

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：盐城港大丰港区深水航道一期工程

委托单位：大丰港深水航道建设工程指挥部

编制单位：南京师大环境科技研究院有限公司

二〇二五年四月

目 录

前言.....	1
1 综述.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的及原则.....	6
1.3 调查工作程序和调查办法.....	7
1.4 调查范围、内容与调查重点.....	9
1.5 环境保护目标.....	10
1.6 验收标准.....	11
2 工程调查.....	15
2.1 工程名称、性质.....	15
2.2 工程建设情况.....	15
2.3 工程地理位置及项目组成.....	15
2.4 工程平面布置.....	16
2.5 疏浚工程.....	17
2.6 海域占用.....	18
2.7 工程总投资及环保投资.....	18
2.8 工程变动情况.....	18
2.9 试运行期工况调查.....	22
3 环境影响报告书及其审批文件回顾.....	23
3.1 环境影响报告书的主要结论.....	23
3.2 环评报告书的核准意见.....	31
4 环保措施落实情况.....	34
4.1 工程主要环境影响回顾.....	34
4.2 施工期环保措施及其落实情况.....	35
4.3 营运期环保措施及其落实情况.....	42
4.4 环评核准文件要求措施和设施落实情况.....	46
5 生态环境调查与分析.....	50
5.1 施工期生态环境调查与分析.....	50
5.2 试运行期生态环境调查与分析.....	64
5.3 海洋生态调查结果对比分析.....	69
5.4 运行期生态环境调查与分析.....	78
5.5 生态环境敏感目标调查.....	166
5.6 生态保护措施.....	167

5.7 小结.....	176
6 水环境影响调查.....	177
6.1 水污染源调查.....	177
6.2 水污染防治措施调查.....	177
6.3 施工期水环境质量监测.....	178
6.4 试运行期水环境质量监测.....	184
6.5 水质调查结果对比分析.....	189
6.6 运行期水环境质量监测.....	193
6.7 小结.....	210
7 沉积物环境影响调查与分析.....	211
7.1 沉积物污染源调查.....	211
7.2 沉积物环境污染防治措施调查.....	211
7.3 沉积物环境质量监测.....	211
7.4 运行期沉积物环境质量监测.....	216
7.5 小结.....	219
8 固体废物影响调查.....	220
8.1 固体废物来源.....	220
8.2 固体废物处置情况.....	220
9.地形调查.....	221
9.1 大丰倾倒区附近的航道段测量.....	221
9.2 全航道地形监测.....	223
9.3 运行期地形和回淤环境现状调查与评价.....	226
10 环境风险事故防范及应急措施调查.....	239
10.1 风险因素调查.....	239
10.2 环境风险事故调查.....	239
10.3 风险事故预防应急措施.....	239
10.4 环境风险应急预案.....	247
10.5 小结.....	264
11 清洁生产核查与总量控制.....	265
11.1 清洁生产核查.....	265
11.2 总量控制目标达标分析.....	266
12 环境管理及监测计划落实情况调查.....	267
12.1 环境影响评价制度及“三同时”制度执行情况.....	267
12.2 环境管理组织机构及职责.....	268

12.3 环境管理落实情况.....	268
12.4 环境监测落实情况调查.....	269
12.5 环境监理.....	273
12.6 结论与建议.....	274
13 公众意见调查.....	275
13.1 调查方法、对象、内容.....	275
13.2 公众意见调查结果及分析.....	276
13.3 结论.....	280
14 结论与建议.....	281
14.1 工程调查结论.....	281
14.2 环保措施落实情况.....	281
14.3 工程建设对环境的影响.....	281
14.4 建议和后续.....	282
14.5 验收调查报告结论.....	282
15 附件附图.....	284
15.1 附件.....	284
15.2 附图.....	286

前言

大丰港区为江苏苏北沿海三大深水海港之一，处于苏北海岸线港口空白带的中心位置，东经 120°43′，北纬 33°11′，距上海港 250 海里、连云港港 120 海里、秦皇岛港 490 海里、距日本长崎港 430 海里、韩国釜山港 420 海里，区位优势明显。

随着盐城港大丰港区的快速发展，大丰区政府、大丰港经济区依托港口全力打造临港特色产业，联鑫钢铁、华光镍业、博汇纸业、山东晨曦等一批知名企业陆续进驻港区。重特大项目特别是钢铁、石化等项目对于码头和航道等级提出了较高的要求。作为港区等级提升的前提和基础，进港航道是制约港区等级提升的最关键条件之一。为此，大丰港区推进实施“盐城港大丰港区深水航道一期工程”。

大丰港区自 2009 年开始开展盐城港大丰港区深水航道一期工程前期研究工作，2011 年 12 月完成预可行研究、项目建议书，2013 年 11 月完成了工程可行性研究，2013 年 12 月完成了初步设计，2015 年 7 月完成施工图设计。2013 年 1 月委托以南京师范大学为环评编制单位，南京水利科学研究院、中交上海航道勘察设计研究院有限公司和国家海洋局南通海洋环境监测中心站为专题研究单位，共同编制完成了《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书》，2013 年 10 月 18 日，江苏省海洋与渔业局以苏海环函[2013]126 号文对报告书进行了核准（附件 2）。随后，本项目取得了工可批复（苏发改基础发[2013]1895 号）（附件 3）、初设批复（苏交港[2013]91 号）（附件 4）、施工图批复（盐港字[2014]30 号）（附件 5）和倾倒区批复（海东环[20115]364 号）（附件 7）。

本航道工程位于大丰港区外侧西洋水道，航道全长约 79.9km，航道按 5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航要求。航道有效宽度为 210~223m，设计底标高-14.5~-15.0m。本航道工程 2016 年 2 月开工建设，2020 年 4 月完成全部工程建设。2020 年 10 月 15 日，中华人民共和国盐城海事局发布了《关于盐城港大丰港区深水航道一期工程开通使用的通知》（盐航通[2020]0044 号）（附件 11），标志本航道工程进入了试运行阶段。根据大丰港区的统计数据，2020 年 10 月 15 日~2021 年 8 月 31 日，本航道工程货运量达到 3962 万吨，共完成船舶进出港 1958 艘次。目前本航道工程已达到稳定运行状态。通过现场调查和资料审查，本项目主体工程运行稳定，各项环保措施和设施已按照环评和核准文件要求落实，环境保护设施运行正常，具备竣工环保验收条件。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关规定，对环评及核准文件、工程设计文件中针对本工程建设内容所提出的各项环保设施和措施的落实情况进行了调查，核实了各类环保设施、措施运行效果，分析了项目建成后产生的环境影响，以及可能存在的其它环境问题，以便采取更有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，特编制本项目竣工环保验收报告，作为本项目的竣工环保验收基础材料之一。

2020 年 11 月，大丰港深水航道建设工程指挥部委托由我单位承担盐城港大丰港区深水航道一期工程竣工环保验收调查工作。我单位接受委托后，立即组织相关人员对工程所在地环境状况进行了实地踏勘，在建设单位的配合下，对工程周围的环境保护目标、工程环保设施的建设与调试运行情况、工程环保措施执行情况等进行了详细的调查，并进行了广泛的公众意见调查，在上述工作的基础上编制完成了《盐城港大丰港区深水航道一期工程竣工环境保护验收调查报告》。2021 年 9 月 28 日，江苏省生态环境厅组织召开了本项目的验收专家会，会后根据验收组意见修改完善了调查报告。后因客观原因，江苏省生态环境厅未出具验收意见。2023 年 10 月 24 日，《中华人民共和国海洋环境保护法》修订后，按照《中华人民共和国海洋环境保护法》的相关要求，2025 年 4 月 15 日，大丰港深水航道建设工程指挥部组织召开了盐城港大丰港区深水航道一期工程竣工环保验收会开展自主验收，会后根据验收组意见进行了修改完善，最终形成了本验收调查报告。

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，（2024年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022年6月5日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2014年3月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（2017年3月1日修正）；
- (13) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018年3月19日修订）；
- (14) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018年3月19日修订）；
- (15) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018年3月19日）；
- (16) 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（2007年5月1日）；
- (17) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）；
- (18) 《海洋自然保护区管理办法》（1995年5月29日施行）；
- (19) 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（2018年9月27日施行）；
- (20) 《江苏省海洋环境保护条例》（2016年3月30日修正）；
- (21) 《江苏省海域使用管理条例》（2020年11月27日修正）；
- (22) 《江苏省海洋功能区划》（2011-2020）。
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1

月 1 日施行)

(24) 《水生生物增殖放流管理规定》(农业部令 2009 年第 20 号, 2009 年 5 月 1 日施行);

(25) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令 2016 年第 3 号, 2016 年 5 月 30 日修订);

(26) 《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》(农办渔〔2017〕49 号, 2017.7.10);

(27) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号, 2015.6.4);

(28) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办[2015]113 号, 2015.12.30);

(29) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号, 2015.6.4);

(30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号);

(31) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部令[2015]37 号, 2016 年 1 月 1 日施行);

(32) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日施行);

(33) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017 年 11 月 20 日施行);

(34) 《江苏省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》(苏环办[2021]122 号);

(35) 《江苏省生态环境厅关于印发江苏省生态环境厅突发环境事件应急预案的通知》(苏环办〔2020〕172 号);

(36) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1 号);

(37) 《江苏省海洋生态红线保护规划(2016-2020 年)》(苏政复〔2017〕18 号);

(38) 《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)。

1.1.2 技术规范及标准

- (1) 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (2) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (3) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (4) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- (5) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (6) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (7) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局 2002 年 4 月）；
- (8) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (9) 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》(HJ/T 394-2007)；
- (11) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—港口》(HJ 436-2008)。

1.1.3 项目相关文件及基础资料

- (1) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书》（报批稿）（南京师范大学，2013 年 8 月）；
- (2) 《关于盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2013]126 号）；
- (3) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程施工期环境监理总结报告》（苏交科集团股份有限公司，2021 年 3 月）；
- (4) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程施工图设计》（中交上海航道勘察设计院有限公司，2015 年 7 月）；
- (5) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段施工图设计》（中交上海航道勘察设计院有限公司，2019 年 3 月）；
- (6) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚施工项目（DFG-HDSG 标段）施工总结报告》（中交广州航道局有限公司，2020 年 6 月）；
- (7) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚施工项目环境监理总结报告》（江苏科兴项目管理有限公司，2020 年 7 月）；

(8) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程通航安全报告》(武汉明泽航运技术有限公司, 2020 年 8 月);

(9) 《船舶溢油现场处置方案》(中交广州航道局有限公司, 2017 年 5 月);

(10) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程环境保护管理制度(试行)》(大丰港深水航道建设工程指挥部, 2016 年 1 月);

(11) 《盐城港大丰港区码头及海洋工程海洋生态修复项目实施方案》(江苏省渔业技术推广中心, 2018 年 2 月);

(12) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程环保监理实施细则》(天津中北港湾工程建设监理有限公司, 2016 年 1 月);

(13) 《2016 年盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测报告》(BG16JH1101);

(14) 《2017 年盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测报告》(BG17JH0801);

(15) 《2018 年盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测报告》(BG18JH0601);

(16) 《2020 年盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚物临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测报告》(BG20JH0603)。

(17) 《盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚物临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测》(BG210010)

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

针对本工程环境影响的特点, 本工程竣工环境保护验收调查的目的是:

(1) 调查本工程在施工、运行和管理等方面落实海洋环境影响报告书、工程设计所提出环保措施的情况, 以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

(2) 调查本工程已采取的生态保护及污染控制措施, 并通过对工程所在区域环境现状监测与调查结果的评价, 分析各项措施实施的有效性, 针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的补救措施和应急措施, 对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(3) 通过公众意见调查，了解公众对该工程建设期及试运行期环境保护工作的意见，并针对公众提出的合理要求提出解决建议；

(4) 根据调查的结果，客观、公正地从技术上论证工程是否符合建设项目环境保护验收的条件。

1.2.2 调查原则

根据环保验收调查目的，确定本次环境保护验收调查应坚持如下基本原则：

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则；
- (5) 坚持对工程建设前期、施工期、运营期环境影响进行全过程调查，突出重点，兼顾一般的原则。

1.3 调查工作程序和调查办法

1.3.1 调查工作程序

本工程调查工作的程序如图 1.3-1 所示。

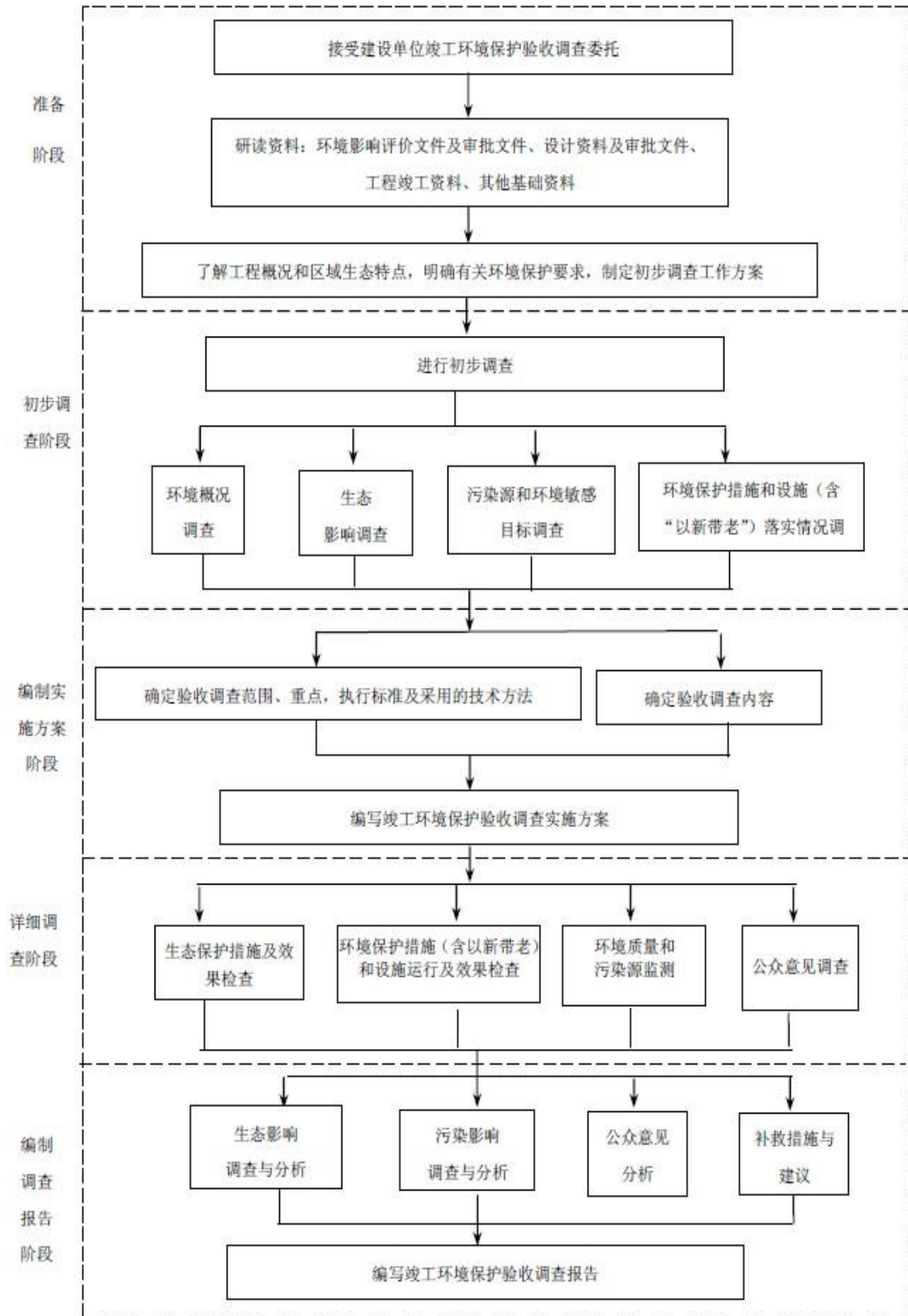


图 1.3-1 调查工作程序

1.3.2 调查方法

本次竣工验收调查原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》、《中华人民共和国海洋环境保护法》中的要求执行，并参照《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》、《海洋工程环境影响评价技术导则》等规定的方法，主要包括资料收集、现场勘察和访问调查等。

(1) 资料收集主要收集资料有：工程设计资料、环境保护设计资料、环境监测报告，环保工程有关协议、合同，环保设施合同及验收资料等。

(2) 现场勘察：通过现场勘察核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，调查施工影响的范围和程度，对工程采取的环保措施开展详细调查，核实工程采取环保措施现状以及效果。生态影响分析采用资料调研、现场调查与现状监测相结合的办法进行验收调查。

(3) 访问调查：走访当地环保、海洋主管部门，了解施工期间是否发生过污染环境、扰民、居民环保投诉等问题。

1.4 调查范围、内容与调查重点

1.4.1 调查范围

本次竣工验收调查范围和海洋环境影响报告书中的调查范围基本一致。本次验收的地形冲淤环境、水环境、沉积物环境和海洋生态环境调查范围与环评报告评价范围一致：以工程为中心，西至海岸线，向北、向东和向南 15km，调查范围约 2700km²。详见附图二。

1.4.2 调查内容

(1) 生态环境

- 1) 海洋生态影响减缓与补偿措施落实情况；
- 2) 调查因子：浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼和渔业资源。

(2) 水环境

- 1) 施工期水污染防治措施落实情况；
- 2) 船舶污水的排放情况、海水水质达标情况；
- 3) 调查因子：pH、石油类、重金属（总汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌）、

悬浮物（SS）、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、硝酸盐。

（3）沉积物环境

- 1) 沉积物影响减缓措施落实情况；
- 2) 调查因子：石油类、有机碳、重金属（铜、锌、铅、汞、镉、铬、砷）。

（4）地形冲淤环境

- 1) 地形跟踪监测落实情况；
- 2) 调查因子：地形。

（5）环境风险

- 1) 施工期和试运行期环境风险事故发生情况；
- 2) 环境风险防范及应急措施落实情况。

（6）固体废物

施工期各类固体废物产生及处置情况。

1.4.3 调查重点

结合环评报告评价重点，确定本次调查重点如下：

- （1）工程建设及试运行期的生态影响，环评及批复、设计中提出的各项环保措施落实情况；
- （2）工程施工对附近海域生态环境、水环境的影响；
- （3）环境管理、风险应急预案及应急物资配备情况；
- （4）生态补偿措施落实情况及实施效果。

1.5 环境保护目标

环评阶段涉及的海洋环境保护目标包括江苏盐城国家级珍禽自然保护区核心区、江苏盐城国家级珍禽自然保护区缓冲区、江苏盐城国家级珍禽自然保护区实验区和开放式养殖，详见表 1.5-1。

验收阶段，根据环境监理总报告和现场踏勘的实际情况，结合 2017 年 3 月发布的《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020）、2020 年 2 月发布的《江苏省生态空间管控区域规划》，确定本航道工程评价范围内涉及的环境保护目标主要有江苏盐城国家级珍禽自然保护区、盐城泥螺石蝗种质资源保护区、东沙泥螺四角蛤种质资源保护区和开放式养殖用海。

与环评阶段相比，验收阶段新增了盐城泥螺石蝗种质资源保护区、东沙泥螺

四角蛤种质资源保护区 2 个环境保护目标。本项目建设引起的泥沙冲淤环境变化以及悬浮泥沙扩散的影响主要集中于航道沿线,不会对上述新增 2 个环境保护目标产生不利影响。验收阶段和环评阶段环境保护目标变化情况详见表 1.5-2。

表 1.5-1 环评阶段环境保护目标情况表

序号	环境保护目标	方位	距离
1	江苏盐城国家级珍禽自然保护区核心区	西	6.3km
2	江苏盐城国家级珍禽自然保护区缓冲区	西	3.4km
3	江苏盐城国家级珍禽自然保护区实验区	西	2.9km
4	近岸开放式海水养殖	西	5.6km
5	东沙海域海水养殖	东	15.6km

注：表中距离为本航道与各环境保护目标的最近距离。

表 1.5-2 验收阶段环境保护目标变化情况表

序号	名称及保护对象		保护目标	方位及距离	说明
1	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 3	《江苏省海洋生态红线保护规划》 (2016-2020)/《江苏省生态空间管控区域规划》	滩涂生态湿地系统和珍稀濒危鸟类资源	西北 29.1km	与环评阶段一致
2	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区缓冲区 1			西北 17.7km	与环评阶段一致
3	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 4			西 25.4km	与环评阶段一致
4	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区核心区			西 6.3km	与环评阶段一致
5	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区缓冲区 2			西 3.4km	与环评阶段一致
6	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 5			西 2.9km	与环评阶段一致
7	江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区 6				南 6.9km
8	盐城泥螺石蝗种质资源保护区	《江苏省海洋生态红线保护规划》 (2016-2020)	泥螺石蝗等水产种质资源	西 2.0km	新增（2017 年 3 月《江苏省海洋生态红线保护规划（ 2016-2020 年）》新划定的保护区）
9	东沙泥螺四角蛤种质资源保护区	《江苏省海洋生态红线保护规划》	泥螺四角蛤等水产种质资源	东 8.3km	
10	东沙开放式养殖	现状	养殖水质	东 15.6km	与环评阶段一致
11	近岸开放式养殖	现状	养殖水质	西 5.6km	与环评阶段一致

注：表中距离为本航道与各环境保护目标的最近距离。验收阶段，江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区实验区、缓冲区按照《江苏省海洋生态红线保护规划》等规划进行了细化。

1.6 验收标准

本次竣工环保验收调查所涉及的标准,原则上采用项目原环评中的标准,对已修订新颁布的环境保护标准按新标准进行校核。本工程执行的环境质量标准及污染物排放标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 工程竣工环保验收调查使用的验收标准

标准	项目	标准号	标准名称	备注
环境质量评价标准	海洋水质	GB3097-1997	《海水水质标准》	与环评阶段一致
	海洋沉积物	GB18668-2002	《海洋沉积物质量》	
	海洋生物	GB18421-2001	《海洋生物质量》	
污染物排放评价标准	船舶水污染物	GB3552-2018	《船舶水污染物排放标准》	环评阶段为 GB3552-83

1.6.1 海水质量

本工程周边海域具有滩涂养殖功能，因此海洋水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。

表 1.6-2 《海水水质标准》（GB3097-1997）

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
2	溶解氧>	6	5	4	3
3	化学需氧量≤(COD)	2	3	4	5
4	无机氮≤(以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
5	活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030		0.045
6	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
7	镉≤	0.001	0.005	0.010	
8	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
9	铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
10	砷≤	0.020	0.030	0.050	
11	铜≤	0.005	0.010	0.050	
12	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
13	石油类≤	0.05		0.30	0.50

1.6.2 沉积物

海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一类标准。

表 1.6-3 《海洋沉积物质量》（GB18668—2002）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	汞 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.20	0.50	1.00
2	铜 ($\times 10^{-6}$) ≤	35.0	100.0	200.0
3	铅 ($\times 10^{-6}$) ≤	60	130	250
4	镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.50	1.50	5.00
5	锌 ($\times 10^{-6}$) ≤	150.0	350.0	600.0
6	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	20.0	65.0	93.0
7	铬 ($\times 10^{-6}$) ≤	80.0	150.0	270.0
8	有机碳 ($\times 10^{-2}$) ≤	2.0	3.0	4.0
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) ≤	300.0	500.0	600.0
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) ≤	500.0	1000.0	1500.0

1.6.3 海洋生物质量

海洋贝类生物质量现状按《海洋生物质量》(GB18421-2001)一类标准进行评价；鱼类、甲壳类体内铜、铅、锌、镉、汞等参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准，石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技

术规程》中的评价标准。

表 1.6-4 《海洋生物质量》（GB18421-2001）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞≤	0.05	0.10	0.30
2	镉≤	0.2	2.0	5.0
3	铅≤	0.1	2.0	6.0
4	砷≤	1.0	5.0	8.0
5	铬≤	0.5	2.0	6.0
6	锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
7	石油烃≤	15	50	80
8	铜	10	25	
9	粪大肠杆菌(个/kg)	3000	5000	

表 1.6-5 鱼类、甲壳类、软体动物海洋生物质量评价标准 单位：mg/kg

种类	铜	锌	铅	镉	总汞	石油类	附注
鱼类	≤20	≤40	≤2	≤0.6	≤0.3	≤20	石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的评价标准，其余执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的评价标准
软体动物	≤100	≤250	≤10	≤5.5	≤0.3	≤20	
甲壳类	≤100	≤150	≤2	≤2	≤0.2	≤20	

1.6.4 船舶污染物排放标准

根据环评报告，船舶污染物排放执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）中对应标准，由于该标准已修订为《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），因此本次验收调查采用新标准进行校核。

船舶水污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）及《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165 号）中的相关要求，具体排放要求详见表 1.6-6。本工程施工期船舶含油污水实施铅封，由将兴船舶服务有限公司和连云港太和船舶服务有限公司回收，禁止排入海域。

本工程施工期船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）（表 1.6-7），接收上岸后由环卫部门统一清运处理。

表 1.6-6 船舶水污染物排放控制标准

污染物种类	排放区域	规定	标准来源
船舶含油污水	沿海	可按标准排放（油污水处理装置出水口石油类小于 15mg/L 时可在船舶航行中排放）或收集并排入接收设施。	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
船舶生活污水	在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域	应采取下列方式之一进行处理，不得直接排入水环境：a）利用船载收集装置收集，排入接收设施；b）利用船载生活污水处理装置处理，达标准 5.2 规定要求后再航行中排放。	
油类污染物	沿海	禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。	《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165 号）

表 1.6-7 船舶污染物排放控制标准

污染物种类	排放区域	规定	标准来源
船舶垃圾	沿海	在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）

2 工程调查

2.1 工程名称、性质

- (1) 工程名称：盐城港大丰港区深水航道一期工程
- (2) 建设单位：大丰港深水航道建设工程指挥部
- (3) 建设规模：航道全长约 79.9km，按 5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航要求建设。航道有效宽度为 210~223m，设计底标高-14.5~-15.0m。实际疏浚总量为 2547.85 万 m³（含施工回淤量 617.74 万 m³）。航道两侧设浮标，设标宽度 310~323m。
- (4) 投资规模：工程实际总投资为 73800 万元。

2.2 工程建设情况

项目基本情况见表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	立项情况	2013 年 12 月，获得江苏省发展和改革委员会立项批准（苏发改基础发[2013]1895 号）。
2	环评情况	2013 年 8 月，委托南京师范大学编制完成了《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书（报批稿）》。
3	环评批复情况	2013 年 10 月，取得江苏省海洋与渔业局对于本项目的环评核准意见（苏海环函[2013]126 号）。
4	临时倾倒地批复情况	2015 年 6 月，取得国家海洋局东海分局关于设立本项目海上临时倾倒地通知（海东环[2015]364 号）。
5	项目开工及建成时间	开挖疏浚 2016 年 2 月-2016 年 11 月，2017 年 7 月通过江苏省交通运输厅工程质量监督局的验收（交质水[2017]23 号）；回淤疏浚 2019 年 9 月-2020 年 4 月。
6	设计单位、施工单位及环境监理单位	施工疏浚设计单位中交上海航道勘察设计研究院有限公司、施工单位中港疏浚有限公司、监理单位天津中北港湾工程监理有限公司。施工期回淤疏浚设计单位中交上海航道勘察设计研究院有限公司、施工单位中交广州航道局有限公司、监理单位江苏科兴项目管理有限公司。环境监理单位为苏交科集团股份有限公司。
7	试运行时间	2020 年 10 月 15 日。

2.3 工程地理位置及项目组成

盐城港大丰港区位于江苏省沿海中部，王港河入海口北侧，东临黄海，属盐城市境内的大丰区。西洋水道是江苏沿海辐射沙洲群中最北面且距岸最近的一条深水潮汐水道。该航道为自然水深航道，最浅点水深约 11.1m（小于 12m

浅段长约 20km)，5 万吨级船舶可乘潮通航。盐城港大丰港区深水航道一期工程位于西洋水道。

盐城港大丰港区深水航道一期工程全长 79.9km，疏浚段长约 46.7km，航道有效宽度为 210~223m，设计底标高-14.5~-15.0m。疏浚总量为 2547.85 万 m³。

表 2.3-1 主要指标及工程量

序号	项目名称		单位	主要参数
一	航道指标			
1	长度		km	79.9
	有效宽度	AB 段	m	210
		BC ₀ 段		223
		C ₀ C 段、CD 段		扫海宽度 500m
	设计底标高	AB 段		-14.5
		BC ₀ 段		-15.0
		C ₀ C 段、CD 段		自然水深
二	工程量			
1	基建疏浚工程量		万 m ³	2547.85
2	助航工程			
2.1	大型灯浮位置调整		座	1
2.2	新设 Φ2.4m 灯浮(不含备品)		座	10
2.3	调整 Φ2.4m 灯浮位置		座	28
2.4	新设 AIS 航标(不含备品)		座	3

2.4 工程平面布置

(1) 航道轴线走向

1) 进港主航道

航道内段沿西洋西槽深槽，航道走向为 342°35′-162°35′，船舶沿内段航行 26.9km 到达 B 点；右转约 20°，沿 3°18′-183°18′航向航行 19.8km 至-15m 等深线处的 C₀ 点（航道疏浚段终点），保持航向不变，继续航行 10.6km 到达 C 点；右转约 15°，沿 18°29′-198°29′航向航行 22.6km 至 D 点，从而到达外海。航道轴线走向和分段长度详见表 2.4-1。航道平面布置详见附图三。

表 2.4-1 航道轴线走向及长度一览表

航道分段	轴线走向	长度(km)	备注
内段	AB 段	342°34′48"—162°34′48"	26.9
中段	BC ₀ 段	3°17′39"—183°17′39"	19.8
	C ₀ C 段	3°17′39"—183°17′39"	10.6
外段	CD 段	18°29′24"—198°29′24"	22.6

2) 外海航线

工程区位于苏北辐射沙洲北缘，海区滩槽相间，水下地形比较复杂，为确

保 5 万吨级及以上大型船舶航行安全，本工程在航道外段与外海习惯航路之间设置外海推荐航线：出港船舶到达远期 15 吨级航道轴线端点 D 点后保持航向 $18^{\circ}29'$ - $198^{\circ}29'$ 不变，继续航行 45.3km 到达 E 点；右转约 47° 沿 $65^{\circ}19'$ - $245^{\circ}19'$ 航行 44.6km 到达 F 点；右转 25° 沿 $90^{\circ}00'$ - $180^{\circ}00'$ 航行 45.4km 到达 G 点，与上海港至青岛港的习惯航路衔接。

(3) 锚地

在外海新设 3 处锚地，其中 5 万吨级散货船锚地位于 CD 段西北侧，锚地最浅水深约 15.6m；8 万吨级危险品锚地和 10 万吨级散货船锚地均位于外海航线 EF 段东南侧，锚地最浅水深约 18.6m。

表 2.4-2 锚地主尺度

锚地名称	平面尺度	设计水深	最浅水深	规模
5 万吨级散货船锚地	2.1km×3.8km，水域面积为 8.0km ²	15.6m	15.6m	可同时锚泊 8 艘 5 万吨级散货船
8 万吨级危险品锚地	2.03km×0.99km，水域面积为 2.01km ²	18.2m	18.6m	可同时锚泊 2 艘 8 万吨级油船或化学品船
10 万吨级散货船锚地	4.15km×1.01km，水域面积为 4.19km ²	18.4m	18.6m	可同时锚泊 4 艘 10 万吨级散货船

2.5 疏浚工程

本工程疏浚施工包括两个阶段，即航道开挖疏浚和施工期回淤疏浚，疏浚总量为 2547.85 万 m³，其中航道开挖疏浚量 1930.11 万 m³，施工期回淤量 617.74 万 m³。

本工程于 2016 年 2 月开始施工，同年 11 月完成疏浚，2017 年 7 月通过江苏省交通运输厅工程质量监督局的验收（交质水[2017]23 号，附件 10）。随后，中交上海航道勘察设计研究院有限公司对本航道进行回淤监测，回淤监测结果显示疏浚后航道部分航段存在回淤情况，尤其是 AB 段已不能满足设计通航要求。因此，建设单位于 2019 年 9 月-2020 年 4 月开展了回淤疏浚。

本工程航道开挖疏浚土方（1930.11 万 m³）全部抛至临时倾倒区，临时倾倒区已取得海洋主管部门同意（海东环[2015]364 号，附件 7）。回淤疏浚土方（617.74 万方 m³）中的 583.5 万 m³ 吹填至大丰港集装箱堆场匡围区（国海证 2017B32090406055 号，附件 14），34.24 万 m³ 外抛至临时倾倒区，并已取得主管部门同意（生态环境部公告 2019 年第 17 号、2020 年第 17 号）。疏浚土

处置区分布图详见附图三。

2.6 海域占用

大丰港区现有航道于 2005 年报江苏省海洋与渔业局登记,本项目是通过疏浚提高航道规模等级。根据航道工程设计方案,与现有航道相比,航线走向发生了变化,需对原登记航道进行变更。根据大丰港区深水航道一期工程航线走向和平面布置,对原登记大丰港航道进行变更,变更后的航道面积为 679.4010 公顷。

本次航道申请用海,根据大丰港深水航道一期工程平面布置、尺度、边坡以及水深,按航道实际开挖范围并扣除变更航道用海范围确定本次航道申请用海范围,由此确定的本次航道新增用海面积 501.5995 公顷。

2.7 工程总投资及环保投资

本项目实际总投资 73800 万元,其中环保投资 2295.71 万元,约占总投资的 3.1%,详见 2.7-1。

表 2.7-1 环保投资变化一览表

项目	资金(万元)		备注
	环评阶段	验收阶段	
施工期环境监理	200	80	环评阶段预估值偏大。
海洋环境监测	150	1140(施工期 450 万,运营期 690 万。)	验收阶段根据实际合同值进行统计。因监测站位、监测要素和监测频次优化调整,验收阶段监测费用大于环评阶段。
施工期生态补偿	922.71	922.71	包括建设单位对射阳县海洋与渔业局一次性生态补偿费 250 万。
其他不可预见费用	100	153	船舶油污水、生活污水、生活垃圾处置 13 万;环保竣工验收 20 万;地形监测费用等 120 万。
总计	1372.71	2295.71	

2.8 工程变动情况

(1) 本工程变动情况

2013 年 8 月,大丰市港口管理局委托南京师范大学编制完成了《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书(报批稿)》。2013 年 10 月,原江苏省海洋与渔业局对于本项目的环评核准意见(苏海环函[2013]126 号)。

根据环评报告,本航道工程疏浚总量合计 3342.5 万 m^3 。通过统计施工期(2016 年 2 月~2020 年 4 月)的疏浚量,本航道工程实际疏浚总量为 2547.85

万 m^3 。较环评阶段，减少了 794.65 万 m^3 。工程变更内容情况详见表 2.8-1。

表 2.8-1 工程变动情况一览表

内容		环评及批复建设内容	工程实际建设内容	工程量增减	变化原因
航道工程	位置	西洋水道	西洋水道	与环评阶段一致	
	航道等级	5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航。	5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航。	与环评阶段一致	
	长度	79.9km	79.9km	与环评阶段一致	
	有效宽度	210~223m	210~223m	与环评阶段一致	
	设计底标高	-14.5~-15.0m	-14.5~-15.0m	与环评阶段一致	
疏浚工程	疏浚总量	3342.5 万 m^3	2547.85 万 m^3	减少 794.65 万 m^3 。	环评阶段疏浚量依据 2009 年大范围地形测图预估，预估值偏大。
	疏浚土处置	陆上倾倒区（海王 1 号区域建设用海 842 万 m^3 ）、海上临时倾倒区（2500.5 万 m^3 ）。	陆上倾倒区（集装箱码头堆场 583.5 万 m^3 ）、海上临时倾倒区（1964.35 万 m^3 ）。	陆上倾倒区发生调整。陆上倾倒量减少 258.5 万 m^3 ，海上倾倒量减少 536.15 万 m^3 。	受区域建设用海禁止政策影响，海王 1 号未能取得批复，陆上倾倒区调整至集装箱堆场。因疏浚量减少，倾倒量减少。
助导航工程		调整灯浮 29 座，新设灯浮 6 座，新设航标 2 座。	调整灯浮 28 座，新设灯浮 10 座，新设航标 3 座。	灯浮、航标数量增加。	设计阶段优化。
锚地工程		新设 3 处锚地，无疏浚。	新设 3 处锚地，无疏浚。	与环评阶段一致。	
其他	用海面积	新增用海面积 501.5995 公顷。	新增用海面积 501.5995 公顷。	与环评阶段一致。	
	工程投资	11.92 亿元。	7.38 亿元。	减少 4.54 亿元。	疏浚工程量减少。

（2）重大变动判定

对照《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122 号）中《生态影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本项目变动情况不属于重大变更（表 2.8-2）。

表 2.8-2 项目重大变更判定表 《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122 号）

序号		重大变动清单内容	环评指标	实际建设情况	变动情况	是否属于重大变动
1	性质	项目主要功能、性质发生变化	5 万吨级航道	5 万吨级航道	与环评阶段一致	不属于
2	规模	主要线路长度增加 30%及以上。	航道长度 79.9km	航道长度 79.9km	与环评阶段一致	不属于
3		设计运营能力增加 30%及以上。	设计船型 5 万吨级，兼顾船型 10 万吨。	设计船型 5 万吨级，兼顾船型 10 万吨。	与环评阶段一致	不属于
4		占地总面积（含陆域面积、水域面积等）增加 30%及以上。	新增用海面积 501.5995 公顷。	新增用海面积 501.5995 公顷。	与环评阶段一致	不属于
5	地点	项目重新选址。	西洋水道	西洋水道	与环评阶段一致	不属于
6		项目总平面布置或者主要装置设施发生变化导致不利环境影响或者环境风险明显增加。	沿西洋西槽深槽布置 26.9km，右转约 20°至 -15m 等深线，延伸 10.6km 后右转约 15°至外海。	沿西洋西槽深槽布置 26.9km，右转约 20°至 -15m 等深线，延伸 10.6km 后右转约 15°至外海。	与环评阶段一致	不属于
7		线路横向位移超出 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上，或者线位走向发生调整（包括线路配套设施如闸式、场站等建设地址发生调整）导致新增的大气、振动或者声环境敏感目标超过原数量的 30%及以上。				不属于
8		位置或者管线调整，导致占用新的环境敏感区；在现有环境敏感区内位置或者管线发生变动，导致不利环境影响或者环境风险明显增加；位置或者管线调整，导致对评价范围内环境敏感区不利环境影响或者环境风险额明显增加。				不属于
9	生产工艺	工程施工、运营方案发生变化，导致对自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环境敏感区的不利环境影响或者环境风险明显增加。	运输货物以煤炭、金属矿石、矿建材料粮食等为主。	运输货物以煤炭、金属矿石、矿建材料、粮食等为主。	与环评阶段一致	不属于

序号	重大变动清单内容	环评指标	实际建设情况	变动情况	是否属于重大变动
10	环境保护措施	疏浚土处置：陆上倾倒区（海王 1 号区域建设用海 842 万 m³）、海上临时倾倒区（2500.5 万 m³）。 船舶污废处置：船舶含油污水接收上岸处理。生活污水处置处理达标排放。船舶垃圾收集运至岸上垃圾处理场处理。 生态恢复措施：进行海洋资源生态补偿，费用不少于 922.71 万元。	疏浚土处置：陆上倾倒区（集装箱码头堆场 583.5 万 m³）、海上临时倾倒区（1964.35 万 m³）。 船舶污废处置：船舶含油污水由盐城将兴船舶服务有限公司和连云港太和船舶服务有限公司接收上岸处理。生活污水处置处理达标排放。船舶垃圾由大丰港垃圾接收站处置。 生态补偿措施：编制生态修复方案，采用人工放流方式进行补偿，落实资金 922.71 万元。	疏浚土处置与环评阶段基本一致。船舶污废处置和生态保护措施与环评阶段一致。	不属于

2.9 试运行期工况调查

根据大丰港区的统计数据，2020 年 10 月 15 日~2021 年 8 月 31 日，本航道工程吞吐量达到 3962 万吨，详见表 2.9-1。期间共完成船舶进出港 1958 艘次，平均每天进出港 6.2 艘次，其中 5 万吨级以上共 284 艘次，详见表 2.9-2。

表 2.9-1 2020 年 10 月~2021 年 8 月大丰深水航道一期工程货运量统计

序号	货种	货运量（吨）	说明
1	砂石	3972910	
2	水渣	1116716	
3	水泥	301460	
4	矿石	9718132	
5	煤炭	2545904	
6	钢材	740293	
7	镍矿	173376	
8	木材	2445228	
9	粮食	1948417	
10	大件	9887604	
11	集装箱	5240600	
12	其他	1525679	包括石油、化工、轻工业、农林牧业等。
合计		39616319	

表 2.9-2 2020 年 10 月~2021 年 8 月大丰深水航道一期工程货运量统计

序号	吨位	艘次
1	5 万吨以上（含 5 万吨）	284
2	3~5 万吨（含 3 万吨）	161
3	1~3 万吨级（含 1 万）	283
4	1 万吨级以下	1230
合计		1958

本航道工程试运行期吞吐量达到 3962 万吨（折合 4519 万吨/年），尚未达到预测吞吐量（7500 万吨/年）的 75%。但验收调查期间航道工程运行稳定，环境保护措施已落实，环境保护设施正常运行。

试运行期吞吐量未达到预测的 75%主要由以下 3 个原因造成：（1）受中美贸易争端影响，大丰港区进出口贸易受到一定冲击；（2）2020 年全球“新冠”疫情蔓延，全球经济不景气，影响进出口需求。同时受疫情管控政策影响，码头装卸效率下降，对港口吞吐能力造成负面影响；（3）受 2019 年响水“3.21”爆炸事件影响，大丰港后方石化园区关停大批化工企业，造成矿石、石化等大宗货种货量明显下滑。

3 环境影响报告书及其审批文件回顾

2013 年 8 月，南京师范大学编制完成了《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书（报批稿）》，2013 年 10 月 18 日，江苏省海洋与渔业局以苏海环函[2013]126 号文对报告书进行了核准。

3.1 环境影响报告书的主要结论

3.1.1 环境现状

（1）海水水质

2012 年 11 月海洋水质评价结果表明：涨潮时各站位硫化物、pH、挥发性酚、溶解氧、汞、砷、镉、总铬均符合一类海水水质标准；化学需氧量、生化需氧量、铜、铅、锌均符合二类海水水质标准；油监测结果 39%超过二类海水水质标准，符合三类海水水质标准；磷酸盐 37%超二类海水水质标准，8%劣于四类海水水质标准；无机氮劣四类占 94%。落潮时各站位硫化物、pH、挥发性酚、溶解氧、汞、砷、镉、总铬均符合一类海水水质标准；化学需氧量、生化需氧量、铜、铅、锌均符合二类海水水质标准；油监测结果中 16%超过二类海水水质标准，符合三类海水水质标准；磷酸盐 27%站位超二类海水水质标准，符合四类海水水质标准；无机氮 92%劣于四类海水水质标准。

2013 年 3 月涨潮评价结果：pH、溶解氧、硫化物、砷、镉、总铬、挥发性酚均符合一类海水水质标准；化学需氧量、铜、铅、锌、总汞均符合二类海水水质标准；活性磷酸盐四类占 31%，其余均符合一类、二三类海水水质标准；石油类三类占 60%，其余均符合一二类海水水质标准；生化需氧量三类占 3%，其余均符合一类、二类海水水质标准；无机氮劣于四类海水水质标准。落潮评价结果：pH、溶解氧、硫化物、砷、镉、总铬、挥发性酚均符合一类海水水质标准；化学需氧量、生化需氧量、铜、铅、锌、总汞均符合二类海水水质标准；活性磷酸盐四类占 22%，其余均符合一类、二三类海水水质标准；石油类三类占 44%，其余均符合一二类海水水质标准；无机氮劣于四类海水水质标准。

（2）沉积物质量

2012 年 11 月海洋沉积物评价结果表明，本海域海洋沉积物质量状况良好，各站位砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬、石油类、硫化物和有机碳均符合一类沉

积物质量标准。

2013 年 3 月海洋沉积物质量状况良好，各站位铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物和有机碳均符合一类沉积物质量标准；25、28 两站位铜为二类沉积物质量标准占 11%，其余均符合一类沉积物质量标准。

（3）生物质量

2012 年 11 月生物质量评价结果表明：该海域生物质量状态较为良好，铜、砷、锌、镉、铬、石油类、汞和粪大肠菌均符合一类生物质量标准，铅超过一类生物质量标准但都符合二类生物质量标准。

2013 年 3 月评价结果表明：四角蛤铜、锌、铬、粪大肠菌群和汞均为一类，镉仅 C4 站位为二类，其余均符合一类标准，铅、石油烃和砷均符合二类；青蛤铜、锌、镉、铬、粪大肠菌群和汞均为一类，铅、石油烃和砷均符合二类；缢蛏铜、锌、镉、粪大肠菌群和汞均为一类，铅、铬、石油烃和砷均符合二类。

（4）海洋生态环境

1) 叶绿素-a

2013 年 3 月调查期间共设置叶绿素-a 站位 19 个。叶绿素-a 监测值范围为 $1.14\mu\text{g/L} \sim 3.54\mu\text{g/L}$ ，平均值为 $1.82\mu\text{g/L}$ 。

2) 浮游植物

2012 年 11 月调查海域共鉴定出浮游植物 7 门 34 属 65 种，其中，硅藻门 26 属 55 种，占 84.62%，硅藻在浮游植物种类组成和群落结构中具有重要地位，甲藻门 1 属 2 种，蓝藻门 3 属 4 种，黄藻门 1 属 1 种，绿藻门 1 属 1 种，裸藻门 1 属 1 种，红藻门 1 属 1 种。浮游植物瓶采水样的密度范围为 $1.072 \times 10^3 \sim 7.866 \times 10^3$ 个/ dm^3 ，平均值为 4.275×10^3 个/ dm^3 ，水样的密度各区域差异不大。III 网采水样的密度范围为 $0.7256 \times 10^4 \sim 4.1132 \times 10^5$ 个/ m^3 ，平均值为 1.3983×10^5 个/ m^3 ，水样的密度各区域差异较大。浮游植物瓶采水样的多样性指数均值为 2.7026，均匀度均值为 0.9107，丰富度均值为 0.5219。III 网采水样的多样性指数均值为 3.5383，均匀度均值为 0.8225，丰富度均值为 1.1944。各站位的多样性指数均大于 2.9，说明各站位浮游植物种类分布均匀，没有较大的差异。整个调查海域优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 26 种。按优势度大小分别为：琼氏圆筛藻、铲状菱形藻、扭曲小环藻、具边线形圆筛藻、星脐圆筛藻、孔圆

筛藻窄隙变种、中心圆筛藻、菱形海线藻、虹彩圆筛藻、辐射圆筛藻、蛇目圆筛藻、卵形褶盘藻、卡氏角毛藻、线形圆筛藻、海洋环毛藻、圆海链藻、条纹小环藻、柔弱根管藻、具翼漂流藻、中肋骨条藻、细弱圆筛藻、舟形鞍链藻、格氏圆筛藻、纤细菱形藻、巨圆筛藻、针状蓝纤维藻。

2013年3月调查期间调查海域共鉴定出浮游植物4门31属69种，其中，硅藻门25属63种，占91.30%，硅藻在浮游植物种类组成和群落结构中具有重要地位，甲藻门1属1种，蓝藻门4属4种，金藻门1属1种。浮游植物瓶采水样的密度范围为 $0.8710 \times 10^3 \sim 0.7814 \times 10^4$ 个/ dm^3 ，平均值为 0.4491×10^4 个/ dm^3 ，水样的密度各区域差异不大。III网采水样的密度范围为 $1.1859 \times 10^4 \sim 6.5800 \times 10^5$ 个/ m^3 ，平均值为 2.0026×10^5 个/ m^3 ，水样的密度各区域差异亦不大。整个调查海域浮游植物瓶采水样的多样性指数均值为2.7892，均匀度均值为0.89194，丰富度均值为0.5596。整个调查海域浮游植物III网采水样的多样性指数均值为3.4925，均匀度均值为0.8458，丰富度均值为1.0705。各站位的多样性指数均大于3.0，说明各站位浮游植物种类分布均匀，没有较大的差异。整个调查海域优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共12种。分别为：具边线形圆筛藻、辐射圆筛藻、太阳双尾藻、线形圆筛藻、两栖颤藻、琼氏圆筛藻、孔圆筛藻窄隙变种、虹彩圆筛藻、星脐圆筛藻、蛇目圆筛藻、中肋骨条藻和细弱圆筛藻。

3) 浮游动物

2012年11月调查海域共鉴定浮游动物3大类24种。大型浮游动物（浅水I型网样品）共鉴定浮游动物3大类21种。其中节肢动物15种，毛颚类1种，各类幼体5种。中小型浮游动物（浅水II型网样品）共鉴定浮游动物3大类19种。其中节肢动物12种，毛颚类1种，各种浮游幼体6种。调查海域大型浮游动物密度范围为1~204 个/ m^3 ，均值为23 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为56~832 个/ m^3 ，均值为330 个/ m^3 。大型浮游动物生物量范围为2.5~81.8 mg/m^3 ，平均值为37.7 mg/m^3 ，小型浮游动物生物量范围为16.7~409.8 mg/m^3 ，平均值为88.4 mg/m^3 ，生物量分布亦不均匀。大型浮游动物多样性指数均值1.7521，丰富度1.0204，均匀度0.7459。小型浮游动物多样性指数均值1.7345，丰富度0.8051，均匀度0.6184。本调查海域大型浮游动物优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类有10种，分别为：真刺唇角水蚤、中华哲水蚤、小拟哲水蚤、火腿许水蚤、强壮箭虫、长额

刺糠虾、糠虾幼体、中华胸刺水蚤、短角长腹剑水蚤、细巧华哲水蚤。调查海域中小型浮游动物优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类有 6 种，分别为：小拟哲水蚤、克氏纺锤水蚤、桡足幼体、多毛类幼虫、短角长腹剑水蚤、真刺唇角水蚤。

2013 年 3 月调查期间调查海域共鉴定浮游动物 5 大类 23 种。节肢动物 15 种，毛颚类 1 种，轮虫动物 2 种，各类幼虫 4 种，鱼类 12 种。由调查结果可知：调查海域的浮游动物种类组成中的桡足类均占绝对优势。大型浮游动物（浅水 I 型网样品）共鉴定浮游动物 3 大类 15 种。其中节肢动物 10 种，毛颚类 1 种，各类幼体 4 种。中小型浮游动物（浅水 II 型网样品）共鉴定浮游动物 5 大类 20 种。其中节肢动物 13 种，毛颚类 1 种，鱼类 1 种，轮虫动物 2 种，各种浮游幼体 3 种。调查海域大型浮游动物密度范围为 4~1618 个/ m^3 ，均值为 252 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 0~20250 个/ m^3 ，均值为 2580 个/ m^3 。大型浮游动物生物量范围为 3.0~2302.8mg/ m^3 ，平均值为 165.3mg/ m^3 ，小型浮游动物生物量范围为 0.0~279.4mg/ m^3 ，平均值为 116.2mg/ m^3 ，生物量分布亦不均匀。大型浮游动物多样性指数均值 1.3585，丰富度 0.5192，均匀度 0.6406。小型浮游动物多样性指数均值 1.5910，丰富度 0.4943，均匀度 0.6316。本调查海域大型浮游动物优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类有 4 种，分别为：克氏纺锤水蚤、真刺唇角水蚤、火腿许水蚤和桡足幼体。调查海域中小型浮游动物优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类有 4 种，分别为：克氏纺锤水蚤、无节幼体、桡足幼体和多毛类幼虫。

4) 底栖生物

2012 年 11 月调查海域定量采集共鉴定底栖生物 8 种，其中甲壳动物 2 种，软体动物 4 种，棘皮动物 2 种。调查海域定性采集共鉴定底栖生物 25 种，其中甲壳动物 12 种，软体动物 4 种，鱼类 7 种，棘皮动物 2 种。调查海域底栖生物栖息密度范围为 0~30 个/ m^2 ，平均值为 7 个/ m^2 ；生物量范围为 0.0000~31.5420g/ m^2 ，平均值为 2.6861g/ m^2 。调查海域的底栖生物多样性指数均值为 0.1318，丰富度均值为 0.0223，均匀度均值为 0.1010。优势种共 7 种，马丽亚光螺、托氏昌螺、西格织纹螺、日本鼓虾、脊尾白虾、棘刺锚参、葛氏长臂虾。

2013 年 3 月调查海域定量采集共鉴定底栖生物 7 种，其中甲壳动物 2 种，软体动物 4 种，棘皮动物 1 种。调查海域定性采集共鉴定底栖生物 14 种，其中

甲壳动物 8 种，环节动物 1 种，鱼类 4 种，棘皮动物 1 种。调查海域底栖生物栖息密度范围为 0~20 个/m²，平均值为 5 个/m²；生物量范围为 0.0~66.8975g/m²，平均值为 6.6196g/m²。调查海域的多样性指数均值为 0.1053，底栖生物丰富度均值为 0.0103，均匀度均值为 0.1053。优势种共有 1 种，为纽细锚参。

5) 潮间带生物

2012 年 11 月调查海域 5 个断面共鉴定潮间带生物 39 种，其中环节动物 10 种，软体动物 16 种，甲壳动物 9 种，腕足动物 1 种，鱼类 3 种。调查结果显示，五个调查断面种类组成基本类同数量上：C₅>C₄>C₃>C₁>C₂，质量上 C₂>C₃>C₁>C₅>C₄。5 个断面潮间带底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 158 个/m² 和 249.29g/m²。总体来说，调查海域潮间带各潮区底栖生物中软体动物的优势均较大。

2013 年 3 月调查海域 5 个断面共鉴定潮间带生物 25 种，其中环节动物 6 种，软体动物 16 种，甲壳动物 2 种，棘皮动物 1 种。调查结果显示，调查结果显示，五个调查断面种类组成基本类同，数量上：C₅>C₁>C₄>C₂>C₃，质量上 C₅>C₄>C₁>C₂>C₃。5 个断面潮间带底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 74 个/m² 和 221.05g/m²。总体来说，调查海域潮间带各潮区底栖生物中软体动物的优势均较大。

6) 鱼卵及仔鱼

2013 年 3 月调查海域共采集到鱼类 3 种，分别为安氏新银鱼、尖海龙及虾虎鱼科仔鱼。

(5) 渔业资源

2013 年 3 月在调查海域 12 个站位进行垂直与水平拖网调查，出现鱼卵和仔稚鱼数量较少，其中水平拖网出现 5 个站位，出现率为 41.7%，垂直拖网中出现 3 个站位，出现率为 25.0%。水平拖网中，仅仔鱼出现分布，鱼卵未有出现，出现仔稚鱼种类均为方氏锦鲷，未有其它种类出现，平均密度为 0.006ind./m³，以 3 号站位出现密度最高，为 0.009ind./m³，其余出现站位分别为 4 号、5 号、9 号、12 号站位。垂直网中，出现仔鱼均为方氏锦鲷，仔鱼平均密度为 0.416ind./m³，鱼卵仅在 5 号站位出现，密度为 2.647ind./m³，种类未可鉴定。

调查海域 12 个站位中，共出现渔业资源 26 种。其中鱼类 12 种，虾类 6 种，蟹类 6 种，头足类 2 种。

调查海域渔业资源平均重量密度为 3.87kg/h，范围为 1.11kg/h~6.27kg/h，其中 8 号站重量密度最高；春季渔业资源平均数量密度为 216 尾/h，范围为 85 尾/h~375 尾/h，其中 8 号站位数量密度最高。

各类群的重量密度和数量密度中，鱼类最高，为 33.08kg/h 和 1607 尾/h，其次为虾类，重量密度和数量密度分别为 6.72kg/h 和 798 尾/h，蟹类为 3.80kg/h 和 174 尾/h，头足类最低，为 2.78kg/h 和 15 尾/h。

调查海域渔业资源优势种有矛尾虾虎鱼、大银鱼、口虾蛄、三疣梭子蟹。主要种类有脊尾白虾、葛氏长臂虾、斑尾刺虾虎鱼、焦氏舌鳎、棘头梅童鱼、日本鼓虾、半滑舌鳎、长蛸、短吻舌鳎、鲢、颗粒关公蟹、刀鲚。

调查海域渔业资源平均资源量为 124.48kg/km²，范围为 34.96kg/km²~456.81kg/km²。资源密度平均为 9564 尾/km²，范围为 2011 尾/km²~40826 尾/km²。

渔业资源多样性指数平均为 2.18，范围为 1.40~2.83。丰富度平均为 0.96，范围为 0.56~1.31。均匀度平均为 0.63，范围为 0.39~0.89。

刀鲚幼鱼比例为 100.00%，棘头梅童鱼幼鱼比例为 40.74%，鲢幼鱼比例为 100.00%；葛氏长臂虾幼虾比例为 1.84%，脊尾白虾幼虾比例为 8.06%；三疣梭子蟹幼蟹比例为 83.13%。

3.1.2 环境污染防治对策

(1) 航道疏浚施工期间的环保对策

1) 合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标

为减少其施工活动的影响程度和范围，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分注意到附近海域的环境保护问题，尽量避开水产养殖育苗期。

2) 缩短耙吸式挖泥船的试喷时间

根据耙吸式挖泥船的作业特点，挖掘工作主要依靠船舶配备的吸泥耙头，由耙子弯管与船体泥管、泵机等系统连结，靠真空将泥吸入泥舱。在开始装舱前，一般需进行试喷，以检验其管路是否完好。为减少疏浚物进入疏浚区海域，施工作业人员应尽量缩短试喷的时间，并在确认耙子弯管与船体吸泥管口的连接完全

对位后开始疏浚作业，以免疏浚物从连接处泄漏入海而污染海域。

3) 减少船舶溢流对施工区水域环境的影响

疏浚作业开始后，泥浆进入泥舱时，较粗粒径的泥沙沉入舱底。为增大挖泥船的装舱浓度，以提高其挖泥效率，降低疏浚费用，耙吸式挖泥船的船体两侧设有溢流口。当泥浆量超过两侧溢流口时，稀泥浆即从溢流口中溢出。这一环节将会引起疏浚区局部水域的浑浊度增加而影响海域的水质，因此，施工单位应调整好泥舱溢流口的位置，控制好溢流口的泥浆浓度，减少入海泥浆。

4) 提高疏浚质量，减少疏浚废方。采用 DGPS 全球定位系统精确定位，并结合施工工艺减少不必要的超深，超宽疏浚废方，从而从根本上减少悬浮物的数量。

5) 施工时应根据挖泥船的溢流装置特征、泥沙特性和水流形态等确定适当的溢流时间，以期达到经济效益与环境效益的统一。另一方面，要设法降低溢流口的高度，尽可能使溢流口安装在近船底处，这样可以降低溢流泥浆的入水深度，减少悬浮物的悬浮量。

6) 施工单位应经常检查挖泥船底部封条的严密性能，发现水密性能差时应及时更换，同时控制泥门开启与关闭的传动装置也应经常维修保养，及时更换液压杆上的密封圈，确保液压系统的完好，确保运输过程中泥门密闭，严防泥浆泄漏。

7) 严禁恶劣气象条件作业。根据船舶的抗风浪性能，在超出其安全系数的恶劣天气条件下，应停止运输，以避免发生船舶倾斜或翻船事故，从而造成大面积污染现象。

8) 本工程泥土处理部分外抛至外海临时倾倒区，外抛泥土在处理疏浚土时应严格执行规定，不得在抛泥区域外随意抛泥。

(2) 疏浚物在陆域吹填中的环保对策与技术经济论证

1) 严格控制吹填区溢流口泥浆浓度

①吹填过程中的外溢泥浆入海后的污染问题将直接影响到吹填区附的海水水质，因此陆域吹填时严禁先溢流，应先在吹填区周围设置围堤，通过在吹填区内设置分隔围埝、防污屏、保证溢流口位置高于吹填泥面高度并布设土工布过滤层等工程措施，使排水在吹填区内变得较为澄清再从溢流口排出。

②泥浆在围埝内应有足够的沉淀时间，保证回排清水的悬浮物浓度达标，作

业中发现超标可通过适当延长吹填区泥浆的停留时间以降低浓度值。

③陆域吹填过程应有专人进行监督管理,严格控制溢流口溢流的悬浮物含量在 150mg/L 以下。

2) 避免意外的泥浆泄漏入海污染事故

在进行陆域吹填作业中,应定期对排泥管、挖泥船及二者的连接点处进行维修检查,一旦发生管道损坏或连接不善,应立即采取补救措施,以避免意外的泥浆外溢入海污染事故。

3) 提高防患意识,重点地段实施加固强化手段

在恶劣天气条件下,如风暴潮、台风及暴雨时,应提前做好安全防护工作,对围堤溢流口等重点地段实施必要的加固强化手段,以保证有足够的强度抵御风浪等的影响,避免发生坝塌导致泥浆外溢的泄漏污染事故。

(3) 施工船舶污染的控制措施

施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊及施工营地均应根据施工作业场地选择合理的环保措施,以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。施工船舶的船舶油污水、船舶生活污水禁止在一、二类环境功能区内排放。

施工船舶产生的含油污水,禁止在施工海域排放,应接收上岸统一处理。配备生活污水处理设施的施工船舶应根据《船舶污染物排放标准》处理后排放,对施工船舶未配备生活污水处理设施或船舶生活污水处理设施失效接收后就近送到岸上统一处理。

对于船舶垃圾应严格执行《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)的要求,禁止在海域排放,应由垃圾接收船或靠泊后垃圾接收车定期给予回收运至岸上的陆域垃圾处理场接收处理。

加强对施工船舶的管理,防止机油溢漏事故的发生。本工程施工船舶污染物排放的监督管理应纳入当地海事局船舶监督管理系统。

3.1.3 海洋资源生态补偿措施建议

本工程的建设,将对工程所在海域生态环境和渔业资源构成一定程度的影响及损失,建设单位应根据工程实施所造成的生物资源损失货币化估算量投入一定的财力进行海域生态修复。建设单位应与当地海洋与渔业部门协商,编制本项目生态修复方案,合理安排项目附近海域生态修复工作,建议采用人工鱼礁、海洋

牧场、人工增殖放流当地生物物种、滨海湿地保护与修复等方式进行生态恢复和补偿。生态修复方案需经海洋行政管理部门审查批准后实施。海洋资源生态补偿费用应不少于 922.71 万元，具体人工放流种类以常见经济贝类、鱼、虾类为主。

3.1.4 综合评价结论

盐城港大丰港区深水航道一期工程是促进盐城市沿海开发、大丰港区建设的重点工程，符合海洋功能区划相关管理要求，工程社会、经济效益明显。工程建设的主要环境影响包括对海水水质、海洋生态和渔业资源的影响，可通过实施污染防治和资源生态补偿等措施予以缓解。在落实疏浚弃土处置方案和本报告提出各项环保对策、资源生态补偿措施的前提下，工程建设从海洋环境保护角度出发是可行的。

3.2 环评报告书的核准意见

2013年10月江苏省海洋与渔业局出具了《关于盐城港大丰港区深水航道一期工程环境影响报告书的核准意见》，具体意见主要如下：

（1）合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标。为减少其施工活动的影响程度和范围，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应当充分注意到附近海域的生态环境保护问题，尽量避开水产养殖育苗期、鱼类产卵期和洄游期，重视对环境敏感目标的保护。同时，应委托具有工程监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担本工程环境监理工作。

（2）缩短自航耙吸式挖泥船的试喷时间。根据耙吸式挖泥船的作业特点，在开始装舱前，一般需进行试喷，以检验其管路是否完好。为减少疏浚物进入疏浚区海域，施工作业人员应当尽量缩短试喷的时间，并在确认耙子弯管与船体吸泥管口的连接完全对位后开始疏浚作业，以免疏浚物从连接处泄漏入海而污染海域。

（3）减少船舶溢流对施工区水域环境的影响。耙吸式挖泥船的船体两侧设有溢流口，当泥浆量超过两侧溢流口时，稀泥浆即从溢流口中溢出，将会引起疏浚区局部水域的浑浊度增加而影响海域的水质。因此，施工单位应当调整好泥舱溢流口的位置，控制溢流口的泥浆浓度，减少入海泥浆。

（4）加强吹填与倾倒作业时的施工管理。本工程A₀B段疏浚土吹填至后方

海王I号匡围工程南围区或临时倾倒区,BC₀段疏浚土吹填至临时倾倒区。吹填时,严格控制吹填区溢流口泥浆浓度。陆域吹填时通过在吹填区内设置分隔围埝、防污屏、保证海流口位置高于吹填泥面高度并铺设土工布过滤层等工程措施,使排水在吹填区内变得较为澄清再从溢流口排出。泥浆在围埝内应有足够的沉淀时间,保证外排水中的悬浮物浓度达标,作业中发现超标应通过适当延长吹填区泥浆的停留时间以降低浓度值。陆域吹填过程应有专人进行监督管理,严格控制外溢入海的悬浮物含量在150mg/L以下。

(5) 加强施工船舶的管理。施工船舶在规定水域内定点作业、船舶停泊及施工营地均应根据施工作业场地选择合理的环保措施,以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。施工船舶的船舶油污水、船舶生活污水靠岸后接收至当地船舶油污水处理中心处理。做好船舶垃圾日常的收集、分类与储存工作,靠岸后交陆域处理。本工程施工船舶污染物排放的监督管理应当纳入当地海事局船舶监督管理系统。

(6) 加强施工期安全管理。应当制定施工期安全应急预案和措施,配备应急设备,防患未然。项目施工时,应提前发布施工公告,在施工海域设立警示标识。合理安排施工作业面,在有船舶通过时,提前采取避让措施;施工作业船舶在发生紧急事件时,应当立即采取必要的措施,同时向海上交管中心报告;严禁擅自扩大施工作业区,严禁无关船舶进入施工水域;施工中若出现溢油事故,即刻启动应急预案,采取应急措施,控制溢油事故影响。为减小溢油的风险,在恶劣天气时禁止挖泥船施工,并要加强对船员的培训及管理。

(7) 加强项目营运期安全管理。在当地海事和海洋部门的指导下,制定航道营运期船舶安全及船舶溢油事故应急预案,并配备相应的应急设备。应当在本作业区码头及栈桥上设置明显的红色信号灯,避免船舶碰撞码头或栈桥而导致溢油事故的发生;应当对本港区油轮锚地海域和进港航道通航水深进行定期监测,避免出现由于泥沙淤积而导致船舶搁浅;合理安排码头内各船舶的装卸作业以及其他船只的作业,使船舶间间距尽可能大,防止发生碰撞事故;应当根据船舶装载状态、水文、气象和码头作业状况,合理安排船期,使船舶进出港时,航道和回旋水域设计底高程能够满足航行水深要求;船舶在加油时,应当严格按照有关规定操作,杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生,同时也应注意当时当地的

水文、气象条件,尽量避免在大风大浪时进行加油;建立船舶交通管制系统(VTS)和海上安全监督机构。

(8) 项目单位应当在盐城市海洋与渔业局的指导下,制定并落实工程施工期、运营期的各项海洋环境监测方案和生态补偿措施,做好对海洋生态环境修复及相关的补偿工作。项目运营前,业主单位应当与盐城市海洋与渔业局签订生态补偿协议,本项目建设海洋资源生态补偿费用应当不少于922.71万元。项目建设接受中国海监江苏省总队的执法监督。

(9) 你局应当在工程投入运行30个工作日前(如需试运行,应在试运行60个工作日内),向我局提出环境保护设施的验收申请,验收合格后,方可投入运行。

(10) 《报告书》核准后,若工程的性质、规模、地点或者拟采取的环境保护措施等发生改变的,建设单位应当重新编制环境影响报告书,报我局核准后实施。

4 环保措施落实情况

4.1 工程主要环境影响回顾

4.1.1 施工期环境影响分析

（1）生态环境影响分析

1) 占用海域对底栖生物的影响

航道疏浚将占用海域，占用海域底栖生物将由于挖泥全部损失，需要经较长时间才能恢复。

2) 悬浮泥沙对渔业资源和生态环境的影响

疏浚和抛泥产生悬浮泥沙将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮泥沙增加可使该海域浮游动植物、渔业资源等受造成伤害，同时也会对渔业生产产生不同程度的影响。

（2）水环境影响分析

①航道疏浚作业对水环境的影响

本工程施工作业时将会产生大量悬浮物，使局部水域水体的SS含量增高，离挖泥船作业点越近，水体中悬浮物（SS）越高，同时由于底泥悬浮后边扩散边沉降，水体中悬浮物随产生源距离的增加衰减较快，施工结束后水体的SS含量将很快恢复到本底水平。陆域抛泥区的尾水排放会引起周边水体浑浊，SS含量升高。

②生产废水和生活污水对海域水质的影响

施工作业船舶将产生生产废水、生活污水和垃圾等，若管理不善，可能发生船舶含油的机舱水和污染严重的压舱水、生活污水等废水未经处理直接排海，或生活垃圾、废机油等直接弃入海中，将直接污染区域海水水质。进而可能影响区域海域沉积物质量，造成沉积物中废弃物及其他、大肠菌群、病原体和石油类等指标超标。

（3）固体废物影响分析

施工期期间施工人员要产生一定的生活垃圾，若处置不当，会污染局部海域的水环境和沉积物环境，影响海洋环境。

（4）环境风险影响分析

工程施工期间，船舶事故引发的突发性溢油泄漏事故对海域水质、生态环境、渔业资源以及水产养殖的潜在威胁。

4.1.2 营运期环境影响分析

（1）水环境影响分析

工程营运期航道维护疏浚产生的悬浮物对工程海域水质的影响。

（2）生态环境影响分析

工程营运期间，航道维护疏浚也会对局部海域生态系统产生影响。

（3）环境风险影响分析

工程运行期间，船舶事故引发的突发性溢油和化学品泄漏事故对海域水质、生态环境、渔业资源以及水产养殖的潜在威胁。

4.2 施工期环保措施及其落实情况

根据工程施工的特点，本工程建设和运营过程中产生的污染物主要有：悬浮物、疏浚弃土、施工船舶油污水、生活污水、生活垃圾等。针对上述环境影响，环评报告及批复文件中均提出了相应的环保措施。施工期间，施工单位严格按照建设单位要求将环境保护工作纳入施工组织设计中，并在施工污水处理及固废控制、生态环境保护、环境风险预防等方面都采取了有效的环保措施，基本达到预期的防治效果；此外，建设单位委托了专门的环境监理单位对项目建设实行环境监理，确保各项环保措施、设施落实效果达到环评报告及批复文件要求。施工期各项环保措施具体落实情况详见表 4.2-1。

表4.2-1 施工期环保措施落实情况一览表

类别		环评文件要求措施	具体措施情况	落实情况
水污染 防治措施	航道疏浚	(1) 合理安排施工进度, 注意保护环境敏感目标;	施工单位制定施工组织设计及进度计划, 考虑到施工海域的环境问题, 针对特殊时期避开施工时间, 制定专门的环境报告方案; 施工期回淤疏浚(2019年9月-2020年4月)则基本避开了鱼类繁殖期(4月~7月);	已落实
		(2) 缩短耙吸式挖泥船的试喷时间, 施工单位应经常检查挖泥船底部封条的严密性能;	施工单位定期检查了吹填管线和封条严密性, 加强维护, 尽量缩短试喷的时间;	已落实
		(3) 减少船舶溢流对施工区水域环境的影响;	施工时使用了对环境破坏较小的大型万方级耙吸式船舶, 施工过程中严格要求各施工船舶溢流时间不超过 20 分钟, 溢流结束后舱门关闭严密后返航, 减少船舶溢流的影响;	已落实
		(4) 精确定位, 减少弃方;	所有施工船舶均配备精确的 DTPS 自动监控设施、DGPS 差分全球定位系统及疏浚深度指示器, 实现高精确度的深度定位和疏浚, 减少过量疏浚;	已落实
		(5) 降低溢流口高度;	集装箱堆场设置的溢流口位置进行了精确调整, 并设置子围埝、土工布沉淀水质;	已落实
		(6) 严禁恶劣气象条件作业;	施工计划制定时, 要求严禁在恶劣气象条件作业;	已落实
		(7) 不得在抛泥区外抛泥。	疏浚土均外抛至海上临时倾倒区和集装箱码头堆场工程, 未在抛泥区外抛泥。施工过程中设置监理专员进行全程驻船监理, 对船舶整个的挖泥、运泥、抛泥过程进行了全程监理。	已落实
	船舶污废	(1) 施工船舶产生的含油污水, 禁止在施工海域排放, 应接收上岸统一处理。	施工船舶含污水交盐城将兴船舶服务有限公司和连云港太和船舶服务有限公司接收处理(附件 19), 未在施工海域排放。	已落实
		(2) 配备生活污水处理设施的施工船舶应根据《船舶污染物排放标准》(GB3552-83) 处理后排放。	施工船舶配备生活污水处置设施, 处理后达标排放。工程施工期间未发现生活污水污染海域事件。	已落实

类别		环评文件要求措施	具体措施情况	落实情况
固体废物防治措施	船舶垃圾	船舶垃圾禁止在海域排放，收集后回收运至岸上的陆域垃圾处理场接收处理。	施工船舶生活垃圾收集分类后交由大丰港垃圾接收站进行接收处理，未在海域范围内排放。	已落实
海洋生态保护措施		建设单位应根据工程实施所造成的生物资源损失货币化估算量投入一定的财力进行海域生态修复。建设单位应与当地海洋与渔业部门协商，编制本项目生态修复方案，合理安排项目附近海域生态修复工作，建议采用人工鱼礁、海洋牧场、人工增殖放流当地生物物种、滨海湿地保护与修复等方式进行生态恢复和补偿。生态修复方案需经海洋行政管理部门审查批准后实施。海洋资源生态补偿费用应不少于 922.71 万元，具体人工放流种类以常见经济贝类、鱼、虾类为主，如文蛤、青蛤、海蜇、黑鲷等当地易于人工培养、孵化的经济品种。	委托江苏省渔业技术推广中心编制了《盐城港大丰港区码头及海洋工程海洋生态修复项目实施方案》。建设单位在施工期间共开展5次海洋生态补偿工作以及对射阳海域进行一次生态补偿。落实资金922.71万元，主要生态补偿方式为增殖放流，放流种类包括瘤背石斑、日本对虾、黑鲷、半滑舌鳎和大黄鱼等。	已落实
环境风险防范措施		(1) 应根据船舶装载状态、水文、气象和码头作业状况，合理安排船期，使船舶进出港时，进出港航道和回旋水域设计底高程能够满足航行水深要求。	盐城海事局、大丰港口管理局和建设单位密切关注水文、气象和船舶状态，合理安排船期。 建设单位已定期进行航道和回旋水域的水深监测，目前已开展了2016年11月、2017年3月、2018年4月和2020年6月地形监测。	已落实
		(2) 船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时在加油时，也应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油。	施工作业期间，施工单位已制定《生产安全事故应急预案》，对施工船舶加油操作作出了规定。盐城海事局、大丰海事处和大丰港口管理局通过加强对通航船舶管制，避免发生溢油事故。	已落实
		(3) 若出现溢油事故，在事故发生的水域及时施放围油栏包围，并投放吸油材料进行人工回收，少量残油通过喷洒溢油分散剂进行乳化处理。在采取一些必要的应急措施的同时，应迅速报溢油应急指挥中心，由中心统一指挥，进入溢油应急计划的运行。	本项目施工期已编制《船舶溢油现场处置方案》，成立了应急指挥小组，并开展了应急演练工作。根据盐城海事局2016-2020年水上事故溢油资料统计，施工期本海域未发生溢油事故。	已落实

船舶污染物接收处理合同 甲方：中交广州航道局有限公司 乙方：盐城港兴船舶服务有限公司 甲、乙双方根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国防止船舶污染海洋环境管理条例》、《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》、《中华人民共和国海事局船舶污染清除协议管理制度实施细则》等相关法律法规，经友好协商，在互惠互利的基础上，达成如下协议： 第一条：甲方委托乙方进行服务的内容 依据相关法律法规及相关部门要求，甲方委托乙方对其负责的盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚项目（DFG-HDSG 标段）施工所属船舶（包括但不限于甲方自有船舶、租赁船舶等，详见附件一）进行船舶污染物接收处理工作，包括但不限于甲方船舶油污、污水、生活垃圾及生活垃圾等。 第二条：甲方的权利和义务 2.1、甲方应当向乙方提供本协议框架下接受服务船舶的基本信息，并按照双方约定方式和内容，在协议船舶进入乙方服务区域前的3天内，向乙方提供船舶有关动态信息。甲方应当在协议船舶驶离乙方服务区域前12小时，将船舶有关动态信息告知乙方。 2.2、甲方应当指定联系人，并确保联系人在根据本协议开展应急防备和应急处置过程中保持联系和沟通。甲方需要变更联系人或联系方式的，应当及时书面通知乙方，在得到对方确认后后方可变更。 2.3、甲方应当将本协议副本留存协议船舶上，并确保船上有关人员熟悉协议内容及乙方指定的污染清除作业方案。 2.4、甲方应当配合乙方按照有关法规开展船舶应急污染清除演练。 2.5、甲方应当在协议船舶发生污染事故时，立即通知乙方并组织开展污染控制和清除行动。甲方应当在清除结束后，配合乙方开展污染清除行动评估。 2.6、甲方指定联络人：___胡___ 联系电话：18841738425 1	造成损失的，应根据本合同向对方承担违约责任，或依据有关法律的规定向对方承担侵权责任。 7.2、在履行本合同的过程中，甲乙双方造成第三人损害，或第三人造成甲方或乙方损害的，应依照相关法律规定承担相应的责任。 7.3、甲乙双方因执行海事或其他主管部门的指令，致使未能履行本合同约定义务时，可免除承担违约责任。 7.4、乙方应按照本合同规定给甲方提供服务，如因乙方手续不满足当地相关部门要求导致甲方不能正常作业进而影响施工进度，乙方应承担由此造成的甲方的一切损失。 第八条：适用法律及管辖 8.1、本合同及其争议适用中华人民共和国法律。 8.2、双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决，协商、调解不成功的，按照第1种方式处理： 1.提交合同履行地仲裁委员会仲裁； 2.依法向人民法院起诉 第九条：本合同未尽事宜，由甲乙双方约定后签订补充协议。 第十条：合同份数 10.1、本合同正本一式四份、副本一式六份；甲乙双方各持正本两份、副本全部由甲方持有，合同正副本具有同等的法律效力。 甲方盖章：_____ 法定代表人/委托代理人(签名)：_____ 2019年8月1日 乙方盖章：_____ 法定代表人/委托代理人(签名)：_____ 2019年8月1日 4
船舶污染清除协议 Agreement for Ship Pollution Response 中华人民共和国海事局制 Printed by Maritime Safety Administration of the People's Republic of China Lianyungang Taihe SPRO Agreement Page 1	copy of the agreement shall be submitted by Party B to the local MSA at the port in such a timely fashion that the vessel's entry, operation or departure will not be delayed. 甲方(盖章)：_____ Party A (seal): _____ 法定代表人/委托代理人(签名)：_____ Legal representative/Entrusted representative: (signature) _____ 2019年2月1日 Date: 乙方(盖章)：_____ Party B (seal): _____ 法定代表人/委托代理人(签名)：_____ Legal representative/Entrusted representative: (signature) _____ 年 月 日 Date: Lianyungang Taihe SPRO Agreement Page 15

附录一
APPENDIX I

协议船舶名单
List of the Agreed Ships

序号 No.	中文船名 Ship's Name in Chinese	IMO 编号 IMO No.	呼号 Call Sign	船舶类型 Type	在港时间 (月份) TIME	单价 PRICE	总价 TOTAL
1	集美 601	42991680	BIPS	疏浚或水下作业	2-9	2000	16000
2	集美 901	7708259	BIRM	疏浚或水下作业	2-9	2000	16000
3	中昌浚 16	9557173	BIAR6	疏浚或水下作业	2-9	2000	16000
4	浙路工 002	9674634	BLFJ5	疏浚或水下作业	2-9	2000	16000
5	航浚 4006		BSNE	疏浚或水下作业	5-9	2000	10000
6	航浚 4008	7819280	BSNG	疏浚或水下作业	4-9	2000	12000
7	航浚 5002	7600835	BQDO	疏浚或水下作业	4-9	2000	12000
8	仁一号		BAZJ	疏浚或水下作业	5-9	2000	10000
9	云浚一号		BTGY	疏浚或水下作业	5-9	2000	10000
10	总计						118000

Liuyangyang Taihe: SPPO Agreement Page 17

打印 Page 1 of 1

中华人民共和国海事局
CHINA MARITIME SAFETY ADMINISTRATION
船舶污染物接收处理证明
CERTIFICATE OF DISPOSAL OF POLLUTANTS FROM SHIPS

中国 国 航浚5002 轮于 2016 年 7 月 25 日,在 天津 港。

污染物接收设备接收残油、废油、污油水、含油污水、油类污水、油渣、生活污水、垃圾、废弃物、废气、油类、油类混合物。

共 4.31 立方米,特此证明。

THIS IS TO CERTIFY that the M/V "HANG JIN 5002" of China nationality delivered 4.31 tonnes of oil residues/oil-sediment/water / MUA containing water/garbage/waste water/other debris/other pollutants to reception facilities at DA FENG Port.

签发机关: 盐城港务局 签发日期: 2016/7/25
Issued by: 盐城港务局 Date:

https://58.213.133.199/User/FWR_WS_wrwsjclzm.aspx?shdx=F01394000032016072... 2016-07-25

图 4.2-1 施工船舶污废接收协议（污废凭证为节选，其他详见附件 20）



图 4.2-2 垃圾处理接收凭证、船舶垃圾袋装分类和集中清运



图 4.2-3 悬浮泥沙减少措施、应急演练和安全施工会议照片



图 4.2-4 增殖放流现场照片

4.3 营运期环保措施及其落实情况

本项目营运期主要污染因子主要为维护性疏浚土，非污染因子为环境风险等。根据现场调查，本工程基本落实了环评报告书中提出的营运期环保措施，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 营运期环保措施落实情况一览表

类别		环评文件要求措施	具体措施情况	落实情况
维护性疏浚		建议在本工程后进行定期水下地形监测和分析工作，以摸清本区域实际回淤规律、回淤沿程分布特点等，据此合理安排维护疏浚施工。	试运行期航道水深满足通航设计要求，未开展维护性疏浚。建设单位已制定了定期水下地形监测计划，营运期近期半年实测 1 次，后期根据实测情况，可调整为 1 年实测 1 次。	已落实
		本工程营运期疏浚土优先考虑陆上吹填，其次考虑外抛倾倒区。吹填产生的环境影响由填海项目展开评价，倾倒产生的影响由倾倒区选划论证展开评价。	本工程建设单位将结合港区土方需求，优先考虑陆上吹填，实现疏浚土资源化利用。本工程营运期疏浚土也可外抛至海上临时倾倒区。生态环境部 2021 年 3 月 5 日《关于发布 2021 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告》，盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性海洋倾倒区在 2021 年可继续使用倾倒区名录内（生态环境部公告 2021 年第 8 号）。吹填影响和倾倒影响不在本次验收范围。	/
环境 风险	防 范 措 施	（1）大丰港区码头及栈桥上应设置明显的红信号灯，避免船舶碰撞码头或者栈桥而导致溢油事故的发生。	经调查，大丰港区每个码头均设置了明显的红色岸标，栈桥均设置了明显的灯桩。	已落实
		（2）应对大丰港区锚地海域和航道通航水深进行定期监测，避免出现由于泥沙淤积而导致船舶搁浅。	建设单位已制定了航道和锚地定期水下地形监测计划，近期半年实测 1 次，后期根据实测情况，可调整为 1 年实测 1 次。	已落实
		（3）合理安排码头内各船舶的装卸作业以及其他船只的作业，使船舶间的间距尽可能大，防止发生碰撞事故，以保证作业安全。	大丰港区码头主要运营单位（大丰海港港口有限责任公司、江苏海融大丰港油品化工码头有限公司）均按照相关技术规范设置船舶固定缆绳，除满足设计船型停靠，并预留泊位长度的 10%确保船舶安全。	已落实
		（4）应根据船舶装载状态、水文、气象和码头作业状况，合理安排船期，使船舶进出港时，进出港航道和回旋水域底高程能够满足航行水深要求。	大丰港区码头主要运营单位密切关注水文、气象和码头状态，并将异常情况及时告知船方，以便合理安排船期。建设单位已制定了航道和锚地定期水下地形监测计划，确保航道和回旋水域满足航行水深要求。	已落实
		（5）船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时在加油时，也应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油。	海事部门要求船方在加油时严格按照有关规定进行操作。	已落实

		(6) 建立船舶交通管制系统(VTS)和海上安全监督机构,如港务监督、配置海上安全保障设施,如海上通讯联络、船舶导航、助航、引航、航道航标指示、海难救助、海事警报、气象、海况预报等设施。	盐城海事局已在盐城海域建立了船舶交通管制系统(VTS)和海上安全监督机构,本项目已纳入船舶交通管制系统,同时配备了相应的通讯和安全保障设施。	已落实
	应 急 措 施	(1) 若出现溢油事故,在事故发生的水域及时施放围油栏包围,并投放吸油材料进行人工回收,少量残油通过喷洒溢油分散剂进行乳化处理。在采取一些必要的应急措施的同时,应迅速报溢油应急指挥中心,由中心统一指挥,进入溢油应急计划的运行。	本项目为大丰港区基础设施工程,主要为大丰港区服务,2020-2021年,大丰港区编制了《大丰海港港口有限责任公司突发环境事件应急预案》和《江苏海融大丰港油品化工码头有限公司船舶污染事故应急预案》,溢油应急预案明确包括应急措施。详见本报告10.4.3节。	已落实
		(2) 为保证溢油应急计划的正常有效,本港区应配备如下基本设施和器材: ①围油栏至少 1000 米以及配用的施放设施。宜选用充气式重型围油栏。 ②配备必要的吸油材料(如吸油拖栏、吸油毡)和相应设备以及经主管部门核准控制使用的消油剂和相应配备的设备。 ③配备报警系统及必要的通信器材,以便及时与溢油应急指挥中心、港监、环境管理部门等有关单位建立联系,及时采取应急措施。 ④码头前沿应设有存放围油栏和其它回收、清除溢油用设备、器材的专用库房。	大丰港区已建设服务整个大丰港区的盐城港应急物资储备库,位于大丰二期码头后方,包含1000m围油栏、30台溢油分散剂、吸油毡、收油机和拖油网等以及必备通讯设施和救生设施。此外大丰二期码头、大丰港油品化工码头也设有应急设施及其存放地。	已落实
	应 急 预 案	制定溢油事故应急预案。	大丰港区编制了《大丰海港港口有限责任公司突发环境事件应急预案》和《江苏海融大丰港油品化工码头有限公司船舶污染事故应急预案》,应急预案包括应急救援组织机构及职责、预防与预警、应急响应与应急措施、后期处置、应急培训和演练和保障措施等内容。	已落实





图 4.2-5 盐城港应急物资储备库应急救援设备及材料存放位置图

4.4 环评核准文件要求措施和设施落实情况

根据 2013 年 10 月 18 日，江苏省海洋与渔业局《关于盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2013]126 号）文件要求，对本项目建设情况进行了调查总结，根据调查结果，本项目已基本落实了环评核准文件中的各项环保要求，详见表 4.4-1。

表4.4-1 本项目环评核准文件要求设施和措施落实情况一览表

序号	环评批复要点	具体措施情况	落实情况
1	合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标。为减少其施工活动的影响程度和范围，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应当充分注意到附近海域的生态环境保护问题，尽量避开水产养殖育苗期、鱼类产卵期和洄游期，重视对环境敏感目标的保护。同时，应委托具有工程监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担本工程环境监理工作。	(1) 施工单位制定施工组织设计及进度计划，考虑到施工海域的环境问题，针对特殊时期避开施工时间，制定专门的环境报告方案。施工期回淤疏浚（2019年9月-2020年4月）则基本避开了鱼类繁殖期（4月~7月）；(2) 施工期采取减少船舶溢流、加强施工安全管理等措施，避免对环境敏感目标产生不利影响；(3) 本工程建设单位委托苏交科集团股份有限公司承担本工程环境监理工作。	已落实
2	缩短自航耙吸式挖泥船的试喷时间。根据耙吸式挖泥船的作业特点，在开始装舱前，一般需进行试喷，以检验其管路是否完好。为减少疏浚物进入疏浚区海域，施工作业人员应当尽量缩短试喷的时间，并在确认耙子弯管与船体吸泥管口的连接完全对位后开始疏浚作业，以免疏浚物从连接处泄漏入海而污染海域。	施工单位定期检查了吹填管线和封条严密性，加强维护，尽量缩短了试喷的时间。	已落实
3	减少船舶溢流对施工区水域环境的影响。耙吸式挖泥船的船体两侧设有溢流口，当泥浆量超过两侧溢流口时，稀泥浆即从溢流口中溢出，将会引起疏浚区局部水域的浑浊度增加而影响海域的水质。因此，施工单位应当调整好泥舱溢流口的位置，控制溢流口的泥浆浓度，减少入海泥浆。	施工时均使用了对环境破坏较小的大型万方级耙吸式船舶，溢流口位置进行了精确调整。施工过程中严格要求各施工船舶溢流时间不超过 20 分钟，溢流结束后舱门关闭严密后返航，从而减少船舶溢流的影响。	已落实
4	加强吹填与倾倒作业时的施工管理。本工程 A0B 段疏浚土吹填至后方海王 I 号匡围工程南围区或临时倾倒区，BC0 段疏浚土吹填至临时倾倒区。吹填时，严格控制吹填区溢流口泥浆浓度。陆域吹填时通过在吹填区内设置分隔围埝、防污屏、保证海流口位置高于吹填泥面高度并布设土工布过滤层等工程措施，使排水在吹填区内变得较为澄清再从溢流口排出。泥浆在围埝内应有足够的沉淀时间，保证外排水中的悬浮物浓度达标，作业中发现超标应通过适当延长吹填区泥浆的停留时间以降低浓度值。陆域吹填过程应有专人进行监督管理，严格控制外溢入海的悬浮物含量在 150mg/L 以下。	(1) 本工程 583.5 万方吹填至集装箱码头堆场、1964.35 万方吹填至临时倾倒区。(2) 在匡围区增加了子围堰、土工布，增加了泥浆沉淀时间，提高泥浆沉淀效果，降低了对周边海域的污染；合理的布置了泥浆出泥口点，防止了泥浆水从围堰泄漏到周围海域污染环境；对港区附近水域进行定期监测，避免了港区附近水域的污染；吹填过程中，监理全过程驻船旁站监督，并签字确认。国家海洋局南通海洋环境监测中心站 4 月 2 日开展的溢流口内外侧悬浮物监测，调查结果显示经沉淀后的溢流悬浮物浓度可以满足小于 150mg/L 的要求。	基本落实
5	加强施工船舶的管理。施工船舶在规定水域内定点作业、船舶停泊及施工营地均应根据施工作业场地选择合理的环保措施，以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。施工船舶的船舶油污水、船舶生活污水靠岸后接收至当地船舶油污水处理中心处理。做好船舶垃圾日常的收集、分类与储存工作，靠岸后交陆域处理。本工程施工船舶污染物排放的监督管理应当纳入当地海事局船舶监督管理系统。	(1) 施工前施工单位已办理了水上水下施工活动许可证，确定了施工区域。施工船舶产生的污染物签订了接收处置协议，并且在船舶设置分类收集箱，靠岸后及时清运处理。(2) 本工程施工船舶污染物已纳入盐城海事局船舶监督系统，施工期间未发生船舶污染事件。	已落实

序号	环评批复要点	具体措施情况	落实情况
6	加强施工期安全管理。应当制定施工期安全应急预案和措施，配备应急设备，防患未然。项目施工时，应提前发布施工公告，在施工海域设立警示标识。合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让措施；施工作业船舶在发生紧急事件时，应当立即采取必要的措施，同时向海上交管中心报告；严禁擅自扩大施工作业区，严禁无关船舶进入施工水域；施工中若出现溢油事故，即刻启动应急预案，采取应急措施，控制溢油事故影响。为减小溢油的风险，在恶劣天气时禁止挖泥船施工，并要加强对船员的培训及管理。	(1) 本项目施工单位编制了《生产安全事故应急预案》、《船舶溢油现场处置方案》，将施工期油品泄露事故纳入在内，并向工程监理单位报备。 (2) 施工作业期间，施工单位在施工船舶及施工作业区域均设置了警示标示，并办理了水上水下施工活动许可证，确定了施工区域。施工单位应在现场配备一艘适应施工水域条件的巡视警戒船，24 小时专人值守，负责督促各施工船舶的作业行为并对可能违规进入施工区域的船舶进行制止，该船须配备两套 VHF 全频道对讲机及警示标牌。 (3) 施工期未发生溢油事故等紧急事件。 (4) 建设单位定期开展了船员的安全、环保培训工作。施工期间未发生溢油事故。	已落实
7	加强项目营运期安全管理。在当地海事和海洋部门的指导下，制定航道营运期船舶安全及船舶溢油事故应急预案，并配备相应的应急设备。应当在本作业区码头及栈桥上设置明显的红色信号灯，避免船舶碰撞码头或栈桥而导致溢油事故的发生；应当对本港区油轮锚地海域和进港航道通航水深进行定期监测，避免出现由于泥沙淤积而导致船舶搁浅；合理安排码头内各船舶的装卸作业以及其他船只的作业，使船舶间距尽可能大，防止发生碰撞事故；应当根据船舶装载状态、水文、气象和码头作业状况，合理安排船期，使船舶进出港时，航道和回旋水域设计底高程能够满足航行水深要求；船舶在加油时，应当严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时也应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油；建立船舶交通管制系统(VTS)和海上安全监督机构。	(1) 港区部门制定了船舶营运期溢油事故应急措施和应急预案，大丰港区并配备了相应的应急设备设施； (2) 经调查，大丰港区每个码头均设置明显的红色岸标，栈桥均设置明显的灯桩； (3) 建设单位已制定了定期水下地形监测计划，近期半年实测 1 次，后期根据实测情况，可调整为 1 年实测 1 次； (4) 大丰港区码头主要运营单位（大丰海港港口有限责任公司、江苏海融大丰港油品化工码头有限公司）均按照相关技术规范设置船舶固定缆绳，除满足设计船型停靠，并预留泊位长度的 10%确保船舶安全； (5) 大丰港区码头主要运营单位密切关注水文、气象和码头状态，并将异常情况及时告知船方，以便合理安排船期。建设单位已制定了航道和锚地定期水下地形监测计划，确保航道和回旋水域满足航行水深要求； (6) 海事部门要求船方在加油时严格按照有关规定进行操作。盐城海事局、大丰海事处和大丰港口管理局通过加强对通航船舶管制，避免发生溢油事故； (7) 盐城海事局已在盐城海域建立了船舶交通管制系统（VTS）和海上安全监督机构，本项目已纳入船舶交通管制系统，同时配备了相应的通讯和安全保障设施。	已落实

序号	环评批复要点	具体措施情况	落实情况
8	项目单位应当在盐城市海洋与渔业局的指导下，制定并落实工程施工期、运营期的各项海洋环境监测方案和生态补偿措施，做好对海洋生态环境修复及相关的补偿工作。项目运营前，业主单位应当与盐城市海洋与渔业局签订生态补偿协议，本项目建设海洋资源生态补偿费用应当不少于 922.71 万元。项目建设接受中国海监江苏省总队的执法监督。	已委托国家海洋局南通海洋环境监测中心站开展 2016-2022 年的跟踪监测工作，并定期向盐城市海洋与渔业局报告。已委托江苏省渔业技术推广中心编制完成《海洋生态修复项目实施方案》。已委托盐城海明峰水产有限公司、连云港市振誉水产养殖专业合作社、象山港水产苗种有限公司和启东海顺水产养殖专业合作社等单位开展生态补偿工作，补偿资金 672.71 万元，由于本航道工程部分段位于射阳海域，另支付射阳 250 万生态补偿费用。本项目生态补偿费用合计 922.71 万元。并全程接受盐城市农业农村局、盐城市大丰区渔政大队、盐城市大丰区水产技术推广站、江苏省海洋渔业指挥部、江苏省渔业技术推广中心等单位的监督。	已落实

5 生态环境调查与分析

盐城港大丰港区深水航道一期工程环评阶段、施工阶段以及试运行阶段均在工程海域进行了海洋生态调查和渔业资源调查，环评阶段海洋生态调查时间为2013年3月和2012年11月（数据来源于环评报告），施工期海洋生态调查时间为2016年至2018年（数据来源于国家海洋局南通海洋环境监测中心站跟踪调查报告），试运行阶段调查时间为2020年11月和2021年5月（数据来源于国家海洋局南通海洋环境监测中心站跟踪调查报告）。

5.1 施工期生态环境调查与分析

5.1.1 施工期海洋生态调查方案

施工期海洋生态调查方案详见表5.1-1~2和图5.1-1。

表 5.1-1 施工期海洋生态环境调查方案

序号	调查时间	调查站位	调查项目	调查频次
1	2016.5、2017.5、2018.5	8 个	浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。	2016.5、2017.5、2018.5 各监测一次
2	2016.10、2017.11	8 个	浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源。	2016.10、2017.11 各监测一次

表 5.1-2 生态环境调查站位表

站号	经度	纬度	调查项目
1	120°42'32.54"	33°26'42.94"	潮间带
2	120°45'36.61"	33°19'43.93"	潮间带
3	120°49'20.01"	33°11'42.58"	潮间带
4	120°43'31.73"	33°35'7.04"	海洋生态（秋季含渔业资源）
5	120°45'3.49"	33°26'55.61"	海洋生态（秋季含渔业资源）
6	120°54'9.21"	33°13'24.53"	海洋生态（秋季含渔业资源）
7	120°51'34.81"	33°38'42.03"	海洋生态（秋季含渔业资源）
8	120°50'25.87"	33°24'6.53"	海洋生态（秋季含渔业资源）
9	120°51'35.79"	33°23'3.96"	海洋生态（秋季含渔业资源）
10	120°57'16.19"	33°20'27.56"	海洋生态（秋季含渔业资源）
11	120°59'8.77"	33°28'29.71"	海洋生态（秋季含渔业资源）

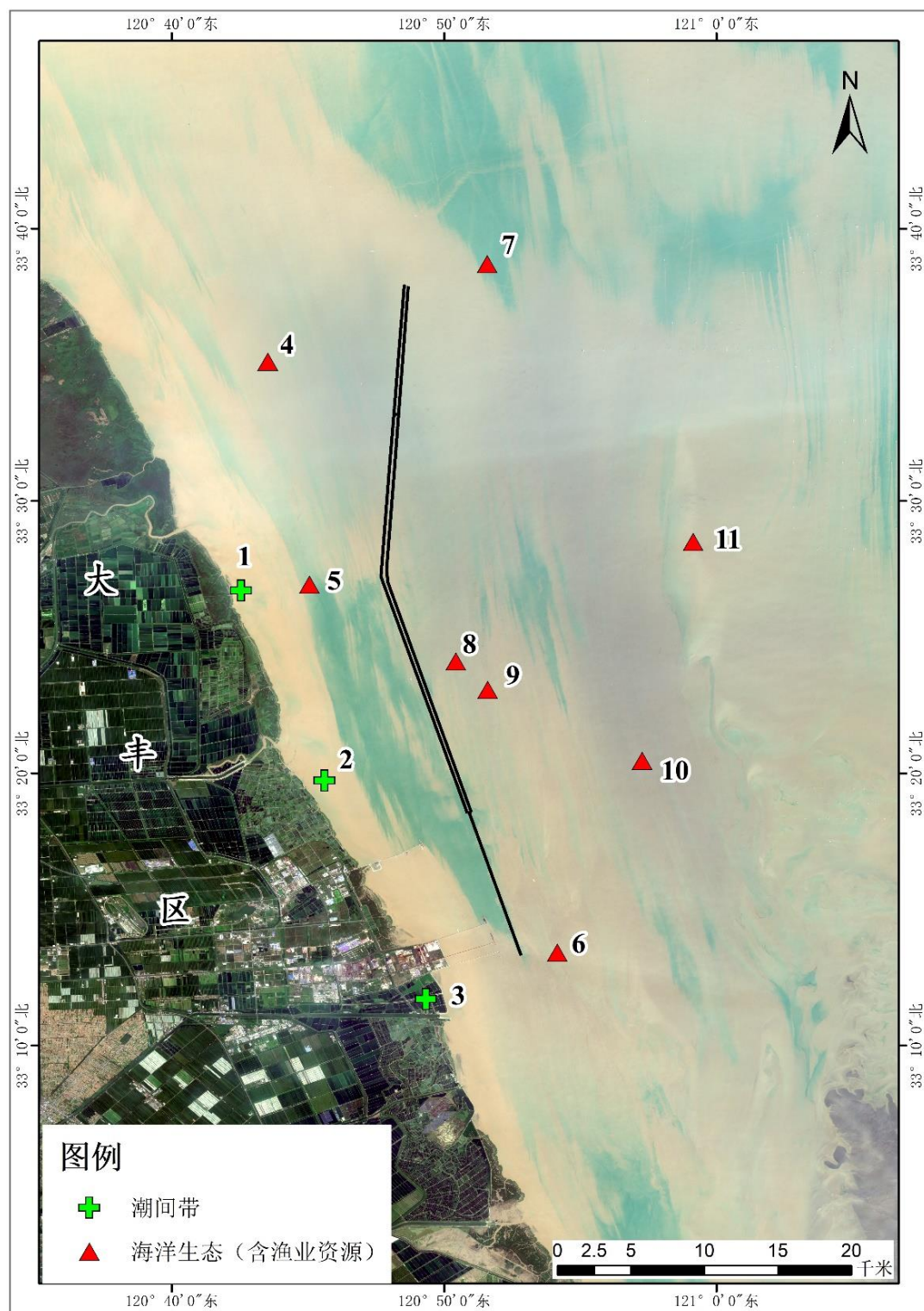


图 5.1-1 生态调查站位图

5.1.2 春季海洋生态调查结果与分析

(1) 2016年5月

1) 浮游植物

5月调查期间调查海域共鉴定出浮游植物 2 门 30 属 50 种, 其中, 硅藻门 26

属 45 种，甲藻门 4 属 5 种。网采水样的密度范围为 $0.106 \times 10^5 \sim 6.91 \times 10^5$ 个/ m^3 ，平均值为 1.96×10^5 个/ m^3 。瓶采水样的密度范围为 $1.20 \times 10^4 \sim 6.22 \times 10^4$ 个/L，平均值为 2.74×10^4 个/L。

网采水样的多样性指数均值为 1.97；均匀度均值为 0.81；丰富度均值为 0.98。瓶采水样的多样性指数均值为 1.70，均匀度均值为 0.82，丰富度均值为 0.70。

网采浮游植物优势种共 5 种，为中肋骨条藻、布氏双尾藻、星脐圆筛藻、格氏圆筛藻、琼氏圆筛藻。水采浮游植物优势种共 5 种，为中肋骨条藻、菱形藻、海链藻、舟形鞍链藻、微小原甲藻。

2) 浮游动物

共鉴定浮游动物 7 大类 25 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，端足类 2 种，腔肠动物 2 种，浮游幼体 7 种，磷虾类 1 种，涟虫类 1 种。

大型浮游动物密度范围为 9~1416 个/ m^3 ，均值为 353 个/ m^3 ，生物量范围为 36.8~262.0mg/ m^3 ，平均值为 109.5mg/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 62~1132 个/ m^3 ，均值为 419 个/ m^3 。中小型浮游动物生物量范围为 59.2~233.5mg/ m^3 ，平均值为 115.2mg/ m^3 。

整个调查海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.10、2.06 和 0.50；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.04、1.28 和 0.50。

调查海域大型浮游动物优势种共 3 种，为短尾类溞状幼体、火腿许水蚤、刺尾歪水蚤；中小型浮游动物优势种共 5 种，主要优势种分别真刺唇角水蚤、短尾类溞状幼体、小拟哲水蚤、火腿许水蚤和纺锤水蚤。

3) 底栖生物

调查海域定量采集共鉴定底栖生物 2 种，其中节肢动物 2 种。定性采集共鉴定底栖生物 9 种，其中节肢动物 8 种，脊索动物 1 种。

调查海域底栖生物栖息密度范围为 0~20 个/ m^2 ，平均值为 5 个/ m^2 ；生物量范围为 0~6.53g/ m^2 ，平均值为 1.84g/ m^2 。调查海域优势度 ≥ 0.02 种类共有 2 种，为细螯虾和中华节糠虾。

4) 潮间带底栖生物

3 个断面共鉴定潮间带生物 15 种，其中软体动物 10 种，节肢动物 2 种，环

节动物 2 种，腔肠动物 1 种。DQ-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 40~75 个/m² 和 52.46~133.48g/m² 之间，均值分别为 57 个/m² 和 91.22g/m²。DQ-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 32~80 个/m² 和 49.25~350.60g/m² 之间，均值分别为 57 个/m² 和 203.12g/m²。DQ-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 16~16 个/m² 和 1.54~28.48g/m² 之间，均值分别为 16 个/m² 和 15.14g/m²。

5) 生物质量

①调查结果

2016 年 5 月在监测海域拖网采集生物体样品 6 种，其中，鱼类样品 1 种，种类为棘头梅童鱼；甲壳类样品 4 种，种类为细螯虾、日本鳊、三疣梭子蟹、葛氏长臂虾；软体类 1 种，种类为脉红螺。

表 5.1-3 生物质量调查结果统计（5 月）

种类		铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油 烃
		湿样含量（10 ⁻⁶ ）							
鱼类	棘头梅童鱼	1.92~2.61	0.0938~0.154	10.1~14.9	0.0995~0.164	0.126~0.13	0.00274~0.00984	0.437~1.79	5.75~6.12
软体类	脉红螺	1.73	0.246	10.4	0.100	0.0882	0.0509	2.38	9.61
甲壳类	细螯虾	1.67~2.16	0.0437~0.079	9.61~10.5	0.0586~0.124	0.127~0.142	0.0144~0.0146	1.71~2.01	7.49~7.61
	日本鳊	2.68	0.145	9.12	0.161	0.133	0.0763	3.45	8.41
	三疣梭子蟹	2.93	0.0722	12.1	0.0815	0.130	0.0399	3.00	9.22
	葛氏长臂虾	3.75	0.0557	12.9	0.107	0.137	0.0307	3.05	7.39

②评价结果

根据《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中生物质量标准，2016 年 5 月监测海域生物质量状况良好，鱼类、软体类、甲壳类体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求。

表 5.1-4 2016 年春季生物质量评价结果

类	种名	未评价指标	评价指标及结论
鱼类	棘头梅童鱼	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量 均符合标准要求
软体类	脉红螺		
甲壳类	细螯虾		
	日本蜆		
	三疣梭子蟹		
	葛氏长臂虾		

(2) 2017年5月

1) 浮游植物

2017 年 5 月调查海域共鉴定出浮游植物 5 门 36 属 57 种，其中，硅藻门 29 属 50 种，甲藻门 4 属 4 种，金藻门 1 属 1 种，裸藻门 1 属 1 种，蓝藻门 1 属 1 种。

瓶采水样的密度范围为 $0.21 \times 10^4 \sim 1.19 \times 10^4$ 个/L，平均值为 0.62×10^4 个/L。网采水样的密度范围为 $4.96 \times 10^4 \sim 6.77 \times 10^5$ 个/m³，平均值为 2.44×10^5 个/m³。网采水样的多样性指数均值为 2.32；均匀度均值为 0.82；丰富度均值为 1.33。浮游植物瓶采水样的多样性指数均值为 1.81，均匀度均值为 0.79，丰富度均值为 1.05。

网采浮游植物优势种共 10 种，分别为星脐圆筛藻、具槽直链藻、活动盒形藻、卡氏角毛藻、细长列海链藻、布氏双尾藻、琼氏圆筛藻、威利圆筛藻、虹彩圆筛藻、蛇目圆筛藻。水采浮游植物优势种共 7 种，分别为菱形藻、圆海链藻、具槽直链藻、中肋骨条藻、细长列海链藻、舟形鞍链藻、锥状斯克里普藻。

2) 浮游动物

2017 年 5 月共鉴定中小型浮游动物 6 大类 22 种。桡足类 12 种，毛颚类 1 种，端足类 1 种，腔肠动物 2 种，浮游幼体 5 种，糠虾类 1 种。共鉴定大型浮游动物 7 大类 26 种。桡足类 12 种，毛颚类 1 种，端足类 1 种，腔肠动物 1 种，浮游幼体 9 种，糠虾类 1 种，涟虫类 1 种。共鉴定浮游动物 7 大类 32 种。桡足类 15 种，毛颚类 1 种，端足类 1 种，腔肠动物 3 种，浮游幼体 10 种，糠虾类 1 种，涟虫类 1 种。

调查海域大型浮游动物密度范围为 5~106 个/m³，均值为 44 个/m³；中小型浮游动物密度范围为 457~4321 个/m³，均值为 2082 个/m³。大型浮游动物生物量

范围为 18.7~139.4mg/m³，平均值为 74.6mg/m³，小型浮游动物生物量范围为 43.0~145.7mg/m³，平均值为 93.4mg/m³。

整个调查海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.88、3.24 和 0.78；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 0.62、1.20 和 0.27。优势种共 6 种，为强壮箭虫、真刺唇角水蚤、刺尾歪水蚤、钩虾、火腿许水蚤、中华哲水蚤；中小型浮游动物优势种共 2 种，为小拟哲水蚤、纺锤水蚤。

3) 底栖生物

2017 年 5 月调查海域定量采集共鉴定底栖生物 1 种，其中环节动物 1 种；定性采集共鉴定底栖生物 11 种，其中节肢动物 9 种，脊索动物 2 种。生物栖息密度范围为 0~10 个/m²，平均值为 1 个/m²；生物量范围为 0~3.74g/m²，平均值为 0.92g/m²。调查海域优势种类共有 1 种，为智利巢沙蚕。

4) 潮间带底栖生物

2017 年 5 月调查海域 3 个断面共鉴定潮间带生物 18 种，其中软体动物 7 种，环节动物 3 种，甲壳动物 5 种，脊索动物 2 种，纽虫动物 1 种。DQ-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 8~91 个/m² 和 0.49~166.10g/m² 之间，均值分别为 33 个/m² 和 30.14g/m²。DQ-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 8~168 个/m² 和 0.10~72.50g/m² 之间，均值分别为 35 个/m² 和 18.91g/m²。DQ-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 5~56 个/m² 和 0.41~38.98g/m² 之间，均值分别为 14 个/m² 和 14.45g/m²。

5) 生物质量

①调查结果

2017 年 5 月在监测海域拖网采集生物体样品 4 种，其中甲壳类样品 3 种，种类为口虾蛄、日本鲧、三疣梭子蟹；软体类 1 种，种类为脉红螺。监测海域生物质量监测结果统计见表 5.1-5。

表 5.1-5 生物质量调查结果统计 (2017.5)

样品编号	铜	铅	铬	镉	锌	汞	砷	石油烃
	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}
DQ01-三疣梭子蟹	4.90	0.163	0.0545	0.0512	7.05	0.0618	4.50	8.17
DQ02-三疣梭子蟹	2.13	0.194	0.0834	0.0767	5.99	0.0688	6.22	7.83
DQ03-口虾蛄	2.26	0.229	0.0969	0.0872	8.13	0.0364	7.14	9.18
DQ04-脉红螺	2.62	0.216	0.0743	0.0825	7.95	0.0513	6.25	7.95
DQ04 日本蟳	2.96	0.218	0.0828	0.0728	7.02	0.0219	2.79	8.12

②评价结果

根据《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》(1997, 海洋出版社)和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中生物质量标准, 2017 年 5 月监测海域生物质量状况良好, 鱼类、软体类、甲壳类体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求。

表 5.1-6 生物质量评价结果 (2017.5)

类	种名	未评价指标	评价指标及结论
软体类	脉红螺	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
甲壳类	日本蟳	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	三疣梭子蟹	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	口虾蛄	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求

(3) 2018 年 5 月

1) 浮游植物

2018 年 5 月监测海域共鉴定出浮游植物 6 门 25 属 39 种, 其中, 硅藻门 20 属 34 种, 甲藻门 1 属 1 种, 蓝藻门 1 属 1 种, 裸藻门 1 属 1 种, 绿藻门 1 属 1 种, 金藻门 1 属 1 种。

瓶采水样密度范围为 $0.11 \times 10^4 \sim 2.19 \times 10^4$ 个/L, 平均值为 0.55×10^4 个/L。网采水样的密度范围为 $1.76 \times 10^4 \sim 3.84 \times 10^5$ 个/m³, 平均值为 8.37×10^4 个/m³。网采水样的多样性指数均值为 3.05; 均匀度均值为 0.83; 丰富度均值为 1.11。瓶采水样多样性指数均值为 1.21, 均匀度均值为 0.60, 丰富度均值为 0.37。

网采浮游植物优势种共 7 种, 分别为布氏双尾藻、单角盘星藻、虹彩圆筛藻、琼氏圆筛藻、细长列海链藻、星脐圆筛藻、蛇目圆筛藻。水采浮游植物优势种共 3 种, 分别为颤藻、海链藻、具翼漂流藻。

2) 浮游动物

监测海域共鉴定浮游动物 4 大类 20 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，浮游幼体 7 种，腔肠动物 1 种。

监测海域大型浮游动物密度范围为 $1.0\sim 23.0$ 个/ m^3 ，均值为 6.3 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 $182\sim 1767$ 个/ m^3 ，均值为 678 个/ m^3 。大型浮游动物生物量范围为 $2.6\sim 42.3$ mg/ m^3 ，平均值为 13.5 mg/ m^3 ，小型浮游动物生物量范围为 $18.3\sim 55.4$ mg/ m^3 ，平均值为 29.7 mg/ m^3 。

大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.12、3.00 和 0.92；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.14、1.11 和 0.39。

大型动物优势种共 5 种，分别为中华哲水蚤、真刺唇角水蚤、纺锤水蚤、强壮箭虫、火腿许水蚤。中小型浮游动物优势种共 3 种，主要优势种为真刺唇角水蚤、纺锤水蚤、小拟哲水蚤。

3) 底栖生物

共鉴定底栖生物 12 种，其中节肢动物 7，脊索动物 2 种，软体动物 1 种，环节动物 1 种，棘皮动物 1 种。生物栖息密度范围为 $0\sim 10$ 个/ m^2 ，平均值为 4.2 个/ m^2 。生物量范围为 $0\sim 8.434$ g/ m^2 ，平均值为 1.37 g/ m^2 。优势种类共有 1 种，为纵肋织纹螺。

4) 潮间带底栖生物

2018 年 5 月监测海域 3 个断面共鉴定潮间带生物 19 种，其中软体动物 11 种，节肢动物 5 种，环节动物 1 种，腔肠动物 1 种，脊索动物 1 种。

DQ-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 $0\sim 56$ 个/ m^2 和 $0\sim 21.377$ g/ m^2 之间，均值分别为 34.3 个/ m^2 和 59.7 g/ m^2 。

DQ-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 $80\sim 184$ 个/ m^2 和 $181.35\sim 753.22$ g/ m^2 之间，均值分别为 130 个/ m^2 和 487.9 g/ m^2 。

DQ-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 $15\sim 104$ 个/ m^2 和 $1.31\sim 136.29$ g/ m^2 之间，均值分别为 47.7 个/ m^2 和 47.3 g/ m^2 。

5) 生物质量

2018 年 5 月在监测海域拖网采集生物体样品 8 种，其中甲壳类样品 3 种，种类为口虾蛄、日本鲟、葛氏长臂虾；软体类 2 种，种类为脉红螺、长蛸；鱼类

3 种，种类为舌鳎、小黄鱼、棘头梅童鱼。生物质量监测结果统计见表 5.1-7。

表 5.1-7 生物质量监测结果统计（2018.5）

样品编号	镉	铅	铜	铬	锌	汞	砷	石油烃
	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}
DQ01-脉红螺	0.142	0.238	3.52	0.109	14.0	0.0200	9.94	9.87
DQ01-舌鳎	0.0489	0.0805	3.52	0.103	11.0	0.0125	7.57	17.2
DQ01-葛氏长臂虾	0.116	0.0867	3.09	0.106	13.4	0.00511	7.59	14.2
DQ02-日本蟳	0.177	0.123	4.52	0.0818	14.2	0.0481	8.44	18.5
DQ02-棘头梅童鱼	0.0966	0.114	3.42	0.195	15.0	0.0233	4.03	15.3
DQ03-葛氏长臂虾	0.0662	0.0982	1.96	0.161	10.9	0.0039	6.11	13.5
DQ03-日本蟳	0.217	0.108	3.40	0.215	19.4	0.0479	8.54	18.3
DQ04-口虾蛄	0.075	0.149	0.989	0.133	7.47	0.0481	6.59	19.4
DQ04-长蛸	0.339	0.0942	3.38	0.345	18.5	0.0585	9.87	16.7
DQ04-日本蟳	0.0959	0.139	3.76	0.0936	14.0	0.0458	4.92	18.7
DQ04-小黄鱼	0.229	0.157	2.85	0.172	12.6	0.0321	2.71	10.0

根据《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中生物质量标准，2018 年 5 月监测海域生物质量状况良好，鱼类、甲壳类、软体类体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求。

表 5.1-8 生物质量评价结果（2018.5）

种类		未评价指标	评价指标及结论
鱼类	小黄鱼	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	舌鳎	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	棘头梅童鱼	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
甲壳类	日本蟳	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	口虾蛄	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	葛氏长臂虾	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
软体类	脉红螺	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	长蛸	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求

5.1.3 秋季海洋生态调查结果与分析

（1）2016年10月

1) 浮游植物

2016 年 10 月调查期间调查海域共鉴定出浮游植物 4 门 33 属 59 种，其中，硅藻门 22 属 41 种，甲藻门 8 属 14 种，蓝藻门 1 属 1 种，绿藻门 2 属 3 种。网采水样的密度范围为 $1.02 \times 10^5 \sim 2.61 \times 10^5$ 个/ m^3 ，平均值为 1.96×10^5 个/ m^3 。瓶采水样的密度范围为 $0.281 \times 10^4 \sim 2.44 \times 10^4$ 个/L，平均值为 1.26×10^4 个/L。网采水样的多样性指数均值为 2.22；均匀度均值为 0.79；丰富度均值为 1.34。浮游植物瓶采水样的多样性指数均值为 1.63，均匀度均值为 0.84，丰富度均值为 0.72。网采浮

游植物优势种共 7 种，为辐射列圆筛藻、琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、丹麦细柱藻、格氏圆筛藻、笔尖形根管藻、尖刺伪菱形藻。整个调查海域水采浮游植物优势种共 4 种，为中肋骨条藻、菱形藻、海链藻、微小原甲藻。

2) 浮游动物

共鉴定浮游动物 3 大类 15 种。桡足类 10 种，毛颚类 1 种，浮游幼体 4 种。大型浮游动物密度范围为 7~27 个/m³，均值为 17 个/m³；中小型浮游动物密度范围为 79~395 个/m³，均值为 201 个/m³。生物量范围为 7.4~19.5mg/m³，平均值为 14.0mg/m³，小型浮游动物生物量范围为 27.2~60.8mg/m³，平均值为 38.5mg/m³。大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.47、2.03 和 0.79；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.15、1.27 和 0.57。大型浮游动物优势种共 6 种，分别为小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、背针胸针水蚤、强壮箭虫、瘦尾胸刺水蚤和中华哲水蚤；小型浮游动物优势种共 5 种，主要优势种分别为小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、背针胸针水蚤、纺锤水蚤和强壮箭虫。

3) 底栖生物

调查海域定量采集共鉴定底栖生物 6 种，定性采集共鉴定底栖生物 12 种，其中节肢动物 10 种，脊索动物 1 种，软体动物 1 种。查海域共鉴定底栖生物 16 种，其中节肢动物 11 种，脊索动物 1 种，软体动物 3 种，环节动物 1 种。生物栖息密度范围为 0~30 个/m²，平均值为 10 个/m²。生物量范围为 0~7.77g/m²，平均值为 1.84g/m²。优势种共有 2 种，为绒毛细足蟹和沈氏厚蟹。

4) 潮间带底栖生物

3 个断面共鉴定潮间带生物 15 种，其中软体动物 8 种，节肢动物 5 种，环节动物 1 种，腕足动物 1 种。DQ-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 24~48 个/m² 和 98.30~268.10g/m² 之间，均值分别为 36 个/m² 和 156.26g/m²。DQ-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 11~56 个/m² 和 10.8~110.9g/m² 之间，均值分别为 41 个/m² 和 68.81g/m²。DQ-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 0~0 个/m² 和 0~0g/m² 之间。

5) 生物质量

①调查结果

2016 年 10 月在监测海域拖网采集生物体样品 7 种，其中，鱼类样品 2 种，

种类为棘头梅童鱼、焦氏舌鳎；甲壳类样品 4 种，种类为葛氏长臂虾、日本鲟、三疣梭子蟹、口虾蛄；贝类 1 种，种类为脉红螺。

表 5.1-9 生物质量调查结果统计（2016.10）湿样含量（ 10^{-6} ）

种类		铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
鱼 类	棘头梅童鱼	5.81	0.0719	8.95	0.0731	0.100	0.0184	0.231	7.92
	焦氏舌鳎	5.76	0.139	11.3	0.0710	0.148	0.0203	1.66	7.34
贝 类	脉红螺	3.92	0.0824	8.32	0.0576	0.135	0.0127	0.498	8.68
甲 壳 类	口虾蛄	5.52	0.0821	10.4	0.0725	0.124	0.0262	1.10	8.35
	日本蟳	6.10	0.0659	8.68	0.0578	0.110	0.0291	1.53	8.33
	三疣梭子蟹	6.21	0.0736	8.94	0.0815	0.087	0.0168	1.90	9.58
	葛氏长臂虾	4.05~2.65	0.0687~0.0699	7.85~8.45	0.0554~0.0793	0.076~0.113	0.0057	1.24	7.68~7.87

②评价结果

根据《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中生物质量标准，2016 年 5 月、10 月监测海域生物质量状况良好，鱼类、软体类、甲壳类体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求。

表 5.1-10 生物质量评价结果（2016.10）

种类		未评价指标	评价指标及结论
鱼类	棘头梅童鱼	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	焦氏舌鳎	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
软体类	脉红螺	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
甲壳类	口虾蛄	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	日本蟳	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	三疣梭子蟹	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	葛氏长臂虾	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求

（2）2017年11月

1) 浮游植物

2017 年 11 月调查海域共鉴定出浮游植物 5 门 36 属 54 种，其中，硅藻门 27 属 43 种，甲藻门 6 属 7 种，绿藻门 1 属 1 种，裸藻门 1 属 1 种，蓝藻门 1 属 1 种。

网采水样的密度范围为 $5.89 \times 10^4 \sim 5.49 \times 10^5$ 个/ m^3 ，平均值为 2.29×10^5 个/ m^3 。瓶采水样的密度范围为 $0.13 \times 10^4 \sim 4 \times 10^4$ 个/L，平均值为 0.94×10^4 个/L。

网采水样的多样性指数均值为 1.66; 均匀度均值为 0.62; 丰富度均值为 1.10。浮游植物瓶采水样的多样性指数均值为 1.27, 均匀度均值为 0.74, 丰富度均值为 0.63。

网采浮游植物优势种共 6 种, 分别为颗粒直链藻、琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻、蛇目圆筛藻、中肋骨条藻、颤藻。整个调查海域水采浮游植物优势种共 6 种, 分别为菱形海线藻、中肋骨条藻、具槽直链藻、颗粒直链藻、海链藻、颤藻。

2) 浮游动物

调查海域共鉴定浮游动物 7 大类 24 种。桡足类 12 种, 毛颚类 1 种, 端足类 1 种, 被囊类 1 种, 浮游幼体 7 种, 糠虾类 1 种, 十足类 1 种。调查海域共鉴定大型浮游动物 5 大类 16 种, 鉴定中小型浮游动物 6 大类 19 种。大型浮游动物密度范围为 9~87 个/ m^3 , 均值为 44 个/ m^3 ; 中小型浮游动物密度范围为 87~1532 个/ m^3 , 均值为 803 个/ m^3 。生物量范围为 7.8~120.9 mg/m^3 , 平均值为 43.3 mg/m^3 , 小型浮游动物生物量范围为 30.4~136.4 mg/m^3 , 平均值为 83.6 mg/m^3 。大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.40、1.89 和 0.70; 中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.16、1.04 和 0.58。大型浮游动物优势种共 6 种, 为小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、强壮箭虫、背针胸刺水蚤、中华胸刺水蚤、中华哲水蚤; 中小型浮游动物优势种共 6 种, 为小拟哲水蚤、纺锤水蚤、真刺唇角水蚤、长腹剑水蚤、背针胸刺水蚤、中华胸刺水蚤。

3) 底栖生物

调查海域共鉴定底栖生物 12 种, 其中节肢动物 6 种, 脊索动物 1 种, 软体动物 3 种, 环节动物 1 种, 棘皮动物 1 种。生物栖息密度范围为 0~40 个/ m^2 , 平均值为 12.5 个/ m^2 , 调查海域底栖生物栖息密度范围为 0~44.82 g/m^2 , 平均值为 9.32 g/m^2 。调查海域优势种类为双唇索沙蚕。

4) 潮间带底栖生物

调查海域 3 个断面共鉴定潮间带生物 24 种, 其中软体动物 13 种, 节肢动物 6 种, 脊索动物 1 种, 环节动物 4 种。DQ-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 11~48 个/ m^2 和 2.01~18.43 g/m^2 之间, 均值分别为 25 个/ m^2 和 8.20 g/m^2 。DQ-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 8~64 个/ m^2 和 1.14~17.17 g/m^2 之间, 均值分别为 31 个/ m^2 和 8.05 g/m^2 。DQ-C 断面潮间

带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 16~272 个/m² 和 89.64~227.37g/m² 之间, 均值分别为 119 个/m² 和 146.4g/m²。

5) 生物质量

2017 年 11 月在监测海域拖网采集生物体样品 5 种, 其中, 鱼类样品 1 种, 种类为鲰鱼; 甲壳类样品 4 种, 种类为葛氏长臂虾、日本鲟、三疣梭子蟹; 软体类 1 种, 种类为脉红螺。监测海域生物质量监测结果统计详见表 5.1-11。

表 5.1-11 生物质量调查结果统计 (2017.11)

样品编号	铜 10 ⁻⁶	铅 10 ⁻⁶	锌 10 ⁻⁶	铬 10 ⁻⁶	镉 10 ⁻⁶	汞 10 ⁻⁶	砷 10 ⁻⁶	石油烃 10 ⁻⁶
DQ01-日本鲟	2.52	0.0987	5.81	0.0434	0.0725	0.0295	4.05	8.91
DQ01-三疣梭子蟹	3.83	0.0745	5.16	0.0909	0.0548	0.0333	3.16	8.27
DQ02-鲰鱼	5.82	0.152	8.89	0.0928	0.111	0.0470	0.624	8.25
DQ02-脉红螺	7.72	0.209	9.11	0.0885	0.124	0.0281	2.33	6.17
DQ03-脉红螺	3.53	0.175	7.31	0.212	0.0749	0.0286	2.28	6.06
DQ04-葛氏长臂虾	4.13	0.140	7.10	0.0896	0.0766	0.0133	2.33	7.67

根据《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》(1997, 海洋出版社) 和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中生物质量标准, 2017 年 11 月监测海域生物质量状况良好, 鱼类、软体类、甲壳类体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求。

表 5.1-12 生物质量评价结果 (2017.11)

种类		未评价指标	评价指标及结论
鱼类	鲶鱼	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
软体类	脉红螺	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
甲壳类	日本蟳	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	三疣梭子蟹	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求
	葛氏长臂虾	砷、铬	铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合标准要求

5.1.4 渔业资源

(1) 2016 年 10 月

1) 鱼卵、仔稚鱼

调查海域垂直网定量未发现鱼卵, 水平网定性共发现鱼卵 1 种, 隶属于鲱形目。水平网鱼卵站位密度为范围为 0.0 个/站·10min~1.0 个/站·10min; 生物密度范围为 0.00 个/m³-0.01 个/m³。

调查海域垂直网定量未发现仔稚鱼, 仔稚鱼水平网定性出现仔稚鱼 5 种。仔稚鱼平均生物密度为 0.019ind./m³, 范围为 0.005ind./m³-0.044ind./m³。

2) 渔业资源

调查海域共出现渔业资源 51 种。其中鱼类 31 种，占总种类的 60.78%；虾类 11 种，占 21.57%；蟹类 6 种，占 11.76%；头足类 3 种，占 5.88%。调查海域渔业资源平均重量密度为 15.497kg/h，范围为 0.326kg/h~45.028 kg/h。秋季渔业资源平均数量密度为 2016 尾/h，范围为 48 尾/h~4858 尾/h。调查海域渔业资源优势种为鲢、三疣梭子蟹、棘头梅童鱼、中国毛虾、凤鲚、日本蟳。主要种类有葛氏长臂虾、日本鼓虾、口虾蛄、红线黎明蟹、哈氏仿对虾、脊尾白虾和矛尾虾虎鱼。

调查海域渔业资源平均资源量为 399.989kg/km²，范围为 48.824kg/km²-1125.602kg/km²。资源密度平均为 87396 尾/km²，范围为 29759 尾/km²-203745 尾/km²。

调查海域多样性指数平均为 2.36，范围为 1.41-3.14。丰富度平均为 2.02，范围为 1.69-2.40。均匀度平均为 0.51，范围为 0.35-0.71。

(2) 2017 年 11 月

1) 鱼卵仔鱼

调查海域垂直网定量和水平网定性均未发现鱼卵。本次调查海域秋季渔业资源监测共记录仔稚鱼 4 种，垂直网仔稚鱼平均密度为 0.03 尾/m³，范围为 0 尾/m³~0.27 尾/m³；仔稚鱼优势种为中国花鲈；水平网仔稚鱼平均站位密度为 5.9 尾/站·10min，范围为 0 尾/站·10min~16.0 尾/站·10min。

2) 渔业资源

共出现渔业资源 43 种，其中鱼类 21 种，虾类 12 种，蟹类 7 种，头足类 2 种，贝类 1 种。

渔业资源平均重量密度为 10.921kg/h，范围为 2.628kg/h – 23.514kg/h；平均数量密度为 583 尾/h，范围为 266 尾/h-1010 尾/h。

调查海域渔业资源重量优势种为鲢、三疣梭子蟹、日本蟳、棘头梅童鱼和口虾蛄；数量优势种为葛氏长臂虾、脊尾白虾、鲢、三疣梭子蟹和中国毛虾。

渔业资源平均资源量为 278.847kg/km²，范围为 58.271kg/km²-571.566kg/km²。资源密度平均为 14250 尾/km²，范围为 5282 尾/km²-27461 尾/km²。

多样性指数平均为 2.88，范围为 2.19-3.60。丰富度平均为 2.20，范围为 1.68-2.82。均匀度平均为 0.69，范围为 0.56-0.85。

表 5.1-13 施工期渔业资源一览表（秋季）

时期		施工期	
		2016 年 10 月	2017 年 10 月
鱼卵	种数	1	0
	平均密度	0.005 个/m ³	0
仔鱼	种类	3 种	4
	平均密度	0.019 ind./m ³	0.03 尾/m ³
渔业资源	种数	51 种	43 种
	重量密度	15.497 kg/h	10.921 kg/h
	数量密度	2016 尾/h	583 尾/h
	优势种	鲢、三疣梭子蟹、棘头梅童鱼、中国毛虾、凤鲚、日本蟳、葛氏长臂虾、日本鼓口虾蛄、红线黎明蟹、哈氏仿对虾、脊尾白虾和矛尾虾虎鱼	鲢、三疣梭子蟹、日本蟳、棘头梅童鱼、口虾蛄、葛氏长臂虾、脊尾白虾和中国毛虾
	多样性	多样性指数平均为 2.36、丰富度平均为 2.02、均匀度平均为 0.51。	多样性指数平均为 2.88、丰富度平均为 2.20、均匀度平均为 0.69。

5.2 试运行期生态环境调查与分析

5.2.1 试运行期生态调查方案

试运行期海洋生态调查方案详见表 5.2-1，调查站位详见表 5.1-2 和图 5.1-1。

表 5.2-1 试运行期海洋生态环境调查方案

序号	调查时间	调查站位	监测项目	监测频次
1	2021.5	8 个	浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。	2021.5 监测一次
2	2020.10~2020.11	8 个	浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物质量、渔业资源。	2020.10~2020.11 监测一次

5.2.2 春季海洋生态调查结果与分析

（1）浮游植物

2021 年 4 月调查海域共鉴定出浮游植物 3 门 26 属 41 种，其中硅藻门 24 属 39 种，甲藻门 1 属 1 种，蓝藻门 1 属 1 种。

调查海域浮游植物瓶采水样的密度范围为 $0.73 \times 10^3 \sim 4.86 \times 10^3$ 个/L，平均值为 1.36×10^3 个/L。浮游植物网采水样的密度范围为 $0.19 \times 10^5 \sim 8.16 \times 10^5$ 个/m³，平均值为 3.38×10^5 个/m³。

整个调查海域浮游植物网采水样的多样性指数均值为 2.32；均匀度均值为 0.59；丰富度均值为 1.29。浮游植物瓶采水样的多样性指数均值为 1.79，均匀度均值为 0.90，丰富度均值为 0.43。

网采浮游植物优势种共 6 种，分别为佛氏海毛藻、布氏双尾藻、星脐圆筛藻、

虹彩圆筛藻、琼氏圆筛藻、中肋骨条藻。水采浮游植物优势种共 5 种，分别为海链藻、菱形藻、离心列海链藻、具槽直链藻、威利圆筛藻。

(2) 浮游动物

2021 年 4 月调查海域共鉴定浮游动物 6 大类 21 种。I 型网采样共鉴定浮游动物 6 大类 18 种。II 型网采样共鉴定浮游动物 5 大类 14 种。

调查海域大型网浮游动物密度范围为 $1.0\sim 32.0$ 个/ m^3 ，均值为 22.0 个/ m^3 ；大型网浮游动物生物量范围为 $7.1\sim 49.3mg/m^3$ ，平均值为 $25.75mg/m^3$ ；中小型网浮游动物密度范围为 $0.18\sim 2.99\times 10^3$ 个/ m^3 ，平均值为 1.03×10^3 个/ m^3 ；

调查海域的大型网浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.42、2.45 和 0.82；中小型网浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.51、1.04 和 0.51。

调查海域大型网浮游动物优势种共 4 种，分别为真刺唇角水蚤、中华哲水蚤、纺锤水蚤、火腿许水蚤。中小型网浮游动物优势种共 3 种，分别为拟长腹剑水蚤、纺锤水蚤、小拟哲水蚤。

(3) 底栖生物

2021 年 4 月调查海域共鉴定底栖生物 15 种，其中软体动物 1 种，脊索动物 4 种，节肢动物 7 种，环节动物 2 种，棘皮动物 1 种。定量采集共鉴定底栖生物 4 种。定性采集共鉴定底栖生物 6 种。调查海域底栖生物栖息密度范围为 $0\sim 30$ 个/ m^2 ，平均值为 9 个/ m^2 。生物量范围为 $0\sim 8.92g/m^2$ ，平均值 $1.96g/m^2$ 。底栖生物多样性指数均值为 0.32，丰富度均值为 0.41，均匀度均值为 0.25。

(4) 潮间带底栖生物

2021 年 4 月调查海域 3 个断面共鉴定潮间带生物 17 种，其中软体动物 10 种，环节动物 3 种，节肢动物 4 种。

DQH-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 $24\sim 43$ 个/ m^2 和 $4.69\sim 61.84g/m^2$ 之间，均值分别为 33 个/ m^2 和 $38.41g/m^2$ 。

DQH-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 $8\sim 72$ 个/ m^2 和 $0.92\sim 108.87g/m^2$ 之间，均值分别为 34 个/ m^2 和 $50.74g/m^2$ 。

DQH-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 $24\sim 32$ 个/ m^2 和 $7.64\sim 16.29g/m^2$ 之间，均值分别为 27 个/ m^2 和 $11.27g/m^2$ 。

5.2.3 秋季调查海洋生态调查结果与分析

(1) 浮游植物

2020 年 11 月调查期间调查海域共鉴定出浮游植物 3 门 20 属 29 种，其中，硅藻门 17 属 26 种，甲藻门 2 属 2 种，蓝藻门 1 属 1 种。调查海域浮游植物瓶采水样表层的密度范围为 $0.75 \times 10^3 \sim 0.67 \times 10^4$ 个/L，平均值为 0.20×10^4 个/L。浮游植物 III 网采水样的密度范围为 $0.33 \times 10^4 \sim 5.82 \times 10^6$ 个/m³，平均值为 7.89×10^5 个/m³。整个调查海域浮游植物 III 网采水样的多样性指数均值为 1.62；均匀度均值为 0.66；丰富度均值为 0.49。浮游植物瓶采水样多样性指数均值为 1.87，均匀度均值为 0.87，丰富度均值为 0.48。整个调查海域网采浮游植物优势种共 2 种，分别为菱形藻（Y=0.46）、琼氏圆筛藻（Y=0.02）。整个调查海域水采浮游植物表层优势种共 3 种，分别为菱形藻（Y=0.02）、具槽帕拉藻（Y=0.03）、具翼漂流藻（Y=0.03）。

(2) 浮游动物

2020 年 11 月调查期间调查海域共鉴定浮游动物 7 大类 22 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，磷虾 1 种，腔肠动物 1 种，糠虾类 1 种，浮游幼体 6 种，十足类 1 种。调查期间调查海域共鉴定大型浮游动物 3 大类 15 种。桡足类 9 种，毛颚类 1 种，糠虾类 1 种，浮游幼体 4 种。调查期间调查海域共鉴定中小型浮游动物 6 大类 20 种。桡足类 11 种，毛颚类 1 种，磷虾 1 种，腔肠动物 1 种，浮游幼体 5 种，十足类 1 种。调查海域大型浮游动物密度范围为 1.0~39.0 个/m³，均值为 10.96 个/m³；中小型浮游动物密度范围为 52.0~1265.0 个/m³，均值为 512.3 个/m³。大型浮游动物生物量范围为 1.0~13.1mg/m³，平均值为 6.0mg/m³。整个调查海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.50、1.85 和 0.70；中小型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.69、1.03 和 0.62。调查海域大型浮游动物优势种共 5 种，分别为背针胸刺水蚤、真刺唇角水蚤、小拟哲水蚤、太平洋纺锤水蚤、强壮箭虫；中小型浮游动物优势种共 4 种，分别为纺锤水蚤、猛水蚤目、小拟哲水蚤、短角长腹剑水蚤。

(3) 底栖生物

2020 年 11 月调查海域共鉴定底栖生物 13 种，其中节肢动物 9 种，脊索动物 4 种。通过对采泥器采集（定量）的样本进行分析，可以得出：2020 年 11 月

调查海域定量采集共鉴定底栖生物 2 种，其中节肢动物 2 种。通过对阿氏网采集（定性）的样本进行分析，可以得出：2020 年 11 月调查海域定性采集共鉴定底栖生物 11 种，其中节肢动物 7 种，脊索动物 4 种。调查海域底栖生物栖息密度范围为 0~10 个/m²，平均值为 3 个/m²。生物量范围为 0~7.64g/m²，平均值为 1.27g/m²。2020 年 11 月该调查海域优势度 ≥ 0.02 种类共有 2 种，为绒毛细足蟹、裸盲蟹。

（4）潮间带底栖生物

2020 年 11 月调查海域 3 个断面共鉴定潮间带生物 12 种，其中软体动物 6 种，环节动物 3 种，节肢动物 3 种。DQ-A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 8~91 个/m² 和 17.98~71.83g/m² 之间，均值分别为 54 个/m² 和 47.65g/m²。DQ-B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 40~56 个/m² 和 101.12~456.10g/m² 之间，均值分别为 46 个/m² 和 226.98g/m²。DQ-C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 5~16 个/m² 和 25.93~68.88g/m² 之间，均值分别为 10 个/m² 和 46.20g/m²。

（5）生物质量

2020 年 11 月在调查海域拖网采集生物体样品 8 种，其中甲壳类样品 2 种，种类为三疣梭子蟹、口虾蛄；鱼类样品 6 种，种类为焦氏舌鳎、凤鲚、棘头梅童鱼、银鲳、鮟鱼、中国花鲈。调查海域生物质量分析结果如下表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 生物质量调查结果（2020.11）

站位	种类		汞 (10 ⁻⁶)	砷 (10 ⁻⁶)	铜 (10 ⁻⁶)	铅 (10 ⁻⁶)	锌 (10 ⁻⁶)	镉 (10 ⁻⁶)	铬 (10 ⁻⁶)	石油烃 (10 ⁻⁶)
DQ1	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0191	2.14	3.98	0.171	8.51	0.104	0.146	4.27
DQ1	焦氏舌鳎	鱼类	0.0190	0.795	2.01	0.191	9.89	0.0881	0.0909	4.76
DQ3	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0248	4.05	3.46	0.232	10.6	0.122	0.0832	4.26
DQ3	银鲳	鱼类	0.0105	1.17	3.53	0.196	9.13	0.170	0.101	2.41
DQ3	凤鲚	鱼类	0.0217	1.21	2.80	0.199	9.64	0.133	0.143	1.35
DQ3	棘头梅童鱼	鱼类	0.0167	0.867	3.02	0.149	10.1	0.178	0.122	2.20
DQ5	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0259	2.63	4.07	0.154	11.4	0.112	0.168	4.29
DQ5	鮟鱼	鱼类	0.0517	0.420	3.34	0.0904	10.4	0.0704	0.270	3.87
DQ6	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0274	2.09	3.29	0.120	8.57	0.0892	0.271	4.52
DQ6	鮟鱼	鱼类	0.0474	0.764	2.62	0.0925	10.7	0.0673	0.0886	3.84
DQ9	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0256	2.27	2.08	0.118	8.30	0.114	0.274	4.58
DQ9	口虾蛄	甲壳类	0.0437	3.73	2.81	0.213	7.75	0.0841	0.184	7.07
DQ9	焦氏舌鳎	鱼类	0.0303	1.74	4.43	0.170	10.2	0.103	0.164	6.77
DQ9	鮟鱼	鱼类	0.0465	0.647	2.95	0.241	9.31	0.0759	0.231	3.87
DQ10	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0201	2.41	3.16	0.198	9.17	0.188	0.244	4.57
DQ10	中国花鲈	鱼类	0.0444	0.505	1.72	0.224	8.73	0.0471	0.221	1.91
DQ10	焦氏舌鳎	鱼类	0.0295	4.20	3.89	0.187	9.13	0.0867	0.260	6.85
DQ12	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0226	3.46	4.10	0.254	8.23	0.101	0.244	4.51

DQ12	鮰鱼	鱼类	0.0344	0.592	2.41	0.153	8.66	0.151	0.245	3.81
DQ14	三疣梭子蟹	甲壳类	0.0211	3.58	3.05	0.258	8.29	0.127	0.235	4.53

根据《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中生物质量标准进行评价。2020 年 11 月调查海域生物质量状况良好，甲壳类、鱼类生物体内铜、锌、铅、镉、总汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》要求。

表 5.2-3 生物质量评价结果（2020.11）

种类	种名	采集站位	评价指标及结论
甲壳类	口虾蛄	9	铜、锌、铅、镉、总汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》要求
	三疣梭子蟹	1、3、5、6、9、10、12、14	
鱼类	焦氏舌鳎	1、9、10	
	银鲳	3	
	凤鲚	3	
	棘头梅童鱼	3	
	鮰鱼	5、6、9、12	
	中国花鲈	10	

5.2.4 渔业资源

2020 年 10 月在调查海域共发现鱼卵 1 目 1 科 1 种，其中垂直网定量未发现，水平网定性发现 1 种，水平网定性平均站位密度为 1.25 尾/站•10min，生物密度平均为 0.006 ind./m³。仔鱼共调查发现 4 种，垂直网定量发现 1 种，水平网定性发现 3 种。垂直网定量站位密度平均为 0.125 ind./站，生物密度平均为 0.035 ind./m³，水平网定性站位密度平均为 4.0 尾/站•10min，生物密度平均为 0.016 ind./m³。

调查海域 8 个站位中，共出现渔业资源 42 种。其中鱼类 24 种，虾类 10 种，蟹类 5 种，头足类 2 种，其他类 1 种。平均重量密度为 11.089 kg/h，范围为 6.251 kg/h~17.069 kg/h；调查海域渔业资源平均数量密度为 542 ind./h，范围为 156 ind./h~986 ind./h。重量优势种为三疣梭子蟹、鮰、日本蟳、凤鲚、红线黎明蟹、刀鲚和棘头梅童鱼，数量优势种为凤鲚、三疣梭子蟹、脊额外鞭腕虾、鮰、葛氏长臂虾、鳎、日本蟳、红线黎明蟹、棘头梅童鱼、口虾蛄、龙头鱼和哈氏仿对虾。平均资源量为 338.635 kg/km²，范围为 129.555 kg/km²~591.126 kg/km²。资源密度平均为 17647 ind./km²，范围为 3216 ind./km²~31827 ind./km²。多样性指数平均为 2.63，范围为 2.00~3.07；丰富度指数平均为 1.35，范围为 1.18~1.67；均匀度

指数平均为 0.62，变动范围在 0.47~0.75。

5.3 海洋生态调查结果对比分析

(1) 浮游植物

试运行期与施工期、环评期浮游植物调查结果对比情况详见表 5.3-1。

与施工期、环评期对比，试运行期春季种类数有所减少，密度、多样性指数和优势种种类数变化不大。试运行期秋季种类数、瓶采密度、多样性指数有所减少，网采密度明显增加。综上所述，调查海域浮游植物种类有所减少，细胞密度、优势种和多样性指数等波动变化。本项目为航道工程，项目本身基本不产生污染物，未发现因工程建设对工程海域浮游植物产生明显不利的影响。

表 5.3-1 试运行期与施工期、环评期浮游植物监测结果对比一览表（春季）

时期		试运行期	施工期			环评期
		2021.4	2018.5	2017.5	2016.5	2013.3
种数		3 门 26 属 41 种	6 门 25 属 39 种，硅藻门为主	5 门 36 属 57 种，硅藻门为主	2 门 30 属 50 种	4 门 31 属 69 种，硅藻门为主
密度	瓶采	1.36×10 ³ 个/L	0.55×10 ⁴ 个/L	0.62×10 ⁴ 个/L	2.74×10 ⁴ 个/L	0.4491×10 ⁴ 个/L
	网采	3.38×10 ⁵ 个/m ³	8.37×10 ⁴ 个/m ³	2.44×10 ⁵ 个/m ³	1.96×10 ⁵ 个/m ³	2.0026×10 ⁵ 个/m ³
多样性	瓶采	多样性指数均值 1.79，均匀度均值 0.90，丰富度均值 0.43	多样性指数均值 1.21，均匀度均值 0.60，丰富度均值 0.37	多样性指数均值 1.81，均匀度均值 0.79，丰富度均值为 1.05	多样性指数均值 1.70，均匀度均值 0.82，丰富度均值 0.70	多样性指数均值 2.7892，均匀度均值 0.89194，丰富度均值 0.5596
	网采	多样性指数均值 2.32；均匀度均值 0.59；丰富度均值 1.29	多样性指数均值为 3.05；均匀度均值为 0.83；丰富度均值为 1.11	多样性指数均值为 2.32；均匀度均值为 0.82；丰富度均值为 1.33	多样性指数均值为 1.97；均匀度均值为 0.81；丰富度均值为 0.98	多样性指数均值为 3.4925，均匀度均值为 0.8458，丰富度均值为 1.0705
优势种		11 种：佛氏海毛藻、布氏双尾藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻、琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、海链藻、菱形藻、离心列海链藻、具槽直链藻和威利圆筛藻。	10 种：颤藻、海链藻、具翼漂流藻、布氏双尾藻、单角盘星藻、虹彩圆筛藻、琼氏圆筛藻、细长列海链藻、星脐圆筛藻、蛇目圆筛藻。	15 种：菱形藻、圆海链藻、具槽直链藻、中肋骨条藻、细长列海链藻、舟形鞍链藻、锥状斯克里普藻、星脐圆筛藻、活动盒形藻、卡氏角毛藻、布氏双尾藻、琼氏圆筛藻、威利圆筛藻、虹彩圆筛藻、蛇目圆筛藻。	9 种：中肋骨条藻、菱形藻、海链藻、舟形鞍链藻、微小原甲藻、布氏双尾藻、星脐圆筛藻、格氏圆筛藻、琼氏圆筛藻。	12 种：具边线形圆筛藻、辐射圆筛藻、太阳双尾藻、线形圆筛藻、两栖颤藻、琼氏圆筛藻、孔圆筛藻窄隙变种、虹彩圆筛藻、星脐圆筛藻、蛇目圆筛藻、中肋骨条藻和细弱圆筛藻。

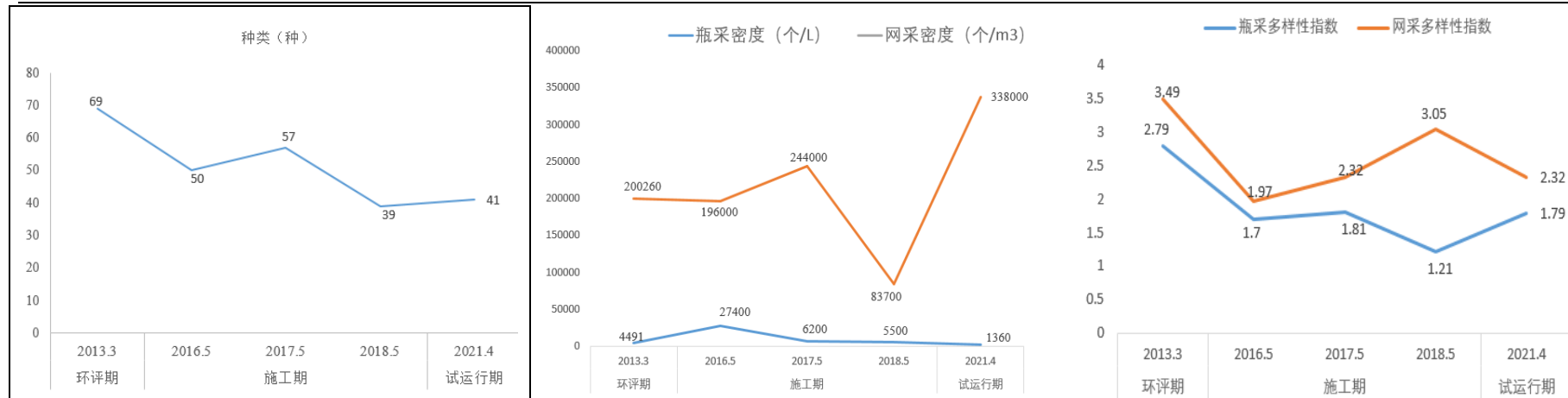


图 5.3-1 试运行期与施工期、环评期浮游植物调查结果对比图 (春季)

表 5.3-2 施工期与环评期浮游植物监测结果对比一览表（秋季）

时期		试运行期	施工期		环评期
		2020 年 11 月	2017.11	2016.10	2012.11
种数		3 门 20 属 29 种，硅藻门为主。	5 门 36 属 54 种，硅藻门为主。	4 门 33 属 59 种，硅藻门为主。	7 门 34 属 65 种，硅藻门为主。
密度	瓶采	0.20×10 ⁴ 个/L	0.94×10 ⁴ 个/L	1.26×10 ⁴ 个/L	4.275×10 ³ 个/L
	网采	7.89×10 ⁵ 个/m ³	2.29×10 ⁵ 个/m ³	1.96×10 ⁵ 个/m ³	1.3983×10 ⁵ 个/m ³
多样性	瓶采	多样性指数均值为 1.87，均匀度均值为 0.87，丰富度均值为 0.48	多样性指数均值为 1.27，均匀度均值为 0.74，丰富度均值为 0.63。	多样性指数均值为 1.63，均匀度均值为 0.84，丰富度均值为 0.72。	多样性指数均值为 2.7026，均匀度均值为 0.9107，丰富度均值为 0.5219。
	网采	多样性指数均值为 1.62；均匀度均值为 0.66；丰富度均值为 0.49。	多样性指数均值为 1.66；均匀度均值为 0.62；丰富度均值为 1.10	多样性指数均值为 2.22；均匀度均值为 0.79；丰富度均值为 1.34。	多样性指数均值为 3.5383，均匀度均值为 0.8225，丰富度均值为 1.1944。
优势种		4 种，菱形藻、琼氏圆筛藻、具槽帕拉藻、具翼漂流藻。	9 种：颗粒直链藻、琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻、蛇目圆筛藻、中肋骨条藻、颤藻、菱形海线藻、具槽直链藻、海链藻。	11 种：辐射列圆筛藻、琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、丹麦细柱藻、格氏圆筛藻、笔尖形根管藻、尖刺伪菱形藻、中肋骨条藻、菱形藻、海链藻、微小原甲藻	26 种：琼氏圆筛藻、铲状菱形藻、扭曲小环藻、具边线形圆筛藻、星脐圆筛藻、孔圆筛藻窄隙变种、中心圆筛藻、菱形海线藻、虹彩圆筛藻、辐射圆筛藻、蛇目圆筛藻、卵形褶盘藻、卡氏角毛藻、线形圆筛藻、海洋环毛藻、圆海链藻、条纹小环藻、柔弱根管藻、具翼漂流藻、中肋骨条藻、细弱圆筛藻、舟形鞍链藻、格氏圆筛藻、纤细菱形藻、巨圆筛藻、针状蓝纤维藻。

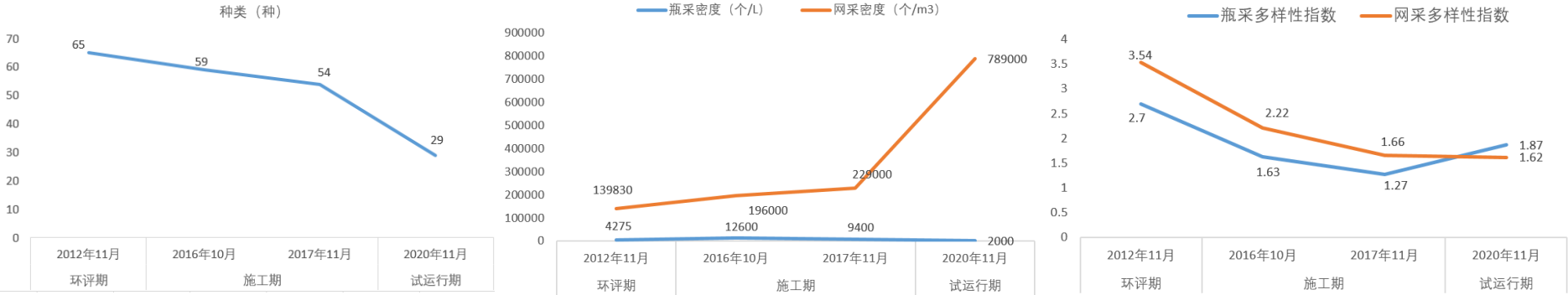


图 5.3-2 试运行期与环评期浮游植物调查结果对比图（秋季）

（2）浮游动物

试运行期与施工期、环评期浮游动物监测结果对比情况详见表 5.3-3。

与施工期、环评期对比，春季浮游动物种数与施工期、环评期对比变化不大，生物量和生物密度小于环评期，多样性指数高于施工期和环评期，优势种与施工期、环评期变化不大。秋季，试运行期种类数、多样性指数、优势种数量变化不大，生物密度和生物量有所下降密度、生物量呈现下降趋势。综上所述，调查海域浮游动物种类和多样性指数变化不大、密度、生物量有所减少。本项目为航道工程，项目本身基本不产生污染物，未发现工程建设对工程海域浮游动物产生明显不利的影响。

表 5.3-3 试运行期与施工期、环评期浮游动物监测结果对比一览表（春季）

时期		试运行期	施工期			环评期
		2021.4	2016.5	2017.5	2018.5	2013.3
种类		6 大类 21 种	7 大类 25 种, 桡足类为主	6 大类 22 种, 桡足类为主	4 大类 20 种, 桡足类为主	5 大类 23 种, 桡足类为主
密度	大型	22.0 个/m ³	353 个/m ³	44 个/m ³	6.3 个/m ³	252 个/m ³
	中小型	1032 个/m ³	419 个/m ³	2082 个/m ³	678 个/m ³	2619 个/m ³
生物量	大型	25.8mg/m ³	109.5mg/m ³	74.6mg/m ³	13.5mg/m ³	165.3mg/m ³
	中小型	-	115.2mg/m ³	93.4mg/m ³	29.7mg/m ³	116.2mg/m ³
多样性	大型	多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.42、2.45 和 0.82	多样性指数 1.10, 丰富度 2.06, 均匀度 0.50	多样性指数 1.88, 丰富度 3.24, 均匀度 0.78	多样性指数 2.12、丰富度 3.00 和均匀度 0.92	多样性指数 1.3585, 丰富度 0.5192, 均匀度 0.6406
	中小型	多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.51、1.04 和 0.51	多样性指数 1.04, 丰富度 1.28 和均匀度 0.50	多样性指数 0.62、丰富度 1.20 和均匀度 0.27	多样性指数 1.14、丰富度 1.11 和均匀度 0.39	多样性指数 1.5910, 丰富度 0.4943, 均匀度 0.6316
优势种	大型	4 种: 真刺唇角水蚤、中华哲水蚤、火腿许水蚤、纺锤水蚤	3 种: 短尾类溞状幼体、火腿许水蚤、刺尾歪水蚤	6 种: 强壮箭虫、真刺唇角水蚤、刺尾歪水蚤、钩虾、火腿许水蚤、中华哲水蚤	5 种: 中华哲水蚤、真刺唇角水蚤、纺锤水蚤、强壮箭虫、火腿许水蚤	4 种: 克氏纺锤水蚤、真刺唇角水蚤、火腿许水蚤和桡足幼体
	中小型	3 种: 为拟长腹剑水蚤、纺锤水蚤、小拟哲水蚤	5 种: 真刺唇角水蚤、短尾类溞状幼体、小拟哲水蚤、火腿许水蚤和纺锤水蚤	2 种: 小拟哲水蚤、纺锤水蚤	3 种: 真刺唇角水蚤、纺锤水蚤、小拟哲水蚤	4 种: 克氏纺锤水蚤、无节幼体、桡足幼体和多毛类幼虫。

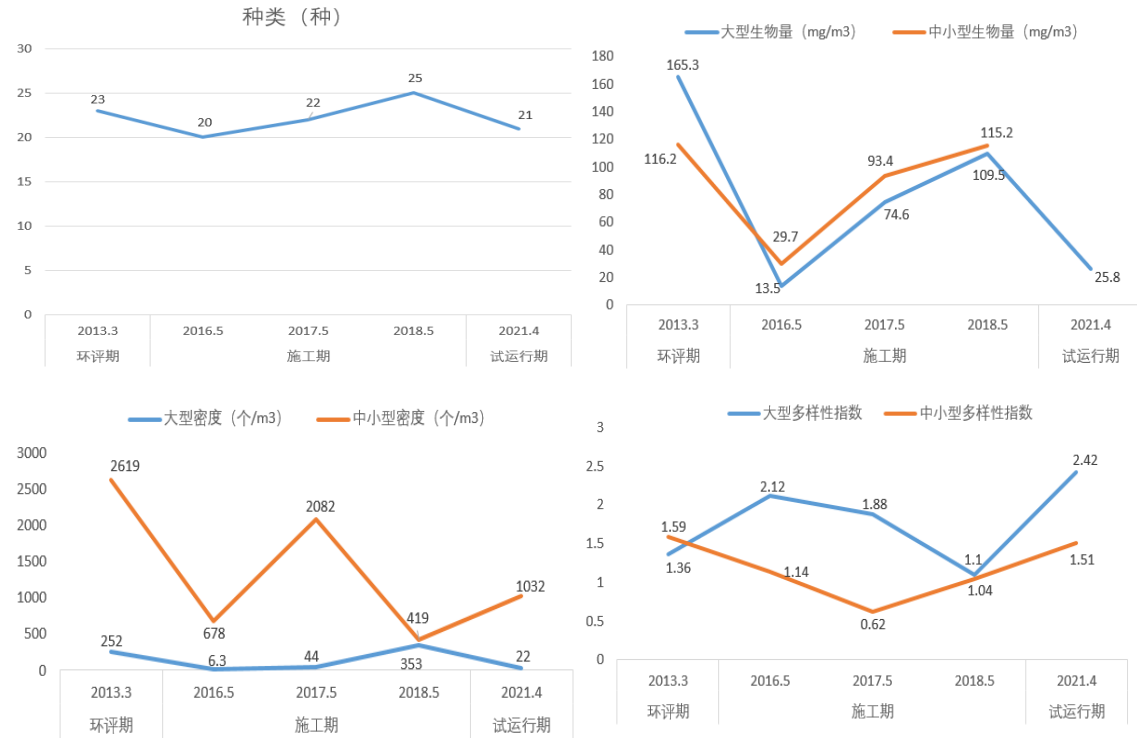


图 5.3-3 试运行期与施工期、环评期浮游动物调查结果对比图 (春季)

表 5.3-4 试运行期与环评期浮游动物监测结果对比一览表 (秋季)

时期		试运行期	施工期		环评期
		2020 年 11 月	2017.11	2016.10	2012.11
种类		7 大类 22 种	7 大类 24 种	3 大类 15 种	3 大类 24 种
密度 生物量	大型	11 个/m ³	44 个/m ³	17 个/m ³	23 个/m ³
	中小型	512 个/m ³	803 个/m ³	201 个/m ³	330 个/m ³
	大型	6.0mg/m ³	43.3mg/m ³	14.0mg/m ³	37.7mg/m ³
	中小型	-	83.6mg/m ³	38.5mg/m ³	88.4mg/m ³
多样性	大型	多样性指数 1.50、丰富度 1.85、均匀度 0.70	多样性指数 1.40、丰富度 1.89、均匀度 0.70。	多样性指数 1.47、丰富度 2.03、均匀度 0.79。	多样性指数 1.75，丰富度 1.02，均匀度 0.75。
	中小型	多样性指数 1.69、丰富度 1.03 和均匀度指数 0.62	多样性指数 1.16、丰富度 1.04 和均匀度 0.58。	中小浮游动物多样性指数 1.15、丰富度 1.27、均匀度指数 0.57。	多样性指数均值 1.73，丰富度 0.81，均匀度 0.62。
优势种	大型	5 种：背针胸刺水蚤、真刺唇角水蚤、小拟哲水蚤、太平洋纺锤水蚤、强壮箭虫。	6 种：为小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、强壮箭虫、背针胸刺水蚤、中华胸刺水蚤、中华哲水蚤。	6 种：小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、背针胸刺水蚤、强壮箭虫、瘦尾胸刺水蚤和中华哲水蚤。	10 种：真刺唇角水蚤、中华哲水蚤、小拟哲水蚤、火腿许水蚤、强壮箭虫、长额刺糠虾、糠虾幼体、中华胸刺水蚤、短角长腹剑水蚤、细巧华哲水蚤。
	中小型	4 种：纺锤水蚤、猛水蚤目、小拟哲水蚤、短角长腹剑水蚤。	6 种：小拟哲水蚤、纺锤水蚤、真刺唇角水蚤、长腹剑水蚤、背针胸刺水蚤、中华胸刺水蚤。	5 种：小拟哲水蚤、真刺唇角水蚤、背针胸刺水蚤、纺锤水蚤和强壮箭虫。	6 种：克氏纺锤水蚤、桡足幼体、多毛类幼虫、短角长腹剑水蚤、真刺唇角水蚤。

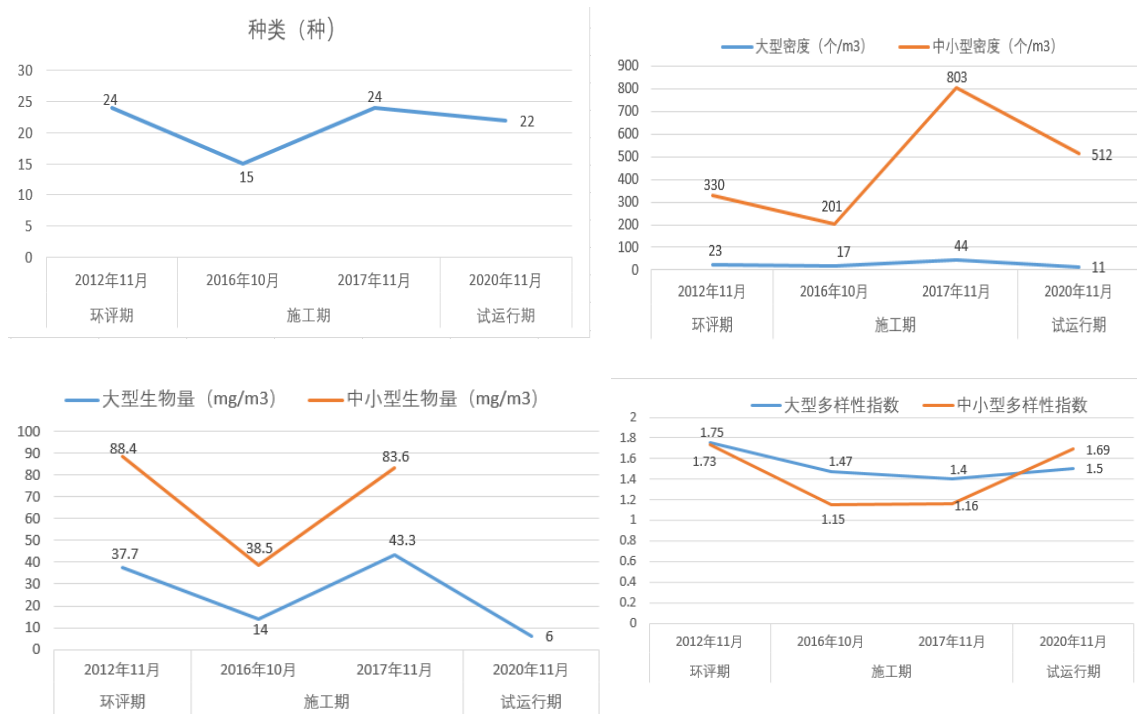


图 5.3-4 试运行期与环评期浮游动物调查结果对比图 (秋季)

(3) 底栖生物

试运行期与施工期、环评期底栖生物监测结果对比情况详见表 5.3-5。

与施工期、环评期对比，春季试运行期种数、优势种变化不大，栖息密度、多样性指数均高于环评期。秋季试运行期种数、优势种类数少于环评期，但施工期栖息密度和生物量高于环评期。调查海域底栖生物种类、栖息密度、生物量波动正常，未发现工程建设对工程海域底栖生物产生明显不利的影响。

表 5.3-5 试运行期和环评期底栖生物监测结果对比一览表 (春季)

时期		试运行期	施工期			环评期
		2021.4	2016.5	2017.5	2018.5	2013.3
种数	定性	12 种	9 种	11 种	12 种	14 种，甲壳类为主
	定量	6 种	2 种	1 种		7 种，软体类为主
栖息密度		9 个/m ²	5 个/m ²	1 个/m ²	4.2 个/m ²	5 个/m ²
生物量		1.96g/m ²	1.84g/m ²	0.92g/m ²	1.37g/m ²	6.6196g/m ²
多样性		多样性指数 0.32, 丰富度 0.41, 均匀度 0.25	-	-	-	多样性指数 0.1053, 丰富度 0.0103, 均匀度 0.1053
优势种		1 种：中华倍棘蛇尾	2 种：细螯虾和中华节糠虾	1 种：智利巢沙蚕	1 种：纵肋织纹螺	1 种：纽细锚参

表 5.3-6 试运行期和环评期底栖生物监测结果对比一览表（秋季）

时期		试运行期	施工期		环评期
		2020 年 11 月	2017.11	2016.10	2012.11
种数	定性	13 种	12 种	12 种	25
	定量			6 种	8
栖息密度		3 个/m ²	12.5 个/m ²	10 个/m ²	7 个/m ²
生物量		1.27g/m ²	9.32g/m ²	1.84g/m ²	2.6861g/m ²
多样性			-	-	0.1318
优势种		2 种：绒毛细足蟹、裸盲蟹	1 种：双唇索沙蚕	2 种：绒毛细足蟹和沈氏厚蟹。	共 7 种：马丽亚光螺、托氏昌螺、西格织纹螺、日本鼓虾、脊尾白虾、棘刺锚参、葛氏长臂虾。

（4）潮间带底栖生物

试运行期与施工期、环评期潮间带底栖生物监测结果对比情况详见表 5.3-7。

与施工期、环评期对比，春季试运行期潮间带底栖生物种数小于环评期，栖息密度、生物量均小于施工期和环评期。秋季，施工期的种类数、栖息密度和生物量均小于环评期，但生物量在试运行期有所回升。调查海域潮间带底栖生物种类、生物量、栖息密度波动正常。本项目为航道工程，项目本身基本不产生污染物，未发现工程建设对工程海域潮间带底栖生物产生明显不利的影响。

表 5.3-7 试运行期和环评期潮间带底栖生物监测结果对比一览表（春季）

时期	试运行期	施工期			环评期
	2021.4	2016.5	2017.5	2018.5	2013.3
种数	17 种，以软体动物为主	15 种，以软体动物为主	18 种，以软体动物为主	19 种，以软体动物为主	25 种，以软体动物为主
栖息密度	33 个/m ²	43 个/m ²	27 个/m ²	71 个/m ²	74 个/m ²
生物量	38.42g/m ²	103g/m ²	20.9g/m ²	198.3g/m ²	221.05g/m ²

表 5.3-8 施工期和环评期潮间带底栖生物监测结果对比一览表（秋季）

时期	试运行期	施工期		环评期
	2020.11	2017.11	2016.10	2012.11
种数	12 种	24 种	15 种	39 种
栖息密度	36.7 个/m ²	58.3 个/m ²	25.6 个/m ²	158 个/m ²
生物量	106.9g/m ²	54.2g/m ²	75.02g/m ²	249.29g/m ²

（5）生物质量

历年数据对比表明，海洋生物质量整体处于较健康的状态。试运行期和施工期所有年份的甲壳类和鱼类均符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。试运行期、施工期贝类均符合相应标准要求，好于环评期。

表 5.3-9 施工期和环评期生物质量监测结果对比一览表（春季）

时期	施工期			环评期
	2016.5	2017.5	2018.5	2013.3
鱼类	符合相关标准要求	符合相关标准要求	符合相关标准要求	-
甲壳类	符合相关标准要求	符合相关标准要求	符合相关标准要求	-
贝类	符合相关标准要求	符合相关标准要求	符合相关标准要求	铅超过一类生物质量标准但都符合二类生物质量标准。

表 5.3-10 试运行期和环评期生物质量监测结果对比一览表（秋季）

时期	试运行期	施工期		环评期
	2020.11	2017.10	2016.10	2012.11
鱼类	符合相关标准要求	符合相关标准要求	符合相关标准要求	-
甲壳类	符合相关标准要求	符合相关标准要求	符合相关标准要求	-
贝类	符合相关标准要求	符合相关标准要求	符合相关标准要求	铅、铬、石油烃和砷均符合二类

（6）渔业资源

试运行期与施工期渔业资源监测结果对比情况详见表 5.3-11。

与施工期对比，试运行期鱼卵、仔鱼种数和生物密度变化不大。渔业资源的种类、重量密度和多样性指数与施工期变化不大。未发现工程建设对工程海域渔业资源产生明显不利的影响。

表 5.3-11 试运行期和施工期渔业资源调查结果对比一览表（秋季）

时期		试运行期	施工期	
		2020.10	2017.10	2016.10
鱼卵	种数	1	0	1
	生物密度	0.006ind./m ³	0	0.005 个/m ³
仔鱼	种数	4 种	4 种	3 种
	生物密度	0.016ind./m ³	0.03 尾/m ³	0.019ind./m ³
渔业资源	种数	42 种	43 种	51 种
	重量密度	11.089 kg/h	10.921kg/h	15.497kg/h
	数量密度	542 尾/h	583 尾/h	2016 尾/h
	多样性指数	多样性指数 2.63, 丰富度指数 1.35, 均匀度 0.62	多样性指数平均为 2.88、丰富度平均为 2.20、均匀度平均为 0.69。	多样性指数平均为 2.36、丰富度平均为 2.02、均匀度平均为 0.51。

5.4 运行期生态环境调查与分析

运行期总的调查点位和调查内容内容在此总体描述，后文章节海水水质、沉积物调查点位仅做简述。

5.4.1 调查时间与调查站位

1) 2022 年 3 月（春季）

江苏云帆检测技术有限公司于 2022 年 3 月 9 日-11 日在本项目大丰区附近海域开展了春季海洋环境调查，共布设 44 个水质监测站位，27 个沉积物、生态、渔业资源站位，3 条潮间带断面。

表 5.4-1 2022 年春季调查站位表

序号	经度	纬度	监测项目
DG01	120°47.184'	33°37.777'	水质
DG02	120°53.158'	33°39.718'	水质、沉积物、生态
DG03	120°59.219'	33°41.068'	水质、沉积物、生态
DG04	120°46.199'	33°33.623'	水质、沉积物、生态
DG05	120°53.389'	33°35.067'	水质、沉积物、生态
DG06	121°1.300'	33°36.700'	水质
DG07	121°08.506'	33°38.467'	水质、沉积物、生态
DG08	120°48.448'	33°28.218'	水质、沉积物、生态
DG09	120°53.062'	33°29.182'	水质
DG10	120°57.330'	33°30.155'	水质、沉积物、生态
DG11	121°03.951'	33°31.467'	水质、沉积物、生态
DG12	121°10.948'	33°32.704'	水质
DG13	120°47.054'	33°22.276'	水质
DG14	120°50.683'	33°23.332'	水质、沉积物、生态
DG15	120°53.590'	33°24.066'	水质、沉积物、生态
DG16	120°58.380'	33°25.600'	水质、沉积物、生态
DG17	121°01.905'	33°28.445'	水质
DG18	121°05.174'	33°26.258'	水质、沉积物、生态
DG19	121°12.616'	33°27.719'	水质、沉积物、生态
DG20	120°49.072'	33°17.871'	水质、沉积物、生态
DG21	120°51.263'	33°18.383'	水质、沉积物、生态
DG22	120°53.094'	33°18.986'	水质
DG23	120°56.707'	33°19.989'	水质、沉积物、生态
DG24	121°00.610'	33°19.901'	水质
DG25	121°02.738'	33°23.967'	水质
DG26	121°06.759'	33°22.162'	水质、沉积物、生态
DG27	121°13.991'	33°23.156'	水质、沉积物、生态
DG28	120°50.381'	33°14.949'	水质

序号	经度	纬度	监测项目
DG29	120°52.718'	33°15.490'	水质、沉积物、生态
DG30	120°54.917'	33°15.906'	水质、沉积物、生态
DG31	120°57.840'	33°17.000'	水质
DG32	121°08.139'	33°19.121'	水质、沉积物、生态
DG33	120°52.063'	33°11.559'	水质、沉积物、生态
DG34	120°55.094'	33°12.659'	水质
DG35	120°59.119'	33°13.817'	水质、沉积物、生态
DG36	121°03.332'	33°14.486'	水质
DG37	121°09.389'	33°15.879'	水质、沉积物、生态
DG38	121°16.439'	33°16.923'	水质
DG39	120°53.083'	33°08.500'	水质
DG40	120°56.867'	33°09.620'	水质、沉积物、生态
DG41	121°00.764'	33°10.522'	水质
DG42	120°54.802'	33°04.405'	水质、沉积物、生态
DG43	120°58.320'	33°04.968'	水质
DG44	121°02.013'	33°05.987'	水质、沉积物、生态
潮间带 A	120°42.668', 33°25.168'		潮间带生物
潮间带 B	120°46.000', 33°17.736'		潮间带生物
潮间带 C	120° 50.085', 33°09.283'		潮间带生物

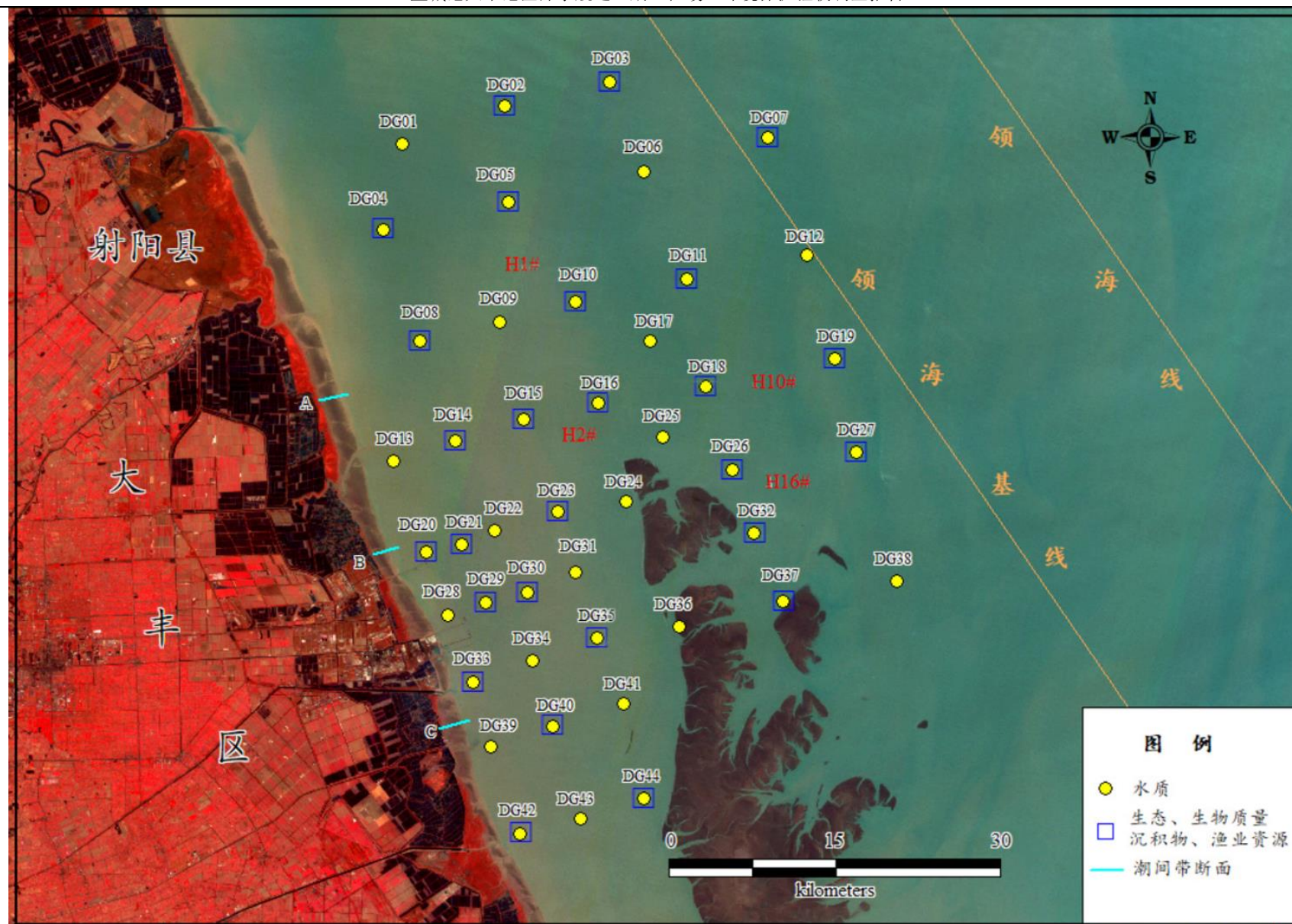


图 5.4-1 2022 年春季调查站位图

2) 2023 年 11 月 (秋季)

江苏云帆检测技术有限公司于 2023 年 11 月 24 日-27 日在本项目附近海域开展了秋季海洋环境调查,共布设 32 个水质监测站位,20 个生态、渔业资源站位,3 条潮间带断面。

表 5.4-2 调查站位表

站位	经度	纬度	监测项目
GX01	120°45.476'	33°40.093'	水质
GX02	120°57.299'	33°40.105'	水质
GX03	121°08.216'	33°40.510'	水质、生态、渔业资源
GX04	120°45.560'	33°34.488'	水质、生态、渔业资源
GX05	120°52.484'	33°34.548'	水质
GX06	120°59.407'	33°34.601'	水质、生态、渔业资源
GX07	121°08.804'	33°34.565'	水质
GX08	121°20.245'	33°32.716'	水质
GX09	120°45.649'	33°28.551'	水质、生态、渔业资源
GX10	120°52.548'	33°28.555'	水质、生态、渔业资源
GX11	120°58.730'	33°30.063'	水质、生态、渔业资源
GX12	121°06.344'	33°28.543'	水质、生态、渔业资源
GX13	121°13.241'	33°28.528'	水质
GX14	121°20.137'	33°28.506'	水质、生态、渔业资源
GX15	120°46.876'	33°22.627'	水质
GX16	120°52.613'	33°22.562'	水质
GX17	120°59.289'	33°23.425'	水质、生态、渔业资源
GX18	121°05.004'	33°25.853'	水质、生态、渔业资源
GX19	121°06.358'	33°22.439'	水质、生态、渔业资源
GX20	121°13.230'	33°22.368'	水质、生态、渔业资源
GX21	121°20.316'	33°23.277'	水质、生态、渔业资源
GX22	120°51.185'	33°16.613'	水质、生态、渔业资源
GX23	120°59.526'	33°16.454'	水质、生态、渔业资源
GX24	121°06.373'	33°16.334'	水质
GX25	121°13.219'	33°16.207'	水质、生态、渔业资源
GX26	121°20.064'	33°16.074'	水质
GX27	120°51.114'	33°12.223'	水质
GX28	120°57.554'	33°11.722'	水质、生态、渔业资源
GX29	121°02.898'	33°11.609'	水质、生态、渔业资源
GX30	121°11.557'	33°11.590'	水质
GX31	121°19.190'	33°11.031'	水质、生态、渔业资源
GX32	120°54.588'	33°08.238'	水质、生态、渔业资源

站位	经度	纬度	监测项目
GX-A	120°51.756'	33°04.893'	潮间带生物
GX-B	120°50.562'	33°08.653'	潮间带生物
GX-C	120°45.470'	33°18.622'	潮间带生物

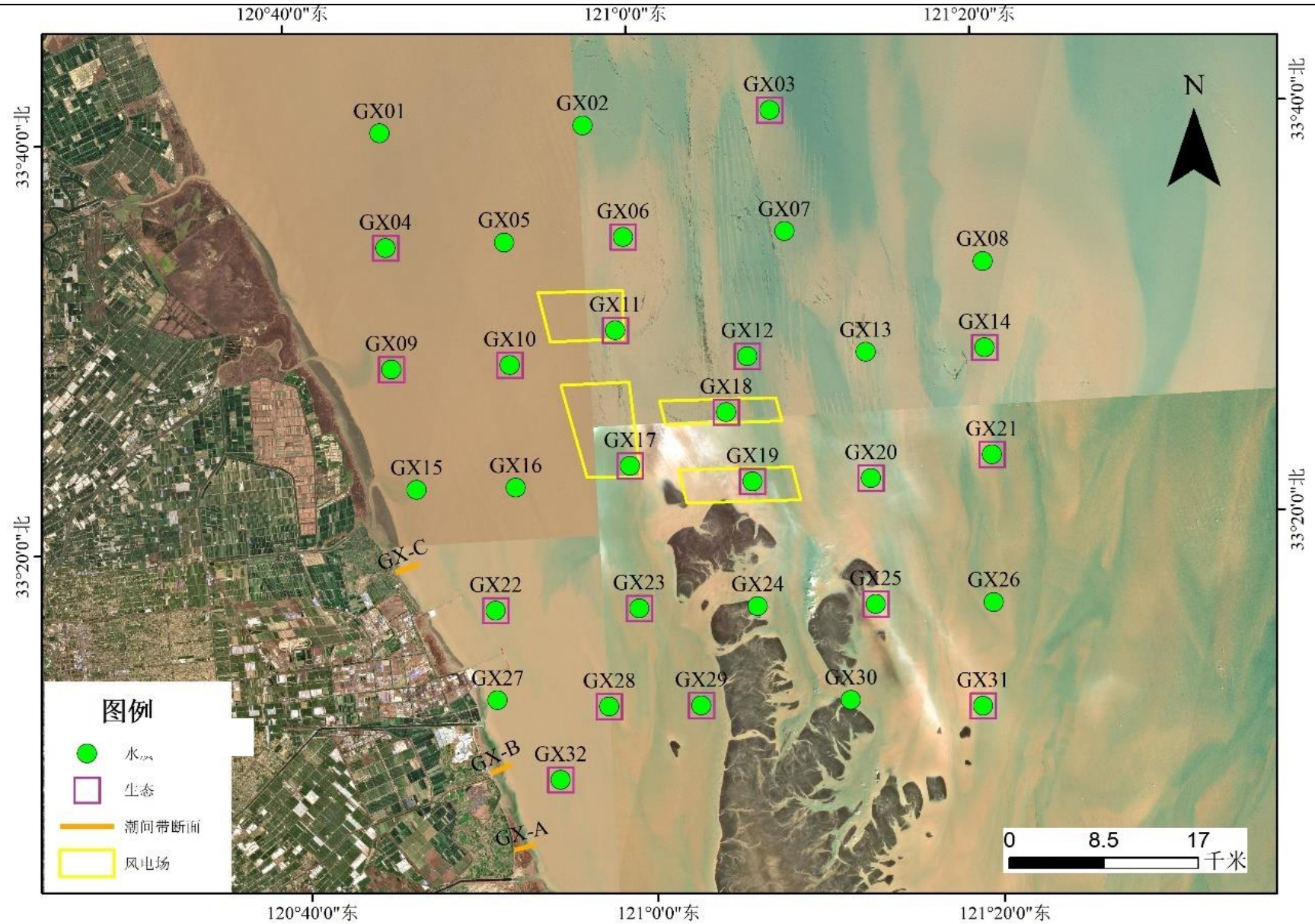


图 5.4-2 调查站位图

(2) 调查项目

水质项目：水温、水深、透明度、悬浮物、盐度、pH、溶解氧、化学需氧量（COD）、活性磷酸盐、无机氮（硝态氮、亚硝氮、氨氮）、重金属（铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷）、石油类、硫化物。

沉积物项目：有机碳、石油类、硫化物、重金属（总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷）。共布设沉积物调查站位 27 个。

海洋生物体质量：砷、总汞、镉、铬、铅、铜、锌、石油烃。

海洋生态：浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带底栖生物。

渔业资源：鱼卵、仔鱼、游泳动物。

5.4.2 调查方法及数据处理

(1) 调查方法

海洋生态环境的现状调查和监测方法，按照《海洋监测规范》（GB17378.6）第 6 部分：生物体分析、《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测和《海洋调查规范》（GB12763.6-2007）中海洋生物调查的有关要求执行。

浮游植物：采用采水器采集表底层混合水样做定量样品，用浅水Ⅲ型网采集定性样品，所获标本均经 5%福尔马林溶液固定，在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游植物丰度单位： ind./m^3 。

浮游动物：采用浅水 I 型和Ⅱ型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取，所获标本均经 5%福尔马林溶液固定带回实验室进行称重、分类、鉴定和计数。浮游动物生物量为湿重，单位： mg/m^3 ，丰度单位： ind./m^3 。

底栖生物：用采泥器（ 0.025m^2 ）进行采集，每站采集 4 次，取 4 次平均值为该站的总生物量和总栖息密度。底栖生物定性标本均用宽为 1.5 米的阿氏拖网进行拖网，拖速为 2.5kn 左右，拖网时间为 10min，底栖动物样品用 75%酒精固定保存后带回实验室称重（软体动物带壳称重）、分析，计数，鉴定到种，并换算成单位面积的生物量 g/m^2 和栖息密度 ind./m^2 。

潮间带生物：每一调查断面按高、中、低 3 个潮区分别进行布站取样，定量样品用规格为 $25\text{cm}\times 25\text{cm}\times 30\text{cm}$ 的不锈钢采样框挖泥取样，高、中、低 3 个潮区分别取样 2、3、2 份，采样面积为 0.25m^2 ，采用 1.0mm 的网目的过筛器淘洗泥样，检出全部生物装入样品瓶中。在每站定量样品取样的同时，在该站附近采

集定性样品，分别放入样品瓶中，带回室内用 70% 酒精或 5% 福尔马林固定，内置标签，并填写潮间带生物野外采样记录表，样品带回实验室鉴定、称重，并换算成单位面积的生物量 g/m^2 和栖息密度 ind./m^2 。

(2) 数据处理

① 初级生产力

海洋生态系统中初级生产力功能主要由浮游植物承担，初级生产力提供了生态系统运转大部分的能量来源初级生产采用初级生产力评价。水体初级生产力采用叶绿素法，按照公式：

$$C = (P_s \times E \times D) / 2$$

式中，C 为初级生产力， $\text{mg/m}^2/\text{d}$ ； P_s 为表层水中浮游植物的潜在生产力， $\text{mg/m}^2/\text{h}$ ；E 为真光层深度（m）；D 为日照时间（h）。

② 各项生物多样性指标分别采用以下公式计算

Shannon-Wiener 多样性指数

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

Margalef 丰富度指数

$$d = (S - 1) / \log_2 N$$

Pielou 均匀度指数

$$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$$

单纯度指数

$$C = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

上述式中： S 为种类数， N 为各站所有种类的总丰度， n_i 为第 i 种类各站的总丰度。

优势种的确定采用种类优势度（Y）来确定，取 $Y \geq 0.02$ 为优势种。

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

式中： N 为各站所有种类的总丰度， n_i 为第 i 种类各站的总丰度， f_i 为第 i 种在各站位中出现的频率。

5.4.3 2022 年春季海洋生态环境调查与评价

(1) 浮游植物

1) 种类组成

调查海域 27 个站位共鉴定出浮游植物 3 门 30 属 53 种，其中，硅藻门 26 属 48 种，占总种数的 90.6%；甲藻门 3 属 4 种，占总种数的 7.5%；蓝藻门 1 属 1 种，占总种数 1.9%，硅藻在浮游植物种类组成和群落结构中具有重要地位。

2) 生物密度

调查海域网采浮游植物的密度范围为 $0.24 \times 10^4 \sim 8.25 \times 10^4 \text{ ind./m}^3$ ，平均值为 $2.23 \times 10^4 \text{ ind./m}^3$ 。调查海域水采浮游植物的密度范围为 $0.083 \times 10^4 \sim 0.63 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，平均值为 $0.21 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。

3) 优势种类

整个调查海域网采浮游植物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 7 种。主要优势种（优势度 $Y \geq 0.1$ ）有 1 种，为虹彩圆筛藻，优势度为 0.15。

表 5.4-3 2022 年春季调查海域网采浮游植物优势种

序号	中文名	拉丁名	优势度指数
1	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>	0.03
2	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>	0.032
3	具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>	0.04
4	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalu</i>	0.05
5	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>	0.07
6	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	0.10
7	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	0.15

整个调查海域水采浮游植物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 6 种。主要优势种（优势度 $Y \geq 0.1$ ）有 1 种，为中肋骨条藻，优势度达 0.19。

表 5.4-4 2022 年春季调查海域水采浮游植物优势种

序号	中文名	拉丁名	优势度指数
1	尖针杆藻	<i>Synedra acusvar</i>	0.02
2	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>	0.03
3	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalu</i>	0.03
4	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>	0.04
5	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>	0.08
6	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	0.19

(4) 生物多样性分析

整个调查海域网采浮游植物的多样性指数均值为 2.39，均匀度均值为 0.73，丰富度均值为 0.67。水采浮游植物的多样性指数均值为 2.13，均匀度均值为 0.92，丰富度均值为 0.38。

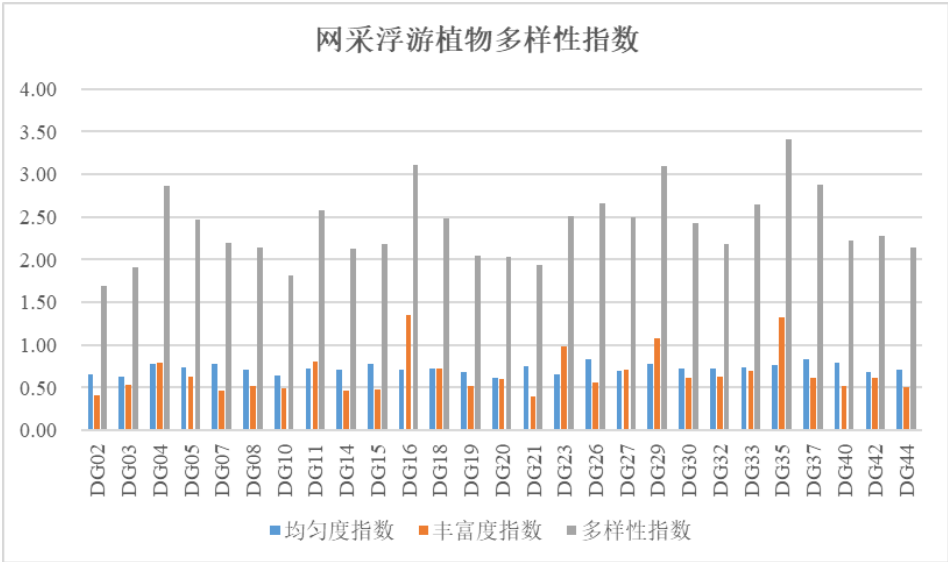


图 5.4-3（1） 2022 年春季调查海域网采浮游植物生物多样性指数

表 5.4-5（1） 2022 年春季调查海域网采浮游植物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.40~1.35	0.67	1.70~3.41	2.39	0.61~0.84	0.73

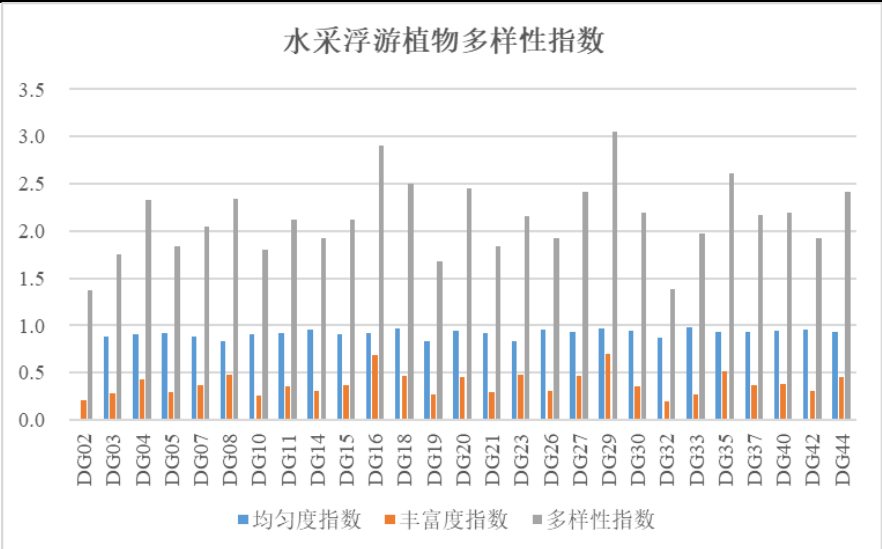


图 4.4.5-1（2） 2022 年春季调查海域水采浮游植物生物多样性指数

表 5.4-6（2） 2022 年春季调查海域水采浮游植物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.20~0.70	0.38	1.37~3.06	2.13	0.83~0.99	0.92

(3) 浮游动物

1) 种类组成

调查海域共鉴定浮游动物 8 大类 21 种。其中桡足类 10 种, 占总种数的 47.6%; 浮游幼体 5 种, 占总种数的 23.8%; 糠虾类、毛颚类、被囊类、端足类、涟虫类和介形类各 1 种, 各占总种数的 4.8%。由调查结果可知: 调查海域的大型浮游动物种类组成中的桡足类占最大优势, 在数量上也占了绝对优势。

其中共鉴定大型浮游动物 7 大类 12 种。其中桡足类最多, 共有 6 种; 浮游幼体、糠虾类、被囊类、端足类、涟虫类和毛颚类各 1 种。

共鉴定中小型浮游动物 5 大类 18 种。其中桡足类最多, 共 10 种; 其次是浮游幼体 5 种; 毛颚类、糠虾类和介形类各 1 种。

2) 优势种类

整个调查海域大型浮游动物优势种类 (优势度 $Y \geq 0.02$) 共 5 种, 分别为小拟哲水蚤、火腿许水蚤、克氏纺锤水蚤、中华哲水蚤和真刺唇角水蚤, 优势度指数分别达 0.06、0.06、0.12、0.18 和 0.52。

表 5.4-7 2022 年春季大型浮游动物优势种

序号	优势种	拉丁名	优势度指数
1	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>	0.06
2	火腿许水蚤	<i>Schmackeria poplesia</i>	0.06
3	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>	0.12
4	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	0.18
5	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>	0.52

整个调查海域中小型浮游动物优势种类 (优势度 $Y \geq 0.02$) 共 5 种, 优势种有中华哲水蚤、真刺唇角水蚤、无节幼体、克氏纺锤水蚤和小拟哲水蚤。

表 5.4-8 2022 年春季中小型浮游动物优势种

序号	优势种	拉丁名	优势度指数
1	无节幼体	nauplius larva	0.10
2	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>	0.24
3	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>	0.04
4	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>	0.38
5	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	0.02

3) 生物密度生物量

调查海域大型浮游动物密度范围为 8.6~1007.8ind./m³, 均值为 212.5ind./m³; 中小型浮游动物密度范围为 14.1~3550.0ind./m³, 均值为 636.1ind./m³。

大型浮游动物生物量范围为 15.2~917.9mg/m³，平均值为 222.8mg/m³；中小型浮游动物生物量范围为 6.2~471.3mg/m³，平均值为 90.2mg/m³。

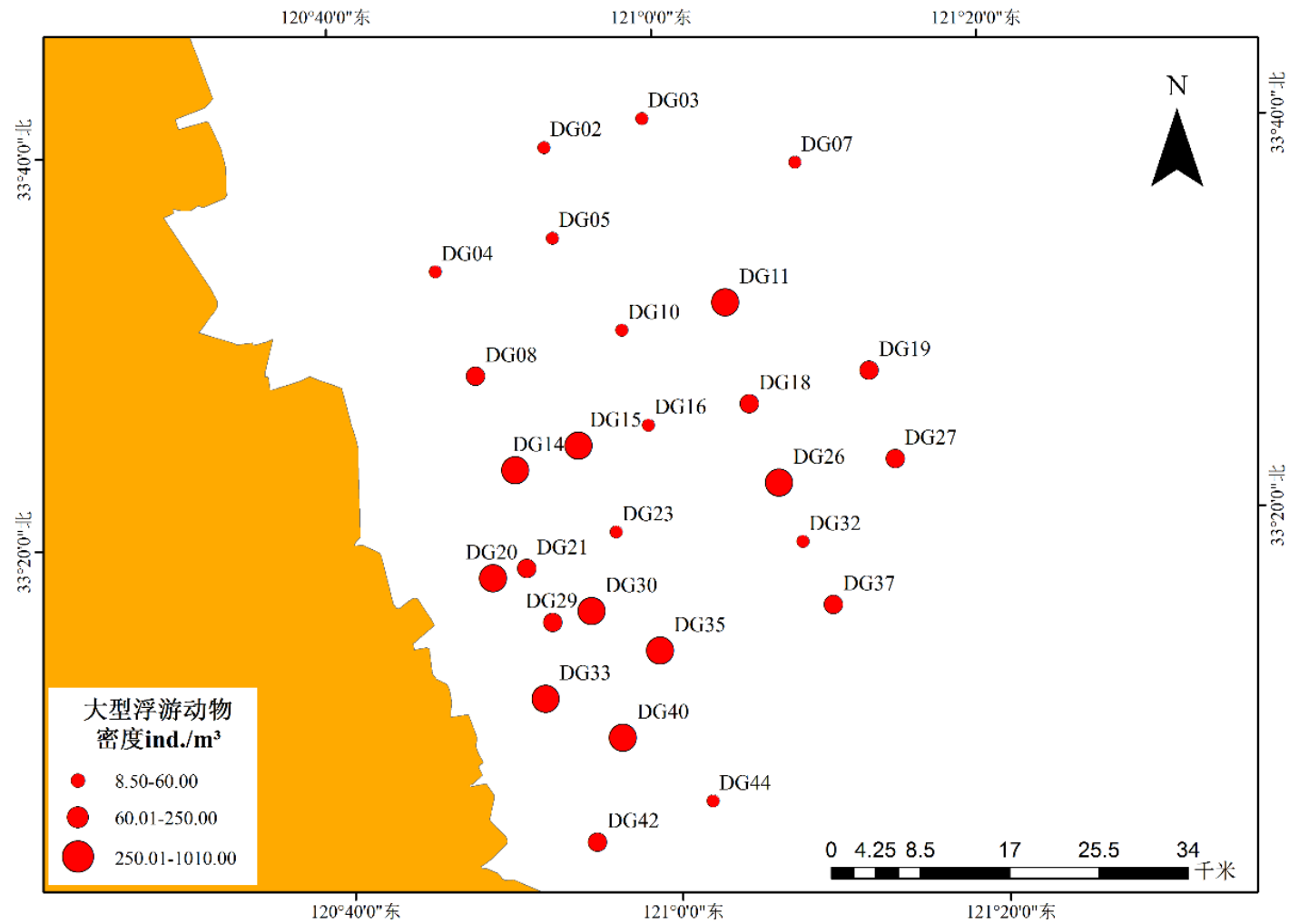


图 5.4-4 (1) 2022 年春季调查海域大型浮游动物生物密度、生物量

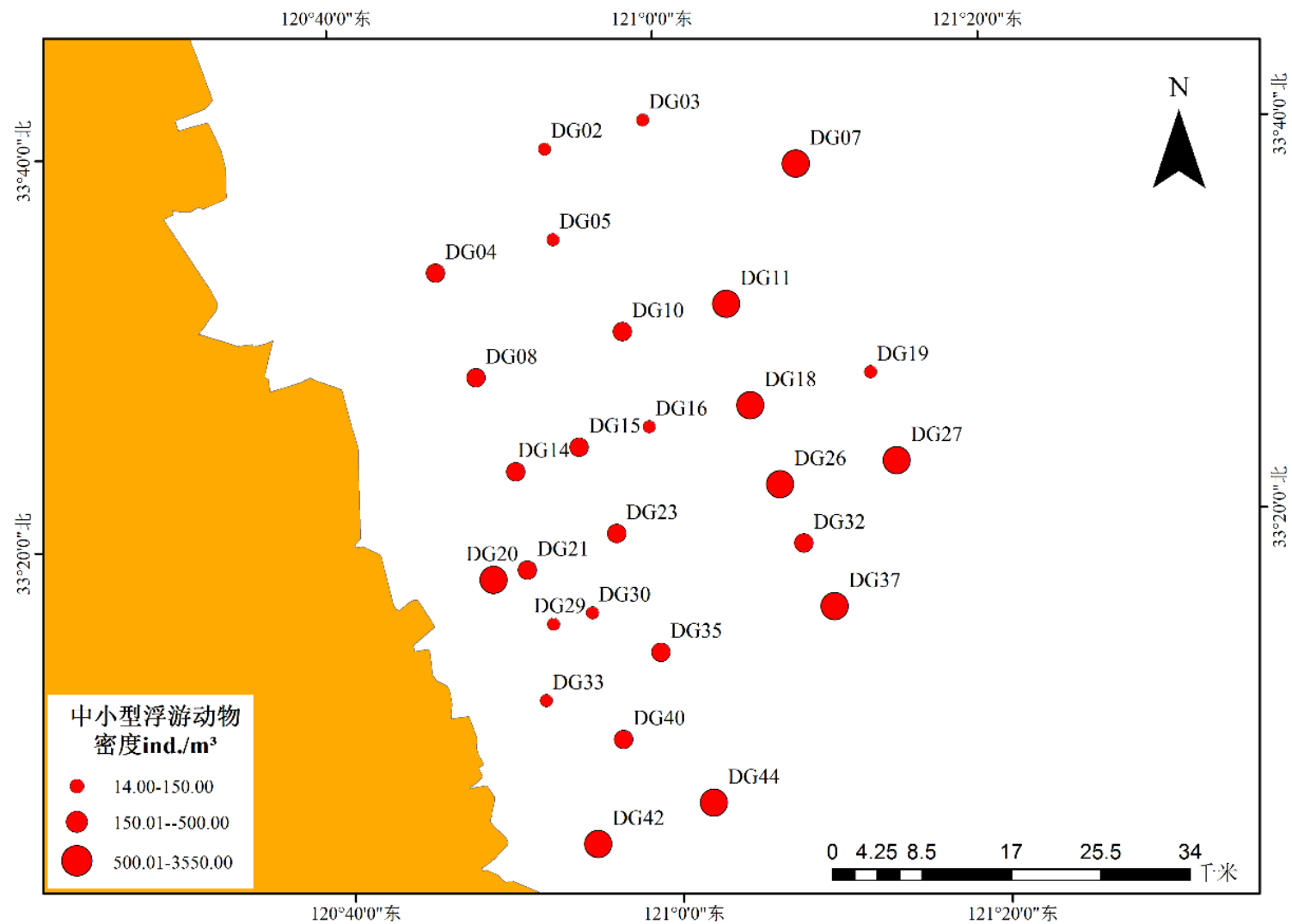


图 5.4-5 (2) 2022 年春季调查海域中小型浮游动物生物密度、生物量

4) 生物多样性

整个调查海域大型浮游动物的多样性指数均值为 1.85，均匀度均值为 0.72，丰富度均值为 0.77。

表 5.4-9 (1) 2022 年春季调查海域大型浮游动物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.45~1.40	0.85	1.07~2.32	1.85	0.38~0.86	0.72

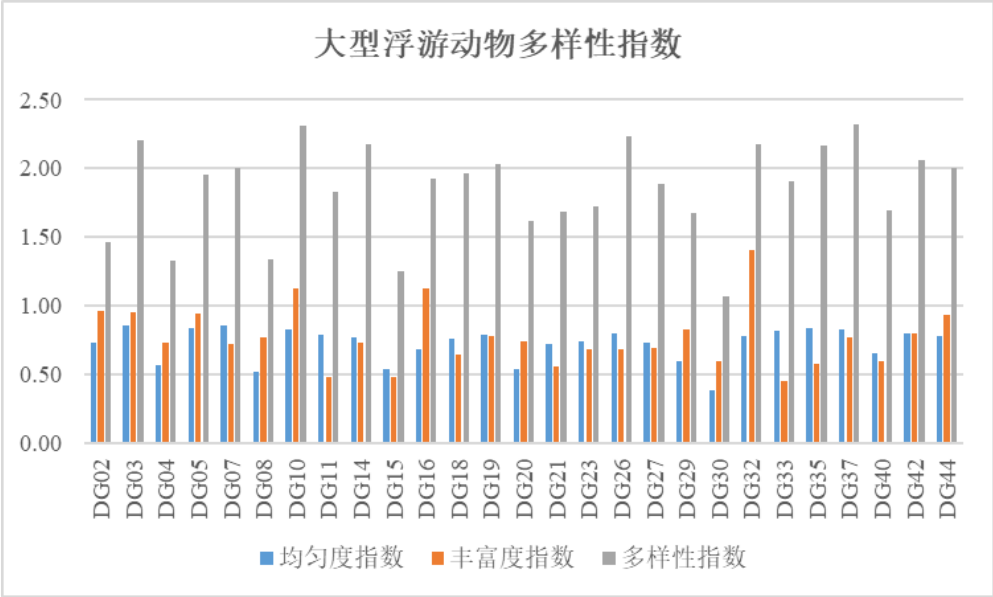


图 5.4-6 (1) 2022 年春季调查海域大型浮游动物生物多样性指数

整个调查海域中小型浮游动物的多样性指数均值为 1.80，均匀度均值为 0.70，丰富度均值为 0.64。

表 5.4-10 (2) 2022 年春季调查海域中小型浮游动物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.26~1.19	0.64	0.57~2.78	1.80	0.22~0.89	0.70

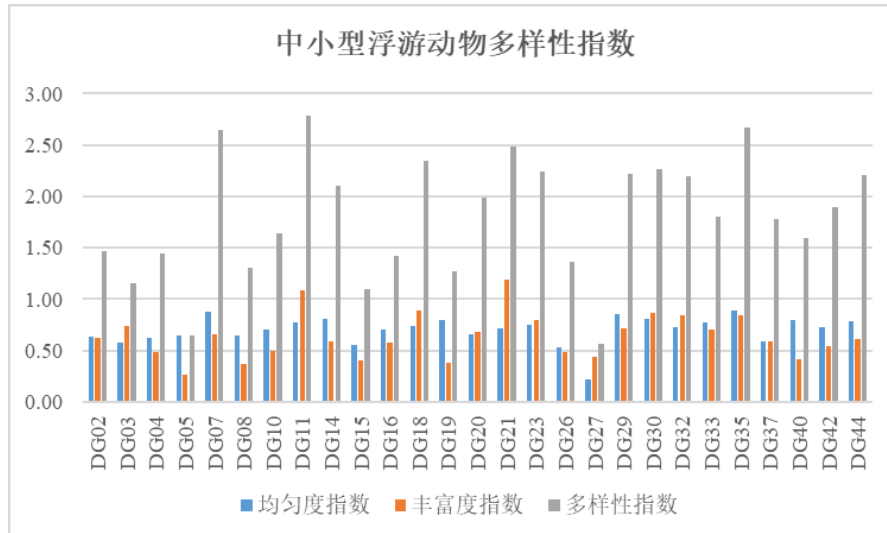


图 5.4-7 (2) 2022 年春季调查海域中小型浮游动物生物多样性指数

(4) 底栖生物

1) 种类组成及分布

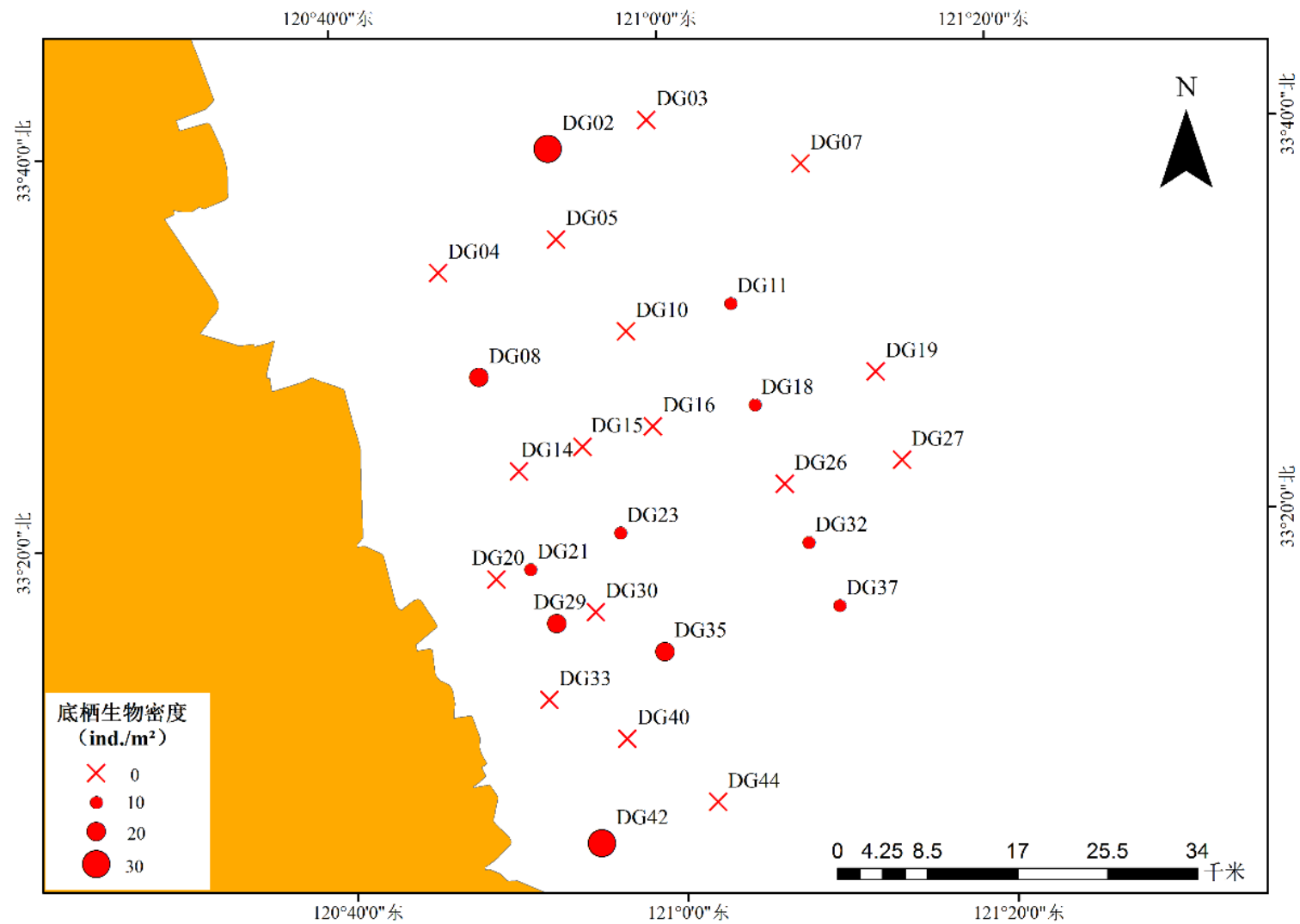
调查海域定量采集共鉴定底栖生物 12 种，其中节肢动物 4 种，软体动物 5 种，环节动物 2 种；棘皮动物 1 种。

调查海域定性采集共鉴定底栖生物 25 种，其中脊索动物 6 种，节肢动物 13 种，软体动物 4 种，环节动物 1 种；棘皮动物 1 种。

调查海域定性和定量共鉴定 5 大类 30 种底栖生物，其中节肢动物门 14 种，占总种数的 46.7%；脊索动物门和软体动物门各 6 种，各占总种数的 20.0%；环节动物门 3 种，占总种数的 10.0%；棘皮动物 1 种，占总种数的 3.3%。

2) 生物量和栖息密度

调查海域底栖生物栖息密度范围为 0~30.0ind./m²，平均值为 6.67ind./m²，最大值出现在 DG02 和 DG42 号站位；生物量范围为 0~212.7g/m²，平均值为 11.53g/m²。最大值出现在 DG02 号站位。



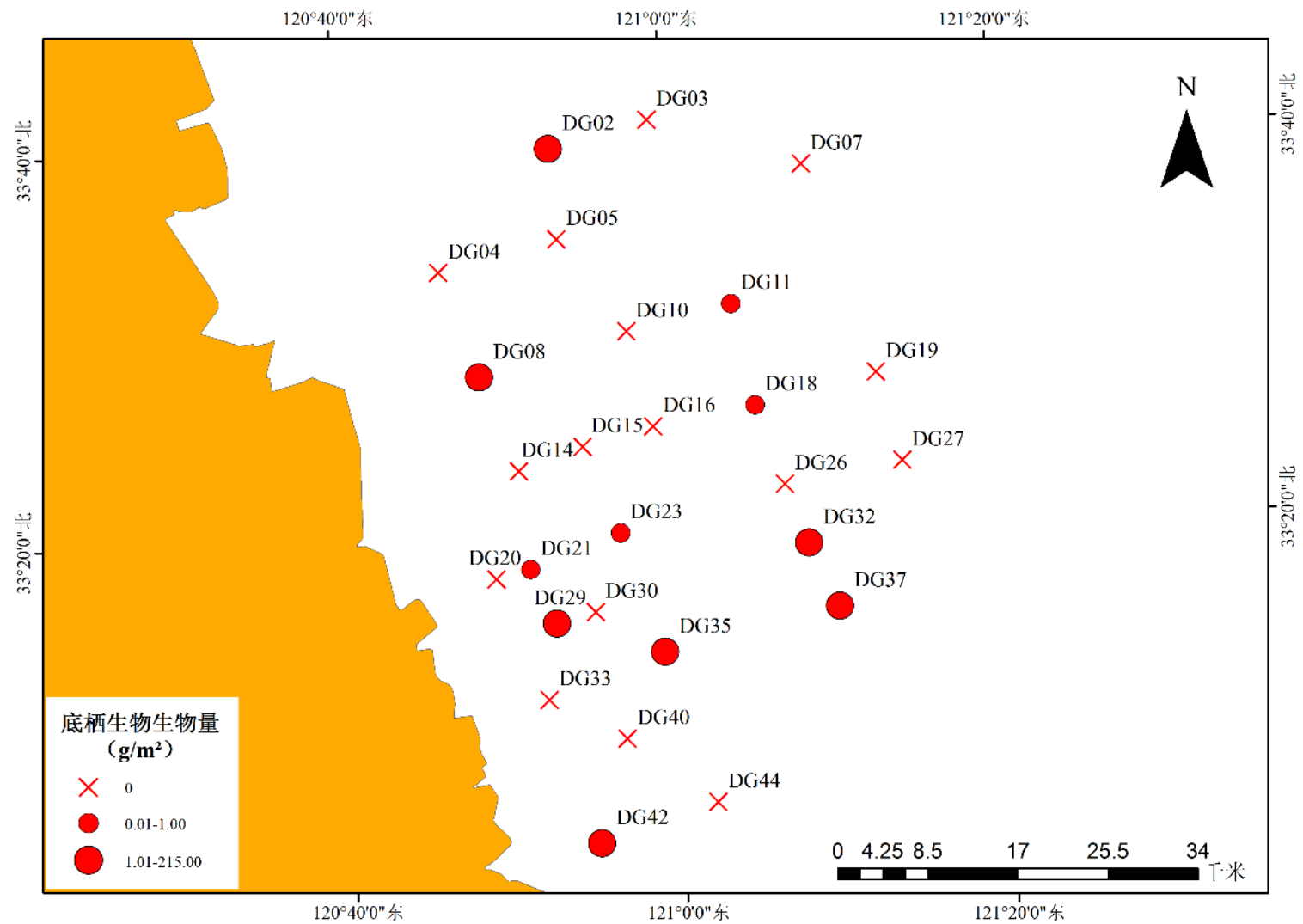


图 5.4-9 (2) 2022 年春季调查海域大型底栖生物量

3) 优势种

底泥采集样品没有底栖生物优势种。

4) 生物多样性

底栖生物多样性指数在 0~1.58 之间，均值为 0.13；均匀度在 0~1.00 之间，均值为 0.11；丰富度在 0~0.41 之间，均值为 0.03。

(5) 潮间带生物

1) 种类组成

调查海域 3 条断面定性与定量样品共鉴定潮间带生物 19 种。其中软体动物最多，共 10 种，占总种数的 52.6%；环节动物，共 5 种，占总种数的 26.3%；节肢动物 3 种，占总种数的 15.8%；腔肠动物 1 种，占总种数的 5.3%。

2) 生物量、栖息密度组成与分布

调查结果显示，3 条潮间带断面底栖生物密度和生物量均值分别为 41.5ind./m² 和 76.4g/m²。数量上：A>B>C，质量上：A>C>B。

其中，A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 24~91ind./m² 和 41.98~276.78g/m²，均值分别为 59.56ind./m² 和 136.06g/m²。

A 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 4.5-51，由图可见：从密度的分布来看，中潮带>高潮带>低潮带，高潮带和中潮带密度的贡献主要来源于软体动物，低潮带密度的贡献主要来源于环节动物。生物量的分布表现为中潮带>低潮带>高潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

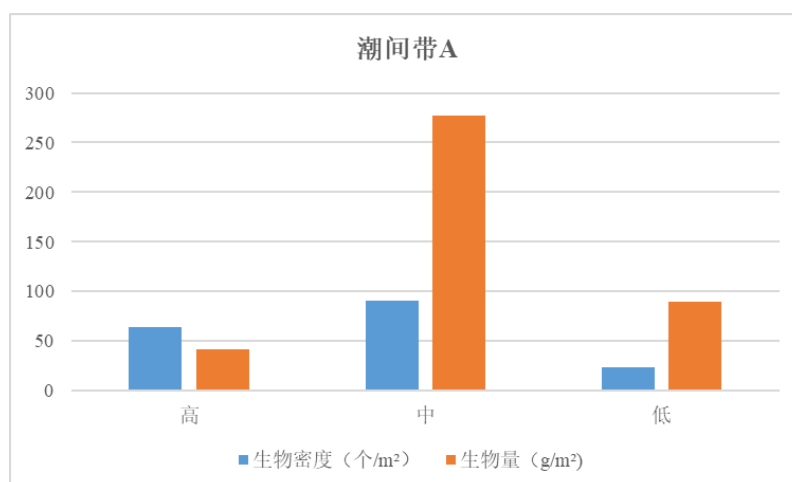


图 5.4-10 2022 年春季潮间带断面 C1 各潮带生物密度和生物量

B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 24~48 ind./m² 和 23.79~73.92g/m²，均值分别为 34.67ind./m² 和 42.59g/m²。

B 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 4.5-52 所示，由图可见：从密度的分布来看，中潮带>低潮带>高潮带，高潮带和中潮带密度的贡献主要来源于软体动物，低潮带的贡献主要源于环节动物和软体动物。生物量的分布表现为低潮带>潮带>高潮带，三个潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

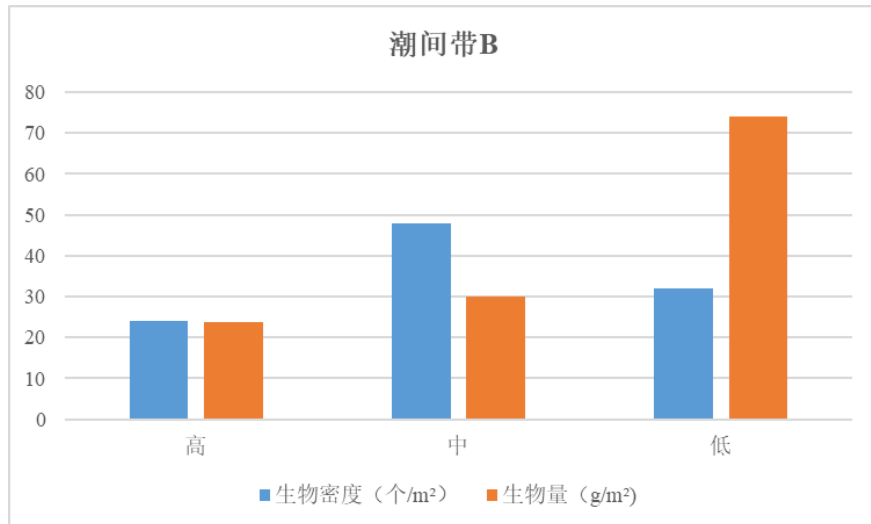


图 5.4-11 2022 年春季潮间带断面 B 各潮带生物密度和生物量

C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 8~43ind./m² 和 1.11~130.77g/m²，均值分别为 30.22ind./m² 和 50.62 g/m²。

C 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 4.5-53 所示，由图可见：从密度的分布来看，中潮带>高潮带>低潮带，高潮带和中潮带密度的贡献主要来源于软体动物，低潮带密度贡献主要来源于环节动物。生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，高潮带生物量的贡献主要来源于软体动物，中潮带的贡献主要源于软体动物，低潮带生物量贡献主要来源于环节动物。

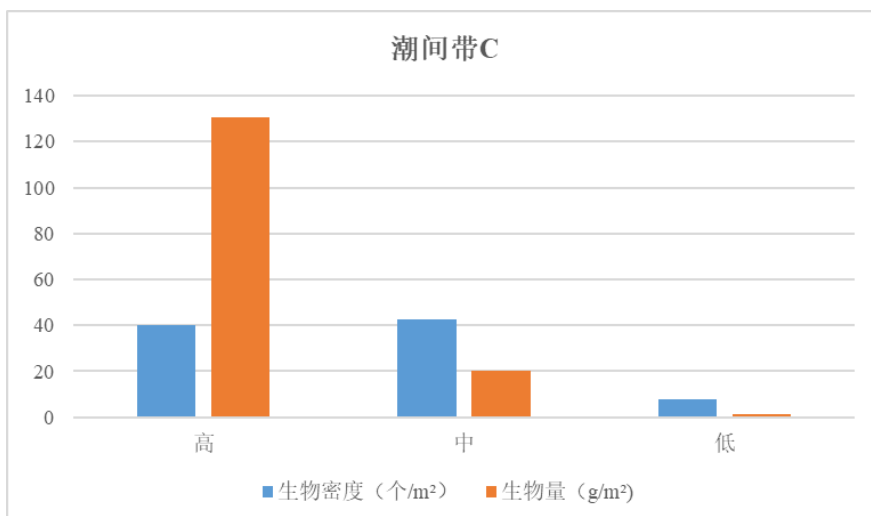


图 5.4-12 2022 年春季潮间带断面 C3 各潮带生物密度和生物量

3) 生物多样性

潮间带断面 A 底栖生物各潮带香农-威纳指数平均 0.84，均匀度指数平均为 0.87，丰富度指数平均 0.41。

潮间带断面 B 底栖生物各潮带香农-威纳指数平均 0.89，均匀度指数平均为 0.92，丰富度指数平均 0.47。

潮间带断面 C 底栖生物各潮带香农-威纳指数平均 0.72，均匀度指数平均为 0.63，丰富度指数平均 0.45。

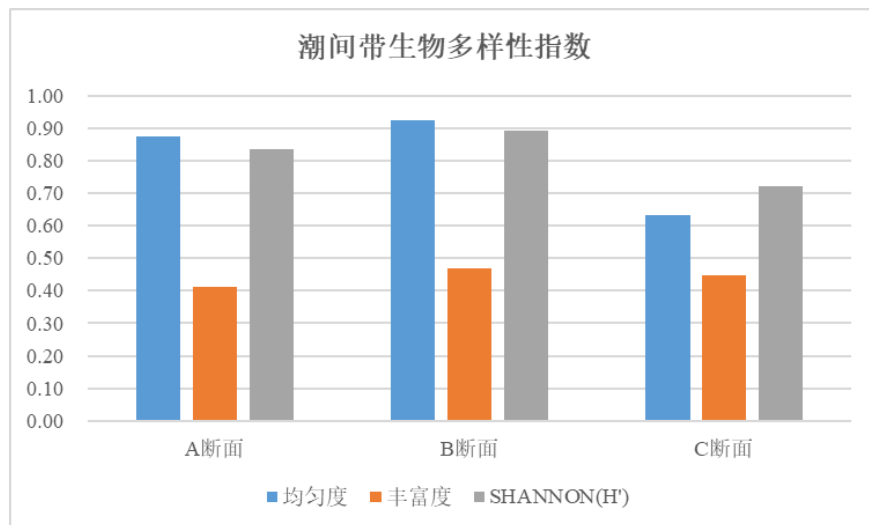


图 5.4-13 2022 年春季调查海域潮间带底栖生物多样性指数

5.4.4 23 年秋季海洋生态环境调查与评价

(1) 浮游植物

1) 种类组成

调查海域 20 个站位共鉴定出浮游植物 5 门 83 种，其中，硅藻门 66 种，占总种数的 79.5%；甲藻门 13 种，占总种数的 15.7%；绿藻门 2 种，占总种数的 2.4%；蓝藻门和金藻门 1 种，各占总种数 1.2%，硅藻在浮游植物种类组成和群落结构中的重要地位。

2) 生物密度

调查海域网采浮游植物的密度范围为 $1.63 \times 10^4 \sim 26.40 \times 10^4$ ind./m³，平均值为 11.07×10^4 ind./m³。调查海域水采浮游植物的密度范围为 $0.35 \times 10^4 \sim 1.71 \times 10^4$ ind./L，平均值为 1.09×10^4 ind./L。

3) 优势种类

整个调查海域网采浮游植物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 7 种。主要优势种（优势度 $Y \geq 0.1$ ）有 1 种，为中肋骨条藻，优势度为 0.26。

表 5.4-11 调查海域网采浮游植物优势种

序号	中文名	拉丁名	优势度指数
1	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	0.26
2	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>	0.07
3	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	0.03
4	活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>	0.03
5	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculis-iridis</i>	0.02
6	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>	0.02

整个调查海域水采浮游植物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 4 种。主要优势种（优势度 $Y \geq 0.1$ ）有 1 种，为中肋骨条藻，优势度达 0.21。

表 5.4-12 调查海域水采浮游植物优势种

序号	中文名	拉丁名	优势度指数
1	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	0.21
2	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschiodes</i>	0.03
3	海链藻	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.03
4	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>	0.02

4) 生物多样性分析

整个调查海域网采浮游植物的多样性指数均值为 1.90，均匀度均值为 0.72，丰富度均值为 1.16。水采浮游植物的多样性指数均值为 1.83，均匀度均值为 0.88，丰富度均值为 0.77。

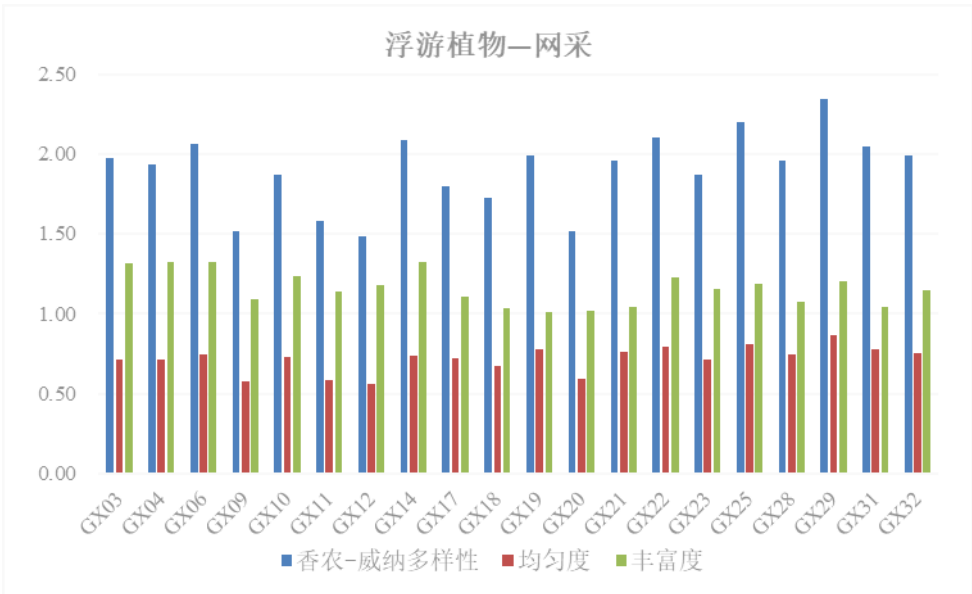


图 5.4-14 (1) 调查海域网采浮游植物生物多样性指数

表 5.4-13 (1) 调查海域网采浮游植物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
1.01~1.33	1.16	1.49~2.34	1.90	0.56~0.86	0.72

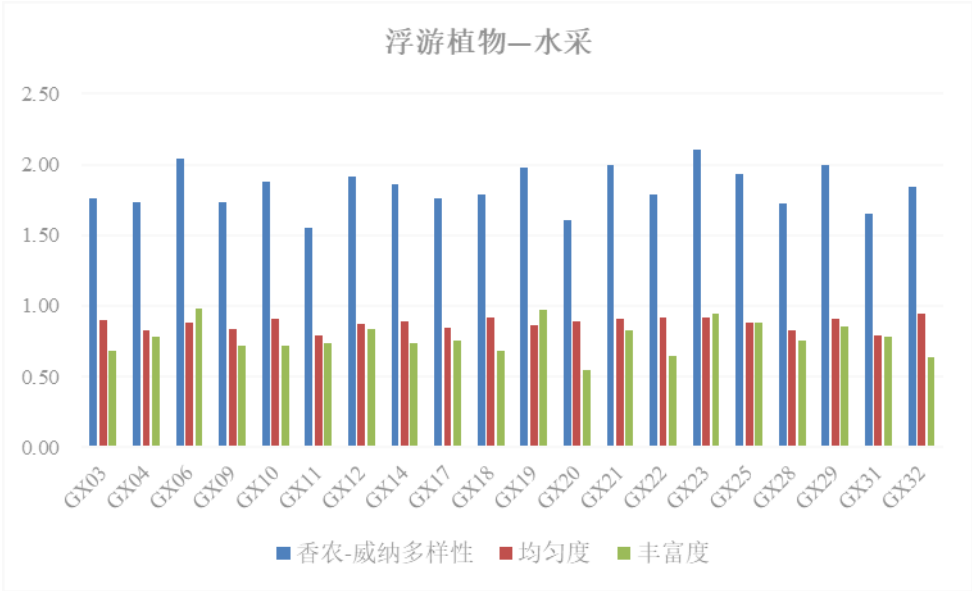


图 5.4-15 (2) 调查海域水采浮游植物生物多样性指数

表 5.4-14 (2) 调查海域水采浮游植物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.55~0.98	0.77	1.55~2.11	1.83	0.79~0.95	0.88

(3) 浮游动物

1) 种类组成

调查海域共鉴定浮游动物 10 大类 32 种。其中桡足类 13 种，占总种数的 40.6%；浮游幼体 10 种，占总种数的 31.3%；十足目 2 种，占总种数的 6.3%；原生动物、刺胞动物、栉水母动物、枝角类、磷虾目、端足目和毛颚动物各 1 种，各占总种数的 3.1%。由调查结果可知：调查海域的大型浮游动物种类组成中的桡足类占最大优势，在数量上也占了绝对优势。

其中共鉴定大型浮游动物 9 大类 21 种。其中桡足类最多，共有 9 种；其次是浮游幼体，有 6 种；原生动物、栉水母动物、十足目、磷虾目、端足目和毛颚动物各 1 种。

共鉴定中小型网采浮游动物 9 大类 28 种。其中桡足类最多，共 12 种；其次是浮游幼体 9 种；刺胞动物、栉水母动物、十足目、枝角类、磷虾目、端足目和毛颚动物各 1 种。

2) 优势种类

整个调查海域大型浮游动物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 6 种，分别为强壮箭虫、太平洋纺锤水蚤、小拟哲水蚤、长尾类幼体、真刺唇角水蚤和中华哲水蚤。

表 5.4-15 大型浮游动物优势种

序号	优势种	拉丁名	优势度指数
1	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>	0.39
2	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>	0.30
3	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>	0.10
4	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>	0.09
5	长尾类幼体	<i>Macrura larva</i>	0.03
6	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	0.03

整个调查海域中小型浮游动物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 6 种，为近缘大眼剑水蚤、强额拟哲水蚤、桡足类幼体、太平洋纺锤水蚤、小拟哲水蚤和真刺唇角水蚤。

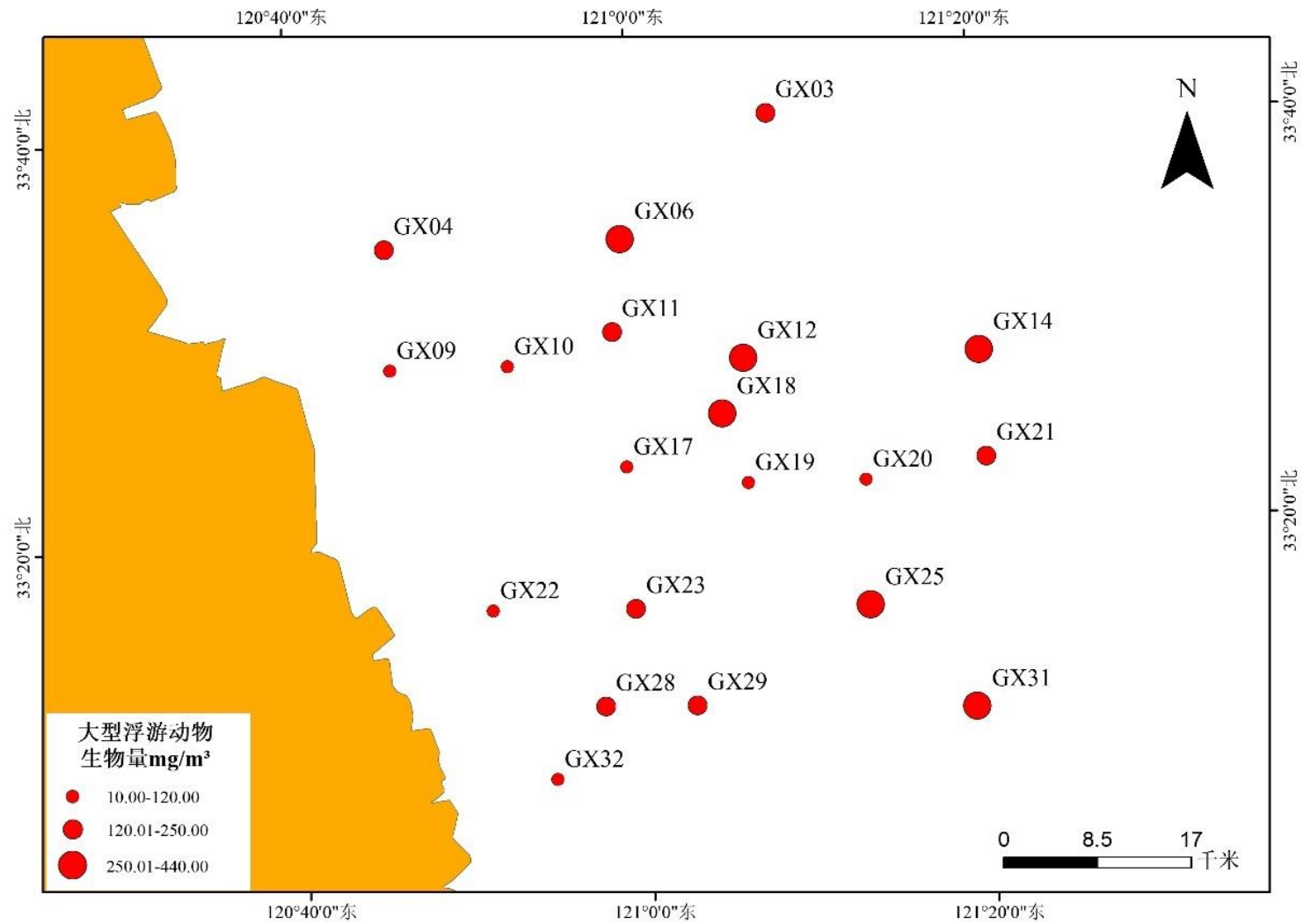
表 5.4-16 中小型浮游动物优势种

序号	优势种	拉丁名	优势度指数
1	桡足类幼体	<i>Copepoda larva</i>	0.45
2	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>	0.33
3	近缘大眼剑水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>	0.05
4	强额拟哲水蚤	<i>Paracalanus crassirostris</i>	0.05
5	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>	0.04
6	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>	0.02

3) 生物密度生物量

调查海域大型浮游动物密度范围为 $2.67 \sim 370.00 \text{ ind./m}^3$ ，均值为 77.21 ind./m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 $77.08 \sim 1715.63 \text{ ind./m}^3$ ，均值为 742.16 ind./m^3 。

大型浮游动物生物量范围为 $13.07 \sim 434.82 \text{ mg/m}^3$ ，平均值为 189.81 mg/m^3 。



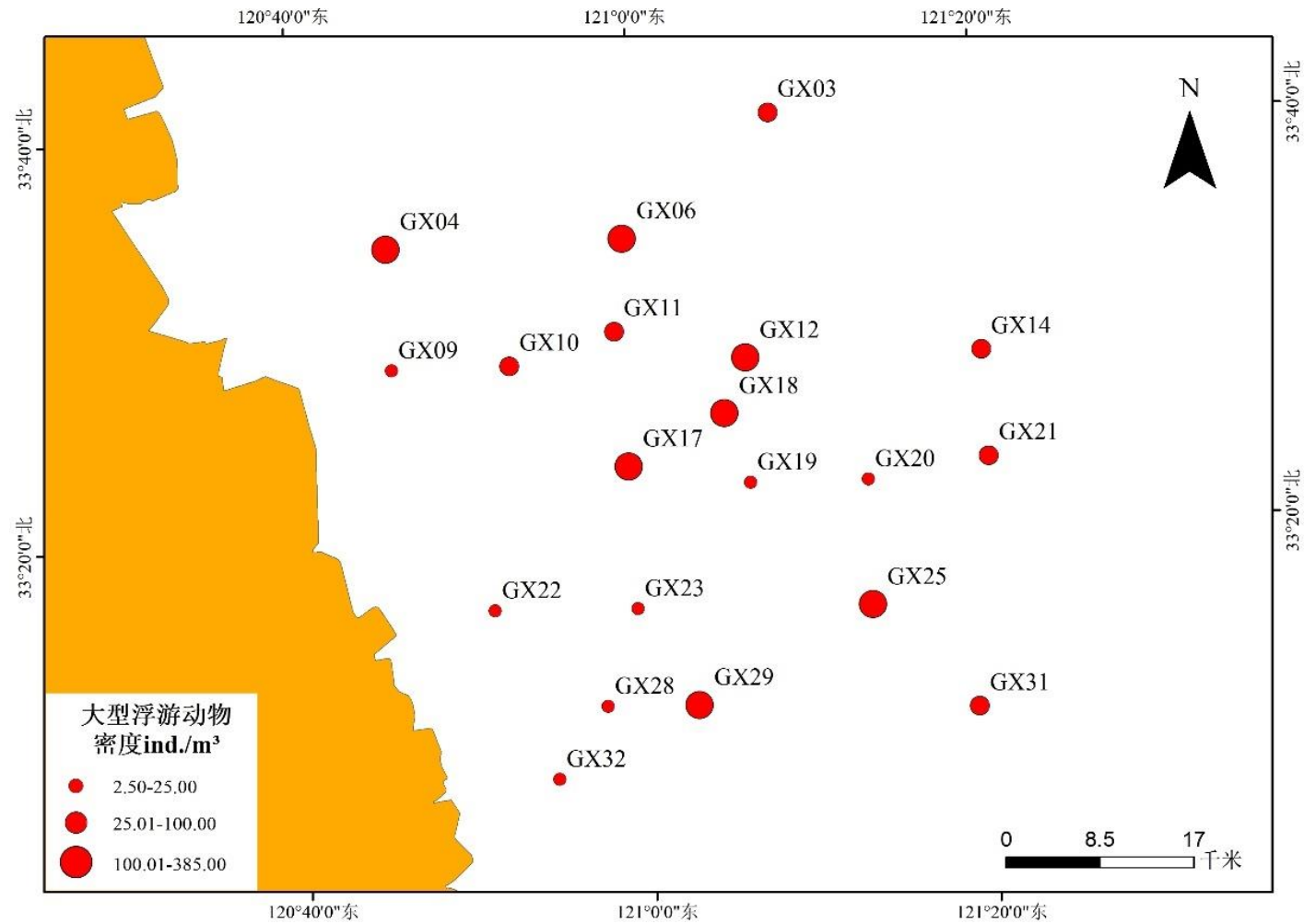


图 5.4-17 (2) 调查海域大型浮游动物生物密度

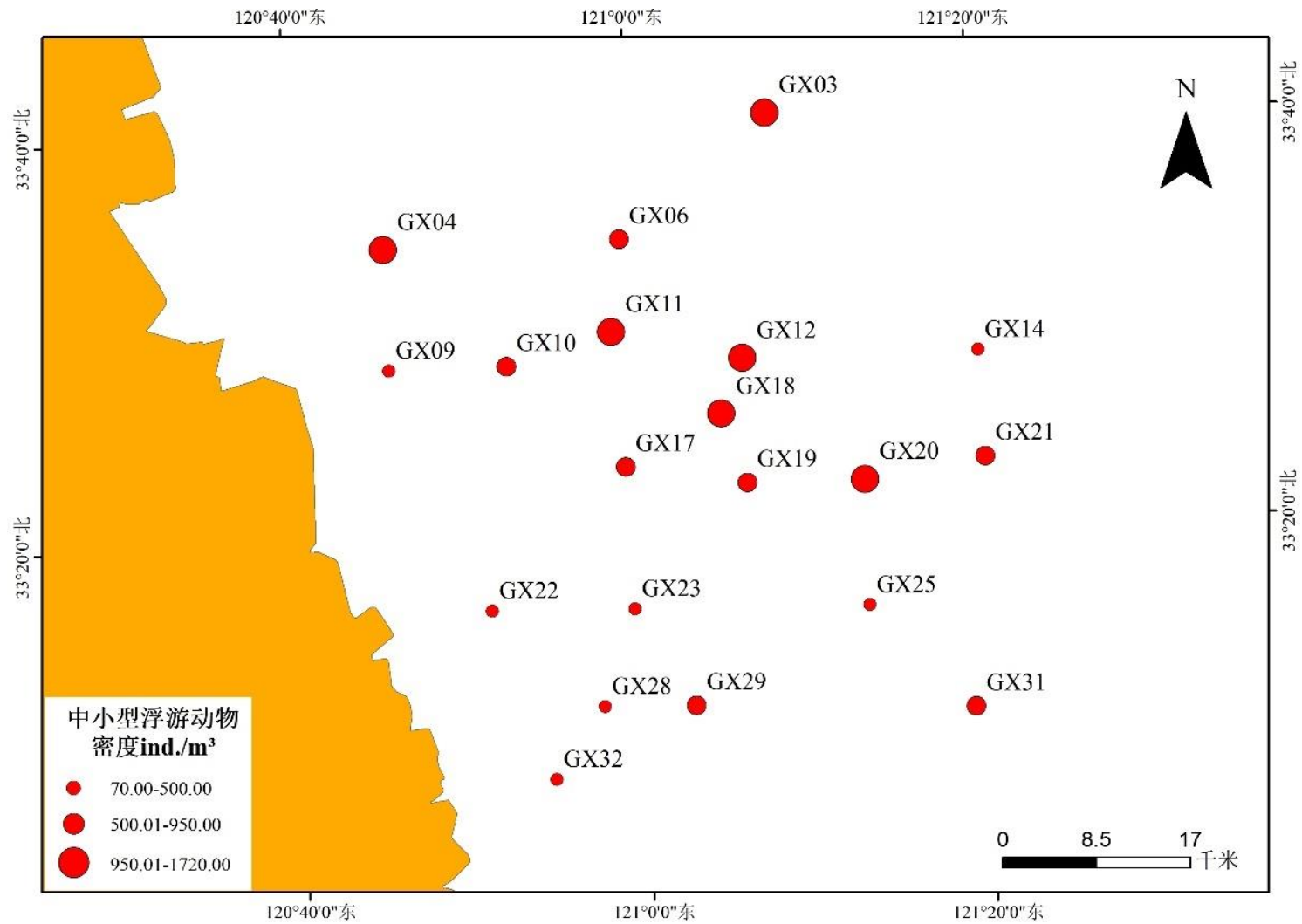


图 5.4-18 (3) 调查海域中小型浮游动物生物密度

4) 生物多样性

整个调查海域大型浮游动物的多样性指数均值为 2.16，均匀度均值为 0.73，丰富度均值为 1.39。

表 5.4-17（1） 调查海域大型浮游动物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.82~2.12	1.39	0.86~3.48	2.16	0.29~1.01	0.73

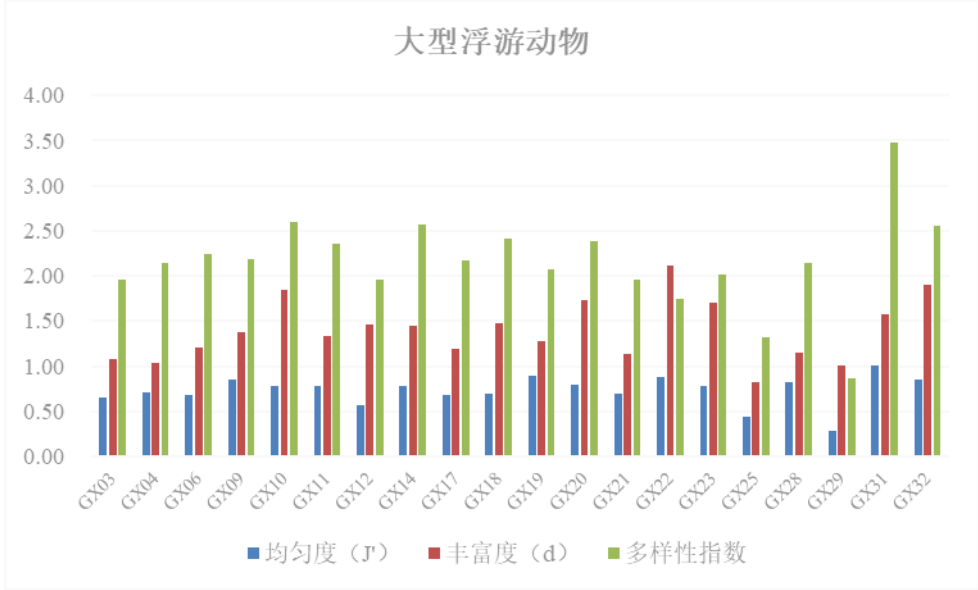


图 5.4-19（1） 调查海域大型浮游动物生物多样性指数

整个调查海域中小型浮游动物的多样性指数均值为 2.08，均匀度均值为 0.58，丰富度均值为 1.22。

表 5.4-18（2） 调查海域中小型浮游动物多样性分析结果统计表

丰富度 (d)		多样性指数 (H')		均匀度 (J')	
范围	均值	范围	均值	范围	均值
0.80~1.83	1.22	1.67~2.91	2.08	0.50~0.79	0.58

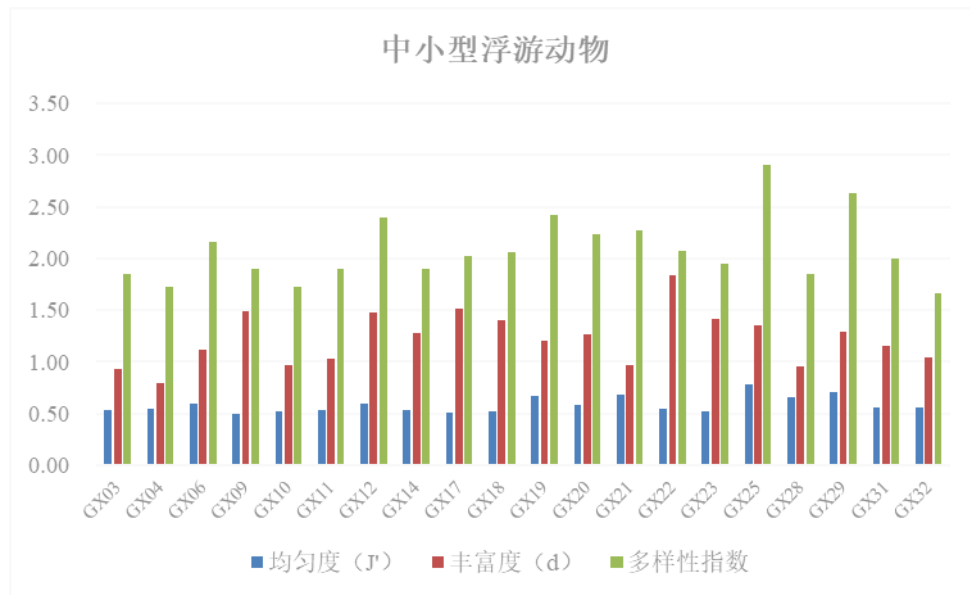


图 5.4-20 (2) 调查海域中小型浮游动物生物多样性指数
(4) 底栖生物

1) 种类组成及分布

调查海域定量采集共鉴定底栖生物 11 种，其中软体动物 4 种、环节动物 3 种、节肢动物 2 种、棘皮动物和昆虫动物各 1 种。

调查海域定性采集共鉴定底栖生物 22 种，其中节肢动物 13 种，脊索动物 7 种，软体动物 2 种。

调查海域定性和定量共鉴定 6 大类 30 种底栖生物，其中节肢动物门 13 种，占总种数的 43.3%；脊索动物门 7 种，占总种数的 23.3%；软体动物门 5 种，占总种数的 16.7%；环节动物门 3 种，占总种数的 10.0%；棘皮动物门和昆虫动物门 1 种，各占总种数的 3.3%。

2) 生物量和栖息密度

调查海域底栖生物栖息密度范围为 0.00~40.0 ind./m²，平均值为 9.50ind./m²，最大值出现在 GX17 号站位；生物量范围为 0.00~43.7g/m²，平均值为 4.59g/m²。最大值出现在 GX29 号站位。

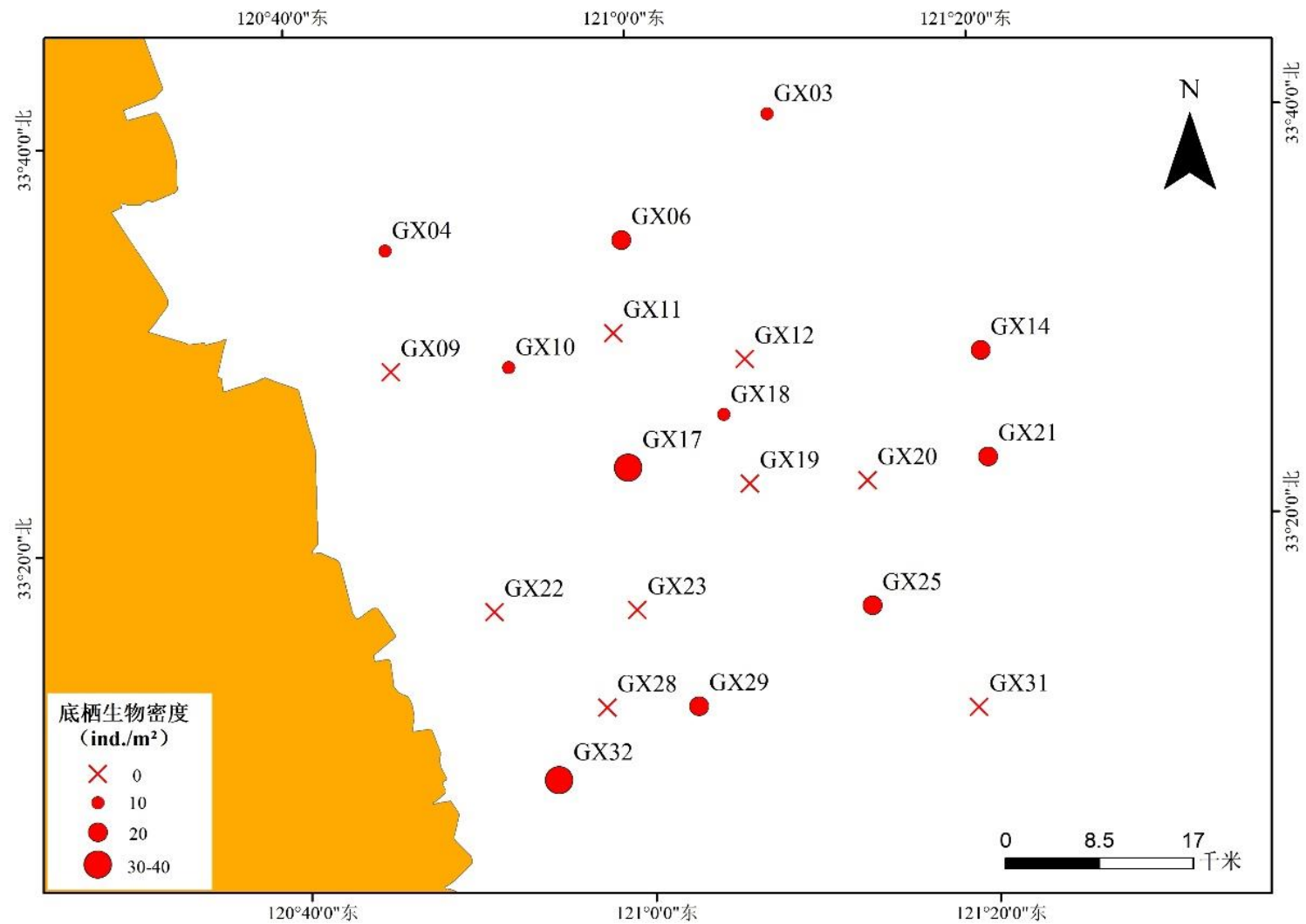


图 5.4-21 (1) 调查海域大型底栖生物量和生物密度平面分布

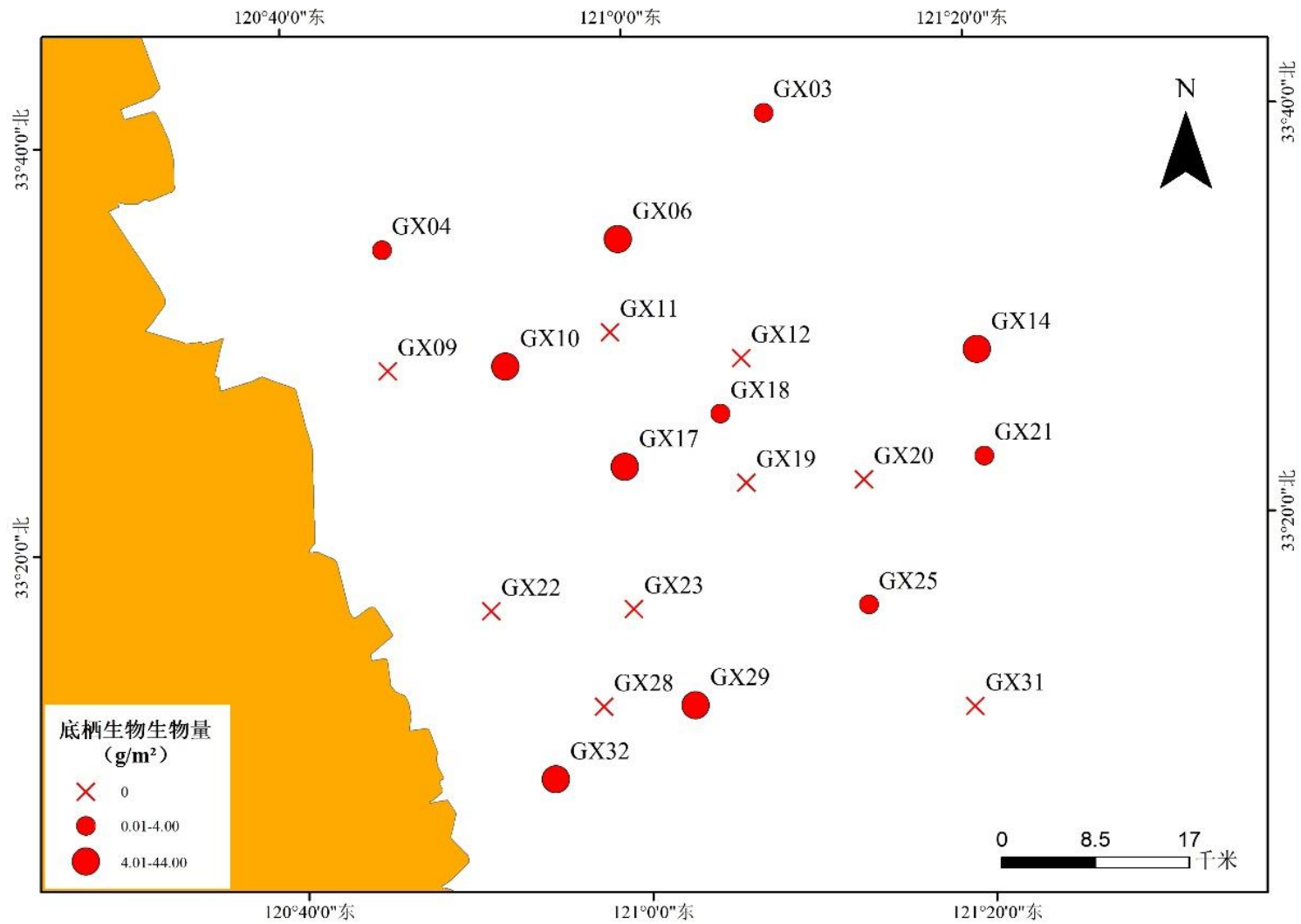


图 5.4-22 (2) 调查海域大型底栖生物量和生物密度平面分布

3) 优势种

底泥采集样品没有底栖生物优势种。

4) 生物多样性

底栖生物多样性指数在 0.00~1.00 之间, 均值为 0.14; 均匀度在 0.00 ~1.00 之间, 均值为 0.14; 丰富度在 0.00~0.33 之间, 均值为 0.04。

(5) 潮间带生物

1) 种类组成

调查海域 3 条断面定性与定量样品共鉴定潮间带生物 19 种。其中软体动物最多, 共 9 种, 占总种数的 47.4%; 节肢动物 5 种, 占总种数的 26.3%; 环节动物 4 种, 占总种数的 21.1%; 纽形动物 1 种, 占总种数的 5.3%。

2) 生物量、栖息密度组成与分布

调查结果显示, 3 条潮间带断面底栖生物密度和生物量均值分别为 59.26ind./m² 和 41.17g/m²。数量上: A>B>C, 质量上: A>C>B。

其中, A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 32~184ind./m² 和 1.90~87.11g/m², 均值分别为 93.33ind./m² 和 52.93g/m²。

A 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 4.3.5-2 所示, 由图可见: 从密度的分布来看, 高潮带>中潮带>低潮带。生物量的分布表现为中潮带>高潮带>低潮带。

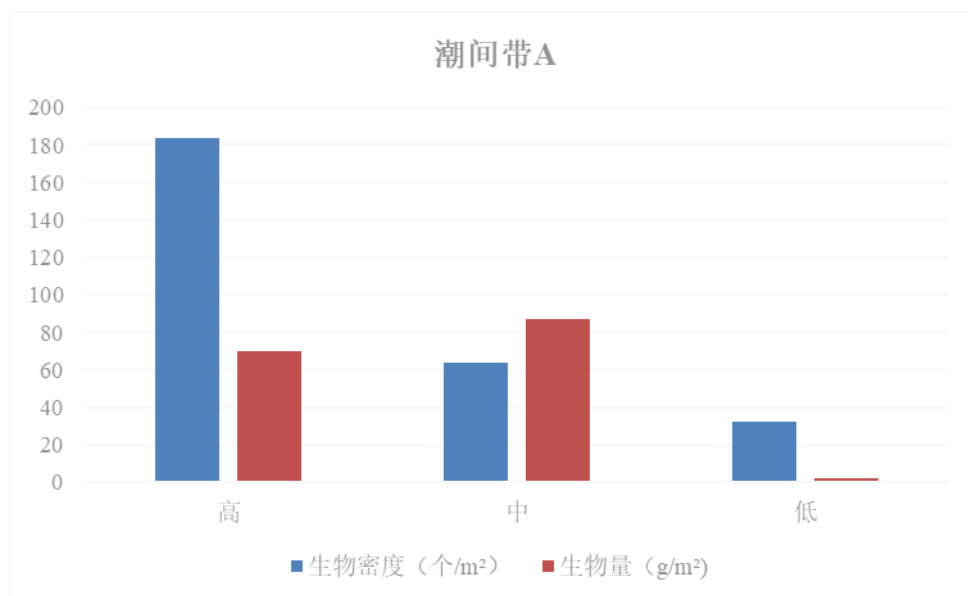


图 5.4-23 潮间带断面 A 各潮带生物密度和生物量

B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 16~64ind./m² 和

3.74~42.25g/m²，均值分别为 44.44ind./m² 和 20.43g/m²。

B 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 4.4.5-3 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带>中潮带>低潮带。生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带。

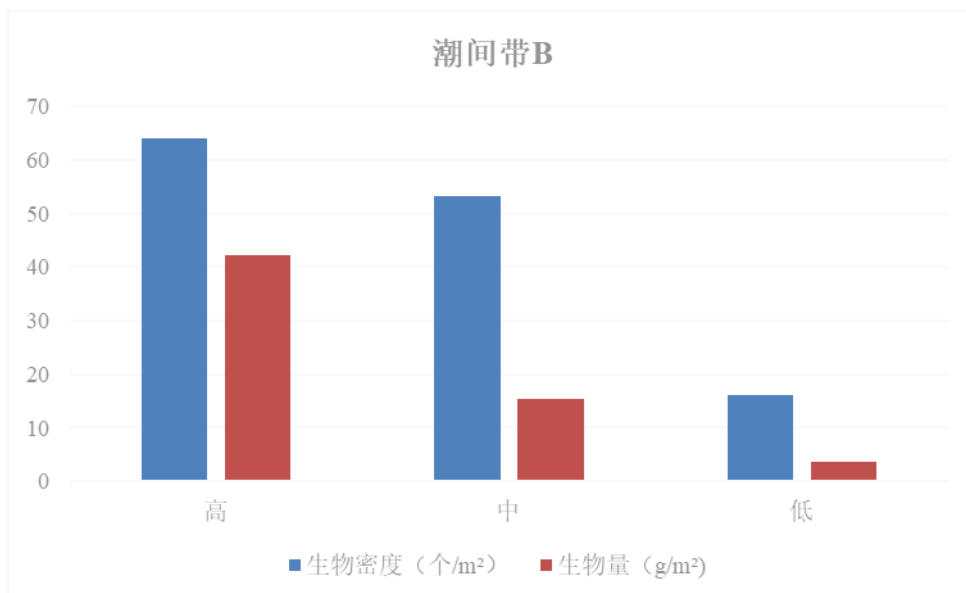


图 5.4-24 潮间带断面 B 各潮带生物密度和生物量

C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 32~56ind./m² 和 11.59~100.30g/m²，均值分别为 40.00ind./m² 和 50.13g/m²。

C 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 4.4.5-4 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带>中潮带=低潮带。生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带。

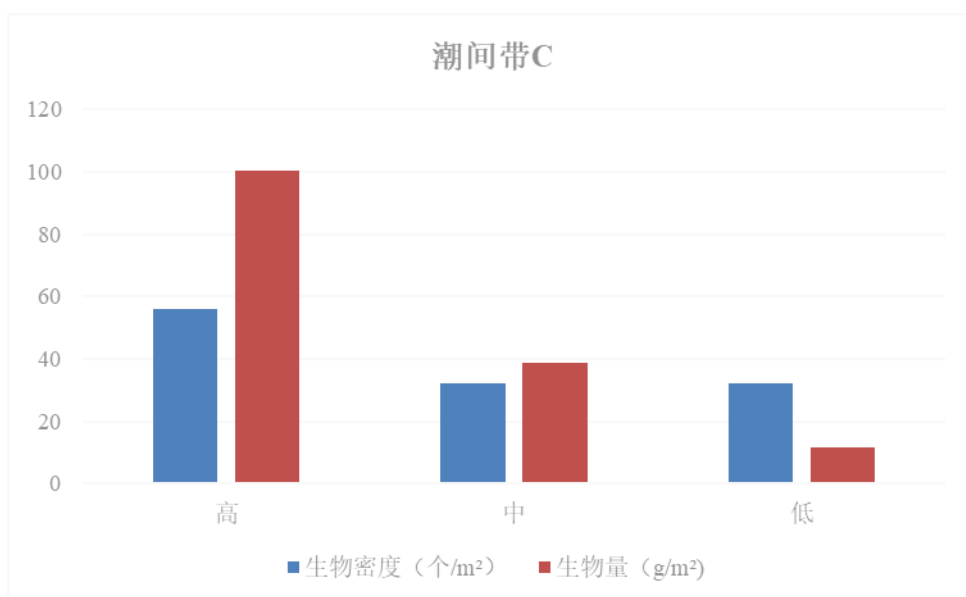


图 5.4-25 潮间带断面 C 各潮带生物密度和生物量

3) 生物多样性

A 断面潮间带底栖生物各潮带香农-威纳指数平均 0.61，各潮区分布：中潮带>低潮带>高潮带；均匀度指数平均为 0.65，各潮区分布：低潮带>中潮带>高潮带；丰富度指数平均 0.40，各潮区分布：中潮带>低潮带>高潮带。

B 断面潮间带底栖生物各潮带香农-威纳指数平均 0.98，各潮区分布：中潮带>高潮带>低潮带；均匀度指数平均为 0.94，各潮区分布：低潮带>高潮带>中潮带；丰富度指数平均 0.53，各潮区分布：中潮带>高潮带>低潮带。

C 断面潮间带底栖生物各潮带香农-威纳指数平均 0.60，各潮区分布：高潮带>低潮带>中潮带；均匀度指数平均为 0.73，各潮区分布：低潮带>高潮带>中潮带；丰富度指数平均 0.36，各潮区分布：高潮带>中潮带=低潮带。

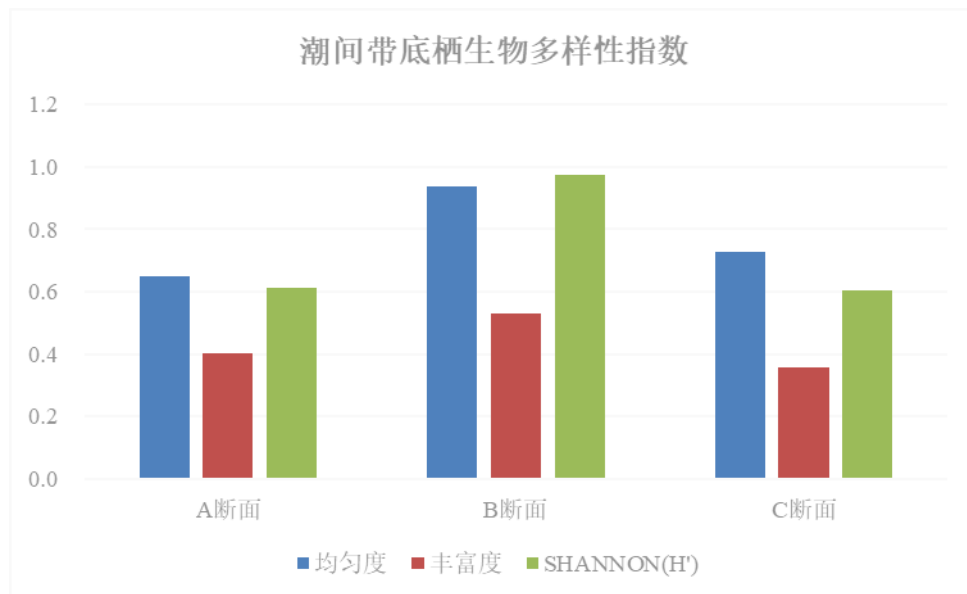


图 5.4-26 调查海域潮间带底栖生物多样性指数

4) 优势种

潮间带底栖生物优势种为长吻沙蚕和托氏蛴螺，其中托氏蛴螺优势度较高，为 0.27。托氏蛴螺栖息密度和生物量均值分别为 28.44ind./m² 和 13.31g/m²，分别占总栖息密度和总生物量均值的 48.00%和 32.32%。

5.4.5 渔业资源现状调查与评价

(1) 调查方法和数据处理

1) 调查方法

游泳生物拖网调查和分析方法按 GB17378.7《海洋监测规范》中的“近海污染生态调查和生物监测”及 GB12763.6《海洋调查规范》中“海洋生物调查”的有关要求进行。

鱼卵仔鱼采用浅水 I 型浮游生物网水平拖网 10 最小值，用于定性分析。采用浅水 I 型浮游生物网自底层到表层垂直拖网一次，并所使用的鱼卵、仔鱼标本从浮游动物标本中挑取进行鉴定、记数。标本计算方法以个（尾）/m³ 计算。

2) 数据处理

渔业资源密度计算采用扫海面积法，各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/q \times a$$

式中：D 为渔业资源密度，单位为，尾/km² 或 kg/km²；

C 为平均每小时拖网渔获量，单位为，尾/网.h 或 kg/网.h；

a 为每小时网具取样面积，单位为 km²/网.h；

q 为网具捕获率，其中，底层鱼类、虾蟹类 q 取 0.8，近底层鱼类和头足类 q 取 0.5，中上层鱼类取 0.3。

（一）2022 年春季渔业资源调查

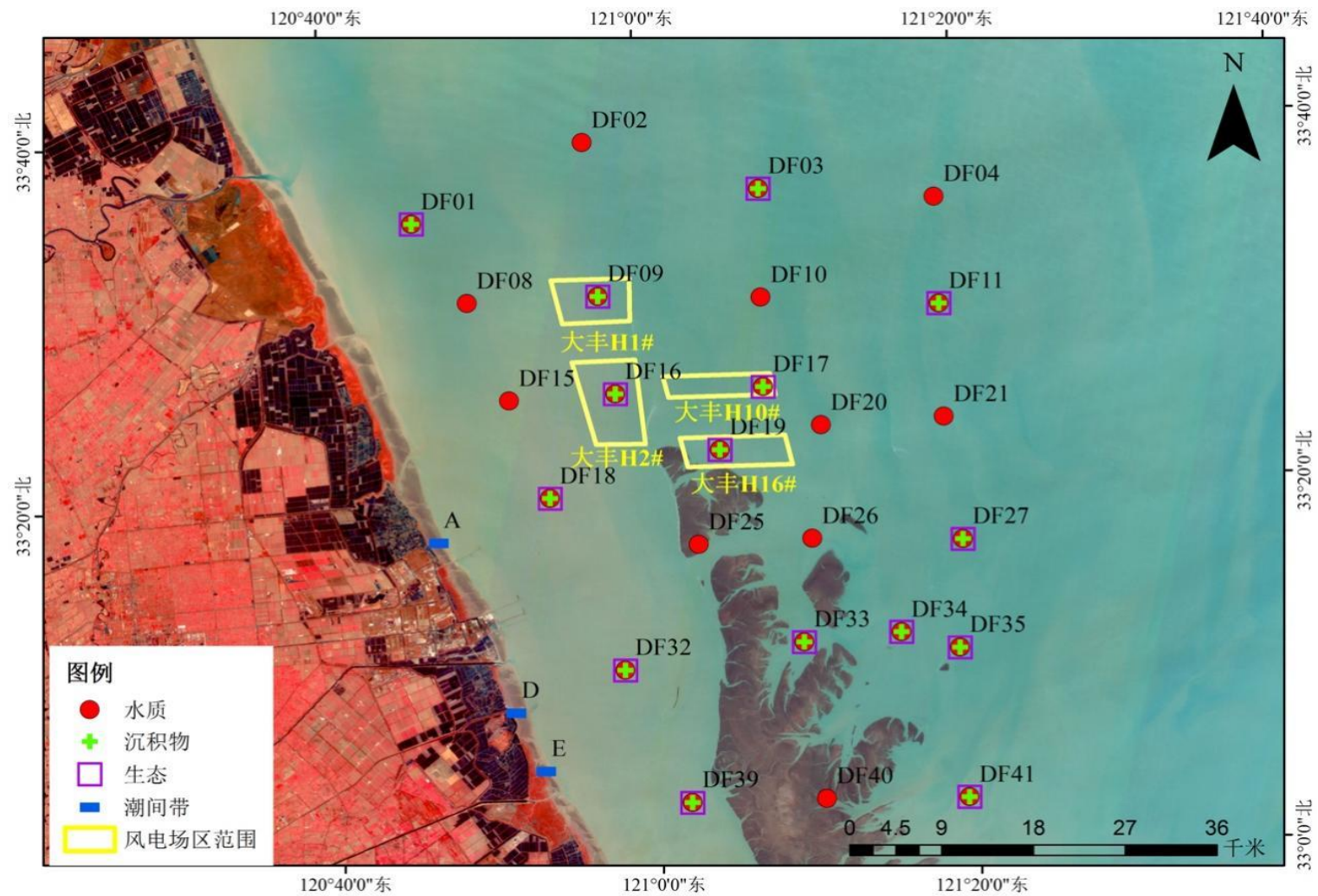
（1）鱼卵

2022 年 3 月在调查海域 27 个站位进行垂直与水平拖网调查，调查期间定性和定量调查均没有检测到鱼卵。

根据大丰海域（含项目所在海域）2021 年 4 月调查成果，共发现鱼卵 3 种，隶属于 2 目 3 科，其中鲱形目 2 种，鲈形目 1 种，平均生物密度为 5.48 ind./m³。

表 5.4-19 2021 年 4 月调查海域周边鱼卵种类组成

目	科	种名	拉丁文	定性	定量
鲱形目	鲱科	鲱科鱼卵	<i>Clupeidae</i> sp.	+	+
鲱形目	鳀科	鳀科鱼卵	<i>Engraulidae</i> sp.	+	
鲈形目	鲭科	鲭科鱼卵	<i>Scombrida</i> sp.	+	+



(2) 仔鱼

1) 种类

仔稚鱼共调查发现 1 目 1 科 1 种, 为鯷科仔稚鱼。全部为水平网定性所发现。

表 5.4-20 2022 年春季 (3 月) 调查海域周边仔稚鱼种类组成

目	科	种名	拉丁文	定性	定量
鲱形目	鯷科	鯷科	<i>Engraulis</i> sp.	+	

2) 生物密度

27 个站位定量调查中均未发现仔鱼。

27 个水平网定性调查中, 各调查站位仔稚鱼密度范围在 0 ~3.0ind./站·10min 之间, 平均值为 0.22ind./站·10min。

表 5.4-21 2022 年春季 (3 月) 调查海域周边仔鱼密度

站位	站位密度 (ind./站·10min)	站位	站位密度 (ind./站·10min)
DG02	0.00	DG21	0.00
DG03	0.00	DG23	0.00
DG04	0.00	DG26	0.00
DG05	0.00	DG27	3.00
DG07	1.00	DG29	1.00
DG08	1.00	DG30	0.00
DG10	0.00	DG32	0.00
DG11	0.00	DG33	0.00
DG14	0.00	DG35	0.00
DG15	0.00	DG37	0.00
DG16	0.00	DG40	0.00
DG18	0.00	DG42	0.00
DG19	0.00	DG44	0.00
DG20	0.00		
均值		0.22	

(3) 游泳生物

1) 种类组成

2022 年春季, 调查海域共出现渔业资源 51 种, 其中鱼类 29 种, 占总种类的 56.9%; 虾类 11 种, 占 21.6%; 蟹类 9 种, 占 17.6%; 头足类 2 种, 占 3.9%。

调查海域各站位中 26 号站位采集到渔业资源种类最多, 共出现 24 种; 40 号站位次之, 为 22 种; 各站位采集渔业资源种类均在 11 种以上。

表 5.4-22 2022 年春季调查海域各站位渔业资源各类群种类数

类群	监测站位																											总计
	DG 02	DG 03	DG 04	DG 05	DG 07	DG 08	DG 10	DG 11	DG 14	DG 15	DG 16	DG 18	DG 19	DG 20	DG 21	DG 23	DG 26	DG 27	DG 29	DG 30	DG 32	DG 33	DG 35	DG 37	DG 40	DG 42	DG 44	
鱼类	9	8	7	7	8	8	5	7	10	9	7	9	5	7	9	4	12	8	5	8	10	11	8	12	14	11	11	29
虾类	3	6	2	3	5	4	5	6	6	5	5	3	4	4	3	5	6	4	3	6	4	6	3	4	4	3	2	11
蟹类	2	4	4	2	1	3	2	3	3	3	2	4	2	1	3	4	6	3	3	3	3	2	1	3	4	4	3	9
头足类	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2
总计	14	18	13	12	14	15	12	16	20	17	14	16	11	12	15	13	24	16	11	18	18	19	12	20	22	18	16	51

表 5.4-23 2022 年春季调查海域各站位渔业资源各类群种类百分比组成 (%)

类群	监测站位																												总计
	DG 02	DG 03	DG 04	DG 05	DG 07	DG 08	DG 10	DG 11	DG 14	DG 15	DG 16	DG 18	DG 19	DG 20	DG 21	DG 23	DG 26	DG 27	DG 29	DG 30	DG 32	DG 33	DG 35	DG 37	DG 40	DG 42	DG 44		
鱼类	64.3	44.4	53.8	58.3	57.1	53.3	41.7	43.8	50.0	52.9	50.0	56.3	45.5	58.3	60.0	30.8	50.0	50.0	45.5	44.4	55.6	57.9	66.7	60.0	63.6	61.1	68.8	56.9	
虾类	21.4	33.3	15.4	25.0	35.7	26.7	41.7	37.5	30.0	29.4	35.7	18.8	36.4	33.3	20.0	38.5	25.0	25.0	27.3	33.3	22.2	31.6	25.0	20.0	18.2	16.7	12.5	21.6	
蟹类	14.3	22.2	30.8	16.7	7.1	20.0	16.7	18.8	15.0	17.6	14.3	25.0	18.2	8.3	20.0	30.8	25.0	18.8	27.3	16.7	16.7	10.5	8.3	15.0	18.2	22.2	18.8	17.6	
头足类	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	5.6	5.6	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	3.9	
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

2022年春季,总渔获重量中,鱼类占78.5%,虾类占3.8%,蟹类占17.6%,头足类占0.0%;总渔获尾数中,鱼类占42.6%,虾类占40.3%,蟹类占17.0%,头足类占0.1%。调查海域各站位出现的渔业资源见附录。

表 5.4-24 2022 年春季调查海域总渔获物分类别百分比组成

类群	数量百分比	重量百分比
鱼类	42.6%	78.5%
虾类	40.3%	3.8%
蟹类	17.0%	17.6%
头足类	0.1%	0.0%
总计	100%	100%

2) 拖网渔获物(重量、尾数)

调查海域渔业资源拖网渔获物重量平均为 10.21kg/h, 范围为 1.67kg/h~56.12kg/h, 其中 42 号站重量最高, 10 号站位重量最低。

调查海域渔业资源平均渔获物尾数平均为 444ind./h, 范围为 156ind./h~824ind./h, 其中 30 号站位尾数最高, 04 号站位尾数最低。

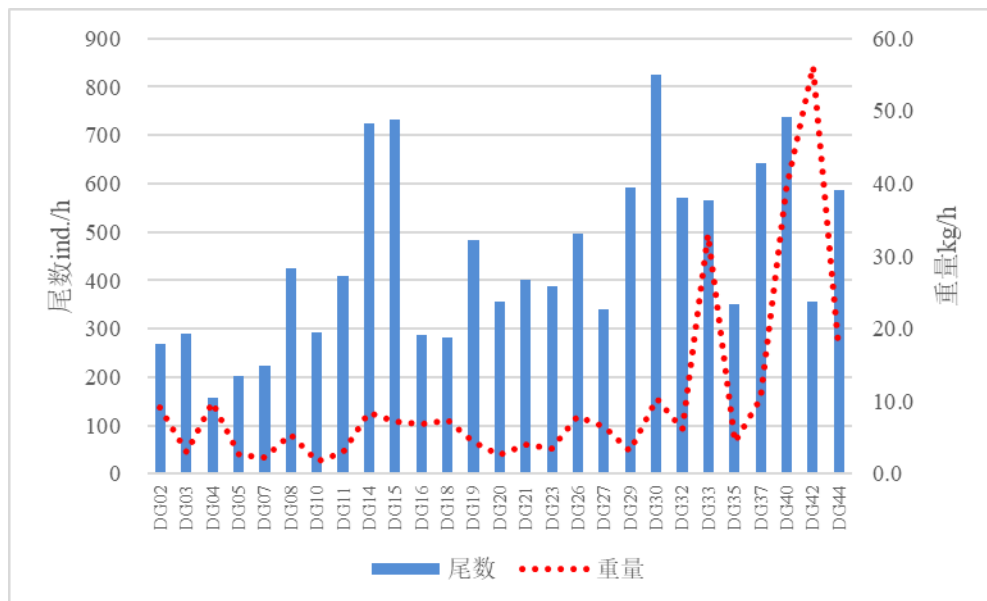


图 5.4-28 2022 年春季调查海域渔业资源渔获物(重量、尾数)

表 5.4-25 2022 年春季调查海域渔获物(重量、尾数)

监测站位	渔获物(尾数) ind./h	渔获物(重量) kg/h
DG02	268	9.13
DG03	290	3.01
DG04	156	9.88
DG05	202	2.61
DG07	223	2.23

DG08	426	5.50
DG10	291	1.67
DG11	409	2.90
DG14	723	8.38
DG15	732	7.26
DG16	288	6.90
DG18	282	7.40
DG19	483	4.44
DG20	357	2.61
DG21	401	4.07
DG23	388	3.46
DG26	495	7.97
DG27	341	6.50
DG29	591	3.20
DG30	824	10.33
DG32	571	6.14
DG33	566	32.93
DG35	350	4.35
DG37	642	10.39
DG40	737	39.18
DG42	357	56.12
DG44	587	17.24
平均	444	10.21

2022年春季,渔业资源调查各站位中42号站位渔获物重量最高为56.12kg/h,其次为40号站位渔获物重量为39.18kg/h,10号站位渔获物重量最少为1.67kg/h。

各站位中30号站位渔获物尾数最高为824ind./h,其次为40号站位尾数为737 ind./h,04号站位最少为156ind./h。

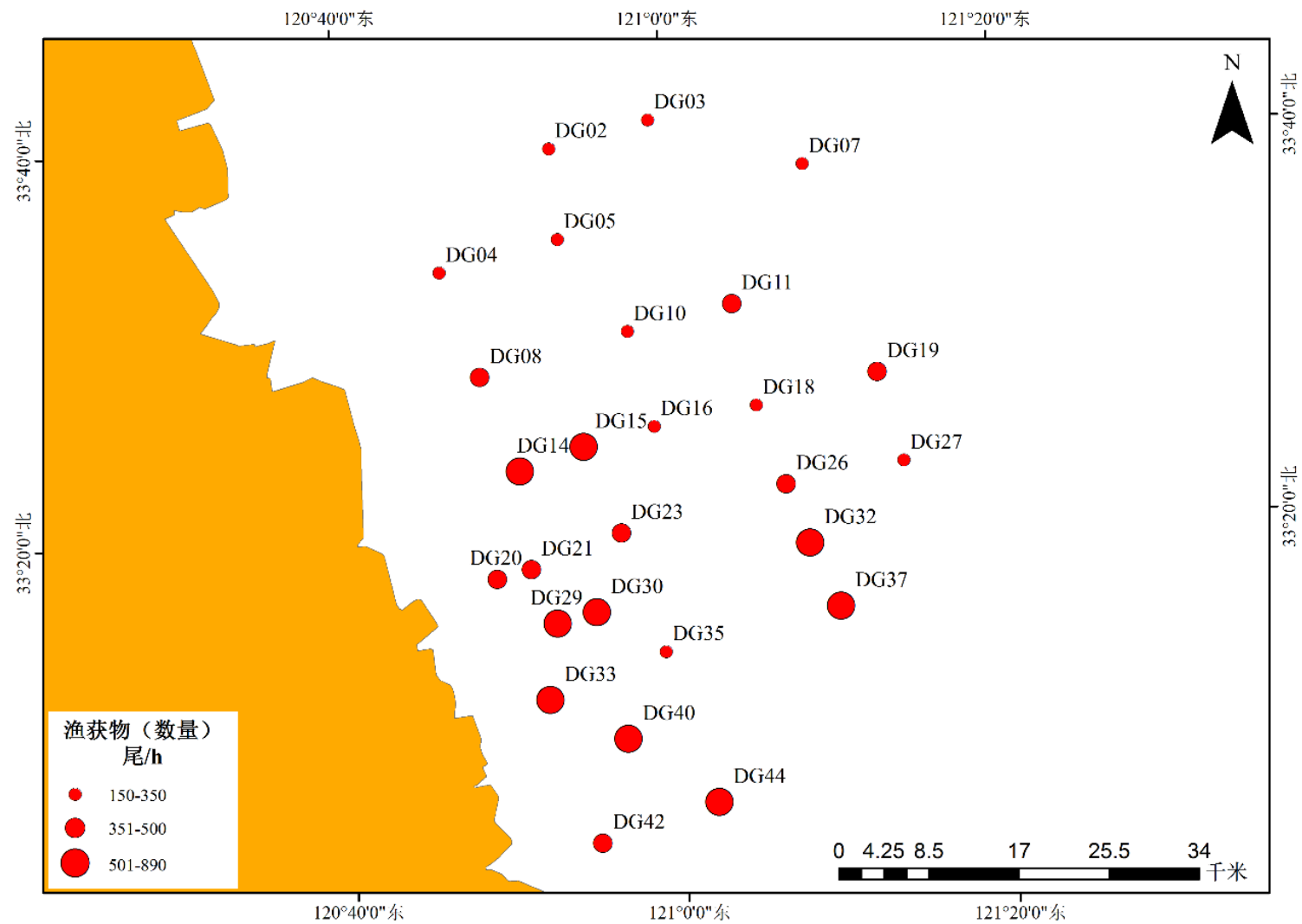


图 5.4-29 (1) 2022 年春季调查海域渔业资源拖网渔获物（重量、尾数）平面分布

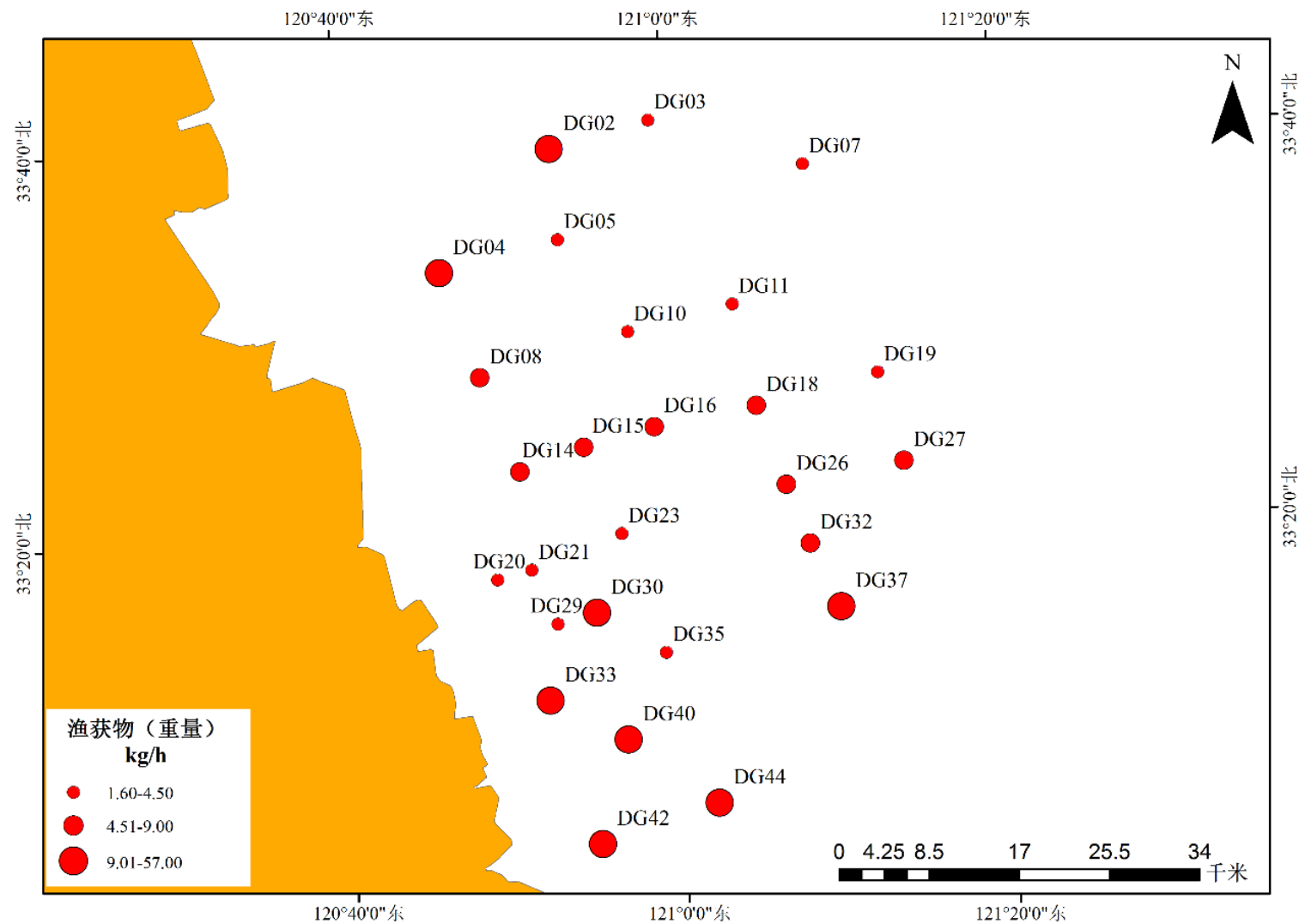


图 5.4-30 (2) 2022 年春季调查海域渔业资源拖网渔获物（重量、尾数）平面分布

拖网渔获物各类群的重量中，鱼类最高，为 8.02kg/h；其次为蟹类，重量为 1.80kg/h；虾类为 0.39kg/h；头足类为 0.01kg/h。渔获物尾数鱼类最高，为 189ind./h；其次为虾类，尾数为 179ind./h；蟹类为 75ind./h；头足类为 1ind./h。

表 5.4-26 2022 年春季调查海域拖网渔获物（重量、尾数）分类群组成

类群	数量 ind./h	重量 kg/h
鱼类	189	8.02
虾类	179	0.39
蟹类	75	1.80
头足类	1	0.01
合计	444	10.21

所有调查站位鱼类重量指数为 8.02kg/h，虾类为 0.39kg/h，蟹类为 1.80kg/h，头足类为 0.01kg/h，合计为 10.21kg/h。所有调查站位鱼类尾数平均为 189 ind./h，虾类为 179 ind./h，蟹类为 75 ind./h，头足类为 1 ind./h，合计为 444ind./h。

表 5.4-27 2022 年春季调查海域各站位渔业资源各类群渔获物重量

重量 kg/h	监测站位																											
	DG 02	DG 03	DG 04	DG 05	DG 07	DG 08	DG 10	DG 11	DG 14	DG 15	DG 16	DG 18	DG 19	DG 20	DG 21	DG 23	DG 26	DG 27	DG 29	DG 30	DG 32	DG 33	DG 35	DG 37	DG 40	DG 42	DG 44	平均
鱼	7.20	0.90	6.71	1.59	1.17	2.16	0.66	0.85	3.76	5.86	6.12	3.14	3.39	1.59	2.22	1.63	5.12	4.52	1.10	6.34	3.09	31.0 6	3.43	7.14	36.9 8	53.8 9	14.9 2	8.02
虾类	0.22	0.22	0.06	0.21	0.35	0.32	0.45	0.57	0.76	0.44	0.51	0.14	0.48	0.55	0.39	0.35	0.61	0.28	0.83	0.72	0.50	0.43	0.23	0.26	0.25	0.03	0.30	0.39
蟹类	1.70	1.89	3.11	0.81	0.71	3.01	0.55	1.47	3.83	0.97	0.28	4.11	0.57	0.48	1.46	1.48	2.25	1.69	1.28	3.21	2.55	1.44	0.69	2.97	1.95	2.20	2.02	1.80
头足类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.07	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01
总计	9.13	3.01	9.88	2.61	2.23	5.50	1.67	2.90	8.38	7.26	6.90	7.40	4.44	2.61	4.07	3.46	7.97	6.50	3.20	10.3 3	6.14	32.9 3	4.35	10.3 9	39.1 8	56.1 2	17.2 4	10.21

表 5.4-28 2022 年春季调查海域各站位渔业资源各类群渔获物尾数

尾数 ind./h	监测站位																											
	DG 02	DG 03	DG 04	DG 05	DG 07	DG 08	DG 10	DG 11	DG 14	DG 15	DG 16	DG 18	DG 19	DG 20	DG 21	DG 23	DG 26	DG 27	DG 29	DG 30	DG 32	DG 33	DG 35	DG 37	DG 40	DG 42	DG 44	平均
鱼类	130	70	47	141	118	184	87	120	182	286	110	148	132	110	214	158	182	149	129	146	307	308	157	414	459	270	347	189
虾类	92	185	50	41	57	148	168	227	453	372	132	54	276	230	125	186	237	105	402	488	135	165	112	141	112	17	117	179
蟹类	46	35	60	21	47	94	36	62	86	74	47	80	75	17	62	44	77	84	60	188	125	93	81	81	166	70	123	75
头足类	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	3	0	0	6	0	0	0	1
总计	268	290	156	202	223	426	291	409	723	732	288	282	483	357	401	388	495	341	591	824	571	566	350	642	737	357	587	444

(3) 优势种

2022 年春季, 调查海域渔业资源优势种棘头梅童鱼、鲢、葛氏长臂虾、脊尾白虾和三疣梭子蟹。其中葛氏长臂虾在 27 个站位均有出现, 出现频率为 100%, 生物量和密度分别为 0.19kg/h 和 102.32ind./h; 三疣梭子蟹在 27 个站位出现, 出现频率为 100%, 生物量和密度分别为 1.35kg/h 和 58.65 ind./h; 棘头梅童鱼在 26 个站位均有出现, 出现频率为 96%, 生物量和生物密度分别为 0.58kg/h 和 31.40ind./h; 鲢在 25 个站位出现, 出现频率为 93%, 生物量和密度分别为 0.70kg/h 和 37.41ind./h; 脊尾白虾在 24 个站位出现, 出现频率为 89%, 生物量和密度分别为 0.11kg/h 和 41.64ind./h。

表 5.4-29 2022 年春季调查海域渔业资源优势种

类群	生物种 中文学名	出现 次数	出现 频率%	生物量 (kg/h)	生物量 百分比%	生物密度 (ind./h)	密度百分 比%	优势度
鱼类	棘头梅童鱼	26	96%	0.58	5.73%	31.40	7.08%	1233
鱼类	鲢	25	93%	0.70	6.87%	37.41	8.43%	1417
虾类	葛氏长臂虾	27	100%	0.19	1.82%	102.32	23.1%	2488
虾类	脊尾白虾	24	89%	0.11	1.09%	41.64	9.39%	931
蟹类	三疣梭子蟹	27	100%	1.35	13.2%	58.65	13.2%	2645

(4) 重量密度、数量密度

调查海域渔业资源平均重量密度为 250.98kg/km², 范围为 50.14kg/km²~1213.01kg/km²。平均数量密度为 11797ind./km², 范围为 4644ind./km²~20536ind./km²。

表 5.4-30 2022 年春季调查海域各站位渔业资源重量密度和数量密度

监测站位	数量密度 ind./km ²	重量密度 kg/km ²
DG02	7655	257.05
DG03	7728	78.98
DG04	4644	279.74
DG05	5156	65.04
DG07	7307	62.31
DG08	12025	148.45
DG10	8777	50.14
DG11	10692	73.81
DG14	19279	208.59
DG15	18416	185.07
DG16	6940	166.11
DG18	7619	193.58

监测站位	数量密度 ind./km ²	重量密度 kg/km ²
DG19	13274	123.66
DG20	10124	75.09
DG21	11235	113.74
DG23	10508	96.72
DG26	13297	198.56
DG27	8162	154.78
DG29	15729	86.68
DG30	20536	256.08
DG32	16017	155.07
DG33	15181	855.60
DG35	8428	108.29
DG37	19525	264.08
DG40	18152	900.54
DG42	8069	1213.01
DG44	14051	405.59
平均	11797	250.98

调查海域渔业资源各类群重量密度总计为 250.98kg/km²，鱼类最高为 196.14kg/km²，其中石首科为 35.14kg/km²，非石首科为 161kg/km²；蟹类为 44.96kg/km²；虾类为 9.76kg/km²，头足类最低为 0.12kg/km²。数量密度总计为 11797 ind./km²，鱼类最高为 5440 ind./km²，其中石首科为 1930 ind./km²，非石首科为 3510 ind./km²，虾类为 4486 ind./km²，蟹类为 1856 ind./km²，头足类最低为 16 ind./km²。

表 5.4-31 2022 年春季调查海域各站位渔业资源重量密度和数量密度

类群	重量密度 kg/km ²	数量密度 ind./km ²
鱼类	196.14	5440
其中：石首科	35.14	1930
非石首科	161	3510
虾类	9.76	4486
蟹类	44.96	1856
头足类	0.12	16
总计	250.98	11797

(5) 石首科调查结果

2022 年 3 月调查期间共鉴定 3 种石首科鱼类，分别是棘头梅童鱼、鲢和小黄鱼，平均尾数密度为 1930ind./km²，平均重量密度为 35.14kg/km²。

表 5.4-32 春季石首科鱼类参数表（尾数密度：ind./km³，重量密度：kg/km²）

种名	体长 mm		体重 g		幼体比	尾数密度	重量密度
	范围	均值	范围	均值			
棘头梅童鱼	30-160	84	1.0-64.0	17.0	72.5%	969	17.54
鲢	30-445	91	0.5-1145.0	68.5	93.0%	954	17.38
小黄鱼	103~120	113	22.5~31.0	28.8	100%	8	0.22
合计						1930	35.14

(6) 生物多样性

调查海域渔业资源多样性指数平均为 2.07，范围为 1.49~2.45。丰富度平均为 2.45，范围为 1.57~3.71。均匀度平均为 0.76，范围为 0.58~0.87。

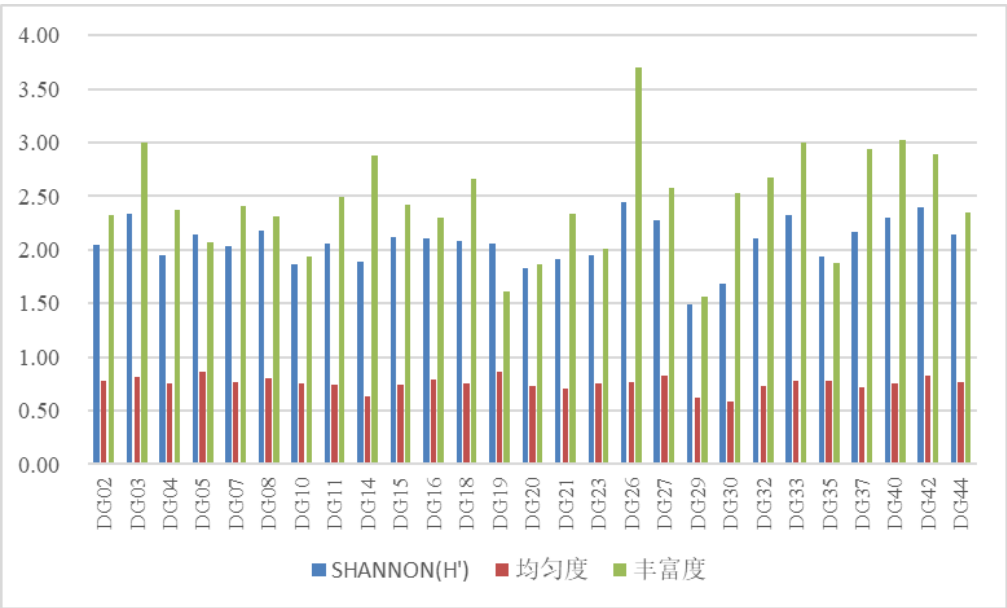


图 5.4-31 2022 年春季各站位渔业资源生物多样性指数

(7) 春季生物学特征及幼体比例

各站位的测定品种有三疣梭子蟹、日本鲟、刀鲚、凤鲚、棘头梅童鱼、鲢、小黄鱼、中国花鲈，口虾蛄、葛氏长臂虾、脊尾白虾等。

1) 鱼类生物学特征

棘头梅童鱼平均体长为 84mm，范围为 30-160mm，体重平均为 17.0g，范围为 1.0~64.0g；凤鲚平均体长为 108mm，范围为 85~170mm，体重平均为 3.9g，范围为 2.0~13.0g；刀鲚平均体长为 185mm，范围为 136~200mm，体重平均为 18.8g，范围为 8.0~112.0g；小黄鱼平均体长为 113mm，范围为 103~120mm，体重平均为 28.8g，范围为 22.5~31.0g；中国花鲈平均体长为 375mm，范围为 251~641mm，体重平均为 685.0g，范围为 275.0~4290.0g；鲢平均体长为 91mm，范围为 30~445mm，体重平均为 68.5g，范围为 0.5~1145.0g。

表 5.4-33 2022 年春季调查海域主要经济鱼类生物学特征

种名	体长 (mm)		体 重 (g)		幼体比例
	范围	平均	范围	平均	
刀鲚	136~200	185	8.0~112.0	18.8	75.0%
凤鲚	85~170	108	2.0~13.0	3.9	100.0%
棘头梅童鱼	30-160	84	1.0-64.0	17.0	72.5%
鮠	30-445	91	0.5-1145.0	68.5	93.0%
小黄鱼	103~120	113	22.5~31.0	28.8	100%
中国花鲈	251~641	375	275.0~4290.0	685.0	25.0%

2) 虾类生物学特征

虾类经济种类口虾蛄平均体长 96mm，体长范围 45.0~149.0mm，平均体重 14.5g，范围 2.0~40.0g；葛氏长臂虾平均体长 48.0mm，体长范围 30.0~79.0mm，平均体重 1.8g，范围 0.3~5.0g；脊尾白虾平均体长 57.0mm，体长范围 28.0~73.0mm，平均体重 2.6g，范围 0.5~5.0g。

表 5.4-34 2022 年春季调查海域主要经济虾类生物学特征

种名	体长 (mm)		体重 (g)		幼体比例
	范围	平均	范围	平均	
葛氏长臂虾	30.0~79.0	48.0	0.3~5.0	1.8	8.0%
口虾蛄	45.0~149.0	96.0	2.0~40.0	14.5	45.0%
脊尾白虾	28.0~73.0	57.0	0.5~5.0	2.6	5.0%

3) 蟹类生物学特征

蟹类经济种类日本蟳平均头胸甲长为 36.0mm，范围为 24.5~60.0mm，平均头胸甲宽为 53.0mm，范围为 35.0~89.5mm，平均体重 35.0g，范围为 8.0~150.0g；三疣梭子蟹平均头胸甲长为 31.5mm，范围为 12.0~73.0mm，平均头胸甲宽为 69.0mm，范围为 25.0~160.0mm，平均体重 21.5g，范围为 1.0~230.0g。

表 5.4-35 2022 年春季调查海域主要经济蟹类生物学特征

种名	头胸甲长 (mm)		头胸甲宽 (mm)		体重 (g)		幼体比例
	范围	平均	范围	平均	范围	平均	
日本蟳	24.5~60.0	36.0	35.0~89.5	53.0	8.0~150.0	35.0	53.0%
三疣梭子蟹	12.0~73.0	31.5	25.0~160.0	69.0	1.0~230.0	21.5	87.0%

(二) 2023 年秋季渔业资源调查

(1) 鱼卵

调查海域未发现鱼卵。

(2) 仔鱼

1) 种类

调查海域共发现仔鱼 4 种，隶属于 3 目 3 科，其中鲱形目 2 种，鲈形目和刺鱼目各 1 种，各种类组成见表 5.4-36。

表 5.4-36 调查海域周边仔稚鱼种类组成

目	科	种名	拉丁文	定性	定量
鲈形目	真鲈科	中国花鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>	+	
刺鱼目	海龙鱼科	尖海龙	<i>Syngnathus acus</i>	+	
鲱形目	鲱科	康氏侧带小公鱼	<i>Stolephorus commersonii</i>	+	
鲱形目	鲱科	日本鲱	<i>Engraulis japonicus</i>	+	

2) 生物密度

20 个站位定量调查中，未发现仔鱼。

20 个水平网定性调查中，各调查站位仔稚鱼密度范围在 0.00~3.00ind./站·10min 之间，平均值为 0.40ind./站·10min。

表 5.4-37 调查海域周边仔鱼密度

站位	站位密度 (ind./站·10min)	站位	站位密度 (ind./站·10min)
GX03	1.00	GX19	0.00
GX04	0.00	GX20	0.00
GX06	3.00	GX21	0.00
GX09	0.00	GX22	0.00
GX10	0.00	GX23	2.00
GX11	0.00	GX25	0.00
GX12	0.00	GX28	1.00
GX14	0.00	GX29	0.00
GX17	1.00	GX31	0.00
GX18	0.00	GX32	0.00
平均值		0.40	

(3) 游泳生物

1) 种类组成

2023 年秋季，调查海域共出现渔业资源 60 种，其中鱼类 36 种，占总种类的 60.0%；虾类 12 种，占 20.0%；蟹类 8 种，占 13.3%；头足类 4 种，占 6.7%。

调查海域各站位中 GX28 号站位采集到渔业资源种类最多，共出现 27 种；GX20 号站位次之，采集到 25 种；各站位采集渔业资源种类均在 11 种以上。

表 5.4-38 2022 年春季调查海域各站位渔业资源各类群种类数

类群	监测站位																				总计
	GX03	GX04	GX06	GX09	GX10	GX11	GX12	GX14	GX17	GX18	GX19	GX20	GX21	GX22	GX23	GX25	GX28	GX29	GX31	GX32	
鱼类	14	7	8	8	10	8	12	8	9	9	11	14	10	9	10	12	13	11	10	6	36
虾类	4	3	4	5	5	4	3	3	4	7	6	5	3	6	5	4	8	3	5	4	12
蟹类	4	1	3	3	2	3	2	5	1	5	3	3	4	3	2	3	5	2	4	3	8
头足类	2	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	3	1	0	1	1	1	3	2	1	4
总计	24	12	15	16	18	15	18	18	15	21	20	25	18	18	18	20	27	19	21	14	60

表 5.4-39 2022 年春季调查海域各站位渔业资源各类群种类百分比组成 (%)

类群	监测站位																				总计
	GX03	GX04	GX06	GX09	GX10	GX11	GX12	GX14	GX17	GX18	GX19	GX20	GX21	GX22	GX23	GX25	GX28	GX29	GX31	GX32	
鱼类	58.3	58.3	53.3	50.0	55.6	53.3	66.7	44.4	60.0	42.9	55.0	56.0	55.6	50.0	55.6	60.0	48.1	57.9	47.6	42.9	60.0
虾类	16.7	25.0	26.7	31.3	27.8	26.7	16.7	16.7	26.7	33.3	30.0	20.0	16.7	33.3	27.8	20.0	29.6	15.8	23.8	28.6	20.0
蟹类	16.7	8.3	20.0	18.8	11.1	20.0	11.1	27.8	6.7	23.8	15.0	12.0	22.2	16.7	11.1	15.0	18.5	10.5	19.0	21.4	13.3
头足类	8.3	8.3	0.0	0.0	5.6	0.0	5.6	11.1	6.7	0.0	0.0	12.0	5.6	0.0	5.6	5.0	3.7	15.8	9.5	7.1	6.7
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

2023年秋季，总渔获重量中，鱼类占73.1%，虾类占3.4%，蟹类占23.1%，头足类占0.5%；总渔获尾数中，鱼类占49.0%，虾类占30.0%，蟹类占20.4%，头足类占0.5%。

表 5.4-40 调查海域总渔获物分类别百分比组成

类群	数量百分比	重量百分比
鱼类	49.0%	73.1%
虾类	30.0%	3.4%
蟹类	20.4%	23.1%
头足类	0.5%	0.5%
总计	100%	100%

2) 拖网渔获物（重量、尾数）

调查海域渔业资源拖网渔获物重量平均为 14.89kg/h，范围为 1.77kg/h~47.94kg/h，其中 GX28 号站重量最高，GX10 号站位重量最低。

调查海域渔业资源渔获物尾数平均为 605ind./h，范围为 158ind./h~1584ind./h，其中 GX20 号站位尾数最高，GX04 号站位尾数最低。

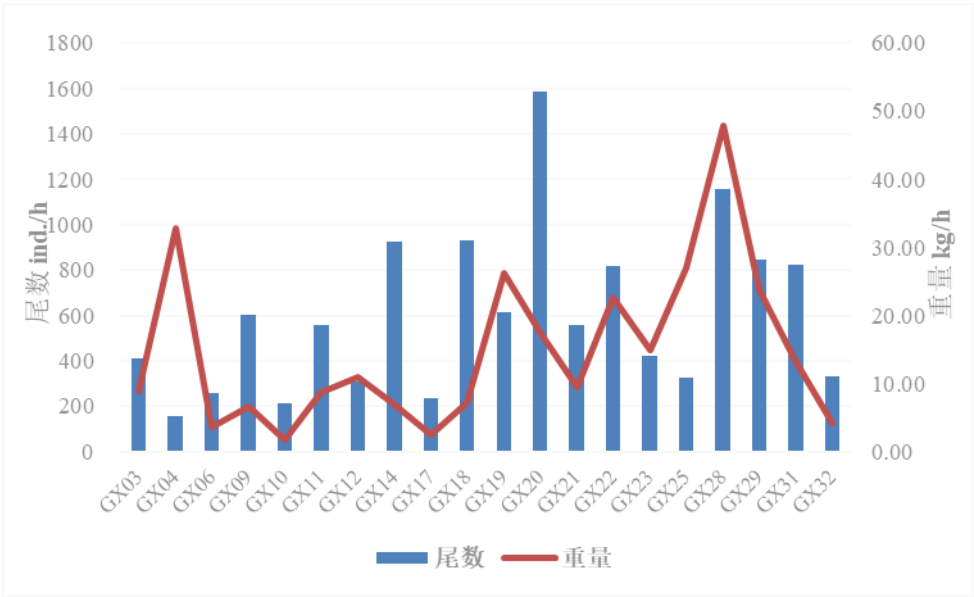


图 5.4-32 调查海域渔业资源渔获物（重量、尾数）

表 5.4-41 调查海域渔获物（重量、尾数）

监测站位	渔获物（尾数） ind./h	渔获物（重量） kg/h
GX03	410	8.98
GX04	158	32.84
GX06	261	3.66
GX09	603	6.64
GX10	214	1.77

GX11	557	8.70
GX12	311	11.03
GX14	926	7.09
GX17	238	2.43
GX18	934	7.23
GX19	617	26.20
GX20	1584	17.57
GX21	555	9.50
GX22	819	22.64
GX23	422	15.02
GX25	329	27.06
GX28	1159	47.94
GX29	846	23.71
GX31	823	13.48
GX32	334	4.24
平均	605	14.89

渔业资源调查各站位中 GX28 号站位渔获物重量最高为 47.94kg/h，其次为 GX04 号站位渔获物重量为 32.84kg/h，GX10 号站位渔获物重量最少为 1.77kg/h。

各站位中 GX20 号站位渔获物尾数最高为 1584ind./h，其次为 GX28 号站位尾数为 1159ind./h，GX04 号站位最少为 158ind./h。

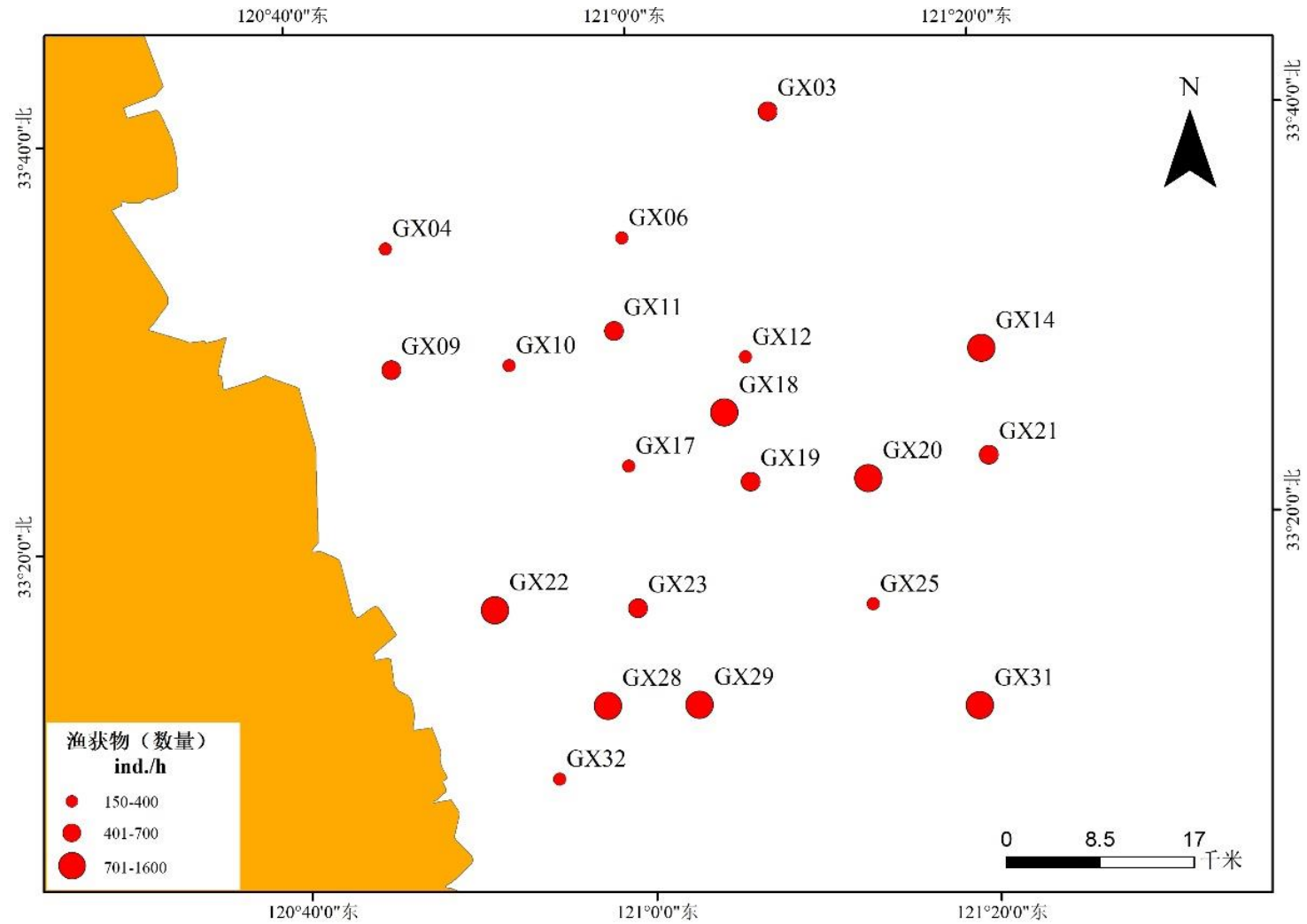
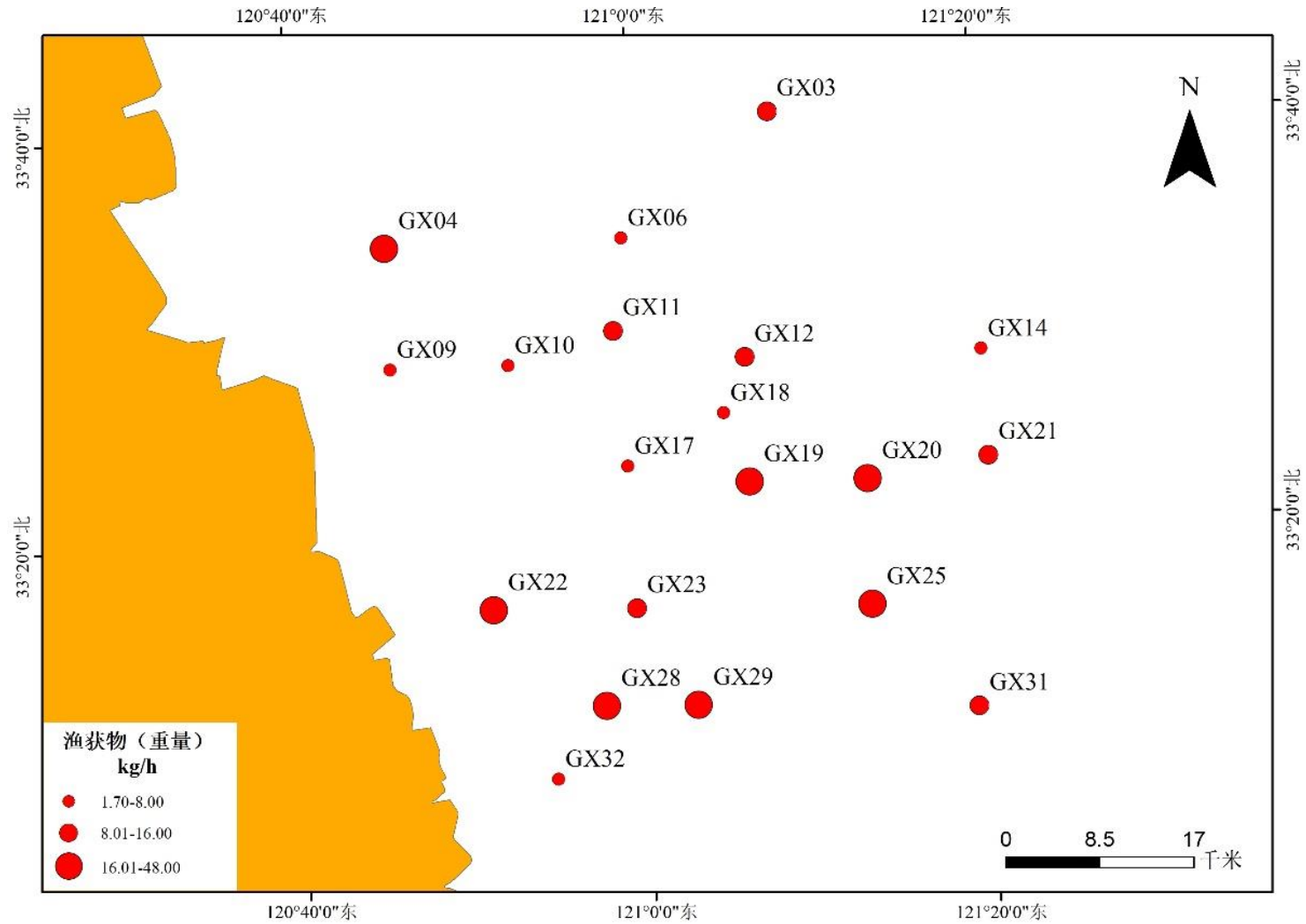


图 5.4-33 (1) 调查海域渔业资源拖网渔获物 (重量、尾数) 平面分布



拖网渔获物各类群的重量中，鱼类最高，为 10.88kg/h；其次为蟹类，重量为 3.43kg/h；虾类为 0.50kg/h；头足类为 0.08kg/h。渔获物尾数鱼类最高，为 296ind./h；其次为虾类，尾数为 182ind./h；蟹类为 124ind./h；头足类为 3ind./h，表 4.4.3-6。

表 5.4-42 调查海域拖网渔获物（重量、尾数）分类群组成

类群	数量 ind./h	重量 kg/h
鱼类	296	10.88
虾类	182	0.50
蟹类	124	3.43
头足类	3	0.08
合计	605	14.89

所有调查站位鱼类重量指数为 10.88kg/h，虾类为 0.50kg/h，蟹类为 3.43kg/h，头足类为 0.08kg/h，合计为 14.89kg/h。

所有调查站位鱼类尾数平均为 296ind./h，虾类为 182ind./h，蟹类为 124ind./h，头足类为 3ind./h，合计为 605ind./h。

表 5.4-43 调查海域各站位渔业资源各类群渔获物重量

重量 kg/h	监测站位																				平均
	GX03	GX04	GX06	GX09	GX10	GX11	GX12	GX14	GX17	GX18	GX19	GX20	GX21	GX22	GX23	GX25	GX28	GX29	GX31	GX32	
鱼	5.76	32.22	0.52	3.11	0.85	6.94	8.01	1.75	1.90	1.54	19.78	3.93	5.96	16.69	12.37	22.59	41.36	19.20	11.41	1.63	10.88
虾类	0.70	0.12	0.33	0.35	0.08	0.48	0.41	0.41	0.16	1.11	0.47	2.35	0.41	0.45	0.28	0.16	0.64	0.54	0.32	0.24	0.50
蟹类	2.38	0.50	2.81	3.19	0.83	1.28	2.21	4.83	0.25	4.59	5.95	11.09	3.12	5.49	2.26	4.31	5.73	3.87	1.65	2.36	3.43
头足类	0.14	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.40	0.10	0.11	0.00	0.00	0.20	0.01	0.00	0.10	0.01	0.21	0.10	0.11	0.01	0.08
总计	8.98	32.84	3.66	6.64	1.77	8.70	11.03	7.09	2.43	7.23	26.20	17.57	9.50	22.64	15.02	27.06	47.94	23.71	13.48	4.24	14.89

表 5.4-44 调查海域各站位渔业资源各类群渔获物尾数

尾数 ind./h	监测站位																				平均
	GX03	GX04	GX06	GX09	GX10	GX11	GX12	GX14	GX17	GX18	GX19	GX20	GX21	GX22	GX23	GX25	GX28	GX29	GX31	GX32	
鱼	164	86	75	348	132	139	158	586	172	168	393	720	310	411	148	146	636	427	605	106	296
虾类	110	52	120	132	55	365	60	118	52	636	84	424	132	272	137	33	373	184	159	138	182
蟹类	131	18	66	123	24	53	87	214	10	130	141	430	108	137	136	149	147	226	55	88	124
头足类	5	2	0	0	2	0	5	8	4	0	0	10	5	0	2	2	3	9	3	2	3
总计	410	158	261	603	214	557	311	926	238	934	617	1584	555	819	422	329	1159	846	823	334	605

(3) 优势种

2023 年秋季，调查海域渔业资源优势种有凤鲚、鮆、鲛、葛氏长臂虾和三疣梭子蟹。其中凤鲚在 18 个站位出现，出现频率为 90%，生物量和密度分别为 0.26kg/h 和 74.27ind./h；鮆在 18 个站位出现，出现频率为 90%，生物量和密度分别为 1.32kg/h 和 80.35ind./h；鲛在 7 个站位出现，出现频率为 35%，生物量和生物密度分别为 5.49kg/h 和 10.02ind./h；葛氏长臂虾在 20 个站位均有出现，出现频率为 100%，生物量和密度分别为 0.16kg/h 和 100.29ind./h；三疣梭子蟹在 20 个站位均有出现，出现频率为 100%，生物量和密度分别为 2.82kg/h 和 97.95ind./h。

表 5.4-45 调查海域渔业资源优势种

类群	生物种 中文学名	出现 次数	出现 频率%	生物量 (kg/h)	生物量 百分比%	生物密度 (ind./h)	密度百 分比%	优势 度
鱼类	凤鲚	18	90%	0.26	1.76%	74.27	12.28%	1263
鱼类	鮆	18	90%	1.32	8.87%	80.35	13.28%	1994
鱼类	鲛	7	35%	5.49	36.88%	10.02	1.66%	1349
虾类	葛氏长臂虾	20	100%	0.16	1.11%	100.29	16.58%	1768
蟹类	三疣梭子蟹	20	100%	2.82	18.92%	97.95	16.19%	3511

(4) 重量密度、数量密度

调查海域渔业资源平均重量密度为 385.73kg/km²，范围为 47.86kg/km²~1261.67kg/km²。平均数量密度为 16762ind./km²，范围为 4248ind./km²~40270ind./km²。

表 5.4-46 调查海域各站位渔业资源重量密度和数量密度

监测站位	数量密度 ind./km ²	重量密度 kg/km ²
GX03	10201	221.75
GX04	4248	870.46
GX06	7049	94.45
GX09	17190	172.82
GX10	6485	47.86
GX11	15074	220.03
GX12	8572	302.46
GX14	27381	191.92
GX17	7854	66.46
GX18	25145	194.54

监测站位	数量密度 ind./km ²	重量密度 kg/km ²
GX19	15591	641.17
GX20	40270	435.12
GX21	16384	251.06
GX22	25000	625.73
GX23	10643	368.03
GX25	8593	679.55
GX28	34958	1261.67
GX29	22373	615.38
GX31	22342	337.41
GX32	9877	116.77
平均	16762	385.73

调查海域渔业资源各类群重量密度总计为 385.73kg/km²，鱼类最高为 284.43kg/km²，其中石首鱼科为 46.26kg/km²，非石首鱼科为 238.17kg/km²；蟹类为 86.76kg/km²；虾类为 12.63kg/km²，头足类最低为 1.91kg/km²。数量密度总计为 16762ind./km²，鱼类最高为 8943ind./km²，其中石首鱼科为 3176ind./km²，非石首鱼科为 5766ind./km²，虾类为 4629ind./km²，蟹类为 3110ind./km²，头足类最低为 80ind./km²。

表 5.4-47 调查海域各站位渔业资源重量密度和数量密度

类群	重量密度 kg/km ²	数量密度 ind./km ²
鱼类	284.43	8943
其中：石首鱼科	46.26	3176
非石首鱼科	238.17	5766
虾类	12.63	4629
蟹类	86.76	3110
头足类	1.91	80
总计	385.73	16762

(5) 石首科调查结果

2023 年 11 月调查期间共鉴定 4 种石首鱼科鱼类，分别是棘头梅童鱼、鮟、皮氏叫姑鱼和小黄鱼，调查海域石首鱼科平均尾数密度为 3176ind./km²，平均重量密度为 46.26kg/km²。

表 5.4-48 石首鱼科鱼类参数表

种名	体长 mm		体重 g		幼体比	尾数密度 ind./km ³	重量密度 kg/km ²
	范围	均值	范围	均值			

棘头梅童鱼	30~152	91	1.0~55.0	10.9	60.0%	1134	12.32
鲢	22~461	65	0.5~1250.0	36.4	99.0%	2018	33
皮氏叫姑鱼	70~115	89	8.0~22.0	14.7	100%	8	0.11
小黄鱼	101~167	120	17.0~60.0	25.6	70.0%	16	0.34
合计						3176	46.26

(6) 生物多样性

调查海域渔业资源多样性指数平均为 2.18，范围为 1.68~2.61。丰富度平均为 2.81，范围为 2.17~3.82。均匀度平均为 0.75，范围为 0.55~0.90。

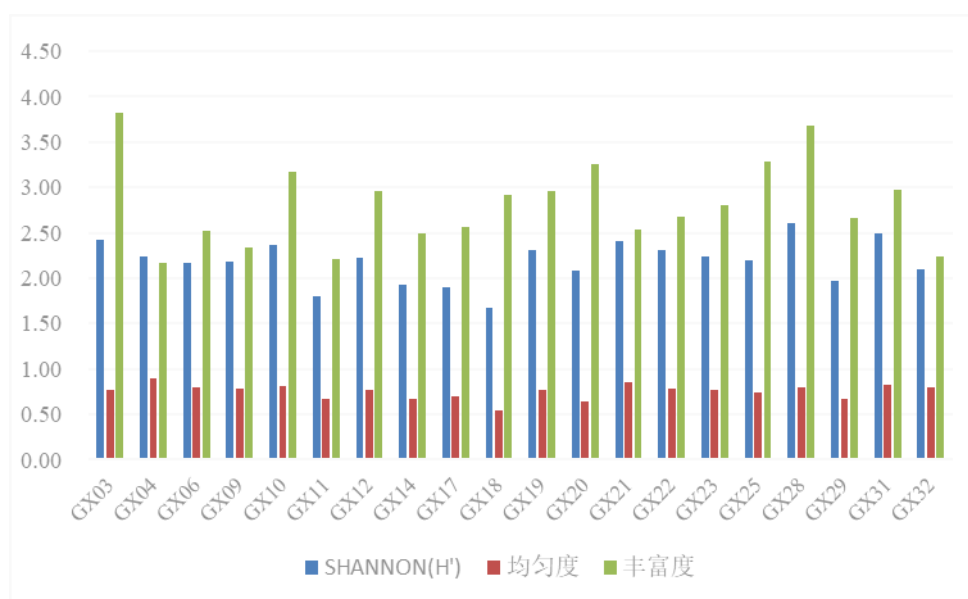


图 5.4-35 各站位渔业资源生物多样性指数

(7) 秋季生物学特征及幼体比例

各站位的测定品种有三疣梭子蟹、日本蟳、刀鲚、凤鲚、棘头梅童鱼、鲢、小黄鱼、银鲳、黄鲫、鳙、中国花鲈，口虾蛄、葛氏长臂虾、脊尾白虾、哈氏仿对虾、周氏新对虾等。

1) 鱼类生物学特征

棘头梅童鱼平均体长为 91mm，范围为 30-152mm，体重平均为 10.9g，范围为 1.0~55.0g；凤鲚平均体长为 105mm，范围为 72~167mm，体重平均为 3.5g，范围为 1.0~13.0g；刀鲚平均体长为 196mm，范围为 95~302mm，体重平均为 23.8g，范围为 5.0~75.0g；小黄鱼平均体长为 120mm，范围为 101~167mm，体重平均为 25.6g，范围为 17.0~60.0g；中国花鲈平均体长为 305mm，范围为 205~415mm，体重平均为 408.7g，范围为 175~1500g；鲢平均体长为 65mm，范围为 22~461mm，体重平均为 36.4g，范围为 0.5~1250.0g；黄鲫平均体长为

103mm，范围为 80~150mm，体重平均为 11.6g，范围为 6.0~26.0g；鳊平均体长为 104mm，范围为 44~135mm，体重平均为 9.0g，范围为 2.0~22.0g；银鲴平均体长为 114mm，范围为 91~160mm，体重平均为 44.7g，范围为 20.0~100.0g；斑鲈平均体长为 130mm，范围为 110~168mm，体重平均为 26.8g，范围为 15.0~68.0g。

表 5.4-49 调查海域主要经济鱼类生物学特征

种名	体长 (mm)		体 重 (g)		幼体比例
	范围	平均	范围	平均	
刀鲚	95~302	196	5.0~75.0	23.8	100.0%
凤鲚	72~167	105	1.0~13.0	3.5	100.0%
棘头梅童鱼	30~152	91	1.0~55.0	10.9	60.0%
鲢	22~461	65	0.5~1250.0	36.4	99.0%
黄鲫	80~150	103	6.0~26.0	11.6	100.0%
鳊	44~135	104	2.0~22.0	9.0	95.0%
斑鲈	110~168	130	15.0~68.0	26.8	95.0%
小黄鱼	101~167	120	17.0~60.0	25.6	70.0%
银鲴	91~160	114	20.0~100.0	44.7	85.0%
中国花鲈	205~415	305	175.0~1500.0	408.7	30.0%

2) 虾类生物学特征

虾类经济种类口虾蛄平均体长 95mm，体长范围 45~145mm，平均体重 11.7g，范围 2.0~41.0g；葛氏长臂虾平均体长 47mm，体长范围 24~65mm，平均体重 1.6g，范围 0.3~3.5g；脊尾白虾平均体长 52mm，体长范围 30~76mm，平均体重 2.3g，范围 0.4~5.5g；周氏新对虾平均体长 88mm，体长范围 53~89mm，平均体重 4.1g，范围 2.0~7.0g。

表 5.4-50 调查海域主要经济虾类生物学特征

种名	体长 (mm)		体 重 (g)		幼体比例
	范围	平均	范围	平均	
葛氏长臂虾	24~65	47	0.3~3.5	1.6	25.0%
口虾蛄	45~145	95	2.0~41.0	11.7	20.0%
脊尾白虾	30~76	52	0.4~5.5	2.3	20.0%
周氏新对虾	53~89	88	2.0~7.0	4.1	5.0%

3) 蟹类生物学特征

蟹类经济种类日本蟳平均头胸甲长为 40.0mm，范围为 17~68mm，平均头胸甲宽为 58.0mm，范围为 22~100mm，平均体重 48.0g，范围为 3.0~210.0g；三疣梭子蟹平均头胸甲长为 33.0mm，范围为 15~95mm，平均头胸甲宽为 70.0mm，范围为 23~185mm，平均体重 28.7g，范围为 2.0~300.0g。

表 5.4-51 调查海域主要经济蟹类生物学特征

种名	头胸甲长 (mm)		头胸甲宽 (mm)		体重 (g)		幼体比例
	范围	平均	范围	平均	范围	平均	
日本蟳	17~68	40.0	22~100	58.0	3.0~210.0	48.0	45.0%
三疣梭子蟹	15~95	33.0	23~185	70.0	2.0~300.0	28.7	90.0%

5.4.6 鸟类周围现状调查与评

5.4.6.1 调查概况

浙江智海环境科技有限公司于2020年秋、冬季、2021年春、夏季分别开展了大丰沿海区域的鸟类现状调查，设置了海上岸线11条，陆上岸线6条。现状调查报告于2022年12月16日开展了专家评审，并按照专家意见进行了修改。

(1) 调查方法

现场鸟类调查方法参考《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》和《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014），采用样线和样点相结合的方法，利用双筒和单筒望远镜观察，统计鸟类种类和数量。

调查分海上和沿海岸线两部分进行。沿海岸线调查乘车沿着现状海堤进行样线调查，在调查样线上鸟类相对集中的区域步行调查，并设置调查样点，记录海堤向海和向陆两侧400m范围内的所有鸟类。海上调查采用船只沿相对固定的路线对风电项目规划场址所在海域及周边海面进行鸟类观测和记录，调查人员从船上调查船两侧400m以内飞行和水中鸟类，船行的速度在7~16节，记录船行路线两侧的鸟类种类、数量、飞行高度或距离等信息。

根据《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014），每种生境类型的样线在2条以上，路线现状生境主要为滩涂及鱼塘，为充分调查沿线鸟类数量及分布情况，在陆域设置6条调查样线，每条样线长度不小于1km；海域调查样线覆盖主要施工区域，并考虑海底地形，在辐射沙脊海域及周边加强样线布设密度，样线布设合理，可以反映工程周边鸟类种类及分布情况。

(2) 调查时间

调查周期为2020年秋季（9~11月），冬季（2020年12月~2021年2月），2021年春季（3月~5月），夏季（6~8月）。每个季节在不同月各调查不少于两次，其中海域调查每个季节至少一次。具体调查时间如表4.4.7-1。

表 5.4-52 调查时间

季节	陆域调查		海上调查
	第一次调查	第二次调查	
秋季	2020.10.14-15	2020.11.5-6	2020.11.3-4
冬季	2021.1.8-9	2021.2.5-6	2021.1.18
春季	2021.3.10-11	2021.4.8-9	2021.4.9-10
夏季	2021.6.16-17	2021.8.13-14	2021.8.14-15

（3）调查区域及样线布设

调查区域分海上和沿海岸线两部分（图4.4.7-1）。海域在每个规划场址设置一条样线，共设置了11条海上样线，陆域沿岸线设置6条样线，每条样线5km左右，分别为L1-L6。各样线起止点坐标见表4.4.7-2。

根据《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014），每种生境类型的样线在2条以上，路线现状生境主要为滩涂及鱼塘，为充分调查沿线鸟类数量及分布情况，在陆域设置6条调查样线，每条样线长度不小于1km；海域调查样线覆盖主要施工区域，并考虑海底地形，在辐射沙脊海域及周边加强样线布设密度，样线布设合理，可以反映工程周边鸟类种类及分布情况。

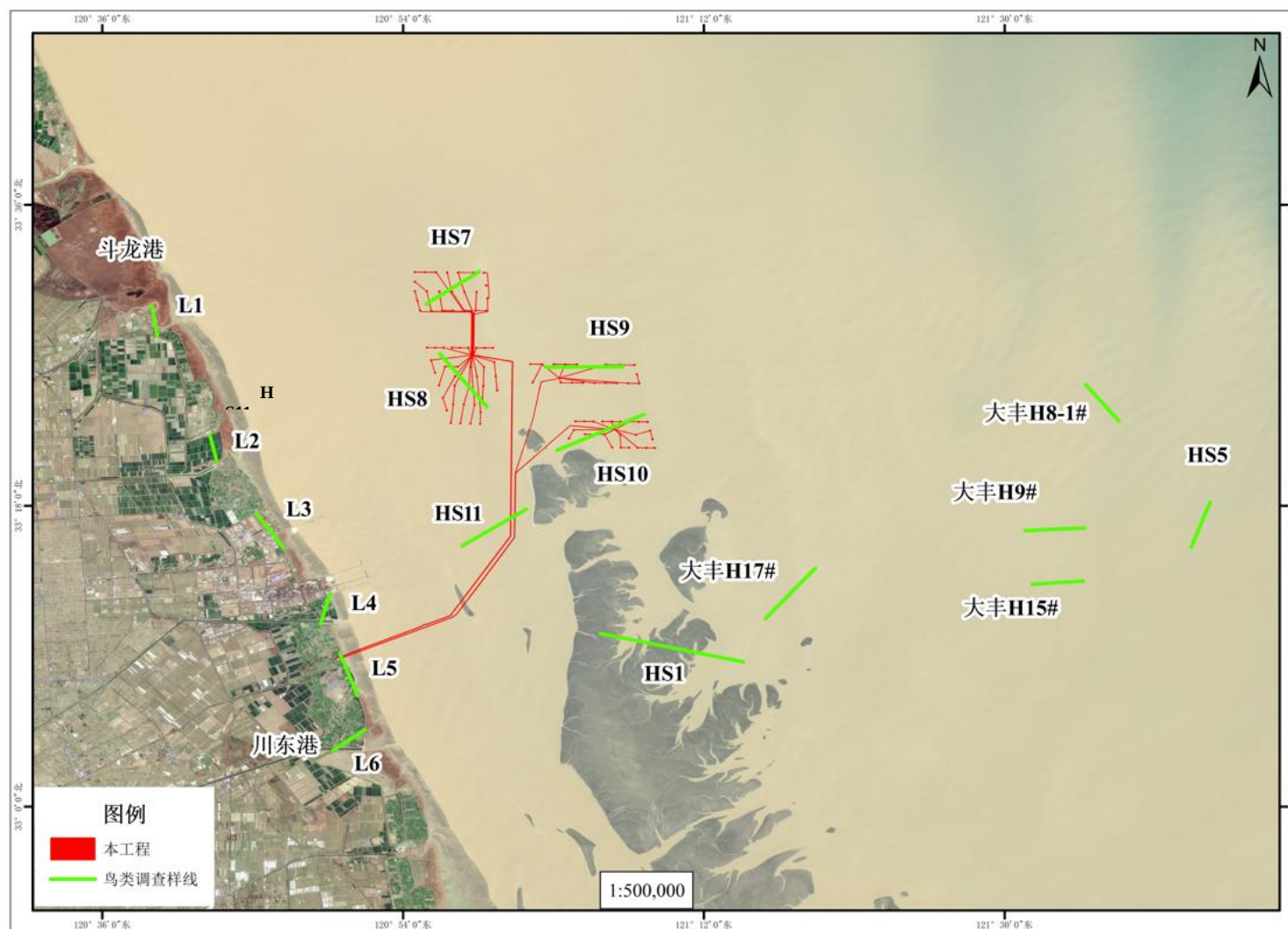


图 5.4-36 调查样线布设（陆域 6 条样线，海域 11 条样线）

表 5.4-53 样线情况

样线		起止点	纬度	经度
海域	HS1	起点	33°10'21.64"北	121° 5'48.45"东
		终点	33° 8'39.72"北	121°14'21.85"东
	大丰 H17#	起点	33°11'15.22"北	121°15'40.91"东
		终点	33°14'15.94"北	121°18'40.36"东
	大丰 H9#	起点	33°16'30.92"北	121°31'13.29"东
		终点	33°16'40.70"北	121°34'46.40"东
	大丰 H15#	起点	33°13'18.57"北	121°31'38.53"东
		终点	33°13'29.70"北	121°34'42.62"东
	HS5	起点	33°15'31.65"北	121°41'10.13"东
		终点	33°18'13.30"北	121°42'17.95"东
	大丰 H8-1#	起点	33°23'3.33"北	121°36'50.92"东
		终点	33°25'14.95"北	121°34'50.66"东
	HS7	起点	33°30'3.85"北	120°55'22.92"东
		终点	33°32'0.30"北	120°58'32.84"东
	HS8	起点	33°23'55.44"北	120°59'0.32"东
		终点	33°27'5.01"北	120°56'12.04"东
	HS9	起点	33°26'17.22"北	121° 2'33.53"东
		终点	33°26'19.58"北	121° 7'8.83"东
	HS10	起点	33°21'18.81"北	121° 3'11.82"东
		终点	33°23'27.89"北	121° 8'24.44"东
	HS11	起点	33°15'36.20"北	120°57'31.92"东
		终点	33°17'47.49"北	121° 1'22.51"东
陆域样线	L1 斗龙港南	起点	33°29'58.57"北	120°38'57.84"东
		终点	33°28'8.80"北	120°39'17.43"东
	L2 晚庄港北	起点	33°22'15.54"北	120°42'25.70"东
		终点	33°20'37.76"北	120°42'51.45"东
	L3 大丰港北	起点	33°17'32.44"北	120°45'13.16"东
		终点	33°15'29.03"北	120°46'50.67"东
	L4 大丰港南	起点	33°12'47.06"北	120°49'39.42"东
		终点	33°10'56.99"北	120°49'4.05"东
	L5 竹港	起点	33° 9'8.62"北	120°50'14.20"东
		终点	33° 6'38.41"北	120°51'16.70"东
	L6 川东港北	起点	33° 4'35.50"北	120°51'42.52"东
		终点	33° 3'22.05"北	120°49'48.31"东

(4) 分析方法

鸟类区系及季节型划分参考主要参考依据为《中国动物地理》(张荣祖, 1999)等。水鸟的划定参照《中国湿地水鸟》(丁平、陈水华, 2008)。保护鸟类名录

参考2016世界自然保护联盟（IUCN）的濒危物种红色名录、2021年2月国务院批准的《国家重点保护野生动物名录》、1986年的《中华人名共和国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息环境的协定》以及1981年的《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息环境的协定》以及1997年和2005年江苏省公布的江苏省省重点保护陆生野生动物名录（苏政办发〔1997〕130号和苏林业〔2005〕8号）。本报告中鸟类名录及分类系统参考世界鸟类学家联合会世界鸟类名录所采用的分类系统。

根据研究区域所处地理位置、气候特征，本报告中12月到2月为冬季，3月-5月为春季，6月-8月为夏季，9月-11月为秋季。数据的统计和分析分沿岸6条样线、海上11条样等区域进行。不同季节鸟类数量取该季节历次调查的最大值，各区域鸟类数量以各季数量累加获得，整个区域鸟类数量以各区域累加获得。

鸟类群落特征的种类组成、数量组成、居留型、季节动态、生态类群等分析针对整个区域鸟类群落、陆域和海域鸟类群落进行分析，区系分析针对整个区域鸟类群落进行；鸟类及保护鸟类分布按照陆域合计、海域合计、陆域6条样线和海域样线进行分析。

影响评价根据已有风电场鸟类影响相关的研究和报告，结合本项目相关海域影响专题所预测环境影响、工程布置和工程特征以及鸟类群落组成特征、分布和生境利用特征等进行分析和评估。

根据区域栖息地质量现状、鸟类分布调查和观测结果，结合项目用海影响预测和评价，提出减缓和弥补项目用海对鸟类影响的途径和措施。

5.4.6.2 鸟类群落特征

（1）种类组成

2020年9月-2021年8月调查期间共记录到鸟类17目45科92属155种。其中海域记录到6目10科15属90种，陆域记录到15目43科90属152种（见附录）。总计数量约7.9万余只次。

调查期间，区域鸟类群落目水平科数量组成见图4.4.7-2。

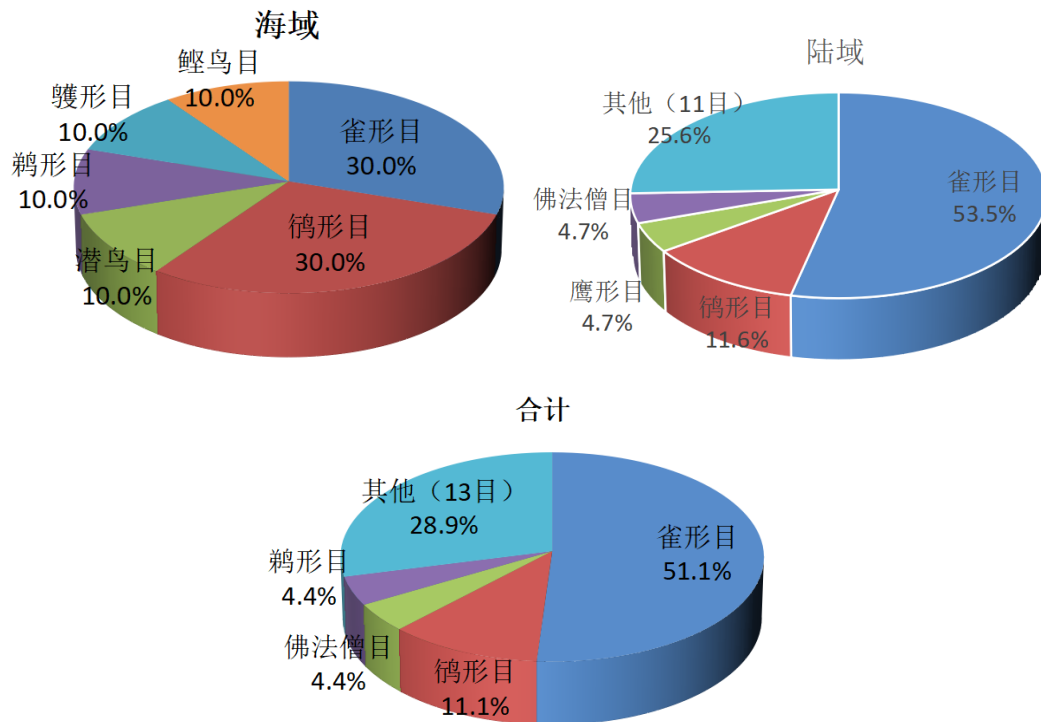


图 5.4-37 区域鸟类群落目水平科组成

海域共记录到鸟类10科，雀形目和鸽形目各3科，各占30.0%，潜鸟目、鹈形目、鸬鸟目和鸬鸟目各1科，分别占10%。陆域记录到鸟类43科，雀形目23科，占53.5%，鸽形目5科，占11.6%，鹰形目和佛法僧目各2科，各占4.7%，其他11目各记录到1科，合计占25.6%；区域合计记录到鸟类45科，雀形目记录到23科，占51.1%，鸽形目5科，占11.1%，佛法僧目和鹈形目各记录到2科，分别占4.4%，其他13目各记录到1科，合计占28.9%。

调查期间区域鸟类群落目水平种类数组组成见图4.4.7-3。

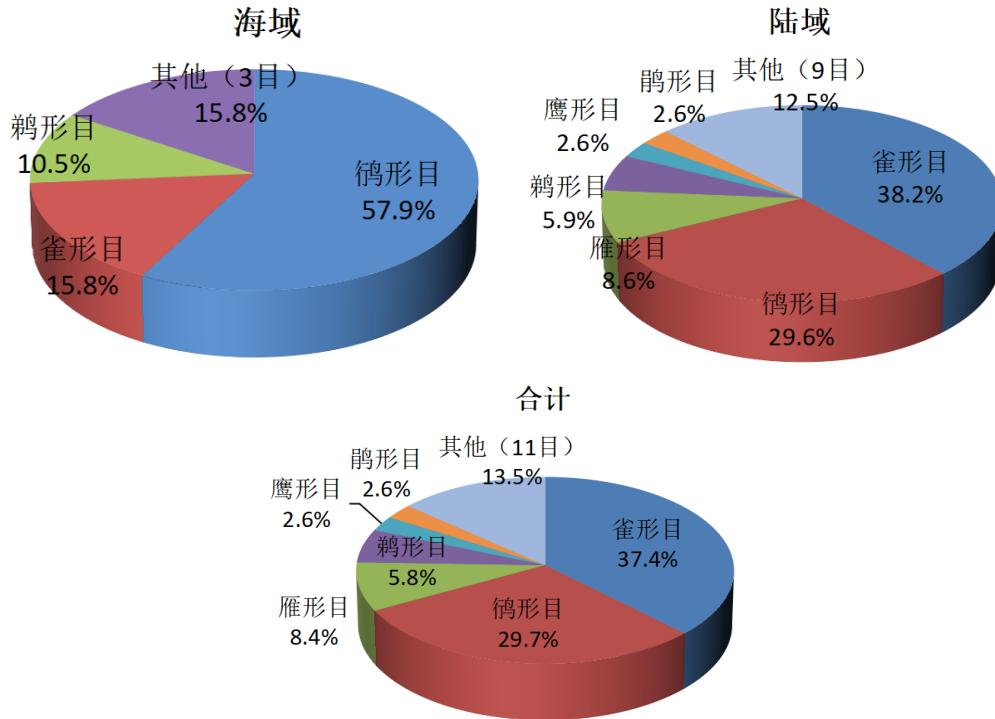


图 5.4-38 区域鸟类群落目水平种组成

调查期间，海域共记录到鸟类19种，其中鸕形目11种，占57.9%，雀形目3种，占15.8%，鵝形目2种，占10.5%，其他3目各记录到1种，占15.8%；陆域共记录到鸟类152种，雀形目58种，占38.2%，鸕形目45种，占29.6%，雁形目13种，占8.6%，鵝形目9种，占5.9%，鹰形目、鸕形目各4种，各占2.6%，其他9目共记录到19种，占12.5%。整个区域记录到鸟类1558种，雀形目58种，占37.4%，鸕形目46种，占29.7%，雁形目13种，占8.4%，鵝形目9种，占5.8%，鹰形目、鸕形目各4种，各2.6%，其他11目合计记录到21种，共占13.5%。

鸟类群落科水平种类组成见图4.4.7-4。海域记录到的19种鸟类中，鸥科7种，占36.8%，丘鹬科3种，占15.8%，鹭科2种，占10.5%，其他7科各1种，共占36.8%；陆域记录到152种鸟中，丘鹬科记录到28种，占18.4%，鸭科13种，占8.6%，鹭科和鸕科各9种，各占5.9%，鸥科8种，占5.3%，鸕科和鸕科各6种，各3.9%，其他36科共记录到73种，共占48.0%；整个区域记录到鸟类155种，丘鹬科记录到28种，占18.1%，鸭科记录到13种，各占8.4%，鹭科、鸕科和鸕科各记录到9种，各占5.8%，鸕科和鸕科各记录到6种，各占3.9%，其他38科共记录到75种，共占48.4%。

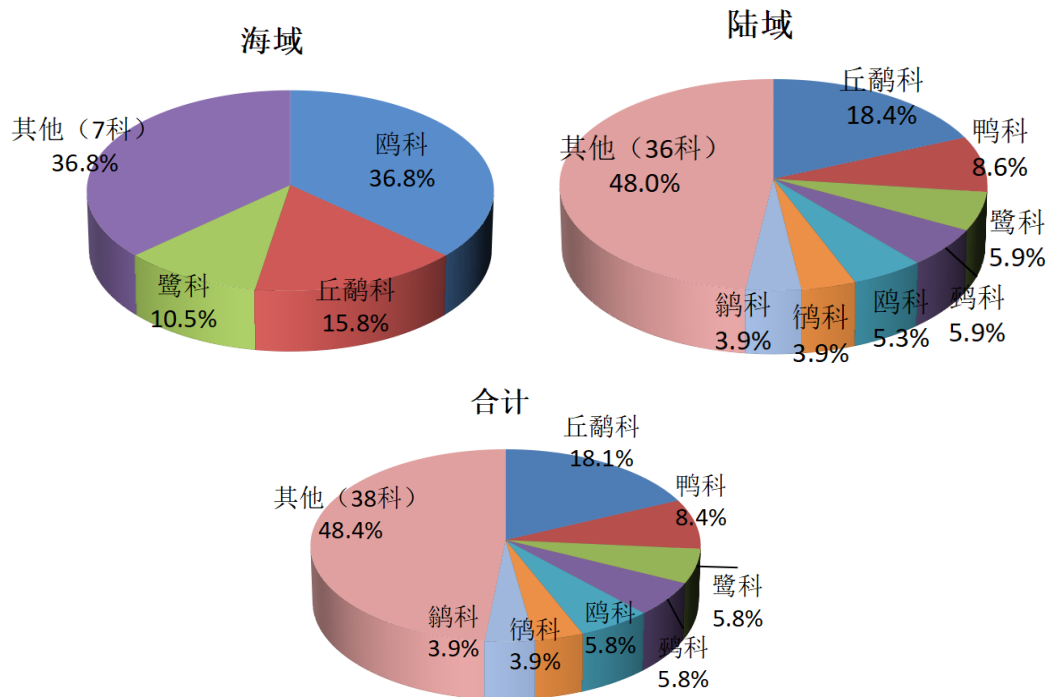


图 5.4-39 区域鸟类群落科水平种组成

从目水平来看,海域、陆域和整个区域都以雀形目鸟类最多,其次为鸻形目,种类上,海域以鸻形目种类最多,其次为雀形目和鸬形目,陆域和整个区域以雀形目种类最多,其次均为鸻形目和雁形目。科水平,海域以鸥科最多,其次为丘鹬科和鹭科,陆域和区域合计以丘鹬科鸟种最多,其次为鸭科。

(2) 数量组成

区域鸟类群落目水平和科水平数量组成见图4.4.7-5和图4.4.7-6。

海域统计到鸟类408只次,其中鸻形目占78.7%,雀形目占9.6%,鸬形目占6.1%,鲑鸟目占3.4%,鹭形目占2.0%,潜鸟目占0.2%;陆域共统计到鸟类7.9万余只次,鸻形目最多,占57.4%,其他依次为雀形目(14.3%)、雁形目(11.7%)、鸬形目(8.6%)、鸻形目(3.1%)、鲑鸟目(1.7%)、鸬鹚目(1.5%),其他8目合计占1.6%;整个区域统计到鸟类7.9万余只次,鸻形目占57.5%,其他依次为雁形目(14.3%)、鸬形目(11.6%)、雀形目(8.6%)、鸻形目(3.1%)、鸬鹚目(1.7%)、鲑鸟目(1.5%),其他8目,合计占1.6%。

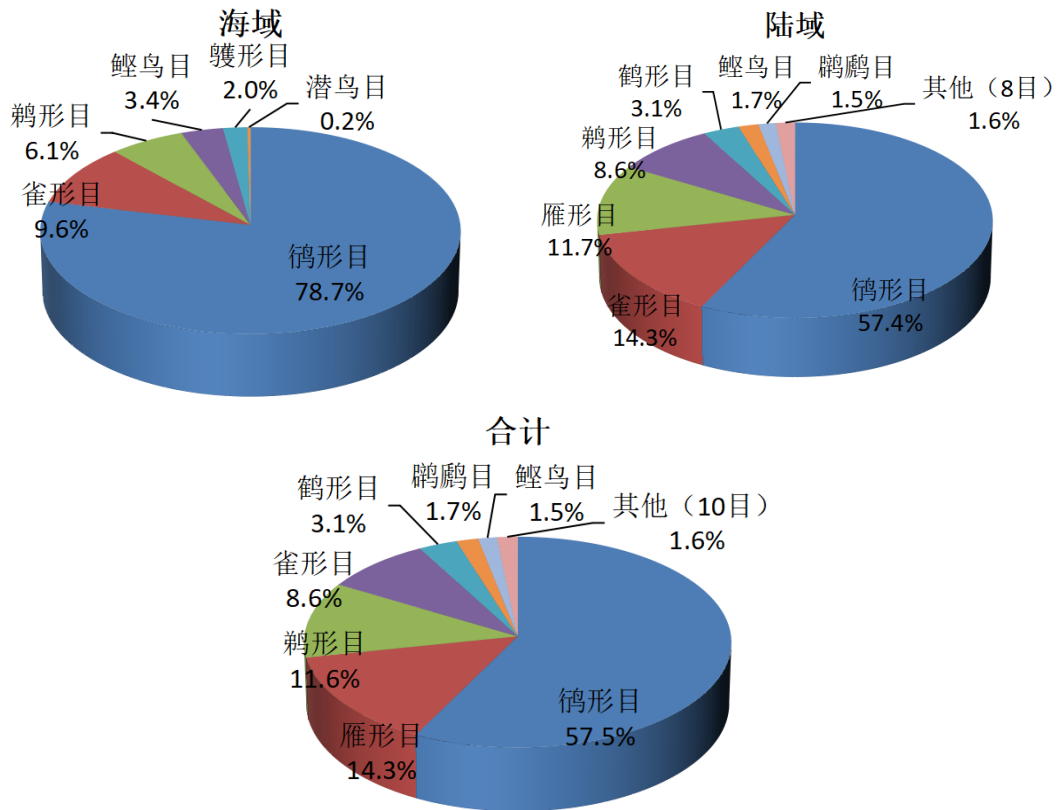


图 5.4-40 目水平数量组成

科水平数量组成上，海域以鸥科鸟类记录到数量最多，占46.1%，其次为鸽科，占20.8%，丘鹬科占11.8%，鹭科占6.1%，燕科占5.1%，其他5科合计占10.0%；陆域记录到鸟类数量组成最多的是丘鹬科，占30.8%，其次为鸽科，占12.6%，鸭科占11.7%，鸥科占11.6%，鹭科占8.6%，秧鸡科占3.1%，其他37科合计占21.6%；整个区域记录到丘鹬科鸟类数量最多，占30.7%，其次为鸽科，占12.7%，鸥科占11.8%，鸭科占11.6%，鹭科占8.6%，秧鸡科占3.1%，其他39科合计占21.6%。

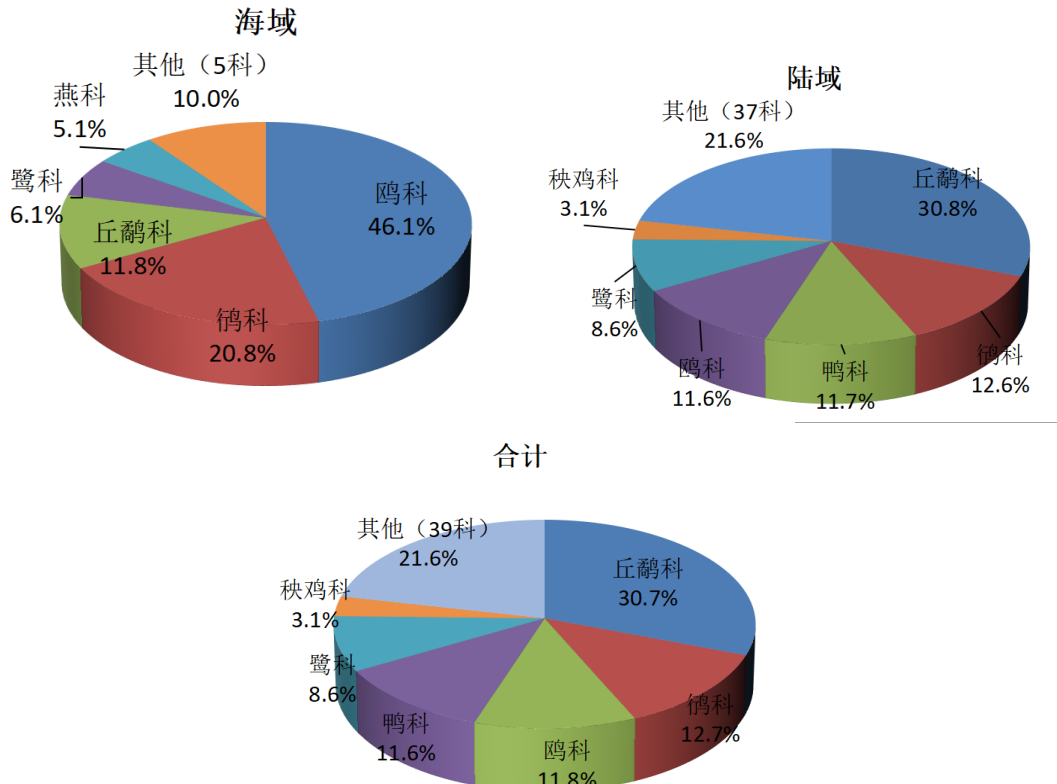


图 5.4-41 科水平数量组成

数量组成上，不论是海域还是陆域还是整个区域，均以鸽形目鸟类数量占绝对优势（55%以上），海域和陆域其次为雀形目，区域合计其次为雁形目。科水平上，海域以鸥科最多，其次为鸽科和丘鹬科，陆域和区域合计均以丘鹬科最多，其次为鸽科，鸥科和鸭科占比也比较多。

物种水平上，数量占到区域鸟类总数量3%以上的鸟类，海域有环颈鸬、黑尾鸥、普通燕鸥、黑嘴鸥、黑腹滨鹬、白鹭、红嘴鸥、家燕、白鹳、普通鸬鹚、白翅浮鸥等，这些鸟类数量占海域鸟类总数量的89%以上。陆域有环颈鸬、斑嘴鸭、青脚鹬、红脚鹬、黑腹滨鹬、黑嘴鸥、白鹭、黑尾塍鹬等，这些鸟类合计占陆域记录到鸟类的42%以上。整个区域有环颈鸬、斑嘴鸭、青脚鹬、红脚鹬（5.2%）、黑腹滨鹬、黑嘴鸥、白鹭、黑尾塍鹬等，这些鸟类占整个区域记录到鸟类数量的42%以上。这些数据表明无论是海域、陆域还是整个区域个体数量占优势的鸟类主要为水鸟。海域由于整体记录到的鸟类数量较少，雀形目鸟类中的家燕和白鹳个体数量占比也相对比较高。

(3) 居留型

区域记录到的鸟类从居留型上可以分为冬候鸟、留鸟、旅鸟和夏候鸟。

调查期间海域记录到冬候鸟、留鸟、旅鸟、夏候鸟分别为3种、1种、3种和

12种，分别占15.8%、5.3%、15.8%和63.2%；陆域记录到冬候鸟、留鸟、旅鸟和夏候鸟分别为12种、29种、61种和50种，分别占7.9%、19.1%、40.1%和32.9%；整个区域记录到冬候鸟、留鸟、旅鸟和夏候鸟分别为14种、29种、61种和51种，分别占9.0%、18.7%、39.4%和32.9%。

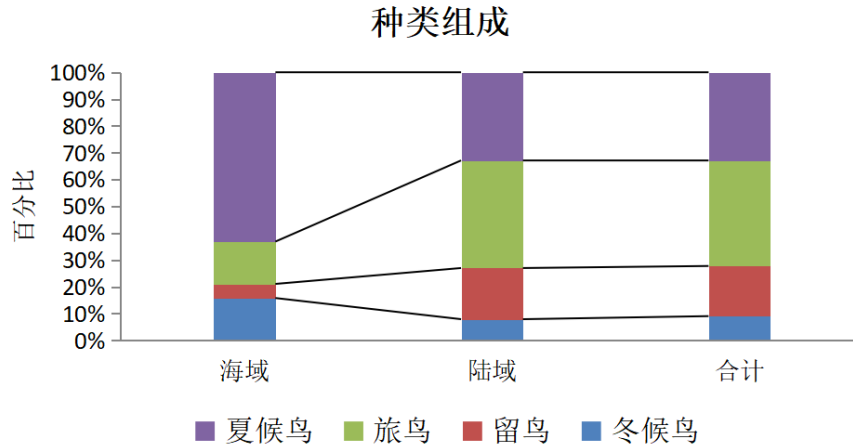


图 5.4-42 区域鸟类群落居留型种类组成

调查期间海域记录到冬候鸟、留鸟、旅鸟和夏候鸟数量分别占7.8%、4.2%、11.8%和76.2%，陆域记录到冬候鸟、留鸟、旅鸟和夏候鸟数量分别占5.5%、9.6%、40.5%和44.4%，整个区域冬候鸟、留鸟、旅鸟和夏候鸟数量分别占5.5%、9.6%、40.4%和44.5%。

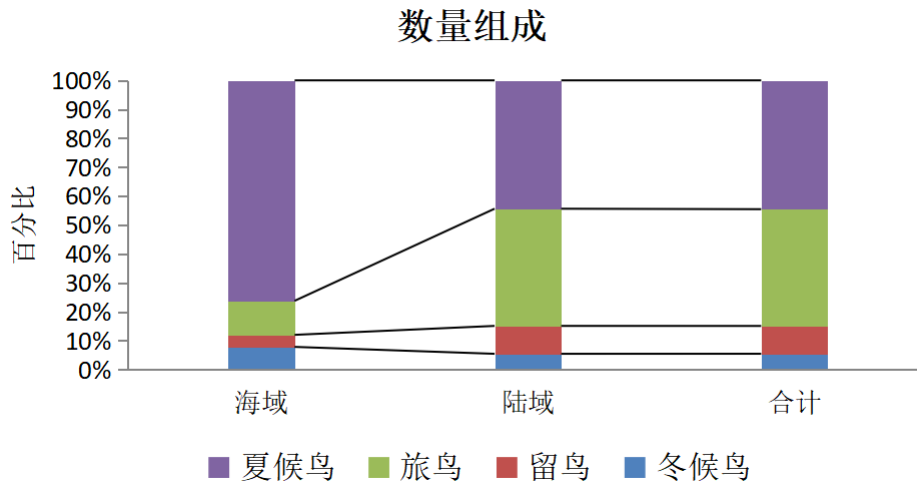


图 5.4-43 区域鸟类群落居留型数量组成

陆域和整个区域以旅鸟种类最多，其次为夏候鸟，海域以夏候鸟种类最多，其次为旅鸟和冬候鸟。数量上，海域、陆域和区域合计均以夏候鸟数量占优势，其次为旅鸟。

海域旅鸟主要为黑腹滨鹬、红颈滨鹬和红颈滨鹬，冬候鸟主要为红嘴鸥和西

伯利亚银鸥，夏候鸟以环颈鸻、黑尾鸥、普通燕鸥、黑嘴鸥、白鹭、家燕、普通鸬鹚和白翅浮鸥等占优势，留鸟以白鹡鸰占优势；陆域旅鸟以青脚鹬、红脚鹬、黑腹滨鹬、黑尾塍鹬等占优势，冬候鸟以绿头鸭、红嘴鸥、绿翅鸭等占优势，夏候鸟以环颈鸻、斑嘴鸭、黑嘴鸥、白鹭等占优势，留鸟以麻雀、白头鹎、小鸊鷉、珠颈斑鸠等占优势；区域合计旅鸟以青脚鹬、红脚鹬、黑腹滨鹬、黑尾塍鹬等占优势，冬候鸟以绿头鸭、红嘴鸥和绿翅鸭等占优势，夏候鸟以环颈鸻、斑嘴鸭、黑嘴鸥和白鹭等占优势，留鸟以麻雀、白头鹎、小鸊鷉和珠颈斑鸠等占优势。

(4) 区系

项目用海区及周边区域鸟类群落区系组成上包括东洋界分布种、古北界分布种和广布种。观测期间记录到所有鸟类和繁殖鸟的种类和数量区系组成见图 4.4.7-9。

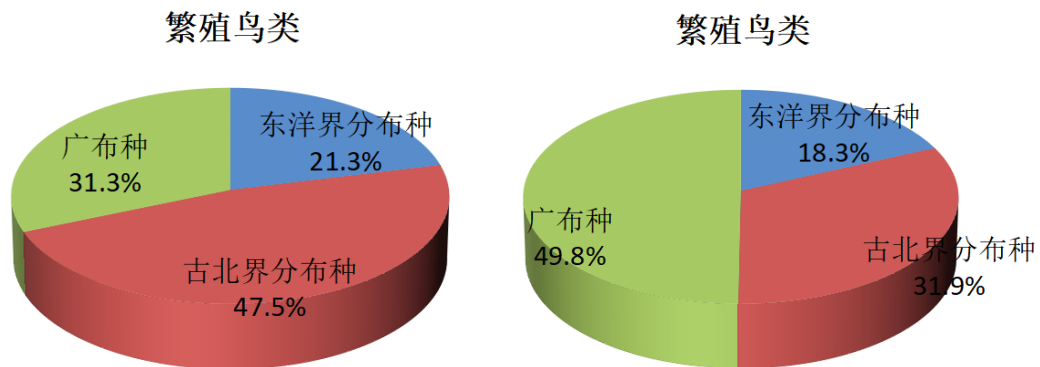


图 5.4-44 区域鸟类群落区系种类（左图）和数量（右图）组成

调查期间记录到在该区域繁殖鸟类（留鸟和夏候鸟）共80种，其中东洋界分布种17种，古北界分布种38种，广布种各25种，分别占21.3%、47.5%和31.3%，个体数量上，东洋界分布种占18.3%，古北界分布种占31.9%，广布种占49.8%，可见区域鸟类区系为明显的古北界分布特征。

(5) 生态类群

考虑到海上风电场项目主要占用海域，直接受影响的鸟类主要为海域的水鸟，生态类群上把区域鸟类群落划分成水鸟和非水鸟进行分析。

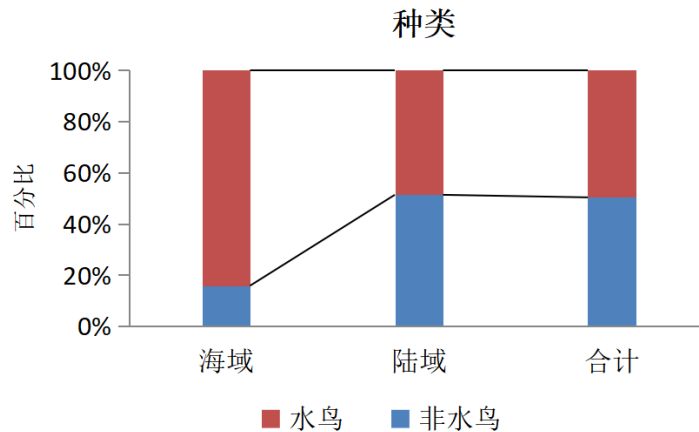


图 5.4-45 区域鸟类群落生态类群种类组成

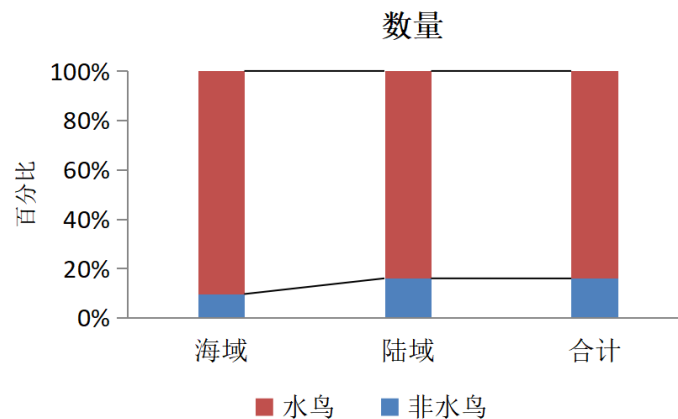


图 5.4-46 区域鸟类群落生态类群数量组成

从图中可以看出海域和区域合计以水鸟种类占比较多，海域非水鸟种类占比稍高，海域、陆域和整个区域鸟类群落的鸟类数量均以水鸟居多，海域、陆域、整个区域鸟类群落中水鸟种类分别有16种、74种和77种，分别占84.2%、48.7%和84.2%，数量分别占90.4%、84.1%和90.4%。

（6）季节动态

季节动态分析主要针对整个群落、主要类群、不同生态类型鸟类种类和数量。

1) 主要类群种类和数量季节动态

区域鸟类群落季节动态分析整个区域鸟类群落以及种类和数量较多的类群，包括整个区域鸟类群落（155种）、雁鸭类（鸭科鸟类，13种）、雀形目鸟类（58种）、鸥类（鸥科鸟类，9种）、猛禽（鹰形目和隼形目鸟类，6种）、鹭类（鹭科鸟类，9种）和鸬鹚类（丘鹬科、鸬鹚科、反嘴鹬科、蛎鹬科鸟类，37种）。整个区域以及各分类群的种类和数量季节动态见图4.4.7-12。

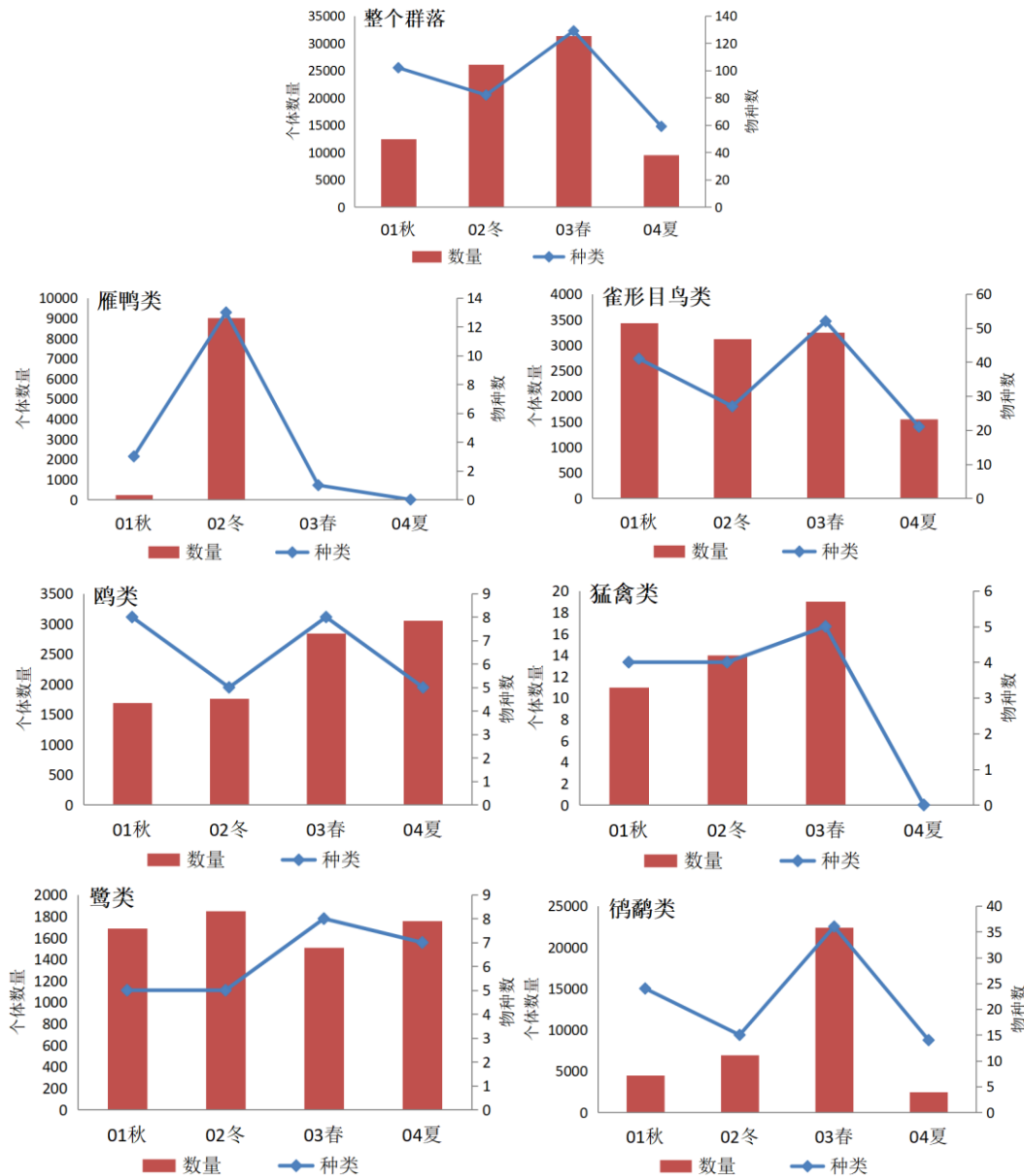


图 5.4-47 区域鸟类群落及主要分类群种类和数量的季节动态

整个区域鸟类群落中秋、冬、春、夏季分别记录到102种、82种、129种和59种，种类和数量在春季最高，春季种类其次，冬季数量其次，夏季种类和数量最少，具有比较明显的中途停歇地和越冬鸟类栖息地鸟类群落特征，即迁徙季节的春季和秋季以及越冬的冬季种类和数量比较高；雁鸭类鸟类秋、冬、春、夏季分别记录到3种、13种、1种和0种，种类和数量高峰出现在冬季，其次为秋季和春季，这与雁形目鸟类在区域主要为冬候鸟相一致；雀形目鸟类秋、冬、春、夏季分别记录到41种、27种、52种和21种，种类和数量在春季和秋季相对较高，其次为冬季，夏季最少；鸥类秋、冬、春、夏季分别记录到8种、5种、8种和5种，种类上夏季和冬季最少，数量上夏季最高，区域为黑嘴鸥重要的繁殖地；猛禽类秋、

冬、春、夏季分别记录到4种、4种、5种和0种，种类和数量均以春季最多；鹭类秋、冬、春、夏季分别记录到5种、5种、8种和7种，种类和数量没有明显的季节变动；鸬鹚类鸟类秋、冬、春、夏季分别记录到24种、15种、36种和14种，种类和数量高峰出现在春季，秋季种类也比较多，夏季和冬季种类相对较少，表明鸬鹚形目鸟类主要是把区域作为中途停歇地。这些季节动态特征表明，不同分类群的鸟类对该区域栖息地的利用在时间上有所不同。

2) 生态类群季节动态

不同生态类群鸟类种类和数量季节动态见图4.4.7-13。水鸟秋、冬、春、夏季分别记录到47种、45种、60种和31种，水鸟种类和数量在春季最多，种类上其次为秋季，数量上其次为冬季，夏季种类和数量最少，表明水鸟主要是在春季和秋季中途停歇以及冬季越冬期出现在研究区域。

非水鸟秋、冬、春、夏季分别记录到55种、37种、69种和28种，非水鸟种类和数量在秋季和春季比较高，而数量在冬季也比较多，种类和数量在夏季数量最少。区域非水鸟把区域作为迁徙中途停歇地以及部分越冬地，数量上季节变化相对于水鸟要稳定。

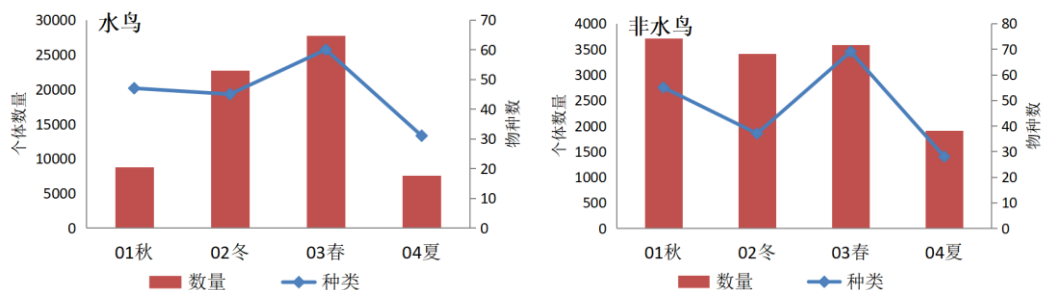


图 5.4-48 不同生态类群种类和数量季节动态

5.4.6.3 生境现状及鸟类分布

(1) 生境现状

项目用海区位于盐城市大丰区东部海域，风机最近离岸距离约20km，生境现状主要分海域和邻近岸线区域生境进行论述。

1) 海域生境现状

风电场区域均为海域，H16#南部有部分区域有海水养殖（图4.4.7-14）。离岸近的规划场址鸟类种类和数量相对比较多，主要是鸬鹚类、鸥类、燕鸥类、鹭类以及少量雀形目。



图 5.4-49 海域生境现状

2) 陆域生境现状

陆域堤内主要是围区，包括水产养殖区域、未开发利用的围区等，堤外为滩涂湿地，涂面比较宽或者大堤向陆弯进去的区域往往有互花米草植被分布，部分样线生境现状如图4.4.7-15。



	
L2 样线内侧围区	L2 样线现状
	
L3 样线现状	L3 样线外侧养殖区
	
L4 样线, 远处为大丰港	L4 样线外侧滩涂
	
L5 样线现状	L5 样线现状, 竹港水闸



图 5.4-50 陆域样线生境现状

(2) 种类和数量分布

项目用海区及周边共记录到鸟类17目45科155种，海域以及邻近陆域（6条样线）的鸟类种类和数量分布情况见图4.4.7-16。

风电场海域记录到19种，陆域记录到152种。陆域各样线中，L2记录128种，占区域记录到鸟类种类总数的82.5%，最少为L5，记录到103种，占66.5%；数量上，海域占0.5%，陆域占99.5%，陆域各样线中，L6记录到鸟类个体数最多，L1样线记录到个体数量最少。

无论是鸟类种类还是数量，鸟类分布都集中在陆域沿海岸线，风电场项目所在海域，种类非常少，数量也非常少。

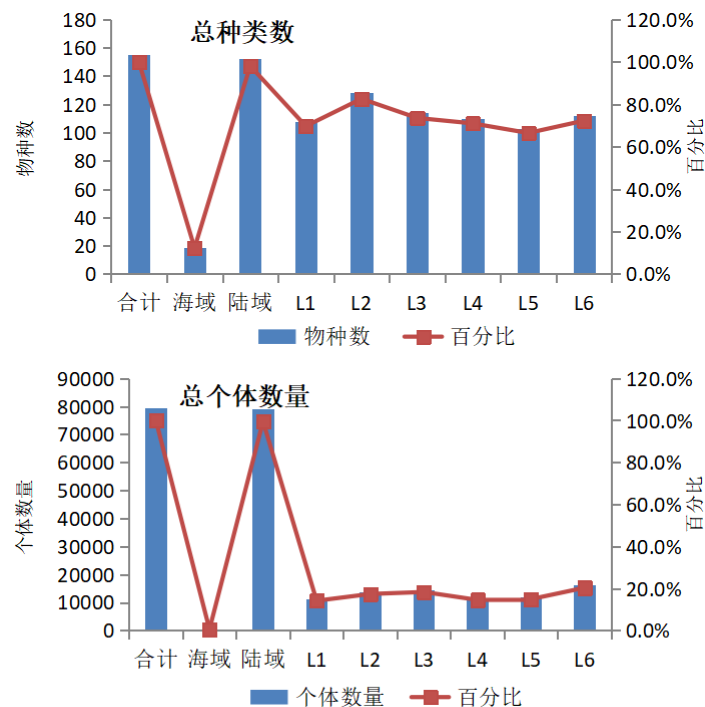


图 5.4-51 项目用海区及邻近区域鸟类种类和数量分布

水鸟和非水鸟种类和数量的分布情况见图4.4.7-17。记录到的77种水鸟中，风电场场址海域记录到16种，占区域记录到水鸟种类总数的20.8%；陆域记录到74种，各样线中L2样线记录的水鸟最多，65种，占84.4%，记录到最少的是L1和L5样线，均记录到49种，占63.6%；数量上，海域占记录到鸟类总数量的0.6%，陆域占99.4%，陆域各样线中，L6记录最多，占20.5%，L1最少，占12.9%。

风电规划场址海域记录到非水鸟3种，占3.8%，陆域记录到非水鸟78种，占记录到非水鸟种类数的100%。陆域样线中，L2样线记录到63种，占80.8%，L5样线记录最少，记录到54种，占69.2%。数量上，风电场规划场址海域记录到非水鸟个体数量占0.3%；陆域记录到非水鸟个体数量占99.7%，陆域各样线中，L1样线最多，占20.4%，L3最少，占14.7%。

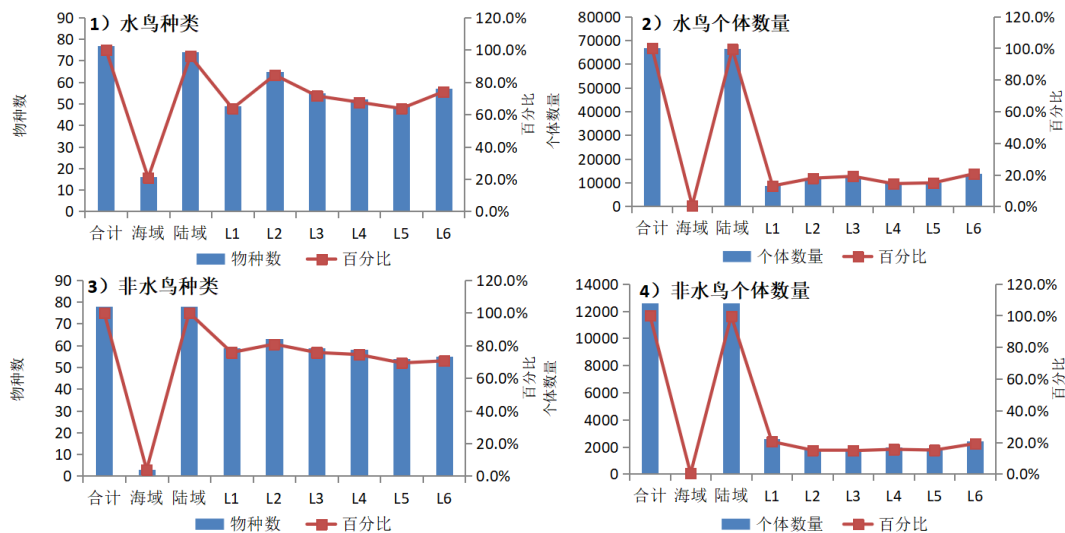


图 5.4-52 不同生态类型鸟类种类和数量的分布

(3) 主要类群种类和数量分布

针对调查区域种类和数量较多的几个类群的种类和数量分布情况做进一步分析，主要考虑的类群有鸬鹚类（反嘴鹬科、蛎鹬科、鸬科和丘鹬科鸟类）、鸥类、雁鸭类、雀形目鸟类、鹭类和猛禽类（鹰形目、隼形目鸟类）。

① 鸬鹚类

调查期间共记录到鸬鹚类37种，约36303只次，数量较多的种类包括环颈鸬、青脚鸬、红脚鸬、黑腹滨鸬、黑尾塍鸬、灰斑鸬、大滨鸬、白腰杓鸬、红颈滨鸬和斑尾塍鸬等，种类和数量分布情况如图4.4.7-18。海域合计共记录到4种，为环颈鸬、黑腹滨鸬、红颈滨鸬和红颈瓣蹼鸬。陆域记录到37种，陆域各样线中，L2样线记录到34种，占91.9%，L5样线记录到种类最少，记录到22种，占59.5%。

数量上，海域记录到的数量占总数量的0.4%不到。陆域样线中，L2样线记录最多，占20.0%，L1样线记录最少，占10.1%。

在区域，鸬鹚类分布生境比较多样，分布数量较多的是大面积的滩涂区域、围区内的滩涂和水面周边的裸地区域。

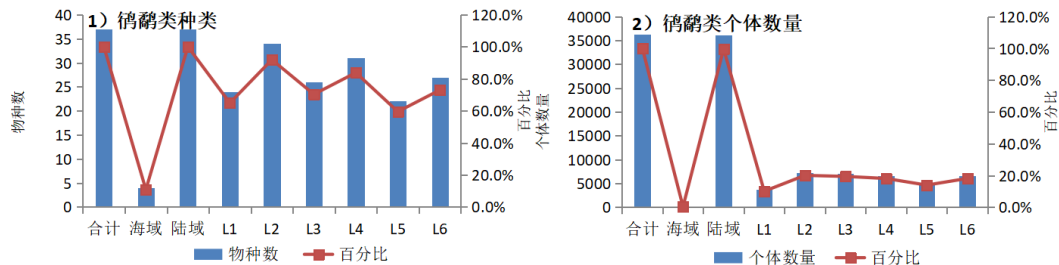


图 5.4-53 项目用海区及周边鸬鹚类的分布

② 雁鸭类

调查期间风电项目规划场址所在海域及周边共记录到雁鸭类13种，约9248只次，数量较多种类包括斑嘴鸭、绿头鸭、红头潜鸭、绿翅鸭和翘鼻麻鸭等，种类和数量分布情况如图4.4.7-19所示。海域没有记录到雁鸭类。陆域记录到13种，L2和L5样线均记录到9种雁鸭类，L4只记录到1种雁鸭类。数量上，L2记录占比最高，L4占比最少。调查期间雁鸭类主要分布在围区闲置的或者大面积养殖鱼塘的水体中，少量分布在滩涂潮沟两侧。

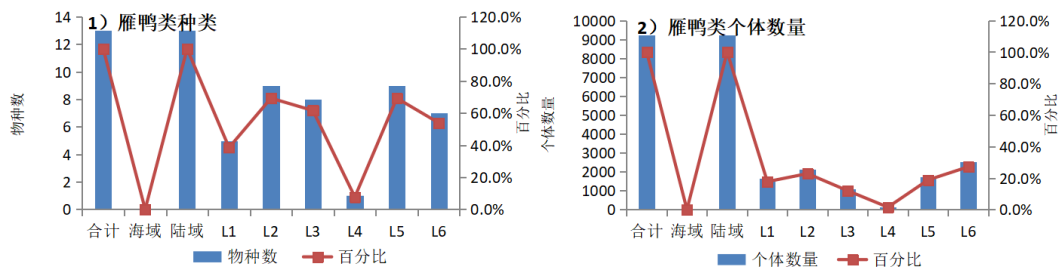


图 5.4-54 风电项目规划场址所在海域及周边雁鸭类的分布

③ 鹭类

调查期间风电项目规划场址所在海域及周边共记录鹭类9种，合计约6806只次，主要种类包括白鹭、苍鹭、牛背鹭和中白鹭等。海域合计记录到2种鹭类，为白鹭和牛背鹭。陆域记录到9种，陆域样线中，L2和L4均记录到8种，各占88.9%。数量上，海域数量占0.4%，陆域占99.6%，陆域各样线中，L3占比最高，占26.5%，L2占10.2%。在区域鹭类分布的生境比较多样，水面周边、滩涂植被、围区撂荒地中等具有鹭类分布。

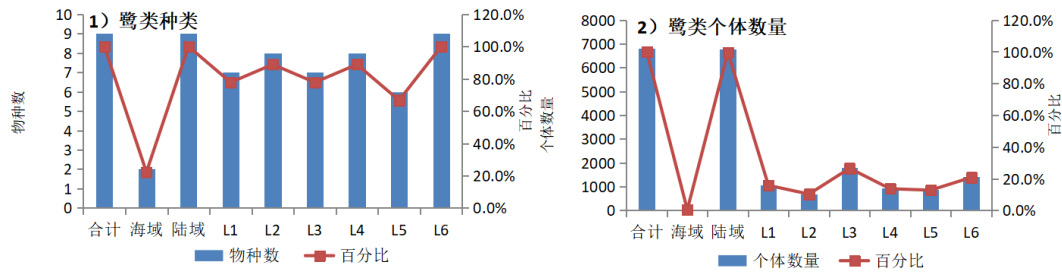


图 5.4-55 风电项目规划场址所在海域及周边鹭类的分布

③ 鸥类

调查期间风电项目规划场址所在海域及周边共记录到鸥类9种，约9349只次，主要种类包括黑嘴鸥、黑尾鸥、白翅浮鸥、普通燕鸥和红嘴鸥等，鸥类种类和数量分布情况如图4.4.7-21。海域合计记录到7种，主要是黑尾鸥、普通燕鸥、黑嘴鸥、红嘴鸥和白翅浮鸥等。陆域记录到8种，L2、L3、L5和L6样线均记录到7种，占77.8%。数量上，海域占2.0%，陆域占98.0%。陆域样线中，L6记录最多，占25.8%，L2记录最少，占8.7%。鸥类分布在区域各种生境中，在海域除了少数落到水面或者漂浮垃圾上，大部分是在海域飞行；在陆域鸥类主要分布在滩涂区域或者在围区养殖水体或者入海水闸下水道区域。

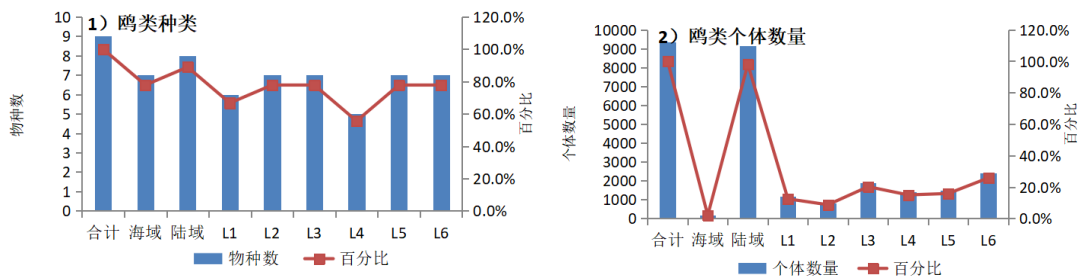


图 5.4-56 风电项目规划场址所在海域及周边鸥类种类和数量分布

④ 猛禽类

调查期间风电项目规划场址所在海域及周边共记录雀形目鸟类6种，约44只次。包括红隼、游隼、白腹鹞、白头鹞和普通鵟等。种类和数量分布如图4.4.7-22所示。海域没有记录，陆域记录到6种，其中L2记录到5种，L6记录到1种。数量上，L2记录占34.1%，L6占6.8%。猛禽类在区域的生境利用随机性比较大，普通鵟、红隼、游隼等在围区和滩涂区域游弋，鹞喜欢在比较大面积的水体活动，白腹鹞、白头鹞等喜欢在围区或者潮滩植被区域活动。

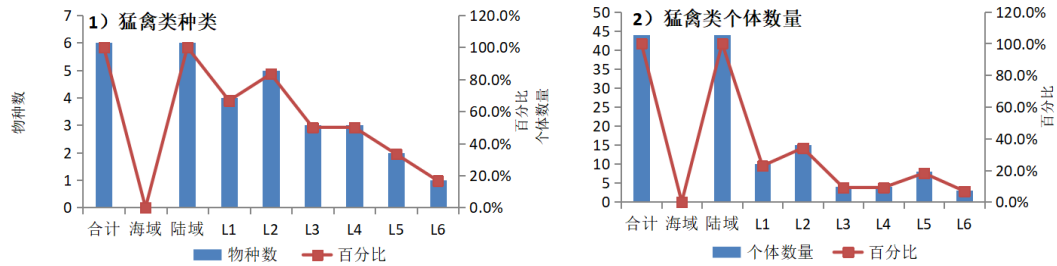


图 5.4-57 风电项目规划场址所在海域及周边猛禽类种类和数量分布

⑥雀形目鸟类

调查期间风电项目规划场址所在海域及周边共记录雀形目鸟类58种，约11359只次。数量较多的物种包括麻雀、白头鹎、灰头鸫、家燕、棕头鸦雀和白鹡鸰等。海域合计记录到3种，为家燕、白鹡鸰和灰椋鸟。陆域记录到58种，陆域各样线中，L1记录到种类最多，占81.0%，L5和L6最少，各记录到43种。数量上，海域占0.3%，陆域占99.7%；陆域各样线中，L1最多，占21.5%，L5最少，占14.7%。雀形目鸟类在区域分布，除了家燕等空中飞行活动的鸟类，大部分种类的分布和植被有关系，主要分布在围区或者滩涂植被区域。

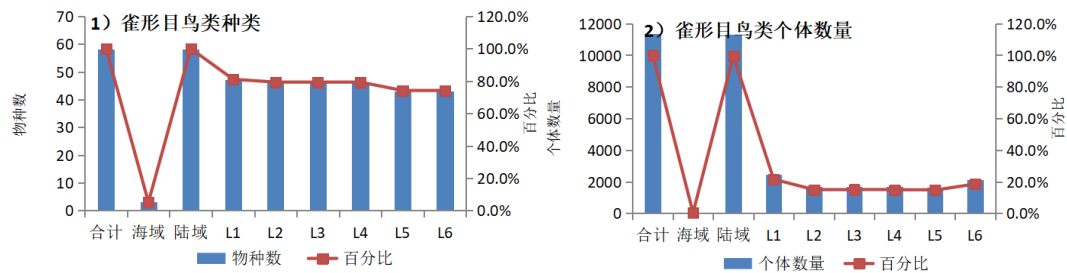


图 5.4-58 风电项目规划场址所在海域及周边雀形目鸟类种类和数量分布

5.4.6.4 保护鸟类及其分布

(1) 保护鸟类简介

整个区域共记录到列入各类保护名录鸟类121种，占所记录鸟类的78.1%（见附录1）。其中列入国家重点保护野生动物20种，世界自然保护联盟濒危物种红色名录的鸟类21种，两类合计共31种。

国家I级保护鸟类3种，包括黄嘴白鹭、黑嘴鸥和小青脚鹬；国家II级保护鸟类15种，包括震旦鸦雀、黄胸鹀、红隼、游隼、小鸦鹩、大滨鹬、白腰杓鹬、大杓鹬、小杓鹬、大风头燕鸥、翻石鹬、半蹼鹬、鸿雁、白腹鹬、白头鹬、普通鵟和鸮等。共7370只次，主要记录于陆域。海域记录到黑嘴鸥1种，35只次。

表 5.4-54 项目周围用海区及周边重点保护鸟类组成

种 类	居留型	区系	生态类型	保护类型		海域合计	合计	陆域
				C	IUCN			
鸡形目 GALLIFORMES								
雉科 Phasianidae								
1.日本鹌鹑 <i>Coturnix japonica</i>	冬	古	非		NT		*	*
雁形目 ANSERIFORMES								
鸭科 Anatidae								
2.鸿雁 <i>Anser cygnoides</i>	旅	古	水	II	VU		***	***
3.罗纹鸭 <i>Mareca falcata</i>	冬	古	水		NT		***	***
4.红头潜鸭 <i>Aythya ferina</i>	旅	古	水		VU		****	****
鸕形目 PROCELLARIIFORMES								
海燕科 Hydrobatidae								
5.黑叉尾海燕 <i>Oceanodroma monorhis</i>	夏	广	水		NT	*	*	
鹈形 PELECANIFORMES								
鹭科 Ardeidae								
6.黄嘴白鹭 <i>Egretta eulophotes</i>	夏	古	水	I	VU		*	*
鹰形目 ACCIPITRIFORMES								
鸢科 Pandionidae								
7.鸢 <i>Pandion haliaetus</i>	留	东	非	II			*	*
鹰科 Accipitridae								
8.白头鸢 <i>Circus aeruginosus</i>	夏	古	非	II			*	*
9.白腹鸢 <i>Circus spilonotus</i>	旅	古	非	II			*	*
10.普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	旅	古	非	II			*	*

种 类	居留型	区系	生态类型	保护类型		海域合计	合计	陆域
				C	IUCN			
鸻形目 CHARADRIIFORMES								
蛎鹬科 Haematopodidae								
11.蛎鹬 <i>Haematopus ostralegus</i>	夏	古	水		NT		**	**
丘鹬科 Scolopacidae								
12.小杓鹬 <i>Numenius minutus</i>	旅	古	水	II			***	***
13.白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	旅	古	水	II	NT		****	****
14.大杓鹬 <i>Numenius madagascariensis</i>	旅	古	水	II	EN		***	***
15.黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	旅	古	水		NT		****	****
16.斑尾塍鹬 <i>Limosa lapponica</i>	旅	古	水		NT		****	****
17.翻石鹬 <i>Arenaria interpres</i>	旅	古	水	II			**	**
18.大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	旅	古	水	II	EN		****	****
19.红腹滨鹬 <i>Calidris canutus</i>	旅	古	水		NT		***	***
20.弯嘴滨鹬 <i>Calidris ferruginea</i>	旅	古	水		NT		**	**
21.红颈滨鹬 <i>Calidris ruficollis</i>	旅	古	水		NT	**	****	****
22.半蹼鹬 <i>Limnodromus semipalmatus</i>	旅	古	水	II	NT		**	**
23.灰尾漂鹬 <i>Tringa brevipes</i>	旅	古	水		NT		***	***
24.小青脚鹬 <i>Tringa guttifer</i>	旅	古	水	I	EN		**	**
鸥科 Laridae								
25.黑嘴鸥 <i>Saundersilarus saundersi</i>	夏	古	水	I	VU	**	****	****
26.大风头燕鸥 <i>Thalasseus bergii</i>	夏	广	水	II			**	**
鸻形目 CUCULIFORMES								
杜鹃科 Cuculidae								

种 类	居留型	区系	生态类型	保护类型		海域合计	合计	陆域
				C	IUCN			
27.小鸦鹃 <i>Centropus bengalensis</i>	留	东	非	II			**	**
隼形目 FALCONIFORMES								
隼科 Falconidae								
28.红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	留	东	非	II			**	**
29.游隼 <i>Falco peregrinus</i>	旅	古	非	II			**	**
雀形目 PASSERIFORMES								
莺鹟科 Sylviidae								
30.震旦鸦雀 <i>Paradoxornis heudei</i>	留	古	非	II	NT		**	**
鹀科 Emberizidae								
31.黄胸鹀 <i>Emberiza aureola</i>	旅	古	非	II	CR		**	**
合 计				20	21	3	31	30

注：鸟类名录及分类系统参考世界鸟类学家联合会世界鸟类名录所采用的分类系统。鸟种的居留型划定、区系划定、水鸟和非水鸟的划分，主要参考依据为《中国动物地理》（张荣祖，1999）。

居留型：冬表示冬候鸟，夏表示夏候鸟，旅表示旅鸟，留表示留鸟；地理型：古表示古北界分布种，东表示东洋界分布种，广表示广布种。

生态类型：“水”表示生态类型为水鸟，“非”表示生态类型为非水鸟。

C——国家重点保护野生动物名录，I表示列入国家重点保护野生动物名录 I 级保护；II表示列入国家重点保护野生动物名录 II 级保护；IUCN——世界自然保护联盟的濒危物种红色名录（2016 年更新版本），CR 表示极危，EN 表示濒危，VU 表示易危，NT 表示近危。

相对数量：分季节的数量表示各区域（海上和沿海岸线）该季历次调查记录的最大值的累积，合计数量为各季数量累加，分区域（海上和沿海岸线）的数量为该区域各季历次调查记录最大值的累加，“*”表示1-9，“**”表示10-99，“***”表示100-999，“****”表示1000以上。

列入世界自然保护联盟濒危物种红色名录鸟类21种，包括极危（CR）1种，为黄胸鹀；濒危（EN）3种：大滨鹑、大杓鹑和小青脚鹑；易危（VU）4种：黄嘴白鹭、黑嘴鸥、红头潜鸭和鸿雁；近危（NT）13种：黑叉尾海燕、震旦鸦雀、日本鹌鹑、红颈滨鹑、黑尾塍鹑、白腰杓鹑、斑尾塍鹑、红腹滨鹑、灰尾漂鹑、弯嘴滨鹑、半蹼鹑、蛎鹑、罗纹鸭等，共记录到14189只次，其中海域3种共55只次。

此外，共记录到江苏省重点保护鸟类83种62492只次；有85种鸟类列入《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息环境协定》保护鸟类名录，有41种鸟类列入《中华人民共和国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息环境的协定》保护鸟类名录。

（2）重点保护鸟类空间分布

①总的种类和数量分布

列入国家重点保护野生动物和世界自然保护联盟濒危物种红色名录的保护鸟类在区域记录到31种，约14472只次，分布情况如图4.4.7-24所示。种类上，海域共记录到3种，包括黑嘴鸥、红颈滨鹑和黑叉尾海燕。陆域样线中，种类记录最多的L2样线，记录到22种，占71.0%，记录种类最少的是L1样线，记录到15种，占48.4%。数量上，海域占0.4%，陆域样线占99.6%；陆域样线中，记录到个体数量最多的是L6样线，占26.5%，最少的是L1，占7.5%。

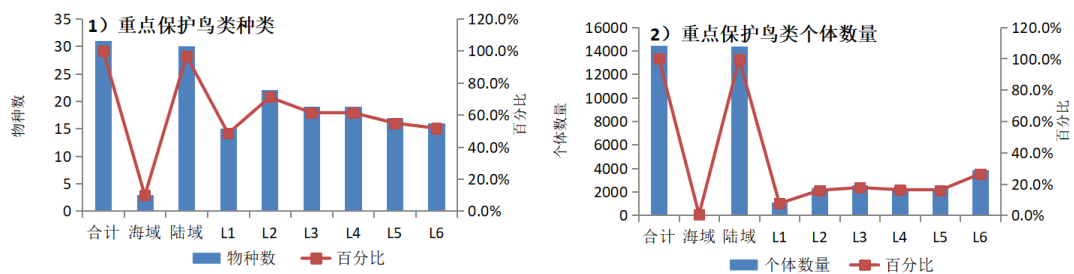


图 5.4-59 保护鸟类种类和数量分布

②各类群保护鸟类的分布

保护性鸟类中种类和数量比较多的类群有鸻鹬类，其他类群只有1~2种，统一归为其他保护鸟类。

a. 鸻鹬类保护鸟类

列入国家重点保护野生动物和世界自然保护联盟濒危物种红色名录的鸻鹬类共记录到14种，包括红颈滨鹑、黑尾塍鹑、大滨鹑、白腰杓鹑、斑尾塍鹑、红

腹滨鹬、大杓鹬、灰尾漂鹬、小杓鹬、小青脚鹬、弯嘴滨鹬、翻石鹬、半蹼鹬和蛎鹬。鸬鹚类保护鸟类的种类和数量分布如图4.4.7-25所示。种类上，海域共记录到1种，为红颈滨鹬；陆域记录到14种，其中L2记录到13种，占92.9%，L1样线、L3样线和L5样线，均记录到8种。数量上，海域占0.1%，陆域占99.9%；陆域各样线中L6记录最多，占22.8%，L1样线记录最少，占6.0%。

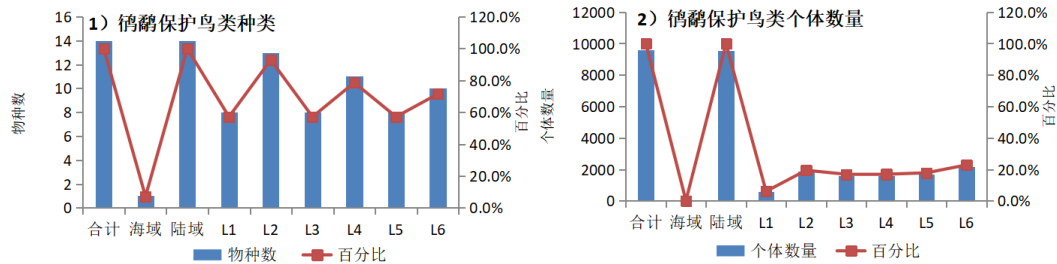


图 5.4-60 鸬鹚类保护鸟类种类和数量分布

这些鸬鹚鸟类中，黑尾塍鹬、白腰杓鹬、大杓鹬、蛎鹬广泛分布于陆域各样线中。半蹼鹬、翻石鹬只记录于L2样线。

b.其他保护鸟类

其他列入国家重点保护野生动物和世界自然保护联盟濒危物种红色名录的鸟类包括鹰形目的白腹鹬、白头鹬、普通鵟和鸢，雁形目的红头潜鸭、罗纹鸭和鸿雁，鸻形目的黑嘴鸥和大凤头燕鸥，鹃形目的小鸦鹃，隼形目的红隼和游隼，鸡形目的日本鹌鹑，雀形目的震旦鸦雀和黄胸鹀，鹬形目的黄嘴白鹭，鹭形目的黑叉尾海燕等17种。海域共记录到2种，为黑嘴鸥和黑叉尾海燕；陆域记录到16种。分布上，L3样线记录到11种，占64.7%，最多，最少的是L6样线，记录到6种。数量上，海域占0.9%，陆域占99.1%，陆域各样线中，L6占33.6%，记录最少的L2样线，占8.9%。

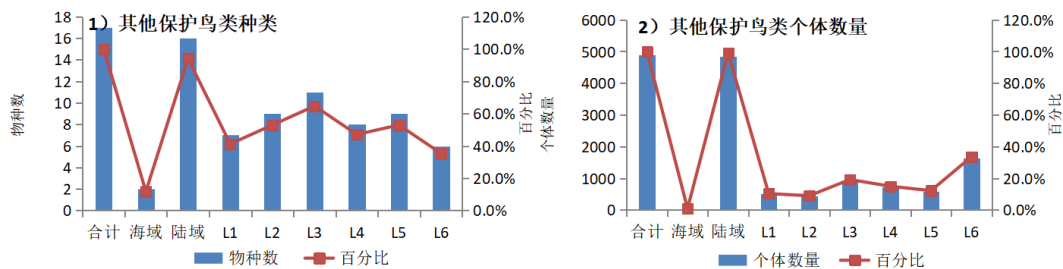


图 5.4-61 其他保护鸟类的分布

这些保护鸟类中，猛禽类主要在围区或者滩涂植被区域飞行或栖息，雁鸭类主要是围区水体、滩涂或者潮沟潜水及滩涂区域栖息，黄嘴白鹭主要是在滩涂区域活动，黑嘴鸥、大凤头燕鸥主要分布在滩涂或者围区水体，少量在海域飞行，

日本鹌鹑、小鸦鹑主要分布在围区的芦苇植被或者草本植被中，黑叉尾海燕主要在海域飞行或者海面觅食活动。

(3) 保护鸟类时间分布

保护鸟类时间分布情况如图4.4.7-27。区域记录到的纳入国家重点保护野生动物和世界自然保护联盟濒危物种红色名录的31种鸟类中，秋季记录18种，冬季12种，春季25种，夏季6种，种类和数量上春季最多，其次为秋季记录到的种类，冬季和夏季记录到的种类比较少，秋季、冬季和夏季记录到的数量比较少。鸕鹚类保护鸟类种类主要记录于春季和秋季，数量也集中在春季，其次为秋季，夏季和冬季种类和数量都比较少。其他保护鸟类春季种类最多，其次为秋季，数量上冬季、春季和夏季比较多。

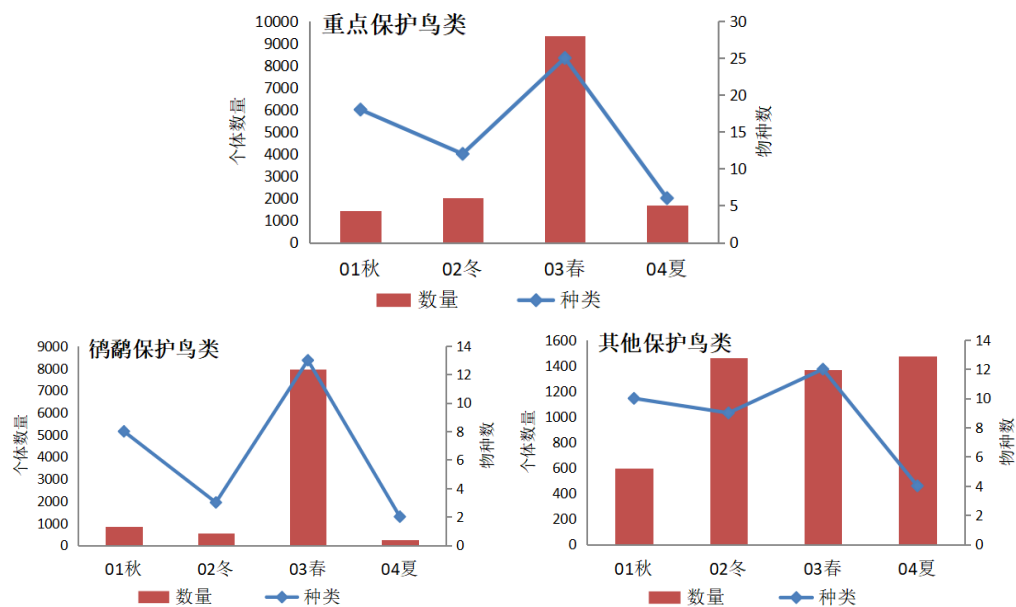


图 5.4-62 保护鸟类的时间分布

5.5 生态环境敏感目标调查

本工程海域生态涉及的生态敏感目标有江苏盐城国家级珍禽自然保护区、盐城泥螺石蝗种质资源保护区、东沙泥螺四角蛤种质资源保护区和开放式养殖用海。本航道工程不占用上述生态敏感目标，本项目建设引起的泥沙冲淤环境变化以及悬浮泥沙扩散的影响主要集中于航道沿线，对上述生态敏感目标影响较小。本工程施工期和试运行期采用一系列有效的生态补偿措施，施工期间加强了施工船舶管理，禁止向海域排放船舶油污水、生活垃圾等。同时通过对海事部门和港区管理部门的走访了解到，本工程施工期和试运行期未发生溢油事故。经调查，

本工程对环境敏感目标的主导功能影响较小。

5.6 生态保护措施

大丰港区 2018 年委托江苏省渔业技术推广中心统一编制了《盐城港大丰港区码头及海洋工程海洋生态修复项目实施方案》，主要生态保护措施为增殖放流。建设单位已委托盐城海明峰水产有限公司、连云港市振誉水产养殖专业合作社、象山港水产苗种有限公司和启东海顺水产养殖专业合作社等单位开展生态补偿工作，补偿资金 672.71 万元。由于本航道工程部分段位于射阳海域，对射阳海域海洋生态环境有一定影响。2014 年 6 月大丰区人民政府和射阳县人民政府签订了海域使用协议（附件 18），要求建设单位在项目实施前一次性划转 250 万生态补偿费至射阳县财政专户，由射阳县海洋与渔业局用于生态修复。2014 年 6 月 6 日，大丰区财政局一次性将 250 万汇至射阳县财政局（附件 18）。根据建设单位的走访和了解，随着射阳县海洋与渔业局的改革，该笔资金已转至射阳县农业农村局，由射阳县农业农村局负责该专项资金的管理和使用，开展生态修复工作。

5.6.1 增殖放流内容

5.6.1.1 增殖放流种类筛选

（1）石璜

石璜属于亚热带的腹足纲贝类，体呈卵圆形或椭圆形，成体体长 6.0cm 左右，体宽 3.7cm 左右，平均体重 14g，全身裸露无壳，体表呈青兰色，灰色并夹杂绿色、褐色。石璜为杂食性而兼植物食性的贝类，依靠其口球中翻出的齿舌括取食物；食物的组成为底栖硅藻、有机碎屑、泥沙、腐殖质等。潮汐涨落所携带的小型生物、有机碎屑等经芦苇的促淤作用而沉淀下来的大量食料，就成为石璜的食物。石璜白天进食比夜间差，进食时将口球翻出直接括取食物或吞食与淤泥混合的有机碎屑等。石璜出肉率很高，可食部分占体重的 66%。其肉味鲜美，营养丰富，含高蛋白、低脂肪，每 100g 可食部分含 8.6g 蛋白质、0.5g 脂肪酸、2.7g 碳水化合物、1.5g 灰分，并且含有体所必须的多种氨基酸。石璜的营养成分在一定程度上比牡蛎、缢蛏等海洋贝类丰富，其肌肉蛋白质的含量为褶牡蛎的 2 倍；谷氨酸含量高达 6.51%，甘氨酸含量也高达 4.77%，主要必需氨基酸含量比鲍鱼鱼肉的含量还要高；镁、铜、钙、铁、硅、铝、锰、钾、硼等矿物质的含量也较高，

并含有维生素 β_1 、 β_2 等。石磺具有极高的营养价值和滋补功能。随着人们生活水平的不断提高，其鲜活制品和干制品越来越受到上述地区人民的喜爱。市场需求量不断增大，价格大幅上涨。增殖放流该品种具有较好经济效益和生态效益。

（2）日本对虾

日本对虾分布极广，日本北海道以南、中国沿海、东南亚、澳大利亚北部、非洲东部及红海等均有栖息。中国沿海 1~3 月份及 9~10 月份均可捕到亲虾，产卵盛期为每年 12 月~翌年 3 月份。日本对虾作为大丰地区的常规养殖品种，具有较好的经济价值。

（3）黑鲷

黑鲷俗称有海鲋、青鳞加吉、青郎、乌颊、牛屎鲷、乌翅、黑加吉、黑立、海鲫、铜盆鱼等。黑鲷分布于北太平洋西部。我国沿海均产之，以黄、渤海产量较多。主要渔场在山东沿海，常与其他鱼类混杂一起被捕获。渔期在春、秋两季。喜在岩礁和沙泥底质的清水环境中生活，为定居性鱼类。黑鲷为肉食性鱼类，成鱼以贝类和小鱼虾为主要食物。黑鲷肉质鲜美是名贵的海产鱼类之一，生长快，食性广，耐盐性和广温性，易饲养，抗病力强，是海水和咸淡水增养殖的优良品种。商品鱼价格在 30 元/斤，是我国自南至北沿海各省的海湾、河口区域一种较好的养殖品种。目前，黑鲷已经完全实现全人工繁育，为江浙一带常规的海水养殖品种，也是江苏、浙江海洋鱼类增殖放流的主要物种之一。跟踪监测结果也表明，黑鲷放流取得了较好的效果，且该物种喜欢栖息于人工鱼礁区。

（4）半滑舌鲷

俗称牛舌头、鲷目、鲷板、鲷米、细鳞。是一种温暖性近海大型底层鱼类，终年生活栖息在中国近海海区，具广温、广盐和适应多变的环境条件的特点。由于其肉质鲜美、自然资源量少，其经济价值较高，为近海名贵鱼类之一，喜欢栖息于沿岸水质清静的沙质底层水体中。

半滑舌鲷生长速度快、个体大，经过多年的研究攻关，半滑舌鲷人工育苗技术已经取得突破性进展，成功地将育苗和养殖技术应用于生产。江苏省近年来也开展了半滑舌鲷的增殖放流，今后可在大丰港区建设项目实施周边区域人工增殖放流半滑舌鲷，从而增殖种群数量，提高渔业产量。

（5）大黄鱼

大黄鱼为温暖性海洋洄游鱼类。一般体长为 30~40 厘米，最大个体体长可

达 1 米左右，体重 4~5 千克。为传统“四大海产”（大黄鱼、小黄鱼、带鱼、乌贼）之一，是我国近海主要经济鱼类。黄鱼分布于黄海中部以南至琼州海峡以东的中国大陆近海及朝鲜西海岸。近年来随着捕捞量的逐渐加大，高龄黄鱼几乎已经绝迹。目前，大黄鱼已经实现了全人工繁育，其苗种来源可靠。每年大黄鱼放流数量在 600 万尾左右，从近年来的评价结果来看，大黄鱼增殖放流取得了一定的增殖效果，野生大黄鱼种群资源量有一定程度的恢复。增殖放流大黄鱼将有利于其种群恢复和资源增殖。

5.6.1.2 增殖放流时间区域选择

根据放流苗种的繁育、中间培育季节选择放流时间，优先选择在伏季休渔期；放流区域根据生物苗种习性计划放流区域，优先选择在保护区和有管理条件的区域。详见表 5.5-1。

表 5.5-1 放流情况一览表

品种	规格	放流数量	合同价	放流时间	放流地点	是否符合《生态修复项目实施项目方案》
瘤背石璜幼苗	≥150微米	2.26 亿粒	50 万元	2019 年 7-10 月	黄海大丰海域滩涂增殖放流区指定点	品种满足实施方案要求。底栖高价值种，恢复底栖渔业资源。
日本对虾	全长 ≥1cm	13513.5 万尾	100 万元	2019 年 6-10 月		品种满足实施方案要求，规格略小。
黑鲷	全长 ≥5cm	250 万尾	150 万元	2019 年 6-10 月		品种、规格满足实施方案要求。高营养级渔业资源、岩礁港湾种类，恢复渔业资源；标志鱼作为流放效果研究。
黑鲷标志鱼		11.12 万尾				
半滑舌鳎	全长 ≥8cm	81.8 万尾	172.71 万元	2019 年 6-8 月		品种、规格满足实施方案要求。高营养级渔业资源，恢复渔业资源；标志鱼作为流放效果研究。
半滑舌鳎标志鱼		12.5 万尾				
大黄鱼	全长 ≥5cm	500 万尾	200 万元	2019 年 4-6 月		品种、规格满足实施方案要求。高营养级渔业资源，恢复渔业资源。标志鱼作为流放效果研究。
大黄鱼标志鱼		100 万尾				
建设单位对射阳县海洋与渔业局一次性生态补偿费			250 万元	2014 年 6 月 5 日		
合计			922.71 万元			生态补偿金额满足项目环评及批复要求的海洋资源生态补偿费用要求。

大丰港深水航道建设指挥部共实施五个标段的增殖放流工作，分别采购石磺、日本对虾、黑鲷、半滑舌鲷、大黄鱼进行增殖放流，总合同 672.71 万元。

2019 年 5 月，大丰港深水航道建设指挥部与盐城海明峰水产有限公司签订《大丰港深水航道一期工程整治放流项目-瘤背石磺幼苗》合同，采购瘤背石磺

幼苗 2.26 亿粒，合同金额 50 万元。放流时间 2019 年 7-10 月。

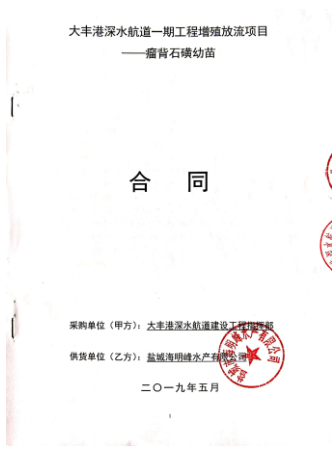
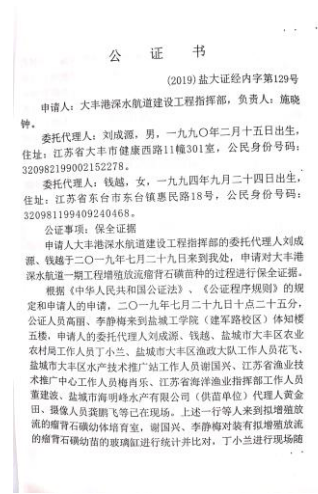
2018 年 9 月，大丰港深水航道建设指挥部与连云港市振誉水产养殖专业合作社签订《大丰港深水航道一期工程增殖放流项目二标段》合同，采购日本对虾 13513.5 万尾，合同金额 100 万元。放流时间 2019 年 6-10 月。

2018 年 9 月，大丰港深水航道建设指挥部与象山港湾水产苗种有限公司签订《大丰港深水航道一期工程增殖放流项目三标段》合同，采购黑鲷、黑鲷标志鱼分别 250 万尾、11.12 万尾，总合同价 150 万元。放流时间 2019 年 6-10 月。

2018 年 9 月，大丰港深水航道建设指挥部与启东市海顺水产养殖专业合作社签订《大丰港深水航道一期工程增殖放流项目四标段》合同，采购半滑舌鲷、半滑舌鲷标志鱼分别为 81.8 万尾、12.5 万尾，总合同价 172.71 万元。放流时间 2019 年 6-8 月。

2019 年 9 月，大丰港深水航道建设指挥部与象山港湾水产苗种有限公司签订《大丰港深水航道一期工程增殖放流项目五标段》合同，采购大黄鱼、大黄鱼标志鱼分别为 500 万尾、100 万尾，总合同价 200 万元。放流时间 2019 年 4-6 月。

表 5.5-2 生态补偿工作实施佐证材料

品 种	实施合同	实施公证文件
瘤背石横幼苗		

日本对虾

七、转包或分包

1. 本合同项下的转包, 须经乙方书面同意, 不得转让他人使用;

2. 除非得到转包人的书面同意, 乙方不得将本合同项下的全部或部分分包给他人使用;

3. 如有转让和未得到转包人书面同意分包行为, 则乙方应承担违约责任, 违约金按合同总价款的百分之五计算。

八、项目完成时间、地点及验收地点

标段	品种	规格	数量	单位	总价	交货时间	交货地点
一标段	增建工程	≥100mm	≥120m	米	300万元	2019年 1-10月	盐城市大丰港区港池内

1. 项目完成时间: (具体按施工进度计划实施);

2. 交货方式:

(1) 乙方负责将所供产品运至全部验收和验收文件进行整理, 并随附清单, 作为验收人验收的依据, 验收的结果须经验收人签字;

(2) 货物运抵现场后, 甲方对乙方提交的货物验收单上所列质量规格和数量与国家有关质量标准进行核对, 符合验收文件要求的, 给予签收, 如不符合验收文件要求, 甲方有权拒收;

(3) 如验收中发现短缺、损坏或质量问题, 乙方应立即采取补救措施, 不得因此而影响项目交付, 否则一切损失由乙方负责;

(4) 所有税费均由乙方承担;

3. 交货地点: 验收人指定地点;

九、合同价款与支付

1. 付款方式: 详见验收单;

2. 结算方式: 增建工程完成后, 根据甲方相关人员签定的验收单和数量进行结算, 甲方在收到乙方提供的合法票据后 15 日内一次性支付给乙方所有款项;

十、税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方承担;

十一、质量保证金及售后服务

2. 《海洋渔业资源增殖放流记录验收合格证》(在增建记录表) 及其相应附表 (一份共四页, 放流日期: 2019.6.9);

3. 光盘三张。

中华人民共和国江苏省盐城市大丰公证处

公证员

高丽

二〇一九年六月八日

大丰港深水航道一期工程增建放流项目二标段

合同

采购单位 (甲方): 大丰港深水航道建设工程指挥部

供货单位 (乙方): 连云港市海丰水产养殖专业合作社

二〇一八年九月

1. 本合同项下的转包, 须经乙方书面同意, 不得转让他人使用;

2. 除非得到转包人的书面同意, 乙方不得将本合同项下的全部或部分分包给他人使用;

3. 如有转让和未得到转包人书面同意分包行为, 则乙方应承担违约责任, 违约金按合同总价款的百分之五计算。

八、项目完成时间、地点及验收地点

1. 项目完成时间: (具体按施工进度计划实施);

2. 交货方式:

(1) 乙方负责将所供产品运至全部验收和验收文件进行整理, 并随附清单, 作为验收人验收的依据, 验收的结果须经验收人签字;

(2) 货物运抵现场后, 甲方对乙方提交的货物验收单上所列质量规格和数量与国家有关质量标准进行核对, 符合验收文件要求的, 给予签收, 如不符合验收文件要求, 甲方有权拒收;

(3) 如验收中发现短缺、损坏或质量问题, 乙方应立即采取补救措施, 不得因此而影响项目交付, 否则一切损失由乙方负责;

(4) 所有税费均由乙方承担;

3. 交货地点: 验收人指定地点;

九、合同价款与支付

1. 付款方式: 详见验收单;

2. 结算方式: 增建工程完成后, 根据甲方相关人员签定的验收单和数量进行结算, 甲方在收到乙方提供的合法票据后 15 日内一次性支付给乙方所有款项;

十、税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方承担;

十一、质量保证金及售后服务

公 证 书

(2019) 盐大证经内字第 117 号

申请人: 大丰港深水航道建设工程指挥部, 负责人: 施晓峰。

委托代理人: 刘成源, 男, 一九九〇年二月十五日出生, 住址: 江苏省大丰市健康西路 11 幢 301 室, 公民身份号码: 320982199002152278。

公证事项: 保全证据

申请人大丰港深水航道建设工程指挥部的委托代理人刘成源于二〇一九年六月二十一日来到我处, 申请对大丰港深水航道一期工程增建放流日本对虾苗种的过程进行保全证据。

根据《中华人民共和国民事诉讼法》、《公证程序规则》的规定和申请人的申请, 二〇一九年六月二十一日上午九时十分, 公证员高丽、宋利超向申请人的委托代理人刘成源、盐城市农业农村局工作人员沈永龙、盐城市大丰区渔政大队工作人员陈卫东、盐城市大丰区水产技术推广站工作人员谢国兴、江苏省海洋渔业技术推广中心工作人员董建、江苏省海洋渔业技术推广中心工作人员王苗苗、盐城市大丰区港口岸发展中心主任杜卫华、连云港市海丰水产养殖专业合作社 (供货单位) 法定代表人李文豪、摄像人员等来到大丰港二期码头大件码头, 对增建放流的日本对虾苗种由车牌号为苏 G2188、苏 G5832、苏 G2139、苏 G5612、苏 G2093 的半挂车运输至大丰港二期码头大件码头, 谢国兴、宋利超对上述半车上装有日本对虾苗种的袋子 (蛇皮袋) 进行计数并比对, 沈永龙进行现场随机抽样, 董建、陈卫东对苗种规格 (全长)、苗种数量等进行现场测量、计数和

记录表) 及其相应附表的复印件 (一份共四页);

2. 光盘一张。

中华人民共和国江苏省盐城市大丰公证处

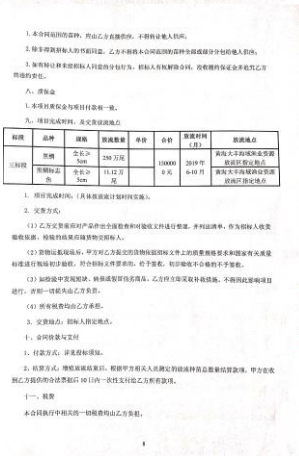
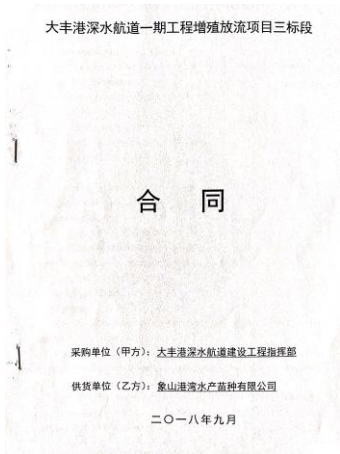
公证员

高丽

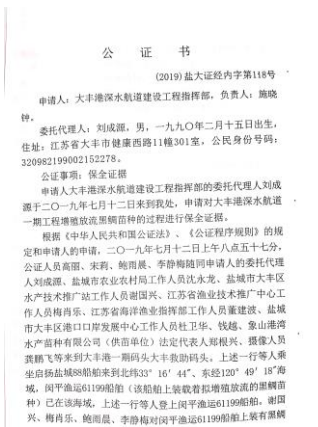
二〇一九年六月八日

黑
鯛

黑
鯛
标
志
鱼



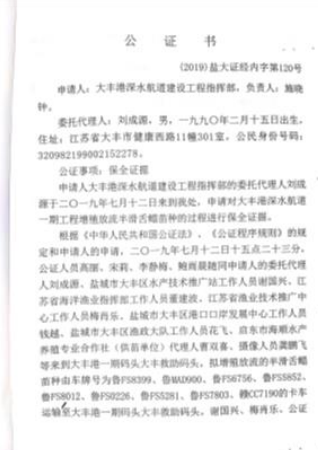
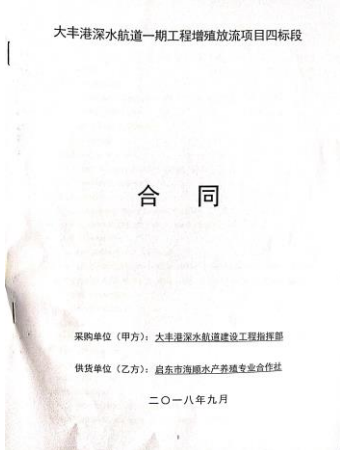
规格	品种	数量	单位	总价	备注
三标段	黑鯛	100000	尾	100000	2018年
	黑鯛	100000	尾	100000	2018年



场记录表)及其相应附表(一份共四页):
2、光盘一张。



半
滑
舌
鯛



实施图片



5.6.1.3 放流管理办法

增殖放流管理要严格遵守《江苏省水生生物资源增殖放流工作规范(试行)》进行。

(1) 放流苗种采购

项目实施单位组织苗种采购，苗种采购按照《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国招标投标法》的有关要求进行。苗种采购应首选公开招标，特定苗种由制定单位供应。供苗单位应具备苗种生产许可，有与供苗任务相适应的生产设置、技术力量，信誉和财务状况良好，有增殖放流供苗经验的单位可优先考虑。选择放流苗种承担单位的原则如下：信誉良好、科研力量雄厚、技术水平高的苗种生产单位；公平竞争原则，通过公开招标方式选定；风险分担原则，除个别种类外，一般每一放流种类的苗种二家以上承担；权利义务一致原则，以合同的形式确定双方的权利和义务。

(2) 放流质量控制

为了确保生态安全和放流苗种质量，提高放流效果，根据《农业部办公厅关于进一步规范水生生物增殖放流工作的通知》（农办渔〔2017〕49号）及江苏省增殖放流工作管理规定的要求实施。从以下方面着手：

1) 种质评估：对供苗单位亲本来源加以监管，科学评估适宜放流物种和放流水域。

2) 检测：对放流种类育苗的过程、苗种的种质、疫病加强过程管理和质量控制。放流苗种必须进行疫病和药残检验，经检验合格后方

测量、计数、运输和放流的全过程必须按照操作规程实施，其中测量由技术小组人员承担；运输和放流由苗种承担单位实施，由技术保障小组负责技术指导，放流监督小组负责监督放流的全过程。

3) 标志放流：为科学评价增殖放流效果，对部分经济苗种实施标志放流，标志方法因种而异。其中：大黄鱼等标志采用耳石微量元素标志法，标志鱼个体规格为全长 8cm 左右鱼。

(3) 效果评估

增殖放流实施单位应委托第三方对增殖放流进行跟踪调查和效果评估，通过标志放流、专项调查等方式，收集增殖放流水域渔业生产、资源、环境资料，全面评价资源增殖放流的综合效果，形成增殖放流效果评估报告，提出优化方案

和管理措施。

(4) 总结验收

验收内容包括本年度增殖放流工作完成情况、公证书、资金使用决算、相关资料台账、电子影像资料等。

5.6.2 增殖放流与环评报告书相关内容对比

环评报告书中，具体人工放流种类以常见经济贝类、鱼、虾类为主，如文蛤、青蛤、海蜇、黑鲷等当地易于人工培养、孵化的经济品种。本工程增殖放流所选择的放流种类主要有石璜、日本对虾、黑鲷、半滑舌鲷和大黄鱼，属于良好的经济品种，且近年来在江苏海域及其邻近海域取得了一定的增殖效果。生态补偿金额满足项目环评及批复要求的海洋资源生态补偿费用要求。

5.7 小结

(1) 与施工期、环评期对比，试运行期浮游植物、浮游动物、底栖生物和潮间带底栖生物各类指数波动正常，种类数小于环评期，栖息密度、生物量波动变化，渔业资源的种类、重量密度和多样性指数与施工期变化不大。未发现工程建设对工程海域海洋生态环境产生明显不利的影响。

(2) 本工程水域生态涉及的生态敏感目标有江苏盐城国家级珍禽自然保护区、盐城泥螺石蝗种质资源保护区、东沙泥螺四角蛤种质资源保护区和开放式养殖用海。经走访了解到，本工程施工期和试运行期间未发生溢油事故，未发现工程对生态敏感目标产生不利影响。

(3) 本项目已完成生态补偿工作，主要方法为人工增殖放流。生态补偿金额满足项目环评及批复要求的海洋资源生态补偿费用要求。增殖放流种类以在江苏海域取得良好效果的石璜、日本对虾、黑鲷、半滑舌鲷和大黄鱼为主。

6 水环境影响调查

6.1 水污染源调查

本工程施工期水污染源主要是船舶疏浚作业和吹填溢流产生的悬浮物扩散、船舶污废排海对水环境的影响。

表 6.1-1 施工期污染物排放一览表

污染物类别		主要污染物	源强/排放量	排放方式	采取的处理方式
悬浮物	疏浚悬浮物	SS	-	采取减缓措施后自然衰减	使用了万方级大型对环境破坏较小的耙吸式船舶，溢流口位置进行了精确调整。严格要求各施工船舶溢流时间不超过 20 分钟，溢流结束后舱门关闭严密后返航。
	溢流悬浮物	SS	< 150mg/L	采取减缓措施后自然衰减	在围垦区增加子围捻，延长泥浆水沉淀时间。加强围捻维护。
船舶污废	船舶含油污水	石油类	226.59m ³	不排海	由盐城将兴船舶服务有限公司和连云港太和船舶服务有限公司接收处理。
	船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	-	达标排放	船舶自配生活污水处置设施处理达标排放。
	船舶固废	生活垃圾、维修废物等	166.84t	不排海	分类收集统一上岸，由环卫部门统一清运。

工程营运期航道维护疏浚产生的悬浮物对工程海域水质的影响，维护疏浚对环境的影响机理与施工期相同，但施工强度和疏浚量减小，因此维护性挖泥外抛所产生的悬浮物对环境的影响较施工期小。

工程施工和运行期间，船舶事故引发的突发性溢油和物料泄漏事故对海域水质、生态环境、渔业资源以及水产养殖的潜在威胁。

6.2 水污染防治措施调查

工程施工期期间采用万方级对环境破坏较小的大型耙吸式船舶，溢流口位置进行了精确调整。严格要求各施工船舶溢流时间不超过 20 分钟，溢流结束后舱门关闭严密后返航。减少了疏浚作业溢流对环境的影响。

吹填过程中，监理全过程驻船旁站监督，施工单位加大对围区围堰的维护检查力度，合理的布置了泥浆出泥口点，防止了泥浆水从围堰泄漏到周围海域污染环境。在围区增加了子围堰，这一措施在最大程度上增长了泥浆水流程，减缓了流速，提高了效果，降低了对周边海域的污染；定期对溢流口出水浓度进行了监测，严格控制了吹填区溢流口泥浆浓度。

船舶油污水不直接排入海洋环境，由盐城将兴船舶服务有限公司和连云港太和船舶服务有限公司接收处理。船舶固废分类收集统一上岸，由环卫部门统一清运。

6.3 施工期水环境质量监测

6.3.1 工程海域水环境质量监测

本航道工程 2016 年 2 月疏浚工程开工，2020 年 4 月疏浚工程竣工。工程建设期间国家海洋局南通海洋环境监测中心站对施工水域进行了水环境质量监测。

(1) 施工期水质监测方案

施工期水质监测方案详见表 6.3-1，站位布置详见表 6.3-2 和图 6.3-1。

表 6.3-1 施工期水质调查方案

序号	调查时间	调查站位	调查项目	调查频次
1	2016.5、 2017.5、2018.5	16 个监测点	水温、盐度、PH、悬浮物、油类、化学需氧量、磷酸盐、无机氮、铜、铅、镉、锌、总铬、总汞、砷	2016.5、2017.5、2018.5 各监测一次
2	2016.10、 2017.11	16 个监测点	水温、盐度、PH、悬浮物、油类、化学需氧量、磷酸盐、无机氮、铜、铅、镉、锌、总铬、总汞、砷	2016.10、2017.11 各监测一次

表 6.3-2 水质调查站位表

站号	经度	纬度	调查项目
1	120°43'31.73"	33°35'7.04"	水质
2	120°45'3.49"	33°26'55.61"	水质
3	120°50'51.44"	33°18'32.33"	水质
4	120°54'9.21"	33°13'24.53"	水质
5	120°50'25.87"	33°24'6.53"	水质
6	120°50'53.1"	33°22'48.67"	水质
7	120°51'8.58"	33°24'21.82"	水质
8	120°51'35.79"	33°23'3.96"	水质
9	120°51'23.78"	33°31'9.18"	水质
10	120°54'0.34"	33°25'42.73"	水质
11	120°57'16.19"	33°20'27.56"	水质
12	121°1'54.96"	33°16'0.41"	水质
13	120°51'34.81"	33°38'42.03"	水质
14	120°57'48.13"	33°34'44.04"	水质
15	120°59'8.77"	33°28'29.71"	水质
16	121°3'2.96"	33°22'49.61"	水质

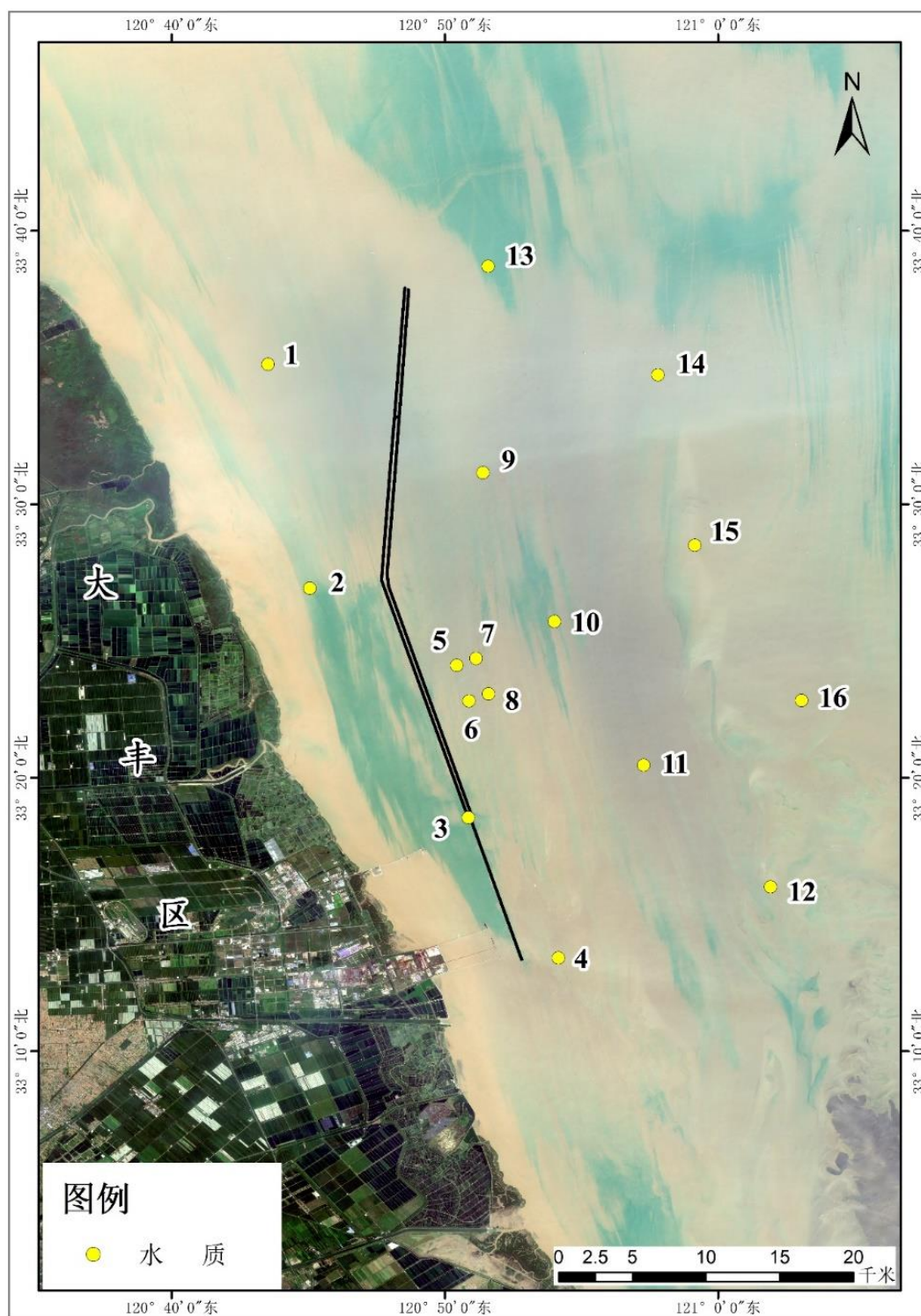


图 6.3-1 水质调查站位图

(2) 调查结果和评价结果

1) 春季

2016~2018 年春季调查和评价结果详见表 6.3-2。根据评价结果可知：

- ①PH、铜、铅、镉、锌、总铬、总汞和砷均满足一类海水水质标准；
- ②化学需氧量 2016 年和 2018 年均满足一类海水水质标准，2017 年部分站

位超一类海水水质标准，但满足二类海水水质标准的要求。油类 2017 年满足三类海水水质标准，2016 年、2018 年时满足一类海水水质标准；磷酸盐 2017 年部分站位为超四类海水水质标准，2018 年表层符合四类水质标准；2018 年底层符合二类海水水质标准。无机氮部分站位为劣四类海水水质标准。

表 6.3-3 施工期春季水质调查与评价结果

调查项目		2016 年 5 月		2017 年 5 月		2018 年 5 月	
		表层	底层	表层	底层	表层	底层
水温(°C)	最大值	20.8	18.8	23.1	22.3	18.4	17.6
	最小值	17.6	17.6	19.1	19	16.1	16.4
	平均值	18.6	18.2	20.2	19.7	16.8	16.8
盐度(‰)	最大值	29.347	29.442	29.738	29.694	29.28	28.976
	最小值	27.541	27.651	27.998	27.891	26.58	26.479
	平均值	28.483	28.585	28.76	28.77	27.865	27.764
PH	最大值	8.06	8.11	8.08	8.04	8.01	8.02
	最小值	7.91	7.93	7.98	7.88	7.93	7.93
	平均值	8	8.01	8.03	7.98	7.95	7.95
	标准值	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
悬浮物(mg/L)	最大值	1476	2188	1126	1120	912	946
	最小值	88	582	189	280	251	184
	平均值	670	1163	363	704	470	629
油类(mg/L)	最大值	0.037	-	0.0728	-	0.0485	-
	最小值	0.0263	-	0.041	-	0.0179	-
	平均值	0.0303	-	0.0562	-	0.0417	-
	标准值≤	0.05	-	0.3	-	0.05	-
	标准类别	一类	-	三类	-	一类	-
化学需氧量(mg/L)	最大值	1.33	1.42	2.02	2.13	1.78	1.99
	最小值	0.784	0.644	0.743	0.949	0.52	0.78
	平均值	1.02	1.04	1.26	1.57	1.19	1.59
	标准值≤	2	2	2	2	2	2
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
磷酸盐(ug/L)	最大值	-	-	58.9	57.7	39.9	25.7
	最小值	-	-	26.4	25.2	13.9	15.1
	平均值	-	-	40.3	39.1	24.2	22.1
	标准值≤	-	-	45	45	30	30
	标准类别	-	-	四类	四类	二类	二类
无机氮(ug/L)	最大值	-	-	744	537	774	992
	最小值	-	-	184	193	436	433
	平均值	-	-	350	311	587	617
	标准值≤	-	-	400	400	500	500
	标准类别	-	-	三类	三类	四类	四类
铜(ug/L)	最大值	2.06	2.48	4.64	3.7	4.47	4.88
	最小值	0.921	1.16	1.9	1.76	1.92	3
	平均值	1.54	1.56	2.45	2.37	3.44	4.11
	标准值≤	5	5	5	5	5	5
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
铅(ug/L)	最大值	0.946	0.892	1.12	1.05	1.48	1.02
	最小值	0.164	0.165	0.285	0.25	0.435	0.456
	平均值	0.541	0.552	0.748	0.583	0.901	0.787
	标准值≤	1	1	1	1	1	1
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类

调查项目		2016 年 5 月		2017 年 5 月		2018 年 5 月	
		表层	底层	表层	底层	表层	底层
镉(ug/L)	最大值	0.162	0.192	0.218	0.197	0.141	0.131
	最小值	0.0532	0.0703	0.044	0.03	0.069	0.065
	平均值	0.103	0.101	0.137	0.148	0.103	0.097
	标准值≤	1	1	1	1	1	1
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
锌(ug/L)	最大值	12.8	12	17.3	16.9	19	19.4
	最小值	6.52	5.52	10.1	8.17	7.7	6.6
	平均值	9.4	9.14	14.2	14.3	14.1	14.2
	标准值≤	20	20	20	20	20	20
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
总铬(ug/L)	最大值	0.434	ND	0.447	0.408	0.45	ND
	最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	0.121	0.1	0.122	0.151	0.122	ND
	标准值≤	50	50	50	50	50	50
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
总汞(ug/L)	最大值	0.0294	0.0289	0.0335	0.0291	0.0156	0.023
	最小值	ND	ND	0.0177	0.0126	ND	ND
	平均值	0.00825	0.0176	0.0248	0.0212	0.0034	0.0117
	标准值≤	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类
砷(ug/L)	最大值	2.14	2.15	1.8	1.89	2.09	2.49
	最小值	1.23	1.25	0.978	0.887	1.46	1.42
	平均值	1.45	1.5	1.34	1.29	1.73	1.72
	标准值≤	20	20	20	20	20	20
	标准类别	一类	一类	一类	一类	一类	一类

注：铬检出限为 0.4μg/L，汞检出限为 0.007 μg/L，“ND”代表未检出，“-”代表未检测。

2) 秋季

2016~2017 年秋季调查和评价结果详见表 5.3-3。根据评价结果可知：PH、化学需氧量、铜、铅、镉、锌、总铬、总汞和砷均满足一类海水水质标准；油类部分站位超二类海水水质标准，但满足三类水质标准；无机氮和磷酸盐部分站位超四类水质标准。

表 6.3-4 施工期秋季水质调查与评价结果

调查项目		2016 年 10 月		2017 年 11 月	
		表层	底层	表层	底层
水温(°C)	最大值	18.4	18.6	16.4	16.9
	最小值	16.7	17.1	15.4	15.8
	平均值	17.9	17.9	15.9	16.4
盐度(‰)	最大值	28.918	28.967	30.422	30.537
	最小值	20.278	24.374	23.623	26.479
	平均值	28.573	27.032	27.751	27.887
PH	最大值	8.09	8.08	8.18	8.19
	最小值	7.89	7.97	8.04	8.08
	平均值	8.01	8.04	8.15	8.15
	标准值	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5	7.8~8.5
	标准类别	一类	一类	一类	一类
悬浮物(mg/L)	最大值	387	417	442	1024
	最小值	57.3	81.7	63	134
	平均值	169	229	208	505

调查项目		2016 年 10 月		2017 年 11 月	
		表层	底层	表层	底层
油类(mg/L)	最大值	0.0608	-	0.112	-
	最小值	0.0092		0.00656	
	平均值	0.0255		0.0381	
	标准值≤	0.05	-	0.05	-
	标准类别	一类	-	一类	-
化学需氧量(mg/L)	最大值	1.5	1.97	2.1	2.18
	最小值	0.479	0.561	1	0.946
	平均值	0.939	1.03	1.36	1.52
	标准值≤	2	2	2	2
	标准类别	一类	一类	一类	一类
磷酸盐(ug/L)	最大值	47.2	37.1	50.3	46.5
	最小值	17.9	17.6	31	26.1
	平均值	29.6	25.4	39.7	38.8
	标准值≤	30	30	45	45
	标准类别	二类	二类	四类	四类
无机氮(ug/L)	最大值	561	473	674	600
	最小值	206	200	311	274
	平均值	369	302	463	448
	标准值≤	400	400	500	500
	标准类别	三类	三类	四类	四类
铜(ug/L)	最大值	3.41	3.26	2.57	3.1
	最小值	2.55	2.74	1.08	1.27
	平均值	3	2.95	1.68	1.79
	标准值≤	5	5	5	5
	标准类别	一类	一类	一类	一类
铅(ug/L)	最大值	1.05	1.07	1.1	0.965
	最小值	0.645	0.63	0.688	0.602
	平均值	0.829	0.857	0.911	0.816
	标准值≤	1	1	1	1
	标准类别	一类	一类	一类	一类
镉(ug/L)	最大值	0.196	0.193	0.0973	0.0751
	最小值	0.0404	0.0562	0.0392	0.0334
	平均值	0.116	0.105	0.0594	0.0517
	标准值≤	1	1	1	1
	标准类别	一类	一类	一类	一类
锌(ug/L)	最大值	16.2	13.7	12.4	12.8
	最小值	9.95	8.19	7.64	5.6
	平均值	12.7	11.1	9.8	9.46
	标准值≤	20	20	20	20
	标准类别	一类	一类	一类	一类
总铬(ug/L)	最大值	0.518	0.459	0.527	0.63
	最小值	ND	ND	ND	ND
	平均值	0.119	0.173	0.221	0.194
	标准值≤	50	50	50	50
	标准类别	一类	一类	一类	一类
总汞(ug/L)	最大值	0.0364	0.0408	0.0373	0.0417
	最小值	0.0113	0.0157	0.00888	0.00977
	平均值	0.0214	0.028	0.0222	0.0234
	标准值≤	0.05	0.05	0.05	0.05
	标准类别	一类	一类	一类	一类
砷(ug/L)	最大值	3.4	1.99	2.51	3.68
	最小值	0.994	1.11	0.938	1.46
	平均值	1.55	1.39	1.85	2.06
	标准值≤	20	20	20	20
	标准类别	一类	一类	一类	一类

注：铬检出限为 0.4μg/L，汞检出限为 0.007 μg/L，“ND”代表未检出，“-”代表未检测。

6.3.2 溢流口水环境质量监测

本航道工程 583.5 万 m^3 疏浚物资源化处置具体结合盐城港大丰港区大丰海港港口有限责任公司集装箱码头堆场工程开展。国家海洋局南通海洋环境监测中心站分别于 2020 年 1 月 1 日、1 月 17 日、4 月 2 日、5 月 2 日开展了溢流口内、外侧水质悬浮物监测。具体位置如图 6.3-2、表 6.3-5 所示，监测结果如表 6.3-4 所示。

表 6.3-5 溢流口监测方案

序号	监测位置（经度、纬度）		监测项目	规范性引用文件
1	120° 47' 41.175"	33° 16' 28.713"	悬浮物	《海洋监测规范》 GB17378-2007



图 6.3-2 溢流口监测位置

表 6.3-5 溢流口悬浮物监测结果

检测项目	监测日期	样品编号	测定值 (mg/L)
悬浮物	01.01	DFCT 内-SS	28.6
	01.17	DFCT 内-SS	530
	01.17	DFCT 外-SS	302
	04.02	DFCT 内-SS	35.5
	04.02	DFCT 外-SS	62.0
	05.02	DFCT 内-SS	250
	05.02	DFCT 外-SS	226

通过监测数据可以看出，1 月 1 日和 4 月 2 日溢流口悬浮物浓度在 28.6~62mg/L，浓度较低；1 月 17 日和 5 月 2 日悬浮物浓度在 226~530mg/L，浓度较高。通过国家海洋局南通海洋环境监测中心站的核实，1 月 1 日和 4 月 2 日，溢流口未见吹填原水注入，因此溢流口内外侧水质未受到浓度较高的吹

填原水的影响，为沉淀后的清液，浓度较低，说明经沉淀后溢流悬浮物浓度可以满足小于 150mg/L 的要求；1 月 17 日和 5 月 2 日，溢流口现场有吹填原水注入，溢流口内侧监测点受到浓度较高的吹填原水的影响，浓度较高。溢流口外侧监测点受涨潮影响采样结果混杂了区域悬浮泥沙本底值，浓度较高。2018 年 5 月表层悬浮物本底值平均为 470mg/L，2021 年 4 月工程海域表层悬浮物本底值平均为 606.5mg/L，均大于溢流口外侧海域实测数据，说明吹填溢流未造成溢流口外侧海域悬浮物含量增加。

6.4 试运行期水环境质量监测

本工程试运行期间国家海洋局南通海洋环境监测中心站对工程水域进行了水环境质量监测。

(1) 试运行期间水质调查方案

试运行期水质调查方案见表 6.4-1，调查站位详见表 6.3-2 和图 6.3-1。

表 6.4-1 试运行期水质调查方案

序号	监测时间	监测站位	监测项目	监测频次
1	2021.4、2020.11	16 个调查点	水温、盐度、PH、悬浮物、油类、化学需氧量、磷酸盐、无机氮、铜、铅、镉、锌、总铬、总汞、砷	2021.4、2020.11 月各监测一次

(2) 水质调查结果和评价结果

2021 年 4 月、2020 年 11 月水质调查结果详见表 6.4-2、6.4-3，水质评价结果详见表 6.4-4、表 6.4-5。

2021 年 4 月评价结果显示：监测海域主要超标因子为无机氮和磷酸盐。pH、化学需氧量、石油类、溶解氧、锌、铜、镉、铬、铅、汞、砷、硫化物均符合第一类海水水质标准。无机氮均超第一类标准，第二类、第三类标准的站位超标率分别为 75%、13%，均符合第四类海水水质标准。磷酸盐均超第一类标准，第二（三）类标准的站位超标率为 13%，超标站位为 DQH1、DQH14，都符合第四类海水水质标准。

2020 年 11 月评价结果显示：调查海域 pH、石油类、溶解氧、化学需氧量、镉、锌、铬、砷、硫化物、汞均符合第一类海水水质标准。铅、铜均符合第二类海水水质标准。铅第一类标准的站位超标率为 6%，超标站位为 DQ4。铜第一类标准的站位超标率为 6%，超标站位为 DQ5。磷酸盐第一类标准的站位超标率

为 75%，符合第二（三）类标准海水水质。无机氮第二类、第三类、第四类标准的站位超标率分别为 100%、88%、44%，劣四类站位为 DQ1、DQ2、DQ5、DQ6、DQ9、DQ13、DQ14。

表 6.4-2 2021 年 4 月水质调查结果

调查结果		水温	盐度	PH	悬浮物	油类	DO	COD	磷酸盐	无机氮	铜	铅	镉	锌	总铬	总汞	砷
		(°C)	(‰)		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	µg/L ()	(µg/L)
表层	最大值	13.8	29.747	8.24	827	0.0379	10.60	1.68	36.1	438	4.03	0.905	0.122	9.36	未检出	0.037	1.02
	最小值	11.8	27.895	8.06	225	0.0225	8.64	1.10	21.6	261	0.92	0.131	0.0266	3.62	未检出	0.0099	0.58
	平均值	12.8	28.542	8.14	458	0.0290	9.74	1.45	25.8	330	1.58	0.259	0.0426	7.35	未检出	0.0217	0.80
底层	最大值	13.7	28.663	8.19	821		10.30	1.99	31.3	332	1.81	0.388	0.216	9.31	未检出	0.0308	0.90
	最小值	12.0	28.254	8.14	621		9.19	1.55	22.1	220	1.23	0.109	0.0236	3.71	未检出	0.0111	0.67
	平均值	12.6	28.451	8.16	755		9.74	1.77	25.7	297	1.53	0.234	0.0628	6.73	未检出	0.0204	0.81

备注：总铬检出限 0.4 µg/L，汞检出限 0.007µg/L。

表 6.4-3 2020 年 11 月水质调查结果

层次	项目	水温	pH	盐度	DO	COD _{Mn}	悬浮物	油类	无机氮	磷酸盐	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
	单位	°C	-	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
表层	最小值	17	8.09	21.607	8.42	0.744	95.7	0.006	417	10.4	1.09	0.189	9.41	0.0688	未检出	0.00772	0.547
	最大值	17.8	8.2	27.219	9.2	1.8	246	0.0143	625	22.4	4.92	1.43	13.3	0.189	0.421	0.0377	1.31
	平均值	17.4	8.15	26.039	8.84	1.19	163	0.0106	476	16	2.85	0.529	11.7	0.104	—	0.0187	0.94
底层	最小值	17.2	8.13	25.163	8.57	0.848	139	—	414	13.7	1.84	0.13	11.4	0.0441	未检出	0.00869	0.522
	最大值	17.8	8.28	27.243	9.1	1.8	531		684	21.4	5.71	1.22	13	0.163	未检出	0.027	1.92
	平均值	17.4	8.17	26.197	8.72	1.23	273		493	17.5	3.14	0.457	12	0.1	—	0.0175	0.981

备注：总铬检出限 0.4 µg/L，汞检出限 0.007µg/L。

表 6.4-4 2021 年 4 月水质评价结果

站 位	层 次	油类	化学需氧量	溶解氧	无机氮				磷酸盐			铜	铅	镉	锌	总铬	总汞	砷	硫化物	pH
		一、二类	一类	一类	一类	二类	三类	四类	一类	二、三类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一、二类
DQH1	表	0.8	0.7	0.04	2.2	1.5	1.1	0.9	2.4	1.2	0.8	0.2	0.1	0.03	0.4	0.0	0.5	0.04	0.12	0.00
DQH2	表	0.7	0.7	0.10	1.7	1.2	0.9	/	1.8	0.9	/	0.3	0.9	0.04	0.5	0.0	0.4	0.05	0.08	-0.03
DQH3	表	0.6	0.6	0.42	1.7	1.1	0.8	/	1.7	0.9	/	0.2	0.2	0.03	0.4	0.0	0.3	0.04	0.09	-0.09
DQH4	表	0.5	0.7	0.26	2.2	1.4	1.1	0.9	1.7	0.8	/	0.2	0.3	0.03	0.4	0.0	0.3	0.03	0.14	-0.03
DQH5	表	0.5	0.7	0.29	1.4	0.9	/	/	1.4	0.7	/	0.3	0.2	0.04	0.2	0.0	0.4	0.04	0.10	-0.03
DQH5	底	-	0.8	0.24	1.1	0.7	/	/	1.5	0.7	/	0.3	0.2	0.02	0.2	0.0	0.4	0.04	0.11	0.00
DQH6	表	0.5	0.8	0.30	1.6	1.0	0.8	/	1.5	0.8	/	0.2	0.2	0.12	0.5	0.0	0.7	0.05	0.14	0.03
DQH7	表	0.5	0.6	0.21	1.5	1.0	0.8	/	1.6	0.8	/	0.3	0.2	0.05	0.4	0.0	0.2	0.04	0.09	-0.03
DQH7	底	-	0.8	0.18	1.4	0.9	/	/	1.5	0.7	/	0.2	0.2	0.03	0.4	0.0	0.4	0.04	0.10	0.03
DQH8	表	0.7	0.8	0.29	1.7	1.1	0.8	/	1.9	1.0	/	0.3	0.1	0.04	0.5	0.0	0.5	0.04	0.07	0.00
DQH8	底	-	1.0	0.29	1.6	1.1	/	/	1.6	0.8	/	0.3	0.1	0.03	0.5	0.0	0.4	0.04	0.09	-0.03
DQH9	表	0.6	0.8	0.23	2.0	1.3	0.99	/	1.5	0.7	/	0.3	0.2	0.03	0.4	0.0	0.6	0.04	0.09	0.03
DQH10	表	0.6	0.8	0.23	1.3	0.9	/	/	1.5	0.7	/	0.8	0.2	0.04	0.4	0.0	0.4	0.03	0.12	-0.09
DQH11	表	0.6	0.6	0.15	1.5	1.0	0.8	/	1.8	0.9	/	0.5	0.2	0.04	0.3	0.0	0.2	0.04	0.13	-0.03
DQH11	底	-	0.8	0.31	1.5	0.98	/	/	2.0	1.0	/	0.4	0.2	0.04	0.3	0.0	0.2	0.04	0.10	0.00
DQH12	表	0.7	0.8	0.06	1.3	0.9	/	/	1.7	0.9	/	0.3	0.2	0.03	0.3	0.0	0.5	0.04	0.10	0.03
DQH13	表	0.5	0.7	0.06	1.8	1.2	0.9	/	1.7	0.8	/	0.3	0.2	0.04	0.3	0.0	0.3	0.04	0.08	0.26
DQH13	底	-	1.0	0.08	1.7	1.1	0.8	/	1.7	0.9	/	0.3	0.3	0.22	0.4	0.0	0.6	0.03	0.13	0.11
DQH14	表	0.5	0.6	-0.07	1.7	1.1	0.8	/	2.0	1.0	/	0.3	0.3	0.05	0.3	0.0	0.3	0.03	0.12	-0.06
DQH14	底	-	0.9	0.01	1.6	1.1	0.8	/	2.1	1.0	0.7	0.4	0.4	0.04	0.3	0.0	0.3	0.04	0.10	-0.03
DQH15	表	0.6	0.8	0.04	1.6	1.1	0.8	/	1.6	0.8	/	0.3	0.5	0.04	0.3	0.0	0.7	0.03	0.14	-0.26
DQH16	表	0.5	0.8	0.17	1.3	0.9	/	/	1.7	0.8	/	0.3	0.2	0.04	0.2	0.0	0.6	0.04	0.11	0.00
超标率		0%	0%	0%	100%	75%	13%	0%	100%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
主要超标因子		无机氮、磷酸盐																		

备注：总铬检出限 0.4 μg/L，汞检出限 0.007μg/L，“/”代表满足前一标准不予评价，“-”代表无样品。

表 6.4-5 2020 年 11 月水质评价结果

站 位	层 次	pH	石油类	COD		无机氮				磷酸盐		铜		铅		镉	锌	总铬	总汞	砷
		一、二类	一、二类	一类	二类	一类	二类	三类	四类	一类	二、三类	一类	二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
DQ1	表	0.11	0.28	0.54	/	2.27	1.51	1.14	0.91	1.31	0.65	0.25	/	0.46	/	0.1	0.67	0	0.75	0.06
DQ1	底	0.06	——	0.64	/	2.53	1.69	1.27	1.01	1.09	0.55	0.57	/	0.42	/	0.1	0.6	0	0.17	0.05
DQ2	表	0	0.25	0.72	/	2.34	1.56	1.17	0.94	1.19	0.59	0.22	/	0.51	/	0.09	0.62	0	0.42	0.07
DQ2	底	0.03	——	0.64	/	2.75	1.83	1.38	1.1	1.33	0.67	0.44	/	0.43	/	0.1	0.61	0	0.29	0.04
DQ3	表	0.06	0.29	0.67	/	2.31	1.54	1.16	0.92	1.23	0.61	0.39	/	0.53	/	0.09	0.62	0	0.23	0.03
DQ3	底	0.06	——	0.75	/	2.35	1.57	1.18	0.94	1.11	0.55	0.71	/	0.6	/	0.13	0.57	0	0.41	0.03
DQ4	表	0.06	0.14	0.47	/	2.42	1.61	1.21	0.97	0.98	/	0.74	/	1.43	0.29	0.14	0.64	0	0.23	0.04
DQ4	底	0.17	——	0.5	/	2.25	1.5	1.12	0.9	1.14	0.57	0.58	/	1.22	0.24	0.16	0.59	0	0.17	0.04
DQ5	表	0.06	0.18	0.37	/	2.56	1.7	1.28	1.02	0.97	/	0.7	/	0.41	/	0.19	0.63	0	0.15	0.03
DQ5	底	0.06	——	0.45	/	2.56	1.71	1.28	1.02	1.05	0.53	1.14	0.57	0.48	/	0.13	0.63	0	0.5	0.03
DQ6	表	0.14	0.2	0.5	/	3	2	1.5	1.2	0.69	/	0.65	/	0.49	/	0.13	0.64	0	0.23	0.04
DQ6	底	0.37	——	0.66	/	2.41	1.61	1.2	0.96	1.27	0.63	0.66	/	0.43	/	0.11	0.62	0	0.54	0.05
DQ7	表	0.14	0.19	0.42	/	2.09	1.39	1.04	0.83	0.89	/	0.7	/	0.48	/	0.12	0.64	0	0.21	0.04
DQ7	底	0.14	——	0.42	/	2.07	1.38	1.04	0.83	0.91	/	0.74	/	0.48	/	0.04	0.64	0	0.23	0.04
DQ8	表	0.03	0.12	0.8	/	2.28	1.52	1.14	0.91	1.11	0.55	0.88	/	0.35	/	0.08	0.65	0	0.46	0.05
DQ8	底	0	——	0.9	/	2.36	1.58	1.18	0.95	1.43	0.71	0.37	/	0.18	/	0.08	0.63	0	0.33	0.03
DQ9	表	0.14	0.14	0.84	/	3.12	2.08	1.56	1.25	1.49	0.75	0.67	/	0.19	/	0.08	0.61	0	0.56	0.05
DQ10	表	0.03	0.27	0.45	/	2.34	1.56	1.17	0.93	0.91	/	0.4	/	0.74	/	0.07	0.47	0	0.21	0.03
DQ11	表	0.17	0.19	0.42	/	2.18	1.45	1.09	0.87	1.19	0.59	0.77	/	0.23	/	0.09	0.54	0	0.27	0.06
DQ11	底	0.03	——	0.59	/	2.2	1.47	1.1	0.88	1.21	0.61	0.41	/	0.13	/	0.11	0.65	0	0.23	0.06
DQ12	表	0	0.17	0.43	/	2.23	1.49	1.12	0.89	1.28	0.64	0.25	/	0.29	/	0.09	0.62	0	0.71	0.06
DQ12	底	0.03	——	0.54	/	2.07	1.38	1.04	0.83	1.23	0.61	0.85	/	0.35	/	0.08	0.55	0	0.44	0.1
DQ13	表	0.03	0.26	0.9	/	2.55	1.7	1.27	1.02	1.42	0.71	0.98	/	0.83	/	0.09	0.55	0	0.33	0.05
DQ13	底	0.03	——	0.55	/	2.59	1.73	1.3	1.04	1.24	0.62	0.51	/	0.47	/	0.1	0.57	0	0.35	0.07
DQ14	表	0.06	0.21	0.65	/	2.81	1.87	1.41	1.12	1.11	0.55	0.26	/	0.36	/	0.13	0.49	0	0.64	0.06
DQ14	底	0.06	——	0.75	/	3.42	2.28	1.71	1.37	0.95	/	0.55	/	0.3	/	0.07	0.56	0	0.52	0.06
DQ15	表	0.17	0.2	0.78	/	1.89	1.26	0.94	/	0.49	/	0.83	/	0.58	/	0.1	0.49	0	0.31	0.04
DQ16	表	0.14	0.31	0.56	/	1.74	1.16	0.87	/	0.87	/	0.43	/	0.59	/	0.09	0.49	0	0.25	0.05
站位超标率		0%	0%	0%	0%	100%	100%	88%	44%	75%	0%	6%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

备注：总铬检出限 0.4 μg/L，汞检出限 0.007μg/L，“/”代表满足前一标准不予评价，“—”代表无样品。

6.5 水质调查结果对比分析

试运行期、施工期和环评期部分重要的水质要素的变化趋势详见表 6.5-1 和图 6.5-1。根据表 6.5-1 和图 6.5-1，各水质要素含量最大值和平均值变化趋势一致。按照春、秋季分别进行分析，春季调查资料显示，本航道工程试运行后，磷酸盐、无机氮、铜含量呈减小趋势，其他因子变化不大。秋季调查资料显示，本航道试运行后各类水质要素含量基本呈减少趋势。因此，说明本工程试运行活动和建设活动对工程海域水质影响较小。

表 6.5-1a 试运行、施工期与环评期工程附近水域水质变化情况表（平均值）

时段	项目	油类 (mg/L)	化学需氧 量(mg/L)	磷酸盐 (ug/L)	无机氮 (ug/L)	铜(ug/L)	铅(ug/L)	镉(ug/L)	锌(ug/L)	总铬 (ug/L)	总汞 (ug/L)	砷(ug/L)
试运行期	2020.11	0.0106	1.21	16.75	484.5	2.995	0.493	0.102	11.85	0.1	0.0181	0.9605
	2021.4	0.029	1.61	25.75	314	1.365	0.315	0.0527	7.04	0.2	0.02105	0.805
施工期	2018.5	0.0562	1.415	39.7	330.5	2.41	0.6655	0.1425	14.25	0.1365	0.023	1.315
	2017.11	0.0381	1.195	32.55	382.5	2.315	0.884	0.0822	10.45	0.197	0.0251	1.62
	2017.5	0.0562	1.15	40.3	350	2.005	0.65	0.119	11.67	0.111	0.0212	1.42
	2016.10	0.0255	0.9845	27.5	335.5	2.975	0.843	0.1105	11.9	0.146	0.0247	1.47
	2016.5	0.0303	1.030	-	-	1.550	0.547	0.102	9.270	0.111	0.013	1.475
环评期	2013.3	0.0581	1.941	29.735	732.236	9.613	0.640	0.175	7.875	0.421	0.030	1.680
	2012.11	0.057	1.638	27.710	706.183	3.901	0.735	0.144	13.356	0.292	0.036	1.733

注：“-”表示未检测，总铬和在总汞未检出站位按照检出限的 1/2 参与统计。

表 6.5-1b 试运行、施工期与环评期工程附近水域水质变化情况表（最大值）

时段	项目	油类 (mg/L)	化学需氧 量(mg/L)	磷酸盐 (ug/L)	无机氮 (ug/L)	铜(ug/L)	铅(ug/L)	镉(ug/L)	锌(ug/L)	总铬 (ug/L)	总汞 (ug/L)	砷(ug/L)
试运行期	2020.11	0.0143	1.8	21.9	654.5	5.315	1.325	0.176	13.15	0.2605	0.03235	1.615
	2021.4	0.0379	1.835	33.7	385.5	1.74	0.6465	0.169	9.335	0.2	0.0339	0.9595
施工期	2018.5	0.0728	2.075	58.3	640.5	4.17	1.085	0.2075	17.1	0.4275	0.0313	1.845
	2017.11	0.112	2.035	43.7	573.5	2.915	1.085	0.1452	13.05	0.493	0.03905	2.25
	2017.5	0.0728	1.72	58.9	744	3.56	1.006	0.205	14.65	0.447	0.0312	1.975
	2016.10	0.0608	1.735	42.15	517	3.335	1.06	0.1945	14.95	0.4885	0.0386	2.695
	2016.5	0.037	1.375	-	-	2.27	0.919	0.177	12.4	0.434	0.02915	2.145
环评期	2013.3	0.103	2.6	51.65	896.7	14.405	1.36	0.283	15.925	0.682	0.04115	2
	2012.11	0.10445	2.37	44.3	1098.145	5.79	1.5508	0.243	23.9	1.089	0.0433	2.14

注：“-”表示未检测，总铬和在总汞未检出站位按照检出限的 1/2 参与统计。

表 6.5-1c 试运行、施工期与环评期春季工程附近水域水质变化情况表（最小值）

时段	项目	油类 (mg/L)	化学需氧 量(mg/L)	磷酸盐 (ug/L)	无机氮 (ug/L)	铜(ug/L)	铅(ug/L)	镉(ug/L)	锌(ug/L)	总铬 (ug/L)	总汞 (ug/L)	砷(ug/L)
试运行期	2020.11	0.006	0.796	12.05	415.5	1.465	0.1595	0.05645	10.405	0.2	0.0082	0.5345
	2021.4	0.0225	1.325	21.85	240.5	1.086	0.120	0.0251	3.665	0.2	0.010485	0.6235
施工期	2018.5	0.0410	0.846	25.8	188.5	1.83	0.2675	0.0370	9.135	0.2	0.0152	0.9325
	2017.11	0.00656	0.7805	24.3	255.5	1.91	0.659	0.0477	7.915	0.2	0.01229	1.024
	2017.5	0.0410	0.6935	26.4	184	1.53	0.225	0.0572	7.81	0.2	0.0177	1.114
	2016.10	0.0092	0.52	17.75	203	2.645	0.6375	0.0483	9.07	0.2	0.0135	1.052
	2016.5	0.0263	0.714	-	-	1.0405	0.1645	0.0618	6.02	0.2	0.0350	1.24
环评期	2013.3	0.0333	1.375	16.525	622.5975	6.2	0.1965	0.1080	2.795	0.4	0.0160	1.3125
	2012.11	0.02885	0.957	13.88	519.985	2.3175	0.267	0.086	8.6725	0.1335	0.0275	1.22

注：“-”表示未检测，总铬和在总汞未检出站位按照检出限的 1/2 参与统计。

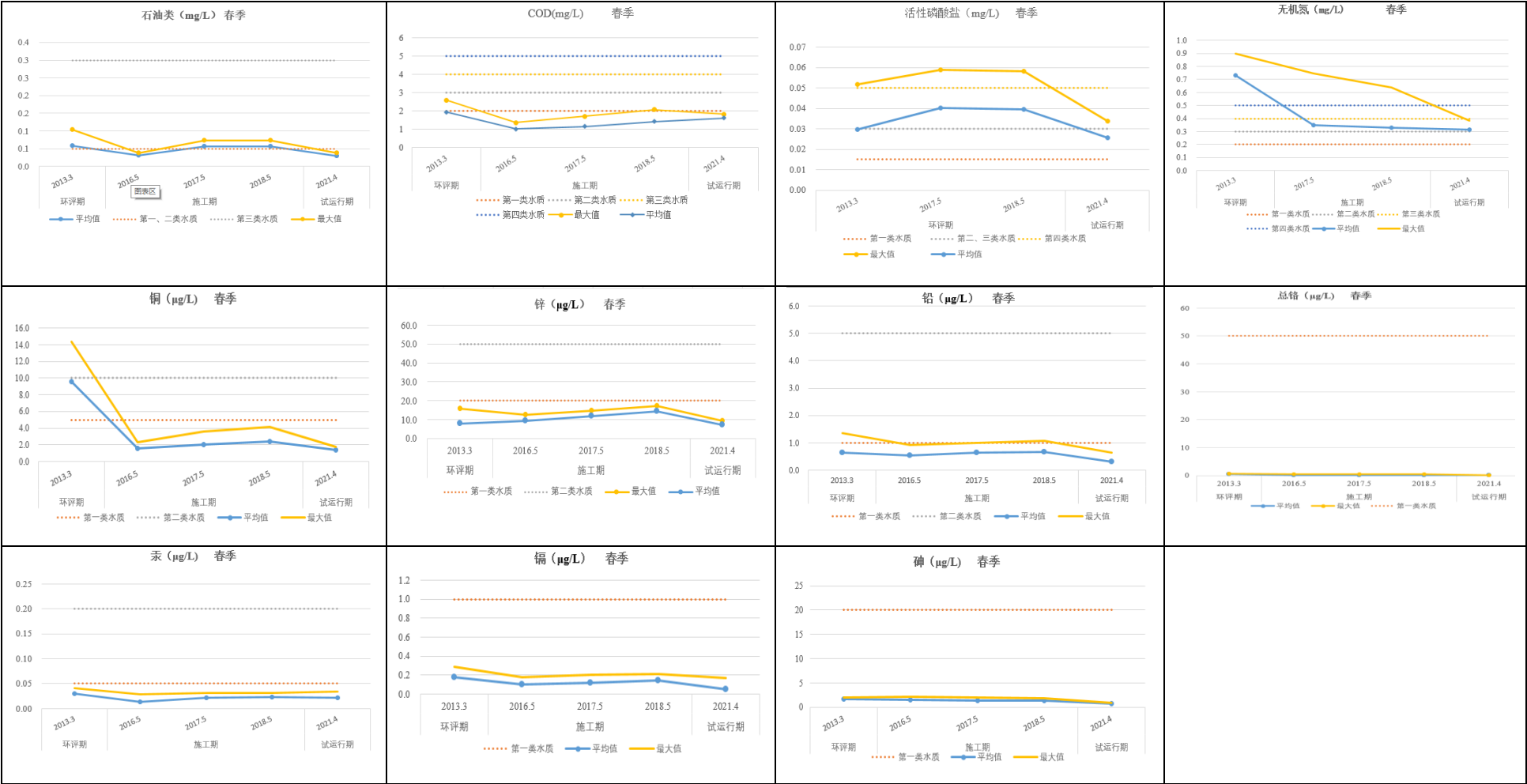


图 6.5-1 (a) 试运行、施工期与环评期工程附近水域水质变化图 (春季)

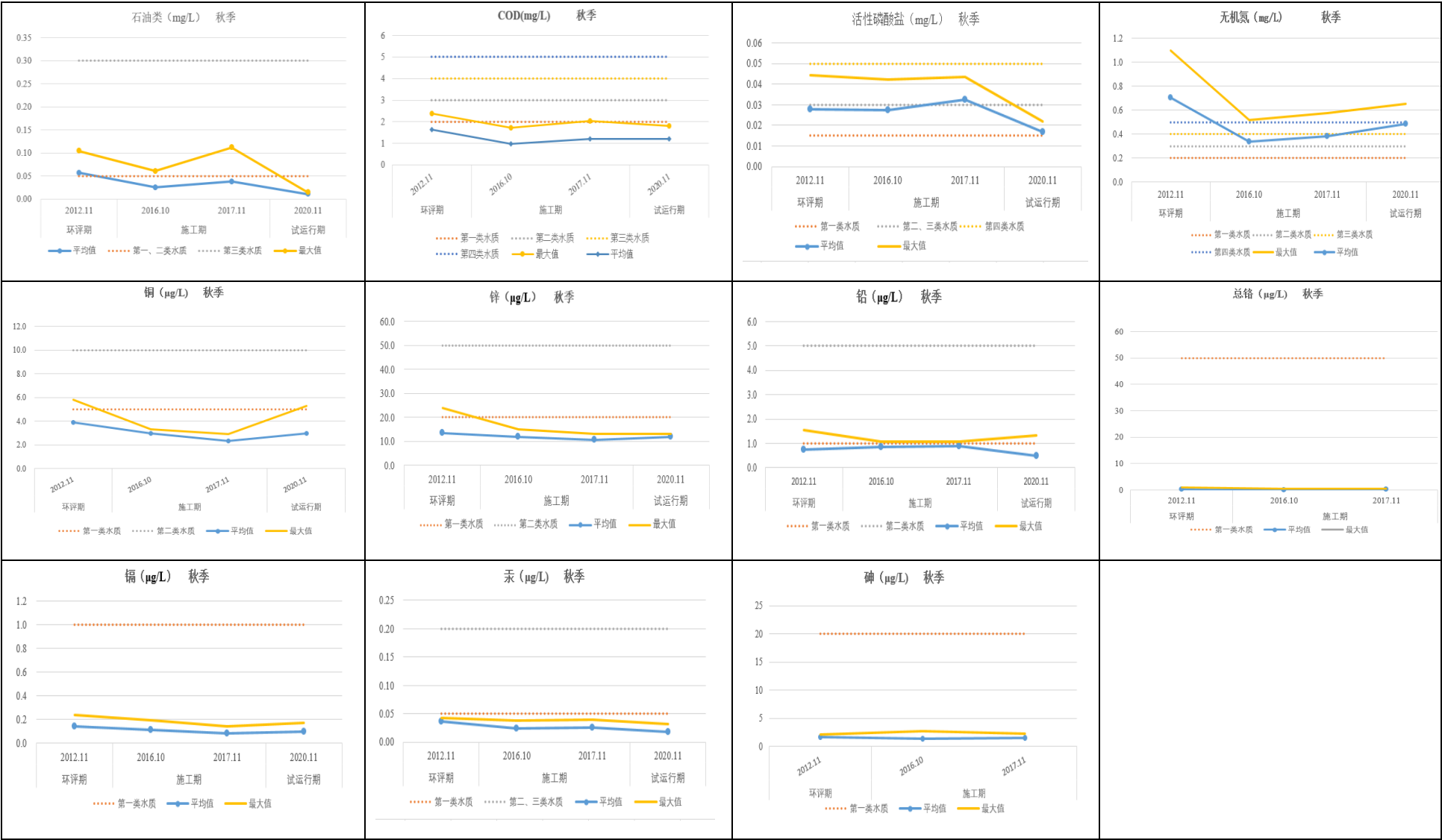


图 6.5-1 (b) 试运行、施工期与环评期工程附近水域水质变化图 (秋季)

6.6 运行期水环境质量监测

(1) 调查时间与调查站位

1) 2022 年 3 月（春季）

江苏云帆检测技术有限公司于 2022 年 3 月 9 日-11 日在本项目附近海域开展了春季海洋环境调查，共布设 44 个水质监测站位，具体调查点位和分布情况已在 5.4 章节详细描述，在此不在赘述。

2) 2023 年 11 月（秋季）

江苏云帆检测技术有限公司于 2023 年 11 月 24 日-27 日在本项目附近海域开展了秋季海洋环境调查，共布设 32 个水质监测站位，具体调查点位和分布情况已在 5.4 章节详细描述，在此不在赘述。

(2) 海水水质评价方法

采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

错误!未找到引用源。

式中， $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的标准指数； $C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值； $C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

海水 pH 值的评价，由于其评价标准是一范围值而不是确定的某一个数值，标准指数用下式计算：

错误!未找到引用源。

式中，错误!未找到引用源。；错误!未找到引用源。——第 i 站 pH 的标准指数； pHi ——第 i 站 pH 测量值； pH_{μ} ——pH 评价标准的最高值； pH_{sd} ——pH 评价标准的最低值。

DO 评价指数按下式如下：

$$P_{DO} = \frac{|DO_f - DO|}{DO_f - DO_s} \quad DO \geq DO_s$$

$$P_{DO} = 10 - 9 \frac{DO}{DO_s} \quad DO < DO_s$$

$$\text{其中 } DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

DO——溶解氧的实测浓度， DO_f ——饱和溶解氧的浓度， DO_s ——溶解氧的评价标准值， T ——水温（℃）。

(3) 水质调查结果与现状评价

1) 2022 年春季

2022 年 3 月调查海域表、底层水体中各因子中溶解氧、汞、石油类、镉、总铬、铜、砷、锌、pH、硫化物均符合第一类海水水质标准。化学需氧量、铅均符合第二类海水水质标准。磷酸盐符合第四类海水水质标准。无机氮劣四类站位有 29 个，其他站位均符合第四类海水水质标准。

化学需氧量一类标准站位超标率为 14%，所有站位均符合二类海水水质标准。铅第一类标准站位超标率为 2%，所有站位符合二类海水水质标准。磷酸盐所有站位均超过一类水质标准，二、三类水质标准超标率为 11%，所有站位均符合四类海水水质标准。无机氮所有站位均超过二类水质标准，第三类标准超标率为 93%，四类海水水质标准站位超标个数为 29 个，站位超标率为 66%。

表 6.6-3 2022 年春季水质因子调查统计结果

项目		表层			底层		
指标	单位	最大值	最小值	均值	最大值	最小值	均值
水温	°C	10.2	7.0	8.5	9.4	7.2	8.1
pH	-	8.31	7.85	8.14	8.33	7.95	8.16
盐度	-	29.82	28.26	28.87	29.81	28.19	28.88
悬浮物	mg/L	857	162	398	942	208	592
溶解氧	mg/L	10.86	9.93	10.31	10.52	9.51	10.09
化学需氧量	mg/L	2.26	1.18	1.65	2.61	1.05	1.87
油类	mg/L	0.0449	0.0181	0.0344	—		
铅	μg/L	1.05	0.102	0.379	0.642	0.104	0.384
锌	μg/L	18.7	ND	13.5	17.8	3.84	13.7
铜	μg/L	3.47	1.22	2.08	3.60	1.11	2.07
镉	μg/L	0.890	0.074	0.213	0.464	0.058	0.197
总铬	μg/L	0.771	ND	0.550	0.831	ND	0.587
汞	μg/L	0.0445	0.0124	0.0261	0.0427	0.0120	0.0270
砷	μg/L	1.54	0.977	1.30	1.74	1.12	1.34
磷酸盐	μg/L	36.8	15.5	23.5	37.3	16.4	23.3
无机氮	μg/L	754	325	534	715	317	523

备注：“ND”代表未检出、“—”代表无样品。

表 6.6-4 (1) 2022 年春季水质监测结果

站 位	层 次	悬浮物	化学需 氧量	溶解氧	铵盐	硝酸 盐	亚硝 酸盐	磷酸 盐	pH	盐度	水深	水温
		mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	无量纲	无量纲	m	°C
1	表	225	2.18	10.61	8.73	354	1.16	19.8	8.10	29.17	18.1	7.0
	底	549	2.05	10.30	20.0	382	1.78	21.7	7.95	29.09		7.2
2	表	313	1.91	10.58	6.87	376	1.39	36.8	8.09	29.23	20.4	7.2
	底	450	1.92	10.32	40.6	389	2.06	37.3	7.98	29.43		7.4
3	表	381	1.76	10.86	41.0	355	1.44	34.4	8.05	28.75	17.1	7.4
	底	375	2.12	10.52	13.4	420	2.46	23.1	8.21	28.72		7.6
4	表	436	1.80	10.49	38.4	496	1.47	25.8	8.11	28.63	16.1	7.4
	底	840	2.39	10.19	19.7	542	1.58	24.3	8.24	28.66		7.6
5	表	510	1.90	10.19	36.0	467	1.05	21.8	8.09	29.01	18.4	7.4
	底	527	1.86	10.27	51.8	503	1.61	36.2	8.15	29.08		7.6
6	表	301	1.54	10.43	32.8	415	1.61	19.7	8.21	29.48	9.5	7.4
7	表	235	1.26	10.08	22.9	406	1.44	17.0	8.23	29.57	13.0	8.8
	底	344	1.27	9.72	10.5	341	1.33	16.4	8.14	29.60		7.9
8	表	436	1.80	10.51	53.0	623	1.27	26.1	8.09	28.56	16.5	7.4
	底	848	2.23	10.19	23.1	647	1.89	24.4	8.15	28.58		7.6
9	表	249	1.34	10.49	37.1	524	1.67	24.0	8.01	28.64	21.0	8.0
	底	712	1.87	9.51	27.9	497	1.50	25.3	8.15	28.89		8.2
10	表	304	1.58	10.62	30.4	396	1.75	19.4	7.85	29.26	20.1	8.0
	底	436	1.69	9.86	14.0	406	1.81	21.8	8.09	29.33		8.2
11	表	298	1.31	10.69	48.3	386	1.84	25.2	8.02	29.27	11.0	9.6
	底	397	1.29	10.42	24.8	442	2.18	18.3	8.02	29.46		9.2
12	表	310	1.22	10.09	21.0	312	1.50	16.6	8.27	29.70	13.6	9.0
	底	423	1.44	10.09	71.8	305	1.84	19.8	8.13	29.71		9.2
13	表	162	1.71	9.93	50.7	587	3.75	32.6	7.95	28.37	9.5	8.4
14	表	188	2.11	10.03	22.3	687	2.29	29.0	8.11	28.56	9.8	8.2
15	表	393	1.51	10.05	16.1	463	1.95	25.4	8.11	28.65	20.5	7.4
	底	474	1.32	9.86	19.2	501	2.06	24.6	8.20	28.72		7.6
16	表	274	1.52	10.53	31.5	444	1.67	19.8	8.21	29.24	19.5	7.6
	底	401	1.77	10.25	9.80	472	1.95	22.3	7.98	29.18		7.8
17	表	412	1.66	10.53	15.3	455	1.61	20.1	7.97	29.05	3.5	8.7
18	表	395	1.73	9.99	16.2	462	2.06	18.6	7.97	29.05	9.5	9.3
19	表	310	1.59	10.15	24.1	338	1.61	15.5	8.10	29.71	13.0	9.0
	底	377	1.34	10.03	20.0	295	1.56	17.2	8.09	29.65		8.8
20	表	284	1.42	10.21	12.8	561	2.68	22.8	8.28	28.37	9.6	8.4
21	表	661	1.83	10.39	32.1	650	1.78	22.6	8.23	28.60	18.5	7.8
	底	839	1.98	10.07	28.6	626	1.50	22.8	8.28	28.64		7.4

站 位	层 次	悬浮物 mg/L	化学需 氧量 mg/L	溶解氧 mg/L	铵盐 μg/L	硝酸盐 μg/L	亚硝 酸盐 μg/L	磷酸 盐 μg/L	pH	盐度 无量纲	水深 m	水温 ℃
22	表	857	1.97	10.28	37.1	597	1.22	21.7	8.26	28.35	16.1	8.4
	底	942	2.27	10.05	13.3	523	1.16	20.7	8.18	28.36		7.7
23	表	251	1.23	10.39	24.8	567	1.72	22.2	8.17	28.49	19.5	8.3
	底	744	2.31	10.13	14.9	541	2.12	22.0	8.24	28.54		7.7
24	表	702	1.82	10.29	14.8	526	1.67	22.5	8.31	28.81	10.7	9.0
	底	765	1.91	10.27	5.24	499	1.39	22.8	8.33	28.47		8.4
25	表	315	1.84	10.06	42.0	492	2.88	36.4	8.05	29.20	4.9	7.8
26	表	365	1.40	9.98	19.7	552	2.57	20.1	7.96	29.19	6.5	9.2
27	表	202	1.21	10.14	22.0	301	1.84	15.8	8.18	29.82	16.0	10.0
	底	208	1.05	10.11	42.4	359	1.89	17.9	8.16	29.81		9.2
28	表	311	1.45	10.27	12.7	648	2.23	27.3	8.23	28.26	9.8	8.7
29	表	215	1.29	10.43	30.1	722	1.44	25.8	8.31	28.36	19.8	8.2
	底	299	1.50	9.90	23.8	690	1.33	25.8	8.24	28.38		8.0
30	表	615	1.98	10.17	16.0	562	1.33	23.9	8.26	28.55	6.8	9.0
31	表	285	1.74	10.41	19.6	570	1.67	25.1	8.22	28.52	18.4	9.7
	底	761	2.57	10.22	21.5	591	1.67	24.6	8.23	28.63		8.7
32	表	450	1.83	10.49	15.9	477	2.57	22.6	8.06	29.02	18.0	9.0
	底	497	1.50	10.16	25.2	472	2.91	18.6	8.06	29.10		9.0
33	表	764	2.26	10.36	16.5	583	2.12	25.6	8.22	28.32	11.9	8.2
	底	854	2.40	9.93	11.0	531	2.18	25.1	8.27	28.25		8.0
34	表	700	1.93	10.32	18.6	633	1.38	25.7	8.29	28.67	15.3	8.8
	底	857	2.47	10.09	18.3	667	1.56	24.5	8.32	28.71		8.0
35	表	785	2.04	10.44	35.1	591	2.23	24.0	8.23	28.64	11.0	9.0
	底	928	2.22	10.09	10.8	527	2.06	22.5	8.23	28.53		8.5
36	表	368	1.54	10.27	13.6	520	1.78	20.6	8.22	28.91	4.2	9.6
37	表	352	1.36	10.00	12.6	407	3.19	17.3	8.03	29.23	3.2	9.4
38	表	189	1.18	10.44	21.7	346	2.54	16.9	8.15	29.53	13.5	10.2
	底	235	1.24	9.88	27.6	319	2.40	20.9	8.14	29.62		9.4
39	表	256	1.42	10.39	28.1	572	1.78	26.2	8.24	28.33	12.5	7.6
	底	278	2.09	10.23	35.0	638	1.78	25.5	8.21	28.19		7.5
40	表	388	1.58	10.46	10.8	584	1.76	24.2	8.27	28.48	15.0	7.8
	底	488	1.78	10.30	15.0	540	1.33	23.6	8.27	28.49		7.6
41	表	346	1.44	10.29	18.4	599	2.80	21.8	8.23	28.69	10.3	8.6
	底	595	1.36	9.86	24.9	612	2.85	22.5	8.25	28.64		8.2
42	表	799	2.23	10.08	11.8	614	1.56	29.8	7.94	28.33	14.5	9.6
	底	889	2.61	9.95	39.2	556	1.61	26.4	7.97	28.24		8.2
43	表	561	1.52	10.12	20.6	591	2.01	23.4	8.06	28.59	13.5	8.8

站 位	层 次	悬浮物	化学需 氧量	溶解氧	铵盐	硝酸盐	亚硝 酸盐	磷酸 盐	pH	盐度	水深	水温
		mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	无量纲	无量纲	m	℃
	底	928	2.03	10.07	23.7	574	2.18	23.3	8.14	28.46		8.5
44	表	365	1.60	10.02	17.0	509	4.01	20.7	8.22	28.91	11.0	9.0
	底	673	1.99	9.98	13.7	491	4.09	22.5	8.26	28.87		8.6

表 6.6-4 (2) 2022 年春季水质监测结果

站 位	层 次	油类	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	汞
		mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
1	表	0.0448	3.47	0.742	0.255	13.8	0.742	1.09	0.0193
	底	-	3.01	0.169	0.464	11.8	0.715	1.12	0.0254
2	表	0.0396	3.12	0.422	0.290	14.4	0.659	0.977	0.0351
	底	-	1.93	0.557	0.297	14.8	0.673	1.35	0.0313
3	表	0.0446	2.02	1.05	0.158	6.09	0.486	1.34	0.0301
	底	-	2.56	0.566	0.289	16.1	0.772	1.21	0.0351
4	表	0.0326	2.37	0.212	0.316	12.3	0.481	1.34	0.0352
	底	-	2.88	0.433	0.384	13.6	0.619	1.17	0.0208
5	表	0.0439	2.86	0.132	0.302	14.1	0.459	1.18	0.0222
	底	-	3.60	0.548	0.127	14.2	0.649	1.30	0.0324
6	表	0.0249	2.97	0.107	0.105	10.8	ND	1.20	0.0177
7	表	0.0260	1.70	0.484	0.294	8.57	ND	1.25	0.0232
	底	-	1.28	0.406	0.144	11.2	ND	1.33	0.0296
8	表	0.0332	2.13	0.227	0.137	ND	ND	1.29	0.0347
	底	-	1.99	0.454	0.117	10.7	0.485	1.58	0.0347
9	表	0.0253	1.71	0.230	0.628	11.4	ND	1.43	0.0251
	底	-	2.26	0.326	0.260	15.6	0.402	1.35	0.0169
10	表	0.0384	2.48	0.459	0.291	14.1	ND	1.39	0.0243
	底	-	1.83	0.642	0.239	16.7	0.536	1.25	0.0168
11	表	0.0181	2.42	0.692	0.261	11.3	ND	1.22	0.0308
	底	-	2.29	0.539	0.196	12.9	0.476	1.24	0.0249
12	表	0.0261	1.88	0.385	0.140	13.3	0.458	1.24	0.0260
	底	-	1.97	0.438	0.130	12.3	ND	1.30	0.0322
13	表	0.0439	1.98	0.390	0.368	13.3	0.401	1.43	0.0354
14	表	0.0249	3.01	0.317	0.318	16.9	ND	1.31	0.0338
15	表	0.0369	2.56	0.241	0.131	14.0	0.428	1.32	0.0288
	底	-	2.61	0.329	0.169	17.8	0.423	1.29	0.0315
16	表	0.0435	2.33	0.311	0.195	10.5	0.426	1.12	0.0227
	底	-	2.52	0.369	0.110	12.0	0.831	1.28	0.0427
17	表	0.0204	2.06	0.435	0.330	11.1	0.762	1.29	0.0183
18	表	0.0247	1.87	0.425	0.246	13.0	0.583	1.34	0.0359

站位	层次	油类	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	汞
		mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
19	表	0.0268	1.60	0.282	0.146	11.7	0.588	1.12	0.0202
	底	-	1.56	0.348	0.112	12.1	ND	1.16	0.0298
20	表	0.0390	1.77	0.361	0.202	9.19	0.771	1.30	0.0124
21	表	0.0351	1.83	0.395	0.254	10.7	ND	1.39	0.0445
	底	-	1.92	0.426	0.314	12.4	0.587	1.48	0.0421
22	表	0.0308	1.47	0.313	0.194	18.2	0.428	1.37	0.0330
	底	-	1.89	0.149	0.254	10.7	ND	1.40	0.0251
23	表	0.0338	1.91	0.190	0.170	13.8	0.724	1.31	0.0237
	底	-	1.65	0.249	0.161	16.6	ND	1.38	0.0175
24	表	0.0328	1.51	0.379	0.229	15.8	0.421	1.25	0.0277
	底	-	1.63	0.428	0.231	15.8	ND	1.28	0.0371
25	表	0.0362	2.60	0.468	0.204	17.5	0.446	1.18	0.0349
26	表	0.0417	1.43	0.435	0.144	16.2	0.685	1.23	0.0319
27	表	0.0219	1.49	0.392	0.143	15.2	0.468	1.18	0.0293
	底	-	1.11	0.259	0.115	11.7	ND	1.32	0.0191
28	表	0.0406	1.78	0.426	0.076	9.14	0.612	1.39	0.0143
29	表	0.0434	1.87	0.406	0.255	11.5	ND	1.43	0.0218
	底	-	1.48	0.422	0.170	3.84	ND	1.37	0.0197
30	表	0.0287	1.50	0.222	0.090	11.7	ND	1.36	0.0194
31	表	0.0449	1.43	0.513	0.122	13.6	ND	1.37	0.0315
	底	-	1.71	0.615	0.109	10.2	ND	1.60	0.0170
32	表	0.0383	1.22	0.463	0.890	15.6	ND	1.29	0.0220
	底	-	1.52	0.373	0.246	16.2	ND	1.36	0.0120
33	表	0.0416	1.92	0.195	0.206	12.8	0.499	1.54	0.0270
	底	-	1.97	0.104	0.356	10.6	0.455	1.49	0.0133
34	表	0.0447	1.87	0.218	0.116	14.0	ND	1.32	0.0218
	底	-	1.89	0.146	0.071	14.1	0.662	1.46	0.0265
35	表	0.0416	2.05	0.102	0.160	16.5	0.431	1.36	0.0268
	底	-	1.74	0.238	0.324	14.3	0.784	1.74	0.0320
36	表	0.0227	1.76	0.193	0.150	13.7	0.414	1.33	0.0192
37	表	0.0331	1.47	0.622	0.082	14.7	ND	1.37	0.0247
38	表	0.0235	1.58	0.540	0.117	14.2	0.456	1.16	0.0187
	底	-	1.55	0.228	0.058	15.7	ND	1.12	0.0140
39	表	0.0295	2.44	0.528	0.106	16.2	0.716	1.34	0.0126
	底	-	2.04	0.233	0.264	15.5	0.608	1.22	0.0295
40	表	0.0440	1.96	0.261	0.074	17.1	0.732	1.29	0.0267
	底	-	2.13	0.524	0.068	16.9	0.576	1.36	0.0221
41	表	0.0424	1.93	0.544	0.094	18.7	0.639	1.30	0.0145

站位	层次	油类	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	汞
		mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
42	底	-	1.96	0.424	0.124	13.4	0.699	1.33	0.0377
	表	0.0449	3.34	0.482	0.226	16.7	0.660	1.26	0.0341
	底	-	2.56	0.462	0.178	17.8	0.400	1.25	0.0368
43	表	0.0431	2.25	0.163	0.080	16.8	0.444	1.48	0.0273
	底	-	2.86	0.464	0.131	16.9	0.483	1.36	0.0266
44	表	0.0186	2.39	0.319	0.078	10.7	0.491	1.38	0.0283
	底	-	2.19	0.428	0.087	14.4	0.492	1.32	0.0303

备注：“-”代表无样品，“ND”代表未检出

表 6.6-5 2022 年春季水质因子评价指数

站位	层次	油类	化学需氧量		汞	砷	铜	铅		镉	锌	总铬	pH	磷酸盐			无机氮				硫化物	溶解氧
		一、二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	二、三类	四类	一类	二类	三类	四类	一类	一类
01	表	0.90	1.09	0.73	0.39	0.05	0.69	0.74	/	0.26	0.69	0.015	0.14	1.32	0.66	/	1.82	1.21	0.91	/	0.003	0.25
01	底	-	1.03	0.68	0.51	0.06	0.60	0.17	/	0.46	0.59	0.014	0.57	1.45	0.72	/	2.02	1.35	1.01	0.81	0.003	0.29
02	表	0.79	0.96	/	0.70	0.05	0.62	0.42	/	0.29	0.72	0.013	0.17	2.45	1.23	0.82	1.92	1.28	0.96	/	0.003	0.24
02	底	-	0.96	/	0.63	0.07	0.39	0.56	/	0.30	0.74	0.013	0.49	2.49	1.24	0.83	2.16	1.44	1.08	0.86	0.003	0.28
03	表	0.89	0.88	/	0.60	0.07	0.40	1.05	0.21	0.16	0.30	0.010	0.29	2.29	1.15	0.76	1.99	1.32	0.99	/	0.003	0.19
03	底	-	1.06	0.71	0.70	0.06	0.51	0.57	/	0.29	0.81	0.015	0.17	1.54	0.77	/	2.18	1.45	1.09	0.87	0.003	0.24
04	表	0.65	0.90	/	0.70	0.07	0.47	0.21	/	0.32	0.62	0.010	0.11	1.72	0.86	/	2.68	1.79	1.34	1.07	0.003	0.25
04	底	-	1.20	0.80	0.42	0.06	0.58	0.43	/	0.38	0.68	0.012	0.26	1.62	0.81	/	2.82	1.88	1.41	1.13	0.003	0.29
05	表	0.88	0.95	/	0.44	0.06	0.57	0.13	/	0.30	0.71	0.009	0.17	1.45	0.73	/	2.52	1.68	1.26	1.01	0.003	0.30
05	底	-	0.93	/	0.65	0.07	0.72	0.55	/	0.13	0.71	0.013	0.00	2.41	1.21	0.80	2.78	1.85	1.39	1.11	0.003	0.28
06	表	0.50	0.77	/	0.35	0.06	0.59	0.11	/	0.11	0.54	0.004	0.17	1.31	0.66	/	2.25	1.50	1.12	0.90	0.003	0.26
07	表	0.52	0.63	/	0.46	0.06	0.34	0.48	/	0.29	0.43	0.004	0.23	1.13	0.57	/	2.15	1.43	1.08	0.86	0.003	0.27
07	底	-	0.64	/	0.59	0.07	0.26	0.41	/	0.14	0.56	0.004	0.03	1.09	0.55	/	1.76	1.18	0.88	/	0.003	0.36
08	表	0.66	0.90	/	0.69	0.06	0.43	0.23	/	0.14	0.08	0.004	0.17	1.74	0.87	/	3.39	2.26	1.69	1.35	0.003	0.25
08	底	-	1.12	0.74	0.69	0.08	0.40	0.45	/	0.12	0.54	0.010	0.00	1.63	0.81	/	3.36	2.24	1.68	1.34	0.003	0.29
09	表	0.51	0.67	/	0.50	0.07	0.34	0.23	/	0.63	0.57	0.004	0.40	1.60	0.80	/	2.81	1.88	1.41	1.13	0.003	0.23
09	底	-	0.94	/	0.34	0.07	0.45	0.33	/	0.26	0.78	0.008	0.00	1.69	0.84	/	2.63	1.75	1.32	1.05	0.003	0.39
10	表	0.77	0.79	/	0.49	0.07	0.50	0.46	/	0.29	0.71	0.004	0.86	1.29	0.65	/	2.14	1.43	1.07	0.86	0.003	0.21
10	底	-	0.85	/	0.34	0.06	0.37	0.64	/	0.24	0.84	0.011	0.17	1.45	0.73	/	2.11	1.41	1.05	0.84	0.003	0.33

站位	层次	油类	化学需氧量		汞	砷	铜	铅		镉	锌	总铬	pH	磷酸盐			无机氮				硫化物	溶解氧
		一、二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	二、三类	四类	一类	二类	三类	四类	一类	一类
11	表	0.36	0.66	/	0.62	0.06	0.48	0.69	/	0.26	0.57	0.004	0.37	1.68	0.84	/	2.18	1.45	1.09	0.87	0.003	0.12
11	底	-	0.65	/	0.50	0.06	0.46	0.54	/	0.20	0.65	0.010	0.37	1.22	0.61	/	2.34	1.56	1.17	0.94	0.003	0.19
12	表	0.52	0.61	/	0.52	0.06	0.38	0.39	/	0.14	0.67	0.009	0.34	1.11	0.55	/	1.67	1.12	0.84	/	0.003	0.26
12	底	-	0.72	/	0.64	0.07	0.39	0.44	/	0.13	0.62	0.004	0.06	1.32	0.66	/	1.89	1.26	0.95	/	0.003	0.25
13	表	0.88	0.86	/	0.71	0.07	0.40	0.39	/	0.37	0.67	0.008	0.57	2.17	1.09	0.72	3.21	2.14	1.60	1.28	0.003	0.31
14	表	0.50	1.06	0.70	0.68	0.07	0.60	0.32	/	0.32	0.85	0.004	0.11	1.93	0.97	/	3.56	2.37	1.78	1.42	0.003	0.30
15	表	0.74	0.76	/	0.58	0.07	0.51	0.24	/	0.13	0.70	0.009	0.11	1.69	0.85	/	2.41	1.60	1.20	0.96	0.003	0.32
15	底	-	0.66	/	0.63	0.06	0.52	0.33	/	0.17	0.89	0.008	0.14	1.64	0.82	/	2.61	1.74	1.31	1.04	0.003	0.35
16	表	0.87	0.76	/	0.45	0.06	0.47	0.31	/	0.20	0.53	0.009	0.17	1.32	0.66	/	2.39	1.59	1.19	0.95	0.003	0.24
16	底	-	0.89	/	0.85	0.06	0.50	0.37	/	0.11	0.60	0.017	0.49	1.49	0.74	/	2.42	1.61	1.21	0.97	0.003	0.28
17	表	0.41	0.83	/	0.37	0.06	0.41	0.44	/	0.33	0.56	0.015	0.51	1.34	0.67	/	2.36	1.57	1.18	0.94	0.003	0.19
18	表	0.49	0.87	/	0.72	0.07	0.37	0.43	/	0.25	0.65	0.012	0.51	1.24	0.62	/	2.40	1.60	1.20	0.96	0.003	0.27
19	表	0.54	0.80	/	0.40	0.06	0.32	0.28	/	0.15	0.59	0.012	0.14	1.03	0.52	/	1.82	1.21	0.91	/	0.003	0.25
19	底	-	0.67	/	0.60	0.06	0.31	0.35	/	0.11	0.61	0.004	0.17	1.15	0.57	/	1.58	1.06	0.79	/	0.003	0.28
20	表	0.78	0.71	/	0.25	0.07	0.35	0.36	/	0.20	0.46	0.015	0.37	1.52	0.76	/	2.88	1.92	1.44	1.15	0.003	0.26
21	表	0.70	0.92	/	0.89	0.07	0.37	0.40	/	0.25	0.54	0.004	0.23	1.51	0.75	/	3.42	2.28	1.71	1.37	0.003	0.25
21	底	-	0.99	/	0.84	0.07	0.38	0.43	/	0.31	0.62	0.012	0.37	1.52	0.76	/	3.28	2.19	1.64	1.31	0.003	0.32
22	表	0.62	0.99	/	0.66	0.07	0.29	0.31	/	0.19	0.91	0.009	0.31	1.45	0.72	/	3.18	2.12	1.59	1.27	0.003	0.25
22	底	-	1.14	0.76	0.50	0.07	0.38	0.15	/	0.25	0.54	0.004	0.09	1.38	0.69	/	2.69	1.79	1.34	1.07	0.003	0.32
23	表	0.68	0.62	/	0.47	0.07	0.38	0.19	/	0.17	0.69	0.014	0.06	1.48	0.74	/	2.97	1.98	1.48	1.19	0.003	0.23

站位	层次	油类	化学需氧量		汞	砷	铜	铅		镉	锌	总铬	pH	磷酸盐			无机氮				硫化物	溶解氧
		一、二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	二、三类	四类	一类	二类	三类	四类	一类	一类
23	底	-	1.16	0.77	0.35	0.07	0.33	0.25	/	0.16	0.83	0.004	0.26	1.47	0.73	/	2.79	1.86	1.40	1.12	0.003	0.30
24	表	0.66	0.91	/	0.55	0.06	0.30	0.38	/	0.23	0.79	0.008	0.46	1.50	0.75	/	2.71	1.81	1.36	1.08	0.003	0.22
24	底	-	0.96	/	0.74	0.06	0.33	0.43	/	0.23	0.79	0.004	0.51	1.52	0.76	/	2.53	1.69	1.26	1.01	0.003	0.25
25	表	0.72	0.92	/	0.70	0.06	0.52	0.47	/	0.20	0.88	0.009	0.29	2.43	1.21	0.81	2.68	1.79	1.34	1.07	0.003	0.31
26	表	0.83	0.70	/	0.64	0.06	0.29	0.44	/	0.14	0.81	0.014	0.54	1.34	0.67	/	2.87	1.91	1.44	1.15	0.003	0.27
27	表	0.44	0.61	/	0.59	0.06	0.30	0.39	/	0.14	0.76	0.009	0.09	1.05	0.53	/	1.62	1.08	0.81	/	0.003	0.21
27	底	-	0.53	/	0.38	0.07	0.22	0.26	/	0.12	0.59	0.004	0.03	1.19	0.60	/	2.02	1.34	1.01	0.81	0.003	0.25
28	表	0.81	0.73	/	0.29	0.07	0.36	0.43	/	0.08	0.46	0.012	0.23	1.82	0.91	/	3.31	2.21	1.66	1.33	0.003	0.24
29	表	0.87	0.65	/	0.44	0.07	0.37	0.41	/	0.26	0.58	0.004	0.46	1.72	0.86	/	3.77	2.51	1.88	1.51	0.003	0.23
29	底	-	0.75	/	0.39	0.07	0.30	0.42	/	0.17	0.19	0.004	0.26	1.72	0.86	/	3.58	2.38	1.79	1.43	0.003	0.33
30	表	0.57	0.99	/	0.39	0.07	0.30	0.22	/	0.09	0.59	0.004	0.31	1.59	0.80	/	2.90	1.93	1.45	1.16	0.003	0.25
31	表	0.90	0.87	/	0.63	0.07	0.29	0.51	/	0.12	0.68	0.004	0.20	1.67	0.84	/	2.96	1.97	1.48	1.18	0.003	0.17
31	底	-	1.29	0.86	0.34	0.08	0.34	0.62	/	0.11	0.51	0.004	0.23	1.64	0.82	/	3.07	2.05	1.54	1.23	0.003	0.25
32	表	0.77	0.92	/	0.44	0.06	0.24	0.46	/	0.89	0.78	0.004	0.26	1.51	0.75	/	2.48	1.65	1.24	0.99	0.003	0.19
32	底	-	0.75	/	0.24	0.07	0.30	0.37	/	0.25	0.81	0.004	0.26	1.24	0.62	/	2.50	1.67	1.25	1.00	0.003	0.25
33	表	0.83	1.13	0.75	0.54	0.08	0.38	0.20	/	0.21	0.64	0.010	0.20	1.71	0.85	/	3.01	2.01	1.50	1.20	0.003	0.24
33	底	-	1.20	0.80	0.27	0.07	0.39	0.10	/	0.36	0.53	0.009	0.34	1.67	0.84	/	2.72	1.81	1.36	1.09	0.003	0.32
34	表	0.89	0.97	/	0.44	0.07	0.37	0.22	/	0.12	0.70	0.004	0.40	1.71	0.86	/	3.26	2.18	1.63	1.31	0.003	0.23
34	底	-	1.24	0.82	0.53	0.07	0.38	0.15	/	0.07	0.71	0.013	0.49	1.63	0.82	/	3.43	2.29	1.72	1.37	0.003	0.30
35	表	0.83	1.02	0.68	0.54	0.07	0.41	0.10	/	0.16	0.83	0.009	0.23	1.60	0.80	/	3.14	2.09	1.57	1.26	0.011	0.20

站位	层次	油类	化学需氧量		汞	砷	铜	铅		镉	锌	总铬	pH	磷酸盐			无机氮				硫化物	溶解氧
		一、二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	二、三类	四类	一类	二类	三类	四类	一类	一类
35	底	-	1.11	0.74	0.64	0.09	0.35	0.24	/	0.32	0.72	0.016	0.23	1.50	0.75	/	2.70	1.80	1.35	1.08	0.010	0.28
36	表	0.45	0.77	/	0.38	0.07	0.35	0.19	/	0.15	0.69	0.008	0.20	1.37	0.69	/	2.68	1.78	1.34	1.07	0.003	0.20
37	表	0.66	0.68	/	0.49	0.07	0.29	0.62	/	0.08	0.74	0.004	0.34	1.15	0.58	/	2.11	1.41	1.06	0.85	0.011	0.26
38	表	0.47	0.59	/	0.37	0.06	0.32	0.54	/	0.12	0.71	0.009	0.00	1.13	0.56	/	1.85	1.23	0.93	/	0.003	0.15
38	底	-	0.62	/	0.28	0.06	0.31	0.23	/	0.06	0.79	0.004	0.03	1.39	0.70	/	1.75	1.16	0.87	/	0.003	0.28
39	表	0.59	0.71	/	0.25	0.07	0.49	0.53	/	0.11	0.81	0.014	0.26	1.75	0.87	/	3.01	2.01	1.50	1.20	0.003	0.26
39	底	-	1.05	0.70	0.59	0.06	0.41	0.23	/	0.26	0.78	0.012	0.17	1.70	0.85	/	3.37	2.25	1.69	1.35	0.003	0.29
40	表	0.88	0.79	/	0.53	0.06	0.39	0.26	/	0.07	0.86	0.015	0.34	1.61	0.81	/	2.98	1.99	1.49	1.19	0.003	0.24
40	底	-	0.89	/	0.44	0.07	0.43	0.52	/	0.07	0.85	0.012	0.34	1.57	0.79	/	2.78	1.85	1.39	1.11	0.011	0.28
41	表	0.85	0.72	/	0.29	0.07	0.39	0.54	/	0.09	0.94	0.013	0.23	1.45	0.73	/	3.10	2.07	1.55	1.24	0.003	0.24
41	底	-	0.68	/	0.75	0.07	0.39	0.42	/	0.12	0.67	0.014	0.29	1.50	0.75	/	3.20	2.13	1.60	1.28	0.003	0.33
42	表	0.90	1.12	0.74	0.68	0.06	0.67	0.48	/	0.23	0.84	0.013	0.60	1.99	0.99	/	3.14	2.09	1.57	1.25	0.003	0.24
42	底	-	1.31	0.87	0.74	0.06	0.51	0.46	/	0.18	0.89	0.008	0.51	1.76	0.88	/	2.98	1.99	1.49	1.19	0.003	0.31
43	表	0.86	0.76	/	0.55	0.07	0.45	0.16	/	0.08	0.84	0.009	0.26	1.56	0.78	/	3.07	2.05	1.53	1.23	0.003	0.26
43	底	-	1.02	0.68	0.53	0.07	0.57	0.46	/	0.13	0.85	0.010	0.03	1.55	0.78	/	3.00	2.00	1.50	1.20	0.003	0.28
44	表	0.37	0.80	/	0.57	0.07	0.48	0.32	/	0.08	0.54	0.010	0.20	1.38	0.69	/	2.65	1.77	1.33	1.06	0.003	0.27
44	底	-	1.00	/	0.61	0.07	0.44	0.43	/	0.09	0.72	0.010	0.31	1.50	0.75	/	2.54	1.70	1.27	1.02	0.003	0.29
超标率		0%	32%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	11%	0%	100%	100%	93%	66%	0%	0%

2) 2023 年秋季

2023 年 11 月调查海域表、底层水体中各因子中化学需氧量、溶解氧、汞、油类、镉、总铬、砷、锌、pH、挥发性酚均符合第一类海水水质标准。铜和铅全部满足第二类海水水质标准，磷酸盐符合第二、三类海水水质标准，无机氮符合第四类海水水质标准。

铜第一类海水水质标准超标站位为 3 个，站位超标率为 9%。铅第一类海水水质标准超标站位为 2 个，站位超标率为 6%。磷酸盐第一类海水水质标准超标站位为 18 个，超标率为 56%，所有站位均符合第二、三类海水水质标准。无机氮第一类海水水质标准超标站位为 21 个，超标率为 66%，第二类海水水质标准超标站位为 11 个，超标率为 34%，第三类海水水质标准超标站位为 6 个，超标率为 19%，所有站位均符合第四类海水水质标准。

表 6.6-6 2023 年秋季水质因子调查统计结果

项目		表层			底层		
指标	单位	最大值	最小值	均值	最大值	最小值	均值
水温	℃	14.9	13.0	13.9	14.6	13.2	13.8
pH	-	8.14	7.96	8.05	8.13	7.97	8.04
盐度	-	29.78	25.37	28.35	30.07	25.63	28.47
悬浮物	mg/L	979	110	382	921	213	448
溶解氧	mg/L	9.07	7.81	8.40	8.83	7.92	8.29
化学需氧量	mg/L	1.97	0.877	1.29	1.94	0.897	1.29
油类	mg/L	0.0455	0.0169	0.0337	—		
铅	μg/L	1.81	0.64	0.84	1.67	0.58	0.82
锌	μg/L	16.5	8.0	11.1	13.0	8.0	11.0
铜	μg/L	5.89	1.81	3.14	5.56	2.31	3.88
镉	μg/L	0.14	ND	0.07	0.30	ND	0.10
总铬	μg/L	0.771	ND	0.379	0.636	ND	0.362
汞	μg/L	0.0374	0.0111	0.0260	0.0344	0.0111	0.0213
砷	μg/L	1.34	0.824	1.01	1.32	0.788	1.02
磷酸盐	μg/L	26.3	8.00	17.8	26.4	8.41	18.5
无机氮	μg/L	477	76.2	260	443	117	268
挥发性酚	μg/L	1.37	ND	0.309	1.19	ND	0.326

备注：“ND”代表未检出，镉的方法检出限为 0.03μg/L，总铬的方法检出限为 0.4μg/L，挥发酚的方法检出限为 1.1μg/L；“—”代表无样品；检出率占样品频数的 1/2 以上（包括 1/2）或不足 1/2 时，未检出部分分别取检出限的 1/2 和 1/4 量参与计算。

表 6.6-7 2023 年秋季水质监测结果

站位	层次	悬浮物	油类	COD	溶解氧	铵盐	硝酸盐	亚硝酸盐	磷酸盐	铜	铅	镉	锌	总铬	砷	汞	盐度	pH	挥发酚
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	无量纲	无量纲	µg/L
GX01	表	447	0.0433	1.28	8.40	15.0	237	0.816	21.9	2.90	0.76	0.08	10.5	0.553	1.17	0.0374	27.86	8.01	ND
GX01	底	441	-	1.21	8.12	24.7	262	0.624	22.1	4.57	0.58	0.29	11.0	0.636	1.19	0.0249	28.67	8.06	ND
GX02	表	242	0.0404	0.893	8.37	18.4	206	0.844	23.3	2.52	0.80	0.04	9.8	0.771	1.08	0.0351	29.08	8.04	ND
GX02	底	268	-	0.998	8.35	11.5	213	0.570	17.5	4.86	0.75	0.07	10.0	ND	1.08	0.0192	29.54	8.02	ND
GX03	表	200	0.0234	0.978	8.22	20.8	92.8	0.679	14.4	5.89	0.77	0.14	11.0	ND	0.867	0.0245	29.35	8.10	ND
GX03	底	437	-	1.23	8.21	14.7	102	0.734	13.5	4.43	0.76	0.07	11.0	0.550	0.977	0.0241	29.76	8.06	ND
GX04	表	315	0.0253	1.12	8.47	24.7	179	0.789	22.9	4.93	0.85	0.07	10.0	0.451	1.12	0.0372	28.10	8.06	ND
GX04	底	397	-	1.24	8.17	27.4	238	1.01	22.4	4.76	0.82	0.08	9.0	0.554	1.07	0.0145	28.18	8.01	ND
GX05	表	200	0.0228	1.20	8.31	20.4	163	0.789	18.3	2.68	0.80	0.06	13.0	0.499	1.02	0.0131	28.64	8.02	ND
GX05	底	266	-	1.07	8.12	14.5	126	0.789	20.4	4.73	0.93	0.05	13.0	0.501	0.987	0.0171	28.57	8.01	ND
GX06	表	314	0.0427	1.08	8.64	12.8	125	0.624	15.5	5.73	0.67	0.14	16.5	ND	0.914	0.0120	29.04	8.04	ND
GX07	表	386	0.0455	1.09	8.40	15.8	110	0.624	18.3	4.87	0.64	0.07	16.0	ND	0.977	0.0363	29.23	7.99	ND
GX07	底	495	-	1.40	8.25	21.2	124	0.844	18.6	4.91	0.78	0.14	11.0	0.431	0.864	0.0221	29.57	8.00	ND
GX08	表	366	0.0413	1.16	8.59	25.0	50.5	0.707	13.7	4.87	0.65	0.13	11.0	ND	0.874	0.0157	29.42	8.11	ND
GX09	表	608	0.0235	1.73	9.03	30.2	362	0.624	26.3	4.09	0.70	0.09	14.0	0.403	1.27	0.0300	25.37	8.07	ND
GX09	底	919	-	1.94	8.83	25.7	346	0.679	26.4	4.27	0.71	0.03	12.0	ND	1.32	0.0250	25.63	8.06	ND
GX10	表	588	0.0214	1.97	8.56	27.4	380	0.570	23.4	3.87	0.65	ND	12.0	ND	1.08	0.0329	25.58	8.09	ND
GX10	底	670	-	1.69	8.43	14.8	428	0.460	25.4	5.56	0.61	0.13	13.0	ND	1.20	0.0283	25.89	8.03	ND
GX11	表	231	0.0278	0.929	8.46	17.9	275	1.01	17.4	2.06	1.81	0.04	13.0	0.550	0.968	0.0133	28.82	7.96	ND
GX11	底	273	-	0.990	8.47	15.1	268	0.844	16.5	4.61	0.78	0.08	11.0	0.420	1.00	0.0125	28.73	7.97	ND
GX12	表	231	0.0438	0.877	8.28	17.9	166	0.734	14.9	2.85	0.76	0.11	13.5	0.424	1.05	0.0329	28.61	8.10	ND
GX12	底	307	-	0.897	8.30	13.0	184	0.624	14.7	4.88	0.75	0.04	12.0	ND	0.947	0.0126	28.80	8.13	ND
GX13	表	355	0.0233	1.04	8.15	21.8	175	0.487	8.71	2.80	0.78	0.12	12.5	0.682	0.824	0.0252	29.04	8.14	ND

GX13	底	368	-	1.17	7.93	11.3	148	0.515	8.41	3.86	0.77	0.04	11.0	ND	0.843	0.0140	29.21	8.10	ND
GX14	表	347	0.0434	1.23	8.26	25.5	138	0.570	8.00	3.77	0.82	0.06	10.0	0.569	1.05	0.0255	29.34	8.10	ND
GX15	表	970	0.0432	1.93	8.21	19.4	383	0.734	25.2	3.25	0.87	ND	12.0	ND	1.19	0.0194	25.60	8.07	ND
GX16	表	979	0.0354	1.82	8.24	16.2	409	0.679	24.3	3.48	0.79	0.10	12.5	ND	1.08	0.0197	27.12	8.09	ND
GX17	表	262	0.0440	0.937	8.20	14.2	260	1.01	17.7	2.84	0.69	0.09	9.0	0.414	1.06	0.0111	28.09	8.08	ND
GX17	底	213	-	0.929	8.27	13.4	306	0.844	17.9	2.62	0.81	ND	13.0	ND	1.03	0.0111	28.08	8.11	ND
GX18	表	283	0.0451	1.09	8.22	17.0	215	0.734	14.6	3.06	0.82	0.09	12.0	ND	0.903	0.0367	28.87	8.12	ND
GX19	表	110	0.0393	1.14	8.47	15.0	203	1.01	14.5	3.45	0.79	0.09	10.5	ND	0.925	0.0205	29.64	8.11	ND
GX20	表	171	0.0334	1.22	8.24	25.6	152	0.515	13.1	2.27	0.85	0.05	13.0	ND	0.848	0.0315	29.73	7.99	ND
GX20	底	377	-	1.48	8.32	15.2	166	0.570	12.7	2.31	0.83	0.30	13.0	ND	0.873	0.0291	30.07	8.03	1.19
GX21	表	238	0.0188	1.07	8.47	30.8	209	0.624	13.8	2.22	0.84	0.06	11.0	ND	0.830	0.0338	29.78	8.02	ND
GX22	表	726	0.0193	1.64	8.22	17.6	402	0.570	21.5	3.30	1.65	0.08	8.0	ND	1.17	0.0300	28.36	7.99	ND
GX22	底	854	-	1.90	7.92	17.2	363	0.679	21.6	2.74	1.67	0.06	11.0	0.508	1.15	0.0322	28.65	8.02	ND
GX23	表	248	0.0345	1.39	8.39	19.0	276	1.28	21.1	2.21	0.70	0.04	10.0	ND	1.08	0.0286	28.17	8.10	1.37
GX23	底	295	-	1.02	8.34	18.4	339	1.28	21.2	2.79	0.78	0.04	10.0	0.619	0.966	0.0221	28.59	8.08	ND
GX24	表	217	0.0419	0.998	8.39	17.8	253	0.953	14.6	1.90	0.76	0.07	12.0	ND	0.902	0.0194	28.79	8.06	ND
GX25	表	231	0.0401	1.03	8.54	16.4	180	0.789	13.5	2.23	0.80	0.06	9.0	0.753	0.922	0.0363	29.33	8.09	ND
GX26	表	267	0.0446	1.68	8.53	27.5	103	0.624	12.9	1.81	0.75	0.06	8.0	0.497	0.860	0.0300	29.40	8.01	ND
GX26	底	318	-	1.22	8.49	18.7	147	0.570	12.5	2.32	0.79	0.10	8.0	0.496	0.788	0.0185	29.92	8.06	ND
GX27	表	746	0.0306	1.93	7.81	25.3	437	1.25	23.8	2.37	0.89	0.06	10.5	0.461	1.16	0.0254	27.15	8.00	ND
GX28	表	716	0.0173	1.60	7.88	22.3	342	0.624	21.6	2.20	0.86	ND	8.0	0.406	1.12	0.0350	27.06	7.98	ND
GX29	表	111	0.0437	1.03	8.59	24.2	315	1.17	18.4	2.68	0.83	ND	8.0	0.427	0.975	0.0230	28.23	7.98	ND
GX29	底	252	-	1.26	8.35	25.2	322	1.12	18.0	3.19	0.85	0.06	10.0	ND	0.984	0.0221	28.46	8.02	ND
GX30	表	197	0.0169	1.25	9.07	21.1	195	2.38	13.8	2.75	0.75	0.09	9.0	0.532	1.00	0.0133	29.49	8.09	ND
GX31	表	201	0.0265	1.33	8.24	28.0	186	0.789	14.0	2.38	0.89	0.05	9.0	0.408	0.841	0.0156	29.14	8.01	ND
GX32	表	708	0.0368	1.68	8.81	17.9	458	0.898	24.3	2.17	0.89	0.05	12.0	0.514	1.34	0.0330	25.84	7.96	ND

GX32	底	921	-	1.60	8.34	16.5	404	0.734	23.9	2.50	0.85	0.04	9.0	ND	1.17	0.0344	26.14	7.99	ND
------	---	-----	---	------	------	------	-----	-------	------	------	------	------	-----	----	------	--------	-------	------	----

备注：“-”代表无样品，“ND”代表未检出，镉的方法检出限为 0.03μg/L，总铬的方法检出限为 0.4μg/L，挥发酚的方法检出限为 1.1μg/L。

表 6.6-8 2023 年秋季水质因子评价指数

站位	层次	油类	COD	溶解氧	无机氮				磷酸盐		铜		铅		镉	锌	总铬	汞	砷	pH	挥发性酚
		一、二类	一类	一类	一类	二类	三类	四类	一类	二、三类	一类	二类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一、二类	一、二类
GX01	表	0.87	0.64	0.41	1.26	0.84	/	/	1.46	0.73	0.58	/	0.76	/	0.08	0.53	0.01	0.75	0.06	0.40	0.06
GX01	底	-	0.61	0.49	1.44	0.96	/	/	1.47	0.74	0.91	/	0.58	/	0.29	0.55	0.01	0.50	0.06	0.26	0.06
GX02	表	0.81	0.45	0.42	1.13	0.75	/	/	1.55	0.78	0.50	/	0.80	/	0.04	0.49	0.02	0.70	0.05	0.31	0.06
GX02	底	-	0.50	0.43	1.13	0.75	/	/	1.17	0.58	0.97	/	0.75	/	0.07	0.50	0.00	0.38	0.05	0.37	0.06
GX03	表	0.47	0.49	0.45	0.57	/	/	/	0.96	/	1.18	0.59	0.77	/	0.14	0.55	0.00	0.49	0.04	0.14	0.06
GX03	底	-	0.62	0.47	0.59	/	/	/	0.90	/	0.89	/	0.76	/	0.07	0.55	0.01	0.48	0.05	0.26	0.06
GX04	表	0.51	0.56	0.42	1.02	0.68	/	/	1.53	0.76	0.99	/	0.85	/	0.07	0.50	0.01	0.74	0.06	0.26	0.06
GX04	底	-	0.62	0.50	1.33	0.89	/	/	1.49	0.75	0.95	/	0.82	/	0.08	0.45	0.01	0.29	0.05	0.40	0.06
GX05	表	0.46	0.60	0.46	0.92	/	/	/	1.22	0.61	0.54	/	0.80	/	0.06	0.65	0.01	0.26	0.05	0.37	0.06
GX05	底	-	0.54	0.51	0.71	/	/	/	1.36	0.68	0.95	/	0.93	/	0.05	0.65	0.01	0.34	0.05	0.40	0.06
GX06	表	0.85	0.54	0.36	0.69	/	/	/	1.03	0.52	1.15	0.57	0.67	/	0.14	0.83	0.00	0.24	0.05	0.31	0.06
GX07	表	0.91	0.55	0.43	0.63	/	/	/	1.22	0.61	0.97	/	0.64	/	0.07	0.80	0.00	0.73	0.05	0.46	0.06
GX07	底	-	0.70	0.47	0.73	/	/	/	1.24	0.62	0.98	/	0.78	/	0.14	0.55	0.01	0.44	0.04	0.43	0.06
GX08	表	0.83	0.58	0.39	0.38	/	/	/	0.91	/	0.97	/	0.65	/	0.13	0.55	0.00	0.31	0.04	0.11	0.06
GX09	表	0.47	0.87	0.30	1.96	1.31	0.98	/	1.75	0.88	0.82	/	0.70	/	0.09	0.70	0.01	0.60	0.06	0.23	0.06
GX09	底	-	0.97	0.36	1.86	1.24	0.93	/	1.76	0.88	0.85	/	0.71	/	0.03	0.60	0.00	0.50	0.07	0.26	0.06
GX10	表	0.43	0.99	0.38	2.04	1.36	1.02	0.82	1.56	0.78	0.77	/	0.65	/	0.02	0.60	0.00	0.66	0.05	0.17	0.06
GX10	底	-	0.85	0.42	2.22	1.48	1.11	0.89	1.69	0.85	1.11	0.56	0.61	/	0.13	0.65	0.00	0.57	0.06	0.34	0.06

GX11	表	0.56	0.46	0.42	1.47	0.98	/	/	1.16	0.58	0.41	/	1.81	0.36	0.04	0.65	0.01	0.27	0.05	0.54	0.06
GX11	底	-	0.50	0.43	1.42	0.95	/	/	1.10	0.55	0.92	/	0.78	/	0.08	0.55	0.01	0.25	0.05	0.51	0.06
GX12	表	0.88	0.44	0.47	0.92	/	/	/	0.99	/	0.57	/	0.76	/	0.11	0.68	0.01	0.66	0.05	0.14	0.06
GX12	底	-	0.45	0.46	0.99	/	/	/	0.98	/	0.98	/	0.75	/	0.04	0.60	0.00	0.25	0.05	0.06	0.06
GX13	表	0.47	0.52	0.50	0.99	/	/	/	0.58	/	0.56	/	0.78	/	0.12	0.63	0.01	0.50	0.04	0.03	0.06
GX13	底	-	0.59	0.55	0.80	/	/	/	0.56	/	0.77	/	0.77	/	0.04	0.55	0.00	0.28	0.04	0.14	0.06
GX14	表	0.87	0.62	0.46	0.82	/	/	/	0.53	/	0.75	/	0.82	/	0.06	0.50	0.01	0.51	0.05	0.14	0.06
GX15	表	0.86	0.97	0.49	2.02	1.34	1.01	0.81	1.68	0.84	0.65	/	0.87	/	0.02	0.60	0.00	0.39	0.06	0.23	0.06
GX16	表	0.71	0.91	0.46	2.13	1.42	1.06	0.85	1.62	0.81	0.70	/	0.79	/	0.10	0.63	0.00	0.39	0.05	0.17	0.06
GX17	表	0.88	0.47	0.48	1.38	0.92	/	/	1.18	0.59	0.57	/	0.69	/	0.09	0.45	0.01	0.22	0.05	0.20	0.06
GX17	底	-	0.46	0.48	1.60	1.07	0.80	/	1.19	0.60	0.52	/	0.81	/	0.02	0.65	0.00	0.22	0.05	0.11	0.06
GX18	表	0.90	0.55	0.48	1.16	0.78	/	/	0.97	/	0.61	/	0.82	/	0.09	0.60	0.00	0.73	0.05	0.09	0.06
GX19	表	0.79	0.57	0.43	1.10	0.73	/	/	0.97	/	0.69	/	0.79	/	0.09	0.53	0.00	0.41	0.05	0.11	0.06
GX20	表	0.67	0.61	0.48	0.89	/	/	/	0.87	/	0.45	/	0.85	/	0.05	0.65	0.00	0.63	0.04	0.46	0.06
GX20	底	-	0.74	0.47	0.91	/	/	/	0.85	/	0.46	/	0.83	/	0.30	0.65	0.00	0.58	0.04	0.34	0.24
GX21	表	0.38	0.54	0.43	1.20	0.80	/	/	0.92	/	0.44	/	0.84	/	0.06	0.55	0.00	0.68	0.04	0.37	0.06
GX22	表	0.39	0.82	0.50	2.10	1.40	1.05	0.84	1.43	0.72	0.66	/	1.65	0.33	0.08	0.40	0.00	0.60	0.06	0.46	0.06
GX22	底	-	0.95	0.56	1.90	1.27	0.95	/	1.44	0.72	0.55	/	1.67	0.33	0.06	0.55	0.01	0.64	0.06	0.37	0.06
GX23	表	0.69	0.70	0.46	1.48	0.99	/	/	1.41	0.70	0.44	/	0.70	/	0.04	0.50	0.00	0.57	0.05	0.14	0.27
GX23	底	-	0.51	0.47	1.79	1.20	0.90	/	1.41	0.71	0.56	/	0.78	/	0.04	0.50	0.01	0.44	0.05	0.20	0.06
GX24	表	0.84	0.50	0.47	1.36	0.91	/	/	0.97	/	0.38	/	0.76	/	0.07	0.60	0.00	0.39	0.05	0.26	0.06
GX25	表	0.80	0.52	0.41	0.99	/	/	/	0.90	/	0.45	/	0.80	/	0.06	0.45	0.02	0.73	0.05	0.17	0.06
GX26	表	0.89	0.84	0.42	0.66	/	/	/	0.86	/	0.36	/	0.75	/	0.06	0.40	0.01	0.60	0.04	0.40	0.06

GX26	底	-	0.61	0.43	0.83	/	/	/	0.83	/	0.46	/	0.79	/	0.10	0.40	0.01	0.37	0.04	0.26	0.06
GX27	表	0.61	0.97	0.58	2.32	1.55	1.16	0.93	1.59	0.79	0.47	/	0.89	/	0.06	0.53	0.01	0.51	0.06	0.43	0.06
GX28	表	0.35	0.80	0.57	1.82	1.22	0.91	/	1.44	0.72	0.44	/	0.86	/	0.02	0.40	0.01	0.70	0.06	0.49	0.06
GX29	表	0.87	0.52	0.40	1.70	1.13	0.85	/	1.23	0.61	0.54	/	0.83	/	0.02	0.40	0.01	0.46	0.05	0.49	0.06
GX29	底	-	0.63	0.46	1.74	1.16	0.87	/	1.20	0.60	0.64	/	0.85	/	0.06	0.50	0.00	0.44	0.05	0.37	0.06
GX30	表	0.34	0.63	0.30	1.09	0.73	/	/	0.92	/	0.55	/	0.75	/	0.09	0.45	0.01	0.27	0.05	0.17	0.06
GX31	表	0.53	0.67	0.50	1.07	0.72	/	/	0.93	/	0.48	/	0.89	/	0.05	0.45	0.01	0.31	0.04	0.40	0.06
GX32	表	0.74	0.84	0.35	2.38	1.59	1.19	0.95	1.62	0.81	0.43	/	0.89	/	0.05	0.60	0.01	0.66	0.07	0.54	0.06
GX32	底	-	0.80	0.47	2.11	1.40	1.05	0.84	1.59	0.80	0.50	/	0.85	/	0.04	0.45	0.00	0.69	0.06	0.46	0.06
站位超标率		0%	0%	0%	66%	34%	19%	0%	56%	0%	9%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

备注：（1）“-”代表无样品，“/”代表满足上一级评级标准；

（2）检出率占样品频数的 1/2 以上（包括 1/2）或不足 1/2 时，未检出部分分别取检出限的 1/2 和 1/4 量参与计算

6.7 小结

本工程施工期及试运行期均采取了水污染防治措施。根据施工期和试运行期监测结果可以看出，工程海域主要超标因子是无机氮和活性磷酸盐，其他因子均满足相关评价标准。和环评阶段相比，工程海域海水水质出现变好的趋势，说明本工程施工和试运行活动对工程海域水质影响较小。施工期溢流口水质环境调查结果显示经沉淀后溢流悬浮物浓度可以满足小于 150mg/L 的要求，吹填溢流未造成溢流口外侧海域悬浮物含量增加。

7 沉积物环境影响调查与分析

7.1 沉积物污染源调查

本工程施工期沉积物污染源主要是船舶污废排海对沉积物环境的影响。

表 7.1-1 施工期污染物排放一览表

污染物类别	主要污染物	源强/排放量	排放方式	采取的处理方式
船舶含油污水	石油类	226.59m ³	不排海	由盐城将兴船舶服务有限公司、连云港太和船舶服务有限公司接收处理。
船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	-	达标排放	船舶自配生活污水处置设施处理达标排放。
船舶固废	生活垃圾、维修废物	166.84t	不排海	分类收集统一上岸，由环卫部门统一清运。

工程施工和运行期间，船舶事故引发的突发性溢油和物料泄漏事故对海域沉积物环境潜在威胁。

7.2 沉积物污染防治措施调查

船舶油污水不直接排入海洋环境，由盐城将兴船舶服务有限公司和连云港太和船舶服务有限公司接收处理。船舶固废分类收集统一上岸，由环卫部门统一清运。

7.3 沉积物环境质量监测

7.3.1 施工期沉积物环境质量监测

(1) 施工期沉积物调查方案

施工期沉积物调查方案详见表 7.3-1，调查站位详见表 7.3-2 和图 7.3-1。

表 7.3-1 施工期沉积物调查方案

序号	调查时间	调查站位	调查项目	调查频次
1	2016.5、2017.5、2018.5	8 个	石油类、有机碳、重金属铜、锌、铅、汞、镉、铬、砷	2016.5、2017.5、2018.5 各监测一次

表 7.3-2 沉积物调查站位表

站号	经度	纬度	调查项目
1	120°43'31.73"	33°35'7.04"	沉积物
2	120°45'3.49"	33°26'55.61"	沉积物
3	120°54'9.21"	33°13'24.53"	沉积物
4	120°50'25.87"	33°24'6.53"	沉积物
5	120°51'35.79"	33°23'3.96"	沉积物
6	120°57'16.19"	33°20'27.56"	沉积物
7	120°51'34.81"	33°38'42.03"	沉积物
8	120°59'8.77"	33°28'29.71"	沉积物



图 7.3-1 沉积物调查站位图

(2) 调查结果和评价结果

2016~2018 年春季调查和评价结果详见表 7.3-3。根据评价结果可知：所有监测项目均满足一类沉积物质量标准。

表 7.3-3 施工期沉积物调查与评价结果

调查项目		2016 年 5 月	2017 年 5 月	2018 年 5 月
石油类 ($\times 10^{-6}$)	最大值	21.3	93	50.8
	最小值	3.12	2.13	*
	平均值	7.01	23.165	11.7
	标准值	500.0	500.0	500.0
	标准类别	一类	一类	一类
有机碳 (%)	最大值	0.64	0.53	1.38
	最小值	0.25	0.26	0.11
	平均值	0.45	0.34	0.588
	标准值	2.0	2.0	2.0
	标准类别	一类	一类	一类
铜 ($\times 10^{-6}$)	最大值	19.7	24	25.7
	最小值	13.2	16.8	19.1
	平均值	16.3	20.6	22.9
	标准值	35.0	35.0	35.0
	标准类别	一类	一类	一类
铅 ($\times 10^{-6}$)	最大值	24.7	25.3	23.8
	最小值	16.7	19	19.9
	平均值	21.1	21.6	22
	标准值	60.0	60.0	60.0
	标准类别	一类	一类	一类
锌 ($\times 10^{-6}$)	最大值	51.3	75.4	71.1
	最小值	42.5	61.4	56.6
	平均值	47.5	71.4	63
	标准值	150.0	150.0	150.0
	标准类别	一类	一类	一类
镉 ($\times 10^{-6}$)	最大值	0.168	0.198	0.245
	最小值	0.0989	0.154	0.131
	平均值	0.13	0.178	0.186
	标准值	0.5	0.5	0.5
	标准类别	一类	一类	一类
铬 ($\times 10^{-6}$)	最大值	41.9	46.2	43.1
	最小值	33	37.8	32.4
	平均值	37.3	41.4	40.3
	标准值	80.0	80.0	80.0
	标准类别	一类	一类	一类
汞 ($\times 10^{-6}$)	最大值	0.0271	0.0213	0.0406
	最小值	0.0123	0.0094	0.00244
	平均值	0.0194	0.0161	0.0193
	标准值	0.2	0.2	0.2
	标准类别	一类	一类	一类
砷 ($\times 10^{-6}$)	最大值	10.63	12.8	15.3
	最小值	4.63	6.3	6.59
	平均值	8.15	9.3	9.53
	标准值	20.0	20.0	20.0
	标准类别	一类	一类	一类

7.3.2 试运行期沉积物环境质量监测

(1) 调查方案

试运行期沉积物调查方案详见表 7.3-4，调查站位详见表 7.3-2 和图 7.3-1。

表 7.3-3 试运行期沉积物调查方案

序号	调查时间	调查站位	调查项目	调查频次
1	2021.4	8 个	石油类、有机碳、重金属铜、锌、铅、汞、镉、铬、砷	2021.4 监测一次

(2) 调查结果和评价结果

试运行期调查和评价结果详见表 7.3-5。根据评价结果可知：所有调查项目均满足一类沉积物质量标准。

表 7.3-5 试运行期沉积物质量调查与评价结果

调查项目		2021 年 4 月	调查项目		2021 年 4 月
石油类 ($\times 10^{-6}$)	最大值	52.8	镉 ($\times 10^{-6}$)	最大值	0.464
	最小值	3.14		最小值	0.055
	平均值	15.03		平均值	0.141
	标准值	500		标准值	0.5
	标准类别	一类		标准类别	一类
有机碳 (%)	最大值	0.45	铬 ($\times 10^{-6}$)	最大值	74.4
	最小值	0.1		最小值	24.8
	平均值	0.268		平均值	45.54
	标准值	2		标准值	80
	标准类别	一类		标准类别	一类
铜 ($\times 10^{-6}$)	最大值	18.6	汞 ($\times 10^{-6}$)	最大值	0.0325
	最小值	4.5		最小值	0.0123
	平均值	11.5		平均值	0.0224
	标准值	35		标准值	0.2
	标准类别	一类		标准类别	一类
铅 ($\times 10^{-6}$)	最大值	19.1	砷 ($\times 10^{-6}$)	最大值	13.5
	最小值	6.7		最小值	6.56
	平均值	45.4		平均值	10.39
	标准值	60		标准值	20
	标准类别	一类		标准类别	一类
锌 ($\times 10^{-6}$)	最大值	70.1			
	最小值	34.5			
	平均值	54.0			
	标准值	150			
	标准类别	一类			

7.3.3 沉积物调查结果对比分析

试运行期、施工期和环评期沉积物因子的变化趋势详见表 7.3-6 和图 7.3-2。根据表 7.3-6 和图 7.3-2，和环评期相比，施工期和试运行期各类监测因子变化不大。因此，本项目建设和试运行活动对沉积物环境影响较小。

表 7.3-6a 试运行、施工期与环评期工程水域沉积物变化情况表（平均值）

项目 时间	石油类 (10 ⁻⁶)	有机 碳%	铜 (10 ⁻⁶)	铅 (10 ⁻⁶)	锌 (10 ⁻⁶)	镉 (10 ⁻⁶)	铬 (10 ⁻⁶)	汞 (10 ⁻⁶)	砷 (10 ⁻⁶)
2013.3	28.70	0.25	20.54	11.92	53.84	0.0795	50.2	0.0136	9.23
2016.5	7.01	0.45	16.3	21.1	47.5	0.13	37.3	0.0194	8.15
2017.5	23.165	0.34	20.6	21.6	71.4	0.178	41.4	0.0161	9.3
2018.5	11.7	0.588	22.9	22	63	0.186	40.3	0.0193	9.53
2021.4	15.03	0.268	11.5	12.1	54.0	0.141	45.5	0.0224	10.39

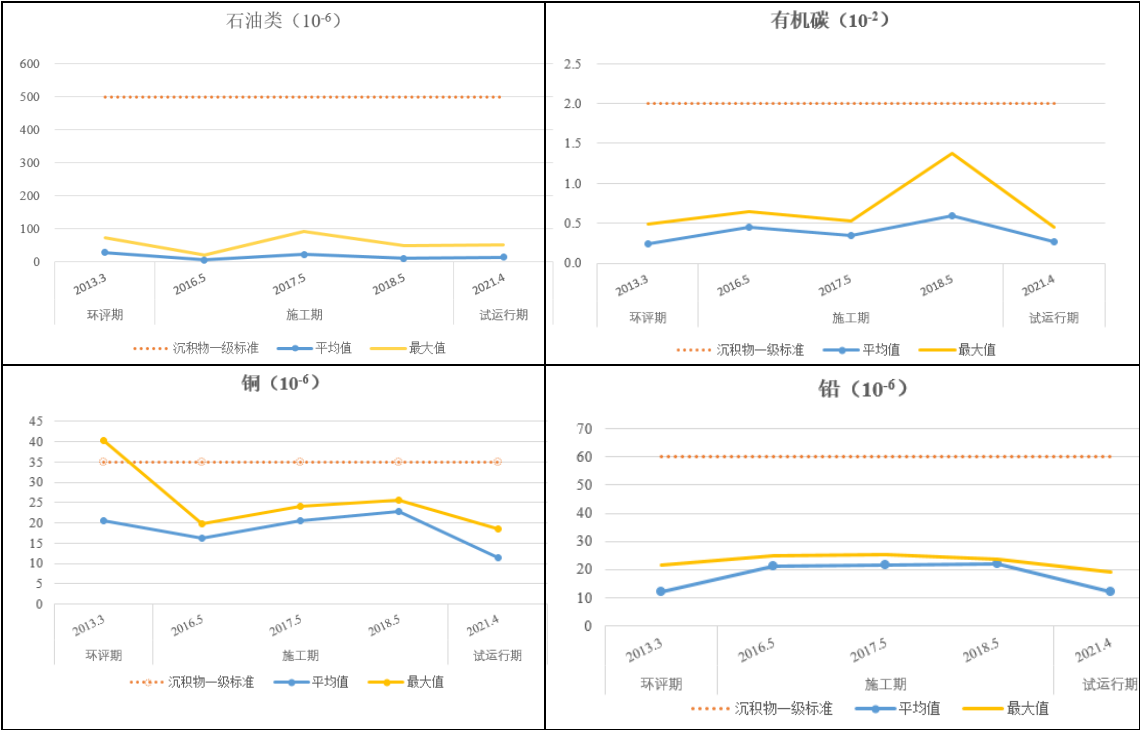
表 7.3-6b 试运行、施工期与环评期工程水域沉积物变化情况表（最大值）

项目 时间	石油类 (10 ⁻⁶)	有机 碳%	铜 (10 ⁻⁶)	铅 (10 ⁻⁶)	锌 (10 ⁻⁶)	镉 (10 ⁻⁶)	铬 (10 ⁻⁶)	汞 (10 ⁻⁶)	砷 (10 ⁻⁶)
2013.3	74.3	0.49	40.4	21.7	81.6	0.139	83	0.0221	13.1
2016.5	21.3	0.64	19.7	24.7	51.3	0.168	41.9	0.0271	10.63
2017.5	93	0.53	24	25.3	75.4	0.198	46.2	0.0213	12.8
2018.5	50.8	1.38	25.7	23.8	71.1	0.245	43.1	0.0406	15.3
2021.4	52.8	0.45	18.6	19.1	70.1	0.464	74.4	0.0325	13.5

表 7.3-6c 试运行、施工期与环评期工程水域沉积物变化情况表（最小值）

项目 时间	石油类 (10 ⁻⁶)	有机 碳%	铜 (10 ⁻⁶)	铅 (10 ⁻⁶)	锌 (10 ⁻⁶)	镉 (10 ⁻⁶)	铬 (10 ⁻⁶)	汞 (10 ⁻⁶)	砷 (10 ⁻⁶)
2013.3	6.94	0.04	6.67	4.03	31.2	0.044	27.6	0.0035	6.6
2016.5	3.12	0.25	13.2	16.7	42.5	0.0989	33	0.0123	4.63
2017.5	2.13	0.26	16.8	19	61.4	0.154	37.8	0.0094	6.3
2018.5	*	0.11	19.1	19.9	56.6	0.131	32.4	0.0024	6.59
2021.4	3.14	0.1	4.49	6.46	34.5	0.0547	24.8	0.0123	6.56

备注：“*”代表未检出，石油类检出限为“1×10⁻⁶”



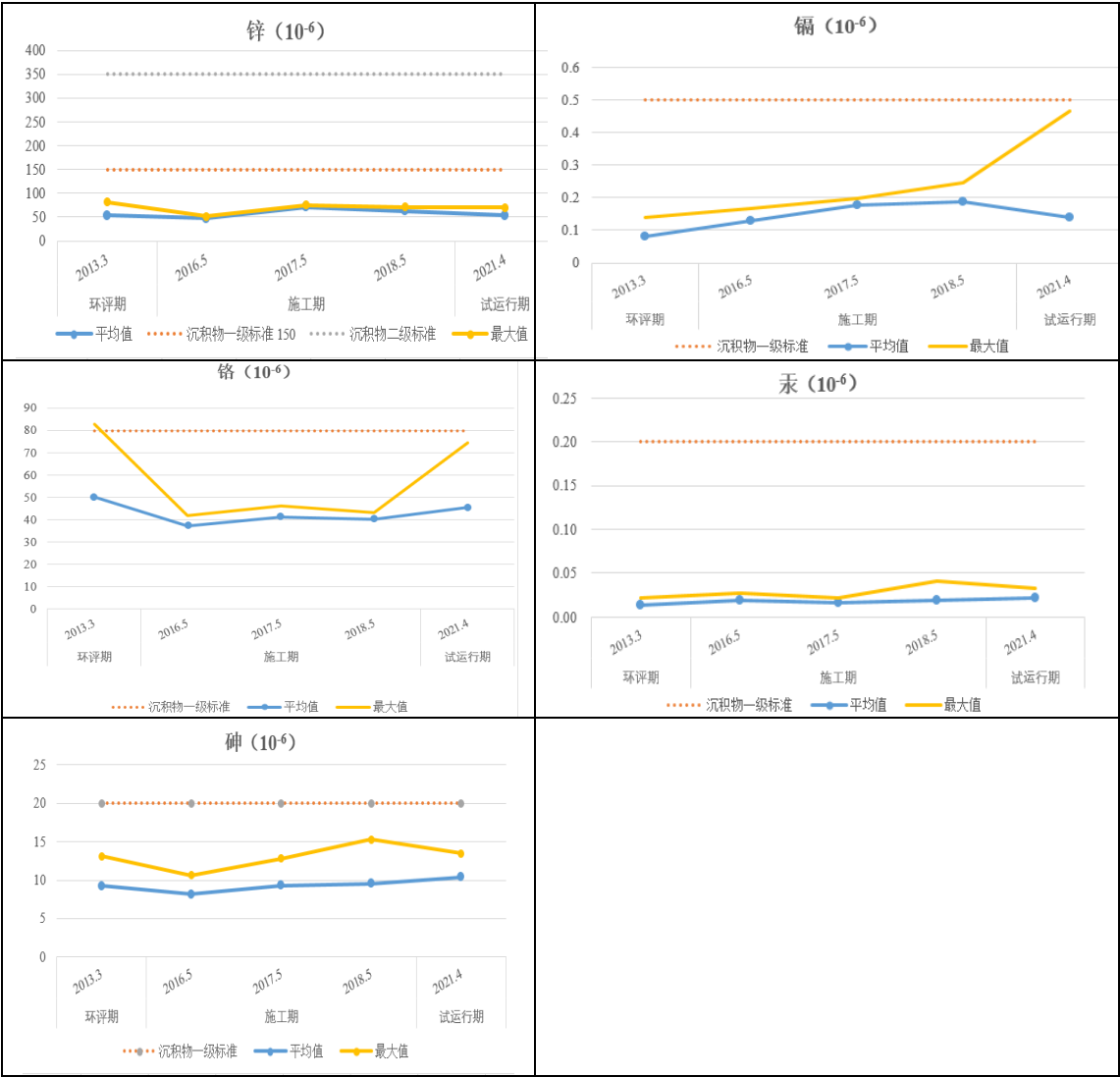


图 7.3-2 试运行、施工期与环评期工程沉积物变化图

7.4 运行期沉积物环境质量监测

(1) 调查时间与调查站位

1) 2022 年 3 月 (春季)

江苏云帆检测技术有限公司于 2022 年 3 月 9 日-11 日在本项目附近海域开展了春季海洋环境调查，共布设了 27 个沉积物调查点，具体调查点位和分布情况已在 5.4 章节详细描述，在此不在赘述。

(2) 评价方法

沉积物质量评价标准采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中分级标准进行，评价采用单因子标准指数法。

采用单因子污染指数法：

$$P = C_i / S_i$$

式中： C_i ——第*i*种污染物的实测浓度值；

S_i ——第*i*种评价因子的评价标准值。

(3) 评价标准

评价标准采用海洋沉积物标准（GB18668-2002）进行评价（各类别标准值见表 4.4.4-1）。

表 7.4-1 海洋沉积物质量标准

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

(4) 调查与评价结果分析

2022 年 3 月调查海域海洋环境沉积物调查要素结果统计表见表 7.4-2，评价结果见表 7.4-3。

本次评价结果显示：调查海域沉积物质量良好，各项指标均符合第一类海洋沉积物质量标准。

表 7.4-2 2022 年春季沉积物调查结果

站位	砷 10^{-6}	总汞 10^{-6}	铜 10^{-6}	铅 10^{-6}	锌 10^{-6}	铬 10^{-6}	镉 10^{-6}	油类 10^{-6}	硫化物 10^{-6}	有机碳 10^{-2}
DG02	12.7	0.0297	33.5	21.7	77.2	99.6	0.180	1.82	4.06	0.423
DG03	9.55	0.0107	16.8	12.3	58.9	55.6	0.123	3.00	3.94	0.562
DG04	6.44	0.0142	15.1	11.0	55.5	64.3	0.119	2.28	5.16	0.374
DG05	6.32	0.0210	12.4	10.2	47.3	48.9	0.092	1.82	4.11	0.354
DG07	5.23	0.00857	5.98	6.00	31.2	37.8	0.091	8.91	3.11	0.385
DG08	14.8	0.0254	22.2	15.1	66.6	62.5	0.153	1.15	5.28	0.388
DG10	6.78	0.0184	12.2	8.89	43.9	45.7	0.111	1.63	4.74	0.345
DG11	6.66	0.00691	15.5	9.81	55.7	42.7	0.147	8.16	3.19	0.206
DG14	9.81	0.0141	13.9	9.08	46.2	42.5	0.135	1.23	2.67	ND
DG15	13.4	0.0160	23.0	15.5	70.0	63.1	0.131	18.6	3.18	ND
DG16	12.3	0.0253	23.6	15.4	71.6	73.3	0.123	3.44	4.12	ND

DG18	9.19	0.0119	11.8	9.62	51.8	46.1	0.161	1.90	5.04	1.64
DG19	10.8	0.0146	18.0	11.8	57.3	62.1	0.109	1.39	5.20	0.064
DG20	8.96	0.00751	8.48	7.64	32.9	39.4	0.105	1.84	1.14	0.450
DG21	12.7	0.0222	21.8	14.0	65.1	60.9	0.119	4.15	1.76	0.312
DG23	8.89	0.0250	15.2	10.7	55.4	54.6	0.124	1.48	2.02	0.320
DG26	6.55	0.0387	4.44	6.78	33.2	49.9	0.117	1.93	0.762	0.751
DG27	8.17	0.0126	15.8	10.2	52.5	54.2	0.090	1.60	6.78	0.103
DG29	13.2	0.0194	21.1	15.1	74.1	64.6	0.086	1.17	1.09	0.112
DG30	6.85	0.0250	15.0	9.64	53.6	53.3	0.043	2.98	2.00	ND
DG32	7.68	0.0105	16.3	10.3	50.8	49.7	0.056	1.87	5.95	0.358
DG33	8.84	0.0118	10.6	9.25	49.4	48.8	0.080	1.69	2.00	0.049
DG35	11.2	0.0260	19.5	11.9	66.4	59.4	0.066	1.70	10.4	0.148
DG37	8.91	0.0176	14.7	10.3	53.0	52.0	0.076	1.25	2.59	0.783
DG40	11.2	0.0194	20.3	15.4	73.2	56.8	0.104	2.41	1.83	0.146
DG42	9.54	0.0229	15.4	9.74	101	44.7	0.090	3.64	1.47	0.243
DG44	5.78	0.00884	4.45	10.2	48.5	35.0	0.100	1.61	10.9	0.374
最小值	5.23	0.00691	4.44	6.00	31.2	35.0	0.043	1.15	0.762	ND
最大值	14.8	0.0387	33.5	21.7	101	99.6	0.180	18.6	10.9	1.64
平均值	9.35	0.0179	15.8	11.4	57.1	54.4	0.109	3.13	3.87	0.387

备注：“ND”代表未检出。

表 7.4-3 2022 年春季沉积物质量评价指数

	砷	总汞	铜	铅	锌	铬	镉	油类	硫化物	有机碳
	一类标准									
DG02	0.635	0.149	0.957	0.362	0.515	1.245	0.360	0.004	0.014	0.212
DG03	0.478	0.054	0.480	0.205	0.393	0.695	0.246	0.006	0.013	0.281
DG04	0.322	0.071	0.431	0.183	0.370	0.804	0.238	0.005	0.017	0.187
DG05	0.316	0.105	0.354	0.170	0.315	0.611	0.184	0.004	0.014	0.177
DG07	0.262	0.043	0.171	0.100	0.208	0.473	0.182	0.018	0.010	0.192
DG08	0.740	0.127	0.634	0.252	0.444	0.781	0.306	0.002	0.018	0.194
DG10	0.339	0.092	0.349	0.148	0.293	0.571	0.222	0.003	0.016	0.173
DG11	0.333	0.035	0.443	0.164	0.371	0.534	0.294	0.016	0.011	0.103
DG14	0.491	0.071	0.397	0.151	0.308	0.531	0.270	0.002	0.009	ND
DG15	0.670	0.080	0.657	0.258	0.467	0.789	0.262	0.037	0.011	ND
DG16	0.615	0.127	0.674	0.257	0.477	0.916	0.246	0.007	0.014	ND
DG18	0.460	0.060	0.337	0.160	0.345	0.576	0.322	0.004	0.017	0.820
DG19	0.540	0.073	0.514	0.197	0.382	0.776	0.218	0.003	0.017	0.032
DG20	0.448	0.038	0.242	0.127	0.219	0.493	0.210	0.004	0.004	0.225
DG21	0.635	0.111	0.623	0.233	0.434	0.761	0.238	0.008	0.006	0.156
DG23	0.445	0.125	0.434	0.178	0.369	0.683	0.248	0.003	0.007	0.160
DG26	0.328	0.194	0.127	0.113	0.221	0.624	0.234	0.004	0.003	0.375
DG27	0.409	0.063	0.451	0.170	0.350	0.678	0.180	0.003	0.023	0.051

DG29	0.660	0.097	0.603	0.252	0.494	0.808	0.172	0.002	0.004	0.056
DG30	0.343	0.125	0.429	0.161	0.357	0.666	0.086	0.006	0.007	ND
DG32	0.384	0.053	0.466	0.172	0.339	0.621	0.112	0.004	0.020	0.179
DG33	0.442	0.059	0.303	0.154	0.329	0.610	0.160	0.003	0.007	0.024
DG35	0.560	0.130	0.557	0.198	0.443	0.743	0.132	0.003	0.035	0.074
DG37	0.446	0.088	0.420	0.172	0.353	0.650	0.152	0.003	0.009	0.391
DG40	0.560	0.097	0.580	0.257	0.488	0.710	0.208	0.005	0.006	0.073
DG42	0.477	0.115	0.440	0.162	0.673	0.559	0.180	0.007	0.005	0.122
DG44	0.289	0.044	0.127	0.170	0.323	0.438	0.200	0.003	0.036	0.187

备注：“ND”代表未检出

7.5 小结

本工程施工期及试运行期均采取了沉积物环境污染防治措施。根据施工期和试运行期监测结果可以看出，工程海域沉积物质量良好，各监测因子均满足一类沉积物环境质量标准。各因子变化不大，说明本工程施工和试运行活动对工程海域沉积物质量影响较小。

8 固体废物影响调查

8.1 固体废物来源

本工程固体废物主要来源于施工期，包括疏浚物、船舶垃圾等。

8.2 固体废物处置情况

本项目疏浚物部分外抛至海上临时倾倒区，部分吹填至集装箱码头堆场工程。施工期船舶产生的固体废物委托大丰港垃圾接收站接收处置。本项目营运期维护性疏浚土优先考虑陆上吹填，其次抛至海上临时倾倒区，固体废弃物由船方按照相关法律法规要求自行处置。

9.地形调查

9.1 大丰倾倒区附近的航道段测量

大丰倾倒区临近的航道段主要为大丰港出海航道 H17-H21 段，与倾倒区距离 2.06km。2016 至 2018 年共开展 3 次测量，测量时间分别为 2016 年 11 月、2017 年 3 月、2018 年 4 月。

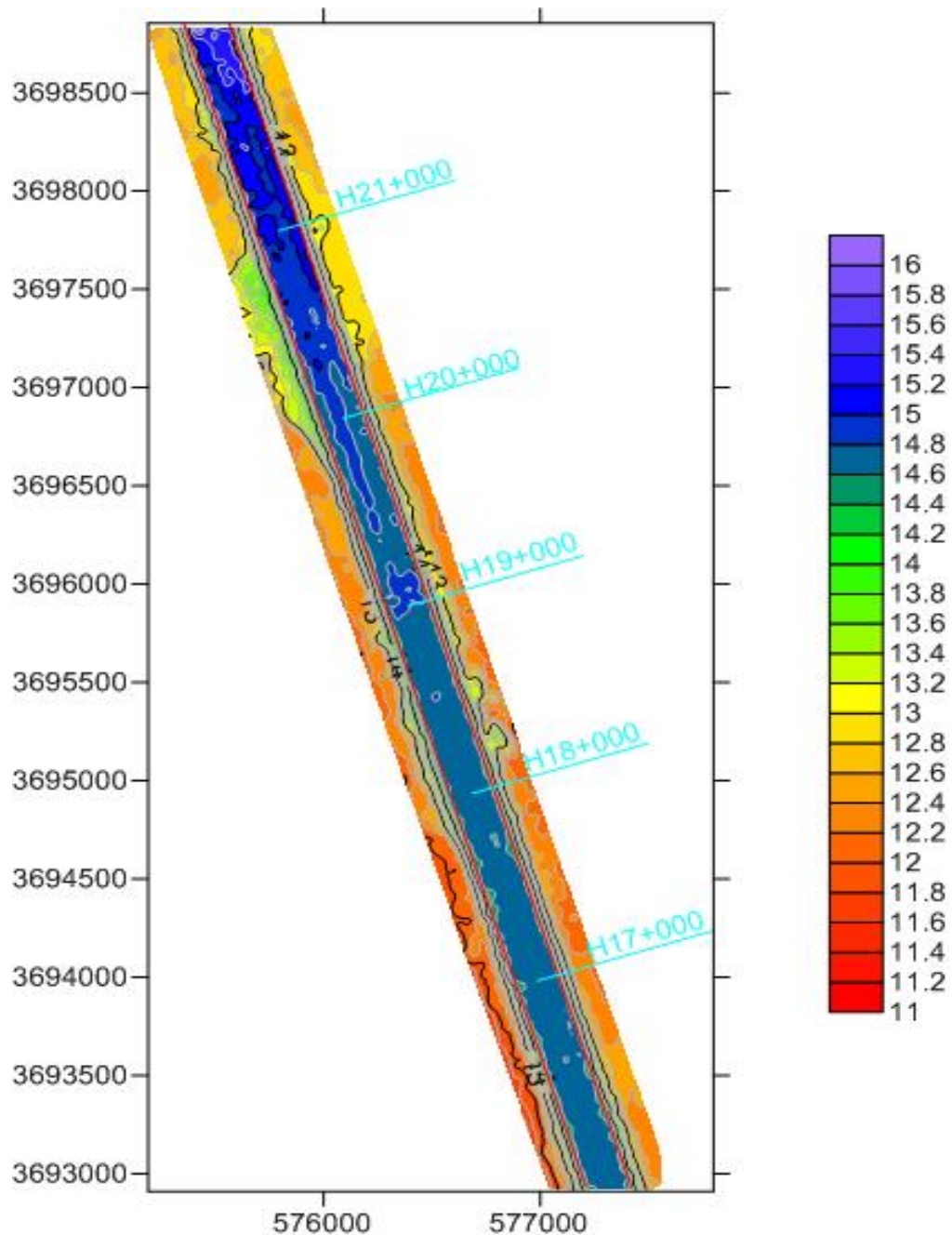


图 9.1-1 临近航道第二次测量（2016 年 11 月）水深示意图

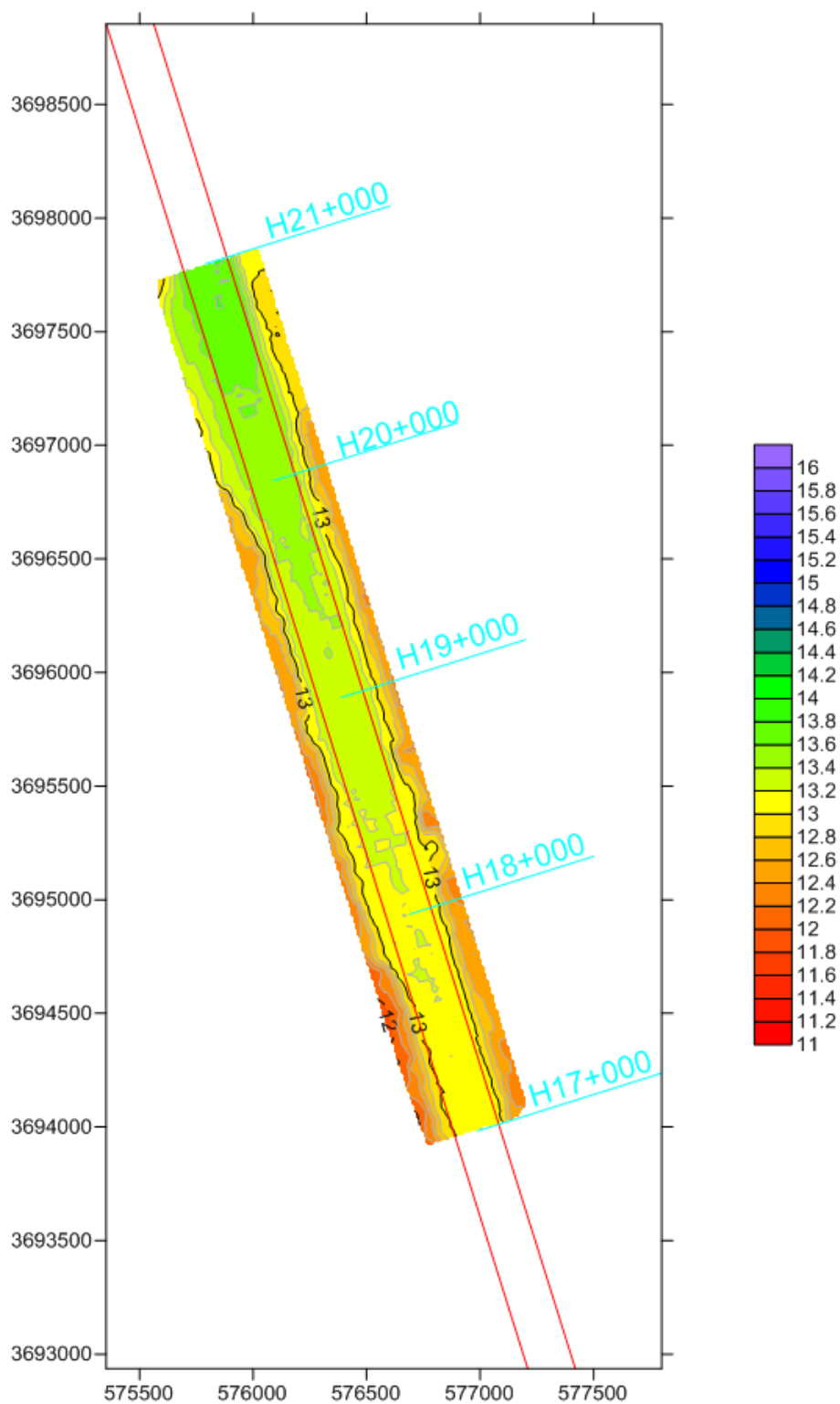


图 9.1-2 临近航道第三次测量（2017 年 3 月）水深示意图

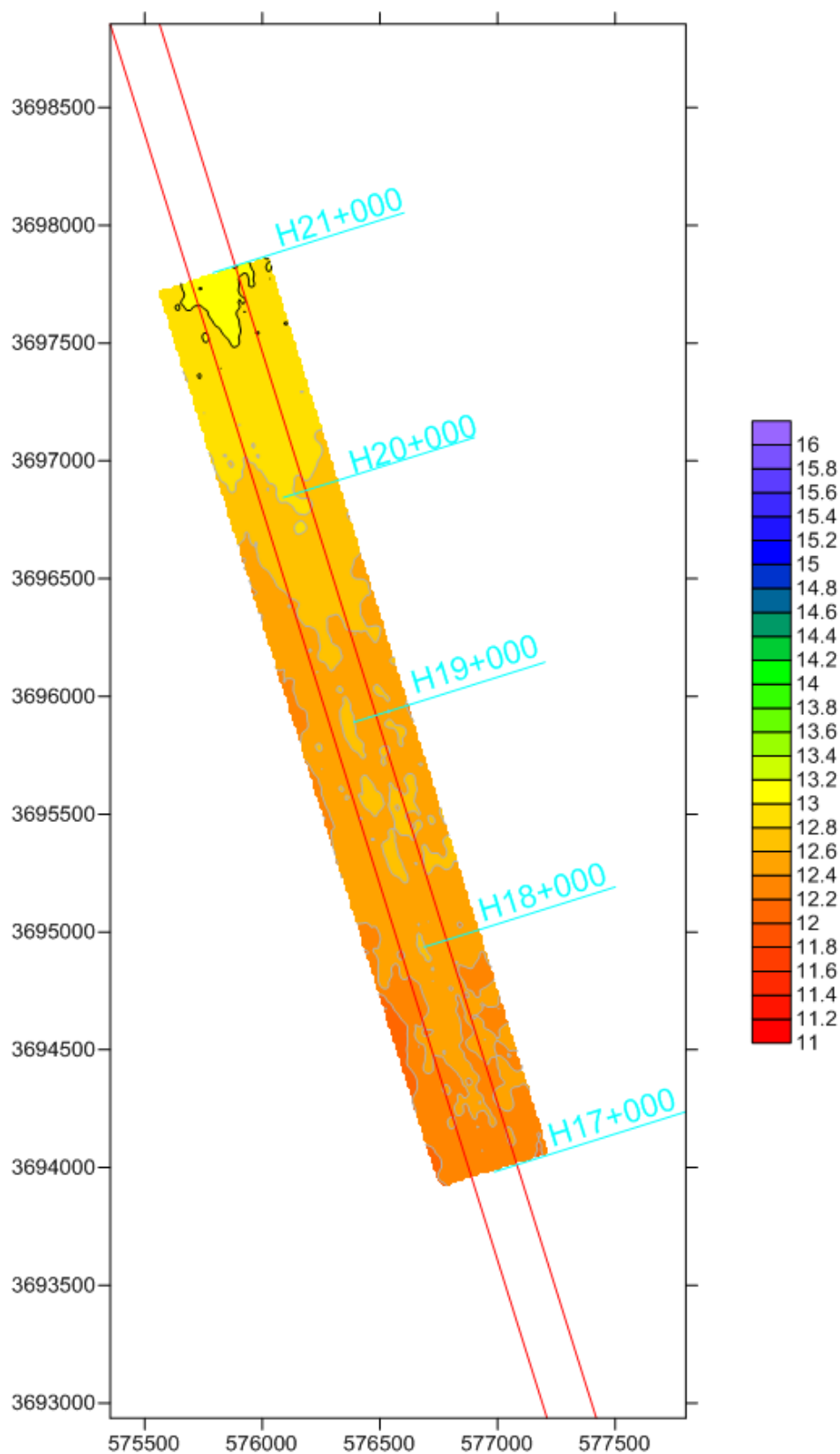


图 9.1-3 临近航道第四次测量（2018 年 4 月）水深示意图

9.2 全航道地形监测

1) 2018 年 4 月

2018 年 4 月开展了一次全航道及附近一定范围的地形监测，所测水深在 13.0m 至 25.3m 之间。相关测图详见图 9-4。

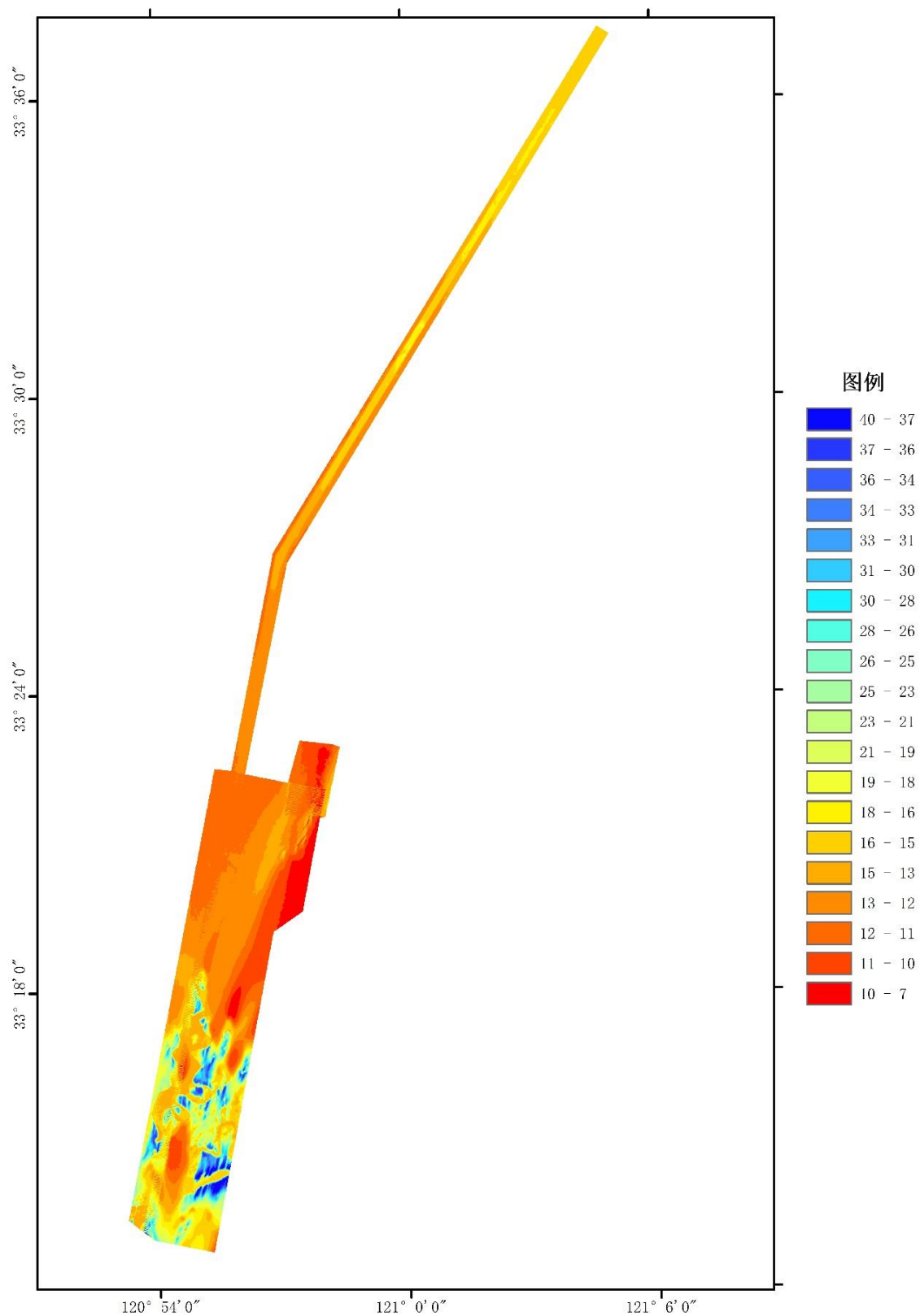


图 9.2-1 2018 年 5 月实测地形

2) 2020 年 6 月

中交上海航道勘察设计研究院有限公司 2020 年 6 月开展了一次全航道及附近一定范围的地形测量。在扫测范围中, 所测水深大部分在 12m 至 38.8m 之间, 测得最浅水深为 11.5m。航道内地形能够满足航道设计底标高要求。相关测图详见图 9-5。

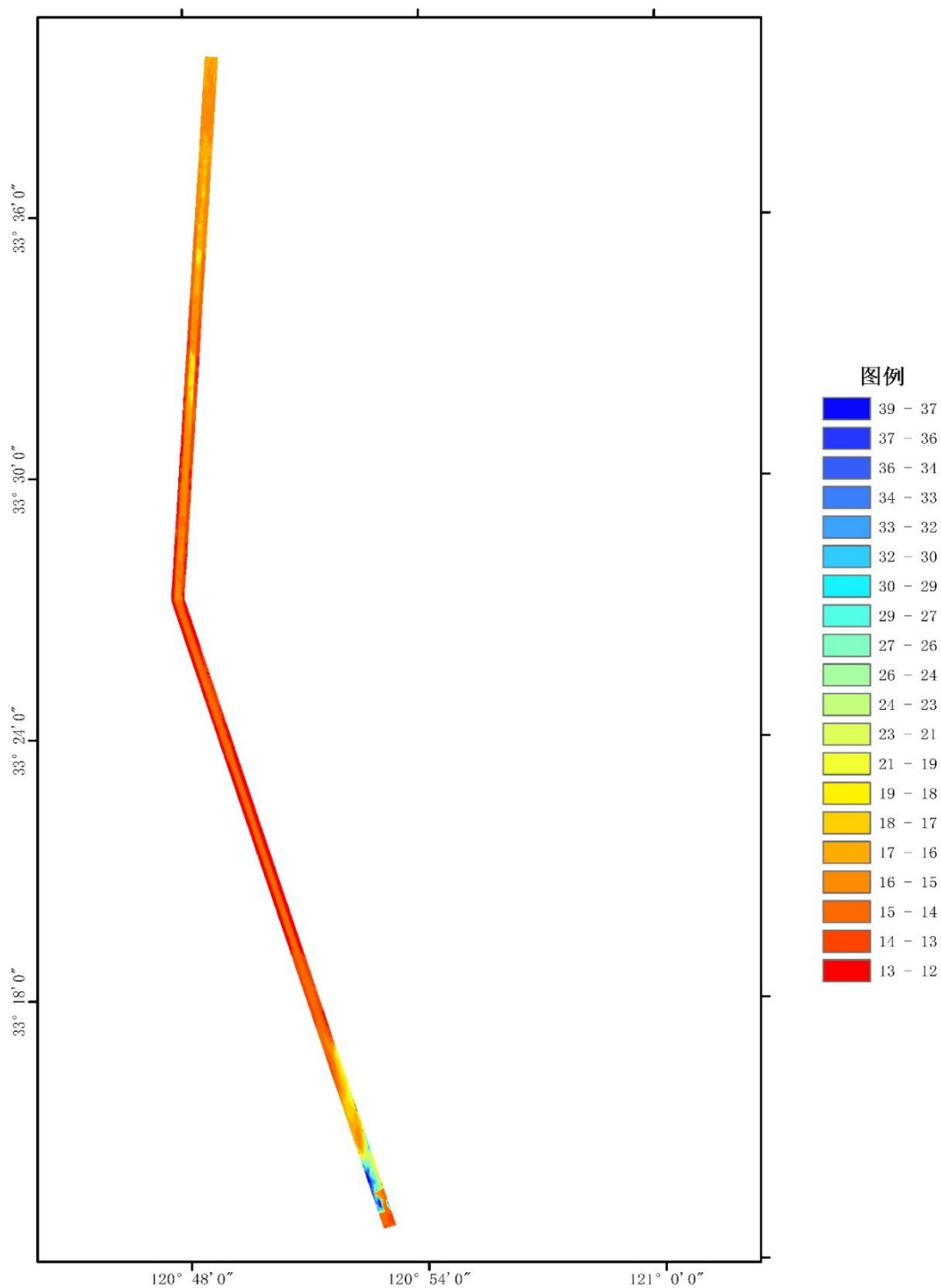


图 9.2-2 2020 年 6 月（试运行期）实测地形

9.3 运行期地形和回淤环境现状调查与评价

9.3.1 基础资料

东海航海保障中心上海海事测绘中心于 2020 年 4 月 23 日~30 日, 对大丰港区深水航道一期工程二阶段进行了多波束扫测, 结果显示, AB 段和 BC0 段航道均满足设计水深要求, 未发现特殊浅点, 工程通过交工验收。此后, 按照一期工程二阶段回淤监测计划开展测量工作, 其中航道疏浚区水深测量长度约 51km, 测量宽度 500~513m, 覆盖航道及其边坡区域。具体监测情况见表 5.1-1。

2020 年 4 月以来航道疏浚区共开展 6 次水深测量, 基于以上回淤监测资料, 分析大丰港区深水航道一期工程二阶段的回淤特征及规律。

表 9.3-1 大丰港回淤监测情况

序号	监测时间	航道疏浚区	疏浚区重点监测段风前、风后	固定断面监测	大范围水深测量	海域临时倾倒区
		26.3km ²	6km ²	100km	400km ²	4.2km ²
		1:5000	1:2000	1:5000	1:25000	1:5000
1	2020/4/30	√				
2	2020/7/1	√		√	√	√
3	2020/9/4	√				
4	2020/11/13	√				
5	2021/1/26	√	√	√		√
6	2021/5/21	√				
7	2021/9/9	√		√	√	√

9.3.2 统计分区

在南北方向上, 以疏浚端点 A 为起始边界, 由南向北划分为 S1~S47 共 47 个单元, 其中 S27 单元长 0.9km, 其余单元长度均为 1.0km。

在东西方向上, 横向分为航道区域、西侧边滩和东侧边滩三个区段。各区段具体划分如下:

- (1) 航道区域: AB 段宽 200m, BC0 段宽 213m;

(2) 西侧边滩：为避免边坡地形变化对航道回淤的影响，边滩统计区在挖槽底边线 30m 之外，宽 120m；

(3) 东侧边滩：为避免边坡地形变化对航道回淤的影响，边滩统计区在挖槽底边线 30m 之外，宽 120m。综上，统计区段共计 141 ($=47 \times 3$) 个网格，分别统计各网格的平均水深、最小水深、最大水深等，开展各单元冲淤计算和分析。

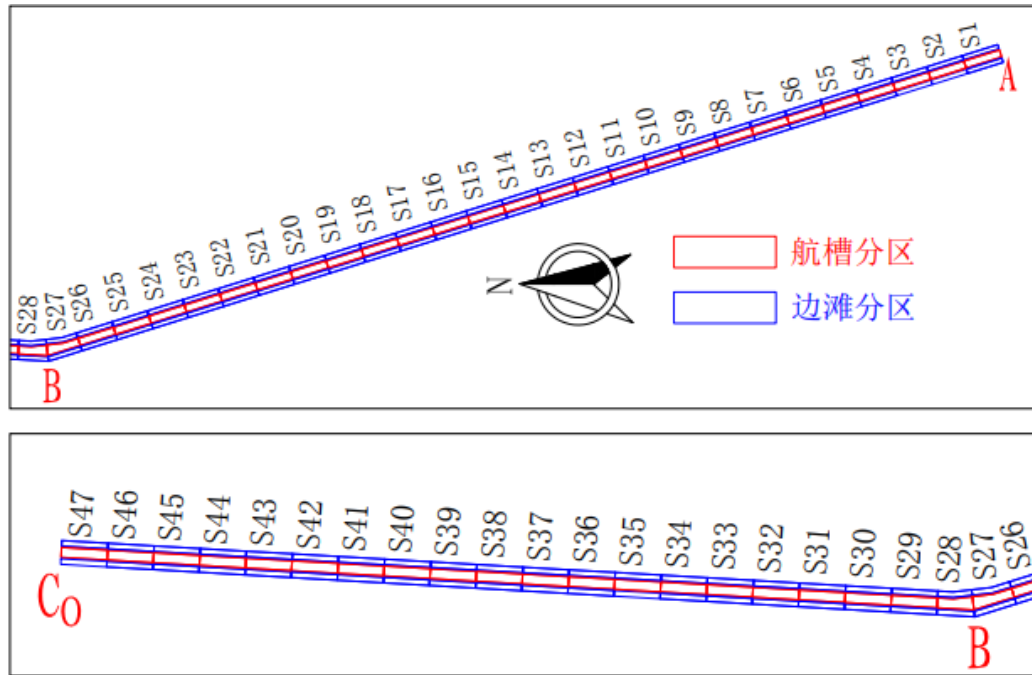


图 9.3-1 冲淤统计分区 (S1~S47 单元)

此外，根据水深测量范围，由南向北布置 D0~D50 共 51 个横断面，以及航道中心线 HDC 纵断面，监测以上横、纵断面的地形变化过程。

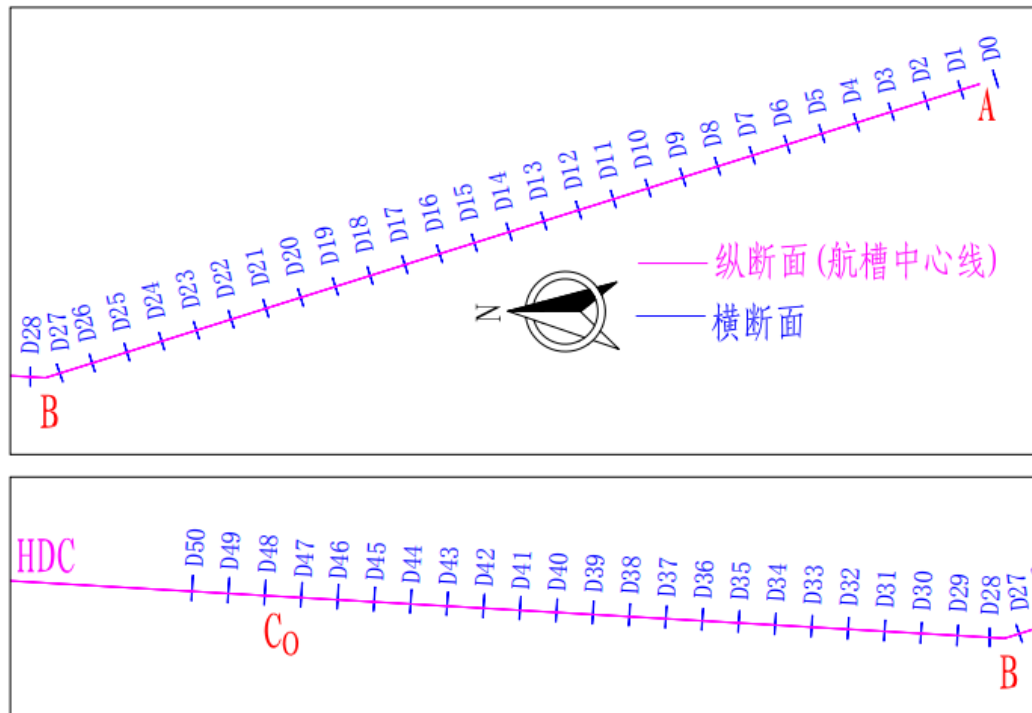


图 9.3-2 固定断面位置

9.3.3 航道回淤特征分析

9.3.3.1 水深情况

根据 2021 年 9 月水深测图，统计大丰深水航道一期工程疏浚段（AC0 段航道）最小水深、最大水深、平均水深以及航道浅点率。

AB 段航道浅区位于 S8~S27 单元，除 S8 单元浅点率为 72%外，其余区段浅点率均为 100%。S8~S27 区段最小水深 12.3m，平均水深 13.1m，小于设计通航水深 14.5m。

BC0 段航道浅区位于 S28~S31 单元，除 S31 单元浅点率为 95%外，其余区段浅点率均为 100%。S28~S31 区段最小水深 13.6m，平均水深 14.4m，小于设计通航水深 15.0m。

综合来看，大丰航道浅区位于 S8~S31 单元。

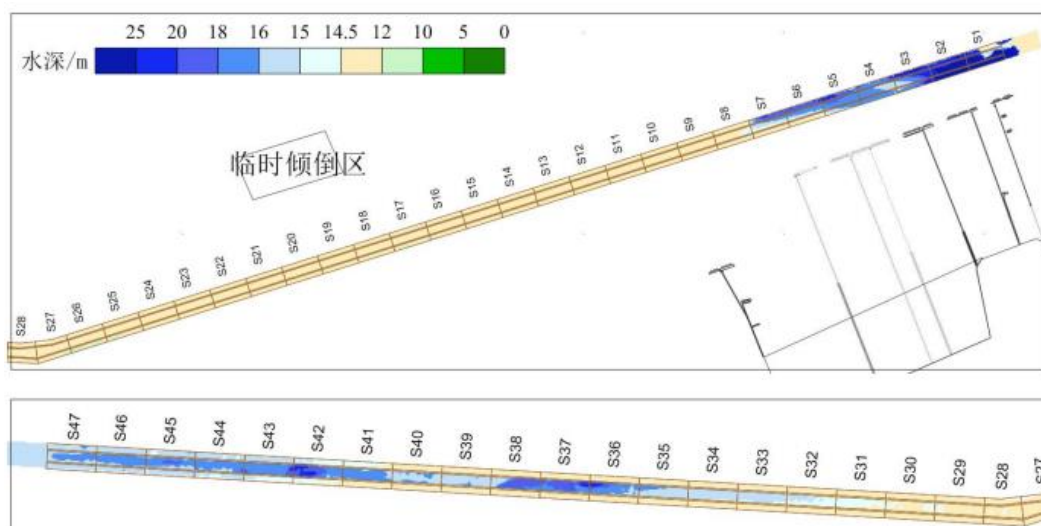


图 9.3-3 航道水深地形图（2021 年 9 月）

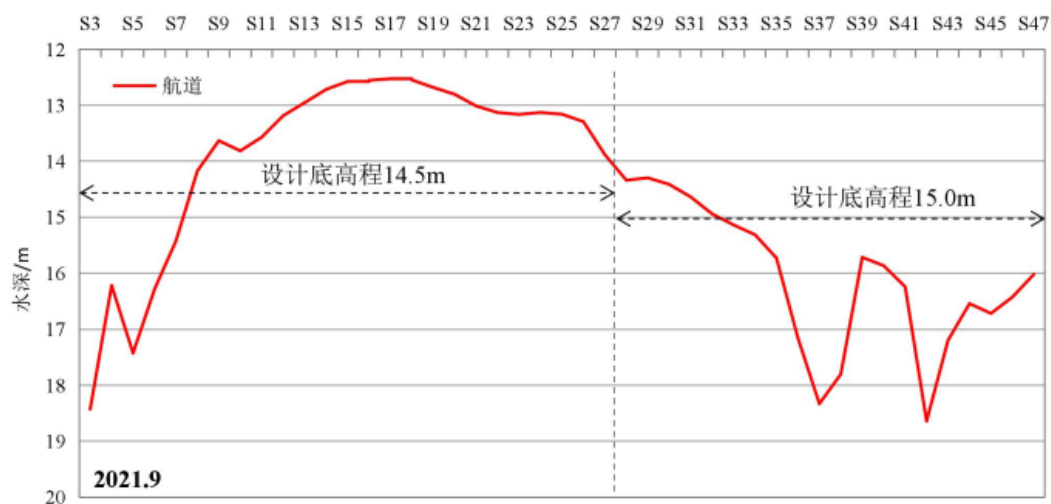


图 9.3-4 航道平均水深（2021 年 9 月）

表 9.3-2 大丰航道维护尺度及水深特征值统计表

航槽分段		维护标准(m)		特征水深(m)			浅点率 (%)
		宽度	设计底高程	最小水深	最大水深	平均水深	
AB 段	S1	200	-14.5	14.7	37.0	24.8	1
	S2	200	-14.5	22.2	35.3	27.2	0
	S3	200	-14.5	15.4	25.5	18.4	0
	S4	200	-14.5	15.5	17.3	16.2	0
	S5	200	-14.5	15.9	19.3	17.4	0
	S6	200	-14.5	14.6	18.3	16.3	0
	S7	200	-14.5	14.1	17.6	15.4	6
	S8	200	-14.5	13.3	15.0	14.2	72

	S9	200	-14.5	13.3	14.0	13.6	100
	S10	200	-14.5	13.5	14.2	13.8	100
	S11	200	-14.5	13.2	13.9	13.6	100
	S12	200	-14.5	12.9	13.6	13.2	100
	S13	200	-14.5	12.6	13.3	13.0	100
	S14	200	-14.5	12.3	13.1	12.7	100
	S15	200	-14.5	12.5	12.9	12.6	100
	S16	200	-14.5	12.3	12.8	12.6	100
	S17	200	-14.5	12.4	12.8	12.5	100
	S18	200	-14.5	12.4	12.8	12.5	100
	S19	200	-14.5	12.3	13.0	12.7	100
	S20	200	-14.5	12.3	13.4	12.8	100
	S21	200	-14.5	12.7	13.7	13.0	100
	S22	200	-14.5	12.8	13.3	13.1	100
	S23	200	-14.5	12.8	13.4	13.2	100
	S24	200	-14.5	12.9	13.4	13.1	100
	S25	200	-14.5	12.8	13.4	13.2	100
	S26	200	-14.5	13.0	13.6	13.3	100
	S27	200	-14.5	13.3	14.4	13.9	100
BC0 段	S28	213	-15.0	13.6	14.9	14.3	100
	S29	213	-15.0	13.8	14.9	14.3	100
	S30	213	-15.0	13.8	14.9	14.4	100
	S31	213	-15.0	14.1	15.1	14.6	95
	S32	213	-15.0	14.6	15.3	14.9	53
	S33	213	-15.0	14.8	15.5	15.1	11
	S34	213	-15.0	14.7	16.2	15.3	9
	S35	213	-15.0	15.1	16.4	15.7	0
	S36	213	-15.0	15.6	22.2	17.2	0
	S37	213	-15.0	15.5	22.5	18.3	0
	S38	213	-15.0	15.1	20.0	17.8	—=
	S39	213	-15.0	15.2	16.9	15.7	0

S40	213	-15.0	15.2	16.7	15.9	1
S41	213	-15.0	15.3	17.0	16.2	0
S42	213	-15.0	15.8	23.3	18.6	0
S43	213	-15.0	15.9	21.1	17.2	0
S44	213	-15.0	15.5	18.5	16.5	0
S45	213	-15.0	15.4	18.8	16.7	0
S46	213	-15.0	15.3	17.9	16.4	0
S47	213	-15.0	15.5	16.7	16.0	0

从边滩水深来看，S3~S7 单元东侧边滩明显深于航道区域及西侧边滩，S10~S22、S44~S47 单元两侧边滩水深相近，其余区段东侧边滩总体略深于西侧边滩。从滩槽高差来看，S3~S7 单元航道东侧滩槽高差为负值，西侧滩槽高差范围 0~2m；S8~S26、S46~S47 单元两侧 滩槽高差基本小于 1m；S27~S45 单元两侧滩槽高差范围 1.5~5m。

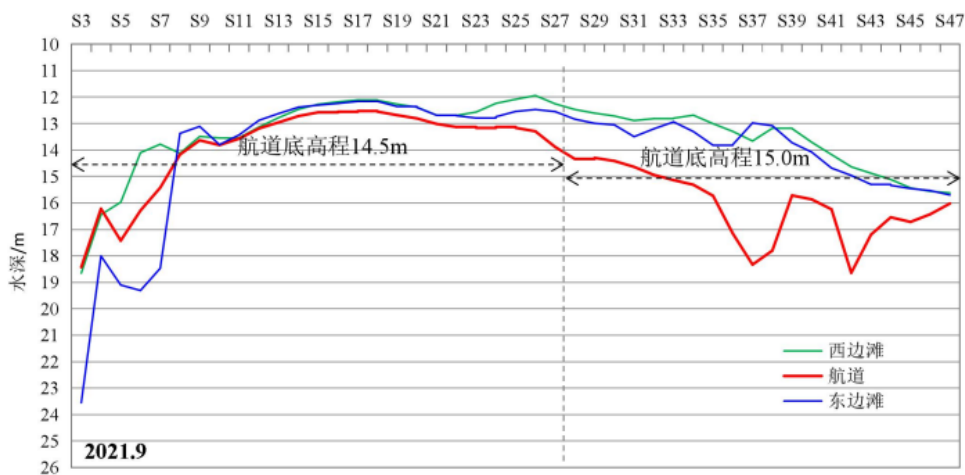


图 9.3-5 大丰港去深水航道水深沿程分布（2021 年 9 月）

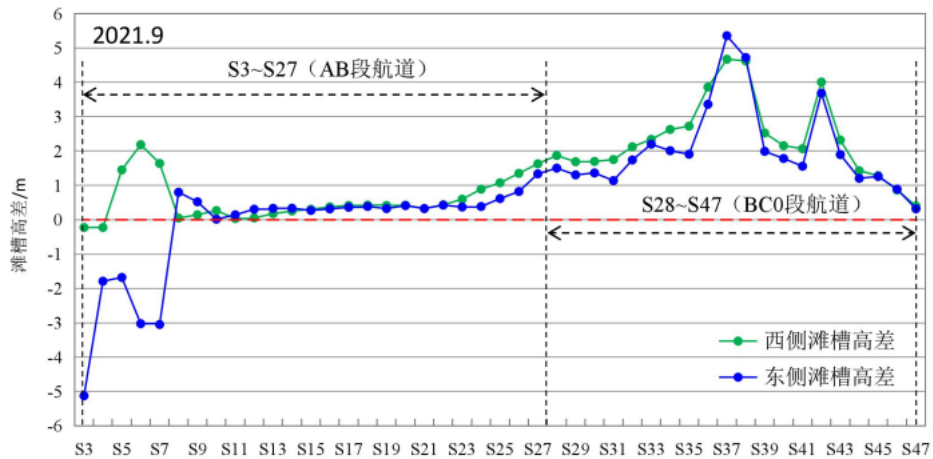


图 9.3-6 大丰港区深水航道两侧滩槽高差沿程分布（2021 年 9 月）

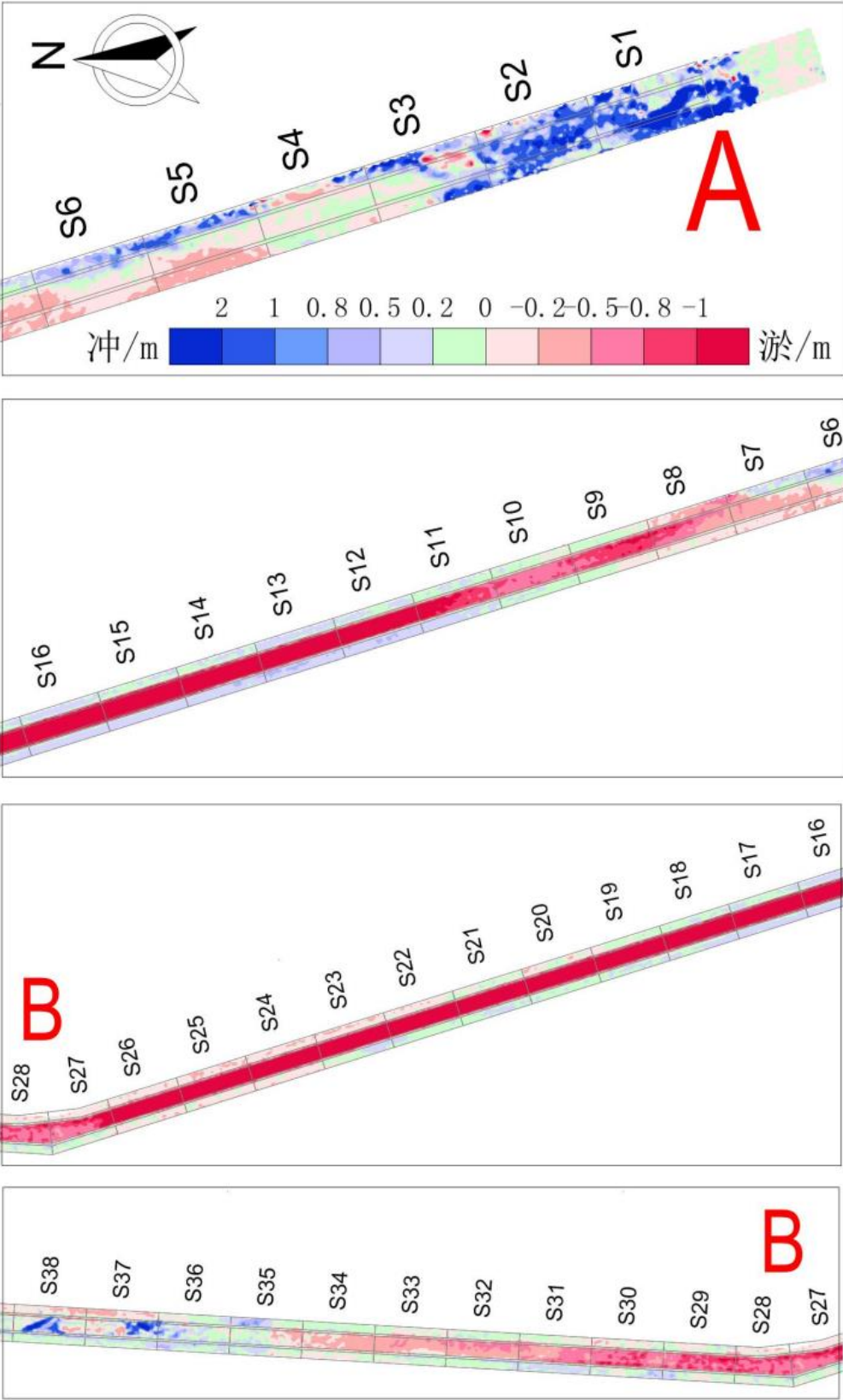
9.3.3.2 回淤分析

（1）累计变化根据二阶段交工至今（2020 年 4 月~2021 年 9 月）冲淤特征分析，大丰深水航道区域整体以淤积为主，AB 段淤积强度大于 BC0 段。

AB 段中 S1~S2 单元受码头前沿疏浚影响明显增深，局部增深达 6m；S3~S7 单元小幅冲淤，幅度基本小于 0.2m；S8~S27 普遍淤积，幅度多为 1~2m。

BC0 段中 S28~S31 单元是主要淤积区段，幅度多为 0.5~1m；S32~S34 次之，淤积幅度 0.2~0.5m；S37~S38、S42~S43 单元航道冲刷，局部冲深约 3m；其余单元小幅冲淤，幅度小于 0.2m。

考虑到 S1~S2 单元滩槽冲淤受疏浚影响较大，下文仅分析 S3~S47 单元的自然回淤特征。



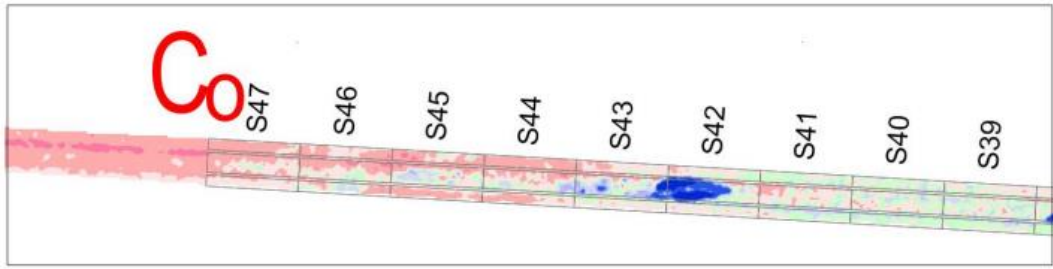


图 9.3-7 2020 年 4 月~2021 年 9 月大丰港区深水航道沿程冲淤分布

从 S3~S47 单元平均冲淤厚度来看，二阶段交工至今，淤积主要发生在浅段 S8~S31 单元，幅度 0.5~2.0m，回淤沿程呈“单峰”分布，回淤峰值位于 S15~S18 单元。回淤峰值区域（S15~S18 单元）呈现“滩冲槽淤”特征，初步推断该区域航道淤积的泥沙主要源于两侧边滩。

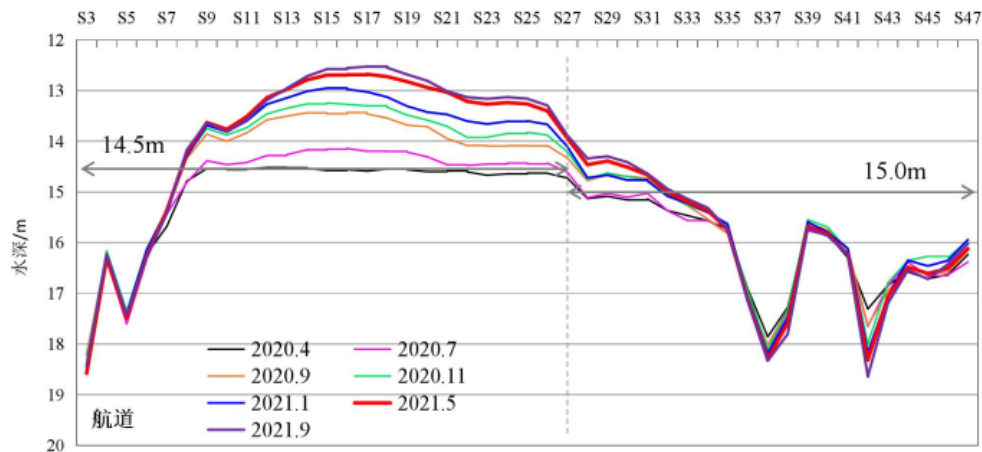


图 9.3-8 航道平均水深变化过程（2020 年 4 月~2021 年 9 月）

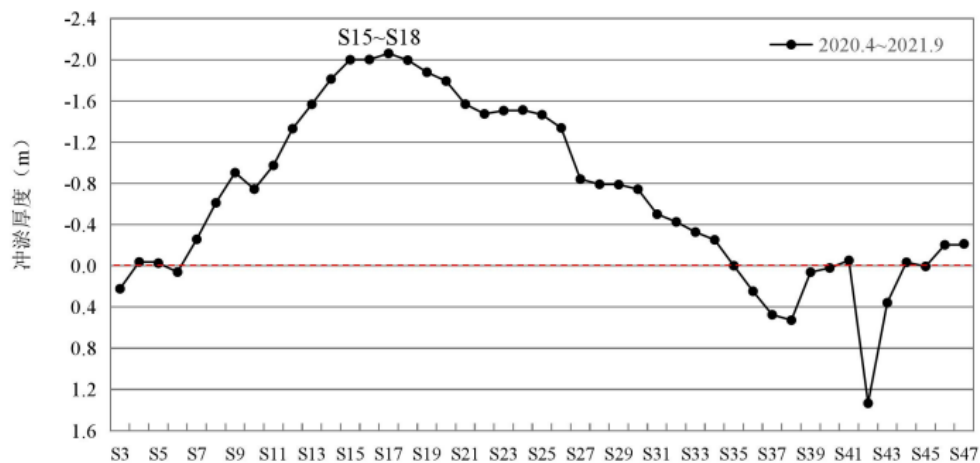


图 9.3-9 航道沿程冲淤厚度（2020 年 4 月~2021 年 9 月）

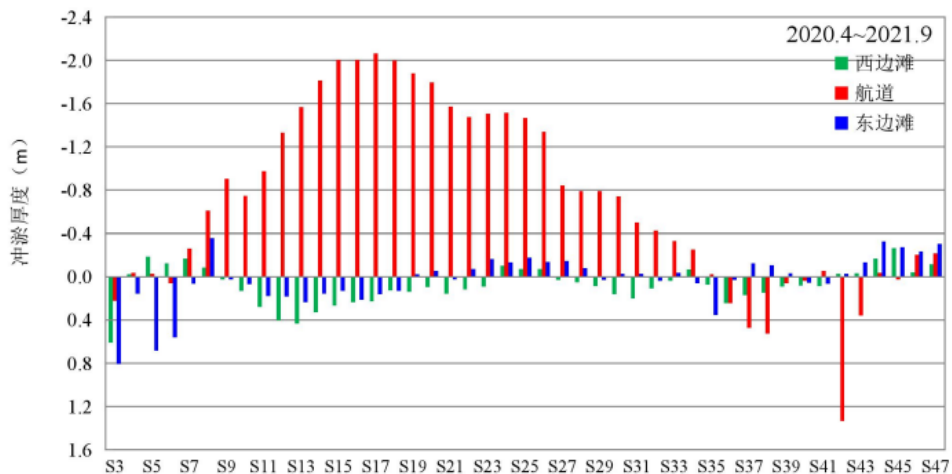


图 9.3-10 航道及边滩沿程冲淤厚度（2020 年 4 月~2021 年 9 月）

从 2020 年 4 月~2021 年 9 月累计航道冲淤量来看，S3~S47 单元总体淤积，航道区域不计冲刷的淤积量 684 万方，其中 AB 段淤积 594 万方，占比约 87%。浅段 S8~S31 单元淤积量 646 万方，约占航道总淤积量的 94%。

表 9.3-3 航道实际淤积量统计 单位：万方

时 段	天数(天)	AC0 段	AB 段	BC0 段	浅段
2020 年 4~7 月	62	110	97	13	98
2020 年 7~9 月	65	295	233	62	244
2020 年 9~11 月	70	107	71	36	68
2020 年 11 月~2021 年 1 月	74	81	78	3	78
2021 年 1~5 月	115	130	1 08	22	127
2021 年 5~9 月	111	53	38	15	38
2020 年 4 月~2021 年 9 月	497	684	594	90	646

注：AC0 段指 S3~S47 单元，AB 段指 S3~S27 单元，BC0 段指 S28~S47 单元，浅段指 S8~S31 单元。

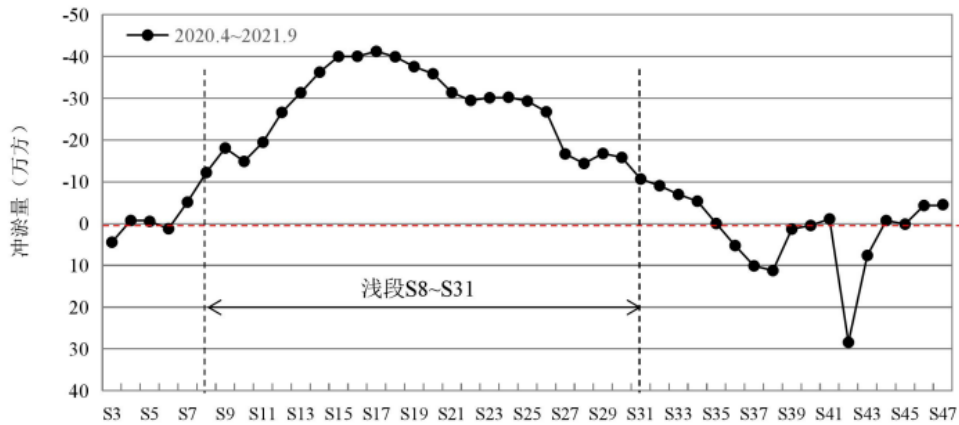


图 9.3-11 航道沿程冲淤量分布（2020 年 4 月~2021 年 9 月）

从历次累计的航道淤积量来看，交工后前 4 个月航道淤积量增长相对明显，此后随着时间的推移，航道淤积量增长幅度减缓，在航道开挖一年以后，航道冲淤调整趋于稳定。因此在折算年淤积量时，选取交工后一年左右（2020 年 4 月~2021 年 5 月）作为计算时段。

统计结果表明，2020 年 4 月~2021 年 5 月，AC0 段航道累计淤积量 645 万方，折算年淤积量 610 万方/年、年淤强 0.66m/a，基槽回淤率 22%。其中 AB 段淤积 566 万方，折算年淤积量 535 万方/年、年淤强 1.07m/a，基槽回淤率 41%；BC0 段淤积 79 万方，折算年淤积量 75 万方/年、年淤强 0.18m/a，基槽回淤率 5%。

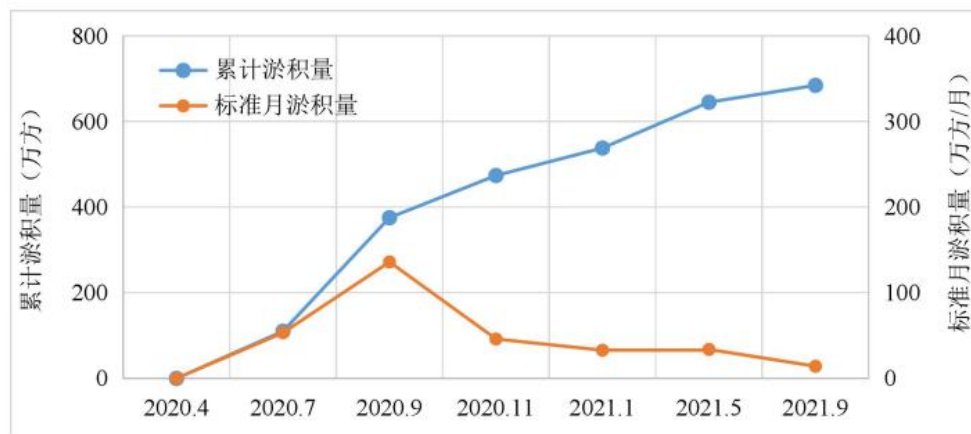


图 9.3-12 航道累计冲淤量变化过程

（2）月度变化

为对比各测次间的回淤情况，将历次冲淤厚度及冲淤量换算成标准月（30 天）的值，以消除测次间天数不一致带来的影响。

时间上，2020 年 4 月以来，AC0 段航道沿程有冲有淤，总体呈淤积态势，各测次沿程冲淤厚度基本在 0.4m/月以内。其中 2020 年 7~9 月淤积量相对较大，

达 136 万方/月；4~7 月和 9~11 月相近，分别为 53 万方/月和 46 万方/月；2020 年 11 月~2021 年 5 月淤积量有所减小，小于 35 万方/月；最近一次（2021 年 5 月~9 月）航道淤积量低于以往所有测次，不足 15 万方/月。可见航道开挖一年后，航道冲淤调整趋于稳定。

此外，航道回淤夏半年（2020 年 4~11 月）大于冬半年（2020 年 11 月~2021 年 5 月），其中 AC0 段航道夏半年平均淤积量 72 万方/月，冬半年平均淤积量 33 万方/月，二者比值约 2.2。

表 9.3-4 转换为标准月的航道淤积量 **单位：万方**

时 段	天数(天)	AC0	AB	BC0	浅段
2020 年 4~7 月	62	53	47	6	47
2020 年 7~9 月	65	136	108	29	113
2020 年 9~11 月	70	46	30	15	29
2020 年 11 月~2021 年 1 月	74	33	32	1	32
2021 年 1~5 月	115	34	28	6	33
2021 年 5~9 月	111	14	10	4	10
夏半年平均(2020 年 4~11 月)	197	72	59	13	62
冬半年平均(2020 年 11 月 ~2021 年 5 月)	189	32	29	3	32
全年平均(2020 年 4 月~2021 年 5 月)	386	50	44	6	47

注：淤积量和冲刷量均为正值，下同；年回淤强度计算时段为 2020 年 4 月~2021 年 5 月。

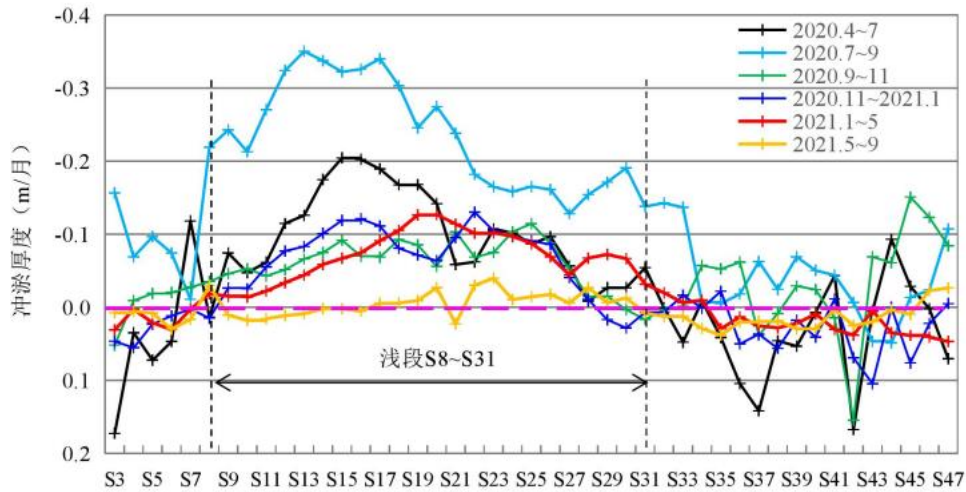


图 9.3-13 各测次航道冲淤厚度变化过程（标准月）

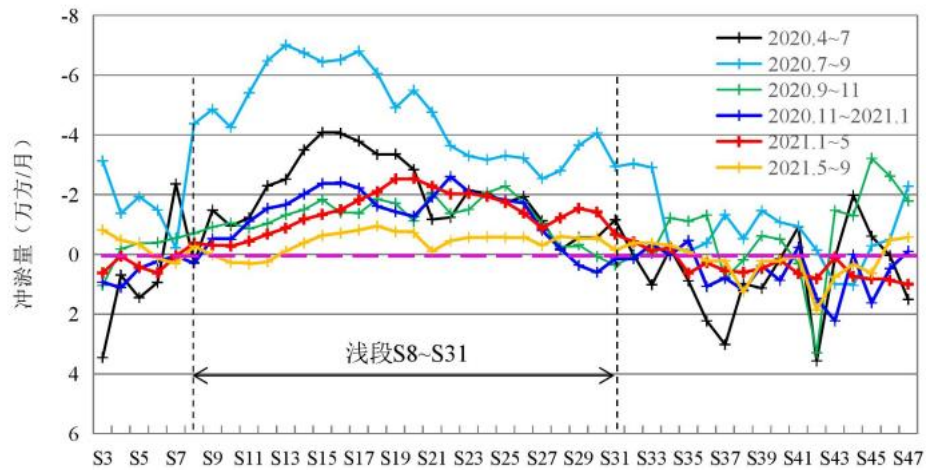


图 9.3-14 各测次航道冲淤量变化过程（标准月）

空间上，不同测次回淤峰值基本出现在 AB 段的 S15 单元附近，仅 9~11 月回淤峰值出现在 BC0 段的 S45 单元。从回淤峰值断面 D15 的变化过程来看，该断面呈“滩冲槽淤”格局，西侧、东侧滩面平均冲深 0.3m 和 0.1m，航道区域平均淤浅约 2.0m。其中交工后前 4 个月（2020 年 4 月~9 月），该断面航道淤积强度约 0.25m/月，此后淤积强度降为 0.1m/月左右，最近一次仅为 0.03m/月，目前淤浅后的航道与两侧边滩水深大致相当。

10 环境风险事故防范及应急措施调查

10.1 风险因素调查

本工程可能存在的风险类型主要来源于船舶航行事故（如碰撞、触礁搁浅）、船舶本身事故（船舶火灾、结构损坏等）和作业事故（设施故障、误操作等）等。施工期间，由于在港口附近进行挖掘、疏浚和吹填等作业，施工使用的船舶受大风、大雾、浪高、台风等不良气象条件和水文条件的影响，存在着施工船舶发生溢油事故的可能性，同时施工船舶由于管理不善等原因，也存在着发生跑、冒、滴、漏等溢油事故，对水环境及海洋生态环境可能产生一定影响。工程运营后，通航船舶数量增多，码头、港池、进出港航道中的船舶在航行、装卸过程中因管理疏忽、操作违反规程或失误等原因，可能发生火灾、爆炸等危险货物事故，也可能发生船舶碰撞、搁浅或触礁、船舶倾覆等，导致溢油事故影响水环境。

10.2 环境风险事故调查

经相关走访及调查，在本工程施工期及试运行期间没有发生船舶溢油污染、船舶生活污水及生活垃圾泄漏、船舶碰撞溢油风险等事故。

10.3 风险事故预防应急措施

10.3.1 施工期船舶污染事故防范和应急措施

本项目施工期间未发生环境风险事故，施工期采取的防范措施如下：施工单位制定《船舶溢油现场处置方案》和《生产安全事故应急预案》，并向建设单位及监理单位报备。施工项目部的应急预案主要包括现场救援、油污控制和清除、回收油及油污废弃物的处置等内容。

（1）溢油防范措施

1）施工单位和施工船舶根据船舶动态，合理安排施工作业面，认真执行中华人民共和国《海上交通安全法》，遵守《1972 年国际海上避碰规则（1989 年修订本）》的规定和当地港口的港章和其他航行规则。

2）施工作业期间，作业船只悬挂灯号和信号，灯号和信号应符合国家规定，以避免航行船舶与施工船舶之间发生相撞从而引发溢油事故的发生。

3）施工前与海事部门研究划定施工界限，获得施工许可，遵守海事部门的现场监管，研究航行和作业船舶的干扰问题，制定相互避让办法，并发布航行通

告。

4) 加强对船舶操作人员的技术培训, 提高施工人员的安全意识和环境保护意识, 严格操作规程, 杜绝船舶供油作业中溢油事故的发生。

(2) 应急处置措施

1) 事故应急处置程序

①船员发现本船有油污染时, 应立即向驾驶台或船长报告, 船长得报后, 应立即发出全船警报, 指挥防污染抢险工作, 并将情况报所在项目经理部、船属单位安全监督部和当地海事主管部门, 情况紧急时还应报公司工程部总调度室;

②所有船员听到警报后, 应按《溢油应变部署表》的规定携带相关防污器材迅速到达甲板处集合, 听从大副的现场指挥;

③立即采取措施, 控制污染, 尽力防止污染物流出舷外。

2) 现场应急处置措施

①操作性污染

操作性污染是指船员在正常操作时发生的污染事故, 如过驳、加油、装卸等。

- a.立即停止相关作业(如驳油、加油、施工等);
- b.关闭所有可控制污染的阀门;
- c.检查并堵塞污染物可能入海的通道孔(如甲板的排水孔、下水口等);
- d.迅速用各种防污工具(吸油毡、木屑、回丝、桶等)清除和回收污染物;
- e.若发生的是舱柜满溢, 应迅速通过打开空余舱柜, 关闭满溢舱柜或过驳的方式进行控制;

f.若污染物已漂入大海: 若条件许可, 船长应命令施放小艇, 携带防污器材回收或清除污染物; 若船上无法进行回收, 应迅速报告当地海事部门协助回收; 若在港内发生污染, 未经海事部门同意不宜采用焚烧、沉降、分散处理及使用消油剂清除, 若污染物已漂散或无法控制, 应迅速要求海事部门用围油栏进行围控。

②非操作性污染

非操作性污染是指船舶因结构性破损、设备故障、海损事故等导致的污染物进入大海的污染事故。

- a.船舶若在航行中, 船长应立即降低主机转速或停车;
- b.现场指挥员(大副)迅速根据污染流迹查明污染源头;
- c.可进行堵漏的, 立即采取相应措施进行临时堵漏, 在操作时应注意防火防

爆；

d.若为舱柜破损泄漏，应迅速对该舱柜进行过驳处理并驳至破损位以下，但应注意船舶的稳性；

e.若为艏轴油封泄漏，应立即停止主机运转，轮机长迅速组织轮机部成员进行抢救，对无法自行解决的，应立即报告公司和海事部门；

f.在同时发生污染的海损事故中，船长应优先考虑船舶和生命的安全，后组织对污染的控制和回收；

e.对已入海的污染物按操作性污染的规定处理。

10.3.2 运营期船舶污染事故防范和应急措施

(1) 污染事故防范措施

盐城海事局、大丰海事处通过加强对航道及通航船舶的管制，防止船舶发生碰撞、事故溢液的污染影响。主要采取了以下风险防范措施：

1) 扩建通信导航设施，延展水上交管监视区域，改善航道内船舶的通航环境，减少海损事故的发生。

2) 加强运输船舶作业人员和装卸人员的操作水平，避免因操作失误引发风险事故。

3) 加强航道内船舶交通秩序的管理，及时掌握进出航道船舶的动态，所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号。

4) 加强过往船舶的安全调度管理，合理安排进出港船舶的航行时间和施工船舶作业面，合理安排营运期船舶靠、离港时间及行驶航道，保持足够的安全间距，避免发生船舶碰撞事故。

5) 航道沿线设立警示牌提醒过往船舶加强安全意识。在行轮遇上中雾、浓雾时，应停航“扎雾”。

6) 各类船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向事故应急中心及有关单位报告。

(2) 运营期应急材料和设备调查

1) 盐城港应急物资储备库

盐城港口局在大丰港区二期码头后方堆场仓库里配备溢油应急物资库，详见表 10.3-1。盐城港应急物资储备库距离航道约 5.5km，由专职人员进行管理：13401715556。

表 10.3-1 (1) 盐城港应急物资储备库应急物资明细表 (1)

序号	品名	规格、型号	数量
1	安全帽	梅思安 v-gard500	20
2	灭火防护服	雷克兰 Osx1000	6
3	气密性防化服	杜邦 Tk554TA 级	10
4	化学防护服	杜邦 F 级	10
5	隔热服		10
6	阻燃防静电服	绿蚂蚁	10
7	防化手套	安思尔 87-950	10
8	防化靴	莱尔 SI-2-91	10
9	防化护眼镜	威尔斯福特 Ym789	20
10	正压式空气呼吸器	亚宝 Sdp1100 标准型	5
11	防毒面具	亚宝全面罩	10
12	长管呼吸器	亚宝移动式	2
13	反光背心	绿蚂蚁 St5002	20
14	防护手套	FAXTEXFN330	10
15	安全腰带	霍尼韦尔 DI-37A	10
16	防爆照明灯	海洋王 JW7300B 佩戴式	10
17	消防腰斧	克火	10
18	气体检测仪	瑞凯雷 PNT60	5
19	热成像仪	华盛昌 DT-980	1
20	测厚仪	希玛 AR860	2
21	气象仪	昶信便携式 TC-2A	1
22	红外测温仪	福禄克 MT4MAX+	2
23	红外测油仪	精诚 Oil 便携式	2
24	危险警示牌	国顺	30
25	隔离警示带	国顺	6
26	锥形事故桶	国顺	30
27	机动手台泵	赞马 ZM9A-g	2
28	消防炮	环球 Psy40 移动式	3
29	泡沫灭火器	环球 PY8-300 移动式	3
30	泡沫灭火剂		2
31	消防水带	方展 65 (含消火栓扳手)	10
32	消防带枪	方展雾直两用	3
33	缓降器	浩川 TH-30	2
34	折叠担架	日新 Ydc-1A4	2
35	救援三脚架	吉瑞安	1
36	救生软体	力虎 LH02	2
37	全身安全带	E-ColockZl02-al+zl201-1l	6
38	急救箱 (含药品)	方展	2
39	救生筏	江海 HNf-a	1
40	救生衣	方展	10
41	救生圈	江海 DY5555	10
42	对讲机	防爆摩托罗拉 GP328	5
43	液压破拆工具组	贝福特 PT-7950	2
44	无齿锯	贝福特 PT-9909	2
45	手动破拆工具组	兴祥	1
46	木制堵漏楔	居安思 JSA-MX	2
47	无火花工具	居安思 JSA-21	2
48	堵漏工具	兴祥 Hbf-ZR 注入式	2
49	堵漏工具	兴祥 HK 粘贴式	2
50	阀门堵漏套具	居安思 Jsa-ft	2
51	金属堵漏套管	居安思 Jsa-tg	2
52	堵漏工具	贝福特 PT-7915 防爆磁压式	2
53	管道连接剂	Isp946ml	2

序号	品名	规格、型号	数量
54	电动抽油泵	安怀 65cyz-32 防爆型	2
55	手摇式抽油泵	安晟 2LB 防爆型	2
56	潜水泵	中煤 100wq110-10-55 防爆型	2
57	有毒物质密封桶	Spc-89142	2
58	应急现场洗消器	新实力 BD-601	1
59	移动式排烟机	顺通 GF164se-16-40cm	2
60	便携式防爆探照灯	FOXURYnomad360	5
61	移动发电机	赞马 Zm8500cx	1
62	溢油应急大桶	绿蚂蚁	1
63	化学溢漏应急推车	Spckh-k2	1
64	吸油毡	绿蚂蚁	10
65	围油栏	三江 Wgj600	1000
66	收油机	三江 Szp-15	1
67	拖油网	三江	1
68	溢油分散剂	三江	30
69	消油剂喷洒装备	三江	1
70	移动式静电接地报警器	杉木 BJQ-1	2
71	手持防爆喊话器	乐清佳木 BH-1	2
72	塑料薄膜	中林石化	100
73	塑料胶带	得力	10
74	雨衣		10
75	雨靴	回力	10
76	编织袋		30
77	沙子		30
78	铁锹	军印	10
79	棉绳		100
80	铁丝	鑫网	100
81	水泵	博士多	1
82	泥浆泵	三昌	1
83	克丝钳	马牌	2
84	螺丝刀	史丹利	20

表 10.3-1 (2) 盐城港应急物资储备库应急物资明细表 (2)

序号	产品名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	金额(元)	备注
1	储油囊	CYN36.5m ³	个	1	21500	21500	立卧式储存装置
2	储油囊	CYN35m ³	个	2	21000	42000	立卧式储存装置
3	应急卸载泵装置	XZB15m ³ /h	套	1	30000	30000	卸载能力 15m ³ /h

2) 大丰港区溢油应急设备和物资

①大丰二期码头溢油应急设备和物资

配置有事故性溢油防范设施, 含围油栏、分散剂、收油机、拖轮等, 具体见表 10.3-2。应急物质存放在大丰二期码头, 距离航道约 5km, 由码头运行单位的人员进行管理。

表 10.3-2 大丰二期码头现有溢油应急设施

序号	设备(设施)名称	规格型号	数量
1	浮子式 PUC 围油栏	WGU900 型	1750m
2	浮子式橡胶围油栏	WGJ900 型	500m
3	不锈钢连接板	900 型	27 付
4	吸油毡	PP-2	7.7 吨

	5	溢油分散剂	浓缩型	6.2 吨
	6	铁锚横担	100KG 用	10 条
	7	锚链	Φ 14	300m
	8	系拉绳	Φ 24	500m
	9	收油机用浮管		2 个
	10	转盘式收油机	30m ³ /h	2 台
	11	动态斜面式收油机	30m ³ /h	1 台
	12	钢丝皮管	Φ 65	3 卷
	13	木箱	内有收油机配件	1 件
	14	油拖网	6m ³	4 套
	15	溢油分散喷洒装置	PS40	3 台
	16	轻便储油罐	6.5m ³	4 套
	17	轻便储油罐	10m ³	6 个
	18	定位浮筒	800×900	4 只
	19	铁锚	100KG	10 只
	20	拖轮	FG1/丰港 3 号	2 只
污水处理 站主 要设 备	21	涡凹气浮装置	H.YCAF-40	1 套
	22	溶气气浮装置	H.QMF-40	1 套
	23	曝气生物滤池	H.BAF-10	1 套
	24	浮渣箱	H.FZ-00	1 套
	25	污油箱	H.WU-00	1 套
	26	加药装置	H.TV-100	1 套
	27	带式除油机	450 型	1 套

②大丰港油品化工码头应急设备和物资

大丰港油品化工码头应急设备和物资详见表 10.3-3。

表 10.3-3 江苏海融大丰港油品化工码头股份有限公司防污染设备设施一览表

溢油 应急 设备 设施	序号	设备（设施）名称	规格型号	数量	单位
	1	浮子式 PVC 围油栏	WGV900	1750	米
	2	浮子式橡胶围油栏	WGJ900	500	米
	3	不锈钢连接板	900	27	付
	4	吸油毡	PP-1	2.7	吨
			PP-2	5	吨
	5	溢油分散剂	浓缩型	6.2	吨
	6	铁锚横担	100kg 用	10	条
	7	锚链	φ14	300	米
	8	系拉绳	φ24	500	米
	9	收油机用浮筒		2	个
	10	转盘式收油机	30m ³ /h	2	台
	11	动态斜面式收油机	30m ³ /h	1	台
	12	钢丝皮管	φ65	3	卷
	13	油拖网	6m ³	4	套
	14	溢油分散喷洒装置	PS40	3	台
	15	轻便储油罐	6.5m ³	2	个
	16	轻便储油罐	10m ³	6	个
	17	定位浮筒	800*900	4	只
	18	铁锚	100kg 用	10	只
	19	拖轮	FG/丰港 3 号	2	

污水处理站设备	20	涡凹气浮装置	H.YCAF-40	1	套
	21	溶气气浮装置	H.QMF-40	1	套
	22	曝气生物滤池	H.BAF-10	1	套
	23	浮渣箱	H.FZ-00	1	套
	24	污油箱	H.WU-00	1	套
	25	加药装置	H.TV-100	1	套
	26	带式除油机	450 型	1	套

③社会力量

另本航道工程周边分布有盐城将兴船舶服务有限公司、盐城吉宝斯密特拖轮服务有限公司等社会力量，本航道工程也可依托上述社会力量的应急设备和物资（表 10.3-4~6）。

表 10.3-4 盐城将兴船舶服务有限公司防污染船舶一览表

序号	船舶名称	船舶识别号	船长	船宽	总吨位	净吨位	船舶用途
1	将兴 9	CN19986396412	19.8m	4.3m	37	20	油污水处理船

表 10.3-5 盐城将兴船舶服务有限公司防污染设备设施一览表

序号	设备	型号	单位	数量
1	围油栏	WGJ900	m	500

表 10.3-6 盐城吉宝斯密特拖轮服务有限公司拖轮配备一览表

序号	名称	船舶种类	功率 (kw)
1	丰港 2	拖轮	2646
2	丰港 3	拖轮	4000
3	丰港 8	拖轮	1323

④应急协作单位联系方式

应急协作单位联系方式详见表 10.3-7。

表 10.3-7 应急协作单位联系方式

部门名称	主要职责	地址	邮编	联系人	联系方式	
					电话	传真
盐城将兴船舶服务有限公司	围油栏布放	盐城市大丰区大丰港海韵广场海润园综合楼 318 室	224100	陈健	83555495	83555495
江苏海融大丰港油品化工码头股份有限公司	防污染设备设施共享	盐城市大丰港经济区中央大道 1 号四楼	224100	韩贵勤	83890114	/
盐城吉宝斯密特拖轮服务有限公司	助泊、水上消防	大丰港中央大道 1 号	224100	朱卫	83555073	83555073
中国海事局盐城大丰海事处	水上交通安全监督管理和水上防污染	大丰港泰晤士港路	224100	时兴业	80893772	80893785
盐城市水上搜救中心	负责水上交通事故及各类海滩救助等工作	盐城市海事局	224100	史德华	12395	/
盐城海关驻大丰港办事处	负责进出港货物的查验、通关	大丰港泰晤士港路	224100	高原	68668722	68668806
大丰边防大队港区边防派出所	对上下船舶人员的管理监督	大丰港瑞达路 2 号	224100	赵军辉	13814300068	83555699
大丰区公安局港区公安办	负责治安工作	大丰港中央大道 1 号	224100	朱春龙	83555383	83555383
连云港引航站大丰港分站	负责外轮强制引航	大丰港区经二路	224100	顾浩	83555719	83555719
盐城出入境检验检疫局驻大丰港办事处	负责进出口货物及人员检验检疫工作	大丰港泰晤士港路	224100	申于盐	68665520	68665568
大丰区消防局港区消防中队	陆域消防	大丰港南区	224100	单俊发	83552059	/
大丰人民医院大丰港区门诊部	人员救护、治疗	大丰港区海沧中路	224100	陆仲昌	83287360	/
联合环境水务(大丰)有限公司	油污水的处理	大丰	224100	徐强根	83551168	/

注：本港口设施所在地区电话区号为 0515

10.4 环境风险应急预案

10.4.1 海事系统应急预案

本项目所在水域属盐城海事局管辖，盐城海事局在工程海域下设机构为大丰海事处。目前，盐城海事局已编制《盐城市海上搜救应急预案》。盐城市海上搜救应急预案编制目的是建立盐城市海上搜救应急反应机制，迅速、有序、高效地组织海上突发事件的应急反应行动，救助遇险人员，控制海上突发事件扩展，最大限度地减少海上突发事件造成的人员伤亡、财产损失、海洋环境破坏和社会影响。适用于盐城市管辖的沿海海域和通海河流水域内（下称辖区）海上突发事件的应急反应行动、发生在盐城市辖区以外，涉及盐城籍渔船遇险或可能对盐城造成重大影响或损害的海上突发事件的应急反应行动、参与海上突发事件应急反应行动的单位、船舶、民用航空器、设施及人员。

盐城市海上搜救组织体系由应急领导机构、应急指挥机构、咨询机构、现场指挥（员）和应急救助力量等组成。

应急领导机构：盐城海上搜救中心作为市海上应急领导机构，主要负责研究海上搜救重要事宜，领导和指导全市海上搜救工作。中心指挥长由市政府分管副市长担任。中心副指挥长由市政府分管秘书长、盐城军分区相关负责同志、市海洋与渔业局局长和盐城海事局局长担任。成员由盐城海事局、盐城军分区、市海洋与渔业局、市安监局、市公安局、市交通运输局、盐城边防支队、盐城气象局、市卫生局、市民政局、市环保局、市水利局、市财政局、市无线电管理办公室、

盐城民航站、市外办、市台办、市港口管理局、各县（市）人民政府等单位负责人组成，相关人员不在岗时，由临时指定人员替代。

应急指挥机构：盐城海上搜救中心下设盐城海上搜救中心办公室、市海洋与渔业搜救分中心和沿海各县（市）海上搜救分中心，分别设在盐城海事局、市海洋与渔业局和沿海各县（市），主要承担各自辖区和管辖范围内的海上突发事件的运行管理工作。

现场指挥（员）：海上搜救的现场指挥由负责组织海上搜救行动的搜救指挥机构指定。现场指挥的指定遵循属地、专业为主的原则，被指定的现场指挥按照指挥机构指令承担现场组织、协调工作，参与现场搜救的力量（军队搜救力量除外）应听从现场指挥的指挥和协调。现场指挥（员）主要职责：执行应急指挥机构的各项

应急指令；确定现场通信方式，负责现场信息的采集和传递；根据现场实际情况，确定现场救援方案，报应急指挥机构后组织实施，必要时可先行组织实施；及时向应急指挥机构报告进展情况和结果；根据现场实际情况，向应急指挥机构提出搜救行动的建议和中止、终止行动的建议。

海上救助力量：盐城市海上救助力量由国家专业救助力量、成员单位救助力量、社会救助力量和其他救助资源构成。救助力量包括船舶、航空器、车辆、人员和物资等。

10.4.2 项目所在水域应急预案

盐城市交通运输局编制了《盐城市交通运输系统突发事件应急预案》，该预案包括《盐城市交通运输系统自然灾害恶劣天气应急预案》、《盐城市交通运输系统重特大事件应急预案》、《盐城市交通运输局防震减灾应急预案》。

（1）《盐城市交通运输系统自然灾害恶劣天气应急预案》

为保障人民生命财产安全，最大限度地减轻自然灾害恶劣天气造成的损失，根据省厅和盐城市委、市政府的部署要求，结合我市交通运输系统实际情况和救灾能力，制定本应急预案。

工作职责：

1) 在市政府和市应急办的统一领导部署下，负责组织、协调和指挥全市抢险救灾物资调运及受灾地区人员、物资的运输保障；

2) 负责下达自然灾害恶劣天气下运输保障任务，协调解决抢险救灾运输保障任务中出现的重大问题，遇重大突发事件及时向上级主管部门报告；

3) 按照市应急办总体要求，负责所辖水路和公路交通设施、工程、装备的安全，负责本系统阻水桥梁、码头、航道等阻水障碍物的处理；

4) 发生突发事件时，根据统一要求，通知车辆绕行、船舶限速行驶直至停班停航；协同公安部门，保证抢险救灾车辆的顺畅通行；

5) 完成上级主管部门交办的其它各项工作任务。领导小组办公室下设四个职能工作机构：

①运输保障组：由盐城市运管处、市地方海事局及各县（市、区）交通局、相关运输企业和搬运装卸企业负责人组成，负责交通运输保障，确保恶劣天气下物资运输运力供给和装卸到位；

②通行保障组：由市公路处、市航道处及各县（市、区）交通局负责人组成，负责道路、桥梁畅通和航道清障疏浚保畅工作；

③综合调度组：由市运管处和局办公室负责，认真做好全市交通系统抢险救灾工作的上传下达、值班值守、运力调度、后勤保障和有关统计工作；

④宣传报道组：由局办公室负责，做好抢险救灾典型事迹的宣传报道，弘扬抢险救灾精神；

⑤信息报送组：由局安全监督处、政策法规处负责，按照信息报送的要求和时限上报。

保障措施：自然灾害恶劣天气应急预案的保障措施主要是在自然灾害恶劣天气下，各级交通主管部门要积极主动与当地减灾部门联系，及时掌握自然灾害恶劣天气情况和调运物资动态，及时制定抢险救灾运输预案，做到车船运力、机驾人员、装卸劳力、路桥抢修、航道清障、后勤保障“六到位”，自然灾害恶劣天气下各相关单位实行全天候值班制度，确保抢险救灾物资和人员疏散运输及时安全。

（2）《应对重特大事件应急处置预案》

此预案为了积极应对可能发生的突发事件及道路设施、客货运输、水上交通等方面的安全事故，高效有序地组织开展事件的处置和事故抢险救援，最大限度控制事态的发展，减少人员伤亡和财产损失，维护正常的工作秩序和社会和谐。

盐城市交通运输局成立重特大事故应急处理指挥部，负责事故应急抢险的指挥、协调工作。指挥部有关成员单位在接到重特大安全生产事故发生抢险的通知后，应在最快时间内进入抢救状态，根据事故情况，按照各自职责迅速开展工作。任何组织和个人都有参加特大事故应急抢险的义务，在应急抢险过程中需要的物资、设备、人员和占用场地，任何组织和个人都不得阻拦或拒绝。各有关部门要根据本预案所明确的职责，制定相应的应急预案，平时要做到车船运力、机驾人员、装卸劳力、路桥抢修、航道清障、后勤保障等到位，加强值班，保证随时组织指挥抢险工作。

10.4.3 大丰港区应急预案

本航道工程主要为大丰港区船舶进出港提供服务。目前大丰港区已运营的码头工程包括一期码头、粮食码头、二期码头、5万吨级通用码头和石化码头，其中一期码头、粮食码头、二期码头和5万吨级通用码头运营单位为江苏盐城港智慧港口有限公司，石化码头运营单位为江苏盐城港海融石化码头有限公司，因此本节引用

上述两个公司的突发环境事件应急预案。

10.4.3.1 《江苏盐城港智慧港口有限公司突发环境事件应急预案》

2024年6月，江苏盐城港智慧港口有限公司修编了《江苏盐城港智慧港口有限公司突发环境事件应急预案》，并在盐城市大丰生态环境局备案（附件24）。应急预案包括应急救援组织机构及职责、预防与预警、应急响应与应急措施、后期处置、应急培训和演练和保障措施等内容。应急预案有关溢油方面的内容摘录如下：

（1）组织机构及职责

1）组织结构

江苏盐城港智慧港口有限公司应急救援队伍组织体系详见下图。

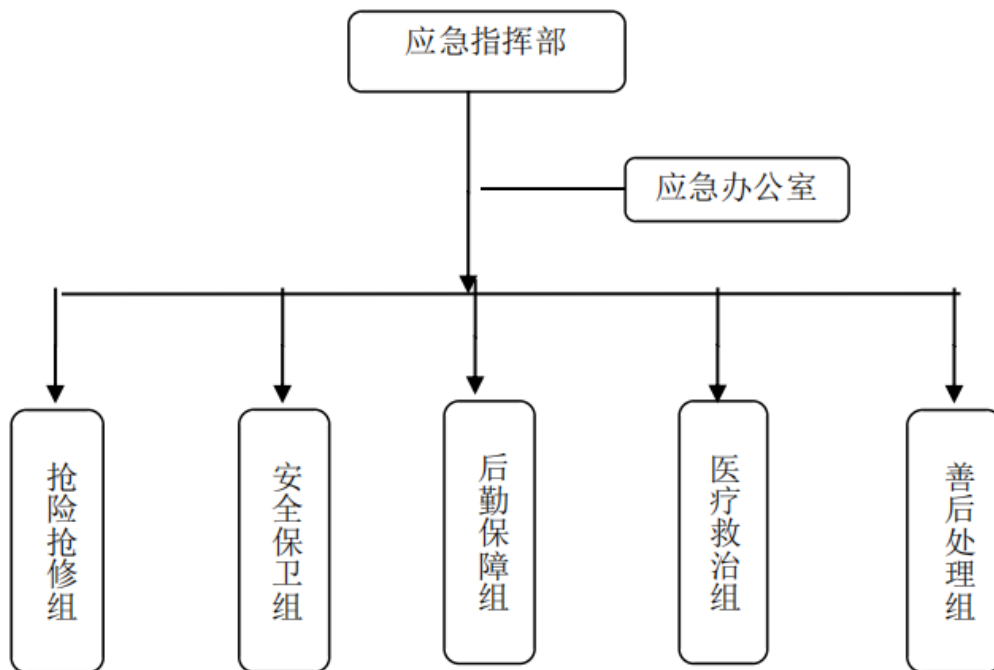


图 10.4-1 应急组织机构图

1）职责

1）应急指挥部

本应急指挥组织体系主要由应急指挥部、应急办公室和应急指挥部下设的应急工作组（抢险抢修组、安全保卫组、后勤保障组、医疗救治组、善后处理组）组成。在应急预案未启动时，公司日常的应急管理工作由安全环保部负责，应急预案启动后，指挥权移交至应急指挥部。

指挥部成员包括陈浩洁（总经理）、潘矜清（副总经理，负责安全环保工作）、祁来（综合部经理）、王叶娜（党群工作部经理）、王建峰（安全环保部副经理）、

汪洋（投资发展部副经理）、蒋付春（设备条线）、朱燕（后勤管理）、韦杉（后勤管理）、朱文祥（总调）等。总指挥由陈浩洁（总经理），副总指挥由潘矜清（副总经理，负责安全环保工作）担任，一般情况下由副总指挥负责对该预案的执行工作，当有可能发生事故时，指挥权移交至总指挥。应急办公室设在安全环保部，主任由潘矜清（副总经理，负责安全环保工作）担任，副主任由王建峰（安全环保部副经理）担任。应急组织机构如下图。

总指挥：陈浩洁（总经理）

副总指挥：潘矜清（副总经理，负责安全环保工作）

组 员：祁来（综合部经理）、王叶娜（党群工作部经理）、王建峰（安全环保部副经理）、汪洋（投资发展部副经理）、蒋付春（设备条线）、朱燕（后勤管理）、朱文祥（总调）

注：在总指挥因公务无法履行职责时，由副总指挥代为行使总指挥职责。应急指挥部人员未到现场前，王建峰（安全环保部副经理）负责主持指挥应急处置工作。

2) 应急办公室

主 任：潘矜清（副总经理，负责安全环保工作）

副主任：王建峰（安全环保部副经理）

成 员：安全环保部成员

①抢险抢修组：

组 长：汪洋（投资发展部副经理）

副组长：蒋付春（设备条线）、朱文祥（总调）

成 员：投资发展部成员

②安全保卫组：

组 长：王建峰（安全环保部副经理）

副组长：李志勇（安全环保部）

成 员：公司安全条线人员

3) 后勤保障组：

组 长：朱燕（后勤）

副组长：沈伟（后勤）

成 员：公司综合部(后勤)成员

4) 医疗救治组:

组 长: 王叶娜 (党群工作部经理)

副组长: 张燕 (工伤保险专员)

成 员: 党群工作部成员

5) 善后处理组:

组 长: 祁来 (综合管理部经理)

副组长: 杨娟 (人力资源负责人)

成 员: 综合部、党群工作部成员

6) 应急小组职责

①应急救援总指挥

指挥、协调突发事件的各项应急决策, 负责指挥、协调应急准备、应急响应、应急救援和决定应急结束等工作; 负责内部应急救援人力、物力的组织调动; 决定应急全面启动, 人员全部处于随时待命状态; 负责调配应急救援设备、设施等应急物资; 负责对人身威胁的设备进行调整, 必要时下达停产、撤人等命令; 通报或发布应急救援与处理的进展情况, 决定是否向大丰区应急管理局、大丰区交通运输局及相关政府单位报告、请示; 协调与外部应急力量、相关政府部门的关系; 当上级应急指挥机构介入后, 协助上级应急指挥机构展开各项具体的应急响应工作; 总指挥负责全面指挥工作, 副总指挥配合, 当总指挥因公无法履行职务时由副总指挥代行职权。应急救援副总指挥协助总指挥完成事故应急救援指挥、协调工作, 或受总指挥委托代替总指挥完成事故应急救援指挥工作:

②应急指挥部组员

建立应急队伍, 准备所需的应急物资, 制订应急演练计划并按期完成; 对本预案在全面性、正确性、可操作性等方面进行审核, 并针对预案的日常管理和定期演练效果情况提出改进、完善的指导意见; 按照职责分工开展风险监控工作; 发生事故时根据正、副总指挥的要求, 调动本部门各类资源采取正确的应急行动, 积极配合其他各部门进行应急抢险; 审批应急管理和救援费用, 并根据灾害的变化, 随时调整应急救援措施, 做好稳定秩序工作; 负责组织综合应急预案和专项应急预案的编制、修订工作, 负责各工区应急预案的备案工作; 负责公司应急管理工作的培训、演练、指导、检查。

③应急办公室

监督管理项目各部门日常应急管理工作和事务；负责应急指挥部的日常事务，在发生事故时组织、协调各项应急事务；组织修订应急救援预案；监督各部门风险监控工作，负责风险信息的发布工作，根据异常情况的严重程度及时提出发布预警信息的建议；负责进行事故调查、原因分析、责任认定，经主管领导批准后及时上报上级单位；监督各部门应急预案的演练。

④抢险抢修组

负责事故现场的抢险、排险、扑救火灾和堵漏等工作；负责事故现场受伤和受困人员救援，负责船舶的指挥调度工作。负责组织事故现场存放危险物质调整、转运；随时向指挥部通报事故现场应急信息；负责对事故污染物的消除、洗消的组织工作；完成应急指挥部交办的其他任务。

⑤安全保卫组

负责事故现场隔离区的划定和安全警戒，设置警戒线和标识牌，维持现场交通秩序禁止无关人员进入；做好事故现场治安巡逻、保护事故现场、制止各类破坏骚乱活动，控制嫌疑人员；负责组织事故现场有关人员的紧急疏散、撤离；负责事故现场疏散后的人员清点；负责交通疏导和保障消防救援通道畅通；负责事故应急救援物资保卫。

⑥后勤保障组

负责应急救援物资、装备、器材的供给、运输等保障工作；负责通信保障工作，确保事故应急状态下指挥部与各应急救援小组，以及与外部相关方的通讯畅通；负责事故急救药品、抢救器械的应急储备和事故现场的供给；负责对受伤人员简易急救，保证受伤人员迅速送达医疗机构进行救治；负责应急救援相关人员的食宿、善后处置及疏散人员的接待、安置等后勤保障工作；根据需要负责提供相关设备，做好应急救援器材的检查、维护并做工作记录；

⑦医疗救治组

负责联系医疗机构对伤员进行抢救和转运工作，在医护人员到达前对伤员进行现场救治，协助做好伤亡人员统计；负责对伤病员进行检查分类和观察；负责伤员的初步紧急救护、包扎、诊治和人工呼吸等现场急救；负责保护、转送事故中的受伤人员。

⑧善后处理组

负责与总指挥保持及时的信息沟通，会同有关部门处理伤亡人员的善后工作；做好伤亡人员及家属的稳定工作，确保事故发生后伤亡人员及家属思想能够稳定；负责会同有关部门进行勘查、取证，配合政府等有关部门开展生产安全事故的调查处理工作。出具事故调查结果和经验教训总结及改进建议。

（2）预防和预警

根据对企业现有情况的分析，企业码头运输物料均不属于可燃物质，一般情况下不会造成泄漏事件，但在具体运输过程中，厂区员工需做到：

①靠泊时码头作业人员要与船方值班人员相互联系，了解对方的装卸设备的技术状况，了解流向、受载吨位、装卸压力、装卸品种。

②码头作业人员严格遵守作业指导书，认真落实“船岸安全检查表”中的每项工作。依照装卸品种的理化特性，落实装卸过程中的防污染安全措施。制定严格的物料装卸操作规程，防止操作失误产生溢料事故污染。

③在大风、大雾等恶劣气候条件时，船舶不得进行装卸作业。

事故发生时的应急措施主要有：

①装卸作业时如发生溢油事故，溢油将被诱导集中，由工作船进行溢油回收。码头工作船上配置吸油机和容器，将收得的油品用容器委托有资质单位处置或回收使用。投放吸油毡收集浓度较小的残液，吸油毡需委托有资质单位处置。

②若泄漏的物料进入黄海水体，则当班人员必须立即通知最近的水厂关注生态环境保护区范围内的水质变化，采取相应应急措施。

（3）应急响应与应急措施

1) 分级响应

等级依次为 III 级（一般环境污染事件）、II 级（较大环境污染事件）、I 级（重大环境污染事件）。

2) 应急措施

①停止作业，关闭有关机泵、阀门；

②按报告程序报告；

③控制现场一切火源，切断泄漏区域电源，派员监测泄漏气体浓度；

④划定警戒区域，疏散无关车辆、人员，控制无关人员进入现场；

⑤协助船舶方控制泄漏和人员救护；

⑥报告环保部门，协助船舶方通知船舶服务公司请求协助布置围油栏，控制扩散；

⑦油性液体流入水域时，按政府有关部门要求协助布放围油栏、吸油棉，协助控制污染物；

⑧报告政府部门作出应对措施；

⑨准备消防设施器材，作好火灾扑救准备；

⑩泄漏挥发易燃、有毒气体浓度大时，实施喷雾稀释挥发气体；

⑪现场人员注意必须配戴相应的呼吸防护器具，遇泄漏量较大或泄漏挥发蒸汽较浓，一时难以控制时，及时撤离现场人员。

⑫泄漏物料进入黄海：

迅速用围油缆（或绳）围拦堵截，控制泄漏源；投放吸油棉或吸液棉吸附物料；根据泄漏物料的化学特性，投加消减剂消除对水环境的影响；通知应急单位前往应急求援，围拦、堵截、打捞泄露物料。

10.4.3.2 《江苏盐城港海融石化码头有限公司突发环境事件应急预案》

2023 年 7 月，江苏盐城港海融石化码头有限公司修编了《江苏盐城港海融石化码头有限公司突发环境事件应急预案》，并在盐城市大丰生态环境局备案（附件 24）。应急预案包括应急救援组织机构及职责、预防与预警、应急响应与应急措施、后期处置、应急培训和演练和保障措施等内容。

本次应急预案与上一版应急预案（2020 年）环境风险单元和风险物质未发生变化，风险物质的种类在大类别上较上一版预案未发生变化，均为油品和化学品，风险物质总量（设计年吞吐量）不变，风险物质的种类也未发生变化，为 89 种。

应急预案有关溢油方面的内容摘录如下：

（1）组织机构及职责

1) 组织结构

江苏盐城港海融石化码头有限公司有比较完善的联系名录规范，包括设置了 24 小时畅通的报警电话（电话：0515-83555870），由专人负责。建立了内外联系电话号码簿、安排专人负责厂区的环保管理工作。

海融码头各个部门的主管人员按照本预案的职能分工、专职救援人员与附近公

安和消防部门等，建立定期的合作关系。应急救援队伍组织体系详见图 3.8-1。

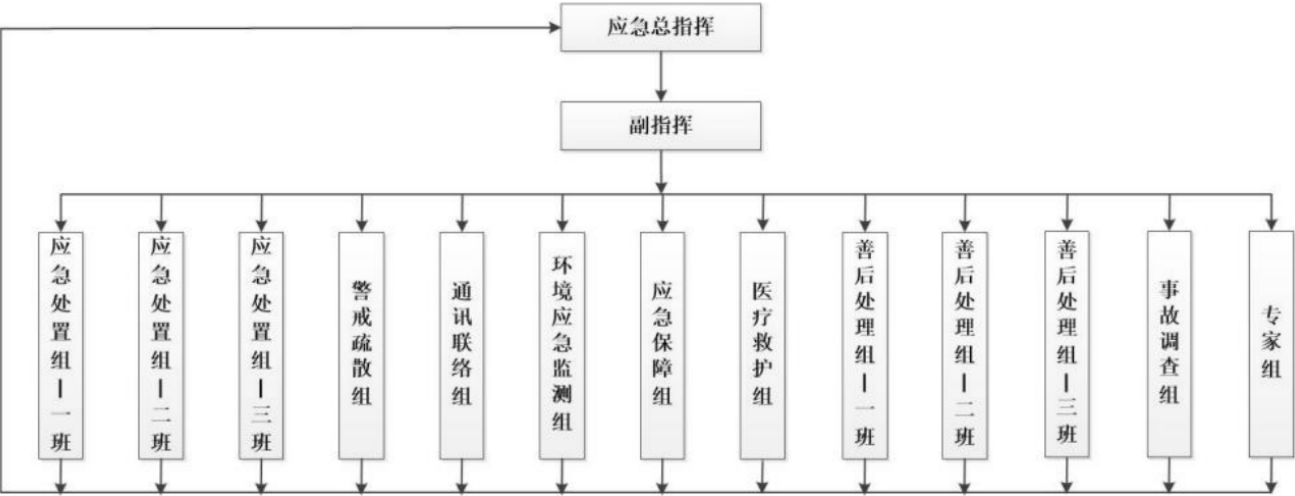


图 10.4-1 应急救援组织机构图

江苏盐城港海融石化码头有限公司应急指挥部包括总领导机构、应急队伍。具体组成如下：

1) 领导机构

总指挥：陈军

副总指挥：唐正荣

2) 应急队伍

包括应急指挥部、应急处置组（一班、二班、三班）、警戒疏散组、通讯联络组、环境应急监测组、应急保障组、医疗救护组、善后处理组（一组、二组、三组）、事故调查组以及专家组，各应急小组成员手机 24 小时开机，联络方式见下表。

表 10.4-1 人员及联系方式

机构名称	成员	姓名	企业职务	联系方式 (移动电话)
应急指挥部	总指挥	陈军	总经理	13651571239
	副总指挥	唐正荣	安全总监	18962077156
应急处置组- 一班	组长	周建军	中控长	15861950599
	组员	陆伟鹏	中控员	13861414714
	组员	许罡	操作工	19895617101
	组员	胡建飞	操作工	18352020563
	组员	陈明	操作工	13771019029
应急处置组- 二班	组长	孙茂荣	中控长	13814371928
	组员	朱建春	中控员	15251175827
	组员	季煜凯	操作工	13390734777

	组员	许鑫磊	操作工	15151001535
	组员	范钦仁	操作工	13951483761
应急处置组-三班	组长	谢飞	中控长	18361190038
	组员	韦海	中控员	13601423213
	组员	卞超	操作工	19941578222
	组员	卞高华	操作工	15261951020
	组员	杨剑	操作工	13851000095
	组员	杨剑	操作工	13851000095
警戒疏散组	组长	李长东	保安班长	13390712952
	组员	唐爱东	保安	15051099278
	组员	王跃俊	保安	15950321380
通讯联络组	组长	李晨智	综合部副经理	18651762334
	组员	于千	驾驶员	18761248933
	组员	董智	驾驶员	15051099789
	组员	叶长青	驾驶员	15195168586
环境应急监测组	组长	冯海俊	副总/安环部经理	13401715556
	组员	季顺银	消防专员	18352049110
	组员	朱元栋	网络管理员	18961954398
应急保障组	组长	钱永富	设备部经理	15295365622
	组员	于亮	设备副经理	15051092313
	组员	张干	机修	19895615290
	组员	智雪峰	机修	18261220068
	组员	徐启杏	机修	13851015556
	组员	蒋欣	机修	15851039175
	组员	陈军	电工	13912525675
	组员	卞跃伟	电工	13584778677
	组员	徐剑	电工	15862051691
医疗救护组	组长	蒋丽华	安环部副经理	13485272781
	组员	潘艳艳	综合部文员	13813416388
	组员	朱恒英	综合部文员	13851348967
	组员	刘修静	安环部副经理	13914699872
	组员	陈天馨	财务	15061182350
	组员	秦梓邗	设备部文员	18352025661
善后处理组-一组	组长	陈华	副总/生产部经理	15251088840
	组员	丁朝叶	班长	13921883996
	组员	殷海兵	操作工	13851000817
	组员	顾荣	操作工	18361601507
善后处理组-二组	组长	周伟光	班长	13485272157
	组员	王昌高	操作工	13401718346
	组员	陈晓军	设备管理员	18452561601

	组员	石孟	操作工	15995177813
善后处理组-三组	组长	朱海军	生产部副经理	18248777949
	组员	苏保根	生产部副经理	15295367413
	组员	王海军	生产部文员	18921829937
	组员	蔡瞳瞳	操作工	18761219726
	组员	蔡瞳瞳	操作工	18761219726
事故调查组	组长	唐正荣	安全总监	18962077156
	组员	冯海俊	副总/安环部经理	13401715556
	组员	樊悝	安全员	15251179090
专家组	组长	冯海俊	副总/安环部经理	13401715556
	组员	包平	高工、注册安全评价师	15851063099
	组员	成宗烈	注册安全评价师	13961998528

2 主要职责

1) 应急指挥部

应急指挥部总指挥由海融码头总经理担任，副总指挥由海融码头安全总监担任，应

急指挥部在应急救援中负责指挥协调工作。其中各人员组成及职责如下：

总指挥（陈军）职责：

组织指挥本单位的突发环境事件应急救援；发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；总指挥接到报告后，应根据情况及时向事故发生地区县级以上人民政府生态环境局和负有安全环保监督管理职能的有关部门报告；向友邻单位通报环境事件的情况，必要时向上级和有关单位发出救援请求；组织突发环境事件的调查，总结应急救援经验教训；总指挥不在时，由副总指挥代行总指挥职责。

副总指挥（唐正荣）职责：

根据总指挥的指令，对应急救援工作分工负责，并保证分工明确，使各项职责，任务落实到位；组建突发环境事件应急救援队伍；检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有害物质的跑、冒、滴、漏；做好宣传教育和管理工作的；组织应急救援工作培训、演练工作；协助总指挥做好事后处理工作；总指挥不在时，全权负责应急救援工作。

2) 应急小组职责

应急小组包括应急处置组（一班、二班、三班）、警戒疏散组、通讯联络组、

环境 应急监测组、应急保障组、医疗救护组、善后处理组（一组、二组、三组）、事故调查 组。各小组职责如下：

① 应急处置组（一班、二班、三班）

根据现场情况，制定船舶靠离泊、工艺处理、设备抢险方案并及时上报指挥部的同时，组织现场应急救援处置。调配各类人员组织实施抢险行动方案，协调有关部门的抢险行动。负责现场的抢险救灾活动，及时向指挥部报告救援进展，按照应急调度组意见请求联防力量救援。做好现场污染物收集、清理与处理工作，必要时采取隔离措施以防止污染扩大。做好现场后期处置工作，减少社会影响。督促各部门做好救援设施设备维护和日常管养，确保其处于良好的备用状态。参与现场伤员的急救，协助伤员移出现场。

② 警戒疏散组

根据应急调度组队事故类型判断和危害分析，设定禁区，布置岗哨，加强巡逻警戒，引导消防、医护等救援力量进入事故发生地点。指挥参加抢救车辆、人员在禁区中的行驶路线。引导禁区内非救援人员的安全疏散，严禁无关人员进入，同时清点现场人数。负责事故现场及相关物件保护，等待事故调查人员取证。及时上报疏散情况。

3) 通讯联络组

确保事故处理外线畅通，应急指挥部处理事故所用电话迅速、准备无误；接待前来增援的人员，及时向上级有关部门及友邻单位通报事故事态发展情况；接受指挥部指令对外信息发布。

4) 环境应急监测组

通知应急监测单位；根据事故物料性质，确定应急方案；根据事故应急处理情况，确定申请外部救援和应急物资调用的方案；对环境污染的灾害损失和恢复方案等进行研究评估，并提出相关建议；负责向指挥部门提供事故状态下现场浓度及事故过程、完毕后废物的处置；根据事故需要，及时联络上级环保部门进行协助监测。

5) 应急保障组

负责做好事故处理过程中的后勤保障和善后安抚工作；负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品的供应；负责抢险救援物资的供应和运输工作；熟悉厂区内危险物质对人体危害的特性及相应的医疗急救措施；储备足量的急救器材和药品，并能随

时取用；事故发生后，应迅速做好准备工作，伤者送来后，根据受伤症状，及时采取相应的急救措施对伤者进行急救，重伤员及时转院抢救；当厂区急救力量无法满足需要时，向其他医疗单位申请救援并迅速转移伤者。

6) 医疗救护组

负责救援车辆、医院以及医务人员的联络，开辟医疗救护通道；熟悉本区域内使用、储存的危险物质对人体危害的特性及相应的医疗急救措施；事故发生后，应迅速做好准备工作，抢救事故受伤者，使脱离事故现场，根据受伤者的症状，及时采取相应的急救措施；有计划地开展医疗救护演习培训，提高全员的急救技能和知识；负责被救治人员、救援人员的生活必需品的供应；做好医疗设施、器材、药箱、担架的检查和管理工作，确保其完好处于待用状态。

7) 善后处理组（一组、二组、三组）

做好事故人员的安置工作，为受灾人员提供临时住所、应急食品和衣被等生活必需品；对事故人员致病、致残、死亡的，按照国家有关规定，给予相应的补偿、补助和抚恤；对受损单位和个人，按照国家有关规定和技术专家组的财产损失评估，给予相应的补偿、补助；对应急后的污染物进行处置。

8) 事故调查组

采取科学手段及时收集事故现场的各类信息，对事故现场的保护和图纸的测绘，查明事故原因，确定事件的性质，提出应对措施；根据事故性质、影响程度和事故调查相关制度的要求，组织开展事故调查工作；按照“四不放过”原则查明事故原因，指定防范措施，提出处理意见，形成事故调查报告，报送上级安全总监、总经理审批，报上级园区部门审批结案。

9) 所有员工

参加突发环境事件应急培训和演习；向主管报告潜在的突发环境事件；向主管报告所有的安全事故、环境突发、不安全状况和不安全设备；在突发环境事件中积极救助伤员并采取紧急应急行动；参加环境突发事故调查与分析。

(2) 预防与预警

1) 预防措施

①公司对码头溢油事故进行了防范管理。

当船舶因碰撞损毁导致油品泄漏，及时使用围油栏将已泄漏的油品围在一定范

围水域内，防止油品继续扩散污染王港河、黄海水质；泊位上安装满足相关标准的系船设施和防撞靠泊设施，安装了溢油监控系统。

②海融码头配置了吸油机、吸油材料、溢油分散剂、溢油分散剂喷洒装置、储存装置等风险事故应急设施，贮存于综合楼发电机房、码头综合楼以及后方办公区内，满足《溢油应急处置船应急装备物质配备要求》（JT/T1144-2017）。海融码头与盐城大丰海事处等部门建立了应急联动机制。为保证及时有效处置在港船舶溢油事故，公司与盐城将兴船舶服务有限公司签订了合作协议，该公司协助经营单位在船舶溢油事故发生时快速进行围油作业。

③操作人员进行岗位系统培训，熟悉工作岗位责任、规程，加强岗位责任制：严格遵守操作规程；对事故易发部位、易泄漏地点，除本岗工人及时检查外，还设安全员巡检，定期巡检，发现问题及时解决。

④在码头相关位置等地张贴应急人员联系方式和信息报告流程图，以便发生事故时第一发现者可立即上报。

⑤每年码头进行一次突发船舶污染事故应急演练。

2) 应急物资及器材管理

按设计规范要求配备消防、环保、监控等安全环保物资及器材；指定专人管理应急物资及器材，对过期的物资按管理规定报废处理；加强对各放置应急物资、器材的位置进行检查，保证标示清晰、物资及器材完好；根据需要及时向公司申请补充及添加应急物资及器材。

3) 预警

公司采用视频监控与人工巡查相结合的监控形式。当通过监控视频或人工巡查发现可能发生突发船舶污染事故时，现场人员立即报告部门负责人，并通知应急办公室，部门负责人视现场情况组织现场处置，应急办公室视情况通知相关应急工作组作好应急准备并报告应急指挥中心。

突发船舶污染事故的预警分为三级，预警级别由高到低，分别红色（社会级）、橙色（公司级）和黄色预警（岗位级）。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警级别可以升级、降级或解除。

(3) 应急处置措施

海上溢油事故应急程序包括事故报告、事故评估、现场处置、溢油控制、事后

处 理等步骤。

（1）溢油控制与清除作业

溢油控制主要包括对船舶的溢油源进行堵漏、转驳，对海面溢油进行围控，以便 控制溢油源和已泄漏油品的扩散。溢油清除包括溢油的围控、回收、分散、固化、沉 降、焚烧和生物降解等处理。

水域溢油控制与清除作业应在溢油应急现场指挥部统一指挥下，组织调动人力物 力，投入溢油事故的控制与清除作业。在应急反应中，应坚持保护人员和船舶安全优 先于环境保护的原则，在采取应急行动是可行且安全的情况下，应急人员应穿着合适 的防护服和呼吸器。

（2）防止溢油造成火灾爆炸的措施

在燃料油溢出的初始阶段（未风化），由于其轻组分的蒸发，在油膜附近存在易燃 气体，火灾和爆炸危险很大。油风化后轻组分已挥发掉，危险程度减小。风也能减少 火灾和爆炸危险，它能分散易燃气体，降低易燃气体浓度。在油污事故的应急反应行 动中，现场作业和救护人员应优先考虑人身安全，采取适当措施防止溢油造成火灾爆 炸导致事故升级。

①开展溢油清污作业前，应查阅或测定溢油的相关参数，对火灾和爆炸的潜在危 险进行评估。溢油应急反应行动总指挥和现场指挥首先要保证参加溢油应急人员的人 身安全，不得违章指挥强令执行危险操作。现场应配备必要的劳动安全防护手段和一 定数量的便携式可燃气体检测报警仪等 油气挥发程度测量手段。

②如果一定要在具有可燃气体的区域进行作业，应推迟应急反应时间，直到可燃 气体已经消散，或用测爆仪进行检测，确认无火灾、爆炸危险时，才可以进行清污作 业。清污作业时，应在溢油区域的上风向进行。

③油品特别是高挥发性油类溢出后，应在火灾爆炸危险的区域边界设置警戒线 和 警戒标志；不得使用明火，不得吸烟；不得使用非防爆电器，不得进行摄录像；不得使用非防爆无线电通信设备；不得使用内燃机械，如汽油机；作业人员应穿 着防静电服装，不得穿带钉子的鞋；对所用的螺丝刀、锤子、扳手等普通工具应进行 特殊处理，以防止产生火花；在此区域作业的船舶，应装有火星熄灭器，或带防火帽；作业船舶要关闭门窗，不得在甲板进行无关作业；进出作业区域的车 辆应加防火 帽。

④溢油初期，是油气蒸发最大的阶段，所有船舶、清污和救护的人员要处于浮油的上风，关闭船上不必要的进风口，消除所有可能的火源，采取措施防止易燃气体进入居住舱室和机舱处所。

⑤对事故发生区域实行水上交通管制，禁止无关人员和船舶在溢油初期进入浮油区域内。

⑥在溢油初期，所有消防船/车、灭火器、固定消防设施应处于待命状态，一旦发生火灾，即可实施灭火救援。

⑦现场指挥人员应密切注意浮油和清污作业的动态，制止在危险条件下进行清污作业。

(3) 溢油船舶的应急处置

若遇到特殊情况导致船舶就近搁浅或碰撞，则应采取如下处置措施：

①没有漏油或经评估不会漏油时，船方或岸方报告海事部门，经评估可以安全脱浅时，船岸协同做好脱浅准备工作。脱浅前船岸双方要密切监视船舶状况，防止船舶发生进一步倾斜、结构破坏或后续溢油。码头方按海事部门统一安排做好相关准备工作，人员全部待命，需要行动时按溢油应急预案及现场情况综合实行，码头方应提供一切帮助，协助船舶脱浅。

②如果发现漏油，船岸立即拉响溢油应急警报，立即向海事部门报告。船方立即启动溢油应急预案，综合采取倒舱、垫水等措施先减少破损油舱存油量。需要时码头方提供小型油船就地转驳，减少油船吃水并打空漏油舱，或船方设法封堵泄漏口。码头方接受海事主管部门统一指挥，按应急预案立即对漏油船进行全封闭围油栏围控。必要时，应根据海事部门的指令，在完成泄漏口封堵后，利用拖轮等将失控油轮安全拖带至应急锚地或远离溢油敏感目标的开阔水域，组织开展进一步的施救行动。

(4) 溢油事故应对措施汇总

海上溢油事故风险应急对策和措施清单见下表。

表 10.4-2 船舶溢油事故风险应急对策和措施清单

事故类型	序号	对策措施	备注
------	----	------	----

船舶溢油事故	1	事故报告	当发生或发现海上污染事故或事故隐患时，应立即向海事和搜救主管部门及其他有关部门报告。同时，通知合作协议单位盐城将兴船舶服务有限公司，前往事故现场。报告内容包括：船舶的名称、国籍、呼号或者编号；船舶所有人、经营人或者管理人的名称、地址；发生事故的时间、地点以及相关气象和水文情况；事故原因或者事故原因的初步判断；船舶上污染物的种类、数量、装载位置等概况；污染程度；已经采取或者准备采取的污染控制、清除措施和污染控制情况以及救助要求等。
	2	监视监测	确定事故发生的位置、性质和规模，现场取证调查、水面巡逻监视、空中遥感监视、环境污染监测。
	3	围控清除	采取防止发生火灾爆炸的风险控制措施，在确保安全的前提下，利用码头自备的应急设备对溢油进行围控，同时进行必要的清除作业，防止溢油扩散，听从海事部门指挥；协助船方对溢油船舶进行堵漏、倒舱、围控和拖带转移等应急行动。
	4	溢油回收	对于回收上来的溢油，进行必要的岸上接收，并妥善处置。
	5	事后处理	清洗应急器材及防护用品，人员也应彻底清洗。协助有关部门调查事故的事因。事故处理结束后，应进行总结，写出事故报告。

10.5 小结

本工程基本按照环评批复文件的要求，建立了有效的环境风险防范措施和相对完备的应急分级响应系统和应急预案，上述措施对于降低工程的环境风险和发生事故时采取应急措施提供了保证，工程施工期及试运行期未发生过环境风险事故。

11 清洁生产核查与总量控制

11.1 清洁生产核查

11.1.1 概述

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备，改善管理，综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除人类健康和环境的危害。

根据对建设项目的环境影响（包括污染与非污染环境影响）特点和环境影响分析，本项目对生态环境的影响主要为施工阶段，工程投产运营后基本对环境产生影响较小，因此本工程的清洁生产控制主要针对施工阶段的施工工艺进行清洁生产评述，清洁生产的核查主要包括以下几个方面的内容：

（1）清洁生产的原材料：原料是否循环利用，是否有毒，是否有利于当地生态，对生态环境有无不可逆转的影响；

（2）清洁的资源能源利用：是否有利于节约资源能源；

（3）清洁的工艺技术和设备：采用物耗、能耗、水耗低的新工艺、新技术、新设备，减少生产过程中对环境的污染；

（4）环境管理要求：是否有比较完善的环境管理制度和要求。

11.1.2 清洁的资源能源利用

本项目建设过程中船舶使用的主要能源为燃料油。燃料油属于相对清洁的能源本工程多选用环保型施工船舶机械，并选用质量较好的燃油；同时加强对施工船舶维修保养。

11.1.4 清洁的施工工艺

施工时基本使用了对环境破坏较小大型的万方级耙吸式船舶，施工过程中严格要求各施工船舶溢流时间不超过 20 分钟，溢流结束后舱门关闭严密后返航，减少船舶溢流的影响；所有施工船舶均配备精确的 DTGS 自动监控设施、DGPS 差分全球定位系统及疏浚深度指示器，实现高精确度的深度定位和疏浚，减少过量疏浚，从而从根本上减少悬浮物扩散。

对于施工期的安排因时制宜，为防止施工对海域水产养殖的影响，减少污染纠纷，施工时间尽量避开水产养殖生长期，以保护鱼虾类的产卵场；在较远海区施工，注意季节气候变化，避免了台风多发期、高风浪期等恶劣天气，减少了安全事故的发生。

以上施工工艺和施工计划符合清洁生产的原则。

11.1.5 有效的环境管理

建立严格的环境管理制度，落实岗位责任制，加强生产中的现场管理，定期进行设备维护和检修，合理安排施工工期、施工工艺，体现科学管理原则，使整个施工建设井然有序，最大限度的降低能耗，降低对生态环境的影响，减少安全隐患，提高施工建设效率。本工程的施工单位通过了 ISO9000 的认证。

因此，从原料、能源利用、施工工艺和环境管理角度，本项目基本符合清洁生产的要求。

11.2 总量控制目标达标分析

本次分析的重点在于施工期环境影响，项目建成后无污染物排放。

废水：本项目施工营地为租赁大丰港居民住房，不新建营地，日常生活产生的生活污水直接接管。航道疏浚施工过程产生的悬浮物符合总量控制要求。船舶生活污水由船舶污水处置处理后达标排放、油污水均由有资质的单位接收后统一处理，施工期未见发生污染事故。

废气：本项目施工期大气污染源主要来自于船舶的燃油废气，主要污染物是 NO_x 、 SO_2 、 CO 等废气，由于船舶为流动性的，施工船舶数量较少，废气产生量有限，符合总量控制要求。

固废：船舶生活垃圾送有资质单位统一处理，无需申请总量。

验收阶段，本工程运营期基本无污染物产生，通航船舶产生的污染物均由船舶自行处置，验收阶段污染物总量控制符合环评要求。

12 环境管理及监测计划落实情况调查

12.1 环境影响评价制度及“三同时”制度执行情况

(1) 设计期

1) 行政许可

盐城港大丰港区深水航道一期工程 2013 年 8 月委托南京师范大学编制完成了《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书（报批稿）》。2013 年 10 月 18 日，江苏省海洋与渔业局以苏海环函[2013]126 号文对报告书进行了核准。随后，本项目取得了工可批复（苏发改基础发[2013]1895 号）、初设批复（苏交港[2013]91 号）、施工图批复（盐港字[2014]30 号）和倾倒区批复（海东环[2015]364 号）。

2) 初步设计及施工组织设计

工程初步设计及施工图设计中均编制有环保篇章，环保篇章中充分体现了环评及其批复的各项要求，并在初步设计概算中落实了工程环境保护投资。

(2) 施工期

1) 全过程环境监理

业主根据项目具体实施阶段分别委托天津中北港湾工程建设监理有限公司、江苏科兴项目管理有限公司承担一阶段工程（开挖疏浚）、二阶段工程（回淤疏浚）的监理工作。工程监理下设环境监理组，开展大丰港深水航道一期工程施工期环境监理工作。

工程实施结束后，委托苏交科集团股份有限公司编制盐城港大丰港区深水航道一期工程施工期环境监理总结报告。苏交科集团股份有限公司根据现场踏勘、现有工程资料及调查的基础上编制了《盐城港大丰港区深水航道一期工程施工期环境监理总结报告》。

2) 严格执行环保措施

根据工程海洋环境影响报告书和江苏省海洋与渔业局核准意见要求，建设单位对污水处理设施、固体废弃物及生态环境防护工程均作了一系列的工作，施工期生态环境保护与污染控制措施基本落实：

①加强了施工期污废排放和施工人员的管理，有效避免了施工对周边环境的污染；

②加强疏浚施工的管理，有效减少疏浚悬浮物对周边环境的影响。

③落实了海洋生态补偿和恢复方案，有效缓解了工程实施对海洋生态环境的影响。

(3) 试运行期

①建设单位委托南京师大环境科技研究院有限公司开展本项目工程环境保护验收工作。

②试运行期间，委托国家海洋局南通海洋环境监测中心站实施了盐城港大丰港区深水航道一期工程、中交上海航道勘察设计研究院有限公司海洋环境跟踪监测。

综上所述，项目工程相应的环保设施与主体工程同时设计、同时竣工、同时投入使用，建设单位基本能较好地履行环境影响评价和环境保护“三同时”执行制度。

12.2 环境管理组织机构及职责

公司落实建立了比较完善的环境管理体系、环境保护管理制度，符合环评提出的要求。具体介绍如下：

(1) 组织机构

施工期环境管理由大丰港深水航道建设工程指挥部、环境监理单位及施工单位构成，主要负责项目施工期环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告中提出的各项环境保护措施的落实情况，解决施工过程中环境保护方面出现的具体问题。

试运行期间由大丰港深水航道建设工程指挥部负责。公司制定营运期环境保护管理制度，明确了管理机构、监督机构、实施单位的职责，从组织上保证该项目环保工作的顺利进行。

(2) 相关职责

建设单位施工期间将所有环保措施纳入招标合同，对施工单位在施工中执行环境保护的情况进行监督管理。

建设单位在试营运期将环境保护工作纳入正常的安全环保管理当中。

施工期、试营运期间环境保护档案管理严格按照建设单位制定的档案管理办法，进行相关资料、文件和图纸等的收集、归档和查阅工作。

综上所述，工程配备有职责明确，体系完善的环境保护管理机构，符合环评提出的要求。

12.3 环境管理落实情况

(1) 施工期

通过环境监理单位及招标文件和合同，对施工单位在施工中执行环境保护的情况进行监督管理，主要做了以下工作：

①监督环境影响报告中提出的各项环境保护措施的落实情况，通过现场监理，发现问题及时整改。

②制定环境保护工作检查处罚条例，使环保工作规范化。

③确保环境保护概算资金的落实。

（2）试运行期

将环境保护工作纳入日常的管理当中，制定了如下相关措施：

①定期对环境保护措施的效果进行评估。

②组织制订污染事故的应急计划和处理计划，并适时进行演练。

③不定期开展单位内部的环保培训，以提高工作人员环保意识和素质。

（3）环境保护档案管理制度

施工期、运营期间环境保护档案管理严格按照建设单位制定的档案管理办法，进行相关资料、文件和图纸等收集、归档和查阅工作。

12.4 环境监测落实情况调查

（1）环境监测落实情况

1) 海洋环境监测

①落实情况

建设单位委托国家海洋局南通海洋环境监测中心站开展了施工期和试运行期海洋生态（渔业资源）、海水水质、沉积物等跟踪监测工作，并出具了环境跟踪监测报告（图 12.4-1）。验收阶段海洋环境监测落实情况和环评阶段的对比详见表 12.4-1。

 2016年盐城港大丰港区深水航道一期工程 疏浚物临时性海洋倾倒区 海洋环境跟踪监测报告 编号: BG16JH1101 委托单位: 大丰港深水航道建设工程指挥部 项目名称: 盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性 海洋倾倒区海洋环境跟踪监测 任务书编号: NT1628JHYW11 项目实施时间: 2016年01月~2016年12月 报告编制时间: 2017年2月 国家海洋局南通海洋环境监测中心站	 2017年盐城港大丰港区深水航道一期工程 疏浚物临时性海洋倾倒区 海洋环境跟踪监测报告 编号: BG17JH0801 委托单位: 大丰港深水航道建设工程指挥部 项目名称: 盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性 海洋倾倒区海洋环境跟踪监测 任务书编号: NT1713JHYW08 项目实施时间: 2017年01月~2017年12月 报告编制时间: 2018年2月 国家海洋局南通海洋环境监测中心站
2017年2月	2018年2月
 2018年盐城港大丰港区深水航道一期工程 疏浚物临时性海洋倾倒区 海洋环境跟踪监测报告 编号: BG18JH0601 委托单位: 大丰港深水航道建设工程指挥部 项目名称: 盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性 海洋倾倒区海洋环境跟踪监测 任务书编号: NT1807JHYW06 项目实施时间: 2018年01月~2018年12月 报告编制时间: 2019年2月 国家海洋局南通海洋环境监测中心站	 盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚 物临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测报告 (2020年) 编号: BG20JH0603 委托单位: 大丰港深水航道建设工程指挥部 项目名称: 盐城港大丰港区深水航道一期工程二阶段疏浚物 临时性海洋倾倒区海洋环境跟踪监测 任务书编号: NT2007JHYW06 项目实施时间: 2020年01月~2020年12月 报告编制时间: 2021年01月 国家海洋局南通海洋环境监测中心站
2019年2月	2020年8月

图 12.4-1 大丰港区深水航道一期工程海洋环境跟踪调查成果

②监测对比分析

验收阶段和环评阶段对比详见表 12.4-1。

表 12.4-1 海洋环境监测方案对比

序号及内容	环评阶段	验收阶段	对比结果
1. 监测内容和要素	水质（水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS 等共 8 个要素）	水质（水温、pH、石油类、重金属（总汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌）、悬浮物（SS）、COD、溶解氧、无机氮、BOD ₅ 、硫化物、硝酸盐等共 17 个要素）。	验收阶段增加 9 个要素。
	生态环境（浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源等共 4 个要素）	生态环境（浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物质量和渔业资源等共 6 个要素）。	验收阶段多增加 2 个要素。
	/	沉积物（石油类、有机碳、重金属（铜、锌、铅、汞、镉、铬、砷）。	验收阶段增加沉积物。
2. 监测站数量	水质（3 个站位）	水质站位（16 个），溢流口 1 个。	验收阶段站位点增加 14 个。
	生态环境（工程周边敏感目标，5 个）	生态环境（8 个）。	验收阶段站位点增加 5 个。
	/	沉积物环境（8 个）。	验收阶段增加 8 个沉积物站位。
3. 监测频次	水质（施工期每月监测 1 次）。	水质（施工期、营运期春、秋各监测一次），溢流口每月监测一次。	施工期水质未实现 1 个月监测一次，增加营运期监测。
	生态环境（每年监测一次）	生态环境（每年监测两次）。	施工期 1 年增加 1 次，营运期 1 年增加 2 次监测。

通过对比，验收阶段除施工期水质未严格执行一个月监测一次的要求，监测类别、监测要素、监测站数量和其他监测频次均高于环评阶段的要求。海洋环境监测基本按照环评报告要求落实。

③监测站位代表性分析

根据监测站位和环境保护目标叠置图（图 12.4-2）可以看出，监测范围能覆盖航道疏浚段，能够反映工程施工和运行对海洋环境的影响。其次监测站位大部分位于航道和环境保护目标之间，能够提前反映本航道工程建设和运行对环境保护目标的影响。根据监测结果，监测站位点各项因子良好，说明本项目不会对环境保护目标产生不利影响。因此本工程监测站位布置基本合理，具有代表性。

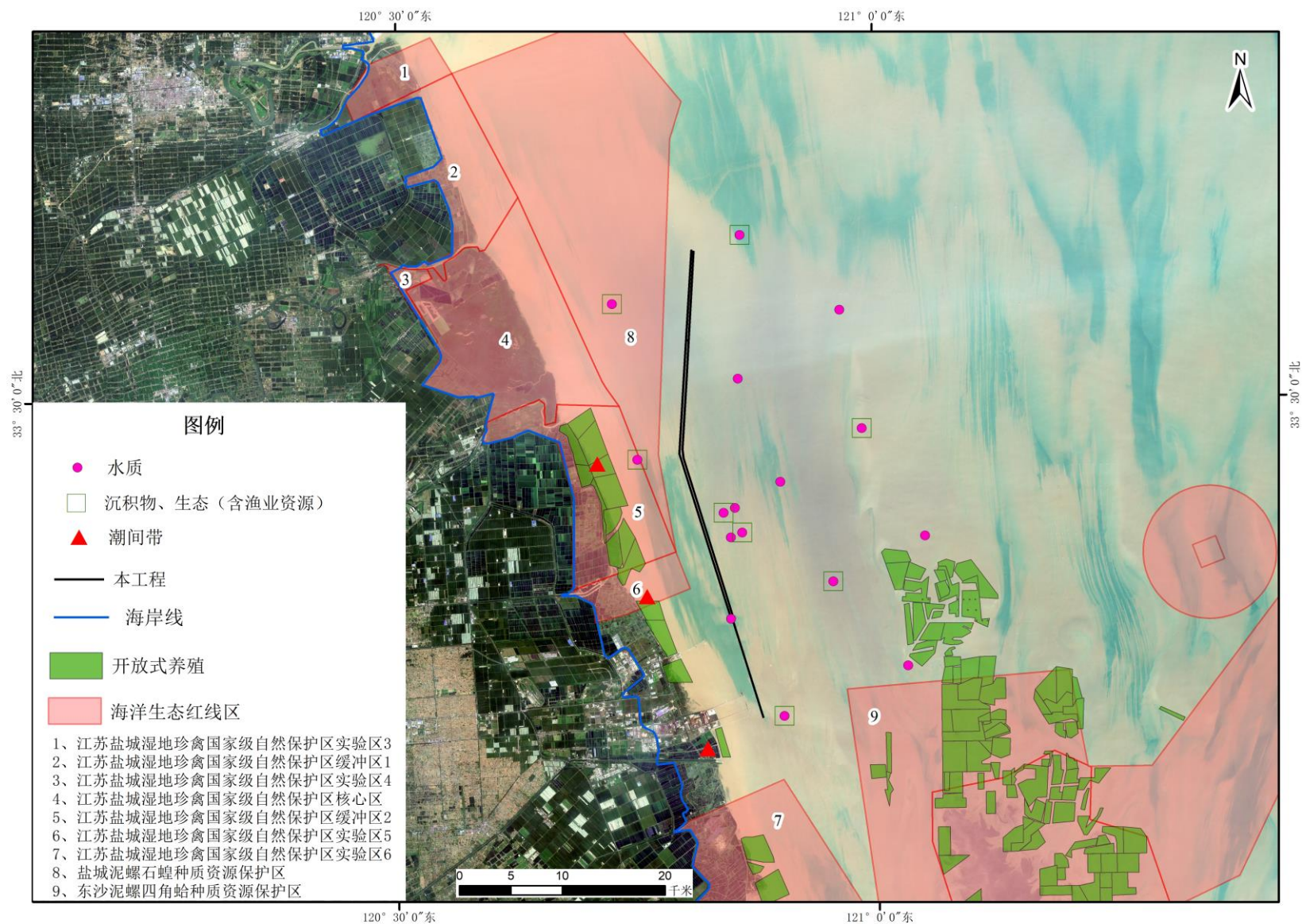


图 12.4-2 监测站位和环境保护目标叠置图

2) 地形监测

建设单位委托中交上海航道勘察设计研究院有限公司开展了施工期和营运期的地形跟踪监测工作，并出具了相关图件。

(2) 营运期环境监测计划

建设单位 2020 年 1 月与国家海洋局南通海洋环境监测中心站签订了营运期跟踪监测合同，根据监测合同定期开展环境监测，详见表 12.4-2。此外，建设单位已制定航道回淤监测计划，详见表 12.4-3。

表 12.4-2 营运期海洋环境监测计划

监测内容	监测站位	监测时间、频率	监测项目
海洋水质	16 个	2021-2022 年每年进行春季和秋季 2 次监测。	pH、悬浮物、油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌。
海洋沉积物	8 个	2021-2022 年每年进行春季或秋季 1 次监测。	铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物。
海洋生态 (含渔业资源)	8 个	2021-2022 年每年进行春季和秋季 2 次监测。渔业资源进行春季或者秋季 1 次监测。	浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼。

表 12.4-3 营运期航道回淤监测计划

监测内容	监测范围	监测时间、频率	监测项目
航道回淤	全航道、锚地	营运期近期半年监测一次，远期根据监测结果，调整为一年监测一次	地形

12.5 环境监理

本工程由苏交科集团股份有限公司进行环境监理工作。

(1) 监理范围及工作时段

本工程自 2016 年 2 月开工至 2020 年 4 月完成航道建设。工程施工期间，天津中北港湾工程监理有限公司和江苏科兴项目管理有限公司下设环保监理小组，采取旁站、巡视以及书面“环保监理巡视检查记录”的形式进行定期或不定期检查，检查施工对水环境、固体废弃物以及生态影响。苏交科集团股份有限公司作为环境监理总报告编制单位进厂时，本项目已建设完成，监理单位首先制定了环境监理计划，收集相关资料，把握环境保护重点，并对已完成内容进行回顾性监理，对项目运行情况进行了旁站监理，全面掌握项目建设情况。

(2) 施工期环境保护措施监理要点

本项目在后续营运过程中不产生和排放污水，因此环境监理将施工期水污染防治措施的落实作为本项目水污染防治监理的重点。施工期水环境影响主要来源于疏

浚作业对海水水质的影响、吹填尾水对受纳水体的影响、船舶污水对周边海域环境的影响以及施工人员生活污水对周边环境的影响。具体防治措施见表 12.5-1。

表12.5-1水污染防治措施一览表

序号	水环境影响环节	环保措施	执行单位	监理结论
1	航道疏浚	1.严格控制施工边界,按照设计图纸进行疏浚作业,施工前取得了水下施工许可证; 2.采取了万方耙吸式挖泥船,最大限度控制对水环境的污染; 3.制定了施工期应急预案,最大限度控制了污染事故的发生,施工期间未发生油污染事故; 4.排泥管采用优质管材,水下管线采用胶管柔性连接,安排专人对沿线管道进行排查和维护,防止泄露; 5.施工单位配备环保专员,负责水污染防治措施执行,对工人进行了教育交底,最大限度控制了疏浚过程对海水水质的影响。	中港疏浚有限公司/中交广州航道局有限公司	符合要求
2	吹填尾水	1.围埝区设置成多个吹填区,可充当多个屏障,延长水力停留时间,截留悬浮物; 2.溢流口位置高于吹填泥面高度,并设置了土工布过滤层及倒滤层,对出水进行过滤; 3.对吹填尾水采样监测。	中港疏浚有限公司/中交广州航道局有限公司	符合要求
3	船舶污水	1.施工船舶含油污水委托盐城将兴船舶服务有限公司接收处置; 2.施工船舶生活污水由自带生活污水处理装置进行处理,达标后按要求排放。	中港疏浚有限公司/中交广州航道局有限公司/船舶自行委托	符合要求
4	施工营地生活污水	本项目施工营地为租赁大丰港民用住房,不新建营地,日常生活产生的生活污水直接接管。	/	符合要求

12.6 结论与建议

通过现场调查及相关资料的查询,大丰港深水航道建设工程指挥部对环境保护工作给予了重视,各项管理制度和措施比较完善。

13 公众意见调查

13.1 调查方法、对象、内容

公众意见调查主要在工程的影响区域内进行，重点调查区域为水域的环境保护目标；调查对象主要为政府部门、公众（工程周围受影响居民以及到港船舶人员）等。调查采用填写调查表的方式。调查内容主要包括以下几个方面：

- （1）公众对工程的环保工作的满意程度；
- （2）工程施工期和营运期的环境影响；
- （3）公众关心的其它问题。

表 13.1-1 建设项目竣工环保验收公众参与调查表（个人）

个人概况	姓名		性别	
	年龄		职业	
	文化程度		联系电话	
	家庭住址			
项目名称	盐城港大丰港区深水航道一期工程	建设地点	辐射沙洲北部西洋水道	
项目概况	航道全长约 79.9km，航道按 5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航要求。航道有效宽度为 2010~223m，设计底标高-14.5~15.0m。航道两侧设浮标，设标宽度 310~323m。			
调查内容	1、本工程施工过程中对渔业、养殖业是否有影响？ ☐ 没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重			
	2、本工程施工期间是否有扰民现象？ ☐ 没有 ☐ 有 ☐ 不知道			
	3、本工程施工、试运行期间对生态环境是否造成影响？ ☐ 没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重			
	4、您对本工程施工期采取的污染防治措施是否满意？ ☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意			
	5、本工程施工期和试运行期间是否有溢油事故发生？ ☐ 没有 ☐ 有 ☐ 不知道			
	6、本工程施工期对您影响较大的是？ ☐ 废水 ☐ 扬尘 ☐ 噪声 ☐ 固体废物 ☐ 施工船舶漏油 ☐ 无影响			
	7、本工程投入运营后对您影响较大的是？ ☐ 维护性疏浚 ☐ 运输船舶漏油 ☐ 船舶噪声 ☐ 无影响			
	8、您对本工程环保工作的总体评价如何？ ☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意			
备注	扰民与纠纷情况的具体说明：			
	您对该项目环保方面有何建议和要求？			

表 13.1-2 建设项目竣工环保验收公众参与调查表（单位）

基本情况	单位名称		联系电话	
项目名称	盐城港大丰港区深水航道一期工程	建设地点	辐射沙洲北部西洋水道	
项目概况	航道全长约 79.9km，航道按 5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航要求。航道有效宽度为 2010~223m，设计底标高-14.5~15.0m。航道两侧设浮标，设标宽度 310~323m。			
调查内容	1、工程施工期和试运行期间是否发生溢油泄漏事故？ ☐ A 有（简要说明） ☐ B 无 ☐ C 不清楚			
	2、本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响？ ☐ A 有（简要说明） ☐ B 无 ☐ C 不清楚			
	3、本工程施工期和试运行期无举报或投诉？ ☐ A 有（简要说明） ☐ B 无			
	4、对工程采取的生态补偿等措施是否表示满意？ ☐ A 满意 ☐ B 基本满意 ☐ C 不满意			
	5、对本工程的环保工作总体评价如何？ ☐ A 满意 ☐ B 基本满意 ☐ C 不满意			
	对本工程有何建议？			
备注				

13.2 公众意见调查结果及分析

建设单位本次公众意见调查，共向公众发放问卷调查表 85 份，包括项目周边居民 74 份、附近单位 11 份，收回有效问卷 83 份（个人 72 份，单位 11 份），回收率 97.65%。

13.2.1 个人调查结果统计分析

根据建设单位提供的公参调查表，周边居民的公众意见调查表发放 74 份，回收有效问卷 72 份，回收率为 97.3%。调查统计结果见表 13.2-1。

表 13.2-1 问卷调查人员情况统计（个人）

调查人员基本情况		人数	比例
性别	男	50	69.44%
	女	22	30.56%
年龄	18~35	34	47.22%
	36~50	28	38.89%
	50以上	10	13.89%
文化程度	高中及以上	66	91.67%
	初中	5	6.94%
	小学	0	0.00%
	空缺	1	1.39%

表 13.2-2 公众意见调查统计结果（周边居民）

调查内容	观点	人数	比例（%）
本工程施工过程中对渔业、养殖业是否有影响？	没有影响	68	94.44%
	影响较轻	4	5.56%
	影响较重	0	0.00%
本工程施工期间是否有扰民现象？	没有	68	94.44%
	有	1	1.39%
	不知道	3	4.17%
本工程施工、试运行期间对生态环境是否造成影响？	没有影响	67	93.06%
	影响较轻	5	6.94%
	影响较重	0	0.00%
您对本工程施工期采取的污染防治措施是否满意？	满意	69	95.83%
	基本满意	3	4.17%
	不满意	0	0.00%
本工程施工期和试运行期间是否有溢油泄漏事故发生？	没有	65	90.28%
	有	0	0.00%
	不知道	7	9.72%
本工程施工期对您影响较大的是？	废水	0	0.00%
	扬尘	0	0.00%
	噪声	1	1.39%
	固体废物	0	0.00%
	施工船舶漏油	0	0.00%
	无影响	71	98.61%
本工程投入运营后对您影响较大的是？	维护性疏浚	4	5.56%
	运输船舶漏油	0	0.00%
	船舶噪声	0	0.00%
	无影响	68	94.44%

您对本工程环保工作的 总体评价如何？	满意	65	90.28%
	基本满意	7	9.72%
	不满意	0	0.00%

通过统计结果进行分析，可知：

（1）94.44%的被调查居民认为本工程施工过程中对渔业、养殖业没有影响，5.56%认为本工程施工过程中对渔业、养殖业影响较轻。

（2）94.44%的被调查居民认为本工程施工期间没有扰民现象，4.17%的被调查居民不知道本工程施工期间是否有扰民现象，1.39%的被调查居民认为本工程施工期间有扰民现象。

（3）93.06%的被调查居民认为本工程施工、试运行期间对生态环境没有影响，6.94%的被调查居民认为本工程施工、试运行期间对生态环境影响较轻。

（4）95.83%的被调查居民对本工程施工期采取的污染防治措施表示满意，4.17%的被调查居民表示基本满意。

（5）90.28%的被调查居民表示本工程的施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故，9.72%的被调查居民表示不知道本工程施工期和试运行期间是否有溢油泄漏事故发生。

（6）98.61%的被调查居民认为没有影响，1.39%的被调查居民表示本工程的施工期影响较大的是噪声。

（7）94.44%的被调查居民认为没有影响，5.56%的被调查居民表示本工程的投入运营后影响较大的是维护性疏浚。

（8）90.28%的被调查居民对本工程环保工作的总体表示满意，9.72%的被调查居民表示基本满意。

13.2.2 团体调查结果统计分析

团体意见调查了江苏建罡建设有限公司、江苏禹利水利工程有限公司、安徽省寿州水电建筑安装工程有限公司、盐城市大丰区港口口岸发展中心、盐城市大丰区水产技术推广站、大丰港经济发展局、盐城港大丰引航站、大丰港海洋监测预报中心、江苏大丰港建设有限责任公司、大丰海港港口有限责任公司以及江苏大丰海港测绘有限公司，均表示对本工程环境保护工作满意或基本满意，具体见表 13.2-3。

表 13.2-3 团体意见调查结果

序号	单位名称	团体意见
1	江苏建罡建设有限公司	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体基本满意。
2	江苏禹利水利工程有限公司	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示基本满意；对本工程环保工作总体基本满意。
3	安徽省寿州水电建筑安装有限公司	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。
4	盐城市大丰区港口口岸发展中心	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示基本满意；对本工程环保工作总体基本满意。
5	盐城市大丰区水产技术推广站	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。
6	大丰港经济发展局	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。
7	盐城港大丰引航站	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；不清楚本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区是否有影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示基本满意；对本工程环保工作总体满意。
8	大丰港海洋监测预报中心	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。
9	江苏大丰港建设有限责任公司	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。
10	大丰海港港口有限责任公司	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。
11	江苏大丰海港测绘有限公司	工程施工期和试运行期间未发生溢油泄漏事故；本工程对近岸养殖区、东沙养殖区及江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区无影响；本工程施工期和试运行期无举报或投诉；对工程采取的生态补偿等措施表示满意；对本工程环保工作总体满意。

13.3 结论

本次公众参与调查包括周边企业、政府部门及周边居民。经建设单位和编制单位调查及走访了解，未发现本工程施工和试运行期发生溢油事件，没有公众投诉。参与调查的公众 100%对本工程环境保护工作表示很满意或基本满意。

14 结论与建议

14.1 工程调查结论

盐城港大丰港区深水航道一期工程位于盐城港大丰港区外侧西洋水道，建设航道总长度 79.9km，通航标准为 5 万吨级散货船全潮单向通航、兼顾 10 万吨级散货船乘潮单向通航。建设内容包括疏浚工程助导航设施等。总投资 7.38 亿元，环保总投资 2295.71 万元。

《盐城港大丰港区深水航道一期工程海洋环境影响报告书》于 2013 年 10 月取得核准（苏海环函[2013]126 号文）。盐城港大丰港区深水航道一期工程于 2016 年 2 月开工建设，2020 年 4 月完成全部工程建设。2020 年 10 月 15 日进入了试运行阶段。

根据现场调查工程建设内容，对照海洋环境影响报告书的建设内容，工程内容有变动，主要变动内容为疏浚量减少了 794.65 万 m^3 。对照《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122 号）中《生态影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本项目不属于重大变更。

14.2 环保措施落实情况

（1）施工期

施工单位严格控制施工边界，合理安排施工时间，并执行了污水处理、海洋生态保护和修复、环境风险应急等环保措施，建设单位基本执行了施工期海洋环境跟踪监测制度，能够有效削减和遏制环境污染和生态破坏，基本达到了预期的防治效果。

（2）营运期

根据现场调查，本项目已按照环评及核准文件严格落实了环境风险防范措施，并制定了维护性疏浚土处置方案和营运期海洋环境跟踪监测计划。

14.3 工程建设对环境的影响

国家海洋局南通海洋环境监测中心站在工程海域布置了 8 个生态站位，根据 2016-2021 年 7 次监测结果，试运行期浮游植物、浮游动物、底栖生物和潮间带底栖生物各类指数波动正常，未发现工程建设对工程海域海洋生态环境产生明显不利的影响。

国家海洋局南通海洋环境监测中心站在工程海域布置了 16 个水质站位和 1 个

溢流口站位，根据 2016-2021 年 7 次监测结果，施工期和试运行期工程海域主要超标因子是无机氮和活性磷酸盐，其他因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）。和环评阶段相比，工程海域海水水质出现变好的趋势，说明本工程施工和试运行活动对工程海域水质影响较小。施工期溢流口水质环境调查结果显示经沉淀后溢流悬浮物浓度可以满足小于 150mg/L 的要求，吹填溢流未造成溢流口外侧海域悬浮物含量增加。

国家海洋局南通海洋环境监测中心站在工程海域布置了 8 个沉积物站位，根据 2016-2021 年 4 次监测结果，施工期和试运行期工程海域沉积物质量良好，均满足《海洋沉积物质量》（GB18668—2002）一类标准。各因子变化不大，说明本工程施工和试运行活动对工程海域沉积物质量影响较小。

本项目已完成生态补偿工作，主要方法为人工增殖放流。生态补偿金额满足项目环评及批复要求的海洋资源生态补偿费用要求。增殖放流种类以在江苏海域取得良好效果的石璜、日本对虾、黑鲷、半滑舌鳎和大黄鱼为主。本工程未对生态敏感目标产生不利影响。本工程生态保护措施得到合理有效的落实，未发现显著的生态环境问题。

14.4 建议和后续

（1）合理安排营运期维护性疏浚的施工进度，注意保护环境敏感目标。充分注意到附近海域的生态环境保护问题，尽量避开水产养殖育苗期、鱼类产卵期和洄游期，重视对环境敏感目标的保护。

（2）本航道工程在后续运营中应定期水下地形监测和分析工作，以摸清本区域实际回淤规律、回淤沿程分布特点等，合理安排维护疏浚施工。

（3）加强营运期环境管理工作，严格落实工程营运期环境监测计划。

（4）按照突发环境事件应急预案要求，完善应急物资的配备，定期进行培训和演练，做好应急物资维护工作。

14.5 验收调查报告结论

建设单位认真执行环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。盐城港大丰港区深水航道一期工程较好地落实了项目海洋环境影响报告书、环评批复提出的海洋生态环境、水环境、沉积物环境保护和环境风险防范措施要求，并采取了有效的减缓、控制和预防措施，生态环境恢复良好，污染物排放达标。本航道工程未发生

重大变动，项目建设和试运行未对海域生态环境造成明显不利影响。环境风险防范措施及应急预案全面落实，环境风险水平可控。公众对项目的环境保护工作总体满意。

综上所述，本项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规评〔2017〕4号）第八条的九项情形，符合工程竣工环境保护验收条件。

15 附件附图

15.1 附件

附件 1 委托书

附件 2 盐城港大丰港区深水航道一期工程环评批复（苏海环函[2013]126 号）

附件 3 2013 年 12 月获得了江苏省发展和改革委员会立项批准（苏发改基础发[2013]1895 号）

附件 4 盐城港大丰港区深水航道一期工程初设批复（苏交港[2013]91 号）

附件 5 盐城港大丰港区深水航道一期工程施工图批复（盐港字[2014]30 号）

附件 6 盐城港大丰港区深水航道一期工程项目用海预审意见（苏海域函[2013]152 号）

附件 7 盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚物临时性海洋倾倒区的通知（海东环[2015]364 号）

附件 8 港口工程开工备案批复通知书（案号：2016001）

附件 9 一阶段和二阶段交工验收证书

附件 10 关于印发《盐城港大丰港区深水航道一期工程疏浚工程质量鉴定书》的通知（交质水[2017]23 号）

附件 11 中华人民共和国盐城海事局发布了《关于盐城港大丰港区深水航道一期工程开通使用的通知》（盐航通[2020]0044 号）

附件 12 生态环境部生态环境部 2019 年 5 月 21 日关于发布 2019 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告（生态环境部公告 2019 年第 17 号）和生态环境部 2020 年 3 月 6 日关于发布 2020 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告（生态环境部公告 2020 年第 17 号）

附件 13 生态环境部 2021 年 3 月 5 日关于发布 2021 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告（生态环境部公告 2021 年第 8 号）

附件 14 集装箱码头堆场海域使用权证书（国海证 2017B32090406055 号）

附件 15 《盐城港大丰港区码头及海洋工程海洋生态修复项目实施方案》封面

附件 16 增殖放流五个标段合同

附件 17 增殖放流公证备案书（（2019）盐大证经内字第 116 号~121 号、123 号~126 号、129 号）

附件 18 建设单位关于本工程生态补偿款使用情况说明

附件 19 施工船舶废物接收合同

附件 20 施工船舶含油污废和固体废弃物接收凭证

附件 21 项目施工期和试运行期海洋环境跟踪监测报告（封面）

附件 22 公众参与调查表（节选）

附件 23 施工期船舶溢油现场处置方案

附件 24 《大丰海港港口有限责任公司突发环境事件应急预案》和《江苏海融大丰港油品化工码头有限公司船舶污染事故应急预案》备案证明

附件 25 建设单位环境管理制度（封面）

附件 26 盐城港大丰港区深水航道一期工程竣签字表及验收意见

附件 27 盐城港大丰港区深水航道一期工程 2021 年环保设施竣工验收意见

附件 28 盐城港大丰港区深水航道一期工程 2024 年环保设施竣工验收意见

附件 29 本工程大丰港深水航道建设工程指挥部与大丰市港口管理局关系证明文件

15.2 附图

附图一 工程地理位置图

附图二 验收范围和环境保护目标图

附图三 工程总平面布置图