

连云港市蓝色海湾整治行动项目
——连云新城岸线修复工程
海洋环境影响报告书
(报批稿)

南京师大环境科技研究院有限公司

2019 年 12 月



NO.

委托单位：_____连云港金海岸开发建设有限公司_____

项目名称：_____连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸
线修复工程_____

文件类型：_____海洋环境影响报告书_____

适用的评价范围：_____海洋工程_____

法定代表人：_____张进明_____

主持编制机构：_____南京师大环境科技研究院有限公司_____

项目名称：连云港市蓝色海湾整治行动项目
——连云新城岸线修复工程

委托单位：连云港金海岸开发建设有限公司

评价单位：南京师大环境科技研究院有限公司

国环评证乙字第 1920 号

项目负责人：张益民

报告编制人员情况：

姓 名	证书编号	编写章节	签字
刘佰琼	B19200068	1、2、3、6	
刘 晴	B19200069	4、5、7、8	
张益民	B192002609	9、10、11、12	

审核：朱国伟 B192002709

目 录

1总论	1
1.1评价任务由来与评价目的	1
1.2报告书编制依据	6
1.3评价技术方法与技术路线	11
1.4环境保护目标和环境敏感目标	20
2工程概况	30
2.1建设项目名称、性质、规模及地理位置	30
2.2工程的建设内容、平面布置、结构和尺度	31
2.3工程施工方案、施工方法及计划进度	53
2.4工程占用(利用)海岸线、滩涂和海域状况	65
2.5项目用海必要性	96
3.工程分析	101
3.1产污环节分析	101
3.2污染环境的影响分析	101
3.3非污染环境的影响分析	105
3.4环境影响要素识别和评价因子筛选	105
4区域自然和社会环境现状	107
4.1区域自然环境现状	107
4.2区域社会环境现状	135
5环境现状调查与评价	151
5.1水文动力环境现状调查与评价	151
5.2海域水质现状调查与评价	166
5.3海域沉积物质量现状调查与评价	177
5.4海洋生物质量现状调查与评价	181
5.5海域生态环境现状调查与评价	189
5.6渔业资源现状调查与分析	217
6环境影响预测与评价	235
6.1海洋水文动力和泥沙冲淤环境影响分析	235
6.2施工期对海洋环境影响预测与评价	248
6.3营运期对海洋环境影响预测与评价	255
6.4海洋生态环境影响预测与评价	256
6.5沉积物环境影响分析	263
6.6对环境敏感目标的影响分析	264
7.环境风险分析与评价	268
7.1环境风险识别	268
7.2环境事故风险分析	268

7.3环境事故风险防范措施和应急预案	280
7.4环境事故风险评价结论	292
8.清洁生产、总量控制与环保对策措施.....	293
8.1清洁生产	293
8.2环境保护措施	294
8.3总量控制	295
8.4海洋资源生态补偿措施	296
9环境经济损益分析.....	298
9.1分析方法	298
9.2工程的社会和经济效益分析	298
9.3环保投资估算	299
9.4环境经济损益分析结论	300
10海洋工程的环境可行性.....	301
10.1项目用海与海洋功能区划符合性分析	301
10.2区域和行业规划的符合性	312
10.3建设项目的政策符合性	340
10.4工程选址与布置的合理性	340
10.5海洋环境可接受性分析	345
11工程生态用海方案的环境可行性分析.....	347
11.1产业准入	347
11.2岸线利用	347
11.3生态修复和补偿措施	347
12海洋管理与环境监测.....	354
12.1环境保护管理计划	354
12.2环境监测计划	356
13环境影响评价结论及建议.....	359
13.1工程概况	359
13.2工程分析结论	359
13.3环境现状分析与评价结论	361
13.4环境影响预测分析与评价结论	363
13.5环境风险分析与评价结论	364
13.6环境保护对策措施	365
13.7区划规划和政策符合性结论	366
13.8建设项目环境可行性结论	366
附 件.....	368

1 总论

1.1 评价任务由来与评价目的

1.1.1 评价任务由来

(1) 连云新城概况

2009年，国家海洋局印发了《关于进一步加强海洋生态保护与建设工作的若干意见》（国海发〔2009〕14号），其中重点任务（四）明确指出：“积极开展海洋生态修复和建设工程”。并要求“各级海洋部门要在典型海洋生态系统集中分布区……实施一批典型海洋生态修复工程，建立海洋生态建设示范区，因地制宜采取人工措施，在较短时间内实现生态系统服务功能的初步恢复。要通过……滨海湿地的退养还滩和恢复植被……海岸生态防护和生态廊道建设等措施，逐步构建海岸带和近海生态屏障，恢复近岸海域污染物消减能力和生物多样性维护能力，提高抵御海洋灾害以及气候变化的能力。通过……海滩垃圾清理、拆除不合理海滩建筑，……生态景观设计、滨海湿地公园建设，构建公众亲海空间，建设优美滨海社区”。

2016年，《海岸线保护与利用管理办法》颁布实施，明确要求“加强海岸线保护与利用管理，就是要全力遏制自然岸线无序占用趋势，保护优质沙滩、典型地质地貌景观以及红树林、珊瑚礁等重要滨海湿地，提升海岸与近岸海域生态功能，维护海洋生态系统的多样性、完整性，构筑国家海洋生态安全屏障。”同时要求“实施岸线修复，大力推进蓝色海湾整治行动。加快编制全国和省级海岸线整治修复五年规划和年度计划，建立全国海岸线整治修复项目库，制订海岸线整治修复技术标准。鼓励和引导用海工程建设与生态修复相结合，科学设计景观和生态廊道系统，促进新建海堤、围堤和护岸的自然化、生态化。”

2009年，《江苏沿海地区发展规划》上升为国家战略。与过去农垦、渔业、养殖为主的江苏海洋经济相比较，江苏沿海开发国家战略的实施对海洋生态环境保护提出了新的、更高的要求。《江苏沿海地区发展规划》作为江苏省实施国家海洋区域经济发展的战略与指南，其中明确要求：“加强……滩涂和生物物种资源的保护，维护生物多样性……，恢复和增强生态服务功能……，建设海洋自然

保护区和特别保护区，实施典型海洋生态系统修复示范工程”。

根据连云港市城市总体规划（2015—2030年），连云港市将于东部城区西北部地区大力发展连云新城。连云新城东依北固山，西接临洪河口湿地，南靠242省道，北至黄海，总面积58.8平方公里（其中金海大道以北近20平方公里为填海造陆，10平方公里的临洪河口湿地将原生态保留）。连云新城是连云港市“一湾两廊多组团”空间结构中的“滨海新城组团”，将着力打造连云港城市新中心。

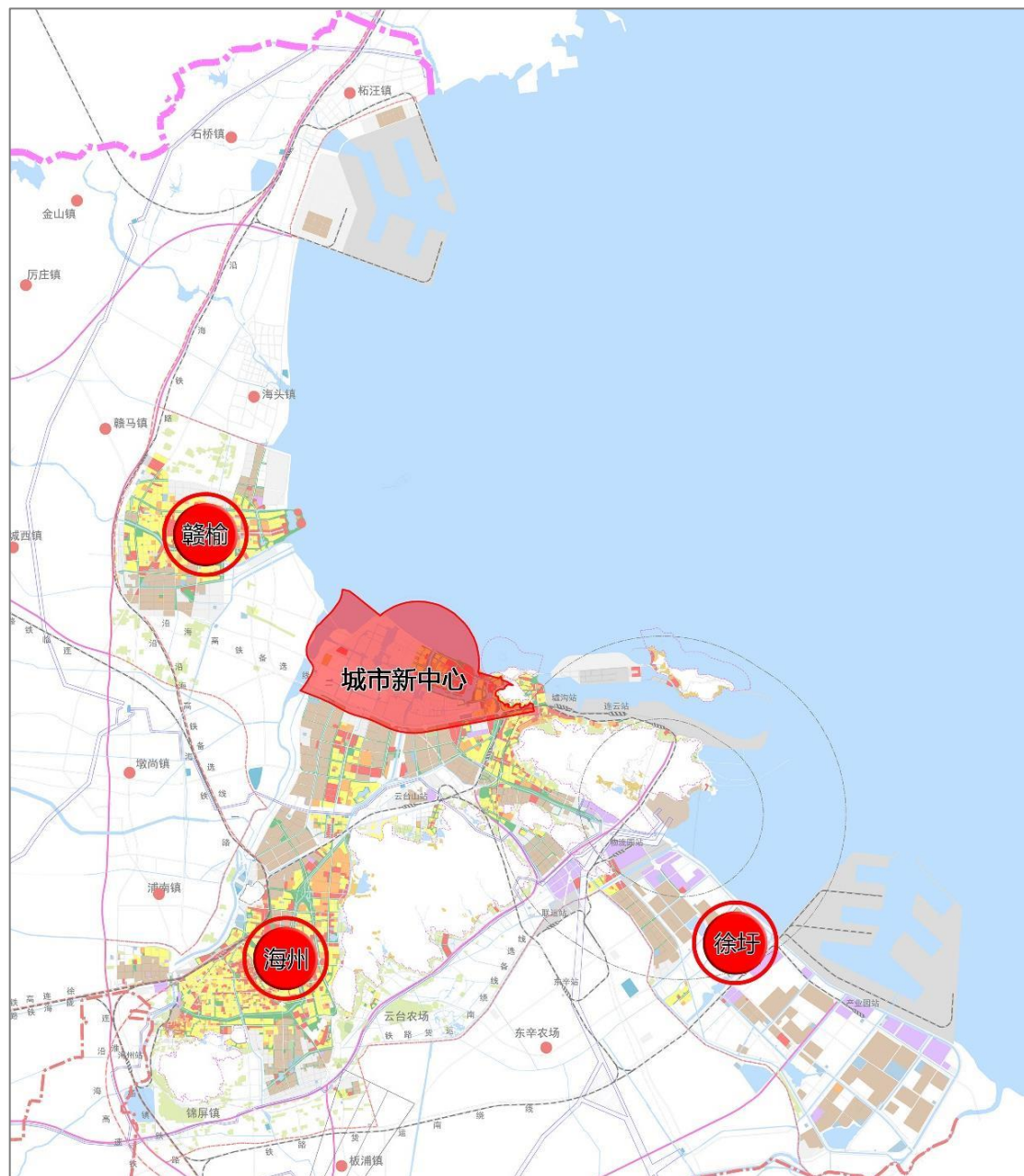


图1.1-1 连云港城市新中心区位示意图

连云新城汇聚了连云港最为优质的资源，山、海、岛、湖融为一体，是连云港承载国家战略机遇、建设区域性中心城市的重要载体。开发建设连云新城是完

善连云港市大港口、大城市、大产业功能，加快推动港、产、城联动发展，快速展现滨海城市形象的重要举措。

自2006年启动连云新城建设以来，已完成了20余平方公里的新城工程，一期8平方公里区块已启动建设，崭新的现代连云新城已崛起于海州湾北部，成为连云港进入滨海现代城市的起点和发展优势。连云新城的建成，形成了6.3km高堤防标准的人工岸线，对于海洋灾害的防范起到了积极作用，但丧失了原有自然岸线的生态功能，阻碍了陆海景观的视线。连云新城外侧海域为轻微淤积型的淤泥质海岸，不仅滩面相对宽阔平缓，水体含沙量也较大，导致目前连云新城海堤外侧泥滩大面积出露，难以形成碧海蓝天、绿水白沙的滨海景观，影响了连云新城的滨海城市品质。



图1.1-2 连云新城外侧海域退潮泥滩现状

（2）连云新城蓝色海湾整治行动

为了提升连云新城外侧的生态景观，遏制滨海湿地退化的趋势，改善海水水质环境，2017年连云港市人民政府提出了建设连云新城“蓝色海湾”的构想，引入低碳环保、绿色生态的发展理念，依托海州湾良好的生态景观资源，通过独特景观环境的营造和现代生态技术的运用，构造拥有独特海洋景观的蓝色生态海湾，通过岸线整治与湿地修复项目，修复滨海湿地、修建人工沙滩、实施海堤生态化改造和生态景观廊道建设等，创造极富知名度和吸引力的滨海生态新城形象，打

造富有西游文化特征和海湾文化气息的文化之都。

在此背景下，连云港金海岸开发建设有限公司委托南京大学城市规划设计研究院有限公司编制了《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》，并于2017年10月3日获得了连云港市人民政府的批复（连政复〔2017〕29号）。2017年11月12日，南京师范大学、江苏云帆海洋环境研究院编制的《连云港市连云新城蓝色海湾生态建设专项规划》顺利通过了专家评审。

2019年3月，财政部办公厅、自然资源部办公厅联合印发《关于组织申报中央财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知》（附件2和附件3），在沿海地区择优支持开展“蓝色海湾”综合整治行动。连云港市人民政府积极组织申报“连云新城蓝色海湾整治行动”项目，上报了实施方案。2019年4月，自然资源部、财政部联合在北京组织开展2019年蓝色海湾整治行动项目实施方案竞争性评审，连云港顺利入围，获得了3亿元的中央财政奖励资金（附件4）。2019年6月，江苏省组织召开了《连云港市蓝色海湾整治行动项目实施方案》审查会，邀请有关专家对实施方案进行了审查论证。会议认为，实施方案已按照自然资源部和财政部的评审建议进行了修改完善，内容全面。实施方案和2019年度绩效目标申报表经江苏省自然资源厅和江苏省财政厅审核通过，申请自然资源部和财政部予以备案（附件5）。

根据《连云港市蓝色海湾整治行动项目实施方案》，修复内容主要包括连云新城岸线整治修复项目、连云新城滨海湿地修复项目、整治修复跟踪监测与评估、以及耐盐植被的培育和驯化。本项目为实施方案中的修复内容之一，即连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程。本工程结合场地的自然环境条件和城市发展需求，设计上采用“一区一带三主题段”的景观布局形式，“一区”为环抱堤形成的生态湿地区；“一带”为海堤外侧全力打造的生态景观带；“三主题段”为生态湿地保育段、金滩绿廊体验段、银滩森林修复段。



图1.1-3 本项目景观布局示意图

主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建设面积约225.3473ha，其中生态湿地区面积约73.6117ha；生态景观带面积约151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容；其中，生态沙滩长度1028m，平均宽度80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，景观廊道长度6237m，平均宽度60~100m；人工沙滩长度4995m，平均宽度80~120m。本项目建成以后，通过海岸线修复、生态恢复工程，有效改善地区沿岸自然景观和生态环境，保护海滩的自然特性和海洋生物及其生存环境，维护海滩自然景观和生态环境平衡，促进当地生态环境与浅滩资源的保护。

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》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》和《建设项目环境保护管理条例》等的规定，凡从事对环境有影响的建设项目都必须执行环境影响评价制度，须编制环境影响报告。受连云港金海岸开发建设有限公司委托，南京师大环境科技研究院有限公司（国环评证乙字第1920号）承担本工程海洋环境影响评价工作。评价单位接受委托后，在现场踏勘、

调研、收集有关工程资料并全面分析的基础上，按照海洋工程环境影响评价技术导则和有关技术规范要求编制完成了《连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程海洋环境影响报告书》（送审稿），上报海洋行政主管部门审查。2019年9月10日，连云港市生态环境局在连云港组织召开该项目海洋环境影响报告书专家评审会，根据与会专家和代表提出的意见和建议，对报告书进行了修改和完善，形成了《连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程海洋环境影响报告书》（报批稿）。

1.1.2 评价目的

环境影响评价是建设项目可行性研究的一个重要组成部分。本次评价主要从环境保护的角度出发，以科学求实的态度，根据附近海洋环境特点以及所在海域环境质量状况，对本工程的施工期和营运期环境影响进行科学分析、预测和评价，提出预防或者减轻不良海洋环境影响的切实可行的对策和措施，从环境保护、社会效益和经济效益等方面评价该项目建设的合理性和可行性，以期达到项目建设的社会、经济和环境效益的有机统一，从而为海洋环境管理部门提供决策依据。通过评价达到如下目的：

（1）全面系统进行环境现状调查与评价，掌握工程的海域环境现状，为海域环境管理和预测评价提供可靠的基础资料。

（2）通过对工程的环境影响评价，提出合理可行的环保措施与对策，尽可能减少工程建设对环境的影响，以达到环境、经济、社会效益的统一。

（3）从环境保护角度出发，论证工程建设的可行性，为环境保护工程设计及工程的环境管理提供依据。

1.2 报告书编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，1982年8月全国人大通过，1999年12月25日修订、公布，2000年4月1日起施行，2016年11月7日修订；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年4月29日；

- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002 年 10 月 28 日；
- (8) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2001.10 全国人大通过，2002 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国可再生能源法》，2006 年 1 月；
- (10) 《中华人民共和国渔业法(第二次修正)》，2004 年 8 月；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，1988 年 11 月；
- (12) 《中华人民共和国海上交通安全法》，1983 年 9 月 2 日通过、公布，1984 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2003 年 1 月 1 日；
- (14) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日；
- (15) 《防治船舶污染海洋环境管理条例(2013)》国务院令[2009]561 号，2013 年 3 月 1 日；
- (16) 《海洋工程环境影响评价管理规定》，国海环字（2008）367 号，2008 年 7 月 1 日；
- (17) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，1985 年 4 月；
- (18) 《国务院关于修改〈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〉的决定》，2007.9.25，国务院令第 507 号；
- (19)《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，1990；
- (20) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》国务院第 475 号令，2006 年 9 月；
- (21) 《防止船舶污染海洋环境管理条例》国务院第 561 号令，2009 年 9 月颁布，2010 年 3 月 1 日起实施；
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月 18 日；
- (23) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国发[1996]31 号，1996 年 8 月 3 日；
- (24) 《全国生态环境保护纲要》，2000 年 12 月；

- (25) 《近岸海域环境功能管理办法》，国家环保总局第 8 号令，1999 年；
- (26) 《关于推行清洁生产的若干意见》，国家环保总局环控[1998]0232 号；
- (27) 《全国海洋经济发展规划纲要》，国发〔2003〕13 号；
- (28) 《全国海洋功能区划（2011-2020）》，国务院，2012 年 3 月 3 日；
- (29) 《国务院关于加强海洋管理工作若干问题的通知》，国发[2004]24 号；
- (30) 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165 号；
- (31) 《产业结构调整指导目录（2014 年本）》，国家发展改革委，2014；
- (32) 《江苏省环境保护条例》，2007 年；
- (33) 《江苏省海洋环境保护条例》，江苏省第十届人大常委会第 138 号公告，2007 年 9 月 27 日；
- (34) 《江苏省港口管理条例》，江苏省第十届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过，2008 年 1 月 19 日；
- (35) 《江苏省海域使用管理条例》，2005 年；
- (36) 《江苏省海洋功能区划》（2011-2020）；
- (37) 《江苏省沿海地区发展规划》，2009 年 6 月 10 日国务院审批通过；
- (38) 《江苏省海洋生态红线保护规划》（2016-2020 年）；
- (39) 《江苏省生态红线区域保护规划》；
- (40) 《江苏省海洋主体功能区规划》；
- (41) 《江苏省国家级生态红线保护规划》。

1.2.2技术规范

- (1) 国家海洋局关于印发《海洋工程环境影响评价管理规定》的通知，国海规范〔2017〕7 号；
- (2) 关于海洋工程建设项目环境影响评价报告书公众参与有关问题的通知，国家海洋局，2017 年 1 月 3 日；
- (3) 《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》，江苏省环委会[98]1 号文；
- (4) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控（1997）122 号；

(5) 《江苏省人民政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》，苏政发〔2007〕63号；

(6) 《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》，苏环规〔2012〕4号；

(7) 《海岸线保护与利用管理办法》（国家海洋局，国海发〔2017〕2号，2017年1月19日）；

(8) 国家海洋局关于印发《贯彻落实<海岸线保护与利用管理办法>的指导意见》和《贯彻落实<海岸线保护与利用管理办法>的实施方案》的通知（国家海洋局，国海发〔2017〕15号，2017年9月22日）；

(9) 国家海洋局关于印发《全国海岸线调查统计工作方案》和《海岸线调查统计技术规程（试行）》的通知（国家海洋局，国海发〔2017〕5号，2017年5月2日）。

1.2.3 技术导则及标准

- (1) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2008）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T69-2004）；
- (8) 《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）；
- (9) 《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）；
- (10) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (11) 《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- (12) 《海滨观测规范》（GB/T14914-2006）；
- (13) 《海水水质标准》（GB3097-97）；
- (14) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (15) 《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；

- (16) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；
- (17) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (18) 《环境空气质量标准》（GB3095-1996）；
- (19) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (20) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (21) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (22) 《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337-2008）；
- (23) 《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）。

1.2.4主要参考技术文件

- (1) 《连云港市海州湾浅海海域百亿现代综合渔业园区规划(2013-2020)》，连云港市政府，2013年6月；
- (2) 《连云新城蓝色海湾保护与利用规划》，南京大学城市规划设计研究院有限公司，2017年8月；
- (3) 《连云港市连云新城蓝色海湾生态建设专项规划》，江苏云帆海洋环境研究院、南京师范大学，2017年11月；
- (4) 《连云新城蓝色海湾整治行动实施方案》，连云港金海岸开发建设有限公司，2019年4月；
- (5) 《连云新城滨海新区陆域形成工程地形测量图》，中交天津航道局有限公司，2016年5月；
- (6) 《连云新城人工沙滩及海湾景观项目水文测验技术报告》，长江水利委员会水文局，2016年6月；
- (7) 《江苏连云港海州湾国家级海洋公园—连云新城外海景观工程生态环境评价报告》，江苏省海洋环境监测预报中心，2017年2月；
- (8) 《连云新城外侧海域春季海洋环境现状调查报告》，江苏云帆检测技术有限公司，2019年7月；
- (9) 《连云港滨海新城海滨新区陆域形成工程地质勘察报告》，江苏省水文地质工程地质勘察院，2006年5月；
- (10) 《连云港市海滨新区海堤工程地质勘察报告》，江苏省水文地质工程地质勘察院，2007年11月；

(11)《连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程工程可行性研究报告》，中交第三航务工程勘察设计院有限公司，2019年5月；

(12)《连云新城引堤潮流泥沙数学模型试验研究报告》，南京水利科学研究院，2016年9月；

(13)《连云港连云新城滨海景观项目适宜建设规模研究》，南京水利科学研究院，2017年1月；

(14)连云港金海岸开发建设有限公司提供的其他资料。

1.3 评价技术方法与技术路线

1.3.1 评价内容和评价重点

1.3.1.1 评价内容

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，本项目主体工程类型属于海上堤坝工程，各单项环境影响评价内容见表1.3-1。

表 1.3-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型	海洋环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
围填海、海上堤坝工程：城镇建设填海、填海形成工程基础、连片的交通能源项目等填海、填海造地、围垦造地、海湾改造、滩涂改造等工程；人工岛、围海、滩涂围隔、海湾围隔等工程；需围填海的码头等工程，挖入式港池、船坞和码头等；海中筑坝、护岸、围堤（堰）、防波（浪）堤、导流堤（坝）、潜堤（坝）、引堤（坝）、促淤冲淤、各类闸门等工程	★	★	★	★	★	★	☆
注1：★为必选环境影响评价内容； 注2：☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容； 注3：其他评价内容中包括放射性、电磁辐射、热污染、大气、噪声、固废、景观人文古迹等评价内容。							

综合上表内容可知，海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境以及环境风险是本次评价的必选内容。

1.3.1.2 评价重点

结合本工程特性和环境特征以及工程环境影响因子识别和筛选，确定本工程环境影响评价重点为：

- (1) 本工程实施对工程附近海域水质、生态环境、渔业资源的影响。
- (2) 本工程实施对海洋环境敏感目标的影响。

1.3.2 评价等级

1.3.2.1 海洋环境要素

本项目为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，通过对现有海堤进行改造建设生态廊道，生态廊道长度 6237m，平均宽度 60~100m，在生态廊道的外侧建设人工沙滩，西侧建设滨海湿地。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，本项目属于海中堤防建设及维护工程，位于海州湾国家级海洋公园的适度利用区内，属于生态环境敏感区。海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物和海洋生态环境影响等单项海洋环境评价内容的评价等级可通过表 1.3-2 确定，海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级可通过表 1.3-3 确定。

表 1.3-2 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物和海洋生态环境影响评价等级判据

工程类型	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境
围海、填海、海上堤坝类工程	城镇建设填海，工业与基础设施建设填海，区域（规划）开发填海，填海造地，填海围垦，海湾改造填海，滩涂改造填海，人工岛填海等填海工程	50*10 ⁴ m ² 以上	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		50*10 ⁴ m ² ~30*10 ⁴ m ²	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	2	2	2
		30*10 ⁴ m ² 及其以下	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	3	3	2
	各类围海工程；滩涂围隔、海湾围隔等围海工程	100*10 ⁴ m ² 以上	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	1	2	2	1
		100*10 ⁴ m ² ~60*10 ⁴ m ²	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	2	2	2
		60*10 ⁴ m ² 及其以下	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2
	<u>海上堤坝工程；海中筑坝、护岸、围堤（堰）、防波（浪）堤、导流堤（坝）、潜堤（坝）、引堤（坝）等工程；海中堤防建设及维护工程；促淤冲淤工程；海中建闸等工程</u>	<u>长度大于 2km</u>	<u>生态环境敏感区</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
			其他海域	2	2	2	2
		长度 2km~1km	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	3
		长度 1km~0.5km	生态环境敏感区	2	2	2	2
			其他海域	3	3	3	3
	需要围填海的集装箱、液体化工、多用途等码头工程；需要围填海的客运码头，煤炭、矿石等散杂货码头；渔码头等工程	年吞吐量大于 100 万标准箱（500 万 t）	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		年吞吐量（100~50）万标准箱（500~100）万 t	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2

表 1.3-3 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工 程 类 型
1	面积 50ha 以上的围海、填海、海湾改造工程， 围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程 ；其它类型海洋工程 ^a 中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积 50ha~30ha 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km~1km）等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积 30ha~20ha 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km~0.5km）等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。
a 其它类型海洋工程的工程规模可参照表 1.3-2 中工程规模的分档确定。	

由此确定本项目水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态环境、海洋地形地貌与冲淤环境的评价等级分别为 1 级、1 级、2 级、1 级和 1 级。

1.3.2.2 风险事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本工程风险主要来自台风、风暴潮、波浪等海洋灾害以及工程安全风险，工程位于环境敏感地区，据此确定本工程环境风险评价等级为一级。

1.3.2.3 环境影响评价工作等级

综合海洋环境要素和风险事故评价等级，本工程各项评价内容的评价等级见表 1.3-4。

表 1.3-4 环境影响评价工作等级

项目	水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境	地形地貌与冲淤环境	环境风险
等级	1	1	2	1	1	1

1.3.3 评价范围

(1) 海洋水文动力环境影响评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，海洋水文动力环境 1 级评价范围垂向距离一般不小于 5km；纵向距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。本工程水文动力环境影响评价范围为：以本

工程为中心，西至龙王河口，东至东西连岛，向陆至现有海岸线，向海约 15km，评价面积约 598km²，评价范围见图 1.3-1。

（2）海洋生态环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，海洋生态环境 1 级评价以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不能小于 8km~30km。确定海洋生态环境评价范围同海洋水文动力环境的评价范围，可满足要求。

（3）海洋水质、沉积物环境、地形地貌与冲淤环境影响评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，海洋水质、沉积物环境、海洋地形地貌与冲淤环境影响评价范围确定为与海洋水文动力环境的评价范围相同。

（4）环境风险评价范围

本工程风险评价主要考虑船舶溢油、台风、风暴潮、波浪等海洋灾害以及工程安全风险，因此，确定本项目环境风险评价范围与水文动力环境评价范围相同。

（5）大气和声环境影响评价范围

大气和声环境影响评价范围为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程两侧各 200m 范围，以及其它可能受到影响的环境敏感点（区）。

表 1.3-5 评价范围控制点坐标

控制点	北纬	东经
1	34°55' 40.37"	119°11' 59.31"
2	34°58' 28.62"	119°19' 19.61"
3	34°54' 08.85"	119°30' 29.85"
4	34°45' 38.77"	119°29' 05.70"



图 1.3-1 评价范围图

1.3.4 评价标准

1.3.4.1 环境质量标准

(1) 海域环境质量标准

本工程拟执行的环境质量评价标准见表 1.3-6～表 1.3-10。

表 1.3-6 环境质量评价标准

标准	项目	标准号	标准名称及分类	级 别
环境 质量 评价 标准	水环境	GB3097-1997	海水水质标准	一~四类
	沉积物	GB18668—2002	海洋沉积物质量	一~三类
	海洋生物（贝类）	GB18421-2001	海洋生物质量标准	一、二、三类
	海洋生物（甲壳、鱼虾类和软体动物）		全国海岸和海涂资源综合调查简明规程	
	生物多样性		生物多样性指数参考指标	

表 1.3-7 海水水质标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
水温 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C, 其它季节不超过 2°C		人为造成的温升夏季不超过当时当地 4°C	
pH	7.8~8.5 同时不超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
总汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷≤	0.020	0.030	0.050	
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
石油类≤	0.05		0.30	0.50
硫化物≤ (以 S 计)	0.02	0.05	0.10	0.25

表 1.3-8 沉积物中主要污染物评价标准 单位: mg/kg

调查项目	评价标准		
	第一类	第二类	第三类
石油类 (×10 ⁻⁶) ≤	500.0	1000.0	1 500.0
汞 (×10 ⁻⁶) ≤	0.20	0.50	1.00
铜 (×10 ⁻⁶) ≤	35.0	100.0	200.0
铅 (×10 ⁻⁶) ≤	60.0	130.0	250.0
镉 (×10 ⁻⁶) ≤	0.50	1.50	5.00
锌 (×10 ⁻⁶) ≤	150.0	350.0	600.0
铬 (×10 ⁻⁶) ≤	80.0	150.0	270.0
砷 (×10 ⁻⁶) ≤	20.0	65.0	93.0
硫化物 (×10 ⁻⁶) ≤	300.0	500.0	600.0
有机碳 (×10 ⁻²) ≤	2.0	3.0	4.0

表 1.3-9 海洋生物质量标准（贝类）

项目	第一类	第二类	第三类
粪大肠菌群（个/kg）	3000	5000	——
总汞(mg/kg)	0.05	0.10	0.30
镉(mg/kg)	0.2	2.0	5.0
铅(mg/kg)	0.1	2.0	6.0
铬(mg/kg)	0.5	2.0	6.0
砷(mg/kg)	1.0	5.0	8.0
铜(mg/kg)	10	25	50（牡蛎 100）
锌(mg/kg)	20	50	100（牡蛎 500）

表 1.3-10 海洋生物质量标准（鱼类、甲壳类、软体动物）单位： 10^{-6}

种类	铜	锌	铅	镉	铬	汞	砷	石油烃
鱼类	20	40	2	0.6	1.5	0.3	5	20
甲壳类	100	150	2	2	1.5	0.2	8	20
软体动物	100	250	10	5.5	5.5	0.3	10	20

（2）空气质量标准

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程沿线穿越海州湾国家级海洋公园，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。环境空气质量标准值见表 1.3-11。

表 1.3-11 环境空气污染物浓度限值

序号	项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	SO ₂	年平均	20	60	ug/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	ug/m ³
		1 小时平均	160	200	
5	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	ug/m ³
		24 小时平均	120	300	
8	氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	50	
		24 小时平均	100	100	
		1 小时平均	250	250	
9	铅 (Pb)	年平均	0.5	0.5	
		季平均	1	1	
10	苯并[a]芘 (BaP)	年平均	0.001	0.001	
		24 小时平均	0.0025	0.0025	

(3) 声环境质量标准

本工程主体施工基本位于海域，声环境参照执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类标准。

表 1.3-12 声环境质量标准单位：等效声级 Leq[dB(A)]

类别		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

1.3.4.2 污染物排放标准

(1) 大气

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程沿线穿越海州湾国家级海洋公园，属于一类区，禁止大气污染物排放。

(2) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.3-13。

表 1.3-13 建筑施工场界噪声限值（Leq）单位：dB（A）

噪声排放限值	昼间	70
	夜间	55

1.3.5 评价方法和评价时段

1.3.5.1 评价方法

- （1）海域水质、沉积物现状、生物质量采用单因子标准指数法进行评价；
- （2）海域生态现状采用多样性指数法进行评价；
- （3）海域流场计算、污染物扩散采用数学模型预测法。

1.3.5.2 评价时段

本项目为海中堤防建设及维护工程，本报告环境影响评价时段为施工期、营运期 2 个时段。

1.4 环境保护目标和环境敏感目标

1.4.1 环境保护目标

根据《江苏省海洋功能区划》（2011-2020），本工程位于连云新城工业与城镇用海区（A3-04）、赣榆连云农渔业区（A1-01）和临洪河口湿地保护区（A6-01），工程附近海域的海洋功能区保护目标包括临洪河口湿地保护区（A6-01）、鸽岛海蚀地貌保护区（B6-05）、竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02）、墟沟旅游休闲娱乐区（A5-02）、连岛旅游休闲娱乐区（A5-03）。

故本评价将赣榆连云农渔业区（A1-01）、临洪河口湿地保护区（A6-01）、鸽岛海蚀地貌保护区（B6-05）、竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02）、墟沟旅游休闲娱乐区（A5-02）、连岛旅游休闲娱乐区（A5-03）以及工程区域的海水环境、沉积物环境、海洋生物质量作为本评价的环境保护目标。环境保护目标分布见表 1.4-1 和图 1.4-1。

表 1.4-1 环境保护目标情况

类型	序号	环境保护目标	相对方位	与拟建工程的最近距离 (km)	环境保护要素
农渔业区	1	赣榆连云农渔业区	占用	0	水质、沉积物、生物质量
海洋保护区	2	临洪河口湿地保护区	占用	0	海洋和湿地生态系统、珍稀濒危生物以及重要自然历史遗迹
	3	鸽岛海蚀地貌保护区	东	4.3	
旅游休闲娱乐区	4	竹岛旅游休闲娱乐区	东	1.6	重点保护珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹
	5	墟沟旅游休闲娱乐区	东南	4.1	
	6	连岛旅游休闲娱乐区	东	11.6	

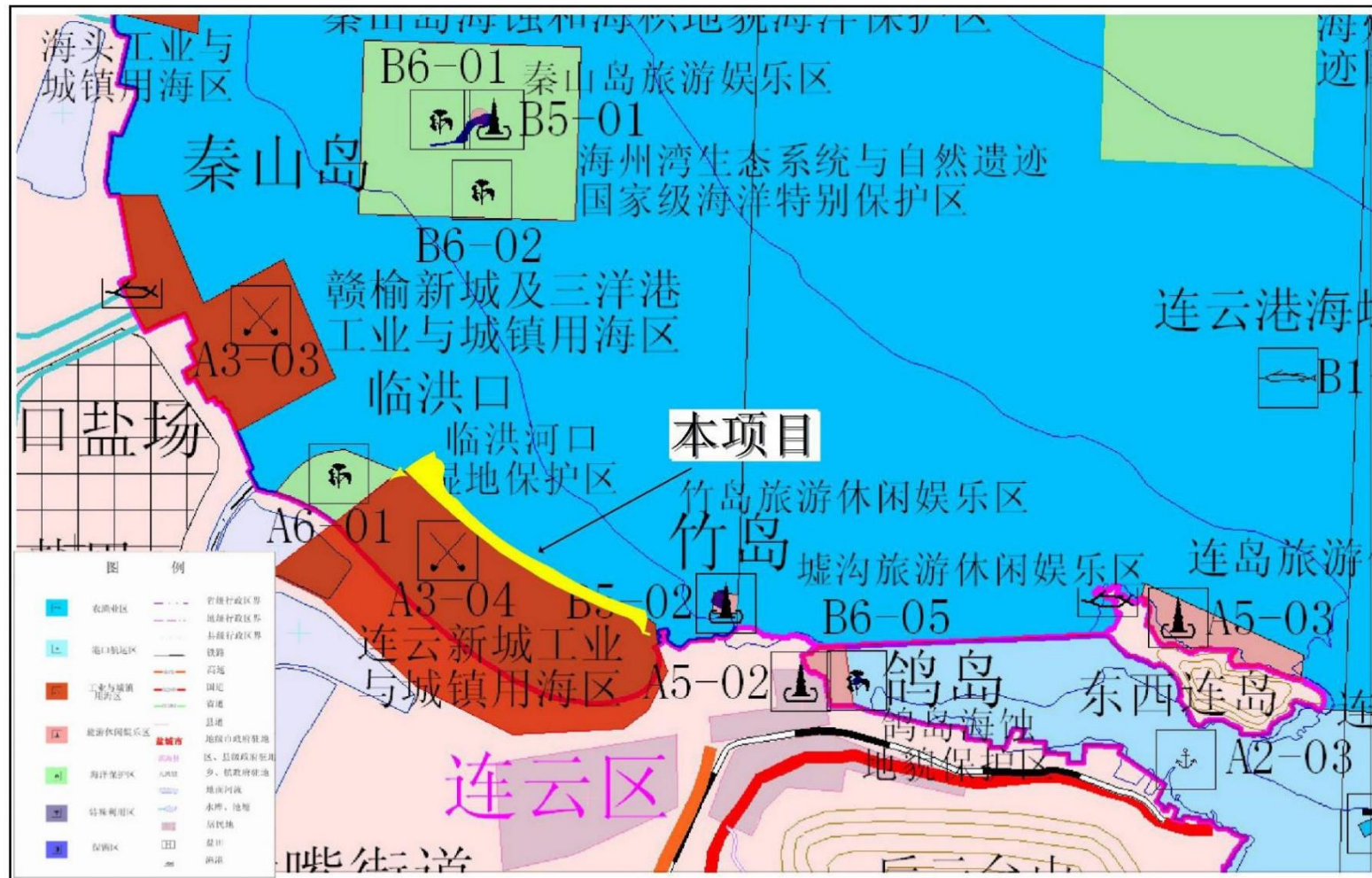


图 1.4-1 工程海域海洋功能区划图

1.4.2 环境敏感目标

1.4.2.1 海洋要素环境敏感目标

根据工程附近海域开发利用现状，本工程涉及的海洋环境敏感目标见表 1.4-2 及图 1.4-2。

表 1.4-2 工程附近的海洋环境敏感区

序号	敏感点名称	方位	最近距离（km）	备注
1	江苏连云港海州湾 国家级海洋公园	占用	0	海洋公园
2	连云港临洪河口省级湿地公园	占用	0	湿地公园
3	海州湾中国对虾国家级 水产种质资源保护区	东北	21.2	保护区
4	近岸开放式海水养殖用海	占用	0	养殖
5	竹岛	东侧	1.6	海岛
6	西墅砂质海岸	东侧	0.6	砂质海岸
7	临洪河、青口河、沙汪河、兴 庄河、龙王河	西侧	2.0	河口
8	三洋港闸、开泰闸、新城闸、 西墅闸	内侧	0	河闸



西墅闸现场照片



(1) 江苏连云港海州湾国家级海洋公园

2011年5月19日,国家海洋局公布了中国首批国家级海洋公园名录,海州湾荣列其中,是公布的7个国家级海洋公园中面积最大的,也是我省唯一被列入国家级海洋公园名录的海洋公园。江苏连云港海州湾国家级海洋公园是在连云港海州湾海湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区建设基础上以保护海洋生态为主题打造的低碳、绿色、环保的海洋生态旅游区域。

江苏连云港海州湾国家级海洋公园位于江苏省连云港市海州湾海域,总面积514.55km²。根据不同的主导功能,共分为重点保护区、生态与资源修复区、适度利用区及预留区四个功能区。本工程位于连云港海州湾国家级海洋公园的适度利用区,各功能区范围见表1.4-3、图1.4-3。

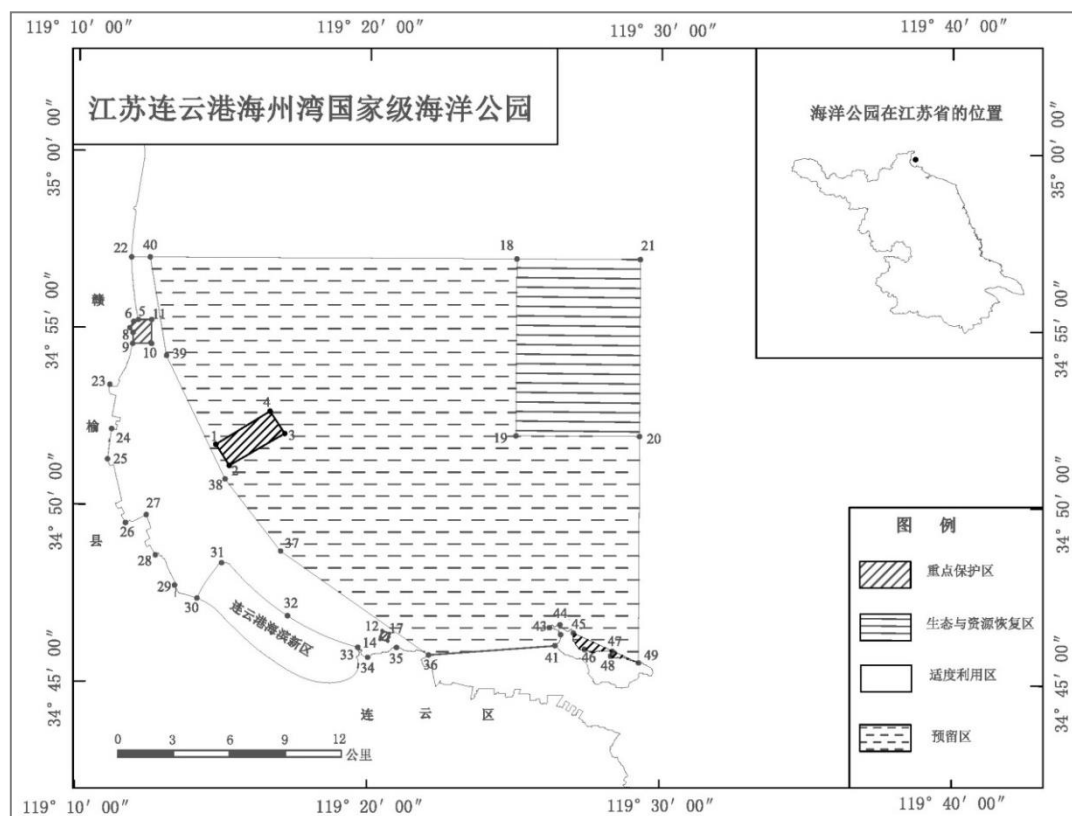


图 1.4-3 江苏连云港海州湾国家级海洋公园功能分区图

表 1.4-3 江苏连云港海州湾国家级海洋公园功能分区范围及面积

功能分区	范 围		面积 (km ²)
重点保护区	1	1-2-3-4-1（秦山岛）	4.49
	2	5-6-7-8-9-10-11-5（龙王河口沙嘴）	1.24
	3	12-13-14-15-16-17-12（竹岛）	0.18
	4	45-46-47-48-49-45（连岛北部岸线及海域）	1.03
生态与资源恢复区	18-19-20-21-18		59.62
适度利用区	22-5-6-7-8-9-23-24-25-.....-38-39-40-22（除掉重点保护区 2、3）		82.25
预留区	40-39-38-37-36-41-42-43-....-48-49-20-19-18-40（除掉重点保护区 1、4）		365.74
总面积			514.55

1) 重点保护区

海州湾以秦山岛、竹岛等岛屿地貌以及龙王河口羽状沙嘴、连岛北部岸线及海域为保护重点。

① 秦山岛

秦山岛有特殊的海蚀和海积地貌，具有观赏和科研价值，海蚀柱崩塌严重，亟需保护。同时秦山岛上拥有丰富的动植物资源，以秦山岛为中心的海域属典型的海湾生态系统，是海洋公园最具科学价值和保护价值的区域，也是保护对象最集中的区域。

② 竹岛

位于东西连岛和西大堤北侧，海蚀地貌发育，岛屿四周均为海蚀岩滩，是有名的蛇岛，该保护点重要保护对象为海蚀地貌和动物资源。目前竹岛植被保存良好，海浪对竹岛的影响也很小，因此竹岛的保护范围沿岛屿的外缘线划定。

③ 龙王河口沙嘴

位于赣榆县海头镇龙王河口南侧，是典型的羽状沙嘴，名“夜湖沙”。沙嘴向南延伸，标志着海州湾沿岸泥沙运动方向，属于自然遗迹。

④ 连岛北部岸线及海域

东西连岛共有植物 84 科 243 属 370 多种，典型地带性植被为含有亚热带成分的暖温带落叶阔叶林。东西连岛的沙生植物群落生态系列完整，是不可多得的植物群落，其中珊瑚菜属于中国三级保护的渐危植物种类。东西连岛是江苏省最大的基岩岛，海蚀地貌发育，有岩滩、海蚀崖、海蚀穴和海蚀阶地等类型。该保护点重要保护对象为丰富多样的植物资源和海蚀地貌。

2) 生态与资源恢复区

海州湾人工鱼礁区从 2003 年开始投放人工鱼礁，主要以人工鱼礁为载体，底播增殖为手段，增殖放流为补充，礁体投放位置在海洋公园资源恢复区内，投放礁体类型主要有三角礁、回字型礁、十字形礁、田字型礁等渔场修复型鱼礁，近年来还设计投放了圆孔刺参礁、巨型礁（观测平台建设礁体）、海参礁、框架层板式礁体等。目前已累计投放混凝土鱼礁 4690 个、改造后的旧船礁 190 条、浮鱼礁 25 个，总投放规模为 93677.2m^3 ，共形成人工鱼礁调控海域面积 45km^2 。投放人工鱼礁作为发展海洋牧场的有效手段，经过人工鱼礁工程的建设，该区域水域生态环境有所改善，营养盐结构更趋合理，生物多样性指数有所增高，集鱼效果明显。因此，将人工鱼礁区划为生态与资源恢复区，根据实际情况继续进行人工增殖，保护和增殖渔业资源。

3) 适度利用区

随着沿海开发战略的逐步实施，连云港作为江苏沿海地区发展的战略前线，沿海一线的海洋开发活动不断增加，海州湾海洋公园靠近海岸一侧存在围填海、养殖、滨海旅游等一系列的开发活动，频繁的开发对海洋生态环境造成一定的破坏和影响。因此，必须对海洋公园近岸部分海域的开发活动加以限制和引导，在不破坏海域或海岛的地质地貌、生态环境和资源特征的前提下，开展不与保护目标相冲突的生产经营和项目建设活动。根据海州湾海域开发现状和海洋公园资源现状，以-2m 等深线为主要参照，结合海洋公园内养殖、旅游等开发活动，划定了海洋公园的适度利用区。

(2) 连云港临洪河口省级湿地公园

连云港临洪河口省级湿地公园于 2016 年 12 月 30 日获得江苏省林业局的批复（苏林湿〔2016〕21 号）。湿地公园位于连云港中心城区海州区的东北部，规划总面积 2353.10 公顷；其中湿地面积 1923.75 公顷，湿地率 81.75%。湿地公园西侧以临洪河河岸为界，延伸至太平庄闸和范河闸；北至海滨大道东西向延长线；东至南北向海滨大道和东侧护堤路（包括海滨大道东侧一块区域）；南侧以临洪站、东边自排闸、大浦一站及大浦二站四座建筑物连线为界。

湿地公园集河流水域、河口水域、浅海水域和海岸滩涂等为一体，湿地内植被种类多，生物多样性丰富。据统计，湿地公园区域内有维管束植物 35 科 88

种，包含木本类植物 9 科 10 种，草本类植物共 26 科 78 种；野生动物 151 种，其中两栖动物有 1 目 3 科 7 种；爬行动物有 2 目 3 科 6 种；鸟类有 15 目 32 科 112 种；哺乳动物有 2 目 3 科 7 种；鱼类 19 种。分布有国家一级保护动物遗鸥、黑鹳、东方白鹳，有国家二级保护动物白琵鹭、黑脸琵鹭、卷羽鹈鹕等 16 种。

根据《江苏连云港临洪河口省级湿地公园总体规划（2016-2020）》，湿地公园通过建设湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区，重点实施湿地保护与恢复工程，改善临洪河的水质、保护丰富的动植物资源、抢救性保护临洪河口海岸滩涂湿地以及保障候鸟迁徙中途停留站点；修复临洪河及浅海水域受损的湿地生态系统；并适当开展多种形式的湿地科普宣教和湿地生态旅游休闲活动，弘扬湿地文化，发挥湿地公园生态、社会和经济等方面的多种效益，使之成为江苏省湿地生态系统保护与恢复、湿地宣传教育、湿地合理利用的重要示范基地，展示连云港市广大人民对湿地保护和爱护美好家园的形象。

（3）海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区

海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区总面积 19700 公顷，其中核心区面积 3700 公顷，实验区面积 16000 公顷。核心区特别保护期为每年的 4 月~5 月，9 月-11 月。该保护区位于江苏沿海的海州湾内，有两块区域，第一区域地理坐标在东经 119°27'~119°37'，北纬 34°57'~35°00'之间；第二区域地理坐标在东经 119°52'~120°02'，北纬 34°53'~34°57'之间。该保护区主要保护对象为中国对虾，保护区内还栖息着真鲷、带鱼、鳓、小黄鱼、鲈鱼、白姑鱼、许氏平鲉、六线鱼、刺参、皱纹盘鲍、栉孔扇贝等。

（4）近岸开放式海水养殖用海

本工程周边海域的近岸滩涂主要由当地渔民及养殖公司从事养殖活动，主要从事紫菜等开放式海水养殖。

（5）竹岛

竹岛，位于江苏连云港海域墟沟西墅村北，距陆地最近距离为 0.5km，面积为 0.086km²，因山上刚竹和淡竹为主，故称之为“竹岛”。同时因竹林中蝮蛇较多，又被称作“蛇岛”，是建设竹林、蝮蛇、海蚀地貌的单岛保护区。2011 年 4 月，国家海洋局公布了全国第一批无居民海岛名录，竹岛位列其一，明确将其定位成旅游娱乐用岛。

（6）西墅砂质海岸

西墅砂质海岸位于本项目东侧，直线距离约 0.6km，砂质海岸长度约 0.53km。由于西墅岸外海域水体含沙量较大，目前西墅砂质海岸已有一定程度的泥化现象。

（7）河口及河闸

工程附近分布有临洪河、青口河、沙汪河、兴庄河和龙王河。工程西侧分布有三洋港闸，三洋港挡潮闸是一座具有挡潮减淤、泄洪、蓄水、交通、航运、排涝等综合功能的水利枢纽，共 36 孔，每孔净宽 15m，总净宽 540m，设计排涝流量为 $6400\text{m}^3/\text{s}$ 。工程内侧分布有开泰闸、新城闸和西墅闸；开泰闸共 2 孔，每孔净宽 10m，总净宽 20m，设计排涝流量为 $232\text{m}^3/\text{s}$ ；新城闸共 4 孔，每孔净宽 10m，总净宽 40m，设计排涝流量为 $462\text{m}^3/\text{s}$ ；西墅闸于 2010 年开工建设，总净宽 20m，设计排涝流量为 $232\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.4.2.2 大气、声环境敏感目标

经现场调查，连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程周边主要的大气、声环境敏感目标为江苏连云港海州湾国家级海洋公园、连云港临洪河口省级湿地公园，以及海州湾国际会议中心、连云港新城医院、西墅村委会等。

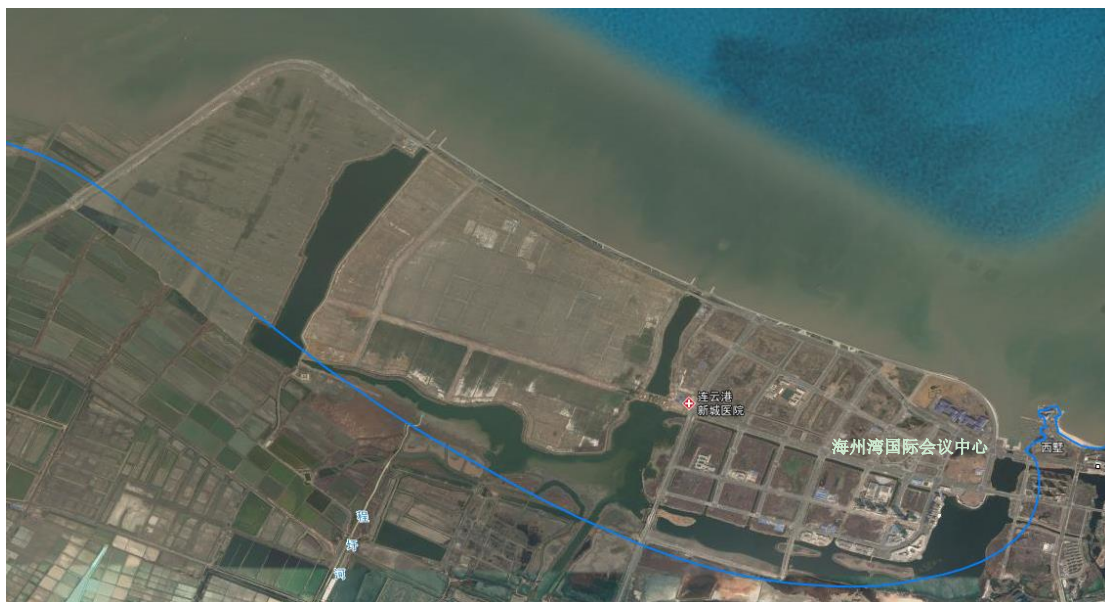


图 1.4-4 本工程大气、声环境敏感目标分布示意图

2 工程概况

2.1 建设项目名称、性质、规模及地理位置

(1) 项目名称：连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程

(2) 项目性质：新建

(3) 投资主体：连云港金海岸开发建设有限公司

(4) 地理位置：本工程位于连云港市区北部，规划的连云新城防潮大堤东北及临洪河口以东水域，东侧毗邻连云港港主港区，北侧面向黄海并与秦山岛遥遥相望。本工程地理位置图见图 2.1-1。



图 2.1-1 本项目地理位置图

(5) 建设内容及规模：主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建设面积约225.3473ha，其中生态湿地区面积约73.6117ha；生态景观带面积约151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容；其中，生态沙滩长度1028m，平均宽度80~120m。生态景观带

建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，景观廊道长度6237m，平均宽度60~100m；人工沙滩长度4995m，平均宽度80~120m。

（6）项目投资：工程总投资 84853 万元。

（7）施工时间：36 个月。

2.2 工程的建设内容、平面布置、结构和尺度

本节涉及高程数据除特殊说明外基面均为理论基面。

2.2.1 相关工程

本项目在连云港市连云新城蓝色海湾基础工程的掩护条件下进行建设，对现有海堤进行生态化改造。

连云港市连云新城蓝色海湾基础工程，主要建设东、西两道兼具人工鱼礁和防波挡沙功能的环抱式潜堤，其中西堤 4760m，东堤 4480m，堤顶高程为+5.0m（理论最低潮面，下同），堤顶有效宽度 9.5m（图 2.2-1~图 2.2-2）。口门宽度 200m，口门处设置橡胶坝，通过调节坝袋内水体进行湾内水位管理。正常运营时，橡胶坝顶高程+4.0m，高潮期湾内外水体可自行交换，泄洪水位为+2.0m。东堤堤头处设置有 1 个 150m×50m 的亲海平台。由于堤顶高程设置为+5.0m，低于平均大潮高潮位约 30cm，大潮一个潮过程中有 2-3 小时潮位高程超过堤顶高程，水流能漫过潜堤进入到湾内。

人工鱼礁选址位于防波挡沙潜堤堤头海域。潜堤内侧由于橡胶坝的作用，正常情况下水深 4.0m 左右，适宜投放增殖型人工鱼礁。本项目共建设东、西 2 个人工鱼礁区，长度分别为 1000m，人工鱼礁块体邻近潜堤沉箱放置，投放人工鱼礁约 2230 空 m^3 ，钢筋混凝土人工块体 660 块。

项目建成后，有利于湾内水质净化，促进湾内生物资源和渔业资源的增殖，提高生物资源量，改善环境生态，提高湾内生物多样性。依托本项目基础工程，后续滨海湿地、绿色廊道、生态绿岛等景观项目的建设，将极大地改善连云新城景观格局，提高连云港海滨城市品质，拓展公众的亲海空间。

连云港市连云新城蓝色海湾基础工程于 2018 年 5 月取得了用海预审意见和环评核准意见，2018 年 6 月领取了不动产权证书，并于 2018 年 10 月正式开工建设，目前已建设约 1km。



图 2.2-1 连云港市连云新城蓝色海湾基础工程地理位置图

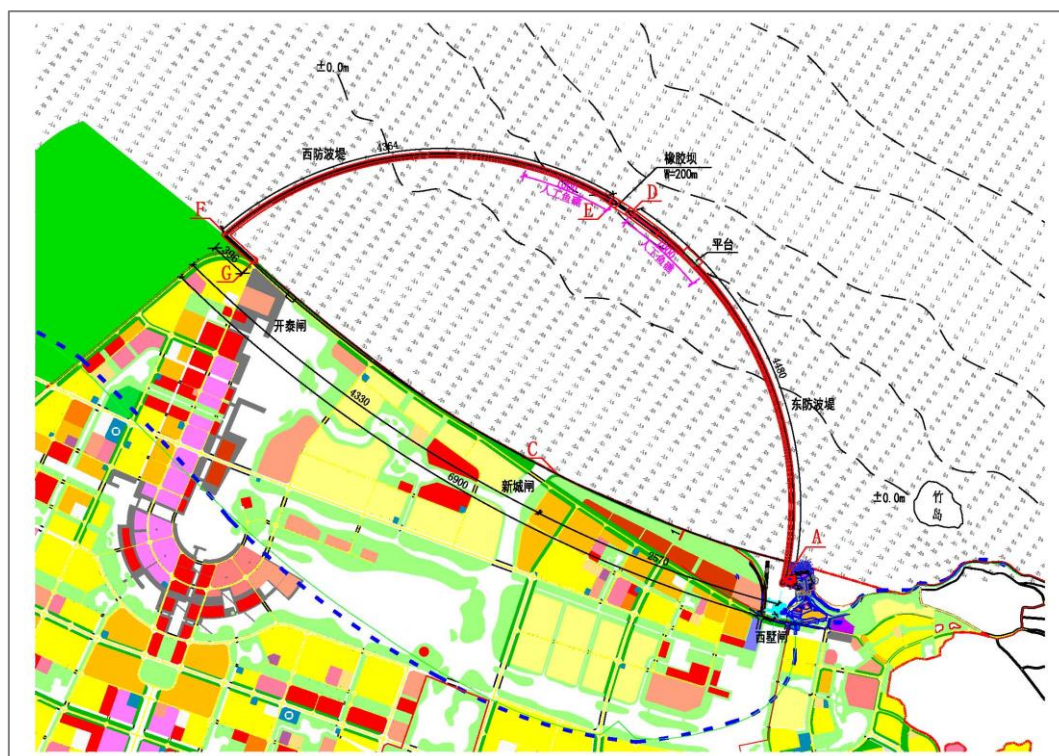


图 2.2-2 连云港市连云新城蓝色海湾基础工程总平面布置图

2.2.2 总平面布置

本工程主要包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设。

生态湿地建设主要是对现状海滨滩涂进行生态化修复，具体措施为：种植耐盐碱植物，恢复植被多样性；对场地进行水系开挖，以期更好的营造湿地环境，满足湿地植物正常的生长需求，同时也可以使区域内的水体通过植物根系的过滤得到一定程度的净化；适当布置景观栈道，使人更好的参与到湿地中来，为附近居民及游人提供了一处近距离体验湿地、了解湿地的科普休闲场所。

生态景观带建设目的是对现状已存在的硬质海堤进行生态化改造。依据现状实际情况、地块生态环境需求及周边居民文化生活需要，进行景观廊道和人工沙滩的建设，景观廊道宽度 60~100m，功能主要为生态防护林带，兼具为周边居民提供休闲漫步、康体健身场所的功用，以期达到对现有海堤进行生态化改造的目的。人工沙滩宽度 80~120m，建成后可改善现状滩涂的面貌，大大提升现状滩涂的景观效果，同时为附近居民及游客提供亲海戏水的游憩空间。

2.2.2.1 设计构想



(1) 设计理念

“鸟栖人乐滨海滩，碧海连云生态岸”——以生态为主线，海岸修复为亮点，打造生态野趣的生境湿地，塑造连云新城滨海康乐廊道。

立足连云新城滨海、近海区位优势，立足海岸生态修复，构建新城海湾绿色发展理念特征和自然原生态特征，突出绿色野趣，形成生态湿地保育区、海滩绿廊修复区、滨海森体验区。

(2) 设计策略

连云新城填海造地工程完成后，形成了东起西墅闸，西至临洪河口，长约 6.9km、标高为+9.4m 的人工硬质堤坝，堤身为斜坡堤抛石结构，海滩低潮时，海堤外有大片泥质浅滩露出，岸线的生态功能也相对弱化。海岸带生态系统的退化以及自然岸线的景观欠佳、污染物净化等功能低下等问题，导致连云新城“临海”而不“亲海”，背离了连云新城“城市向海”的初衷，因此通过以下策略实现海岸岸线修复，完成生态湿地和生态廊道的构建，实践绿色生态发展理念。



图 2.2-3 现状淤积型泥质滩涂和人工硬质海堤

1) 策略一：岸线构建

采用淤泥建设基础工程，通过挖填方的计算最大限度的减少外来填土，实现生态理念下的陆域岸线构建。形成 60~100m 的景观廊道和 80~120m 范围的人工沙滩岸线。



图 2.2-4 岸线构建示意图

2) 策略二：生态植物营建

植物能够防风固土，净化湿地，提供栖息地，是岸线修复最重要的生态环节，其中生态岸线以生态植物群落为主，采用乔灌草多层配置，成组团搭配，形成海岸线上的防风林带、涵养林带；生态湿地通过耐盐碱植物的营造湿地群落构建，形成生物栖息地。

3) 策略三：动物多样性栖居环境营建

植物群落的构建为动物栖息地的形成基础条件，湿地、景观廊道、生态沙滩等为不同的动物提供可栖息的环境，维持生态系统的稳定性。

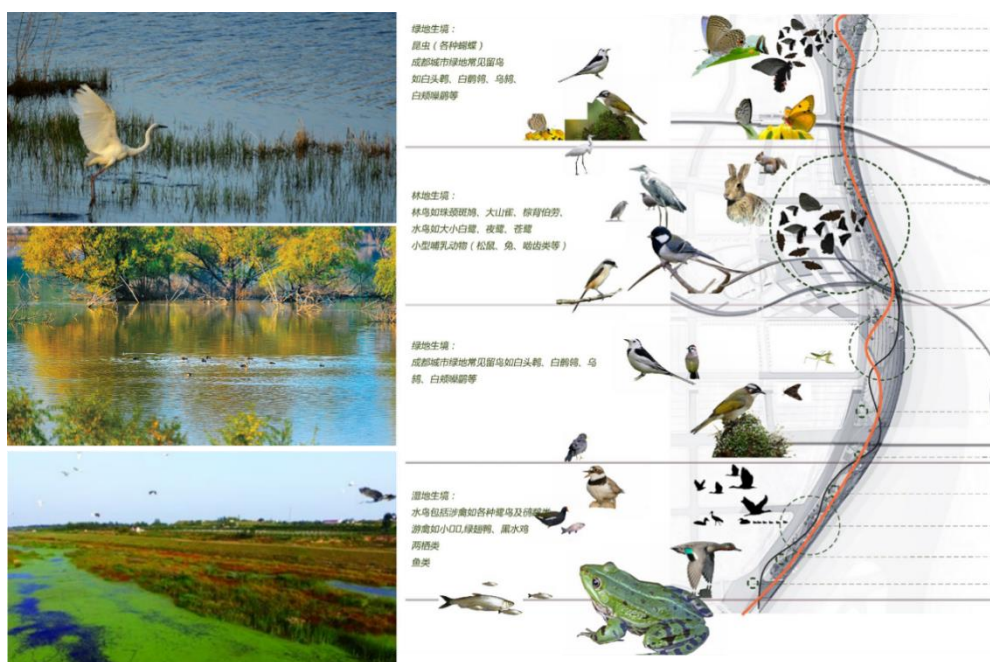


图 2.2-5 动物多样性栖居环境营建示意图

4) 策略四：生态多样性展示及科普功能赋予

生态环境营造作为多功能的基础设施，不仅仅发挥着生态价值，还为市民提供生态教育和展示基地，为生态研究专家提供优质的研究教学基地，提升市民的生态环保意识。



图 2.2-6 生态多样性展示及科普功能赋予示意图

5) 策略五：生态理念融入整体设计

“生态”理念旨在尊重水系自然过程，通过最少的人工干预加以生态营建和提升，突出生态保育主体功能定位，赋予游憩体验功能。



图 2.2-7 生态多样性展示及科普功能赋予示意图

2.2.2.2 景观总平面图

通过生态湿地区的建设和生态景观带的建设，为连云新城打造一处生态良好、生物多样的滨海湿地区，一条植被丰富、景色优美的生态绿带，创造生态绿色的滨海岸线形象，打造富有海湾气息的生态岸线。

设计以植物造景为主，选用适生植物配植于不同设计区域内，廊道中选用高大乔木，搭配优美的色叶树作为绿化骨架，达到植物防护的功效，以常绿花灌木作为配置的主线，搭配地被植物，合理运用中层植物的层次关系，布置上以近人

的尺度，营造赏心悦目的自然环境。绿廊中设置慢行步道，结合市民使用需求局部位位置布设休憩空间，使人们即可漫步林间，又可树下小憩，休闲康体的同时充分享受大自然的气息。



图 2.2-8 景观总平面布置图



图 2.2-9 整体鸟瞰效果图

2.2.2.3 景观布局图

结合场地的自然环境条件和城市发展需求，设计上采用“一区一带三主题段”的景观布局形式。

“一区”为环抱堤形成的生态湿地区；“一带”为海堤外侧全力打造的生态景观带；“三主题段”为生态湿地保育段、金滩绿廊体验段、银滩森林修复段。



图 2.2-10 景观布局图



图 2.2-11 景观主题段

2.2.2.4 分区设计

(1) “一区”——生态湿地区

由于受到周边环境的影响，现状滩涂植被破坏严重，生物多样性造成损害，生态受到影响。为修复滨海湿地生态系统，恢复物种多样性，滨海湿地以“保护与修复”相结合的设计原则，以种植种类丰富的滩涂植物为主，以构建鸟类栖息地为辅，以疏通水系为途径，共同营造植被丰富、生物多样、水质净化的生态环境。

湿地区域内通过疏浚海滩淤泥形成湿地地基，再通过水系连通，构建湿地水系统，种植大面积种植耐盐碱植物，通过先锋植物的先导作用，逐步恢复植被多样性。通过水系的开挖，以期更好的营造湿地环境，满足湿地植物正常的生长需求，同时也可以使区域内的水体通过植物根系的过滤得到一定程度的净化。除了绿植和水体，区域内也适当进行了景观栈道的布设，为附近居民及游人提供了近距离体验湿地、了解湿地的必要条件，更重要是为鸟类提供、动植物提供栖息地。



图 2.2-12 生态湿地景观平面布置图

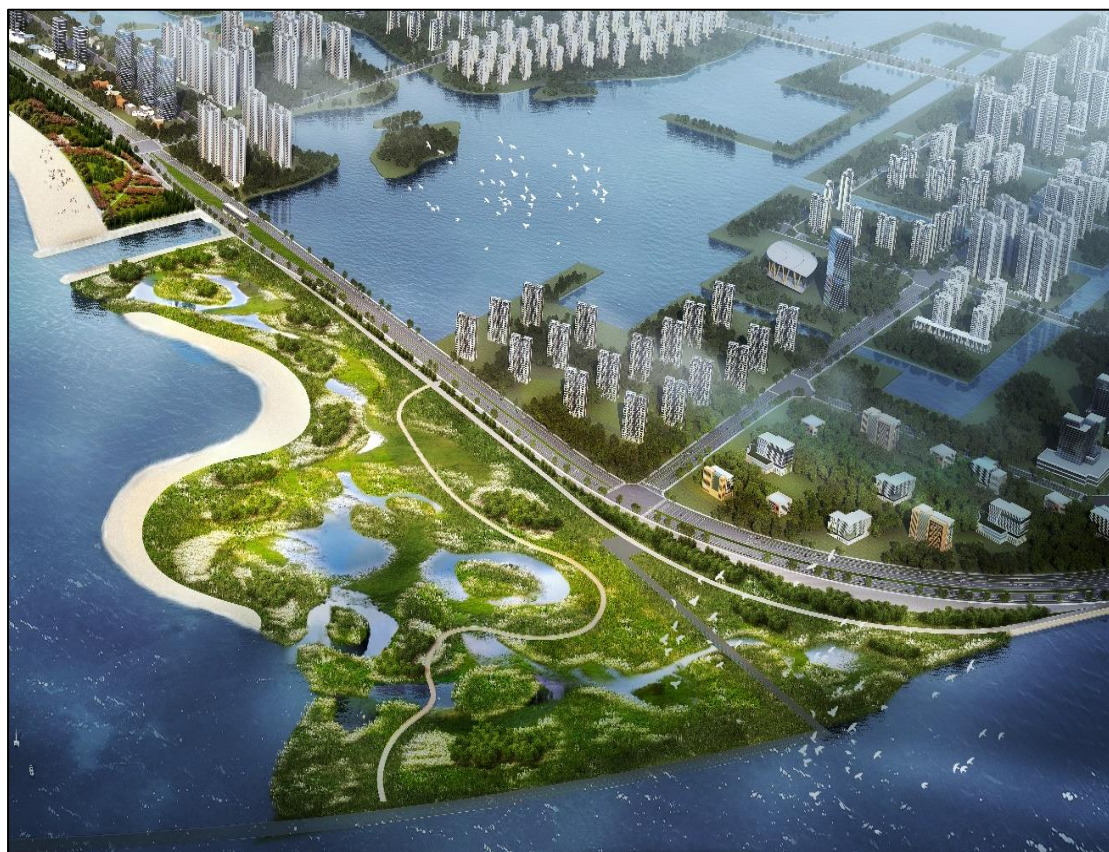


图 2.2-13 生态湿地区鸟瞰效果图

生态湿地区设计内容紧紧围绕滨海湿地水质净化、植被种植与原生物种恢复进行展开，制定“尊重现状，修复提升”的设计策略，通过种植大面积芦苇、碱蓬草等滩涂植物，逐步恢复植被的多样性；在地块中心靠海区域构建鸟类栖息地，为海边动物提供栖息地，恢复生物多样性；通过水系的疏通，意在净化水体水质，提升环境质量，恢复滨海湿地生态系统。

生态湿地以“芦苇海滩”为特色，以芦苇荡+柾柳林为背景，再加上数以万计的水鸟和一望无际的浅海滩涂，成为一处原生的自然生态景观、景色优美的纯自然的生态观赏片区，根据湿地保护与游憩需求，划分成核心保护区、生态修复区、生态涵养区。



图 2.2-14 生态湿地功能布局图



图 2.2-15 生态湿地效果图

设计中考虑使用人群对优美环境近距离接触的需求,湿地内适当布置了景观栈桥,结合湿地环境塑造,科学组织交通流线,设置不同的高差观赏湿地,实现近触,远望等不同观赏点观景,使游客可以欣赏大片的湿地植物景观,聆听海风吹和鸟叫声,体验不同寻常的生态意境。整段区域营造出富有特色的湿地风光,成为喧嚣城市中一处看鸟、望海的好去处。



图 2.2-16 生态湿地断面图

■ 景观栈桥

场地布置景观栈桥长度约 1145m, 景观栈桥宽度 4m, 方便游客通行、驻足、观景。其中方案一采用木材质栏杆形式, 结合水鸟可以标识牌, 形成湿地观光和湿地动植物科普展廊, 方案二栏杆采用金属镂空材质, 通过夜景灯光的变化形成趣味型的夜晚体验。



图 2.2-17 景观栈桥栏杆方案一



图 2.2-18 景观栈桥栏杆方案二

■ 鸟类栖息地

考虑到滨海湿地最北侧区域距离人类活动区较远，利于营建动物栖息地，将此区域构建为鸟类栖息地。通过对水系的疏通、植被的恢复、鱼类及底栖生物恢复等工程，建造多个与水体相连的小型半岛、草甸、沼泽等，吸引各种鸟类前来栖息、“度假”、繁育，创造一幅人与自然和谐共荣的美丽画卷。



图 2.2-19 鸟类栖息地示意图

■ 生态沙滩

生态沙滩设置区在海岸与生态湿地区之间，形成湿地系统与海洋系统的过渡带。生态湿地区中的沙滩带是不可进入区域，是专为海龟类等两栖动物提供的繁育区，为生态海岸的生物多样性保育提供栖息的场所。



图 2.2-20 生态沙滩示意图

(2) “一带”——生态景观带

新城外侧现状海堤采用硬质护岸，海堤与滩涂高差较大，从而导致外露硬质驳岸面积较大，不具备自然岸线的生态功能，同时严重影响景观效果。海岸线现状见下图：



图 2.2-21 海岸线现状图

针对以上问题，生态景观带设计紧紧围绕如何进行人工硬质海堤生态化改造展开，制定“尊重现状，修复提升”的设计策略，通过构建景观廊道，即沿滨海大道外侧布置宽度为 60~100m 的绿化防护带，以植物作为设计的基本元素，展现滨海岸线生态、绿色的自然气息。同时在景观廊道外侧构建宽度为 80~120m 的人工沙滩，沙滩岸线形态提取海浪蜿蜒曲折的元素，展现自然、生态之美，人们可以真切的感受到沙滩的壮丽与优美，结合生态设计手法打造可持续发展的岸线景观。



图 2.2-22 生态景观带平面布置图

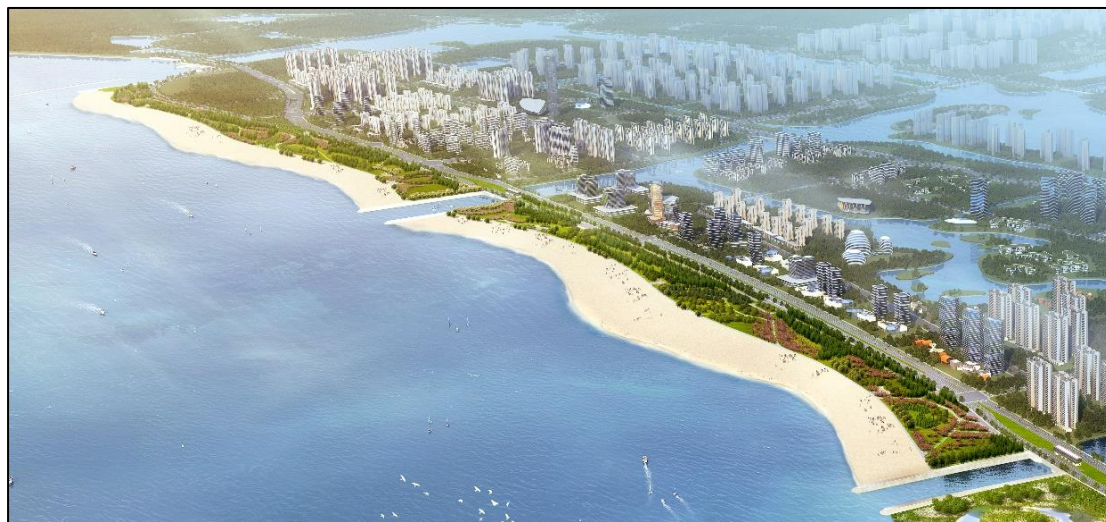


图 2.2-23 金滩视角生态廊道鸟瞰效果图



图 2.2-24 银沙滩视角生态廊道鸟瞰效果图

景观廊道宽度 60~100m，人工沙滩宽度 80~120m，生态廊道结合场地特性及周边环境需求，适当营造林下绿地空间，布设生态游步道，丰富景观层次。生态廊道断面详见下图。

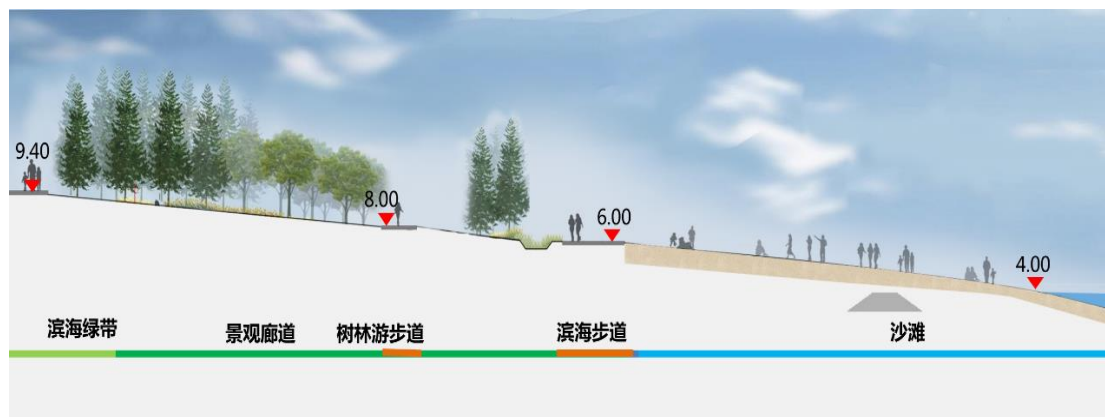


图 2.2-25 生态廊道带断面图

景观廊道位于新城与海域交界处，应具有一定的防护功能，同时考虑南侧新城居民活动需求，场地需提供适当的休闲活动空间，故本区域结合绿色廊道和人工沙滩的布置形式，以“海浪”为设计元素，依托景观植物的配植，创造生态、享绿、活力的岸线景观带，既满足防护的功能，又具备休闲游憩的属性。生态景观廊带的建设实现了对人工硬质岸线进行自然化、生态化和绿植化的改造，遵循了生态可持续性发展原则，为城市增加多重生态景观。

■ 廊道绿化

廊道绿化既是城市外围建设的防护绿带，界定了城市组团空间发展的外边界，也是构成城区与海洋生态系统联系交换的平台。廊道绿化意在突出隔离防护功能的种植模式，以营造郁闭空间的绿化种植形式为主，曲线形状的植物林缘线，提取了“海浪”蜿蜒曲折的线型元素，勾勒出生态自然的绿化种植形式。

为恢复硬质海堤生态功能，绿化通过多层次种植形式，营造植物种类丰富，结构层次稳定的生态环境，从而实现海堤的生态化处理。

■ 生态游步道

生态游步道设计结合场地特性和周边环境需求，合理布局人行及绿化空间，满足居民的通行与简单休闲游憩的功能需求。合理组织人行空间，生态游步道时而穿梭在绿荫丛中，时而漫步在沙滩边，步行空间灵活多变，既强化了人行道的质感，增加了人行的乐趣，同时也可吸引人们驻足停留，形成充满活力的生态滨海空间。

生态游步道分成两级系统，一级步道 6m，长约 8700m，采用透水路骨料面层材料，二级步道 3m，采用碎石、嵌草块石、防腐木等自然材料，长约 2200m，8 个出入口与海滨大道连通，便于居民休闲漫步、康体健身。



图 2.2-26 一级生态游步道效果图



图 2.2-27 二级生态游步道效果图



图 2.2-28 二级生态游步道效果图

■ 生态排水沟

生态廊道形成后,场地排水通过地面径流,多余的雨水汇入到滨海步道内侧,通过生态植草沟最后排到两端闸口,接入到海底。融合生态理念的同时,较少暴雨时节廊道地面雨水汇流到沙滩一侧,保障沙滩免受雨水的冲刷。

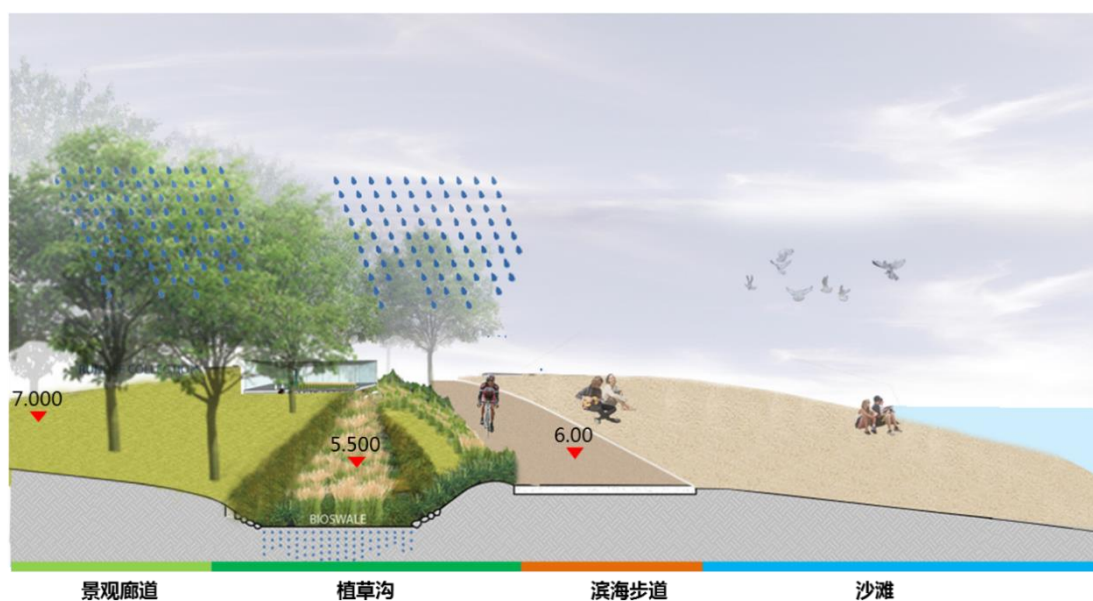


图 2.2-29 生态排水沟断面效果图

■ 人工沙滩

为营造岸线生态化景观,塑造自然岸线,沙滩岸线线型提取“海浪”曲折的元素,创造充满力量的视觉环境与生态自然的景观氛围,产生动感的韵律美,为附近居民及游客提供亲海戏水的游憩空间。

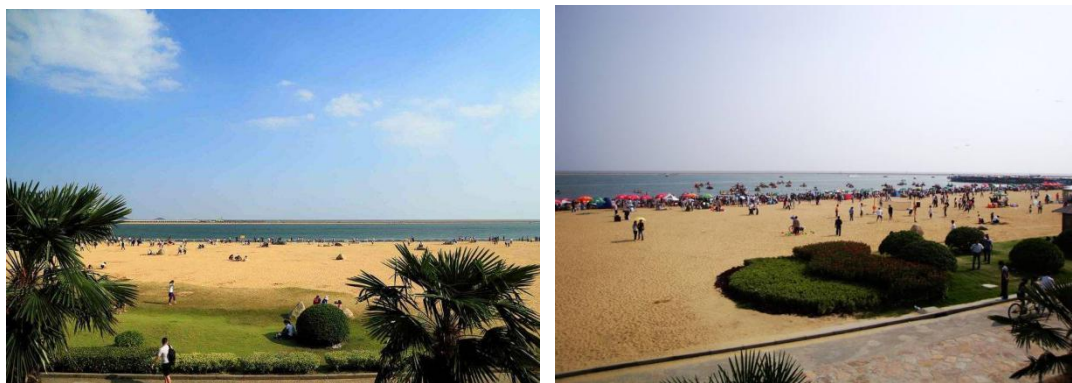


图 2.2-30 人工沙滩示意图

2.2.3 主要结构及其尺度

2.2.3.1 生态廊道基础工程

本工程新建生态廊道基础工程总长为 6600m，其中生态廊道带北基础 2500m、生态廊道带南基础 2600m、导流堤延长段 1500m，新建生态廊道基础工程位置见图 2.2-31。

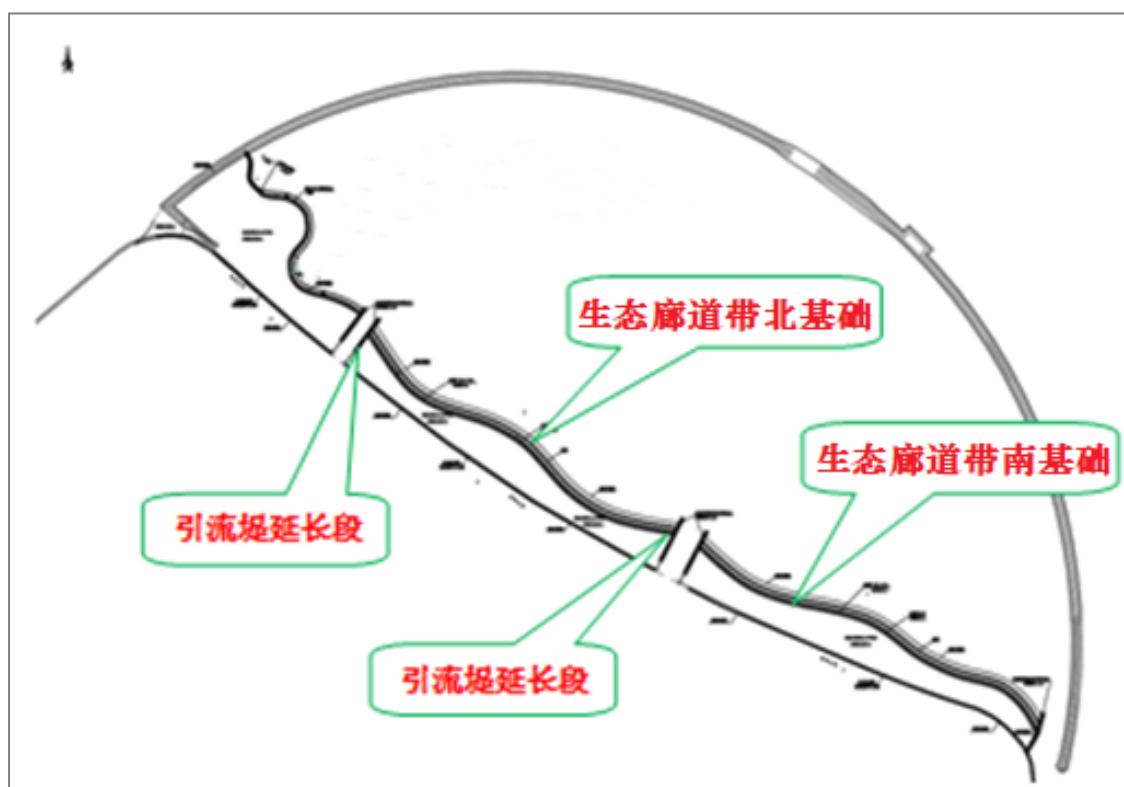


图 2.2-31 新建生态廊道基础工程位置图

(1) 设计标准及安全等级

本工程新建生态廊道基础位于在建东、西潜堤南面，根据东、西潜堤的建设推进进度，该工程预计 2 年内完成合龙，形成封闭的内湾水域，不会遭受外海波浪影响，所以本次新建生态廊道基础工程防浪标准为 2 年一遇，结构安全等级为 4 级。

（2）设计荷载

施工期荷载：施工期主要荷载有运输车辆，临时堆料及施工机械等，按均布荷载不超过 10kN/m^2 计。

使用期荷载：均布荷载不超过 10kN/m^2 。

（3）设计标高

根据本工程平面布置图，生态廊道基础工程设计标高为 6.0m，也是后续生态廊道施工前的交地标高。

（4）建筑材料

综合基础工程建设经济性、安全性要求，本次新建生态廊道基础工程大部分区段采用了袋装砂被与固化土组合结构，即 3.5m 标高以下采用袋装砂，3.5m 标高上采用低含水率袋装固化土，块重约 1.5t，并要求实施前应进行以下试验检测：

- 1) 容重不小于 16KN/m^3 。
- 2) 7 天饱水无侧限抗压强度须达到 0.3MPa 以上，10%应变的抗压强度不小于 110KPa 。
- 3) 抗剪强度要求内聚力 $C > 50\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi > 15^\circ$ 。
- 4) 压缩模量 $\geq 5\text{MPa}$ 。
- 5) 干湿循环试验后强度折减率不大于 20%，质量损失率不大于 15%。
- 6) 冻融循环试验后强度折减率不大于 25%，质量损失率不大于 10%。

2.2.3.2 导流堤延伸

在本工程区域内已建成 3 座水闸，在水闸开闸泄洪时，为了对沙滩进行有效保护，拟建导流堤长度约 1500m，结构采用开山石，外坡及内坡坡比均为 1:1.5，护面块体为 300~500kg 块石，垫层块石重量为 100~200kg，为防止海滩沙流失，靠近沙滩一侧设置防渗结构，护底结构采用 100~150kg 块石。

由于泄洪时，水闸附近的水动力条件复杂，表层地基土长期受冲刷影响，易造成泥土流失，所以为了保证整体稳定性，提高地基承载力，本次延伸段导流堤

采用全清淤置换方法，即采用船机设备将堤坝软弱土层全部挖除，然后用承载力良好的石材料代替原来的淤泥，清淤基槽边坡为 1: 4。

2.2.3.3 景观栈桥

(1) 设计内容

新建栈桥式步道 1173m，栈桥式步道宽度为 4m，桥面标高为 5.0m~9.4m（当地理论最低潮面，下同）。

水工建筑物安全等级为二级，结构重要性系数取 1.0。

(2) 设计条件

1) 地质条件

本工程地质资料参考《连云新城西下海通道工程岩土工程勘察报告（施工图设计阶段勘察）》（江苏省水文地质工程地质勘察院，2018 年 5 月）及《连云港市连云新城蓝色海湾基础工程补充勘察岩土工程勘察报告》（江苏省水文地质工程地质勘察院，2018 年 7 月）。

工程区域范围整体地质情况较差，且工程范围内存在一处流泥坑，该层流泥物理力学指标极差，另外，流泥以下尚有较厚原生软土层，物理力学指标也较差，设计将重点关注。

2) 设计荷载

① 结构自重。

② 地震荷载：本地区地震烈度为 7 度，按《水运工程抗震设计规范》（JTJ14-2012）的规定进行计算。

③ 施工期桥面施工机械均载：5kpa。

④ 使用期桥面均布荷载：5kpa。

(3) 结构方案

根据参考地质资料，地基土表层主要为深厚淤泥层，下卧层为黏土，因此栈桥采用透空式高桩梁板式结构。

综合工程地质、场地条件等综合因素，本工程可选用预制混凝土方桩或预应力混凝土管桩。方桩制桩工艺较简单，甚至可以就地生产，但成桩质量较难保证，不能满足桩身较长的设计要求；PC 管桩多采用上下管节拼接成桩的制桩工艺，也可根据设计桩长及制桩能力采用整桩制作，本工程地区具有完善的整桩制作大

型施工企业，能够达到桩身较长设计要求。综上所述，栈桥选用 PC300AB 混凝土管桩桩基结构型式。

栈桥排架间距为 6m，每樁排架布置 2 根直桩，选取粉砂层作为持力层，平均桩长约 22m。栈桥上部结构为现浇 C30 钢筋混凝土横梁；现浇 C30 钢筋混凝土纵梁；面层为防腐木结构。

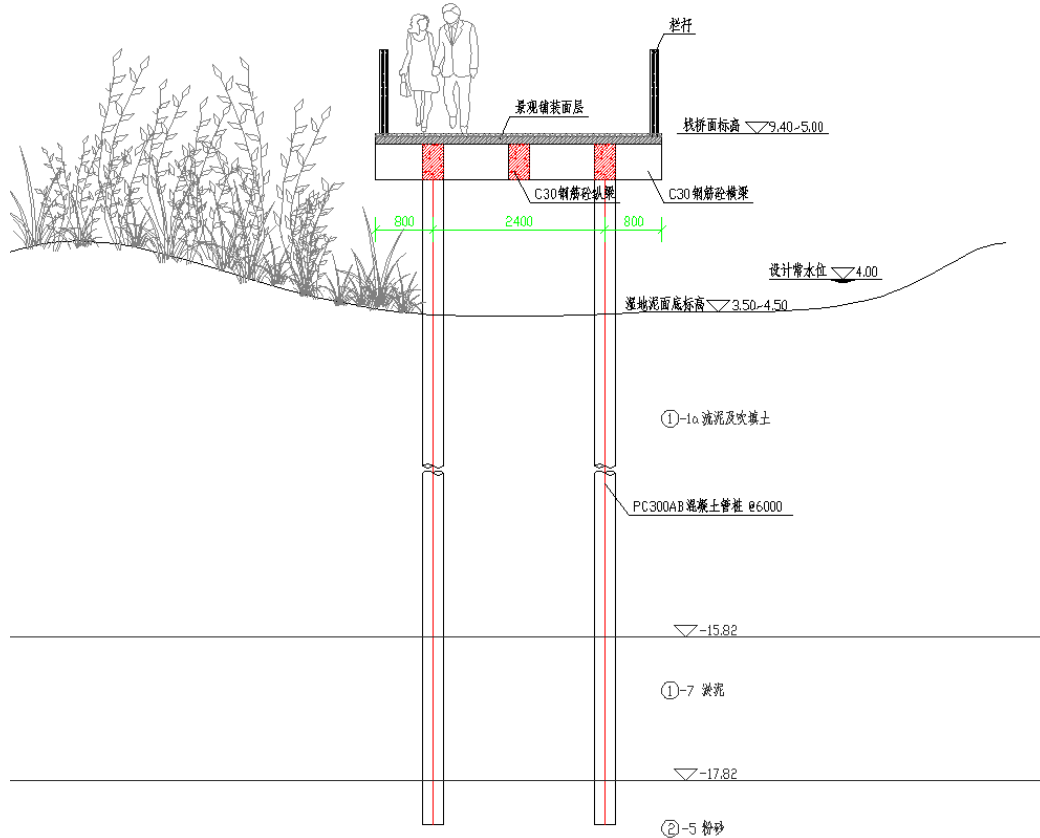


图 2.2-32 栈桥断面图

经计算，承载能力极限状态最大桩力设计值 $N=143\text{kN}$ ，到达持力层桩基承载力满足要求。

2.2.3.4 两侧湿地联通管涵

湿地西侧大堤处设联通管涵联系大堤两侧湿地水系，管涵长 20m。本结构安全等级为二级，结构重要性系数取 1.0，设计荷载同大堤：施工期主要荷载有运输车辆，临时堆料及施工机械等，按 10 kN/m^2 ；使用期荷载堤顶车辆荷载按 10 kN/m^2 。管涵位于大堤堤身内，由于原大堤地基已处理，且管涵自重小于原结构，因此本工程管涵不需另外进行地基处理。管涵采用矩形预制 C30 钢筋混凝土结构，内底标高为 3.5m，净高 1m，净宽 1.5m，管涵壁厚 0.3m。施工时在原大堤上直接开挖，找平工作面后安装预制管涵，然后回填至原设计标高。

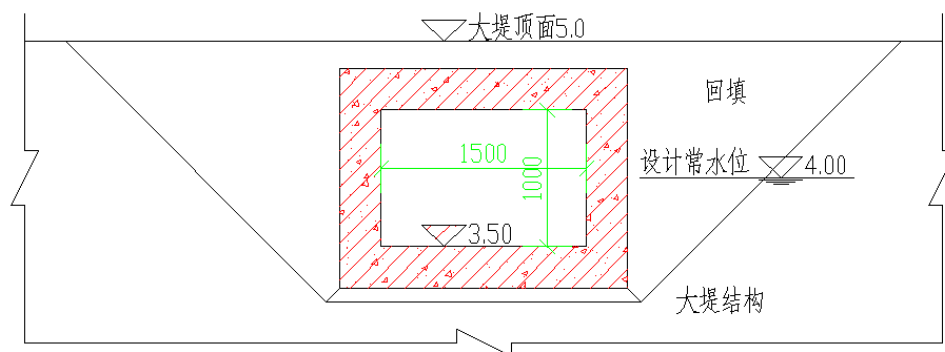


图 2.2-33 管涵断面图

2.3 工程施工方案、施工方法及计划进度

2.3.1 施工条件

连云港及其附近地区，拥有多家筑堤经验丰富的国有大型施工企业，连云港西大堤工程的建设，以及庙岭一期、庙岭二期、庙岭三期顺岸泊位及墟沟港区一期工程的建设，建立了完善的生产设施，并积累了丰富的建设管理经验；特别在排水固结斜坡堤方面，具有成熟的施工经验，施工机具均为从事专业施工必备机具，能满足本工程建设需要。此外，连云新城设施完备、交通便利，水、电、建材供应充足，可作为本工程建设的有力依托。

2.3.2 总体施工流程

- (1) 生态湿地区：土地平整与堆高→绿化、景观施工；
- (2) 生态景观带：生态廊道基础工程施工→地基整平及隔盐层施工→回填耕植土→绿化→铺设海滩砂。

2.3.3 主要分项施工方法

2.3.3.1 生态廊道基础工程施工

(1) 普通淤泥段

针对普通淤泥段的地质特点和深厚软基上基础工程施工的工程经验，该区段采用塑料排水板+分级施工方案。

新建生态廊道基础工程地形平坦开阔，泥面标高在 0.5~2.0m，淤泥厚约 15m 左右，地层分布较均匀，塑料排水板是处理该类地基的较合适方法，不但施工工

艺简单、而且造价相对低，可以通过加大断面的宽度和塑料排水板的打设宽度，控制分层加载，使土体充分固结，保证基础工程的整体稳定。

该方案实施工艺流程为：首先在天然地基上铺设两层冲灌砂被，厚度 1.0m，作为排水砂垫层，然后施打塑料排水板，插板结束后，地基会发生一定的固结沉降，沉降稳定后再分级填筑袋装砂被与固化土形成基础工程的主体结构，然后实施内侧的反滤结构和外侧护面结构。塑料排水板材采用 B 型板，正方形布置，施打间距 1.0m，打板底标高要求进入硬土层 0.5m。

（2）流泥段

根据邻近工程地质勘探揭露情况可知，流泥段流泥的含水率达到 100%~120%，其力学指标远低于常规淤泥指标，对这类超软地基进行处理，由于粒料桩法成桩的质量难以保证，塑料排水板方案和真空预压方案又难以保证排水效果，全清淤换填量工作量大，施工工期长，对周边影响大，因此为保证流泥区的整体稳定性，拟在流泥段下部约 40m 范围内布置水泥搅拌桩，置换率为 25%。

（3）施工顺序

按如下施工顺序进行施工：

- 1) 铺设排水砂被垫层；
- 2) 打设塑料排水板；
- 3) 分级冲灌袋装砂；
- 4) 陆上铺设固化土；
- 5) 施工护面等附属结构；

（4）反滤层施工工艺

在生态廊道基础工程内侧设置倒滤层结构。考虑到本工程地质为淤泥土，生态廊道基础工程为袋装砂和固化土混合结构，防渗效果较好，所以内侧覆盖一层防渗土工布作为反滤层。土工布铺设采用人工进行，铺设时注意同一斜坡面上不允许布缝和搭接，堤坡上无纺布的搭接长度不小于 50cm。

2.3.3.2 导流堤延伸段施工

本工程新建导流堤延长段为 1500m，根据该堤段地质勘探揭露的土层情况，天然地基为深厚的流泥及淤泥质软土，为高含水量、高压缩性的软弱土，软土层厚度约 10m~12m，所以应采取有效的软基加固方案，确保导流堤延伸段的整体稳定性。

（1）地基处理工艺介绍

针对本工程地质特点,可选择的地基处理方案有塑料排水板加固、爆破挤淤、清淤换填、抛石挤淤等多种方法,就以上方法的加固原理及适用条件,分别进行介绍。

1) 塑料排水板+分级筑堤方案

塑料排水板加固地基属于排水固结法,排水板起竖向排水通道的作用。利用围堤重量分级逐渐加载,使土体中孔隙水排出,逐渐固结,地基发生沉降,同时土体强度逐步提高。比起砂石桩加固,排水板一般厚度仅 4.5mm 左右,其剪切强度可以忽略,仅单纯依靠软土自身的强度增长来控制堤堰的断面,因此同等情况下,围堰断面尺度大,施工加载速度较慢,施工周期长。

2) 爆破挤淤方案

爆破挤淤筑堤技术是 1984 年在连云港首次提出并组织试验,多年来在全国尤其是沿海的多项工程中得到广泛应用,其施工能力从最初的 5~6m 发展到现在最深可处理 30m,取得了巨大的社会效益和经济效益。

爆破挤淤处理加固地基的基本原理是通过在堤头位置首先超高填石,然后在堤头一定位置的淤泥内埋置药包,药包爆炸将淤泥向四周挤出并向上抛掷形成爆坑,堤头抛石体在爆炸空腔负压和重力作用下定向滑移落入爆坑并形成石舌,瞬时实现泥石置换。同时,药包爆炸产生的冲击波和振动还使爆源附近一定范围内的淤泥受到强烈扰动,物理力学性能参数急剧下降,承载能力迅速减弱至几乎完全失去,抛石体在自重作用下进一步滑移或下沉;后续堤头药包爆破的多次振动作用将加速堤身下沉落底;爆破振动效应使抛填块石相对移动,堤身石料密实度增加,使堤身后期沉降减小。该方法在挤淤深度较大情况下所需石料方量较大,适宜在石料来源丰富的情况下应用。目前徐圩港区已实施作为正堤结构的防波堤均采用爆破挤淤抛石斜坡堤方案,使用情况良好。

3) 全清淤换填方案

清淤换填法即采用施工船机设备将堤堰软弱土层全部挖除,然后用承载力良好的砂石材料代替原来的淤泥,从而提高地基承载力,使堤身稳定。清淤基槽边坡一般为 1: 4~1: 6,该方案具有加固机理简单、加固质量可靠,施工速度可控,经验成熟,工后沉降变形小,但基槽开挖工作量大,施工难度较大,费用高。

4) 抛石挤淤方案

抛石挤淤为强迫换土的一种形式，通过在软粘土中抛入较大的片石、块石，使片石、块石强行挤出软粘土并占据其位置，以此来提高地基承载力、减小沉降量，提高土体的稳定性。从前述地质条件可以看出，流泥坑内的 III1 流泥含水率高达 100%~120%，基本呈流态状，土体剪切强度基本接近于 4KPa；III2 淤泥含水率在 70%左右，土体剪切强度基本接近于 7 KPa ~11KPa。流泥质软土的含水量大、孔隙比大、强度低，为高灵敏土。这种土体具有明显的触变性，一旦受到扰动，淤泥结构从絮凝结构(胶粒凝聚) 变成某种程度的分散结构(胶溶现象)，结构强度急剧降低，这为施工中采用抛石挤淤方法，使土石填筑体直接挤开淤泥，沉至淤泥中形成人工置换地基，提供了有利条件，但 III2 淤泥 C 值超过 7KPa，当埋深较大时，挤淤落底可能存在一定难度。

以上地基处理工艺汇总见表 2.3-1。

表 2.3-1 地基处理工艺一览表

处理工艺	优点	缺点	适用条件
塑料排水板+分级筑堤法	施工期可以消除大部分沉降，提高地基土抗剪强度承载力，造价低	极软弱地基土强度增长有限，断面较大，施工周期长	适用于处理淤泥、淤泥质土、充填土等饱和粘土
爆破挤淤法	施工速度快，工期短，工后沉降量小，占用海域面积小	淤泥深厚时造价相对较高；作业时必须有安全距离	适宜在石料来源丰富的情况下应用
全清淤换填法	加固机理简单、加固质量可靠，施工速度可控，经验成熟，工后沉降变形小	增加了挖基槽的工作量和弃泥量，大量开挖的施工难度较大，换填费用高	适宜在滩面较浅，淤泥深度不大，工程附近砂、石料丰富的情况下应用
抛石挤淤联合反压	一定深度范围内淤泥被石料置换，稳定性相对较高，施工速度较快	挤淤深度有限，陆抛石量大	适用于处理流泥、淤泥深度6m以内

综上所述，选择一个好的地基处理工艺，对导流堤延伸段满足功能需求、控制工期和投资非常关键，对上述各项地基处理工艺从以下四个方面进行比较：

① 从技术可行性角度分析

对于目前常规淤泥软土而言，以上地基处理方式从技术理论角度都是可行的。塑料排水板+分级筑堤法、爆破挤淤法、清淤换填法具有较成熟可靠的施工工艺，并都具有广泛的工程实例。

针对导流堤的使用特殊要求,在水闸开闸泄洪时,水闸附近的水动力条件复杂,导流堤附近表层地基土长期受冲刷影响,易造成泥土流失,如塑料排水板方案围堤断面大,很大程度上减小了防洪断面尺寸,影响排涝效果,且堤基长期遭受水流往复冲刷,易造成堤脚失稳,不利于围堤结构安全;抛石挤淤联合反压方案一般适用于处理流泥、淤泥深度 6m 以内,如处理淤泥大于 6m 深度,需通过现场典型试验段抛石落底效果进一步论证,因此现阶段仅考虑爆破挤淤法、清淤换填方案。

② 从造价控制角度分析

爆破挤淤方案每延米造价约 12 万元/m,清淤回填方案每延米造价约 18 万元/m。

③ 从工期控制角度分析

爆破挤淤筑堤施工速度快,工期短;清淤换填量比较大,施工工期较长。

④ 从周边环境的影响分析

在连云港地区早期建设的海堤,爆破挤淤是常见的地基处理方式,爆破挤淤对周边环境的影响大,作业时留有足够的安全距离;全清淤方案对周边环境的影响相对较小。

综上所述,从安全可靠、造价最优以及对周边环境的影响的原则出发,导流堤延伸段地基处理拟采用爆破挤淤方案。

2.3.3.3 地基处理施工

(1) 铺设土工布工艺

由于项目所在区域表层为浮泥,无承载力,施工人员在其上各项作业时,容易落入浮泥中,存在着很大的安全隐患;此外,水平排水垫层和水平排水管路须与其下的浮泥隔开,避免淤泥封堵排水通道,以确保在抽真空情况下浅表层超软弱土发生排水固结。因此,在浮泥表面铺设一层编织布可以起到隔泥和安全防护措施的双重作用。

为了迅速提高淤泥表层承载力,便于人工插设塑料排水板,待淤泥晾晒一段时间后,利用浮排做平台,进行人工铺设一层编织布,铺设平整后,人工用手提缝纫机缝合。



图 2.3-1 人工铺设第一层编织布

(2) 人工插塑料排水板方法

塑料排水板采用人工插设，当编织布铺设完成后，在土工布上设置浮排，供人工站立，进行排水板插打。

排水板定位可采用 GPS 测放排水板控制桩位，并每隔 100 排桩位打设木桩固定。然后利用控制桩采用 100m 测绳、间距 0.8m 测放出各塑料排水板板位。施工人员根据测绳上的标记进行插打排水板。

人工插板设备采用 6 分镀锌管下焊接棱形钢板，棱形钢板一侧增设 U 型钢筋以固定塑料排水板板头，镀锌管长度同排水板插设深度。施工过程中，2 人一组一人顺直塑料排水板，一人插设，确保排水板不发生扭结、断裂和撕破滤膜等现象。典型的施工过程如图 2.3-2 所示。



图 2.3-2 人工插打排水板

（3）铺设水平排水管网

在塑料排水板插设完后，表层浮泥在自重应力下发生固结沉降，铺设的土工布起到了一定隔泥和应力分散作用，因而排干场地内的水后可以直接人工布设管路。滤管采用 UPVC 塑料软管，制成花管，外包一层的无纺土工布，起隔泥作用，相邻两排外露塑料排水板头搭接并与滤管连接主管通过出膜器及吸水胶管与真空泵连接。



图 2.3-3 铺设水平排水管网图

（4）铺设无纺布

在布设完排水管路后，人工铺设一层无纺布，作为水平排水垫层。无纺布对在其上铺设的真空密封膜起到一定保护作用。



图 2.3-4 铺设无纺布图

（5）铺设密封膜

密封膜的铺设主要要求为：

1) 密封膜单层厚度为 0.12~0.16mm，共铺设 2 层，采用聚乙烯或聚氯乙烯薄膜，分单层压入压膜沟沟底 50cm 以上。

2) 密封膜要求在工厂热合一次成型，当真空加固区面积较大，可先在工厂拼成若干块，然后在现场粘接，搭接宽度不得小于 2.0m；

3) 在加工密封膜时，膜的大小应考虑埋入压膜沟部分，并根据实际情况预留足够的地基不均匀沉降变型富裕量，防止密封膜拉裂；

4) 分区压膜沟连接膜的处理，采用搭接膜法，将两区的膜边压入压膜沟内，并将留出的膜用土覆盖，待连接下一个区的膜。



图 2.3-5 铺设密封膜

(6) 压膜密封沟

压膜沟采用淤泥覆盖，具体要求为：

- 1) 真空膜深入不透水土层深度应不小于 0.5m；
- 2) 施工时如遇到塑料排水板，不能剪断；

(7) 设置真空泵

射流泵要求能形成不小于 0.096MPa 的真空压力，维持膜下真空度不低于 80kPa，抽真空有效时间不小于 3 个月，真空泵按 1000m²/台布置，在真空满载过程中，真空泵的开启数量不得少于分区单元总数的 80%。

用塑料泡沫、竹条和木板制作成浮动平台，将真空泵和水箱安装在浮动平台之上，使抽真空设置可以自动浮泥加固沉降。



图 2.3-6 真空泵放置

(8) 抽真空预压

真空预压施工区各项工作就绪后,开始真空试抽气作业,发现有漏气的情况,及时用胶水粘补,以保证膜的密封,抽真空时间不小于 4 个月,在满足真空度要求的前提下,应连续抽气,当沉降稳定后,方可停泵卸载,卸载前按实测沉降曲线推算的固结度大于 80%,连续 10 天实测沉降速率不大于 5.0mm/天。

(9) 施工监测

真空预压施工时应进行监测,监测内容按设计要求进行。

(10) 工后检测

按设计要求进行工后检测。

2.3.3.4 景观工程施工

通过分析本工程区域的实施条件,找出影响、制约本工程的工程周期、质量和造价等重要因素后,制定相应的实施方案,主要包括生态湿地及生态景观工程实施方案。

(1) 生态湿地区

在土方整理与堆高后,实施水系联通、形成湿地水系统、湿地植物系统等工程方案。

1) 土方平衡及调配

① 地形改造需符合设计要求;

② 地形改造的标高必须在允许偏差之内,即 $>100\text{cm}$,允许偏差 $\pm 5\text{cm}$;
 $100\text{-}300\text{cm}$,允许偏差 $\pm 20\text{cm}$; $>300\text{cm}$,允许偏差 $\pm 50\text{cm}$;

③ 水系、陆域土地后,应采取防护措施。

2) 绿化种植

绿化种植的施工工序主要为：平整场地→定点放线→挖填穴→下基肥。

（2）生态景观带

1) 土方平衡及调配

①进行土方平整，按照景观设计断面高程对多余土方进行场地转运，地形改造需符合设计要求；

② 地形改造的标高必须在允许偏差之内，即 $>100\text{cm}$ ，允许偏差 $\pm 5\text{cm}$ ； $100-300\text{cm}$ ，允许偏差 $\pm 20\text{cm}$ ； $>300\text{cm}$ ，允许偏差 $\pm 50\text{cm}$ ；

③ 种植土回填，应采取防尘措施。

2) 园林道路

本工程中，园林道路以线形式形成贯穿整个廊道的交通网，在实施时主要根据中心控制桩进行测量、核实、最终放出园路中心线及边线，主要的实施步骤如下：

施工准备→挖方与填方施工→地基作业→灰土垫层→砼基础→层铺装处理。

3) 绿化种植

绿化种植的施工工序主要为：平整场地→定点放线→挖填穴→下基肥。

4) 移动公厕

本工程环保公厕主体共 10 座，采用可移动式的成品安装形式。主要工序为：测量放线→地基整平硬化→水电安装→现场组装。

5) 配套设施

座椅、垃圾桶、标识牌厂家加工现场成品安装。

（3）其他

1) 工程实施时本着先急后缓的原则，采取先主体后配套的方式进行建设。

2) 全面采用机械化施工，适当配以人工的施工方，以确保施工质量和进度。

3) 为了使本工程按期保质完成，要树立管理也是生产力的思想，在项目实施期间，加强科学管理。

2.3.4 施工机械设备

表 2.3-2 施工机械设备和施工人员一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	用途	备注
一	施工人员					
1	船舶施工人员		90			
2	陆域施工人员		100			
二	施工机械设备					
1	自卸汽车	30T	15	台	运石料	
2	长臂挖机		3	台	理坡	
3	挖掘机		6	台	装石料	
4	装载机	Z50	5	台	抛石	
5	翻斗车	1T	4	台	砼运输	
6	平板车	100T	10	台	运输构件	
7	履带吊	150T	3	台	构件安装	
8	水泵	60m ³ /h	4	台	固化土养护	
三	施工船舶设备					
1	起重船	500t	1	艘	构件安装	
2	方驳	2000t	1	艘	构件运输	
3	拖轮	441kW	1	艘		
4	起锚艇		1	艘		
5	交通船		1	艘		
6	绞吸式挖泥船		1	艘		

2.3.5 施工营地

本项目施工营地布置在海堤内侧空地上，考虑到便于管理、整洁有序，本工程施工临时生活区、机械堆放区和建材堆放区域根据项目区各地块需要，在场区内就近选择空地集中布置，最大限度减少对当地生产、生活影响。施工期间，各施工区和施工营地实施封闭管理，根据工程特点，施工营地集中布置，现场施工逐步推进。项目施工人员大部分为项目周边居民，仅有少部分施工人员在临时生活区食宿。

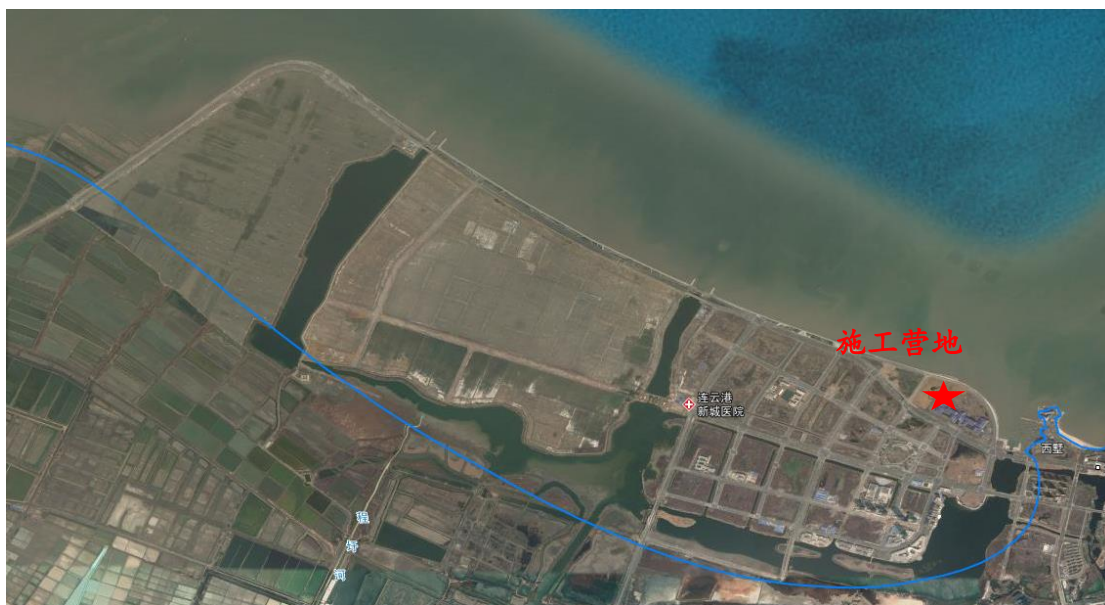


图 2.3-7 施工营地位位置示意图

2.3.6 土石方平衡及物料来源

本工程主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建筑面积约 225.3473ha，其中生态湿地区面积约 73.6117ha；生态景观带面积约 151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容；其中，生态沙滩长度 1028m，平均宽度 80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，景观廊道长度 6237m，平均宽度 60~100m；人工沙滩长度 4995m，平均宽度 80~120m。

工程所需海滩砂 76.32 万方，种植土 47.26 万方。金沙滩主要采用黄砂，粒径 0.2-0.5mm，含泥量不超过 3%；银沙滩主要采用白沙，粒径 0.2-0.5mm，含泥量不超过 3%。海滩砂从山东、浙江等邻近海域外购，应从有合法经营权的材料供应商处采购，主要材料应经过浸出毒性检测，符合相关的环保要求，保证材料中无重金属、营养盐等污染物溶出，不对沿线海域的沉积物和水质环境造成不利影响。

种植土主要采用连云新城内侧的改良土，施工方应对现场使用的种植土进行检测，施工前应将检测结果及改良方案提交建设单位和景观设计师认可，得到书面确认后方可施工。使土壤达到《园林栽植土标准》DBJ08-231-98 要求。此外，

种植土要求富含有机质、团粒结构完好的壤土，保证具有较好的通气、透水和保肥能力。对草坪、花卉种植地应施基肥，翻耕 25~30cm 搂平耙细，去除杂物，平整度和坡度符合设计要求。景观廊道区回填种植土平均厚度为 1 米，为提高苗木的存活率，局部种植深根大乔木区域回填种植土厚度增加到 1.5 米。

工程地基处理总方量为 846 万方，均来自湾内的疏浚土，能够达到土石方平衡。

表 2.3-3 本工程土石方平衡表

序号	项目名称	所需总量（万方）	物料来源
1	海滩砂	76.32	邻近海域外购
2	种植土	47.26	连云新城内侧土壤改良
3	地基处理土方	846	湾内疏浚土

2.3.7施工进度计划

施工进度分工程筹建期、工程准备期和主体工程施工期。工程筹建期不包括在总工期内；工程准备期为 2 个月，主要完成临时房建、风、水、电系统等工作；主体工程施工期计划为 34 个月，主要完成基础工程建设、地基处理、绿化及海沙铺设等工作。总工期共计 36 个月。

施工主要节点计划如下：

施工准备工程计划第 1 年 1 月底完成；

湿地修复计划在第 2 年 10 月底完成；

景观廊道及金沙滩计划在第 3 年 8 月底完成；

景观廊道及银沙滩计划在第 3 年 10 月底完成；

交工验收计划在第 3 年 12 月底完成。

2.4工程占用(利用)海岸线、滩涂和海域状况

本工程用海类型为其他用海，用海方式包括非透水构筑物、透水构筑物和开放式用海，用海总面积为 225.3473 公顷。其中，非透水构筑物用海 45.3086 公顷，透水构筑物用海 10.8286 公顷，开放式用海 169.2101 公顷。

宗海界址点坐标见表 2.4-1。

表 2.4-1 本工程宗海界址点坐标

坐标系：CGCS-2000 界址点编号及坐标（北纬 东经）		
1	34°47'21.763"	119°16'27.854"
2	34°47'21.657"	119°16'28.013"
3	34°47'21.223"	119°16'28.660"
4	34°47'23.551"	119°16'30.943"
5	34°47'24.508"	119°16'31.919"
6	34°47'25.180"	119°16'32.543"
7	34°47'25.882"	119°16'33.115"
8	34°47'26.612"	119°16'33.634"
9	34°47'27.367"	119°16'34.096"
10	34°47'28.145"	119°16'34.500"
11	34°47'28.942"	119°16'34.844"
12	34°47'29.755"	119°16'35.128"
13	34°47'30.487"	119°16'35.267"
14	34°47'31.082"	119°16'34.365"
15	34°47'30.462"	119°16'34.228"
16	34°47'29.518"	119°16'33.942"
17	34°47'28.595"	119°16'33.568"
18	34°47'27.699"	119°16'33.109"
19	34°47'26.834"	119°16'32.568"
20	34°47'26.006"	119°16'31.947"
21	34°47'25.221"	119°16'31.250"
22	34°47'24.818"	119°16'30.847"
23	34°47'19.373"	119°16'31.223"
24	34°47'19.149"	119°16'31.532"
25	34°47'17.441"	119°16'34.002"
26	34°47'15.543"	119°16'36.898"
27	34°47'12.902"	119°16'41.082"
28	34°47'10.250"	119°16'45.273"
29	34°47'07.608"	119°16'49.441"
30	34°47'04.977"	119°16'53.632"

31	34°47'02.053"	119°16'58.469"
32	34°46'57.160"	119°17'06.904"
33	34°46'52.315"	119°17'14.570"
34	34°46'52.314"	119°17'14.574"
35	34°46'34.522"	119°17'51.610"
36	34°46'34.281"	119°17'52.112"
37	34°46'33.842"	119°17'53.078"
38	34°46'34.291"	119°17'53.377"
39	34°46'34.444"	119°17'53.349"
40	34°46'34.586"	119°17'53.274"
41	34°46'34.707"	119°17'53.157"
42	34°46'34.798"	119°17'53.006"
43	34°46'35.237"	119°17'52.049"
44	34°46'38.140"	119°17'53.829"
45	34°46'38.667"	119°17'54.178"
46	34°46'39.369"	119°17'54.591"
47	34°46'40.089"	119°17'54.954"
48	34°46'40.826"	119°17'55.266"
49	34°46'41.576"	119°17'55.526"
50	34°46'42.338"	119°17'55.732"
51	34°46'43.108"	119°17'55.885"
52	34°46'43.884"	119°17'55.983"
53	34°46'44.173"	119°17'56.005"
54	34°46'44.542"	119°17'54.962"
55	34°46'43.816"	119°17'54.912"
56	34°46'43.043"	119°17'54.801"
57	34°46'42.277"	119°17'54.634"
58	34°46'41.521"	119°17'54.409"
59	34°46'40.777"	119°17'54.128"
60	34°46'40.050"	119°17'53.791"
61	34°46'39.341"	119°17'53.401"
62	34°46'38.388"	119°17'52.837"
63	34°46'38.504"	119°17'52.515"

64	34°46'38.651"	119°17'52.114"
65	34°46'39.038"	119°17'51.165"
66	34°46'39.430"	119°17'50.374"
67	34°46'39.755"	119°17'49.789"
68	34°46'40.182"	119°17'49.037"
69	34°46'40.602"	119°17'48.208"
70	34°46'40.779"	119°17'47.775"
71	34°46'40.926"	119°17'47.324"
72	34°46'41.077"	119°17'46.719"
73	34°46'41.166"	119°17'46.271"
74	34°46'41.244"	119°17'45.806"
75	34°46'41.345"	119°17'45.115"
76	34°46'41.419"	119°17'44.576"
77	34°46'41.569"	119°17'43.561"
78	34°46'41.768"	119°17'42.525"
79	34°46'41.921"	119°17'41.933"
80	34°46'42.061"	119°17'41.492"
81	34°46'42.409"	119°17'40.645"
82	34°46'42.825"	119°17'39.867"
83	34°46'43.444"	119°17'38.915"
84	34°46'44.359"	119°17'37.681"
85	34°46'45.058"	119°17'36.736"
86	34°46'45.693"	119°17'35.777"
87	34°46'46.330"	119°17'34.666"
88	34°46'46.706"	119°17'33.918"
89	34°46'46.975"	119°17'33.328"
90	34°46'47.321"	119°17'32.481"
91	34°46'47.633"	119°17'31.610"
92	34°46'47.815"	119°17'31.036"
93	34°46'48.053"	119°17'30.187"
94	34°46'48.188"	119°17'29.650"
95	34°46'48.302"	119°17'29.171"
96	34°46'48.566"	119°17'27.984"

97	34°46'48.762"	119°17'27.095"
98	34°46'48.995"	119°17'26.097"
99	34°46'49.296"	119°17'24.962"
100	34°46'49.560"	119°17'24.122"
101	34°46'49.980"	119°17'23.031"
102	34°46'50.431"	119°17'22.116"
103	34°46'51.059"	119°17'21.140"
104	34°46'51.866"	119°17'20.179"
105	34°46'52.763"	119°17'19.255"
106	34°46'53.634"	119°17'18.349"
107	34°46'54.934"	119°17'16.785"
108	34°46'55.931"	119°17'15.257"
109	34°46'56.708"	119°17'13.768"
110	34°46'57.469"	119°17'11.915"
111	34°46'58.034"	119°17'10.274"
112	34°46'58.427"	119°17'09.062"
113	34°46'58.976"	119°17'07.399"
114	34°46'59.362"	119°17'06.322"
115	34°46'59.843"	119°17'05.134"
116	34°47'00.200"	119°17'04.363"
117	34°47'00.733"	119°17'03.372"
118	34°47'01.263"	119°17'02.548"
119	34°47'01.770"	119°17'01.886"
120	34°47'02.592"	119°17'00.986"
121	34°47'03.455"	119°17'00.171"
122	34°47'04.494"	119°16'59.256"
123	34°47'05.559"	119°16'58.293"
124	34°47'06.591"	119°16'57.201"
125	34°47'07.461"	119°16'55.982"
126	34°47'08.256"	119°16'54.484"
127	34°47'08.991"	119°16'52.624"
128	34°47'09.460"	119°16'51.139"
129	34°47'10.068"	119°16'49.262"

130	34°47'10.540"	119°16'48.156"
131	34°47'10.905"	119°16'47.502"
132	34°47'11.440"	119°16'46.782"
133	34°47'12.512"	119°16'45.849"
134	34°47'13.811"	119°16'45.057"
135	34°47'14.519"	119°16'44.622"
136	34°47'15.047"	119°16'44.228"
137	34°47'15.480"	119°16'43.796"
138	34°47'15.883"	119°16'43.224"
139	34°47'16.348"	119°16'42.305"
140	34°47'17.025"	119°16'40.535"
141	34°47'17.687"	119°16'39.017"
142	34°47'18.200"	119°16'38.234"
143	34°47'19.024"	119°16'37.407"
144	34°47'20.097"	119°16'36.555"
145	34°47'20.754"	119°16'35.935"
146	34°47'21.545"	119°16'34.943"
147	34°47'21.700"	119°16'34.720"
148	34°47'22.270"	119°16'35.259"
149	34°47'22.925"	119°16'35.919"
150	34°47'23.542"	119°16'36.633"
151	34°47'24.118"	119°16'37.395"
152	34°47'24.649"	119°16'38.202"
153	34°47'25.135"	119°16'39.052"
154	34°47'25.572"	119°16'39.939"
155	34°47'25.857"	119°16'40.603"
156	34°47'26.513"	119°16'39.822"
157	34°47'26.360"	119°16'39.473"
158	34°47'25.939"	119°16'38.605"
159	34°47'25.474"	119°16'37.770"
160	34°47'24.968"	119°16'36.971"
161	34°47'24.422"	119°16'36.212"
162	34°47'23.838"	119°16'35.495"

163	34°47'23.219"	119°16'34.823"
164	34°47'22.572"	119°16'34.203"
165	34°45'54.607"	119°19'27.355"
166	34°45'54.452"	119°19'27.997"
167	34°45'52.906"	119°19'34.346"
168	34°45'53.804"	119°19'34.591"
169	34°45'54.335"	119°19'34.693"
170	34°45'54.432"	119°19'34.779"
171	34°45'54.785"	119°19'34.978"
172	34°45'56.093"	119°19'29.554"
173	34°46'02.417"	119°19'30.937"
174	34°46'03.954"	119°19'31.237"
175	34°46'05.509"	119°19'31.324"
176	34°46'07.063"	119°19'31.196"
177	34°46'08.594"	119°19'30.857"
178	34°46'10.084"	119°19'30.308"
179	34°46'11.512"	119°19'29.559"
180	34°46'12.050"	119°19'29.214"
181	34°46'12.525"	119°19'26.927"
182	34°46'12.077"	119°19'27.288"
183	34°46'11.236"	119°19'27.882"
184	34°46'10.360"	119°19'28.395"
185	34°46'09.453"	119°19'28.824"
186	34°46'08.522"	119°19'29.166"
187	34°46'07.571"	119°19'29.420"
188	34°46'06.607"	119°19'29.584"
189	34°46'05.636"	119°19'29.657"
190	34°46'04.652"	119°19'29.637"
191	34°46'05.300"	119°19'27.417"
192	34°46'05.354"	119°19'26.645"
193	34°46'05.340"	119°19'25.816"
194	34°46'05.264"	119°19'24.957"
195	34°46'05.172"	119°19'24.066"

196	34°46'05.114"	119°19'23.154"
197	34°46'05.149"	119°19'22.229"
198	34°46'05.336"	119°19'21.325"
199	34°46'05.665"	119°19'20.483"
200	34°46'06.071"	119°19'19.701"
201	34°46'06.500"	119°19'18.954"
202	34°46'06.910"	119°19'18.220"
203	34°46'07.289"	119°19'17.485"
204	34°46'07.625"	119°19'16.746"
205	34°46'07.907"	119°19'15.999"
206	34°46'08.123"	119°19'15.243"
207	34°46'08.266"	119°19'14.469"
208	34°46'08.336"	119°19'13.664"
209	34°46'08.356"	119°19'12.822"
210	34°46'08.354"	119°19'11.952"
211	34°46'08.357"	119°19'11.063"
212	34°46'08.396"	119°19'10.165"
213	34°46'08.501"	119°19'09.273"
214	34°46'08.675"	119°19'08.404"
215	34°46'08.906"	119°19'07.559"
216	34°46'09.184"	119°19'06.736"
217	34°46'09.499"	119°19'05.932"
218	34°46'09.839"	119°19'05.142"
219	34°46'10.196"	119°19'04.362"
220	34°46'10.560"	119°19'03.590"
221	34°46'10.921"	119°19'02.823"
222	34°46'11.270"	119°19'02.056"
223	34°46'11.598"	119°19'01.288"
224	34°46'11.896"	119°19'00.516"
225	34°46'12.155"	119°18'59.735"
226	34°46'12.375"	119°18'58.939"
227	34°46'12.561"	119°18'58.126"
228	34°46'12.721"	119°18'57.298"

229	34°46'12.861"	119°18'56.458"
230	34°46'12.987"	119°18'55.608"
231	34°46'13.107"	119°18'54.751"
232	34°46'13.227"	119°18'53.890"
233	34°46'13.499"	119°18'52.164"
234	34°46'13.860"	119°18'50.454"
235	34°46'14.091"	119°18'49.614"
236	34°46'14.355"	119°18'48.790"
237	34°46'14.650"	119°18'47.981"
238	34°46'14.970"	119°18'47.187"
239	34°46'15.314"	119°18'46.405"
240	34°46'15.677"	119°18'45.635"
241	34°46'16.056"	119°18'44.876"
242	34°46'16.448"	119°18'44.127"
243	34°46'16.850"	119°18'43.386"
244	34°46'17.256"	119°18'42.652"
245	34°46'17.664"	119°18'41.925"
246	34°46'18.067"	119°18'41.201"
247	34°46'18.837"	119°18'39.753"
248	34°46'19.194"	119°18'39.023"
249	34°46'19.525"	119°18'38.286"
250	34°46'19.826"	119°18'37.539"
251	34°46'20.093"	119°18'36.777"
252	34°46'20.326"	119°18'35.995"
253	34°46'20.531"	119°18'35.194"
254	34°46'20.716"	119°18'34.375"
255	34°46'21.047"	119°18'32.698"
256	34°46'21.206"	119°18'31.845"
257	34°46'21.371"	119°18'30.987"
258	34°46'21.547"	119°18'30.128"
259	34°46'21.740"	119°18'29.270"
260	34°46'21.955"	119°18'28.419"
261	34°46'22.191"	119°18'27.575"

262	34°46'22.452"	119°18'26.743"
263	34°46'22.740"	119°18'25.924"
264	34°46'23.056"	119°18'25.119"
265	34°46'23.402"	119°18'24.332"
266	34°46'23.781"	119°18'23.564"
267	34°46'24.194"	119°18'22.820"
268	34°46'24.634"	119°18'22.103"
269	34°46'25.086"	119°18'21.408"
270	34°46'25.538"	119°18'20.725"
271	34°46'25.975"	119°18'20.048"
272	34°46'26.385"	119°18'19.368"
273	34°46'26.757"	119°18'18.677"
274	34°46'27.078"	119°18'17.967"
275	34°46'27.347"	119°18'17.225"
276	34°46'27.574"	119°18'16.448"
277	34°46'27.768"	119°18'15.639"
278	34°46'27.939"	119°18'14.802"
279	34°46'28.095"	119°18'13.944"
280	34°46'28.248"	119°18'13.068"
281	34°46'28.412"	119°18'12.182"
282	34°46'28.604"	119°18'11.300"
283	34°46'28.843"	119°18'10.436"
284	34°46'29.146"	119°18'09.603"
285	34°46'29.534"	119°18'08.823"
286	34°46'30.008"	119°18'08.119"
287	34°46'30.537"	119°18'07.486"
288	34°46'31.644"	119°18'06.323"
289	34°46'32.173"	119°18'05.741"
290	34°46'32.665"	119°18'05.133"
291	34°46'33.114"	119°18'04.496"
292	34°46'33.510"	119°18'03.828"
293	34°46'33.845"	119°18'03.129"
294	34°46'34.114"	119°18'02.388"

295	34°46'34.340"	119°18'01.593"
296	34°46'34.567"	119°18'00.758"
297	34°46'34.828"	119°17'59.920"
298	34°46'34.922"	119°17'59.643"
299	34°46'34.933"	119°17'59.612"
300	34°46'36.268"	119°18'00.456"
301	34°46'36.851"	119°18'00.856"
302	34°46'37.665"	119°18'01.502"
303	34°46'38.435"	119°18'02.223"
304	34°46'39.157"	119°18'03.014"
305	34°46'39.826"	119°18'03.871"
306	34°46'40.438"	119°18'04.788"
307	34°46'40.572"	119°18'05.009"
308	34°46'41.057"	119°18'04.023"
309	34°46'40.970"	119°18'03.886"
310	34°46'40.431"	119°18'03.101"
311	34°46'39.853"	119°18'02.358"
312	34°46'39.237"	119°18'01.661"
313	34°46'38.586"	119°18'01.011"
314	34°46'37.904"	119°18'00.412"
315	34°46'37.191"	119°17'59.866"
316	34°46'36.452"	119°17'59.376"
317	34°46'32.930"	119°17'57.100"
318	34°46'33.427"	119°17'56.008"
319	34°46'33.479"	119°17'55.837"
320	34°46'33.492"	119°17'55.655"
321	34°46'33.467"	119°17'55.475"
322	34°46'33.404"	119°17'55.309"
323	34°46'32.962"	119°17'55.015"
324	34°46'32.465"	119°17'56.110"
325	34°46'32.236"	119°17'56.613"
326	34°46'27.143"	119°18'09.123"
327	34°46'22.805"	119°18'21.099"

328	34°46'18.180"	119°18'34.517"
329	34°46'12.396"	119°18'51.105"
330	34°46'10.736"	119°18'56.619"
331	34°46'09.571"	119°19'00.396"
332	34°46'08.072"	119°19'05.769"
333	34°46'07.069"	119°19'09.600"
334	34°46'06.135"	119°19'13.315"
335	34°46'05.422"	119°19'15.244"
336	34°46'04.506"	119°19'17.284"
337	34°46'03.661"	119°19'18.867"
338	34°46'02.628"	119°19'20.481"
339	34°46'01.365"	119°19'22.041"
340	34°45'59.483"	119°19'24.174"
341	34°45'58.185"	119°19'25.485"
342	34°45'56.992"	119°19'26.240"
343	34°45'55.417"	119°19'27.030"
344	34°47'42.561"	119°15'58.142"
345	34°47'42.552"	119°15'58.157"
346	34°47'39.981"	119°16'02.054"
347	34°47'39.102"	119°16'03.287"
348	34°47'38.371"	119°16'04.328"
349	34°47'37.452"	119°16'05.394"
350	34°47'36.700"	119°16'06.359"
351	34°47'34.996"	119°16'08.683"
352	34°47'34.572"	119°16'09.282"
353	34°47'35.110"	119°16'09.694"
354	34°47'35.720"	119°16'09.959"
355	34°47'36.362"	119°16'10.057"
356	34°47'37.007"	119°16'09.982"
357	34°47'37.623"	119°16'09.738"
358	34°47'38.167"	119°16'09.348"
359	34°47'38.739"	119°16'08.940"
360	34°47'39.284"	119°16'08.511"

361	34°47'39.813"	119°16'08.056"
362	34°47'40.325"	119°16'07.573"
363	34°47'40.820"	119°16'07.065"
364	34°47'41.297"	119°16'06.531"
365	34°47'41.755"	119°16'05.974"
366	34°47'42.193"	119°16'05.393"
367	34°47'42.610"	119°16'04.790"
368	34°47'43.006"	119°16'04.167"
369	34°47'43.379"	119°16'03.523"
370	34°47'43.730"	119°16'02.862"
371	34°47'44.057"	119°16'02.182"
372	34°47'44.360"	119°16'01.487"
373	34°47'44.638"	119°16'00.776"
374	34°47'44.892"	119°16'00.052"
375	34°47'45.120"	119°15'59.315"
376	34°47'45.253"	119°15'58.547"
377	34°47'45.480"	119°15'57.811"
378	34°47'45.816"	119°15'57.139"
379	34°47'46.249"	119°15'56.556"
380	34°47'46.765"	119°15'56.080"
381	34°47'47.345"	119°15'55.730"
382	34°47'47.969"	119°15'55.518"
383	34°47'48.615"	119°15'55.451"
384	34°47'49.260"	119°15'55.531"
385	34°47'49.881"	119°15'55.756"
386	34°47'50.456"	119°15'56.118"
387	34°47'50.965"	119°15'56.604"
388	34°47'51.391"	119°15'57.196"
389	34°47'51.717"	119°15'57.875"
390	34°47'51.934"	119°15'58.615"
391	34°47'52.032"	119°15'59.392"
392	34°47'52.056"	119°16'00.176"
393	34°47'52.247"	119°16'00.926"

394	34°47'52.601"	119°16'01.581"
395	34°47'53.092"	119°16'02.092"
396	34°47'53.681"	119°16'02.418"
397	34°47'54.320"	119°16'02.533"
398	34°47'54.962"	119°16'02.428"
399	34°47'55.553"	119°16'02.112"
400	34°47'56.148"	119°16'01.801"
401	34°47'56.781"	119°16'01.630"
402	34°47'57.429"	119°16'01.605"
403	34°47'58.069"	119°16'01.727"
404	34°47'58.679"	119°16'01.990"
405	34°47'59.242"	119°16'02.380"
406	34°47'59.848"	119°16'02.656"
407	34°48'00.493"	119°16'02.693"
408	34°48'00.796"	119°16'02.625"
409	34°47'58.920"	119°15'59.025"
410	34°47'55.145"	119°15'52.626"
411	34°47'51.183"	119°15'46.659"
412	34°47'44.273"	119°15'55.992"
413	34°47'43.626"	119°15'57.443"
414	34°47'43.353"	119°15'57.841"
415	34°47'43.007"	119°15'58.079"
416	34°47'42.671"	119°15'58.160"
417	34°47'34.064"	119°16'09.999"
418	34°47'33.041"	119°16'11.444"
419	34°47'30.045"	119°16'15.629"
420	34°47'27.472"	119°16'19.332"
421	34°47'31.456"	119°16'33.538"
422	34°47'31.785"	119°16'32.683"
423	34°47'32.149"	119°16'31.848"
424	34°47'32.545"	119°16'31.036"
425	34°47'32.974"	119°16'30.247"
426	34°47'33.433"	119°16'29.485"

427	34°47'33.922"	119°16'28.751"
428	34°47'34.440"	119°16'28.046"
429	34°47'34.986"	119°16'27.373"
430	34°47'35.558"	119°16'26.732"
431	34°47'36.155"	119°16'26.126"
432	34°47'36.776"	119°16'25.556"
433	34°47'37.418"	119°16'25.023"
434	34°47'38.081"	119°16'24.528"
435	34°47'38.763"	119°16'24.072"
436	34°47'39.463"	119°16'23.657"
437	34°47'40.178"	119°16'23.284"
438	34°47'40.907"	119°16'22.953"
439	34°47'41.649"	119°16'22.666"
440	34°47'42.401"	119°16'22.422"
441	34°47'43.163"	119°16'22.223"
442	34°47'43.931"	119°16'22.069"
443	34°47'44.704"	119°16'21.960"
444	34°47'45.481"	119°16'21.897"
445	34°47'46.260"	119°16'21.879"
446	34°47'47.038"	119°16'21.908"
447	34°47'47.815"	119°16'21.982"
448	34°47'48.587"	119°16'22.101"
449	34°47'49.354"	119°16'22.266"
450	34°47'50.113"	119°16'22.475"
451	34°47'50.864"	119°16'22.724"
452	34°47'51.628"	119°16'22.910"
453	34°47'52.402"	119°16'23.004"
454	34°47'53.181"	119°16'23.007"
455	34°47'53.956"	119°16'22.917"
456	34°47'54.720"	119°16'22.735"
457	34°47'55.465"	119°16'22.464"
458	34°47'56.185"	119°16'22.106"
459	34°47'56.873"	119°16'21.664"

460	34°47'57.522"	119°16'21.143"
461	34°47'58.126"	119°16'20.547"
462	34°47'58.679"	119°16'19.882"
463	34°47'59.175"	119°16'19.155"
464	34°47'59.610"	119°16'18.373"
465	34°47'59.981"	119°16'17.543"
466	34°48'00.282"	119°16'16.673"
467	34°48'00.532"	119°16'15.780"
468	34°48'00.990"	119°16'15.021"
469	34°48'01.604"	119°16'14.445"
470	34°48'02.326"	119°16'14.099"
471	34°48'03.098"	119°16'14.032"
472	34°48'03.875"	119°16'13.979"
473	34°48'04.635"	119°16'13.778"
474	34°48'05.359"	119°16'13.433"
475	34°48'05.768"	119°16'13.161"
476	34°48'05.529"	119°16'12.557"
477	34°48'02.385"	119°16'05.676"
478	34°48'01.225"	119°16'03.448"
479	34°48'00.610"	119°16'03.627"
480	34°47'59.963"	119°16'03.632"
481	34°47'59.331"	119°16'03.460"
482	34°47'58.747"	119°16'03.121"
483	34°47'58.174"	119°16'02.756"
484	34°47'57.545"	119°16'02.566"
485	34°47'56.898"	119°16'02.564"
486	34°47'56.269"	119°16'02.750"
487	34°47'55.688"	119°16'03.099"
488	34°47'55.079"	119°16'03.367"
489	34°47'54.438"	119°16'03.475"
490	34°47'53.792"	119°16'03.419"
491	34°47'53.170"	119°16'03.200"
492	34°47'52.599"	119°16'02.829"

493	34°47'52.104"	119°16'02.321"
494	34°47'51.708"	119°16'01.700"
495	34°47'51.428"	119°16'00.992"
496	34°47'51.275"	119°16'00.229"
497	34°47'51.254"	119°15'59.444"
498	34°47'51.138"	119°15'58.672"
499	34°47'50.872"	119°15'57.956"
500	34°47'50.472"	119°15'57.339"
501	34°47'49.961"	119°15'56.857"
502	34°47'49.370"	119°15'56.537"
503	34°47'48.732"	119°15'56.400"
504	34°47'48.087"	119°15'56.452"
505	34°47'47.470"	119°15'56.691"
506	34°47'46.919"	119°15'57.103"
507	34°47'46.465"	119°15'57.663"
508	34°47'46.136"	119°15'58.339"
509	34°47'45.951"	119°15'59.091"
510	34°47'45.789"	119°15'59.848"
511	34°47'45.555"	119°16'00.582"
512	34°47'45.296"	119°16'01.303"
513	34°47'45.014"	119°16'02.011"
514	34°47'44.708"	119°16'02.705"
515	34°47'44.379"	119°16'03.384"
516	34°47'44.028"	119°16'04.045"
517	34°47'43.656"	119°16'04.689"
518	34°47'43.262"	119°16'05.314"
519	34°47'42.847"	119°16'05.920"
520	34°47'42.413"	119°16'06.504"
521	34°47'41.960"	119°16'07.067"
522	34°47'41.488"	119°16'07.607"
523	34°47'40.998"	119°16'08.124"
524	34°47'40.492"	119°16'08.616"
525	34°47'39.970"	119°16'09.083"

526	34°47'39.433"	119°16'09.525"
527	34°47'38.881"	119°16'09.939"
528	34°47'38.330"	119°16'10.352"
529	34°47'37.748"	119°16'10.698"
530	34°47'37.125"	119°16'10.916"
531	34°47'36.481"	119°16'11.001"
532	34°47'35.834"	119°16'10.948"
533	34°47'35.204"	119°16'10.760"
534	34°47'34.611"	119°16'10.443"
535	34°47'42.293"	119°15'32.834"
536	34°47'42.512"	119°15'33.161"
537	34°47'44.203"	119°15'36.047"
538	34°47'45.051"	119°15'37.814"
539	34°47'45.531"	119°15'39.323"
540	34°47'45.995"	119°15'41.244"
541	34°47'46.214"	119°15'42.884"
542	34°47'46.359"	119°15'45.041"
543	34°47'46.460"	119°15'46.914"
544	34°47'46.380"	119°15'48.870"
545	34°47'46.292"	119°15'49.732"
546	34°47'51.199"	119°15'43.103"
547	34°47'52.180"	119°15'44.419"
548	34°47'52.501"	119°15'43.990"
549	34°47'53.450"	119°15'42.725"
550	34°47'52.710"	119°15'41.959"
551	34°47'51.901"	119°15'41.303"
552	34°47'51.036"	119°15'40.764"
553	34°47'50.140"	119°15'40.302"
554	34°47'49.279"	119°15'39.753"
555	34°47'48.467"	119°15'39.104"
556	34°47'47.707"	119°15'38.366"
557	34°47'47.006"	119°15'37.548"
558	34°47'46.343"	119°15'36.684"

559	34°47'45.715"	119°15'35.783"
560	34°47'45.275"	119°15'35.098"
561	34°47'44.270"	119°15'34.237"
562	34°47'42.856"	119°15'33.028"
563	34°47'42.650"	119°15'32.946"
564	34°46'45.586"	119°17'52.081"
565	34°46'46.660"	119°17'49.217"
566	34°46'47.764"	119°17'46.369"
567	34°46'48.899"	119°17'43.540"
568	34°46'50.064"	119°17'40.728"
569	34°46'51.259"	119°17'37.935"
570	34°46'52.484"	119°17'35.161"
571	34°46'53.739"	119°17'32.406"
572	34°46'55.022"	119°17'29.671"
573	34°46'56.335"	119°17'26.957"
574	34°46'57.676"	119°17'24.263"
575	34°46'59.047"	119°17'21.591"
576	34°47'00.445"	119°17'18.940"
577	34°47'01.872"	119°17'16.312"
578	34°47'03.327"	119°17'13.706"
579	34°47'04.810"	119°17'11.123"
580	34°47'06.320"	119°17'08.564"
581	34°47'07.857"	119°17'06.028"
582	34°47'09.421"	119°17'03.517"
583	34°47'11.012"	119°17'01.030"
584	34°47'12.629"	119°16'58.569"
585	34°47'14.273"	119°16'56.133"
586	34°47'15.942"	119°16'53.724"
587	34°47'17.637"	119°16'51.340"
588	34°47'19.357"	119°16'48.984"
589	34°47'21.102"	119°16'46.654"
590	34°47'22.872"	119°16'44.353"
591	34°47'24.667"	119°16'42.079"

592	34°46'13.039"	119°19'24.532"
593	34°46'13.716"	119°19'21.495"
594	34°46'14.417"	119°19'18.466"
595	34°46'15.144"	119°19'15.446"
596	34°46'15.896"	119°19'12.435"
597	34°46'16.673"	119°19'09.433"
598	34°46'17.475"	119°19'06.441"
599	34°46'18.301"	119°19'03.458"
600	34°46'19.153"	119°19'00.487"
601	34°46'20.029"	119°18'57.525"
602	34°46'20.930"	119°18'54.575"
603	34°46'21.855"	119°18'51.635"
604	34°46'22.805"	119°18'48.707"
605	34°46'23.779"	119°18'45.791"
606	34°46'24.778"	119°18'42.887"
607	34°46'25.800"	119°18'39.995"
608	34°46'26.847"	119°18'37.116"
609	34°46'27.917"	119°18'34.250"
610	34°46'29.011"	119°18'31.397"
611	34°46'30.129"	119°18'28.558"
612	34°46'31.271"	119°18'25.732"
613	34°46'32.436"	119°18'22.920"
614	34°46'33.624"	119°18'20.123"
615	34°46'34.836"	119°18'17.341"
616	34°46'36.070"	119°18'14.573"
617	34°46'37.328"	119°18'11.821"
618	34°46'38.609"	119°18'09.084"
619	34°46'39.912"	119°18'06.363"
620	34°47'20.915"	119°16'29.118"
621	34°47'19.709"	119°16'30.762"
622	34°47'26.802"	119°16'39.478"
623	34°47'29.999"	119°16'35.825"

624	34°46'41.277"	119°18'03.475"
625	34°46'43.983"	119°17'56.505"



图 2.4-1 本工程宗海位置图

连云港市蓝色海湾——整治项目连云新城岸线修复工程宗海界址图

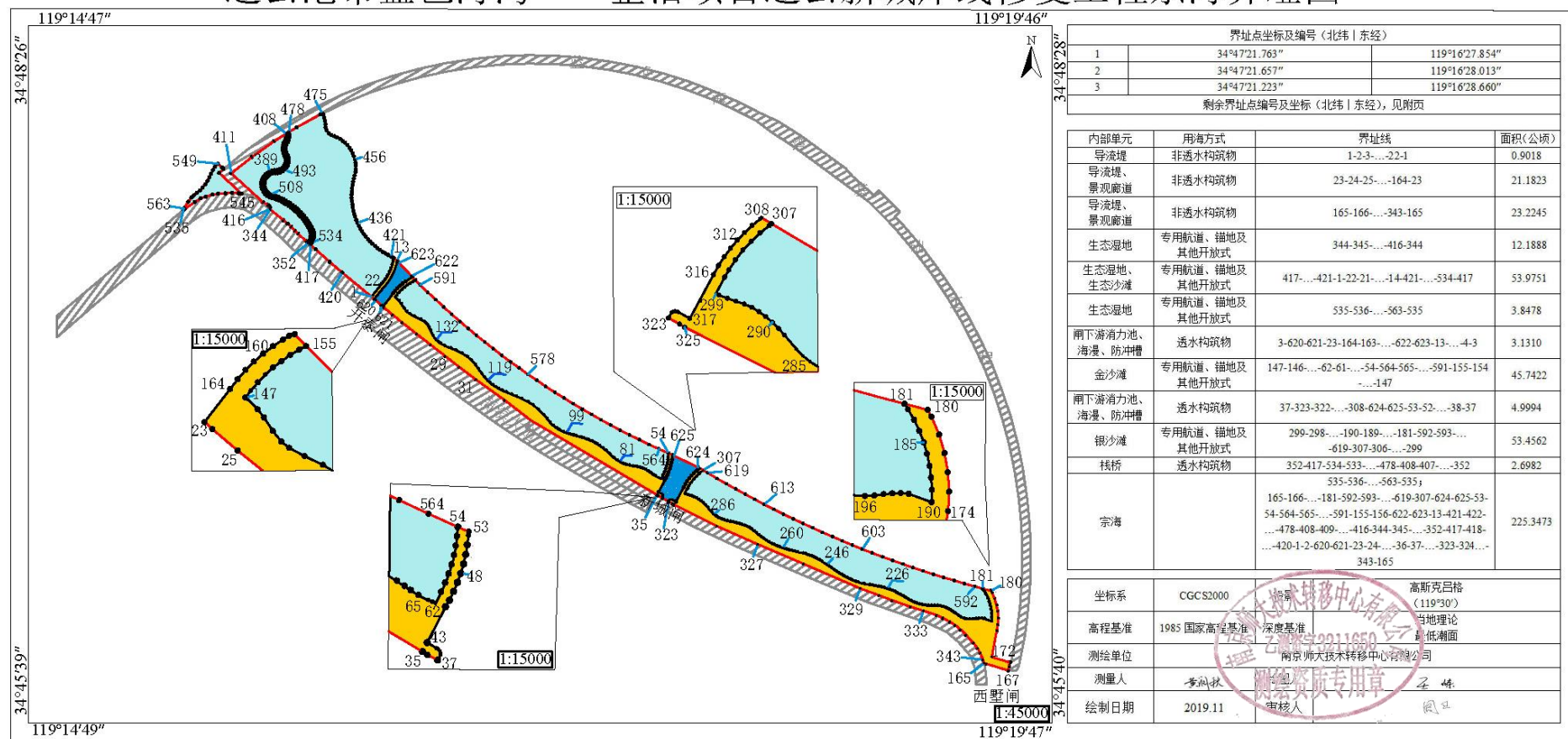


图 2.4-2 本工程宗海界址图

附页 连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程
宗海界址点（续）

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
4	34°47'23.551"	119°16'30.943"	42	34°46'34.798"	119°17'53.006"
5	34°47'24.508"	119°16'31.919"	43	34°46'35.237"	119°17'52.049"
6	34°47'25.180"	119°16'32.543"	44	34°46'38.140"	119°17'53.829"
7	34°47'25.882"	119°16'33.115"	45	34°46'38.667"	119°17'54.178"
8	34°47'26.612"	119°16'33.634"	46	34°46'39.369"	119°17'54.591"
9	34°47'27.367"	119°16'34.096"	47	34°46'40.089"	119°17'54.954"
10	34°47'28.145"	119°16'34.500"	48	34°46'40.826"	119°17'55.266"
11	34°47'28.942"	119°16'34.844"	49	34°46'41.576"	119°17'55.526"
12	34°47'29.755"	119°16'35.128"	50	34°46'42.338"	119°17'55.732"
13	34°47'30.487"	119°16'35.267"	51	34°46'43.108"	119°17'55.885"
14	34°47'31.082"	119°16'34.365"	52	34°46'43.884"	119°17'55.983"
15	34°47'30.462"	119°16'34.228"	53	34°46'44.173"	119°17'56.005"
16	34°47'29.518"	119°16'33.942"	54	34°46'44.542"	119°17'54.962"
17	34°47'28.595"	119°16'33.568"	55	34°46'43.816"	119°17'54.912"
18	34°47'27.699"	119°16'33.109"	56	34°46'43.043"	119°17'54.801"
19	34°47'26.834"	119°16'32.568"	57	34°46'42.277"	119°17'54.634"
20	34°47'26.006"	119°16'31.947"	58	34°46'41.521"	119°17'54.409"
21	34°47'25.221"	119°16'31.250"	59	34°46'40.777"	119°17'54.128"
22	34°47'24.818"	119°16'30.847"	60	34°46'40.050"	119°17'53.791"
23	34°47'19.373"	119°16'31.223"	61	34°46'39.341"	119°17'53.401"
24	34°47'19.149"	119°16'31.532"	62	34°46'38.388"	119°17'52.837"
25	34°47'17.441"	119°16'34.002"	63	34°46'38.504"	119°17'52.515"
26	34°47'15.543"	119°16'36.898"	64	34°46'38.651"	119°17'52.114"
27	34°47'12.902"	119°16'41.082"	65	34°46'39.038"	119°17'51.165"
28	34°47'10.250"	119°16'45.273"	66	34°46'39.430"	119°17'50.374"
29	34°47'07.608"	119°16'49.441"	67	34°46'39.755"	119°17'49.789"
30	34°47'04.977"	119°16'53.632"	68	34°46'40.182"	119°17'49.037"
31	34°47'02.053"	119°16'58.469"	69	34°46'40.602"	119°17'48.208"
32	34°46'57.160"	119°17'06.904"	70	34°46'40.779"	119°17'47.775"
33	34°46'52.315"	119°17'14.570"	71	34°46'40.926"	119°17'47.324"
34	34°46'52.314"	119°17'14.574"	72	34°46'41.077"	119°17'46.719"
35	34°46'34.522"	119°17'51.610"	73	34°46'41.166"	119°17'46.271"
36	34°46'34.281"	119°17'52.112"	74	34°46'41.244"	119°17'45.806"
37	34°46'33.842"	119°17'53.078"	75	34°46'41.345"	119°17'45.115"
38	34°46'34.291"	119°17'53.377"	76	34°46'41.419"	119°17'44.576"
39	34°46'34.444"	119°17'53.349"	77	34°46'41.569"	119°17'43.561"
40	34°46'34.586"	119°17'53.274"	78	34°46'41.768"	119°17'42.525"
41	34°46'34.707"	119°17'53.157"	79	34°46'41.921"	119°17'41.933"
80	34°46'42.061"	119°17'41.492"	120	34°47'02.592"	119°17'00.986"

81	34°46'42.409"	119°17'40.645"	121	34°47'03.455"	119°17'00.171"
82	34°46'42.825"	119°17'39.867"	122	34°47'04.494"	119°16'59.256"
83	34°46'43.444"	119°17'38.915"	123	34°47'05.559"	119°16'58.293"
84	34°46'44.359"	119°17'37.681"	124	34°47'06.591"	119°16'57.201"
85	34°46'45.058"	119°17'36.736"	125	34°47'07.461"	119°16'55.982"
86	34°46'45.693"	119°17'35.777"	126	34°47'08.256"	119°16'54.484"
87	34°46'46.330"	119°17'34.666"	127	34°47'08.991"	119°16'52.624"
88	34°46'46.706"	119°17'33.918"	128	34°47'09.460"	119°16'51.139"
89	34°46'46.975"	119°17'33.328"	129	34°47'10.068"	119°16'49.262"
90	34°46'47.321"	119°17'32.481"	130	34°47'10.540"	119°16'48.156"
91	34°46'47.633"	119°17'31.610"	131	34°47'10.905"	119°16'47.502"
92	34°46'47.815"	119°17'31.036"	132	34°47'11.440"	119°16'46.782"
93	34°46'48.053"	119°17'30.187"	133	34°47'12.512"	119°16'45.849"
94	34°46'48.188"	119°17'29.650"	134	34°47'13.811"	119°16'45.057"
95	34°46'48.302"	119°17'29.171"	135	34°47'14.519"	119°16'44.622"
96	34°46'48.566"	119°17'27.984"	136	34°47'15.047"	119°16'44.228"
97	34°46'48.762"	119°17'27.095"	137	34°47'15.480"	119°16'43.796"
98	34°46'48.995"	119°17'26.097"	138	34°47'15.883"	119°16'43.224"
99	34°46'49.296"	119°17'24.962"	139	34°47'16.348"	119°16'42.305"
100	34°46'49.560"	119°17'24.122"	140	34°47'17.025"	119°16'40.535"
101	34°46'49.980"	119°17'23.031"	141	34°47'17.687"	119°16'39.017"
102	34°46'50.431"	119°17'22.116"	142	34°47'18.200"	119°16'38.234"
103	34°46'51.059"	119°17'21.140"	143	34°47'19.024"	119°16'37.407"
104	34°46'51.866"	119°17'20.179"	144	34°47'20.097"	119°16'36.555"
105	34°46'52.763"	119°17'19.255"	145	34°47'20.754"	119°16'35.935"
106	34°46'53.634"	119°17'18.349"	146	34°47'21.545"	119°16'34.943"
107	34°46'54.934"	119°17'16.785"	147	34°47'21.700"	119°16'34.720"
108	34°46'55.931"	119°17'15.257"	148	34°47'22.270"	119°16'35.259"
109	34°46'56.708"	119°17'13.768"	149	34°47'22.925"	119°16'35.919"
110	34°46'57.469"	119°17'11.915"	150	34°47'23.542"	119°16'36.633"
111	34°46'58.034"	119°17'10.274"	151	34°47'24.118"	119°16'37.395"
112	34°46'58.427"	119°17'09.062"	152	34°47'24.649"	119°16'38.202"
113	34°46'58.976"	119°17'07.399"	153	34°47'25.135"	119°16'39.052"
114	34°46'59.362"	119°17'06.322"	154	34°47'25.572"	119°16'39.939"
115	34°46'59.843"	119°17'05.134"	155	34°47'25.857"	119°16'40.603"
116	34°47'00.200"	119°17'04.363"	156	34°47'26.513"	119°16'39.822"
117	34°47'00.733"	119°17'03.372"	157	34°47'26.360"	119°16'39.473"
118	34°47'01.263"	119°17'02.548"	158	34°47'25.939"	119°16'38.605"
119	34°47'01.770"	119°17'01.886"	159	34°47'25.474"	119°16'37.770"
160	34°47'24.968"	119°16'36.971"	200	34°46'06.071"	119°19'19.701"

161	34°47'24.422"	119°16'36.212"	201	34°46'06.500"	119°19'18.954"
162	34°47'23.838"	119°16'35.495"	202	34°46'06.910"	119°19'18.220"
163	34°47'23.219"	119°16'34.823"	203	34°46'07.289"	119°19'17.485"
164	34°47'22.572"	119°16'34.203"	204	34°46'07.625"	119°19'16.746"
165	34°45'54.607"	119°19'27.355"	205	34°46'07.907"	119°19'15.999"
166	34°45'54.452"	119°19'27.997"	206	34°46'08.123"	119°19'15.243"
167	34°45'52.906"	119°19'34.346"	207	34°46'08.266"	119°19'14.469"
168	34°45'53.804"	119°19'34.591"	208	34°46'08.336"	119°19'13.664"
169	34°45'54.335"	119°19'34.693"	209	34°46'08.356"	119°19'12.822"
170	34°45'54.432"	119°19'34.779"	210	34°46'08.354"	119°19'11.952"
171	34°45'54.785"	119°19'34.978"	211	34°46'08.357"	119°19'11.063"
172	34°45'56.093"	119°19'29.554"	212	34°46'08.396"	119°19'10.165"
173	34°46'02.417"	119°19'30.937"	213	34°46'08.501"	119°19'09.273"
174	34°46'03.954"	119°19'31.237"	214	34°46'08.675"	119°19'08.404"
175	34°46'05.509"	119°19'31.324"	215	34°46'08.906"	119°19'07.559"
176	34°46'07.063"	119°19'31.196"	216	34°46'09.184"	119°19'06.736"
177	34°46'08.594"	119°19'30.857"	217	34°46'09.499"	119°19'05.932"
178	34°46'10.084"	119°19'30.308"	218	34°46'09.839"	119°19'05.142"
179	34°46'11.512"	119°19'29.559"	219	34°46'10.196"	119°19'04.362"
180	34°46'12.050"	119°19'29.214"	220	34°46'10.560"	119°19'03.590"
181	34°46'12.525"	119°19'26.927"	221	34°46'10.921"	119°19'02.823"
182	34°46'12.077"	119°19'27.288"	222	34°46'11.270"	119°19'02.056"
183	34°46'11.236"	119°19'27.882"	223	34°46'11.598"	119°19'01.288"
184	34°46'10.360"	119°19'28.395"	224	34°46'11.896"	119°19'00.516"
185	34°46'09.453"	119°19'28.824"	225	34°46'12.155"	119°18'59.735"
186	34°46'08.522"	119°19'29.166"	226	34°46'12.375"	119°18'58.939"
187	34°46'07.571"	119°19'29.420"	227	34°46'12.561"	119°18'58.126"
188	34°46'06.607"	119°19'29.584"	228	34°46'12.721"	119°18'57.298"
189	34°46'05.636"	119°19'29.657"	229	34°46'12.861"	119°18'56.458"
190	34°46'04.652"	119°19'29.637"	230	34°46'12.987"	119°18'55.608"
191	34°46'05.300"	119°19'27.417"	231	34°46'13.107"	119°18'54.751"
192	34°46'05.354"	119°19'26.645"	232	34°46'13.227"	119°18'53.890"
193	34°46'05.340"	119°19'25.816"	233	34°46'13.499"	119°18'52.164"
194	34°46'05.264"	119°19'24.957"	234	34°46'13.860"	119°18'50.454"
195	34°46'05.172"	119°19'24.066"	235	34°46'14.091"	119°18'49.614"
196	34°46'05.114"	119°19'23.154"	236	34°46'14.355"	119°18'48.790"
197	34°46'05.149"	119°19'22.229"	237	34°46'14.650"	119°18'47.981"
198	34°46'05.336"	119°19'21.325"	238	34°46'14.970"	119°18'47.187"
199	34°46'05.665"	119°19'20.483"	239	34°46'15.314"	119°18'46.405"
240	34°46'15.677"	119°18'45.635"	280	34°46'28.248"	119°18'13.068"

241	34°46'16.056"	119°18'44.876"	281	34°46'28.412"	119°18'12.182"
242	34°46'16.448"	119°18'44.127"	282	34°46'28.604"	119°18'11.300"
243	34°46'16.850"	119°18'43.386"	283	34°46'28.843"	119°18'10.436"
244	34°46'17.256"	119°18'42.652"	284	34°46'29.146"	119°18'09.603"
245	34°46'17.664"	119°18'41.925"	285	34°46'29.534"	119°18'08.823"
246	34°46'18.067"	119°18'41.201"	286	34°46'30.008"	119°18'08.119"
247	34°46'18.837"	119°18'39.753"	287	34°46'30.537"	119°18'07.486"
248	34°46'19.194"	119°18'39.023"	288	34°46'31.644"	119°18'06.323"
249	34°46'19.525"	119°18'38.286"	289	34°46'32.173"	119°18'05.741"
250	34°46'19.826"	119°18'37.539"	290	34°46'32.665"	119°18'05.133"
251	34°46'20.093"	119°18'36.777"	291	34°46'33.114"	119°18'04.496"
252	34°46'20.326"	119°18'35.995"	292	34°46'33.510"	119°18'03.828"
253	34°46'20.531"	119°18'35.194"	293	34°46'33.845"	119°18'03.129"
254	34°46'20.716"	119°18'34.375"	294	34°46'34.114"	119°18'02.388"
255	34°46'21.047"	119°18'32.698"	295	34°46'34.340"	119°18'01.593"
256	34°46'21.206"	119°18'31.845"	296	34°46'34.567"	119°18'00.758"
257	34°46'21.371"	119°18'30.987"	297	34°46'34.828"	119°17'59.920"
258	34°46'21.547"	119°18'30.128"	298	34°46'34.922"	119°17'59.643"
259	34°46'21.740"	119°18'29.270"	299	34°46'34.933"	119°17'59.612"
260	34°46'21.955"	119°18'28.419"	300	34°46'36.268"	119°18'00.456"
261	34°46'22.191"	119°18'27.575"	301	34°46'36.851"	119°18'00.856"
262	34°46'22.452"	119°18'26.743"	302	34°46'37.665"	119°18'01.502"
263	34°46'22.740"	119°18'25.924"	303	34°46'38.435"	119°18'02.223"
264	34°46'23.056"	119°18'25.119"	304	34°46'39.157"	119°18'03.014"
265	34°46'23.402"	119°18'24.332"	305	34°46'39.826"	119°18'03.871"
266	34°46'23.781"	119°18'23.564"	306	34°46'40.438"	119°18'04.788"
267	34°46'24.194"	119°18'22.820"	307	34°46'40.572"	119°18'05.009"
268	34°46'24.634"	119°18'22.103"	308	34°46'41.057"	119°18'04.023"
269	34°46'25.086"	119°18'21.408"	309	34°46'40.970"	119°18'03.886"
270	34°46'25.538"	119°18'20.725"	310	34°46'40.431"	119°18'03.101"
271	34°46'25.975"	119°18'20.048"	311	34°46'39.853"	119°18'02.358"
272	34°46'26.385"	119°18'19.368"	312	34°46'39.237"	119°18'01.661"
273	34°46'26.757"	119°18'18.677"	313	34°46'38.586"	119°18'01.011"
274	34°46'27.078"	119°18'17.967"	314	34°46'37.904"	119°18'00.412"
275	34°46'27.347"	119°18'17.225"	315	34°46'37.191"	119°17'59.866"
276	34°46'27.574"	119°18'16.448"	316	34°46'36.452"	119°17'59.376"
277	34°46'27.768"	119°18'15.639"	317	34°46'32.930"	119°17'57.100"
278	34°46'27.939"	119°18'14.802"	318	34°46'33.427"	119°17'56.008"
279	34°46'28.095"	119°18'13.944"	319	34°46'33.479"	119°17'55.837"
320	34°46'33.492"	119°17'55.655"	360	34°47'39.284"	119°16'08.511"

321	34°46'33.467"	119°17'55.475"	361	34°47'39.813"	119°16'08.056"
322	34°46'33.404"	119°17'55.309"	362	34°47'40.325"	119°16'07.573"
323	34°46'32.962"	119°17'55.015"	363	34°47'40.820"	119°16'07.065"
324	34°46'32.465"	119°17'56.110"	364	34°47'41.297"	119°16'06.531"
325	34°46'32.236"	119°17'56.613"	365	34°47'41.755"	119°16'05.974"
326	34°46'27.143"	119°18'09.123"	366	34°47'42.193"	119°16'05.393"
327	34°46'22.805"	119°18'21.099"	367	34°47'42.610"	119°16'04.790"
328	34°46'18.180"	119°18'34.517"	368	34°47'43.006"	119°16'04.167"
329	34°46'12.396"	119°18'51.105"	369	34°47'43.379"	119°16'03.523"
330	34°46'10.736"	119°18'56.619"	370	34°47'43.730"	119°16'02.862"
331	34°46'09.571"	119°19'00.396"	371	34°47'44.057"	119°16'02.182"
332	34°46'08.072"	119°19'05.769"	372	34°47'44.360"	119°16'01.487"
333	34°46'07.069"	119°19'09.600"	373	34°47'44.638"	119°16'00.776"
334	34°46'06.135"	119°19'13.315"	374	34°47'44.892"	119°16'00.052"
335	34°46'05.422"	119°19'15.244"	375	34°47'45.120"	119°15'59.315"
336	34°46'04.506"	119°19'17.284"	376	34°47'45.253"	119°15'58.547"
337	34°46'03.661"	119°19'18.867"	377	34°47'45.480"	119°15'57.811"
338	34°46'02.628"	119°19'20.481"	378	34°47'45.816"	119°15'57.139"
339	34°46'01.365"	119°19'22.041"	379	34°47'46.249"	119°15'56.556"
340	34°45'59.483"	119°19'24.174"	380	34°47'46.765"	119°15'56.080"
341	34°45'58.185"	119°19'25.485"	381	34°47'47.345"	119°15'55.730"
342	34°45'56.992"	119°19'26.240"	382	34°47'47.969"	119°15'55.518"
343	34°45'55.417"	119°19'27.030"	383	34°47'48.615"	119°15'55.451"
344	34°47'42.561"	119°15'58.142"	384	34°47'49.260"	119°15'55.531"
345	34°47'42.552"	119°15'58.157"	385	34°47'49.881"	119°15'55.756"
346	34°47'39.981"	119°16'02.054"	386	34°47'50.456"	119°15'56.118"
347	34°47'39.102"	119°16'03.287"	387	34°47'50.965"	119°15'56.604"
348	34°47'38.371"	119°16'04.328"	388	34°47'51.391"	119°15'57.196"
349	34°47'37.452"	119°16'05.394"	389	34°47'51.717"	119°15'57.875"
350	34°47'36.700"	119°16'06.359"	390	34°47'51.934"	119°15'58.615"
351	34°47'34.996"	119°16'08.683"	391	34°47'52.032"	119°15'59.392"
352	34°47'34.572"	119°16'09.282"	392	34°47'52.056"	119°16'00.176"
353	34°47'35.110"	119°16'09.694"	393	34°47'52.247"	119°16'00.926"
354	34°47'35.720"	119°16'09.959"	394	34°47'52.601"	119°16'01.581"
355	34°47'36.362"	119°16'10.057"	395	34°47'53.092"	119°16'02.092"
356	34°47'37.007"	119°16'09.982"	396	34°47'53.681"	119°16'02.418"
357	34°47'37.623"	119°16'09.738"	397	34°47'54.320"	119°16'02.533"
358	34°47'38.167"	119°16'09.348"	398	34°47'54.962"	119°16'02.428"
359	34°47'38.739"	119°16'08.940"	399	34°47'55.553"	119°16'02.112"
400	34°47'56.148"	119°16'01.801"	440	34°47'42.401"	119°16'22.422"

401	34°47'56.781"	119°16'01.630"	441	34°47'43.163"	119°16'22.223"
402	34°47'57.429"	119°16'01.605"	442	34°47'43.931"	119°16'22.069"
403	34°47'58.069"	119°16'01.727"	443	34°47'44.704"	119°16'21.960"
404	34°47'58.679"	119°16'01.990"	444	34°47'45.481"	119°16'21.897"
405	34°47'59.242"	119°16'02.380"	445	34°47'46.260"	119°16'21.879"
406	34°47'59.848"	119°16'02.656"	446	34°47'47.038"	119°16'21.908"
407	34°48'00.493"	119°16'02.693"	447	34°47'47.815"	119°16'21.982"
408	34°48'00.796"	119°16'02.625"	448	34°47'48.587"	119°16'22.101"
409	34°47'58.920"	119°15'59.025"	449	34°47'49.354"	119°16'22.266"
410	34°47'55.145"	119°15'52.626"	450	34°47'50.113"	119°16'22.475"
411	34°47'51.183"	119°15'46.659"	451	34°47'50.864"	119°16'22.724"
412	34°47'44.273"	119°15'55.992"	452	34°47'51.628"	119°16'22.910"
413	34°47'43.626"	119°15'57.443"	453	34°47'52.402"	119°16'23.004"
414	34°47'43.353"	119°15'57.841"	454	34°47'53.181"	119°16'23.007"
415	34°47'43.007"	119°15'58.079"	455	34°47'53.956"	119°16'22.917"
416	34°47'42.671"	119°15'58.160"	456	34°47'54.720"	119°16'22.735"
417	34°47'34.064"	119°16'09.999"	457	34°47'55.465"	119°16'22.464"
418	34°47'33.041"	119°16'11.444"	458	34°47'56.185"	119°16'22.106"
419	34°47'30.045"	119°16'15.629"	459	34°47'56.873"	119°16'21.664"
420	34°47'27.472"	119°16'19.332"	460	34°47'57.522"	119°16'21.143"
421	34°47'31.456"	119°16'33.538"	461	34°47'58.126"	119°16'20.547"
422	34°47'31.785"	119°16'32.683"	462	34°47'58.679"	119°16'19.882"
423	34°47'32.149"	119°16'31.848"	463	34°47'59.175"	119°16'19.155"
424	34°47'32.545"	119°16'31.036"	464	34°47'59.610"	119°16'18.373"
425	34°47'32.974"	119°16'30.247"	465	34°47'59.981"	119°16'17.543"
426	34°47'33.433"	119°16'29.485"	466	34°48'00.282"	119°16'16.673"
427	34°47'33.922"	119°16'28.751"	467	34°48'00.532"	119°16'15.780"
428	34°47'34.440"	119°16'28.046"	468	34°48'00.990"	119°16'15.021"
429	34°47'34.986"	119°16'27.373"	469	34°48'01.604"	119°16'14.445"
430	34°47'35.558"	119°16'26.732"	470	34°48'02.326"	119°16'14.099"
431	34°47'36.155"	119°16'26.126"	471	34°48'03.098"	119°16'14.032"
432	34°47'36.776"	119°16'25.556"	472	34°48'03.875"	119°16'13.979"
433	34°47'37.418"	119°16'25.023"	473	34°48'04.635"	119°16'13.778"
434	34°47'38.081"	119°16'24.528"	474	34°48'05.359"	119°16'13.433"
435	34°47'38.763"	119°16'24.072"	475	34°48'05.768"	119°16'13.161"
436	34°47'39.463"	119°16'23.657"	476	34°48'05.529"	119°16'12.557"
437	34°47'40.178"	119°16'23.284"	477	34°48'02.385"	119°16'05.676"
438	34°47'40.907"	119°16'22.953"	478	34°48'01.225"	119°16'03.448"
439	34°47'41.649"	119°16'22.666"	479	34°48'00.610"	119°16'03.627"
480	34°47'59.963"	119°16'03.632"	520	34°47'42.413"	119°16'06.504"

481	34°47'59.331"	119°16'03.460"	521	34°47'41.960"	119°16'07.067"
482	34°47'58.747"	119°16'03.121"	522	34°47'41.488"	119°16'07.607"
483	34°47'58.174"	119°16'02.756"	523	34°47'40.998"	119°16'08.124"
484	34°47'57.545"	119°16'02.566"	524	34°47'40.492"	119°16'08.616"
485	34°47'56.898"	119°16'02.564"	525	34°47'39.970"	119°16'09.083"
486	34°47'56.269"	119°16'02.750"	526	34°47'39.433"	119°16'09.525"
487	34°47'55.688"	119°16'03.099"	527	34°47'38.881"	119°16'09.939"
488	34°47'55.079"	119°16'03.367"	528	34°47'38.330"	119°16'10.352"
489	34°47'54.438"	119°16'03.475"	529	34°47'37.748"	119°16'10.698"
490	34°47'53.792"	119°16'03.419"	530	34°47'37.125"	119°16'10.916"
491	34°47'53.170"	119°16'03.200"	531	34°47'36.481"	119°16'11.001"
492	34°47'52.599"	119°16'02.829"	532	34°47'35.834"	119°16'10.948"
493	34°47'52.104"	119°16'02.321"	533	34°47'35.204"	119°16'10.760"
494	34°47'51.708"	119°16'01.700"	534	34°47'34.611"	119°16'10.443"
495	34°47'51.428"	119°16'00.992"	535	34°47'42.293"	119°15'32.834"
496	34°47'51.275"	119°16'00.229"	536	34°47'42.512"	119°15'33.161"
497	34°47'51.254"	119°15'59.444"	537	34°47'44.203"	119°15'36.047"
498	34°47'51.138"	119°15'58.672"	538	34°47'45.051"	119°15'37.814"
499	34°47'50.872"	119°15'57.956"	539	34°47'45.531"	119°15'39.323"
500	34°47'50.472"	119°15'57.339"	540	34°47'45.995"	119°15'41.244"
501	34°47'49.961"	119°15'56.857"	541	34°47'46.214"	119°15'42.884"
502	34°47'49.370"	119°15'56.537"	542	34°47'46.359"	119°15'45.041"
503	34°47'48.732"	119°15'56.400"	543	34°47'46.460"	119°15'46.914"
504	34°47'48.087"	119°15'56.452"	544	34°47'46.380"	119°15'48.870"
505	34°47'47.470"	119°15'56.691"	545	34°47'46.292"	119°15'49.732"
506	34°47'46.919"	119°15'57.103"	546	34°47'51.199"	119°15'43.103"
507	34°47'46.465"	119°15'57.663"	547	34°47'52.180"	119°15'44.419"
508	34°47'46.136"	119°15'58.339"	548	34°47'52.501"	119°15'43.990"
509	34°47'45.951"	119°15'59.091"	549	34°47'53.450"	119°15'42.725"
510	34°47'45.789"	119°15'59.848"	550	34°47'52.710"	119°15'41.959"
511	34°47'45.555"	119°16'00.582"	551	34°47'51.901"	119°15'41.303"
512	34°47'45.296"	119°16'01.303"	552	34°47'51.036"	119°15'40.764"
513	34°47'45.014"	119°16'02.011"	553	34°47'50.140"	119°15'40.302"
514	34°47'44.708"	119°16'02.705"	554	34°47'49.279"	119°15'39.753"
515	34°47'44.379"	119°16'03.384"	555	34°47'48.467"	119°15'39.104"
516	34°47'44.028"	119°16'04.045"	556	34°47'47.707"	119°15'38.366"
517	34°47'43.656"	119°16'04.689"	557	34°47'47.006"	119°15'37.548"
518	34°47'43.262"	119°16'05.314"	558	34°47'46.343"	119°15'36.684"
519	34°47'42.847"	119°16'05.920"	559	34°47'45.715"	119°15'35.783"
560	34°47'45.275"	119°15'35.098"	593	34°46'13.716"	119°19'21.495"

561	34°47'44.270"	119°15'34.237"	594	34°46'14.417"	119°19'18.466"
562	34°47'42.856"	119°15'33.028"	595	34°46'15.144"	119°19'15.446"
563	34°47'42.650"	119°15'32.946"	596	34°46'15.896"	119°19'12.435"
564	34°46'45.586"	119°17'52.081"	597	34°46'16.673"	119°19'09.433"
565	34°46'46.660"	119°17'49.217"	598	34°46'17.475"	119°19'06.441"
566	34°46'47.764"	119°17'46.369"	599	34°46'18.301"	119°19'03.458"
567	34°46'48.899"	119°17'43.540"	600	34°46'19.153"	119°19'00.487"
568	34°46'50.064"	119°17'40.728"	601	34°46'20.029"	119°18'57.525"
569	34°46'51.259"	119°17'37.935"	602	34°46'20.930"	119°18'54.575"
570	34°46'52.484"	119°17'35.161"	603	34°46'21.855"	119°18'51.635"
571	34°46'53.739"	119°17'32.406"	604	34°46'22.805"	119°18'48.707"
572	34°46'55.022"	119°17'29.671"	605	34°46'23.779"	119°18'45.791"
573	34°46'56.335"	119°17'26.957"	606	34°46'24.778"	119°18'42.887"
574	34°46'57.676"	119°17'24.263"	607	34°46'25.800"	119°18'39.995"
575	34°46'59.047"	119°17'21.591"	608	34°46'26.847"	119°18'37.116"
576	34°47'00.445"	119°17'18.940"	609	34°46'27.917"	119°18'34.250"
577	34°47'01.872"	119°17'16.312"	610	34°46'29.011"	119°18'31.397"
578	34°47'03.327"	119°17'13.706"	611	34°46'30.129"	119°18'28.558"
579	34°47'04.810"	119°17'11.123"	612	34°46'31.271"	119°18'25.732"
580	34°47'06.320"	119°17'08.564"	613	34°46'32.436"	119°18'22.920"
581	34°47'07.857"	119°17'06.028"	614	34°46'33.624"	119°18'20.123"
582	34°47'09.421"	119°17'03.517"	615	34°46'34.836"	119°18'17.341"
583	34°47'11.012"	119°17'01.030"	616	34°46'36.070"	119°18'14.573"
584	34°47'12.629"	119°16'58.569"	617	34°46'37.328"	119°18'11.821"
585	34°47'14.273"	119°16'56.133"	618	34°46'38.609"	119°18'09.084"
586	34°47'15.942"	119°16'53.724"	619	34°46'39.912"	119°18'06.363"
587	34°47'17.637"	119°16'51.340"	620	34°47'20.915"	119°16'29.118"
588	34°47'19.357"	119°16'48.984"	621	34°47'19.709"	119°16'30.762"
589	34°47'21.102"	119°16'46.654"	622	34°47'26.802"	119°16'39.478"
590	34°47'22.872"	119°16'44.353"	623	34°47'29.999"	119°16'35.825"
591	34°47'24.667"	119°16'42.079"	624	34°46'41.277"	119°18'03.475"
592	34°46'13.039"	119°19'24.532"	625	34°46'43.983"	119°17'56.505"

宗海界址点（续）

测绘单位	南京师大技术转移中心有限公司		
测量人	黄润秋	绘图人	王峰
绘图日期	2019.11	审核人	周玉

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

(1) 本项目是连云港海域生态化建设的标杆，是我国人工海湾生态建设的示范工程，符合国家“海洋生态文明建设”的要求

近年来，我国越来越重视海洋生态文明建设，相继提出了《国务院关于加强推进生态文明建设的意见》、《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案》等发展战略，明确以“蓝色海湾”、“银色沙滩”、“南红北柳”、“生态岛礁”等重大项目和工程为抓手，推动海洋生态文明建设水平在“十三五”期间有较大水平的提高。海洋生态文明建设是国家生态文明建设全局的重要组成部分，要求在海洋开发利用和保护的全过程，必须把海洋资源节约、海洋环境保护、海洋生态自然恢复放在首要位置，而不能把经济利益最大化放在首要位置；根本途径是推动海洋开发活动向循环利用型转变；根本目标是建设“水清、岸绿、滩净、湾美、物丰、人悦”的美丽海洋。

本工程位于海州湾，属于国家“蓝色海湾综合整治”的重点整治修复海湾之一。针对江苏海岸多为淤泥质海岸、景观层次较单一、缺少标志性和特色景观形象等现状，以连云新城为切入点，拟建设生态湿地、生态景观廊道，将连云新城外侧海湾建成景观优美、环境优良、生态健康的蓝色海湾。项目建成后，将成为连云港海域生态化建设的标杆，成为我国人工海湾生态建设的示范工程，符合国家“海洋生态文明建设”的要求。



图 2.5-1 本项目建设景观效果示意图

(2) 本项目建设有利于改善连云新城景观格局，提高连云港海滨城市品质

连云新城位于连云港东部海岸，东邻滨海大道，北接临洪河口，南至西墅闸，规划面积 13.77 平方公里，是连云港市“一心三极”城市功能布局分区的重要组成部分。连云新城于 2006 年启动建设，已完成了 20 余平方公里的新城工程，一期 8 平方公里区块已启动建设，崭新的现代连云新城已崛起于海州湾北部，成为连云港进入滨海现代城市的起点和发展优势。

连云新城的建成，形成了 6.3km 高堤防标准的人工岸线，对于海洋灾害的防范起到了积极作用，但丧失了原有自然岸线的生态功能，阻碍了陆海景观的视线。连云新城外侧海域为轻微淤积型的淤泥质海岸，不仅滩面相对宽阔平缓，水体含沙量也较大，导致目前连云新城海堤外侧泥滩大面积出露，难以形成碧海蓝天、绿水白沙的滨海景观，影响了连云新城的滨海城市品质。

本工程主要建设内容为“一区一带”，即连云新城生态湿地区和生态景观带。项目建成后，将大大改善连云新城现状的外海景观，使连云新城具有“碧海蓝天”的海滨景观效果，对改变连云港市城市形象，提升连云新城所在海岸线的品位、提升连云港市在全省全国的地位非常重要。

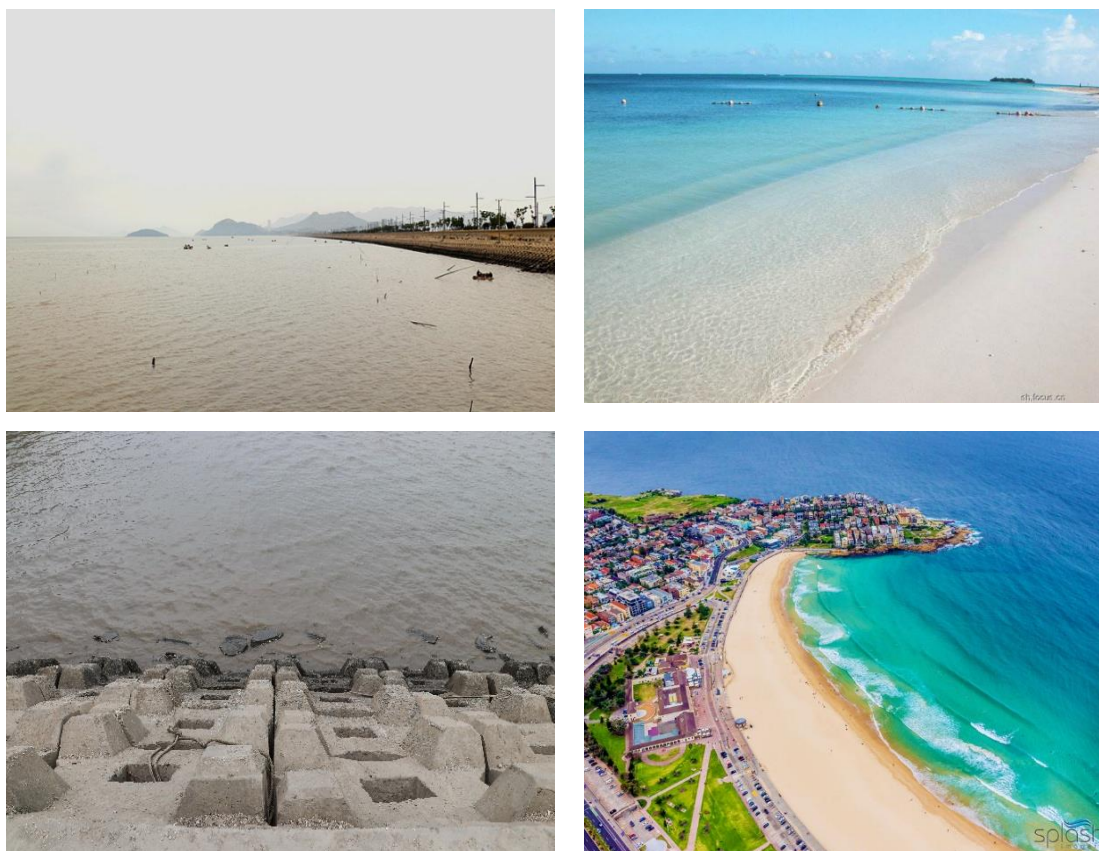


图 2.5-2 连云新城人工沙滩示意图

（3）本项目是打造优质亲海公共空间的重大民生工程

由于江苏海岸具有淤长型淤泥质海岸的特点，亲海空间有限，仅在连云港东西连岛附近大沙湾、苏马湾附近分布有少量沙滩，极大地制约了连云港市民的亲海空间。政协连云区第九届委员会第一次会议提案中也明确指出“建议市政府将连云新城蓝色海湾整治工程项目纳入政府民生工程，尽快予以实施。通过开展一系列整治工程，提升海湾生态环境质量和功能，改善近海海水水质，形成‘水清、岸绿、滩净、湾美、岛丽’的美丽海湾，创造生态和谐、人海亲近的海洋旅游天堂。”

因此，连云港市连云区人民政府提出了建设连云新城“蓝色海湾”的构想，引入低碳环保、绿色生态的发展理念，依托海州湾良好的生态景观资源，通过独特景观环境的营造和现代生态技术的运用，构造拥有独特海洋景观的蓝色生态海湾，打造滨海湿地、人工沙滩、绿色廊道、生态绿岛等海滨旅游资源，创造极富知名度和吸引力的滨海生态新城形象，打造富有西游文化特征和海湾文化气息的文化之都。

项目以湿地公园、绿色廊道、人工沙滩、生态绿岛等项目为支撑，主打碧海蓝天、阳光沙滩、海岸带、森林、湿地、植被、海蚀地貌等海洋自然景观。项目建成后，将实现连云新城外侧海域从“劣海”到“碧海”、从“隔海”到“融海”、从“观海”到“活海”、从“有海”到“优海”的重大转变。项目突出自然生态、运动休闲的特点，在连云新城外侧打造金沙滩和银沙滩，为公众提供亲海游憩的空间，兼顾景观功能和适度运动，是为广大连云港市民提供优质亲海公共空间的重大民生工程。



图 2.5-3 生态湿地区效果示意图

2.5.2 项目用海必要性

本项目以生态湿地建设、生态廊道建设等项目为支撑，主打碧海蓝天、阳光沙滩、海岸带、湿地、植被等海洋自然景观。项目建成后，将大大改善连云新城现状的外海景观，提升连云新城所在海岸线的品位，拓展公众的亲海空间；有助于丰富连云港城市活动，提高城市形象和知名度，将使连云新城具有“碧海蓝天、金沙银帆”海滨景观效果。因此，项目建设是必要的。

本项目主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建筑面积约225.3473ha，其中生态湿地区面积约73.6117ha；生态景观带面积约151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容；其中，生态沙滩长度1028m，平均宽度80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，景观廊道长度6237m，平均宽度60~100m；人工沙滩长度4995m，平均宽度80~120m。

本工程新建生态廊道基础工程和导流堤延长段总长为 6600m。综合基础工程建设的经济性、安全性要求，并结合地基处理方式等多因素考虑，本次新建基础工程大部分区段采用了袋装砂被与固化土组合结构。

在本工程区域内已建成 3 座水闸，在水闸开闸泄洪时，为了对沙滩进行有效保护，拟建导流堤长度约 1500m，外坡及内坡坡比均为 1:1.5，护面块体为 300~500kg 块石，垫层块石重量为 100~200kg，为防止海滩沙流失，靠近沙滩一侧设置防渗结构，护底结构采用 100~150kg 块石。由于泄洪时，水闸附近的水动力条件复杂，表层地基土长期受冲刷影响，易造成泥土流失，所以为了保证地基的整体稳定性，提高地基承载力，本次延伸段导流堤地基处理采用全清淤置换方法，即采用船机设备将堤坝软弱土层全部挖除，然后用承载力良好的石材料代替原来的淤泥，清淤基槽边坡为 1: 4。

本项目采用袋装砂被与固化土组合结构新建基础工程，采用无砂真空预压处理疏浚土地基，采用开山石新建导流堤，项目建设生态湿地、生态廊道、人工沙滩等项目均需占用海域。综上，本工程用海是必要的。

3.工程分析

3.1产污环节分析

3.1.1施工期产污环节分析

本工程施工工序和产污环节见图 3.1-1。

本工程生态廊道基础工程的建设由水上作业完成，施工船只、拖轮、配合锚艇将产生燃油废气、噪声、含油废水等；施工船舶人员有生活污水、生活垃圾产生。同时，陆域施工队伍对环境的影响包括：陆域施工人员的生活污水、施工机械冲洗污水对水环境的影响，运输车辆扬尘和施工机械废气对大气环境的影响，施工机械噪声，施工期固体废弃物对环境影响等。

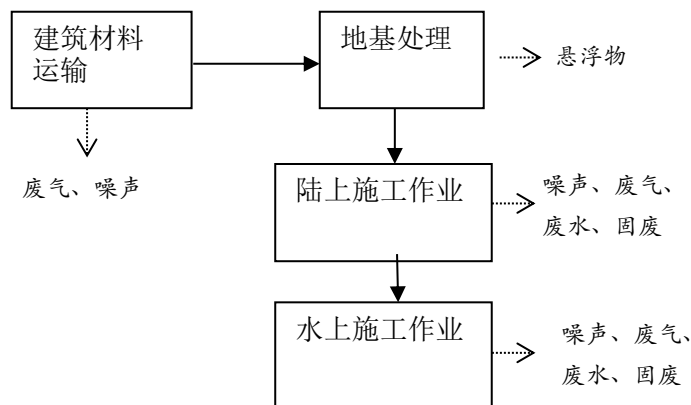


图 3.1-1 主要施工工序及产污环节

3.1.2营运期产污环节分析

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，主要建设内容包括生态湿地区和生态景观带，营运期对周边海洋生态环境的影响主要是游客的生活污水和生活垃圾。

3.2污染环境影响分析

3.2.1施工期污染环境影响分析

(1) 溢流产生的悬浮泥沙源强分析

本工程生态景观带的建设需进行溢流；按照国家污水排放标准，SS 排放浓度增量不能大于 150mg/L，但溢流作业通常不能够达此标准，根据对此类工程的实际监测，溢流口浓度约为 1000mg/L 左右，按 2500m³/h 的作业速度来估算，溢流口源强约为 1.4kg/s，预测计算中以此作为溢流悬浮物预测源强。

（2）爆破挤淤产生的悬浮泥沙源强分析

本工程西墅闸段 200m，需进行爆破挤淤作业。根据设计方案，每次爆破处理泥量为 1200m³，根据水下作业的相关研究，由于沉积的淤泥颗粒与相对应的水动力条件是相匹配的，在强外力作用下起悬泥沙比例约为 10%~20%，从偏于安全角度考虑，起悬比以 20%计，每次爆破悬沙量约为 240m³，该区域细颗粒密实淤泥干容重约为 1.5t/m³，由此折算每次爆破悬沙量约为 360t，预测计算中以此作为瞬时悬浮物扩散源强。

（3）施工期废水

本工程的施工船舶包括方驳、拖轮、起锚艇、交通船等，施工船舶总数约为 6 艘计算，平均每艘船上人员约为 15 人计算，每人每天污水量按 80L 估算，船员生活污水发生量约为 7.2m³/d，船舶生活污水接收后送连云港市港城水务有限公司处理。施工船舶油污水较少，油污水的产生量按 0.4 吨/天·艘计，约为 2.4m³/d，机舱油污水的含油量为 2000~20000mg/L，这里取 5000mg/L，石油类的发生量约为 12kg/d，船舶油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位进行处理。

本工程陆域施工场地主要为袋装固化土的装卸场地、现场指挥所等，陆域施工人员按照 100 人计算，施工生活污水按照每人每天发生量为 80L/d 计算，生活污水的发生量约为 8m³/d。其他机械冲洗用水较少，约为 1m³/d。施工人员生活污水和施工机械生产废水，经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理。

（4）大气环境

施工对环境空气的影响主要是运输车辆扬尘，以及施工机械产生的燃烧废气污染。废气污染物排放相对集中，排放量较小。扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少。施工机械产生的燃烧废气污染物主要是 SO₂、NO₂、

C_mH_n 等，排放量较小。鉴于上述污染源属流动源，且本工程的施工场地位于海上，扩散条件好，施工废气不会对环境造成明显的影响。

（5）噪声环境

施工期主要噪声来自施工机械和运输车辆的使用。施工机械和运输车辆产生的噪声，有可能造成施工区域局部超标，噪声源混响声级值在 95~105dB 左右。但由于工程区域位于沿海滩涂，距居民区较远，且施工噪声随距离衰减，总体上对周边声环境影响不大。但运输车辆若途经居民区，产生的噪声会对运输途径周边声环境产生一定影响。

（6）固体废物

根据《港口工程环境保护设计规范》，港作船舶废弃物产生量以人均 1.0kg/d 计算，本工程施工船舶上人员总数约为 90 人，则施工船舶生活垃圾产生量约 90kg/d，生活垃圾接收后送岸上垃圾处理厂统一处理。

陆域施工人员生活垃圾产生量按人均 1.0kg/d 计算，则施工期产生约 100kg/d 的生活垃圾，生活垃圾统一收集交由当地环卫部门接收处理。

另外，施工期还将产生少量的建筑垃圾。施工结束后，建设单位应及时清除，能回用的回收利用，不能回用的清运至垃圾处理厂处理，避免对工程区海洋生态环境产生影响。

施工期污染物“三本帐”见表 3.2-1。本工程施工期产生的污染物，直接运至相应的场所处置，产生量等于排放量，消减量为零。

表 3.2-1 施工期污染物“三本帐”

种类	污染源	污染物	产生量/排放量	排放方式
废水	船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	7.2m ³ /d	由连云港市港城水务有限公司接收处理
	船舶含油污水	石油类（2000~20000mg/L）	2.4m ³ /d	由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位进行处理
	施工生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	8m ³ /d	经收集后由槽车运至墟沟污水处理厂进行处理
	其他机械污水	COD、SS、石油类等	1m ³ /d	
施工悬浮物	地基处理	SS	1.4kg/s	自然排放
噪声	施工机械	噪声	95-105dB	选用低噪声设备
废气	车辆扬尘、燃烧废气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、	——	洒水抑尘
固废	施工船舶	船舶生活垃圾	90kg/d	接收后送岸上垃圾处理厂统一处理
	陆域施工场地	生活垃圾	100kg/d	当地环卫部门接收处理

3.2.2 营运期污染环境影响分析

（1）废水

1）生活污水

项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人。根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）》，观光游客用水定额按照 10L/人·d 计，则本项目观光游客用水量为 120m³/d。项目区分散设置 20 个生态公厕，满足游客的日常需求。

2）景观绿化用水

项目区景观绿化面积约 45.3086 公顷，每平方米用水按 1.3L 计，则用水量为 589.01 m³/d，用水被植物吸收或蒸发，无废水产生。

（2）固体废物

本工程营运期固体废物主要为游客生活垃圾。项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人，游客为流动人口，其固废产生量按 0.1kg/人·d 估算，则游客生活垃圾产生量约为 1200kg/d（438t/a）。游客生活垃圾集中收集后全部送至附近垃圾转运点，委托环卫部门定期清运统一处理。

营运期污染物“三本帐”见表 3.2-2。

表 3.2-2 营运期污染物“三本帐”

种类	污染源	污染物	产生量/排放量	排放方式
废水	游客生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	120m ³ /d	生态公厕
	景观绿化用水	——	589.01 m ³ /d	植被吸收或蒸发
固废	游客生活垃圾	生活垃圾	1200kg/d	当地环卫部门接收处理

3.3非污染环境影响分析

工程造成的非污染环境影响主要为工程建成后,对周围海域水动力环境的影响以及对地形地貌与冲淤环境的影响。

3.4环境影响要素识别和评价因子筛选

3.4.1环境影响要素识别

依据 3.1-3.3 的分析,将本项目环境影响因子与评价因子汇总并说明见表 3.4-1。

表 3.4-1 环境影响因子与评价因子分析一览表

时段	环境介质	主要污染物或受影响情况	污染源或受影响原因	影响程度	评价因子	评价深度
施工期	水文动力	流场	流场改变	不可逆	流速, 流向	详细评价
	冲淤环境	地形地貌	地形地貌变化	不可逆	地形, 泥沙	详细评价
	海堤改造	底栖生物	丧失	不可逆	底栖动物	详细评价
	海洋生态	鱼类产卵、索饵、仔幼鱼生长、渔业受损失	地基处理	部分不可逆、较大	海洋生物、渔业资源	详细评价
	海水体	SS、COD、PH、石油类	施工悬浮物、施工机械废水	可逆、较小	SS	一般评价
	固体废物	固体废弃物	施工垃圾	可逆、较小	固体废弃物	定性说明
	声环境	噪声	施工机械和运输车辆产生噪声	可逆	噪声	定性说明
	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、C _m H _n 等	运输车辆扬尘、施工机燃烧废气	可逆	废气	定性说明

3.4.2 评价因子筛选

通过对工程环境影响因素及各污染物排放状况的分析, 污染因子的筛选与评价因子的识别见表 3.4-2 和表 3.4-3。

表 3.4-2 环境影响的矩阵筛选

工程期	工程影响因素	水环境	生态环境	沉积物环境	水动力环境	地形地貌与冲淤环境
施工期	施工船舶产生的油污水和生活污水	●	●			
	船舶生产、生活垃圾	▲	▲			
	船舶碰撞事故	■	■			
	地基处理	■	■	■	▲	■
营运期	工程占用海域	▲	●	▲	■	■

注: 负面影响: 明显■ 一般● 较小▲

正面影响: 明显□ 一般○ 较小△

表 3.4-3 评价因子筛选结果

环境要素	污染因子	评价因子
水质环境	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	SS、BOD ₅ 、COD、石油类
生态环境	筑堤	底栖生物、渔业资源
水文动力环境	/	水文动力
地形地貌和冲淤环境	/	地形地貌和冲淤环境
声环境	噪声	声压级/声功率级
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、C _m H _n 等	SO ₂ 、NO ₂ 、C _m H _n 等

4 区域自然和社会环境现状

4.1 区域自然环境现状

4.1.1 气象气候

连云港市位于江苏省北部，东邻黄海，西连大陆，属东亚季风气候，冬季受西伯利亚冷空气控制，干旱少雨，气温偏低，盛行偏北风；夏季受西太平洋副热带高压与东南季风控制，温、湿度偏高，盛行东南风。气象资料采用连云港大西山海洋监测站观测资料进行整理统计，该气象观测场位于西连岛北侧西山顶上，地理坐标：34°47'N、119°26'E，气象观测场位于西山顶上，海拔高度为 26.9m、风仪离地高度为 10.7m。周围无建筑物阻挡、视野开阔。

(1) 气温

本地区属东南亚温带季风气候，月平均气温 8 月份最高，平均气温 27.4℃，1 月份最低，月平均气温 1.5℃。多年平均气温 15.0℃，极端最高气温 38.0℃（出现在 2002 年 7 月 15 日），极端最低气温-11.9℃（出现在 1970 年 1 月 5 日）。

(2) 降水

本地区降水有显著的季节性变化，全年总降水量的 67.9% 发生在 6~9 月份，其中 7 月份降水量最大，而冬三月（1~3 月）的降水量仅占全年总降水量的 8.9%。多年平均降水量 895.1mm，年最大降水量 1380.7mm，年最小降水量 520.7mm。资料显示，日最大降水量为 432.2mm（出现在 1985 年 9 月 2 日），日最大降水量超过 100mm 的出现日期集中在 5~9 月。

(3) 雾

多年平均雾日（能见度≤1km）共为 18.4 天，最多 36 天，最少 11 天。一年中，雾日主要出现在 3~6 月，共有 10.9 天，占全年的 59%，其中 4 月最多，为 3.1 天；另外出现在 11 月至翌年 2 月的雾日共有 5.9 天，占全年的 32%；8~10 月基本无雾。雾的出现以晨雾居多，一般上午 10 时后消散，全天有雾时很少。

(4) 湿度

根据连云港海洋站 1970~2003 年实测资料统计,累年平均相对湿度为 71%。各月平均相对湿度介于 64~84%之间,其中 7 月最高,12 月最低,一年中 6~8 月相对湿度较高,均值为 81%,11 月至翌年 1 月相对湿度较低,均值为 65%。

(5) 风况

本区常风向为偏东向,ESE 向出现频率为 11.43%,E 向出现频率次之为 10.29%。强风向为偏北向,六级以上(含 6 级)大风 NNE 向出现频率为 1.90%,N 向出现频率次之为 1.53%(表 4.1-1)。

1975~2003 年的累年平均风速 5.5m/s。累年各月平均风速介于 5.1~5.9m/s 之间,最大风速介于 21.7~30.0m/s 之间(表 4.1-2)。累年各向平均风速 4.4~7.6m/s,最大风速 18.0~30.0m/s,总体上偏北向平均风速大于其他方向,偏北向的平均风速均大于 6.0m/s(表 4.1-3,图 4.1-1)。

表 4.1-1 连云港海洋站 1974~2003 年各级风向频率

方向	0~2 级	3 级	4 级	5 级	6 级	7 级	8 级以上	合计
N	1.48	1.14	1.25	1.58	1.04	0.41	0.08	6.98
NNE	1.38	1.23	1.53	2.11	1.30	0.53	0.07	8.14
NE	1.86	1.43	1.30	1.25	0.57	0.20	0.04	6.65
ENE	1.94	1.55	1.23	0.88	0.38	0.10	0.02	6.11
E	3.23	2.87	2.53	1.29	0.27	0.08	0.01	10.29
ESE	2.84	3.11	3.11	1.88	0.40	0.08	0.02	11.43
SE	2.39	2.23	1.29	0.73	0.10	0.02	0.00	6.76
SSE	1.72	1.93	1.61	0.99	0.19	0.03	0.00	6.47
S	1.83	1.07	0.73	0.51	0.13	0.07	0.01	4.34
SSW	1.39	0.56	0.57	0.39	0.14	0.05	0.00	3.09
SW	1.94	0.92	0.77	0.46	0.11	0.01	0.00	4.20
WSW	2.16	2.13	1.91	1.28	0.28	0.03	0.00	7.80
W	2.82	2.32	1.46	0.75	0.14	0.02	0.00	7.52
WNW	1.39	0.80	0.50	0.39	0.13	0.05	0.01	3.27
NW	1.21	0.60	0.48	0.42	0.19	0.06	0.01	2.97
NNW	1.09	0.65	0.72	0.84	0.45	0.21	0.03	4.00
合计	30.66	24.53	21.00	15.74	5.82	1.94	0.31	100.00

表 4.1-2 1975~2003 年连云港海洋站累年各月风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均 风速	5.3	5.2	5.7	5.7	5.5	5.5	5.1	5.4	5.6	5.6	5.9	5.6	5.5
最大 风速	22.7	22.0	23.3	24.0	29.7	25.0	27.3	30.0	26.0	27.7	29.0	21.7	
风 向	N	NW	N	S	N	SE	NNW	E	NNE	N	NNW	NW	

表 4.1-3 1975~2003 年连云港海洋站累年各向平均、最大风速 (m/s)

方向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
平均	7.4	7.6	6.1	5.5	5.1	5.5	4.7	5.3
最大	29.7	27.0	25.0	26.3	30.0	26.0	25.0	22.0
方向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
平均	4.7	4.7	4.4	5.3	4.6	4.7	5.1	6.5
最大	24.0	21.3	18.0	24.0	20.0	25.0	27.0	29.0

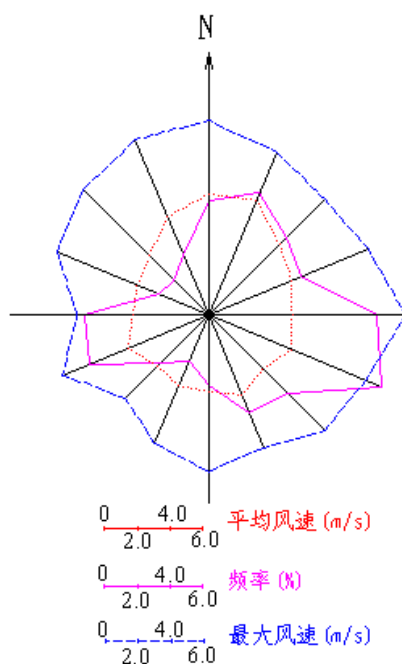


图 4.1-1 连云港海洋监测站风玫瑰图

4.1.2 海洋水文

(1) 潮位特征值

以下潮位值均从连云港区理论最低潮面起算。

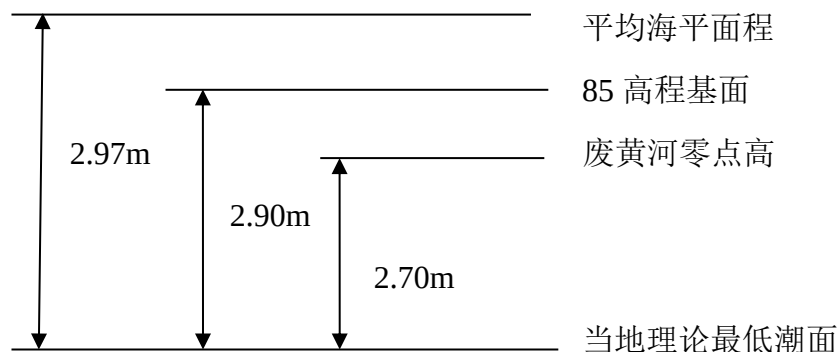


图 4.1-2 当地理论最低潮面的高程关系图

根据连云港庙岭验潮站 1987~1994 年的潮位观测资料，经调和分析，工程区潮汐性质属规则半日潮型。

最高高潮位：	6.10m
最低低潮位：	-0.36m
平均高潮位：	4.78m
平均低潮位：	1.23m
平均潮差：	3.54m
最大潮差：	5.61m
平均海面：	2.97m

(2) 潮流

海州湾海域属规则半日潮流，受黄海旋转潮波的控制，整体上潮波由北向南推进。涨潮时，外海潮流基本以 NE~SW 方向进入海州湾；落潮时，潮流则基本以 SW~NE 向退出海州湾。除两翼外，潮流与等深线或岸线的交角较大，即潮流的沿岸运动趋势很小，而以离、向岸运动为主。涨、潮潮最大流速别出现在高平潮、低平潮 1-2 个小时。从潮流动力强弱来看，海州湾海域北部平均流速较弱，大潮涨潮平均流速在 0.02~0.55m/s 之间。

(3) 泥沙特征

连云新城近岸海域最大含沙量大多出现在底层或相对水深 $0.8H$ 处，无论是涨潮还是落潮，底层含沙量均较垂线平均含沙量大得多，反映此海域床沙和悬沙的交换比较频繁。其中，大潮时最大含沙量可达 2.75kg/m^3 。

悬沙中值粒径 (D_{50}) 为 $0.008\sim 0.025\text{mm}$ 。以粘土质粉砂和粉砂质粘土的细颗粒沉积物为主，粘土含量一般都在 40% 以上，分选性中常。

(4) 风浪特征

海州湾海域常风向为 ESE 向、E 向，其频率分别为 11.4%、10.3%；累年平均风速为 5.5 m/s ，各月平均风速在 $5.1\sim 5.9\text{m/s}$ 之间，其中 11 月份为最大，为 5.9m/s ，7 月份为最小为 5.1m/s 。强风向为 NNE 和 N 向，其中 ≥ 6 级大风出现频率分别为 1.90%、1.53%；累年各向 ≥ 6 级大风出现频率为 8.07%，累年各向最大风速在 $18.0\sim 30.0\text{m/s}$ 。

波浪以风浪为主，常浪向为 NE 向和 E 向，平均 $H_{1/10}$ 波高为 0.7m 、 0.5m ；强浪向为 NNE 向和 NE 向，最大波高分别为 5.0m 、 4.2m 。

4.1.3 岸滩近期动态

(1) 岸线变化

海州湾北部岚山港海域，由于岚山头岬角的突出，形成了比较明显的岸线转折，在波浪作用为主的水动力作用下，以及泥沙由北向南运移，由于颗粒较粗，主要以底沙运移为主，早期对海州湾地形的塑造起到了重要影响。在上世纪 60 年代的海图上（图 4.1-3），绣针河河口东岸原有一长条状沙嘴向西南延伸，河口沙嘴长约 3.3 km ，宽约 $60\sim 120\text{m}$ ，由于这条沙嘴的存在，绣针河口由 SE 偏 W 开口，河口宽度约 $840\sim 900\text{ m}$ 。近 40 年来，由于沿岸入海河流中上游兴建水库，既蓄水又拦沙，使河流入海泥沙减少，加大了波浪对岸滩的侵蚀程度，绣针河入海口的海岸动态变化很明显，河口沙嘴已基本消失。

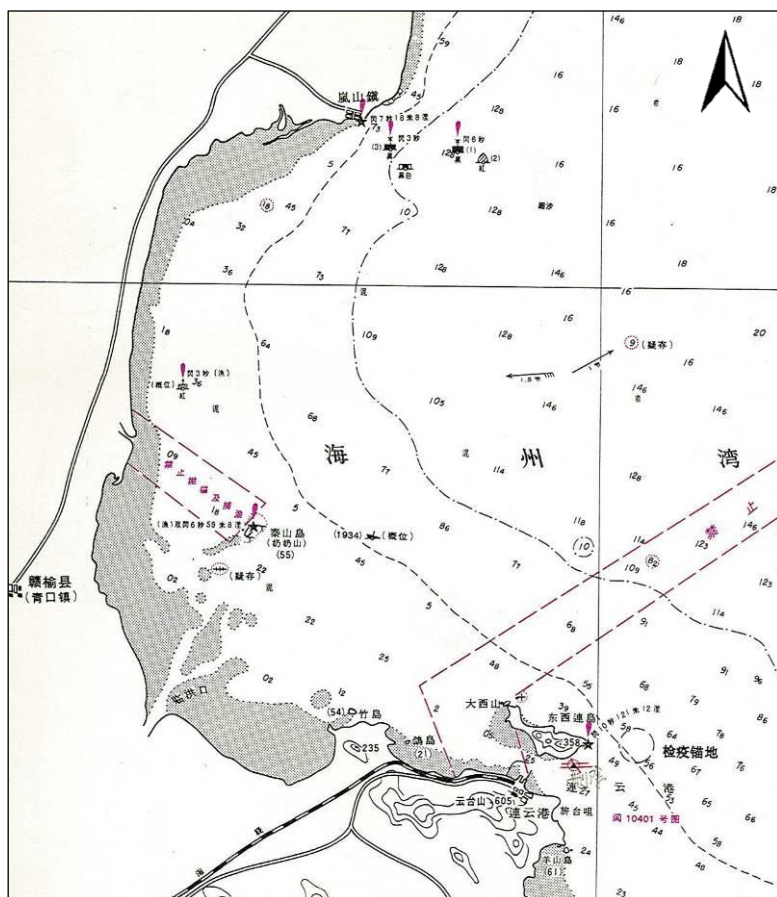


图 4.1-3 海州湾海域海图（1960 年~1965 年）

绣针河口—柘汪海岸该岸段，该段海岸走向为 NE 和 NNE。自 19 世纪 80 年代年以后，由于人工围涂的影响，海岸线逐渐向海推进，今海堤位于原海岸线以外 300~700 m 处，岸线平均外推速率为 20m/a 左右，现在该岸段已建成直立式石墙护坡海堤，岸滩基本稳定。柘汪—海头镇一带岸线平直，走向近南北，该岸段自上世纪 60 年代以来一直处于侵蚀后退状态，平均蚀退速率为 5 m/a 左右；过去许多村庄都在距现今海堤几百米远的滩面上，现在仍可见到因受海水侵蚀而遭冲毁坍塌的一道或多道废弃海堤。由于近一些年来海防工程和堤坝的修建，大部分岸线已成为人工岸线，从 1999 年到 2007 年海州湾遥感影像资料上可以看出北部侵蚀的岸线特征已基本得到稳固（图 4.1-4）。

海头镇—西墅岸段位于临洪河口两侧，工程岸段位于临洪河口北侧的沙汪河—青口河岸段，临洪河是海州湾南部区域的主要入海河流，其河口泥沙及水动力对其附近海岸蚀积的影响较大。临洪河口一直处于不断向外淤涨形势，由 1999 年至 2007 年 8 年来临洪河口附近岸线向外推进 200m 左右，年淤涨速度约 25m 左右。自大口港闸建设以来淤积速度有所放缓，但 2000 年以后又有所加快。

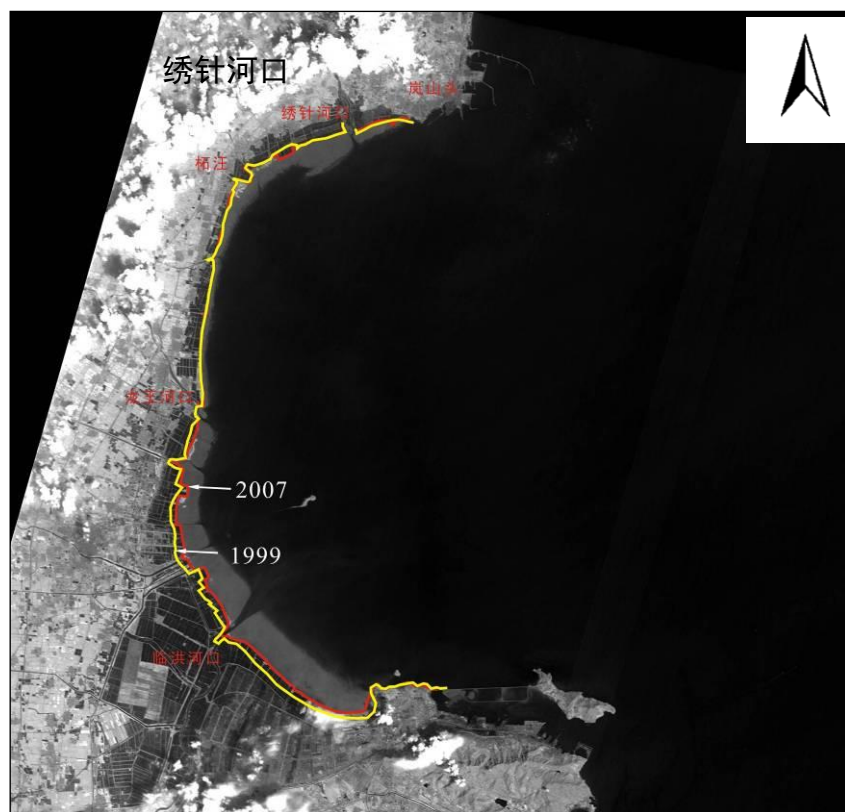


图 4.1-4 海州湾遥感影像岸线对比

(2) 海床冲淤变化

海州湾近岸的冲淤演变，主要取决于沿岸泥沙的输移扩散。根据近岸水流运动特征、沉积物分布规律和冲淤动态分析，海州湾存在两股强度不同，汇向湾顶的沿岸泥沙流。湾顶以北，在波浪流和潮流的作用下，沿岸泥沙自岚山头向南输送。湾顶以南地区，受到临洪河口长期输出的泥沙影响，堆积与河口附近海域的泥沙在风浪作用下重新启动输移向外扩散，使其附近的淤泥质海岸成为海州湾近岸淤长最快的岸段。

图 4.1-5 为 2005 年海州湾海域水下地形图，图 4.1-6~图 4.1-8 为海州湾不同岸段的水下地形断面对比分析图。从水下地形特征看，在整个海州湾岸段，只有-5m 以浅的浅水区等深线表现出明显的海湾形态，-5m~-15m 部分的等深线仅在北部的岚山头附近发生转折，向东南均基本顺直地经过东西连岛外。可见，东西连岛基岩岬角的存在，对深水区地形并没有明显影响。水下地形坡度只有在 -5m 以浅部分表现出不同岸段的明显差异，平均坡度约 1.0‰，且在不同水深部位变化不大。

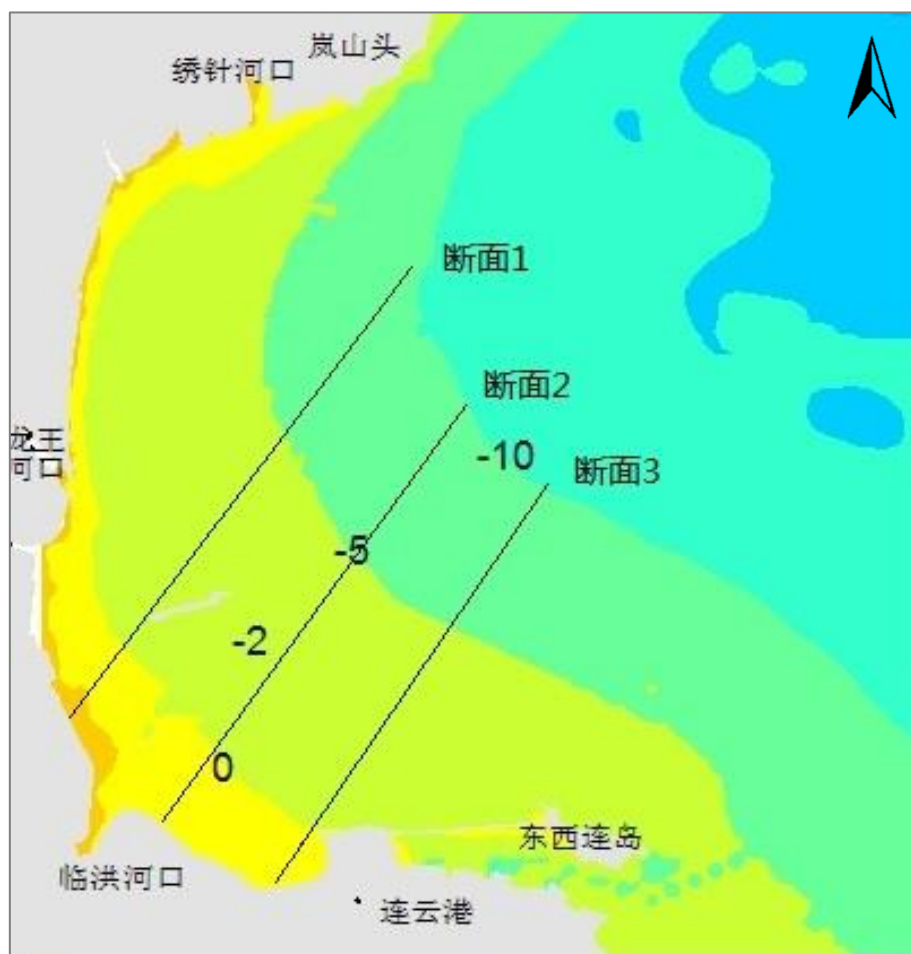


图 4.1-5 海州湾海域水下地形图（2005 年）

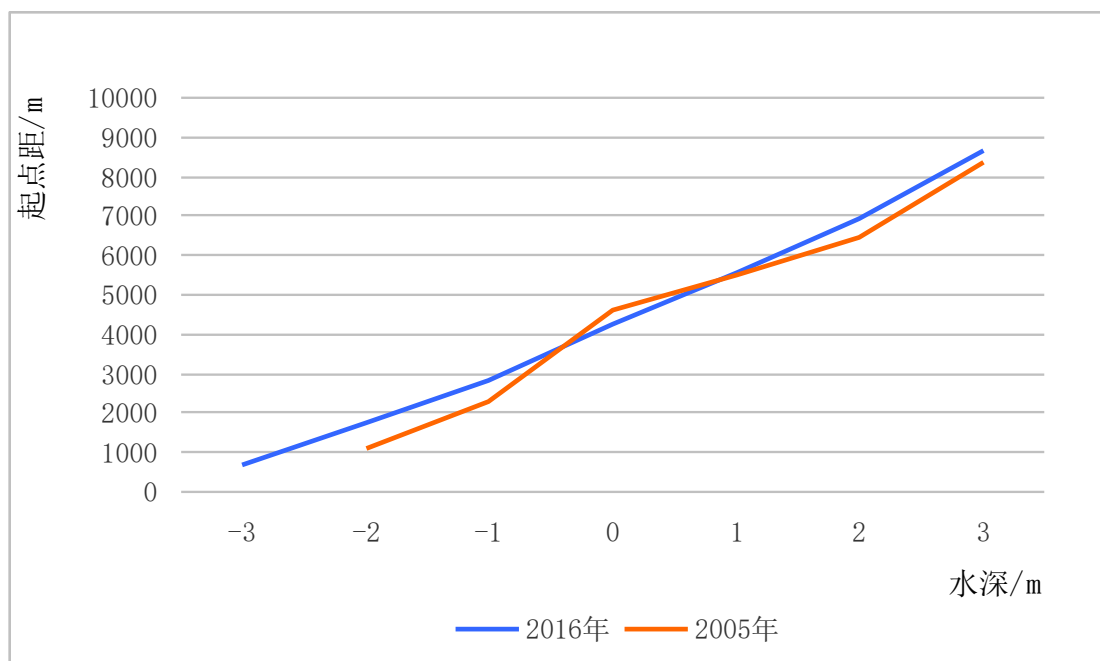


图 4.1-6 断面 1 水下地形对比图

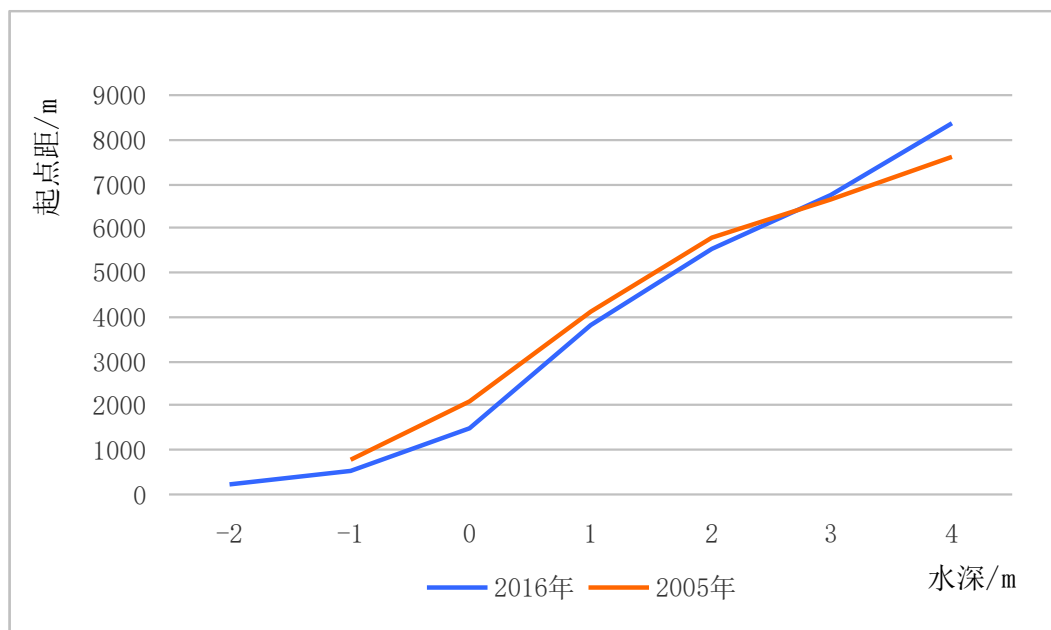


图 4.1-7 断面 2 水下地形对比图

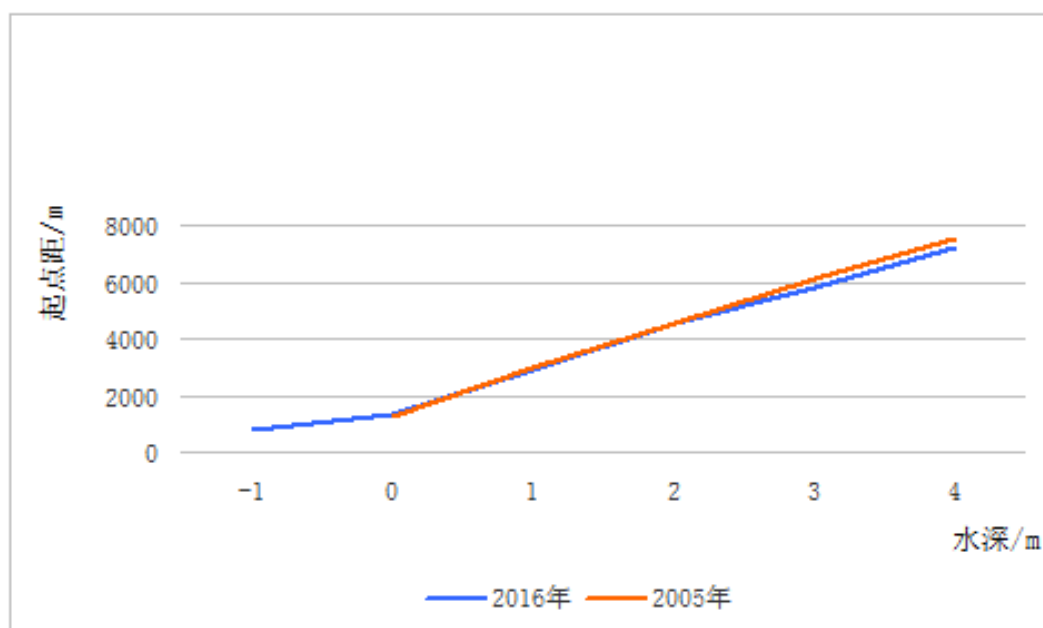


图 4.1-8 断面 3 水下地形图

图 4.1-9 为连云港附近海域等深线变化。图 4.1-10~图 4.1-12 反映海州湾 0m、-5m、-10m 线从 1980 到 2005 年 25 年的变化。从整体上看海州湾海岸及水下岸坡的整体冲淤变化并不显著，0m 线基本稳定；-5m、-10m 线有所冲刷后退，-5m 线 25 年间平均后退 757m，蚀退速率 30.3m/a；-10m 线 25 年间平均后退 791m，蚀退速率 30.6m/a，按照平均坡度 1.0‰推算，其侵蚀速率最大在 2.0cm/a 左右。从 2005 到 2009 年 4 年的变化来看(图 4.1-13~图 4.1-15)

工程区附近的 0m、-2m 等深线基本保持稳定，北侧略有冲刷，冲刷距离在 100m 左右，蚀退速率 25m/a 左右，按照平均坡度 1.0‰推算，其侵蚀速率也在 2.0cm/a 左右，-5m 等深线向岸侵蚀约 500m 左右。

其蚀退原因一方面由于沿岸入海河流中上游水库的兴建，既蓄水又拦砂使河流入海泥沙减少；另一方面，波浪动力对岸滩的掀沙作用，使沿岸海滩遭受冲蚀后退；另外，1972 年来，岚山头北面佛手湾岸边修建了一道长达 700m 垂直于岸线的突堤以后，阻挡了北来的沿岸泥沙向南输送，使岚山头至绣针河之间的泥沙补给量减少，这也加快了此段的岸滩冲刷。同时，本岸段蚀退还与海滩砂开采有关。

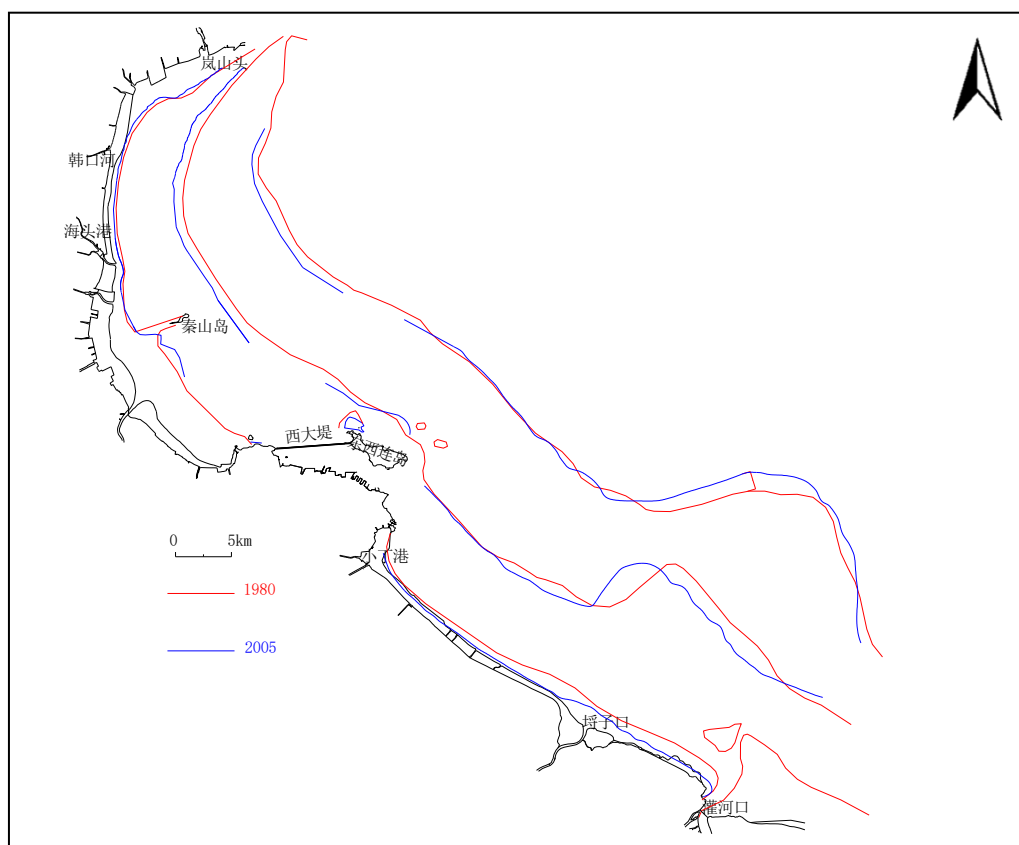


图 4.1-9 连云港附近海域等深线变化图

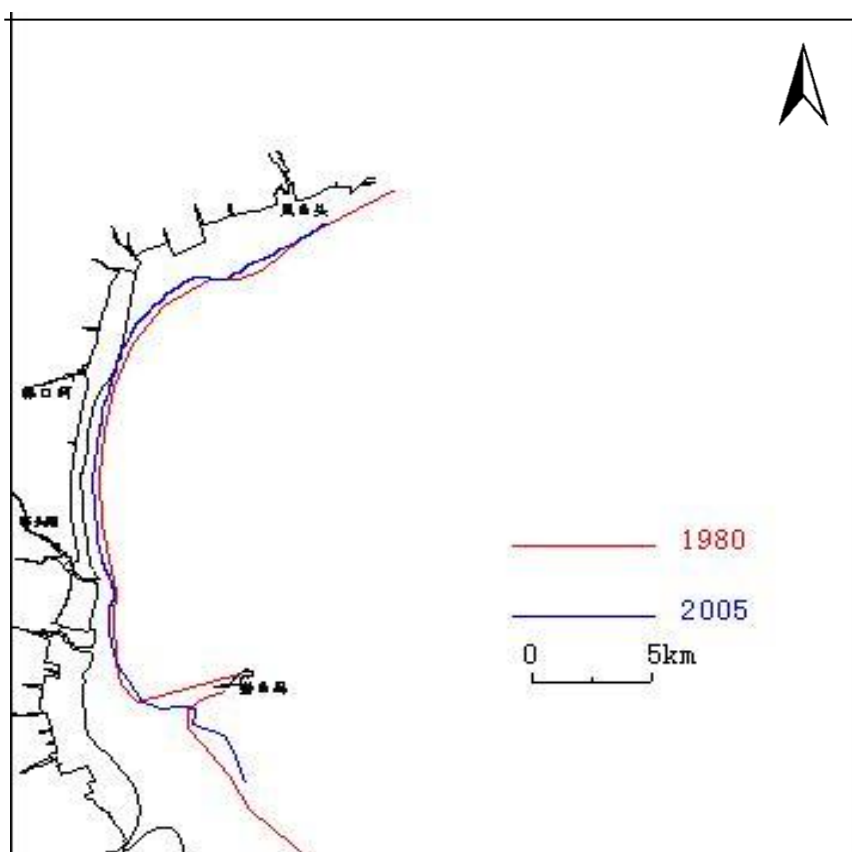


图 4.1-10 海州湾 1980~2005 年 0m 线对比图

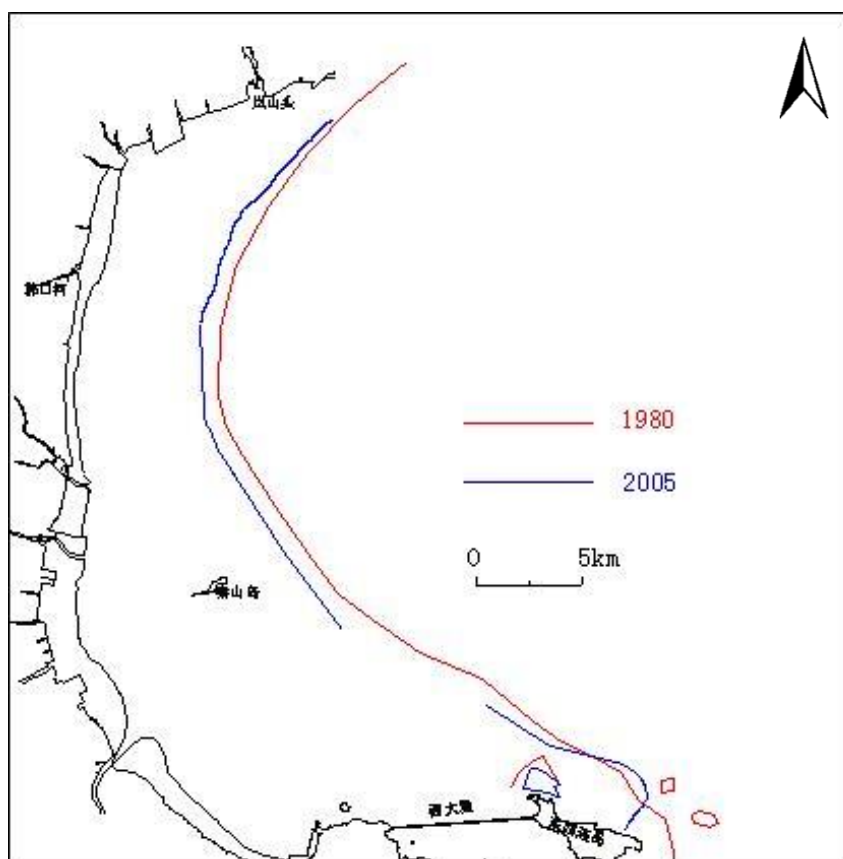


图 4.1-11 海州湾 1980~2005 年 -5m 线对比图

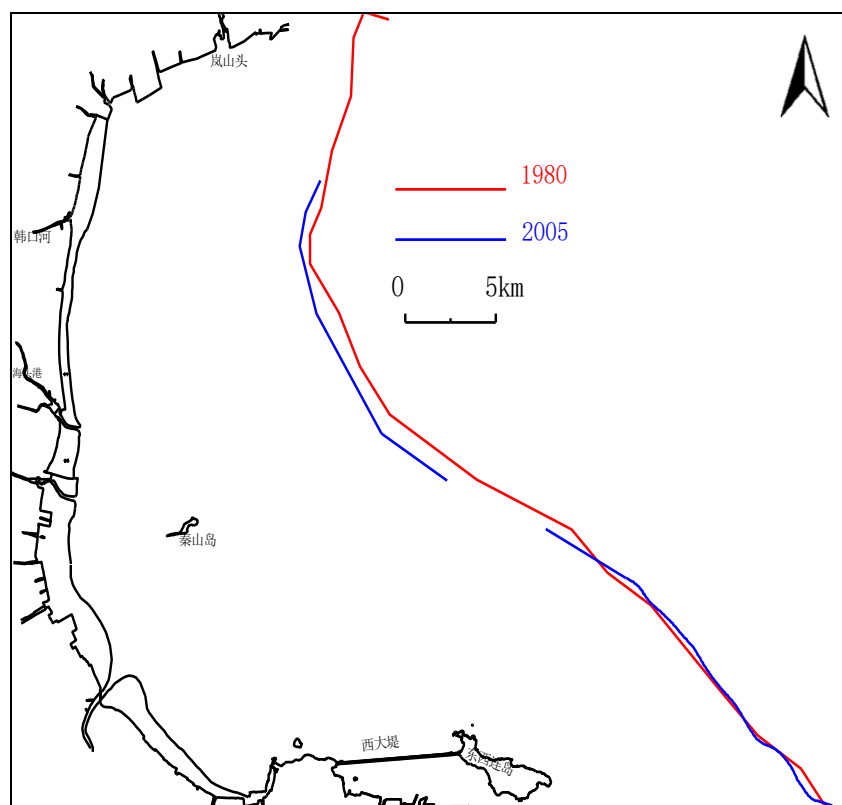


图 4.1-12 海州湾 1980~2005 年-10m 线对比图

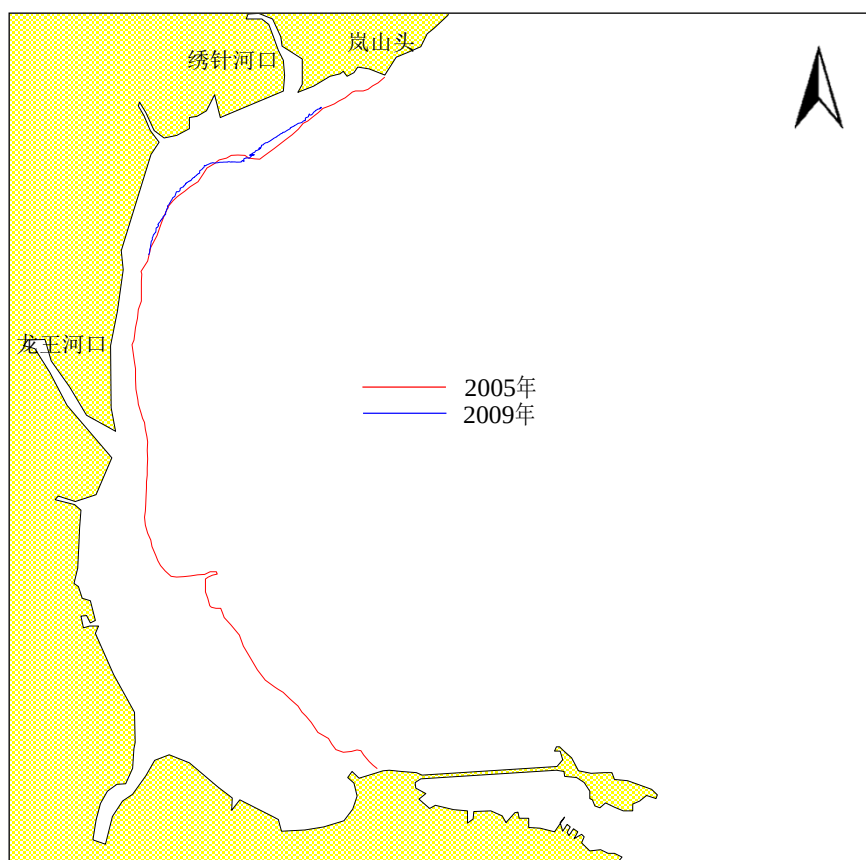


图 4.1-13 工程区附近 2005~2009 年 0m 线对比图

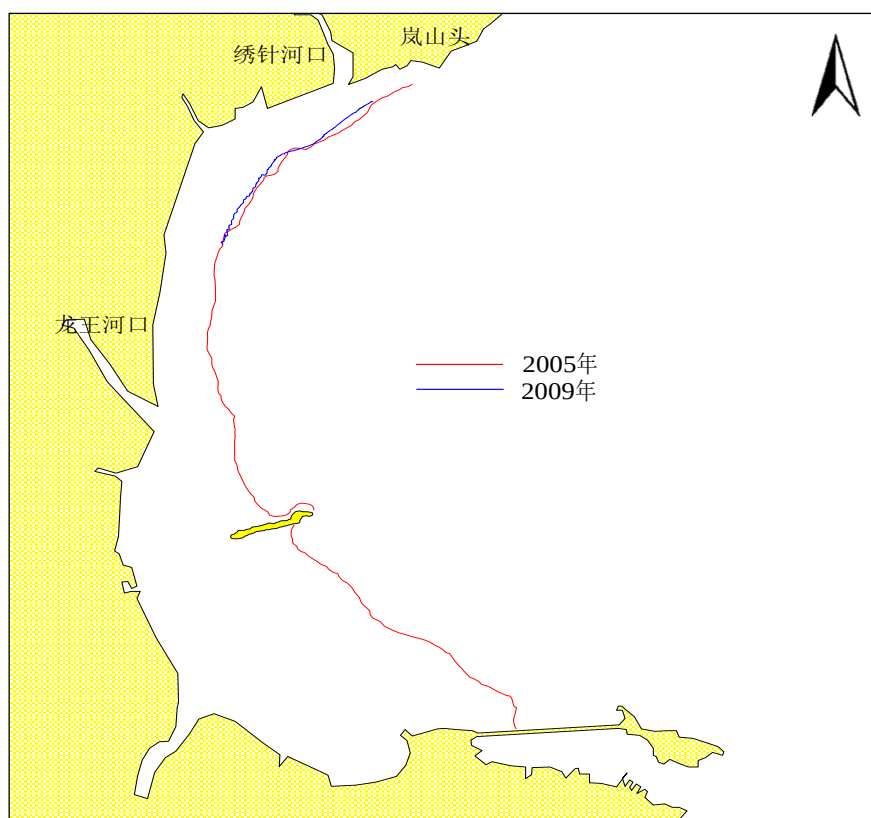


图 4.1-14 工程区附近 2005~2009 年 2m 线对比图

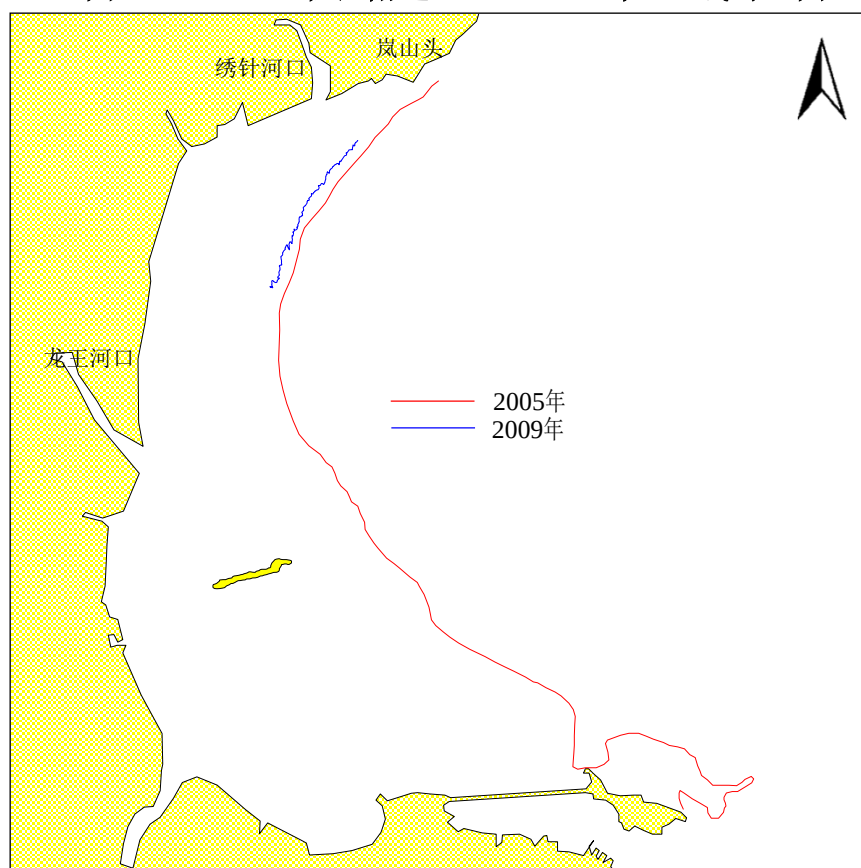


图 4.1-15 工程区附近 2005~2009 年 5m 线对比图

总体而言，海州湾多年来的冲淤特征主要表现为：海州湾海岸动力泥沙环境相对单一，海域含沙量低；海州湾海岸的冲淤幅度均不很明显，近岸浅滩在不同岸段的冲淤表现存在一定的差异，总体上表现为北部基本稳定略有冲刷、南部淤积，这主要与近岸破波带沿岸输沙趋势、河流供沙条件和岸线走向的沿岸变化等方面因素有关；其南部的淤泥质海岸近岸表现较为明显的淤积特征，主要分布在临洪河口附近。

4.1.4 工程地质

本工程尚未进行地质勘察工作，参考江苏省水文地质工程勘察院编制的《连云港市海滨新区海堤工程地质勘察报告》以及《连云港滨海新城海滨新区陆域形成工程地质勘察报告》。

本区区域上位于一级大地构造单元秦岭造山带武当—大别隆起区的东延部分—苏胶隆起之上。区域构造线走向多为北北东～北东东向，本区变质岩片理倾向 $165^{\circ} \sim 175^{\circ}$ ，倾角 $40^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。褶皱、韧性剪切带发育，多期叠加作用明显，面线构造种类较多，属复杂构造变形区。

(1) 《连云港市海滨新区海堤工程地质勘察报告》勘察结果

《连云港市海滨新区海堤工程地质勘察报告》在勘探深度范围内揭露地层为第四纪松散堆积物及前震旦纪变质岩系，按其形成时代、成因类型、岩性特征及其物理力学指标从上至下共分为 8 个工程地质层，现对各段工程地质层特征分述如下：

A 段（滨海平原）

①—素填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色，局部灰色，湿，可塑，局部软塑。土质不均匀，主要成分为粉质粘土及淤泥质粘土。该层在本段均有揭露，层底标高 1.77～2.53m、平均 2.32m；厚度 0.50～1.90m、平均 1.13m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=32.7\%$ （平均值，下同），天然密度 $\rho=1.84g/cm^3$ ，天然孔隙比 $e=0.975$ ，塑性指数 $I_p=16.8$ ，液性指数 $I_L=0.74$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.54MPa^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=3.71MPa$ ，快剪粘聚力 $C=40kPa$ ，内摩擦角 $\varphi=7.5^{\circ}$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=46kPa$ ，内摩擦角 $\varphi_g=14.1^{\circ}$ 。

②-1—淤泥质粘土（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部夹贝壳碎片及粉土团块。该层在 HDK1、HDK2、HDK3 及 HDK4 号钻孔揭露。层顶埋

深 0.80~1.90m、平均 1.45m；层底标高-3.83~-0.39m、平均-2.46m；厚度 2.70~6.20m、平均 4.70m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=45.5\%$ ，天然密度 $\rho=1.75\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.277$ ，塑性指数 $I_p=19.7$ ，液性指数 $I_L=1.31$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=1.05\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=2.35\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=12\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=3.4^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=14\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=9.8^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=18\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=0.95^\circ$ ，三轴固结不排水剪内聚力 $C_{cu}=9\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=13.6^\circ$ ，标准贯入击数（实测击数，下同） $N=1.0$ 击。

②-2a—淤泥（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部含少量贝壳碎片及粉土团块。本段均有揭露、普遍分布。该层层顶埋深 0.50~8.10m、平均 4.27m；层底标高-6.66~-5.53m、平均-5.91m；厚度 2.00~9.10m、平均 5.10m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=63.4\%$ ，天然密度 $\rho=1.63\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.741$ ，塑性指数 $I_p=24.8$ ，液性指数 $I_L=1.54$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=2.06\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.33\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=15\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=1.2^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=15\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=8.3^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=19\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=1.60^\circ$ ，三轴固结不排水剪内聚力 $C_{cu}=14\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=12.3^\circ$ ，静探锥尖阻力 $q_c=0.18\text{MPa}$ ，侧壁摩阻力 $f_s=4.30\text{kPa}$ 。

②-3a—淤泥（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部含少量贝壳碎片及粉土团块。本段均有揭露、普遍分布。该层层顶埋深 8.80~10.10m、平均 9.37m；层底标高-12.26~-10.68m、平均-11.62m；厚度 5.00~6.00m、平均 5.71m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=59.5\%$ ，天然密度 $\rho=1.66\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.634$ ，塑性指数 $I_p=27.8$ ，液性指数 $I_L=1.20$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=1.65\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.65\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=15\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=0.4^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=20\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=7.6^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=24\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=1.50^\circ$ ，三轴固结不排水剪内聚力 $C_{cu}=15\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=11.1^\circ$ ，静探锥尖阻力 $q_c=0.4\text{MPa}$ ，侧壁摩阻力 $f_s=8.59\text{kPa}$ 。

③-1a—粉质粘土（ $Q_3^{\text{al-pl}}$ ）：褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑。土质较均匀，含少量铁锰质结核、浸染及钙质结核，局部较富集。该层在本段均有揭露，未揭穿。层顶埋深 14.80~15.30m、平均 15.08m，揭露最大厚度为 2.30m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=24.9\%$ ，天然密度 $\rho=2.00\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.701$ ，塑性指数 $I_p=12.9$ ，液性指数 $I_L=0.50$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.22\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=7.81\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=49\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=11.2^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=63\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=17.3^\circ$ ，静探锥尖阻力 $q_c=1.35\text{MPa}$ ，侧壁摩阻力 $f_s=40.58\text{kPa}$ 。标准贯入击数（实测击数） $N=14$ 击。

B 段（水下淤质浅滩）

②-2b—淤泥（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部含少量贝壳碎片及粉土团块。该层在本段均有揭露、普遍分布。层底标高-10.38~-7.66m、平均-8.96m；厚度 6.30~10.80m、平均 7.92m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=74.7\%$ ，天然密度 $\rho=1.58\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=2.030$ ，塑性指数 $I_p=26.0$ ，液性指数 $I_L=1.98$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=1.83\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.66\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=5\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=0.0^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=13\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=7.8^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=13\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=0.60^\circ$ ，三轴固结不排水剪内聚力 $C_{cu}=6\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=11.2^\circ$ ，垂直渗透系数 $k_v=1.30\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，水平渗透系数 $k_h=1.56\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，静探锥尖阻力 $q_c=0.17\text{MPa}$ ，侧壁摩阻力 $f_s=3.60\text{kPa}$ 。

②-3b—淤泥（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部含少量贝壳碎片及粉土团块。该层在本段均有揭露、普遍分布。层顶埋深 6.30~10.80m、平均 7.92m；层底标高-17.08~-10.10m、平均-12.46m；厚度 2.00~6.70m、平均 3.49m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=81.4\%$ ，天然密度 $\rho=1.54\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=2.251$ ，塑性指数 $I_p=32.1$ ，液性指数 $I_L=1.59$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=2.96\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.11\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=14\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=0.6^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=11\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=7.7^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=16\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=0.79^\circ$ ，三轴固结不排水剪内聚力 $C_{cu}=12\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=8.10^\circ$ ，垂直渗透系数 $k_v=0.93\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，水平渗透系数 $k_h=0.95\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，静探锥尖阻力 $q_c=0.45\text{MPa}$ ，侧壁摩阻力 $f_s=8.90\text{kPa}$ 。

③-1b—粉质粘土（ Q_3^{al-pl} ）：褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑。土质较均匀，含少量铁锰质结核、浸染及钙质结核，局部较富集。该层在本段 HDK14、HDK15、HDK16、ZK9 及 ZK10 号孔有揭露，未揭穿。层顶埋深 10.55~11.20m、平均 10.90m，

揭露最大厚度为 3.75m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=25.3\%$ ，天然密度 $\rho=1.98\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.720$ ，塑性指数 $I_p=13.0$ ，液性指数 $I_L=0.61$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.34\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=5.26\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=33\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=9.3^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=40\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=16.7^\circ$ ，标准贯入击数（实测击数） $N=8$ 击。

③-2b—粘土（ Q_3^{al-pl} ）：褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑。土质较均匀，含少量铁锰质结核及浸染，局部含钙质结核，直径 3~30mm。该层在本段 HDK8、HDK9、HDK10、HDK14、HDK15、HDK16、ZK9 及 ZK10 号孔缺失，未揭穿。层顶埋深 8.80~14.30m、平均 10.76m，揭露最大厚度为 5.85m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=34.4\%$ ，天然密度 $\rho=1.92\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.919$ ，塑性指数 $I_p=26.2$ ，液性指数 $I_L=0.41$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.28\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=7.95\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=56\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=11.0^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=60\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=15.3^\circ$ ，标准贯入击数（实测击数） $N=11$ 击。

③-3—粉质粘土混砂（ Q_3^{al-pl} ）：灰黄色，湿，可塑。土质不均匀，含少量钙质结核，直径 5~30mm，混大量粉砂，粉粒含量较高。该层仅在本段 HDK11 号钻孔揭露，未揭穿。层顶埋深 14.50m，揭露厚度 1.75m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=23.4\%$ ，天然密度 $\rho=2.00\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.666$ ，塑性指数 $I_p=7.4$ ，液性指数 $I_L=0.88$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.19\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=8.77\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=17\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=27.5^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=16\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=29.4^\circ$ ，标准贯入击数（实测击数） $N=12$ 击。

④—中砂（ Q_3^{al-pl} ）：灰黄色，饱和，密实。分选性差，含少量贝壳碎片，顶部 40cm 为粉砂，夹淤泥质粘土薄层，主要矿物成分为石英、长石及粘土类等。该层仅在 HDK8、HDK9、HDK10 号孔揭露，未揭穿。层顶埋深 16.30~17.50m、平均 16.83m，揭露最大厚度 2.30m。其标准贯入击数（实测击数） $N=32$ 击。

C 段（水下淤质浅滩）

②-2c—淤泥（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部含少量贝壳碎片及粉土团块。该层在本段均有揭露、普遍分布。层底标高 -11.42~-3.84m、平均 -8.66m；厚度 3.40~9.60m、平均 7.20m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=71.6\%$ ，天然密度 $\rho=1.61\text{g/cm}^3$ ，天然孔

隙比 $e=1.918$ ，塑性指数 $I_p=26.0$ ，液性指数 $I_L=1.82$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=1.72\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.75\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=8\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=0.0^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=12\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=9.1^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=7\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=0.20^\circ$ 。

②-3c—淤泥（ Q_4^m ）：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻，局部含少量贝壳碎片及粉土团块。该层在本段均有揭露、普遍分布。层顶埋深 3.40~9.60m、平均 7.20m；层底标高-31.02~-7.24m、平均-16.81m；厚度 3.40~19.700、平均 8.15m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=77.7\%$ ，天然密度 $\rho=1.54\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=2.158$ ，塑性指数 $I_p=37.6$ ，液性指数 $I_L=1.27$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=2.99\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.11\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=25\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=1.4^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=20\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=7.9^\circ$ ，三轴不固结不排水剪内聚力 $C_{uu}=16\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=0.73^\circ$ ，三轴固结不排水剪内聚力 $C_{cu}=11\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=9.70^\circ$ 。

②-4—粗砂混粘土（ Q_4^m ）：灰色，饱和，稍密。分选性差，混大量粘土，局部为粗砂，主要矿物成分为石英、长石及粘土类等。该层仅 HDK30 号孔揭露，层顶埋深 22.25m，层底标高-25.54m，厚度 1.35m，标准贯入击数（实测击数） $N=12$ 击。

③-1c—粉质粘土（ Q_3^{al-pl} ）：灰色~褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑。土质较均匀，含少量铁锰质结核、浸染及钙质结核，局部较富集。该层在本段 HDK34、HDK35 及 HDK36 号孔有揭露，未揭穿。层顶埋深 8.90~9.90m、平均 9.28m，揭露最大厚度为 2.25m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=28.5\%$ ，天然密度 $\rho=1.98\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.768$ ，塑性指数 $I_p=15.8$ ，液性指数 $I_L=0.57$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.31\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=6.58\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=51\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=9.1^\circ$ 。

③-2c—粘土（ Q_3^{al-pl} ）：褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑，局部硬塑。土质较均匀，含少量铁锰质结核及浸染，局部含钙质结核，直径 3~30mm。该层在本段仅 HDK31、HDK33 及 HDK37 号孔揭露，未揭穿。层顶埋深 6.80~13.70m、平均 10.78m，揭露最大厚度为 2.25m。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=26.9\%$ ，天然密度 $\rho=2.01\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.733$ ，塑性指数 $I_p=21.2$ ，液性指数 $I_L=0.26$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.16\text{MPa}^{-1}$ ，

压缩模量 $E_s=11.1\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=71\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=15.9^\circ$ 。

③—4—粘土 (Q_3^{al-pl})：褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑。土质较均匀，含少量铁锰质结核及浸染，局部含钙质结核，直径 $3\sim 30\text{mm}$ 。该层在本段仅 HDK32、HDK38 及 HDK39 号孔揭露，未揭穿。层顶埋深 $18.30\sim 20.20\text{m}$ 、平均 19.05m ，揭露最大厚度为 2.85m ，标准贯入击数（实测击数） $N=9$ 击。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=39.7\%$ ，天然密度 $\rho=1.85\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.072$ ，塑性指数 $I_p=28.3$ ，液性指数 $I_L=0.52$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.21\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=12.0\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=45\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=9.9^\circ$ 。

⑤—细砂 (Q_3^{al-pl})：浅灰黄色，饱和，松散。分选性良好，主要矿物成分为石英、长石等。该层仅在 HDK38 号孔揭露，未揭穿，层顶埋深 20.05m ，揭露最大厚度 0.50m ，标准贯入击数（实测击数） $N=10$ 击。

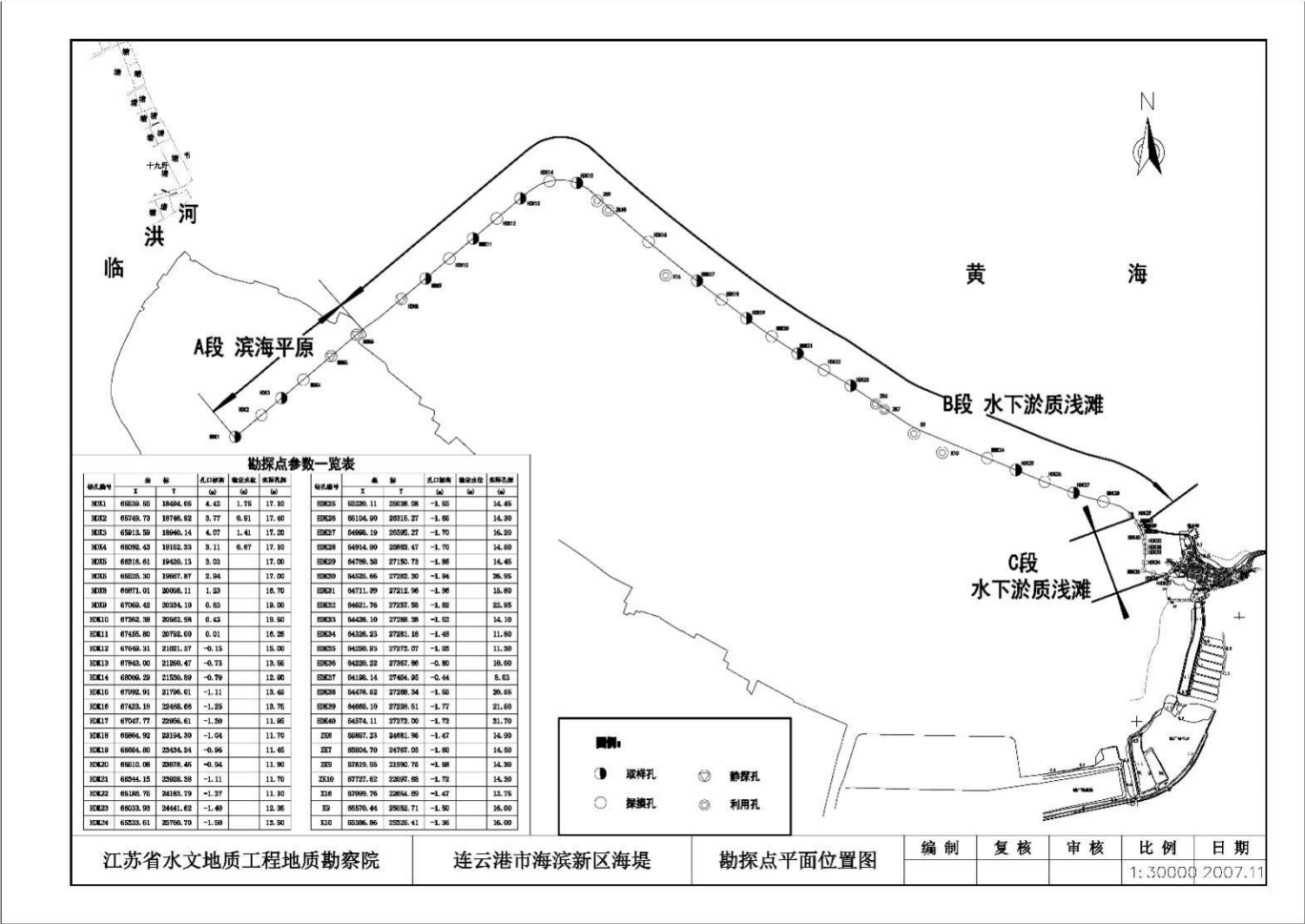
⑥—粉质粘土 (Q_3^{al-m})：灰色，湿，流塑。土质较均匀，粉粒含量较高，夹粉土薄层。该层在本段仅 HDK30 号孔揭露，未揭穿。层顶埋深 23.60m ，揭露最大厚度为 3.25m 。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=28.1\%$ ，天然密度 $\rho=1.93\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.805$ ，塑性指数 $I_p=11.1$ ，液性指数 $I_L=1.14$ 。

⑦—粘土 (Q_3^{al-pl})：褐黄色夹少量兰灰色，湿，可塑。土质较均匀，含少量铁质结核及浸染，局部含钙质结核， $31.55\sim 31.65\text{m}$ 混粉砂。该层在本段仅 HDK40 号孔揭露，未揭穿。层顶埋深 29.30m ，揭露最大厚度为 2.40m 。

该层主要物理力学指标：含水量 $w=27.2\%$ ，天然密度 $\rho=1.98\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.760$ ，塑性指数 $I_p=23.9$ ，液性指数 $I_L=0.38$ ，压缩系数 $a_{0.1-0.2}=0.11\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=16.0\text{MPa}$ ，快剪粘聚力 $C=65\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=15.1^\circ$ 。

⑧—全风化片麻岩 (Az)：灰黄色、灰绿色，密实。原岩结构清晰可见，手捻成砂状，遇水软化。该层仅在 HDK36、HDK37 号孔揭露，未揭穿，层顶埋深 $8.20\sim 9.70\text{m}$ 、平均 8.95m ，揭露最大厚度 0.43m 。



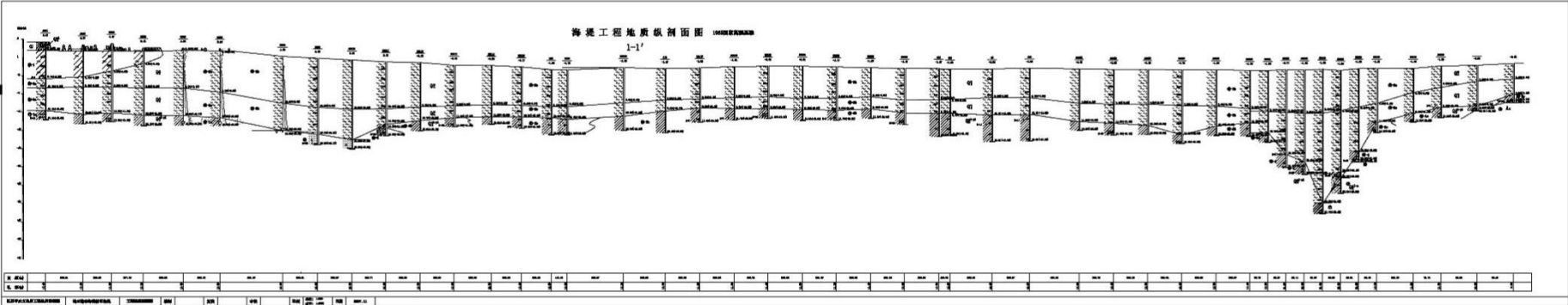


图 4.1-17 连云港市海滨新区海堤工程地质纵剖面图

(2) 《连云港滨海新城海滨新区陆域形成工程地质勘察报告》勘察结果

根据《连云港滨海新城海滨新区陆域形成工程地质勘察报告》勘察资料，场区勘探深度范围内地层均为第四系松散堆积物，按其成因时代、成因类型、沉积韵律、岩性特征及其物理力学指标从上至下共划分为 5 个工程地质层，其中①、②、④、⑤工程地质层均又分为 3 个亚层，具体分层情况如下：

全新统(Q4^m)

①-1 淤泥：灰色，饱和，流塑。土质均匀细腻。均有揭露、普遍分布。该层层底标高-11.65~-6.70m、平均-9.13m；厚度 5.15~11.75m、平均 8.17m。

其主要物理力学指标（平均值，下同）：含水量 $w=75.6\%$ ，天然密度 $\rho=1.57\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=2.065$ ，塑性指数 $I_p=29.8$ ，液性指数 $I_L=1.67$ ，压缩系数 $a=2.19\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=1.52\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=7\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=0.1^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=9\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=7.4^\circ$ ，200kPa 压力下固结系数 $C_v=0.32\times 10^{-3}\text{cm}^2/\text{S}$ ，三轴不固结不排水剪粘聚力 $C_{uu}=8\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{uu}=1.1^\circ$ ，三轴固结不排水剪粘聚力 $C_{cu}=15\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_{cu}=8.7^\circ$ ，十字板强度 $S_u=12.8\text{kPa}$ 。

该层具有含水量高，孔隙比大，压缩性高，力学强度低及透水性差等特性，为海湾缓慢流水条件下的沉积物，易产生沉降、不均匀沉降，属不良工程地质层。其容许承载力 $f=25\text{kPa}$ 。

①-2 淤泥：灰色，饱和，流塑。土质均质细腻。仅 X15 孔有揭露。该层层顶埋深 8.00m、层底标高-9.85m、厚度 2.30m。土层具高压缩性、工程地质性能极差。容许承载力 $f=60\text{kPa}$ 。

上更新统(Q3^{al-l})

②-1 层粘土：青灰色~灰黄色，湿，可塑，土质较均匀，含少量铁锰质浸染及钙质结核，粒径 2~30mm，局部达 50mm。大多数孔有揭露，局部地段缺失。该层层顶埋深 6.95~10.30m、平均 8.09m；层底标高-12.36~-10.27m、平均-11.43m；厚度 1.10~3.10m、平均 1.80m。

其主要物理力学指标：含水量 $w=26.4\%$ ，天然密度 $\rho=1.98\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.751$ ，塑性指数 $I_p=20.4$ ，液性指数 $I_L=0.32$ ，压缩系数 $a=0.27\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=6.51\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=59\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=13.0^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=60\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=15.6^\circ$ 。

该层具中等偏高压缩性，其容许承载力 $f=240\text{kPa}$ 。

②-2 粉质粘土：灰黄色，湿，可塑。土质较均，含少量铁、锰质浸染及钙核。该层分布较稳定，但不连续。层顶埋深 5.15~11.75m、平均 8.96m；层底标高 -16.26~-10.67m、平均-13.16m；厚度 0.90~7.20m、平均 2.34m。

其主要物理力学指标：含水量 $w=25.1\%$ ，天然密度 $\rho=1.99\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.719$ ，塑性指数 $I_p=14.6$ ，液性指数 $I_L=0.49$ ，压缩系数 $a=0.30\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=5.9\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=46\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=12.6^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=55\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=13.9^\circ$ ，原状无侧限抗压强度 $q_u=108\text{kPa}$ 。标准贯入试验击数 $N=17.1$ 击。

该层具中等偏高压缩性，其容许承载力 $f=210\text{kPa}$ 。

②-3 粘质粉土：灰黄色，湿，密实。土质较均，局部夹粉质粘土薄层，底部 0.40m 为细砂。仅 X10 孔有揭露。该层层顶埋深 6.50m、层底标高-13.66m、厚度 3.00m。

其主要物理力学指标：含水量 $w=23.4\%$ ，天然密度 $\rho=2.0\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.660$ ，塑性指数 $I_p=5.7$ ，液性指数 $I_L=0.22$ ，压缩系数 $a=0.25\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=7.21\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=36\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=14.3^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=46\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=15.2^\circ$ ，标准贯入试验击数 $N=14.4$ 击。

该层具中等压缩性，其容许承载力 $f=190\text{kPa}$ 。

③粘土：灰黄色，饱和，可塑，土质较均匀，含少量铁锰质浸染及钙质结核，粒径 2~30mm。间断分布，大多地段缺失。该层层项埋深 7.40~12.80m、平均 10.25m；层底标高-10.10~-9.65m、平均-13.17m；厚度 1.05~4.80m、平均 2.36m。

其主要物理力学指标：含水量 $w=33.9\%$ ，天然密度 $\rho=1.92\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.902$ ，塑性指数 $I_p=26.5$ ，液性指数 $I_L=0.35$ ，压缩系数 $a=0.24\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=7.92\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=60\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=11.8^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=73\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=18.5^\circ$ ，原状无侧限抗压强度 $q_u=203\text{kPa}$ 。标准贯入试验击数 $N=7.9$ 击。

该层具中等压缩性，其容许承载力 $f=180\text{kPa}$ 。

④-1 粘质粉土：灰黄色，湿，稍密，土质较均匀，底部夹硬塑状粘土团块。间断分布，大多地段缺失。该层层项埋深 11.00~14.10m、平均 12.62m；层底标

高-18.92~-14.90m、平均-16.38m；厚度 0.80~3.50m、平均 1.83m，

其主要物理力学指标：含水量 $w=25.8\%$ ，天然密度 $\rho=1.98\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.723$ ，塑性指数 $I_p=7.0$ ，液性指数 $I_L=0.48$ ，压缩系数 $a=0.19\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=9.32\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=18\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=27.3^\circ$ ，标准贯入试验击数 $N=6.0$ 击。该层具中等压缩性，其容许承载力 $f=150\text{kPa}$ 。

④-2 粉、细砂夹粘土：灰黄色，饱和，稍密，分选性较好，局部为粉土。仅 X1、X3、X12 孔有揭露。该层层顶埋深 11.00~13.60m、平均 11.97m；层底标高-15.73~-14.02m、平均-14.81m；厚度 1.50~4.00m、平均 2.78m。标准贯入试验击数 $N=8.8$ 击。其容许承载力 $f=120\text{kPa}$ 。

⑤-1 粘土：褐黄色，饱和，可塑，土质均匀，含少量铁锰质浸染及钙质结核。该层分布不稳定，仅 X3、X4、X7、X10、X14 及 X17 孔有揭露。层顶埋深 12.00~14.10m、平均 13.28m；层底标高-19.26~-14.20m、平均-16.73m；厚度 1.30~3.10m、平均 2.05m。

其主要物理力学指标（平均值，下同）：含水量 $w=33.9\%$ ，天然密度 $\rho=1.88\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.962$ ，塑性指数 $I_p=24.1$ ，液性指数 $I_L=0.54$ ，压缩系数 $a=0.21\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=9.57\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=55\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=10.4^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=60\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=17.7^\circ$ ，原状无侧限抗压强度 $q_u=167\text{kPa}$ 。标准贯入试验击数 $N=5.7$ 击。该层具中等压缩性，其容许承载力 $f=160\text{kPa}$ 。

⑤-2 粉质粘土：灰黄色，湿，可塑，土质均匀，含少量铁锰质浸染及钙质结核。仅 X5、X11、X16 孔有揭露。该层层顶埋深 11.00~14.10m、平均 12.53m；层底标高-17.17~-14.22m、平均-15.31m；厚度 1.55~2.55m、平均 2.20m。

其主要物理力学指标(平均值,下同):含水量 $w=24.1\%$ ，天然密度 $\rho=2.0\text{g/cm}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.701$ ，塑性指数 $I_p=16$ ，液性指数 $I_L=0.47$ ，压缩系数 $a=0.25\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 $E_s=7.29\text{MPa}$ ，直接快剪粘聚力 $C_q=54\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_q=13.0^\circ$ ，固结快剪粘聚力 $C_g=52\text{kPa}$ ，内摩擦角 $\varphi_g=18.8^\circ$ 。该层具中等压缩性，其容许承载力 $f=250\text{kPa}$ 。

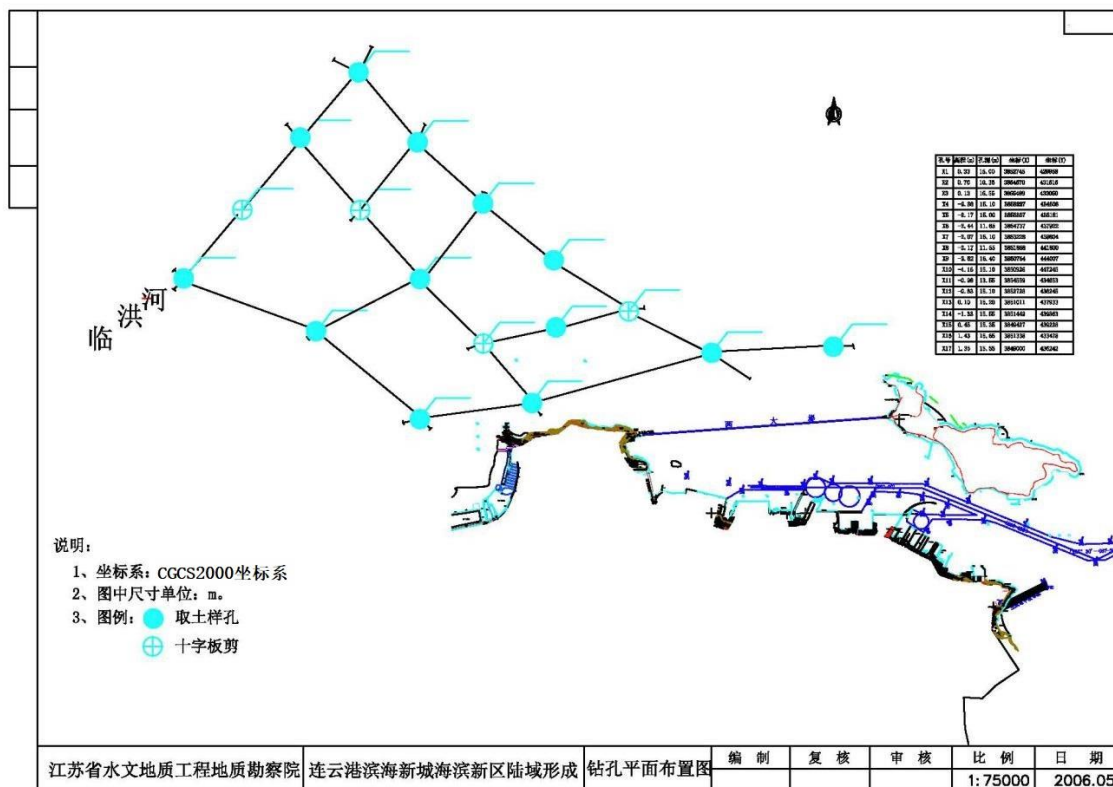


图 4.1-18 连云港滨海新城海滨新区陆域形成地质勘查钻孔平面布置图

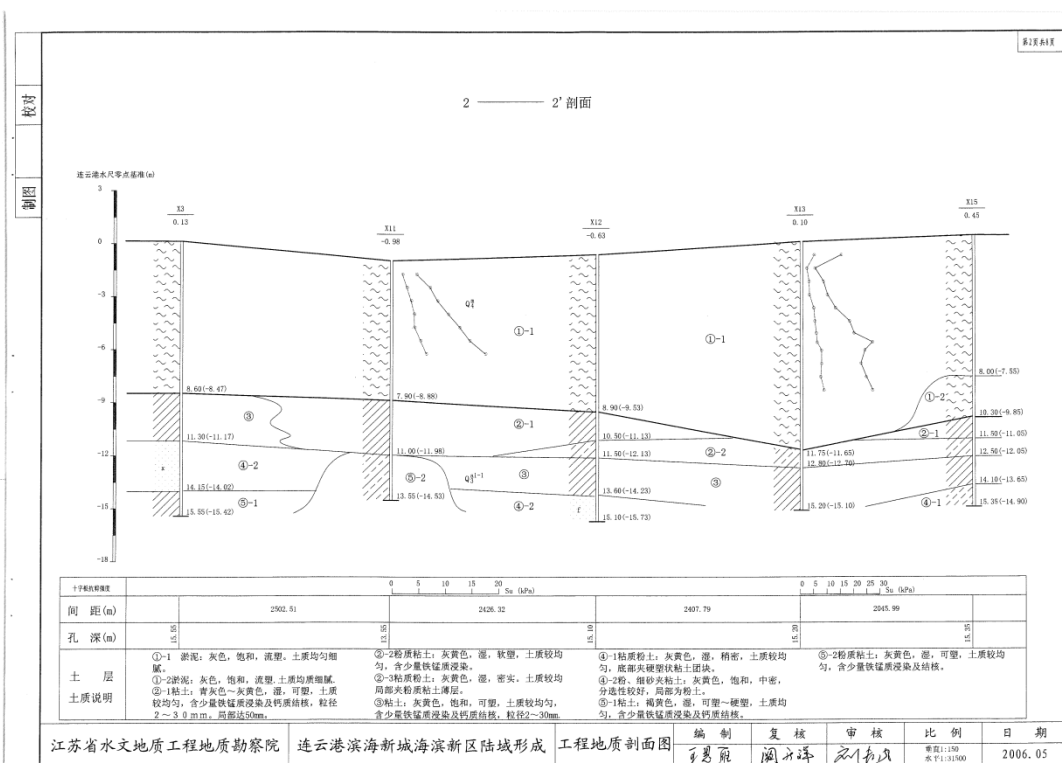


图 4.1-19 连云港滨海新城海滨新区陆域形成工程地质剖面图

4.1.5地震

本区位于一级大地构造单元秦岭造山带武当—大别隆起区的东延部分—苏胶隆起。区域构造线走向多为北北东~北东东向,本区变质岩片理走向 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$,倾向 $165^{\circ}\sim 175^{\circ}$,倾角 $40^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。褶皱、韧性剪切带发育,多期叠加作用明显,面线构造种类较多,属复杂构造变形区。场区处于连云港—朐山倒转向斜的北西翼轴部昂起端,构造格局主要表现为倾向南东的单斜构造。

基岩为古老而坚硬的变质岩系,总厚度在 5000m 以上,新生代以来地壳较为稳定,区域稳定性条件较好。根据地震历史资料,本区未曾发生过五级以上地震,1668 年 7 月 25 日郯城 8.5 级强震曾波及连云港市。

据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001):连云港市抗震设防烈度 7 度,设计基本地震加速度值为 $0.10g$,设计地震分组为第三组。建筑场地覆盖层厚度 $>9\sim 80m$,揭露淤泥层最大厚度 11.75m,按《水运工程抗震设计规范》(JTJ225-98)场地类别为 III 类,设计特征周期值为 0.65s。属建筑抗震不利地段。场区分布的晚更新世饱和砂土、粉土层初判为不液化土层。

4.1.6自然灾害

连云港海域主要发生的自然灾害有大风、暴雨、冰雹、龙卷风、雾等气象灾害和风暴潮、水旱灾害、地面沉降、地震等。

(1) 台风

连云港地区受台风影响不太严重,基本为台风边缘影响。多年统计资料表明影响江苏的台风平均每年 1.5 次。1997 年的 9711 号在山东登陆时对连云港地区的影响较大,台风过境时新浦实测最大风速 $32m/s$,风向 ESE;连云港海洋站最大风速瞬时 $35m/s$,风向不详。2000 年 12 号台风对连云港外围有些影响,台风过程降雨量达到 890mm,为近 20 年来的最大值。

(2) 风暴潮灾害

连云港地区发生风暴潮灾害的主要天气系统为 7~9 月份的热带气旋;另外冬、春季的强冷空气也会造成潮灾。1949 年至今,先后遭受严重风暴潮袭击和影响达 30 多次。1956 年 9 月 4 日,遭受 8~10 级台风袭击;1979 年 1 月 28~29 日,连云港沿海遭 10 级以上 NE 大风袭击,历时 48 小时,出现 3.37m 高潮位;1981 年 8 月 31 日境内沿海遭 14 号台风袭击,最大风力 11 级,兴庄闸潮位 4.03m;

1997年8月19日遭受11号台风袭击，风力达9~11级，最大风速31.5m/s，同时又值农历大潮，强大台风、暴潮和暴雨持续时间达24小时之久，连云港市127km海堤，严重毁坏的有42.8km，共决口117处，长11.9km，有1.8km土地被夷为平地，1.2km沙堤后退近10m。

（3）寒潮

连云港地区的寒潮影响每年为3~5次，寒潮带来大风和降温。50年代最低气温曾有过-18.1℃的记载，近年来最低气温基本在-11℃左右。

（4）雷暴

连云港地区所处地理位置，经常受到江淮气旋和黄河气旋的双重影响，常有雷暴出现，并伴随有雷雨大风。

4.1.7 自然资源概况

（1）港口资源

连云港港由湾内马腰、庙岭、墟沟三大作业区构成的连云港区及湾外灌河港区组成。马腰作业区共有生产性泊位15个，主要为通用散货、通用件杂和液体化工泊位；庙岭作业区有12个生产性泊位，运输集装箱、散粮、散货、通用件杂和煤炭；墟沟作业区共11个生产用码头，主要为通用散杂泊位。灌河港区由燕尾港、陈家港、长茂等2个0.3万吨级盐泊位和1个千吨级散货泊位组成，泊位总长度255m，通过能力45万吨。2018年全港共完成货物吞吐量2.36亿吨。

连云港港15万吨级进港航道工程已于2008年6月30日完工，由外航道、内航道和庙岭航道组成，总长33.9km。2011年3月17日，连云港港30万吨级航道一期工程正式开工，一期工程呈“人”字形连接连云港区和徐圩港区，连云港区航道在现有15万吨级航道基础上按照25万吨级散货船乘潮单向通航标准设计，徐圩港区航道按照10万吨级散货船乘潮单向通航标准设计，疏浚工程总量为1.5亿立方米，建设工期为39个月。连云港港30万吨级航道一期工程于2012年6月8日举行了首航仪式，一期工程由25万吨级矿石码头港池东侧向外海建设25万吨级航道，对现有15万吨级航道拓宽、增深并延长，航道全长52.9km。徐圩港区10万吨级航道于2013年12月正式通航。

连云港港附近渔港主要有东西连岛渔港、高公岛渔港等。渔业经济是连岛的传统产业，拥有大小船舶500余艘，其中大马力钢质渔轮16艘，全部配备了卫

星导航，彩色探鱼器等先进设备。连岛已列入国家一级群众渔港码头建设计划。

（2）渔业资源

连云港市连云区近岸的海州湾海域渔业资源种类繁多，资源较为丰富。海洋渔业生物资源主要有鱼类、甲壳类（虾蟹）、头足类、贝类、棘皮动物等。其中鱼类有 200 多种，中上层鱼类在海州湾鱼类资源中占有重要地位，主要有银鲳、蓝点马鲛、鲈鱼、黄鲫、青鳞鱼、刀鲚、凤鲚、太平洋鲱鱼、远东拟沙丁鱼、鳙鱼、燕鲛、日本鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼等，其次为底层鱼类，主要有带鱼、大黄鱼、小黄鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童鱼、鲆鱼、梭鱼、黑鲷、绿鳍马面鲀、短吻舌鳎、团扇鳐等。海州湾海域甲壳类和头足动物种类也较多，经济价值较高的物种有：中国对虾、鹰爪虾、毛虾、日本蟳、日本枪乌贼、金乌贼等近 20 种。贝类常见种类有 40 余种，具有较高经济价值的主要物种有：毛蚶、褶牡蛎、近江牡蛎等 10 余种，一些小型贝类如蓝蛤、黑荞麦蛤等，是鱼、虾类极为重要的天然饵料。此外海蜇也是海州湾海域的主要捕捞对象。

（3）旅游资源

连云港市海岸带地貌类型复杂，人类活动历史悠久，旅游资源特别丰富。种类繁多的旅游资源，分布集中，均在海州湾沿岸，构成以青山、碧海、蓝天、岛屿、沙滩为主要特色的连云港海滨旅游区。连岛作为国家级云台山风景名胜区海滨景区的组成部分，其旅游事业得到了长足发展，主要开发了连岛海滨浴场、苏马湾海滨生态园等，年均接待游客 120 万人次，形成了吃、住、行、游、购、娱协调发展的综合服务体系。

（4）海岛资源

江苏省共有海岛 26 个，而连云港拥有之中的 20 个，因而岛屿是该市十分宝贵的资源，包含平岛、平岛东礁、达山岛、达山南岛、达东礁、花石礁、车牛山岛、牛背岛、牛角岛、牛尾岛、牛犊岛、秦山岛、小孤山、竹岛、鸽岛、连岛、羊山岛、开山岛、大狮礁和船山共 20 个海岛。沿岸岛屿中的东西连岛是江苏省最大的基岩岛，陆域面积 5.4 平方公里，位于云台山以北，与大陆之间有宽 2 公里的鹰游门海峡相隔，是连云港的天然屏障。

4.2 区域社会环境现状

4.2.1 社会经济

连云港市为江苏省辖地级市，位于江苏省东北部。东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望；北与山东郯城、临沭、莒南、日照等县市接壤；西与徐州新沂市、淮阴市沐阳县毗邻；南与淮阴市涟水、盐城市响水 2 县相连，东西长 129 千米，南北宽约 132 千米，土地总面积 7444 平方千米，水域面积 1759.4 平方千米。辖东海、赣榆、灌云、灌南 4 县和新浦、海州、连云三区及国家级经济技术开发区，总人口 480 万。港口作为一种资源是连云港市最具有特色的一大优势。连云港港是全国十大海港之一，港口现有万吨以上泊位 30 个。2018 年吞吐量达 2.36 亿吨。连云港港已成为中国重要的综合性国际贸易枢纽港，与世界上 160 多个国家和地区的近 1000 多个港口有着密切的通航关系和贸易往来。

2018 年连云港市全市实现地区生产总值 2771.70 亿元，比上年增加 131.39 亿元，增长 4.7%。其中，第一产业增加值 325.57 亿元，增长 2.6%；第二产业增加值 1207.39 亿元，增长 1.9%；第三产业增加值 1238.74 亿元，增长 8.2%。人均地区生产总值 61332 元，增长 4.5%。

高质量发展步伐加快。一是产业结构优化，第三产业占比 20 年来首次超过第二产业，三次产业结构调整为 11.7：43.6：44.7；二是消费对经济增长的贡献率上升，2018 年达到 52.0%，已经成为拉动经济增长“三驾马车”中的首要因素；三是财政收入质量提升，税收占比达到 80%；四是创新成效显现，高新技术产业产值占规模以上工业比重达 43.7%。

就业创业形势稳中向好。年末城镇登记失业率 1.8%，比上年末下降 0.06 个百分点。深入落实“鼓励全面创业政策 28 条”，全年新增城镇就业 6.27 万人，支持成功自主创业 1.5 万人，转移农村劳动力 2.5 万人。发放创业补贴、创业担保贷款等各类扶持资金 1.06 亿元，惠及创业者 1.96 万人次，创业带动就业 5.6 万人，新增自主创业大学生 1601 人。“智能化海鲜储运系统”项目获创新组全省第一名，代表省参加国赛并获“创翼之星”奖。

市场活力进一步释放。全力推进“准入环境便捷行动”、“民营经济壮大行动”，持续深化商事制度改革，大众创业成效明显。全年新增私营企业 1.97 万户，年末实有私营企业 9.08 万户；新增私营企业从业人员 5.96 万人，年末达到 54.39

万人。新增个体工商户 6.32 万户，年末实有个体工商户 28.53 万户；新增个体从业人员 9.96 万人，年末达到 43.96 万人。

物价温和上涨。全年居民消费价格上涨 2.3%，八大类商品和服务项目价格指数全部上涨。其中，教育文化和娱乐类价格上涨 3.6%，涨幅最大；其他依次为居住、生活用品及服务、交通和通信、医疗保健、衣着、食品烟酒、其他用品和服务，分别上涨 2.8%、2.7%、2.7%、2.3%、1.6%、1.5%、1.3%。工业生产者出厂价格小幅上涨 1.5%，其中生产资料类上涨 3.9%，生活资料类下降 6.7%；工业生产者购进价格上涨 3.6%。

4.2.2 海洋产业结构与布局

（1）海洋渔业

1) 渔业生产人员

根据连云港市海洋与渔业局统计，2018 年连云港海洋渔业生产人员统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 2018 年连云港海洋渔业生产人员

海洋渔业户数（户）	传统渔民人口（人）
25717	55925
渔业从业人员（人）	养殖渔业专业从业人员（人）
98505	25379

2) 海洋捕捞渔具和渔船

根据资料统计，连云港市主要捕捞渔具分拖网、围网、张网和刺网。连云港分作业产量见表 4.2-2。2018 年连云港海洋捕捞生产不同功率的渔船见表 4.2-3。

表 4.2-2 2018 年连云港分作业产量

拖网			刺网		
艘	吨	千瓦	艘	吨	千瓦
784	27619	77680	1488	61279	172014
张网			围网		
艘	吨	千瓦	艘	吨	千瓦
342	10721	23907	7	1075	1090

表 4.2-3 2018 年连云港海洋机动生产渔船统计

合 计			441kw		
			(600 马力以上)		
艘	t	kw	艘	t	kw
2629	100844	275211	2	414	900
45~440kw			44kw		
(61-599 马力)			(60 马力以下)		
艘	t	kw	艘	t	kw
2149	95578	249992	478	4852	24319

3) 海洋捕捞产量和分类别产量

2018 年连云港市的渔业统计见表 4.2-4。

表 4.2-4 2018 年连云港海洋捕捞分作业产量统计 (t)

合计	拖网	围网	刺网	张网	钓具	其它渔具
130904	28754	359	81738	16263	70	3720

2018 年连云港市的海洋捕捞分类群总产量列于表 4.2-5。

表 4.2-5 2018 年连云港海洋捕捞分类群总产量统计 (t)

海洋捕捞总产量	130904
鱼类	36108
虾类	17452
蟹类	57368
头足类	6649
贝类	12238
藻类	13
其他	1076

2018 年连云港市海洋捕捞鱼类分品种产量统计列于表 4.2-6。

表 4.2-6 2018 年海洋捕捞分类群总产量统计 (t)

合计	130904
海鳗	258
鲳鱼	356
鳀鱼	1954
沙丁鱼	238
鲱鱼	35
石斑鱼	19
鲷	83
蓝圆鲹	12
白姑鱼	1269
黄姑鱼	1099
鲳鱼	55
大黄鱼	108
小黄鱼	2925
梅童鱼	2901
方头鱼	5
玉筋鱼	0
带鱼	1497
金线鱼	0
梭鱼	2194
鲐鱼	1323
鲅鱼	6423
金枪鱼	0
鲳鱼	5913
马面鲀	5
竹荚鱼	0
鲷鱼	1176
鲈鱼	1044
鲛鰵鱼	2581
其它鱼类	2635

4) 海水养殖面积、品种和产量

2018 年连云港市海水养殖面积和产量见表 4.2-7。

表 4.2-7 2018 年连云港海水养殖面积和产量统计

年份		2018
地点		连云港市
合计	面积 (hm ²)	49284
	产量 (t)	323360
海上	面积 (hm ²)	38329
	产量 (t)	211125
滩涂	面积 (hm ²)	7275
	产量 (t)	62093
其他	面积 (hm ²)	3680
	产量 (t)	50142
池塘	面积 (hm ²)	3454
	产量 (t)	43929
普通网箱	平方米)	0
	产量 (t)	0
深水网箱	立方水体	0
	产量 (t)	0
筏式	面积 (hm ²)	20929
	产量 (t)	100386
吊笼	面积 (hm ²)	250
	产量 (t)	1198
底播	面积 (hm ²)	19635
	产量 (t)	160723
工厂化 (立方水体)	立方水体	577000
	产量 (t)	10093
其他	面积 (hm ²)	0
	产量 (t)	8029

5) 海洋渔业产值

2018 年连云港市渔业经济总产值见表 4.2-8。

表 4.2-8 2018 年连云港渔业总产值统计表(万元)

水产品总产量			
合计		海洋捕捞	海水养殖
709290		269339	439951
渔业经济总产值和增加值			
合计		其中：水产品	
产值	增加值	产值	增加值
2174494	899220.89	200606	46730.03

(2) 海洋工业

连云港临海工业发展迅速，江苏田湾核电站、益海粮油、德邦集团等一批临海工业龙头企业快速崛起，海洋化工、盐业、水产加工业、海洋医药以及其他涉海工业随着研发能力的不断增强和技术的不断进步，实现产值也不断增加。盐田生产面积约 40 万亩。盐化工主要有纯碱、烧碱、氯化钾、硫酸镁、氯化镁、氯化钙、四溴苯酐与四溴双酚 A 等溴系列阻燃剂、氢氧化镁等镁系列深加工产品等 40 余种化工产品，是全国重要的海盐及海洋化工生产基地。连云港碱厂是国家大型一类重点化工企业。

（3）滨海旅游业

连云港市旅游资源丰富，名胜古迹众多，素有“东海第一胜境”之称。2008 年，连云港赣榆县抗日山风景区被评定为国家 AAAA 级旅游景区。至此，连云港市已形成了以花果山、连岛、孔望山、渔湾景区、赣榆县抗日山风景区等 5 个 AAAA 级旅游景区为龙头的一大批旅游风景名胜，旅游基础设施和对外交通条件不断完善，旅游经济发展迅速。被国家旅游局评为全国旅游业发展最快的三个地级市和全国 20 个优秀旅游目的地之一。2018 年，实现旅游总收入 531 亿元，同比增长 15.90%，接待游客量 3805 万人。

（4）海洋交通运输业

2018 年连云港港全港共完成货物吞吐量 2.36 亿吨，同比增长 3.1%；集装箱吞吐量 474.57 万 TEU，同比增长 0.7%。依托深水港口资源，近年来连云港港作为主枢纽港和亿吨大港，无论从港口规模、还是功能设施都实现了突破性升级，连云港港 30 万吨级航道一期工程于 2012 年 6 月 8 日举行了首航仪式；两翼——徐圩和灌河港区、赣榆和前三岛港区开发迅速推进；临港产业区进入建设高峰期，众多高新企业纷纷选择落户在此。连云港港已基本构建成公路、铁路、水路立体集疏运体系，南、东、北三条疏港通道连接同三高速、连霍高速；陇海铁路徐州至连云港中云站电气化改造项目已经完成，总运力提升到 1 亿吨以上；沿海铁路开工建设，建成后连云港港将南连上海，北接青岛，西南方向深入淮安腹地。水陆方面，通榆运河的通航为开发长江内河沿岸用户以及货物转水联运方式带来了极大的空间。

4.2.3 海域使用现状

本工程用海位于连云港市连云新城外侧海域。据现场调查及资料分析，工程

区周边海域主要开发利用方式有渔业用海、交通运输用海、造地工程用海、旅游渔业用海和保护区用海，沿岸线分布有一些入海河闸。工程海域开发利用现状见图 4.2-1。

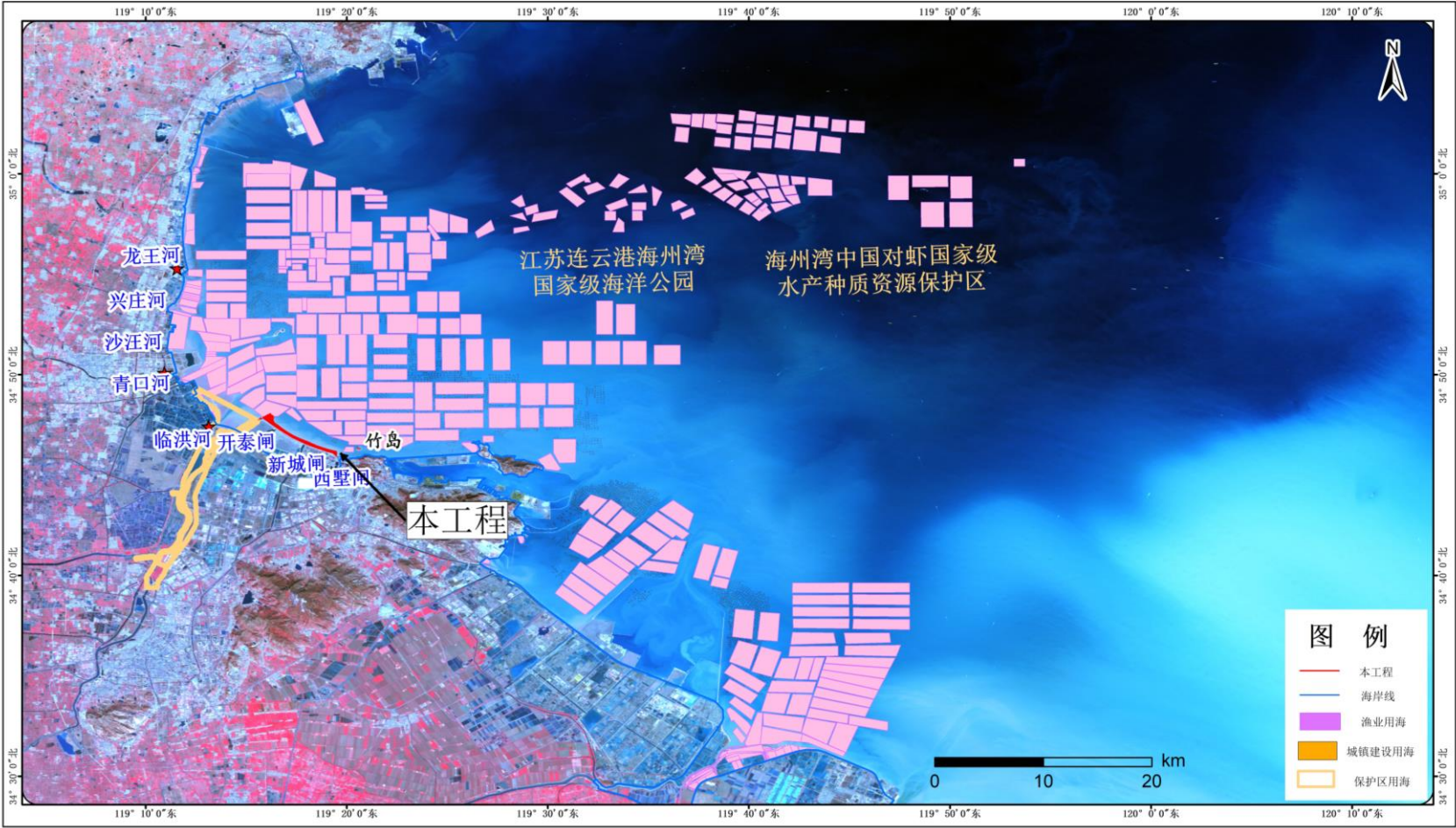


图 4.2-1 本项目周边海域开发利用现状图

(1) 渔业用海

① 养殖

工程区周边海域的海岸滩涂主要由当地渔民从事养殖活动，滩面较高区发展了高涂围海养殖，外围的海州湾大片海域进行了开放式海水养殖（主要进行紫菜养殖和贝类增养殖）。

② 渔港

连岛中心渔港以东西连岛做屏障、西大堤为掩护，总投资 2.28 亿元，于 2016 年 8 月正式开工建设；该项目设计至少满足 800 艘大中小型渔船避风锚泊，建成后将改善渔港作业环境，保障渔民生命财产安全，带动陆域后方鱼货交易、渔业加工、运销、渔船补给、渔业休闲等二、三产业的发展。

西墅渔港位于本工程东侧，渔港建有防波堤与码头，防波堤南面为渔船停泊水域。目前，渔港已废弃。



(2) 工程区周边河口及河闸

① 河口

沙汪河是赣榆区入海排污河流，现有水质较差，最大设计行洪流量为 $165.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。青口河是青口国家中心渔港所在地，也是主要的行洪通道，河流流量较大，最大设计行洪流量为 $400 \text{ m}^3/\text{s}$ ，校核行洪流量为 $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ，行洪流速 $0.7 \sim 0.8 \text{ m/s}$ 。

临洪河口位于本项目西侧,目前临洪河口实测最大径流量达 $5000\text{m}^3/\text{s} \sim 6000\text{m}^3/\text{s}$,入海泥沙较小,临洪河口门呈喇叭状,河口潮流作用强于径流,属于典型的潮汐河口。

② 河闸

工程周边分布有三洋港闸、开泰闸、新城闸和西墅闸四个河闸。其中,西墅闸位于本项目南侧约 500m,总净宽 20.0m,共 2 孔,每孔净宽 10.0m,设计排涝流量为 $232\text{m}^3/\text{s}$;挡潮闸按 20 年一遇排涝标准设计,挡潮标准为 100 年一遇设计,300 年一遇校核。

表 4.2-9 工程周边河闸统计表

序号	项目名称	工程位置	工程概况	设计流量	功能	工程状态
1	西墅闸	西墅闸位于连云新城东侧约 100m。	西墅闸共 2 孔,每孔净宽 10m,总净宽 20m	$232\text{m}^3/\text{s}$	西墅闸工程具备挡潮、防浪、防渗、行洪综合功能。	完工
2	新城闸	新城闸位于连云新城海堤堤线上,距东侧起点(北崑山) 3.3km 处。	新城闸共 4 孔,每孔净宽 10m,总净宽 40m	$462\text{m}^3/\text{s}$	新城闸工程具备挡潮、防浪、防渗、行洪、景观、道路交通等综合功能。	竣工
3	开泰闸	新城闸位于连云新城海堤堤线上,距西侧临洪河口 4.0km 处。	开泰闸共 2 孔,每孔净宽 10m,总净宽 20m	$232\text{m}^3/\text{s}$	开泰闸工程具备挡潮、防浪、防渗、行洪、景观、道路交通等综合功能。	竣工
4	三洋港闸	枢纽概况三洋港挡潮闸位于江苏省连云港市郊,距新浦市区 25km 左右,距连云港港口约 25km。	三洋港闸共 36 孔,每孔净宽 15m,总净宽 540m。	$6400\text{m}^3/\text{s}$	三洋港挡潮闸是一座具有挡潮减淤、泄洪、蓄水、交通、航运、排涝等综合功能的水利枢纽。	竣工



本工程周边河闸分布情况



西墅闸

(3) 交通运输用海

本项目东侧为连云港港主港区——连云港区，目前主要由墟沟作业区、庙岭作业区、马腰作业区组成，大堤作业区和旗台作业区已启动建设。墟沟作业区主要为通用散杂泊位；庙岭作业区主要运输集装箱、散粮、散货、通用件杂和煤炭；马腰作业区主要由通用散杂、通用件杂和液体化工泊位组成。大堤作业区内西大堤南侧的集装箱填海工程已完成。随着旗台作业区防波堤工程建设，旗台作业区内的码头堆场工程等陆续开展建设。

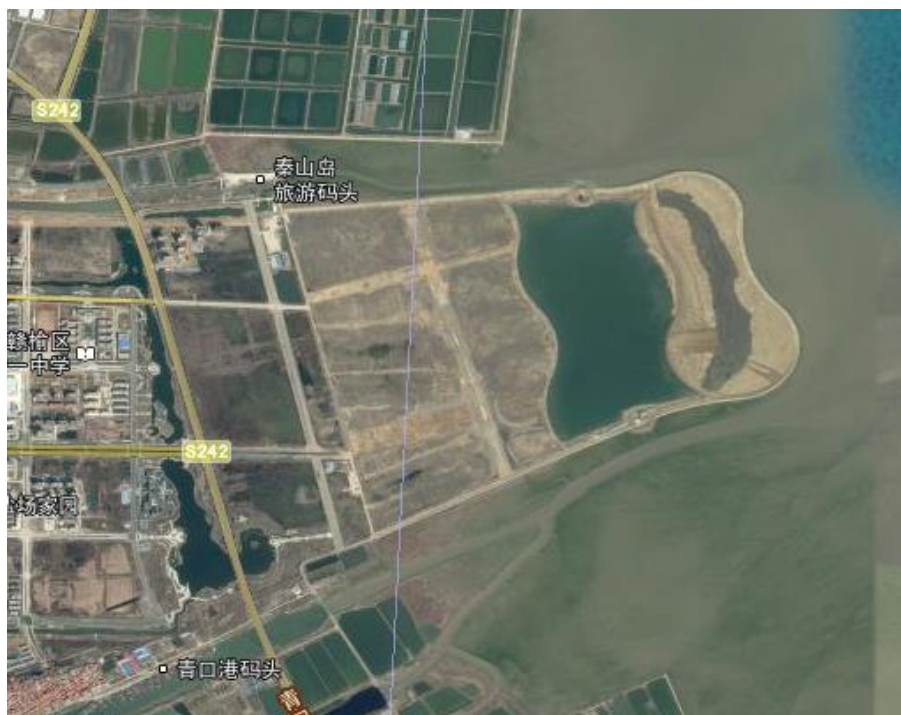


连云港港主港区开发建设情况

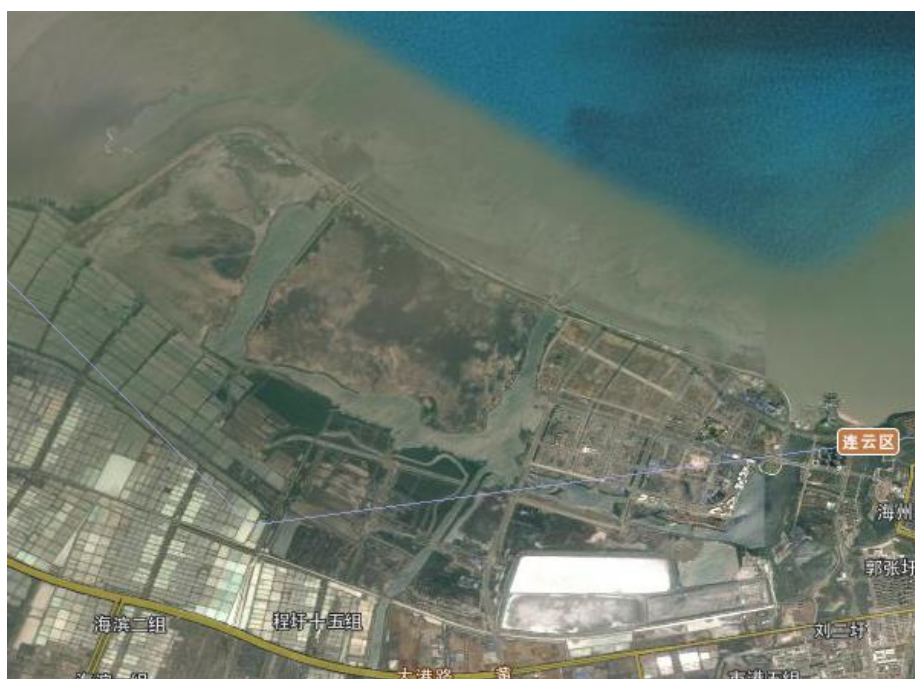
(4) 造地工程用海

赣榆区滨海新城位于赣榆区东部沙汪河至青口河段岸外海域，拟建设成为集生态宜居、商务办公、休闲旅游于一体的现代化新型示范城区。规划区内部以湖泊分为东西两区，规划西区主要以居住功能为主，规划东区以文化娱乐、休闲疗度假为主。赣榆区滨海新城规划用海总面积 297.4307 公顷，其中填海造地 235.7173 公顷，围海 61.7134 公顷。

海州湾临洪河口南侧至西墅岸段是规划建设的连云新城，由江苏金海投资有限公司投资建设中。海滨新区的建设规模为水陆域总面积 51.28 平方公里，通过围填海建设面积 24.30 平方公里。连云新城大规模填海工程自 2006 年启动，目前已建设东侧 8 平方公里的商务中心区，中部和西侧的滨水居住区已完成吹填作业，正在进行地基处理。



赣榆滨海新城开发建设情况



连云滨海新城开发建设情况

(5) 旅游娱乐用海

海州湾旅游度假区位于江苏省赣榆县海头镇境内，北起神仙路，南至龙王河，总面积 4.86 平方公里。这里拥有江苏省最大的优质黄金沙滩，适合发展海滨观光、疗养和多种水上运动等项目的旅游业。

秦山岛旅游度假区位于规划区东侧海域，有神路、千年古亭、李斯碑、徐福井、碧霞宫、天妃宫、受珠台、秦东门、古炮台等 20 余处主要景点。连云港市秦山岛旅游度假区有限公司在沙汪河口北侧建设有上岛船舶小码头，配套建设有秦山岛旅游度假区接待处、停车场及上岛船舶停靠处，整个面积约 5000 平方米。

东西连岛是江苏省最大的海岛，与连云港港隔海相望，通过 6.7 公里的中国最长的拦海大堤与连云港市东部城区相连。集青山、碧海、茂林、海蚀奇石、天然沙滩、海岛渔村人文景观于一体，是江苏唯一的 AAAA 级海滨旅游景区。

东西连岛北侧开发有大沙湾海滨浴场、苏马湾海滨浴场。大沙湾海滨浴场位于西连岛，是江苏省最大的天然海滨浴场，金滩碧海、风和浪柔，海滩连绵 10 多里，海水适合旅游的标准温度达 80 天。和大沙湾海滨浴场相毗邻的苏马湾海滨浴场人迹罕至，山林繁茂，岸边海蚀奇石各具形态。

(6) 保护区用海

i) 江苏连云港海州湾国家级海洋公园（海州湾海湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区）

海州湾海湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区于 2008 年 1 月被国家海洋局正式批准为国家级海洋特别保护区。江苏连云港海州湾国家级海洋公园于 2011 年 5 月被国家海洋局正式批准为国家级海洋公园。海州湾海洋公园的建设范围以国家海洋局批准建立的海州湾海洋生态系统与自然遗迹海洋特别保护区为基础，并将与保护区相邻的临洪河口湿地公园、连云港滨海新区、东西连岛等纳入其间。范围以秦山岛为中心，保护区南侧和西侧以现有海岸线为界，东侧和北侧界线根据连云港人工鱼礁工程区的东界和北界划定。

根据《HY/T118-2010 海洋特别保护区功能分区和总体规划编制技术导则》，将海州湾国家级海洋公园（海州湾特别保护区）划分重点保护区、生态与资源恢复区、适度利用区和预留区。重点保护区：以秦山岛、竹岛等岛屿地貌以及龙王河口羽状沙嘴、东西连岛苏马湾沙质海岸为保护重点。生态与资源恢复区：将人工鱼礁区划为生态与资源恢复区，根据实际情况继续进行人工增殖，保护和增殖渔业资源。适度利用区：根据海州湾海域开发现状和保护区资源现状，以-2m 等深线为主要参照，结合保护区内养殖、旅游等开发活动，划定了保护区的适度利用区。根据功能分区，本工程位于海州湾国家级海洋公园的适度利用区。

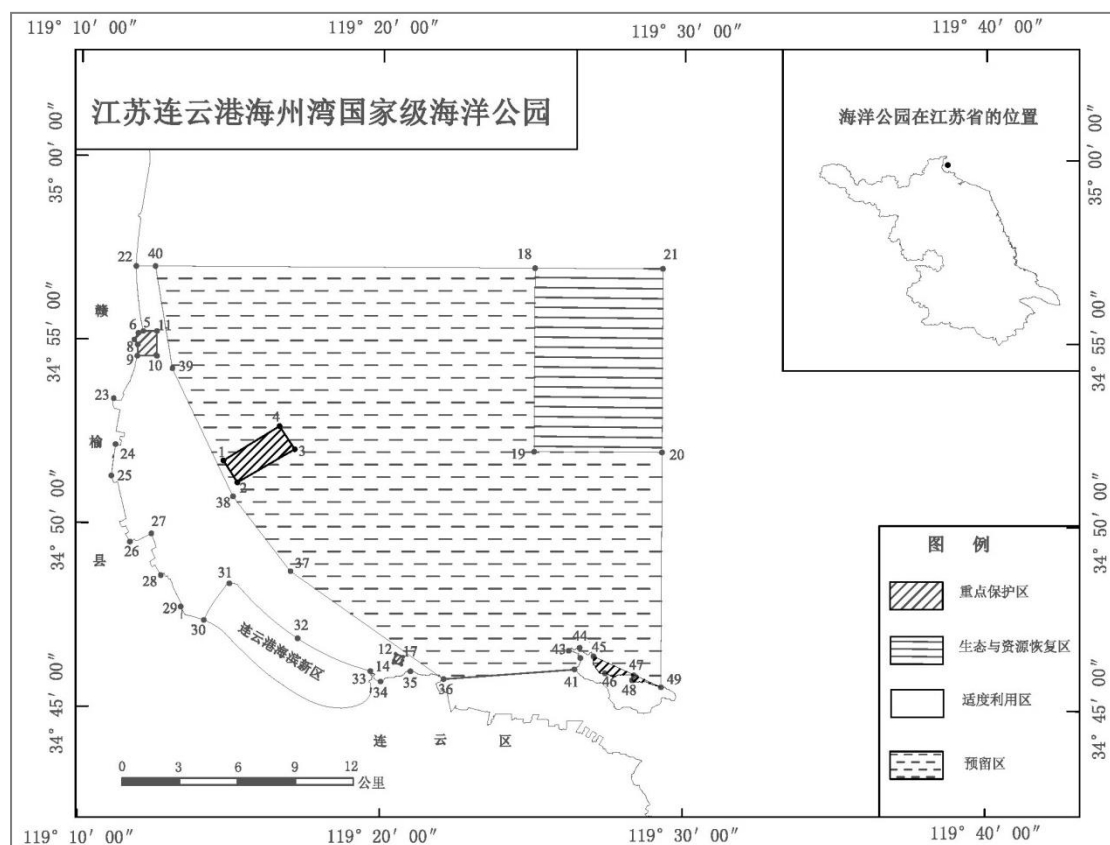


图 4.2-2 江苏连云港海州湾国家级海洋公园功能分区图

ii) 连云港临洪河口省级湿地公园

连云港临洪河口省级湿地公园于 2016 年 12 月 30 日获得江苏省林业局的批复（苏林湿〔2016〕21 号）。湿地公园位于连云港中心城区海州区的东北部，规划总面积 2353.10 公顷；其中湿地面积 1923.75 公顷，湿地率 81.75%。湿地公园西侧以临洪河河岸为界，延伸至太平庄闸和范河闸；北至海滨大道东西向延长线；东至南北向海滨大道和东侧护堤路（包括海滨大道东侧一块区域）；南侧以临洪站、站自排闸、大浦一站及大浦二站四座建筑物连线为界。

湿地公园集河流域、河口水域、浅海水域和海岸滩涂等为一体，湿地内植被种类多，生物多样性丰富。据统计，湿地公园区域内有维管束植物 35 科 88 种，包含木本类植物 9 科 10 种，草本类植物共 26 科 78 种；野生动物 151 种，其中两栖动物有 1 目 3 科 7 种；爬行动物有 2 目 3 科 6 种；鸟类有 15 目 32 科 112 种；哺乳动物有 2 目 3 科 7 种；鱼类 19 种。分布有国家一级保护动物遗鸥、黑鹳、东方白鹳，有国家二级保护动物白琵鹭、黑脸琵鹭、卷羽鹈鹕等 16 种。

根据《江苏连云港临洪河口省级湿地公园总体规划（2016-2020）》，湿地公园通过建设湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区，重点实施湿地保护与恢复工程，改善临洪河的水质、保护丰富的动植物资源、抢救性保护临洪河口海岸滩涂湿地以及保障候鸟迁徙中途停留站点；修复临洪河及浅海水域受损的湿地生态系统；并适当开展多种形式的湿地科普宣教和湿地生态旅游休闲活动，弘扬湿地文化，发挥湿地公园生态、社会和经济等方面的多种效益，使之成为江苏省湿地生态系统保护与恢复、湿地宣传教育、湿地合理利用的重要示范基地，展示连云港市广大人民对湿地保护和爱护美好家园的形象。

iii) 海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区

海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区于 2007 年被农业部正式批准为国家级水产种质资源保护区，保护区总面积 19700 公顷，其中核心区面积 3700 公顷，实验区面积 16000 公顷。核心区特别保护期为每年的 4 月—5 月，9 月—11 月。该保护区位于江苏沿海的海州湾内，有两块区域，第一区域地理坐标在东经 119°27′—119°37′，北纬 34°57′—35°00′之间；第二区域地理坐标在东经 119°52′—120°02′，北纬 34°53′—34°57′之间。该保护区主要保护对象为中国对虾，保护区内还栖息着真鲷、带鱼、鳙、小黄鱼、鲈鱼、白姑鱼、许氏平鲉、六线鱼、刺参、皱纹盘鲍、栉孔扇贝等。

5 环境现状调查与评价

5.1 水文动力环境现状调查与评价

5.1.1 2015年1月

水文动力现状调查资料引用天津水运工程勘察设计院于 2015 年 1 月开展的海洋水文观测。共布设了 10 个水文观测站 V1~V10（见图 5.1-1），进行大、小潮周日全潮同步观测。



图 5.1-1 水文动力监测站位示意图

（1）垂线最大流速流向

垂线平均最大流速：各测站垂线平均最大流速，涨潮段为 0.97m/s，流向 276° 出现在外海海域水深最深处 V7 测站的大潮期；落潮段为 0.80m/s，流向 110° 出现在近海海域水深较浅处的 V9 测站的大潮期；观测海域涨、潮潮流强度，外海海域较大，其次是工程前沿海域，近海海域最弱，涨潮最大流速平均分别为 0.70m/s、0.60m/s、0.59m/s；落潮最大流速平均分别为 0.51m/s、0.49m/s、0.45m/s。

实测最大流速：各层实测最大流速，大潮为 1.11m/s，流向 114°，小潮为 0.88m/s，流向 296°，分别出现在工程前沿海域水深较浅处 V9 测站的落、涨潮段的表层。工程前沿海域最大流速涨、落潮分别为 1.01m/s 和 0.92m/s，分别出现

在 V8 测站大潮期表层；外海海域最大流速涨、落潮分别为 1.08m/s 和 0.82m/s，出现在大潮期间水深最深处的 V7 测站的表层。

实测最大流速的垂直分布：实测最大流速的垂直分布，多为表层流速较大，向下逐层减小，而至底层为最小的特征；一般来说，底层最大流速与表层最大流速之比，大、小潮平均分别为 0.70、0.71。

实测最大流速随潮汛的变化：由上述数据按潮汛比较可知，各测站呈现大潮流速最大，小潮最小的规律，最大流速依月相的演变具有良好的规律。

表 5.1-1 实测海域大潮涨、落潮最大流速、流向统计表

单位：流速（m/s），流向（°）

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
									涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1	0.82	237	0.54	49	0.75	233	0.57	60	0.82	237	0.57	60
V2	0.61	223	0.45	51	0.56	229	0.44	53	0.61	223	0.45	51
V3	0.63	239	0.36	67	0.60	249	0.40	62	0.63	239	0.40	62
V4	0.89	239	0.57	97	0.77	239	0.58	77	0.89	239	0.58	77
V5	0.84	264	0.57	54	0.82	265	0.67	48	0.84	264	0.67	48
V6	0.87	203	0.52	29	0.77	208	0.54	45	0.87	203	0.54	45
V7	0.97	276	0.73	102	0.80	279	0.69	73	0.97	276	0.73	102
V8	0.78	316	0.73	141	0.56	330	0.73	127	0.78	316	0.73	141
V9	0.68	309	0.80	110	0.75	302	0.79	116	0.75	302	0.80	110
V10	0.64	198	0.31	356	0.57	197	0.36	4	0.64	198	0.36	4

表 5.1-2 实测海域小潮涨、落潮最大流速、流向统计表

单位：流速（m/s），流向（°）

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
									涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1	0.43	241	0.30	61	0.45	247	0.33	40	0.45	247	0.33	40
V2	0.32	244	0.25	49	0.34	252	0.21	50	0.34	252	0.25	49
V3	0.34	249	0.22	80	0.32	253	0.25	28	0.34	249	0.25	28
V4	0.43	295	0.35	91	0.45	296	0.39	127	0.45	296	0.39	127
V5	0.42	264	0.38	68	0.47	253	0.35	58	0.47	253	0.38	68
V6	0.41	258	0.31	76	0.46	212	0.30	148	0.46	212	0.31	76
V7	0.55	291	0.37	109	0.59	277	0.44	90	0.59	277	0.44	90
V8	0.58	307	0.42	110	0.50	322	0.44	98	0.58	307	0.44	98
V9	0.72	294	0.59	106	0.59	290	0.54	108	0.72	294	0.59	106
V10	0.28	229	0.31	358	0.25	189	0.25	71	0.28	229	0.31	358

表 5.1-3 各测站大潮潮段最大流速特征值统计表

单位：流速（m/s），流向（°）

站名	涨潮							落潮						
	平均水深（m）	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	平均水深（m）	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
V1	22.9	0.88	0.87	0.87	0.83	0.78	0.65	21.7	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.48
V2	19.7	0.59	0.66	0.64	0.66	0.59	0.49	19.9	0.49	0.46	0.45	0.47	0.48	0.42
V3	10.8	0.74	—	—	0.63	—	0.49	10.8	0.52	—	—	0.40	—	0.28
V4	23.7	0.90	0.96	0.94	0.88	0.84	0.72	23.3	0.63	0.62	0.61	0.60	0.56	0.48
V5	19.8	0.81	0.95	0.91	0.88	0.82	0.68	20.0	0.67	0.69	0.69	0.71	0.66	0.59
V6	11.9	1.04	0.99	—	0.87	0.78	0.58	11.6	0.63	0.59	—	0.56	0.47	0.45
V7	23.3	0.98	1.08	1.04	1.00	0.91	0.78	24.4	0.75	0.82	0.81	0.73	0.71	0.64
V8	10.5	1.01	0.94	—	0.78	0.65	0.51	12.8	0.92	0.88	—	0.73	0.65	0.50
V9	8.7	0.93	—	—	0.74	—	0.53	11.0	1.11	—	—	0.81	—	0.40
V10	6.7	—						6.4	—					
最大值		1.04	—	—	1.00	—	0.78	最大值	1.11	—	—	0.81	—	0.64
与表层比值		1.00	—	—	0.96	—	0.75	与表层比值	1.00	—	—	0.73	—	0.58

表 5.1-4 各测站小潮潮段最大流速特征值统计表

单位：流速（m/s），流向（°）

站名	涨潮							落潮						
	平均水深（m）	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	平均水深（m）	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
V1	22.9	0.41	0.48	0.50	0.45	0.44	0.40	21.7	0.39	0.37	0.37	0.35	0.31	0.27
V2	19.7	0.41	0.36	0.36	0.36	0.36	0.34	19.9	0.28	0.28	0.26	0.24	0.27	0.23
V3	10.8	0.44	0.40	—	0.35	0.33	0.22	10.8	0.23	0.24	—	0.30	0.29	0.20
V4	23.7	0.46	0.47	0.46	0.48	0.44	0.39	23.3	0.44	0.40	0.38	0.44	0.38	0.34
V5	19.8	0.56	0.57	0.50	0.46	0.38	0.34	20.0	0.41	0.41	0.40	0.38	0.38	0.30
V6	11.9	0.51	0.50	—	0.44	0.45	0.39	11.6	0.35	0.35	—	0.36	0.37	0.22
V7	23.3	0.66	0.59	0.60	0.60	0.59	0.52	24.4	0.50	0.49	0.45	0.45	0.40	0.34
V8	10.5	0.83	0.72	—	0.57	0.46	0.38	12.8	0.62	0.53	—	0.47	0.42	0.30
V9	8.7	0.88	—	—	0.82	0.00	0.48	11.0	0.63	—	—	0.62	—	0.48
V10	6.7	—						6.4	—					
最大值		0.88	—	—	0.82	—	0.52	最大值	0.63	—	—	0.62	—	0.48
与表层比值		1.00	—	—	0.93	—	0.59	与表层比值	1.00	—	—	0.98	—	0.76

（2）余流

余流是指海流中除天文引潮力作用所引起的潮流以外的海流。在近海海区，一般情况下余流相对于潮流的量级较小，但在某些特定海域，余流影响不能被忽

略。它主要受制于水文气象、地形等因素，因而不同天气条件、不同时间段的余流分布特征有所差异。

余流的变化主要受风场以及地形的支配。从计算结果来看：

垂线平均余流，最大值出现在大潮期间近海海域 V6 测站，达 8.5cm/s，方向为 168°；其次是大潮期间近海海域水深较浅处 V9 测站，达 7.8cm/s，方向为 68°，其余测站不超过 6.9cm/s。

各层余流，最大值出现在大潮期间近海海域水深较浅处 V9 测站表层，达 12.2cm/s，方向为 61°；其次是大潮期间近程海域 V6 测站 0.2H，达 11.1cm/s，方向为 167°；其余测站不超过 9.4cm/s。

观测海区余流流速，以近海海域最大，大、小潮平均为 4.5cm/s，其次是工程前沿海域为 3.8m/s，外海海域最小，为 3.5cm/s。

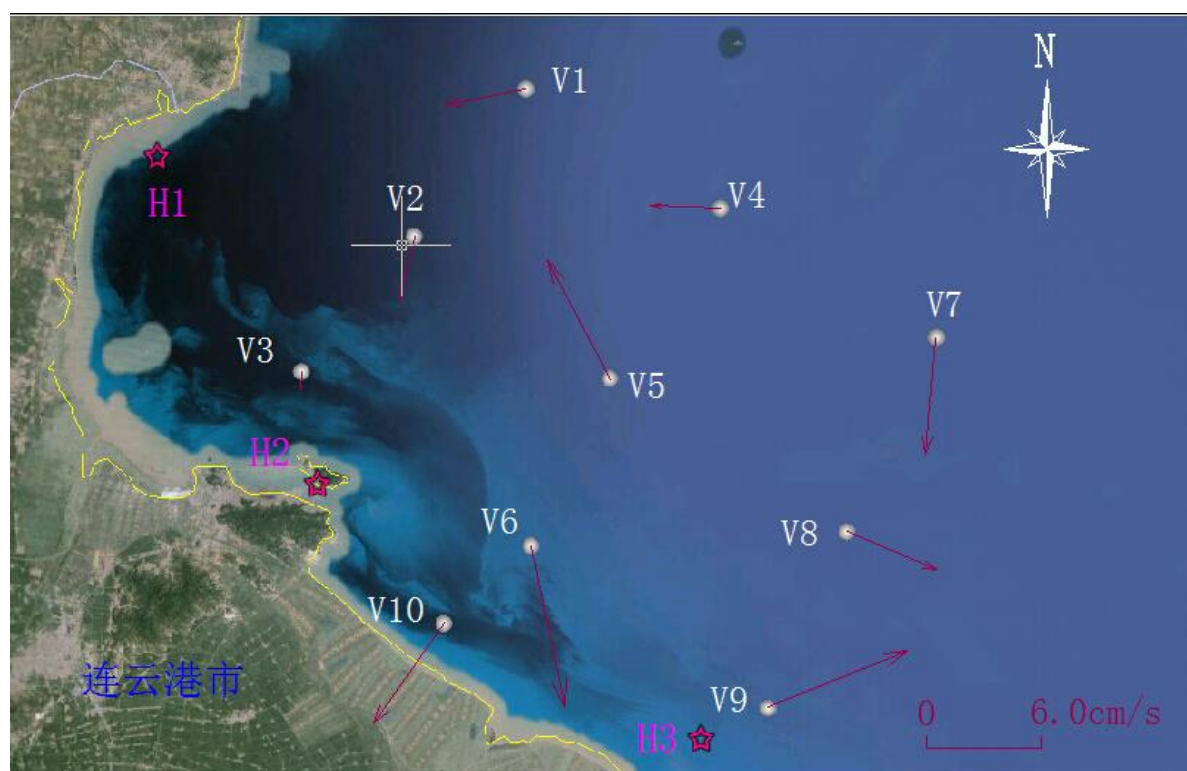


图 5.1-2a 施测海域大潮垂线平均余流矢量图



图 5.1-2b 施测海域小潮垂线平均余流矢量图

(3) 含沙量

通过对 2015 年 1 月测验各个测站的垂线平均含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其最大值得到各测站涨、落潮段的垂线平均最大含沙量。

本海域垂线平均最大含沙量，各测站大潮为 0.865kg/m^3 ，小潮为 0.704kg/m^3 ，分别出现在近海海域水深较浅处 V9 测站涨潮段；垂线最大含沙量平面分布，以近海海域相对较高，为 0.232kg/m^3 ，工程前沿海域次之为 0.036kg/m^3 ，外海海域最小，为 0.006kg/m^3 。

5.1.2 2016年5月

根据长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局 2016 年 5 月在工程附近海域开展的水文测验（点位布置见图 5.1-3），结果显示：

1) 海州湾海域属规则半日潮流，受黄海旋转潮波的控制，整体上潮波由北向南推进。涨潮时，外海潮流基本以 NE~SW 方向进入海州湾；落潮时，潮流则基本以 SW~NE 向退出海州湾。除两翼外，潮流与等深线或岸线的交角较大，即潮流的沿岸运动趋势很小，而以离、向岸运动为主。一般在最高潮前 2h 左右出现涨潮流最大值，最高潮位时涨潮流速达到最小，以后转为落潮流；在最低潮

位前 2h 左右出现落潮流最大值，最低潮位时落潮流速达到最小，以后转为涨潮流。

2) 各观测点大潮平均流速明显大于小潮，落潮历时明显长于涨潮历时；涨潮平均流速最大 0.28m/s，落潮平均流速最大 0.22m/s，均出现在 HZW7 点；工程最近的 HZW3 点涨潮平均流速最大 0.16m/s，落潮平均流速最大 0.16m/s。各测点涨潮最大流速 0.67 m/s，位于 HZW7 点，落潮最大流速 0.46 m/s，位于 HZW4 点；与工程最近的 HZW3 点涨潮最大流速 0.50 m/s，落潮最大流速 0.34 m/s。

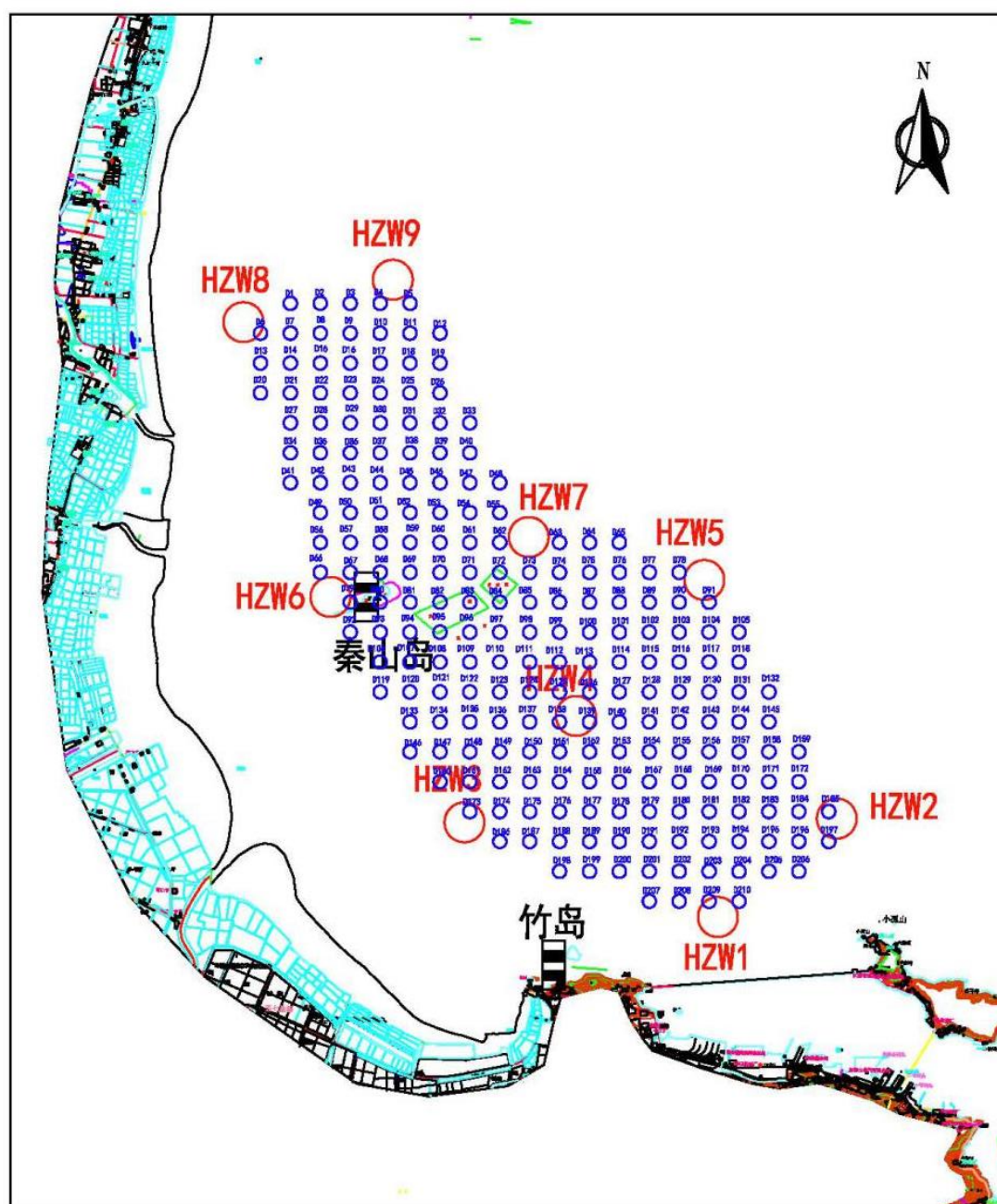


图 5.1-3 2016 年 5 月水文测验点位布置图

表 5.1-5 2016 年 5 月各垂线涨、落潮潮平均流速(向)的统计表

垂线号	涨潮				落潮				平均流速		落/涨
	大潮		小潮		大潮		小潮		涨潮	落潮	
	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流速(m/s)	
HZW1#	0.17	262	0.13	258	0.17	82	0.14	82	0.15	0.16	1.03
HZW2#	0.18	261	0.12	262	0.19	93	0.15	84	0.15	0.17	1.13
HZW3#	0.16	244	0.14	246	0.16	74	0.13	75	0.15	0.14	0.97
HZW4#	0.26	247	0.20	239	0.21	67	0.18	69	0.23	0.20	0.85
HZW5#	0.23	249	0.18	248	0.15	58	0.14	60	0.21	0.15	0.71
HZW6#	0.22	235	0.17	227	0.16	54	0.15	58	0.20	0.16	0.79
HZW7#	0.28	240	0.20	230	0.22	53	0.18	62	0.24	0.20	0.83
HZW8#	0.12	251	0.08	237	0.08	48	0.07	60	0.10	0.07	0.74
HZW9#	0.23	246	0.19	244	0.21	66	0.18	65	0.21	0.20	0.93

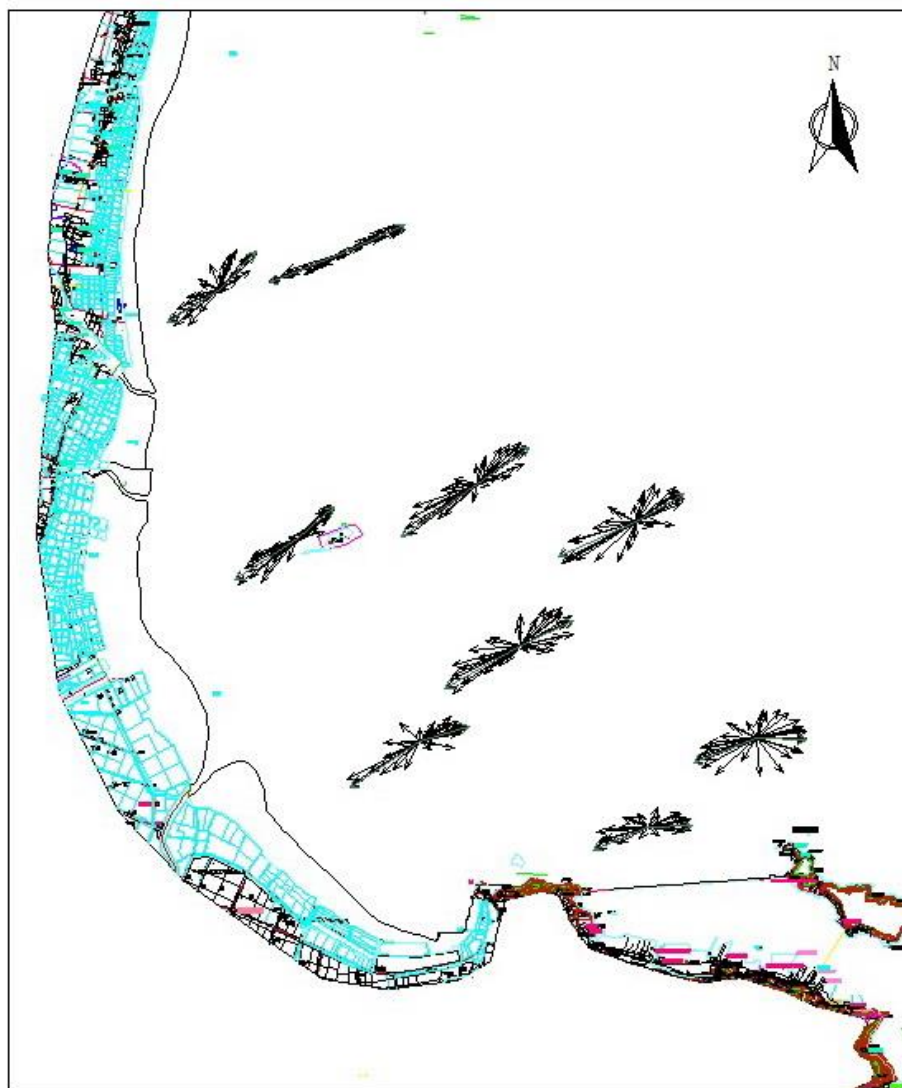


图 5.1-4 实测点大潮流矢图

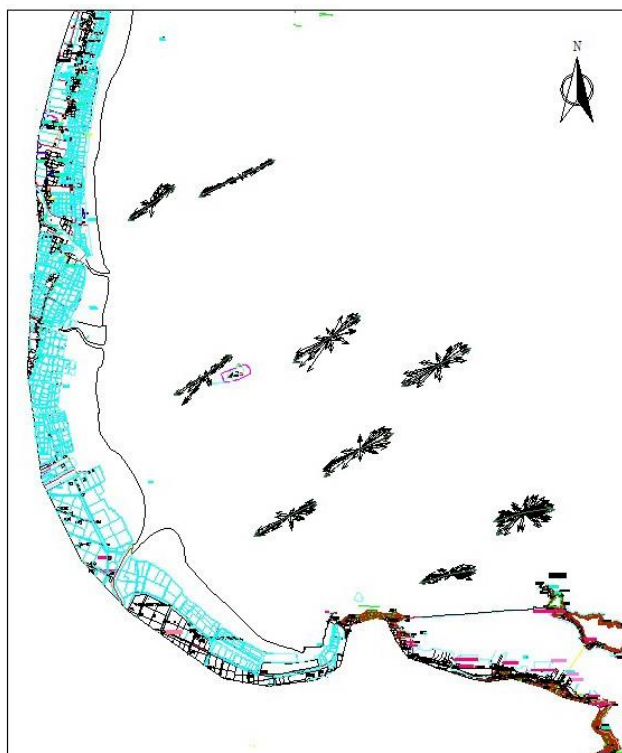


图 5.1-5 实测点小潮流矢图

(3) 波浪

根据连云港西连岛北侧海洋监测站 1962~2003 年波浪观测资料统计（表 5.1-6）：该海域波浪以风浪为主，占 63%；以涌浪为主的混合浪次之，约占 28%；常浪向为 NE 向和 E 向，出现频率分别为 26.41%、18.40%，平均 $H_{1/10}$ 波高为 0.7m、0.5m；强浪向为 NNE 向和 NE 向， $H_{1/10} > 1.5m$ 波高出现频率分别为 1.80% 和 1.52%，各向 $> 1.5m$ 波高的频率合计为 4.42%，最大波高分别为 5.0m、4.2m（图 5.1-6）。

表 5.1-6 观测站各级各向波高、周期及频率统计（1962~2003 年）

单位：波高（m），周期（s）

波 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
平均波高 ($H_{1/10}$)	0.9	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0	0.4	0.3	0.3	0.5	0.7	0.9
频率 (%)	4.40	16.11	26.41	9.32	18.40	5.34	0.18	0.02	0.03	0	0.07	0.09	13.79	2.19	2.01	1.65
最大波高 ($H_{1/10}$)	4.2	5	4.2	3.7	3	2.2	1.5	0.8	0.8	0.6	1.5	0.8	1.7	2.2	3.5	2.6
平均周期	3.8	4.3	4.1	3.8	2.9	2.8	2.2	2.4	1.7	0.9	2.3	2.3	2.4	2.8	3.0	3.6
最大周期	7.8	8.2	8.5	7.6	6.9	5.7	5.0	3.5	3.0	2.6	5.1	3.9	5.7	5.8	6.8	7.4

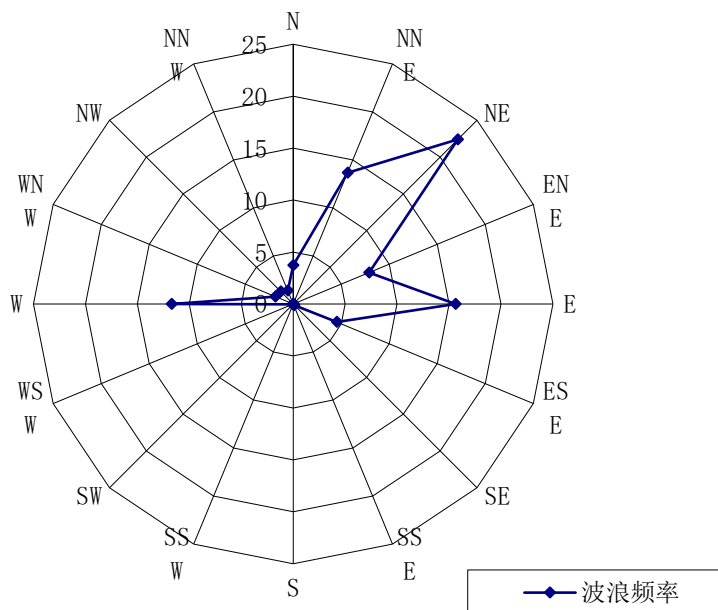


图 5.1-6 连云港站波浪频率(%)玫瑰图

(4) 含沙量分布

参考长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局于 2016 年 6 月编制的《连云新城人工沙滩及海湾景观项目水文测验技术报告》。该报告共采集了 9 条垂线 (HZW1~HZW9) 大、小潮含沙量水样数据, 分别对潮平均含沙量、实测最大含沙量、含沙量垂向分布、固定垂线单宽输沙量、悬移质粒度进行了分析。

2016 年 9 条垂线实测资料显示 (表 5.1-7) :

1) 工程区大潮平均含沙量为 $0.04 \sim 0.08 \text{ kg/m}^3$, 小潮为 $0.03 \sim 0.06 \text{ kg/m}^3$, 各垂线大、小潮平均含沙量均小于 0.1 kg/m^3 。

2) 大潮期, 各垂线涨潮测点最大含沙量为 0.172 kg/m^3 , 测点最大含沙量基本出现在底层或相对水深 $0.8H$ 处, 个别垂线最大含沙量极值出现在垂线的中上层。

表 5.1-7 2016 年实测垂线平均含沙量统计表 (单位: kg/m^3)

测点	涨潮			落潮			潮平均	落/涨
	大潮	小潮	平均	大潮	小潮	平均		
HZW1#	0.073	0.057	0.065	0.059	0.063	0.061	0.063	0.94
HZW2#	0.037	0.075	0.056	0.031	0.059	0.045	0.051	0.80
HZW3#	0.068	0.033	0.051	0.054	0.029	0.042	0.046	0.82
HZW4#	0.063	0.055	0.059	0.063	0.052	0.058	0.058	0.97
HZW5#	0.054	0.035	0.045	0.053	0.026	0.040	0.042	0.89
HZW6#	0.070	0.074	0.072	0.055	0.062	0.059	0.065	0.81
HZW7#	0.047	0.053	0.050	0.049	0.045	0.047	0.049	0.94
HZW8#	0.067	0.053	0.060	0.044	0.055	0.050	0.055	0.83
HZW9#	0.038	0.048	0.043	0.046	0.046	0.046	0.045	1.07

(5) 悬沙粒径

2016 年 5 月实测资料显示 (表 5.1-8), 工程区海域悬沙中值粒径 (D_{50}) 为 $0.008\sim 0.025\text{mm}$ 。

表 5.1-8 各垂线悬移质中值粒径(d_{50})平均值统计表 (单位: mm)

垂线号	潮型	涨急	涨憩	落急	落憩
HZW1	大潮	0.010	0.009	0.010	0.017
	小潮	0.010	0.010	0.010	0.014
HZW2	大潮	0.012	0.013	0.013	0.013
	小潮	0.011	0.010	0.010	0.012
HZW3	大潮	0.012	0.019	0.009	0.008
	小潮	0.008	0.010	0.009	0.013
HZW4	大潮	0.010	0.014	0.012	0.016
	小潮	0.010	0.010	0.011	0.010
HZW5	大潮	0.016	0.018	0.015	0.019
	小潮	0.010	0.012	0.014	0.011
HZW6	大潮	0.008	0.011	0.011	0.011
	小潮	0.010	0.012	0.010	0.013
HZW7	大潮	0.011	0.013	0.021	0.014
	小潮	0.010	0.010	0.010	0.009
HZW8	大潮	0.016	0.018	0.021	0.015
	小潮	0.012	0.012	0.013	0.011
HZW9	大潮	0.025	0.017	0.020	0.017
	小潮	0.013	0.016	0.017	0.012

(6) 底质分析

根据技术要求, 在工程区周边海域布置 210 个底质取样站位, 底质粒径也以中值粒径(d_{50})来表征, 对本次测验所取样品的分析结果予以统计, 底质取样点统计详见表 5.1-9。

表 5.1-9 海底取样点底质中值粒径及岩土名统计表（单位:mm）

地点	粘粒（<0.004）%	粉砂	砂粒	中值粒径（mm）	岩土名
		（0.004~0.062）%	（0.062~1.0）%		
D1	22.9	59.5	17.6	0.013	粘土质粉砂
D2	21.5	61.0	17.5	0.016	粘土质粉砂
D3	23.8	60.5	15.7	0.013	粘土质粉砂
D4	23.2	59.1	17.7	0.013	粘土质粉砂
D5	22.4	59.2	18.4	0.013	粘土质粉砂
D6	25.8	60.8	13.4	0.010	粘土质粉砂
D7	25.7	61.9	12.4	0.010	粘土质粉砂
D8	32.1	63.4	4.5	0.007	粘土质粉砂
D9	23.7	55.6	20.7	0.013	粘土质粉砂
D10	23.1	55.7	21.2	0.013	粘土质粉砂
D11	25.9	64.1	10.0	0.009	粘土质粉砂
D12	26.1	64.8	9.1	0.009	粘土质粉砂
D13	31.1	63.8	5.1	0.007	粘土质粉砂
D14	26.1	64.4	9.5	0.010	粘土质粉砂
D15	23.1	67.0	9.9	0.010	粘土质粉砂
D16	23.1	69.3	7.6	0.011	粘土质粉砂
D17	22.1	70.9	7.0	0.011	粘土质粉砂
D18	25.7	66.4	7.9	0.009	粘土质粉砂
D19	25.7	65.7	8.6	0.009	粘土质粉砂
D20	25.6	66.6	7.8	0.009	粘土质粉砂
D21	25.7	64.5	9.8	0.010	粘土质粉砂
D22	25.4	67.8	6.8	0.009	粘土质粉砂
D23	21.7	67.4	10.9	0.010	粘土质粉砂
D24	24.7	68.0	7.3	0.009	粘土质粉砂
D25	28.0	64.2	7.8	0.008	粘土质粉砂
D26	27.5	65.5	7.0	0.008	粘土质粉砂
D27	26.9	66.8	6.3	0.009	粘土质粉砂
D28	26.6	65.2	8.2	0.009	粘土质粉砂
D29	23.8	65.8	10.4	0.011	粘土质粉砂
D30	30.7	63.1	6.2	0.007	粘土质粉砂
D31	29.7	63.7	6.6	0.008	粘土质粉砂
D32	26.5	62.8	10.7	0.009	粘土质粉砂
D33	25.0	65.3	9.7	0.009	粘土质粉砂
D34	27.0	68.6	4.4	0.009	粘土质粉砂
D35	26.6	64.3	9.1	0.009	粘土质粉砂
D36	21.0	69.5	9.5	0.014	粘土质粉砂
D37	20.2	73.5	6.3	0.014	粘土质粉砂
D38	29.4	64.7	5.9	0.008	粘土质粉砂
D39	25.0	60.1	14.9	0.010	粘土质粉砂

续表 5.1-9 海底取样点底质中值粒径及岩土名统计表 (单位:mm)

地点	粘粒 (<0.004) %	粉砂	砂粒	中值粒径 (mm)	岩土名
		(0.004~0.062) %	(0.062~1.0) %		
D40	24.1	57.3	18.6	0.011	粘土质粉砂
D41	25.6	66.3	8.1	0.010	粘土质粉砂
D42	26.2	66.2	7.6	0.010	粘土质粉砂
D43	24.1	70.9	5.0	0.010	粘土质粉砂
D44	26.3	58.4	15.3	0.010	粘土质粉砂
D45	27.3	60.2	12.5	0.009	粘土质粉砂
D46	26.9	52.0	21.1	0.010	粘土质粉砂
D47	27.5	53.2	19.3	0.009	粘土质粉砂
D48	24.2	53.2	22.6	0.011	粘土质粉砂
D49	28.5	65.0	6.5	0.008	粘土质粉砂
D50	29.5	65.8	4.7	0.007	粘土质粉砂
D51	28.0	60.7	11.3	0.009	粘土质粉砂
D52	28.5	60.1	11.4	0.008	粘土质粉砂
D53	25.7	53.1	21.2	0.011	粘土质粉砂
D54	22.3	50.6	27.1	0.013	砂质粉砂
D55	24.4	58.6	17.0	0.010	粘土质粉砂
D56	31.0	64.0	5.0	0.007	粘土质粉砂
D57	27.9	66.7	5.4	0.008	粘土质粉砂
D58	23.0	61.7	15.3	0.013	粘土质粉砂
D59	23.8	64.6	11.6	0.011	粘土质粉砂
D60	29.6	63.2	7.2	0.008	粘土质粉砂
D61	27.8	67.1	5.1	0.008	粘土质粉砂
D62	26.4	67.0	6.6	0.008	粘土质粉砂
D63	22.7	62.9	14.4	0.010	粘土质粉砂
D64	23.7	64.5	11.8	0.009	粘土质粉砂
D65	25.5	64.4	10.1	0.009	粘土质粉砂
D66	25.7	67.8	6.5	0.009	粘土质粉砂
D67	24.8	70.5	4.7	0.008	粘土质粉砂
D68	26.9	67.1	6.0	0.008	粘土质粉砂
D69	22.1	62.2	15.7	0.011	粘土质粉砂
D70	32.3	63.4	4.3	0.007	粘土质粉砂
D71	31.4	63.9	4.7	0.007	粘土质粉砂
D72	24.9	69.1	6.0	0.008	粘土质粉砂
D73	25.9	67.2	6.9	0.008	粘土质粉砂
D74	21.6	61.0	17.4	0.011	粘土质粉砂
D75	28.5	61.2	10.3	0.008	粘土质粉砂
D76	23.1	58.6	18.3	0.010	粘土质粉砂
D77	23.1	60.8	16.1	0.010	粘土质粉砂
D78	22.6	61.9	15.5	0.010	粘土质粉砂

续表 5.1-9 海底取样点底质中值粒径及岩土名统计表 (单位:mm)

地点	粘粒 (<0.004) %	粉砂	砂粒	中值粒径 (mm)	岩土名
		(0.004~0.062) %	(0.062~1.0) %		
D79	33.3	63.4	3.3	0.006	粘土质粉砂
D80	21.1	69.0	9.9	0.011	粘土质粉砂
D81	30.0	67.5	2.5	0.007	粘土质粉砂
D82	27.8	68.2	4.0	0.007	粘土质粉砂
D83	30.1	66.2	3.7	0.007	粘土质粉砂
D84	24.0	67.2	8.8	0.009	粘土质粉砂
D85	26.6	66.0	7.4	0.009	粘土质粉砂
D86	22.9	64.2	12.9	0.009	粘土质粉砂
D87	22.4	65.9	11.7	0.009	粘土质粉砂
D88	21.8	66.6	11.6	0.009	粘土质粉砂
D89	26.0	63.8	10.2	0.008	粘土质粉砂
D90	26.8	63.6	9.6	0.008	粘土质粉砂
D91	18.1	67.2	14.7	0.012	粉砂
D92	26.0	68.9	5.1	0.008	粘土质粉砂
D93	24.2	71.4	4.4	0.009	粘土质粉砂
D94	26.2	71.0	2.8	0.008	粘土质粉砂
D95	21.6	73.5	4.9	0.009	粘土质粉砂
D96	23.0	73.4	3.6	0.008	粘土质粉砂
D97	17.8	76.1	6.1	0.009	粉砂
D98	17.8	69.3	12.9	0.010	粉砂
D99	14.6	70.5	14.9	0.011	粉砂
D100	17.0	68.3	14.7	0.011	粉砂
D101	18.1	72.3	9.6	0.010	粉砂
D102	19.9	70.7	9.4	0.009	粉砂
D103	19.4	72.1	8.5	0.009	粉砂
D104	19.8	64.4	15.8	0.010	粉砂
D105	16.0	63.0	21.0	0.012	粉砂
D106	23.6	70.1	6.3	0.008	粘土质粉砂
D107	21.0	72.0	7.0	0.009	粘土质粉砂
D108	18.6	71.8	9.6	0.010	粉砂
D109	15.7	78.4	5.9	0.010	粉砂
D110	21.5	71.5	7.0	0.009	粘土质粉砂
D111	16.9	74.4	8.7	0.011	粉砂
D112	26.8	65.5	7.7	0.008	粘土质粉砂
D113	17.4	74.2	8.4	0.010	粉砂
D114	14.8	76.0	9.2	0.010	粉砂
D115	21.6	64.7	13.7	0.010	粘土质粉砂
D116	17.0	67.4	15.6	0.011	粉砂
D117	17.4	58.2	24.4	0.013	粉砂

续表 5.1-9 海底取样点底质中值粒径及岩土名统计表 (单位:mm)

地点	粘粒 (<0.004) %	粉砂	砂粒	中值粒径 (mm)	岩土名
		(0.004~0.062) %	(0.062~1.0) %		
D118	11.7	56.2	32.1	0.018	砂质粉砂
D119	21.4	74.0	4.6	0.009	粘土质粉砂
D120	20.2	73.2	6.6	0.009	粘土质粉砂
D121	21.0	72.3	6.7	0.010	粘土质粉砂
D122	21.9	73.5	4.6	0.008	粘土质粉砂
D123	17.4	68.8	13.8	0.013	粉砂
D124	19.3	72.5	8.2	0.010	粉砂
D125	17.8	77.1	5.1	0.009	粉砂
D126	22.9	69.5	7.6	0.009	粘土质粉砂
D127	19.2	72.9	7.9	0.010	粉砂
D128	20.3	65.7	14.0	0.010	粘土质粉砂
D129	17.6	64.1	18.3	0.011	粉砂
D130	8.7	50.4	40.9	0.042	砂质粉砂
D131	13.0	56.2	30.8	0.019	砂质粉砂
D132	14.9	60.3	24.8	0.015	粉砂
D133	23.6	69.7	6.7	0.008	粘土质粉砂
D134	23.8	72.1	4.1	0.008	粘土质粉砂
D135	23.2	69.7	7.1	0.009	粘土质粉砂
D136	20.1	72.4	7.5	0.010	粘土质粉砂
D137	21.8	74.6	3.6	0.009	粘土质粉砂
D138	19.0	76.5	4.5	0.009	粉砂
D139	16.2	70.4	13.4	0.011	粉砂
D140	17.3	63.9	18.8	0.012	粉砂
D141	15.3	63.0	21.7	0.014	粉砂
D142	15.3	61.8	22.9	0.014	粉砂
D143	10.8	44.8	44.4	0.049	砂质粉砂
D144	15.2	55.2	29.6	0.018	砂质粉砂
D145	20.8	59.1	20.1	0.014	粘土质粉砂
D146	29.1	63.5	7.4	0.008	粘土质粉砂
D147	27.5	65.5	7.0	0.009	粘土质粉砂
D148	27.4	68.2	4.4	0.009	粘土质粉砂
D149	25.0	65.8	9.2	0.010	粘土质粉砂
D150	26.5	66.6	6.9	0.009	粘土质粉砂
D151	25.8	62.7	11.5	0.010	粘土质粉砂
D152	24.0	62.4	13.6	0.012	粘土质粉砂
D153	29.5	56.4	14.1	0.009	粘土质粉砂
D154	25.6	55.9	18.5	0.011	粘土质粉砂
D155	25.6	57.6	16.8	0.010	粘土质粉砂
D156	23.3	55.9	20.8	0.012	粘土质粉砂

续表 5.1-9 海底取样点底质中值粒径及岩土名统计表 (单位:mm)

地点	粘粒 (<0.004) %	粉砂	砂粒	中值粒径 (mm)	岩土名
		(0.004~0.062) %	(0.062~1.0) %		
D157	27.2	53.3	19.5	0.010	粘土质粉砂
D158	24.6	59.3	16.1	0.010	粘土质粉砂
D159	23.7	52.8	23.5	0.012	粘土质粉砂
D160	25.3	64.7	10.0	0.010	粘土质粉砂
D161	25.9	65.5	8.6	0.010	粘土质粉砂
D162	29.9	64.9	5.2	0.008	粘土质粉砂
D163	24.5	61.5	14.0	0.011	粘土质粉砂
D164	28.1	64.8	7.1	0.008	粘土质粉砂
D165	20.6	51.6	27.8	0.016	砂质粉砂
D166	21.3	51.7	27.0	0.016	砂质粉砂
D167	19.7	56.4	23.9	0.019	粉砂
D168	24.3	64.1	11.6	0.010	粘土质粉砂
D169	27.2	65.3	7.5	0.008	粘土质粉砂
D170	27.3	64.2	8.5	0.009	粘土质粉砂
D171	26.0	62.9	11.1	0.009	粘土质粉砂
D172	26.7	62.8	10.5	0.009	粘土质粉砂
D173	23.3	69.2	7.5	0.011	粘土质粉砂
D174	23.2	62.7	14.1	0.012	粘土质粉砂
D175	28.7	60.5	10.8	0.008	粘土质粉砂
D176	23.6	65.0	11.4	0.011	粘土质粉砂
D177	28.3	63.3	8.4	0.008	粘土质粉砂
D178	26.3	61.8	11.9	0.009	粘土质粉砂
D179	23.1	59.3	17.6	0.012	粘土质粉砂
D180	27.9	65.8	6.3	0.008	粘土质粉砂
D181	16.5	50.6	32.9	0.032	砂质粉砂
D182	19.4	61.4	19.2	0.019	粉砂
D183	31.0	63.7	5.3	0.007	粘土质粉砂
D184	33.4	62.5	4.1	0.007	粘土质粉砂
D185	35.8	60.9	3.3	0.006	粘土质粉砂
D186	24.0	62.7	13.3	0.011	粘土质粉砂
D187	22.3	62.7	15.0	0.013	粘土质粉砂
D188	12.9	68.6	18.5	0.032	粉砂
D189	23.6	67.2	9.2	0.011	粘土质粉砂
D190	27.2	65.7	7.1	0.009	粘土质粉砂
D191	24.4	64.7	10.9	0.010	粘土质粉砂
D192	33.0	61.8	5.2	0.007	粘土质粉砂
D193	32.1	63.3	4.6	0.007	粘土质粉砂
D194	32.1	65.4	2.5	0.007	粘土质粉砂
D195	29.8	66.0	4.2	0.007	粘土质粉砂

续表 5.1-9 海底取样点底质中值粒径及岩土名统计表 (单位:mm)

地点	粘粒 (<0.004) %	粉砂	砂粒	中值粒径 (mm)	岩土名
		(0.004~0.062) %	(0.062~1.0) %		
D196	33.1	63.7	3.2	0.007	粘土质粉砂
D197	33.2	63.9	2.9	0.007	粘土质粉砂
D198	26.8	65.3	7.9	0.009	粘土质粉砂
D199	24.3	65.6	10.1	0.010	粘土质粉砂
D200	29.2	68.0	2.8	0.008	粘土质粉砂
D201	30.8	66.9	2.3	0.007	粘土质粉砂
D202	29.5	68.1	2.4	0.008	粘土质粉砂
D203	29.4	66.0	4.6	0.007	粘土质粉砂
D204	26.9	66.6	6.5	0.009	粘土质粉砂
D205	28.7	65.5	5.8	0.008	粘土质粉砂
D206	32.7	64.8	2.5	0.007	粘土质粉砂
D207	34.3	64.1	1.6	0.006	粘土质粉砂
D208	32.1	64.6	3.3	0.007	粘土质粉砂
D209	30.2	66.7	3.1	0.007	粘土质粉砂
D210	28.4	67.1	4.5	0.008	粘土质粉砂

5.2 海域水质现状调查与评价

5.2.1 海域水质现状调查

5.2.1.1 调查项目

调查项目包括：pH、DO（溶解氧）、叶绿素 a、COD（化学需氧量）、悬浮物、无机氮（包括 NO₃-N、NO₂-N 和 NH₃-N）、PO₄-P（活性磷酸盐）、石油类和重金属 Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As。

5.2.1.2 采样及分析测定方法

海洋环境质量现状调查过程中的样品采集、贮存、运输和预处理及其分析测定均按《海洋调查规范》(GB 12763-2007) 和《海洋监测规范》(GB 17378-2007) 中的相应要求进行。水深小于 10m 的站位仅采表层水样，水深大于 10m 的站位采表、底层水样；石油类仅采表层水样。

5.2.1.3 调查站位及频次

为了解工程海域环境质量现状，本评价引用江苏云帆检测技术有限公司 2019

年 5 月（春季）和江苏省海洋环境监测预报中心 2016 年 10 月（秋季）在工程附近海域开展的环境质量现状监测调查资料。

（1）调查站位

2019 年 5 月（春季）和 2016 年 10 月（秋季）调查共布设 20 个监测站位，4 个潮间带生物站位，涨落潮两次采样。其中水质调查站位 20 个、沉积物调查站位 12 个、生物体质量现状调查站位 12 个、潮间带站位 4 个、海洋生物现状调查站位 12 个。调查站位具体位置见表 5.2-1 和图 5.2-1。

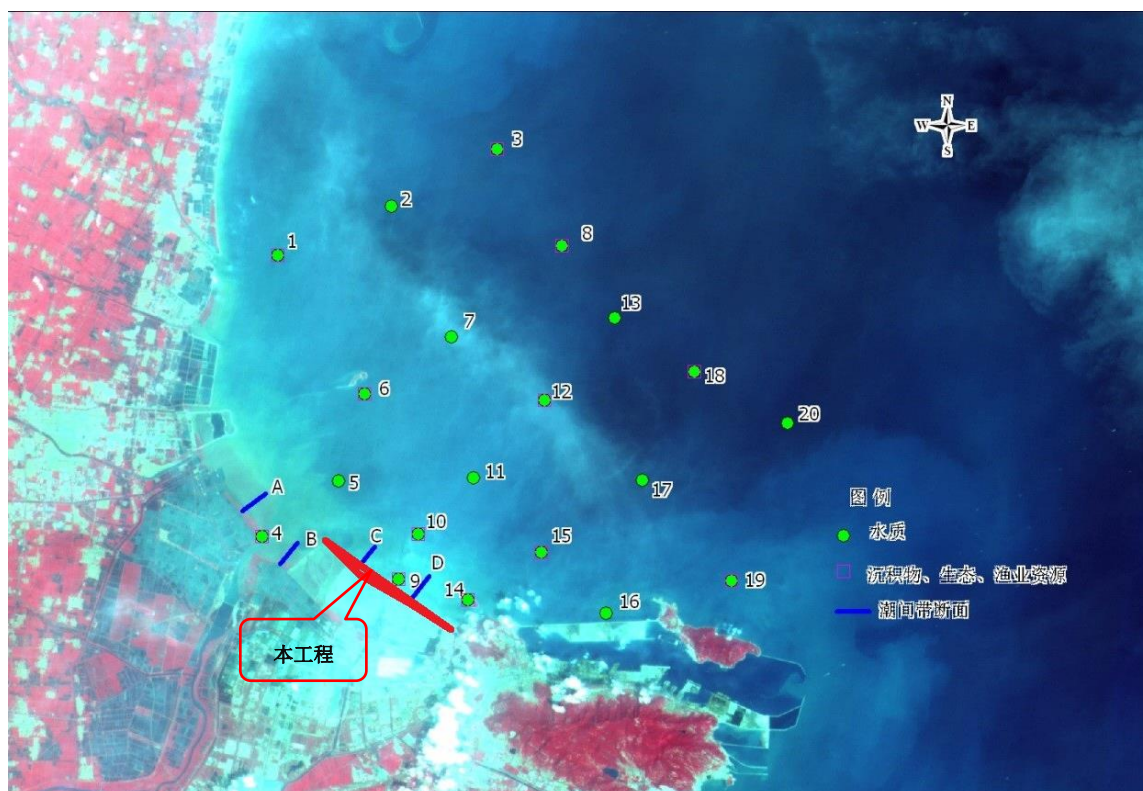


图 5.2-1 调查站位和监测站位图

表 5.2-1 调查站位和监测内容

点号	CGCS2000 坐标		监测内容
	经度	纬度	
1	119°13'53.24"	34°55'16.24"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
2	119°17'28.51"	34°56'40.10"	水质
3	119°20'46.56"	34°58'15.76"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
4	119°13'43.46"	34°47'52.36"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
5	119°16'06.79"	34°49'23.67"	水质
6	119°16'49.72"	34°51'42.47"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
7	119°19'32.55"	34°53'17.31"	水质
8	119° 22' 57.13"	34° 55' 47.45"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
9	119°18'08.50"	34°46'52.77"	水质、沉积物
10	119°18'42.63"	34°48'05.47"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
11	119°20'24.51"	34°49'37.34"	水质
12	119°22'35.00"	34°51'42.68"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
13	119°24'43.51"	34°53'56.58"	水质
14	119° 20' 21.54"	34° 46' 25.24"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
15	119° 22' 40.06"	34° 47' 43.89"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
16	119°24'48.16"	34°46'11.99"	水质
17	119° 25' 48.18"	34° 49' 43.04"	水质
18	119° 27' 19.79"	34° 52' 37.11"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
19	119°28'44.80"	34°47'09.56"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
20	119° 30' 21.98"	34° 51' 20.68"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
A	119° 13' 3.61"	34° 48' 31.60"	潮间带、生物质量
B	119° 14' 19.77"	34° 47' 10.00"	潮间带、生物质量
C	119° 16' 48.61"	34° 47' 8.12"	潮间带、生物质量
D	119° 18' 32.55"	34° 46' 19.61"	潮间带、生物质量

(2) 调查时间

两期调查分别于 2019 年 5 月和 2016 年 10 月。

5.2.2 调查结果

2019 年 5 月水质调查结果见表 5.2-2, 2016 年 10 月水质调查结果见表 5.2-3。

表 5.2-2 春季水质要素调查结果统计

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	20.0	17.4	18.6	20.3	17.3	18.2
pH	-	8.19	7.59	7.92	8.38	7.95	8.08
悬浮物	mg/L	891.3	10.4	89.3	319.7	11.6	67.1
DO	mg/L	8.93	6.11	1.43	8.74	6.87	7.57
化学需氧量	mg/L	2.41	0.85	1.43	1.76	1.04	1.36
硫化物	μg/L	7.10	0.711	3.08	6.39	1.18	2.96
石油类	mg/L	0.045	0.016	0.028	-		
铅	μg/L	1.09	0.20	0.54	0.66	0.16	0.44
锌	μg/L	10.93	3.34	7.23	8.94	ND	7.41
铜	μg/L	8.80	1.79	2.73	6.58	1.71	2.85
镉	μg/L	0.136	0.026	0.053	0.086	0.046	0.065
总铬	μg/L	0.556	ND	0.482	0.477	ND	0.477
汞	μg/L	0.072	0.010	0.034	0.053	0.010	0.031
砷	μg/L	2.34	1.10	1.72	1.89	1.15	1.36
磷酸盐	μg/L	23.0	5.0	16.6	16.0	8.0	11.5
无机氮	μg/L	1655.2	206.89	608.14	605.9	217.4	398.1

备注：“*”代表未检出、“—”代表无样品。

表 5.2-3 秋季水质要素调查结果统计

		pH	溶解氧	叶绿素 a	化学需氧量	悬浮物	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮	无机氮	活性磷酸盐	油类	铜	锌	铅	镉	铬	砷	汞	挥发酚	硫化物
			mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L
落潮	平均值	7.88	4.50	3.714	1.37	34.13	0.040	0.689	0.046	0.775	0.030	7.71	0.82	5.27	0.04	0.11	0.73	0.434	0.047	0.0481	未检出
	最大值	8.06	8.27	12.395	1.90	116.00	0.231	1.234	0.254	1.305	0.049	11.90	2.52	11.10	0.11	0.23	1.91	0.591	0.061	1.0014	未检出
	最小值	7.53	3.31	1.023	1.02	10.00	0.003	0.437	0.008	0.520	0.014	4.10	未检出	未检出	未检出	0.05	0.42	0.372	0.028	未检出	未检出
涨潮	平均值	7.99	4.46	7.30	1.37	46.76	0.005	0.688	0.016	0.708	0.029	9.18	0.76	5.93	未检出	0.16	0.78	0.418	0.052	0.0016	未检出
	最大值	8.10	6.17	12.40	1.80	161.00	0.011	1.234	0.066	1.305	0.047	14.60	2.28	8.85	未检出	0.39	1.58	0.490	0.062	0.0023	未检出
	最小值	7.80	3.41	2.21	1.08	9.00	0.002	0.499	0.006	0.517	0.017	5.30	未检出	2.78	未检出	0.07	0.52	0.351	0.041	未检出	未检出

5.2.3 海域水质现状评价

5.2.3.1 评价方法

评价海域水质评价按《海水水质标准》（GB 3097-1997）海水水质标准进行评价（见表 5.2-4）。

表 5.2-4 海水水质评价标准 mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	溶解氧>	6	5	4	3
2	化学需氧量≤	2	3	4	5
3	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
4	无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
5	磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030		0.045
6	石油类≤	0.05	0.30		0.50
7	铜≤	0.005	0.010		0.050
8	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
9	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
10	镉≤	0.001	0.005		0.010
11	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
12	砷≤	0.020	0.030		0.050
13	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
14	硫化物≤	0.02	0.05	0.10	0.20

（1）采用单因子污染指数法进行污染指数计算。单因子污染指数法计算公式为：

$$P = C_i / S_i$$

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。

（2）评价因子中 DO 的污染指数计算方法如下：

$$SDO_j = |DO_f - DO_j| / |DO_f - DO_s|, \text{ 当 } DO_j \geq DO_s \text{ 时};$$

$$SDO_j = 10 - 9DO_j / DO_s, \text{ 当 } DO_j < DO_s \text{ 时};$$

式中： SDO_j 为溶解氧在第 j 取样点的标准指数； DO_f 为饱和溶解氧浓度； DO_j 为 j 取样点水样溶解氧所有实测浓度的均值； DO_s 为溶解氧的评价标准。 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ 。

（3）评价因子中 pH 的污染指数计算方法如下：

$$SpH = |pH - pH_{sm}| / DS$$

其中： $pH_{sm} = (pH_{su} + pH_{sd})/2$ ， $DS = (pH_{su} - pH_{sd})/2$

式中： SpH —— pH 的污染指数；

pH —— 本次监测实测值；

pH_{su} —— 海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} —— 海水 pH 标准的下限值。

5.2.3.2 海域水质现状评价

(1) 春季评价结果

根据《江苏省海洋功能区划》（2011-2020 年），本工程位于连云新城工业与城镇用海区（A3-04）、赣榆连云农渔业区（A1-01）和临洪河口湿地保护区（A6-01）。周边海域功能区包括赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区（A3-03）、临洪河口湿地保护区（A6-01）、秦山岛旅游娱乐区（B5-01）、秦山岛海蚀和海积地貌海洋保护区（B6-01）、海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区（B6-02）、连云新城工业与城镇用海区（A3-04）、竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02），周边连云港海域农渔业区（B1-01），监测区域覆盖了工业与城镇区、旅游休闲娱乐区、海洋特别保护区、农渔业区，根据从严原则执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第二类标准。



图 5.2-2 本项目所在海域功能区划图

本次水质调查结果显示：油类、DO、镉、锌、砷、铬、硫化物均符合第一类海水水质标准。化学需氧量、铜、铅、汞均符合第二类海水水质标准。pH 均符合第三、四类海水水质标准。无机氮和磷酸盐部分站位超四类海水水质标准。

化学需氧量第一类标准站位超标率为 15%，超标站位为 1、4、10 号站位，所有站位均符合第二三类海水水质标准。

铜第一类标准站位超标率为 10%，超标站位为 20 号站位，所有站位均符合第二三类海水水质标准。

铅第一类标准站位超标率为 10%，超标站位为 9、14 号站位，所有站位均符合第二类海水水质标准。

汞第一类标准站位超标率为 30%，超标站位为 6、12、15、17、19 号站位，所有站位均符合第二类海水水质标准。

pH 第一、二类标准站位超标率为 25%，超标站位为 1、5、9、10、11 号站位，所有站位均符合第三、四类海水水质标准。

磷酸盐第一类海水水质标准站位超标率为 60%，第二、三类海水水质标准站位超标率为 15%，超标站位为 1、4、9 号，第四类海水水质标准站位超标率为 10%，超标站位为 1、4 号。

调查海域所有站位的无机氮均超过第一类海水水质标准，第二类海水水质标准站位超标率为 90%，氮第三类标准站位超标率为 85%，超第四类标准的站位占 55%。（评价结果见表 5.2-5）

（2）秋季评价结果

2016 年 10 月 14 日至 2016 年 10 月 16 日秋季行航次获得有效监测数据，参照《海水水质标准》（GB 3097-1997）对 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、磷酸盐、挥发酚、油类、硫化物、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷等要素分别进行涨落潮评价。见表 5.2-6。

监测结果表明，项目所在周边海域秋季水质主要超标因子为 pH、溶解氧、悬浮物、无机氮、磷酸盐。

表 5.2-5 春季水质污染指数评价统计表

站位	层次	油类	COD		DO	无机氮				磷酸盐			铜		铅		镉	锌			总铬	总汞		砷	硫化物	pH	
		一、二类	一类	二类	一类	一类	二类	三类	四类	一类	二、三类	四类	一类	二类	一类	二类	一类	一类	二类	一类	一类	二类	一类	一类	一、二类	三、四类	
1	表	0.56	1.204	0.802	-	8.28	5.52	4.14	3.31	3.33	1.67	1.11	0.81	/	0.21	/	0.037	0.31	/	ND	0.67	/	0.11	0.14	1.09	0.03	
2	表	0.5	0.533	/	0.449	2.45	1.63	1.22	0.98	1.47	0.73	/	0.44	/	0.28	/	0.031	0.39	/	ND	0.25	/	0.09	0.14	0.29	/	
	底	-	0.714	/	0.335	1.09	0.72	/	/	0.53	/	/	0.51	/	0.52	/	0.046	0.44	/	ND	0.81	/	0.09	0.08	0.16	/	
3	表	0.84	0.673	/	0.673	1.03	0.69	/	/	0.67	/	/	0.46	/	0.37	/	0.026	0.40	/	ND	0.40	/	0.08	0.09	0.10	/	
	底	-	0.684	/	0.484	1.44	0.96	/	/	0.67	/	/	ND	ND	0.16	/	0.086	0.45	/	ND	0.46	/	0.07	0.26	0.24	/	
4	表	0.44	1.163	0.775	0.100	6.12	4.08	3.06	2.45	3.67	1.83	1.22	0.48	/	0.71	/	0.035	0.37	/	0.011	0.80	/	0.12	0.33	1.00	/	
5	表	0.38	0.806	/	0.447	6.68	4.45	3.34	2.67	0.67	/	/	0.60	/	0.45	/	0.032	0.41	/	0.008	0.76	/	0.11	0.14	1.24	0.09	
6	表	0.38	0.747	/	0.072	2.47	1.65	1.24	0.99	1.87	0.93	/	0.44	/	0.32	/	0.136	0.37	/	ND	1.38	0.34	0.10	0.10	0.97	/	
7	表	0.66	0.612	/	0.709	2.49	1.66	1.24	0.99	0.67	/	/	0.42	/	0.31	/	0.043	0.48	/	ND	0.54	/	0.09	0.11	0.30	/	
8	表	0.62	0.541	/	0.239	2.59	1.73	1.30	1.04	0.33	/	/	0.39	/	0.65	/	0.042	0.55	/	ND	0.82	/	0.06	0.09	0.06	/	
	底	-	0.663	/	0.466	1.68	1.12	0.84	/	0.67	/	/	0.40	/	0.46	/	0.081	0.34	/	ND	0.48	/	0.07	0.06	0.07	/	
9	表	0.58	0.739	/	0.658	3.30	2.20	1.65	1.32	3.00	1.50	1.00	0.66	/	1.09	0.22	0.026	0.45	/	ND	0.84	/	0.11	0.12	1.61	0.22	
10	表	0.32	1.065	0.71	0.848	3.64	2.42	1.82	1.45	2.00	1.00	/	0.37	/	0.75	/	0.05	0.38	/	ND	0.46	/	0.11	0.14	1.36	0.13	
11	表	0.48	0.590	/	0.967	3.03	2.02	1.51	1.21	1.60	0.80	/	0.41	/	0.45	/	0.031	0.41	/	ND	0.44	/	0.10	0.19	1.03	0.01	
12	表	0.84	0.476	/	0.723	2.80	1.86	1.40	1.12	0.93	/	/	0.41	/	0.90	/	0.078	0.44	/	ND	1.12	0.28	0.07	0.35	0.43	/	
	底	-	0.882	/	0.743	2.23	1.49	1.12	0.89	1.07	0.53	/	0.40	/	0.54	/	0.051	0.38	/	ND	ND	0.24	0.07	0.15	0.59	/	
13	表	0.44	0.490	/	0.549	1.83	1.22	0.92	/	1.07	0.53	/	0.40	/	0.19	/	0.037	0.41	/	ND	0.47	/	0.06	0.07	0.16	/	
	底	-	0.684	/	0.642	2.33	1.55	1.17	0.93	0.80	/	/	0.76	/	0.66	/	0.053	0.43	/	0.010	0.20	/	0.06	0.13	0.64	/	
14	表	0.48	0.520	/	0.678	2.92	1.95	1.46	1.17	1.73	0.87	/	0.46	/	1.04	0.21	0.086	0.45	/	ND	0.48	/	0.09	0.24	0.83	/	
15	表	0.46	0.847	/	0.628	2.57	1.71	1.28	1.03	1.47	0.73	/	0.48	/	0.61	/	0.035	0.33	/	ND	1.43	0.36	0.10	0.04	0.63	/	
16	表	0.52	0.939	/	0.581	1.19	0.79	/	/	1.33	0.67	/	0.56	/	0.63	/	0.045	0.29	/	ND	0.56	/	0.08	0.30	0.70	/	
17	表	0.9	0.427	/	0.461	1.70	1.14	0.85	/	0.67	/	/	0.36	/	0.29	/	0.089	0.20	/	ND	0.65	/	0.07	0.08	0.46	/	
	底	-	0.633	/	0.680	2.35	1.57	1.18	0.94	0.93	/	/	0.37	/	0.32	/	0.064	ND	ND	ND	1.06	0.26	0.06	0.32	0.53	/	
18	表	0.58	0.851	/	0.588	1.89	1.26	0.94	/	0.93	/	/	0.44	/	0.63	/	0.033	0.17	/	ND	0.51	/	0.05	0.22	0.59	/	
	底	-	0.520	/	0.224	3.03	2.02	1.51	1.21	0.80	/	/	0.46	/	0.45	/	0.071	0.17	/	ND	0.49	/	0.06	0.06	0.56	/	
19	表	0.36	0.512	/	0.688	2.12	1.41	1.06	0.85	0.80	/	/	0.56	/	0.29	/	0.097	0.24	/	ND	1.04	0.26	0.06	0.10	0.46	/	

20	表	0.9	0.520	/	0.464	1.74	1.16	0.87	/	0.80	/	/	1.76	0.88	0.63	/	0.066	0.17	/	ND	0.19	/	0.05	0.10	0.34	/
	底	-	0.653	/	0.698	1.77	1.18	0.89	/	0.67	/	/	1.32	0.66	0.39	/	0.066	ND	ND	ND	0.50	/	0.06	0.12	0.17	/
站位超标率		0%	15%	0%	0%	100%	90%	85%	55%	60%	15%	10%	10%	0%	10%	0%	0%	5%	0%	0%	30%	0%	0%	0%	25%	0%
主要超标因子			无机氮、活性磷酸盐																							

备注：“-”代表无样品，“ND”代表未检出

表 5.2-6 秋季水质污染指数评价统计表

	站 位	pH		溶解氧			悬浮物			化学需 氧量	无机氮			磷酸盐		挥发 酚	油类	硫化 物	铜	锌	铅	镉	铬	汞	砷
	评 价 标	二类	三、四类	二类	三类	四类	二类	三类	四类	二类	二类	三类	四类	二类	三、四类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
落 潮	1	0.40	0.21	3.86	2.33	0.93	5.80	0.58	0.39	0.53	2.09	1.57	1.25	0.77	0.51	0.03	0.22	0.05	0.12	0.14	0.01	0.05	0.08	0.31	0.01
	2	0.26	0.26	3.16	1.45	0.87	1.60	0.16	0.11	0.39	1.98	1.49	1.19	0.60	0.40	0.28	0.15	0.05	0.01	0.15	0.01	0.05	0.07	0.28	0.01
	3	0.31	0.24	3.59	1.99	0.91	2.20	0.22	0.15	0.34	1.96	1.47	1.18	1.17	0.78	0.28	0.11	0.05	0.01	0.07	0.01	0.02	0.07	0.30	0.01
	4	0.31	0.24	1.45	0.85	0.71	3.60	0.36	0.24	0.57	4.35	3.26	2.61	0.93	0.62	0.03	0.11	0.05	0.07	0.09	0.01	0.02	0.06	0.24	0.01
	5	0.91	0.03	2.84	1.05	0.84	11.60	1.16	0.77	0.63	3.47	2.61	2.08	1.60	1.07	0.28	0.16	0.05	0.10	0.11	0.01	0.03	0.06	0.22	0.02
	6	1.00	0.00	3.43	1.79	0.89	4.40	0.44	0.29	0.37	2.92	2.19	1.75	1.63	1.09	0.03	0.08	0.05	0.09	0.09	0.01	0.03	0.11	0.22	0.02
	7	1.00	0.00	0.91	0.73	0.61	1.80	0.18	0.12	0.37	2.45	1.84	1.47	0.47	0.31	0.03	0.16	0.05	0.08	0.13	0.01	0.02	0.06	0.26	0.01
	8	0.31	0.24	3.61	2.01	0.91	2.70	0.27	0.18	0.37	1.84	1.38	1.11	1.10	0.73	0.03	0.16	0.05	0.01	0.08	0.01	0.03	0.08	0.28	0.01
	9	0.83	0.06	2.69	0.99	0.83	2.90	0.29	0.19	0.57	3.34	2.50	2.00	1.17	0.78	0.26	0.12	0.05	0.07	0.12	0.01	0.03	0.06	0.21	0.02
	10	0.74	0.09	1.94	0.91	0.76	1.30	0.13	0.09	0.53	3.37	2.53	2.02	1.13	0.76	0.03	0.11	0.05	0.03	0.07	0.01	0.02	0.07	0.17	0.01
	11	0.57	0.15	1.20	0.82	0.69	1.00	0.10	0.07	0.52	2.58	1.93	1.55	0.93	0.62	0.32	0.15	0.05	0.09	0.09	0.01	0.02	0.05	0.18	0.02
	12	0.31	0.24	1.38	0.84	0.71	3.90	0.39	0.26	0.51	3.42	2.57	2.05	0.90	0.60	0.03	0.16	0.05	0.10	0.14	0.01	0.02	0.11	0.26	0.02
	13	0.37	0.22	3.48	1.86	0.90	2.30	0.23	0.15	0.39	1.75	1.32	1.05	0.93	0.62	0.03	0.12	0.05	0.09	0.06	0.01	0.02	0.19	0.30	0.01
	14	1.51	0.18	4.04	2.55	0.95	1.40	0.14	0.09	0.44	2.03	1.52	1.22	1.33	0.89	0.03	0.12	0.05	0.03	0.08	0.01	0.02	0.04	0.16	0.01
	15	0.86	0.05	0.80	0.65	0.54	1.40	0.14	0.09	0.51	2.83	2.12	1.70	0.77	0.51	0.03	0.09	0.05	0.25	0.00	0.01	0.02	0.06	0.14	0.01

	16	1.77	0.27	1.20	0.83	0.69	1.80	0.18	0.12	0.58	3.70	2.77	2.22	0.88	0.59	0.03	0.14	0.05	0.10	0.12	0.02	0.02	0.06	0.17	0.01
	17	0.74	0.09	0.99	0.79	0.66	3.15	0.32	0.21	0.43	1.97	1.48	1.18	0.75	0.50	0.03	0.20	0.05	0.13	0.11	0.01	0.02	0.06	0.28	0.01
	18	0.46	0.19	3.52	1.90	0.90	4.90	0.49	0.33	0.36	1.87	1.40	1.12	1.13	0.76	0.03	0.24	0.05	0.01	0.08	0.01	0.02	0.08	0.29	0.01
	19	1.54	0.19	0.19	0.15	0.13	4.40	0.44	0.29	0.38	2.24	1.68	1.35	0.93	0.62	0.22	0.23	0.05	0.10	0.11	0.01	0.02	0.06	0.24	0.01
	20	0.40	0.21	3.48	1.86	0.90	5.90	0.59	0.39	0.38	1.79	1.34	1.07	1.10	0.73	0.03	0.20	0.05	0.08	0.18	0.01	0.02	0.07	0.28	0.01
涨潮	1	0.40	0.21	3.86	2.33	0.93	5.80	0.58	0.39	0.53	2.09	1.57	1.25	0.77	0.51	0.03	0.22	0.05	0.12	0.14	0.01	0.05	0.08	0.31	0.01
	2	0.31	0.24	3.66	2.08	0.91	5.30	0.53	0.35	0.44	2.31	1.73	1.39	1.10	0.73	0.03	0.26	0.05	0.02	0.14	0.01	0.06	0.08	0.27	0.01
	3	0.40	0.21	3.39	1.74	0.89	2.40	0.24	0.16	0.36	1.72	1.29	1.03	0.87	0.58	0.03	0.12	0.05	0.01	0.10	0.01	0.01	0.08	0.29	0.01
	4	0.31	0.24	1.45	0.85	0.71	3.60	0.36	0.24	0.57	4.35	3.26	2.61	0.93	0.62	0.03	0.11	0.05	0.07	0.09	0.01	0.02	0.06	0.24	0.01
	5	0.71	0.10	0.92	0.74	0.62	16.10	1.61	1.07	0.60	2.97	2.23	1.78	1.27	0.84	0.03	0.12	0.05	0.10	0.06	0.01	0.02	0.12	0.27	0.01
	6	1.00	0.00	3.43	1.79	0.89	4.20	0.42	0.28	0.38	3.17	2.38	1.90	1.57	1.04	0.32	0.12	0.05	0.07	0.09	0.01	0.02	0.06	0.22	0.01
	7	1.00	0.00	0.91	0.73	0.61	2.70	0.27	0.18	0.44	2.33	1.75	1.40	0.87	0.58	0.03	0.12	0.05	0.12	0.16	0.01	0.03	0.05	0.23	0.01
	8	0.23	0.27	3.56	1.95	0.90	6.90	0.69	0.46	0.44	1.83	1.37	1.10	0.93	0.62	0.03	0.29	0.05	0.01	0.13	0.01	0.05	0.08	0.31	0.01
	9	0.86	0.05	3.36	1.70	0.89	3.60	0.36	0.24	0.47	1.93	1.45	1.16	0.77	0.51	0.03	0.14	0.05	0.13	0.12	0.01	0.03	0.06	0.24	0.01
	10	0.26	0.26	1.52	0.86	0.72	3.25	0.33	0.22	0.50	2.41	1.81	1.45	0.62	0.41	0.03	0.16	0.05	0.04	0.07	0.01	0.02	0.06	0.21	0.02
	11	0.14	0.30	0.95	0.76	0.63	0.90	0.09	0.06	0.45	1.88	1.41	1.13	0.90	0.60	0.46	0.20	0.05	0.08	0.06	0.01	0.02	0.06	0.25	0.02
	12	0.26	0.26	0.86	0.69	0.58	5.40	0.54	0.36	0.47	3.68	2.76	2.21	1.33	0.89	0.03	0.11	0.05	0.13	0.15	0.01	0.01	0.07	0.26	0.01
	13	0.23	0.27	0.95	0.76	0.63	7.80	0.78	0.52	0.43	1.87	1.41	1.12	1.00	0.67	0.03	0.25	0.05	0.03	0.16	0.01	0.06	0.16	0.31	0.01
	14	0.94	0.02	3.61	2.01	0.91	6.00	0.60	0.40	0.53	2.05	1.54	1.23	0.80	0.53	0.03	0.16	0.05	0.07	0.10	0.01	0.02	0.06	0.24	0.01
	15	0.54	0.16	2.21	0.93	0.78	1.40	0.14	0.09	0.48	2.31	1.74	1.39	1.03	0.69	0.03	0.20	0.05	0.03	0.11	0.01	0.02	0.06	0.23	0.01
	16	0.91	0.03	3.63	2.04	0.91	2.70	0.27	0.18	0.41	2.22	1.66	1.33	0.97	0.64	0.26	0.21	0.05	0.11	0.13	0.01	0.04	0.06	0.26	0.02
	17	0.17	0.29	0.71	0.57	0.47	4.70	0.47	0.31	0.43	2.22	1.67	1.33	1.03	0.69	0.03	0.16	0.05	0.23	0.14	0.01	0.02	0.07	0.29	0.01
	18	0.23	0.27	2.28	0.94	0.79	4.00	0.40	0.27	0.38	2.05	1.54	1.23	1.07	0.71	0.22	0.25	0.05	0.05	0.18	0.01	0.06	0.08	0.30	0.01
	19	0.26	0.26	0.78	0.63	0.52	5.60	0.56	0.37	0.41	1.81	1.36	1.09	1.03	0.69	0.03	0.21	0.05	0.10	0.14	0.01	0.03	0.13	0.26	0.01
	20	0.17	0.29	3.59	1.99	0.91	2.60	0.26	0.17	0.37	1.96	1.47	1.18	0.97	0.64	0.03	0.28	0.05	0.05	0.17	0.01	0.08	0.09	0.27	0.02

5.3 海域沉积物质量现状调查与评价

5.3.1 海域沉积物质量现状调查

5.3.1.1 调查站位与频次

为了解工程海域生态环境质量,本报告引用江苏云帆检测技术有限公司 2019 年 5 月(春季)和江苏省海洋环境监测预报中心 2016 年 10 月(秋季)在工程附近海域开展的环境质量现状监测调查资料,调查点位布置详见 5.2.1 节。

5.3.1.2 调查内容

沉积物调查项目包括:有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、铅、镉、铬、砷、总汞。

5.3.1.3 采样及分析测定方法

海洋环境质量现状调查过程中的样品采集、贮存、运输和预处理及其分析测定均按《海洋调查规范》(GB 12763-2007)和《海洋监测规范》(GB 17378-2007)中的相应要求进行。

5.3.2 调查结果

2019 年 5 月沉积物调查结果见表 5.3-1, 2016 年 10 月沉积物调查结果见表 5.3-2。

表 5.3-1 2019 年 5 月沉积物要素监测统计表

站位	氧化还原电位	砷	汞	铜	铅	锌	铬	镉	油类	硫化物	有机碳
	mV	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-2}
1	-144	10.2	0.0207	13.7	20.2	67.1	56.4	0.140	17.2	227.5	0.58
3	78	12.7	0.0257	10.8	14.9	48.4	43.6	0.128	5.15	100	0.33
4	-98	12.3	0.0267	17.8	20.9	79.5	74.4	0.131	16.0	193	0.69
6	-170	10.9	0.0231	16.2	19.4	69.6	64.1	0.149	7.07	200	0.56
8	103	7.61	0.0203	10.5	13.3	47.3	45.9	0.102	3.70	149	0.26
10	-168	11.3	0.0255	20.4	20.9	84.9	69.3	0.116	7.63	98	0.61
12	17	10.9	0.0279	17.4	17.6	68.8	61.5	0.120	10.4	18.1	0.71
14	-157	9.91	0.0084	18.7	17.9	76.2	58.7	0.121	11.2	188	0.58
15	-121	11.6	0.0124	24.3	23.3	101.0	81.2	0.121	10.6	161	0.71
18	107	7.9	0.0177	22.6	11.5	35.0	38.2	0.108	16.9	139	0.29
19	104	12.8	0.0386	21.7	20.9	102.7	72.5	0.113	6.15	49.3	0.60
20	134	8.61	0.0240	12.3	13.8	47.4	49.7	0.106	16.7	20.0	0.40

表 5.3-2 2016 年 10 月沉积物要素监测统计表

		有机碳	硫化物	石油类	铜	锌	铅	镉	铬	砷	总汞
		%	mg/kg	mg/kg	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-9}$
秋季	平均值	0.57	84.6	149.55	32.0	78.3	28.0	0.15	76.4	11.674	25.2
	最大值	0.73	250.1	424	50	96.3	33.9	0.19	96.8	15.205	31.0
	最小值	0.34	8.8	42.2	20.9	54.6	21.5	0.12	54.7	7.405	14.8

5.3.3 海域沉积物质量现状评价

5.3.3.1 评价方法

评价标准采用海洋沉积物标准（GB18668-2002），见表 5.3-3。

表 5.3-3 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 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	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

5.3.3.2 海域沉积物质量现状评价

根据《江苏省海洋功能区划》（2011-2020 年），本工程位于连云新城工业与城镇用海区（A3-04）、赣榆连云农渔业区（A1-01）和临洪河口湿地保护区（A6-01）。周边海域功能区包括赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区（A3-03）、临洪河口湿地保护区（A6-01）、秦山岛旅游娱乐区（B5-01）、秦山岛海蚀和海积地貌海洋保护区（B6-01）、海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区（B6-02）、连云新城工业与城镇用海区（A3-04）、竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02），周边连云港海域农渔业区（B1-01），监测区域覆盖了工业与城镇区、旅游休闲娱乐区、海洋特别保护区、农渔业区，根据从严原则沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类标准。

（1）春季

本次评价结果显示：调查海域沉积物质量良好，砷、汞、铜、铅、锌、镉、油类、硫化物、有机碳均符合第一类海洋沉积物质量标准，铬在第 15 号站位超过第一类标准，所有站位均符合第二类海洋沉积物质量标准。详见表 5.3-4。

（2）秋季

监测海域 12 个站位中，沉积物质量有机碳、硫化物、石油类、锌、铅、镉、砷、总汞含量全部符合一类沉积物质量标准；铜符合一类沉积物质量标准占比为 58.3%，符合二类沉积物质量标准占比为 41.7%，铬符合一类沉积物质量标准占比为 50.0%，符合二类沉积物质量标准占比为 50.0%。详见表 5.3-5。

图 5.3-1 本项目所在海域功能区划图

站 位	砷	汞	铜	铅	锌	铬	镉	石油	硫化物	有机碳
	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
1	0.51	0.10	0.39	0.34	0.45	0.70	0.28	0.03	0.76	0.29
3	0.64	0.13	0.31	0.25	0.32	0.55	0.26	ND	0.33	0.17
4	0.62	0.13	0.51	0.35	0.53	0.93	0.26	0.03	0.64	0.35
6	0.54	0.12	0.46	0.32	0.46	0.80	0.30	0.01	0.67	0.28
8	0.38	0.10	0.30	0.22	0.32	0.57	0.20	0.01	0.50	0.13
10	0.56	0.13	0.58	0.35	0.57	0.87	0.23	0.02	0.33	0.31
12	0.54	0.14	0.50	0.29	0.46	0.77	0.24	0.02	0.06	0.36
14	0.50	0.04	0.53	0.30	0.51	0.73	0.24	0.02	0.63	0.29
15	0.58	0.06	0.70	0.39	0.67	1.01	0.24	ND	0.54	0.36
18	0.39	0.09	0.65	0.19	0.23	0.48	0.22	0.03	0.46	0.15
19	0.64	0.19	0.62	0.35	0.68	0.91	0.23	0.01	0.16	0.30
20	0.43	0.12	0.35	0.23	0.32	0.62	0.21	0.03	0.07	0.20

备注：“ND”代表未检出

表 5.3-5 2016 年 10 月沉积物污染指数评价统计表

	站位	有机碳	硫化物	石油类	铜		锌	铅	镉	铬		砷	总汞	
	评价	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	二类
秋季	1	0.31	0.69	0.15	0.82	0.29	0.50	0.43	0.32	0.93	0.49	0.63	0.13	-
	3	0.17	0.07	0.14	0.66	0.23	0.36	0.36	0.24	0.68	0.36	0.40	0.07	-
	4	0.33	0.04	0.20	1.01	0.35	0.61	0.52	0.30	1.08	0.58	0.62	0.15	-
	6	0.36	0.38	0.25	1.06	0.37	0.64	0.56	0.38	1.12	0.60	0.69	0.15	-
	8	0.25	0.22	0.24	0.67	0.23	0.39	0.37	0.26	0.74	0.39	0.64	0.10	-
	9	0.29	0.83	0.84	0.60	0.21	0.37	0.40	0.26	0.73	0.39	0.58	0.13	-
	10	0.27	0.03	0.19	1.02	0.36	0.60	0.54	0.32	1.11	0.59	0.67	0.14	-
	12	0.36	0.27	0.12	0.80	0.28	0.48	0.42	0.28	0.91	0.48	0.63	0.13	-
	14	0.29	0.26	0.85	1.11	0.39	0.64	0.57	0.38	1.21	0.65	0.56	0.13	-
	15	0.37	0.09	0.08	1.43	0.50	0.62	0.53	0.28	1.07	0.57	0.76	0.16	-
	18	0.19	0.24	0.27	0.83	0.29	0.49	0.41	0.24	0.87	0.46	0.37	0.09	-
	19	0.24	0.26	0.26	0.95	0.33	0.57	0.51	0.30	1.02	0.54	0.45	0.13	-

5.4 海洋生物质量现状调查与评价

5.4.1 海洋生物质量调查

5.4.1.1 调查站位与频次

为了解工程海域环境质量现状,本评价引用江苏云帆检测技术有限公司 2019 年 5 月(春季)和江苏省海洋环境监测预报中心 2016 年 10 月(秋季)在工程附近海域开展的环境质量现状监测调查资料。调查点位布置详见 5.2.1 节。

5.4.1.2 调查内容

铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、石油烃。

5.4.1.3 采样及分析测定方法

分析方法见下表。

表 5.4-1 海洋生物监测项目与分析方法一览表

序号	分析项目	分析方法	引用标准
01	石油烃	荧光分光光度法	GB 17378.6-2007
02	铜	原子吸收分光光度法	GB 17378.6-2007
03	铅	原子吸收分光光度法	GB 17378.6-2007
04	镉	原子吸收分光光度法	GB 17378.6-2007
05	锌	原子吸收分光光度法	GB 17378.6-2007
06	总铬	原子吸收分光光度法	GB 17378.6-2007
07	汞	原子荧光法	GB 17378.6-2007
08	砷	原子荧光法	GB 17378.6-2007
09	粪大肠杆菌	发酵法	GB 17378.7-2007

5.4.2 评价依据

(1) 采用单因子污染指数法

单因子污染指数法的计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——污染物 i 的污染指数；Ci——污染物 i 的实测值；Si——污染物 i 的质量标准值。

(2) 评价标准

贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。甲壳和鱼虾类体内重金属含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）规定的生物质量标准，石油烃评价标准根据《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册，1998，海洋出版社）中的规定进行。

表 5.4-2 海洋生物质量标准值（鲜重） mg/kg

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

5.4.3 调查结果与评价

5.4.3.1 调查结果

（1）春季调查结果

2016 年 5 月调查航次，连云新城外侧海域采集海洋生物，对其体内的重金属等指标进行了检测，结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 春季生物质量调查结果

点位	种类	砷	汞	铜	铅	镉	锌	铬	石油烃
1	口虾蛄	0.489	0.00963	4.92	0.132	0.154	14.0	0.051	10.6
	三疣梭子蟹	1.48	0.0134	2.50	0.155	0.066	13.1	0.143	5.15
3	焦氏舌鳎	0.653	0.00781	1.59	0.069	0.032	8.68	0.036	8.29
	三疣梭子蟹	0.432	0.0117	6.12	0.271	0.153	20.7	0.019	4.21
4	口虾蛄	1.46	0.0088	4.89	0.118	0.058	19.9	0.101	8.72
	焦氏舌鳎	0.467	0.0140	0.876	0.090	0.011	10.7	0.023	15.8
6	口虾蛄	1.23	0.0136	3.06	0.287	0.106	19.1	0.206	5.48
	小黄鱼	0.607	0.0102	0.970	0.043	0.013	17.7	0.045	3.46
8	口虾蛄	0.799	0.00889	2.34	0.107	0.015	9.88	0.059	5.09
	三疣梭子蟹	1.12	0.0166	11.4	0.188	0.069	6.68	0.025	3.83
	小黄鱼	0.583	0.0132	0.798	0.028	0.028	7.20	0.043	2.17
10	支鱼	0.463	0.00585	0.966	0.069	0.021	7.74	0.057	8.97
	三疣梭子蟹	1.28	0.00878	3.26	0.206	0.088	16.9	0.076	9.77
	口虾蛄	0.534	0.0107	13.1	0.083	0.124	21.3	0.108	20.4
12	中国花鲈	0.807	0.0115	2.31	0.081	0.050	14.2	0.035	4.94
	三疣梭子蟹	1.53	0.0124	8.75	0.263	0.091	17.6	0.343	5.88
14	刀鲚	0.413	0.0105	1.74	0.045	0.010	15.2	0.047	6.23
	三疣梭子蟹	1.14	0.0119	2.43	0.172	0.069	17.7	0.018	8.87
15	口虾蛄	1.43	0.0201	26.7	0.246	0.122	24.2	0.108	7.95
	小黄鱼	0.549	0.00917	3.54	0.103	0.024	6.49	0.051	13.5
18	焦氏舌鳎	0.304	0.00649	3.08	0.066	0.032	15.3	0.048	2.55
	脊尾白虾	0.669	0.0171	3.78	0.129	0.039	10.9	0.064	5.11
	小黄鱼	0.539	0.00874	0.923	0.030	0.015	8.81	0.067	3.57
19	脊尾白虾	1.39	0.00945	12.9	0.194	0.086	18.0	0.141	3.36
	刀鲚	0.695	0.0105	1.90	0.051	0.033	7.97	0.080	3.84
	脊尾白虾	1.24	0.00985	4.63	0.140	0.084	9.69	0.142	14.8
20	小黄鱼	0.494	0.0106	1.52	0.030	0.020	5.55	0.043	6.68
	脊尾白虾	1.65	0.0341	4.66	0.175	0.108	12.4	0.134	9.10
	焦氏舌鳎	0.451	0.00894	0.616	0.032	0.030	8.48	0.074	8.08
潮间带	A-泥螺	0.604	0.00780	8.18	0.041	0.065	10.4	0.138	6.05
	B-泥螺	1.33	0.00968	7.54	0.152	0.073	9.56	0.132	6.30
	C-缢蛏	0.783	0.0171	8.87	0.054	0.037	14.9	0.462	3.36
	D-泥螺	0.492	0.0104	3.36	0.098	0.089	13.9	0.280	3.20

(2) 秋季调查结果

2016 年 10 月调查航次，在海州湾海域采集海洋鱼类，贝类及甲壳类生物样品，对其体内的重金属和石油烃指标进行了检测。调查时间与生态调查同步。调查结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 秋季生物质量调查结果

序号	种名	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	石油烃
		10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
1	大黄花鱼	0.194	0.315	16.142	1.467	0.002	0.018	0.030	4.23
2	斑鲆	0.216	0.334	11.985	1.050	0.001	0.021	0.023	4.96
3	焦氏舌鳎	0.213	0.368	11.883	3.867	0.002	0.011	0.074	5.20
4	单棘鲀	0.502	0.394	6.383	2.147	0.002	0.010	0.218	2.98
5	木叶蝶	0.216	1.005	5.913	4.373	0.004	0.031	0.018	3.33
6	鳗鲡	0.278	1.032	6.706	1.959	0.007	0.029	0.026	4.44
7	银鲳	0.238	0.422	8.426	2.089	0.003	0.030	0.023	3.89
8	绿鳍红娘鱼	0.144	0.404	4.765	2.233	0.002	0.012	0.019	3.95
9	枪乌贼	0.345	9.339	7.909	3.352	0.112	0.031	0.131	4.79
10	短鲳	0.436	5.579	15.714	3.473	0.008	0.020	0.204	4.12
11	墨鱼	0.149	6.477	9.496	3.355	0.017	0.036	0.056	4.34
12	贻贝	0.551	1.346	9.428	1.441	0.506	0.042	0.484	3.22
13	脉红螺	0.199	4.999	19.102	4.179	1.161	0.039	0.124	0.33
14	密鳞牡蛎	0.437	16.445	16.360	1.263	1.678	0.019	0.103	0.65
15	中国蛤蜊	1.725	1.222	13.606	0.742	0.115	0.040	0.821	10.23

5.4.3.2 生物质量现状评价

根据《江苏省海洋功能区划》（2011-2020 年），本工程位于连云港新城工业与城镇用海区（A3-04）、赣榆连云农渔业区（A1-01）和临洪河口湿地保护区（A6-01）。周边海域功能区包括赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区（A3-03）、临洪河口湿地保护区（A6-01）、秦山岛旅游娱乐区（B5-01）、秦山岛海蚀和海积地貌海洋保护区（B6-01）、海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区（B6-02）、连云港新城工业与城镇用海区（A3-04）、竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02），周边连云港海域农渔业区（B1-01），监测区域覆盖了工业与城镇区、旅游休闲娱乐区、海洋特别保护区、农渔业区，根据从严原则海洋生物质量执行《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中第一类标准。

（1）春季

1) 双壳贝类

表 5.4-5 春季双壳贝类评价结果

种类	石油烃	砷	汞	铜	铅	镉	锌	铬
	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
C-缢蛏	0.224	0.783	0.343	0.887	0.541	0.184	0.747	0.924

春季潮间带断面 C 中的双壳贝类缢蛏中的各项指标均符合第一类海洋生物质量标准。

2) 鱼类

调查站位中鱼类铜、锌、铅、镉、汞含量均符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》标准要求。鱼类汞、铜、铅、镉、锌、砷、铬含量变化范围分别为 $0.00585 \times 10^{-6} \sim 0.014 \times 10^{-6}$ 、 $0.616 \times 10^{-6} \sim 3.54 \times 10^{-6}$ 、 $0.028 \times 10^{-6} \sim 0.103 \times 10^{-6}$ 、 $0.010 \times 10^{-6} \sim 0.050 \times 10^{-6}$ 、 $5.55 \times 10^{-6} \sim 17.7 \times 10^{-6}$ 、 $0.304 \times 10^{-6} \sim 0.807 \times 10^{-6}$ 、 $0.023 \times 10^{-6} \sim 0.080 \times 10^{-6}$ 。

表 5.4-6 鱼类评价结果

样品编号	汞	铜	铅	镉	锌
XC03-焦氏舌鳎	符合	符合	符合	符合	符合
XC04-焦氏舌鳎	符合	符合	符合	符合	符合
XC06-小黄鱼	符合	符合	符合	符合	符合
XC08-小黄鱼	符合	符合	符合	符合	符合
XC10-支鱼	符合	符合	符合	符合	符合
XC12-中国花鲈	符合	符合	符合	符合	符合
XC14-刀鲚	符合	符合	符合	符合	符合
XC15-小黄鱼	符合	符合	符合	符合	符合
XC18-焦氏舌鳎	符合	符合	符合	符合	符合
XC18-小黄鱼	符合	符合	符合	符合	符合
XC19-刀鲚	符合	符合	符合	符合	符合
XC20-小黄鱼	符合	符合	符合	符合	符合
XC20-焦氏舌鳎	符合	符合	符合	符合	符合

3) 甲壳类

调查站位中甲壳类汞、铜、铅、镉、锌含量均符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》标准要求。甲壳类汞、铜、铅、镉、锌、砷、铬含量变化范围分别为 $0.00878 \times 10^{-6} \sim 0.0341 \times 10^{-6}$ 、 $2.34 \times 10^{-6} \sim 26.7 \times 10^{-6}$ 、 $0.083 \times 10^{-6} \sim 0.287 \times 10^{-6}$ 、 $0.015 \times 10^{-6} \sim 0.154 \times 10^{-6}$ 、 $6.68 \times 10^{-6} \sim 24.2 \times 10^{-6}$ 、 $0.432 \times 10^{-6} \sim 1.653 \times 10^{-6}$ 、 $0.018 \times 10^{-6} \sim 0.343 \times 10^{-6}$ 。

表 5.4-7 甲壳类评价结果

样品编号	汞	铜	铅	镉	锌
XC01-口虾蛄	符合	符合	符合	符合	符合
XC01-三疣梭子蟹	符合	符合	符合	符合	符合
XC03-三疣梭子蟹	符合	符合	符合	符合	符合
XC04-口虾蛄	符合	符合	符合	符合	符合
XC06-口虾蛄	符合	符合	符合	符合	符合
XC08-口虾蛄	符合	符合	符合	符合	符合
XC08-三疣梭子蟹	符合	符合	符合	符合	符合
XC10-三疣梭子蟹	符合	符合	符合	符合	符合
XC10-口虾蛄	符合	符合	符合	符合	符合
XC12-三疣梭子蟹	符合	符合	符合	符合	符合
XC14-三疣梭子蟹	符合	符合	符合	符合	符合
XC15-口虾蛄	符合	符合	符合	符合	符合
XC18-脊尾白虾	符合	符合	符合	符合	符合
XC19-脊尾白虾	符合	符合	符合	符合	符合
XC19-脊尾白虾	符合	符合	符合	符合	符合
XC20-脊尾白虾	符合	符合	符合	符合	符合

4) 软体动物

调查站位中软体动物汞、铜、铅、镉、锌含量均符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》标准要求。软体动物汞、铜、铅、镉、锌、砷、铬含量变化范围分别为 $0.00780 \times 10^{-6} \sim 0.0171 \times 10^{-6} \text{g}$ 、 $3.36 \times 10^{-6} \sim 8.87 \times 10^{-6}$ 、 $0.041 \times 10^{-6} \sim 0.152 \times 10^{-6}$ 、 $0.037 \times 10^{-6} \sim 0.089 \times 10^{-6}$ 、 $9.56 \times 10^{-6} \sim 14.9 \times 10^{-6}$ 、 $0.492 \times 10^{-6} \sim 1.326 \times 10^{-6}$ 、 $0.132 \times 10^{-6} \sim 0.462 \times 10^{-6}$ 。

表 5.4-8 软体动物评价结果

样品编号	汞	铜	铅	镉	锌
潮间带 A-泥螺	符合	符合	符合	符合	符合
潮间带 B-泥螺	符合	符合	符合	符合	符合
潮间带 D-泥螺	符合	符合	符合	符合	符合

本次调查结果显示，调查海域生物质量状况良好。潮间带断面 C 中的双壳贝类缢蛏中的各项指标均符合第一类海洋生物质量标准。甲壳类、鱼类、软体动物体内重金属含量符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》的标准要求。

(2) 秋季

2016 年秋季调查期间，生物体中汞含量分布范围为 $0.010 \times 10^{-6} \sim 0.042 \times 10^{-6}$ ，砷含量分布范围为 $0.742 \times 10^{-6} \sim 4.373 \times 10^{-6}$ ，铜含量分布范围为

$0.315 \times 10^{-6} \sim 16.445 \times 10^{-6}$ ，铅含量分布范围为 $0.018 \times 10^{-6} \sim 0.821 \times 10^{-6}$ ，锌含量分布范围为 $4.765 \times 10^{-6} \sim 19.102 \times 10^{-6}$ ，镉含量分布范围为 $0.001 \times 10^{-6} \sim 1.678 \times 10^{-6}$ ，铬含量分布范围为 $0.144 \times 10^{-6} \sim 1.725 \times 10^{-6}$ ，石油烃含量分布范围为 $0.33 \times 10^{-6} \sim 10.23 \times 10^{-6}$ 。潮间带生物体中汞含量分布范围为 $0.032 \times 10^{-6} \sim 0.047 \times 10^{-6}$ ，砷含量分布范围为 $2.746 \times 10^{-6} \sim 4.789 \times 10^{-6}$ ，铜含量分布范围为 $0.502 \times 10^{-6} \sim 4.681 \times 10^{-6}$ ，铅含量分布范围为 $0.020 \times 10^{-6} \sim 0.225 \times 10^{-6}$ ，锌含量分布范围为 $5.214 \times 10^{-6} \sim 14.021 \times 10^{-6}$ ，镉含量分布范围为 $0.021 \times 10^{-6} \sim 0.241 \times 10^{-6}$ ，铬含量分布范围为 $0.055 \times 10^{-6} \sim 0.456 \times 10^{-6}$ ，石油烃含量分布范围为 $1.52 \times 10^{-6} \sim 8.25 \times 10^{-6}$ 。

生物体质量调查评价标准指数见表 5.4-9~表 5.4-10。由表可以看出，贻贝中铬、砷、镉和铅，脉红螺中的砷、镉和铅，密鳞牡蛎中的砷、镉和铅，中国蛤蜊中的铬，以及潮间带 B 疣荔枝螺中砷、镉和铅超出《GB 18421-2001 海洋生物质量》第一类评价标准，但满足第二类评价标准，其余调查贝类生物重金属均满足《GB18421-2001 海洋生物质量》第一类评价标准；鱼类与甲壳类生物均满足全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程相应的标准。

表 5.4-9 2016 年秋季生物体质量评价标准指数（一类标准）

序号	种名	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	石油烃
1	大黄花鱼	/	0.016	0.404	/	0.004	0.060	0.015	0.28
2	斑鲈	/	0.017	0.300	/	0.002	0.071	0.011	0.33
3	焦氏舌鳎	/	0.018	0.297	/	0.004	0.037	0.037	0.35
4	单棘鲀	/	0.020	0.160	/	0.003	0.034	0.109	0.20
5	木叶鲽	/	0.050	0.148	/	0.006	0.102	0.009	0.22
6	鳗鲡	/	0.052	0.168	/	0.011	0.095	0.013	0.30
7	银鲳	/	0.021	0.211	/	0.004	0.101	0.011	0.26
8	绿鳍红娘鱼	/	0.020	0.119	/	0.004	0.040	0.009	0.26
9	枪乌贼	/	0.467	0.198	/	0.186	0.105	0.065	0.32
10	短鲳	/	0.279	0.393	/	0.014	0.067	0.102	0.27
11	墨鱼	/	0.324	0.237	/	0.029	0.120	0.028	0.29
12	贻贝	1.102	0.135	0.471	1.441	2.530	0.840	4.840	0.21
13	脉红螺	0.397	0.500	0.955	4.179	5.803	0.782	1.245	0.02
14	密鳞牡蛎	0.875	1.644	0.818	1.263	8.392	0.377	1.029	0.04
15	中国蛤蜊	3.450	0.122	0.680	0.742	0.577	0.791	8.206	0.68

表 5.4-10 2016 年秋季生物体质量评价标准指数（二类标准）

序号	种名	Cr	Cu	As	Cd	Pb
12	贻贝	0.276		0.288	0.253	0.242
13	脉红螺			0.836	0.580	0.062
14	密鳞牡蛎		0.658	0.253	0.839	0.051
15	中国蛤蜊	0.863				0.410

5.5 海域生态环境现状调查与评价

5.5.1 海域生态环境调查

5.5.1.1 调查站位与频次

为了解工程海域环境质量现状,本评价引用江苏云帆检测技术有限公司 2019 年 5 月(春季)和江苏省海洋环境监测预报中心 2016 年 10 月(秋季)在工程附近海域开展的环境质量现状监测调查资料。调查点位布置详见 5.2.1 节。

5.5.1.2 调查内容

叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

5.5.1.3 采样及分析测定方法

样品采集及分析方法均按《海洋调查规范》和《海洋监测规范》中的相关规定进行。

叶绿素 a: 采表层。

浮游植物: 用 III 型垂直拖网。

浮游动物: 网样(用 I 型网垂直拖网)。

底栖生物: 用 0.1m^2 的采泥器采集底泥, 每站 4 次, 筛选生物样, 0.05mm 网目。以上样品均加甲醛溶液固定。

潮间带生物: 用定量采样框($25\times 25\text{cm}$)在同一水平上等距离取 4~8 个, 面积共计为 0.25m^2 至 0.5m^2 样方。将样方提取的样品合并为一个样品, 放入底栖生物套筛淘洗, 用两层筛分选生物(上层网目 2.0mm , 下层网目 1.0mm)。为获得低潮带的样品, 调查必须在大潮期间进行。同时徒步采集定性样品, 用福尔马林固定后带回实验室分析、鉴定。

5.5.2 评价依据

(1) 丰度(d)

丰度是表示群落(或样品)中种类丰富程度的指数。其计算公式有多种, 本次研究采用马卡列夫(Margalef, 1958)的计算式:

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

式中：d ——丰度；S ——样品中的种类总数；

N ——样品中的生物总个体数。

一般而言，在健康的环境下，种类丰度高；在污染环境下，种类丰度降低。

(2) 多样性指数 (H')

反映群落种类多样性的数学模式也有许多，本次采用种类和数量信息函数表示的香农——韦弗 (Shannon-Weaver, 1963) 多样性指数：

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

式中： H' ——种类多样性指数；

S ——样品中的种类总数；

P_i ——第 i 种的个体数 (n_i) 与总个体 (N) 之比值。

生物多样性指数 (H') 是一种反映样品信息含量的指数，当物种较少，优势种较多，抽样过程中某物种出现的确定性较大；当物种数较多，各种类个体分配较为均匀，抽样过程中某物种出现的不确定性也较大。因此 Shannon-Weaver 生物多样性指数是种类数和种类中个体分配上的均匀性的综合指标。一般地说，正常环境，该指数值升高；环境受污染，该指数值降低。

(3) 均匀度 (J)

采用 Pielou 均匀度 (J) 评价生物种数的均匀程度公式如下：

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

式中： H' ——生物多样性指数；

S ——代表种类。

J 值范围为 0~1 之间，J 值大时，体现种间个体数分布较均匀；J 值小时，反映种间个体数分布不均。由于污染环境的种间个体数分布差别大，亦则 J 是低的。

5.5.3 调查结果与评价

5.5.3.1 叶绿素 a

2019年5月调查海域表层叶绿素a含量范围为 $0.92\text{ mg/m}^3 \sim 2.58\text{ mg/m}^3$ 之间,平均为 1.75 mg/m^3 ; 底层叶绿素a含量在 $1.57\text{ mg/m}^3 \sim 2.08\text{ mg/m}^3$ 之间,平均为 1.72 mg/m^3 ; 图 5.5-1。

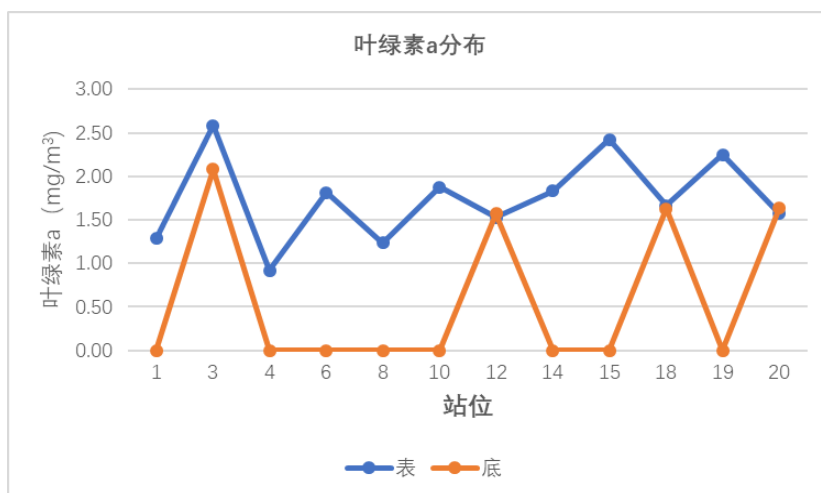


图 5.5-1 调查海域叶绿素 a 分布

5.5.3.2 浮游植物

(1) 种类组成和生态类型

春季调查期间调查海域共鉴定出浮游植物 3 门 24 属 36 种, 其中, 硅藻门 19 属 30 种, 甲藻门 4 属 5 种, 蓝藻门 1 属 1 种。

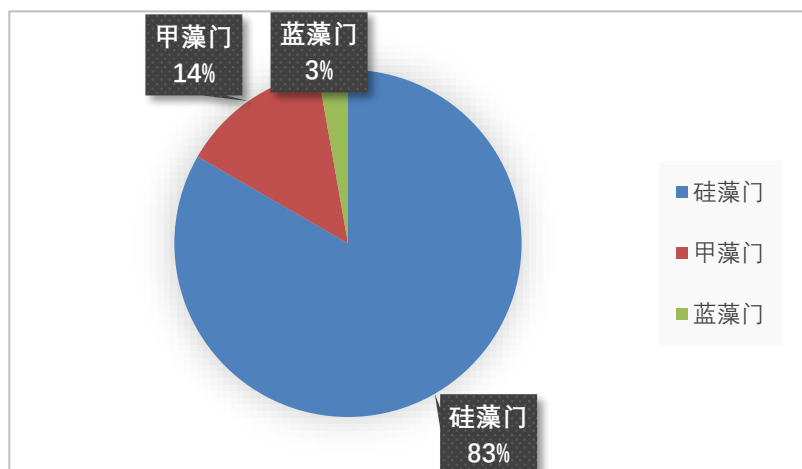


图 5.5-2 浮游植物种类

秋季调查海域 12 个站位共鉴定出浮游植物 8 门 40 属, 68 种, 其中, 硅藻门 21 属 42 种, 占总种数的 61.76%; 甲藻门 7 属 13 种, 占总种数的 19.12%; 金藻门 1 属 1 种, 占总种数的 1.47%; 蓝藻门 5 属 5 种, 占总种数的 7.35%; ; 裸藻门 1 属 1 种, 占总种数的 1.47%; 绿藻门 3 属 4 种, 占总种数的 5.88%; 隐藻门 1 属 1 种, 占总种数的 1.47%; 着色鞭毛藻门 1 属 1 种, 占总种数的 1.47% (图 5.5-3, 图 5.5-4)。硅藻在浮游植物种类组成和群落结构中具有重要地位。调查海域浮游植物生态类型主要以近岸低盐性类群为主, 外海高盐性类群也有出现。

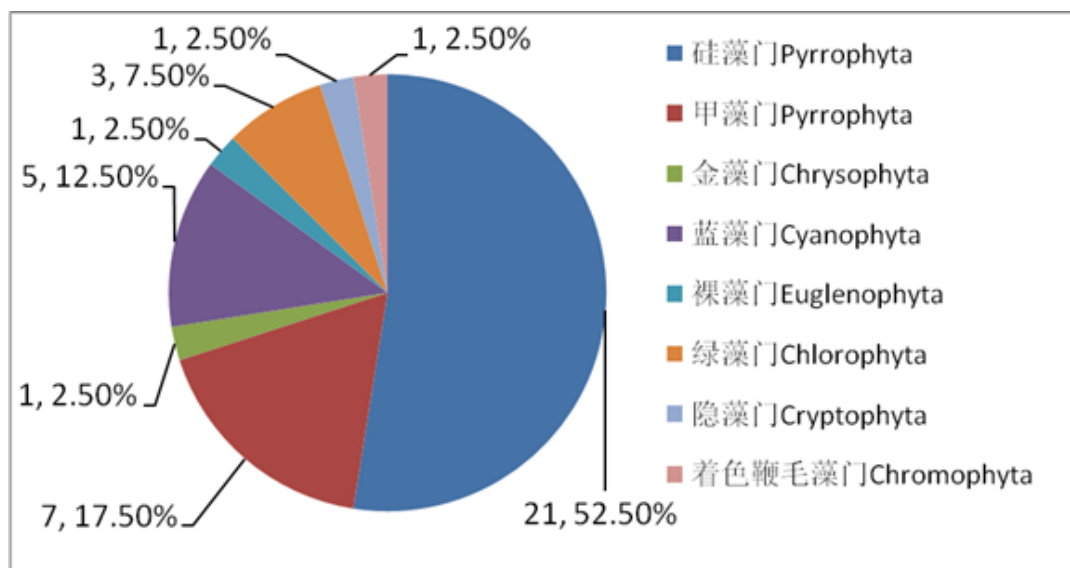


图 5.5-3 秋季调查海域浮游植物各门类属数比例

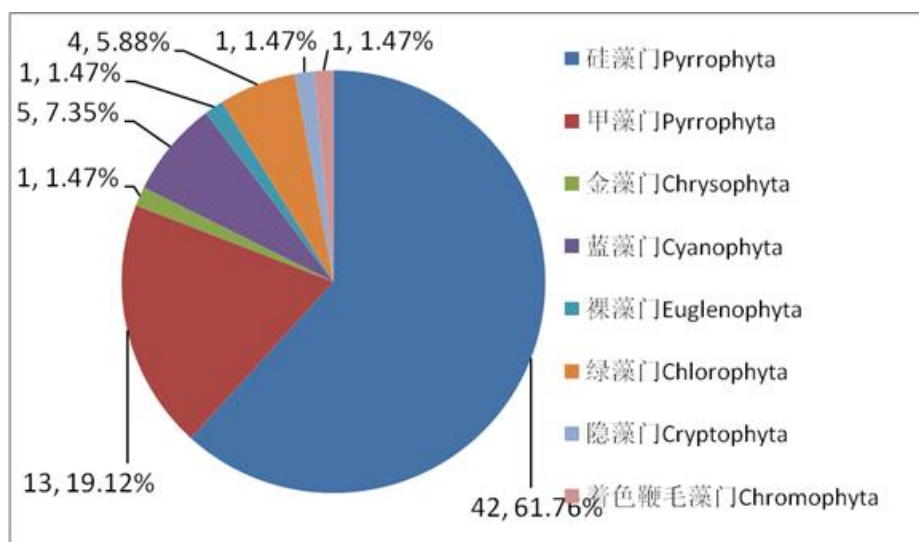


图 5.5-4 秋季调查海域浮游植物各门类种数比例

(2) 细胞密度和分布

1) III 型网采

春季调查海域浮游植物 III 型网采水样的密度范围为 $1 \times 10^3 \sim 1.288 \times 10^4 \text{ ind./m}^3$, 平均值为 $5.316 \times 10^3 \text{ ind./m}^3$ 。水样密度高值区分布在 1 号、10 号、14 号和 15 号站位, 01 号、10 号、14 号和 15 号站位均出现较多的蛇目圆筛藻、具槽直链藻、中肋骨条藻、琼氏圆筛藻。中值区主要位于 3 号、4 号、6 号、12 号、18 号、19 号和 20 号站位, 8 号站是低值位区, 浮游植物密度区域分布差异极大, 调查海域浮游植物密度及种数分布见图 5.5-5。调查海域浮游植物种类丰富度一般, 14 号站位种类最多, 监测到 28 种藻类, 8 号站位最少, 监测到 9 种, 各站位平均出现 18 种, 站位间种数差异较大, 调查海域浮游植物群落特征见表 5.5-1。

表 5.5-1 调查海域浮游植物群落特征 (网采)

序号	种数	密度 ind./m ³	均匀度指数	丰富度指数	多样性指数
01	12	12880.000	0.884	0.806	3.171
03	7	1375.000	0.908	0.576	2.550
04	11	6600.000	0.938	0.788	3.246
06	5	2900.000	0.963	0.348	2.236
08	7	1000.000	0.971	0.602	2.725
10	10	8120.000	0.826	0.693	2.745
12	8	3300.000	0.831	0.599	2.492
14	11	10500.000	0.866	0.749	2.996
15	10	6666.667	0.917	0.709	3.046
18	6	1852.632	0.860	0.461	2.222
19	15	5400.000	0.944	1.129	3.686
20	14	3200.000	0.969	1.116	3.689
平均值	9.7	5316.192	0.906	0.715	2.900

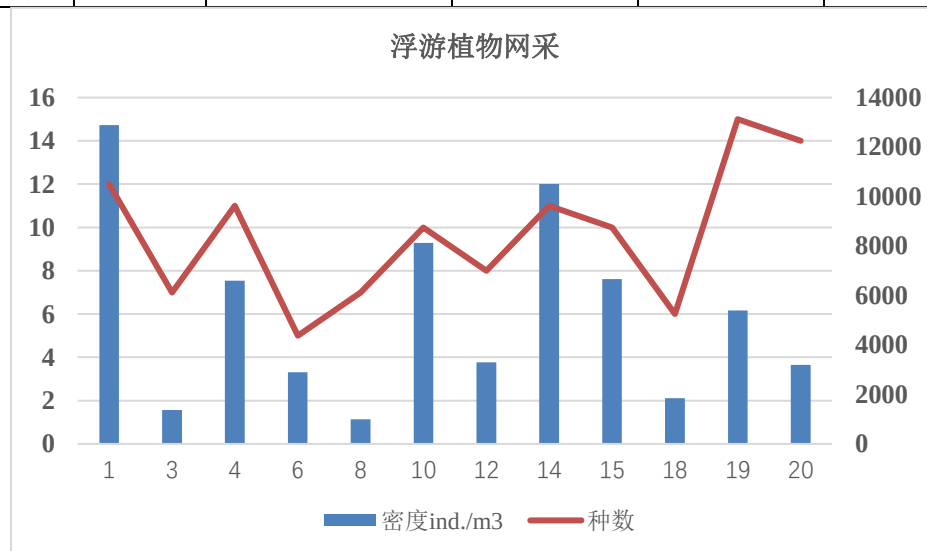


图 5.5-5 调查海域浮游植物种数及密度 (ind./m³) (网采)

2) 水采

春季调查海域浮游植物水采水样的密度范围为 $6.486 \times 10^5 \sim 5.699 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$,

平均值为 $2.339 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ 。水样密度高值区分布在 3 号、8 号、10 号和 18 号站位，3 号、8 号、10 号和 18 号站位均出现较多的格氏圆筛藻、中肋骨条藻、多边膝沟藻、具槽直链藻。中值区主要位于 12 号、14 号、19 号和 20 号站位，其他站位都是低值区，浮游植物密度区域分布差异极大，各站位水采浮游植物物种数及密度见图 5.5-6。调查海域浮游植物种类丰富度一般，8 号站和 18 号站站位种类最多，监测到 7 种藻类，1 号、4 号、6 号站位最少，监测到 3 种，各站位平均出现 5.1 种，站位间种数差异较大，表 5.5-2。

表 5.5-2 调查海域浮游植物群落特征（水采）

站位	密度 ind./m ³	种数	均匀度指数	丰富度指数	多样性指数
1	892857.143	3	0.946	0.101	1.500
3	3448275.862	6	0.864	0.230	2.233
4	648648.649	3	1.000	0.104	1.585
6	1065719.361	3	0.946	0.100	1.500
8	5699115.044	7	0.824	0.267	2.313
10	3409090.909	5	0.810	0.184	1.881
12	1607142.857	5	0.970	0.194	2.252
14	1799645.390	4	0.921	0.144	1.842
15	1851851.852	6	0.976	0.240	2.522
18	3809106.830	7	0.908	0.274	2.549
19	2226148.410	5	0.887	0.190	2.059
20	1614035.088	7	0.980	0.291	2.750
平均值	2339303.116	5.1	0.919	0.193	2.082

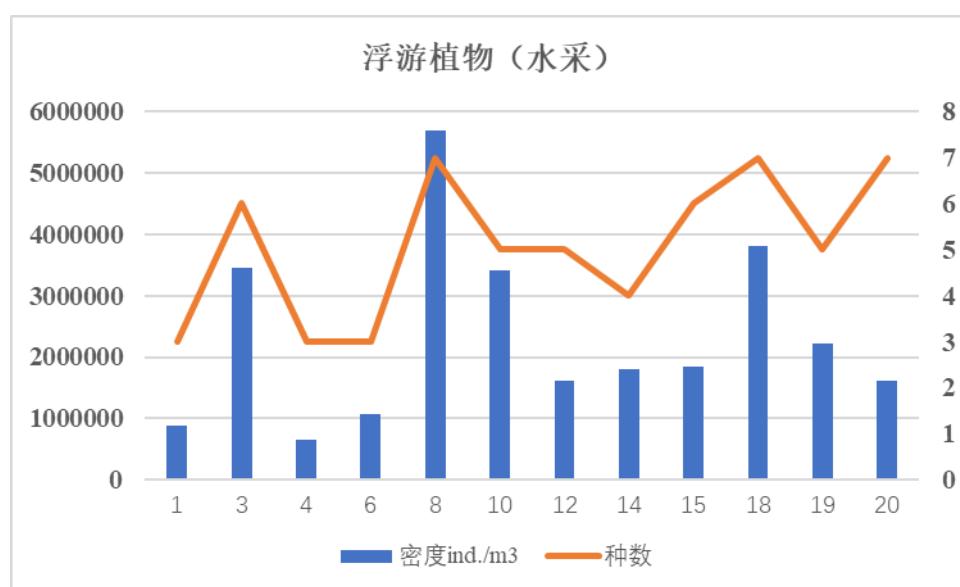


图 5.5-6 调查海域浮游植物种数及密度（ind./m³）（水采）

秋季调查海域浮游植物的密度范围为 $0.353 \times 10^5 \sim 66.904 \times 10^5 \text{ ind./m}^3$ ，平均值为 $13.616 \times 10^5 \text{ ind./m}^3$ 。水样密度高值区分布在 10、12、14、15 号站位，这些站位出现了大量的中肋骨条藻。其他站位浮游植物密度相对较低，浮游植物密度区域分布差异极大（图 5.5-7）。调查海域浮游植物种类较为丰富，4、12、14 号站位种类最多，各监测到超过 30 种藻类，14 号站位最多，监测到 37 种，12 号和 4 号两站位都监测到 36 种；18 号站位监测到的种数最少，只有 12 种；1 号站位、8 号站位、10 号站位和 15 号站位在 20 和 30 种之间，其它站位在 10 种到 20 种之间，各站位平均出现 24 种，站位间种数差异较大（图 5.5-8）。

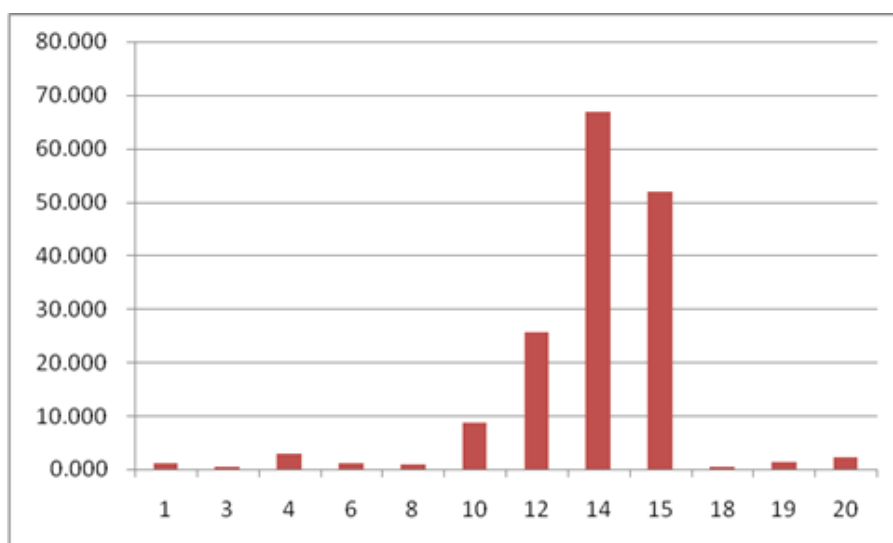


图 5.5-7 秋季调查海域浮游植物密度 ($\times 10^5 \text{ ind./m}^3$)

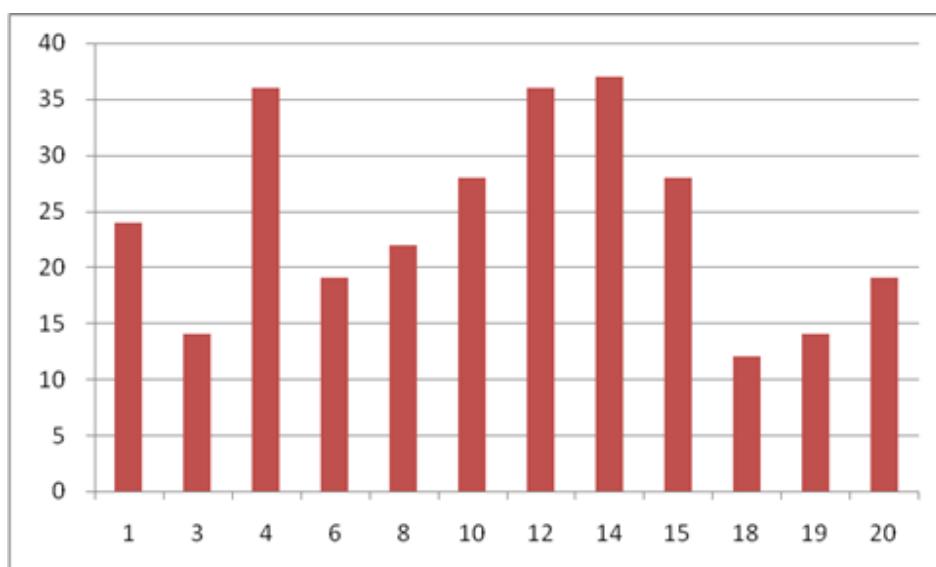


图 5.5-8 秋季调查海域各站位浮游植物种类数

(3) 生物多样性分析

整个春季调查海域浮游植物网采水样的多样性指数均值为 2.900，均匀度均

值为 0.906，丰富度均值为 0.715。18 号站位的多样性指数最低，为 2.222；20 号的多样性指数最高，为 3.689，调查海域浮游植物网采水样多样性指数特征见表 5.5-3，图 5.5-9。

整个春季调查海域浮游植物水采水样的多样性指数均值为 2.082，均匀度均值为 0.919，丰富度均值为 0.193，表 4。1 号和 3 号站位的多样性指数最低，为 1.500；20 号的多样性指数最高，为 2.750；丰富度指数最高的是 20 号站位，指数达到 0.291，调查海域浮游植物水采水样多样性指数特征见表 5.5-4，图 5.5-10。

表 5.5-3 调查海域浮游植物多样性分析结果统计表（网采）

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
0.461~1.129	0.715	2.222~3.689	2.900	0.826~0.971	0.906

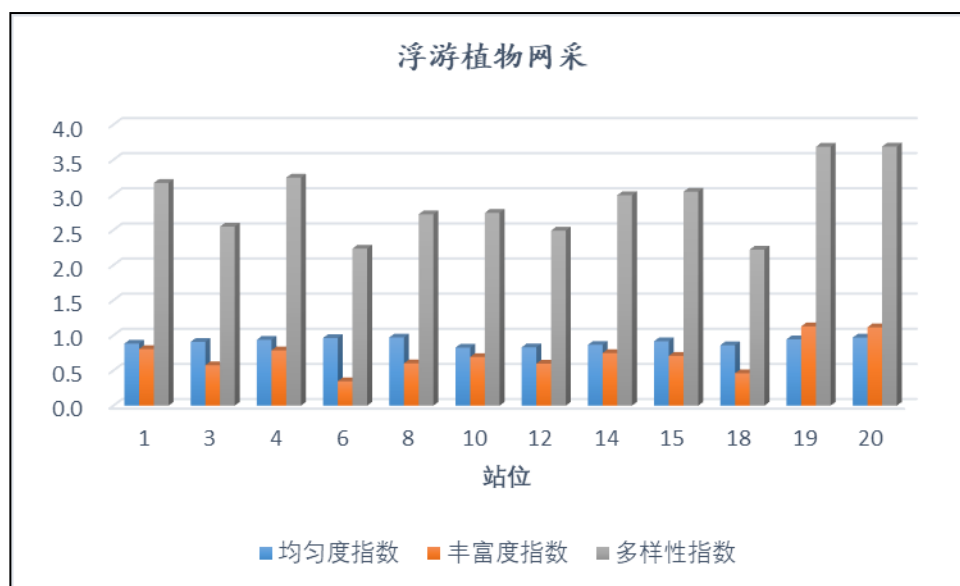


图 5.5-9 调查海域浮游植物多样性特征（网采）

表 5.5-4 调查海域浮游植物多样性分析结果统计表（水采）

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
0.100~0.291	0.193	1.500~2.750	2.082	0.810~1.000	0.919

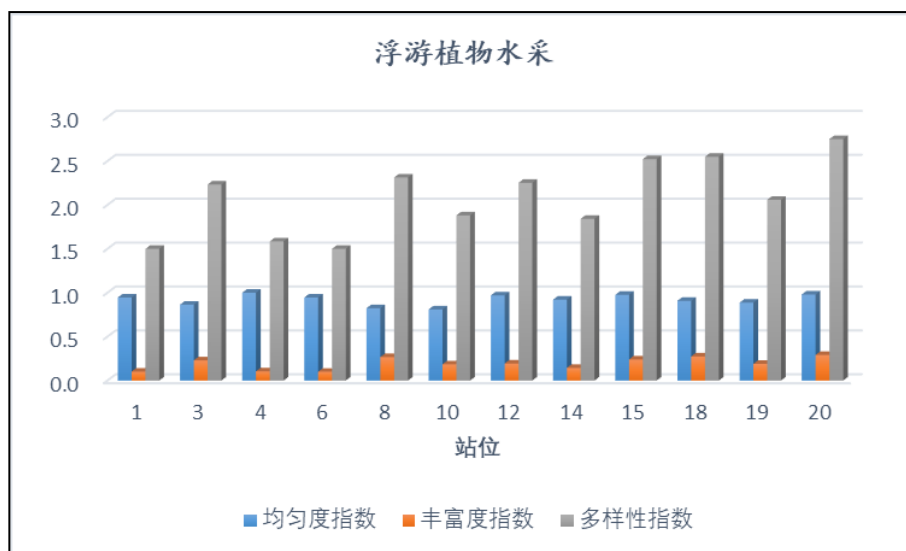


图 5.5-10 调查海域浮游植物多样性特征（水采）

秋季调查海域浮游植物的多样性指数均值为 1.757，均匀度均值为 0.407，丰富度均值为 1.236（表 5.5-5）。多样性指数在 3 以上的为 1 号站位，3 号站位、4 号站位、6 号站位、8 号站位和 18 号站位的多样性指数在 3 和 2 之间，其它站位的多样性指数都在 1.5 以下（图 5.5-11）。

表 5.5-5 秋季调查海域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
0.720~1.928	1.236	0.123~3.249	1.757	0.026~0.750	0.407

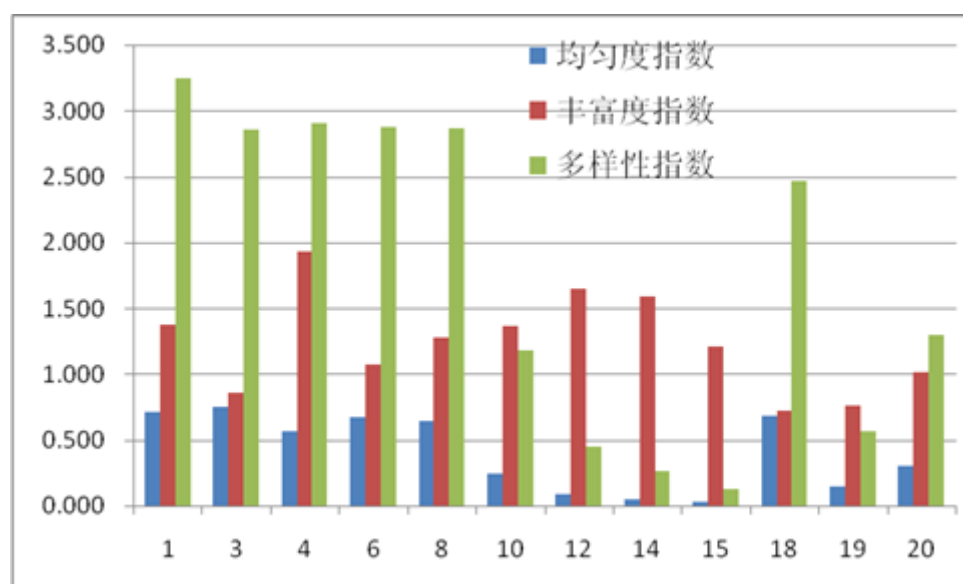


图 5.5-11 秋季调查海域浮游植物多样性特征

(4) 优势种类

整个春季调查海域浮游植物网采水样优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 8 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 0.145。

整个春季调查海域浮游植物水采水样优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 6 种。主要优势种（优势度 $Y \geq 0.1$ ）有 2 种，优势度指数由高到低分别为格氏圆筛藻、琼氏圆筛藻，优势度分别达 0.230、0.176。

整个秋季调查海域浮游植物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）仅中肋骨条藻 1 种，优势度指数为 0.943。

5.5.3.3 浮游动物

（1）浮游动物种类组成和生态类型

春季调查海域共鉴定浮游动物 8 大类 35 种，桡足类最多，共有 19 种，占总种数的 54.29%。其次是浮游幼体 7 种，占总种数的 20.00%。糠虾类 3 种，腔肠动物门 2 种，端足目、枝角类、磷虾类、十足类各 1 种。其中大型浮游动物 6 大类 20 种，桡足类 8 种，浮游动物幼体 5 种，糠虾类 3 种，腔肠动物门 2 种，端足类 1 种，十足类 1 种。中小型浮游动物 6 大类 30 种，桡足类 19 种，幼体 7 种，端足类 1 种，磷虾类 1 种，糠虾类 1 种，枝角类 1 种。

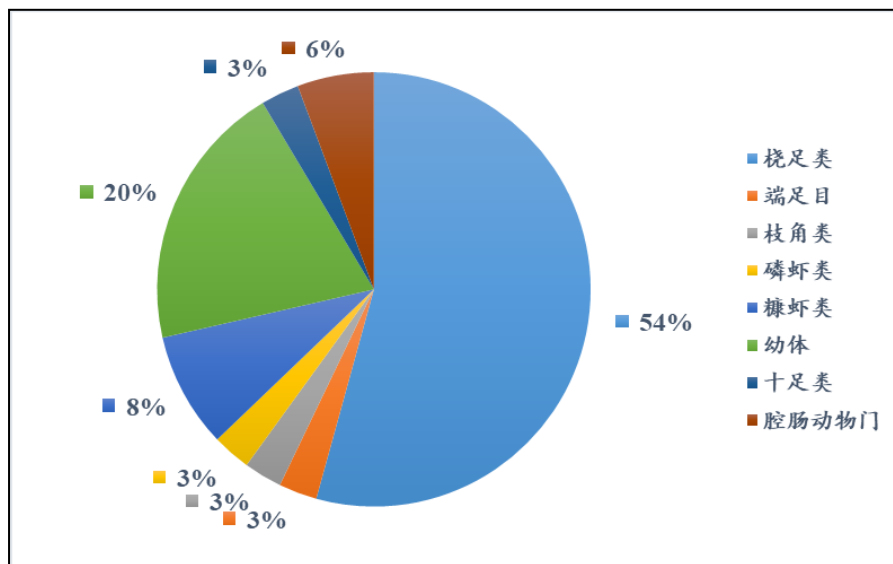


图 5.5-12 春季调查海域大型浮游动物各类群种类数

秋季调查海域共鉴定大型浮游动物 9 大类 23 种。其中桡足类最多，共有 8 种，占总种数的 34.78%，其次是浮游动物幼虫，有 6 种，占总种数的 26.09%，水螅水母类有 3 种，占总种数的 13.04%，毛颚类 1 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，尾索动物 1 种，樱虾类 1 种，栉水母类 1 种，各占 5.56%（图 5.5-13）。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和幼体类占最大优势，在数量上也占了绝对优势。

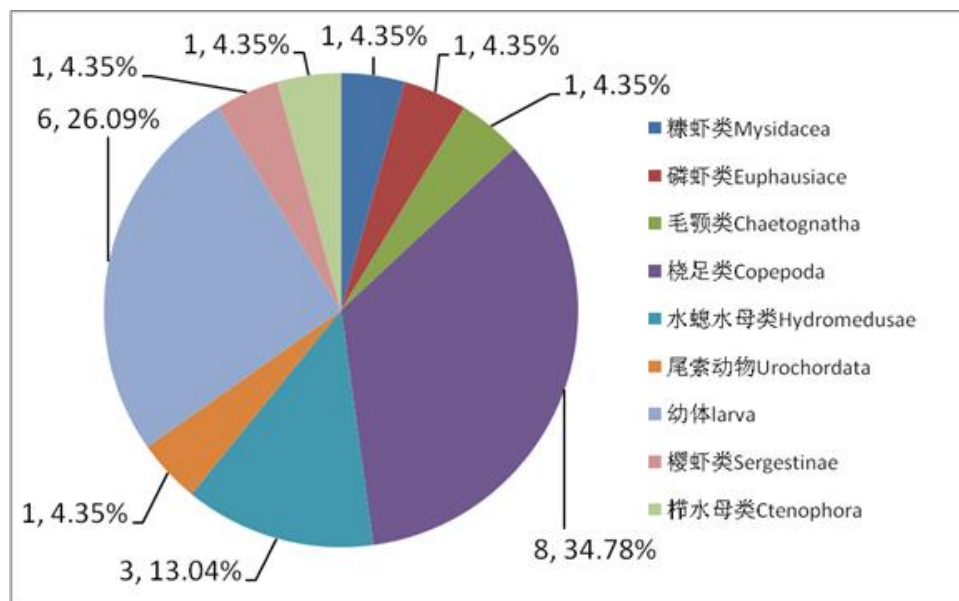


图 5.5-13 秋季调查海域大型浮游动物各类群种类数

春季调查海域大型浮游动物密度范围为 25.417~712 个/m³，均值为 169.532 个/m³；中小型浮游动物密度范围为 32.292~8887.5 个/m³，均值为 2535.421 个/m³。

大型浮游动物生物量范围为 0.002~0.061g/m³，平均值为 0.015g/m³，中小型浮游动物生物量范围为 0.060~2.035g/m³，平均值为 0.790g/m³。见图 5.5-14。

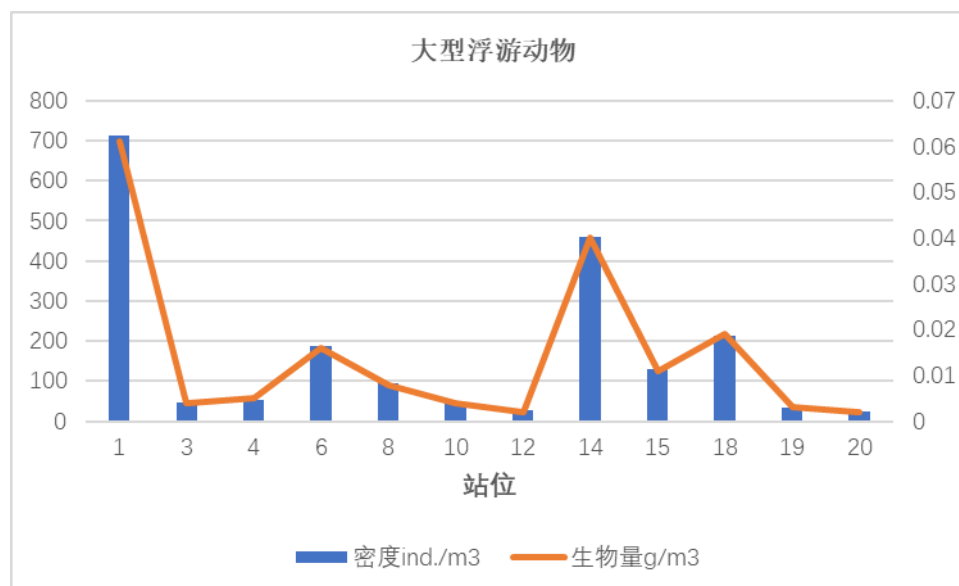


图 5.5-14 (a) 调查海域大型浮游动物生物密度

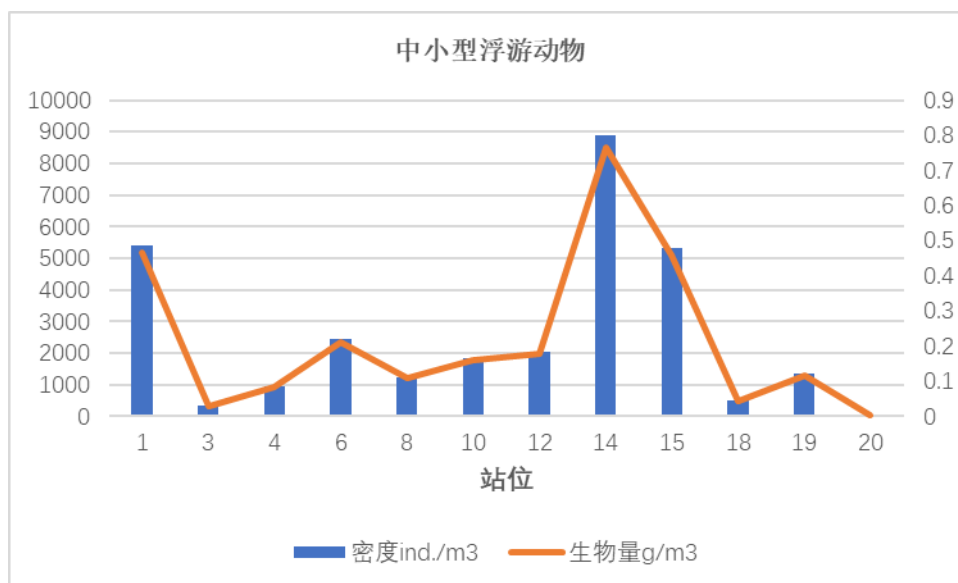


图 5.5-14 (b) 调查海域中小型浮游动物生物密度

秋季本海区大型浮游动物种类主要由低盐近岸生态类群组成，辅以少量的半咸水河口生态类群和广温广盐生态类群，类群较多，种类不够丰富。

各站位大型浮游动物密度差异极大，密度最小的为 15ind./m³，出现在 10 号站位；密度最大的达到 548ind./m³，出现在 15 号站位，各站位平均密度为 189ind./m³。1 号站位、4 号站位、6 号站位密度相对较大，超过 200 ind./m³，因出现较多的小拟哲水蚤和太平洋纺锤水蚤（图 5.5-15）。各站位出现的种数差异较大，最少的只有 4 种，出现在 10 号；最多的有 13 种，出现在 6 号站位，各站位平均出现 9 种（图 5.5-16）。

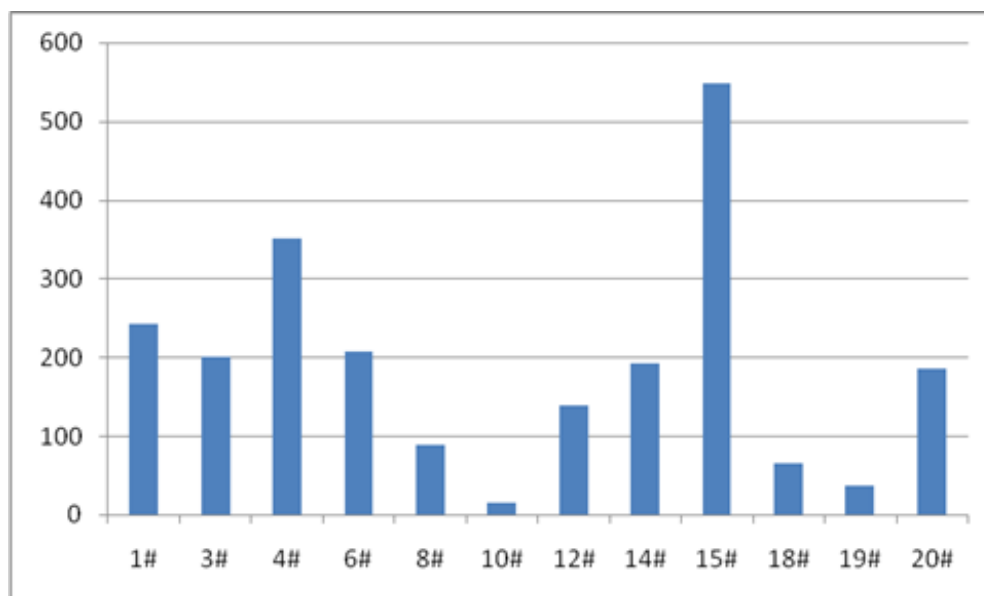


图 5.5-15 秋季调查海域各站位大型浮游动物密度(ind./m³)

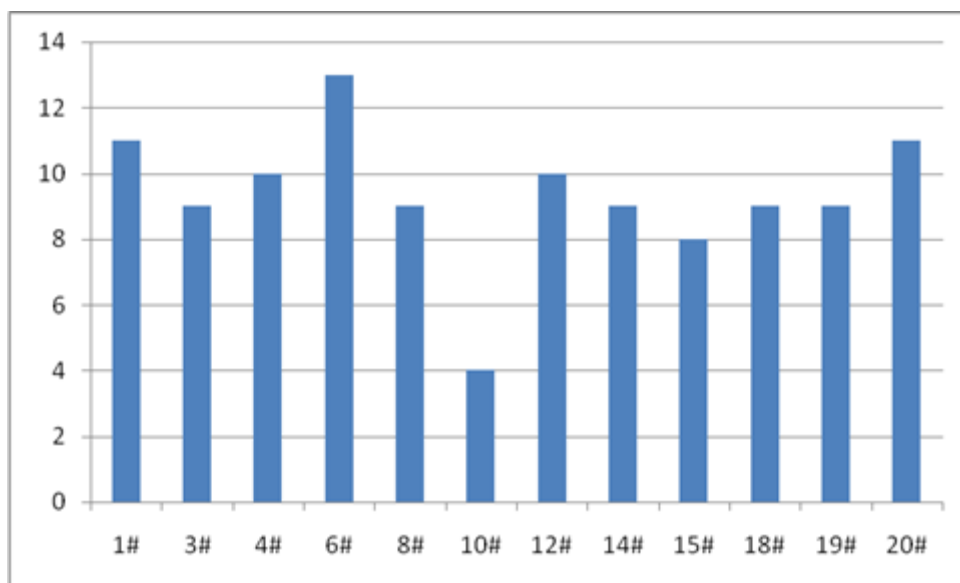


图 5.5-16 秋季调查海域各站位大型浮游动物种数

(2) 生物多样性分析

整个春季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 2.31、1.17 和 0.76；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 1.46、0.73 和 0.482，图 5.5-17。

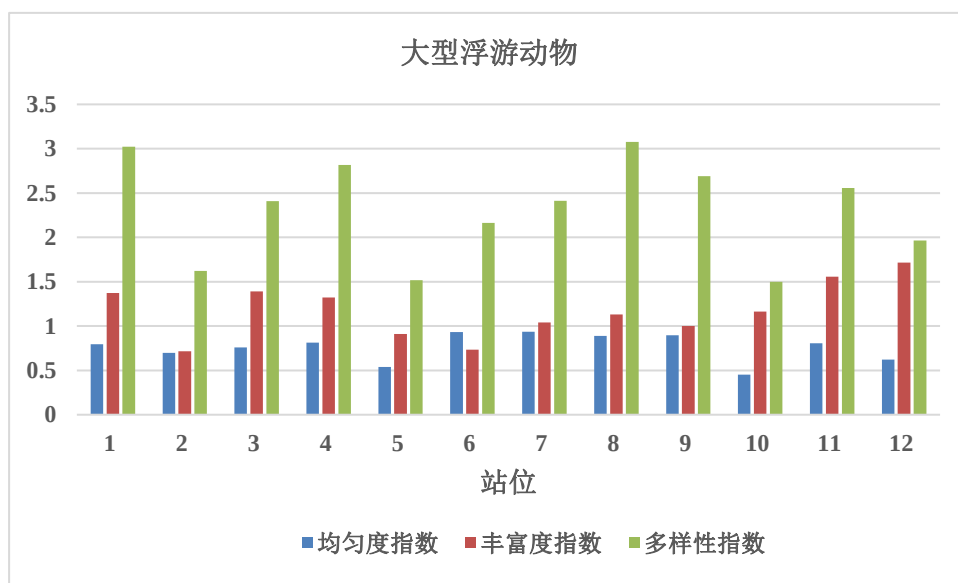


图 5.5-17 (a) 调查海域大型浮游动物生物多样性指数

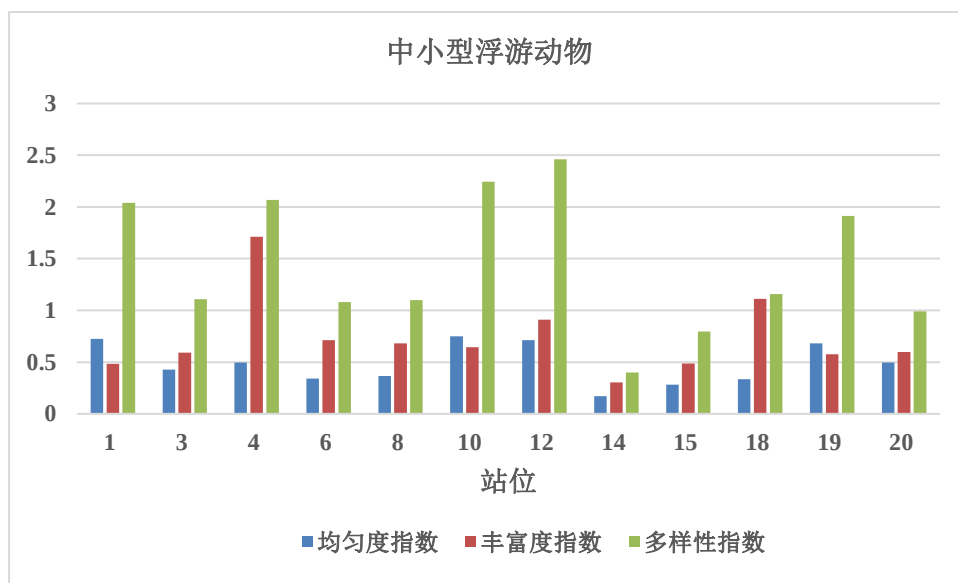


图 5.5-17 (b) 调查海域中小型浮游动物生物多样性指数

秋季调查海域大型浮游动物的多样性指数均值为 1.787，均匀度均值为 0.673，丰富度均值为 1.186（表 5.5-6）。没有多样性指数大于 3 的站位；多样性指数小于 3 而大于 2 的站位有 1、3、6、8、12、18、19 共 7 个站位；其它 5 个站位的多样性指数都在 1.5 和 2 之间（图 5.5-18）。

表 5.5-6 秋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
0.769~1.558	1.186	1.514~2.683	1.787	0.478~0.880	0.673

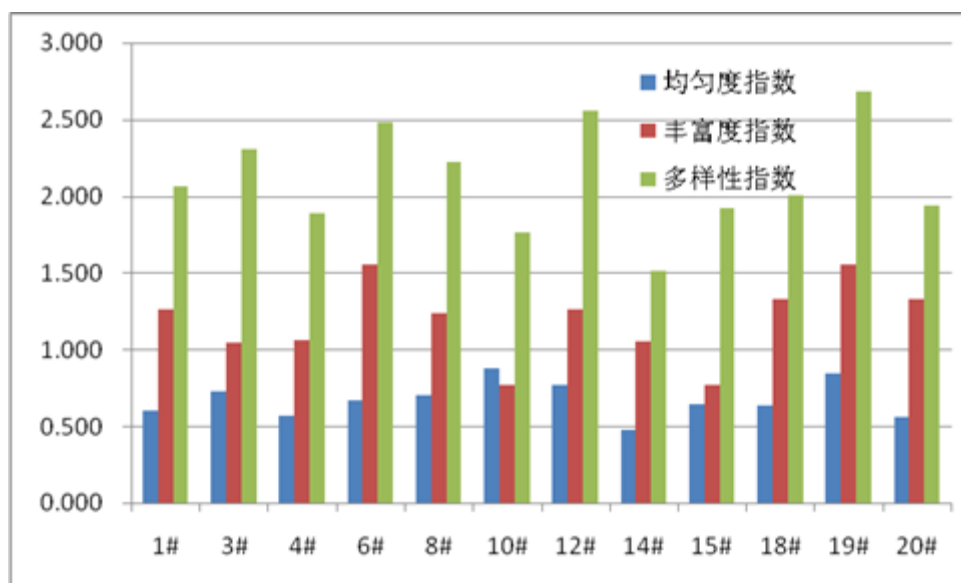


图 5.5-18 秋季调查海域大型浮游动物群落特征

(3) 优势种类

春季调查海域大型浮游动物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 6 种，分别为太平洋纺锤水蚤、中华哲水蚤、强壮箭虫、墨氏胸刺水蚤、蚤状幼体、克氏纺锤水蚤、桡足幼体，最大优势度指数分别达 0.422、0.231、0.099、0.095、0.064、0.048。

秋季调查海域大型浮游动物优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 4 种，分别为太平洋纺锤水蚤、小拟哲水蚤、背针胸刺水蚤、强壮箭虫，优势度指数分别达 0.318、0.307、0.160、0.115。

(4) 秋季小型浮游动物种类组成和生态类型

秋季调查期间共鉴定小型浮游动物 8 大类 25 种。其中浮游动物幼虫最多，共有 10 种，占总种数的 40%；其次是桡足类 8 种，占总种数的 32%；水螅水母 2 种，占总数的 8%；磷虾类 1 种，毛颚类 1 种，尾索动物 1 种，栉水母类动物 1 种，樱虾类 1 种，各占总种数的 4.00%。由调查结果可知：调查海域的浮游动物种类组成中的浮游动物幼体类和桡足类占绝对优势，桡足类和幼体在数量上也占绝对优势（图 5.5-19）。

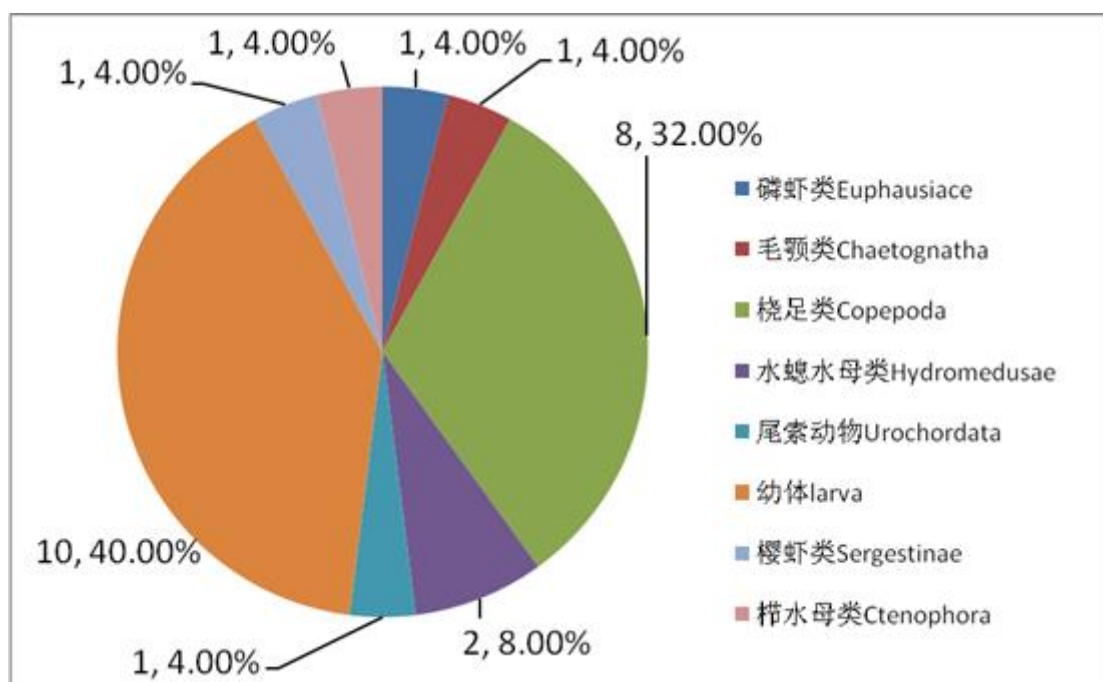


图 5.5-19 秋季调查海域小型浮游动物各类群种类数

秋季调查显示本海区各站位小型浮游动物密度差异亦极大，密度最小的为 1416 ind./m³，出现在 19 号站位；密度最大的达到 8613 ind./m³，出现在 1 号站位，本站位检测到大量的小拟哲水蚤、桡足幼体、异体住囊虫和短角长腹剑水蚤（图

5.5-20)。各站位出现的种类数差异不大，最少的只有 10 种，出现在 15 号站位；最多的有 17 种，出现在 6 号站位，各站位平均出现 14 种（图 5.5-21）。

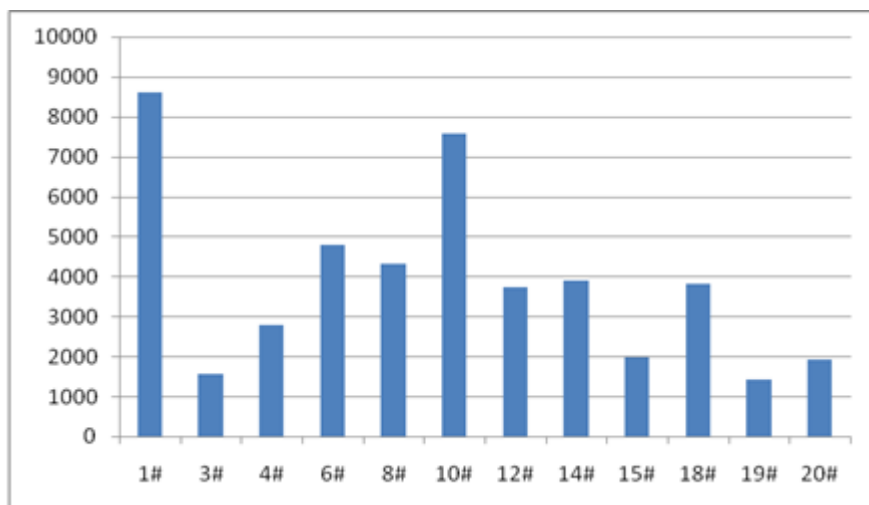


图 5.5-20 秋季调查海域各站位小型浮游动物密度(ind./m³)

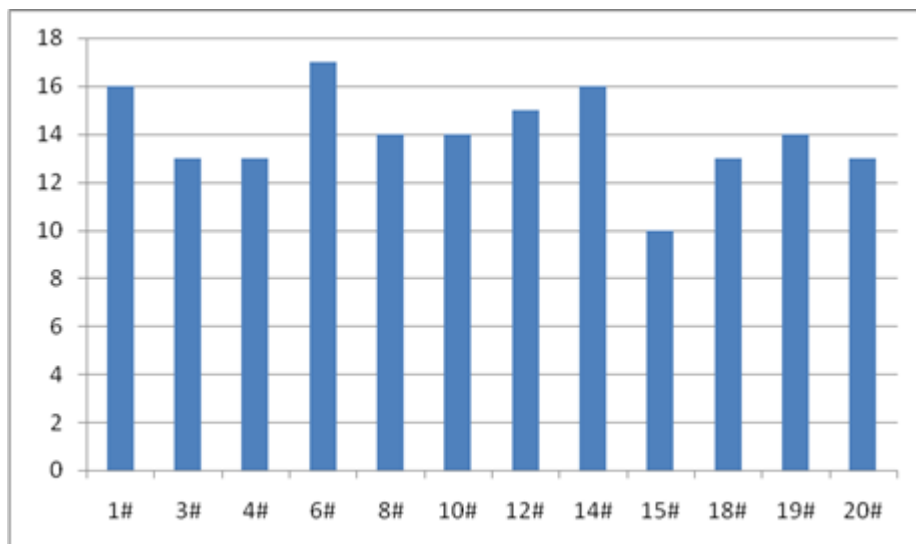


图 5.5-21 秋季调查海域各站位小型浮游动物种类数

(5) 秋季小型浮游动物生物多样性分析

秋季调查海域小型浮游动物的多样性指数均值为 1.892，均匀度均值为 0.499，丰富度均值为 1.111（表 5.5-7）。多样性指数小于 3 而大于 2 的站位有 1 号、3 号、4 号、6 号、14 号和 15 六个站位，10 号、18 号、20 号站位的多样性指数小于 1.5，其它站位的多样性指数在 1.5 和 2 之间（图 5.5-22）。

表 5.5-7 秋季调查海域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
0.821~1.308	1.111	1.209~2.548	1.892	0.327~0.663	0.499

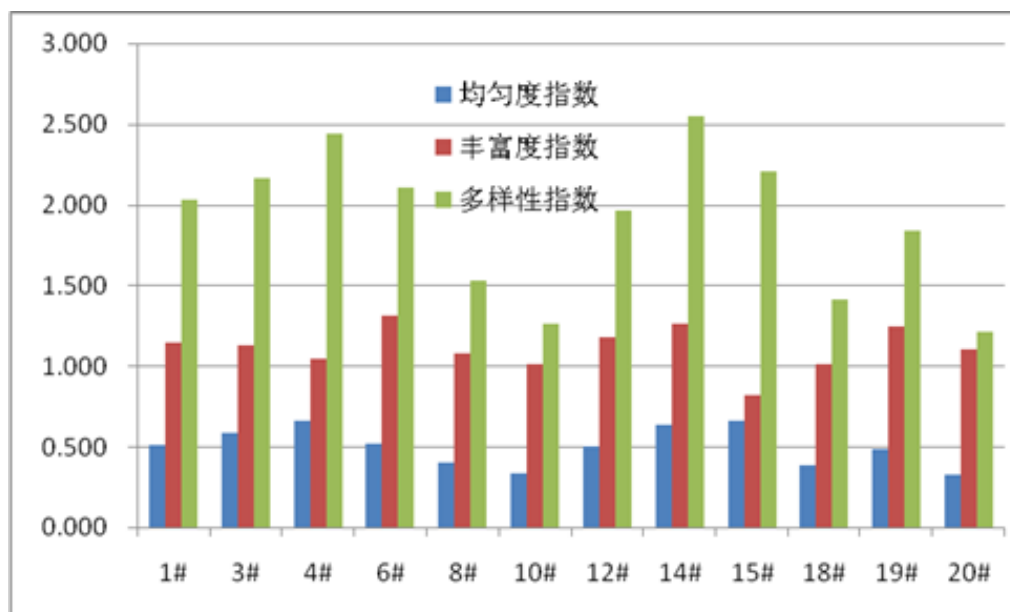


图 5.5-22 秋季调查海域小型浮游动物群落特征

（6）秋季小型浮游动物优势种类

秋季调查海域小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、桡足幼体、异体住囊虫、短角长腹剑水蚤和无节幼体，优势度指数分别达 0.588、0.165、0.076、0.063、0.033，小拟哲水蚤是最主要的优势种。

5.5.3.4 底栖生物

（1）种类组成

通过对采泥器采集（定量）的样本进行分析，可以得出：春季调查海域定量采集共鉴定底栖生物 15 种，其中多毛类 5 种，纽虫类 1 种，棘皮动物 2 种，甲壳动物 3 种，软体动物 4 种。

通过对阿氏网采集（定性）的样本进行分析，可以得出：春季调查海域定性采集共鉴定底栖生物 29 种，其中脊索动物 6 种，甲壳动物 12 种，棘皮动物 1 种，软体动物 6 种，环节动物 2 种，节肢动物 1 种，无腔目 1 种。

春季调查海域定性和定量共鉴定 8 大类 37 种底栖生物，其中甲壳动物 12 种，占总种数的 32.43%；软体动物门 8 种，占总种数的 21.62%；多毛类和脊索动物门各 6 种，占总种数的 16.22%；棘皮动物 2 种，占总数 5.41%；纽虫类，节肢动物门和无腔目各一种，占总数 2.70%。

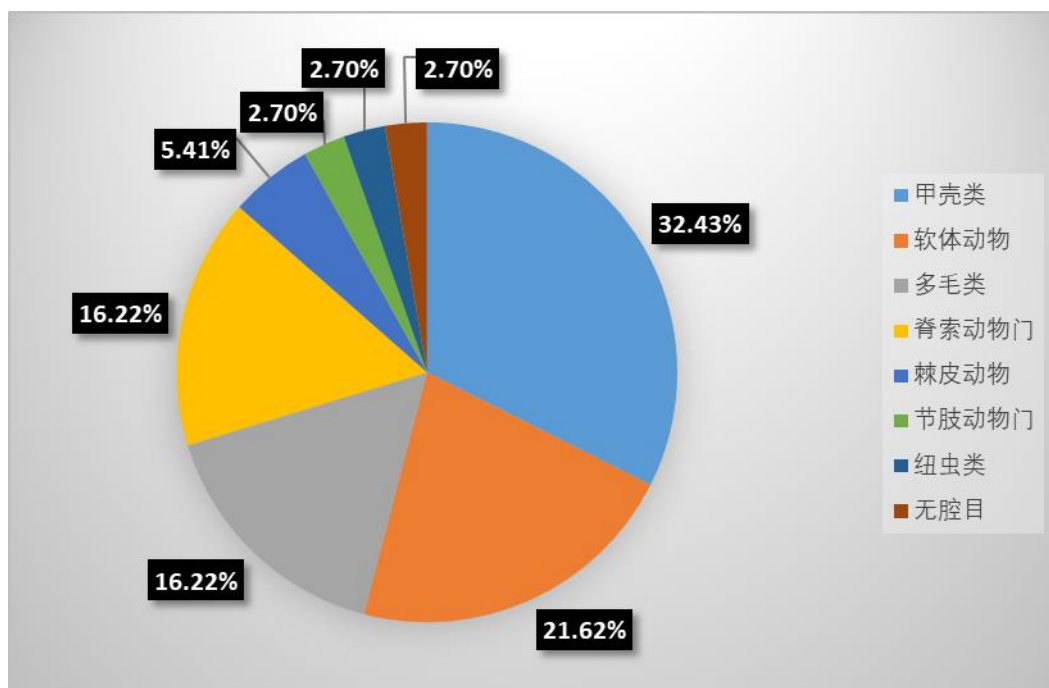


图 5.5-23 春季调查海域底栖动物各类群种数及百分比

秋季调查海域定性和定量共鉴定9大类63种底栖生物，其中软体动物最多，有19种，占总种数的30.16%；甲壳动物和多毛类次之，分别有17种和11种，各占总种数的26.98%和17.46%；鱼类脊索动物5种，占总种数的7.94%；棘皮动物、纽形动物和腔肠动物各有3种，占总种数的4.76%；蠕虫动物门和扁形动物门各1种，占总种数的1.59%（图5.5-24）。

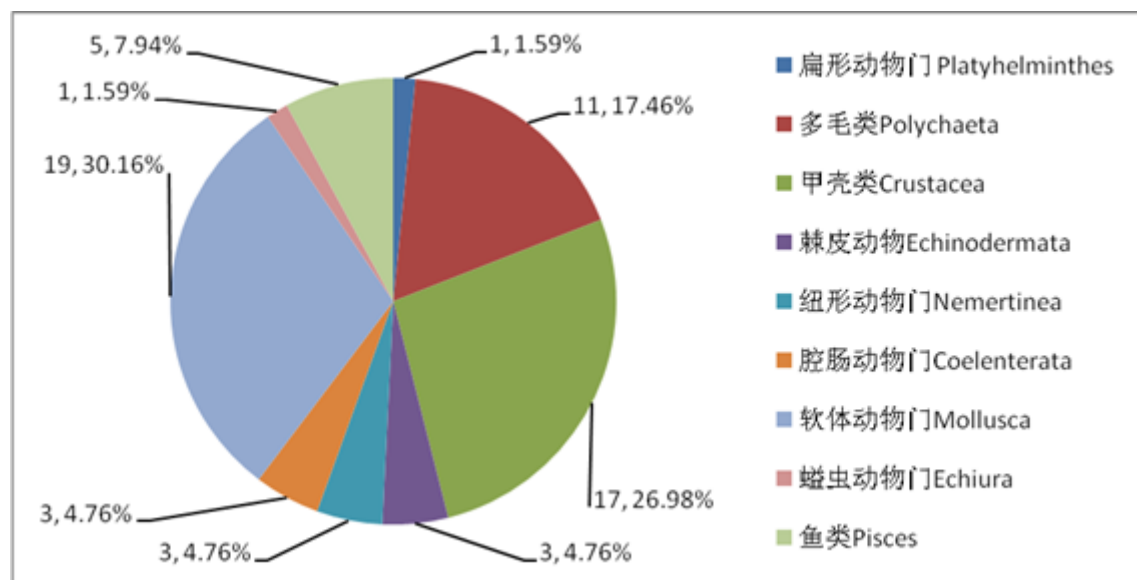


图 5.5-24 秋季调查海域底栖动物各类群种数及百分比

(2) 栖息密度、生物量及平面分布

春季调查海域底栖生物栖息密度范围为 10~4110.0 个/m²，平均值为 400.0 个

/m²。最大值出现在 10 号站位，最小值在 15 号站位；生物量范围为 3.350~355.180g/m²，平均值为 61.552g/m²，生物量最大值出现在 10 号站位。各站位底栖生物生物密度和生物量见图 5.5-25。

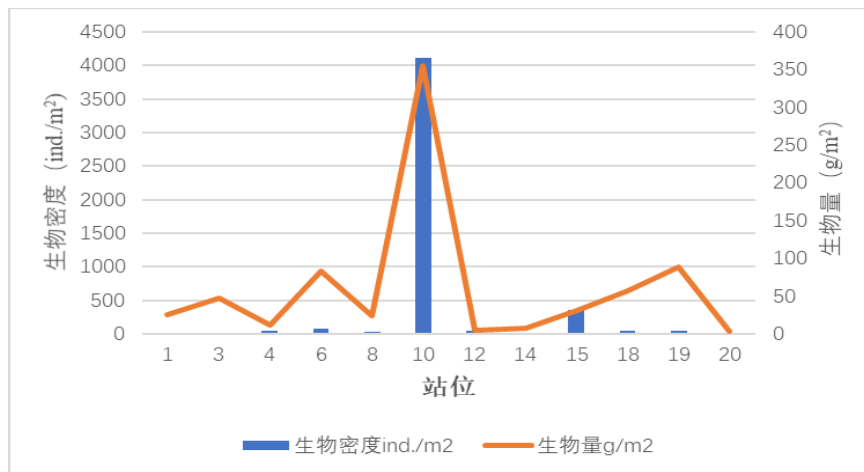
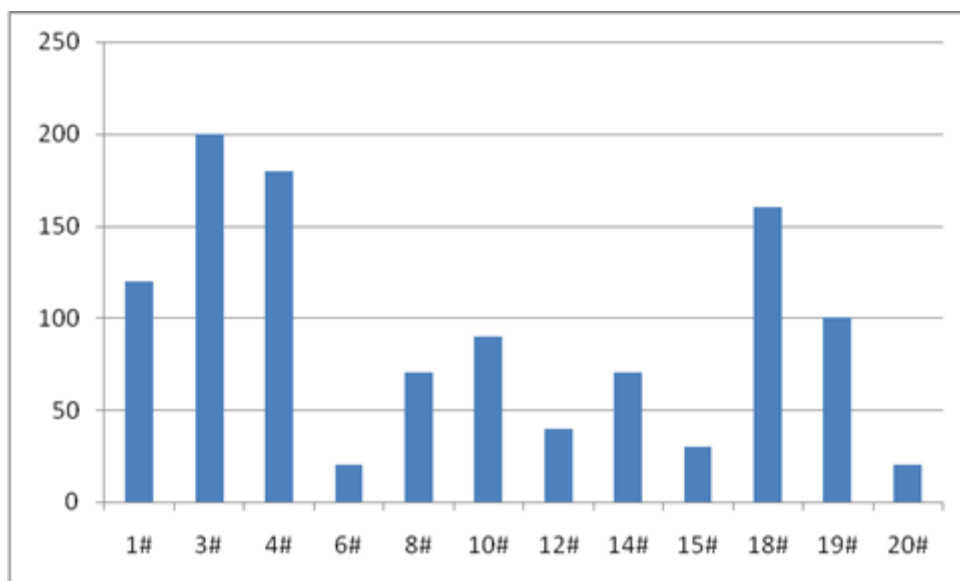
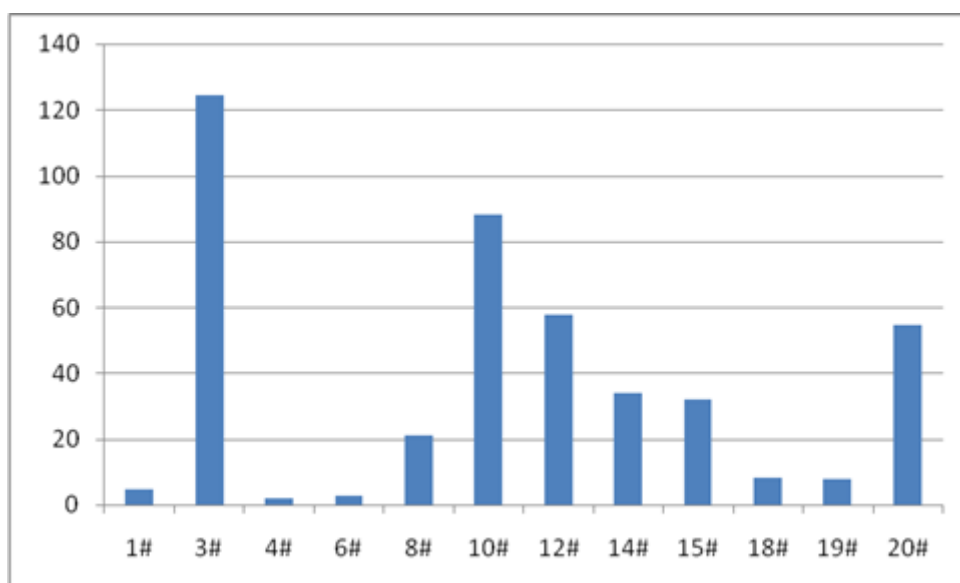


图 5.5-25 调查海域大型底栖生物量和生物密度

秋季定量调查显示底栖生物栖息密度范围为 20~200ind./m²，平均值为 92ind./m²；从图 5.5-26 和表 5.5-8 可以看出底栖动物密度各站位差异较大，其中密度最大的是 3 号站位，达到 200ind./m²，其次是 4 号站位和 18 号站位，密度分别达到 180ind./m² 和 160 ind./m²；3 号站位背蚓虫较多，4 号站位采集到较多的深沟毛虫和背蚓虫；3 号站位种数最多，共有 10 种；18 号采集到较多的西格织纹螺；密度贡献最大的底栖动物是多毛类动物，种类有背蚓虫、深沟毛虫、长吻沙蚕和不倒翁虫等，其次是软体动物，种类主要有西格织纹螺、圆筒原盒螺、红带织纹螺等，再者就是甲壳动物的日本鼓虾和绒毛细足蟹。从表 3.1-30 看出重量生物量范围为 1.79~124.54g/m²，平均值为 36.46g/m²，生物量较大的站位主要是 3 号站位、10 号站位、12 号站位和 20 号站位。重量贡献最大的是棘刺锚参、红狼牙虾虎鱼、扁玉螺、狭颚绒螯蟹、日本鼓虾和小头栉孔虾虎鱼（图 5.5-27）。

表 5.5-8 秋季底栖动物栖息密度、生物量（抓斗式采泥器）

监测站位	密度	生物量	监测站位	密度	生物量
	ind./m ²	g/m ²		ind./m ²	g/m ²
1#	120	4.77	12#	40	57.86
3#	200	124.54	14#	70	34.08
4#	180	1.79	15#	30	31.83
6#	20	2.74	18#	160	8.34
8#	70	21.18	19#	100	7.66
10#	90	88.15	20#	20	54.58

图 5.5-26 秋季底栖动物栖息密度生物量 (ind./m²)图 5.5-27 秋季底栖动物栖息重量生物量 (g/m²)

(3) 生物多样性分析

春季底栖生物多样性平均为 1.09，范围为 0~2.75。丰富度平均为 0.294，范围为 0~0.949。均匀度平均为 0.71，范围为 0~1.00，图 5.5-28。

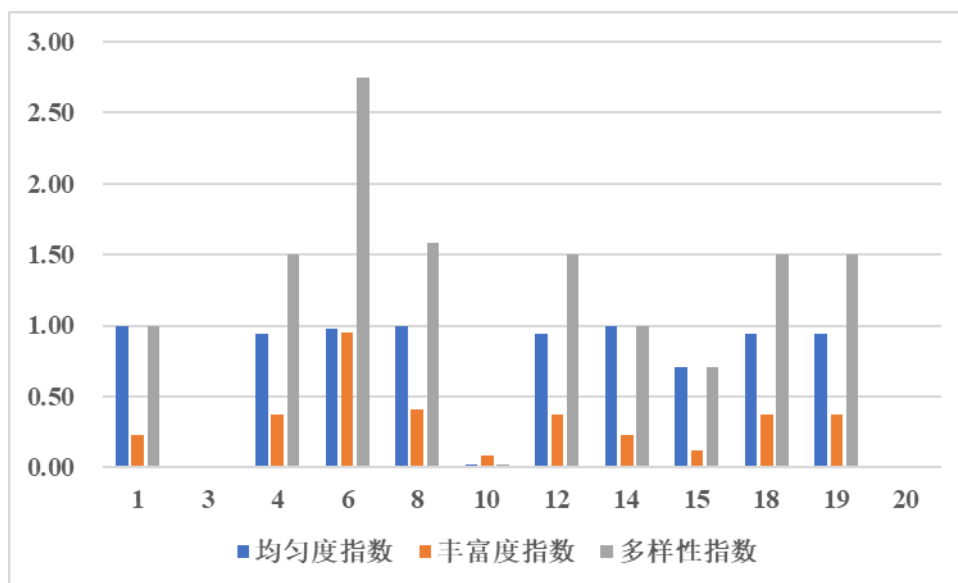


图 5.5-28 调查海域大型底栖生物多样性指数

秋季调查海域抓斗式采泥器采样，底栖动物数量特征的多样性指数均值为 2.074，均匀度均值为 0.930，丰富度均值为 0.680（表 5.5-9，图 5.5-29）。1 号站位和 3 号站位的多样性指数超过 3，15 号站位的多样性指数小于 1，6 号站位、12 号站位、18 号站位和 20 号站位的多样性指数在 1 和 2 之间；其它站位的多样性指数都在 2 和 3 之间，1 号站位的多样性指数最大，为 3.085。为了较为全面地了解区域大型底栖生物的状况特增加进行了 10 个站位阿氏拖网定量采样 10 分钟，共采集到 7 类 45 种底栖生物，其中甲壳类最多，有 17 种；软体动物次之，有 12 种；鱼类有 5 种；多毛类 4 种；棘皮动物 2 种和腔肠动物各 3 种，蠕门动物 1 种。数量最多的是日本鼓虾（130ind.）、绒毛细足蟹（118ind.）、小英蛭（111ind.）、细巧仿对虾（64ind.）和红狼牙虾虎鱼（63ind.）；质量最高的分别是红狼牙虾虎鱼（1185.874g）、口虾蛄（268.942g）、尖尾虾虎鱼（213.627g）、三疣梭子蟹（134.853g）。

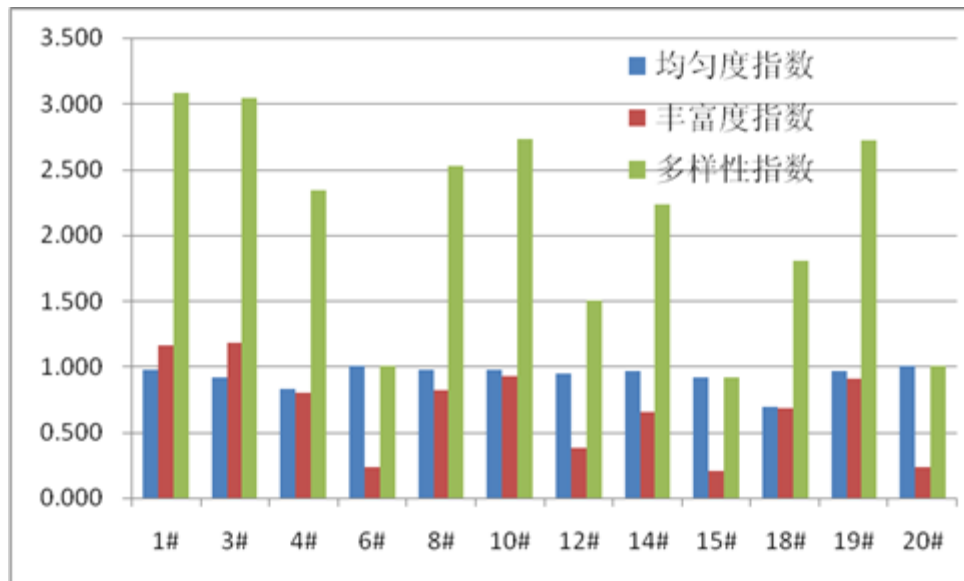


图 5.5-29 秋季底栖生物群落特征

表 5.5-9 秋季调查站位底栖生物群落特征

站位	数量密度	质量密度	种数	均匀度指数 J	丰富度指数 d	多样性指数 H'
	个/m ²	g/m ²	S	H'/log2S	d=(S-1)/log2N	H'=-ΣPi*log2Pi
1#	120	4.77	9	0.973	1.158	3.085
3#	200	124.54	10	0.917	1.177	3.046
4#	180	1.79	7	0.832	0.801	2.336
6#	20	2.74	2	1.000	0.231	1.000
8#	70	21.18	6	0.976	0.816	2.522
10#	90	88.15	7	0.971	0.924	2.725
12#	40	57.86	3	0.946	0.376	1.500
14#	70	34.08	5	0.963	0.653	2.236
15#	30	31.83	2	0.918	0.204	0.918
18#	160	8.34	6	0.696	0.683	1.799
19#	100	7.66	7	0.970	0.903	2.722
20#	20	54.58	2	1.000	0.231	1.000
平均值	92	36.46	5.5	0.930	0.680	2.074

(4) 优势种类

整个春季调查海域底栖动物数量优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 1 种，优势种为虹彩明樱蛤，优势度指数达 0.306。底栖动物重量优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 3 种，为扁玉螺、棘刺锚参和虹彩明樱蛤，优势度指数分别达 0.031、0.072 和 0.175。

表 5.5-10 调查站位底栖生物优势种

数量优势种	优势度指数	重量优势种	优势度指数
虹彩明樱蛤	0.306	扁玉螺	0.031
		棘刺锚参	0.072
		虹彩明樱蛤	0.175

秋季调查海域底栖动物数量优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共14种，主要优势种为背蚓虫、西格织纹螺、日本鼓虾、深沟毛虫、棘刺锚参、长吻沙蚕，优势度指数分别达0.182、0.091、0.064、0.064、0.055、0.055。底栖动物重量优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共6种，主要优势种（优势度 $Y \geq 0.05$ ）共3种，分别为棘刺锚参、红狼牙虾虎鱼、扁玉螺，优势度指数分别达0.425、0.132、0.082、0.114（表5.5-11）。

表 5.5-11 秋季调查站位底栖生物优势种

数量优势种	优势度指数	重量优势种	优势度指数
背蚓虫	0.182	棘刺锚参	0.425
西格织纹螺	0.091	红狼牙虾虎鱼	0.132
日本鼓虾	0.064	扁玉螺	0.114
深沟毛虫	0.064	狭颚绒螯蟹	0.059
棘刺锚参	0.055	日本鼓虾	0.051
长吻沙蚕	0.055	小头栉孔虾虎鱼	0.025
绒毛细足蟹	0.045		
圆筒原盒螺	0.036		
孔纽虫	0.036		
不倒翁虫	0.036		
红带织纹螺	0.027		
线细纽虫	0.027		
纵沟纽虫	0.027		
丝鳃虫	0.027		

5.5.3.5 潮间带生物

（1）种类组成

2019年5月调查海域4条断面定性与定量样品共鉴定潮间带生物28种。其中软体动物最多，共15种，占总种数的53.57%；环节动物次之，共7种，占总种数的25.00%；节肢动物和纽虫动物各3种，占总种数的10.71%。调查结果显示，5个调查断面种类组成差别不大，数量上：断面 $C > A > B > D$ ，质量上：断面 $B > C > D > A$ 。

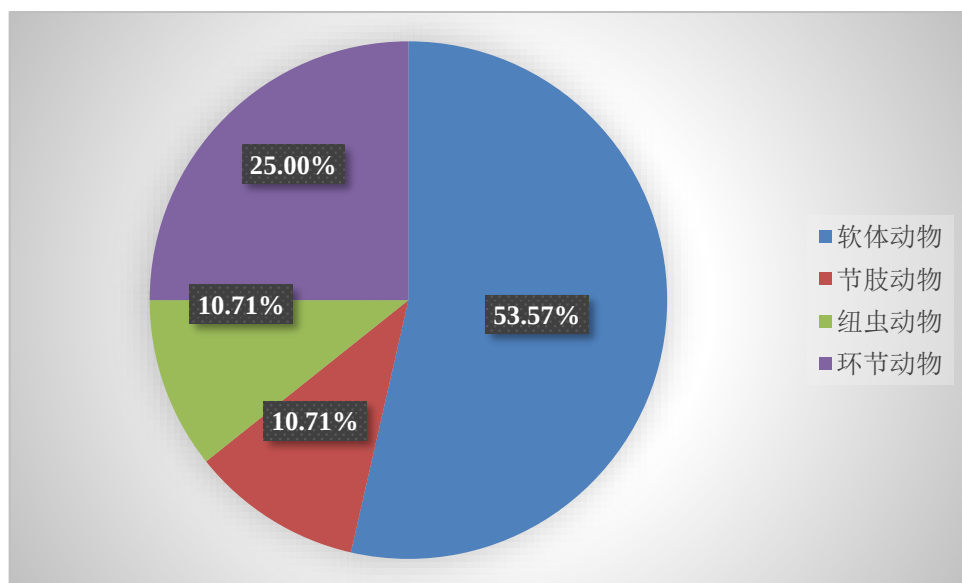


图 5.5-30 春季监测海域潮间带生物种类组成

秋季调查海域3个断面定性与定量样品共鉴定潮间带生物8门类39属42种。其中软体动物最多，有15属18种，占总属数的38.46%，占总种数的42.86%；多毛类环节动物次之，共13属13种，占总属数的33.33%，占总种数的30.95%；节肢动物门甲壳类有5属5种，占总属数的12.82%，占总种数的11.90%；纽形动物共2属2种，占总属数的5.13%，占总种数的4.76%；腔肠动物、腕足动物、鱼类和扁形动物各1属1种，分别占总属数的2.56%，占总种数的2.38%。软体动物、多毛类和甲壳类是重要的组成部分，三者共占总属数的84.62%和总种数的85.71%（图 5.5-31）。

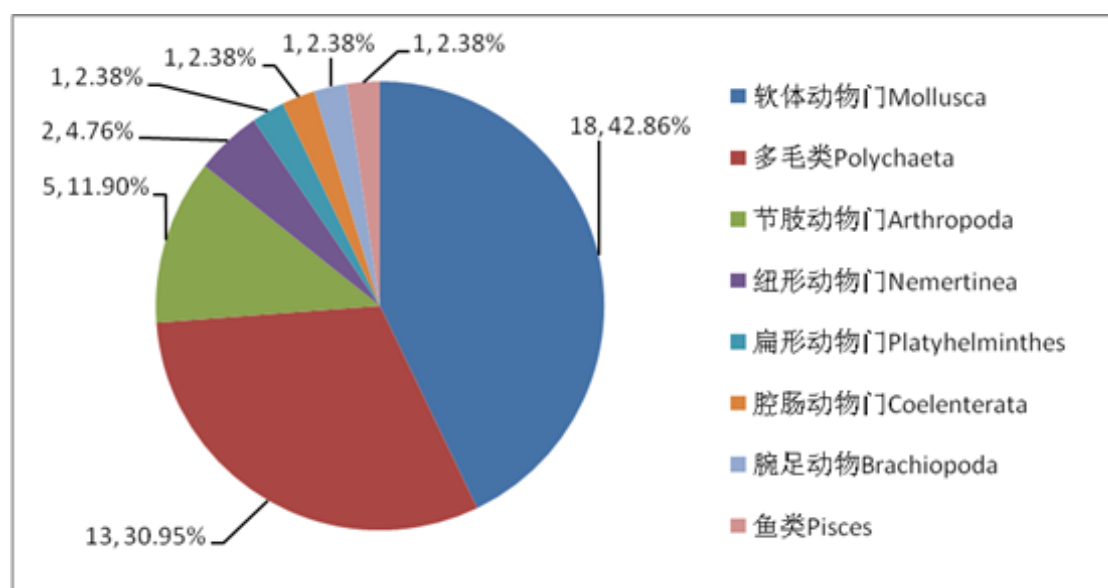


图 5.5-31 秋季调查海域潮间带生物种数与百分比

(2) 栖息密度、生物量组成与分布

春季 A 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 91~112 个/m² 和 5.40~27.97g/m²，均值分别为 104.89 个/m² 和 17.57 g/m²。

春季 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 5.5-32 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带=低潮带>中潮带，高潮带和低潮带密度的贡献均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，高潮带和中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

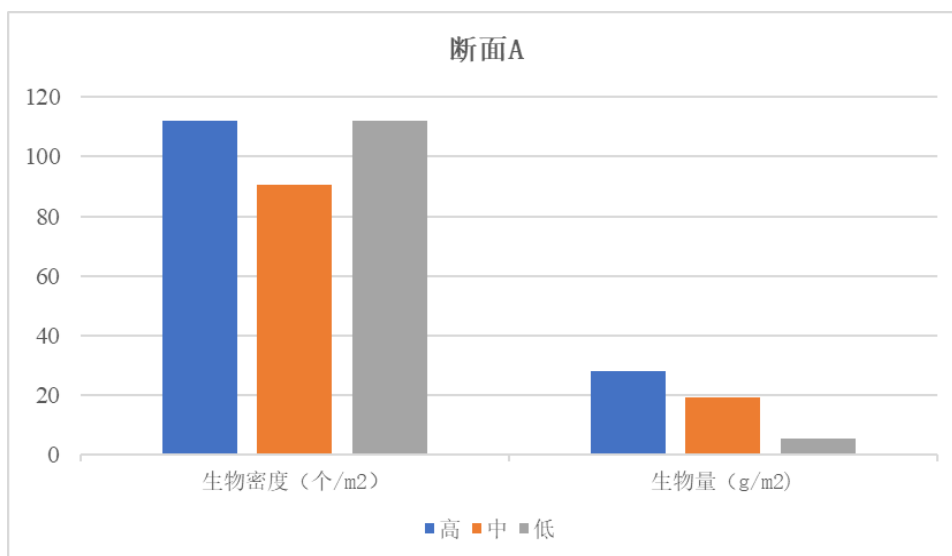


图 5.5-32 春季潮间带断面 A 各潮带生物密度和生物量

春季 B 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 27~112 个/m² 和 5.30~131.63g/m²，均值分别为 67.56 个/m² 和 66.08g/m²。

春季 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 5.5-33 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带>低潮带>中潮带，高潮带密度的贡献主要来源于软体动物。生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，高潮带和中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

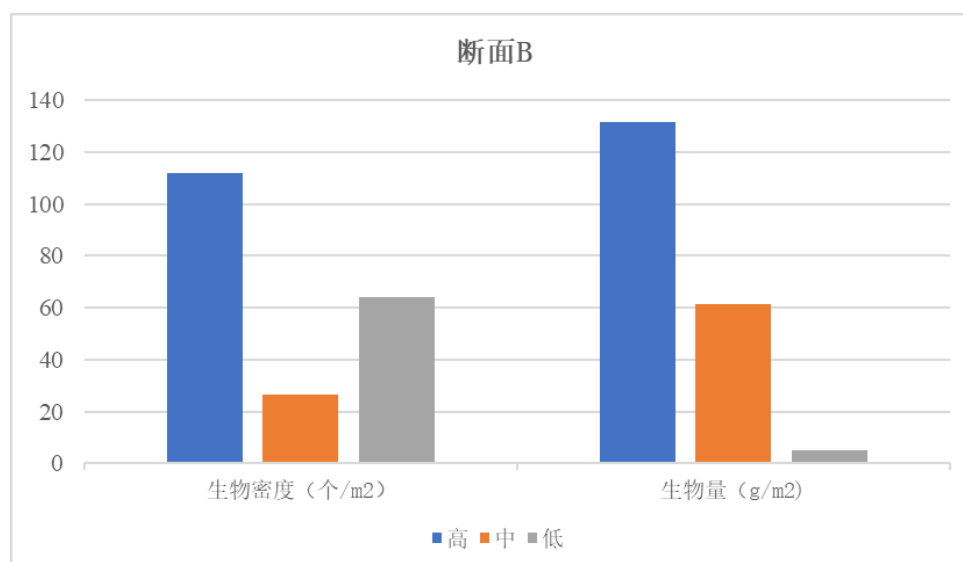


图 5.5-33 春季潮间带断面 B 各潮带生物密度和生物量

春季 C 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 59~152 个/m² 和 35.63~96.81g/m²，均值分别为 107.56 个/m² 和 61.76g/m²。

春季 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 5.5-34 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带>低潮带>中潮带，高潮带和低潮带密度的贡献均主要来源于软体动物。生物量的分布表现为高潮带>中潮带>低潮带，高潮带和中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

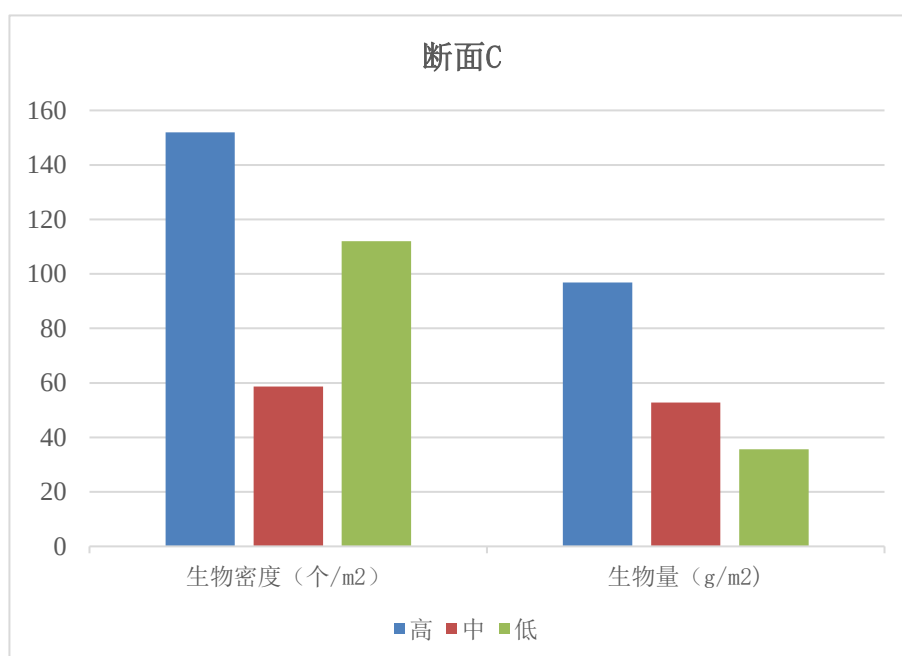


图 5.5-34 春季潮间带断面 C 各潮带生物密度和生物量

春季 D 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别为 42~104 个/m² 和 23.38~80.72g/m²，均值分别为 67.44 个/m² 和 52.03g/m²。

春季 D 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 5.5-35 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带>低潮带>中潮带，高潮带密度的贡献主要来源于环节动物，低潮带密度的贡献主要来源于软体动物。生物量的分布表现为中潮带>低潮带>高潮带，中潮带生物量的贡献主要来源于软体动物。

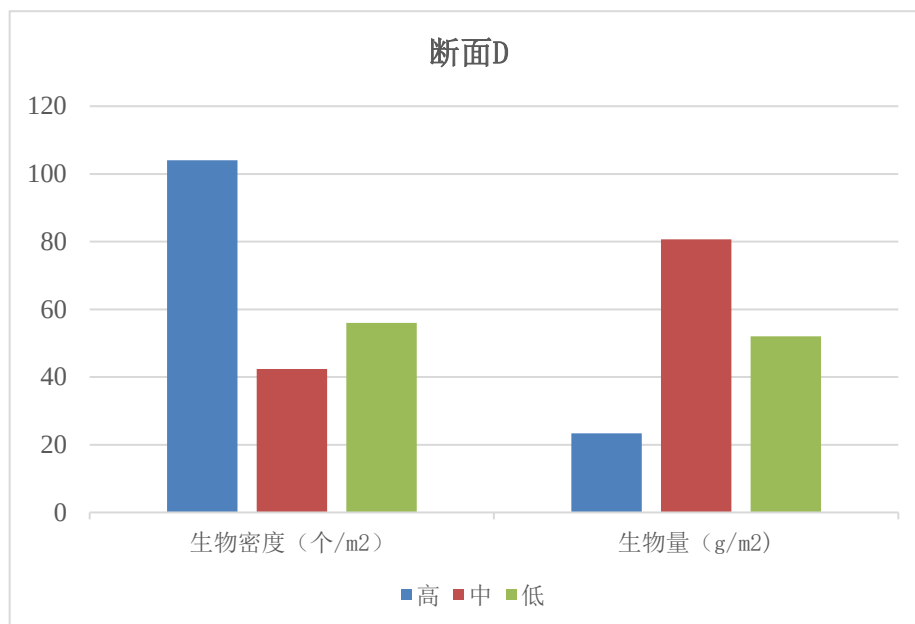


图 5.5-35 春季潮间带断面 D 各潮带生物密度和生物量

由表5.5-12、表5.5-13可知，秋季断面潮间带底栖生物平均栖息密度和生物量分别为184ind./m²和85.207g/m²，其中A断面潮间带底栖生物平均栖息密度和生物量分别为335ind./m²和6.368g/m²；B断面分别为88ind./m²和35.845g/m²；C断面分别为226ind./m²和129.447g/m²；D断面分别为85ind./m²和169.169g/m²。栖息密度是A断面>C断面>B断面>D断面，生物质量是D断面>C断面>B断面>A断面。

A断面的密度主要由日本长手沙蚕、光滑狭口螺、纵肋饰孔螺贡献，生物量主要由日本长手沙蚕、日本大眼蟹、加州齿吻沙蚕贡献；B断面的密度主要由纵肋饰孔螺、缢蛏和背蚓虫贡献，生物量主要由缢蛏、小头栉孔鰕虎鱼、纵肋饰孔螺和小萼蛏贡献；C断面的密度主要由纵肋饰孔螺、缢蛏、背蚓虫和光滑狭口螺贡献，生物量主要由缢蛏、纵肋饰孔螺、红带织纹螺贡献；D断面的密度主要由缢蛏、日本长手沙蚕、背蚓虫和海豆芽贡献，生物量主要由缢蛏、日本角吻沙蚕和海豆芽贡献。总体来说，调查海域潮间带各潮区底栖生物中软体动物、多毛类的优势较大。

表 5.5-12 秋季调查区潮间带生物栖息密度(ind./m²)及百分比组成统计表

断面	潮区	软体动物		多毛类		节肢动物门		纽形动物门		扁形动物门		腕足动物		鱼类		合计	
		密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比	密度	百分比
A	高	50	26.32	130	68.42	0	0.00	10	5.26	0	0.00	0	0.00	0	0.00	190	100
	中	103	32.59	193	61.08	17	5.38	3	0.95	0	0.00	0	0.00	0	0.00	316	100
	低	95	19.00	375	75.00	15	3.00	5	1.00	0	0.00	10	2.00	0	0.00	500	100
平均值		83	24.65	233	69.38	11	3.18	6	1.79	0	0.00	3	0.99	0	0.00	335	100
B	高	145	76.32	45	23.68	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	190	100
	中	17	42.50	20	50.00	0	0.00	3	7.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	40	100
	低	20	57.14	5	14.29	0	0.00	5	14.29	0	0.00	0	0.00	5	14.29	35	100
平均值		61	68.68	23	26.42	0	0.00	3	3.02	0	0.00	0	0.00	2	1.89	88	100
C	高	245	89.09	30	10.91	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	275	100
	中	317	91.35	27	7.78	0	0.00	3	0.86	0	0.00	0	0.00	0	0.00	347	100
	低	50	90.91	5	9.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	55	100
平均值		204	90.40	21	9.16	0	0.00	1	0.44	0	0.00	0	0.00	0	0.00	226	100
D	高	105	50.00	75	35.71	0	0.00	0	0.00	5	2.38	25	11.90	0	0.00	210	100
	中	0	0.00	17	85.00	0	0.00	3	15.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	20	100
	低	0	0.00	25	100.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	25	100
平均值		35	41.18	39	45.88	0	0.00	1	1.18	2	1.96	8	9.80	0	0.00	85	100
四断面平均值		96	50.01	79	43.24	3	0.72	3	3.21	0	0.27	3	1.54	0	1.01	184	100

表 5.5-13 秋季调查区潮间带生物生物量(g/m²)及百分比组成统计表

断面	潮区	软体动物		多毛类		节肢动物门		纽形动物门		扁形动物门		腕足动物		鱼类		合计	
		生物量	百分比	生物量	百分比	生物量	百分比	生物量	百分比	生物量	百分比	生物量	百分比	生物量	百分比	生物量	百分比
A	高	0.790	15.72	3.620	72.04	0.000	0.00	0.615	12.24	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	5.025	100
	中	0.773	21.77	2.497	70.34	0.230	6.48	0.050	1.41	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	3.550	100
	低	2.000	18.99	3.895	36.99	4.385	41.64	0.235	2.23	0.000	0.00	0.015	0.14	0.000	0.00	10.530	100
平均值		1.188	18.65	3.337	52.41	1.538	24.16	0.300	4.71	0.000	0.00	0.005	0.08	0.000	0.00	6.368	100
B	高	98.875	99.05	0.945	0.95	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	99.820	100
	中	0.407	46.73	0.167	19.17	0.000	0.00	0.297	34.10	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.871	100
	低	2.410	35.21	0.585	8.55	0.000	0.00	0.210	3.07	0.000	0.00	0.000	0.00	3.640	53.18	6.845	100
平均值		33.897	94.57	0.566	1.58	0.000	0.00	0.169	0.47	0.000	0.00	0.000	0.00	1.213	3.38	35.845	100
C	高	377.840	99.78	0.830	0.22	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	378.670	100
	中	8.660	91.16	0.820	8.63	0.000	0.00	0.020	0.21	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	9.500	100
	低	0.155	91.18	0.015	8.82	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.170	100
平均值		128.885	99.57	0.555	0.43	0.000	0.00	0.007	0.01	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	129.447	100
D	高	487.525	96.67	13.380	2.65	0.000	0.00	0.000	0.00	0.745	0.15	2.655	0.53	0.000	0.00	504.305	100
	中	0.000	0.00	2.363	83.12	0.000	0.00	0.480	16.88	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	2.843	100
	低	0.000	0.00	0.360	100.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.360	100
平均值		162.508	96.06	5.368	3.17	0.000	0.00	0.160	0.09	0.248	0.15	0.885	0.52	0.000	0.00	169.169	100
四断面平均值		81.620	57.82	2.456	29.32	0.385	4.52	0.159	4.71	0.062	0.02	0.223	0.08	0.303	3.54	85.207	100

5.6 渔业资源现状调查与分析

5.6.1 海州湾渔场概况

连云港市境内的海州湾，位于黄海南部范围为 $34^{\circ}00' \sim 35^{\circ}30'N$ ， $121^{\circ}30'E$ 以西，面积为 7900km^2 ，是我国沿海中部的一个典型的开敞式海湾，同时海州湾渔场还是全国著名的八大渔场之一。该海域水温年平均表层为 $14.4\text{--}15.7^{\circ}\text{C}$ ，盐度年平均表层为 $31.1\text{--}31.7$ ，水深 $16\text{--}50\text{m}$ 。

由于陆地上有 17 条河流注入，带来大量的有机质和营养盐类，海州湾浮游生物十分丰富，加上浅海辽阔，光照充足，各种鱼类在这里产卵、索饵、生长。海州湾潮流通畅，拥有沙质海岸 41km ，基岩底质海岸 15km ，泥质海岸 110km ，为扇贝、鲍鱼、牡蛎、紫菜、裙带菜、海参、梭子蟹、对虾等品种的养殖提供了理想的场所，也是江苏省虽理想的海珍品增养殖基地。海州湾渔场是江苏省四大渔场之一，主要捕捞对象有鲛鱼、鳁鱼、鳓、小黄鱼、白姑鱼、鲈鱼、带鱼、毛虾、黄鲫、鲢鱼、金乌贼。

5.6.2 渔业资源现状调查评价

5.6.2.1 资料来源

本评价引用江苏云帆检测技术有限公司 2019 年 5 月（春季）和江苏省海洋环境监测预报中心 2016 年 10 月（秋季）在工程附近海域开展的环境质量现状监测调查资料。监测站位见 5.2.1 章节。

5.6.2.2 2019 年春季渔业资源现场调查与评价

（1）鱼卵和仔稚鱼

① 种类组成

春季调查海域共检出鱼卵 2 科 3 种，分别是鳀科鳀鱼鱼卵、鲱科斑鲱鱼卵和鲱科鱼卵。仔稚鱼共检出 3 科 3 属 3 种仔稚鱼，分别是鳀科鳀鱼仔稚鱼、鲱科斑鲱仔稚鱼和海龙科尖海龙仔稚鱼。

② 密度、生物量及平面分布

春季各调查站位鱼卵密度范围 $0\text{ 个}/\text{m}^3 \sim 10.1\text{ 个}/\text{m}^3$ 之间，平均值为 $1.1\text{ 个}/\text{m}^3$ ，

各站位鱼卵密度分布见图 5.6-1。各调查站位仔稚鱼密度范围在 $0 \text{ 尾}/\text{m}^3 \sim 3.8 \text{ 尾}/\text{m}^3$ 之间，平均值为 $0.9 \text{ ind.}/\text{m}^3$ ，仔稚鱼各站位密度分布见图 5.6-2。

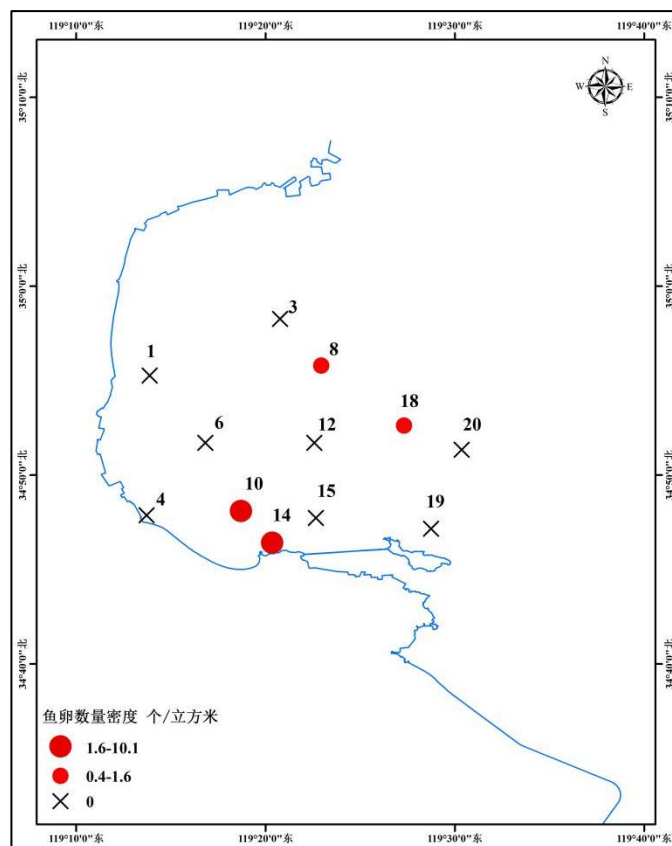


图 5.6-1 春季调查海域各站位鱼卵分布 ($\text{ind.}/\text{m}^3$)

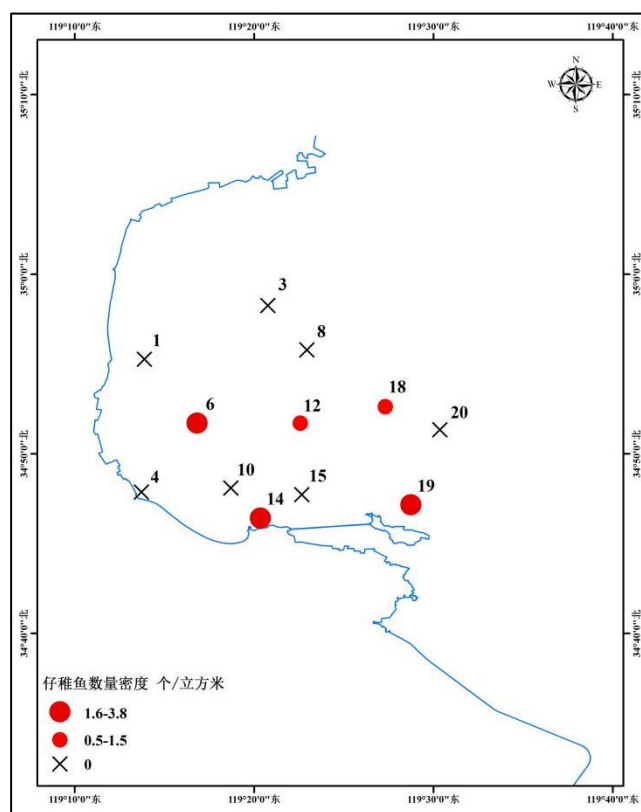


图 5.6-2 春季调查海域各站位仔稚鱼分布 (ind./m³)

(2) 渔业资源

①种类组成

春季调查海域共出现渔业资源 44 种，其中鱼类 27 种，占总种类的 61.36%，虾类 9 种，占 20.45%，蟹类 6 种，占 13.64%，头足类 2 种，占 4.55%，图 5.6-3。

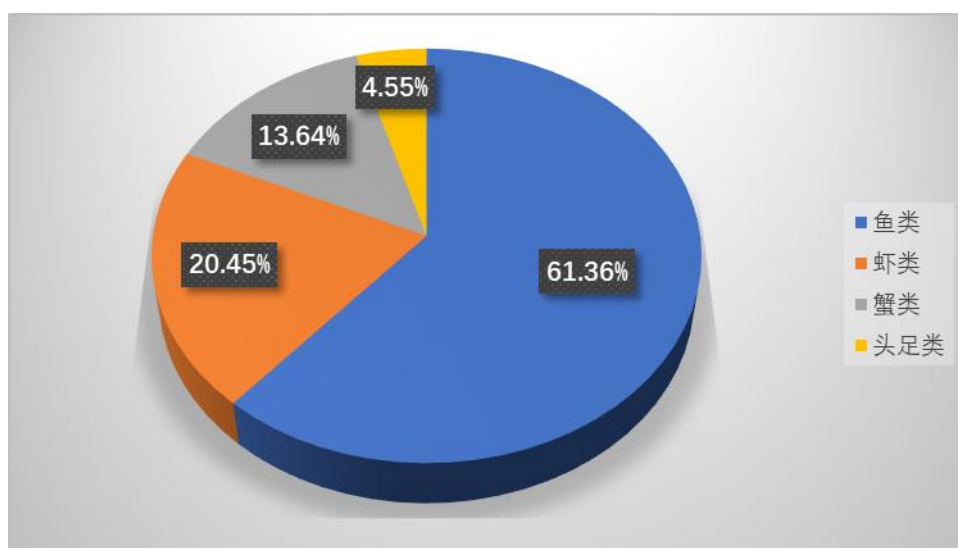


图 5.6-3 春季调查海域渔业资源种类百分比组成

春季调查海域各站位中 20 号站采集到渔业资源种类最多，共出现 24 种，各

类群中鱼类 10 种，虾类 8 种，蟹类 4 种，头足类 2 种；12 号站次之，采集到 23 种；18 号站采集到 222 种；19 号站采集到 21 种；3、6 和 15 号站均采集到 19 种；1 和 14 号站均采集到 18 种；10 号站采集到 17 种；8 号采集到 16 种；4 号站采集到渔业资源种类最少，为 15 种。

②重量、数量渔业资源密度指数

春季调查海域渔业资源平均重量密度为 10.99kg/h，范围为 5.74 kg/h~17.78kg/h，其中 12 号站重量密度最高。

春季调查海域渔业资源平均数量密度为 1436 尾/h，范围为 541 尾/h ~3487 尾/h，其中 15 号站位数量密度最高，表 5.6-1。

表 5.6-1 春季调查海域重量、数量密度指数

监测站位	数量密度尾/h	重量密度 kg/h
1	783	6.65
3	1401	7.78
4	762	7.05
6	652	7.30
8	541	5.74
10	972	15.13
12	1668	17.78
14	968	11.81
15	3487	17.70
18	1433	10.84
19	1912	7.69
20	2649	16.38
平均	1436	10.99

春季调查海域渔业资源重量、数量密度分布见图 5.6-4，渔业资源调查各站位中 12 号站位重量密度最高为 17.78kg/h，其次为 15 号站位重量密度为 17.70 kg/h，20 号站位重量密度为 16.38kg/h，10 号站位为 15.13kg/h，14 号站位为 11.81kg/h，18 号站位为 10.84kg/h，3 号站位为 7.78kg/h，19 号站位为 7.69 kg/h，6 号站位为 7.30 kg/h，4 号站位为 7.05kg/h，1 号站位为 6.65kg/h，8 号站位重量密度最少为 5.74 kg/h。

各站位中 15 号站位数量密度最高为 3487 尾/h，其次为 20 号站位数量密度

为 2649 尾/h, 19 号站位密度为 1912 尾/h, 12 号站位为 1668 尾/h, 18 号站位为 1433 尾/h, 3 号站位为 1401 尾/h, 10 号站位为 972 尾/h, 14 号站位为 968 尾/h, 1 号站位为 783 尾/h, 4 号站位为 762 尾/h, 6 号站位为 652 尾/h, 8 号站位最少为 541 尾/h。

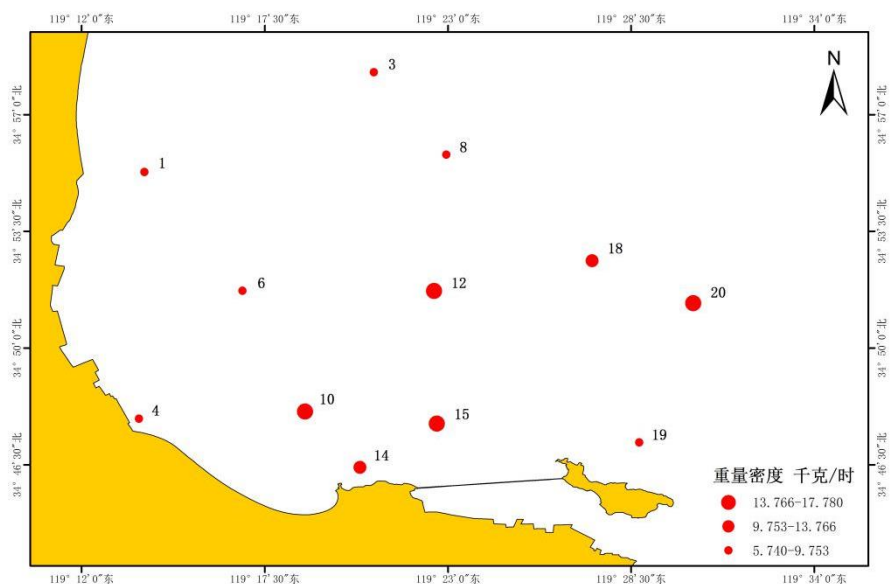


图 5.6-4 (a) 调查海域渔业资源生物量分布

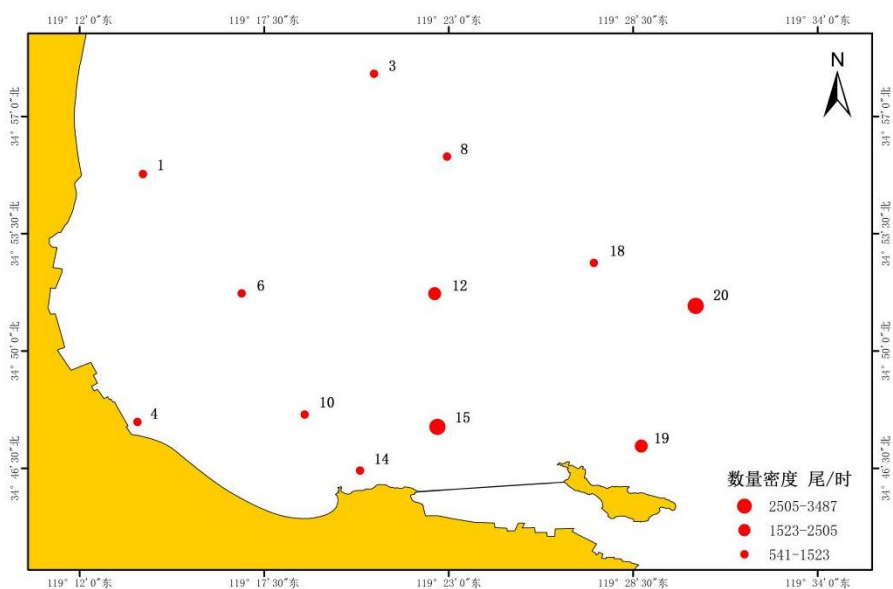


图 5.6-4 (b) 春季调查海域渔业资源密度分布

渔业资源各调查站位分品种重量 CPUE 列于表 5.6-2 中, 各类群的重量密度中, 鱼类最高, 为 5.73 kg/h; 其次为虾类, 重量密度为 3.23kg/h; 蟹类为 1.88 kg/h; 头足类为 0.14 kg/h, 合计为 10.98 kg/h。

渔业资源各调查站位分品种尾数 CPUE 列于表 5.6-3 中，数量密度中，蟹类最高，为 694 尾/h；其次为鱼类，数量密度为 498 尾/h；蟹类为 236 尾/h；头足类最低为 8 尾/h，合计为 1436 尾/h。

表 5.6-2 春季调查海域各站位渔业资源各类群重量密度

重量密度 kg/h	监测站位												平均
	1	3	4	6	8	10	12	14	15	18	19	20	
鱼类	1.45	2.84	4.34	2.19	0.73	11.78	10.88	8.63	11.70	4.46	2.96	6.76	5.73
虾类	3.61	2.83	0.92	2.44	3.46	2.33	5.72	1.13	3.09	4.79	2.11	6.38	3.23
蟹类	1.11	2.03	1.75	2.54	1.45	1.03	1.18	2.04	2.91	1.07	2.62	2.84	1.88
头足类	0.48	0.07	0.03	0.12	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.40	0.14
总计	6.65	7.78	7.05	7.30	5.70	15.13	17.78	11.81	17.70	10.84	7.69	16.38	10.98

表 5.6-3 春季调查海域各站位渔业资源各类群数量密度

数量密度尾/h	监测站位												平均
	1	3	4	6	8	10	12	14	15	18	19	20	
鱼类	171	264	208	141	62	590	926	636	1828	354	471	319	498
虾类	527	1016	401	392	338	306	622	224	822	852	863	1960	694
蟹类	75	108	148	111	135	75	120	108	837	182	577	359	236
头足类	10	13	4	8	6	0	0	0	0	46	0	11	8
总计	783	1401	762	652	541	972	1668	968	3487	1433	1912	2649	1436

③优势种

春季调查海域渔业资源优势种有红狼牙鰕虎鱼、口虾蛄、变态螳、细巧仿对虾和三疣梭子蟹。其中红狼牙鰕虎鱼在 11 个站位均有出现,出现频率为 91.67%,生物量和生物密度分别为 3.85kg/h 和 4113 尾/h;口虾蛄在 12 个站位出现,出现频率为 100.00%,生物量和密度分别为 2.79kg/h 和 1904 尾/h;变态螳在 12 个站位出现,出现频率为 100.00%,生物量和密度分别为 1.01kg/h 和 1904 尾/h;细巧仿对虾在 12 个站位均有出现,出现频率为 100.00%,生物量和密度分别为 0.24kg/h 和 3176 尾/h;三疣梭子蟹在 12 个站位出现,出现频率为 100.00%,生物量和密度分别为 1.11kg/h 和 165 尾/h,表 5.6-4。

表 5.6-4 春季调查海域渔业资源优势种

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 尾/h	密度百分比	优势度
红狼牙虾虎鱼	11	91.67%	3.85	29.24%	4113	23.88%	4868
细巧仿对虾	12	100.00%	0.24	1.84%	3176	18.44%	2027
口虾蛄	12	100.00%	2.79	21.20%	1904	11.05%	3225
变态螳	12	100.00%	1.01	7.66%	2604	15.12%	2278
三疣梭子蟹	12	100.00%	1.11	8.41%	165	0.96%	936

④资源量、资源密度

根据所有调查站位的扫海面积,每个鱼类品种的捕获系数(各种类 q 值见附表)、渔获量、渔获尾数,确定各个鱼类品种重量资源量和资源尾数,累加作为鱼类总的资源量。虾类、蟹类、头足类也是如此,分别根据各个品种的捕捞系数、渔获量和渔获尾数确定各个品种的资源量和资源尾数。

经计算春季调查海域渔业资源平均资源量为 717.34kg/km²,范围为 364.44 kg/km²~1123.81 kg/km²。资源密度平均为 94265 尾/km²,范围为 34349 尾/km²~221397 尾/km²,表 5.6-5。

表 5.6-5 春季调查海域各站位渔业资源资源量

监测站位	资源量 kg/km ²	资源密度 尾/km ²
1	422.22	49714
3	567.78	102244
4	613.18	66275
6	437.26	39054
8	364.44	34349
10	881.32	56619
12	1128.89	105905
14	749.84	61460
15	1123.81	221397
18	791.10	104579
19	488.25	121397
20	1040.00	168190
平均	717.34	94265

春季调查海域渔业资源各类群资源量总计为 717.34kg/km²，鱼类最高为 374.03kg/km²，虾类为 211.22 kg/km²，蟹类为 122.87 kg/km²，头足类最低为 9.22kg/km²。资源密度总计为 94265 尾/km²，其中虾类最高为 45549 尾/km²，鱼类为 32670 尾/km²，蟹类为 15515 尾/km²，头足类最低为 531 尾/km²，表 5.6-6。

表 5.6-6 春季调查海域各类群渔业资源资源量和资源密度

类群	资源量 kg/km ²	资源密度 尾/km ²
鱼类	374.03	32670
虾类	211.22	45549
蟹类	122.87	15515
头足类	9.22	531
总计	717.34	94265

⑤生物多样性

春季调查海域游泳生物多样性指数平均为 2.82，范围为 2.39~3.02。丰富度平均为 1.78，范围为 1.46~2.06。均匀度平均为 0.66，范围为 0.55~0.75，图 5.6-5。

表 5.6-7 春季调查海域游泳生物多样性指数统计表

监测站位	H	均匀度	丰富度
1	3.02	0.73	1.77
3	2.86	0.67	1.72
4	2.60	0.67	1.46
6	2.91	0.69	1.93
8	2.60	0.65	1.65
10	2.60	0.64	1.61
12	3.05	0.67	2.06
14	2.57	0.62	1.71
15	2.39	0.55	1.61
18	3.37	0.75	2.00
19	2.87	0.65	1.83
20	3.02	0.66	2.02
平均	2.82	0.66	1.78

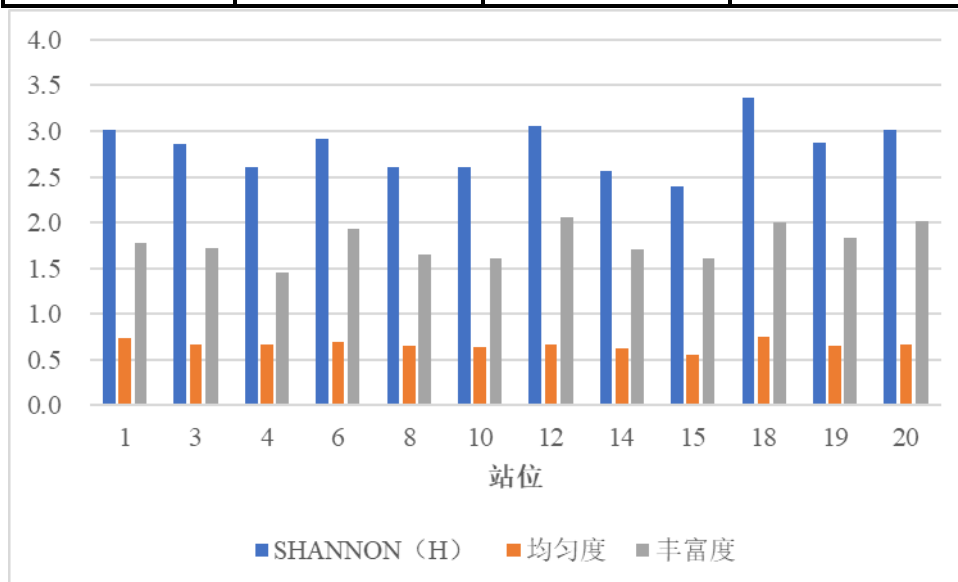


图 5.6-5 调查海域各站位游泳生物多样性指数

5.6.2.3 2016 年秋季渔业资源现场调查与评价

(1) 鱼卵和仔稚鱼

① 种类组成

秋季调查海域共检出鳀科 1 科 1 种鱼卵，未监测到仔稚鱼。

② 密度、生物量及平面分布

秋季各调查站位鱼卵密度范围在 $0\sim 2.5\text{ind./m}^3$ 之间，平均值为 0.2ind./m^3 ，仅在 12 号站位采集到鲢科鱼卵 1 粒，其它 11 个站位均未检出鱼卵（图 5.6-6）。各调查站位未检出仔稚鱼。

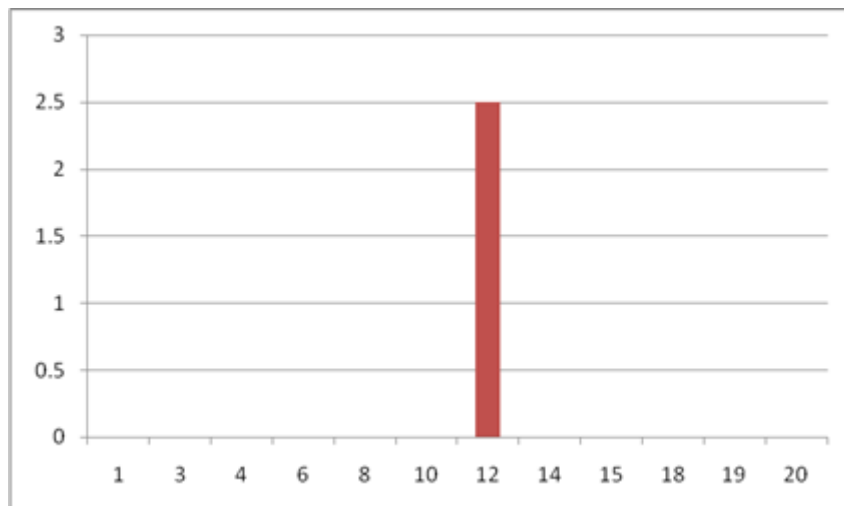


图 5.6-6 秋季调查海域各站位鱼卵分布 (ind./m^3)

(2) 游泳动物

① 种类组成

秋季调查海域共鉴定游泳动物 3 大类 42 种，其中鱼类最多，有 26 种，占总种数的 61.90%；甲壳动物次之，有 12 种，占总种数的 28.57%，头足类 4 种，占总种数的 9.52%（图 5.6-7）。

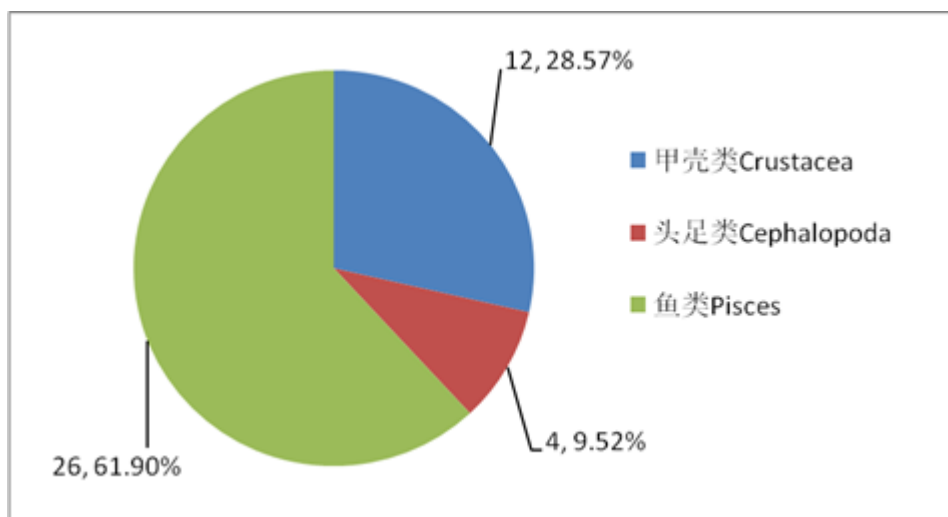


图 5.6-7 秋季调查海域游泳动物种类百分比组成

秋季调查海域各站位游泳动物种类在 15-23 种之间，20 号站位出现游泳动物种类最多，共计 23 种，包括鱼类 11 种，甲壳类 9 种和头足类 3 种；18 号站位

出现游泳动物种类最少，仅出现 15 种，包括鱼类 7 种，甲壳类 6 种，头足类 2 种；其它站位在 18-22 种，总体来说，因调查区域较小，各站位出现的游泳动物种数差别不大。

② 栖息密度、生物量及平面分布

秋季调查海域游泳动物密度范围为 462~2174ind./ (网.h)，平均值为 1316ind./ (网.h)，8 号站位最多，12 号站位最少；生物量范围为 5.817~13.480kg/(网.h)，平均值为 8.838 kg/(网.h)，19 号站位生物量最高，20 号站位最少（表 5.6-8，图 5.6-8 和图 5.6-9）。游泳动物中数量密度贡献较大的是日本枪乌贼、赤鼻棱鲷、口虾蛄和细巧仿对虾；重量密度贡献较大的是口虾蛄、三疣梭子蟹、黑鳃梅童鱼、日本枪乌贼和赤鼻棱鲷。

表 5.6-8 秋季变水层网各站位的生物质量与数量分布

站位	网型	密度	重量
		ind./网/h	kg/网/h
1	变水层网	1404	8.796
3	变水层网	1849	11.269
4	变水层网	1760	7.690
6	变水层网	1494	11.452
8	变水层网	2174	9.937
10	变水层网	1040	8.909
12	变水层网	462	6.110
14	变水层网	580	8.140
15	变水层网	1682	8.141
18	变水层网	1142	6.311
19	变水层网	1518	13.480
20	变水层网	685	5.817
平均值		1316	8.838

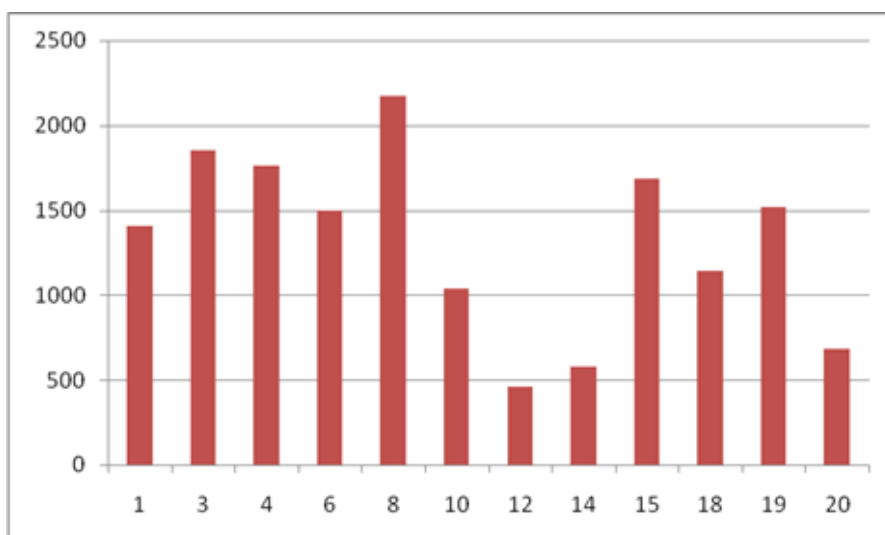


图 5.6-8 秋季调查海域游泳动物密度 (ind./网/h)

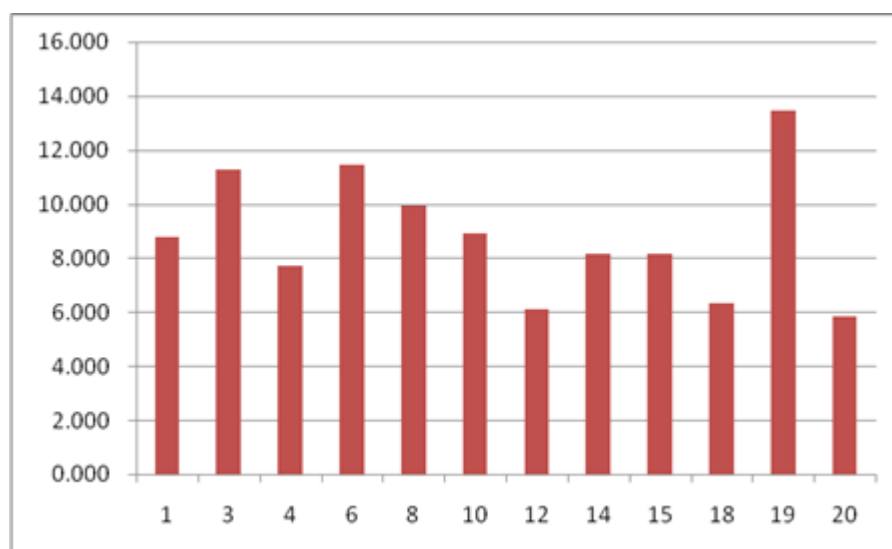


图 5.6-9 秋季调查海域游泳动物生物量 (kg/(网.h))

秋季各类群中平均生物质量甲壳类高于鱼类, 鱼类高于头足类, 分别 4.793kg/网/h、2.904kg/网/h 和 1.141kg/网/h, 平均生物密度同样是甲壳类高于鱼类, 鱼类高于头足类, 分别为 616ind./网/h、395ind./网/h 和 305ind./网/h (表 5.6-9)。

表 5.6-9 秋季调查海域各站位游泳生物各类群生物量

监测站位	类别	密度	重量
		ind./网/h	kg/网/h
1	甲壳类	237	2.241
3	甲壳类	397	3.483
4	甲壳类	547	2.495
6	甲壳类	526	5.763
8	甲壳类	508	2.783
10	甲壳类	349	3.885
12	甲壳类	424	4.612
14	甲壳类	499	6.081
15	甲壳类	1338	6.531
18	甲壳类	743	3.855
19	甲壳类	1344	11.334
20	甲壳类	482	4.449
平均值		616	4.793
1	头足类	667	2.446
3	头足类	859	2.570
4	头足类	703	2.181
6	头足类	500	1.994
8	头足类	574	1.833
10	头足类	243	1.230
12	头足类	4	0.611
14	头足类	2	0.120
15	头足类	49	0.129
18	头足类	29	0.338
19	头足类	19	0.100
20	头足类	6	0.142
平均值		305	1.141
1	鱼类	500	4.108
3	鱼类	593	5.216
4	鱼类	510	3.014
6	鱼类	468	3.695
8	鱼类	1092	5.321
10	鱼类	448	3.794
12	鱼类	34	0.887
14	鱼类	79	1.940
15	鱼类	295	1.482
18	鱼类	370	2.119
19	鱼类	155	2.046
20	鱼类	197	1.226
平均值		395	2.904

③ 优势种

秋季调查海域游泳动物优势种共有 13 种，为变态蟳、赤鼻棱鳀、短蛸、葛氏长臂虾、黑鳃梅童鱼、口虾蛄、六丝钝尾虾虎鱼、日本鼓虾、日本枪乌贼、日本蟳、三疣梭子蟹、细巧仿对虾、鲜明鼓虾。重要的数量优势种是日本枪乌贼、赤鼻棱鳀、口虾蛄和细巧仿对虾，占总数量的 76.48%。重要的质量优势种是口虾蛄、三疣梭子蟹、黑鳃梅童鱼和日本枪乌贼，四种占总重量的 66.81%（表 5.6-10，表 5.6-11）。

其中除了变态蟳经济价值不高外，其它都是重要经济种类，可见该海域游泳生物优势种都是经济渔业资源种类，需要采取有效措施保持其良好生态环境。

表 5.6-10 秋季调查海域游泳动物数量优势种

类群	优势种	渔获数量 ind.	百分比	出现率	出现次数
头足类	日本枪乌贼	3605	22.83	83.33	10
鱼类	赤鼻棱鳀	3022	19.14	75.00	9
甲壳类	口虾蛄	2963	18.77	100.00	12
甲壳类	细巧仿对虾	2486	15.74	100.00	12
鱼类	六丝钝尾虾虎鱼	678	4.29	100.00	12
鱼类	黑鳃梅童鱼	473	3.00	58.33	7
甲壳类	鲜明鼓虾	455	2.88	66.67	8
甲壳类	葛氏长臂虾	422	2.67	41.67	5
甲壳类	日本鼓虾	318	2.01	75.00	9
甲壳类	变态蟳	316	2.00	91.67	11

表 5.6-11 秋季调查海域游泳动物重量优势种

类群	优势种	重量 (kg)	百分比	出现率	出现次数
甲壳类	口虾蛄	33.827	31.90	100.00	12
甲壳类	三疣梭子蟹	15.039	14.18	100.00	12
鱼类	黑鳃梅童鱼	11.933	11.25	58.33	7
头足类	日本枪乌贼	10.058	9.48	83.33	10
鱼类	赤鼻棱鳀	8.508	8.02	75.00	9
鱼类	六丝钝尾虾虎鱼	3.973	3.75	100.00	12
甲壳类	日本蟳	3.252	3.07	66.67	8
头足类	短蛸	2.554	2.41	75.0	9

④ 资源量

秋季调查海域游泳动物平均资源生物量为 $310.539\text{kg}/\text{km}^2$ ，范围为 $213.340\text{kg}/\text{km}^2 \sim 497.779\text{kg}/\text{km}^2$ 。资源密度平均为 $44257\text{尾}/\text{km}^2$ ，范围为 $17052\text{尾}/\text{km}^2 \sim 61570\text{尾}/\text{km}^2$ ，12 号站位资源密度最小，15 号站位资源密度最大；19 号站位重量资源量最大，20 号站位重量资源量最小（表 5.6-12）。

表 5.6-12 秋季调查海域各站位游泳生物资源量

监测站位	密度资源量 ind./km ²	重量资源量 kg/km ²
1	42119	289.524
3	55756	379.308
4	54770	252.482
6	47926	394.600
8	72015	340.899
10	34919	311.728
12	17052	217.264
14	21452	299.712
15	61570	299.624
18	42281	230.211
19	55941	497.779
20	25281	213.340
平均值	44257	310.539

⑤ 游泳动物群落特征

秋季调查海域数量多样性指数平均为 2.569, 范围为 2.267~2.963, 丰富度指数平均为 1.852, 范围为 1.378~2.335, 均匀度指数平均为 0.598, 范围为 0.520~0.712; 调查海域重量多样性指数平均为 2.686, 范围为 2.082~3.179, 丰富度指数平均为 1.441, 范围为 1.109~1.759, 均匀度指数平均为 0.626, 范围为 0.474~0.746。数量多样性指数在 20 号最高, 1 号站位最低, 重量多样性指数是 6 号站位最高, 19 号站位最低 (表 5.6-13, 图 5.6-10, 图 5.6-11)。

表 5.6-13 秋季调查海域游泳动物群落特征

监测 站位	数量群落特征			重量群落特征		
	均匀度指数	丰富度指数	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	多样性指数
1	0.534	1.722	2.267	0.638	1.374	2.708
3	0.520	1.935	2.321	0.666	1.560	2.970
4	0.572	1.670	2.430	0.691	1.394	2.934
6	0.619	1.897	2.718	0.724	1.483	3.179
8	0.574	1.714	2.479	0.722	1.431	3.123
10	0.647	1.996	2.841	0.703	1.524	3.086
12	0.615	2.033	2.614	0.571	1.431	2.423
14	0.605	2.070	2.616	0.495	1.463	2.138
15	0.558	1.586	2.328	0.589	1.309	2.458
18	0.712	1.378	2.781	0.746	1.109	2.915
19	0.562	1.893	2.467	0.474	1.458	2.082
20	0.655	2.335	2.963	0.489	1.759	2.214
平均值	0.598	1.852	2.569	0.626	1.441	2.686

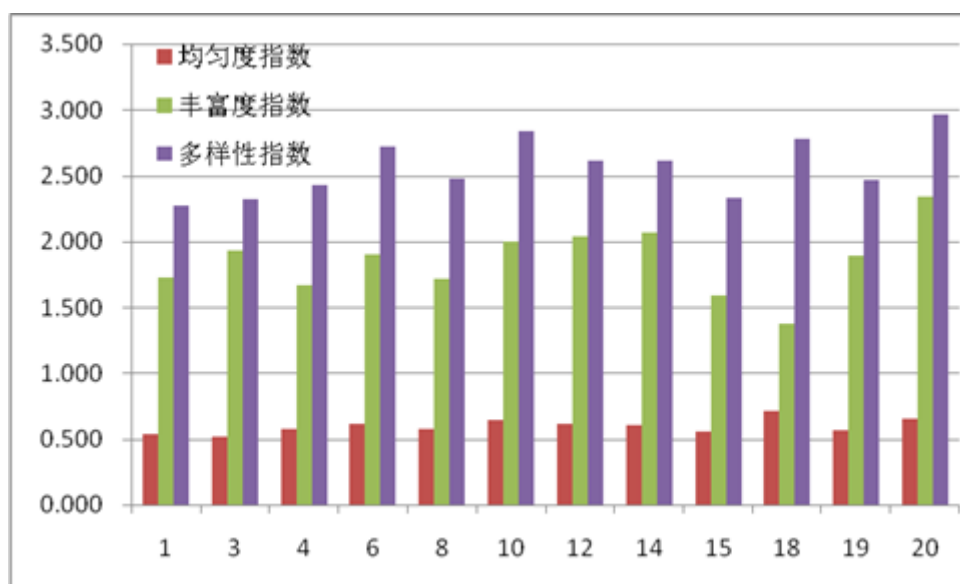


图 5.6-10 秋季调查海域数量群落特征

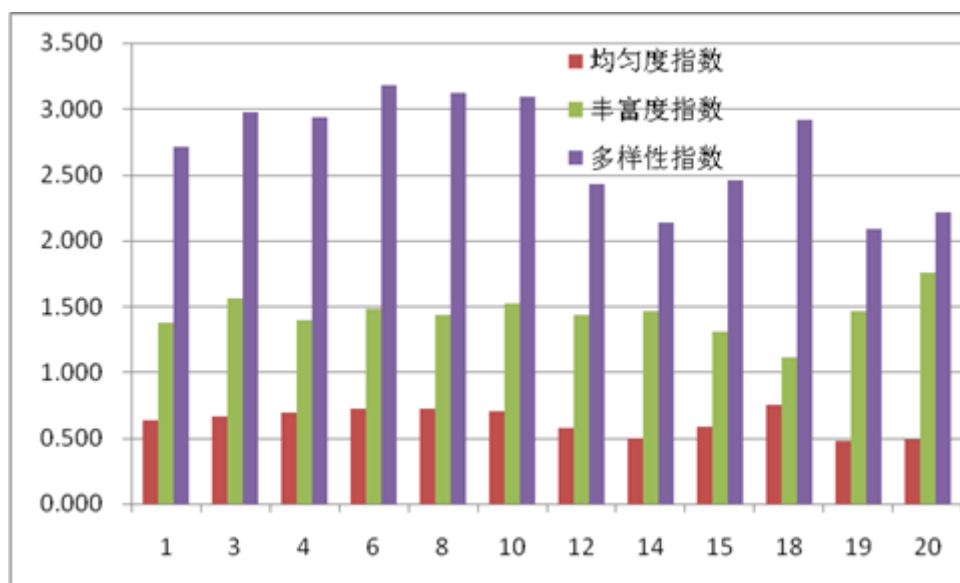


图 5.6-11 秋季调查海域重量群落特征

6 环境影响预测与评价

6.1 海洋水文动力和泥沙冲淤环境影响分析

根据《连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程海域使用论证、海洋环境影响评价数学模型专题研究》分析项目建设对海洋水文动力和泥沙冲淤环境的影响。

6.1.1 平面二维潮流数学模型的建立与验证

6.1.1.1 基本方程

(1) 连续方程

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} [(h + \zeta)u] + \frac{\partial}{\partial y} [(h + \zeta)v] = 0 \quad (6-1)$$

(2) 动量方程

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = f \cdot v - g \frac{\partial \zeta}{\partial x} - \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2(h + \zeta)} + \varepsilon_x \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \quad (6-2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -f \cdot u - g \frac{\partial \zeta}{\partial y} - \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2(h + \zeta)} + \varepsilon_y \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) \quad (6-3)$$

其中： ζ 为潮位， h 为水深；

$$u = \frac{1}{h + \zeta} \int_{-h}^{\zeta} u dz, \quad v = \frac{1}{h + \zeta} \int_{-h}^{\zeta} v dz, \quad \text{分别为 } x、y \text{ 方向垂线平均流速；}$$

t 表示时间； f 为科氏力系数($f = 2\omega \sin\phi$ ， ω 是地球自转的角速度， ϕ 是所在地区的纬度)； g 重力加速度， $g = 9.8m/s^2$ ； C 为谢才系数， $C = \frac{1}{n}(h + \zeta)^{1/6}$ ， n 为曼宁系数； ε_x 、 ε_y 为 x 、 y 方向紊动扩散系数。

(3) 悬沙质输移扩散方程

$$\frac{\partial[(h+\zeta)s]}{\partial t} + \frac{\partial[(h+\zeta)su]}{\partial x} + \frac{\partial[(h+\zeta)sv]}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left[(h+\zeta)D_x \frac{\partial s}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[(h+\zeta)D_y \frac{\partial s}{\partial y} \right] + F_s$$

式中 s 为垂线平均含沙量； D_x 、 D_y 分别为 x 、 y 方向的泥沙扩散系数； F_s 为底部冲刷函数。

(4) 底床变形方程

$$\gamma_d \frac{\partial \eta_b}{\partial t} = -F_s$$

式中 γ_d 为床沙干容重； η_b 为海床床面的竖向位移。

(5) 底部冲刷函数

底部冲刷函数采用切应力概念， F_s 可表示为：

$$F_s = \begin{cases} \omega S \left(\frac{\tau}{\tau_d} - 1 \right) & \tau < \tau_d \\ 0 & \tau_d < \tau < \tau_e \\ -M \left(1 - \frac{\tau}{\tau_e} \right) & \tau > \tau_e \end{cases}$$

式中 M 为冲刷系数， ω 为泥沙絮凝沉降速度， τ 为水流底部剪切力； τ_d 为临界淤积剪切应力， τ_e 为临界冲刷切应力。如果 $\tau \geq \tau_e$ 时，底部泥沙悬浮，床面发生冲刷；当 $\tau \leq \tau_d$ 时，水中泥沙沉降，床面发生淤积。 M 、 ω 、 τ_d 和 τ_e 由率定取值。

6.1.1.2 初始条件

$$\begin{cases} u(t, x, y)|_{t=t_0} = u_0(x, y) \\ v(t, x, y)|_{t=t_0} = v_0(x, y) \\ \zeta(t, x, y)|_{t=t_0} = \zeta_0(x, y) \end{cases}$$

其中： u_0 、 v_0 、 ζ_0 分别为初始流速、潮位；潮位、流速初始值通常取常数， t_0 为起始计算时间。

6.1.1.3 边界条件

开边界 Γ_0 采用流速边界： $u|_{\Gamma_0} = u(t, x, y)$

$$v|_{\Gamma_0} = v(t, x, y)$$

或采用水位边界： $\zeta|_{\Gamma_0} = \zeta(t, x, y)$

式中， u 、 v 、 ζ ，分别用流速过程或潮位过程控制。

闭边界 Γ_c 采用不可入条件，即 $V_n = 0$ ，法向流速为 0， n 为边界的外法向。潮流数学模型的外围边界由东中国海潮流数学模型提供。

6.1.1.4 计算方法

本模型统一采用三角形单元对计算区域进行离散，并将单一的网格单元作为控制元，物理变量配置在每个单元中心。为保证水流方程的质量守恒和动量守恒，采用控制体积法计算，每个控制元的求解过程如下：

将第 i 号控制元记为 Ω_i ，在 Ω_i 上对向量式的基本方程组进行积分，并利用 Green 公式将面积分化为线积分，得

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_{\Omega_i} U d\Omega_i + \oint_{\partial\Omega_i} (E \cdot \vec{n}_i - E^d \cdot \vec{n}_i) dl = \int_{\Omega_i} S d\Omega_i \quad (6-4)$$

其中 $d\Omega_i$ 是面积分微元， dl 是线积分微元， $\vec{n}_i = (n_{ix}, n_{iy}) = (\cos \theta, \sin \theta)$ ， n_{ix} ， n_{iy} 分别代表第 i 号控制元边界单位外法向向量 x 、 y 方向的分量。

沿单元边界线的积分可表示为三角形各边积分之和：

$$\oint_{\partial\Omega_i} (E \cdot \vec{n}_i - E^d \cdot \vec{n}_i) dl = \sum_{k=1}^3 (E_k \cdot n_k - E_k^d \cdot n_k) \cdot l_k \quad (6-5)$$

其中： k 为三角形单元边的序号， $E_k \cdot n_k$ 和 $E_k^d \cdot n_k$ 分别表示第 k 条边的对流项和紊动项的外法线数值通量， l_k 为三角形第 k 条边的边长。

式 6-4 的求解分为三个部分，一是对流项的数值通量求解，二是紊动项的求解，三是源项中底坡项的处理。对流项基面数值通量的求解采用 Roe 格式的近似

Riemann 解。浅水方程的紊动粘性项采用单元交界面的平均值进行估算。底坡源项采用特征分解法处理。

6.1.1.5 糙率设定

床面糙率采用下式：

$$n = n_0 + n'$$

式中： n_0 指沙粒糙率，与床沙质粒径有关， n' 表示附加糙率，与海床的相对起伏度变化对应，一种简单的表达式为：

$$n' = \frac{k_n}{(h + \zeta)} \quad (h + \zeta \geq 0.5\text{m})$$

k_n 的取值范围一般为 0.01~0.02，根据不同的水下地形可选择相应的 k_n 值。

6.1.1.6 计算区域与网格

根据工程区海域潮波运动特点，计算区域边界范围选择从海州湾北端岚山港到南部小丁港。模型南北长 56.1km，东西宽 42.8km，包括了整个海州湾海域（图 6.1-1）。模型采用无结构三角网格，最大网格边长为 710m，最小网格边长 5m，网格节点数 41754，网格单元 82669。

6.1.1.7 数学模型的验证

依据 2016 年 5 月大潮时段工程区海域 9 个潮位站的潮位和同期 2 条垂线实测潮流资料对工程区域平面二维潮流数学模型进行验证，验证点位置见图 6.1-1。

图 6.1-2 为潮位验证曲线，图中可以看出，数学模型计算潮位和实测潮位吻合较好，振幅误差均在 10cm 以内，相位误差在 0.5h 以内，满足相关规范要求。

图 6.1-3 为流速及流向验证情况。流速流向过程的计算值与实测值的比较表明：最大流速和平均流速计算值与实测值的偏差均在 5% 以内，流向的偏差在 10° 以内。反映所建立的数学模型能较好模拟该海域的流场特征。含沙量量级和波动过程与实测基本一致（图 6.1-4）。反映所建立的数学模型能较好模型各验证点的流场特征。

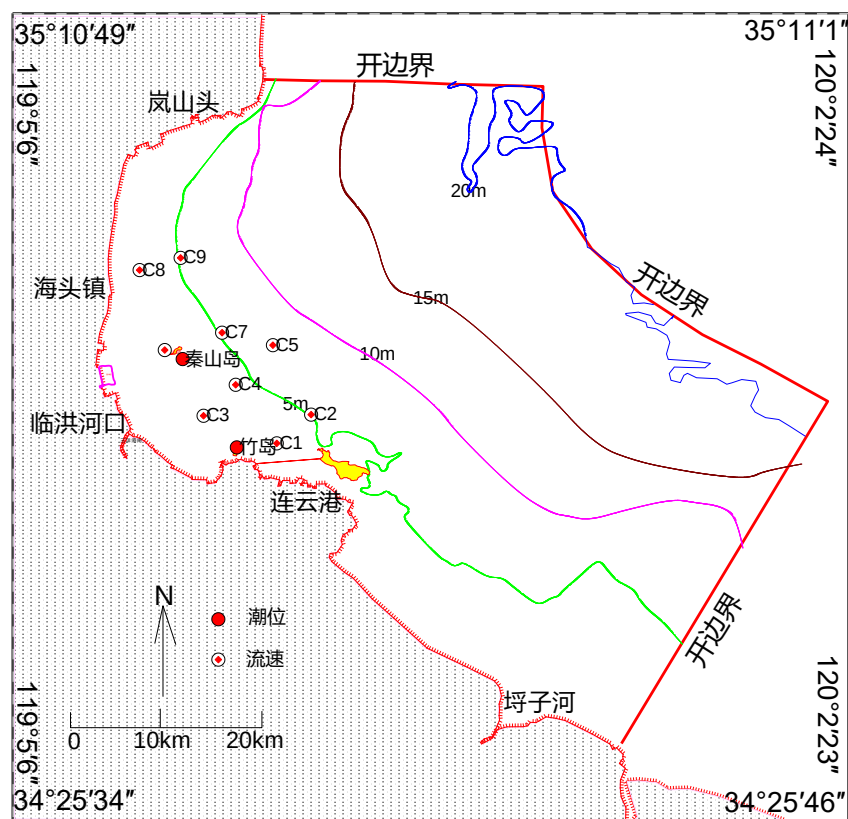


图 6.1-1 模型范围及验证点分布

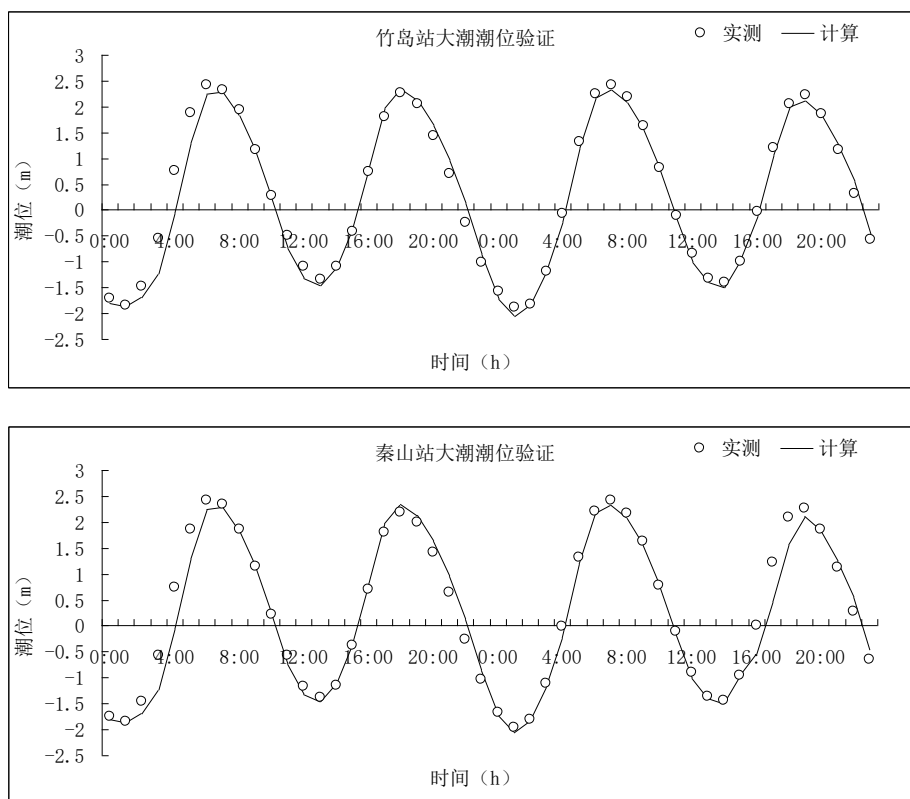
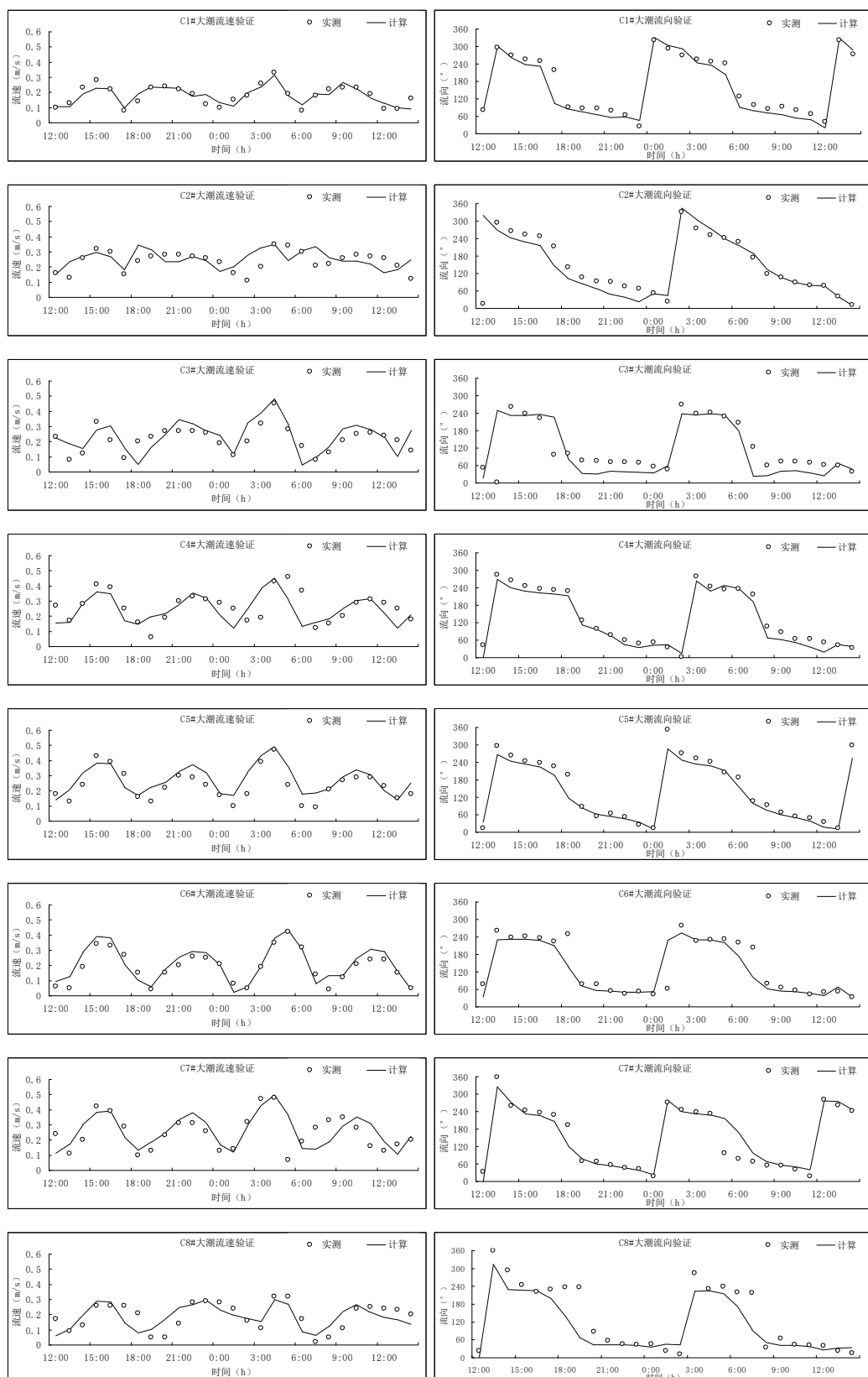


图 6.1-2 大潮潮位验证



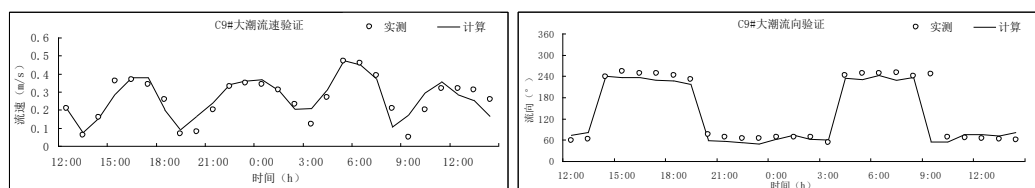


图 6.1-3 大潮流速、流向验证

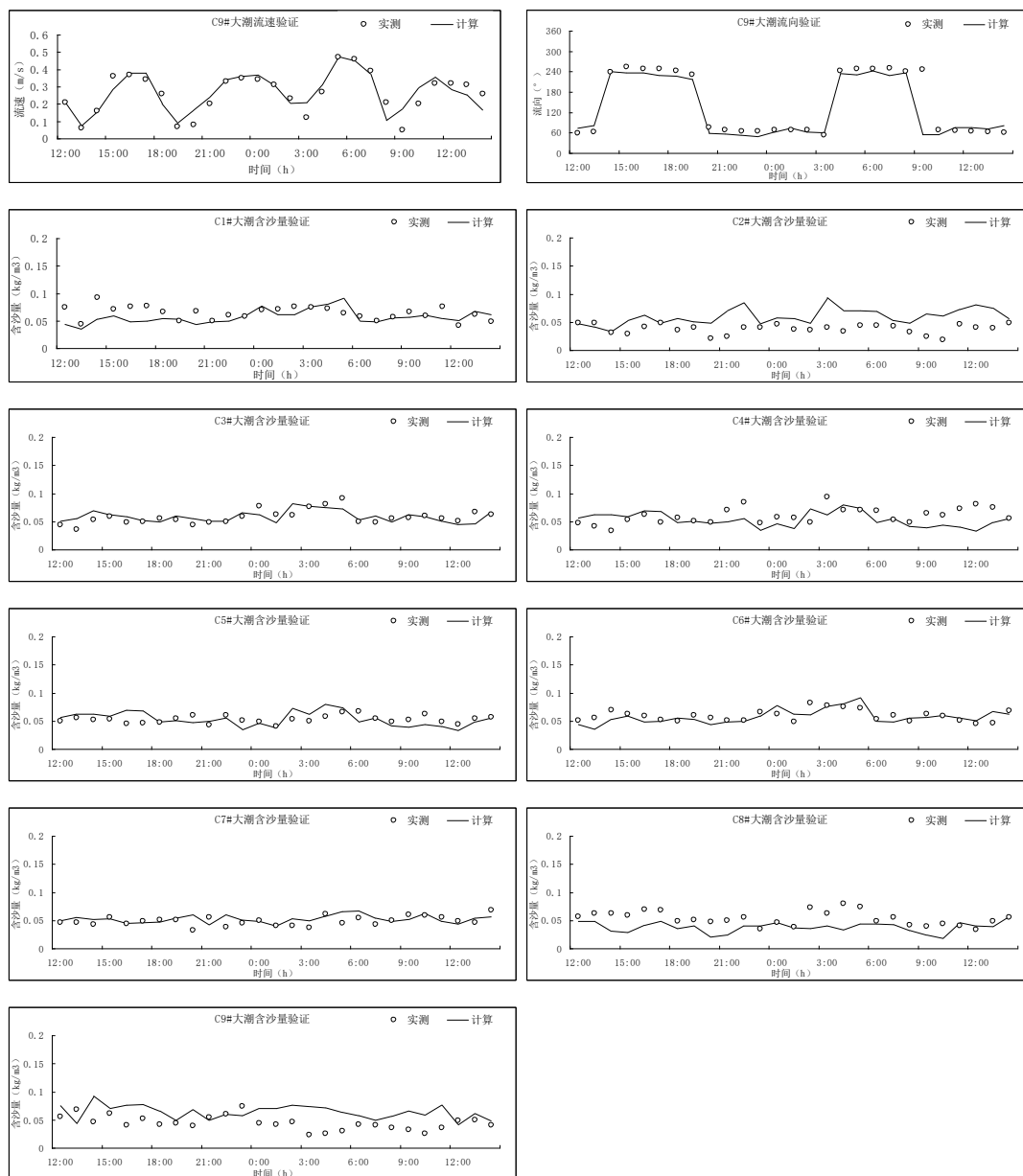


图 6.1-4 大潮含沙量验证

6.1.2 工程方案

本项目主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设, 总建筑面积约 225.3473ha, 其中生态湿地区面积约 73.6117ha; 生态景观带面积约 151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容; 其中, 生态沙滩长度 1028m, 平均宽度 80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道(生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施)和人工沙滩(金沙滩、银沙滩)等内容; 其中, 景观廊道长度 6237m, 平均宽度 60~100m; 人工沙滩长度 4995m, 平均宽度 80~120m。

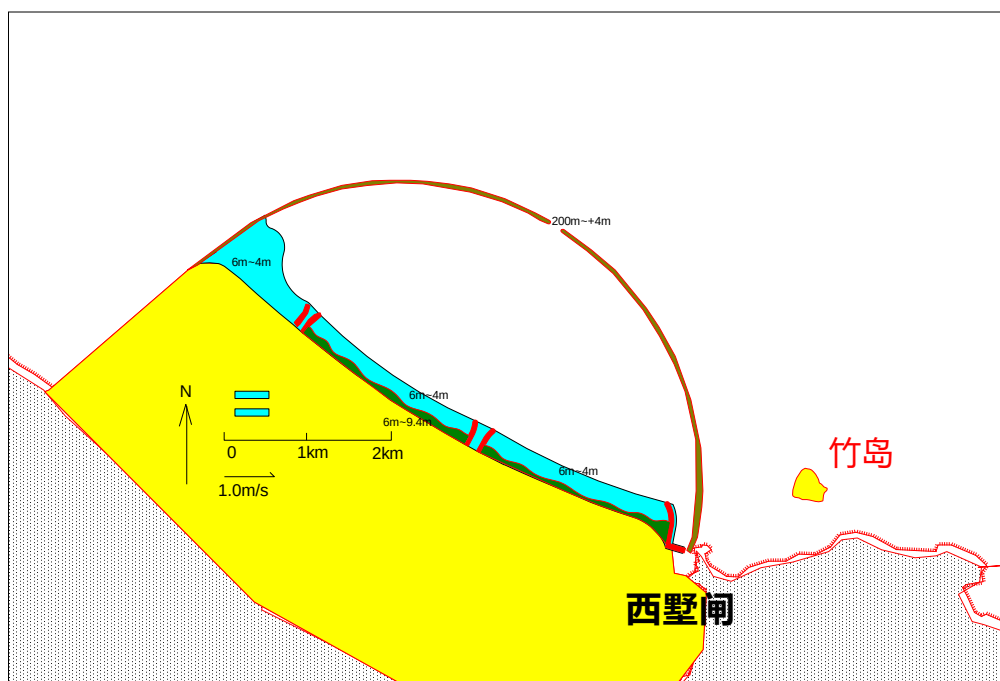


图 6.1-5 工程区位置示意图

6.1.3 工程区海域潮流运动特征

工程海域潮流受黄海旋转波的控制, 潮流系统平面上表现为逆时针旋转的潮流场, 涨急、落急分别出现在高潮、低潮前 1 个小时左右。

图 6.1-6 为工程区域大潮涨急和落急流态。在北部的海域潮流具有沿着 NE—SW 方向涨落潮运动, 但在近岸有所变化, 岸边界处潮流大都具有沿着岸线走向运动的趋势。在工程区以北的海域, 从外海向近岸涨潮流的方向变化较大: 由外海的 SW 走向转为 S 向, 而在灌河口南部转为沿岸的 SE 向。落潮时的流路相似。涨、潮潮最大流速别出现在高平潮、低平潮 1-2 个小时。从潮流动力强弱来

看，海州湾海域北部平均流速较弱，大潮涨潮平均流速在 $0.02\sim 0.55\text{m/s}$ 之间，而灌河口以南海域潮流动力较强，大潮涨潮平均流速 1.0m/s 。

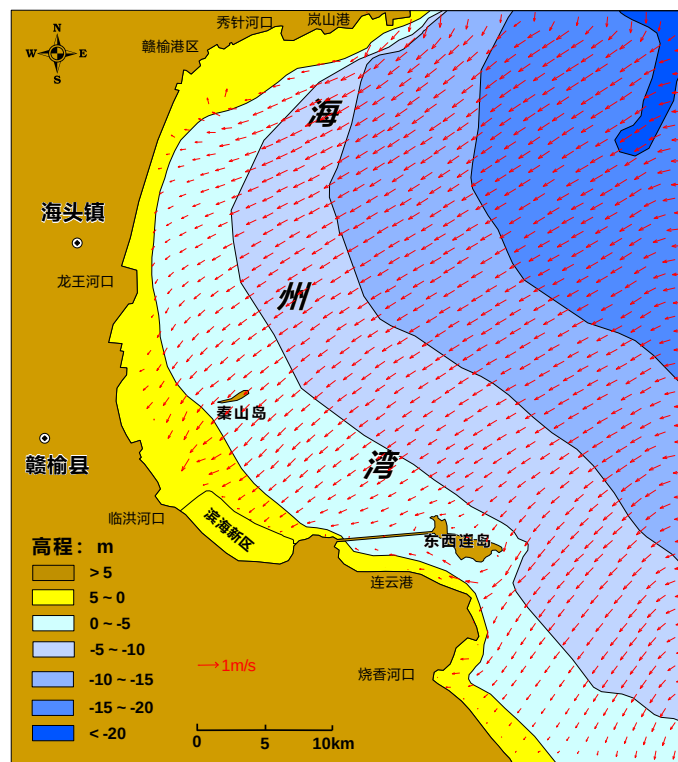


图 6.1-6 (a) 海州湾自然状态下涨急时刻流矢图

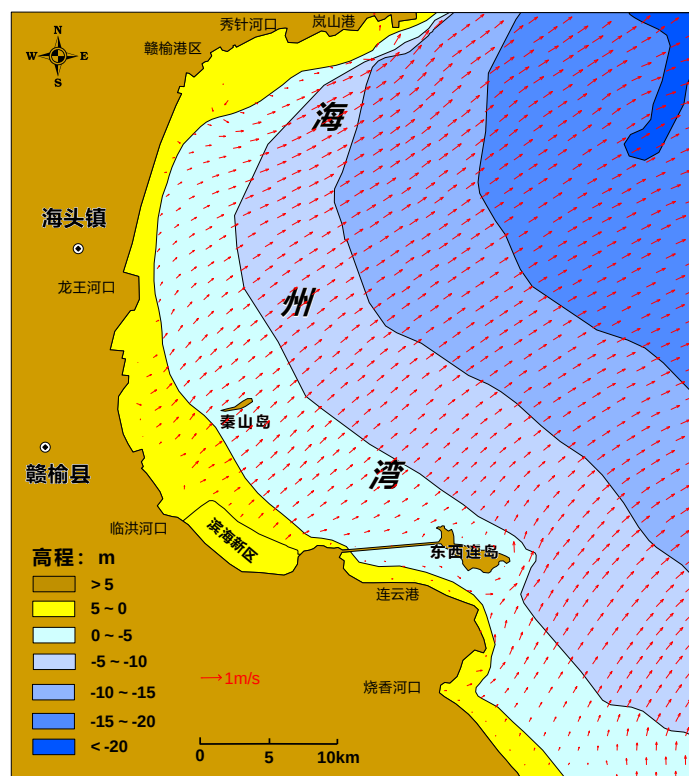


图 6.1-6 (b) 海州湾自然状态下落急时刻流矢图

6.1.4 本工程对整体流场的影响

海州湾内潮汐属正规半日潮，平均高潮位为 4.78m（最低理论潮面，下同），平均低潮位为 1.35m。潜堤高程为理论基面+5.0m，橡胶坝常水位为理论基面+4.0m，一个潮过程中有 3-4 小时潮位高程超过橡胶坝高程，在平均高潮位以上时，水流才能漫过潜堤进入到湾内（图 6.1-7）。不同时刻流场图显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，水流漫过橡胶坝进入湾内，漫过橡胶坝的水流向东南方向运移，在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡围和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响（图 6.1-8）。

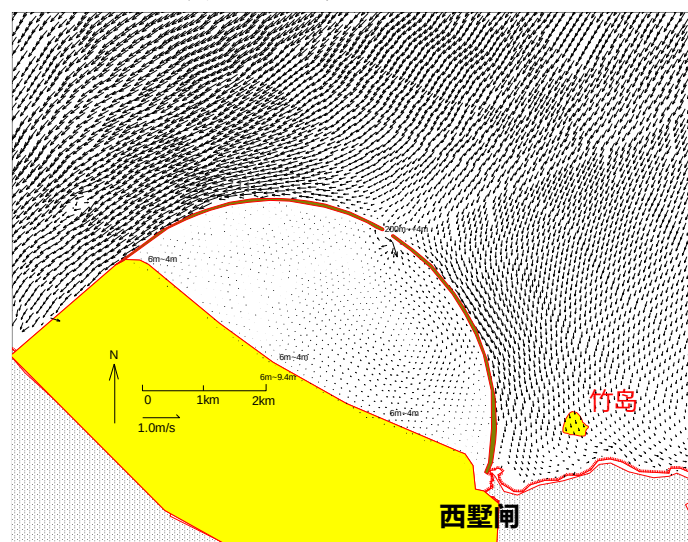


图 6.1-7 (a) 工程前工程区局部涨急时刻流矢图

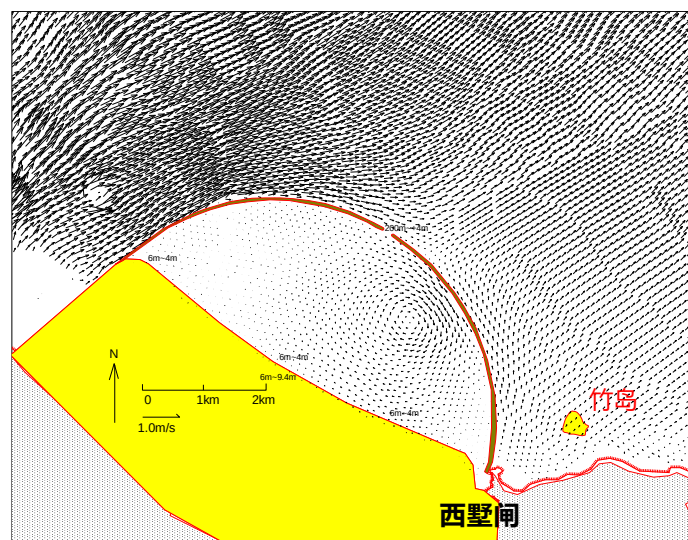


图 6.1-7 (b) 工程前工程区局部落急时刻流矢图

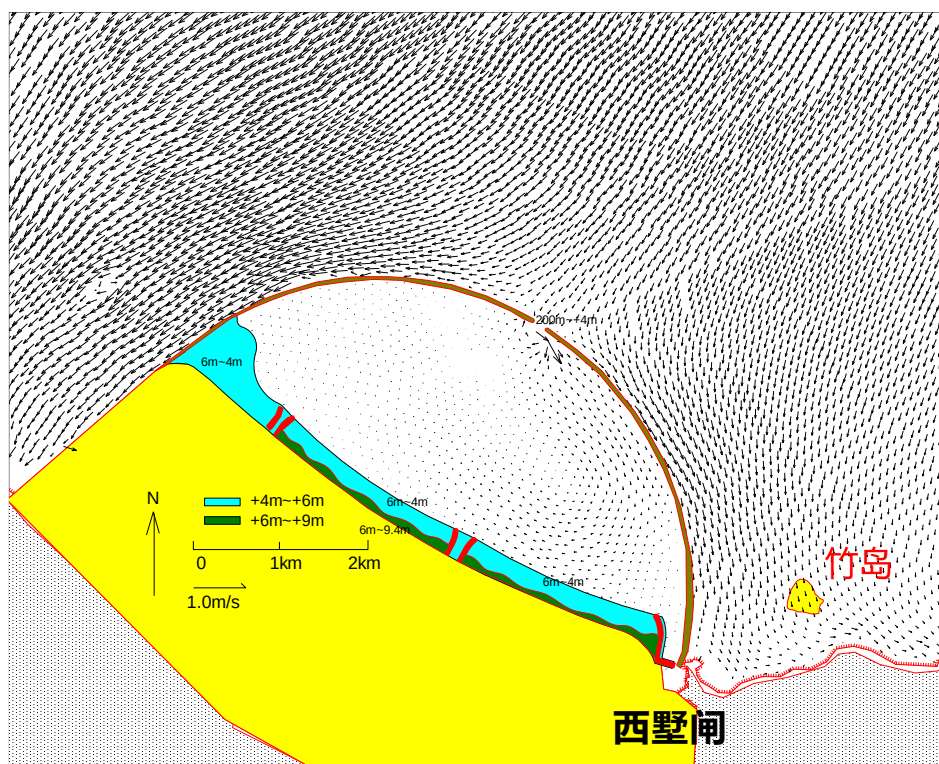


图 6.1-8 (a) 工程建设后工程区局部涨急时刻流矢图

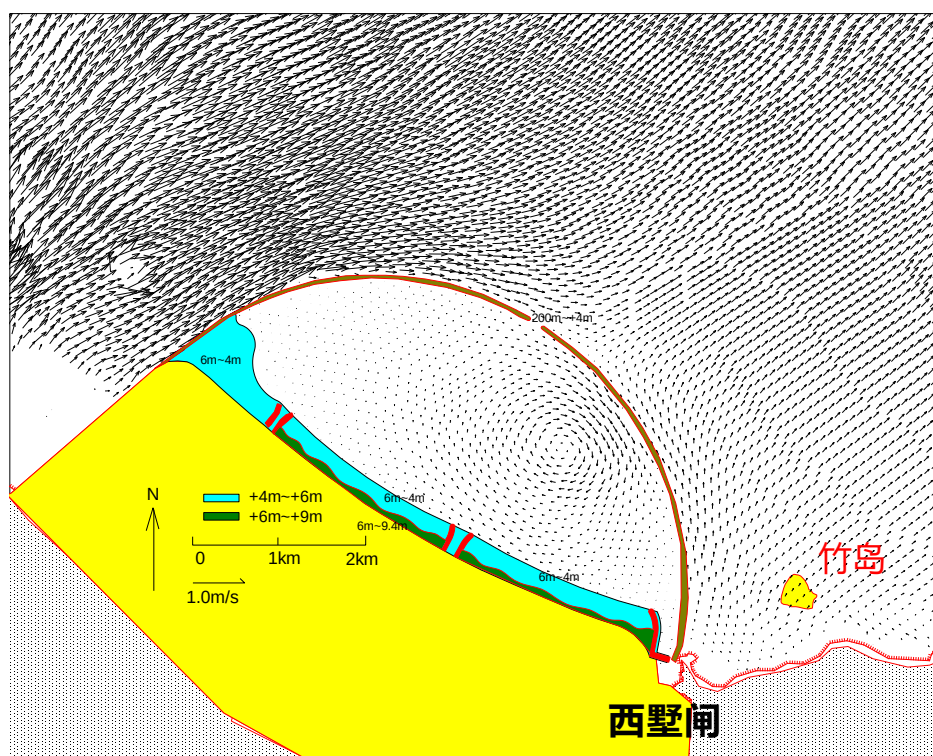


图 6.1-8 (b) 工程建设后工程区局部落急时刻流矢图

6.1.5 工程建设对水动力的影响

计算结果显示：潜堤工程建设后，湾内水域流速较小，岸滩修复工建设后，减少了湾内部分纳潮水域面积，湾内水域流速略有减小，减小值为 2-6cm/s。工程建设对水动力的影响，主要为湾内水域，对湾外区域水动力没影响(图 6.1-9)。

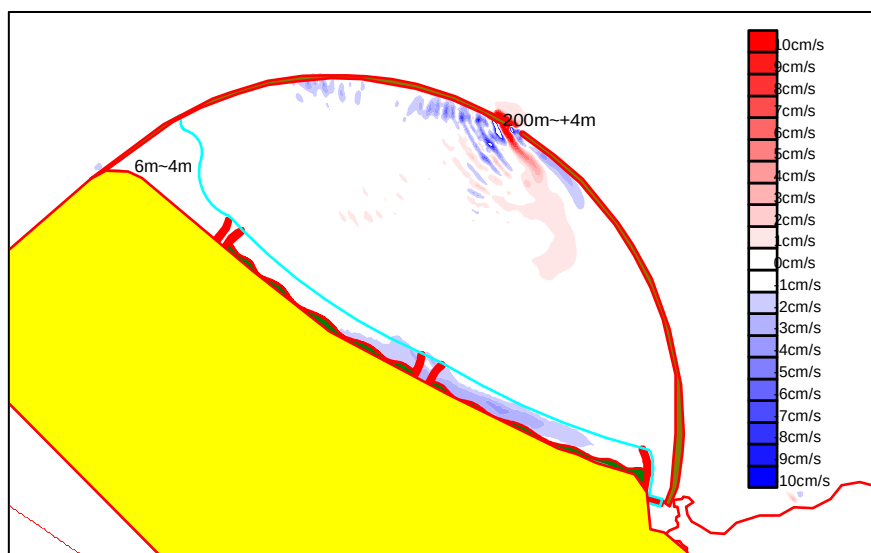


图 6.1-9 (a) 工程建设后涨潮平均流速变化等值线图



图 6.1-9 (b) 工程后建设后落潮平均流速变化等值线图

6.1.6 本工程建设引起的泥沙冲淤变化

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。口门区域由于回流的影响，泥沙在此淤积相对较

大，口门东南侧 800m 区域，年淤积强度约 0.4~0.5m/a。由于进入港内的泥沙很难扩散至西部及围填区前沿，西部及连云新城围填区前沿区域年淤积强度为 2-4cm/a（图 6.1-10a）。连云新城岸线修复工程建设后对湾内淤积基本没影响（图 6.1-10b）。

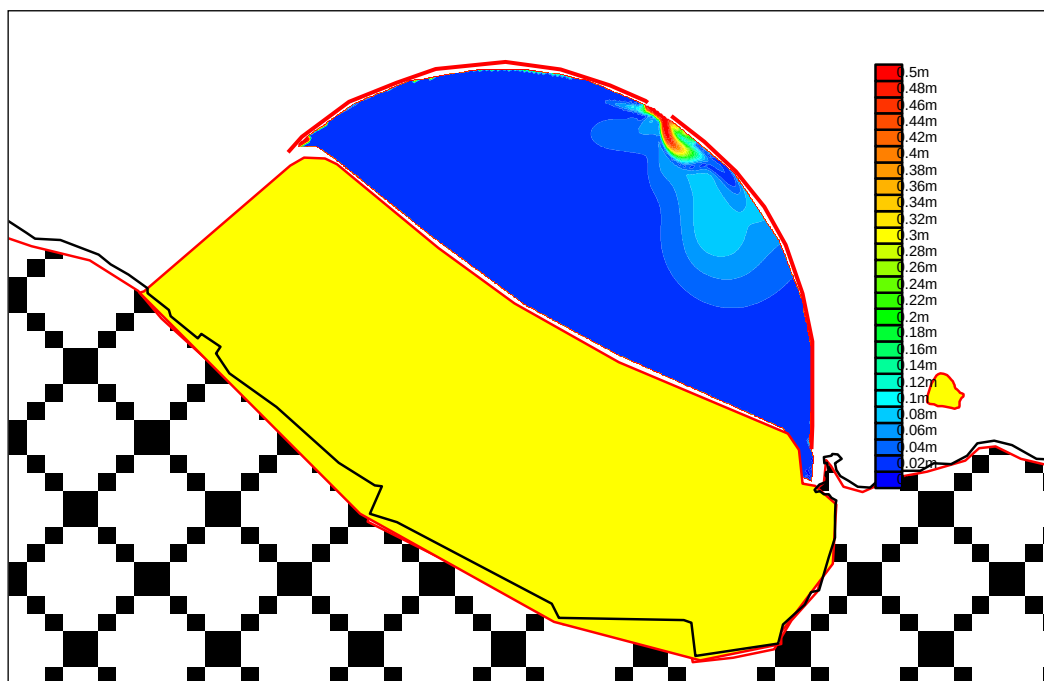


图 6.1-10 (a) 工程前湾内年淤积强度分布

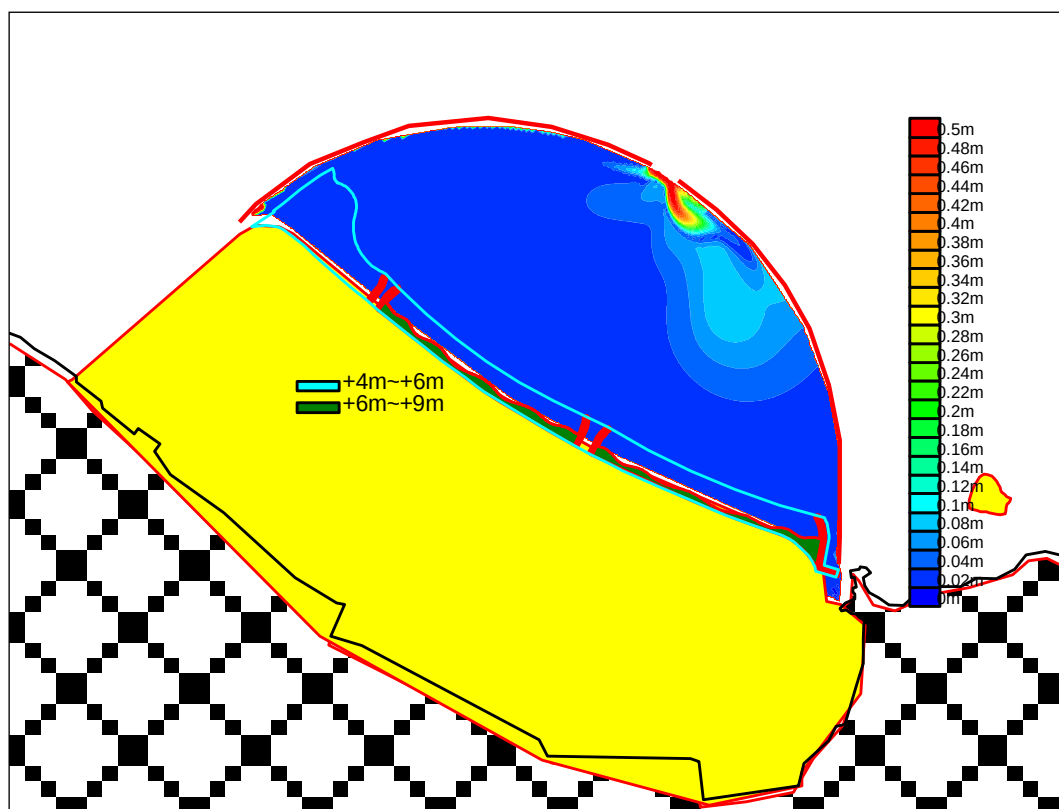


图 6.1-10 (b) 工程后湾内年淤积强度分布

6.2 施工期对海洋环境影响预测与评价

6.2.1 施工期对海洋水环境影响分析

6.2.1.1 施工期悬浮泥沙对海洋水环境影响分析

一、施工期溢流悬浮物影响

(1) 预测模式

悬沙质输移扩散方程

$$\frac{\partial[(h+\zeta)c]}{\partial t} + \frac{\partial[(h+\zeta)cu]}{\partial x} + \frac{\partial[(h+\zeta)cv]}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left[(h+\zeta)D_x \frac{\partial c}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[(h+\zeta)D_y \frac{\partial c}{\partial y} \right] + F_s + S$$

式中 c 为垂线平均含沙量； D_x 、 D_y 分别为 x 、 y 方向的泥沙扩散系数； F_s 为衰变项， $F_s = \alpha\omega_s c$ ， α 为沉降概率， ω_s 为沉速； S 为悬浮泥沙的源强， $S = Q_s C_s$ ，式中 Q_s 为排放量， C_s 为悬浮泥沙排放浓度。工程区的悬浮泥沙的背景值为 0；只考虑由于施工期产生悬浮泥沙浓度的扩散和沉降，不考虑地床泥沙的再悬浮。

(2) 计算源强

本工程生态景观带的建设需进行溢流；按照国家污水排放标准，SS 排放浓度增量不能大于 150mg/L，但溢流作业通常不能够达此标准，根据对此类工程的实际监测，溢流口浓度约为 1000mg/L 左右，按 2500m³/h 的填方作业速度来估算，溢流口源强约为 1.4kg/s，预测计算中以此作为溢流悬浮物预测源强。

(3) 计算结果

本工程溢流口位于生态景观带中部（图 6.2-1），计算结果显示溢流后悬浮物经过 5~6 小时沉降、扩散和漂移，增量浓度大于 10mg/L 的水体将消失。浓度大于 10mg/L 悬浮物影响范围仅限于溢流口东西 0.83km 范围内，浓度大于 100mg/L 悬浮物影响范围仅限于溢流口东西 0.14km 范围内，浓度大于 150mg/L 悬浮物影响范围仅限于溢流口东西 0.1km 范围内（表 6.2-1，图 6.2-2）；悬浮泥沙溶度大于 150mg/L、100mg/L、50mg/L、10mg/L 浓度悬浮物扩散最大可能影响的范围为 0.008km²、0.017km²、0.055km²、0.308km²（图 6.2-3）。

表 6.2-1 典型作业点悬浮物涨潮扩散影响范围（距离：km，面积：km²）

	≥150mg/L		≥100 mg/L		≥50mg/L		≥10mg/L	
	距离	面积	距离	面积	距离	面积	距离	面积
P1	0.046	0.002	0.063	0.005	0.16	0.021	0.52	0.108
P2	0.039	0.003	0.064	0.005	0.15	0.025	0.351	0.137

表 6.2-2 典型作业点悬浮物落潮扩散影响范围（距离：km，面积：km²）

	≥150mg/L		≥100 mg/L		≥50mg/L		≥10mg/L	
	距离	面积	距离	面积	距离	面积	距离	面积
P1	0.058	0.002	0.075	0.006	0.15	0.018	0.57	0.143
P2	0.043	0.003	0.071	0.008	0.16	0.026	0.32	0.147

表 6.2-3 溢流悬浮物扩散最大可能影响范围（面积：km²）

	≥150mg/L	≥100 mg/L	≥50 mg/L	≥10mg/L
包络面积	0.008	0.017	0.055	0.308

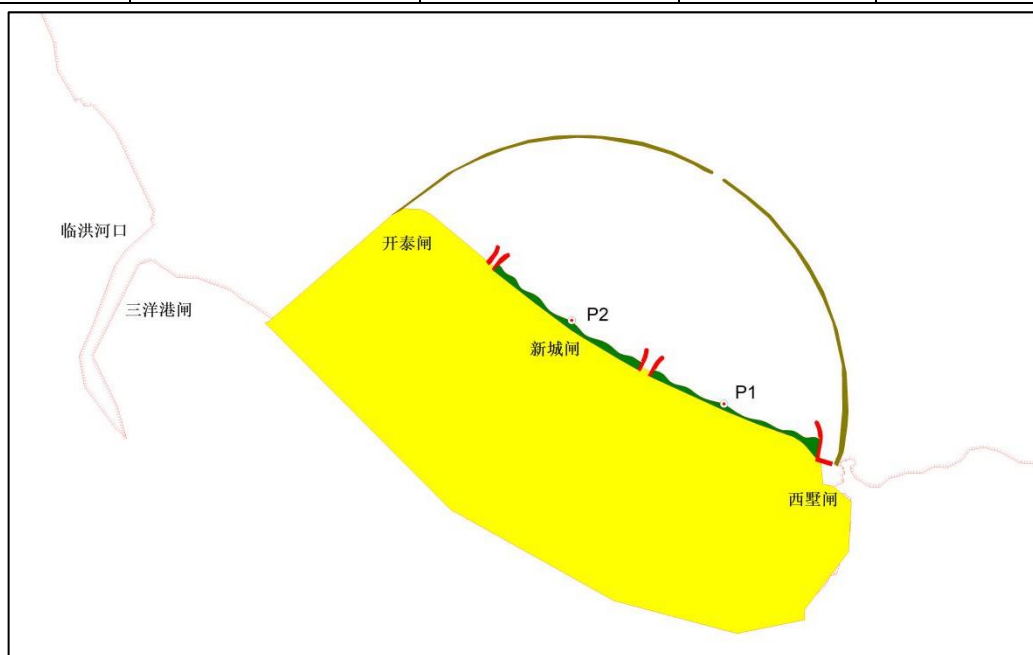


图 6.2-1 典型作业点位置图

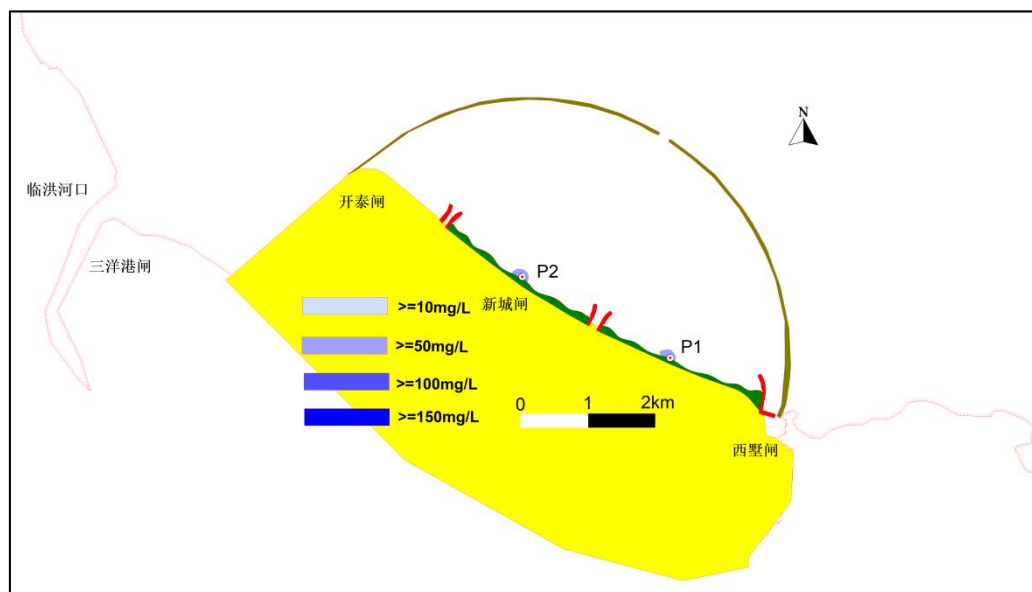


图 6.2-2 (a) 典型作业点悬浮泥沙扩散影响范围 (涨潮)

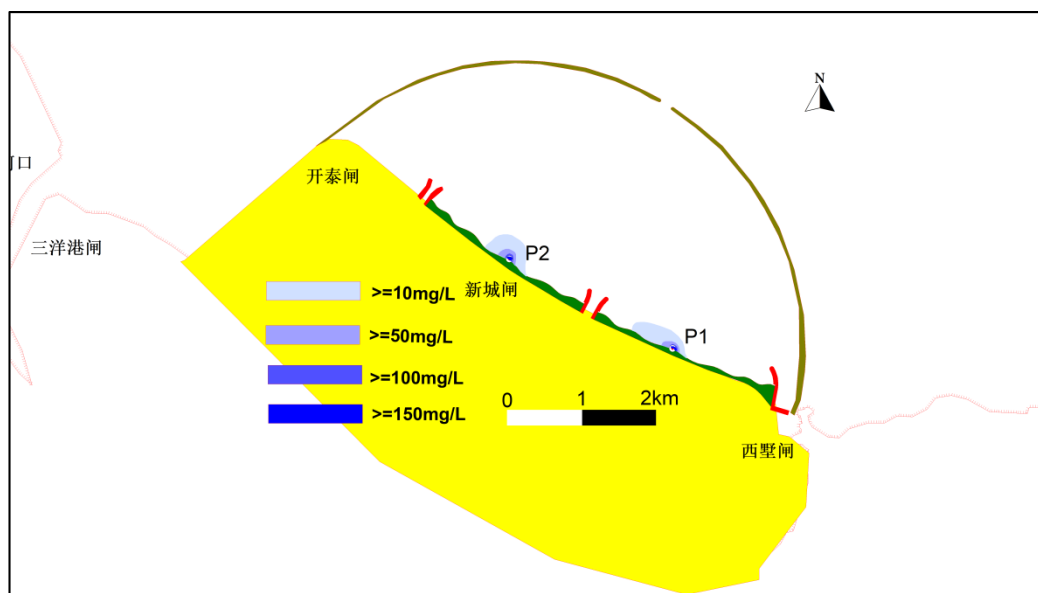


图 6.2-2 (b) 典型作业点悬浮泥沙扩散影响范围 (落潮)

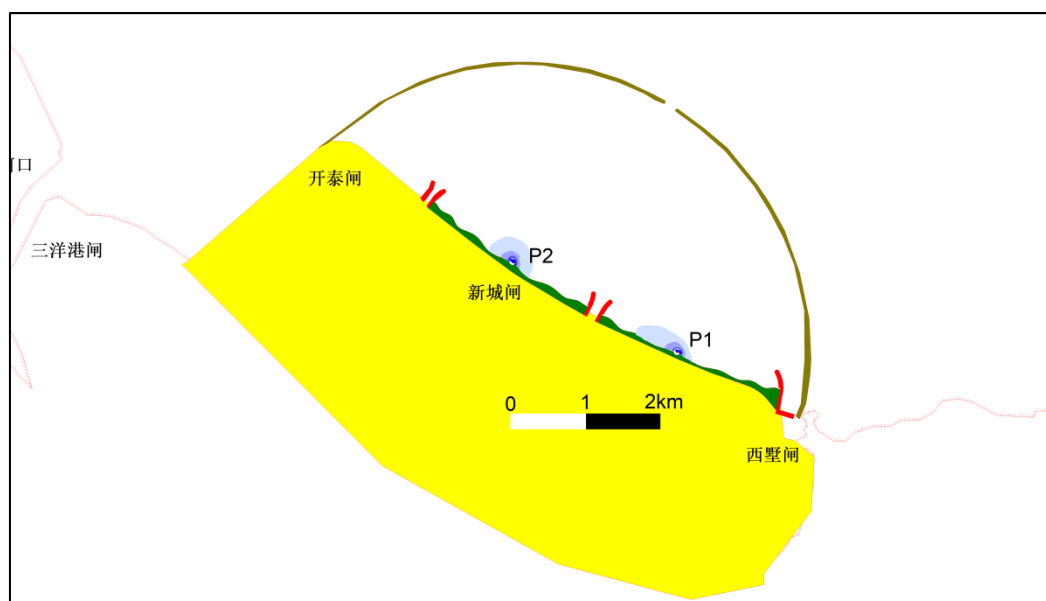


图 6.2-3 施工期悬浮泥沙包络范围

二、施工中爆破挤淤悬浮物对水环境的影响

（1）预测模式

同上

（2）预测条件

本工程西墅闸段 200m，需进行爆破挤淤作业。根据设计方案，每次爆破处理泥量为 1200m^3 ，根据水下作业的相关研究，由于沉积的淤泥颗粒与相对应的水动力条件是相匹配的，在强外力作用下起悬泥沙比例约为 10%~20%，从偏于安全角度考虑，起悬比以 20% 计，每次爆破悬沙量约为 240m^3 ，该区域细颗粒密实淤泥干容重约为 $1.5\text{t}/\text{m}^3$ ，由此折算每次爆破悬沙量约为 360t，预测计算中以此作为瞬时悬浮物扩散源强。

（3）预测结果

通过计算得出爆破挤淤悬浮物的影响范围，结果如图 6.3-4 所示。从图中可以看出，爆破挤淤在代表点作业时，在整个潮周期内悬浮物影响范围主要集中在爆破点附近 0.33km 的范围内，浓度大于 $100\text{mg}/\text{L}$ 悬浮物最大可能影响面积约为 8.9ha，浓度大于 $10\text{mg}/\text{L}$ 悬浮物最大可能影响面积约为 27.9ha。工程建设不会对防波堤西北侧 13.5km 外的羊山岛旅游休闲娱乐区和 8.8km 外的温排水区产生直接影响。

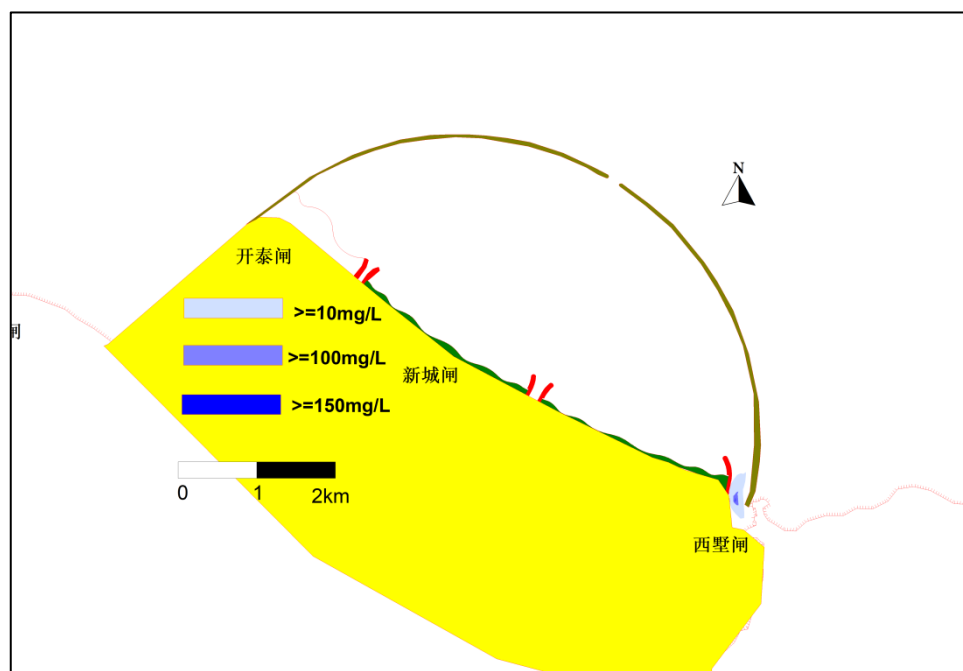


图 6.2-4 爆破挤淤施工悬浮物范围包络线

三、施工期悬浮物对水环境的影响小结

综合分析溢流及爆破挤淤作业产生的悬浮物对水环境的影响。由表 6.2-4 可以看出，高浓度区悬浮物（浓度大于 150mg/L）的影响范围基本处于作业点附近的局部区域，浓度大于 10mg/L 的影响范围为 0.28km²，整个施工作业不会对保护目标产生显著影响，而且随着工程施工的结束其影响也将消失。

表 6.2-4 施工悬浮物最大可能影响范围

悬浮物浓度	影响面积(ha)
>150mg/L	1.01
>100mg/L	8.9
>10mg/L	27.9

6.2.1.2 施工废水影响分析

（1）船舶生活污水和船舶油污水

本工程的施工船舶包括方驳、拖轮、起锚艇、交通船等，施工船舶总数约为 6 艘计算，平均每艘船上人员约为 15 人计算，每人每天污水量按 80L 估算，船员生活污水发生量约为 7.2m³/d，船舶生活污水接收后送由连云港市港城水务有限公司处理。施工船舶油污水较少，油污水的产生量按 0.4 吨/天·艘计，约为 2.4m³/d，机舱油污水的含油量为 2000~20000mg/L，这里取 5000mg/L，石油类的发生量约为 12kg/d，船舶油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质

单位处理。

(2) 陆域生活污水和施工机械冲洗水

施工期施工人员产生的生活污水，施工机械等将产生一定的生产废水。

本工程陆域施工场地主要为直立式结构预制件的装卸场地、现场指挥所等，陆域施工人员按照 100 人计算，施工生活污水按照每人每天发生量为 80L/d 计算，生活污水的发生量约为 8m³/d。其他机械冲洗用水较少，约为 1m³/d。施工人员生活污水和施工机械生产废水，经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理，对附近海域水环境影响较小。

除此外对各类车辆、设备使用的燃油、机油、润滑油等应加强管理，所有废弃油类均要集中处理，不能随意倾倒，更不能任意弃入海中。在实施这一措施后，施工带来的油污染对海洋水环境影响较小。

6.2.1.3 连云港市墟沟污水处理厂接纳能力分析

连云港市墟沟污水处理厂位于连云区大港西路北侧，坐落在大浦河与蔷薇河支流之间，与本项目的距离约为 4.5km，经大港路—平山路—海滨大道可到达本项目工程区，交通便捷。连云港市墟沟污水处理厂的处理规模为 26.7 万吨/日，占地面积 25 公顷，该厂于 2005 年 12 月开工建设，2008 年 11 月投入运行，主要承接墟沟城区和市开发区的生活污水和部分工业废水，采用 A₂O 处理工艺。

本项目施工期陆域生活污水和施工机械冲洗水的用水量为 9m³/d，远低于连云港市墟沟污水处理厂的处理规模。因此，从地理位置、处理工艺、接纳能力方面综合考虑，本项目施工期和营运期污水由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理，是合理可行的。



图 6.2-5 连云港市墟沟污水处理厂地理位置及管网布设图

6.2.2 施工期对大气环境的影响分析

施工对环境空气的影响主要是运输车辆扬尘，以及施工机械产生的燃烧废气污染。废气污染物排放相对集中，排放量较小。扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少。施工机械产生的燃烧废气污染物主要是 SO_2 、 NO_2 、 C_mH_n 等，排放量较小。鉴于上述污染源属流动源，且本工程的施工场地位于海上，扩散条件好，施工废气不会对大气环境造成明显的影响。

6.2.3 施工期对声环境的影响分析

施工期主要噪声来自施工机械和运输车辆产生的噪声，有可能造成施工区域局部超标，噪声源混响声级值在 95~105dB 左右。但由于工程区域位于沿海滩涂，距居民区较远，且施工噪声随距离衰减，总体上对周边声环境影响不大。但运输车辆途经居民区或工业区，产生的噪声会对运输途径周边声环境产生一定影响。

6.2.4 施工期固体废物影响分析

根据《港口工程环境保护设计规范》，港作船舶废弃物产生量以人均 1.0kg/d 计算，本工程施工船舶上人员总数约为 90 人，则施工船舶生活垃圾产生量约 90kg/d，生活垃圾接收后送岸上垃圾处理厂统一处理。

陆域施工人员生活垃圾产生量按人均 1.0kg/d 计算，则施工期产生约 100kg/d 的生活垃圾，生活垃圾统一收集交由当地环卫部门接收处理。

另外，施工期还将产生少量的建筑垃圾。施工结束后，建设单位应及时清除，能回用的回收利用，不能回用的清运至垃圾处理厂处理，避免对工程区海洋生态环境产生影响。

6.3 营运期对海洋环境影响预测与评价

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，主要建设内容包括生态湿地区和生态景观带，营运期对周边海洋生态环境的影响主要是游客的生活污水和生活垃圾。

6.3.1 营运期对海洋水环境影响分析

（1）生活污水

项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人。根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）》，观光游客用水定额按照 10L/人·d 计，则本项目观光游客用水量为 120m³/d。项目区分散设置 20 个生态公厕，满足游客的日常需求。

（2）景观绿化用水

项目区景观绿化面积约 45.3086 公顷，每平方米用水按 1.3L 计，则用水量为 589.01m³/d，用水被植物吸收或蒸发，无废水产生。

游客生活污水和景观绿化用水均不排放入海，不会对海洋水环境产生不利影响。

6.3.2 营运期固体废物影响分析

本工程营运期固体废物主要为游客生活垃圾。项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人，游客为流动人口，其固废产生量按 0.1kg/人·d

估算，则游客生活垃圾产生量约为 1200kg/d（438t/a）。游客生活垃圾集中收集后全部送至附近垃圾转运点，委托环卫部门定期清运统一处理。

6.4 海洋生态环境影响预测与评价

本项目用海对海洋生态的影响主要为工程占用海域对海洋生态环境的影响、施工期悬浮泥沙增加对海洋生态环境的影响、以及爆破挤淤产生的冲击波对生态环境和渔业资源的影响。工程建设造成的水动力和泥沙冲淤环境变化，可能会对工程附近海域的生物造成扰动，建议在项目建设过程中以及建设完成后，加强对生物资源的跟踪监测。

（1）本工程用海情况

本工程占用海域面积为 225.3473 公顷。其中，非透水构筑物用海 45.3086 公顷，透水构筑物用海面积 10.8286 公顷，开放式用海 169.2101 公顷。其中，开放式用海中位于平均大潮高潮线以上部分的面积为 16.0366 公顷，位于平均大潮高潮线以下部分的面积为 153.1735 公顷。

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，拟建设生态廊道和生态湿地，项目通过清淤、补沙等方法将现状硬质驳岸改造为沙质海滩，打造湿地公园、绿色廊道、人工沙滩等项目，将使连云新城具有“碧海蓝天、金沙银帆”海滨景观效果，实现连云新城的综合开发，对提升连云港市滨海城市形象非常重要。

项目建成后，将重新形成滨海湿地、人工沙滩、生态廊道等生态系统。本项目是打造优质亲海公共空间的重大民生工程，符合国家“海洋生态文明建设”的要求，项目建成有利于本地区的海岸线整治和生态恢复，有利于改善连云新城景观格局，提高连云港海滨城市品质，有利于海洋渔业资源的增殖和养护。

工程占用平均大潮高潮线以下主要为生态湿地、人工沙滩等开放式用海。生态湿地以“红海滩”——碱蓬草为特色，以芦苇荡为背景，再加上纷飞的水鸟和一望无际的人工沙滩，成为一处优美的纯绿色生态系统，有利于生物资源的恢复和生态功能的提升，能够改善和提升生物多样性。

（2）占用海域对海洋生态环境影响

占用海域将造成鱼类、甲壳类和头足类、鱼卵、仔稚鱼、浮游动物、潮间带生物资源损害。根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》（苏海环函[2016]84号），对本项目造成的生态损失进行估算。

本项目位于连云港海域，鱼类平均生物量为 3.18 kg/hm^2 ，甲壳类和头足类等平均生物量为 3.43 kg/hm^2 、潮间带生物平均生物量为 2565.50 kg/hm^2 、浮游动物平均生物量为 8.45 kg/hm^2 、鱼卵平均生物量为 10.40 ind./m^3 、仔稚鱼平均生物量为 2.13 ind./m^3 。

① 鱼类、甲壳类和头足类、潮间带生物资源损害和损失经济价值评估

$$Y = \sum_{i=1}^n D_i \cdot S \cdot F$$

式中：Y——生物价值（元）；

n——代表不同的补偿内容；

D_i ——i 类群生物量（ kg/hm^2 ）；

S——占用的海域面积或污染面积（ hm^2 ）；

F——当地生物平均价格（元/kg）。

根据连云港当地市场平均价格，鱼类成品价格按 30 元/kg，甲壳类和头足类按 20 元/kg，潮间带生物按 10 元/kg 计算。

经计算，本项目构筑物用海鱼类经济价值损失为 $3.18 \times 56.1372 \times 30 = 5355.49$ 元，甲壳类和头足类经济价值损失为 $3.43 \times 56.1372 \times 20 = 3851.01$ 元，潮间带生物经济价值损失为 $2565.50 \times 56.1372 \times 10 = 1440199.87$ 元。

本项目开放式用海中位于平均大潮高潮线以上部分鱼类经济价值损失为 $3.18 \times 16.0366 \times 30 = 1529.892$ 元，甲壳类和头足类经济价值损失为 $3.43 \times 16.0366 \times 20 = 1100.11$ 元，潮间带生物经济价值损失为 $2565.50 \times 169.2101 \times 10 = 411418.97$ 元。

本项目开放式用海中位于平均大潮高潮线以下部分鱼类经济价值损失为 $3.18 \times 153.1735 \times 30 = 14612.75$ 元，甲壳类和头足类经济价值损失为 $3.43 \times 153.1735 \times 20 = 10507.70$ 元，潮间带生物经济价值损失为 $2565.50 \times 153.1735 \times 10 = 3929666.14$ 元。

② 浮游动物资源损害和损失经济价值评估

根据营养级与生态效率的转化关系，按生物学的十分之一定律，将浮游动物总生物量转化为低级浮游动物生物量。

$$Y = \frac{D \cdot V \cdot F}{10}$$

式中：Y——浮游动物价值（元）；

D——浮游动物生物量（kg/hm²）；

V——占用和影响的海域面积（hm²）；

F——当地浮游动物平均价格（元/kg）。

根据连云港当地市场平均价格，浮游动物按 10 元/kg 计算。经计算，本项目构筑物用海浮游动物经济价值损失为 $8.45 \times 56.1372 \times 10 / 10 = 474.36$ 元。本项目开放式用海中位于平均大潮高潮线以上部分浮游动物经济价值损失为 $8.45 \times 16.0366 \times 10 / 10 = 135.51$ 元，开放式用海中位于平均大潮高潮线以下部分浮游动物经济价值损失为 $8.45 \times 153.1735 \times 10 / 10 = 1294.32$ 元。

③ 小结

本项目构筑物用海引起的鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物、潮间带生物的一次性经济损失为 1449880.73 元，构筑物属于永久性用海，按 20 年进行生态补偿，工程构筑物用海占用海域生态补偿金额为 $1449880.73 \times 20 = 2899.76$ 万元。

本项目开放式用海位于平均大潮高潮线以上部分引起的鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物、潮间带生物的一次性经济损失为 414184.48 元，开放式用海位于平均大潮高潮线以上部分按 20 年进行生态补偿，生态补偿金额为 828.37 万元。

本项目开放式用海位于平均大潮高潮线以下部分引起的鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物、潮间带生物的一次性经济损失为 3956080.91 元，开放式用海位于平均大潮高潮线以下部分按 3 年进行生态补偿，生态补偿金额为 1186.82 万元。

综上所述，本项目构筑物用海和开放式用海的生态补偿总金额为 4914.95 万元。

表 6.4-1 本项目占用海域海洋生态补偿评估

用海类型	生物种类	平均生物量 (单位: kg/hm ²)	当地平均价 格 (元/kg)	本项目生物 资源损失量 (kg/个/尾)	本项目损失 价值评估 (元)
构筑物用 海	鱼类	3.18	30	178.52	5355.49
	甲壳类和头足类	3.43	20	192.55	3851.01
	浮游动物	8.45	10	474.36	474.36
	潮间带生物	2565.5	10	144019.99	1440199.87
	本项目构筑物用海面积 56.1372hm ² , 为永久性用海, 按 20 年进行生态补偿				2899.76 万元
开放式用 海 (平均 大潮高潮 线以上)	鱼类	3.18	30	51.00	1529.89
	甲壳类和头足类	3.43	20	55.01	1100.11
	浮游动物	8.45	10	135.51	135.51
	潮间带生物	2565.5	10	41141.90	411418.97
	本项目开放式用海位于平均大潮高潮线以上部分面积 16.0366 hm ² , 按 20 年进行生态补偿				828.37 万元
开放式用 海 (平均 大潮高潮 线以下)	鱼类	3.18	30	487.09	14612.75
	甲壳类和头足类	3.43	20	525.39	10507.70
	浮游动物	8.45	10	1294.32	1294.32
	潮间带生物	2565.5	10	392966.61	3929666.14
	本项目开放式用海位于平均大潮高潮线以下部分面积 153.1735 hm ² , 按 3 年进行生态补偿				1186.82 万元

(3) 施工悬浮泥沙扩散对海洋生态环境影响

本工程水上施工作业对环境的影响特征因子是悬浮物质。水中所含悬浮物质的多少, 是衡量水环境质量的指标之一, 也是水生生物对其生存的水体空间的环境要素要求之一。国家的《海水水质标准》和《渔业水质标准》都分别规定了水体中悬浮物质的含量。在施工过程中, 一部分泥沙与海水混合, 形成悬沙含量很高的水团, 从而大大地增加了水中悬浮物质的含量。从水生生态学角度来看, 悬浮物质的增多, 会对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度, 从而降低了海洋初级生产力, 使浮游植物生物量下降。在水生食物链中, 除了初级生产者—浮游藻类以外, 其它营养级上的生物既是消费者也是上一营养级生物的饵料。因此, 浮游植物生物量的减少, 会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少, 那么以这些浮游动物为食的一些鱼类, 会由于饵料的贫乏而导致资源量下降。同样, 以捕食鱼类为生的一

些高级消费者，会由于低营养级生物数量的减少，而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增多，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

其次是对浮游动物的影响。据有关资料，水中悬浮物质含量的增多，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在其含量水平达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。而在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）和《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》（苏海环函[2016]84 号），对悬浮泥沙扩散造成的生态损失进行分析和计算。

① 鱼卵、仔稚鱼损失量

鱼卵、仔稚鱼损失量计算公式：

$$W = D \cdot S_j \cdot K_j \cdot h$$

式中：W——鱼卵、仔稚鱼损失量，单位（个/尾）；

D——鱼卵、仔稚鱼密度（ind./m³）；

S_j——某一污染物第 j 类浓度增量区面积（m²）；

K_j——某一污染物第 j 类浓度增量区鱼卵、仔稚鱼资源损失率（%）；

h——占用海域的平均水深。

根据水环境影响预测结果，本项目溢流等引起的悬浮物浓度大于 150mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 1.01 公顷，鱼卵、仔稚鱼的资源损失率取 50%；浓度处于 100mg/L~150mg/L 的悬浮物最大可能影响面积约为 7.89 公顷，鱼卵、仔稚鱼的资源损失率取 50%；浓度处于 10mg/L~100mg/L 的悬浮物最大可能影响面积约为 19 公顷，鱼卵、仔稚鱼的资源损失率取 5%。h 占用海域平均水深取 0.5m。

1) 鱼卵的损失量：10.40*10100*50%*0.5+10.40*78900*50%*0.5+10.40*190000*5%*0.5=280800 个；

2) 仔稚鱼损失量为 2.13*10100*50%*0.5+2.13*78900*50%*0.5+2.13*190000*5%*0.5=57510 尾；

② 鱼卵、仔稚鱼损失经济价值

鱼卵、仔稚鱼损失经济价值计算公式：

$$M = W \cdot P \cdot E$$

式中：M——鱼卵、仔稚鱼损失经济价值，单位（元）；

W——鱼卵、仔稚鱼损失量，单位（个/尾）；

P——鱼卵、仔稚鱼折算为商品鱼苗的成活率（%）；鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成果率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算；

E——当地鱼苗平均单价（元/尾）。

连云港当地鱼苗平均单价按照 1 元/尾计算。经计算，本项目鱼卵经济价值损失为 $280800 \times 1\% \times 1 = 2808$ 元，仔稚鱼经济价值损失为 $57510 \times 5\% \times 1 = 2875.5$ 元。悬浮泥沙扩散对海洋生物资源的影响按 3 年进行补偿，工程悬浮泥沙扩散的生态补偿金额为 $(2808 + 2875.5) \times 3 = 1.71$ 万元。

（4）爆破挤淤产生的冲击波对生态环境和渔业资源的影响

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），对水下爆破挤淤造成的生态损失进行分析和计算。

1）爆炸导致鱼类受伤或死亡的机理

爆炸物爆炸时，会在瞬间变成高温高压的气体，随后产生强大的冲击波。这种冲击波会使周围产生瞬间的高压，这种高压以波动的形式向外传播，从而对波及到的生物产生影响。在水中和在空气中爆炸时，所产生的冲击波对动物的影响是不同的。当在空气中发生爆炸时，冲击波在空气中传播到动物身体时，由于动物身体和空气密度不同，因而大部分会在动物体表面产生反射，对动物的伤害都是通过动物的耳朵、鼻子和嘴对身体内部造成伤害。而在水中爆炸时，由于鱼体的密度和水的密度类似，冲击波在到达鱼体与水交界面时一般会直接通过鱼体向前传播。但是，当鱼体内有空气腔时，由于空气的可压缩性，冲击波通过时会导致空腔壁的撕裂或破碎。鱼体内最容易受到损伤的是有鳔鱼类的鳔，除此之外，还有鱼类的肝、脾、肾等内部器官。当鱼离爆炸物比较近时，除了对鱼类的内部器官造成损害以外，对鱼的身体外部也会造成损伤。

2）冲击波峰值压力计算

冲击波峰值压力按下式计算：

$$P = 287.3(Q^{\frac{1}{3}}/R)^{1.33}$$

式中：

P ——冲击波峰值压力，单位为千克每平方厘米（ kg/cm^2 ）；

Q ——一次起爆药量，单位为千克（ kg ）（ $Q < 250\text{kg}$ ）；

R ——爆破点距测点距离，单位为米（ m ），（ $R < 700\text{m}$ ）；

根据冲击波峰值压力值推算渔业生物致死率，参见表6.4-2。

表 6.4-2 最大峰值压力与受试生物的致死率的关系

距爆破中心（m）	100	300	500	700
最大峰压值(kg/cm^2)	7.27	1.69	0.745	0.577
鱼类（石首科除外）致死率（%）	100	20	10	3
石首科鱼类致死率（%）	100	100	50	15
虾类致死率（%）	100	20	6.6	0
注：本表参数是根据炸药采用 ML-1 型岩石乳化炸药(每节 0.8m，直径 0.1m，净重 7.5kg)，炸药爆速 $\geq 3200\text{m/s}$ ，猛度 $\geq 12\text{mm}$ ，殉爆距离 $\geq 3\text{cm}$ ，作功能力 $\geq 260\text{ml}$ ；雷管采用 8#非电毫秒延期导爆管雷管，单段一次起爆药量为 250kg 得出的。				

本次爆破挤淤一次性起爆药量约为 250kg，满足上式的要求。

3) 爆破挤淤对生物资源的损害评估

水下爆破对生物资源的损害评估按公式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \times T \times N$$

式中：

W_i ——第*i*种类生物资源累计损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_{ij} ——第*j*类影响区中第*i*种类生物的资源密度，单位为尾每平方千米（尾/ km^2 ）、个每平方千米（个/ km^2 ）、千克每平方千米（ kg/km^2 ）；

S_j ——第*j*类影响区面积，单位为平方千米（ km^2 ）；

K_{ij} ——第*j*类影响区第*i*种类生物致死率，单位为百分比（%）；

T ——第*j*类影响区的爆破影响周期数（以15天为一个周期）；

N ——15 天为一个周期内爆破次数累积系数，爆破 1 次，取 1.0，每增加一次增加 0.2；

n ——冲击波峰值压力值分区总数。

根据对同类项目的调查，一般一次性可水下爆破量约为 1200m^3 ，本工程水下爆破总量约为 87.46 万方，约需 729 次可完成本工程爆破工作。工程爆破挤淤施工为 5 个月，由此，计算本次生态损失需要考虑的累积系数约为 154。

工程水下爆破挤淤造成的生态损失量见表 6.4-3。

表 6.4-3 工程水下爆破挤淤造成的生态损失量

	鱼类（石首科除外）		石首科鱼类		虾类	
密度（kg/km ² ）	318		75		343	
影响面积 （m ² ）	致死率 100%	31400	致死率 100%	282600	致死率 100%	31400
	致死率 20%	251200	致死率 50%	502400	致死率 20%	251200
	致死率 10%	502400	致死率 15%	753600	致死率 6.6%	502400
	致死率 3%	753600				
单次爆破损失量	49.13 kg		48.51kg		39.38kg	
累积损失量	7566.02kg		7470.54kg		6064.52kg	

（5）工程生态损失汇总

综合项目占用海域、施工悬浮泥沙扩散和爆破挤淤冲击波对海洋生态环境的影响，本工程生态损失金额合计约为 4937.26 万元，详见表 6.4-4。

表 6.4-4 本项目生态损失汇总

序号	影响类型	损失金额（万元）
1	构筑物用海占用海域对海洋生态环境的影响	2899.76
2	开放式用海位于平均大潮高潮线以上部分，占用海域对海洋生态环境的影响	828.37
3	开放式用海位于平均大潮高潮线以下部分，占用海域对海洋生态环境的影响	1186.32
4	施工悬浮泥沙扩散影响	1.71
5	爆破挤淤冲击波影响	21.10
6	合计	4937.26

6.5 沉积物环境影响分析

施工期地基处理作业引起的水体中悬浮物浓度增加，悬浮物在水流和重力的作用下，在工程区附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在底基上，改变海底沉积物。但这些影响随着施工结束而消失，沉积物环境将恢复稳定。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙沉降在工程周边海域，项目施工产生的各类污废水均得到有效处理，不会对沉积物质量造成较大影响。

项目营运期主要环境影响为游客的生活污水和生活垃圾,对海洋生态环境的影响较小,项目营运期不会对沉积物质量造成不利影响。

6.6对环境敏感目标的影响分析

(1) 对工程周边养殖活动的影响分析

工程周边海域存在大量的养殖生产活动,养殖种类以文蛤、泥螺等贝类及紫菜为主。本工程用海面积 225.3473 公顷,工程占用海域将无法开展养殖生产活动,会给养殖户造成一定的经济损失。

此外,工程溢流和爆破挤淤产生的悬浮物扩散可能会对养殖生产造成一定的影响。悬浮泥沙浓度增加,将使工程附近水域中的海洋生物鱼卵、仔幼个体受到伤害,渔业资源遭到一定损失;因地基处理引起悬浮物扩散,也将直接影响周边养殖区内养殖生物。根据数模影响预测,本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。本项目悬浮泥沙扩散对养殖活动的影响仅局限于施工期,随着施工期结束,对养殖活动的影响也将消失。

(2) 对渔港的影响分析

经现场踏勘和资料收集,工程附近现有渔港主要为连岛中心渔港和西墅渔港。

连岛中心渔港以东西连岛做屏障、西大堤为掩护,于 2016 年 8 月正式开工建设;该项目设计至少满足 800 艘大中小型渔船避风锚泊,建成后将改善渔港作业环境,保障渔民生命财产安全。本工程距离连岛中心渔港约 10.4km,不会影响渔船的航行和渔港作业。

西墅渔港位于本工程南侧约 0.5km,渔港建有防波堤与码头,防波堤南面为渔船停泊水域。连云新城建设时,本项目实施单位已就工程用地问题与连云区西墅村村民委员会达成一致,对西墅渔港的渔民和养殖户进行了转港补偿,要求相关渔民和养殖户将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其它港口(码头),并承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域(含码头)。目前,西墅渔港已废弃。工程建设不会对废弃的西墅渔港产生不利影响。

(3) 对竹岛的影响分析

竹岛位于东西连岛和西大堤北侧，海蚀地貌发育，岛屿四周均为海蚀岩滩，是有名的蛇岛，主要保护对象为海蚀地貌和动物资源。目前竹岛植被保存良好，海浪对竹岛的影响也很小。

竹岛位于本工程东侧 1.6km，根据本工程水文动力影响分析，堤坝工程建设后，竹岛区域水流平均流速减小 2-6cm/s。且本工程建设引起的水动力和泥沙冲淤变化范围，仅局限于工程局部范围和连云新城前沿海域，不会对竹岛的海蚀地貌和动物资源保护产生不利影响。

(4) 对西墅砂质海岸的影响分析

西墅砂质海岸位于本项目东侧，直线距离约 0.6km，砂质海岸长度约 0.53km。地形冲淤数学模型计算结果显示，由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。口门区域由于回流的影响，泥沙在此淤积相对较大，口门东南侧 800m 区域，年淤积强度约 0.4~0.5m/a。由于进入港内的泥沙很难扩散至西部及围填区前沿，西部及连云新城围填区前沿区域年淤积强度为 2-4cm/a，连云新城岸线修复工程建设后对湾内淤积基本没影响。

由于西墅岸外海域水体含沙量较大，目前砂质海岸已有一定程度的泥化现象。本项目建设以后，有可能会加重砂质海岸的泥化趋势，建议建设单位密切监测，加强对西墅砂质海岸的整治修复和补砂工作，保证潮上带的沙滩景观。

(5) 对江苏连云港海州湾国家级海洋公园的影响分析

江苏连云港海州湾国家级海洋公园总面积 514.55km²。根据不同的主导功能，共分为重点保护区、生态与资源修复区、适度利用区及预留区四个功能区。本工程位于连云港海州湾国家级海洋公园的适度利用区。适度利用区要求在不破坏海域或海岛的地质地貌、生态环境和资源特征的前提下，开展不与保护目标相冲突的生产经营和项目建设活动。

本工程建设引起的水动力和泥沙冲淤环境变化仅限于工程局部海域，不会破坏适度利用区的地质地貌、生态环境和资源特征。在江苏连云港海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区设置取样点，分析工程前后特征点的流速流向及潮位变化，计算结果表明，工程建设对海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区没有影响。此外，本工程距离秦山岛、竹岛、龙王河口沙嘴、苏马湾等重点保护区的距离分别为 8.1km、1.4 km、15.8 km、11.6 km。本工程建设引起的水动力、地形冲淤及悬浮物扩散影响范围仅局限于工程附近海域，对海洋公园重点保护区

及主要保护对象没有影响。综上所述,工程建设不会破坏海域或海岛的地质地貌、生态环境和资源特征,不会对江苏连云港海州湾国家级海洋公园产生不利影响。

项目建成后,有利于改善环境生态,提高湾内生物多样性,有利于江苏连云港海州湾国家级海洋公园的水质改善和生态增殖。湿地公园、人工沙滩、生态廊带的建设,有利于丰富和改善海洋公园的景观,提升海洋公园的生态服务功能和景观品质。

若发生船舶溢油事故,不利风(六级风)天气条件下,涨潮时溢油发生后 19 小时到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区,在此阶段油膜扩散最远距离为 17.4km,大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 108km²;落潮初期发生溢油时,油膜 15 小时即可到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区,溢油发生在涨潮阶段油膜扩散最远距离为 15.3km,大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 67.6km²。可见,当油品在强风作用下,油膜漂移速度较快、影响面积较大。在大风天情况下尽可能避免船舶作业;在加油作业时严格执行事故风险防范措施,在作业前布设围油栏,把溢油事故污染控制在围油栏所包围的水域范围内。

(6) 连云港临洪河口省级湿地公园的影响分析

连云港临洪河口省级湿地公园位于本项目西侧,湿地公园的功能分区包括保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。本项目紧邻连云港临洪河口省级湿地公园,根据数模分析,工程建设对工程区流态的影响仅局限于工程区附近,对临洪河口流态影响甚微。工程建设引起地形淤积主要为连云港新城围垦区前沿,对北侧临洪河口区地形冲淤影响甚微。

项目建成后,在海堤岸线与西环抱堤交界处,建设面积约为 80 公顷的湿地公园,在湿地岛屿中,成片种植碱蓬、芦苇等,根据植物生长特性,形成一片片、一丛丛高矮搭配、色彩丰富的湿地植物景观;在临海岸边,以白茅、芦苇为主要植物,成片种植于临海滩地,形成独特的临海植物景观的基调,并与湿地岛屿形成整体;在岸上景观带与湿地的过渡区域,植物种植以獐茅、狗尾草等呈野生状生长的观赏草为主要基调植物种,与湿地岛屿植物基调相统一;在滨海景观带中远离湿地的区域,植物种植逐渐变的疏朗,形成疏林草地或纯人工硬质景观地带,

实现湿地自然景观慢慢地向城市景观过渡的过程。利用独具特色的植物种植使原本分离的陆地与岛屿成为一个整体,形成了大气统一、粗犷自然的湿地植物景观。

此外,针对目前海水自净能力不足的现状,构建湿地水生生态系统,采用植芦苇等水生植物,底泥矿化处理、微生物净化、人工绿岛净化等人工湿地处理系统措施,去除水中氮、磷成分,抑制浮游藻类的生长,同时可以成为浮游动物和微生物的栖息场所,使得水体中色度、浊度、悬浮物浓度、氮磷以及有机物浓度降低,从而达到湿地景观建设和净化水质的目的。

综上所述,项目建设对连云港临洪河口省级湿地公园的水动力和地形冲淤影响甚微;项目建设对于临洪河口附近海域有促淤的作用,有利于临洪河口湿地的发展。此外,规划在环抱堤西侧建设滨海湿地公园,建成后有利于与临洪河口滨海湿地有效衔接,构建统一的连片湿地生态系统,有利于临洪河口省级湿地公园的景观提升。

(7) 对海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区的影响分析

海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区总面积 19700 公顷,位于本工程东北侧 21.2km。该保护区主要保护对象为中国对虾,保护区内还栖息着真鲷、带鱼、鳎、小黄鱼、鲈鱼、白姑鱼、许氏平鲉、六线鱼、刺参、皱纹盘鲍、栉孔扇贝等。

工程建设引起的水文动力环境和泥沙冲淤变化,仅局限于工程附近海域,不会对海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区产生不利影响。工程施工期污水、固体废物等均收集后运至陆域处理,对周边海域基本无影响。本工程运行期基本无污染物排放,距保护区距离较远,对其基本无影响。

7.环境风险分析与评价

7.1环境风险识别

(1) 溢油事故风险

本工程施工期通过船舶进行海上作业，需动用一定数量的各类施工船舶和机械，其均需携带一定数量的燃料油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》中给出的“物质危险性标准”和 GB18218-2000《重大危险源辨别》，汽油等燃料油属易燃物质，海上施工过程中各类船舶由于恶劣的自然条件、人为操作失当等发生通航安全事故，进而可能引发溢油事故。本工程附近海域有一定数量的船只通航及停泊，存在各类施工船舶与运输船舶发生碰撞并造成油品泄漏的可能。

(2) 自然灾害风险

工程海域属北亚热带季风气候地区，受潮汐和风浪影响较大，如遇特大风暴潮、雷击等灾害，会对工程的运行带来严重损害。若在施工期和营运期遭遇特大风暴潮等自然灾害，将有可能导致堤坝损毁。

7.2环境事故风险分析

7.2.1 溢油事故风险

7.2.1.1 源项分析

(1) 事故统计资料

水上运输污染事故主要指因船舶碰撞、搁浅、触礁等交通事故引起的油品泄漏事故。

1) 国内事故统计资料

从1973-2003年近30年以来，沿海船舶、码头发生溢油量在50吨以上的污染事故67起，平均溢油量为547吨，其中溢油量在50-100吨9次，平均溢油量为71吨，溢油量在100-500吨有40次，平均溢油量为218吨，500-1000吨溢油事故11次，1000吨以上的溢油事故有7次。

近14年我国海域发生452次溢油事故，其事故原因和事故溢油量见表7.2-1。

我国最近6年(1997-2002)年沿海船舶、码头共发生1吨以上溢油事故178起,其中操作性事故145起,占总溢油事故件数的82%;事故性事故33起,占总溢油事故时数的18%。

按溢油量计算,145起操作性事故的溢油量为648吨,平均每起溢油量为4.47吨,占总溢油量的8%;33起事故性溢油量为7735吨,平均每起溢油量为234吨,占总溢油量的92%。178起溢油事故的溢油量总计8383吨,总平均47吨起。

表 7.2-1 近 14 年我国海域溢油事故统计

事故原因	事故次数(次)	溢油量(吨)	溢油量比例(%)	溢油事故发生地区					
				码头	港湾	进港	近岸	外海	其他
机械故障	11	30500	3	0	1	1	5	3	1
碰撞	126	189000	19	5	41	25	45	9	1
爆炸	31	97000	10	5	4	—	6	15	1
火灾	17	3000	0.5	10	2	—	1	4	—
搁浅	123	235000	24	1	27	40	53	—	2
撞击	46	14000	1.5	18	15	5	5	2	1
结构破坏	94	346000	36	8	9	4	7	54	12
其他	4	56000	6	1	—	—	2	1	—
合计	452	970500	100	48	99	75	124	88	18

表 7.2-2 我国港口 1997-2002 年船舶、码头溢油事故统计

溢油事故类别	溢油次数	占总次数(%)	溢油量(吨)	平均溢油量	占总溢油量(%)
操作性事故	145	82	648	4.7	8
事故性事故	33	18	7735	234	92
总计	178	100	8383	47	100

1997-2002 年我国沿海船舶、码头石油及产品泄漏数量的典型数是:操作性事故的溢漏量平均不超过 10 吨;事故性的溢油量平均 250 吨左右;总平均溢油量约为 50 吨。

2) 连云港海区溢油风险事故统计

船舶溢油事故分为操作性事故与海难性事故,海损事故一旦发生,往往会造成较大规模的溢油事故;而操作性事故,事故原因和数量都具有很大的随机性。

梳理2003~2012年连云港水域污染事故,特点如下:

a.海域内污染事故的数量总体呈下降趋势。

b.操作性事故发生频率高于海难性事故发生频率。2003~2012年共47次船舶事故,其中海难性事故15次,占总事故数的31%;操作性事故32次,占总事故数的69%。

c.碰撞、沉没、操作不当以及船舶故障是污染事故的主要原因。海难性事故主要是因船舶碰撞、沉没发生的溢油事故，平均每年约有2次因船舶碰撞、沉没发生的溢油事故。

d.海难性事故的污染损害远高于操作性事故污染。操作性事故除操作不慎导致船舶污染物泄漏外，还有部分船舶含油污水的非法排放，污染规模一般在1吨以下，而海难性事故主要以船舶溢油为主，且溢油量较大。

e.连云港地区船舶及港口码头设备的老化及破损现象比较严重，船龄长、吨位小的船舶介入散货及油品运输行业，成为溢油事故重要的风险源。

2003~2012年间，连云港海域海难性污染事故最大溢油量为15吨，发生于2009年4月8日，中国籍油船“利华6”轮与巴拿马籍集装箱船舶“长果”轮在黄海中部，距连云港160海里处发生碰撞事故，事故造成“利华6”轮右舷燃油舱损坏，约15吨燃油溢出；操作性船舶溢油污染事故最大溢油量为1吨，事故发生于2007年9月9日，停靠在连云港港30#泊位的“辉泓1”轮加重油时，因船员未按规定值守发生满溢，重油从油舱通气孔外溢约1吨入海。

根据2003~2012年连云港水域船舶溢油事故统计，操作性溢油事故多发生在码头前沿，而海难性事故多发生于远海，但也有少量海难性事故发生在近岸港口锚地。

(2) 源项分析

从众多溢油污染事故统计分析，一般发生重大溢油事故的原因主要是由于恶劣天气，风大、流急、浪高等不利条件造成的碰撞等重大溢油污染事故。本工程远离连云港主航道，基本无大型船舶通过工程海域，场区主要为进出港的渔船。由此可见，本工程所在区域尽管存在一定施工船舶与渔船碰撞的风险，但由于本工程所在区域通行船舶较少，吨位较小，发生碰撞的风险概率相对较低，而发生碰撞后造成溢油事故的概率更低。

本项目最主要的环境风险类型主要包括：海上船舶与施工船舶碰撞引起的燃料油泄露。本工程施工期采用的最大吨位施工船舶为2000t方驳，其所带的燃料单个油舱为20t。因此，本环评溢油源强按保守考虑，采用施工期施工船舶碰撞发生燃料油舱泄露造成载油量20t全部泄漏，确定施工期船舶的溢油源强为20t。

本工程规划运行期，主要溢油风险为渔家体验区供游客观赏和捕捞体验的渔

船与附近往来船舶碰撞发生溢油事故。本项目规划运行期渔船的载油量一般为10~20t，船舶较小，即使发生船舶燃油泄漏，泄漏量不会超过20t。

综合考虑施工期和运行期的溢油事故工况，源强采用施工期施工船舶碰撞发生造成的最大漏油量20t。

7.2.1.2 溢油事故影响预测分析

(1) 溢油模型基本原理

1) 模型基本原理

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程，在溢油的输移过程和风化过程中还伴随着水体、油膜和大气三相间的热量迁移过程，而黏度、表面张力等油膜属性也随着油膜组分和温度的变化发生不断变化。本报告采用在国际上得到广泛应用的MIKE21 Spill Analysis 油粒子模型对溢油事故影响进行预测与分析，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，油粒子模型是基于拉格朗日体系具有高稳定性和高效率的特点。油粒子模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是由这些大量的油粒子所组成的云团。首先计算各个油粒子的位置变化、组分变化、含水率变化，然后统计各网格上的油粒子数和各组分含量可以模拟出油膜的浓度时空分布和组分变化，再通过热量平衡计算模拟出油膜温度的变化，最后根据油膜的组分变化和温度变化计算出油膜物理化学性质的变化。

本次计算是在水动力的基础上，基于欧拉-拉格朗日理论对各个时刻的油粒子属性的变化进行计算，在计算过程中考虑输移过程和风化过程。

2) 输移过程

油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

①扩展运动

采用修正的Fay 理论基础上的重力-粘力公式计算油膜扩展

$$\left[\frac{dA_{oil}}{dt} \right] = K_a^{\frac{1}{3}} \cdot \left[\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right]^{\frac{4}{3}}$$

式中 A_{oil} 为油膜面积, $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$; R_{oil} 为油膜半径; K_a 为系数(率定为0.5);
t为时间; 油膜体积为

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$$

h_s 为油膜初始厚度;

②漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力, 油粒子总漂移速度由以下权重公式计算

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

式中: U_w 为水面上的风; U_s 为表面流速; c_w 为风应力系数。流场数据由二维水动力模型计算获取。

3) 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程, 在这些过程中油粒子的组分发生改变, 但其水平位置没有发生变化。

①蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制(气温高于0 度以及油膜厚度低于10 cm 时基本如此), 油膜完全混合, 油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X$$

式中: N^e 为蒸发率; k_e 为物质输移系数; P^{sat} 为蒸汽压; R 为气体常数; T 为温度; M 为分子量; ρ 为油组分密度; X 为摩尔系数; i 代表各种油组分。 k_{ei} 由下式计算:

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-\frac{2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$$

k为蒸发系数(通过率定设置为0.029); Sc_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidt 数

②溶解

油在水中的溶解率用下式计算

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中 V_{oil} 为油膜体积； C_i^{SAT} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔质量； K_{si} 为溶解转质系数（ $K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i = 2.36$ ）；

③乳化

乳化是一种液体以微小液滴均等地分散在另一种液体以微小液滴均等地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

$$D_a = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil}h_sT\gamma_{ow}}$$

式中： D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量； U_w 为风速； μ_{oil} 为油粘度， h_s 为油膜厚度， γ_{ow} 为油-水的界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = k_1 \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = k_2 \frac{1}{A_s \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

式中： y_w 为实际含水率； R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率； A_s 为油中沥青含量； W_{ax} 为油中石蜡含量； K_1 和 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

(2) 预测条件

1) 预测源强

在施工期内，可能存在的风险是施工船舶由于碰撞而产生的溢油事故，本次预测从安全保守角度分析，当船舶发生事故性泄漏时，船内油料泄漏。根据施工船舶吨级选择溢油量上限 20t 作为源强预测。

2) 风况

本工程在开阔水域，根据工程区气象观测资料统计，常风向为 ESE 向，平均风速为 5.5m/s，以此作为溢油常风向的计算风况。考虑到工程区位于海州湾国家级海洋公园和中国对虾国家级水产种质资源保护区附近，根据重点保护区与本工程相对位置关系，确定不利风向为 SW 向；六级以上风况，施工船舶不允许外出作业，因此不利风速取为 12m/s。

3) 溢油发生点

考虑到工程区位于保护区附近，附近分布有养殖区，本次模拟中溢油点选择在邻近保护区的堤头附近，对涨落潮常风向（ESE，5.5m/s）和不利风向（SW，12m/s）分别进行油品漂移预测。

表 7.2-3 溢油预测情景表

溢油点	风况	潮时	风向	风速(m/s)
堤头附近	常风	涨潮	ESE	5.5
		落潮	ESE	5.5
	不利风	涨潮	SW	12
		落潮	SW	12

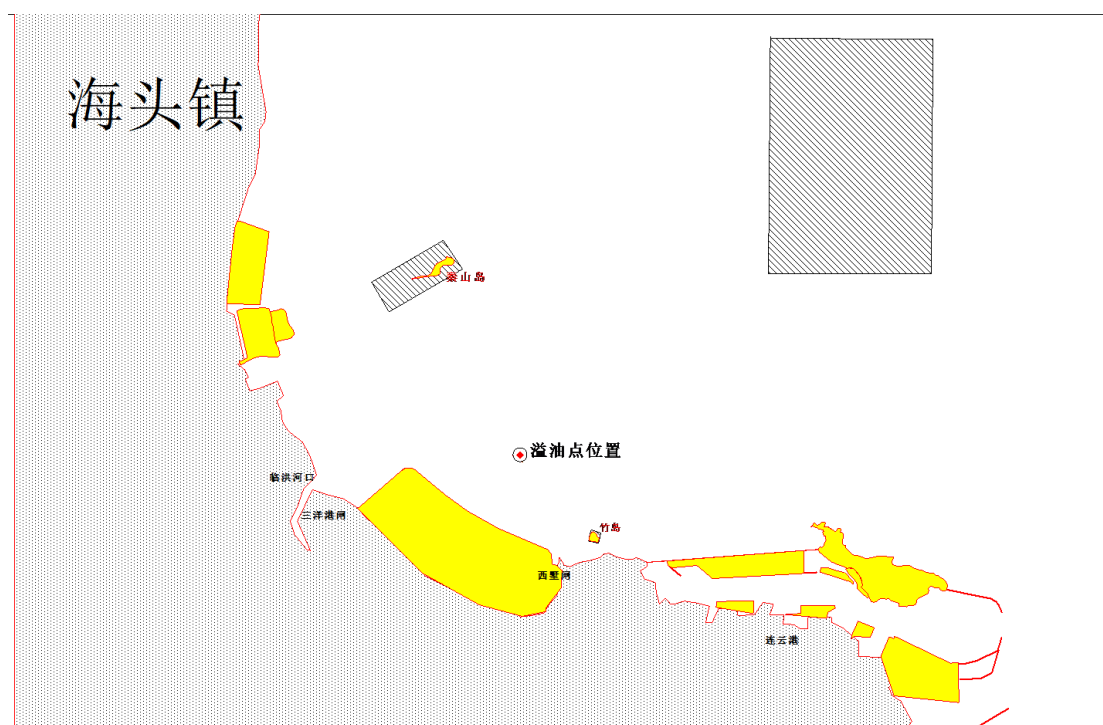


图 7.2-1 溢油点位置

(3) 预测结果

施工期计算以20t油类作为瞬时源强，选择涨潮初期和落潮初期阶段为溢油发生时段，对溢油进行预测，得出在平均风速条件下的溢油分析结果（图7.2-2、图7.2-3，表7.2-4）和六级风作用下的溢油分析结果（图7.2-4、图7.2-5，表7.2-4）。

① 平均风速（ESE向）

海州湾海域属规则半日潮流，受黄海旋转潮波的控制，整体上潮波由北向南推进。涨潮时，外海潮流基本以 NE~SW 方向进入海州湾；落潮时，潮流则基本以 SW~NE 向退出海州湾。近岸以离、向岸运动为主。

在涨潮时段，发生溢油后，油膜随涨潮流向近岸运动。4 个小时后潮流转落，油膜随落潮向深水区运动，并且在 ESE 风的作用下，不同向西北方向偏移。15 小时后油膜到达连云港临洪河口省级湿地公园。溢油发生后 24 小时，在此阶段油膜扩散最远距离为 8.1km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 48.8km²（图 7.2-2，表 7.2-4）。

当溢油发生在落急阶段时，油膜随落潮流速向水深区运移。随后随涨潮流向近岸运动，并且在ESE风向的作用下，向西北方向偏移，在整个过程油膜的最大扫海面积约为49.9km²（图7.2-3，表7.2-4）。5小时后油膜到达连云港临洪河口省级湿地公园。

② 六级大风（SW向）

图 7.2-4、图 7.2-5 为六级风天气条件下溢油扩散范围。在涨潮时段，发生溢油后，油膜随涨潮流向近岸运动。2 个小时后在大风的影响下，油膜随落潮向深水区运动，并且在 SW 风的作用下，不同向东北方向偏移。溢油发生后 19 小时到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区。在此阶段油膜扩散最远距离为 17.4km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 108km²（图 7.2-4，表 7.2-4）。

落潮初期发生溢油时，油膜 15 小时即可到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区。溢油发生在涨潮阶段油膜扩散最远距离为 15.3km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 67.6km²（图 7.2-5，表 7.2-4）。

可见，当油品在强风作用下，油膜漂移速度较快、影响面积较大。在大风天情况下尽可能避免船舶作业；在加油作业时严格执行事故风险防范措施，在作业前布设围油栏，把溢油事故污染控制在围油栏所包围水域内。

表 7.2-4 溢油影响面积和扩散最远距离

风况	潮时	风向	风速 (m/s)	24 小时扫海面积 (km ²)	距泄漏点最远距离 (km)	到达保护区时间
常风	潮起	ESE	5.5	48.8	8.1	15 小时后到达临洪河口省级湿地公园
常风	潮落	ESE	5.5	49.9	8.3	5 小时后到达临洪河口省级湿地公园
不利风	潮起	SW	12	108	17.4	19 小时后到达海州湾国家级海洋公园生态与资源恢复区
不利风	潮落	SW	12	67.6	15.3	15 小时后到达海州湾国家级海洋公园生态与资源恢复区

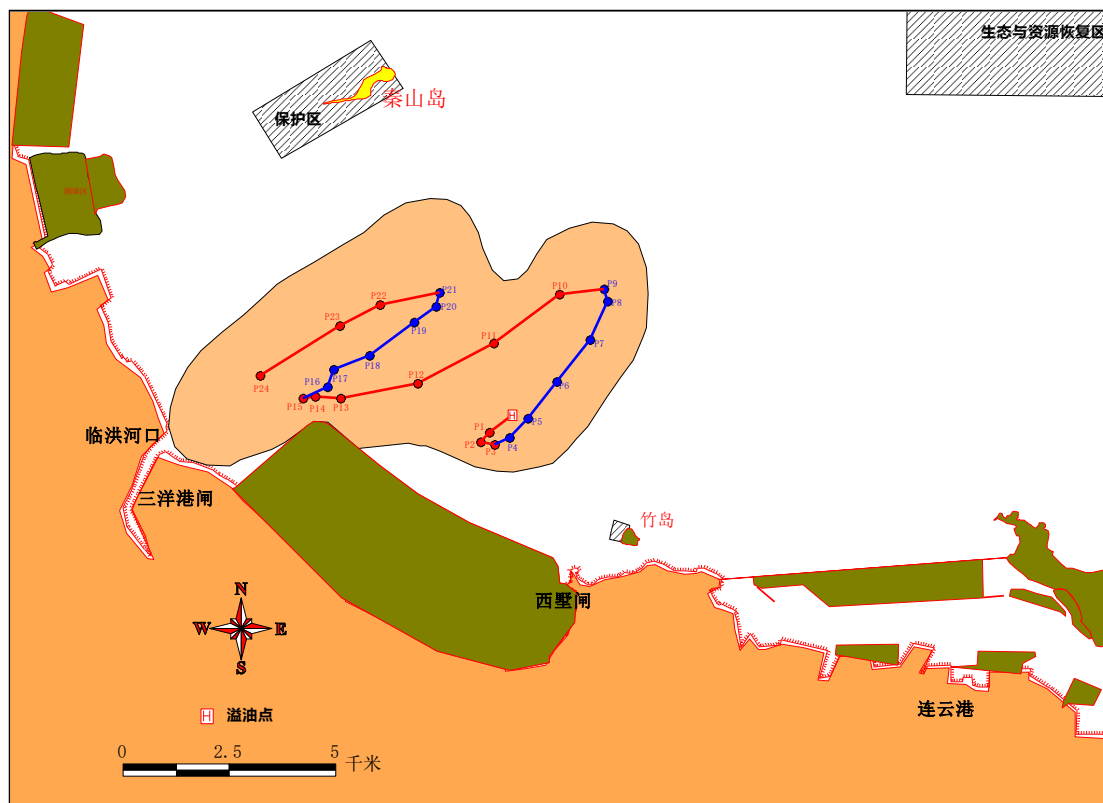


图 7.2-2 施工期溢油轨迹线及扫海面积（平均风速、涨潮时）

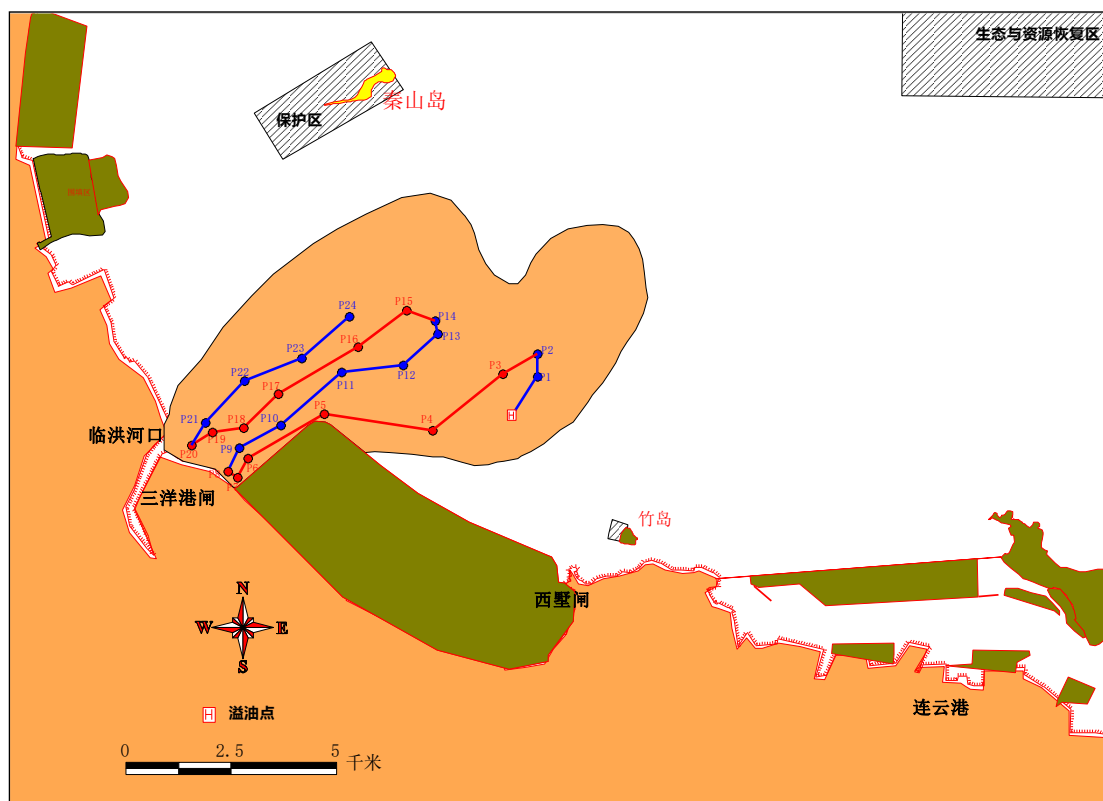


图 7.2-3 施工期溢油轨迹线及扫海面积（平均风速、落潮时）

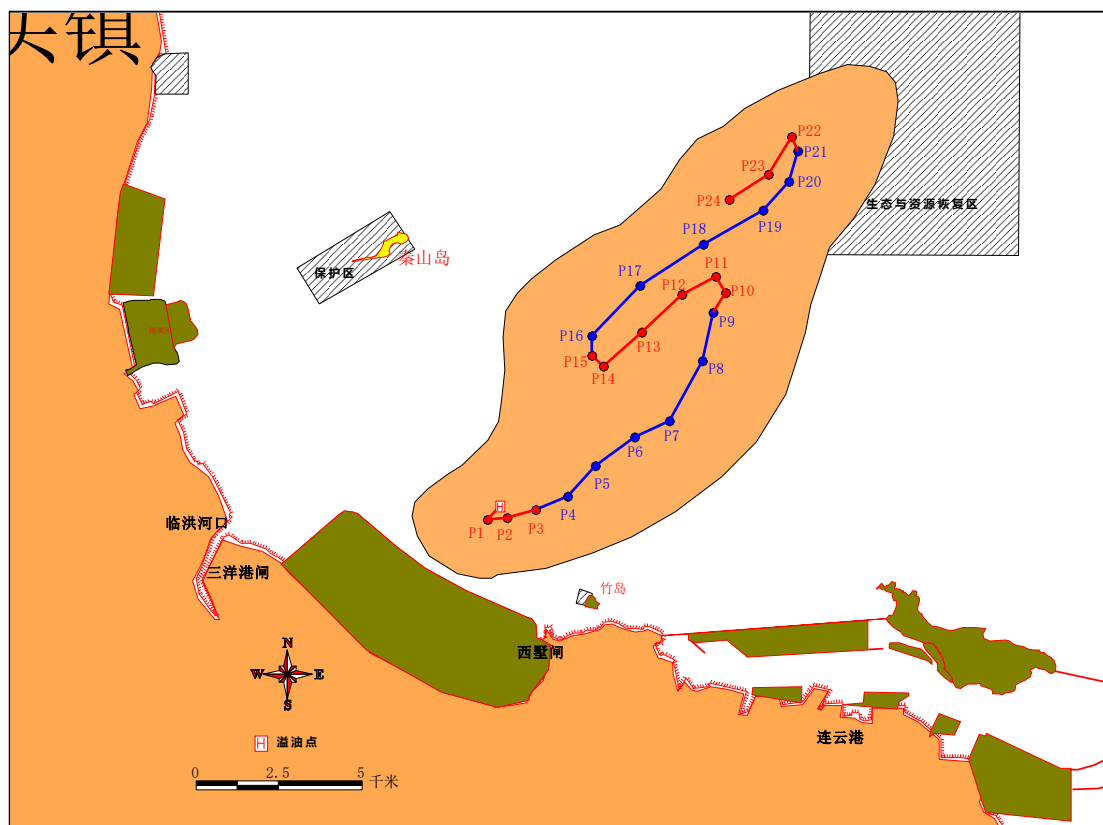


图 7.2-4 施工期溢油轨迹线及扫海面积（六级风、涨潮时）

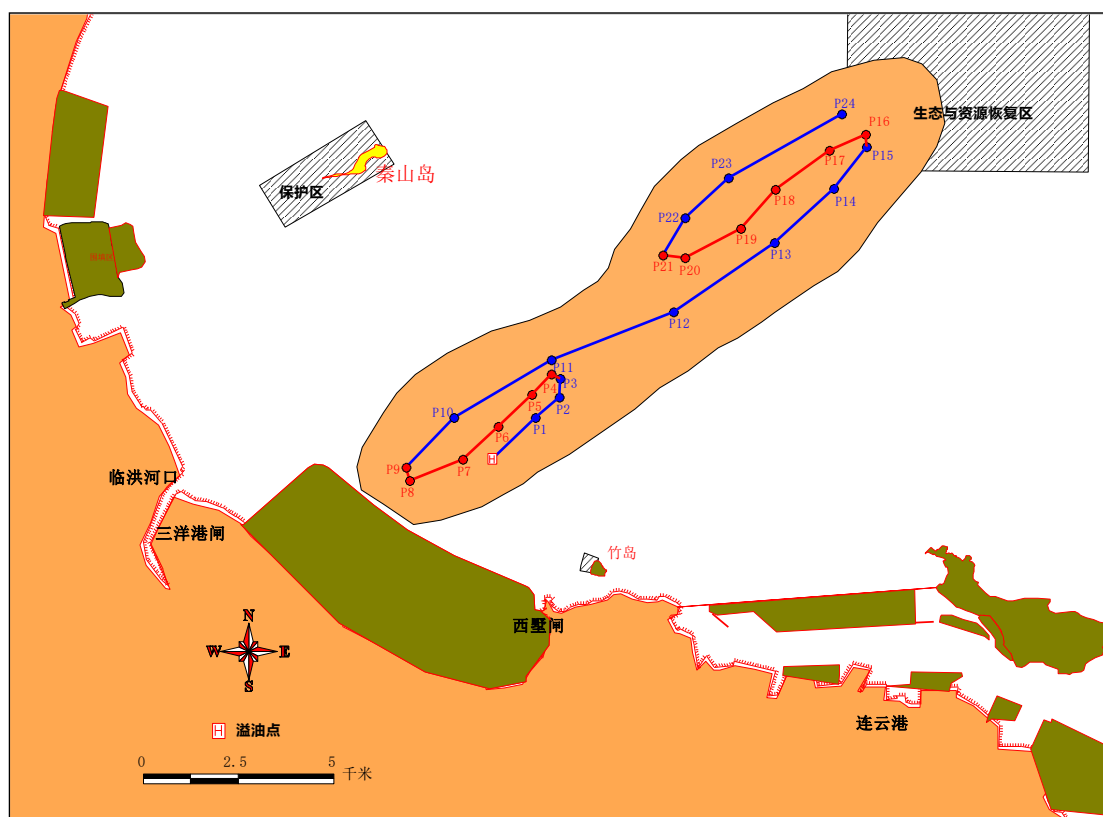


图 7.2-5 施工期溢油轨迹线及扫海面积（六级风、落潮时）

7.2.2 自然灾害风险

风暴潮是一种灾害性的自然现象。由于剧烈的大气扰动，如强风和气压骤变（通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统）导致海水异常升降，使受其影响的海区的潮位大大地超过平常潮位的现象，称为风暴潮。

风暴潮根据风暴的性质，通常分为由台风引起的台风风暴潮和由温带气旋引起的温带风暴潮两大类。

台风风暴潮，多见于夏秋季节。其特点是：来势猛、速度快、强度大、破坏力强。凡是有台风影响的海洋国家、沿海地区均有台风风暴潮发生。

温带风暴潮，多发生于春秋季节，夏季也时有发生。其特点是：增水过程比较平缓，增水高度低于台风风暴潮。主要发生在中纬度沿海地区，以欧洲北海沿岸、美国东海岸以及我国北方海区沿岸为多。

本工程区域天然地基表层为 10m 厚淤泥，地质条件较差。根据工程可研，采用表层水泥固化土的方案处理淤泥，其原理和深层水泥拌和类似，以水泥浆为加固材料，用机械使之与土在原位搅拌混合，待水泥硬化后，即形成密实坚硬的固化体，可作为上部结构等的基础。引堤工程在水下固化土处理的地基上设置有不小于 0.5m 的抛石基床，基床上安放预制混凝土轻型结构，采用类似重力式沉箱的形式，底板、两道外墙及一道隔墙；外墙厚度暂考虑 450mm，隔墙厚度采用 250mm，内部回填砂石料。结构上方现浇钢筋混凝土胸墙形成路面，堤顶宽度为 9.5m。通过进行直立式防波堤的抗滑、抗倾稳定性和基床应力等计算，堤坝工程外侧护面块体采用 5 吨的扭王字块体，能够满足工程需要。

针对台风、风暴潮等自然灾害，工程施工应尽量避免台风季节，做好包括抛石防护等防台风袭击的各项应急预案和措施，加强预报预警工作。工程建设后也需加强自然灾害的预测，并制订“防灾紧急避险预案”，落实工程各类设施及停靠船舶在海洋灾害（尤其是风暴潮、大风等）来临前的一切紧急避险措施。

项目建设单位应设立专职部门负责本工程的防潮工作。同时在市防汛办公室的统一指挥下，气象、海洋部门将加强潮情预测、预报工作，一旦发生潮情，及时准确地发布预警信息，各有关责任单位，在市防汛办公室的统一指挥下，按照防潮预案，加强防守，特别是对重点地区和薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将潮灾造成的影响和损失降到最低。

7.3 环境事故风险防范措施和应急预案

7.3.1 溢油事故风险防范和应急措施

7.3.1.1 溢油风险事故的防范

(1) 施工单位和施工船舶必须根据船舶动态，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) 为确保船舶航行安全，施工作业期间，作业船只应悬挂灯号和信号，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) 施工前应和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，制订相互避让办法，并发布航行通告。

(4) 施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号。

(5) 施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

(6) 严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

(7) 建立海州湾避台应急预案，施工期间如遇恶劣天气必须将工程船舶及时撤离。

(8) 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。

7.3.1.2 溢油风险事故的应急措施

一、连云港区现有力量

连云港集团现有码头公司主要溢油应急设备包括围油栏，吸油毡、消油剂和中小型收油机等。目前共有各种类型围油栏 1720m、小型收油设备 3 台、消油剂 1500kg、吸油毡 1530kg 及轻便储油罐 2 个，主要分布见表 7.3-1。

表 7.3-1 连云港区溢油现有应急设备一览表

名称		型号	数量	存放地点	所属单位
围油栏		JQW1000	400m	东泰港务公司	东泰港务公司
		PVC	200m	云滕油库	港口集团物资公司
		JQW1000	400m	16#泊位	东联港务公司
		PTC750	720m	69#泊位	连云港中远船务
消油剂		MH	1000kg	东联港务公司	东泰港务公司
		MH	1000kg	东泰港务公司仓库	东泰港务公司
		CS-Y17	500kg	云滕油库	
吸油毡		PP-2	1000kg	东泰港务公司仓库	东泰港务公司
		PP-2	340kg	外轮服务公司仓库	外轮服务公司
		PP-2	140kg	云滕油库	港口集团物资公司
		PP-2	400kg	联顺油库库房	
		PP-2	50kg	外轮服务公司	外轮服务公司
收油机	圆盘式	YPQ-B-20	1 台	16#泊位	东联港务公司
	硬刷转盘式	ZS5	1 台	东泰港务公司工具队	东泰港务公司
	真空式	ZK-20	1 台	云滕油库	
轻便储油罐		QG	2 个(6 吨, 3 吨各一个)	东泰港务公司仓库	东泰港务公司

二、连云港可协调的应急资源

(1) 一级资质清污单位

江苏省目前有连云港太和船舶服务有限公司、南通亿洋船务工程有限公司两家一级资质船舶污染清除单位,其中连云港太和船舶服务有限公司清污水域为连云港辖区。该清污单位投资规模为3000万,从业人员108人。太和公司设备库位于连云港市中山中路庙岭作业区附近,平均应急反应时间为4小时,主要溢油应急设备包括卸载泵、围油栏,吸油毡、消油剂和大中型收油机等(见表7.3-2)。

表7.3-2 连云港地区现有社会溢油应急设备一览表

名称	型号	数量	备注
卸载泵	XZB150-1	2 台	卸载速率 150m ³ /h
围油栏	WGV600	3000m	高度 0.6m
	WGV900	3000m	高度 0.9m
	WGV1500	1200m	高度 1.5m
	WQT600	1000m	高度 0.6m
	WQJ1500	800m	高度 1.5m
	FW900	400m	高度 0.9m
化学吸油剂	--	3t	--
吸油毡	PP-5	12t	吸油倍数: 8
收油机	动态斜面式收油机	DXS150	1 台
	转盘式收油机	ZSJ50	1 台

(2) 其他社会力量

连云港地区除政府力量与一级资质清污单位外的其他溢油应急社会力量主要包括中燃连云港公司以及信海港口油污水接收站。主要溢油应急设备包括围油栏、吸油毡、消油剂和中小型收油机等(表7.3-3)。目前共有各种类型围油栏600m、小型收油设备1台、消油剂1050kg、吸油毡1050kg及轻便储油罐2.5m³。其中中燃连云港公司设有溢油应急设备存放库房,设备下水依托其供油船舶码头。另外,连云港地区船舶服务公司现有油污水接收船舶6艘,见表7.3-3。

表7.3-3 连云港地区其他社会溢油应急设备一览表

名称	型号	数量	存放地点	所属单位
围油栏	WGV1000PVC	600m	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
消油剂	GM-2	50kg	信海港口油污水接收站	信海港务公司
	GM-2	1000kg	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
吸油毡	PP-2	50kg	信海港口油污水接收站	信海港务公司
	PP-2	1000kg	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
收油机	ZS5	1 台	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
吸油拖栏		2.5m ³	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司

三、溢油事故应急措施

(1) 一旦发生环境风险事故,船方应及时报告主管部门(海洋局、海事局、海救中心、公安消防部门等)并实施溢油应急计划,同时要求业主、船方共同协

作，及时用隔油栏、吸油材料等进行控制、防护，使事故产生的影响减至最小，保证环境风险保护目标受影响的程度最小。

(2) 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。

(3) 应根据事故性质、污染程度和救助要求，迅速组织评估应急反应等级，并同时组织力量，调用清污设备实施救援，拟建工程业主应协助有关部门清除污染。

(4) 当有油类进入水体时，应第一时间紧急通知附近的养殖部门、养殖户。

(5) 应同时派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施。待溢油事故处理完毕后，由监测人员监测采样并经过环境保护主管部门批准后方可使用。

7.3.1.3 溢油应急计划

连云港市政府十分重视船舶污染海洋环境的防治与应急工作，编制有《连云港市海上溢油应急预案》，明确了应急反应的组织机构，连云港海事局也开展了防船舶碰撞防泄漏专项整治活动，极大的降低了船舶污染事故的发生。同时，连云港港口集团有限公司编制了突发事件应急预案，明确了突发事件应对的职责与要求，对连云港港的各类突发事件的应对及船舶安全防范起到了极大的规范与指导作用。

(1) 《连云港市海上溢油应急预案》

2014年，连云港市人民政府印发了新修订的《连云港市海上溢油应急预案》（连政办发〔2014〕88号），并于印发之日起正式实施。2007年2月26日印发的《连云港市海上溢油应急预案》（连政办发〔2007〕35号）同时废止。

本次预案修订，连云港海事局高度重视，精心组织，及时制定了应急预案修订的具体实施方案，明确了时间节点、阶段性工作要求及负责领导、联系人。在应急预案修订过程中，始终注重提高应急预案的针对性，立足于现有资源，以是否管用为标准，侧重明确海上溢油事故的组织指挥、风险评估、监测预警、应急准备、信息报告、应急处置等内容，重点规范应急反应行动，体现应急处置的主体职能；始终注重提高应急预案的实用性，坚持从实际出发，适应新形势、新任务的需要，针对海上溢油特点，识别危害因素，分析可能产生的直接后果以及次

生、衍生后果，评估各种后果的危害程度，全面调查本辖区第一时间可调用的应急队伍、装备、物资等应急资源状况和合作区域内可请求援助的应急资源情况，把风险评估和应急资源调查作为应急预案修订的重要前提；始终注重提高应急预案的可操作性，注重吸取近年来海上溢油事故应对及应急预案演练工作的经验教训，进一步区分和细化职责，有针对性地提出切实可行的处置程序和工作措施，有效解决应急预案存在的应急措施规定不具体、流程不明确、内容与实际脱节等问题，并广泛征求意见，认真评审论证，确保应急预案符合客观实际，贴近应对处置工作，便于操作使用。

修订后的预案进一步完善了编制依据和应急工作原则，完善了组织指挥体系及职责，调整了污染事故等级，新增了事故新闻发布和事故应急反应工作奖励与责任追究等内容。将为海上船舶溢油应急反应工作开展起到指导作用，并将有效提高连云港地区的船舶溢油应急处置能力。下阶段，我局将积极组织学习和宣贯，并适时组织各成员单位开展应急演练，以能迅速、有序、高效地组织海上船舶污染应急反应行动，最大限度减少污染造成的海洋环境破坏、财产损失和社会影响，促进连云港环境与经济的持续协调发展。

（2）《江苏海事局防船舶碰撞防泄漏专项整治活动实施方案》

为贯彻落实交通部《关于开展防船舶碰撞防泄漏专项整治活动的通知》、《关于印发交通部防船舶碰撞防泄漏专项整治活动实施意见的通知》、交通部海事局《关于海事系统开展防船舶碰撞防泄漏专项整治活动的通知》的通知精神，江苏海事局于2007年7月9日下发了《江苏海事局防船舶碰撞防泄漏专项整治活动实施方案》。专项整治的重点水域为港口水域、灌河水域、南北航线及进出港口的主要航道、水上水下施工作业区、灌河大桥的桥区和渡口；重点整治的船舶为客船（含客滚船、渡口渡船、旅游船艇）、危险品船、化学品船、砂石料运输船和方便旗船舶。对专项整治水域及船舶开展船舶安全检查、水上水下建构物普查、船舶污染风险源查找等工作。该专项整治工作于2007年12月31日完成，通过专项整治，极大地提高了江苏省船舶防污染与防船舶碰撞防泄漏能力。

（3）《连云港港口集团有限公司突发事件应急预案》

连云港港口集团有限公司为切实做好生产安全事故、自然灾害等突发事件的预防和应急救援工作，组织编制了《连云港港口集团有限公司突发事件应急预案》。

应急预案明确了应急组织指挥体系，成立应急工作领导小组，由港口集团董事长任领导小组组长，港口集团总裁任常务副组长，港口集团相关分管领导任副组长，港口集团相关职能部门负责人为成员。并从预防与预警、应急响应、应急启动、救援行动以及后期处置几个方面明确了权责与要求。

同时，应急预案提出根据应急管理工作的需要，港口集团应制定《港口极端天气船舶安全防范专项应急预案》、《港口危险化学品事故专项应急预案》专项应急预案，这两项专项预案将对极端天气下船舶可能造成的安全事故，以及从事危险化学品的装卸、储存和运输作业可能会造成的危险化学品安全事故的应对有着积极的意义。

7.3.1.4 溢油应急预案

鉴于本工程位于海州湾国家级海洋公园内，建设单位应根据项目施工过程中的事故环节编制严格的事故应急预案。应急预案应包括如下内容：

（1）污染程度分类与预警

应根据建设项目环境风险评价给出的环境事件的严重性和紧急程度，按照《国家突发环境事件应急预案》，将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。按照污染事故分类，将环境污染与破坏事故划分成不同的预警等级，进行不同级别的预警。

（2）应急组织系统及职责

工程建设单位应成立应急指挥部，并指定相关人员任总指挥和副总指挥。指挥部主要职责：统一领导和协调污染应急工作；根据污染的严重程度，决定是否启动应急预案；决定是否向上级部门海事部门和环保局等部门报告请求救援；决定污染事故进展情况的发布；决定临时调度有关人员、应急设施、物资以及污染应急处置的其他重大工作。指挥部应有常设机构，并下设应急处置队（24 小时值班制）。主要职责应包括以下内容：检查船舶作业的安全，一旦发生事故，及时向指挥部汇报，提出启动应急预案的建议；根据指挥部的指示、命令，实施污染事故的现场调查；向环保、海监、水利、公安、港口、水厂、医疗救护中心等部门通报事故发生情况，请求海事部门的救援援助和海洋局应急监测系统的启动等。

建立建设单位、保护区管理部门、地方政府及相关部门的应急联动机制。

(3) 应急响应程序

应急响应程序应包括以下内容：

1) 分级响应机制

应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出本业主环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求上级有关主管部门启动上一级应急预案。

2) 应急响应程序

①一旦发生事故，应立即启动应急预案，向业主应急指挥部报告，开展自救，实施应急处置措施，控制事态发展，并立即向上级部门报告；

②一旦发生事故，应拨打水上（海上）搜救电话，及时开通与搜救中心应急指挥部、现场搜救组的通信联系，报告污染事件基本情况和应急救援的进展情况；

③污染事故发生后应拨打24小时应急监理电话，报告环境事件基本情况和应急救援的进展情况，根据事故发生情况请求海洋局等部门通知有关专家组成专家组，实施应急监测，现场分析污染情况与趋势。根据专家的建议，配备相应应急救援力量、物资随时待命，在海事部门统一指挥下开展救援。

3) 环境事件报告时限和程序

企业应急处置队应24小时值班，一旦发现突发环境事件，必须立即内向业主应急指挥部总指挥或副总指挥汇报，在30分钟内向海洋局、环保局、港务局、水利局、公安局、医疗救护中心报告。

4) 环境事件报告方式与内容

环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。初报为从发现事件后起20分钟内；续报为在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

初报可用电话直接报告，主要内容应包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、水域影响面积，水生生物受影响程度、事件潜在的危害程度、转化方式趋向等初步情况。

续报采用书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

5) 指挥与协调

在地方海事局的统一指挥下，业主应急指挥部应派出有经验的专业人员和其他应急人员参与现场应急救援工作；协调各应急组织体系成员的应急力量实施应急支援行动；协调并协助受威胁的周边地区危险源的监控工作；协助建立现场警戒区和交通管制区域；协助现场监测，根据监测结果，协助政府有关部门实施转移、封闭、疏散计划；及时向当地人民政府报告应急行动的进展情况。

6) 应急处置与环境风险减缓措施

一旦出现溢油事故，应立即采用自备应急设施阻止事故进一步扩大以减缓影响，并组织应急救援组到达现场，调派围油栏、清油队，对开敞水域进行包围式敷设法，将船舶包围起来，进行现场清污，请求调派拖轮布设围油栏和吸油拖拦，并用锚及浮筒固定，由配置吸油机和轻便储油罐的工作船进行溢油回收，将收得的溢油回收使用或处理。投放吸油毡收集浓度较小的残油，吸油毡经脱水后重复使用，报废的吸油毡进行焚烧处理。通过实施以上环境风险减缓措施，及时控制或切断危险源，控制和消除环境污染，全力控制事件态势。

7) 安全防护

现场应急处置人员应根据水上搜救中心人员的要求，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。协助组织群众的安全防护工作，协助组织群众安全疏散撤离；协助医疗救护中心派出人员对患者进行医疗救护。

8) 应急监测

应制定环境应急监测制度和计划，委托环境监测部门在事故发生点事故发生点、周边 500m、1000m、2000m，同时协助海洋部门启动事故应急监测系统，根据油膜的扩散速度，确定污染物扩散范围。根据监测结果，综合分析环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询的方式，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

9) 应急终止的条件

符合下列条件之一方可终止应急预案：

- ① 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ② 油类等污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③ 事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④ 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤ 已经采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

10) 应急终止程序

需由现场救援组确认终止时机，报地方海事部门及搜救中心指挥部批准；应急状态终止后，业主应协助继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

11) 应急终止后的行动

- ① 分析、查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- ② 进行应急过程评价，分析应急处置过程中的经验与教训。协助环保局编制特别重大、重大环境事件总结报告。
- ③ 保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

(4) 应急保障

1) 资金保障

根据环境污染事故应急需要，提出项目支出预算并执行。

2) 装备保障

业主根据应急要求，配备以下主要应急设备：

- ① 围油设备（充气式围油栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备）；
- ② 消防设备（消油剂及喷洒装置）；
- ③ 收油设备（吸油毡、吸油机）；

3) 通信保障

业主应配备必要的有线、无线通信器材，确保预案启动时，联络畅通。

4) 人力资源保障

应建立一支应急救援队伍，加入海上搜救网络。保证在突发事件发生后，能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作。

5) 宣传、培训与演练

加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。加强人员日常应急技术培训，培养一批训练有素的环境应急处置、检验、监测等专门人才。按照环境应急预案，定期进行环境应急实战演练，提高防范和处置环境事件的技能，增强实战能力。

(5) 预案的管理与更新

应根据国家和地方应急救援相关法律法规的制定、修改和完善，在本项目应急资源发生变化、建设内容发生变化，或者应急实践过程中发现存在的问题和出现新的情况时，及时对应急预案进行评估，加以修订完善。

7.3.2 自然灾害风险防范和应急措施

1、防台应急预案实施原则

- (1) 救人高于一切，就近施救；
- (2) 抢险施救与报告同时进行，逐级报告；
- (3) 最大限度的减少损失，防止及减轻次生灾害损失；
- (4) 局部服从全局，下级服从上级，领导靠前指挥；
- (5) 防台风教育、演练贴近实际；
- (6) 强化防范措施，把握台风期间安全生产工作的主动权。

2、应急救援组织机构

(1) 项目部应急救援领导小组

救援领导小组由组长、副组长及组员组成。项目部的项目经理为现场应急救援主要责任人，项目部各班组主要负责人为部门的应急救援主要责任人。

(2) 防台风暴雨工作小组

包括工程组、设备组、保安机动组、行政后勤组等，每个小组设组长一名。

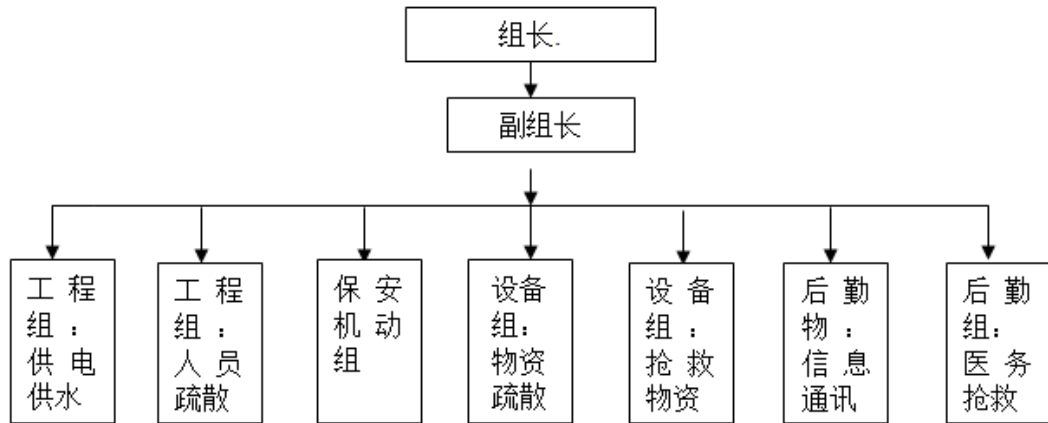


图 7.3-1 应急救援组织架构图

3、应急准备与响应流程图

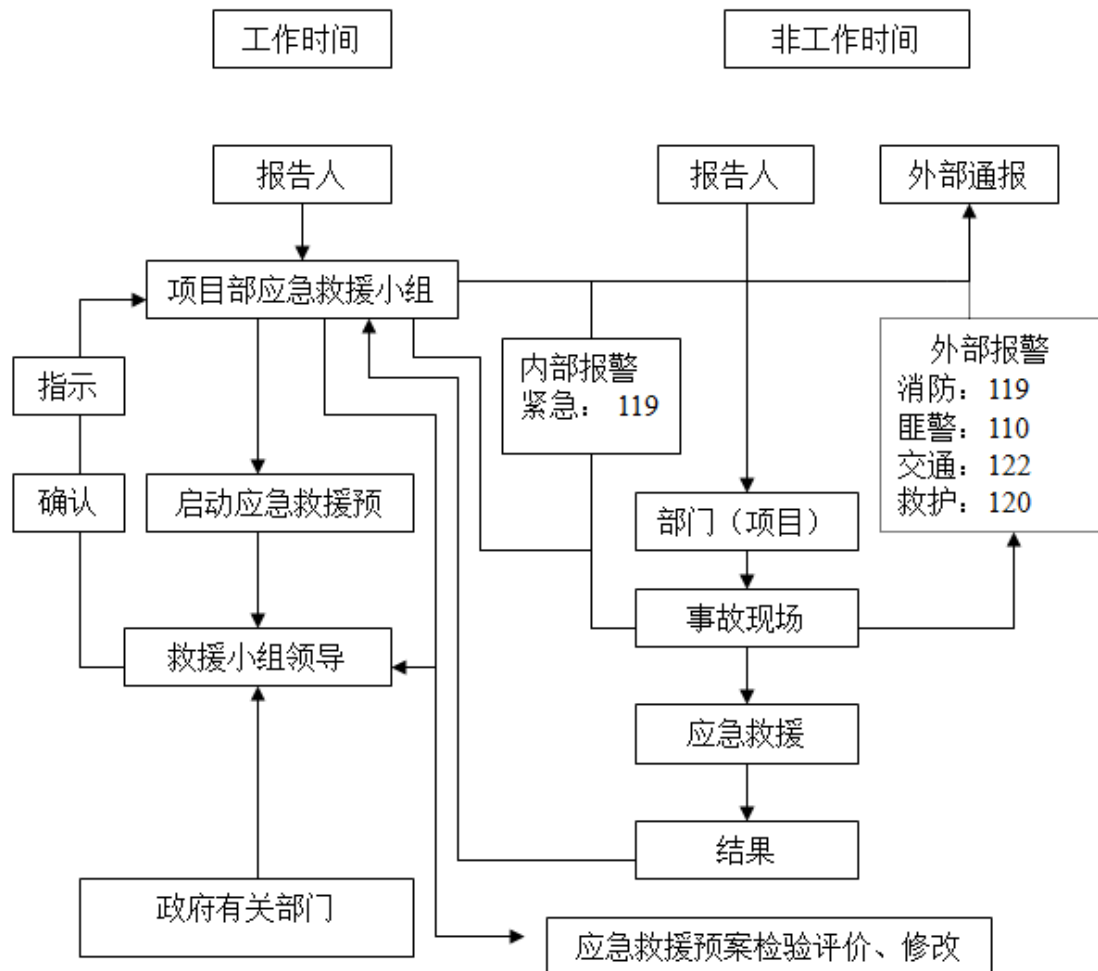


图 7.3-2 应急准备与响应流程图

4、项目部现场应急救援小组职责：

（1）防台风暴雨工作领导小组的职责

① 负责防台风暴雨工作的组织、协调、监督、检查等全面工作。

② 项目经理负责全面工作；副经理负责分管保安机动组和行政后勤组；总工程师负责分管工程组、设备组。

(2) 各防台风暴雨工作小组的职责

① 工程组：

- 1)负责所辖工作范围内的防台风暴雨工作的布置、检查、协调等全面工作。
- 2)负责落实施工现场的建筑物及设备设施的加固、防护、排水防涝工作。
- 3)负责施工现场的人员撤离的组织、检查、落实等工作
- 4)负责组织一支由施工班组组成的紧急抢险机动小组随时待命，作为处理紧急事件的预备队，由领导小组直接调遣。

② 设备组

- 1)负责所辖工作范围内的防台风暴雨工作的布置、检查、协调等全面工作。
- 2)明确防台风暴雨工作的重点工作内容，上报领导小组。
- 3)负责落实设备部所辖施工现场的建筑物及设备设施的加固、防护、排水防涝工作。
- 4)负责设备部所辖施工现场的人员撤离的组织、检查、落实等工作。

③ 保安机动组

- 1)负责辖区内治安保卫工作，做好固定岗和巡逻岗的应急调整工作。负责落实抢险必备物资的准备工作。
- 2)负责辖区内防台风暴雨加固、撤离工作的验收和检查工作。
- 3)负责协调相关工作小组，对检查出的安全隐患进行处理工作。
- 4)负责抢险工作中的人员救护工作。

④ 行政后勤组：

- 1)负责及时收集最新台风暴雨预警信息，宣布预案的启动与终止。
- 2)汇总各工作小组上报的防台风暴雨的重点部位，上报工作领导小组。
- 3)负责行政、后勤的组织、协调、检查及督导。
- 4)负责解决撤离人员及工作人员的食、宿安排。
- 5)负责行政车队的车辆调度，安排好救护的应急用车。
- 6)联系医疗救护机构，协调安排医务人员。
- 7)负责做好各工作小组的协调工作。

8)负责台风暴雨过后的人、财、物的清点工作。

9)负责保险的理赔工作。

7.4环境事故风险评价结论

本工程主要的事故风险有船舶碰撞溢油风险；台风、风暴潮等自然灾害可能导致的工程损毁风险等。对于上述事故风险，工程在设计和施工过程中应采取相应的措施，保证工程质量和安全；应合理安排施工作业面，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，杜绝船舶溢油事故的发生，进一步减小事故风险发生的概率。

8.清洁生产、总量控制与环保对策措施

8.1清洁生产

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》(2003年1月1日实施),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,减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放,以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

本项目为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程,主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设,总建设面积约225.3473ha,其中生态湿地面积约73.6117ha;生态景观带面积约151.7356ha。生产过程无“三废”产生,具备清洁生产特征。针对施工期和运行期可能产生的一些环境影响,采取清洁生产和环境保护措施。

8.1.1生产过程控制分析

本项目为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程,主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设,总建设面积约225.3473ha,其中生态湿地面积约73.6117ha;生态景观带面积约151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容;其中,生态沙滩长度1028m,平均宽度80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道(生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施)和人工沙滩(金沙滩、银沙滩)等内容;其中,景观廊道长度6237m,平均宽度60~100m;人工沙滩长度4995m,平均宽度80~120m。项目建设完成后,可将现状硬质驳岸改造为沙质海滩,提升景观质量,打造更有品质的海滨活动场地。

本工程施工期产生的大气污染和噪声污染较少,生产过程清洁,各类污废均得到有效处理,不会对海洋环境造成较大影响。本工程建成运行后仅产生观光游客的生活污水、固废等污染物,不会对海洋环境产生不利影响。

8.1.2 污染物排放水平控制

本工程施工期施工人员将会产生生活污水，施工机械等将产生一定的生产废水。施工人员生活污水和施工机械生产废水，经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理。船舶生活污水接收后送至连云港市港城水务有限公司处理，船舶含油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理。生活垃圾统一收集交由当地环卫部门接收处理，不会排放海域，对环境无污染影响。

本工程建成运行后仅产生观光游客的生活污水、固废等污染物，生活污水由生态公厕微生物降解处理，生活垃圾等固体废物统一收集后交由当地环卫部门接收处理，不会对海洋环境产生不利影响。

8.2 环境保护措施

8.2.1 水环境保护措施

（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，尽量避开海洋生物繁殖期及水产养殖育苗期。优化施工进度安排，减小悬浮物扩散影响范围；并尽量缩短施工期，减少由于水下施工活动对海域生态环境造成的损害。严格控制施工设备及人员作业范围，禁止超出作业带作业，减小施工扰动造成的滩涂表层泥沙流失。

（2）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，对工程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，避免发生工程损毁事故。

（3）施工船舶污染控制措施

施工期应按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的要求，对施工船舶实施排污设备铅封管理措施。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。加强对施工船舶的管理，防止机油溢漏事故的发生。本项目施工船舶生活污水收集后送至连云港市港城水务有限公司处理，船舶含油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理。船舶生活垃圾送至陆域统一处理，不外排入海。建设单位应加强对施工期各类船舶污染物接收管理，

确保施工期船舶所产生的船舶污染物得到有效接收。

8.2.2 大气污染控制措施

为了减少大气污染，要求建设单位在施工期间必须采取以下相应措施：

① 加强施工现场管理，防治施工扬尘污染。建立施工现场扬尘控制管理标准，砂石使用密闭车辆运输；工地出入口安装有效冲洗车轮设施，并设专人操作，对出入工地的车辆，实施冲洗车轮、槽帮作业，防止泥土带出工地。

② 运输材料时使用环保合格的车辆，进货车辆控制好开车时的扬尘。

8.2.3 噪声控制措施

为了减少噪声要求建设单位在施工期间必须采取以下相应措施：

① 加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行有高噪声设备作业的施工；

② 尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；

③ 作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；

④ 尽量采用预制扭王字块和商品混凝土；

⑤ 加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

8.2.4 固体废弃物污染影响控制措施

工程建设期间对生活垃圾进行分类、专门收集，并交由当地环卫部门定期清运处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。对施工现场建筑废弃物，能回收利用的加以回收利用，其他废弃物交由当地环卫部门及时清运处理，防止其污染海域环境。

8.2.5 建立环保机构并配备专职环保人员进行环境管理

本工程施工过程中所采取各项措施先进、符合清洁生产的原则，起到了从生产源头控制污染物的发生、节约能耗、保护环境的目的。尽管如此，仍应在施工现场建立负责任的环保机构，同时工程区配备一名专职环保人员进行环境管理。

8.3 总量控制

(1) 施工期总量控制

本工程施工期主要污染物包括施工人员的生活污水和生活垃圾、船舶生活污水、船舶油污水和船舶生活垃圾，以及其它机械冲洗废水等。

生活污水和机械冲洗废水：本项目施工人员的生活污水和机械冲洗废水收集贮存后由槽车运至连云港市墟沟污水处理场进行统一处理，不需申请总量。

生活垃圾：施工人员的生活垃圾和船舶生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门接收处理，不需申请总量。

船舶生活污水和船舶油污水：船舶生活污水接收后送至连云港市港城水务有限公司处理，船舶油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理，不需申请总量。

（2）营运期总量控制

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，主要建设内容包括生态湿地区和生态景观带，营运期对周边海洋生态环境的影响主要是游客的生活污水和生活垃圾。项目区分散设置 10 个生态公厕，满足游客的日常需求。游客生活垃圾集中收集后全部送至附近垃圾转运点，委托环卫部门定期清运统一处理。

8.4 海洋资源生态补偿措施

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，生态修复金额不少于 4937.26 万元。建设单位应与当地海洋与渔业部门协商，合理安排项目附近海域生态修复工作，建议采用建设湿地公园、人工沙滩、生态廊带等方式进行生态恢复和补偿。

表 8-1 工程环保“三同时”一览表

	环境要素	污染源	主要污染物	主要污染防治措施	投资 (万元)	效果
施工期	水环境	船舶生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	接收后送至连云港市港城水务有限公司处理	3	对海洋环境影响较小。
		船舶含油污水	石油类	由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理	3	对海洋环境影响较小。
		施工生活、生产污水	COD、石油类	经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理。	5	对海洋环境影响较小。
	固体废物	施工生活生产垃圾	——	当地环卫部门统一接收处理。	5	统一收集处理，不会对海洋环境造成破坏。
		船舶生活垃圾	——	接收后送岸上垃圾处理厂统一处理	3	统一收集处理，不会对海洋环境造成破坏
	——	环境监理	——	对施工过程进行监督管理，及时发现并解决环境问题。	20	督促各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。
	生态环境	占用海域、悬浮物等	——	海洋生态补偿	4937.26	减轻施工对生态环境的影响。
运营期	——	环境监测	——	海洋环境、生态、渔业资源监测	100	密切关注项目建成后的环境质量，为项目对海洋环境、生态资源的后评估分析提供基本的数据支撑。

9 环境经济损益分析

9.1 分析方法

环境损益分析方法可以分为定量、定性两大类，我国采用的定量分析法有替代市场法、商品劳务分析法、环保投入费用法、调查咨询法四类。定量分析法起步较晚，且相关的环境价值、环境效益计量技术和操作方法体系尚未成熟，尤其从微观层面定量分析存在困难，所以目前国内环境影响评价报告中的环境经济损益分析仍以定性分析法为主。

9.2 工程的社会和经济效益分析

本工程是连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，项目建设既是呼应国家“十三五”规划纲要中明确提出的“蓝色海湾”重大整治工程的实施要求，也是连云港现实经济发展的需求，能够实现生态优势与经济效益的有效转化。

（1）景观效益

蓝色海湾的建设，将会为连云港打造“亲海”的环境，形成碧海蓝天、金色和银色沙滩，以及优美的湿地景观。

（2）环境效益

通过蓝色海湾的建设，构建人工生态湿地，栽种水生植物，提升了净化能力，将会明显改善海水水质环境。

（3）生态效益

生态湿地的建设，将会改善当地的生态环境，对当地的气候有一定的调节功能；为各种湿地生物提供优良的生存空间和繁衍栖息地，保护相关生物种类的丰富性；有效遏制环境退化的趋势。

（4）社会效益

通过蓝色海湾的建设可以很好的借助湿地景观宣传环境保护的重要性，提高当地居民的环保意识，成为当地的生态教育基地；为当地居民和游客提供优美的生活环境，成为居民休闲、娱乐、健身的好去处，从而提升连云港的城市形象。

（5）经济效益

连云新城蓝色海湾的建设，将会促进连云港滨海旅游业的发展，促进旅游收入的增加；为当地提供就业岗位，缓解就业矛盾；生态环境的提升带动周边地区商贸、房地产、滨海旅游业等第三产业的快速发展，利用高质量的生态环境提高城市知名度，带动整个城市的有形和无形资产增值，有利于吸引外资，形成周边地区集聚和辐射能力，促进旅游和相关产业经济的发展。

9.3 环保投资估算

9.3.1 施工期环境监理费

根据本工程特点，施工期的环境监理人员将负责控制施工进度、施工期污染物的接收处置、环境监测计划的落实监督等。考虑到工程特点，建议本工程施工期共设环境监理人员 2 名，环境监理费用约 20 万元。

9.3.2 环境监测费

工程周边有较多海洋工程项目，根据江苏省环境监测收费标准，并参考当地租船、租车费，考虑与其他海洋工程项目一并开展环境监测，本工程的环境监测费用约为 100 万元。

9.3.3 环保设施费

本工程施工期环保监理约需投资 20 万元；施工期租用洒水车一台，生活污水和生活垃圾接收处置费约需 10 万元；船舶生活污水、船舶油污水、船舶生活垃圾接收处置费约需 9 万元；溢油设备租赁费 5 万元；施工期环保投资约 44 万元。营运期环境跟踪监测约需投资 100 万元。海洋生态补偿费用为 4937.26 万元。因此，本工程的环保投资总额约为 5081.26 万元，工程总投资 84853 万元，环保投资占总投资的 5.99%，详见表 9.3-1。

表 9.3-1 环保投资一览表

类型	项目	任务	内容	投资额 (万元)
施工期	环保监 理	合理安排施工进度, 污染物的接收处置、环境监测计划的落实监督	环保监理人员 2 人	20
	环保设 施费	控制陆域施工污染物排放浓度和排放量	租用洒水车一台, 生活污水和生活垃圾接收处置费	10
	船舶污 染物接 收费	控制施工船舶污染物排放量	船舶生活污水、船舶油污水、船舶生活垃圾接收处置费	9
	溢油设 备租赁 费	杜绝溢油事故发生, 严格控制溢油风险事故影响	租用围油栏、吸油毡、溢油分散剂等设备	5
运营期	环境监 测	通过海洋环境跟踪监测, 掌握营运期污染物排放状况, 为环境影响后评估提供依据	详见监测计划	100
	海洋生 态补偿	建设湿地公园、人工沙滩、生态廊带等		4937.26
合计				5081.26

9.4 环境经济损益分析结论

本工程是连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程, 工程实施后主要建设滨海湿地公园、绿色廊道、人工沙滩等项目, 致力于打造碧海蓝天、阳光沙滩、湿地、植被等海洋自然景观, 为广大连云港市民提供优质的亲海公共空间, 是一项重大的民生工程, 能够在一定程度上促进沿海社会经济发展, 有利于维护沿海地区社会稳定和构建和谐社会。

本项目建成后的经济效益主要体现在国民经济效益上, 从环境评价和分析的结果看, 项目实施对环境的影响主要是施工造成底栖生物及渔业资源的损失, 对区域海域生态系统影响不大, 项目建成后有利于湾内水质净化和资源增殖, 改善环境生态, 对于连云新城外侧海域环境质量的改善具有重要意义。

因此, 本工程从环境经济损益分析上看是可以实施的。

10 海洋工程的环境可行性

10.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析

10.1.1 项目海域的海洋功能区分布

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020）》，连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程位于临洪河口湿地保护区（A6-01）、连云新城工业与城镇用海区（A3-04）和赣榆连云农渔业区（A1-01）。

工程建设拟用海域西北侧分布的海洋功能区包括海头工业与城镇用海区（A3-02）、赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区（A3-03）、秦山岛旅游娱乐区（B5-01）、秦山岛海蚀和海积地貌海洋保护区（B6-01）、海州湾生态系统与自然遗迹国家级海洋特别保护区（B6-02），东侧分布有竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02）、墟沟旅游休闲娱乐区（A5-02）、鸽岛海蚀地貌保护区（B6-05）、连云港海域农渔业区（B1-01）。

本项目毗邻海域的功能区具体的分布状况见图 10.1-1、表 10.1-1。

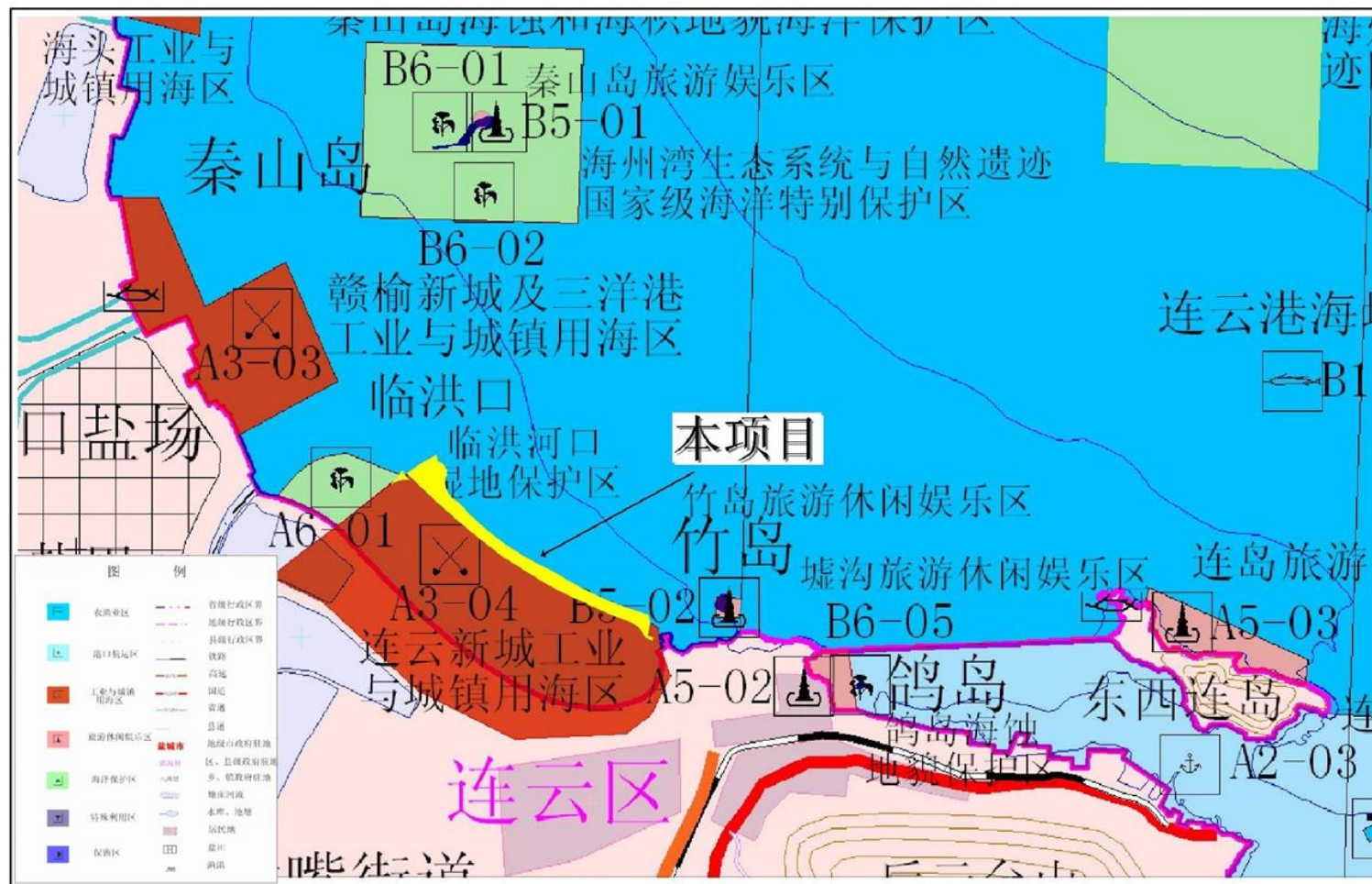


图 10.1-1 项目用海区附近海域海洋功能区划图

表 10.1-1 项目用海周围海洋功能区分布

代码	功 能 区 名 称	地区	地理范围	功能区类型	面 积（公 顷）/岸线 长度（米）	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
A1-01	赣榆 连云 农渔 业区	赣榆县 连云区	1、119°12'09"E, 35°00'12"N; 2、119°19'02"E, 34°58'40"N; 3、119°20'45"E, 34°55'02"N; 4、119°20'46"E, 34°45'59"N; 5、119°19'29"E, 34°46'03"N; 6、119°15'36"E, 34°47'47"N; 7、119°14'40"E, 34°48'04"N; 8、119°13'50"E, 34°47'37"N; 9、119°13'06"E, 34°48'43"N; 10、119°14'30"E, 34°48'56"N; 11、119°13'43"E, 34°50'23"N; 12、119°12'31"E, 34°49'48"N; 13、119°11'46"E, 34°51'07"N; 14、119°11'11"E, 34°51'06"N; 15、119°11'03"E, 34°51'05"N; 16、119°11'02"E, 34°51'52"N; 17、119°11'20"E, 34°53'19"N; 18、119°12'17"E, 34°53'09"N; 19、119°12'18"E, 34°54'41"N; 20、119°11'48"E, 34°54'42"N; 21、119°12'04"E, 34°55'13"N; 22、119°12'29"E, 34°55'17"N; 23、119°12'16"E, 34°56'29"N; 24、119°11'46"E, 34°56'32"N; 25、119°11'58"E, 34°58'34"N; 26、119°13'21"E, 34°58'34"N; 27、119°13'21"E, 34°58'46"N; 28、119°12'00"E, 34°58'46"N。	农渔业区	26314 /31000	1 按照海域使用权证书批准的范围方式从事养殖生产；注意与周边功能区关系的协调；用海方式要求不改变海洋自然属性。 2 严格执行增殖措施，实现资源恢复和增殖效益的最大化。 3 加强渔政管理：除已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海；认真控制渔具和捕捞方式，严格执行休渔制度，禁捕期内停止一切捕捞活动；加强渔政的监督检查工作。	1 提高海域环境整治和资源的保护意识，加强整治力度；养殖区海水水质标准不劣于二类水；海洋环境不达标的水域，要采取有效治理措施予以逐步解决；逐步实现养殖品种和养殖方式的多样性，提高生态系统健康水平。 2 加强渔政管理：除风电兼容区和已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海；认真控制渔具和捕捞方式，严格执行休渔制度，禁捕期内停止一切捕捞活动；加强渔政的监督检查工作；履行捕捞许可制度，禁止渔船非法捕捞活动；保护区内的重要渔种，处理好捕捞区与种质资源保护区的关系；加强海上船舶的排污监督，定期检测海洋环境；捕捞区海水水质标准不劣于一类水。

A3-02	海头工业与城镇用海区	赣榆县	1、119°11'48"E, 34°54'42"N; 2、119°12'19"E, 34°54'41"N; 3、119°12'17"E, 34°53'09"N; 4、119°11'09"E, 34°53'24"N。	工业与城镇用海区	300/2800	1 严格申请审批制度, 用海必须依法取得海域使用权; 工程建设必须科学规划论证; 必须严格按照规划实施围填海; 开发建设与环境协调进行; 产业布局符合可持续发展规划。 2 新规划的功能未实施前, 原有功能继续发挥作用, 或发展生态旅游业。	1 执行环保各项法律法规, 推进生态保护项目建设, 切实保护好基本功能区的生态环境; 落实保护措施, 保护海域环境和资源, 减少污染损坏事故。要严格环境影响评价, 要定期加强环境监测, 发现问题及时处理。 2 施工建设必须加强污染防治工作, 杜绝污染损害事故的发生, 避免对海域生态环境产生不利影响。
A3-03	赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区	赣榆县	1、119°11'11"E, 34°51'06"N; 2、119°11'46"E, 34°51'07"N; 3、119°12'31"E, 34°49'48"N; 4、119°13'43"E, 34°50'23"N; 5、119°14'34"E, 34°48'55"N; 6、119°13'07"E, 34°48'12"N; 7、119°12'15"E, 34°49'40"N; 8、119°11'39"E, 34°49'25"N; 9、119°11'16"E, 34°50'01"N; 10、119°11'27"E, 34°50'05"N。	工业与城镇用海区	1190/8500	1 严格申请审批制度, 用海必须依法取得海域使用权; 工程建设必须科学规划论证; 必须严格按照规划实施围填海; 开发建设与环境协调进行; 产业布局符合可持续发展规划。 2 新规划的功能未实施前, 原有功能继续发挥作用, 或发展生态旅游业。 3 填海区外侧根据旅游和海洋管理工作需要, 在科学论证基础上, 可规划建设码头。	1 执行环保各项法律法规, 推进生态保护项目建设, 切实保护好基本功能区的生态环境; 落实保护措施, 保护海域环境和资源, 减少污染损坏事故。要严格环境影响评价, 要定期加强环境监测, 发现问题及时处理。 2 施工建设必须加强污染防治工作, 杜绝污染损害事故的发生, 避免对海域生态环境产生不利影响。
A3-04	连云新城工业与城镇用海区	连云区	1、119°15'36"E, 34°47'47"N; 2、119°19'29"E, 34°46'03"N; 3、119°19'07"E, 34°44'41"N; 4、119°17'25"E, 34°44'33"N; 5、119°13'43"E, 34°46'30"N。	工业与城镇用海区	2894/10000	1 严格申请审批制度, 用海必须依法取得海域使用权; 工程建设必须科学规划论证; 必须严格按照规划实施围填海; 开发建设与环境协调进行; 产业布局符合可持续发展规划。 2 新规划的功能未实施前, 原有功能继续发挥作用, 或发展生态旅游业。	1 执行环保各项法律法规, 推进生态保护项目建设, 切实保护好基本功能区的生态环境; 落实保护措施, 保护海域环境和资源, 减少污染损坏事故。要严格环境影响评价, 要定期加强环境监测, 发现问题及时处理。 2 施工建设必须加强污染防治工作, 杜绝污染损害事故的发生, 避免对海域生态环境产生不利影响。

A5-02	墟沟旅游休闲娱乐区	连云区	1、119°21'49"E, 34°45'41"N; 2、119°22'24"E, 34°45'48"N; 3、119°22'33"E, 34°45'07"N; 4、119°22'14"E, 34°45'05"N; 5、119°22'06"E, 34°45'28"N; 6、119°21'53"E, 34°45'31"N。	旅游休闲娱乐区	98/3200	根据海洋功能区划和沿海旅游发展规划,建设海洋旅游休闲娱乐区;保持环境优美,与周围海域使用活动相协调,防止其他活动影响旅游环境;落实防护措施,确保游客安全。	围垦与保护环境协调进行;严格海域论证、环评工作。重点保护珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹,严禁破坏性开发;采取有效措施,防止污染和环境质量下降。
A6-01	临洪河口湿地保护区	连云区	1、119°14'40"E, 34°47'09"N; 2、119°15'35"E, 34°47'47"N; 3、119°14'44"E, 34°48'03"N; 4、119°17'07"E, 34°47'51"N; 5、119°13'43"E, 34°47'28"N; 6、119°14'04"E, 34°47'23"N。	海洋保护区	260/1600	1 按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2 在不影响实现主要保护目标的前提下,可以开展科研教学和适度的旅游活动。	落实保护措施,保护海域环境和资源,实现保护区规划建设的目标;重点保护海洋和湿地生态系统、珍稀濒危生物以及重要自然历史遗迹。
B1-01	连云港海域农渔业区	连云港市	灌河口以北连云港市外侧海域。	农渔业区	408150	1 按照海域使用权证书批准的范围、方式从事养殖生产;注意与周边功能区关系的协调;用海方式要求不改变海洋自然属性。 2、严格执行增殖措施,实现资源恢复和增殖效益的最大化。 3、加强渔政管理;除已核准的航道、锚地区、排污区以及倾倒区外不得布置其他用海;认真控制渔具和捕捞方式,严格执行休渔制度,禁捕期内停止一切捕捞活动;加强渔政的监督检查工作。 4 加强种质资源保护。 5 下列海域兼容海上风能: (1) 34°38'44"N 119°46'22"E (2) 34°37'26"N 119°52'18"E (3) 34°34'00"N 119°49'38"E (4) 34°35'28"N 119°44'23"E(灌云县外侧海域) 6、兼容连云港一达山岛海底管线区,长56km,宽40m。	1 提高海域环境整治和资源的保护意识,加强整治力度;养殖区海水水质标准不劣于二类水;海洋环境不达标的水域,要采取有效治理措施予以逐步解决;逐步实现养殖品种和养殖方式的多样性,提高生态系统健康水平。 2 加强渔政管理;除风电兼容区和已核准的航道、锚地区、排污区以及倾倒区外不得布置其他用海;认真控制渔具和捕捞方式,严格执行休渔制度,禁捕期内停止一切捕捞活动;加强渔政的监督检查工作;履行捕捞许可制度,禁止渔船非法捕捞活动;保护区内的重要渔种,处理好捕捞区与种质资源保护区的关系;加强海上船舶的排污监督,定期检测海洋环境;捕捞区海水水质标准不劣于一类水。

B5-01	秦山岛旅游休闲娱乐区	赣榆县	1、119°16'36"E, 34°52'15"N。	旅游休闲娱乐区	13	根据海洋功能区划和沿海旅游发展规划,建设海洋旅游休闲娱乐区;保持环境优美,与周围海域使用活动相协调,防止其他活动影响旅游环境;落实防护措施,确保游客安全。	围垦与保护环境协调进行;严格海域论证、环评工作。重点保护珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹,严禁破坏性开发;采取有效措施,防止污染和环境质量下降。
B5-02	竹岛旅游休闲娱乐区	连云区	1、119°20'24"E, 34°46'26"N; 2、119°20'46"E, 34°46'24"N; 3、119°20'46"E, 34°46'11"N; 4、119°20'24"E, 34°46'11"N。	旅游休闲娱乐区	25	根据海洋功能区划和沿海旅游发展规划,建设海洋旅游休闲娱乐区;保持环境优美,与周围海域使用活动相协调,防止其他活动影响旅游环境;落实防护措施,确保游客安全。	围垦与保护环境协调进行;严格海域论证、环评工作。重点保护珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹,严禁破坏性开发;采取有效措施,防止污染和环境质量下降。
B6-01	秦山岛海蚀和海积地貌保护区	赣榆县	秦山岛周围 34°52'07"N, 119°16'33"E。	海洋保护区		1 按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2 在不影响实现主要保护目标的前提下,可以开展科研教学和适度的旅游活动。	落实保护措施,保护海域环境和资源,实现保护区规划建设的目标;重点保护海洋和湿地生态系统、珍稀濒危生物以及重要自然历史遗迹。
B6-02	海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区	连云区	生态保护区: 1、34°53'09.42"N, 119°14'48.78"E; 2、34°53'10.60"N, 119°18'05.66"E; 3、34°51'00.81"N, 119°18'06.76"E; 4、34°50'59.64"N, 119°14'49.96"E。 资源恢复区: 1、34°57'00.00"N, 119°26'00.00"E; 2、34°57'00.00"N, 119°29'14.00"E; 3、34°52'00.00"N, 119°29'14.00"E; 4、34°52'00.00"N, 119°26'00.00"E。	海洋保护	6546	1 按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2 在不影响实现主要保护目标的前提下,可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	落实保护措施,保护海域环境和资源,实现保护区规划建设的目标;重点保护海洋和湿地生态系统、珍稀濒危生物以及重要自然历史遗迹。
B6-05	鸽岛海蚀地貌保护区	连云区	34°45'25"N, 119°22'39"E。	海洋保护区		1 按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2 在不影响实现主要保护目标的前提下,可以开展科研教学和适度的旅游活动。	本区位于连云港港区内,环境保护措施由港区统一组织实施。

10.1.2 项目用海与海洋功能区的符合性分析

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020）》，连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程位于临洪河口湿地保护区（A6-01）、连云新城工业与城镇用海区（A3-04）和赣榆连云农渔业区（A1-01）。

（1）与赣榆连云农渔业区的相符性分析

农渔业区是指适于拓展农业发展空间和开发海洋生物资源，可供农业围垦，渔港和育苗场等渔业基础设施建设，海水增养殖和捕捞生产，以及重要渔业品种养护的海域，包括农业围垦区、渔业基础设施区、养殖区、增殖区、捕捞区和水产种质资源保护区。

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，是连云新城“蓝色海湾”生态建设专项规划中非常重要的“一带一区”。项目占用赣榆连云农渔业区近岸高滩建设生态湿地和生态廊道，生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容；其中，生态沙滩长度 1028m，平均宽度 80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道、环保公厕及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，生态廊道长度 6237m，平均宽度 60~100m；人工沙滩长度 4995m，平均宽度 80~120m。项目建成后，将实现连云新城外侧海域从“劣海”到“碧海”、从“隔海”到“融海”、从“观海”到“活海”、从“有海”到“优海”的重大转变。

本项目在连云港市连云新城蓝色海湾基础工程实施后进行，采用专用航道、锚地和其他开放式的用海方式进行生态湿地、生态沙滩、金沙滩和银沙滩的建设，最大限度地减少了对海洋水动力环境、地形地貌与冲淤环境的影响，基本维持了海域的自然属性，符合赣榆连云农渔业区“用海方式要求不改变海洋自然属性”的海域使用管理要求。

在连云港市连云新城蓝色海湾基础工程的基础上，生态廊道和生态湿地工程建成后，可以形成景观优美、环境优良、生态健康的蓝色海湾。湿地为潮间带生态系统区，兼有海洋生态系统和陆地生态系统的特点。由于本工程区域缺乏植被，需对湿地生态进行修复，提高生物量，优化湿地功能，提升生态环境健康。本工程拟按植物的适生性分层次布置滩涂植被，引种当地易于成活的湿地景观树种、草种（如怪柳、芦苇和碱蓬草等），由陆向海依次布置。符合赣榆连云农渔业区

“提高海域环境整治和资源的保护意识，加强整治力度；养殖区海水水质标准不劣于二类水；海洋环境不达标的水域，要采取有效治理措施予以逐步解决；逐步实现养殖品种和养殖方式的多样性，提高生态系统健康水平”的海洋环境保护要求。

综上所述，本项目建设符合赣榆连云农渔业区（A1-01）的功能定位和管理要求。

（2）与连云新城工业与城镇用海区的相符性分析

工业与城镇用海区指适于拓展工业与城镇建设发展空间，可供临海企业、工业园区和城镇建设的海域。根据连云新城工业与城镇用海区（A3-04）海域使用管理要求，“该海域需严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业”。

本工程生态湿地和生态廊道的建设会占用连云新城工业与城镇用海区，将建设湿地公园、绿色廊道、人工沙滩等“蓝色海湾”项目，主打碧海蓝天、阳光沙滩、海岸带、森林、湿地、植被、海蚀地貌等海洋自然景观，符合连云新城工业与城镇用海区“新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业”的海域使用管理要求。

（3）与临洪河口湿地保护区的相符性分析

海洋保护区是指专供海洋资源、环境和生态保护的海域，包括海洋自然保护区、海洋特别保护区。根据临洪河口湿地保护区（A6-01）海域使用管理要求，“按照海洋环境保护法和海洋功能区划，确定海洋保护区的管理目标和管理措施；在不影响实现主要保护目标的前提下，可以开展科研教学和适度的旅游活动”。

本工程西侧生态湿地的建设会部分占用临洪河口湿地保护区，占用面积约0.5931公顷，由于该区域缺乏植被，滩面景观较差、湿地生态景观受损，需对湿地生态进行修复，提高生物量，优化湿地功能，提升生态环境健康。本工程拟采用植芦苇等水生植物，底泥矿化处理、微生物净化、人工绿岛净化等人工湿地处理系统措施，去除水中氮、磷成分，抑制浮游藻类的生长，同时可以成为浮游动物和微生物的栖息场所，使得水体中色度、浊度、悬浮物浓度、氮磷以及有机物

浓度降低，从而达到湿地景观建设和净化水质的目的；连云港湿地地处东亚-澳大利亚候鸟迁徙路线接点，是全球候鸟的重要迁徙通道，本工程建设有利于维护连云港的生物多样性，产生较好的生态效益。本工程建成后，可以恢复生态湿地和岸线的生态功能，实现生态环境友好可持续性发展。

同时，湿地生态系统、多样的动植物群落、濒危物种等，在科研中都有重要地位，它们为教育和科学研究提供了对象、材料和试验基地。一些湿地中保留着过去和现在的生物、地理等方面演化进程的信息，在研究环境演化，古地理方面有着重要价值。湿地是重要的遗传基因库，对维持野生物种种群的存续，筛选和改良具有商品意义的物种，均具有重要意义。本工程建成后，有利于连云港地区相关科研机构、单位和人员研究连云港区域的生态物种、基因遗传，农业科技，并可为地区广大青少年提供科教基地。

因此，本工程符合临洪河口湿地保护区“在不影响实现主要保护目标的前提下，可以开展科研教学和适度的旅游活动”的海域使用管理要求。

综上，本工程用海符合《江苏省海洋功能区划（2011~2020年）》。

10.1.3 项目用海对相邻海洋功能区的影响分析

表 10.1-2 项目用海周围海洋功能区直线距离表

代码	功能区名称	方位	距离（km）
A1-01	赣榆连云农渔业区	占用	0
A3-04	连云新城工业与城镇用海区	占用	0
A6-01	临洪河口湿地保护区	占用	0
A3-02	海头工业与城镇用海区	西北	11.06
A3-03	赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区	西北	2.52
B6-01	秦山岛海蚀和海积地貌保护区	西北	7.68
B5-01	秦山岛旅游休闲娱乐区	西北	7.54
B6-02	海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区	西北	5.37
A5-02	墟沟旅游休闲娱乐区	东	3.57

续表 10.1-2 项目用海周围海洋功能区直线距离表

代码	功能区名称	方位	距离 (km)
B1-01	连云港海域农渔业区	东	1.93
B5-02	竹岛旅游休闲娱乐区	东	1.50
B6-05	鸽岛海蚀地貌保护区	东	4.4

本项目占用临洪河口湿地保护区 (A6-01)、西北侧有秦山岛海蚀和海积地貌保护区 (B6-01)、海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区 (B6-02), 东侧有鸽岛海蚀地貌保护区 (B6-05), 距离本工程分别为 0km、7.68km、5.37km、4.4km。

1) 对临洪河口湿地保护区的影响分析

本项目占用临洪河口湿地保护区, 占用面积约 0.5931 公顷。根据数模分析, 本工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡围和填高, 加上工程所在区域水动力较弱, 工程建设对湾内流态基本没影响, 不会对临洪河口流态产生影响。泥沙冲淤结果表明, 由于进入水体水流流速逐渐减小, 泥沙沿程落淤积, 在西部及连云新城围填区前沿区域年淤积强度为 2-4cm/a, 工程建设对湾内淤积基本没影响, 对北侧临洪河口区地形冲淤不会产生影响。

本项目生态湿地区, 拟采用植芦苇等水生植物, 底泥矿化处理、微生物净化、人工绿岛净化等人工湿地处理系统措施, 去除水中氮、磷成分, 抑制浮游藻类的生长, 同时可以成为浮游动物和微生物的栖息场所, 使得水体中色度、浊度、悬浮物浓度、氮磷以及有机物浓度降低, 从而达到湿地景观建设和净化水质的目的, 本项目建成后, 能够与临洪河口滨海湿地有效衔接, 构建统一的湿地生态系统。

综上所述, 项目建设对临洪河口湿地保护区的水动力和地形冲淤影响甚微; 项目建设对于临洪河口附近海域有促淤的作用, 有利于临洪河口湿地的发展, 有利于与临洪河口滨海湿地有效衔接, 构建统一的连片湿地生态系统, 有利于临洪河口省级湿地公园的景观提升。

2) 对其它保护区的影响分析

根据工程施工悬浮物扩散影响分析, 地基处理作业后悬浮物经过 5~6 小时沉降、扩散和漂移, 增量浓度大于 10mg/L 的水体将消失。浓度大于 10mg/L 悬浮物影响范围仅限于溢流口东西 0.83km 范围内, 浓度大于 100mg/L 悬浮物影响范围仅限于溢流口东西 0.14km 范围内, 浓度大于 150mg/L 悬浮物影响范围仅限

于搅拌点东西 0.35km 范围内。本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。

秦山岛海蚀和海积地貌保护区（B6-01）、海州湾生态系统与自然遗迹海洋特别保护区（B6-02）和鸽岛海蚀地貌保护区（B6-05），均与本工程距离较远，不在本工程施工期悬浮泥沙扩散影响范围内。且本工程施工所产生的悬浮物仅在施工期内存在，施工一旦结束，影响也随着之消失，所以不影响上述海洋保护区功能的发挥。

（2）对旅游休闲娱乐区的影响

本项目西北侧分布有秦山岛旅游休闲娱乐区（B5-01）、东侧有竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02），距离本工程分别为 7.54km、3.57km。根据潮流泥沙数学模型计算结果，潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。秦山岛旅游休闲娱乐区（B5-01）和竹岛旅游休闲娱乐区（B5-02）均不在本工程泥沙冲淤变化影响范围内。本项目的建设，将推动连云新城休闲娱乐项目的发展，促进本地区人气聚集，推动本地区旅游业发展，有利于上述旅游休闲娱乐区功能发挥。

（3）对农渔业区的影响

本项目东侧分布有连云港海域农渔业区（B1-01），距离本工程 1.93km。本项目建设后，涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡威和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。根据工程施工悬浮物扩散影响分析，在整个潮周期内大于 10mg/L 施工悬浮物扩散影响范围仅限于溢流口东西 0.83km 范围内。项目引起的水动力条件和冲淤环境变化仅局限于工程附近海域，不会对连云港海域农渔业区产生不利影响，不会影响该区域海域功能的发挥。

（4）对工业与城镇用海区的影响

本项目西北侧分布有海头工业与城镇用海区（A3-02）、赣榆新城及三洋港工业与城镇用海区（A3-03），距离本工程分别为 11.06km、2.52km。根据工程

施工悬浮物扩散影响分析，在整个潮周期内大于 10mg/L 施工悬浮物扩散影响范围仅限于溢流口东西 0.83km 范围内。

上述两个工业与城镇用海区不在本工程水动力和冲淤环境影响范围内，工程施工和营运不会对该区域的海域功能产生改变。另外，本工程建设可以推动经济发展，提供就业机会，对周边工业与城镇用海区的工业布局、城镇开发区建设具有重要的促进作用。

10.2 区域和行业规划的符合性

10.2.1 与《江苏沿海地区发展规划》的符合性分析

根据《江苏沿海地区发展规划》，江苏沿海地区的战略定位是：立足沿海，依托长三角，服务中西部，面向东北亚，建设我国重要的综合交通枢纽，沿海新型的工业基地，重要的后备土地资源开发区，生态环境优美、人民生活富足的宜居区，成为我国东部地区重要的经济增长极和辐射带动能力强的新亚欧大陆桥东方桥头堡。

生态环境优美、人民生活富足的宜居区。充分利用滨海临江、区域生态环境良好的优势，大力推进生态城镇建设，进一步优化人居环境，形成人与自然和谐相处的良好局面；积极发展社会事业，不断增加公共服务产品供给，提高城乡居民生活水平和质量，打造成为经济繁荣、社会和谐、生态良好的沿海宜居地区。

在空间布局方面，要求根据资源环境承载能力、开发密度和发展潜力，结合区域总体功能定位，进一步调整优化空间布局，适度扩大城镇空间和农业生产空间，有效压缩农村居住空间，**保障生态空间**，实现国土空间的集约利用和有效保护。其中，生态空间包括林地、草地、湿地和盐田等。清晰界定自然保护区、水源保护区、海洋生态保护区等重要生态功能区的范围，明确保护要求，加强维护修复；加强与城市、产业空间相衔接的生态廊道建设，规划永久性绿色开敞空间，提高生态空间布局的合理性。

在产业发展方面，要求发挥江苏沿海地区海洋、湿地、文化等旅游资源丰富的优势，科学规划和整合开发旅游资源，择优布局重点旅游度假区、生态旅游示范区，培育我国东部旅游新基地、国内乃至东北亚地区的重要旅游目的地和生态休闲旅游带。打造特色旅游城市，**将连云港建成知名的海滨旅游城市和国内著名**

的旅游目的地，将盐城建成我国东部沿海重要的旅游城市和湿地生态旅游地，将南通建成我国独具特色的“江海旅游”门户城市和旅游休闲城市。

本工程主要建设内容包括连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设。项目建成后，将大大改善连云新城现状的外海景观，提升连云新城所在海岸线的品位；有助于丰富连云港城市活动，提高城市形象和知名度。

本项目以生态湿地区建设、生态廊道建设等项目为支撑，主打碧海蓝天、阳光沙滩、海岸带、湿地、植被等海洋自然景观。工程建设符合《江苏沿海地区发展规划》中提出的“保障生态空间，加强与城市、产业空间相衔接的生态廊道建设，将连云港建成知名的海滨旅游城市和国内著名的旅游目的地”的战略定位和发展要求。

因此，本工程用海符合《江苏沿海地区发展规划》。

10.2.2 与《江苏省海洋主体功能区规划》的相符性分析

2018年6月4日，江苏省海洋与渔业局、江苏省发展和改革委员会联合发布了《江苏省海洋主体功能区规划》（苏海法〔2018〕14号）。规划根据不同海域的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，将海洋空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域，确定不同区域的主体功能定位，并据此明确开发方向，完善开发政策，控制开发强度，规范开发秩序，促进沿海地区人口、经济、资源环境的空间均衡和协调发展，逐步形成海洋与陆地相协调、沿海地区经济社会发展与海洋资源、海洋生态环境相协调的海洋空间开发格局。

规划目标为：海洋开发强度到2020年控制在0.76%以内，其中，优化开发区域海洋开发强度控制在0.78%以内，重点开发区域海洋开发强度控制在2.76%以内，限制开发区域海洋开发强度控制在0.28%以内。禁止开发区域占规划海域面积不小于6.29%，禁止开发区域内的海岛为3个。到2020年，近岸海域水质优良（一类、二类）比例不低于41%，入海主要污染物总量得到有效控制，近岸海域水质总体保持稳定；沿海岸线受损生态得到修复整治，全省大陆自然岸线保有率不低于37%。海洋灾害预警预报和防灾减灾能力明显提升，应对气候变化能力进一步增强。

本项目位于连云新城防潮大堤东北及临洪河口以东水域，根据《江苏省海洋主体功能区规划》，位于重点开发区域中的连云区海域。连云区海域重点开发区

域要求：坚持节约集约用海原则，提高海域使用效能和协调性，增强海洋生态环境服务功能，提高滨海城市堤防建设标准。优化海水养殖品种，提高养殖效益。

针对连云新城外侧岸线硬质化、滩面景观较差、湿地生态景观受损情况，本项目拟通过建设生态湿地、生态廊道等措施，恢复生态湿地和岸线的生态功能，实现生态环境友好可持续性发展，打造滨海亲海的宜居新城。符合规划中“**提高海域使用效能和协调性，增强海洋生态环境服务功能**”的要求。

因此，本项目用海符合《江苏省海洋主体功能区规划》。

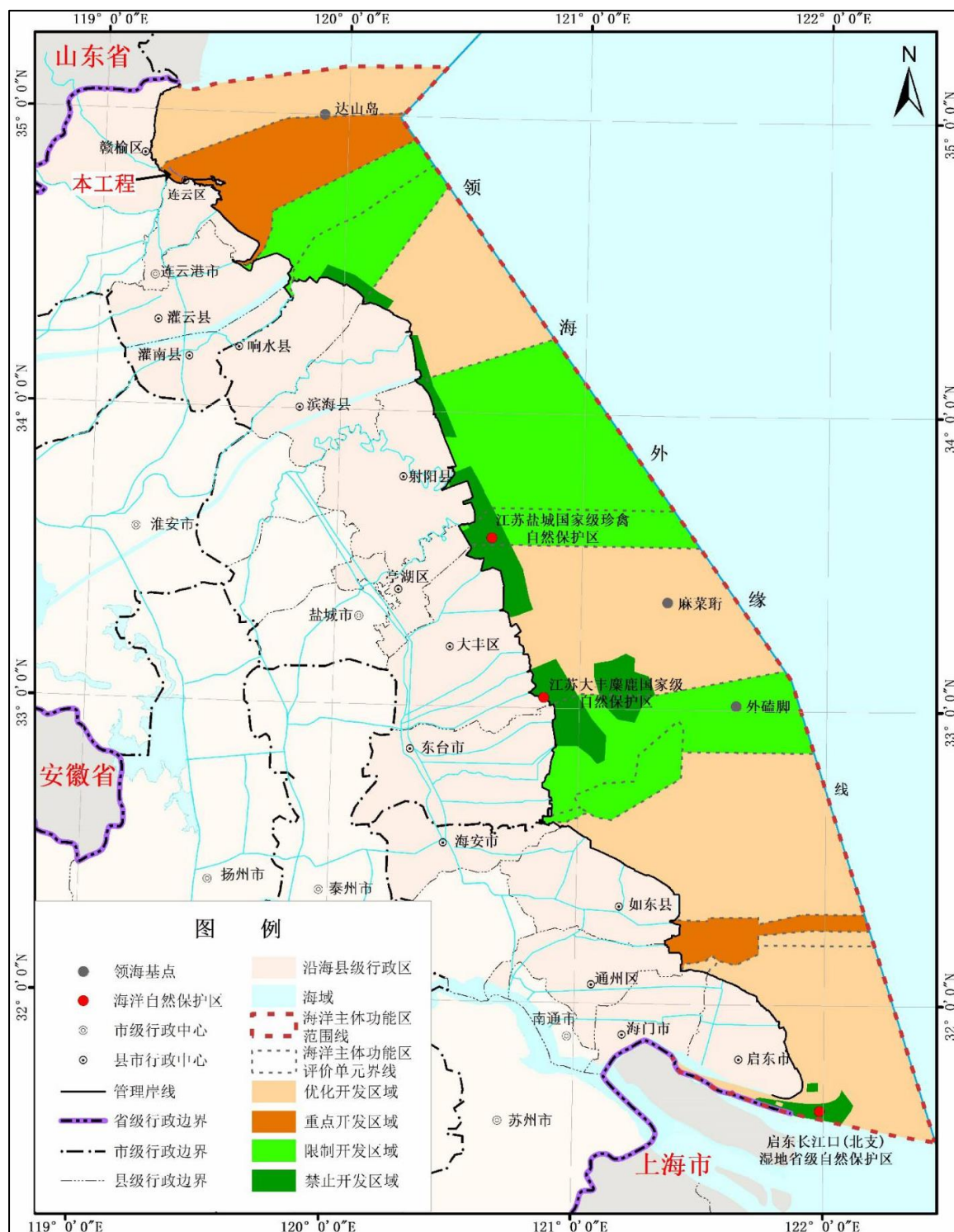


图 10.2-1 江苏省海洋主体功能区划

10.2.3 与《江苏省海洋生态红线保护规划》符合性分析

《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》于 2017 年 3 月 16 日获得江苏省人民政府批复（苏政复〔2017〕18 号）。根据《江苏省海洋生态红线保护

规划（2016-2020 年）》，海洋生态红线制度是指为维护海洋生态系统健康与生态安全，将重要海洋生态功能区、生态敏感区和生态脆弱区划定为重点管控区域并实施严格分类管控的制度安排，旨在对具有重要保护价值和生态价值的海域实施分类指导、分区管理和分级保护。

（1）《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》相关内容

根据江苏省海域自然地理特征和生态环境现状，将区域内重要海洋功能区、海洋生态脆弱区和敏感区纳入海洋生态红线区，主要包括海洋自然保护区、海洋特别保护区、重要河口生态系统、重要滨海湿地、特别保护海岛、重要滨海旅游区、重要渔业海域、重要砂质岸线及邻近海域等 8 类。共划定海洋生态红线区面积 9676.07 平方公里，占全省管辖海域面积的 27.83%；共划定大陆自然岸线 335.63 公里，占全省岸线的 37.58%；共划定海岛自然岸线 49.69 公里，占全省海岛岸线的 35.28%。

根据《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》，连云港海域海洋生态红线区包括连云港海域农渔业区、前三岛增殖区、平岛、平岛东礁、前三岛鸟类特别保护区、赣榆砂质岸线及邻近海域、对虾水产种质资源保护区、车牛山岛、牛尾岛、牛背岛、牛角岛、牛犊岛、达山岛、花石礁、达山南岛、达东礁、达山岛领海基点特别保护区、江苏连云港海州湾国家级海洋公园禁止区、江苏连云港海州湾国家级海洋公园、江苏省海州湾海洋牧场、连云区砂质岸线及邻近海域、墟沟旅游休闲娱乐区、鸽岛海蚀地貌保护区、连岛旅游休闲娱乐区、羊山岛自然遗迹和非生物资源保护区。其中达山岛领海基点特别保护区、江苏连云港海州湾国家级海洋公园禁止区为禁止类红线区，其他为限制类红线区。

根据海洋生态红线区的类型、所在区域开发现状与特征，并结合海洋水动力、海洋生态环境等特点，制定分区分类差别化的管控措施。禁止类红线区禁止任何形式的开发建设活动。限制类红线区施行区域限批制度，严格控制开发强度，禁止围填海，禁止采挖海砂，不得新增入海陆源工业直排口，严格控制河流入海污染物排放，海洋生态红线区陆源入海直排口污染物排放达标率达 100%，控制养殖规模，鼓励生态化养殖，对已遭受破坏的海洋生态红线区，实施可行的整治修复措施，恢复原有生态功能，实行海洋垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾。

另外，规划共选划大陆自然岸线（包含经整治修复后具有自然属性和生态功

能的海岸线) 39 段, 335.63 公里, 占全省总岸线的 37.58%; 共选划海岛自然岸线 49.69 公里, 占全省海岛岸线的 35.28%。将大陆和海岛自然岸线划分为砂质岸线、粉砂淤泥质岸线、基岩岸线和整治修复岸线, 并根据江苏大陆自然岸线和海岛岸线的类型与自然特征, 制定了不同类型岸线的分类差别化管控措施。

(2) 与自然岸线的相符性分析

本工程东侧起点位于连云港市连云新城蓝色海湾基础工程的东堤脚, 西侧起点位于连云新城临洪河口海堤工程, 项目建设占用“连云区整治修复岸线 1” 6.78 km。项目西侧为“连云区粉砂淤泥质岸线 1”, 与本项目的最近距离为 1.52km; 项目东侧为“连云区砂质岸线 1”和“连云区基岩岸线 1”, 与本项目的最近距离分别为 0.24km 和 0.80km。项目周边的海洋生态红线见图 10.2-2 和表 10.2-1。

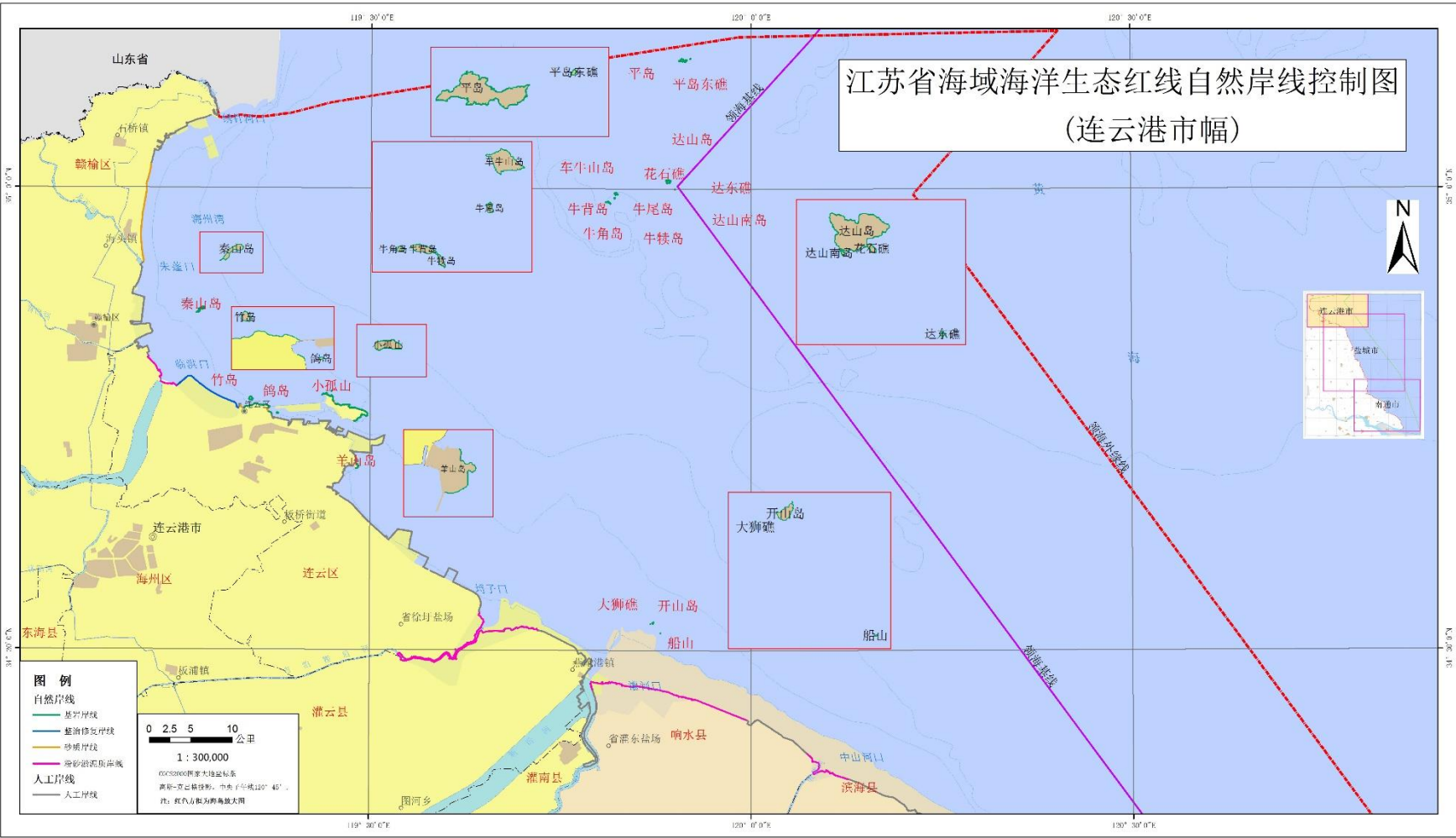


图 10.2-2 江苏省海域海洋生态红线自然岸线控制图（连云港市幅）

表 10.2-1 项目周边海洋生态红线大陆自然岸线列表

序号	类型	名称	海岸线长度	与本项目的关系		生态保护目标	管控措施
				方位	最近直线距离		
1	粉砂淤泥质岸线	赣榆区粉砂淤泥质岸线 1	3.73km	西侧	3.13km	粉砂淤泥质岸线	禁止实施可能改变或影响岸线自然属性的开发建设活动。加强统一规划，合理开发滩涂，注重调整产业结构。鼓励种植耐盐植物如芦苇等护岸固堤。实施整治修复保护工程应避免影响或改变海岸自然属性。
2	粉砂淤泥质岸线	连云区粉砂淤泥质岸线 1	2.27km	西侧	1.52km	粉砂淤泥质岸线	禁止实施可能改变或影响岸线自然属性的开发建设活动。加强统一规划，合理开发滩涂，注重调整产业结构。鼓励种植耐盐植物如芦苇等护岸固堤。实施整治修复保护工程应避免影响或改变海岸自然属性。
3	整治修复岸线	连云区整治修复岸线 1	9.20km	占用	6.78km	整治修复岸线	加强整治修复岸线的保护，应以保护和修复海岸的自然属性为主要目标，避免影响海岸的自然形态特征和生态功能。对砂砾海滩、人造细沙滩进行补砂养护，对危险基岩海岸实施综合整治，对粉砂淤泥质沙滩加强绿化，种植耐盐植物如芦苇等护岸固堤。
4	砂质岸线	连云区砂质岸线 1	0.53	东侧	0.24km	砂质岸线	禁止实施可能改变或影响岸线自然属性的开发建设活动。禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。在砂质海岸向海一侧 3.5 海里内禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。设立砂质海岸退缩线，加强对受损砂质岸线的整治修复。
5	基岩岸线	连云区基岩岸线 1	3.47	东侧	0.80km	基岩岸线	严格保护岸线的自然属性和海岸原始景观，禁止实施可能改变或影响岸线自然属性的开发建设活动。禁止在海岸退缩线（海岸线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林）内和潮间带构建永久性建筑、围填海、挖沙、采石等改变或影响岸线自然属性和海岸原始景观的开发建设活动。

1) 与“连云区整治修复岸线 1”的相符性分析

本工程在实施连云港市连云新城蓝色海湾基础工程之后,拟建设生态廊道和生态湿地工程,通过清淤、补沙等方法将现状硬质驳岸改造为沙质海滩,开展现状硬质岸线的改造、生态廊道和人工沙滩的建设,以此开展连云新城外侧海域的岸线整治、生态修复。符合连云区整治修复岸线 1“对砂砾海滩、人造细沙滩进行补砂养护,种植耐盐植物如芦苇等护岸固堤”的管理要求。

①现状硬质岸线的改造

目前,连云新城现状海堤为长约 6.3km,标高为+7.00m 的硬质堤坝,外侧泥滩滩面平缓,高潮位时与海堤高差约为 2m,最低潮位可达-0.5m 左右。低潮位时,大面积滩涂将露出水面,泥面高低不平。由于海堤和泥滩的阻隔,影响了岸线的景观效果。因此,以提升岸线的生态和景观功能为目的,利用生态用海的理念,统筹规划岸线两侧空间,利用湾内开挖的土方改造人工海堤向海一侧结构,在海堤与外侧人工沙滩之间构建绿色廊道的基地,形成“林”、“沙滩”、“海”共生共融的生态区域。

②岸线生态廊道建设

将现状海岸沿线堤外绿色重点作为生态岸线示范打造,在海堤岸线外侧种植约 6.3km 长,宽 100m 的绿色廊道,在植物群落上尽量做到层次丰富,品种多样,完善植物整体生态功能和景观功能。培育以芦苇、碱蓬为主的滨海湿地植物,辅助包括湿地的香蒲群落,沙丘草本群落,以及紫穗槐灌木丛、柽柳林,刺槐林和旱柳等植物,以泥沙碎石等营造自然岸线,木栈道贯穿其中,串联多样植物群落,为后续鸟类,海洋生物等营造自然良好的栖息地环境。与场地西侧湿地公园,东侧竹岛、北固山共同组成沿海生态廊道。

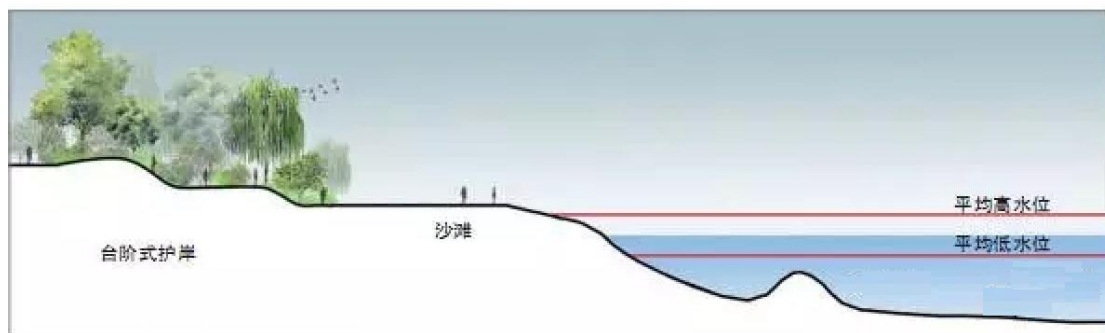


图 10.2-3 绿色廊道断面图



图 10.2-4 绿色廊道建设效果图

③人工沙滩建设

通过清淤、补沙方法将长约 4.8km 的现状硬质驳岸改造为沙质海滩，既符合沙滩存在自然提升景观质量，也成为更有品质的活动场地。

新城闸与西墅闸之间银色沙滩长约 2.5km，铺沙宽 80~120m，以休闲观光为主题，上层是人工绿地，面积达 23 万 m^2 的滨海绿化带植被丰茂。

中间为金色的人工沙滩，长约 2.3km，铺沙宽 80~120m，露水沙滩约 38 万 m^2 ，沙粒细腻，松软平坦；下层为蓝色的净化海水，海水清透，天空湛蓝，特别具有阳光海滨的假日风范。



图 10.2-5 金色沙滩效果图



图 10.2-6 银色沙滩效果图

因此，通过硬质驳岸改造、绿色廊道、人工沙滩、滨海景观建设等海岸线修复、生态恢复工程，能够有效改善地区沿岸自然景观和生态环境，保护海滩的自然特性和海洋生物及其生存环境，维护海滩自然景观和生态环境平衡，促进当地生态环境与浅滩资源的保护。项目建设有利于连云新城外侧海域的岸线整治修复，符合“连云区整治修复岸线 1”的管理要求。

3) 与相邻自然岸线的相符性分析

①与“连云区砂质岸线 1”的相符性分析

“连云区砂质岸线 1”位于本项目东侧，直线距离约 0.24km，砂质海岸长度约 0.53km。数学模型计算结果显示：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

由于西墅岸外海域水体含沙量较大，目前“连云区砂质岸线 1”已有一定程度的泥化现象。本项目建设以后，有可能会加重砂质海岸的泥化趋势，建议建设单位密切监测，加强对连云区砂质海岸的整治修复和补砂工作，保证潮上带的沙滩景观。



图 10.2-7 本工程相邻自然岸线示意图

②与“连云区粉砂淤泥质岸线 1”和“连云区基岩岸线 1”的符合性分析

“连云区粉砂淤泥质岸线 1”位于本项目西侧，与本项目的最近距离为 1.52km；
“连云区基岩岸线 1”位于本项目东侧，与本项目的最近距离为 0.80km。

数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡威和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

悬浮泥沙计算结果表明：溢流后引起的浓度大于 10mg/L 悬浮物影响范围仅限于溢流后东西 0.83km 范围内，浓度大于 10mg/L 的悬浮物扩散最大可能影响范围为 0.308km²。且悬浮物扩散对海水水质的影响仅局限于施工期，随着施工

结束而消失。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

由于受到中国船舶重工集团公司第七一六研究所濒海科研试验场填海工程的阻挡，本项目引起的悬浮泥沙扩散范围不会影响到项目东侧的“连云区基岩岸线 1”，不会影响基岩海岸原始景观。项目建设符合周边连云区粉砂淤泥质岸线 1、连云区基岩岸线 1 的管理要求。

综上所述，本项目建成后，通过硬质驳岸改造、绿色廊道、人工沙滩、滨海景观建设等海岸线修复、生态恢复工程，能够有效改善地区沿岸自然景观和生态环境，有利于连云新城外侧海域的岸线整治修复，对周边相邻自然岸线的影响甚微，项目建设符合江苏省海洋生态红线的大陆自然岸线管理要求。

（2）与生态红线区的相符性分析

本工程位于海州湾西南海域，不在海洋生态红线区范围内。本项目周边分布的海洋生态红线区主要有江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区、连云区砂质岸线及邻近海域。其中，江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区与本工程的最近距离约 500m，连云区砂质岸线及邻近海域位于本项目东侧约 530m。项目周边的海洋生态红线区见图 10.2-8 和表 10.2-2。

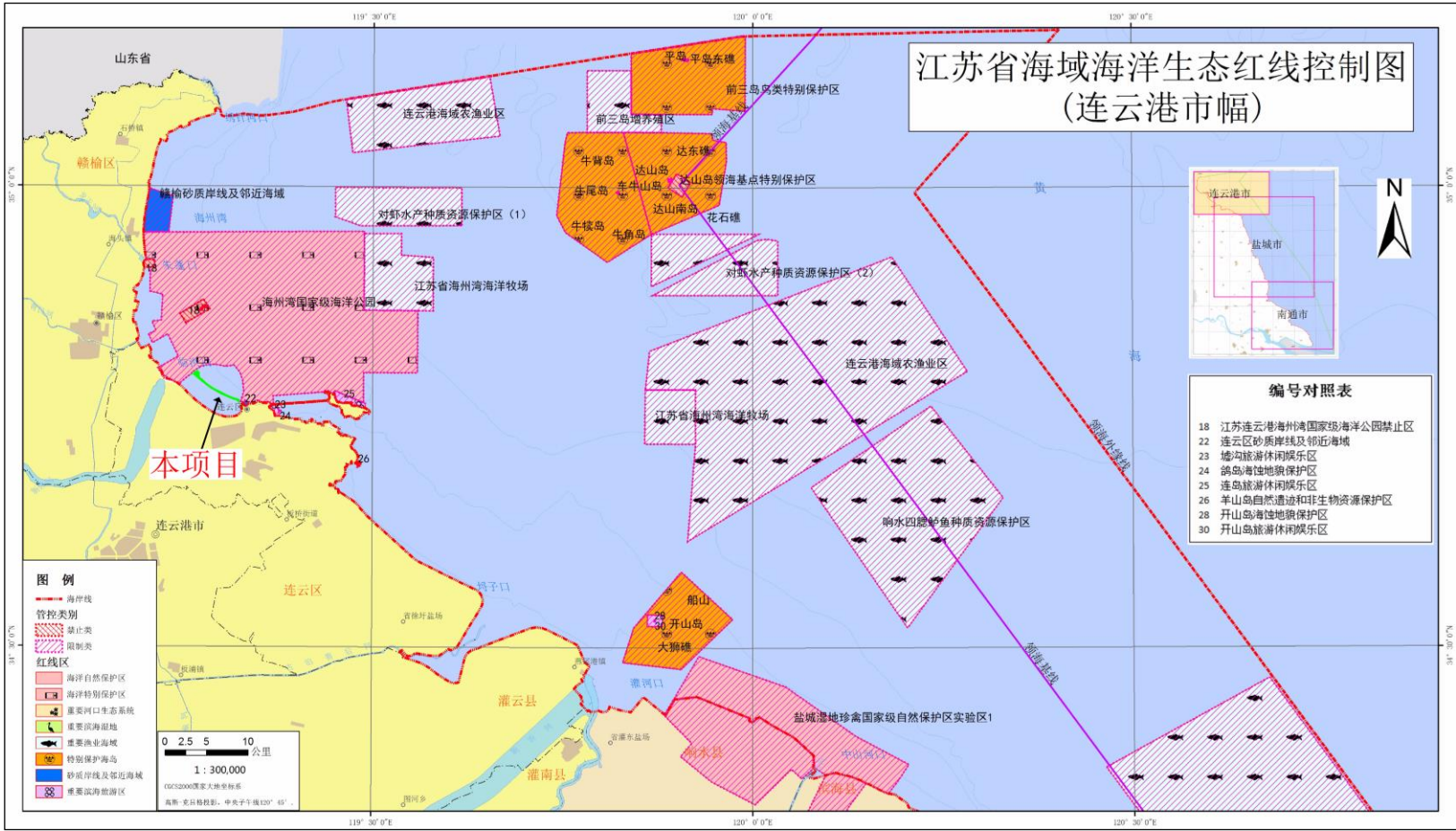


表 10.2-2 项目周边海洋生态红线区列表

序号	管控类别	类型	名称	覆盖区域		与本项目的关系		生态保护目标	管控措施
				面积	海岸线长度	方位	最近直线距离		
1	限制类	海洋特别保护区	江苏连云港海州湾国家级海洋公园	508.99	9.67	北	500m	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹。	按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业；生态与资源恢复区内，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。
2	禁止类	海洋特别保护区	江苏连云港海州湾国家级海洋公园禁止区	5.56	1.08	北	5.85km	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹。	重点保护区内，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动。具体执行《海洋特别保护区管理办法》的相关制度。除秦山岛开发必须的海底管线、海面交通等基础设施外），禁止一切开发建设活动。
3	限制类	砂质岸线及邻近海域	连云区砂质岸线及邻近海域	0.23	0.67	东	530m	砂质岸线及邻近海域。	禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。在砂质海岸向海一侧 3.5 海里内禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。加强对受损砂质岸线的修复。

① 项目引起的水动力、地形冲淤与悬浮泥沙扩散影响范围

数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡威和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

本工程溢流引起的悬浮泥沙扩散分布示意图见图 10.2-9，由图可知，本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。悬浮物扩散对海水水质的影响仅局限于施工期，随着施工结束而消失。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

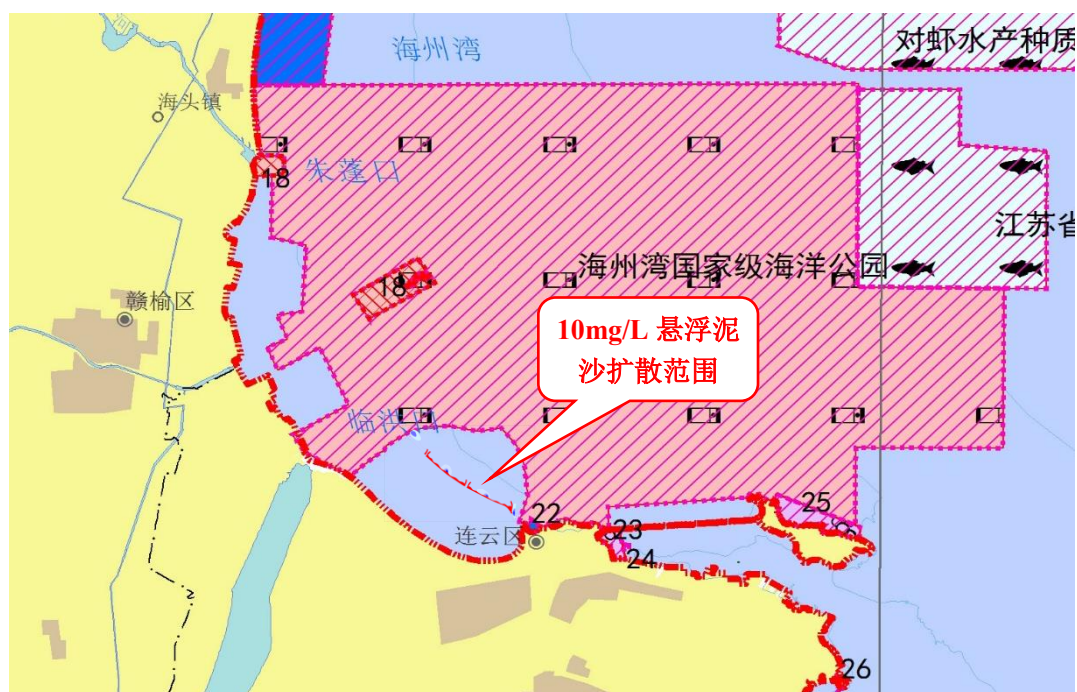


图 10.2-9 工程建设引起的 10mg/L 悬浮泥沙扩散范围示意图

② 与江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区的相符性分析

江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区位于本工程北侧，其管控措施主要是：按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理，适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活

动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业；生态与资源恢复区内，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。

本项目不占用江苏连云港海州湾国家级海洋公园的适度利用区，江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区与本工程的最近距离约 500m，工程建设引起的水动力和泥沙冲淤环境变化仅限于工程局部海域，不会破坏适度利用区的地质地貌、生态环境和资源特征。在江苏连云港海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区设置取样点，分析工程前后特征点的流速流向及潮位变化，计算结果表明，工程建设对海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区没有影响。此外，本工程距离秦山岛、竹岛、龙王河口沙嘴、苏马湾等重点保护区的距离分别为 8.1km、1.4 km、15.8 km、11.6 km。本工程建设引起的水动力、地形冲淤及悬浮物扩散影响范围仅局限于工程附近海域，对海洋公园重点保护区及主要保护对象没有影响。

项目建成后，有利于湾内水质净化，促进湾内生物资源的增殖，提高生物资源量，改善环境生态，提高湾内生物多样性，有利于江苏连云港海州湾国家级海洋公园的水质改善和生态增殖。

综上所述，项目建设符合江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区“在适度利用区内发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业”的管控措施要求；项目施工期和营运期的各类污废水均得到有效处理，对预留区的影响可接受，不会对重点保护区、生态与资源恢复区产生不利影响。因此，项目用海符合江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区的管理要求。

若发生船舶溢油事故，不利风（六级风）天气条件下，涨潮时溢油发生后 19 小时到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区，在此阶段油膜扩散最远距离为 17.4km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 108km²；落潮初期发生溢油时，油膜 15 小时候即可到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区，溢油发生在涨潮阶段油膜扩散最远距离为 17.4km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 108km²。可见，当油品在强风作用下，油膜漂移速度较快、影响面积较大。在大风天情况下尽可能避免船舶作业；在加油作业时严格执行事故风险防范措施，在作业前布设围油栏，把溢油事故污染控制在围油栏所包围的水域范围内。

③ 与连云区砂质岸线及邻近海域限制类红线区的相符性分析

连云区砂质岸线及邻近海域为限制类红线区，位于本项目东侧 0.24km 处，其管控措施

主要是：禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。在砂质海岸向海一侧 3.5 海里内禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。加强对受损砂质岸线的修复。加强对受损砂质岸线的修复。



图 10.2-10 本工程与“连云区砂质岸线及邻近海域”位置示意图

本工程位于海州湾西南部，连云新城外侧海域，主要新建生态湿地和生态廊道工程，项目建成后将成为连云港海域生态化建设的标杆。本工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡威和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。本项目建设以后，有可能会加重砂质海岸的泥化趋势，建议建设单位密切监测，加强对连云区砂质岸线及邻近海域的整治修复和补砂工作，保证潮上带的沙滩景观。工程溢流作业将会造成连云区砂质岸线及邻近海域的悬浮物浓度增大，对海水水质产生不良影响；但悬浮泥沙扩散影响仅局限于施工期，随着施工结束其影响即消失。

综上所述，本工程占用“连云区整治修复岸线 1”6.78km，项目建成后，通过硬质驳岸改造、绿色廊道、人工沙滩、滨海景观建设等海岸线修复、生态恢复工程，能够有效改善地区沿岸自然景观和生态环境，有利于连云新城外侧海域的岸线整治修复，对周边相邻自然岸线的影响甚微，项目建设符合江苏省海洋生态红线的大陆自然岸线管理要求。本项目不在海洋生态红线区范围内，项目建成后，有利于湾内水质净化，促进湾内生物资源的增殖，

提高生物资源量,改善环境生态,提高湾内生物多样性,有利于江苏连云港海州湾国家级海洋公园的水质改善和生态增殖。项目建设符合江苏连云港海州湾国家级海洋公园限制类红线区“发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业”的管理要求,对连云区砂质岸线及邻近海域的影响较小。工程建设符合《江苏省海洋生态红线保护规划》。

10.2.4 与《江苏省国家级生态保护红线规划》的相符性分析

2018年6月9日,江苏省人民政府正式印发《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号)。按照《生态保护红线划定指南》要求,江苏省海域生态保护红线包括自然保护区、海洋特别保护区、重要河口生态系统、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、重要滨海旅游区、重要砂质岸线及邻近海域等8种类型。海洋生态保护红线分为禁止和限制类两类区域,其中:禁止类红线区面积680.72平方公里,占海洋生态保护红线总面积的7.0%;限制类红线区面积8995.35平方公里,占海洋生态保护红线总面积的93.0%。

本工程位于连云港市区北部,规划的连云新城防潮大堤东北及临洪河口以东水域,根据《江苏省国家级生态保护红线规划》,本工程与连云港临洪河口省级湿地公园的保育区最近距离为0.3km。根据数模分析,本工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡围和填高,加上工程所在区域水动力较弱,工程建设对湾内流态基本没影响,对连云港临洪河口省级湿地公园的流态产生影响甚微。泥沙冲淤结果表明,由于进入水体水流流速逐渐减小,泥沙沿程落淤积,在西部及连云新城围填区前沿区域年淤积强度为2-4cm/a,工程建设对湾内淤积基本没影响,对连云港临洪河口省级湿地公园的地形冲淤影响微弱。

由于本工程所在区域缺乏植被,滩面景观较差、湿地生态景观受损,需对湿地生态进行修复,提高生物量,优化湿地功能,提升生态环境健康。本工程拟采用植芦苇等水生植物,底泥矿化处理、微生物净化、人工绿岛净化等人工湿地处理系统措施,去除水中氮、磷成分,抑制浮游藻类的生长,同时可以成为浮游动物和微生物的栖息场所,使得水体中色度、浊度、悬浮物浓度、氮磷以及有机物浓度降低,从而达到湿地景观建设和净化水质的目的;连云港湿地地处东亚-澳大利亚候鸟迁徙路线接点,是全球候鸟的重要迁徙通道,本工程建设有利于维护连云港的生物多样性,产生较好的生态效益。本工程建成后,可以恢复生态湿地和岸线的生态功能,实现生态环境友好可持续性发展。同时,湿地生态系统、多样的动植物群落、濒危物种等,在科研中都有重要地位,它们为教育和科学研究提供了对象、材料和试验基地。一些湿地中保留着过去和现在的生物、地理等方面演化进程的信息,在

研究环境演化，古地理方面有着重要价值。湿地是重要的遗传基因库，对维持野生物种种群的存续，筛选和改良具有商品意义的物种，均具有重要意义。本工程建成后，有利于连云港地区相关科研机构、单位和人员研究连云港区域的生态物种、基因遗传，农业科技，并可为地区广大青少年提供科教基地。符合《江苏省国家级生态保护红线规划》中提出的“加强生态保护与修复”的保障措施中。

综上，本工程符合《江苏省国家级生态保护红线规划》。

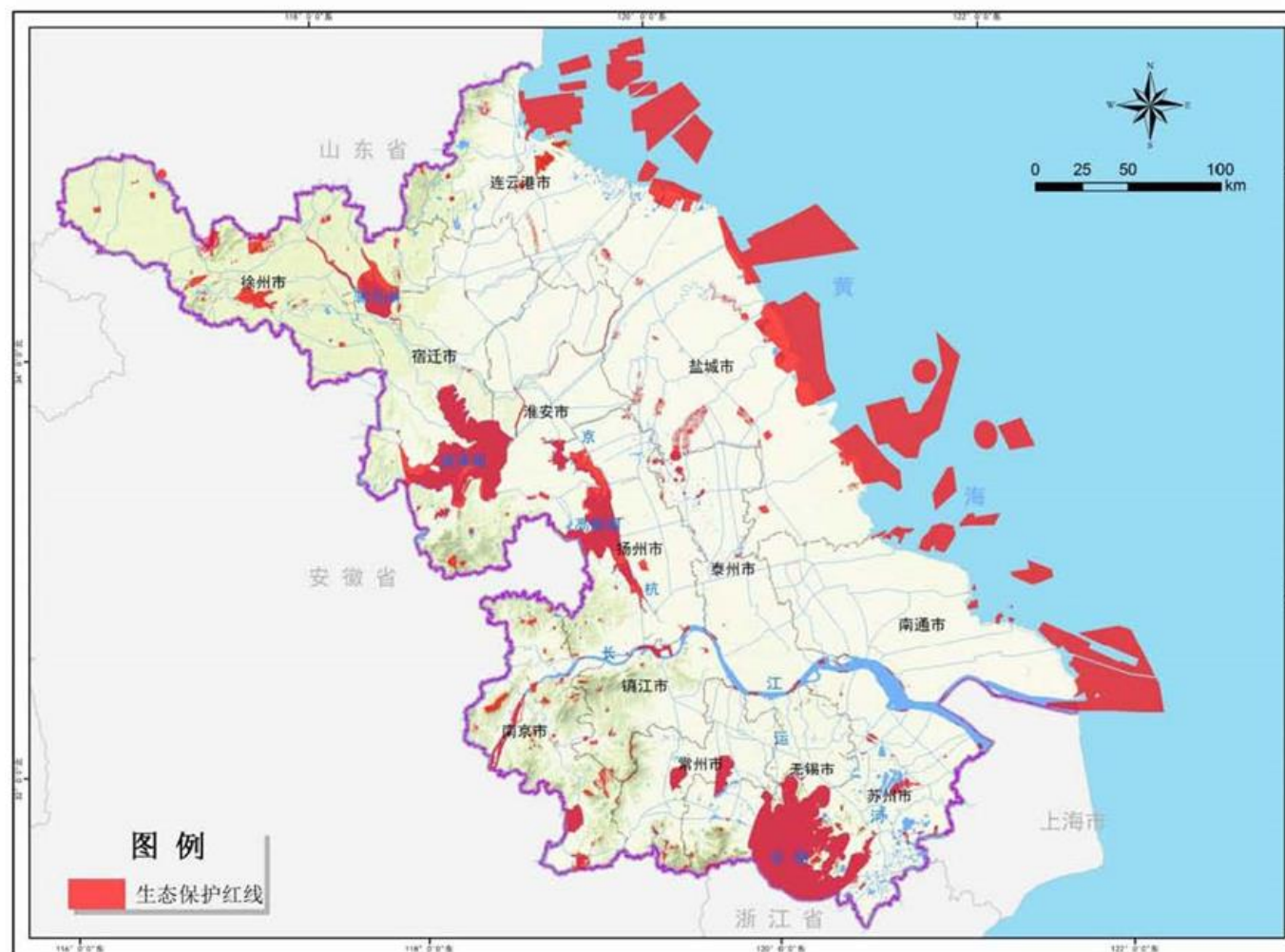


图 10.2-11 《江苏省国家级生态保护红线规划》示意图

10.2.5 与《江苏省生态红线区域保护规划》的符合性分析

(1) 《江苏省生态红线区域保护规划》相关内容

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，生态红线是指对维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有重要战略意义，必须实行严格管理和维护的国土空间边界线。按照“保护优先、合理布局、控管结合、分级保护、相对稳定”的原则，全省共划定 15 类（自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、湿地公园、饮用水水源保护区、海洋特别保护区、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要渔业水域、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、太湖重要保护区、特殊物种保护区）生态红线区域，总面积 24103.49 平方公里。

连云港市区共划分 15 个生态红线区，分别是连云港云台山风景名胜区、蔷薇河（茅口水厂）饮用水水源保护区、蔷薇河（海州水厂）饮用水水源保护区、大圣湖应急饮用水水源保护区、海州湾国家级海洋公园、海州湾重要渔业水域、江苏省海州湾海洋牧场、通榆河（连云港市区）清水通道维护区、淮沭新河（连云港市区）清水通道维护区、蔷薇湖饮用水水源保护区、鲁兰河（连云港市区）清水通道维护区、新沐河（连云港市区）洪水调蓄区、烧香河洪水调蓄区、古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区、临洪河重要湿地。

表 10.2-3 江苏省生态红线区域名录（连云港市区海域范围）

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
连云港市区	海州湾国家级海洋公园	自然与人文景观保护	以秦山岛为中心，南北长 4000 米，东西长 5 公里的矩形区域	以秦山岛为中心划定，南侧和西侧以现有海岸线为界，东侧和北侧界线依据连云港人工鱼礁工程区的东界和北界划定（该区域有 10 平方公里海域与云台山风景名胜区重合）	518.47 （包括 507.2 海域面积）	20（包括 16.27 海域面积）	498.47 （包括 490.93 海域面积）
	海州湾重要渔业水域	渔业资源保护	坐标范围：E119°29'00" 至 E119°34'00"，N34°57'30" 至 N34°59'30"	坐标范围：E119°27'00" 至 E119°37'00"，N34°57'00" 至 N35°00'00"，以及 E119°52'00" 至 E120°02'00"，N34°53'00" 至 N34°57'00"。	168（海域面积）	28（海域面积）	140（海域面积）

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
	江苏省海州湾海洋牧场	渔业资源保护		坐标范围：E119°17'58"至 E119°32'10"，N34°51'至 N35°00'内区域（该区域有 44 平方公里海域与海州湾重要渔业水域重合，有 190.8 平方公里海域与海州湾海洋公园海洋特别保护区重合）	359.8 （海域面积）		359.8 （海域面积）
	连云港云台山风景名胜区	自然与景观保护	云台山森林自然保护区	风景区其他部分（包括锦屏山及白虎山、前云台山、中云台山、后云台山、北固山及竹岛、连岛及前三岛、其他海域等七部分）。含云台山森林自然保护区、连云港云台山国家森林公园、锦屏山省级森林公园、北固山森林公园、连云港花果山省级森林公园	167.38 （包括 22.65 海域面积）	0.67	166.71 （包括 22.65 海域面积）
	临洪河重要湿地	湿地生态系统保护		位于临洪河两侧，自太平庄闸至入海口，全长约 14 公里，宽 1—2 公里	28		28

（2）与规划相符性分析

本工程位于海州湾西南海域，位于海州湾国家级海洋公园的二级管控区。海州湾国家级海洋公园属于海洋特别保护区，二级管控区的管控措施为“禁止进行下列活动：狩猎、采拾鸟卵；砍伐红树林、采挖珊瑚和破坏珊瑚礁；炸鱼、毒鱼、电鱼；直接向海域排放污染物；擅自采集、加工、销售野生动植物及矿物质制品；移动、污损和破坏海洋特别保护区设施。”



图 10.2-12 江苏省生态红线区域保护规划（连云港市区）

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，建设生态湿地和生态廊道，不涉及上述二级管控区内禁止进行的活动。数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡威和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

项目建成后，有利于湾内水质净化，促进湾内生物资源的增殖，提高生物资源量，改善环境生态，提高湾内生物多样性，有利于海州湾国家级海洋公园的水质改善和生态增殖。

若发生船舶溢油事故，不利风（六级风）天气条件下，涨潮时溢油发生后 19 小时到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区，在此阶段油膜扩散最远距离为 17.4km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 108km²；落潮初期发生溢油时，油膜 15 小时候即可到达海州湾国家级海洋公园的生态与资源恢复区，溢油发生在涨潮阶段油膜扩散最远距离为 17.4km，大于 0.0001mm 厚度的最大扫海面积约为 108km²。可见，当油品在强风作用下，油膜漂移速度较快、影响面积较大。在大风天情况下尽可能避免船舶作业；在加油作业时严格执行事故风险防范措施，在作业前布设围油栏，把溢油事故污染控制在围油栏所包围的水域范围内。

综上所述，工程所在海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。工程施工期产生的各类污废水均得到有效处理，不会对海水水质产生不利影响。工程建设对海州湾国家级海洋公园内的海蚀地貌、生物资源、海洋生态景观、历史文化遗迹的影响较小，对周边海域的水动力条件和冲淤环境的影响可接受。项目建成后，有利于湾内水质净化，促进湾内生物资源的增殖，提高生物资源量，改善环境生态，提高湾内生物多样性，有利于江苏连云港海州湾国家级海洋公园的水质改善和生态增殖。

因此，本工程符合《江苏省生态红线区域保护规划》。

10.2.6 与《连云港城市总体规划》的符合性分析

根据《连云港城市总体规划（2008-2030）》，连云港市位于我国沿海中部，连接南北，沟通东西，应着力提升城市功能和综合竞争力，充分发挥对我国中部沿海地区及陇海—兰新经济带的辐射带动作用，有效推动区域经济振兴，努力建设成为国际性的海滨城市、现代化的港口工业城市 and 山海相拥的知名旅游城市。根据未来的发展规划，连云港市将依托东部沿海港口群，整合连云港中心城区、南翼新城、赣榆县城以及海头、枳汪、燕尾港-堆沟港等城镇为连云港都市发展区，重点发展临港工业、现代服务业及高新技术产业，建设可持续发展的国际化滨海大都市区，成为全市及区域发展的核心与龙头（图 10.2-13）。未来港城将逐渐建立“一体两翼、一心三极”的空间结构。“一体”即连云港中心城区，是全市的行政、文化、商贸及交通中心，“两翼”即连云港中心城区南、北两侧的产业发展及综合配套区。“一心”即滨海新城，“三极”分别为新海城区、南翼新城和赣榆新城。

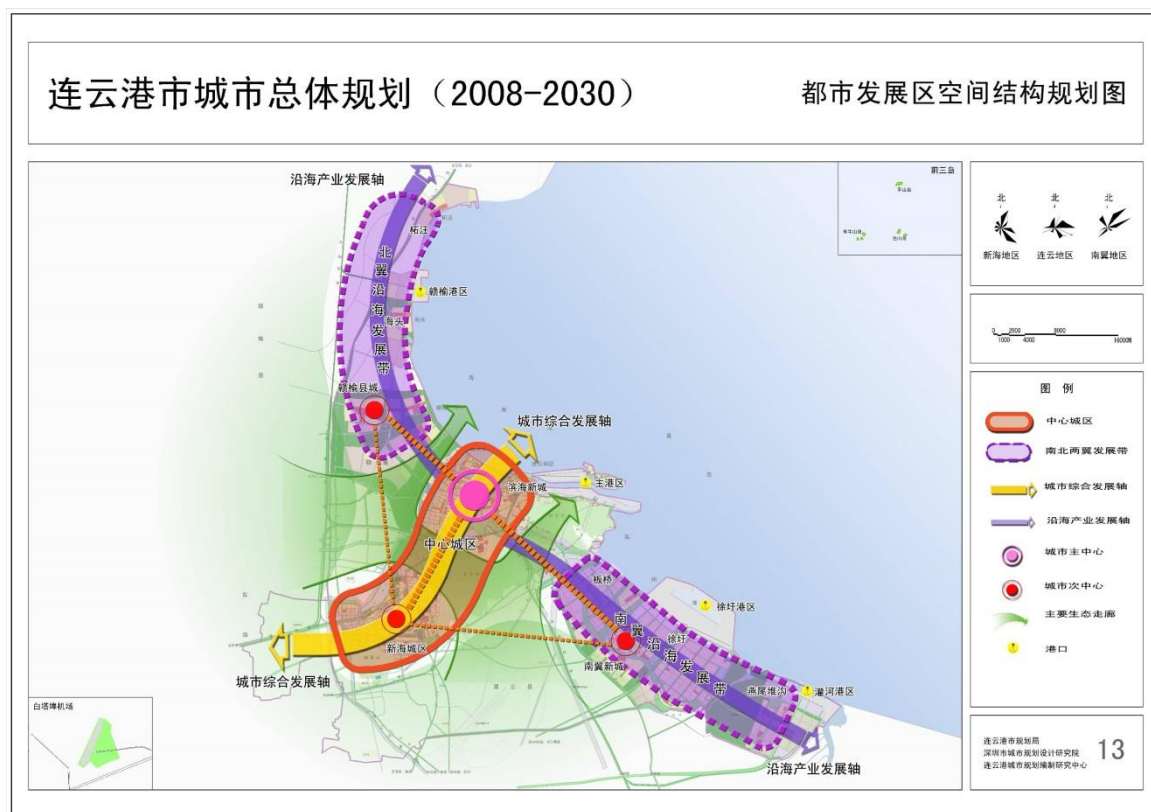


图 10.2-13 连云港市城市总体规划图

本工程位于《连云港城市总体规划（2008-2030）》中的“滨海发展轴”，“滨海发展轴主要依托大港路从墟沟老城经北固山、临洪河北延至赣榆形成连云港滨海居住、产业支持中心和休闲娱乐的重要发展带，也是展现滨海城市特征的重要景观面”。本项目以生态湿地建设、生态廊道建设等工程为支撑，主打碧海蓝天、阳光沙滩、海岸带、森林、湿地、植被等海洋自然景观。项目建成后，将实现连云新城外侧海域从“劣海”到“碧海”、从“隔海”到“融海”、从“观海”到“活海”、从“有海”到“优海”的重大转变。项目突出自然生态、运动休闲的特点，在连云新城海堤外侧打造人工沙滩，为公众提供亲海游憩的空间，兼顾景观功能和适度运动。项目建成后，将使连云新城具有“碧海蓝天、金沙银帆”海滨景观效果，实现连云新城的综合开发，对提升连云港市滨海城市形象非常重要。本项目与滨海发展轴的发展定位和功能相吻合，有利于滨海景观的打造和提升。

因此，项目用海符合《连云港城市总体规划（2008-2030）》。

10.2.7 与《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》的符合性分析

《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》于 2017 年 10 月 3 日获连云港市人民政府批复（连政复〔2017〕29 号）。批复原则同意《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》，并作为实施连云新城蓝色海湾建设的依据。

由于连云新城外侧海域水浅坡缓，低潮露滩，为打造“全天候”滨海景观，结合人工沙滩的建设需求，连云区人民政府拟在连云新城外侧海域规划建设蓝色海湾设计利用清淤泥沙沿环抱堤内侧打造一圈生态堤，视觉上削弱人工堤岸对视线的影响，共同形成滨海生态系统。规范范围为：南邻滨海大道，西接临洪河口滨海湿地，北侧至拟建东、西环抱堤，东至西墅闸，总面积为 14.18 平方公里。

《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》明确了保护与利用方案，依据节约集约的用海原则，科学配置生态单元，凸显生态健康和“海上连云”的设计理念，以生态海堤线为轴，构建“一弧、一带、两绿岛”的生态空间格局。规划确定的总体目标是通过生态修复和岸线整治，将连云新城蓝色海湾建成环境优良、景观优美、生态健康的人工海湾，成为人工生态海湾建设示范工程。

本项目是《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》生态空间格局中非常重要的“一带”，本工程主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建设面积约 225.3473 公顷。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容，生态沙滩长度 1028m，平均宽度 80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道、环保公厕及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；生态廊道长度 6237m，平均宽度 60~100m；人工沙滩长度 4995m，平均宽度 80~120m。

根据《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》的生态空间格局要求，本项目用海选址于连云新城外侧海域，通过在湾内建设绿色廊带、人工沙滩、生态海岛、生物修养观察等生态项目，项目建成后，将使连云新城具有“碧海蓝天”海滨景观效果，提升连云新城所在海岸线的品位，有助于丰富连云港城市活动，提高连云港海滨城市品质。

因此，项目用海符合《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》。

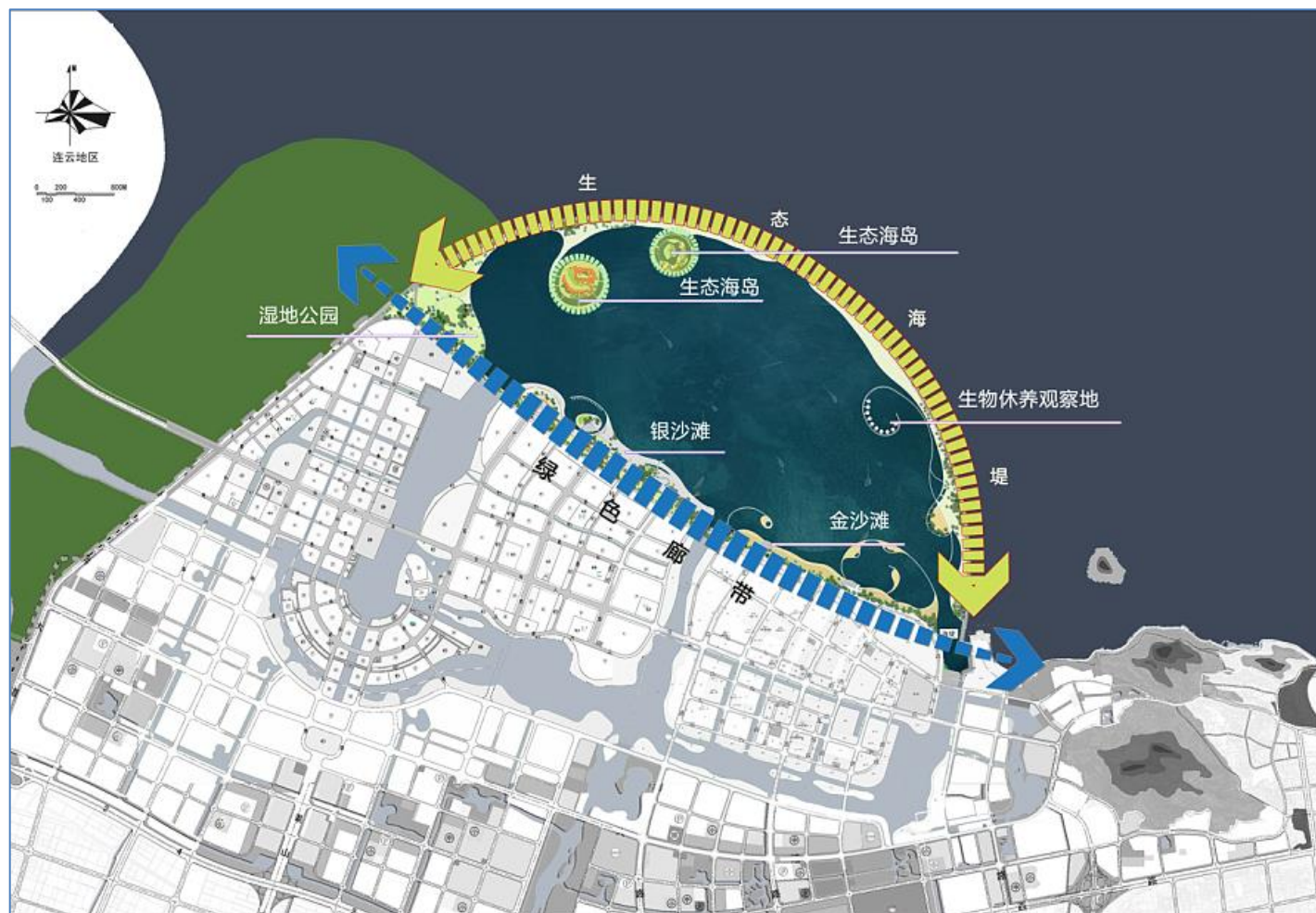


图 10.2-14 连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划的生态空间格局

10.3 建设项目的政策符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修正)中鼓励、限制和淘汰类项目,属于允许类建设项目,符合相关国家和地方产业政策。

针对连云新城外侧岸线硬质化、滩面景观较差、湿地生态景观受损情况等问题,本工程拟通过建设生态湿地、生态廊道等措施,恢复生态湿地和岸线的生态功能,实现生态环境友好可持续性发展,打造滨海亲海的宜居新城,将使连云新城具有“碧海蓝天、金沙银帆”海滨景观效果,实现连云新城的综合开发,对提升连云港市滨海城市形象非常重要。

本项目是打造优质亲海公共空间的重大民生工程,符合国家“海洋生态文明建设”的要求,项目建成后可以作为本地区的海岸线整治和生态恢复创造条件,有利于改善连云新城景观格局,提高连云港海滨城市品质,有利于海洋渔业资源的增殖和养护,属于允许类建设项目。

因此,项目的建设符合国家和地方产业政策。

10.4 工程选址与布置的合理性

10.4.1 工程选址的环境可行性分析

(1) 项目选址具有唯一性

连云新城位于连云港东部海岸,东邻滨海大道,北接临洪河口,南至西墅闸,规划面积 13.77 平方公里,是连云港市“一心三极”城市功能布局分区的重要组成部分。连云新城于 2006 年启动建设,已完成了 20 余平方公里的新城工程,一期 8 平方公里区块已启动建设,崭新的现代连云新城已崛起于海州湾北部,成为连云港进入滨海现代城市的起点和发展优势。

连云新城的建成,形成了 6.3km 高堤防标准的人工岸线,对于海洋灾害的防范起到了积极作用,但丧失了原有自然岸线的生态功能,阻碍了陆海景观的视线。连云新城外侧海域为轻微淤积型的淤泥质海岸,不仅滩面相对宽阔平缓,水体含沙量也较大,导致目前连云新城海堤外侧泥滩大面积出露,难以形成碧海蓝天、绿水白沙的滨海景观,影响了连云新城的滨海城市品质。

根据《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》和《连云港市连云新城蓝色海湾生态建设专项规划》，由于连云新城外侧海域水浅坡缓，低潮露滩，为打造“全天候”滨海景观，结合人工沙滩的建设需求，连云区人民政府拟在连云新城外侧海域规划建设蓝色海湾设计利用清淤泥沙沿环抱堤内侧打造一圈生态堤，视觉上削弱人工堤岸对视线的影响，共同形成滨海生态系统。规范范围为：南邻滨海大道，西接临洪河口滨海湿地，北侧至拟建东、西环抱堤，东至西墅闸，总面积为 14.18 平方公里。

《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》明确了保护与利用方案，依据节约集约的用海原则，科学配置生态单元，凸显生态健康和“海上连云”的设计理念，以生态海堤线为轴，构建“一弧、一带、两绿岛”的生态空间格局。规划确定的总体目标是通过生态修复和岸线整治，将连云新城蓝色海湾建成环境优良、景观优美、生态健康的人工海湾，成为人工生态海湾建设示范工程。

本项目是《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》生态空间格局中非常重要的“一区一带”，本工程主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建设面积约 225.3473 公顷。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容，生态沙滩长度 1028m，平均宽度 80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道、环保公厕及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，生态廊道长度 6237m，平均宽度 60~100m；人工沙滩长度 4995m，平均宽度 80~120m。

根据《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》的生态空间格局要求，本项目用海须选址于连云新城外侧海域，选址具有唯一性。

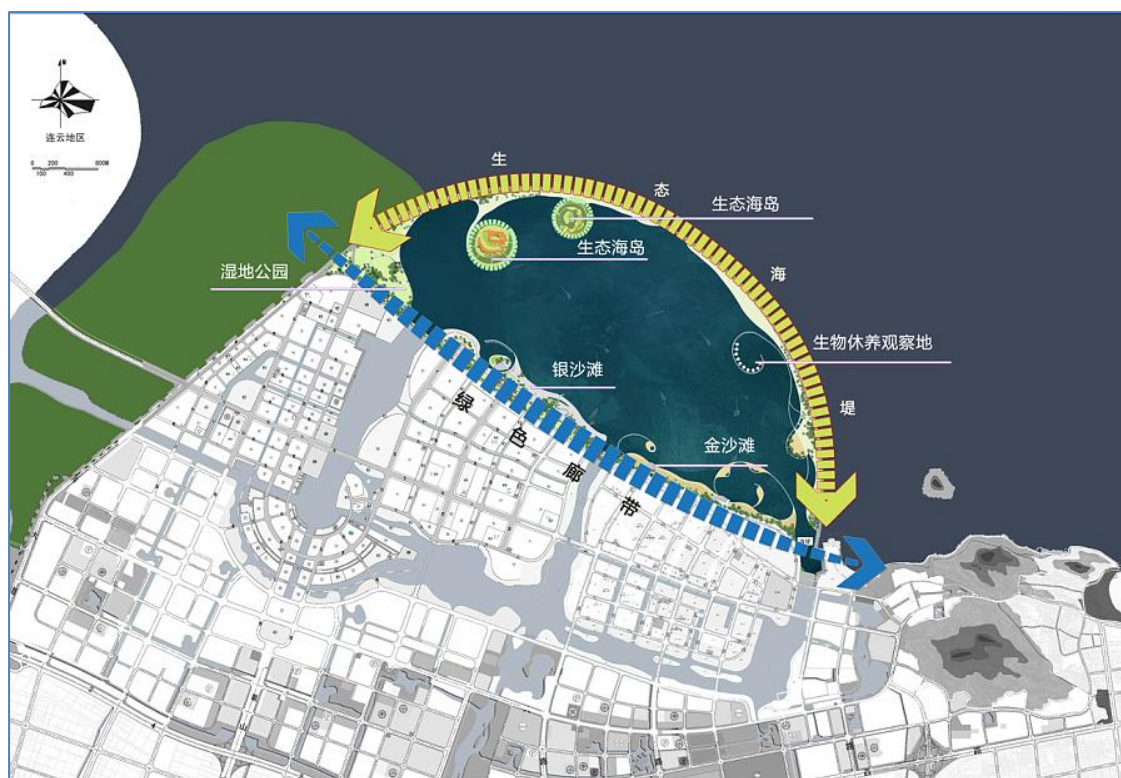


图 10.4-1 连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划的生态空间格局

(2) 区域社会条件的适宜性

连云港市是江苏省辖地级市，位于江苏省东北部， $118^{\circ}24' \sim 119^{\circ}48'E$ 和 $34^{\circ} \sim 35^{\circ}08'N$ 之间，东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望；北与山东郯城、临沭、莒南、日照等县市接壤；西与徐州新沂市、宿迁沭阳县毗邻；南与淮安市涟水、盐城市响水 2 县相连，东西长 129km，南北宽约 132km，土地总面积 7615.30km²，岛屿陆域面积 6.94km²。连云港市位于中国沿海的“脐部”，是我国南北沿海与东北亚及东南亚海上交通要冲，同时又是我国沿海经济带和陇海—兰新线沿“桥”经济带的结合部，作为新亚欧大陆桥的东桥头堡，区位优势极为突出。

连云新城位于连云港东部海岸，东邻滨海大道，北接临洪河口，南至西墅闸，规划面积 13.77 平方公里，是连云港市“一心三极”城市功能布局分区的重要组成部分。连云新城于 2006 年启动建设，已完成了 20 余平方公里的新城工程，一期 8 平方公里区块已启动建设，崭新的现代连云新城已崛起于海州湾北部，成为连云港进入滨海现代城市的起点和发展优势。

连云新城交通区位优势明显，东临连霍高速公路，西接长深、沈海高速公路，南依 242 省道、陇海铁路，乘车 5 分钟可上高速公路，10 分钟可达连云港东火车站，30 分钟可达连云港白塔埠机场。规划轨道交通二号线支线、轨道交通四

号线在新城内部交汇。在连云新城外侧海域打造“蓝色海湾”项目，将大大改善连云新城现状的外海景观，将使连云新城具有“碧海蓝天、金沙银帆”海滨景观效果，实现连云新城的综合开发，提升连云新城所在海岸线的品位；有助于丰富连云港城市活动，提高城市形象和知名度。因此，项目建设区域社会条件适宜。

（3）项目用海的自然条件适宜性

本工程位于江苏省连云港市，海州湾西南海域，连云港港西侧，临洪河口以东，与秦山岛遥遥相望。项目东北部为广袤的海域，北部有临洪河、青口河、兴庄河等入海河流，其地貌类型为水下淤泥质浅滩，水浅坡缓，水下地形自西南向东北略微倾斜，滩面高程 1.30~1.70m，-1m 等深线位于现状海堤外侧约 3.5km，-0.5m 等深线距岸约 2.8km，0m 等深线距岸约 1.7m；1m 等深线距岸约 1.1m。表层沉积物为粘土质粉砂和粉砂质粘土的细颗粒沉积物为主，粘土含量一般都在 40%以上，分选性中常。

海州湾海域常风向为 ESE 向、E 向，其频率分别为 11.4%、10.3%；累年平均风速为 5.5 m/s，各月平均风速在 5.1~5.9m/s 之间，其中 11 月份为最大，为 5.9m/s，7 月份为最小为 5.1m/s。强风向为 NNE 和 N 向，其中≥6 级大风出现频率分别为 1.90%、1.53%；累年各向≥6 级大风出现频率为 8.07%，累年各向最大风速在 18.0~30.0m/s。波浪以风浪为主，常浪向为 NE 向和 E 向，平均 H1/10 波高为 0.7m、0.5m；强浪向为 NNE 向和 NE 向，最大波高分别为 5.0m、4.2m。

因此，项目用海选址的自然条件适宜。

（4）项目选址与区划规划的符合性

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020）》，连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程位于临洪河口湿地保护区（A6-01）、连云新城工业与城镇用海区（A3-04）和赣榆连云农渔业区（A1-01），项目用海符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020）》。此外，项目用海符合《江苏省海洋生态红线保护规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《江苏沿海地区发展规划》、《连云港城市总体规划》、《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》和《江苏省海洋主体功能区规划》等相关规划。

（5）项目建设的环境影响分析

数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡威和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

悬浮泥沙计算结果表明：本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。且悬浮物扩散对海水水质的影响仅局限于施工期，随着施工结束而消失。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

综上所述，本项目用海选址具有唯一性，项目所在海域区位条件较为优越，区域道路交通网络方便，开发条件较为成熟，工程实施对资源环境影响可以接受。因此本工程用海选址合理。

10.4.2 工程平面布置合理性分析

根据《连云港市连云新城蓝色海湾生态建设专项规划》，基于连云新城滨海湿地资源禀赋、生态环境容量，以环抱堤和橡胶坝工程、湿地公园、绿色廊道、人工沙滩、生态绿岛等项目为支撑，主打碧海蓝天、阳光沙滩、海岸带、森林、湿地、植被、海蚀地貌等海洋自然景观，结合连云港西游文化特色，科学配置健康生态单元，凸现“海上连云”的设计理念，以海堤线为轴，构建“一弧一带两绿岛”的生态空间格局。

依据《连云港市连云新城蓝色海湾生态建设专项规划》，结合场地的自然环境条件和城市发展需求，本工程采用“一区一带三主题段”的景观布局形式。“一区”为环抱堤形成的生态湿地区；“一带”为海堤外侧全力打造的生态廊道带；“三主题段”为生态湿地保育段、金滩绿廊体验段、银滩森林修复段。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容；其中，生态沙滩长度

1028m，平均宽度 80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道、环保公厕及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容；其中，生态廊道长度 6237m，平均宽度 60~100m；人工沙滩长度 4995m，平均宽度 80~120m。

综上所述，本项目平面布置是合理的。

10.5 海洋环境可接受性分析

（1）水文动力和泥沙冲淤环境影响分析

数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城围垦区前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城围垦区前沿进行局部匡围和填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

（2）悬浮泥沙扩散影响分析

悬浮泥沙计算结果表明：本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。且悬浮物扩散对海水水质的影响仅局限于施工期，随着施工结束而消失。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

（3）沉积物环境影响分析

施工期地基处理作业引起的水体中悬浮物浓度增加，悬浮物在水流和重力的作用下，在工程区附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在底基上，改变海底沉积物。但这些影响随着施工结束而消失，沉积物环境将恢复稳定。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

（4）生态环境影响预测与评价

根据江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿

评估方法（试行）》，对本项目造成的生态损失进行估算。计算结果表明，综合项目占用海域、施工悬浮泥沙扩散、爆破挤淤对海洋生态环境的影响，本工程生态损失金额合计约为 4937.26 万元。

（5）施工期和营运期环境影响分析

施工期施工人员产生的生活污水约 $8\text{m}^3/\text{d}$ 左右；其他机械用水较少，约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ；施工人员生活污水和施工机械生产废水，经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理；施工人员生活垃圾产生量约 $100\text{kg}/\text{d}$ ，生活垃圾统一收集交由当地环卫部门接收处理。施工期船舶生活污水发生量约为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，船舶生活污水接收后送连云港市港城水务有限公司处理；施工船舶油污水产生量约为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，船舶油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理；施工船舶生活垃圾产生量约 $90\text{kg}/\text{d}$ ，生活垃圾接收后送岸上垃圾处理厂统一处理。本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程，主要建设内容包括生态湿地区和生态景观带，营运期对周边海洋生态环境的影响主要是游客的生活污水和生活垃圾。

（6）环境风险分析

本工程环境事故风险主要有船舶碰撞、溢油风险，台风、风暴潮等自然海洋灾害风险。针对可能发生的环境事故，本报告提出了相应的事故防范措施，采取上述措施后，上述环境事故的发生概率可明显降低，事故发生对环境的影响可明显减小。

（7）小结

综合分析，工程实施引起水动力环境变化、地形冲淤变化、悬浮泥沙扩散范围集中于工程局部区域，对工程海域整体流态影响较小。工程施工期和营运期各类污废均得到有效处置，对海洋环境影响较小。因此，本工程建设对周边环境的影响可接受。

11 工程生态用海方案的环境可行性分析

11.1 产业准入

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修正)中鼓励、限制和淘汰类项目,属于允许类建设项目,符合相关国家和地方产业政策。

本工程为连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程,主要建设内容包括生态湿地区和生态景观带。项目建成后,可以将现状硬质驳岸改造为沙质海滩,打造湿地公园、绿色廊道、人工沙滩等项目,将使连云新城具有“碧海蓝天、金沙银帆”海滨景观效果,提升连云港市滨海城市形象。

本项目是打造优质亲海公共空间的重大民生工程,符合国家“海洋生态文明建设”的要求,项目建成后可以作为本地区的海岸线整治和生态恢复创造条件,有利于改善连云新城景观格局,提高连云港海滨城市品质,有利于海洋渔业资源的增殖和养护,属于允许类建设项目。

因此,项目的建设符合国家和地方产业政策。

11.2 岸线利用

本工程为连云港市连云新城蓝色海湾基础工程,东堤起点选址于西墅渔人码头防波堤端部,西堤地点选址于连云新城临洪河口海堤工程,项目建设不占用自然海岸线,占用整治修复岸线 6.78km。本工程建设后,可以通过清淤、补沙等方法将现状硬质驳岸改造为沙质海滩,为连云新城外侧海域的岸线整治、生态修复提供基础条件。通过人工沙滩、滨海景观建设等海岸线修复、生态恢复工程,能够有效改善地区沿岸自然景观和生态环境,保护海滩的自然特性和海洋生物及其生存环境,维护海滩自然景观和生态环境平衡,促进当地生态环境与浅滩资源的保护。

11.3 生态修复和补偿措施

本工程建设,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,合理安排项

目附近海域生态修复工作，建议采用建设湿地公园、人工沙滩、生态廊带、海洋资源增殖放流等方式进行生态恢复和补偿。

11.3.1 海洋资源增殖放流

本工程施工过程中将对附近海域渔业资源造成一定的损害，建设单位应进行适当生态补偿。为了缓解和减轻工程对所在海域生态环境和水生生物的不利影响，建议采取人工放流当地生物物种的生态恢复和补偿措施。

增殖放流品种优先选取当地海域的常见种和优势种或经济价值高的种类，具体应在当地渔业主管部门指导下，按照当地海洋功能区划，鱼类产卵场位置确定，并与当地放流计划同步，便于增殖放流的组织和管理。

11.3.2 人工鱼礁投放

人工鱼礁选址位于防波挡沙潜堤堤头海域。潜堤内侧由于橡胶坝的作用，正常情况下水深 4.0m 左右，适宜投放增养殖型人工鱼礁。本项目共建设东、西 2 个人工鱼礁区，长度分别为 1000m，人工鱼礁块体邻近潜堤沉箱放置，投放人工鱼礁约 2230 空 m^3 ，钢筋混凝土人工块体 660 块。

通过设置人工鱼礁可改善海底环境，使生产力较低、鱼类较少的泥砂底环境变成生产力高、鱼类较多的岩礁环境，补充近海鱼场的生物资源量。鱼礁上会附着许多生物，从而形成饵料场，引诱鱼虾等生物栖息和繁衍，成为海上人工牧场和近海渔场；鱼礁会产生多种流态，如上升流、线流、涡流等，改善海区环境；鱼礁礁体的内空间可以保护生物幼体，从而使资源增殖。

11.3.3 生态廊道建设

（1）现状硬质岸线的改造

目前，连云新城现状海堤为长约 6.3km，标高为+7.00m 的硬质堤坝，外侧泥滩滩面平缓，高潮位时与海堤高差约为 2m，最低潮位可达-0.5m 左右。低潮位时，大面积滩涂将露出水面，泥面高低不平。由于海堤和泥滩的阻隔，影响了岸线的景观效果。因此，以提升岸线的生态和景观功能为目的，利用生态用海的理念，统筹规划岸线两侧空间，利用湾内开挖的土方改造人工海堤向海一侧结构，

在海堤与外侧人工沙滩之间构建绿色廊道的基地，形成“林”、“沙滩”、“海”共生共融的生态区域。

(2) 岸线景观廊道建设



图 11.3-1 生态廊道规划图

将现状海岸沿线堤外绿色重点作为生态岸线示范打造，在海堤岸线外侧种植约 6.3km 长，宽 100m 的绿色廊道，在植物群落上尽量做到层次丰富，品种多样，完善植物整体生态功能和景观功能。培育以芦苇、碱蓬为主的滨海湿地植物，辅助包括湿地的香蒲群落，沙丘草本群落，以及紫穗槐灌木丛、怪柳林，刺槐林和旱柳等植物，以泥沙碎石等营造自然岸线，木栈道贯穿其中，串联多样植物群落，为后续鸟类，海洋生物等营造自然良好的栖息地环境。与场地西侧湿地公园，东侧竹岛、北崮山共同组成沿海生态廊道。

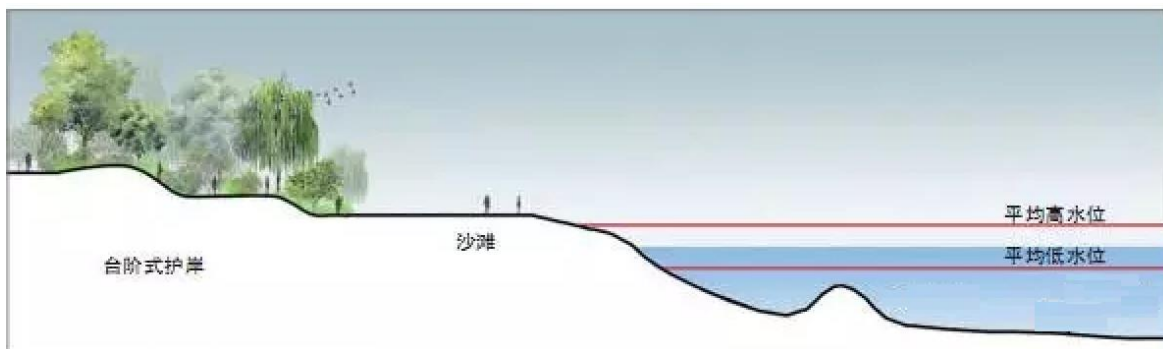


图 11.3-2 绿色廊道断面图



图 11.3-3 绿色廊道建设效果图

11.3.4 人工沙滩工程

考虑到连云新城外侧海域淤积严重的实际情况，本项目建设后，将为湾内水域提供掩护条件，可以结合工程建设在连云新城外侧海域打造人工沙滩，为连云港市民和游客打造亲水空间。

连云新城外侧海域人工沙滩可包括两片区域，其中，新城闸与西墅闸之间沙滩长 2575m，铺沙宽 150m，以休闲观光为主题。上层是人造绿地，面积达 23 万平方米的滨海绿化带植被丰茂；中间为金色的人工沙滩，露水沙滩约 38 万平方米，沙粒细腻，松软平坦；下层为蓝色的净化海水，海水清透，天空湛蓝，特别具有阳光海滨的假日风范。

开泰闸与新城闸之间，沙滩长 1300m，铺沙宽 100m，以互动娱乐为主题，包括水上休闲娱乐区、儿童游乐区、沙滩亲水区。水上休闲娱乐区以适合大众的安全、舒适的水上项目为主，如快艇、摩托艇、橡皮艇、水上飞行器、帆板、滑水等；儿童游乐区以亲子游乐为主，为全年龄段儿童提供各种游乐体验，包括水上嬉戏、儿童游乐园、碰碰车、冒险跑道等；沙滩亲水区以一些沙滩项目为主，如沙滩排球、沙滩足球、沙滩拔河，沙滩遮阳伞、沙滩躺椅等。



图 11.3-4 金色沙滩效果图



图 11.3-5 银色沙滩效果图

11.3.5 滨海湿地重建

在海堤岸线与西环抱堤交界处，建设面积约为 70 公顷的湿地公园，同时与

临洪河口滨海湿地有效衔接,构建统一的湿地生态系统。采用植芦苇等水生植物,底泥矿化处理、微生物净化、人工绿岛净化等人工湿地处理系统措施,去除水中氮、磷成分,抑制浮游藻类的生长,同时可以成为浮游动物和微生物的栖息场所,使得水体中色度、浊度、悬浮物浓度、氮磷以及有机物浓度降低,从而达到湿地景观建设和净化水质的目的。

(1) 湿地的设计

在适合滨海环境的前提下,湿地设计需要曲折有致,动态的水系与生态多样的湿地岛屿相交错,形成完整的生态景观体系。其平面形态由其所处位置及围垦区域决定。

为实现人们亲近自然的愿望,在湿地设计中应适当设置一些参与性、娱乐性高的场地及设施,可以在湿地中布置:观景平台、风格独特的观鸟塔、垂钓区域、展示专用区域、踏水车等多项特色项目。

(2) 湿地陆域形成

采取先行筑堤再行吹填的形式,将海湾内疏浚的土方吹填至围堤内部。护堤是以钢筋混凝土结构外砌毛石形成自然石形式堤岸,护堤采用斜坡式,坡比 1:2。

(3) 湿地植被种植

湿地植物是湿地景观的最主要部分,种植设计在实现景观空间设计的同时应充分结合竖向设计,不同竖向范围的区域选择合适的植物,如在常年水淹的区域选择水生植物,偶有水淹的区域选择耐水湿植物。

①种植形态设计

在湿地岛屿中,成片种植碱蓬、芦苇等,根据植物生长特性,形成一片片、一丛丛高矮搭配、色彩丰富的湿地植物景观;在临海岸边,以白茅、芦苇为主要植物,成片种植于临海滩地,形成独特的临海植物景观的基调,并与湿地岛屿形成整体;在岸上景观带与湿地的过渡区域,植物种植以獐茅、狗尾草等呈野生状生长的观赏草为主要基调植物种,与湿地岛屿植物基调相统一;在滨海景观带中远离湿地的区域,植物种植逐渐变的疏朗,形成疏林草地或纯人工硬质景观地带,实现湿地自然景观慢慢地向城市景观过渡的过程。利用独具特色的植物种植使原本分离的陆地与岛屿成为一个整体,形成了大气统一、粗犷自然的湿地植物景观。

②植物品种选择

滨海湿地长期受到海水的侵蚀，土质盐碱度很高，植物品种首选耐盐碱的适生种。滨海地区风力比较大，在植物选择上也要选择一些具有一定的抗风能力的植物。除以上两点外，还应具有较高的观赏价值，以及具有便于管理、适应能力强、抗逆性强等特点。本规划拟选用的植物有白茅、芦苇、碱蓬等。

（4）水生生态系统的构建

针对目前海水自净能力不足的现状，构建湿地水生生态系统，利用水生植物根系的吸收、吸附、截留作用，利用微生物的氨化、硝化和反硝化作用，利用浮游动物和滤食性鱼类对浮游植物的吞食作用消减氮磷含量，达到景观提升和净化海水水质的目的。



图 11.3-6 湿地公园效果图

12 海洋管理与环境监测

本项目的环境管理与环境监控计划，力求通过环境监测反映和掌握施工期、营运期污染物的排放情况，以及污染物排放对周围环境的影响程度；为建设单位的环境管理提供科学依据，通过环境管理与控制保证各项环境保护措施的落实，最终达到减缓工程建设对环境的不利影响、保护项目所在地区环境质量的目的。

12.1 环境保护管理计划

12.1.1 项目建设单位环保管理机构的职责

- ①宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，并监督有关部门执行；
- ②负责拟建工程施工期环境保护管理工作。负责监督各项环保措施的落实与执行情况；
- ③在施工地点，应由工程环境监理人员在施工现场跟踪监控管理，监察环保设施设置与实施情况；
- ④工程环境监理纳入工程监理，接受江苏省各级海洋行政主管部门和环保主管部门的指导和监督，以便更好地履行职责；
- ⑤按海洋部门和环保部门的规定和要求填报各种环境管理报表；
- ⑥协调、处理因拟建工程的建设所产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；
- ⑦环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成，在不具备条件的情况下亦可委托相关海洋环境监测机构协助进行。
- ⑧建设期加强对其监督管理，出现情况及时向海洋行政主管部门和环保管理部门汇报，会同工程管理部门及时处理。

12.1.2 施工单位环保管理机构的职责

- ①负责拟建工程施工期现场环境保护管理工作。落实与执行各项环保措施；
- ②在施工地点，积极配合工程环境监理人员在施工现场跟踪监控管理工作，主动落实环保设施设置与建设使用；
- ③接受江苏省各级海洋行政主管部门和环保主管部门的指导和监督，以便更好地履行职责；

④按海洋部门和环保部门的规定和要求填报各种环境管理报表；

⑤协助处理因拟建工程的建设所产生的环境问题而引起的各种投诉；纠正施工中影响海洋环境的工程行为；

⑥出现情况及时向建设单位，直至向海洋行政主管部门和环保管理部门汇报。

12.1.3环境保护管理建议

针对拟建工程的建设，提出如下环境保护管理要求和建议：

（1）所有与拟建工程直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）项目竣工后，应按照国家海洋局、国家环保总局以及江苏省、连云港市海洋与渔业局的有关要求申请进行建设项目环保竣工验收。

（3）建议拟建工程在落实各项环境保护设施时，采用江苏省、连云港市等各级海洋行政主管部门和环保行政主管部门认证合格单位的污染治理技术或设施。

12.1.4工程环境监理工作

工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境监理包括生态保护、水土保持、污染防治等环境保护工作的所有方面。工程环境监理工作应作为工程监理的一个重要组成部分，纳入工程监理体系统筹考虑。

（1）工程环境监理单位和人员的资质

建设单位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工程环境监理工作，工程环境监理单位和人员的资质按照环保部门工程监理的有关规定执行。

（2）工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依据本环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期工程环境监理计划，并在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务。

（3）工程环境的原则要求

①环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

②环境监理主要内容：主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，同时包括环保设施建设的监理。

③项目单位自设环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。驻地办可任命一定数量的工程环境监理工程师（工程监理工程师兼任），具体落实各项工程的环境保护工作。

④环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。

12.2 环境监测计划

环境监测可委托有相应资质的环境监测部门实施，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，以保障监测数据的可靠性。监测单位应提交有效的计量认证监测成果。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，制定本项目施工期和营运期海洋环境与生态跟踪监测方案。

（1）监测范围及站位布设

海水水质环境监测范围及站位布设参照和选取本报告 2019 年 5 月海水水质现状调查范围及站位确定，共设水质站位 6 个、沉积物 4 个，海洋生态站位 4 个，潮间带断面 2 条（见图 12.2-1 和表 12.2-1）。

（2）监测内容

水质：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。

沉积物：铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物。

海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼。

（3）监测频率和时间

海洋水质在施工期内每年的春季或秋季进行大、小潮期的监测。运营期至少在一年的春季和秋季进行一次大、小潮期的监测。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

沉积物在施工期监测一次，运行期每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

海洋生态在施工期内每年的春季或秋季进行大、小潮期的监测。运营期至少在一年的春季和秋季进行一次大、小潮期的监测。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

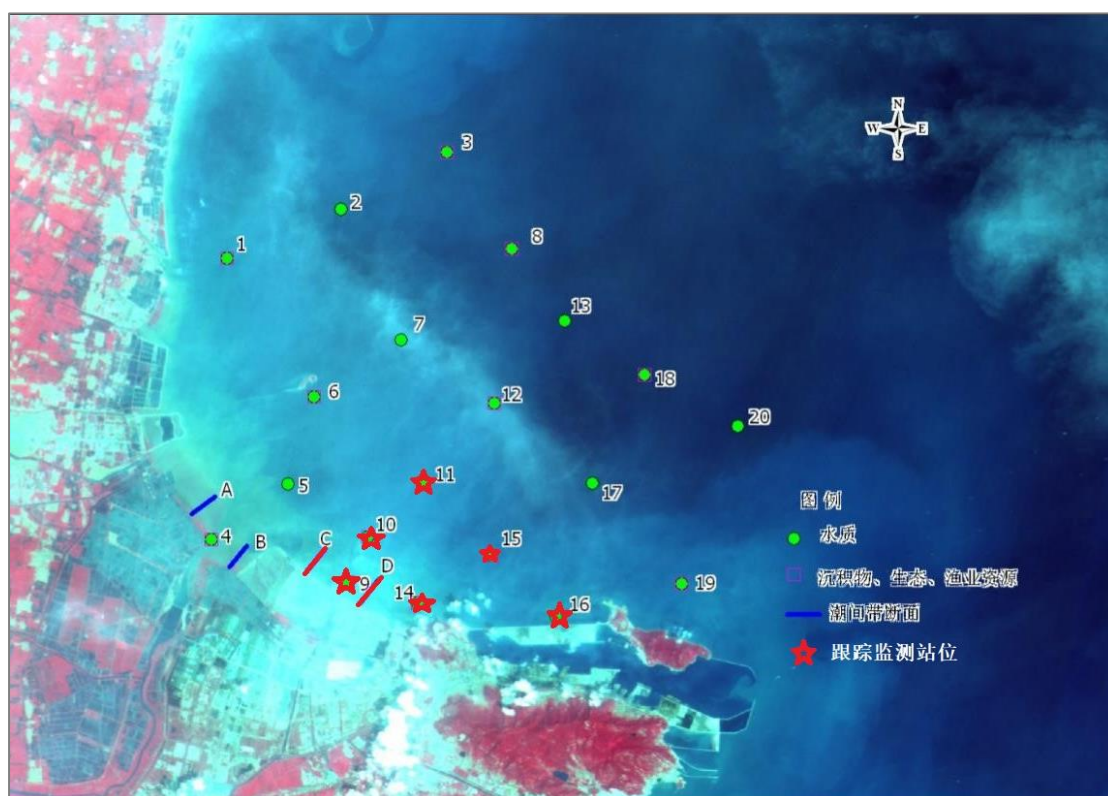


图 12.2-1 海洋环境与生态跟踪监测站位图

表 12.2-1 海洋环境与生态跟踪监测站位和监测内容

点号	北京 54 坐标		监测内容
	经度	纬度	
9	119°18'08.50"	34°46'52.77"	水质、沉积物、生态
10	119°18'42.63"	34°48'05.47"	水质、沉积物、生态
11	119°20'24.51"	34°49'37.34"	水质
14	119°20' 21.54"	34°46' 25.24"	水质、沉积物、生态
15	119°22' 40.06"	34°47' 43.89"	水质、沉积物、生态
16	119°24'48.16"	34°46'11.99"	水质
C	119°16' 48.61"	34°47' 8.12"	潮间带、生物质量
D	119°18' 32.55"	34°46' 19.61"	潮间带、生物质量

表 12.2-2 海洋环境与生态跟踪监测计划

监测内容	监测站位	监测时间、频率	监测项目
海洋水质	9-11、14-16	施工期内每年的春季或秋季进行大、小潮期的监测。 运营期至少在一年的春季和秋季进行一次大、小潮期的监测。	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	9、10、14、15	施工期每年监测一次，运行期每两年监测一次。	铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物
海洋生态	9、10、14、15 潮间带断面 C、D	施工期内每年的春季或秋季进行大、小潮期的监测。 运营期至少在一年的春季和秋季进行一次大、小潮期的监测。	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼

13 环境影响评价结论及建议

13.1 工程概况

(1) 项目名称：连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程

(2) 项目性质：新建

(3) 投资主体：连云港金海岸开发建设有限公司

(4) 地理位置：本工程位于连云港市区北部，规划的连云新城防潮大堤东北及临洪河口以东水域，东侧毗邻连云港港主港区，北侧面向黄海并与秦山岛遥遥相望。

(5) 建设内容及规模：主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建设面积约225.3473ha，其中生态湿地区面积约73.6117ha；生态景观带面积约151.7356ha。生态湿地区建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容。

(6) 项目投资：工程总投资 84853 万元。

(7) 施工时间：36 个月。

13.2 工程分析结论

13.2.1 施工期污染物及源强分析

(1) 溢流产生的悬浮泥沙源强分析

本工程生态景观带的建设需进行溢流；按照国家污水排放标准，SS 排放浓度增量不能大于 150mg/L，但溢流作业通常不能够达此标准，根据对此类工程的实际监测，溢流口浓度约为1000mg/L左右，按2500m³/h的填方作业速度来估算，溢流口源强约为 1.4kg/s，预测计算中以此作为溢流悬浮物预测源强。

(2) 爆破挤淤产生的悬浮泥沙源强分析

本工程西侧生态湿地段 300m 和西墅闸段 200m，需进行爆破挤淤作业。根据设计方案，每次爆破处理泥量为 1200m³，根据水下作业的相关研究，由于沉

积的淤泥颗粒与相对应的水动力条件是相匹配的,在强外力作用下起悬泥沙比例约为 10%~20%,从偏于安全角度考虑,起悬比以 20%计,每次爆破悬沙量约为 240m³,该区域细颗粒密实淤泥干容重约为 1.5t/m³,由此折算每次爆破悬沙量约为 360t,预测计算中以此作为瞬时悬浮物扩散源强。

(3) 施工期废水

本工程的施工船舶包括 CDM 搅拌船、起重船、方驳、拖轮、起锚艇、交通船等,施工船舶总数约为 6 艘计算,平均每艘船上人员约为 15 人计算,每人每天污水量按 80L 估算,船员生活污水发生量约为 7.2m³/d,船舶生活污水接收后送连云港市港城水务有限公司处理。施工船舶油污水较少,油污水的产生量按 0.4 吨/天·艘计,约为 2.4m³/d,机舱油污水的含油量为 2000~20000mg/L,这里取 5000mg/L,石油类的发生量约为 12kg/d,船舶油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理。

本工程陆域施工场地主要为直立式结构预制件的装卸场地、现场指挥所等,陆域施工人员按照 100 人计算,施工生活污水按照每人每天发生量为 80L/d 计算,生活污水的发生量约为 8m³/d。其他机械冲洗用水较少,约为 1m³/d。施工人员生活污水和施工机械生产废水,经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理。

(4) 大气环境

施工对环境空气的影响主要是运输车辆扬尘,以及施工机械产生的燃烧废气污染。废气污染物排放相对集中,排放量较小。扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大,扬尘量较少。施工机械产生的燃烧废气污染物主要是 SO₂、NO₂、C_mH_n 等,排放量较小。鉴于上述污染源属流动源,且本工程的施工场地位于海上,扩散条件好,施工废气不会对环境造成明显的影响。

(5) 噪声环境

施工期主要噪声来自施工机械和运输车辆的使用。施工机械和运输车辆产生的噪声,有可能造成施工区域局部超标,噪声源混响声级值在 95~105dB 左右。但由于工程区域位于沿海滩涂,距居民区较远,且施工噪声随距离衰减,总体上对周边声环境影响不大。但运输车辆若途经居民区,产生的噪声会对运输途径周边声环境产生一定影响。

（6）固体废物

根据《港口工程环境保护设计规范》，港作船舶废弃物产生量以人均 1.0kg/d 计算，本工程施工船舶上人员总数约为 90 人，则施工船舶生活垃圾产生量约 90kg/d，生活垃圾接收后送岸上垃圾处理厂统一处理。

陆域施工人员生活垃圾产生量按人均 1.0kg/d 计算，则施工期产生约 100kg/d 的生活垃圾，生活垃圾统一收集交由当地环卫部门接收处理。

13.2.2 本项目营运期污染物及源强分析

（1）废水

1) 生活污水

项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人。根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）》，观光游客用水定额按照 10L/人·d 计，则本项目观光游客用水量为 120m³/d。项目区分散设置 20 个生态公厕，满足游客的日常需求。

2) 景观绿化用水

项目区景观绿化面积约 45.3086 公顷，每平方米用水按 1.3L 计，则用水量为 589.01m³/d，用水被植物吸收或蒸发，无废水产生。

（2）固体废物

本工程营运期固体废物主要为游客生活垃圾。项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人，游客为流动人口，其固废产生量按 0.1kg/人·d 估算，则游客生活垃圾产生量约为 1200kg/d（438t/a）。游客生活垃圾集中收集后全部送至附近垃圾转运点，委托环卫部门定期清运统一处理。

13.2.3 非污染环境影响分析

本工程造成的非污染环境影响主要为工程建成后对周围海域水动力条件的影响以及对地形地貌与冲淤环境的影响。

13.3 环境现状分析与评价结论

（1）水质现状评价

2019 年春季监测结果表明，油类、DO、镉、锌、砷、铬、硫化物均符合第

一类海水水质标准。化学需氧量、铜、铅、汞均符合第二类海水水质标准。pH 均符合第三、四类海水水质标准。无机氮和磷酸盐部分站位超四类海水水质标准。

2016 年秋季监测结果表明，项目所在海域主要超标因子为 pH、溶解氧、悬浮物、无机氮、磷酸盐。

（2）沉积物质量现状评价

2019 年春季监测结果表明，调查海域沉积物质量良好，砷、汞、铜、铅、锌、镉、油类、硫化物、有机碳均符合第一类海洋沉积物质量标准，铬在第 15 号站位超过第一类标准，所有站位均符合第二类海洋沉积物质量标准。

2016 年秋季监测海域 12 个站位中，沉积物质量有机碳、硫化物、石油类、锌、铅、镉、砷、总汞含量全部符合一类沉积物质量标准；铜符合一类沉积物质量标准占比为 58.3%，符合二类沉积物质量标准占比为 41.7%，铬符合一类沉积物质量标准占比为 50.0%，符合二类沉积物质量标准占比为 50.0%。

（3）生物质量现状评价

2019 年春季监测结果表明，调查海域生物质量状况良好。潮间带断面 C 中的双壳贝类缢蛏中的各项指标均符合第一类海洋生物质量标准。甲壳类、鱼类、软体动物体内重金属含量符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》的标准要求。

2016 年秋季监测海域双壳生物体内总汞、石油烃、粪大肠菌群含量均符合一类海洋生物质量标准；贝类体内铜、锌、铅、镉、铬、砷含量超过一类标准的生物种类占比分别为 20.0%、20.0%、90.0%、60.0%、60.0%、90.0%。

（4）生态环境现状评价

2019 年 5 月调查海域表层叶绿素 a 含量范围为 $0.92 \text{ mg/m}^3 \sim 2.58 \text{ mg/m}^3$ 之间，平均为 1.75 mg/m^3 。春季调查海域浮游植物 III 型网采水样的密度范围为 $1 \times 10^3 \sim 1.288 \times 10^4 \text{ ind./m}^3$ ，平均值为 $5.316 \times 10^3 \text{ ind./m}^3$ 。整个春季调查海域浮游植物网采水样的多样性指数均值为 2.900，均匀度均值为 0.906，丰富度均值为 0.715。整个春季调查海域浮游植物网采水样优势种类（优势度 $Y \geq 0.02$ ）共 8 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 0.145。春季调查海域大型浮游动物密度范围为 25.417~712 个/ m^3 ，均值为 169.532 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 32.292~8887.5 个/ m^3 ，均值为 2535.421 个/ m^3 。春季调查海域底栖生物栖息密度范围为 10~4110.0 个/ m^2 ，平均值为 400.0 个/ m^2 。

2016 年秋季调查海域浮游植物的密度范围为 $0.353 \times 10^5 \sim 66.904 \times 10^5 \text{ ind./m}^3$ ，平均值为 $13.616 \times 10^5 \text{ ind./m}^3$ 。秋季调查海域的大型浮游动物种类组成中的桡足类和幼体类占最大优势，在数量上也占了绝对优势。秋季定量调查显示底栖生物栖息密度范围为 $20 \sim 200 \text{ ind./m}^2$ ，平均值为 92 ind./m^2 。秋季断面潮间带底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 184 ind./m^2 和 85.207 g/m^2 。

(5) 渔业资源现状评价

2019 年春季调查海域共检出鱼卵 2 科 3 种，分别是鲢科鲢鱼鱼卵、鲮科斑鲮鱼卵和鲮科鱼卵。仔稚鱼共检出 3 科 3 属 3 种仔稚鱼，分别是鲢科鲢鱼仔稚鱼、鲮科斑鲮仔稚鱼和海龙科尖海龙仔稚鱼。春季各调查站位鱼卵密度范围 $0 \text{ 个/m}^3 \sim 10.1 \text{ 个/m}^3$ 之间，平均值为 1.1 个/m^3 ；各调查站位仔稚鱼密度范围在 $0 \text{ 尾/m}^3 \sim 3.8 \text{ 尾/m}^3$ 之间，平均值为 0.9 ind./m^3 。春季调查海域共出现渔业资源 44 种，其中鱼类 27 种，占总种类的 61.36%，虾类 9 种，占 20.45%，蟹类 6 种，占 13.64%，头足类 2 种，占 4.55%。春季调查海域渔业资源平均重量密度为 10.99 kg/h ，范围为 $5.74 \text{ kg/h} \sim 17.78 \text{ kg/h}$ ；春季调查海域渔业资源平均数量密度为 1436 尾/h ，范围为 $541 \text{ 尾/h} \sim 3487 \text{ 尾/h}$ 。

2016 年秋季调查海域共检出鲢科 1 科 1 种鱼卵，未监测到仔稚鱼。秋季各调查站位鱼卵密度范围在 $0 \sim 2.5 \text{ ind./m}^3$ 之间，平均值为 0.2 ind./m^3 ，仅在 12 号站位采集到鲢科鱼卵 1 粒，其它 11 个站位均未检出鱼卵；各调查站位未检出仔稚鱼。秋季共鉴定游泳动物 3 大类 42 种，其中鱼类最多，26 种，甲壳动物次之，12 种，头足类 4 种。调查海域游泳动物平均资源生物量为 310.539 kg/km^2 ，资源密度平均为 44257 尾/km^2 。数量多样性指数平均为 2.569，丰富度指数平均为 1.852，均匀度指数平均为 0.598。重量多样性指数平均为 2.686，丰富度指数平均为 1.441，均匀度指数平均为 0.626。

13.4 环境影响预测分析与评价结论

(1) 水文动力和泥沙冲淤环境影响分析

数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城前沿附

近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城前沿进行局部填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

（2）悬浮泥沙扩散影响分析

悬浮泥沙计算结果表明：本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。且悬浮物扩散对海水水质的影响仅局限于施工期，随着施工结束而消失。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

（3）沉积物环境影响分析

施工期地基处理作业引起的水体中悬浮物浓度增加，悬浮物在水流和重力的作用下，在工程区附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在底基上，改变海底沉积物。但这些影响随着施工结束而消失，沉积物环境将恢复稳定。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

（4）生态环境影响预测与评价

根据江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，对本项目造成的生态损失进行估算。计算结果表明，综合项目占用海域、施工悬浮泥沙扩散、爆破挤淤对海洋生态环境的影响，本工程生态损失金额合计约为 4937.26 万元。

13.5 环境风险分析与评价结论

本工程环境事故风险主要有船舶碰撞、溢油风险，台风、风暴潮等自然海洋灾害风险。针对可能发生的环境事故，本报告提出了相应的事故防范措施，采取上述措施后，上述环境事故的发生概率可明显降低，事故发生对环境的影响可明显减小。

13.6环境保护对策措施

（1）水环境保护对策措施

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，尽量避开海洋生物繁殖期及水产养殖育苗期。优化施工进度安排，减小悬浮物扩散影响范围；并尽量缩短施工期，减少由于水下施工活动对海域生态环境造成的损害。严格控制施工设备及人员作业范围，禁止超出作业带作业，减小施工扰动造成的滩涂表层泥沙流失。

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，对工程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，避免发生工程损毁事故。

施工船舶污染控制措施。施工期应按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的要求，对施工船舶实施排污设备铅封管理措施。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。加强对施工船舶的管理，防止机油溢漏事故的发生。本项目施工船舶生活污水收集后送至连云港市港城水务有限公司处理，船舶含油污水由连云港市港城水务有限公司接收后送有资质单位处理。船舶生活垃圾送至陆域统一处理，不外排入海。建设单位应加强对施工期各类船舶污染物接收管理，确保施工期船舶所产生的船舶污染物得到有效接收。

（2）大气污染控制措施

为了减少大气污染，要求建设单位在施工期间必须采取以下相应措施：

① 加强施工现场管理，防治施工扬尘污染。建立施工现场扬尘控制管理标准，砂石使用密闭车辆运输；工地出入口安装有效冲洗车轮设施，并设专人操作，对出入工地的车辆，实施冲洗车轮、槽帮作业，防止泥土带出工地。

② 运输材料时使用环保合格的车辆，进货车辆控制好开车时的扬尘。

（3）噪声控制措施

为了减少噪声要求建设单位在施工期间必须采取以下相应措施：

① 加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行有高噪声设备作业的施工；

② 尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；

- ③作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；
- ④尽量采用预制扭王字块和商品混凝土；
- ⑤加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

(4) 固体废弃物污染影响控制措施

工程建设期间对生活垃圾进行分类、专门收集，并交由当地环卫部门定期清运处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。对施工现场建筑废弃物，能回收利用的加以回收利用，其他废弃物交由当地环卫部门及时清运处理，防止其污染海域环境。

13.7 区划规划和政策符合性结论

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020）》，连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程主体位于赣榆连云农渔业区（A1-01），局部区域位于连云新城工业与城镇用海区（A3-04）和临洪河口湿地保护区（A6-01）。

本工程建设连云新城生态湿地区和生态景观带，包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容，符合赣榆连云农渔业区“用海方式不改变海洋自然属性”的海域使用管理要求，符合连云新城工业与城镇用海区“新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业”的海域使用管理要求，也符合临洪河口湿地保护区“在不影响实现主要保护目标的前提下，可以开展科研教学和适度的旅游活动”的管理要求。

此外，本项目建设符合《江苏省海洋主体功能区规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《江苏沿海地区发展规划》、《连云港城市总体规划》、《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》等相关规划。

13.8 建设项目环境可行性结论

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程主要建设内容包含连云新城生态湿地区建设和生态景观带建设，总建设面积约 225.3473ha，其中生态湿地面积约 73.6117ha；生态景观带面积约 151.7356ha。项目建设符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020）》、《江苏省海洋生态红线保护规划》及相关规划要求，工程社会效益明显。工程建设的主要环境影响包括对海洋水动

力、冲淤环境、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。项目建设对环境影响可接受，工程建设可行。建设单位应全面落实报告书提出的各项污染防治、生态保护与补偿对策措施，切实落实风险应急对策措施和应急预案。

附 件

- 1、委托函
- 2、评审意见及修改说明
- 3、中央财政部办公厅 自然资源部办公厅《关于组织申报中央财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知》
- 4、江苏省自然资源厅 江苏省财政厅《关于组织申报中央财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知》
- 5、关于下达 2019 年度海岛及海域保护资金预算的通知
- 6、江苏省自然资源厅 江苏省财政厅关于《连云港市蓝色海湾整治行动项目实施方案》和 2019 年度绩效目标备案的报告
- 7、连云港市政府关于连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划的批复
- 8、政协提案：关于加强临洪河口海滨生态湿地保护和连云新城蓝色海湾工程建设的建议
- 9、海洋生态环境监测资料技术页
- 10、西墅渔港拆迁补偿协议
- 11、项目建设海域使用补偿框架协议
- 12、施工期污染物接收协议

附件 1 委托函

委 托 函

南京师大环境科技研究院有限公司：

我单位拟建设连云港市蓝色海湾整治项目——连云新城岸线修复工程，根据《中华人民共和国海洋环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，须编制海洋环境影响报告书。现委托贵单位承担连云港市蓝色海湾整治项目——连云新城岸线修复工程海洋环境影响评价工作，按照《环境影响评价技术导则》、《海洋工程环境影响评价技术导则》的要求编制海洋环境影响报告书。

特此委托！

连云港金海岸开发建设有限公司

二〇一九年六月

附件2 评审意见及修改说明

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程 海洋环境影响报告书评审意见

2019年9月10日，连云港市生态环境局在连云港组织召开《连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程海洋环境影响报告书》（以下简称《报告书》）评审会。参加会议的有连云港市自然资源和规划局、连云港市农业农村局、连云区林业和海洋局、连云港金海岸开发建设有限公司（建设单位）、中交第三航务工程勘察设计院有限公司（设计单位）、南京师大环境科技研究院有限公司（环评单位）等单位的代表和专家。会议由5位专家组成评审组（名单附后）。与会专家和代表听取了建设单位对项目概况的介绍和报告编制单位对《报告书》的汇报，经质询和讨论，形成评审意见如下：

一、工程概况与工程分析

1、工程概况

本工程位于连云港市区北部，规划的连云新城防潮大堤东北及临洪河口以东水域，东侧毗邻连云港主港区，北侧面向黄海并与秦山岛遥遥相望。本工程主要建设内容包含连云新城生态湿地建设和生态景观带建设，总建设面积约225.3472ha，其中生态湿地面积约79.0998ha；生态景观带面积约146.2474ha。生态湿地建设包含湿地构建、湿地植物、景观栈桥、生态沙滩等内容，面积约79.0998ha，其中，生态沙滩长度1028m，平均宽度80~120m。生态景观带建设包含了生态廊道（生态绿廊、生态植草沟、生态游步道及相关配套附属设施）和人工沙滩（金沙滩、银沙滩）等内容，景观廊道长度6237m，平均宽度60~100m，面积约47.0490ha，人工沙滩长度4995m，平均宽度80~120m，面积约99.1984ha。工程总投资84853万元，施工时间为36个月。

2、工程分析

根据本工程特点，施工期影响包括：工程建设对水文动力环境和冲淤变化的影响，对海洋生物资源的影响；船舶生活污水、船舶含油污水、施工人员生活污水和其他机械冲洗水对环境的影响；施工悬浮泥沙扩散对环境的影响；运输车辆扬尘和施工机械废气对大气环境的影响，施工机械噪声，施工期固体废物对环境的影响等。营运期对周边海洋生态环境的影响主要是游客的生活污水和生活垃圾。

评审认为：报告书对工程概况介绍较清楚，污染排放及环境问题的识别准确，符合《海洋工程环境影响评价技术导则》的要求。

建议：1、补充完善相关工程的建设内容和功能介绍；

2、补充完善土石方平衡一览表，细化外购海滩沙和种植土的来源、数量、品质以及运输方式，据此补充完善施工期及运营期的污染源强分析内容；

3、进一步完善施工方案的合理性分析；

4、进一步核实运营期污染源强，据此完善环境影响分析内容。

二、海洋功能区划及其它规划的符合性

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》，本工程主体位于赣榆连云农渔业区（A1-01），局部区域位于连云新城工业与城镇用海区（A3-04）和临洪河口湿地保护区（A6-01），符合上述功能区的功能定位和管理要求。同时，项目建设符合《江苏省海洋主体功能区规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《江苏沿海地区发展规划》、《连云港城市总体规划》、《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》等相关规划。

评审认为：本项目符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》、《江苏省海洋主体功能区规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划》等相关规划。

三、评价技术方法和路线

本项目水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态环境的评价等级分别为1级、1级、2级、1级，海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级为1级，环境风险评价等级为1级。海洋要素评价范围以本项目为中心，西至龙王河口，东至东西连岛，向陆至现有海岸线，向海约15km，评价面积约598km²。

本报告环境影响评价时段为施工期、运营期2个时段。本项目评价重点包括项目建设对周边海域水文动力、冲淤环境的影响，项目建设对海域水质、生态环境和渔业资源的影响分析，项目实施对海洋环境敏感目标的影响。本项目主要环境敏感目标为江苏连云港海州湾国家级海洋公园、连云港临洪河口省级湿地公园、海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区、近岸开放式海水养殖用海、竹岛、西墅砂质海岸、临洪河口，以及三洋港闸、开泰闸、新城闸、西墅闸等河闸。

环境质量执行《海水水质标准》(GB3097-1997)一~四类标准、《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)一~三类标准、《海洋生物质量》(GB18421-2001)一~三类标准；环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准；声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

评审认为：报告书采用的评价技术方法和路线正确，主要环境问题和环境保护目标准确，符合《海洋工程环境影响评价技术导则》的要求。

四、环境质量现状与评价

(1) 水质现状评价

2019年春季监测结果表明，油类、DO、镉、锌、砷、铬、硫化物均符合第一类海水水质标准。化学需氧量、铜、铅、汞均符合第二类海水水质标准。pH均符合第三、四类海水水质标准。无机氮和磷酸盐部分站位超四类海水水质标准。

2016年秋季监测结果表明，项目所在海域主要超标因子为pH、溶解氧、悬浮物、无机氮、磷酸盐。

(2) 沉积物质量现状评价

2019年春季监测结果表明，调查海域沉积物质量良好，砷、汞、铜、铅、锌、镉、油类、硫化物、有机碳均符合第一类海洋沉积物质量标准，铬在第15号站位超过第一类标准，所有站位均符合第二类海洋沉积物质量标准。

2016年秋季监测海域12个站位中，沉积物质量有机碳、硫化物、石油类、锌、铅、镉、砷、总汞含量全部符合一类沉积物质量标准；铜符合一类沉积物质量标准占比为58.3%，符合二类沉积物质量标准占比为41.7%，铬符合一类沉积物质量标准占比为50.0%，符合二类沉积物质量标准占比为50.0%。

(3) 生物质量现状评价

2019年春季监测结果表明，调查海域生物质量状况良好。潮间带断面C中的双壳贝类缢蛏中的各项指标均符合第一类海洋生物质量标准。甲壳类、鱼类、软体动物体内重金属含量符合《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》的标准要求。

2016年秋季监测海域双壳生物体内总汞、石油烃、粪大肠菌群含量均符合一类海洋生物质量标准；贝类体内铜、锌、铅、镉、铬、砷含量超过一类标准的生物种类占比分别为20.0%、20.0%、90.0%、60.0%、60.0%、90.0%。

(4) 生态环境现状评价

2019年5月调查海域表层叶绿素a含量范围为 $0.92\text{ mg/m}^3\sim 2.58\text{ mg/m}^3$ 之间,平均为 1.75 mg/m^3 。春季调查海域浮游植物III型网采水样的密度范围为 $1\times 10^3\sim 1.288\times 10^4\text{ ind./m}^3$,平均值为 $5.316\times 10^3\text{ ind./m}^3$ 。整个春季调查海域浮游植物网采水样的多样性指数均值为2.900,均匀度均值为0.906,丰富度均值为0.715。整个春季调查海域浮游植物网采水样优势种类(优势度 $Y\geq 0.02$)共8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0.145。春季调查海域大型浮游动物密度范围为 $25.417\sim 712\text{ 个/m}^3$,均值为 169.532 个/m^3 ;中小型浮游动物密度范围为 $32.292\sim 8887.5\text{ 个/m}^3$,均值为 2535.421 个/m^3 。春季调查海域底栖生物栖息密度范围为 $10\sim 4110.0\text{ 个/m}^2$,平均值为 400.0 个/m^2 。

2016年秋季调查海域浮游植物的密度范围为 $0.353\times 10^5\sim 66.904\times 10^5\text{ ind./m}^3$,平均值为 $13.616\times 10^5\text{ ind./m}^3$ 。秋季调查海域的大型浮游动物种类组成中的桡足类和幼体类占最大优势,在数量上也占了绝对优势。秋季定量调查显示底栖生物栖息密度范围为 $20\sim 200\text{ ind./m}^2$,平均值为 92 ind./m^2 。秋季断面潮间带底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 184 ind./m^2 和 85.207 g/m^2 。

(5) 渔业资源现状评价

2019年春季调查海域共检出鱼卵2科3种,分别是鳀科鳀鱼鱼卵、鲱科斑鲱鱼卵和鲱科鱼卵。仔稚鱼共检出3科3属3种仔稚鱼,分别是鳀科鳀鱼仔稚鱼、鲱科斑鲱仔稚鱼和海龙科尖海龙仔稚鱼。春季各调查站位鱼卵密度范围 $0\text{ 个/m}^3\sim 10.1\text{ 个/m}^3$ 之间,平均值为 1.1 个/m^3 ;各调查站位仔稚鱼密度范围在 $0\text{ 尾/m}^3\sim 3.8\text{ 尾/m}^3$ 之间,平均值为 0.9 ind./m^3 。春季调查海域共出现渔业资源44种,其中鱼类27种,占总种类的61.36%,虾类9种,占20.45%,蟹类6种,占13.64%,头足类2种,占4.55%。春季调查海域渔业资源平均重量密度为 10.99 kg/h ,范围为 $5.74\text{ kg/h}\sim 17.78\text{ kg/h}$;春季调查海域渔业资源平均数量密度为 1436 尾/h ,范围为 $541\text{ 尾/h}\sim 3487\text{ 尾/h}$ 。

2016年秋季调查海域共检出鳀科1科1种鱼卵,未监测到仔稚鱼。秋季各调查站位鱼卵密度范围在 $0\sim 2.5\text{ ind./m}^3$ 之间,平均值为 0.2 ind./m^3 ,仅在12号站位采集到鳀科鱼卵1粒,其它11个站位均未检出鱼卵;各调查站位未检出仔稚鱼。秋季共鉴定游泳动物3大类42种,其中鱼类最多,26种,甲壳动物次之,12种,头足类4种。调查海域游泳动物平均资源生物量为 310.539 kg/km^2 ,资源密度平均为 44257 尾/km^2 。数量

多样性指数平均为 2.569，丰富度指数平均为 1.852，均匀度指数平均为 0.598。重量多样性指数平均为 2.686，丰富度指数平均为 1.441，均匀度指数平均为 0.626。

评审认为：环境现状调查和评价满足《海洋工程环境影响评价技术导则》的要求。

五、环境影响分析预测

（1）水文动力和泥沙冲淤环境影响分析

数学模型计算结果显示：涨潮后期，潮位超过 4m 后，会在口门附近形成一个逆时针回流，回流影响的范围在口门东南方向 1km 区域。至连云新城前沿附近，流速仅为 0.01~0.02m/s。连云新城岸线修复工程只是在靠近连云新城前沿进行局部填高，加上工程区所在区域水动力较弱，工程建设对湾内流态基本没影响。

潮流泥沙数学模型计算结果表明：由于进入水体水流流速逐渐减小，泥沙沿程落淤积，湾内会有一定淤积。泥沙在口门区域淤积相对较大，年淤积约 0.4~0.5m/a。连云新城岸线修复工程建成后对湾内淤积基本没影响。

（2）水环境影响分析

悬浮泥沙计算结果表明：本项目悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、10mg/L 最大可能影响的范围为 1.01 公顷、8.9 公顷、27.9 公顷。且悬浮物扩散对海水水质的影响仅局限于施工期，随着施工结束而消失。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙扩散、沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

（3）沉积物环境影响分析

施工期地基处理作业引起的水体中悬浮物浓度增加，悬浮物在水流和重力的作用下，在工程区附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在底基上，改变海底沉积物。但这些影响随着施工结束而消失，沉积物环境将恢复稳定。根据海洋环境监测结果，工程海域沉积物质量良好，施工产生的悬浮泥沙沉降在工程周边海域，不会对沉积物质量造成较大影响。

（4）生态环境影响预测与评价

根据江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，对本项目造成的生态损失进行估算。本项目建设引起的鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物、潮间带生物的一次性经济损失为 5820144 元；本项目占用海域

属于永久性用海，按 20 年进行生态补偿，工程占用海域生态补偿金额为 $5820144 \times 20 = 11640.29$ 万元。本项目悬浮泥沙扩散造成的鱼卵经济价值损失为 2808 元，仔稚鱼经济价值损失为 2875.5 元；悬浮泥沙扩散对海洋生物资源的影响按 3 年进行补偿，工程悬浮泥沙扩散的生态补偿金额为 $(2808 + 2875.5) \times 3 = 1.71$ 万元。综合项目占用海域对海洋生态环境影响，以及施工悬浮泥沙扩散对海洋生态环境影响，本工程生态损失金额合计约为 11642 万元。

(5) 对敏感目标的影响分析

本项目直接占用海域无法再进行养殖生产，施工悬浮泥沙扩散也会对周边养殖区的养殖生产造成影响。项目位于江苏连云港海州湾国家级海洋公园的适度利用区，符合海洋公园的管理要求。项目对连云港临洪河口省级湿地公园、海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区、竹岛等影响较小，可能对加速西墅沙滩的泥化。

(6) 其它环境影响分析

施工期施工人员产生的生活污水约 $8\text{m}^3/\text{d}$ 左右。其他机械用水较少，约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活污水和施工机械生产废水，经收集后由槽车运至连云港市墟沟污水处理厂进行处理。施工人员生活垃圾产生量按人均 $1.0\text{kg}/\text{d}$ 计算，本项目施工船舶上人员总数约为 90 人，则施工船舶生活垃圾产生量约 $90\text{kg}/\text{d}$ ，生活垃圾统一收集交由当地环卫部门接收处理。

项目建成后，预计每日接纳观光游客最大量为 1000 人。根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）》，观光游客用水定额按照 $10\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，则本项目观光游客用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。项目区分散设置 10 个生态公厕，满足游客的日常需求。项目区景观绿化面积约 47.0490 公顷，每平方米用水按 1.3L 计，则用水量为 $611.64\text{m}^3/\text{d}$ ，用水被植物吸收或蒸发，无废水产生。本工程营运期固体废物产生量按 $0.1\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 估算，则游客生活垃圾产生量约为 $100\text{kg}/\text{d}$ ($36.5\text{t}/\text{a}$)。游客生活垃圾集中收集后全部送至附近垃圾转运点，委托环卫部门定期清运统一处理。

评审认为：环境影响预测评价内容较全面，采用的预测模式（方法）正确，评价结论可信。

建议：1、补充完善外购海滩沙和种植土对工程海域底质环境的影响分析；

2、核实生态环境监测数据以及生态损失量和补偿金额，完善生态补偿方案。

六、其它环境影响评价

(1) 环境事故风险

本项目主要的事故风险有施工期船舶碰撞溢油风险；台风、风暴潮等自然灾害可能导致的工程损毁风险等。对于上述风险，项目在设计和施工过程中应采取相应的措施，保证工程质量和安全；应合理安排施工作业面，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，杜绝船舶溢油事故的发生，进一步减小事故风险发生的概率。

(2) 清洁生产

本工程施工期产生的大气污染和噪声污染较少，生产过程清洁，各类污废均得到有效处理，不会对海洋环境造成较大影响。本工程建成运行后仅产生观光游客的生活污水、固废等污染物，生活污水由生态公厕微生物降解处理，生活垃圾等固体废物统一收集后交由当地环卫部门接收处理，不会对海洋环境产生不利影响。

(3) 环境保护对策措施

施工期应合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标，施工单位在制定施工计划、安排进度时，尽量避开海洋生物繁殖期及水产养殖育苗期。

为了减少噪声要求建设单位在施工期间必须采取以下相应措施：加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行有高噪声设备作业的施工；尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法。

项目建设期间对生活垃圾进行分类、专门收集，并交由当地环卫部门定期清运处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。对施工现场建筑废弃物，能回收利用的加以回收利用，其他废弃物交由当地环卫部门及时清运处理，防止其污染海域环境。

为了缓解和减轻项目对所在海域生态环境和水生生物的不利影响，建议采用人工增殖放流当地生物物种、岸线整治修复等方式进行生态恢复和补偿。

评审认为：环境事故风险、清洁生产、环境保护对策等评价符合《海洋工程环境影响评价技术导则》的要求。

建议：1、补充相关工程（外侧潜堤）建设完成工况条件下，施工期溢油风险预测分析内容。

2、补充完善生态环境跟踪监测方案。

七、评审结论

1.报告书编制质量

报告书编制符合《海洋工程环境影响评价技术导则》的要求，评价内容全面，评价目的明确，评价等级、评价标准界定准确；工程概况介绍较清楚，评价因子识别准确；提出的污染防范及生态保护措施总体可行；环境影响预测分析方法合理，评价结论总体可信。根据专家意见修改完善后，可作为行政主管部门批准的依据。

2.项目环境可行性

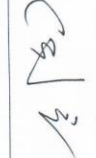
本项目总体符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》、《江苏省海洋主体功能区规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划》等相关规划。工程建设的主要环境影响包括对海洋水动力、冲淤环境、海洋生态和渔业资源的影响，可通过实施污染防治和资源生态补偿等措施予以缓解。项目建设对环境影响可接受，工程建设可行。建设单位应全面落实专家和报告书提出的各项污染防治、生态保护与补偿对策措施，切实落实风险应急对策措施和应急预案。

专家组长：



二〇一九年九月十日

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云港新城岸线修复工程
海洋环境影响报告书专家评审会专家名单

姓 名	单 位	职 称	签 名
冯卫兵	河海大学	教 授	
张朝晖	江苏省渔业技术推广中心	研究员	
马启南	南京水利科学研究院	教授级高工	
魏爱泓	江苏省海洋环境监测预报中心	研究员	
周 立	江苏海洋大学	教 授	

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程

海洋环境影响报告书专家个人意见

意见类别	意见主要内容	采纳情况	修改的具体章节或不采纳的理由
专家组意见	1、补充完善相关工程的建设内容和功能介绍；	采纳	本项目在连云港市连云新城蓝色海湾基础工程的掩护条件下进行建设，对现有海堤进行生态化改造，已补充蓝色海湾基础工程的建设内容和功能介绍，详见报告“2.2.1 节相关工程”。
	2、补充完善土石方平衡一览表，细化外购海滩沙和种植土的来源、数量、品质以及运输方式，据此补充完善施工期及运营期的污染源强分析内容；	采纳	完善了土石方平衡一览表，明确本项目海滩砂从山东、浙江等邻近海域外购，种植土拟采用连云新城内侧的改良土，地基处理总方量为 846 万方，均来自湾内的疏浚土，能够达到土石方平衡。据此完善了污染源强分析内容，详见报告“2.3.6 土石方平衡及物料来源”和“3.2.1 施工期污染环境影响分析”。
	3、进一步完善施工方案的合理性分析；	采纳	从技术可行性、造价控制、工期控制、对周边环境影响分析四方面分析导流堤延伸段的施工方案合理性；从安全可靠、造价最优以及对周边环境影响的原则出发，导流堤延伸段地基处理拟采用爆破挤淤方案，详见报告“2.3.3 主要分项施工方法”。
	4、进一步核实营运期污染源强，据此完善环境影响分析内容；	采纳	项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人，据此分析本项目观光游客用水量为 120m ³ /d，游客生活垃圾产生量约为 1200kg/d，完善了相关环境影响分析内容，详见报告“3.2.2 营运期污染环境影响分析”和“6.3 营运期对海洋环境影响预测与评价”。
	5、补充完善外购海滩沙和种植土对工程海域底质环境的影响分析；	采纳	海滩砂应从有合法经营权的材料供应商处采购，主要材料应经过浸出毒性检测，符合相关的环保要求，保证材料中无重金属、营养盐等污染物溶出，不对沿线海域的沉积物和水质环境造成不利影响。种植土采用连云新城内侧的改良土，不会对工程海域底质环境产生不利影响，详见报告“2.3.6 土石方平衡及物料来源”。

	6、核实生态环境监测数据以及生态损失量和补偿金额，完善生态补偿方案；	采纳	根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》（苏海环函[2016]84号），以及现状监测数据，分别计算了项目建设产生的生态损失和补偿金额，详见报告“6.4节海洋生态环境影响预测与评价”。
	7、补充相关工程（外侧潜堤）建设完成工况条件下，施工期溢油风险预测分析内容；	采纳	考虑到工程区位于保护区附近，附近分布有养殖区，本次模拟中溢油点选择在邻近保护区的堤头附近，对涨落潮常风向（ESE, 5.5m/s）和不利风向（SW, 12m/s）分别进行油品漂移预测，据此分析油膜最大漂移距离和范围，提出有针对性的防范对策措施，详见报告“7.2.1节溢油事故风险”。
	8、补充完善生态环境跟踪监测方案。	采纳	根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，已补充完善本项目施工期和营运期海洋环境与生态跟踪监测方案，详见报告“12.2节环境监测计划”。
魏爱泓	1、更新项目所在海域自然概况资料；	采纳	已完善项目所在区域的气象气候、岸滩近期动态、社会经济等方面的现状分析，详见报告“第四章 区域自然和社会环境现状”。
	2、项目海域海洋环境现状监测站位图中补充本工程位置标注；	采纳	已在海洋环境调查站位和监测站位图中，补充本工程所在位置，详见报告“5.2.1.3节调查站位及频次”。
	3、补充海洋环境现状监测单位资质以及能力附表；	采纳	已在附件9中补充了海洋环境现状监测单位的资质和能力附表，详见报告附件。
	4、补充施工期船舶油污水，施工人员生活污水和施工机械生产废水废物处理协议；	采纳	已补充施工期污染物接收协议，详见报告附件11。
	5、根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，进一步完善项目施工期及营运期海洋海洋环境影响跟踪监测方案内容；	采纳	根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，已完善项目施工期和营运期水质、沉积物、生态、潮间带断面的监测站位和监测方案内容，详见报告“12.2节环境监测计划”。
张朝晖	1、细化土石方平衡及物料来源，据此分析施工期源强；	采纳	细化完善了本工程海滩砂、种植土和地基处理的土方来源，完善了土石方平衡一览表，明确本项目海滩砂从山东、浙江等邻近海域外购，种植土拟采用连云港新城内侧的改良土，地基处理总方量为846万方，均来自湾内的疏浚土，能

			够达到土石方平衡。据此完善了污染源强分析内容，详见报告“2.3.6 土石方平衡及物料来源”和“3.2.1 施工期污染环境影响分析”。
	2、核实生物损失量及生态补偿金额，明确生态补偿主要内容；	采纳	根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》（苏海环函[2016]84号），以及现状监测数据，分别计算了项目建设产生的生态损失和补偿金额，详见报告“6.4 节海洋生态环境影响预测与评价”。
	3、完善环境监测计划方案；	采纳	根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，已完善项目施工期和营运期水质、沉积物、生态、潮间带断面的监测站位和监测方案内容，详见报告“12.2 节环境监测计划”。
马启南	1、补充完善土石方平衡及评价内容；	采纳	细化完善了本工程海滩砂、种植土和地基处理的土方来源，完善了土石方平衡一览表，详见报告“2.3.6 土石方平衡及物料来源”和“3.2.1 施工期污染环境影响分析”。
	2、尽可能采用较环保的工艺来替代“爆破挤淤”工艺；	采纳	从技术可行性、造价控制、工期控制、对周边环境影响分析四方面分析导流堤延伸段的施工方案合理性；从安全可靠、造价最优的原则出发，导流堤延伸段地基处理拟采用爆破挤淤方案，详见报告“2.3.3 主要分项施工方法”。
	3、关于防渗工程、人造沙滩工程等应有相应的工程可行性研究成果支撑；	采纳	本项目防渗工程、人造沙滩工程等，均依据工程可行性研究报告的成果进行设计，详见报告“2.3.3 主要分项施工方法”。
	4、关于营造期的污染源强分析，应取用可能发生的最大源强参数；	采纳	项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为12000人，据此分析营运期污染源强，详见报告“3.2.2 营运期污染环境影响分析”和“6.3 营运期对海洋环境影响预测与评价”。
	5、根据客观情况复核生态补偿金额；	采纳	根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》（苏海环函[2016]84号），以及现状监测数据，分别计算了项目建设产生的生态损失和补偿金额，详见报告“6.4 节海洋生态环境影响预测与评价”。

周立	1、报告书中等深线对比图绘制上应增加坐标网格和指北方向；	采纳	已在报告书等深线对比图中，增加了指北针等制图要素，详见报告“4.1 节区域自然环境现状”。
	2、报告书中地质勘查钻孔平面图应采用中国 CGCS2000 坐标系；	采纳	已将地质勘查钻孔平面图修改为 CGCS2000 坐标系，详见报告“4.1.4 工程地质”。
冯卫兵	1、补充完善相关工程的建设内容和功能介绍，完善本项目施工方案的合理性分析，特别是导流堤爆破挤淤的施工方式对海洋环境影响较大，能否具有替代方案；	采纳	本项目在连云港市连云新城蓝色海湾基础工程的掩护条件下进行建设，对现有海堤进行生态化改造，已补充蓝色海湾基础工程的建设内容和功能介绍，详见报告“2.2.1 节相关工程”。
	2、完善土石方平衡表，细化外购的种植土和海滩砂的来源、品质及运输方式等，据此完善相关源强分析和环境影响分析、对策措施；	采纳	细化完善了本工程海滩砂、种植土和地基处理的土方来源，明确本项目海滩砂从山东、浙江等邻近海域外购，种植土拟采用连云新城内侧的改良土，地基处理总方量为 846 万方，均来自湾内的疏浚土，能够达到土石方平衡。据此完善了污染源强分析内容，详见报告“2.3.6 土石方平衡及物料来源”和“3.2.1 施工期污染环境影响分析”。
	3、补充完善溢油风险预测计算分析内容；	采纳	考虑到工程区位于保护区附近，附近分布有养殖区，本次模拟中溢油点选择在邻近保护区的堤头附近，对涨落潮常风向（ESE，5.5m/s）和不利风向（SW，12m/s）分别进行油品漂移预测，据此分析油膜最大漂移距离和范围，提出有针对性的防范对策措施，详见报告“7.2.1 节溢油事故风险”。
	4、核实生态环境监测数据及生态损失量，完善生态补偿方案。	采纳	根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》（苏海环函[2016]84 号），以及现状监测数据，分别计算了项目建设产生的生态损失和补偿金额，详见报告“6.4 节海洋生态环境影响预测与评价”。 据此完善了生态补偿方案，详见报告“11.3 生态修复和补偿措施”。

南京师大环境科技研究院有限公司

2019 年 10 月 29 日

海洋环境影响报告书（表）报批稿专家审核意见

项目名称	连云港市蓝色海湾整治行动项目 ——连云新城岸线修复工程	申请单位	连云港金海岸开发建设有 限公司
评价单位	南京师大环境科技研究院有限公司	项目评审日期	2019 年 9 月 10 日
专家姓名	冯卫兵	专家填表日期	2019 年 11 月 15 日
审核内容： 1、报告书（表）是否已按专家评审意见进行了修改，有无重大遗漏； 2、其他意见和建议。			
复核意见： 1、报告书已按照专家评审意见进行了修改，内容完整，无重大遗漏，具体表现为： （1）报告书从项目在连云港市连云新城蓝色海湾基础工程的掩护条件，对蓝色海湾基础工程的建设内容和功能介绍作了一定的补充。 （2）明确了本项目海滩砂从山东、浙江等邻近海域外购，种植土拟采用连云新城内侧的改良土，地基处理总方量为 846 万方，均来自湾内的疏浚土，能够达到土石方平衡。 （3）从技术可行性、造价控制、工期控制、对周边环境影响分析了导流堤延伸段的施工方案合理性。 （4）项目建成后，预计高峰期每日接纳观光游客最大量为 12000 人，据此分析了本项目观光游客用水量为 120m³/d，游客生活垃圾产生量约为 1200kg/d，完善了相关环境影响分析内容。 （5）主要材料应经过浸出毒性检测，符合相关的环保要求，保证材料中无重金属、营养盐等污染物溶出，不对沿线海域的沉积物和水质环境造成不利影响。种植土采用连云新城内侧的改良土，不会对工程海域底质环境产生不利影响。 （6）根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》以及现状监测数据，分别计算了项目建设产生的生态损失和补偿金额。 （7）考虑到工程区位于保护区附近，附近分布有养殖区，本次模拟溢油点选择在邻近保护区的堤头附近，对涨落潮常风向（ESE，5.5m/s）和不利风向（SW，12m/s）分别进行油品漂移预测，据此分析油膜最大漂移距离和范围，提出有针对性的防范对策措施。 （8）根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，已补充完善了本项目施工期和营运期海洋环境与生态跟踪监测方案。 2、对相关图表的分页、有头无尾等问题继续调整、修改和完善。 3、原则同意报告书修改稿的内容和结论，经再次修改后的报批可供相关部门进行审核。			
专家签名		联系电话	13951941006

**《连云港市蓝色海湾整治行动项目——
连云新城岸线修复工程海洋环境影响报告书》
生态损失评估补充评审意见**

2019年12月11日，连云港市生态环境局在南京组织召开了《连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程海洋环境影响报告书》生态损失评估专家评审会。参加会议的有连云港金海岸开发建设有限公司（建设单位）、南京师大环境科技研究院有限公司（评价单位）、江苏云帆检测技术有限公司（监测单位）等单位的代表和专家。会议邀请了3位专家组成评审组（名单附后）。与会代表和专家听取了评价单位关于生态损失评估情况说明的汇报，经过认真讨论形成评审意见如下：

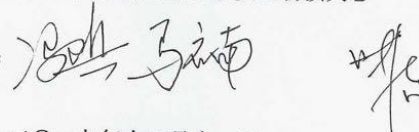
一、送审稿中，根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，对本项目造成的生态损失进行估算。本项目生态廊道、人工沙滩、生态湿地等占用海域按20年进行生态补偿，工程占用海域生态补偿金额为11640.29万元。悬浮泥沙扩散对海洋生物资源的影响按3年进行补偿，工程悬浮泥沙扩散的生态补偿金额为1.71万元。综合分析，本工程生态损失金额合计为11642万元。

二、修改稿中，根据原江苏省海洋与渔业局印发的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，对本项目造成的生态损失进行估算。本项目构筑物用海仍按20年进行生态补偿估算。由于人工沙滩和生态湿地的部分区域处于平均大潮高潮位以下，经过一定时间后生态将恢复。基于此，将开放式用海区域分为平均大潮高潮线以上和平均大潮高潮线以下两部分分别按照永久占用和临时占用计算生态损失总量是合适的。

三、建议：

- 1.分析工程占用平均大潮高潮线以下生态恢复相关内容；
- 2.结合当地潮汐特征和工程设计文件，进一步核实开放式用海区域占用平均大潮高潮线以上和平均大潮高潮线以下两部分的海域面积，据此核实生物损失总量。

评审组专家：



二〇一九年十二月十一日

《连云港市蓝色海湾整治行动项目——
连云港新城岸线修复工程海洋环境影响报告书》
生态损失计算补充评审会专家名单

姓 名	单 位	职 称	签 名
冯卫兵	河海大学	教 授	
马启南	南京水利科学研究院	教授级高工	
张 虎	江苏省海洋水产研究所	副研究员	

连云港市蓝色海湾整治行动项目——连云新城岸线修复工程

海洋环境影响报告书专家意见修改说明

意见类别	意见主要内容	采纳情况	修改的具体章节或不采纳的理由
专家组意见	1、分析工程占用平均大潮高潮线以下生态恢复相关内容；	采纳	工程占用平均大潮高潮线以下主要为生态湿地、人工沙滩等开放式用海。生态湿地以“红海滩”——碱蓬草为特色，以芦苇荡为背景，再加上纷飞的水鸟和一望无际的人工沙滩，成为一处优美的纯绿色生态系统，有利于生物资源的恢复和生态功能的提升，能够改善和提升生物多样性。详见报告 6.4 节。
	2、结合当地潮汐特征和工程设计文件，进一步核实开放式用海区域占用平均大潮高潮线以上和平均大潮高潮线以下两部分的海域面积，据此核实生物损失总量。	采纳	开放式用海中位于平均大潮高潮线以上部分的面积为 16.0366 公顷，位于平均大潮高潮线以下部分的面积为 153.1735 公顷。其中，位于平均大潮高潮线以上部分按照 20 年进行生态补偿，位于平均大潮高潮线以下部分按照 3 年进行生态补偿。据此计算得到本项目生物损失总量为 4937.26 万元。

南京师大环境科技研究院有限公司

2019 年 12 月 13 日

附件3 中央财政部办公厅 自然资源部办公厅《关于组织申报中央财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知》

中华人民共和国财政部办公厅 中华人民共和国自然资源部办公厅

财办建〔2019〕26号

关于组织申报中央财政支持蓝色海湾 整治行动项目的通知

辽宁省、山东省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、广东省、广西壮族自治区、海南省及大连市、青岛市、宁波市、厦门市、深圳市财政厅（局）、自然资源主管部门，山东省海洋局、上海市海洋局、福建省海洋与渔业局、广西壮族自治区海洋局：

为贯彻落实党的十八大、十九大会议精神，根据党的十八届五中全会“开展蓝色海湾整治行动”以及中央财经委员会第三次会议“实施海岸带保护修复工程”等工作部署，积极推进海洋生态文明建设，财政部、自然资源部决定继续在沿海地区择优支持

— 1 —

开展“蓝色海湾”综合整治行动，现将有关申报事项通知如下：

一、申报范围

中央财政主要支持在影响海洋生态安全格局的核心区域、海洋生态系统受损严重和生态问题突出的关键区域开展生态修复工作。对符合以下条件的省（自治区、直辖市）、计划单列市予以优先支持：工作体制机制完善；规划合理；坚持陆海统筹、修复管控相结合开展工作；以前年度项目实施效果较好；资金筹集充足合理，不会形成隐性债务。

渤海综合治理攻坚战涉及的地区另有支持，不参加此次申报。

二、重点实施内容

中央财政资金主要支持开展以下工作：

（一）海岸带生态修复。对受损自然岸线进行整治与修复，采取护岸加固、海堤生态化建设等手段，有效提升岸线稳定性和自然灾害防护能力。通过清除岸线两侧违法建筑物和设施等，恢复海岸线生态功能。

（二）滨海湿地生态修复。通过退围还海、退养还滩等方式，逐步修复已经破坏的滨海湿地。因地制宜种植红树林、碱蓬草、怪柳等植被，恢复滨海湿地生态系统。疏通潮沟、增加纳潮量，遏制滨海湿地资源退化的趋势，提高滨海湿地功能。

（三）海岛海域生态修复。以提升海岛生态功能为核心，开展海岛和海域保护修复，实施自然生态系统保育保全，珍稀濒危和特有物种及生境保护，权益岛礁保护等。

— 2 —

三、工作要求

(一) 编制实施方案。项目实施方案由所在地市人民政府为主体组织编制(编制大纲详见附件)。实施方案应明确细化绩效目标、实施任务、保障机制、分年度资金预算以及资金保障等内容。

各地应遵循保护优先、自然恢复为主的方针,按照整体保护、系统修复、综合治理的要求,突出生态安全和生态系统功能,充分考虑地理条件、气候差异、经济状况,避免盲目跟风、照搬照抄式的生态修复工程。要宜滩则滩、宜荒则荒,与其他相关规划衔接,避免不必要的征地拆迁工作。

(二) 具体申报要求。各省(自治区、直辖市)最多择优申报两个地级及以上城市。计划单列市可单独参加申报。各省(自治区、直辖市)、计划单列市有关部门应于3月31日前将申报文件,附实施方案、中央对地方专项转移支付项目绩效目标申报表、平面规划示意图等材料(含全部电子文档),按程序联合行文报送财政部、自然资源部。竞争性评审时间和地点另行通知。

(三) 中央财政资金奖励政策。中央财政按照每个直辖市、省会城市、计划单列市总额不超过4亿元,一般地级市总额不超过3亿元的标准安排奖励资金。奖励资金规模根据海岸带整治修复长度、滨海湿地整治修复面积、海岛整治修复面积、工程投资总额等因素确定,并分年下达。

中央财政奖励资金不得安排用于以下方面工作,包括:公园、

广场、雕塑等旅游设施与景观工程建设；有明确修复责任主体的项目建设；华而不实的“盆景”工程等。

（四）具体实施要求。

省级财政、自然资源主管部门要做好项目的监管、指导和绩效考核等工作。入选城市应建立完善海洋生态环境保护修复长效机制。坚持陆海统筹，将海域污染治理、围填海管控、海洋生态修复等与陆源污染治理防控有机结合，提升海岛海域整治成效。坚持综合系统治理修复和加强管控相结合、整体施策，建立健全运营维护等长效保障机制，促进实施项目持续发挥生态效益。

（五）海南省的省管县可参照地级市参加申报。

联系方式：财政部经济建设司 010-68552511/2874（传真）

自然资源部财务与资金运用司 010-66558632

附件：蓝色海湾整治行动实施方案（编制大纲）



信息公开选项：主动公开

抄送：自然资源部办公厅。

财政部办公厅

2019年3月11日印发



附件

蓝色海湾整治行动实施方案 (编制大纲)

一、项目概况

(一) 项目地理位置。包括项目所在区域地理坐标和具体位置。

(二) 项目依据。项目涉及相关规划、标准、规范及其他依据。

(三) 现状及主要问题。修复项目所在区域的自然条件、生态环境和环境质量现状，说明项目所在区域的主要生态环境问题（附现场照片）。项目包含多个子项目的，对每个子项目分别进行介绍。

(四) 必要性。结合区域主要生态环境问题和修复迫切程度，说明项目实施的必要性。

(五) 可行性。充分论证项目技术条件可行性，说明项目已有工作基础，包括地方已有制度建设、相关政策和资金支持、以往项目经验、申请项目工作进展等方面。

二、项目目标、内容和绩效指标

(一) 项目目标。

1. 总体目标。说明项目修复的总体工作目标，如整治和修复海岸线长度、修复滨海湿地面积等，定性描述和定量

描述相结合。

2. 阶段性目标。按年度说明项目的工作目标。若包含多个子项目，针对每个子项目分别进行描述，定性描述和定量描述相结合。

（二）项目修复内容。

1. 修复方案。详细叙述项目修复方案，包括技术路线、技术手段和方法、各子项目的有关要求等。修复方案要求达到可研水平，并提供可研报告。

2. 项目进度安排。按年度说明项目安排和实施进度，细化到月。

（三）绩效考核指标。

列出项目的绩效考核指标，若包含多个子项目，列出每个子项目绩效考核指标和总体绩效考核指标。并填写明确的中央对地方专项转移支付项目绩效目标申报表和项目实施中期绩效目标表。

（四）技术成果。

列出项目最终提交的技术成果（包括项目实施方案，项目初步设计报告，项目总结报告，修复前、中、后期的现场调查资料及修复效果评估报告，涉海项目还需提交海域使用论证报告和海洋环境影响报告等）。

三、经费预算及效益分析

（一）项目概算与资金来源。

对总体和分年的资金需求进行说明，并按照申请中央财政资金、地方配套资金和其他社会资金进行说明，地方配套资金和其他社会资金需附证明材料。

说明项目概算的编制依据、概算支出明细和年度资金使用安排，同时提出资金风险防范方案。

（二）效益分析。

从生态效益、社会效益和经济效益对项目进行分析。

四、组织实施与监督管理

（一）组织实施。

明确项目具体组织实施的责任单位和部门、组织人员情况、制度保障情况、监督检查等内容。

（二）监督管理。

从项目管理制度、资金使用管理、生态修复监测、效果评估和项目监督检查等方面明确项目实施各阶段监督管理措施。

其中，生态修复监测和效果评估需针对项目目标和特点制定项目实施各阶段的监测方案，包括项目前、中、后期修复效果评估监测方案和在线监测方案等。监测方案要明确监测内容、指标、频次和站位。

五、项目考核验收

从中期考核、竣工验收、后期管护、项目终结等方面说明项目各阶段考核验收的条件和内容。

附件 4 江苏省自然资源厅 江苏省财政厅《关于组织申报中央财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知》

江苏省自然资源厅 江苏省财政厅 文件

苏自然资发〔2019〕82号

江苏省自然资源厅 江苏省财政厅 关于组织申报中央财政支持蓝色 海湾整治行动项目的通知

南通市、盐城市、连云港市自然资源主管部门、财政局：

根据财政部办公厅 自然资源部办公厅《关于组织申报中央财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知》（财办建〔2019〕26号）（以下简称《申报通知》）要求，省自然资源厅和省财政厅联合组织项目申报工作，具体要求如下：

一、做好组织保障。为保证申报工作顺利进行，请沿海各

市、县务必高度重视。请各地自然资源部门牵头，组织精干力量，形成工作合力，共同完成项目申报工作。

二、保证申报质量。本次项目申报遵循“择优支持”原则，项目申报材料经省级筛选上报后，部级将组织竞争性评审。请各地务必按照《申报通知》要求，结合本地项目特点精心准备申报资料。严格按照规定申报资金。

因项目申报时间紧，请各地务必于3月26日前将正式申报文件和申报材料报省自然资源厅和省财政厅，电子材料发送：huyongge@163.com，逾期不予受理。

联系方式：

省自然资源厅财务处 曹兴华 02586599930

省自然资源厅海域和海岛管理处 胡永歌 02586599784

省财政厅经济建设处 卢紫毅 02583633397

附件：财政部办公厅 自然资源部办公厅关于组织申报中央
财政支持蓝色海湾整治行动项目的通知



2019年3月15日

附件 5 关于下达 2019 年度海岛及海域保护资金预算的通知

江苏省财政厅文件

苏财建〔2019〕40号

关于下达2019年度海岛及海域保护资金预算的通知

连云港市财政局：

根据《财政部关于下达 2019 年度海岛及海域保护资金（第二批）预算的通知》（财建〔2019〕191 号），现下达你市蓝色海湾整治行动 2019 年度奖补资金 1.46 亿元，科目列 2019 年“2200218 海岛和海域保护”，有关事项通知如下：

一、本次下达资金为 2019 年度奖补资金，主要支持开展蓝色海湾整治工作，应严格用于岸线整治、滨海湿地保护恢复等生态修复方面重点工作。请你市切实加强资金管理，确保专款专用，严禁截留、挤占和挪用。

二、请你市结合专家评审意见，抓紧修改完善实施方案，并按程序批准后报自然资源部、财政部备案。同时，加快推动相关工作，强化项目组织实施，落实工作责任，确保实施进度和质量符合要求，

— 1 —

有效促进海洋生态文明建设。

三、请你市按照《财政部关于印发〈中央对地方专项转移支付绩效目标管理暂行办法〉的通知》（财预〔2015〕163号）相关要求，参照《海岛及海域保护资金（蓝色海湾整治工作）绩效目标表》（附件2），科学合理填报2019年度绩效目标表（附件3），并于2019年6月1日前报财政部、自然资源部备案，备案后的绩效目标将作为绩效监控和绩效评价的依据。

四、请你市切实做好绩效监控和绩效管理工作，确保年度绩效目标如期实现，并参照中央做法，将绩效目标及时对下分解到具体项目，同时将分解后的绩效目标报省财政厅、省自然资源厅，并抄报财政部江苏监管局。

- 附件：1. 2019年度海岛及海域保护资金预算表
2. 海岛及海域保护资金（蓝色海湾整治工作）绩效目标表
3. 海岛及海域保护资金区域绩效目标申报表
4. 2019年蓝色海湾整治行动项目实施方案评审建议



信息公开选项：主动公开

抄送：财政部江苏监管局，省自然资源厅。

江苏省财政厅办公室

2019年5月5日印发

— 2 —

附件 1

2019 年度海岛及海域保护资金预算表
(第二批)

(单位：亿元)

序号	城市	支持总额	金额
1	连云港市	3	1.46

附件2:

海岛及海域保护资金（蓝色海湾整治工作）绩效目标表

专项名称		海岛及海域保护资金		
中央主管部门		自然资源部	专项实施期	2019-2022年
省级财政部门		江苏省财政厅	省级主管部门	江苏省自然资源厅
中央补助金额（万元）			30000.00	
总体目标	目标1：完成人工岸线生态化改造总长6km；景观廊道长6km、宽60-100m、总面积53万m²；人工沙滩总长6km、宽度80-120m；滨海湿地恢复面积370万m²。 目标2：完成湿地退养还湿面积215万m²。 目标3：研发盐碱地土壤改良技术与耐盐植被培育与驯化技术1套。 目标4：完成生态环境在线监测系统1套。 目标5：完成生态跟踪监测报告3份和生态修复后评估报告1份。			
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	人工岸线生态化改造	6km
			景观廊道面积	53万m²
			退养还湿	215万m²
			湿地恢复面积	370万m²
			人工沙滩	6km
			盐碱地土壤改良技术	1套
			耐盐植被培育与驯化技术	1套
			生态环境在线监测系统	1套
			生态环境跟踪监测报告	3份
			生态修复后评估报告	1份
		质量指标	项目验收合格通过率	100%
			树木栽植成活率	>90%
	时效指标	项目竣工完成及时率	大于90%	
	成本指标	工程单位工作成本	不高于同地区同类	
	社会效益指标	社会效益指标	海滨城市品位	进一步提升
			海岸带生态环境	进一步优化
			防灾减灾能力	进一步提高
		生态效益指标	景观廊道植被覆盖率	>85%
			受损岸线恢复率	>90%
修复湿地植被覆盖率			>75%	
满意度指标	服务对象满意度指标	沿海居民对生态修复工程满意度	>95%	
		游客对滨海旅游景观满意度	>95%	
		公众对海洋环境的满意度	>90%	

附件3:

海岛及海域保护资金区域绩效目标申报表

(2019年度)

专项名称		海岛及海域保护资金		
中央主管部门	自然资源部	专项实施期		
省级财政部门		省级主管部门		
资金情况 (万元)	年度金额:			
	其中: 中央补助			
	地方资金			
年度总体目标				
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	指标1:	
			指标2:	
				
		质量指标	指标1:	
			指标2:	
				
				
	效益指标	生态效益指标	指标1:	
			指标2:	
				
				
	满意度指标	服务对象满意度指标	指标1:	
			指标2:	
				
.....				

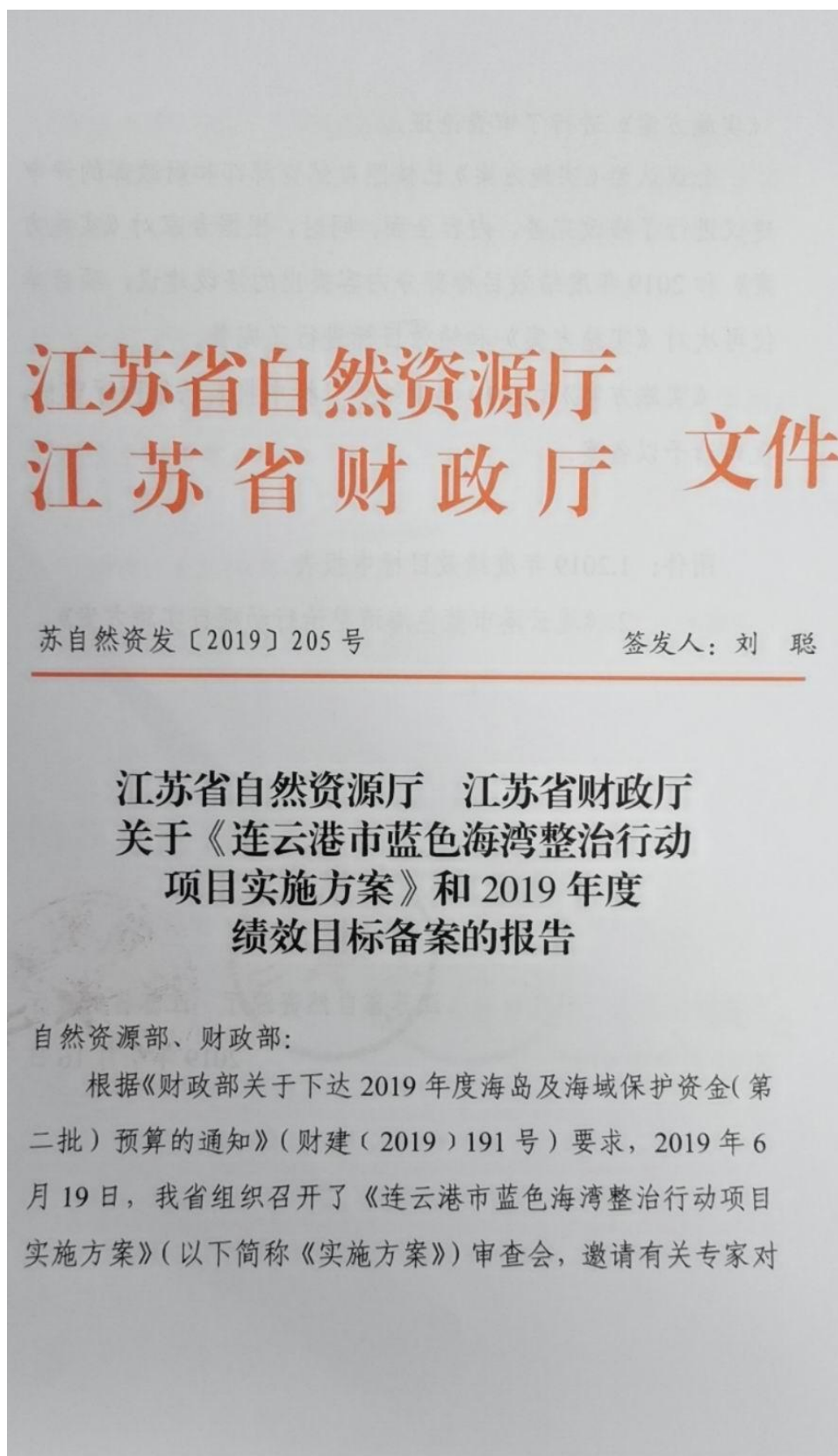
附件4

2019 年蓝色海湾整治行动项目 实施方案评审建议 (江苏省连云港市)

一、进一步完善实施方案，有关实体工程尽量采用透水结构物，优先采用当地原生物种繁衍技术进行生态修复，强化生态修复效果在线监测系统的兼容性、可扩展性和可维护性。

二、将各类生态修复措施与减灾功能提升有机结合，以体现项目的生态防灾减灾效果。

附件 6 江苏省自然资源厅 江苏省财政厅关于《连云港市蓝色海湾整治行动项目实施方案》和 2019 年度绩效目标备案的报告



《实施方案》进行了审查论证。

会议认为《实施方案》已按照自然资源部和财政部的评审建议进行了修改完善，内容全面。同时，根据专家对《实施方案》和 2019 年度绩效目标部分内容提出的修改建议，项目单位再次对《实施方案》和绩效目标进行了完善。

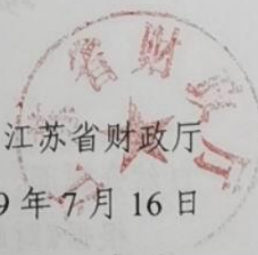
《实施方案》和 2019 年度绩效目标申报表已经两厅审核，现申请予以备案。

附件：1.2019 年度绩效目标申报表

2.《连云港市蓝色海湾整治行动项目实施方案》



江苏省自然资源厅



江苏省财政厅

2019 年 7 月 16 日

附件 7 连云港市政府关于连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划的批复

连云港市人民政府

连政复〔2017〕29号

市政府关于连云港连云新城蓝色海湾 保护与利用规划的批复

连云区人民政府：

你区上报的《关于审批<连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划>的请示》（连区政发〔2017〕76号）收悉。经研究，批复如下：

一、原则同意你区上报的《连云港连云新城蓝色海湾保护与利用规划》（以下简称规划）内容，并作为实施连云新城蓝色海湾建设的依据。

二、《规划》确定的范围为：南邻滨海大道，西接临洪河口滨海湿地，北侧至拟建东、西环抱堤，东至西墅闸，形成的区域为蓝色海湾规划范围，总面积 14.18 平方公里。

三、《规划》明确了保护与利用方案，依据节约集约的用海原则，科学配置生态单元，凸显生态健康和“海上连云”的设计理念，以生态海堤线为轴，构建“一弧、一带、两绿岛”的生态

—1—

空间格局。

四、《规划》确定的总体目标主要是通过生态修复和岸线整治，将连云新城蓝色海湾建成环境优良、景观优美、生态健康的人工海湾，成为人工生态海湾建设示范工程。

五、在下一阶段工作及规划实施中，要综合考虑海洋生态建设、岸线整治等因素，处理好生态建设与新城建设、海域利用与土地利用之间的衔接，处理好与海洋功能区划、生态红线规划等相关规划的衔接，处理好规划总体目标的近远期分期实施，处理好与渔民养殖捕捞的关系，切实推动连云新城生态环境保护建设。

此复。

连云港市人民政府

2017年10月3日

（此件公开发布）

抄送：市规划局、市海洋与渔业局、市城建控股集团。

—2—

附件 8 政协提案：关于加强临洪河口海滨生态湿地保护和连云新城蓝色海湾工程建设的建议

政协连云区第九届委员会第一次会议

提 案

NO:

联系人	单位及职务	通 信 地 址	电 话
武心龙	区文体旅游局书记	区文体旅游局	679718
胡维玲	区政协文史委主任	区政协文史委	
史 磊	区政协委员	金海岸公司	589437
案 题：关于加强临洪河口海滨生态湿地保护和连云新城蓝色海湾工程建设的建议			
审查意见：			
内 容：			
临洪口湿地，海河相间，草深水密，自然生态优越，有东方白鹳、天鹅、白鹭、苍鹭、灰鹭、震旦鸦雀、反嘴鹬、大杜鹃、小雅鹬、黑水鸡、对鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、大雁，各种鹬类等其它鸟类 130 多种，连云港临洪河口湿地不仅是连云港市重要的自然生态保护区，也是候鸟的天堂。2016 年 12 月 3 日阿拉善 SEE 基金会联合中国科学院地理科学与资源研究所，于上海湿地周发布了“2016 年十块最值得关注滨海湿地名录”，其中，连云港临洪口—清口河湿地名列第七，将被纳入阿拉善 SEE 基金会资助的《中国沿海湿地保护绿皮书》项目。近年来，非法围垦、非法捕鸟现象时有发生，严重危害连云港市临洪口湿地的生物多样性生态系统。据悉，市林业局已经完成临洪口湿地公园的规划编制工作，市水利局正在启动三洋港闸以南湿地公园的修复维护工程，而三洋港闸以北、连云新城西侧的临洪口湿地公园修复维护尚未落实实施主体。另连云新城作为连云港市规划的城市核心区，目前已形成人工岸线约 10 公里。但由于新城坐落在海州湾浅滩上，大部分时间岸线以外为裸露的淤泥滩，水体富营养化严重，海岸景观极差，生态环境低劣。连云新城有海不优海、临海不亲海、隔海不融海，老百姓只能望海兴叹，现就开展连云新城蓝色海湾整治、临洪湿地修复和维护提出如下建议：			

1

一、开展有关湿地与野生鸟类保护法律的宣传

建议区政府开展对湿地与野生鸟类保护的法律宣传，提高人们对湿地与野生鸟类保护的法律意识，把依法保护摆在首位。可以编印普法宣传资料、在湿地周围树立一些保护湿地、关爱鸟类的法律宣传牌；同时，邀请有关院校科研单位的专家，前来考察调研，就连云区湿地生态系统资源种类、核心保护区范围划定、保护措施、科学开发利用的要点、保护机构的设立等问题，提出意见。并给相关从事湿地与鸟类保护的部门执法人员、区海滨湿地与野生鸟类协会的志愿者（会员）授课，普及湿地和鸟类迁徙的知识。

二、开展临洪湿地保护和恢复工程

临洪河口三洋港闸以北、连云新城西侧的湿地面积约 300 公顷，其中 175 公顷为渔民滩涂养殖占用；其余滩涂为大片大米草和少量芦苇，植被低等单一、基本无沟通水系，生态平衡遭到严重破坏。建议市、区政府尽快采取退养返滩、退养返湿、水系沟通及柾柳、芦苇、碱蓬等多样化植被种植和步道建设等措施，严格保护湿地生物多样性，形成“水清、树绿、鸟翔、宜游”的生态湿地。

三、开展连云新城蓝色海湾整治工程

建议市政府将蓝色海湾整治工程项目纳入政府民生工程，尽快予以实施。通过开展一系列整治工程，提升海湾生态环境质量和功能，改善近海海水水质，形成“水清、岸绿、滩净、湾美、岛丽”的美丽海湾，创造生态和谐、人海亲近的海洋旅游天堂。

四、加强与国内保护机构的合作交流

湿地鸟类有迁徙规律，保护迁徙鸟类需要众多保护机构合作。所以，必须与国内乃至国际鸟类保护机构建立交流与合作关系（中国与日韩就有候鸟保护协定），共同开展保护工作，有些湿地鸟类保护基金会还会给予合作机构一些保护经费。因此，建议政府及相关部门，主导国际国内的合作交流工作，也可以藉此宣传连云区，提高连云区在国际国内生态文明建设上的影响力。

附件 9 海洋生态环境监测资料技术页

江苏连云港海州湾国家级海洋公园—连云新城
外海景观工程海洋生态环境监测报告

江苏省海洋环境监测预报中心

2017 年 2 月

中国 南京

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 160012192650	
名称: 江苏省海洋环境监测预报中心	
地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大街 302 号江海楼(210036)	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基 本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表。	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任的由 江 苏省海涂研究中心(江苏省海洋环境监测预报中心) 承担。	
许可使用标志	发证日期: 2016 年 03 月 18 日
 160012192650	有效期至: 2022 年 03 月 17 日
	发证机关: 
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	

检验检测机构 资质认定证书附表



检验检测机构名称：江苏省海洋环境监测预报中心

批准日期：2016年03月18日

有效期至：2022年03月17日

批准部门：中国国家认证认可监督管理委员会

国家认证认可监督管理委员会制

注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用 CMA 标志。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 X 页。

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650
街 302 号江海楼

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

第 1 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
一	海洋水文	1	海流	《海洋调查规范 第 2 部分: 海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/7 海流观测		
		2	水深	《海洋调查规范 第 2 部分: 海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/4.8 水深测量		
		3	水温	《海洋调查规范 第 2 部分: 海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/5 水温观测		
		4	透明度	《海洋调查规范 第 2 部分: 海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/10.2.1 海水透明度观测		
二	海洋气象	1	风向、风速	《海洋调查规范 第 3 部分: 海洋气象观测》GB/T 12763.3-2007/8 海面风的观测		
		2	气压	《海洋调查规范 第 3 部分: 海洋气象观测》GB/T 12763.3-2007/10 气压的观测		
		3	气温、湿度	《海洋调查规范 第 3 部分: 海洋气象观测》GB/T 12763.3-2007/9 海面空气温度和相对湿度的观测		
三	水质 (地面水、海水)	1	pH	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/26 pH 计法 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 6920-1986		
		2	电导率	《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第一章 九 (二) 实验室电导率仪法		
		3	盐度	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/29.1 盐度计法, 29.2 温盐深仪 (CTD) 法		
		4	溶解氧	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/31 碘量法 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009, 环境保护行业标准		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 2 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面 水、海水)	5	化学需氧 量	《海洋监测规范 第 4 部分: 海 水分析》 GB 17378.4-2007/32 碱性高锰酸钾法 《水质 化学需 氧量的测定 重铬酸盐法》 GB/T 11914-1989 《水质 高锰酸盐指 数的测定》 GB/T 11892-1989		
		6	生化需氧 量	《海洋监测规范 第 4 部分: 海 水分析》 GB 17378.4-2007/33.1 五日培养法 (BOD ₅) 《水质 五 日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀 释与接种法》 HJ 505-2009, 环 境保护行业标准		
		7	悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分: 海 水分析》 GB 17378.4-2007/27 重量法 《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989		
三	水质 (地面 水、海水)	8	水色	《海洋监测规范 第 4 部分: 海 水分析》 GB 17378.4-2007/21 比色法 《水质 色度的测定》 GB/T 11903-1989		
		9	无机氮	《海洋监测规范 第 4 部分: 海 水分析》 GB 17378.4-2007/35 无机氮		
		10	铵 (氨氮)	《海洋监测规范 第 4 部分: 海 水分析》 GB 17378.4-2007/36.1 靛酚蓝分光光度法, 36.2 次溴酸 盐氧化法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/12 次溴酸钠氧 化法 《水质 氨氮的测定 纳氏 试剂分光光度法》 HJ 535-2009, 环境保护行业标准 《海洋监测 技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/ 9.1 流动分析法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 3 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面 水、海水)	11	亚硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/37 萘乙二胺分光光度法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/10 重氮-偶氮法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第三章 十一 (一) 离子色谱法, (二) N-(1-萘基)-乙二胺光度法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/7.1 流动分析法		
		12	硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/38.1 镉柱还原法, 38.2 锌-镉还原法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/11 锌镉还原法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第三章 十 (二) 离子色谱法, (三) 离子选择电极流动注射法, (五) 紫外分光光度法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/8.1 流动分析法		
		13	无机磷 (活性磷酸盐、磷酸盐)	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/39.1 磷钼蓝分光光度法, 39.2 磷钼蓝萃取分光光度法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/9 抗坏血酸还原磷钼蓝法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第三章 七 (二) 离子色谱法, (三) 钼锑抗分光光度法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/10.1 流动分析法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650
街 302 号江海楼

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

第 4 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面 水、海水)	14	总氮	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/41 过硫酸钾氧化法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/15 过硫酸钾氧化法 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 GB/T 11894-1989 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/12 流动分析法		
		15	总磷	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/40 过硫酸钾氧化法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/14 过硫酸钾氧化法 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/13 流动分析法		
		16	活性硅酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/17.1 硅钼黄法, 17.2 硅钼蓝法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》 GB/T 12763.4-2007/8 硅钼蓝法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/11 流动分析法		
		17	六价铬	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/10.2 二苯碳酰二肼分光光度法 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650
街 302 号江海楼

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

第 5 页 共 17 页

序号	类别 (产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面水、海水)	18	挥发酚	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/19.4-氨基安替比林分光光度法 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009, 环境保护行业标准		
		19	油类	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/13.1 荧光分光光度法, 13.2 紫外分光光度法, 13.3 重量法 《水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法》GB/T 16488-1996		
		20	硫化物	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/18.1 亚甲基蓝分光光度法, 18.2 离子选择电极法 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996		
		21	氰化物	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/20.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法, 20.2 吡啶-巴比土酸分光光度法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第二章 二 (一) 硝酸银滴定法, (二) 异烟酸-吡啶啉酮光度法, (三) 异烟酸-巴比妥酸分光光度法		
		22	氯化物	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/28 银量滴定法 《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》GB/T 12763.4-2007/13 银量滴定法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第二章 六 (一) 离子色谱法, (二) 硝酸银滴定法, (三) 离子选择电极 流动注射法, (四) 电位滴定法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 6 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面 水、海水)	23	铜	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/6.1 无火焰原子吸收分光光度法, 6.2 阳极溶出伏安法, 6.3 火焰原子吸收分光光度法 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		
		24	锌	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/9.1 火焰原子吸收分光光度法, 9.2 阳极溶出伏安法 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		
		25	铅	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/7.1 无火焰原子吸收分光光度法, 7.2 阳极溶出伏安法, 7.3 火焰原子吸收分光光度法 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 7 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面 水、海水)	26	镉	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/8.1 无火焰原子吸收分光光度法, 8.2 阳极溶出伏安法, 8.3 火焰原子吸收分光光度法 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		
		27	总铬	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法, 10.2 二苯碳酰二肼分光光度法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第四章 九 (一) 火焰原子吸收法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		
		28	砷	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/11.1 原子荧光法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第四章 三 (五) 原子荧光法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		
		29	汞	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/5.1 原子荧光法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第四章 十一 (四) 原子荧光法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 8 页 共 17 页

序号	类别 (产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面水、海水)	30	硒	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/12.1 荧光分光光度法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第三篇 第四章 十八 (一) 原子荧光法		
		31	铍、锰、钴、镍、钨	《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/5 电感耦合等离子体质谱法		
		32	银、铝、钡、铁、钼、锑、硒、钒、锶	《电感耦合等离子体质谱法》EPA6020A, 美国环保局标准; 《水及废水中痕量元素的测定用电感耦合等离子体质谱法》EPA200.8, 美国环保局标准	限特定委托方检测	
		33	碳	《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/14 元素分析仪法		
		34	叶绿素 a	《海洋监测规范 第 7 部分: 近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/8.1 荧光分光光度法, 8.2 分光光度法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第五篇 第一章 五 (一) 叶绿素 a 的测定		
		35	苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 N- (1-萘基) 乙二胺偶氮分光光度法》GB/T 11889-1989		
		36	五氯酚	《水质五氯酚的测定 气相色谱法》HJ 591-2010, 环境保护行业标准		
		37	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 9 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面 水、海水)	38	多氯联苯	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/15 气相色谱法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》 国家环保总局, 2002 年 12 月/第四篇 第四章 十六 气相色谱-质谱法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/19 气相色谱法		
		39	有机磷农药	《水质 有机磷农药的测定 气相色谱法》 GB/T 13192-1991 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/21 气相色谱法		
		40	有机氯农药	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》 GB 17378.4-2007/15 气相色谱法 《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/18 气相色谱法		
		41	酞酸酯类化合物	《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/20.2 气相色谱/质谱联用法		
		42	多环芳烃	《海水中 16 种多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》 GB/T 26411-2010		
		43	酚类化合物	《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/22 气相色谱/质谱联用法		
		44	挥发性有机物	《海洋监测技术规程 第 1 部分: 海水》 HY/T 147.1-2013, 海洋行业标准/25 气相色谱/质谱联用法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 10 页 共 17 页

序号	类别 (产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
三	水质 (地面水、海水)	45	细菌总数	《海洋监测规范 第 7 部分: 近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/10.1 平板计数法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第五篇 第二章 四 平板计数法		
		46	粪大肠菌群	《海洋监测规范 第 7 部分: 近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/9.1 发酵法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第五篇 第二章 六 (一) 多管发酵法		
		47	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法 (第四版)》国家环保总局, 2002 年 12 月/第五篇 第二章 五 (一) 多管发酵法		
		48	色、嗅、味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006/1 色度, 3 臭和味 《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/24 感官法		
		49	浑浊度	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分析》GB 17378.4-2007/30.1 浊度计法, 30.2 目视比浊法 《水和废水监测分析方法 (第四版)》第三篇 第一章 四 (二) 目视比浊法, (三) 便携式浊度计法		
		50	总碱度	《海洋调查规范 第 4 部分: 海水化学要素调查》GB/T 12763.4-2007/7 pH 法		
四	沉积物 (海洋沉积物、土壤)	1	含水率	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007/19 重量法		
		2	氧化还原电位	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007/20 电位计法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 11 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
四	沉积物 (海 洋沉积物、 土壤)	3	粒度	《海洋调查规范 第 8 部分: 海 洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007/6.3 沉积物粒度 分析		
		4	硫化物	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》GB 17378.5-2007/17.1 亚甲基蓝 分光光度法, 17.2 离子选择电 极法, 17.3 碘量法		
		5	有机碳	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》GB 17378.5-2007/18.1 重铬酸钾 氧化-还原容量法		
		6	油类	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》GB 17378.5-2007/13.1 荧光分光 光度法, 13.2 紫外分光光度法, 13.3 重量法		
		7	总磷	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》GB 17378.5-2007/附 录 C 分光光度法		
		8	总氮	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》GB 17378.5-2007/ 附录 D 凯氏滴定法 《土壤全氮 测定法 (半微量开氏法)》 NY/T 53-1987, 农业行业标准		
		9	铜	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》GB 17378.5-2007/6.1 无火焰原子吸收分光光度法, 6.2 火焰原子吸收分光光度法 《土壤质量 铜、锌的测定 火焰 原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997 《海洋监测技术规 程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650
街 302 号江海楼

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

第 12 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
四	沉积物 (海 洋沉积物、 土壤)	10	锌	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》 GB 17378.5-2007/9 火焰原子吸收分光光度法 《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-1997 《海洋监测技术规程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		11	铅	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》 GB 17378.5-2007/7.1 无火焰原子吸收分光光度法, 7.2 火焰原子吸收分光光度法 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997 《海洋监测技术规程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		12	镉	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》 GB 17378.5-2007/8.1 无火焰原子吸收分光光度法, 8.2 火焰原子吸收分光光度法 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997 《海洋监测技术规程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		13	铬	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》 GB 17378.5-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法 《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2009 环境保护行业标准 《海洋监测技术规程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650
街 302 号江海楼

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

第 13 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
四	沉积物 (海 洋沉积物、 土壤)	14	总汞	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》 GB 17378.5-2007/5.1 原子荧光法 《土壤质量 总汞的测定 冷原 子吸收分光光度法》 GB/T 17136-1997 《海洋监测技术规 程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/5 热分解冷原子吸收光度法		
		15	砷	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》 GB 17378.5-2007/11.1 原子荧光 法 《海洋监测技术规程 第 2 部 分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离 子体质谱法		
		16	硒	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》 GB 17378.5-2007/12.1 荧光分光 光度法		
		17	铍、锰、 铁、钴、 镍、钒、 铝	《海洋监测技术规程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海 洋行业标准/6 电感耦合等离 子体质谱法		
		18	银、钡、 钼、锑、 硒、铊、 锶	《电感耦合等离子体质谱法》 EPA6020A, 美国环保局标准	限特定委 托方检测	
		19	有机磷农 药	《海洋监测技术规程 第 2 部分: 沉积物》 HY/T 147.2-2013, 海 洋行业标准/9 气相色谱法		
		20	有机氯农 药	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》 GB 17378.5-2007/ 附录 E 毛细管气相色谱测定法 《土壤中六六六和滴滴涕测定 的气相色谱法》 GB/T 14550-2003		
		21	多氯联苯	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉 积物分析》 GB 17378.5-2007/ 附录 F 毛细管气相色谱测定法		

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650
街 302 号江海楼

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

第 14 页 共 17 页

序号	类别（产品/ 项目/参数）	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号 （含年号）	限制范围	说明	
		序号	名称				
四	沉积物（海 洋沉积物、 土壤）	22	酞酸酯类 化合物	《海洋监测技术规程 第 2 部分： 沉积物》 HY/T 147.2-2013，海 洋行业标准/8.1 气相色谱/质 谱联用法			
		23	多环芳烃	《海洋监测技术规程 第 2 部分： 沉积物》 HY/T 147.2-2013，海 洋行业标准/7.1 气相色谱/质 谱联用法			
		24	挥发性有 机物	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质 谱法》 HJ 605-2011，环境保护 行业标准			
五	海洋生物 体	1	菌落总数	《食品安全国家标准 食品微生物 学检验 菌落总数测定》GB 4789.2-2010	限初级水 产品检测		
		2	大肠菌群	《食品安全国家标准 食品微生物 学检验 大肠菌群计数》GB 4789.3-2010			
		3	铜	《海洋监测规范 第 6 部分：生 物体分析》 GB 17378.6-2007/6.1 无火焰原子 吸收分光光度法，6.2 阳极溶出 伏安法，6.3 火焰原子吸收分光 光度法 《海洋监测技术规程 第 3 部分：生物体》 HY/T 147.3-2013，海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法			
		4	锌	《海洋监测规范 第 6 部分：生 物体分析》 GB 17378.6-2007/9.1 火焰原子吸 收分光光度法，9.2 阳极溶出伏 安法 《海洋监测技术规程 第 3 部分：生物体》 HY/T 147.3-2013，海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法			

二、批准江苏省海洋环境监测预报中心检验检测的能力范围

证书编号: 160012192650

地址: 江苏省南京市鼓楼区汉中门大

街 302 号江海楼

第 15 页 共 17 页

序号	类别 (产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
五	海洋生物 体	5	铅	《海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析》 GB 17378.6-2007/7.1 无火焰原子吸收分光光度法, 7.2 阳极溶出伏安法, 7.3 火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测技术规程 第 3 部分: 生物体》 HY/T 147.3-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		6	镉	《海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析》 GB 17378.6-2007/8.1 无火焰原子吸收分光光度法, 8.2 阳极溶出伏安法, 8.3 火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测技术规程 第 3 部分: 生物体》 HY/T 147.3-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		7	铬	《海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析》 GB 17378.6-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测技术规程 第 3 部分: 生物体》 HY/T 147.3-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		8	砷	《海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析》 GB 17378.6-2007/11.1 原子荧光法 《海洋监测技术规程 第 3 部分: 生物体》 HY/T 147.3-2013, 海洋行业标准/6 电感耦合等离子体质谱法		
		9	总汞	《海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析》 GB 17378.6-2007/5.1 原子荧光法 《海洋监测技术规程 第 3 部分: 生物体》 HY/T 147.3-2013, 海洋行业标准/5 热分解冷原子吸收光度法		

连云新城外侧海域春季海洋环境 现状调查报告

委 托 单 位： 连云港金海岸开发建设有限公司
项 目 名 称： 连云新城外侧海域春季海洋环境现状调查
项目实施时间： 2019 年 5 月~2019 年 7 月
报告编制时间： 2019 年 7 月

江苏云帆检测技术有限公司

二零一九年七月

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 191012340067	
名称: 江苏云帆检测技术有限公司	
地址: 江苏省南京市栖霞区仙林街道仙林大学纬地路9号F7幢567室 (210046)、江苏省南京市栖霞区仙林街道纬地路9号江苏生命科 技创新园D6幢501室(210046)	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基 本条件和能力, 准予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表。	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任, 由 江苏云帆检测技术有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2019年04月01日迁址
	有效期至: 2025年03月31日
191012340067	发证机关:
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	
0000862	

检验检测机构
资质认定证书附表



191012340067

检验检测机构名称：江苏云帆检测技术有限公司

批准日期：2019年04月01日

有效期至：2025年03月31日

批准部门：江苏省市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

一、批准江苏云帆检测技术有限公司非食品授权签字人及领域表

证书编号: 191012340067

机构(省中心)名称: 江苏云帆检测技术有限公司

第1页共 1页

场所地址: 江苏省-南京市-栖霞区-仙林街道纬地路9号江苏生命科技创新园D6幢501室

序号	姓名	职务/职称	批准授权签字领域	备注
1	冯玉英	技术负责人/教授	推荐批准的全部检测领域	
2	孟昆	质量负责人/同等能力	推荐批准的全部检测领域	
3	杜永芬	授权签字人/同等能力	推荐批准的海洋生物生态检测领域	

二、批准江苏云帆检测技术有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 191012340067

机构(省中心)名称: 江苏云帆检测技术有限公司

第1页共 5页

场所地址: 江苏省-南京市-栖霞区-仙林街道纬地路9号江苏生命科技创新园D6幢501室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称 及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
一	环境					
1	海水	1	水温	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 表层水温表法 GB 17378.4-2007(25.1)		
		2	pH	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 pH计法 GB 17378.4-2007(26)		
		3	水色	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 比色法 GB 17378.4-2007(21)		
		4	嗅和味	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 感官法 GB 17378.4-2007(24)		
		5	透明度	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 透明圆盘法 GB 17378.4-2007(22)		
		6	浑浊度	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 目视比浊法 GB 17378.4-2007(30.2)		
		7	悬浮物	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 重量法 GB 17378.4-2007(27)		
		8	溶解氧	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 碘量法 GB 17378.4-2007(31)		
		9	盐度	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 盐度计法 GB 17378.4-2007(29.1)		
		10	化学需氧量	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 碱性高锰酸钾法 GB 17378.4-2007(32)		
		11	生化需氧量	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 五日培养法 GB 17378.4-2007(33.1)		
		12	铵盐	海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (9.1)		
				海洋监测规范 第4部分: 海水分析 次溴酸盐氧化法 GB 17378.4-2007(36.2)		
		13	亚硝酸盐	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 萘乙二胺分光光度法 GB 17378.4-2007(37)		
				海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (7.1)		
		14	硝酸盐	海洋调查规范 第4部分: 海水化学要素调查 铈还原法 GB/T 12763.4-2007(11)		
海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (8.1)						
15	总氮	海洋调查规范 第4部分: 海水化学要素调查 过硫酸钾氧化法 GB/T 12763.4-2007(15)				
		海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (12)				
16	磷酸盐	海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (10.1)				

二、批准江苏云帆检测技术有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 191012340067

机构(省中心)名称: 江苏云帆检测技术有限公司

第2页共 5页

场所地址: 江苏省-南京市-栖霞区-仙林街道纬地路9号江苏生命科技创新园D6幢501室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				海洋监测规范 第4部分: 海水分析 磷钼蓝分光光度法 GB 17378.4-2007(39.1)		
		17	总磷	海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (13) 海洋调查规范 第4部分: 海水化学要素调查 过硫酸钾氧化法 GB/T12763.4-2007(14)		
		18	硫化物	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 亚甲基蓝分光光度法 GB 17378.4-2007(18.1)		
		19	油类	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 荧光分光光度法 GB 17378.4-2007(13.1)		
		20	挥发性酚	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 4-氨基安替比林分光光度法 GB 17378.4-2007(19)		
		21	氯化物	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 银量滴定法 GB 17378.4-2007(28)		
		22	硅酸盐	海洋监测技术规范 第1部分: 海水 流动分析法 HY/T 147.1-2013 (11) 海洋监测规范 第4部分: 海水分析 硅钼黄法 GB 17378.4-2007(17.1)		
		23	铜	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007(6.1)		
		24	锌	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007(9.1)		
		25	铅	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007(7.1)		
		26	镉	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007(8.1)		
		27	镍	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007(42)		
		28	总铬	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007(10.1)		
		29	汞	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 原子荧光法 GB 17378.4-2007(5.1)		
		30	砷	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 原子荧光法 GB 17378.4-2007(11.1)		
		31	硒	海洋监测规范 第4部分: 海水分析 荧光分光光度法 GB 17378.4-2007(12.1)		
		32	有机氯农药	海洋监测技术规范 第1部分: 海水 气相色谱法 HY/T 147.1-2013 (18)	仅做666、DDT、狄试剂	
		33	多氯联苯	海洋监测技术规范 第1部分: 海水 气相色谱法 HY/T 147.1-2013 (19)	仅做CB 28、CB52、CB118、CB138、CB153、CB180、CB155、CB101	
		34	氧化还原电位	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 电位计法 GB 17378.5-2007(20)		

二、批准江苏云帆检测技术有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 191012340067

机构(省中心)名称: 江苏云帆检测技术有限公司

第3页共 5页

场所地址: 江苏省-南京市-栖霞区-仙林街道纬地路9号江苏生命科技创新园D6幢501室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
2	沉积物	35	含水率	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 重量法 GB 17378.5-2007(19)		
		36	硫化物	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 亚甲基蓝分光光度法 GB 17378.5-2007(17.1)		
		37	油类	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 荧光分光光度法 GB 17378.5-2007(13.1)		
		38	总汞	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 原子荧光法 GB 17378.5-2007(5.1)		
		39	砷	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 原子荧光法 GB 17378.5-2007(11.1)		
		40	铬	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007(10.1)		
		41	铜	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007(6.1)		
		42	锌	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007(9)		
		43	铅	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007(7.1)		
		44	镉	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007(8.1)		
		45	有机碳	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 重铬酸钾氧化-还原容量法 GB 17378.5-2007(18.1)		
		46	666、DDT	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 气相色谱法 GB 17378.5-2007(14)		
		47	多氯联苯	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 气相色谱法 GB 17378.5-2007(15)	仅做2,3'-二氯联苯	
		48	狄氏剂	海洋监测规范 第5部分: 沉积物分析 气相色谱法 GB 17378.5-2007(16)		
3	海洋生物体	49	铜	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007(6.1)		
		50	铅	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007(7.1)		
		51	镉	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007(8.1)		
		52	锌	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007(9.1)		
		53	铬	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6-2007(10.1)		
		54	总汞	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 原子荧光法 GB 17378.6-2007(5.1)		
		55	砷	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 原子荧光法 GB 17378.6-2007(11.1)		

二、批准江苏云帆检测技术有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 191012340067

机构(省中心)名称: 江苏云帆检测技术有限公司

第4页共 5页

场所地址: 江苏省-南京市-栖霞区-仙林街道纬地路9号江苏生命科技创新园D6幢501室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
4	海洋生物生态	56	石油烃	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 荧光分光光度法 GB 17378.6-2007(13)		
		57	666、DDT	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 气相色谱法 GB 17378.6-2007(14)		
		58	多氯联苯	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 气相色谱法 GB 17378.6-2007(15)	仅做2,3'-二氯联苯	
		59	狄氏剂	海洋监测规范 第6部分: 生物体分析 气相色谱法 GB 17378.6-2007(16)		
		60	叶绿素-a	《海洋监测规范 第7部分: 近海污染生态调查和生物监测》 分光光度法 GB 17378.7-2007(8.2)		
		61	浮游生物	《海洋监测规范 第7部分: 近海污染生态调查和生物监测》 浮游生物生态调查 GB 17378.7-2007(5)		
5	水和废水	62	大型底栖生物	《海洋监测规范 第7部分: 近海污染生态调查和生物监测》 大型底栖生物生态调查 GB 17378.7-2007(6)		
		63	潮间带生物	《海洋监测规范 第7部分: 近海污染生态调查和生物监测》 潮间带生物生态调查 GB 17378.7-2007(7)		
		64	游泳动物	《海洋调查规范 第6部分: 海洋生物调查》 游泳动物调查 GB/T 12763.6-2007(14)		
		65	鱼类浮游生物	《海洋调查规范 第6部分: 海洋生物调查》 鱼类浮游生物调查 GB/T 12763.6-2007(9)		
		66	pH	水质 pH值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986		
		67	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	仅做温度计法	
		68	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009		
		69	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989		
		70	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017		
		71	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989		
		72	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009		
		73	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989		
		74	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987		

二、批准江苏云帆检测技术有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 191012340067
机构(省中心)名称: 江苏云帆检测技术有限公司
场所地址: 江苏省-南京市-栖霞区-仙林街道纬地路9号江苏生命科技创新园D6幢501室

第5页共 5页

序号	类别(产 品/项目 /参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称 及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
		75	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分 光光度法(试行) HJ/T 346- 2007		
				水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺 酸分光光度法 GB/T 7480-1987		
		76	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸 钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012		
		77	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴 定法 GB/T 11896-1989		

注意事项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用CMA标志。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第X页共X页。

附件 10 西墅渔港拆迁补偿协议

紫菜养殖户补助协议

甲方：海州湾街道办事处
乙方：江海龙 身份证号：320703197710151570

因连云港新城建设，需要拆除西墅码头，乙方用于紫菜养殖的船舶及养殖工具须转港，并自行解决名下所有船只停靠及养殖器材堆放及交通等相关问题，双方就此事经协商达成如下协议，共同遵守：

- 1、双方同意按紫菜实际养殖面积为单位计算补偿费用。
- 2、乙方经西墅村民委员会确认，养殖面积为 420 亩，甲方同意以 800 元/亩给予一次转港补助，共计 叁拾叁万陆千零百零拾零 元（¥ 336000 元）。
- 3、本协议签订后 5 个工作日内，乙方将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其他港口（码头），承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域（含码头），并经甲方确认迁出后 5 个工作日内，甲方将上述补偿款一次性支付给乙方。
- 4、乙方签订协议后不得就西墅码头拆除及乙方渔业生产相关事项向甲方及上级部门要求其他补偿，不得起任何纠纷。
- 5、本协议一式五份，双方各留存两份，连云区公证处一份，双方签字（盖章）后生效。

甲方：  乙方： 
日期： 2016-6-17

紫菜养殖户补助协议

甲方：海州湾街道办事处

乙方：李乃玉

身份证号：320703196305201516

因连云新城建设，需要拆除西墅码头，乙方用于紫菜养殖的船舶及养殖工具须转港，并自行解决名下所有船只停靠及养殖器材堆放及交通等相关问题，双方就此事经协商达成如下协议，共同遵守：

1、双方同意按紫菜实际养殖面积为单位计算补偿费用。

2、乙方经西墅村民委员会确认，养殖面积为200亩，甲方同意以800元/亩给予一次转港补助，共计壹拾陆万零千零百零拾零元（¥160000元）。

3、本协议签订后5个工作日内，乙方将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其他港口（码头），承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域（含码头），并经甲方确认迁出后5个工作日内，甲方将上述补偿款一次性支付给乙方。

4、乙方签订协议后不得就西墅码头拆除及乙方渔业生产相关事项向甲方及上级部门要求其他补偿，不得起任何纠纷。

5、本协议一式五份，双方各留存两份，连云区公证处一份，双方签字（盖章）后生效。

甲方：



乙方：

日期：

2012-6-17

紫菜养殖户补助协议

甲方：海州湾街道办事处

乙方：刘玉旺

身份证号：320703195305161513

因连云新城建设，需要拆除西墅码头，乙方用于紫菜养殖的船舶及养殖工具须转港，并自行解决名下所有船只停靠及养殖器材堆放及交通等相关问题，双方就此事经协商达成如下协议，共同遵守：

1、双方同意按紫菜实际养殖面积为单位计算补偿费用。

2、乙方经西墅村民委员会确认，养殖面积为200亩，甲方同意以800元/亩给予一次转港补助，共计壹拾陆万零千零百零拾零元（¥160000元）。

3、本协议签订后 5 个工作日内，乙方将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其他港口（码头），承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域（含码头），并经甲方确认迁出后 5 个工作日内，甲方将上述补偿款一次性支付给乙方。

4、乙方签订协议后不得就西墅码头拆除及乙方渔业生产相关事项向甲方及上级部门要求其他补偿，不得起任何纠纷。

5、本协议一式五份，双方各留存两份，连云区公证处一份，双方签字（盖章）后生效。

甲方：



乙方：

刘玉旺

日期：

2012.6.17

紫菜养殖户补助协议

甲方：海州湾街道办事处

乙方：李伟

身份证号：320704197108284011

因连云港新城建设，需要拆除西墅码头，乙方用于紫菜养殖的船舶及养殖工具须转港，并自行解决名下所有船只停靠及养殖器材堆放及交通等相关问题，双方就此事经协商达成如下协议，共同遵守：

- 1、双方同意按紫菜实际养殖面积为单位计算补偿费用。
- 2、乙方经西墅村民委员会确认，养殖面积为 450 亩，甲方同意以 800 元/亩给予一次转港补助，共计 叁拾叁万陆千叁百叁拾叁 元（¥ 336000.00 元）。
- 3、本协议签订后 5 个工作日内，乙方将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其他港口（码头），承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域（含码头），并经甲方确认迁出后 5 个工作日内，甲方将上述补偿款一次性支付给乙方。
- 4、乙方签订协议后不得就西墅码头拆除及乙方渔业生产相关事项向甲方及上级部门要求其他补偿，不得起任何纠纷。
- 5、本协议一式五份，双方各留存两份，连云区公证处一份，双方签字（盖章）后生效。

甲方：



乙方：

日期：

2012.7.25

紫菜养殖户补助协议

甲方：海州湾街道办事处

乙方：杨兴权

身份证号：320703196511191515

因连云新城建设，需要拆除西墅码头，乙方用于紫菜养殖的船舶及养殖工具须转港，并自行解决名下所有船只停靠及养殖器材堆放及交通等相关问题，双方就此事经协商达成如下协议，共同遵守：

- 1、双方同意按紫菜实际养殖面积为单位计算补偿费用。
- 2、乙方经西墅村民委员会确认，养殖面积为400亩，甲方同意以800元/亩给予一次转港补助，共计叁拾贰万肆千肆百肆拾玖元（¥320000元）。
- 3、本协议签订后5个工作日内，乙方将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其他港口（码头），承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域（含码头），并经甲方确认迁出后5个工作日内，甲方将上述补偿款一次性支付给乙方。
- 4、乙方签订协议后不得就西墅码头拆除及乙方渔业生产相关事项向甲方及上级部门要求其他补偿，不得起任何纠纷。
- 5、本协议一式五份，双方各留存两份，连云区公证处一份，双方签字（盖章）后生效。

甲方：



乙方：杨兴权

日期：

2012.7.25

紫菜养殖户补助协议

甲方：海州湾街道办事处

乙方：张名知

身份证号：320703195502071517

因连云港新城建设，需要拆除西墅码头，乙方用于紫菜养殖的船舶及养殖工具须转港，并自行解决名下所有船只停靠及养殖器材堆放及交通等相关问题，双方就此事经协商达成如下协议，共同遵守：

1、双方同意按紫菜实际养殖面积为单位计算补偿费用。

2、乙方经西墅村民委员会确认，养殖面积为 110 亩，甲方同意以 800 元/亩给予一次转港补助，共计 壹拾捌万捌千 零 百 零 拾 零 元（¥ 88000 元）。

3、本协议签订后 5 个工作日内，乙方将名下所有船只、养殖器材自行迁至西墅海域外的其他港口（码头），承诺以后不再停靠、堆放西墅区域、海域（含码头），并经甲方确认迁出后 5 个工作日内，甲方将上述补偿款一次性支付给乙方。

4、乙方签订协议后不得就西墅码头拆除及乙方渔业生产相关事项向甲方及上级部门要求其他补偿，不得起任何纠纷。

5、本协议一式五份，双方各留存两份，连云区公证处一份，双方签字（盖章）后生效。

甲方：



乙方：

张名知

日期：

2012-6-17

附件 11 项目建设海域使用补偿框架协议**连云港金海岸开发建设有限公司建设
连云港连云新城蓝色海湾基础工程使用海域补偿
框架协议**

甲方：连云港金海岸开发建设有限公司

乙方：连云港市连云区人民政府

连云港金海岸开发建设有限公司（以下简称“甲方”）因连云港连云新城蓝色海湾基础工程建设需要使用连云港市连云区政府（以下简称“乙方”）管辖范围内的海域，因该海域上有养殖物需要补偿、养殖设施需要拆除及失海渔民需要安置等问题，经双方友好协商，对使用海域补偿问题签订本框架协议：

1、连云港连云新城蓝色海湾基础工程占用连云港市连云新城东北侧，连云新城防潮大堤东北及临洪河口以东水域，本工程直接占用及施工期间悬浮泥沙扩散影响的养殖区，均涉及连云港市达盛水产公司、赣榆县裕都贝藻养殖专业合作社、赣榆县宋庄镇行光浅海水域养殖专业合作社、连云区西墅村村民委员会四家单位的海域。（项目用海范围与开发利用现状叠加图附后）

2、在甲方履行本协议义务并全额承担该区域所产生补偿费用和失海渔民安置全部费用的前提下，乙方负责对上述占用及影响海域范围内的养殖者和群众开展具体工作，协助甲方在本协议所补偿范围内的建设施工不因此次使用海域的补偿问题而受到任何影响。

3、根据江苏省人民政府办公室印发的《江苏省国有渔业水域占用补偿暂行办法》（苏政办发[2009]174号）及相关文件，甲方将对占用、

影响的国有渔业水域采取货币形式进行补偿。

4、甲方将根据设施拆除、渔民安置等实际情况，先向乙方足额支付补偿费和安置费用等。

5、双方对本协议有关条款的解释或履行发生争议时，应本着诚信公平原则通过友好协商的方式予以解决。

6、本协议一式六份，甲、乙双方各执三份，自协议盖章签字之日起生效，双方各自的职责和义务履行完毕后协议自行终止。



负责人：



负责人：

签订日期：2017.12.30

签订日期：2017.12.30

附件 12 施工期污染物接收协议

生活垃圾（污水）接收协议

甲方：连云港金海岸开发建设有限公司

乙方：连云港市港城水务有限公司

根据《中华人民共和国合同法》及有关规定，经甲乙双方友好协商，本着平等互利的原则，就甲方委托乙方处理甲方所产垃圾（污水）事宜达成如下协议，双方共同遵守。

1、甲方与乙方签定协议，乙方负责处理甲方拟建设的连云港市连云新城蓝色海湾工程施工期间所产生的船舶生活污水、船舶油污水、船舶生活垃圾、施工人员生活污水、生活垃圾。

2、所有垃圾（污水）清运及处理必须按照连云港市卫生防疫站，卫生局和环保局的规定进行。甲方必须负责为乙方办理处理垃圾（污水）所需的有效的政府认可文件或牌照及承担其所需费用。

3、乙方负责甲方所有垃圾（污水）的处理工作，甲方负责所有垃圾（污水）的收集、存储、运输、管理等前期工作，甲方需将垃圾（污水）收集后运至乙方指定地点，由乙方进行处理。

4、乙方将根据甲方实际垃圾（污水）运输车次开展处理工作，即当甲方（提前一天）通知乙方且将垃圾（污水）运送至乙方指定地点后，乙方随即开展垃圾（污水）处理工作。

5、乙方根据甲方所垃圾（污水）实际吨数收取处理费，处理费用为 100 元/吨，垃圾（污水）量由甲乙双方认可的第三方出具的车辆过磅单确认。

6、此合同的终止：

(1) 经双方协商如无异议，甲、乙双方都有权提前解除协议。

(2) 如果有关省市或政府部门通知甲方终止合同(或者市政府部门的有关规定发生变化)则甲方有权立即终止合同。如果发生此情况,甲方将根据乙方实际损失给予适当补偿。

(3) 如果任何一方要求提前终止此合同,必须提前三十日(自收到通知书之日算起)以书面形式通知对方,通知书告知对方其要求终止此合同。

(4) 如果乙方没有提前三十天通知甲方而单方提前终止合同,则乙方须向甲方支付违约金一万元。

(5) 如果甲方没有提前三十天通知乙方而单方提前终止合同,则甲方须向乙方支付违约金一万元。

7、此合同之有效期为拟建项目开工之日至竣工验收之日。

8、此合同一式两份,双方各执一份,一经签字立即生效,同具有法律效益。

甲方(盖章):



乙方(盖章):



法定代表人(代表):



法定代表人(代表):



签订时间: 2017 年 12 月 27 日