

汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年） （2026 年修编）环境影响报告书

（征求意见稿）

规划单位：汕尾市农业农村局

评价单位：自然资源部南海发展研究院（自然资源部南海遥感技术应用中心）

2026 年 9 月

目 录

1	总 则	1
1.1	任务由来	1
1.2	评价依据	2
1.3	评价目的与原则	7
1.4	评价时段和评价范围	8
1.5	评价内容与评价重点	10
1.6	评价流程	11
1.7	环境功能区划及评价标准	12
1.8	环境敏感目标	43
2	规划分析	58
2.1	规划概述	58
2.2	规划的协调性分析	89
3	现状调查与评价	112
3.1	自然环境概况	112
3.2	社会环境概况	125
3.3	资源与利用现状	126
3.4	生态环境质量现状	137
3.5	区域环境质量变化趋势	173
3.6	现状问题及成因分析	184
3.7	规划实施资源、生态、环境制约因素	186
4	环境影响识别与评价指标体系构建	189
4.1	规划环境影响识别	189
4.2	规划环境评价重点	195
4.3	环境目标确定与评价指标体系构建	196
5	环境影响预测与评价	199
5.1	水环境影响影响预测与评价	199
5.2	沉积物环境影响分析	224
5.3	生态环境影响分析	226
5.4	大气环境影响分析	229
5.5	声环境影响分析	229
5.6	固废安全处置及影响分析	231
5.7	对渔业生产的影响分析	232
5.8	对敏感目标影响分析	232
5.9	生态安全影响分析	238

5.10	社会环境影响分析	240
5.11	环境风险预测与评价	241
5.12	资源与环境容量承载力分析	267
6	规划方案综合论证和优化调整建议	274
6.1	规划方案综合论证	274
6.2	规划方案的优化调整建议	296
7	环境影响减缓对策和措施	304
7.1	水环境保护措施	304
7.2	大气环境保护措施	308
7.3	声污染防治措施	308
7.4	固体废物污染防治措施	309
7.5	各规划功能区生态环境保护要求	309
8	规划所包含建设项目环评要求	313
8.1	下一层评价重点和环评要求	313
8.2	建设项目环境影响评价可简化的内容	315
8.3	环境管理体系建设	317
9	环境影响跟踪评价计划	320
9.1	跟踪评价	320
9.2	跟踪监测	323
10	公众参与	327
10.1	公众参与概述	327
10.2	公众参与开展情况	328
10.3	公参意见采纳情况	334
10.4	公众参与分析及结论	339
11	评价结论	341
11.1	规划分析结论	341
11.2	环境现状调查与评价结论	342
11.3	环境影响预测与评价结论	343
11.4	规划方案综合论证和优化调整建议	346
11.5	环境影响减缓对策和措施	348
11.6	环境监测与跟踪评价	349
11.7	公众参与分析与评价结论	349
11.8	综合结论	349

1 总 则

1.1 任务由来

汕尾市地处广东省东南部沿海，位于珠江三角洲东岸、莲花山南麓，其地理坐标范围为东经 $114^{\circ} 54'$ ~ $116^{\circ} 13'$ ，北纬 $22^{\circ} 37'$ ~ $23^{\circ} 38'$ 。东邻揭阳市，西连惠州市，南濒南海，毗邻红海湾和碣石湾，北接梅州市和河源市。陆路东距汕头160公里，西距深圳120公里，水路距香港仅81海里，是粤东连接粤港澳大湾区的重要桥头堡，具有独特的区位优势和深厚的发展潜力。

树立大食物观、构建多元化食物供给体系，是新时代保障国家粮食安全、建设“蓝色粮仓”的重要战略部署。汕尾市海域广阔、岸线多样，水产养殖业是其建设“海上汕尾”与现代化海洋牧场的关键支柱。2018年《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（以下简称《规划》）实施以来，在规范全市养殖用海用滩秩序、明确功能分区、引导产业有序发展等方面发挥了重要支撑作用，奠定了汕尾渔业绿色转型的前提基础。

然而，随着新时代生态文明建设的持续深化与国家自然资源管控政策的深度调整，现行《规划》在实施中面临着新的政策环境。一方面，生态环境保护与分区管控政策日趋严格，对近岸养殖布局、密度调控、尾水治理及生态风险防控提出了更高要求；另一方面，原规划赖以编制实施的政策环境、空间底图、管控边界、产业导向及治理要求已发生深刻变化，直接影响养殖水域功能分区划定。现行《规划》部分水域滩涂的功能定位与最新的管理实际存在局部矛盾，导致实际管控的操作性与现实性不足，亟需进行科学调整。为更好地适应新时代海洋与渔业现代化发展要求，汕尾市启动《规划》修编工作。

为在规划实施过程中全面综合地考虑汕尾市养殖水域可能对环境产生的影响，预防规划实施可能对环境造成的负面效应，根据《中华人民共和国生态环境法典》《规划环境影响评价条例》，汕尾市农业农村局委托自然资源部南海发展研究院（自然资源部南海遥感技术应用中心）承担该规划修编环境影响报告书的编制工作，**本次评价对象主要为《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）海域部分，陆域部分主要是开展简单定性分析。**编制单位在接受委托后，立即成立工作小组，对规划项目进行了现场踏勘，收集了有关该规划项目的资料，对规划项目周边环境现状

进行认真调查，对规划内容进行预测分析，在此基础上根据国家环保法律、法规、标准和规范等，按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）所规定的原则、方法、内容及要求，编制完成《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）环境影响报告书》，将该规划环评报告书作为规划草案的组成部分一并报送规划审批机关。

1.2 评价依据

1.2.1 相关法律、法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，自2026年8月15日起施行）；

（2）《中华人民共和国渔业法》（2025年12月27日修订，自2026年5月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自2022年6月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正，自2020年1月1日起施行）；

（5）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第二次修正，自2016年9月1日起施行）；

（6）《中华人民共和国海域使用管理法》（2001年10月27日第九届全国人民代表大会第二十四次会议通过，自2002年1月1日起施行）；

（7）《中华人民共和国海上交通安全法》（2016年11月7日修正2021年4月29日修订，自2021年9月1日起施行）；

（8）《中华人民共和国港口法》（2018年12月29日第三次修正）；

（9）《中华人民共和国农产品质量安全法》（2022年9月2日第三十六次修正，自2023年1月1日起施行）；

（10）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院〔2021〕23号）；

（11）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第830号，2026年2月3日第三次修订）；

（12）《规划环境影响评价条例》（国务院令第559号，2009年8月17日公布，自2009年10月1日起施行）；

（13）《中华人民共和国内河交通安全管理条例》（2019年3月2日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订）；

（14）《中华人民共和国航道管理条例》（2008年12月27日修订）；

（15）《广东省渔业管理条例》（2019年9月25日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议第三次修正）；

（16）《广东省水产品质量安全条例》（2019年9月25日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议修正）；

（17）《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议修正）；

（18）《广东省河口滩涂管理条例》（2019年9月25日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议第二次修正）；

（19）《广东省湿地保护条例》（2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正）；

（20）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；

（21）《广东省海域使用管理条例》（2021年9月29日修正）；

（22）《汕尾市现代化海洋牧场发展促进条例》（2025年7月29日广东省第十四届人民代表大会常务委员会第二十次会议批准通过）。

1.2.2 相关政策、规划

（1）《国务院关于促进海洋渔业持续健康发展的若干意见》（国发〔2013〕11号）；

（2）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）；

（3）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

（4）《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39号）；

（5）《农业部关于加快推进渔业转方式调结构的指导意见》（农渔发〔2016〕1

号）；

（6）《农业农村部生态环境部自然资源部国家发展和改革委员会财政部科学技术部工业和信息化部商务部国家市场监督管理总局中国银行保险监督管理委员会关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）；

（7）《中华人民共和国渔业法实施细则》（2020年修订版国务院令第732号）；

（8）《自然资源部、生态环境部、国家林草局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）；

（10）《自然资源部办公厅 农业农村部办公厅关于优化养殖用海管理的通知》（自然资办发〔2023〕55号）；

（11）《农业农村部办公厅关于做好2023年水产绿色健康养殖技术推广“五大行动”工作的通知》（农办渔〔2023〕3号）；

（12）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

（13）《农业农村部关于进一步加快推进水域滩涂养殖发证登记工作的通知》（农渔发〔2020〕6号）；

（14）《自然资源部办公厅 农业农村部办公厅关于开展优化养殖用海管理工作标准和举措试点的通知》（自然资办函〔2025〕84号）；

（15）《农业部关于印发〈国家级海洋牧场示范区建设规划（2017-2025年）〉的通知》（农渔发〔2017〕39号）；

（16）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环办环评[2016]14号，2016年2月24日起施行；

（17）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号，2015年12月30日起施行。

（18）《关于加强海水养殖业环境影响评价管理工作的通知》，2021年4月；

（19）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日起修正实施；

（20）《生态环境部 农业农村部关于加强海水养殖生态环境监管的意见》，环海

洋〔2022〕3号，2022年1月；

（21）《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施行；

（22）《广东省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（粤府〔2026〕24号）；

（23）《广东省人民政府关于〈广东省现代化海洋牧场发展总体规划（2024-2035年）〉的批复》（粤府函〔2024〕237号）；

（24）《广东省自然资源厅广东省农业农村厅转发自然资源部办公厅农业农村部办公厅关于优化养殖用海管理的通知》（粤自然资函〔2024〕294号）；

（25）广东省自然资源厅《关于加快海洋渔业转型升级促进现代化海洋牧场高质量发展的若干措施》（粤委农办函〔2023〕29号）；

（26）《广东省生态环境厅关于优化环境影响评价管理促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤环函〔2023〕418号）；

（27）《广东省生态环境厅关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》，2020年9月；

（28）《加强海水养殖生态环境监管实施方案》，广东省生态环境厅、广东省农业农村厅2022年印发实施；

（29）《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》；

（30）《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》；

（31）《广东省航道发展规划（2020-2035年）》；

（32）《广东省生态环境保护“十四五”规划》；

（33）《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》；

（34）《汕尾市人民政府办公室关于进一步推进汕尾市现代渔业高质量发展的实施意见》（汕府办〔2022〕45号）；

（35）《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》；

（36）《汕尾市海洋生态环境保护“十四五”规划》；

- （37）《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- （38）《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》；
- （39）《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》；
- （40）《汕尾港总体规划（2024年-2035年）》。

1.2.3 技术规范与标准

- （1）《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （6）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
- （7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （9）《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- （10）《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- （11）《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- （12）《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；
- （13）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （14）《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- （15）《水污染物排放限值》（DB4426-2001）；
- （16）《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
- （17）《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- （18）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- （19）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

- （20）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18587-2023）；
- （21）《水产养殖尾水排放标准》（DB44/2462-2024）；
- （22）《海水养殖水排放标准》（SC/T9103-2007）；
- （23）《深水网箱养殖技术规范》（DB44/T742-2010）；
- （24）《无公害食品渔用药物使用准则》（NY5071-2002）；
- （25）《无公害食品渔用配合饲料安全限量》（NY5073-2006）；
- （26）《饲料卫生标准》（GB13075-2017）。

1.2.4 项目有关文件及参考资料

- （1）《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）规划文本、矢量数据库，汕尾市农业农村局，2026年9月；
- （2）规划实施单位提供的其他相关技术资料。

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

以改善汕尾市海洋生态环境质量、维护生态安全为目标，以落实碳达峰碳中和目标和加强生物多样性保护为导向，评价规划方案的环境合理性和社会环境效益，统筹汕尾市养殖水域滩涂开发、利用和保护的关系，提出优化调整建议、不良生态环境影响的减缓措施及生态环境保护对策，为规划综合决策和实施提供依据。

1.3.2 评价原则

- （1）早期介入、过程互动

评价应在规划编制的早期阶段介入，在规划编制、论证、审定等关键环节和过程中充分互动，不断优化规划方案，提高环境合理性。

- （2）统筹衔接、分类指导

评价工作应突出不同类型、不同层级规划及其环境影响特点，充分衔接“三线一单”成果，分类指导养殖规划布局和生态环境准入。

- （3）客观评价、结论科学

依据现有知识水平和技术条件对规划实施可能产生的不良环境影响的范围和程度进行客观分析，评价方法应成熟可靠，数据资料应完整可信，结论建议应具体明确且具有可操作性。

1.4 评价时段和评价范围

1.4.1 评价范围

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）规划范围为汕尾市行政区管辖的陆域水体和海域范围，已经进行养殖开发利用和目前尚未开发但适于养殖开发利用的所有（国有、集体）水域和滩涂。规划水域滩涂总面积为672658.58公顷，涉及陆域水体总面积为41923.26公顷，海域总面积为630735.32公顷。其中，考虑规划的全局性和统一性，本次海域范围包括深汕特别合作区海域，但因海域管理线尚未明确划分，相关范围内暂时作初步规划，后续规划待深圳市与汕尾市确定海域行政界线自行调整。

本环境影响报告书评价范围即为规划范围，重点为海域范围，详见图1.4.1-1。

1.4.2 评价时段

本规划期为2018年至2030年，以2026年作为规划修编的基准年。

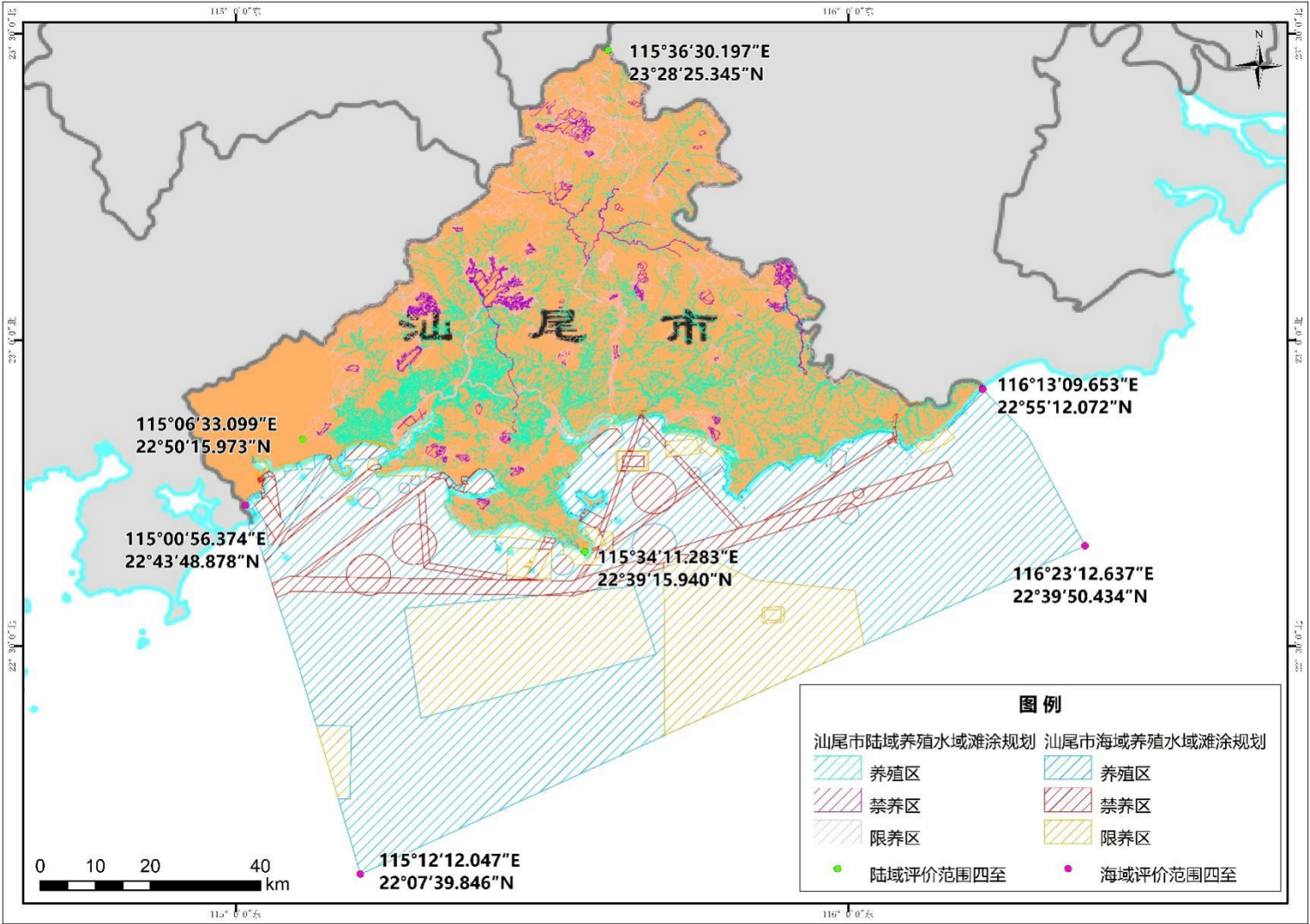


图1.4.1-1 评价范围图

1.5 评价内容与评价重点

1.5.1 评价内容

参考规划环境影响评价技术导则的要求，确定本规划环境影响报告书的内容框架如下：

- （1）规划内容概述及规划区建设现状、存在问题；
- （2）对规划实施现状进行回顾性评价；
- （3）规划与相关法律、法规、政策以及其它相关规划的协调性分析；
- （4）规划实施范围及其周边环境、资源的现状与制约因素分析；
- （5）规划实施可能造成的不良环境影响识别、分析、预测，特别是规划实施对环境敏感区、环境功能区目标可达性的影响评价；
- （6）资源与环境的承载能力分析；
- （7）预防或者减轻不良环境影响的对策和措施及其实施方案；提出符合规划目标和环境目标的规划方案以及优化方案；
- （8）公众参与情况分析。

1.5.2 评价重点

根据规划方案内容，结合区域自然环境和社会环境特征及本次评价目的与指导思想，确定本报告书评价重点在于：

- （1）相关规划的协调性分析；
- （2）以合理利用资源环境承载力为原则确定汕尾市海域的水产养殖强度，实现社会经济和环境的持续发展；
- （3）协调区域社会经济发展与水环境保护的关系；
- （4）论证规划发展规模和空间布局的环境可行性和合理性，规划分区的可行性，提出符合规划目标和环境目标的规划方案以及方案调整建议；
- （5）提出降低和减缓规划不良环境影响的对策和措施，以及提高规划生态安全的对策措施。

1.6 评价流程

1.6.1 工作流程

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019），规划环境影响评价应在规划编制的早期阶段介入，并与规划编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动，互动内容一般包括：

（1）在规划前期阶段，同步开展规划环评工作。通过对规划内容的分析，收集与规划相关的法律法规、环境政策等，收集上层位规划和规划所在区域战略环评及“三线一单”成果，对规划区域及可能受影响的区域进行现场踏勘，收集相关基础数据资料，初步调查环境敏感区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的资源、生态、环境制约因素，反馈给规划编制机关。

（2）在规划方案编制阶段，完成现状调查与评价，提出环境影响评价指标体系，分析、预测和评价拟定规划方案实施的资源、生态、环境影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制机关，作为方案比选和优化的参考和依据。

（3）在规划的审定阶段：

①进一步论证拟推荐的规划方案的环境合理性，形成必要的优化调整建议，反馈给规划编制机关。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

②如果拟选定的规划方案在资源、生态、环境方面难以承载，或者可能造成重大不良生态环境影响且无法提出切实可行的预防或减缓对策和措施，或者根据现有的数据资料和专家知识对可能产生的不良生态环境影响的程度、范围等无法做出科学判断，应向规划编制机关提出对规划方案做出重大修改的建议并说明理由。

（4）规划环境影响报告书审查会后，应根据审查小组提出的修改意见和审查意见对报告书进行修改完善。

（5）在规划报送审批前，应将环境影响评价文件及其审查意见正式提交给规划编制机关。

1.6.2 技术流程

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019），规划环境影响评价的技术流程见图 1.6.2-1。

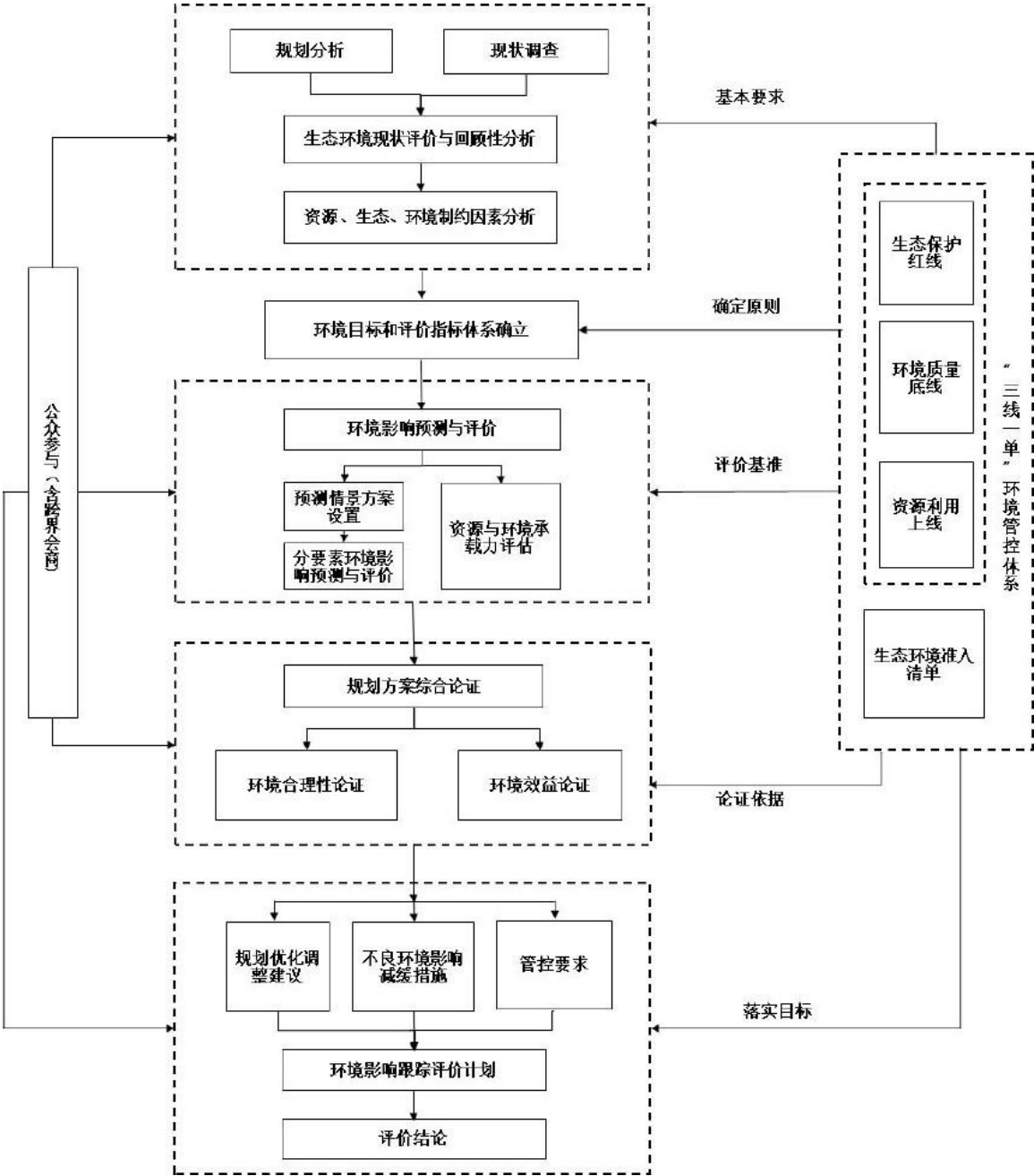


图1.6.2-1 规划环境影响评价技术流程图

1.7 环境功能区划及评价标准

1.7.1 环境功能区

1.7.1.1 水环境功能区划

根据《汕尾市地表水功能区划》（汕尾市府办函〔2015〕220号），汕尾市水环境功能区划见图1.7.1-1~图1.7.1-5。河流区划范围：汕尾市辖区内集雨面积在100km²-1000 km²的河流（已经省水利厅划定的除外）以及重要干渠，包括西坑水、吊贡水、大液河、赤石河、明热水、乌坎河、长山河、螺溪、南北溪、新田河等 10 条河流和红草引西

闸、公平干渠、龙潭干渠等三条干渠。水库区划范围：具有重要使用功能的水库65宗（中型4宗，小型61宗），其中4宗中型水库属调整功能区划。该区划确定的基准年为2013年，近期水平年为2020 年，远期水平年为2030年。该区划对境内的14条河流（含干渠）、65 宗具备重要功能的中小型水库进行划定水功能区，共划分出水功能一级区划79个，水功能二级区73个。该区划是核定水域的纳污能力，提出限制排污总量意见，限制入河污染源的主要依据。



图1.7.1-1 汕尾市地表水功能区划附图一 汕尾市水系图



图1.7.1-2 汕尾市地表水功能区划附图二 河流水功能一级区划示意图



图1.7.1-3 汕尾市地表水功能区划附图三 河流水功能二级区划示意图



图1.7.1-4 汕尾市地表水功能区划附图四 水库水功能一级区划示意图

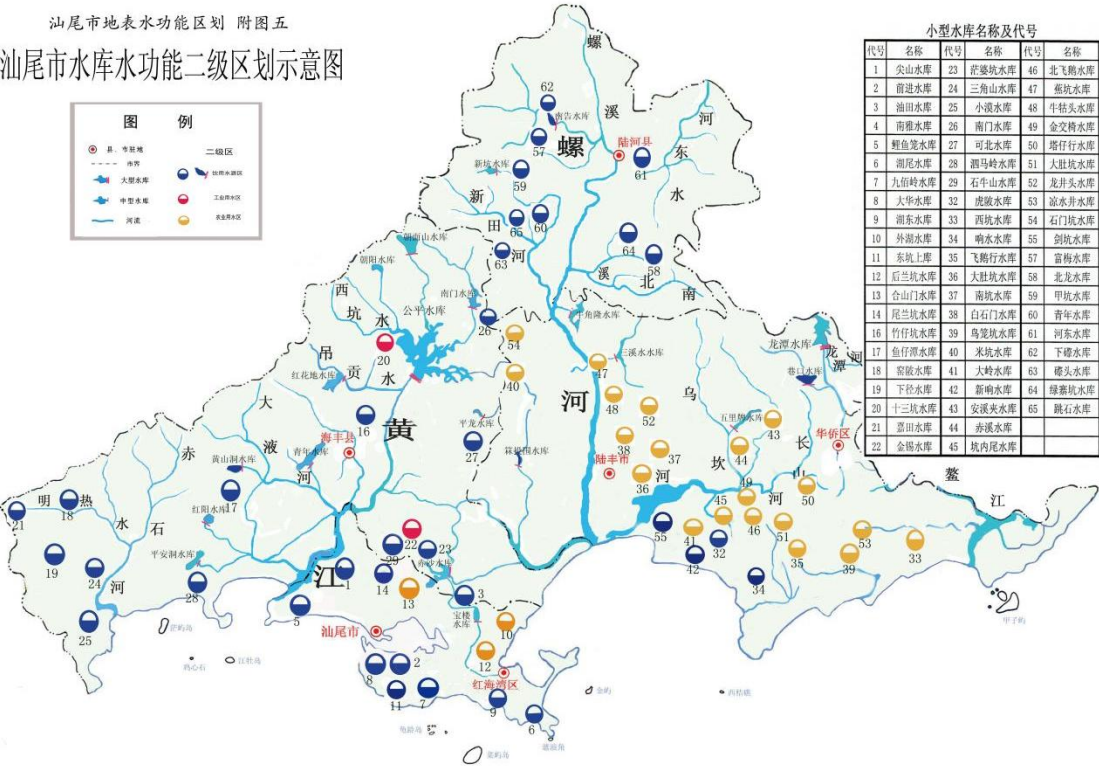


图1.7.1-5 汕尾市地表水功能区划附图五 水库水功能二级区划示意图

1.7.1.2 近岸海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）、《广东省生态环境厅关于同意调整汕尾东海岸、碣石局部海域近岸海域环境功能区划的函》（粤环函〔2024〕421号）等，汕尾市近岸海域环境功能区划见表1.7.1-1和图1.7.1-6。

表 1.7.1-1 汕尾市近岸海域环境功能区划表（长度、平均宽度单位：公里）

标识号	行政区	功能区名称	范围	平均宽度	长度	主要功能	水质目标	备注	控制点坐标（CGCS2000）
401A	汕尾市	甲东港口、工业功能区	海域 A-B-H-I 所包络的区域	10.41km ²		港口、一般工业用水	三		A:116°14'40.142"E、22°53'38.656"N B:116°13'10.042"E、22°52'31.174"N C:116°10'59.894"E、22°50'46.129"N D:116°08'28.133"E、22°48'47.056"N E:116°05'03.311"E、22°47'40.027"N F:116°04'08.789"E、22°48'51.534"N G:116°05'11.029"E、22°49'47.158"N H:116°12'13.241"E、22°54'08.831"N I:116°13'11.240"E、22°55'10.816"N
402B		甲东生态功能区	海域 B-C-D-E-F-G-H 所包络的区域	48.85km ²		海洋生态保护	二		
402		甲子港综合功能区	象地山角至甲子山尾			港口	三		/
403		湖东养殖区、渔业功能区	甲子山尾至三洲澳		20	渔业	二		
405		田尾山生态功能区	三洲澳至田尾山	1.2	18	海洋生态保护	二		/
406B		碣石浅澳工业功能区	海域 Q1-R1-S1-T1-V1-W1 所包络的区域 除去 406C 部分	14.90km ²		工业	三		Al:115°46'54.160"E、22°47'18.488"N B1:115°46'38.518"E、22°47'18.298"N Cl:115°46'29.500"E、22°47'17.300"N

标识号	行政区	功能区名称	范围	平均宽度	长度	主要功能	水质目标	备注	控制点坐标（CGCS2000）
406C		陆丰核电厂冷却水排污稀释混合区	陆丰核电厂温排水口周围海域 d1~d6 所包络的区域"	3.17km ²		排污稀释混合区	除水温不执行水质标准外，其他指标执行三类标	广东陆丰核电厂温排水排放口海水温升 4℃包络线超出本功能区，但不超过周边三类近岸海域环境功能区时，超出区域参照本功能区管理。	D1:115°45'46.994"E、22°47'09.006"N E1:115°45'37.591"E、22°47'01.147"N F1:115°45'31.644"E、22°46'53.285"N G1:115°45'27.626"E、22°46'49.318"N H1:115°45'24.199"E、22°46'39.940"N I1:115°45'12.236"E、22°46'09.584"N J1:115°45'01.303"E、22°45'14.036"N K1:115°45'06.415"E、22°44'43.991"N L1:115°45'14.875"E、22°44'19.331"N M1:115°45'46.973"E、22°43'41.228"N N1:115°46'35.184"E、22°43'11.723"N O1:115°47'10.838"E、22°42'58.748"N P1:115°47'43.944"E、22°42'50.123"N Q1:115°49'35.299"E、22°43'20.060"N R1:115°47'39.959"E、22°43'39.810"N S1:115°46'08.350"E、22°44'16.760"N T1:115°46'09.880"E、22°45'38.660"N U1:115°46'55.808"E、22°45'45.450"N V1:115°48'05.429"E、22°45'55.300"N W1:115°49'42.920"E、22°45'20.470"N d1:115°47'35.110"E、22°44'09.244"N d2:115°47'54.074"E、22°43'44.054"N
407		金厢盐业、养殖、旅游功能区	西澳农场至金厢角	2.2	12	盐业、养殖、旅游	二		
408		乌坎工业、港口功能区	金厢角至烟港口	2	13	工业、港口	三		
409		乌坎养殖、盐业功能区	乌坎内湖		6	养殖、盐业	二		
410		大湖养殖功能区	大湖镇附近海域	0.75	2	养殖	二		
411		白沙湖养殖功能区	白沙湖内及附近海域	5	18	养殖、港口	二		
412-1		碣石湾东工矿用海区	海域 A1~U1 所包络的区域	20.29km ²		工业	一（水温执行三类标准）		
412		碣石湾浅海渔业功能区	碣石湾内浅海	249.71km ²		渔场作业区	一		

标识号	行政区	功能区名称	范围	平均宽度	长度	主要功能	水质目标	备注	控制点坐标（CGCS2000）
									d3:115°49'05.891"E、22°43'31.580"N d4:115°49'17.141"E、22°43'52.154"N d5:115°48'38.311"E、22°44'21.235"N d6:115°47'52.566"E、22°44'29.256"N
413		遮浪养殖、旅游功能区	合港至东瓜屿	0.75	2	养殖、旅游	二		
414		绿化带旅游功能区	凤飞山至蜈蚣珠	0.5	4	旅游	二		
415		品清湖盐业、养殖功能区	品清湖内	4.5	16	盐业、养殖、旅游	二		
416		汕尾港口功能区	西联至西洋	0.5	6.5	港口、旅游	三		
418		长沙、马宫养殖功能区	西洋至马宫	2	15	养殖	二		
419		鲘门、小漠殖功能区	鲘门至惠东交界	0.75	35	养殖、港口	二		
420		红海湾浅海渔场功能区	红海湾内浅海			渔场作业区	一		

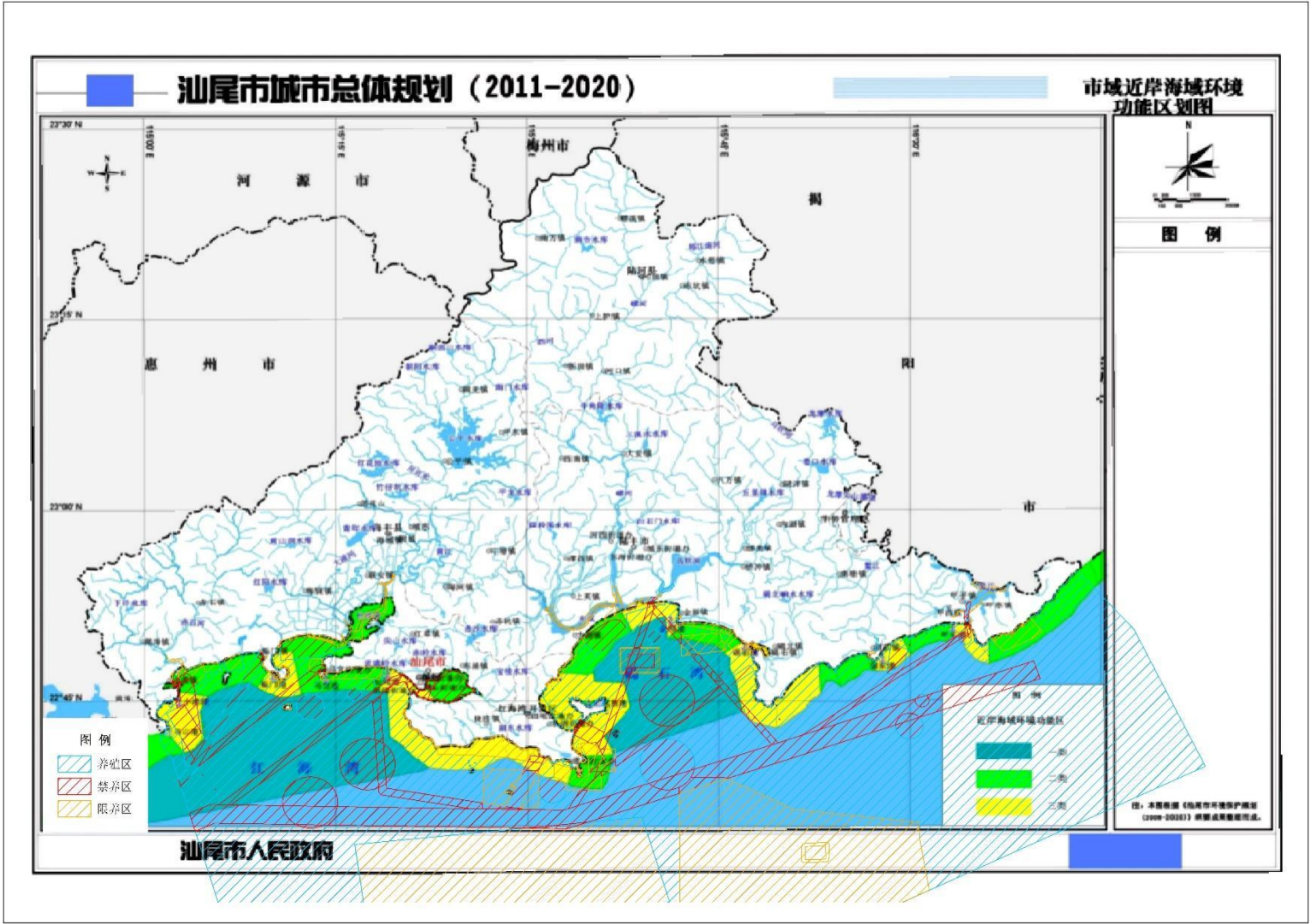


图1.7.1-6 汕尾市近岸海域环境功能区划示意图

1.7.1.3 海洋空间规划

根据《广东省自然资源厅关于印发<广东省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)>的通知》，将海洋功能区分为生态保护区、生态控制区、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，将大陆岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三类，见表1.7.1-2和图1.7.1-7。

表 1.7.1-2a 汕尾海域海洋功能分区统计表（广东省）（单位：公顷）

地 市 名 称	生态保 护区	生态控 制区	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	合计
汕 尾 市	255312.29	10252.95	188944.10	42633.51	128645.00	3737.31	5957.27	85461.29	720943.74

表 1.7.1-2b 汕尾海域三类岸线统计表（广东省）

地 市 名 称	严格保护岸线		限制开发岸线		优化利用岸线		合计长度 (km)
	长度 (km)	占比	长度 (km)	占比	长度 (km)	占比	
汕尾市	254.6	54.48%	121.9	26.09%	90.8	19.43%	467.3

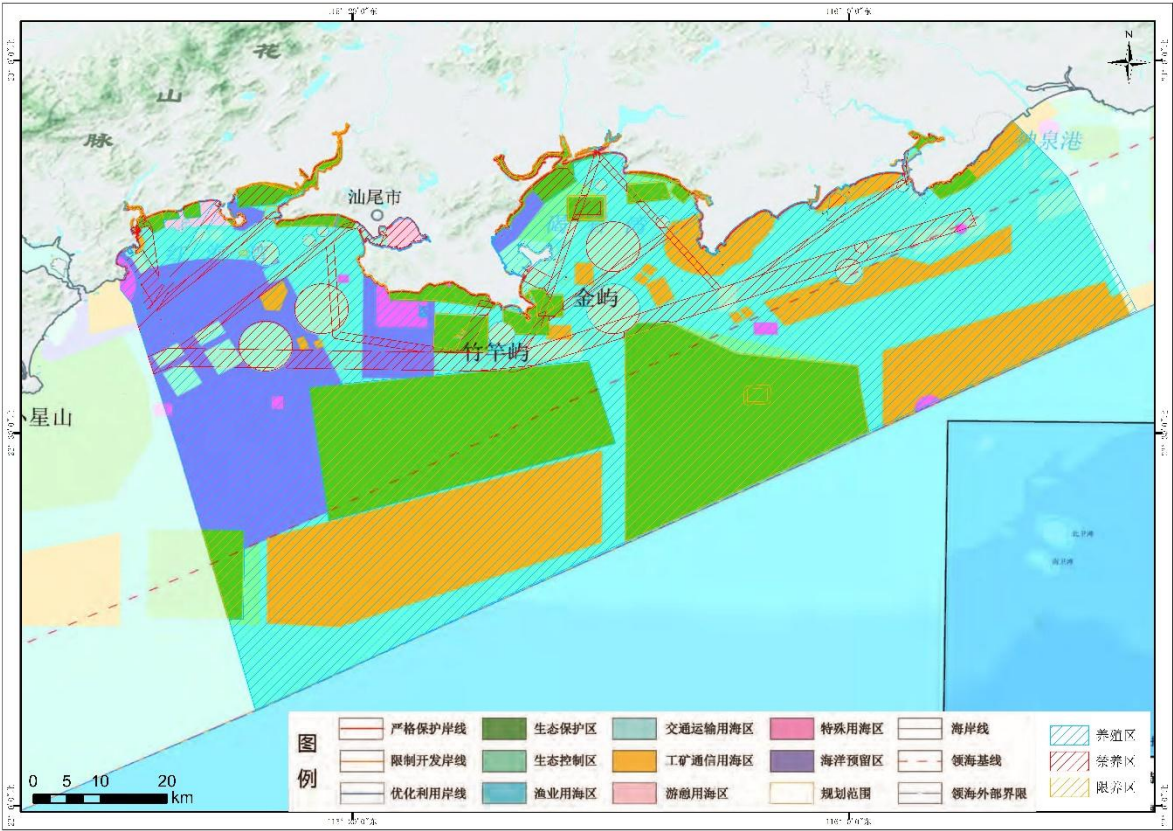


图1.7.1-7 汕尾市海岸带及海洋空间规划图（广东省）

1.7.1.4 环境空气质量功能区划

根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020），全市环境空气质量功能区划分为一类环境空气质量功能区（一类区）、二类环境空气质量功能区（二类区）两类，其中一类功能区占地面积约1584km²，包含海拔高度大于400m的大部分山体和汕尾市主要自然保护区所辖地带。其余部分划为二类区，约占地3614km²，I、II类缓冲区，占地面积约为73km²。

本次规划评价范围为陆丰市、海丰县、城区3个沿海县级行政区管辖陆域以及汕尾市管辖海域，评价范围内一类、二类环境空气质量功能区区域见图1.7.1-8。

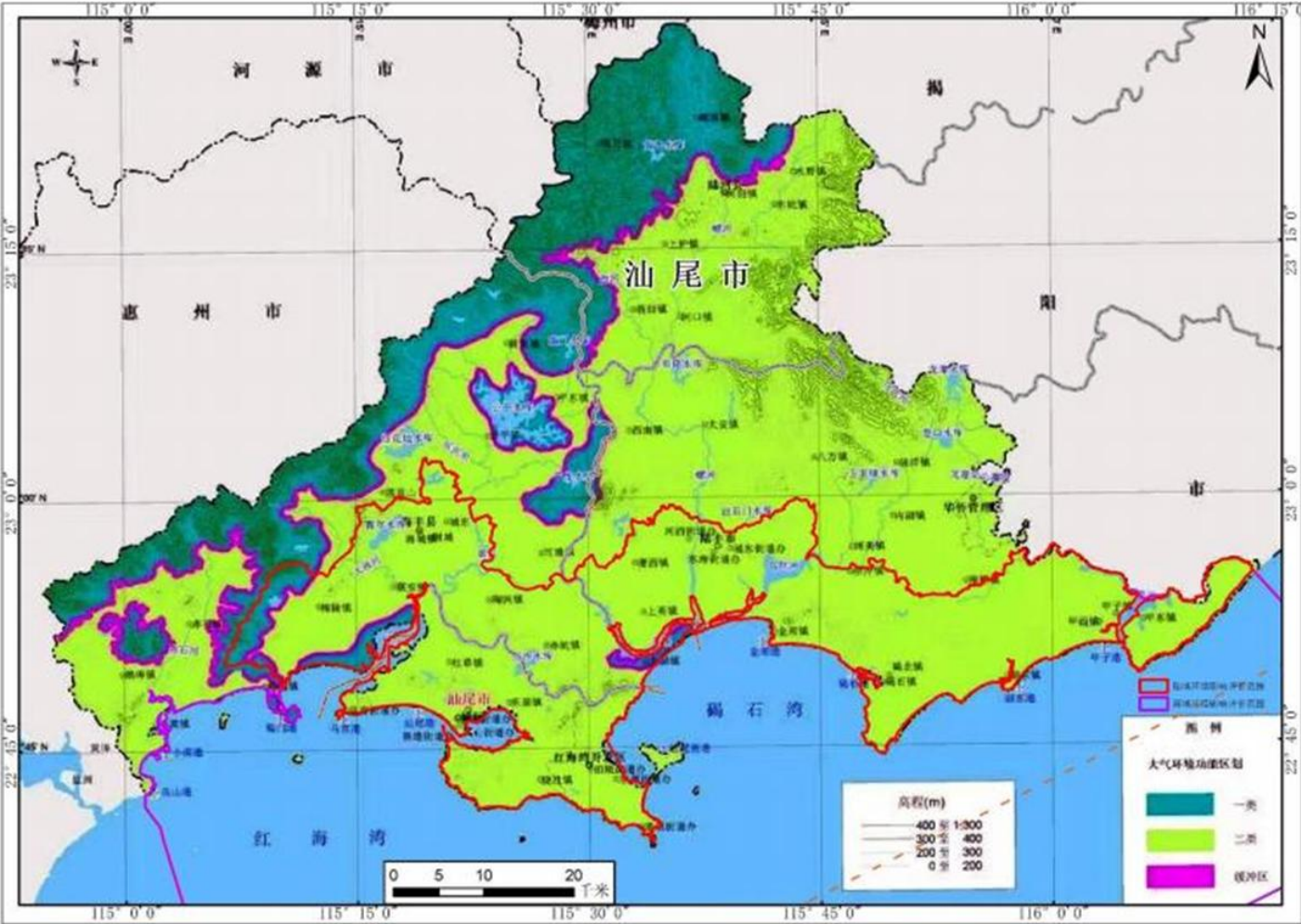


图1.7.1-8 汕尾市环境空气质量功能区划图

1.7.1.5 声环境功能区划

根据《汕尾市声环境功能区划方案》（汕环〔2021〕109号）和《汕尾市生态环境局关于<汕尾市声环境功能区划>的补充说明》，按照区域的使用功能特点和环境质量要求，结合汕尾市实际情况，划分以下4类声环境功能区，具体说明如表1.7.1-4所示。

表 1.7.1-4 汕尾市声环境功能区分类及适用区域

功能区类别		适用区域
0 类		指康复疗养区等特别需要安静的区域。本区划没有划定 0 类声环境功能区。
1 类		指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。
2 类		指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。
3 类		指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。
4 类	4a 类	4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域，以及高速公路服务区、公路客运车站、货运站、港口码头的区域。 1、高速公路边界线一定距离执行 4a： （1）相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 55m； （2）相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 40m； （3）相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 25m。 2、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干道、城市次干道、城市轨道交通（地面段）、内河航道一定距离执行 4a： （1）相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m； （2）相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m； （3）相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 25m。 当临街建筑高于三层楼房（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。
	4b 类	铁路干线两侧区域以及铁路站场的区域。 （1）相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 55m； （2）相邻区域为 2 类声环境功能区：距离为 40m； （3）相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 25m。

本次规划评价范围为海丰县、陆丰市、城区陆域及汕尾市管辖的海域范围，评价范围内陆域声环境功能区划分情况（1类、2类、3类、4类声功能区）见表1.7.1-5和图1.7.1-9。海域未划分声环境功能区。

表 1.7.1-5a 1 类声环境功能区划分一览表

编号	功能区名称	功能区位置	面积(平方公里)
城区			
CQ-1-01	碧桂园集中居住片区	成业路、海滨大道、碧桂园东面与北面道路以内区域	1.256
CQ-1-02	华师附中汕尾学校华附凤凰城片区	华南师范大学附属中学汕尾学校、碧桂园华附凤凰城范围	0.568

CQ-1-03	汕尾理工学院片区	汕尾理工学院用地范围	1.366
CQ-1-04	汕尾城区大鹏铜鼎地方级森林自然公园（含大鹏山片区、铜鼎山片区）	汕尾城区大鹏铜鼎地方级森林自然公园（含大鹏山片区、铜鼎山片区）范围	1.963
CQ-1-05	汕尾城区大华山地方级森林自然公园	汕尾城区大华山地方级森林自然公园范围	4.509
CQ-1-06	汕尾红海湾大德岭地方级森林自然公园	汕尾红海湾大德岭地方级森林自然公园范围	2.600
CQ-1-07	广东遮浪半岛国家海洋自然公园	广东遮浪半岛国家海洋自然公园陆域范围	0.437
CQ-1-08	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区东关联安围片区（城区范围）	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区东关联安围片区位于城区范围	0.984
海丰县			
HF-1-01	海丰教育园区片区	青年水库以东、海银路沿线两侧的华中师范大学海丰附属学校、汕尾陆安高级中学、海丰县中等职业技术学校、德成中英文学校范围	1.038
HF-1-02	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区东关联安围片区（海丰范围）	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区东关联安围片区位于海丰县陆域范围	30.044
HF-1-03	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区大湖片区	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区大湖片区范围	16.028
HF-1-04	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区公平片区	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区公平片区范围	33.584
HF-1-05	汕尾海丰学堂坑地方级自然保护区	汕尾海丰学堂坑地方级自然保护区范围	6.974
HF-1-06	汕尾海丰五马归槽地方级森林自然公园	汕尾海丰五马归槽地方级森林自然公园范围	6.749
HF-1-07	汕尾海丰大云岭地方级森林自然公园	汕尾海丰大云岭地方级森林自然公园范围	5.551
HF-1-08	汕尾海丰南门水库地方级森林自然公园	汕尾海丰南门水库地方级森林自然公园范围	8.303
HF-1-09	汕尾海丰莲花山地方级森林自然公园	汕尾海丰莲花山地方级森林自然公园范围	69.188
陆丰市			
LF-1-01	城北教育园区片区	深汕高速（沈海高速）公路、陆河公路、龙山中学（高中部）与陆丰市第二职业学校北侧乡道至龙山中学东侧山体范围	0.525
LF-1-02	太湖山公园（北园）片区	陆河公路、324 国道（广汕公路）、郑厝村东面道路、太湖山公园北面、福山天后宫南面道路范围	0.674
LF-1-03	陆丰市政府行政办公片区	东海大道、陆丰市政府南面道路、永泰路、陆丰市公安局北面道路范围	0.569

LF-1-04	汕尾陆丰三溪水候鸟地方级自然保护区	汕尾陆丰三溪水候鸟地方级自然保护区范围	11.697
LF-1-05	汕尾陆丰陂洋土沉香地方级自然保护区	汕尾陆丰陂洋土沉香地方级自然保护区范围	0.670
LF-1-06	汕尾陆丰白水寨地方级森林自然公园	汕尾陆丰白水寨地方级森林自然公园范围	13.471
LF-1-07	汕尾陆丰南泉坑地方级森林自然公园	汕尾陆丰南泉坑地方级森林自然公园范围	1.776
LF-1-08	汕尾陆丰清云山地方级森林自然公园	汕尾陆丰清云山地方级森林自然公园范围	3.485
LF-1-09	汕尾陆丰陆湖地方级湿地自然公园	汕尾陆丰陆湖地方级湿地自然公园范围	1.685

表 1.7.1-5b 2 类声环境功能区划分一览表

编号	功能区名称	功能区位置	面积（平方公里）
CQ-2-01	城区 2 类区	城区除 1、3、4 类区以外的区域	349.598
HF-2-01	海丰县 2 类区	海丰县除 1、3、4 类区以外的区域	1111.760
LF-2-01	陆丰市 2 类区	陆丰市除 1、3、4 类区以外的区域	1598.158

表 1.7.1-5c 3 类声环境功能区划分一览表

编号	功能区名称	功能区位置	面积（平方公里）
城区			
CQ-3-01	汕尾高新技术开发区红草园区片区	汕尾高新技术开发区红草园区及其扩区，以及周边现状与规划工业用地范围	18.619
CQ-3-02	汕尾高新产业开发区埔边园区片区	汕尾高新产业开发区埔边园区及周边现状与规划工业用地范围	1.808
CQ-3-03	汕尾高新产业开发区新湖园区片区	汕尾高新产业开发区新湖园区及周边现状与规划工业用地范围	0.633
CQ-3-04	汕尾高新产业开发区信利园区片区	汕尾高新产业开发区信利园区（不含居住区）及周边现状与规划工业用地范围	0.964
CQ-3-05	马宫现代渔业片区	马宫规划现代渔业区范围	0.843
CQ-3-06	红海湾核准工业发展聚集区与规划工业用地片区	《中国开发区审核公告目录》（2018 版）核准的广东汕尾红海湾经济开发区范围（扣除现状村庄）以及周边相连规划工业用地范围	8.151
CQ-3-07	广东红海湾发电有限公司片区	广东红海湾发电有限公司及周边工业用地范围	3.379
CQ-3-08	施公寮岛工业用地片区	施公寮岛现状与规划工业用地范围	1.510
海丰县			

编号	功能区名称	功能区位置	面积（平方公里）
HF-3-01	科技城工业发展单元	三环北路、金园三路、北环公路以北海紫路两侧的生态科技城、金园工业园工业集聚区及规划工业用地范围	10.257
HF-3-02	金岸工业园发展单元	黄江河以东，324 国道沿线金岸工业园工业集聚区及规划工业用地范围	4.465
HF-3-03	北部商贸物流服务区	潮莞高速公路海丰出口处以北物流仓储区	1.176
HF-3-04	云岭工业集聚区	三环西路以西、324 国道以北云岭工业集聚区	1.594
HF-3-05	天星湖工业发展单元及海丰首饰产业环保集聚区	324 国道以西、大液河以南的规划工业用地以及海丰首饰产业环保集聚区范围	1.164
HF-3-06	汕尾市循环经济产业园	汕尾市循环经济产业园位于海丰县范围	1.036
HF-3-07	可塘珠宝产业园	可塘珠宝产业园范围	0.471
陆丰市			
LF-3-01	上英村西侧工业用地片区	规划珠东沿海快速以南、上英村以西规划工业用地范围	2.611
LF-3-02	上英村东侧工业用地片区	螺河以西、上英村以东规划工业用地范围	2.019
LF-3-03	新城西规划工业用地片区	螺河、厦深铁路、东海大道、324 国道以内规划工业用地范围	3.541
LF-3-04	河西规划工业用地片区	324 国道、新 324 国道、螺河以内规划工业用地范围	2.155
LF-3-05	广东汕尾星都经济开发区	广东汕尾星都经济开发区范围	1.483
LF-3-06	陆丰宝丽华新能源电力有限公司	陆丰宝丽华新能源电力有限公司范围	1.914
LF-3-07	广东陆丰东海经济开发区	广东陆丰东海经济开发区范围（不含学校、集中居住区域）	4.028
LF-3-08	循环经济产业园	循环经济产业园位于陆丰市范围	0.787
LF-3-09	甲东工业区	甲东工业区范围	1.773
LF-3-10	东海岸石化基地	东海岸石化基地范围	46.682
LF-3-11	海工基地	海工基地范围	1.479
LF-3-12	中广核核电站	中广核核电站范围	2.208

附图 1 汕尾市全市声环境功能区划分图

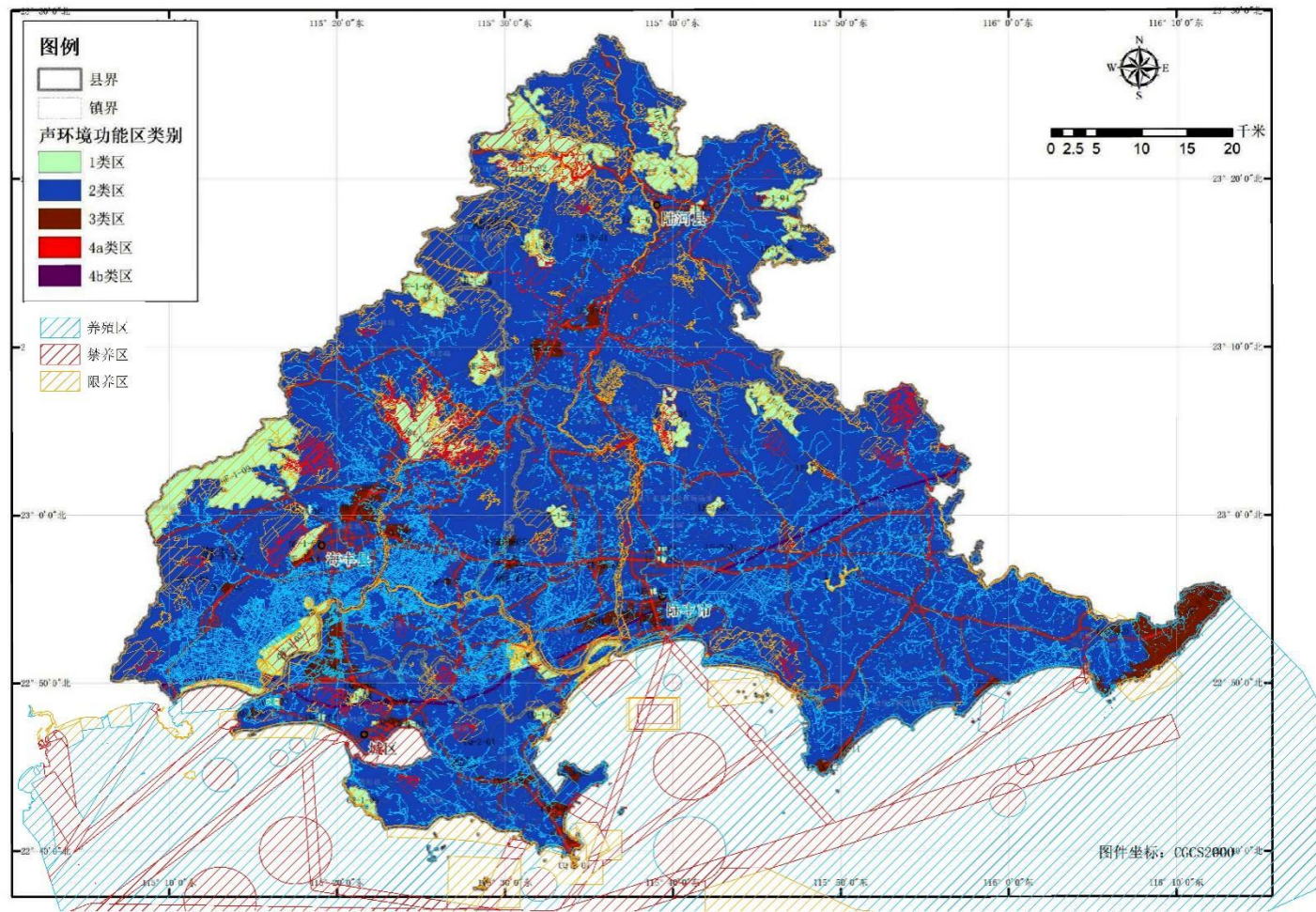


图1.7.1-9a 汕尾市声环境功能区划叠加规划分区示意图

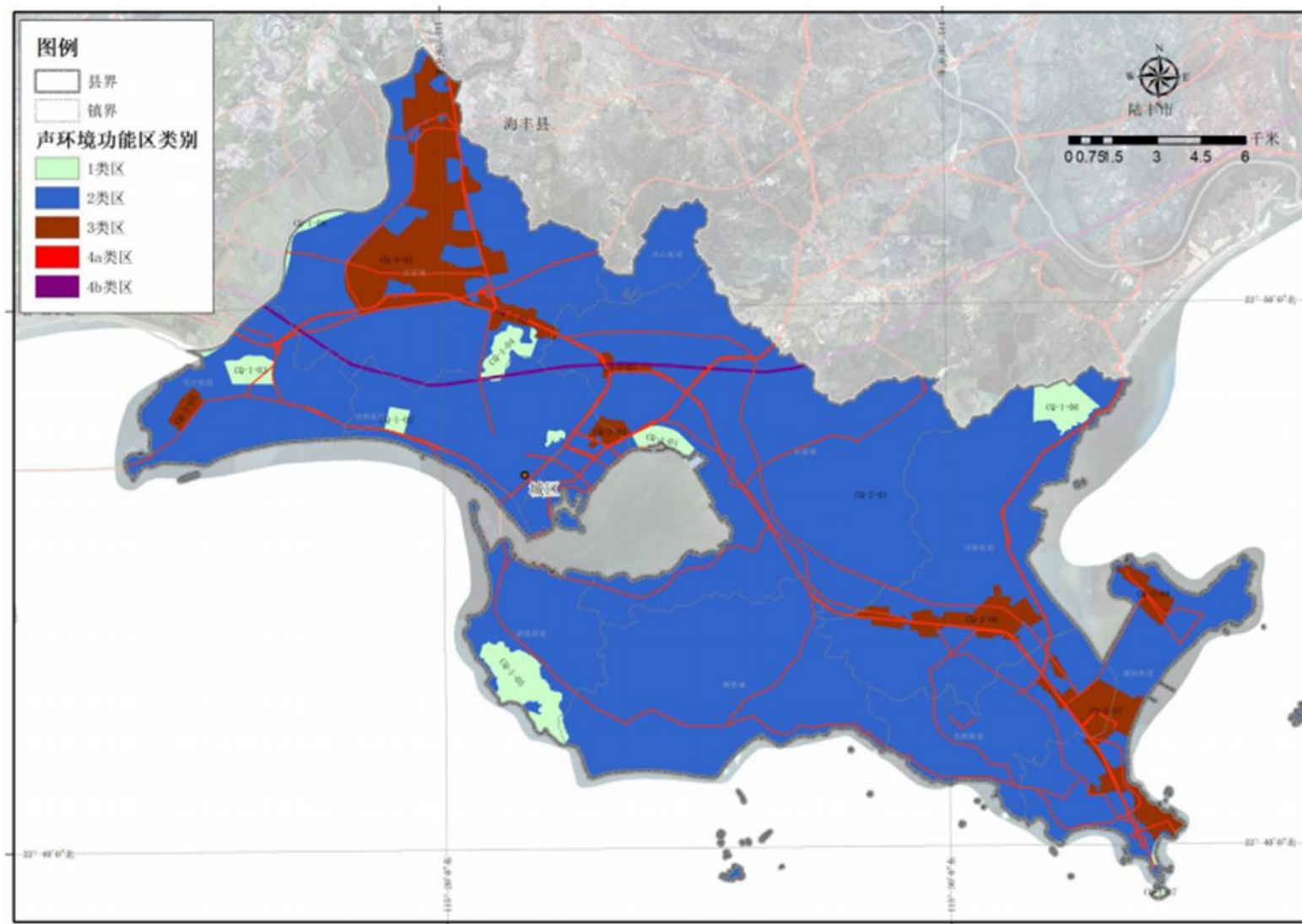


图1.7.1-9b 汕尾城区声环境功能区划示意图

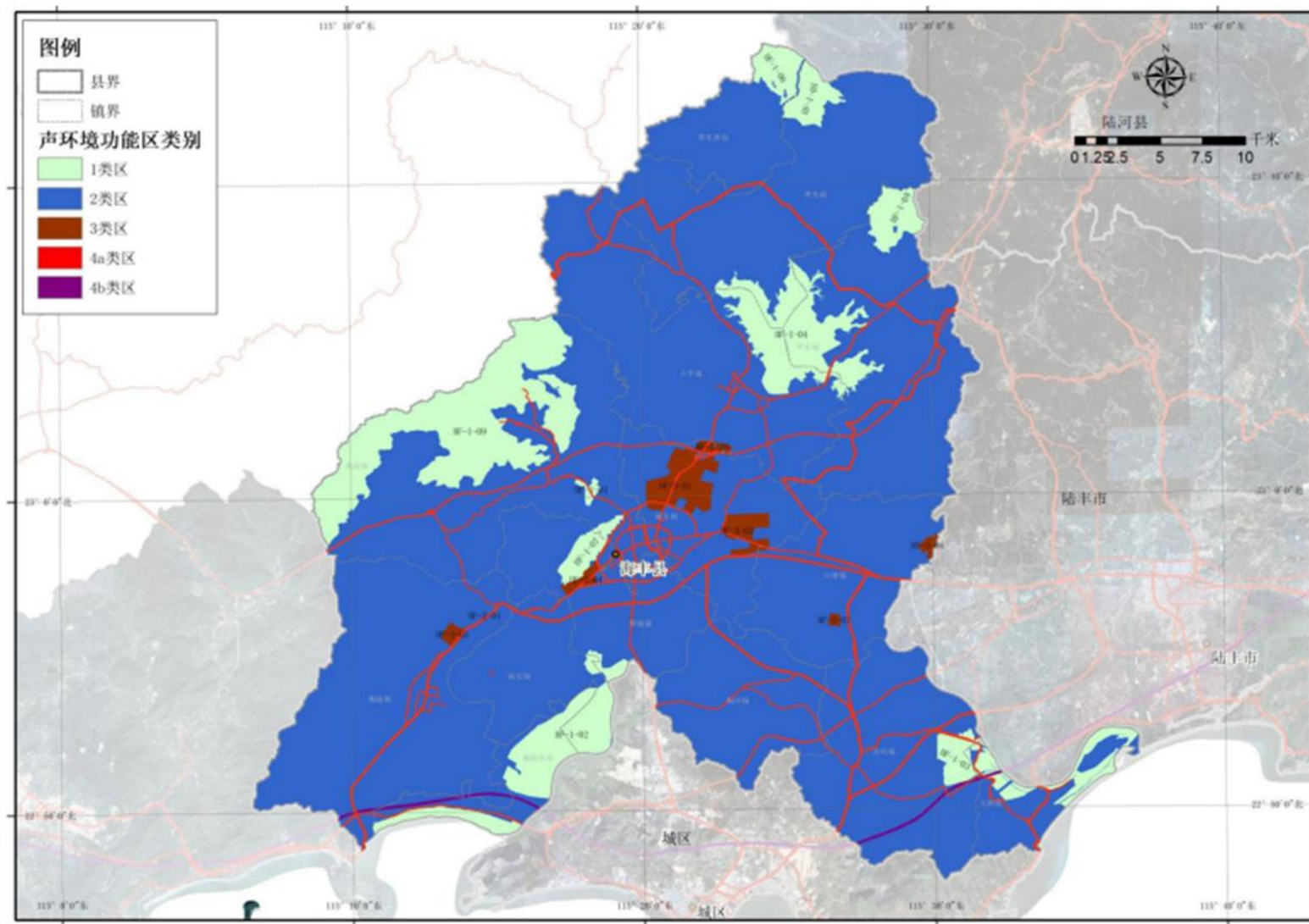


图1.7.1-9c 海丰县声环境功能区划示意图

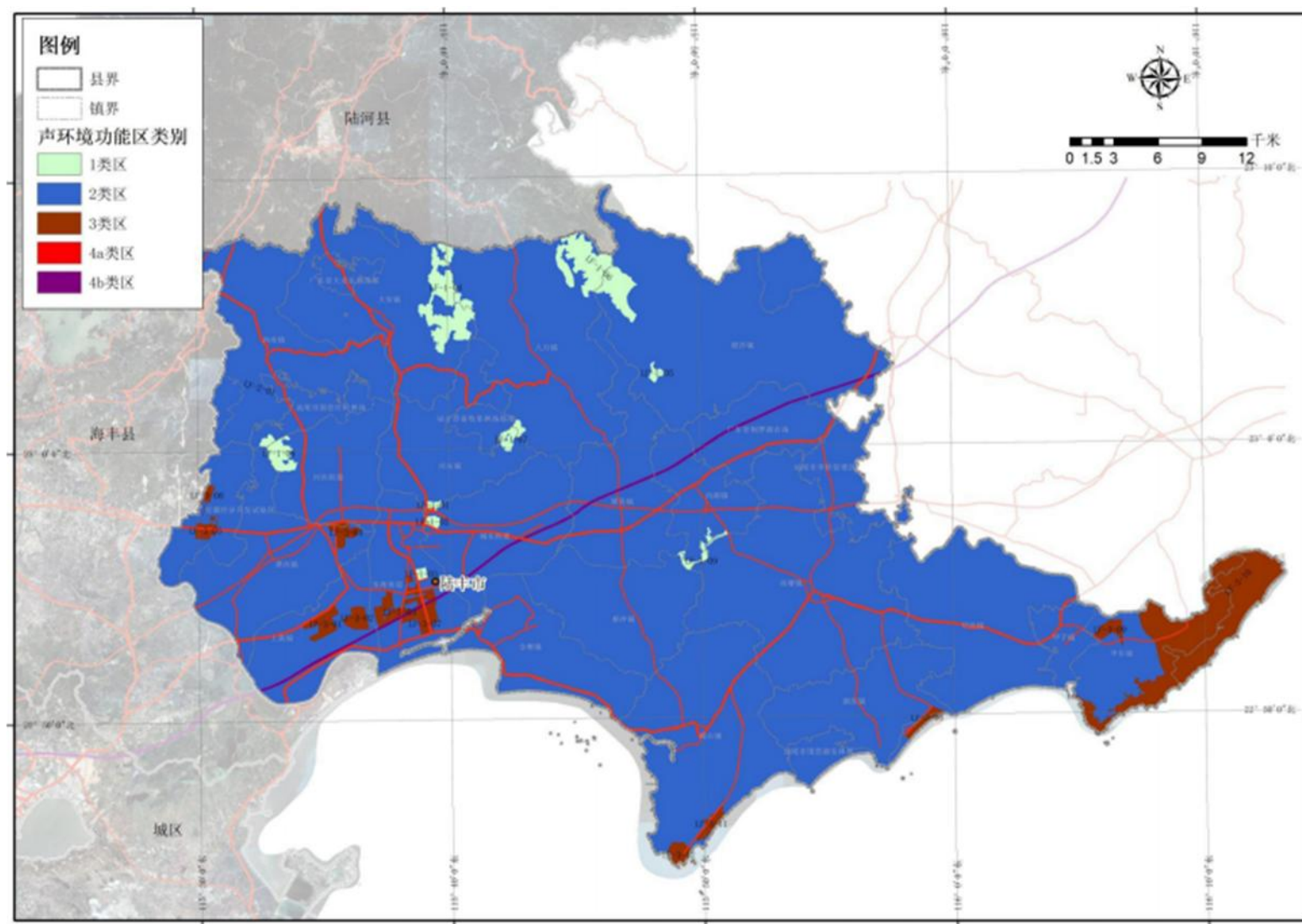


图1.7.1-9d 陆丰市声环境功能区划示意图

1.7.1.6 生态环境分区管控方案

根据《汕尾市生态环境局关于印发<汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）>的通知》（汕环〔2024〕154号）和《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

汕尾市城区陆域共划定环境保护单元8个，其中优先保护单元4个；重点管控单元3个，一般管控单元1个。海丰县陆域共划定环境保护单元12个，其中优先保护单元8个；重点管控单元3个，一般管控单元1个。陆丰市陆域共划定环境保护单元11个，其中优先保护单元6个；重点管控单元4个，一般管控单元1个。红海湾经济开发区陆域共划定环境保护单元2个，其中重点管控单元1个，一般管控单元1个。华侨管理区陆域共划定环境保护单元1个，其中一般管控单元1个。

汕尾市（不含深汕合作区）共划定海域环境管控单元45个，其中优先保护单元30个，主要分布在海洋生态保护红线所在海域；重点管控单元6个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域；一般管控单元9个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。见图1.7.1-10。

深汕合作区共划定海域环境管控单元13个，其中优先保护单元8个；重点管控单元1个；一般管控单元4个。

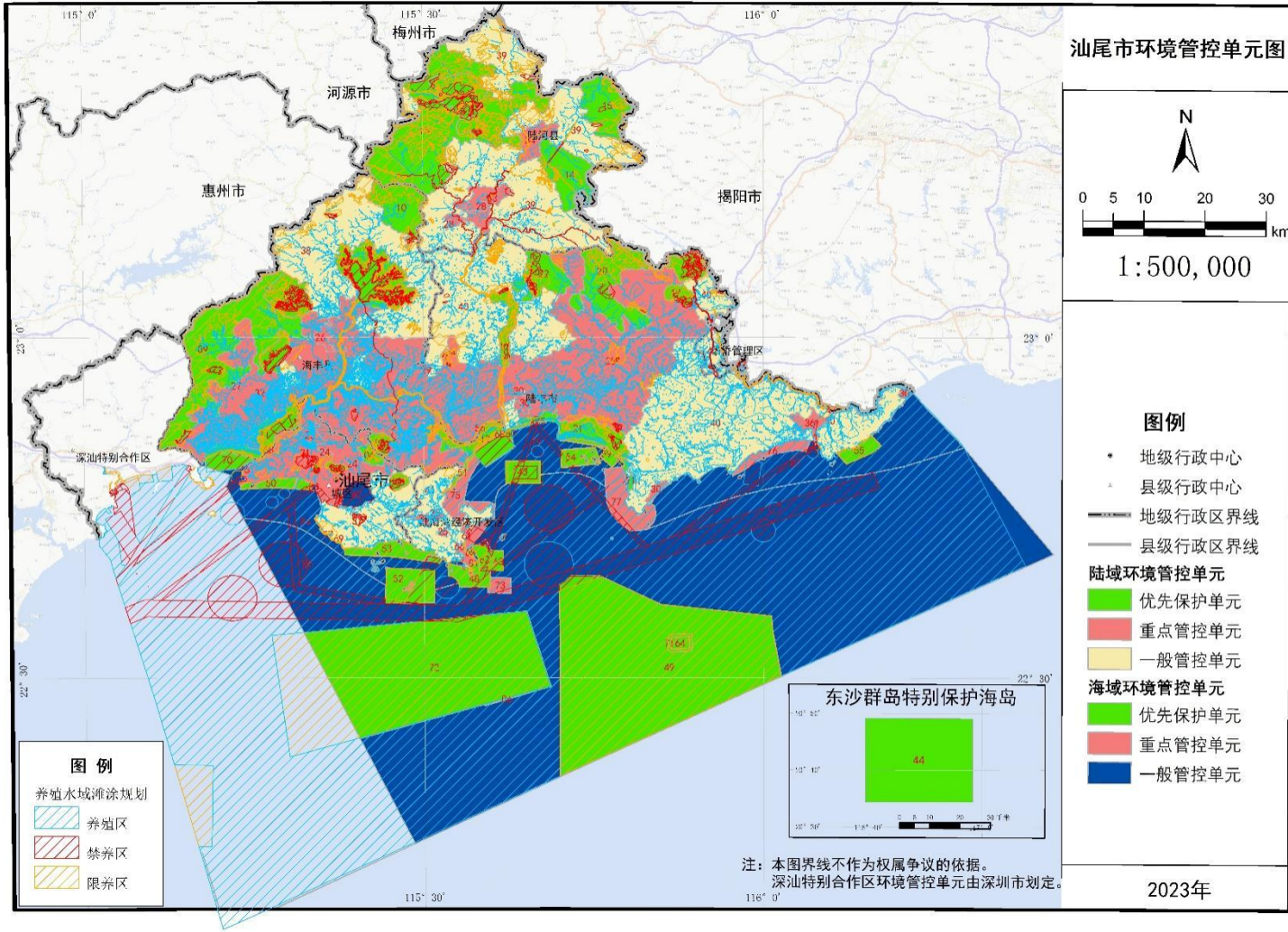


图1.7.1-10a 汕尾市环境管控单元与规划分区叠加图

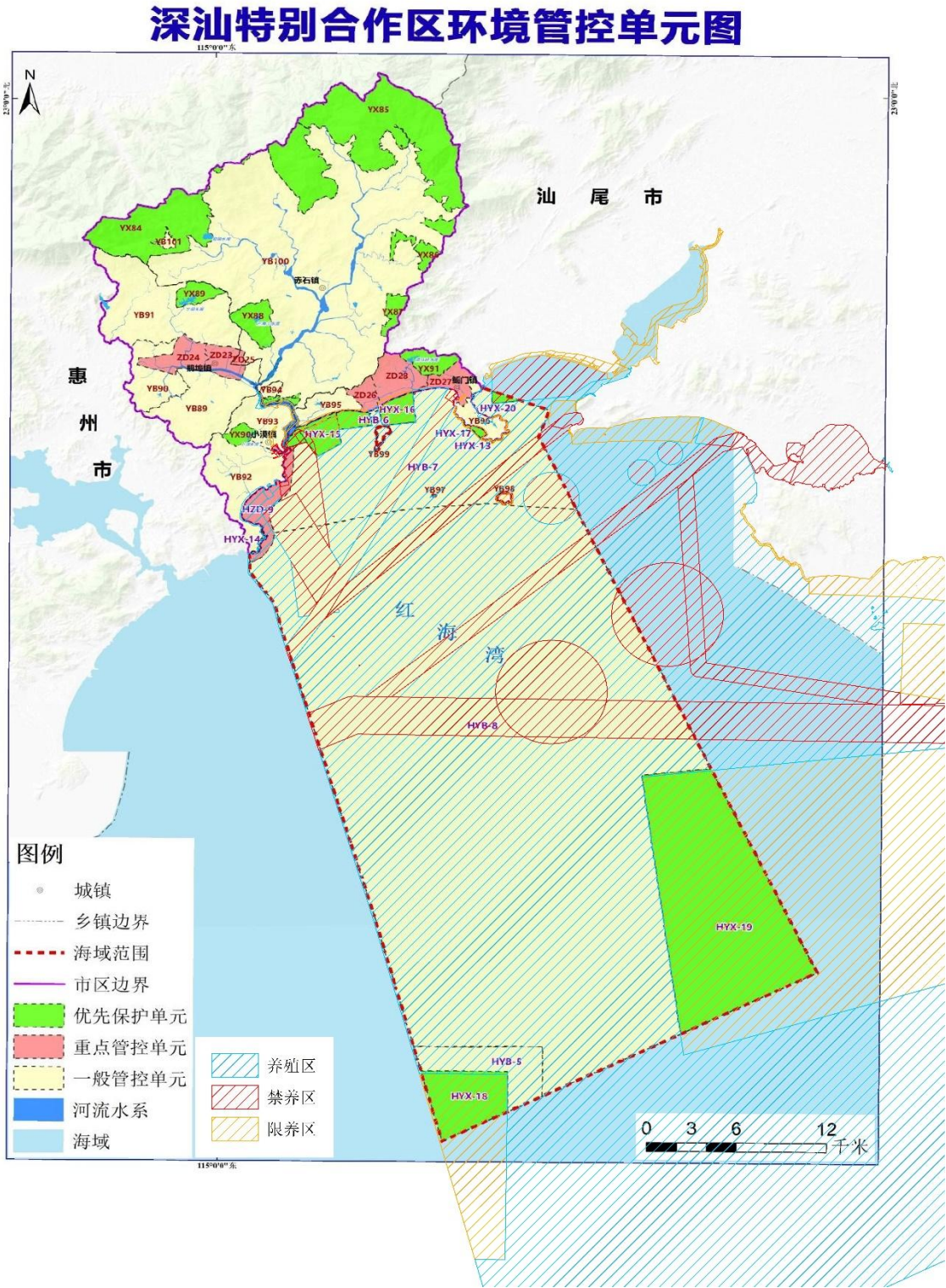


图1.7.1-10b 深汕合作区环境管控单元与规划分区叠加图

1.7.2 环境质量标准

1.7.2.1 地表水水质标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类，地表水环境质量标准基本项目标准限值见表1.7.2-1。

表 1.7.2-1 地表水环境质量标准基本项目标准限值（单位：mg/L）

序号	标准值 分类 项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）	6-9				
3	溶解氧 ≥	饱和率 90% （或 7.5）	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量（COD）≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）≤	3	3	4	6	10
7	氨氮（NH ₃ -N）≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.02(湖、库 0.01)	0.1(湖、 库 0.025)	0.2(湖、 库 0.05)	0.3(湖、 库 0.1)	0.4(湖、 库 0.2)
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌 ≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	氟化物（以 F ⁻ 计） ≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	硒 ≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷 ≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞 ≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	镉≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	铬（六价） ≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	氰化物 ≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	挥发酚≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1

21	石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L）≤	200	2000	10000	20000	40000

1.7.2.2 海水水质标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）、《广东省生态环境厅关于同意调整汕尾东海岸、碣石局部海域近岸海域环境功能区划的函》（粤环函〔2024〕421号）等，近岸海域环境功能区覆盖的海域按环境功能区水质目标执行相应的水质标准，近岸海域功能区划未覆盖的海域，按海水水质标准符合性进行评价。

表 1.7.2-2 海水水质标准（单位：pH 无量纲，其余单位为 mg/L）

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
2	溶解氧	>6	>5	>4	>3
3	悬浮物	人为增加量≤10		人为增加量≤100	人为增加量≤150
4	化学需氧量（COD _{Mn} ）	≤2	≤3	≤4	≤5
5	生化需氧量（BOD ₅ ）	≤1	≤3	≤4	≤5
6	无机氮（以 N 计）	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50
7	活性磷酸盐（以 P 计）	≤0.015	≤0.030		≤0.045
8	汞	≤0.00005	≤0.0002		≤0.0005
9	镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010	
10	铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010	≤0.050
11	砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	
12	铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050	
13	锌	≤0.020	≤0.050	≤0.10	≤0.50
14	总铬	≤0.05	≤0.10	≤0.20	≤0.50
15	镍	0.005	0.010	0.020	0.050
16	石油类	≤0.05		≤0.30	≤0.50
17	挥发性酚	≤0.020	≤0.050	≤0.100	≤0.250
18	硫化物(以硫计)	≤0.005	≤0.005	≤0.010	≤0.050
19	阴离子表面活性剂	0.03	0.10		
20	粪大肠菌群（个/L）	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140			—
21	大肠菌群（个/L）	10000 供人生食的贝类增殖水质≤700			—

1.7.2.3 海洋沉积物质量标准

对于近岸海域环境功能区划覆盖的海域，海洋沉积物执行较海水水质标准高一级的评价标准，即执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类、第二类、第三类标准。近岸海域环境功能区划外海域，按海洋沉积物质量标准符合性进行评价。

表 1.7.2-3 海洋沉积物质量（GB18668-2002）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	汞($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
2	镉($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
3	铅($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
4	锌($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
5	铜($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
6	铬($\times 10^{-6}$) $\leq$	80.0	150.0	270.0
7	砷($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0
8	有机碳($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
9	硫化物($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	500.0
10	石油类($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0

1.7.2.4 海洋生物质量

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）、《广东省生态环境厅关于同意调整汕尾东海岸、碣石局部海域近岸海域环境功能区划的函》（粤环函〔2024〕421号）》等，对于近岸海域环境功能区划覆盖的海域，双壳类贝类生物质量执行较海水水质标准高一级的评价标准，即执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类、第二类、第三类标准。近岸海域环境功能区划外海域，按海洋生物质量标准符合性进行评价。

鱼类、甲壳类和软体类（含非双壳类贝类）的生物质量执行《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录C规定的其他海洋生物质量参考值。

具体标准值见表1.7.2-4和表1.7.2-5。

表 1.7.2-4 海洋生物质量标准值（鲜重）（单位：mg/kg）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞 $\leq$	0.05	0.10	0.30
2	镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
3	铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
4	铬 $\leq$	0.5	2.0	6.0
5	砷 $\leq$	1.0	5.0	8.0
6	铜 $\leq$	10	25	50（牡蛎 100）
7	锌 $\leq$	20	50	100（牡蛎 500）
8	石油烃 $\leq$	15	50	80

表 1.7.2-5 生物体内污染物评价标准（鲜重： $\times 10^{-6}$ ）

评价因子	生物类别	软体动物（非双壳贝类）	甲壳类	鱼类
总汞		0.3	0.2	0.3
镉		5.5	2.0	0.6
锌		250	150	40
铅		10	2	2

铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

1.7.2.5 环境空气质量标准

根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020），全市环境空气质量功能区划分为一类环境空气质量功能区（一类区）、二类环境空气质量功能区（二类区）两类，本次评价范围一类环境空气质量功能区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准，二类环境空气质量功能区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

表 1.7.2-6 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值		单位	执行标准
		一级	二级		
SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修 改单
	24 小时平均	50	150		
	1 小时平均	150	500		
NO ₂	年平均	40	40		
	24 小时平均	80	80		
	1 小时平均	200	200		
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³	
	1 小时平均	160	200		
PM ₁₀	年平均	40	70		
	24 小时平均	50	150		
PM _{2.5}	年平均	15	35		
	24 小时平均	35	75		

1.7.2.6 声环境质量标准

根据《汕尾市声环境功能区划方案》（汕环〔2021〕109号）和《汕尾市生态环境局关于<汕尾市声环境功能区划>的补充说明》，本次规划评价范围内各功能区别别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值。

表 1.7.2-7 声环境质量标准单位：dB（A）

声环境功能区类别		时段	
		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

1.7.3 污染物排放标准

1.7.3.1 大气污染物排放标准

（1）作业船舶

船舶尾气排放执行《船舶大气污染物排放控制区实施方案》《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）颗粒物、硫氧化物和氮氧化物排放控制要求。

（2）作业机械

作业机械执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求的（HJ1014-2020），作业车辆执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）。

表 1.7.3-1 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值（摘录）

阶段	额 定 净 功 率 (P_{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第 三 阶段	$P_{max} > 560$	3.5	—	—	6.4	0.20
	$130 \leq P_{max} \leq 560$	3.5			4.0	0.20
	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0			4.0	0.30
	$37 \leq P_{max} < 75$	5.0	—	—	4.7	0.40
	$P_{max} < 37$	5.5	—		7.5	0.60
第 四 阶段	$P_{max} > 560$	3.5	0.40	3.5, 0.67 ₍₁₎		0.10
	$130 \leq P_{max} \leq 560$	3.5	0.19	2.0		0.025
	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	0.19	3.3		0.025
	$56 \leq P_{max} < 75$	5.0	0.19	3.3		0.025
	$37 \leq P_{max} < 56$	5.0			4.7	0.025
	$P_{max} < 37$	5.5			7.5	0.60

(1) 适用于可移动式发电机组用 $P_{max} > 900kW$ 的柴油机。

（3）扬尘

TSP执行广东省《大气污染排放限值》（DB44/27-2001）第二时段周界浓度限值。

表 1.7.3-2 废气污染物排放标准

污染物	标准值 (mg/m ³)	标准来源
TSP	1.0	广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段周界最高浓度限值。

1.7.3.2 水污染物排放标准

（1）养殖污水

《广东省水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462-2024）根据受纳水体环境功能，将水产养殖尾水排放标准分为一级和二级。排入重点保护水域（GB 3838 中划分为I、II、III类的水域，以及 GB 3097 中划分为第一类、第二类的海域）的淡水、海水养殖尾水应分别执行一级限值。排入一般水域（GB 3838 中划分为IV、V类的水域，GB 3097 中划分为第三类、第四类的海域，以及其他未明确环境功能的受纳水体）的淡水、海水养殖尾水应分别执行二级限值。

表 1.7.3-3 淡水养殖尾水排放限值

序号	项目	一级	二级
1	悬浮物（mg/L）	≤45	≤90
2	pH	6.0~9.0	
3	化学需氧量（COD _{Mn} ）≤（mg/L）	≤15	≤25
4	总氮（以N计）（mg/L）	≤3.0	≤5.0
5	总磷（以P计）（mg/L）	≤0.4	≤1.0

表 1.7.3-4 海水养殖尾水排放限值

序号	项目	一级	二级
1	悬浮物（mg/L）	≤40	≤90
2	pH	6.5~9.0	
3	化学需氧量（COD _{Mn} ）≤（mg/L）	≤10	≤20
4	总氮（以N计）（mg/L）	≤3.5	≤7.0
5	总磷（以P计）（mg/L）	≤0.5	≤1.5

《海水养殖水排放要求》（SC/T 9103-2007）根据排放海区的海域使用功能和海水养殖水的特性，将海水养殖水排放要求分为二级。排入重点保护水域（指GB3097中规定的一类、二类海域）的海水养殖水执行一级标准。排入一般水域（指GB3097中规定的三、四类海域）的海水养殖水执行二级标准。

表 1.7.3-5 海水养殖尾水排放限值

序号	项目	一级	二级
1	悬浮物, mg/L	≤40	≤100
2	pH	7.0~8.5, 同时不超出该水域正常变动范围的0.5单位	6.5~9.0
3	化学需氧量COD _{Mn} , mg/L	≤10	≤20
4	生化需氧量BOD ₅ , mg/L	≤6	≤10
5	锌, mg/L	≤0.20	≤0.50
6	铜, mg/L	≤0.10	≤0.20
7	无机氮（以N计）, mg/L	≤0.50	≤1.00
8	活性磷酸盐（以P计）, mg/L	≤0.05	≤0.10
9	硫化物（以S计）	≤0.20	≤0.80
10	总余氯	≤0.10	≤0.20
注1:各项标准值系指单项测定最高允许值。			

（2）船舶污水

规划建设期和实施期,作业船舶机舱含油污水靠岸后交由有处理能力的单位处理。船舶生活污水可在满足《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求的前提下排放,若不满足标准排放要求则需统一收集定期交由接收单位收运处理。

到港船舶生活污水和船舶含油污水靠港后按港口要求处理,禁止在周边海域排放。

表 1.7.3-6 船舶水污染物排放控制标准（GB3552-2018）

污水类别	船舶类别/排放水域		排放控制要求
机器处所油污水	400 总吨及以上船舶	沿海	自 2018 年 7 月 1 日起,达标排放（油污水处理装置出水口处石油类≤15mg/L, 排放在船舶航行中进行）或收集并排入接收设施。
	400 总吨以下船舶（非渔业船舶）		自 2018 年 7 月 1 日起,达标排放（油污水处理装置出水口处石油类≤15mg/L, 排放在船舶航行中进行）或收集并排入接收设施。
含货油残余物的油污水	150 总吨及以上油船		自 2018 年 7 月 1 日起,收集并接入接收设施,或在达船舶航行中排放,并同时满足下列条件:（1）油船距最近陆地 50 海里以上;（2）排入海中油污水含油量瞬间排放率不超过 30 升/海里;（3）排入海中油污水含油量不得超过货油含量的 1/30000; 4）排油监控系统运转正常。
	150 总吨以下油船		自 2018 年 7 月 1 日起,收集并接入接收设施

船舶生活污水	400 总吨及以上船舶, 400 总吨以下且经核定许可载运 15 人及以上的船舶	距最近陆地 3 海里以内 (含) 的海域	自 2018 年 7 月 1 日起, 利用船载收集装置收集, 排入接收设施或利用船载生活污水处理设施处理, 根据船舶类别和安装生活污水处理装置的时间, 处理达标排放。 (1) 2012 年 1 月 1 日以前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶: 生活污水处理装置出水口处: $BOD_5 \leq 25\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 35\text{mg/L}$ 、耐热大肠菌群数 ≤ 2500 个/L; (2) 2012 年 1 月 1 日以后安装(含更换)生活污水处理装置的船舶: 生活污水处理装置出水口处: $BOD_5 \leq 25\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 35\text{mg/L}$ 、耐热大肠菌群数 ≤ 1000 个/L、 $COD_{Cr} \leq 125\text{mg/L}$ 、pH 值 6~8.5、总余氯 $< 0.5\text{mg/L}$
		3 海里 < 与最近陆地间距离 < 12 海里的海域	自 2018 年 7 月 1 日起, 同时满足下列条件: ① 使用设备打碎固形物和消毒后排放; ② 船速不低于 4 节, 且生活污水排放速率不超过相应船速下的允许排放速率。
		与最近陆地间距离 > 12 海里的海域	自 2018 年 7 月 1 日起, 船速不低于 4 节, 且生活污水排放速率不超过相应船速下的允许排放速率。

1.7.3.3 噪声排放标准

规划建设期施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025), 规划实施期噪声按相应功能区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

表 1.7.3-7 建筑施工现场界环境噪声排放限值

标准号	控制标准	噪声限值	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
GB12523—2025	《建筑施工噪声排放标准》	70	55

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

表 1.7.3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: dB(A)

时段	昼间	夜间
边界处声环境功能区类型		
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	55

注: 夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB(A); 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

1.7.3.4 固体废物控制标准

规划建设期和规划实施期船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 的相应排放控制要求。一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 一般固体废物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。固废危险性鉴别执行《国家危险废物名录》(2021年) 和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019); 危险废物贮存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18587-2023)。

1.8 环境敏感目标

1.8.1 海域生态敏感目标

海域评价范围内的生态环境敏感目标主要包括：自然保护区、自然公园、海洋生态保护红线、海岛、人工鱼礁、三场一通道、近岸海域监测国控站位等，评价范围内的环境敏感目标见表 1.8.1-1，“三场一通”情况见图 1.8.1-1，海域生态敏感目标详见图 1.8.1-2。

从叠加图看，规划养殖区都避开了自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区，但占用了部分生态保护红线和近岸海域监测国控站位。

表 1.8.1-1 海域生态环境敏感目标

类型	名称	红线类型（保护对象）	方位距离
生态保护红线	捷胜重要渔业资源产卵场	重要渔业资源产卵场（渔业资源）	占用（养殖区、限养区）
	汕尾市海丰县红树林	红树林(红树林及其生境)	占用（养殖区、限养区）
	深圳深汕红树林	红树林(红树林及其生境)	占用（养殖区）
	乌山海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用（养殖区）
	深圳深汕九龙湾海洋生态地方级自然保护区	重要滩涂及浅海水域（重要经济种类及其产卵场和繁育场等特殊海洋生态系统）	占用（养殖区、限养区）
	大湖镇湖仔村海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用（养殖区、限养区）
	粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线	水土保持（水土资源、生态）	紧邻（养殖区、限养区）
	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	水土保持（水土资源、生态）	紧邻（养殖区、限养区）
	东江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	水源涵养（水土资源、生态）	紧邻（养殖区、限养区）
	百安半岛海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区(自然岸线、沙滩、海洋景观)	占用（限养区）
	百安半岛重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域(自然岸线、沙滩、海洋景观)	占用（限养区）
	大华山西海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区(自然岸线、沙滩、海洋景观)	占用（限养区）
	鲒门重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用（限养区）
	鸡笼山海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区(自然岸线、沙滩、海洋景观)	占用（限养区）

类型	名称	红线类型（保护对象）	方位距离
	捷胜海岸侵蚀极脆弱区	海岸侵蚀极脆弱区捷胜海岸侵蚀极脆弱区	占用 (限养区)
	碣石湾长毛对虾重要渔业资源产卵场	重要渔业资源产卵场（渔业资源）	占用 (限养区)
	金町重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	施公寮海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	遮浪半岛海岸侵蚀极脆弱区	海岸侵蚀极脆弱区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	遮浪长沟村海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	遮浪重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域(自然岸线、沙滩、海洋景观)	占用 (限养区)
	针头岩特别保护海岛	特别保护海岛（海岛及其生态系统）	占用 (限养区)
	广东遮浪半岛国家海洋自然公园	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	汕尾城区大华山地方级森林自然公园	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	汕尾红海湾遮浪角东人工鱼礁地方级自然保护区	重要渔业资源产卵场（渔业资源）	占用 (限养区)
	碣石湾海马珍稀濒危物种分布区	珍稀濒危物种分布区（海马及其生境）	占用 (限养区)
	遮浪南重要渔业资源产卵场	重要渔业资源产卵场（渔业资源）	占用 (限养区)
	黄江重要河口	重要河口(河口生态系统)	占用 (限养区)
	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区	重要滩涂及浅海水域（鸟类及其生境）	占用 (限养区)
	鳌江重要河口	重要河口(河口生态系统)	占用 (限养区)
	金厢镇山门村海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	螺河重要河口	重要河口(河口生态系统)	占用 (限养区)
	乌坎港上海村海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	东海海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	金厢海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区（自然岸线、沙滩、海洋景观）	占用 (限养区)
	金厢重要渔业资源产卵场	重要渔业资源产卵场(渔业资源)	占用 (限养区)
近岸海域监测国控站位	GDN14001	海水水质	养殖区西北侧 0.36km
	GDN14002	海水水质	位于限养区
	GDN14003	海水水质	位于养殖区

类型	名称	红线类型（保护对象）	方位距离
	GDN14004	海水水质	养殖区东南侧 1.08km
	GDN14005	海水水质	养殖区西侧 0.20km
	GDN14006	海水水质	养殖区西南侧 0.73km
	GDN14007	海水水质	位于养殖区
	GDN14008	海水水质	位于规划范围外， 养殖区外东南侧 1.79km
	GDN14009	海水水质	位于养殖区
	GDN14010	海水水质	养殖区西北侧 0.31km
	GDN14011	海水水质	位于养殖区
	GDN14012	海水水质	位于养殖区
	GDN14013	海水水质	养殖区西南侧 0.11km
	GDN14014	海水水质	位于养殖区
	GDN14015	海水水质	位于养殖区
三场一 通道	南海中上层鱼类产卵场	鱼类产卵场	重叠（养殖区）
	南海底层、近底层鱼类产卵场	鱼类产卵场	重叠（养殖区）
	南海北部幼鱼繁育场保护区	鱼类产卵场	重叠（养殖区）

备注：汕尾红海湾遮浪角东人工鱼礁地方级自然保护区在最新省整合优化成果中已撤销（目前正在逐级由市、省上级国家审批）。

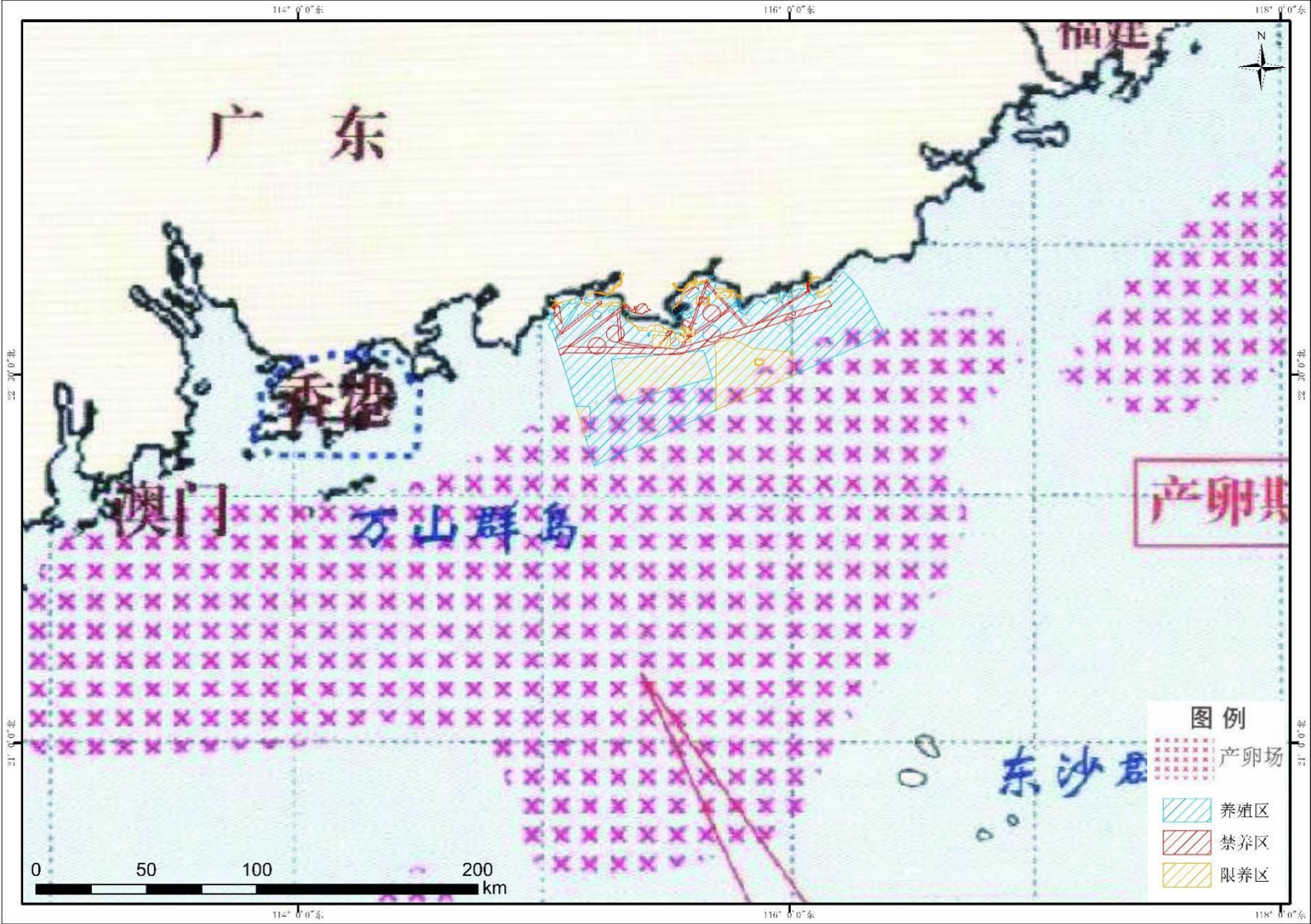


图1.8.1-1a 南海中上层鱼类产卵场示意图

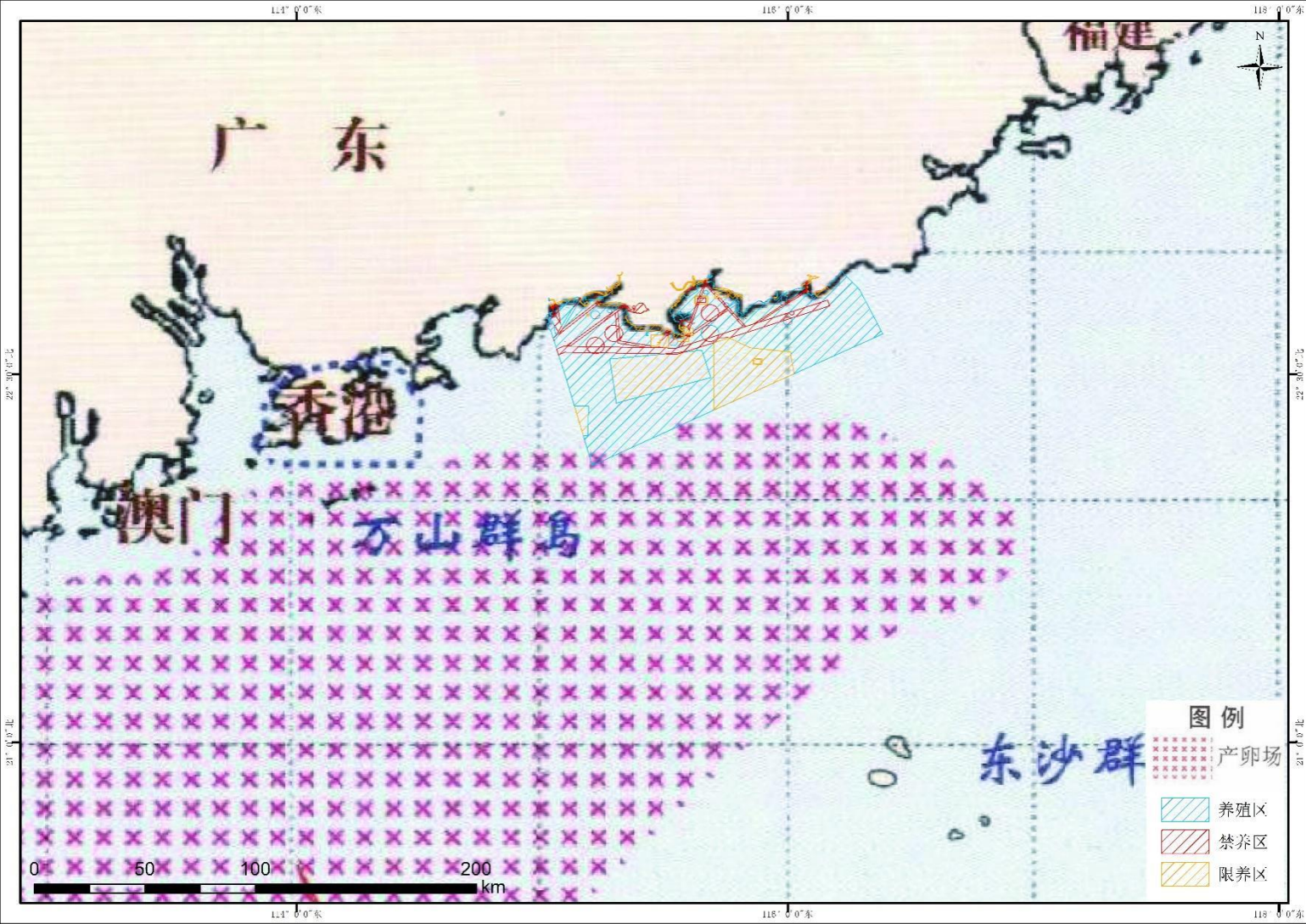


图1.8.1-1b 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

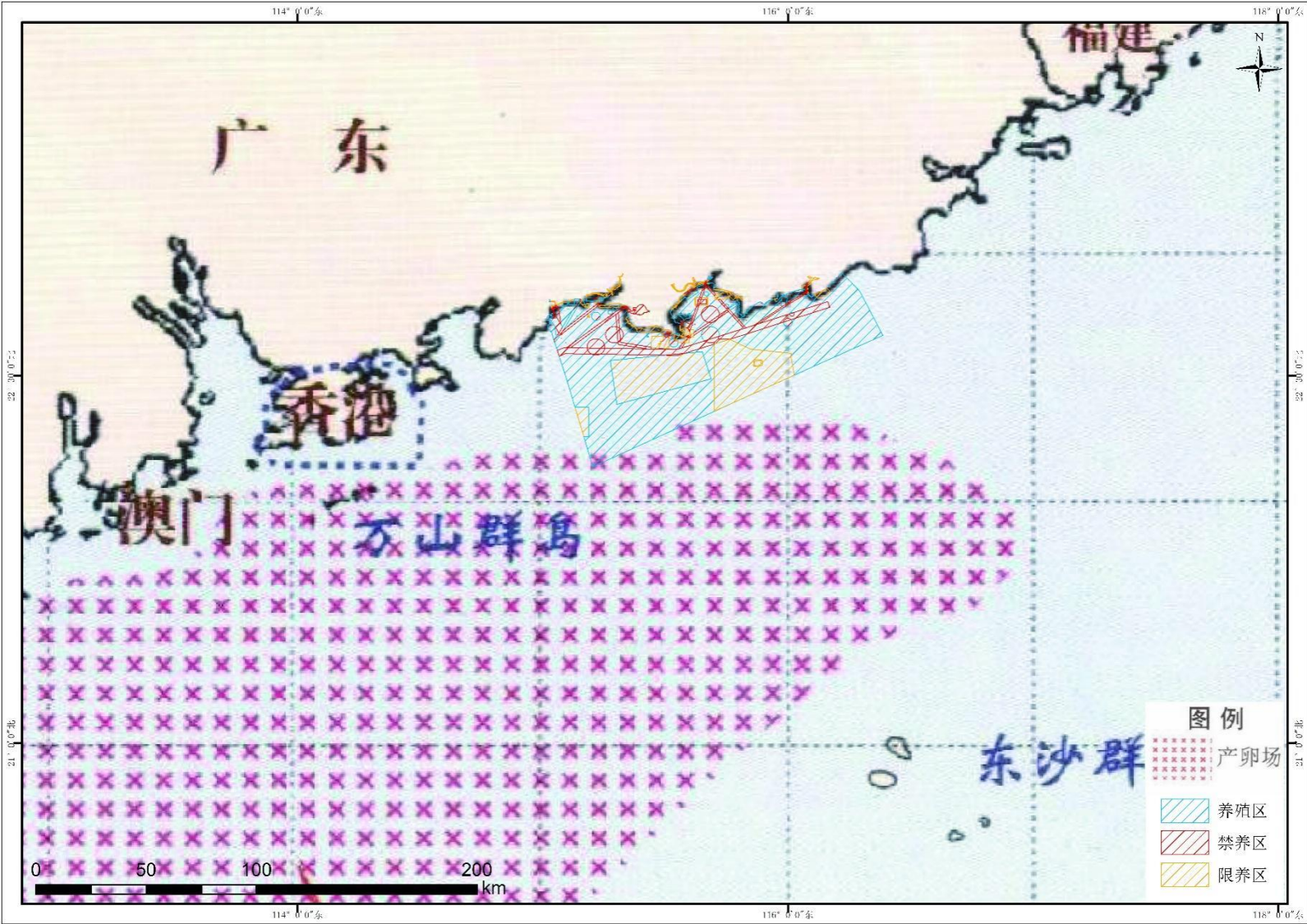


图1.8.1-1c 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

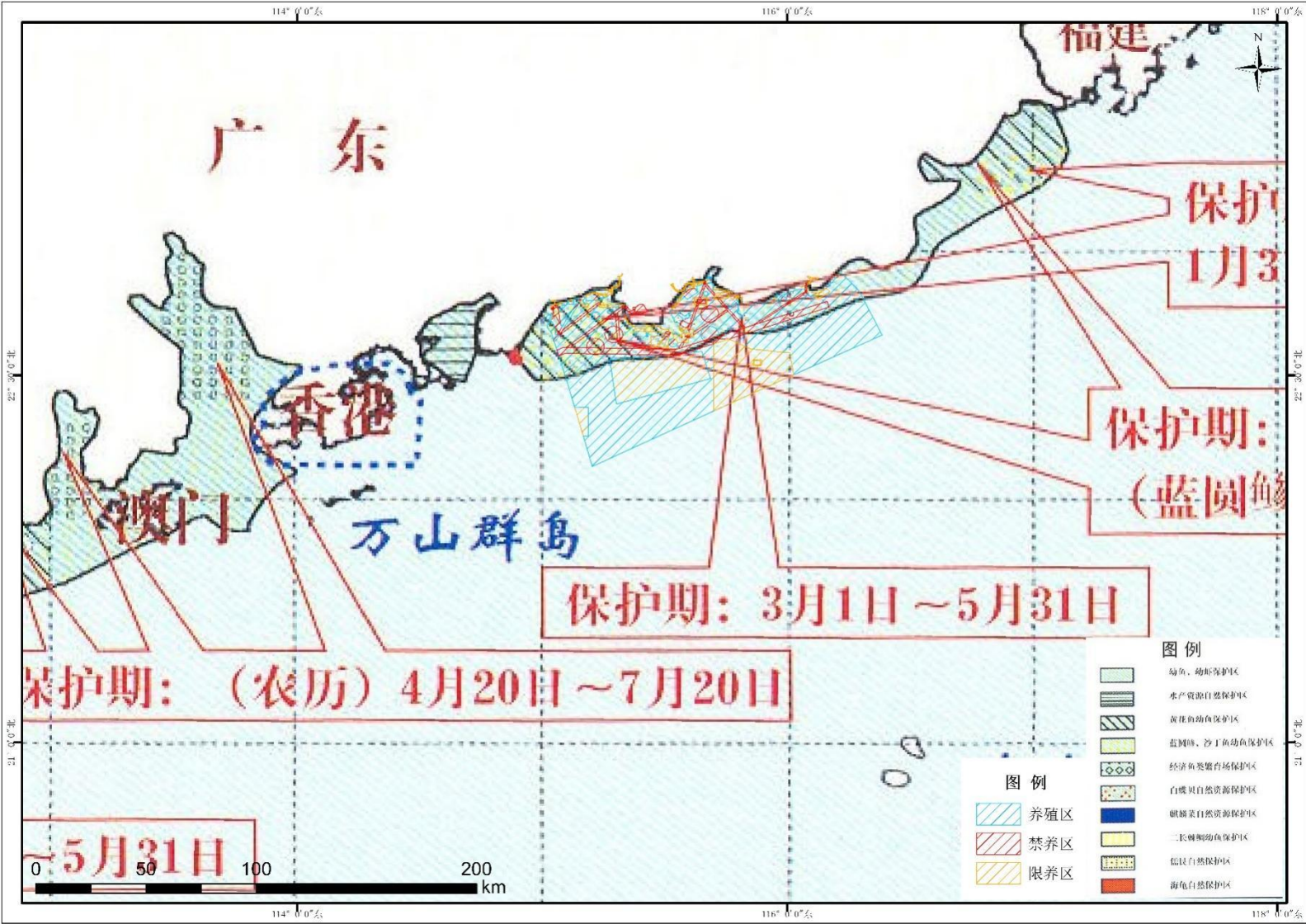


图1.8.1-1d 南海国家级及省级渔业保护区分布示意图



图1.8.1-2 生态保护红线及其他环境敏感目标（海域）

1.8.2 陆域生态敏感目标

陆域评价范围内的生态环境敏感目标主要包括：自然保护区、自然公园、饮用水源保护区、基本农田等，见表1.8.2-1和图1.8.2-1~图1.8.2-5。

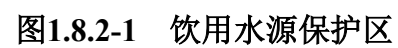
从叠加图看，规划养殖区都避开了饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区等重要生态功能区，生态保护红线区基本划定为禁养区或限养区。

表1.8.2-1 陆域生态环境敏感目标

敏感目标		保护对象
类型	名称	
自然保护区	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区（大湖片区）	鸟类及其生境
	汕尾海丰鸟类地方级自然保护区（东关联安围片区）	鸟类及其生境
自然公园	汕尾城区大华山地方级森林公园	森林生态系统、珍稀动植物资源、人文景观资源
	汕尾城区大鹏铜鼎地方级森林公园（大鹏山片区）	
	汕尾城区大鹏铜鼎地方级森林公园（铜鼎山片区）	
	汕尾海丰大云岭地方级森林公园	
	汕尾红海湾大德岭地方级森林公园	风景名胜
	汕尾陆丰玄武山-金厢滩地方级风景名胜区（玄武山片区）	
	汕尾陆丰陆湖地方级湿地公园	湿地生态系统、珍稀动植物资源
生态红线	汕尾陆丰玄武山-金厢滩地方级风景名胜区（金厢滩片区）	风景名胜
	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态红线	水土保持、水源涵养
	东海海岸防护物理防护极重要区	自然岸线、沙滩、海洋景观
	粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线	水土保持
饮用水源保护区	东江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	水源涵养、生物多样性
	青年水库饮用水水源保护区	水质
	漯河（陆丰市段）饮用水水源保护区	
	新响水库乡镇级饮用水水源保护区	
	石牛山水库乡镇级饮用水水源保护区	
	公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区	
	尖山水库乡镇级饮用水水源保护区	
	南城水库乡镇级饮用水水源保护区	
	赤岭水库饮用水水源保护区	
	宝楼水库饮用水水源保护区	
	前进水库乡镇级饮用水水源保护区	

三场一 通道	榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区	黄颡鱼、斑鳢水产种质资源及日本鳗鲡、青鱼、草鱼、赤眼鳟、翘嘴红鲌、三角鲂、团头鲂、鳊、光倒刺鲃、鲮、鲤、鲫、鳙、鲢、鲇、大刺鲃、黄鳊等种质资源，此外还有东坡长汀品唇鳅、花斑拟腹吸鳅、白线纹胸鮡、海丰沙塘鳢 4 种广东特有鱼类
永久基本农田		基本农田

备注：汕尾城区大华山地方级森林公园、汕尾城区大鹏铜鼎地方级森林公园（大鹏山片区）、汕尾城区大鹏铜鼎地方级森林公园（铜鼎山片区）、汕尾海丰大云岭地方级森林公园、汕尾红海湾、大德岭地方级森林公园、汕尾陆丰陆湖地方级湿地公园在最新省整合优化成果中已撤销（目前正在逐级由市、省上级国家审批）。



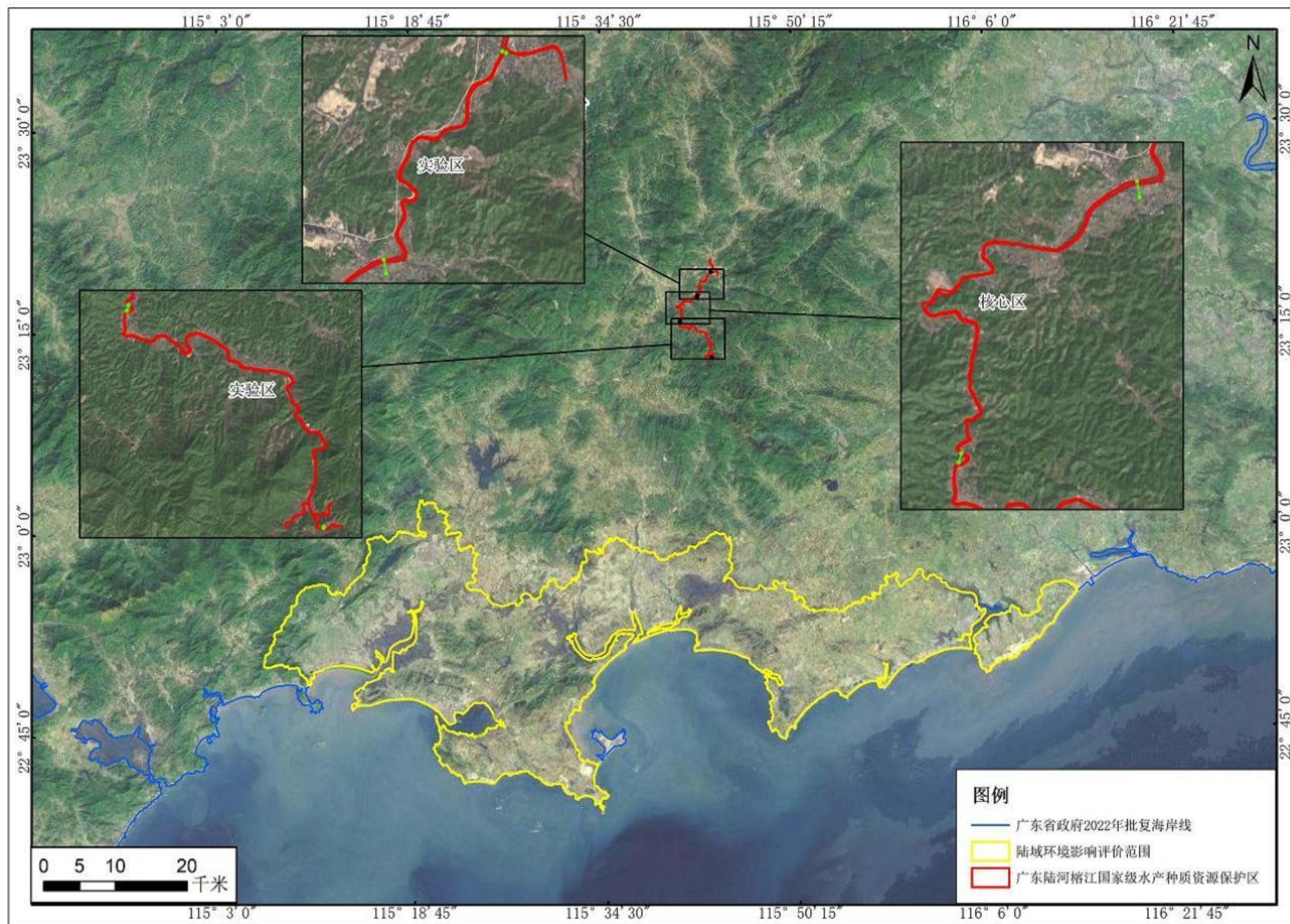


图1.8.2-2 广东陆河榕江国家级水产种质资源保护区

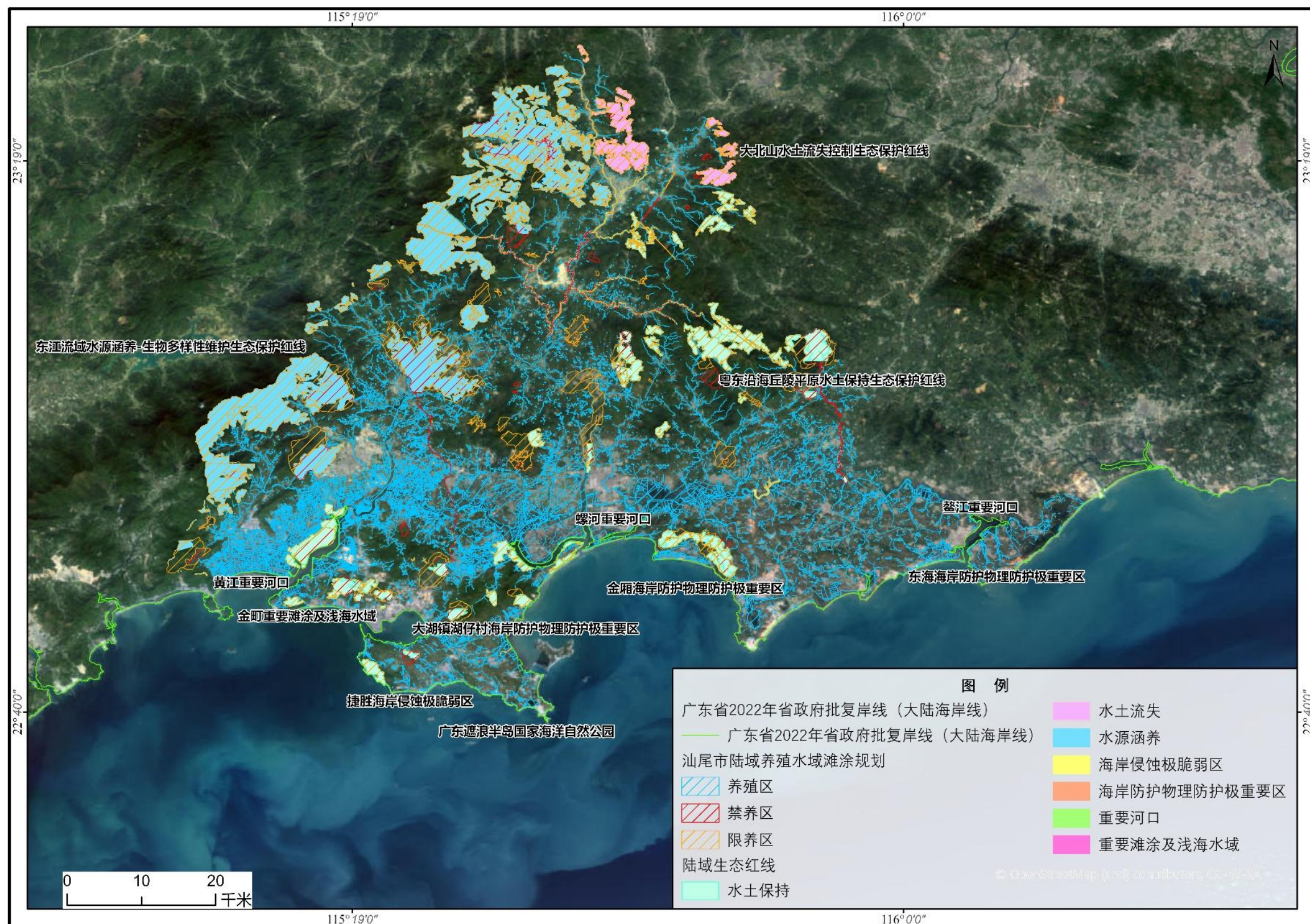
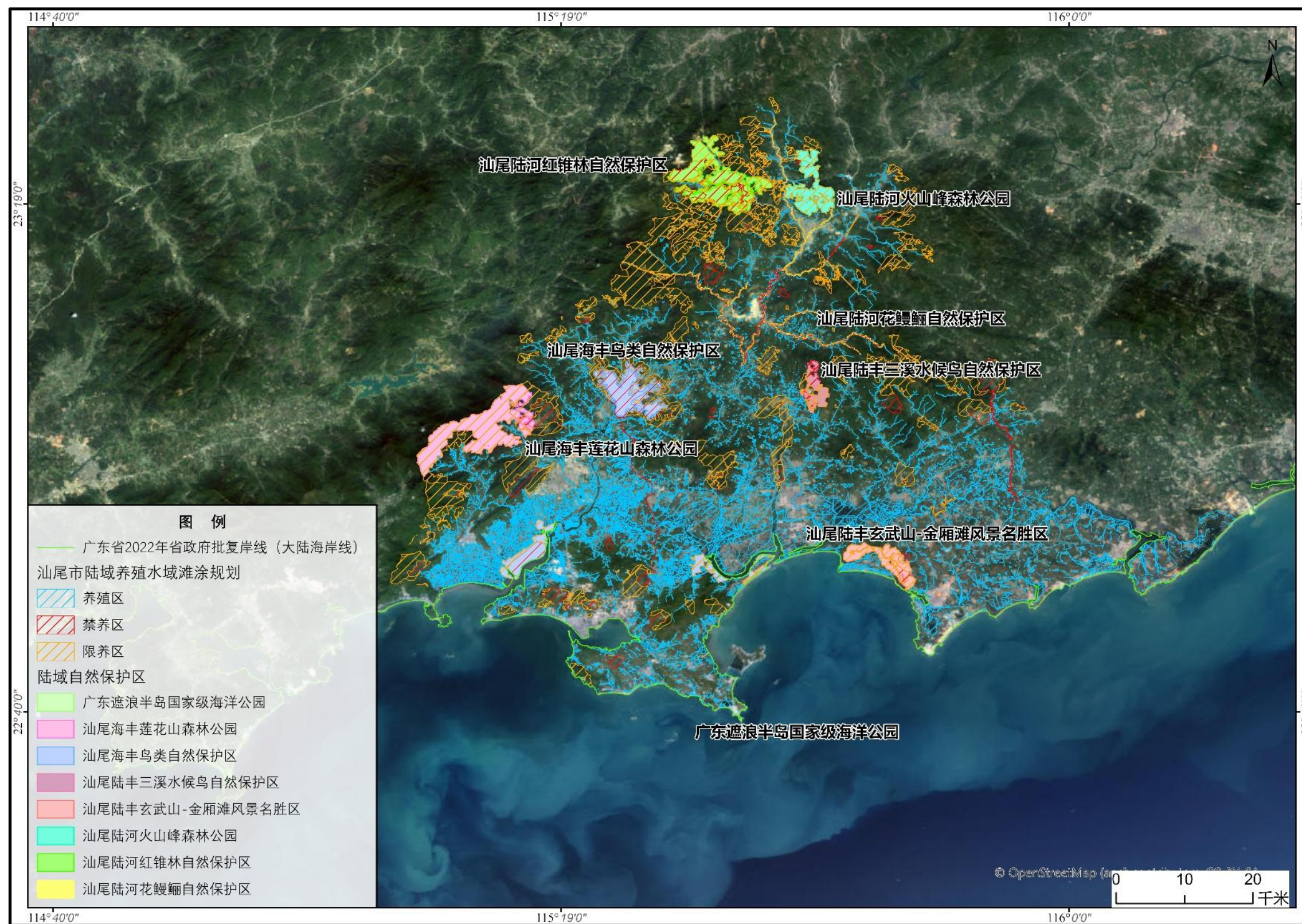


图1.8.2-3 生态保护红线区（陆域）



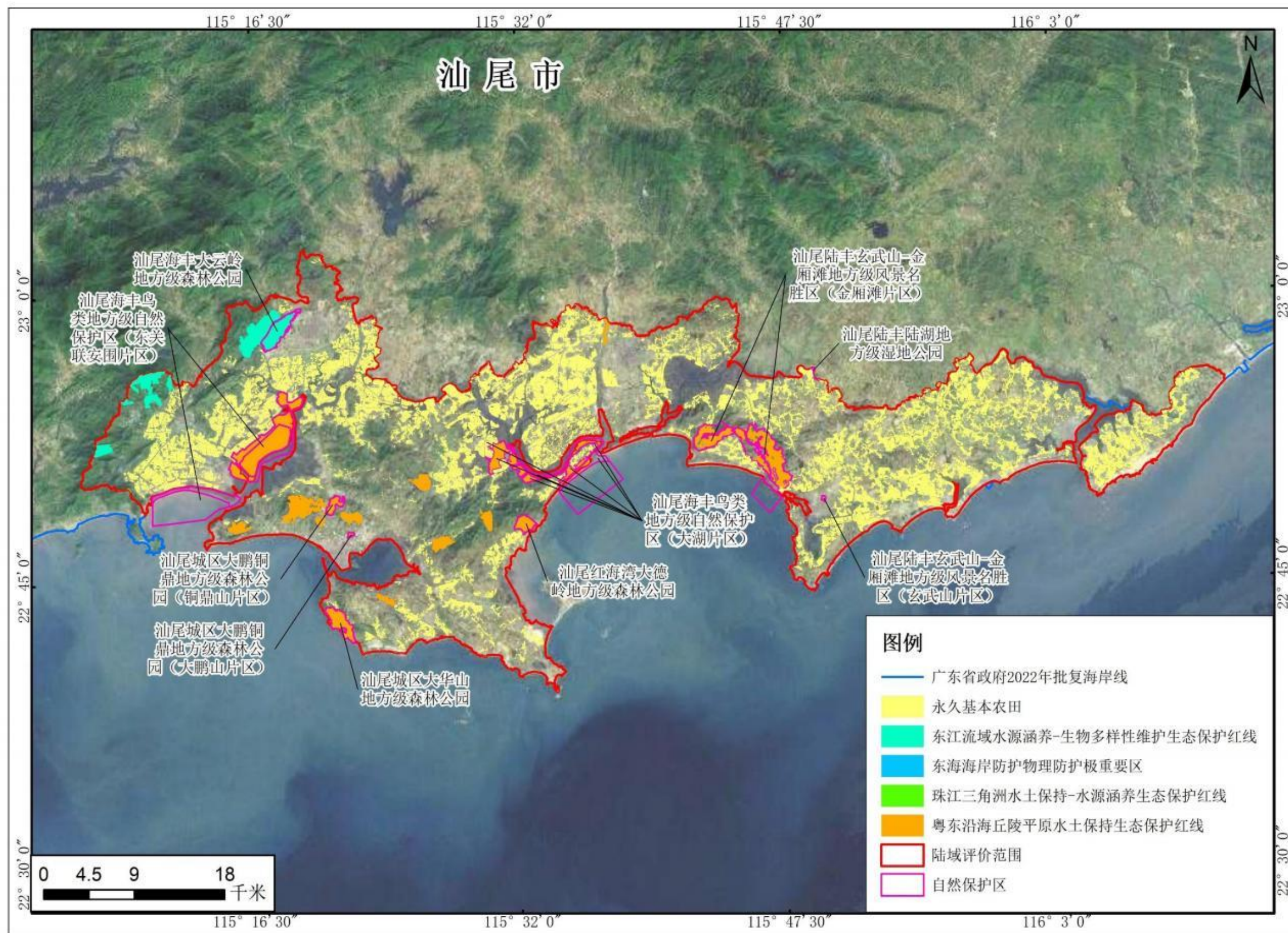


图1.8.2-5 其他陆域生态敏感目标

2 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划基本情况

规划名称：《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》。

规划范围：规划范围为汕尾市行政区管辖的陆域水体和海域范围，涵盖已经进行水产养殖开发利用以及目前尚未开发但适宜水产养殖开发利用的水域、滩涂及相关海域空间。规划水域滩涂总面积为672658.58公顷，其中陆域水体总面积为41923.26公顷，海域总面积为630735.32公顷。陆域水体主要包括河流、湖泊、水库、坑塘、沟渠等类型；海域范围包括汕尾市管辖海域内适宜开展海水养殖、深远海养殖、现代化海洋牧场建设及相关渔业生产活动的空间。考虑规划的全局性和统一性，本次海域范围包括深汕特别合作区海域；因相关海域管理线尚未明确划分，该范围内暂作初步规划，后续待深圳市与汕尾市确定海域行政界线后依法依规调整。

规划期限：本规划基期为2026年，规划期限为2018-2030年。

2.1.2 规划目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻海洋强国、粮食安全、生态文明建设战略，衔接广东省海洋强省及汕尾“海上汕尾”建设部署，坚守生态优先、底线约束、科学布局、绿色转型原则。依托汕尾水域滩涂资源禀赋、自然气候及水生生物资源条件，科学核定养殖承载能力，明确全市养殖水域滩涂功能分区范围与管控规则，构建生态保护与产业发展协同格局。

规划主要目标：

①科学划定禁止养殖区、限制养殖区、养殖区三大功能区域，明确分区边界、面积及准入管控标准，实现空间布局精准化；

②严守生态保护红线、饮用水源保护区、航道港口等刚性底线，依法保护水产种质资源、水生生物栖息地及重要养殖生产空间；

③优化近岸与深远海养殖布局，推广生态健康、循环节水、智能设施养殖模式，推动水产养殖产业转型升级、集约高效发展；

④严控养殖规模与养殖密度，强化养殖尾水治理、污染源头管控，推进养殖废弃

物资源化利用，持续改善水域生态环境；

⑤衔接国土空间、海岸带、现代化海洋牧场等各类规划，健全长效管控机制，保障养殖生产者合法权益，助力汕尾建成区域性现代化海洋牧场先行示范市、华南高品质海产品主产区。

2.1.3 养殖水域滩涂功能区划

2.1.3.1 功能区概述

（1）基本功能区类型

根据《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）（以下简称《工作规范》）要求，结合汕尾市水域滩涂资源和区域经济社会发展战略，将全市水域滩涂划分为：禁止养殖区、限制养殖区、养殖区三个一级区。

① 禁养区

禁养区是指一定范围内禁止任何单位和个人进行水产养殖的区域。

根据《工作规范》，汕尾市养殖水域滩涂中的禁养区主要包括自然保护区核心保护区禁养区、海上水产种质资源保护区核心区禁养区、各级航道、锚地等公共设施安全区域禁养区、未批准利用的无居民海岛区域禁养区、饮用水水源一级保护区禁养区、水产种质资源保护区核心区禁养区和其他禁养区。

② 限养区

限养区指在一定区域内，结合区域生态环境保护 and 开发建设要求，限定水产养殖规模、密度的区域，或限制水域滩涂养殖证发放期限的区域。

根据《工作规范》，汕尾市养殖水域滩涂中的限养区主要包括自然保护区一般控制区限养区、水产种质资源保护区实验区限养区、已批准利用的无居民海岛周边海域限养区、重点水库湖泊和其他限养区。

③ 养殖区

除禁止养殖区和限制养殖区外，剩下的现状养殖水域或自然条件适宜但尚未开发的水域，划为养殖区。

（2）基本功能区划分原则

按照《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）的文件要求，将汕尾市境内水域划分为禁止养殖区、限制养殖区、养殖区三个功能区域。制定以下划分原则：

① 禁养区

A. 饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区等划为禁养区；

B. 港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域等划为禁养区；

C. 有毒有害物质超过规定标准的水体划为禁养区；

D. 法律法规规定的其他禁止养殖区划为禁养区。

② 限养区

A. 饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜區、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区划为限养区；

B. 重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域（含重点湖泊水库网箱养殖区、重点近岸海域网箱养殖区）在功能区上优先规划为限制养殖区。

③ 养殖区

养殖区是指禁养区、限养区以外，自然条件和水域滩涂承载力适宜开展养殖活动的空间。

养殖区内开展养殖活动需按照《水域滩涂养殖证登记办法》（农业部令2010年第9号）等要求实施，并符合环保、交通、水利、海事、航道等部门相关要求。

汕尾市养殖区包括海水养殖区和淡水养殖区。海水养殖区包括海上养殖区、滩涂及陆地养殖区。海上养殖包括近岸网箱养殖、深水网箱养殖、吊笼(筏式)养殖和底播养殖等，滩涂及陆地养殖包括池塘养殖、工厂化等设施养殖和潮间带养殖等。淡水养殖区，包括池塘养殖区、湖泊养殖区、水库养殖区和其他养殖区。池塘养殖包括普通池塘养殖和工厂化设施养殖等，湖泊水库养殖包括网箱养殖、围栏养殖和大水面生态养殖等，其他养殖包括稻田综合种养和低洼盐碱地养殖等。

根据划分原则，将汕尾市境内水域划分为禁养区、限养区、养殖区3个一级功能区域；禁养区下有4个二级功能区、限养区下有2个二级功能区、养殖区下有2个二级功能区，共计8个二级功能区；在限养区下有2个三级功能区、养殖区下有6个三级功能区，共计8个三级功能区。

表 2.1.3-1 养殖水域滩涂功能区划表

一级		二级		三级	
代码	名称	代码	名称	代码	名称
1	禁养区	1-1	饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区		
		1-2	港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域		
		1-3	有毒有害物质超过规定标准的水体		
		1-4	法律法规规定的其他禁止养殖区		
2	限养区	2-1	饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区		
		2-2	重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域	2-2-1	重点湖泊水库网箱养殖区
				2-2-2	重点近岸海域网箱养殖区
3	养殖区	3-1	海水养殖区	3-1-1	海上养殖区
				3-1-2	滩涂及陆地养殖区
		3-2	淡水养殖区	3-2-1	池塘养殖区
				3-2-2	湖泊养殖区
				3-2-3	水库养殖区
				3-2-4	其他养殖区

（3）基本功能区划分

根据养殖水域滩涂规划基本功能区类型和划分原则，对汕尾市规划范围内的672658.58公顷水域滩涂进行功能分区，其中规划禁养区面积90027.99公顷，占全市水域滩涂总面积的11.82%；规划限养区面积253205.91公顷，占全市水域滩涂总面积的33.25%；规划养殖区面积418311.19公顷，占全市水域滩涂总面积的54.93%。

表 2.1.3-2 汕尾市养殖水域功能区划分统计表（单位：公顷、%）

水域类型	禁养区		限养区		养殖区		总计
	面积（公顷）	比例（%）	面积（公顷）	比例（%）	面积（公顷）	比例（%）	
陆域	7690.62	1.01%	4252.40	0.56%	29369.26	3.86%	41923.26
海域	82337.37	10.81%	248953.51	32.69%	388941.93	51.07%	630735.32
总计	90027.99	11.82%	253205.91	33.25%	418311.19	54.93%	672658.58

2.1.3.2 禁止养殖区

（1）禁养区类型和面积

汕尾市共划定禁养区面积90027.99公顷，占全市水域滩涂总面积的11.82%。其中海域禁养区面积82337.37公顷，占全市水域滩涂总面积的10.81%，陆域禁养区面积7690.62公顷，占全市水域滩涂总面积的1.01%。

表 2.1.3-3 汕尾市禁养区面积

类型	面积（公顷）	比例（%）
禁养区	90027.99	11.82%
其中：海域禁养区	82337.37	10.81%
陆域禁养区	7690.62	1.01%

①海域禁养区

海域禁养区包括海域自然保护区核心区海域面积3458.88公顷，海域国家级水产种质资源保护区核心区海域面积709.82公顷，各级航道、锚地及航路周边海域面积75922.13公顷，未批准利用的无居民海岛面积160.50公顷，其他海域禁养区面积2086.04公顷。

表 2.1.3-4 汕尾市海域禁养区类型和面积

二级区	面积（公顷）	备注
海域自然保护区核心保护区	3458.88	包括汕尾海丰鸟类省级自然保护区的核心保护区所在海域
海域国家级水产种质资源保护区核心区	709.82	包括汕尾市碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区的核心区所在海域
各级航道、锚地等公共设施安全区域	75922.13	包括碣石港、乌坎港、甲子港、汕尾港、遮浪港等所在海域
未批准利用的无居民海岛海域	160.50	未批准利用的无居民海岛范围
其他海域	2086.04	包括品清湖所在海域

A.海域自然保护区核心保护区

主要包括自然保护区1个，即汕尾海丰鸟类省级自然保护区，位于海丰县境内，由公平水库湿地、大湖海岸湿地以及东关联安围滩涂鱼塘湿地三部分组成，主要保护对象为鸟类及其栖息地。本范围将汕尾海丰鸟类省级自然保护区的核心保护区所在海域范围划定为禁养区，禁养区面积3458.88公顷。

B.海域国家级水产种质资源保护区核心区

主要包括国家级水产种质资源保护区1个，即汕尾市碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区，位于遮浪半岛东面的碣石湾，主要保护鲮鱼、长毛对虾、花鲈、鳗鲡、赤点石斑鱼、三疣梭子蟹、锯缘青蟹等经济渔业种类亲体和幼体及其栖息环境，划定禁养区709.82公顷。

C.各级航道、锚地等公共设施安全区域

（1）汕尾市沿海航道包括汕尾新港区进港航道、小漠航道、湖东作业区航道、大星山甲子航道、汕尾西线航道、汕尾东线航递、东洲航道、碣石航道、乌坎西线航道、乌坎东线航道、鲗门航道、马宫航道、甲子航道等13条沿海航道。

（2）锚地主要为现状锚地，涉及碣石港、乌坎港、甲子港、汕尾港、陆丰港、遮浪港，目前主要为大型船舶临时避风锚地、引航锚地、引航检疫锚地、过驳锚地、检疫锚地等。

综上，共划定各级航道、锚地等公共设施安全区域海域禁养区面积为75922.13公顷。

D.未批准利用的无居民海岛区域

主要包括未批准开发利用的无居民海岛401个，无居民海岛陆域范围作为禁养区，划定禁养区160.50公顷。

E.其他海域

主要包括品清湖，是中国大陆最大的滨海潟湖，划定禁养区2086.04公顷。

②陆域禁养区

陆域禁养区包括陆域自然保护区核心区内水域面积1444.22公顷，饮用水水源一级保护区内水域面积6245.79公顷，陆域水产种质资源保护区核心区内水域面积0.61公顷。

表 2.1.3-5 汕尾市陆域禁养区类型和面积

二级区	面积（公顷）	备注
陆域自然保护区核心保护区	1444.22	包括汕尾海丰鸟类省级自然保护区、汕尾陆丰三溪水候鸟自然保护区、汕尾陆河红锥林自然保护区、汕尾陆河花鳗鲡自然保护区所在陆域
饮用水水源一级保护区	6245.79	包括公平水库饮用水水源保护区、红花地水库饮用水水源保护区等所在陆

二级区	面积（公顷）	备注
		域
陆域国家级水产种质资源保护区核心区	0.61	包括榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区所在陆域

A.陆域自然保护区核心保护区

主要包括自然保护区4个，即汕尾海丰鸟类省级自然保护区、汕尾陆丰三溪水候鸟自然保护区、汕尾陆河红锥林自然保护区、汕尾陆河花鰻鲡自然保护区，本范围主要针对自然保护区核心保护区所在陆域范围（剔除非水域部分），划定禁养区1444.22公顷。

B.饮用水水源一级保护区

主要包括饮用水水源保护区一级保护区34个，划定禁养区6245.79公顷。饮用水源保护区范围内除水面以外的其他地类包括永久基本农田、公益林、天然林、一二级保护林地、沿海基干林带等均按照相关主管部门管理要求进行管控，本规划不纳入规划和管控范围。

C.陆域国家级水产种质资源保护区核心区

主要包括国家级水产种质资源保护区1个，即榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区，主要保护对象包括鲮鱼、斑鳢、日本鰻鲡、青鱼、草鱼、赤眼鳟、翘嘴红鲌、三角鲂、团头鲂、鳊、光倒刺鲃、鲮、鲤、鲫、鳙、鲢、黄鳝等国家级重点保护的水产种质资源以及黄颡鱼、斑鳢等鱼类产卵场，划定禁养区0.61公顷。

（2）禁止养殖区管理措施

① 强化禁养区管理。禁养区内严格禁止从事水产养殖活动，禁养区内不得核发水域滩涂养殖证。在禁养区划定前已有的水产养殖活动，由本级人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停，搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失，由本级人民政府依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。禁养区内划分前已经发放的水域滩涂养殖证实行到期后自动注销。

② 规范自然保护区核心保护区有限人为活动管理。自然保护区核心保护区纳入禁养区管理，原则上禁止人为活动。但按照《中华人民共和国自然保护区条例》有关要求，核心保护区可依法开展条例规定的有限人为活动，如为保护自然保护区的调查监测、生态修复、管护巡护、科研观测、基础测绘、文物和其他文化遗产保护、防

灾减灾、应急救援、原有居民必要的生产生活活动以及必须且无法避让、以生态环境无害化方式穿越地下、水下或者空中的线性基础设施建设等。禁养区范围内涉及自然保护区核心保护区的原有居民生产生活活动，应当以不超出现有规模和利用强度、合理改善生产生活条件为前提，不得借有限人为活动名义变相从事水产养殖。为保护自然保护区确需实施的水生生物调查、生态修复（如公益性增殖放流）等活动，须依法办理相关手续，接受渔业主管部门监管，不得突破生态管控要求。

③ 适度开展与生态保护相关活动。根据水域滩涂及生态环境等实际条件，在禁养区内水域滩涂可适度合理开展增殖放流、设置人工海藻海草场、投放人工鱼礁等有利于净化水体环境、恢复渔业资源、保护生物多样性的活动。

④ 加强禁养区巡查。推进河长制、湾长制管理工作，建立定期巡查制度，强化社会监督，加强渔政执法，坚决制止非法养殖的回潮反弹，实现清理整治工作规范化、常态化。

2.1.3.3 限制养殖区

（1）限养区类型和面积

汕尾市共划定限制养殖区面积253205.91公顷，占全市水域滩涂总面积的33.25%。其中海域限养区面积248953.51公顷，占全市水域滩涂总面积的32.69%，陆域限养区面积4252.40公顷，占全市水域滩涂总面积的0.56%。

表 2.1.3-6 汕尾市限养区面积

类型	面积（公顷）	比例（%）
限养区	253205.91	33.25%
其中：海域限养区	248953.51	32.69%
陆域限养区	4252.40	0.56%

① 海域限养区

海域限养区包括自然保护区一般控制区等面积246383.00公顷，海域国家级水产种质资源保护区实验区面积1006.23公顷，允许开展旅游活动的无居民海岛及其周边50m海域面积99.98公顷，渔港区域面积1464.30公顷。

表 2.1.3-7 汕尾市海域限养区类型和面积

二级区	面积（公顷）	备注
-----	--------	----

二级区	面积（公顷）	备注
海域自然保护区一般控制区等	246383.00	包括汕尾海丰鸟类省级自然保护区、广东遮浪半岛国家海洋自然公园、汕尾陆丰玄武山-金厢滩风景名胜区等保护区一般控制区所在海域
海域国家级水产种质资源保护区实验区	1006.23	包括汕尾市碣石湾鲷鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区所在海域
确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边50m海域	99.98	无居民海岛（休闲旅游用岛、农渔业用岛、传统养殖海岛）周边50m范围水域。包括龟龄岛、江牡岛所在海域
其他海域（渔港）	1464.30	包括马宫渔港、碣石渔港、湖东渔港、甲子渔港、汕尾渔港等所在海域

A.海域自然保护区一般控制区等

主要包括3个自然保护区一般控制区所在海域，即汕尾海丰鸟类省级自然保护区、广东遮浪半岛国家海洋自然公园、汕尾陆丰玄武山-金厢滩风景名胜区，共计3547.01公顷。同时包含黄江重要河口、大湖镇湖仔村海岸防护物理防护极重要区、捷胜重要渔业资源产卵场、金町重要滩涂及浅海水域、碣石湾海马珍稀濒危物种分布区、针头岩特别保护海岛、东沙群岛特别保护海岛等其他生态功能区所在海域，共242835.99公顷。综上，海域自然保护区一般控制区等区域共划定限养区246383.00公顷。

B.海域国家级水产种质资源保护区实验区

主要包括国家级水产种质资源保护区1个，即汕尾市碣石湾鲷鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区，共划定限养区1006.23公顷。

C.确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边50m海域

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》《汕尾市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（征求意见稿），按主导功能分类，游憩用岛有4个，即遮浪岩、龟龄岛、江牡岛、鸬鹚洲，划定无居民海岛及周边50m海域作为限养区，共划定限养区99.98公顷。

D.其他海域（渔港）

主要包括渔港12个，即鲚门渔港、湖东渔港、甲子渔港、捷胜渔港、碣石渔港、金澳渔港、金厢渔港、马宫渔港、汕尾渔港、乌坎渔港、小漠渔港、遮浪渔港，共划

定限养区1464.30公顷。

② 陆域限养区

陆域限养区包括陆域自然保护区一般控制区在内的水域面积2197.74公顷，饮用水水源二级保护区和准保护区内水域面积1297.64公顷，陆域国家级水产种质资源保护区实验区内水域面积4.90公顷，重点水库湖泊水域面积614.08公顷；陆域渔港范围内的水域面积138.04公顷。

表 2.1.3-8 汕尾市陆域限养区类型和面积

二级区	面积（公顷）	备注
陆域自然保护区一般控制区等水域	2197.74	包括广东遮浪半岛国家海洋公园、汕尾海丰莲花山森林公园、汕尾海丰鸟类自然保护区等自然保护区一般控制区所在陆域水域
饮用水水源二级保护区	1297.64	包括公平水库饮用水水源保护区、青年水库饮用水水源保护区等所在陆域
陆域国家级水产种质资源保护区实验区	4.90	包括榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区所在陆域
大中型水库	614.08	包括北龙水库、牛角隆水库、朝面山水库、红阳水库、甲坑水库等所在陆域
其他水域（渔港内的陆域水域）	138.04	包括湖东渔港、甲子渔港、捷胜渔港、碣石渔港、金澳渔港、金厢渔港、马宫渔港、汕尾渔港、乌坎渔港内的陆域水域

A.陆域自然保护区一般控制区等水域

主要包括陆域自然保护区一般控制区，即汕尾海丰莲花山森林公园、汕尾海丰鸟类自然保护区、汕尾陆丰三溪水候鸟自然保护区、汕尾陆丰玄武山-金厢滩风景名胜区、汕尾陆河红锥林自然保护区、汕尾陆河花鳗鲡自然保护区、汕尾陆河火山峰森林公园等7个自然保护区的一般控制区以及3个其他生态功能区。共划定限养区2197.74公顷。

B.饮用水水源二级保护区

主要包括饮用水水源保护区二级保护区28个，共划定限养区1297.64公顷。

C.陆域国家级水产种质资源保护区实验区

主要包括国家级水产种质资源保护区的实验区1个，即榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区的实验区所在陆域，共划定限养区4.90公顷。

D.大中型水库

除饮用水水源二级保护区的大中型水库管理范围内的水域面积，规划为限养区，主要包括水库11个，即北龙水库、朝面山水库、河东水库、红阳水库、甲坑水库、牛角隆水库、平龙水库、礞头水库、青年水库、下礞水库、新坑水库，共划定限养区614.08公顷。

（2）限制养殖区管理措施

①允许原住民合法养殖

生态保护红线内自然保护地核心保护区外，原住居民和其他合法权益主体允许在不扩大现有水产养殖规模的前提下开展养殖活动（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）。限养区内开展养殖活动需取得养殖证或者持有土地承包租赁合同，符合生态保护红线、城市开发建设、土地利用等相关规划以及环境生态保护要求等。

②规范调整养殖模式

限养区内水产养殖应合理布局，限制养殖方式和养殖种类，严格控制养殖规模和密度，调整养殖模式，发展生态养殖。保护区、风景名胜区、湿地公园内开展水产养殖应严格遵守相关管理要求；湿地内禁止开（围）垦养殖，禁止其他破坏湿地及其生态功能的行为；低潮时水深6米以内的近岸海域，除牡蛎礁和人工藻（草）礁外，不得新建人工投礁式海洋牧场；10米等深线以浅的近岸海域，原则上不再审批新增网箱养殖用海。

加强生态环境监测和养殖尾水、污泥、废弃物治理；禁止过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的养殖行为；限养区中应留出足够空间作为渔业船舶和执法船舶的航道。

③严格控制养殖规模。水库饲养滤食性鱼类，网箱、围栏面积不得超过水体面积的1.0%；饲养吃食性鱼类，网箱、围栏养殖面积不得超过水体面积的0.25%；重点近岸海域中浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积的10%。养殖强度较高地区，推广阶段性休养和养殖轮作制度，降低水产养殖密度。

④实施严格的环境准入制度。限养区内养殖活动应严格落实污染防治措施，按照国家省的相关规定，完善环保审批、验收、排污许可等手续。限养区内水产养殖用水应当符合《渔业水质标准》（GB11607-89）要求，禁止将不符合水质标准的水源用于水产养殖。积极探索采用藻类等水生植物净化修复养殖水体。开展外来物种养殖的场所，应具备防逃逸设施和技术措施，避免养殖外来物种逃逸进入自然水体，造成入侵风险。

⑤控制污染物排放。在限养区域内进行水产养殖，应采取污染防治措施，完善环保审批、验收、排污许可等手续。禁止排放不符合水污染物排放标准的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，污染物排放超过国家和省规定的污染物排放标准的，责令限期整改，整改后仍不达标的，由本级人民政府及相关部门负责限期搬迁或关停。在限养区划定前已有的水产养殖，搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失，应依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。

在自然保护地一般控制区内开展驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动，不得污染环境、破坏资源或者景观，养殖活动污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护地的外围保护地带建设的养殖项目，不得损害自然保护地内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

2.1.3.4 养殖区

（1）养殖区类型和面积

汕尾市共划定养殖区面积418311.19公顷，占全市水域滩涂总面积的54.93%。海域养殖区面积388941.93公顷，占全市水域滩涂总面积的51.07%。陆域养殖区面积29369.26公顷，占全市水域滩涂总面积的3.86%。

表 2.1.3-9 汕尾市养殖区面积

类型	面积（公顷）	比例（%）
养殖区	418311.19	54.93%
其中：海域养殖区	388941.93	51.07%
陆域养殖区	29369.26	3.86%

①海域养殖区

海域养殖区总面积为388941.93公顷。主要包括围海养殖区、现代化海洋牧场海上养殖园区和其他海上养殖区。其中围海养殖区位于海域范围内的池塘养殖区域；现代

化海洋牧场海上养殖园区在排除禁养区和限养区的限制条件后，尽可能满足《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》中对于近海养殖区、深远海养殖区的需求，在马宫、捷胜、碣石、湖东、甲子等近海区域保证养殖需求，在马宫南、江牡岛南、龟龄岛东、遮浪角西、碣石湾、甲子南等海域满足现代化海洋牧场等深远海养殖需求；其他海上养殖区主要是根据《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》《广东省海岸带与海洋空间规划（2021-2035年）》和《汕尾市海岸带与海洋空间规划（2021-2035年）》（征求意见稿）中海洋功能分区，除去围海养殖和现代化海洋牧场海上养殖园区，以渔业用海区作为主要功能或兼容渔业用海的区域。

②陆域养殖区

陆域养殖区包括池塘养殖区 17546.78 公顷，水库养殖区 2061.87 公顷，湖泊养殖区 46.83 公顷，河流养殖区 5948.33 公顷，其他养殖区（沟渠、干渠）3765.45 公顷。池塘养殖包括普通池塘养殖和工厂化设施养殖等，湖泊水库养殖包括网箱养殖、围栏养殖和大水面生态养殖等，河流养殖涵盖鳌江、东溪、黄江、螺河等陆域各大河流的养殖情况，其他养殖包括稻田综合种养和低洼盐碱地养殖等。

表 2.1.3-10 汕尾市陆域养殖区统计

类型	面积（公顷）
池塘养殖区	17546.78
水库养殖区	2061.87
湖泊养殖区	46.83
河流养殖区	5948.33
其他养殖区	3765.45
总和	29369.26

（2）养殖区管理措施

① 优化养殖空间格局。在统筹海洋资源本底和开发利用的基础上，严格落实海洋生态保护相关规定，优化近海养殖结构和空间布局，支持传统养殖向设施化、工厂化等现代渔业转型，发展工厂化循环水养殖；发展多营养层级综合养殖模式，拓展深远海养殖布局，探索多元业态融合方向，同时，发展海岛支点与综合保障功能，保障渔业基础设施建设。

② 强化养殖生产管理。养殖区内符合规划的养殖项目，应当科学确定养殖密度，

完善环保审批、验收、排污许可等手续，水产养殖用水应当符合《渔业水质标准》(GB11607-89)的要求，配套排放水处理设备设施，防止造成水域的环境污染。对于陆域工厂化养殖、池塘养殖等取水型养殖项目，应依法征求水行政主管部门意见，开展水资源论证，取得取水许可，不得擅自取用地表水和地下水。养殖生产应符合《水产养殖质量安全管理规定》，规范水产投入品行为，依法规范、限制抗生素、激素类化学药品的使用，合理投饵。

③ 转变养殖方式。在规划期内，全市规划池塘养殖面积根据经济发展水平、土地政策、生态保护等进行动态调整；推广生态健康养殖，坚持质量兴渔；加强质量管理，保障养殖水产品质量安全；鼓励在湖泊水库发展不投饵滤食性、草食性鱼类等增养殖，实现以渔控草、以渔抑藻、以渔净水；有序发展滩涂和浅海贝藻类增养殖，构建立体生态养殖系统，增加渔业碳汇。加快养殖池塘标准化、机械化、信息化改造，大力发展工厂化循环水养殖，提升水域资源的利用效率。推进水产标准化健康养殖，推广标准化健康养殖模式和技术，提升养殖自动化水平，发展精准渔业。加强品牌建设，提高水产养殖产品的附加值，促进渔业增效、渔民增收。

④ 完善养殖审批管理。规范水域滩涂养殖发证登记工作。完善全民所有养殖水域、滩涂使用审批，健全使用权的招、拍、挂等交易制度；推进集体所有养殖水域、滩涂承包经营权的确权工作。对养殖围堤、网桩、蚝排等各类涉河构筑物，全面实行水行政许可制度，未经审批严禁建设及运营。养殖设施（如网箱、拦网、围栏、浮排等）不得占用河道行洪断面，不得影响河道行洪能力，不得在河道管理范围内违规建设养殖设施。河道开发利用、河口滩涂养殖利用、养殖项目建设必须优先满足防洪、纳潮、河道管护等法定要求，所有涉河养殖设施建设、河道占用等行为，必须依法依规办理河道建设项目审批、占用审批及水行政许可等手续。对于已有违规占用河道管理范围的养殖设施，应及时清理整治。

（3）养殖区发展方向

① 汕尾市养殖区发展应坚持生态优先、陆海统筹和集约高效的总体方向，在严格落实禁养区、限养区管控要求的基础上，将养殖区作为保障水产品供给、推进现代化海洋牧场建设和促进渔业转型升级的重要承载空间。规划期内，应以资源环境承载能力为基础，合理确定养殖规模、养殖密度和养殖方式，推动水产养殖由传统粗放型增长向质量效益型、生态友好型发展转变。

②海域养殖区应重点突出“优浅海、拓深远海”的发展导向。近岸海域应以优化提升为主，合理控制养殖密度，发展生态健康养殖、亲本保育、苗种标粗、贝藻类增养殖和底播增殖等模式，推动近岸传统养殖减量提质。对于具备条件的外海和深远海区域，应重点发展深水网箱、桁架式养殖、立体养殖和现代化海洋牧场，推动海水养殖从近岸浅海向离岸、深水、装备化方向拓展，提升海域空间利用效率和抗风浪能力。

③在养殖方式上，应根据不同水深、海况和生态条件选择适宜模式。浅水海域可发展筏式养殖、围海养殖和底播养殖；离岸较远、水深条件较好的海域可发展桁架式养殖、深水网箱养殖和立体综合养殖。长沙湾河口、白沙湖近海可结合贝类资源基础发展生蚝等浮筏式养殖，陆丰近海可发展海胆、鲍鱼等底播增养殖，江牡岛、龟龄岛、金屿等海岛周边可适度布局重力式网箱养殖，逐步构建鱼、虾、贝、藻、参等多营养层级立体生态养殖系统。

④陆域养殖区应以池塘养殖、工厂化设施养殖、水库湖泊生态养殖和其他适宜养殖方式为重点，推动传统池塘标准化改造和尾水治理能力提升。对现有淡水池塘、海水池塘，应稳定基本养殖功能，推广池塘工程化循环水、工厂化循环水、生态沟渠净化、尾水资源化利用等模式，提升单位水面产出和环境治理水平。水库、湖泊等公共水域应以生态调控和资源养护为导向，优先发展不投饵或低投饵的滤食性、草食性鱼类增养殖，发挥以渔净水、以渔控草、以渔抑藻等生态功能。

⑤发展绿色健康养殖。产业发展方面，应依托汕尾海水鱼类养殖基础和特色水产品资源，重点培育海鲈、石斑鱼、鲷鱼、大黄鱼、金鲳鱼、鳊鱼等优势品种，推动“汕尾三鲜”、汕尾蚝、海胆等特色产品品牌化发展。通过良种繁育、疫病防控、质量安全监管、标准化生产和冷链加工配套建设，促进养殖业与水产品精深加工、冷链物流、电商流通、休闲渔业和滨海文旅融合发展，提升汕尾水产品市场竞争力和产业附加值。从环境保护角度看，养殖区发展应同步强化全过程环境管控。养殖项目应依法完善相关审批和环保手续，科学确定投苗密度、投饵强度和用药方式，配套建设尾水处理、固体废弃物收集处置和病死水产品无害化处理设施。对养殖强度较高、水质承压较大的区域，应实行轮养、休养和分区管控，降低水域滩涂利用强度。通过推广生态健康养殖、循环水养殖、贝藻类增养殖和多营养层级综合养殖，减少养殖尾水和残饵粪污排放，提升水域自净能力和渔业碳汇功能，促进养殖区开发利用与生态环境保护协调发展。

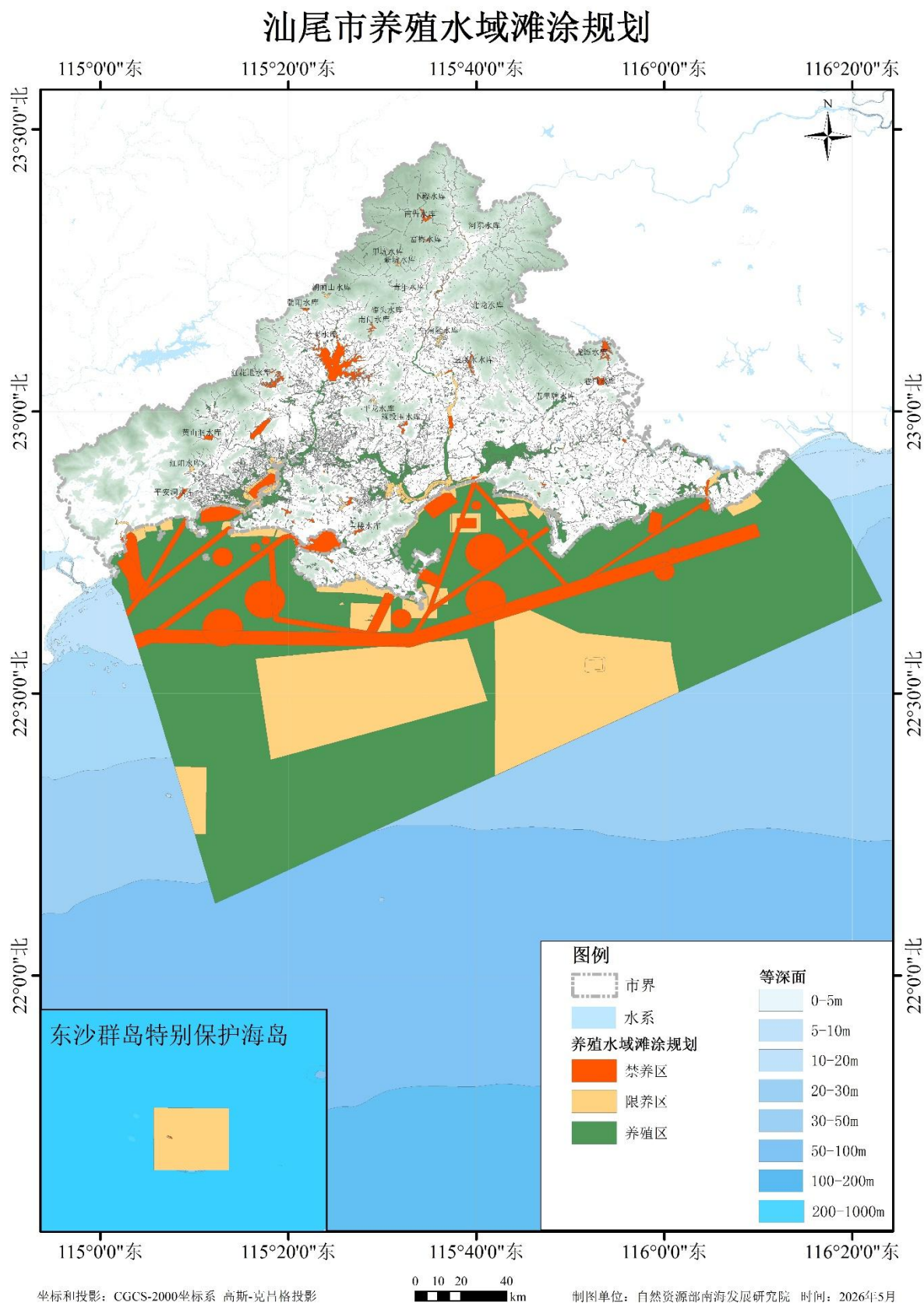


图 2.1.3-1 汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）

-养殖水域滩涂功能区分布图

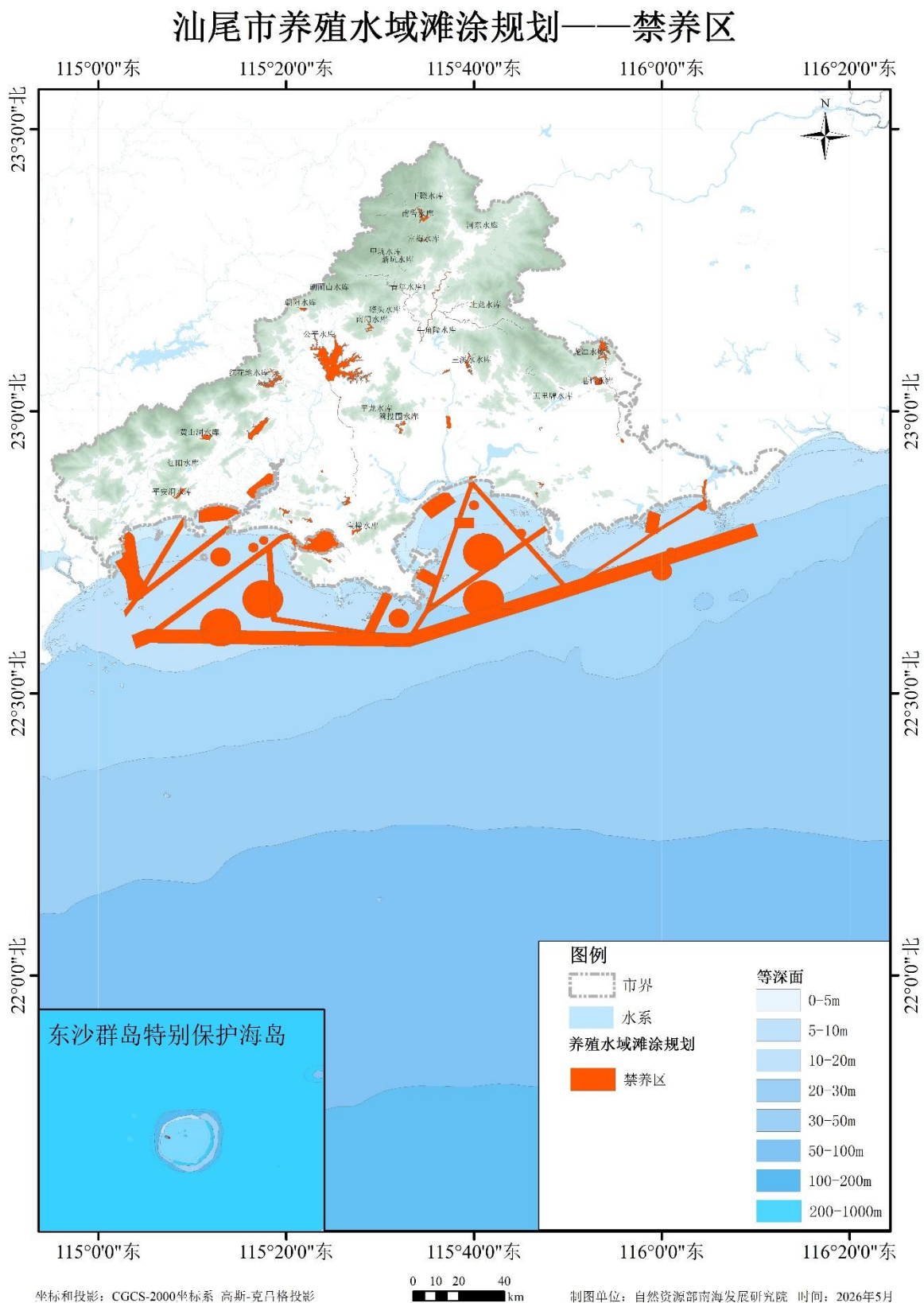


图 2.1.3-2 汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）

-规划禁养区分布图

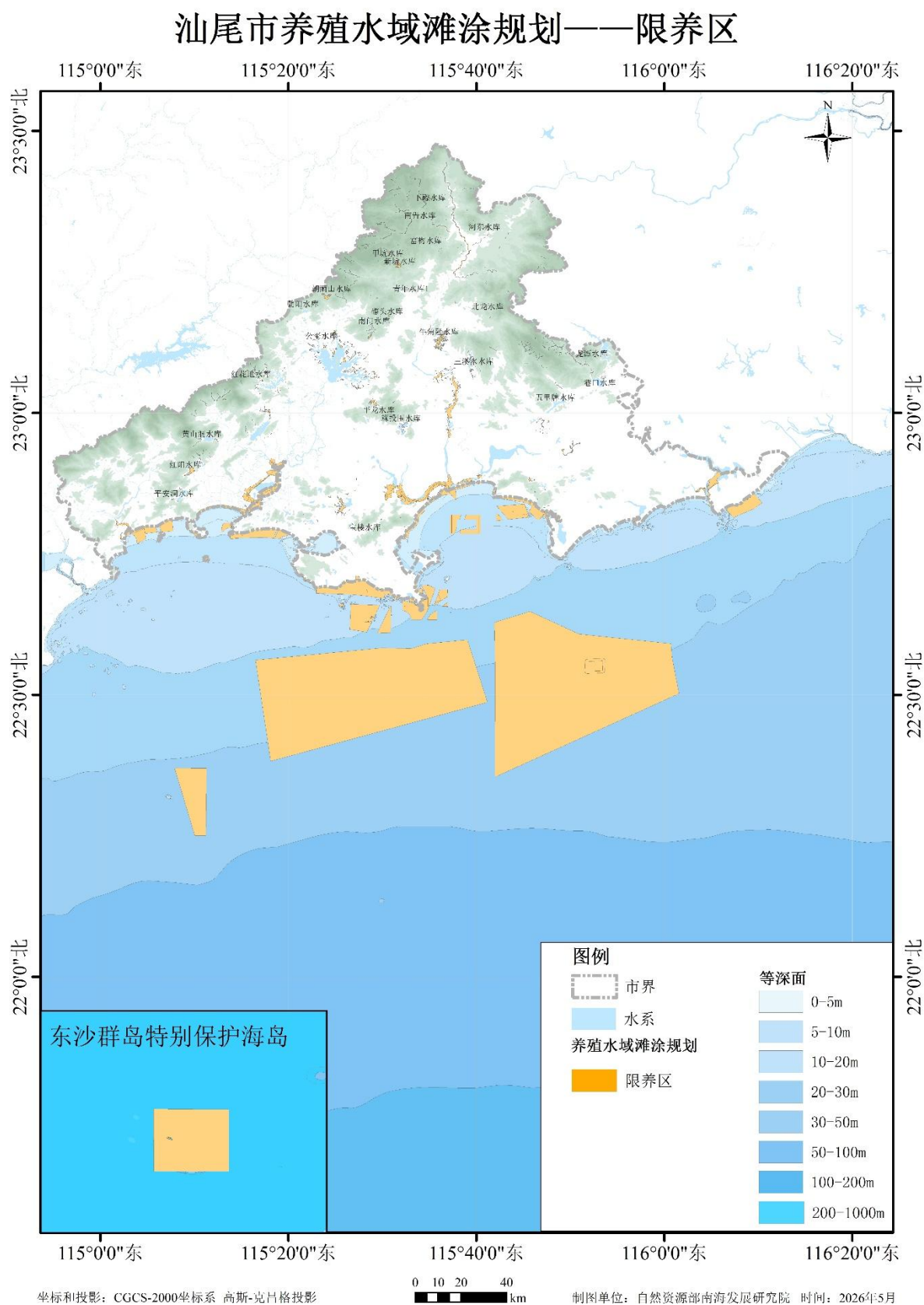


图 2.1.3-3 汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）
-规划限养区分布图

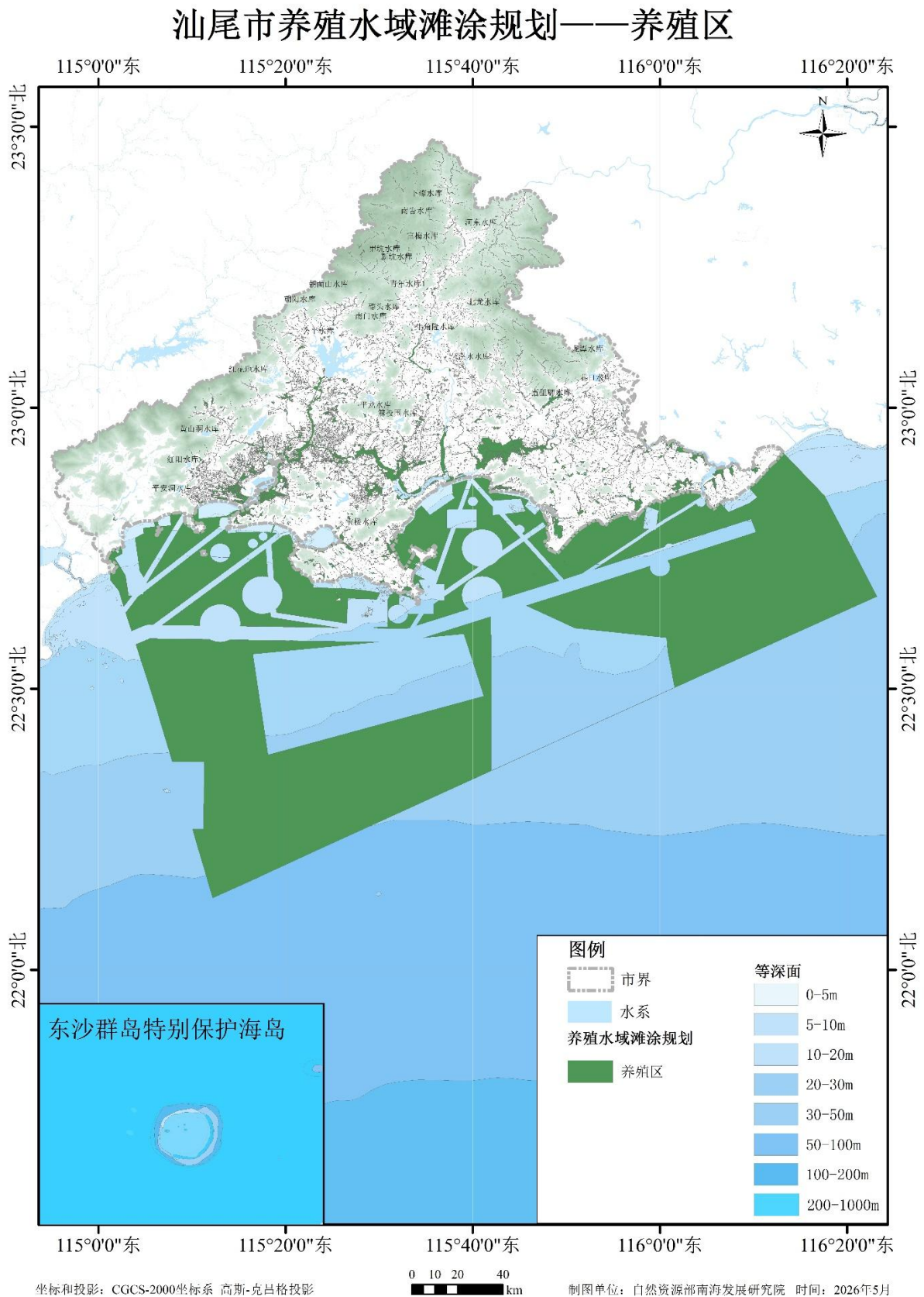


图 2.1.3-4 汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）
-规划养殖区分布图

2.1.4 养殖规模

2.1.4.1 养殖现状

2025年全市水产养殖面积为20151.12公顷，水产养殖产量约63.52万吨，渔业经济总产值178.57亿元，海水养殖、海洋捕捞、水产品加工作为主要的构成，其产值分别占渔业经济总产值的比例为48.66%、32.54%、7.05%。汕尾市渔业产业形成以海水养殖为主体、海洋捕捞为支撑、淡水养殖为补充、淡水捕捞占比极低的结构。作为全省海水鱼类主产区之一，海水鱼类养殖产量10.23万吨，占全省产量12.34%，主要养殖品种包括海鲈（花鲈、石斑鱼、鲷鱼、大黄鱼、金鲳鱼（卵形鲳鲹）、鲷鱼等。

表 2.1.4-1 汕尾市水产养殖渔业生产基本情况表

地区或单位	水产品总产量（吨）						养殖面积（公顷）		
	合计	海洋捕捞	远洋渔业	海水养殖	淡水捕捞	淡水养殖	合计	海水养殖	淡水养殖
汕尾市	635156	190285	0	390331	830	53710	20151.12	15950	4201.12
汕尾市城区	236857	74123	0	160552	0	2182	4267.3	4145	122.3
陆丰市	257250	109100	0	131253	830	16067	8511	7634	877
海丰县	95660	1353	0	64431	0	29876	5611.15	3168	2443.15
红海湾	39804	5709	0	34095	0	0	1003	1003	0
陆河县	4375	0	0	0	0	4375	700	0	700
华侨区	1210	0	0	0	0	1210	58.67	0	58.67

资料来源：汕尾市2025年渔业统计年报

（1）淡水养殖规模

汕尾市淡水养殖以池塘为主体，水库、湖泊为补充，整体呈现出“产量规模集中、养殖方式单一、区域分布差异显著”的特征。全市淡水养殖总产量达53710吨，其中池塘养殖贡献47776吨，占总产量的近九成，水库、湖泊及其他水面养殖产量分别为4149吨、885吨和900吨，河沟、稻田、围栏、网箱及工厂化养殖均无产量记录。从区域分布来看，海丰县、陆丰市是淡水养殖的核心产区，产量分别为29876吨和16067吨，合计占全市淡水养殖总产量的八成以上；陆河县、汕尾市城区、华侨区产量依次为4375吨、2182吨和1210吨，红海湾暂无淡水养殖数据。

表 2.1.4-2 淡水养殖产量统计表

地区或单位	按水面类型分（吨）							其中：（吨）		
	小计	池塘	湖泊	水库	河沟	其它	稻田	围栏	网箱	工厂化

汕尾市	53710	47776	885	4149	0	900	0	0	0	0
汕尾市城区	2182	892	170	220	0	900	0	0	0	0
陆丰市	16067	14320	715	1032	0	0	0	0	0	0
海丰县	29876	28678	0	1198	0	0	0	0	0	0
红海湾										
陆河县	4375	2676	0	1699	0	0	0	0	0	0
华侨区	1210	1210	0	0	0	0	0	0	0	0

从养殖面积来看，全市淡水养殖总面积为4201.12公顷，其中池塘养殖面积达3538.62公顷，占总面积的84.2%，水库养殖面积为573.5公顷，湖泊养殖面积44公顷，其他水面养殖面积45公顷，河沟、稻田及工厂化养殖方式均无面积分布。海丰县、陆丰市的养殖面积位居全市前两位，分别为2443.15公顷和877公顷，合计占全市淡水养殖总面积的近八成；陆河县、汕尾市城区、华侨区养殖面积依次为700公顷、122.3公顷和58.67公顷，红海湾暂无淡水养殖面积数据，整体空间分布与产量格局高度匹配，形成了以海丰县为核心、陆丰市为重要支撑的淡水养殖空间布局。

表 2.1.4-3 淡水养殖面积统计表

地区或单位	按水面类型分（公顷）							其中：		
	小计	池塘	湖泊	水库	河沟	其它	稻田	围栏 平方米	网箱 平方米	工厂化 立方水体
汕尾市	4201.12	3538.62	44	573.5	0	45	0	0	0	0
汕尾市城区	122.3	51.8	4	21.5	0	45	0	0	0	0
陆丰市	877	777	40	60	0	0	0	0	0	0
海丰县	2443.15	2354.15	0	89	0	0	0	0	0	0
红海湾										
陆河县	700	297	0	403	0	0	0	0	0	0
华侨区	58.67	58.67	0	0	0	0	0	0	0	0

（2）海域养殖规模

汕尾市海水养殖整体呈现“产量规模稳步提升、空间分布差异明显、养殖方式多元发展”的特征。2025年全市海水养殖总产量达390331吨，其中，海上养殖产量156279吨、滩涂养殖产量153725吨、池塘养殖产量108032吨、其他水域养殖产量80327吨；从养殖方式看，底播、吊笼、工厂化、深水网箱、筏式养殖产量分别为33656吨、23790吨、3804吨、2600吨和980吨，普通网箱养殖无产量贡献。分区域来看，汕尾市城区、陆丰市是全市海水养殖产量的主要贡献地，产量分别为160552吨、131253吨，海丰县、红海湾产量依次为64431吨、34095吨，呈现出

中心城区与沿海县市协同支撑的格局。

表 2.1.4-4 海水养殖产量统计表

地区或单位	按水域分（吨）				其中：主要养殖方式（吨）						
	小计	海上	滩涂	其他	池塘	普通网箱	深水网箱	筏式	吊笼	底播	工厂化
汕尾市	390331	156279	153725	80327	108032	0	2600	980	23790	33656	3804
汕尾市城区	160552	99758	36405	24389	4300	0	2600	980	1000	8106	0
陆丰市	131253	45945	37705	47603	57350	0	0	0	0	0	0
海丰县	64431	0	63915	516	33274	0	0	0	15656	14974	527
红海湾	34095	10576	15700	7819	13108	0	0	0	7134	10576	3277

资料来源：汕尾市2025年渔业统计年报。

从养殖面积来看，全市海水养殖总面积为15950公顷，其中滩涂养殖面积最大，达7221公顷，海上、池塘、其他水域养殖面积分别为5356公顷、5503公顷和3373公顷；主要养殖方式中，底播养殖面积14290公顷、吊笼养殖1143公顷、筏式养殖56公顷，深水网箱养殖水体规模达679504立方米，工厂化养殖水体规模为209811立方米，普通网箱养殖无面积分布。陆丰市、汕尾市城区养殖面积位居全市前两位，分别为7634公顷、4145公顷，海丰县、红海湾养殖面积依次为3168公顷、1003公顷，养殖空间主要集中在陆丰市和城区，滩涂与海上仍是全市海水养殖的核心载体。

表 2.1.4-5 海水养殖面积统计表

地区或单位	按水域分（公顷）				其中：主要养殖方式						
	小计	海上	滩涂	其他	池塘（公顷）	普通网箱平方米	深水网箱立方水体	筏式公顷	吊笼公顷	底播公顷	工厂化立方水体
汕尾市	15950	5356	7221	3373	5503	0	679504	56	1143	14290	209811
汕尾市城区	4145	1738	1347	1060	1153	0	279504	56	311	12737	12
陆丰市	7634	3198	2199	2237	2573	0	400000	0	0	0	0
海丰县	3168	0	3154	14	1656	0	0	0	711	801	209790
红海湾	1003	420	521	62	121	0	0	0	121	752	9

资料来源：汕尾市2025年渔业统计年报。

2.1.4.2 养殖规模预测

汕尾养殖区立足“优近拓远、陆海统筹”发展思路，分水深梯度差异化布局

养殖业态，系统推进近海优化提质、深远海拓展增效。10米以浅近岸海域重点开展亲本保育、苗种标粗、贝藻底播增殖及立体生态养殖，推进人工鱼礁投放、滩涂整治修复、近海增养殖升级改造，配套建设海洋牧场管护服务平台，规范传统渔排、筏式养殖布局，稳步清退低效无序养殖产能。10米以深及离岸3公里以外深远海，依托红海湾、碣石湾优良海况，大力推广高抗风浪重力式深水网箱，适度布局半潜式、坐底式桁架类大型养殖平台，有序谋划大型养殖工船、游弋式养殖业态，重点打造规模化深远海养殖集聚区，形成“近岸育苗、深海养成”陆海接力发展模式。优先推进江牡岛、龟龄岛、遮浪角、碣石湾、甲子南海域等重点片区现代化海洋牧场示范建设。

根据《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》，全市构建一带两湾四区总体格局，规划22片近海与深远海养殖区，分近、中、远期有序推进海洋牧场建设。近期至2027年，深远海规模化养殖效益初显，海水养殖总产量超过45万吨，海水养殖产值超100亿元；中期至2030年，现代化海洋牧场产业集群快速发展，海水养殖产量超过50万吨，现代化海洋牧场产业总产值达到500亿元；远期至2035年，现代化海洋牧场全产业链全面建成，海水养殖产量超过60万吨，现代化海洋牧场产业总产值达到1000亿元。主要分区发展任务如下：

（1）马宫岸港岛海联动发展区。以马宫渔港为核心、江牡岛为支点，布局近海养殖与多片区深远海标准化养殖组团，重点发展鱼贝藻立体增养殖、深水网箱规模化养殖，同步布局风渔融合示范海区，打造陆海联动、装备集聚的海洋牧场标杆片区。

（2）红海湾生态文旅海岸发展区。依托遮浪渔港及施公寮岛、龟龄岛等海岛资源，重点建设生态养护型人工鱼礁区、底播增殖区，布局深远海桁架类养殖平台，融合滨海文旅、休闲海钓业态，打造渔旅融合型海洋牧场。

（3）碣石湾渔工旅联合发展区。依托碣石渔港，优化近岸滩涂底播养殖布局，拓展外海重力式网箱养殖组团，联动海洋工程基地发展养殖装备配套，推进养殖、加工、文旅协同发展。

（4）甲子角全链融合发展区。以甲子渔港为支撑，布局近海贝类筏式吊养、外海深远海养殖组团，重点推进风渔融合、种苗繁育与海产品精深加工一体化建

设，打造全产业链海洋牧场示范区。

（5）近海生态养殖片区。长沙湾、白沙湖重点布局汕尾蚝等贝类筏式养殖；陆丰近海推进海胆、鲍鱼特色底播增养殖；江牡岛、龟龄岛、金屿等海岛周边适度布设重力式网箱，全面构建鱼虾贝藻参多营养层级生态养殖体系。

（6）深远海装备养殖片区。按照水深梯度差异化布局，10~20米海域以重力式深水网箱为主；20米以上海域采用桁架类平台+重力网箱“1+N”组合模式，远期布局大型养殖工船及深远海游弋养殖业态，同步配套海上补给、运维保障体系。

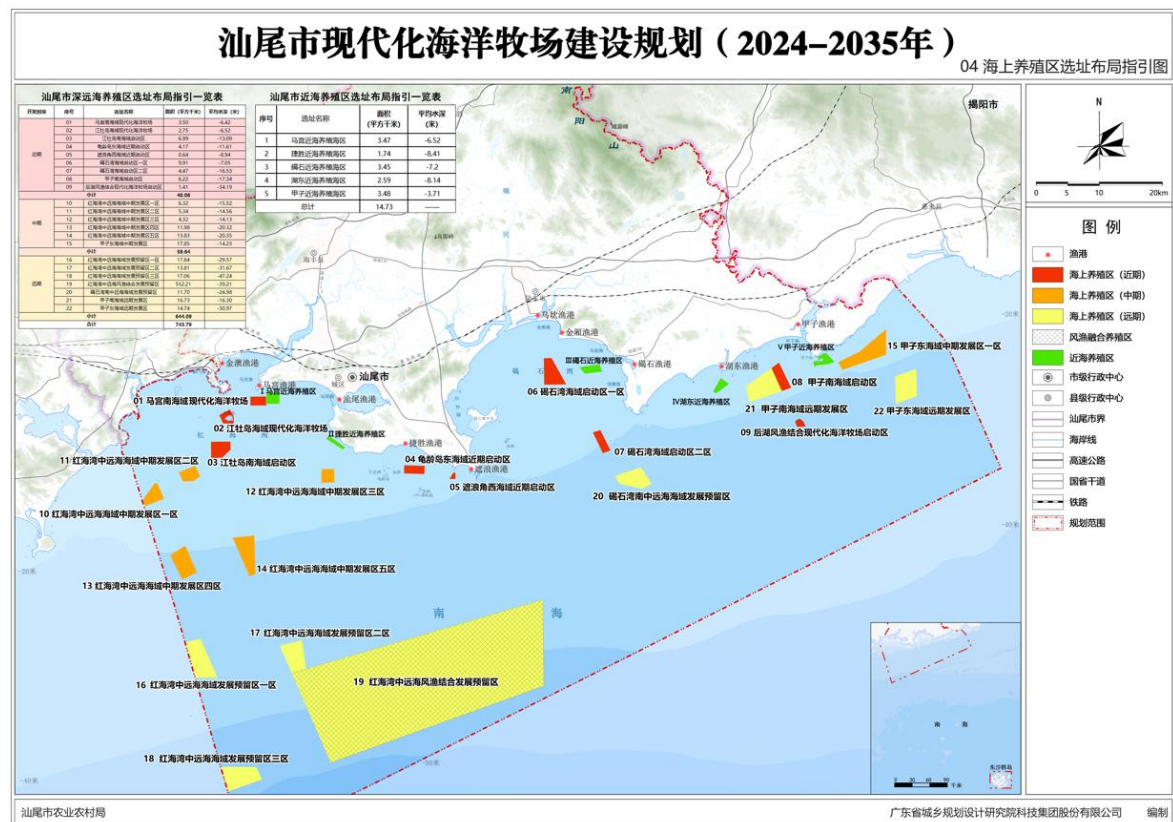


图 2.1.4-1 汕尾市海洋牧场建设规划布局图

2.1.5 主要养殖工艺和流程

淡水养殖以池塘养殖为主，养殖品种以鱼类为主。

海水养殖主要包括池塘养殖、网箱养殖、筏式吊养、滩涂底播等，本报告以海水池塘养殖虾类、网箱养殖鱼类、筏式吊养牡蛎、滩涂底播养殖贝类为例。

2.1.5.1 淡水池塘养殖工艺

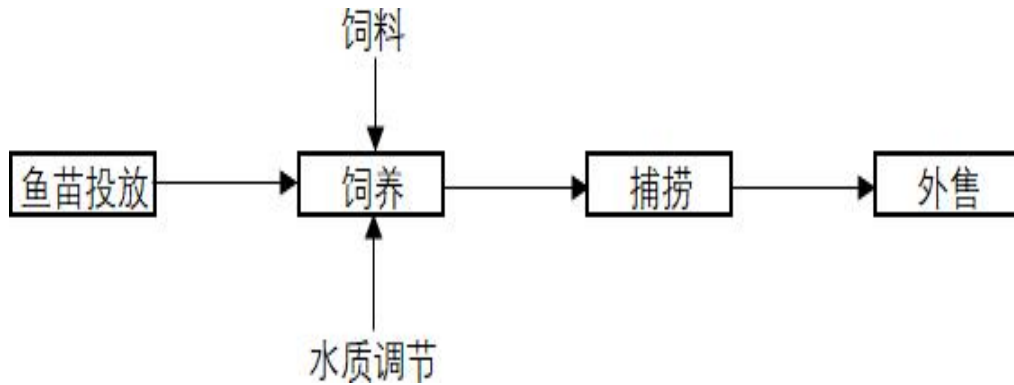


图 2.1.5-1 淡水池塘养殖工艺流程图

- ①向鱼塘投放鱼苗，进入饲养阶段；
- ②饲养期间，持续投入饲料投喂，同时开展水质调节，保障鱼类生长环境；
- ③待鱼长成后进行捕捞作业；
- ④捕捞完成，将成鱼对外销售。

2.1.5.2 海水池塘养殖（南美白对虾）工艺

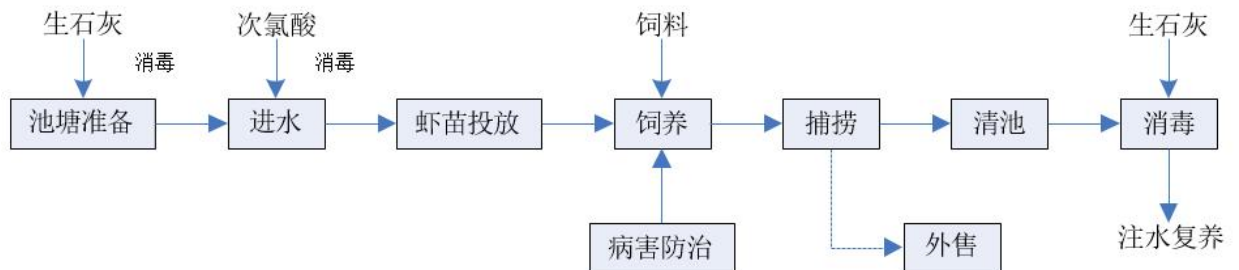


图 2.1.5-2 海水池塘养殖（虾类）工艺流程图

- ①池塘准备主要将池塘底部平整后，先进行生石灰的泼洒、气盘的摆放。
- ②将调整后盐度的水源注入养殖池塘后，用漂白粉对放苗前的水体进行消毒。
- ③虾苗的选择
选择规格整齐、游泳活泼，体无创伤、肠道饱满的南美白对虾种苗进行放养。
外购虾苗。
- ④成虾饲养

日常做好投喂管理、病害防治处理，定期补充有益菌保持养殖水体的稳定性，补充由于蒸发而减少的水量。

⑤捕捞

养殖 90 天左右，成品虾达到 30 尾/斤左右上市规格，聘请专业的捕捞团队，用三角捞网进行捕捞销售。

⑥清塘、消毒

每批次南美白对虾上市后，应有序排干池水，彻底清塘消毒，让阳光曝晒池底，同时泼洒生石灰消毒，在下次投放种苗之前，再用消毒剂进行消毒，消毒剂主要为漂白粉。

2.1.5.3 网箱养殖（鱼类）工艺

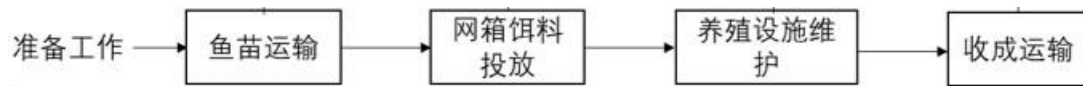


图 2.1.5-3 网箱养殖（鱼类）工艺流程图

①养殖鱼种

目前广东省深水网箱养殖的鱼种主要以鲷科为主，主要养殖品种为卵形鲳鲹，该品种养殖技术及养殖饲料等齐全。未来随着育种及饵料技术的不断发展也可投放其他有成熟养殖技术的鱼类品种。

根据广东省地方标准《卵形鲳鲹养殖技术规程 深水网箱养殖》（DB4408/T 16-2022），深水网箱养殖的鱼种需从具有水产苗种生产许可证的苗种场购进，要求鱼种体格健康、规格整齐、无病无伤、无畸形。需经过当地检疫部门检疫，需检疫合格。

规格：鱼种体重 1.3g 以上，体色正常，鳍条、鳞被完整，活动有力，反应灵敏，伤残率 $\leq 2\%$ 。

放养密度：根据水源、水质和水流条件，鱼种体重 1.3g~1.7g 放 120ind/m³~160ind/m³，鱼种体重 100g 以上放 40ind/m³。

②运输方法和密度

运输方法：采用塑料袋密封充氧、敞口容器充氧和活水仓等多种方法。

运输工具：可使用船只和汽车运输，海上运输宜选择风浪较小时进行，以活水船运输为好。长途运输有专人押运，经常检查运输工具和鱼种的活动情况，发现问题及时采取有效措施进行处理。鱼种运输要求快装、快运、快卸，谨慎操作。

运输密度：视鱼种规格而定，体重 $1.3\text{g}\sim 1.7\text{g}$ 的小规格鱼种一般采用充气+纯氧的敞口容器汽车和充气运输船结合运输模式，充气+纯氧的敞口容器汽车运输密度宜为 $2.0\times 10^4\text{ind}/\text{m}^3$ ；充气运输船的运输密度宜为 $650\text{ind}/\text{m}^3$ 。大规格鱼苗宜采用活水船运输，运输密度为 $500\text{ind}/\text{m}^3$ 。

③ 投苗放养

投放的苗种应种质优良、体质健壮、规格整齐、无病害、无畸形。应当经过检疫部门检疫。

选择潮流平缓时放养，鲳鲹科鱼类放养密度为 $10\sim 20$ 尾/ m^3 。

放养时间：低温季节选择在晴好天气的午后，高温季节宜选择阴凉的早晚进行。鱼种运输抵达目的地以后，保留连续充气，按《无公害食品 渔用药物使用准则》（NY 5071-2002）对鱼体进行消毒处理。

放养时，搬运工具应用柔软的网具。养殖期 9 个月，成活率按 85%计。

④ 投喂

根据广东省地方标准《卵形鲳鲹养殖技术规程 深水网箱养殖》（DB4408/T 16-2022），根据鱼体大小确定饲料粒径，鱼体重 $18\text{g}\sim 100\text{g}$ ，选用饲料粒径为 1.5mm ，鱼体重 $100\text{g}\sim 300\text{g}$ ，选用饲料粒径为 2mm ，鱼体重 300g 以上，选用饲料粒径为 3mm 。放养即可喂食，日投喂 3 次~4 次，日投喂量为鱼体总重的 2%~6%，根据水温、水质、天气、鱼的摄食情况灵活掌握。本项目饵料不含有对海洋环境危害大的物质成分，饵料成分符合《无公害食品 渔用配合饲料安全限量》（NY 5072-2002）的要求。

⑤ 网箱清洗

根据网箱上附着生物量及鱼类养殖情况，宜 3~6 个月换一次网衣，换网时必须防止养殖鱼卷入网衣角内造成擦伤和死亡。网衣清洗可采用高压水枪喷洗、淡水浸泡、暴晒等方法。在养殖过程中，随着鱼的生长需要更换网衣和清洗网箱

附着物来保证网箱内的养殖环境。网箱置于海水中一段时间后，极易被一些生物所附着。不仅增加了网箱的重量，而且影响了网箱内水体的交换，故需定期更换和清洗。换网时，应首先将旧网衣解下拉向一边，然后把准备替换的网衣从旧网衣腾出的一边网箱依次栓好，再将两个网衣对接，并将鱼移入替换的网衣，最后拆除旧网衣。

⑥ 分箱

鱼苗时期宜 15d 左右分疏一次，当网箱内鱼苗重量超过 $2\text{kg}/\text{m}^3$ 时，可进行分箱养殖，规格相近的鱼苗可分在同一网箱。

⑦ 日常管理

定期检查鱼体生长情况，定期网箱清洗及更换时进行安全检查，做好网箱养殖管理日记。网箱养殖的日常管理要做到“五勤一细”，即勤观察、勤检查、勤检测、勤洗箱和勤防病，耐心细致投饵，以及防患大风、污染、人为等意外事故发生。要经常对养殖鱼群进行巡视，注意观察鱼群活动情况及水色、水质等情况。一般每天早、中、晚都应该测量水温、气温，每周应该测 1 次 pH 值，测 2 次透明度。每隔 15~20 天左右抽样测量体长和体重，以掌握其生长速度、规律等情况，便于确定饲料的投喂量，同时检查鱼体是否有病害发生。

⑧ 深水网箱回收、维护工艺

深水网箱回收工艺与投放工艺基本相反，但稍有不同。

深水网箱回收：通过回收部分网衣，将养殖鱼类驱赶至深水网箱表面，然后通过渔船的吊机用大小适合的网将鱼转移至船上。

网箱、网衣和固定系统维护：由于网箱的箱体部分主要是由 HDPE 材料所制成的，所以一般基本上是不需要任何维护的。网箱的箱体在海水中使用一段时间以后，在网箱的主管上生长附着一些生物，随着时间的积累，生物量会越来越多，造成整个网箱重量增加，这时就必须对网箱的主管进行清洗。

因为所有的鱼均养殖在网衣内，所以网衣的维护工作就显得特别重要。主要包括网衣的更换与保存。换网主要有三道工序：挂新网、移鱼、拆旧网。换网工作需要选择海流较小时进行。另外，因为网衣中添加抗紫外线老化物质与防污损

物质，当有一段时间不使用网衣时，需要保存好网衣，以免对网衣结构有损伤或使防污剂、防紫外线物质分解。保存之前必须把网衣清洗干净、晾干，然后折叠好，这是确保网衣不发霉、不腐烂的前提条件，在避光、避热、通风、干燥、防鼠、防虫条件下保存。

水下固定系统主要组成是水泥墩、绳索、连接环扣等。固定系统维护主要是检查绳和连接环扣、水泥墩等连接部件是否松动，绳索的受损情况等。一般易出现的情况是与环连接的绳子磨断，连接绳子和环的卸扣脱落等。检查时间间隔为 6 个月。

解开从固定系统引出并缚在网箱上的绳索，提起网衣上的重物，提起网衣。用工作船舶将网箱拖至码头，进行维护处理。

⑨安全生产

养殖过程中经常检查网箱的安全。在灾害性天气出现之前应采取在网箱上加盖网；检查和调整锚、桩索的拉力，加固网箱的拉绳和固定绳；检查框架、锚、桩的牢固性；尽量清除网箱框架上的暴露物；沉降网箱；养殖人员、船只迁移至避风港等措施。在强风暴过后应及时检查网箱有无损坏，发现问题及时修复。在网箱养殖区安装警视标志和灯具，防止鸟类和水生动物对养殖鱼类的危害，及时清除垃圾和大型漂浮物。

⑩鱼病防治

卵形鲳鲹的病害相对较少，其病害防治要坚持“以防为主，防治结合”的原则。放养时苗种要经过杀菌消毒，具体的，苗种投放前可以应该用淡水或每升 0.1mg 高锰酸钾的溶液浸洗鱼体 10~15 分钟。此外，要坚持巡视，特别留意观察卵形鲳鲹鱼群的游动、摄食情况。网箱内一旦出现死鱼，要立刻查找原因，及时打捞死鱼，严禁死鱼外溢出网箱，对环境造成污染。打捞出的死鱼设专门容器，装船运往陆域进行无害化处置，并做好病死鱼类无害化处理档案和记录，严禁海抛、食用、做养鱼饲料。如发生大面积死鱼，要及时上报环保部门，进行环境监测和鱼情分析，及时对死鱼进行无害化处理；采取打捞、围网等措施，防治死鱼对海洋生态环境的影响。

2.1.5.4 筏式吊养（牡蛎）工艺

①做好养殖准备

海区布局筏子设置不要过于集中，要留出足够的航道、区间距离和筏间距离，保证不阻流，有一定的流水条件。筏子的设置要根据海区的特点而定，一般 30~40 台筏子划为一个区，区与区间呈“田”字形排列，区间要留出足够的航道。区间距离以 30m 为宜，平养的筏距以 8~10m 为宜。

筏子的设置方向关系到筏身的安全，在考虑筏向时，风和流都要考虑，但两者往往有一个为主。比如风是主要破坏因素，则可顺风下筏；流是主要破坏因素，则可顺流下筏；如果风和流的威胁都比较大，则应着重解决潮流的威胁，使筏子主要偏顺流方向设置。

②苗种放养

牡蛎苗种选择本地中间培育的，牡蛎苗密度以 8~10 个粘着点，每个粘着点粘牡蛎苗两个为宜（水深 2m 以上）。花甲苗种选择本地区中间培育的，要求壳长 25 厘米以上大规格的种苗，个体大小整齐、色泽鲜艳、活力强，伤残率小于 5% 且杂质少。苗种运输用竹箩筐装苗，每筐 25kg，运输用车、船，运输放养以阴天为宜，运输时间不超过 36h（气温 30℃ 以下）。播苗时苗种装于小船上，采用撒播的方法，使苗均匀分布。播苗方法用脸盆盛少量苗种，加入少量海水，用手轻轻地均匀撒播于养殖滩涂上。

③养殖管理

任何品种养殖，管理是重要的一环。贝类垂下式养殖的管理主要有：及时疏散养殖密度，调节养殖水层，加固防台、防沉（筏）等。筏式养殖，着重于防止附着基互缠互撞，并定期检查桩、缆是否牢靠。生物敌害，如黄鳍鲷等肉食性鱼类，用诱捕或围网防除；福氏玉螺等肉食性腹足类，用手捉或在繁殖期灭其卵囊；藤壶等附着生物，则要正确掌握产苗期，避免其固着；还要注意潮流畅通，防止赤潮危害。自然灾害主要是台风洪水等，若造成倒伏应及时扶正。

④采收

牡蛎一般在壳长达120mm 便可择机收获，一般在其软体部最肥美的冬、春两季收获。花甲长达到 4cm 就可收获，一般采捕旺季是在春、夏两季。收获方法以人工收获为主。

⑤养殖密度

在调查养殖水域基础生产力和水体交换量的基础上，确定合理的利用面积和养殖生物容量，使养殖水域既能满足贝类的饵料要求又能自我降解代谢排泄物。通过文献分析，开放式海域贝类护养的适宜密度为 20 粒/m² 以下，以保证健康养殖可持续发展。

2.1.5.5 滩涂底播养殖（贝类）工艺

底播养殖是利用养殖生物的生活习性，在具备适宜环境条件的海区进行苗种养殖的养殖方式，由于遵循养殖生物的生活习性，养殖环境最接近其自然栖息状态，使得其有利于自然种群恢复，降低养殖管理成本，主要养殖品种为蛤等。

①苗种的选择与暂养

根据底播养殖的规划培育苗种或购买苗种。使用于底播的苗种应进行严格的选择，规格大小应达到要求，体质健壮，无病虫害。苗种运输到底播海区后，应进行 7-10 天的休养，等待底播生物体质恢复和准备工作完全具备后才进行底播。

②苗种的底播方法

底播苗种时间选择早上或傍晚进行，苗种干露时间控制在 2h 之内。苗种运输船应设遮阳棚，避免苗种日晒或雨淋。苗种运到底播区域后，使用 GPS 定位仪确定各种苗种底播方位与数量，然后用人工往海区撒播苗种。

③日常管理

加强对底播养殖区的管理，禁止渔船在休渔期进入底播养殖区拖网。禁止向养殖区域内倾倒筏上的杂贝、杂藻等杂物，避免恶化环境，损害贝苗，同时也避免招致海星聚集和侵害。做好对养殖区域内敌害生物的调查，了解敌害生物的危害程度，及时人工采捕驱除海星等敌害生物，防止漂油污染和其它污染物流入养殖区。对底播养殖区播放的贝苗每半个月至一个月定区、定点进行跟踪观测，掌握贝苗密度、分布、移动、生长与存活情况。

2.2 规划的协调性分析

2.2.1 与国土空间规划的符合性分析

2.2.1.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《广东省国土空间规划（2021-2035年）》要求，立足全省“四区一带”农业空间总体格局，重点培育水产等现代农业战略性支柱产业集群，支持现代渔业、海洋牧场、健康养殖及深远海渔业发展，严格保护渔业种质资源、产卵场、索饵场、越冬场与洄游通道，统筹渔业基础设施、养殖用海合理布局，引导特色水产养殖集聚、绿色有序发展。

本规划严格遵循广东省国土空间规划三区三线底线管控要求，严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界刚性约束，按照生态优先、陆海统筹原则，科学划定汕尾市禁养区、限养区、养殖区三类功能分区。严格避让自然保护区核心区、饮用水源保护区、航道锚地等生态与安全敏感空间，合理优化近岸养殖布局、有序拓展深远海养殖空间，规范养殖规模、养殖方式与开发强度，同步强化水产种质资源保护、海域生态修复与养殖污染防控，与省规划提出的海洋生态保护、渔业资源养护、水产绿色发展导向高度一致。

同时，本规划衔接全省国土总体规划布局，契合粤东精细农业与南部蓝色农业带发展定位，依托汕尾海域禀赋布局现代海洋牧场、标准化养殖园区与渔港经济配套，完善渔业全产业链空间保障，符合省规划对沿海地区渔业高质量发展、筑牢“粤海粮仓”的部署要求。

本规划严格落实省级国土空间规划空间管控、生态保护、产业布局各项规定，分区管控规则、养殖空间布局、生态保护要求均与上位规划充分衔接，不突破底线约束、不违背功能定位、不冲突空间布局。综上，《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》管控要求、空间格局及产业发展导向较为契合，规划具备良好符合性与衔接性。

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

《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》确立“一线管控、两域对接，三生协调、生态优先，优近拓、湾区发展”总体格局，构建六湾区一半岛海洋空间体系，实施海岸线分级管控、海洋生态红线刚性约束，坚持近海减量提质、深远海拓展

布局，统筹渔业养殖、生态保护与海岸开发协调发展，同时推行海岸建筑退缩线、海岸线占补、陆海一体化管控等制度，引导海洋产业绿色集约发展。汕尾市全域隶属于大红海湾区，是省海岸带规划重点发展的海洋渔业、滨海生态功能片区，《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》在空间格局、生态管控、养殖布局、岸线利用及管控机制等方面均与省级海岸带规划符合。

在空间格局与功能定位上，省海岸带规划明确大红海湾区以现代渔业、临港产业、生态保护为核心功能，重点布局海洋牧场与标准化养殖产业。汕尾市养殖水域滩涂规划立足湾区功能定位，统筹近岸滩涂、海湾及深远海养殖空间，划定差异化养殖功能分区，与省规划大红海湾区产业布局导向完全一致，契合全省“湾区协同、错位发展”的海岸带开发保护思路。

在生态与岸线管控层面，省规划严格划定海洋生态保护红线、实行严格保护岸线、限制开发岸线、优化利用岸线分类管控，要求避让生态敏感区、保护红树林及渔业产卵索饵洄游通道。汕尾养殖规划严格遵循管控要求，将自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区等划入禁养区，将自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区划为限养区，严控近岸养殖规模与密度，避让严格保护岸线，落实海岸建筑退缩线管控要求，同步强化养殖污染防治与海域生态修复，符合省规划生态优先、严守岸线与生态底线的管控原则。

在养殖发展布局方面，省海岸带规划倡导优近拓远、疏近用远发展思路，有序清退近海低效养殖，鼓励15米以深海域发展深远海智能化养殖，保障海洋牧场渔业用海空间。汕尾养殖规划严格落实该部署，合理压缩近岸传统养殖空间，优化养殖结构，重点布局深远海网箱与海洋牧场建设，统筹渔港基础设施配套，与全省渔业空间优化、陆海联动发展要求相匹配。同时规划衔接省海岸带“一张图”管控体系，落实分区分类管控、动态监管机制，与省级规划实施保障要求有效衔接。

综上，《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》在空间格局、生态底线、养殖布局、岸线管控及实施机制上均符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》各项管控要求，无空间冲突与功能矛盾，规划符合性良好。

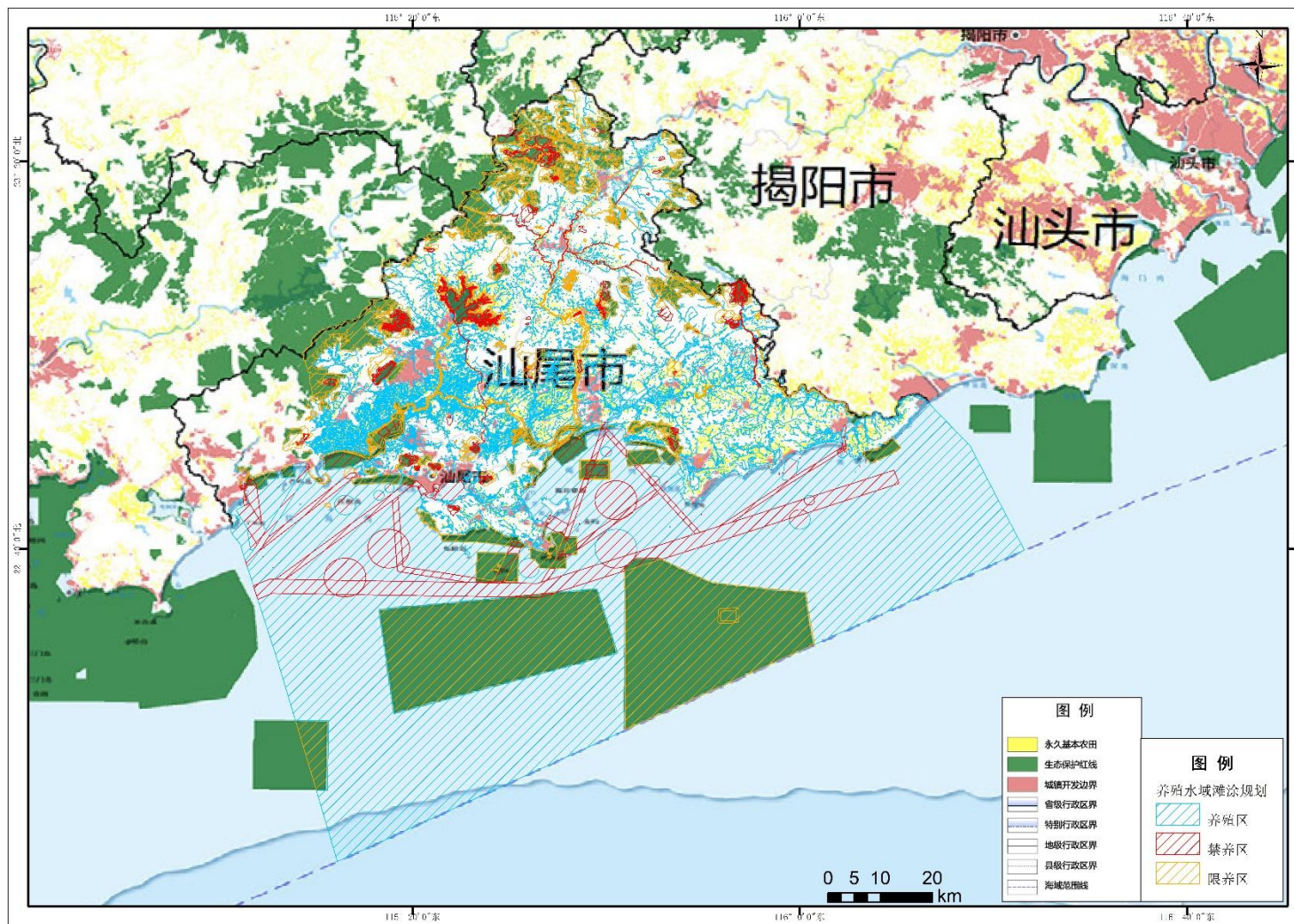


图2.2.1-1 本规划与广东省国土空间规划三条控制线叠图

2.2.1.3 与《汕尾市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

《汕尾市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》立足汕尾海域资源禀赋，构建一核两湾四段一区陆海融合发展格局，划定生态保护区、生态控制区、渔业用海区、港口航运区等海洋功能分区，实行海岸线分类管控、潮间带整体保护、海岛分级利用，明确渔业增养殖、渔业基础设施为海洋发展重要功能，要求严控养殖开发强度、保护渔业资源产卵索饵洄游通道，推进生态养殖与深远海渔业发展。《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》与该规划在空间格局、功能分区、生态管控、产业发展等方面基本契合。

从空间格局与功能分区来看，汕尾市海岸带规划将红海湾、碣石湾等海域划定为渔业增养殖区及渔业基础设施区，明确布局近海养殖、渔港配套、海洋牧场等功能。养殖水域滩涂规划严格依托上述海洋功能分区划定养殖区、限养区与禁养区，养殖布局全部落在规划确定的渔业用海区范围内，避让生态保护区核心区、核心航运区、临港工业用海区等禁止养殖区域，与“一核两湾四段一区”空间布局及海域功能定位保持一致。

从生态与岸线管控层面，海岸带规划严守海洋生态保护红线，实施严格保护、限制开发、优化利用三类岸线管控，要求保护红树林、滨海湿地、重要渔业产卵场及潮间带生态系统，禁止在生态敏感区开展规模化养殖。养殖水域滩涂规划将自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区等划入禁养区，将自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区划为限养区，严控近岸养殖规模与密度，落实养殖尾水治理要求，推行生态养殖模式，同时避让严格保护岸线与生态脆弱岸段，符合海岸带生态保护与岸线管控规则。

从渔业发展与管控要求来看，海岸带规划明确支持现代化海洋牧场、渔港经济区、深远海智能化养殖发展，合理布局渔业基础设施，统筹陆海渔业协同发展。养殖水域滩涂规划紧扣该导向，优化近岸养殖、拓展深远海养殖空间，配套规划渔港及渔业配套设施，严格划分养殖功能区划、规范养殖开发时序与强度，衔接海岸带规划海岛分类管控、海域立体利用及一张图管控机制。

综上，《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》空间布局、功能划分、生态管控及渔业发展导向均符合《汕尾市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》各项管控要求，无空间功能冲突与管控底线突破，规划符合性良好。

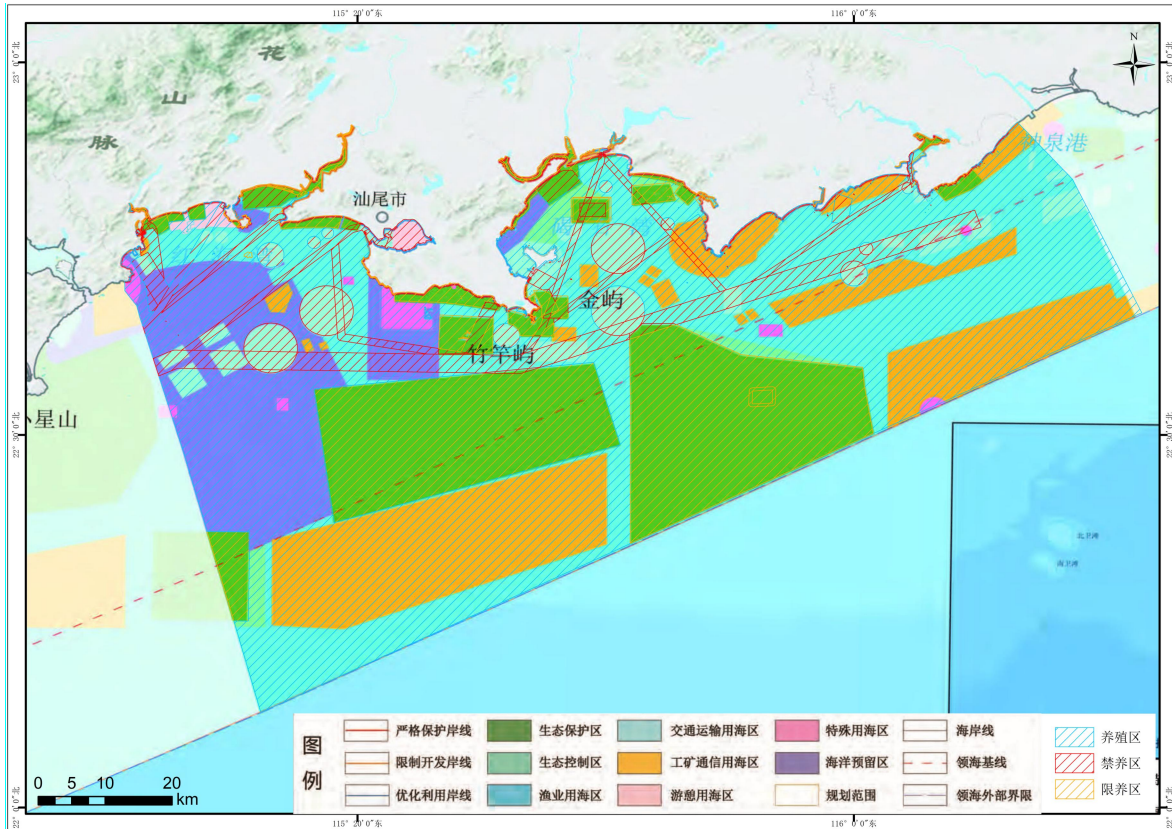


图 2.2.1-2 本规划与汕尾市国土空间规划叠加图

2.2.2 与三区三线符合性分析

“三区”即生态空间、农业空间、城镇空间，“三线”对应生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条刚性管控控制线。《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）》严格衔接汕尾市国土空间总体规划划定的陆域生态保护红线 602.97 平方公里、海洋生态保护红线 2554.85 平方公里、永久基本农田保护面积 669.87 平方公里、城镇开发边界 235.93 平方公里等管控指标。

E. 在生态保护红线管控方面，本规划严格遵循生态优先原则，将全市陆域及海洋饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区等划为禁养区；同时把港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域禁养区，严禁任何养殖开发

活动。饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区划为限养区；同时把重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域（含重点湖泊水库网箱养殖区、重点近岸海域网箱养殖区）在功能区上优先规划为限制养殖区，实行养殖规模、密度与养殖方式管控。也就是说，本规划已将生态保护红线的核心生态功能区划入了禁养区和限养区，尽量减少对生态保护红线的影响。虽然部分生态保护红线区划入了养殖区，但其养殖管理措施要求采取依法准入、生态养殖的方式，确保对生态保护红线的影响最小。总的来说，在严格落实禁养区禁止养殖、限养区控制强度和养殖区依法准入的前提下，本规划符合生态保护红线管控要求。

在永久基本农田管控方面，本规划严格恪守永久基本农田严禁随意占用、擅自改变用途的管控规定。规划布局原则上不占用永久基本农田，仅对局部历史遗留养殖池塘予以尊重保留，并明确严禁在永久基本农田范围内新增开挖养殖塘、扩建养殖规模。规划通过优化养殖布局、避让农田核心保护区，严格落实耕地保护与永久基本农田管控政策，未突破农田管控底线，对永久基本农田格局与保护任务无不利影响。

在城镇开发边界管控方面，本规划养殖水域滩涂主要布局于城镇开发边界以外的乡村及近海海域，不占用城镇集中建设空间，不新增城镇开发建设用地，不设立各类开发区，严格遵循城镇开发边界用途管制与空间准入规则。规划养殖布局与城镇发展功能互不冲突，不干扰城镇空间拓展与规划建设秩序，满足城镇开发边界管控要求。

综上，《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》中的养殖区严格避让生态保护红线核心区、不占用永久基本农田、不突破城镇开发边界，三区功能布局与三线管控要求完全匹配，符合汕尾市国土空间“三区三线”整体管控规定。

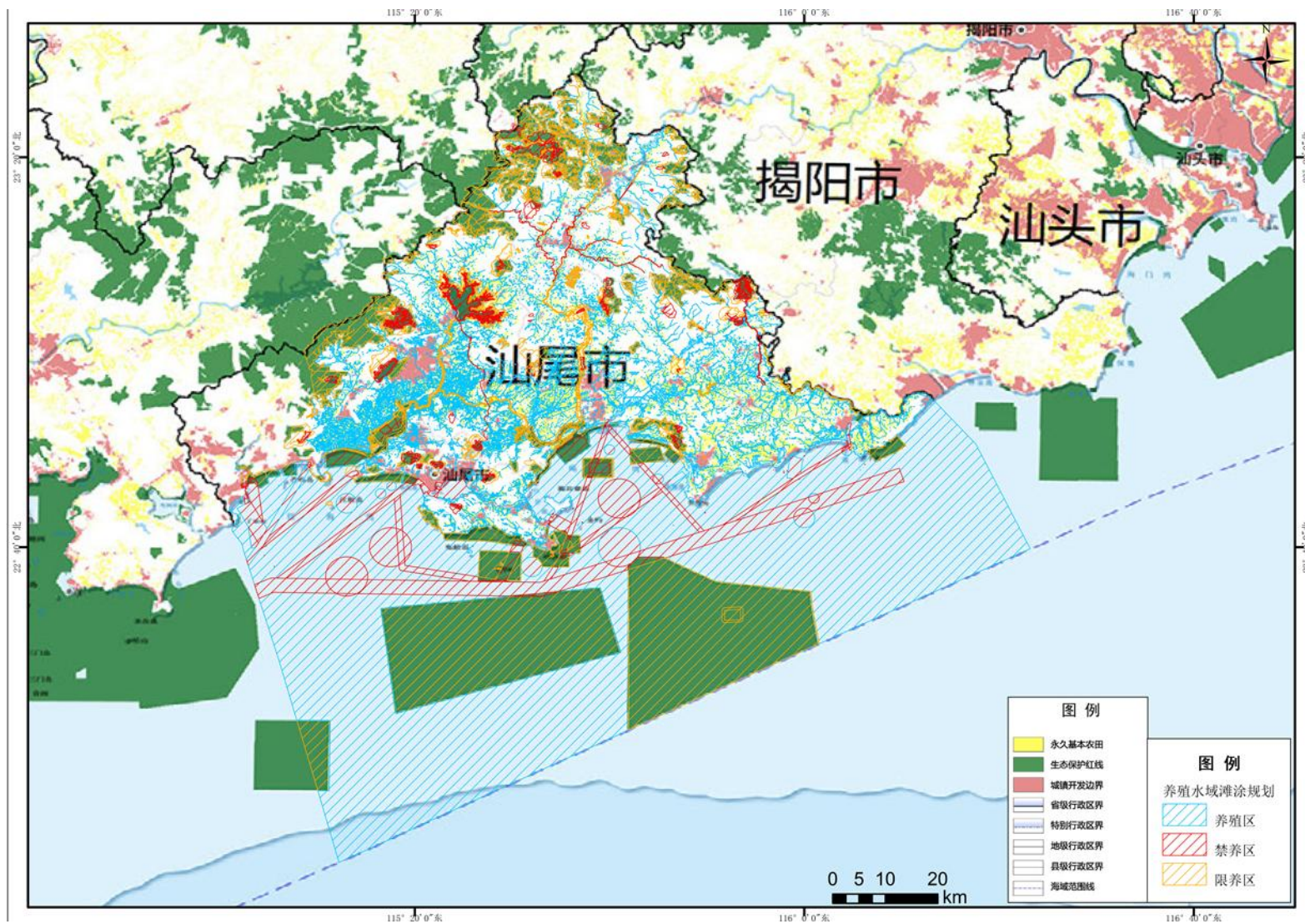


图 2.2.2-1 本规划与“三区三线”关系示意图

2.2.3 与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》符合性分析

《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》明确划定生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，划分优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元，实施差异化准入与分区管控要求。《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》整体与该方案管控导向、分区规则及准入要求高度契合。

规划严格恪守生态保护红线刚性管控要求，将自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区等划入禁养区，将自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区划为限养区，严控养殖规模与密度，符合优先保护单元生态管控规则。在重点管控单元范围内，规划规范养殖布局，推进养殖尾水达标排放、标准化改造与生态化养殖，严控投饵用药及面源污染，契合重点管控单元污染物减排与环境治理要求。一般管控单元内合理布局生态养殖、深远海养殖，不突破资源利用上线，符合区域产业准入与开发管控要求。

同时规划落实全市水环境、大气及土壤环境质量底线目标，严控养殖污染排放，统筹水资源、岸线及海域资源集约利用，不突破资源利用上线，全面匹配“三线一单”空间准入、污染防治与生态风险管控要求。综上，本规划与汕尾市“三线一单”各项管控规定协调一致，分区布局、管控措施均满足生态环境分区准入要求，符合性良好。

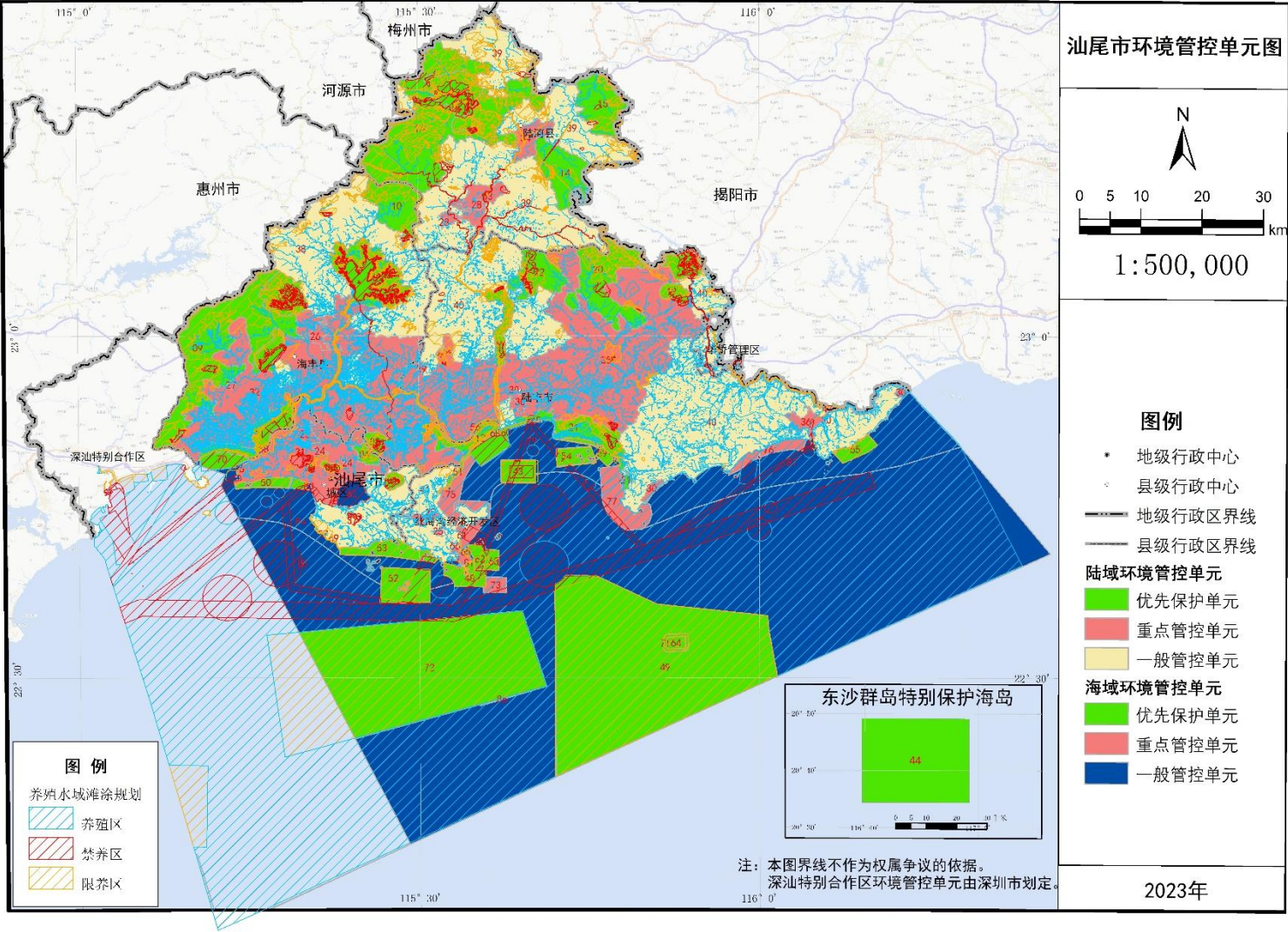


图 2.2.3-1 规划养殖三区与汕尾市“三线一单”生态环境分区叠加图

表 2.2.3-1 本规划与汕尾市环境管控单元的符合性分析

序号	管控层次	汕尾市“三线一单”管控要求	汕尾市养殖水域滩涂规划落实情况	符合性结论
1	生态保护红线管控	划定陆域生态保护红线面积 602.97km ² 、海洋生态保护红线面积 2554.85km ² ，生态保护红线及优先保护单元内禁止开展规模化、破坏性水产养殖活动，严格保护渔业产卵场、索饵场、洄游通道及河口湿地生态空间。	本次养殖水域滩涂规划将自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区等划入禁养区，将自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区划为限养区，严格规避生态敏感区域开发。	符合
2	环境管控单元分区管控	全市划分为优先保护、重点管控、一般管控三类陆域和海域环境管控单元，不同单元实行差异化养殖准入、规模管控及污染治理要求。	规划严格衔接三类管控单元边界，优先保护单元禁止和限制养殖；重点管控单元严控养殖密度、规范养殖类型；一般管控单元合理布局生态养殖与深远海养殖，分区管控匹配“三线一单”要求。	符合
3	水产养殖布局准入	要求科学划定养殖区域，逐步清退近岸高位养殖，规范养殖投饵用药，禁止在水质超标、生态敏感水域新增养殖，强化养殖面源污染管控。	规划合理划分禁养区、限养区、养殖区，严控近岸高密度养殖，引导养殖产业向深远海转移，明确养殖尾水治理、科学投药投饵管控措施，符合布局准入要求。	符合
4	资源利用与岸线管控	严守水资源、岸线资源利用上线，严控近海开发强度，禁止非法围填海、非法占用滩涂及自然岸线，坚持节约集约用海。	规划养殖布局不占用自然岸线、不涉及非法围填海，优化近岸养殖结构，有序拓展深远海养殖空间，符合资源利用上线及岸线保护管控要求。	符合
5	污染防控与环境风险	要求加强水产养殖尾水、农业面源污染治理，推进养殖废弃物资源化利用，建立水生态环境风险联防联控机制，防范养殖生态风险。	规划配套完善养殖污染防治措施，推行养殖尾水达标排放与资源化利用，不引进外来水生物种，健全水域生态风险防控体系，环境风险可控。	符合

2.2.4 与产业政策的符合性分析

规划养殖区主要利用淡水养殖及海水进行围海养殖及开放式养殖，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于第一类“鼓励类”中第一项“农林牧渔业”中第14条“现代畜牧业及水产生态健康养殖：淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护，海洋牧场”。

2022年3月12日，国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2022年版）》。根据《市场准入负面清单（2022年版）》，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。本规划属渔业养殖范畴，规划的养殖区内养殖均规定需办理相应的养殖许可，获得有关《水域滩涂养殖证》后，并满足相关规定后可进行养殖活动，符合《市场准入负面清单（2022年版）》的要求。

因此，规划实施符合国家产业政策。

2.2.5 与《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》符合性分析

根据《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》，全省统一将水域滩涂划分为禁养区、限养区、养殖三大功能分区，划定禁养区面积19901平方公里、限养区面积13802平方公里、养殖区面积42274平方公里，并将汕尾划入粤东特色养殖区，明确实施减量增收、绿色发展，重点建设海洋增养殖基地，发展名优海水品种、深远海养殖及滨海休闲渔业。

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》沿用省级规划分区体系，同样划分为禁养区、限养区、养殖区，分区划定标准、管控规则与省级规划保持一致，禁养区涵盖生态保护红线核心区、饮用水源一级保护区、水产种质核心区、航道锚地等区域，限养区严控养殖规模与密度，养殖区合理布局生态及深水养殖。规划严格落实粤东特色养殖区定位，坚持近海减量提质、深远海拓展增量，推进池塘标准化、工厂化循环水及深水网箱养殖，培育本地特色水产品种，契合省级渔业产业发展导向。同时严格遵守耕地与基本农田管控要求，禁止新增挖塘占用基本农田、禁止毁林及高位无序养殖，与省级规划生态保护、空间管控及产业布局要求高度统一。综上，本规划与《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》总体格局、分区管控、

发展定位及管控措施均相符，规划协调性良好。

2.2.6 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》的符合性

《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》明确将汕尾纳入粤东沿海重点海洋增养殖布局范围，要求科学划定养殖功能分区，合理控制养殖密度与规模，推进海洋牧场、深水网箱及生态养殖发展，优化近岸养殖结构，加强渔业资源养护与近岸海域生态环境保护，构建沿海特色精细农业与现代渔业发展格局。

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》严格衔接省沿海经济带规划定位，按照禁养区、限养区、养殖区三类分区科学划定全市养殖空间，严格避让生态保护红线核心区、饮用水源一级保护区、水产种质核心区等敏感区域，严控近岸养殖规模与开发强度，符合规划生态管控要求。规划立足汕尾海湾资源优势，重点布局近海生态养殖、底播增殖及深远海深水网箱养殖，匹配省规划打造汕尾近岸海洋增养殖基地的部署；同时推行养殖尾水治理、生态健康养殖模式，强化渔业产卵场、洄游通道资源保护，落实沿海生态修复与资源养护任务。在产业布局上，规划契合沿海经济带粤东精细农业发展定位，培育名优海水养殖品种，推动渔业集约化、标准化发展，与省规划优化沿海渔业布局、推动产业提质增效的要求高度一致。

综上，本规划在空间分区、生态保护、养殖布局及产业发展等方面均与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》管控导向和发展任务相符，具备良好规划符合性。

2.2.7 与《广东省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性

《广东省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》明确提出全面建设海洋强省、加快海上新广东建设，坚持“疏近用远、生态发展”原则，推进现代化海洋牧场建设，优化近岸养殖、拓展深远海养殖，做强现代渔业产业，助力“百县千镇万村高质量发展工程”和“粤海粮仓”建设，同时要求严守生态底线，推动水产养殖绿色低碳、集约高效发展。

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》紧扣省“十五五”规划发展导向，科学划定禁养区、限养区、养殖三大功能分区，严格避让生态保护红线核心区、饮用水源一级保护区等敏感区域，坚守生态管控底线，与全省生态保护和绿色发展要求高度契合。规划立足汕尾海洋资源禀赋，优化近岸养殖布局、严控养殖

密度，有序布局深水网箱、底播增殖、深远海智能化养殖，契合全省“疏近用远、深蓝拓展”渔业发展思路。同时规划聚焦现代渔业转型升级，配套完善渔港基础设施、推进养殖标准化改造、发展名优特色水产养殖，延伸渔业产业链，助力乡村振兴与海洋经济提质增效，完全衔接省“十五五”关于现代渔业、海洋牧场及县域经济发展部署。

综上，本规划在发展定位、空间布局、生态管控、产业升级等方面均符合《广东省国民经济和社会发展规划第十五个五年规划纲要》相关要求。

2.2.8 与《广东省环境保护条例（2022年版）》符合性分析

《广东省环境保护条例》已于2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议进行第三次修正。条例中：

第四章保护和改善环境

第四十五条县级以上人民政府应当根据本行政区域生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线。生态保护红线、生态控制线应当相互衔接。

在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目。

第四十七条在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

第五十一条各级人民政府应当加强饮用水水源保护，保障饮用水的安全、清洁。禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。

畜禽养殖和水产养殖应当采取措施避免污染水体。禁止在饮用水水源一级保护区内放养畜禽和从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。

本规划科学划定禁养区、限养区和养殖区，分类制定不同功能区划的管控措施，

完善长效机制，为汕尾市渔业可持续发展提供科学依据和行动方案指导，能够促进沿海经济带科学合理发展，生态文明发展。

综上，本规划符合《广东省环境保护条例（2022年版）》有关要求。

2.2.9 与《广东省水污染防治条例》的符合性分析

《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人大常委会公告第73号）第二十一条规定：地表水Ⅰ、Ⅱ类水域及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区禁止新建排污口，已建成排污口实行污染物总量控制且不得增加排放量；饮用水水源保护区内已建排污口应当依法拆除。第三十五条规定：从事水产养殖应保护水域生态环境，科学确定养殖密度，合理投饵、科学用药，推进养殖尾水达标排放或资源化利用，鼓励生态健康养殖模式。

本规划严格衔接《汕尾市水环境保护条例》《汕尾市水生态环境保护“十四五”规划》及“三线一单”管控要求，科学划定禁养区、限养区、养殖区。陆域养殖区均避开地表水Ⅰ、Ⅱ类水域及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，不在敏感水域新设排污口；将饮用水水源一级保护区、生态敏感河涌、品清湖等重点管控水域全部划入禁养区，严禁养殖活动，从空间上规避水环境风险。

规划全面落实汕尾市现代渔业高质量发展与养殖尾水治理要求，陆域池塘推行标准化改造与生态化养殖，配套尾水处理设施，实现尾水循环利用或达标排放；海水养殖推广鱼贝藻间养轮养、多营养层级综合养殖模式，推行配合饲料替代幼杂鱼，规范养殖用药管理，严格限制抗生素、激素类药品使用，禁止使用违禁兽药及化合物，落实科学投饵、减量用药要求。

同时建立严格管控机制，养殖尾水排放执行《广东省水产养殖尾水排放标准》，超标排放依法限期整改，整改不达标者责令搬迁或关停，与汕尾市高位池养殖整治、入海排污口排查整治、近岸海域污染防治等工作要求保持一致。

综上，本规划在空间管控、排污管理、养殖模式、尾水治理、用药管控等方面均符合《广东省水污染防治条例》规定，并与汕尾市水环境保护、渔业绿色发展相关规划全面衔接，符合性良好。

2.2.10 与汕尾市有关规划的符合性分析

2.2.10.1 与《汕尾市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》的相符性分析

《汕尾市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（下称汕尾十五五纲要）立足海洋强市、“海上汕尾”汕尾建设总目标，锚定汕尾“蓝色粮仓”汕尾建设任务，明确构建一带两湾四区海洋渔业空间布局，重点布局22片深远海养殖基地、马宫/甲子等渔港经济区，推动近海减量提质、深远海规模化开发，培育海鲈、石斑鱼、晨洲蚝等特色水产全产业链，坚持生态优先、陆海统筹，统筹养殖发展与岸线、海域生态保护，同步推进水产绿色养殖、渔港配套、精深加工与渔文旅融合发展，助力千亿级海洋渔业产业集群培育。

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》紧扣十五五纲要顶层部署，从空间布局、产业导向、生态管控、全产业链培育多维度实现衔接。空间布局层面，规划按照禁养、限养、养殖三区科学划设，养殖区重点在红海湾、碣石湾布局近海生态养殖与江牡岛、龟龄岛等周边深远海网箱、海洋牧场，精准匹配十五五纲要22片深远海养殖选址与“一带两湾四区”汕尾空间架构，同步预留马宫、碣石、甲子等渔港配套养殖空间，契合全市渔港经济区建设用地用海需求。

产业发展层面，规划落实十五五渔业转型升级要求，严控近岸高密度粗放养殖，推行鱼-贝-藻立体生态、工厂化循环水养殖，大力发展深水网箱、桁架式智能化养殖，聚焦“汕尾三鲜”等名优品种优化养殖布局，配套完善育苗基地、标准化池塘建设，为种业、养殖、冷链、加工一体化产业链落地提供空间保障，与纲要打造千亿级渔业集群目标同向。

生态管控层面，规划严格落实十五五纲要生态环保约束，将饮用水源一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、品清湖全域划入禁养区，近岸重点管控区划为限养，配套养殖尾水治理、废弃物资源化、增殖放流等管控细则，严守近岸海域环境质量底线，契合十五五统筹开发与生态保护的发展原则。

综上，本规划空间布局、产业路径、生态管控举措均对标汕尾十五五纲要渔业发展各项部署，发展目标高度契合，整体符合《汕尾市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》相关要求。

2.2.10.2 与《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》符合性分析

本规划与《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》在规划定位、空间布局、发

展导向及时序衔接等方面符合性较高。

本规划作为法定养殖水域滩涂空间管控规划，依据《中华人民共和国渔业法》《中华人民共和国生态环境法典》及《养殖水域滩涂规划编制工作规范》等最新要求，对禁养区、限养区、养殖区进行科学划定与刚性管控，形成边界清晰、规则统一的制度框架。

《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》系产业发展战略规划，侧重产业链构建、用海模式创新与分区提质增效，其空间需求必须依托法定规划落地。本规划通过校核国土变更调查、三区三线、航道锚地及无居民海岛等最新基础数据，优化功能区边界与面积（禁养区90027.99公顷、限养区253205.91公顷、养殖区418311.19公顷），为后者提出的近岸减量提质、深远海有序拓展及现代化海洋牧场建设等空间安排提供了精准支撑与可监管依据。

在空间布局与开发指引方面，本规划养殖区按照水深梯度分区布局筏式养殖、底播增殖、深水网箱及立体生态养殖，在马宫、捷胜、碣石、湖东、甲子等近海区域保障需求，在江牡岛南、龟龄岛东等海域满足深远海需求，与《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》“科学布局、集约利用”原则及用海创新要求高度吻合。禁养区与限养区严格落实生态保护红线、自然保护区核心区、航道锚地等管控要求，有效避免与后者产业布局产生空间冲突，体现了多规协同与用途管制的一致性。

发展原则与目标导向保持统一。两规划均坚持生态优先、绿色低碳转型，强调推动传统养殖向设施化、智能化、深远海化升级，推广生态健康养殖与多营养层级立体养殖。本规划“坚持生态优先底线、优化空间布局结构、加快产业转型升级”的总体思路，直接承接并细化后者产业转型升级与服务“粤海粮仓”建设部署，在尾水治理、资源养护、风险防控等保障措施上形成衔接。

综上，本规划与《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》在空间管控基础、产业导向、生态底线及实施保障方面方向统一，为汕尾市海洋养殖业绿色高质量发展提供了衔接紧密、精准可行的政策与空间支撑。

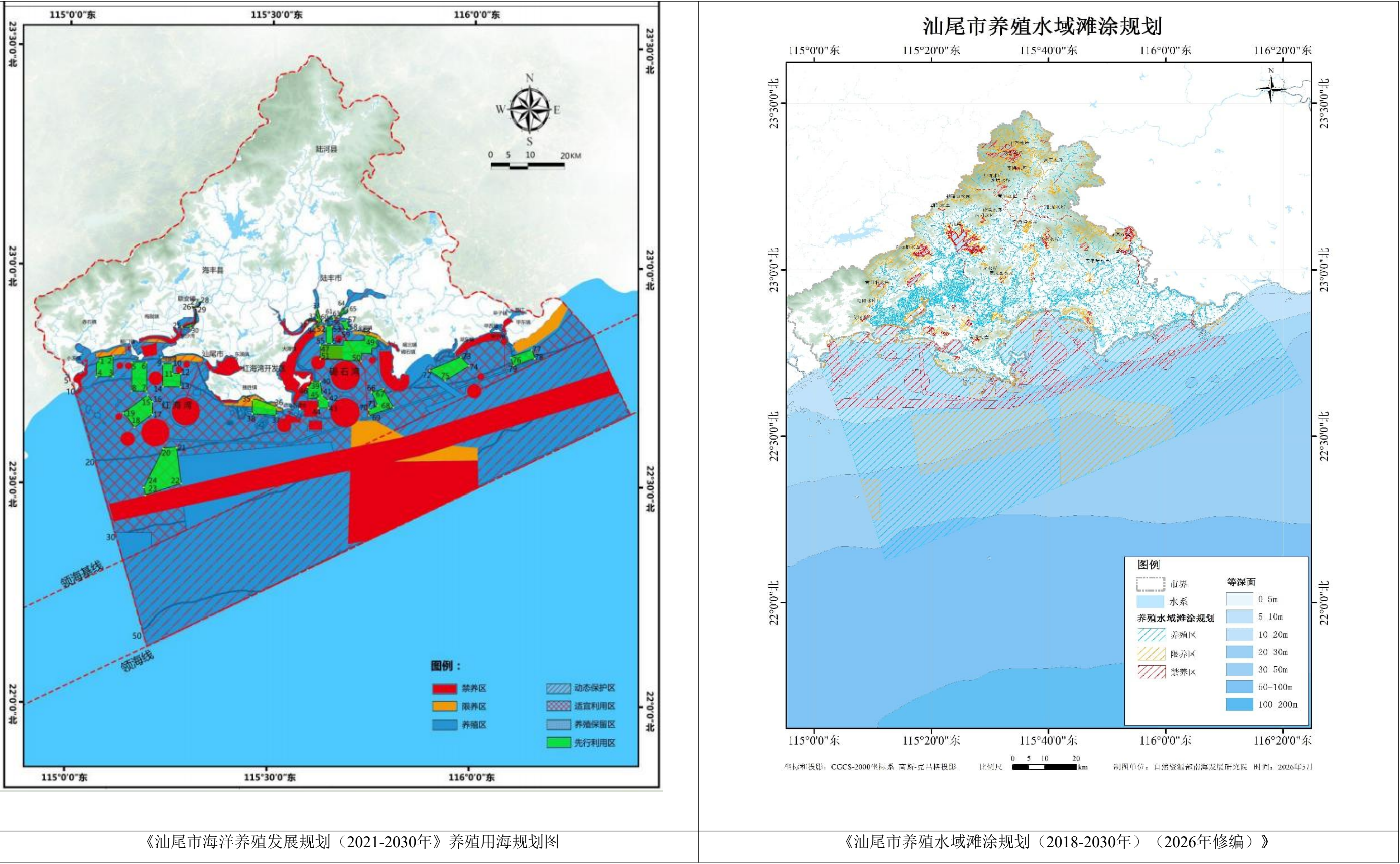


图 2.2.10-1 汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030 年）规划图与汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）规划图对比

2.2.10.3 与《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》的符合性分析

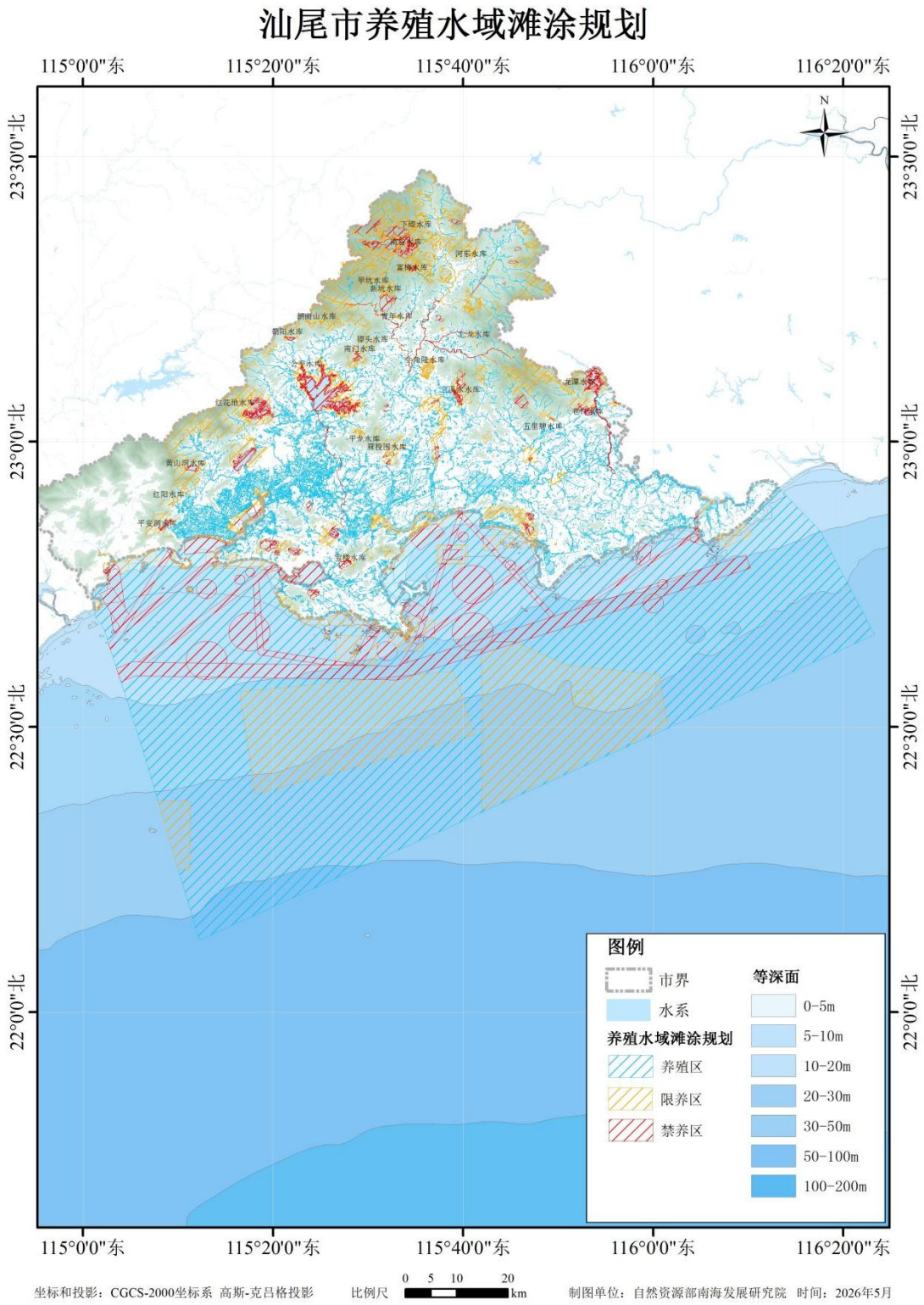
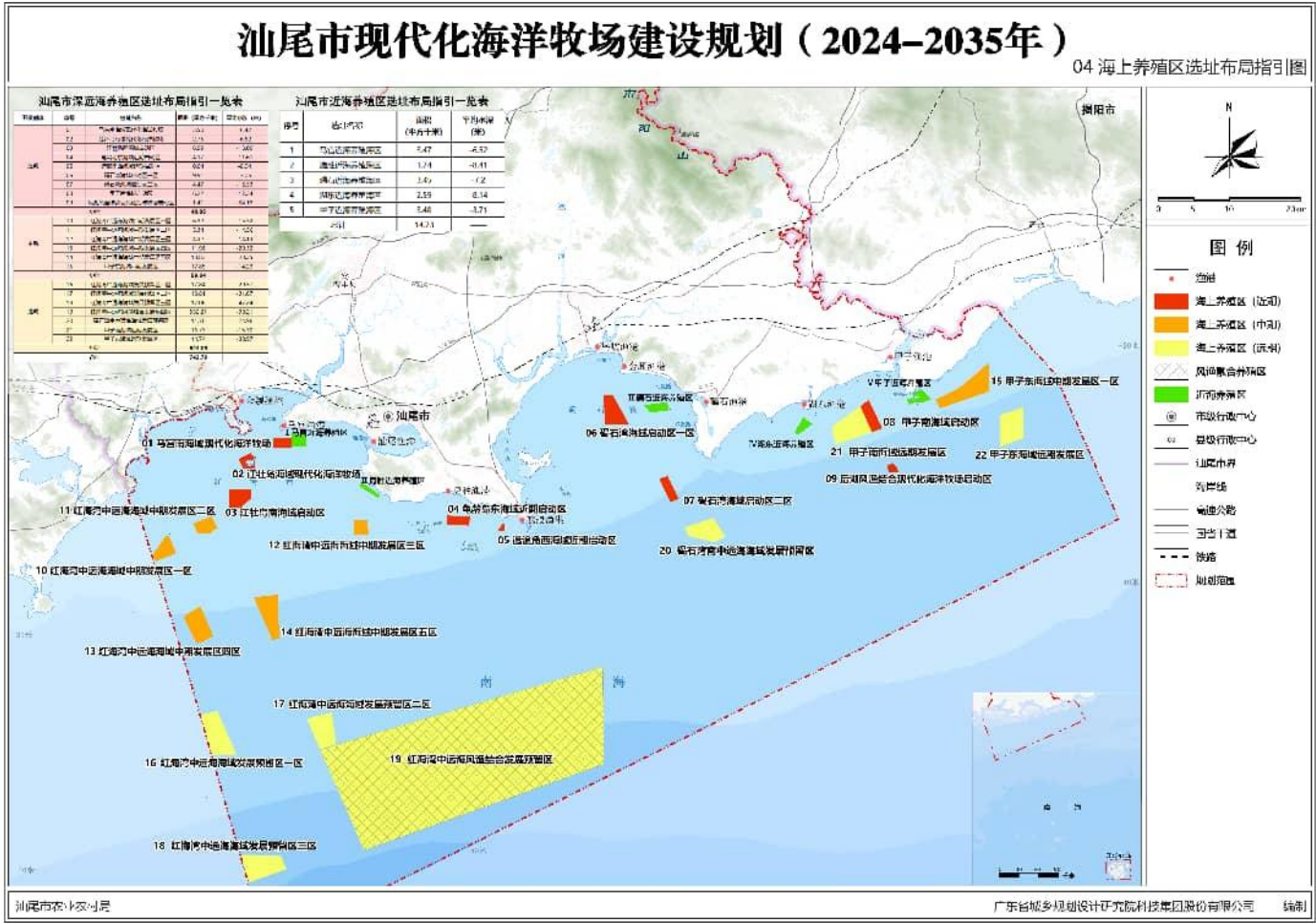
本规划与《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》符合性较高。

《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》立足汕尾海洋资源禀赋，提出打造“海上汕尾”目标，构建“一带两湾四区”空间格局，大力发展深水网箱、桁架类养殖平台、养殖工船等深远海装备，重点在马宫、捷胜、碣石、湖东、甲子等近海区域保障近岸需求，在马宫南、江牡岛南、龟龄岛东、遮浪角西、碣石湾、甲子南等海域拓展深远海养殖，探索“深远海养殖+海上风电”“深远海养殖+休闲海钓”等融合业态，规划到2035年海水养殖产量超60万吨、现代化海洋牧场全产业链产值超1000亿元。

本规划在养殖区专设“现代化海洋牧场海上养殖园区”，排除禁养区和限养区限制后，精准对接《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》近海与深远海空间需求，在马宫、捷胜、碣石、湖东、甲子等近海区域保障养殖需求，在马宫南、江牡岛南、龟龄岛东、遮浪角西、碣石湾、甲子南等海域满足深远海养殖需求。开发指引按水深梯度分区布局：0-5米为筏式养殖、围海养殖，5-10米为筏式养殖、底播养殖或筏式+底播养殖，离岸10公里海域可采用桁架式养殖、底播养殖或立体式养殖，离岸10公里且水深>15米可采用桁架式养殖、深水网箱养殖或立体养殖，直接支撑深水网箱、桁架类平台、养殖工船等装备应用及“风渔融合”“渔旅融合”业态发展。

本规划总体思路明确“坚持生态优先底线，严守空间管控刚性约束”“优化空间布局结构，推动养殖集约高效发展”“加快产业转型升级，构建现代养殖产业体系”，与《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》“优近拓远、生态优先”“科学评估、多规协同”“创新驱动、全链融合”原则高度一致。重点任务强调规划衔接一体化，强化与现代化海洋牧场建设规划的横向衔接；开发指引和管控措施细化近岸减量提质、深远海有序拓展路径，推广生态健康养殖、多营养层级立体养殖及尾水治理、资源养护措施，为海洋牧场绿色可持续发展提供科学依据和长效机制。

综上所述，本规划通过精准“三区”划定、深度规划衔接和差异化管控措施，为《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》的空间落地、装备布局和产业融合提供了刚性支撑与实施保障，两规划在生态底线、空间格局、发展导向和目标任务上逻辑自洽、方向统一，符合性良好。



汕尾市现代化海洋牧场建设规划图

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》

图 2.2.10-2 汕尾市现代化海洋牧场建设规划图与汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）（2026 年修编）规划图对比

2.2.10.4 与《汕尾市防洪专项规划》《汕尾市水网建设规划》等相关水利规划的符合性

《汕尾市防洪专项规划》（2021-2035年）指出，以实施可持续发展战略、保障经济社会发展安全、维护生态环境、改善人居环境与经济社会发展环境为中心，“补短板、强弱项、守底线”，大力加强防洪（潮）工程体系和非工程体系建设，解决汕尾市三大河流主干的洪潮问题。

《汕尾市水网建设规划》（2022-2035年）紧扣“中国式现代化”和“高质量发展”两个主题，落实省委“1310”具体部署，落实省委赋予汕尾“西承东联桥头堡、东海岸重要支点”新的战略定位，以解决汕尾市在水资源配置、防洪（潮）减灾和水生态环境等方面的突出问题为导向，确定了“一横两纵、双轴双济、十库十闸”的汕尾水网骨干架构，明确构建安全高效的城乡供水网、河海安澜的防洪（潮）减灾网、绿色健康的生态水利网、优质普惠的农村水利网、智慧增效的数字孪生网等各项任务和实施安排。

本规划将饮用水水源地一级保护区、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域划为禁养区，将饮用水水源二级保护区、重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域划为限养区，并制定差异化管理措施。规定限养区内水库养殖活动不应影响水库防洪调度功能，不应妨碍水库工程安全运行，临库区管理范围内养殖项目在审批前应征求水务部门意见。对于陆域工厂化养殖、池塘养殖等取水型养殖项目，应依法征求水行政主管部门意见，开展水资源论证，取得取水许可，不得擅自取用地表水和地下水。养殖设施（如网箱、拦网、围栏、浮排等）不得占用河道行洪断面，不得影响河道行洪能力，不得在河道管理范围内违规建设养殖设施。河道开发利用、河口滩涂养殖利用、养殖项目建设必须优先满足防洪、纳潮、河道管护等法定要求，所有涉河养殖设施建设、河道占用等行为，必须依法依规办理河道建设项目审批、占用审批及水行政许可等手续。对于已有违规占用河道管理范围的养殖设施，应及时清理整治。通过对不同功能区制定相关的管理措施，确保本规划与防洪排涝、水资源配置、水生态保护等水利规划要求相衔接。

2.2.11 与《加强海水养殖生态环境监管实施方案》符合性分析

为贯彻落实生态环境部、农业农村部《关于加强海水养殖生态环境监管的意见》（环海洋〔2022〕3号），本规划立足汕尾市实际，系统落实文件提出的严格环评管理、优

化空间布局、实施排污口排查整治、强化监测监管执法、加强政策支持与组织实施等核心要求，科学划定禁止养殖区、限制养殖区和养殖区，并制定差异化生态环境监管措施，协同推进近岸海域生态环境保护与优质海产品保供，助力美丽海湾建设，促进海水养殖业绿色高质量发展。

严格环评管理和布局优化方面，环海洋〔2022〕3号要求严格落实“三线一单”生态环境分区管控，依法做好海水养殖相关规划环评审查及项目环评审批或备案，摸排历史遗留问题并逐步整改；同时要求落实养殖水域滩涂规划，按照“三区”划定方案严格用途管制，依法禁止禁养区养殖活动，规范限养区和养殖区污染防控，加强重点基地和重要海域保护。本规划依据最新国土变更调查、三区三线、生态保护红线等数据，科学划定禁养区90027.99公顷、限养区253205.91公顷、养殖区418311.19公顷，明确各功能区边界、面积、准入条件和管控措施；强化与国土空间规划、海岸带及海洋空间规划的衔接，统一规划底图和坐标体系，确保规划成果与现行自然资源和生态环境管理要求一致，为用途管制、项目审批和执法监管提供精准依据。

实施养殖排污口排查整治和强化监测监管执法方面，环海洋〔2022〕3号强调建立海水养殖排污口信息台账、推进分类整治、制定地方尾水排放标准、建立尾水监测体系、实施分类监管和加强执法检查。本规划在禁养区实行严格禁止养殖、到期注销养殖证并依法清理；限养区原则上不新增养殖面积，严格控制网箱围栏规模（重点湖泊水库饲养滤食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的1%，饲养吃食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的0.25%；重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区宜养面积10%），要求污染物排放不得超过国家和地方标准，并落实污染防治措施；养殖区细化开发指引，按水深梯度合理布局筏式、底播、深水网箱等模式，推广生态健康养殖和尾水综合治理，鼓励资源化利用；同时强化全链条执法监管、构建智慧监管体系，查处无证养殖和非法侵占行为，建立动态跟踪评价机制，与环海洋〔2022〕3号关于排污口管理、尾水监测和分类监管的要求高度一致。

加强政策支持与组织实施方面，环海洋〔2022〕3号提出加大符合环保要求养殖活动的政策支持，推动养殖环保设施升级改造，并强化部门联动、宣传引导和历史遗留问题解决。本规划在保障措施中明确加强组织领导、压实层级责任、强化规划刚性约束，健全法治支撑；加大对池塘标准化改造、尾水处理、海洋牧场等重点项目的资金和科技

支持；推进生态修复与资源养护，严格落实环境影响评价全过程防控；同时加强宣传引导和风险控制，引导养殖主体依法依规生产，与环海洋〔2022〕3号政策支持和组织实施要求形成有效衔接。

综上所述，本规划全面贯彻落实《关于加强海水养殖生态环境监管的意见》（环海洋〔2022〕3号）精神，通过科学划定“三区”、制定差异化管控措施、强化环评与执法监管、推进尾水治理和绿色转型，有效减轻养殖活动对水体环境的影响，协同推动近岸海域生态环境保护和海产品保供，符合该意见的总体要求和各项具体部署。

2.2.12 与《关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》符合性分析

为全面加强我省海水养殖污染防治工作，切实改善近岸海域生态环境，广东省生态环境厅办公室下发了《关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》（粤环办函〔2020〕26号）。通知要求，需充分认识海水养殖污染防治工作的紧迫性，控制海水养殖污染，推动海水养殖业绿色发展、转型升级；查清海水养殖分布和排污口设置及生态环境管理等情况；针对海水养殖污染重点区域，加强养殖污染排放管理，治理修复受污染海滩、海域生态环境。

本规划充分遵照《关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》相关要求，详细制定禁止养殖区、限制养殖区和养殖区预防污染海洋环境的生态环境监管措施，限制污染较大的养殖方式，尽可能减轻海岸带养殖污染海滩和近岸海水水质的情况。

综上所述，本规划符合《关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》相关要求。

2.2.13 与《关于加强海水养殖业环境影响评价管理工作的通知》符合性分析

2021年4月，广东省生态环境厅印发《关于加强海水养殖业环境影响评价管理工作的通知》（粤环函〔2021〕406号），明确地方各级政府在编制养殖水域滩涂规划时应开展环境影响评价工作，论证海水养殖规划空间布局与生态环境保护相关规划的协调性，根据资源环境承载力合理确定养殖规模，科学优化养殖产业结构。

本规划完全遵照《关于加强海水养殖业环境影响评价管理工作的通知》相关要求，提出了完善生态保护的措施，明确要求加强养殖水域环境监测，依法开展水产养殖项

目环境影响评价。因此，本规划与《关于加强海水养殖业环境影响评价管理工作的通知》的相关要求相符合。

2.2.14 规划与《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）符合性分析

为贯彻落实农业农村部等十部委《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）要求，加快落实养殖水域滩涂规划制度，统筹生产发展与环境保护，稳定水产健康养殖面积，保障养殖生产空间，该文件明确提出大力实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，支持生态沟渠、生态塘、潜流湿地等尾水处理设施升级改造，探索建立养殖池塘维护和改造长效机制；鼓励水处理装备、深远海大型养殖装备、集装箱养殖装备等关键装备研发和推广应用；推进智慧水产养殖，引导物联网、大数据、人工智能等现代信息技术与水产养殖生产深度融合，开展数字渔业示范。

本规划严格落实上述要求，依据《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》科学划定禁养区、限养区和养殖区，保障养殖生产空间，生产空间布局得到优化。以汕尾市水域滩涂承载力评价为基础，立足资源环境承载能力，科学优化养殖水域滩涂布局，合理确定各区域的养殖规模与模式；严守生态保护红线、饮用水水源保护区等区域生态环境质量底线，以保护水环境为首要目标，促进养殖与生态环境协调发展。规划明确“近岸减量提质、深远海有序拓展”的总体思路，大力推进养殖方式变革，发展资源节约型、环境友好型的水产养殖业，推动传统水产养殖向现代水产养殖转型。重点推进以重力式深水网箱、桁架类养殖平台和养殖工船等为代表的现代化海洋牧场建设，加快连片养殖池塘标准化改造，推广生态健康养殖、立体生态养殖和尾水综合治理模式。规划还强调推进优势养殖品种质量提升，推广名特优新品种，由单纯追求产量向提高水产品质量和效益方向发展，打造现代水产渔业示范区和基地。

综上，本规划与《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）相符。

3 现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

汕尾市地处广东省东南部沿海，位于珠江三角洲东岸、莲花山南麓，是粤东连接粤港澳大湾区的重要桥头堡。其地理坐标范围为东经 $114^{\circ}54'$ ～ $116^{\circ}13'$ ，北纬 $22^{\circ}37'$ ～ $23^{\circ}38'$ 。

从区域接壤来看，汕尾市东接揭阳市惠来县，西连惠州市惠东县，北接梅州市五华县、河源市紫金县，南濒南海，毗邻红海湾与碣石湾，地理位置优越，海陆交通便捷，汕尾港航线通达国内外；深汕高速公路、兴汕高速公路、潮惠高速公路贯穿全境，厦深铁路、广汕高速铁路、汕汕高速铁路均已通车，“三铁路三高速一港口”水陆交通联动的交通格局初步成型。全市陆域面积 4396.21km^2 （不含深汕特别合作区），海域总面积 7200km^2 。规划区地理位置见图3.1.1-1。

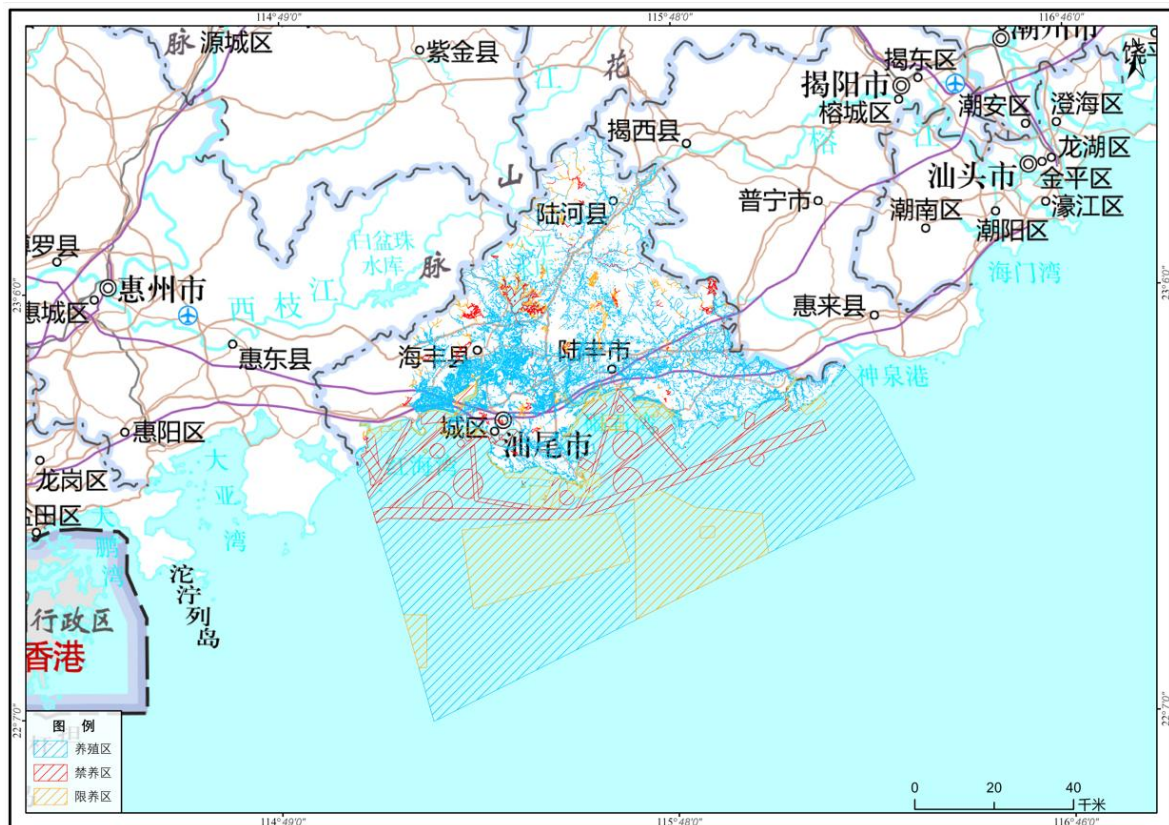
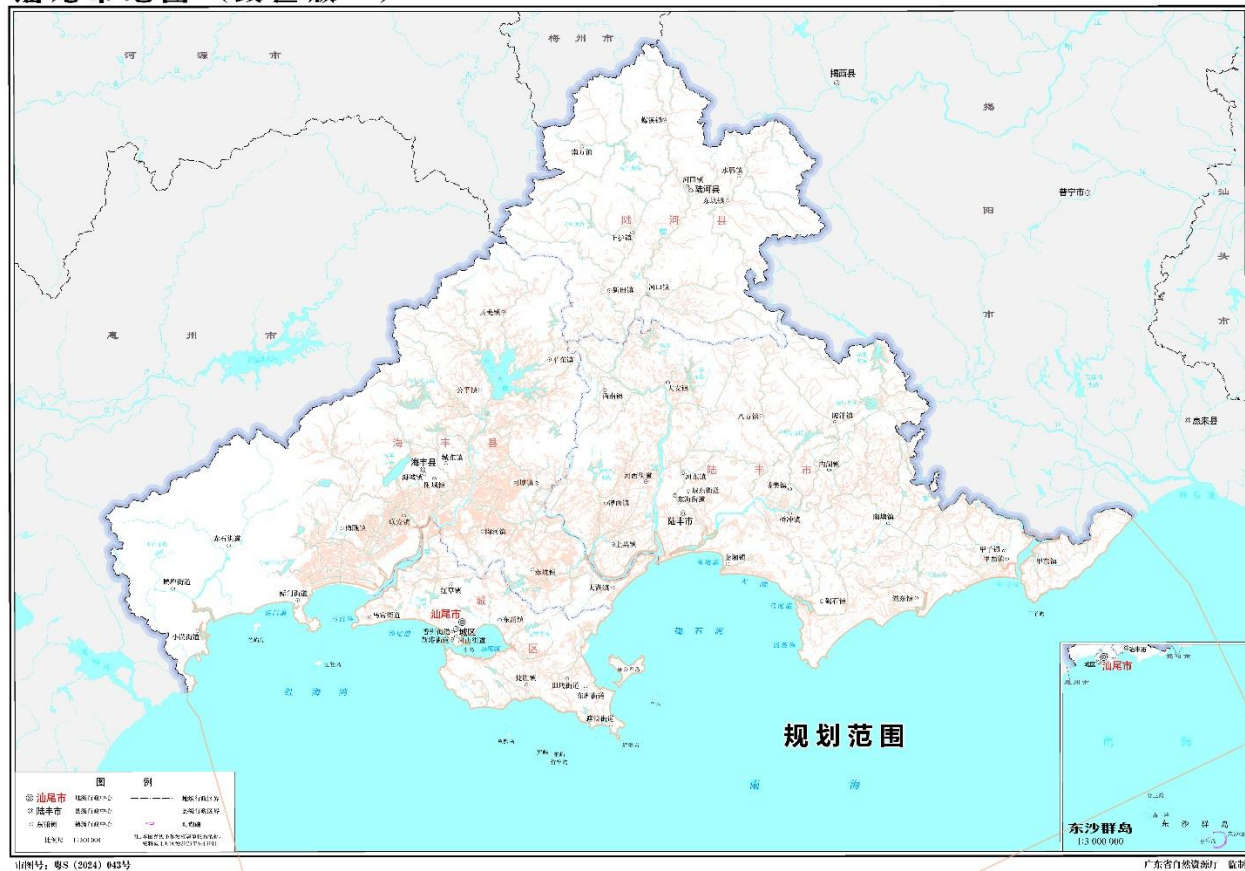


图3.1.1-1a 项目地理位置示意图1



3.1.2 地形地貌

1.北部区域：以高丘山地为主，区域内千米以上山峰共23座，其中最高峰为海丰县西北的莲花山，海拔达1337.3m，是莲花山脉的核心区域，山体植被覆盖率高，地质结构以花岗岩为主。

3.南部沿海区域：以台地、平原为主，地势平坦，濒临海洋，包含中国大陆最大的滨海潟湖——品清湖，是汕尾市人、城镇、港口的主要聚集区。

3.1.3 区域地质

3.1.3.1 汕尾市区域地质

汕尾市域内主要发育莲花山深断裂带和潮安—普宁深断裂带两条深大断裂。莲花山深断裂带沿北东方向延伸，向东经梅县进入福建，向西延伸至惠东县，并分别经大亚湾、深圳湾进入南海。该断裂带在广东省内延伸长度约500km，为省内主要断裂带之一，具有多旋回活动特征，第四纪以来持续活动。潮安—普宁深断裂带展布于饶平、潮安、普宁、陆丰一带，同样呈北东向延伸，省内长度约210km；该断裂带形成于侏罗纪晚期，近期仍有活动。市内出露地层相对简单，以中生代和新生代地层为主，主要涵盖侏罗系（J）与三叠系（T）。侏罗系上统高基坪群上亚群（J3b）主要分布于深汕特别合作区、海丰县赤石-内碗窑-黄山洞水库一带，海丰县鲘门、观妈山、麒麟尾区域，以及陆丰市尖峰岭一带，在其余地区呈小片零星出露；岩性特征为流纹质岩类、英安岩及其伴生的火山碎屑岩夹砂页岩，地层厚度变化于1280m至8460m之间。三叠系上统-侏罗系（T3-J）地层则主要见于海丰、陆丰局部区域以及陆河县北部小块地区；岩性构成主要为砾岩、砂砾岩和粉砂岩。

3.1.3.2 海底地质

汕尾市海岸线漫长，海底地貌归属于南海北部近岸浅海—陆架地貌区，海域总体呈陆架平缓、海湾浅平、岬角与礁滩相间、河口水下三角洲发育的基本格局。海岸地貌类型丰富，主要分为基岩海岸、砂质海岸、淤泥质海岸、潟湖海岸四类，主要分布于红海湾、碣石湾两大核心海湾，各类海岸特征分明、分布集中。

1.基岩海岸：主要分布于遮浪、捷胜等区域，受海浪侵蚀作用明显，形成了众多岬角、海蚀崖、海蚀洞等地质景观，岸线陡峭，地质稳定性较强。

2.砂质海岸：主要分布于小漠、马宫、汕尾港等区域，沙滩平缓宽阔，沙质纯净优良，是滨海旅游、海水浴场的主要分布区域。

3.淤泥质海岸：主要分布于品清湖周边、乌坎港等区域，滩涂广阔，土壤肥沃，是湿地生态系统的重要组成部分，也是水产养殖的重要基地。

4. 潟湖海岸：以品清湖为核心代表，潟湖水域面积约23km²，周边岸线平缓，兼具生态保护、养殖、旅游等多重功能。

全市海域主要以碣石湾、红海湾两个湾为核心，各海湾海底地貌特征分述如下。

① 碣石湾及周边海域海底地貌

碣石湾位于汕尾市东南部、陆丰市南部，是向南呈新月形的开阔式海湾，东起田尾角，西至遮浪岩，湾口宽25km，纵深21km，面积约345km²。海湾东西两侧为由花岗岩构成的丘陵和台地，湾顶有螺河和乌坎河等中小河流注入，形成滨岸沙坝潟湖平原和冲海积（三角洲）平原，沿岸沙堤、沙坝和连岛沙洲等堆积地貌发育，其西南部有一个连岛沙坝，将施公寮岛与大陆相连，连岛沙坝内形成一个小的半封闭海湾白沙湖。港湾海底为平缓的浅滩，水深大部分为5~18m，等深线走向与海岸线基本一致。小岛礁分布在湾的东西两侧，自东而西为西桔礁、斗干岛、前屿、盐屿、西屿、金屿。

其海底地貌简单，是一个单一的平坦的水下浅滩，沉积物以泥质和砂质泥为主，水深在15m以内，等深线稀疏，未见冲刷槽等海蚀地貌形态，海底平缓，坡度比在 $1\times 10^{-3}\sim 2\times 10^{-3}$ 之间。部分近岸浅滩水深极浅，如金厢滩海域，海中距岸100m处水深仅1.5m，距岸200m处水深2m，2m等深线离海岸约200m。

② 红海湾及周边海域海底地貌

红海湾地处遮浪半岛西部，为半封闭海湾。遮浪半岛突入海面，形成“一边风平浪静，一边巨浪排空”的自然奇观。红海湾海域海底地形总体较为平缓，近岸带水深较浅，向外海逐渐加深。海底地貌以水下岸坡和水下浅滩为主，底质类型多为泥质和砂质泥。龟龄岛东侧海域水深约12.5m，海底地形较平缓，整体呈北高南低趋势，属冲海积地貌单元。遮浪角附近海域水深变化较大，南部附近水深10~20m，海岛周围明礁、干出礁、暗礁密布。

③ 近岸岛屿及周边海底地貌

汕尾市近岸海域分布有龟龄岛、金屿、遮浪岩（灯塔岛）、菜屿等主要岛屿。龟龄岛面积18.26公顷，形似龟状，北距大陆海岸约3.12km，附近海域水深5~10m。金屿面积14.4公顷，岛上约50%为裸露花岗岩，海岛周围水深5~15m，多干出礁及暗礁。遮浪岩呈椭圆形，面积13.3公顷，海岛由花岗岩构成，南部附近水深10~20m，明礁、

干出礁、暗礁密布。菜屿为群岛，由妈屿、东屿、竹竿屿和自担屿4个岛屿和众多明礁、干出礁组成，群岛周围水深变化较大，礁石分布密集。

3.1.4 气象气候

3.1.4.1 气温

根据汕尾气象站2004-2023年观测数据，汕尾气象站7月气温最高（28.82℃），1月气温最低（15.34℃），近20年极端最高气温出现在2005年7月18日（38℃），近20年极端最低气温出现在2016年1月25日（2.2℃）。气温呈现稳步上升趋势，2021年年平均气温最高（23.83℃），2011年年平均气温最低（22.12℃），无明显周期。

3.1.4.2 降水

根据汕尾气象站2004-2023年观测数据，汕尾气象站06月降水量最大（455.52mm），12月降水量最小（25.6mm），近20年极端最大日降水出现在2020年6月8日（291.8mm）。近20年年降水总量无明显变化趋势，2006年年总降水量最大（2649mm），2009年年总降水量最小（1111.7mm），周期为2~3年。

3.1.4.3 风况

根据汕尾气象站2004-2023年观测数据，汕尾气象站6月平均风速最大（2.67m/s），1月平均风速最小（2.12m/s）。汕尾气象站主要风向为ENE、E、NE、ESE，占54.98%，其中以ENE为主风向，占全年18.23%。详见表3.1.4-1。

表 3.1.4-1 汕尾气象站近 20 年的各月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均 风速	2.12	2.17	2.14	2.24	2.45	2.67	2.65	2.4	2.32	2.29	2.21	2.17

表 3.1.4-2 汕尾气象站年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	4.39	8.08	12.33	18.23	14.41	10.01	2.79	0.76	1.72
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率	5	8.72	4.59	2.13	1.1	1.16	1.38	2.23	/

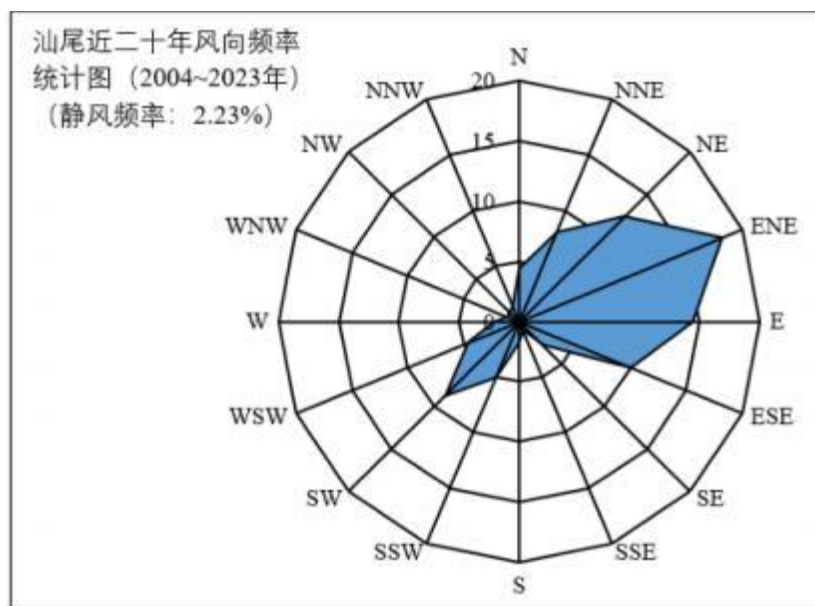


图 3.1.4-1 汕尾风向玫瑰图（静风频率 2.23%）

3.1.4.4 相对湿度

根据汕尾气象站2004-2023年观测数据，汕尾气象站6月平均相对湿度最大（85.12%），12月平均相对湿度最小（65.44%）。汕尾气象站近20年年平均相对湿度无明显变化趋势，2009年年平均相对湿度最小（73.00%），2012年年平均相对湿度最大（81.25%），周期为6~7年。

3.1.4.5 日照

根据汕尾气象站2004-2023年观测数据，汕尾气象站7月日照最长（223.41小时），3月日照最短（115.36小时）。近20年年日照时数无明显变化趋势，2009年日照时数最长（2385.3小时），2016年年日照时数最短（1637.8小时），无明显周期。

3.1.5 区域植被

汕尾市境内共有野生植物约182科670属1242种，其中列入国家I级重点保护1种（苏铁，为人工栽培）；国家II级重点保护11种（水蕨、金毛狗、苏铁蕨、黑桫欏、卵叶桂、闽楠、土沉香、格木、降香黄檀、半枫荷、紫荆木）。其中，黑桫欏集中分布于海拔300~500m的阴湿山谷，最大植株高度可达6m。常见乔木包括杉、松、桉、红椎林、稠、荷木、木麻黄、台湾相思、大叶相思、樟、柳、苦楝、油桐、橡胶等；灌木品种主要有桃金娘、野脚木等。主要树种及林种包括速生相思、马尾松、湿地松、木麻黄，以及针阔混交林、阔叶混交林等。

根据2020年汕尾市野生动植物资源本底调查，全市植被型划分为常绿阔叶林、针叶阔叶混交林、针叶林、灌丛、草丛、红树林、沼生植被、木本栽培植被等8大类。地带性原生植被类型为南亚热带常绿阔叶林。

常绿阔叶林：作为汕尾的地带性原生植被类型，以季风常绿阔叶林为主，树种构成以樟科、壳斗科、桑科、山茶科、大戟科、茜草科等科属为主。这一类型的典型代表为广东陆河南万红锥林省级自然保护区，区内分布有我国面积最大、原生性最强的红锥天然林群落，森林覆盖率达91.6%，分布维管束植物1037种。

针叶林与针阔混交林：该植被类型是汕尾丘陵山地中分布较广的森林类型。代表性树种包括马尾松、湿地松等针叶树，以及与大叶相思、台湾相思等阔叶树组成的混交群落。汕尾市城区铜鼎山的调查显示，该区域优势树种为大叶相思、台湾相思和湿地松，植物群落结构相对较为简单，整体处于青年期，林下灌木较少，地被植物以芒萁为主。

灌丛与草丛：其广泛分布于低山丘陵地区以及部分退化或人为干扰较强的地带。常见灌丛植被主要有箭仔树灌丛；灌草丛主要有白花鬼针草灌草丛、狗牙根灌草丛等。线路调查点显示，灌丛群落高度约1.5m，总盖度约85%，灌木层优势种包括箭仔树、逼追子、山芝麻、余甘子、黄荆、异果山绿豆等；草本层以芒为主，伴生加拿大蓬、鱼腥草、铺地黍等。

红树林：红树林是汕尾海岸带的重要植被类型。据不完全统计，全市现有红树林面积113.69公顷（含新营造红树林68.12公顷），共有红树林植物13科13属17种，其中真红树植物10种、半红树7种。主要品种有红海榄、秋茄、白骨壤、桐花树、木榄、拉贡木等。海丰县东关联安围红树林人工种植示范基地是重要的红树林保护与修复区域，具有防风消浪、固岸护堤、固碳储碳、维持生物多样性等生态功能。

沙生植被沿海沙地分布有特殊的沙生植被类型。对汕尾屿仔岛的调查显示，该岛共有沙生植物61种，隶属于28科56属，生活型以草本为主（占57.38%）。群落类型包括厚藤群落、鬼针草群落、海马齿群落、链荚豆群落、芦苇群落、露兜树群落、苦郎树群落等10余种。区系地理成分具有明显的热带性质。

木本栽培植被人工栽培的木本植被以用材林和经济林为主，常见栽培树种有马尾

松、台湾相思、速成桉（速成枝）、茶、槲叶五桠萼等。其他主要栽培树种还包括荔枝、龙眼、黄皮、香蕉等水果类经济林。

3.1.6 水文特征

3.1.6.1 河流

汕尾市主要有螺河、黄江河、乌坎河、赤石河四大水系，四大水系总长度达252km，流域面积合计3613.7km²，占全市总面积的69.2%。其中，螺河是汕尾市最大的河流，全长102km，流域面积1357 km²，贯穿陆河县、陆丰市，是区域内最重要的水资源载体。独流入海河流有4条：螺河、黄江、乌坎河、鳌江（界河）。汕尾境内河水流量大，汛期长，平均径流深1495mm左右，全市年均产水量78亿m³。

螺河是汕尾市最大的河流，发源于陆河县南万镇三神凸（海拔1131m），干流全长102 km。全流域面积为1,356 km²，其中约1,321 km²在汕尾市境内。螺河流域是陆丰市水能资源最为丰富的流域，其水能资源占全陆丰市的80%。年均径流量约为23.6亿m³。

黄江河发源于海丰县莲花山脉上腊烛山，干流全长67km。全流域面积约1182 km²，年均径流量19.35亿m³。黄江河自北向南流经海丰县多个乡镇，于马宫盐屿注入红海湾。该河上游为山地，中游地势低洼，下游为冲积平原，流域内已建成公平水库等90多座水利设施。

乌坎河发源于陆丰市北部八万镇罗经嶂，全长约48.5km，流域面积约506 km²。该河上游为山区，多跌坎、坡度大、水流急，下游进入平原区后坡度平缓，经乌坎港入海。

赤石河发源于莲花山脉西支白马山（后延伸至北部山区），全长约36.8km，流域面积约382 km²，经小漠镇注入红海湾。赤石河现属深汕特别合作区境内第一大河系。

3.1.6.2 水库

汕尾市共有各类水库290宗，其中大型水库2座（公平水库、龙潭水库），中型水库18座（南告水库、巷口水库、红阳水库、麻竹坑水库、三坑水库、新坑水库、鸡笼山水库、坑口水库、大液河水库、赤坑水库、五里牌水库、大化水库、罗经嶂水库、

桂坑水库、长坑水库、横坑水库、埔仔水库、水唇水库），小型水库270座。2024年，对全市2座大型水库和18座中型水库进行统计分析:全市大、中型水库2024年末蓄水总量为3.8912亿m³，较2024年初增加0.4273亿m³。其中，大型水库年末蓄水总量为1.6913亿m³，较2024年初增加0.2421亿m³；中型水库年末蓄水量为2.1999亿m³，较2024年初增加0.1852亿m³。全市2024年末水库蓄水量占正常库容的57.3%。

表 3.1.6-1 汕尾市 2024 年各水库蓄水动态表

类型	行政分区	水库名称	死库容 (万 m³)	正常库容 (亿 m³)	2024 年初蓄 水量 (亿 m³)	2024 年末蓄 水量 (亿 m³)	年蓄水变量 (亿 m³)
大型	海丰	公 平	1720.0	1.633	0.9747	1.1734	0.1987
	陆丰	龙 潭	131.0	0.8192	0.4745	0.5179	0.0434
中型	海丰	青 年	310.0	0.6841	0.3428	0.3326	-0.0102
		红花地	362.0	0.4720	0.3372	0.2835	-0.0537
		黄山洞	4.000	0.1900	0.0995	0.0973	-0.0022
		平 龙	55.00	0.1220	0.062	0.0665	0.0045
		红 阳	44.00	0.1114	0.0669	0.0499	-0.017
		平安洞	44.30	0.1249	0.0773	0.0873	0.01
		南 门	79.00	0.1246	0.0454	0.0504	0.005
		朝 阳	90.00	0.1149	0.0664	0.0616	-0.0048
		赤 沙	50.00	0.1067	0.0144	0.0150	0.0006
		朝面山	204.0	0.1733	0.0789	0.1057	0.0268
	陆丰	巷 口	145.1	0.3695	0.1697	0.2157	0.046
		五里牌	54.00	0.1980	0.0052	0.0917	0.0865
		簕投围	74.00	0.1507	0.058	0.0568	-0.0012
		三溪水	42.00	0.2088	0.0861	0.0825	-0.0036
		牛角隆	129.5	0.1547	0.0692	0.0740	0.0048
	城区	宝 楼	100.0	0.0835	0.0487	0.0534	0.0047
	陆河	南 告	760.0	0.7870	0.3105	0.4112	0.1007
		新 坑	63.00	0.1648	0.0765	0.0648	-0.0117
合 计				6.7931	3.4639	3.8912	0.4273

3.1.6.3 海洋水文

(1) 基面关系

根据遮浪海洋站2018年1月~2021年12月连续的逐时潮位观测资料可知，各基面关系如图3.1.6-1所示。

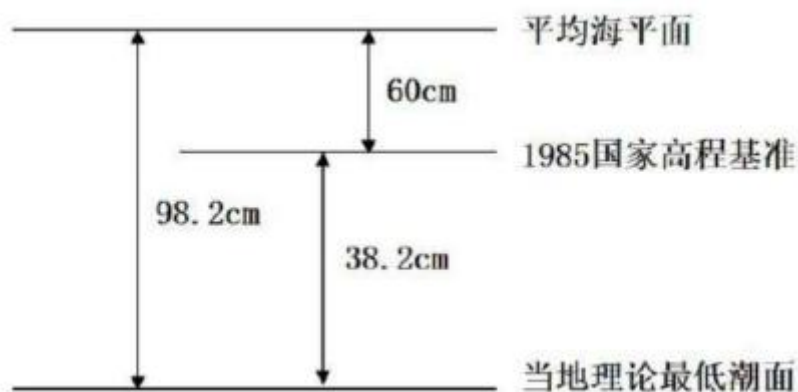


图3.1.6-1 各基面关系图

（2）潮汐

根据遮浪海洋站2018年1月~2021年12月连续的逐时潮位观测资料对规划海区的潮汐特征进行统计分析，潮汐特征值结果见表3.1.6-2所示。

表3.1.6-2 遮浪海洋站潮汐统计特征（单位：cm）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均潮位	61	56	53	54	51	51	53	56	68	82	72	69	60
最高潮位	184	175	143	133	155	171	184	167	224	231	173	194	231
最低潮位	-35	-31	-35	-24	-40	-39	-35	-25	-28	-10	-30	-25	-40
平均高潮位	99	90	87	89	87	85	86	89	104	120	111	110	96
平均低潮位	20	14	9	9	8	12	15	14	26	37	27	24	18
平均潮差	78	76	77	81	79	72	71	74	79	83	83	85	78
最大潮差	197	187	148	147	170	188	183	172	136	187	181	210	210

本海域潮汐系数为2.8，属于不正规全日潮。本海域平均潮位为60cm，10月月平均潮位最高，为82cm，5月和6月月平均潮位最低，为51cm；年平均高潮位为96cm，10月月平均高潮位最高，为120cm；年平均低潮位为18cm，5月月平均低潮位最低，为8cm；多年最高潮位为231cm，多年最低潮位为-40cm；多年平均潮差为78cm，历年最大潮差为210cm。

（3）波浪

波浪采用遮浪海洋站2018年1月~2020年12月实测资料进行分析。

传统波浪类型分风浪与涌浪，统计结果显示，本海区附近海域主要受外海传入的

涌浪影响，涌浪频率达17.4%，风浪频率为82.6%，混合浪频率仅为0%。

本海区年平均 $H_{1/10}$ 为1.0m，基本上秋冬季波高大于春夏季波高，10月、11月和2月月平均 $H_{1/10}$ 最大，为1.2m，5月平均 $H_{1/10}$ 最小，为0.8m。历年最大波高为7.0m，波向为 90° ，发生在2018年9月16日，台风“尤特”影响本海区。年平均 $T_{1/10}$ 周期为4.6s。

表 3.1.6-2 遮浪海洋站波浪统计特征（单位：m）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
最大 $H_{\max}$	3.0	3.0	2.9	2.5	2.9	3.5	4.0	3.2	7.0	3.2	2.8	2.7	7.0
平均 $H_{\max}$	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.5	1.5	1.4	1.3
最大 $H_{1/10}$	2.4	2.4	2.5	2.0	2.3	2.8	3.3	2.6	6.2	2.7	2.3	2.2	6.2
平均 $H_{1/10}$	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	1.2	1.2	1.1	1.0
平均 $T_{1/10}$	4.8	4.8	4.5	4.3	4.1	4.4	4.8	5.0	4.9	4.6	4.9	4.6	4.6

波浪观测站全年波向主要集中在E和ENE方向，分布频率分别为25.7%和13.8%；本海区常浪向为E向，次常浪向为ENE向，N、WNW、NW、NNW向波浪比较少；强浪向为E向，NW向波浪最弱。本海区波向受季风影响明显。1月到5月波向主要为受东北季风影响的E向浪较多；6月E向波浪逐渐减少，SW向波浪增多；6月到8月波向主要为SW、WSW；9月E向波浪逐渐增多，10月至12月长浪向又变为受东北季风影响的E向浪。

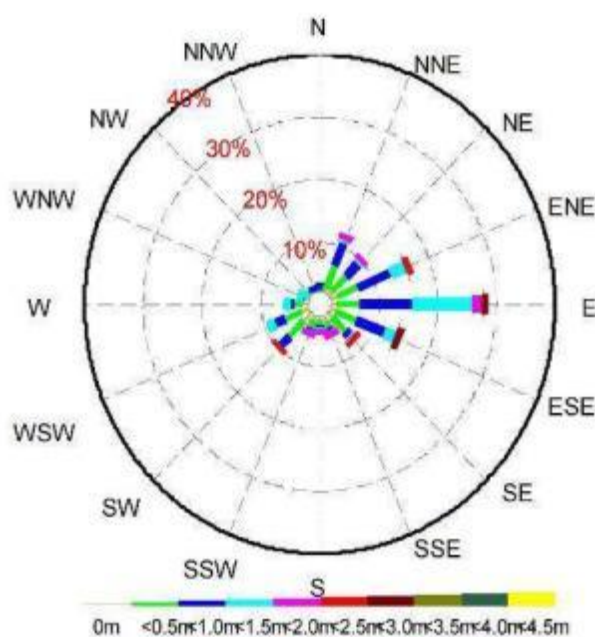


图 3.1.6-1 遮浪站波浪玫瑰图

3.1.7 自然灾害

3.1.7.1 热带气旋

规划所在海域是西北太平洋和南海台风、热带风暴活动和登陆的主要地区之一，因此主要的气象灾害是热带气旋引起的极端大风。热带气旋是破坏性颇为严重的灾害性天气系统，位居当今危害全球的十大自然灾害之首。

从1949~2023年，共75年，项目300km范围内出现热带气旋305个，平均每年4.1个。其中热带气旋影响最多的年份是1999年，为9个，热带气旋影响最少的年份为1969、2007、2015、2019年，为1个。项目方圆300公里范围内每年从4月到12月长达9个月内都可能出现热带气旋，主要集中在盛夏和初秋季节，即6至9月，这4个月热带气旋占总数的83.0%。按月份来说，8月份最多，占总数的28.2%，月平均为1.1个，其次为9月份，占总数的22.38%，月平均为0.8个。可见盛夏初秋台风灾害发生的频度高。

根据汕尾国家气象站、红海湾遮浪气象站和汕尾浮标站数据统计，结合台风路径综合分析，以中心进入项目方圆200km以内、阵风超过12级的台风，得到近12年对规划区域影响最大的5个台风，分别为1319号台风“天兔”（超强台风级）、1604号台风“妮妲”、1622号台风“海马”（超强台风级）、1822号台风“山竹”（超强台风级）和2309号台风“苏拉”（超强台风级）。

3.1.7.2 风暴潮

风暴潮灾害是由台风强烈扰动造成的潮水位急剧升降，是一种严重的海洋灾害，主要危害沿海地区。在广东地区，台风风暴潮灾害的特点是：发生次数多、强度大、连续性明显，影响范围广，突发性强，灾害损失大，且主要危害经济发达的沿海地区。影响规划水域的台风平均每年出现2次左右，一般多出现于7~9月。台风引起的增水见表3.1.7-1。

表 3.1.7-1 台风引起的增水

名称	登陆地点	日期	台风引起的增水
天兔	汕尾海域	2013 年 9 月 22 日	遮浪站（163cm）、汕尾站（150cm）
莲花	广东陆丰市甲东镇沿海	2015 年 7 月 9 日	汕尾至饶平一带沿海（50~110cm）
妮妲	深圳市大鹏半岛	2016 年 8 月 2 日	汕尾站（101cm）

海马	汕尾市海丰县鲗门镇	2016 年 10 月 21 日	汕尾站（144cm）
苗柏	深圳市大鹏半岛	2017 年 6 月 12 日	汕尾站（44cm）、遮浪站（41cm）
天鸽	珠海市金湾区沿海	2017 年 8 月 23 日	汕尾站（118cm）
玛娃	汕尾市陆丰沿海	2017 年 9 月 3 日	汕尾站（57cm）、遮浪站（45cm）
卡努	湛江市徐闻县东部沿海	2017 年 10 月 16 日	汕尾站（92cm）
百里嘉	湛江市坡头区	2018 年 9 月 13 日	汕尾站（42cm）
山竹	广东省台山海宴镇	2018 年 9 月 16 日	汕尾站（178cm）
海高斯	广东省珠海市金湾区沿海	2020 年 8 月 19 日	粤东沿岸各海洋站（30-60cm）
圆规	海南省琼海市沿海	2021 年 10 月 13 日	汕尾站（82cm）、遮浪站（98cm）
苏拉	广东省珠海市金湾区沿海	2023 年 9 月 2 日	汕尾站（93cm）、遮浪站（84cm）
凤凰	（主要影响南海）	2025 年 11 月 10 日-12 日	汕尾沿海（40~85cm，出现黄色警戒潮位高潮位）

3.1.7.3 赤潮

根据国家海洋信息中心的统计信息显示，在2000年到2024年间，汕尾海域共记录发生赤潮6次，发生地点主要集中在汕尾港、品清湖和惠东盐港区域等近岸海域。

表 3.1.7-2 汕尾市赤潮统计表（2000~2024 年）

发生时间	灾害类型	发生地点/事件	赤潮生物	关键指标	损失情况	备注
2023 年	赤潮	汕尾港海域	球形棕囊藻	面积: 1km ²	未造成明显直接经济损失	
2018 年	赤潮	汕尾港	球形棕囊藻	面积: 1km ²	无直接经济损失	
2015 年	赤潮	惠东盐港（汕尾养殖户区）	未明确	覆盖盐港全境	未详（同 2010 年规模）	5 月发生，2500+网箱鱼死亡，系 20 年来最大赤潮之一
2010 年	赤潮（间接）	惠东盐港（汕尾养殖户区）	未明确	覆盖盐港全境	1700 万元（养殖损失）	台风“凡亚比”携大亚湾赤潮涌入，2500+网箱鱼死亡，汕尾籍养殖户重创
2007 年	赤潮	汕尾港、品清湖	球形棕囊藻	面积: 30km ²	未详	9 月连续发生，与 2006 年藻种相同
2006 年	赤潮	汕尾港、品清湖	球形棕囊藻	面积: 30km ²	未详（生态损失显著）	海水营养盐超标，未报告鱼类死亡

3.2 社会环境概况

3.2.1 综合经济概况

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2025年，汕尾地区生产总值1546.30亿元，按不变价格计算，同比增长4.2%。其中，第一产业增加值206.54亿元，增长5.1%；第二产业增加值415.58亿元，增长1.6%；第三产业增加值924.18亿元，增长5.2%。

3.2.2 农业经济概况

2025年，全市农林牧渔业总产值347.90亿元，同比增长5.5%。分行业看，农业产值增长4.2%；林业产值增长14.1%；牧业产值下降3.1%；渔业产值增长7.0%；农林牧渔专业及辅助性活动产值增长15.8%。主要农产品产量保持增长，其中蔬菜及食用菌产量增长4.6%，园林水果产量增长6.4%，猪肉产量增长2.5%，水产品产量增长6.6%。

3.2.3 工业经济概况

工业生产增长放缓，先进制造业增势明显。2025年，全市规模以上工业增加值同比下降4.7%。分门类看，采矿业增加值下降17.5%，制造业增加值下降1.0%，电力、热力燃气及水生产和供应业增加值下降2.8%。从主要行业看，计算机、通信和其他电子设备制造业增加值增长0.1%，文教、工美、体育和娱乐用品制造业增加值增长23.6%，纺织服装、服饰业增加值下降12.9%。先进制造业发展较快，增加值增长9.7%。其中，高端电子信息制造业、先进装备制造业、新材料制造业分别增长0.1%、167.3%、77.2%。

3.2.4 其他行业概况

服务业增长较快，生产性服务业表现活跃。2025年，全市服务业增加值同比增长5.2%。其中，批发和零售业增加值增长6.7%，住宿和餐饮业增加值增长2.5%，交通运输、仓储和邮政业增加值增长7.5%。1-11月，全市规模以上服务业营业收入增长2.2%。生产性服务业增长动能较强，其中科学研究和技术服务业营业收入增长25.7%，交通运输、仓储和邮政业营业收入增长6.6%，信息传输、软件和信息技术服务业营业收入增长9.1%。

3.3 资源与利用现状

3.3.1 港口资源

根据《汕尾港总体规划（2021-2035年）》，汕尾港地处惠州市与揭阳市之间沿海，毗邻港澳，是华南地区便捷的海上门户，区位优势明显，自然条件优越，水陆交通方便。当前汕尾港划分为汕尾港区、汕尾新港区、海丰港区（含小漠港区）、陆丰港区，各港区规划情况如下：

汕尾港区主要规划汕尾作业区，以发展客运功能为主，大力发展邮轮及小船客运服务，主要布置1个1000~2000GT和2个1-5万GT的客运泊位，同时预留若干游艇泊位。

汕尾新港区主要规划白沙湖作业区，以服务临港产业和散杂货公共运输需求为主，承担汕尾市集装箱喂给运输和近洋支线运输等功能，主要布置5~15万吨级泊位。

海丰港区主要规划小漠港区，发展煤炭、矿石等大宗散货，成品油、LNG等液体散货以及集装箱运输，主要发展2~10万吨级泊位。

陆丰港区主要规划有田尾山作业区、湖东甲西作业区、甲子屿作业区、东海岸作业区、碣石作业区及乌坎作业区，共规划约74个5百~15万吨级泊位，可形成码头岸线21.1km。其中，田尾山作业区以海上风电设施运输及临港工业服务为主，兼顾腹地散杂货的运输；湖东甲西作业区以服务新能源产业为特色，兼顾现代物流产业需求，承担电厂的原材料运输、汕尾港公共散杂货的运输及液化天然气接卸功能；甲子屿作业区以承担散杂货运输为主，主要服务于三甲地区工业园；东海岸作业区主要承接揭阳港石化运输的中下游产业，以运输成品油、液化烃、化学品等液体货物为主，兼顾固体化学品等散杂货运输；碣石作业区规划维持现状，主要承担成品油运输功能；乌坎作业区增加客运功能，主要对接汕尾城区的水上观光、旅游休闲等运输需求。

3.3.2 航道

综合《汕尾市综合立体交通网规划（2021-2035年）》《广东海事局关于发布广东沿海主要公共航路的公告》（2023年）《汕尾港总体规划（2021-2035年）》可知，15万吨级：汕尾新港区（白沙湖）进港航道（全市唯一超深水航道）5~10万吨级为小漠

航道、东洲航道、田尾山航道、沿海内航路；1万吨级为汕尾东线、汕尾西线航道；3000吨及以下为马宫、鲘门、乌坎东西线、碣石、湖东、甲子屿等沿岸中小港区航道。

3.3.3 旅游资源

汕尾市滨海旅游资源丰富，汕尾市的海岸线上，分布着众多的沙滩、奇岩、岛礁、古迹等，“神、海、沙、石”兼备，具有“阳光、沙滩、海水、空气、绿色5个旅游资源基本要素。金厢、遮浪、捷胜等地海滩连绵，安全系数高，沙质细软，海水水质好，是用作海水浴场、日光浴场、水上运动场的优良场所，其中以遮浪和金厢旅游资源开发潜力最大。遮浪山、海、湖、角风光旖旎，是国家重点海水浴场之一；观音岭金厢滩沙白、水清、浪小，岭前奇石众多。龟龄岛、小岛等海岛风光旅游资源也具有很大的开发潜力。

3.3.4 矿产资源

汕尾市处于武夷成矿带，是全国26个成矿区带之一，矿产资源比较丰富。发现主要矿产28种，累计发现矿产地69处。金属矿产有开采价值的主要有锡、铜、钼、铅、锌、铁等，发现胡坑锡矿、塌山锡矿、长埔锡矿、银瓶山锡矿等中型锡矿床。截至2023年底，锡矿矿产地18处，主要分布在海丰县：累计查明锡矿资源量7.79万吨。非金属矿产开采价值较大的主要有建筑用花岗岩、高岭土、陶瓷土等汕尾市地热、矿泉水资源比较丰富。海洋矿产资源沿海岸可供建筑和造地用的砂土地面积271平方千米，蕴藏量4.88亿立方米。其中沿白沙湖畔，从施公寮至内湖一带沙滩的石英砂蕴藏量有2000万吨，部分砂的二氧化硅含量超过98%，是制造玻璃的优质原料。海底油气资源也很丰富。

3.3.5 渔业资源

汕尾地处广东东南沿海，拥有汕尾渔港、遮浪渔港、碣石渔港等10多座优良港湾，为渔业发展提供了良好的自然条件。汕尾地处“中国四大渔场”之一的南海渔场，渔业资源丰富，鱼、虾、蟹、贝、藻类齐全，水产品资源有14类107科860多种，其中具有捕捞价值的有200多种。常见的有带鱼、海鲷鱼、马鲛鱼、石斑鱼、对虾、青蟹、晨洲蚝等。

根据《汕尾年鉴2025》，2024年，汕尾市全年水产品总产量62.79万吨，比上年增长1.67%。其中海洋捕捞产量18.95万吨，与上年持平；海水养殖产量38.41万吨，增长2.06%；淡水捕捞产量0.14万吨，减少13.49%；淡水养殖产量5.29万吨，增长2.21%。渔业总产值145.11亿元，增长3.2%。海水产品产值139.39亿元（海水捕捞59.75亿元、海水养殖79.64亿元），增长3.5%；淡水产品产值5.72亿元（淡水捕捞0.16亿元、淡水养殖5.56亿元），下降3.7%。全市水产养殖总面积1.89万公顷，海水养殖面积1.47万公顷，淡水养殖面积0.42万公顷。

3.3.6 岸线资源

汕尾市岸线资源丰富，拥有碣石湾和红海湾两大海湾，根据2022年广东省政府批复岸线及《广东省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》(粤自然资发(2025)1号)，全市海岸线全长467.3km，占全省岸线11.44%，其中严格保护岸线254.6km，限制开发岸线121.9km，优化利用岸线90.8km。

3.3.7 海岛资源

根据《汕尾市国土空间总体规划(2021-2035年)》以及广东省海岛地名普查数据，汕尾市共有海岛428个(含东沙群岛)，汕尾市有居民海岛2个，无居民海岛426个。

3.3.8 水资源

汕尾市多年平均水资源量56.96亿 m^3 ，人均水资源量2120 m^3 ，高于广东省人均1700 m^3 的水平。全市地表径流总量与降水量同步变化，年平均径流量55.8亿 m^3 ，汛期径流量占全年总量的85%以上，非汛期径流量较少，部分小型河流可能出现季节性断流。全市主要有螺河、黄江河、乌坎河、赤石河四大水系，四大水系总长度达252km，流域面积合计3613.7 km^2 ，占全市总面积的69.2%。其中，螺河是汕尾市最大的河流，全长102km，流域面积1357 km^2 ，贯穿陆河县、陆丰市，是区域内最重要的水资源载体。汕尾境内河水流量大，汛期长，多年平均年径流量为56.96亿 m^3 ，折合年径流深1363.96mm。主要河流径流量差异明显，其中螺河年平均径流量23.6亿 m^3 ，黄江河年平均径流量19.35亿 m^3 。

3.3.9 自然保护地

（1）广东遮浪半岛国家海洋自然公园

2016年国家海洋局批准设立红海湾遮浪半岛国家级海洋公园，是汕尾市首个国家级海洋公园，批复面积1878公顷。根据《汕尾市自然保护地规划(2023-2035年)》，该海洋自然公园经优化后，面积为1876.81公顷。自然公园为具有生态、观赏、文化和科学价值，是重要的自然生态系统、自然遗迹和自然景观所在区域，是可以持续利用的区域，要确保森林、海洋、湿地、水域、生物等珍贵自然资源，以及所承载的景观、地质地貌和文化多样性得到有效保护。

（2）广东海丰鸟类省级自然保护区

广东海丰鸟类省级自然保护区于1998年12月28日经省政府批准建立，由五个分区组成，即公平分区、大湖西分区、大湖东分区、联安围北分区和联安围南分区，同属于黄江河流域，总面积为11590.5公顷，保护区主要保护对象为:以黑脸琵、卷羽鹅等为代表的具有国际重要意义珍稀水鸟及其栖息地，复杂多样的滨海湿地生态系，东亚-澳大利亚候鸟迁徙路线上的重要水鸟越冬地和停歇地，列入国际候鸟保护协议、国家重点保护以及珍稀濒危的动植物资源及其栖息环境，候鸟及其栖息地，是中国生物多样性保护的关键性地区之一。保护区广阔的沿海湿地和丰富的淡水湿地，成为亚太地区南中国海迁徙水鸟的重要通道和国际濒危水禽重要的庇护栖息场所。根据《汕尾市自然保护地规划(2023-2035年)》，该自然保护区经优化后，面积为10977.60公顷。

（3）汕尾市遮浪角东人工鱼礁海洋生态市级自然保护区

汕尾市遮浪角东人工鱼礁海洋生态市级自然保护区位于遮浪角东北部海域，由汕尾市于2006年批准建立，批复面积约810公顷。保护对象为遮浪角东人工鱼礁区的海洋生物资源及其栖息环境。根据《汕尾市自然保护地规划(2023-2035年)》，该自然保护区经优化后，面积为1444.39公顷。

3.3.10 典型海洋生态系统

3.3.10.1 珊瑚礁

根据国家海洋局南海环境监测中心于 2022 年 9 月中下旬~10 月 5 日开展的深

汕合作区邻近海域珊瑚调查（《深汕合作区海域海洋生态资源调查报告》（国家海洋局南海环境监测中心，2022 年 11 月）），项目周边江牡岛珊瑚群落分布面积 0.0699 km²，芒屿岛珊瑚群落分布面积为 0.0686 km²，鸡心石珊瑚群落分布面积 0.0237 km²。江牡岛珊瑚主要以滨珊瑚科和裸肋珊瑚科为主，也有一定量同星珊瑚科、山珊瑚科、鹿角珊瑚科和木珊瑚科；芒屿岛东部海域多为滨珊瑚科，少量裸肋珊瑚科和木珊瑚科珊瑚；鸡心石多为滨珊瑚科、裸肋珊瑚科及木珊瑚科珊瑚。

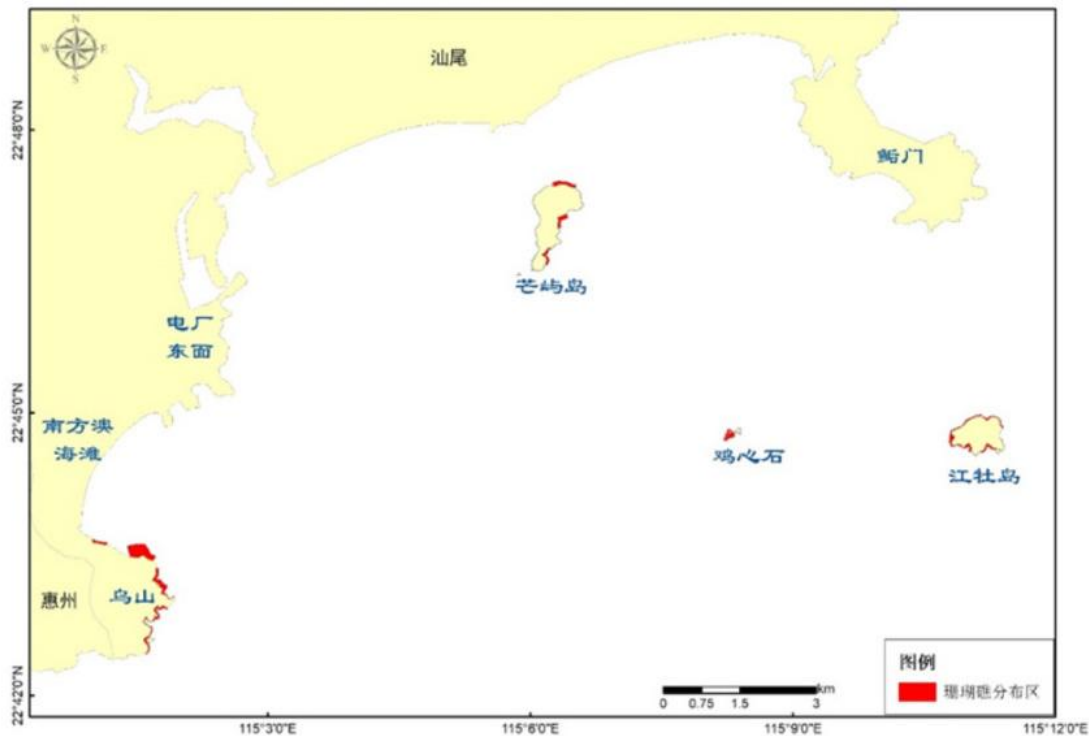


图3.3.10-1 深汕特别合作区附近海域珊瑚分布图

根据杨冰等热带海洋学报 2025 年 10 月发表的《红海湾电厂温排水对海域珊瑚群落的夏季热白化影响分析》论文，2024 年 9 月对红海湾海域开展生态调查，巡航观测调查范围包括太平岭核电厂和海丰火电厂可能影响到的江牡岛、鸡心石、芒屿岛、东碇屿、西碇屿、三板洲、青洲、孖洲、赤洲等十多个岛屿的海域范围，选取了 6 个可统计珊瑚分布的站点布置了 12 条样带，进行了详细调查。基于样带的详查数据，造礁石珊瑚在江牡岛、鸡心石、芒屿岛、东碇屿、西碇屿、三板洲、青洲、孖洲和赤洲等 9 个岛屿均有发现分布。红海湾海域共发现了 5 科 9 属 13 种石珊瑚以及 5 科 7 属 7 种软珊瑚。各个珊瑚群落的物种丰富度差异较大。在鸡心石和东、西碇屿海区，记录到的石珊瑚物种数量最为丰富，分别为 9 种、6 种和 7 种；芒屿岛海区附近的珊瑚仅有少量珊瑚分布。珊瑚覆盖度在红海湾海域存在差异，各区域的珊瑚

覆盖率范围在 0.30%~36.38%之间。珊瑚主要分布在离大陆较远的岛屿周边，其中东碇屿和西碇屿海区的珊瑚覆盖率最高(25%~35%)；鸡心石海区附近的珊瑚覆盖率为 13.18%。另外，各调查断面间的珊瑚覆盖度的空间分布不均匀，特别是在鸡心石（8.14%和 18.22%）、青州(21%和 4.42%)和东碇屿海区(17.79%和 31.55%)。红海湾海域不同站点的主要珊瑚属种组成差异较大。石珊瑚中的优势物种包括盾形陀螺珊瑚(*Turbinaria peltata*)、标准盘星珊瑚(*Dipsastraea speciosa*)、秘密角蜂巢珊瑚(*Favites abdita*)、团块角孔珊瑚(*Goniopora lobata*)、团块滨珊瑚(*Porites lobata*)和腥红筒星珊瑚(*Tubastraea coccinea*)等；芒屿岛海区主要为团块状珊瑚。江牡岛、三板洲和青州海区附近的主要优势类群相似，为团块角孔珊瑚(*Goniopora lobata*)和滨珊瑚属(*Porites* sp.)。东、西碇屿海区附近的主要优势类群以腥红筒星珊瑚 (*Tubastraea coccinea*)为主。鸡心石附近的主要优势类群为标准盘星珊瑚、秘密角蜂巢珊瑚和滨珊瑚属等。另外，在东、西碇屿附近有软珊瑚广泛分布，例如棘穗软珊瑚 (*Dendronephthya cervicornis*)、弯真丛柳珊瑚(*Euplexaura curvata*)和多棘软珊瑚(*Spongodes* sp.)。青州附近发现有鞭柳珊瑚(*Ellisella* sp.)和小月柳珊瑚(*Menella kanisa*)2 种软珊瑚分布。

3.3.10.2 红树林

据资料收集和现场调研统计，2022年汕尾市现有红树林面积76.52公顷，其中红树林分布面积最大的是海丰县，红树林面积55.03公顷，占汕尾市红树林总面积的71.9%，其次是汕尾市城区，红树林面积14.83公顷，占汕尾市红树林总面积的19.4%，红树林面积最小的是红海湾经济开发区，只有一个红树林块，面积为6.67公顷，占汕尾市红树林总面积的8.7%。现有红树林面积分布见图3.3.10-2和表3.3.10-1。

汕尾市真红树植物种类有11种，包括卤、木、秋茄、海漆、桐花树、白骨壤、老鼠簕、无瓣海桑、红海榄、海桑、拉关木，其中无瓣海桑、拉关木是国外引进种其余都是中国乡土树种。半红树植物种类有6种，包括苦郎树、海果、黄、杨叶肖样、阔苞菊、水黄皮。其中苦郎树、海杜果、黄、杨叶肖、阔苞菊、水黄皮等半红树为偶见种，在汕尾市基本没有成片分布。木榄、海漆、老鼠、红海榄、海桑等真红树也不多见，未见有纯林，多散生于秋树、白骨壤、桐花树的灌丛中。此外还有堤岸伴生植物：鱼藤、裂叶红薯、海刀豆、大花老鸦嘴、铁马鞭、胜红蓟、红毛草、田菁等15种以上。

汕尾市红树林原生群系常见为卤群系、老鼠群系、桐花树群系、海漆群系和白骨

壤群系等，但多为零散分布，不成统计面积。汕尾市成片分布的红树林多为人工种植的群落，共分为4种群落类型，主要有桐花树、秋茄、无海桑的单优群落以及这些主要树种与其它树种的混交群落。

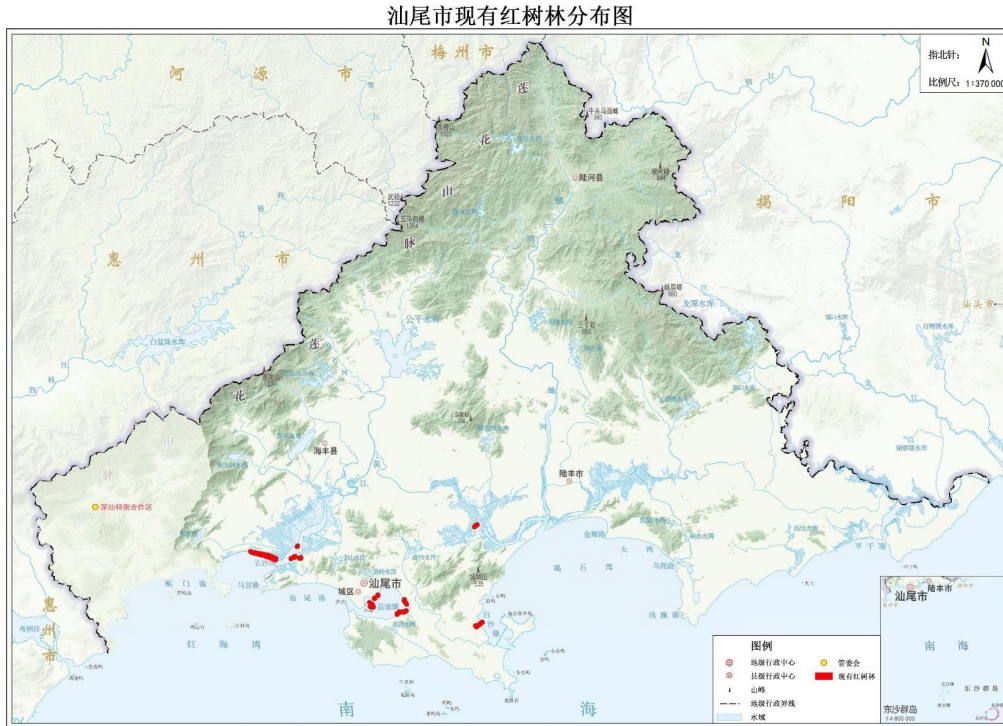


图3.3.10-2 汕尾市现有红树林分布图

表 3.3.10-1 汕尾市现有红树林面积分布(2022 年统计资料)

行政区	红树林面积（公顷）	红树林面积占比（%）
城区	14.83	19.40%
海丰县	55.03	71.90%
红海湾经济开发区	6.67	8.70%
陆丰市	0.00	0.00%
合计	76.53	100.00%

3.3.10.3 海草床

根据生态环境部华南环境科学研究所的研究（钟超，2024），汕尾白沙湖有海草床分布，分布种类为卵叶喜盐草。

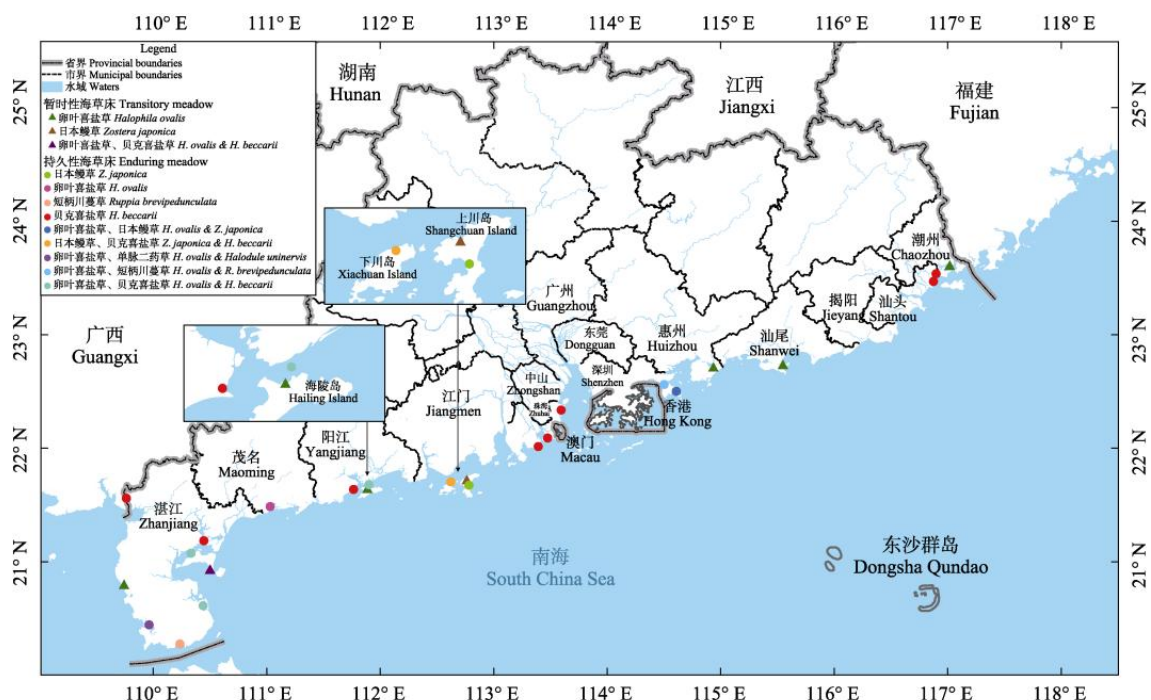


图3.3.10-3 广东海草床分布图

3.3.11 珍稀濒危物种

3.3.11.1 中华白海豚

中华白海豚(*Sousachinensis*), 又名印度太平洋驼背豚, 属哺乳纲、鲸目、海豚科、驼背豚属、中华白海豚种。在1988年颁布的《中华人民共和国野生动物保护法》中, 中华白海豚被列为国家一级保护动物。在1991年颁布的《濒危野生动植物国际贸易公约》附录I中, 中华白海豚被列为严格禁止贸易活动的物种。在2006年的国际自然保护联盟濒危物种红色名录(或称IUCN红色名录)中, 中华白海豚被列为濒危物种。

主要食物、活动特性: 中华白海豚主食鱼类, 虽在不同地区食性会有所变化, 但都以浅滩底栖河口鱼类为主。中华白海豚的繁殖、觅食、社群活动等均在相对固定的港湾内进行, 但具有明显的季节移动(Jeferson, 2000; Karczmarski等, 2000; 贾晓平等, 2000; 刘文华和黄宗国, 2000)。

生境选择: 中华白海豚对生境具有选择性, 喜欢在近岸水域, 一般在离岸400m以内的浅水域(水深一般小于20m)内活动(Preen, 2004; Liu和Hils, 1997; Karczmarski, 2000; Karczmarski等, 2000), 近岸的暗礁区是中华白海豚的关键生境(Keith等, 2002; 贾晓

平等, 2000)。但是其对水深要求的极限, Karczmarski等(2000)认为是25m, 水深可能成为各亚种群之间基因交流的障碍。中华白海豚对水的透明度没有明显的偏好(Jefferson, 2000; Bowater等, 2003)。繁殖: Jeferson(2000)认为雌性9-10岁就可达到性成熟, 雄性要晚一些, 在12岁左右(Cockcrof, 1989)。5-7月份是中华白海的交配高峰期。妊娠期可达11个月: 全年都可产仔, 大多数在1-8月份产仔(Jeerson, 2000), 因此春夏季就成为了分娩高峰。每胎一仔, 未发现有两仔。出生幼仔在1m左右, 体重约20-40kg(王不烈, 1999)。幼体的体长在第一年内增长非常快, 而以后增长相对较缓, 12岁前呈较快的指数增长, 在12岁之后增长的幅度相当小(Jeerson, 2000)。体长与体重也具有相关性(Jeerson, 2000), 随着体长的增大体重也呈指数增长, 而且体长越长, 体重的增长幅度越大。

分布情况: 从2012年开始, 汕头大学理学院海洋生物研究所通过基于当地生态知识的问卷调查以及船只照片识别的野外调查, 对粤东海域的鲸豚类进行种群统计其中, 基于当地生态知识的问卷调查发现: 在上世纪80年代, 在东山、南澳附近海域均可常见中华白海豚出现, 渔民目击区域主要集中在汕头港外草屿、外砂河、南澳大桥凤屿、云澳码头以及南澳北面海域, 偶见于青澳湾、潮州柘林湾以及汕头湾内附近。照片识别数据库共发现19头成年中华白海豚以及1头幼豚。主要分布区域为外砂河与南澳大桥凤屿之间海域以及汕头港草屿附近海域。通过近几年的新闻报道, 2019年11月汕尾城区小岛村海域出现白海豚; 2020年2月, 汕尾品清湖出现一条白色海豚; 2023年2月, 汕尾风车岛附近海域发现多头白海豚在海面上嬉戏。

3.3.11.2 海龟

海龟为海洋洄游性动物, 主要集中在南海, 以西沙、南沙群岛海域最为丰富, 南海北部海域次之: 产卵场地只分布在南海, 南海拥有我国90%以上的海龟资源。在20世纪40年代以前, 海龟筑巢产卵区主要分布于南海北部沿岸, 到五、六十年代人少到的湾头沙滩仍有海龟上岸产卵。近三十多年来, 由于沿海经济和建设开发工农业、渔业、交通、旅游业的飞速发展, 使海龟上岸产卵的场所不断减少, 再加上酷捕滥捉、滥挖龟卵、环境污染, 使海龟资源受到严重破坏, 数量急剧减少。目前, 西沙、东沙、南沙群岛一些无人居住的岛屿, 以及台湾望安岛和南屿、香港南丫岛尚存部分海龟产卵繁殖场地, 大陆沿岸只有广东省惠东县港口镇海龟湾还残存一个产卵场, 其它地方除个别荒凉的海滩偶有海龟上岸产卵外, 已无完整的海龟产卵繁殖场。通过对美国和

中国台湾对蠵龟的洄游路线卫星追踪情况，以及2001-2010年中国大陆对11头绿海龟和3头龟的洄游路线卫星追踪情况进行分析，可知汕头-台湾海域是海龟活动分布的热点海域，更是海龟洄游的重要通道。

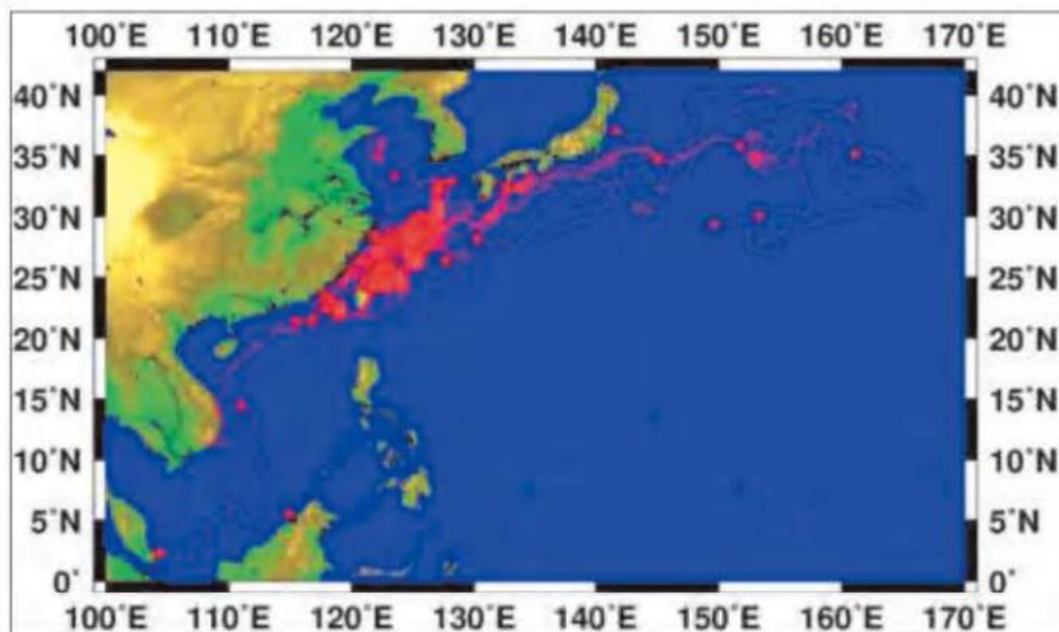


图 3.3.11-1 中国台湾误捕龟洄游路线卫星追踪图

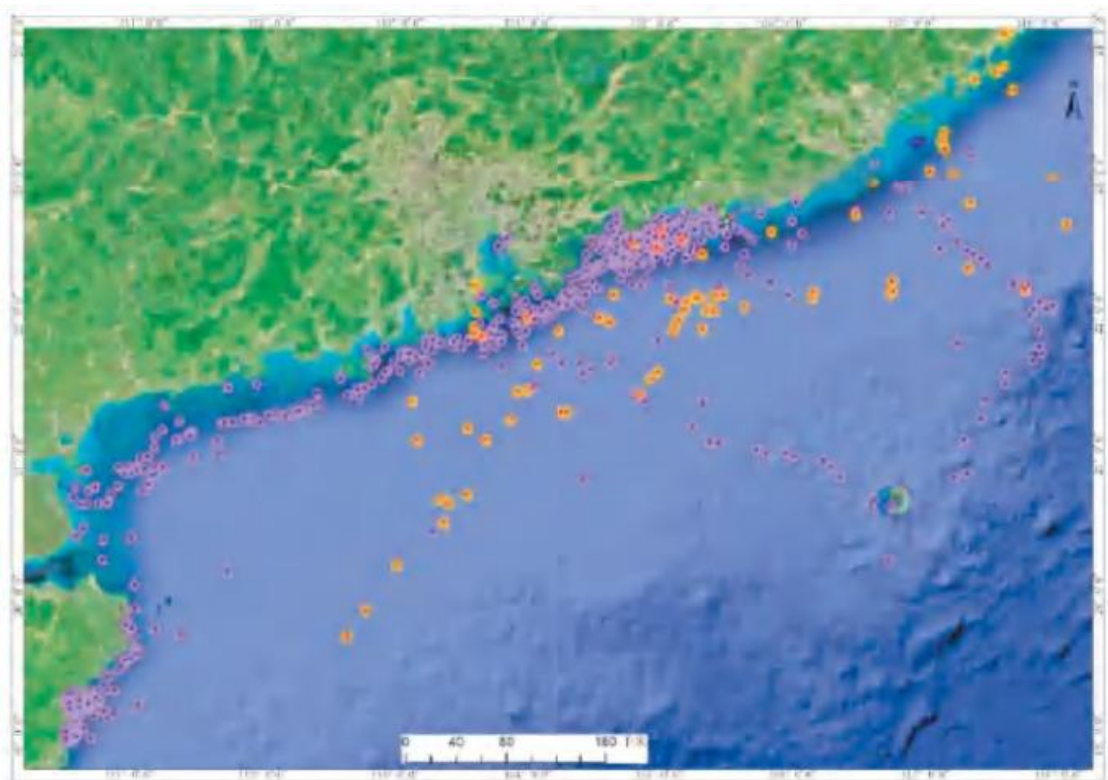


图 3.3.11-2 中国大陆海龟洄游路线卫星追踪图(2001-2010 年)

3.3.12 重要渔业水域

规划养殖海域部分位于南海中上层鱼类产卵场和南海底层、近底层鱼类产卵场内。也涉及南海北部幼鱼繁育场保护区和南海区幼鱼幼虾保护区。

南海北部幼鱼繁育场保护区：位于南海北部及北部湾沿岸40m等深线水域、17个基点连线以内水域，保护期为(1-12)月。该保护区的管理要求:保护期内禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入本区生产，防止或减少对渔业资源的损害。

南海区幼鱼幼虾保护区：位于广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海20米水深以内海域的保护区内，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。保护期为每年的3月1日至5月31日。

3.3.13 饮用水水源保护区

根据《广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023年）》及《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，汕尾市列入省级名录的县级以上集中式饮用水水源保护区共12处，水源类型以湖库型为主、局部配套河道引水段。其中，公平水库、螺河（陆丰段）入选全国重要饮用水水源地名录，红花地水库、青年水库、赤沙水库也为全市重要的饮用水水源地。上述重点水源地的一级保护区已实现全封闭隔离防护管理，一、二级保护区内无入河排污口，均按规范布设了界桩、警示标识与隔离防护设施，保护区陆域植被覆盖率达标。在县级以上水源保护区之外，汕尾市已全域完成乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定。截至2025年8月，陆丰市共划定饮用水水源保护区20处（县级3处、乡镇及以下17处）。根据《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》，汕尾市共规划加强保护21个乡镇级饮用水地表水源保护区。全市已全面完成千人以上农村饮用水水源保护区划定工作，实现建制镇集中式饮用水水源保护区全域划定、勘界定标与立标管控，基本形成“市级骨干水库+县级河湖水源+乡镇小型水库”的多层级饮用水源保护体系。依据汕尾市生态环境局常态化监测数据，全市集中式饮用水水源水质达标率常年稳定在100%。螺河（陆丰市段）、龙潭水库等重点水源地水质常年稳定达到或优于地表水Ⅱ类标准，水源安全保障能力持续提升。

3.3.14 水域滩涂资源

（1）海域

汕尾市大陆架内（即200米水深以内）海域面积2.39万平方千米（包括深汕特别合作区），其中，10米等深线内浅海、滩涂面积为6.96万公顷（其中浅海6.66万公顷、滩涂0.30万公顷）。全市共有海岛881个，列入国家海岛名录428个（含小岛、施公寮岛2个有居民海岛，龟龄岛、江牡岛、芒屿岛等426个无居民海岛）。大陆海岸线长467.3千米，位列全省第二，贯穿红海湾、碣石湾两大海湾，岸线曲折，港湾众多。

（2）内陆水域

全市水域共41923.26公顷。其中，河流水面7547.56公顷、湖泊水面46.84公顷、水库水面8809.63公顷、坑塘水面12981.63公顷、沟渠4255.79公顷，干渠1.75公顷，养殖坑塘8280.06公顷¹。汕尾市主要有螺河、黄江河、乌坎河、赤石河四大水系，四大水系总长度达252千米，流域面积合计3613.7平方千米，占全市总面积的69.2%。独流入海河流有4条：螺河、黄江、乌坎河、鳌江（界河）。东溪河作为黄江出海的一大分流，河流全长约40.5千米。

汕尾市共有各类水库290座，其中大型水库2座（公平水库、龙潭水库），中型水库18座（南告水库、巷口水库、红阳水库、麻竹坑水库、三坑水库、新坑水库、鸡笼山水库、坑口水库、大液河水库、赤坑水库、五里牌水库、大化水库、罗经嶂水库、桂坑水库、长坑水库、横坑水库、埔仔水库、水唇水库），小型水库270座。

汕尾市最主要的湖泊为品清湖，该湖属于滨海潟湖，水域面积约23平方千米，是中国大陆最大的滨海潟湖，兼具蓄水、养殖、生态保护、旅游观光等多重功能，是汕尾市内陆水域的核心组成部分。

3.4 生态环境质量现状

3.4.1 海洋水文动力环境现状监测与评价

本节引用《汕尾市施公寮新增围填海重大平台建设前期工作—夏冬海洋环境

¹ 数据来源：2024 年度国土变更调查分析数据库。

质量现状调查专题冬季航次海洋水文动力观测报告》（自然资源部汕头海洋中心，2025 年 5 月），由自然资源部汕头海洋中心分别于 2024 年 12 月和 2025 年 1 月在规划附近海域进行的水文动力观测数据。

3.4.1.1 调查概况

本次调查共布设 10 个海流（流速、流向）、悬沙（含粒径）定点观测站位；2 个潮位观测站位，CW1 站位汕尾站，CW2 为遮浪站。各站位具体经纬度位置及监测项目见表 3.4.1-1 和图 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 调查站位地理坐标及内容

站位名	经度(°)	纬度(°)	备注
H1	115°32.557'	22°45.214	海流（流速、流向）、悬沙（含粒径）、温度、盐度，H7 站位同步进行气象观测。
H2	115°36.663'	22°48.725	
H3	115°42.657'	22°48.311	
H4	115°35.066'	22°42.111	
H5	115°38.600'	22°44.217	
H6	115°43.737'	22°44.054	
H7	115°40.181'	22°39.971	
H8	115°22.187'	22°33.972	
H9	115°34.941'	22°35.840	
H10	115°48.997'	22°38.008	
CW1	115°21.788	22°45.250	潮位观测
CW2	115°34.089'	22°39.334'	

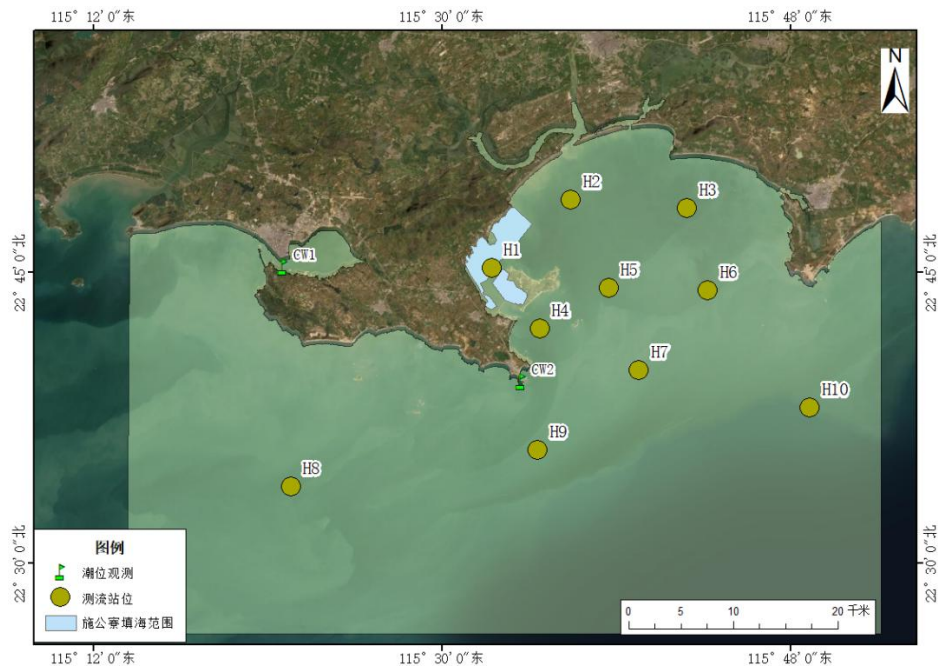


图 3.4.1-1 调查站位图

3.4.1.2 潮位观测结果与分析

潮汐特征值统计结果如表 3.4.1-2 所示。从表中可以看出，CW1 站平均潮位为 68cm（国家 85 高层基准，下同），CW2 站平均潮位为 68cm。CW1 站、CW2 站最高潮位分别为 176cm、166cm；最低潮位分别为-37cm、-25cm。CW1 站、CW2 站的最大潮差分别为 206cm、185cm；最小潮差分别为 20cm、13cm；平均潮差分别为 97cm、93cm。

表 3.4.1-2 潮汐特征值

	CW1	CW2
最高潮位	176	166
最高潮时间	01 月 03 日 22 时 44 分	01 月 03 日 22 时 46 分
最低潮位	-37	-25
最低潮时间	01 月 15 日 03 时 50 分	01 月 13 日 05 时 00 分
平均潮位	68	68
平均高潮位	115	113
平均低潮位	18	20
平均潮差	97	93
最大潮差	206	185
最小潮差	20	13
平均涨潮历时	8h26min	10h8min
平均落潮历时	6h26min	7h21min

根据调和常数计算得到，CW1 站、CW2 站的潮汐判别数 F 分别为 2.58、3.22，本次调查所有观测站均属于不正规全日潮类型。

3.4.1.3 海流观测结果与分析

（1）海流观测结果

各站海流观测结果表 3.4.1-3 和表 3.4.1-4。

表 3.4.1-3 各站大潮海流（流速、流向）统计结果

站位	实测流速（cm/s）		实测流向（°）		垂向平均流速（cm/s）		垂向平均流向（°）	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
H1	4.2	23.5	17.6	295.6	4.2	23.5	17.6	295.6
H2	0.6	28.7	2.8	355.2	0.4	13.4	4.2	277.9

站位	实测流速 (cm/s)		实测流向 (°)		垂向平均流速 (cm/s)		垂向平均流向 (°)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
H3	1.2	26.3	0.4	356.4	1.7	11.3	0.6	170.8
H4	1.2	24.2	0.1	357.3	0.8	13.9	8.0	179.5
H5	1.4	33.9	4.4	358.8	0.8	30.0	1.5	166.9
H6	1.5	60.0	5.5	335.3	2.1	34.0	43.4	339.1
H7	2.9	36.0	4.6	358.4	0.6	17.6	3.6	287.4
H8	0.5	49.0	0.0	359.9	1.5	38.4	24.6	352.4
H9	2.1	46.5	3.1	356.2	9.1	38.6	18.2	277.0
H10	1.2	63.7	28.5	346.6	4.0	41.3	59.2	126.3

表 3.4.1-4 各站小潮海流（流速、流向）统计结果

站位	实测流速 (cm/s)		实测流向 (°)		垂向平均流速 (cm/s)		垂向平均流向 (°)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
H1	0.8	26.9	23.5	350.3	0.8	26.9	23.5	350.3
H2	7.1	22.1	62.7	301.8	1.3	18.2	1.7	269.5
H3	1.4	20.4	16.9	354.8	0.9	16.9	44.9	350.8
H4	1.1	22.4	3.7	359.8	0.7	16.4	6.3	317.0
H5	1.4	34.5	1.4	359.5	3.8	27.5	2.1	353.5
H6	1.7	40.3	3.7	333.0	2.3	33.8	10.6	166.3
H7	0.9	33.7	1.4	359.3	3.3	23.0	11.2	355.7
H8	1.7	46.4	3.8	357.5	1.8	32.9	121.0	354.4
H9	1.0	32.0	2.7	354.4	3.6	26.7	6.5	331.7
H10	1.0	49.9	2.9	359.5	5.3	33.0	80.7	165.8

（2）大潮海流结果分析

1) 实测海流场

根据 10 个测站的同步海流周日连续观测资料，统计本次各测站各层的最大流速及其对应流向，其结果列于表 3.4.1-5，实测海流玫瑰平面分布图见图 3.4.1-2。

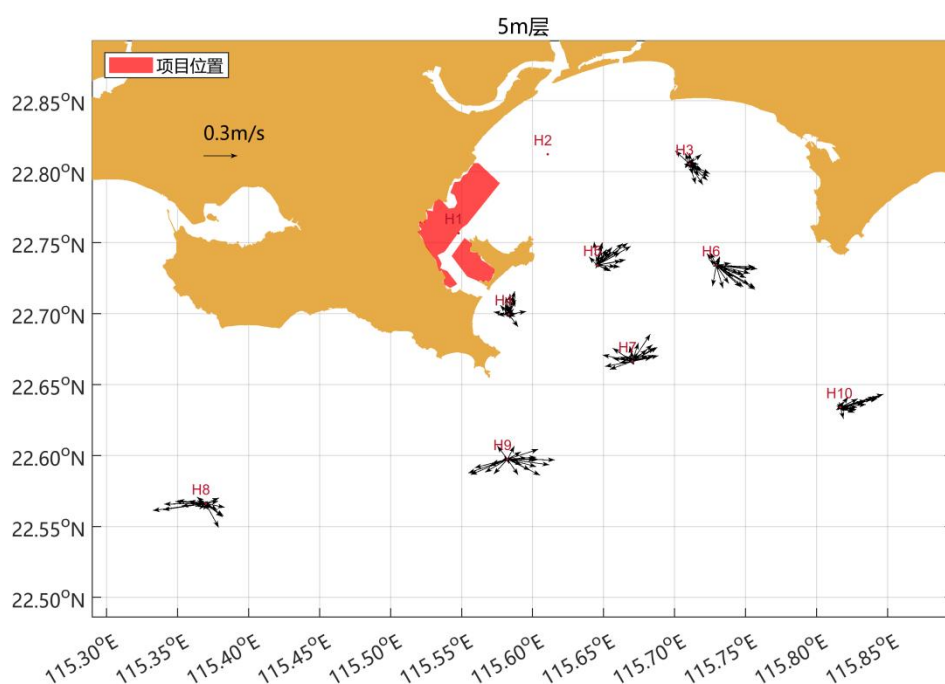
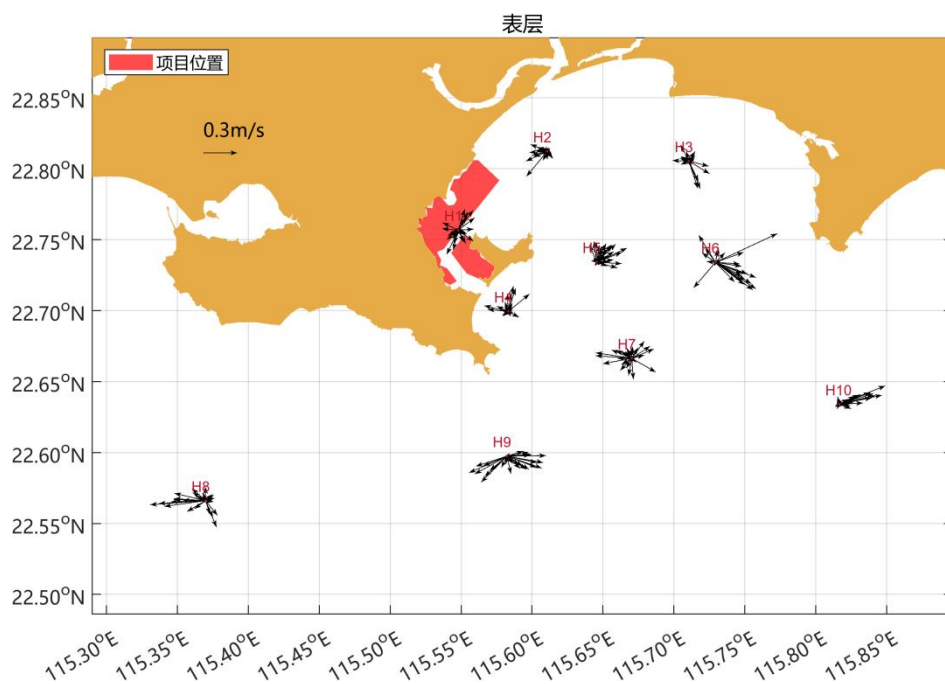
从图来看，调查海区内各站层海流大多呈现半日潮海流特征。从各站海流玫瑰图上看，H2、H3、H4、H6 站点表现出一定的旋转流性质，其余 6 个站点均主要表现为往复流性质；靠近外海的站点的观测流速均较大，如 H6、H8、H9、H10 站最大流速都超过了 40cm/s。各站点不同层次观测到的流速、流向变化基本一致，说明该海区垂向切变较小，斜压过程不明显；本次各站观测到的最大流速为

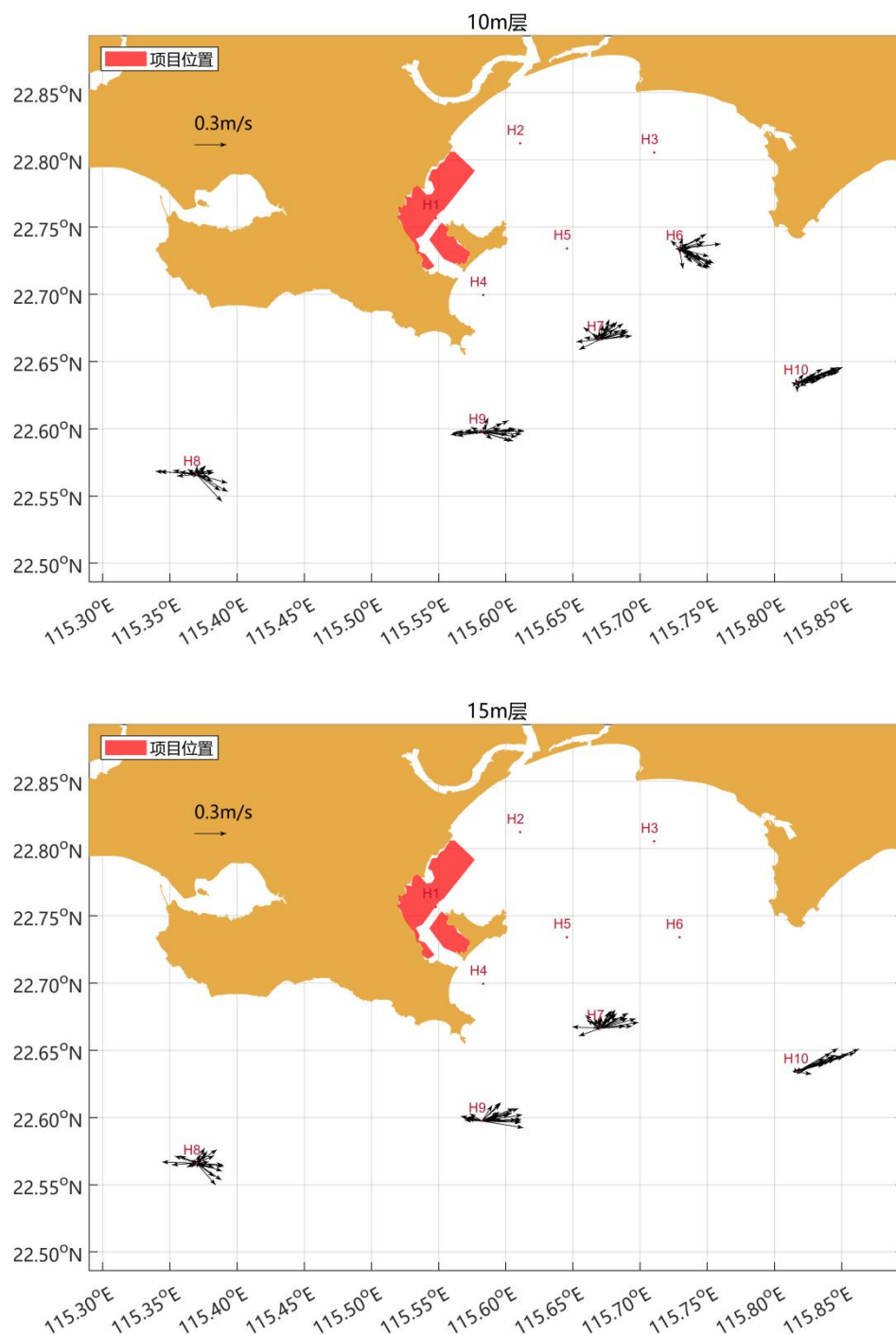
63.7cm/s，发生在 H10 站 20m 层，流向为 70.2°。

表 3.4.1-5 大潮各站最大流速统计

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
H1 站	表层	23.5	205.4
H2 站	底层	16.0	266.7
	表层	28.7	219.7
H3 站	底层	17.8	158.6
	5m 层	21.8	147.4
	表层	26.3	157.7
H4 站	底层	15.8	8.2
	5m 层	21.2	14.5
	表层	24.2	50.7
H5 站	底层	29.2	48.1
	5m 层	33.9	60.7
	表层	29.4	65.1
H6 站	底层	31.9	66.4
	10m 层	38.6	83.6
	5m 层	40.3	121.9
	表层	60.0	65.1
H7 站	底层	31.3	72.2
	15m 层	36.0	81.2
	10m 层	29.4	83.4
	5m 层	28.6	33.4
	表层	32.0	278.8
H8 站	底层	26.5	282.4
	15m 层	32.1	271.8
	10m 层	38.3	274.2
	5m 层	46.9	262.5
	表层	49.0	265.8
H9 站	底层	35.0	56.5
	20m 层	46.5	81.1
	15m 层	39.0	99.2
	10m 层	39.2	88.3
	5m 层	41.6	90.9
	表层	36.4	246.5
H10 站	底层	39.2	65.1
	20m 层	63.7	70.2
	15m 层	61.6	69.9
	10m 层	44.9	71.2

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
	5m 层	39.7	73.2
	表层	43.5	68.1





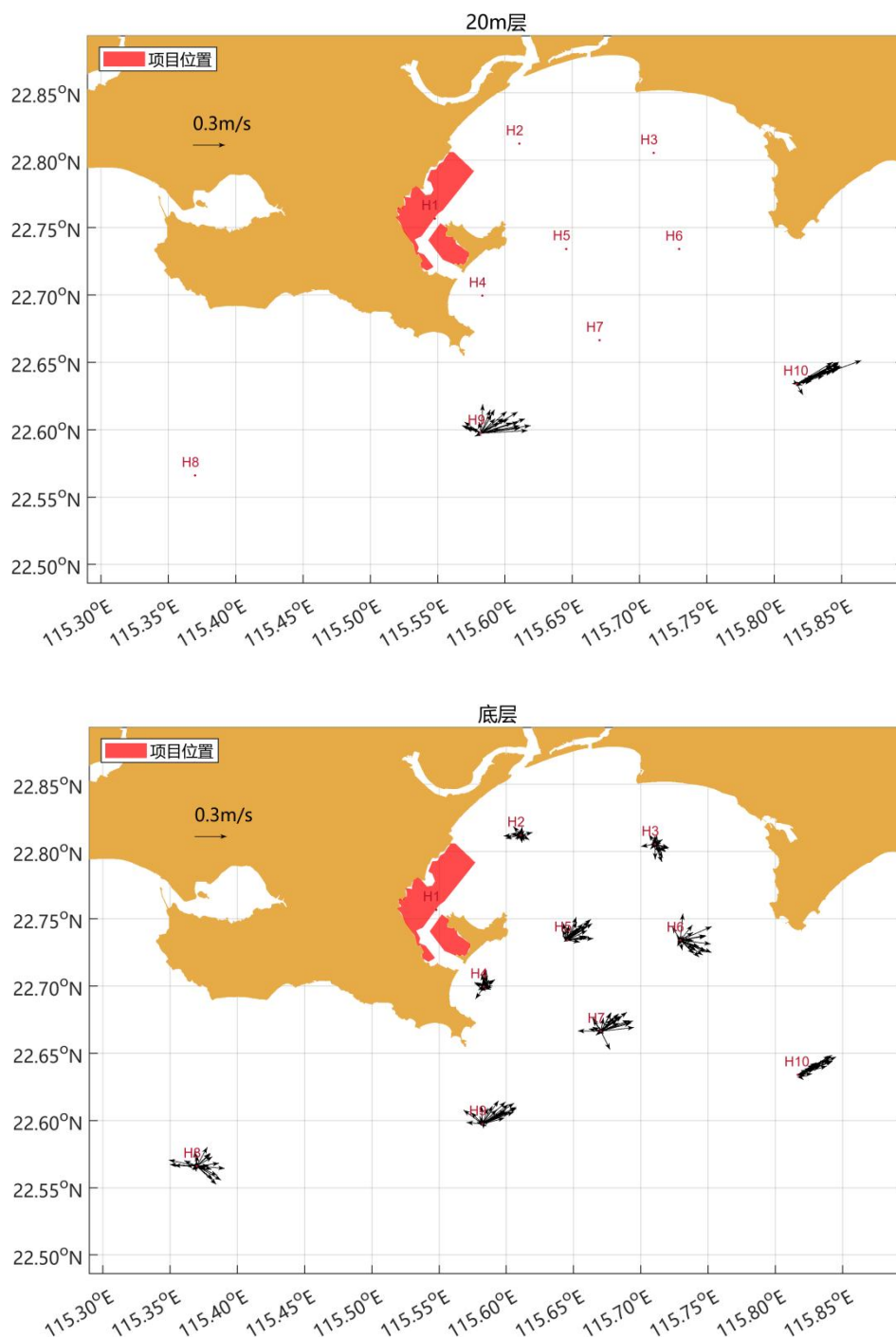


图 3.4.1-2 大潮各站海流玫瑰分布图

2) 余流分析

根据本次调查的 1 周日海流实测资料，分析调查海区的余流特征，余流统计特征值和分布分别见表 3.4.1-6 和图 3.4.1-3。由图表可见，本次观测期间余流特点如下：

①观测期间，H5、H6、H7、H9、H10 站点余流流速较大，其余站点余流流速较小。最大余流流速为 29.1cm/s，流向为 68.7°，发生在 H10 站 20m 层；最小余流流速为 1.0cm/s，流向为 118.8°，发生在 H8 站 10m 层。本次观测计算所得余流相比整体流速都较小。

②H2、H3、H4、H5、H6、H9 和 H10 站点不同层次的余流流向较为一致，H7、H8 站点不同层次余流流向相差较大。除 H2、H4 和 H7 站点外，其余站点方向均为偏东向及偏北向。

表 3.4.1-6 大潮各站余流计算结果

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
H1 站	表层	2.0	135.4
H2 站	底层	1.4	271.8
	表层	6.1	242.3
H3 站	底层	3.6	126.7
	5m 层	5.7	114.6
	表层	1.7	137.8
H4 站	底层	3.6	12.1
	5m 层	5.7	12.0
	表层	4.6	350.7
H5 站	底层	14.3	46.4
	5m 层	14.6	50.2
	表层	12.7	47.4
H6 站	底层	12.5	95.4
	10m 层	16.9	106.1
	5m 层	16.1	112.3
	表层	15.1	103.5
H7 站	底层	12.5	47.9
	15m 层	12.0	42.4
	10m 层	10.2	35.9
	5m 层	6.7	9.9
	表层	4.2	287.5
H8 站	底层	4.1	77.5
	15m 层	5.1	89.0
	10m 层	1.0	118.8
	5m 层	6.6	253.3
	表层	10.1	266.0
H9 站	底层	16.9	46.1

站点	层次	流速（cm/s）	流向（°）
	20m 层	18.8	53.4
	15m 层	15.5	69.6
	10m 层	11.8	84.7
	5m 层	7.9	115.4
	表层	9.5	148.5
H10 站	底层	22.5	66.4
	20m 层	29.1	68.7
	15m 层	28.7	69.8
	10m 层	22.6	73.7
	5m 层	15.1	81.0
	表层	13.2	75.2

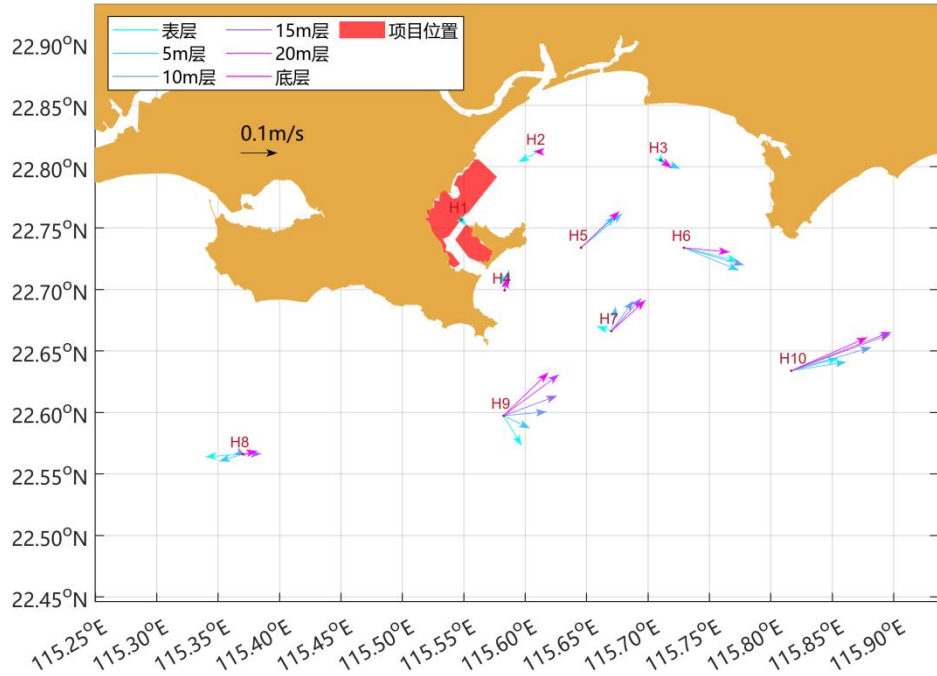


图 3.4.1-3 大潮各观测站位的余流分布

（3）小潮海流结果分析

1）实测海流场

根据 10 个测站的同步海流周日连续观测资料，统计本次各测站各层的最大流速及其对应流向，其结果列于表 3.4.1-7，实测海流玫瑰平面分布图见图 3.4.1-4。

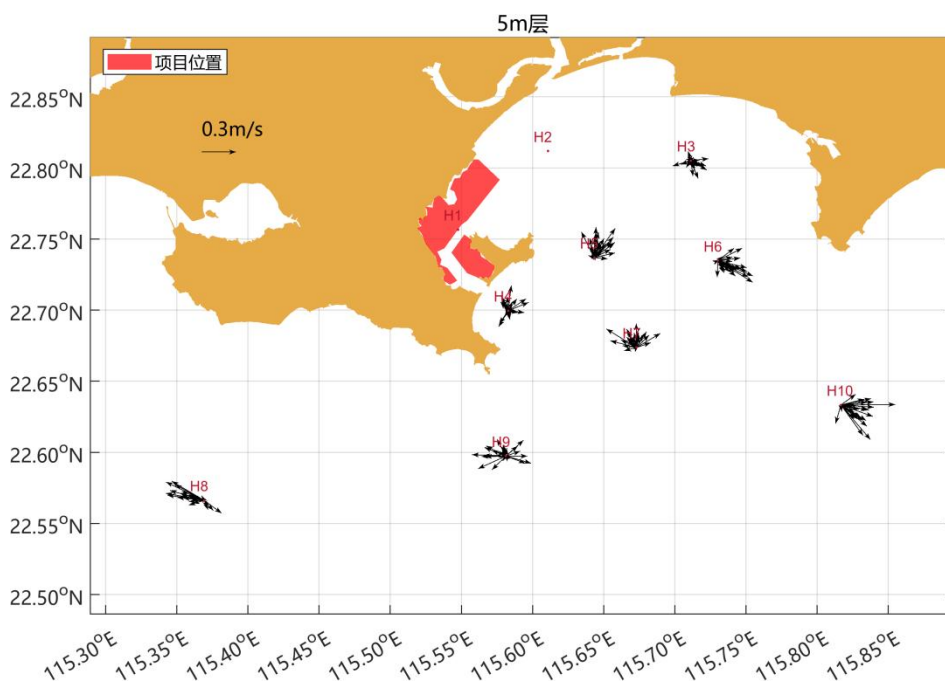
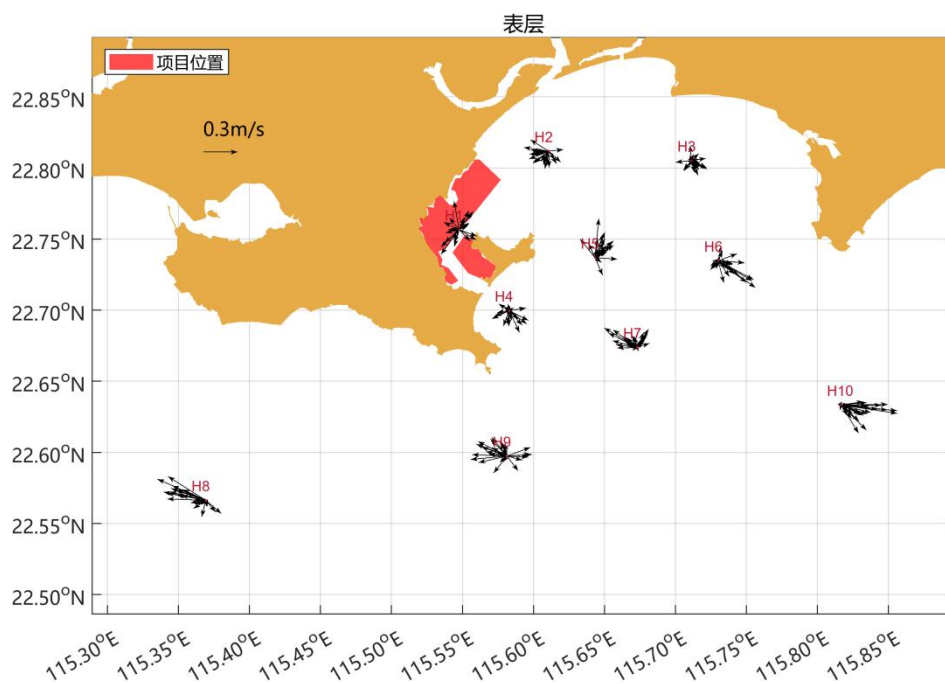
从矢量图来看，调查海区内各站层海流呈现混合潮海流特征；从各站海流玫瑰图上看，H1、H2 和 H3 站点表现出一定的反复流性质，其余 7 个站点均主要表

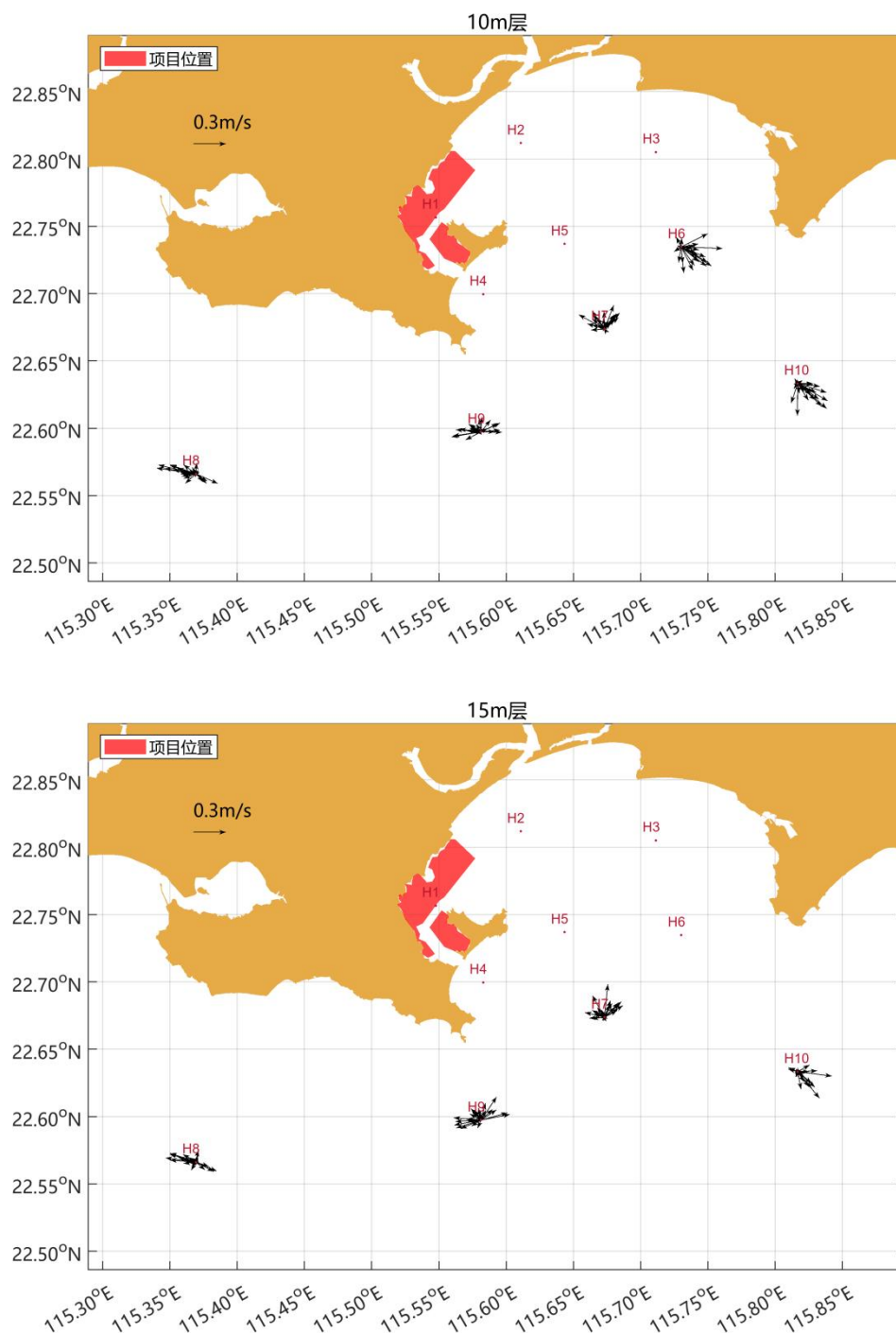
现为旋转流性质；各站点不同层次观测到的流速、流向变化基本一致，说明该海区垂向切变较小，斜压过程不明显；本次各站观测到的最大流速为 49.9cm/s，发生在 H10 站表层，流向为 98.5°。

表 3.4.1-7 小潮各站最大流速统计

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
H1 站	表层	26.9	216.0
H2 站	底层	18.8	223.7
	表层	22.1	278.4
H3 站	底层	20.4	146.1
	5m 层	17.0	157.9
	表层	15.4	118.6
H4 站	底层	21.6	315.4
	5m 层	22.4	6.9
	表层	21.1	154.5
H5 站	底层	22.0	52.5
	5m 层	31.6	35.7
	表层	34.5	5.5
H6 站	底层	37.9	23.4
	10m 层	38.3	92.2
	5m 层	36.2	121.7
	表层	40.3	125.8
H7 站	底层	21.3	40.3
	15m 层	30.8	5.8
	10m 层	27.2	299.3
	5m 层	31.0	301.6
	表层	33.7	300.7
H8 站	底层	23.3	115.2
	15m 层	28.3	277.7
	10m 层	36.7	278.2
	5m 层	37.2	295.6
	表层	46.4	293.8
H9 站	底层	23.7	249.1
	20m 层	28.0	254.6
	15m 层	27.2	79.0
	10m 层	27.8	260.2
	5m 层	29.9	272.4
	表层	32.0	264.7
H10 站	底层	26.2	89.1

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
	20m 层	31.2	138.0
	15m 层	32.0	97.3
	10m 层	35.7	130.9
	5m 层	47.7	89.5
	表层	49.9	98.5





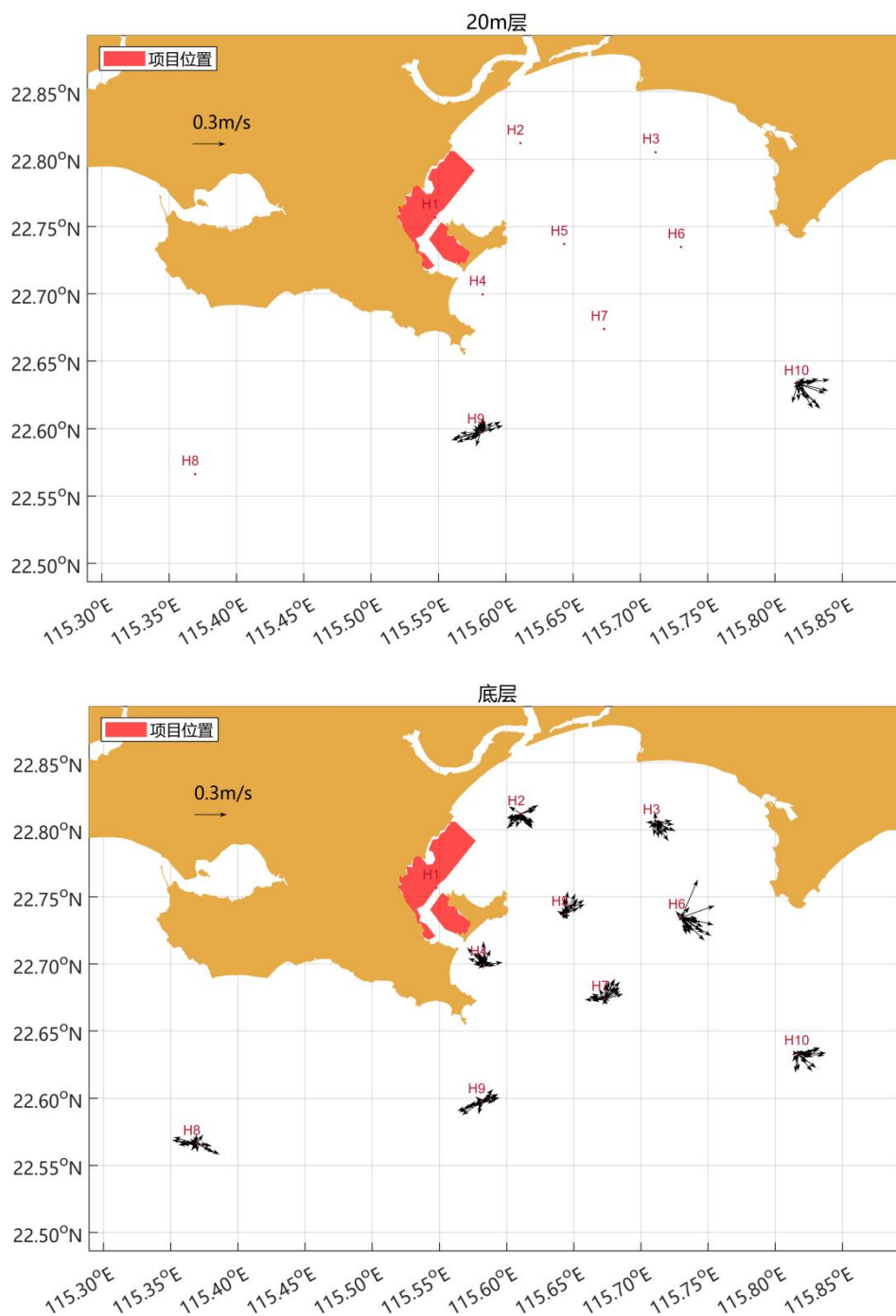


图 3.4.1-4 小潮各站海流玫瑰分布图

3) 余流分析

根据本次调查的 1 周日海流实测资料，分析调查海区的余流特征，余流统计特征值和分布分别见表 3.4.1-8 和图 3.4.1-5。由图表可见，本次观测期间余流特点如下：

①观测期间，H6、H8 和 H10 站点余流流速较大，其余站点余流流速较小。最大余流流速为 21.8cm/s，流向为 106.3°，发生在 H10 站表层；最小余流流速为 0.6cm/s，流向为 18.2°，发生在 H1 站表层。本次观测计算所得余流相比整体流速都较小。

②各站点的余流流向差异较大。除了 H2、H4 和 H9 站外，不同层次的余流流向基本一致。

表 3.4.1-8 小潮各站余流计算结果

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
H1 站	表层	0.6	18.2
H2 站	底层	6.0	171.5
	表层	9.5	235.9
H3 站	底层	6.0	135.6
	5m 层	5.6	137.4
	表层	4.2	134.5
H4 站	底层	6.5	348.9
	5m 层	3.3	24.7
	表层	3.8	157.1
H5 站	底层	8.8	25.1
	5m 层	14.5	24.6
	表层	12.9	36.5
H6 站	底层	13.0	112.9
	10m 层	14.3	120.1
	5m 层	16.5	111.1
	表层	12.0	122.0
H7 站	底层	7.2	10.1
	15m 层	8.3	4.8
	10m 层	9.5	358.0
	5m 层	10.2	341.6
	表层	9.3	323.7
H8 站	底层	2.6	264.8
	15m 层	5.9	280.3
	10m 层	10.0	274.9
	5m 层	15.6	280.7
	表层	18.1	278.3
H9 站	底层	1.4	224.0
	20m 层	3.7	292.5
	15m 层	6.2	311.9
	10m 层	5.4	305.9
	5m 层	5.3	297.7
	表层	7.8	295.8

站点	层次	流速 (cm/s)	流向 (°)
H10 站	底层	10.2	110.5
	20m 层	11.0	118.3
	15m 层	8.5	127.6
	10m 层	13.7	129.9
	5m 层	20.7	111.9
	表层	21.8	106.3

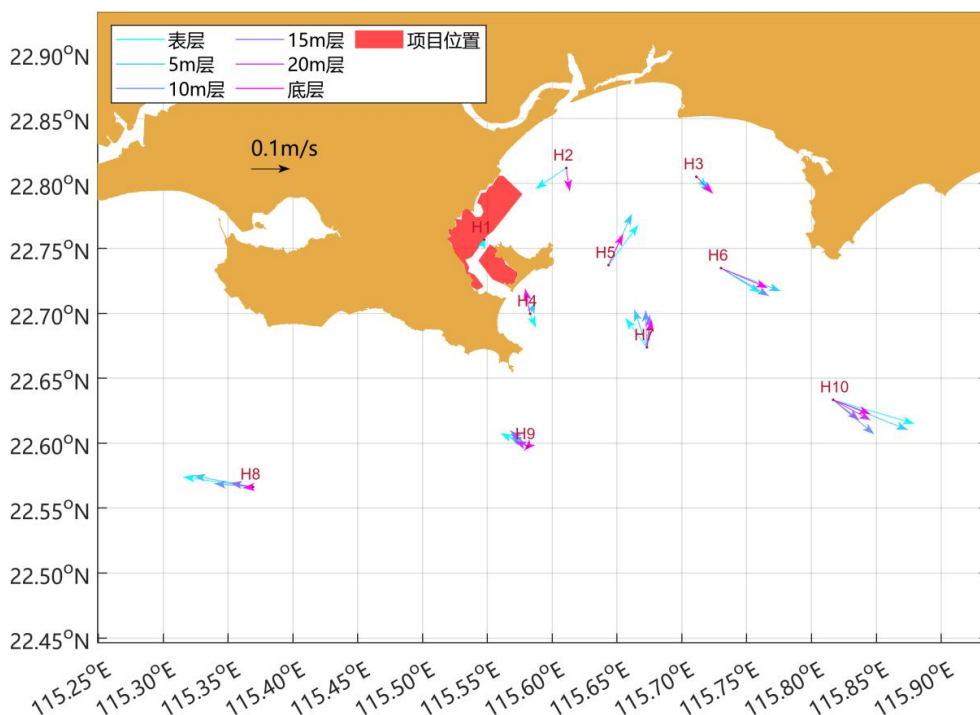


图 3.4.1-5 小潮各观测站位的余流分布

3.4.1.4 悬沙

根据本次调查的悬沙粒度分析，本次观测期间悬沙粒度特点如下：

- （1）各站点悬沙沉积物粒度均较细，中值粒径基本分布在 0.01mm 左右，悬沙沉积物类型以粘土质粉砂、粉砂为主。
- （2）各站点悬沙粒径垂向分布差异较小，沉积物类型基本较为均一。
- （3）在大潮至小潮观测期间，各站点悬沙粒径随时间推移呈现变粗的趋势，如 H1 站点等大潮期间悬沙沉积物类型全部为粘土质粉砂，至小潮期间则出现粉砂类型沉积物。

依据本次悬沙观测分析结果，大潮期间，最小悬沙含量为 0.65mg/L，出现在 H6 站位，最大悬沙含量为 37.79mg/L，出现在 H1 站位，平均悬沙含量最小值、最

大值分别为 5.35mg/L、18.30mg/L，分别出现在 H10 站位、H1 站位；小潮期间，最小悬沙含量为 2.00mg/L，出现在 H5 站位，最大悬沙含量为 43.78mg/L，出现在 H1 站位，平均悬沙含量最小值、最大值分别为 5.87mg/L、23.16mg/L，分别出现在 H10 站位、H1 站位。

3.4.2 海水水质现状调查与评价

（1）调查概况

本节数据引用广东省环境厅发布的《2025 年广东省近岸海域水质监测信息》。经核对，2025 年规划范围内共有 15 个近岸海域国控站位，站位基本信息如表 3.4.2-1 和图 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 汕尾市近岸海域国控站位基本信息一览表

序号	所在城市	监测站位	经度°	纬度°
1	汕尾	GDN14001	E: 115.2200	N: 22.7000
2	汕尾	GDN14002	E: 115.7700	N: 22.6200
3	汕尾	GDN14003	E: 115.2700	N: 22.4300
4	汕尾	GDN14004	E: 115.6700	N: 22.7700
5	汕尾	GDN14005	E: 115.0600	N: 22.7600
6	汕尾	GDN14006	E: 115.9900	N: 22.8100
7	汕尾	GDN14007	E: 115.4200	N: 22.2500
8	汕尾	GDN14008	E: 116.2900	N: 22.6000
9	汕尾	GDN14009	E: 116.0500	N: 22.8200
10	汕尾	GDN14010	E: 115.6000	N: 22.6000
11	汕尾	GDN14011	E: 116.0300	N: 22.5700
12	汕尾	GDN14012	E: 115.8900	N: 22.7500
13	汕尾	GDN14013	E: 115.6700	N: 22.8400
14	汕尾	GDN14014	E: 115.3400	N: 22.6700
15	汕尾	GDN14015	E: 115.7800	N: 22.7900

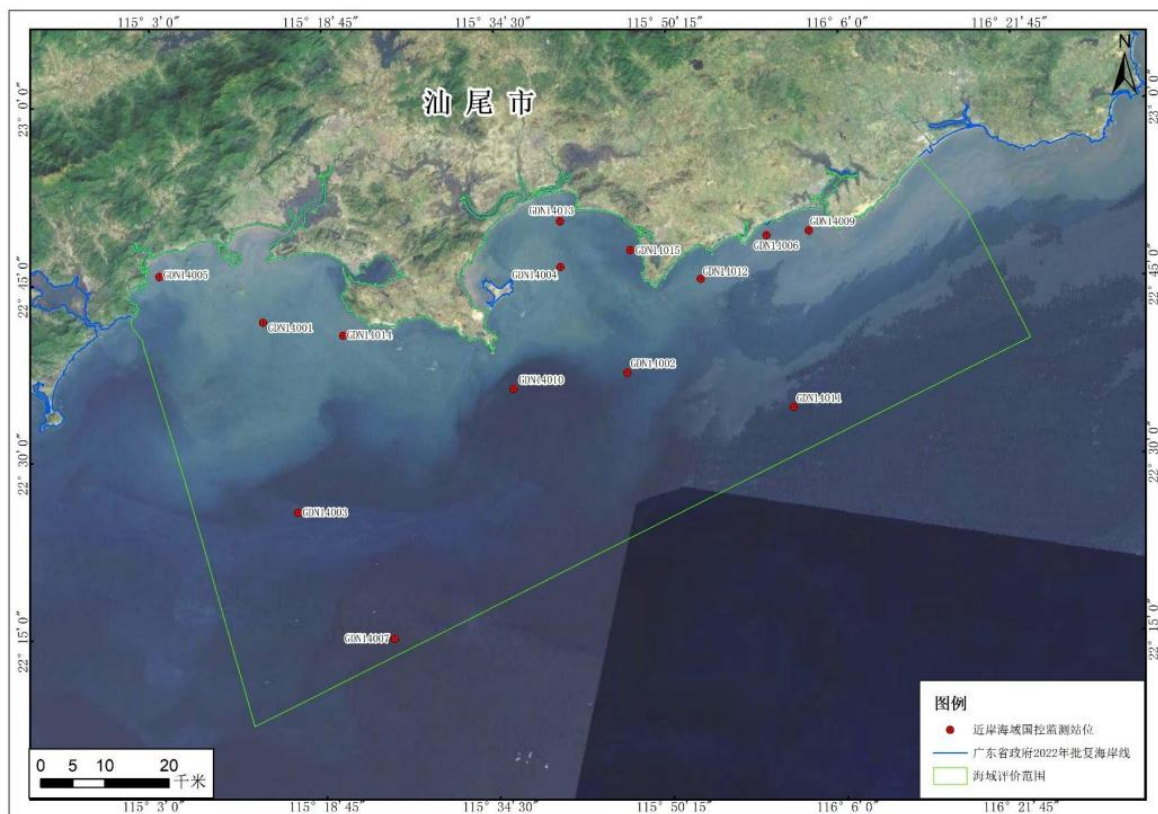


图 3.4.2-1 汕尾市近岸海域国控站位示意

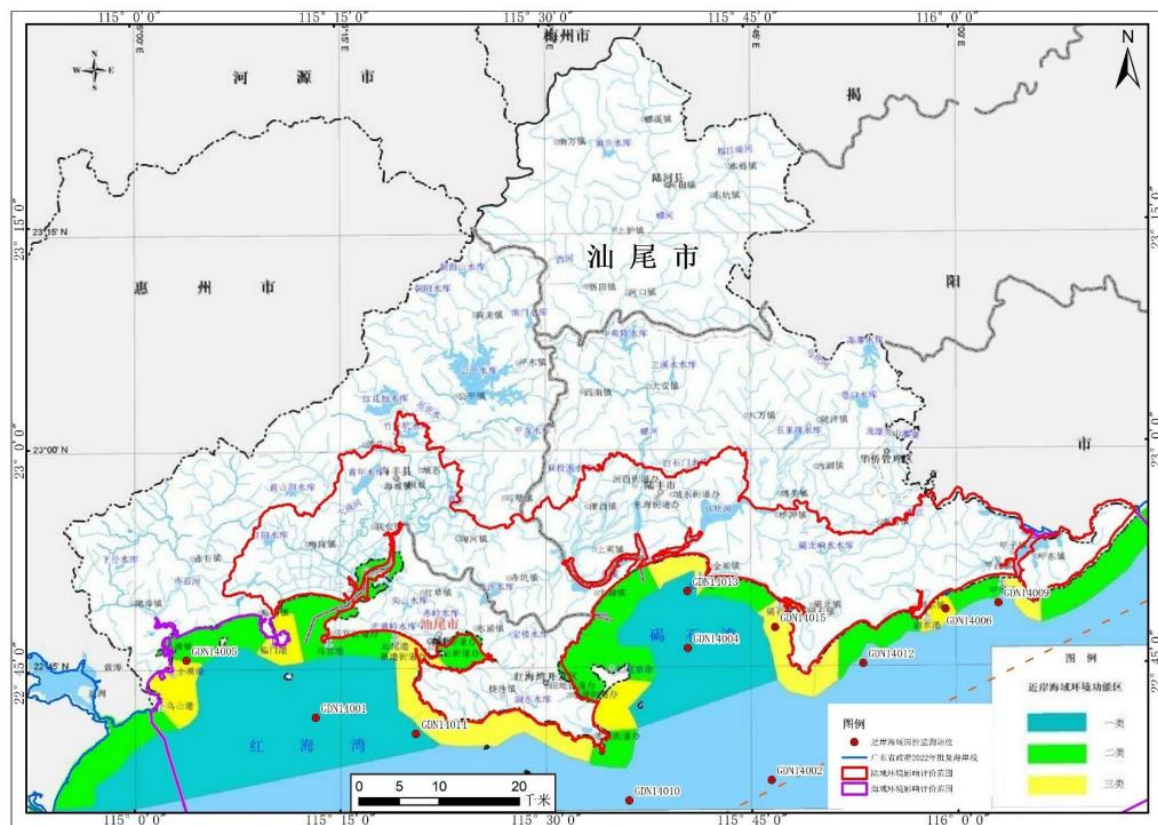


图 3.4.2-2 近岸海域国控站位所处近岸海域环境功能区划示意图

（2）评价标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）、《广东省生态环境厅关于同意调整汕尾东海岸、碣石局部海域近岸海域环境功能区划的函》（粤环函〔2024〕421 号）等，各监测站位执行标准见表 3.4.2-2 和图 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 汕尾市近岸海域国控站位在近岸海域环境功能区划执行的海水水质标准

监测站位	执行标准
GDN14001、GDN14004、GDN14013、GDN14014	执行海水水质第一类标准
GDN10005	执行海水水质第二类标准
GDN10006、GDN14015	执行海水水质第三类标准
其他站位不在近岸海域环境功能区划内，暂无海水水质管理目标，按海水水质符合性标准评价。	

（3）调查结果与评价

① 监测结果

汕尾市近岸海域国控站位 2025 年的监测和统计结果见表 3.4.2-3。

② 评价结果

各监测站位水质评价因子的标准指数见表 3.4.2-4。

执行海水水质第一类标准要求的站位有 GDN14001、GDN14004、GDN14013、GDN14014。由监测结果及标准指数表结果可知：未出现超标站位。

执行海水水质第二类标准要求的站位有 GDN14005。由监测结果及标准指数表结果可知：未出现超标站位。

执行海水水质第三类标准要求的站位有 GDN14006、GDN14015。由监测结果及标准指数表结果可知：未出现超标站位。

GDN14002、GDN14003、GDN14007~GDN14012 站位不位于近岸海域功能区划中，无水质目标管理要求，按水质类别符合性分析，即从第一类标准开始评价，评价到达标为止。由监测结果及标准指数表结果可知，监测因子均符合海水水质第一类标准要求。

表 3.4.2-3 近岸海域国控站位 2025 年监测结果

期间	站位编码	监测时间	监测指标									
			pH	无机氮 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	石油类 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	铜 (mg/L)	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)
第一期	GDN14001	2025-04-24	8.34	0.010	0.0020	0.005	6.66	0.56	—	—	—	—
	GDN14002	2025-04-23	8.31	0.018	0.0020	0.004	6.33	0.24	—	—	—	—
	GDN14003	2025-04-23	8.32	0.011	0.0020	0.005	6.33	0.33	—	—	—	—
	GDN14004	2025-04-22	8.02	0.007	0.0030	0.005	6.50	0.20	—	—	—	—
	GDN14005	2025-04-24	8.32	0.007	0.0010	0.005	6.87	1.57	—	—	—	—
	GDN14006	2025-05-11	8.04	0.041	0.0060	0.020	6.37	0.49	—	—	—	—
	GDN14007	2025-04-11	7.91	0.016	0.0005	0.002	6.98	0.24	—	—	—	—
	GDN14008	2025-05-10	7.96	0.029	0.0070	0.010	6.35	0.40	—	—	—	—
	GDN14009	2025-05-11	8.10	0.042	0.0070	0.008	6.14	0.59	—	—	—	—
	GDN14010	2025-04-23	8.32	0.007	0.0020	0.005	6.55	0.10	—	—	—	—
	GDN14011	2025-05-10	7.99	0.037	0.0060	0.005	6.55	0.37	—	—	—	—
	GDN14012	2025-05-11	8.05	0.044	0.0040	0.005	6.29	0.44	—	—	—	—
	GDN14013	2025-04-23	8.24	0.009	0.0010	0.006	6.18	0.19	—	—	—	—
	GDN14014	2025-04-22	8.03	0.008	0.0020	0.005	6.44	0.44	—	—	—	—
	GDN14015	2025-04-23	8.34	0.012	0.0010	0.015	6.27	0.50	—	—	—	—
第二期	GDN14001	2025-07-17	7.98	0.033	0.0080	0.001	6.39	0.50	0.0003000	0.000007L	0.0000325	0.0001950
	GDN14002	2025-07-17	8.04	0.084	0.0120	0.002	6.29	0.29	0.0003367	0.000007L	0.0000383	0.0002467
	GDN14003	2025-07-24	8.11	0.010	0.0030	0.022	6.24	0.20	0.0003233	0.000007L	0.0000300L	0.0001500

期间	站位编码	监测时间	监测指标									
			pH	无机氮 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	石油类 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	铜 (mg/L)	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)
	GDN14004	2025-07-17	8.17	0.068	0.0090	0.006	6.28	0.60	0.0010000	0.000007L	0.0000300L	0.0002600
	GDN14005	2025-07-17	8.10	0.117	0.0030	0.001	6.20	0.97	0.0003800	0.000007L	0.0000400	0.0001000
	GDN14006	2025-07-15	8.04	0.050	0.0100	0.018	6.31	0.55	0.0006000	0.0000190	0.0001100	0.0005850
	GDN14007	2025-08-07	8.20	0.066	0.0070	0.006	5.99	0.20L	0.0001200L	0.0000160	0.0000300L	0.0004283
	GDN14008	2025-07-16	7.95	0.021	0.0050	0.015	6.48	0.47	0.0004000	0.0000130	0.0000367	0.0001733
	GDN14009	2025-07-16	8.02	0.048	0.0030	0.013	7.05	0.55	0.0004500	0.0000130	0.0000300	0.0002550
	GDN14010	2025-07-16	7.99	0.049	0.0100	0.003	6.20	0.36	0.0003150	0.000007L	0.0000300L	0.0001750
	GDN14011	2025-07-16	7.97	0.022	0.0040	0.017	6.53	0.58	0.0005000	0.0000160	0.0000200	0.0002067
	GDN14012	2025-07-16	7.88	0.042	0.0050	0.017	6.39	0.77	0.0005000	0.0000200	0.0000400	0.0002250
	GDN14013	2025-07-16	8.32	0.057	0.0030	0.004	6.70	1.51	0.0003200	0.000007L	0.0000300L	0.0000700
	GDN14014	2025-07-16	8.19	0.020	0.0030	0.003	6.27	0.38	0.0004400	0.000007L	0.0000325	0.0002150
	GDN14015	2025-07-17	8.37	0.017	0.0010	0.011	6.53	1.25	0.0004500	0.000007L	0.0000300L	0.0000800
第三 期	GDN14001	2025-10-24	8.06	0.074	0.0090	0.002	6.07	0.29	—	—	—	—
	GDN14002	2025-10-23	8.22	0.053	0.0080	0.002	6.12	0.38	—	—	—	—
	GDN14003	2025-10-24	8.00	0.056	0.0080	0.002	6.11	0.24	—	—	—	—
	GDN14004	2025-10-19	8.00	0.008	0.0050	0.004	6.08	0.18	—	—	—	—
	GDN14005	2025-10-25	8.11	0.109	0.0100	0.002	6.12	0.25	—	—	—	—
	GDN14006	2025-11-14	7.93	0.170	0.0170	0.022	6.34	0.49	—	—	—	—
	GDN14007	2025-10-31	8.09	0.028	0.0030	0.005	5.72	0.31	—	—	—	—
	GDN14008	2025-11-13	8.05	0.066	0.0030	0.014	6.48	0.48	—	—	—	—

期间	站位编码	监测时间	监测指标									
			pH	无机氮 (mg/L)	活性磷酸盐 (mg/L)	石油类 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	铜 (mg/L)	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)
	GDN14009	2025-11-14	8.02	0.156	0.0150	0.023	7.13	0.51	—	—	—	—
	GDN14010	2025-10-23	8.04	0.052	0.0090	0.002	6.21	0.20	—	—	—	—
	GDN14011	2025-11-13	8.06	0.075	0.0070	0.012	6.49	0.40	—	—	—	—
	GDN14012	2025-11-14	7.87	0.148	0.0120	0.010	6.32	0.33	—	—	—	—
	GDN14013	2025-10-19	8.09	0.018	0.0020	0.003	6.29	0.08	—	—	—	—
	GDN14014	2025-10-18	8.03	0.009	0.0020	0.008	6.21	0.27	—	—	—	—
	GDN14015	2025-10-19	7.97	0.008	0.0120	0.003	6.32	0.28	—	—	—	—

注：（1）“—”代表无数据。（2）数据来自广东省生态环境厅发布的《2025 年广东省近岸海域水质监测信息》。

表 3.4.2-4a 近岸海域国控站位监测数据的标准指数统计结果（执行第一类海水水质标准）

期 间	站位编码	监测时间	监测指标									主要超 标项目
			pH	无机氮	活性磷 酸盐	石油类	化学需 氧量	铜	汞	镉	铅	
第 一 期	GDN14001	2025-04-24	0.89	0.05	0.13	0.10	0.28	—	—	—	—	无
	GDN14004	2025-04-22	0.68	0.04	0.20	0.10	0.10	—	—	—	—	无
	GDN14013	2025-04-23	0.83	0.05	0.07	0.12	0.10	—	—	—	—	无
	GDN14014	2025-04-22	0.69	0.04	0.13	0.10	0.22	—	—	—	—	无
第 二 期	GDN14001	2025-07-17	0.65	0.17	0.53	0.02	0.25	0.06	0.04	0.03	0.20	无
	GDN14004	2025-07-17	0.78	0.34	0.60	0.12	0.30	0.20	0.04	0.02	0.26	无
	GDN14013	2025-07-16	0.88	0.29	0.20	0.08	0.76	0.06	0.04	0.02	0.07	无
	GDN14014	2025-07-16	0.79	0.10	0.20	0.06	0.19	0.09	0.04	0.03	0.22	无
第 三 期	GDN14001	2025-10-24	0.71	0.37	0.60	0.04	0.15	—	—	—	—	无
	GDN14004	2025-10-19	0.67	0.04	0.33	0.08	0.09	—	—	—	—	无
	GDN14013	2025-10-19	0.73	0.09	0.13	0.06	0.04	—	—	—	—	无
	GDN14014	2025-10-18	0.69	0.05	0.13	0.16	0.14	—	—	—	—	无

注：“—”表示未检测该指标。

表 3.4.2-4b 近岸海域国控站位监测数据的标准指数统计结果（执行第二类海水水质标准）

期间	站位编码	监测时间	监测指标									主要超标项目
			pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	化学需氧量	铜	汞	镉	铅	
第一期	GDN14005	2025-04-24	0.88	0.02	0.03	0.10	0.52	—	—	—	—	无
第二期	GDN14005	2025-07-17	0.73	0.39	0.10	0.02	0.32	0.04	0.01	0.01	0.02	无
第三期	GDN14005	2025-10-25	0.74	0.36	0.33	0.04	0.08	—	—	—	—	无

注：“—”表示未检测该指标。

表 3.4.2-4c 近岸海域国控站位监测数据的标准指数统计结果（执行第三类海水水质标准）

期间	站位编码	监测时间	监测指标									主要超标项目
			pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	化学需氧量	铜	汞	镉	铅	
第一期	GDN14006	2025-05-11	0.58	0.10	0.20	0.07	0.12	—	—	—	—	无
	GDN14015	2025-04-23	0.74	0.03	0.03	0.05	0.13	—	—	—	—	无
第二期	GDN14006	2025-07-15	0.58	0.13	0.33	0.06	0.14	0.01	0.10	0.01	0.06	无
	GDN14015	2025-07-17	0.76	0.04	0.03	0.04	0.31	0.01	0.01	0.00	0.01	无
第三期	GDN14006	2025-11-14	0.52	0.43	0.57	0.07	0.12	—	—	—	—	无
	GDN14015	2025-10-19	0.54	0.02	0.40	0.01	0.07	—	—	—	—	无

注：“—”表示未检测该指标。

表 3.4.2-4d 近岸海域国控站位监测数据的标准指数统计结果（水质标准符合性评价）

期间	站位	监测时间	pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	化学需氧量	铜	汞	镉	铅
	执行标准		一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
第一期	GDN14002	2025-04-23	0.73	0.09	0.13	0.08	0.12	—	—	—	—
	GDN14003	2025-04-23	0.73	0.06	0.13	0.10	0.17	—	—	—	—
	GDN14007	2025-04-11	0.51	0.08	0.03	0.04	0.12	—	—	—	—
	GDN14008	2025-05-10	0.53	0.15	0.47	0.20	0.20	—	—	—	—
	GDN14009	2025-05-11	0.61	0.21	0.47	0.16	0.29	—	—	—	—
	GDN14010	2025-04-23	0.73	0.04	0.13	0.10	0.05	—	—	—	—
	GDN14011	2025-05-10	0.55	0.19	0.40	0.10	0.19	—	—	—	—
	GDN14012	2025-05-11	0.58	0.22	0.27	0.10	0.22	—	—	—	—
第二期	GDN14002	2025-07-17	0.58	0.42	0.80	0.04	0.15	0.07	0.04	0.04	0.25
	GDN14003	2025-07-24	0.62	0.05	0.20	0.44	0.10	0.06	0.04	0.02	0.15
	GDN14007	2025-08-07	0.67	0.33	0.47	0.12	0.05	0.01	0.32	0.02	0.43
	GDN14008	2025-07-16	0.53	0.11	0.33	0.30	0.24	0.08	0.26	0.04	0.17
	GDN14009	2025-07-16	0.57	0.24	0.20	0.26	0.28	0.09	0.26	0.03	0.26
	GDN14010	2025-07-16	0.55	0.25	0.67	0.06	0.18	0.06	0.04	0.02	0.18
	GDN14011	2025-07-16	0.54	0.11	0.27	0.34	0.29	0.10	0.32	0.02	0.21
	GDN14012	2025-07-16	0.49	0.21	0.33	0.34	0.39	0.10	0.40	0.04	0.23
第三期	GDN14002	2025-10-23	0.68	0.27	0.53	0.04	0.19	—	—	—	—
	GDN14003	2025-10-24	0.56	0.28	0.53	0.04	0.12	—	—	—	—
	GDN14007	2025-10-31	0.61	0.14	0.20	0.10	0.16	—	—	—	—
	GDN14008	2025-11-13	0.58	0.33	0.20	0.28	0.24	—	—	—	—
	GDN14009	2025-11-14	0.57	0.78	1.00	0.46	0.26	—	—	—	—

期间	站位	监测时间	pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	化学需氧量	铜	汞	镉	铅
	执行标准		一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
	GDN14010	2025-10-23	0.58	0.26	0.60	0.04	0.10	—	—	—	—
	GDN14011	2025-11-13	0.59	0.38	0.47	0.24	0.20	—	—	—	—
	GDN14012	2025-11-14	0.48	0.74	0.80	0.20	0.17	—	—	—	—

注：“—”表示未检测该指标。

3.4.3 海洋沉积物质量现状调查与评价

3.4.3.1 调查概况

本节引用《汕尾市海砂开采区海洋环境现状调查报告（2024年春季）》，广州海兰图检测技术有限公司于2024年4月在汕尾市红海湾海域进行的海洋沉积物质量现状调查数据。

引用《2024年汕尾海砂项目海洋环境现状调查监测报告（2025年春季）》，广州海兰图检测技术有限公司于2025年3月在汕尾市碣石湾海域进行的海洋沉积物质量现状调查数据。

3.4.3.2 调查项目

调查项目包括含水率、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、锌、总汞、铬、砷。

3.4.3.3 调查结果

2024年红海湾调查结果显示，所有调查站位的沉积物监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求。

2025年碣石湾调查结果显示，所以调查站位的沉积物监测因子除铅出现超标，其他均符合海洋沉积物质量第一类标准要求，铅超标率为7.14%，超标的倍数为0.27倍。

海洋沉积物中铅超标原因可能陆源工业废水随河流排入海域，携带大量铅元素进入海洋；也可能是船舶航运过程中，防污漆脱落、机舱污水排放释放铅污染物造成的。

3.4.4 海洋生物质量现状调查与评价

3.4.4.1 调查概况

红海湾海洋生物质量：引用《汕尾市海砂开采区海洋环境现状调查报告（2024年春季）》《汕尾市海砂开采区海洋环境现状调查监测报告（2024年秋季）》，广州海兰图检测技术有限公司于2024年4月、10~11月在汕尾市红海湾海域进行的海洋生物质量现状调查数据。

碣石湾海洋生物质量：引用《2024年汕尾海砂项目海洋环境现状调查监测报

告》《2024 年汕尾海砂项目海洋环境现状调查监测报告（2025 年春季）》，广州海兰图检测技术有限公司于 2024 年 11 月、2025 年 3 月在汕尾市碣石湾海域进行的海洋生物质量现状调查数据。

3.4.4.2 调查项目

调查项目包括铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油烃。

3.4.4.3 海洋生物质量调查结果与评价

（1）红海湾

2024 年春季红海湾调查结果显示，采集到的甲壳类、软体类生物体内的砷含量出现超标，超标率为 57.1%；其余采集到的鱼类、甲壳类和软体类的生物体内污染物质均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值中的标准限值。

2024 年秋季红海湾调查结果显示，采集到的甲壳类生物体内的砷含量超标，超标率为 57.1%；其余采集到的鱼类、甲壳类和软体类的生物体内污染物质均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值中的标准限值。

（2）碣石湾

2025 年春季碣石湾调查结果显示，采集到的甲壳类生物体内的砷含量出现超标，超标率为 33.3%；贝类调查 1 个站位，铬含量出现超标；其余采集到的鱼类、甲壳类、软体类和贝类的生物体内污染物质均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值中的标准限值。

2024 年秋季碣石湾调查结果显示，采集到的鱼类、甲壳类和软体类的生物体内污染物质均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值中的标准限值。

超标原因分析：根据生态毒理学报告 2019 年第 14 卷第 1 期《海洋生物体内砷含量及其形态研究进展》（张伟等），由于海洋环境污染，且海洋生物对砷具有较强的富集能力，在摄食过程中会不断积累砷，随着食物链的传递，砷在生物体内的浓度逐渐升高。陆源工业废水与船舶排污输入铬，贝类滤食性富集水体与

沉积物中铬，加上海域迁移转化影响，导致铬在贝类中的浓度较高。

3.4.5 海洋生态环境现状调查与评价

3.4.5.1 调查概况

红海湾和碣石湾海洋生态环境调查资料引用同海洋生物质量现状调查。

3.4.5.2 海洋生态调查结果与评价

（1）红海湾

2024年春季红海湾14个站位调查结果显示：

叶绿素a柱状含量平均值为 $1.31\text{mg}/\text{m}^3$ 。表层平均值为 $1.46\text{mg}/\text{m}^3$ ，底层平均值为 $0.90\text{mg}/\text{m}^3$ 。

初级生产力平均值为 $257.055\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，变化范围在 $(98.933\sim 518.876)\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 之间。

浮游植物在本次调查中共记录4门5纲13目27科124种。硅藻门种类最多，共14科81种，占总种类数的65.32%；甲藻门种类次之，出现11科40种，占总种类数的32.26%；蓝藻门出现1科2种，占总种类数的1.61%；金藻门出现1科1种，占总种类数的0.81%。浮游植物优势种共出现2种，分别为旋链角毛藻和劳氏角毛藻，其中旋链角毛藻为第一优势种。浮游植物密度平均值为 $70337.952\times 10^3\text{cells}/\text{m}^3$ ，浮游植物的多样性指数平均值为2.653，均匀度指数平均值为0.452，丰富度指数平均值为2.523。

浮游动物在本次调查中共记录5门9纲14目28科67种(包括浮游幼体14种)。分属水母类、被囊类、有尾类、腹足类、毛颚类、介形类、桡足类、樱虾类、枝角类和浮游幼体10个类群。浮游动物优势种3种。分别为鸟喙尖头蚤、异体住囊虫和长尾类幼虫，其中鸟喙尖头蚤为第一优势种。浮游动物生物量平均值为 $81.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，密度平均值为 $1648.116\text{ind}/\text{m}^3$ 。浮游动物多样性指数平均值为1.855，均匀度指数平均值为0.410，丰富度指数平均值为1.786。

大型底栖生物在本次调查中共记录8门11纲24目49科64种。其中环节动物为主要生物群，为28种，占种类总数的43.75%。大型底栖生物优势种共有4种，分别为光滑倍棘蛇尾、阳遂足科、肥胖樱蛤和倍棘蛇尾属，其中光滑倍棘蛇

尾为第一优势种。大型底栖生物的平均生物量为 $12.593\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度为 $99.286\text{ind}/\text{m}^2$ 。棘皮动物平均栖息密度最高，为 $42.857\text{ind}/\text{m}^2$ ，占比为 43.17%。软体动物平均生物量最高，平均生物量为 $6.215\text{g}/\text{m}^2$ ，占比为 49.35%。大型底栖生物多样性指数平均值为 2.716，均匀度指数平均值为 0.907，丰富度指数平均值为 1.980。

潮间带 3 个调查断面岸相分布情况：SSC01、SSC02 断面为沙滩断面，SSC03 断面为泥滩断面。潮间带生物共记录 4 门 5 纲 10 目 16 科 21 种，其中包括节肢动物 8 种、软体动物 8 种、环节动物 4 种和脊索动物 1 种。潮间带生物优势种共有 3 种，分别为狄氏斧蛤、中国蛤蜊和韦氏毛带蟹，其中狄氏斧蛤为第一优势种。潮间带生物定量调查 3 个断面的平均生物量为 $144.626\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度为 $84.074\text{ind}/\text{m}^2$ ，软体动物的平均生物量最高和平均栖息密度最高。从水平分布来看 SSC02 断面生物量最高，SSC01 断面栖息密度最高；从垂直分布来看低潮带的生物量和栖息密度最高。潮间带 3 个断面的多样性指数平均值为 1.849，均匀度指数平均值为 0.635，丰富度指数平均值为 1.078。

2024 年秋季红海湾 14 个站位调查结果显示：

叶绿素 a 柱状含量平均值为 $3.39\text{mg}/\text{m}^3$ 。表层平均值为 $3.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，底层平均值为 $3.17\text{mg}/\text{m}^3$ 。

初级生产力平均值为 $808.783\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，变化范围在 $(112.039 \sim 2041.699)\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 之间。

浮游植物在本次调查中共记录 3 门 4 纲 12 目 23 科 105 种。硅藻门种类最多，共 12 科 76 种，占总种类数的 72.38%；甲藻门种类次之，出现 10 科 27 种，占总种类数的 25.71%；蓝藻门出现 1 科 2 种，占总种类数的 1.90%。浮游植物优势种共出现 3 种，分别为中肋骨条藻、菱形海线藻和尖刺伪菱形藻，其中中肋骨条藻为第一优势种。浮游植物密度平均值为 $19610.813 \times 10^3\text{cells}/\text{m}^3$ ，浮游植物的多样性指数平均值为 2.540，均匀度指数平均值为 0.457，丰富度指数平均值为 2.027。

浮游动物在本次调查中共记录 5 门 8 纲 11 目 25 科 66 种(包括浮游幼体 15 种)。分属水母类、被囊类、有尾类、腹足类、毛颚类、桡足类、端足类、枝角类和浮游幼体 9 个类群。浮游动物优势种 7 种。分别为桡足幼体、异体住囊虫、尖额谐猛水蚤、无节幼体等，其中桡足幼体为第一优势种。浮游动物生物量平均值为

358.92mg/m³, 密度平均值为 22899.500ind/m³。浮游动物多样性指数平均值为 2.897, 均匀度指数平均值为 0.599, 丰富度指数平均值为 1.897。

大型底栖生物在本次调查中共记录 7 门 10 纲 23 目 44 科 64 种。其中环节动物为主要生物群, 为 36 种, 占种类总数的 56.25%。大型底栖生物优势种共有 2 种, 分别为光滑倍棘蛇尾和毛头梨体星虫, 其中光滑倍棘蛇尾为第一优势种。大型底栖生物的平均生物量为 8.007g/m², 平均栖息密度为 87.500ind/m²。环节动物平均栖息密度最高, 为 38.929ind/m², 占比为 44.49%。环节动物平均生物量最高, 平均生物量为 3.291g/m², 占比为 41.10%。大型底栖生物多样性指数平均值为 2.593, 均匀度指数平均值为 0.863, 丰富度指数平均值为 1.985。

潮间带 3 个调查断面岸相分布情况: SSC01、SSC02 断面为沙滩断面, SSC03 断面为泥滩断面。潮间带生物共记录 4 门 4 纲 6 目 10 科 16 种, 其中包括节肢动物 7 种、软体动物 6 种、脊索动物 2 种和环节动物 1 种。潮间带生物优势种共有 7 种, 分别为韦氏毛带蟹、文蛤、北方招潮等。其中韦氏毛带蟹为第一优势种。潮间带生物定量调查 3 个断面的平均生物量为 16.823g/m², 平均栖息密度为 21.037ind/m², 软体动物的平均生物量最高, 节肢动物的平均栖息密度最高。从水平分布来看 C1 断面生物量和栖息密度最高; 从垂直分布来看低潮带的生物量和栖息密度最高。潮间带 3 个断面的多样性指数平均值为 1.811, 均匀度指数平均值为 0.787, 丰富度指数平均值为 0.891。

（2）碣石湾

2024 年秋季碣石湾 17 个站位调查结果显示:

叶绿素 a 柱状含量平均值为 1.77mg/m³。表层平均值为 1.83mg/m³, 10m 层平均值为 2.09mg/m³, 底层平均值为 1.48mg/m³。

初级生产力平均值为 107.004mg · C/(m² · d), 变化范围在 (60.760~249.664) mg · C/(m² · d)之间。

浮游植物在本次调查中共记录 5 门 6 纲 13 目 26 科 123 种。硅藻门种类最多, 共 15 科 92 种, 占总种类数的 74.80%; 甲藻门种类次之, 出现 8 科 26 种, 占总种类数的 21.14%; 蓝藻门出现 1 科 2 种, 占总种类数的 1.63%; 金藻门出现 1 科 2 种, 占总种类数的 1.63%; 绿藻门出现 1 科 1 种, 占总种类数的 0.81%。浮游植物

优势种共出现 5 种，分别为中肋骨条藻、劳氏角毛藻、冰河拟星杆藻等，其中中肋骨条藻为第一优势种。浮游植物密度平均值为 $983.219 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，浮游植物的多样性指数平均值为 3.351，均匀度指数平均值为 0.600，丰富度指数平均值为 2.586。

浮游动物在本次调查中共记录 5 门 7 纲 13 目 25 科 58 种（包括浮游幼体 14 种）。分属栉水母、水母类、有尾类、毛颚类、介形类、桡足类、十足类和浮游幼体 8 个类群。浮游动物优势种 8 种。分别为桡足幼体、红纺锤水蚤、长尾类幼虫、微刺哲水蚤等，其中桡足幼体为第一优势种。浮游动物生物量平均值为 25.20mg/m^3 ，密度平均值为 65.063ind/m^3 。浮游动物多样性指数平均值为 3.264，均匀度指数平均值为 0.804，丰富度指数平均值为 2.491。

大型底栖生物在本次调查中共记录 8 门 9 纲 22 目 40 科 54 种。其中环节动物为主要生物群，为 28 种，占种类总数的 51.85%。大型底栖生物优势种共有 3 种，分别为奇异稚齿虫、倍棘蛇尾属和暖湿内卷齿蚤，其中奇异稚齿虫为第一优势种。大型底栖生物的平均生物量为 5.400g/m^2 ，平均栖息密度为 71.765ind/m^2 。环节动物平均栖息密度最高，为 50.000ind/m^2 ，占比为 69.67%。软体动物平均生物量最高，平均生物量为 3.366g/m^2 ，占比为 62.33%。大型底栖生物多样性指数平均值为 2.137，均匀度指数平均值为 0.862，丰富度指数平均值为 1.553。

潮间带 3 个调查断面岸相分布情况：SWC01、SWC02 和 SWC03 断面均为沙滩断面。潮间带生物共记录 3 门 4 纲 9 目 11 科 15 种，其中包括软体动物 8 种、节肢动物 5 种和环节动物 2 种。潮间带生物优势种共有 3 种，分别为狄氏斧蛤、角眼沙蟹和紫藤斧蛤。其中狄氏斧蛤为第一优势种。潮间带生物定量调查 3 个断面的平均生物量为 7.494g/m^2 ，平均栖息密度为 14.589ind/m^2 ，其中软体动物的平均生物量和平均栖息密度最高。从水平分布来看 SWC02 断面生物量和栖息密度最高；从垂直分布来看低潮带的生物量和栖息密度最高。潮间带 3 个断面的多样性指数平均值为 1.592，均匀度指数平均值为 0.662，丰富度指数平均值为 0.942。

2025 年春季碣石湾 16 个站位调查结果显示：

叶绿素 a 表层含量平均为 2.13mg/m^3 ，底层含量平均为 1.74mg/m^3 ，柱状含量平均值为 2.06mg/m^3 。

初级生产力变化范围在（70.557~431.886） $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 之间，平均值为 $181.647\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

浮游植物在本次调查中共记录 4 门 5 纲 12 目 24 科 119 种。硅藻门种类最多，共 14 科 82 种，占总种类数的 68.91%；甲藻门种类次之，出现 7 科 33 种，占总种类数的 27.73%；金藻门出现 1 科 1 种，占总种类数的 0.84%；蓝藻门出现 2 科 2 种，占总种类数的 2.52%。浮游植物优势种共出现 8 种，分别为尖刺伪菱形藻、双环海链藻、旋链角毛藻等，其中尖刺伪菱形藻为第一优势种。浮游植物密度平均值为 $22422.404 \times 10^3 \text{cells}/\text{m}^3$ ，浮游植物的多样性指数平均值为 2.357，均匀度指数平均值为 0.430，丰富度指数平均值为 1.761。

浮游动物在本次调查中共记录 5 门 7 纲 12 目 22 科 48 种（包括浮游幼体 13 种）。分属栉水母、水母类、被囊类、有尾类、毛颚类、桡足类、端足类和浮游幼体 8 个类群。浮游动物优势种 6 种，分别为异体住囊虫、中华哲水蚤、五角水母等，其中异体住囊虫为第一优势种。浮游动物生物量平均值为 $163.67\text{mg}/\text{m}^3$ ，密度平均值为 $423.270\text{ind}/\text{m}^3$ 。浮游动物多样性指数平均值为 2.822，均匀度指数平均值为 0.765，丰富度指数平均值为 1.314。

大型底栖生物在本次调查中共记录 6 门 8 纲 19 目 42 科 60 种。其中环节动物为主要生物群，为 28 种，占种类总数的 46.67%。大型底栖生物优势种共有 4 种，第一优势种为中国中蚓虫。大型底栖生物的平均生物量为 $10.096\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度为 $70.313\text{ind}/\text{m}^2$ 。环节动物平均栖息密度最高，为 $16.563\text{ind}/\text{m}^2$ ，占比为 44.89%。软体动物平均生物量最高，平均生物量为 $7.065\text{g}/\text{m}^2$ ，占比为 69.98%。大型底栖生物多样性指数平均值为 2.257，均匀度指数平均值为 0.830，丰富度指数平均值为 1.666。

潮间带 3 个调查断面岸相分布情况：SWC01 和 SWC03 断面为沙滩-岩石断面，SWC02 断面为沙滩断面。潮间带生物共记录 5 门 7 纲 18 目 25 科 31 种，其中包括软体动物 18 种、节肢动物 9 种、环节动物 2 种、绿藻 1 种和褐藻 1 种。潮间带生物优势种共有 3 种，分别为狄氏斧蛤、粒结节滨螺和紫藤斧蛤等。其中狄氏斧蛤为第一优势种。潮间带生物定量调查 3 个断面的平均生物量为 $37.379\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度为 $42.667\text{ind}/\text{m}^2$ ，环节动物的平均栖息密度最高，软体动物的平均生物量最高。从水平分布来看 SWC02 断面生物量和栖息密度最高；从垂直分布来看高潮带

的生物量最高,低潮带栖息密度最高。潮间带 3 个断面的多样性指数平均值为 2.018,均匀度指数平均值为 0.641, 丰富度指数平均值为 1.266。

3.4.6 渔业资源现状调查与评价

3.4.6.1 调查概况

红海湾和碣石湾渔业资源调查资料引用同海洋生物质量现状调查。

3.4.6.2 渔业资源调查结果与评价

（1）红海湾

2024 年春季红海湾 14 个站位调查结果显示：

鱼卵仔稚鱼在本次调查中共记录鱼卵 14 种,其中包括鲈形目 9 种,鲱形目和鲹形目各 2 种,鳗鲡目 1 种;仔稚鱼 12 种,其中包括鲈形目 6 种,鲱形目 2 种,灯笼鱼目、鲹形目、鲱形目和颌针鱼目各 1 种。调查区域垂直拖网的鱼卵平均密度为 $7.461\text{ind}/\text{m}^3$;仔稚鱼平均密度为 $1.601\text{ind}/\text{m}^3$ 。常见鱼卵仔稚鱼为鲱科、笛鲷科、鲷科和鲹科等。

游泳动物共记录 3 门 3 纲 15 目 59 科 161 种,其中:鱼类 97 种,虾类 26 种(其中虾蛄类 8 种),蟹类 27 种,头足类 11 种。游泳动物优势种共 2 种,分别为隆线强蟹和伍氏平虾蛄,隆线强蟹为第一优势种。平均总尾数渔获率为 $409\text{ind}/\text{h}$,平均总重量渔获率为 $7.436\text{kg}/\text{h}$ 。平均尾数渔获密度为 $9.314 \times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$;平均重量渔获密度为 $167.606\text{kg}/\text{km}^2$ 。游泳动物的多样性指数平均值为 4.048,均匀度指数平均值为 0.735,丰富度指数平均值为 5.299。主要经济种类为伍氏平虾蛄、佩氏骨鲷、颈斑项鲷、杜氏尾枪乌贼等。

2024 年秋季红海湾 14 个站位调查结果显示：

鱼卵仔稚鱼在本次调查中共记录鱼卵 8 种,其中包括鲈形目 6 种,鲱形目和鲹形目各 1 种;仔稚鱼 11 种,其中包括鲈形目 8 种,鲹形目 2 种和鲱形目 1 种。调查区域垂直拖网的鱼卵平均密度为 $1.504\text{ind}/\text{m}^3$;仔稚鱼平均密度为 $0.382\text{ind}/\text{m}^3$ 。常见鱼卵仔稚鱼为鲷科、鲹科和鲹科。

游泳动物共记录 3 门 4 纲 14 目 50 科 129 种,其中:鱼类 82 种,虾类 18 种(其中虾蛄类 7 种),蟹类 23 种,头足类 6 种。游泳动物优势种共 5 种,分别为

口虾蛄、红星梭子蟹、葛氏似口虾蛄等。口虾蛄为第一优势种。平均总尾数渔获率为 462ind/h，平均总重量渔获率为 7.216kg/h。平均尾数资源密度为 $20.795 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ；平均重量资源密度为 324.707kg/km^2 。游泳动物的多样性指数平均值为 4.236，均匀度指数平均值为 0.791，丰富度指数平均值为 4.895。主要经济种类为龙头鱼、屈氏叫姑鱼、口虾蛄、红星梭子蟹、杜氏尾枪乌贼。

（2）碣石湾

2024 年秋季碣石湾 17 个站位调查结果显示：

鱼卵仔稚鱼在本次定性调查中共记录鱼卵 17 种，其中包括鲈形目 9 种，鲱形目 3 种，鲹形目 2 种，仙女鱼目、鲯形目和鲳形目各 1 种；仔稚鱼 9 种，其中包括鲈形目 3 种，鲱形目 3 种，灯笼鱼目、鲯形目和鲳形目各 1 种。调查区域垂直拖网的鱼卵平均密度为 0.400ind/m^3 ；仔稚鱼平均密度为 0.275ind/m^3 。常见鱼卵仔稚鱼为鲹科、鲱科等。

游泳动物共记录 3 门 3 纲 14 目 53 科 115 种，其中：鱼类 64 种，虾类 21 种（其中虾蛄类 8 种），蟹类 23 种，头足类 7 种。游泳动物优势种共 2 种，分别为口虾蛄和隆线强蟹，口虾蛄为第一优势种。平均总尾数渔获率为 297ind/h，平均总重量渔获率为 3.743kg/h。平均尾数资源密度为 $18.843 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ，平均重量资源密度为 239.228kg/km^2 。游泳动物的多样性指数平均值为 3.375，均匀度指数平均值为 0.721，丰富度指数平均值为 3.298。主要经济种类为龙头鱼、沙带鱼、口虾蛄、杜氏尾枪乌贼等。

3.4.7 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本评价基本污染物因子引用汕尾市生态环境局公布的《2025 年汕尾市生态环境状况公报》中相关数据，2025 年度汕尾市空气质量现状见下表。

表 3.4.7-1 汕尾市区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.6	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	27	70	38.6	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	9	40	22.5	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	0.7	4	17.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	136	160	85.0	达标

由上表可知，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃六项污染物监测数据达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，汕尾市属于达标区。

3.4.8 声环境质量现状

根据《2025 年汕尾市生态环境状况公报》中声环境质量数据，汕尾市区昼间区域环境噪声等效声级平均值 56.0 分贝，优于国家声环境功能区 2 类区（居住、商业、工业混杂）昼间标准；道路交通干线两侧昼间噪声质量处于较好水平，等效声级为 67.5 分贝，符合国家声环境功能区 4 类区昼间标准（城市交通干线两侧区域）。

3.4.9 地表水环境质量现状与评价

本节内容直接引用汕尾市生态环境局官方网站发布的《2025 度汕尾市生态环境状况公报》对区域地表水环境质量情况进行评价。

（1）饮用水源

全市在用集中式饮用水水源地，市级 4 个、县级 8 个、农村“千吨万人”19 个，水源水质达标率为 100%

（2）国考断面

2025 年，5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸、黄江河海丰闸断面水质为Ⅱ类（优），乌坎河乌坎水闸、黄江东溪水闸断面水质为Ⅲ类（良）。4 个地表水省考断面，河二、赤沙水库、公平水库、龙潭水库达到地表水Ⅱ类（优）。

（3）国家、省级水功能区

全市 14 个，其中国家水功能区 1 个，省级水功能区 13 个，均达到Ⅱ类（优）。

（4）湖泊水库

全市中型以上 9 个水库开展了监测，水质在Ⅱ～Ⅲ类之间，水质优良，达到

水环境功能区划的目标要求。

3.5 区域环境质量变化趋势

3.5.1 区域海洋环境质量历史演变

本节内容引用广东省生态环境厅连续近 5 年发布的《近岸海域海水监测信息》中的数据对区域海洋环境质量情况进行评价。2021 年~2025 年位于汕尾的国控站位 15 个。

3.5.1.1 海域水质指标趋势性变化

汕尾市 2021 年~2025 年近岸海域水质类别统计详见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 汕尾市 2021 年~2025 年近岸海域水质类别占比情况

时间	监测点位数	监测期数	采样数	第一类		第二类		第三类		第四类/劣四类	
				个数	占比	个数	占比	个数	占比	个数	占比
2021	15	3	45	31	68.89%	14	31.11%	0	0	0	0
2022	15	3	45	32	71.11%	13	28.89%	0	0	0	0
2023	15	3	45	42	93.33%	3	6.67%	0	0	0	0
2024	15	3	45	40	88.89%	5	11.11%	0	0	0	0
2025	15	3	45	42	93.33%	3	6.67%	0	0	0	0

2021 年~2025 年一、二类海水水质标准的海水占比为 100%，总体水质状况较好，见图 3.5.1-1。

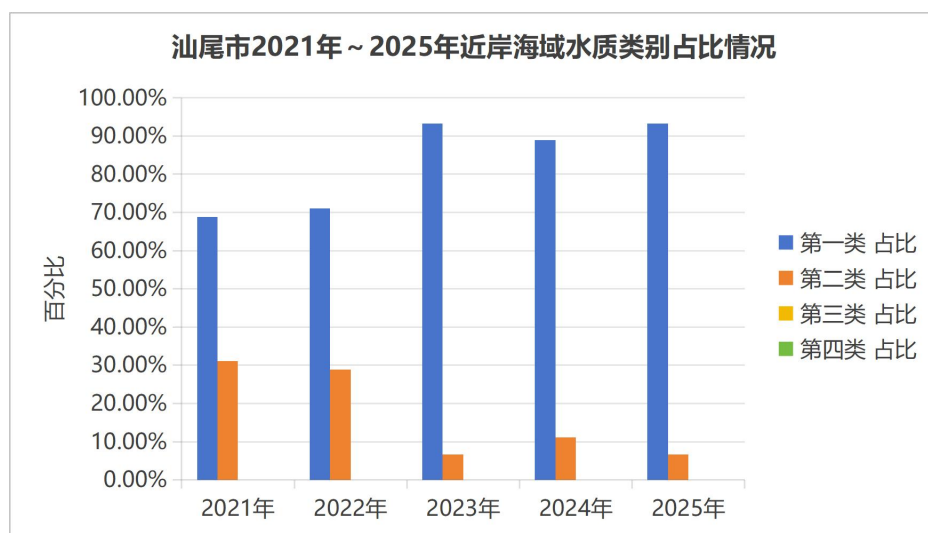


图 3.5.1-1 汕尾市 2021 年~2025 年近岸海域水质类别占比情况

2021 年近岸海域设置了 15 个监测点，3 个监测周期中有 45 个站位的水质符合国家《海水水质标准》(GB3097-1997)第一类、第二类标准限值，占比合计为 100%，其中第一类水质调查站位占比为 68.89%，水质状况较好。

2022 年近岸海域设置了 15 个监测点，3 个监测周期中有 45 个站位的水质符合国家《海水水质标准》(GB3097-1997)第一类、第二类标准限值，占比合计为 100% 其中第一类水质调查站位占比为 71.11%。与 2021 年相比，水质更优。

2023 年近岸海域设置了 15 个监测点，3 个监测周期中有 45 个站位的水质符合国家《海水水质标准》(GB3097-1997)第一类、第二类标准限值，占比合计为 100% 其中第一类水质调查站位占比为 93.33%。与 2022 年相比，水质更优。

2024 年近岸海域设置了 15 个监测点，3 个监测周期中有 45 个站位的水质符合国家《海水水质标准》(GB3097-1997)第一类、第二类标准限值，占比合计为 100% 其中第一类水质调查站位占比为 88.89%。与 2023 年相比，水质情况接近。

2025 年近岸海域设置了 15 个监测点，3 个监测周期中有 45 个站位的水质符合国家《海水水质标准》(GB3097-1997)第一类、第二类标准限值，占比合计为 100% 其中第一类水质调查站位占比为 93.33%。与 2024 年相比，水质更优。

综上，主要水质指标五年的变化趋势为：海水水质总体状况较好，海水水质稳定更优。

（1）pH 值

2021 年~2025 年间的汕尾海域 pH 值整体上下波动很小，仅在 2022 年有所上升，但都在《海水水质标准（GB3097-1997）》第一、二类海水水质标准范围内，见图 3.5.1-2。

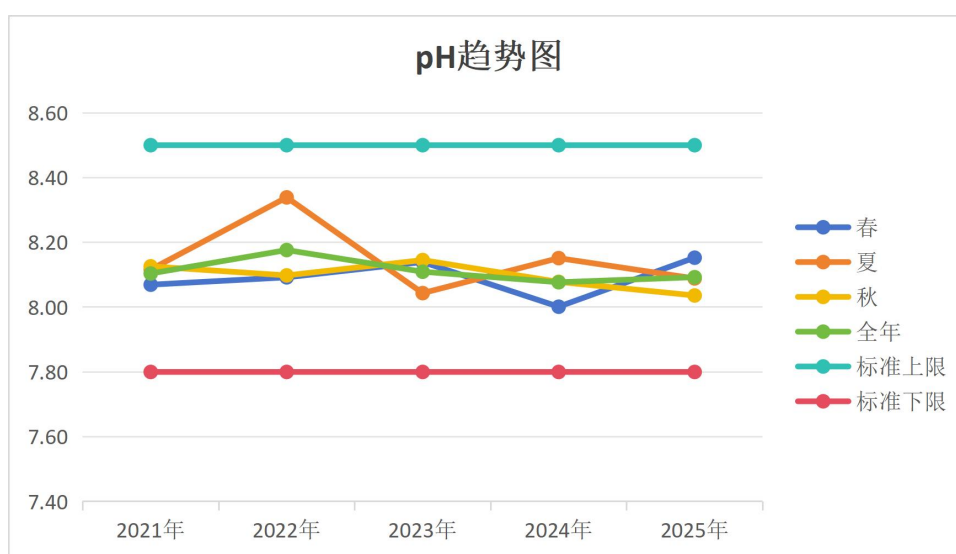


图 3.5.1-2 2021 年~2025 年汕尾海域水质指标—pH 变化趋势图

（2）无机氮

2021年~2025年间的汕尾海域无机氮含量整体上区域稳定，均达到《海水水质标准（GB3097-1997）》第一类水质标准，见图 3.5.1-3。

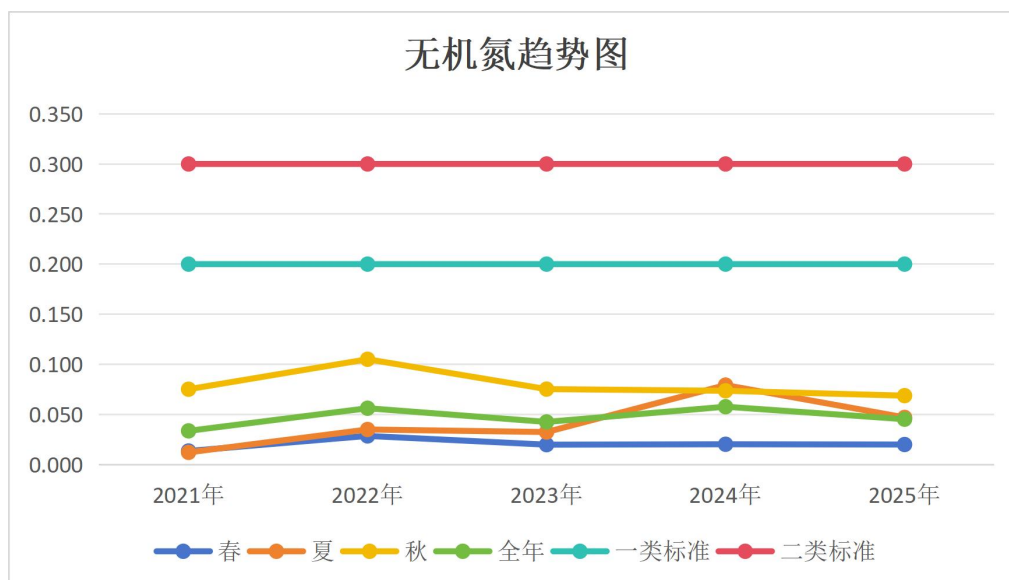


图 3.5.1-3 2021 年~2025 年汕尾海域水质指标-无机氮变化趋势图

（3）活性磷酸盐

活性磷酸盐在 2021 年、2023 年、2024 年和 2025 年间的含量均处于《海水水质标准（GB3097-1997）》第一类水质标准以下，2022 年，呈波浪线型的年度变化趋势，满足二类水质标准限值要求。整体上，活性磷酸盐含量呈下降趋势，在 2025 年相较于 2024 年有所上升，见图 3.5.1-4。

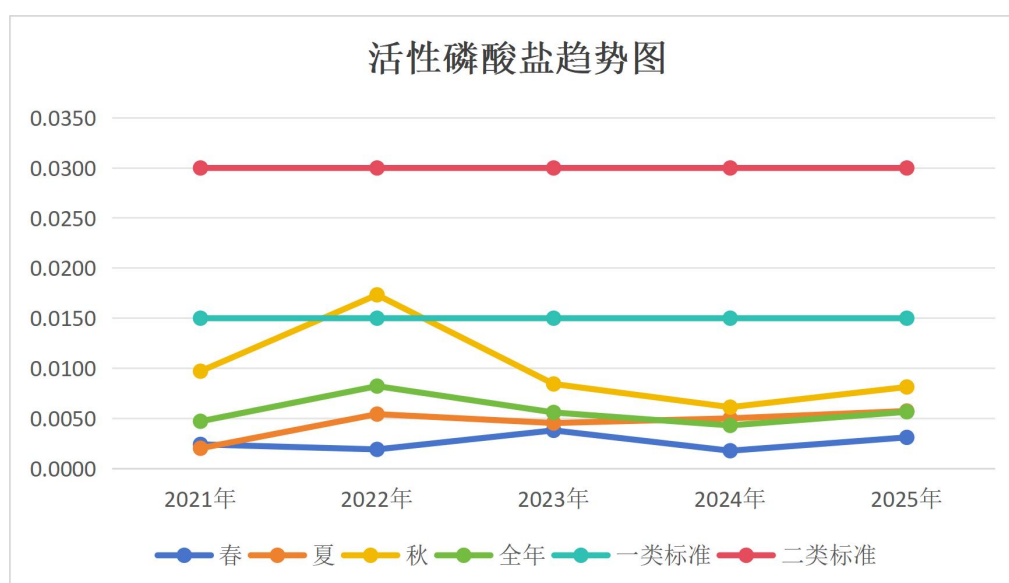


图 3.5.1-4 2021 年~2025 年汕尾海域水质指标-活性磷酸盐变化趋势图

(4) 石油类

石油类在 2021 年~2025 年间的含量均处于《海水水质标准（GB3097-1997）》第一类水质限值以下。2024 年与 2025 年的石油类含量有所上升，见图 3.5.1-5。

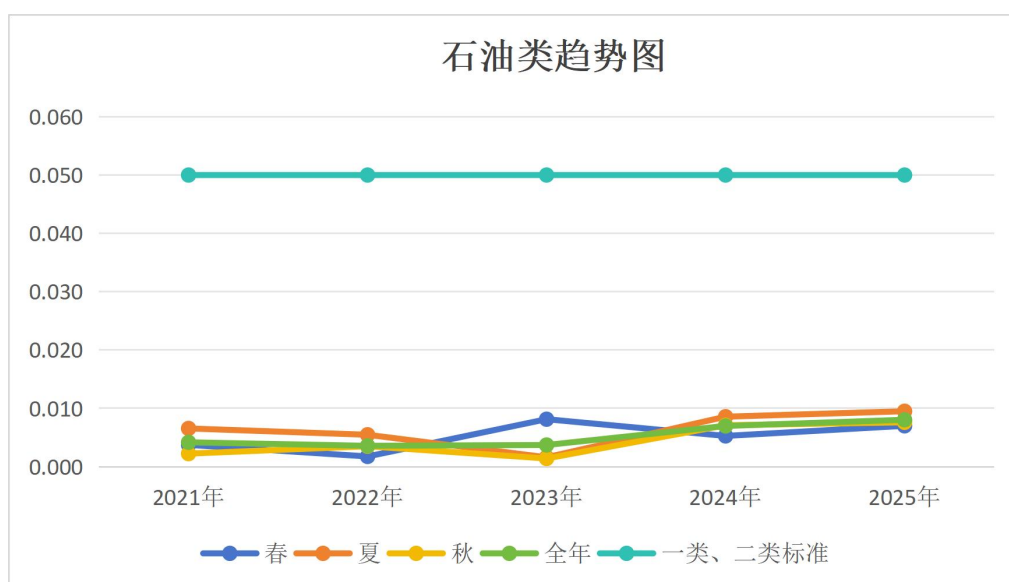


图 3.5.1-5 2021 年~2025 年汕尾海域水质指标-石油类变化趋势图

(5) 溶解氧

溶解氧在 2021 年~2025 年间的含量均满足《海水水质标准（GB3097-1997）》第一类水质标准要求，整体上，溶解氧含量趋势好转，见图 3.5.1-6。

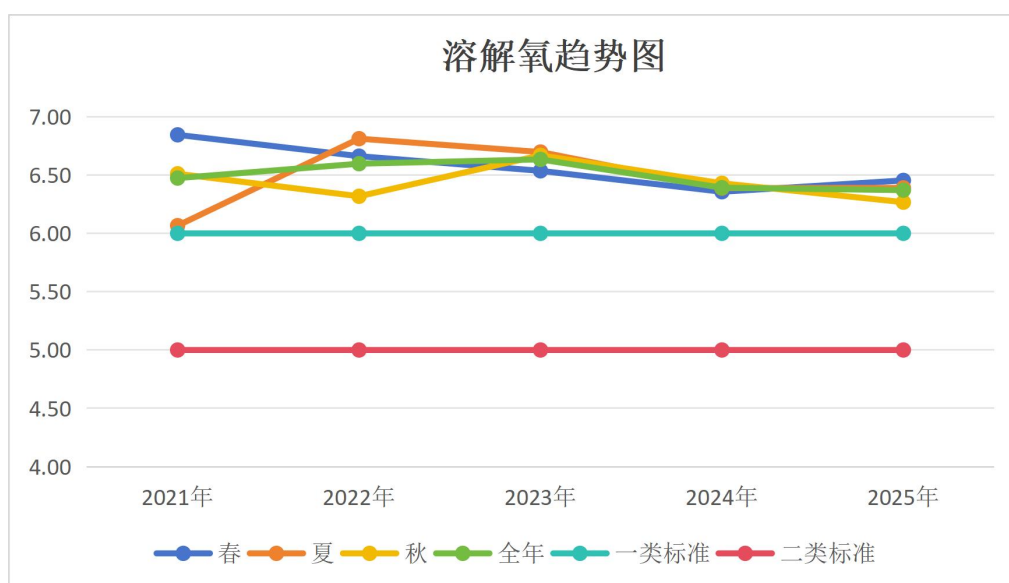


图 3.5.1-6 2021 年~2025 年汕尾海域水质指标-溶解氧变化趋势图

(6) 化学需氧量

化学需氧量在 2021 年~2025 年间的含量均满足《海水水质标准（GB3097-1997）》第一类水质标准限值，见图 3.5.1-7。

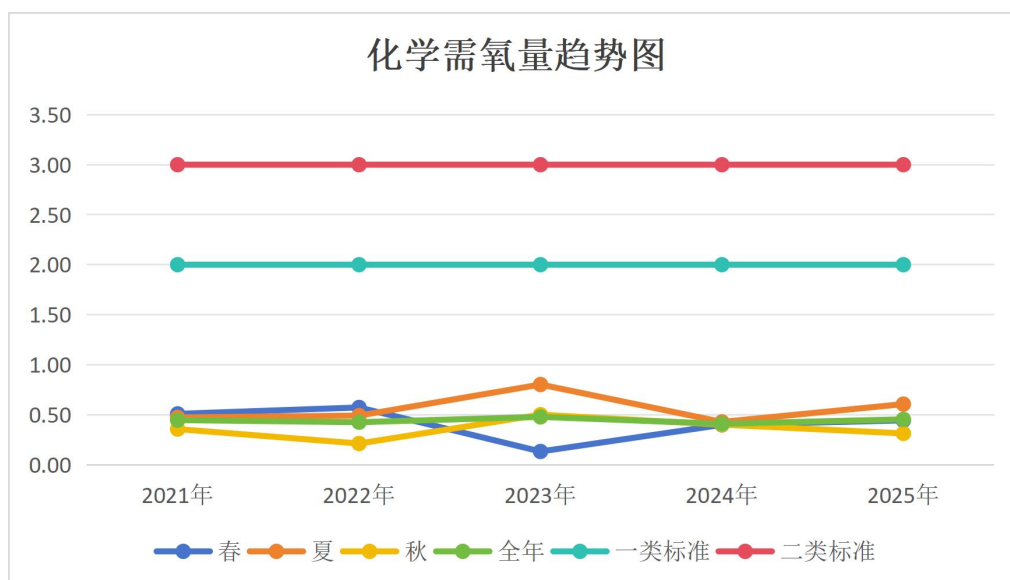


图 3.5.1-7 2021 年~2025 年汕尾海域水质指标-化学需氧量变化趋势图

3.5.1.2 海域富营养化趋势

根据《近岸海域环境监测技术规范第十部分评价及报告（HJ442.10-2020）》的阐述，水质富营养化状况按富营养化指数评价，富营养化指数按以下公式计算，当大于等于 1 时进行富营养化评价，等级按表 3.5.1-2 确定。

$$\text{富营养化指数} E = \frac{\text{化学需氧量} \times \text{无机氮} \times \text{活性磷酸盐}}{4500} \times 10^6$$

式中：化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐浓度单位为 mg/L。

表 3.5.1-2 水质富营养化等级划分指标

水质等级	轻度富营养化	中度富营养化	重度富营养化
指数 E	$E \leq 3.0$	$3.0 < E \leq 9.0$	$9.0 < E$

整体上，2021 年~2025 年份指数 E 小于 1，未达到富营养化评价水平。具体见表 3.5.1-3。

表 3.5.1-3 2021 年~2025 年汕尾海域富营养化指数

年份	季节	富营养化指数
2021 年	春	0.0036

年份	季节	富营养化指数
	夏	0.0025
	秋	0.0576
	全年	0.0156
2022 年	春	0.0069
	夏	0.0206
	秋	0.0855
	全年	0.0435
2023 年	春	0.0022
	夏	0.0261
	秋	0.0705
	全年	0.0252
2024 年	春	0.0031
	夏	0.0376
	秋	0.0400
	全年	0.0225
2025 年	春	0.0061
	夏	0.0362
	秋	0.0388
	全年	0.0257

3.5.1.3 海域生物多样性

生物多样性指数评价指标见表 3.5.1-4。

表 3.5.1-4 生物多样性指数评价指标

多样性指数 H'	$H' \geq 3.0$	$2.0 \leq H' < 3$	$1.0 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$
生境质量等级	优良	一般	差	极差

注：该评价表出自《近岸海域环境监测规范（HJ442-2008）》。

通过对比《汕尾市海砂开采区海洋环境现状调查报告（2024 年春季）》（2024 年 4 月）、《汕尾市海砂开采区海洋环境现状调查监测报告（2024 年秋季）》（2024 年 10~11 月）、《2024 年汕尾海砂项目海洋环境现状调查监测报告》（2024 年 11 月）《2024 年汕尾海砂项目海洋环境现状调查监测报告（2025 年春季）》（2025 年 3 月）中关于浮游植物、浮游动物、底栖生物以及潮间带生物间的多样性指数分析，总体上，碣石湾海域的生物多样性等级优于红海湾海域。

表 3.5.1-5 汕尾市海域生物多样性等级情况

指标		红海湾	红海湾	碣石湾	碣石湾
		（2024 年 4 月）	（2024 年 10-11 月）	（2024 年 11 月）	（2025 年 3 月）
浮游植物	多样性指数平均值	2.653	2.54	3.351	2.357
	等级	一般	一般	优良	一般

指标		红海湾	红海湾	碣石湾	碣石湾
		（2024 年 4 月）	（2024 年 10-11 月）	（2024 年 11 月）	（2025 年 3 月）
浮游动物	多样性指数平均值	1.855	2.897	3.264	2.822
	等级	差	一般	优良	一般
底栖生物	多样性指数平均值	2.716	2.593	2.137	2.257
	等级	一般	一般	一般	一般
潮间带生物	多样性指数平均值	1.849	1.811	1.592	2.018
	等级	差	差	差	一般

3.5.2 区域大气环境质量历史演变

本节内容直接引用汕尾市生态环境局官方网站发布的 2020 年~2025 度《汕尾市生态环境状况公报》对区域大气环境质量变化趋势演变情况进行评价。

3.5.2.1 空气质量达标区判

规划区内除海拔高度大于 400m 的大部分山体和汕尾市主要自然保护区所辖地带外均属于环境空气质量功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，环境空气质量情况见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 2020 年~2025 年汕尾市环境空气质量情况（单位：ug/m³）

污染物	年评价指标	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	标准值
SO ₂	年平均质量浓度	8	8	7	8	7	6	60
NO ₂	年平均质量浓度	10	11	8	9	10	9	40
PM ₁₀	年平均质量浓度	29	32	27	30	27	27	70
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	18	15	17	18	17	35
CO	日平均值的第 95 百分位数	800	800	800	700	800	700	4000
O ₃	日最大 8 小时平均	136	138	134	134	135	85	160

注：CO 按 24 小时平均第 95 百分位数统计，O₃ 按日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数统计，其他污染物以平均浓度评价。

根据上表可知，汕尾市 2020~2025 年 6 项大气基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）其 2018 年修改单中二级标准，因此 2020~2025 年汕尾市属于环境空气质量达标区。

3.5.2.2 环境空气质量变化趋势

由表 3.5.2-1 统计结果，绘制 2020 年~2025 年各监测因子趋势演变图如下：

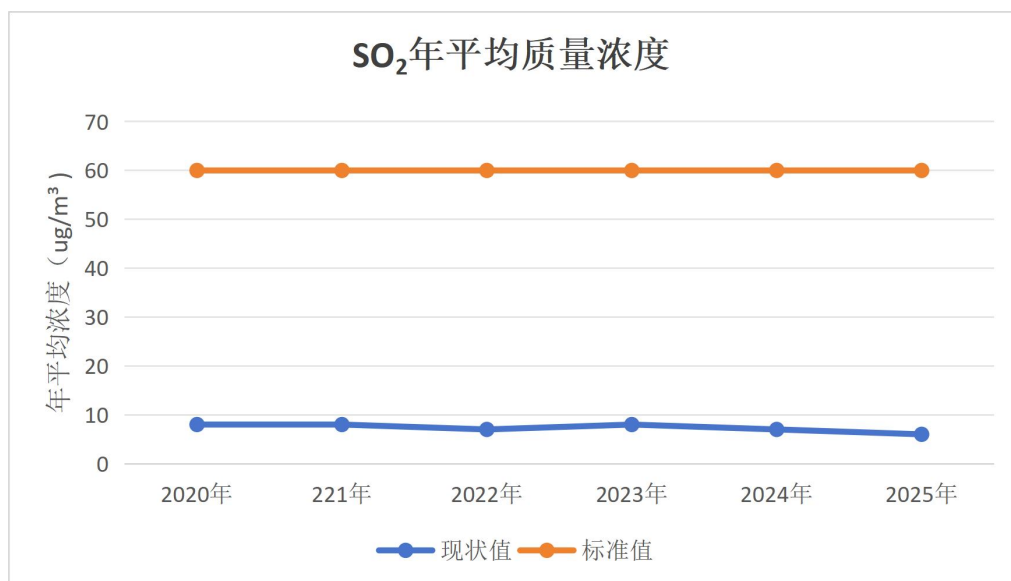


图 3.5.2-1a 汕尾市 2020 年~2025 年 SO₂ 年平均质量浓度趋势演变图

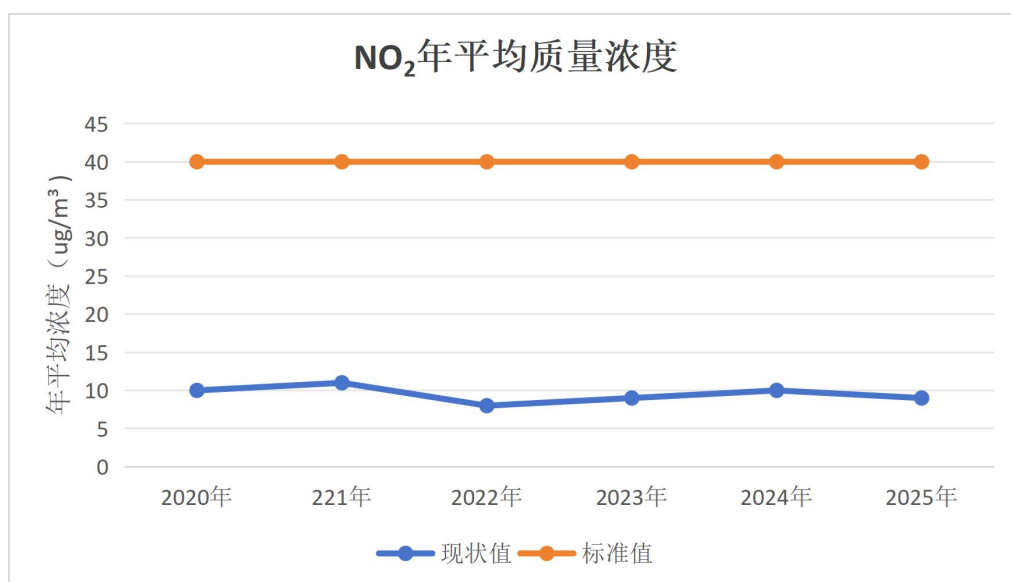


图 3.5.2-1b 汕尾市 2020 年~2025 年 NO₂ 年平均质量浓度趋势演变图

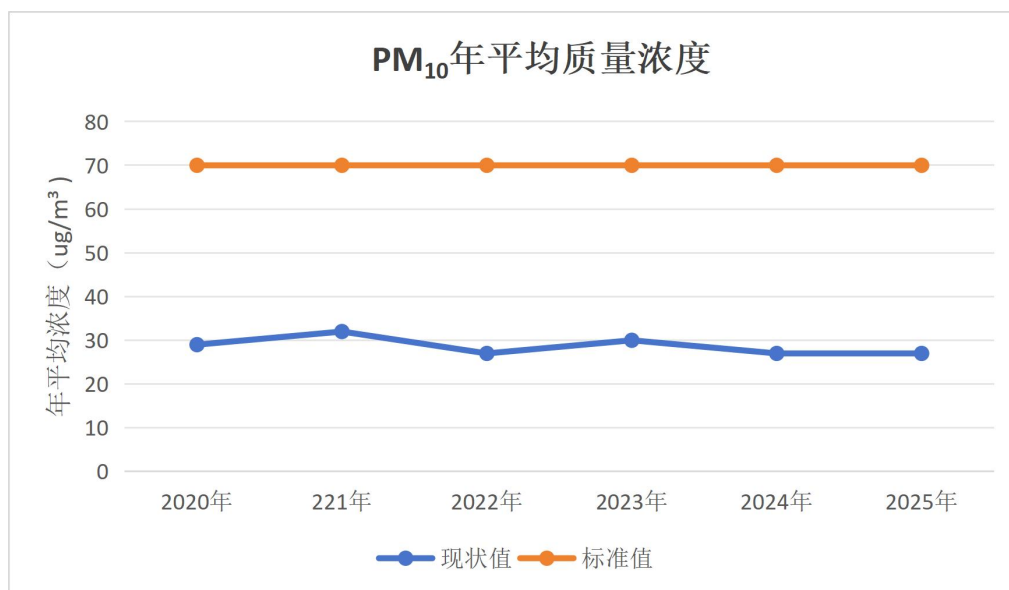


图 3.5.2-1c 汕尾市 2020 年~2025 年 PM₁₀ 年平均质量浓度趋势演变图

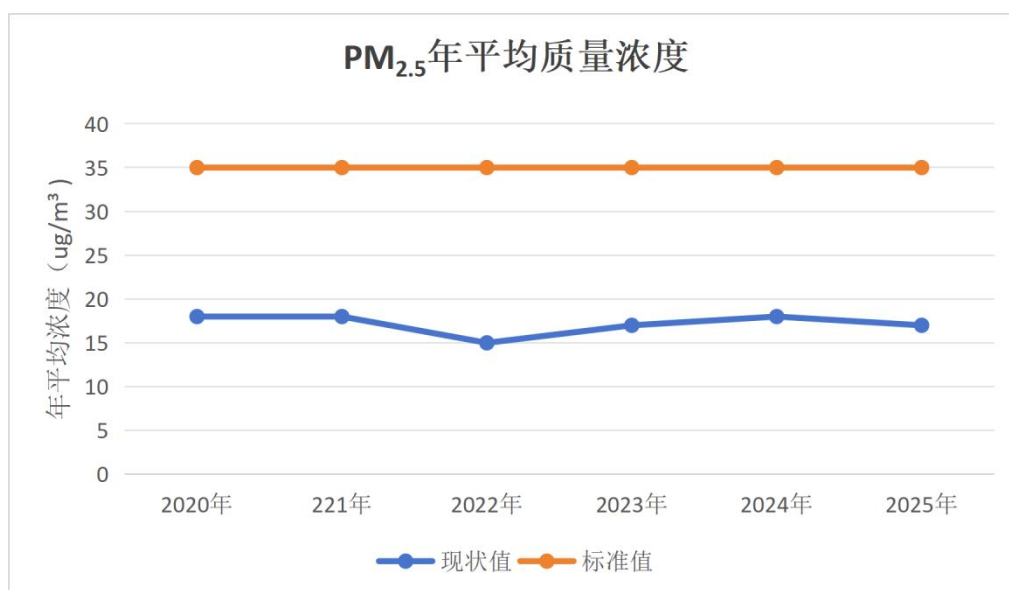


图 3.5.2-1d 汕尾市 2020 年~2025 年 PM_{2.5} 年平均质量浓度趋势演变图

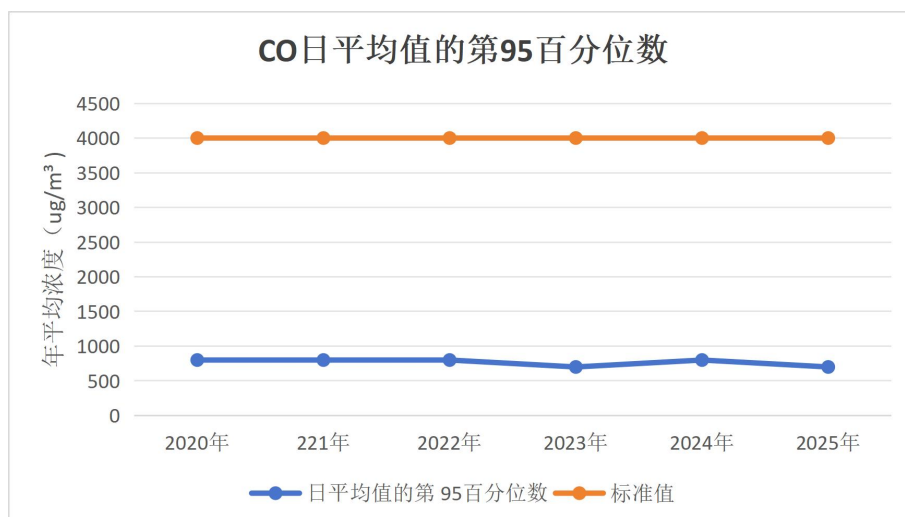
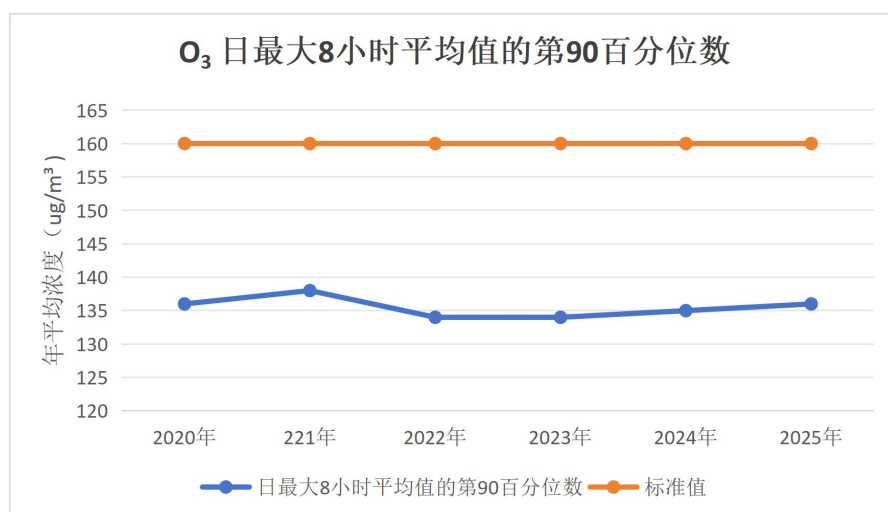


图 3.5.2-1e 汕尾市 2020 年~2025 年 CO 年平均质量浓度趋势演变图

图 3.5.2-1f 汕尾市 2020 年~2025 年 O₃ 年平均质量浓度趋势演变图

根据 2020 年~2025 年连续 6 年汕尾市环境质量现状公报数据，汕尾市区域环境质量现状总体变化趋势如下：SO₂、CO、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 总体呈区域稳定状态，各项因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3.5.3 声环境质量历史演变

（1）区域环境噪声

2020 年~2025 年间汕尾市区昼间区域环境噪声等效声级平均值见表 3.5.3-1，符合国家声环境功能区 2 类昼间环境噪声限值。

表 3.5.3-1 2020 年~2025 年汕尾市市区环境噪声

年份	昼间平均等效声级	达标情况
2020	57.4dB (A)	优于国家声环境功能区 2 类区(居住、商业、工业混杂)昼间标准
2021	57.0dB (A)	
2022	56.9dB (A)	
2023	56.1dB (A)	
2024	55.9dB (A)	
2025	56.0dB (A)	

(2) 道路交通噪声

2020 年~2025 年间汕尾市区昼间道路交通干线两侧昼间噪声等效声级平均值见表 3.5.3-2，符合国家声环境功能区 4 类昼间环境噪声限值。

表 3.5.3-2 2020 年~2025 年汕尾市市区道路交通噪声

年份	昼间平均等效声级	达标情况	噪声质量水平
2020	68.1dB (A)	符合国家声环境功能区 4 类区昼间标准(城市交通干线两侧区域)	较好
2021	68.9dB (A)		
2022	68.9dB (A)		
2023	63.1dB (A)		
2024	66.9dB (A)		
2025	67.5dB (A)		

(3) 小结

区域环境噪声：2020 年~2025 年汕尾市区昼间区域环境噪声等效声级平均值均优于国家声环境功能区 2 类区（居住、商业、工业混杂）昼间标准。而且从连续 6 年的噪声值可见，区域环境噪声近 3 年的噪声值要整体低于 2020~2022 年的，声环境质量向好的方向发展。

道路交通噪声：2020 年~2025 年汕尾市区道路交通干线两侧昼间噪声质量处于较好水平，道路交通干线两侧昼间噪声等效声级平均值均符合国家声环境功能区 4 类区昼间标准（城市交通干线两侧区域）。而且从连续 6 年的噪声值可见，市区道路交通近 3 年的噪声值要整体低于 2020~2022 年的，声环境质量向好的方向发展。

3.5.4 陆域地表水监测断面水质质量历史演变

汕尾市生态环境局官方网站发布的 2020 年~2025 年汕尾市地表水饮用水源、国考、省考断面、国家、省级水功能区及湖泊水库水质状况，2020 年~2025 年饮用水源水质达标率均为 100%，国考、省考断面水质情况与国家、省级水功能区情况总体为改善趋势，湖泊水库水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。

3.6 现状问题及成因分析

结合区域资源禀赋、环境质量现状、历史演变趋势及环保督察整改资料，从资源利用、生态保护、环境质量、管控体系四个维度，系统梳理汕尾市养殖水域滩涂现状核心问题，深度剖析问题根源，为规划管控提供依据。

3.6.1 资源利用突出问题及成因

（1）养殖空间布局碎片化，空间利用效率偏低

现状问题：全市近海养殖呈点状分散布局，规模化、连片化养殖区块占比较低。部分养殖塘、网箱与港口航道、生态红线、饮用水源保护区空间交叉重叠，养殖空间与生态、航运、生活用水空间矛盾突出。全市禁养区存量养殖已全部清退，目前存在局部零星私养、违规反弹现象。

成因分析：早期养殖产业缺乏统一规划管控，民间自发养殖无序扩张；前期滩涂规划管控力度不足，空间分区管控落地不到位，未形成“生态优先、分区管控”的空间布局体系。

（2）渔业资源开发不均衡，可持续性不足

现状问题：近海养殖密度过高、捕捞强度偏大，优质渔业种质资源退化，小型化、低质化趋势明显；远海、深水养殖资源开发不足，养殖产业过度依赖近岸海域，资源开发结构失衡。

成因分析：近海养殖门槛低、运维成本低，养殖户集中布局；远海养殖设施投入大、技术要求高、扶持配套不足，产业发展动力薄弱；长期粗放式养殖、过度捕捞，缺乏种质资源养护与增殖放流常态化机制。

（3）养殖资源规范化管控缺失

现状问题：全市养殖登记发证率偏低，规划养殖区、限养区内海水养殖登记发证率仅 12.2%，大量零散养殖点位处于监管盲区，养殖规模、类型、范围无规范化台账管控。部分区域养殖尾水处理设施配套不足，113 家在营高位池养殖场虽已完成“三池两坝”建设，但仍有大量散户养殖未配套尾水净化设施。

成因分析：基层养殖监管力量薄弱，常态化巡查、备案机制不完善；零散散户养殖数量多、分布广，摸排登记难度大；历史遗留违规养殖问题整改滞后，养殖执法巡

查覆盖率偏低。

3.6.2 生态保护突出问题及成因

（1）滨海生态系统碎片化，生境功能退化

现状问题：局部近岸养殖区侵占滨海湿地、红树林缓冲带，导致红树林、潮间带生境破碎化。部分区域底栖生物栖息地受养殖活动扰动，生物多样性水平偏低。现有红树林以人工种植为主，天然成片分布较少，生态功能尚未完全恢复。

成因分析：长期近海围垦、滩涂养殖侵占自然生态空间；养殖投饵、清塘、网箱布设等活动扰动海底底质与水生生态环境；红树林、滨海湿地生态修复与常态化管护力度在前期存在不足。2025 年全市虽已完成新营造红树林 315.39 公顷、修复 40.14 公顷，但生态功能恢复仍需长期过程。

（2）珍稀水生生物保护压力较大

现状问题：汕尾海域为中华白海豚、海龟等国家级保护生物的重要栖息地和洄游通道。近海养殖网箱、养殖设施易阻碍生物洄游，养殖活动产生的噪音、水体扰动会干扰生物栖息觅食，存在潜在生态扰动风险。

成因分析：养殖区域与珍稀水生生物关键生境、洄游通道存在空间重叠；养殖活动生态管控细则不完善，缺乏针对性的生物保护避让与管控措施。

3.6.3 环境质量突出问题及成因

（1）局部海域陆源污染突出，水质波动超标

现状问题：陆丰碣石一甲子、海丰大湖一金厢近岸海域局部时段无机氮、活性磷酸盐、粪大肠菌群超标，是全市主要污染短板。陆丰东溪水闸、乌坎水闸国考断面水质稳定性不足，易受陆源污染影响出现波动。2024 年督察发现，陆丰市仍有 12 个建制镇的生活污水处理设施未建成，已建成的设施运行效能偏低。

成因分析：①陆域生活污水收集处理短板突出，部分乡镇污水处理设施未建成或运维低效，生活污水直排溢流，导致入海排洪渠面源污染；②渔港船舶污水、垃圾、油污无序排放，入海排洪渠携带面源污染入海；③养殖尾水无序直排，部分养殖区域未配套尾水处理设施，氮磷污染物持续输入海域。

（2）养殖污染管控薄弱，面源污染隐患持续存在

现状问题：大量散户养殖未配套尾水净化、残饵清理设施，养殖过程中投饵过剩、养殖水体无序排放，造成局部海域氮磷累积，是近岸海域水质波动的核心诱因之一。

成因分析：零散养殖主体环保意识薄弱，污染治理投入不足；养殖污染常态化监管、执法力度不足，未实现养殖尾水达标排放全覆盖；生态养殖模式推广滞后，传统粗放养殖模式占比偏高。

3.6.4 管控体系突出问题及成因

（1）分区管控落地精度不足

现状问题：“三线一单”分区管控、养殖禁限养制度落地不到位，禁养区违规养殖清退不彻底，生态红线、自然保护区周边养殖活动管控不严。

成因分析：部门联动管控机制不完善，农业农村、生态环境、自然资源部门监管衔接不足；基层常态化巡查、动态排查机制缺失，历史遗留问题整改推进缓慢。

（2）监测预警体系不完善

现状问题：养殖集中区、重点敏感海域水质、生态、渔业资源动态监测点位不足，缺乏常态化、精细化监测预警机制，无法及时预判水质波动、生态扰动风险。养殖尾水例行监测点位不足，养殖集中区水质监测网络尚未全覆盖。

成因分析：专项监测经费、设备、人员配置不足，养殖水域生态环境监测体系尚未系统化、常态化建设。

3.7 规划实施资源、生态、环境制约因素

结合区域现状问题、资源禀赋及管控要求，梳理本次《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）实施的核心制约因素，明确规划开发管控底线。

3.7.1 资源制约因素

养殖空间资源制约：全市严格保护岸线、生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区等生态管控空间占比高，可开发养殖水域空间有限；近海空间碎片化严重，规模化生态养殖空间不足，远海养殖开发配套薄弱。

渔业资源承载力制约：汕尾近岸整体承载力充足，仅局部片区超载，全域可通过布局优化实现承载力平衡。

水资源调配制约：市域水资源时空分布不均，非汛期径流占比低，局部养殖片区存在水资源调配不均衡，养殖用水循环利用率低，规模化养殖发展受水资源高效利用水平制约。

3.7.2 生态制约因素

敏感生态目标制约：市域分布海丰鸟类省级自然保护区、遮浪半岛国家级海洋公园、红树林保护区及中华白海豚、海龟等珍稀保护生物栖息地、洄游通道，养殖开发活动需严格避让，生态保护红线刚性约束极强。

生态系统稳定性制约：局部滨海湿地、红树林生态系统脆弱，生境修复滞后，生态抗干扰能力较弱，新增养殖开发易加剧生态破碎化。

3.7.3 环境制约因素

局部水质短板制约：碣石一甲子、大湖一金厢近岸海域及陆丰重点国考断面水质稳定性不足，陆源污染、养殖面源污染隐患未彻底消除，规划养殖布局需规避水质敏感区域，严控污染增量。

环境管控政策制约：广东省及汕尾市“三线一单”、海岸带保护、海洋生态环境保护、饮用水水源保护等管控政策严格，对养殖水域布局、养殖模式、污染治理提出刚性要求。

3.7.4 管理体系制约因素

行业监管短板制约：养殖备案发证率低（仅 12.2%）、零散养殖监管盲区多，养殖污染治理、常态化巡查执法体系不完善，规划落地后的长效管控压力较大。

基础设施短板制约：部分乡镇污水处理设施运维低效、管网配套不完善，陆源污染管控短板短期内难以彻底补齐，对养殖水域水质稳定形成持续性制约。

3.7.5 小结

汕尾市自然环境优越、资源禀赋良好，全域大气、声环境、饮用水水源、大部分近岸海域水质优良，生态基底整体良好，具备养殖产业绿色发展的基础条件。2020~2025 年区域整体环境质量持续向好，生态保护成效逐步显现。

但同时，区域存在养殖空间碎片化、资源开发失衡、局部水质波动、生态生境脆

弱、监管体系不完善等突出问题。受生态红线、敏感目标保护、局部环境短板、资源承载力及管控政策多重制约，规划实施应坚持生态优先、分区管控，优化养殖空间布局，严控养殖污染排放，推进受损生态修复，实现养殖产业与生态环境协同发展。

4 环境影响识别与评价指标体系构建

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）关于环境影响识别基本要求，结合《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）的规划内容，识别规划实施后可能产生的资源、生态、环境影响，判断影响的性质、范围和程度，确定评价重点，明确环境目标，建立评价的指标体系。

4.1 规划环境影响识别

4.1.1 规划建设期环境影响因子识别

规划建设期环境影响因子主要识别因素如下：

（1）陆域养殖区工厂化养殖基地建设时产生的施工废水对规划建设期附近地表水环境产生短期负面影响；近海养殖区网箱、筏架施工产生的悬浮泥沙，对施工区附近海域生态环境和短期水质环境产生的负面影响；

（2）施工船舶、机械设备产生的含油污水、施工车辆冲洗水、施工人员生活污水对工程附近水域水质产生的负面影响；

（3）施工机械设备、船舶产生的燃油废气、施工扬尘对工程附近大气环境产生的负面影响；

（4）施工船舶、车辆、机械设备等作业过程中产生的噪声对工程附近声环境产生的负面影响；

（5）施工期间产生的生活垃圾、建筑垃圾对工程附近卫生环境产生的负面影响；

（6）施工船舶发生溢油等突发事故导致油类泄漏入海沉降，及施工产生的悬浮泥沙沉降，将对施工区附近水域沉积物质量及底栖生态环境产生一定的负面影响。

综上分析，结合规划建设期的施工环境和产污特征，可识别规划建设期规划范围内各类环境影响因素，见表4.1.1-1所示。

表4.1.1-1 规划建设期规划区环境影响因素识别一览表

环境影响要素	评价因子	工程内容及表征	影响程度与分 析评价深度
海洋水质	悬浮物、 COD、石油类	施工产生的悬浮泥沙扩散； 施工船舶、机械设备产生的含油废水；施 工船舶发生溢油等突发事故导致油类泄漏 入海。	++
海洋生态	底栖生物	施工产生的悬浮泥沙扩散	+
	鱼卵、仔鱼	施工产生的悬浮泥沙扩散	+
	浮游生物	施工产生的悬浮泥沙扩散	+
	游泳动物	施工产生的悬浮泥沙扩散	+
沉积物	石油类	施工船舶发生溢油等突发事故导致油类泄漏 入海	+
水环境	悬浮物	施工产生的悬浮泥沙扩散、施工车辆冲洗水	+
	石油类	施工船舶、机械设备产生含油污水	+
	COD、BOD ₅ 、 悬浮物、氨氮	施工人员产生的生活污水	+
声环境	噪声	船舶、机械设备等产生的噪声	+
大气环境	SO ₂ 、CO、 NO _x 、THC	施工机械设备、船舶燃油尾气	+
固体废物	固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险固废	+

+表示环境影响要素和评价因子所受到的程度为较小或轻微，需进行简分析与预测；

++表示环境影响要素和评价因子所受到的程度为中等，需进行常规分析与预测。

4.1.2 规划实施期环境影响因子识别

汕尾市规划的养殖类型主要分为陆域养殖和海域养殖，其中陆域养殖的方式主要是池塘养殖和工厂化养殖，海域养殖的方式主要是以网箱养殖为主，近岸海域贝类养殖则主要采用底播、筏式养殖。本规划主要针对规划实施期主要养殖方式分别进行影响因子识别和分析。

4.1.2.1 海洋环境影响因素识别

陆域养殖对海洋环境的影响主要体现在养殖废水排放对河口、海水水质和海洋生态的影响；海域养殖对海洋环境的影响主要为养殖污染物排放对海水水质、沉积物和海洋生态的影响以及海域构筑物的占用对水文动力的影响。海洋环境影响因子识别见表 4.1.2-1。

表4.1.2-1 规划实施海洋环境影响因子识别

产业类别		海洋环境影响因子识别	评价因子
陆域养殖	池塘养殖、工厂化养殖等	海水水质、海洋生态	pH、COD、总磷、总氮、氨氮
海域养殖	底播、筏式养殖、深水网箱养殖、大型桁架式养殖、养殖工船养殖等	海水水质、沉积物、水文动力、海洋生态	悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、渔业资源、海洋生态

4.1.2.2 地表水环境影响识别

规划的陆域养殖的方式主要是池塘养殖和工厂化养殖，陆域养殖活动产生的养殖废水中悬浮颗粒物、溶解的有机质和营养盐等含量比较高，这些废水外排到感潮河口和近岸水域时，会增加受纳区水体的营养盐和有机物的含量水平，将影响受纳区河口和近岸水域水体的环境质量。

规划海域养殖主要养殖方式主要以底播、筏式和深水网箱养殖为主，该类养殖活动可能产生的污染物质包括未被吸收饲料、鱼虾排泄物、死亡生物碎屑等，这些物质在水体中的溶解、降解等，将增加感潮河口区及近岸水域溶解有机质和营养盐等含量，将导致水体富营养化，甚至爆发赤潮等海洋生态灾害。

规划发展产业的主要地表水环境影响因子识别见表 4.1.2-2。

表4.1.2-2 规划实施地表水环境影响因子识别

产业类别		水环境影响因子识别	评价因子
陆域养殖	池塘养殖、工厂化养殖等	pH、COD、总磷、总氮、氨氮	pH、COD、总磷、总氮、氨氮
海域养殖	底播、筏式养殖、深水网箱养殖、大型桁架式养殖、养殖工船养殖等	COD、总磷、总氮	COD、总磷、总氮

4.1.2.3 固体废物影响识别

规划的陆域养殖的方式主要是池塘养殖和工厂化养殖，陆域养殖活动可能产生的固体废物主要有死亡的生物体、饲料包装袋、养殖底泥等，其中含泥废水外排到感潮河口和近岸水域时，悬浮颗粒物将加速沉降，将增加感潮河口和近岸水域沉积物中有机物的含量，将劣化感潮河口区及近岸水域沉积物环境质量，进而影响底栖生物生态系统稳定与健康。

海域养殖养殖活动中未被吸收饲料、鱼虾排泄物、死亡生物碎屑等将产生大量的

悬浮颗粒物，大量未溶解的悬浮物经过沉降将增加沉积物有机质的含量，将劣化海域养殖区及周边水域沉积物环境质量，进而影响底栖生物生态系统稳定与健康。

此外，在规划实施过程中，养殖活动过程将产生大量的如包装袋、废弃养殖材料、底泥等固体废物，这些废物不集中打捞收集或利用，也将损害养殖区的环境。

本规划发展产业的主要固体废物环境影响识别详见表 4.1.2-3。

表4.1.2-3 规划实施固体废物环境影响识别

产业类别		固体废物类型	评价因子
陆域养殖	池塘养殖、工厂化养殖等	死亡的生物体、饲料包装袋、底泥	死亡生物体无害化处置；包装袋交由专业回收单位处置；底泥外售作为有机肥
海域养殖	底播、筏式养殖、深水网箱养殖、大型桁架式养殖、养殖工船养殖等	死亡的生物体，废弃的养殖废料	死亡生物体打捞收集并无害化处置；废弃的废料打捞收集并转移至规定地点

4.1.2.4 声环境影响识别

本规划位于陆域的养殖主要包括池塘养殖和工厂化养殖，规划实施期主要产生噪声的设备为水泵、增氧机，其噪声值分别为 75~85dB（A）和 75~85dB（A）。

海域养殖以底播、筏式、深水网箱为主，规划实施期海上养殖噪声主要来源于作业船舶的主机，声级值为 80~105dB（A）。

4.1.2.5 环境空气影响识别

规划实施期大气环境污染主要为船舶、车辆产生的燃油废气，以及池塘养殖和工厂化养殖中清塘底泥臭气，底泥主要来自投放残饵和水产品的粪便，会产生一定的臭气。主要污染物包括有 SO₂、NO_x、HC、CO 和臭气等。

4.1.2.6 生态环境影响识别

根据规划现状分析可知，规划的陆源养殖主要是池塘养殖和工厂化养殖，海域养殖主要以底播、筏式养殖、网箱养殖为主，因此，规划实施可能造成的生态环境主要包括水土流失、陆域生态、海洋生态等。规划各重点发展产业生态环境影响识别详见表 4.1.2-4。

表4.1.2-4 规划实施生态环境影响识别结果

产业类别		生态环境影响	影响受体	评价因子
陆域养殖	池塘养殖、工厂化养殖等	水土流失、陆域生态、海洋生态	土地、海洋	陆域生态 海洋生态
海域养殖	底播、筏式养殖、深水网箱养殖、大型桁架式养殖、养殖工船养殖等	占用海域，海洋生态、景观等	海洋生态、景观	海洋生态

4.1.3 评价因子筛选

根据对环境影响因素分析和环境影响因子的识别结果，确定的评价因子见表4.1.3-1。

表4.1.3-1 环境质量现状及环境影响评价因子

环境要素	评价因子		
海洋环境	水文	现状评价因子	流速、流向、悬浮泥沙
	水质	现状评价因子	pH、DO、化学需氧量、铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、镉、汞
		影响评价因子	化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、悬浮泥沙
		总量控制因子	总氮、总磷、氨氮、化学需氧量
	沉积物	现状评价因子	有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、镉、锌、汞、砷和铬
	生态	现状评价因子	叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵和仔稚鱼、生物体质量
		影响评价因子	生物损害
地表水环境	现状评价因子		pH 值、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、总氮
	影响评价因子		仅做定性分析
环境空气	现状评价因子		CO、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀
	影响评价因子		仅做定性分析
声环境	现状评价因子		区域环境噪声
	影响评价因子		环境噪声
环境风险	评价因子		石油类
生态环境	现状评价因子		土地、植物、动物、生物多样性、生态系统等
	影响评价因子		土地、植物、动物、生物多样性、生态系统等

4.1.4 规划实施对周边环境、资源的制约因素分析

不同层次、不同类型的区域开发对环境的影响差别很大，但都可看成是源（影响发生的原因）与受体（受影响的环境因子）之间的因果关系。汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）规划范围为汕尾市管辖范围内，已经进行水产养殖开发利用和目前尚未开发但适于水产养殖开发利用的所有水域和滩涂。规划水域滩涂总面积为672658.58公顷，涉及陆域水体总面积为41923.26公顷，海域总面积为630735.32公顷。汕尾市全市水域滩涂划分为：禁养区、限养区、养殖区三个一级区，其中规划养殖区面积418311.19公顷，规划限养区面积253205.91公顷，规划禁养区面积 90027.99公顷。汕尾市全市禁养区面积占全市水域总面积 11.82%，禁养区范围内禁止任何单位和个人进行水产养殖。因此规划禁养区不对汕尾市其他水域滩涂环境造成

不良影响，不额外占用土地、海域等空间资源，不存在其他资源环境制约因素。

限养区指在一定区域内，结合区域生态环境保护和开发建设要求，限定水产养殖规模、密度的区域，或限制水域滩涂养殖证发放期限的区域。汕尾市划定限养区面积253205.91公顷，占全市水域滩涂总面积33.25%。其中陆地水域划定限养区4252.40公顷，占全市水域滩涂总面积的0.56%；海域划定限养区248953.51公顷，占全市水域滩涂总面积的32.69%。在限养区开展水产养殖的应采取污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准，严格控制养殖规模。水库饲养滤食性鱼类，网箱、围栏面积不得超过水体面积的1.0%，饲养吃食性鱼类，网箱、围栏养殖面积不得超过水体面积的0.25%，重点近岸海域中浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积的10%。由于限养区占用水域面积相对有限，养殖密度较低，因此在做好生态环境保护措施和污染物达标排放的情况下，规划的限养区对周边水域环境的影响较小，对其他水域滩涂资源的利用存在一定的制约。

养殖区是除禁止养殖区和限制养殖区外，剩下的现状养殖水域或自然条件适宜但尚未开发的水域。全市规划养殖区面积418311.19公顷，占全市水域滩涂总面积54.93%。其中陆域划定养殖区29369.26公顷，占全市水域滩涂总面积3.86%；海域划定养殖区388941.93公顷，占全市水域滩涂总面积51.07%。广东省水产养殖尾水排放现行行业标准为《水产养殖尾水排放标准》（DB44/2462-2024）养殖尾水外排常出现超标的环境因子有悬浮颗粒物、总氮、总磷及COD。因此，未经处理或处理不达标的养殖尾水排放，会对临近水域的环境质量造成不同程度的不良影响。为此，规划的养殖区要推广健康生态养殖模式，逐步减少养殖饲料和药物使用；同时，对于长期水环境质量不达标的养殖区逐步降低养殖规模和养殖密度，甚至可以降低到限养区的标准，尽量减少对周边环境的不良影响，缓解资源环境制约的压力。

根据规划的特征，从土地资源、水资源、能源、水环境质量、生态环境、大气环境质量、声环境、土壤环境、社会环境等方面识别规划的主要影响因素，结果见表4.1.4-1。由表4.1.4-1可知，《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）的实施对自然环境和生态环境不可避免地产生一定的负面影响，主要是对水资源、海洋环境、水环境有较大的负面影响，但通过环境保护和生态保护措施的实施，能减轻或消除负面不利影响。此外规划的实施对提升养殖户经济收入和社会区域发展有很大的正面影响。

表4.1.4-1 规划环境影响因素分析表

影响因素			自然资源与环境因子												社会环境		
			土地资源	水资源	能源	海洋环境	地表水环境	水域生物	陆域生物	大气环境	声环境	土壤环境	地下水环境	自然景观	环境风险	区域经济	人群健康
产业发展	陆地养殖	海上养殖	0	0	0	2—	1—	1—	0	1—	1—	0	0	1—	1—	3+	0
基础设施建设	渔政基础设施建设		0	1—	1—	1—	1—	0	0	1—	0	0	0	0	1+	2+	0
产业支撑体系	科技支撑体系建立		0	0	1+	0	0	1+	0	1+	1+	0	0	1+	1+	3+	1+
	产品推广体系建立		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1+	0	2+	0
	渔业信息服务体系		0	1+	0	1+	1+	1+	0	0	0	0	0	0	0	3+	0
	动物疫病防控体系		0	0	0	0	0	1+	0	0	0	0	0	0	1+	2+	1+
	产品质量监测体系		0	1+	0	1+	1+	1+	0	0	0	0	0	0	0	2+	1+
总分			6—	3—	2—	5—	6—	1+	2—	3—	1—	0	0	1—	0	23+	3+

注：1 、表中“+”表示正效益，“—”表示负效益。

2 、表中数字表示相对影响程度大小，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

4.2 规划环境影响评价重点

根据规划内容及规划区的环境特点及资源环境的制约因素分析结果，本次评价工作重点为：

（1）**规划布局的环境合理性。**针对环境影响识别出的资源、生态、环境要素，从养殖水域滩涂规划空间布局、产业结构、养殖规模等方面开展多情景的影响预测与评价，给出规划实施对评价区域资源、生态、环境的影响程度和范围，结合环境质量、生态功能和资源利用现状，分析规划实施后能否满足环境目标要求，评估区域资源和环境承载力。

（2）**规划环境目标的适宜性和可达性。**通过分析水产养殖产业发展现状和资源利用现状、环境与生态现状，提出本次评价应重点关注的生态环境问题及解决途径，明确提出规划实施的资源、生态、环境制约因素；初步判断影响的性质、范围和程度，确定评价重点，明确环境目标，建立评价的指标体系。

（3）**规划环境管控措施的符合性。**分析规划与相关法律、法规、政策的相

符性，以及规划在空间布局、资源保护与利用、生态环境保护方面的冲突与矛盾。重点包括分析规划空间布局、产业结构、养殖规模等规划内容与生态环境保护法律法规、环境经济政策、环境技术政策、资源利用与产业政策、上层位规划、区域“三线一单”管控要求或生态环境保护相关规划等符合（协调）性。

（4） **规划实施的重大环境不良影响。**结合区域特征，从维护生态系统完整性的角度，识别并确定需要严格保护的生态空间，作为区域空间开发的底线，提出生态红线、环境质量底线及资源利用上线分析和环境准入负面清单。

（5） **规划的环境管控措施合理性。**制定区域水产养殖产业发展的环境影响减缓措施、空间管制措施、环境准入条件，同时对规划包含的具体建设项目提出评价要求，并对规划实施的跟踪评价提出工作要求。

（6） **规划方案论证和优化调整建议。**以改善环境质量和保障生态安全为核心，综合环境影响预测与评价结果，论证规划目标、规模、布局、结构等规划内容的环境合理性以及评价设定的环境目标可达性，分析判定规划实施的重大资源、生态、环境制约的程度、范围、方式等，提出规划方案的优化调整建议并推荐环境可行的规划方案。

4.3 环境目标确定与评价指标体系构建

4.3.1 评价指标构建原则和程序

4.3.1.1 评价指标体系构建原则

评价指标体系的确立应考虑以下因素：规划区功能定位、环境目标、规划实施的环境影响特征、区域主要环境问题、生态及制约因素以及规划区自身发展态势等。为使评价指标体系具备较强的针对性及可操作性，在选取时应遵循以下原则：

- ①在体系构架具有系统性与科学性，使指标概念清晰准确表达。
- ②指标实用性原则，尽可能利用现有统计指标或通过调查、监测获得数据。
- ③可比性原则，易于与现有标准或同类产业水平进行比较分析。
- ④代表性原则，指标应尽可能反映突出问题或制约因素。
- ⑤多方专家咨询原则，尽可能减少或避免主观判断，便于量化。

4.3.1.2 评价指标体系构建程序

评价指标体系确立的程序见图 4.3.1-1。

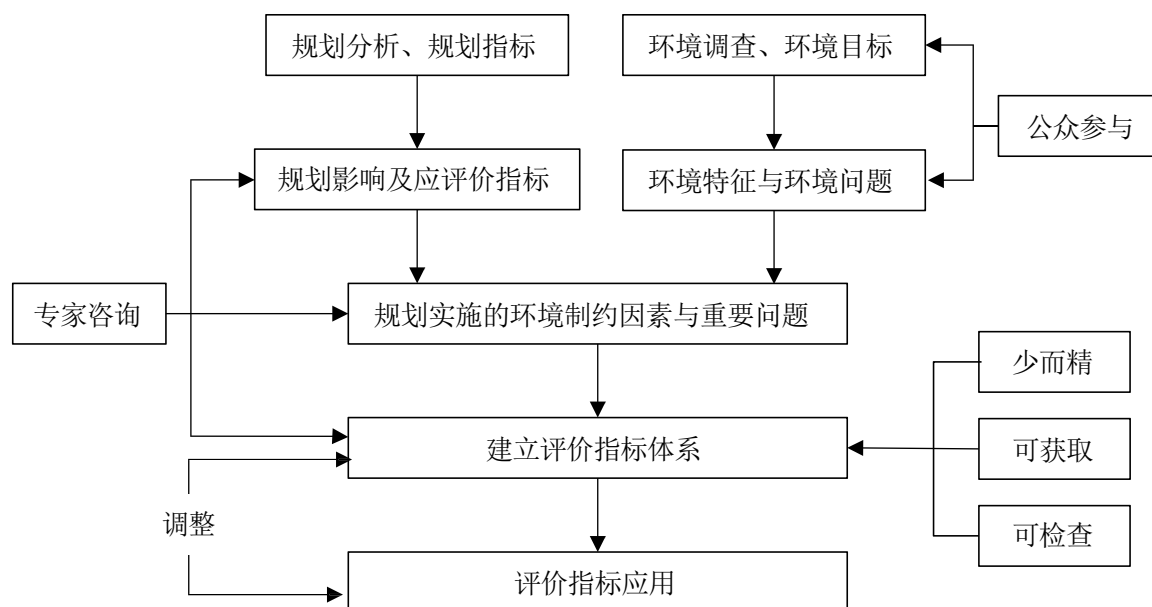


图4.3.1-1 评价指标体系构建程序示意图

4.3.2 环境目标与评价指标确定

根据评价指标选取的原则，结合本规划影响特征、主要环境问题、敏感环境要求及主要环境制约因素，按照有关的环境保护政策、法规和标准，确定本规划环境影响评价指标。确定的环境目标与评价指标体系表见表 4.3.2-1。

表4.3.2-1 环境目标与评价指标体系

项目	指标	规划发展指标（2030 年）
资源利用	合理利用海洋资源	规划区养殖用海范围及用海面积合理，达到划定的禁养区、限养区、养殖区的管控措施要求，禁养区内现有养殖全部清退。
	围海养殖清塘底泥资源化利用率	100%
	池塘养殖排泄物底泥资源化利用率	70%
	现状基本农田保有率	100%
环境质量	海洋环境	养殖海域及省国控断面的水质、沉积物、生态环境质量达到《海水水质标准》等相关标准限值要求。外排养殖尾水广东省地方标准《水产养殖尾水排放标准》限值要求。
	地表水	水库水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准；河流河涌水质达到Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类标准。
	声环境	养殖范围声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应的标准限值。
	环境空气	养殖范围环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，满足功能区划要求。

	土壤环境质量	土壤土质可达到《土壤环境质量标准农用土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相关标准限值要求。
	水动力及冲淤环境	规划区实施前后所在海域潮流流速、流向、潮位及地形地貌冲淤环境的变化在允许范围内。
污染物排放	陆域、海上养殖	科学投喂饵料、药物
	病死生物体无害化处理率	100%
	工厂化养殖尾水排放治理率	100%
	陆域养殖尾水排放处理率	100%
	海域总氮控制排放量t/a	2155.27
	海域总磷控制排放量t/a	444.32
	海域氨氮控制排放量t/a	26.58
	海域COD控制排放量t/a	989.16
环境管理	环境管理制度与能力	完善
	生态渔业信息平台的完善度	完善
	“三同时”执行率	100%
	“环评”执行率	100%
	公众对环境的满意度	98%
	公众对生态养殖项目建设的认识率	98%
风险防控	养殖品种	优先考虑土著品种，杜绝外来物种入侵
	船舶溢油风险	按要求配备溢油应急设施
	赤潮发生风险防范	科学控制养殖规模、养殖密度和饲料投喂量
碳减排	碳减排	推广贝类和藻类养殖、吸收海水中的二氧化碳，并通过生长过程将其固定在体内

5 环境影响预测与评价

5.1 水环境影响影响预测与评价

5.1.1 海洋水动力与冲淤环境影响预测与评价

海域养殖模式包括围海养殖、网箱养殖、筏式养殖和底播养殖等，本规划不新增围海养殖；新增底播贝类养殖无构筑物结构不会引起波浪和潮流等水动力改变；底播贝类采捕时，渔业养殖属于开放式用海，底播贝类养殖无构筑物结构不会引起波浪和潮流等水动力改变，不会改变区域水深地形。底播贝类在采捕时采捕网在海底耙行，会扰动底泥，造成海底表面形状变化，因耙网扰动深度有限，仅对底表层 30cm 的浅层有扰动作用，采捕作业结束后，在水流的作用下，表层底土恢复原状，并且因没有构筑物结构，不会对海底的流速流向产生影响，另外采捕耙网作业产生悬浮泥沙的量较少，不会对海底输沙造成明显影响。因此，规划实施主要为新增网箱养殖、筏式吊养对水动力和冲淤环境产生影响。

本规划新增网箱养殖、筏式吊养主要位于红海湾、碣石湾和甲子附近海域，距离大陆海岸较远，所在海域水深约 12~30m。根据《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035 年）》，从养殖环境、运营管理、适养品种需求出发，在海况较温和、区位条件较好的深远海养殖适宜区中规划 22 片深远海养殖区，重点布局重力式网箱、桁架类网箱及养殖平台等大型渔业装备。其中近期（至 2027 年）规划 9 片区域，中期（至 2030 年）规划 6 片区域，远期（至 2035 年）规划 7 片区域。本次评价从近期和中期规划共 15 片养殖区中重点选取面积大于 5 km² 的 8 片养殖区进行预测分析（见图 5.1.1-1）。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》的要求，建立评价海域潮流模型，以预测本规划实施对附近海区的水文动力环境影响。

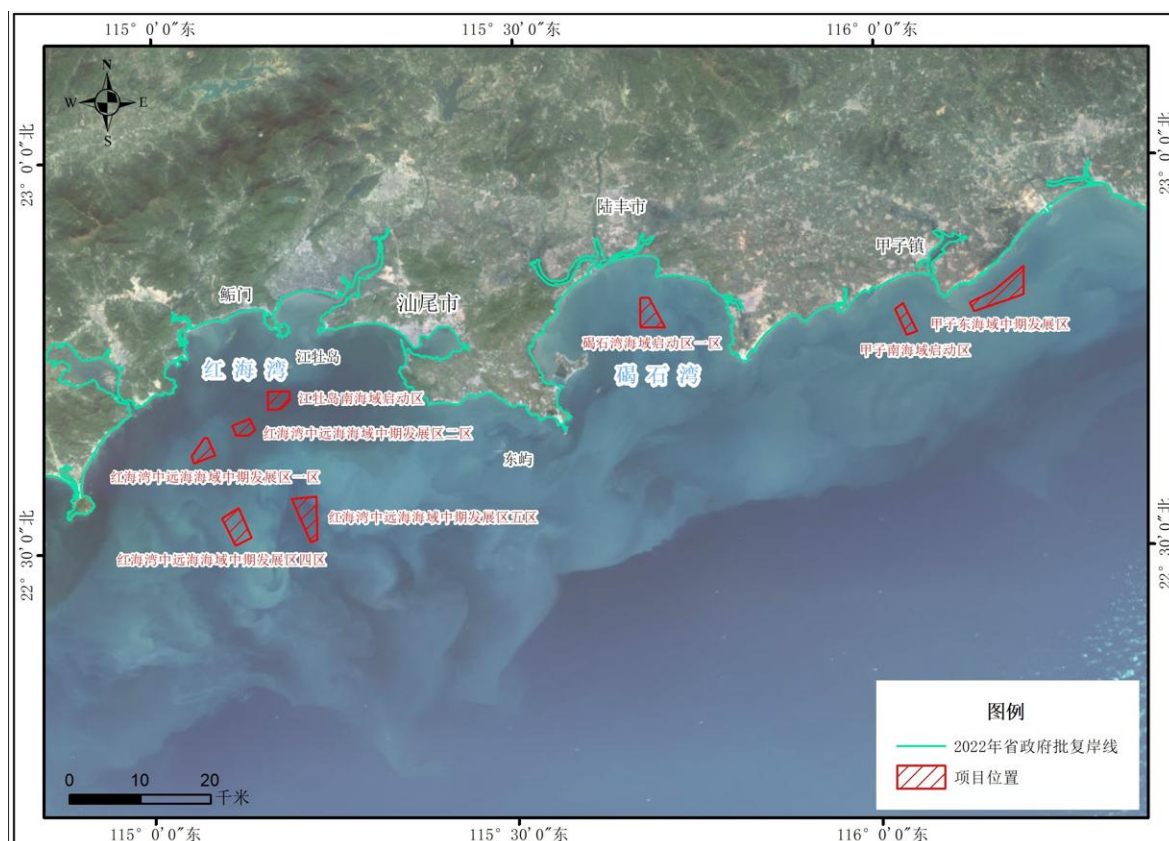


图 5.1.1-1 模拟选取的 8 片养殖区分布示意图

5.1.1.1 水动力数学模型

模型是基于二维平面不可压缩雷诺（Reynolds）平均纳维埃-斯托克斯（Navier-Stokes）浅水方程建立，对水平动量方程和连续方程在 $h=\eta+d$ 范围内进行积分后可得到下列二维深度平均浅水方程：

（1）连续方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = 0$$

（2）动量方程：

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} &= f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy}) \\ \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} &= -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy}) \\ T_{xx} &= 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} \end{aligned}$$

式中：

h —总水深, $h = d + \eta$, d 为给定基面下水深, η 为基面起算水位;

$\bar{u}$ 、 $\bar{v}$ —— x 、 y 方向垂向平均流速;

t ——时间;

f ——科氏参数;

g ——重力加速度;

ρ_0 ——参考密度;

ρ ——水体密度;

A ——水平涡动粘滞系数, 采用 Smagorinsky 公式计算, $A = C_s^2 l^2 \sqrt{S_{ij} S_{ij}}$, C_s 为可调系数, l 为网格面积, S_{ij} 与速度梯度相关, 即 $S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$, ($i, j=1, 2$);

τ_{bx} 、 τ_{by} ——底切应力, $\vec{\tau}_b$ 在 x 、 y 方向的分量, $\vec{\tau}_b = \rho_0 C_f |\vec{U}_b| \vec{U}_b$, $\vec{U}_b$ 为底流速, C_f 为底拖曳系数, $C_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2}$, M 为 Manning 数, 在该模型中通过输入曼宁数 M 值来实现对海底摩阻的模拟。

5.1.1.2 模型范围及网格划分

(1) 模型网格

本规划模型采用非结构网格进行计算, 所取计算范围主要包括汕尾南部海域(图 5.1.1-2)。模型网格单元共 28860 个, 最大空间分辨率约为 4000m, 在南部设置模型边界, 使用全球潮汐模式做边界输入; 规划海域网格进行局部加密处理, 最小空间分辨率约 15m。

(2) 水深处理

数学模型计算时, 依据海军航海保证部出版的相关海图确定水深, 并将水深统一换算至平均海平面。采用三角插值的方法将高程散点插值到各网格节点。

(3) 定解条件

① 初始条件

$$\eta(x,y,t)|_{t=0}=\eta_0(x,y)$$

$$u(x,y,t)|_{t=0}=u_0(x,y)$$

$$v(x,y,t)|_{t=0}=v_0(x,y)$$

式中：

η_0 、 u_0 、 v_0 —— η 、 u 、 v 初始条件下的已知值。

规划海域潮流模型初始水位 $\eta_0(x,y)=0$ ；初始流速 $u_0(x,y)=0$ ， $v_0(x,y)=0$ 。

② 固边界条件

法向流速为零：

$$\vec{V} \cdot \vec{n} = 0$$

式中：

$\vec{n}$ ——固边界法向矢量；

$\vec{V}$ ——流速矢量。

③ 开边界条件

模型外海开边界采用 mike 自带的全球潮汐模型提供的潮位边界。

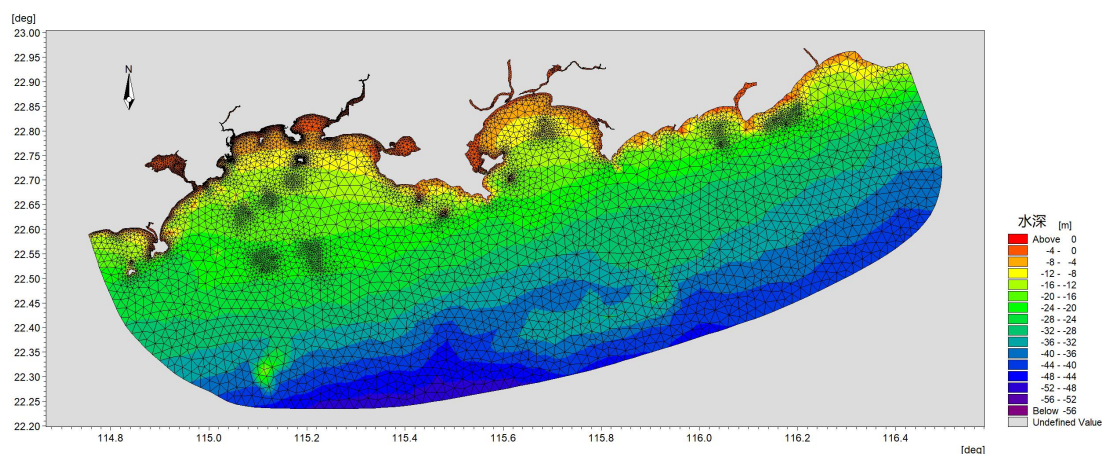


图 5.1.1-2 模型网格区域与水深

5.1.1.3 模型验证

本规划模型验证采用 2024 年 12 月 30 日 12 时~2024 年 12 月 31 日 13 时（北京时，下同）规划附近海域潮位和潮流逐时观测资料，潮位测站 1 个（CW2），潮流测站 10 个（H1~H10），站位图见图 5.1.1-3。

图 5.1.1-4 给出了 2024 年 12 月大潮潮位、潮流模拟值与实测值的比较结果。由图可见，潮位模拟过程与实测值基本吻合，流速模拟结果与实测值变化趋势基本一致，整体吻合较好。总体看来，模拟结果能够客观反映规划附近海域的潮流运动特征，模型可用于模拟研究规划实施造成的水动力变化情况。



图 5.1.1-3 验证站位图（潮位测站 CW2，潮流测站 H1~H10）

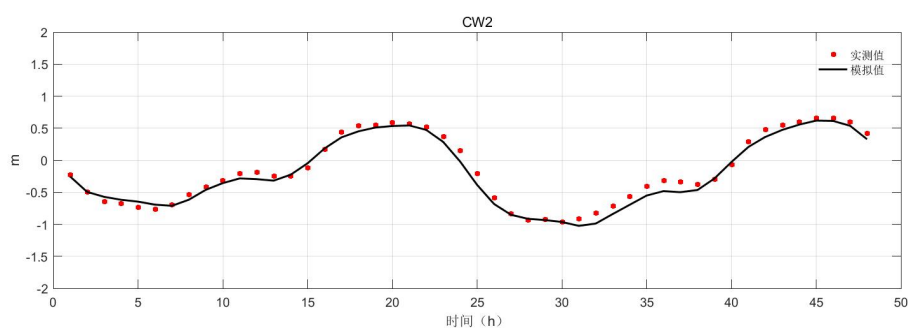
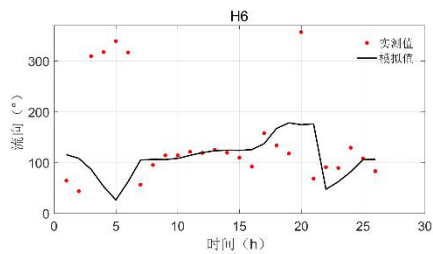
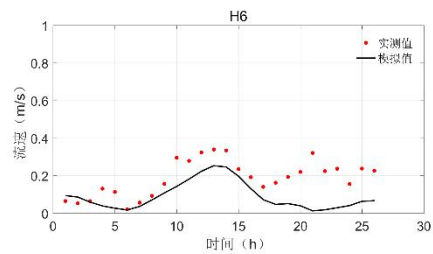
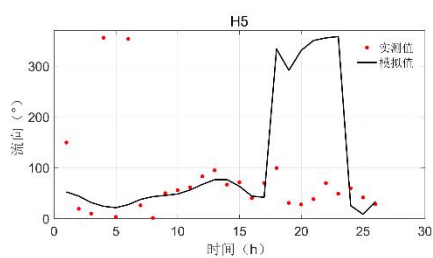
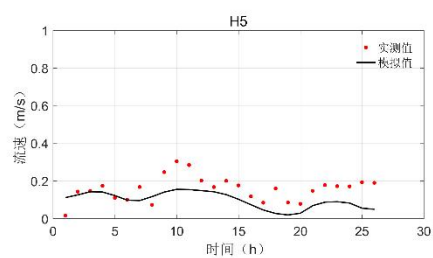
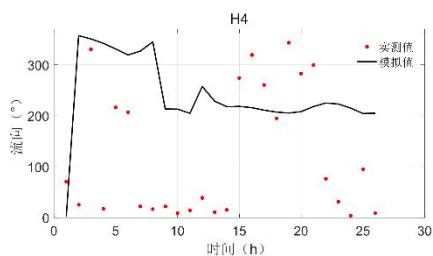
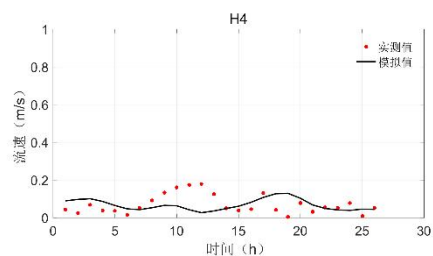
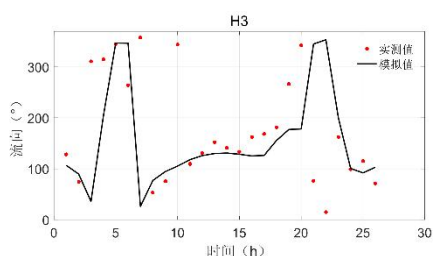
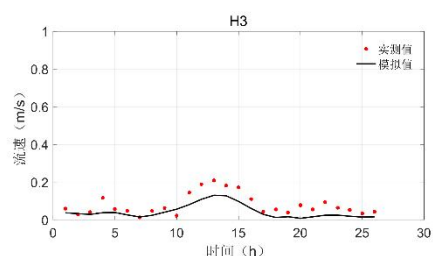
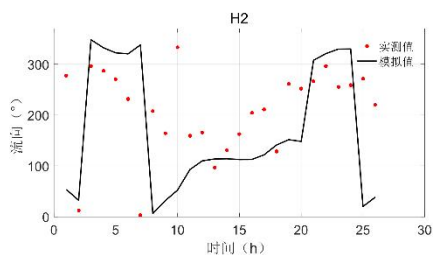
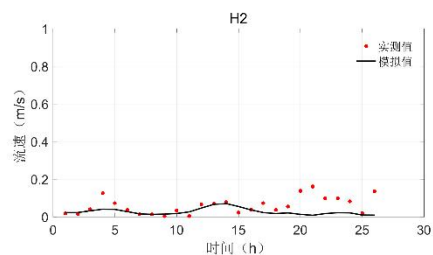
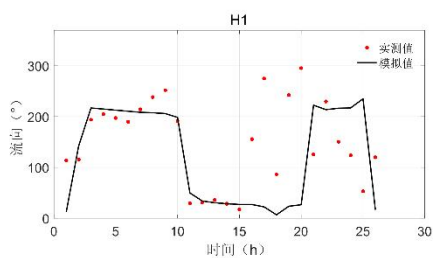
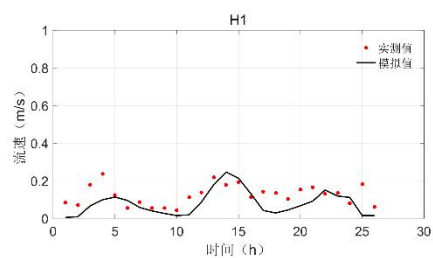


图 5.1.1-4a 潮位验证图



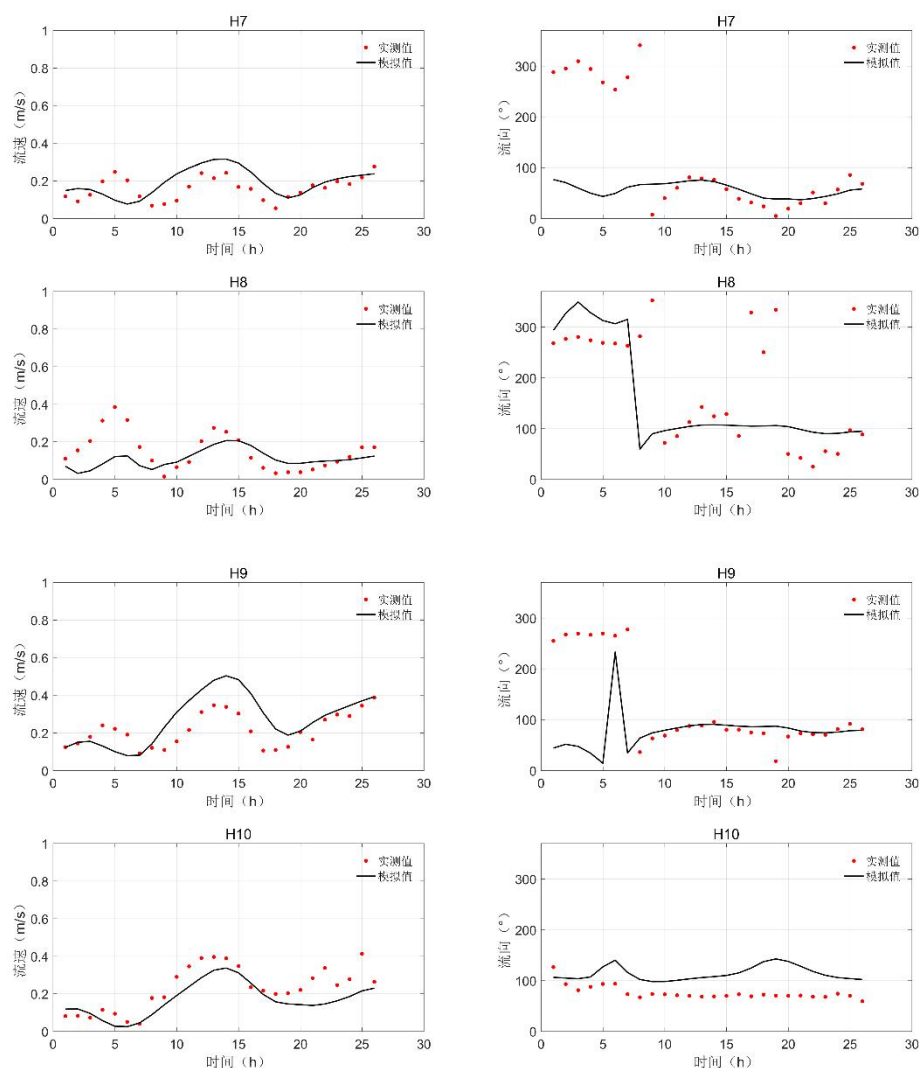


图 5.1.1-4b 流速流向验证图

5.1.1.4 现状潮流计算结果分析

根据潮流计算结果，规划实施前工程附近涨落急流场见图 5.1.1-5 和图 5.1.1-6。黑色框表示项目位置，涨急流时潮流从外海流进红海湾和碣石湾，到达湾顶时流速逐渐减小。潮流在红海湾规划附近流向东，流速约为 0.06~0.12m/s；潮流在甲子规划附近流向东，流速约为 0.05~0.10m/s；潮流在碣石湾规划附近流向北，流速约为 0.01~0.06m/s。落急流时海流从红海湾和碣石湾流出，湾顶区域流速较小，潮流在红海湾规划附近流向东，流速约为 0.06~0.15m/s；潮流在甲子规划附近流向东，流速约为 0.05~0.10m/s；潮流在碣石湾规划附近流向南，流速约为 0.01~0.06m/s。总体来看，规划周围海域涨落急流速变化大，红海湾和甲子规划周围水体交换能力较强，碣石湾规划周围水体交换能力较弱。

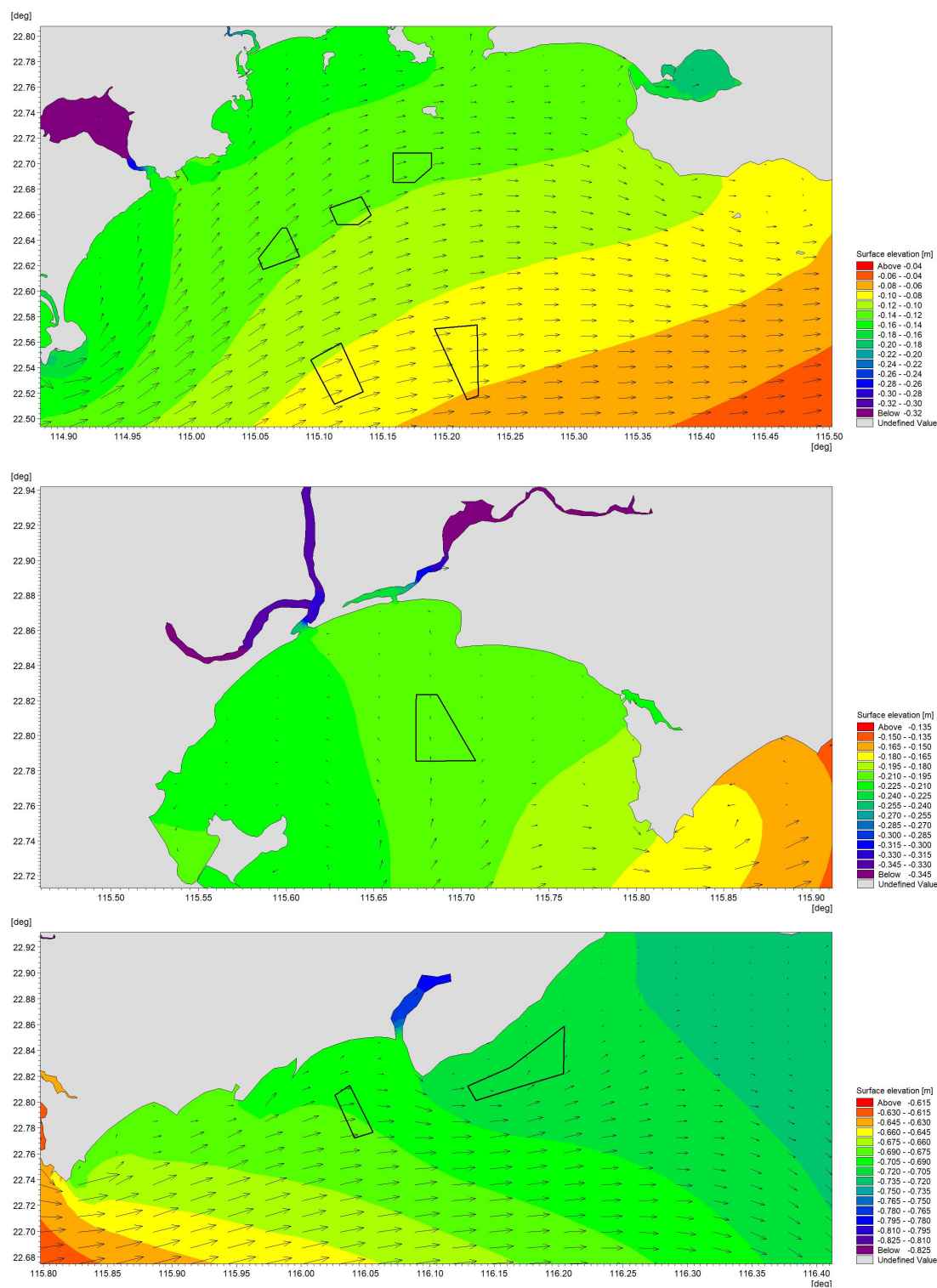
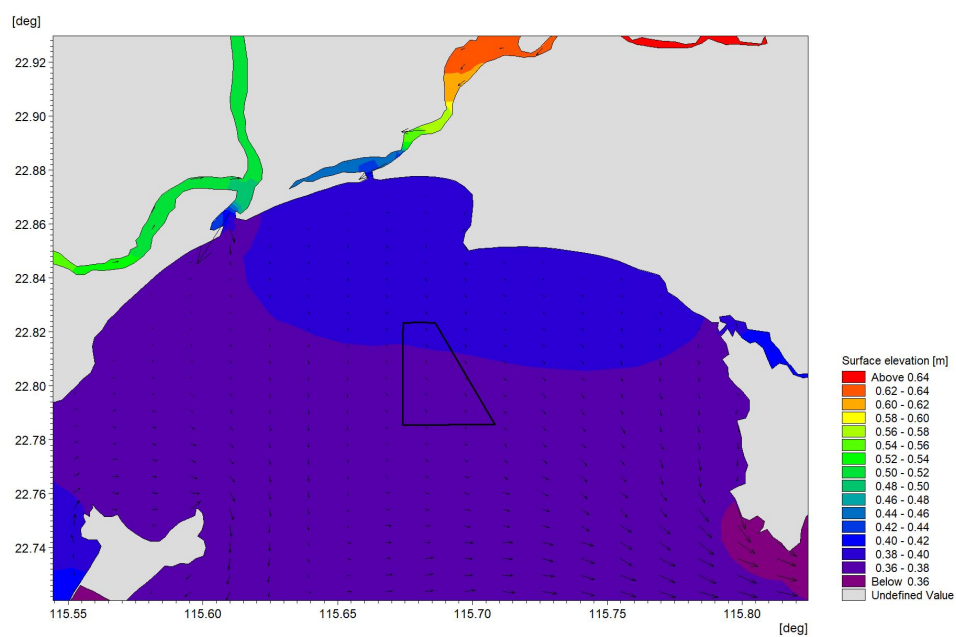
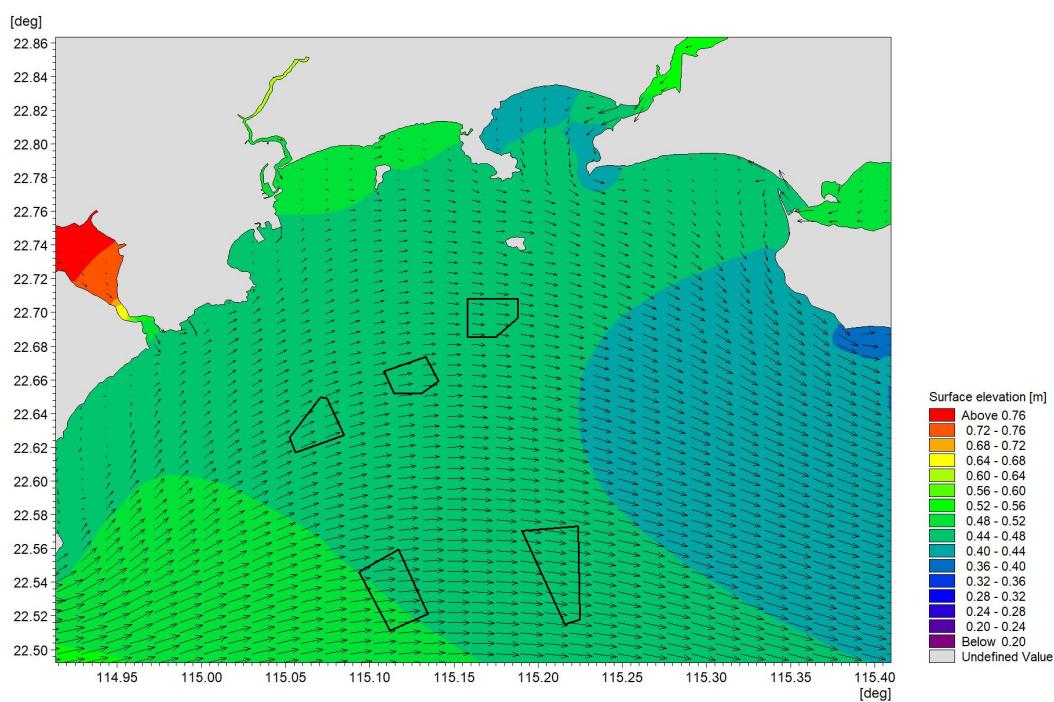


图 5.1.1-5 工程海域涨急流场图（颜色水位，箭头流速）



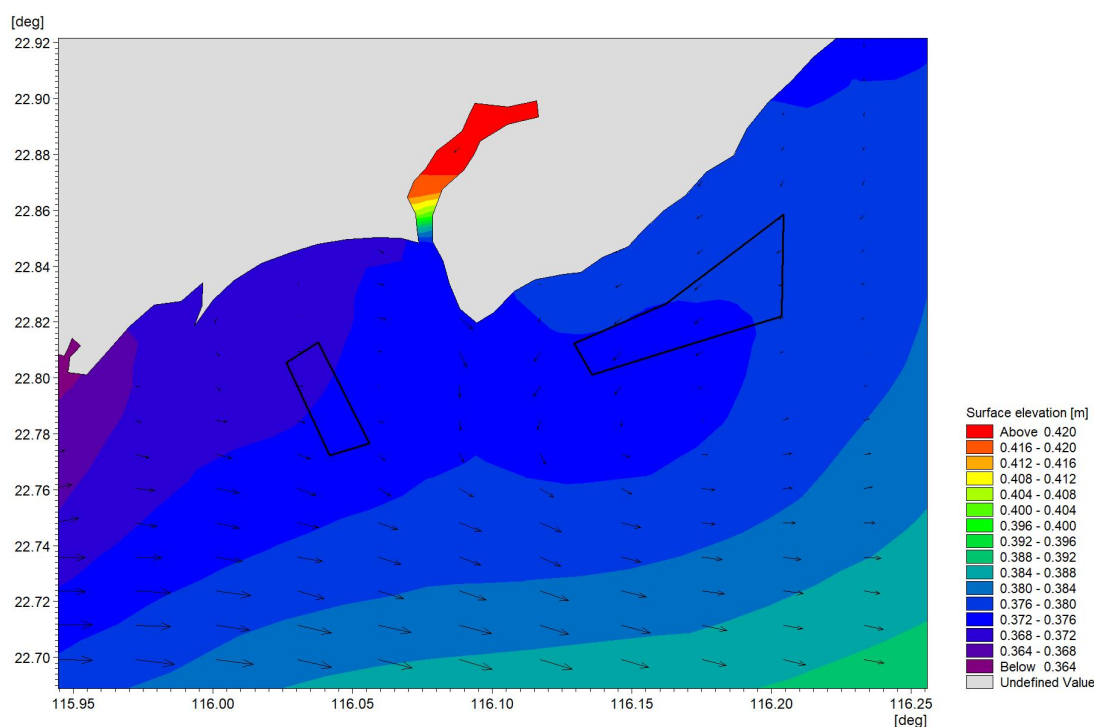


图 5.1.1-6 工程海域落急流场图（颜色水位，箭头流速）

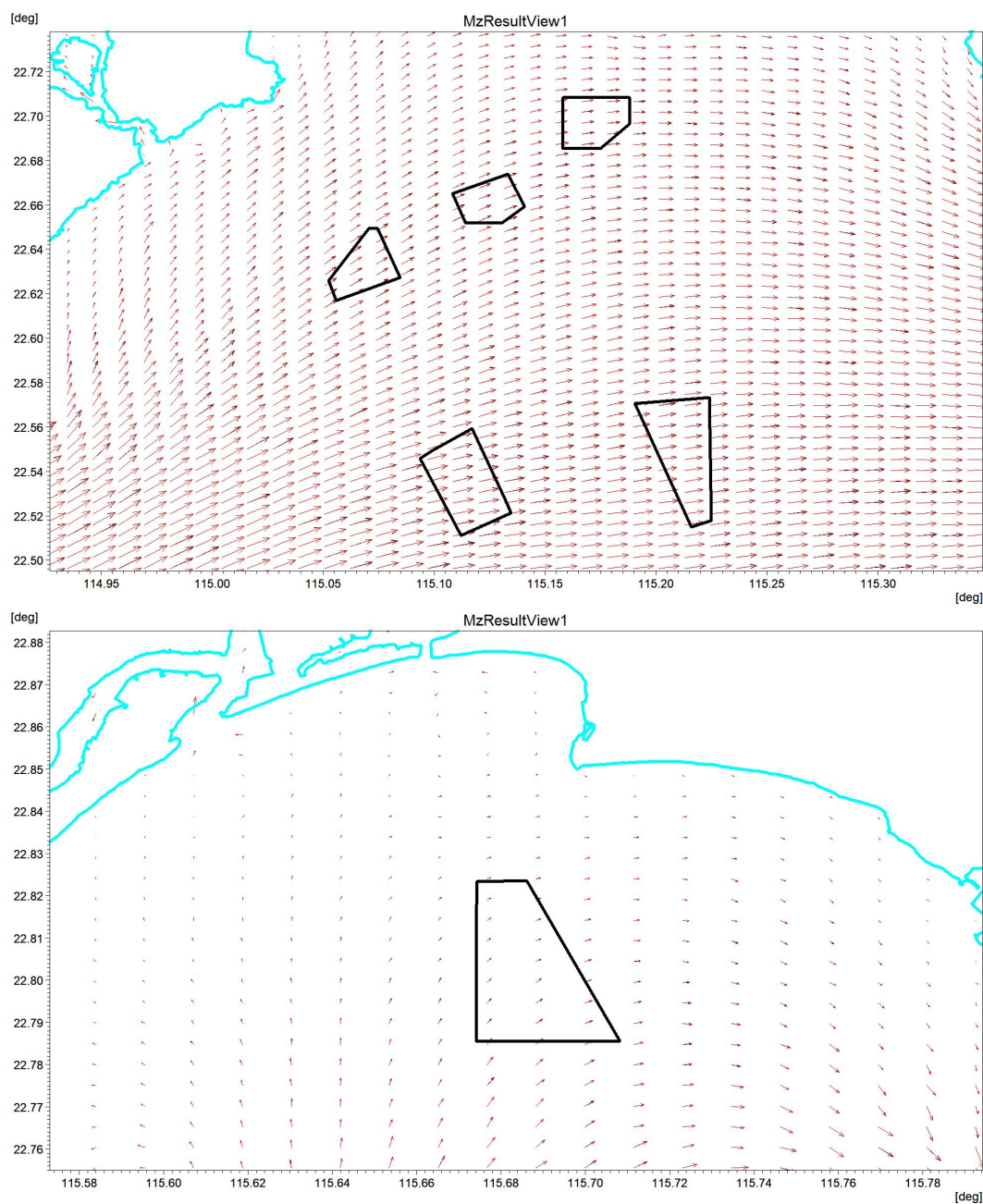
5.1.1.5 规划实施后水动力和冲淤环境变化分析

项目对流场的影响，主要考虑网箱的网衣及坐底式智能养殖平台的立柱定位设施。由于本项目深水网箱养殖设施均为透空式结构，且固定坐底式养殖平台锚链的立柱及其余锚泊系统的根部直径较小，不会显著影响周边海域的潮流场。项目实施后，由于深水网箱养殖设施均为透空式结构，水流可以通过。

养殖网箱对海流起弱的阻流作用，通过改变模型底部摩擦系数来概化养殖网箱的阻流作用，将网箱区域底部摩擦力增大后，涨急、落急流场对比图见图 5.1.1-7 和图 5.1.1-8，流速变化等值线图见图 5.1.1-9 和图 5.1.1-10。其周边海域涨落急流向仍为西北向和东南向，仅对网箱及附近的流速产生一定影响，流速变化在 $-0.01\sim 0.01\text{m/s}$ 区间，对其他区域没有影响，故而规划项目实施对周围海域流速无明显影响。总体上看，规划实施不会对所在海域水动力环境产生明显影响。

另外，由于本规划网箱养殖设施均为透空式结构，对周边海域的流速流向影响不大，故而造成悬浮泥沙沉积的可能性较小；锚固用的水泥桩投放后，其周边小范围内的水域流速可能出现不同程度的变化，在涨急落急时，桩脚流速增大，造成其局部底泥的冲刷。坐底式网箱数量少，桩脚占用海底面积小，造成的冲刷和淤积相对很小。综上，本规划的实施不会造成规划区域的海域地形地貌与冲淤

环境状况发生明显变化。



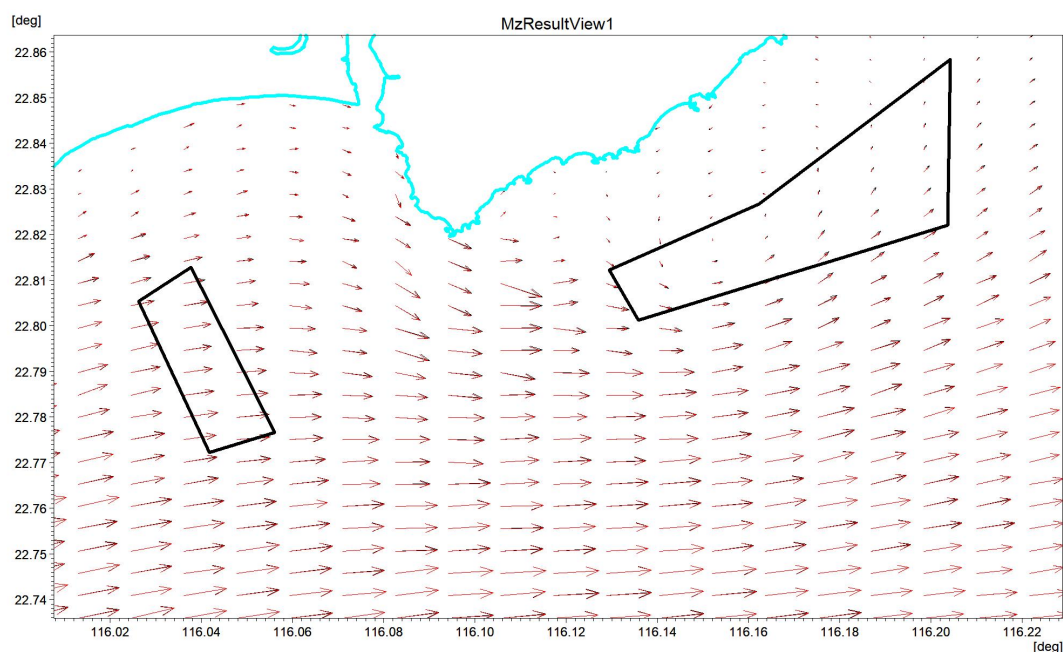
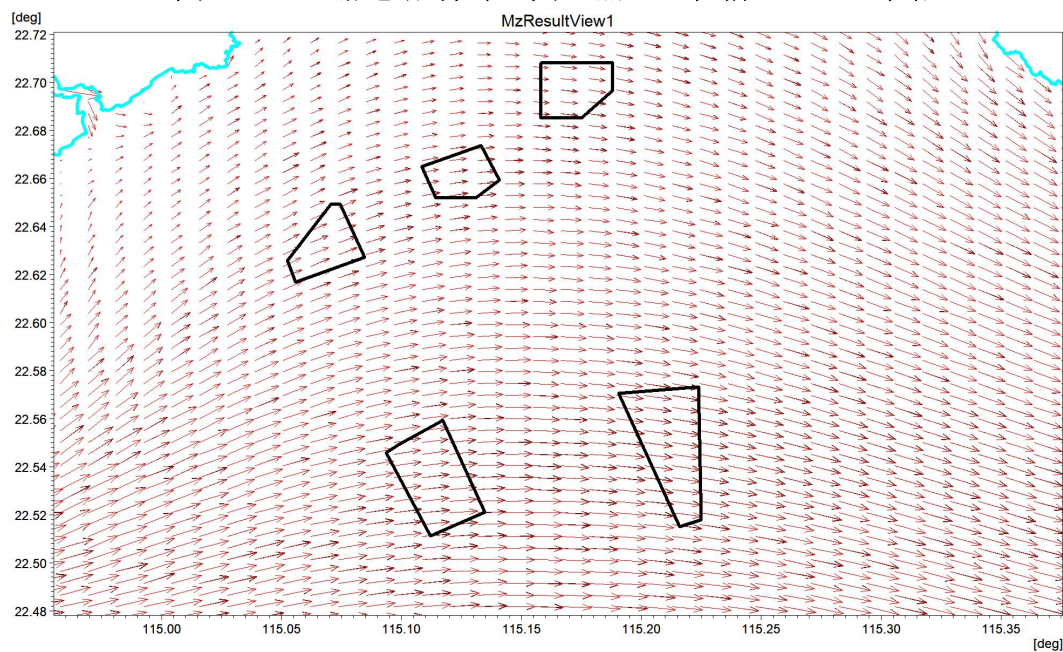


图 5.1.1-7 涨急流场对比图（黑：工程前，红：工程后）



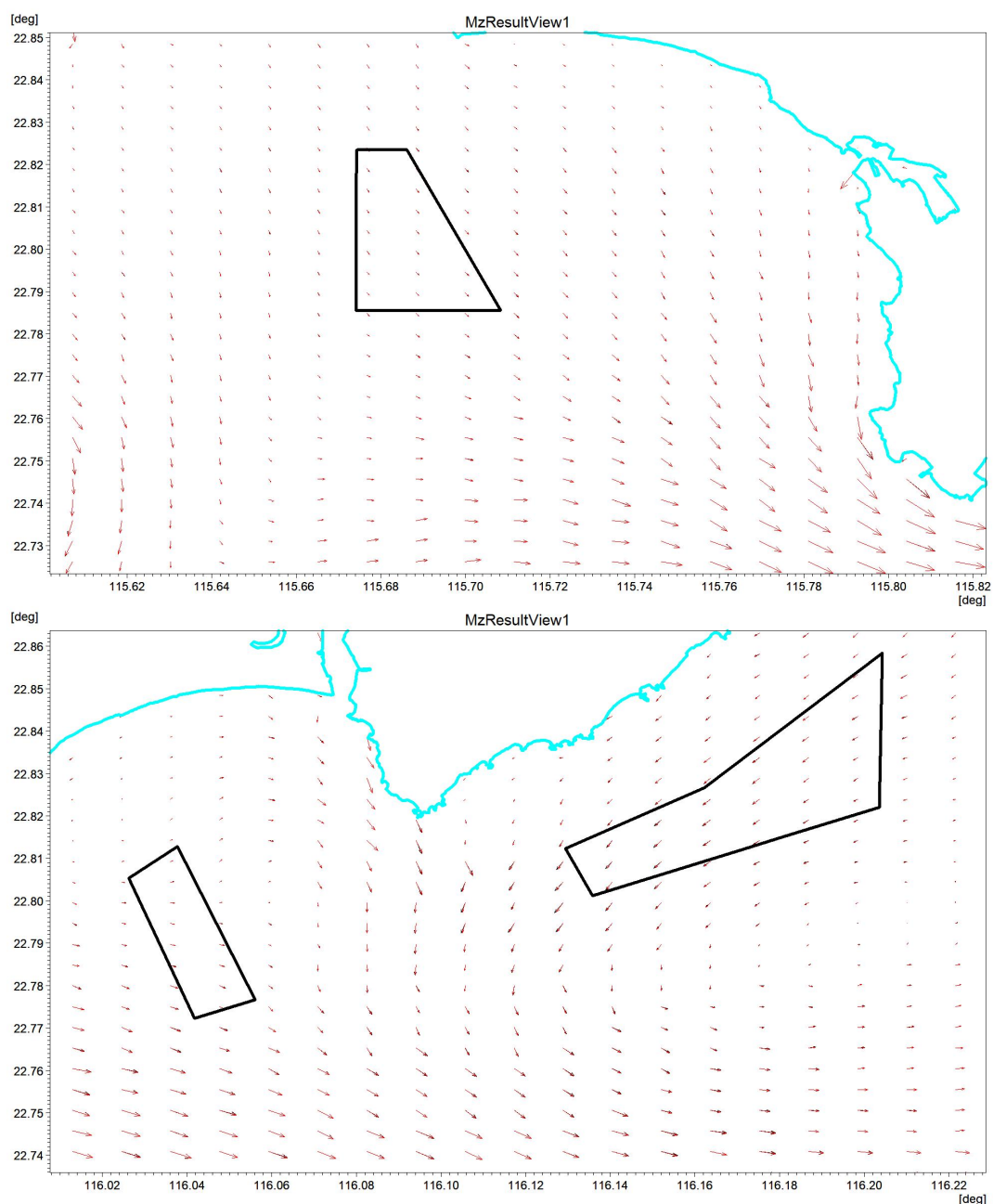


图 5.1.1-8 落急流场对比图（黑：工程前，红：工程后）

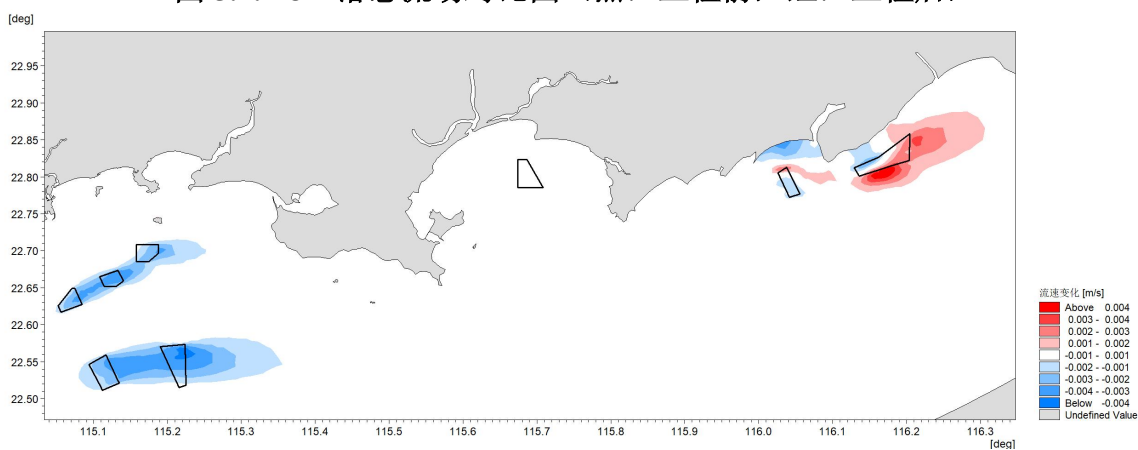


图 5.1.1-9 工程实施后涨急流速等值线变化图

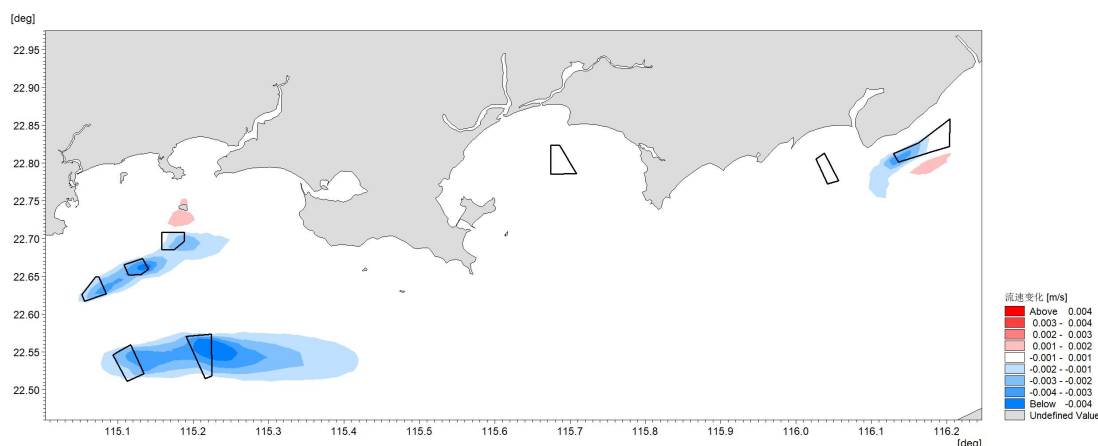


图 5.1.1-10 工程实施后落急流速等值线变化图

5.1.2 水质环境影响预测与评价

5.1.2.1 规划建设期水环境影响分析

规划建设期对地表水环境的影响主要为施工人员生活污水、养殖活动施工船舶含油废水及养殖活动锚固定施工等活动产生的悬浮泥沙。

（1）施工人员生活污水

施工期间生活污水主要来源于施工人员的生活污水，生活污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等。生活污水依托现有污水处理设施进行处理，部分利用化粪池进行处理后用于灌溉，部分进入市政污水管网进行处理，施工期生活污水可得到妥善处理，对周边地表水环境影响较小。

（2）船舶含油废水

施工期船舶作业会产生少量的舱底油污水，参照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2019)，施工船舶舱底油污水产生量按 0.14t/d·艘计，舱底含油污水应严格按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求，禁止直接向沿海海域排放油类污染物，船舶含油污水委托有资质单位进行处理。

（3）悬浮泥沙

养殖项目施工过程不涉及土石方作业，无外来沉积物混入，网箱养殖、桁架养殖、围栏养殖等施工期锚固结构打设会有少量悬浮泥沙产生，但产生量较少，不会引起沉积物的分选和重组等；大型网箱等投放施工过程中锚链等的投放会使海底泥沙发生悬浮，但是海底扰动时间短，搅动海底沉积物在较短时间内沉积海

底。施工结束后，其影响很快消失，对周边水环境影响较小。

5.1.2.2 规划实施期水环境影响分析

（1）悬浮泥沙影响分析

汕尾市海域养殖方式主要有网箱养殖、深水网箱养殖、桁架式养殖、围栏养殖、筏式养殖、底播养殖等。其中底播养殖运营期不投放饵料，并且底播的贝类还会滤食水体中的悬浮物，有明显的净化水质的作用。在投饵网箱养殖、桁架式养殖、围栏养殖中，养殖的残饵和鱼类的粪便将增加水体中悬浮物的量。由于涨、落潮流的作用，网箱养殖引起的悬浮物将伴随潮流进行对流扩散、往复运送，悬浮物运移方向与潮流方向基本一致。养殖区建成后，进入水体的悬浮物除部分发生落淤之外，另一部分在潮流作用下，在作业点附近水域作输移扩散，且随着时间变化，养殖产生的悬浮物浓度将逐渐降低，海域水体也将逐渐恢复到自然状态，在养殖过程中，随着投饵的不断进行，该沉降过程不断重复。

筏式养殖、底播养殖采捕过程中会产生一定的悬浮泥沙，对水质的影响主要体现在降低海水透明度，但是会随着采捕过程的结束而消失，不会产生长期的不利影响。另外采捕的作业强度小，且一年期间采捕次数有限，大部分时间内养殖区水质条件与周边海域保持一致，因此采捕产生的悬浮泥沙对海水水质产生一定的影响，在可接受范围内。

（2）养殖污染物影响分析

1) 陆域养殖区

规划的陆域养殖的方式主要是池塘养殖和工厂化养殖，陆域养殖活动产生的养殖废水中悬浮颗粒物、溶解的有机质和营养盐等含量比较高，这些废水外排到感潮河口和近岸水域时，会增加受纳区水体的营养盐和有机物的含量水平，将影响受纳区河口和近岸水域水体的环境质量。

目前，陆域养殖区大部分未铺设市政污水管网，现状陆域养殖废水仍采用现有排水方式，养殖废水定期排入附近小河涌，最终汇入附近大河，最后入海。本规划实施期对地表水环境的影响主要为陆域养殖区域的池塘养殖及工厂化养殖产生的养殖废水的排放，主要污染因子包括总氮、总磷、氨氮和 COD。根据 2025 年淡水养殖产量和水产养殖排污系数（见表 5.1.2-1），估算各污染物的排放量见

表 5.1.2-2。根据类似项目预测结果可知，规划实施后，养殖尾水排放导致各地表水体中总氮、总磷、氨氮、COD 较现状增加情况仅为微量增加甚至不增加。因此规划实施对地表水水质影响较小。

表 5.1.2-1 水产养殖排污系数（淡水养殖）

省份	养殖水体	养殖模式	养殖种类	总氮 (g/kg)	总磷 (g/kg)	氨氮 (g/kg)	COD (g/kg)
广东	淡水养殖	池塘养殖	青鱼	0.41	0.06	0.1	1.55
广东	淡水养殖	池塘养殖	草鱼	0.96	0.21	0.11	-2.21
广东	淡水养殖	池塘养殖	鲢鱼	-1.56	-1.13	-0.02	-2.95
广东	淡水养殖	池塘养殖	鳙鱼	-1.56	-1.13	-0.02	-2.95
广东	淡水养殖	池塘养殖	鲤鱼	15.8	1.72	2.39	26.59
广东	淡水养殖	池塘养殖	鲫鱼	7.06	1.19	1.3	12.73
广东	淡水养殖	池塘养殖	泥鳅	2.49	0.21	0.56	10.74
广东	淡水养殖	池塘养殖	鳊鱼	0.41	0.06	0.1	1.55
广东	淡水养殖	池塘养殖	鲮鱼	9.81	2.16	4.13	51.99
广东	淡水养殖	池塘养殖	黄颡鱼	5.76	0.3	1.79	21.43
广东	淡水养殖	池塘养殖	鳊鱼	2.57	1.56	0.17	0.1
广东	淡水养殖	池塘养殖	鲈鱼	13.99	3.2	0.06	10.86
广东	淡水养殖	池塘养殖	乌鳢	1.61	0.66	0.99	1.87
广东	淡水养殖	池塘养殖	罗非鱼	34.48	5.29	4.14	25.71

表 5.1.2-2 2025 年淡水养殖污染物排放情况

养殖品种	产量 (t)	增产量(t)	养殖模式 (排污系数取值对应表 3)	污染物排放量 (t/a)			
				总氮	总磷	氨氮	COD
青鱼	1374	1099.2	池塘养殖	0.45	0.07	0.11	1.70
草鱼	8617	6893.6	池塘养殖	6.62	1.45	0.76	-15.23
鲢鱼	5305	4244	池塘养殖	-6.62	-4.80	-0.08	-12.52
鳙鱼	5521	4416.8	池塘养殖	-6.89	-4.99	-0.09	-13.03
鲤鱼	1369	1095.2	池塘养殖	17.30	1.88	2.62	29.12
鲫鱼	1102	881.6	池塘养殖	6.22	1.05	1.15	11.22
泥鳅	236	188.8	池塘养殖	0.47	0.04	0.11	2.03
鳊鱼	158	126.4	池塘养殖	0.05	0.01	0.01	0.20
鲮鱼	902	721.6	池塘养殖	7.08	1.56	2.98	37.52
黄颡鱼	18	14.4	池塘养殖	0.08	0.00	0.03	0.31
鳊鱼	33	26.4	池塘养殖	0.07	0.04	0.00	0.00
鲈鱼	26	20.8	池塘养殖	0.29	0.07	0.00	0.23
乌鳢	70	56	池塘养殖	0.09	0.04	0.06	0.10
罗非鱼	24467	19573.6	池塘养殖	674.90	103.54	81.03	503.24
合计				700.12	99.96	88.68	544.88

注：增产量按产量的 80%折算。

按照本规划实施，抓好水产养殖尾水治理，推进池塘养殖、设施养殖和设施养殖用水的循环使用和达标排放。健全水产健康养殖生产管理制度，研究出台水产养殖绿色生产操作规程，加快水产养殖标准化进程。推广环保型技术模式和设施装备开展数字渔业、智慧渔业示范。探索建立养殖容量和轮作养殖制度。通过本规划推进陆域养殖尾水循环使用和达标排放，规划陆域养殖对环境影响可接受。

2) 海域养殖区

规划海域养殖区重点推进现代化海洋牧场建设和现代种业发展。重点开展鲈鱼、军曹鱼、鲈鱼、鲷鱼、美国红鱼、石斑鱼、卵形鲳鲹（金鲳）等品种养殖。在 10 米等深线以浅的海域规划近海养殖，开展生态健康养殖、亲本保育、苗种标粗等养殖活动，推动近岸养殖优化转型。在城区南部、陆丰东部等水深在 10~20m 的海域可以布置重力式深水网箱为主，积极推动创新型网箱，对风浪条件较为严苛的海域可适当探索配置半潜式桁架类平台。在城区西南部、陆丰南部等水深在 20m 以上的海域，建议布局以半潜式、坐底式桁架类网箱及养殖平台等大型养殖装备为主，重力式网箱为辅的“1+N”装备组合布局形式。

根据本项目养殖污染的特点，海域养殖污染物影响采用 COD、无机氮、活性磷酸盐、悬浮物（饵料）、悬浮物（鱼粪）等影响因子进行预测分析。

1.水质扩散运动方程

水环境影响预测的范围同小区二维垂向平均潮流模拟的范围，水质模型计算用潮流参数直接使用小区二维垂向平均潮流模拟输出的结果。根据质量守恒定律，考虑污染物运移过程中的对流、扩散和降解等因素，得出污染物的运移方程，公式如下：

$$\frac{\partial(hc)}{\partial t} + \frac{\partial(uhc)}{\partial x} + \frac{\partial(vhc)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x}(hD_x \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(hD_y \frac{\partial c}{\partial y}) - Fhc + S$$

式中：c 为污染物浓度（mg/L）；D_x、D_y 分别为 x 方向和 y 方向上的扩散系数；F 为污染物衰减系数，本项目选择溶解态氮、溶解态磷、COD 为污染物；S=Q_s(c_s-c)，其中，Q_s 为流量（m³/s），c_s-c 为污染物相对浓度（mg/L）；其他变量含义同水动力方程。

2. 计算条件和参数

① 边界条件

污染物扩散数学模型

初始条件： $C(x, y, 0) = C_0(x, y)$ ， C_0 为常数，计算中取为 0。

开边界：流出区域，满足扩散方程为 0；入流边界，由于边界离排放口距离较远，不考虑外界环境影响，故入流边界设定入流 $C=0$ 。

闭边界：满足 $\frac{\partial P}{\partial n}=0$ ，即浓度法向梯度为 0。

② 计算参数

扩散方程中的紊动扩散系数按 Smagorinsky (1963) 公式计算。衰减系数根据《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》规定，一般 COD 降解系数取值范围为 0.05~0.25/d。本次计算中 COD 的降解系数取 0.05/d。氮、磷降解系数分别取 0.08/d、0.01/d。

3. 预测源强分析

（1）养殖产量及养殖品种

根据《汕尾市 2025 年渔业统计年报》，2025 年主要的海水养殖鱼类品种为鲈鱼、军曹鱼、鲷鱼、鲷鱼、美国红鱼、石斑鱼、卵形鲳鲹（金鲳），其产量见下表 5.1.2-3。参照 2025 年主要海水养殖鱼类品种所占比例，规划 2030 年各品种的产量见下表 5.1.2-4。

表 5.1.2-3 2025 年海域鱼类养殖产量（按品种分）

品种	鲈鱼	军曹鱼	鲷鱼	鲷鱼	美国红鱼	石斑鱼	卵形鲳鲹（金鲳）
产量（t）	23265	2780	491	6119	720	10482	3912

表 5.1.2-4 规划 2030 年海域鱼类养殖产量（按品种分）

品种	鲈鱼	军曹鱼	鲷鱼	鲷鱼	美国红鱼	石斑鱼	卵形鲳鲹（金鲳）
产量（t）	30000	3750	1250	7500	1250	13750	5000

（2）养殖排污系数

网箱养殖属于投饵集约化养殖，饵料的投入、残饵的生成以及养殖水产品的粪便及排泄物是促成养殖自身污染的一个因素，主要产生的污染物为总氮、总磷、COD 等。

本项目网箱养殖品种为鲈鱼、军曹鱼、鲷鱼、鲷鱼、美国红鱼、石斑鱼、卵形鲳鲹（金鲳）等，其产排污情况根据《第二次全国污染源普查产排污系数手册（农业源）》中“第二篇 水产养殖业产排污系数”的排污系数，如下表 5.1.2-5。

表 5.1.2-5 水产养殖排污系数（海水养殖）

省份	养殖水体	养殖模式	养殖种类	总氮 (g/kg)	总磷 (g/kg)	氨氮 (g/kg)	COD (g/kg)
广东	海水养殖	网箱养殖	鲈鱼	68.03	16.26	0.95	39.64
广东	海水养殖	网箱养殖	军曹鱼	32.06	2.73	0.1	1.86
广东	海水养殖	网箱养殖	鲷鱼	17.59	1.43	0.04	0.46
广东	海水养殖	网箱养殖	鲷鱼	17.59	1.43	0.04	0.46
广东	海水养殖	网箱养殖	美国红鱼	17.59	1.43	0.04	0.46
广东	海水养殖	网箱养殖	石斑鱼	17.59	1.43	0.04	0.46
广东	海水养殖	网箱养殖	其他	23.04	4.68	0.68	5.87

（3）养殖排污量

根据《第二次全国污染源普查产排污系数手册农业源》第二篇 水产养殖业产排污系数，污染物排放量的计算方法为：

$$\text{污染物排放量} = \text{排污系数} \times \text{养殖增产量}$$

其中：

$$\text{养殖增产量} = \text{产量} - \text{投苗量}$$

为使水产养殖业 COD(锰法)测算结果同农业其他源 COD(铬法)计算结果一致，须将水产养殖业 COD(锰法)产排污量 $\times 2.5$ 倍。

规划 2030 年海水养殖污染物排放情况见表 5.1.2-6。

表 5.1.2-6 规划 2030 年海水养殖污染物排放情况

养殖品种	产量 (t)	增产量(t)	养殖模式 (排污系数取值对应表 1)	污染物排放量 (t/a)			
				总氮	总磷	氨氮	COD
鲈鱼	30000	24000	网箱养殖	1632.72	390.24	22.8	951.36
军曹鱼	3750	3000	网箱养殖	96.18	8.19	0.3	5.58
鲷鱼	1250	1000	网箱养殖	17.59	1.43	0.04	0.46
鲷鱼	7500	6000	网箱养殖	105.54	8.58	0.24	2.76
美国红鱼	1250	1000	网箱养殖	17.59	1.43	0.04	0.46
石斑鱼	13750	11000	网箱养殖	193.49	15.73	0.44	5.06
卵形鲳鲹 (金鲳)	5000	4000	网箱养殖	92.16	18.72	2.72	23.48
合计				2155.27	444.32	26.58	989.16

注：增产量按产量的 80%折算。

（4）养殖区污染源强

根据《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035 年）》，从养殖环境、运营管理、适养品种需求出发，在海况较温和、区位条件较好的深远海养殖适宜区中规划 22 片深远海养殖区，重点布局重力式网箱、桁架类网箱及养殖平台等大型渔业装备。其中近期（至 2027 年）规划 9 片区域，中期（至 2030 年）规划 6 片区域，远期（至 2035 年）规划 7 片区域。本次评价从近期和中期规划共 15 片养殖区中重点选取面积大于 5km² 的 8 片养殖区（见图 5.1.1-1）进行预测分析。

在网箱养殖海域内，污染物扩散源强点位置见图 5.1.2-1，COD、无机氮、活性磷酸盐排放方式为连续排放，悬浮物（饵料）的排放方式为间隔 11 小时后排放 1 小时，悬浮物（鱼粪）的排放方式为每天排放 16 小时。计算得出 8 片规划养殖区的网箱养殖污染物排放源强见表 5.1.2-7。

表 5.1.2-7 本规划网箱养殖污染物排放源强

养殖区	污染物排放源强（kg/s）				
	无机氮	活性磷酸盐	COD _{Mn}	悬浮物（饵料）	悬浮物（鱼粪）
江牡岛南海域启动区	0.00180	0.00038	0.00108	0.27	0.03
碣石湾海域启动区一区	0.00256	0.00055	0.00153	0.38	0.04
甲子南海域启动区	0.00161	0.00034	0.00096	0.24	0.02
红海湾中远海海域中期发展区一区	0.00163	0.00035	0.00097	0.24	0.02
红海湾中远海海域中期发展区二区	0.00138	0.00030	0.00082	0.20	0.02
红海湾中远海海域中期发展区四区	0.00310	0.00066	0.00184	0.45	0.05
红海湾中远海海域中期发展区五区	0.00357	0.00077	0.00213	0.52	0.05
甲子东海域中期发展区	0.00461	0.00098	0.00275	0.68	0.07

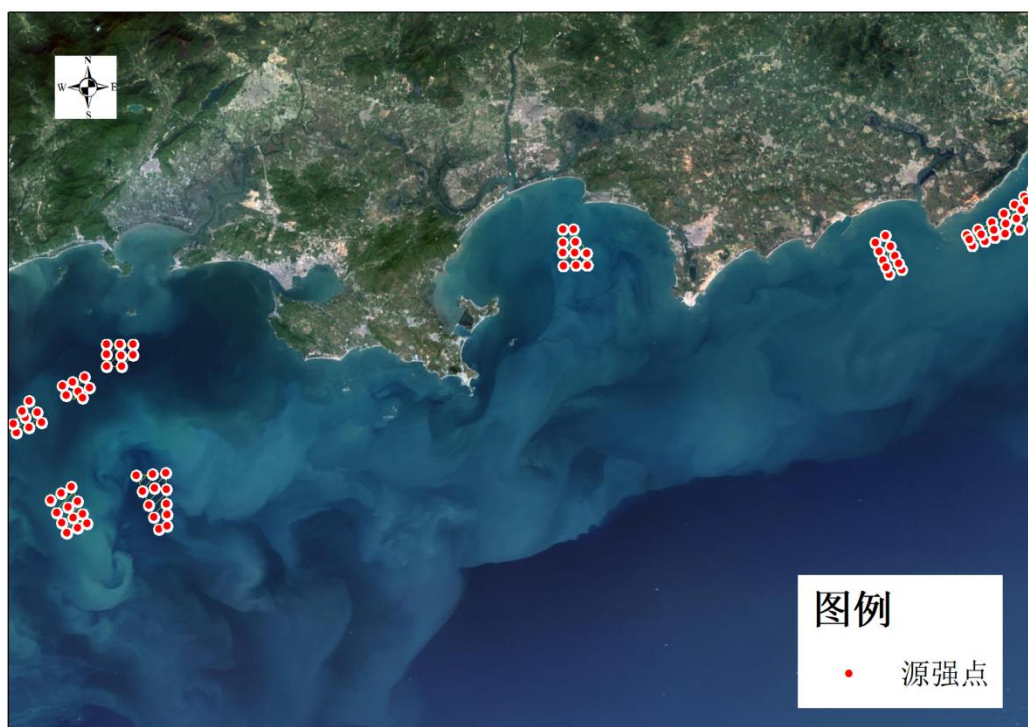


图 5.1.2-1 源强点位置图

4.预测结果分析

根据模拟结果，规划项目实施后，不考虑背景浓度，COD、无机氮、活性磷酸盐排放最大值包络线见图 5.1.2-2~图 5.1.2-4。项目实施后网箱养殖水域 COD、无机氮、活性磷酸盐最大浓度增量值分别为 0.002mg/L、0.005mg/L、0.0008mg/L，红海湾的污染物主要分布在项目东侧和西侧海域，碣石湾的污染物主要分布在项目东部海域，甲子海域项目的污染物分布在项目东西两侧。

项目实施后，悬浮物（饵料）短时间内释放会对养殖周围水体产生影响，10mg/L 悬浮物的影响范围集中在源强点周围约 150m 范围内（见图 5.1.2-5），且源强点越集中扩散范围越大。

项目实施后，悬浮物（鱼粪）释放会对养殖周围水体产生影响，但水体悬浮物的浓度基本上小于 5mg/L（见图 5.1.2-6），量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。

总体来看，规划实施期海上养殖建设项目在严格落实本报告提出的相关要求与减缓措施的前提下，海上养殖区域养殖污染物对海洋水质的影响在可接受的范围内。

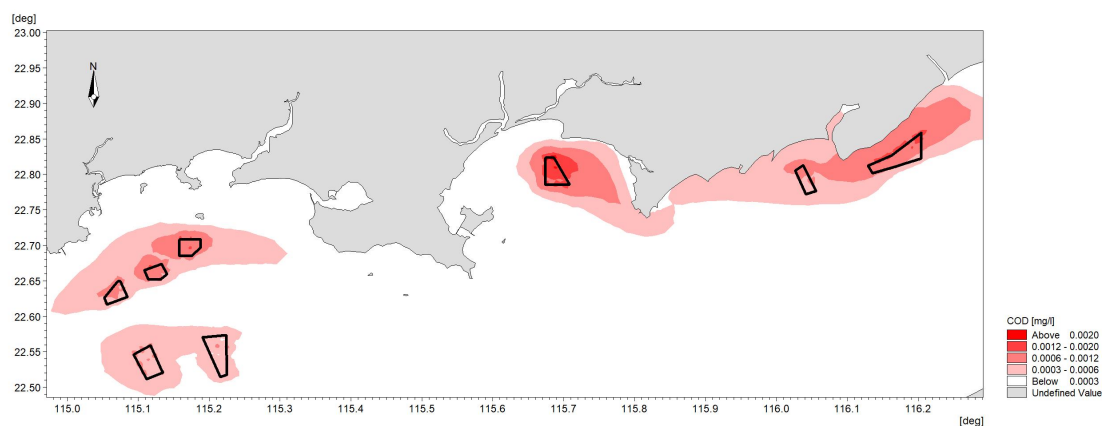


图 5.1.2-2 本项目 COD 扩散最大值包络线图

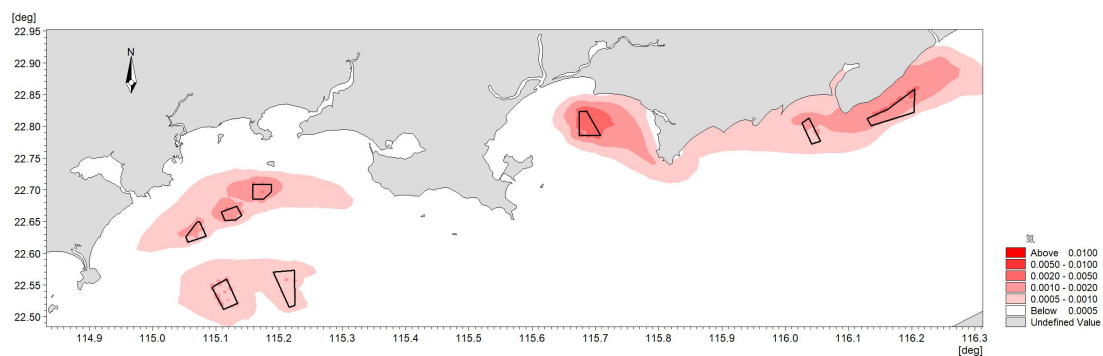


图 5.1.2-3 本项目氮扩散最大值包络线图

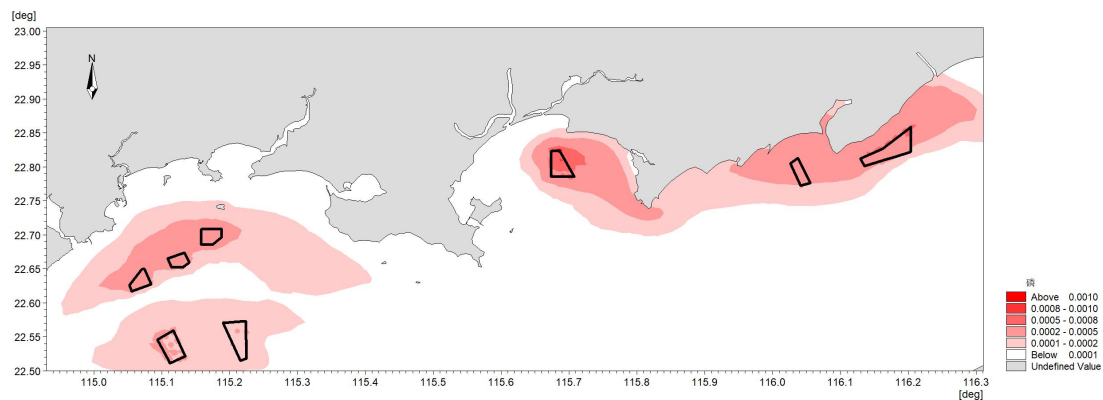
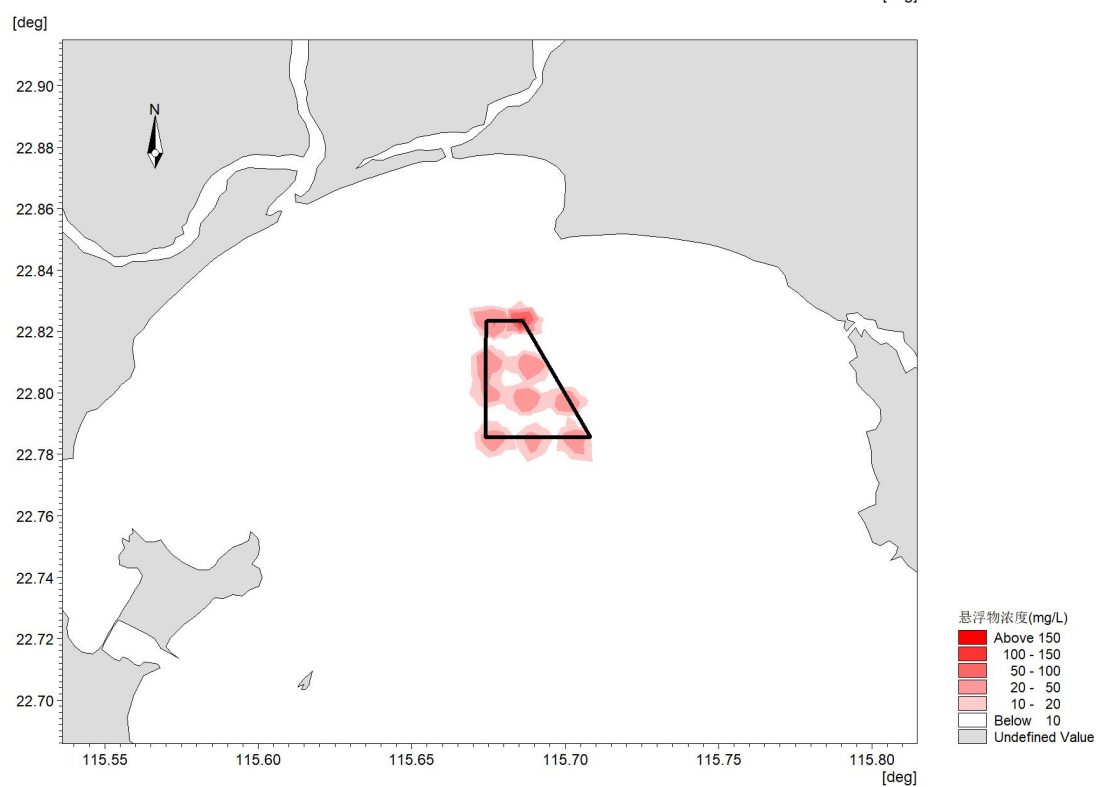
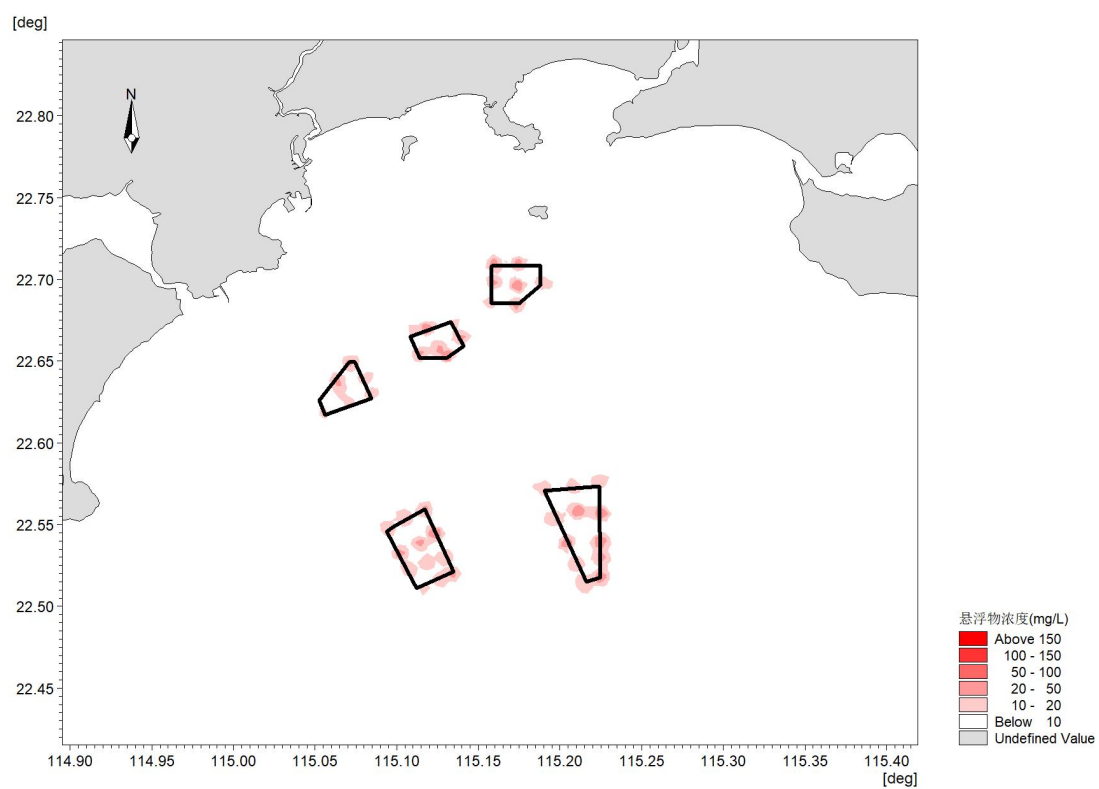
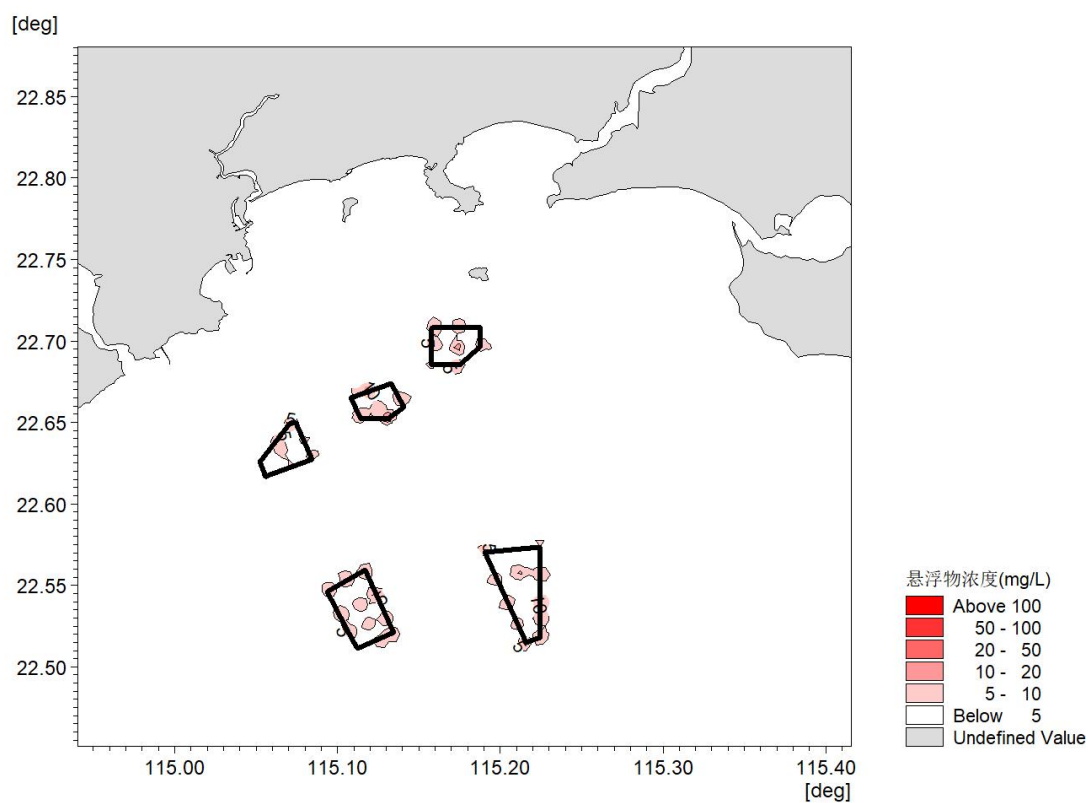
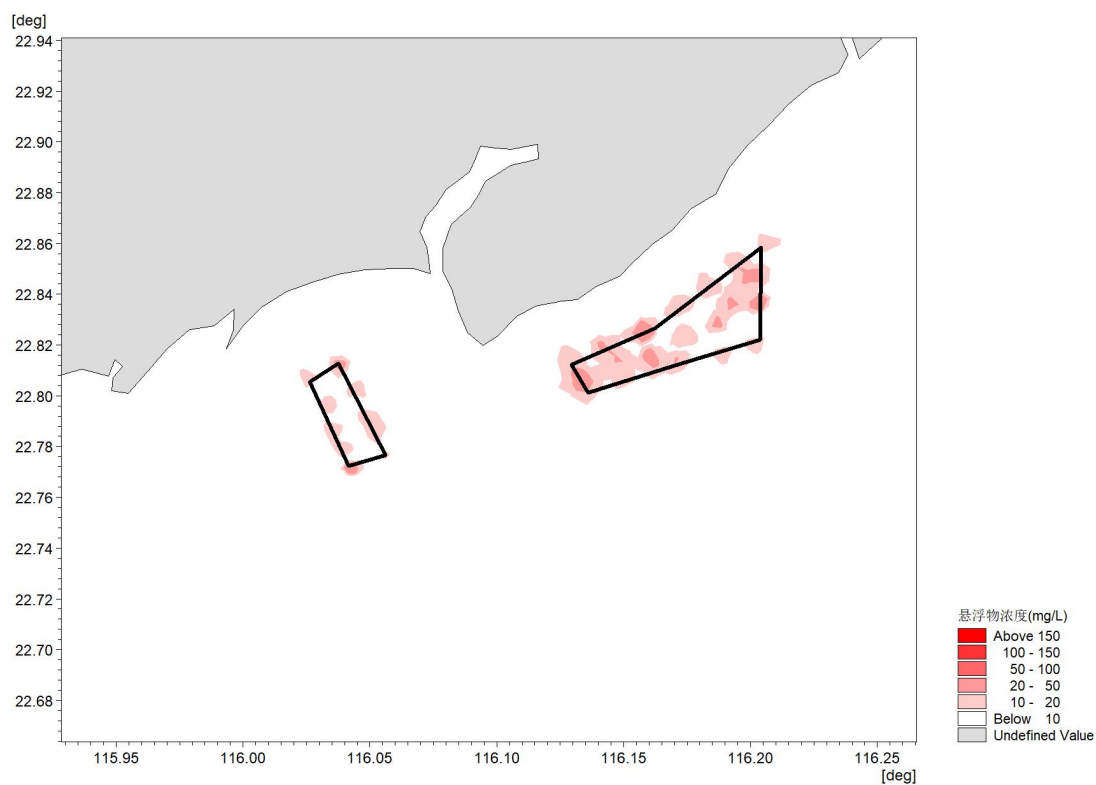


图 5.1.2-4 本项目磷扩散最大值包络线图





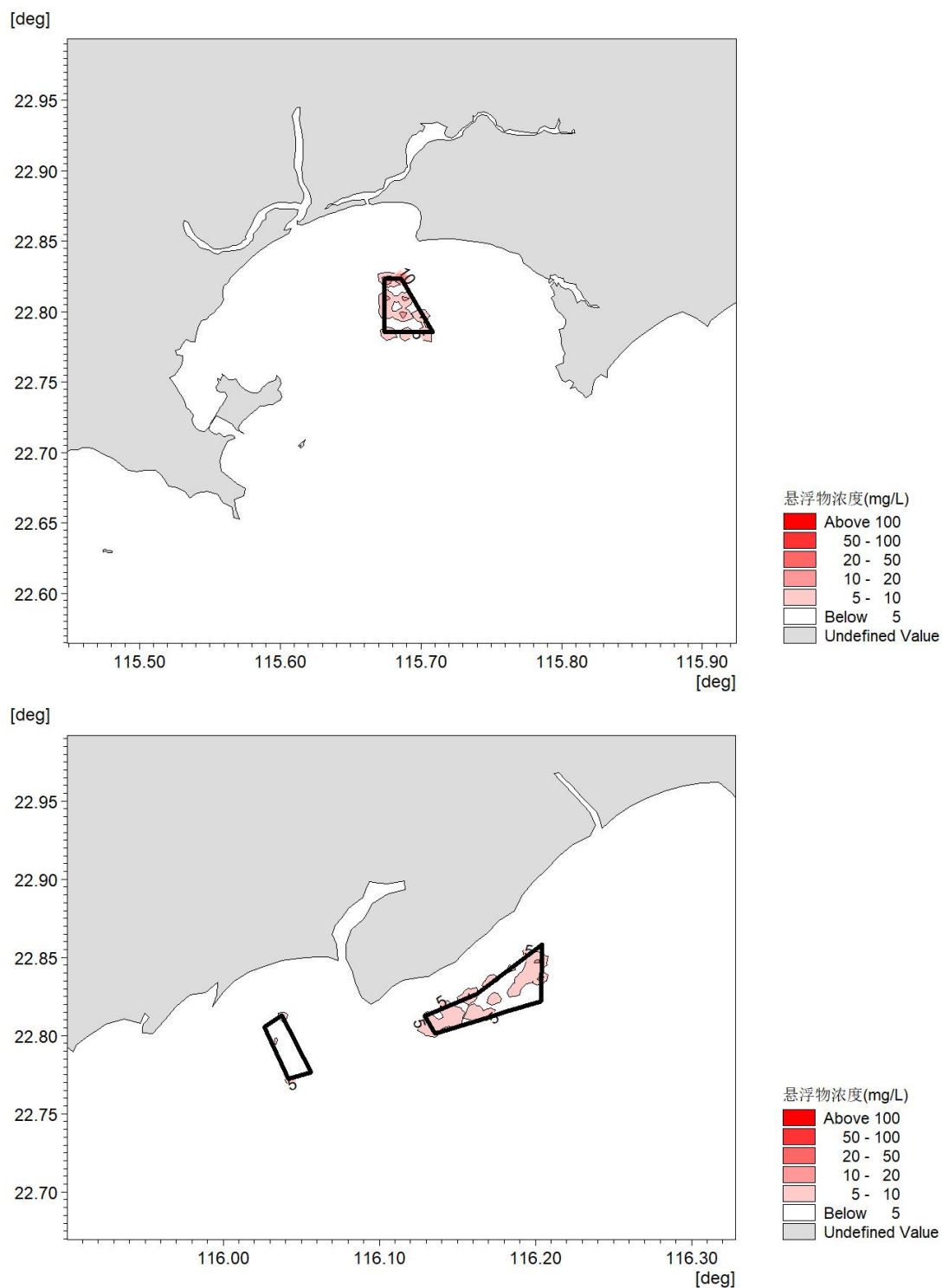


图 5.1.2-6 本项目鱼粪扩散最大值包络线图

(3) 网箱清洗废水影响分析

海上养殖网箱清洗利用海水进行清洗，网箱上的附着物利用海水冲洗回海里，冲洗废水的量不大，且开放性海域水面宽阔，水流流动性大，可在短时间内将网箱清洗废水稀释，对海洋水质环境的影响较小。

（4）工作人员生活污水影响分析

海上养殖运营期定期开展投放鱼苗、投喂饲料、捕捞及养殖设施清洗和维护等活动，工作人员产生的生活污水通过施工船舶自备的临时污水储存柜收集上岸后，经运输车输送至陆域污水处理厂处理，在采取上述措施后对项目所在海域水环境造成的影响很小。

（5）含油废水影响分析

本规划具体项目运营期间工作船、运输船会产生少量的机舱含油废水，含油污水经船舶含油污水收集舱集中收集，工作船、运输船靠岸后，含油污水用泵抽到专用运污船上交有资质单位进一步进行处理。项目工作船、运输船含油废水经上述措施处理后对海洋环境影响较小。

5.2 沉积物环境影响分析

根据本报告前述章节内容，规划区的海洋沉积物监测因子基本符合相应功能区的海洋沉积物质量标准要求，表明规划区附近海域沉积物环境良好。

养殖项目施工过程不涉及大型土石方作业，无外来沉积物混入；大型网箱投放施工过程中锚链等的投放会使海底泥沙发生悬浮，搅动的海底沉积物基本可在两天内沉积海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底的沉积物质量。

本规划区浅水海域发展筏式养殖、围海养殖和底播养殖；离岸较远、水深条件较好的海域发展桁架式养殖、深水网箱养殖和立体综合养殖。

浮筏式和底播养殖等属于自养型，产生的生活污水、含油污水以及固废等不向海域排放，没有其它污染物混入，对沉积物环境影响很小，可忽略不计。浮筏式养殖在收获时会搅动的海底沉积物，搅动的海底沉积物基本可在两天内沉积海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底的沉积物质量。但由于底播贝类养殖在收获时采用底拖网进行生产，将对底播养殖区沉积生境造成大面积的扰动，引起大量海底沉积物再悬浮，将破坏海底沉积物的原生环境。

在深水网箱等饵料养殖投饵中，由于饵料不可能完全被养殖鱼类摄食，相当一

部分必然会由于重力的作用沉积于网箱底部；此外，养殖体的排泄物，除了一部分溶于水中，另一部分被水流带走外，其余的也会在底泥里富积；另外，投饵养殖的残饵和鱼类的粪便将增加水体中悬浮物的量，悬浮颗粒物主要都沉积在离网箱不远处，为 150m 左右，使受影响的水质和沉积具有区域性。未溶解的悬浮物经过沉降将增加沉积物有机质的含量，将劣化海域养殖区及周边水域沉积物环境质量，主要影响来自于以下几方面。

（1）硫化物

硫化物的含量是海底有机物富集的又一环境指标。养殖网箱下的沉积物中丰富的有机质，再加上缺氧环境，加速了厌氧性硫酸盐还原菌的增值，导致了沉积物环境中硫化物的含量升高与累积。硫化物可引起养殖环境中生物窒息死亡。有研究表明，沉积物环境中硫化物含量越高，有机负荷量就越大，生物量越小，并对好氧速率产生较大的影响。

（2）氮（N）、磷（P）

鱼类排泄物、残饵等有机物的沉积，造成了较高的氮、磷负荷。微生物的活动导致氨氮在沉积物中积累，而且是底质溶液中无机氮的主要存在形态。研究表明，网箱下面氨氮高于其它区域。沉积物中的 P 随着沉积物的积累而浓度逐渐升高，并且一些研究还发现，由于养殖活动造成水体富营养化而导致沉积物无氧状况，微生物的活动可加速无机盐从底质向上覆水的释放，加快了水体营养盐的循环速度，颗粒 P 重新悬浮的比例还要高一些。尤其在污染严重的养殖区；如经过一段时间的无氧状态后，沉积物溶解态 P 的释放可以提高上覆水水柱中 18% 的 P 水平。

（3）有机质

养殖过程中未食的部分饵料和鱼类排泄物进入水体，沉积到底层，使得底泥中有机质的增加，底泥中有机物增加将导致底质理化指标的改变。主要表现在加快硫酸盐的还原反应，有机质的分解使底层水中的 DO 和 pH 迅速下降，使底部环境变成还原态，水中的硫酸盐在硫酸还原菌的作用下生成 H_2S ，并且由于沉积物的吸附作用，可以渗透扩散到数厘米深，即使拖移网箱，在短期内水体靠自净能力也不能完全清除 S^{2-} 的危害作用。同时底泥中有机质的增加，也会增加氨的释放，

一些研究表明网箱下的沉积物中 NH_3 释放速度是未受网箱干扰的区域沉积物中释放速度的 2.6~3.3 倍。

（4）底质厚度增加

养殖网箱下方沉积物中每年仅有 10% 的有机物分解。由于分解速率低，导致养殖区的沉积物加厚，长期性的沉积造成养殖渔场“海底上升”。调查发现，瑞典网箱养殖中产生的沉积物覆盖面积已达 3.8 个养殖场大小的区域，大部分的悬浮颗粒都沉积到离网箱 1km 的范围内；在网箱正下方悬浮颗粒的沉积率为 $10\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ，而在附近很快就减少为 $3\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。网箱养殖造成大量的物质沉积，导致海底抬升，也使渔场与外界海域水交换量减少，养殖区富营养海水更难稀释。

5.3 生态环境影响分析

5.3.1 规划建设期生态环境影响分析

（1）陆域生态环境影响分析

汕尾陆域养殖范围主要利用现有坑塘及滩涂水域，不新增坑塘开挖，基本不破坏现有植被，陆域养殖对植被影响较小。

（2）养殖构筑物等对底栖生物的影响

栖息于锚固设施建设范围内的底栖生物将全部损失，部分游泳能力差的底栖生物如虾类因为躲避不及而被损伤或掩埋。工程完成后对周边的冲淤变化不显著，锚固设施建设完成后，一段时间内底栖生物能重新恢复稳定，底栖生物、浮游生物的栖息环境也与工程前类似。

（3）施工悬浮泥沙对浮游生物的影响

养殖设施施工过程产生的悬浮泥沙，污染工程区附近海域的水质环境，使水体浊，从水生生态角度来看，施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，将对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者—浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，

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

同时，浮游动物也将因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响。此外，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。

施工产生的噪音也将影响该附近海域的底栖生物、浮游生物，使施工海域生物数量暂时性的减少；并且产生的细微悬浮泥沙粒会粘附在工程附近海域已有的鱼卵的表面，妨碍鱼卵孵化，从而影响鱼类的繁殖。因此，施工期附近海域浮游生物密度将会有所下降。施工结束后，游泳生物可重新进驻该海域，影响不大。

根据水质影响分析，本规划养殖施工过程产生的悬浮泥沙量少，对浮游生物的影响较小，施工结束后，其影响随之结束。

（4）对渔业资源的影响

施工过程对渔业资源的影响主要是悬浮物对渔业资源的影响。施工过程中悬浮泥沙的浓度局部区域将达到很高，但范围极小，影响甚微。悬浮物对鱼类的影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的密度；降低其捕食效率等。

悬浮物对鱼卵的影响原理是水中含有过量的悬浮固体，细微的固体颗粒会粘

附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的 O_2 和 CO_2 的交换，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率。悬浮物对成鱼的影响，国外学者曾做过大量实验，其中 Biosson 等人研究鱼类在混浊水域表现出的回避反应，研究结果表明当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类在 5 分钟内迅速表现出回避反应。实验表明，成鱼在混浊水域内会做出回避反应，迅速逃离施工地带。如果水中悬浮固体物质含量过高，容易使鱼类的鳃耙腺积聚泥沙，损害鳃部的滤水呼吸功能，甚至窒息死亡。

此外，悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海水中悬浮物浓度过高，对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响。从食物链的角度对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。

根据水质影响分析，本规划养殖施工过程产生的悬浮泥沙量少，对渔业资源的影响较小，施工结束后，其影响随之结束。

（5）施工产生污水对生态环境影响分析

本规划养殖中施工船舶生活污水、生活垃圾、含油污水等均得到妥善处置，不在海域排放，对海域水质环境影响较小。

5.3.2 规划实施期生态环境影响分析

运营期间，浮筏式和延绳式养殖、底播养殖采用生态养殖方式，可降低养殖区污染物浓度，保持养殖区水质良好，能够保持海洋生态系统结构和功能的稳定，形成立体型、生态型养殖区，促进渔业可持续发展和良性发展。底播贝类采收时需使用底拖网捕捞作业，将产生一定量悬浮泥沙，将对底播养殖区沉积生境造成一定的扰动，引起部分海底沉积物再悬浮，将降低水体透明度，降低水体光合作用能力，影响水体初级生产，降低海域浮游生物密度。此外，底播搅动产生的细微悬浮泥沙粒会粘附在附近水体中鱼卵的表面，妨碍鱼卵孵化，从而影响鱼类的繁殖。因此，底播养殖采收会对附近海域生物生态造成一定的负面影响。

因投饵网箱养殖过程中，需要进行投喂饵料，而饵料不可能完全被养殖对象吸收，因此有一部分饵料沉降到水底，造成养殖网箱的下方的海底缺氧，有毒有害物质浓度高，导致底栖生物游动、觅食、躲避敌害、抵抗疾病和繁殖的能力下

降，降低生物群体的更新能力，甚至会改变网箱下方的底栖生物物种结构。因此养殖过程中应严格控制苗种的纯度和质量，严控物种入侵对海洋生物链的平衡产生不利影响。同时将养殖密度控制在合理范围内，降低对海洋生态产生的影响。总的来说，投饵网箱养殖项目运营期间合理确定养殖密度、合理投饵、科学养殖，产生的残饵和鱼类排泄物浓度将较小，根据模拟结果，其对海水水质和海洋生态环境影响较小。

5.4 大气环境影响分析

项目施工期和运营期大气污染源主要为施工机械、施工船舶和运营期工作船舶排放的废气，燃油废气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，另外，项目运营期饵料、死鱼等散发的异味对周边环境也有一定影响。建设单位应遵守相关法律法规要求，禁止使用高排放、检测不达标设施，作业船舶、机械产生废气中 SO_2 、 NO_x 和颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，作业船舶大气污染物排放还应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB/T 15097-2016）的相关控制要求。

本规划海上养殖区距离岸线较远，环境开阔，多年平均风速较大，船舶作业废气和养殖异味的扩散条件较好，源强小，且距离村庄等环境敏感目标较远，船舶尾气和异味将很快稀释消散，对环境敏感目标不会造成明显不利影响。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 规划建设期声环境影响分析

规划实施分为海上养殖、陆域养殖、滩涂养殖，规划建设期噪声主要为船舶噪声、车辆噪声及施工机械噪声。

施工期噪声源可视为点声源，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T 2.4-2009）中规定，选择无指向性点源几何发散衰减模式进行计算，声源衰减式为：

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0)$$

式中： L_A —点声源在预测点产生的声压级，dB(A)； L_0 —点声源在参考点产生

的声压级，dB(A)； r_A —预测点距声源的距离，m； r_0 —参考点距声源的距离，m。

根据工程经验，单体设备声源声级均在 70dB (A)~105dB (A) 之间，噪声影响范围较小，一般在 200m 范围内达到可接受范围，规划实施对施工区域附近范围造成一定的影响，可通过设置施工围墙，对噪声有一定的阻隔衰减作用，施工时将高噪声设备设置于地块中部，可使噪声衰减 20~25dB (A)，对周边环境的影响不大。

综上，本项目规划建设期施工阶段噪声对周边环境会有一定的影响。但可通过采取有效的减声降噪措施，确保施工场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB (A) 的标准要求，项目夜间不进行施工，因此夜间不会影响周边敏感点的声环境。同时施工产生的高强度噪声的影响是短暂性的，随着施工的结束而消除。

5.5.2 规划实施期声环境影响分析

规划实施分为海上养殖、陆域养殖、滩涂养殖，海上、滩涂养殖主要涉及船舶机械噪声，陆域养殖活动主要为水泵、增氧机产生的噪声，船舶机械噪声值在 80~105dB(A) 之间，水泵噪声值在 75~85dB(A) 之间，增氧机噪声值在 75~85dB(A) 之间。在不采取措施的情况下，主要噪声污染源衰减预测结果见表 5.5.2-1 所示。

表 5.5.2-1 主要噪声污染源衰减预测结果 (dB(A))

机械类型	声源	距离声源噪声级						
		10m	20m	40m	80m	100m	150m	200m
船舶噪声	105	85	79	73	67	65	61	59
水泵	85	65	59	53	47	45	41	39
增氧机	85	65	59	53	47	45	41	39

根据预测结果，船舶噪声在 200m 范围能达到昼间声环境功能区 2 类标准；水泵及增氧机在 80m 范围能达到昼间声环境功能区 1 类标准，20m 范围达到昼间声环境功能区 2 类标准。本规划实施阶段船舶噪声对周边环境会有一定的影响，但船舶噪声影响主要集中在船舶周边海域，距离声环境敏感目标较远，且通过采取减振、隔声等综合治理措施，可以将影响降到最低，因此船舶所产生的噪声不会对周边环境产生明显影响；陆域池塘养殖水泵和增氧机产生的噪声较小，在 80m 范围能达到昼间声环境功能区 1 类标准，经衰减后对周围声环境影响较小。

综上，规划实施期对声环境影响较小。

5.6 固废安全处置及影响分析

5.6.1 规划建设期固废安全处置及影响分析

规划陆域养殖范围现状主要为坑塘水面，基本不进行新的坑塘开挖，规划滩涂、海上养殖活动不涉及疏浚活动，规划实施施工阶段产生的固废主要为施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾等。对于施工人员的生活垃圾，其主要为塑料袋、纸屑、果皮纸屑等，定期由环卫部门清运处理，对周边环境影响不大。建筑垃圾主要包括工厂化养殖结构施工、设备安装及装修等过程中产生的建筑废料，如废砖头、废水泥块、废钢条等。施工期的固体废物具有产生量大、时间集中的特点，其成分是无机物较多。对于建筑垃圾，建设单位应请具有建筑垃圾运输许可证的单位规范运输，运输至市政部门指定的建筑垃圾堆放场处置，对周边环境影响不大。

5.6.2 规划实施期固废安全处置及影响分析

规划实施期产生的固废主要为生活垃圾、养殖活动排泄物、工厂化养殖活动污水处理设备产生的污泥。

（1）陆域养殖固废安全处置及影响分析

规划陆域养殖主要为池塘养殖和工厂化养殖，陆域养殖固废主要为生活垃圾、死亡的生物体、饲料包装袋和养殖生物排泄物。生活垃圾和饲料包装袋经分类收集后交由环卫部门处理，陆域养殖生活垃圾和饲料包装袋可得到妥善处理。死亡的生物体采用生物填埋处理、无害化处理装置处理等安全处置措施后，可得到妥善处理。对于池塘养殖底泥及工厂化养殖污泥，富含有机物，作为有机肥利用处置，养殖生物排泄物可得到妥善处理。

（2）海上、滩涂养殖固废安全处置及影响分析

规划实施海上养殖活动产生的固废，主要是人员生活垃圾及养殖生物排泄物。海上养殖维护人员生活垃圾经分类收集后，上岸交由环卫部门处理，生活垃圾可得到妥善处理。海上养殖生物排泄物为海域自然排放，根据《第二次全国污染源普查产排污系数手册 农业源》，需重点控制养殖品种及规模，采用生态养殖方式，科学布局，可有效控制自然排放养殖排泄物对海洋环境造成的影响。因此，规划

实施期海上养殖固废在采取有效措施后，能得到妥善处置，对环境的影响较小。

5.7 对渔业生产的影响分析

规划范围内是周边渔民的传统渔场，具有丰富的渔业资源，主要包括海鲷鱼（军曹鱼）、石斑鱼（如鞍带石斑、赤点石斑）、鲷鱼、金头鲷、带鱼、马鲛鱼、鱿鱼及多种经济性虾蟹贝类等。

规划实施陆域池塘养殖建议开展尾水集中整治，通过尾水集中整治，减少尾水排放对环境造成的影响；通过集中整治，有利于池塘内养殖水体交换，改善池塘养殖水体水质，可有效增加养殖密度及养殖产量，也有利于陆域渔业的生产；规划工厂化养殖建议采用自治形式，规划实施对工厂化养殖影响较小；禁止将沿海湿地作高位池塘养殖，禁止将耕地转为海水养殖，尽最大程度减少对近岸渔业的生产。

规划实施后，短期内规划对原海域无序养殖活动可能造成一定的影响，但从长远来看，规划实施规范了近海海域养殖活动，可提高养殖生产效益，同时也保障了汕尾市近岸海域区域功能区发挥。

因此，规划实施，从长远来看，对渔业生产为有利影响。

5.8 对敏感目标影响分析

5.8.1 对“三场一通道”的影响分析

“三场一通道”指的是产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。根据农业部公告第189号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图(第一批)和《珠江口渔业资源与重要渔业水域状况》（中国水产科学研究院南海水产研究所，2017），规划海域养殖区和限养区均有部分涉及南海北部幼鱼繁育场保护区、黄花鱼幼鱼保护区、幼鱼幼虾保护区、经济鱼类繁育场保护区、南海中上层鱼类产卵场、南海底层、近底层鱼类产卵场，其生态保护目标有海洋水质、沉积物、生态环境、渔业资源。

规划建设期，具体养殖项目建设会产生少量的悬浮泥沙、COD等污染物，对海洋渔业保护区产生一定的影响，不过养殖施工大多时间较短，施工结束后能较快速的恢复原环境水平，对“三场一通道”的环境影响较小。

规划实施期，限养区域内水产养殖重点向生态健康养殖模式转变，促进水产养殖绿色健康发展。陆域限养区域内水产养殖业以保水生态型增殖渔业为主，允许采用粗放粗养、不投喂饲料方式的暂养等养殖方式，养殖品种以草食性、滤食性鱼类为主，限制施肥、投饵精养活动。在河口、近岸海域和无居民海岛周边海域逐步减少桩柱式、浮排式养殖方式。开展养殖网箱标准化改造，推进新型环保塑胶网箱替换。通过水环境影响预测分析可知，海域养殖活动产生的污染物较小，对区域环境质量影响较小，对“三场一通道”的环境影响较小。

5.8.2 对饮用水源保护区的影响分析

根据本规划划定原则，一级饮用水源保护区划为禁养区，禁止养殖区管理措施如下：

（1）强化禁养区管理。在禁养区内设立“禁养宣传告示牌”，标示说明禁养范围、内容，禁止从事水产养殖活动。在禁养区划定前已有的水产养殖活动，由本级人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停，搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失，由本级人民政府依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。禁养区内划分前已经发放的水域滩涂养殖证实行到期后自动注销。禁止将沿海湿地做高位池塘养殖，禁止将耕地转为海水养殖。充分尊重永久基本农田范围内养殖池塘历史传统，在基本农田范围内禁止新增挖塘养殖。

（2）加强禁养区巡查。禁养区陆域范围内禁止新建、扩建水产养殖场或新增从事其它可能污染水体的水产养殖活动，推进河长制管理工作，建立定期巡查制度，强化社会监督，加强渔业执法，坚决制止非法养殖的回潮反弹，实现清理整治工作的规范化、常态化。

（3）适度开展人工增殖。在饮用水水源地一级保护区等水域滩涂禁养区内，根据水域滩涂环境条件，允许人工放养适当的净水生物（鱼、贝、藻等）以改善水域滩涂的水生生物群落组成，增强水体自净能力，保护水环境，修复和维持水域生物多样性。

（4）禁养区实行动态调整。未来新增的饮用水水源一级保护区等，其空间自动转变为禁养区。

根据本规划禁养区管理要求，禁养区基本上不产生污染物。允许适度开展放

养适当的净水生物(鱼、贝、藻等),可以改善水域的水生生物群落组成,增强水体自净能力,保护水环境,修复和维持水域生物多样性,对饮用水源保护区水质起到积极作用。因此,本规划实施过程对饮用水源保护区的影响是正面、积极的。

二级饮用水源保护区划为限养区,根据规划要求,限养区将采取规范调整养殖模式、严格控制养殖规模、实施严格的环境准入制度、控制污染物排放等管理措施。对离饮用水源保护区距离较近的养殖区,也将通过选址合理性论证、采取严格的污染防治措施等避免对饮用水源保护区产生影响。通过采取以上管控措施,本规划实施过程对饮用水源保护区的影响是可控的。

5.8.3 对生态保护红线及自然保护区的影响分析

根据本规划划定原则,生态保护红线核心区及自然保护区的核心区和缓冲区都划为禁养区,自然保护区实验区划为限养区,禁养区和限养区的管理措施如下:

禁养区内严格禁止从事水产养殖活动,禁养区内不得核发水域滩涂养殖证。在禁养区划定前已有的水产养殖活动,由本级人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停,搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失,由本级人民政府依法给予补偿,并妥善安置养殖渔民生产生活。禁养区内划分前已经发放的水域滩涂养殖证实行到期后自动注销。在永久基本农田范围内禁止新增挖塘养殖。生态保护红线内既有渔港和原住民、其他合法主体的原有水产养殖不得扩大规模,生态保护红线周边渔业用海要求保障周边生态环境。

限养区内原则上不得新增养殖面积,水库饲养滤食性鱼类,网箱、围栏面积不得超过水体面积的 1.0%,饲养吃食性鱼类,网箱、围栏养殖面积不得超过水体面积的 0.25%,重点近岸海域中浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积的 10%。养殖强度较高地区,推广阶段性休养和养殖轮作制度,降低水产养殖密度。限养区内养殖活动应严格落实污染防治措施,按照国家和省的相关规定,完善环保审批、验收、排污许可等手续。限养区内水产养殖用水应当符合《渔业水质标准》(GB11607-89)要求,禁止将不符合水质标准的水源用于水产养殖。积极探索采用藻类等水生植物净化修复养殖水体。在限养区域内进行水产养殖,应采取污染防治措施,完善环保审批、验收、排污许可等手续。污染物排放不得超过国家和省规定的污染物排放标准。

在自然保护地一般控制区内开展驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动，不得污染环境、破坏资源或者景观，养殖活动污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护地的外围保护地带建设的养殖项目，不得损害自然保护地内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

因此，通过采取相应措施，规划实施对汕尾市辖区内的生态保护红线及自然保护区影响较小。

5.8.4 对典型生态系统的影响分析

5.8.4.1 对珊瑚礁的影响分析

规划养殖区范围不占用珊瑚礁资源，规划实施建设和运营影响主要表现在施工期悬浮物扩散和运营期养殖污染物扩散可能会影响珊瑚礁生境。

（1）施工悬沙对珊瑚礁生境的影响分析

项目施工产生的悬浮泥沙浓度小，间歇性排放，仅在项目用海区内扩散，且悬浮物影响时间较短，施工结束后数小时内将恢复至原来水平，不会对规划区附近的珊瑚礁生境造成影响。

（2）岸滩冲淤对珊瑚礁生境的影响

规划养殖网箱采用锚块固定，且锚块间距较大，锚块的投放对项目海区水动力环境影响很小，大面积的网箱养殖对项目区水动力环境将产生一定的影响，但影响不大，规划实施建成后由于潮流变化导致的海底地形和岸滩演变也相对较小。因此，规划实施建设引起的岸滩冲淤对珊瑚礁生境的影响较小。

（3）养殖污染物扩散对珊瑚礁生境的影响

规划网箱养殖产生的污染物造成海水中溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度的最大增量值较小，对养殖区附近海域溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度影响较小，在正常养殖情况下，污染物排放区域小，量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。因此规划实施期养殖污染物扩散对周边珊瑚礁生境影响较小。

5.8.4.2 对红树林的影响分析

（1）施工悬沙对红树林生境的影响分析

项目施工产生的悬浮泥沙浓度小，间歇性排放，仅在项目用海区内扩散，且悬浮物影响时间较短，施工结束后数小时内将恢复至原来水平，不会对规划区附近的红树林生境造成影响。

（2）岸滩冲淤对红树林生境的影响

规划养殖网箱采用锚块固定，且锚块间距较大，锚块的投放对项目海区水动力环境影响很小，大面积的网箱养殖对项目区水动力环境将产生一定的影响，但影响不大，规划实施建成后由于潮流变化导致的海底地形和岸滩演变也相对较小。因此，规划实施建设引起的岸滩冲淤对红树林生境的影响较小。

（3）养殖污染物扩散对红树林生境的影响

规划网箱养殖产生的污染物造成海水中溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度的最大增量值较小，对养殖区附近海域溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度影响较小，在正常养殖情况下，污染物排放区域小，量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。因此规划实施期养殖污染物扩散对周边红树林生境影响较小。

5.8.4.3 对海草床的影响分析

根据生态环境部华南环境科学研究所的研究（钟超，2024），汕尾白沙湖有海草床分布，分布种类为卵叶喜盐草。规划的养殖区避开了海草床分布区域，其对海草床的影响主要来自于施工悬沙和养殖污染物扩散。

（1）施工悬沙对海草床生境的影响分析

项目施工产生的悬浮泥沙浓度小，间歇性排放，仅在项目用海区内扩散，且悬浮物影响时间较短，施工结束后数小时内将恢复至原来水平，不会对规划区附近的海草床生境造成影响。

（2）岸滩冲淤对海草床生境的影响

规划养殖网箱采用锚块固定，且锚块间距较大，锚块的投放对项目海区水动力环境影响很小，大面积的网箱养殖对项目区水动力环境将产生一定的影响，但影响不大，规划实施建成后由于潮流变化导致的海底地形和岸滩演变也相对较小。

因此，规划实施建设引起的岸滩冲淤对海草床生境的影响较小。

（3）养殖污染物扩散对海草床生境的影响

规划网箱养殖产生的污染物造成海水中溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度的最大增量值较小，对养殖区附近海域溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度影响较小，在正常养殖情况下，污染物排放区域小，量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。因此规划实施期养殖污染物扩散对周边海草床生境影响较小。

5.8.5 对珍稀濒危物种的影响分析

汕尾市海域珍稀、濒危生物资源主要有国家 I、II 级保护水生野生生物物种（中华白海豚、江豚）、广东省重点保护水生野生生物物种（中国龙虾）和国家二级重点保护水生野生动物海龟、海马。

（1）施工悬沙对珍稀濒危物种的影响分析

项目施工产生的悬浮泥沙浓度小，间歇性排放，仅在项目用海区内扩散，且悬浮物影响时间较短，施工结束后数小时内将恢复至原来水平，不会对规划区附近的珍稀濒危物种造成影响。

（2）养殖污染物扩散对珍稀濒危物种的影响分析

根据数模结果，规划网箱养殖产生的污染物造成海水中溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度的最大增量值较小，项目实施后网箱养殖水域 COD、无机氮、活性磷酸盐最大浓度增量值分别为 0.002mg/L、0.005mg/L、0.0008mg/L，对养殖区附近海域溶解态氮、溶解态磷、COD 浓度影响较小。悬浮物（饵料）短时间内释放会对养殖周围水体产生影响，10mg/L 悬浮物的影响范围集中在源强点周围约 150m 范围内；悬浮物（鱼粪）释放会对养殖周围水体产生影响，但水体悬浮物的浓度基本上小于 5mg/L，量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。因此规划实施期养殖污染物扩散对珍稀濒危物种影响较小。

5.8.6 对岸线的影响分析

沿岸的高位池塘，应限制养殖规模的无序扩大，限制随意在砂质岸线上取、排水等破坏砂质岸线的行为；严格控制池塘尾水和所有砂质岸线周边的养殖尾水

排放，防止对砂质岸线的破坏。

因此，通过采取相应措施，规划实施对汕尾市的大陆自然岸线影响可接受。

5.8.7 对近岸海域监测国控站位的影响分析

根据广东省环境厅发布的《2025 年广东省近岸海域水质监测信息》，经核对 2025 年规划范围内共有 15 个近岸海域国控站位。规划的养殖区部分占用了近岸海域监测国控站位，对其的影响主要来自于养殖污染物扩散。因此，为了保障国控站位水质监测结果的准确性和科学性，具体布局养殖项目时，需避开近岸海域监测国控站位，并保留一定的安全距离。

5.8.8 对村庄、学校、医院的影响分析

陆域现状养殖区一般远离学校及医院，与村庄和谐共存发展，陆域规划养殖区遵循现状，对村庄、学校、医院的影响可接受。

5.9 生态安全影响分析

5.9.1 赤潮影响分析

赤潮是海洋中某些微小的浮游植物、原生动物或细菌在一定的环境条件下爆发性繁殖或聚集，引起一定范围一段时间内的水体变色现象，某些赤潮生物有时并不引起海水变色。近年来人类活动造成的水质污染和富营养化是造成赤潮频发的一个重要原因。赤潮的发生给海洋环境、海洋渔业和海水养殖业造成严重的危害和损失，也给人类健康和生命安全带来威胁。

赤潮的发生与海洋污染、过度的海产养殖、赤潮生物的异地传播等几个因素密切相关。在项目运营期饵料等的投喂以及鱼类养殖过程中产生的代谢废物和其他因素产生的污染物会污染水体，引发赤潮，严重影响水体环境。

表 5.9.1-1 赤潮在不同阶段的控制因素

赤潮不同阶段	控制因素		
	物理因素	化学因素	生物因素
起始阶段	底部湍流、上升流底层水体温 度、水体垂直混合	营养盐、微量元素、 赤潮生物生长促进 剂	赤潮“种子”群落、动物 摄食、物种间的竞争
发展阶段	水温、盐度、光照等	营养盐和微量元素	赤潮生物种群缺嗜摄食 者和竞争者
维持阶段	水团稳定性（风、潮汐、辐合、	营养盐或微量元素	过量吸收的营养盐和微

	辐散、温盐跃层、淡水注入）	限制	量元素、溶胞作用、聚结作用、垂直迁移和扩散
消亡阶段	水体水平与垂直混合	营养盐耗尽、产生有毒物质	沉降作用、被摄食分解、孢束形成、物种间的竞争

赤潮发生时，引发赤潮的藻类将会紧紧贴在鱼鳃上，影响鱼的呼吸，致使鱼类窒息，缺氧死亡。另外，藻体及藻细胞死亡腐烂后会产生溶血毒素物质，对水环境破坏将持续一段时间。一旦发生赤潮，将会对网箱养殖的鱼类和附近活动的鱼类造成不可逆转的损失。

本规划网箱养殖过程控制饵料投放，及时收集鱼粪和残饵，基本不会造成区域赤潮的发生，但附近海域赤潮灾害也会对贝类养殖造成一定的影响。赤潮一般分为有毒赤潮和无毒赤潮两类，无毒赤潮基本不产生毒害作用，而有毒赤潮的危害较大。海洋浮游藻中有 300 多种能够形成赤潮，其中有 70 多种能产生毒素。当无毒赤潮发生时，对本规划养殖基本无影响，当有毒赤潮发生时，可能对养殖产品造成一定的影响，本规划水产品可能会富集有害物质，对规划养殖水产品的质量造成一定的影响。因此，建议建设单位，按照项目监管运行方案，根据用海面积比例，收取项目运营期跟踪监测费用，按要求组织环境跟踪监测，分析水质参数，避免赤潮灾害的发生。

5.9.2 养殖鱼类的逃逸及基因污染对生态环境的影响分析

在养殖操作过程（如换网、药浴、收获等）中，养殖鱼类的逃逸时有发生，有的量还很大，已引起了人们的关注。大量养殖鱼类的逃逸，必然会影响到渔场附近的生态环境。逃逸鱼与土著鱼竞争食物和生境，极大地影响了土著鱼类。另外，还可能造成鱼类病害的流行；更为严重的是，很多鱼类寄生虫病是人畜互传的，对人类的健康将造成威胁。养殖鱼类逃逸的另一个影响是可能造成外源基因的污染（包括外来种、转基因鱼及定向育种鱼等）。这些种类对丰富我国水产种质资源、增加养殖种类、调整产品结构、丰富水产品市场起到了积极的作用。但这些种主要是以养殖生产为目的，高生长率、低繁殖习性、低游泳能力。因此，这些种类基因的变异性小、纯合性较高，有的甚至还带有人工插入的外源基因。如这些鱼逃逸到自然生境中，将会与土著种进行种间杂交，导致土著鱼群基因库的减少，降低土著种的遗传变异，造成基因组成的均一化。这一结果使土著种群

对细菌、病毒及环境突变抵抗力减弱，造成土著种群的覆灭。

本规划养殖的鱼类品种以汕尾附近海域常见的鲈鱼、军曹鱼、鲷鱼、鲷鱼、美国红鱼、石斑鱼、卵形鲳鲹（金鲳）等优质海水鱼类为主导养殖种类，在项目正常养殖过程中，通过加强管理和严格规范操作等，在换网及收获等过程中基本上不会发生鱼类逃逸的情况，不会出现对基因污染环境的影响。

5.10 社会环境影响分析

5.10.1 规划建设期社会环境影响分析

《规划》根据农业部 2016 年颁布的《养殖水域滩涂规划编制工作规范》的要求，以及汕尾市国民经济、现代渔业发展要求进行编制，以规范汕尾市水产养殖行为，杜绝养殖场地过度开发和无序开发现象，合理开发利用水域滩涂，保护生态环境，促使汕尾市渔业生产朝着健康、稳步、科学、高效发展，促进汕尾市水域滩涂的合理开发利用，维护正常的渔业生产秩序，提高水产品质量安全，保护渔业资源和水域环境，提高养殖者的经济收入。

规划陆域养殖区主要开展池塘养殖和工厂化养殖，近岸海域限养区主要开展贝类养殖，深水网箱养殖作为远景规划，拟开展深水网箱养殖。规划陆域养殖范围现状主要为坑塘水；近岸海域限制养殖区内水产养殖业以保水生态型增殖渔业为主，允许采用粗放粗养、不投喂饲料方式的暂养等养殖方式，在满足汕尾市各区域发展前提下，尽量满足各区域养殖需求，稳定区域养殖就业。深水网箱养殖随着经济社会发展，拟开展深水网箱养殖，有利于优化汕尾市海洋产业发展布局，促进汕尾市海洋经济的发展。

整体而言，在发展渔业的同时，保护好生态环境，规划实施对社会环境为有利影响。

5.10.2 规划实施期社会环境影响分析

规划的实施，在保护生态环境的前提下，保障了水产品养殖的科学、有序发展，对水产养殖结构的调整，通过各级技术站大力开展技术指导，开展名特优种类的养殖，为渔民增收，确保了汕尾市各类水产品的有效供应，满足城乡居民对水产品的需求。

规划的建设和发展，可以提供大量的就业岗位和工作机会。管理人员、专业

技术人员可能来源较广，规划的实施，可缓解农民就业难等社会问题。建议各级技术站对农民做好技术指导，对他们进行养殖培训和技能指导，使他们能快速掌握科学的渔业知识，开展科学养殖，提高他们的收入。规划包含近期规划和远期规划，近期规划主要开展陆域养殖和近岸海域限制养殖区养殖活动，远景规划深水网箱养殖。通过规划，能有效促进养殖产业的发展，进而带动相关产业的发展，增加相关从业人员的收入，促进社会和谐发展。

规划实施，对汕尾市各区的社会环境影响属于有利影响。

5.11 环境风险预测与评价

5.11.1 风险评价等级

5.11.1.1 风险调查

本规划为养殖水域滩涂规划，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本规划项目不属于高风险行业，不涉及高风险工艺。本规划项目发生风险事故的可能性有两方面，一方面是项目自身引起的突发环境事件，如船舶溢油事故、养殖鱼类病害等对海域资源、环境造成的影响，另一方面，热带气旋、风暴潮和赤潮等海洋灾害对本规划项目造成的影响风险。

5.11.1.2 风险潜势判断及等级判定

本规划项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），仅开展简单分析。鉴于本规划项目位于敏感海域，报告拟采用数学模型预测的方法以加深风险评价深度。

5.11.2 环境敏感目标

本规划项目陆域环境敏感目标主要包括规划范围内陆域养殖水域周边的村庄、学校、医院、自然保护区、饮用水水源保护区等。本规划海域环境敏感目标主要包括：海洋自然保护区、海洋生态保护红线、三场一通道等。

5.11.3 风险识别

本规划项目发生风险事故的可能性有两方面，一方面是规划项目自身引起的突发环境事件，主要为养殖作业船舶携带的燃料油溢油事故等对海域资源、环境

造成的影响，另一方面，热带气旋、风暴潮、赤潮等海洋灾害对本规划项目造成的影响风险。

船舶燃料油是由各种烷烃、环烷烃和芳香烃组成的混合物，大部分为液态烃，伴有气态烃和固态烃，所含基本元素是碳和氢，两种元素的总含量平均为97~98%，同时含有少量的硫、氧、氮等，其化学组分因产地不同而有所差异。燃料油的理化性质见表 5.11.3-1。

表5.11.3-1 燃料油的理化性质

项目	特性	项目	特性
外观及气味	黑色粘稠有气味的液体	凝固点（℃）	<26
液体相对密度	0.92~1.07	粘度（pas）	<180
沸点（℃）	>398.9	水溶性	微溶
20℃时蒸汽压（kpa）	很低	自燃温度（℃）	407.2
雷德蒸汽压（kpa）	0.3（50℃时）	挥发性	挥发
闪点（℃）	65.6~221.1	灭火方法	二氧化碳、干粉、泡沫
易燃性	不易燃	危险性	必须加热才能持续燃烧
爆炸极限	1%~5%	主要用途	船用燃料

基于 GESAMP（海洋污染专家组）的研究报告，燃料油的污染特性分类为石油类，执行 MARPOL 73/78 公约附则 I。燃料油一旦溢漏入海，海域水环境、生态环境等将受到严重影响和破坏。燃料油为微溶性物质，发生事故性泄漏后，主要漂浮于海面，短期内进入水体的量一般较少。其环境影响主要是隔绝了水体和空气之间的正常水气交换，限制了日光向水体的透入，使水质和水体自净化功能变差，破坏了水生生态系统的光合作用及其物质和能量流，对于海洋哺乳类动物、海鸟等动物的生理功能均有很大的伤害；随着溢出物在海面的漂移扩散，溶解或分散于水体中的溢出物量会逐渐增多，其环境影响主要体现在污染水质并毒害水生生物；当溢出物上岸，可造成对岸线及其环境资源的严重污染损害。

5.11.4 事故风险分析

5.11.4.1 自然灾害

自然环境对规划项目带来的风险主要为热带气旋、风暴潮、暴雨等自然灾害所产生。

根据《2020 年广东省海洋灾害公报》，2020 年，广东省海洋灾害以风暴潮灾

害为主，海浪灾害、赤潮灾害、海平面变化、海岸侵蚀和咸潮入侵等均有不同程度发生。各类海洋灾害给广东省沿海经济社会发展和海洋生态带来一定影响，共造成直接经济损失 0.49 亿元，未出现人员伤亡情况。其中，风暴潮灾害造成直接经济损失 0.49 亿元。2020 年，广东省沿海共发生风暴潮过程 5 次，其中 2 次风暴潮过程致灾，预警级别为黄色，分别为 2007 号“海高斯”台风风暴潮和 2017 号“沙德尔”台风风暴潮；1 次过程达到蓝色预警级别，为 2016 号“浪卡”台风风暴潮。其余风暴潮过程均为蓝色预警级别以下。2020 年 8 月 19 日 6 时前后，台风“海高斯”在广东省珠海市金湾区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 12 级（35 米/秒），中心最低气压为 970 百帕。粤西沿岸各海洋站观测到 30~45 厘米的最大风暴增水，各站最高潮位均在当地蓝色警戒潮位以下，受“海高斯”台风风暴潮影响，广东省直接经济损失 0.49 亿元。

根据《2021 年广东省海洋灾害公报》，2021 年，广东省沿海共发生风暴潮过程 6 次，2 次造成灾害，分别为 2107 号“查帕卡”台风风暴潮和 2118 号“圆规”台风风暴潮，共造成直接经济损失 0.28 亿元，未造成人员死亡失踪。2107 号“查帕卡”台风风暴潮造成直接经济损失最为严重，为 0.18 亿元，占风暴潮灾害全年直接经济损失总额的 64%。据统计，2021 年风暴潮灾害造成全省 15 人受灾，紧急转移安置 5075 人，倒塌房屋 9 间，水产养受灾面积 185.72 公顷，损失水产养殖数量 224 吨，养殖设备、设施损失 2 个，毁坏渔船数量 2 艘损坏渔船数量 10 艘，损坏码头数量 7 座，损坏码头长度 0.02 千米，损毁海堤护岸数量 7 座，损毁海堤、护岸长度 0.27 千米，淹没农田面积 116.67 公顷。热带气旋的破坏力主要由强风、暴雨和风暴潮三个因素引起。

1) 强风台风是一个巨大的能量库，其风速都在 17m/s 以上，甚至在 60m/s 以上。据测，当风力达到 12 级时，垂直于风向平面上每平方米风压可达 230 公斤。

2) 暴雨台风是非常强的降雨系统。一次台风登陆，降雨中心一天之中可降下 100mm~300mm 的大暴雨，甚至可达 500mm~800mm。台风暴雨造成的洪涝灾害，是最具危险性的灾害。台风暴雨强度大，洪水出现频率高，波及范围广，来势凶猛，破坏性极大。

3) 风暴潮就是当热带气旋移向陆地时，由于台风的强风和低气压的作用，使海水向海岸方向强力堆积，潮位猛涨，水浪排山倒海般向海岸压去。强台风的风

风暴能使沿海水位上升 5m~6m。风暴潮与天文大潮高潮位相遇，产生高频率的潮位，导致潮水漫溢，海堤溃决，冲毁房屋和各类建筑设施，淹没城镇和农田，造成大量人员伤亡和财产损失。风暴潮还会造成海岸侵蚀，海水倒灌造成土地盐渍化等环境问题。

施工期和运营期如遇恶劣天气及海况，养殖企业应停止施工和作业，则不会对施工人员及设施产生较大的风险，亦不会发生船舶碰撞溢油事故。从防患于未然的角度出发，对其可能发生的风险影响应引起养殖企业的重视，并提前采取有效的灾害防范措施。

5.11.4.2 赤潮灾害

（1）广东沿海赤潮灾害发生情况

据不完全统计，1980-2007年间广东沿海共发生赤潮232起。1980-1989年10年间，每年赤潮发生次数较少，均小于10次。1990-1992年，赤潮发生次数显著增加，1991年出现一个赤潮高峰期；1995-1999年，赤潮发生次数23次，1998年又出现一个高峰期。2000年以后，赤潮发生次数再次呈现上升趋势，共发生132起，其中每年发生次数均超过10次，而2003年高达25次。

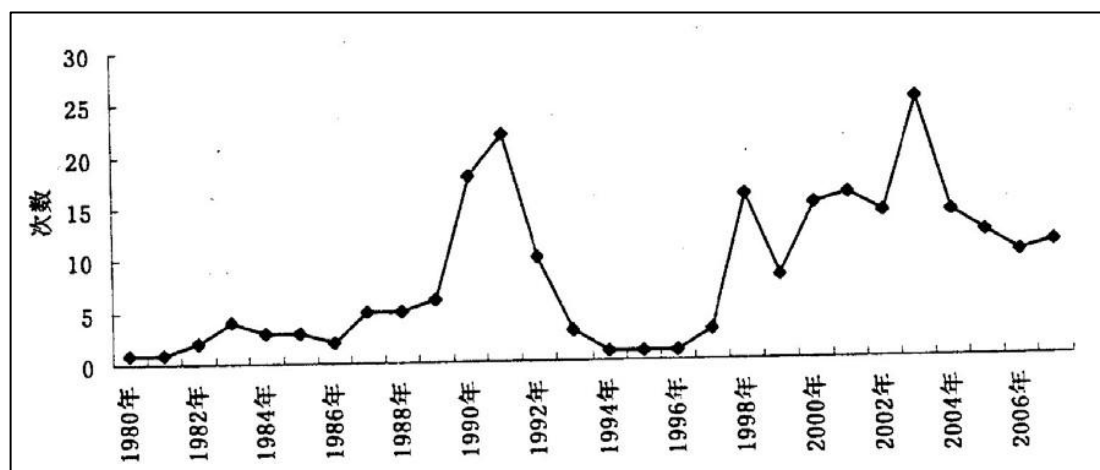


图5.11.4-1 1980-2007年广东沿海有记录的赤潮灾害次数

从季节分布上看，前20年（1980-1999年）广东沿海赤潮主要发生在春季（季风转换期3-6月），春季发生次数占赤潮总数的60%以上。而从2000年到2007年，每个季节赤潮发生都很频繁。春、夏、秋、冬四个季节赤潮发生次数分别占全年赤潮总数的28%、24%、17%和19%，其中每个月赤潮发生次数均多于5次。

从赤潮发生区域看，大鹏湾、大亚湾、珠江口是广东沿海赤潮多发区。1990-2017年广东沿海各海区不同时期赤潮发生变化情况见表5.11.4-1。近年，粤西海域赤潮出现次数逐渐增多。

表5.11.4-1 1990-2017年广东沿海各海区不同时期赤潮发生次数的变化情况

海域	1990-1994	1995-1999	2000-2007	2014	2015	2016	2017
粤西海域	1	1	12	4	2	2	4
珠江口	2	5	16	2	2	2	
深圳湾	1	5	21	1	2		
大亚湾	7	6	23	2	1	1	2
大鹏湾	43	6	25	4	1	3	
粤东海域		9	22	1		5	4
合计	54	32	119	15	8	13	10

2022年，广东省沿海共发现赤潮14次，累计面积252.00km²，低于近十年平均值（362.50km²），发现有毒赤潮1次、有害赤潮2次。

（2）广东沿海赤潮生物

广东沿海赤潮生物种类繁多，已记录的有170种（包括孢囊种类），约占全国赤潮生物种类的90%以上，主要包括多纹膝沟藻（*Gonyaulax polygramma*）、球形棕囊藻（*Phaeocystis globosa*）、红色赤潮藻（*Pseudo-nitzschia pungens*）、中肋骨条藻（*Hngulodinium polyedrum*）、夜光藻（*Karenia breve*）等。

（3）广东沿海赤潮的危害

赤潮的发生不仅造成海洋渔业、水产养殖业、海上娱乐活动与体育运动、旅游业的经济损失和危害水体生态环境，还会通过食物链传递影响人体健康甚至造成死亡。有害赤潮主要有三种危害形式：①有些赤潮藻能产生毒素，危害人体健康；②有些赤潮藻能产生毒素危害鱼类等海洋生物；③另外一些赤潮藻虽然无毒，但能对鱼鳃造成堵塞或机械操作，使海洋生物窒息死亡，这些危害往往可能同时发生的。

根据历年来广东沿海赤潮灾害的统计，赤潮对广东沿海最大的危害是致养殖业鱼、虾、贝类死亡。也有因为误食含有赤潮毒素的海产品而发生人类中毒、死亡的事件，如2001年3月，大亚湾附近居民因食用含有赤潮毒素的翡翠贻贝造成4人中毒，其中2人死亡。2004年9月份，在汕头和深圳，因误食染有西加鱼毒的珊瑚鱼类，分

别造成了50多人和39人的中毒事件。

5.11.4.3 鱼传染病

投饵网箱养殖易造成水体的富营养化，增加水体中有机质的含量，降低透明度和溶氧量，从而影响鱼类生长和食用品质，易导致鱼传染病。

深水网箱常见鱼病如下：

（1）肠炎病 发病季节：5~11月份。症状：病鱼腹部膨胀积水，轻按腹部，肛门有淡黄色粘液流出。有的病鱼皮肤出血，鳍基部出血等。

（2）溃疡病 发病季节：4~11月份。症状：病鱼体表皮肤褪色，鳃盖出血，鳍腐烂等。

（3）弧菌病 发病季节：常年。

（4）病毒性疾病 发病季节：6~12月份。

（5）寄生虫、真菌等引起的疾病 发病季节：3~11月份。

5.11.4.4 船舶溢油事故风险

类比我国近岸海域溢油污染事故的发生状况，分析本规划项目船舶碰撞最大可信事故确定依据。

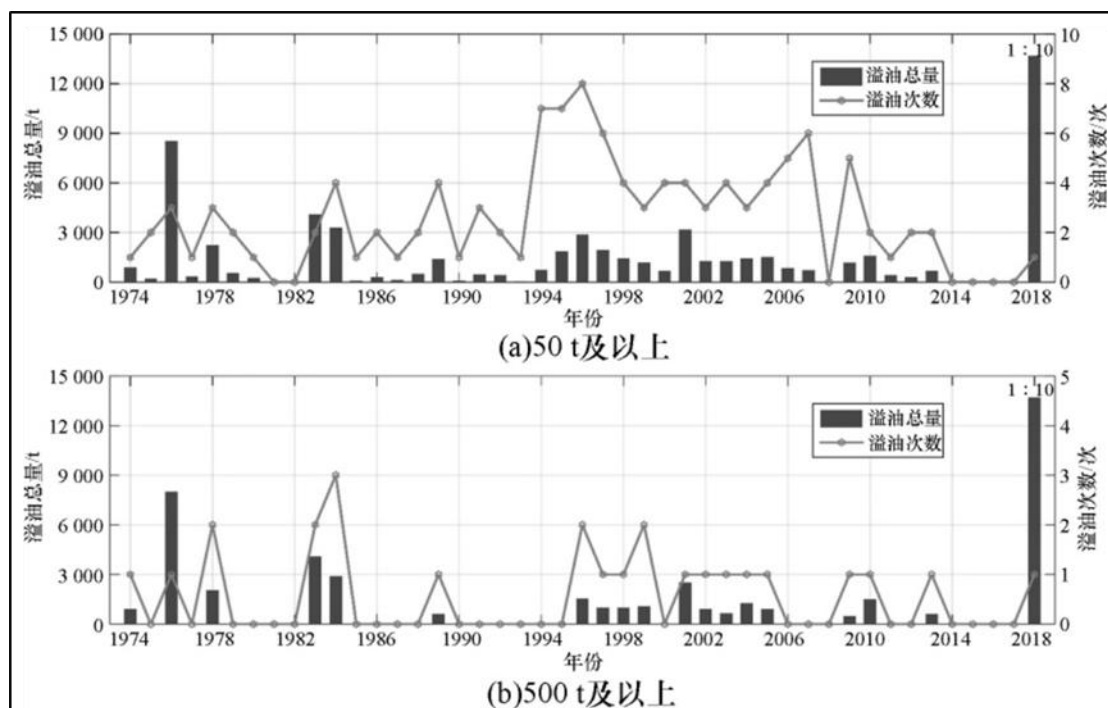
1) 国内船舶溢油事故统计

从1974~2018年近30年以来，我国近海50t及以上海洋溢油事故共计117次，其中50t及以上溢油事故92次、500t及以上溢油事故24次、3.4万t及以上溢油事故1次；共造成油品损失186105t。3类溢油事故的年际变化如下图所示。

在溢油事故次数方面：①1974~2018年我国近海50t及以上海洋溢油事故次数总体呈先增后减的态势。1993~1994年事故次数明显增加，1994~1997年为事故高发期，其中1996年最高达到8次；2009年后事故次数明显减少，2010~2018年为事故低发期，其中2014~2017年事故次数为0。②1974~2018年我国近海500t及以上海洋溢油事故中，1984年最高达到3次，1985~1995年和2006~2018年事故次数较少。

在溢油总量方面：①连续大规模溢油事故出现在1996~2005年；②2018年“桑

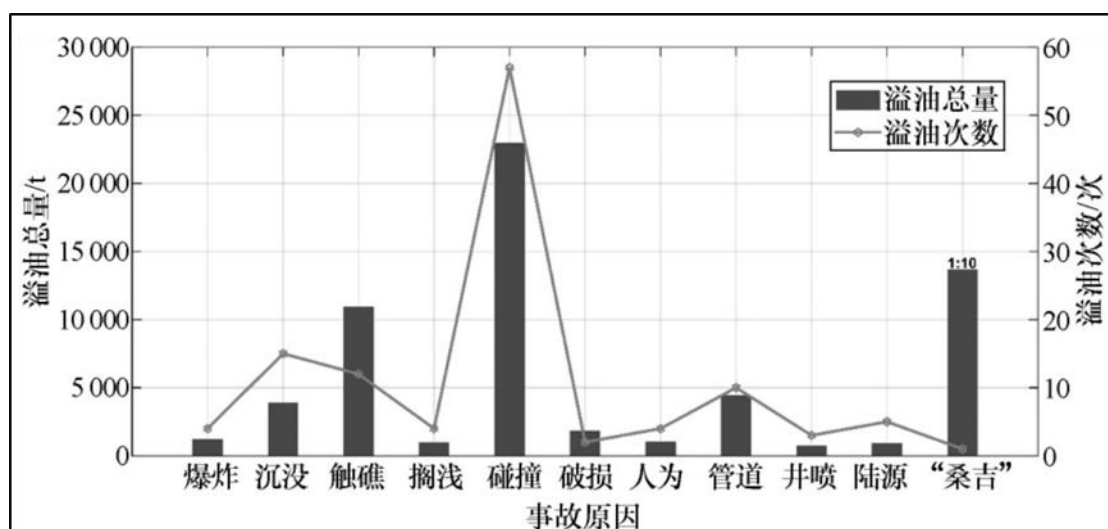
吉”号溢油事故以高达 137000t 的溢油总量占历年溢油总量的 74%，成为我国历史上首次也是唯一一次灾难性海洋溢油污染事故（3.4 万 t 以上）；③500t 及以上溢油事故的溢油总量占比为 17%，50t 及以上溢油事故的溢油总量占比仅为 9%。



注：2018年的溢油总量已按 1:10 的比例缩减展示

图5.11.4-1 1974~2018年我国海洋溢油事故次数与溢油总量的年际变化

发生海洋溢油事故的原因多种多样，1974~2018 年我国 50t 及以上海洋溢油事故发生原因主要是船舶在航行、靠离码头时，由于碰撞、触礁、搁浅、爆炸、船体破损、管道断裂、井喷等事故造成溢油。



注：“桑吉”号溢油事故属于碰撞事故，其溢油总量已按 1:10 的比例缩减单独展示。

图5.11.4-2 1974~2018年我国50t及以上海洋溢油事故的原因

经统计分析，我国海域发生的重大溢油事故中，船舶碰撞是我国海洋溢油事故发生的主要原因，触礁和沉没也是船舶溢油事故发生的常见原因，其中碰撞事故导致的溢油总量最大，触礁次之。其中，碰撞是导致海洋溢油事故次数最多（58次）和溢油总量最大（159987t）的因素；触礁导致海洋溢油事故的溢油总量达到10967t，仅次于碰撞；沉没和管道导致海洋溢油事故次数分别达到15次和10次，但溢油总量较小，分别为3903t和4465t。

据国内外溢油事故统计资料表明，船舶碰撞发生溢油事故最主要的原因是船舶突遇恶劣天气，风大、流急、浪高，加之轮机失控，造成船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故发生，事故发生地点主要在河口、港湾、沿海等近岸水域。

5.11.5 溢油事故预测分析

5.11.5.1 溢油风险类型识别

本项目施工期的溢油风险来自施工船舶和施工机械碰撞导致燃料油溢漏入海对海洋生态环境的影响；运营期间来自养殖船舶与航道往来船舶碰撞导致燃料油入海。

5.11.5.2 源项分析

当施工期施工船舶和施工机械碰撞或营运期间船舶碰撞导致燃料油溢漏入海，将对海洋生态环境产生危害。根据项目情况，碰撞船舶单舱容量为100t，燃油泄露量取一个油舱的油量，溢油量取100t。溢油点位置如图所示，溢油点选择在碣石湾海域启动区一区，坐标为E115.674184445°，N22.785499478°。

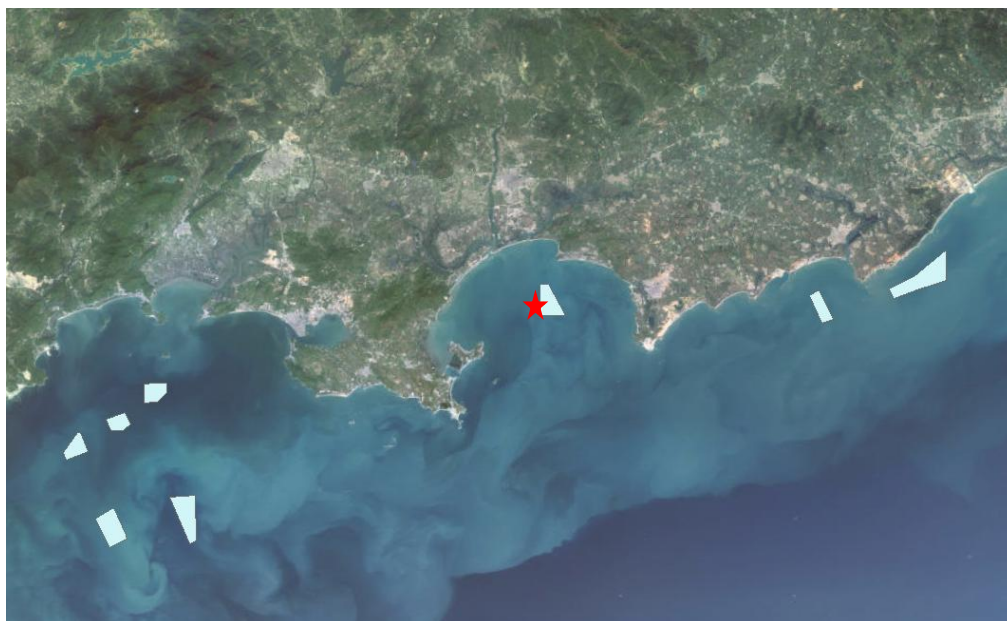


图 5.11.5-1 溢油点位置图

5.11.5.3 预测模式

溢油预测模型基于“油粒子”模型模拟溢油在水体中的扩展、漂移和风化过程，而“油粒子”模型就是把溢油离散为大量粒子，油膜就是由这些大量粒子组成的“云团”，最后根据油膜的变化计算出溢油过程中其物理化学性质的变化。

溢油进入水体后发生的扩展、漂移和风化过程具体如下：

（1）扩展运动

溢油发生后，油膜在重力、惯性力、粘性力和表面张力作用下在水平方向不断扩大。随着自身扩展的进行，油膜越来越薄，当油膜厚度低于一定极限值，扩散阶段结束。采用修正的 Fay 方程进行油膜扩展过程计算：

$$\frac{dS}{dt} = KS^{1/3} \left(\frac{V}{S} \right)^{4/3}$$

式中， S 为油膜面积， $S=\pi R^2$ ， R 为油膜半径； t 为时间； K 为系数； V 为油膜体积， $S=\pi R^2 h_s$ ， h_s 为初始油膜厚度。

（2）漂移运动

油粒子的漂移运动分为 2 个主要部分，即对流过程和紊动扩散。油粒子在每个时间步长的位置和分布是这 2 个过程的综合作用结果。

① 对流过程

油粒子的对流位移是由水流和风生流引起的，油粒子对流速度由以下权重公式计算：

$$U = U_s + c_w U_{wind}$$

式中： U_{wind} 为水面以上 10m 处风速； U_s 为表面流速； c_w 为风漂移系数。

② 紊动扩散

紊动扩散是由水流的随机性脉动所导致每个油粒子的空间位移，假设水平扩散各向同性。对于二维情况，可将随机走动的距离用如下形式表示：

$$\Delta a = R \sqrt{6 D_a \Delta t}$$

式中： Δa 为一个时间步长内 a 方向上的可能扩散距离； R 为-1 到 1 的随机数； D_a 为 a 方向上的扩散系数； Δt 为时间步长。

（3）风化过程

溢油在海面经历漂移、输运等物理过程的同时也经历着蒸发、乳化、溶解等风化过程，直接导致溢油的性质、溢油量发生变化。

① 蒸发

溢油的蒸发速率首先取决于油的化学组分，其他影响因素包括控制着油膜扩展和漂移程度的物化属性、环境温度、风的作用等。蒸发率可以用如下公式表示：

$$\frac{dQ}{dt} = -k_E A_{oil} X M P / R T$$

式中， $\frac{dQ}{dt}$ 为蒸发速率； k_E 为质量转移系数， $k_E = -k A_{oil}^{0.045} S c^{-2/3} U_{wind}^{0.78}$ ，其中 k 为蒸发系数， Sc 为 Schmidts 数； A_{oil} 为油膜面积； X 为摩尔分数； M 为摩尔质量； P 为饱和蒸汽压； R 为气体常数。

② 乳化

乳化是指海上溢油风化过程中石油和海水混合在一起形成油水乳化物的过程。乳化作用在溢油后几小时开始，取决于油膜的厚度、密度和粘度的特性以及风浪大小等因素。可用含水率来表示乳化程度，其公式如下：

$$Y_W = \frac{1}{K_B} (1 - e^{K_A K_B (1 + U_W)^2 t}) K_A$$

式中， Y_W 为乳化物的含水量； $K_A = 4.5 \times 10^{-6}$ ； $K_B = 1/Y_W^F$ ， Y_W^F 为最终含水率，取 0.8。

③ 溶解

溢油的溶解度很小，在整个溢油过程中主要是低碳的轻组分油有一定的溶解量。溶解率可用下式表示：

$$\frac{dV_{ds}}{dt} = K_S C^{sat} X \frac{M}{\rho} A_{oil}$$

式中， C^{sat} 为溶解度； X 为摩尔分数； M 为摩尔质量； K_S 为溶解传质系数， $K_S = 2.36 \times 10^{-6} e$ ； A_{oil} 为油膜面积。

5.11.5.4 预测结果及分析

（1）工况设置

根据汕尾遮浪海洋站多年气象资料，年主导风向为 E 和 ENE，出现频率均为 21.6%和 16.3%，风向和风速随季节变化明显。秋、冬、春季盛行 E 向和 ENE 向风，夏季盛行 SW 向风。年平均风速变化不大，其平均值在 5.6m/s~7.8m/s 之间，累年平均风速 6.7m/s。取冬季风和夏季风两种主导风与涨落潮海流情况搭配，溢油事故预测工况设置见下表，每种工况均统计事故溢油泄漏后 72 小时的扫海面积。

表 5.11.5-1 溢油预测工况组合一览表

工况	风向，风速	溢油时点	备注
1	E，7.8m/s	涨憩	冬季风
2		落憩	
3	SW，5.6m/s	涨憩	夏季风
4		落憩	

（2）预测结果

根据溢油预测结果，统计各计算工况下溢油发生后不同时刻的油膜扫海面积，并绘制溢油扫海范围图。表 5.11.5-2 给出了不同时刻的溢油扫海面积统计结果；图 5.11.5-2~图 5.11.5-5 给出了不同工况的溢油扫海范围。

溢油预测结果显示，船舶发生溢油事故后，油膜主要随着涨落潮流和风作用由溢油点向周边海域漂移扩散，不同工况溢油扫海范围有所不同。当油膜短时间到达岸边时，因油膜吸附于海岸后不再漂移。

常规工况下，在 E 向风作用下，油膜主要向西侧海域漂移，约 24 小时到达大湖镇附近海岸，涨憩、落憩 72h 扫海面积为 24.62km²、33.94km²；在 SW 向风作用下，油膜主要向东北侧海域漂移，约 48 小时到达观音岭附近海岸，涨憩、落憩 72h 扫海面积为 19.16km²、24.55km²。

表 5.11.5-2 溢油扫海范围统计表

工况	扫海面积（km ² ）					
	3 小时	6 小时	12 小时	24 小时	48 小时	72 小时
1	1.70	6.08	11.75	24.62	/	/
2	0.87	3.31	16.61	33.94	/	/
3	1.19	2.51	6.48	16.34	19.16	/
4	0.79	1.33	3.66	12.78	24.40	24.55

注：“/”表示油膜已吸附在岸边，扫海面积无变化；“*”表示油膜漂移出模型范围。

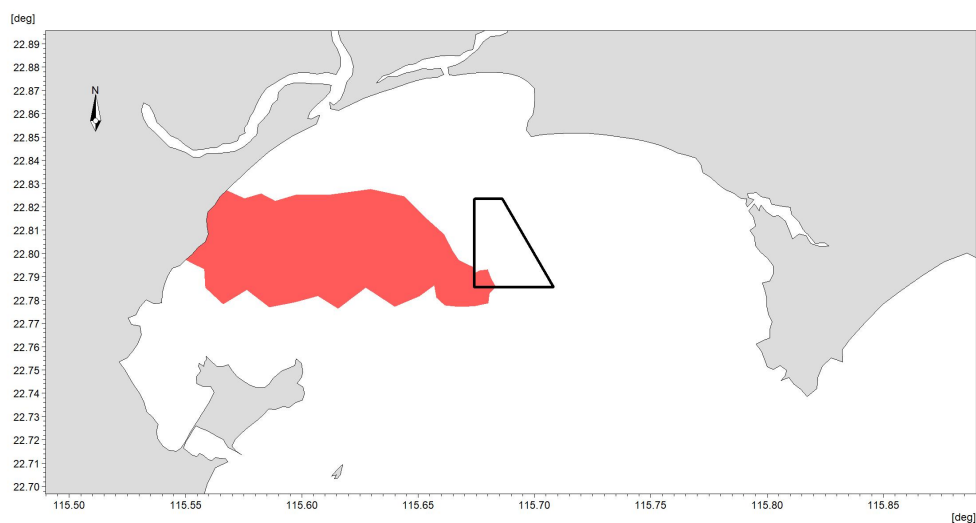


图 5.11.5-2 涨憩 72 小时扫海范围（E，7.8m/s）

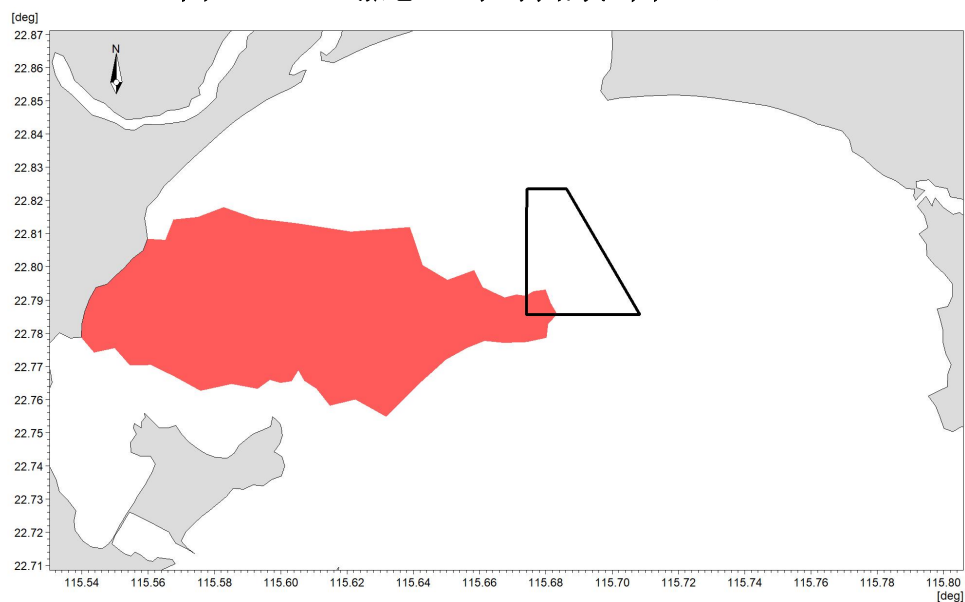


图 5.11.5-3 落憩 72 小时扫海范围（E，7.8m/s）

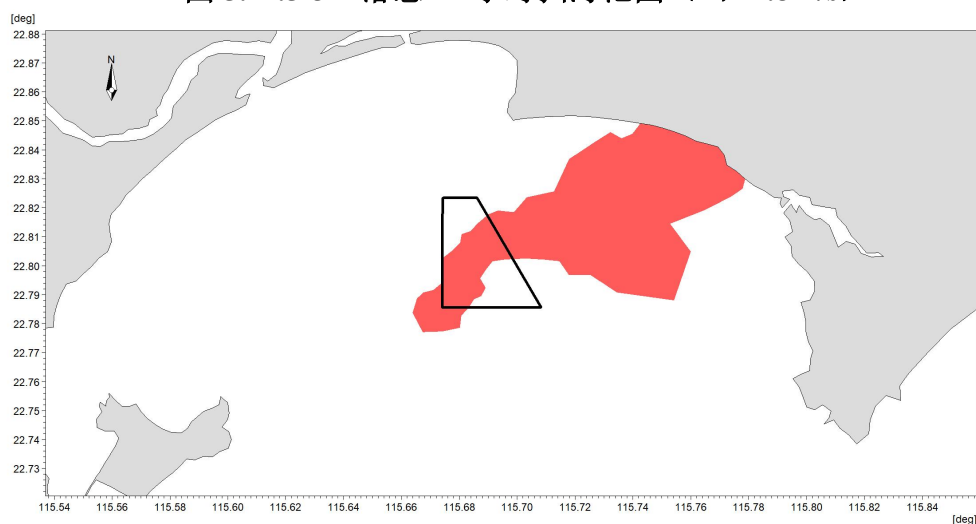


图 5.11.5-4 涨憩 72 小时扫海范围（SW，5.6m/s）

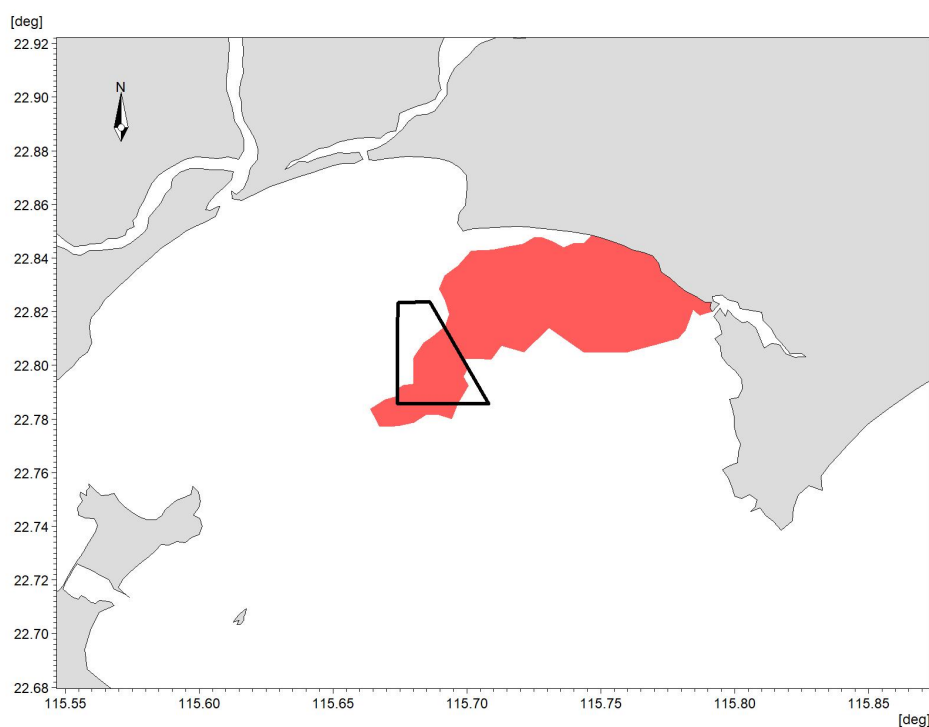


图 5.11.5-5 落憩 72 小时扫海范围（SW，5.6m/s）

5.11.5.5 溢油环境影响分析

（1）对海洋生态环境的影响

①溢油对海域水质和沉积物环境的影响

受溢油影响的海域，油膜覆盖在海水表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖下，影响水-气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。

溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

②溢油对海域生物资源的影响

油膜覆盖下，影响水-气之间的交换，致使溶解氧减小，光照减弱，从而影响浮游动物、浮游植物及底栖生物的生长。而溶解及乳化后的油会对水生生物资源造成一定危害，沉积到底质的油类将对底栖生物造成严重影响。因此，一旦发生事故溢油且处理不及时，将对油膜扫过海域的水生生物资源造成一定影响，主要体现在溢油突发时的急性致死影响及围油、回收油不彻底而产生的长期慢性污染

影响。

（2）对海洋生物的影响

发生溢油时，大部分溢油浮于水面并扩散成油膜，油膜在海面的停留将影响海水与大气之间的物质交流和热交换，使海水中的含氧量、温度等因素发生较大的变化，促使浮游动物窒息死亡，并降低透光率，影响浮游植物的光合作用。当油污染较轻时，许多海洋生物虽不会立即被伤害，但它们的正常生理功能受到影响，使其捕食能力和生长速度下降，那些对污染抵抗性弱的种类将会减少或消失，从而破坏生态平衡。

①对浮游植物的影响

实验证明，石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用的程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。国内外许多毒性实验结果表明，浮游植物作为鱼虾类饵料的基础，其对各类油类的耐受能力均很低，浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的生物种类，即使油浓度低于 0.1mg/L 也会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

②对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。

软体动物双壳类吸收水中含量很低的石油，如：0.01ppm 的石油可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制，进而导致死亡。

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油浓度在 0.01~0.1ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

③对渔业资源的影响

石油溢漏入海后，以油包水或水包油的形式分散在水中，形成乳化油。乳化油颗粒小，可吸附于鱼类的腮上，形成“黑腮”，导致鱼虾呼吸障碍而死亡。石油类

对鱼类的化学毒害方面主要表现在通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传递逐渐富集于生物体内，导致对鱼类的毒性和中毒反映，其症状表现为急性、亚急性和慢性。急性和亚急性中毒是指大剂量、高浓度的中毒反映，其症状证据要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒的影响，既是在小剂量、低浓度下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及致癌、致畸、致突变等毒理效应。同时，发生溢油时，不仅表现在对渔业生物的损害和发育生长的影响，当海水中石油浓度达到一定含量时，就会使渔业生物致臭，不仅使鱼类失去鲜美的味道，更主要的是石油类富集于鱼体内，通过食物链危害人体健康。

相对于鱼卵和仔稚鱼而言，溢油事故对成体鱼类的影响相对较小，主要是由于大量油在海水表面以漂浮形态存在，而大多数鱼类是在中层和底层水中生活。另外，许多上层和中层鱼能逃避黑色油块，底层鱼凭视觉和嗅觉尽量避开和下沉的油块接触。一般来说，如果溢油事故发生在开阔水域，鱼类伤害程度轻；若发生在半封闭或水体交换不良的水域，鱼类受损害程度重。

突发性溢油对渔业资源带来的损害是多方面的。首先，污染可能引起该海区的鱼虾回避，造成捕捞产量的直接减产；其次表现为由于品质的下降造成产值损失。另外，溢油对于渔业资源的影响程度还受海区的水文、气象以及地理位置的不同而不同，如果事故发生在产卵盛期和污染区正处于产卵场密集区，成鱼可以回避，但卵子和仔稚鱼难逃死亡的命运。

④对渔业生产的影响

溢油事故对渔业资源的中、长期累积影响主要是造成渔业资源种类、数量及组成的改变，从而使渔业长期逐渐减产。这种影响在水域环境中可持续数年至十几年，因溢油规模及溢油地点而异。一般在近岸、河口或盐沼地发生溢油的恢复时间相对要长些。根据对法国布列塔尼发生的 AmocoCadiz 溢油影响的研究表明，溢油后 1 年，在 2 个湾里有几种鱼类的幼体完全消失而其成体的生长则显著减少，并且出现病态及畸变，估计其资源恢复到平衡至少需几年时间。根据对美国马萨诸塞州 Buzzards 湾发生的佛罗时达号油驳轮溢油的研究发现，溢油后 3~4 年，大型底栖生物仍没有明显的恢复，而盐沼潮间带的某些蟹类在溢油 7 年后仍未完全恢复，估计溢油的影响最少持续 10 年。根据对加利福尼亚州附近发生的一次溢油观察也表明，大多数生物种群在溢油几年后才得到恢复，但水产资源鲍鱼在 16 年

后仍未恢复，而且许多种类也没有达到溢油前的丰度。Barry 等（1975）曾报道了一次溢油的研究结果，溢油初期潮间带蛤类大量死亡，估计其资源最少要在 5~6 年后才有明显的恢复。Hiyama（1979）报道了日本 SetoInlandSea 一次溢油的观察，表明溢油初期沿岸渔业资源曾受严重损害，但一年后基本恢复正常，其主要归因于采取迅速而有力的恢复工作。因此本规划项目应配备必需的溢油应急设施，出现溢油立即启动应急预案，可有效减轻溢油对水生生态和渔业资源的影响程度。

5.11.6 环境风险防范措施

5.11.6.1 自然灾害预防措施

（1）施工前制定科学合理的施工工艺，各养殖构筑物设计应符合抗风等相关规范的要求。

（2）合理安排施工时间，避开台风多发期施工，使工程安全度汛。6~10 月为热带气旋影响季节，规划项目施工期间，应对工程的各类设备设施都要作好防台风的安全措施，切实加强监管。

（3）业主单位应积极配合相关政府职能部门做好应对台风、暴雨等气象灾害的措施，当台风来临时，需按照防台要求对施工船舶进行妥善安置，避免热带气旋等恶劣天气带来的损失。

（4）业主单位应加强对灾害性天气条件下水上交通安全监管，不超过安全适航抗风等级开航，避免在恶劣天气及危及航行安全的情况下航行。

（5）本规划项目网箱具有较强的抗风，抗浪，抗海流能力。在热带风暴来临影响养殖海区前应做好网箱加固、连结等预防措施，是可以避免或降低台风等热带风暴的影响。

（6）做好灾后抢救工作：抢收留存养殖生物，抢修养殖设施；做好疾病防治防控；加强养殖生产管理。防止被风暴潮破坏的养殖设施对海洋环境造成污染。勘察是否发生移位、翻滚等现象，发现问题应尽快修复，并将情况及时上报。

5.11.6.2 赤潮风险防范措施

（1）对赤潮的应急措施

赤潮灾害的预警与防灾减灾工作涉及海洋、渔业、环保、旅游、外事、卫生防疫

和动植物检疫等各部门，根据上述赤潮分型分级标准，初步提出如下应急措施：

①一级应急措施（红色预警色）

当对大众生命有强致害致死作用的有毒赤潮爆发时，启动一级应急措施：

赤潮发生区域内的成立行政领导小组，协调各相关职能部门对赤潮毒素危害的监控和相关信息的及时准确发布；成立一支由专业人员组成的赤潮监测队伍。对有毒赤潮进行跟踪监测和毒素的分析测定；严格禁止赤潮海域的海产品捕捞和上市销售，做好养殖户的宣传教育工作，确定养殖区的关闭和重新开放时间。

对赤潮造成的鱼类死亡，要及时打捞、装船清运至陆域，采取相应措施，进行有效处置。严禁出售病死鱼。

②二级应急措施（橙色预警色）

当对养殖鱼类有强致死作用的鱼毒赤潮爆发时，启动二级应急措施：①成立区域协调小组，对鱼毒赤潮可能的移动方向进行及时通报；②成立专业的赤潮监测队伍，进行赤潮的跟踪监测，并向养殖户传授相应的减少养殖损失的技术；③做好赤潮灾害损失的评估工作，以利灾后渔业生产的恢复；④养殖企业要根据赤潮预报，采用有效防范措施，提前收网打捞，尽量减少养殖损失。

③三级应急措施（黄色预警色）

当对近岸养殖生物有一定的致死致害作用的赤潮爆发时，启动三级应急措施：①政府组建专业的赤潮监测队伍进行赤潮的跟踪监测，及时通报赤潮生物种类的变化，注意赤潮水体中溶解氧的变化，②向养殖户传授相应的减轻赤潮危害技术；③养殖企业要密切注意赤潮变化，收听、收看赤潮舆情预报。必要时提前收网打捞，减少养殖损失。

④四级应急措施（绿色预警色）

当爆发赤潮的生物种类是对大众和养殖的水产品无毒无害时，启动四级应急措施：①政府组建专业的赤潮监测队伍进行赤潮的跟踪监测，及时通报赤潮生物种类的变化；②养殖企业要密切注意赤潮变化，收听、收看赤潮舆情预报。

（2）养殖区赤潮的防治措施

为减少赤潮对养殖区的危害，首要任务是改善养殖区水质状况，降低养殖区赤潮

的发生频率。其次，在养殖区发生赤潮时采取科学的应急处理措施。

①科学养殖，保护养殖区海水水质

养殖区海水富营养化是赤潮发生的物质基础。养殖残饵及养殖鱼类的排泄物长期积累和腐败分解，使得养殖海域营养盐含量增加，海水富营养化严重。海水富营养化，不仅危害海洋环境，同时影响养殖业自身的发展。为了减少海水养殖带来水体富营养化问题，必须根据自然环境，合理安排养殖方式和养殖规模，普及科学养殖，提高饵料的利用率。

②加强监测，积极开展赤潮防治

在养殖过程中应该与环境监测部门和科研院所保持联系，对区域水质情况进行动态监测，并根据监测结果合理控制养殖规模。

③采取措施，及时减轻赤潮危害

当海域发生面积较小的赤潮时，将养殖网箱拖曳至赤潮区域以外，或把网箱下沉，待赤潮消退以后再移至原来位置。对不能移动的养殖网箱，为防止赤潮发生时养殖生物因缺氧死亡，可通过曝气的方式向养殖网箱内增氧。

④产品检测，有效保障食品安全

对赤潮发生区养殖的水产品，产品上市以前必须进行安全检测，检测合格后方可上市销售，以确保食品安全。

5.11.6.3 鱼病（死鱼）防治对策

投饵网箱养殖易造成水体的富营养化，增加水体中有机质的含量，降低透明度和溶氧量，从而影响鱼类生长和食用品质。针对上述问题，提出以下几点鱼病污染防治对策：

（1）合理布设网箱

进行网箱养殖，首先要选取合理的水域，禁止在禁养区投放网箱，并尽可能在自净能力强的水域布设，而且要考虑底质类型、水位变化、水流等方面的因素。底质类型不同，对污染物的吸附和释放能力也不同，砂质底质在释放污染物方面大于粉砂和粘土，所以应为首选。并且要选择水流畅通，流速小于0.5m/s的水域。另外水位变化不宜过于剧烈，一般为1~2m。水不能太浅，要保证箱底始终不接触底泥，

以便箱内残饵及鱼的粪便随时排出箱外。

（2） 控制网箱养殖规模

网箱养殖密度过高，不仅达不到高产的目的，而且有时候甚至会限制养鱼的经济效益。因为养殖密度太高，鱼的摄食量超过了浮游植物的繁殖，使浮游植物数量偏低，供应不了所增加鱼类的食物需求，致使单产下降。本津田勉等研究指出：投饵网箱所占水面面积以3%为极限，超过此限，鱼类排泄物中的氮成为富营养化的控制因素，同时水生态系统也将发生变化。从海湾养殖承载力上来看，一般认为20hm²水面不超过666m²网箱。所以不论是从养殖的可持续发展方面来说，还是从养殖的经济效益来看，都必须在大力发展网箱养殖的同时，严格控制网箱养殖规模，定期对水质进行监测。

（3） 合理利用鱼类之间互利搭配

混养方式经过多年的实践表明，可以很好地利用水体空间，又可以提高渔业生产力。所以在进行网箱养殖时，将在生态位上不发生冲突的进行合理搭配可以充分利用天然饵料，减少饵料投放，改善水质。

（4） 选择合适的饵料，正确进行投喂，避免饲料浪费对水体造成污染

根据养殖的鱼种、密度、鱼类的生长情况、季节水温以及网箱的规格等因素，在饲料选择上，尽量选用粉料较少、保水时间长的饲料或膨化颗粒饲料，提高饵料利用率，尽量避免饵料过剩和流失；在投饵技术上，一方面改进投饵设备，避免过量投喂，另外箱底最好要设置收集残饵和粪便的装置。

（5） 在专业技术人员指导下正确使用鱼药

由于网箱养殖的高密度、集约化方式，在生产中病害也十分严重，因此所用杀灭病虫害的同时，也使水中浮游生物、有益生物受到抑制，杀伤或致死，造成微生态失衡。更严重的是，一些低浓度、性质稳定的药物残留，经食物链的传递后可能会在一些水生生物体内积累并增多，对整个水域生态系统乃至人体造成危害。但在实际养殖过程中，一些养殖户为了减少损失，尽快控制鱼病，往往不经过专业技术人员的指导，过量使用一些短期见效，但长期对鱼类和水体造成巨大污染的药物。为了杜绝此类事件的发生，这就要求防治鱼病，必须在养殖专业技术人员的指导下，针对养殖鱼类确定合理的药剂和用量。

（6） 加强风控管理，对死鱼进行及时无害化处置

网箱养殖不可能完全杜绝不发生死鱼现象。网箱内一旦出现死鱼，要立刻查找

原因，及时打捞死鱼，严禁死鱼外溢出网箱，对环境造成污染。打捞出的死鱼要尽快装船运往陆域，进行无害化处置，并做好病死鱼类无害化处理档案和记录，严禁海抛、食用、做养鱼饲料。如发生大面积死鱼，要及时上报生态环境部门，进行环境监测和鱼情分析，及时对死鱼进行无害化处理；采取打捞、围网等措施，防治死鱼对海洋生态环境的影响。

（7） 加强日常巡视，对网箱下残余堆积体要及时清运

加强日常巡视，注意观察网箱内鱼群活动状况和网箱可能触底的情况，如发现异常，要立即检查原因，对网箱下影响养殖的残余堆积体要及时打捞、清运。

（8） 加强渔政管理，建设养殖区域生态平衡

除了上述技术上的一些环节，政策上的引导、宣传和管理也是必不可少的。当地的渔业管理部门应按照渔业法规及管理条例，认真落实水体网箱养殖规划，防止无证围网及过度捕捞。另外，要加大对网箱养殖水域水化因子的监督检查力度，严格控制污染源的排放。

5.11.6.4 海上溢油风险防范对策措施

施工期间和营运期间溢油事故的发生，有很大部分是由于人为因素造成的，这部分事故可通过严格的质量控制和完善的管理给予防范。但是，由于存在着多种不可预见因素，突发性事故是不可避免的。溢油事故一旦发生，将对海洋环境造成严重影响，必须制定相应的事故防范措施、控制措施和应急预案。

1、风险施工防范措施

（1）加强施工过程控制，制定合理、科学的施工方案，减少规划项目施工对周边海域建设规划项目的影

（2）施工前养殖企业需向有关部门进行报备，申请设置施工作业区水域，并由海事部门发布公告并设置警示标志，明确标示施工水域，确保海区船舶交通安全。严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

（3）养殖企业需严格按施工方案和作业方式在批准范围区内作业，加强施工作业船舶监管，施工作业时保持瞭望，避免与过往船只发生碰撞事故。

（4）遇到风暴潮、台风、大雾等恶劣天气时，应停止施工作业，提前做好安

全防护工作，避免发生船只碰撞、翻船等事故。

（5）加强施工人员的业务培训和安全教育，树立良好的风险防范和安全生产意识，避免人为事故，或把人为因素导致的溢油事故的发生概率降至最低程度。

（6）运营阶段，在网箱、鱼礁等设施投放区警示标识并设置明显夜航标志，引导过往船只避让，避免引发碰撞事故。

2、污染控制措施

配备一套完整的溢油处理系统对于溢油污染控制是十分必要的。目前，国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备，首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内，然后采用回收装置回收溢油；化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂-消除剂，使溢油分解消散，一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。

（1）防止溢油扩散措施防止海上溢油的扩散措施见表 5.11.6-1。

表5.11.6-1 海上溢油防止扩散措施

措施类别	措施内容
拦油栅及撇油设备	帘式、围墙式
活塞膜化学药剂	化学药剂迅速扩散围住漏油周边，把油推向集油设备
喷洒油聚集剂硫磺	直升机喷洒
药剂反应捕捉	喷洒聚异氰酸酯和聚酰胺，与油产生聚合物，形成胶冻，防止油扩散
空气帘	空气通入穿孔水龙带或管道，组成气泡屏障

（2）回收和处置

溢油的回收和处置方法很多，不同的溢油方式回收和处置方式也不同，下表列出了一部分水上溢油的回收和处置方法。

表5.11.6-2 水上溢油回收处置措施

方法	回收设施	处置设施
加吸附剂	天然材料吸附植物：稻草、锯木屑、矿物：黏土、石棉、动物：羽毛、纺织废料	挤压吸附材料回收油
撇油	撇油器：浮动式、固定式、移动式	收集上岸处理
燃烧法		加燃烧剂把油燃烧
抽回分散剂		使油乳化并溶解于水
沉降	高密度材料作新脂肪的外壳处理，使其吸附油	沉降到水底，再掩埋

（3）海上事故溢油的处理

当溢油发生后，应根据溢油量的大小，油的扩散方向、气象及海况条件，迅速用围油栏围住其扩散方向，进一步缩小围圈面积，用吸油船最大限度地回收流

失的油，然后加消油剂进行分散乳化处理，破坏油膜，减轻其对海域的污染。海上溢油事故的处理方法和程序如图 5.11.6-1。



图5.11.6-1 海上溢油事故处理程序

3、应急预案

风险事故发生后，能否迅速而有效地作出应急反应，对于控制污染，减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为使本规划对于一旦发生的溢油事故能快速作出反应，最大限度地减少事故污染对规划海域的灾害性损失，建设单位应建立应付突发性事故的抢险指挥系统，组织制定一份可操作的风险应急行动计划，定期进行演习。

（1）应急计划区

本规划应急计划区主要为养殖区范围附近。应急事件包括船舶碰撞、倾翻等突发性海上溢油事故。

（2）应急组织机构、人员

①应急领导机构

应急总领导机构由当地海事部门承担，统一领导突发公共事件的应急处置工作，其他各相关部分负责协助工作。

现场应急领导机构由建设单位分管生态环境的领导、环境保护管理办公室负责人、承包商单位分管环保的领导组成。

②现场指挥

由应急领导机构指定现场指挥，各类事故应急行动由安全科科长负责指挥。

③溢油应急救援小组

应急指挥部按各自职责设立溢油应急救援小组：清污组、通信组、工艺组、警戒组、物资供应组、现场救护组、设备保障组、防火组、油污处理组。各小组部门主管和主要职责见表 5.11.6-3。

表5.11.6-3 应急小组主要职责

应急小组	部门主管	主要职责
清污组	安全环保组	做好溢油围控工作；做好溢油清除作业
通信组	技术组	负责应急指挥与事故现场的通信联络，确保作战命令的下达和现场各种信息的反馈及通信的畅通
工艺组	储运调度科	及时关闭相关阀门，控制溢油源，防止事故进一步扩大
警戒组	安全环保科	保持交通畅通，注意现场警戒，实行隔离，注意溢油漂移动向，并及时向指挥部报告
物资供应组	综合科	提供运输防污所需的器材、材料
现场救护组	综合科	负责处置（运输、焚烧）油污物的工作，防止二次污染
设备保障组	工务科	保障电力能源供给，负责应急设备的维修
防火组	安全环保科	防止火灾发生，一旦发生火灾立即实施灭火应急计划
油污处理组	油品检验科	负责处置油污物的工作，防止二次污染

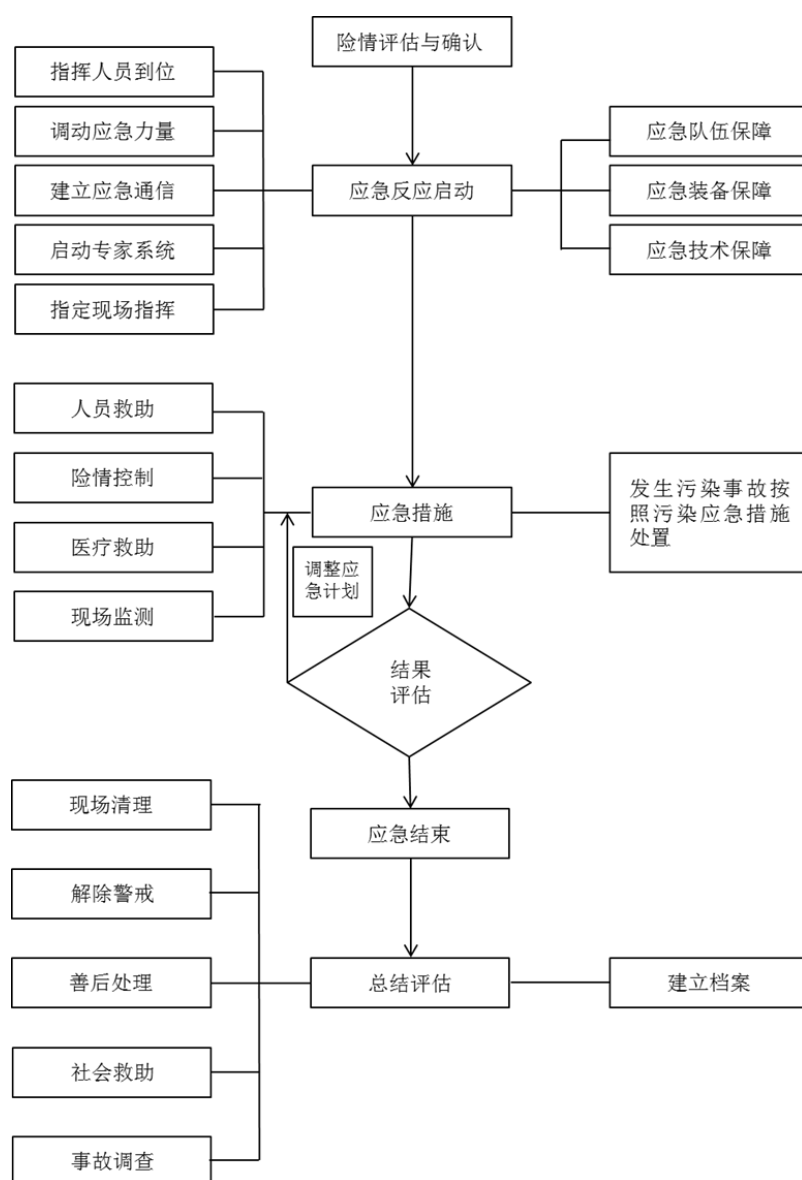


图5.11.6-2 应急反应工作流程图

（3）预案分级响应

响应等级以对公共安全、社会秩序和生态环境可能造成的危害与威胁程度作为优先考虑原则。参考《中国海上船舶溢油应急计划》和《南海海区溢油应急预案》，海域发生船舶污染事故，其事故及相应应急响应等级分为三级：一般事故（Ⅲ级响应）、较大事故（Ⅱ级响应）、重大事故（Ⅰ级响应），依次分别用蓝色、黄色和红色表示。规划项目范围内船舶发生的污染事故，及时报搜救中心，由搜救中心办公室根据专家的意见，进行综合分析，确定应急等级。

一般污染事故：溢油量不足 10t，且事故发生在非敏感区域，水面溢油不威胁环境敏感区和岸线，动用本工程预案溢油应急反应队伍和设备能够控制溢油源，

并能围控和清除海面溢油。

较大污染事故：溢油量大于 10t 不足 50t，或满足以下条件之一的：

①溢油事故发生在敏感区内或距离敏感区有一定距离但极有可能对敏感区域或岸线造成污染损害；

②围控和清除水面溢油所需资源超出所在地应急清污能力，需调用本辖区内其他应急资源。

重（特）大污染事故：溢油量在 50t 以上，或满足下列条件之一的：

①溢油对环境敏感区及岸线构成一般或严重威胁，动用本辖区资源较难防护敏感区和清除溢油；

②溢油源不能控制，围控和清除水面溢油所需资源明显超出本辖区应急清污能力，需请求政府部门启动相应预案的应急行动。

本规划项目发生溢油事故发生时，应立即启动并实施应急预案，I级响应：现场指挥在事故应急领导机构的统一领导下，具体安排组织重大事故应急救援预案的组织和实施；组织所有应急力量按照应急救援预案迅速开展抢险救援工作；根据事故，对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施；根据预案实施过程中存在的问题和险情的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽其职、应急工作灵活开展；现场应急指挥与应急领导机构要保持密切联系，定期通报事故现场的态势，配合上级部门进行事故调查处理工作，做好稳定社会秩序的善后及安抚工作，适时发布公告，将危机的原因责任及处理决定公布于众，接受社会的监督。III级、II级响应：各相关职能部门按照各自职责开展应急处置工作，防止事故扩大、蔓延，保证信息渠道畅通，及时向领导机构通报情况。

因环境污染事故存在不可预见、作用时间较长、容易衍生发展的特点，现场指挥可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。因故发生较大规模泄漏事故时，或无法布设围油栏或布设无效时，必须启动区域溢油应急计划，依靠区域协调和外部社会援助才有可能减小损失。需及时通知可能受污染地区政府，根据区域应急计划向这些地区调集防范物资和装备。同时要充分调动水面和空中手段对浮油进行化学分散处理。

（4）溢油应急救援保障

A.应急防治队伍：原则上由工程全体工作人员组成，一旦发生溢油事故，指挥部可根据情况的需要，动员、调配储备的人力资源投入行动。

B.应急防治设备：施工期和营运期，为应对船舶的跑、冒、滴、漏油情况，船舶应备有围油栏、吸油棉体等。

（5）报警、通讯联络方式

A.报警方式：设置专线报警电话。

B.应急通讯：应急领导机构与现场指挥通过对讲机、电话进行联系；现场指挥与应急救援人员通过对讲机进行联系；应急过程中对讲机均使用一频道（消防频道）；如无线通讯中断，应急领导机构和现场指挥可组织人员进行人工联络。

C.信息报送程序：发生溢油环境风险事故时，必须及时上报，报告应急领导机构和其它相关部门、上级部门，报送方式可采用电话、传真、直接派人、书面文件等。

（6）应急监测、救援及控制措施

环境监测组负责人带领环境监测人员及应急查询资料到达现场，对事故原因、性质进行初步分析、取样、送样、并做好样品快速检测工作，及时提供监测数据、污染物种类、性质、控制方法及防护、处理意见，并发布应急监测简报，对事故出现后周围的安全防护距离、应急人员进出现场的要求等提供科学依据。

（7）事故应急救援关闭程序与恢复措施

整个应急处置和救援工作完成后，即溢油现场得到控制，事件条件已经消除；油品的泄漏或释放已降至规定限值以内；事件所造成的危害已被彻底消除，无续发可能；事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；采取了必要的防护措施已能保证公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。经现场指挥提议、领导小组批准，由现场指挥宣布解除应急状态，并发布有关信息。

善后处理，对可能造成的危害提供处置建议等相关技术支持，并对事故现场和周边环境进行跟踪监测，直至符合国家环境保护标准。做好事故调查处理。

（8）应急培训计划

为了确保应急计划的有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及的人员、设备器材进行训练和保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。

定期进行一次应急演练，在模拟的事故状态下，检查应急机构，应急队伍，应急设备和器材，应急通讯等各方面的实战能力。通过演习，发现工作中薄弱环节，并修改、完善应急计划。

（9）公众教育和信息

对可能发生事故的附近区域居民进行宣传教育，并发布相关信息。

5.12 资源与环境容量承载力分析

5.12.1 水环境容量承载能力分析

水环境容量可定义为“水体环境在规定的目标下所能容纳的污染量”（《我国水环境容量研究与展望》，中国环境科学研究院，北京，张永良等人）。根据水环境容量定义，通过对陆域地表水现状调查及海洋环境现状调查分析地表水环境容量承载能力及海洋环境容量承载能力分析。

（1）地表水环境容量承载能力分析

根据前述章节分析表明，目前，全市地表水环境质量稳中向好，很多断面都能达到水质要求，但还没有很好的优于水质目标规划范围，水环境容量不高。

规划范围内陆域养殖主要为池塘养殖，根据现状调查，池塘养殖暂无尾水处理装置，池塘养殖尾水污染物主要为 COD、总氮和总磷，尾水排放有可能会超区域环境容量。因此，规划新增陆域养殖应发展生态健康养殖和工厂化循环水养殖。逐步推进区域集中连片池塘升级改造，对连片池塘进行科学规划和设计，开展清淤、挖深、塘形改造、固基、护坡以及道路、电力、进排水、投饵和增氧等设施规范化改造和养殖尾水处理设施建设。

（2）海洋环境容量承载能力分析

养殖区所在海域海洋功能区主要为渔业用海区，按二类海水水质标准考虑其环境容量。根据前述章节可知，汕尾市一、二类海水水质标准的海水占比为 100%，

总体水质状况较好，因此其养殖区海洋环境尚有剩余容量，属于可载状态。

根据规划，红海湾、碣石湾形成二大天然养殖承载单元，水交换条件总体良好，适宜滤食性贝类、藻类、生态网箱、底播增殖。贝类养殖属于自养型，可以吸收周围环境中的无机氮和活性磷酸盐，不会增加规划范围内海域无机氮环境容量；另外，对于深远海养殖通过合理控制养殖规模，规划实施对海洋环境容量承载能力影响较小。

深远海养殖主要进行深水网箱养殖，对网箱设置数量的多少要根据海区情况及养殖容量的调查研究进行，在合理的范围内养殖生产，以减少养殖自身污染的发生。为了确定其养殖容量，了解网箱养殖对环境影响的效应，必须对养殖环境中的营养负荷、耗氧进行量化的研究。网箱养殖密度过高，不仅达不到高产的目的，而且有时候甚至会限制养鱼的经济效益。因为养殖密度太高，鱼的摄食量超过了浮游植物的繁殖，使浮游植物数量偏低，供应不了所增加鱼类的食物需求，致使单产下降。所以不论是从养殖的可持续发展方面来说，还是从养殖的经济效益来看，都必须在大力发展网箱养殖的同时，严格控制网箱养殖规模。根据现有网箱养殖技术，养殖密度大概为 40 尾/ m^3 ~ 50 尾/ m^3 之间。建议规划实施期网箱养殖密度控制在 50 尾/ m^3 范围内，控制养殖的规模和密度，进行生态养殖，控制养殖污染。根据区域环境质量现状，深海网箱养殖区 COD、无机氮、活性磷酸盐均有剩余环境容量，海域处于可载状态，但是也不能随意扩大养殖规模，需在科学合理地划定各类养殖功能区，严格控制养殖面积和养殖密度，合理搭配养殖品种，采取养殖水体污染防治措施，广泛推行低碳生态养殖模式的基础上，在水域承载力范围内适度发展水产养殖业，对水域环境不会造成不良影响，可以实现渔业经济和水资源环境保护协调发展。

5.12.2 水资源承载力分析

根据前述章节，2025 年汕尾市水产养殖面积 20151.12 公顷，其中淡水养殖面积 4201.12 公顷，海水养殖面积 15950 公顷；养殖产量为 444041 吨，其中淡水养殖产量为 53710 吨，海水养殖产量为 390331 吨。

由此可知，汕尾市水域滩涂现状养殖面积均远低于规划养殖区水域面积，现状养殖产量也低于规划的养殖承载量。因此，从汕尾市水域滩涂养殖现状规模和

养殖产量看，汕尾市的养殖水域滩涂资源可开发潜力仍然较大，水域滩涂资源承载力可以满足未来养殖水域滩涂开发需求，可以促进汕尾市水产养殖业长期发展。

5.12.3 土地资源承载能力分析

所谓土地承载力是指“在未来不同的时间尺度上，以可预见的技术、经济和社会发展水平及与此相适应的物质生活水准为依据，一个国家或地区利用其自身的土地资源所能持续稳定供养的人口数量”。

本次规划为养殖规划，规划区不会造成人口显著聚集，规划实施后规划区的人口控制规模较现状变化不大。此外，养殖区和限养区陆域水域规划总面积占汕尾市陆域水域总面积较小，汕尾市土地资源较为充足，规划期内土地资源供给不会成为限制汕尾市环境承载力的短板，规划实施对土地资源承载能力影响较小。

5.12.4 生态红线、环境底线和资源利用上线分析

生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）明确，“三线一单”生态环境分区管控制度基本完善，要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下统称“三线一单”）为手段，加强对“三线一单”生态环境分区管控制度实施和落地应用的指导，筑牢生态优先、绿色发展的底线，强化综合治理、系统治理、精准治理。生态保护红线是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

生态保护红线实质是生态环境安全底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并且具有代表性的动物植物及生态系统，维护重要生态系统主导功能。根据规划，养殖区规划范围内不涉及生态保护红线核心区、水源保护地核心区、水功能区核心区等刚性控制线。

环境质量底线是保障和维护人类生存的基本环境质量需求的安全线，包括环

环境质量达标红线、污染物排放总量控制红线和环境风险管理红线。环境质量达标红线要求各类环境要素达到环境功能区的要求，符合国家标准，确保人民群众的安全健康。污染物排放总量控制红线要求全面完成减排任务，有效控制和削减污染物排放总量。按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。根据本报告前述章节分析结果，本规划项目总体符合“三区三线”生态保护红线的管理要求，规划对生态保护红线的核心区域列入禁养区。同时，规划还对养殖区和限养区制定了专门的生态保护措施，尽量减轻规划对养殖水域和生态保护红线的负面影响。

资源利用上限清单是依据资源环境承载力分析结论提出资源利用上线清单。环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜空气、喝上干净水源、吃上放心粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。自然资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。

5.12.5 规划区养殖容量评估

5.12.5.1 海水水域滩涂承载力评价

（1）资源承载力

汕尾市大陆架内（即 200 米水深以内）海域面积（包括深汕特别合作区）2.39 万平方千米，岸线 467.3 千米，海岛数量 881 个，空间资源充足。红海湾、碣石湾形成两大天然养殖承载单元，水交换条件总体良好，适宜滤食性贝类、藻类、生态网箱、底播增殖。淤泥质滩涂、河口区底质肥沃、饵料丰富，贝类与虾蟹类天然承载力突出。

（2）生态承载力（初级生产力与饵料基础）

全市海域年均初级生产力 $338.62 \text{ mg C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，年均叶绿素 a $2.13 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，处于中等偏上水平，可稳定支撑滤食性养殖与藻化养殖。浮游植物年均密度 $28338.597 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ ，硅藻占绝对优势，饵料供给充足、生态风险可控。

依据食物链能流转移理论，采用营养动力学模型 $F=P \times E^n$ 测算汕尾市近岸海域渔业资源承载力。核算采用海域年均初级生产力 $338.62 \text{ mg C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，营养转换效率 15%，有机碳与生物鲜重比 1:20，海域面积采用汕尾市大陆架内海域面积 2.39 万平方千米。经测算，全市近岸海域年产有机碳约 295.40 万吨，可支撑初级生产者约 886.20 万吨、滤食性贝类约 133.00 万吨、鱼虾类约 19.94 万吨。

表 5.12.5-1 汕尾市近五年水产品总量情况表

年份	水产品总产量 (万吨)	海水产品 (万吨)	淡水产品 (万吨)	数据来源
2021	64.12	58.64	5.48	2021 年统计公报
2022	63.36	57.96	5.40	2022 年统计公报
2023	62.83	57.57	5.28	2023 年统计公报
2024	65.05	59.46	5.59	2024 年统计公报
2025	63.52	58.06	5.45	2025 年统计公报

按营养动态模型估算(生态效率取 15%)，近岸海域可支撑滤食性贝类约 133.00 万吨、鱼虾类约 19.94 万吨。整体来看，汕尾近岸海域初级生产力充沛、饵料基础雄厚、渔业资源承载力较高，适宜发展生态健康养殖与现代化海洋牧场。

（3）环境承载力（氮磷负荷阈值）

近岸海域无机氮 $0.10 \sim 0.38 \text{ mg/L}$ 、活性磷酸盐 $0.006 \sim 0.015 \text{ mg/L}$ ，整体满足二类海水标准，氮磷环境容量充足。

品清湖 2021 年曾水质未达标（IV类、轻度富营养），2022 年后养殖清退+截污控源，2024-2025 年恢复至II类及以上，环境承载力全面恢复。

允许养殖污染排放阈值：无机氮 $\leq 0.30 \text{ mg/L}$ 、活性磷酸盐 $\leq 0.030 \text{ mg/L}$ ，当前入海负荷总体在阈值内。

（4）约束条件（承载力红线）

禁养约束：品清湖全域禁养，历史围网养殖已清退完毕，不再承载养殖活动。

生态约束：赤潮高发期（4~6 月、9~10 月）、生态红线区、种质资源保护

区限制高密度投饵养殖。

陆源约束：碣石—甲子、大湖—金厢等生活污水与养殖尾水叠加区，需限规模、强治理。

（5）海水承载力综合结论

资源充足、生态可载、环境可控、局部受限。

适宜养殖区：红海湾、碣石湾大部浅海与滩涂，以贝类、藻类、生态网箱、底播为主。

控制养殖区：陆丰近岸、海丰大湖—金厢，限密度、控投饵、提尾水治理。

禁止养殖区：品清湖、重要河口生态敏感区、饮用水源保护区。

5.12.5.2 淡水水域滩涂承载力评价

（1）资源与生态承载力

内陆水域 43128.40 公顷，其中坑塘 24671.89 公顷、水库 9057.57 公顷，以池塘养殖、水库增殖为主。9 座中型以上水库水质Ⅱ~Ⅲ类，饮用水源地达标率 100%，按《水库鱼产力评价标准》，天然鱼产力 $\approx 30\sim 45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，适宜不投饵生态增殖。主要江河国考断面 100%达标，螺河生态流量稳定、自净能力较强。

根据水域滩涂资源、水文气候条件、水生生物资源、水域环境状况，参照中华人民共和国水利行业标准《水库鱼产力评价标准》（SL563-2011），采用叶绿素 a 评估法，利用浮游植物、浮游动物、底栖动物等现存量，通过 P/B 系数、利用率和饵料系数等估算单位水体最大承载力。其中湖泊约 $27.75\text{g}/\text{m}^2$ ，水库约 $45\text{g}/\text{m}^2$ ，河沟约 $25.53\text{g}/\text{m}^2$ ，其他水域约 $27\text{g}/\text{m}^2$ 。经测算，汕尾市内陆水域总面积 43128.40 公顷，淡水自然渔产力年估算约 14.36 万吨。2021-2024 年全市年均淡水产品产量约 5.45 万吨，约占自然渔产力估值的 37.95%。因此，全市淡水自然水域水产品产量尚有较大提升空间。

（2）环境承载力

淡水主要压力为氨氮、总磷、COD，陆丰片区因生活污水直排，基础设施不完善导致东溪水闸、乌坎水闸水质波动，不稳定情况时有发生。在管网与污水厂

等基础设施建设持续推进下，2024-2025 年全域稳定达标，环境承载力较为提升。

水库严格限制投饵网箱，以人放天养为主，环境压力小、承载稳定。

（3）淡水承载力综合结论

水源优先、生态优先、适度承载。

适宜：坑塘集约化养殖、水库生态增殖、河道土著鱼类保护。

限制：水库投饵养殖、河流高密度围栏养殖。

禁止：饮用水源地一切养殖、黑臭水体周边新增养殖。

5.12.5.3 全域水域滩涂承载力综合评价

汕尾市水域滩涂资源总量大、生态本底好、环境容量较充足，整体处于可承载、有潜力、可持续状态，具备发展现代生态养殖的良好基础。

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案综合论证

6.1.1 规划目标的合理性分析

（1）规划目标

根据汕尾市地理位置、社会经济发展状况和水域滩涂资源本底，依据《中华人民共和国渔业法》《中华人民共和国生态环境法典》等法律法规及国家海洋强国战略、大食物观部署，以《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）为主要技术依据，明确汕尾市境内养殖水域滩涂功能区域范围，依法保护和改善养殖水域生产环境，保障养殖者正常生产所需的养殖水域，合理规划养殖生产布局，合理调控养殖规模、提高渔业综合生产力。规划主要目标是：

①科学划定养殖水域滩涂功能区范围，明确禁止养殖区、限制养殖区和养殖区边界与管控要求；

②保障渔业生产所需的水域滩涂空间，依法保护重要养殖区域和商品鱼基地；

③优化水产养殖生产布局，推广生态健康养殖模式，推动产业向设施化、智能化、深远海化转型，促进水产养殖产业绿色高质量发展；

④严格控制养殖规模与密度，强化尾水治理和生态风险防控，保护和改善养殖水域生态环境，实现生产发展与生态保护协同共进。

（2）规划内容

根据养殖水域滩涂规划基本功能区类型和划分原则，对汕尾市规划范围内的672658.58公顷水域滩涂，科学划定禁养区面积90027.99公顷，占全市水域滩涂总面积的11.82%；限养区面积253205.91公顷，占全市水域滩涂总面积的33.25%；养殖区面积418311.19公顷，占全市水域滩涂总面积的54.93%。其中海域禁养区82337.37公顷、限养区248953.51公顷、养殖区388941.93公顷；陆域禁养区7690.62公顷、限养区4252.40公顷、养殖区29369.26公顷。

（3）规划目标合理性

1) 规划分区合理。本规划针对汕尾市管辖范围内已开发利用和尚未开发但适

宜水产养殖开发利用的所有水域和滩涂，依据最新国土变更调查、“三区三线”划定成果、生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区、航道锚地、无居民海岛等刚性管控数据，结合水域滩涂自然条件、资源禀赋、养殖潜力、资源环境承载力评价结果，充分考虑敏感保护目标和生态红线要求，科学划定养殖区、限养区和禁养区，并针对不同功能区制定差异化管控措施。分区依据充分、边界清晰、规则统一，与现行国土空间规划和生态环境分区管控要求衔接顺畅，因此规划分区是合理的。

2) 规划规模制定总体合理。根据本规划承载力评价结果，全市海域年均初级生产力为 $338.62\text{mg C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，近岸海域可支撑滤食性贝类约 133.00 万吨、鱼虾类约 19.94 万吨；内陆水域自然渔产力年估算约 14.36 万吨。2025 年全市水产品产量约 63.52 万吨，其中海水养殖约 39.03 万吨、淡水养殖约 5.37 万吨，现状养殖规模总体低于资源承载力水平。规划在保障生态安全和落实分区管控要求的前提下，预留了较为充足的发展空间，并与汕尾市现代化海洋牧场建设需求及“华南高品质海产品主产区”定位相衔接，规划规模总体合理。

3) 规划养殖模式分配基本合理。规划全面落实“疏近用远、生态发展”要求，近岸区域（10 米等深线以浅）以生态健康养殖、池塘标准化改造、贝藻类增养殖为主，严格控制密度和尾水排放；深远海区域重点发展重力式深水网箱、桁架类养殖平台、养殖工船等现代化装备，推动“现代化海洋牧场+”多元融合。模式选择充分考虑陆海统筹、资源环境承载力和生态保护要求，与《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035 年）》及广东省相关部署衔接紧密，分配基本合理。

4) 规划目标与相关规划的发展目标一致。

本规划目标与《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《汕尾市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035 年）》《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030 年）》等上位及相关规划的发展目标高度一致，均体现生态优先、绿色转型、空间优化和高质量发展导向。因此，本规划目标是合理的。

6.1.2 规划规模的环境合理性分析

本规划共划定禁养区、限养区和养殖区三类功能区。其中，禁养区面积 90027.99

公顷，占全市水域滩涂总面积的 11.82%；限养区面积 253205.91 公顷，占全市水域滩涂总面积的 33.25%；养殖区面积 418311.19 公顷，占全市水域滩涂总面积的 54.93%。总体上，规划通过“禁养区刚性约束、限养区强度控制、养殖区规范利用”的空间管控方式，统筹生态保护、资源利用和渔业发展需求，规划规模总体处于区域资源环境承载能力范围内。

6.1.2.1 规划范围的环境优先保护目标

根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》及相关动态更新成果，汕尾市环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。汕尾市不含深汕合作区共划定海域环境管控单元 45 个，其中优先保护单元 30 个，主要分布在海洋生态保护红线所在海域；重点管控单元 6 个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域；一般管控单元 9 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

本规划范围内主要涉及的环境优先保护目标包括：汕尾海丰鸟类省级自然保护区、广东遮浪半岛国家海洋自然公园、汕尾陆丰玄武山一金厢滩风景名胜区、汕尾市碣石湾鲷鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区、榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区、饮用水水源保护区、黄江重要河口、大湖镇湖仔村海岸防护物理防护极重要区、捷胜重要渔业资源产卵场、金町重要滩涂及浅海水域、碣石湾海马珍稀濒危物种分布区、针头岩特别保护海岛、品清湖、未批准利用无居民海岛及其周边海域、红树林湿地、重要河口和滨海湿地等。

本规划范围内主要涉及的重点管控对象包括港口、航道、锚地、渔港、城镇开发、工业和能源利用等空间。优先保护单元以维护生态系统功能为主，严守生态环境底线，确保生态功能不降低；重点管控单元以优化空间利用、强化污染防治、提升资源利用效率为重点，控制开发强度和生态环境风险；一般管控单元执行区域生态环境保护基本要求，根据资源环境承载能力，引导养殖产业科学布局，合理控制养殖规模和密度，维护生态环境功能稳定。

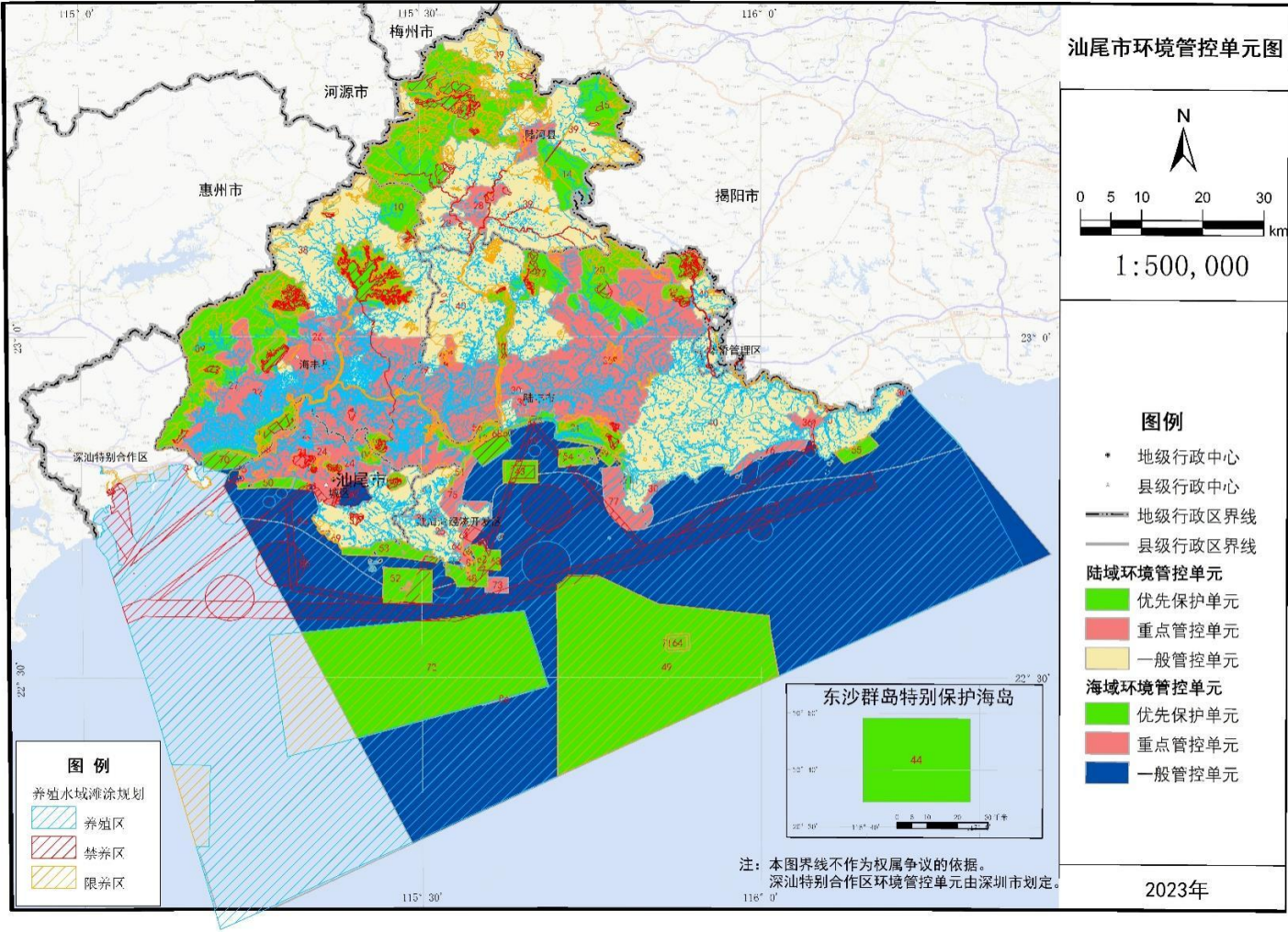


图 6.1.2-1 汕尾市环境管控单元分类示意图

6.1.2.2 规划在保护生态保护红线上的环境合理性

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。将整合优化后的自然保护地、生态功能极重要和生态极脆弱区域以及具有潜在重要生态价值的生态空间划入生态保护红线，是保障区域生态安全的重要底线。生态保护红线按照国家相关规定进行严格管控，应增强生态系统服务功能，保护重要生态空间，严格控制人为活动，减少开发利用对生态系统的破坏和扰动。

本规划将饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心保护区、国家级水产种质资源保护区核心区、未批准利用的无居民海岛、港口航道锚地等公共设施安全区域、有毒有害物质超过规定标准的水体以及法律法规明确禁止养殖的区域划为禁养区。其中，海域禁养区包括汕尾海丰鸟类省级自然保护区核心保护区所在海域、汕尾市碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区核心区、各级航道和锚地等公共设施安全区域、未批准利用无居民海岛海域以及品清湖等其他海域；陆域禁养区包括陆域自然保护区核心保护区、饮用水水源一级保护区和榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区等。

对于自然保护区实验区、国家级水产种质资源保护区实验区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域、部分渔港和重点水库等区域，规划划为限养区，要求严格控制养殖规模和密度，限制养殖方式和养殖种类，落实污染防治措施。规划养殖区原则上避让自然保护地核心保护区和缓冲区、饮用水水源一级保护区、水产种质资源保护区核心区等刚性管控空间。因此，在严格落实禁养区禁止养殖、限养区控制强度和养殖区依法准入的前提下，规划规模与生态保护红线管控要求总体协调。

6.1.2.3 规划在确保资源利用上限基础上的合理性

资源是环境的载体，资源利用上线是区域水资源、土地资源、海域空间资源和生态环境容量不得突破的“天花板”。本规划充分利用汕尾市海域广阔、岸线资源丰富、红海湾和碣石湾养殖基础较好、近岸滩涂和深远海养殖空间兼备的资源条件，在尽量避让生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、港口航道锚地等刚性约束空间的基础上，合理划定禁养区、限养区和养殖区。

从规划规模看，汕尾市规划水域滩涂总面积 672658.58 公顷，其中养殖区 418311.19 公顷，占全市水域滩涂总面积的 54.93%。需要说明的是，规划养殖区是依法依规开展养殖活动的空间边界，并不等同于实际开发建设规模。后续具体养殖项目仍需结合用海用地条件、海域使用论证、养殖证核发、环境影响评价、生态环境分区管控和资源环境承载能力等要求，合理确定实际利用范围、养殖密度和养殖方式。

根据规划文本，汕尾市 2025 年水产养殖面积共 20151.12 公顷，其中海水养殖面积 15950 公顷、淡水养殖面积 4201.12 公顷；2025 年全市水产养殖产量约 63.52 万吨。从现状养殖规模看，现状养殖面积远低于规划养殖区面积，说明规划范围内仍具有一定空间优化和结构调整潜力，未来调整方式应按照“近岸减量提质、远海拓展空间、陆域绿色改造”的方向，推进养殖空间由粗放、高密度、高排放利用向生态化、设施化、深远海化和现代化渔业养殖方向转型。

从资源环境承载力看，汕尾市水域滩涂资源总量较大，天然初级生产力较丰富，水环境质量总体优良，陆域淡水水质稳定，近岸海域水质总体较好，具备发展生态健康养殖和现代化海洋牧场的基础。但局部近岸区域仍存在空间碎片化、生态敏感目标约束强、养殖尾水治理压力较大等问题。因此，规划实施应严格控制近岸高密度投饵养殖规模，优先发展低投饵、低排放、生态净水型养殖模式，稳步拓展深远海装备化养殖空间，避免突破资源利用上线。

6.1.2.4 规划在保证环境质量底线上的环境合理性

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水、土壤、海洋生态环境质量目标，也是改善生态环境质量的基准线。本规划中海水养殖品种以鱼、虾、蟹、贝、藻等为主，淡水养殖以池塘、水库、湖泊等养殖为主。规划要求养殖活动合理确定养殖品种、养殖规模和养殖密度，科学投饵用药，推广生态健康养殖、深远海绿色养殖、池塘标准化改造和工厂化循环水养殖，降低对水环境、沉积物环境和生态环境的不利影响。

（1）海洋环境质量

根据本报告前文海水水质现状评价结果，汕尾市近岸海域水质总体较好。2025 年近岸海域 15 个监测点、3 个监测周期共 45 个站位水质均符合《海水水质标准》

（GB3097-1997）第一类、第二类标准限值，第一类水质站位占比为 93.33%，与 2024 年相比水质更优。2021 年至 2025 年期间，汕尾海域主要水质指标总体稳定，海水水质状况总体较好。

近岸贝藻类养殖投饵强度较低，合理布局条件下对水体具有一定净化作用；深水网箱、桁架式平台等鱼类养殖可能产生残饵、粪便和局部营养盐累积影响，需严格控制养殖规模和密度，合理搭配养殖品种，推广低碳生态立体养殖模式，减少养殖活动外排氮磷负荷。对于碣石湾、红海湾、品清湖周边以及重要河口、滩涂、浅海水域等生态敏感或水质敏感区域，应进一步加强水质监测预警，依据环境容量动态调整养殖强度，保证海洋环境质量底线不突破。

根据本报告海洋沉积物质量现状调查结果，2024 年红海湾调查站位的沉积物监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求；2025 年碣石湾调查站位除铅出现局部超标外，其他监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求。规划实施过程中，筏式养殖、底播养殖、深水网箱布设和收获作业可能对海底沉积物产生一定扰动，应严格控制底播采收强度、规范设施投放和回收，避免造成沉积环境长期累积影响。

海洋生物质量方面，红海湾和碣石湾调查中部分甲壳类、软体类或贝类存在砷、铬等指标局部超标情况，其余鱼类、甲壳类、软体类和贝类体内污染物质总体符合相关标准限值。规划实施应强化养殖投入品管理和产地环境监测，严格控制违禁药物、劣质饲料和外源污染进入养殖水域，保障生态环境质量和水产品质量安全。

（2）地表水和饮用水水源环境质量

汕尾市陆域养殖主要涉及池塘、水库、湖泊及其他淡水水域。规划已将饮用水水源一级保护区划入禁养区，将饮用水水源二级保护区等划入限养区，并要求限养区内养殖活动符合生态保护红线、城市开发建设、土地利用和生态环境保护要求。限养区内水产养殖用水应符合《渔业水质标准》（GB11607—89），避免将不符合水质标准的水源用于水产养殖；养殖尾水不得未经处理直接排放。通过落实上述措施，规划实施对陆域水环境和饮用水水源保护区的影响总体可控。

（3）环境空气质量

本规划实施过程中，大气污染源主要为养殖设施建设、运维船舶和运输车辆产生的燃油废气、少量扬尘及恶臭气体等。养殖项目总体不属于高大气污染排放行业，污染物排放强度较低。规划实施期应加强船舶、车辆和养殖作业管理，推广清洁能源装备，规范病死水产品和养殖废弃物收集处置，减少无组织排放和恶臭影响。在落实相关防治措施后，规划实施不会导致区域环境空气质量明显下降。

（4）声环境质量

规划实施噪声主要来源于施工船舶、养殖作业船舶、增氧设备、运输车辆和养殖设施运行等。噪声影响主要集中在项目周边局部区域及短时施工、运维阶段。通过合理安排施工时段、控制船舶航速、降低高噪声设备使用强度、加强设备维护和避让生态敏感时段等措施，可将声环境影响控制在较小范围内，不会对规划区域声环境质量造成明显不良影响。

（5）生态环境质量

规划实施可能对水动力、底质环境、浮游生物、底栖生物、渔业资源和珍稀保护生物栖息环境产生一定影响。通过严格落实禁养区、限养区和养殖区分区管控要求，控制养殖规模和密度，推广贝藻类生态净水养殖、深远海绿色养殖、池塘尾水治理和循环水养殖，规范养殖设施布设、维护和回收，规划实施对生态环境的影响总体可控。

6.1.2.5 规划与生态敏感区和保护目标的环境合理性

本规划范围所涉及的环境敏感区和保护目标主要包括自然保护区、自然公园、生态保护红线、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、重要河口、重要滩涂及浅海水域、红树林湿地、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、无居民海岛、人工鱼礁、渔港、航道、锚地和“三场一通道”等。

为保护规划范围内生态敏感区和保护目标的生态环境安全，规划将海域自然保护区核心保护区、海域国家级水产种质资源保护区核心区、各级航道锚地等公共设施安全区域、未批准利用无居民海岛海域、品清湖、陆域自然保护区核心保护区、饮用水水源一级保护区、陆域国家级水产种质资源保护区核心区等划为禁养区，从空间上杜绝不适宜养殖活动对重点生态敏感区造成直接影响。

规划将自然保护区一般控制区、海域国家级水产种质资源保护区实验区、依

法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边 50 米海域、渔港、陆域自然保护区一般控制区、饮用水水源二级保护区和重点水库等划为限养区，通过严格控制养殖规模、养殖密度、养殖方式和污染物排放，降低养殖活动对一般生态敏感区和周边保护目标的不利影响。

规划养殖区主要用于规范发展海水养殖和淡水养殖活动。养殖区应在依法办理养殖证、用海用地手续和环境影响评价等相关手续的基础上实施，优先发展环境友好型、生态健康型和设施化养殖模式。对于临近中华白海豚、海龟等珍稀保护生物栖息地和洄游通道的海域，应控制养殖设施布设强度，保持必要安全距离，避免阻断生态廊道和影响珍稀生物活动。总体来看，在严格执行本规划分区管控措施和本报告提出的生态环境保护措施的前提下，规划规模对生态敏感区和保护目标的影响总体可控。

6.1.2.6 环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》以及广东省、汕尾市生态环境准入管理要求，本规划涉及的市场准入事项主要为水产养殖活动。规划养殖区和限养区内依法依规开展养殖活动，应取得相应的水域滩涂养殖证、海域使用、用地、环评、排污许可或备案等手续，满足生态环境分区管控和养殖管理要求后方可实施，不属于禁止准入类事项。

本规划生态环境准入清单应以环境管控单元为基础，统筹生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入要求，从空间布局、污染物排放、环境风险和资源开发利用等方面提出禁止和限制准入要求。

空间布局约束方面，禁止在禁养区内新增或继续开展不符合要求的水产养殖活动；禁止在自然保护区核心保护区、饮用水水源一级保护区、国家级水产种质资源保护区核心区、未批准利用无居民海岛、航道锚地等公共设施安全区域以及法律法规明确禁止养殖的区域开展养殖活动；禁止非法围填海、非法占用自然岸线和滩涂开展养殖活动。限养区内养殖活动应符合生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护、水产种质资源保护和风景名胜区等管控要求，不得扩大不符合管控要求的既有养殖规模。

污染物排放管控方面，禁止未采取污染防治措施或污染物排放不达标的养殖

活动；禁止将不符合渔业水质标准的水源用于水产养殖；禁止养殖尾水未经处理或不达标排放；禁止倾倒、堆放、丢弃养殖废弃物、病死水产品、废旧网具、浮球、泡沫等固体废物；禁止使用国家明令禁止的渔药、饲料添加剂和其他化合物。新建、改扩建养殖项目应落实尾水治理、投入品管理、固废收集处置和生态环境跟踪监测措施。

环境风险防控方面，禁止在开放性自然水域违规养殖外来物种、转基因种或可能造成种质混杂和生态入侵风险的品种；开展外来物种养殖的场所，应具备防逃逸设施和技术措施。深远海养殖、网箱养殖和工厂化养殖应完善台风、赤潮、病害、船舶溢油、设施破损和养殖生物逃逸等风险防控预案。重点海域应建立水质、生态、病害和赤潮监测预警机制。

资源开发利用方面，应执行区域海域、岸线、水资源和环境容量管控要求，合理控制养殖面积、养殖密度和投饵强度。近岸水质敏感区、生态敏感区和养殖强度较高区域，应优先发展贝藻类、底播增殖、生态净水型养殖等低投饵、低排放模式，限制高密度投饵养殖。深远海养殖应依据海域水深、流速、水交换能力、环境容量和通航安全条件科学确定规模，不得突破资源环境承载能力。

表6.1.2-1 规划区生态环境准入负面清单

管控维度	准入清单	编制依据
共性要求	单元内各环境要素细类管控区内，按该环境要素细类管控要求执行。	/
空间布局约束	1-1：严格保护湿地森林公园，禁止在湿地保育区内进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。禁止在湿地森林公园内从事开(围)垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；毁坏林地等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止擅自养殖、捕捞、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能等活动。 1-2：禁止在生态保护红线范围新建、扩建网箱和池塘养殖项目； 1-3：禁止在氮磷浓度严重超标或没有环境容量的近岸海域新增或者扩大投饵、投肥海水养殖规模。 1-4：禁止将沿海湿地做高位池塘养殖项目。 1-5：禁止不符合生态健康养殖布局和选址要求的养殖项目。	1-1：《国家湿地公园管理办法》(林湿发[2017]150号)/《湿地保护管理规定》(国家林业局令第48号修改)/《广东省湿地公园管理暂行办法》(粤林规[2017]1号)。 1-2：《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》（汕环〔2024〕154号）、配套动态更新成果、《广东省国土空间规划（2021—2035年）》中“三区三线”划定成果。 1-3：《中华人民共和国生态环境法典》。 1-4：《现代化海洋牧场生态健康养殖工作指引(试行)》（粤农农函〔2023〕915号）。
污染物排放管控	限养区内禁止水产养殖污染物排放超标或没有环境容量的养殖活动。	《中华人民共和国生态环境法典》，《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发[2016]39号），《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）。
环境风险防控	1-1：严禁向天然开放水域放流外来物种、人工杂交或转基因种，防范外来物种入侵和种质资源污染。 1-2：养殖过程禁止使用假、劣兽药及国家规定禁止使用的药品、其他化合物和生物制剂。	《进一步加强外来物种入侵防控工作方案》(农科教发[2021]1号)、《饲料和饲料添加剂管理条例》、《兽药管理条例》和《无公害食品渔药使用准则》。
资源开发效率要求	1-1：国土空间规划确定的近期规划港口、旅游、工况通信用海等水域和海域，在项目未开工建设前，保留水域的养殖功能，科学合理控制区域内养殖密度、养殖规模，合理确定水域滩涂养殖证有效期，待该水域规划功能开发时养殖活动依规逐步退出。 1-2：不同养殖模式的养殖项目不能超过核算的养殖容量。	《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发[2016]39号）、《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）。
碳减排	推广贝类和藻类养殖，吸收海水中的二氧化碳，并通过生长过程将其固定在体内。	/

6.1.2.7 规划内容与相关规划的环境符合性分析

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》规划范围为汕尾市管辖范围内的海域和陆域水域，规划水域滩涂总面积 672658.58 公顷。其中，规划禁养区面积 90027.99 公顷，限养区面积 253205.91 公顷，养殖区面积 418311.19 公顷。

规划中各类区域划定以《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》《汕尾港总体规划（2024年-2035年）》以及“三线一单”生态环境分区管控成果为重要依据，符合上位规划关于生态保护、海域空间利用、现代化海洋牧场建设和渔业绿色发展的总体方向。

为落实水产养殖污染防治和近岸海域生态环境保护要求，规划提出禁养区清退管控、限养区规模控制、养殖区规范利用、养殖尾水治理、投入品管理、养殖废弃物资源化利用、动态跟踪评价等措施，与国家和广东省关于水产养殖业绿色发展、优化养殖用海管理、海水养殖污染防治、现代化海洋牧场建设等政策要求总体一致。

综上，本规划严格衔接生态保护红线和生态环境分区管控要求，规划规模总体位于区域资源环境承载能力范围内。规划通过禁养区、限养区和养殖区分类管控，能够有效避让重点生态敏感区，控制近岸养殖强度，引导深远海养殖和生态健康养殖发展。在严格落实本报告提出的污染防治、生态保护、环境风险防控和跟踪评价措施的前提下，本规划规模具有环境合理性，规划实施总体可行。

6.1.3 规划布局选址的环境合理性

6.1.3.1 规划布局

（1）禁止养殖区

本次规划范围为汕尾市管辖范围内的海域及陆域水域，规划水域滩涂总面积 672658.58 公顷，其中海域面积 630735.32 公顷，陆域水体面积 41923.26 公顷。全市共划定禁养区 90027.99 公顷，占全市水域滩涂总面积的 11.82%。其中，海域禁

养区面积 82337.37 公顷，占全市海域面积的 10.81%；陆域禁养区面积 7690.62 公顷，占全市水域滩涂总面积的 1.01%。规划禁养区主要包括饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心保护区、国家级水产种质资源保护区核心区、未批准利用的无居民海岛、港口航道锚地及河道堤防等公共设施安全区域、有毒有害物质超过规定标准的水体以及法律法规规定的其他禁止养殖区域，具体布局见报告第 2 章。

（2）限制养殖区

全市共划定限养区 253205.91 公顷，占全市水域滩涂总面积的 33.25%。其中，海域限养区面积 248953.51 公顷，占全市水域面积的 32.69%；陆域限养区面积 4252.40 公顷，占全市水域滩涂总面积的 0.56%。规划限养区主要包括饮用水水源二级保护区、自然保护区一般控制区、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区分区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域、重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域等。海域限养区主要包括汕尾海丰鸟类省级自然保护区、广东遮浪半岛国家海洋自然公园、汕尾陆丰玄武山一金厢滩风景名胜区等一般控制区所在海域，黄江重要河口、大湖镇湖仔村海岸防护物理防护极重要区、捷胜重要渔业资源产卵场、金町重要滩涂及浅海水域、碣石湾海马珍稀濒危物种分布区、针头岩特别保护海岛等生态功能区所在海域，汕尾市碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区实验区，龟龄岛、江牡岛等依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域，以及马宫渔港、碣石渔港、湖东渔港、甲子渔港、汕尾渔港等渔港水域，具体布局见报告第 2 章。

（3）养殖区

养殖区是指除禁养区、限养区以外，自然条件和水域滩涂承载力适宜开展养殖活动的空间。全市共划定养殖区 418311.19 公顷，占全市水域滩涂总面积的 54.93%。其中，海域养殖区面积 388941.93 公顷，占全市水域面积的 51.07%；陆域养殖区面积 29369.26 公顷，占全市水域滩涂总面积的 3.86%。汕尾市养殖区包括海水养殖区和淡水养殖区。海水养殖区包括海上养殖区、滩涂及陆地养殖区，主要养殖方式包括近岸网箱养殖、深水网箱养殖、吊笼（筏式）养殖、底播养殖、池塘养殖、工厂化等设施养殖和潮间带养殖等。淡水养殖区包括池塘养殖区、湖泊养殖区、水库养殖区和其他养殖区，主要养殖方式包括普通池塘养殖、工厂化设施养殖、湖泊水库网箱养殖、围栏养殖、大水面生态养殖、稻田综合种养和低

洼盐碱地养殖等，具体布局见报告第2章。

6.1.3.2 规划布局选址的环境合理性分析

（1）海洋环境质量符合性

根据本报告“3.4.2 海水水质现状调查与评价”章节，2021年至2025年汕尾市近岸海域国控站位水质总体保持较好水平。2025年近岸海域15个监测点、3个监测周期共45个站位水质均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类、第二类标准限值，占比合计为100%，其中第一类水质站位占比为93.33%。从多年变化趋势看，汕尾市近岸海域主要水质指标总体稳定，海水水质状况总体较好，具备开展生态健康海水养殖和现代化海洋牧场建设的环境基础。因此，从海洋环境质量符合性的角度上规划的养殖区适宜开展海水养殖。

（2）与重点生态功能区位置关系

本规划将重点生态功能区和公共安全约束区域作为禁养区、限养区划定的重要依据。其中，饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心保护区、国家级水产种质资源保护区核心区、未批准利用的无居民海岛、港口航道锚地及河道堤防等公共设施安全区域、有毒有害物质超过规定标准的水体以及法律法规明确禁止养殖的区域划为禁养区，从空间上避免养殖活动对核心生态功能区和公共安全空间造成直接影响。

对于饮用水水源二级保护区、自然保护区一般控制区、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域、重点湖泊水库及近岸海域公共自然水域等区域，规划划为限养区，采取控制养殖规模、限制养殖方式、落实污染防治和加强生态环境监测等措施，降低养殖活动对生态功能和环境质量的影响。

规划养殖区主要布局在禁养区、限养区以外，自然条件和水域滩涂承载力适宜开展养殖活动的区域。通过上述分区安排，规划能够较好避让核心生态敏感区和公共设施安全区域，并对一般生态功能区实行强度控制。因此，从与重点生态功能区的位置关系看，规划布局总体合理。

（3）与汕尾市生态保护红线的位置关系

根据汕尾市国土空间总体规划、“三区三线”划定成果及生态环境分区管控要求，汕尾市生态保护红线主要涉及自然保护地、重要湿地、重要河口、重要滩涂及浅海水域、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、特别保护海岛、海岸防护极重要区等生态功能重要区域。

本规划在功能区划中将自然保护区核心保护区、国家级水产种质资源保护区核心区、饮用水水源一级保护区、未批准利用无居民海岛等具有刚性保护要求的区域划为禁养区；将自然保护区一般控制区、国家级水产种质资源保护区实验区、部分生态功能区和公共自然水域划为限养区；养殖区原则上布局在上述禁养区、限养区以外的适宜养殖空间。

通过禁养区禁止养殖、限养区控制强度、养殖区规范利用的方式，规划较好落实了生态保护红线和生态环境分区管控要求。规划实施过程中，应进一步结合最新生态保护红线矢量边界、自然保护地整合优化成果、海岛保护名录、红树林和重要湿地范围、重要渔业资源“三场一通道”等数据，对具体养殖项目选址进行叠图核查，避免项目落位与自然保护地核心保护区及其他刚性管控空间发生冲突。总体看，从生态环境保护角度，规划布局与汕尾市生态保护红线管控要求总体协调。

（4）与生态敏感区和保护目标的位置关系

本规划涉及的生态敏感区和保护目标主要包括自然保护区、自然公园、风景名胜區、生态保护红线区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、重要河口、重要滩涂及浅海水域、红树林湿地、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、海岛及其自然岸线、人工鱼礁、渔港、航道、锚地和渔业资源“三场一通道”等。

根据本规划对禁养区、限养区和养殖区的布局安排，核心保护属性强、法律法规明确禁止养殖或不适宜养殖的敏感区域已纳入禁养区；具备一定利用条件但生态环境约束较强的区域纳入限养区；养殖区主要用于规范开展海水和淡水养殖活动。该空间布局有利于从源头减少养殖活动对重要生态敏感区和保护目标的直接占用和扰动。

对于航道、锚地、港区、渔港、海底管线、海上风电、海洋牧场装备、人工鱼礁等空间交叉或邻近区域，规划养殖区应优先保障通航安全、公共设施安全和

海洋工程安全，禁止在航道、锚地实际用海范围内布设养殖设施。新建、改扩建海域养殖项目应征求海事、航道、港口、自然资源、生态环境、农业农村等主管部门意见；涉及海上交通功能区和通航水域的，应按要求开展通航安全影响论证。

总体而言，规划养殖区水环境质量总体具备开展生态健康养殖的基础，且规划通过禁养区和限养区对重点生态敏感区、公共安全区域和重要保护目标进行了空间避让和强度控制。从规划空间布局角度看，汕尾市养殖水域滩涂功能区与区域海洋环境质量、生态敏感区和保护目标总体相容，规划布局选址具有环境合理性。

6.1.3.3 规划布局选址存在的其他问题

（1）规划布局与生态敏感区和保护目标存在一定的重叠

本规划主要任务之一为明确禁养区、限养区、养殖区，划定各类区域的范围、面积，制定各区域的管控措施。按照《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39号）的要求，严格将所有涉及自然保护区设为禁养区，结合汕尾市的现状实际情况和规划情况，严格将所有涉及自然保护区设为禁养区和限养区，海域养殖区基本不在上述生态敏感区和保护目标范围内。但部分限养区和养殖区仍然位于生态保护红线和其他生态敏感保护目标内，因此在养殖项目选址布局时应充分考虑对这些保护目标的影响，确保对这些保护目标的影响可接受。

（2）规划布局选址与生态健康养殖要求的衔接仍需细化

本规划已明确推进绿色模式转型，提出全面推广环境友好型生态健康养殖、淘汰落后低效养殖方式，并要求加强养殖尾水治理和循环利用，严格控制入海氮磷负荷。但规划文本对不同养殖方式在具体项目选址时应满足的水深、流速、水交换、底质、离岸距离、污染源避让和设施布设强度等技术要求仍可进一步细化。

建议在规划实施或后续管控措施中补充以下要求：贝藻类筏式养殖宜布设在水深、水交换条件和底质条件适宜的海域；近岸网箱养殖应避开水交换能力差、污染物易累积和生态敏感目标密集区域；深水网箱、桁架类网箱、养殖平台和养殖工船应优先向水深较大、水动力条件较好、离岸距离较远、环境容量较大的海域布局；池塘和工厂化养殖应配套尾水收集、处理和循环利用设施，禁止养殖尾

水未经处理直接排入河流、湖泊、水库和近岸海域。

具体项目选址应符合以下原则：一是养殖区周边不得存在直接影响水产品质量安全和水域生态环境的工业、生活、农业面源等污染源；二是养殖水域水质应符合《渔业水质标准》（GB11607-89）及相关产地环境要求；三是海域养殖应选择潮流通畅、水交换条件较好、底质相对稳定的海域，避免在半封闭、交换能力弱和污染物易累积水域布设高密度投饵养殖；四是不得与航道、港区、锚地、海底管线、倾废区、军事用海、海上风电、海洋工程设施和防洪排涝通道等空间相冲突；五是重点近岸海域浮动式网箱面积应符合规划提出的不超过海区宜养面积10%的控制要求。

（3）规划布局选址与生态敏感目标间距要求仍需进一步明确

根据《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》和《现代化海洋牧场生态健康养殖工作指引（试行）》等相关文件要求，生态健康养殖水域需在科学规划基础上合理布局养殖设施，应根据养殖对象和水环境保护要求，确定养殖设施之间的距离和养殖的总面积。现版规划未对规划布局选址与生态敏感目标间距做出具体要求，需补充相关管控措施。具体布设原则参考以下要求：

1)鱼类近岸普通网箱养殖、重力式深水网箱养殖、桁架类深水网箱、养殖工船养殖距海洋生态环境敏感区应大于 1000m；贝藻类筏式养殖，距海洋生态环境敏感区应大于 500m。

2)近岸普通网箱实际养殖投影面积不宜超过养殖用海的 5%，重力式深水网箱、桁架类深水网箱及养殖平台实际养殖投影面积不宜超过养殖用海的 10%，贝藻类筏式实际养殖投影面积不宜超过养殖用海的 60%。

（4）近岸养殖与深远海养殖的分区引导仍需强化

汕尾市养殖发展基础较好，但近岸部分区域存在养殖空间碎片化、生态敏感目标约束较强、尾水治理压力较大等问题。规划已提出“近岸减量提质、远海拓空间”的优化方向，后续实施中应进一步将该方向转化为可操作的布局管控要求。

建议近岸海域重点推进贝藻类生态养殖、底播增殖、池塘标准化改造和养殖尾水治理，减少高密度投饵养殖；红海湾、碣石湾等重要海湾应结合水动力条件、环境容量和生态敏感目标分布，合理控制养殖密度和布局强度；深远海区域应结

合现代化海洋牧场建设，优先发展深水网箱、桁架式平台、养殖工船和多营养层级综合养殖，推动养殖空间由近岸高强度利用向深远海集约化、设施化、生态化利用转变。

6.1.4 产业结构的环境合理性

禁养区是指禁止任何单位和个人开展水产养殖活动的区域；限养区是指在一定区域内，结合生态环境保护、资源承载能力和开发建设要求，对水产养殖规模、密度、方式、品种或养殖证发放期限等进行限制的区域；养殖区是指禁养区、限养区以外，自然条件和水域滩涂承载力适宜开展养殖活动的空间。需要说明的是，养殖区不同于实际养殖面积，养殖区是具备养殖条件、可依法依规开展养殖活动的空间边界，具体开发强度仍需结合资源环境承载能力、生态环境准入、养殖证核发、用海用地审批和项目环境影响评价等要求确定。

汕尾市水产养殖产业结构以海水养殖为主、淡水养殖为辅，海水养殖主要包括海上养殖、滩涂养殖、池塘养殖及工厂化设施养殖等类型，主要养殖方式包括底播养殖、吊笼养殖、筏式养殖、深水网箱养殖、池塘养殖和工厂化养殖等；淡水养殖主要以池塘养殖为主，水库、湖泊及其他水面养殖为补充。养殖品种方面，汕尾市以海水品种为特色，重点发展海鲷鱼、紫海胆、汕尾蚝等“汕尾三鲜”，同时发展金鲳鱼、海鲈、石斑鱼、南美白对虾、牡蛎、扇贝、青蟹、蛤等海水品种，以及草鱼、鲢鱼、鳙鱼、罗非鱼、罗氏沼虾、观赏鱼等淡水品种。

从产业结构优化方向看，本规划并非简单扩大传统近岸养殖规模，而是以生态保护和资源承载力为前提，推动养殖空间和养殖方式同步优化。一方面，近岸海域以减量提质和生态化改造为重点，适度发展贝藻类、底播增殖、吊笼和筏式等低投饵、低排放养殖方式，控制高密度投饵养殖强度，降低残饵、粪便和养殖尾水对近岸海域的影响；另一方面，依托汕尾红海湾、碣石湾及外海空间条件，稳步拓展深远海养殖空间，发展深水网箱、桁架类网箱、养殖平台、养殖工船等设施化、装备化养殖模式，推动现代化海洋牧场建设。同时，陆域淡水养殖以池塘标准化改造、工厂化循环水养殖、尾水处理和资源化利用为重点，提升养殖过程的可控性和环境友好水平。

从环境影响特征看，贝类、藻类、底播增殖等养殖方式投饵需求较低，合理

布局条件下有利于降低养殖污染负荷，并可发挥一定的水体净化和渔业碳汇功能；深水网箱和养殖平台等鱼类养殖方式虽可能产生残饵、粪便和养殖设施废弃物等影响，但相较于近岸高密度粗放养殖，其水动力交换条件较好、环境容量相对较大，在严格控制养殖密度、合理投饵、规范用药、加强设施维护和废弃物回收的前提下，环境影响总体可控；池塘和工厂化养殖通过配套尾水处理、循环利用和排水改造等措施，可有效降低尾水直排对河流、湖泊、水库和近岸海域的影响。

根据本报告前文资源与环境承载力分析，汕尾市水域滩涂资源总量较大，近岸海域水质总体较好，陆域淡水水质总体稳定，天然初级生产力和饵料基础较好，具备发展生态健康养殖和现代化海洋牧场的资源环境基础。但汕尾市局部近岸海域、河口、潟湖和池塘集中区域仍存在生态敏感目标约束、养殖尾水治理压力和陆源污染叠加影响等问题，因此规划产业结构应坚持“近岸减量提质、远海拓展空间、陆域绿色改造、全程污染防控”的方向，不宜继续扩大粗放型、高密度、高排放养殖。

总体而言，本规划产业结构与汕尾市水域滩涂资源禀赋、现状养殖基础和现代化海洋牧场发展方向基本匹配。规划通过优化养殖品种结构、推动贝藻类生态养殖和底播增殖、发展深远海装备化养殖、推进池塘标准化改造和工厂化循环水养殖，有利于降低单位产出的污染排放强度，提升养殖空间利用效率和生态环境友好水平。在严格落实养殖规模控制、尾水治理、投入品监管、废弃物资源化利用、生态环境监测和动态调整等措施的前提下，规划产业结构具有环境合理性。

6.1.5 环境保护目标与评价指标的可达性

综合 6.1.1-6.1.4 内容，汇总规划的环境保护目标，并对规划环境评价指标可达性进行分析，结果见表 6.1.5-1。

（1）环境质量管控目标的可达性。根据前文章节就规划对空气环境质量、海洋环境质量及生态环境的影响分析结果显示，规划区现状环境质量总体较好，仅部分站位沉积物铅元素出现超标。在确实执行规划提出的预防养殖污染环境的各类管控措施的前提下，各类环境质量目标总体可达。

（2）资源利用效率的可达性。由于海上养殖底泥利用难度较大，因此养殖区可以利用的资源主要有陆域养殖排泄物底泥资源。由于不是所有养殖个体都会进

行底泥利用，因此，池塘养殖底泥资源利用效率 2030 年为 70%是合理的。鉴于目前大规模的工厂化和规模化养殖暂未大面积实施，到 2030 年，工厂化将大规模推行，工厂化养殖尾水处理工艺成熟，排泄物能有效收集，因此，确定围海养殖清塘底泥资源化利用率 2030 年为 100%，总体是合理可达的。

（3）污染物排放目标的可达性。本报告在充分参考《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》《汕尾市水生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035 年）》《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030 年）》以及汕尾市入河入海排污口排查整治、近岸海域污染防治和水产养殖尾水治理等相关工作要求的基础上，结合规划区污染现状和养殖污染特征，提出以 COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物等为重点的养殖污染物控制要求。总体来看，本规划通过科学划定禁养区、限养区和养殖区，严格控制近岸高密度投饵养殖规模，推动池塘标准化改造、养殖尾水治理、排污口备案管理和深远海绿色养殖发展，有利于削减养殖尾水、残饵粪便和药物残留等污染负荷。在严格控制养殖规模和密度、合理搭配养殖品种、推广贝藻立体生态养殖和低碳生态健康养殖模式、推进连片池塘尾水处理和循环利用、规范养殖排污口设置与达标排放的前提下，本报告提出的污染总量控制目标总体可达。

（4）环境管理措施的有效性。本报告提出的完善环境管理制度、提升监管能力、规范养殖证核发和环保审批手续等环境管理措施，与汕尾市养殖水域滩涂规划提出的“强化监督检查、完善生态保护、落实全过程防控、建立动态跟踪评价机制”等要求相衔接。通过卫星遥感、物联网、视频监控、网格化巡查等手段，可提升对养殖布局、功能区边界、养殖密度等指标的动态监管能力，有效减轻规划实施对生态环境的不利影响。

表6.1.5-1 规划环境评价指标可达性分析

影响类别	影响因素	规划发展指标 (2030 年)	可达性分析	是否达标
环境质量	海洋环境	达标	近岸海域主要开展贝类养殖，深远海养殖采用深水抗风浪网箱、大型桁架式网箱、养殖工船等养殖方式，推广健康生态养殖模式，可减少沿海近岸生态环境的影响，海水环境质量目标可达。	可达
	地表水	达标	规划新增陆域养殖应发展生态健康养殖和工厂化循环水养殖。逐步推进集中连片池塘升级改造，对连片池塘进行科学规划和设计，开展清淤、挖深、塘形改造、固基、护坡以及道路、电力、进排水、投饵和增氧等设施规范化改造和养殖尾水处理设施建设。规划方案实施后，减少陆域养殖废水排放，地表水环境质量目标可达。	可达
	声环境	达标	海上养殖主要是船舶噪声，由于海域周边敏感目标较远，影响较小。规划区各功能区声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)对应的标准限值。	可达
	环境空气	达标	根据大气环境影响预测分析，规划实施后，环境空气污染物较少，达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，规划区环境空气质量不会降级。	可达
	生态环境	达标	重点生态敏感区范围内未规划养殖区，不降低区域生态环境质量。	可达
资源利用	池塘养殖排泄物底泥资源化利用率	70%	池塘养殖底泥富含养殖排泄物，有机物含量高，可作为有机肥再利用。	可达
	工厂化养殖排泄物底泥资源化利用率	100%	工厂化养殖尾水处理工艺成熟，排泄物能有效收集，排泄物富含有机物，可作为有机肥再利用。	可达
	现状基本农田保有率	100%	规划不新增坑塘开挖，能保证现状基本农田保有率。	可达
污染物排放	病死生物体无害化处理率	100%	养殖病死生物体可有效进行收集，且病死生物体无害化处置技术成熟，能够有效处置。	可达
	工厂化养殖尾水排放治理率	100%	工厂化养殖尾水采用封闭式循环水养殖方式，工艺成熟，尾水能妥善处置，推行水滩涂养殖证制度，加强管理。	可达
	陆域养殖尾水排放处理率	100%	加强陆域养殖池塘尾水排放管理，可通过池塘养殖尾水自治或集中治理等形式进行尾水处理。陆源池塘养殖不增规模，新增工厂化养殖有专门尾水处理设施，无尾水排放。	可达

	海域总氮控制排放量t/a	2155.27	养殖区海洋环境尚有剩余容量，本规划通过科学划定禁养区、限养区和养殖区，严格控制近岸高密度投饵养殖规模，推动池塘标准化改造、养殖尾水治理、排污口备案管理和深远海绿色养殖发展，有利于削减养殖尾水、残饵粪便和药物残留等污染负荷。在严格控制养殖规模和密度、合理搭配养殖品种、推广贝藻立体生态养殖和低碳生态健康养殖模式、推进连片池塘尾水处理和循环利用、规范养殖排污口设置与达标排放的前提下，本报告提出的污染总量控制目标总体可达。	可达
	海域总磷控制排放量t/a	444.32		
	海域氨氮控制排放量t/a	26.58		
	海域COD控制排放量t/a	989.16		
环境管理	环境管理制度与能力	完善	推行水域滩涂养殖证制度，建立生态渔业信息平台，做好生态渔业管理。	可达
	生态渔业信息平台的完善度	完善	建立生态渔业信息平台，做好生态渔业管理。	可达
	“环评”执行率	100%	约束性指标	可达
	公众对环境的满意度	98%	加强宣传	可达
	公众对生态养殖项目建设的认识率	98%	加强宣传	可达

6.1.6 规划方案环境效益论证

规划的实施推进养殖方式的转变，促进健康高效的养殖模式发展，通过本规划，调减过密近海网箱养殖，发展外海抗风浪深水网箱及生态养殖，实现海域养殖的整体规划、合理储备、有序利用、协调发展。

再次，本规划优化养殖空间格局，科学合理划分禁养区、限养区、养殖区，避免因养殖活动降低环境质量，阻碍地方经济发展，威胁人民的安全和健康。

另外，通过强化用地管理，形成一批标准化、设施化、信息化、生态化的规模养殖基地。按照“生态、健康、高效、集约”的要求，提高了养殖综合生产能力、资源利用率和管理效率。

综上所述，从环境效益角度分析，本规划方案总体是合理的。

6.2 规划方案的优化调整建议

6.2.1 与规划编制单位就规划方案的互动协调

环评编制单位接受环评报告编制任务后，立即与规划编制单位进行了互动，就规划目标、规划规模、规划布局、与相关规划的衔接、生态环境保护措施和管控要求等进行了咨询与沟通，并结合规划环评分析结论，提出规划方案的修改建议如下：

表 6.2.1-1 规划修改建议及采纳情况

序号	建议	采纳情况说明
1	建议严格按照《养殖水域滩涂规划编制工作规范》和《养殖水域滩涂规划编制大纲》（农渔发〔2016〕39号）要求，对禁止养殖区、限制养殖区和养殖区进行系统校核，进一步明确各功能区边界、面积和管控要求。	已采纳。规划编制单位结合最新底图、矢量边界和管理要求，对“三区”划定成果、文字说明和图件进行一致性校核。
2	建议将自然保护区核心保护区划定为禁止养殖区，将自然保护区一般控制区调整为限制养殖区；对国家级水产种质资源保护区一般控制区功能属性进一步核实，如汕尾碣石湾鲷鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区一般控制区，建议由禁止养殖区调整纳入限制养殖区。	已采纳。结合自然保护区、水产种质资源保护区主管部门或管理机构意见，进一步校核保护区分区边界和管控要求。
3	建议进一步明确航路与航道的概念及管控边界差异，原则上仅将航道范围划定为禁止养殖区；同步核实乌坎港引航检疫锚地等锚地边界，解决图件、文本和矢量数据前后不一致问题。	已采纳。规划编制单位会同海事、交通运输、港口航道等相关部门核实航道、锚地等边界范围，确保规划划定依据准确。
4	建议进一步明确螺河、东溪河、黄江等主要河流涉及养殖区和限制养殖区的具体范围，结合河流水质保护、防洪行洪、水生态安全和现状养殖情况进行分类管控。	已采纳。规划成果补充主要河流水域功能区划定依据和边界说明，提高河流水域养殖空间管控的可操作性。
5	建议禁止养殖区划定时统筹考虑未批准利用无居民海岛及其周边相关管控范围；对允许开展旅游活动的无居民海岛及其周边50米海域，建议划定为限制养殖区，为后续旅游、休闲渔业等产业发展预留必要空间。	已采纳。结合无居民海岛保护利用、旅游开发管理要求及自然资源主管部门意见，进一步核实相关海岛及周边海域范围。
6	建议进一步明确“养殖区”与“实际养殖规模”的关系，在规划实施说明中增加“规划养殖区不得简单等同于全部开发利用面积”的表述；具体养殖规模应结合环境容量、养殖证核发、用海用地审批、生态环境准入、项目环评和动态监测结果确定。	已采纳。规划将养殖区作为可依法依规开展养殖活动的空间边界，不作为实际开发强度的直接控制值。
7	建议将水库饲养滤食性鱼类网箱、围栏面积不超过水体面积1.0%，饲养吃食性鱼类网箱、围栏面积不超过水体面积0.25%，重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区宜养面积10%等要求，作为限养区和重点近岸海域项目准入控制指标。	已采纳。上述规模控制要求在后续项目环评、养殖证核发和日常监管中严格落实，防止局部水域养殖强度高。
8	建议在限养区和养殖区管控措施中补充：禁止在氮、磷浓度严重超标或无环境容量的近岸海域新增、扩大投饵和投肥型海水养殖规模；对品清湖、重要河口、红树林湿地、重要滩涂及浅海水域、水产种质资源保护区、近岸养殖密集区等敏感水域，优先发展生态净水型养殖，限制高密度投饵养殖，并配套尾水治理和水质监测措施。	已采纳。规划强化水环境质量底线和环境容量约束，推动敏感水域养殖方式向生态化、低排放方向调整。
9	建议明确生态保护红线范围内限制养殖区的管控要求：在红线范围内开展养殖活动时，除符合本规划限养区管控要求外，还应征求相关主管部门或管理机构意见，且养殖污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。	已采纳。相关内容纳入限制养殖区管理措施，并与生态保护红线、自然保护区等管控要求做好衔接。
10	建议细化规划区养殖项目环评和准入管理要求，重点核查空间合规性、现状养殖规模、水质达标情况和环境容量；对已超规划规模、水质超标或环境容量不足的区域，应暂停新增养殖项目，并对既有养殖提出压减规模、尾水治理或限期整改要求。	已采纳。规划加强规划环评与建设项目环评联动，将环境容量、水质达标和现状规模作为后续项目准入的重要依据。

6.2.2 规划方案调整建议

根据本报告前述分析和论证内容，本规划方案总体合理，具有环境可行性，

本次评价调整建议集中体现在规划布局内容上，具体见表 6.2.2-1 所示。

（1）从规划布局上，①严格按照《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39 号）有关要求，科学划定禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。②将自然保护区核心保护区划定为禁止养殖区，将自然保护区一般控制区调整为限制养殖区。③严格按照《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39 号）有关要求，进一步明确航路与航道的概念及管控边界差异。④进一步明确螺河、东溪河、黄江等主要河流涉及养殖区和限制养殖区的具体范围。⑤对国家级水产种质资源保护区一般控制区的功能属性进行进一步核实。对于已划定为禁止养殖区的国家级水产种质资源保护区一般控制区，如汕尾碣石湾鲮鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区，建议调整纳入限制养殖区。⑥针对锚地范围前后不一致的问题，如乌坎港引航检疫锚地等，应进一步核实相关锚地边界范围，确保规划划定依据准确、边界一致。⑦禁止养殖区划定时，应统筹考虑未批准利用无居民海岛及其周边相关管控范围。⑧对允许开展旅游活动的无居民海岛及其周边 50 米海域，建议划定为限制养殖区，为其后续产业发展预留必要空间。

（2）从规划规模和养殖方式上，①进一步明确“养殖区”与“实际养殖规模”的关系。养殖区是具备养殖条件、可依法依规开展养殖活动的空间边界，不等同于实际开发面积。建议规划在后续实施说明中增加“规划养殖区不得简单等同于全部开发利用面积”的表述，具体养殖规模应结合水域环境容量、养殖证核发、用海用地审批、生态环境准入、项目环评和动态监测结果确定。②进一步落实限养区规模控制要求。规划文本已提出，水库饲养滤食性鱼类的网箱、围栏面积不得超过水体面积的 1.0%，饲养吃食性鱼类的网箱、围栏面积不得超过水体面积的 0.25%，重点近岸海域浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积的 10%。建议将上述要求作为限养区和重点近岸海域项目准入的重要控制指标，并在后续项目环评、养殖证核发和监管中严格落实。

（3）从规划的生态保护措施上，①建议在限养区和养殖区管控措施中增加：禁止在氮、磷浓度严重超标或无环境容量的近岸海域新增、扩大投饵和投肥型海水养殖规模。②对品清湖、重要河口、红树林湿地、重要滩涂及浅海水域、水产

种质资源保护区、近岸养殖密集区等敏感水域，建议优先发展生态净水型养殖，限制高密度投饵养殖，并配套尾水治理和水质监测措施。

（4）从规划的管控措施上，①在生态保护红线范围内限制养殖区内开展养殖活动时，除符合本规划限养区管控要求外，还应征求相关主管部门或管理机构意见，且养殖污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。②对规划区养殖项目开展环评时，应重点核查空间合规性、现状养殖规模、水质达标情况和环境容量。对已超规划规模、水质超标或环境容量不足的区域，应暂停新增养殖项目，并对既有养殖提出压减规模、尾水治理或限期整改要求。

表 6.2.2-1 规划调整建议

项目	规划内容	调整建议前	调整建议后	调整理由
规划布局	《规划》对禁止养殖区、限制养殖区和养殖区进行功能分区划定。	原规划成果中部分功能区划定依据不够清晰，局部区域禁养区、限养区和养殖区边界衔接不够精确，未能充分体现《养殖水域滩涂规划编制工作规范》和《养殖水域滩涂规划编制大纲》对“三区”划定的要求。	建议严格按照《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）有关要求，对禁止养殖区、限制养殖区和养殖区进行系统校核和优化划定，进一步明确各类功能区范围、面积和管控要求。	《中华人民共和国渔业法》《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》等。
	《规划》涉及自然保护区、水产种质资源保护区等生态敏感区域的功能区划定。	原规划中部分生态敏感区域功能属性识别不够准确，自然保护区核心区、一般控制区以及国家级水产种质资源保护区核心区、一般控制区的分区分管要求有待进一步细化。	建议将自然保护区核心区划定为禁止养殖区，将自然保护区一般控制区调整为限制养殖区；对国家级水产种质资源保护区一般控制区的功能属性进行进一步核实。对于已划定为禁止养殖区的国家级水产种质资源保护区一般控制区，如汕尾碣石湾鳙鱼长毛对虾国家级水产种质资源保护区，建议调整纳入限制养殖区。	《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国湿地保护法》《水产种质资源保护区管理暂行办法》《自然资源部 生态环境部 国家林草局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）等。
	《规划》涉及航路、航道、锚地等港口航运相关空间的功能区划定。	原规划中航路与航道的概念及管控边界区分不够清晰，部分航运相关空间划定口径偏宽；个别锚地范围前后不一致，如乌坎港引航检疫锚地等边界需进一步核实。	建议进一步明确航路与航道的概念及管控边界差异，仅将航道范围划定为禁止养殖区；同步核实乌坎港引航检疫锚地等锚地边界范围，确保规划划定依据准确、边界一致。	《中华人民共和国海上交通安全法》《中华人民共和国航道管理条例》《中华人民共和国港口法》《中华人民共和国内河交通安全管理条例》《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》等。
	《规划》涉及螺河、东溪河、黄江等主要河流域养殖空间安排。	原规划中主要河流涉及养殖区和限制养殖区的范围表达不够具体，河流域功能区边界和管控要求有待进一步明确。	建议进一步明确螺河、东溪河、黄江等主要河流涉及养殖区和限制养殖区的具体范围，并结合河流域生态保护、防洪行洪、水质安全和养殖现状等要求进行分类管控。	《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《广东省河口滩涂管理条例》《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）等。
	《规划》涉及未批准利用无居民海岛、允许开展旅游活动无居民海岛及其周边海域的功能区划定。	原规划中对无居民海岛开发利用状态考虑不够充分，未批准利用无居民海岛及允许开展旅游活动无居民海岛周边海域的分区分管要求有待进一步细化。	建议禁止养殖区划定时，统筹考虑未批准利用无居民海岛及其周边相关管控范围；对允许开展旅游活动的无居民海岛及其周边50米海域，建议划定为限制养殖区，为后续旅游、休闲渔业等相关产业发展预留必要空间。	《中华人民共和国海岛保护法》《中华人民共和国海域使用管理法》《无居民海岛保护与利用管理规定》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》等。
养殖规模	《规划》涉及养殖区空间边界与实际养殖规模的关系。	原规划中“养殖区”与“实际养殖规模”的关系仍需进一步说明。	建议在后续实施说明中增加“规划养殖区不得简单等同于全部开发利用面积”的表述。养殖区是具备养殖条件、可依法依规开展养殖活动的空间	《中华人民共和国渔业法》《农业部关于印发〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和〈养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》（农渔发〔2016〕39号）《农业农村部关于进一步加快推进水

汕尾市养殖水域滩涂规划（2026—2030年）环境影响篇章

项目	规划内容	调整建议前	调整建议后	调整理由
			边界，不等同于实际开发面积；具体养殖规模应结合水域环境容量、养殖证核发、用海用地审批、生态环境准入、项目环评和动态监测结果确定。	域滩涂养殖发证登记工作的通知》（农渔发〔2020〕6号）《自然资源部办公厅 农业农村部办公厅关于优化养殖用海管理的通知》（自然资办发〔2023〕55号）等。
	《规划》涉及限养区和重点近岸海域养殖规模控制要求。	规划文本已提出有关规模控制指标，但在限养区和重点近岸海域项目准入中的约束作用仍需进一步强化。	建议将水库饲养滤食性鱼类的网箱、围栏面积不得超过水体面积1.0%，饲养吃食性鱼类的网箱、围栏面积不得超过水体面积0.25%，重点近岸海域浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积10%等要求，作为限养区和重点近岸海域项目准入的重要控制指标，并在后续项目环评、养殖证核发和监管中严格落实。	《农业农村部等十部门关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）《广东省现代化海洋牧场发展总体规划（2024—2035年）》《汕尾市现代化海洋牧场发展促进条例》《现代化海洋牧场生态健康养殖工作指引（试行）》等。
环境保护	《规划》涉及限养区和养殖区污染控制措施。	原规划对氮、磷浓度严重超标或无环境容量近岸海域的养殖规模控制要求仍需进一步明确。	建议在限养区和养殖区管控措施中增加：禁止在氮、磷浓度严重超标或无环境容量的近岸海域新增、扩大投饵和投肥型海水养殖规模。	《中华人民共和国生态环境法典》《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）《关于加强海水养殖生态环境监管的意见》（环海洋〔2022〕3号）《关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》（粤环办函〔2020〕26号）等。
	《规划》涉及品清湖、重要河口、红树林湿地、重要滩涂及浅海水域、水产种质资源保护区、近岸养殖密集区等敏感水域养殖方式引导。	原规划对敏感水域养殖方式、养殖密度和配套污染防治措施的差异化管控要求仍需进一步细化。	建议对品清湖、重要河口、红树林湿地、重要滩涂及浅海水域、水产种质资源保护区、近岸养殖密集区等敏感水域，优先发展生态净水型养殖，限制高密度投饵养殖，并配套尾水治理和水质监测措施。	《中华人民共和国湿地保护法》《广东省湿地保护条例》《水产种质资源保护区管理暂行办法》《农业农村部等十部门关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号）《现代化海洋牧场生态健康养殖工作指引（试行）》《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）等。
环境管理	《规划》涉及生态保护红线范围内限制养殖区的管控要求。	原规划已将部分生态保护红线范围内区域划定为限制养殖区，但对后续开展养殖活动的主管部门意见征求、污染物排放控制等要求仍需进一步明确。	建议在生态保护红线范围内限制养殖区开展养殖活动时，除符合本规划限养区管控要求外，还应征求相关主管部门或管理机构意见，且养殖污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。	《自然资源部 生态环境部 国家林草局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国生态环境法典》等。
	《规划》涉及规划区养殖项目环境影响评价要求。	原规划对后续养殖项目环评阶段应重点核查的内容、暂停新增项目的情形以及既有养殖整改要求尚需进一步细化。	建议规划区养殖项目开展环评时，重点核查空间合规性、现状养殖规模、水质达标情况和环境容量。对已超规划规模、水质超标或环境容量不足的区域，应暂停新增养殖项目，并对既有养殖提出压减规模、尾水治理或限期整改要求。	《中华人民共和国生态环境法典》《规划环境影响评价条例》《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130—2019）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）《建设项目环境影响评价分类管理名录》等。

6.2.3 小结

本章对《汕尾市养殖水域滩涂（2018-2030年）（2026年修编）》的规划目标、功能分区、养殖规模、养殖模式以及方案优化调整情况进行了分析。总体来看，规划以保障水产品供给、规范养殖空间利用、促进渔业绿色发展和保护水域生态环境为主要目标，编制依据较为充分，能够体现国家关于海洋强国建设、大食物观和水产养殖绿色发展相关要求，也与广东省现代化海洋牧场建设及汕尾市渔业发展方向基本一致。

从规划内容看，本规划对全市672658.58公顷水域滩涂开展功能划分，其中禁养区90027.99公顷，占全域水域滩涂总面积11.82%；限养区253205.91公顷，占全域水域滩涂总面积33.25%；养殖区418311.19公顷，占全域水域滩涂总面积54.93%。规划划定过程充分衔接国土空间规划、“三区三线”、生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、航道锚地、无居民海岛等各类刚性管控要求，结合全市水域滩涂资源禀赋、水产养殖现状、全域生态敏感目标分布，针对三类功能区分别制定差异化管控措施。整体来看，规划分区统筹平衡渔业发展空间与生态环境保护底线，分区划定具备充分合理性。

从规划规模看，全市海域年均初级生产力、近岸海域养殖承载容量、内陆水域自然渔产力可支撑规划期水产养殖发展需求；2025年全市水产品产量总体低于水域滩涂资源承载力上限。规划在严格落实禁养区全面禁养、限养区强度管控的前提下，预留充足产业发展空间，可保障现代化海洋牧场、深远海装备养殖、池塘标准化改造、多营养层级生态养殖等项目落地实施。规划确立“近岸减量提质、远海拓展空间、陆域绿色改造”发展路径，与汕尾海域资源禀赋、现有水产养殖产业基础高度匹配。

在规划方案优化过程中，环评编制单位围绕“三区”划定依据、生态敏感区分级管控、航道与锚地边界区分、主要河流水域养殖范围、无居民海岛分类管控等核心内容，与规划编制单位充分对接沟通并提出系统性优化建议。规划编制单位已根据环评意见完成修改完善：统一规范三区划定法定依据，细化自然保护区、国家级水产种质资源保护区核心区与实验区分级管控规则，校核修正航道、锚地矢量边界矛盾，细化螺河、东溪河、黄江等主干河流养殖区、限养区范围，对未批准利用无居民海岛、可旅游开发无居民海岛及周边50米海域实行差异化分区管理。经优化调整后，规划文本与国家、省、市各级法律法规、空间管控规划衔接程度显著提升。

综合判断，本规划目标清晰明确，功能分区、养殖规模设置契合汕尾水域资源环境

承载力与渔业发展实际；规划方案经优化完善后，具备良好环境合理性与落地实施可行性。后续规划落地阶段，需持续聚焦养殖尾水综合治理、全域养殖密度管控、常态化生态环境监测、近岸海域水质动态跟踪、水生生物“三场一通道”资源保护等关键工作，并依据规划实施跟踪评价成果动态优化管控细则，推动汕尾水产养殖业长期在资源环境承载阈值内实现有序、可持续高质量发展。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 水环境保护措施

7.1.1 加强“源头控制”

（1）种苗优选

对水产种苗、饲料、药物质量进行严格管理，渔用饲料和用药应当符合《饲料和饲料添加剂管理条例》《兽药管理条例》和《无公害食品渔药使用准则》，对养殖用药和养殖产品安全进行管理，对养殖者进行养殖科学教育指导和培训。

（2）投喂优质饲料

大多数水产养殖废物来自饲料，要降低由此而产生的废物，应注意饲料营养成分。在饲料选择上，尽量选用粉料较少、保水时间长的优质饲料或浮性颗粒饲料，提高饵料利用率，尽量避免饵料过剩和流失，同时应选用优质配方的浮性饲料，有效减少饲料中氮的排泄。

（3）改进投喂方式

采用科学的投喂方式可减少残渣，降低对海水水质的影响程度。根据养殖对象、按水温、溶解氧、季节变化，养殖的鱼种、密度、鱼类的生长情况等调整投喂率、投喂量、投饵次数和时间，尽量避免一次投放大量饵料的情况，采用多次少量投料的方法，投料后观察海上漂浮饵料的情况和鱼类捕食情况，使投放的饵料基本上能全部被鱼类捕食，减小饵料浪费带来的养殖污染。另外，在风浪大、水流急、水质浑浊时，适当减少投饵量；水温剧降、阴天无风、溶解氧降低时，减少投饵量；养殖后期、水温下降、鱼群常不浮出水面时，投饵量不宜过多；成鱼收获的前一天，停止投饵。

（4）科学使用药物

养殖过程中必需的用药，应依法规范、限制抗生素、激素类化学药品的使用，禁止使用假、劣兽药及国家规定禁止使用的药品、其他化合物和生物制剂。渔用用药应符合《兽药管理条例》和《无公害食品渔药使用准则》，对养殖用药安全进行管理，对养殖者进行养殖科学教育指导和培训。

7.1.2 陆域养殖区域的保护措施

（1）养殖区生活污水处理

陆域养殖区市政污水管网及污水处理厂尚未完成建设的，生活污水经一体化设施处理达标后排入附近河涌；已建设完善市政污水管网及污水处理厂的，生活污水经三级化粪池处理后，通过市政污水管网引入污水处理厂进行深度处理达标，不直接外排。

禁止直接利用河水、水库水洗涤物品以及冲洗机械、工具等。

生活垃圾分类收集后交由环卫部门定期清运，不得随意丢弃对水环境造成影响。

规划实施期施工阶段的各种生产、生活污水由各施工单位负责处理，不得随意排放，建设单位应在施工招标书中提出相应的条款和处罚制度。

（2）养殖尾水处理

尾水排放应当符合《广东省水产养殖尾水排放标准》，超过规定的污染物排放标准的，应限期整改。整改后仍不达标的，由市人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停。加强饮用水水源地内养殖活动污染和池塘尾水的监管监测。

抓好水产养殖尾水治理，推进池塘养殖、设施养殖和设施养殖用水的循环使用和达标排放。

（3）渔业水域管理

规划实施期间加强渔业水域管理，尤其加强江河、湖泊、水库等重要渔业用水水源的保护，防止重金属及其他有毒、有害物质的污染。

开展各流域污染源详查工作，根据各地区的实际情况制定污染物总量控制指标，严格实施污染物削减和控制方案，对于不能达到排放标准要求的工业企业，应限期治理。

7.1.3 海域养殖区的保护措施

（1）优化养殖空间格局

在统筹海洋资源本底和开发利用的基础上，严格落实海洋生态保护相关规定，优化近海养殖结构和空间布局，支持传统养殖向设施化、工厂化等现代渔业转型，发展工厂化循环水养殖；发展多营养层级综合养殖模式，拓展深远海养殖布局，探索多元业态融合方向。

（2）推行生态化养殖模式

1) 大力发展高海况安全型重力式深水网箱，鼓励发展桁架类深水网箱（桁架类大型养殖装备），积极发展大型养殖工船，重点打造深海远洋渔业区，发展深海网箱、养殖平台养殖。

2) 发展绿色健康养殖。以传统贝类养殖区为基础，建立鱼、贝、藻间养或轮养复合生态养殖模式，探索发展“生蚝+花甲+沙白”、立体养殖、虾蟹混养等多元生态养殖模式。推动配合饲料替代幼杂鱼喂养，逐步构建基于生态系统水平的鱼、藻、贝多元复合生态养殖系统，充分发挥养殖贝、藻的碳汇功能及降低海区富营养化、改善水环境的作用，有效实现浅海生态-低碳养殖。

3) 推动海上风电与深远海养殖在结构和空间上深度融合。与国内外科研院所、研究院、高校等合作建立科研基地，引进先进海洋养殖技术。融合海洋渔场修复、海洋环境改善、休闲渔业发展等方面的技术和装备创新水平。

（3）合理安排养殖周期

长时间网箱养殖的氮、磷等营养盐会对海水造成污染。因此，同一地区网箱养殖若干年后，若该海域水质质量现状较差，宜实行轮养和移养，有条件可实行两个以上区域周期性间隔轮养，使原养殖区域环境自净后再进行养殖。建议网箱养殖区根据各海域水质情况在连续养殖数年后进行适当时间的休养，以保证海域的水质环境不被破坏。

（4）加强养殖海域环境监测

健全水产养殖体系和渔业技术推广体系，逐步完善市、镇多级水产养殖病害防治和渔业环境监测站，积极开展水产养殖区的环境和病害监测，提高养殖环境灾害和养殖生物病害的预报预警和防治能力，减少水产养殖经济损失。完善水生动物疫病防控应急预案预案，提升应急减灾能力。加强规划范围海洋环境监测，根据现状监测结果及时反馈预警养殖活动，以减少对水环境造成的影响。

（5）网箱养殖污染防治措施

网箱养殖易造成水体的富营养化，增加水体中有机质的含量，降低透明度和溶解氧量，从而影响鱼类生长和食用品质。针对上述问题，提出以下几点污染防治措施：

1) 合理布设网箱

进行网箱养殖，首先要选取合理的水域，禁止在旅游区、主航道和锚地区投放网箱，并尽可能在自净能力强的水域布设，同时要考虑底质类型、水位变化、水流等方面的因素。底质类型不同，对污染物的吸附和释放能力也不同，砂质底质在释放污染物方面大

于粉砂和粘土，为网箱养殖水域的首选。并且要选择水流畅通的水域。另外水位变化不宜过于剧烈，水不能太浅，要保证箱底始终不接触底泥，以便箱内残饵及鱼的粪便随时排出箱外。本规划网箱养殖区水域水深较深，水体交换自净能力较好，水流通畅，有利于养殖污染的净化，可满足养殖要求。

2) 控制网箱养殖规模

网箱设置数量的多少，要根据海区情况及养殖容量的调查研究进行，在合理的范围内养殖生产，以减少养殖自身污染的发生，避免降低养殖产量。根据广东省《深水网箱养殖技术规范》（DB44/T 742-2010），网箱养殖面积不应超过可养殖海区面积的 5%；根据《广东省农业农村厅关于印发<现代化海洋牧场生态养殖工作指引（试行）>的通知》（粤农农函〔2023〕915 号），重力式深水网箱、桁架类深水网箱的养殖投影面积不宜超过养殖用海的 10%。

3) 选择绿色养殖材料

养殖网箱应采取防紫外线抗老化处理、网衣应采取高效无毒的防污损生物处理，防止养殖材料腐蚀释放有机物、重金属污染水体。

4) 优化网箱养殖环境

勤清洗、更换网衣，避免网孔堵塞，保持网箱养殖区水流畅通；定期清理网箱框架附着物，减少网箱附着生物的危害，妥善处理养殖笼附着物；及时收集、清理死亡生物至投饵船内，转送到陆地进行无害化处理，严禁直接抛弃入海，使养殖水域保持良好环境。

5) 选用现代化装置

优选现代化投饵设备，避免过量投喂，同时在网箱底部设置收集残饵和粪便的负压收集装置，降低对周边水质的污染影响。

6) 加强水质监测和养殖管理

应安装网箱养殖自动水质监测设备，密切注意养殖区域及周边水域的水质变化。如发生鱼类等死亡现象，应尽快将死亡个体从养殖网箱清理到工作船上，转送到陆地进行无害化处理，严禁直接在海上抛弃。做好日常养殖巡查、监视监测工作，一旦发生异常，应立即通知相关主管部门和技术单位进行相应的处理。

（6）加强日常管理

海上养殖应加强与当地气象预报部门的联系，在恶劣天气条件下应提前做好安全防护工作，避免造成船舶碰撞事故。养殖期间使用船舶进行海上看护和捕捞等生产作业，

应加强船舶管理，定期对工作船舶进行维护，减少油污水产生的可能。船舶含油污水委托有资质单位接受处置。养殖人员的生活污水应配备专门的容器集中收集后，上岸后经市政污水运输车运输至市政污水处理厂处理；生活垃圾统一收集，运到陆地上集中处理，禁止污染海域环境。

7.2 大气环境保护措施

（1）汽车运输严格控制行车速度，控制行车过程中粉尘的产生。

（2）对入场施工机械进行管理，检查合格的机器才可进场作业，尽量减少施工机器包括车船产生的燃油废气。

（3）施工场地和主要交通道路经常洒水抑尘，减少运输过程中扬尘的产生。

（4）施工船舶、施工机械和运输车辆的燃气废气，属自然排放。施工机械及车船应选用耗油低、污染物排放量少的发动机，并使用低硫油，减少废气的排放。加强施工机械和车船的日常维护保养，确保设备正常运行，避免不正常运行产生的废气。

（5）养殖期选用污染物排放量少的环保型高效投饵船、工作船运输，同时做好相关保养工作，使其保持正常运行，减少污染物的排放。投饵船、工作船舶动力燃料应使用硫含量不大于 0.5% 的船用燃油。

7.3 声污染防治措施

（1）优先选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，对于高噪声设备使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。

（2）改进施工工艺和方法，防止产生高噪声、高振动。

（3）在作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养，使施工机械保持在良好的运行状态，减少因机械磨损而增加的噪声。

（4）做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，严格控制车、船鸣笛，降低交通噪声。

（5）闲置的设备应予以关闭或减速。

（6）施工单位应合理安排施工计划、施工机械设备组合及施工时间，尽量减少同时运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用，并避免在同一时间使

用大量高噪音设备。

（7）加强员工环保意识教育，做到文明施工，杜绝因人为因素导致噪声扰民纠纷。

（8）强噪声的施工机械夜间（22：00～6：00）应停止施工作业。必须连续施工的工点，施工单位应视具体情况向当地环保部门申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。施工车辆在经过各敏感点路段时禁止鸣笛。

（9）投饵船、工作船安装有效的消声器，加强维护与保养，靠泊停泊时，禁止使用高音喇叭，不得乱鸣。

7.4 固体废物污染防治措施

（1）强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向海域随意倾倒垃圾和废弃材料。生活垃圾分类收集后及时外运，交由环卫部门处理。

（2）规划施工和运行阶段船舶垃圾严格执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的相应排放控制要求，分类收集上岸后交由环卫部门处置，不得随意抛弃或填埋。

（3）养殖污水处理设备产生的污泥，应作为有机肥处置利用。

（4）对于规划实施期产生属于《危险废物名录》管理中的固废处置，委托具有危险废物处置资质的单位处置。

（5）网箱养殖过程产生的废饲料包装袋、网箱更换的网衣材料、旧料和其它杂物不得在海上随意抛弃，均收集后运至陆域交由具有相应接收处理能力的环保服务公司接收处理。

（6）死鱼做好无害化处置。死鱼（蛙等）等应采用安全填埋处理，建设无害化安全填埋井或送畜禽安全处置机构进行无害化处置。

（7）废弃模板、塑料、渔网、包装材料等经分类收集，对于可回收利用的实现综合利用，不可回收利用的及时运回陆地集中处置，不可在海域随意丢弃。

7.5 各规划功能区生态环境保护要求

7.5.1 禁养区

（1）强化禁养区管理。禁养区内严格禁止从事水产养殖活动，禁养区内不得核发水域滩涂养殖证。在禁养区划定前已有的水产养殖活动，由本级人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停，搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失，由本级人民政府依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。禁养区内划分前已经发放的水域滩涂养殖证实行到期后自动注销。禁止将沿海湿地做高位池塘养殖，禁止将耕地转为海水养殖。

（2）加强禁养区巡查。禁养区陆域范围内（包括自然保护区核心区和缓冲区、水产种质资源保护区核心区、饮用水水源一级保护区等）禁止新建、扩建水产养殖场或新增从事其它可能污染水体的水产养殖活动，推进河长制管理工作，建立定期巡查制度，强化社会监督，加强渔业执法，坚决制止非法养殖的回潮反弹，实现清理整治工作的规范化、常态化。

（3）适度开展人工增殖。在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、有毒有害物质超过规定标准的水体等水域滩涂禁养区内，根据水域滩涂及生态环境等实际条件，在禁养区内水域滩涂可适度合理开展增殖放流、设置人工海藻海草场、投放人工鱼礁等有利于净化水体环境、恢复渔业资源、保护生物多样性的活动。

7.5.2 限养区

（1）严格控制养殖规模。限养区坚持生态优先，在尊重历史和传统的原则下，养殖活动开展执行严格的审批流程。生态保护红线内养殖活动要充分尊重原住居民和其他合法权益主体养殖权益，养殖强度较高地区，推广阶段性休养和养殖轮作制度，降低水产养殖密度。饮用水水源保护区内养殖有序退出。限养区海域养殖需要综合考虑海域的资源环境承载能力，合理控制养殖规模和密度。重点近岸海域限养区严格控制网箱养殖规模，水库饲养滤食性鱼类，网箱、围栏面积不得超过水体面积的 1.0%，饲养吃食性鱼类，网箱、围栏养殖面积不得超过水体面积的 0.25%，重点近岸海域中浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积的 10%。养殖强度较高地区，推广阶段性休养和养殖轮作制度，降低水产养殖密度。

（2）国土空间规划确定的近期规划建设用地、港口、旅游、工况通信用海等水域和海域，在项目未开工建设前，保留水域的养殖功能，科学合理控制区域内养殖密度、养殖规模，合理确定水域滩涂养殖证有效期，待该水域规划功能开发时养殖活动依规逐

步退出。

（3）在自然保护区、饮用水源保护区、白海豚、水产种质资源保护区、红树林等生态敏感目标周边海域开展的合法养殖项目，要采用生态养殖模式，并保持安全距离。

（4）渔港周边海域，禁止在渔船通航、停泊海域进行养殖，对于影响渔船正常通航、靠泊的网箱养殖予以拆除，限制在渔港周边海域养殖。公共航路周边应保持通畅，在公共航路周边开展养殖活动需征求自然资源、海事等部门意见。

（5）限养区内现有养殖活动应严格遵循污染防治措施，按照国家和省的有关规定，完善环保审批、验收、排污许可证等手续。限养区内水产养殖尾水排放应当符合《广东省水产养殖尾水排放标准》，超过规定的污染物排放标准的，应限期整改。整改后仍不达标的，由市人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停。

（6）限养区域内水产养殖重点向生态健康养殖模式转变，促进水产养殖绿色健康发展。陆域限养区域内水产养殖业以保水生态型增殖渔业为主，允许采用粗放粗养、不投喂饲料方式的暂养等养殖方式，养殖品种以草食性、滤食性鱼类为主，限制施肥、投饵精养活动。在河口、近岸海域和无居民海岛周边海域逐步减少桩柱式、浮排式养殖方式。开展养殖网箱标准化改造，推进新型环保塑胶网箱替换。低潮时水深6米以内的近岸海域，除牡蛎礁和人工藻（草）礁外，不得新建人工投礁式海洋牧场；10米等深线以浅的近岸海域，原则上不得新增网箱养殖用海。

7.5.3 养殖区

（1）优化养殖空间格局

在统筹海洋资源本底和开发利用的基础上，严格落实海洋生态保护相关规定，优化近海养殖结构和空间布局，支持传统养殖向设施化、工厂化等现代渔业转型，发展工厂化循环水养殖；发展多营养层级综合养殖模式，拓展深远海养殖布局，探索多元业态融合方向，同时，发展海岛支点与综合保障功能，保障渔业基础设施建设。

（2）转变养殖方式

在规划期内，全市规划池塘养殖面积根据经济发展水平、土地政策、生态保护等进行动态调整；推广生态健康养殖，坚持质量兴渔；加强质量管理，保障养殖水产品质量安全；鼓励在湖泊水库发展不投饵滤食性、草食性鱼类等增养殖，实现以渔控草、以渔

抑藻、以渔净水；有序发展滩涂和浅海贝藻类增养殖，构建立体生态养殖系统，增加渔业碳汇。

加快养殖池塘标准化、机械化、信息化改造，大力发展工厂化循环水养殖，提升水域资源的利用效率。推进水产标准化健康养殖，推广标准化健康养殖模式和技术，提升养殖自动化水平，发展精准渔业。加强品牌建设，提高水产养殖产品的附加值，促进渔业增效、渔民增收。

（3）强化养殖生产管理

养殖区内符合规划的养殖项目，应当科学确定养殖密度，完善环保审批、验收、排污许可等手续，水产养殖用水应当符合《渔业水质标准》(GB11607-89)的要求，配套排放水处理设备设施，防止造成水域的环境污染。养殖生产应符合《水产养殖质量安全管理规定》，规范水产投入品行为，依法规范、限制抗生素、激素类化学药品的使用，合理投饵。

（4）发展绿色健康养殖

以传统贝类养殖区为基础，建立鱼、贝、藻间养或轮养复合生态养殖模式，探索发展“生蚝+花甲+沙白”、立体养殖、虾蟹混养等多元生态养殖模式。推动配合饲料替代幼杂鱼喂养，逐步构建基于生态系统水平的鱼、藻、贝多元复合生态养殖系统，充分发挥养殖贝、藻的碳汇功能及降低海区富营养化、改善水环境的作用，有效实现浅海生态-低碳养殖。

（5）加强养殖尾水污染防治和监督管理

严格控制池塘尾水和所有砂质岸线周边的养殖尾水排放，防止对砂质岸线的破坏。推广应用多种形式的水产养殖尾水处理技术模式，尾水排放应当符合《广东省水产养殖尾水排放标准》，超过规定的污染物排放标准的，应限期整改。整改后仍不达标的，由市人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停。

8 规划所包含建设项目环评要求

规划项目为汕尾市养殖水域滩涂规划项目，下一层次主要是各个乡镇、街道及各具体项目的环境影响评价。本次评价已从整个汕尾区域协调发展的高度，按照区域资源承载力和环境容量的要求，从环境保护角度对规划规模、空间布局的合理性进行较为充分的论证，提出规划布局和养殖规模的优化调整建议，确定了区域生态环境目标，提出环境保护方案。因此，规划实施后下一层次的环境影响评价在某些方面可适当简化，同时也有一些内容在下一层次应予以关注。

8.1 下一层评价重点和环评要求

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编版）（海域）环境影响报告书》完成后，在下一层次具体项目环境影响评价必须严格按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》《生态环境部办公厅关于高位池海水养殖项目环评类别有关问题的复函》（环办环评函〔2021〕284号）开展，并确保完成规划环评中提出的环保指标，落实有关环保要求，根据养殖项目，项目环评的重点应为以下内容：

（1）水环境质量

陆域养殖区应重点评价养殖规模、养殖废水排放量、养殖废水处理方式、养殖尾水排放方式及相应的水环境保护措施；近岸海域开展非自养型养殖活动，应重点评价养殖规模、饵料药物投放、污染物排放量及水环境保护措施；深水养殖应重点评价养殖密度、平面布置合理性、饵料药物投放情况、污染物排放情况及相应的水环境保护措施。各类养殖活动应分析与规划环评评价指标符合性分析的相关内容。陆域养殖集中处置设施建设项目重点开展水环境影响评价，并确保养殖废水达标排放。海域养殖项目重点开展水环境影响评价，尤其是碣石湾、红海湾等无环境容量重点海域。

（2）对敏感环境保护目标的影响

各类具体项目应重点评价评价范围内环境敏感目标及影响分析，并提出有针对性的措施，尤其是对养殖布局选址与生态敏感目标的安全间距方面提出具体管控措施。

（3）规划布局和规模协调性分析

具体项目应满足养殖水域滩涂功能区划要求，选址避开禁养区和国控站位，选址位于限养区的，应满足规划中对限养区的相关要求。

根据《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》《广东省人民政府办公厅关于加快推进现代渔业高质量发展的意见》和《广东省生态环境厅办公室关于加强海水

养殖污染防治有关工作的通知》，汕尾市水产养殖业发展规模、结构和布局符合“三线一单”要求，不会造成纳污流域的水环境容量不足。

具体建设项目应重点分析与规划及本环评主要结论的协调性，加强建设项目环评与规划环评的联动，禁止随意开展养殖活动。

（4）污染物排放管控要求

根据受纳水体环境功能，排入不同类别水域、海域的养殖废水应当执行《水产养殖尾水排放标准》（DB44/ 2462-2024）、《海水养殖水排放要求》（SCT 9103-2007）等相关标准的对应标准限值。其余污染物的排放应符合规划环评指标。

（5）环境风险防控

本次评价明确提出了环境风险防控措施：

①各养殖项目应明确具体养殖品种，优先考虑土著品种，杜绝外来物种入侵。

②陆域养殖应加强水质监测计划，针对规划区域可能造成的风险进行影响评价，并采取相应的应急缓解措施。海域养殖活动应分析周边项目船舶溢油风险对海域养殖活动的影响，并针对影响预测结果，补充针对性的风险防范措施。深水网箱养殖应论述网箱抗风浪风险，并提出响应的缓解措施。

③水华、赤潮发生风险防范措施：陆域养殖应控制饲料投喂量，海上养殖控制养殖规模和养殖密度，科学确定投喂量，减少水体N、P富集量，提高捕食者种群密度。恢复养殖水域生态，增加物种多样性。

因此进行下一层次环境影响评价时，应对具体项目提出环境风险防控措施。

（6）环保措施可行性

本规划评价针对不同养殖区域明确提出了区域环保措施的配套建设要求以及环境保护的原则，但未提出具体的环保措施要求，因此在进行下一层次环境影响评价时，应对具体项目拟采取的污染防治措施进行技术、经济可行性分析，提出具体的、具有针对性和可操作性的环境保护对策措施。

（7）项目选址的合理性

具体养殖项目用海选址时，应依法申请用海、履行国家使用海域的各项手续，并征求相关部门意见同意后再开展项目。

饮用水水源一级保护区、全市主要河流的行洪区、河道堤防安全保护区、河道管理界线范围内的水域、沟渠等公共设施安全区域、现状港区、锚地用海以及现状渔港用海、水产种质资源保护区核心区已划为禁养区，沿海航道周边增加养殖项目时，应

预留通道；在限养区、养殖区等设置具体养殖点时，应征求航道行业管理部门意见。

养殖项目的选址应为生态敏感目标的保护保留足够的安全间距。

（8）环境质量监测计划

具体项目应根据具体项目的特征，制定有针对性的环境监测计划。

8.2 建设项目环境影响评价可简化的内容

规划环评不能代替建设项目环评。2026年8月15日实施的《中华人民共和国生态环境法典》明确规定“建设项目的生态环境影响评价，应当避免与规划的生态环境影响评价相重复”，“已经进行了生态环境影响评价的规划包含具体建设项目的，规划的生态环境影响评价结论应当作为建设项目生态环境影响评价的重要依据，建设项目生态环境影响评价的内容应当根据规划的生态环境影响评价审查意见予以简化”。

根据《广东省人民政府办公厅关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44号），符合区域规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目可简化以下编制内容：1）规划区内符合相关规划环评要求及生态环境准入条件且编制报告表的建设项目，试行环评审批告知承诺制。2）简化建设项目环评编制内容：①编制依据、环境功能区划、环境敏感点、环境现状调查与评价、环境影响预测、环境影响经济效益分析等，或区域环境管理状况评估报告中已有的内容或资料，无需另行编写或调查。②在环评编制阶段，免于开展网络平台信息公开、免于张贴征求意见公告，环评报告书征求意见稿公开和征求意见的期限可适当缩减。在环评审批阶段，生态环境部门全程公开环评有关信息。③应编制环境影响报告书的，可简化为编制环境影响报告表。④建设项目采取的生态环境保护措施，符合国家、省有关污染防治技术政策要求的，无需开展经济技术可行性论证。

根据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019），符合区域规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目简化以下编制内容：①选址选线、规模分析内容可适当简化；②当规划环评资源、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化。

根据《广东省生态环境厅关于优化环境影响评价管理促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》（粤环函〔2023〕418号），对以下现代化海洋牧场项目试行推进免于办理环评备案手续：不涉及环境敏感区及围海养殖的用海面积300亩以下的现代化海洋牧场项目、固体物质（虚方）投放量5000立方米以下的海洋人工鱼礁、用海面积1500

亩以下的底播养殖（藻类养殖）项目、用海面积100亩以下的水产养殖基地；在已批复环评的海上风电、海上光伏等项目范围内建设的不投放饵料的现代化海洋牧场项目。在海洋牧场产业园区内，符合园区规划环评要求及生态环境准入条件的项目，其环评可与园区规划环评相结合，简化以下编制内容：简化环境功能区划、环境敏感点、环境现状调查与评价、环境影响预测、环境影响经济损益分析等内容，在规划环评环境现状监测数据有效期内开展项目环评的，无需再进行现状监测；在环评编制阶段，免于开展网络平台信息公开、免于张贴征求意见公告，环评报告书征求意见稿公开和征求意见的期限适当缩减；依据环评分类管理名录编制报告书的，可简化为编制报告表。深、远海现代化海洋牧场项目可只进行一次环境现状调查。

综上所述，对纳入规划的建设项目提出如下简化内容：

1) 规划区内符合规划环评要求及生态环境准入条件且编制报告表的建设项目，试行环评审批告知承诺制；

2) 符合规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目在环评编制内容方面进行如下简化：

①编制依据、环境影响经济损益分析、政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证；

②当规划环评资源、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，区域生态环境现状调查评价可适当简化（区域环境质量呈下降趋势或项目新增特征污染物的除外）；

③简化现状敏感点的调查工作，需调查周边规划新增敏感点的分布情况；

④简化环境影响预测内容，需关注项目对规划敏感点的影响；

⑤简化环境功能区划，环境功能区划调整的除外；

⑥在环评编制阶段，免于开展网络平台信息公开、免于张贴征求意见公告，环评报告书征求意见稿公开和征求意见的期限缩减为 5 个工作日。在环评审批阶段，生态环境部门全程公开环评有关信息；

⑦应编制环境影响报告书的，可简化为编制环境影响报告表；

⑧建设项目采取的生态环境保护措施，符合国家、省有关污染防治技术政策要求的，无需开展经济技术可行性论证；

⑨深、远海现代化海洋牧场项目可只进行一次环境现状调查。

3) 对以下项目试行推进免于办理环评备案手续：

- ①不涉及环境敏感区及围海养殖的用海面积 300 亩以下的现代化海洋牧场项目；
- ②固体物质（虚方）投放量 5000 立方米以下的海洋人工鱼礁；
- ③用海面积 1500 亩以下的底播养殖（藻类养殖）项目；
- ④用海面积 100 亩以下的水产养殖基地；
- ⑤在已批复环评的海上风电、海上光伏等项目范围内建设的不投放饵料的现代化海洋牧场项目。

8.3 环境管理体系建设

汕尾市养殖水域滩涂规划的环境管理贯穿于汕尾市养殖水域滩涂规划和下一层的建设项目的设计、施工和运营的全过程，应建立完善的环境管理体系和环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个养殖区规划实施过程和项目运营过程进行全程环境管理，杜绝养殖区规划实施过程和项目运营过程中环境污染事故的发生，保护养殖区及废水排放水域的环境。

8.3.1 环境管理的目标

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编版）》的规划目标为：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实国家海洋强国战略、粮食安全战略和生态文明建设要求，衔接广东省海洋强省建设和汕尾市“海上汕尾”建设部署，坚持“底线约束为前提、空间优化为核心、绿色转型为导向、实施监管为保障”的总体要求，通过系统评估现行规划实施成效、校核更新基础数据、优化调整空间布局、完善管控规则、强化规划衔接，形成科学合规、精准管用、衔接顺畅、可落地可监管的规划成果，全面提升汕尾市养殖水域滩涂开发利用与保护水平，为渔业现代化发展、生态环境安全和区域经济高质量发展提供有力支撑。

根据汕尾市养殖水域滩涂规划目标，将环境管理目标定为：

（1）将环境管理与区域行政管理职能结合起来。将有关行政管理职能融入到环境管理体系中，严格执行国家、广东省、汕尾市的有关环保法规和政策，积极推进汕尾市水域滩涂生态养殖，推动养殖集约节约高效发展。

（2）不断改善汕尾市水环境质量和海洋生态环境。严格按照规划及本次规划环评中养殖规模、养殖结构进行管理，确保汕尾市水环境质量和海洋生态环境不断改善，推动水产养殖与生态环境和谐共生，提升渔业可持续发展能力。

（3）重点保护典型生态系统及特有物种。保护红树林、海草床、水产种质资源

保护区等典型生态系统，严格管控影响或破坏中华白海豚等珍稀、濒危、特有物种栖息地与洄游通道的行为，严禁超标排放污染物，严禁破坏水生生物“三场一通道”。

（4）鼓励养殖企业进行集约化、规模化、生态化养殖，建立环境管理体系。通过采用新设备、新材料、新技术、新工艺，投喂绿色环保饲料，将养殖对生态环境的影响将至最低，筑牢生态安全屏障。

8.3.2 环境管理机构

汕尾市养殖区的环境管理工作除由生态环境部门负责监督外，具体规划养殖项目实施建设与运营期的环境管理工作主要由建设单位负责，协调汕尾市规划养殖区实施建设和运营中出现的环境管理问题。其主要的环境管理职责如下：

（1）做好环境保护教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环境保护意识和技术水平，提高对环境污染控制的责任心，自觉为创造美好养殖区环境做出贡献。

（2）制定养殖规划实施建设和运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程。

（3）对各阶段的环境保护措施的执行情况进行监督检查，组织实施环境监测与环境监督工作。

（4）配合市生态环境管理部门及其规划所涉及的相关部门做好规划建设各阶段的环境管理工作。

（5）贯彻执行环境保护的有关法律、法规、条例，组织拟订养殖项目环境保护的规定、办法、细则等，并处理环境法规执行中的有关事宜。

（6）组织有关部门制定环境保护的各项专题规划、实施计划及措施，保证将各种环保措施纳入各具体养殖项目的最终设计中，并得到落实。

（7）加强环境执法队伍，加强区域环保执法力度。

8.3.3 环境管理计划

为了做好规划区的环境保护工作，减轻规划实施建设和运营中外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建议设置内部环境保护管理机制，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

（1）加强规划实施建设和运营期的环境管理，根据本规划环评提出的污染防

治对策和措施，制定编制详细的切实可行的环境污染防治办法和具体的操作规程，落实到责任机构（人），并将该环境保护计划和操作规程以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

（2）做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度。

（3）定期维护、保养和检修各项环境保护设施，以保证这些环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生。

（4）自觉执行已建立的各种环境管理制度，并加强与环境保护管理部门的沟通和联系，当环境污染事故发生时，应主动配合生态环境部门及时进行调查处理，并主动接受生态环境部门的管理、监督和指导。

（5）根据环境监测的结果，制定改进或补充环境保护措施的计划。

9 环境影响跟踪评价计划

9.1 跟踪评价

环境监测与跟踪评价是应对规划不确定性的有效手段之一，是指在规划的实施过程中，对规划已经及正在造成的生态环境影响进行实地的监测、分析和评价的过程，用以检验规划环境影响评价的准确性以及不良生态环境影响减缓措施的有效性，并根据评价结果，提出不良生态环境影响减缓措施的改进意见，以及规划方案修订或终止其实施的建议，将产生的生态环境影响降到最低程度。

9.1.1 环境影响跟踪评价方法

（1）从系统效益的角度进行评价

由于规划区环境、经济、社会是一个复合生态系统，经济发展中有许多不确定性因素，进行跟踪评价，对经济与环境之间的相互影响进行损益分析，对规划实施实际造成的环境污染和所带来的实际经济效益进行比较、分析，有利于掌握经济发展与环境之间的关系，保证决策的正确性。

（2）从生态系统的角度进行评价

生态环境具有整体性、区域性的特点，规划实施对区域生态环境的改变，生物多样性的影响及水生生态系统的影响等具有长期的生态效应。从生态环境的角度进行跟踪评价，掌握生态环境的承载力以及生态系统可维持的规划发展规模信息，可以及时总结水域滩涂养殖规划区发展的经验，吸取发展中的教训，实现环境与生态系统的良性循环以及人与自然协调、社会和经济的可持续发展。

（3）从环境保护的角度进行评价

以环境监测方案中得到的监测数据为基础进行评价，以确定区域环境质量的实际变化量，并与环境影响报告书中经环保设施处理后的预测变化量进行比较。同时将水域滩涂养殖规划区对生态环境所造成的实际影响与预测中的影响进行比较，对结果进行分析、评价，找出其变化的原因。在此基础上，对规划环境影响评价效果进行跟踪评价，从而调整、完善规划中的不确定性的因素，确保规划环境目标实现。

9.1.2 跟踪评价的管理要求

（1）规划环境影响的跟踪评价应当包括下列内容：①规划实施后实际

产生的生态环境影响与环境影响评价文件预测可能产生的生态环境影响之间的比较分析和评估；②规划实施中所采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施有效性的分析和评估；③公众对规划实施所产生的生态环境影响的意见；④跟踪评价的结论。

（2）规划编制机关对规划环境影响进行跟踪评价，应当采取调查问卷、现场走访、座谈会等形式征求有关单位、专家和公众的意见。

（3）规划实施过程中产生重大不良环境影响的，规划编制机关应当及时提出改进措施，向规划审批机关报告，并通报环境保护等有关部门。

（4）县级以上地方人民政府环境保护主管部门发现规划实施过程中产生重大不良环境影响，应当及时进行核查。经核查属实的，向规划审批机关提出采取改进措施或者修订规划的建议。规划审批机关在接到规划编制机关的报告或者环境保护主管部门的建议后，应当及时组织论证，并根据论证结果采取改进措施或者对规划进行修订。

（5）规划实施过程中，未严格落实规划环境影响评价提出的预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，导致该规划实施区域的环境质量状况达不到国家或者地方规定的环境质量标准，或者重点污染物排放总量超过国家或者地方规定的总量控制指标的，应当暂停审批该规划实施区域内新增该重点污染物排污总量的建设项目的环评文件。

（6）根据《水产养殖尾水排放标准》（DB44/2462-2024），特征污染因子为：悬浮物、pH、COD、总氮、总磷，不得超过养殖尾水排放要求。

9.1.3 跟踪评价的主要内容

（1）汕尾市养殖水域滩涂的总体发展

着重通过对汕尾市水产养殖业的养殖面积、年产量、养殖结构、养殖区布局进行调查，评价养殖面积、年产量是否超出规划目标，养殖结构是否合理，养殖区布局是否符合规划和环境保护要求。

（2）水产养殖业污染源及控制措施

在具体水域滩涂养殖项目建设、运行过程中，有可能产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形，也有可能建成一段时间后，造成严重的环境污染或生态破坏，损害公众的环境权益，必须及时调整采取防治对策和改进措施。

（3）环境质量变化

结合监测计划中对周边生态环境方面的监测结果（含养殖活动对河道行洪安全、饮用水水源水质、水库水工程安全等相关指标监测结果），经判断因果关系，发现属于规划实施造成的对生态环境有明显不利的结果时，应及时采取积极有效的补救、减缓措施，并建立信息共享和联合监管机制。

（4）评价技术方法改善

由于评价技术方法等方面的局限性，以及执行中某些考虑不到的情况，致使生态环境影响评价不能达到预期的效果，导致评价的最终结果可能出现较大的偏差甚至错误，这就要求必须及时对各单个项目的监测计划、减缓措施进行评估，以确定其效果，总结经验及时进行改进。

（5）公众参与

对于与规划实施相关的单位或机构，可采取组织代表召开座谈会的方式；对于规划实施区域内的广大普通民众，可选取一定的代表进行问卷调查。问卷内容中既应体现出对规划实施过程中出现问题公众的反映，也应体现出公众对规划实施情况的建议和想法。对于不同区域内受不同工程项目影响的公众，调查问卷的设计可不尽相同，体现区域性差异。

（6）存在问题的整改措施

重点针对跟踪评价过程中发现的生态环境问题，汕尾市农业农村局应与生态环境局等相关单位充分沟通，提出切实可行的解决方案，适时调整环境管理的目标与要求，对养殖结构、养殖水域滩涂布局进行优化，并把各项任务落实到具体的负责部门，明确实施期限。

9.1.4 跟踪评价方案

规划实施过程中，应对规划实施过程可能产生的生态环境问题进行跟踪，并对规划实施中所采取的预防或减轻不良生态环境影响的对策和措施的有效性进行分析和评价，若不理想，及时提出补救方案。本规划环境影响跟踪评价内容见表 9.1.4-1。

表9.1.4-1 规划跟踪评价内容

项目	工作内容	主要目的和意义	执行单位	实施时间安排
规划发展情况	水产养殖企业调查	掌握养殖面积、年产量、养殖结构、养殖区布局，评价养殖面积是否超出规划目标，养殖结构是否合理，养殖区布局是否符合规划和环境保护要求。	汕尾市农业农村局，或委托具备技术能力的咨询单位开展	五年一次
污染源调查	污染源调查	掌握基础数据		
	环保措施调查			
环境监测与回顾性评价	地表水环境监测与回顾评价	掌握地表水污染变化趋势		
	噪声环境监测与回顾评价	掌握噪声环境变化趋势		
	大气环境监测与回顾评价	掌握大气环境变化趋势		
	土壤环境监测与回顾评价	掌握土壤污染变化趋势		
	海洋环境监测与回顾评价（包括海洋水文、海水水质、海洋沉积物、海洋生物及海洋生态）	掌握海洋环境污染变化趋势		
环 保 措 施 回顾评价	大气污染控制措施	环保措施的有效性和实施情况		
	水污染控制措施			
	噪声控制措施			
	固体废物处置			
环境管理	在线监测建设	回顾并修改环境管理要求		
	管理系统建设			
	公众意见			
	环保投资比例			

9.2 跟踪监测

9.2.1 环境监测计划

根据规划实施可能产生的主要生态环境影响问题，同时结合近年来对新污染物的管控要求，本规划实施的跟踪监测应重点针对海洋环境、声环境、大气环境等环境要素的变化情况，具体监测站位布设由各具体建设项目环评来制定具体的跟踪监测方案。各环境要素的监测实施计划详见表 9.2.1-1。采用广东省生态环境厅在汕尾市海域设置的国控站位见表 9.2.1-2，站位图见图 9.2.1-1。

监测工作由规划编制单位委托当地有资质的海洋监测单位开展，监测计划和进度可按照本报告书相关内容进行实施，也可根据工程现场实际情况进行设置。

如有可能应当与海洋监测部门的年度监测相结合，以充分利用现有资源环境质量变化情况进行对照分析。

此外，应明确规划区内主要养殖品种、养殖容量的动态变化特征，建立养殖水域的容量评估制度，设立近海养殖结构与养殖容量评估的长期监测实验站，为汕尾市养殖水域布局、可持续养殖管理策略的制定提供基础数据支撑，为建立生态系统水平的养殖管理策略奠定基础。

表 9.2.1-1 监测实施计划

环境要素		实施主体	监测站位	监测时段或频次	监测因子
海洋环境	海水水质	委托具备技术能力的咨询单位开展	汕尾市海域选取代表性监测站位	每三年进行 1 次，每次监测包括枯水期、丰水期	COD _{Mn} 、氨氮、悬浮物、石油类、总氮、总磷、铜、锌、病原体、粪大肠菌群
	海洋沉积物				石油类、铜、铅、镉、铬、锌
	海洋生态				叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、鱼卵仔鱼、渔业资源
大气环境			选取代表性的养殖场下风向村庄	1 次/年	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
声环境			选取代表性养殖场区边界四周	1 次/年	连续等效 A 声级 （昼间及夜间）

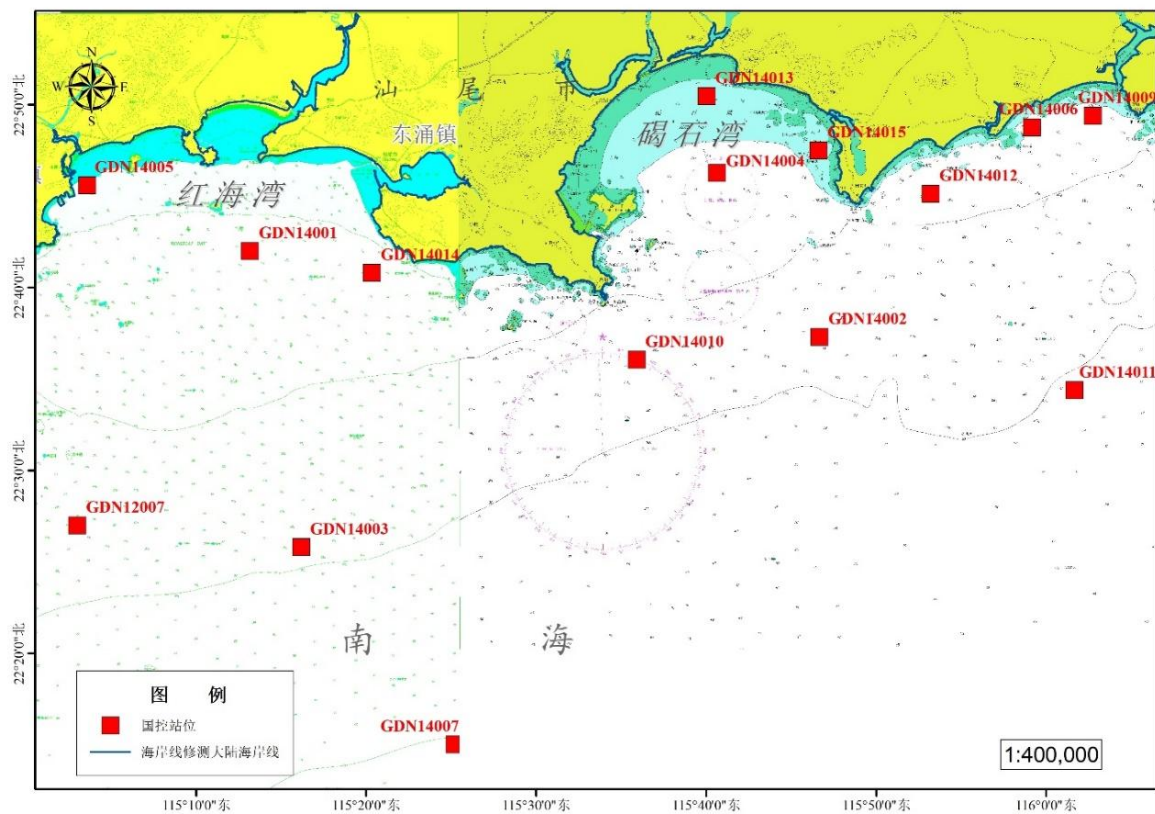


图 9.2.1-1 广东生态环境厅 2025 年国控站位示意图（汕尾市）

表 9.2.1-2 广东生态环境厅 2025 年国控站位坐标信息表（汕尾市）

监测站位	经度 (°)	纬度 (°)
GDN14001	115.22	22.70
GDN14002	115.78	22.62
GDN14003	115.27	22.43
GDN14004	115.68	22.77
GDN14005	115.06	22.76
GDN14006	115.99	22.81
GDN14007	115.42	22.25
GDN14008	116.28	22.60
GDN14009	116.05	22.82
GDN14010	115.60	22.60
GDN14011	116.03	22.57
GDN14012	115.89	22.75
GDN14013	115.67	22.84
GDN14014	115.34	22.68
GDN14015	115.78	22.79
GDN12007	115.05	22.45

9.2.2 风险事故应急监测

当船舶碰撞事故发生后，应委托有资质的单位在规划区周边环境敏感点设监测站位，监测石油类浓度，事故发生时每2小时监测一次，事故解决后监测一次。当发生有害生物或病害时，每天监测频率需要根据有害生物或病害发生范围及程度进行加密监测。

10 公众参与

公众参与是规划环评编制单位同公众之间的一种双向交流，其基本目的是为了全面了解规划范围内公众及相关单位、团体、专家对本规划实施的建议、态度，促使规划实施更加完善、合理。公参还可提高全民的环境保护意识，进一步促进环境影响评价制度的完善，保护生态环境，提高环境质量，确保可持续发展战略的实施，从而最大限度的实现规划实施后社会效益、经济效益和环境效益三者统一。

根据《中华人民共和国生态环境法典》《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）《规划环境影响评价条例》，规划编制机关对可能造成不良环境影响并直接涉及公众环境权益的专项规划，应当在规划草案报送审批前，采取调查问卷、座谈会、论证会、听证会等形式，公开征求有关单位、专家和公众对环境影响报告书的意见。《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编版）环境影响报告书》编制期间，规划编制机关汕尾市农业农村局严格按照法律法规的相关要求，开展公众参与工作。

10.1 公众参与概述

规划实施过程将对整个规划区域的自然环境、生态环境、社会环境特别是区域内及周边群众带来一定的影响，规划涉及公众是规划实施的直接或间接的受益者或受害者，他们对规划的实施有知情权和表达意见的权力。向当地群众公布规划方案的有关信息，收集公众对实施本规划的态度及所关心的环境问题，提高规划环境影响跟踪评价的质量。同时，为使跟踪评价中的各类问题梳理更加全面详实，提出的进一步环境保护对策措施更加切实可行，需采取多种公众参与形式，向有关专家、相关工作人员和规划区附近的公众及社会团体，收集和征询他们对规划实施所产生的环境生态影响及不良环境生态影响减缓措施的意见。公众参与目的主要包括以下几个方面：

- ①维护公众合法的环境权益，在环境影响评价中体现以人为本的原则。
- ②更全面地了解环境背景信息，发现潜在环境问题，提高环境影响评价的科学性和针对性。
- ③通过公众参与，提出经济有效并切实可行的减缓不利社会环境影响的措施。
- ④平衡各方面利益，化解不良环境影响可能带来的社会矛盾。

⑤推动政府决策的民主化和科学化。

10.2 公众参与开展情况

本报告书编制期间，规划编制机关汕尾市农业农村局按照法律法规的相关要求，采用了网络公开与正式发函的形式，公开征求有关主管部门和公众的意见，积极开展公众参与工作。

10.2.1 网络公开征求意见

（1）网络公开过程概况

规划编制单位汕尾市农业农村局在确定环境影响评价编制单位后于2026年8月6日进行了第一次信息公示，公示在汕尾市农业农村局网站上（https://www.shanwei.gov.cn/swny/ywyw/tzgg/content/post_1267079.html）。公示的内容包括：环境影响评价对象基本情况、规划编制单位名称及联系方式、环境影响报告书编制单位及联系方式、征求意见的范围、公众参与意见调查表、提交公众意见表的方式和途径等，公示未设置时限，在规划报批之前持续有效，网上公示截图见图10.2-1，公众参与调查表见表10.2-1。

公示内容中明确了公众提出意见的方式和途径，包括电话、邮件、电子邮件等多种方式，公示信息内提供了规划编制单位和环评编制单位详细的联系方式，方便公众及时反馈信息。

本项目首次公开环境影响评价信息的方式采用建设项目所在地相关政府网站的“汕尾市农业农村局”门户网站，本项目首次公开环境影响评价信息的载体选取，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）《规划环境影响评价条例》要求。



图 10.2-1 网络公开征求意见截图

表 10.2-1 公众参与调查表

汕尾市养殖水域滩涂规划(2018-2030 年) (2026 年修编) 环境影响评价 公众参与意见表

填表日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

根据《规划环境影响评价条例》《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），为了解相关单位、公众对汕尾市养殖水域滩涂规划(2018-2030 年)（2026 年修编）及环境影响环保措施的意见与建议，特设此表。请您对本次规划及环评提出宝贵意见和建议。

（一）规划概述

规划名称：《汕尾市养殖水域滩涂规划(2018-2030 年)》（2026 年修编）

规划范围：为汕尾市行政管辖的陆域水体和海域范围，已经进行养殖开发利用和目前尚未开发但适于养殖开发利用的所有（国有、集体）水域和滩涂。本次环境影响评价的重点为海域部分。

规划期限：本规划期为 2018 年至 2030 年，以 2026 年作为规划修编的基准年。

规划概况：结合汕尾市未来经济发展和生态保护的需要，在科学评价水域滩涂资源禀赋和环境承载力的基础上，按照《农业部关于印发《〈养殖水域滩涂规划编制工作规范〉和《养殖水域滩涂规划编制大纲〉的通知》要求，修编《汕尾市养殖水域滩涂规划(2018-2030 年)》。根据汕尾市水域滩涂资源和区域经济社会发展战略，将全市水域滩涂划分为：禁养区、限养区、养殖区三个一级区，其中养殖区 418957.40 公顷，占全市水域滩涂总面积的 62.28%；限养区 163778.52 公顷，占全市水域滩涂总面积的 24.35%；禁养区面积 89922.66 公顷，占全市水域滩涂总面积的 13.37%。本规划期限为 2018-2030 年，2026 年为基准年。

通过修编汕尾市养殖水域滩涂规划，到 2030 年，水产养殖业的供给侧改革取得突破，生态养殖进一步发展，使空间规划布局合理，水产养殖发展方式转型升级，产业结构进一步调整优化，水产品养殖标准化、规模化、产业化，最终实现绿色、可持续、高质量发展。

（二）环境影响评价重点

根据规划方案内容，结合区域自然环境和社会环境特征及本次评价目的与指导思想，确定规划环境影响评价的重点在于：

- (1) 与相关规划的协调性分析。
- (2) 以合理利用资源环境承载力为原则，确定汕尾市的水产养殖强度，实现社会经济和环境的持续发展。
- (3) 论证规划发展规模和空间布局的生态环境合理性，规划分区的可行性和环境效益。
- (4) 提出符合规划目标和环境目标的规划方案以及方案调整建议。

(5)明确降低或减缓规划不良环境影响的对策和措施，提出跟踪监测等要求。		
(一) 公众为公民的请填写以下信息		
姓名：_____	身份证号：_____	
联系电话：_____	经常居住地址：_____	
是否同意公开个人信息（填同意或不同意）：_____		
(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息		
单位名称：_____	统一社会信用代码：_____	
联系电话：_____	地址：_____	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息，请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。		
1. 您认为本规划环评的评价重点是否合理？		
2. 您认为在《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）环境影响评价过程中，还有哪些问题是需要特别关注和重点评价的？		
3. 您对本规划实施过程的环境保护措施方面有哪些要求和建议？		
4. 与本规划环境影响和环境保护措施有关的其他建议和意见 （注：根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）		
如您有什么意见或建议，欢迎随时与我单位联系。		
规划建设单位：汕尾市农业农村局	联系人：黄先生	联系电话：3377500

（2）征集公众意见情况

截止本报告编写时间2026年9月9日，未收到公众对本规划环评的反馈意见。

10.2.2 正式发函征求意见

（1）征求意见过程

2026年8月6日，规划编制机关汕尾市农业农村局正式发函《关于征求〈汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）〉环境影响评价报告书（征求意见稿）意见的函》（汕农农函〔2026〕143号）给规划有关单位，征求关于规划环评报告书的有关意见。

该次征求意见单位的范畴囊括了与汕尾市养殖水域滩涂规划及环境影响评价有关的各职能部门，包含汕尾市城区人民政府、海丰县人民政府、陆丰市人民政府、汕尾市华侨管理区、红海湾经济开发区、汕尾市自然资源局、汕尾市生态环境局、汕尾市交通运输局、汕尾市水务局、汕尾市林业局、汕尾市海事局。

（2）征集意见情况

经过发函征求意见，共收集到11个单位的反馈意见，其中7个单位对于规划及环评文件无意见，其余4个单位共提出18条意见，具体见表10.2-2。

表 10.2-2 有关职能部门反馈意见一览表

序号	单位部门	反馈意见情况
1	海丰县人民政府办公室	本次《汕尾市养殖水域滩涂规划(2018-2030)年(2026年修编)》将部分饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区等环境敏感区划为限养区，环境影响报告书需强化上述区域环境影响评价分析，细化针对性管控、污染防治等降低环境影响的具体措施，切实保障生态环境安全；对不符合法律法规要求、难以有效防范生态环境风险的区域，应调整划入禁养区。
		依据 2026 年 3 月 15 日起施行的《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条相关规定，自然保护区核心保护区内允许条例规定的例外人为活动，如原有居民必要的生产生活活动等。为此建议本次规划修编环评文稿优化保护区管控条款，严格遵照现行条例要求，在自然保护区核心区内依法依规准许条例规定的例外活动，同步细化管控细则，规范养殖规模、污染防控举措，统筹兼顾生态保护和沿海原有居民的生计保障。

2	陆河县人民政府	依据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条、第二十七条规定，自然保护区核心保护区内原则上禁止人为活动，一般控制区内严格限制人为活动，同时明确列出允许开展的必要活动。我县广东陆河榕江国家级种质资源保护区和广东陆河花鰻鲡省级自然保护区生态红线范围内禁止开展水产养殖活动。
3	陆丰市人民政府 办公室	规划选址建设范围应尽量避免自然保护地，湿地范围。如涉及林地，建设前用地单位需及时向林业部门申请办理使用林地手续，取得使用林地审核同意书方可动工建设。
		建议补充说明养殖设施（如网箱、围栏、浮排等）不得占用河道行洪断面，不得影响河道行洪能力，不得在河道管理范围内违规建设养殖设施。对于已有占用河道管理范围的养殖设施，应明确清理整治要求和时间节点。
		《报告书》对重点水库划定为限养区，并规定水库饲养滤食性鱼类网箱、围栏面积不得超过水体面积的 1.0%，饲养吃食性鱼类网箱、围栏面积不得超过水体面积的 0.25%。结合陆丰市水库运行实际，建议补充明确：水库养殖活动影响水库防洪调度功能，妨碍水库工程安全运行，建议将所有水库列入陆域禁养区，在陆丰市水库库区管理范围内禁止从事养殖活动。临库区管理范围养殖项目在审批前应征求水务部门意见，重点评估养殖活动对水库水质、水工程安全、防洪调度和供水安全的影响。
		规划涉及河口滩涂区域的，建议依据《广东省河口滩涂管理条例》的规定，与河口滩涂开发利用规划相衔接，涉及河口滩涂养殖利用的，应依法办理相关审批手续，并征求相应水行政主管部门意见。特别是乌坎河入海口、螺河入海口等河口区域，应统筹考虑河口防洪纳潮要求。
		建议补充本规划与《汕尾市防洪规划》《汕尾市水网规划》等相关水利规划的协调性分析，确保养殖水域滩涂规划与防洪排涝、水资源配置、水生态保护等水利规划要求相衔接。
		建议明确规划实施过程中，涉及河道管理范围内建设养殖设施的，应依法办理河道管理范围内建设项目审批手续；涉及水库管理范围的，应征求水库主管部门意见。
		对于陆域工厂化养殖、池塘养殖等取水型养殖项目，建议在规划实施要求中明确：具体项目应依法开展水资源论证，取得取水许可，不得擅自取用地表水和地下水，确保取用水符合区域水资源配置要求和用水总量控制指标。
		建议在环境敏感目标章节补充完善陆丰市辖区内重要水工程设施（如大中型水库大坝、重要水闸、引调水工程等）作为环境敏感目标的相关内容。
		建议在规划实施跟踪评价中，将养殖活动对河道行洪安全、饮用水水源水质、水库水工程安全等水务相关指标纳入跟踪评价内容，建立信息共享和联合监管机制。
		建议核实征求意见稿中第 8 页，1.4.1 评价范围中的首句“《汕尾市养殖水域滩涂规划（2028-2030 年）》”名称是否有误。
		建议核实征求意见稿中第 86 页，2.2.2 与三区三线符合性分析“E.在生态保护红线管控方面，”语句是否有误。
		当前汕尾市交通运输局正在组织编制的《汕尾港总体规划（2025-2035 年）》已进入报批程序，要求把规划锚地纳入禁养区范围。

		当前汕尾市交通运输局及陆丰市交通运输局正在组织编制综合交通运输体系“十五五”发展规划，规划涉及一批交通基础设施建设项目，要求做好与交通等专项规划的衔接工作。建议在限养区管控措施中明确：交通基础设施建设属于限养区内优先开发活动，新建养殖设施须避让交通规划区域。 陆丰市交通运输局拟建设的省道 S241 线陆丰市八万至西南段改建工程系省重点建设项目，已获项目可行性研究报告批复，全长约 24.922 公里，按三级公路标准设计，估算总投资约 2.27 亿元。鉴于该项目建设涉及西南镇、大安镇、八万镇等区域，建议将项目途经的限养区及禁养区范围予以调出，或在限养区及禁养区管控措施中单独明确该项目不受养殖活动制约。
4	汕尾市交通运输局	为进一步优化汕尾港港口布局，助力汕尾港深度参与粤港澳大湾区世界级港口群及粤东港口群建设，我局组织编制了《汕尾港总体规划(2025-2035 年)》，当前规划由省政府转报征求交通运输部意见。综合考量当前全市海洋经济发展的最新格局与港口规划修编成果及报审报批进展，请支持将现状调整及规划锚地纳入禁养区范围，并在环境影响评价报告书 P63-C.各级航道、锚地等公共设施安全区域中增加相关表述，同步开展环境影响评价，以实现水产养殖与港口发展的协调共赢。
5	汕尾市城区人民政府办公室	无意见
6	汕尾市华侨管理区党政办公室	无意见
7	广东汕尾红海湾经济开发区党政办公室	无意见
8	汕尾市生态环境局	无意见
9	汕尾市林业局	无意见
10	汕尾市水务局	无意见
11	汕尾海事局	无意见

10.3 公参意见采纳情况

在网络公开与正式发函征求意见收集后，本环评报告编制小组与规划编制单位汕尾市农业农村局对征集到的意见进行了全面分析，在锚定本次开展《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》修编工作初衷、不偏离总体目标的前提下，充分考量有关部门所反馈意见的合理性与现实可行性，综合统筹资源、时限及工作需求等因素，逐项明确予以采纳或原则采纳的意见，具体见表10.3-1。

表 10.3-1 征求意见采纳情况一览表

序号	单位部门	反馈意见情况	采纳情况	修改说明
1	海丰县人民政府办公室	本次《汕尾市养殖水域滩涂规划(2018-2030)年(2026 年修编)》将部分饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区等环境敏感区划为限养区，环境影响报告书需强化上述区域环境影响评价分析，细化针对性管控、污染防治等降低环境影响的具体措施，切实保障生态环境安全；对不符合法律法规要求、难以有效防范生态环境风险的区域，应调整划入禁养区。	采纳	本报告已在 5.8 节和 7.5 节中强化了对饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区的环境影响评价分析，细化了针对性管控、污染防治等降低环境影响的具体措施，切实保障生态环境安全。
		依据 2026 年 3 月 15 日起施行的《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条相关规定，自然保护区核心保护区内允许条例规定的例外人为活动，如原有居民必要的生产生活活动等。为此建议本次规划修编环评文稿优化保护区管控条款，严格遵照现行条例要求，在自然保护区核心区内依法依规准许条例规定的例外活动，同步细化管控细则，规范养殖规模、污染防控举措，统筹兼顾生态保护和沿海原有居民的生计保障。	采纳	已在规划禁养区的管理措施中增加了自然保护区核心保护区内允许条例规定的例外人为活动的相关要求，详见报告书 2.1.3.2 节及相关章节。
2	陆河县人民政府	依据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条、第二十七条规定，自然保护区核心保护区内原则上禁止人为活动，一般控制区内严格限制人为活动，同时明确列出允许开展的必要活动。我县广东陆河榕江国家级种质资源保护区和广东陆河花鳗鲡省级自然保护区生态红线范围内禁止开展水产养殖活动。	原则采纳	根据《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39 号），禁止养殖区指“禁止在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区开展水产养殖。”榕江特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区和广东陆河花鳗鲡省级自然保护区的核心保护区已划定为禁养区，核心保护区以外区域纳入限制养殖区考虑。

3	陆丰市人民政府办公室	规划选址建设范围应尽量避免开自然保护地，湿地范围。如涉及林地，建设前用地单位需及时向林业部门申请办理使用林地手续，取得使用林地审核同意书方可开工建设。	采纳	本规划修编划定范围严格遵守农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39号）要求，已统筹考虑自然保护地和湿地范围。若后续养殖具体项目涉及林地范围，将征求相关主管部门意见。
		建议补充说明养殖设施（如网箱、围栏、浮排等）不得占用河道行洪断面，不得影响河道行洪能力，不得在河道管理范围内违规建设养殖设施。对于已有占用河道管理范围的养殖设施，应明确清理整治要求和时间节点。	采纳	已在规划养殖区的管理措施中增加了相关内容，详见报告书 2.1.3.4 节。
		《报告书》对重点水库划定为限养区，并规定水库饲养滤食性鱼类网箱、围栏面积不得超过水体面积的 1.0%，饲养吃食性鱼类网箱、围栏面积不得超过水体面积的 0.25%。结合陆丰市水库运行实际，建议补充明确：水库养殖活动影响水库防洪调度功能，妨碍水库工程安全运行，建议将所有水库列入陆域禁养区，在陆丰市水库库区管理范围内禁止从事养殖活动。临库区管理范围养殖项目在审批前应征求水务部门意见，重点评估养殖活动对水库水质、水工程安全、防洪调度和供水安全的影响。	采纳	本规划修编严格遵守农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39号）要求，属于饮用水水源地一级保护区的水库纳入禁养区管理，饮用水水源二级保护区以及其他重点湖泊水库纳入限养区管理，在限养区管控措施中有相关表述。
		规划涉及河口滩涂区域的，建议依据《广东省河口滩涂管理条例》的规定，与河口滩涂开发利用规划相衔接，涉及河口滩涂养殖利用的，应依法办理相关审批手续，并征求相应水行政主管部门意见。特别是乌坎河入海口、螺河入海口等河口区域，应统筹考虑河口防洪纳潮要求。	采纳	已在规划养殖区的管理措施中增加了相关内容，详见报告书 2.1.3.4 节。
		建议补充本规划与《汕尾市防洪规划》《汕尾市水网规划》等相关水利规划的协调性分析，确保养殖水域滩涂规划与防洪排涝、水资源配置、水生态保护等水利规划要求相衔接。	采纳	已在报告书 2.2.10.4 进行了规划协调性的补充分析。
		建议明确规划实施过程中，涉及河道管理范围内建设养殖设施的，应依法办理河道管理范围内建设项目审批手续；涉及水库管理范围的，应征求水库主管部门意见。	采纳	已在规划限养区和养殖区的管理措施中增加了相关内容，详见报告书 2.1.3.3 节和 2.1.3.4 节。

		对于陆域工厂化养殖、池塘养殖等取水型养殖项目，建议在规划实施要求中明确：具体项目应依法开展水资源论证，取得取水许可，不得擅自取用地表水和地下水，确保取水符合区域水资源配置要求和用水总量控制指标。	采纳	已在规划养殖区的管理措施中增加了相关内容，详见报告书 2.1.3.4 节。
		建议在环境敏感目标章节补充完善陆丰市辖区内重要水工程设施（如大中型水库大坝、重要水闸、引调水工程等）作为环境敏感目标的相关内容。	采纳	报告书中已将饮用水源保护区作为环境敏感目标。
		建议在规划实施跟踪评价中，将养殖活动对河道行洪安全、饮用水水源水质、水库水工程安全等水务相关指标纳入跟踪评价内容，建立信息共享和联合监管机制。	采纳	已在报告书 9.1.3 节跟踪监测的主要内容中补充了这些内容。
		建议核实征求意见稿中第 8 页，1.4.1 评价范围中的首句“《汕尾市养殖水域滩涂规划（2028-2030 年）》”名称是否有误。	采纳	已修改为《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》。
		建议核实征求意见稿中第 86 页，2.2.2 与三区三线符合性分析“E.在生态保护红线管控方面，”语句是否有误。	采纳	已核实，无误。
		当前汕尾市交通运输局正在组织编制的《汕尾港总体规划（2025-2035 年）》已进入报批程序，要求把规划锚地纳入禁养区范围。	原则采纳	1.根据《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39 号），禁止养殖区指“禁止在港口、航道、行洪区、河道堤防区等公共设施安全区域开展水产养殖。”考虑到现状锚地属于公共设施安全区域且现状已有利用，具有较强的排他性，本次规划修编将现状锚地纳入禁养区，但规划锚地属于远期行为，尚不明确未来具体情况，本次暂不列入，待已有明确利用现状后，本规划可相应调整； 2.《汕尾港总体规划（2025-2035 年）》修编成果目前仍在征求意见阶段，根据规划文本第十八节第一段表述“因自然保护地整合优化，国家、省关于自然保护地法律法规政策变化以及市国土空间规划、海岸带规划、航道航路规划、以及交通、市政等各类专项规划及相关建设项目等调整，本规划应按程序相应调整。”待《汕尾港总体规划（2025-2035 年）》修编成果正式发布后本规划相应调整。

		当前汕尾市交通运输局及陆丰市交通运输局正在组织编制综合交通运输体系“十五五”发展规划，规划涉及一批交通基础设施建设项目，要求做好与交通等专项规划的衔接工作。建议在限养区管控措施中明确：交通基础设施建设属于限养区内优先开发活动，新建养殖设施须避让交通规划区域。	不采纳	综合交通运输体系“十五五”发展规划仍在编制阶段，尚不涉及到具体建设项目实施，且未有充分依据明确新建养殖设施须避让交通规划区域。后续涉及新建养殖设施等具体项目时，将按程序征求相关部门意见。另外，针对县级项目需求，建议在县级规划修编中具体细化。
		陆丰市交通运输局拟建设的省道 S241 线陆丰市八万至西南段改建工程系省重点建设项目，已获项目可行性研究报告批复，全长约 24.922 公里，按三级公路标准设计，估算总投资约 2.27 亿元。鉴于该项目建设涉及西南镇、大安镇、八万镇等区域，建议将项目途经的限养区及禁养区范围予以调出，或在限养区及禁养区管控措施中单独明确该项目不受养殖活动制约。	不采纳	当前具体建设项目未具体实施、建设，且禁养区及限养区范围与交通建设项目不冲突，调出限养区及禁养区依据不充分。另外，针对县级项目需求，建议在县级规划修编中具体细化。
4	汕尾市交通运输局	为进一步优化汕尾港港口布局，助力汕尾港深度参与粤港澳大湾区世界级港口群及粤东港口群建设，我局组织编制了《汕尾港总体规划(2025-2035 年)》，当前规划由省政府转报征求交通运输部意见。 综合考量当前全市海洋经济发展的最新格局与港口规划修编成果及报审报批进展，请支持将现状调整及规划锚地纳入禁养区范围，并在环境影响评价报告书 P63-C.各级航道、锚地等公共设施安全区域中增加相关表述，同步开展环境影响评价，以实现水产养殖与港口发展的协调共赢。	原则采纳	《汕尾港总体规划（2025-2035 年）》修编成果目前仍在征求意见阶段，根据规划文本第十八节第一段表述“因自然保护地整合优化，国家、省关于自然保护地法律法规政策变化以及市国土空间规划、海岸带规划、航道航路规划、以及交通、市政等各类专项规划及相关建设项目等调整，本规划应按程序相应调整。”待《汕尾港总体规划（2025-2035 年）》修编成果正式发布后规划和本环境影响评价报告相应调整。

10.4 公众参与分析及结论

10.4.1 公众参与工作概况

本次规划环评严格按照《环境影响评价公众参与办法》相关要求开展公众参与工作。通过政府平台网上公示、相关部门书面征询意见的方式开展公众参与，公示期限满足法定要求，征求意见范围覆盖规划直接影响区域内相关职能部门及公众，完整履行信息公开、意见收集流程，保障公众对规划环境影响的知情权与建议权。

10.4.2 公众意见汇总分析

公示及意见征询期间，未收到社会公众书面及线上反馈意见；收到相关部门反馈意见18条，将意见分类梳理为：污染防控、生态保护、民生影响及规划协调四方面。

对全部反馈意见逐一甄别研判，区分环境类有效意见与非环评范畴诉求；在坚守规划编制初衷、总体发展目标不变前提下，充分考量意见合理性、技术可行性、资源约束条件，逐项研究采纳、原则采纳意见，并说明理由。

10.4.3 意见采纳处理情况

予以采纳意见：对涉及补充污染防控措施、降低环境影响、规划协调分析的合理可行意见，共13条，已吸纳到本规划环评报告中，相应细化了针对性管控、污染防治等降低环境影响的具体对策措施和规划协调性分析，切实保障生态环境安全。

原则采纳或不采纳意见：对规划草案提出调整的意见，根据《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》（农渔发〔2016〕39号）对养殖能分区的划定原则及相关规划尚未正式发布等原因，经充分论证研讨，予以原则采纳或不采纳意见，其中原则采纳的意见有3条，不采纳的意见有2条，并逐条说明了具体理由。

10.4.4 公参综合结论

本次规划环评公众参与程序合规，征求意见范围、公开方式符合法规要求，收集到的意见能够反映相关部门对规划实施环境方面的关切。规划编制单位对反馈意见进行充分研判，合理建议已落实到规划环评减缓对策之中；对原则采纳或不采纳的意见，已阐明客观理由。

公众总体支持本规划实施，关注重点集中在生态环境保护与污染风险防控方面。后续规划落地实施阶段，规划实施单位承诺将严格执行环境影响报告所提出的各项生态环境保护措施，将规划可能产生的环境影响降至最低；同时将持续做好信息公开，落实跟踪评价，畅通公众意见反馈渠道，接受社会监督，保障规划实施过程环境风险得到有效管控。

11 评价结论

11.1 规划分析结论

11.1.1 规划概述

规划名称：《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》（2026年修编）

规划范围：规划范围为汕尾市管辖范围内已经进行水产养殖开发利用，以及目前尚未开发但适宜开展水产养殖的海域、陆域水域和滩涂。陆域水体主要包括河流、湖泊、水库、坑塘、沟渠等，总面积为41923.26公顷；海域面积为630735.32公顷。考虑规划的全局性和统一性，本次规划海域范围包括深汕特别合作区海域。由于相关海域管理线尚未明确，该范围现阶段作初步规划，后续应根据深圳市与汕尾市确定的海域行政界线依法依规进行调整。规划水域滩涂总面积为672658.58公顷。

规划期限：规划期限为2018-2030年，以2026年作为规划修编基准年。

规划功能区划：根据养殖水域滩涂规划基本功能区类型和划分原则，对汕尾市规划范围内672658.58公顷水域滩涂划分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。其中，规划禁养区面积90027.99公顷，包括陆域禁养区7690.62公顷、海域禁养区82337.37公顷，占规划水域滩涂总面积的11.82%；规划限养区面积253205.91公顷，包括陆域限养区4252.40公顷、海域限养区248953.51公顷，占规划水域滩涂总面积的33.25%；规划养殖区面积418311.19公顷，包括陆域养殖区29369.26公顷、海域养殖区388941.93公顷，占规划水域滩涂总面积的54.93%。

规划通过“禁养区刚性约束、限养区强度控制、养殖区规范利用”的分区管控方式，统筹生态环境保护、公共安全、渔业生产空间保障和现代化海洋牧场建设需求。规划养殖区是依法依规开展养殖活动的空间范围，不等同于实际开发利用面积，具体养殖规模、密度和方式仍应结合水域环境容量、养殖证核发、用海用地审批、生态环境准入和项目环境影响评价等要求确定。

11.1.2 规划协调性分析结论

本规划与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》《广东省国民经济和社会发展规划第十五个五年规划纲要》《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》《汕尾市国民经济和社会发展规划第十五个五年规划纲要》《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》等上位及相关规划的发展方向和总管控要求基本协调。

11.2 环境现状调查与评价结论

2025 年规划范围内 15 个近岸海域国控站位的水质都符合所在海域环境功能区划要求，未出现超标现象。

2024 年红海湾调查结果显示，所有调查站位的沉积物监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求；2025 年碣石湾调查结果显示，所有调查站位的沉积物监测因子除铅出现超标，其他均符合海洋沉积物质量第一类标准要求，铅超标率为 7.14%，超标的倍数为 0.27 倍。

2024 年红海湾及 2025 年碣石湾春季和秋季调查结果显示，除了部分站位甲壳类、软体类生物体内的砷含量和贝类中的铬出现超标外，其他生物体内污染物均符合生物体质量标准限值。

根据《2025年汕尾市生态环境状况公报》，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃六项污染物监测数据达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，汕尾市属于达标区。

根据《2025年汕尾市生态环境状况公报》，汕尾市区昼间区域环境噪声等效声级平均值56.0分贝，优于国家声环境功能区2类区（居住、商业、工业混杂）昼间标准；道路交通干线两侧昼间噪声质量处于较好水平，等效声级为67.5分贝，符合国家声环境功能区4类区昼间标准（城市交通干线两侧区域）。

根据《2025 度汕尾市生态环境状况公报》，汕尾市在用集中式饮用水水源地水源水质达标率为 100%；5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸、黄江河海丰闸断面水质为 II 类（优），乌坎河乌

坎水闸、黄江河东溪水闸断面水质为Ⅲ类（良）；4个地表水省考断面，河二、赤沙水库、公平水库、龙潭水库达到地表水Ⅱ类（优）；全市14个国家、省级水功能区均达到Ⅱ类（优）；全市中型以上9个水库水质在Ⅱ~Ⅲ类之间，水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。

2021年~2025年汕尾市15个国控站位的监测结果表明，近五年海水水质总体状况较好，海水水质稳定更优；2020年~2025年连续6年汕尾市环境质量现状公报数据显示，SO₂、CO、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}总体呈区域稳定状态，各项因子均满足《环境空气质量标准》二级标准要求；2020年~2025年连续6年的噪声值显示，区域环境和市区道路交通噪声近3年的噪声值要整体低于2020-2022年的，声环境质量向好的方向发展；2020年~2025年饮用水源水质达标率均为100%，国考、省考断面水质情况与国家、省级水功能区情况总体为改善趋势，湖泊水库水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。

总的来说，汕尾市自然环境优越、资源禀赋良好，全域大气、声环境、饮用水水源、大部分近岸海域水质优良，生态基底整体良好，具备养殖产业绿色发展的基础条件。2020~2025年区域整体环境质量持续向好，生态保护成效逐步显现。但同时，区域存在养殖空间碎片化、资源开发失衡、局部水质波动、生态生境脆弱、监管体系不完善等突出问题。受生态红线、敏感目标保护、局部环境短板、资源承载力及管控政策多重制约，规划实施应坚持生态优先、分区管控，优化养殖空间布局，严控养殖污染排放，推进受损生态修复，实现养殖产业与生态环境协同发展。

11.3 环境影响预测与评价结论

（1）大气环境影响分析

规划建设期大气污染物排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量造成明显影响。规划实施期制定船舶准入限制条件，整体而言，实施期对大气环境影响较小。

（2）声环境影响分析

规划建设期施工噪声对周边环境会有一定的影响。但可通过采取有效的

减声降噪措施，确保施工场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，缓解噪声对周边声环境的影响，同时这高强度的噪声影响是短暂性的，随着施工的结束而消除。规划实施海上养殖主要涉及船舶噪声，船舶噪声值在 80~105dB(A)之间。海上养殖船舶噪声影响主要集中在船舶周边海域，距离声环境敏感目标较远，影响较小。

（3）对海域流场和冲淤环境的影响

海域养殖模式包括围海养殖、网箱养殖、筏式养殖和底播养殖等，本规划不新增围海养殖；新增底播贝类养殖无构筑物结构不会引起波浪和潮流等水动力改变；底播贝类采捕时，渔业养殖属于开放式用海，底播贝类养殖无构筑物结构不会引起波浪和潮流等水动力改变，不会改变区域水深地形。底播贝类在采捕时采捕网在海底耙行，会扰动底泥，造成海底表面形状变化，因耙网扰动深度有限，仅对底表层 30cm 的浅层有扰动作用，采捕作业结束后，在水流的作用下，表层底土恢复原状，并且因没有构筑物结构，不会对海底的流速流向产生影响，另外采捕耙网作业产生悬浮泥沙的量较少，不会对海底输沙造成明显影响。因此，规划实施主要为新增网箱养殖、筏式吊养对水动力和冲淤环境产生影响。

养殖网箱对海流起弱的阻流作用，根据模拟结果，其仅对网箱及附近的流速产生一定影响，流速变化在-0.01~0.01m/s 区间，对其他区域没有影响，故而项目实施对周围海域流速无明显影响。另外，由于本规划网箱养殖设施均为透空式结构，对周边海域的流速流向影响不大，故而造成悬浮泥沙沉积的可能性较小；锚固用的水泥桩投放后，其周边小范围内的水域流速可能出现不同程度的变化，在涨急落急时，桩脚流速增大，造成其局部底泥的冲刷。坐底式网箱数量少，桩脚占用海底面积小，造成的冲刷和淤积相对很小。综上，本规划的实施不会造成规划区域的海域水动力和冲淤环境状况发生明显变化。

（4）对水质环境的影响

规划建设期对水环境的影响主要为施工人员生活污水、养殖活动施工船舶含油废水及养殖活动锚固定施工等活动产生的悬浮泥沙。对污水和废水采

取收集处理措施后，对周边水环境影响较小。大型网箱等投放施工过程中锚链等的投放会使海底泥沙发生悬浮，但是海底扰动时间短，施工结束后，其影响很快消失，对周边水环境影响较小。

规划实施期，筏式养殖、底播养殖采捕过程中会产生一定的悬浮泥沙，对水质的影响主要体现在降低海水透明度，但是会随着采捕过程的结束而消失，不会产生长期的不利影响。网箱养殖过程中对水质的影响主要来自于养殖尾水排放、产生的残饵和鱼类排泄物。根据模拟结果，项目实施后网箱养殖水域 COD、无机氮、活性磷酸盐最大浓度增量值分别为 0.002mg/L、0.005mg/L、0.0008mg/L；悬浮物（饵料）短时间内释放会对养殖周围水体产生影响，10mg/L 悬浮物的影响范围集中在源强点周围约 150m 范围内；悬浮物（鱼粪）释放会对养殖周围水体产生影响，但水体悬浮物的浓度基本上小于 5mg/L，量级不大，且随着不断输移扩散，污染物的浓度逐渐趋向于 0，海域水体逐渐恢复到自然状态。总体来看，规划实施期海上养殖建设项目在严格落实本报告提出的相关要求与减缓措施的前提下，海上养殖区域养殖污染物对海洋水质的影响在可接受的范围内。

（5）对生态环境的影响

规划建设期养殖项目木樨打桩、锚链固定等作业将影响范围内的底栖生物，但占用面积较小，造成的生态损失量较小；施工作业产生的悬浮泥沙将对海洋生物产生一定的影响，施工期较短，悬浮泥沙影响范围较小，且随着施工的结束，海洋生物的种类和数量会逐渐得到恢复。规划实施期养殖项目严控苗种来源和质量，防止物种入侵对海洋生物链的平衡产生不利影响；规划实施期养殖活动的进行可使周边海域的生物体数量增加，促进生物资源量的提高；深水网箱养殖项目运营期间合理确定养殖密度、合理投饵、科学养殖，产生的残饵和鱼类排泄物浓度较小，对海洋生态环境影响较小。

（6）对环境敏感目标的影响

规划建设期，具体养殖项目建设会产生少量的悬浮泥沙、COD 及环境噪声等污染物，对“三场一通道”、中华白海豚等珍稀海洋生物等有一定的影响，该影响限定在项目附近，并随项目建设结束会逐步消失。

规划实施期，加强规划区内已开发围海养殖项目及开放式养殖项目管理，养殖项目运营过程产生的污水、固废妥善处置、不外排海，规划实施对海洋保护区、自然保护区等敏感目标影响较小。

（7）环境风险分析

规划区主要进行经济虾蟹、鱼类的养殖，施工期和运营期存在风暴潮、赤潮、船舶溢油事故、鱼传染病等风险。做好规划区养殖项目用海风险预防工作及应急措施，可降低事故产生的影响。

11.4 规划方案综合论证和优化调整建议

11.4.1 规划方案综合论证结论

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）（2026年修编）》以保障水产品供给、规范养殖水域滩涂利用、优化水产养殖空间布局、推进水产养殖绿色转型和保护水域生态环境为主要目标。规划目标与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》《广东省养殖水域滩涂规划（2021-2030年）》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》《广东省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》《汕尾市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》《汕尾市海洋养殖发展规划（2021-2030年）》和《汕尾市现代化海洋牧场建设规划（2024-2035年）》等上位及相关规划的发展方向总体一致，均体现生态优先、陆海统筹、空间优化、绿色转型和现代化海洋牧场建设等要求。因此，本规划目标总体合理。

本规划按照《养殖水域滩涂规划编制工作规范》和《养殖水域滩涂规划编制大纲》（农渔发〔2016〕39号）要求，结合汕尾市水域滩涂资源条件、生态环境状况、现状养殖基础和相关空间管控要求，将规划范围内672658.58公顷水域滩涂划分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。其中，禁养区面积90027.99公顷，占规划水域滩涂总面积的11.82%；限养区面积253205.91公顷，占33.25%；养殖区面积418311.19公顷，占54.93%。规划通过禁养区刚性约束、限养区强度控制和养殖区规范利用，统筹生态环境保护、公共安全、渔业生产空间保障及现代化

海洋牧场建设需求，功能分区总体合理。

本规划制定的养殖污染防治、生态保护和环境管理措施，与《关于加强海水养殖生态环境监管的意见》《关于加强海水养殖污染防治有关工作的通知》《关于加强海水养殖业环境影响评价管理工作的通知》和《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》等文件的管理要求总体协调。规划将自然保护区核心区和缓冲区、饮用水水源一级保护区、国家级水产种质资源保护区核心区、未批准利用的无居民海岛、航道和锚地等公共设施安全区域以及法律法规明确禁止养殖的区域划为禁养区；将自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区、国家级水产种质资源保护区实验区、可利用无居民海岛及其周边海域、重点水库和部分渔港水域等划为限养区，并对养殖规模、密度、方式、品种和污染物排放提出限制要求，规划分区与生态环境保护和公共安全管控方向总体一致。

本规划提出稳定池塘养殖、优化近岸养殖、有序拓展深远海养殖空间，重点发展生态健康养殖、池塘标准化改造、工厂化循环水养殖、贝藻类增养殖、底播增殖、深水网箱和桁架类养殖平台等养殖方式，符合汕尾市水产养殖产业基础和现代化海洋牧场发展方向。在严格落实养殖密度控制、尾水治理、投入品管理、废弃物回收、生态环境监测和动态调整等措施的条件下，规划产业结构总体具有环境合理性。

总体而言，本规划目标和产业发展方向基本合理，功能分区和管控措施总体符合汕尾市水域滩涂资源利用与生态环境保护要求。在进一步完成规划文本、图件和矢量数据库一致性校核，落实生态保护红线、航道锚地、饮用水水源保护区、河道行洪安全和环境容量等约束要求后，规划方案总体具有环境可行性。

11.4.2 规划方案优化调整建议

（1）规划布局方面。进一步校核禁养区、限养区和养殖区边界，确保规划文本、统计表、图件和矢量数据一致。重点核实规划功能区与生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、航道锚地、永久基本农田、城镇建设区域及河道行洪通道的空间关系；明确航道、航路和锚地的管控边界，细化主要河流、无居民海岛及其周边海域的功能分区。涉及深汕特别合作区的规划范围，应在海域行

政界线确定后及时调整。

（2）规划规模和养殖方式方面。明确规划养殖区属于养殖活动的空间准入范围，不等同于实际开发面积。建议根据最终规划范围、实际适养区、环境容量和不同养殖方式，合理确定实际养殖规模。严格落实重点水库和近岸海域网箱养殖比例要求，低潮水深6米以内海域严格限制人工投礁式海洋牧场，10米等深线以浅海域原则上不再审批新增网箱养殖用海。推进池塘标准化改造、工厂化循环水养殖和贝藻类生态养殖，减少近岸高密度投饵养殖。

（3）生态环境保护方面。禁止在氮、磷浓度严重超标或无环境容量的近岸海域新增、扩大投饵和投肥型养殖。对品清湖、重要河口、红树林湿地、重要滩涂及浅海水域、水产种质资源保护区等敏感水域，应控制养殖规模和密度，优先发展低投饵、低排放和生态净水型养殖。完善池塘和工厂化养殖尾水收集、处理和循环利用设施，加强养殖投入品、病死水产品、养殖设施废弃物及外来物种风险管理。

（4）环境准入和监管方面。依法履行环境影响评价手续的养殖项目，应重点核查空间合规性、现状养殖规模、水质达标情况和环境容量。对养殖规模超载、水质超标或环境容量不足的区域，应暂停新增养殖项目，并对既有项目提出压减规模、调整养殖方式和尾水治理要求。建立规划实施跟踪监测和动态调整机制，根据水质、水生生态及污染物排放监测结果，及时调整养殖规模、密度和方式，确保规划实施不突破资源环境承载能力。

11.5 环境影响减缓对策和措施

规划建设期生活污水、含油废水、生活垃圾等全部收集上岸处理，严禁向海域内排放。施工过程中加强船舶的管理和施工工艺的控制，尽量降低悬浮泥沙产生浓度和扩散范围。

规划运营期，生活污水经收集后送陆域污水处理厂，含油污水收集后送有资质的单位接受处理，生活垃圾和固废收集后运到城市垃圾处理场统一处理。委托有资质的海洋监测单位，加强保护区及周边海域的生态环境监测。规划区养殖项目施工和运营过程中污水、噪声、环境空气、固体废弃物等应

采取合理的处置和防治措施，确保环境保护对策措施合理、可行。养殖项目规划实施期做好风险事故预防工作及风险事故应急计划，在灾害发生时采取及时有效的措施，最大限度地减少风险发生造成的经济损失及环境损失，降低事故产生的影响。

11.6 环境监测与跟踪评价

为及时了解和掌握规划养殖项目实施建设和营运中主要污染源污染物的排放状况，跟踪了解汕尾市规划养殖区所在区域的环境质量变化情况，本规划环评已制定详细的监测计划，规划实施期对受养殖影响的环境开展全面监测，监测项目主要有水质、沉积物、生态、大气、声等。同时，本规划已对下一层次项目环境影响评价和规划环境影响跟踪评价提出了要求。

11.7 公众参与分析与评价结论

本次规划环评由规划编制机关汕尾市农业农村局按《环境影响评价公众参与办法》要求开展了环境影响评价公众参与工作。本次公众参与通过政府平台网上公示、相关部门书面征询意见的方式公开环境影响相关信息，并征求公众意见和建议，公示及征求意见范围覆盖规划直接影响区域内相关职能部门及公众。公示及意见征询期间，未收到社会公众书面及线上反馈意见；收到相关部门反馈意见18条，意见主要集中在污染防治、生态保护、民生影响及规划协调四方面。规划实施单位承诺，规划实施过程将严格执行环境影响报告所提出的各项生态环境保护措施，将规划可能产生的环境影响降至最低。

11.8 综合结论

《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（2026年修编）明确了禁养区、限养区、养殖区，控制水产养殖范围，总体上对区域的环境保护有积极作用，规划实施对环境的影响处于区域环境承载力之内，环境影响通过采取环保措施可以得到有效减缓和补偿，区域生态完整性仍然得到保持。建议落实环境监测与跟踪评价，具体养殖项目建设要进行项目环评，落实规划环评的要求并配套完善的环保措施。因此，从环境保护角度来看《汕尾市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》（2026年修编）的实施对改善汕尾市养

殖生态环境意义重大，规划实施对环境的影响主要是局部个别的、小范围的，而且通过采取适宜的环保措施，这些不利影响基本上是可以控制的。

综上所述，本规划经适当调整后，在严格落实本报告提出的减缓不利环境影响措施与对策、加强环保监管力度的基础上，规划实施不会对周围生态环境质量产生明显的影响。因此，本规划方案可行。