

广西北海市营盘中心渔港公益性项目  
(一期)工程(调整用海方式)  
海域使用论证报告书  
(送审稿)

广西海科海洋工程技术咨询有限责任公司  
(统一社会信用代码: 91450500MA5K94CC9Y)

2024年6月

## 论证报告编制信用信息表

## 项目基本情况表

项目名称	广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）		
项目地址	广西壮族自治区北海市铁山港区营盘港海域		
项目性质	公益性（ <input checked="" type="checkbox"/> ）	经营性（ <input type="checkbox"/> ）	
用海面积	0.0644ha	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	0m	邻近土地平均价格 万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域经济产值 万元
	人工岸线	0m	填海成本 万元/ha
	其他岸线	0m	
海域使用类型	渔业用海中的渔业基础设施用海	新增岸线	0m
用海方式	面积		具体用途
非透水构筑物	0.0644ha		码头胸墙
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			

## 摘要

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）位于北海市铁山港区营盘镇南面的现营盘渔港所在处海域，属于北海市重点民生工程项目，建设内容主要为防波堤、码头、护岸、港池、航道等。2013年1月项目取得了广西壮族自治区人民政府的用海批复，2020年8月项目开工建设，项目渔港码头在实际施工过程中，由于未严格按照码头批复的用海范围控制码头施工，导致码头胸墙部分超出码头申请用海范围，占用部分港池用海范围，2021年5月形成了未经批准擅自改变批准的港池用海面积0.0648公顷建设码头胸墙（非透水构筑物）的事实。2021年8月，北海市铁山港区海洋局对此立案调查，2022年10月作出行政处罚决定。2023年3月24日，建设单位北海市铁山港区农业农村和水利局缴清罚款。当日，北海市铁山港区海洋局结案。本次论证依法对项目海域使用权涉及用海方式调整进行变更手续办理。

项目涉及用海方式调整内容主要为顺岸渔业码头胸墙结构，长约190m，宽约3~4m，作为码头结构的一部分，目前已经建设完成，建设单位为北海市铁山港区农业农村和水利局。

项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式）。本次论证对部分海域用海方式进行调整，用海方式由港池调整为非透水构筑物。

本次论证项目用海方式调整申请用海总面积为0.0644公顷，项目申请用海期限与原论证一致，为40年。

营盘中心渔港的建设，将大大改善北海市8000多艘渔船台风期的停泊避风条件，保证广大渔民的生命和财产安全，缓解渔港码头泊位紧张的状况，提高渔港的整体服务功能，促进北海加快发展水产养殖业和远洋渔业，带动渔业生产从单一的海洋捕捞向捕捞、养殖、加工、流通产业化并举的方向发展，从而促进铁山港区以及整个北海市渔业经济和社会经济的发展，因此，项目的建设是十分必要的。在项目渔港码头实际施工过程中，部分码头胸墙超出原批复用海范围，导致占用了港池用海范围，使该部分海域使用用途发生改变，因此，对该部分用海方式进行变更调整是必要的，码头胸墙作为码头结构的一部分，属于非透水构筑物用海，因此其用海也是必要的。

本项目用海不占用岸线，不会对海岸线资源造成影响。本次论证项目申请用海总面积为 0.0644 公顷，由原来的港池用海调整为非透水构筑物用海。项目用海将占用海域空间资源，非透水构筑物区域将永久占用部分海底资源，影响所在海域的其他海洋空间开发活动，属于排他性用海。但此部分面积很小，对于整体海域空间资源来说影响很小。

本项目对海洋生物资源产生影响的为水下构筑物——码头胸墙结构占海对底栖生物造成的损失，项目建设对底栖生物资源造成的直接损失量为 57.3kg，间接损失量为 1146kg。相对而言，本工程对底栖生物资源造成的损失很小。

由于本次论证方案较原批复方案的调整用海方式的面积很小，对港池面积来说仅占 0.13%，且调整位于顺岸码头处，该处位于港内，流速较小，受外海影响较小，水文动力环境较弱，因此本次用海方式调整较原批复方案，对周边水域的潮流动力、地形地貌、冲淤环境的影响变化也不大。

本工程码头胸墙已经建设完成，施工期对所在海域的水质影响已逐渐消失，营运期产生的污水和固体废物均得到妥善处置，不排放入海，基本不会对海水水质产生影响。

本次论证码头胸墙用海由港池调整为非透水构筑物，码头胸墙永久占用的海域底土上的沉积物环境将被破坏，且是不可恢复的，但本次调整所占用的海域面积很小，因此对于整个海域而已，影响很小。目前码头施工已经结束，随着施工结束，悬浮泥沙也逐步沉积，周边海域沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。营运过程中产生的污水、固废等，这些污染物均进行收集处理，不直接排海，则不会对海洋沉积物造成影响。

本次论证对原港池部分用海调整为非透水构筑物，非透水构筑物建设占用浅海水域，将海域永久改变为陆地，失去了海洋属性，占用海洋生物生境，造成海域的海洋生物特别是底栖生物、渔业资源损失。由于调整为非透水构筑物的面积很小，因此对底栖生物量和丰度影响不明显，在采取相应增殖放流补偿措施的情况下，影响程度很小。营运期产生的污、废水经统一收集后处理，基本不会对项目周边海洋生态环境造成影响。

本项目涉及调整的码头胸墙已经建设完成，因此项目施工期对周边海域开发活动的影响已经消失，本次论证仅对部分用海方式进行调整，调整前后利益相关

者不发生变化。项目仅运营期渔船会对周边通航环境造成一定的影响，营运期间加强船舶安全管理，合理安排调度，同时落实相应的通航安全措施，建立安全有效的联系机制，项目建设与周边海域开发活动具有协调性。

根据国土空间规划分区，本项目位于海洋开发利用空间下的渔业用海区，根据广西省“三区三线”划定成果，本次论证调整区域不在海洋生态保护红线区范围内，项目建设符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》。项目建设还符合《北海市城市总体规划（2013-2030）》《广西北部湾经济区发展规划》《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》等相关规划。

本次论证主要对极小部分面积的用海方式进行变更调整，由原来的港池用海调整为非透水构筑物，项目调整用海方式的面积非常小，对海洋生态环境的影响改变很小，对水文动力环境的影响改变很小。本次论证调整项目用海主要的生态问题为调整后非透水构筑物占用底栖生境造成的一定量海洋生物资源的损失。目前项目已经建设完成，针对本次项目用海存在的主要资源生态环境问题，项目拟在项目南部海域开展增殖放流的生态保护修复措施，放流品种为红鳍笛鲷、真鲷、斑节对虾和长毛对虾等。

本次论证项目用海选址与原论证保持一致，仅对部分港池用海调整为非透水构筑物用海，用海范围仍在原批复用海范围内，项目用海选址不变。项目用海符合国土空间规划和其他相关规划的功能定位；项目社会条件、自然条件适宜本项目的建设，项目建设不会对周围生态环境产生明显的不利影响，项目用海对其他用海活动的影响很小，项目选址合理。

本次论证项目用海调整为渔业码头胸墙结构部分，属于渔业码头的一部分，因此，其平面布置与原渔业码头的平面布置保持一致，目前码头以及胸墙部分均已建设完成，体现出节约集约用海的原则，能够最大程度减少对水文动力、冲淤环境以及周边其他用海活动的影响，项目用海平面布置是合理的。

本次论证用海方式调整区域为渔港码头胸墙结构，目前码头胸墙已经建设完成，作为码头水工结构的一部分，必须采用非透水结构才能保证码头的正常使用和安全，因此本次调整为非透水构筑物的用海方式是唯一的。

本次论证仅对用海方式进行调整，调整前后用海总面积不变，其中原港池用

海中 0.0644 公顷用海方式调整为非透水构筑物。项目调整用海面积以项目已批复用海范围、现场实测码头胸墙边界为基础，按照《海籍调查规范》等规范进行量算，宗海界址点的界定和宗海面积的量算符合相关规范要求，项目用海面积是合理的。

项目属于北海市重点民生工程，根据原项目论证用海期限为 40 年，本次论证调整项目用海期限不变，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限是合理的。

综上所述，从海域使用角度考虑，项目用海可行。

# 目 录

摘要.....	1
<b>1 概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 论证工作来由.....	1
1.2 论证依据.....	3
1.2.1 法律法规.....	3
1.2.2 标准规范.....	5
1.2.3 项目技术资料.....	6
1.3 论证等级和范围.....	6
1.3.1 论证工作等级.....	6
1.3.2 论证范围.....	7
1.4 论证重点.....	8
<b>2 项目用海基本情况.....</b>	<b>9</b>
2.1 用海项目建设内容.....	9
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	10
2.2.1 原批复项目用海情况回顾.....	10
2.2.2 本次调整方式用海情况.....	13
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	18
2.4 项目用海需求.....	28
2.5 项目用海必要性.....	31
2.5.1 项目建设必要性.....	31
2.5.2 项目用海必要性.....	33
<b>3 项目所在海域概况.....</b>	<b>34</b>
3.1 海洋资源概况.....	34
3.1.1 海岸线资源.....	34
3.1.2 港口资源.....	34
3.1.3 岛礁资源.....	35
3.1.4 矿产资源.....	35
3.1.5 渔业资源.....	35
3.1.6 盐业资源.....	36
3.1.7 红树林资源.....	36
3.2 海洋生态概况.....	37
3.2.1 区域气候与气象.....	37



3.2.2	水文动力概况 .....	39
3.2.3	地形地貌与冲淤环境概况 .....	59
3.2.4	工程地质概况 .....	66
3.2.5	海洋自然灾害概况 .....	70
3.2.6	海水水质环境现状调查与评价 .....	71
3.2.7	海洋沉积物环境现状调查与评价 .....	78
3.2.8	海洋生态现状调查与评价 .....	79
3.2.9	海洋自然保护区 .....	89
<b>4</b>	<b>资源生态影响分析 .....</b>	<b>94</b>
4.1	资源影响分析 .....	94
4.1.1	海岸线资源、海域空间资源的影响分析 .....	94
4.2.2	海洋生物资源的影响分析 .....	94
4.2	生态影响分析 .....	95
4.2.1	水文动力环境影响预测分析 .....	95
4.2.2	地形地貌与冲淤环境影响预测分析 .....	96
4.2.3	海水水质影响预测分析 .....	97
4.2.4	沉积物环境影响分析 .....	98
4.2.5	海洋生态环境影响分析 .....	98
<b>5</b>	<b>海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>101</b>
5.1	海域开发利用现状 .....	101
5.1.1	社会经济概况 .....	101
5.1.2	海域使用现状 .....	102
5.1.3	海域使用权属 .....	105
5.2	项目用海对海域开发活动的影响 .....	107
5.2.1	对通航环境的影响分析 .....	107
5.2.2	对周边海水养殖的影响分析 .....	107
5.3	利益相关者界定 .....	108
5.4	相关利益协调分析 .....	108
5.5	项目用海与国防安全与国家海洋权益的协调性分析 .....	109
5.5.1	与国防安全和军事活动的协调性分析 .....	109
5.5.2	与国家海洋权益的协调性分析 .....	109
<b>6</b>	<b>国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>110</b>
6.1	与国土空间规划符合性 .....	110
6.1.1	与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》符合性 .....	110

6.1.2	与《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性	111
6.1.3	与广西“三区三线”划定成果符合性	112
6.2	与相关规划符合性	115
6.2.1	与《北海市城市总体规划（2013-2030）》符合性	115
6.2.2	与《广西北部湾经济区发展规划》符合性	115
6.2.3	与《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》符合性	116
<b>7</b>	<b>项目用海合理性分析</b>	<b>118</b>
7.1	用海选址合理性分析	118
7.1.1	区位和社会条件适宜性分析	118
7.1.2	自然资源适宜性分析	119
7.1.3	与周边海域开发活动的适宜性	119
7.1.4	选址唯一性分析	120
7.2	用海平面布置合理性分析	120
7.2.1	是否体现节约集约用海的原则	120
7.2.2	是否有利于生态保护	120
7.2.3	是否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响	121
7.2.4	是否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响	121
7.2.5	平面布置唯一性	121
7.3	用海方式合理性分析	121
7.3.1	遵循尽可能不填海和少填海的用海原则	121
7.3.2	最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能	121
7.3.3	最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响	122
7.3.4	最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响	122
7.3.5	用海方式唯一性	122
7.4	占用岸线合理性分析	122
7.5	用海面积合理性分析	122
7.5.1	用海面积合理性	122
7.5.2	用海面积量算	123
7.6	用海期限合理性分析	127
<b>8</b>	<b>生态用海对策措施</b>	<b>128</b>
8.1	生态用海对策	128
8.1.1	生态保护对策	128
8.1.2	生态跟踪监测	128
8.2	生态保护修复措施	129

8.2.1 生态修复方案 .....	129
8.2.2 增殖放流 .....	130
<b>9 结论 .....</b>	<b>134</b>
9.1 项目用海基本情况 .....	134
9.2 项目用海必要性分析结论 .....	134
9.3 项目用海资源生态影响分析结论 .....	134
9.4 项目用海开发利用协调分析结论 .....	135
9.5 项目用海国土空间规划符合性分析结论 .....	136
9.6 项目用海合理性分析结论 .....	136
9.7 项目用海可行性分析结论 .....	137
<b>资料来源说明 .....</b>	<b>138</b>
引用资料 .....	138
现场勘查记录 .....	139
<b>附录 .....</b>	<b>140</b>
<b>附件 .....</b>	<b>141</b>
附件 1 委托书 .....	141
附件 2 原项目论证报告专家评审意见 .....	142
附件 3 项目用海批复文件 .....	146
附件 4 项目海域使用权证书 .....	147
附件 5 项目处罚结案文件 .....	148
<b>附图 .....</b>	<b>149</b>
附图 1 项目位置图 .....	149
附图 2 项目平面布置图 .....	150
附图 3 宗海图 .....	151
附图 4 开发利用现状图 .....	153
附图 5 项目用海与国土空间规划的位置关系图 .....	154

# 1 概述

## 1.1 论证工作来由

北海背靠大西南，面向东南亚，南与海南隔海相望，西濒越南，处于一城系四南的重要枢纽位置上，北海市作为全国首批对外开放的 14 个沿海城市之一，是北部湾经济区中心城市，随着国家西部大开发和海洋强国战略的深入实施，西南经济区、泛珠江三角洲经济区的形成，特别是“一带一路”战略，中国——东盟国际自贸区、环北部湾城市群的深入推进，为北海建立特色海洋产业体系，推动海洋高新技术的发展，形成新的海洋产业集群，积极参与海上丝绸之路建设提供了得天独厚的区位优势和政策优势。

渔港是沿海渔区十分重要的基础设施，不仅具有为渔船提供避风停泊、渔货装卸、物资补给等直接服务功能，还具有发展海洋渔业科研，带动加工贸易、休闲旅游业发展和促进渔区人口集聚、城镇建设等多重功能，是渔区人流、物流、资金流、信息流的重要集散地。加快渔港建设，是落实构建和谐社会的具体体现，是渔区建设社会主义新农村、发展现代渔业的重要抓手，对于改善渔区生产生活条件、全面提高防灾减灾能力、加快渔区二、三产业发展、促进渔民转产转业、增加渔民收入、推进渔区现代化建设等，都具有十分重要的意义。

营盘渔港位于广西北海市营盘镇，东南濒临北部湾，与海南省隔海相望，距海口市 133 海里、湛江市 193 海里、北海市 50 海里、防城港市 95 海里、合浦县廉州镇 50 公里、越南海防市 70 多海里、香港 300 多海里，水陆交通便利，地理区位条件优越。

营盘渔港岸线长且平直，后方陆域纵深大，渔船出海航程短、航时少、生产效率高，不仅是国家一级渔港，也是广西、广东和海南三省区的渔船后勤补给基地之一。渔港还拥有优美的天然海滩景观，具备发展渔业生产和旅游的资源优势。该渔港定位为以渔业发展为重点、旅游业为导向，带动渔业加工、修造船业等各行业协调发展的多功能并举的综合性渔港。然而，由于港池淤浅、深水泊位不足、渔船进出受潮汐限制，致使本地大量渔船舍近求远到其他渔港销售渔获、补给物资，造成耗油、耗时的负效益，严重影响了渔业生产。加大渔港建设、完善渔港设施不仅可以满足本地渔业发展，还可吸引外地渔船就近停靠，进行海产品贸易

和后勤补给，促进渔业经济发展。

2012年，营盘渔港建设单位北海市铁山港区海洋和水产畜牧兽医局（机构改革后调整为北海市铁山港区农业农村和水利局）开展渔港改扩建工程，主要建设内容包括码头建设、港池疏浚、防波堤和航道等。2012年11月，由广西壮族自治区海洋监测预报中心编制完成了《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》，2013年1月取得了广西壮族自治区人民政府的用海批复，项目申请用海总面积为61.0120 hm<sup>2</sup>，其中填海造地面积1.9942hm<sup>2</sup>（码头）；非透水构筑物面积4.0746 hm<sup>2</sup>（护岸0.9288hm<sup>2</sup>，防波堤3.1458hm<sup>2</sup>）；围海面积51.0941 hm<sup>2</sup>（港池）；开放式面积3.8491hm<sup>2</sup>（航道），见图1.1-1。



图 1.1-1 项目已确权用海示意图

项目在后续码头施工过程中，由于未严格按照码头用海范围控制码头施工，导致码头胸墙部分超出码头申请用海范围，占用部分港池用海范围，2021年5月形成了未经批准擅自改变批准的港池用海面积0.0648公顷建设码头胸墙（非透水构筑物）的事实。2021年8月，北海市铁山港区海洋局对此立案调查，2022年10月作出“涉及擅自改变海域用途海域面积0.0648公顷，应缴纳的海域使用金五倍的罚款，共计人民币贰拾肆万叁仟元整（¥243000元）”的行政处罚决定。2023年3月24日，建设单位北海市铁山港区农业农村和水利局缴清罚款。当日，

北海市铁山港区海洋局结案。

北海市营盘中心渔港建设项目沉箱超出填海现状图



图 1.1-2 项目改变海域用途范围示意图

目前，已经建设完成的码头胸墙仍然存在，建设单位北海市铁山港区农业农村和水利局拟依法办理海域使用权变更手续。由于本项目部分用海方式相对于原批复用海发生了调整，因此，需对本项目的用海进行补充论证。根据《海域使用管理法》等法律法规的相关要求，建设单位——北海市铁山港区农业农村和水利局委托广西海科海洋工程技术咨询有限公司有限公司（以下简称公司）开展该项目的海域使用补充论证工作（附件 1）。公司根据该区域海域使用的性质、规模和特点，按照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）及相关政策文件的要求，编制完成了《广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）海域使用论证报告书（送审稿）》。

## 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》，2001 年 10 月 27 日；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 24 日修订；

- (3) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修正；
- (4) 《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日修正；
- (5) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年4月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日；
- (7) 《中华人民共和国民法典》，2020年5月28日；
- (8) 《中华人民共和国测绘法》，2017年4月27日修订；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- (10) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2018年3月19日；
- (11) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；
- (12) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》，2017年5月23日修正；
- (13) 《海岸线保护与利用管理办法》，2017年2月；
- (14) 《海域使用权管理规定》，2007年1月1日；
- (15) 《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》，2021年11月17日；
- (16) 《海域使用权登记办法》，2006年10月；
- (17) 《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，2021年1月8日；
- (18) 《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；
- (19) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资发〔2023〕89号；
- (20) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资源部自然资办函〔2022〕2207号，2022年10月14日；
- (21) 《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）》，自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日；

- (22) 《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》自然资源部，自然资办函〔2022〕640号，2022年4月15日；
- (23) 《财政部 国家海洋局印发〈关于调整海域无居民海岛使用金征收标准〉的通知》（财综〔2018〕15号）；
- (24) 《广西壮族自治区海域使用管理条例》，广西壮族自治区人民代表大会常务委员会，2016年3月1日；
- (25) 《广西壮族自治区海洋环境保护条例》，广西壮族自治区人民代表大会常务委员会，2014年2月1日；
- (26) 《广西壮族自治区红树林资源保护条例》，广西壮族自治区人民代表大会常务委员会公告13届第8号，2023年5月31日；
- (27) 《广西壮族自治区海洋生态补偿管理办法》，自治区十三届人民政府第40次常务会议审议通过，2019年10月9日施行；
- (28) 《广西壮族自治区海洋局自然岸线管控实施办法（试行）》，桂海发〔2016〕52号，2016年11月24日；
- (29) 《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》，国函〔2023〕149号，2023年12月18日；
- (30) 《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，桂政函〔2024〕15号，2024年1月24日；
- (31) 《广西北部湾港总体规划修编》，2018年5月；
- (32) 《北海港总体规划（2035年）》，2021年；
- (33) 《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》，2022年10月。

## 1.2.2 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）；
- (2) 《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；
- (3) 《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；
- (4) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）；
- (5) 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (6) 《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；
- (7) 《海洋生物质量监测技术规程》（HY/T 078-2005）；



- (8) 《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2008）；
- (9) 《海洋监测技术规程》（HY/T 147-2013）；
- (10) 《海水水质标准》（GB 3097-1997）；
- (11) 《海洋沉积物质量标准》（GB 18668-2002）；
- (12) 《海洋生物质量标准》（GB 18421-2001）；
- (13) 《中国海图图式》（GB12319-1998）；
- (14) 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314-2001）；
- (15) 《海域使用面积测量规范》（HY 070-2022）；
- (16) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号）；
- (17) 《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。

### 1.2.3 项目技术资料

- (1) 《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》，广西壮族自治区海洋监测预报中心，2012年11月；
- (2) 《广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程施工组织设计》，广州打捞局，2020年8月。

## 1.3 论证等级和范围

### 1.3.1 论证工作等级

#### (1) 项目用海类型

按照《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海的海域使用类型为渔业用海（编码：1）中的渔业基础设施用海（编码：11）；按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海的海域使用类型为渔业用海（编码：18）中的渔业基础设施用海（编码：1801）。

#### (2) 项目用海方式

本项目码头胸墙已经形成，按照《海域使用分类》（HY/T 123-2009），该部分的用海方式为非透水构筑物（编码：21）。

### (3) 项目论证工作等级

本项目调整方式用海面积为 0.0644 公顷，用海方式由原来的港池用海调整为非透水构筑物。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），本项目用海方式属于“非透水构筑物”，项目已建码头胸墙长度约 190m，小于 250m，用海面积小于 5 公顷，所有海域，论证等级为二级，因此确定本项目海域使用论证工作等级为二级，需要编制海域使用论证报告书，判定依据见表 1.3-1。

表 1.3-1 海域使用论证等级判据

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
构筑物	非透水构筑物	构筑物总长度大于（含）500m 或用海面积大于（含）10ha	所有海域	一
		构筑物总长度（250~500）m 或用海面积（5~10）ha	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度小于（含）250m 或用海面积小于（含）5ha	所有海域	二
本项目码头胸墙长 190m，用海面积 0.0644 公顷			所有海域	二

### 1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，论证范围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，二级论证向外扩展 8km。因此，本项目对海域影响分析范围确定在项目周边的铁山港海域，以项目用海外缘线分别向东、南、西侧各外扩约 8km，论证范围坐标 109°22'7.231"E~109°31'31.122" E，21°23'0.615"N~21°29'19.453" N，海域面积约为 150.15km<sup>2</sup>（图 1.3-1）。

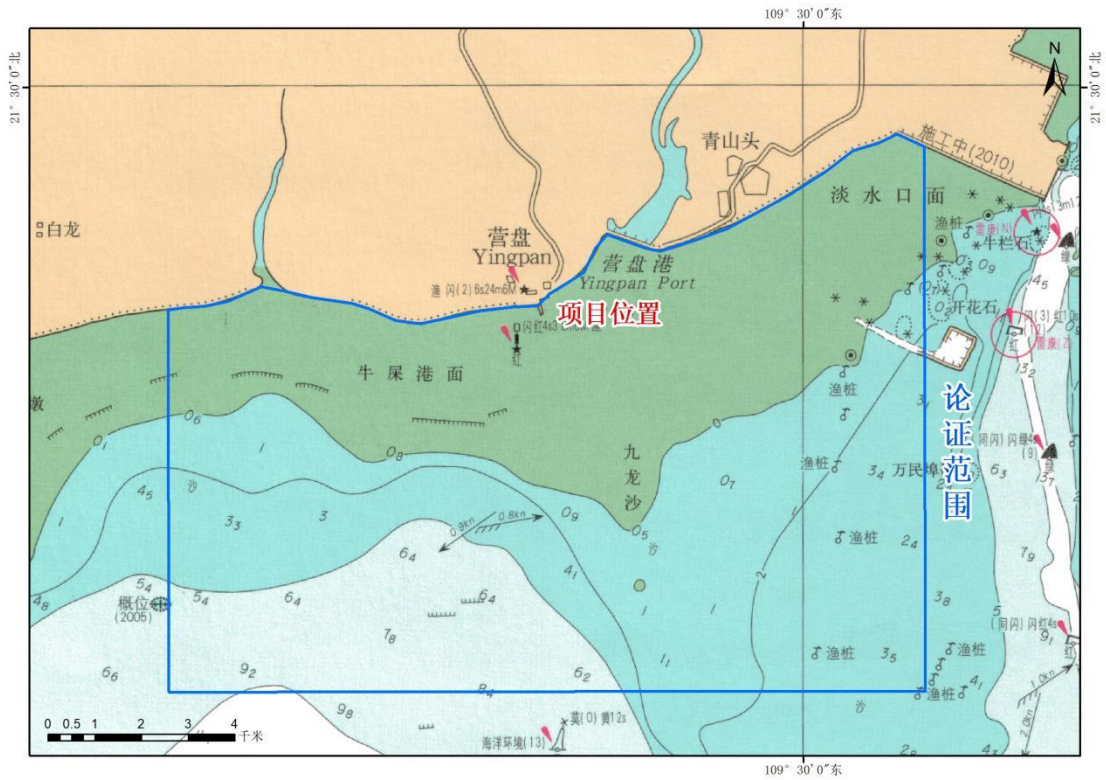


图 1.3-1 论证范围示意图

## 1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求，结合本项目的特征、用海特点及周边开发利用现状，确定本项目的论证重点为：

- (1) 平面布置合理性；
- (2) 用海面积合理性；
- (3) 用海方式合理性
- (4) 资源生态影响分析。

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

#### (1) 项目名称

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）

#### (2) 建设单位

北海市铁山港区农业农村和水利局

#### (3) 项目性质

用海方式调整

#### (4) 项目地理位置

位于北海市铁山港区营盘镇现营盘渔港所在处海域。



图 2.1-1 项目所在地理位置示意图

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

### 2.2.1 原批复项目用海情况回顾

根据《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》（广西壮族自治区海洋监测预报中心，2012年11月），本项目建设内容如下。

营盘中心渔港建设内容主要为防波堤、码头、护岸、港池、航道等。建设规模如下：岛式防波堤长1650m、防波堤兼码头310m、码头（扩建）223m、阶梯码头90m、斜坡护岸1014m、简易护岸269m、港池疏浚65hm<sup>2</sup>、航道疏浚770m。

#### （1）平面布置

工程平面布置以现有突堤码头为界，东侧建设为渔船停泊海域，西侧建设护岸围海，留待吹填成陆域，建设渔港配套设施。项目总平面布置详见图2.2-1。

突堤码头东侧：原突堤码头为垂直岸线布置。拟将原突堤码头向东加宽20m，并顺岸建设96m码头和94m阶梯码头。码头南端向东偏转20°再向外海延伸建设330m米防波堤兼码头，防波堤兼码头宽40m，其中堤头长36m，内侧码头长287m。距离岸线约700m处建设岛式防波堤。

以突堤码头、顺岸码头以及外侧岛式防波堤为界，形成港内停泊水域约64.967hm<sup>2</sup>，共设置泊位18个。

突堤码头西侧：在原突堤码头南端往西建设斜坡护岸717m，再垂直往北建设296m简易护岸至现有岸线，护岸后方留待形成20.9hm<sup>2</sup>的陆域，用以开发建设陆域配套设施，其西侧做成简易护岸以利远期可再向西回填造地开发建设。

岛式防波堤布置：在原码头东南方——大深槽南侧沙滩上，与防波堤兼码头延长线夹角约15°，建设1650m长岛式防波堤。该防波堤以中间拐角分为东、西两段，西侧段长1250m，东侧段长400m，夹角160°。堤轴线走向基本为西南-东北方向。

航道布置：营盘渔港外航道利用现有深槽，宽50m，方向与岛式防波堤西段轴线方向一致，大型渔船可乘潮进港。

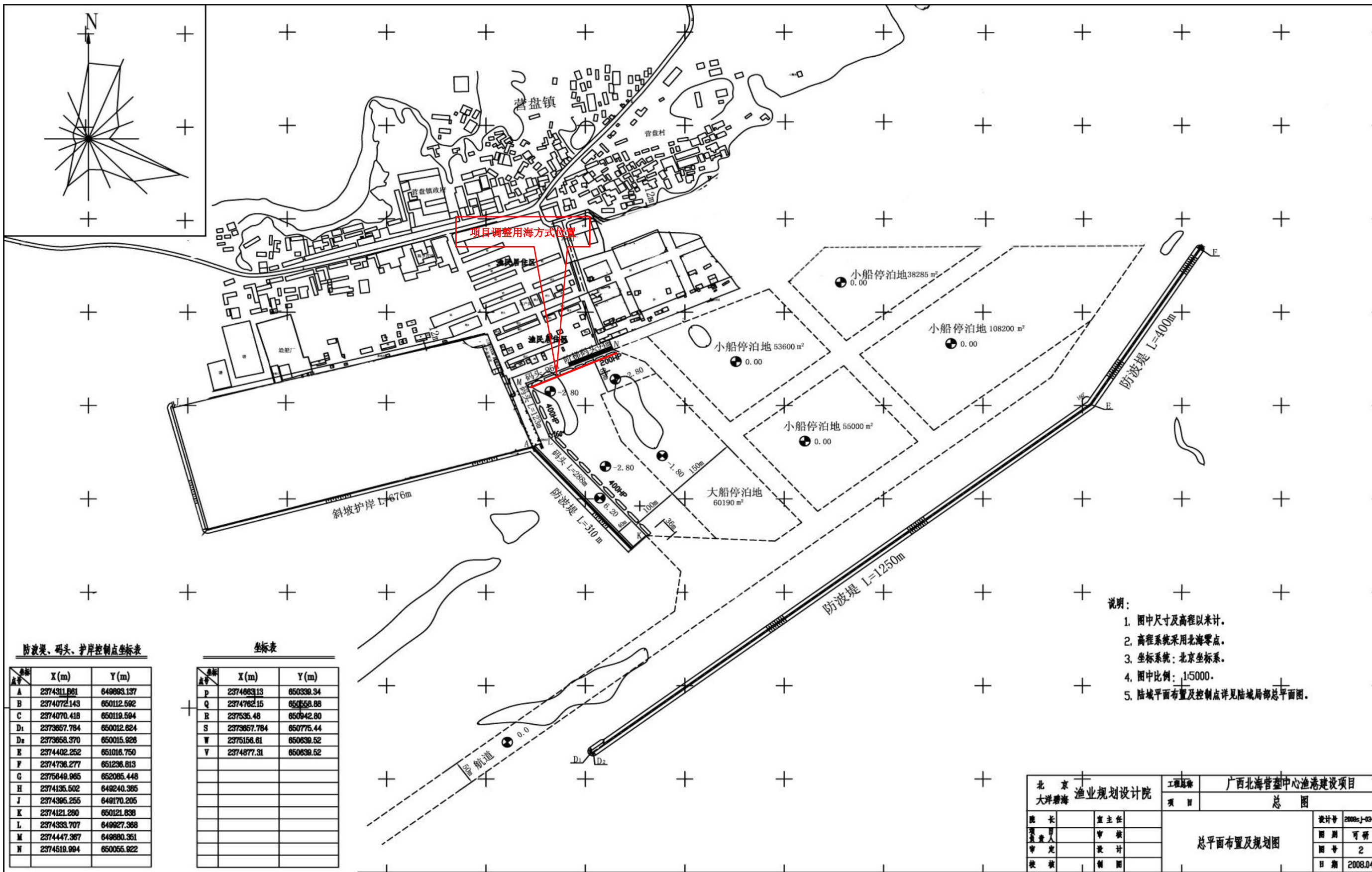


图 2.2-1 项目总平面布置图

## (2) 水工结构

### ①防波堤

防波堤结构采用斜坡式，内、外侧护面均采用浆砌块石护面，厚 1.5m，边坡 1:1.5，堤身采用 10~100kg 的抛填块石，护底块石 100~200kg，外侧宽 5m。

### ②码头

码头工程包括扩建突堤码头（182m）和新建顺岸码头（96m 码头和 94m 阶梯码头）。

码头采用重力式结构，墙身为带卸荷板的预制钢筋砼空心方块结构，墙身宽 3.5m，空心方块长 8.0m，高 4.7m，方块间空腔接缝做倒滤设施；钢筋砼卸荷板厚 0.8m，其后抛填混合碎石倒滤层，墙后回填中粗砂；现浇砼胸墙高 3.5m；码头面排水坡度 1%。

阶梯码头为重力式空心方块结构，空心方块墙身宽 3.1m，高 3.5m，长 5.0m，卸荷板上做现浇砼台阶，台阶坡度 1:2.5，墙后回填中粗砂。

### ③防波堤兼码头

防波堤兼码头采用外侧斜坡式防波堤，内侧重力式码头的结构形式。防波堤长 310m，码头长 287m，防波堤堤头长 36m，防波堤兼码头宽 40m。堤头顶高程 7.0m，宽 6m，码头前沿高程 6.2m。

外侧防波堤采用浆砌块石护面，厚 1.4m，边坡 1:2，胸墙为浆砌块石，底宽 3.0m，护底块石 100~200kg，宽 5m，堤身抛填 10~100kg 块石；堤头无胸墙，内外侧均为浆砌块石护面。

码头墙身采用预制钢筋砼空心方块结构；墙身宽 3.5m，空心方块长 8.0m，高 4.7m，方块间空腔接缝做倒滤设施，墙后回填海砂，码头面排水坡度 1%。

### ④护岸

南侧护岸为永久护岸，采用斜坡式结构，边坡 1: 2，顶高程 7.0m，护底宽 5.0m，外侧用预制栅栏板护面，堤身部分抛填块石，部分做倒滤层回填中粗砂，堤顶胸墙采用现浇掺石砼结构，坡脚采用 200~300kg 抛石棱体支撑护面，护底宽 5.0m，采用 50~100kg 块石支撑。

西面护岸为简易护岸，设计安全等级为 3 级，结构重要性系数 0.9。坡顶高 6.5m，边坡 1:1.5，外侧采用抛理二层 300~500kg 块石护面，坡肩为浆砌块石，堤身为抛填块石，护底宽 5.0m。

### (3) 取得用海情况

用海类型：渔业用海——渔业基础设施用海。

取得用海面积：总用海面积为 61.0120hm<sup>2</sup>，其中填海造地面积 1.9942hm<sup>2</sup>（码头）；非透水构筑物面积 4.0746hm<sup>2</sup>（护岸 0.9288hm<sup>2</sup>，防波堤 3.1458hm<sup>2</sup>）；围海面积 51.0941hm<sup>2</sup>（港池）；开放式面积 3.8491hm<sup>2</sup>（航道）。宗海位置见图 2.2-2，宗海界址见图 2.2-3。

用海界址点范围：21°26'52"~21°27'35"N，109°26'20"~109°27'35"E。

用海期限：40 年（公益性项目）。

## 2.2.2 本次调整方式用海情况

本次论证调整用海方式主要为顺岸码头（96m 码头和 94m 阶梯码头）处，总长约 190m。码头胸墙在建设过程中超出原批复用海范围，导致占用港池海域，改变该部分港池海域用海方式。

本次论证调整方式的构筑物为码头胸墙，属于码头结构的一部分，码头采用重力式结构，墙身为带卸荷板的预制钢筋砼空心方块结构，墙身宽 3.5m，空心方块长 8.0m，高 4.7m，方块间空腔接缝做倒滤设施；钢筋砼卸荷板厚 0.8m，其后抛填混合碎石倒滤层，墙后回填中粗砂；现浇砼胸墙高 3.5m；码头面排水坡度 1%。阶梯码头为重力式空心方块结构，空心方块墙身宽 3.1m，高 3.5m，长 5.0m，卸荷板上做现浇砼台阶，台阶坡度 1:2.5，墙后回填中粗砂。

根据《广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程施工组织设计》（广州打捞局，2020 年 8 月），码头实际施工过程主要工作内容：1、基础基槽开挖、基床抛石、基床夯实、基床整平；2、墙身空心方块预制、空心方块出运安装、空心方块内回填砂、卸荷板预制、卸荷板出运安装；3、上部结构现浇胸墙、现浇护轮坎、混合碎石倒滤层；4、后方回填与面层回填海砂、碎石垫层、现浇路面；5、停靠船与防护设施系船柱安装、橡胶护舷安装。码头断面示意图详见图 2.2-4，施工过程中码头胸墙超出原设计和批复码头用海范围约 3m，导致改变了原海域用途，需进行该部分用海方式的变更调整。



# 北海市营盘中心渔港建设项目宗海位置图

产品标识号: BHTDJS-91209095-2

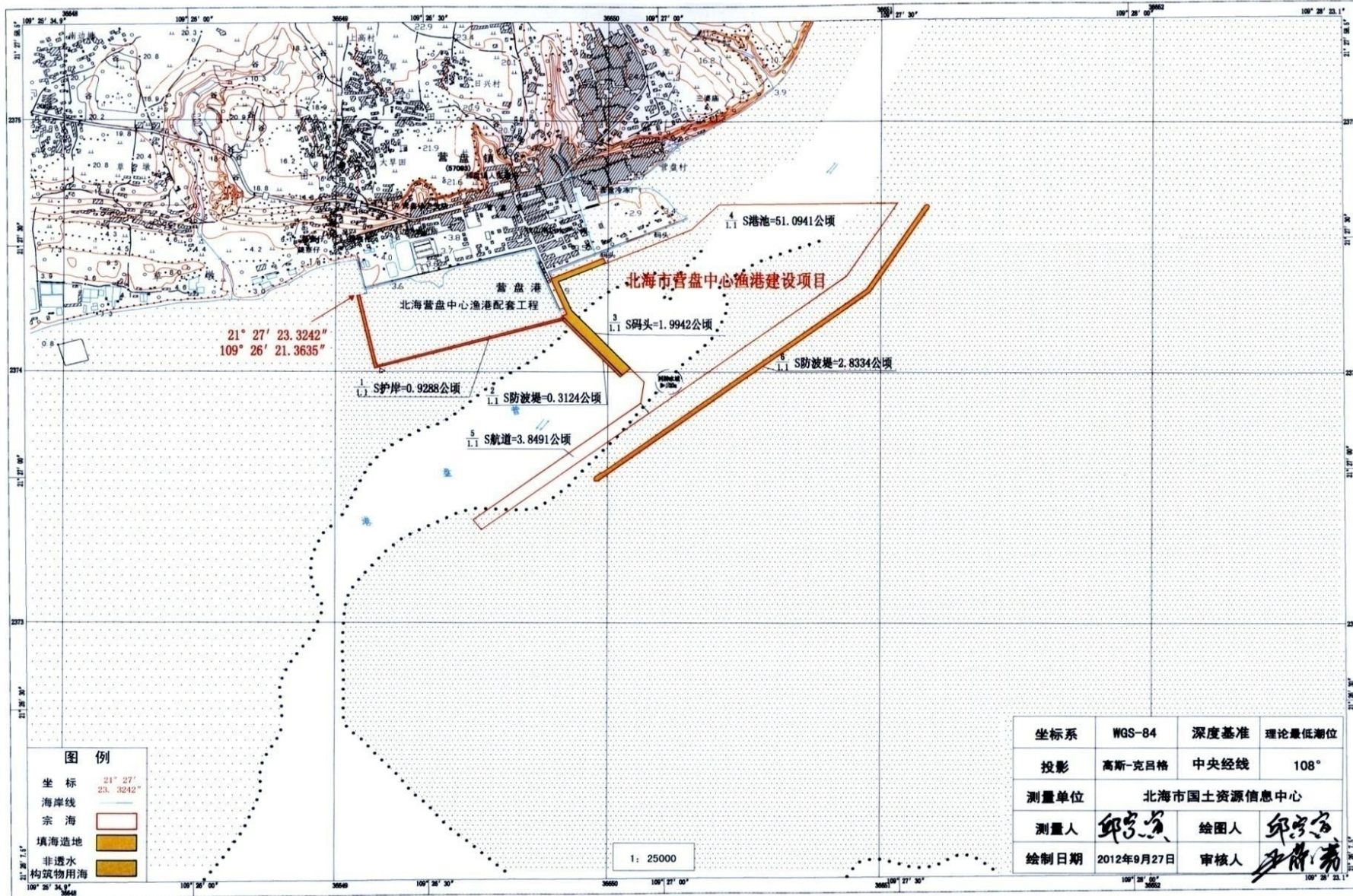
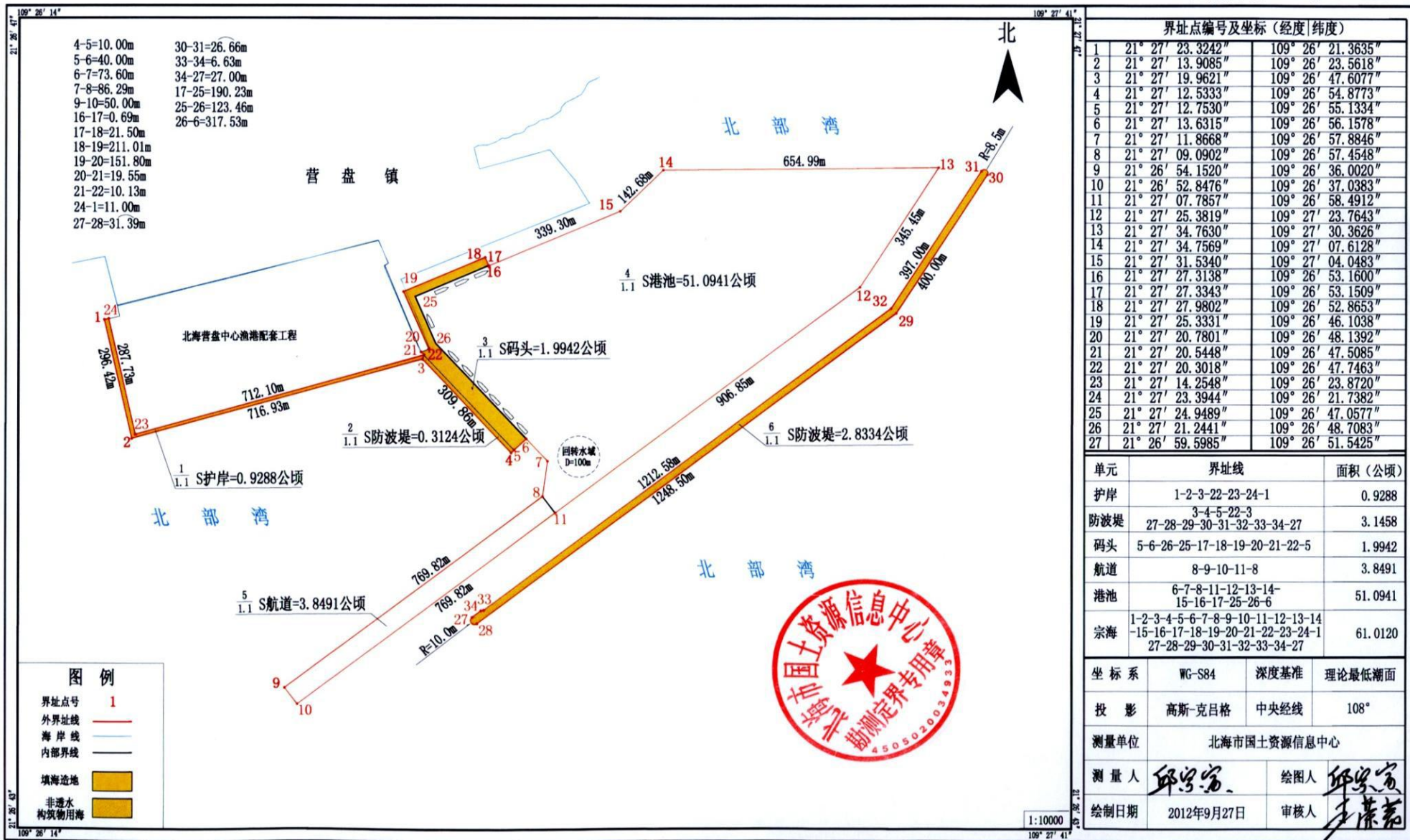


图 2.2-2 原批复项目宗海位置图

# 北海市营盘中心渔港建设项目勘测定界图

产品标识号: BHTDJS-91209095-2

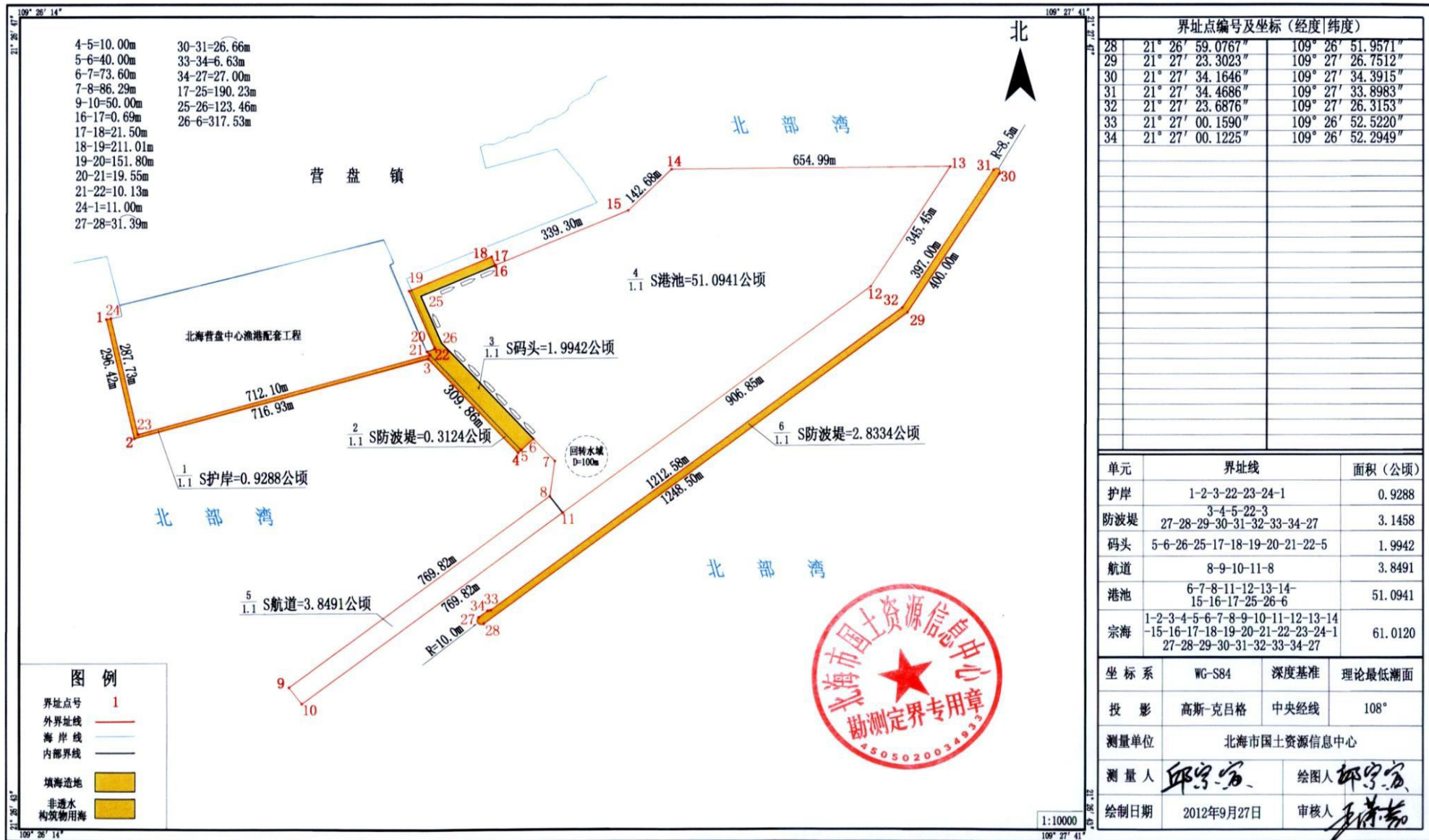


续下页

图 2.2-3 原批复项目宗海界址图

# 北海市营盘中心渔港建设项目勘测定界图

产品标识号: BHTDJS-91209095-2



续图 2.2-3 原批复项目宗海界址图

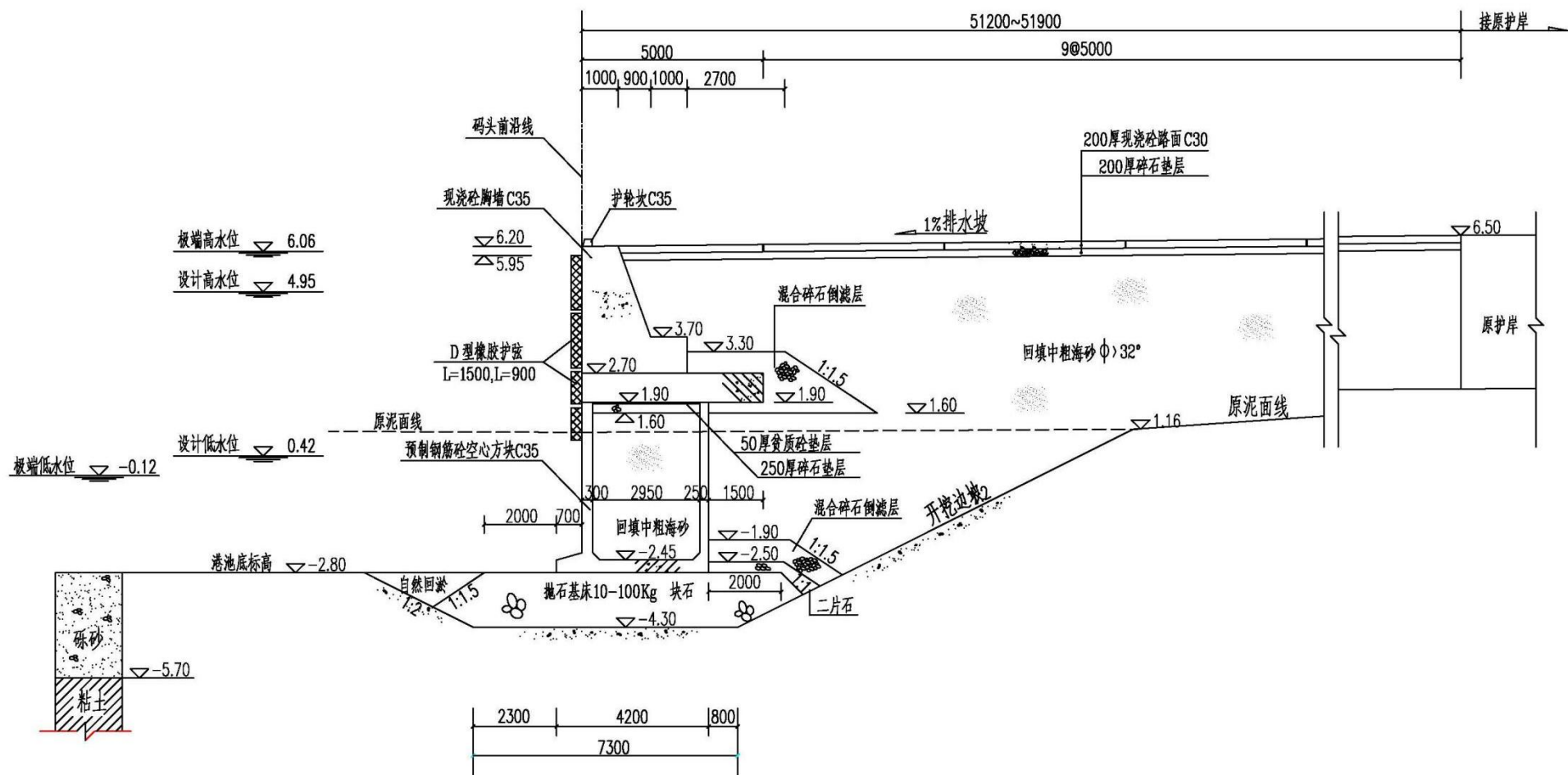


图 2.2-4 码头断面图

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

本项目码头及其胸墙已经建设完成，对其施工情况进行回顾如下。

本工程码头施工主要先进行基床、预制空心方块、卸荷板预制施工，然后进行空心方块安装、卸荷板安装、上部结构、码头附属设计及码头面层施工。

### 1、基床开挖

(1) 本工程施工时安排基槽及部分港池同时开挖，以减少码头施工期基槽回淤量，对施工安排、工期、质量有利。

(2) 在工程竣工前再将港池挖至设计标高，委托有资质的单位进行扫海验收。

(3) 本工程计划投入抓斗式挖泥船进行开挖。

(4) 基槽开挖按由东到西的顺序进行分段开挖、验收。

(5) 抓斗挖泥船采用四锚定位，利用抓斗将疏浚土挖出装入泥驳，泥驳航行至政府有关部门规定的抛泥区抛泥，然后返航至挖泥船装驳，进行下一个生产循环。

(6) 抓斗挖泥船施工时，利用 DGPS 进行测量定位，另在岸堤上设置导标作为粗定位和抛锚定位使用。

(7) 根据挖泥船的船型和性能，确定采用分段、分块、分层、分条的开挖方式。

(8) 挖泥船沿拟建码头纵向进行开挖，前后各布 2 门八字锚，然后根据测量导航软件窗口中自动实时动态显示的当时船位指挥挖泥船定位，挖泥船就位后即可靠驳准备开挖。

(9) 开挖前，根据浚前测量水深图，确定分层厚度，分层层数，按确定的方法进行开挖，挖泥司机根据船上的测深仪器控制开挖深度，测量工用测深水铈进行校核，每挖完一个斗位，即向前移，每挖完一条船位，即移往另一船位开挖。挖泥船移船时，要准确定位，控制移船前进的距离，以免造成漏挖。

(10) 分段、分块、分条、分层及边坡控制原则：

施工分段、分块：抓斗挖泥船施工时的分段、分块长度可按挖泥船锚链长度来确定，一般每段、块长度约 60~80m 为宜。

施工分条：可按船宽来确定，根据本工程拟投入挖泥船的特点，施工过程中

按分条宽度约 18m 进行控制，施工开挖过程中每条的两边再超宽 2m，条与条之间重叠 2m，防止漏挖。

施工分层：对于开挖厚度大于 2m 的区域采用分两层施工，泥层厚度小于 2m 的区域，施工不分层，按超深 0.5m 控制开挖深度。

边坡控制：边坡控制的总体原则是按设计坡度要求进行分台阶施工，按照“下超上欠，超欠平衡”的原则进行开挖，以达到边坡要求。

(11) 挖泥船施工时两侧各靠一艘泥驳轮流装泥，装满后将泥运至图纸提供的卸泥点抛卸。

(12) 施工过程中，根据施工检测结果及时调整施工电子文件，指导施工船舶优质、高效地进行每一条块的开挖。

## 2、基床抛石

(1) 石料采用水上船运至待抛地点，反铲挖掘机实施抛填。

(2) 基床抛石在基槽验收后立即开始进行，在抛石前检查基槽尺寸有无变化，如有显著变化时进行处理；当基槽底有回淤沉淀物含水率 $<150\%$ 、厚度大于 0.3m 时，应清除后方可进行基床抛石。

(3) 码头基床抛石采用 500t 自航平板驳做定位船（定位船上配备反铲挖掘机），200~500t 平板船（民船）运输石料，定位平板驳上反铲挖掘机下料抛填的施工工艺。

抛石时，定位平板驳先行定位在预抛断面位置，民船外沿纵横各一侧每间隔 1m 划上标记。抛石民船靠在定位平板驳一侧，抛石工指挥挖掘机手把抛石民船上的石料抛下指定基床。基床抛石由低向高分层进行，按由西往东顺序施工。

(4) 抛石过程中考虑水流、风浪、水位对抛石位置的影响，用试抛确定抛石船位，抛石时测量工勤测水深，避免漏抛或抛高现象。

(5) 抛石时，按粗抛与细抛相结合的方法进行。

(6) 抛石基床应预留夯沉量，夯沉量由试夯资料确定。

(7) 基床抛石施工时要连续施工，以防基床顶面及分层接触面有回淤。

## 3、基床整平

(1) 基床整平采用常规工艺，即整平船、潜水组工艺，在各区段整平开始前应先依据夯实竣工断面预先计算片石、碎石的用量，备足合格的料石，预防漏抛、超抛。

(2) 整平船由 400t 方驳改装而成，方驳上可堆放整平材料，使用 PC300 挖掘机下料，备足片石、碎石供不同情况使用。

(3) 基床整平采用潜水员水下放钢轨，钢轨上摆刮耙刮平钢轨间碎石的整平方法。测量人员在控制点上摆放全站仪，通过观察仪器指挥潜水员放置钢轨，潜水员水下放置混凝土垫块支撑钢轨，钢轨的标高由水准仪控制，两组潜水员同时下潜，两个组各自沿着钢轨两侧一起推动刮耙，不断向前整平。

(4) 粗平完成后，在进行细平前，需复核钢轨轨面标高及位置，出现偏差及时进行调整。

(5) 进行细平时，对于大块石间不平整部分，用二片石填充，对于二片石间不平整部分用碎石填充，碎石允许成层，但厚度不大于 5cm，碎石规格选用 2~4cm。补抛的碎石卸到指定的位置，潜水员顺着钢轨方向推移刮平碎石面，当刮耙下碎石填满一段基床面，再接着进行下一段基床面的整平工作。

(6) 整平好的基床四周应设明显的标志，如抛浮标等，并派人保护以防船只抛锚破坏已整平好的基床。

#### **4、空心方块安装**

起重船上操作人员及其起重司索指挥员在施工测量人员、潜水员的指挥配合下，进行空心方块构件水下安装工作。

空心方块的水下安装工序和方法如下：

起重船及空心方块构件到达安装位置后→在测量人员、潜水员的指挥下利用松、收锚缆前后左右慢节奏移动船位和构件→直至满足安装准线和安装位置要求后（此时空心方块底面必须水平且距基床顶的高度约 20 cm）→在起重指挥员、潜水员、测量员的协作指挥下慢慢松开吊绳待空心方块缓慢平稳坐落在基床上（如经测量发觉安装偏差大于规范允许值，则要反复进行调整）→空心方块安装位置符合设计和规范要求→松钩、卸钩→…移船进入下一构件的起吊、水上出运和安装。

#### **5、卸荷板安装**

本码头共需安装卸荷板 154 件，卸荷板安装在空心方块安装完成后方块填砂并进行封顶砼施工完成后再开始安装，卸荷板的起吊和安装的施工方法、工艺工序、质量控制、检查验收标准均与空心方块的基本类同。

#### **6、现浇胸墙**

## 1. 工程概况

码头胸墙现浇 C35，胸墙上设有护舷、系船柱等附属设施，在胸墙施工中需要将对应的预埋件、定位板等按照设计位置进行预埋。

## 2. 施工布置

### (1)、施工顺序

胸墙施工从西往东分段跳格进行浇筑，每段分三次浇筑成型，即先浇筑胸墙底板，再浇筑迎海侧胸墙，再浇筑迎陆侧胸墙。

### (2)、工艺流程

模板制作→胸墙砼垫层浇筑→三脚架安装→测量放线→底板钢筋绑扎→底板模板支立→钢筋及模板验收→底板砼浇筑→底板模板拆除→结合面处理→胸墙模板支立→胸墙钢筋绑扎→钢筋及模板验收→胸墙砼浇筑→胸墙模板拆除(清理、整修)→砼养护

## 3. 模板工程

### (1)、模板数量

根据胸墙砼的外形尺寸及结构型式，并结合考虑施工质量、进度、安全和提高模板周转率的原则，拟投入 2 套。

### (2)、模板结构型式

组合模板采用 2cm 竹胶板+槽钢框架+槽钢竖夹条的结构型式。

### (3)、模板加工、运输

模板在现场生产区进行加工制作，汽车运至现场，吊车配合人工进行安装。

### (4)、模板支立

空心方块内填料完成后即可进行模板支立，支立前模板脱模剂涂刷均匀；预埋件埋设准确、牢固。

底板模板施工：底板施工底高程最低为+0.9m，需乘潮进行作业。

首先进行三角架的安装，由测量人员测量出每个三角架的标高，再计算出三角架上应垫木枋的尺寸，由木工按编号加工垫层木枋，保证底模的平整度，同时木工根据空心方块偏位现场加工底模板，底模板用两层 20mm 厚的竹胶模板加工，错缝布置，以增强模板的止浆效果，木模铺装完成后在模板顶面铺一层地板革，方便模板拆除，底模通过铅丝、铁钉与空心方块上的三角架固定牢固。

第二步由测量在砼垫层上放出模板支立的边线，钢筋人员根据模板边线留出



保护层的距离，进行第一层钢筋绑扎(主筋不分层)，钢筋绑扎完成后，支立空心方块外侧的模板。模板支立后通过调整模板后的支撑及拉杆调整模板的垂直度。模板底口通过外侧三角架上的限位，备木楔进行加固，也可通过模板上的圆台螺母与空心方块上的甩筋进行连接加固，间距 75cm。顶口有槽钢制顶拉杠进行加固，底口穿钢筋制对拉螺杆进行模板加固。砼浇筑前在模板内侧抹好同标号砂浆，避免漏浆、跑浆，使底口砼质量得到保证。

胸墙模板施工：底板浇筑后，迎水面侧模无需拆除，只拆除后侧模，养护一天后，对结合面进行凿毛处理，并在浇筑上一层混凝土前，浇筑一层高标号的水泥净浆，以利于施工缝的结合。

#### (5)、接缝止浆处理

四周接高立面止浆方采用在侧面模板底口设置  $\delta = 12\text{mm}$  的“L”型软胶条，用[6.3 槽钢通过 M12 机螺丝与模板固定；水平缝设置  $\delta = 5\text{mm}$  平板发泡胶条；侧模立缝止浆方式：端头设置 50mm 木条，木条面钉发泡胶条止浆。另外在端头模板立面、第一层接高模板顶口水平方向设有  $25 \times 25\text{mm}$  八字角。

#### (6)、预埋件加固

护舷、系船柱预埋螺栓用定位板工艺，螺栓用[10 槽钢做竖向支撑，与埋设在原砼上的预埋件连成一体，并用  $\angle 50 \times 5$  角钢做斜拉，同时用角钢将一组螺栓连成整体。预埋钢板及预埋管则与临近的预埋铁件连成一体。

埋设前，所有外漏铁件均做防腐处理，打磨除锈、刷防锈漆两度。

#### (7)、模板验收

模板支立结束后，由质量人员进行全面验收，内容包括：模板标高和边线、预埋件数量、规格、位置和标高等。

### 4. 钢筋工程

#### (1)、钢筋制作、运输

钢筋进场必须进行复检，合格后方可进行施工。钢筋在钢筋加工场地加工成型。钢筋加工前先进行调直、除锈，制作时钢筋接头采用闪光对焊工艺。加工好的钢筋采用汽车将钢筋运至栈桥根部，再通过栈桥临时通道采用人工搬运至码头空心方块顶面进行绑扎。

#### (2)、钢筋绑扎

钢筋绑扎前应将垫层清理干净，严格按照设计图纸要求绑扎施工，钢筋绑扎

采用“梅花”扣，绑丝要拧紧，不得缺扣，确保钢筋骨架牢固；绑扎铅丝头应向里按倒，不得伸向钢筋保护层。

由于钢筋上下层间距较大，为保证钢筋绑扎及砼浇筑过程中钢筋骨架结构尺寸及保护层厚度满足设计要求，上下层钢筋间采用 $\angle 50 \times 5$ 角钢做钢筋支架，支架设置斜撑，水平间距1000mm，支架立柱与下部结构上的预埋铁件焊牢，根据钢筋保护层厚度和钢筋规格确定角钢支架的顶标高，由测量进行抄平，支架完成后进行顶层钢筋绑扎，为避免钢筋在砼浇筑时发生位移，顶层钢筋与支架焊牢。

钢筋底部、侧面设置保护层垫块，每平米垫块数量不少于1块，确保钢筋骨架在砼浇筑过程中不发生位移；垫块的抗压强度C40。

现场钢筋接长采用绑扎搭接，接头处理符合规范要求。绑扎过程中，防止脱模剂污染钢筋，绑扎允许偏差严格按照规范规定进行施工。

上部结构砼中设有预留孔洞，施工时按设计要求设置加强筋。

钢筋绑扎结束后，将铅丝等杂物清理干净，验收合格后挂牌进行标识，注明部位、完成时间、操作者、检验状态。

## 5. 砼工程

### (1)、砼拌和

砼采用商品混凝土，混凝土车运至现在，通过铺设砼泵送管，砼泵车泵送浇筑。

### (2)、砼浇筑

砼浇筑采用布料软管直接入模工艺，严格按规范要求进行分层，分层厚度不大于500mm，浇筑时从一侧向另一侧斜坡推进。

砼振捣采用 $\Phi 70\text{mm}$ 插入式振捣器进行振捣，振捣顺序从近模板处开始，先外后内，移动距离不大于300mm，振捣器至模板的距离不大于200mm，并尽量避免碰撞模板或预埋件，振捣时垂直插入砼中，并快插慢拔，上下抽动，以利均匀振实，保证上、下层结合成整体，振捣器插入下层砼中不得少于50mm，振捣时间约为10~20s。由于墩砼位于水位变动区，落潮浇筑，保证砼在潮水水位以上进行振捣，保证已浇筑的砼终凝前不受水淹没。

砼浇筑到顶时进行二次抹面，并将砼顶面的浮浆刮除。抹面时用木抹反复搓平压实，对于一次到顶的需用铁抹压光，压光遍数不少于3遍，并用毛刷沾清水进行拉毛。拉毛时间通过试验确定，不得过早而造成起砂；拉毛的方向要一致；

拉毛下笔要均匀，确保美观。

墩上现浇管沟底部由两端向中心设 5‰纵向排水坡。

### (3)、模板拆除

模板拆除时先将加固件去除，再用吊机将模板拆除，放在方驳上或已安装填料完的空心方块上，人工清理模板上的灰浆，并刷脱模剂，便于下次使用。对于影响模板质量的部位要进行修理。

### (4)、养护

(1) 砼抹面完成后，顶面覆盖土工布，侧面悬挂草帘，洒水进行保湿养护，养护 14 天。

### (2) 砼测温

在砼浇筑时均埋设测温点，测温点应根据结构的不同部位和高度进行设置，测温头用细铅丝固定在预埋的钢筋上，用塑料布将测温导线包裹好，浇筑砼及振捣时不得直接碰撞测温头和测温导线。派专人进行测温，砼浇筑后的前几天加大观测频率，每隔 4 小时一观测，以后可减少观测次数。根据测温结果，调整砼表面的覆盖物，控制砼内外温差不大于 25℃。

### (5)、施工缝处理

在结构边缘，距砼边缘预留 10mm，木工弹出凿除四边墨线，线以内部位人工手钎凿毛；其余部位采用风镐进行凿毛，将水泥薄膜和松动的石子以及软弱砼层凿除。

### (6)、砼标识与成品保护

模板拆除后，在砼的明显部位进行标识，注明：构件名称、浇筑时间、检验状态等，标识采用红油漆，字体应均匀、一致、美观。

## 7、现浇面层及护轮软

码头面层现浇，按其设计分段，逐段并分块进行施工。

### (1) 模板施工

护轮坎侧模采用钢模板，利用边梁外侧预埋铁件，烧焊螺杆来固定外侧模板的下端，内侧模板下端的固定螺杆焊接在护轮坎钢筋上，内外侧模板的上端设对拉螺杆固定，模板内上口打木撑来调整护轮坎边线与尺寸。码头面层及纵横向排水沟浇筑，要确保排水沟平直度及排水畅通。

### (2) 钢筋工程和预埋铁件

本工程现浇码头面层的钢筋均在现场生产临设的钢筋工棚根据施工图进行下料，并加工制作成半成品，运至各施工点人工安装绑扎。

对于系船柱预埋螺杆，浇筑时给螺杆加包裹以保护其丝口不沾染砂浆及损坏。

钢筋保护层采取按图纸要求现场加工制作等标号素砼垫块。

### （3）混凝土工程

我们将采用角钢标高控制条的办法，控制现浇面层的标高和坡度，采用 $\angle 50 \times 5$ 角钢，按预先计算好的分条、分块的标高和坡度，横向布置，每根角钢由钢筋支架固定，砼浇完后及时拆除角钢控制条，以便周转使用。

现浇面层砼将采用搅拌船泵送工艺。面层砼应保证连续浇筑，下灰时不得猛烈冲击预埋件和模板，做到均匀铺料，人工摊平砼，用插入式及平板式振捣器相配合的方法捣实砼。砼捣实后，用拍浆板拍浆，同时找补整平砼面，磨面机磨面，由人工配合收面机进行收面压光。

## 8、码头附属设施安装

### （1）橡胶护舷安装

本工程橡胶护舷规格为 DA—A300H，护舷是利用预埋在混凝土中的螺母固定的。由于对螺母安装精度要求较高，在施工中可用 8mm 厚钢板作定位板，在定位板上按设计要求挖孔，将预埋螺母焊在孔洞处，使施工中螺母相对位置不会变化。安装时用 16t 轮胎吊安装，每个螺杆要拧紧。靠船构件上的橡胶护舷在靠船构件安装之前进行安装。

### （2）系船柱安装

用全站仪准确放出系船柱轴线，用定位板固定预埋螺栓，确保其平面位置及相对位置准确。浇混凝土前将螺丝部分涂满黄油包好。

系船柱检验合格后进行安装。安装时将所有螺母拧紧。安装好后系船柱内灌混凝土，外表涂红丹和防锈漆二度。

## 9、主要施工设备

项目施工主要机械设备见表 2.3-1。

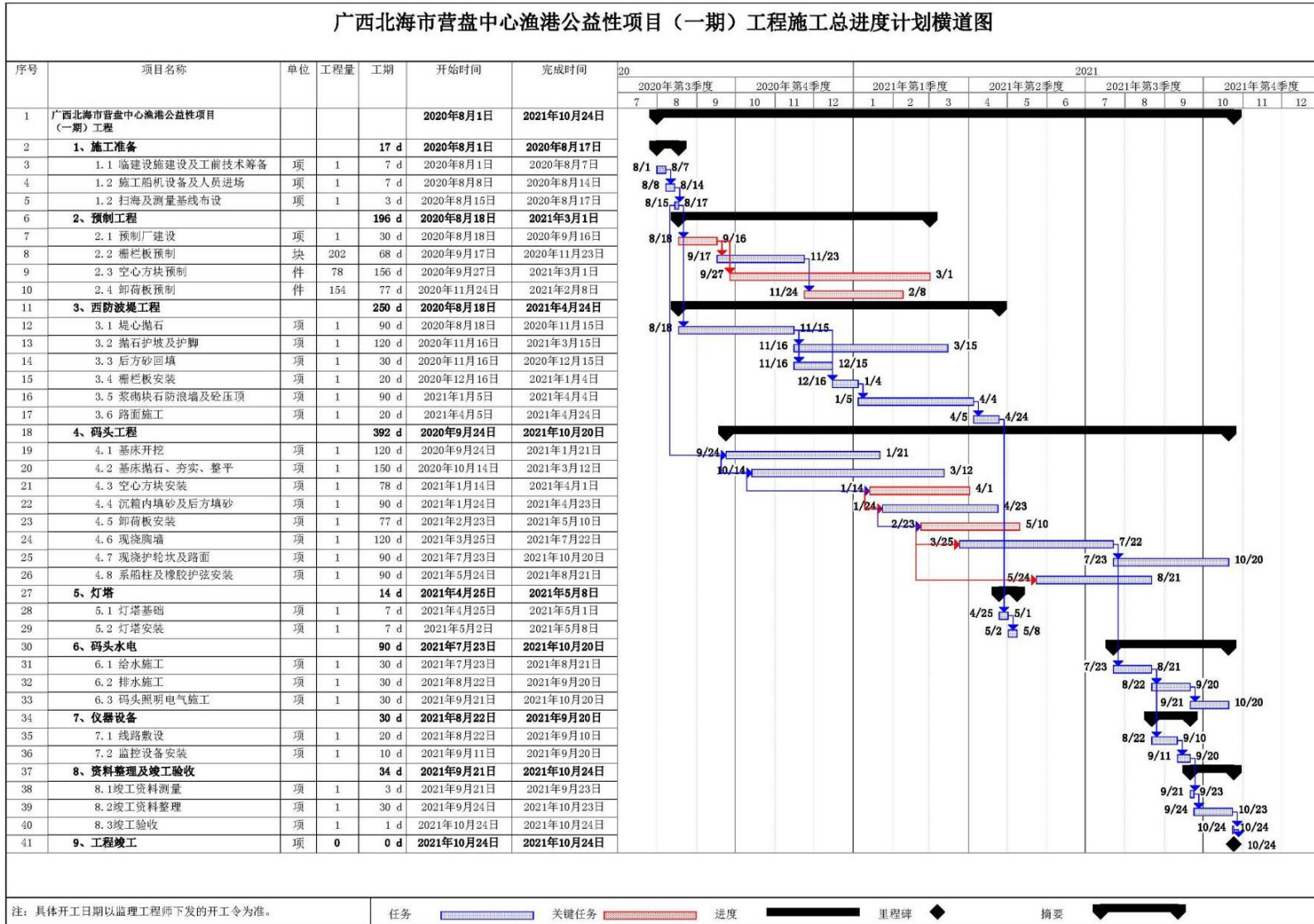
## 10、施工进度

项目施工于 2020 年 8 月开始，2021 年 10 月完成施工，其中本次论证码头胸墙于 2021 年 5 月完成施工。

表 2.3-1 项目主要施工机械设备表

序号	设备名称	型号	数量	进场时间	退场时间	使用部位
1	抓斗船	4m <sup>3</sup>	1	2020\9\20	2021\1\30	码头
2	泥驳	200m <sup>3</sup>	2	2020\9\20	2021\1\30	码头
3	自砂泵船	200m <sup>3</sup>	3	2021\1\20	2021\4\30	码头、西防波堤
5	汽车吊	25 吨	1	2020\9\17	2021\2\8	
6	汽车吊	50 吨	1	2020\12\16	2021\1\4	
7	履带吊	50 吨	2	2020\12\16	2021\1\4	
8	挖掘机	350	2	2020\8\18	2021\11\20	
9	混凝土运输车	10m <sup>3</sup>	3	2020\9\17	2021\10\30	
10	装载机		2	2020\8\18	2021\3\20	
11	浮吊	300t	1	2021\1\10	2021\5\10	
12	履带吊	250t	1	2021\1\10	2021\5\10	
13	平板车	50	2	2020\12\16	2021\1\4	
14	混凝土泵	60m <sup>3</sup> /h	1	2020\9\14	2020\10\20	
15	压路机	SSR200	1	2021\8\10	2021\10\20	码头
16	测量船		1	2020\8\1	2021\11\20	
17	交通船		1	2020\8\1	2021\11\20	

表 2.3-2 项目施工进度表



## 2.4 项目用海需求

本项目海域使用类型为渔业用海中的渔业基础设施用海，本次论证对部分海域用海方式进行调整，用海方式由港池调整为非透水构筑物。

拟申请调整方式海域使用总面积为 0.0644 公顷，调整前后均不占用海岸线。

本次调整方式项目宗海位置见图 2.4-1，宗海界址见图 2.4-2。

项目申请用海时间为 40 年，与原批复用海一致。

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程(调整用海方式) 宗海位置图

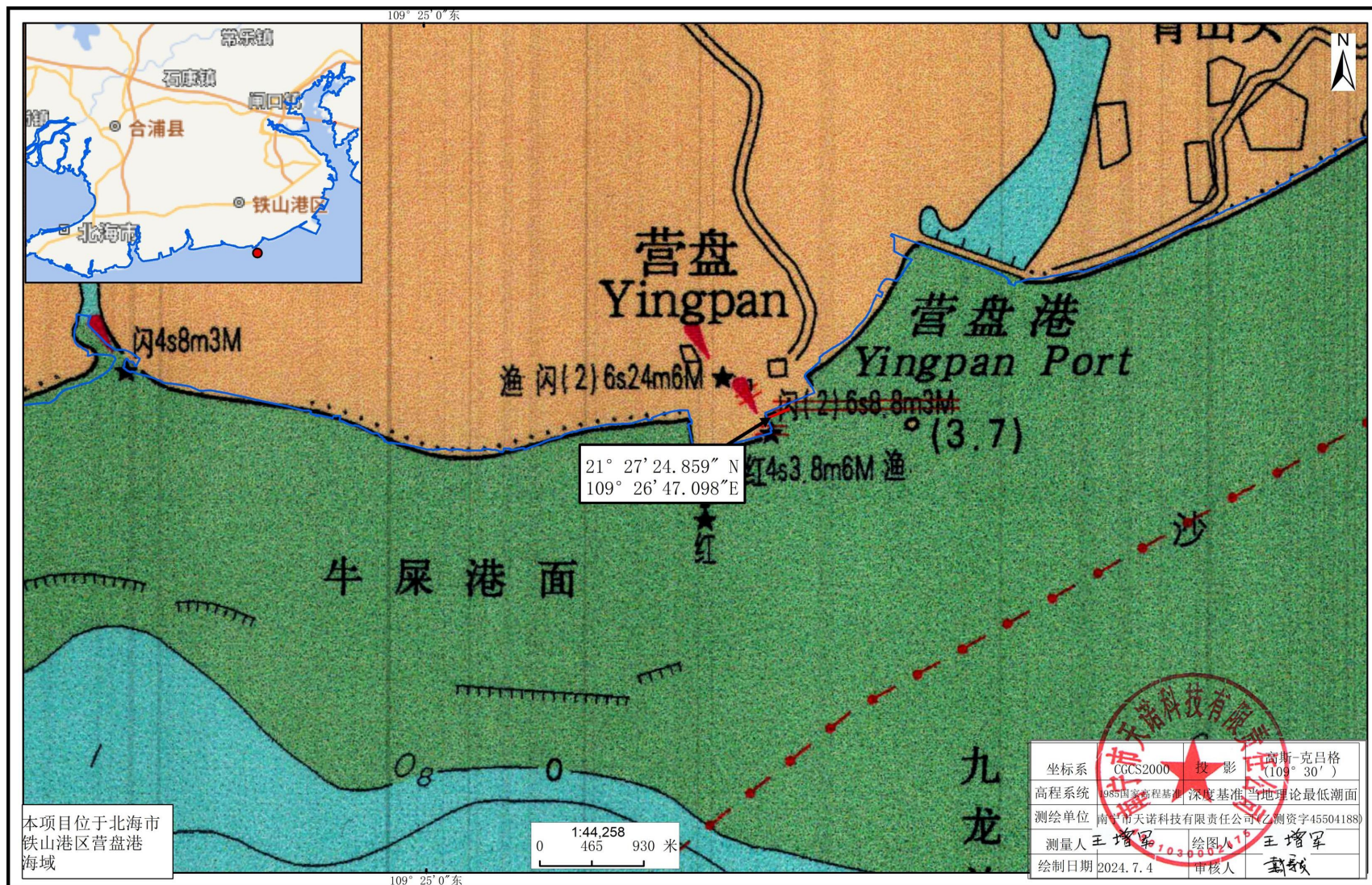


图 2.4-1 项目宗海位置图



广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程(调整用海方式)宗海界址图

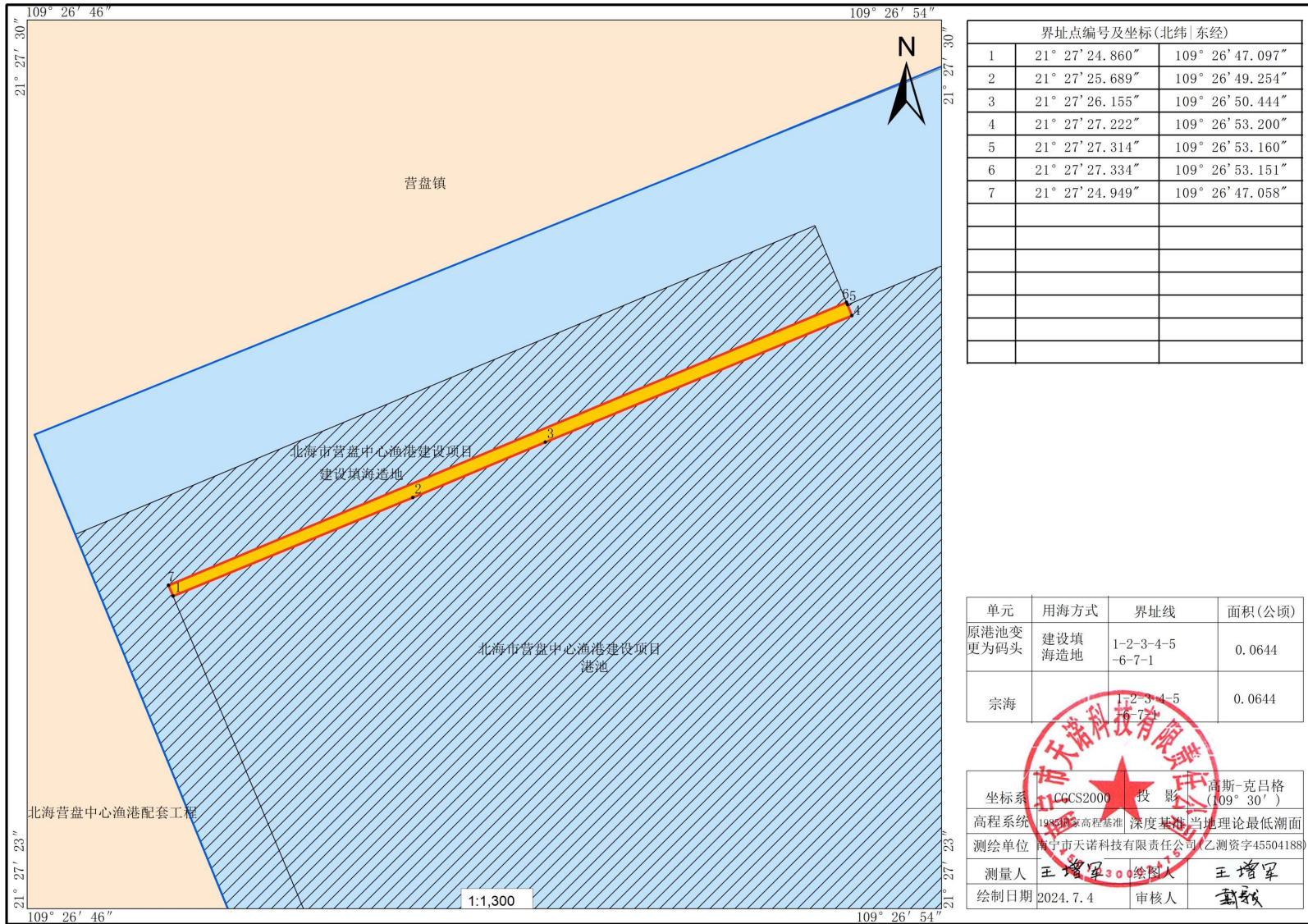


图 2.4-2 项目宗海界址图

## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设必要性

(1) 加快中心渔港建设，是实现全市渔船安全避风的需要。

由于我市现有渔港港池小、标准低、布局不合理等原因，强台风来临时，大多渔船只能到外地港口避风，不仅提高了避风成本，还增加了许多不安全因素和纠纷。抓紧建设安全的避风良港，已经成为我市渔区广大干部群众最强烈、最迫切的愿望和各级人大代表多年来反映的重要议题之一。营盘渔港水域广阔，具有建设优良避风港的自然条件，营盘中心渔港的建设可大大改善北海市 8000 多艘渔船台风期的停泊避风条件，保证广大渔民的生命和财产安全，可以基本解决我市各类渔船在强台风袭击时的安全避风问题。尽快完成这项为民办实事工程，既是解决我市长期以来渔船安全避风和渔港避风能力不足矛盾的关键性举措，也是坚持以人为本的执政理念在我市渔区工作中的重要体现。

(2) 加快中心渔港建设，是促进渔民转产转业和带动渔区经济进一步发展的需要。

由于受资源和空间的影响，近海渔业捕捞已呈逐步萎缩趋势，水产养殖业规模又受到环境承载能力的限制，目前我市传统渔业的发展空间已相当有限，靠近海作业的渔民收入明显降低，渔民转产转业困难；加上我市在海产品精深加工、海洋生物等方面的发展明显滞后，都直接制约着渔业生产和渔区经济的进一步发展。加快中心渔港建设，通过港区陆域开发，对于促进渔业产业升级，有效延伸渔业产业链，带动临港工业和加工贸易、运输、旅游、休闲渔业等二、三产业的发展，加速渔民转产转业，推进渔区新农村建设，实现渔区经济的可持续发展，都起着举足轻重的作用。

(3) 加快中心渔港建设，是进一步提高渔业防灾减灾能力，提升渔港综合服务功能的需要

渔港是沿海防灾减灾的重要支撑，是建设平安渔业、确保渔区社会和谐稳定的重要基础。由于历史原因，营盘渔港建设相对滞后，沿海渔船就近进港避风率与渔业生产的需要和建设海洋经济强市的要求相比还有相当差距。特别是在近几年的强台风等自然灾害中，现有渔港港池及掩护水域偏小、建设标准偏低、配套

功能设施不全和布局不合理等问题更加凸显。渔港已成为北海市防灾减灾体系建设中的薄弱环节之一。因此，加快中心渔港建设，增强渔港综合功能，是深入贯彻落实科学发展观，致力于改善民生、凝聚民心的重要举措，将有利于提升防灾减灾能力，有利于保障渔民生命财产安全，有利于促进渔区社会和谐稳定。

（4）加快中心渔港建设，是保障广大渔民生命财产安全的需要；

营盘渔港是国家一级渔港，地理位置、自然条件和后期设施都相对优良，然而却至今没有一个能容纳 1000 多艘渔船安全停泊的避风港。这给广大渔民的生命财产带来很大威胁，严重影响当地渔业发展。

由于缺乏避风港而导致的安全问题主要体现在两个方面。其一，在台风来临时，铁山港区停泊的渔船极易受台风影响遭受损失。北部湾海面台风期长，受台风灾害影响较多，长期以来，铁山港区渔业因台风袭击造成的财产损失极为严重。比如 1996 年受 15 号台风袭击，因无避风港池，沉没渔船 134 艘、毁坏渔船 524 艘、死亡渔民 12 人，经济损失高达 1.2 亿元。又如 2001 年第 3 号台风时，尽管当地政府和渔业管理部分做了大量工作，仍有渔船未能及时转移，沉没毁坏渔船 225 艘，直接经济损失 1990 万元。

其二，台风来临之际以及每年伏季休渔期间，大量营盘港的渔船都要到北海港停泊避风，不仅使得转移的渔船加大成本和航行时间，也使得北海市区的三个渔港渔船密集，火灾隐患极大。

由此可见，建设营盘避风港可以大大加强本港渔船抵御台风灾害的能力，满足铁山港区渔民渔船安全停泊、避风的需要，切实保护渔民生命财产安全，同时也能减轻北海渔港停泊压力和火灾隐患，对北海市内和铁山港区渔业安全生产意义重大。

（5）加快中心渔港建设，是减少能耗、提高渔业经济效益的需要

营盘渔港紧靠北部湾近海渔场，渔船出海航程短、航时少、生产效率高，是广西、广东和海南三省区的渔船后勤补给基地之一，然而，由于目前港池淤浅、深水泊位不足、渔船进出受潮汐限制，致使本地大量渔船舍近求远到其他渔港销售渔获、补给物资，造成耗油、耗时的负效益，严重影响了渔业生产。加大渔港建设、完善渔港设施不仅可以满足本地渔业发展，还可吸引外地渔船就近停靠，进行海产品贸易和后勤补给，促进渔业经济发展。

（6）加快中心渔港建设，是促进当地渔业发展的需要

营盘渔港现有大小渔船 1400 多艘，且大多数渔船都停泊在本港内，此外，每年有部分外地渔船在此停泊、装卸货物。目前以 100HP 以下的小型渔船为主，随着渔民作业方式的改变和渔场的变化，渔船将趋向于大型化，小马力的木质预测将逐步被大尺度、大吨位的钢制渔船代替，以满足外海捕捞的需要，这是渔船发展的必然趋势。在适当的权衡渔业发展趋势和当地实际情况的前提下，本项目泊位以 200HP、400HP 的渔船为设计代表船型并兼顾 400HP 以上渔船的停泊。并且，根据渔船数量增加的趋势，以及本项目建成后可能更多的吸引到邻近海域的渔船靠泊的实际情况，营盘渔港都需要进一步扩大规模、挖深港池、建设避风防浪设施。作为国家一级渔港和北部湾海域主要的渔船补给基地的营盘渔港必须进行改造才能切实服务于当地的渔业生产、服务于整个北部湾海域作业的渔民。

综上所述，本项目的建设是必要和迫切的。

## 2.5.2 项目用海必要性

营盘中心渔港的建设，将大大改善北海市 8000 多艘渔船台风期的停泊避风条件，保证广大渔民的生命和财产安全，缓解渔港码头泊位紧张的状况，提高渔港的整体服务功能，促进北海加快发展水产养殖业和远洋渔业，带动渔业生产从单一的海洋捕捞向捕捞、养殖、加工、流通产业化并举的方向发展，从而促进铁山港区以及整个北海市渔业经济和社会经济的发展，因此，项目的建设是十分必要的。

本项目需建设码头方便渔船卸货，由于现状码头规模较小，并且使用多年，受到一定程度的侵蚀、损坏，因此，本项目将码头加宽、加长、并在码头迎浪侧修建胸墙以保证工程耐久度和稳定性。在码头实际施工过程中，部分码头胸墙超出原批复用海范围，导致占用了港池用海范围，使该部分海域使用用途发生改变，因此，对该部分用海方式进行变更调整是必要的，码头胸墙作为码头结构的一部分，属于非透水构筑物用海，因此其用海也是必要的。

由此可见，本项目基于渔港码头建设的现状，对已批复的部分用海方式海域使用进行变更调整是必要的。

## 3 项目所在海域概况

### 3.1 海洋资源概况

#### 3.1.1 海岸线资源

整个铁山港港湾形似鹿角状，伸入内陆 34km，湾口朝南敞开宽阔，呈喇叭状，口门宽 32km，全湾岸线长达 182km，其中岛屿岸线 12km，沙质岸线 38km，泥质岸线 18km，生物岸线（红树林岸线）58km，人工岸线 56km。

#### 3.1.2 港口资源

北海港目前有石步岭港区、铁山港西港区、铁山港东港区、涠洲岛港区、海角港点、侨港港点等港区、港点，截至 2021 年底，已建成 61 个生产性泊位，其中万吨级以上泊位 15 个，码头岸线总长 7612m，年货物通过能力 5164 万吨（其中集装箱通过能力为 5 万标准箱、汽车 35 万标辆）、年旅客通过能力 436 万人次。2021 年完成货物吞吐量 4322.65 万吨，其中集装箱 61.38 万标准箱。

铁山港是一个狭长的台地溺谷型海湾，形似喇叭状，水域南北长约 40km，东西大约宽 4km，是华南地区自然条件最优越的天然深水良港。铁山港有东西两条深槽，为天然航道，航道底宽 500m-1000m，水深 10m-22.5m，航道稳定性较好。从涠洲岛附近至铁山港口门近 60km 长的外航道，为天然深水航道，天然水深均超过 16m，可满足十万吨级船舶通航，该航道规划为 15 万吨级双向航道，航道有效宽度 385m，设计底高程-17.8m。由于铁山港纳潮量大，落潮流速大于涨潮流速，港内波浪小，泥沙动力条件较弱，加上本区无大河流入，泥沙来源少，因而港口建成之后，港池航道易于维护，维护费用低。有关数学模型试验表明：航道开挖后，码头港池的年回淤量仅为 0.07m，港内主航道稳定后年回淤量为 0.04m。铁山港是华南沿海潮差最大的海区，最大潮差 6.25m，船舶可利用乘潮水位约 3m 进出港区，从而大大降低港池和航道的开挖费用。根据铁山港港口总体布局规划，铁山港两岸可利用建码头岸线长约 53km。铁山港底质为砂质沉积物，无礁石，滩涂面积达 8000hm<sup>2</sup>，易于通过开挖吹填形成人工岸线和港池，港口建设工程造价低，建设周期短，而且，铁山港的大风、大雨、大雾等灾害性天气作用时间短，可作业天数每年可达 330 天以上。

### 3.1.3 岛礁资源

铁山港湾共有海岛 24 个，全部位于合浦县海域，其中斗谷墩位于铁山港公路大桥东南侧 3.5km，其余 23 个位于铁山港公路大桥北侧铁山港湾顶处。除了老鸦洲墩为有居民海岛外，其余 23 个均为无居民海岛。

### 3.1.4 矿产资源

铁山港湾沿岸矿产资源较少，已探明的矿床仅有陶瓷粘土和石灰岩等两种，其中，陶瓷粘土矿床位于合浦县南康镇东约 11km，即赤江华侨陶瓷厂附近，储量 564.35 万吨，属中型矿床，工业价值较大；石灰岩主要分布于公馆至蛇地一带沿岸地区，已探明蛇地一带石灰岩储量 1540 万吨，属中型矿床，目前主要是民间开采，用于制造水泥和烧制石灰。

在湾口中部拦门沙附近有石英砂矿床总储量达 15406.7 万 m<sup>3</sup>。北海市南海洋石英砂有限公司已在开采。

### 3.1.5 渔业资源

北海市渔业资源十分丰富。海岸线东起与广东廉江县交界的英罗湾，西至与钦州市交界的大风江，全长 500.13km。沿岸有以城市为依托的 7 个渔港，其中北海内港、南万港（即北海渔业基地）、营盘渔港属国家中心渔港，电建、沙田属国家一级群众性渔港，高德、涠洲南湾属小型渔港。此外，还有些习惯性停靠小渔港。北海市濒临的北部湾总面积约 12.8 万平方千米，属于热带、亚热带内海，自然条件非常适合各种海洋生物的快速生长和繁殖，是我国著名的渔场之一，是北海市渔船最主要的传统作业。北部湾的海洋生物资源丰富，据调查资料表明，鱼类有 900 多种，主要经济鱼类有 50 多种，有虾蟹类 200 多种，主要经济虾类有 10 多种，蟹类有梭子蟹（花蟹、子蟹）、三点蟹、红蟹、锯缘青蟹等等。沿海经济贝类主要有马氏珠母贝、文蛤、牡蛎、日月贝、栉江珧、象鼻螺等。

区域渔业主要经济种类有二长棘鲷、沙丁鱼、马鲛、石斑鱼、鱿鱼、墨鱼、江篱、日月贝、文蛤、牡蛎、青蟹、长毛对虾和日本对虾等。铁山港区渔船主要的捕捞场地为北部湾渔场及湾外的深水区域，湾口的沙田外海和营盘外海仅有季节性的对虾捕捞，湾内禁止拖网捕捞，只有小型的渔业活动，如流刺网、延绳钓

等捕捞方式。

铁山港区主要海水养殖品种有对虾、青蟹、文蛤、牡蛎、东风螺、大獭蛤、方格星虫、金鲳鱼、石斑鱼等。

### 3.1.6 盐业资源

铁山港地处亚热带气候区，气温高，日照时间长，蒸发量大，冬季无冰冻，全年均可产盐，有利于提高设备利用率；铁山港内无大河流注入，海水盐度高而且稳定；土质粘性好，渗透量小，含盐量较高，发展盐业十分有利，潜力较大，制盐是当地自然资源开发利用的传统产业之一。铁山港湾原有的北暮、榄子根、白沙头三个盐场均有较好的产盐业绩。现在大部分盐场已停产或转产。

### 3.1.7 红树林资源

铁山港湾红树林资源较丰富，港内有红树林滩涂面积约 2100hm<sup>2</sup>，主要分布在山口（467hm<sup>2</sup>）、公馆（167hm<sup>2</sup>）、沙田（67hm<sup>2</sup>）、白沙（733hm<sup>2</sup>）、闸口（200hm<sup>2</sup>）、南康（467 hm<sup>2</sup>）等 6 个乡镇沿岸潮滩。红树林群落长势茂盛，结构紧密，一般树高 2m~3m，最高 7m~8m。广西山口国家级红树林生态自然保护区位于铁山港东岸。

铁山港湾内共有 8 种红树植物：木榄(*Bruguiera gymnorrhiza*)、秋茄(*Kandelia candel*)、红海榄 (*Rhizophora. Stylosa*)、老鼠簕 (*Acanthu ilicifolius*)、海漆 (*Excoecaria agallocha*)、桐花树 (*Aegiceras corniculatum*)、白骨壤 (*Avicennia marina*)、卤蕨 (*Acr ostichum aureurm*)。另有 5 种半红树：海芒果 (*Cerbera manghas*)、黄槿 (*Hibicus tilisaceus*)、杨叶肖槿 (*Thespeaisa populnea*)、钝叶臭黄荆 (*Premna oblusifolia*)、水黄皮 (*Pongamia pinnata*)，典型的群落群替次序为白骨壤→秋茄→红海榄→木榄→海漆。

根据广西红树林研究中心 2019 年铁山港红树林空间分布遥感监测及野外调查数据统计，截至 2019 年，铁山港湾（不包括丹兜海）有红树林共 1108.67 公顷，占同年广西红树林总面积（9326.67 公顷）的 11.89%，以铁山港大桥为界，大桥以北红树林面积 595.77 公顷，以南红树林面积 512.90 公顷（其中西岸 27.42 公顷、东岸 485.48 公顷）。

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 区域气候与气象

北海市属亚热带海洋性季风气候，日照充足，雨量充沛，季风明显。本节根据北海市气象台 1998~2019 年共 22 年气象资料进行统计分析。

#### (1) 气温

北海市属亚热带海洋性季风气候，历年年平均气温：23.2℃；年极端最高气温：36.2℃；年极端最低气温：2.6℃；年最热月为 7 月，平均气温 29.1℃；年最冷月为 1 月，平均气温 14.6℃；月平均气温最高 30.0℃（2010 年 7 月）；月平均气温最低 9.7℃（2011 年 1 月）。

#### (2) 降水

北海市雨量充沛，每年 5~9 月为雨季，雨季降水量为全年降水量的 78.7%，其中又以 8 月份降水量最多；10 月至次年 4 月为旱季，降水较少，仅为全年降水量的 21.3%。历年年最大降水量 2728.4mm（2008 年），历年年最小降水量 1110.6mm（2004 年），历年年平均降水量 1818.1mm，24 小时最大降水量 509.2mm，1 小时最大降水量：114.7mm；日降水量≥50mm 的降水日数平均每年 8.2d，最多 14d，最少 3d，日降水量≥100mm 的降水日数平均每年 2.2d，最多 4d，最少 0d。

#### (3) 风况

本地区风向季节变化显著，冬季盛吹北风，夏季盛吹偏南风，常风向为 N 向，频率为 22.1%；次风向为 ESE 向，频率为 10.8%；极大风速出现的风向为 SE，实测最大风速出现在热带风暴期间，阵风风速超过 30m/s。各方位最大风速、平均风速、风向频率见图 3.2-1。

据统计，风速≥17m/s（8 级以上）的大风天数，年最多 25d，最少 3d，平均 11.8d。另由 24h 逐时风速、风向记录统计，风速≥6 级的频率为 0.7%，历年平均约 58.7h，最多一年达 100h。



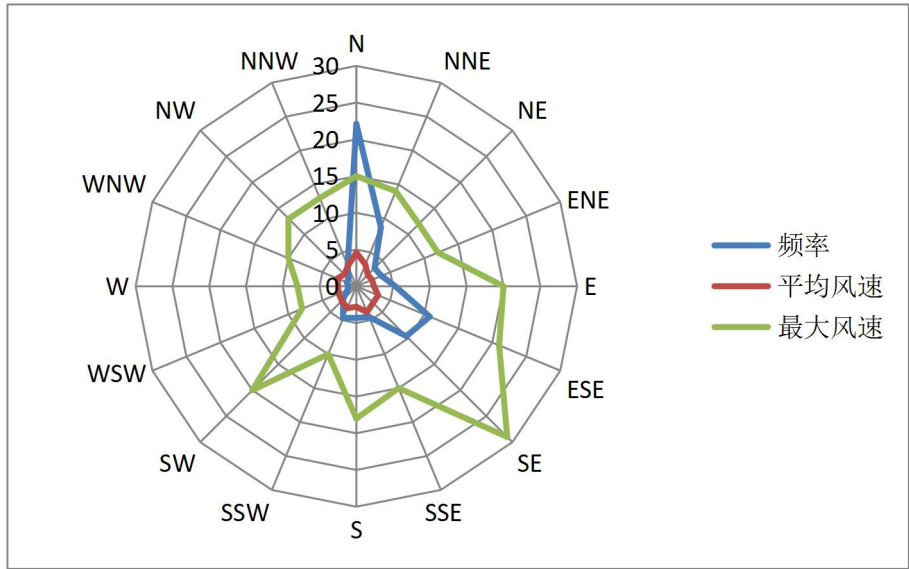


图 3.2-1 北海市风况玫瑰图 (1998-2019 年)

(4) 雾况

北海地区雾主要出现在冬末春初，尤以3月份雾日最多，通常清晨有雾，日出雾消，雾的持续时间很短。据统计：历年年最多雾日数：24d；历年年最少雾日数：4d；历年年平均雾日数：13.2d。此外，根据北海市气象局2010-2019年统计资料，出现雾日天数为96天。

(5) 雷暴

根据北海市气象局2010-2019年统计资料，累计雷暴日数197天。

(6) 湿度、蒸发量、日照

湿度：多年平均相对湿度为81.5%，年最大平均相对湿度87%，年最小平均相对湿度74%。2-9月的相对湿度在81%-87%之间，10-11月及1月在74%-77%之间。

蒸发量：多年平均蒸发量为1780.7mm，月最大蒸发量出现在7月，其值为182.3mm；最小蒸发量出现在2月，其值为88.6mm。

日照：累年平均日照时数为1933.4h，日照频率平均为39.8%；月平均日照时数147.2h，最长日照时数出现在7月，其值为292.1h；最短日照出现在2月，其值为39.1h。

### 3.2.2 水文动力概况

#### (1) 基准面

铁山港区验潮站位于铁山湾中部西岸的石头埠，铁山港区潮位、高程从当地理论最低潮面起算，各基面之间的关系如下：

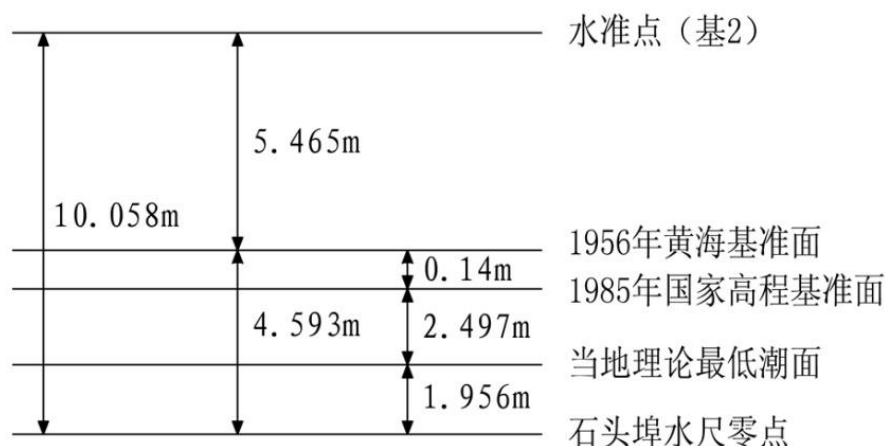


图 3.2-2 铁山港湾各水准点关系图

#### (2) 潮汐

铁山港所在海区潮汐判别系数  $K=3.62$ ，属不正规日潮为主的混合潮型。根据国家海洋局铁山港海洋环境监测站验潮站 2011~2020 年潮位资料统计结果可知，铁山港潮汐性质为不正规全日潮。铁山港潮汐特征值（均以 1985 国家高程基准面起算）：最高高潮位为 3.91m（2013 年 6 月 24 日），最低低潮位为 -2.39m（2013 年 6 月 23 日），平均高潮位 1.91m，平均低潮位 -0.68m，多年平均潮差为 2.58m，最大潮差为 6.21m。

根据铁山港区实测潮位资料计算，设计高水位： 5.41m（潮峰累积频率 10%）；设计低水位： 1.13m（潮谷累积频率 90%）；极端高水位： 6.86m（重现期为 50 年一遇）；极端低水位 -0.46m（重现期为 50 年一遇）。

#### (3) 海流

广东宇南检测技术有限公司于 2020 年 7 月 4 日~5 日（大潮期）在项目附近进行了 6 个观测点（V1~V6）的潮位、海流（流速、流向）、悬浮物等要素的同步观测，V1~V6 测站位置见表 3.2-1 和图 3.2-3 所示。

表 3.2-1 海流观测站位

站号	经度 (E)	纬度 (N)	调查内容
V1	109°34'17.28"	21°37'22.08"	水深、流速、流向、含沙量
V2	109°35'37.20"	21°35'03.60"	水深、流速、流向、含沙量
V3	109°36'29.58"	21°32'57.54"	水深、流速、流向、含沙量
V4	109°35'44.46"	21°31'02.94"	水深、流速、流向、含沙量
V5	109°34'05.76"	21°28'50.04"	水深、流速、流向、含沙量、 风速、风向、气温、气压、潮位
V6	109°31'09.24"	21°26'13.98"	水深、流速、流向、含沙量

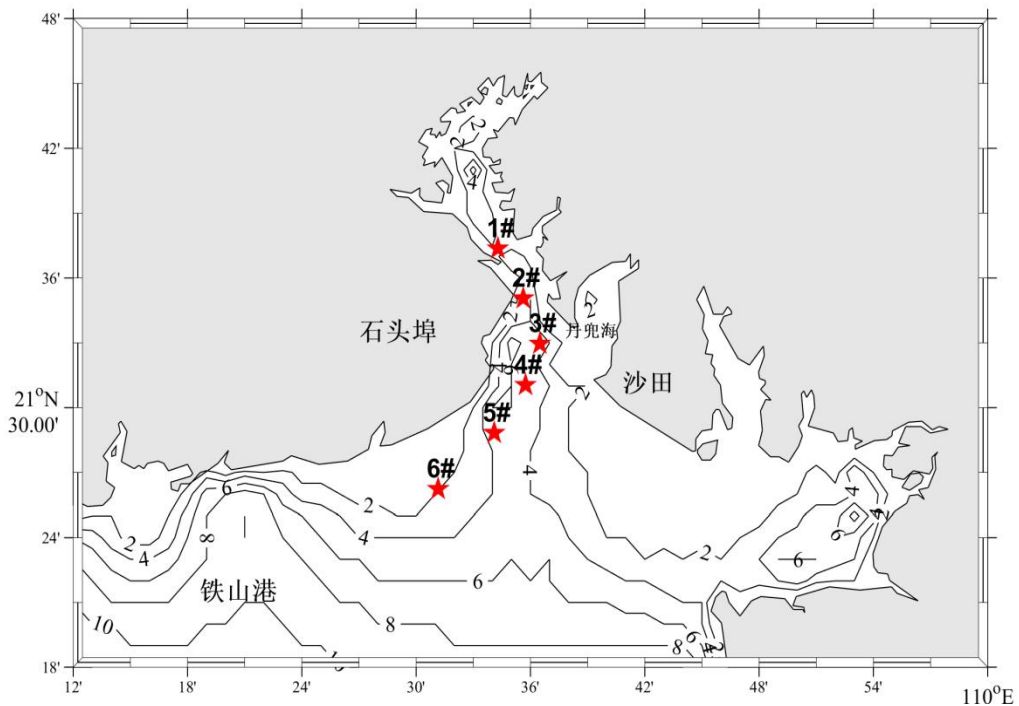


图 3.2-3 水文调查站位布设图

### ①潮流

观测期间为调查海域的大潮期，同时受地形影响，海流流速较大，各站位各层最大流速均高于 50cm/s，其中，表层流速介于 57.67cm/s~86.05cm/s，表层最大流速达到了 86.05cm/s，位于 V4 站，对应的流向为 208°；中层流速介于 53.52cm/s，中层最大流速为 79.27 cm/s，位于 V1 站，对应流向为 336°；底层最

大流速为 76.35cm/s，位于 V3 站，对应流向为 356°。在垂向上，V1、V3 和 V5 站的最大流速出现在中层，流速向上向下逐渐减小；其余各站流速随深度增加而减少，表层流速大于底层流速（见表 3.2-2）。

**表 3.2-2 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		0.6H 层		底层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1	70.38	326	79.27	336	69.96	332
V2	76.35	348	73.89	359	63.86	355
V3	65.02	165	78.79	340	76.35	356
V4	86.05	208	77.50	243	64.95	277
V5	59.95	44	63.12	303	53.53	352
V6	57.67	294	53.52	342	52.42	338

各站点的落潮流速均大于涨潮流速，仅 V4 和 V5 站的涨潮流速大于落差流速。实测最大涨潮流速为 86.05 cm/s，对应流向为 208°，发生在 V4 站表层；实测最大落潮流速为 79.27 cm/s，对应流向为 323°，发生在 V1 站中层。涨落潮流速随深度的变化不大（见 3.2-3）。

**表 3.2-3 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				0.6H 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
V1	63.44	145	70.38	326	66.54	147	79.27	323	54.49	147	69.96	322
V2	65.87	159	76.35	348	64.12	161	73.89	345	59.47	162	63.86	340
V3	47.14	67	65.02	165	46.73	90	78.79	41	45.05	163	76.35	67
V4	86.05	208	64.04	37	77.50	212	62.54	38	64.95	205	52.52	44
V5	55.07	221	59.95	44	51.43	217	63.12	51	49.19	226	53.53	41
V6	52.98	55	57.67	294	53.52	136	51.12	326	52.42	4	45.35	337

就潮时段平均而言，观测海域平均流速介于 22.76 cm/s~51.59 cm/s。除 V4 和 V6 站，各站涨潮平均流速明显低于落潮平均流速。垂向上，V1~V3 站和 V6 站涨潮平均流速在中层最大，V4 和 V5 站的涨潮平均流速随深度增加，最大涨潮平均流速为 51.59cm/s，发生在 V4 站表层，垂线平均流速在 24.70cm/s~45.41 cm/s；V1、V3 和 V6 站的最大落潮平均流速发生在中层，其余各站平均落潮流速随深度增加而逐渐减小，其中最大平均落潮流速为 48.65cm/s，发生在 V1 站中层，垂线平均流速在 29.03 cm/s~ 43.67 cm/s 之间（见表 3.2-4）。

**表 3.2-4 涨落潮平均流速统计（流速单位： cm/s）**

站号 层次	V1		V2		V3		V4		V5		V6	
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
表层	36.40	41.72	35.02	44.24	22.76	37.11	51.59	40.25	31.38	36.57	35.24	29.49
0.6H	40.87	48.65	37.40	38.71	26.86	46.64	46.02	39.76	29.67	32.52	36.35	31.59
底层	30.61	40.65	27.02	30.69	24.47	40.33	38.62	32.69	27.63	27.70	34.02	26.02
垂线平均	35.96	43.67	33.15	37.88	24.70	41.36	45.41	37.57	29.56	32.26	35.20	29.03

调查海域 V1、V2、V4 和 V5 站位于航道内，受地形强迫，潮流为往复流，潮流流向基本与深槽方向保持一致，与岸线基本平行，V3 站位于丹兜海的出海口处，潮流流向变化复杂，潮流为旋转流，V6 站位于外海，潮流为旋转流。同时，潮流流向及大小的垂向上变化不大（见图 3.2-4~图 3.2-6）。从调查海域的地形看，总体地形深度较浅，因此对应的流速也较大。涨潮时，V1 和 V2 站的的潮流方向基本为西北向，落潮时方向相反，为东南向；由于位于丹兜海的出海口处，V3 站的潮流流向变化较为复杂；V4 和 V5 站的潮流流向基本与等深线平行，涨潮时为东北向，落潮时为西南向；V6 站涨潮时基本为北向，落潮时为南向潮流矢量旋转方向为顺时针（见图 3.2-7~图 3.2-12）。此外，除 V3 和 V6 站之外，各站在不同深度流速流向比较稳定，变化不大，表层流速略大于底层流速（见图 3.2-13~图 3.2-18）。

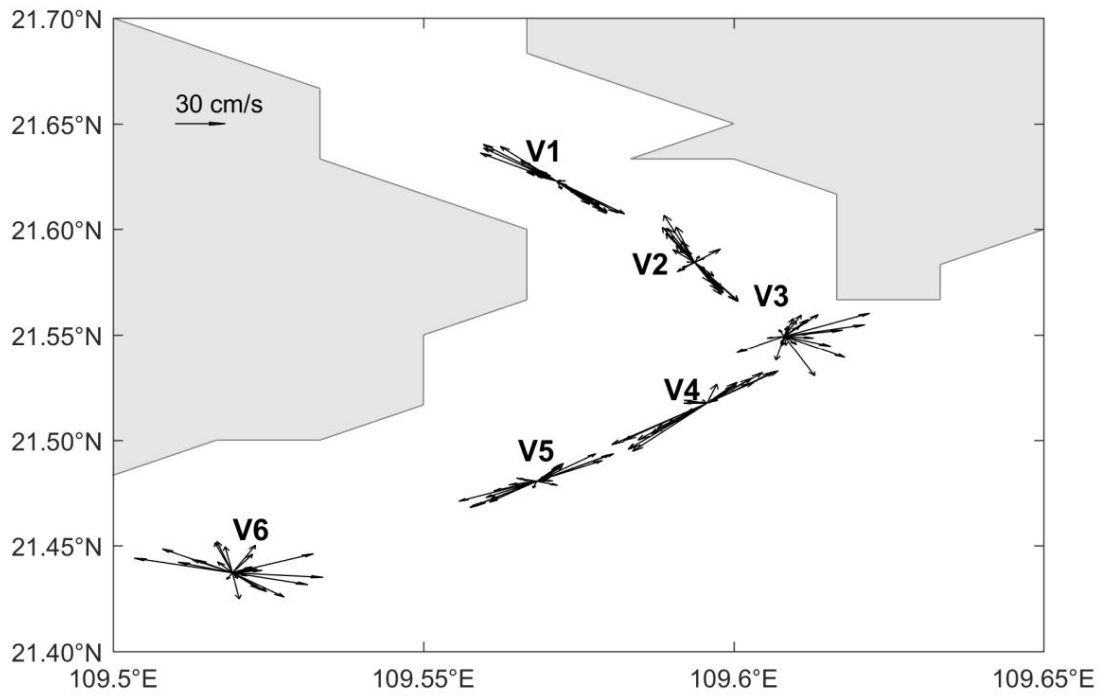


图 3.2-4 各站表层潮流矢量图 (2020 年 7 月 4~5 日)

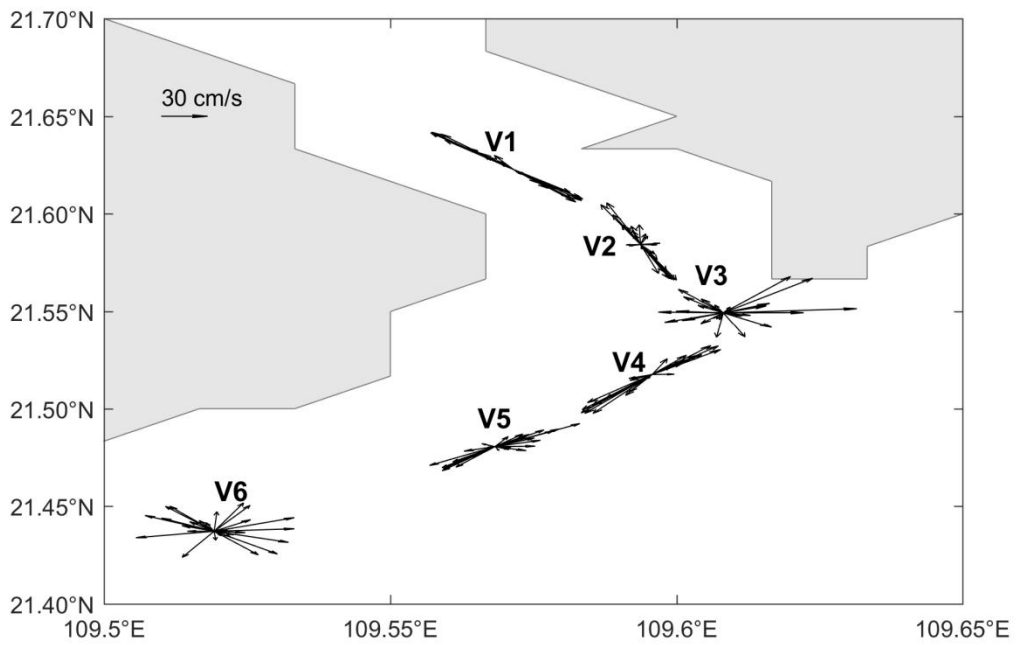


图 3.2-5 各站中层潮流矢量图 (2020 年 7 月 4~5 日)

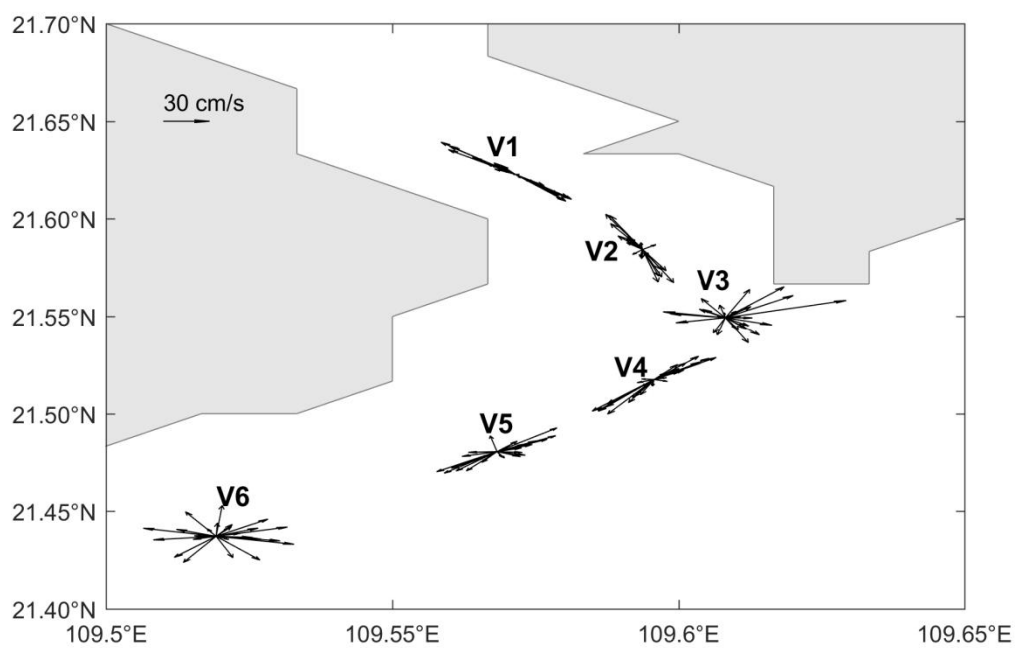


图 3.2-6 各站底层潮流矢量图 (2020 年 7 月 4~5 日)

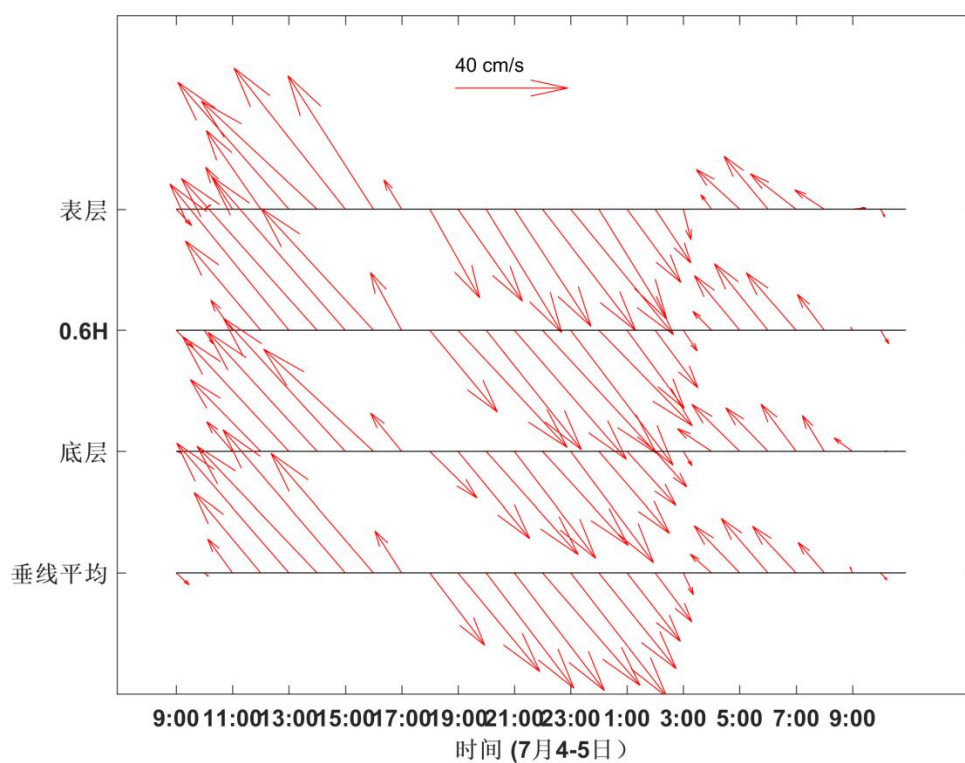


图 3.2-7 V1 站海流矢量时间序列图

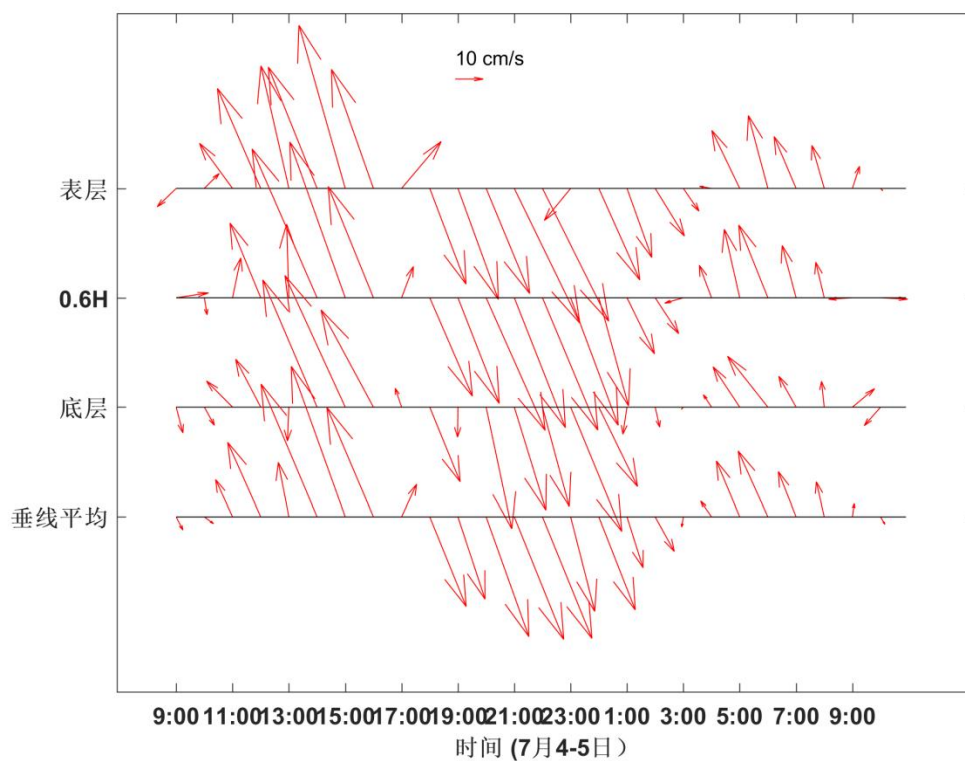


图 3.2-8 V2 站海流矢量时间序列图

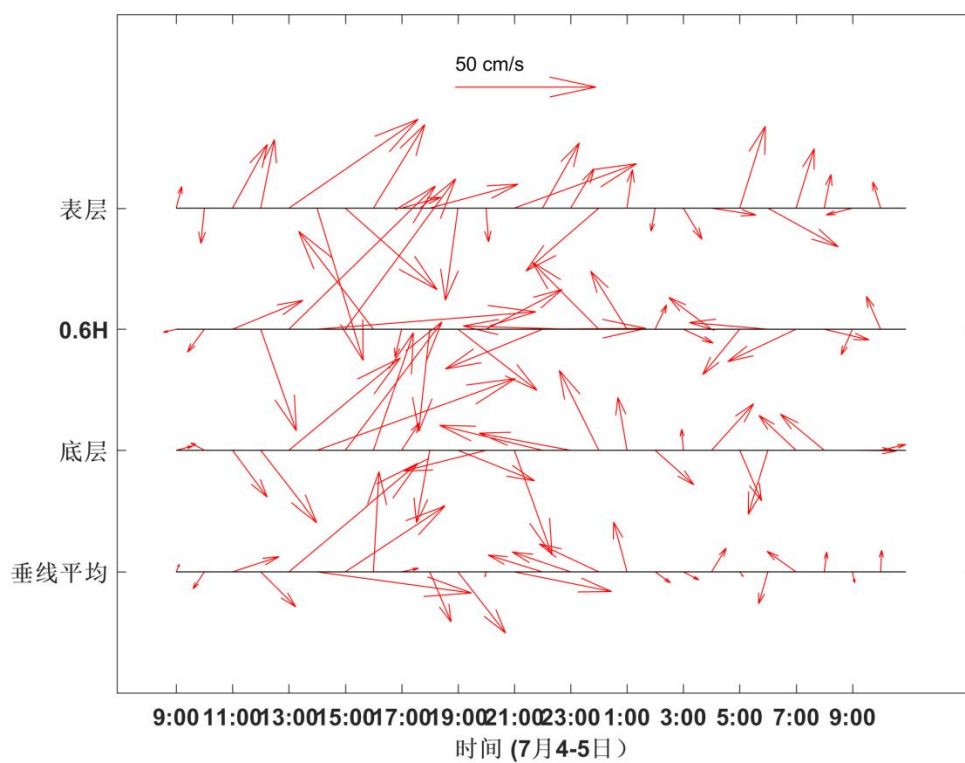


图 3.2-9 V3 站海流矢量时间序列图



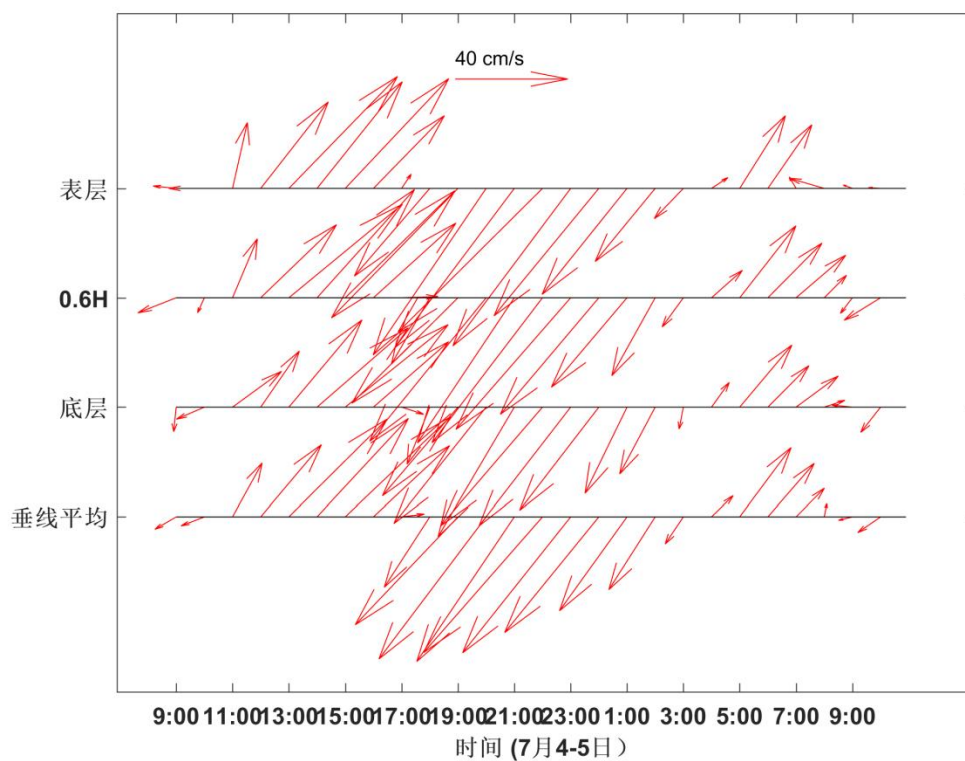


图 3.2-10 V4 站海流矢量时间序列图

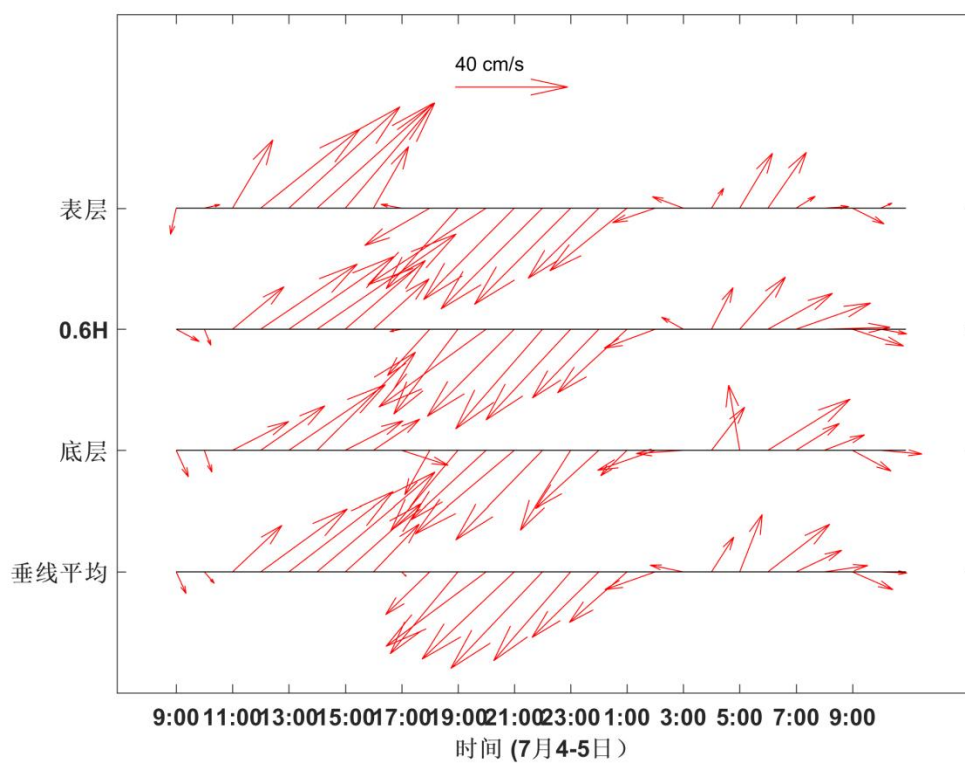


图 3.2-11 V5 站海流矢量时间序列图

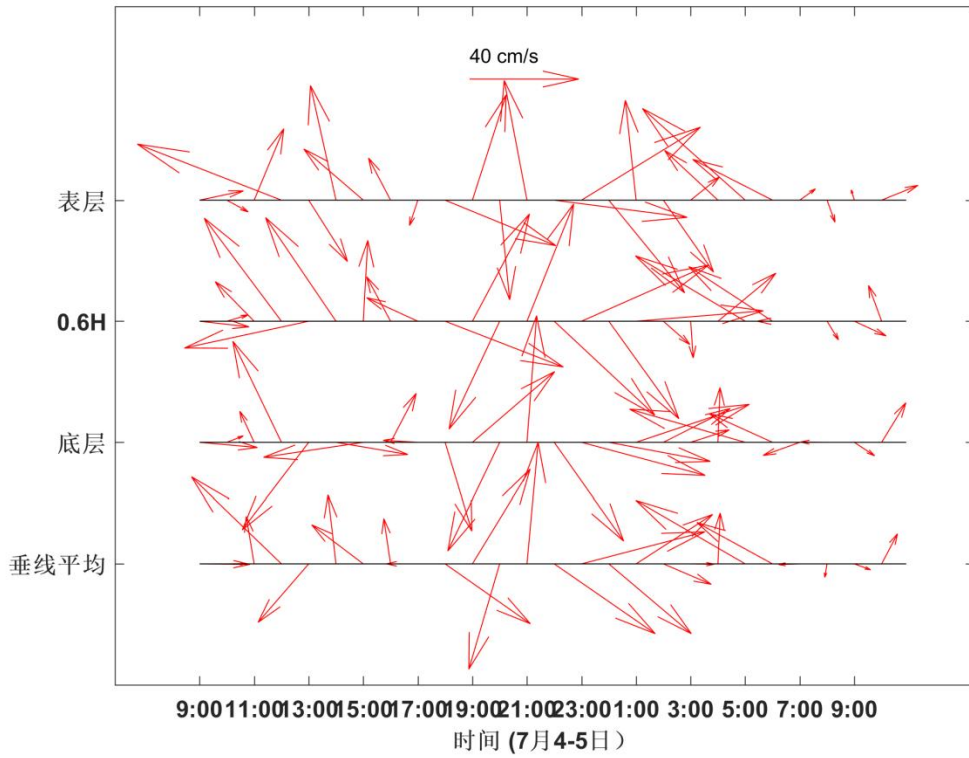


图 3.2-12 V6 站海流矢量时间序列图

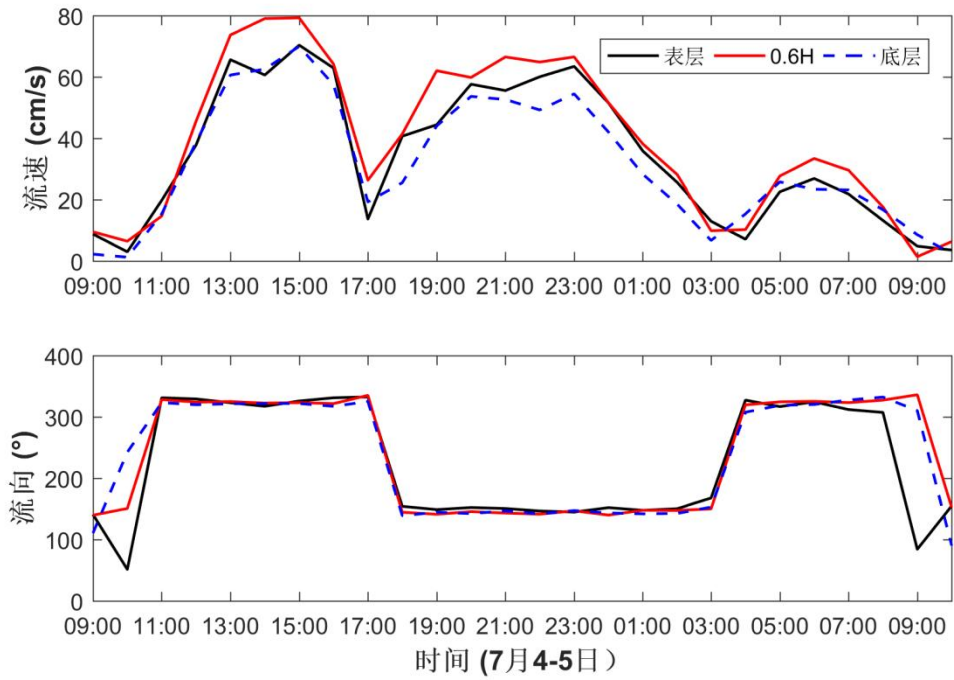


图 3.2-13 V1 站流速流向过程线

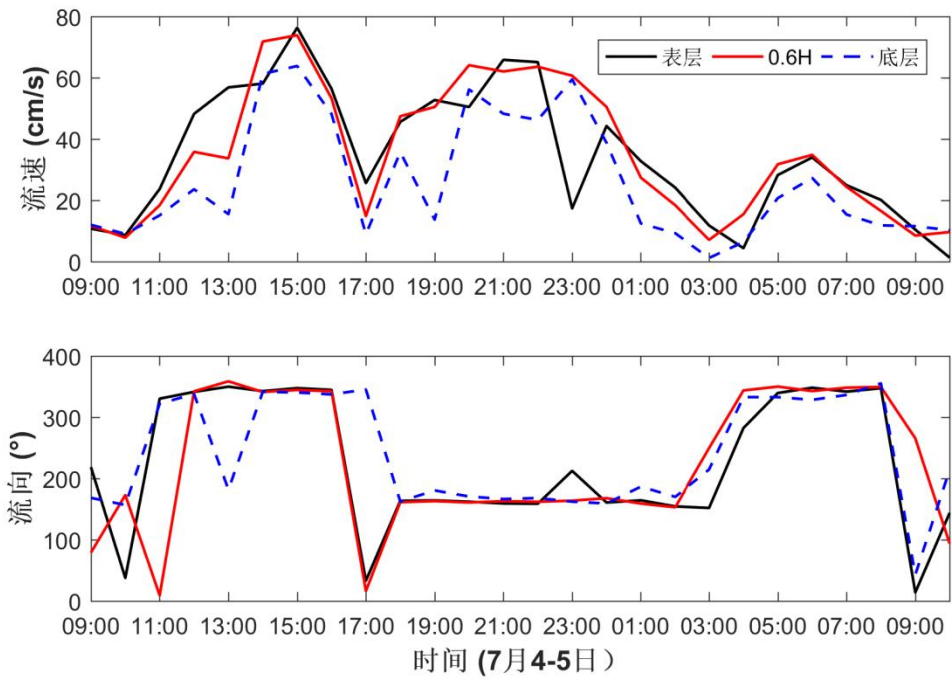


图 3.2-14 V2 站流速流向过程线

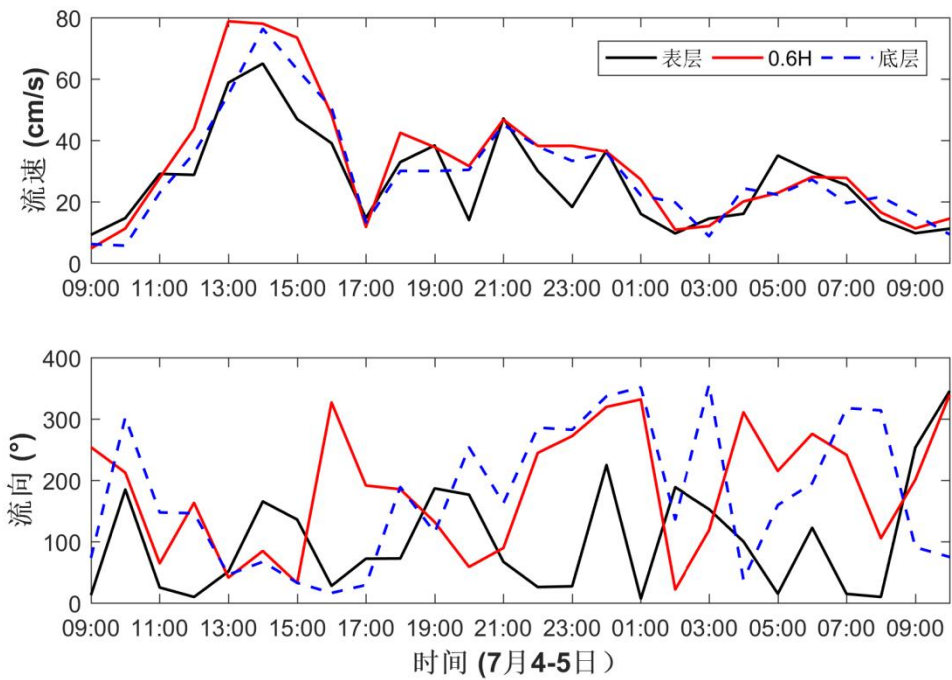


图 3.2-15 V3 站流速流向过程线

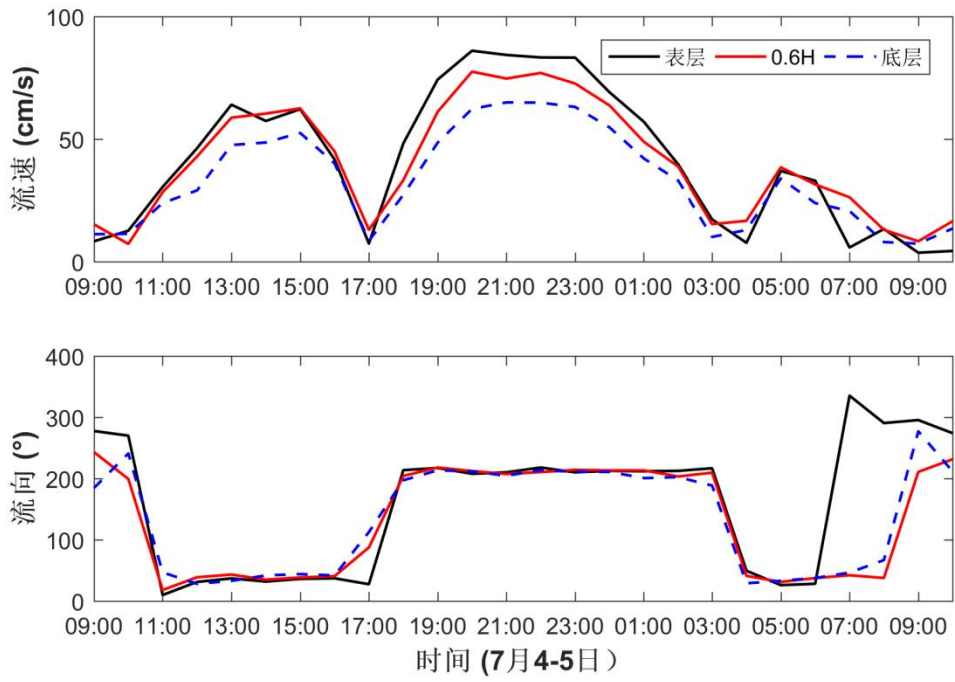


图 3.2-16 V4 站流速流向过程线

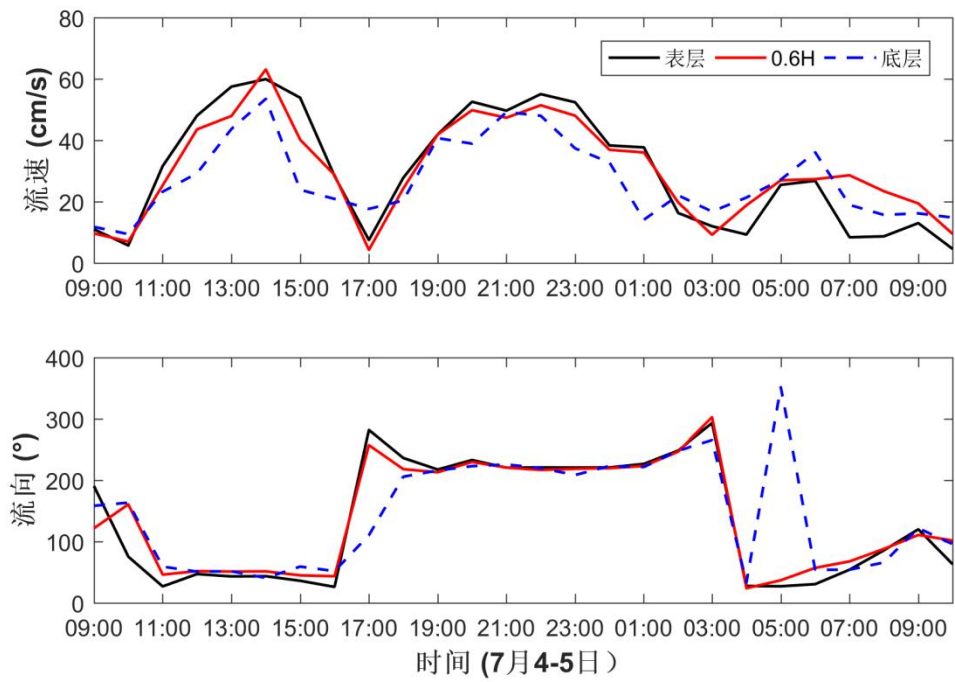


图 3.2-17 V5 站流速流向过程线

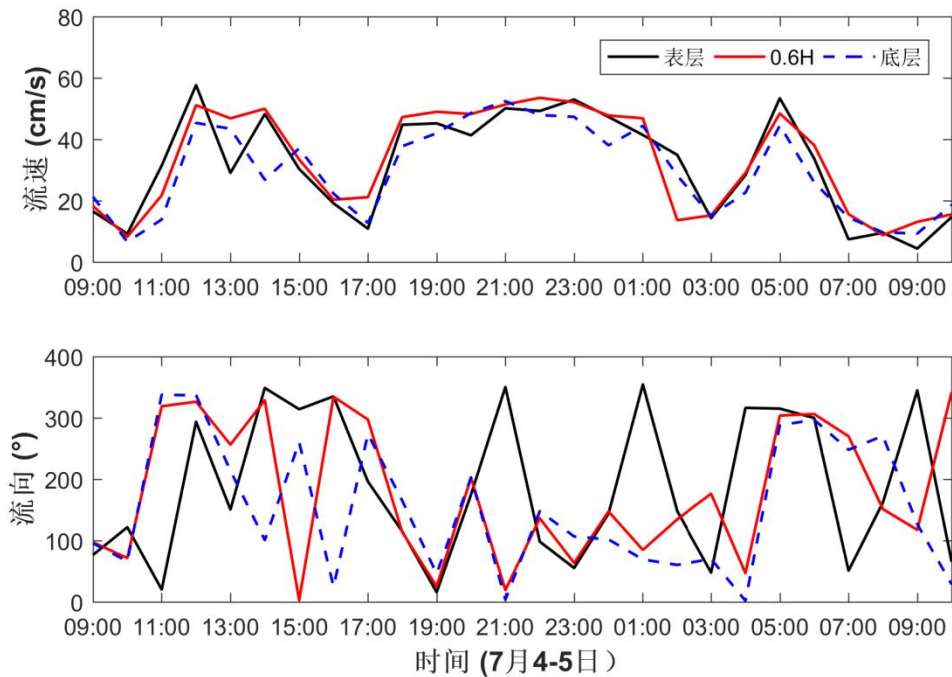


图 3.2-18 V6 站流速流向过程线

### ②余流

调查海域余流均较小，流速介于 0.34~10.63cm/s 之间，其中最大余流流速位于 V3 站表层，流向为 74°，最小余流流速位于 V1 站中层，流向为 135°。在垂向上，各站的余流特征有明显的差异，其中，V1 站的余流中层最小，表层和底层流速相差不大；V2 站的余流流速在垂向上差别不大；V3、V4 和 V6 站的余流流速随深度增加而逐渐减小；V5 站的余流流速在表层最小，中层最大（见表 3.2-5）。V1 站的余流流速最小，其表层为西南向，中层为东南向，底层为西北向；V2 站的余流表层为东北向，中层为东南向，底层为西南向；V3 站各层余流均为东北向；V4 站各层均为西南向；V5 站余流表层为西偏北向，中层和底层均为东南向；V6 站点余流各层均为东北向（见图 3.2-19）。

表 3.2-5 观测期间余流（流速单位：cm/s，流向单位：°）

站号 层次	V1		V2		V3		V4		V5		V6	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
表层	2.16	190	2.19	17	10.63	74	10.58	223	1.57	279	9.08	20
中层	0.34	135	2.10	115	5.06	47	7.07	198	3.55	124	7.16	19
底层	2.35	304	2.92	207	7.03	52	7.07	187	3.08	136	4.65	63

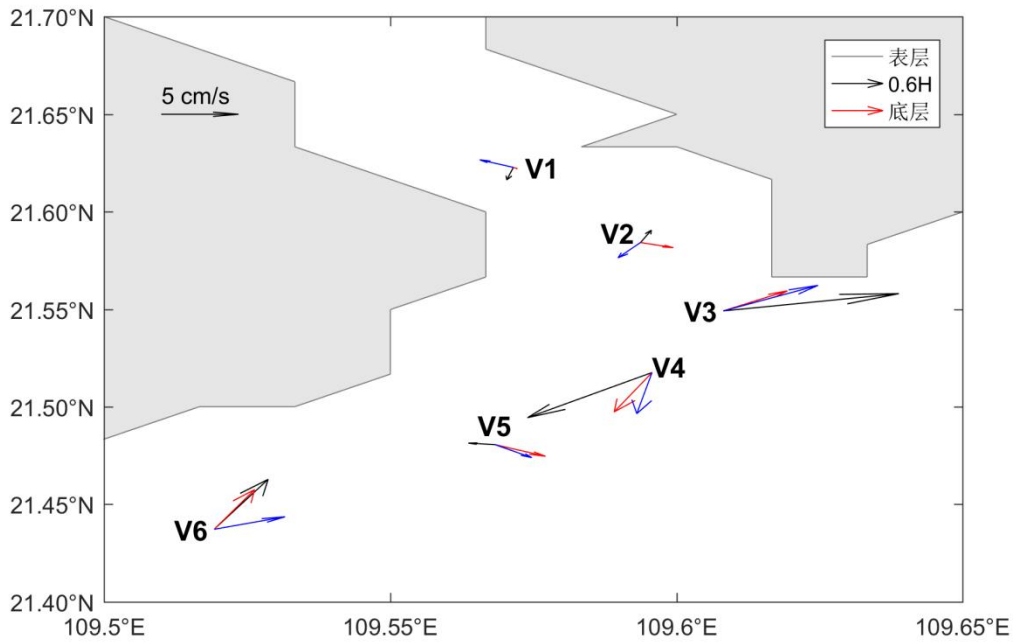


图 3.2-19 余流矢量图

#### (4) 波浪

铁山湾内无实测波浪资料，本海区由于受雷州半岛掩护，波浪强度不大，对港区有影响的主要是 SSW、SSE 和 S 向的波浪。根据湾口西南 60km 的涠洲岛海洋站长期海浪观测资料，本港湾的波浪以风浪为主，大或较大的波浪都是由台风和强季风所形成。风浪浪频率以 NNE、NE 向为最大，分别为 11% 和 10%，年平均波高则以 SSW、SW 向为大，分别为 0.9m 和 0.8m，平均波周期 4.0s~4.5s。NNW~W 向的波浪最小，年平均波高 0.3m~0.4m，平均波周期 2.5s~2.7s。在波浪统计资料中（1960~1986 年），记录测得最大波高为 5.0m，对应波周期 8.3s，方向 SE，出现于 1971 年 5 月 30 日 11 时。其它方向的最大波高依次是 SSE 向 4.7m，S 向和 SSE 向为 4.6m。涌浪在各个方向的出现频率均很少，只有 SSE 向出现较多，ENE-N 向一般没有涌浪。据涠洲岛的波浪推算表明，湾内水域泊稳条件良好，湾口西侧大牛石区域  $H_{1/10} \geq 2.0\text{m}$  的天数平均每年 2 d， $H_{1/10} \geq 1.5\text{m}$  的天数平均每年 5 d；50 年一遇波浪要素见表 3.2-6。

表 3.2-6 铁山港区 50 年一遇波浪要素

区域 \ 波要素	H <sub>1%</sub> (m)	H <sub>4%</sub> (m)	H <sub>5%</sub> (m)	H <sub>13%</sub> (m)	H (m)	T (m)	L (m)	波向
湾口东侧（沙田）	3.5	3.1	3.0	2.6	1.8	7.8	56	SSW
湾口西侧（大牛石）	4.0	3.5	3.4	3.0	2.1	7.8	60	SSW
湾中部（石头埠）	2.9	2.5	2.4	2.0	1.3	7.9	70	S
湾顶（沙城）	2.6	2.2	2.1	1.8	1.2	5.3	44	SSE

### (5) 泥沙

#### 1) 泥沙来源

铁山湾内无大河流汇入，陆域植被良好，加之地形条件制约，湾内波浪和水流动力较弱。整个港湾内陆相来沙和海相来沙甚少，水体含沙量较小。工程海域的泥沙主要由湾内几条小溪带入、波浪潮流作用下的沿岸输沙和滩槽交换引起的泥沙局部搬运。

#### ①陆相来沙

铁山港湾沿岸没有较大的河流注入，只有数条间歇性小溪流。主要小溪流有南康河、白沙河、公馆河等。南康河在洪水暴发时流量为 540m<sup>3</sup>/s，而枯季期径流量仅 0.3m<sup>3</sup>/s；白沙河长约 50km，流域面积 644.2km<sup>2</sup>，年均流量为 16.22m<sup>3</sup>/s；公馆河长 26.3km，流域面积 92.8km<sup>2</sup>，平均流量 2.34m<sup>3</sup>/s。可见，这些河流径流量小而输沙率很小，而且南康河、白沙河都在下游建坝蓄水，只有在洪水暴发时才有少量泥沙带入该湾内。

#### ②沿岸输沙

铁山湾外海岸走向约 NE71°，海域受风距离以西南向最大，波浪最大，浅滩泥沙以向东运移为主，根据《关于铁山港航道稳定性和年淤积量调查研究报告》中的相关数据可算得沿岸输沙量为每年 5.3 万~8.6 万 m<sup>3</sup>，沿岸输沙主要集中在 5~7 月份。

#### ③净输沙量

海域海滩和水下岸坡泥沙运动的动力条件主要由潮流和波浪控制，并随海域

涨落潮方向来回运移。根据天津大学水港教研室的《关于铁山港航道稳定性和年淤积量调查研究报告》，每年由落潮流带出的悬移质较由涨潮流带进的悬移质多 15 万 m<sup>3</sup>~20 万 m<sup>3</sup>，向港外输出的推移质约 1.0 万~1.5 万 m<sup>3</sup>，推移质输沙量约为悬沙的 2%左右。合计，铁山港每年向港外输出泥沙量合计约 16 万~21 万 m<sup>3</sup>，折算成重量，粗略按干容重 1.3t/m<sup>3</sup> 计，湾内向港外净输沙量约为 21 万~27 万 t，铁山湾每年陆相来沙估计 30 万 t 左右，由此估算铁山湾内每年的净淤积量为 3 万~9 万 t，数量非常小。从整个海湾来看，可以认为铁山湾为弱淤积型海湾，年冲淤变化很小。

## 2) 悬沙含量及其分布特征

### ①悬沙含量及其分布特征

观测海域的总体悬沙含量不大。在观测期间，最大含沙量为 54.33mg/L，位于 V5 站点表层，最小含沙量为 0.57mg/L，位于 V2 站底层。各站的含沙量差别不大，平均值介于 22.16~32.88 mg/L，其中 V4 和 V5 站的含沙量最大，平均值介于 29.19~32.88 mg/L，其余各站、层含沙量平均值介于 22.16~30.62mg/L 之间。垂向上，由于水深较浅，各站位海水泥沙含量随深度变化无明显变化。（见表 3.2-7）。

表 3.2-7 观测期间含沙量特征值统计（单位： mg/L）

站号	特征值	表层	0.6H 层	底层
V1	最小	16.00	18.20	18.60
	最大	43.87	37.27	42.20
	平均	27.65	25.81	30.62
V2	最小	11.67	15.63	0.57
	最大	33.77	33.63	37.90
	平均	22.16	24.67	24.48
V3	最小	17.90	20.10	20.00
	最大	35.60	45.80	36.30
	平均	27.25	28.33	28.27



站号	特征值	表层	0.6H层	底层
V4	最小	22.57	24.53	22.93
	最大	37.30	45.40	42.43
	平均	29.19	31.14	30.01
V5	最小	16.67	19.73	21.03
	最大	54.33	51.57	52.87
	平均	29.72	30.89	32.88
V6	最小	15.10	16.23	17.47
	最大	39.87	41.20	41.50
	平均	26.75	28.59	29.56

在观测期间，调查海域为全日潮，每天有一个涨潮和一个落潮，因此各站点的含沙量随潮流变化而不断波动。就一个潮周期而言，除 V1 站外，各站均存在 2 个峰值，在涨急时刻和落急时刻含沙量均出现峰值。V1 站仅存在一个峰值，位于落急时刻。垂向上各站点各层含沙量的变化不大。见图 3.2-20 至图 3.2-25。

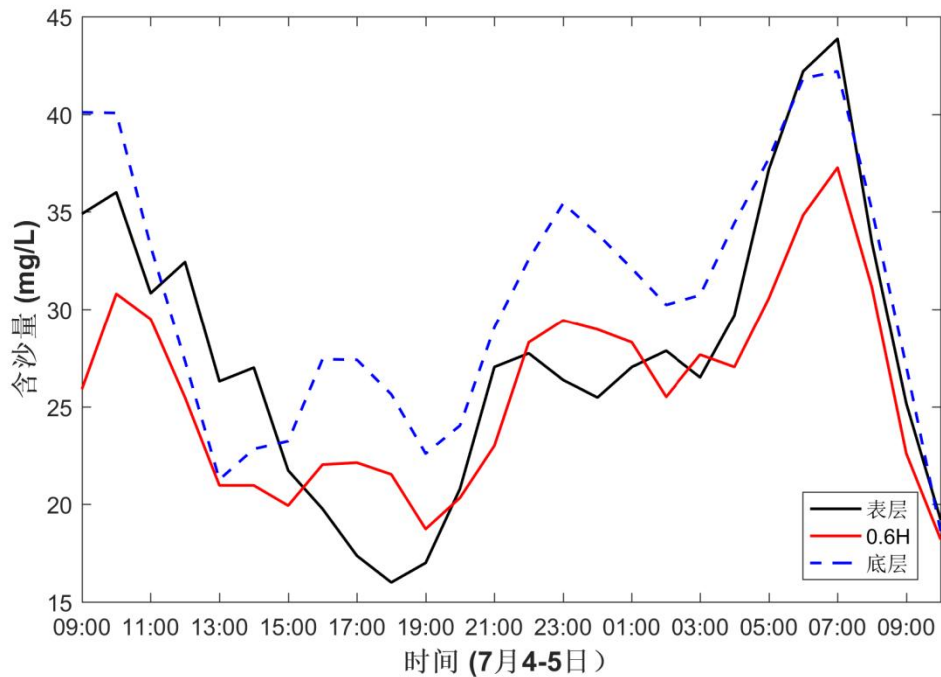


图 3.2-20 V1 站含沙量过程线

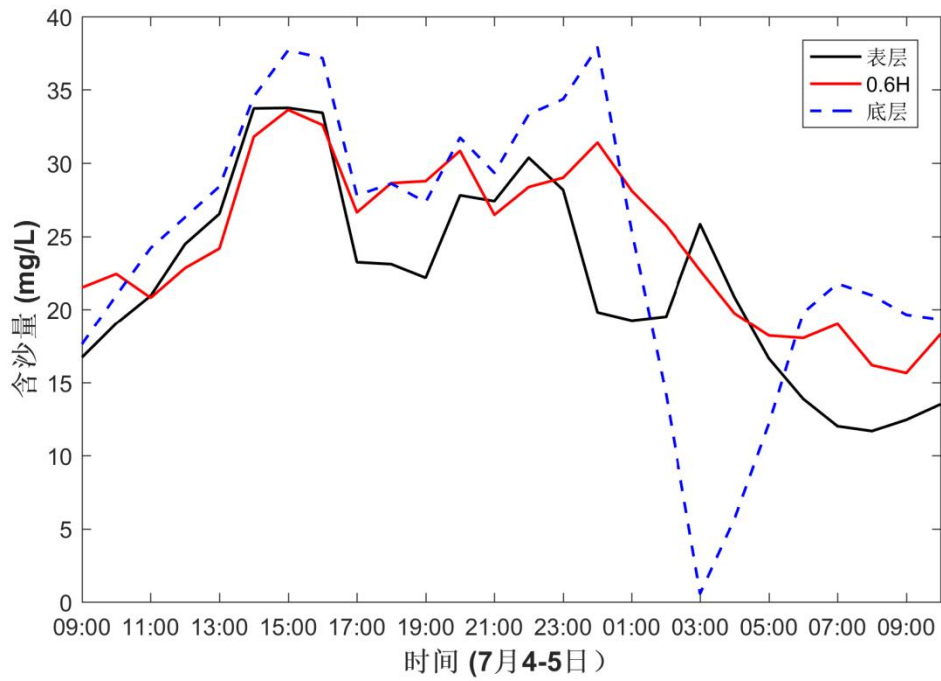


图 3.2-21 V2 站含沙量过程线

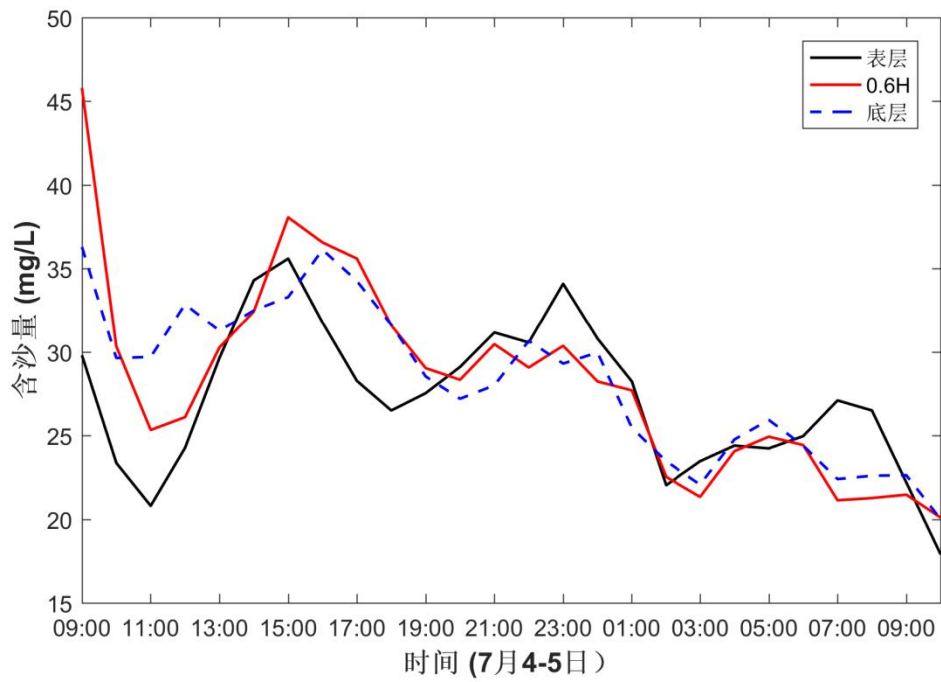


图 3.2-22 V3 站含沙量过程线

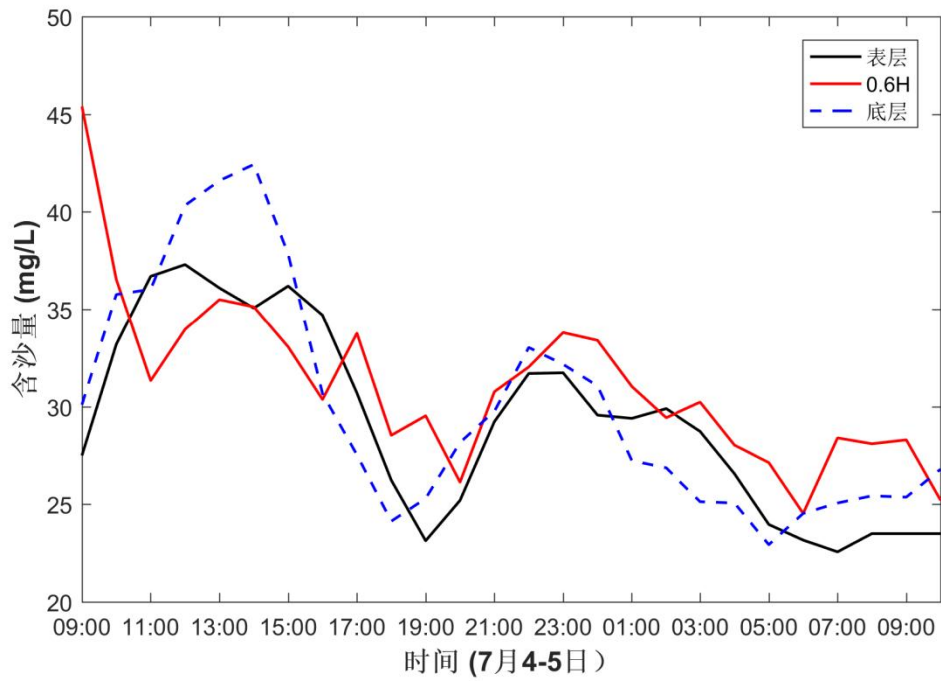


图 3.2-23 V4 站含沙量过程线

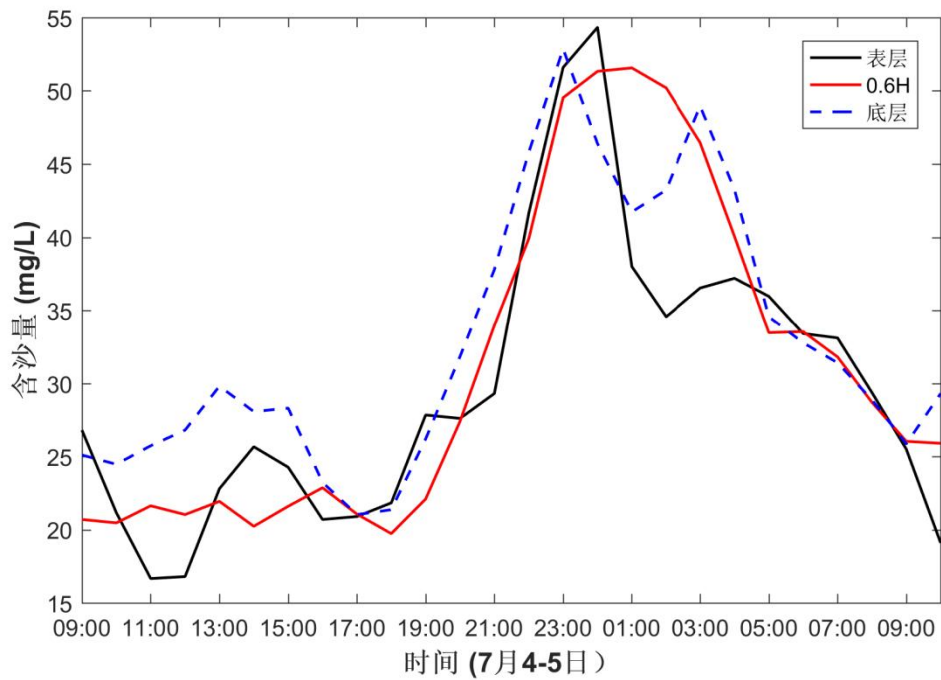


图 3.2-24 V5 站含沙量过程线

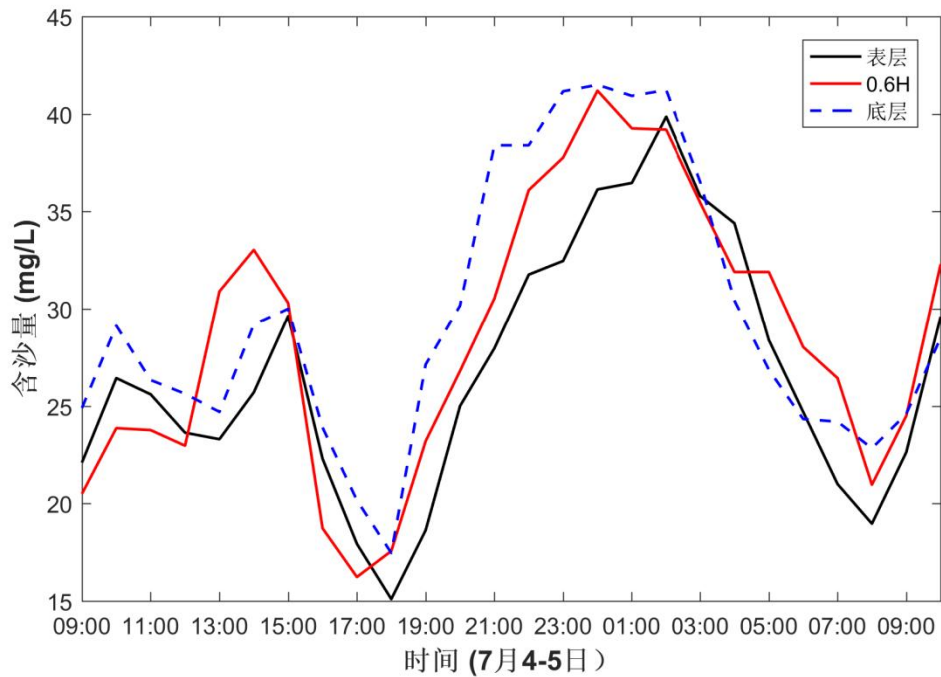


图 3.2-25 V6 站含沙量过程线

## 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 3.2-10 和图 3.2-26。从表 3.2-10 和图 3.2-26 可以看出，本次监测最大单宽净输沙量为  $39935.98 \text{ mg}/(L \cdot d)$ ，出现在 V4 站；最小单宽净输沙量

为 4645.91 mg/(L·d)，出现在 V16 站。总的来说，调查海域悬沙输移呈现有如下特点：

(1) 各站点的输沙量总体较小。由于 V3 站和 V4 站的余流流速较大，因此 V4 站的悬沙输移量最大，为 39935.98 mg/(L·d)，其输沙方向为从湾内到湾外 V3 站次之，为 32643.68 mg/(L·d)，其输沙方向为从湾外向丹兜海输移。

(2) 总体来看，除 V1 和 V6 站外，悬沙的输移方向为从湾内向外海输移，其中 V2 站的悬沙输运方向为东南向，V3 站的悬沙输移方向为东偏北向，V4 和 V5 站的悬沙输移方向为西南向。V1 站的悬沙输移方向为西北向，为湾外向湾内输移。V6 站的悬沙输移方向为东北向。

表 3.2-8 单宽净输沙量和方向

站号	V1	V2	V3	V4	V5	V6
输沙量 (mg/ L·d)	4645.91	6983.96	32643.68	39935.98	21395.46	21995.57
方向(°)	178	339	25	247	240	54

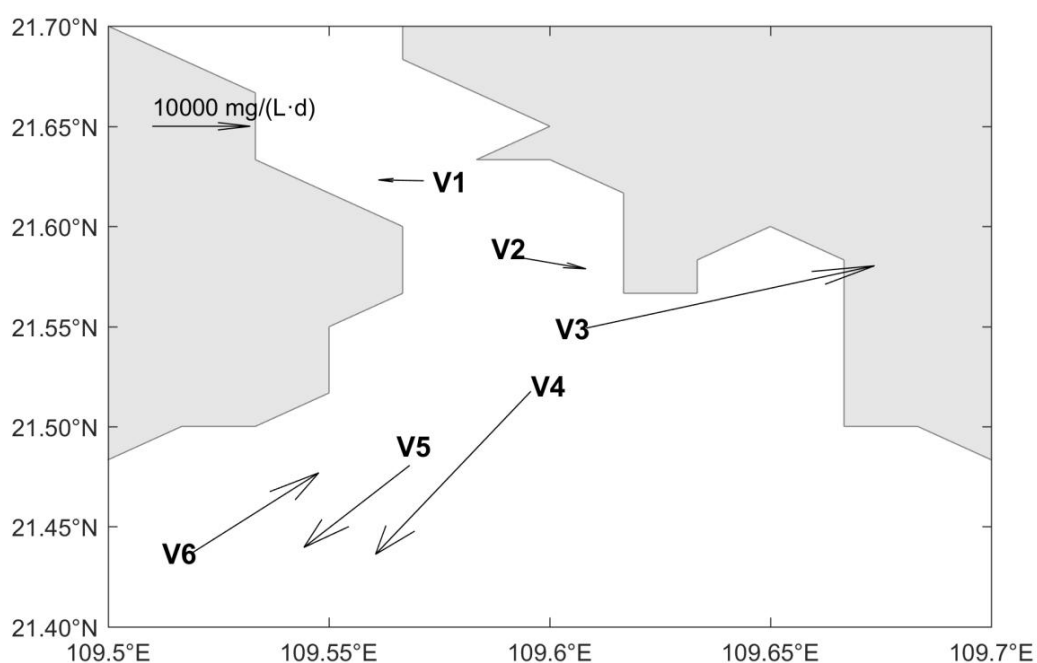


图 3.2-26 单宽净输沙量分布图

#### 4) 泥沙沉积特性

##### ① 悬移质泥沙

铁山湾沙源有限、床沙粗，潮流速相对不大，湾内悬沙含量小，大潮含沙量介于  $0.010 \text{ kg/m}^3 \sim 0.031 \text{ kg/m}^3$  之间，且粒径细，大、中、小潮悬沙平均粒径为  $0.0076 \text{ mm}$ ，多为粘土质粉沙。但由于憩流期间流速很小，特别对于全日潮的铁山湾，在中潮位时，潮位升降很缓慢，流速一般不超过  $20 \text{ cm/s}$ ，持续时间在  $3 \text{ h}$  左右。随涨潮流进入的悬沙，或由河流下泄的悬沙，在该时段内将有部分悬沙沉在流速较小的水域。湾内部分水域床沙有一定量的粉沙和粘土，说明悬沙对海湾地形有一定的造床作用。

### ②推移质泥沙

铁山湾床沙较粗，在涨落急阶段或大风浪作用下，会有一些数量的推移质泥沙运动。铁山港落潮流速大于涨潮流速，推移质的净输沙方向一般由湾里向湾外。在正常潮流作用下，铁山洪大潮落潮平均流速约  $0.45 \text{ m/s}$ ，涨潮为  $0.35 \text{ m/s}$ ；小潮落潮流速为  $0.35 \text{ m/s}$ ，涨潮为  $0.25 \text{ m/s}$ ，接近于中细沙的起动流速 ( $0.25 \sim 0.45 \text{ m/s}$ )，但对粗沙难以起动。在风浪作用下，粗颗粒床沙才能以推移质、甚至悬移质的形式运动。但如前所述，铁山湾内推悬比约为  $1:50$ ，推移质的数量及所占输沙量比例总体不大，对浚深后的电厂码头泊位及船舶回旋区会造成一些淤积，总量也应不会太大，进入取水口的推移质泥沙将极为有限。

## 3.2.3 地形地貌与冲淤环境概况

### (1) 铁山港湾冲淤特征

铁山港湾为一狭长的台地溺谷型海湾，湾口朝南敞开，内湾呈鹿角状，湾口是喇叭形；水域南北长约  $40 \text{ km}$ ，东西最宽处  $10 \text{ km}$ ，一般宽度  $4 \text{ km}$ ，口门宽  $32 \text{ km}$ ；全湾岸线长  $170 \text{ km}$ ，其中人工海  $70 \text{ km}$  左右。海湾面积约  $340 \text{ km}^2$ ，其中滩涂面积约  $173 \text{ km}^2$ 。港内水深、海岸线长，东侧的雷州半岛为其天然屏障，掩护良好，附近没有大河汇入，回淤少。

铁山港除湾顶局部为基岩海岸外，都是泥沙质海岸，部分有红树林分布，岸线曲折，陡缓相间，按沙田港以北计岸线总长  $185 \text{ km}$ ，其中深水岸线长  $30$  多千米，加上掩护好，地质好，易挖好填，为港口建设和临海工业提供了优良岸线，也为水产养殖、盐业、风景旅游等不同功能的开发提供了岸线。深水岸线主要集中在铁山港白沙头港以南到沙田及大牛石一带的两岸，通过疏浚， $5 \text{ 万 t}$  级以下船舶可直抵石头埠附近。

铁山港东西两岸陆域为大片台地，地面开阔平整，起伏不大，仅在靠近港湾沿岸发育有较多冲沟，北部为低山丘陵和台地，台地高程一般在 20m 左右，个别高地近 30m。地表多为中更新世“北海组”红色砂土，不宜耕种，目前多数土地为林地。

铁山港水下地形见图 3.2-27。由图可见，-5m 等深线从铁山湾口至湾顶深槽，北向涨潮沟形成西槽，-10m 等深线几乎伸入中间沙北端，而落潮流塑造的深槽偏东，称东槽，东西深槽由中间沙隔开，西槽水深大于东槽。多年的观测表明，东西深槽相当稳定，一方面铁山湾的纳潮量是维系深槽稳定的重要原因，另一方面，铁山湾口深槽两侧的沙咀及浅滩在潮汐通道的潮流动力持续控制之下，表面粗化，加之海湾隐蔽性好，一般风浪较小，泥沙活动性不强，沙咀及浅滩形态较为稳定。

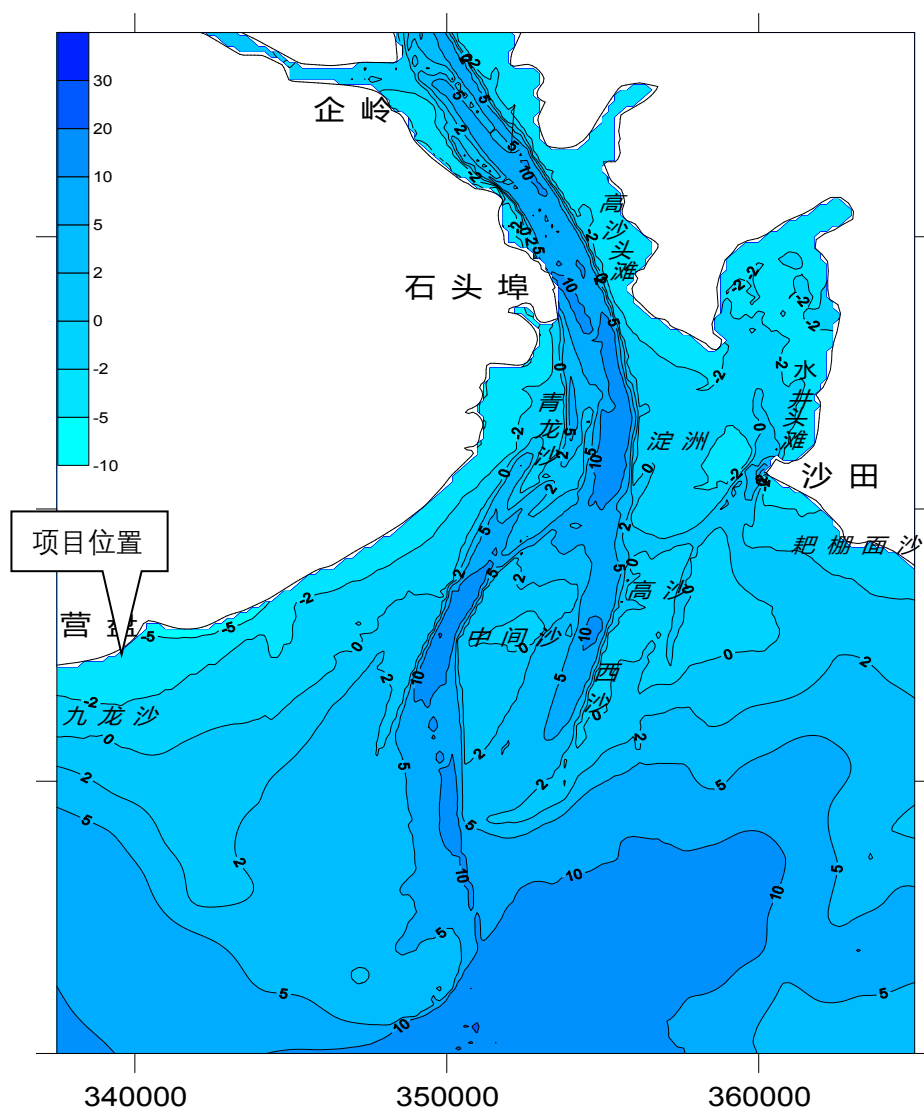


图 3.2-27 铁山港水下地形图

铁山湾所在海区的岸线也呈锥状由外向内收缩，整个海区水下地形和海岸轮廓决定了这里的潮汐和潮流的变形特征具有由外向内潮差和流速逐渐增大以及由旋转流向往复流过渡的特点。

泥沙运移受水动力、水深状况，物质来源、地形地貌条件所控制。海区在南至南西向主浪作用下，使营盘以东沿岸潮间浅滩和部分水下浅滩的泥沙向东北方向运移，进入海湾口、在湾口西岸形成北暮沙嘴，退潮时，泥沙随潮流流出，在潮流和波浪的共同作用下形成沙田沙堤、总路口—乌泥沙堤。同时，由于铁山港口门外存在有旋转流，它和往复潮流复合后使流场流速增强，有利于潮流沙脊形成，致使湾口处形成数列规模较大的潮流沙脊，其伸展方向与潮流方向一致。

铁山港潮流深槽与沙脊是潮流和波浪共同作用而形成的，走向与潮流方向基本一致，呈南北走向，而水下拦门浅滩主要是风浪对具有较丰富的古代和现代沉积物(冰后期海侵后的北海组、湛江组地层组成的台地后退产物)的湾口 0~3m 水深浅滩区逐步塑造而成。通常，水下拦门沙与潮流沙脊形成与水流外泄的扩散型式密切相关。当落潮流由往复流到口门进入浅水区后转变成平面射流的扩散运动，流速随着距离的增加而减小。当落潮流冲刷携带泥沙向湾口沿途搬运时，到达湾口一带横断面积扩大，水流发生横向扩散，水流能量分散，与此同时，湾口盛行南向波浪，在落潮喷射水流扩散和南向波浪的共同作用下，泥沙发生沉积，形成宽阔的横向水下拦门浅滩。

铁山港工程海域水清沙粗，波浪作用弱，以潮流作用为主。铁山湾由于陆域供沙少，波浪潮流等动力作用较弱，该海域的水下地形历来比较稳定，无论从断面形态和平面形态均没有明显的变化。

## (2) 工程区域地质构造概况

北海市区（包括大陆区、海岛区）地处华南准地台南端，北部湾拗陷区的北部隆起和中部拗陷，在漫长的地质发展史中，大致经历早古生代地槽型沉积、晚古生代准地台型沉积、中生代——新生代陆缘活动带盆地沉积三大发展阶段。境地地层自老而新有：志留系、泥盆系、石炭系、第三系及第四系。出露地层以第四系最为发育，占面积 97%，此外为志留系约占面积 3%。北海市区的大地构造



单元位置系属南华准地台西南端，北部湾拗陷区的范畴。大陆区属于北部湾拗陷北部隆起，海岛区属于北部湾拗陷的北缘部分。其次级构造单元的有斗鸡岭——冠头岭隆起带、南康拗陷盆地、涠洲凹陷带、斜阳拱褶带。

斗鸡岭——冠头岭隆起带：大陆区西北部的斗鸡岭——打石岭——冠头岭一带，系十字隆起向西南延伸部分，其东南与南康拗陷盆地为界，西北与合浦盆地相邻，隆起带总体呈北东——南北走向，是一个构造剥蚀区，基岩为下志留统灵山群，零星裸露。

南康拗陷盆地（拟建场地所在位置）：大陆区东南部属于南康拗陷盆地西段，其西北缘以斗鸡岭——冠头岭隆起为界，南临北部湾。由第三系碎屑沉积和第四系松散碎屑物组成。厚度 216—396 米。地层近乎水平或微向东南倾斜，倾角 2—5 度。盆地基底的起伏受基底地形影响，总体走向北东——南西向，倾向南东，局部地段因有古潜山的存在而凸起、或因基底洼地而形成凹陷。按新生界沉积厚度分布及基岩埋深起伏特点，南康拗陷盆地可划分为三个凸起（平阳凸起、沙湾凸起、高德凸起）和四个凹陷（上村凹陷、西村凹陷、龙潭凹陷、福成凹陷）。该拗陷盆地尚未发现新生代地层产生较大的倾斜、褶皱和断层强烈的构造变动迹象，但曾发生过多地壳升降运动。

涠洲凹陷带：位于北部湾拗陷中部拗陷的北部，北界为涠洲大断裂，南邻斜阳拱褶带，长 100 余公里，宽十几至几十公里，走向北东至北北东。基底为古生界灰岩，第三系沉积厚度 1000—3000 多米，涠洲岛位于该凹陷带中部，系第四纪海底火山喷发沉积，后经构造运动而升出海面的火山岩小岛，地表次级构造规模较小，小断裂为主，褶皱不发育。

斜阳拱褶带：位于涠洲凹陷带之南，由斜西南构造带和斜东凸起组成，走向近北东——近南北——近东西，呈“S”形，长 130 公里，宽 9—14 公里，斜阳岛位于该拱褶带斜东凸起内，由第四纪火山岩组成，地表构造规模较小。褶皱：地表以平缓单斜构造为主，局部有挠曲构造。断裂：多见于海蚀崖上火山岩中，走向北东至近北东、北东两组，倾向北西，倾角 50—70 度，断距几厘米至几米，延伸十几米至几十米，多属正断层。



图 3.2-28 区域地质构造图

### (3) 地貌特征

#### ①海岸地貌

项目所在地周边陆上地貌主要有冲积——洪积台地、滨海沙堤、坡洪积平原、海积平原等。海积平原广泛分布于北暮盐场-石头埠，且规模较大，一般长约 3~5km，宽 1~2km，在河流出口处也有小面积分布。这些海积平原主要由人工海堤或由人工海堤和海滨沙堤共同保护下形成的，大部分开辟为盐田、稻田和海水养殖场，极小部分为荒滩；海蚀崖是该湾最显著的海蚀地貌类型。

#### ②海底（水下）地貌

项目所在区域属铁山港海湾范围，主要海底地貌由潮间浅滩、潮流深槽、潮流沙脊、水下拦门浅滩、水下岸坡和海底平原等组成，这里是以铁山港整个海湾的水下地貌进行论述（图 3.2-29）。

##### A 潮流深槽

铁山港湾潮流深槽自湾口门向北延伸至老鸦洲岛西侧全长约 26km，宽为 0.6km~1.5km，在老鸦洲西侧附近仅 0.2km~0.3km。水深一般 6m~10m，最深处位于湾口即中间沙以西深槽处，水深达 22.5m，而深槽尾端水深为 4m~7m。除在湾口潮流深槽分叉口有潮流沙脊（中间沙）和东侧几道潮流沙脊处，整个潮

流深槽没有暗礁。由于落潮流速大于涨潮流速，使深槽内泥沙淤积少，且潮流深槽较稳定。

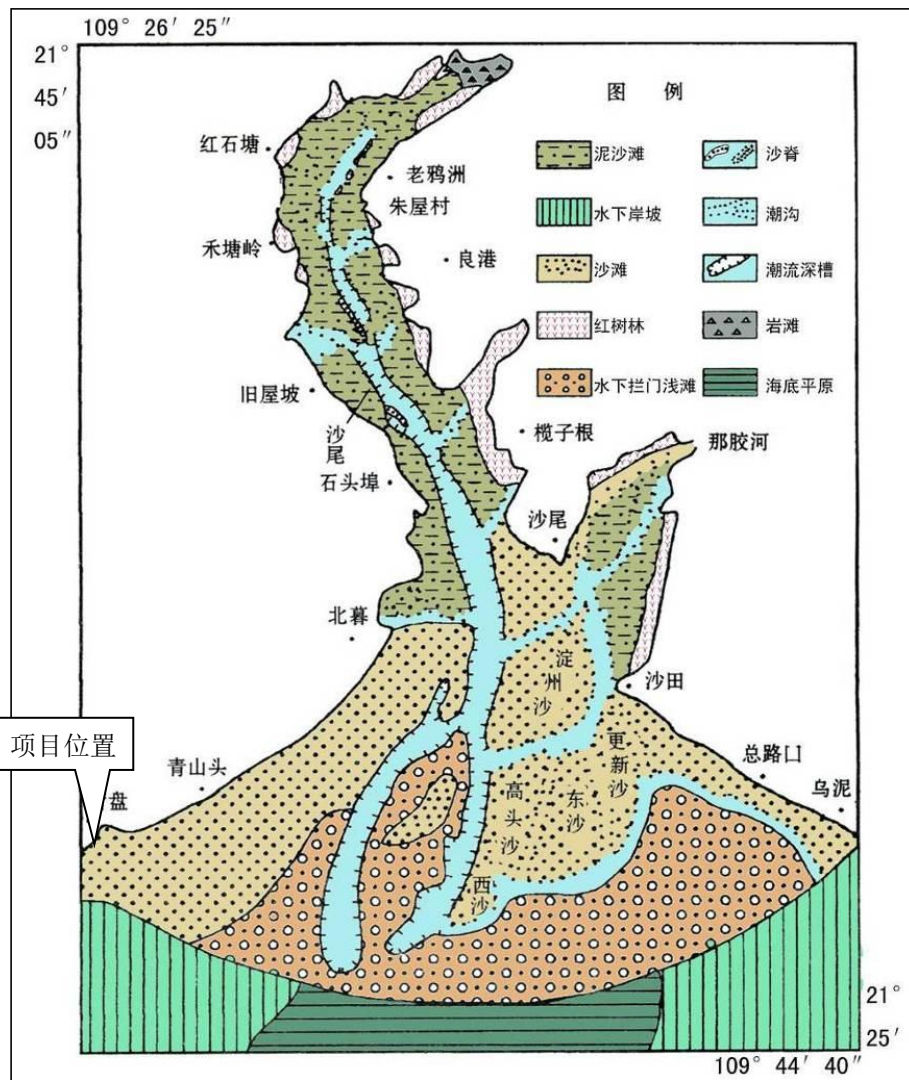


图 3.2-29 铁山港湾海底地貌图

潮流冲刷深槽沉积物组成外湾段比内湾段较粗，外湾（石头埠以南）潮流冲刷深槽沉积物原来为粗中砂，砂的含量达 90%以上，其中中砂含量 46.18%~56.26%，粗砂占 24.32%~35.18%，细砂为 15.13%~17.19%。 $M_2$  为 0.86~1.13 $\phi$ ， $\delta$  为 0.38~1.03，分选粒度以好-较好为主， $SK_1$  为 -0.16~0.33，以正偏居多。 $K_g$  为 1.01~1.35，以窄-中等峰态为主。概率曲线呈二段式或三段式，推移组分占 5%左右，跃移组分 80%~90%。频率曲线呈多峰态。而在人工疏浚航道以后，现已粗化为砾石质粗砂。内湾（石头埠以北）潮流冲刷深槽沉积物为中细砂，砂的含量达 63.55%~97.88%，其中中砂平均为 30.80%。细砂平均为 37.60%， $M_2$

为  $2.52\phi\sim 4.37\phi$ ,  $\delta_1$  为  $2.27\sim 4.06$ , 分选程序差-很差,  $SK_1$  为  $0.17\sim 0.59$ , 多为正-极正偏态,  $K_g$  为  $1.02\sim 3.33$ , 以窄峰态为主。

### B 潮流沙脊

该湾潮流沙脊十分发育, 内湾由于水域狭窄潮成沙脊狭长且规模较小, 而湾口潮成沙脊规模较大, 如淀洲沙脊长  $7\text{km}$ , 宽  $4\text{km}$ , 规模较大的还有东沙、高沙头、更新沙脊等, 其沉积物组成由粗中砂、细砂局部中粗砂等组成。其中以中砂为主, 含量占一半左右,  $M_2$  为  $0.86\phi\sim 1.36\phi$ ,  $\delta$  为  $0.31\sim 1.03$ , 分选程序为好至较好,  $SK_1$  为  $-0.16\sim 0.54$ , 多为正偏态。  $K_g$  为  $0.93\sim 2.08$  以中等至窄峰态为主。概率曲线呈三段式和四段式, 推移组分小于  $11\%$ , 跳跃组分占  $80\%\sim 88\%$ , 部分样品具有双跳跃组分, 反映了潮流往复流的双向搬运作用, 以及波浪对沙脊浅滩的筛选作用。

### C 潮间浅滩

铁山港湾的水下部分主要为潮间浅滩, 沿着整个海湾沿岸呈带状分布, 其浅滩宽阔平坦, 一般宽  $1\sim 2\text{km}$ , 最宽为湾口门两侧达  $3\sim 5\text{km}$ , 浅滩坡度为  $0.3\text{‰}\sim 1.0\text{‰}$  之间, 潮间浅滩面积约  $258\text{km}^2$ , 占海湾总面积的  $75\%$ , 按水动力作用条件, 沉积物粗细及组成特征可清楚地把潮间浅滩划分 5 种类型: 即泥沙滩、沙滩、潮沟、岩滩、红树林滩。

### D 水下拦门浅滩

位于铁山港湾口门一带深槽尾部, 长约  $28\text{km}$ , 宽约  $3\text{km}\sim 5\text{km}$ , 水深  $2\text{m}\sim 3.5\text{m}$ , 内缘与潮间浅滩和潮流沙脊相接, 偏西由于潮流深槽拉断面而把该浅滩分隔为东西两部分, 东部面积较大, 约  $85\text{km}^2$ , 西部面积较小约  $20\text{km}^2$ , 滩面较为平坦, 微向海(南)倾斜, 坡度为  $1\text{‰}\sim 2\text{‰}$ , 外缘属于海底平原。水下拦门浅滩的沉积物主要为细中砂, 与潮流沙脊物质组成相近。

### E 水下岸坡

水下岸坡分布于湾口东、西两侧, 且向外海域延伸, 中间有海底平原相隔。水下岸坡的特点是水深宽阔, 一般宽为  $8\text{km}\sim 12\text{km}$ , 其外缘水深  $8\text{m}\sim 15\text{m}$ , 坡度近岸较陡为  $0.2\text{‰}\sim 1.0\text{‰}$ , 向海坡度逐渐变缓为  $0.1\text{‰}\sim 1.0\text{‰}$ , 其表层沉积物为中粗砂, 以粗砂为主, 局部分布着粗中砂和细砂, 沉积物中含较多贝壳碎片和完整贝壳, 局部夹有砂质粘土团块。

## F 海底平原

海底平原分布于湾口中间，宽约 20km，内缘为水下拦门浅滩，向南（海）延伸至涠洲岛外海区。一般分布于 10m 水深以外海域，海底平原的坡度为 0.1‰~1.0‰，海底 2m~4m 柱状沉积物为泥质沙或沙质泥。海底平原沉积物中重矿物含量较低（小于 0.5%），但富含贝壳和有孔虫。尤其是孔虫壳体含量极为丰富，每 50g 干样中含量上万枚。

### 3.2.4 工程地质概况

工程所在海域属于现代海滩，平坦，开阔。在钻探范围内，场地土层自上而下分为六层，分述如下：

①层砂混淤泥：灰黑色，砂以中砂、粗砂为主，约占 60%，淤泥约占 20~30%，含少量贝壳及碎屑，饱和、松散——稍密，有腐臭味，层厚 0.5~1.5m，场地分布连续。

②层粗砂：灰黑色，饱和、松散——稍密，成分主要以粗砂为主，约占 60%，其次为砾砂、中砂、细砂等，约占 30%。底部颗粒粒径逐渐增大。顶板埋深为 0.5~1.5m，层厚 2.1~5.7m，场地分布连续，重型（2）动力触探  $N(63.5) = 3 \sim 10$  击/10cm。

③层粘土：灰白、肉红、淡黄等色，呈花斑状，切面光滑，质较纯，湿润，可塑，顶板埋深 3.2~6.5m，层厚 1.5~3.5m，标准贯入实验  $N(63.5) = 3 \sim 12$  击，压缩系数  $a = 0.11 \text{Mpa}^{-1}$ ，压缩模量  $E_s = 16.2 \text{Mpa}$ 。

④层粗砂、砾砂、细砂：灰白、紫红等色，顶部为一层厚约 0.5m 的粉细砂，颗粒分布不均匀，饱和，稍密——中密状，顶板埋深 4.7~10.0m，场地分布连续，重型（2）动力触探  $N(63.5) = 4 \sim 12$  击/10cm。

⑤层粘土：灰白、紫红色、质纯、刀切面光滑、湿润，可塑状，粘性较强，顶板埋深 9.2~11.1m。该层变化较大，GK3 孔中未揭穿，标准灌入实验  $N(63.5) = 6 \sim 15$  击，压缩系数  $a = 0.1 \text{Mpa}^{-1}$ ，压缩模量  $E_s = 16 \text{Mpa}$ 。

⑥层粗砂：深灰色，以粗砂为主，约占 60%，中粗砂约占 20%，淤泥约占 15%。饱和、稍密——中密，顶板埋深 9.5~13.5m，未揭穿。重型（2）动力触探  $N(63.5) = 6 \sim 9$  击/10cm。

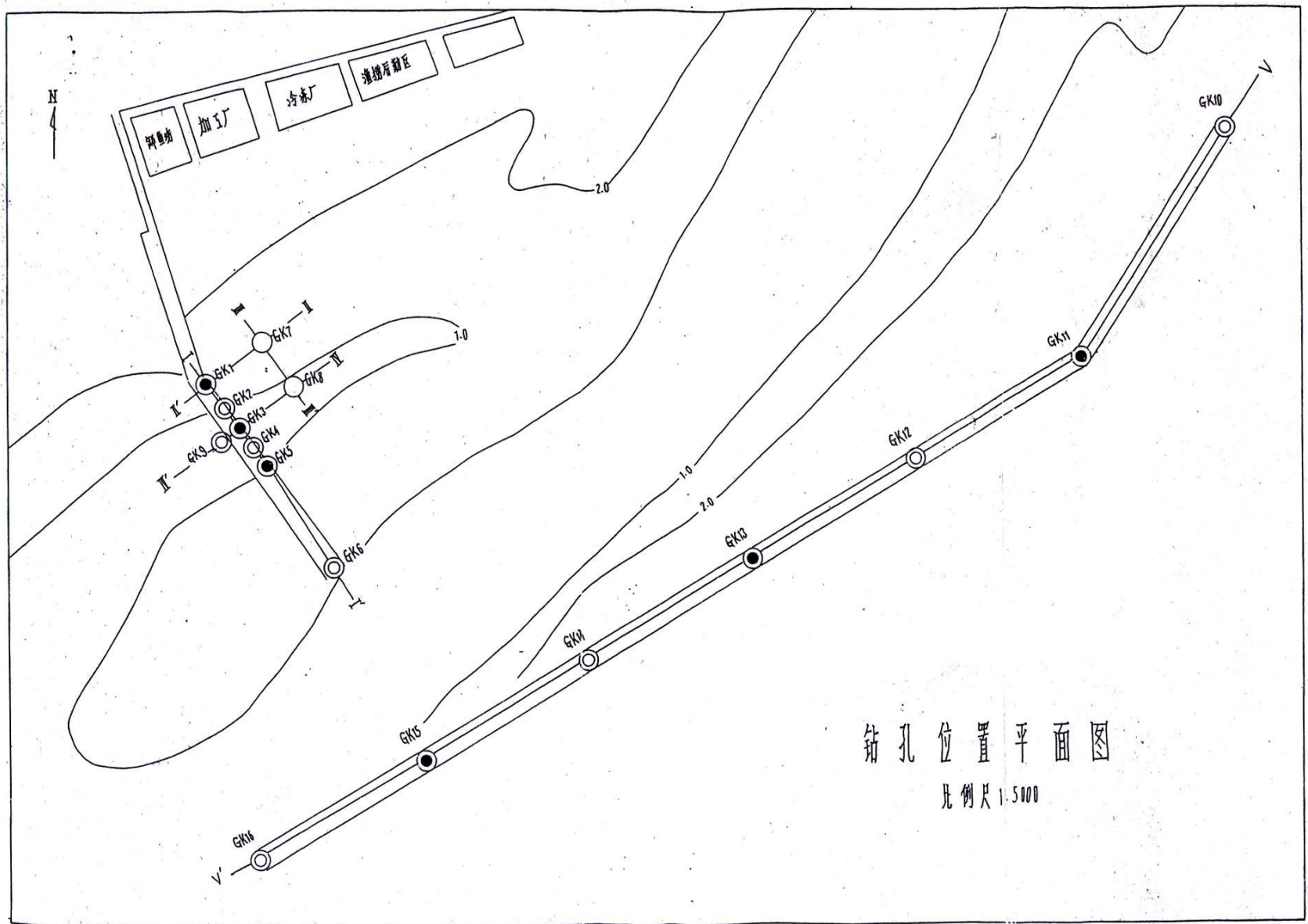


图 3.2-30 钻孔平面布置图

# V-V' 工程地质剖面图

比例尺: 1:5000  
每层 1:1000

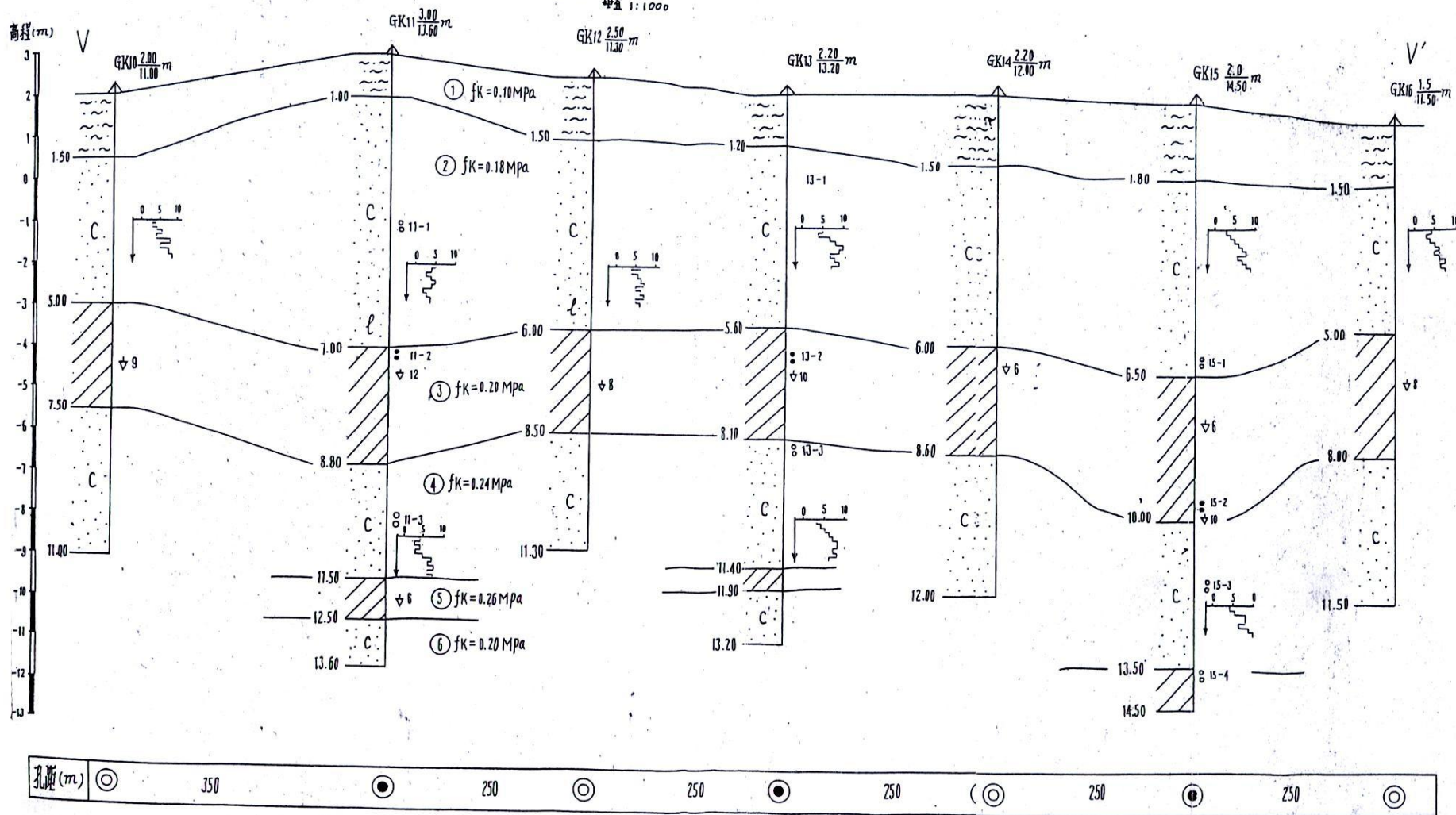


图 3.2-31 工程地质剖面图 1

# I - I 工程地质剖面图

比例尺 1:1000

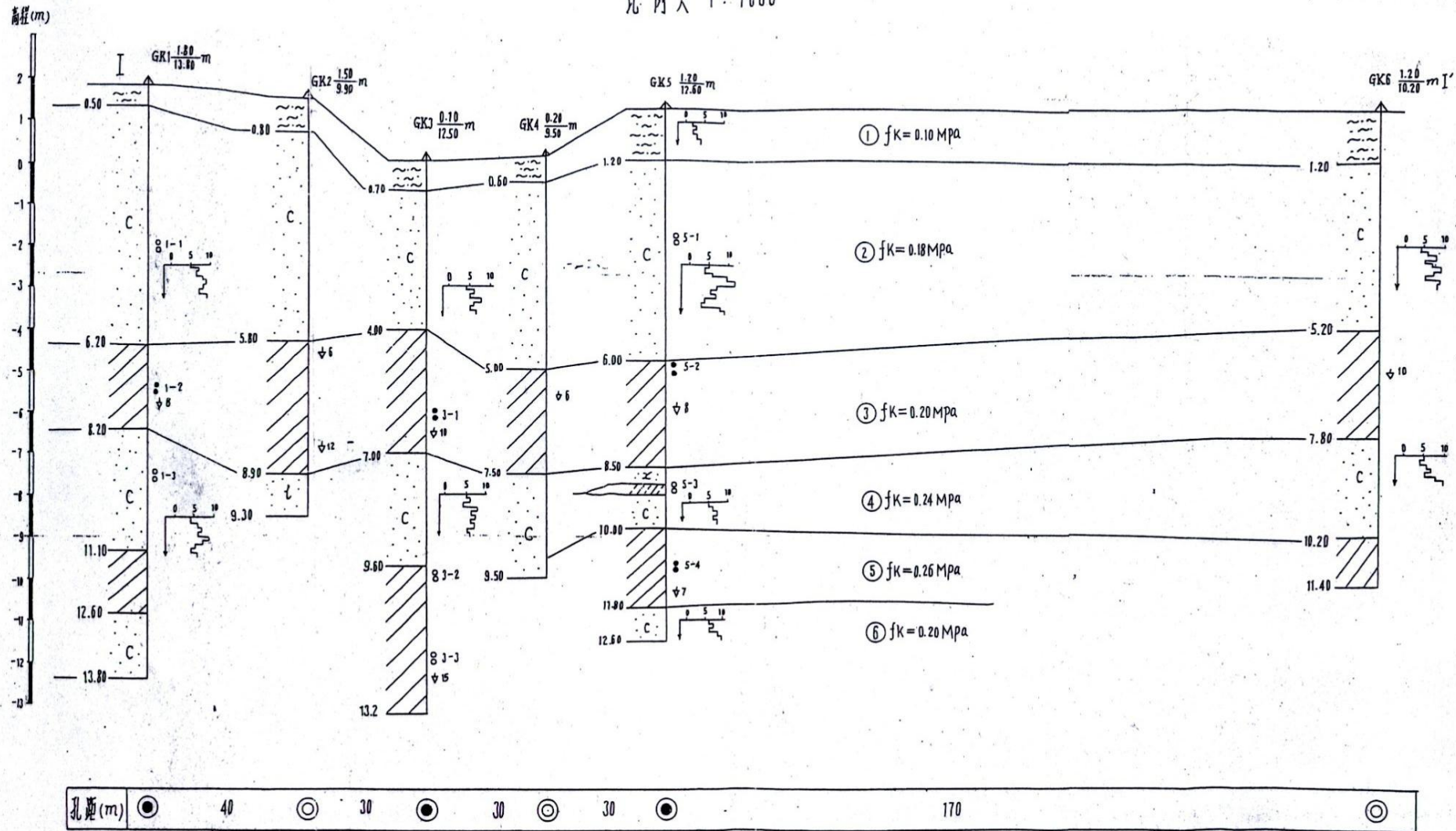


图 3.2-32 工程地质剖面图 2



### 3.2.5 海洋自然灾害概况

根据工程项目所处位置的气候特征、地质状况等资料分析，对本工程项目可能造成影响的自然因素主要有热带气旋（台风）、风暴潮、灾害性海浪、地震等。

#### （1）热带气旋（台风）

热带气旋是调查区域最严重的灾害性天气。它对国民经济的发展和人民生命财产的安全威胁很大。据近 50 年来观测资料统计，影响和登陆北海的热带气旋共 127 次，平均每年约 2.5 次，最大风力达 12 级以上，影响这一带的热带气旋一般发生在 5~11 月，尤以 7~9 月出现频率最高，约占影响和登陆调查区域热带气旋的 73.5%。

根据前面项目所在区域的自然条件分析，北海市城区风力大于 8 级的大风天数年最多 25d，最少 3d。但作为一种灾害性天气，热带气旋造成的危害有时也是相当严重的。近年来，常有台风侵袭广西沿海，如 2012 年第 13 号台风“启德”，2013 年 11 号强台风“尤特”、30 号台风“海燕”，2014 年第 9 号强台风“威马逊”、15 号台风“海鸥”，2015 年第 8 号台风“鲸鱼”、22 号台风“彩虹”，2016 年 21 号台风“莎莉嘉”、2017 年 13 号台风“天鸽”、14 号台风“帕卡”、2018 年第 22 号台风“山竹”等。台风同时带来强降雨，对广西沿海造成较大损失，对广西沿海产生了严重影响。可见，热带气旋（台风）是本工程项目主要的外部风险之一。

其中 2014 年 201409 号台风“威马逊”是广西有记录以来登陆广西最强的台风。“威马逊”给北部湾海面带来 14-15 级，阵风 17 级的大风，据实测资料显示，涠洲岛的风力达 59.4 米/秒（17 级），防城港茅墩岛达 56.5 米/秒（17 级），“威马逊”是狂风暴雨影响范围最广的台风。广西有 9 个地市出现了平均风速 8 级以上，阵风 10-14 级的大风，其中沿海三市 11 级以上大风持续了 9-11 个小时。

#### （2）风暴潮

风暴潮是由强烈的大气扰动而引起的水位异常升降现象，较大风暴潮一般都是由热带气旋（简称台风，下同）引起。广西沿海是受台风风暴潮影响较为频繁的地区之一，台风风暴潮灾害常有发生。据不完全统计，2001—2018 年广西沿海共出现了 37 次风暴潮，其中致灾风暴潮 31 次，无灾风暴潮 6 次（2006 年和 2008 年各出现 1 次，2010 年和 2011 年各出现 2 次）。广西沿海风暴潮平均每年出现 2.1 次，致灾风暴潮

1.8 次，无灾风暴潮 0.3 次。最多年份出现风暴潮 4 次（2013 年），致灾风暴潮 4 次（2013 年），最少年 0 次（2004 年）。2001—2018 年广西沿海出现风暴增水  $>50\text{cm}$  的风暴潮共 31 次， $\leq 50\text{cm}$  的风暴潮共 6 次。各月风暴潮最大增水极值出现在 7 月，达  $286\text{cm}$ ，其次是 8 月，为  $179\text{cm}$ ，第三是 9 月，为  $161\text{cm}$ ，分别是由 1409 号超强台风“威马逊”、0312 号台风“科罗旺”、1415 号台风“海鸥”造成的；4 月和 6 月最大增水最小，分别为  $71\text{cm}$  和  $73\text{cm}$ ，其次是 10 月，最大增水为  $84\text{cm}$ ，11 月最大增水为  $109\text{cm}$ 。其余月份未出现过风暴潮。

2001—2018 年广西沿海发生风暴潮灾害 37 次，对沿海的钦州、防城港、北海等地造成了巨大的破坏，直接经济损失共计 122.82 亿元。其中，2014 年第 9 号超强台风“威马逊”引起的风暴潮造成损失最为严重，直接经济损失达 24.66 亿元，其次是 2014 年第 15 号台风“海鸥”引起的风暴潮，直接经济损失达 13.97 亿元。

### （3）海浪

本区海浪主要为风浪，根据气象统计资料，该区常风向为 N 向，相应地，工程区附近的常浪向也为 N 向，每年 9 月至翌年 3 月以 N 向浪居多，4~8 月则以 SE-SW 浪为主，其强浪向为 SW 向，最弱浪向为 NW-N 向。

### （4）地震

本区域未发生过大于 5 级的地震，有仪器观测记录地震共 8 次，但震级最大只有 3.2 级，对建筑物未具破坏，根据《中国地震动态参数区划图》（GB18306-2015），地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，地震反应谱特征周期为  $0.35\text{s}$ ，相当于地震基本烈度 VI 度。根据 2010 年《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），北海地区抗震设防烈度为 6 度。本工程项目的抗震设施按地震设计等级 VI 度设计，地震不会对本项目工程造成太大影响。

## 3.2.6 海水水质环境现状调查与评价

本节内容主要根据国家海洋局北海海洋环境监测中心 2021 年在铁山港海域开展海洋环境质量调查的结果进行分析评价，调查时间为 2021 年 3 月 31 日~4 月 1 日，布设有 20 个水质（含叶绿素）站位、12 个沉积物站位和 12 个生物站位。

调查站位具体位置见表 3.2-9 和图 3.2-33。

表 3.2-9 2021 年 4 月调查站位和调查内容

站号	经度 E	纬度 N	调查因子
1	109°32'57.250"	21°39'39.686"	水质、沉积物、生物
2	109°34'11.500"	21°37'36.760"	水质
3	109°35'22.140"	21°35'47.480"	水质、沉积物、生物
4	109°36'7.700"	21°33'55.515"	水质
5	109°36'35.580"	21°32'21.180"	水质、沉积物、生物
6	109°34'34.260"	21°30'40.000"	水质、沉积物、生物
7	109°36'31.600"	21°30'41.720"	水质
8	109°38'17.350"	21°30'42.400"	水质、沉积物、生物
9	109°33'45.500"	21°28'12.900"	水质、沉积物、生物
10	109°35'58.300"	21°28'16.500"	水质
11	109°38'57.900"	21°28'9.240"	水质、沉积物、生物
12	109°40'31.650"	21°28'13.780"	水质
13	109°30'26.720"	21°25'17.080"	水质
14	109°34'13.700"	21°25'15.900"	水质、沉积物、生物
15	109°37'9.580"	21°25'17.850"	水质
16	109°40'15.010"	21°25'31.500"	水质、沉积物、生物
17	109°27'24.800"	21°22'9.500"	水质、沉积物、生物
18	109°31'32.900"	21°22'2.000"	水质、沉积物、生物
19	109°35'26.990"	21°22'12.650"	水质
20	109°39'17.074"	21°22'11.110"	水质、沉积物、生物
T1-1	109°33'35.60"	21°30'36.31"	潮间带生物
T1-2	109°33'20.03"	21°30'49.76"	潮间带生物
T1-3	109°33'8.19"	21°31'2.17"	潮间带生物
T2-1	109°32'42.46"	21°38'36.82"	潮间带生物
T2-2	109°32'33.57"	21°38'30.05"	潮间带生物
T2-3	109°32'25.44"	21°38'20.70"	潮间带生物
T3-1	109°28'22.96"	21°26'19.96"	潮间带生物
T3-2	109°29'4.61"	21°27'47.64"	潮间带生物
T3-3	109°28'52.87"	21°28'11.39"	潮间带生物

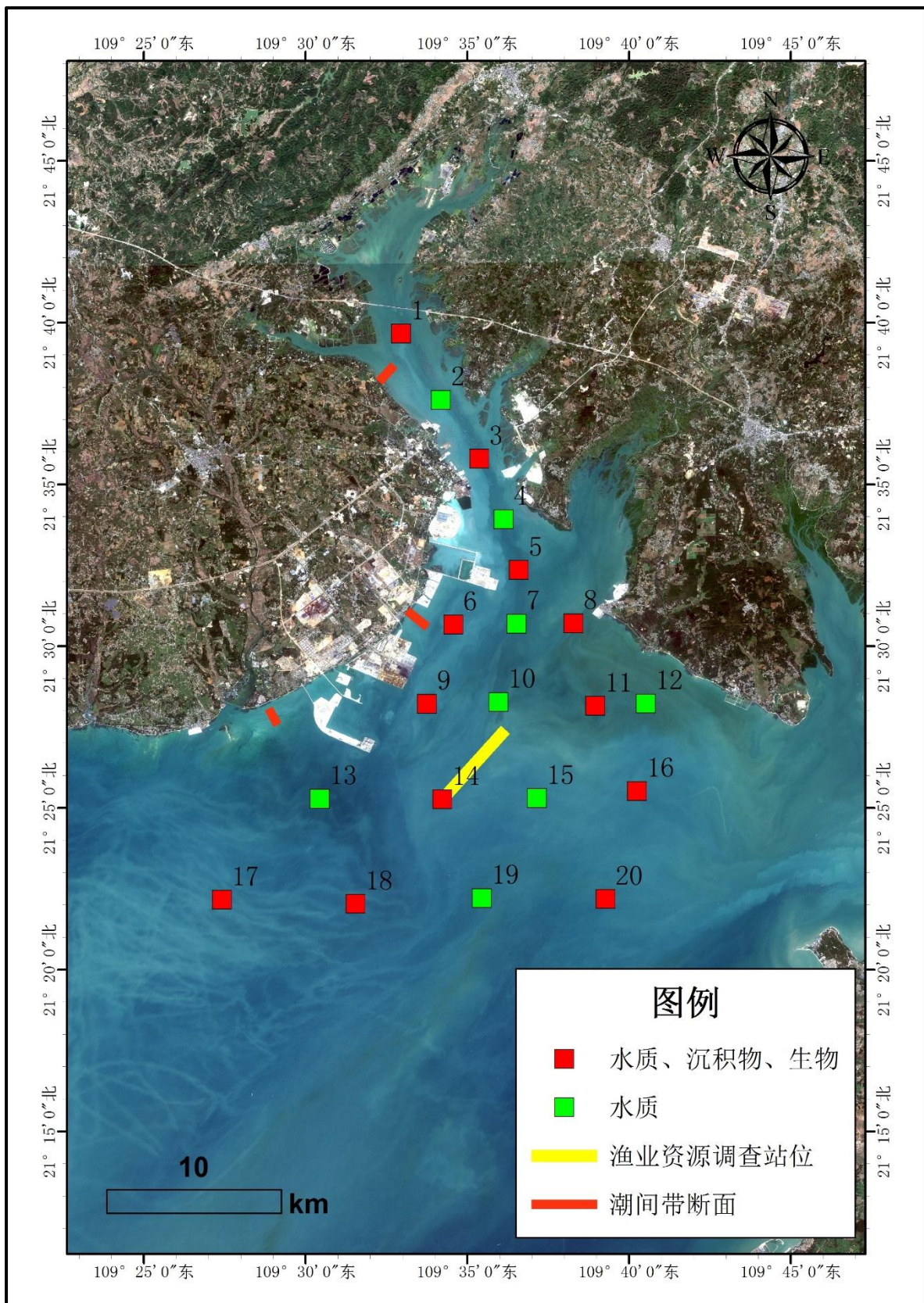


图 3.2-33 2021 年 4 月环境质量调查站位图

水质调查项目包括水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮、磷酸盐、石油类、汞、砷、镉、铅、铜、锌、叶绿素 a 等，共 16 个要素。各项监测因子的采集和分析均按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）进行，调查分析方法见表 3.2-10。

表 3.2-10 水质调查分析方法

序号	调查项目	分析方法	分析仪器	检出限 (mg/L)
1	水温	温度计法	表层水温表	—
2	盐度	盐度计法	SYA2-2 盐度计	2
3	pH	电位计法	PHS-3C 型精密 pH 计	—
4	悬浮物	重量法	BS210S 电子天平	—
5	溶解氧	碘量法	滴定管	0.02
6	化学需氧量	碱性高锰酸钾法		0.15
7	亚硝酸盐	萘乙二胺比色法	LACHAT QC8500 流动注射分析仪	$0.3 \times 10^{-3}$
8	硝酸盐	镉柱还原法		$0.7 \times 10^{-3}$
9	氨氮	次溴酸盐氧化法		$0.4 \times 10^{-3}$
10	磷酸盐	磷钼蓝比色法		$0.6 \times 10^{-3}$
11	汞	原子荧光法	AFS8220 原子荧光光度计	$0.007 \times 10^{-3}$
12	砷	原子荧光法	AFS8220 原子荧光光度计	$0.5 \times 10^{-3}$
13	镉	阳极溶出伏安法	AD-3 极谱仪	$0.09 \times 10^{-3}$
14	铅			$0.3 \times 10^{-3}$
15	铜			$0.6 \times 10^{-3}$
16	锌			$1.2 \times 10^{-3}$
17	石油类	紫外分光光度法	UV-3 紫外分光光度计	$3.5 \times 10^{-3}$
18	叶绿素 a	分光光度法	UV-3 紫外分光光度计	—

2021 年 4 月调查海域水质的调查结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 2021 年 4 月调查水质要素结果统计表（“-”表示低于检测限）

监测站位	温度	盐度	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	磷酸盐	石油类	汞	镉	铜	铅	锌	砷
	C°			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
1	25.8	30.589	7.76	5.57	1.68	0.1885	0.0284	25.3	0.052	0.22	-	0.46	19.2	0.64
2	25.7	31.186	7.81	5.53	1.24	0.1462	0.0247	13.9	0.051	0.20	-	0.58	19.6	0.60
3	25.6	31.305	7.86	5.75	1.20	0.1282	0.0165	19.1	0.053	0.17	-	0.81	28.3	0.55
4	25.4	31.343	7.90	5.84	1.14	0.1154	0.0154	16.5	0.046	0.20	1.43	1.05	25.6	0.52
5	25.1	31.429	7.92	5.88	1.14	0.1123	0.0120	18.9	0.053	0.16	1.58	0.97	23.0	0.67
6	24.9	31.542	7.94	6.28	0.83	0.1083	0.0072	18.8	0.059	0.21	1.28	0.82	22.0	0.70
7	25.0	31.517	7.93	6.09	1.03	0.0989	0.0103	26.4	0.049	0.51	-	1.76	29.2	0.70
8	25.9	31.541	7.93	5.95	1.05	0.0542	0.0095	30.2	0.060	0.19	-	0.84	30.2	0.51
9	24.4	31.577	7.98	6.36	0.78	0.0689	0.0050	8.5	0.049	0.16	-	0.93	34.5	0.53
10	24.3	31.651	7.99	6.22	0.80	0.0581	0.0050	9.3	0.031	0.16	1.33	0.85	21.9	0.55
11	24.6	31.600	8.04	6.24	0.90	0.0389	0.0051	14.8	0.048	0.17	1.74	0.80	19.2	0.56
12	27.3	31.537	8.07	6.75	0.97	0.0296	0.0010	13.2	0.048	0.17	1.57	0.62	23.9	0.58
13	26.8	31.726	8.12	7.07	1.83	0.0406	0.0016	12.2	0.051	0.17	1.82	0.70	20.3	0.50
14	24.0	31.776	8.12	6.74	1.04	0.0256	0.0016	18.8	0.040	0.16	1.45	0.70	9.75	0.58
15	24.7	31.778	8.14	7.15	0.90	0.0147	0.0039	9.6	0.041	0.15	1.83	0.85	15.0	0.56
16	26.3	31.520	8.10	6.79	0.93	0.0325	0.0018	10.8	0.049	0.18	1.91	0.79	21.2	0.60
17	24.9	31.794	8.15	6.82	1.08	0.0337	-	10.0	0.059	0.21	1.92	0.81	15.5	0.50
18	24.8	31.817	8.16	6.89	0.71	0.0197	0.0024	22.8	0.052	0.22	2.06	0.90	22.6	0.57
19	25.7	31.780	8.21	7.72	1.81	0.0137	-	14.5	0.062	0.37	2.21	0.85	16.5	0.57
20	24.4	31.749	8.17	6.79	0.67	0.0289	0.0024	10.2	0.061	0.17	1.79	0.85	10.4	0.54

水质评价因子包括：pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、磷酸盐、石油类、汞、砷、镉、铅、铜、锌等共 12 项。根据《广西海洋功能区划（2011-2020 年）》的要求，2021 年 4 月调查中 1~10 号站位于铁山港港口航运区（A2-13），水质要求不劣于四类标准；11、12、15、16、20 号站位于合浦儒艮保护区（A6-8），水质要求不劣于一类标准；17 号站位于营盘至彬塘南部浅海农渔业区（B1-12），水质要求不劣于二类标准；13、14、18、19 号站位于铁山港保留区（B8-3），水质要求不劣于现水质状。按规划要求，1~10 号站按四类海水水质标准分别进行评价，11、12、15、16、20 号站按一类海水水质标准进行评价，其他站按二类海水水质标准进行评价。各站水质现状采用单项标准指数法进行评价，单项指数的计算公式为：

$$Q_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{oi}}$$

式中： $Q_{ij}$  — 单项评价因子 i 在 j 站的标准指数；

$C_{ij}$  — 评价因子 i 在 j 站的实测值；

$C_{oi}$  — 评价因子 i 的评价标准值。

对于水中溶解氧的标准指数采用模式为：

$$Q_j = |C_f - C_j| / (C_f - C_o) \text{ 当 } C_j \geq C_o \text{ 时}$$

$$Q_j = 10 - 9 \frac{C_j}{C_o} \text{ 当 } C_j < C_o \text{ 时}$$

式中： $C_f$  — 现场水温和盐度条件下的溶解氧饱和含量， $C_f = 468 / (31.6 + t)$ 。

对于水中 pH 的标准指数采用模式为：

$$Q_j = \left| \frac{2C_j - C_{o,upper} - C_{o,lower}}{C_{o,upper} - C_{o,lower}} \right|$$

式中： $C_{o,upper}$  — pH 的评价标准值上限；

$C_{o,lower}$  — pH 的评价标准值下限；

$C_j$  — 评价因子 pH 在 j 站的实测值。

调查海域水质评价标准指数计算和统计结果见表 3.2-12。

由表 3.1-14 可知，2021 年 4 月调查中，评价因子 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、磷酸盐、石油类、镉、铅、铜、锌、砷的评价指数都小于 1，未出现超标现象。

表 3.2-12 2021 年 4 月水质要素标准指数统计表

标准	站位	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	磷酸盐	石油类	汞	镉	铅	铜	锌	砷
一类	11	0.31	0.90	0.45	0.19	0.34	0.30	0.96	0.17	1.74	0.16	0.96	0.03
	12	0.23	0.61	0.49	0.15	0.07	0.26	0.96	0.17	1.57	0.12	1.20	0.03
	15	0.03	0.50	0.45	0.07	0.26	0.19	0.82	0.15	1.83	0.17	0.75	0.03
	16	0.14	0.62	0.47	0.16	0.12	0.22	0.98	0.18	1.91	0.16	1.06	0.03
	20	0.06	0.66	0.34	0.14	0.16	0.20	<b>1.22</b>	0.17	1.79	0.17	0.52	0.03
二类	13	0.09	0.31	0.61	0.14	0.05	0.24	0.26	0.03	0.36	0.07	0.41	0.02
	14	0.09	0.49	0.35	0.09	0.05	0.38	0.20	0.03	0.29	0.07	0.20	0.02
	17	0.00	0.45	0.36	0.11	-	0.20	0.30	0.04	0.38	0.08	0.31	0.02
	18	0.03	0.43	0.24	0.07	0.08	0.46	0.26	0.04	0.41	0.09	0.45	0.02
	19	0.17	0.14	0.60	0.05	-	0.29	0.31	0.07	0.44	0.09	0.33	0.02
四类	1	0.04	0.50	0.34	0.38	0.63	0.51	0.26	0.04	-	0.05	0.38	0.02
	2	0.01	0.51	0.25	0.29	0.55	0.28	0.26	0.04	-	0.06	0.39	0.02
	3	0.06	0.47	0.24	0.26	0.37	0.04	0.11	0.02	-	0.02	0.06	0.01
	4	0.10	0.45	0.23	0.23	0.34	0.03	0.09	0.02	0.03	0.02	0.05	0.01
	5	0.12	0.45	0.23	0.22	0.27	0.04	0.11	0.02	0.03	0.02	0.05	0.01
	6	0.14	0.38	0.17	0.22	0.16	0.04	0.12	0.02	0.03	0.02	0.04	0.01
	7	0.13	0.41	0.21	0.20	0.23	0.05	0.10	0.05	-	0.04	0.06	0.01
	8	0.13	0.43	0.21	0.11	0.21	0.06	0.12	0.02	-	0.02	0.06	0.01
	9	0.18	0.37	0.16	0.14	0.11	0.02	0.10	0.02	-	0.02	0.07	0.01
	10	0.19	0.40	0.16	0.12	0.11	0.02	0.06	0.02	0.03	0.02	0.04	0.01
最小值		0.00	0.14	0.24	0.05	0.05	0.19	0.20	0.03	0.29	0.05	0.20	0.02
最大值		0.31	0.90	0.61	0.38	0.63	0.51	1.22	0.18	1.91	0.17	1.20	0.03
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0



### 3.2.7 海洋沉积物环境现状调查与评价

沉积物质量现状调查与水质调查同步进行，调查项目有总汞、镉、铅、铜、锌、砷、石油类、硫化物和有机碳，共 9 项。样品的采集、保存和分析均按《海洋监测规范》中的相应要求执行，沉积物分析方法见表 3.2-13。

表 3.2-13 沉积物分析方法

序号	调查项目	分析方法	分析仪器	检出限
1	汞	原子荧光法	YXG-1011A 原子荧光光度计	$0.002 \times 10^{-6}$
2	砷			$0.06 \times 10^{-6}$
3	镉	火焰原子吸收 分光光度法	T986 原子吸收分光光度计	$0.04 \times 10^{-6}$
4	铅			$1.0 \times 10^{-6}$
5	铜			$0.5 \times 10^{-6}$
6	锌			$6.0 \times 10^{-6}$
7	石油类	紫外分光光度法	UV-3 紫外分光光度计	$3.0 \times 10^{-6}$
8	硫化物	碘量法	滴定管	$0.4 \times 10^{-6}$
9	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	滴定管	$0.03 \times 10^{-2}$

调查海区沉积物分析结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 2021 年 4 月调查海区沉积物结果统计表（“-”表示低于检测限）

站位	总汞	镉	铅	锌	铜	砷	石油类	硫化物	有机碳
	$\times 10^{-6}$								%
1	0.064	0.29	26.5	90.4	11.9	3.41	306	18.0	0.86
3	0.033	-	18.5	31.3	3.37	4.88	99.2	12.0	0.62
5	0.045	-	7.40	-	-	1.65	145	15.9	0.50
6	0.051	-	24.9	44.1	7.98	7.70	838	58.3	1.30
8	0.035	-	20.6	33.2	5.17	5.02	809	178.6	1.16
9	0.041	-	12.2	10.6	-	3.89	14.5	6.9	0.98
11	0.028	-	8.90	7.76	-	3.24	80.6	15.6	0.84
14	0.018	-	13.0	13.6	-	4.46	15.6	9.2	0.27
16	0.04	-	13.3	20.0	-	3.64	60.0	20.8	1.49
17	0.019	-	14.4	25.6	3.87	4.81	170	22.0	0.96
18	0.034	0.05	6.87	-	-	3.11	91.9	12.4	0.81
20	0.028	-	23.3	42.9	12.4	8.02	154	94.5	0.49

与水质现状评价的方法相同，沉积物现状的评价亦采用单项标准指数法，选用的评价因子有：有机碳、硫化物、铜、铅、锌、砷、镉、石油类和总汞 9 项。

根据沉积物调查所属海域及《广西海洋功能区划（2011-2020年）》的要求，11、16、20号站位沉积物质量评价执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类标准，14、17、18号站位沉积物质量评价执行二类标准，1、2、5、6、8、9号站位沉积物质量评价执行三类标准，调查海区沉积物的评价结果见表3.2-15。

表 3.2-15 2021 年 4 月调查海区沉积物标准指数统计表

标准	站位	汞	镉	铅	锌	铜	砷	石油类	硫化物	有机碳
一类	11	0.14	-	0.15	0.05	-	0.16	0.16	0.05	0.42
	16	0.20	-	0.22	0.13	-	0.18	0.12	0.07	0.75
	20	0.14	-	0.39	0.29	0.35	0.40	0.31	0.32	0.25
二类	14	0.04	-	0.10	0.04	-	0.07	0.02	0.02	0.09
	17	0.04	-	0.11	0.07	0.04	0.07	0.17	0.04	0.32
	18	0.07	0.03	0.05	-	-	0.05	0.09	0.02	0.27
三类	1	0.06	0.06	0.11	0.15	0.06	0.04	0.20	0.03	0.22
	3	0.03	-	0.07	0.05	0.02	0.05	0.07	0.02	0.16
	5	0.05	-	0.03	-	-	0.02	0.10	0.03	0.13
	6	0.05	-	0.10	0.07	0.04	0.08	0.56	0.10	0.33
	8	0.04	-	0.08	0.06	0.03	0.05	0.54	0.30	0.29
	9	0.04	-	0.05	0.02	-	0.04	0.01	0.01	0.25
最小值		0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.09
最大值		0.20	0.06	0.39	0.29	0.35	0.40	0.56	0.32	0.75
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0

统计结果表明，评价因子有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞在调查海区的标准评价指数都小于1，未出现超标现象，调查海区沉积物中各评价因子的含量均不高，符合海洋功能区划对沉积物质量的管理要求。

### 3.2.8 海洋生态现状调查与评价

海洋生物现状调查内容包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物质量和渔业资源等。其中，叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源和生物质量与水质调查同步，潮间带生物调查于4月20日至21日在项目附近海域进行，调查站位见表3.2-9和图3.2-33。

#### (1) 叶绿素 a 和初级生产力

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：

$$P = \frac{chlaQ \cdot D \cdot E}{2}$$

式中：

$P$ —现场初级生产力 ( $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ )；

$Chla$ —真光层内平均叶绿素 a 含量 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$Q$ —不同层次同化指数算术平均值，取 3.7；

$D$ —昼长时间 (h)，根据季节和海区情况取 12 小时；

$E$ —真光层深度，取 3m；

2021 年 4 月调查海区各站位的叶绿素 a 含量和初级生产力值统计结果见表 3.2-16。

表 3.2-16 2021 年 4 月调查站位叶绿素 a 含量 ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )

监测站位	叶绿素 a $\mu\text{g}/\text{L}$	初级生产力 $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
1	2.2	146.52
2	1.5	99.90
3	1.1	73.26
4	1.3	86.58
5	1.5	99.90
6	1.8	119.88
7	2.0	133.20
8	2.2	146.52
9	2.4	159.84
10	2.4	159.84
11	2.3	153.18
12	2.2	146.52
13	1.8	73.26
14	2.6	159.84
15	1.4	125.59
16	2.4	124.09
17	1.5	125.82
18	1.4	129.58
19	2.8	132.65
20	0.9	134.99
最小值	0.9	73.26
最大值	2.8	159.84
平均值	1.9	126.55

由表 3.2-16 可知:2021 年 4 月份调查中叶绿素 $\alpha$ 含量范围为 0.9 $\mu\text{g/L}$ ~2.8 $\mu\text{g/L}$ , 平均值为 1.9 $\mu\text{g/L}$ 。初级生产力变化范围在 73.26 $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ~159.84 $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  之间, 平均值为 126.55  $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。初级生产力的分布与叶绿素的分布一致。

## (2) 浮游植物

浮游植物的采样分析按照《海洋监测规范》(GB17378.7-2007)进行。浮游植物种类分析用内径 37cm 的浅水 III 型浮游生物网由底层至表层垂直拖网一次; 数量分析采表层水样, 用碘液固定。

### ①种、属组成特征

2021 年 4 调查中共采集到浮游植物 3 门 26 属 51 种, 以硅藻种类为最多, 有 46 种, 占总种数 90.20%; 甲藻有 4 种, 占总种数 7.84%; 金藻 1 种, 占总种数 1.96%; 种类组成见图 3.2-34。出现种类较多的硅藻有角毛藻属 14 种, 根管藻属 6 种, 盒形藻属有 3 种等。

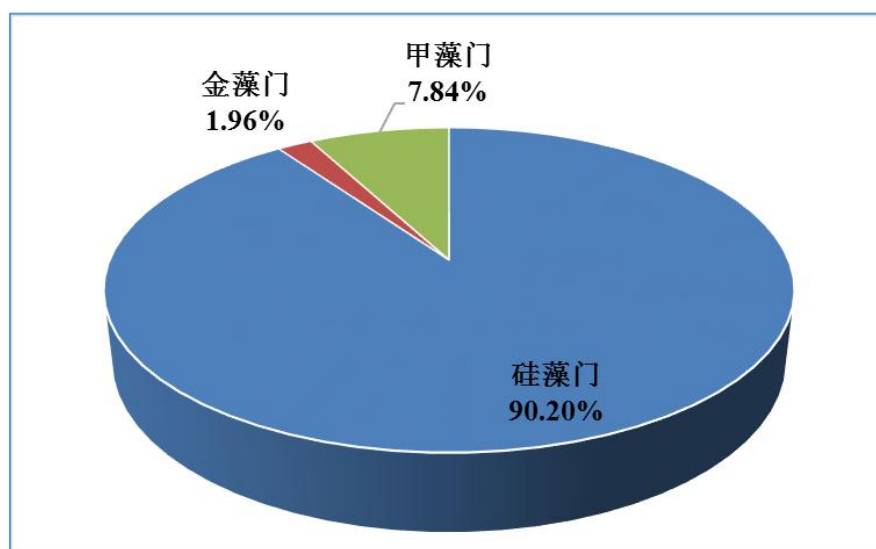


图 3.2-34 2021 年 4 月份浮游植物种类结构组成图

### ②个体数量及其分布

2021 年 4 月调查海域浮游植物数量相对较少, 各站的浮游植物总个体数量分布较均匀, 变化范围在  $0.90\times 10^6\text{cells}/\text{m}^3$ ~ $13.82\times 10^6\text{cells}/\text{m}^3$  之间, 平均为  $5.29\times 10^6\text{cells}/\text{m}^3$ , 具体见表 3.2-17。其中硅藻的个体数量及其分布趋势决定了浮游植物总个体数量及其分布趋势, 出现数量较多的品种有短角弯角藻 (*Eucampia zoodiacus*)、派格棍形藻 (*Bacillaria paxillifera*) 和洛氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus*) 等。11 号站的浮游植物数量最多, 为  $13.82\times 10^6\text{ cells}/\text{m}^3$ 。

表 3.2-17 2021 年 4 月调查海区浮游植物个体数量( $\times 10^6$  cells/m<sup>3</sup>)

站号	浮游植物数量	站号	浮游植物数量
1	1.53	11	<b>13.82</b> (最大值)
3	<b>0.90</b> (最小值)	14	4.82
5	4.00	16	9.57
6	3.23	17	3.22
8	5.16	18	6.12
9	3.40	20	7.71

### (3) 浮游动物

调查采用大型浮游生物网从底层到表层进行垂直拖网，样品用 5%的甲醛溶液固定，带回实验室进行镜检分析、种类鉴定和数量统计。全部样品采集及处理均按照《海洋调查规范》规定执行。

#### ①种类组成及分布

2021 年 4 月份调查浮游动物种类共鉴定出 12 大类 64 种（包括浮游幼虫），浮游动物种类组成见图 3.2-35。其中腔肠动物 21 种（占总种类数 32.81%），桡足类 18 种（占总种类数 28.13%），浮游幼虫 12 种（占总种类数 18.75%），毛颚动物、被囊动物、介形类和原生动物均为 2 种（各占总种类数 3.13%），栉水母、枝角类、磷虾类、樱虾类和端足类各 1 种，各占总种类数 1.56%。浮游动物种类在各站的分布见表 3.2-18，以 17 号站的种数为最多，有 33 种，5 号站的种数最少，只有 10 种。

#### ②浮游动物密度分布

2021 年 4 月份各站位浮游动物的密度范围为 136ind/m<sup>3</sup>~717ind/m<sup>3</sup>，平均密度为 291ind/m<sup>3</sup>，具体见表 3.2-18。14 号站的浮游动物密度最高，为 717ind/m<sup>3</sup>；其次为 11 号站位，710ind/m<sup>3</sup>。密度最低的站位为 5、6 号站位，各为 136ind/m<sup>3</sup>。

#### ③浮游动物生物量分布

2021 年 4 月份调查中各站位浮游动物的生物量较低，范围为 35.2ind/m<sup>3</sup>~104.5ind/m<sup>3</sup>，平均密度为 54.4ind/m<sup>3</sup>，具体见表 3.2-18。11 号站的浮游动物密度最高，为 104.5ind/m<sup>3</sup>；其次为 14 号站位，为 83.5ind/m<sup>3</sup>。密度最低的站位为 1 号站位，为 35.2ind/m<sup>3</sup>。

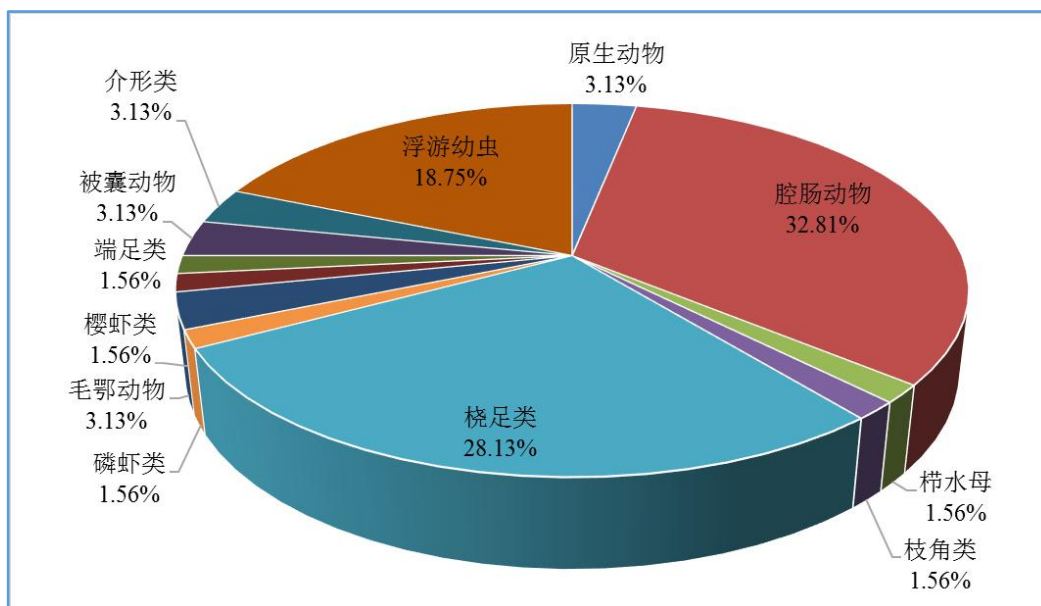


图 3.2-35 2021 年 4 月份调查浮游动物种类组成

表 3.2-18 2021 年 4 月浮游动物的种类和密度分布表

站号	种数	密度合计 (ind/m <sup>3</sup> )	生物量 (mg/m <sup>3</sup> )
1	13	213	35.2
3	21	219	49.3
5	10	136	38.0
6	23	136	40.2
8	27	153	51.6
9	22	147	45.5
11	21	710	104.5
14	27	717	83.5
16	27	354	48.8
17	33	352	42.4
18	20	152	56.4
20	32	208	57.0
最小值	10	136	35.2
最大值	33	717	104.5
平均值	/	291	54.4

#### (4) 底栖生物

采用蚌斗式采泥器进行采集，采集面积为 1/16m<sup>2</sup>，采样时每个采样点上的大型和小型底栖动物各采 2 次样品。采得样品后，先倒入 40 目/寸的铜丝分样筛中，然后将筛底放在水中轻轻摇荡，洗去样品中的污泥，最后将筛中的渣滓倒入所料袋中。

### ①种类组成

2021年4月底栖生物样品经鉴定，共检出5大类23种。其中环节动物10种，节肢动物6种，软体动物5种，纽形动物和脊索动物各1种。大型底栖生物种类组成见图3.2-36。

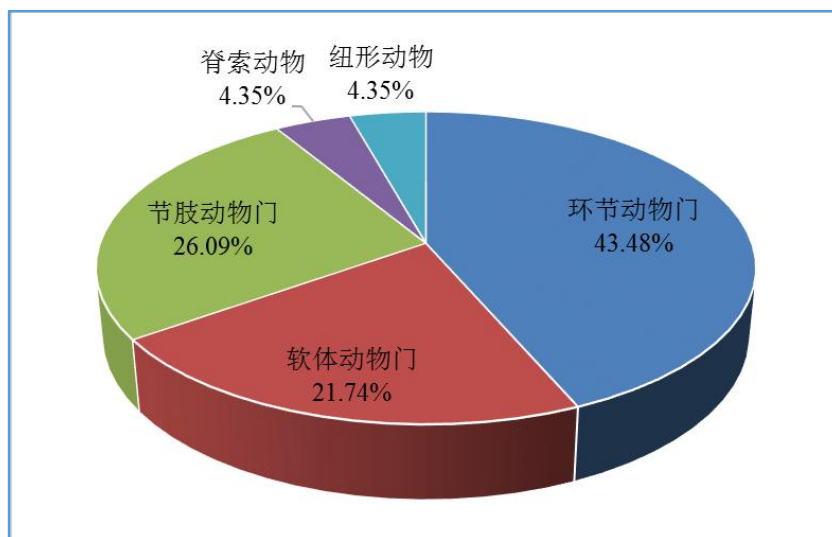


图 3.2-36 2021年4月份底栖生物种类组成图

### ②生物量

2021年4月底栖生物的生物量范围在0g/m<sup>2</sup>~118.00g/m<sup>2</sup>，平均为54.92g/m<sup>2</sup>，3号站位的生物量最多，为118.00g/m<sup>2</sup>。18号站位未采集到底栖生物样品。各调查站位的生物量见表3.2-19。

表 3.2-19 2021年4月底栖生物的种类和密度分布

站位	种类数量	密度 (ind/m <sup>2</sup> )	生物量(g/m <sup>2</sup> )
1	4	80	75.10
3	8	130	118.00
5	3	30	43.90
6	1	20	38.30
8	3	30	24.30
9	5	130	109.80
11	4	90	79.60
14	4	60	63.90
16	4	80	66.60
17	4	50	39.40
18	0	0	0.00
20	1	10	0.10
最小值	0	0	0.00
最大值	8	130	118.00
平均值	-	59.2	54.92

### ③密度分布

2021年4月调查底栖生物的密度在  $0\text{ind}/\text{m}^2\sim 130\text{ind}/\text{m}^2$  之间，平均为  $59.2\text{ind}/\text{m}^2$ 。3和9号站的密度最大，为  $130\text{ind}/\text{m}^2$ ，其次为11号站，密度为  $90\text{ind}/\text{m}^2$ 。

### (5) 潮间带生物

2021年潮间带生物调查区域位于铁山港西岸潮滩，共布设3个断面，每个断面按高、中、低潮区布设3个站。调查时间为4月20日~4月21日。定量样品的采集采用  $25\text{cm}\times 25\text{cm}$  定量框在每个潮区随机定点取样8次，先拾取样框内底质表面的生物，再挖掘至30cm深，样品倒入孔径为1mm的套筛中用海水冲洗，拣出所有样品，并用5%的中性福尔马林溶液固定，带回实验室进行样品分析；定性采样分别在高、中、低潮区的3个定量采样点进行，尽可能将周围出现的潮间带生物收集齐全，采集到的样品立即进行速冻，带回实验室进行种类鉴定、计数。

#### ①种类组成

潮间带生物调查的定性和定量样品共鉴定生物6大类16种。其中，软体动物种类最多，有6种，占总种数的37.50%；其次为节肢动物，有5种，占总种数的31.25%；环节动物有2种，占总种数的12.50%，蠕虫动物、棘皮动物和纽形动物各1种，各占总种数的6.25%。生物类群组成见图3.2-37。

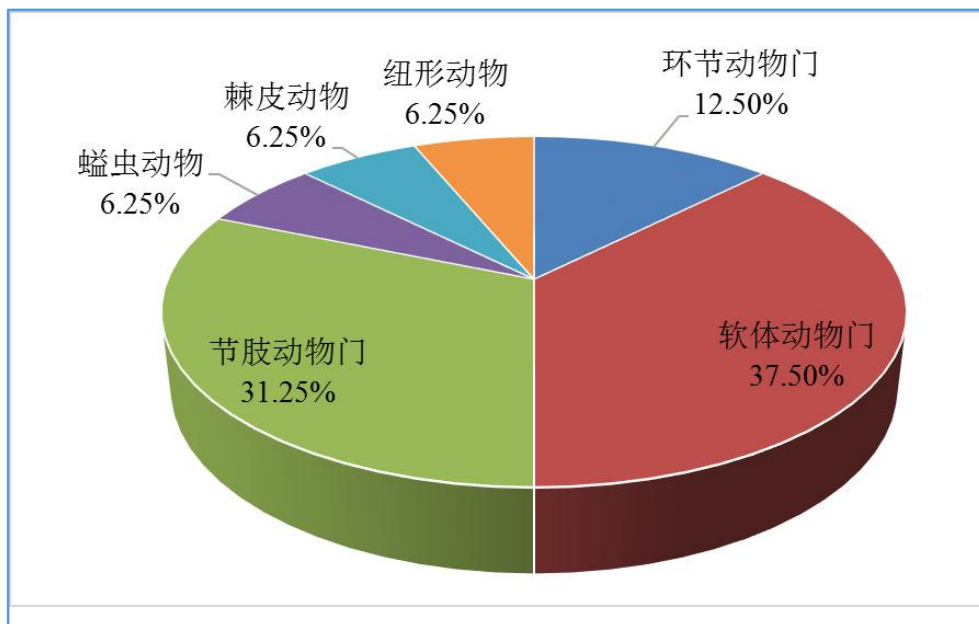


图 3.2-37 潮间带生物类群组成图



## ②群落组成

此次调查断面 T1 有潮间带生物 9 种，其中环节动物 1 种，软体动物 4 种，节肢动物 3 种，棘皮动物 1 种。断面 T2 有潮间带生物 6 种，其中软体动物门 3 种，节肢动物门 2 种，蠕虫动物 1 种。断面 T3 有潮间带生物 8 种，其中环节动物 1 种，软体动物 4 种，节肢动物 3 种。

## ③生物量及栖息密度

各断面类群生物量及类群组成见表 3.2-20。

表 3.2-20 潮间带生物各类群生物组成

断面		类群	环节动物	软体动物	节肢动物	蠕虫动物	棘皮动物	纽形动物	合计
		T1	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )		2.7	17.3	5.3	0.0	1.3
平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )			0.04	27.47	14.00	0.00	4.35	0.29	46.15
T2	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )		0.0	42.7	13.3	2.7	0.0	1.3	60.0
	平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )		0.00	56.95	21.68	4.09	0.00	0.04	82.76
T3	平均密度 (ind/m <sup>2</sup> )		1.3	22.7	26.7	0.0	0.0	0.0	50.7
	平均生物量 (g/m <sup>2</sup> )		0.03	46.55	45.23	0.00	0.00	0.00	91.80

从表 3.2-5 可知：

断面 T1 的平均生物量为 46.15g/m<sup>2</sup>，平均生物密度 29.3ind/m<sup>2</sup>。生物组成以软体动物和节肢动物为主，平均生物量分别为 27.47g/m<sup>2</sup>和 14.00g/m<sup>2</sup>。密度组成以软体动物为主，平均密度为 17.3ind/m<sup>2</sup>，占总密度的 59.04%。

断面 T2 的平均生物量为 82.76g/m<sup>2</sup>，平均生物密度为 60.0ind/m<sup>2</sup>。生物组成以软体动物和节肢动物为主，平均生物量分别为 56.95g/m<sup>2</sup>和 21.68g/m<sup>2</sup>。密度组成同样以软体动物和节肢动物为主，平均生物密度分别为为 42.7ind/m<sup>2</sup>和 13.3ind/m<sup>2</sup>。

断面 T3 的平均生物量为 91.80g/m<sup>2</sup>，平均生物密度为 50.7ind/m<sup>2</sup>。生物组成以软体动物和节肢动物为主，平均生物量分别为 46.55g/m<sup>2</sup>和 45.23g/m<sup>2</sup>。密度组成同样以软体动物和节肢动物为主，平均生物密度分别为为 22.7ind/m<sup>2</sup>和 26.7ind/m<sup>2</sup>。

以上三个断面平均生物量为 73.6g/m<sup>2</sup>，平均生物密度为 46.7ind/m<sup>2</sup>。

## (6) 渔业资源调查

### ①游泳生物

根据国家海洋局北海海洋环境监测中心站渔业资源调查资料，调查时间为2021年4月1日，调查船为“桂北渔 69091”单拖网渔船，调查方式为底拖网，放网位置为东经 109°34'13.703"、北纬 21°25'15.902"，起网位置为东经 109°36'10.535"，北纬 21°27'24.705"。拖速 1.2 节，曳网长度 60m，网口宽度 25m，拖网时间 1h，拖网距离 2.1km。渔获物种种类组成和渔获量见表 3.2-21。

表 3.2-21 现场调查合计渔获物种情况

种名	种名	重量 (g)	尾数	种类百分比 (%)	重量百分比 (%)
鱼类	鹿斑仰口鲷	69	16	50.0	11.8
	中华单角鲀	66	2		
	斑点多纪鲀	80	3		
	褐篮子鱼	27	2		
	密点少棘胡椒鲷	267	1		
	多带绯鲤	26	2		
	吉氏绵鲷	3	1		
	短须副绯鲤	7	1		
	岛屿眶锯雀鲷	14	1		
	长圆银鲈	41	2		
甲壳类	强壮菱蟹	21	2	35.0	72.9
	近亲长臂蟹	21	1		
	环状隐足蟹	8	1		
	鸭额玉蟹)	103	9		
	东方螳	3524	167		
	哈氏仿对虾	2	1		
	周氏新对虾	14	2		
头足类	金乌贼	309	1	15.0	15.3
	曼氏无针乌贼	283	1		
	条纹蛸	181	2		

渔获种类总共有 20 种，其中鱼类共 10 种，占总渔获种类的 50.0%，甲壳类 7 种，占种类总数的 35.0%，头足类 3 种，占种类总数的 15.0%。现状调查渔获量总共 5066 g，其中鱼类重量为 600g，占总渔获量的 11.8%，甲壳类重量为 3693g，点总渔获量的 72.9%，头足类重量为 773g，占总渔业获量的 15.3%。

渔业资源密度采用底拖网扫海面积法估算。计算公式为：

$$D = \frac{C}{qA}$$

式中：D——渔业资源密度，单位为尾每平方千米（尾/km<sup>2</sup>）或千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

C——平均每小时拖网渔获量，单位为尾每网每小时（尾/网·h）或千克每网每小时（kg/网·h）；

A——每小时网具取样面积，单位为平方千米每网每小时（km<sup>2</sup>/网·h）；

q——网具捕获率，取值范围 0~1，本次调查取 0.5。

根据以上公式计算得出，调查海域游泳生物渔业资源密度为 193.0kg/km<sup>2</sup>，其中鱼类资源密度为 22.9 kg /km<sup>2</sup>。

## ②鱼卵和仔鱼

鱼卵仔鱼调查是采用特定浅水 I 型浮游生物网(网口面积 0.5m<sup>2</sup>，网长 145cm) 在 11、14 号站由底层至表层作垂直拖网一次，采集到的样品用 5%的甲醛溶液固定，然后带回实验室进行镜检分析、种类鉴定及个体数量的计算。

通过调查，获得鱼卵有 6 种（包括目、科、属），鱼卵优势种为：鲹科、鲱科。鱼卵的平均分布密度为 43 粒/m<sup>3</sup>。

仔鱼通过镜检分析、种类鉴定，共有 1 种（包括目、科、属），只在 11 号站采集到仔鱼。仔鱼的平均分布密度为 5 尾/m<sup>3</sup>。

## (7) 生物质量

2021 年 4 月 1 日在 1、3 和 14 号站位采集的样品进行生物质量分析，品种为文蛤、琴文蛤和青蛤三种贝类。调查内容包括石油烃、总汞、铜、铅、镉、锌六项，分析的方法如表 3.2-22 所示。生物质量的调查结果如表 3.2-23 所示。

**表 3.2-22 生物质量的分析方法**

类别	分析项目	分析方法	分析仪器
生物残毒	石油烃	荧光分光光度法	荧光光度计
	总汞	原子荧光法	原子荧光光度计
	镉、铅、铜、锌	原子吸收法	原子吸收分光光度计

表 3.2-23 生物体内污染物调查结果 (“-”表示未检出)

监测站位	类群	生物名称	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
			×10 <sup>-6</sup>					
1	软体动物	文蛤	0.006	-	0.12	0.025	14.8	26.11
3	软体动物	琴文蛤	0.007	-	-	0.033	12.3	20.38
14	软体动物	青蛤	0.008	-	0.06	0.042	13.8	12.88
检测限			0.002	2.0	0.04	0.02	0.2	0.5

生物质量评价采用单项标准指数法，其计算公式与水质评价方法相同。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价采用《海洋生物质量》（GB18421—2001）规定的标准，根据调查站位所在海洋功能区，1 和 3 号站位采用的第三类标准值，14 号站位采用第一类标准值。生物质量标准指数统计见表 3.2-24。

表 3.2-24 调查海区生物质量标准指数统计表

标准	站位	生物名称	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
一类	14	青蛤	0.16	-	0.60	0.21	0.69	0.86
二类	1	文蛤	0.06	-	0.06	0.01	0.30	0.52
	3	琴文蛤	0.07	-	-	0.02	0.25	0.41
超标率 (%)			0	0	0	0	0	0

调查结果显示生物体中总汞、铜、铅、镉、锌、石油烃等评价因子的标准指数都小于 1，没有出现超标现象，符合《广西海洋功能区划（2011-2020 年）》要求的生物质量标准。

### 3.2.9 海洋自然保护地

本项目周边有广西山口红树林生态自然保护区、广西合浦国家级儒艮自然保护区和北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区三个保护区，保护区的概况见后面介绍。本项目用海位于北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区实验区范围内，与保护区的相对位置见图 3.2-38。



图 3.2-38 项目与周边保护区相对位置图

#### (1) 广西山口红树林生态自然保护区

广西山口红树林生态自然保护区于 1990 年经国务院批准为国家级自然保护区，保护区范围为东经 109°37'00"~109°47'00"，北纬 21°28'22"~21°37'00"（见图 3.2-39）。保护区内分布着发育良好、结构典型、连片较大、保存较完整的天然红树林，主要种类有红海榄、木榄、秋茄和桐花树等。其中连片的红海榄纯林和高大通直的木榄在我国甚为罕见。该区具有典型的大陆红树林海岸生态系统特征，红树林中栖息着多种海洋生物和鸟类，具有重要的科学价值。

根据修编的《山口红树林保护区保护规划》，保护区总面积约 8000hm<sup>2</sup>，其中核心区 824hm<sup>2</sup>，缓冲区 3576hm<sup>2</sup>，实验区 3600hm<sup>2</sup>。保护区总面积中海域面积 4970.5hm<sup>2</sup>，陆地 3029.5hm<sup>2</sup>，分别占保护区总面积的 62.1%和 37.9%。核心区由三个保存较完整、发育良好的红树林小区组成，分别是高坡北界核心小区（面积 321.7hm<sup>2</sup>）、马鞍岭核心小区（面积 234.6hm<sup>2</sup>）和丹兜海核心小区（面积 267.8hm<sup>2</sup>）。核心区内生长的红树林面积为 441.2hm<sup>2</sup>，占核心区总面积的 53.5%。丹兜海核心小区内长着全保护区连片面积最大、自然恢复良好的红树林（247.8hm<sup>2</sup>），将之列为核心区具有重大的生态意义。

缓冲区分为英罗缓冲区和丹兜海缓冲区。缓冲区总体上为滩涂海域，散生408.1hm<sup>2</sup>的红树林，红树林面积占缓冲区总面积（3600.4hm<sup>2</sup>）的11.3%。缓冲区是红树林恢复与修复和海洋科普旅游的重要区域。

实验区为核心区和缓冲区外围的陆域和海域。在海域边界上，英罗港实验区的东边为广西—广东海域分界线，西边以现有的陆基海水养殖以及紧临海域的部分丘陵、沙丘沙坝和部分农田、林地作为实验区的陆域边界（亦即保护区边界）。

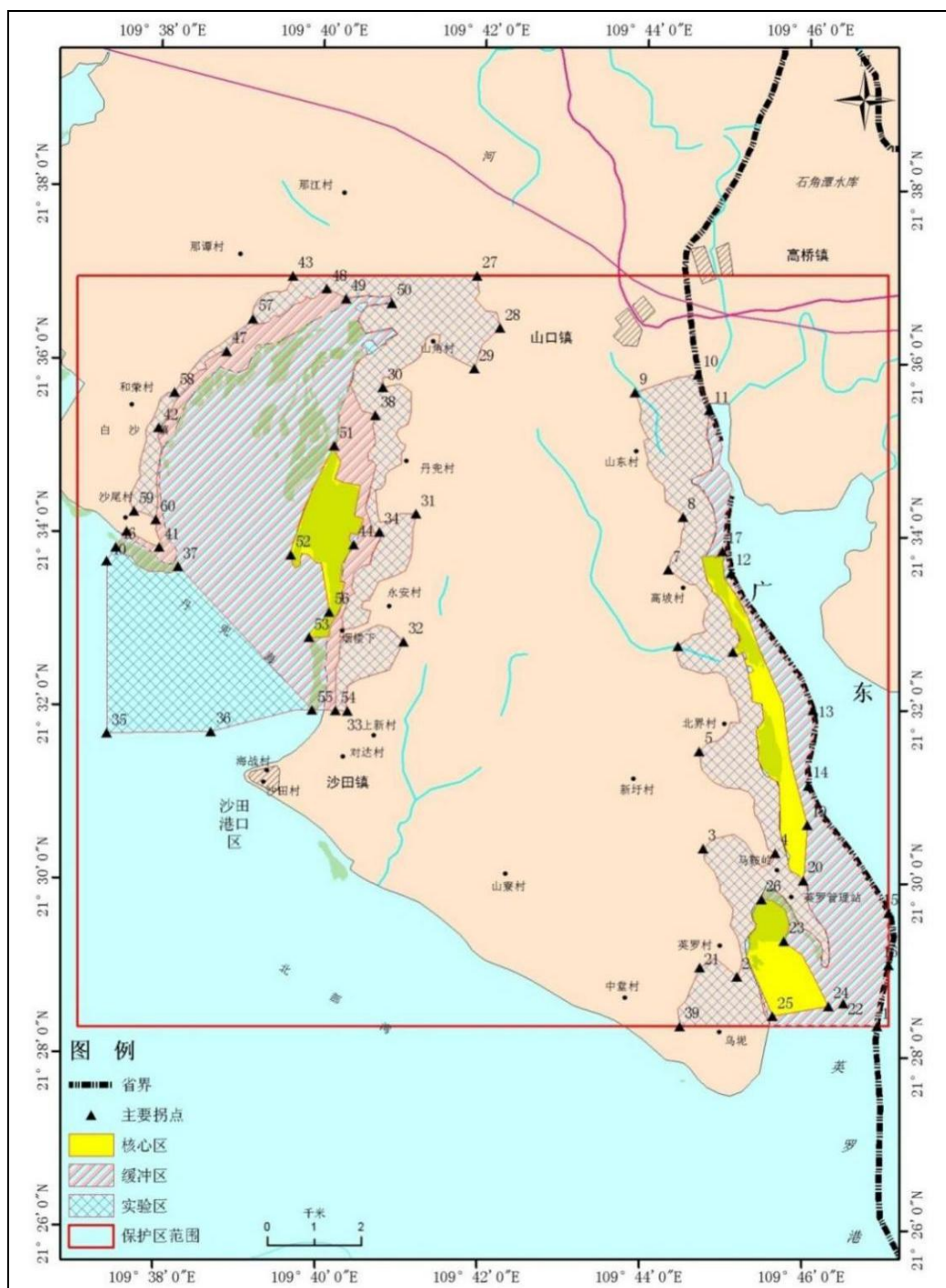


图 3.2-39 广西山口红树林国家自然保护区功能示意图

## (2) 广西合浦国家级儒艮自然保护区

广西合浦国家级儒艮自然保护区位于北部湾合浦沙田东南部海域（见图 3.2-40），1992 年经国务院批准为国家级自然保护区，也是我国唯一的儒艮保护区。保护期为全年，保护区范围为北部边界东经  $109^{\circ}38'30''\sim 109^{\circ}48'00''$ ，北纬  $21^{\circ}30'00''$ ，南部边界东经  $109^{\circ}34'30''\sim 109^{\circ}44'00''$ ，北纬  $21^{\circ}18'00''$ ，总面积为  $350\text{ km}^2$ 。保护区分为核心区、缓冲区、实验区三部分，其中核心区  $132\text{ km}^2$ ，缓冲区  $110\text{ km}^2$ ，实验区  $110\text{ km}^2$ 。

广西合浦儒艮国家级自然保护区内的主要保护对象包括儒艮、中华白海豚等国家一级保护动物和江豚、海龟、中华鲎等国家二级保护动物。保护区内有面积较大、生长良好、具有重要生态功能的海草生态系统，生物多样性丰富，海草本身对生活污水等有机质的污染有一定的抵抗力和净化作用，但高浓度的有机污染对海草同样有害。油污对海草等海洋植物造成的危害更严重。



图 3.2-40 合浦儒艮国家级自然保护区示意图

### (3) 二长棘鲷、对虾增殖保护区

根据农业部公告 1130 号《北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区》范围有所调整（见图 3.2-41）。该区为二长棘鲷、对虾天然繁殖场和幼鱼、幼虾活动场，区划为增殖区加强保护，严禁在该区进行底拖网渔船作业，要求为一类水质。

由图可见，本项目位于该保护区实验区范围内。

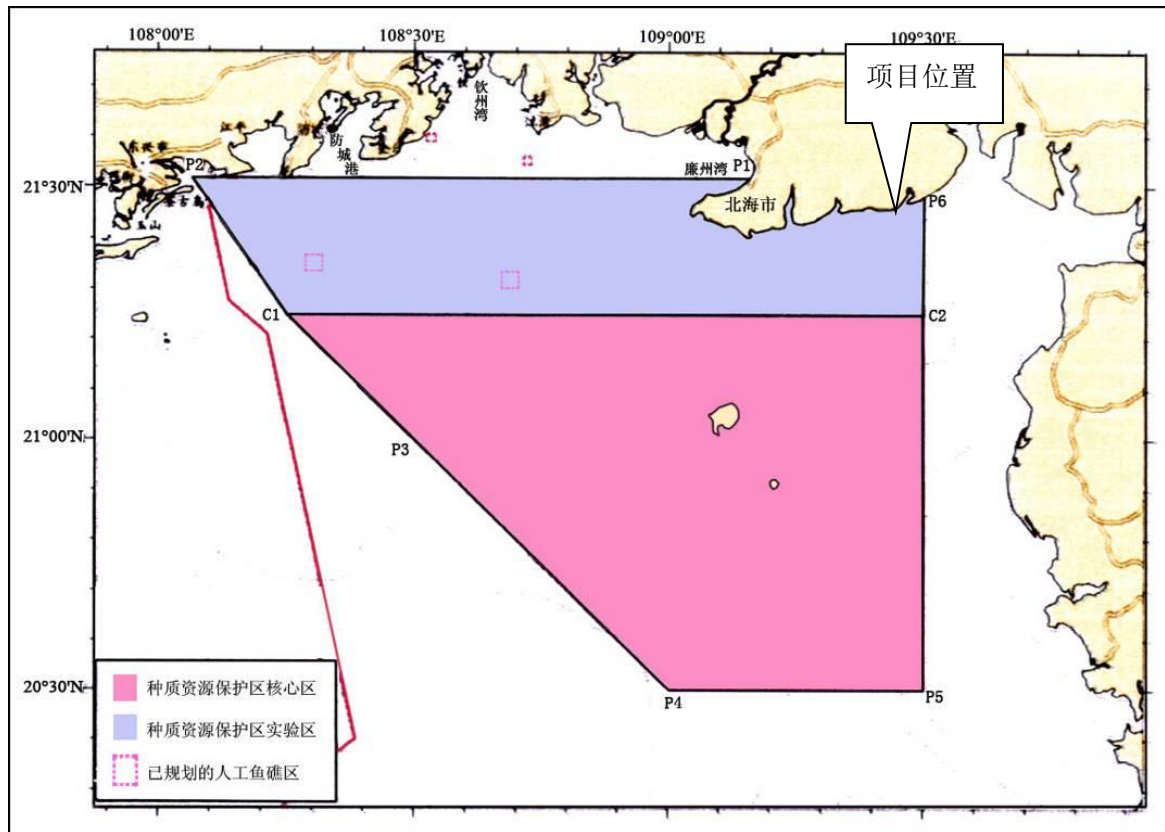


图 3.2-41 北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区范围图



## 4 资源生态影响分析

### 4.1 资源影响分析

#### 4.1.1 海岸线资源、海域空间资源的影响分析

本项目用海不占用岸线，不会对海岸线资源造成影响。

本次论证项目申请用海总面积为 0.0644 公顷，由原来的港池用海调整为非透水构筑物用海。项目用海将占用海域空间资源，非透水构筑物区域将永久占用部分海底资源，影响所在海域的其他海洋空间开发活动，属于排他性用海。但此部分面积很小，对于整体海域空间资源来说影响很小。

#### 4.2.2 海洋生物资源的影响分析

在工程建设中，由于码头施工作业，胸墙结构占用范围内部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类、虾类将因为躲避不及而被损伤或掩埋，且码头胸墙施工占用海域内的底栖生物栖息环境将被彻底破坏，而且是永久的、不可恢复的。码头施工产生的悬浮泥沙也会引起工程附近的底栖生物栖息环境发生改变，使得部分底栖生物逃亡他处，但因施工活动引起的工程附近的底栖生物栖息环境改变属于暂时性的，施工期结束后一段时期栖息环境将逐渐恢复。

本项目对底栖生物生物量产生影响的为水下构筑物——码头胸墙结构占海对底栖生物造成的损失。

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（简称《规程》），本工程建设占用海域造成的底栖生物资源损害量评估按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$ —第  $i$  种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里为底栖生物资源受损量。

$D_i$ —评估区域内第  $i$  种生物资源密度，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>]或千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）。在此为底栖生物密度。

$S_i$ —第  $i$  种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米 ( $\text{km}^2$ ) 或立方千米 ( $\text{km}^3$ )。在此为本次调整非透水构筑物用海的面积。

根据本次调整方式宗海图，本项目非透水构筑物用海面积为  $675\text{m}^2$ 。根据海洋生物现状调查结果，本次调查海域底栖生物的平均生物量为  $84.89\text{g}/\text{m}^2$ 。采用上述公式计算，计算得本项目码头胸墙结构占海造成的底栖生物资源损失统计见表 4.1-1 所示。

**表 4.1-1 项目建设造成底栖生物损失估算表**

项目	损失面积 ( $\text{m}^2$ )	生物量	直接损失	年限	间接损失
桩基占用	675	$84.89\text{g}/\text{m}^2$	57.3kg	20 年	1146kg

由上表可知，本项目建设对底栖生物资源造成的直接损失量为  $57.3\text{kg}$ ，间接损失量为  $1146\text{kg}$ 。相对而言，本工程对底栖生物资源造成的损失很小。

由于悬浮泥沙的影响仅在施工期，目前码头胸墙结构施工已经结束，游泳生物重新进驻工程附近海域，对游泳生物资源影响很小。

## 4.2 生态影响分析

### 4.2.1 水文动力环境影响预测分析

本次论证码头范围超出原批复码头用海范围约  $3\text{m}$  建设形成码头胸墙结构，导致原港池约  $0.0644$  公顷海域变成非透水构筑物，调整前后港池用海范围改变很小，改变量仅占原批复港池用海范围的  $0.13\%$ 。因此本次论证用海方式调整对水文动力的影响很小。

根据《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》（广西壮族自治区海洋监测预报中心，2012 年 11 月）中水文动力影响预测结果，工程方案实施后没有改变铁山港湾和工程区涨落潮的往复流性质，对铁山港湾潮流场影响甚小，工程区域仍是以顺岸往复流为主，流态较工程前平顺，只是港池拐角区域涨潮时出现小许旋转流。

顺岸码头趋于静水状态，流速较小，最大约为  $0.05\text{m}/\text{s}$ ；港池及回旋水域流速比工程前普遍减小幅度较大，涨潮时平均流速  $0.13\text{m}/\text{s}$ ，较工程前减少  $0.1\text{m}/\text{s}$ ，落潮时平均流速  $0.11\text{m}/\text{s}$ ，比工程前也减少  $0.1\text{m}/\text{s}$ ，涨潮时最多可减少  $81\%$ ；航

道区流速有明显增加，涨潮时平均流速 0.32m/s，较工程前增加 0.08m/s，落潮时平均流速 0.35m/s，较工程前也增加 0.08m/s。尤其是港池口门处流速增加较大，最大流速涨潮时增加 41%，落潮增加 43%；防波堤外侧及回旋水域外侧的非港池航道水域工程前后流速变化较小，涨落潮流速基本不受工程建设影响。

外海波浪传至防波堤外或护岸处波浪都较高，在 50 年一遇极端高水位情况下 H1%最大波高可达 3.5m；港内由于受防波堤的掩护，通过绕射或折射进入到港池内的波浪已经大大衰减，在 50 年一遇极端高水位情况下 H1%波高均在 0.52m 以下，平均波高只有 0.17m。本渔港改扩建后，外海波浪对港池影响较小。此外，由于渔港内水域宽阔，在 50 年一遇高水位情况下码头内局部风也可掀起波浪 H1%最大波高约 1.43m。

综上所述，本工程实施不但不会引起潮流场改变威胁到本工程的稳定性，而且对港池及航道条件改善是明显有利的。

由于本次论证方案较原批复方案的调整用海方式的面积很小，对港池面积来说仅占 0.13%，且调整位于顺岸码头处，该处位于港内，流速较小，受外海影响较小，水文动力环境较弱，因此本次用海方式调整较原批复方案，对周边水域的潮流动力的影响变化也不大。

#### 4.2.2 地形地貌与冲淤环境影响预测分析

根据《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》（广西壮族自治区海洋监测预报中心，2012 年 11 月）中地形地貌与冲淤环境影响预测结果，营盘港内码头区和锚地区以悬沙落淤为主，平均淤强 0.071~0.11m/a，总计淤积量约为 3.4 万 m<sup>3</sup>/a；营盘港外航道泥沙淤积以波浪沿岸输沙为主，悬沙落淤较小，年淤强约为 0.24m/a，泥沙淤积量约为 1.08 万 m<sup>3</sup>/a。骤淤如遇 50 年一遇 h1/10 大波浪条件下，拟建港外航道存在一定的骤淤风险，沿岸输沙和悬沙落淤引起的总淤强约为 0.11m/d，再考虑外航道沉积淤积分布的不均匀性，局部最大淤强可能还有所增大；渔港内码头锚地区由于受西码头的阻挡，只有悬沙落淤影响，最大淤强只有 0.0169m/a。

根据以上对港区冲淤现状分析，港区岸滩逐渐趋于稳定，冲淤基本平衡。建港后港池、锚地和外航道平均总回淤量约为 4.48 万 m<sup>3</sup>/年，属小回淤量级。虽然如此，但随着西码头拦截沿岸输沙的库容逐年减小，以后有较多的沿岸输沙进入

外航道落淤是可能的。

由于本次论证方案较原批复方案的调整用海方式的面积很小，对港池面积来说仅占 0.13%，且调整位于顺岸码头处，该处位于港内，流速较小，受外海影响较小，岸滩逐渐趋于稳定，冲淤基本平衡，因此本次用海方式调整较原批复方案，对周边水域的地形地貌、冲淤环境的影响变化也不大。

#### 4.2.3 海水水质影响预测分析

根据《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》（广西壮族自治区海洋监测预报中心，2012年11月）中海水水质影响预测结果，施工引起的悬浮物扩散主要是绕着岸边向东北和西南向扩散，较大浓度增量的悬浮物只局限在溢流口附近，项目施工所产生的悬沙在一定范围内对水质产生影响，受控情况下超一、二类海水水质（悬沙增量 $>10\text{mg/L}$ ）的海域范围面积为 $33.37\text{km}^2$ ，北面最远扩散距溢流口 $6.815\text{km}$ ，南面最远扩散距溢流口 $5.148\text{km}$ ，超三类海水水质标准（悬沙增量 $>100\text{mg/L}$ ）的海域面积为 $0.007\text{km}^2$ ，只局限在溢流口区域 $53\text{m}$ 范围内。

目前本次论证涉及调整方式的码头胸墙结构已经施工完成，随着施工结束，悬浮泥沙已逐渐沉积，由现场踏勘来看，项目所在海域的水质已逐渐恢复原状，自施工以来，也未收到关于施工影响海域水质的相关投诉。因此可见，本项目施工对周边海域水质影响很小。

营运期间，本渔港停靠的船舶绝大部分是营盘镇或附近乡镇的渔船，渔船停泊期间大部份渔民都上岸返家，平时只留极个别人看守渔船，渔船都处于休止状态。因此，只要按照有关规定，禁止直接排放舱底含油污水，由有资质的部门统一收集后处理；生活污水应设置与生活污水发生量相当的储存容器或处理装置，处理达标后排放；生活垃圾要收集送岸上垃圾处理场处理。营运期间在港内停靠的船舶产生的污水污物也不会对项目附近海域水质造成明显影响。

综上所述，本工程码头胸墙已经建设完成，施工期对所在海域的水质影响已逐渐消失，营运期产生的污水和固体废物均得到妥善处置，不排放入海，基本不会对海水水质产生影响。

## 4.2.4 沉积物环境影响分析

本次论证码头胸墙用海由港池调整为非透水构筑物，码头胸墙永久占用的海域底土上的沉积物环境将被破坏，且是不可恢复的，但本次调整所占用的海域面积很小，仅占港池面积的 0.13%，因此对于整个海域而已，影响很小。

码头施工过程中海底细颗粒泥沙被搅动上扬，再回落到沉积物表层，其产生量不大，经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化。目前码头施工已经结束，随着施工结束，悬浮泥沙也逐步沉积，周边海域沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。

本项目营运过程中产生的污水、固废等，这些污染物均进行收集处理，不直接排海，则不会对海洋沉积物造成影响。

## 4.2.5 海洋生态环境影响分析

### 4.2.5.1 区域海洋生态环境回顾性影响分析结论

根据《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书（报批稿）》（广西壮族自治区海洋监测预报中心，2012 年 11 月）中海洋生态影响结果，生态影响途径可以包括直接影响和间接影响两个方面。项目建设施工期直接影响主要限定在建构筑物、港池、航道疏浚的施工范围内，通过疏浚开挖和吹填等直接破坏海洋生物生境，掩埋生物栖息地；间接影响是由于疏浚开挖和抛石，以及吹填溢流致使施工的局部水域悬浮物增加，对附近海域水生生物造成毒害等等。

本渔港改扩建对底栖生物最主要的影响是毁坏了底栖生物的栖息地，栖息空间受到了影响。但是在疏浚开挖区域的生物恢复很快。5~6 个月后，竣工工程周边海域底栖生物群落的主要结构参数（种数、丰富度及多样性等）将与挖掘前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有显著的差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。挖掘作业对邻近水域的底栖生物影响较小。

施工期对底栖生物受影响的地区分为 3 个典型的不同类型：

第 I 类型：港池和航道挖掘的影响主要是因为底栖生物生存环境被破坏所引起的，挖掘中的底栖生物将基本上全部消失。挖掘完成之后，生境产生了较大变化，底栖生物将逐渐恢复，但因水深变化，恢复的底栖群落与原来的群落相比将

有差别。种类多样性也会减少，某些优势种的数量将有所增加，群落结构简单化，群落稳定性下降。

第II类型：悬浮物扩散区的影响主要是挖掘、吹填引起局部海域悬浮物增加，降低海水透明度引起的，透明度降低会使底栖生物正常的生理过程受到影响，一些敏感种会受损、甚至消失，但施工停止后，可以恢复到接近正常水平。

第III类型：占海工程将对部分潮间带产生永久性的占用，在导致当年该区域及附近一定范围内底栖生物全部损失的同时，将长期占用该水域底栖生物的生存空间，导致一定区域范围内底栖生物的永久损失。底栖生物受此类影响的区域主要是码头和防波堤和护岸构筑物。

通过分析可以看出，本渔港改扩建工程对底栖生物的影响主要是引起了数量上的变化，但是这种变化除永久性填海区外，其余大部份区域是可以逐步恢复原状的。从分析当中还可以看出，在个别区域的极小范围内，底栖生物的群落结构因为受人为活动的干扰而发生变化，会与建设前和建设后其它未受影响地区的群落会有某些差别，但这种变化只是局部的，不会对整个水域的底栖生物群落产生影响。

施工期对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用，影响途径主要是港池、航道疏浚和吹填产生的悬浮物扩散。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量高，海水透光性差，浮游植物难以生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。

本项目施工建设对浮游动物最主要的影响也是水体中增加的悬浮物质增加了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。由于悬浮颗粒物的浓度增加，造成以滤食性为主的浮游动物摄入粒径合适的泥沙，从而使浮游动物因内部系统紊乱，因饥饿而死亡。某些桡足类动物，具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移的习性，水体的透明度降低，会引起这些动物生活习性的混乱，破坏其生理功能。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、密度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物相似。

#### 4.2.5.2 项目建设对海洋生态影响分析

本项目涉及用海方式调整的码头胸墙施工已经完成，不会有悬浮物等污染物质扩散至海域，不会对周围的海域水质和生态造成影响。

本次论证对原港池 0.0644 公顷用海调整为非透水构筑物，非透水构筑物建设占用浅海水域，将海域永久改变为陆地，失去了海洋属性，占用海洋生物生境，造成海域的海洋生物特别是底栖生物、渔业资源损失。由于调整为非透水构筑物的面积很小，因此对底栖生物量和丰度影响不明显，在采取相应增殖放流补偿措施的情况下，影响程度很小。

本项目营运期产生的污、废水经统一收集后处理，基本不会对项目周边海洋生态环境造成影响。

## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 海域开发利用现状

#### 5.1.1 社会经济概况

北海市下辖海城区、银海区、铁山港区、合浦县，全市户籍人口169.4万人，土地面积3337平方千米。北海市是中国西部地区唯一列入全国首批14个进一步对外开放的沿海城市，也是中国西部唯一同时拥有深水海港、全天候机场、高速铁路和高速公路的城市。北海市曾两次获中国人居环境范例奖殊荣，2012年获评为“国家园林城市”。

根据《2024年北海市政府工作报告》，2023年全市实现地区生产总值1750.91亿元，按可比价格计算，同比增长5.8%。分产业看，第一产业增加值245.13亿元，增长4.1%；第二产业增加值796.16亿元，增长7.3%；第三产业增加值709.62亿元，增长5.0%。规上工业增加值增长9.2%，总量居全区第二。一般公共预算收入增长8.8%。外贸进出口总额增长8%，实际使用外资增长396%。城镇居民人均可支配收入43539元、增长4.4%，农村居民人均可支配收入20936元、增长7.5%，增速均居全区第二。

重大项目支撑有力。在建百亿级工业项目16个、其中新开工5个，推进“双百双新”产业项目51个，自治区层面统筹推进重大项目168个。工业投资增长7.2%，占全市固定资产投资的63%。合浦县、铁山港区连续两年获评自治区工业投资先进县（区）。新增规上工业企业51家，工业增加值占地区生产总值的41.4%，对经济增长贡献率达到47.8%。向海工业集聚发展。绿色化工、光伏材料等六个重点产业持续壮大，大型海工装备制造、生态铝两个产业实现“零的突破”，实体经济门类更加丰富。绿色化工产业，北海炼化稳产增效，百福硝酸投产，香港建滔成功签约。光伏产业，长利1号生产线、一道新能源组件等项目投产，东方希望光伏材料、新福兴、南玻、德金等项目加快建设，已建、在建光伏玻璃生产线18条、产能规模居全国前三，光伏压延玻璃填补广西空白。高端纸业，玖龙首条产线投产，太阳350万吨项目全面投产，金海双氧水原辅料项目开工。电子信息产业，惠铜一期投产，永星位移传感器等项目开工。能源产业，涠北管线等项目投产，国能广投二期等项目开工。新材料产业，北港新材料开发广西首个不锈钢BA板，海洋工程用钢和稀土不锈钢生产项目取得重要进展，中诚、盛昌隆增资扩产，产品填补产业链空白。大型海工装备制造产业，蓝水海工装



备制造项目开工，金风科技签约落地。生态铝产业，广投北海绿色生态铝项目（一期）、东方希望铝基材料项目开工建设。

营商环境持续优化。加快建设铁山港区国家进口贸易促进创新示范区，推动北海港口岸提效降费优服。北海至玉林、贵港至北海等海铁联运班列投入运行，开通首条连接大湾区的北海至东莞内贸集装箱直达航线。北海港域新建成泊位11个，铁山东港实现开港。合湛高铁项目调整可行性研究报告获国家发改委批复，将于今年开工建设，圆了北海人民期盼13年的心愿。

根据《铁山港区2024年政府工作报告》，2023年全年地区生产总值554.5亿元、增长9%，高于全市3.2个百分点，增速排名全市第一；其中一、二、三产增加值分别增长3%、10.6%、1.3%；规上工业增加值459.9亿元、增长11.5%；辖区产生税收129亿元、增长6.4%。是自治区唯一获得国务院督查激励通报表彰的县区，被自治区认定为首批向海经济发展示范园区。

港口设施逐步完善，铁山港北暮作业区7至8号、南7至南10号、石头埠作业区8至9号等泊位工程主体完工。铁山港北暮作业区9至10号、南4至南5号、啄罗作业区4号等泊位工程开工建设。铁山港20万吨级航道项目加快推进前期工作。“贵港—北海铁山港”“融安—北部湾港”2个海铁联运班列投入运行。铁山港公共码头实现15万吨级船舶常态化接卸。有序推进中国—东盟产业合作区（北海片区）铁山港启动区及铁山港区国家进口贸易促进创新示范区建设，推动外贸企业1小时内办理接单、税费处理等流程。货物吞吐量、集装箱吞吐量、铁路运量再创新高，全年完成货物吞吐量4538.8万吨、增长25.5%，集装箱吞吐量74.5万标箱、增长34.1%，铁路货物到发量首次突破700万吨，达到780万吨、增长20.3%。预计外贸进出口总额220亿元、增长12%。

## 5.1.2 海域使用现状

### 5.1.2.1 海洋资源开发利用现状

项目所在区域属铁山港湾，而铁山港湾地处两广地区沿岸交汇处。整个港湾形似鹿角状，伸入内陆34km，湾口朝南敞开，宽阔，呈喇叭状，口门宽32km，全湾岸线长170km，海湾面积340km<sup>2</sup>。

铁山港湾具有丰富的自然资源和优越的自然条件。其中港口资源和水产资源居各种自然资源前列。其次为盐业资源和红树林资源，还有矿产资源，充分合理开发利用

该湾的各种资源，可把该港建设成为多功能、多产业的繁荣和富饶的港湾。下面根据港口资源、渔业资源、盐业资源、红树林资源及矿产资源的开发利用现状简述如下：

## 1. 海洋渔业现状

北海是全国重要的渔业生产基地，全市拥有浅海滩涂面积 19.87 万公顷，主要经济鱼类有 500 多种，其中虾蟹类 200 多种，经济价值较高的鱼类 50 多种。合浦南珠、合浦文蛤、北海生蚝获农业部登记农产品地理标志产品。2016 年，北海市海水养殖面积 25867 公顷，养殖总产量 53.5 万吨，产值 75.32 亿元；海洋捕捞产量 43.3 万吨，占广西区海洋捕捞产量的 66%。

北海市大宗海水养殖产品有：对虾、罗非鱼、金鲳鱼、文蛤、大蚝、象鼻螺、青蟹等。此外，还有方格星虫、东风螺、美国红鱼、牙鲆、军曹鱼、真鲷、石斑鱼、鲈鱼、海参、珍珠等名贵品种养殖。铁山港区石头埠海水网箱养殖规模较大，网箱面积约 15.5 万平方米，主要养殖品种为金鲳鱼。

## 2. 港口、航道及航运交通

### (1) 港口资源开发利用现状

铁山港西岸线位于铁山湾西岸自湾口的青头村至红岸楼段，自南向北规划以下五段岸线：

啄罗岸线：自湾口的青头村至啄罗段，规划港口岸线 10920m，主要布置液化天然气、液体化学品和油品等液体散货泊位；其中北端规划港口支持系统岸线 448m。

北暮岸线：啄罗至北暮段，规划港口岸线 13740m，主要布置大宗散货、件杂货、集装箱泊位。

北暮东岸线：位于北暮作业区东侧海域，岸线长 18988m，规划为远景开发的预留港口岸线。

石头埠岸线：位于北暮～石头埠～葛麻山段，规划港口岸线 9154m，主要布置散货、件杂货泊位。

雷田岸线：位于雷田北部，规划港口岸线 3000m，主要布置件杂货泊位。

综上所述，铁山港西岸共规划港口岸线 55.802km，其中港口支持系统岸线 448m。

目前，铁山港西港区已建成使用泊位 12 个，其中 15 万吨级深水泊位 4 个、5 万

吨级泊位 1 个、5000 吨级泊位 2 个、3000 吨级泊位 1 个、1000 吨级泊位及以下泊位 4 个，码头岸线长 2213m，年通过能力 1448 万吨，港区主要经营散货、油气等业务。铁山港东港区现有 1000 吨级滚装泊位 1 个、千吨级以下泊位 10 个，码头岸线长 368m，年通过能力为货物 50 万吨，主要从事散杂货的装卸转运。

## （2）航道资源开发利用现状

铁山港湾的水下地貌类型中潮流冲刷深槽最为显著，该潮流冲刷深槽自湾口门向北延伸至老鸦洲岛西侧全长 26km，宽为 0.6km~1.5km，在老鸦州附近仅 0.2km~0.3km。水深一般 6m~10m，最深入位于湾口即中间沙以西深槽处，水深达 22.5m。深槽尾端水深为 4m~7m。

2004 年，位于铁山港区内的北海电厂煤码头配套建成 3.5 万吨级的进港航道，长 28.753km，底宽 140m，底标高-8.0m，设有航标。

2005 年，对铁山港区的进港航道进行扩建，航道建设等级为 5 万吨级。铁山港区 5 万吨级进港航道的走向由外航道至西槽北端向北切滩而上，直通东槽北部，与北海电厂煤码头进港航道相交后进入石头埠以北的湾内，全长 27.934km。2008 年，将 5 万吨级进港航道的起始段扩建为 10 万吨级航道，工程范围由铁山港湾口现 1 号灯浮标以北的 A 点至北海港铁山港区 4#泊位码头港池东北端对出的 C 点，航道全长 15.195km，有效宽度为 210m，设计底标高为-13.00m，10 万吨级散货船乘潮水位采用 3.56m（乘潮历时 2h，保证率 70%）。从 10 万吨级进港航道 C 点起到北海电厂煤码头位置现状为北海电厂 3.5 万吨级（浅吃水）专用煤港进港航道。

为了满足铁山港啄罗作业区 LNG 码头的靠泊及雷田作业区开发需要，由北海市路港建设投资开发有限公司投资建设北海港铁山港区航道疏浚二期扩建工程、航道三期工程。铁山港区航道疏浚二期扩建工程将对 10 万吨级进港航道 ABC 段进行扩建疏浚，AB 段航道有效宽度 330m，设计底高程为-14.7m；BC 段有效宽度 190m，设计底高程为-14.0m，该工程目前正在施工并接近完成。铁山港区航道三期工程是在二期扩建工程的西航道 C 点处顺原有航道和湾内深槽往北海电厂码头方向延长至湾内雷田作业区口门外的 K 点，长约 23.6km，分 10 万吨级、5 万吨级、1 万吨级和 5000 吨级四段。该工程第一阶段实施计划为扩建疏浚从 C 点起到铁山港东岸 10 万吨起步

码头位置的 F 点航道，设计规模为 10 万吨级，该段通航宽度 190m，设计底高程为 -14.0m。目前，航道三期工程正在施工。

铁山港区的锚地位于进港航道起点处东侧，面积约 23.4km<sup>2</sup>，水深 8 m~17m。

### 3. 矿业开发现状

铁山港湾矿产资源开发利用现状在陆岸仅见于公馆镇南部沿岸蛇地石灰岩开发利用和兴港镇北部赤江陶瓷粘土的开发利用，而海上开发利用的有石英砂矿床。根据北海地质工程勘察院 2003 年 9 月的勘查结果，铁山港湾石英砂开采场海上采矿区的石英砂确定矿砂工业类型为 I 类、品级 III 级，总储量为 15406.7 万 m<sup>3</sup>。该石英砂采矿区位于铁山港湾湾口拦门砂附近，即在铁山港港口东南向海域约 11km 处的高沙头石英砂矿区，其地理坐标为东经 109°36'39.30"~109°36'58.00"，北纬 21°28'25.17"~21°28'45.30"。

#### 5.1.2.2 工程所在海域开发利用现状

项目所在的营盘渔港为一传统渔港，自然条件较好，东、南、西三面临海，海岸线长 27km，水域面积开阔。港区东北面是长波河的出海口，东面及东南面有一片滩涂和大沙洲，南面有一条西南-东北向的沙岗，标高 2.0m（当地理论深度基准面起算，下同）以上，可抵御东南和南向的波浪冲击。平行于沙岗、距离岸线约 700m 处有一条西南-东北向天然深槽，宽约 200m，长约 2000m，底标高在 -0.1m 左右，该深槽长期以来处于冲淤平衡状态。

渔港现有突堤码头一座，宽 20m，长 182m，位于渔港正南面，由北向南垂直于岸线。码头前水域高程约 2.7m，只在涨潮时渔船才能靠近码头作业，落潮时大小渔船均搁浅在沙滩上。位于码头南端以西与码头垂直的岸线布置有海堤（护岸）550m。

#### 5.1.3 海域使用权属

根据海域使用现状调查结果，本项目用海范围内没有设置其它海域使用权属，本项目用海与周边其它项目用海不存在权属争议。

本次调整将本项目原批复用海的部分港池用海调整为非透水构筑物用海，仅涉及用海方式调整，用海面积不变。

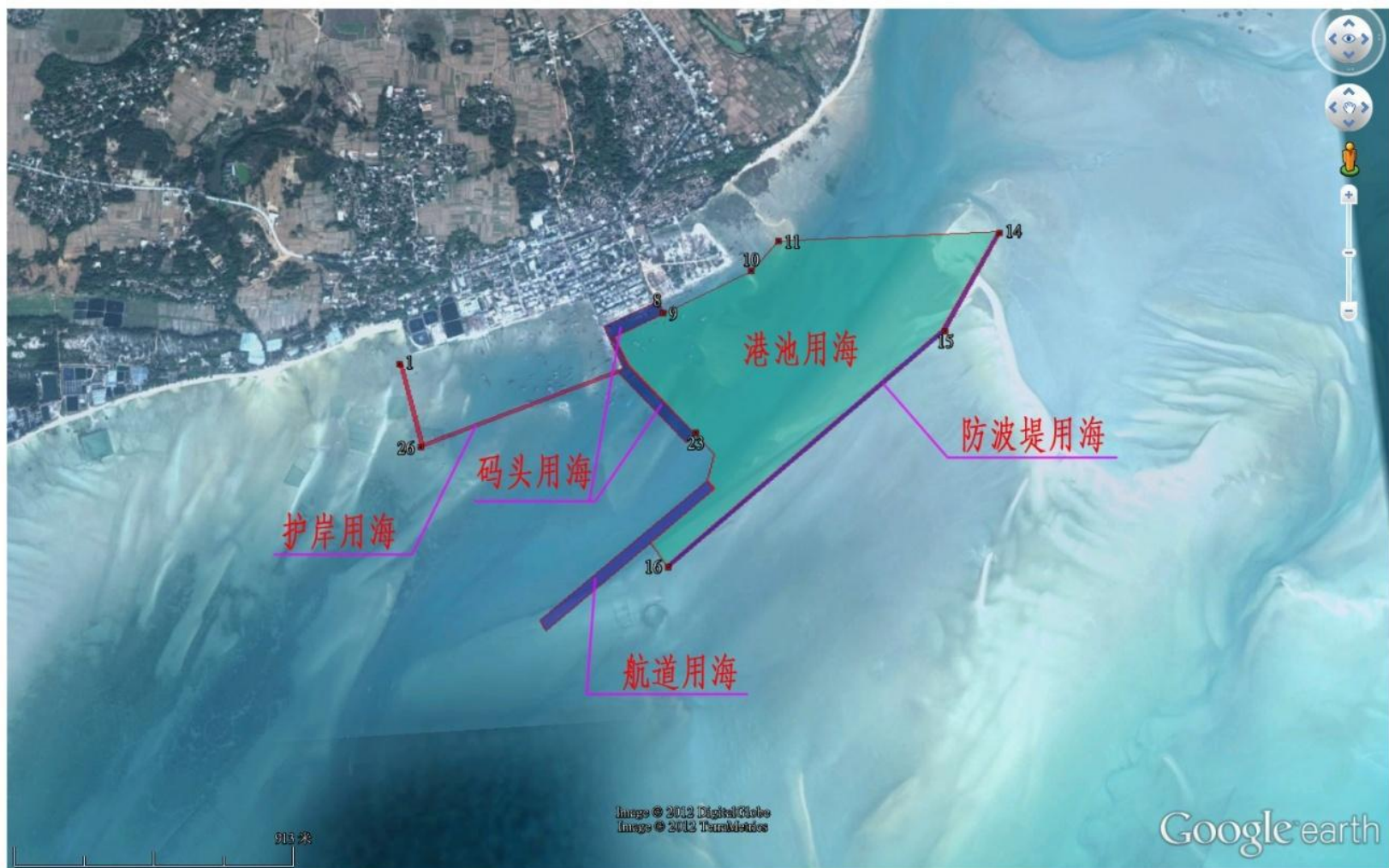


图 5.1-1 海域开发利用现状图

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目为渔港基础设施工程，位于铁山港区营盘镇现有的营盘渔港基础上，考虑周边海域功能现状和环境背景，项目用海对海域开发活动的影响主要有以下两方面：

### 5.2.1 对通航环境的影响分析

本项目涉及调整的码头胸墙已经建设完成，因此项目施工期对通航环境的影响已经消失。

项目运营期间，虽然本渔港近似半封闭的状态，没有其它船只在本海域通过，但本渔港改扩建竣工后进港的渔船将大大增加。据调查预测，营盘镇及其附近乡镇的大小渔船约有 1500 艘，如果碰上台风或休渔期时渔船集中回港时，通航密度较大，交通情况比较复杂。

为保证船舶在进出港航道、港池水域中航行安全，应布设相应的寻助航设施。协调安排好船舶进出港口的次序，特别是台风季或休渔期船舶锚地的安排，另外还需加强附近海域的海上交通管理，维护好海上交通秩序。船舶进港后应严格遵守海事局有关船舶在港停泊的规定。此外，业主应积极配合海事部门建立完善科学的海上安全监督管理系统和船舶交通管理系统（VTS），该系统是港口现代化管理的重要手段，能大大增强海事部门对该海域的船舶交通管理力度，最大限度保证船舶交通安全。总之，只要注意加强通航安全保证措施的落实，通过实施交通监管和维护，营运期间通航安全是有保障的。

### 5.2.2 对周边海水养殖的影响分析

根据现场踏勘发现，本项目分布有方格星虫增殖区。根据以上本项目建设对环境的影响分析可知，本项目建设在正常情况下产生的最大污染是施工期施工过程产生的悬浮物扩散对项目用海周边方格星虫增殖区产生一定的影响。

目前本次论证涉及调整方式的码头胸墙结构已经施工完成，随着施工结束，悬浮泥沙已逐渐沉积，由现场踏勘来看，项目所在海域的水质已逐渐恢复原状，自施工以来，也未收到关于施工影响海域水质的相关投诉。因此，本次论证项目调整用海不会对方格星虫增殖区造成影响。

### 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。

根据本报告书海域使用现状的分析可知，本项目涉及调整的码头胸墙已经建设完成，因此项目施工期对周边海域开发活动的影响已经消失，本次论证仅对部分用海方式进行调整，调整前后利益相关者不发生变化。项目仅运营期渔船会对周边通航环境造成一定的影响，因此按照利益相关者界定原则，经界定，本项目的利益相关者主要为北海市渔政渔港监督支队铁山港大队。

本项目利益相关者一览表见表 5.3-1。

表 5.3-1 利益相关者一览表

序号	海域开发活动 (海域使用类型)	相对位置 关系	利益相关者名称	利益相关 内容	影响程度
1	通航渔船	在内	北海市渔政渔港监督 支队铁山港大队	通航影响	影响程度较小

### 5.4 相关利益协调分析

由于项目营运期间对渔港港池及渔港进港航道的通航环境造成了一定影响，因此，建议建设单位应与北海市渔政渔港监督支队铁山港大队进行沟通和协调，协调内容为项目运营期对营盘渔港及进港航道通航环境的影响，协调方式为：严格落实船舶通航安全评估报告提出的安全防范措施，同时就本项目的运营情况（含作业船舶类型、作业时间等）跟渔政渔港监督部门进行了沟通，共同加强渔船活动安全管理，尽量减小工程运营对航道带来的不利影响。

同时，建设单位应积极配合管理部门建立完善科学的海上交通监督管理系统和船舶交通管理系统，最大限度保证船舶交通安全，将通航风险降至最低。

综上所述，在本项目用海过程中做好与北海市渔政渔港监督支队铁山港大队的协调与沟通，并采取一定的环保和安全保障措施的前提下，本项目的建设与周围的利益相关者具有可协调性。

## **5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析**

### **5.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析**

项目建设所在海域及附近海域不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，其工程建设、生产经营不会对国防安全、军事活动产生不利影响。因此，本项目用海不涉及国防安全和军事活动的开展问题。

### **5.5.2 与国家海洋权益的协调性分析**

海域是国家的资源，任何方式的使用都必须尊重国家的权力和维护国家的利益，遵守维护国家权益的有关规则。

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密等，对国家海洋权益的维护无碍。



## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 与国土空间规划符合性

#### 6.1.1 与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》符合性

根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》，规划范围包含广西省陆上和海洋国土，含14个地市、111个县（市、区）、1251个城镇。整体规划限期为2021年至2035年，发展前景未来展望至2050年。总体定位为：构建朝向一带一路的国际性经济带，打造出西南地区中南地区对外开放发展趋势新的策略支撑点，产生21新世纪海上丝绸之路和古丝绸之路城镇群有机化学连接的关键门户网。规划目标为：推动我区经济发展不断健康发展趋势、安定团结和睦、民族大团结和谐、边境推进平静，构建风景秀丽生态美、民族同化历史人文美、区港边江对外开放美、城镇魅力人居环境美好的壮乡广西省。

海洋空间规划实施“两空间内部一红线”总体布局，两空间分别为：开发利用空间和海洋生态空间，在海洋生态空间内部划定海洋生态保护红线。海洋开发利用空间进一步划分为：渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区6大类。

广西管理海域划分为铁山湾海域、银滩海域、廉州湾海域、大风江-三娘湾海域、钦州湾海域、防城湾海域、珍珠湾海域、北仑河口海域和涠洲岛-斜阳岛海域、南部扩展海域等十大海域功能。

本项目为北海市铁山港区营盘渔港建设项目，选址处对应的海域单元为铁山港海域功能单元，主要功能为交通运输用海、生态保护、渔业用海，重点保障铁山港发展需要，支持加快铁山港综合航运港和铁山港（临海）工业区建设，提升服务临港产业和腹地货运需求能力。

本项目为铁山港区营盘中心渔港建设项目，位于海洋开发利用空间中的渔业用海区，主要建设渔港码头、防波堤、港池、航道配套设施等，为北海市重点民生工程。因此，项目建设符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》的功能要求。

## 6.1.2 与《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性

根据《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，贯彻落实生态优先、人海和谐的思想，处理好海洋开发和保护的关系，坚持在保护中开发、在开发中保护的原则，划定海洋“两空间内部一红线”，海洋生态空间占海域面积的43.87%，其中海洋生态保护红线占海域面积的35.84%；海洋开发利用空间占海域面积的56.13%。

国土空间分区管控将全市国土空间划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、矿产发展区、其他用地区和海洋发展区8类一级分区，明确国土空间开发保护主导用途。在一级分区基础上，对乡村发展区、海洋发展区细化至二级分区，制定差别化管控措施。海洋发展区二级分区包含：渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区。

——渔业用海区。主导功能为渔业基础设施建设、增养殖和捕捞生产等渔业利用用途。规范养殖生产秩序，加强集约化海水养殖，鼓励发展休闲渔业。划定滨海湿地常年禁捕区，实施渔业资源总量管理和限额捕捞制度，组织开展水生生物增殖放流活动。严格管理在渔业用海区内进行有碍渔业生产、损害生物资源和污染水域环境的活动。允许在论证基础上，安排其他兼容性开发活动。

实施差异化管理海域单元，其中铁山港湾海域单元位于广西与广东交界的英罗港至营盘海域。切实加强对红树林、海草床、白海豚等海洋生态资源的保护，重点加强广西山口红树林国家级自然保护区、北部湾儒艮国家级自然保护区，保护马氏珠母贝和方格星虫等重要水产种植资源，保障“南珠振兴计划”、抗风浪养殖（核心）示范区建设等渔业用海需求。保障港口航运和海洋产业发展空间，加速推进铁山港东西港区联动发展，实施智慧港口建设，完善码头、航道、铁路等港口基础设施。保障绿色化工、临港新材料、高端玻璃等涉海产业用海需求，将铁山港湾打造成为产业优势突出、竞争力强的港产城一体的现代化湾区。

本项目位于铁山港区营盘渔港海域，属于铁山港湾海域单元范围，在海洋功能分区上位于渔业用海区（见图6.1-1）。

本项目为营盘中心渔港建设项目，项目的建设有助于完善渔业基础设施，为渔业生产、发展服务，有利于推动北海市海洋渔业经济高质量发展。项目主要为

建设渔港码头、防波堤、港池、航道等，符合项目所在渔业用海区、铁山港湾海域单元的相关管理要求。

因此，项目建设符合《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》的功能要求。

### 6.1.3 与广西“三区三线”划定成果符合性

根据自然资源部2022年10月14日发布《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），广西省已正式启用“三区三线”划定成果，作为建设项目用地用海项目报批的依据。

“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。

根据广西省“三区三线”划定成果，本项目不在海洋生态保护红线区范围内（见图6.1-2），周边海域的海洋生态红线为北部湾水源涵养生态保护红线。

#### （1）项目用海与海洋生态红线的符合性分析

本项目所在海域未被划定为海洋生态保护红线区，与生态红线相关要求不冲突。

#### （2）本项目周边海域海洋生态红线区的影响分析

本次论证对渔港码头胸墙改变港池用海方式进行调整，目前码头胸墙已经建设完成，不会对区域的水动力环境、地形地貌与冲淤环境造成影响，项目运营期产生的污染物集中收集处理，不向海域排放，基本不会对周边的海洋水质、沉积物和生态环境产生明显影响。项目距离周边生态保护红线区距离较远，因此项目的建设不会对周边生态红线区产生不利影响。

综上，本项目不在海洋生态保护红线区范围内，项目建设不会对周边红线区造成影响，因此，项目建设符合广西“三区三线”划定成果。

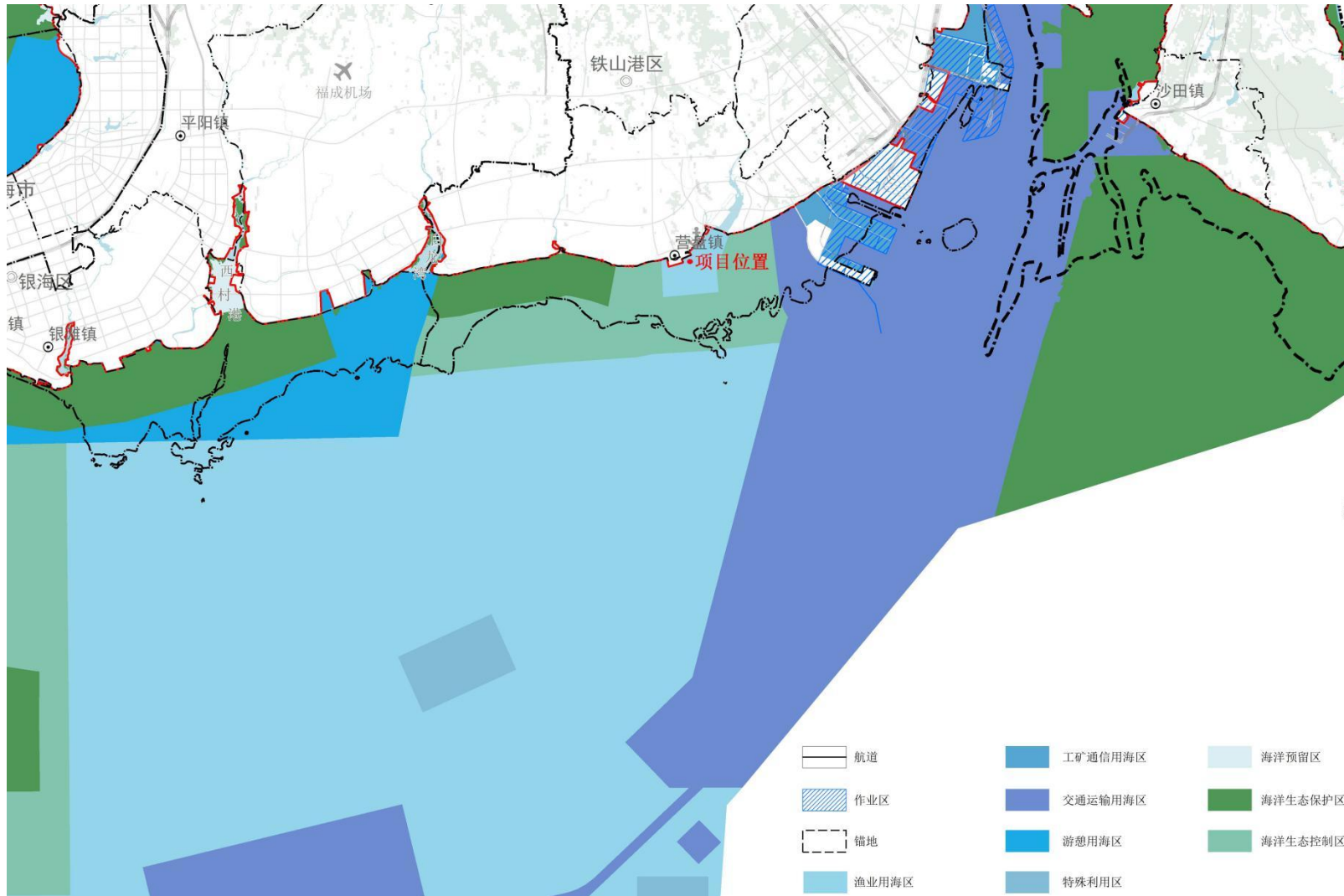


图 6.1-1 北海市海洋空间规划分区



图 6.1-2 项目周边海洋生态保护红线分布图

## 6.2 与相关规划符合性

### 6.2.1 与《北海市城市总体规划（2013-2030）》符合性

为贯彻国家和广西新型城镇化发展战略及“一带一路”发展战略，引导城镇发展方式转变，提升城镇化发展质量，加快城乡统筹，以及全面适应国民经济和社会发展转型时期北海城市发展需要，依据《中华人民共和国城乡规划法》，北海市规划局编制了《北海市城市总体规划（2013-2030）》并在2016年4月由北海市人民政府批复同意。

根据规划，北海港为地区性重要港口，广西沿海重要港口和综合运输体系的重要枢纽。以服务临港产业的能源、原材料物资运输为主，大力发展商贸、邮轮和旅游客运服务功能，逐步发展为现代化综合性港口。北海港划分为石步岭港区、铁山港西港区和铁山港东港区等3个枢纽港区和海角港点、侨港港点、沙田港区、涠洲岛港区等小港口、小港区，及预控作为远景开发的大风江港区（大风江东作业区）等。

海角港点、侨港港点、沙田港区和涠洲岛港区：主要为北海市生产生活及旅游客运服务，作为发展地方经济的重要依托和全港功能的有效补充。其中海角港点和侨港港点应尽快开展环境整治，结合游艇码头建设和滨海岸线规划，增设海上旅游运营网络。

符合性分析：项目对营盘渔港进行建设，与北海市沿海港口、港区的建设有机的结合起来。对于促进营盘渔港建设成为集渔船安全避风、装卸补给、水产品流通加工、水产品冷链物流、水产品贸易、渔港综合管理、远洋渔业、休闲观光、滨海旅游为一体，设施完善、功能齐全、作业安全、环境优美、宜游宜居的经济、社会、文化活动中心具有积极的意义。因此，符合《北海市城市总体规划（2013-2030）》。

### 6.2.2 与《广西北部湾经济区发展规划》符合性

《广西北部湾经济区发展规划》于2008年正式获国务院批准实施，把广西北部湾经济区开放开发纳入国家总体发展战略，明确了广西北部湾经济区的功能定位、发展目标、主要任务和政策措施。

广西北部湾经济区功能定位——立足北部湾、服务“三南”（西南、华南和中南）、沟通东中西、面向东南亚，充分发挥连接多区域的重要通道、交流桥梁和合作平台作用，以开放合作促开发建设，努力建成中国-东盟开放合作的物流基地、商贸基地、加工制造基地和信息交流中心，成为带动、支撑西部大开发的战略高地和开放度高、辐射力强、经济繁荣、社会和谐、生态良好的重要国际区域经济合作区。

空间布局——规划率先落实国家主体功能区划要求，把广西北部湾经济区划分为城市地区、农村地区和生态地区三类功能区。其中，北海市为二级城镇建设区。“北海市按照特大城市规模规划建设，发挥宜居优势，促进城市发展。城市发展重点向东向北推进，铁山港区作为城市功能区布局建设，统筹北海城区与合浦县城、铁山港区基础设施建设。”

功能组团——北海组团。主要包括北海市区、合浦县城区及周边重点开发区，发挥亚热带滨海旅游资源优势，开发滨海旅游和跨国旅游业，重点发展电子信息、生物制药、海洋开发等高新技术产业和出口加工业，拓展出口加工区保税物流功能，保护良好生态环境，成为人居环境优美舒适的海滨城市。

产业规划——海洋渔业。积极推广生态养殖，严格控制近海捕捞强度。合理开发北部湾渔业资源，积极稳妥发展远洋渔业。完善渔政渔港设施建设。

符合性分析：本工程为营盘渔港建设工程，项目建设大大的完善了北海市的渔业基础设施。并且，渔港扩建关系到主城区的功能布局调整，对北海市成为滨海旅游、环境友好的人居城市起到至关重要的作用。其建设与《广西北部湾经济区发展规划》的产业发展、功能布局和城市定位相协调。

### **6.2.3 与《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》符合性**

根据北海市人民政府 2022 年 10 月印发的《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》，推进现代化渔港建设。加快沿海渔港升级改造，完善配套设施，统筹规划新建、改扩建各类渔港及避风锚地，加快北海渔港经济区建设，逐步形成以中心、一级渔港为主体，二、三级渔港和避风锚地为支撑，集渔船安全避风、后勤补给、加工贸易和休闲渔业等于一体的现代化渔港。加强海洋及内陆渔政基础设施和执法装备建设。

对于沿海渔港升级改造工程。以北海市营盘中心渔港、北海内港一级渔港和电建一级渔港为基础，重点支持升级扩建北海内港一级渔港为中心渔港，扩建合浦沙田一级渔港，新建北海大风江一级渔港加快推动营盘海港经济产业园建设。

本项目正是对营盘中心渔港进行建设，开展码头、防波堤的改造建设，港池、航道等水域疏浚工程，完善相关渔港配套设施，为建设北海渔港经济区和现代化渔港建设服务，推动营盘海港经济产业园的发展，因此，项目建设符合《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》。

综上，本项目的建设符合广西壮族自治区“三区三线”划定成果、《北海市城市总体规划（2013-2030）》、《广西北部湾经济区发展规划》、《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》等相关规划的要求。



## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

本次论证项目用海选址与原论证保持一致，仅对部分港池用海调整为非透水构筑物用海，用海范围仍在原批复用海范围内，项目用海选址不变，通过原论证分析和本次论证，项目用海选址是合理的。

#### 7.1.1 区位和社会条件适宜性分析

北部湾有最洁净港湾之美誉，是中国的四大渔场之一。近海捕鱼已成为北海市的经济支柱，广西渔民每年捕捞量达到 85 万吨。北海渔船有 8000 多艘，占全区渔船量的 50%以上，加上外省渔船到北部湾渔场来捕捞作业，停泊避风、修造和物资补给都需要依赖渔港。

营盘渔港是农业部确定的国家一级渔港，是渔船前往北部湾渔场生产最便捷的渔港之一。港区自然条件优越，腹地渔货丰富，港区水陆域面积广阔，完全可以满足渔业发展的要求，具备建设成为国家中心渔港的基本条件。

营盘渔港位于北海市铁山港区营盘镇，营盘镇北与南康镇接壤，西与福成相连，东南濒临北部湾，与海南省隔海相望。距海口市 133 海里、湛江市 193 海里、北海市 50 海里、防城港市 95 海里、合浦县廉州镇 50 公里、越南海防市 70 多海里、香港 300 多海里，地理位置优越。镇内交通四通八达，从东至西有一条长达 35 公里的沿海公路，贯穿全镇。该镇距北海机场仅 26 公里。营盘镇内基础设施完善，供水、供电、邮政通讯、金融、教育、文化、卫生等基础设施和配套服务网络完善，能保证本渔港工程建设的需要，因此项目选址的社会条件符合项目用海的需要。

根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》《北海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于国土空间规划中海洋开发利用空间下的渔业用海区，本项目用海符合所在分区的管控要求，对周边国土空间规划分区影响不大，本项目用海与国土空间规划相符合。

综上，项目为北海市重点民生工程，为铁山港区渔业经济发展服务，选址符合国土空间规划及相关规划，与北海市铁山港区发展定位和社会发展条件相协

调。因此，项目选址与区域社会条件相适宜。

### 7.1.2 自然资源适宜性分析

营盘渔港在港南侧有 1.5m~2.7m（高于基准面水深）高的潮间浅滩作削弱波能作用，且渔港位置比较隐蔽，但港湾水深较浅，整个渔港，包括湾口外 4km~5km 宽都属潮间浅滩，只有一条小潮沟水深在 0m 以下。营盘渔港所处区域虽然水深较浅，但该港多年以来仍保持存在着一条潮流深槽，根据附近石头埠站多年验潮资料统计，平均潮差 2.53m，最大潮差 6.25m，非常有利于船只乘潮进出。由于该区域外围有沙脊掩护，地形隐蔽，港区内风浪较小，具有建设小型渔船避风港的优越自然条件。

渔港海底沉积物厚度平均在 2~5m，且基底为北海组松散地层，现场调查资料表明，项目所在海域的水质和沉积物质量状况良好，不存在珍稀濒危物种，潮间带生物量较低，项目建设与自然环境的适宜性较好。因此，项目选址区域的自然资源、环境条件能够满足项目用海需求。

由于营盘渔港沿岸已由人工堤坝代替自然海岸，所以，项目工程不会引起岸线变化，但渔港规模会扩大，码头等非透水构筑物建设将造成该处海域海底地形改变。虽然项目建设引起渔港海底地形地貌发生变化，但因该渔港所处海域为潮间浅滩，退潮（低潮）时，整个港湾（除小潮沟外）基本全部出露，其滩上生物量较少，项目选址区域内不存在典型的海洋生态系统及珍稀濒危动植物物种，且湾内范围没有生态敏感区和保护区。所以项目建设对区域生态系统造成的影响较小。

根据选址区域环境和生态现状调查结果，项目区域的生态环境状况较好，项目建设和营运期间产生的悬浮物、污水在环境承载容许范围之内。只要加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，是完全能够将生态环境的影响减至最低限度，项目建设及营运对周边环境既不会引起生态变化，也不会对居住环境等产生影响。项目选址能与区域的生态系统相适应。

### 7.1.3 与周边海域开发活动的适宜性

本项目选址位于原来的营盘渔港基础上，建设区域属于潮间带滩涂海域，不属于军事区，附近海域无国防设施和没有任何海上构筑物，也没有海底管线。本

项目工程用海与相近养殖用海在海域使用权属不存在纠纷,但施工期间会对周边的养殖水环境造成一定影响。项目选址符合国土空间规划及相关规划。本项目建设与周边海洋功能的开发与利用基本协调,对周边海洋资源的开发利用与保护造成的影响较小。本项目的建设和发展将改善邻近,周边小型渔船停泊避风条件,有效解决在铁山港湾海域乱停放渔船状况。因此,项目用海与周边其他用海活动相适应。

#### **7.1.4 选址唯一性分析**

本项目选址位于原有的营盘渔港基础之上,且建设范围已由北海市规划局红线确定。原项目申请用海已取得了海域使用权证,本次论证仅对批复用海范围内部分港池用海调整为非透水构筑物,因此,项目选址是唯一的。

### **7.2 用海平面布置合理性分析**

本次论证项目用海调整为渔业码头胸墙结构部分,属于渔业码头的一部分,因此,其平面布置与原渔业码头的平面布置保持一致,通过原论证分析和本次论证,项目用海平面布置是合理的。

#### **7.2.1 是否体现节约集约用海的原则**

本项目建设布置了顺岸码头、渔船停泊地、防波堤、护岸等内容。项目拟建的码头为在原有顺岸码头基础上进行扩建,因此节约了码头岸线资源;拟布置的渔船停泊地主要为原营盘渔港的港池,并根据渔船数量规模向东进行了部分扩建,停泊地的布置符合节约用海原则。

本次论证调整区域即位于原顺岸码头胸墙,其布置和走向等均与原码头保持一致,符合节约集约用海原则。

#### **7.2.2 是否有利于生态保护**

本项目拟建的渔港码头位于现有渔港北侧的区域,顺岸码头的布置充分考虑了所在海域的地形水深条件,减小了工程量及环境影响。并且码头在原有基础上布置,不与现有岸线相连,保证了渔港港池内水体的交换畅通,有利于渔港内水体水质的改善,对所在海域的生态环境和保护起到积极作用。

### **7.2.3 是否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响**

本项目平面布置主要考虑了所在海域的自然环境条件及渔港现状，码头建设在原有小型顺岸码头基础上进行扩建，有效减小对海洋水动力环境的影响，另外港池的疏浚对周围的水动力环境及冲淤环境是有利的，航道的建设布置在现有潮沟基础上，符合所在海域潮流运动特征，并有效的减少了工程疏浚量。

### **7.2.4 是否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响**

项目平面布置不存在海域使用权属纠纷，能够最大程度地结合所在海域自然环境条件布置，对周边海水养殖、航道通航等用海活动影响较小。

### **7.2.5 平面布置唯一性**

本项目用海方式调整区域为渔港码头的胸墙结构，属于码头的一部分，与项目码头布置相一致，目前码头以及胸墙部分均已建设完成，因此项目用海平面布置具有唯一性。

## **7.3 用海方式合理性分析**

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式）。本次论证对部分海域用海方式进行调整，用海方式由港池调整为非透水构筑物。

### **7.3.1 遵循尽可能不填海和少填海的用海原则**

本项目调整部分港池用海方式为非透水构筑物，该区域目前作为渔港码头胸墙结构，已与码头一同建设完成，已按要求进行了处罚结案，并依法开展海域使用变更手续，遵循了尽可能不填海和少填海的原则。

### **7.3.2 最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能**

本工程所在国土空间分区为渔业用海区，项目作为渔港码头基础设施建设工程，项目建设符合所在国土空间分区的管理要求，项目调整用海方式区域属于码

头结构的一部分，其占用原港池面积很小，对港池面积来说仅占 0.13%，对海域自然属性的改变极小，有利于维护现有海域的基本功能。

### 7.3.3 最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

本项目用海方式由港池调整为非透水构筑物，但调整的面积非常小。项目调整用海方式区域作为渔港码头的胸墙结构，必须采用非透水结构才能保证码头的正常使用和安全，项目用海对海洋生态系统的影响将通过生态补偿等进行减缓和弥补。因此，本次调整用海方式的面积很小，通过实施生态补偿措施，本工程调整后非透水构筑物的用海方式是可以满足生态和环境保护要求的。

### 7.3.4 最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本次用海方式调整位于顺岸码头处，该处位于港内，流速较小，受外海影响较小，水文动力环境较弱，因此本次用海方式调整较原批复方案，对周边水域的潮流动力、地形冲淤等的影响变化也不大。因此项目调整后非透水构筑物的用海方式与水文动力环境、冲淤环境是适宜的。

### 7.3.5 用海方式唯一性

本次论证用海方式调整区域为渔港码头胸墙结构，目前码头胸墙已经建设完成，作为码头水工结构的一部分，必须采用非透水结构才能保证码头的正常使用和安全，因此本次调整为非透水构筑物的用海方式是唯一的。

## 7.4 占用岸线合理性分析

本项目不占用海岸线，项目用海方式调整不会对岸线造成影响。

## 7.5 用海面积合理性分析

### 7.5.1 用海面积合理性

本次论证仅对用海方式进行调整，调整前后用海总面积不变，其中原港池用海中 0.0644 公顷用海方式调整为非透水构筑物，本项目调整前后各单元用海情况对比见表 7.5-1。

表 7.5-1 调整前后项目用海面积统计表

用海情况	原论证报告	本次补充论证	调整前后变化情况
填海造地 (hm <sup>2</sup> )	1.9942	1.9942	不变
非透水构筑物 (hm <sup>2</sup> )	4.0746	4.1421	+0.0644
港池用海 (hm <sup>2</sup> )	51.0941	51.0266	-0.0644
开放式用海 (hm <sup>2</sup> )	3.8491	3.8491	不变
申请用海总面积 (hm <sup>2</sup> )	61.0120	61.0120	不变

本次论证调整区域位于渔港顺岸码头处，该段顺岸码头长度约 190m，由于在设计和施工过程中，码头的宽度与批复的用海范围宽度不一致，导致实际建设完成后码头胸墙约 3~4m 宽范围超出原来码头用海范围，占用批复的港池用海，对该部分区域需调整用海方式为非透水构筑物。

根据《海籍调查规范》中对渔业基础设施用海的界定方法：以透水或非透水方式构筑的渔业用码头、堤坝、引桥，以码头外缘线为界。本项目按照已建成的码头胸墙外缘线为界，结合已批复的原码头用海范围边界，由此确定的调整为非透水构筑物的用海面积为 0.0644 公顷。

## 7.5.2 用海面积量算

### 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《海域使用分类》、《海籍调查规范》、《宗海图编绘技术规范》，南宁市天诺科技有限责任公司负责进行本工程海域使用测量，测量技术人员对本项目用海范围内控制点进行了测量、复核。

#### (2) 执行的技术标准

《海域使用管理技术规范（试行）》，国家海洋局，2001

《海域使用面积测量规范》（HY 070-2022）

《海域使用分类》（HY/T 123-2009）

《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）

《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）

### 7.5.2.2 宗海界址点的确定

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）宗海位置图见图 7.5-1，宗海界址图见图 7.5-2。

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程(调整用海方式) 宗海位置图

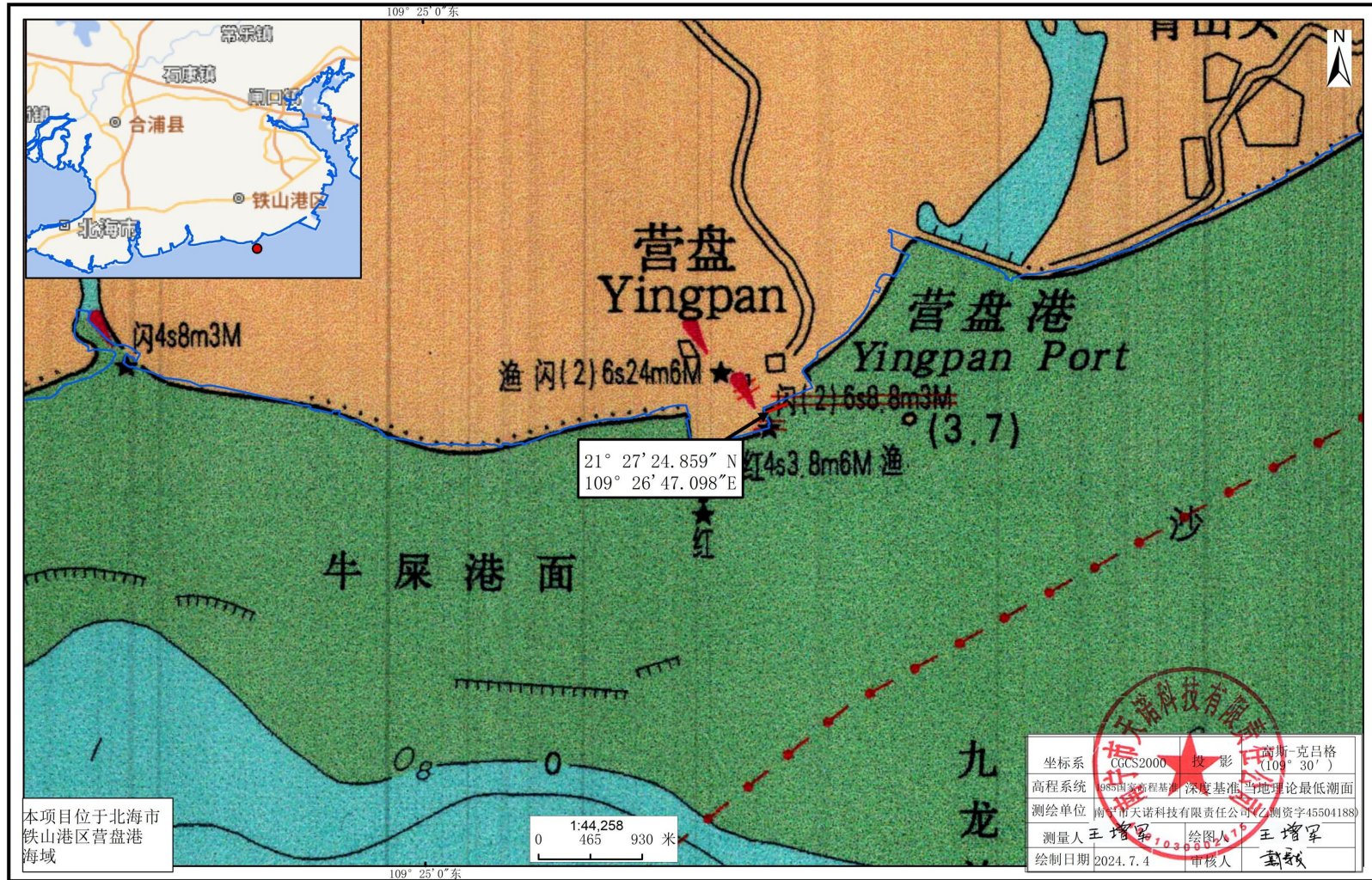


图 7.5-1 项目宗海位置图

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程(调整用海方式)宗海界址图

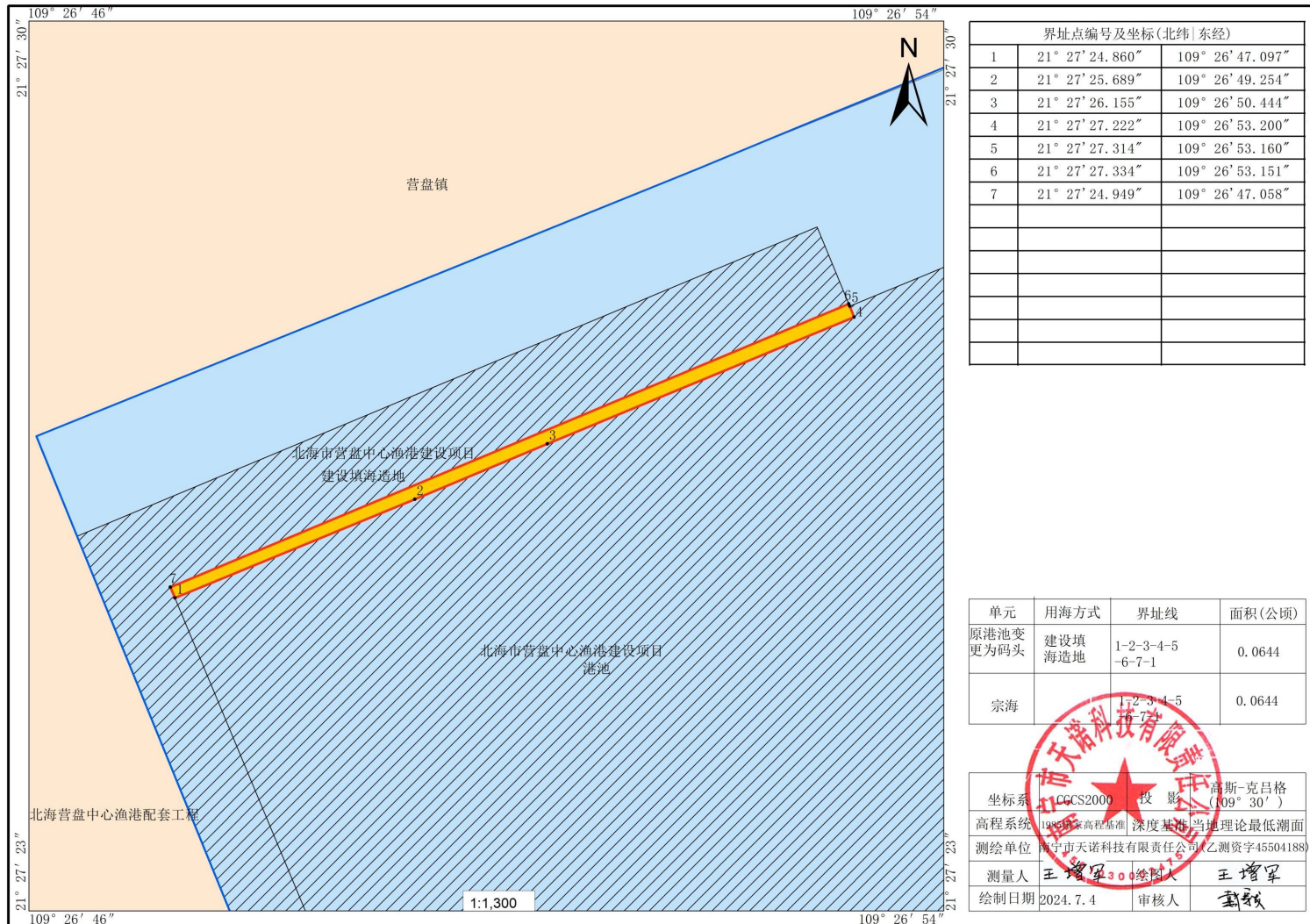


图 7.5-2 项目宗海界址图



图 7.5-2 中折线 1-2-3-4-5-6-7-1 围成的区域为港池变更为非透水构筑物用海范围，海域使用类型为渔业用海的渔业基础设施用海，用海方式为构筑物中的非透水构筑物。折线 1-2-3-4-5-6 为已建码头胸墙外缘线的投影线确定；折线 6-7 为项目非透水构筑物用海与原北海市营盘中心渔港建设项目填海造地确权用海范围的交界线确定。

### 7.5.2.3 宗海图的绘制方法

#### (1) 宗海界址图的绘制方法：

利用委托方提供的项目已批复用海范围、现场实测码头胸墙边界及数字化地形图作为宗海平面图的基础数据，根据上述确定的界址点（线），确定各用海单元的用海范围，在 AutoCAD 2010 软件下，形成有地形图、项目用海布置图等为底图，以用海界线形成不同颜色区分的用海区域。

宗海界址图采用 CGCS2000 坐标系，高斯投影，中央子午线为 109°30'。

#### (2) 宗海位置图的绘制方法：

宗海位置图采用中华人民共和国海事局出版的最新海图作为宗海位置图的底图，根据海图上附载的方格网经纬度坐标，将用海位置叠加至上述图件中，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

#### (3) 海岸线的确定

宗海图中的岸线为现状海岸线，岸线数据来源于广西壮族自治区政府 2019 年修测海岸线。

### 7.5.2.4 宗海界址点坐标及面积的计算方法

#### (1) 宗海界址点坐标的计算方法：

宗海界址点在 AutoCAD 2010 的软件中绘制属于高斯投影下的平面坐标，高斯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、109°30' 为中央子午线的 CGCS2000 坐标系。

高斯投影反算公式：

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

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

### (2) 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 AutoCAD 2010 的软件计算功能直接求得用海面积。

### (3) 宗海面积的计算结果:

根据《海籍调查规范》及本项用海的实际用海情况界定,本项目申请用海的海域使用类型为渔业用海的渔业基础设施用海,1个宗海,共有1个用海单元,用海总面积为0.0644公顷。

## 7.6 用海期限合理性分析

本项目用海类型为渔业用海中的渔业基础设施用海,本次论证调整部分港池用海方式为非透水构筑物。

项目属于北海市重点民生工程,根据原项目论证用海期限为40年,同时结合《中华人民共和国海域使用管理法》规定“公益事业用海期限为四十年”的要求,因此项目申请用海期限为40年,符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定,是合理的。本次论证调整项目用海期限不变。

此外,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。

## 8 生态用海对策措施

本项目为渔港建设工程，用海类型为渔业基础设施用海，本次论证主要对极小部分面积的用海方式进行变更调整，由原来的港池用海调整为非透水构筑物，项目不涉及围填海，项目调整用海方式的面积非常小，对海洋生态环境的影响改变很小，对水文动力环境的影响改变很小，项目不占用岸线。本次论证调整项目用海主要的生态问题为调整后非透水构筑物占用底栖生境造成的一定量海洋生物资源的损失。

目前项目已经建设完成，本次论证仅涉及部分用海方式的调整，针对本次项目用海存在的主要资源生态环境问题，坚持保护优先的原则，提出生态用海对策措施如下。

### 8.1 生态用海对策

#### 8.1.1 生态保护对策

(1) 建议业主按照国家《渔业法》（第三十五条）等法律法规和《中国水生生物资源养护行动纲要》等有关规定在渔业部门的指导下主动采取增殖放流的方式，投放一些常见鱼苗，对受损的海洋生物资源、水产资源进行补偿。

(2) 按农业部发布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》的要求，对占用渔业水域的生物资源损害进行补偿。

#### 8.1.2 生态跟踪监测

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，为了及时了解和掌握建设项目营运期间所在地区的环境质量发展变化情况以及主要污染源的污染排放状况，建设单位必须定期委托有资质的环境监测部门对环境影响减缓措施的落实情况进行监控，需要对建设项目对海洋环境产生的影响进行跟踪监测，并提交具计量认证的跟踪监测分析测试报告，为主管部门对该项目进行环境监管提供技术依据，避免因工程建设和环境污染造成的纠纷和损害。

①监测机构 具备相应资质的海洋环境保护监测部门。

②监测项目 监测项目应含水质、沉积物、海洋生物质量、水深地形等。水质监测项目包括：pH、DO、COD、无机氮、SS、石油类等 6 项；沉积物监测项

目包括：石油类、有机碳、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg 等 7 项；海洋生物质量包括：底栖生物、浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼等 4 项。监测应在工程区附近设置 4 个监测站。

③监测频率 针对营运期间可能造成的污染，每年对项目所在海域进行监测调查。

④监测报告制度 建立监测报告制度，发现异常应及时向海洋环境管理部门报告。

## 8.2 生态保护修复措施

### 8.2.1 生态修复方案

#### (1) 生态补偿

本项目调整用海方式后非透水构筑物会对附近海域的底栖生物和渔业资源等造成一定的损失。根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复做出经济补偿。具体的补偿措施和方案与当地的海洋行政主管部门协商确定。建设单位应积极配合主管部门采取可行的生态补偿措施，对本工程造成的海洋生态损失进行合理补偿。生态补偿对于恢复由工程建设带来的生态环境和资源破坏、实现渔业可持续发展、促进人与自然和谐发展和维护生物多样性方面具有重大意义。

项目对渔业资源造成一定程度的破坏，业主应与相关主管部门协商有关生态补偿的办法，制定具体实施方案，落实好生态环境修复计划。可采取缴纳生态补偿费的方式，可在指定规划区投放人工鱼礁，或者根据《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》的要求，针对项目所在铁山港海域海洋生物特点进行真鲷、长毛对虾、锯缘青蟹、方格星虫、马氏珠母贝等本地海洋经济生物品种的人工增殖放流，具体放流品种、规格、数量、时间、地点需由项目业主与渔业行政部门协商后确定，组织实施需事先报告并接受渔业行政部门的监督核查。

#### (2) 生态修复

对受到破坏的海洋生境（渔场、繁殖地、育幼场和索饵场）进行恢复与重建，通过增殖放流等生态修复措施，促进海洋生态系统的恢复。目前国内对于海岸带

开发，采取的生态恢复及补偿措施主要构建人工鱼礁和人工增殖放流等方式。

人工鱼礁是人为在海中设置构造物，其目的是改善海域生态环境，营造海洋生物栖息的良好环境，为鱼类等提供繁殖、生长、索饵和庇敌的场所，达到保护、增殖和提高渔获量的目的。目前国内外已经广泛的开展人工鱼礁建设，进行近海海洋生物栖息地和渔场的修复，而且取得了较好的效果。

人工增殖放流是在对野生鱼、虾、蟹、贝类等进行人工繁殖、养殖或捕捞天然苗种在人工条件下培育后，释放到渔业资源出现衰退的天然水域中，使其自然种群得以恢复，再进行合理捕捞的渔业方式。人工增殖放流可以补充经济水产生物幼体和饵料基础，提高规划区周围海域渔业资源的数量和底栖生物量，修复和改善工程周围海域渔业生物种群结构。

农业部渔业局组织有关专家经过调研和广泛征求意见，对于加强渔业资源增殖放流工作达成了共识，发出《关于加强渔业资源增殖放流的通知》，以提高各地对渔业资源增殖的认识。

放流前后的现场管理主要由渔政管理部门承担。一是时间的选择，放流工作将安排在定置张网禁渔和伏季休渔期间。二是放流前清理放流区域的作业，并划出一定范围的临时保护区，保护区内禁止的作业除了国家规定禁止的作业类型及伏季休渔禁止的拖网、帆张网等作业之外，禁止在 10 米等深线以外的定置作业，同时禁止在沿岸、滩涂、潮间带等 10 米等深线以内的定置作业、迷魂阵、插网、流网、笼捕作业等小型作业；三是在渔区广为宣传，便于放流品种的回捕、保护、管理等工作的顺利开展。放流后的现场管理由渔政渔港监督管理部门组织有关渔政力量加强放流区域的管理，并落实监督、检查措施。

为减少海域开发建设对海洋生态和渔业资源的综合影响，本工程拟实施以增殖放流为主的生态修复措施。从已有的渔业资源的人工增殖放流的成功经验来看，在本工程海域附近有选择地实施人工增殖的生态恢复措施在技术上还是资金投入上均是可行的。具体放流时间及放流品种应按照当地渔政与水产部门的增殖放流计划予以确定。在采取生态修复补偿措施后，工程建设对海域生态环境影响不大。

### **8.2.2 增殖放流**

铁山港区人民政府对于海洋生物资源恢复十分重视，为了尽快恢复渔业资

源，在实行休渔期的同时，还实行增殖放流工程。

### (1) 放流区域

自 2019 年起，北海市增殖放流的实施应由北海市农业农村局统筹实施。

根据《北海市铁山港区养殖水域滩涂规划（2018-2030）》的要求，增殖放流的区域可以选择在人工造礁区及其附近增养区（图 8.2-1 中的 2.5-1 和 2.7-1 区域），该区域位于营盘镇南面水深 10~13m 的海域，其经纬度为 109° 19′ 31.51″~109° 24′ 0.00″ E、21° 22′ 20.00″~21° 19′ 38.74″ N，面积约为 1232.14 hm<sup>2</sup>。

铁山港区养殖水域滩涂规划（2018~2030年）

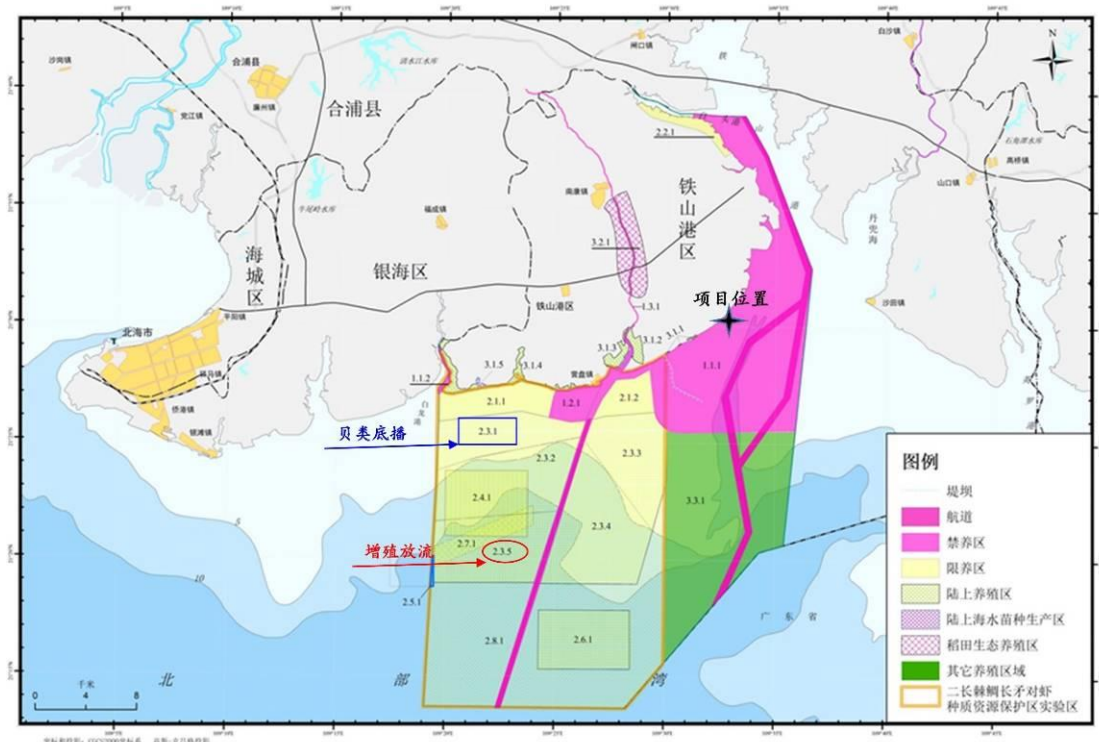


图 8.2-1 海洋生物资源恢复所在区域

### (2) 增殖品种

对于增殖放流的品种可以选择北海市沿海已开发养殖的海洋经济动物，如红鳍笛鲷、真鲷、斑节对虾和长毛对虾等。



图 8.2-2 增殖放流可供选择的鱼苗和虾苗

(从左往右依次为红鳍笛鲷、真鲷、斑节对虾和长毛对虾)

红鳍笛鲷：脊索动物门，鲈形目，笛鲷科；地名为红鱼、红鸡和赤鸡仔；全球海域广泛分布：北达日本南部、南到澳洲昆士兰、东到美拉尼西亚，西到南非纳塔尔。栖地广泛，举凡礁沙混合区、石砾区、岩石区、泥沙区或外海独立礁均可见其踪迹。夜间觅食，以鱼类、甲壳类或其它底栖无脊椎动物为食。红鳍笛鲷盛产在北部湾的夜莺岛以南及东南一带，全年均可作业，盛渔期为2~5月及10~12月；肉质坚实、富含蛋白质和脂肪、味鲜美，是广西主要的经济鱼类。

真鲷：硬骨鱼纲，鲈形目，鲷科，真鲷属。地方名：加吉鱼、红加吉、铜盆鱼、大头鱼、小红鳞、加腊、赤鲫、赤板、红鲷等，是中外驰名的名贵鱼类。真鲷肉含有大量的蛋白质，每百克可食部含蛋白质 19.3 克，脂肪 4.1 克，味道特别鲜美，素有“海鸡”之称。真鲷体色鲜红，日本称红加吉，有吉祥喜庆之兆。真鲷为近海暖水性底层鱼类。栖息于水质清澈、藻类丛生的岩礁海区，结群性强，游泳迅速。真鲷主要以底栖甲壳类、软体动物、棘皮动物、小鱼及虾蟹类为食。适温范围为 9-30° C，最适水温 18-28° C。有季节性洄游习性，表现为生殖洄游。

斑节对虾：俗称鬼虾、草虾、花虾、竹节虾、金刚斑节对虾、斑节虾、牛形对虾，联合国粮农组织通称大虎虾，该虾的亲本是来源于非洲的野生斑节对虾。分类学上隶属于节肢动物门、软甲纲、十足目、枝鳃亚，是对虾属中最大型种。广盐性，能耐高温和低氧，对低温的适应力较弱。抗病能力较强。个体大，壳较厚，可食比例低于中国对虾，肉质鲜美，营养丰富。体壳较坚实，经得起用手捉拿。离水后干露于空气的耐力很强，可以销售活虾，因此其是中国沿海重要的养殖品种。

长毛对虾：体棕淡黄色，额角上缘 7~8 齿，下缘 4~6 齿。额角后脊伸至头胸甲后缘附近，无中长毛对虾食性很广，其饵料种类和食物组成随着个体发育而有所变化。处于幼体发育阶段，食物主要以单细胞藻类为主，如小型硅藻类，甲藻类以及其他动物幼体和有机碎屑等。随着个体的增长，食物组成也逐步扩大，主要食物以动物性底栖生物。主要分布在印度洋、西太平洋的巴基斯坦到印度尼西亚沿海一带。海捕渔汛为每年 10 月至翌年 1 月份。目前是福建、广东、广西、海南等沿海地区的主要养殖对象。

### (3) 渔业资源调查与咨询

为了科学的进行增殖放流，需要对实施的区域进行渔业资源的调查。实施区

域的渔业资源调查，可委托长期从事北部湾渔业资源研究的科研单位和调查机构，如北部湾大学的广西北部湾海洋生物多样性养护重点实验室和中国科学院南海海洋研究所的热带海洋生物资源与生态重点实验室。

#### （4）增殖放流方式

按照《水生生物增殖放流技术规程 SCT 9401-2010》操作。

##### 苗种来源

苗种应当是本地种的原种或 F1 代，人工繁育的苗种应由具备资质的生产单位提供。应选择信誉良好、管理规范、科研力量雄厚、技术水平高、具有《水产苗种生产许可证》苗种生产单位。禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种。人工繁育水生动物苗种，在实施前 15 天开始投喂活饵进行野性驯化，在实施操作前 1 天视自残行为和程度酌情安排停食时间。

##### 苗种质量

苗种规格等质量标准须符合相关技术规范。要求规格整齐、活力强、外观完整、体表光洁，苗种合格率 $\geq 85\%$ ，死亡率、伤残率、体色异常率、挂脏率之和 $< 5\%$ 。

##### 苗种运输

根据不同增殖放流种类选择不同的运输工具、运输方法和运输时间。运输过程中，避免剧烈颠簸、阳光暴晒和雨淋。运输成活率达到 90%以上。

##### 苗种检测

增殖放流物种须经具备资质的水产品质量检验机构检验合格，由检验机构出具检验合格文件。

##### 投放方法

人工将水生生物尽可能贴近水面（距水面不超过 1m）顺风缓慢放入增殖放流水域。在船上投放时，船速小于 0.5m/s。



## 9 结论

### 9.1 项目用海基本情况

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）位于北海市铁山港区营盘镇南面的现营盘渔港所在处海域，属于北海市重点民生工程项目，目前项目已经建设完成。在项目渔港码头实际施工过程中，由于未严格按照码头批复的用海范围控制码头施工，导致码头胸墙部分超出码头申请用海范围，占用部分港池用海范围，因此本次论证对占用港池的部分码头胸墙结构用海方式进行变更调整，调整后用海方式为非透水构筑物，调整用海面积为 0.0644 公顷，建设单位为北海市铁山港区农业农村和水利局。

项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的非透水构筑物（二级方式）。本次论证对部分海域用海方式进行调整，用海方式由港池调整为非透水构筑物。

本次论证项目用海方式调整申请用海总面积为 0.0644 公顷，项目申请用海期限与原论证一致，为 40 年。

### 9.2 项目用海必要性分析结论

营盘中心渔港的建设，将大大改善北海市 8000 多艘渔船台风期的停泊避风条件，保证广大渔民的生命和财产安全，缓解渔港码头泊位紧张的状况，提高渔港的整体服务功能，促进北海加快发展水产养殖业和远洋渔业，带动渔业生产从单一的海洋捕捞向捕捞、养殖、加工、流通产业化并举的方向发展，从而促进铁山港区以及整个北海市渔业经济和社会经济的发展，因此，项目的建设是十分必要的。在项目渔港码头实际施工过程中，部分码头胸墙超出原批复用海范围，导致占用了港池用海范围，使该部分海域使用用途发生改变，因此，对该部分用海方式进行变更调整是必要的，码头胸墙作为码头结构的一部分，属于非透水构筑物用海，因此其用海也是必要的。

### 9.3 项目用海资源生态影响分析结论

本项目用海不占用岸线，不会对海岸线资源造成影响。本次论证项目申请用

海总面积为 0.0644 公顷，由原来的港池用海调整为非透水构筑物用海。项目用海将占用海域空间资源，非透水构筑物区域将永久占用部分海底资源，影响所在海域的其他海洋空间开发活动，属于排他性用海。但此部分面积很小，对于整体海域空间资源来说影响很小。

本项目对海洋生物资源产生影响的为水下构筑物——码头胸墙结构占海对底栖生物造成的损失，项目建设对底栖生物资源造成的直接损失量为 57.3kg，间接损失量为 1146kg。相对而言，本工程对底栖生物资源造成的损失很小。

由于本次论证方案较原批复方案的调整用海方式的面积很小，对港池面积来说仅占 0.13%，且调整位于顺岸码头处，该处位于港内，流速较小，受外海影响较小，水文动力环境较弱，因此本次用海方式调整较原批复方案，对周边水域的潮流动力、地形地貌、冲淤环境的影响变化也不大。

本工程码头胸墙已经建设完成，施工期对所在海域的水质影响已逐渐消失，营运期产生的污水和固体废物均得到妥善处置，不排放入海，基本不会对海水水质产生影响。

本次论证码头胸墙用海由港池调整为非透水构筑物，码头胸墙永久占用的海域底土上的沉积物环境将被破坏，且是不可恢复的，但本次调整所占用的海域面积很小，因此对于整个海域而已，影响很小。目前码头施工已经结束，随着施工结束，悬浮泥沙也逐步沉积，周边海域沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。营运过程中产生的污水、固废等，这些污染物均进行收集处理，不直接排海，则不会对海洋沉积物造成影响。

本次论证对原港池部分用海调整为非透水构筑物，非透水构筑物建设占用浅海水域，将海域永久改变为陆地，失去了海洋属性，占用海洋生物生境，造成海域的海洋生物特别是底栖生物、渔业资源损失。由于调整为非透水构筑物的面积很小，因此对底栖生物量和丰度影响不明显，在采取相应增殖放流补偿措施的情况下，影响程度很小。营运期产生的污、废水经统一收集后处理，基本不会对项目周边海洋生态环境造成影响。

## 9.4 项目用海开发利用协调分析结论

本项目涉及调整的码头胸墙已经建设完成，因此项目施工期对周边海域开发活动的影响已经消失，本次论证仅对部分用海方式进行调整，调整前后利益相关

者不发生变化。

项目仅运营期渔船会对周边通航环境造成一定的影响，因此按照利益相关者界定原则，经界定，本项目的利益相关者主要为北海市渔政渔港监督支队铁山港大队，营运期间加强船舶安全管理，合理安排调度，落实相应的通航安全措施，建立安全有效的联系机制，项目建设与周边海域开发活动具有协调性。

## 9.5 项目用海国土空间规划符合性分析结论

根据国土空间规划分区，本项目位于海洋开发利用空间下的渔业用海区，根据广西省“三区三线”划定成果，本次论证调整区域不在海洋生态保护红线区范围内，项目建设符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

项目建设还符合《北海市城市总体规划（2013-2030）》《广西北部湾经济区发展规划》《北海市农业农村现代化发展“十四五”规划》等相关规划。

## 9.6 项目用海合理性分析结论

本次论证项目用海选址与原论证保持一致，仅对部分港池用海调整为非透水构筑物用海，用海范围仍在原批复用海范围内，项目用海选址不变。项目用海符合国土空间规划和其他相关规划的功能定位；项目社会条件、自然条件适宜本项目的建设，项目建设不会对周围生态环境产生明显的不利影响，项目用海对其他用海活动的影响很小，项目选址合理。

本次论证项目用海调整为渔业码头胸墙结构部分，属于渔业码头的一部分，因此，其平面布置与原渔业码头的平面布置保持一致，目前码头以及胸墙部分均已建设完成，体现出节约集约用海的原则，能够最大程度减少对水文动力、冲淤环境以及周边其他用海活动的影响，项目用海平面布置是合理的。

本次论证用海方式调整区域为渔港码头胸墙结构，目前码头胸墙已经建设完成，作为码头水工结构的一部分，必须采用非透水结构才能保证码头的正常使用和安全，因此本次调整为非透水构筑物的用海方式是唯一的。

本次论证仅对用海方式进行调整，调整前后用海总面积不变，其中原港池用海中 0.0644 公顷用海方式调整为非透水构筑物。项目调整用海面积以项目已批复用海范围、现场实测码头胸墙边界为基础，按照《海籍调查规范》等规范进行

量算，项目用海面积是合理的。

项目属于北海市重点民生工程，根据原项目论证用海期限为 40 年，本次论证调整项目用海期限不变，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限是合理的。

## 9.7 项目用海可行性分析结论

根据本报告前述章节的分析和论证结果可知，本次论证用海方式调整是必要的，用海对周边资源生态环境的影响是可以接受的，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、平面布置、用海面积和用海期限合理。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和生态保护修复方案的前提下，从海域使用角度考虑，本项目的海域使用是可行的。

# 资料来源说明

## 引用资料

- [1] 工程资料 引自 广州打捞局.《广西北海市营盘中心渔港公益性项目(一期)工程施工组织设计》.2020年8月;
- [2] 原项目论证资料 引自 广西壮族自治区海洋监测预报中心.《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书(报批稿)》.2012年11月;
- [3] 社会经济资料 引自 铁山港区人民政府.《铁山港区2024年政府工作报告》.2024年1月。

## 现场勘查记录

项目名称	广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程（调整用海方式）			
序号	勘查概况			
1	勘查人员	王增军	勘查责任单位	南宁市天诺科技有限责任公司
	勘查时间	2024年6月	勘查地点	项目所在位置
	勘查内容简述	<p>1.工程项目地理位置，采用GPS定位与核准；</p> <p>2.记录工程项目所在海域环境现状与周边开发利用状况；</p> <p>3.工程项目及其周边现场照片，采用相机拍照；</p> <p>4.与工程项目周边群众访谈，了解周边群众对本项目建设的意见和建议；</p> <p>5.收集相关部门相关资料，包括自然环境、社会经济概况、相关规划等资料；</p> <p>6.了解与利益相关者的关系。</p>		
		 <p>图1 渔港现场照片</p>		
项目负责人				

## 附录

附件

附件 1 委托书



## 附件 2 原项目论证报告专家评审意见

### 《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书》

#### 专家评审委员会意见

根据北海市铁山港区海洋和水产畜牧兽医局的申请，自治区海洋局于 2012 年 11 月 14 日在南宁市组织召开了《北海市营盘中心渔港建设项目海域使用论证报告书》（以下简称《报告书》）评审会。会议邀请了 5 名专家（名单附后）组成项目评审委员会，参加会议的有中国海监广西区总队、北海市发改委、规划局、海洋局、北海海事局及铁山港区人民政府等单位的代表共 42 人。项目建设单位介绍了该项目的基本情况，报告书编制单位介绍了报告书编制情况及主要论证结果。经过评审委员会的认真讨论和评议，形成如下评审意见：

#### 一、项目用海基本情况

##### （1）工程概述

北海市营盘中心渔港建设项目位于北海市铁山港区营盘镇南面的营盘一级渔港，为改扩建工程。主要建设内容为岛式防波堤长 1650m、防波堤兼码头 310m、码头（扩建）223m、阶梯码头 90m、斜坡护岸 1014m、简易护岸 269m、港池疏浚 51.0941hm<sup>2</sup>、航道疏浚 770m。项目估算总投资约 6183 万元。

本项目用海类型为渔业用海中的渔业基础设施用海，用海方式有填海造地、构筑物、围海和开放式用海四种。项目申请用海面积为 61.0120 hm<sup>2</sup>，用海范围在 21°26'52"~21°27'35"N，109°26'20"~109°27'35"E，申请用海期限 40 年。

##### （2）项目用海必要性

营盘中心渔港的建设，将大大改善我市 8000 多艘渔船台风期的停泊避风条件，保证广大渔民的生命和财产安全，缓解渔港码头泊位紧张的状况，提高渔港的整体服务功能，促进北海加快发展水产养殖业和远洋渔业，带动渔业生产从单一的海洋捕捞向捕捞、养殖、加工、流通产业化并举的方向发展，从而促进铁山港区以及整个北海市渔业经济和社会

经济的发展，因此，项目的建设是十分必要的。

### (3) 论证工作等级、范围和重点

本项目海域使用论证工作等级为一级。论证范围在 21°18'46"~21°31'41"N，109°20'00"~109°35'20"E 内，覆盖海域面积约 400km<sup>2</sup>。论证重点包括：项目选址合理性分析、项目用海方式和平面布置合理性分析、用海面积合理性分析和项目用海对资源环境影响分析。

## 二、项目所在海域概况及分析

### (1) 工程附近海域生态环境分析

根据国家海洋局北海海洋环境监测中心站 2011 年 7 月和 2012 年 3 月的现状调查资料，两个航次的 pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、无机氮、无机磷、总汞、砷、锌、镉、铅和铜的评价标准指数都小于 1，符合第二类海水水质的要求；沉积物中有机质、铜、铅、砷、镉、硫化物、油类和总汞在调查海区的评价标准指数都小于 1，符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的一类标准。工程所在海域初级生产力较高，生物多样性较丰富。

### (2) 工程建设与自然环境的适宜性分析

工程所在海域外围有沙脊掩护，地形隐蔽，港区内风浪较小，具有建设避风渔港的优越自然条件。渔港海底沉积物厚度平均在 2~5m，且基底为北海组松散地层，易于港池的疏浚开挖。现场调查资料表明，项目所在海域的水质和沉积物质量状况良好，不存在珍稀濒危物种，潮间带生物量较低，项目建设与自然环境的适宜性较好。

## 三、项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

项目用海符合《广西壮族自治区海洋功能区划(2011-2020)》和《北海市海洋功能区划》(2003)。项目用海符合《北海市城市总体规划(2008-2025)》、《广西渔业发展“十二五”规划》和《广西北部湾经济区发展规划》。

## 四、项目所在海域开发利用现状及利益相关者分析

本项目位于现有的营盘渔港，项目建设会影响工程区周边海水水质，对沿岸养殖环境产生一定影响。另外，施工期间会加大所在海域的通航

密度，对进出营盘渔港的渔船通行安全造成一定的影响。通过加强作业船舶安全管理、协商等措施后，项目用海能与周边其他用海活动相协调。

#### 五、项目用海合理性分析

项目所在区域自然条件较好，地质构造稳定，项目建设产生社会效益明显，项目建设非常必要，项目选址合理。

项目的用海方式与区域社会条件、自然条件相符，与海域资源的有效利用、与周边其它用海活动基本适应，用海方式合理。

项目的用海面积符合相关设计标准和规范，申请的用海面积符合项目建设要求，完善后的宗海勘测定界图符合相关规范，项目用海面积合理。

项目的用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定。

#### 六、项目用海的主要不利影响分析

本工程实施后，港池及回旋水域流速比工程前普遍减小幅度较大，涨潮时平均流速 0.13m/s，较工程前减少 0.1m/s，落潮时平均流速 0.11m/s，比工程前也减少 0.1m/s，涨潮时最多可减少 81%；航道区流速有明显增加，涨潮时平均流速 0.32m/s，较工程前增加 0.08m/s，落潮时平均流速 0.35m/s，较工程前也增加 0.08m/s。尤其是港池口门处流速增加较大，最大流速涨潮时增加 41%，落潮增加 43%；防波堤外侧及回旋水域外侧的非港池航道水域工程前后流速变化较小，涨落潮流速基本不受工程建设影响。

施工引起的悬浮物扩散主要是绕着岸边向东北和西南向扩散，较大浓度增量的悬浮物只局限在溢流口附近，项目施工所产生的悬沙在一定范围内对水质产生影响，受控情况下超一、二类海水水质（悬沙增量 $>10\text{mg/L}$ ）的海域范围面积为  $33.37\text{km}^2$ ，北面最远扩散距溢流口 6.815km，南面最远扩散距溢流口 5.148km，超三类海水水质标准（悬沙增量 $>100\text{mg/L}$ ）的海域面积为  $0.007\text{km}^2$ ，只局限在溢流口区域 53m 范围内。

项目填海和构筑物建设一次性损失潮间带生物 5662kg，港池和航道开挖疏浚一次性损害底栖生物 41359kg。项目施工产生悬浮物污染共造

成游泳生物 2881kg、底栖生物 34004kg、鱼卵  $13.43 \times 10^6$  粒、仔鱼  $8.95 \times 10^6$  尾受损。

## 七、评审结论

### (一) 报告书审查结论

1.报告书编制符合《海域使用论证技术导则》的要求，调查资料齐全，编制依据充分，论证目的明确。采用的论证方法和技术路线合理，论证内容全面，论证等级、范围判定准确，论证重点准确。

2.工程概况介绍清晰。项目建设用海必要性的阐述较全面。海洋功能区划及相关规划的符合性分析内容符合论证工作要求。

3.项目用海的自然条件和社会概况介绍全面，所在海域的资源、生态和环境现状分析客观，海域开发利用现状清楚。项目用海风险分析较准确。利益相关者界定与协调分析清晰。

4.项目用海选址合理性的分析内容全面，项目用海界址点确定准确。

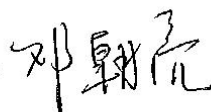
5.论证报告提出的海域使用管理对策措施有一定的针对性。

经修改后的报告书可作为项目用海审批的依据之一。

### (二) 修改意见:

- 1、核实现状调查的站位及相关数据;
- 2、充实项目用海必要性分析的内容。

主任委员签字:



2012年11月14日

### 附件 3 项目用海批复文件

## 附件 4 项目海域使用权证书

## 附件 5 项目处罚结案文件

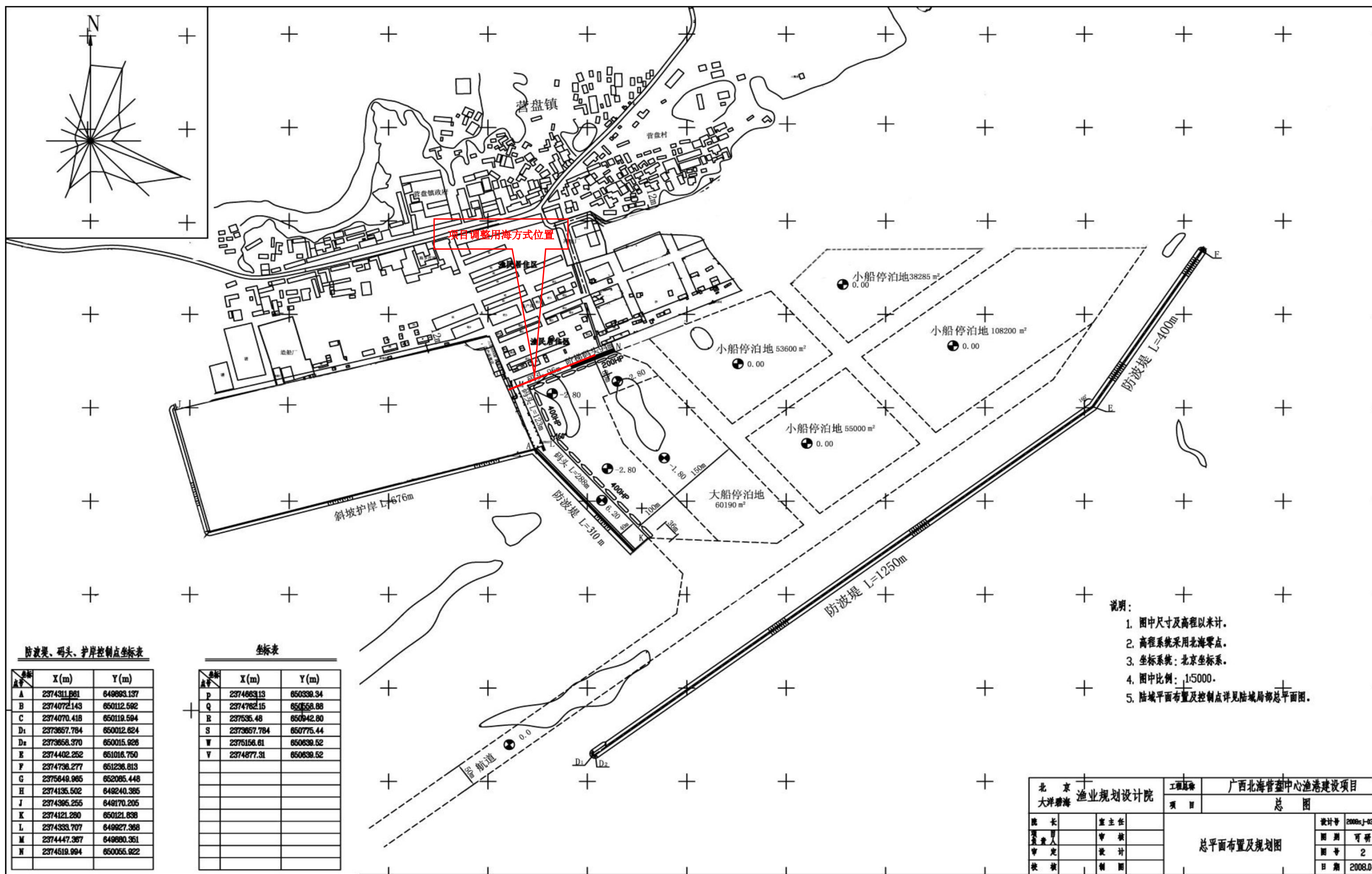
# 附图

## 附图 1 项目位置图



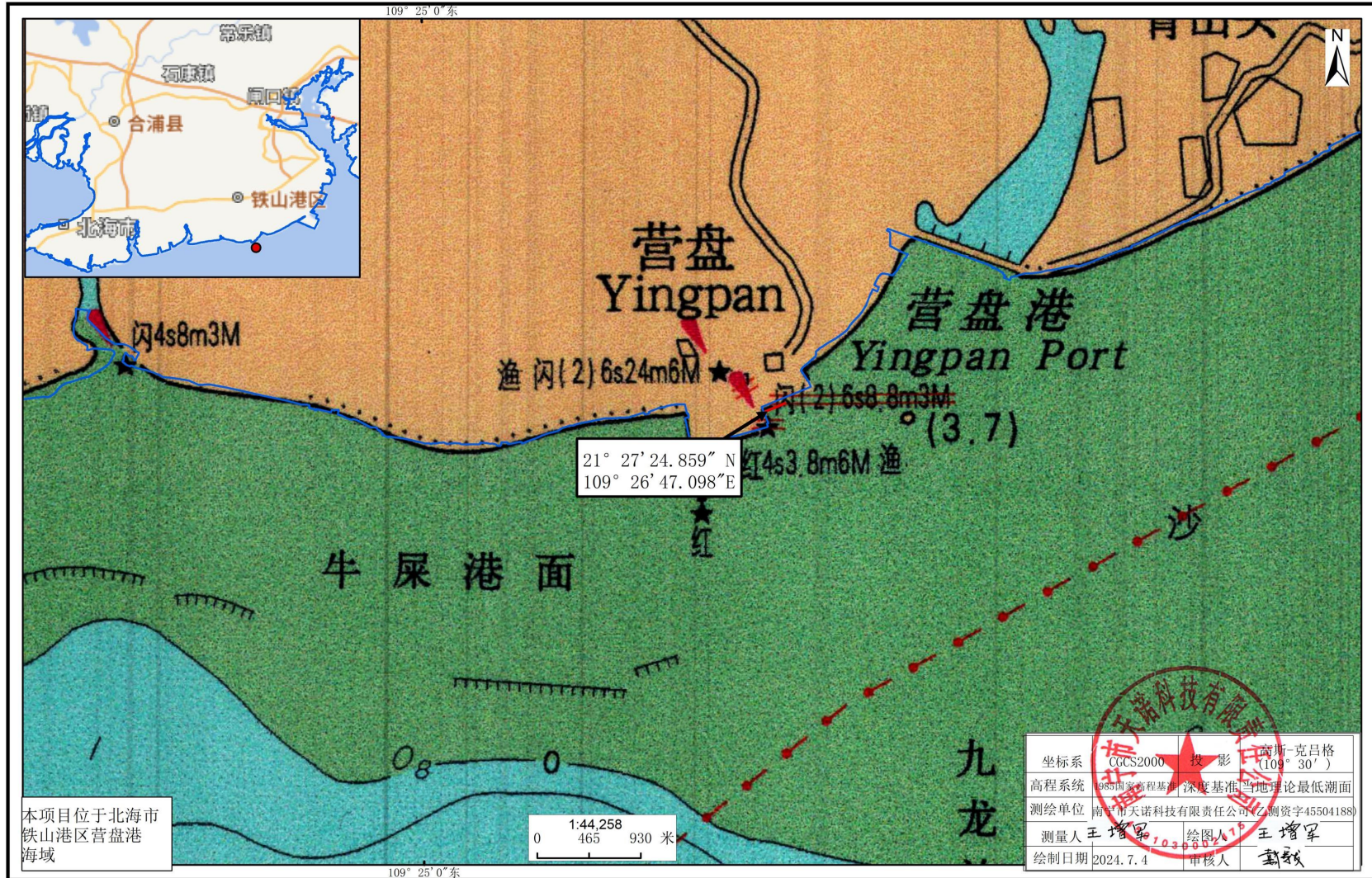


附图 2 项目平面布置图

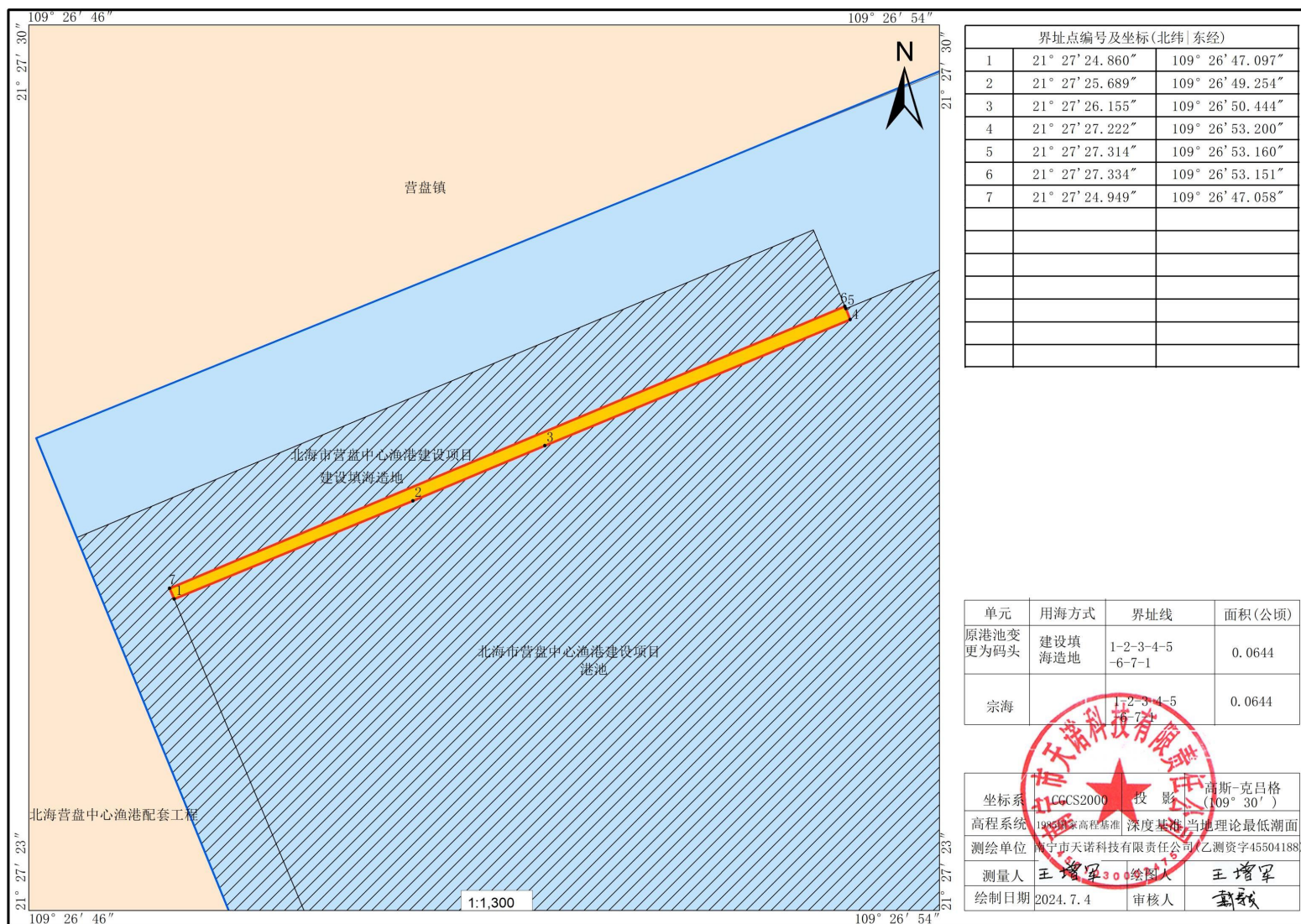


附图 3 宗海图

广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程(调整用海方式) 宗海位置图



广西北海市营盘中心渔港公益性项目（一期）工程(调整用海方式)宗海界址图

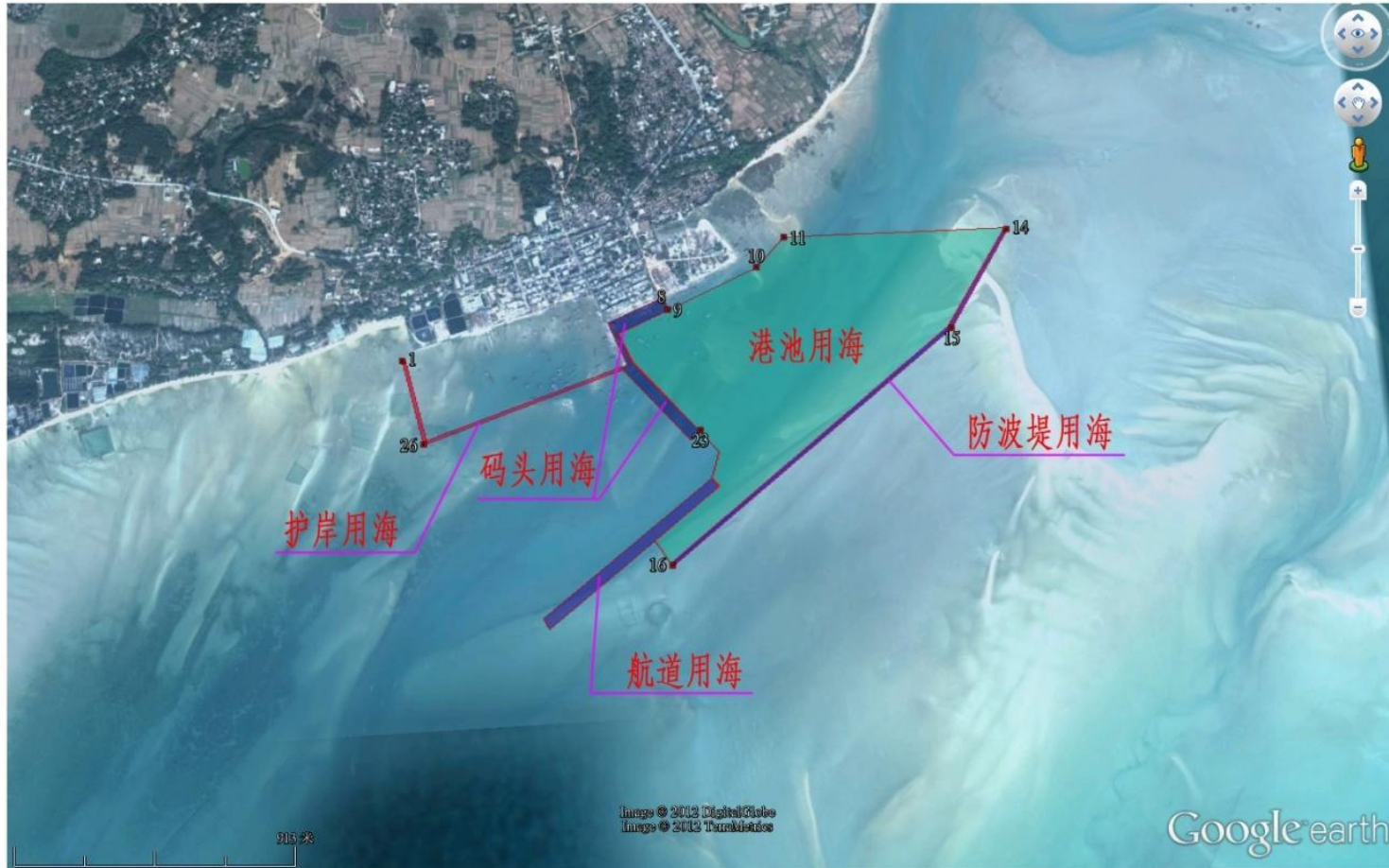


界址点编号及坐标(北纬 东经)		
1	21° 27' 24.860"	109° 26' 47.097"
2	21° 27' 25.689"	109° 26' 49.254"
3	21° 27' 26.155"	109° 26' 50.444"
4	21° 27' 27.222"	109° 26' 53.200"
5	21° 27' 27.314"	109° 26' 53.160"
6	21° 27' 27.334"	109° 26' 53.151"
7	21° 27' 24.949"	109° 26' 47.058"

单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
原港池变更为码头	建设填海造地	1-2-3-4-5 -6-7-1	0.0644
宗海		1-2-3-4-5 -6-7-1	0.0644

坐标系	CGCS2000	投影	高斯-克吕格 (109° 30')
高程系统	1985国家高程基准 深度基准 当地理论最低潮面		
测绘单位	南宁市天诺科技有限责任公司(乙测资字45504188)		
测量人	王增军	绘图人	王增军
绘制日期	2024.7.4	审核人	王增军

附图 4 开发利用现状图



附图 5 项目用海与国土空间规划的位置关系图

