

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带  
保护修复工程

# 海洋环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：秦皇岛市海洋和渔业局

评价单位：海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司

二〇二一年四月

打印编号: 1619366730000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	9e7axn1		
建设项目名称	秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程		
建设项目类别	54--154围填海工程及海上堤坝工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	秦皇岛市海洋和渔业局		
统一社会信用代码	11130300MB1G574682		
法定代表人 (签章)	陈小虎		
主要负责人 (签字)	姜集伟		
直接负责的主管人员 (签字)	蔡慧莹		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	海域海岛环境科技研究院(天津)有限公司		
统一社会信用代码	91120104MA06DLM406		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈晓	12353743510370046	BH032638	陈晓
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
石亚茹	第11-13章	BH043762	石亚茹
陈晓	第1-7、14章	BH032638	陈晓
陈悦	第8-10章	BH033142	陈悦





姓名: 陈晓  
 Full Name: 陈晓  
 性别: 女  
 Sex: 女  
 出生年月: 1981.12  
 Date of Birth: 1981.12  
 专业类别: /  
 Professional Type: /  
 批准日期: 2012年05月27日  
 Approval Date: 2012年05月27日

持证人签名:  
 仅供秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程环境影响报告书使用  
 Signature of the Bearer

陈晓

签发单位盖章:  
 Issued by: [Red Seal: 人力资源和社会保障部人事考试证书专用章]  
 签发日期: 2012年08月27日  
 Issued on: 2012年08月27日

管理号: 12353743510370046  
 File No.:

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



编号: 0011783  
 No.:

## 目录

1 总论.....	1
1.1 评价任务由来与评价目的 .....	1
1.1.1 评价任务由来 .....	1
1.1.2 评价目的 .....	2
1.2 报告书编制依据 .....	2
1.2.1 法律依据 .....	2
1.2.2 法规依据 .....	3
1.2.3 技术标准和规范 .....	4
1.2.4 其他相关文件 .....	4
1.3 评价技术方法和技术路线 .....	4
1.3.1 评价内容和评价重点 .....	5
1.3.2 评价等级 .....	6
1.3.3 评价范围 .....	8
1.3.4 评价标准 .....	11
1.4 环境保护目标和环境敏感目标 .....	13
1.4.1 环境敏感目标 .....	13
1.4.2 主要环境保护目标及其分布 .....	16
2 工程概况.....	19
2.1 建设项目名称、性质、规模及地理位置 .....	19
2.2 工程的建设内容、平面布置、结构和尺寸 .....	21
2.2.1 建设内容 .....	21
2.2.2 工程建设方案及结构尺寸 .....	22
2.3 工程的辅助和配套设施，依托的公用设施 .....	28
2.3.1 给水工程 .....	28
2.3.2 供电通讯 .....	28
2.3.3 施工营地 .....	28
2.3.4 交通设施 .....	28
2.4 生产物流与工艺流程、原（辅）材料及其储运、用水量及排水量等 .....	28
2.5 工程施工条件、施工方案、工程量及计划进度 .....	29

2.5.1	施工条件 .....	29
2.5.2	施工机械 .....	29
2.5.3	施工方案 .....	29
2.5.4	主要工程量 .....	31
2.5.5	施工进度 .....	32
2.5.6	土石方平衡及物料 .....	32
2.6	工程占用(利用)海岸线、滩涂和海域状况 .....	33
2.7	工程建设必要性分析 .....	35
3	工程分析.....	37
3.1	生产工艺与过程分析 .....	37
3.2	工程环境影响因素分析及污染源强估算 .....	39
3.3	工程各阶段非污染环境的影响分析 .....	43
3.4	环境影响要素和评价因子的分析与识别 .....	44
3.5	主要环境敏感目标和环境保护对象的分析与识别 .....	44
3.6	环境现状评价和环境影响预测方法 .....	45
4	区域自然和社会环境现状.....	46
4.1	自然条件状况 .....	46
4.1.1	气象水文条件 .....	46
4.1.2	地形地貌 .....	50
4.1.3	自然资源 .....	51
4.1.4	工程区域河口及近岸海域泥沙搬运和沉积的概况 .....	52
4.2	社会经济状况 .....	52
4.2.1	基础设施建设 .....	53
4.2.2	相关产业发展状况 .....	53
4.2.3	北戴河新区旅游资源 .....	53
4.2.4	区域养殖用海基本情况 .....	54
4.3	生态环境现状 .....	55
4.3.1	海岸带生态环境现状 .....	55
4.3.2	主要生态问题 .....	56
4.4	防灾能力概况 .....	62

4.4.1	海洋灾害状况 .....	62
4.4.2	防灾减灾能力现状 .....	64
4.5	周边海域环境敏感目标现状及分布 .....	65
5	环境现状调查与评价 .....	67
5.1	水文动力环境现状调查与评价 .....	67
5.1.1	2017年水文动力环境现状调查与评价 .....	67
5.1.2	2020年水文动力环境现状调查与评价 .....	69
5.2	地形地貌与冲淤环境现状调查与评价 .....	74
5.3	水质环境质量现状调查与评价 .....	77
5.3.1	pH .....	79
5.3.2	溶解氧 .....	79
5.3.3	化学需氧量 .....	79
5.3.4	石油类 .....	80
5.3.5	无机氮 .....	80
5.3.6	活性磷酸盐 .....	80
5.3.7	重金属 .....	80
5.3.8	挥发性酚 .....	81
5.4	沉积物质量现状调查与评价 .....	87
5.4.1	硫化物 .....	87
5.4.2	666和DDT .....	87
5.4.3	有机碳 .....	87
5.4.4	油类 .....	87
5.4.5	重金属 .....	88
5.5	生物质量现状调查与评价 .....	91
5.6	海洋生态环境现状调查与评价 .....	95
5.6.1	浮游植物 .....	96
5.6.2	浮游动物 .....	102
5.6.3	底栖生物 .....	108
5.6.4	潮间带生物 .....	113
5.7	渔业资源现状调查与评价 .....	114

6 环境影响预测与评价.....	116
6.1 水文动力环境影响预测与评价 .....	116
6.1.1 水动力条件影响分析预测方法 .....	116
6.1.2 预测模型的建立 .....	117
6.1.3 水动力预测结果及分析评价 .....	123
6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价 .....	127
6.2.1 泥沙运动趋势 .....	127
6.2.2 预测模型的建立 .....	128
6.2.3 地形地貌及冲淤环境影响分析 .....	131
6.3 海水水质环境影响预测与评价 .....	133
6.3.1 施工产生悬浮物对水环境影响预测 .....	133
6.3.2 施工期生活污水和生产废水对海水水质的影响 .....	135
6.3.3 运营期水环境影响分析 .....	135
6.4 海洋沉积物环境影响预测与评价 .....	135
6.5 海洋生态环境（包括生物资源）影响预测与评价 .....	135
6.5.1 工程占海对底栖生物资源的影响分析 .....	135
6.5.2 施工悬浮物对海洋生物资源的影响分析 .....	136
6.5.3 工程建设生态损失经济价值估算 .....	139
6.6 声环境影响预测与评价 .....	140
6.6.1 主要噪声源 .....	140
6.6.2 噪声影响预测与分析 .....	140
6.7 大气环境影响分析 .....	141
6.8 固体废物对环境影响的分析 .....	141
6.9 对生态敏感区环境影响分析 .....	141
7 环境风险分析与评价.....	143
7.1 环境风险危害识别与事故频率估算 .....	143
7.1.1 环境风险危害识别 .....	143
7.1.2 事故频率估算 .....	144
7.2 船舶溢油风险事故分析 .....	151
7.2.1 环境风险影响预测 .....	151



7.2.2	事故后果分析 .....	155
7.3	风险事故防范和应急预案 .....	156
7.3.1	溢油风险事故的防范 .....	156
7.3.2	船舶溢油风险应急预案与应急措施 .....	156
7.4	自然灾害风险分析 .....	165
7.4.1	风暴潮分析 .....	165
7.4.2	绿潮风险分析 .....	166
7.4.3	自然灾害防范措施 .....	166
8	清洁生产.....	168
8.1	建设项目清洁生产内容与符合性分析 .....	168
8.2	建设项目清洁生产评价 .....	168
9	总量控制.....	170
10	环境保护对策措施.....	171
10.1	建设项目各阶段的污染环境保护对策措施 .....	171
10.1.1	水污染防治措施 .....	171
10.1.2	噪声污染防治措施 .....	172
10.1.3	废气污染防治措施 .....	172
10.1.4	固废污染防治措施 .....	172
10.1.5	环境风险防范措施 .....	172
10.2	建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施 .....	173
10.3	建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施.....	173
10.4	建设项目的环境保护设施和对策措施一览表 .....	174
11	环境保护的技术经济合理性.....	175
11.1	环境保护措施和对策措施的费用估算 .....	175
11.2	环境保护的经济损益分析 .....	175
11.2.1	正面效益 .....	175
11.2.2	负面效益 .....	176
11.3	环境保护的技术经济合理性 .....	176
12	海洋工程的环境可行性.....	177
12.1	海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性 .....	177

12.1.1	与《河北省海洋功能区划》的相符性 .....	177
12.1.2	与《河北省海洋主体功能区规划》的符合性分析 .....	182
12.1.3	与《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》的相符性..	185
12.2	区域和行业规划的符合性 .....	188
12.2.1	与《河北省海洋生态红线》符合性分析 .....	188
12.2.2	与《河北省海岸线保护与利用规划(2013-2020年)》符合性分析 .....	189
12.2.3	与《秦皇岛市环境保护“十三五”规划》符合性分析 .....	193
12.2.4	与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》的符 合性 .....	193
12.2.5	与《渤海综合治理攻坚战行动计划》的符合性 .....	193
12.3	与“三线一单”的符合性.....	193
12.4	建设项目的政策符合性 .....	194
12.5	工程选址与布置的合理性 .....	195
12.6	环境影响可接受性分析 .....	195
13	工程生态用海方案的环境可行性分析.....	196
13.1	岸线利用 .....	196
13.2	用海布局 .....	196
13.3	生态修复 .....	196
13.4	跟踪监测 .....	197
14	环境管理与环境监测.....	200
14.1	环境保护管理计划 .....	200
14.1.1	施工单位环境保护管理机构 .....	200
14.1.2	建设工程环境保护管理机构 .....	200
14.1.3	健全环境管理制度 .....	201
14.1.4	环境管理机构的主要职责 .....	201
14.1.5	环境监理 .....	202
14.2	环境监测计划 .....	202
14.3	环保“三同时”验收一览表 .....	202
15	环境影响评价结论及建议.....	204

15.1 工程分析结论 .....	204
15.2 环境现状分析与评价结论 .....	204
15.3 环境影响预测分析与评价结论 .....	208
15.3.1 水文动力环境 .....	208
15.3.2 地形地貌冲淤环境 .....	208
15.3.3 水质环境 .....	209
15.3.4 海洋生态环境 .....	209
15.4 环境风险分析与评价结论 .....	210
15.5 清洁生产和总量控制结论 .....	210
15.6 环境保护对策措施的合理性、可行性结论 .....	210
15.7 公众参与分析与评价结论 .....	211
15.8 区划规划和政策符合性结论 .....	211
15.9 建设项目环境可行性结论 .....	212
附件1: 委托书.....	213
附件2: 秦皇岛市行政审批局关于项目建议书的批复.....	214
附件3: 地方配套资金证明材料.....	216
附件4: 建设项目大气环境影响评价自查表.....	217
附件5: 建设项目环境风险简单分析内容表.....	219
附件6: 环境现状调查报告扉页.....	220
附件7: 河北昌黎黄金海岸国家级自然保护区管理中心关于《秦皇岛北戴河新区海洋和渔业局关于秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程征求意见函》的复函.....	246
附件8: 建设项目环评审批基础信息表.....	247

# 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

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程位于北戴河新区，地理坐标119°17'1.57"~119°22'46.44"、39°34'46.25"~39°41'18.6"。北戴河新区拥有河、海、港、泻湖、沙丘、森林等自然结合的独特景观，汇集着“阳光、海水、沙滩、气候、深林、湖泊、沙山、温泉、鸟类、田园”等十大旅游资源，具备打造世界级阳光海岸的自然资源条件。北戴河新区坚持生态环保优先，崇尚人与自然高度和谐，瞄准科技生态研发、文化主题创意、综合会展经济、高尚休闲旅游、总部经济基地等主攻方向，着力谋划新思路，培育新功能，发展新产业，塑造新特色，建立新机制，采取新举措，打造以人文和生态为核心的中国北方休闲、旅游、文化新区，国际知名滨海休闲旅游度假胜地。

随着区域经济的快速发展以及自然环境的变化，北戴河新区金沙湾岸段海滩受到侵蚀，特别是金沙湾浴场及福来岛附近，侵蚀陡坎达2m，平均年侵蚀速率达到了2~3米/年，滩面下蚀严重；大蒲河口海域的海滩也受到侵蚀，结合大蒲河南北两侧海滩实测的剖面数据显示，2008-2020年，大蒲河河口区域岸滩逐年向陆蚀退，最大蚀退距离近70m，抵御风暴潮、台风等极端灾害天气的能力趋弱。为推动海洋生态文明建设，遵从海洋功能区划，改善海洋生态环境，提高生态功能、提升海岸带防护能力、完善防灾减灾体系、促进海岸带生态保护和防灾减灾协同增效，秦皇岛市海洋和渔业局组织开展金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程。

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等的要求，工程用海需进行海洋环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年），项目属于海洋生态修复工程和海上堤坝工程，工程量在10万立方米以上，沙坝和岬头总长为2.9km，应当编制环境影响报告书。秦皇岛市海洋和渔业局委托海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司开展金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程的海洋环境影响评价工作。接受委

托后，在认真研究建设单位提供的有关资料，并收集评价区已有资料的基础上，对拟建工程进行了现场踏勘，根据国家有关建设项目环境影响评价和海洋工程环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制了本报告书。

### 1.1.2 评价目的

本次海洋环境影响评价作为工程可行性研究的一个重要组成部分，主要从保护海洋环境，维护生态平衡的原则出发，根据本工程附近海域的环境特点和环境质量控制目标，对工程施工作业所带来的海洋环境影响和海洋环境风险等问题进行全面科学论证，以期达到如下目的：

（1）全面系统进行环境现状调查与评价，掌握项目附近污染源的分布排放特征和海域环境现状，为海域环境管理和预测评价提供可靠的基础资料。

（2）利用相关数学模式，结合工程实际环境问题，利用污染物输移扩散的数学模型，预测工程施工对附近海域环境影响的程度和范围。

（3）通过对工程的海洋环境影响评价，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、社会三个效益的统一。

（4）从环境保护角度出发，分析、预测工程的建设对环境敏感区的影响；评价该项目建设的可行性，为环境保护工程设计及该项目的环境管理提供依据。

## 1.2 报告书编制依据

### 1.2.1 法律依据

（1）《中华人民共和国海洋环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订，2016年11月7日；

（2）《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2015年1月1日起施行；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订，2018年12月29日修正；

（4）《中华人民共和国海域使用管理法》，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2002年1月1日起施行；

（5）《中华人民共和国港口法》，全国人大委会第十四次会议修正，2015年4月24日；

(6) 《中华人民共和国渔业法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2013年12月28日；

(7) 《中华人民共和国水污染防治法》，第十届人大常委会第三十二次会议通过，2018年1月1日起施行；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，第十届人大常委会第十三次会议通过，2020年9月1日起施行；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，第十一届人大常委会第二十五次会议通过，2012年7月1日起施行。

### 1.2.2 法规依据

(1) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令475号，2018年4月4日修订；

(2)《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》，2017年3月1日修订；

(3) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2018年4月4日；

(4) 《关于印发<海洋工程环境影响评价管理规定>的通知》，2017年4月27日修订，（国海规范[2017]7号）；

(5) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2019年8月27日第2次委务会议审议通过，2020年1月1日实施；

(6) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境污染防治管理规定》，2017年5月23日修订；

(7) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日；

(8) 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165号，2007年5月1日起施行；

(9) 《河北省海洋环境保护管理规定》，2013年2月1日起施行；

(10) 《河北省海域使用管理条例》，2015年7月24日修订；

(11) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月31日起实行；

(12) 《河北省海洋功能区划（2011-2020年）》；

- (13) 《河北省海洋主体功能区规划（2018）》；
- (14) 《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》；
- (15) 《河北省海岸线保护与利用规划（2013-2020年）》；
- (16) 《河北省海洋生态红线》，冀海发[2014]4号。

### 1.2.3 技术标准和规范

- (1) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (3) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (4) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；
- (5) 《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶〔2011〕588号）；
- (6) 《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》（DB13-T2999-2019）；
- (7) 《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2008）；
- (8) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (9) 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018）；
- (10) 《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- (11) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (12) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (13) 全国海岸和海涂资源综合调查简明规程；
- (14) 第二次全国海洋污染基线调查技术规程。

### 1.2.4 其他相关文件

- (1) 《金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程（一期）可行性研究报告》（2020年9月）；
- (2) 《秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程项目实施方案》（2020年7月）；
- (3) 与项目建设有关的其他基础资料。

## 1.3 评价技术方法和技术路线

### 1.3.1 评价内容和评价重点

#### (1) 评价内容

根据《海洋工程环境影响评价导则》，本项目为海岸带保护修复工程，工程建设内容包含覆植沙丘、滩肩补沙、水下沙坝、砂质岬头，必选的评价内容为水质环境、沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、地形地貌与冲淤环境、水文动力环境、环境风险。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)、 <b>潜堤(坝)</b> 、引堤(坝)、促淤冲淤、各类闸门等工程	★	★	★	★	★	★	☆
其他海洋工程：水下基础开挖工程；疏浚、 <b>吹(填)</b> 等工程；海中取土(沙)等工程；挖入式港池、船坞和码头工程；海上水产品加工等工程	★	★	★	★	☆ <sup>d</sup>	★	☆
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。							
d 当工程内容包括需要填海的码头、挖入式港池(码头)、疏浚、冲(吹)填、海中取土(沙)等影响水文动力环境时，应将水文动力环境列为必选评价内容。							

#### (2) 评价重点

本工程产生的主要影响是工程建设过程产生的悬浮物对周围水质和海洋生态环境的影响，施工期船舶溢油事故对水环境的影响，工程建成后对周围水动力、冲淤环境的影响。因此，确定本次评价重点为：

- 1) 吹填施工过程产生的悬浮物对评价海域水质和海洋生态环境的影响；
- 2) 工程建设导致的地形地貌变化对水动力环境影响与冲淤环境的影响；



3) 施工期船舶溢油事故对水环境的影响;

4) 施工期间的环境保护措施。

### 1.3.2 评价等级

#### (1) 海洋环境要素

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，本项目为海岸整治修复工程，工程内容为：滩肩补沙4.8km，补沙方量 $56 \times 10^4 \text{m}^3$ ，修复后沙滩宽度增加20~40m，补沙中值粒径0.15~0.3mm，含泥量小于10%；水下沙坝吹填总长度1.8km，吹填方量 $46.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ；砂质岬头吹填总长度1.1km，吹填方量 $16.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ；构建覆植沙丘长度约5.2km，补沙 $7.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，修复后沙丘宽度约5m以上。

根据《河北省海洋生态红线》，本项目所涉及到的区域包括已划定的自然岸线中的重要砂质岸线及重要滨海旅游区红线区，因此本项目所在海域生态环境类型属于生态环境敏感区。各单项海洋环境评价内容的评价等级可通过表1.3-2确定。

表1.3-2 海洋水文动力、水质、沉积物和生态环境影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	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	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	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	长度大于2km	生态环境敏感区	1	1	2	1
			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
其他海洋工程	水下基础开挖工程；疏浚、吹(填)等工程；海中取土(沙)等工程；挖入式港池、船坞和码头工程；海上水产品加工等工程	开挖、疏浚、冲(吹)填、倾倒量大于 $300 \times 10^4 \text{m}^3$	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其它海域	2	2	3	2
		开挖、疏浚、冲(吹)填、倾倒量 $300 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 50 \times 10^4 \text{m}^3$	生态环境敏感区	2	1	2	1
			其它海域	3	2	3	2
		开挖、疏浚、冲(吹)填、倾倒量 $50 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 10 \times 10^4 \text{m}^3$	生态环境敏感区	2	1	3	1
			其它海域	3	2	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 $50 \times 10^4 \text{m}^2$ 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 $50 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 30 \times 10^4 \text{m}^2$ 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 $30 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 20 \times 10^4 \text{m}^2$ 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冲刷、淤积的工程项目
注：其他类型海洋工程的工程规模可按照表2中工程规模的分档确定。	

## (2) 风险事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，本项目生产过程中所涉及的危险物质主要为油类物质（燃料油）。

### 1) 风险潜势初判及风险评价等级

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，按照下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目的风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q > 100$ 。

### 2) 评价等级判定

由于施工船舶单舱燃料油量小于2500的临界量，根据以上分析本项目 $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为I，故本次评价仅对项目环境风险做简单定性分析。

根据各单项环境影响评价内容评价等级，得出本项目海洋环境影响评价等级见表1.3-4。

## (3) 其他环境要素

### 1) 大气环境评价等级

本工程运行期无大气污染物产生，运行期大气环境影响不作评价；本项目的大气环境影响主要来自于施工期施工船舶、施工机械、运输车辆产生的废气，大气影响随施工结束而消失。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价参照三级评价等级要求，仅对项目施工期大气污染进行分析，不进行估算模型计算。

#### 2) 声环境

本工程运行期无噪声产生，运行期声环境影响不作评价；本项目施工期的声环境影响主要来自于施工期施工船舶、施工机械、运输车辆产生的噪声，项目区域临近滨海新大道，为城市主干路，声环境功能区为4a类地区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次评价参照三级评价等级针对项目施工期声环境影响开展分析。

#### 3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于填海工程，在地下水环境影响评价项目类别为IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

#### 4) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“表1 水污染影响型建设项目评价等级判定”，本项目为间接排放建设项目，评价工作等级为三级B，仅对所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等进行简单的环境影响分析。

#### 5) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为其他行业，在土壤环境影响评价项目类别中属于IV类项目，土壤环境敏感程度为“不敏感”，可不开展土壤环境影响评价。

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	大气环境	声环境	地表水环境
单项评价等级	1	1	2	1	1	简单分析	三级	三级	三级B

### 1.3.3 评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，确定水文动力环境、地形地貌与

冲淤环境、水质环境、沉积物环境、海洋生态环境的调查和评价范围。

### **(1) 海洋水文动力环境评价范围**

海洋水文动力环境1级评价范围：垂向距离（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）不小于5km；纵向（潮流主流向）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。工程所在海域平均流速为0.4m/s，潮流特征为半日潮。因此，确定本项目海洋水文动力环境评价范围为以工程为中心，工程所在位置向西北至海岸线，向西南延伸8.64km，向东南延伸5km，向东北延伸8.64km。

### **(2) 海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水质、海洋沉积物环境评价范围**

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，海洋水文动力环境评价范围可以满足海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水质、海洋沉积物环境要求。

### **(3) 海洋生态环境评价范围**

海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，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（8~30）km。

### **(4) 环境风险评价范围**

本项目环境风险主要是涉海施工环节，风险评价范围和水动力范围同步。

### **(5) 声环境评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），对于以固定声源为主的建设项目，满足一级评价的要求，一般以项目边界向外200m为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本项目声环境评价参考三级评价等级要求，将本项目施工期声环境评价范围确定为项目边界向外200m区域。

### **(6) 大气环境评价范围**

大气环境参考三级评价等级，无需设置大气环境影响评价范围。

最终确定本工程的海洋环境评价范围为各单项要素评价范围的最大者，即以本主体工程向西北至陆域海岸线，向西南延伸8.64km，向东南延伸18km，向东北延伸8.64km，海洋环境总评价范围约469km<sup>2</sup>。本项目的的评价范围控制点坐标见表1.3-5，海洋环境评价范围见图1.3-1，声环境评价范围见图1.3-2。

表1.3-5 本项目评价范围控制点坐标

控制点	经度	纬度
A	119°21'45.493"	39°44'44.408"
B	119°33'00.695"	39°41'49.682"
C	119°26'44.401"	39°9'41.872"
D	119°15'27.922"	39°30'43.978"



图1.3-1 项目海洋环境评价范围图



图1.3-2 项目声环境评价范围图

## 1.3.4 评价标准

### 1.3.4.1 环境质量标准

#### (1) 海水水质标准

海洋保护区执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)中的第一类标准;海水浴场、旅游休闲娱乐区、农渔业区执行第二类标准;滨海风景旅游区执行第三类标准。标准摘录见表1.3-6。

#### (2) 海洋沉积物质量标准

海洋保护区、旅游休闲娱乐区、农渔业区、海水浴场执行《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)第一类标准;滨海风景旅游区执行第三类标准。标准摘录见表1.3-7。

#### (3) 海洋生物质量标准

贝类生物质量执行《海洋生物质量》(GB1842-2001),海洋保护区、农渔业区、自然保护区执行《海洋生物质量》(GB 18421-2001)第一类标准,滨海风景旅游区执行第二类标准。标准摘录见表1.3-8。

鱼类和甲壳类生物质量执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程(第二分册)》。标准摘录见表1.3-9。

表1.3-6 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
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	
DO>(mg/L)	6	5	4	3
COD≤(mg/L)	2	3	4	5
悬浮物(mg/L)	人为增加量≤10		人为增加量≤100	人为增加量≤150
无机氮≤(mg/L)	0.20	0.30	0.40	0.50
无机磷≤(mg/L)	0.015	0.030		0.045
油类≤(mg/L)	0.050		0.30	0.50
BOD <sub>5</sub> ≤(mg/L)	1	3	4	5
铜≤(mg/L)	0.005	0.010	0.050	0.050
铅≤(mg/L)	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤(mg/L)	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤(mg/L)	0.001	0.005	0.010	0.010

汞≤(mg/L)	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
铬≤(mg/L)	0.050	0.10	0.20	0.50
砷	0.020	0.030	0.050	

第一类 适用于海洋渔业水域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区；第二类适用于水产养殖区、海水浴场、人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区；第三类适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区；第四类适用于海洋港口水域、海洋开发作业区。

表1.3-7 海洋沉积物评价标准

序号	项目	指标		
		第一类	第二类	第三类
1	废弃物及其他	海底无工业、生活废弃物，无大型植物碎屑和动物尸体等		海底无明显工业、生活废弃物，无明显大型植物碎屑和动物尸体等
2	色、臭、结构	沉积物无异色、异臭，自然结构		
3	大肠菌群/（个/g 湿重）≤	200 <sup>1)</sup>		
4	粪大肠菌群/（个/g 湿重）≤	40 <sup>2)</sup>		
5	病原体	供人生食的贝类增殖底质不得含有病原体		
6	汞（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	0.20	0.50	1.00
7	镉（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	0.50	1.50	5.00
8	铅（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	60.0	130.0	250.0
9	锌（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	150.0	350.0	600.0
10	铜（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	35.0	100.0	200.0
11	铬（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	80.0	150.0	270.0
12	砷（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	20.0	65.0	93.0
13	有机碳（×10 <sup>-2</sup> ） ≤	2.0	3.0	4.0
14	硫化物（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	300.0	500.0	600.0
15	石油类（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	500.0	1000.0	1500.0
16	六六六（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	0.50	1.00	1.50
17	滴滴涕（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	0.02	0.05	0.10
18	多氯联苯（×10 <sup>-6</sup> ） ≤	0.02	0.20	0.60

1) 除大肠菌群、粪大肠菌群、病原体外，其余数值测定项目(序号 6~18)均以干重计。  
2) 对供人生食的贝类增殖底质，大肠菌群(个/g 湿重)要求≤14。  
3) 对供人生食的贝类增殖底质，粪大肠菌群(个/g 湿重)要求≤3。

表1.3-8 海洋生物质量标准(GB18421-2001) (湿重，×10<sup>-6</sup>) (摘录)

污染因子	感观要求	铜	铅	镉	锌	总汞	石油类
		≤	≤	≤	≤	≤	≤
第一类	贝类的生长和活动正常，贝类	10	0.1	0.2	20	0.05	15

第二类	不得沾粘油污等异物，贝肉的颜色、气味正常，无异色、异臭、异味	25	2	2	50	0.10	50
第三类	贝类能生存，贝肉不得有明显的异色、异臭、异味	50(牡蛎100)	6	5	100(牡蛎500)	0.30	80
注：以贝类去壳部分湿重计							

表 1.3-9 生物调查标准 (湿重,  $\times 10^{-6}$ ) (摘录)

生物类别	铜 $\leq$	铅 $\leq$	镉 $\leq$	锌 $\leq$	砷 $\leq$	总汞 $\leq$	石油烃 $\leq$
鱼类	20	2.0	0.6	40	5.0	0.3	20
甲壳类	100	2.0	2.0	150	8.0	0.2	20
软体类	100	10.0	5.5	250	1.0	0.3	20

### 1.3.4.2 污染物排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 标准摘录见表1.3-10。

表1.3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 (等效声级: dB (A))

昼间	夜间	标准依据
70	55	《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)

## 1.4 环境保护目标和环境敏感目标

### 1.4.1 环境敏感目标

#### (1) 海洋生态红线保护规划敏感区

根据《河北省海洋生态红线》，本项目位于重要滨海旅游区中北戴河旅游区(7-3)内，周边生态红线区包括重要昌黎黄金海岸保护区(2-1)、南戴河海域种质资源保护区(5-2)、昌黎海域种质资源保护区(5-3)、金山嘴海蚀地貌(6-3)、重要砂质岸线(8-14、8-15、8-16)、砂源保护海域(9-1、9-3)、自然岸线(1-9、1-10、1-11、1-12)。周边海域的红线区分布见图1.4-1及表1.4-1。



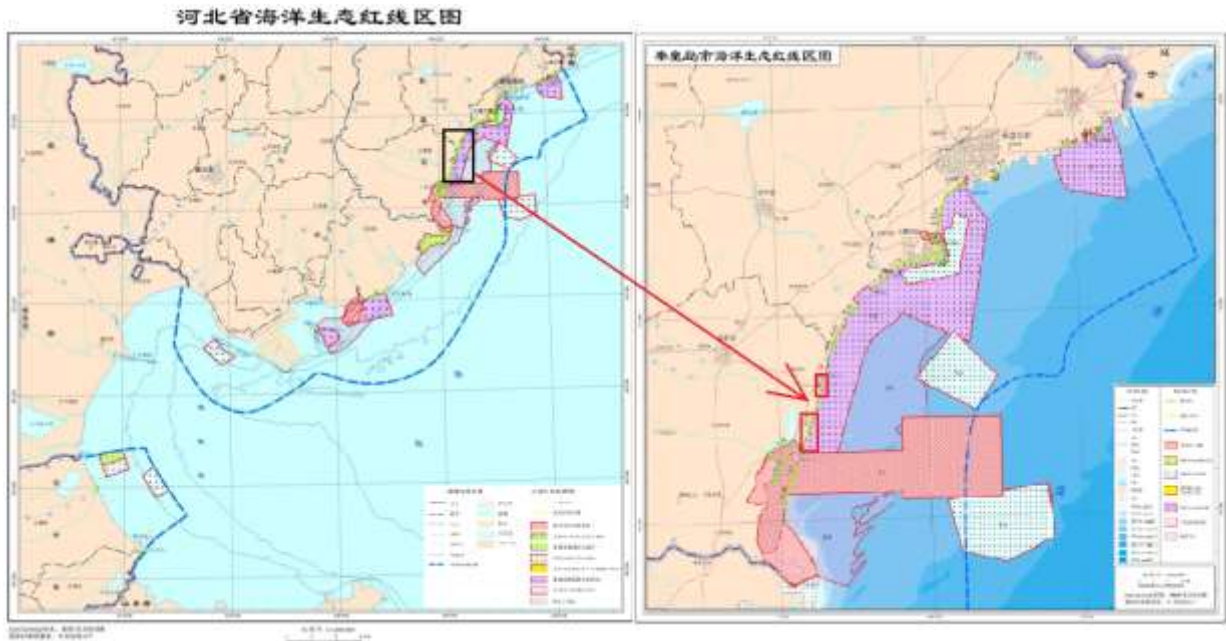


图1.4-1 工程所在海域生态红线图

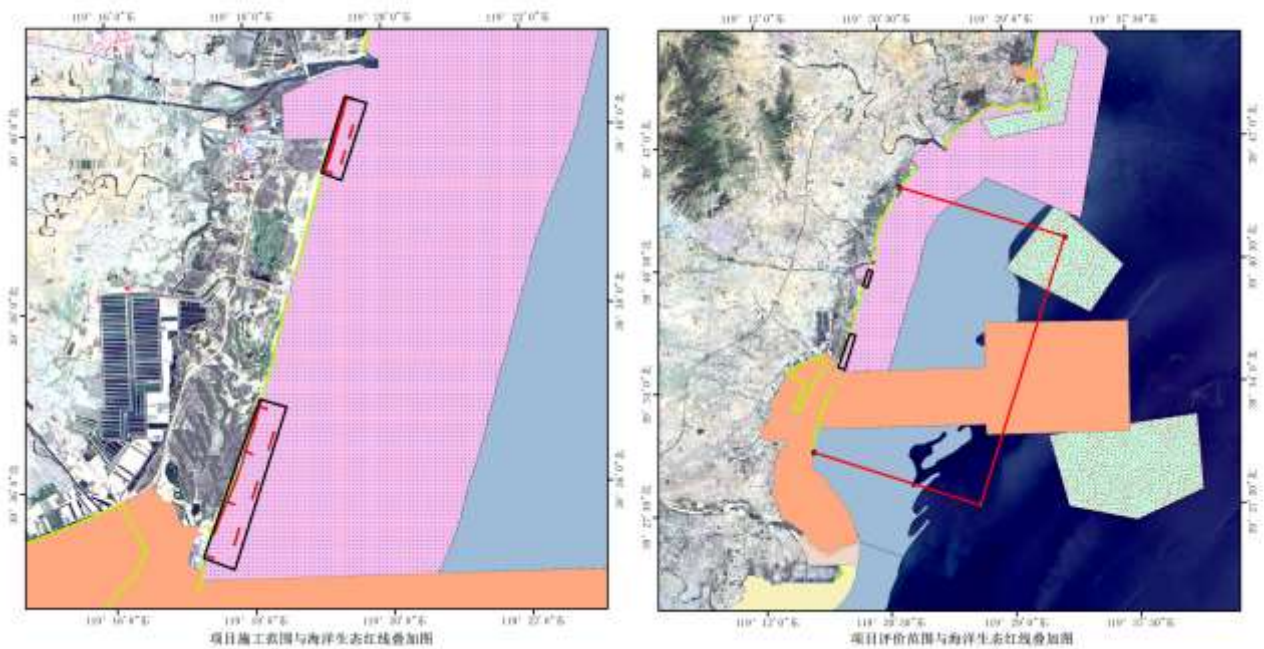


图1.4-2 项目施工范围及评价范围与生态红线叠加图

表1.4-1 工程所在海域生态红线规划敏感目标分布情况

序号	名称	方式	距离	保护内容
1	北戴河旅游区	包含	0.00km	保护基岩岸滩、砂质岸滩近岸海域生态环境
2	昌黎黄金海岸保护区	S	0.43km	保护海岸自然景观及所在海区生态环境和资源，包括沙丘、沙堤、

序号	名称		方式	距离	保护内容
					潟湖、林带、鸟类、海水、文昌鱼等海洋生物构成的海岸海洋生态系统
3	沙源保护海域	金山嘴至新开口海域 (9-1)	E	4.20km	保护海底地形地貌、海洋动力条件、海水质量
		新开口至滦河口海域 (9-3)	S	17.45km	
4	南戴河海域种质资源保护区		NE	13.21km	保护海底地形地貌和栉江珧、魁蚶、毛蚶、竹蛏等水产种质资源，保护海洋环境质量
5	重要砂质岸线	人造河口至东沙河口岸段 (8-14)	N	2.44km	保护砂质岸线和岸滩地貌
		大蒲河口至新开口岸段 (8-15)	包含本项目陆域工程	0	
		新开口至塔子口岸段 (8-16)	S	2.29km	
6	自然岸线	人造河口至东沙河口岸段 (1-9)	N	2.44km	保护岸滩自然属性及地貌
		东沙河口岸至大蒲河口岸段 (1-10)	N	0.98km	
		大蒲河口至新开口岸段 (1-11)	包含本项目陆域工程	0.00km	
		新开口至塔子口岸段 (1-12)	S	2.29km	

## (2) 现状敏感区

根据项目所在海域的开发利用现状和相对距离、敏感程度，选取本次评价所涉及的现状敏感区见表1.4-2。

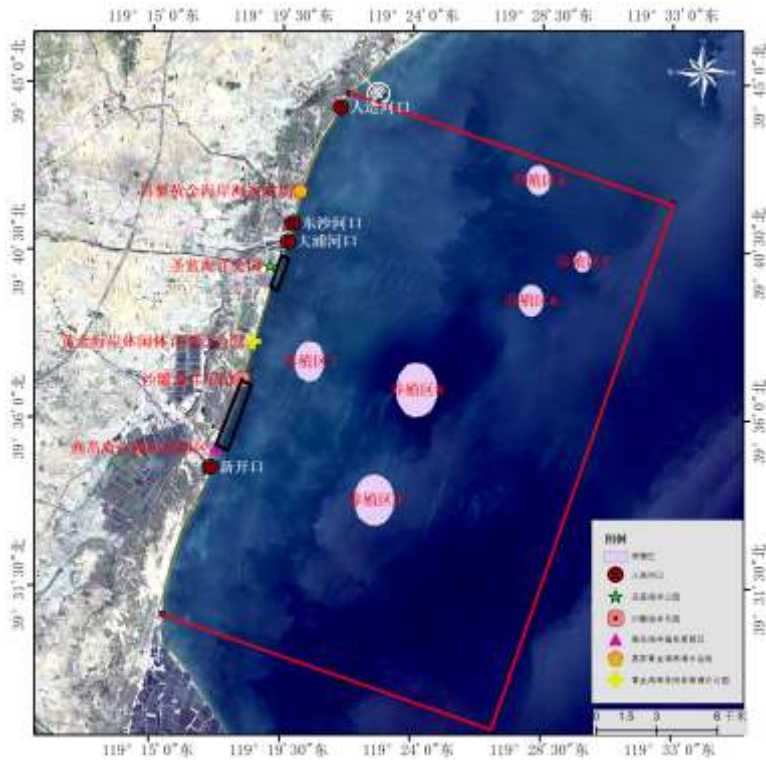


图1.4-3 现状敏感区分布图

表1.4-2 项目现状敏感区分布情况

序号	名称	方位	距离 (km)	保护目标
1	养殖区4	EN	12.45km	海水水质、生态
2	养殖区5	EN	14.24km	
3	养殖区6	E	11.59km	
4	养殖区7	E	2.65km	
5	养殖区8	E	7.41km	
6	养殖区9	ES	6.73km	
7	圣蓝海洋公园		0.00km	海水水质、生态
8	渔岛海洋温泉度假区		0.00km	海水水质、生态
9	黄金海岸休闲体育滑沙公园	NE	1.98km	海水水质、生态
10	沙雕海洋乐园		0.00km	海水水质、生态
11	昌黎黄金海岸海水浴场	NE	1.71km	海水水质、生态
12	新开口	S	0.90km	海水水质、生态
13	大蒲河口	N	0.70km	海水水质、生态
14	东沙河口	N	1.73km	海水水质、生态
15	人造河口	N	7.90km	海水水质、生态

#### 1.4.2 主要环境保护目标及其分布

根据项目周边功能区划和环境保护规划，以及项目所在海域的开发利用现状和相对距离、敏感程度，选取本次评价所涉及的主要环境保护目标见表1.4-3和图1.4-4所示。

表1.4-3 项目周边环境保护目标分布

序号		名称	方位	距离	保护内容	
规划 环保 目标	河北省 海洋 功能区 划	1	北戴河旅游休闲娱乐区	包含	0.00km	砂质岸滩、海水质量和近岸海域褐牙鲈、红鳍东方鲀、刺参等种质资源
		2	七里海海洋保护区	SW	1.26km	潟湖生态系统
		3	黄金海岸海洋保护区	S	0.43km	文昌鱼及其栖息地、自然砂质岸滩
		4	新开口农渔业区	SW	0.84km	水深地形和海洋动力条件、海水质量
		5	大蒲河口农渔业区	N	0.55km	水深地形和海洋动力条件、海水质量
	河北省 海洋 生态 红线	6	昌黎黄金海岸保护区	S	0.43km	保护海岸自然景观及所在海区生态环境和资源，包括沙丘、沙堤、潟湖、林带、鸟类、海水、文昌鱼等海洋生物构成的海岸海洋生态系统
		7	大蒲河口至新开口岸段砂质岸线	包含本项目陆域工程	0.00km	保护砂质岸线和岸滩地貌
		8	大蒲河口至新开口岸段自然岸线	包含本项目陆域工程	0.00km	保护岸滩地貌
现状 环保 目标	9	新开口	S	0.90km	海水水质、生态	
	10	大蒲河口	N	0.70km		
	11	七里海	SW	1.00km		

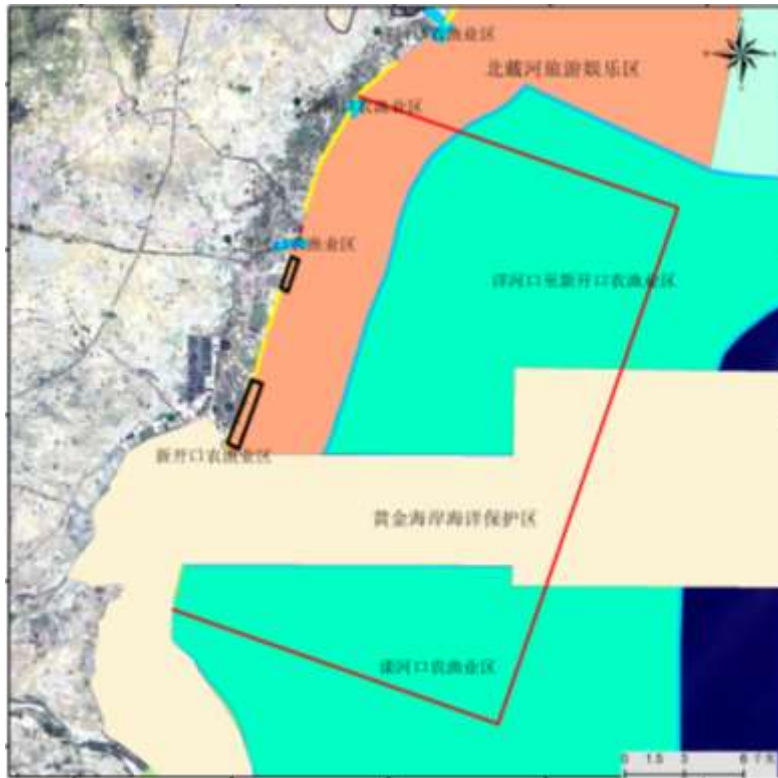


图1.4-4 主要环境保护目标分布图

## 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

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程

#### (2) 项目性质

新建项目

#### (3) 建设单位

秦皇岛市海洋和渔业局

#### (4) 投资规模及资金来源情况

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程项目计划总投资约19000万元，其中一期工程计划投资9925万元，包括中央资金7920万元，地方配套资金2000万元；二期工程计划投资9075万元。

#### (5) 项目地理位置

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程位于北戴河新区，地理坐标119°17'1.57"~119°22'46.44"、39°34'46.25"~ 39°41'18.6"，项目工程位置见图2.1-1。



图2.1-1 工程位置图

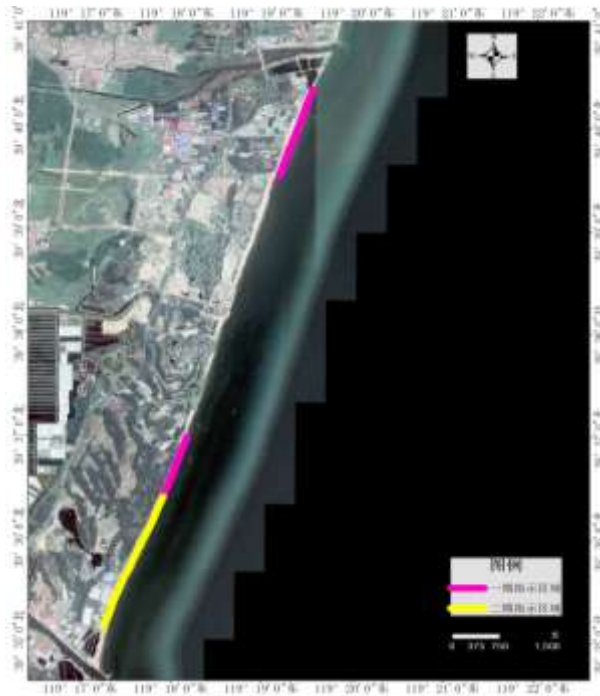


图2.1-2 金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程一期、二期位置图

### (6) 建设规模

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程主要对北戴河新区大蒲河河口南侧岸段、金沙湾岸段共5.2km海岸进行修复，修复内容主要包括：构建覆植沙丘5.2km；滩肩补沙4.8km；营造水下沙坝5座，总长度1.8km；吹填砂质岬头6座，总长度1.1km。

项目分为两期，一期主要修复区域为大蒲河河口南侧约740米处至阿那亚北侧约1.55km岸段、金沙湾岸段自北端点向南延伸1km岸段，构建覆植沙丘2.55km，滩肩补沙2.55km；营造水下沙坝3座，总长度1km；吹填砂质岬头4座，总长度0.7km；二期主要修复区域为金沙湾南段2.65km岸段，构建覆植沙丘2.65km，滩肩补沙2.65km；营造消浪沙坝2座，总长度0.8km；吹填砂质岬头2座，总长度0.4km。

通过项目的实施，将秦皇岛市目前受损严重的金沙湾岸段、大蒲河河口岸段的海岸带进行整治修复，提高生态功能，提升海岸带防护能力，完善防灾减灾体系，促进海岸带生态保护和防灾减灾协同增效。

表2.1-1 秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程界址点坐标

范围		经度	纬度
秦皇岛市金沙湾及大蒲	1	119°19'27.642"	39°40'22.861"
	2	119°19'5.313"	39°39'31.860"

范围		经度	纬度
河河口海岸带保护修复工程	3	119°18'7.952"	39°37'0.596"
	4	119°17'14.164"	39°35'8.297"

### (8) 主要经济技术指标

表2.1-2 主要经济技术指标

序号	工程内容	单位	数量
1	滩肩补沙（外购）	m <sup>3</sup>	560000
2	水下沙坝（外购）	m <sup>3</sup>	461000
3	砂质岬头	m <sup>3</sup>	164000
4	覆植沙丘	km	5.2
4.1	沙	m <sup>3</sup>	73200
4.2	植被	m <sup>2</sup>	32000
5	总投资	万元	19000

## 2.2 工程的建设内容、平面布置、结构和尺寸

### 2.2.1 建设内容

海岸整治修复长度约5.2km，工程内容包括覆植沙丘、滩肩补沙、水下沙坝、砂质岬头四个部分，具体建设内容如下：

——构建覆植沙丘长度约 5.2km（其中，一期营造沙丘长度 2.55km，二期营造沙丘长度 2.65km），补沙  $7.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，修复后沙丘宽度 5m 以上；

——滩肩补沙 4.8km（其中，一期滩肩补沙 2.55 千米，二期滩肩补沙 2.65 千米），补沙方量  $56 \times 10^4 \text{m}^3$ ，修复后沙滩宽度增加 20~40m，补沙中值粒径 0.15~0.3mm，含泥量小于 10%；

——水下沙坝吹填总长度 1.8km（其中，一期水下沙坝吹填 1 千米，二期水下沙坝吹填 0.8 千米），吹填方量  $46.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ；

——砂质岬头吹填总长度1.1km（其中，一期砂质岬头吹填0.7千米，二期砂质岬头吹填0.4千米），吹填方量 $16.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

金沙湾岸段平面布置见图2.2-1所示，大蒲河河口岸段平面布置见图2.2-2所示。



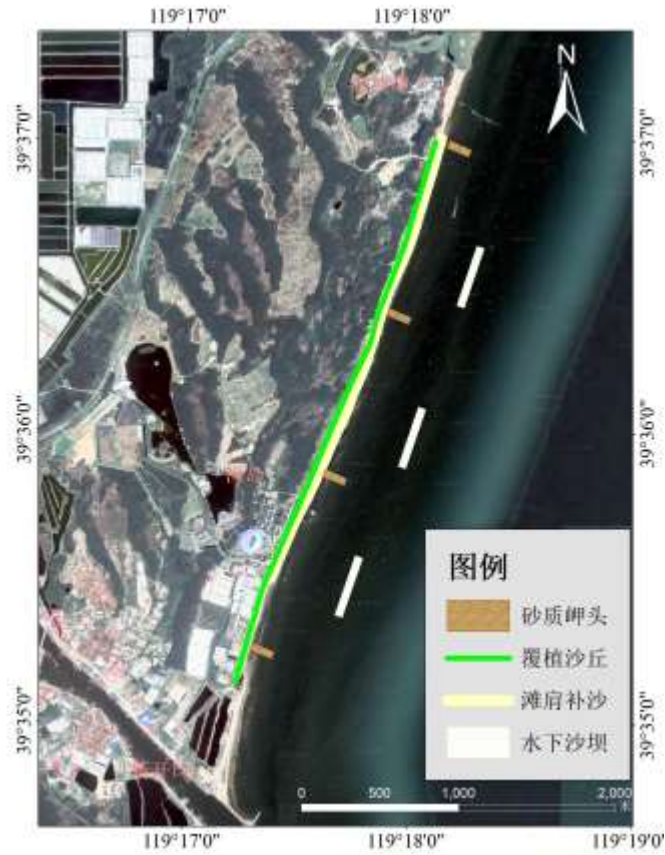


图 2.2-1 金沙湾岸段平面布置图

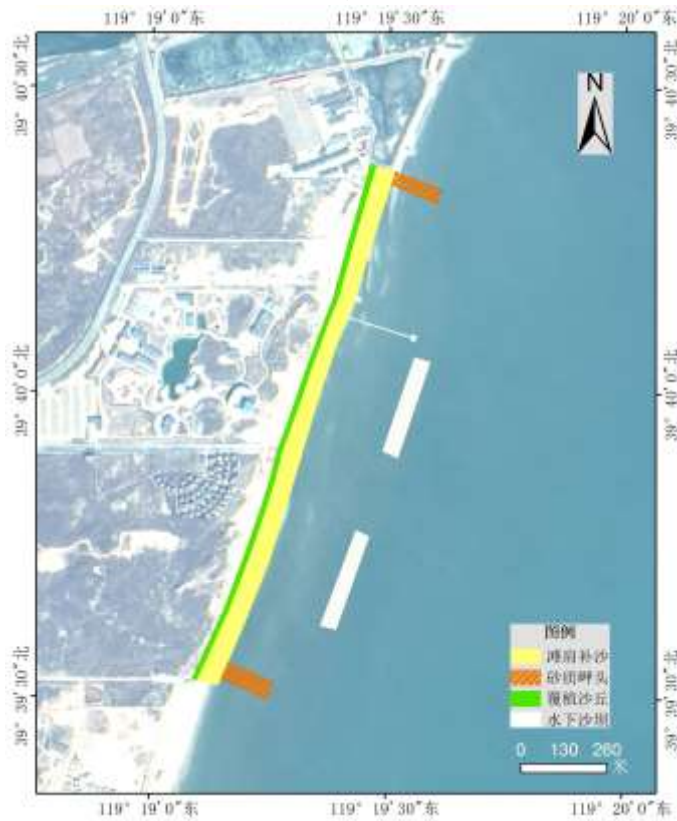


图 2.2-2 大蒲河口岸段平面布置图

## 2.2.2 工程建设方案及结构尺寸

### (1) 覆植沙丘

沙丘为海岸地区常见的地形景观，由于其特殊的地形位置与组成特征，是海岸线自然防御系统中重要的防线之一，据统计，全球约20%的海岸由沙丘防护，沙丘地形一般高于周边海滩，起到保护后缘岸线的屏障作用。

近年来有以人工方式重建沙丘恢复自然环境生态的以达到海岸保护的的目的。覆植沙丘在保证生态安全的同时，可利用种植固沙植被等来防止沙源流失，提升生态涵养功能。

本项目在沙滩后缘构建覆植沙丘，沙丘高程约3.5-4.0m，沙丘宽度约5.0m以上，长度约5.2km，所需沙子方量约 $7.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，在沙层上面种植适生植被（如滨麦、砂引草、柽柳等植被），植被种植面积约 $3.2 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

在成型的沙丘面层铺上草皮（含土层）。选择生长健壮、无病虫害且适宜在海边成长的适生草源，草根部分做好多带些素土，铺砌草块前应将草块堆放在阴凉处，并且经常喷水保持草根部分湿润。将植块与块之间留1~2cm宽的缝隙，植被移植后保证湿润，应按时浇水。

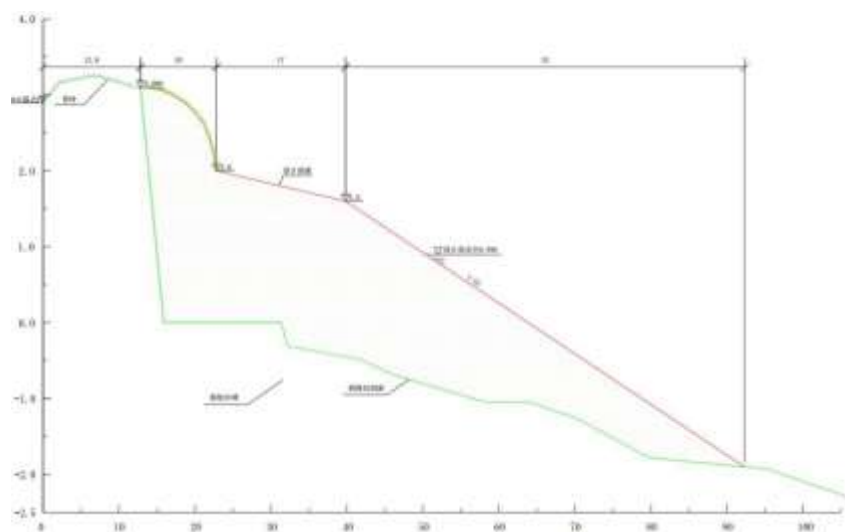


图2.2-3 覆植沙丘剖面图



图2.2-4 人工覆植沙丘恢复效果照片

## (2) 滩肩补沙

### ① 沙滩滩肩高度及宽度

沙滩修复岸线总长度5.2km，工程根据整治修复海岸经验，结合周边岸滩的坡度、宽度等实际情况，将人工沙滩的上限高程（即滩肩高程）设置为1.6~2m（85国家高程基准），设计滩肩宽度按照岸线形状，随位置不同而异，沙滩宽度在原有基础上增加20~40m。

### ② 沙滩补沙中值粒径选择

原则上人工补沙中值粒径D50应为原海滩沙D50的1.0~1.5倍，建议养滩沙D50介于0.15~0.30mm之间，具体泥沙粒径需根据工程勘察进一步确定。根据砂源区砂体的粒度参数，在考虑流失系数的前提下进行适当调整。

### ③ 沙滩剖面形式及坡度

参考相似条件下的海滩坡度与泥沙粒径的相关关系，综合美国海岸工程手册、荷兰人工海滩补沙手册的推荐值，结合附近原生岸滩实际情况，合理设计补沙坡度。

### ④ 沙滩补沙方量

根据实测与设计剖面进行方量计算，考虑沙流失等因素，滩肩补沙的超填系数取值为1.3。经计算本次工程滩肩补沙总方量为 $56 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

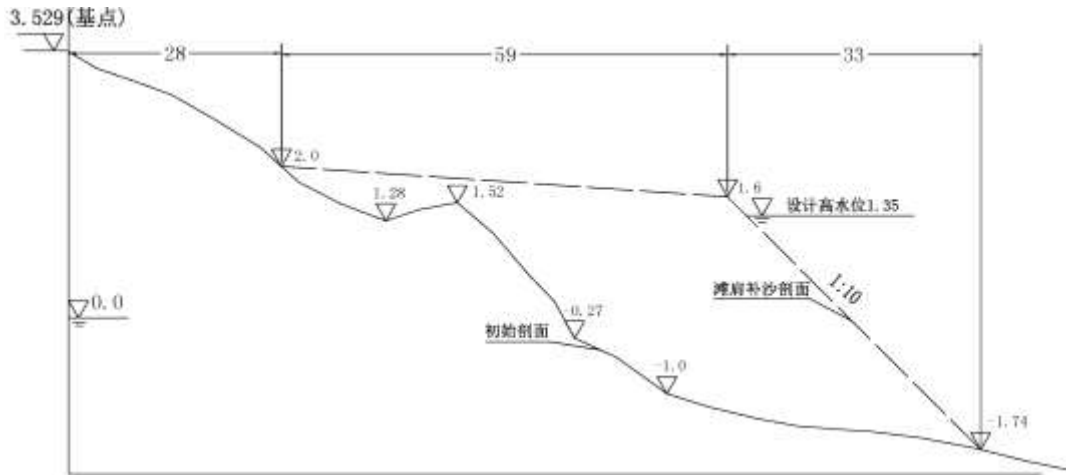


图2.2-5 典型养滩剖面设计示意图

### (3) 水下沙坝

该工程参照在以往海岸沙坝的实际经验，在近岸海域营造一定规模的水下沙坝，作为保护沙滩的一道屏障。

#### ①沙坝位置

养滩工程的近岸水下沙坝为具有喂养功效的活动型沙坝，最佳方案是沙坝位置尽可能靠近海岸，顶部水深尽量减小，增加波浪破碎的几率，使得岸滩避免强浪作用，更好地保护海滩。

在前期资料收集、勘察等工作结束后，综合地形地貌、水动力因素进行综合分析，确定水下沙坝的设计参数，根据以往经验，沙坝在离岸约200~300m处时的护滩效果较好。

#### ②沙坝泥沙粒径

为有效发挥沙坝的养滩功效，沙坝材料宜选用有利于淤积的分选良好的中粗沙。

#### ③沙坝的平面布置

水下沙坝共计5座，其中北侧2座，单座300m长，约67m宽，南侧3座，单座400m长，约80m宽。沙坝总长约1.8km，拟布设在近岸海域，沙坝平行岸线布设，离岸距离约200~300m，坝顶宽约50m，坝顶高程为-0.5m。随着自身沉降和波浪的冲刷，沙坝高程会有所降低。该方法推崇自然，没有任何硬式工程，所以可以布设到离岸距离较近的位置，沙坝材料建议选用中值粒径D50为0.5~2mm的中粗沙，根据物理模型试验结果，该粒径泥沙在常浪条件下不会起动；即使在暴风浪条件下沙坝被破坏，对沙滩的影响也是良性的，不会形成任何威胁。

④吹填沙方量

根据实测与设计剖面进行方量计算，考虑沙流失等因素，水下沙坝的超填系数取值为1.5。经计算，本项目水下沙坝吹填方量约 $46.1 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

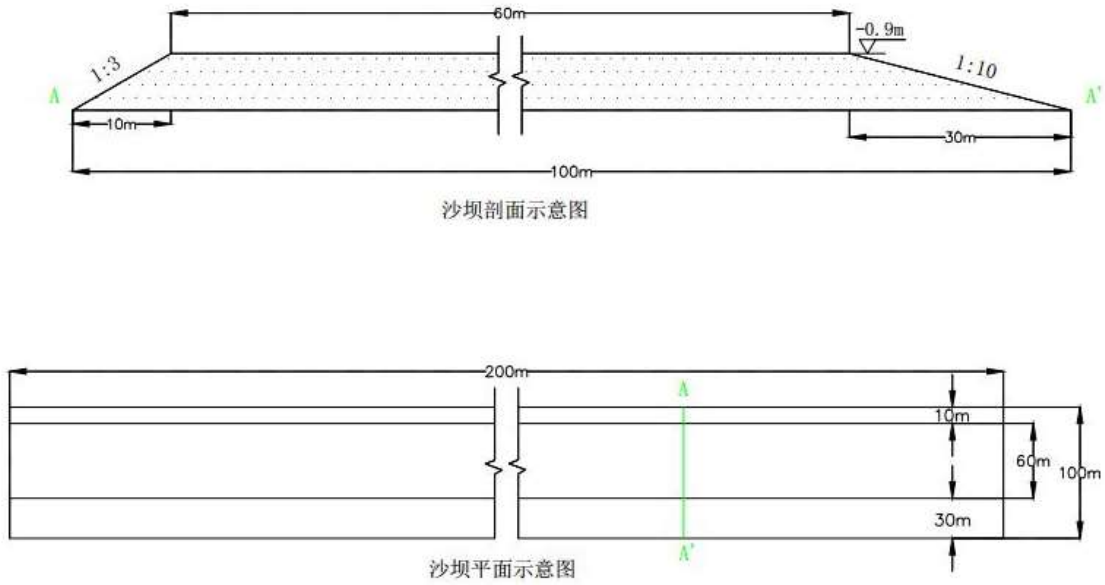


图2.2-6 沙坝坝型示意图

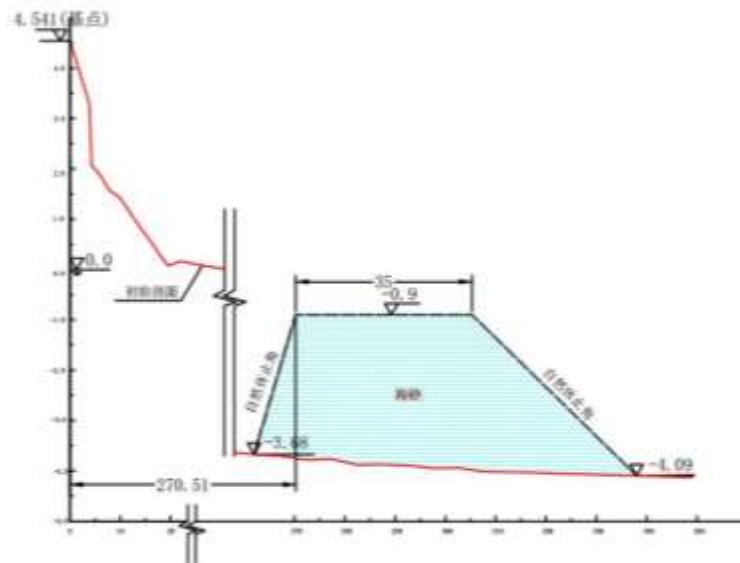


图2.2-7 沙坝剖面示意图



图2.2-8 水下沙坝效果图

#### (4) 砂质岬头

在本修复区吹填6座砂质岬头，总长约1.1km，其中北侧4座，单座175m长，82m宽，南侧2座，单座200m长，约50米宽。超填系数取值为1.5，吹填方量约 $16.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

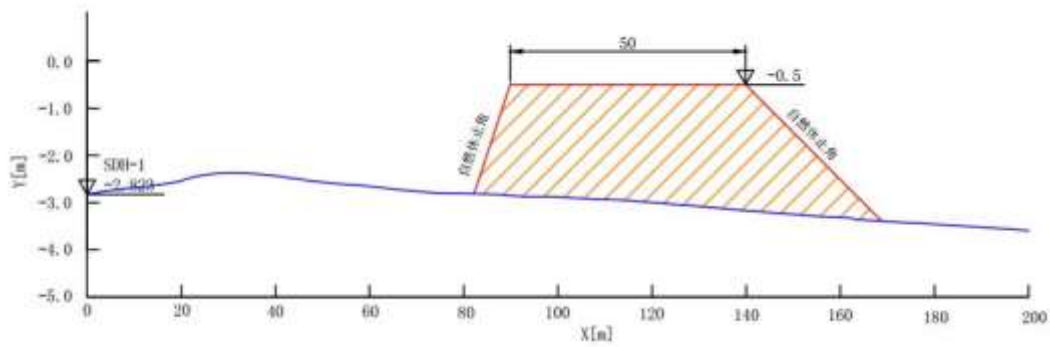


图2.2-9 砂质岬头剖面示意图



图2.2-10 金沙湾岸段保护修复工程效果图



图2.2-11 大蒲河河口岸段保护修复工程效果图

## 2.3 工程的辅助和配套设施，依托的公用设施

### 2.3.1 给水工程

本项目施工用水主要在陆上施工部分，主要为养护用水和抑尘用水，可就近从景区现有供水设施处取水。

### 2.3.2 供电通讯

本工程施工用电负荷较低，本次设计考虑各施工点从景区现有的送电线路接线至施工点。

### 2.3.3 施工营地

本工程施工人员均为本地人员，不在现场食宿，因此本工程不需设置施工营地。

### 2.3.4 交通设施

本项目工程所在地交通运输便利，现有道路可满足工程施工期间外来物资运输要求。

## 2.4 生产物流与工艺流程、原（辅）材料及其储运、用水量及排水量等

本项目为沙滩整治修复工程，不涉及营运期间的生产物流和工艺流程。本次工程所需建筑材料主要以沙为主，外购沙源需满足养滩沙的需求。工程总用沙量约为 $1.2582 \times 10^6 \text{m}^3$ 。

施工期间用水主要包括生产用水和施工人员生活用水，排水主要为施工人员生活污水，产生量相对较小。

## 2.5 工程施工条件、施工方案、工程量及计划进度

### 2.5.1 施工条件

本次工程主要以干滩施工和海上施工为主，并辅以陆运工程，金沙湾及大蒲河口岸段道路交通设施较为完善，水电便利。施工期间吹沙船等施工船只休息时一般情况下停靠在秦皇岛港西锚地，大风期间在汤河口停靠避风。

### 2.5.2 施工机械

拟投入施工机械设备有吹沙船、自卸汽车、装载机、抽水泵、沙泵等，本项目施工期主要施工机械见下表所示。

表2.5-1 主要施工机械一览表

序号	设备名称	型号规格	拟投入数量	用途
1	自卸汽车	25t	6	运输沙子
2	吹沙船	1000m <sup>3</sup> /h	2	吹砂养滩
3	轮胎式装载机	--	30	倒运砂
4	履带式推土机	--	5	场地平整推土

### 2.5.3 施工方案

#### 2.5.3.1 施工工艺流程

本工程主要施工顺序为：放线—施工测量—吹填砂——施工监测—岸滩形态整饰—竣工验收—竣工后养滩监测工作移交。施工工艺流程见图2.5-1。



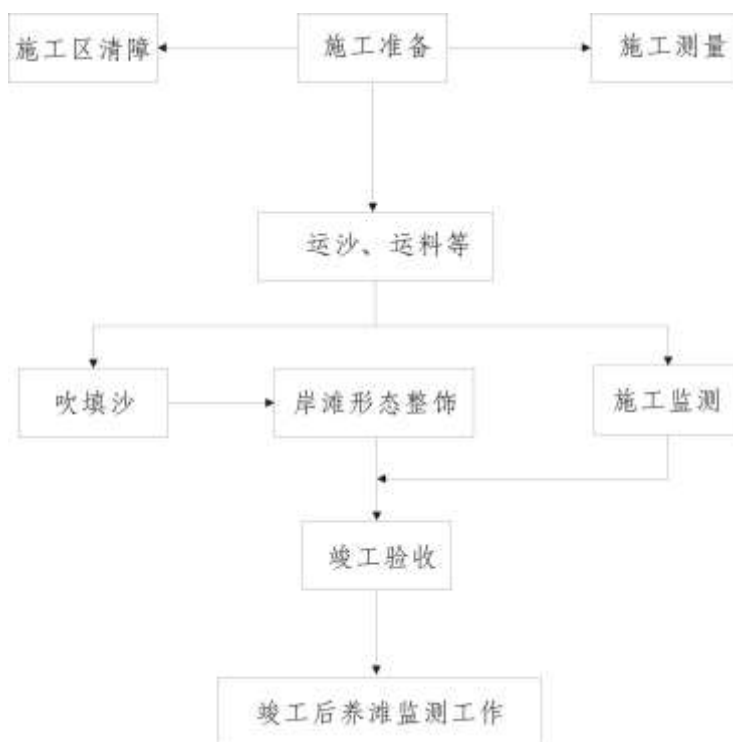


图2.5-1 施工工艺流程图

### (1) 放线

工程开工前，现场工程师指出施工现场附近已有的有效的基准点和测量点的位置，并给出精确的标高和坐标。

### (2) 施工测量

根据本工程设计图纸和甲方提供的完成本工程施工所必须的测量基础资料（平面坐标系、平面控制点成果资料等），使用RTK-GPS或者全站仪等对平面位置、高程和水深进行测量和校核。

### (3) 吹填沙

本工程泥沙来源于外购沙，设计采用滩肩补沙、人工沙坝、砂质岬头吹填的补沙方案，其施工剖面的边坡，按沙的自然休止角自然延伸，按设计断面完成养滩作业。

#### ①覆植沙丘

本工程运输车辆将外购沙运至补沙作业点，采用装载机场内倒运填筑沙丘，在成型的沙丘面层种植植被，起到防风固沙的作用。沙丘高程约3.5-4.0m，宽约10m，长度约5.2km，所需沙子方量约 $7.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，在沙层上面种植适生植被（如滨麦、砂引草、柽柳等植被），植被种植面积约 $3.2 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

#### ②滩肩补沙

施工前选择符合设计要求的沙，将外购砂运至施工现场，采用装载机场内倒运填筑砂，推土机进行岸滩整饰，滩肩高程设计为1.6 m以上（85国家高程基准）。滩肩补沙4.8km，补沙方量 $56\times 10^4\text{m}^3$ ，修复后沙滩宽度增加20~40m，补沙中值粒径0.15~0.3mm，含泥量小于10%；

### ③水下沙坝

外购沙运至海滩后，利用抽水泵就近取海水搅松泥沙，通过砂泵吹填至沙坝设计位置。沙坝吹填时在吹沙船吸沙管的入口端安装离心式泥浆泵，利用高压水枪搅松沙驳船仓中的泥沙，通过泥浆泵的作用产生一定的真空把稀释所得的沙浆经吸沙管吸入提升再通过船上输沙管线排入到吹填浮管中。施工过程中吹沙船施工操作人员根据验潮站测得的水位，换算成施工标高，及时调整吹填高度保证达到设计图纸要求。在浮管距管头10m处设置定位锚，管头采用DGPS定位。吹填浮管管线出口处设置消能头，减少管头的冲刷，避免管头形成较大的冲坑，保证吹填平整度。水下沙坝吹填坝顶高程为-0.5m，总长度1.8km，吹填方量约 $46.1\times 10^4\text{m}^3$ ；

### ④砂质岬头

外购沙运至海滩后，利用抽水泵就近取海水搅松泥沙，通过砂泵吹填至岬头设计位置。砂质岬头吹填时在吹沙船吸沙管的入口端安装离心式泥浆泵，利用高压水枪搅松沙驳船仓中的泥沙，通过泥浆泵的作用产生一定的真空把稀释所得的沙浆经吸沙管吸入提升再通过船上输沙管线排入到吹填浮管中。施工过程中吹沙船施工操作人员根据验潮站测得的水位，换算成施工标高，及时调整吹填高度保证达到设计图纸要求。在浮管距管头 10m 处设置定位锚，管头采用 DGPS 定位。吹填浮管管线出口处设置消能头，减少管头的冲刷，避免管头形成较大的冲坑，保证吹填平整度。砂质岬头吹填总长度 1.1km，吹填方量  $16.4\times 10^4\text{m}^3$ 。

## 2.5.4 主要工程量

本项目主要工程量见下表所示。

表2.5-2 主要工程量

序号	工作内容	指标	合计	一期	二期
1	覆植沙丘	砂	$73200\text{m}^3$	$36700\text{m}^3$	$36500\text{m}^3$
		草皮	$32000\text{m}^2$	$19000\text{m}^2$	$13000\text{m}^2$
2	滩肩补沙	砂	$560000\text{m}^3$	$250000\text{m}^3$	$310000\text{m}^3$

3	水下沙坝	砂	461000m <sup>3</sup>	281000m <sup>3</sup>	180000m <sup>3</sup>
4	砂质岬头	砂	164000m <sup>3</sup>	109000m <sup>3</sup>	55000m <sup>3</sup>

### 2.5.5 施工进度

金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程项目实施时间为 2020 年 6 月至 2022 年 12 月。其中，主体工程于 2022 年 12 月完成。一期主体工程于 2021 年 12 月完成；二期主体工程于 2022 年 12 月完成。

2020 年 6 月~2021 年 6 月，完成金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程的立项、招投标、前期勘察、工程设计、部分工程施工等前期工作；

2021 年 6 月~2022 年 12 月，完成金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程的滩肩补沙、水下沙坝、砂质岬头、覆植沙丘。

### 2.5.6 土石方平衡及物料

#### (1) 沙源特性

本项目所需沙料拟采用外购沙。沙丘及养滩沙拟选用中值粒径D50介于 0.15~0.30mm之间，沙坝及岬头拟选用中值粒径D50为0.5~2mm的中粗沙。外购砂源在项目周边有多处备选地，需要逐一实地考察砂源的质量、粒径参数等是否符合项目的材料要求，待经过砂源质量检测，方可确定外购砂源的具体位置。

#### (2) 土石方平衡

本项目主要原料为沙料，沙料主要用于覆植沙丘、滩肩补沙、水下沙坝以及砂质岬头环节。工程总用沙 $1.2582 \times 10^6 \text{m}^3$ ，其中覆植沙丘用沙量约为 $7.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，滩肩补沙用沙量约为 $5.6 \times 10^5 \text{m}^3$ ，水下沙坝用沙量约为 $4.61 \times 10^5 \text{m}^3$ ，砂质岬头用沙量约为 $1.64 \times 10^5 \text{m}^3$ ，项目土石方平衡图如下。

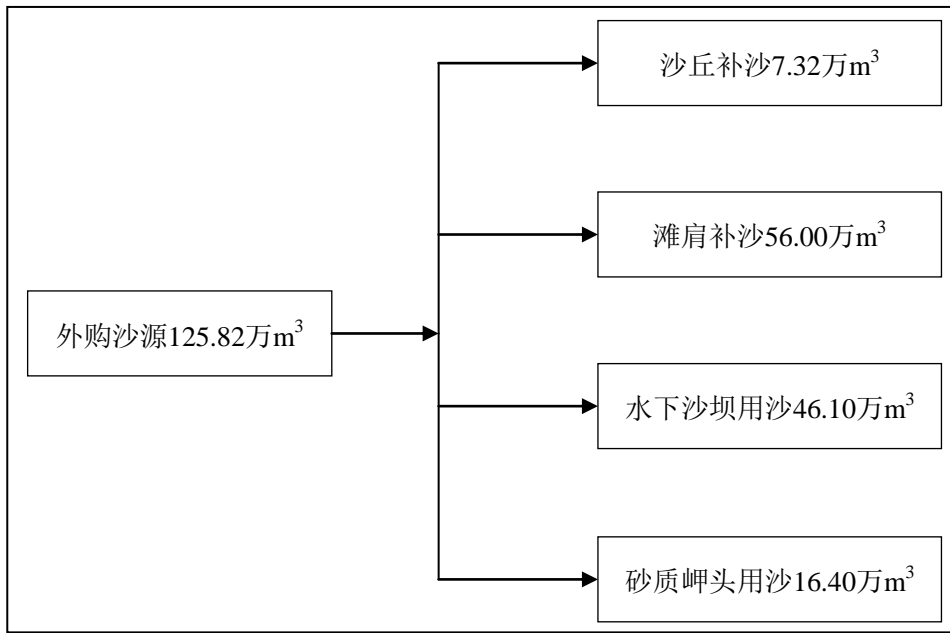


图2.5-2 项目土石方平衡图

## 2.6 工程占用(利用)海岸线、滩涂和海域状况

本工程涉海部分均属于修复工程，参照《海域使用分类》本工程海域使用类型按照其他用海管理，用海内容包括水下沙坝、砂质岬头，本项目是在原海域进行修复，工程性质为公益性修复工程，项目所在区域为北戴河旅游休闲娱乐区。

本项目用海区域沙滩修复岸线总长度5.2km，沙滩宽度在原有基础上增加20~40m，占用沙滩面积约104000m<sup>2</sup>；沙滩后缘构建覆植沙丘，沙丘宽度约5.0m以上，长度约5.2km，占用沙滩面积约26000m<sup>2</sup>；水下沙坝共计5座，其中北侧2座，单座300m长，约67m宽，南侧3座，单座400m长，约80m宽，用海总面积合计136200m<sup>2</sup>；吹填6座砂质岬头，总长约1.1km，其中北侧4座，单座175m长，82m宽，南侧2座，单座200m长，约50米宽，用海总面积合计77400m<sup>2</sup>。项目占用海岸线、滩涂和海域状况见图2.6-1至2.6-2。

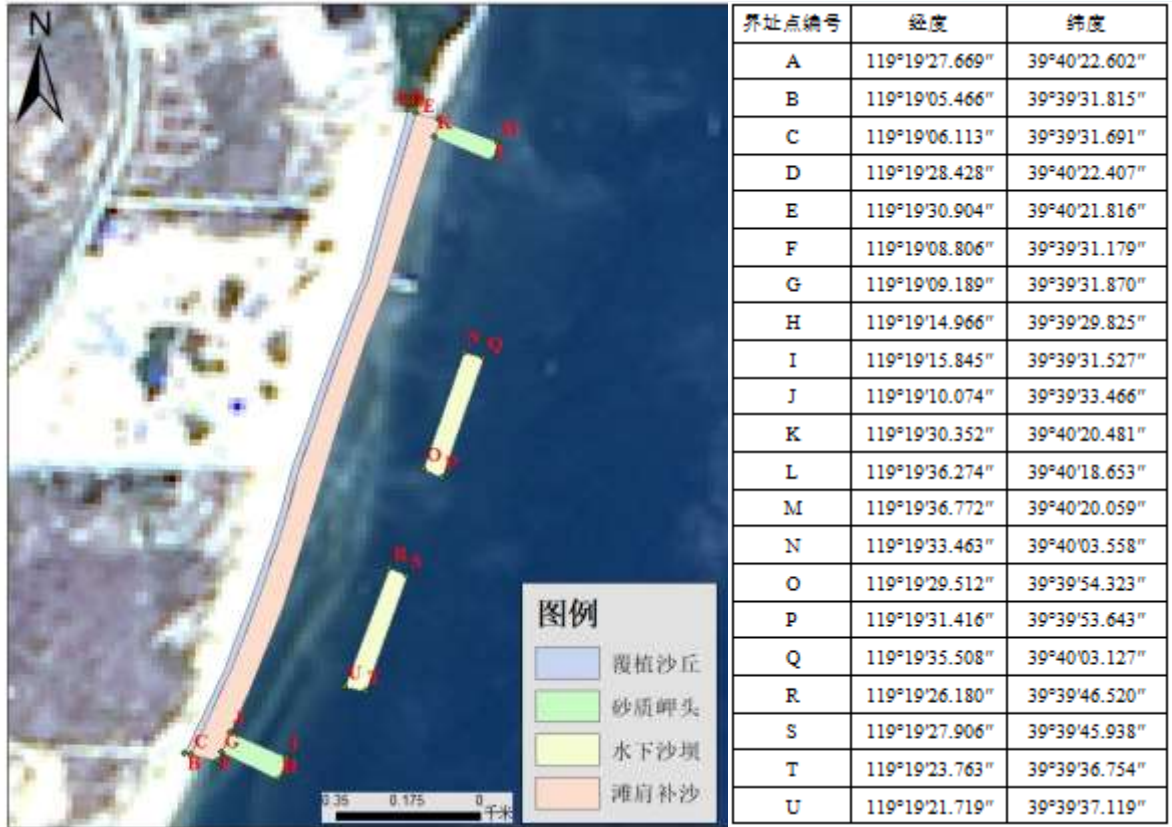


图2.6-1 大蒲河口岸段修复海岸线、滩涂和海域状况

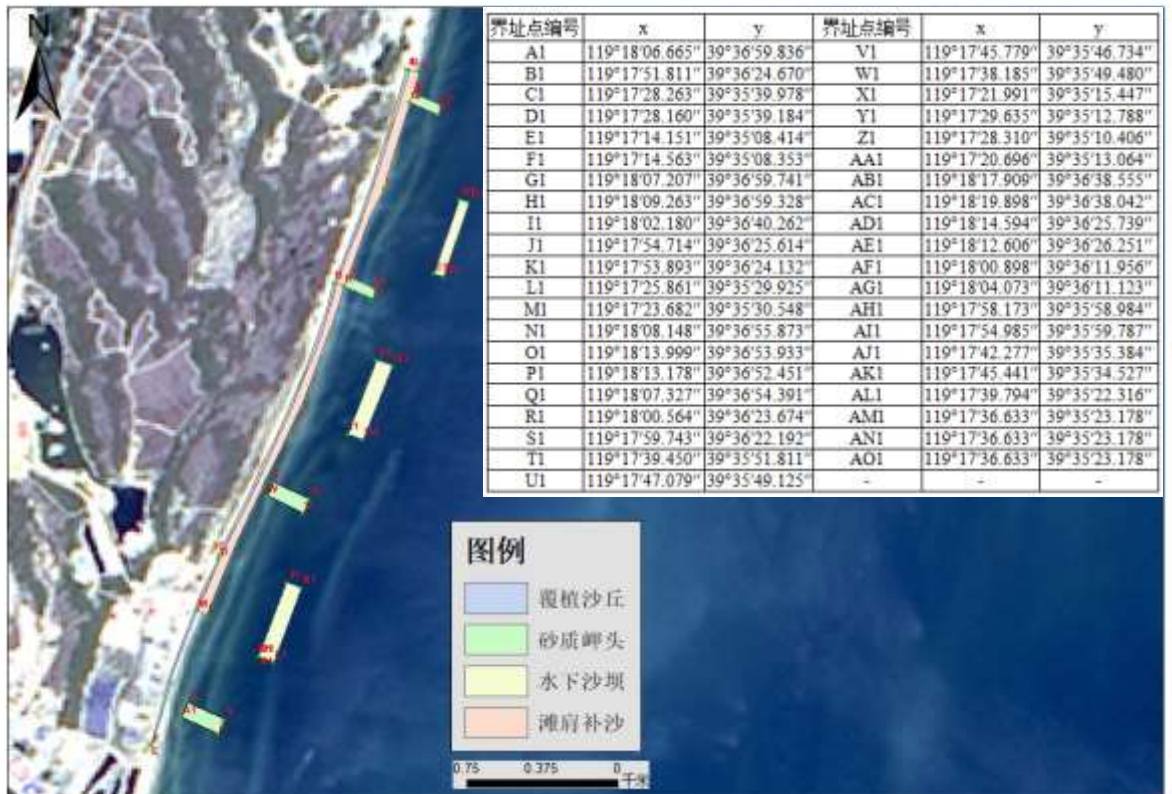


图2.6-2 项目金沙湾岸段修复海岸线、滩涂和海域状况

## 2.7 工程建设必要性分析

### (1) 贯彻落实习近平总书记提高自然灾害防治能力重要部署的需要

2018年10月10日，习近平总书记在中央财经委员会第三次会议上发表重要讲话强调，提高自然灾害防治能力是实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴中国梦的必然要求，是关系人民群众生命财产安全和国家安全的大事，也是对我们党执政能力的重大考验，必须抓紧抓实。为贯彻落实习近平总书记的重要指示精神，充分发挥海岸带生态系统防灾减灾功能，要坚持以人为本，切实保护人民群众财产安全，坚持生态优先，建立人与自然和谐相处的关系。针对关键领域和薄弱环节，实施海岸带保护修复工程，提升海岸抵御台风、风暴潮等海洋灾害能力，构建坚实的海岸带生态减灾安全屏障。

### (2) 推动海洋生态文明建设的需要

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，根本目标是建设美丽海洋。海洋生态文明的核心在于“形成并维护人与海洋的和谐关系”，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。该项目属于海岸带保护修复项目，对砂质海岸开展防灾减灾修复，优化提升现有工程防护体系的生态功能，构建蓝色生态屏障，保证海洋生态环境与经济社会健康可持续发展，是切实履行海洋生态文明中海洋生态保护与修复的任务，是推动海洋生态文明建设的需要。

### (3) 遵从海洋功能区划，改善海洋生态环境的重要举措

对不符合“海洋保护区”海洋功能区划的养殖区进行清退，对近岸海域的环境治理大有裨益。海水的自净能力是有限的，当海水养殖释放到水体中的物质超过其所能承受的最大限度，即海水的环境容量时，养殖便会对海洋环境造成一定程度的污染。开放式养殖产生的大量排泄物，以及养殖废弃的网袋、网笼已将海底覆盖。除了对海床、底土造成严重危害外，还会挤占底栖动植物的繁衍空间，其悬浮物严重影响了海水质量，造成海水富营养化严重，引发赤潮，因此，实施本项目十分必要，有利于北戴河近岸海域海洋环境质量和生物多样性的提高，减少赤潮发生风险，是改善海洋生态环境的重要举措。

### (4) 充分发挥生态减灾功能，完善防灾减灾体系的需要

当前的海岸带不能充分发挥自然生态系统抵御海洋灾害的天然屏障作用。现

有海滩经过长时间的海岸侵蚀，已不能适应、减缓和抵御风暴潮、海浪和海啸等海洋灾害的影响，海岸带生态系统发生退化，生态系统防灾减灾能力极大降低，海洋灾害和人类活动对海岸稳定性和安全的威胁呈现增强趋势。实施的海岸带保护修复项目，提高生态功能，提升海岸带防护能力，完善防灾减灾体系，促进海岸带生态保护和防灾减灾协同增效。

#### （5）是防灾减灾体系科学性、系统性的需要

随着经济社会的发展，海岸带保护与开发的矛盾日益凸显，部分区域已经通过整治恢复了生态功能，但没有从“点”向“面”进行系统性整治。该项目是与围填海管控、海洋生态修复、海洋防灾减灾等有机结合，提升海岛海岸带和海域整治成效，促进项目持续发挥综合效益，是防灾减灾体系科学性、系统性的需要。

通过对项目区的减灾功能和生态状况进行适宜性评价，项目区生态环境差，岸滩侵蚀强度为强侵蚀，植被质量状况中等，岸滩旅游娱乐承载能力较低，通过波高衰减率来衡量减灾能力，指示本区海岸带减灾能力差，已不能适应、减缓和抵御风暴潮、海浪和海啸等海洋灾害的影响。

综上所述，为全面贯彻国家生态文明建设政策，减少社会经济损失，满足人民群众需求，本项目的建设是十分必要的。

### 3 工程分析

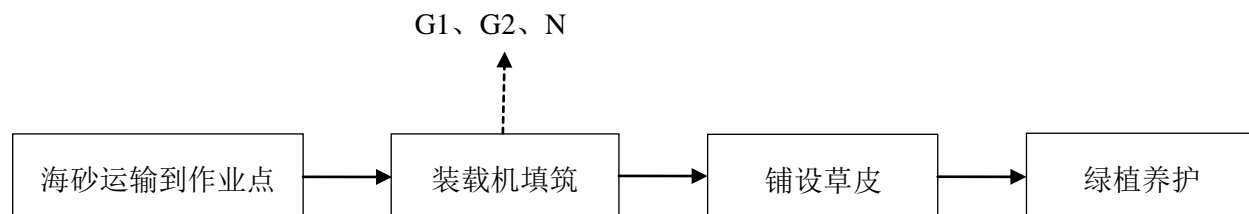
#### 3.1 生产工艺与过程分析

项目滩肩补沙、建造水下沙坝和砂质岬头等形式对金沙湾及大蒲河口海域进行岸线生态修复，项目的实施有助于海洋生态保护修复。

本项目的对环境的影响主要由于施工期施工作业产生，其影响随施工结束而逐渐消失。营运期本项目无生产作业，因此不会发生污染物排放。

##### (1) 覆植沙丘施工工艺

运输车辆将外购沙运至补沙作业点，采用装载机场内倒运填筑沙丘，在成型的沙丘面层种植植被，并通过推土机进行沙滩平整。然后在成型的沙丘面层选择生长健壮、无病虫害且适宜在海边成长的植被（如滨麦、砂引草、怪柳等植被）进行种植。该工艺填筑沙丘过程中会产生扬尘，通过施工区域内洒水抑尘的方式减少其排放量；施工车辆、机械会产生废气，施工过程会伴随设备的机械噪声，项目拟采用低噪声设备，同时合理安排施工时间，并定期对设备进行维护，以减小噪声影响。施工工艺流程见图3.1-1。



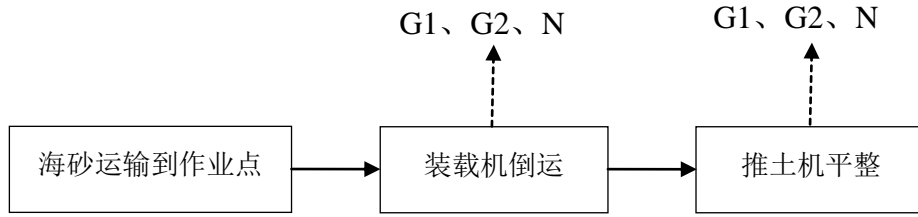
注：G1为汽车尾气；G2为扬尘；N为噪声

图3.1-1 覆植沙丘工艺流程及产污环节示意图

##### (2) 滩肩补沙施工工艺

运输车辆将外购砂运至施工现场，采用装载机场内倒运填筑砂，推土机进行岸滩整饰。该工艺倒运、平整过程中会产生扬尘，通过施工区域内洒水抑尘的方式减少其排放量；施工车辆、机械会产生废气，施工过程会伴随设备的机械噪声，项目拟采用低噪声设备，同时合理安排施工时间，并定期对设备进行维护，以减小噪声影响。施工工艺流程见图3.1-2。



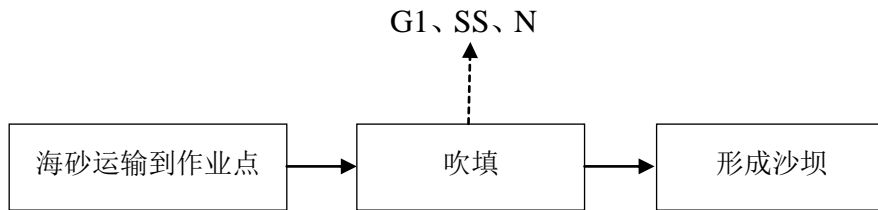


注：G1 为汽车尾气；G2 为扬尘；N 为噪声

图3.1-2 滩肩补沙工艺流程及产污环节示意图

### (3) 水下沙坝施工工艺

外购沙运至海滩后，利用1000m<sup>3</sup>/h的吹沙船进行吹填作业，形成沙坝。该工艺吹填工序会产生悬浮泥沙，施工车辆、机械会产生废气，施工过程会伴随设备的机械噪声，项目拟采用低噪声设备，同时合理安排施工时间，并定期对设备进行维护，以减小噪声影响。施工工艺流程见图3.1-3。

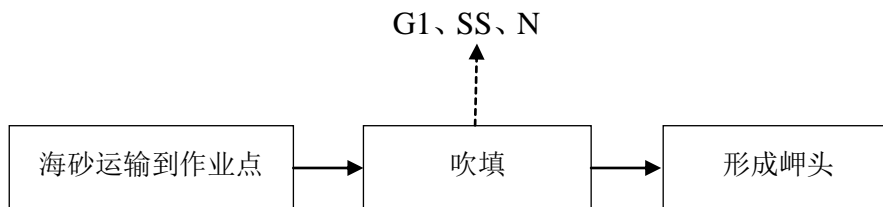


注：G1 为车辆、船舶尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

图3.1-3 水下沙坝工艺流程及产污环节示意图

### (4) 砂质岬头施工工艺

外购沙运至海滩后，利用1000m<sup>3</sup>/h的吹沙船进行吹填作业，形成垂直于海岸延伸的砂质岬头，岬头低潮时不出露水面。该工艺吹填工序会产生悬浮泥沙，施工车辆、机械会产生废气，施工过程会伴随设备的机械噪声，项目拟采用低噪声设备，同时合理安排施工时间，并定期对设备进行维护，以减小噪声影响。施工工艺流程见图3.1-4。



注：G1 为车辆、船舶尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

图3.1-4 砂质岬头工艺流程及产污环节示意图

综上所述，本次评价主要针对项目施工期产生的环境污染情况进行分析，主要污染环节如下：

- （一）水下沙坝、砂质岬头对海洋水文动力、地质地貌及冲淤环境的影响；
- （二）水下沙坝、砂质岬头施工过程中产生的悬浮物对海洋水质环境和海洋生态环境的影响；
- （三）施工船舶工作人员产生的生活污水，生活垃圾以及施工船舶的含油污水对水环境的影响；
- （四）陆上施工人员产生的生活污水，生活垃圾对水环境的影响；
- （五）施工机械、车辆产生的噪声、尾气对声环境和大气环境的影响。

### 3.2 工程环境影响因素分析及污染源强估算

本项目为沙滩整治修复工程，环境影响主要来自施工期间。

#### （1）施工期废水污染物源强估算

##### 1) 悬浮泥沙源强

水下沙坝以及砂质岬头吹填作业分别采用1000m<sup>3</sup>/h的吹沙船进行吹填作业，水下沙坝以及砂质岬头吹填过程中会产生悬浮泥沙。

根据《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011），吹填作业悬浮物发生量可按下式计算：

$$Q=R/R_0 \times T \times W_0$$

式中：

Q：吹填作业悬浮物发生量（t/h）；

R：发生系数W<sub>0</sub>时的悬浮物粒经累计百分比（%）；参照表3.2-1选取；

R<sub>0</sub>：现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），参照表3.2-1选取；

T：吹沙船效率（m<sup>3</sup>/h）；

W<sub>0</sub>：悬浮物发生系数（t/m<sup>3</sup>），参照表3.2-1选取。

根据上述公式计算，得到1000m<sup>3</sup>/h吹沙船悬浮物源强为0.93kg/s。

表3.2-1 悬浮物发生量参数

工况	R	R <sub>0</sub>	W <sub>0</sub>
吹填	23.0%	36.5%	1.49×10 <sup>-3</sup> t/m <sup>3</sup>

##### 2) 机舱含油废水

施工期间的船舶含油废水主要来自施工船舶产生的舱底油污水。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），年压载水中油量可按下式计算：

$$Y_a = Y_s \times C / 1000000$$

式中：

$Y_a$ ：年压载水中油量（t）；

$Y_s$ ：年压载水量，排入接收设施的含油压载水量可按设计代表船型载重吨的5%~10%确定；

$C$ ：压载水中含油量（mg/L），含油量应按实际资料确定，当无实测资料时可取1000mg/L~3000mg/L。

本工程吹沙船压载水量约160t/a，压载水中含油量按2000mg/L估算，则石油类污染物的发生量约为0.32t/a。产生的含油废水委托当地具有资质的船舶污染清除单位进行处理。

### 3) 生活污水

#### a. 船舶生活污水

本工程施工船舶为吹沙船，施工点按2艘吹沙船同时工作，高峰期施工人员15人，每人每天污水量按80L估算，则船舶上施工人员每日生活污水排放量约为1.2m<sup>3</sup>/d，年施工作业天数按300d计，则项目生活用水量为360t/a，污水排放系数取0.8，生活污水产生量为0.96m<sup>3</sup>/d（288t/a），污水中COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮和SS浓度分别按350mg/L、150mg/L、40mg/L和350mg/L计，估算工程施工期间COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮和SS产生量分别为100.8kg/a，43.2kg/a，11.52kg/a，100.8kg/a。施工期船舶上产生的生活污水收集后暂存在船上，定期送至陆域交由有资质单位处理。

#### b. 陆域生活污水

本项目陆域施工人员按12人计算，每人每天产生污水80L，初步估算，施工人员每日生活污水排放量约为0.96m<sup>3</sup>/d，年施工作业天数按300d计，则项目生活用水量为288t/a，污水排放系数取0.8，生活污水产生量为0.768m<sup>3</sup>/d（230.4t/a），污水中COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮和SS浓度分别按350mg/L、150mg/L、40mg/L和350mg/L计，估算工程施工期间COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮和SS产生量分别为80.64kg/a，34.56kg/a，9.216kg/a，80.64kg/a，拟依托海水浴场及周边酒店附近的公厕对其进行处理。

### 4) 其他施工废水

施工现场其它用水主要为养护用水和抑尘用水，均自然蒸发，不向海水中排放，对海洋环境基本没有影响。

## (2) 施工期大气污染物源强估算

在施工阶段对环境空气的污染主要来自施工期间的沙滩平整以及施工机械、运输车辆所排放的汽车尾气。

### 1) 施工现场污染源强估算

类比寿光市老河入海口海岸带生态修复工程项目建设，在砂子堆存过程中的风蚀起尘、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场面源污染源强为539g/s。采取环保措施时，施工现场面源污染源强为140g/s。

### 2) 车辆排放废气

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中气态排放污染物等速工况单车排放因子推荐值，确定车辆单车排放因子见表3.2-2。根据单车污染物平均排放量、最大车流量，本工程施工期年作业天数约300d，车辆日工作10h，车辆在港平均行驶距离按10km/h·辆计算（单车排放因子参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中给出的最低车速50km/h），每小时同时在项目区内作业车辆按30辆计（大型车），则CO、NO<sub>x</sub>的年排放量分别4.725t/a、9.396t/a。相关调查所得到的资料表明，如果项目区通风条件良好，车辆在怠速工况下排放的废气中污染物对外界环境的影响较小。

表3.2-2 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/m·辆

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO <sub>x</sub>	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.91	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO <sub>x</sub>	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO <sub>x</sub>	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

### 3) 船舶排放废气

施工时，2艘吹沙船总功率约600kw，工作时船舶每1kW h耗油量平均为231g，则每小时的耗油量为：600×0.231kg=138.6kg。

燃烧的油料以轻柴油计算，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和CO的源强如下：

#### ①SO<sub>2</sub>源强

$$G_s=2B_0S_0(1-\eta)$$

式中：

$G_s$ —— $SO_2$ 排放量（kg）；

$B_0$ ——燃油量（kg）；

$S_0$ ——油中硫的含量（%）；

$\eta$ —— $SO_2$ 的脱除效率（%）。

柴油中S的含量一般为0.5%~0.75%，船舶没有脱硫装置，所以 $\eta$ 取0，计算船舶每小时 $SO_2$ 的排放量为：

$$G_s=2B_0S_0(1-\eta)=2\times 138.6\times 0.75\%\times(1-0)=2.079\text{kg/h}$$

### ② $NO_x$ 源强

燃烧1t柴油约产生12.3kg $NO_x$ ，船舶每小时耗油量为138.6kg，则 $NO_x$ 排放量约为： $12.3\times 0.1386=1.70\text{kg/h}$ 。

### ③CO源强

$$G_c=2.33 B_0 q C$$

式中：

$G_c$ ——CO排放量（kg）；

$B_0$ ——燃油量（kg）；

$q$ ——燃料的燃烧不完全值（%），取2%；

$C$ ——燃料含碳量，85%~90%。

计算得到，船舶每小时CO的排放量为：

$$G_c=2.33 B_0 q C=2.33\times 138.6\times 2\%\times 90\%=5.81\text{kg/h}$$

本工程水上作业船舶每天工作平均按10h计，工程年施工作业天数按300d计，每年则船舶排放的 $SO_2$ 、 $NO_x$ 、CO废气量分别为6.24t/a、5.1t/a、17.43t/a。

## （3）环境噪声

施工期间的噪声影响主要来自施工机械、运输车辆。类比同类型建设项目，其噪声值一般在65~100dB（A）。

## （4）固体废物

本项目固体废物主要包括员工生活垃圾。生活垃圾按1.0kg/人·天计，施工人员总数约27人，年运行300天，本项目施工人员生活垃圾产生量27kg/d，合计8.1t/a。生活垃圾及时收集，由环卫部门统一处理。

施工期环境影响因素及主要污染物排放情况见表3.2-3。

表3.2-3 施工期主要污染物发生情况

环境要素	产污环节	污染因子	污染物			排放方式	处理措施及去向
			总产生量	削减量	总排放量		
水环境	吹填悬浮沙	SS	0.93kg/s	0	0.93kg/s	自然排放	自然排放
	船舶生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	288t/a	288t/a	0	不排放	生活污水应收集后暂存在船上，定期送至陆域交有陆域有资质单位处理。含油废水委托当地具有资质的船舶污染清除单位进行处理
	船舶含油废水	石油类	160t/a (含石油类0.32t/a)	160t/a (含石油类0.32t/a)	0	不排放	
	陆域生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	230.4t/a	230.4t/a	0	不排放	拟依托海水浴场及周边酒店附近的公厕
大气环境	施工粉尘	TSP	140g/s	0	140g/s	无组织排放	表面遮盖、洒水抑尘
	车辆废气	CO	4.725t/a	0	4.725t/a	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
		NO <sub>x</sub>	9.396t/a	0	9.396t/a	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
	船舶废气	SO <sub>2</sub>	6.24t/a	0	6.24t/a	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
		NO <sub>x</sub>	5.1t/a	0	5.1t/a	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
CO		17.43t/a	0	17.43t/a	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养	
声环境	施工机械、车辆	连续等效 A 声级	65~100dB (A)	/	65~100dB (A)	/	选择高效、环保、低噪声的机械；合理安排施工时间；做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作
固体废物	固体废物	生活垃圾	8.1t/a	8.1t/a	0	不排放	由环卫部门接收处理

### 3.3 工程各阶段非污染环境影响分析

#### (1) 水文动力环境及冲淤环境改变

水下沙坝、砂质岬头的建设，将造成施工海域的流速、流向等水文动力条件发生改变。由于水文动力的改变，造成附近海底地形地貌及冲淤环境的改善。

#### (2) 海水水质的影响

对水质环境的影响主要是水下沙坝、砂质岬头建设过程中施工机械扰动底质中的沙和淤泥，作业产生的悬浮泥沙影响海水水质透明度，从而对海洋水质环境

的产生影响。

### (3) 局部海洋生境和生物资源遭受破坏

沙坝、岬头吹填对局部海域生态环境发生改变，底栖动物栖息、摄食和繁殖的环境遭到破坏。

## 3.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别

通过对工程环境影响因素及各污染物排放状况的分析，工程施工的环境影响要素和评价因子筛选结果见表3.4-1。

表3.4-1 环境影响要素和评价因子分析一览表

评价时段	环境影响要素	评价因子	工程内容及其表征	影响程度与分析评价深度
建设期	海水水质	悬浮物等	施工过程产生的悬浮物对周边海水水质造成改变	++
	海洋生态	浮游动物、浮游植物、底栖动物、生物体质量、渔业资源	施工过程将改变海洋生物的生存环境，并对周边海域海洋生态环境产生影响	++
	海洋水文动力	对流场的改变	水下沙坝、砂质岬头改变流速	++
	海洋地形地貌与冲淤	对地形地貌冲淤影响	水下沙坝、砂质岬头造成冲淤变化	++
	大气环境	扬尘、汽车尾气	施工扬尘、汽车尾气	+
	固体废物	生活垃圾等固体废物	船舶和陆域工作人员生活垃圾对环境的影响	+
	环境风险	施工船舶溢油风险	施工过程中船舶发生碰撞或行进过程中发生跑冒滴漏等造成溢油事故	+
注：+表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较小或轻微，需要进行简要的分析与影响预测； ++表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为中等，需要进行常规影响分析与影响预测； +++环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较大或敏感，需要进行重点的影响分析与影响预测。				

## 3.5 主要环境敏感目标和环境保护对象的分析与识别

本工程施工期间的主要污染因素包括生活污水、船舶含油废水、施工悬浮泥沙、施工噪声、生活垃圾、施工车辆产生的汽车尾气和扬尘等，运营期间项目不涉及污染环节。

项目区域处于北戴河旅游休闲娱乐区、大蒲河口至新开口岸段砂质岸段、大蒲河口至新开口岸段自然岸段，距离黄金海岸海洋保护区最近距离0.43km，距离大蒲河口农渔业区、新开口农渔业区最近距离分别为0.55km、0.84km，最近河口为大蒲河口，距离0.7km，本项目主要环境保护目标分布情况见图1.4-6。

### 3.6 环境现状评价和环境影响预测方法

水质、沉积物现状评价主要采用单因子评价法，生态现状采用丰富度、均匀度和多样性指数进行评价。环境影响预测主要采用数值模拟预测的计算方法。



## 4 区域自然和社会环境现状

### 4.1 自然条件状况

#### 4.1.1 气象水文条件

##### (1) 气象

北戴河新区地处中纬暖温带，属暖温带半湿润大陆性季风气候，受海洋影响具有光照充足、四季分明、冬暖夏凉、干湿相宜、降水丰沛、雨热同季的特点。

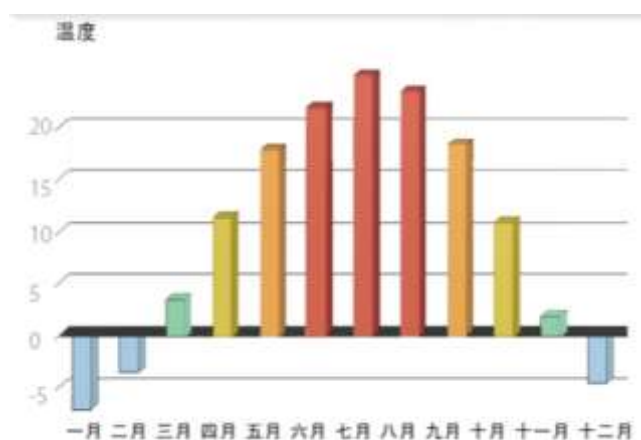


图4.1-1 秦皇岛气温图

北戴河新区春季气温回升快，降水少，空气干燥，风速较大；夏季多雨，潮湿，气温高但少闷热；秋季短，气压高，降温快；冬季较长，寒冷、干燥、少雪。年平均气温为11℃，盛夏平均气温23℃，日温差6℃，最冷月（1月）平均气温为-5.3℃，最热月（7月）平均气温25.1℃。

2017年风向以西南向和东北向为主，其中SSW向的频率百分比最大，达12.74%；SW向、WSW向和W向的频率百分比分别为12.19%、10.75%和5.96%，因此西南向的频率百分比为41.64%；NNE向、NE向、ENE向和E向的频率百分比为4.25%、7.81%、9.66%和6.51%，因此东北向的频率百分比为28.22%；西南向和东北向的总和占到总体的69.86%。

秦皇岛市风速主要集中在0~8 m/s，0~8 m/s的风速频率百分比达到92.81%，8~14 m/s的风速频率百分比仅有7.19%，可见2017年海域整体风场较为稳定，变化不大。其中，2~4m/s与4~6m/s的风速区间的频率百分比分别为30.96%和31.30%，基本一致；

0~2m/s 和 6~8m/s 的风速区间的频率百分比分别为 12.95%和 17.60%。全年最大风速出现在 ENE 方向，达 13.68m/s；最大风速区间 12~14m/s 主要集中在 NE 和 ENE 方向，W 方向出现过一次大于 12m/s 的风速。

## (2) 陆地水文

### 1) 降水

秦皇岛市多年平均降水量为 658.00 毫米，降水量分布自北向南逐渐减少。长城以北山区平均降水量为 682.1 毫米，最大近 800.0 毫米；东部山区石河流域年均降水量为 687.1 毫米；北戴河新区一般为 620.0 毫米左右。

### 2) 河流、地表径流

秦皇岛主要河流有滦河、青龙河、洋河、戴河、汤河、石河等。除滦河及其支流青龙河源远流长，流域面积较大外，其余河流的共同特点是源短流急，河床坡陡流急，造成河水暴涨暴落，雨季时河水猛涨，旱季骤减以至于干枯，独流入海。

新区内河流分属于滦河水系与冀东沿海水系，较大河流有 11 条。较大的沿海水系有洋河、减河、戴河、饮马河、赵港沟、刘坨沟等，其中有些是独流入海。多年平均径流深 163mm，折合径流量为 12.59 亿吨，客水 2.89 亿吨。其分布情况是：山区沿长城一线，多年平均径流深在 200mm 至 250mm 之间，石河上游及东洋河上游在 250mm 以上；沿长城一线向北和向南径流深递减；年径流变差系数一般 0.7 至 0.8。

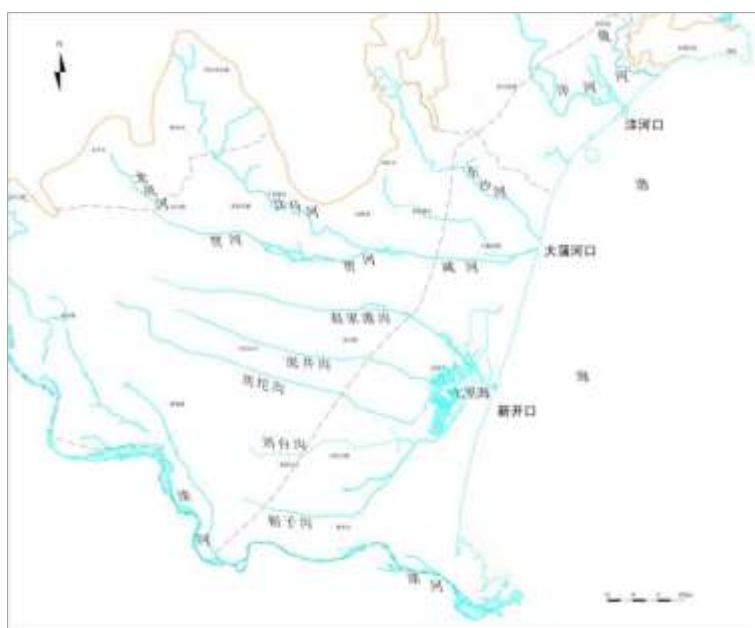


图4.1-2 秦皇岛市河流位置

大蒲河发源于卢龙县杨山北侧张家沟，于刘古泊村北流入昌黎，经龙家店、十里铺、丰台、犁湾河、城关、虹桥、钱庄子、葛条港、西沙河、赤洋口、大蒲河等乡（镇），于大蒲河村东注入渤海。全长 44km，流域面积 534km<sup>2</sup>；于昌黎县大蒲河口入海。上中游流经丘陵地区，河床较陡、坡降为 7.9‰，床质为粗沙砾石。属山溪性河流，汛期洪峰流量最大可达 2000m<sup>3</sup>/s；枯季流量小。

新开口与七里海相连，七里海诸河系汇入七里海的 5 条河流，分别为赵家港河、泥井沟河、刘坨沟河、刘台沟河、稻子沟河和稻子沟支流河，以上河流汇入七里海后于新开口汇入渤海。七里海诸河流域地形平坦，总流域面积 477km<sup>2</sup>，流域长 35km。

### 3) 地下水

地表水入渗形成地下水，地下水按其埋藏条件和补、迳、排条件，分为浅层地下水和深层地下水。本规划所指的地下水是与大气降水有直接联系且矿化度小于 2.0g/l 的浅层地下水。平原区地下水资源量为 3.62 亿吨，可开采量为 4.24 亿吨；地下水资源量的 65% 来自大气降水入渗补给，平原区多年平均入渗补给系数在 0.2~0.3 之间。

### (3) 风况

对 2005 年全年的实测风资料进行分方向（16 个方向）统计可知：对 5 级以下风，W、WSW 向出现频率最高，分别为 9.24% 和 9.14%；ESE、SE 向出现频率最低，均低于 4%；其它向出现频率在 5~7% 之间。对 6 级以上风，仅 ENE、E、SSE 向出现，频率很低，小于 0.03%。风速以 ENE、E、SSE 向最大，分别为 12.4、12.1、11.3m/s。本区 W、WSW 向为常风向，ENE、E、SSE 向为强风向。

### (4) 海洋动力条件

#### 1) 波浪

秦皇岛海洋波浪以风浪为主，七里海附近海域常浪向是 SSE 向，0~0.5 m 波级的出现频率最高，达到了 79.3%，其次为 0.5~1.0 m 波级，频率达到了 15.4%。强浪向是 E 向。

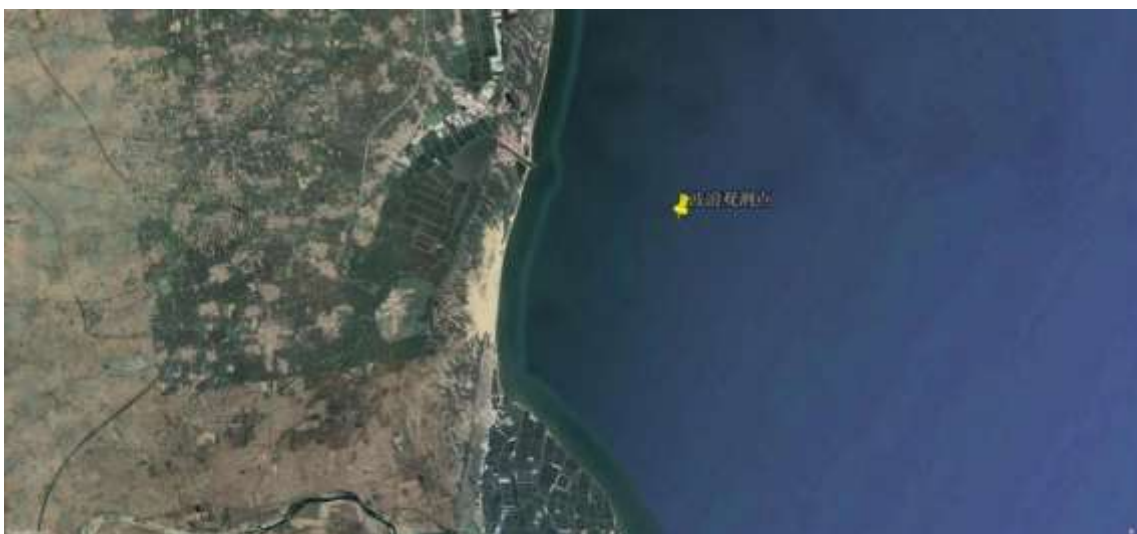


图4.1-3 七里海波浪观测位置

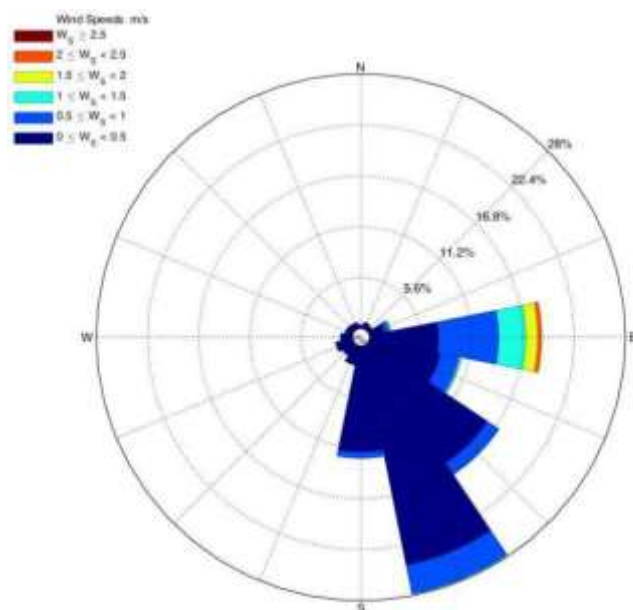


图4.1-4 七里海波浪玫瑰图

## 2) 潮汐

本海域为规则的日潮类型，平均潮差 0.7 m，平均潮位具有冬低夏高的特点，升降变化规律明显。12月平均潮位最低，为 62 cm；7、8月平均潮位最高，为 114 cm。根据对秦皇岛海洋站潮位资料统计分析，工程海域主要潮位特征值如下：根据对秦皇岛海洋站潮位资料统计分析，工程海域主要潮位特征值如下：年平均潮位 0.92m；年平均高潮位 1.25 m；年平均低潮位 0.58 m；年平均潮差 0.66 m；年最大潮差 1.53m。

## 3) 潮流

潮流总体特征表现为顺岸的往复流，涨潮流向为 WSW 向，落潮为 ENE 向，流向主轴与岸线或等深线基本平行。近岸受地形影响，流速流向的空间差异较大。最大流速在 33.70~45.82cm/s 之间，潮流强度自开阔海域向岸边递减。

#### 4) 余流

根据资料分析，该海域余流流速很小，介于 0.8~7.6 cm/s，平均值约为 3.7 cm/s，余流流向因所处位置不同而发生变化。其中，大潮时余流方向指向 EN-ESE 向，流速介于 0.8~7.6 cm/s；中潮时余流方向指向 EN-ESE 向，流速介于 0.9~6.8 cm/s；小潮时，各站基本上指向 EN-SE 向，流速介于 1.0~5.3 cm/s。

#### 5) 极端天气

秦皇岛海域的极端天气主要是以风暴潮为主，自 2016 年开始，每年 7-8 月份是风暴潮易发时间。2016 年 7 月 19 日夜到 21 日早晨，受温带气旋的影响，辽东湾出现了 30~70 cm 的风暴增水，渤海湾出现了 50~120 cm 的风暴增水。“720 风暴潮”于 2016 年 7 月 20 日白天开始影响秦皇岛，秦皇岛近岸海域波高逐渐增大，在 7 月 20 日中午至 21 日上午出现最大浪高约 3 m 的大浪，持续时间长，破坏力大，在大浪持续的时间段内波向主要以东向、东南向为主。2018、2019 年受“安比”、“摩羯”、“利奇马”台风影响，秦皇岛再次出现风暴潮天气，岸线受到不同程度破坏。

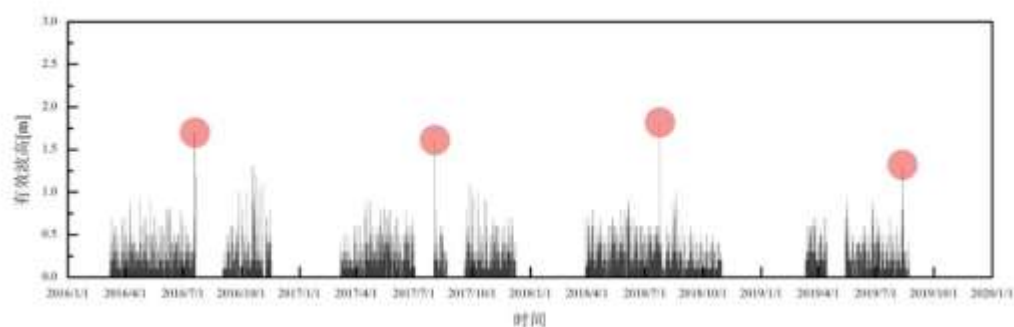


图4.1-5 秦皇岛海域有效波高时间序列

### 4.1.2 地形地貌

北戴河新区地形平坦，海拔较低，平均不到4m，最高海拔44m，自西向东分布有冲积洪积平原、潟湖与还海积平原、海岸沙丘带、海滩、水下岸坡等地貌类型。

风成沙丘是本区的特殊地貌类型，由于新开口南北两侧是南北两股岸流与风流的交汇地带，沙丘增长快、高大，发育完好。该沙丘高度一般26-30m，河口北侧的沙丘高达40 余米。陡缓交

错的沙丘，绵延无尽的沙滩和碧蓝的大海、构成了国内独有、世界罕见的海洋大漠风光。远眺沙丘，连绵起伏，犹如金黄色山脉，十分壮观，因而有“黄金海岸”之称。

沙丘带内侧的七里海，是典型的半封闭泻湖，面积 8.5 平方公里。是秦皇岛海域又一片湿地，而且是我国沿海最大的泻湖。泻湖东北端有一长 2 公里，宽 200-400 米的新开口潮汐通道与海相关，是海洋生物洄游七里海产卵繁衍的通道。

翡翠岛是独特的景观，该岛位于新开口以南，是一座舌形半岛，自东向西有三个带状层次，东部为沙滩海岸带，中部为沙山带，西部为森林带。沙山高达 44 米，为沙丘的至高点。东部浅海是海洋活化石“文昌鱼”的聚集地，浅海 15 米等深线附近密度达 1035 尾/平方米，是目前全国文昌鱼分布密度最高的地区之一。西部森林是鸟类的王国，几乎全国 1/3 以上的鸟类都可以在这里找到，其中属于国家重点保护的鸟类就有 68 种之多，是“世界珍禽”黑嘴鸥的主要栖息繁殖地之一。

### 4.1.3 自然资源

北戴河新区拥有河、海、港、泻湖、沙丘、森林等自然结合的独特景观，汇集着“阳光、海水、沙滩、气候、深林、湖泊、沙山、温泉、鸟类、田园”等十大旅游资源，可与世界一流的旅游目的地相媲美，具备打造世界级阳光海岸的自然资源条件。

#### (1) 气候资源

北戴河新区属于暖温带半湿润大陆性季风气候。冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人，年平均气温 11℃。受海洋的影响，夏季气温较同纬度内地偏低 1 至 5℃。昼夜气候湿润、凉爽宜人，盛夏平均气温 23 摄氏度。海水质量达到一类以上水质标准，每立方厘米负氧离子含量是一般城市的 40 倍以上，堪称“天然氧吧”。

#### (2) 沙丘资源

北戴河新区拥有中国北方最优质的沙滩海水浴场，风成沙丘是北戴河新区的特殊地貌类型。新区区域内的新开口南北两侧是南北两股岸流与风流的交汇地带，沙丘增长快、高大，发育完好。该区域沙丘高度一般 26-30 米，河口北侧的沙丘最高达 40 余米。陡缓交错的沙丘，绵延无尽的沙滩和碧蓝的大海、葱郁的森林，构成了国内独有、世界罕见的海洋大漠风光。远眺沙丘，绵延起伏，犹如金黄色山脉，十分壮观，因而有“黄金海岸”的美称。

#### (3) 海洋资源

北戴河新区海岸线全长 82 公里，0 至 20 米等深线海域面积 354 平方公里。沿岸分布着 1-3 公里宽的沙丘带。海岸至沙丘之间海滩宽度 50-100 米。海沙粒度在 20 目至 80 目的占 80%。1.5 米等深线平均距海岸约 200 米，5 米等深线距海岸约 1.5 公里。夏季海水水温在 26.0-27.0℃之间，0-5 厘米平均沙温 28.8℃。新区海水环境质量达到或优于国家海水二级标准，符合国家健康海水浴场水质要求。是国家二级保护的史前活化石-文昌鱼在全国最密集的生活区域，从而成为国家级海洋类型自然保护区，表明区域海水质量的历史性优良特性。海水透明度，春秋达 9 米，夏季大于 1 米，清澈透明，极少污染，是良好的天然浴场和沙滩活动场所。

#### (4) 林业资源

北戴河新区植被丰富，拥有林地 22 万亩，两个国家级林场。

#### 4.1.4 工程区域河口及近岸海域泥沙搬运和沉积的概况

工程区域泥沙输运主要受河流、潮流、波浪、沿岸流等多方面耦合作用的影响。其中，近岸海域的波浪主要扮演掀沙作用，潮流作为输沙因素，对本区海滩形态的塑造具有一定的影响。根据多年的监测及相关的勘察数据指示，本区海域底床整体处于冲刷状态，冲刷速率为 1.2cm/a，沿岸泥沙的纵向输运不活跃，指示离岸流纵向挟沙搬运能力较弱，泥沙多为横向运动，加之本区泥沙来源少、水体含沙量低，而沿岸流的挟沙能力相对较大，造成岸滩泥沙自东北向西南流失，造成沙滩侵蚀。工区内的大蒲河河道受汛期影响明显，夏秋时节，因雨量充沛，河流向海的纵向输运泥沙相对增多，给周边岸滩提供陆源物质，冬春时节，河流水量减少，加之大蒲河河床不断淤积抬高，难以为两侧海滩提供可观的泥沙，海滩泥沙输入量急剧减少。

## 4.2 社会经济状况

北戴河新区总面积425.81平方公里，海岸线长82公里，人口16.5万。新区财政局积极发挥主导作用，深挖税源、细化措施、狠抓落实，财政收入再上新台阶，连续4年保持了增长态势。为确保超额完成全年任务，结合新区的税源特点，新区财政局采取了多项切实有效的措施，招商引资、项目建设取得实质性进展，重点推进项目20个，概算总投资2000亿元。至2019年，北戴河生命健康产业创新示范区累计签约生命健康产业项目32个，总投资412亿元。

### 4.2.1 基础设施建设

北戴河新区实施了昌黄路建设工程、抚南路建设工程、南娱大道改造提升工程、滨海新大道改造建设工程、夏威夷大道打通工程、前程五街道路工程、北戴河新区污水处理厂、自来水管网铺设等一批基础设施项目，基本形成路网格局，加快形成水电气讯热配套网络和生产生活服务配套。与天津东丽区合作建设薛家营城镇化示范区，成功列入了国家低碳城镇化示范区建设盘子。与华夏幸福基业采取PPP模式对中心片区进行开发建设，打造产业新城。群众公共文化体育设施显著改善，成功举办“海上红楼梦”、“摩玛音乐节”、“A2风筝帆板冲浪赛”、“全国公路自行车赛”等大型文化体育活动和赛事。

### 4.2.2 相关产业发展状况

作为国家级的先行试验区，示范效应明显，先后被列为国家旅游综合改革示范区、国家现代服务业综合改革示范区、国家绿色节能建筑示范区、国家智慧城市试点以及国家新能源示范区等。新区积极搭建国际健康城、滨海大学城、产业新城、高新技术产业园区、侨梦苑、国际会议中心、新型城镇化示范区和文化创意产业园区等八大产业聚集平台。以建设国家生命健康产业示范区为牵引，致力于发展康养产业，构建大健康产业体系，推进大数据产业、文化体育、生命技术、养生养老、医疗保健等方面的产业聚集。

围绕“注重招商，更注重选商，主动叩门请商，争取重大战略投资者加盟”的招商思路，积极实施产业链招商，成功引进北大未名集团、华夏幸福基业、东软集团、尚荣集团、北京国华置业、北京立顺源、河北荣盛、澳大利亚圣蓝集团等多家行业领军企业集团。国侨办与省政府合作共建北戴河新区侨梦苑侨商产业聚集区。

同时，抢抓京津冀协同发展机遇，对接京津取得重要进展，已与北京化工大学、河北农业大学、河北医科大学、韩国又松大学签订合作办学及三级甲等医疗卫生保健机构协议，与北京邮电大学、北京科技大学、北京中医药大学、北京协和医学院等高校达成合作意向；与北京协和医院、天津肿瘤医院、纽约长老会医院、美国哈佛大学、梅奥诊所等国内外顶级医疗机构初步建立战略合作伙伴关系；杜克大学健康老龄化研究中心落户新区；北京高科大学联盟科研成果转化基地项目、中关村海淀园北戴河生态软件园项目签约落地。

### 4.2.3 北戴河新区旅游资源



七里海：滦河冲积扇—饮马河冲积扇前缘与海岸大沙丘之间的低洼湿地环境，形成七里海，沉积淤泥质亚粘土夹粉、细砂层。七里海又名“溟海”、“七里滩”。明清县志多次记载七里海的演化过程：当海岸大沙丘南北相连，七里海与渤海隔绝，滦河、饮马河支流河水汇入，湖水逐渐冲淡，形成淡水湖泊，繁殖鱼、蟹和菱角；如遇风暴潮或滦河特大洪水，将沙丘冲开新口，七里海与渤海相连，则变成咸水泻湖，成为打鱼船队避风港。

黄金海岸浴场：黄金海岸浴场距大污染源较远，与秦皇岛油煤码头直距在40公里以上，比北戴河海滨远28公里左右，又由于风和海流的作用，污染物也不易漂到黄金海岸。实测表明黄金海岸海水域受有机物污染，其COD、无机氮、底质硫化物等，均低于北戴河海域。浴场沙滩宽度一般在50-100米，而且沙质细软，贝壳碎屑成分少，是进行海浴、沙浴、日光浴的追理想的场地。黄金海岸适游海域宽广，海水洁净，透明度高，海域1.5米以内等深线距海岸约150-200米，加上近海有三至五条水下沙坝，受其磨擦作用，大大降低了海浪的高度。浴场具有水清、沙细、滩缓、潮平的特点，面积广大，可同时容纳30万人海浴。

翡翠岛：位于黄金海岸南部沿海，其东、北、西三面由渤海和七里海环绕，是一座由黄色细沙和绿色植被相间构成的半岛。岛上沙山连绵起伏，南北主峰分别高44米，方圆7平方公里，素有“京东大沙漠”之称。登高远眺，片片槐树像镶在黄金上的翡翠一样，所以被称为“翡翠岛”。依托翡翠岛的地形地貌，岛上还开展滑沙、沙滩排球、沙滩足球、沙滩卡丁车、渔船出海、摩托艇、快艇、海上飞伞、动力三角翼等。这里还是滑翔伞、帆板、水上风筝训练基地，也是沙雕活动基地、拓展训练基地、房车营地。

仙螺岛游乐中心：位于南戴河旅游度假区正面近海1公里处，全岛总面积10000平方米，建设总投资3000万元。它是依托蓝天碧海的自然优势，根据美丽动人的民间传说构思建成的。仙螺岛的开发建设立足高品位、高档次、注重文化性、观赏性、参与性、刺激性的完美融合，不仅弥补了秦皇岛无岛的遗憾，更为南戴河旅游景区增添了无穷的魅力。

#### 4.2.4 区域养殖用海基本情况

根据最新的海域养殖调查核实，目前全区开放式养殖用海296宗，总面积96537亩。其中：开放式海水养殖259宗，面积83529亩（其中兼容人工渔礁海参养殖16宗，面积11532

亩)；人工渔礁海参养殖37宗，13008亩。

2009年秦署〔2009〕6号文件中要求“对海上养殖到期不在续批、新增不再审批，逐步取缔北戴河、南戴河海域的海上养殖行为。”2010年5月，北戴河区、抚宁县政府，对北戴河、南戴河一小区所属筏式养殖用海予以退出，并出台了筏式海水养殖退出补偿办法。2011年，为了实施葡萄岛旅游项目，抚宁县政府对南戴河二小区2.5海里范围内筏式养殖用海予以退出。期间海港区也对所辖海域的筏式养殖用海实施了退养。2016年7月，为了实施圣蓝皇家海洋公园项目，昌黎县政府对近岸1海里范围内底播养殖及筏式海水养殖予以退出。

## 4.3 生态环境现状

### 4.3.1 海岸带生态环境现状

#### (1) 近岸海域海洋环境质量状况

2020年秦皇岛市近岸海域水质优良比例达到100%，其中，达到第一类海水水质标准站位比例为71.4%，达到第二类海水水质标准站位比例为28.6%，海水主要影响因子为金属铜、铅和五日生化需氧量。第二类海水水质站位主要分布于沙河口、新河口近岸海域及其外海海域、新开口近岸海域。

#### (2) 入海直排口及邻近海域环境状况

秦皇岛市原有直排海污染源4个，山海关船舶重工有限公司直排口已经于20-20年6月完成添堵。经2020年3月、6月、8月和11月的监测数据可知，秦皇岛市4个入海直排口污染源总污水排放量为4847.11万吨，其主要污染因子为化学需氧量和总氮。经过监测数据分析可知秦皇岛市第一污水处理厂排口、国中（秦皇岛）污水处理有限公司排口和中冶秦皇岛水务有限公司排口3个直排海污染源排放污水均达到标准。

#### (3) 主要入海河流水质状况

根据2020年各月秦皇岛市主要入海河流的水质监测数据，并使用《地表水环境质量标准》进行评价，结果表明：2020年人造河水质为IV类，达标率为100%，水质优良比例为33.33%，主要影响因子为高锰酸盐指数；大蒲河水质为IV类，达标率为91.67%，水质优良比例为58.33%，主要影响因子为化学需氧量、生化需氧量；2020年新开口水

质为IV类，达到水质标准，主要影响因子为；2020年滦河水质整体为II类，达标率为100%，水质优良比例为100%，主要影响因子为高锰酸盐指数。

#### (4) 海水增养殖区环境状况

2020年3月对昌黎新开口养殖区的水质环境进行了监测和评价，结果表明：昌黎新开口养殖区水质良好，各站位所有监测指标均可满足第二类海水水质标准要求。

### 4.3.2 主要生态问题

#### (1) 金沙湾岸段

金沙湾岸段平直，没有岬头遮蔽，在没有泥沙供给的条件下，海滩侵蚀严重，海滩滩肩已基本消失，特别是金沙湾浴场及福来岛附近，基本已无干滩，涨潮时海水直接作用于后缘沙丘根部，发生掏蚀现象，侵蚀陡坎达2m。海岸侵蚀现象呈现加剧趋势，海岸缓冲能力不断减小，防灾减灾功能逐年下降，已经给沿岸人民的生产和生活带来严重影响。



图4.3-1 金沙湾岸滩侵蚀状况

根据2016-2020年实测的剖面数据显示，近5年来该岸段海滩剖面呈侵蚀后退状态，0m线蚀退10~15m，平均年侵蚀速率达到了2~3m/a，海滩无明显滩肩，滩面最大蚀低了近1m，剖面2后缘为沙丘，沙丘因失去滩肩的对水动力的耗散作用而直接面临海浪

冲刷，被逐步蚀退，蚀退速率近 1m/a。较窄的岸滩宽度难以耗散水动力的能量，导致强浪可直扑滩面，尤其在强浪或风暴潮等极端天气条件下，波浪可直接作用至后缘沙丘，加剧岸滩的侵蚀程度。因此，本项目拟采取保护为主、修复为辅的方式，保持海滩、沙丘等自然栖息地，从某些角度讲也许是一个更为简单、便宜、高效的选择。

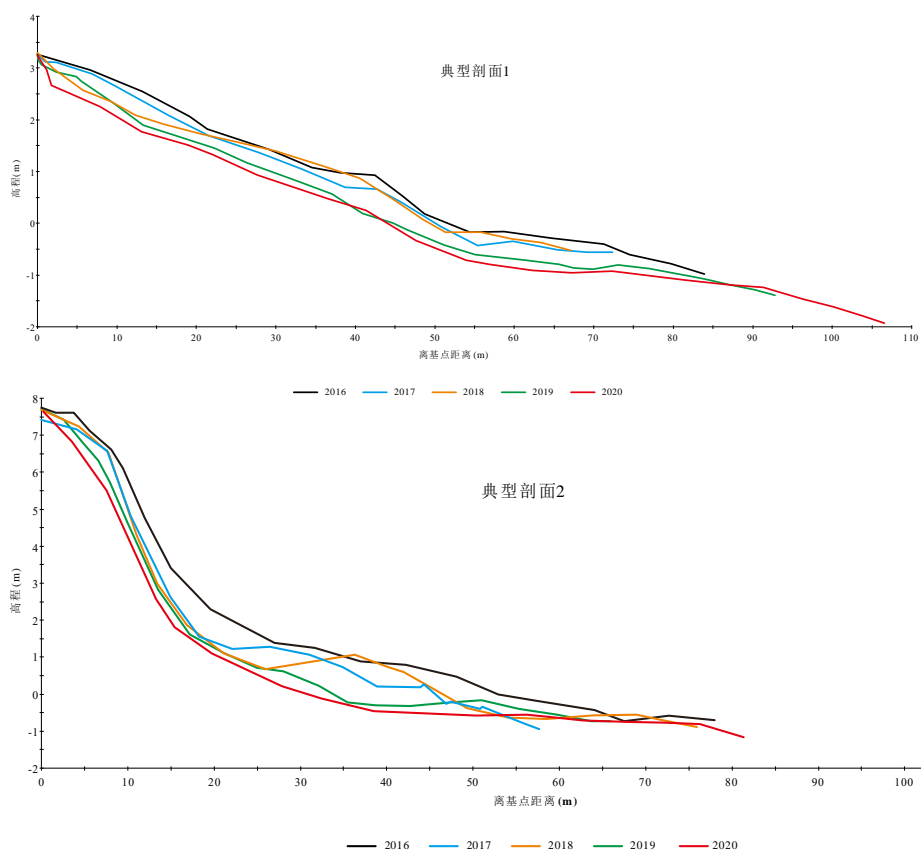


图4.3-2 金沙湾岸段典型剖面变化图



图4.3-3 金沙湾岸段典型剖面位置图



图4.3-4 金沙湾附近卫星图像

### (2) 大蒲河口岸段

大蒲河口海域的海滩侵蚀严重，抵御风暴潮、台风等极端灾害天气的能力趋弱，生态环境差。近年来，由于大蒲河、东沙河入海泥沙骤减，港口码头建设阻拦河流泥沙纵向输移，加之波浪、潮流等海洋水动力的长期冲蚀和捲挟作用，造成海岸带泥沙收支失

衡，导致海岸泥沙亏失，海滩全面蚀退，根据现场实地踏勘，项目区干滩宽度呈现南部宽，中部、北部窄，其中项目区多数干滩不足 15 米，高潮位时宽度甚至不足 10 米，滩面下蚀严重，结合大蒲河南北两侧海滩 2016-2020 年实测的剖面数据显示，近 5 年来该岸段海滩剖面呈侵蚀后退状态，0m 线蚀退约 15m，平均年侵蚀速率约 3m/a，海滩肩变化不大，滩面最大蚀低了近 1m。

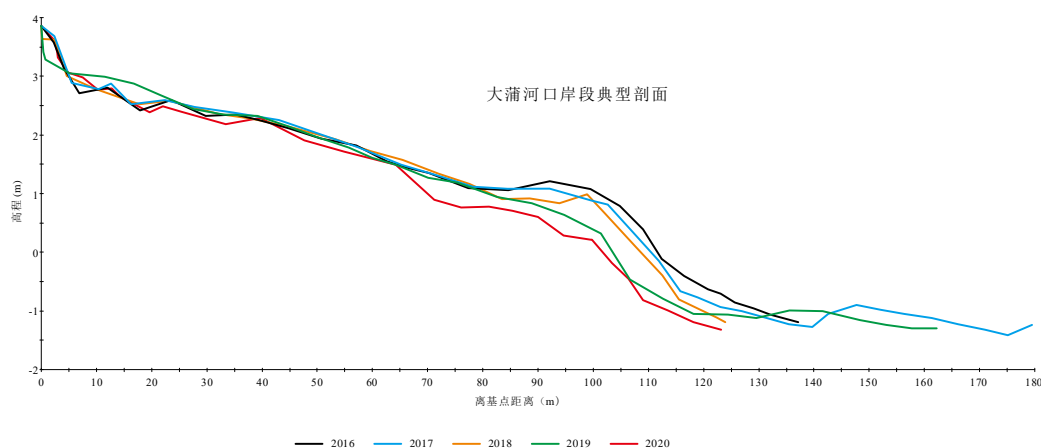


图4.3-5 大蒲河口岸段典型剖面变化图

较窄的岸滩宽度难以耗散水动力的能量，防潮御浪能力低下，强浪可直扑滩面，目前多处岸滩已出现明显的侵蚀陡坎，且有逐渐向陆迁移的迹象，在强浪或风暴潮等极端灾害天气条件下，波浪可至沙滩后缘，严重威胁覆植沙丘的发育，逐渐蚕食其防风固沙的功能；海滩上多处分布着人为倾倒的建筑垃圾，致使沙滩沉积物粒径分选极差，严重破坏沙滩的生态环境。此外，沙丘顶部多处出现由人为采砂的洼坑，影响沙丘的稳定性，降低沙丘对风暴潮的抵御能力，破坏了整个海滩的自我恢复性能。





图4.3-6 沙丘、滩肩侵蚀状况

项目区海岸侵蚀严重，主要原因包括：①入海泥沙减少。项目区附近入海河流有大蒲河、滦河。上世纪 50 年代以后，在本区入海河流上建造了大量的水库、拦潮闸等，使河流泥沙被拦截，入海泥沙量锐减。除过洪期从溢洪道能排出少量泥沙外，绝大部分泥沙都拦截于水库之中，河流中的泥沙不能为海滩进行泥沙补给。②极端天气频繁发生。极端天气会加剧侵蚀速率，风暴潮作用期间通常伴随着大风、增减水等现象，对近岸沙滩作用强烈，造成严重的岸滩侵蚀，海滩位于海和陆之间的缓冲过度地带，遭受风暴潮时，沙滩泥沙运动剧烈，发生横向输移，短时间内造成泥沙大量损失，虽然后期在水动力作用下部分泥沙会向岸输移，但有一部分泥沙的损失是不可逆的，因此，风暴潮对沙滩演变影响巨大。近年来，较为明显的极端天气有 2016 年 7 月 20 日和 2017 年 8 月 3 日的风暴潮天气，其中 720 风暴潮在 20 日中午至 21 日上午出现最大浪高约 3.0m 的大浪，持续时间长，破坏力大，在大浪持续的时间段内波向主要以东向、东南向为主；803 极端天气在 3 日中午左右波高达到最大，波高约 2.9m，强浪期间的波向以西南、南和东南向为主，随后波浪逐渐减小。③人类活动。为应对旅游压力，开发旅游多样性，在近岸搭建简易浮桥、修建淋浴房、建防护堤等活动，切断了海滩向陆发展空间，影响了泥沙输移，对岸滩演变有一定影响。

### （3）海水养殖污染影响近海环境质量

由于历史遗留原因，目前秦皇岛养殖现状与海洋功能区划不完全符合，在北戴河旅游休闲娱乐区、海洋保护区范围内仍存在大面积的海水养殖活动，养殖现状如下图所示。养殖现状主要以筏式养殖为主，筏式养殖品种为扇贝，随着养殖历史的延长、养殖规模的逐渐扩大及集约化程度的不断提高，现有养殖业存在的问题也日益突出。

#### 1) 底栖动物种类减少

贝类是一种滤食性动物，滤水能力较强，以摄食水体中的浮游植物和有机颗粒为主，并通过排粪作用将大量有机物排入海底，使海水底质的总量和质量发生改变，底质有机质含量急速增加，而底质有机质污染会对养殖贝类和养殖环境造成重大危害，影响水生生物生长，造成底栖动物种类减少。在扇贝分苗以及收获季节，养殖户都把挑拣出来的扇贝壳和长势差的扇贝扔进海里，再加上部分扇贝在加工过程中流入海中严重影响底质环境的自净功能和水动力交换。



图4.3-7 开放式海水养殖现状图

## 2) 造成底质化学污染

高密度的贝类养殖活动可加速水体中大量有机颗粒向底质搬运和累积，增强底质硫酸盐还原反应，增加底质硫化物含量，导致滩涂养殖环境的老化。贝类通过滤食活动大量摄食海水中的有机碳，可有效控制浮游植物生物量，加速其再生，促进海水中无机碳向有机碳的转换。本区域贝类养殖密度高，大量的残饵和贝类排泄物沉积到海底，使得底质成为氮、磷等营养物质的主要蓄积库。海水底质中氮、磷的再生和释放极大的影响着水体中氮、磷的收支、循环动力学和初级生产力的维持，还会引起水体的富营养化，造成赤潮的发生，给水产养殖业造成巨大损失，并间接影响人类健康。





图4.3-8 底质硫化物污染

### 3) 船舶油污及生活垃圾

本区域水产养殖业仍是处于粗放式发展状态，缺乏有效的养殖指导。一些养殖户对环境污染缺乏认知，在养殖过程中对含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾、渔业垃圾等清理和处置往往不加节制，随意丢弃，加上目前的养殖渔船多以小型木船为主，监管难度大，养殖过程中船舶油污污染及超标排放的问题也会对水体环境造成较大威胁。



图4.3-9 船舶油污与生活垃圾污染现状

## 4.4 防灾能力概况

### 4.4.1 海洋灾害状况

秦皇岛海洋灾害以风暴潮、海冰和海岸侵蚀等灾害为主，赤潮、绿潮、海平面变化、海水入侵与土壤盐渍化等灾害不同程度的发生，海洋灾害对本地区沿海经济发展和海洋生态环境造成了不利影响。

### (1) 风暴潮灾害

受温带气旋的影响，2016年7月19日夜间到21日早晨，辽东湾出现了30~70cm的风暴增水，渤海湾出现了50~120cm的风暴增水，莱州湾出现了40~90cm的风暴增水。上述岸段内的河北秦皇岛潮位站于20日夜间出现了达到当地黄色警戒潮位的高潮位，河北曹妃甸、黄骅和天津塘沽潮位站于20日下午出现了达到当地蓝色警戒潮位的高潮位。“720风暴潮”于2017年7月20日白天开始影响秦皇岛，秦皇岛近岸海域波高逐渐增大，在7月20日中午至21日上午出现最大浪高约3m的大浪，持续时间长，破坏力大，在大浪持续的时间段内波向主要以东向、东南向为主。2018、2019年受“安比”、“摩羯”、“利奇马”台风影响，秦皇岛再次出现风暴潮天气，岸线受到不同程度破坏。



图4.4-1 风暴潮过后收拾漂打上来的垃圾

### (2) 海水入侵和土壤盐渍化

2018年4月份对我市监测断面海水入侵状况的监测表明：抚宁断面监测到1个严重入侵站位和1个轻度入侵站位，昌黎北断面和昌黎南断面各监测到1个和2个轻度入侵站位，其它站位均为无入侵。2018年4月份对我市监测断面土壤盐渍化状况的监测表明：秦皇岛3条断面9个站位获取的土壤样品均为非盐渍化土。

表4.4-1 2017年、2018年同期我省滨海地区监测站位海水入侵状况对比

区域	监测时段	严重入侵	轻度入侵	无入侵
秦皇岛市	2017年4月	11 %	33 %	56%
	2018年4月	11 %	44 %	45%

### (3) 海上溢油污染事故

2018年上半年我市继续开展沿岸和海上溢油的巡视工作，5月21日在秦皇岛市北戴河新区陆岸发现油污上岸事件1次。其中：在翡翠岛沙滩发现长600米、宽5米的颗

粒状油污带，平均直径 0.5cm；在滑沙中心岸滩发现长 200 米、宽 3 米的颗粒状油带，平均直径 0.5cm；在阿那亚海滩发现零星油污颗粒，每平方米 3~4 个。经油指纹鉴定，上岸油污为燃料油。

#### 4.4.2 防灾减灾能力现状

##### (1) 沿海防护体系待完善

本段海岸的沿海防护体系主要是滨海沙滩-沙丘体系。滨海沙滩-沙丘体系具有很好的防潮防浪功能，其通过底摩擦、底渗透、与悬沙的互作等方式消耗波浪、潮流的大部分能量，并通过沙丘-海滩沉积体系季节性变化的方式减缓海岸侵蚀的危害该体系是本段海岸主要的减灾系统，在防御台风风暴潮灾害中发挥了重要作用，但目前防护体系的现状已不满足防台防潮减灾要求。现有海滩经过长时间的海岸侵蚀，已不能适应、减缓和抵御风暴潮、海浪和海啸等海洋灾害的影响，海岸带生态系统发生退化，生态系统防灾减灾能力极大降低，海洋灾害和人类活动对海岸稳定性和安全的威胁呈现增强趋势。

研究表明，海平面的上升以及极端天气的影响，使美国 16% 的海岸线都处于“高危”状态，但是如果没有了海滩、沙丘等自然栖息地的保护，受威胁的居民人数将上升一倍。和斥资数十亿修建防护海堤加固海岸线相比，采取保护为主、修复为辅的方式，保持海滩、沙丘等自然栖息地，从某些角度讲也许是一个更为简单、便宜、高效的选择。





图4.4-2 风暴潮过后海滩现状

#### (2) 防灾减灾观测监测能力薄弱

在防灾减灾方面，秦皇岛市海洋观测设施分布和观测要素种类等远低于先进地区水平，从事海洋预报减灾公共服务的专业力量不足，预报结果精细化程度不高，海洋灾害风险评估区划等成果距离真正投入应用还有较大差距，另外，海洋预报减灾机构的公共服务产品发布渠道相对落后，新媒体渠道开拓相对滞后，产品内容和产品渠道不易被普通民众接受。

### 4.5 周边海域环境敏感目标现状及分布

秦皇岛市所辖海域利用面积84763.5001公顷，用海类型分为：渔业用海、工业用海、交通用海、旅游娱乐用海、排污倾倒用海、造地工程用海及特殊用海七大类，为一类用海类型。其中渔业用海37665.32公顷，占全部用海面积的44.44%。秦皇岛海域利用宗海数为2428宗，其中渔业用海2337宗，占全部用海宗海数的96.25%。

本项目位于秦皇岛市北戴河旅游休闲娱乐区，工程所在区域海洋资源主要包括：渔业资源、港址资源、旅游资源。根据海域动态监管系统查询和现场调查，项目周边有11个已经确权项目，按照海域使用分类统计，养殖用海6宗，旅游娱乐用海5宗。

表4.5-1 周边海域环境敏感目标

序号	名称	方位	距离 (km)	保护目标
1	养殖区4	EN	12.45km	养殖用海

序号	名称	方位	距离 (km)	保护目标
2	养殖区5	EN	14.24km	
3	养殖区6	E	11.59km	
4	养殖区7	E	2.65km	
5	养殖区8	E	7.41km	
6	养殖区9	ES	6.73km	
7	昌黎黄金海岸海水浴场	NE	1.71km	
8	圣蓝海洋公园		0.00km	
9	黄金海岸休闲体育滑沙公园	NE	1.98km	
10	沙雕海洋乐园		0.00km	
11	渔岛海洋温泉度假区		0.00km	

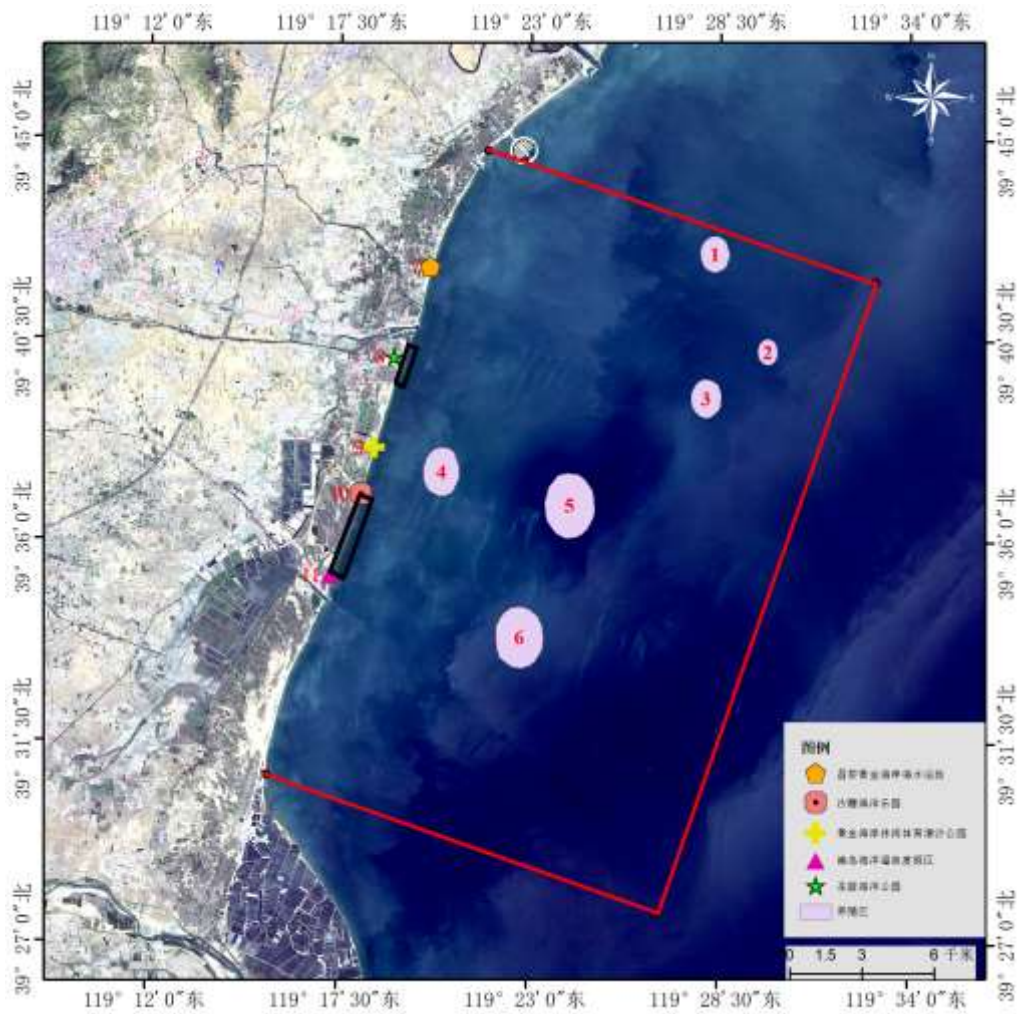


图4.5-1 周边海域环境敏感分布图

## 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 2017年水文动力环境现状调查与评价

##### 5.1.1.1 海流观测时间及站位布设

本节内容引用国家海洋局第三研究所2017年6月至7月在秦皇岛海域进行的水文测验数据。

###### (1) 潮流观测站位

本次观测共设6个站点，站位图见图5.1-1，其站位坐标见表5.1-1。

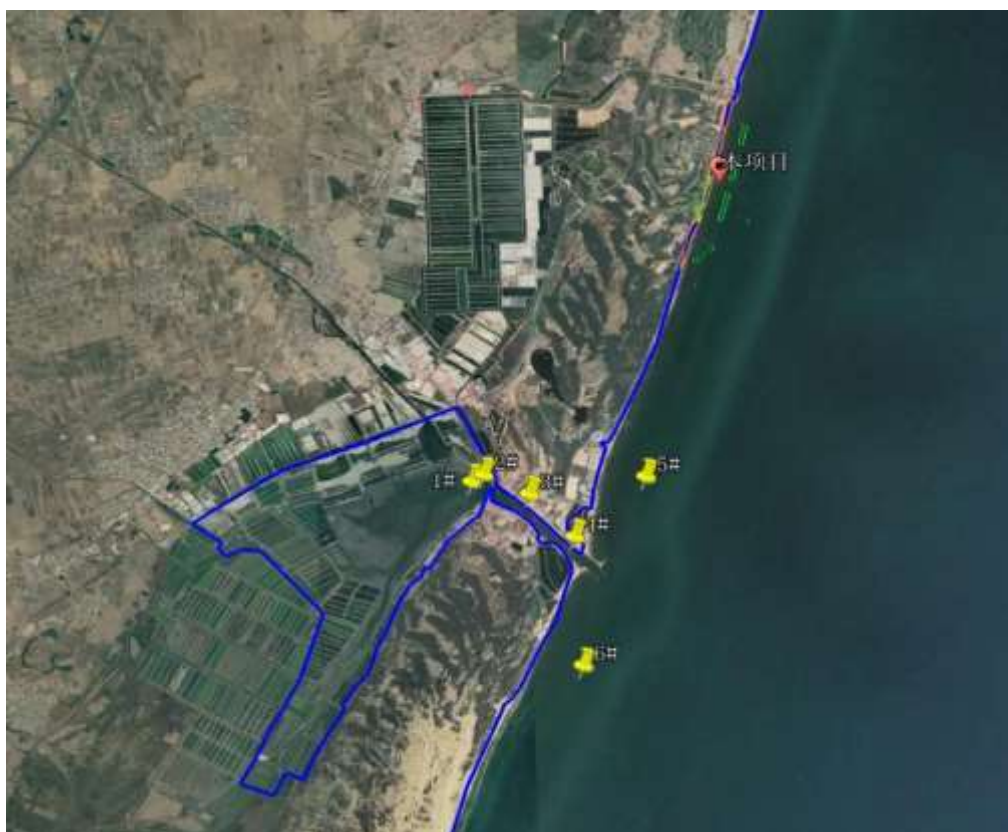


图5.1-1 监测点位分布示意图

表5.1-1 水文全潮测验验潮站坐标表

站号	北纬	东经
1#	39°35.191'	119°16.157'

2#	39°35.243'	119°16.259'
3#	39°35.090'	119°16.655'
4#	39°34.758'	119°17.041'
5#	39°35.203'	119°17.677'
6#	39°33.778'	119°17.087'

### 5.1.1.2. 潮位特征

#### (1) 潮位

海洋牧场、七里海、滦河口3个站的平均潮位分别为27cm、47cm和64cm；最高潮位分别为93cm、111cm和132cm；最低潮位介于-66cm、-44cm和-29cm；平均高潮位分别为61cm、80cm和96cm；平均低潮位分别为1cm、19cm和34cm。

#### (2) 潮差

海洋牧场、七里海、滦河口3个站的平均潮差分别为59cm、60cm和61cm；最大潮差分别为146cm、140cm和135cm。

### 5.1.1.3. 潮流

调查期间，1#、2#、3#、4#站水深很浅，且位于七里海内，且1#、2#站在检测过程中某些时段出现搁浅，故本节仅使用5#、6#站位的数据。流速、流向每小时整点观测一次，连续观测27h。

#### (1) 流速流向

大潮期间：5#站实测涨、落潮最大流速分别为20cm/s和25cm/s；6#站实测涨、落潮最大流速均为30cm/s。

小潮期间：5#站实测涨、落潮最大流速分别为26cm/s和23cm/s；6#站实测涨、落潮最大流速均为26cm/s和30cm/s。

#### (2) 垂线平均流速、流向

大潮期间：5#站涨、落潮最大垂线平均流速分别为19cm/s和23cm/s；6#站涨、落潮最大垂线平均流速均为26cm/s。

小潮期间：5#站涨、落潮最大垂线平均流速分别为24cm/s和21cm/s；6#站涨、落潮最大垂线平均流速分别为24cm/s和26cm/s。

表5.1-2 实测潮流逐时分层流速最大值统计表

潮期	站号	潮型	0.2H 层		0.6H 层		0.8H 层	
			流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
大潮期	5#	涨潮流	20	207	19	278	17	216
		落潮流	25	22	24	22	21	13
	6#	涨潮流	27	201	30	195	21	194
		落潮流	27	18	30	5	23	25
小潮期	5#	涨潮流	26	227	24	230	23	217
		落潮流	23	32	21	357	20	355
	6#	涨潮流	26	210	25	216	21	203
		落潮流	30	28	28	23	24	18

#### 5.1.1.4 余流

余流主要是指从实测潮流中消除周期性潮流后，剩余的非周期性部分，受诸多因素的影响，比如环流、气象和地形等。表5.1-3给出了监测点位大、小潮各站垂线平均余流的分析成果。

表 5.1-3 各站垂线平均余流表

站位	大潮		小潮	
	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
1#	9.3	289	2.8	269
2#	2.8	214	3.2	226
3#	1.2	194	3.1	171
4#	1.5	325	1.6	253
5#	1.5	325	3.5	346
6#	2.2	15	6.5	19

### 5.1.2 2020年水文动力环境现状调查与评价

#### 5.1.2.1 海流观测时间及站位布设

调查数据引自河北省海洋地质资源调查中心（2020年12月数据），共布设3个监测站位。于2020年12月开展的水文调查，主要是潮流的观测。其中潮流站位于大蒲河口至



金沙湾岸段内。站位坐标如表5.1-4所示，站位具体位置如图5.1-2。

表5.1-4潮流站位坐标

站位	经度 (°)	纬度 (°)
JSW01	119.324388	39.663816
JSW02	119.344612	39.658583
JSW04	119.327264	39.600913

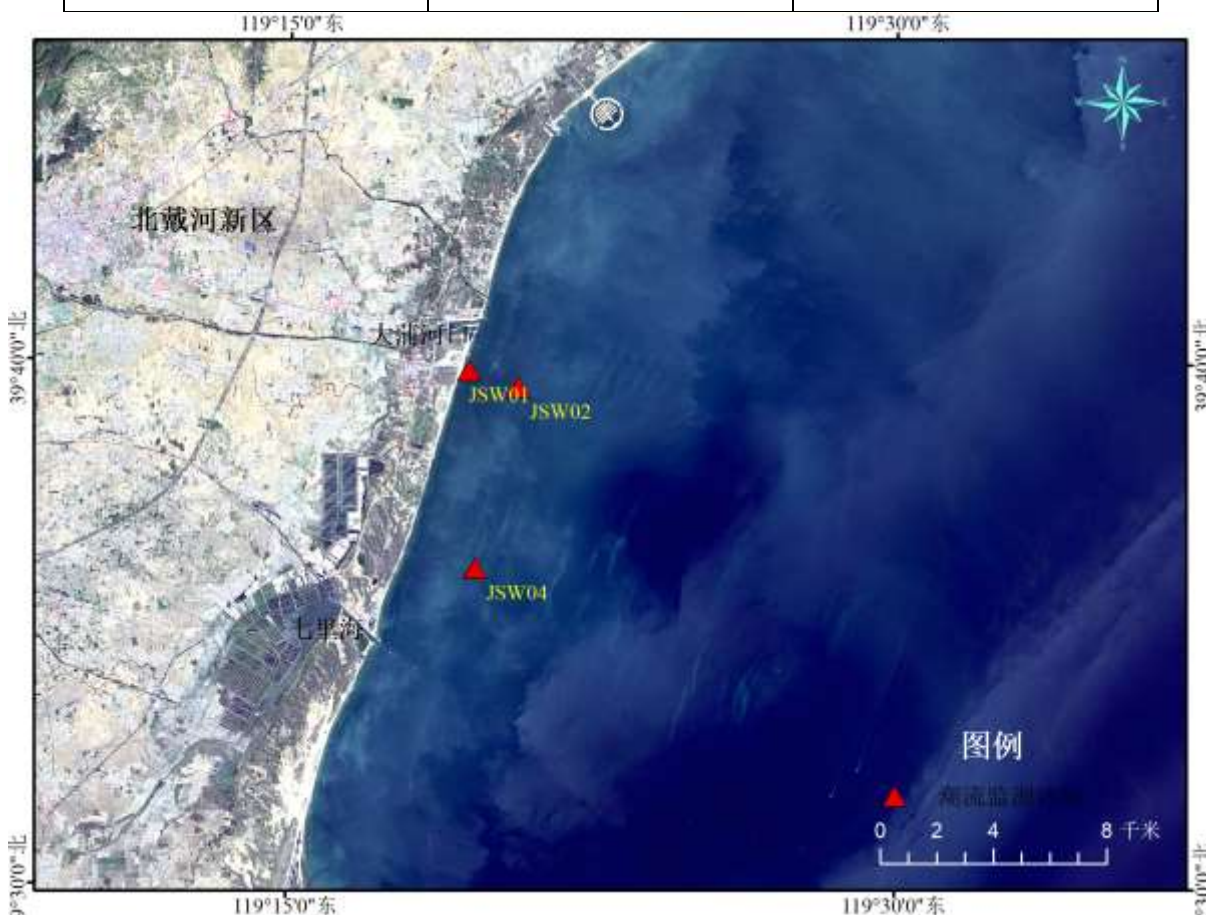


图5.1-2潮流站位分布示意图

### 5.1.2.2. 潮流

#### (1) 测区流速分布特征

根据测验资料，在表5.1-5至表5.1-6列出了各站大、小潮最大流速和流向的统计结果。

表5.1-5大潮最大流速、流向统计表

站号	潮型	表层		中层		底层		垂向平均	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向

		(cm/s)	(。)	(cm/s)	(。)	(cm/s)	(。)	(cm/s)	(。)
JSW01	涨潮流	41.0	172	29.1	171	24.5	207	31.5	183
	落潮流	49.7	36	35.4	29	23.7	192	36.3	86
JSW02	涨潮流	39.2	195	37.7	188	35.8	193	37.6	192
	落潮流	22.7	138	26.8	121	24.1	102	24.5	120
JSW04	涨潮流	52.1	188	38.5	190	33.0	205	41.2	194
	落潮流	40.1	188	46.3	190	45.5	212	40.1	188

表5. 1-6小潮最大流速、流向统计表

站号	潮型	表层		中层		底层		垂向平均	
		流速 (cm/s)	流向 (。)	流速 (cm/s)	流向 (。)	流速 (cm/s)	流向 (。)	流速 (cm/s)	流向 (。)
JSW01	涨潮流	36.6	141.1	25.9	116.86	19.4	205.37	27.3	154
	落潮流	39.1	148.58	18.6	195.9	13.4	346.59	23.7	230
JSW02	涨潮流	51.6	115.72	29	215.61	23.3	211.3	34.6	181
	落潮流	45.4	91.51	28.1	206.84	24.9	196.55	32.8	165
JSW04	涨潮流	40.9	90.84	31.8	201.23	26.1	17.18	32.9	103
	落潮流	50.1	86.79	31.4	199.21	29.6	45.14	37.0	110

### ①最大涨、落潮潮流速

以单层最大流速为例，从各站位的具体统计来看，最大涨潮流速在19.4cm/s至52.1cm/s之间，最大落潮流速在13.4cm/s至50.1cm/s之间，整个测区均只有JSW04测站单层最大流速超过50cm/s，由此可见，该海区潮汐动力较弱，潮流流速小是观测各区块水域较为显著的特征。

### ②潮流的涨、落潮变化

潮流的涨、落潮流速变化以各站的垂向平均的最大流速来进行对比，各站的垂向平均最大涨潮流速在27.3cm/s至41.2cm/s之间，垂向平均最大落潮流速在23.7cm/s至40.1cm/s之间；表现为落潮流流速要略强于涨潮流流速。由此可见，测区的优势流为落潮流，但从流速的绝对量值上来看，涨、落潮流速的差异不大，整体流速均较低。

### ③潮流的大、小潮变化

统计表明，由于测区流速偏小，无论是最大流速还是平均流速，从潮流随潮汐的变化情况来看，潮流流速值递减的规律性不明显。

#### ④潮流的垂向分布

测区潮流在垂向分布上表现出表、中层流速大于底层流速，各站的最大流速均发生表层或次表层。可见，随着深度的增加，流速呈现递减的趋势是测区潮流的垂向分布特征。

#### (2) 潮流的性质

同潮汐性质分类一样，通常以主要分潮流最大流速的比值作为潮流类型划分的依据，其标准是：

$A = (WK1+WO1)/WM2 \leq 0.5$  为规则半日潮

$0.5 < A = (WK1+WO1)/WM2 \leq 2.0$  为不规则半日潮

$2.0 < (WK1+WO1)/WM2 \leq 4.0$  为不规则全日潮流

$(WK1+WO1)/WM2 > 4.0$  为规则全日潮流

利用上述判别标准，根据调和计算结果求得各站的比值。实测点各层的潮汐性质系数的值为0.45-1.76。大潮JSW01底层、小潮JSW01中、底层流潮流性质系数不大于0.5，为正规半日潮流；其他站位的各层潮流性质系数在0.5-1.76之间，呈现出不正规半日潮流的性质。

表5. 1-7大潮观测站位各层潮流性质系数及M2分潮K值

站位		潮流性质系数	M2分潮K值
JSW01	表	1.12	0.14
	中	0.55	-0.05
	底	0.48	0.05
JSW02	表	0.63	0.05
	中	0.56	-0.02
	底	0.54	-0.13
JSW04	表	1.76	-0.13
	中	0.59	-0.11
	底	0.50	0.03

表5. 1-8小潮观测站位各层潮流性质系数及M2分潮K值

站位		潮流性质系数	M2分潮K值
JSW01	表	0.71	0.24

	中	0.45	-0.1
	底	0.47	0.08
JSW02	表	0.60	0.24
	中	0.52	0.00
	底	0.65	0.05
JSW04	表	0.78	0.48
	中	0.61	-0.07
	底	0.57	-0.06

### (3) 潮流的运动形式

潮流的运动形式通常分为旋转流和往复流，与分潮潮流椭圆的椭圆率 $K$ 值（分潮流最小潮流与最大潮流之比）的大小有关。通常规定 $|K|>0.5$ 为旋转流， $|K|<0.5$ 为往复流。同时当 $K$ 为负值时潮流矢量的旋转方向是顺时针方向旋转，当 $K$ 为正值时潮流矢量的旋转方向是逆时针方向。

由于本海域属于正规半日潮流，所以以 $M_2$ 分潮流为主，根据调和分析的结果计算站位点各层的 $M_2$ 分潮流的椭圆率 $K$ ，可见各站 $M_2$ 分潮椭圆率最大值仅为0.48，所以潮流运动形式为典型的往复流。

各站位由表及底 $M_2$ 分潮流的椭圆率 $K$ 由负值逐渐变为正值，说明调查海域潮流矢量的旋转方向由表层的顺时针方向旋转逐渐转变为底层的逆时针方向旋转。

#### 5.1.2.3. 余流

实测潮流中包含了周期性的潮流和非周期性的余流两部分，余流就是从实测潮流中分离出周期性的潮流后的剩余部分。它主要是由环流、气象和地形因素引起的。经调和分离出余流，其结果如下表5.1-9示。可以看出，该处各点余流均不大，余流流向不规律，表层余流稍大，最大余流出现在大潮JSW04站位的底层，其流速为31.5cm/s，流向为159°。余流主要是指从实测潮流中消除周期性潮流后，剩余的非周期性部分，受诸多因素的影响，比如环流、气象和地形等。表5.1-10给出了监测点位大、小潮各站、各层余流的分析成果。

表5.1-9大潮各站各层余流分布特征

站位	表层	中层	底层
----	----	----	----

	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
JSW01	16.3	139	5.0	133	2.5	207
JSW02	1.4	267	0	334	1.7	144
JSW04	19.5	136.2	4	183.3	5.8	221.8

表5.1-10小潮各站各层余流分布特征

站位	表层		中层		底层	
	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
JSW01	17.0	108	4.0	104	1.7	356
JSW02	21.7	123	0.6	152	0.8	2
JSW04	27.5	116	3.0	142	0.6	80

本海域大部分站层潮流属于不正规半日潮流，JSW01站底层为规则半日潮；潮流的运动形式为往复流，潮流流向基本与岸线平行，涨潮流流向主要集中在S，落潮流流向主要集中在N；涨潮流流速略小于落潮流流速，垂线分层流速由表及底逐渐变小；潮流矢量的旋转方向由表层的顺时针方向旋转逐渐转变为底层的逆时针方向旋转；各站余流均不大，表层余流稍大。

## 5.2 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

### (1) 地形、地貌

本工程所在区域位于昌黎黄金海岸一带，具备海积海岸地貌特征，由河流，海水共同作用形成宽广的滨海平原，具有较广泛的第四系沉积物，基岩埋深已达十数米或数十米不等。

### (2) 工程区附近岸线变化

通过近几年卫星遥感资料对比，可以发现本工程建设海域除人工围填海工程以外，多年来项目区域海岸线保持稳定。

通过1937年、1978年、2003年以及2015年水深数据对比分析（表5.2-1），获得秦皇岛北戴河至芷锚湾大范围海域海岸演变特征如下：

1) 1937~1978年间，金山咀以南海域，5m等深线呈现略微冲刷，10m等深线冲淤相间，15m等深线向外大幅淤积扩展；金山咀至环海寺地咀海域，5m等深线较为吻合，10m

等深线淤积外移，外移最大超过400m，15m等深线向外大幅淤积扩展；芷锚湾海域5m、10m、15m等深线均向外淤积扩展。

2) 1978~2003年间，整个海域的5m等深线较为吻合，10m等深线局部有冲有淤，基本保持稳定；15m等深线，石河口至芷锚湾之间部分向外淤积扩展，最大扩展幅度超过500m，其他部分保持稳定。总体而言，1937~2003年，研究海域没有发生大的趋势性冲淤变化，岸滩整体保持稳定状态。

3) 据1937~2009年间断面水深对比（表5.2-1）可知：金山咀以南，D1~D5 断面整体处于冲刷状态，冲刷速率为1.2cm/a；D6断面基本保持稳定，淤积速率为0.3cm/a；金山咀至汤河口（D7~D10）断面整体处于冲淤基本平衡，平均淤积速率为0.3cm/a；秦皇岛港区D11~D14断面呈轻微冲刷，平均冲刷速率为0.8cm/a，但冲刷主要为航道开挖所致，岸滩整体是保持稳定的；新开河口至石河口（D15~D20）断面整体处于轻微淤积状态，平均淤积速率为1.8cm/a；石河口至环海寺地咀（D21~D25）除D21断面呈冲刷外，其他各断面均呈淤积趋势，平均淤积速率为1.3cm/a。综上分析，海域海床基本呈微冲状态。

表 5.2-1 大范围海域断面水深对比

位置	断面	水深(m)				沉积速率(cm/a)			
		1937	1978	2003	2009	1937~1978	1978~2003	2003~2009	1937~2009
金山咀以南	D1	3.58	4.32	4.2	4.66	-1.8	0.5	-6.7	-1.5
	D2	3.41	4.04	4.12	4.59	-1.5	-0.3	-6.8	-1.6
	D3	4.28	4.49	4.75	4.91	-0.5	-1	-2.3	-0.9
	D4	4.5	4.96	5.06	5.33	-1.1	-0.4	-3.8	-1.1
	D5	4.49	5.03	5.17	5.13	-1.3	-0.5	0.7	-0.9
金山咀至汤河口	D6	7.99	7.82	7.74	7.77	0.4	0.3	-0.4	0.3
	D7	8.46	8.38	8.3	8.26	0.2	0.3	0.5	0.3
	D8	7.14	6.96	6.98	7.03	0.4	-0.1	-0.8	0.1
	D9	6.65	6.24	6.35	6.36	1	-0.4	-0.2	0.4
	D10	6.59	6.16	5.77	5.57	1	2.4	2.8	1.4
秦皇岛港区	D11	8.36	7.38	8.91	8.81	2.4	-5.9	1.4	-0.6
	D12	7.38	6.99	7.21	7.01	0.9	-0.8	2.8	0.5

位置	断面	水深(m)				沉积速率(cm/a)			
		1937	1978	2003	2009	1937~1978	1978~2003	2003~2009	1937~2009
	D13	7.47	6.87	7.34	7.56	1.4	-1.8	-3.2	-0.1
	D14	8.1	7.68	9.74	10.14	1	-7.9	-5.7	-2.8
新开河口至石河口	D15	8.74	8.21	7.08	7.64	1.3	4.4	-8.1	1.5
	D16	8.3	7.22	6.22	6.7	2.6	3.9	-6.9	2.2
	D17	7.53	6.65	6.54	6.82	2.1	0.4	-3.9	1
	D18	6.96	5.95	6.6	5.29	2.4	-2.5	18.7	2.3
	D19	3.71	3.17	2.63	2.32	1.3	2.1	4.4	1.9
	D20	7.18	6.83	6.53	6.04	0.9	1.1	7.1	1.6
石河口至金山咀	D21	7.31	6.74	7.28	7.68	1.3	-2.1	-5.8	-0.5
	D22	7.44	7.33	7.11	6.96	0.2	0.9	2.1	0.7
	D23	6.91	6.75	6.74	5.94	0.4	0	11.5	1.3
	D24	6.53	6.37	6.35	6.05	0.4	0.1	4.3	0.7
	D25	8.2	7.56	7.02	6.47	1.5	2.1	7.9	2.4
注：沉积速率中 负值代表冲刷 正值代表淤积									

因此，沿岸泥沙的纵向输运不活跃，泥沙多为原地运动或横向运动，因此岸滩地形基本可保持稳定状态。泥沙来源少、水体含沙量低、波浪流动力不强是本海域水动力环境的基本特征。在波、流的长期共同作用下，工程附近海域岸滩地形与水动力环境是相适应的，基本处于动态稳定状态。本项目不涉及运营期，因此不会改变周围海域的水动力条件，且对周边泥沙冲淤演变没有影响。

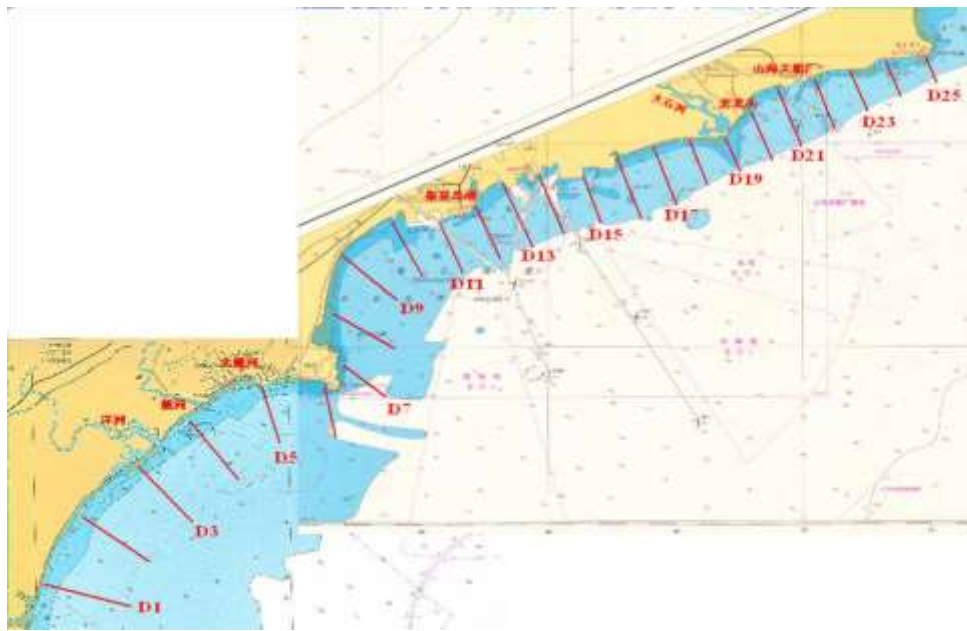


图5.2-1 大范围海域断面位置示意图

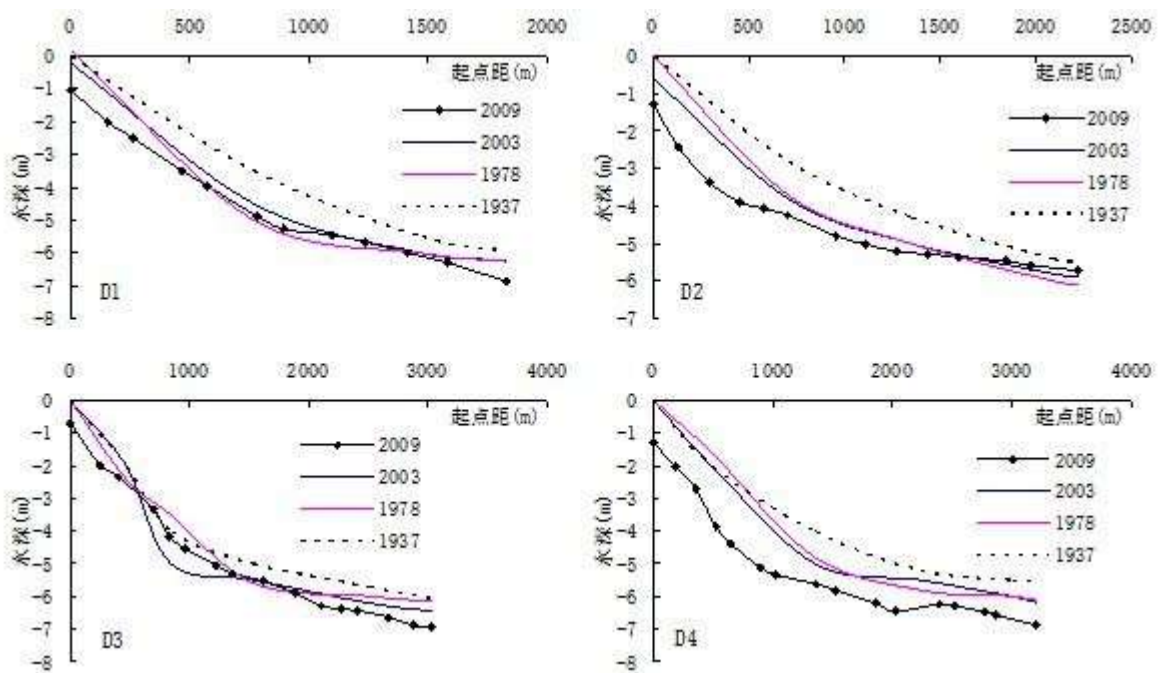


图5.2-2 本项目周边海域断面水深对比

### 5.3 水质环境质量现状调查与评价

#### (1) 监测时间和监测站位布设

调查数据引自河北省海洋地质资源调查中心（2020年5月和10月数据），共布设20个监测站位（表5.3-1，图5.3-1）。

#### (2) 监测项目



pH、溶解氧、化学需氧量、悬浮物、活性磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、石油类（表层）、挥发性酚、总有机碳、重金属。

### (3) 监测方法

各项监测因子的采集与分析均按照《海洋调查规范》（GB12763.2-91）与《海洋监测规范》（GB17378—2007）进行。

表5.3-1 水质、沉积物以及生态现状调查站位坐标

序号	站位编号	经度 (°)	纬度 (°)	监测项目	备注
1	GNQ4-1	119.5478943	39.79747375	水质、沉积物及海洋生态	
2	GNQ4-2	119.5867004	39.76754193	水质、沉积物及海洋生态	
3	GNQ4-3	119.6463526	39.72145458	水质、沉积物及海洋生态	
4	GNQ4-4	119.7106038	39.67171025	水质、沉积物及海洋生态	
5	GNQ5-1	119.4104326	39.75674874	水质、沉积物及海洋生态	
6	GNQ5-2	119.4538339	39.72918568	水质、沉积物及海洋生态	
7	GNQ5-3	119.5304801	39.68041551	水质、沉积物及海洋生态	
8	GNQ5-4	119.5998616	39.63616407	水质、沉积物及海洋生态	
9	GNQ6-1	119.3543332	39.69275294	水质、沉积物及海洋生态	
10	GNQ6-2	119.3984329	39.66502565	水质、沉积物及海洋生态	
11	GNQ6-3	119.4602423	39.62609752	水质、沉积物及海洋生态	
12	GNQ6-4	119.5459199	39.57200907	水质、沉积物及海洋生态	
13	GNQ7-1	119.3093702	39.60643092	水质、沉积物及海洋生态	
14	GNQ7-2	119.3525153	39.5823829	水质、沉积物及海洋生态	
15	GNQ7-3	119.4109243	39.5494332	水质、沉积物及海洋生态	
16	GNQ7-4	119.4927311	39.50343382	水质、沉积物及海洋生态	
17	GNQ8-1	119.271621	39.50675547	水质、沉积物及海洋生态	
18	GNQ8-2	119.3131275	39.48457794	水质、沉积物及海洋生态	
19	GNQ8-3	119.3855615	39.44580546	水质、沉积物及海洋生态	
20	GNQ8-4	119.4488816	39.41183855	水质、沉积物及海洋生态	
21	A	119.2683333	39.54916667	潮间带生物	
22	B	119.2788889	39.56527778	潮间带生物	
23	C	119.2713889	39.58555556	潮间带生物	
24	D	119.3105556	39.635	潮间带生物	

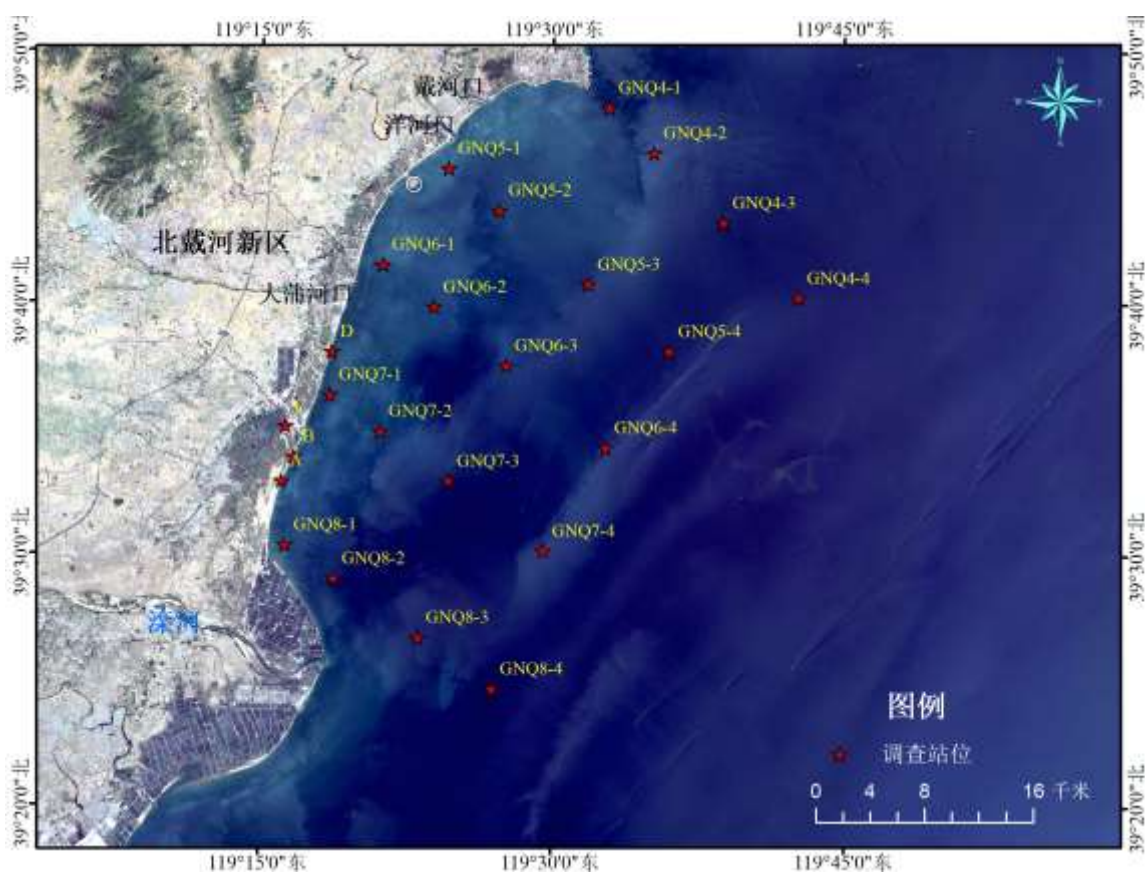


图5.3-1 现状调查站位图

### 5.3.1 pH

监测区域内 2020年5月份表层海水pH 值平均为8.14变化范围为8.03~8.31；2020年10月份表层海水pH值平均为8.14，变化范围8.01~8.20。

经调查2020年5、10月份各站位表层海水pH值均满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

### 5.3.2 溶解氧

监测区域2020年5月份表层海水溶解氧的平均含量为8.16mgL<sup>-1</sup>，变化范围6.59~9.97mgL<sup>-1</sup>；2020年10月份表层海水溶解氧的平均含量为7.44mgL<sup>-1</sup>，变化范围6.64~8.19mgL<sup>-1</sup>。

经调查2020年5、10月份各站位表层海水溶解氧含量均满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

### 5.3.3 化学需氧量

监测区域2020年5月份海水中COD<sub>Mn</sub>的平均含量为1.21mgL<sup>-1</sup>，变化范围为0.66~1.68mgL<sup>-1</sup>；2020年10月份COD<sub>Mn</sub>平均值为1.23mgL<sup>-1</sup>，变化范围为0.90~1.97mgL<sup>-1</sup>。

经调查2020年5、10月份各站位表层海水 COD<sub>Mn</sub> 含量均满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

#### 5.3.4 石油类

经调查，监测区域2020年5、10月份各站位表层海水中石油类的含量均低于检出限，小于0.05mgL<sup>-1</sup>，均满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

#### 5.3.5 无机氮

监测海域2020年5月份海水表层无机氮的平均含量为0.074mgL<sup>-1</sup>，变化范围为0.053~0.137mgL<sup>-1</sup>。2020年10月份海水中无机氮平均含量为0.177mgL<sup>-1</sup>，变化范围为0.030~0.304mgL<sup>-1</sup>。

经调查2020年5月份表层海水无机氮含量满足《海水水质标准》表中一类标准，2020年10月份表层海水个别站位无机氮含量满足《海水水质标准》表中三类标准，部分站位无机氮含量满足《海水水质标准》表中二类标准，超标率为50%。其余站位表层海水无机氮含量满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

#### 5.3.6 活性磷酸盐

2020年5月表层海水中活性磷酸盐的平均含量均低于检出限，小于0.010mgL<sup>-1</sup>，2020年10月表层海水中活性磷酸盐-磷的平均含量为0.007mgL<sup>-1</sup>，变化范围为0.005~0.022mgL<sup>-1</sup>。

经调查 2020年5月份各站位表层海水活性磷酸盐均满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准，2020年10月个别站位无机氮含量满足《海水水质标准》表中二类标准，超标率为10%，其余站位表层海水无机氮含量满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

#### 5.3.7 重金属

通过表5.3-2~5.3-5可知，5月份重金属铜所在监测站位中除GNQ4-1~GNQ4-4站位满足二类标准外，超标率为20%，其余站位重金属含量均满足一类标准海水水质；10月份重金属含量在所监测站位均满足一类标准。

### 5.3.8 挥发性酚

经调查，监测区域2020年5、10月份各站位表层海水中挥发性酚的含量均低于检出限，小于 $0.005\text{mgL}^{-1}$ ，均满足《海水水质标准》表中一类海水水质标准。

评价结果显示，2020年5月份评价海域各监测因子中，pH、溶解氧、无机氮、化学需氧量、石油类、活性磷酸盐及挥发性酚含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类水质标准的要求；重金属含量除铜部分站位超标，其余站位均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类水质标准的要求。

2020年10月份评价海域各监测因子中，pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、挥发性酚和重金属含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类水质标准的要求；活性磷酸盐满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一二类水质标准的要求；无机氮满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一、二、三类水质标准的要求。

2020年10月份水质较5月份相比较差，属于秦皇岛海域具有代表性的典型污染物符合海域水质的季节分布特征，超标原因主要与渔业捕捞水质变化影响有关。

表5. 3-2 2020年5月调查海域各站位海水样品调查结果

原始编号	pH	COD <sub>Mn</sub>	溶解氧	活性磷酸盐	石油类	铅	锌	镉	汞	砷	铜	挥发性酚	无机氮
	mg/L												
GNQ4-1	8.30	1.52	7.80	0.005	0.02	0.0005	0.006	0.0001	0.000025	0.0005	0.008	0.0025	0.063
GNQ4-2	8.31	1.48	7.80	0.005	0.02	0.0005	0.005	0.0001	0.000025	0.0005	0.008	0.0025	0.0525
GNQ4-3	8.28	1.68	7.72	0.005	0.02	0.0005	0.008	0.0002	0.000025	0.0005	0.010	0.0025	0.0525
GNQ4-4	8.30	1.40	7.70	0.005	0.02	0.0005	0.013	0.0002	0.000025	0.0005	0.007	0.0025	0.0525
GNQ5-1	8.1	1.48	9.97	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.098
GNQ5-2	8.1	1.23	8.41	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.119
GNQ5-3	8.12	1.07	8.21	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.099
GNQ5-4	8.03	0.82	8.5	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.081
GNQ6-1	8.12	1.15	8.7	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.137
GNQ6-2	8.13	1.23	9.93	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.103
GNQ6-3	8.14	1.15	8.62	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
GNQ6-4	8.11	1.11	8.62	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
GNQ7-1	8.13	1.64	7.35	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.081
GNQ7-2	8.12	1.31	7.96	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.09
GNQ7-3	8.1	1.07	7.88	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
GNQ7-4	8.08	1.07	7.8	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
GNQ8-1	8.1	1.23	6.59	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.09
GNQ8-2	8.1	0.98	7.63	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053

GNQ8-3	8.11	0.66	7.8	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
GNQ8-4	8.1	0.98	8.21	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
最小值	8.03	0.66	6.59	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.0005	0.0025	0.0025	0.053
最大值	8.31	1.68	9.97	0.005	0.02	0.0005	0.0130	0.00020	0.000025	0.0005	0.0100	0.0025	0.137
平均值	8.14	1.21	8.16	0.005	0.02	0.0005	0.0036	0.00007	0.000025	0.0005	0.0037	0.0025	0.074

表5.3-3 2020年10月调查海域各站位海水样品调查结果

原始编号	pH	COD <sub>Mn</sub>	溶解氧	活性磷酸盐	石油类	铅	锌	镉	汞	砷	铜	挥发性酚	无机氮
	mg/L												
GNQ4-1	8.20	1.97	6.72	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.030
GNQ4-2	8.19	1.06	6.72	0.005	0.02	0.0005	0.0050	0.00010	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.116
GNQ4-3	8.20	1.06	6.64	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00020	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.033
GNQ4-4	8.17	0.90	6.80	0.005	0.02	0.0005	0.0050	0.00010	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.086
GNQ5-1	8.15	1.31	7.78	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.124
GNQ5-2	8.15	1.35	7.60	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.170
GNQ5-3	8.17	1.07	7.54	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.162
GNQ5-4	8.20	1.15	6.96	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.233
GNQ6-1	8.13	1.23	7.29	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.105
GNQ6-2	8.16	1.27	7.29	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.030
GNQ6-3	8.20	1.02	7.45	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.231
GNQ6-4	8.05	1.27	6.88	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.222
GNQ7-1	8.04	1.47	7.78	0.018	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.199

GNQ7-2	8.14	1.11	8.03	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.224
GNQ7-3	8.10	1.19	8.19	0.022	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.254
GNQ7-4	8.01	1.27	8.03	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.271
GNQ8-1	8.12	1.23	8.07	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.283
GNQ8-2	8.12	1.31	7.78	0.014	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.222
GNQ8-3	8.14	1.27	7.70	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.250
GNQ8-4	8.07	1.02	7.54	0.005	0.02	0.0005	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.304
最小值	8.01	0.90	6.64	0.005	0.02	0.00	0.0025	0.00005	0.000025	0.001	0.0025	0.0025	0.030
最大值	8.20	1.97	8.19	0.022	0.02	0.00	0.0050	0.00020	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.304
平均值	8.14	1.23	7.44	0.007	0.02	0.00	0.0028	0.00006	0.000025	0.002	0.0025	0.0025	0.177

表5.3-4 2020年5月调查监测海域海水样品诸要素单因子污染指数统计结果（按一类标准评价）

原始编号	pH	COD <sub>Mn</sub>	溶解氧	活性磷酸盐	石油类	铅	锌	镉	汞	砷	铜	挥发性酚	无机氮
GNQ4-1	0.43	0.76	0.34	0.33	0.40	0.50	0.300	0.100	0.50	0.025	1.60	0.50	0.32
GNQ4-2	0.46	0.74	0.34	0.33	0.40	0.50	0.250	0.100	0.50	0.025	1.60	0.50	0.26
GNQ4-3	0.37	0.84	0.40	0.33	0.40	0.50	0.400	0.200	0.50	0.025	2.00	0.50	0.26
GNQ4-4	0.43	0.70	0.41	0.33	0.40	0.50	0.650	0.200	0.50	0.025	1.40	0.50	0.26
GNQ5-1	0.14	0.74	0.18	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.49
GNQ5-2	0.14	0.62	0.31	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.59
GNQ5-3	0.09	0.54	0.40	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.49
GNQ5-4	0.34	0.41	0.34	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.40
GNQ6-1	0.09	0.58	0.19	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.69

GNQ6-2	0.06	0.62	0.14	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.51
GNQ6-3	0.03	0.58	0.27	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
GNQ6-4	0.11	0.56	0.30	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
GNQ7-1	0.06	0.82	0.60	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.41
GNQ7-2	0.09	0.66	0.42	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.45
GNQ7-3	0.14	0.54	0.46	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
GNQ7-4	0.20	0.54	0.50	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
GNQ8-1	0.14	0.62	0.82	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.45
GNQ8-2	0.14	0.49	0.51	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
GNQ8-3	0.11	0.33	0.48	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
GNQ8-4	0.14	0.49	0.37	0.33	0.40	0.50	0.125	0.050	0.50	0.025	0.50	0.50	0.26
超标占比%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

表5.3-5 2020年10月调查监测海域海水样品诸要素单因子污染指数统计结果（按一类标准评价）

原始编号	pH	COD <sub>Mn</sub>	溶解氧	活性磷酸盐	石油类	铅	锌	镉	汞	砷	铜	挥发性酚	无机氮
GNQ4-1	0.14	0.99	0.80	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	0.15
GNQ4-2	0.11	0.53	0.80	0.33	0.40	0.50	0.25	0.10	0.50	0.100	0.50	0.50	0.58
GNQ4-3	0.14	0.53	0.81	0.33	0.40	0.50	0.125	0.20	0.50	0.100	0.50	0.50	0.16
GNQ4-4	0.06	0.45	0.76	0.33	0.40	0.50	0.25	0.10	0.50	0.100	0.50	0.50	0.43
GNQ5-1	0.00	0.66	0.56	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	0.62
GNQ5-2	0.00	0.68	0.60	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	0.85
GNQ5-3	0.06	0.54	0.60	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	0.81



GNQ5-4	0.14	0.58	0.74	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	1.17
GNQ6-1	0.06	0.62	0.68	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	0.52
GNQ6-2	0.03	0.64	0.68	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	0.15
GNQ6-3	0.14	0.51	0.62	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	1.16
GNQ6-4	0.29	0.64	0.76	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	1.11
GNQ7-1	0.31	0.74	0.58	1.20	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	1.00
GNQ7-2	0.03	0.56	0.48	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	1.12
GNQ7-3	0.14	0.60	0.43	1.47	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	1.27
GNQ7-4	0.40	0.64	0.46	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	1.36
GNQ8-1	0.09	0.62	0.51	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	1.42
GNQ8-2	0.09	0.66	0.57	0.93	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.100	0.50	0.50	1.11
GNQ8-3	0.03	0.64	0.57	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	1.25
GNQ8-4	0.23	0.51	0.59	0.33	0.40	0.50	0.125	0.05	0.50	0.050	0.50	0.50	1.52
超标占 比%	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00

## 5.4 沉积物质量现状调查与评价

### (1) 监测时间和监测站位布设

调查数据引自河北省海洋地质资源调查中心（2020年5月和10月数据），共布设20个监测站位（表5.3-1，图5.3-1）。

### (2) 监测项目

硫化物、666、DDT、有机碳、油类、重金属。

### (3) 监测方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）和《海洋调查规范》（GB12763.1-2007）的要求执行，采表层样。

### 5.4.1 硫化物

监测海域2020年5月份沉积物中硫化物的平均含量为 $9.69 \times 10^{-6}$ ，变化范围为 $0.84 \times 10^{-6} \sim 103.84 \times 10^{-6}$ ；10月份沉积物中硫化物的平均含量为 $1.36 \times 10^{-6}$ ，变化范围为 $1.00 \times 10^{-6} \sim 5.83 \times 10^{-6}$ ，两个航次监测结果显示，2020年5、10月份硫化物含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

### 5.4.2 666和DDT

监测海域2020年5月份和10月份沉积物中666和DDT含量均低于检出限，666和DDT的检出限均为 $0.008 \times 10^{-6}$ ，两个航次监测结果显示，2020年5、10月份666和DDT含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

### 5.4.3 有机碳

监测海域5月份沉积物中有机碳的平均含量为 $0.290 \times 10^{-2}$ ，变化范围 $0.040 \times 10^{-2} \sim 1.360 \times 10^{-2}$ ；10月份沉积物中有机碳的平均含量为 $0.260 \times 10^{-2}$ ，变化范围 $0.066 \times 10^{-2} \sim 0.695 \times 10^{-2}$ 。两个航次监测结果显示，5、10月份有机碳含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

### 5.4.4 油类

监测海域5月份沉积物中有机碳的平均含量为 $15.15 \times 10^{-6}$ ，变化范围 $5.01 \times 10^{-6} \sim 37.64 \times 10^{-6}$ 。10月份沉积物中有机碳的平均含量为 $5.49 \times 10^{-6}$ ，变化范围 $5.01 \times 10^{-6} \sim 14.37 \times 10^{-6}$ 。两个航次监测结果显示，5、10月份各站位油类含量均符

合第一类海洋沉积物质量标准。

#### 5.4.5 重金属

监测海域 2020年5月份沉积物中重金属铬的平均含量为 $39.73 \times 10^{-6}$ ，变化范围 $13.63 \times 10^{-6} \sim 88.09 \times 10^{-6}$ ，除了站位GNQ6-1和GNQ6-3铬含量超出第一类海洋沉积物质量标准，符合第二类海洋沉积物质量标准，其余站位铬含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。10月份沉积物中重金属锌的平均含量为 $53.86 \times 10^{-6}$ ，变化范围  $19.88 \times 10^{-6} \sim 252.01 \times 10^{-6}$ ，除了站位GNQ7-3锌含量超出第一类海洋沉积物质量标准，符合第二类海洋沉积物质量标准，其余站位锌含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。两个航次监测结果显示，2020年5、10月份各站位重金属含量除个别站位铬和锌含量超出第一类海洋沉积物质量标准，符合第二类海洋沉积物质量标准，其余站位重金属含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

2020年5、10月调查沉积物样品分析结果见表5.4-1，各站位沉积物化学单项环境因子评价结果见表5.4-2。

表5.4-1 2020年5月调查海域各站位沉积物样品分析结果

原始编号	有机碳	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	油类	硫化物	666	DDT
	$10^{-2}$	$10^{-6}$										
GNQ4-1	0.23	19.51	16.64	0.2	39.91	0.030	6.53	56.81	37.64	1.05	0.004	0.004
GNQ4-2	0.12	5.00	12.18	0.107	11.18	0.013	5.69	21.95	15.24	1.00	0.004	0.004
GNQ4-2	0.26	5.00	12.27	0.164	23.18	0.029	6.55	33.3	12.20	1.02	0.004	0.004
GNQ4-4	0.32	10.93	12.17	0.165	28.07	0.035	6.48	33.60	14.79	3.60	0.004	0.004
GNQ5-1	0.07	5.00	19.17	0.092	18.7	0.013	7.90	28.06	5.02	0.84	0.004	0.004
GNQ5-2	0.11	5.00	20.26	0.098	16.78	0.013	6.38	25.09	16.44	0.84	0.004	0.004
GNQ5-3	0.13	5.00	18.08	0.068	14.68	0.013	5.93	25.14	5.03	0.84	0.004	0.004
GNQ5-4	0.38	16.60	20.78	0.114	39.75	0.013	9.30	53.54	20.72	0.84	0.004	0.004
GNQ6-1	0.12	5.00	14.57	0.077	12.62	0.013	5.18	87.76	19.81	103.84	0.004	0.004
GNQ6-2	0.08	5.00	12.17	0.035	8.05	0.013	5.72	13.63	5.02	2.30	0.004	0.004
GNQ6-3	0.11	29.22	24.29	0.196	68.26	0.013	6.78	88.09	12.38	0.84	0.004	0.004
GNQ6-4	0.06	10.65	12.37	0.086	14.84	0.013	5.42	34.53	5.02	0.84	0.004	0.004
GNQ7-1	0.07	5.00	20.95	0.058	14.26	0.013	5.22	17.91	5.01	0.84	0.004	0.004
GNQ7-2	0.22	5.00	21.05	0.096	25.99	0.013	6.92	28.28	15.06	10.55	0.004	0.004
GNQ7-3	0.04	5.00	19.14	0.047	13.27	0.013	5.50	19.02	20.95	2.54	0.004	0.004

GNQ7-4	0.19	5.00	21.91	0.153	28.7	0.013	4.77	31.21	15.85	8.11	0.004	0.004
GNQ8-1	0.43	12.62	18.78	0.166	42.4	0.013	6.86	47.83	13.56	0.84	0.004	0.004
GNQ8-2	1.36	14.20	14.19	0.04	7.08	0.029	13.52	18.51	12.03	41.36	0.004	0.004
GNQ8-3	0.93	26.80	21.45	0.156	50.09	0.013	10.73	61.82	26.29	8.10	0.004	0.004
GNQ8-4	0.56	30.77	29.38	0.279	65.9	0.013	10.02	68.58	24.96	3.61	0.004	0.004
最小值	0.04	5.00	12.17	0.035	7.08	0.013	4.77	13.63	5.01	0.84	0.004	0.004
最大值	1.36	30.77	29.38	0.279	68.26	0.035	13.52	88.09	37.64	103.84	0.004	0.004
平均值	0.29	11.32	18.09	0.120	27.19	0.016	7.07	39.73	15.15	9.69	0.004	0.004

表5.4-2 2020年10月调查海域各站位沉积物样品分析结果

原始编号	有机碳	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	油类	硫化物	666	DDT
	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-6</sup>										
GNQ4-1	0.380	17.88	25.07	0.278	97.26	0.020	6.83	38.80	5.02	1.04	0.004	0.004
GNQ4-2	0.300	10.04	11.01	0.121	25.66	0.017	7.87	44.12	5.02	1.04	0.004	0.004
GNQ4-3	0.467	22.09	22.71	0.220	46.25	0.023	7.84	52.56	14.37	5.83	0.004	0.004
GNQ4-4	0.548	18.62	13.93	0.188	60.83	0.028	8.87	44.37	5.04	1.12	0.004	0.004
GNQ5-1	0.143	16.65	15.16	0.042	22.23	0.013	6.08	12.03	5.02	1.04	0.004	0.004
GNQ5-2	0.083	21.60	13.59	0.142	24.19	0.011	8.18	29.01	5.02	1.02	0.004	0.004
GNQ5-3	0.214	8.74	20.46	0.218	19.88	0.016	6.16	34.76	5.03	1.02	0.004	0.004
GNQ5-4	0.216	7.87	22.19	0.199	22.94	0.013	7.38	33.96	5.03	1.02	0.004	0.004
GNQ6-1	0.074	9.81	20.33	0.180	31.09	0.011	6.12	32.33	5.01	1.05	0.004	0.004
GNQ6-2	0.492	22.46	30.51	0.233	88.93	0.026	8.80	69.53	5.04	1.09	0.004	0.004
GNQ6-3	0.231	12.60	29.70	0.252	47.32	0.015	7.24	53.28	5.02	1.05	0.004	0.004
GNQ6-4	0.297	28.49	33.75	0.318	63.02	0.016	6.88	49.65	5.03	1.05	0.004	0.004
GNQ7-1	0.084	8.40	22.60	0.233	34.30	0.012	4.95	42.31	5.02	1.04	0.004	0.004
GNQ7-2	0.066	17.33	26.69	0.259	49.59	0.010	5.85	43.85	5.03	1.00	0.004	0.004
GNQ7-3	0.263	10.74	58.09	0.228	252.01	0.015	7.42	40.77	5.02	1.04	0.004	0.004
GNQ7-4	0.179	13.30	28.29	0.233	40.32	0.015	6.40	53.61	5.02	1.06	0.004	0.004
GNQ8-1	0.078	11.97	23.92	0.210	46.34	0.011	4.67	57.16	5.02	1.11	0.004	0.004
GNQ8-2	0.204	7.32	15.92	0.171	26.60	0.014	5.73	32.46	5.03	1.07	0.004	0.004
GNQ8-3	0.695	23.06	24.93	0.265	50.52	0.024	9.40	70.61	5.04	2.59	0.004	0.004
GNQ8-4	0.177	11.29	24.86	0.232	27.94	0.012	7.38	47.74	5.02	1.05	0.004	0.004
最小值	0.066	7.32	11.01	0.042	19.88	0.010	4.67	12.03	5.01	1.00	0.004	0.004
最大值	0.695	28.49	58.09	0.318	252.01	0.028	9.40	70.61	14.37	5.83	0.004	0.004

原始编号	有机碳	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	油类	硫化物	666	DDT
	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-6</sup>										
平均值	0.260	15.01	24.19	0.211	53.86	0.016	7.00	44.15	5.49	1.36	0.004	0.004

表5.4-3 2020年5月调查监测海域沉积物样品诸要素单因子污染指数统计结果  
(按一类标准评价)

原始编号	总有机碳	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	油类	硫化物	666	DDT
GNQ4-1	0.11	0.56	0.28	0.40	0.27	0.15	0.33	0.71	0.08	0.00	0.008	0.20
GNQ4-2	0.06	0.14	0.20	0.21	0.07	0.06	0.28	0.27	0.03	0.00	0.008	0.20
GNQ4-2	0.13	0.14	0.20	0.33	0.15	0.15	0.33	0.42	0.02	0.00	0.008	0.20
GNQ4-4	0.16	0.31	0.20	0.33	0.19	0.18	0.32	0.42	0.03	0.01	0.008	0.20
GNQ5-1	0.03	0.14	0.32	0.18	0.12	0.06	0.40	0.35	0.01	0.00	0.008	0.20
GNQ5-2	0.06	0.14	0.34	0.20	0.11	0.06	0.32	0.31	0.03	0.00	0.008	0.20
GNQ5-3	0.06	0.14	0.30	0.14	0.10	0.06	0.30	0.31	0.01	0.00	0.008	0.20
GNQ5-4	0.19	0.47	0.35	0.23	0.27	0.06	0.47	0.67	0.04	0.00	0.008	0.20
GNQ6-1	0.06	0.14	0.24	0.15	0.08	0.06	0.26	1.10	0.04	0.35	0.008	0.20
GNQ6-2	0.04	0.14	0.20	0.07	0.05	0.06	0.29	0.17	0.01	0.01	0.008	0.20
GNQ6-3	0.05	0.83	0.40	0.39	0.46	0.06	0.34	1.10	0.02	0.00	0.008	0.20
GNQ6-4	0.03	0.30	0.21	0.17	0.10	0.06	0.27	0.43	0.01	0.00	0.008	0.20
GNQ7-1	0.04	0.14	0.35	0.12	0.10	0.06	0.26	0.22	0.01	0.00	0.008	0.20
GNQ7-2	0.11	0.14	0.35	0.19	0.17	0.06	0.35	0.35	0.03	0.04	0.008	0.20
GNQ7-3	0.02	0.14	0.32	0.09	0.09	0.06	0.28	0.24	0.04	0.01	0.008	0.20
GNQ7-4	0.09	0.14	0.37	0.31	0.19	0.06	0.24	0.39	0.03	0.03	0.008	0.20
GNQ8-1	0.22	0.36	0.31	0.33	0.28	0.06	0.34	0.60	0.03	0.00	0.008	0.20
GNQ8-2	0.68	0.41	0.24	0.08	0.05	0.15	0.68	0.23	0.02	0.14	0.008	0.20
GNQ8-3	0.47	0.77	0.36	0.31	0.33	0.06	0.54	0.77	0.05	0.03	0.008	0.20
GNQ8-4	0.28	0.88	0.49	0.56	0.44	0.06	0.50	0.86	0.05	0.01	0.008	0.20
超标占比%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00

表5.4-4 2020年10月调查监测海域沉积物样品诸要素单因子污染指数统计结果  
(按一类标准评价)

原始编号	总有机碳	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	油类	硫化物	666	DDT
GNQ4-1	0.190	0.51	0.42	0.556	0.65	0.100	0.34	0.49	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ4-2	0.150	0.29	0.18	0.242	0.17	0.085	0.39	0.55	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ4-3	0.234	0.63	0.38	0.440	0.31	0.115	0.39	0.66	0.029	0.019	0.008	0.20

原始编号	总有机碳	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	油类	硫化物	666	DDT
GNQ4-4	0.274	0.53	0.23	0.376	0.41	0.140	0.44	0.55	0.010	0.004	0.008	0.20
GNQ5-1	0.072	0.48	0.25	0.084	0.15	0.065	0.30	0.15	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ5-2	0.042	0.62	0.23	0.284	0.16	0.055	0.41	0.36	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ5-3	0.107	0.25	0.34	0.436	0.13	0.080	0.31	0.43	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ5-4	0.108	0.22	0.37	0.398	0.15	0.065	0.37	0.42	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ6-1	0.037	0.28	0.34	0.360	0.21	0.055	0.31	0.40	0.010	0.004	0.008	0.20
GNQ6-2	0.246	0.64	0.51	0.466	0.59	0.130	0.44	0.87	0.010	0.004	0.008	0.20
GNQ6-3	0.116	0.36	0.50	0.504	0.32	0.075	0.36	0.67	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ6-4	0.149	0.81	0.56	0.636	0.42	0.080	0.34	0.62	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ7-1	0.042	0.24	0.38	0.466	0.23	0.060	0.25	0.53	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ7-2	0.033	0.50	0.44	0.518	0.33	0.050	0.29	0.55	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ7-3	0.132	0.31	0.97	0.456	1.68	0.075	0.37	0.51	0.010	0.003	0.008	0.20
GNQ7-4	0.090	0.38	0.47	0.466	0.27	0.075	0.32	0.67	0.010	0.004	0.008	0.20
GNQ8-1	0.039	0.34	0.40	0.420	0.31	0.055	0.23	0.71	0.010	0.004	0.008	0.20
GNQ8-2	0.102	0.21	0.27	0.342	0.18	0.070	0.29	0.41	0.010	0.004	0.008	0.20
GNQ8-3	0.348	0.66	0.42	0.530	0.34	0.120	0.47	0.88	0.010	0.009	0.008	0.20
GNQ8-4	0.089	0.32	0.41	0.464	0.19	0.060	0.37	0.60	0.010	0.004	0.008	0.20
超标占比%	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

根据调查数据现显示，项目所在区域海洋沉积物现状除个别站位满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第二类质量标准，其余站位均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类质量标准。

## 5.5 生物质量现状调查与评价

### （1）监测时间和监测站位布设

调查数据引自河北省海洋地质资源调查中心（2020年5月和10月数据），共布设10个监测站位（表5.5-1，图5.5-1）。

表5.5-1 生物质量现状调查站位坐标

序号	站位编号	经度（°）	纬度（°）
1	QHDJC01	119.7923	39.9405
2	QHDJC02	119.6499	39.9039
3	QHDJC03	119.6112	39.8935
4	QHDJC04	119.5259	39.7806

序号	站位编号	经度 (°)	纬度 (°)
5	QHDJC05	119.5625	39.8516
6	QHDJC06	119.7585	39.9307
7	QHDJC07	119.4287	39.6813
8	QHDJC08	119.5225	39.5500
9	QHDJC09	119.3142	39.6000
10	QHDJC10	119.3133	39.4417



图5.5-1 生物质量现状调查站位布设

## (2) 监测项目与分析方法

秦皇岛市共设置10个监测站位对海洋生物质量进行全面的调查监测，春季采集到贝类品种主要为菲律宾蛤仔、毛蚶、中国蛤蜊；秋季采集到贝类品种主要为菲律宾蛤仔、脉红螺、文蛤。生物体质量调查项目为铜、铅、镉、锌、砷、汞、石油烃。各参数的测定按《海洋监测规范 第6部分：生物体分析》（GB 17378.6-2007）中规定的分析方法执行。样品分析实行全程质量控制，主要监测项目分析方法详见表5.5-2。

表5.5-2 海洋生物样品检测项目及分析参考方法

序号	项目	分析方法	引用标准
1	铜	无火焰原子吸收分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007
2	铅	无火焰原子吸收分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007
3	镉	无火焰原子吸收分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007

序号	项目	分析方法	引用标准
4	砷	原子荧光分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007
5	汞	原子荧光分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007
6	石油烃	荧光分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007
7	锌	火焰原子吸收分光光度法	《海洋监测规范》GB 17378.6-2007

(3) 监测结果

生物质量调查结果见表5.5-3。

表5.5-3 河北省近岸海域生物质量调查结果

站位	生物类别 鲜重, $\mu\text{g/g}$	铜	铅	镉	锌	砷	汞	石油烃
春季:								
QHDJC01	菲律宾蛤仔	0.621	0.215	0.412	18.81	0.413	0.0396	12.91
	毛蚶	1.465	0.430	0.573	8.79	1.593	0.0127	11.36
	中国蛤蜊	0.682	0.146	0.325	15.36	0.324	0.0312	15.55
QHDJC02	菲律宾蛤仔	0.525	0.193	0.320	16.82	0.452	0.0423	13.45
	毛蚶	1.035	0.355	0.632	10.68	1.351	0.0152	9.54
	中国蛤蜊	0.725	0.135	0.332	16.34	0.543	0.0354	16.34
QHDJC03	菲律宾蛤仔	0.568	0.128	0.395	16.51	0.591	0.0512	15.61
	毛蚶	1.106	0.268	0.535	9.57	1.551	0.0264	10.61
	中国蛤蜊	0.622	0.138	0.364	11.65	0.423	0.0362	13.96
QHDJC04	菲律宾蛤仔	0.727	0.163	0.386	17.98	0.503	0.0432	13.54
	毛蚶	1.211	0.301	0.514	11.69	1.323	0.0254	12.06
	中国蛤蜊	0.551	0.140	0.352	14.68	0.350	0.0369	13.85
QHDJC05	菲律宾蛤仔	0.618	0.152	0.341	15.94	0.442	0.0391	14.49
	毛蚶	1.093	0.258	0.580	9.81	0.816	0.0352	13.21
	中国蛤蜊	0.651	0.138	0.341	16.87	0.337	0.0371	16.48
QHDJC06	菲律宾蛤仔	0.586	0.130	0.422	18.32	0.397	0.0297	13.97
	毛蚶	0.852	0.369	0.622	10.09	1.025	0.0296	10.54
	中国蛤蜊	0.625	0.152	0.369	14.58	0.391	0.0302	17.13
QHDJC07	菲律宾蛤仔	0.593	0.125	0.352	14.35	0.423	0.0358	12.62
	毛蚶	0.965	0.345	0.603	12.35	0.941	0.0265	10.54
	中国蛤蜊	0.683	0.149	0.364	16.51	0.412	0.0325	15.59
QHDJC08	菲律宾蛤仔	0.631	0.146	0.369	15.65	0.384	0.0390	15.08
	毛蚶	1.213	0.339	0.560	8.96	0.954	0.0364	11.25



站位	生物类别 鲜重, $\mu\text{g/g}$	铜	铅	镉	锌	砷	汞	石油烃
	中国蛤蜊	0.732	0.135	0.381	13.54	0.405	0.0354	13.14
QHDJC09	菲律宾蛤仔	0.550	0.138	0.324	16.55	0.325	0.0401	14.37
	毛蚶	1.068	0.357	0.581	9.16	1.135	0.0264	11.50
	中国蛤蜊	0.647	0.130	0.325	16.56	0.432	0.0410	15.36
QHDJC10	菲律宾蛤仔	0.648	0.185	0.401	17.03	0.428	0.0334	16.87
	毛蚶	0.879	0.402	0.546	12.35	1.264	0.0268	12.06
	中国蛤蜊	0.668	0.144	0.307	16.39	0.385	0.0384	19.03
秋季:								
QHDJC01	菲律宾蛤仔	0.582	0.163	0.402	13.69	0.364	0.0411	12.93
	脉红螺	1.574	0.189	0.402	19.64	0.408	0.0395	10.34
QHDJC02	菲律宾蛤仔	0.618	0.183	0.386	14.5	0.395	0.0368	16.87
	脉红螺	1.345	0.194	0.394	20.98	0.384	0.0358	12.31
QHDJC03	菲律宾蛤仔	0.606	0.192	0.374	16.54	0.412	0.0397	15.36
	脉红螺	1.054	0.201	0.381	21.34	0.401	0.0345	11.45
QHDJC04	菲律宾蛤仔	0.552	0.203	0.367	15.93	0.405	0.0382	14.71
	脉红螺	1.321	0.174	0.402	18.71	0.384	0.0354	12.58
QHDJC05	菲律宾蛤仔	0.568	0.211	0.41	14.47	0.369	0.0382	13.38
	脉红螺	1.365	0.166	0.398	19.03	0.392	0.0373	15.85
QHDJC06	菲律宾蛤仔	0.492	0.189	0.395	15.74	0.386	0.0374	15.47
	脉红螺	1.025	0.187	0.376	20.37	0.411	0.038	10.74
	文蛤	0.745	0.201	0.287	29.35	0.589	0.0413	19.36
QHDJC07	菲律宾蛤仔	0.513	0.165	0.387	16.58	0.364	0.0365	18.36
	脉红螺	0.997	0.183	0.416	20.37	0.392	0.0387	10.17
	文蛤	0.776	0.215	0.238	32.57	0.614	0.0406	18.87
QHDJC08	菲律宾蛤仔	0.481	0.187	0.373	13.96	0.338	0.0351	15.74
	脉红螺	1.102	0.174	0.394	19.38	0.388	0.0392	11.83
	文蛤	0.829	0.213	0.263	33.71	0.622	0.0384	16.59

表5.5-4 生物质量评价标准

mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
感官要求	贝类的生长和活动正常, 贝体不得粘油污等异物, 贝肉的色泽、气味正常, 无异色、异臭、异味		贝类能生存, 贝肉不得有明显的异色、异臭、异味

项目	第一类	第二类	第三类
粪大肠菌群/(个/kg) ≤	3000	5000	-
麻痹性贝毒 ≤	0.8		
总汞 ≤	0.05	0.10	0.30
镉 ≤	0.2	2.0	5.0
铅 ≤	0.1	2.0	6.0
铬 ≤	0.5	2.0	6.0
砷 ≤	1.0	5.0	8.0
铜 ≤	10	25	50 (牡蛎 100)
锌 ≤	20	50	100 (牡蛎 500)
石油烃 ≤	15	50	80
六六六 ≤	0.02	0.15	0.50
滴滴涕 ≤	0.01	0.10	0.50

注:

- 1、以贝类去壳部分的鲜重计。
- 2、六六六含量为四种异构体总和。
- 3、滴滴涕含量为四种异构体总和。

依据《海洋生物质量》(GB18421-2001)相关标准,采用最大因子类别法对近岸海域海洋生物质量进行评价与分析。分析结果表明,春季和秋季各站位监测要素均符合第二类海洋生物质量标准。

## 5.6 海洋生态环境现状调查与评价

### (1) 监测时间和监测站位布设

浮游植物、浮游动物、底栖生物调查数据引自河北省海洋地质资源调查中心(2020年5月和10月数据),共布设20个监测站位;潮间带生物调查资料引自《昌黎黄金海岸国家级自然保护区生态环境监测报告》(2019年5月和8月数据),共布设4个监测站位(表5.3-1,图5.3-1)。

### (2) 监测项目

浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

### (3) 监测方法

各项监测因子的采集与分析均按照《海洋监测规范》(GB17378—2007)进行。

#### (4) 评价方法

根据各站位浮游生物和底栖生物所获样品的生物密度，分别对样品的多样性指数、丰度、均匀度等进行统计学评价分析，计算公式为：

##### ①香农-韦弗 (Shannon - Weaver) 指数

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

式中：H' 为多样性指数；S为样品中的种类总数； $P_i = n_i/N$  ( $n_i$ 是第*i*个物种的个体数，N是全部物种的个体数)。

##### ②丰度 (Margalef计算式)

$$d = \frac{s-1}{\log_2 N}$$

式中：d为丰度；S为样品中的种类总数；N为样品中生物的个体总数。

一般而言，健康的环境，种类丰度高，受污染的环境，种类丰度降低。

##### ③均匀度指数 (Pielou指数)

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

式中：J为均匀度；H' 为种类多样性指数；S为样品中的种类总数。

均匀度最大值为1，该值大表明种间个体数差别小，反之则种间个体数差别大。

### 5.6.1 浮游植物

#### (1) 种类组成

2020年5月份调查获得浮游植物27种，其中硅藻门15种，甲藻门10种，着色鞭毛藻门2种。优势种是硅藻门中的中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、丹麦细柱藻 (*Leptocylindrus danicus*) 和甲藻门中的锥状斯克里普藻 (*Scrippsiella trochoidea*)、海洋原甲藻 (*Prorocentrum marina*)。在细胞数量组成中，其中硅藻门最多，占有物丰度的55.56%；甲藻约占37.04%；着色鞭毛藻门约占7.40%。

表5. 6-1 2020年5月份调查浮游植物名录

名称	拉丁文
<b>硅藻</b>	<b>Bacillariophyta</b>
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i>
冰河拟星杆藻	<i>Asterionllopsis glacialis</i>
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
具翼漂流藻	<i>Planktoniella blanda</i>
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
根管藻	<i>Rhizosolenia</i> spp.
菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.
曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> spp.
透明根管藻	<i>Rhizosolenia yaline</i>
卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> spp.
羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
针杆藻	<i>Synedra</i> spp.
<b>甲藻</b>	<b>Pyrrophyta</b>
春膝沟藻	<i>Gonyaulax verior</i>
反曲原甲藻	<i>Prorocentrum sigmoides</i>
海洋原多甲藻	<i>Protoperdinium oceanicum</i>
海洋卡盾藻	<i>Chattonella marina</i>
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
钻形膝沟藻	<i>Gonyaulax striata</i>
锥状斯克里普藻	<i>Scrippsiella trochoidea</i>
原多甲藻	<i>Protoperdinium</i> spp.
螺旋环沟藻	<i>Gyrodinium spirale</i>
海洋原甲藻	<i>Prorocentrum marina</i>
<b>着色鞭毛藻门</b>	<b>Chromophyta</b>
赤潮异弯藻	<i>Heterosigma akashiwo</i>
小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i>

2020年10月份调查获得浮游植物52种，其中硅藻门42种，甲藻门9种，着色鞭毛藻门1种。优势种是硅藻门中的优势种是硅藻门中的柔弱伪菱形藻

(*Pseudo-nitzschia delicatissima*)、旋链角毛藻 (*Chaetoceros curvisetus*) 和刚毛根管藻 (*Rhizosolenia setigera*)。在细胞数量组成中, 硅藻约占浮游植物细胞总数的80.77%, 甲藻约占浮游植物细胞总数的17.31%, 着色鞭毛藻门约占1.92%。

表5. 6-2 2020年10月份调查浮游植物名录

名称	拉丁文
<b>硅藻</b>	<b>Bacillariophyta</b>
薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
矮小短棘藻	<i>Detonula pumila</i>
并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
冰河拟星杆藻	<i>Asterionella glacialis</i>
脆杆藻	<i>Fragilaria</i> spp.
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
大洋角管藻	<i>Cerataulina pelagica</i>
短角弯角藻	<i>Eucampia zodiacus</i>
蜂腰双壁藻	<i>Diploneis bombus</i> Ehbernberg
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
海链藻	<i>Thalassiosira</i> spp.
加氏星杆藻	<i>Asterionella kariana</i>
尖刺拟菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
角毛藻	<i>Chaetoceros</i> spp.
具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.
洛氏菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>
冕袍角毛藻	<i>Chaetoceros diadema</i>
膜质半管藻	<i>Hemiaulus membranacus</i>
膜状缪氏藻	<i>Meuniera membranacea</i>
扭链角毛藻	<i>Chaetoceros tortissimus</i>
诺氏海链藻	<i>Thalassiosira norddenskioldi</i>
派格棍形藻	<i>Bacillaria paxillifera</i>
琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> spp.

名称	拉丁文
柔弱伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>
塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris</i>
太平洋海链藻	<i>Thalassiosira pacifica</i>
太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
透明根管藻	<i>Rhizosolenia hyalina</i>
小辐杆藻	<i>Bacteriastrum minus</i>
新月菱形藻	<i>Nitzschia closterium</i>
旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alata</i> var. <i>gracillima</i>
翼根管藻印度变型	<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>indica</i>
羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.
圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> spp.
长角盒形藻	<i>Biddulphia longicruris</i>
掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
<b>甲藻</b>	<b>Pyrrophyta</b>
叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
反曲原甲藻	<i>Prorocentrum sigmoides</i>
海洋原多甲藻	<i>Protoperdinium oceanicum</i>
海洋原甲藻	<i>Prorocentrum marina</i>
螺旋环沟藻	<i>Gyrodinium spirale</i>
链状裸甲藻	<i>Gymnodinium catenatum</i>
梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
塔玛亚历山大藻	<i>Alexandrium tamarense</i>
膝沟藻	<i>Gonyaulax</i> spp.
<b>着色鞭毛藻门</b>	<b>Chromophyta</b>
小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i>

## (2) 数量与分布

2020年5月份调查结果显示各站位浮游植物细胞数量的平面分布差异较大,变化范围在555~48791 ( $\times 10^2$ 个/L)之间,平均值为13194 ( $\times 10^2$ 个/L)。细胞数量最大值出现在GNQ6-2号站;最小在GNQ4-4号站。

2020年10月份调查结果显示各站位浮游植物细胞数量的平面分布差异较大,

变化范围在24~669 ( $\times 10^2$ 个/L) 之间, 平均值为236 ( $\times 10^2$ 个/L)。细胞数量最大值出现在GNQ7-1号站; 最小在GNQ7-4号站。

### (3) 多样性指数、丰度与均匀度

2020年5月份调查中, 生物多样性指数 ( $H'$ ) 丰度 ( $d$ ) 和均匀度 ( $J$ ) 变化明显, 其范围分别为0.01~1.21、0.17~0.58和0.00~0.52。 $H'$ 平均值为0.30, 最大值出现在GNQ4-4号站, 最小在GNQ5-1号站。 $d$ 平均值为0.35, 最大值出现在GNQ6-3号站, 最小在GNQ4-2号站。 $J$ 平均值为0.11, 最大值出现在GNQ6-1号站, 最小在GNQ5-1号站。

表 5.6-3 2020年5月浮游植物群落参数统计表

站位	总种数	$H'$ 多样性指数	$d$ 种类丰度	$J$ 均匀度	$D$ 优势度	总细胞数 ( $\times 10^2$ 个/L)
GNQ4-1	7	0.98	0.35	0.35	0.91	1267
GNQ4-2	4	0.27	0.17	0.14	0.99	1691
GNQ4-3	6	1.14	0.31	0.44	0.97	815
GNQ4-4	5	1.21	0.25	0.52	0.97	555
GNQ5-1	7	0.01	0.28	0.00	1.00	22258
GNQ5-2	7	0.20	0.30	0.07	0.99	8605
GNQ5-3	9	0.21	0.42	0.07	0.99	5547
GNQ5-4	9	0.07	0.37	0.02	1.00	28399
GNQ6-1	8	0.55	0.36	0.18	0.99	7151
GNQ6-2	12	0.06	0.50	0.02	1.00	48791
GNQ6-3	13	0.17	0.58	0.05	0.99	14990
GNQ6-4	9	0.04	0.37	0.01	1.00	38134
GNQ7-1	5	0.17	0.21	0.07	1.00	5038
GNQ7-2	9	0.14	0.39	0.04	0.99	14969
GNQ7-3	5	0.10	0.20	0.04	1.00	12217
GNQ7-4	8	0.08	0.33	0.03	1.00	20310
GNQ8-1	9	0.11	0.41	0.03	0.99	6884
GNQ8-2	7	0.12	0.32	0.04	1.00	4888
GNQ8-3	9	0.16	0.40	0.05	0.99	8988
GNQ8-4	11	0.15	0.49	0.04	0.99	12391
最大值	13	1.21	0.58	0.52	1.00	48791
最小值	4	0.01	0.17	0.00	0.91	555

平均值	8	0.30	0.35	0.11	0.99	13194
-----	---	------	------	------	------	-------

根据《近岸海域环境监测规范（HJ442-2008）》，5月份浮游植物多样性指数介于0.01~1.21之间，生境质量等级为差。

2020年10月份调查中，生物多样性指数（H'）丰度（d）和均匀度（J）变化明显，其范围分别为1.27~3.66、0.36~1.44和0.42~0.89。H'平均值为2.40，最大值出现在GNQ4-4号站，最小在GNQ7-1号站。d平均值为0.73，最大值出现在GNQ4-4号站，最小在GNQ7-4号站。J平均值为0.71，最大值出现在GNQ6-3号站，最小在GNQ7-1号站。

表 5.6-4 2020年10月浮游植物群落参数统计表

站位	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J 均匀度	D 优势度	总细胞数（×10 <sup>2</sup> 个/L）
GNQ4-1	22	2.52	1.35	0.57	0.68	462
GNQ4-2	19	3.07	1.25	0.72	0.52	221
GNQ4-3	21	3.11	1.33	0.71	0.58	340
GNQ4-4	22	3.66	1.44	0.82	0.38	244
GNQ5-1	13	2.21	0.77	0.6	0.72	464
GNQ5-2	8	1.98	0.49	0.66	0.75	182
GNQ5-3	9	2.3	0.61	0.73	0.66	95
GNQ5-4	12	2.93	0.81	0.82	0.5	125
GNQ6-1	9	2.56	0.6	0.81	0.6	108
GNQ6-2	10	2.82	0.63	0.85	0.53	188
GNQ6-3	8	2.66	0.57	0.89	0.55	51
GNQ6-4	14	3.12	0.93	0.82	0.5	154
GNQ7-1	8	1.27	0.44	0.42	0.88	669
GNQ7-2	8	2.29	0.49	0.76	0.57	195
GNQ7-3	6	2.04	0.39	0.79	0.72	69
GNQ7-4	5	1.9	0.36	0.82	0.75	24
GNQ8-1	9	1.59	0.5	0.5	0.89	647
GNQ8-2	11	2	0.66	0.58	0.79	352
GNQ8-3	7	1.78	0.48	0.63	0.75	60
GNQ8-4	7	2.14	0.48	0.76	0.73	60
最大值	22	3.66	1.44	0.89	0.89	669
最小值	5	1.27	0.36	0.42	0.38	24



站位	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J 均匀度	D 优势度	总细胞数 (×10 <sup>2</sup> 个/L)
平均值	11	2.40	0.73	0.71	0.65	236

根据《近岸海域环境监测规范（HJ442-2008）》，2020年10月份浮游植物多样性指数介于1.27~3.66之间，生境质量等级介于一般至优良水平。

## 5.6.2 浮游动物

### (1) 种类组成

2020年5月份春季共鉴定出浮游动物27种、浮游幼虫11类，合计种类38个。其中原生动物1种，占春季调查总数的3%；腔肠动物5种，占春季调查总数的13%；桡足类15种，占春季调查总数的39%；枝角类2种，占春季调查总数的5%；等足类、端足类、毛颚动物、被囊类各1种，分别占春季调查总数的3%；幼体类动物11种，占总数的29%。主要优势种为夜光虫（*Noctilucidae scientillans*）、双毛纺锤水蚤（*Acartia bifilosa*）。

2020年10月份秋季共鉴定出浮游动物19种、浮游幼虫5类，合计种类24个。其中原生动物1种，占夏季调查总数的4%；腔肠动物3种，占秋季调查总数的13%；桡足类11种，占秋季调查总数的46%；毛颚动物、被囊类、端足类、十足类各1种，分别占秋季调查总数的4%；浮游幼虫5种，占秋季调查总数的21%。主要优势种为强壮箭虫（*Sagitta crassa*）、异体住囊虫（*Oikopleura dioica*）。

表5.6-5 2020年5月份调查浮游动物名录

序号	种名	拉丁名
<b>原生动物</b>		
<b>PROTOZOA</b>		
1	夜光虫	<i>Noctilucidae scientillans</i>
<b>腔肠动物</b>		
<b>CEOELENTERATA</b>		
2	八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i>
3	半球美螅水母	<i>Clytia hemisphaericum</i>
4	四手触丝水母	<i>Lovenella assimilis</i>
5	小介穗水母	<i>Podocoryne minima</i>
6	藪枝螅水母	<i>Obelia spp.</i>
<b>枝角类</b>		

序号	种名	拉丁名
<b>CLADOCERA</b>		
7	鸟喙尖头溞	<i>Penilia avirostris</i>
8	肥胖三角溞	<i>Evadne tergestina</i>
等足类		
<b>ISOPODA</b>		
9	西方海蟑螂	<i>Ligia occidentalis</i>
桡足类		
<b>COPEPODA</b>		
10	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
11	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
12	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
13	海洋伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>
14	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
15	墨氏胸刺水蚤	<i>Centropages mcmurrichi</i>
16	真刺唇角水蚤	<i>Labibocera euchaeta</i>
17	双刺唇角水蚤	<i>Labibocera bipinnata</i>
18	太平洋真宽水蚤	<i>Eurytemora pacifica</i>
19	特氏歪水蚤	<i>Tortanus derjugini</i>
20	双毛纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i>
21	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
22	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
23	近缘大眼剑水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
24	小毛猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>
端足类		
<b>AMPHIPODA</b>		
25	钩虾	<i>Gammarus</i> sp.
毛颚动物		
<b>CHAETOGNATHA</b>		
26	强壮箭虫	<i>Sagittacrasa</i>
被囊类		
<b>TUNICATA</b>		
27	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
浮游幼虫		

序号	种名	拉丁名
<b>Pelagic larvae</b>		
28	短尾类溞状幼虫	Zoea larva
29	多毛类幼虫	Polychaeta larva
30	蔓足类无节幼虫	Nauplius larva
31	桡足类无节幼虫	Nauplius larva
32	长尾类幼体	Macrura larva
33	鱼卵	Fish egg
34	短尾类大眼幼虫	Megalopa larva (Brachyura)
35	阿利玛幼虫	Alimama larva
36	长腕幼虫	Pluteus larva
37	仔稚鱼	Fish larva
38	珠形幼虫	Arachnactis larva

表5. 6-6 2020年10月份调查浮游动物名录

序号	种名	拉丁名
<b>原生动物</b>		
<b>PROTOZOA</b>		
1	夜光虫	<i>Noctilucidae scientillans</i>
<b>腔肠动物</b>		
<b>CEOELENTERATA</b>		
2	球形侧腕水母	<i>Pleurobrachidae globosa</i>
3	带拟杯水母	<i>Phialucium taeniogonia</i>
4	蕈枝螅水母	<i>Obelia spp.</i>
<b>桡足类</b>		
<b>COPEPODA</b>		
5	海洋伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>
6	近缘大眼剑水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
7	墨氏胸刺水蚤	<i>Centropages mcmurrichi</i>
8	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
9	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
10	双刺唇角水蚤	<i>Labibocera bipinnata</i>
11	双毛纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i>
12	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>

序号	种名	拉丁名
13	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
14	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
15	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
<b>毛颚动物</b>		
<b>CHAETOGNATHA</b>		
16	强壮箭虫	<i>Sagittacrassa</i>
<b>被囊类</b>		
<b>TUNICATA</b>		
17	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
<b>端足类</b>		
<b>AMPHIPODA</b>		
18	钩虾	<i>Gammarus</i> sp.
<b>十足类</b>		
<b>DECAPOD</b>		
19	疣背深额虾	<i>Latreutes planirostris</i>
<b>浮游幼虫</b>		
<b>Pelagic larvae</b>		
20	多毛类幼体	Polychaeta larva
21	桡足类无节幼虫	Nauplius larva (Copepoda)
22	日本长尾虫	<i>Apseudes nipponicus</i>
23	长尾类幼体	Macrura larva
24	鱼卵	Fish egg

## (2) 生物密度

在调查海域大型浮游动物生物密度差异较大，2020年5月份春季大型浮游动物密度波动范围为177~91202个·m<sup>-3</sup>，平均为24381个·m<sup>-3</sup>，其中最高值出现在GNQ7-2号站位，最低值出现在GNQ5-1号站位。

在调查海域大型浮游动物生物密度差异较大，2020年10月份秋季大型浮游动物密度波动范围为2~106个·m<sup>-3</sup>，平均为19个·m<sup>-3</sup>，其中最高值出现在GNQ4-4号站位，最低值出现在GNQ6-1号站位。

## (3) 生物量

在调查海域大型浮游动物和中型浮游动物生物量差异较大，2020年5月份春

季大型浮游动物生物量波动范围为200~21425mg·m<sup>-3</sup>，平均为4819mg·m<sup>-3</sup>，其中最高值出现在GNQ7-2号站位，最低值出现在GNQ6-1号站位。

2020年10秋季大型浮游动物生物量的变化范围5~47mg·m<sup>-3</sup>，平均值为15mg·m<sup>-3</sup>，其中最高值出现在GNQ8-1号站位，最低值出现在GNQ5-3和GNQ5-4号站位。

#### (4) 群落特征

2020年5月份春季大型浮游动物群落多样性指数在0.02~2.18之间，平均值为0.34；丰度指数在2.14~4.24之间，平均值为3.07。均匀度指数在0~0.69之间，平均值为0.10。由浮游动物的监测结果可以得出各站浮游动物物种多样性指数较低，种间个体分布较均匀，丰度较高。

2020年10月份秋季大型浮游动物群落多样性指数在0.00~2.55之间，平均值为1.60；丰度指数在1.00~3.41之间，平均值为1.73。均匀度指数在0.44~1.00之间，平均值为0.70。由浮游动物的监测结果可以得出各站浮游动物物种多样性指数一般，种间个体分布较均匀，丰度较高。

表5. 6-7 2020年5月浮游动物群落参数统计表

站位	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J均匀度	D 优势度	生物密度 (个/m <sup>3</sup> )	生物量 mg/m <sup>3</sup>
GNQ4-1	19	0.06	4.24	0.01	1.00	24679	2627
GNQ4-2	15	0.19	3.58	0.05	0.99	7512	682
GNQ4-3	15	0.09	3.58	0.02	1.00	22014	10306
GNQ4-4	11	0.05	2.89	0.01	1.00	84174	9705
GNQ5-1	9	2.18	2.52	0.69	0.64	177	324
GNQ5-2	13	0.17	3.24	0.05	0.99	6146	1565
GNQ5-3	14	0.12	3.41	0.03	1.00	22244	3572
GNQ5-4	11	0.05	2.89	0.01	1.00	47240	10782
GNQ6-1	13	0.68	3.24	0.18	0.94	971	200
GNQ6-2	12	0.15	3.07	0.04	0.99	67222	10157
GNQ6-3	9	0.29	2.52	0.09	1.00	7087	1799
GNQ6-4	9	0.06	2.52	0.02	1.00	13412	1723
GNQ7-1	14	0.63	3.41	0.17	0.97	3061	680
GNQ7-2	10	0.02	2.71	0.00	1.00	91202	21425
GNQ7-3	8	0.66	2.33	0.22	0.96	1458	1060

GNQ7-4	7	0.69	2.14	0.24	0.99	1025	378
GNQ8-1	17	0.28	3.91	0.07	0.99	21915	4573
GNQ8-2	16	0.08	3.75	0.02	0.99	36745	7895
GNQ8-3	13	0.16	3.24	0.04	0.99	20018	6209
GNQ8-4	7	0.13	2.14	0.05	1.00	9318	723
最大值	19	2.18	4.24	0.69	1.00	91202	21425
最小值	7	0.02	2.14	0.00	0.64	177	200
平均值	12	0.34	3.07	0.10	0.97	24381	4819

表5.6-8 2020年10月浮游动物群落参数统计表

站点	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J 均匀度	D 优势度	生物密度 (个/m <sup>3</sup> )	生物量 mg/m <sup>3</sup>
GNQ4-1	5	1.46	1.72	0.63	0.80	20	8
GNQ4-2	6	2.33	1.93	0.90	0.58	19	23
GNQ4-3	8	1.47	2.33	0.49	0.78	32	9
GNQ4-4	14	1.80	3.41	0.47	0.79	106	20
GNQ5-1	4	1.53	1.50	0.76	0.84	19	6
GNQ5-2	3	1.58	1.26	1.00	0.67	3	8
GNQ5-3	3	1.52	1.26	0.96	0.80	5	5
GNQ5-4	3	0.00	-	-	0.00	3	5
GNQ6-1	2	1.00	1.00	1.00	1.00	2	9
GNQ6-2	5	2.16	1.72	0.93	0.63	8	8
GNQ6-3	6	1.88	1.93	0.73	0.78	18	6
GNQ6-4	7	2.55	2.14	0.91	0.53	15	12
GNQ7-1	4	2.00	1.50	1.00	0.50	8	15
GNQ7-2	5	1.99	1.72	0.86	0.69	13	13
GNQ7-3	4	1.65	1.50	0.83	0.78	9	7
GNQ7-4	5	1.11	1.72	0.48	0.88	25	21
GNQ8-1	5	2.28	1.72	0.98	0.53	19	47
GNQ8-2	4	2.00	1.50	1.00	0.50	12	32
GNQ8-3	6	1.13	1.93	0.44	0.85	34	27
GNQ8-4	2	0.50	1.00	0.50	1.00	9	16
最大值	14	2.55	3.41	1.00	1.00	106	47
最小值	2	0.00	1.00	0.44	0.00	2	5
平均值	5	1.60	1.73	0.78	0.70	19	15

### 5.6.3 底栖生物

#### (1) 种类组成

2020年5月份春季监测区域共采集到大型底栖动物42种，环节动物21种，占春季调查总数的50%；蠕虫动物、星虫动物各为2种和1种，分别占春季调查总数的5%和2%；软体动物9种，占春季调查总数的21%；节肢动物5种，占总数的12%，脊索动物、棘皮动物均为2种，分别占总数的5%。调查区内站位优势种为丝异须虫（*Heteromastus filiformis*）、中国蛤蜊（*Macra chinensis*）。

2020年10月份秋季监测区域共采集到大型底栖动物28种，环节动物12种，占夏季调查总数的43%；蠕虫动物、脊索动物和腕足生物各1种，分别占秋季调查总数的4%；软体动物8种，占夏季调查总数的29%；节肢动物2种，占总数的7%，棘皮动物3种，占夏季调查总数的11%。优势种为豆形短眼蟹（*Xenophthalmus pinnotheroides*）、金氏真蛇尾（*Ophiura kinbergi*）、文昌鱼（*Branchiostoma lanceolatum*）。底栖动物的种类组成详见表5.6-9，5.6-10。

表5.6-9 2020年5月底栖生物名录

序号	种名	拉丁名
<b>环节动物门 ANNELIDA</b>		
1	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
2	渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohaiensis</i>
3	不倒翁虫	<i>Sternaspis sculata</i>
4	刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i>
5	管纓虫	<i>Chone infundibuliformis</i>
6	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio (Prionospio) queenslandica</i>
7	膜质伪才女虫	<i>Pseudopolydora kemp</i>
8	囊叶齿吻沙蚕	<i>Nephtys caeca</i>
9	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
10	欧努菲虫	<i>Onuphis eremita</i>
11	日本角吻沙蚕	<i>Goniada japonica</i>
12	绒毛肾扇虫	<i>Brada villosa</i>
13	梳鳃虫	<i>Terebellides stroemii</i>
14	双毛鳃虫	<i>Trichobranchus bibranchiatus</i>
15	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>

序号	种名	拉丁名
16	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>
17	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
18	中华半突虫	<i>Phyllodoce (Anaitides) chinensis</i>
19	锥唇吻沙蚕	<i>Glycera onomichiensis</i>
20	异足索沙蚕	<i>Lumbrineris heteropoda</i>
21	双唇索沙蚕	<i>Lumbrineris cruzensis</i>
<b>螭虫动物门 ECHIURA</b>		
22	单环棘螭	<i>Urechis unicinctus</i>
23	螭虫	<i>Echiura sp.</i>
<b>星虫动物门 SIPUNCULA</b>		
24	星虫	<i>Sipunculidea sp.</i>
<b>软体动物门 MOLLUSCA</b>		
25	薄荚蛭	<i>Siliqua pulchella</i>
26	假主棒螺	<i>Inquisitor latifasciata</i>
27	金刚螺	<i>Sydaphera spengleriana</i>
28	经氏壳蛞蝓	<i>Philine kinglipini</i>
29	内肋蛤	<i>Endopleura lubrica</i>
30	小荚蛭	<i>Siliqua minima</i>
31	秀丽波纹蛤	<i>Raeta pulchella</i>
32	异白樱蛤	<i>Macoma (Macoma) incongrua</i>
33	中国蛤蜊	<i>Mactra chinensis</i>
<b>节肢动物门 ARTHROPODA</b>		
34	豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>
35	钩虾	<i>Gammarus sp.</i>
	细螯虾	<i>Leptocheila gracilis</i>
36	宽甲古涟虫	<i>Eocuma lata</i>
37	亚洲异针涟虫	<i>Dimorphostylis asiatica</i>
<b>棘皮动物门 ECHINODERMATA</b>		
38	哈氏刻肋海胆	<i>Temnopleurus hardwicki</i>
39	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplus japonicus</i>
<b>脊索动物门 CHORDATA</b>		
40	青岛文昌鱼	<i>Branchiostoma belcheri tsingtauense</i>
41	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>



表5. 6-10 2020年10月底栖生物名录

序号	种名	拉丁名
<b>环节动物门 ANNELIDA</b>		
1	澳洲鳞沙蚕	<i>Aphrodita australis</i>
2	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
3	背鳞虫	<i>Lepidonotus</i> sp.
4	囊叶齿吻沙蚕	<i>Nephtys caeca</i>
5	梳鳃虫	<i>Terebellides stroemii</i>
6	乳突半突虫	<i>Phyllodoce(Anaitides)papillosa</i>
7	四索沙蚕	<i>Lumbrineris tetraura</i>
8	双唇索沙蚕	<i>Lumbrineris cruzensis</i>
9	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>
10	异足索沙蚕	<i>Lumbrineris heteropoda</i>
11	长双须虫	<i>Eteone(sensu stricto)longa</i>
12	日本臭海蛹	<i>Travisia japonica</i>
<b>螠虫动物门 ECHIURA</b>		
13	螠虫	<i>Echiura</i> sp.
<b>软体动物门 MOLLUSCA</b>		
14	灰双齿蛤	<i>Felaniella usta</i>
15	滑顶薄壳鸟蛤	<i>Fulvia mutica</i>
16	假主棒螺	<i>Inquisitor latifasciata</i>
17	经氏壳蛞蝓	<i>Philine kinglipini</i>
18	理蛤	<i>Theora lata</i>
19	小亮樱蛤	<i>Nitidotellina minuta</i>
20	贻贝	<i>Mytilus</i> spp.
21	中国蛤蜊	<i>Macra chinensis</i>
<b>节肢动物门 ARTHROPODA</b>		
22	豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>
23	霍氏三强蟹	<i>Tritodynamia horvathi</i>
<b>棘皮动物门 ECHINODERMATA</b>		
24	哈氏刻肋海胆	<i>Temnopleurus hardwicki</i>
25	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplusjaponicus</i>
26	金氏真蛇尾	<i>Ophiura kinbergi</i>
<b>脊索动物门 CHORDATA</b>		

序号	种名	拉丁名
27	青岛文昌鱼	<i>Branchiostoma belcheri tsingtauense</i>
<b>腕足动物门 BRACHIOPODA</b>		
28	墨氏海豆芽	<i>Lingula murphiana</i>

#### (2) 栖息密度

2020年5月份春季监测区域底栖动物栖息密度变化范围为20~460个·m<sup>-2</sup>，平均为111个·m<sup>-2</sup>，GNQ5-1号站位密度最低，GNQ7-1号站位密度最高。

2020年10月份秋季监测区域底栖动物栖息密度变化范围为10~460个·m<sup>-2</sup>，平均为83个·m<sup>-2</sup>，监测区域GNQ8-1号站位密度最低；GNQ7-3号站位密度最高。

#### (3) 生物量

2020年5月份春季监测区域大型底栖生物的生物量变化范围为0.25~669.47g·m<sup>-2</sup>，平均为52.14g·m<sup>-2</sup>，GNQ5-1号站位密度最低；GNQ7-1号站位的生物量最高。

2020年10月份秋季监测区域大型底栖生物的生物量变化范围为0.31~74.59g·m<sup>-2</sup>，平均为12.35g·m<sup>-2</sup>，GNQ8-1号站位密度最低；GNQ4-2号站位的生物量最高。

#### (4) 群落特征

2020年5月份底栖生物多样性指数在0.45~2.92之间，平均值为1.99；丰度指数在0.20~1.05之间，平均值为0.63；均匀度指数在0.23~1.00之间，平均值为0.89。根据底栖生物调查结果，各站物种多样性指数一般，种间个体数分布均匀，丰度较高。

2020年10月份底栖生物多样性指数在0.00~2.58之间，平均值为1.22；丰度指数在0.30~0.88之间，平均值为0.35；均匀度指数在0.30~1.00之间，平均值为0.84。根据底栖生物调查结果，各站物种多样性指数一般，种间个体数分布均匀，丰度较低。

表5.6-11 2020年5月底栖生物群落参数统计表

站位	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J 均匀度	D 优势度	生物密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 g/m <sup>2</sup>
GNQ4-1	6	2.08	0.68	0.80	0.69	160	30.93
GNQ4-2	5	2.32	0.71	1.00	0.40	50	4.73
GNQ4-3	4	1.92	0.51	0.96	0.50	60	9.74

GNQ4-4	3	1.58	0.41	1.00	0.67	30	0.67
GNQ5-1	2	1.00	0.23	1.00	1.00	20	0.25
GNQ5-2	6	2.45	0.75	0.95	0.50	100	39.04
GNQ5-3	7	2.73	0.92	0.97	0.44	90	6.21
GNQ5-4	8	2.92	1.05	0.97	0.40	100	65.19
GNQ6-1	3	1.37	0.35	0.86	0.80	50	7.29
GNQ6-2	4	1.68	0.39	0.84	0.75	200	9.83
GNQ6-3	8	2.85	1.03	0.95	0.18	110	41.75
GNQ6-4	6	2.28	0.77	0.88	0.56	90	1.98
GNQ7-1	4	0.45	0.34	0.23	0.96	460	669.47
GNQ7-2	6	2.50	0.79	0.97	0.50	80	19.7
GNQ7-3	4	1.92	0.51	0.96	0.67	60	1.58
GNQ7-4	6	2.52	0.82	0.98	0.43	70	6.11
GNQ8-1	2	0.92	0.20	0.92	1.00	30	1.23
GNQ8-2	7	2.42	0.83	0.86	0.60	150	8.94
GNQ8-3	6	2.41	0.79	0.93	0.50	80	84.81
GNQ8-4	5	1.58	0.51	0.68	0.87	230	33.28
最大值	8	2.92	1.05	1.00	1.00	460	669.47
最小值	2	0.45	0.20	0.23	0.18	20	0.25
平均值	5	1.99	0.63	0.89	0.62	111	52.14

表5. 6-12 2020年10月底栖生物群落参数统计表

站点	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J 均匀度	D 优势度	生物密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 g/m <sup>2</sup>
GNQ4-1	4	1.81	0.47	0.91	0.75	80	5.67
GNQ4-2	6	2.58	0.85	1.00	0.33	60	74.59
GNQ4-3	4	1.84	0.49	0.92	0.71	70	7.37
GNQ4-4	2	0.92	0.20	0.92	1.00	30	1.02
GNQ5-1	7	2.40	0.88	0.86	0.55	110	30.82
GNQ5-2	3	1.46	0.34	0.92	0.83	60	15.62
GNQ5-3	2	0.72	0.18	0.72	1.00	50	11.29
GNQ5-4	1	0.00	0.00	-	1.00	50	7.52
GNQ6-1	2	0.81	0.19	0.81	1.00	40	15.35
GNQ6-2	3	1.50	0.38	0.95	0.75	40	17.38
GNQ6-3	4	1.49	0.40	0.75	0.89	180	13.67

站位	总种数	H'多样性指数	d 种类丰度	J 均匀度	D 优势度	生物密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 g/m <sup>2</sup>
GNQ6-4	2	0.81	0.16	0.81	1.00	80	6.56
GNQ7-1	3	1.15	0.33	0.72	0.86	70	6.41
GNQ7-2	2	1.00	0.23	1.00	1.00	20	0.94
GNQ7-3	5	0.70	0.45	0.30	0.93	460	18.3
GNQ7-4	3	1.24	0.29	0.78	0.91	110	4.9
GNQ8-1	1	0.00	0.00	-	1.00	10	0.31
GNQ8-2	5	2.24	0.65	0.96	0.57	70	1.66
GNQ8-3	2	1.00	0.23	1.00	1.00	20	2.21
GNQ8-4	2	0.72	0.18	0.72	1.00	50	5.46
最大值	7	2.58	0.88	1.00	1.00	460	74.59
最小值	1	0.00	0.00	0.30	0.33	10	0.31
平均值	3	1.22	0.35	0.84	0.85	83	12.35

#### 5.6.4 潮间带生物

2019年5月份潮间带A、B、C、D四个断面中，总共采集到潮间带生物11种，其中环节动物2种，节肢动物3种，软体动物6种，优势种为日本刺沙蚕（*Neanthes japonica*）、圆球股窗蟹（*Scopimeraglobasa*）和渤海鸭嘴蛤（*Laternula marilina*）。

2019年8月份潮间带A、B、C、D四个断面中，总共采集到潮间带生物13种，其中环节动物2种，节肢动物2种，软体动物9种，优势种为日本刺沙蚕（*Neanthes japonica*）、日本游泳水虱（*Natatolana japonensis*）和纵带滩栖螺（*Batillaria zonalis*）。2019年8月份潮间带四个断面中C断面的种类分布数量（13种）、栖息密度最高（87ind./m<sup>2</sup>），生物量最高（23.2733g/m<sup>2</sup>）（表5.6-13）。

表5.6-13 2019年8月份潮间带各断面栖息密度及生物量统计结果

断面编号		A	B	C	D
指标					
栖息密度 (ind/m <sup>2</sup> )	高	20	20	108	8
	中	36	0	152	0
	低	16	0	0	8
	平均	24	7	87	5
生物量	高	0.3224	0.3784	13.1216	0.2712

(g/m <sup>2</sup> )	中	0.6192	0	56.6984	0
	低	0.1896	0	0	0.4310
	平均	0.5032	0.1261	23.2733	0.2341

## 5.7 渔业资源现状调查与评价

在调查海域春季（2020年5月）浮游I型网采集到鱼卵和仔稚鱼，秋季（2020年10月）GNQ4-4号站位采集到仔稚鱼，其它站位没有采集到仔稚鱼和鱼卵（表5.7-1）。

表5.7-1 鱼卵和仔稚鱼总数量分布

站位	春季（2020年5月）		秋季（2020年10月）	
	鱼卵（粒/m <sup>3</sup> ）	仔稚鱼（尾/m <sup>3</sup> ）	鱼卵（粒/m <sup>3</sup> ）	仔稚鱼（尾/m <sup>3</sup> ）
GNQ4-1	0	11	0	0
GNQ4-2	0	10	0	0
GNQ4-3	1	14	0	0
GNQ4-4	0	8	1	0
GNQ5-1	2	0	0	0
GNQ5-2	26	27	0	0
GNQ5-3	249	14	0	0
GNQ5-4	193	12	0	0
GNQ6-1	17	18	0	0
GNQ6-2	594	338	0	0
GNQ6-3	311	0	0	0
GNQ6-4	52	4	0	0
GNQ7-1	5	9	0	0
GNQ7-2	27	35	0	0
GNQ7-3	1308	24	0	0
GNQ7-4	136	2	0	0
GNQ8-1	16	65	0	0
GNQ8-2	68	88	0	0
GNQ8-3	207	28	0	0
GNQ8-4	145	0	0	0
平均值	168	35	1	0

经计算，调查区域春季（2020年5月）鱼卵平均生物量为168粒/m<sup>3</sup>，仔稚鱼

平均生物量35尾/m<sup>3</sup>；调查区域秋季（2020年10月）仔稚鱼平均生物量为1.0尾/m<sup>3</sup>。

## 6 环境影响预测与评价

本工程为沙滩整治修复项目，在施工过程中水下沙坝、砂质岬头的建设将对水动力环境产生影响，且在施工过程中施工悬浮物也会对水质环境产生影响。本次环境影响预测和评价是根据工程的施工特点，对水动力的影响变化、悬浮物等影响进行预测分析。

### 6.1 水文动力环境影响预测与评价

#### 6.1.1 水动力条件影响分析预测方法

水环境影响分析在MIKE21模型的基础上建立二维潮流数学模型。MIKE21是专业的二维自由水面流动模拟系统工程软件包，适用于湖泊、河口、海湾和海岸地区的水力及其相关现象的平面二维仿真模拟。MIKE21采用标准的二维模拟技术为设计者提供独特灵活的仿真模拟环境。可进行水利、港口工程设计及规划、复杂条件下的水流计算、洪水淹没计算、泥沙沉积与传输、水质模拟预报和环境治理规划等多方面研究应用。

潮流模块主要由连续性方程和动量方程进行驱动，在笛卡尔坐标系下，通过对三维水平动量方程和连续方程沿深度进行积分，得到二维浅水方程。

连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = hS \quad (6.1-1)$$

式中 $t$ 为时间； $x$ 和 $y$ 为笛卡尔坐标； $u$ 和 $v$ 分别为和 $y$ 方向垂向平均流速分量； $h$ 为总水深， $h=d+\eta$ ， $d$ 为静止水深， $\eta$ 为水位； $S$ 为源汇项。

动量方程：

$$\frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial hu^2}{\partial x} + \frac{\partial huv}{\partial y} = fvh - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} \quad (6.1-2)$$

$$+ \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial s_{sx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S$$

$$\frac{\partial hv}{\partial t} + \frac{\partial huv}{\partial x} + \frac{\partial hv^2}{\partial y} = -fuh - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} \quad (6.1-3)$$

$$+ \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S$$

式中  $f = 2\Omega\sin\phi$  为科氏力参数，由纬度  $\phi$  和地球旋转角速度  $\Omega$  决定； $g$  为重力加速度； $\rho$  为水体密度； $\rho_0$  为水的参考密度； $p_a$  为大气压力； $\tau_{sx}$  和  $\tau_{sy}$  为水体表面剪应力分量； $\tau_{bx}$  和  $\tau_{by}$  为底床切应力分量； $s_{xx}$ 、 $s_{xy}$ 、 $s_{yx}$ 、 $s_{yy}$  为波浪辐射应力张量分量； $u_s$  和  $v_s$  为源项的流速分量； $T_{xx}$ 、 $T_{xy}$ 、 $T_{yy}$  为侧向切应力分量，反映了水体的粘滞力和紊动影响，由水平涡粘系数  $A$  和垂向平均流速共同控制：

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial u}{\partial x} \quad (6.1-4)$$

$$T_{xy} = A \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \quad (6.1-5)$$

$$T_{yy} = 2A \frac{\partial v}{\partial y} \quad (6.1-6)$$

### 6.1.2 预测模型的建立

为保证模型计算的合理性和准确性，采用大小模型嵌套模式进行计算（如图 6.1-1 所示）。大模型区域为渤海，以大连老虎滩至烟台两个潮位站连线作为开边界；小模型包含金沙湾、大蒲河河口附近海域，由岸向海延伸约 10km，东侧外海开边界长约 20km。模型计算网格如图 1 所示，采用非结构网格对计算区域进行渐变剖分，小模型总节点数为 4184，网格总数为 7839。权衡计算精度及计算时间，对近岸区域网格进行加密处理，外海网格则相对稀疏。网格最低分辨率约为 980m，最高分辨率约为 1m。近岸区域较高分辨率有利于合理表现近岸地形的变化和曲折岸线的处理，远海区较低分辨率有利于合理概化外海地形和节省模型计算时间。本文坐标系均为北京 54 坐标  $117^\circ$ ，高程基准为国家 85 高程。

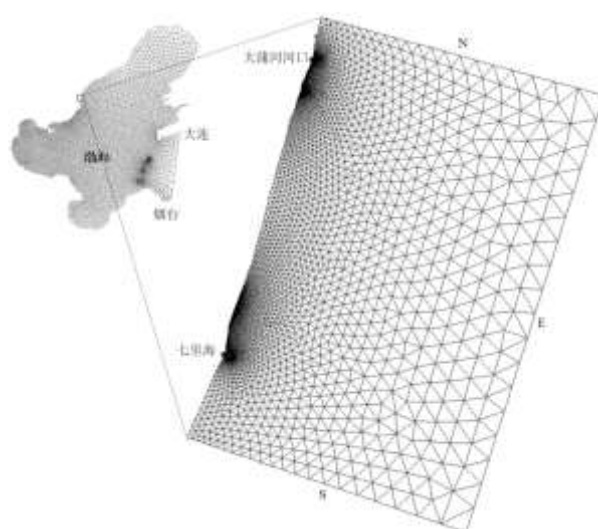


图 6.1-1 模型计算网格



工程前后地形数据网格插值结果如下图 6.1-2 所示，工程前后地形变化如下图所示 6.1-3 所示。由图可知，除金沙湾区域最北侧岬头缺失外，工程区域及形态与修复方案平面布置基本吻合。工程区域填砂深度可由图 6.1-3 看出，金沙湾区域水下沙坝最大填砂深度达 2.65m，岬头最大填深 1.87m；大蒲河河口区域水下沙坝最大填深 2.40m，岬头最大填深 1.90m。

金沙湾-大蒲河河口小模型外海边界由渤海大模型提供，采用Flather边界，即采用潮位过程和流速过程的复合边界条件驱动，可以有效降低潮位驱动的不稳定性，尤其是在近岸浅水地区。模型陆向边界不考虑河流流量，外海开边界由大模型提供。侧向固边界采用不可滑移条件，即流速为零。潮流模型计算参数主要包括时间步长、CFL（Courant-Friedrich-Levy number）数、干湿边界判定参数、水平涡粘系数、底床摩擦力和科氏力等。时间步长由模型自动调节，为0.01~30s；将CFL数小于0.8，可以有效的解决模型不稳定的问题；模型采用动边界处理技术，干水深、淹没水深和湿水深分别取0.005m、0.05m和0.1m；曼宁数根据底部泥沙粒径和水深分布取值 $74\text{m}^{1/3}/\text{s}$ ；涡粘系数采用Smagorinsky方程来计算，其中常数取0.28；科氏力由模型所在区域的纬度确定。

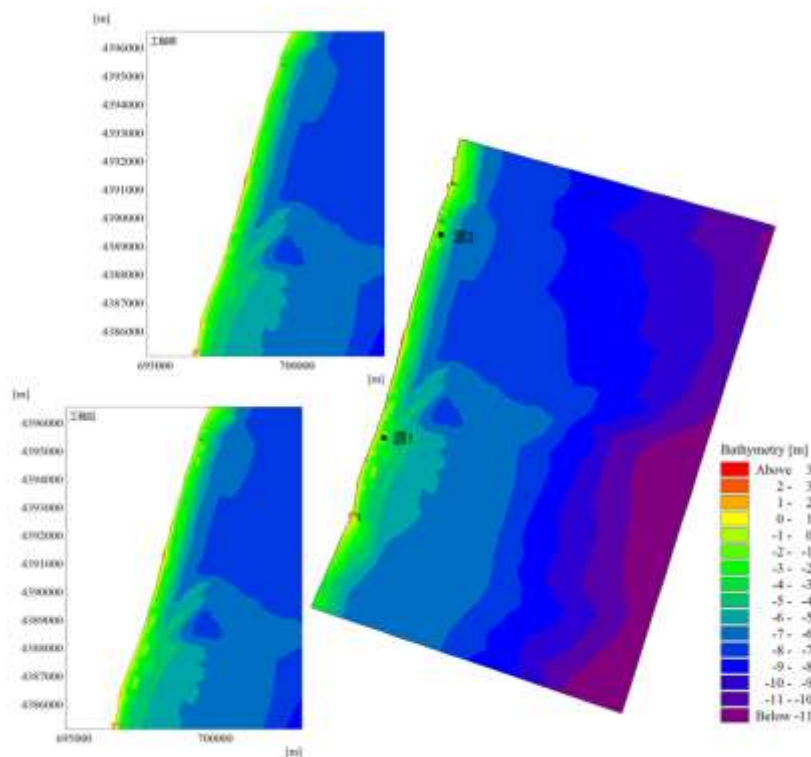


图 6.1-2 工程前后地形

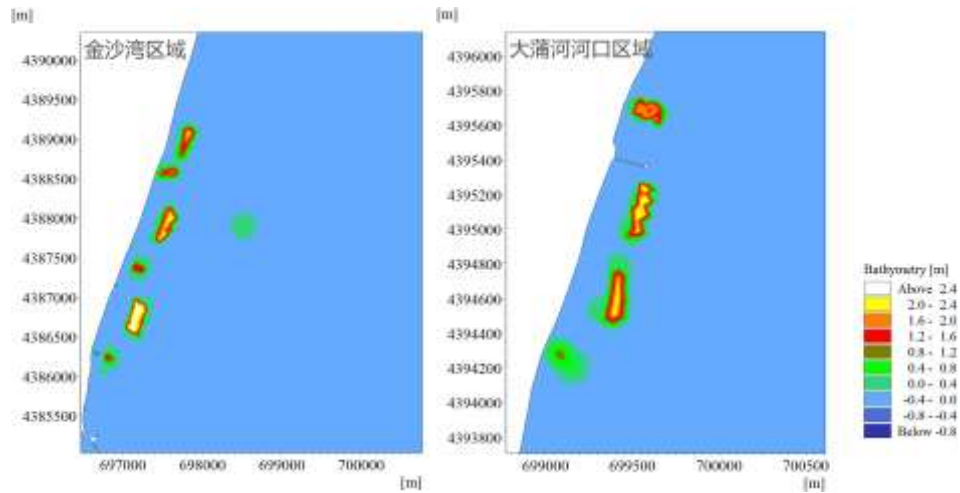
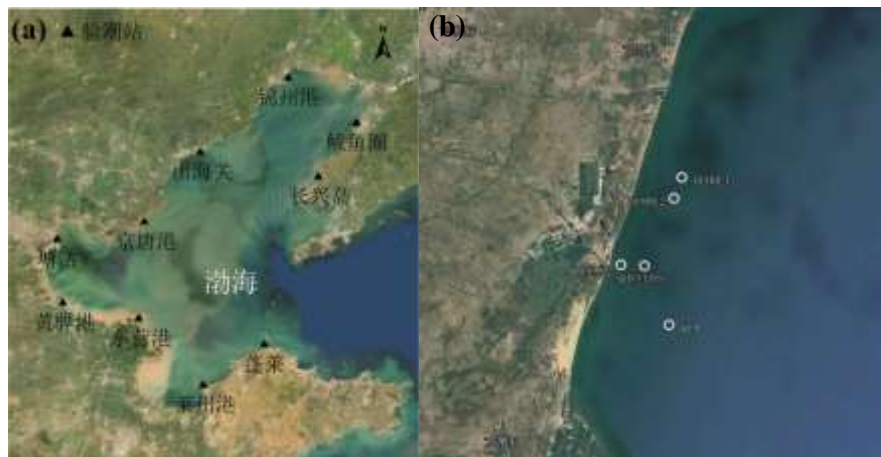


图 6.1-3 工程前后地形变化

由于实测潮位、潮流数据主要集中在金沙湾-大蒲河河口近岸海域，故本文对渤海大模型使用潮汐表验证，小模型均采用实测数据进行验证。渤海大模型采用 2020 年潮汐表数据进行验证，小模型潮位验证采用工程前 2019 年 6 月 (QLH) 数据进行验证，小模型潮流验证分别采用 2020 年 3 月 (QJCCL05)、2020 年 8 月和 9 月 (DPHHL1)、2020 年 11 月 (QJCCL02) 实测潮流数据进行验证，验证点位如图 6.1-4b 所示。

#### (1) 渤海大模型验证

基于 2020 年潮汐表数据，对渤海 8 个验潮站 (图 6.1-4a) 的潮汐表及模拟结果进行验证，计算值和潮汐表值的比较结果如图 6.1-5，可以看出渤海模型对潮位的模拟精度较高。



(a) 渤海模型验证点 (b) 金沙湾-大蒲河河口模型验证点

图 6.1-4 潮流模型验证点位

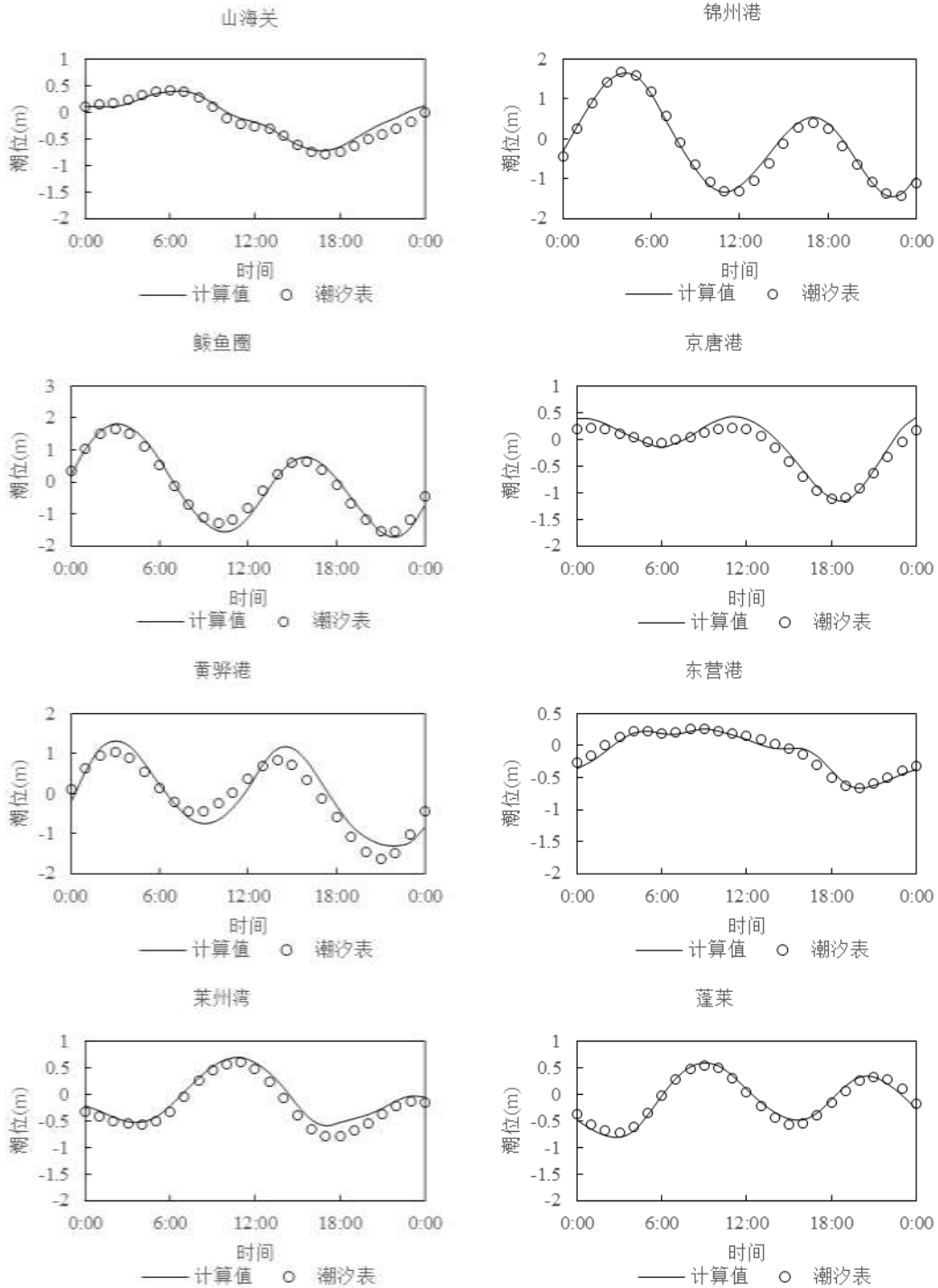


图 6.1-5 渤海 8 个验潮站潮位验证

(2) 金沙湾-大蒲河河口小模型

潮位验证选择大潮时2019年6月5日6时至7日6时的数据（QLH）进行验证，小潮时选择2019年6月22日9时至24日9时的数据进行验证，从验证结果（图6.1-6、图6.1-7）可以看出，计算的潮位在相位和数值上与实测值吻合较好。

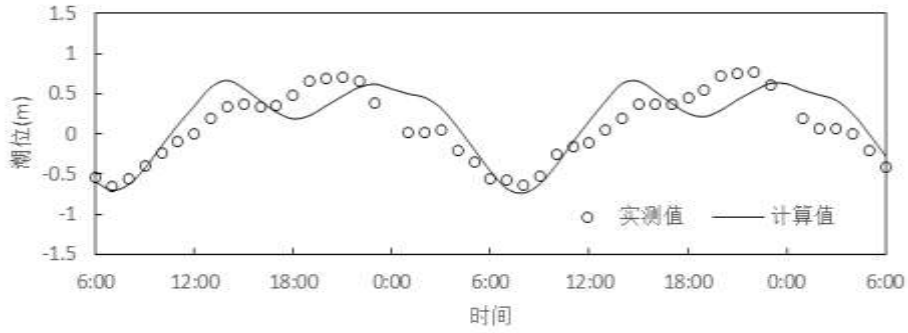


图 6.1-6 2019 年 6 月 5-7 日大潮潮位验证

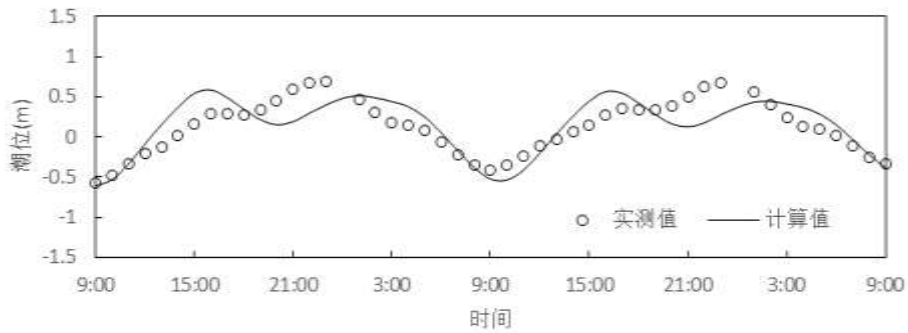


图 6.1-7 2019 年 6 月 22-24 日小潮潮位验证

潮流验证采用2020年3月9日11时至10日12时潮流流速流向实测数据

(QJCCL05)、2020年8月大潮时段和9月小潮时段(DPHHL1)、2020年11月30日10时至12月1日11时潮流流速流向实测数据(QJCCL02)进行验证,验证结果如下图6.1-8至6.1-11所示,从验证结果可以看出,计算的流速和流向与实测值吻合较好,总体上模型能较好地模拟出研究区域的水动力变化特征。

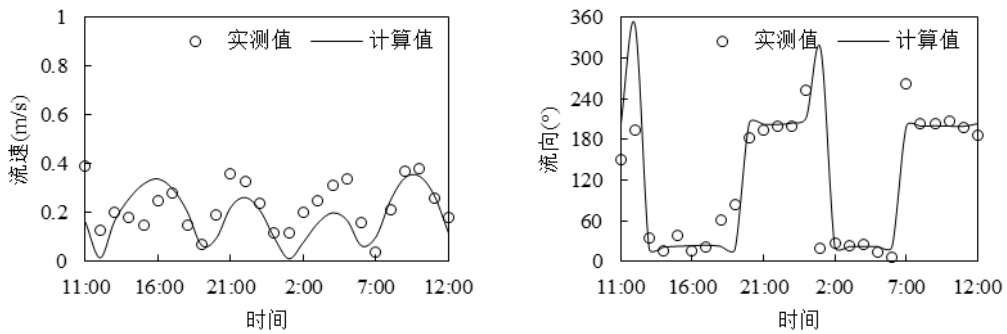


图 6.1-8 2020 年 3 月 9-10 日潮流验证 (QJCCL05)

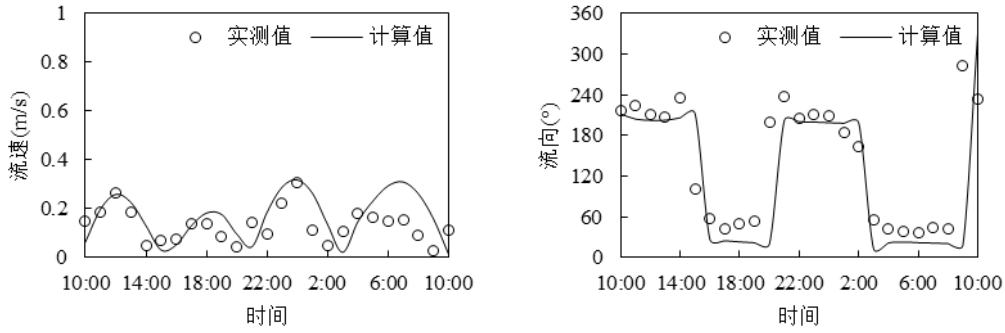


图 6.1-9 2020 年 8 月 7 至 8 日大潮潮流验证 (DPHHL1)

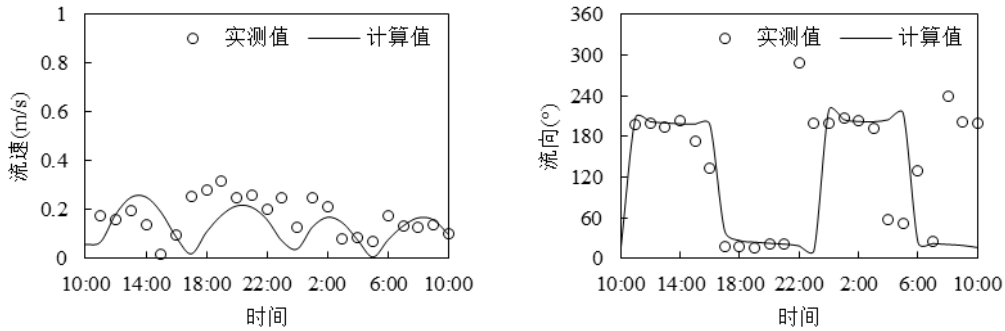


图 6.1-10 2020 年 9 月 9 至 10 日小潮潮流验证 (DPHHL1)

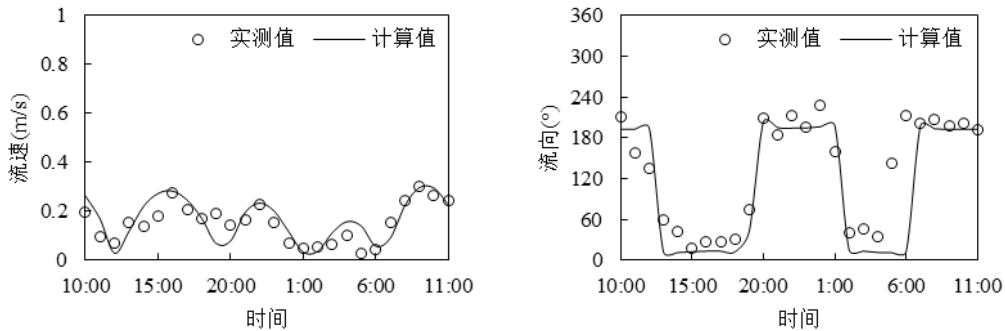


图 6.1-11 2020 年 11 月 30 日至 12 月 1 日潮流验证 (QJCL02)

### (3) 模型的计算效率评价

为了评价模型计算结果的优劣, 比较计算值和实测值之间的差异程度, 采用数学模型中常用的 Wilmott 统计学方法[1]对模型模拟结果进行评价。

Wilmott 统计学方法考虑了实测值与实测平均值的偏差、模型计算值和实测平均值的偏差这两者的相关程度, 其计算公式为:

$$Skill = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N |M - D|^2}{\sum_{i=1}^N (|M - \bar{D}| + |D - \bar{D}|)^2} \quad (6.1-7)$$

计算所得到的 *Skill* 值代表了实测值 *D* 与实测平均值  $\bar{D}$  的偏差、模型计算值 *M* 和实测平均值  $\bar{D}$  的偏差这两者的相关程度, 计算所得的 *Skill* 值的范围在 0 至

1 之间。*Skill* 值为 1 时, 代表模型计算值和实测值之间完全相符; *Skill* 值大于 0.65 时, 结果为极好; *Skill* 值在 0.65 至 0.5 之间为非常好; 0.5 至 0.2 为好; 小于 0.2 为差; 0 代表模型计算值和实测值之间完全不符。

经计算, 潮流模型的计算效率系数分别如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 潮流模型效率评价

评价项目			<i>Skill</i>	效率评价
潮位	2019年6月5至7日	QLH	0.90	极好
	2019年6月22至24日	QLH	0.88	极好
流速	2020年3月9至10日	QJCCL05	0.75	极好
	2020年8月7至8日	DPHHL1	0.67	极好
	2020年9月9至10日	DPHHL1	0.48	好
	2020年11月30日至12月1日	QJCCL02	0.88	极好
流向	2020年3月9至10日	QJCCL05	0.87	极好
	2020年8月7至8日	DPHHL1	0.84	极好
	2020年9月9至10日	DPHHL1	0.59	非常好
	2020年11月30日至12月1日	QJCCL02	0.90	极好

### 6.1.3 水动力预测结果及分析评价

渤海海域涨急和落急时刻潮流场如图 6.1-12、图 6.1-13 所示。从流场图中可以看出, 通过渤海海峡的潮流分成南、西、北三支水流, 分别进入莱州湾、渤海湾和辽东湾, 形成各个海域的涨潮流。其中, 莱州湾潮流明显弱于另外两支水流; 渤海湾和辽东湾的潮流大致在京唐港偏北的位置分流, 该海域水流强度明显较弱。曹妃甸以南海域的涨潮流受边界滩地的约束, 流向基本朝向正西。落潮时则相反, 三支水流在渤海中心汇合后退出渤海海峡。滦河口以北包括金沙湾-大蒲河河口海域潮流较弱, 渤海一处  $M_2$  分潮无潮点也出现在该海域附近。

工程海域涨急和落急典型时刻潮流场如图 6.1-14 所示。该海域潮流总体特征为沿岸往复流, 涨潮流方向为从 NE 向 SW, 落潮流方向为从 SW 向 NE。由于小模型近岸海域导堤的修建, 其附近流速较大, 主要体现在七里海入海河口处及大蒲河入海河口处。总体来看, 金沙湾附近海域涨落急流速大于大蒲河河口近岸海域流速, 涨急时刻流速普遍大于落急时刻流速。

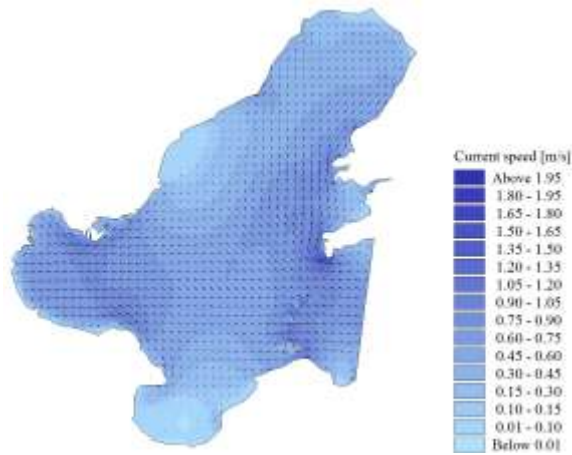


图 6.1-12 渤海海域涨急时刻潮流场

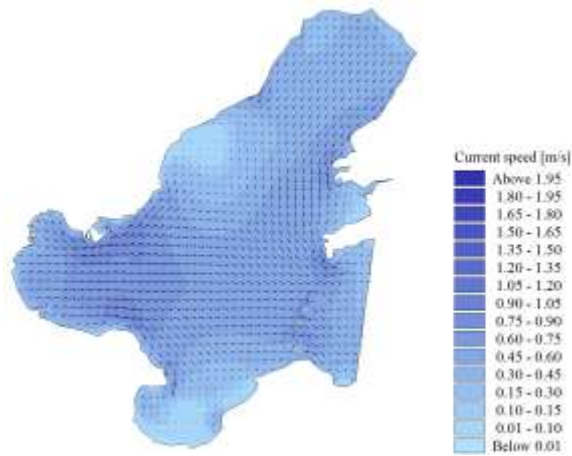


图 6.1-13 渤海海域落急时刻潮流场

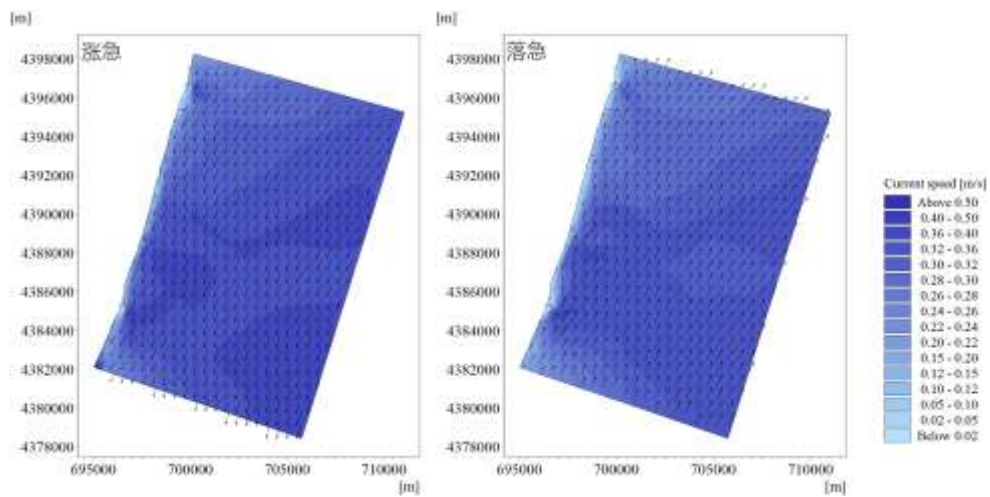


图 6.1-14 大潮涨落急时刻工程区域流场

选取大潮两个典型特征涨落急时刻，工程前后金沙湾及大蒲河口海域流场分别如下图 6.1-15、图 6.1-16 所示。对于金沙湾区域，工程前，涨急时刻最大流速达 0.38m/s，落急时刻最大流速较低，为 0.33m/s。工程后，水下沙坝及岬头处涨落急时刻流速均增大，且靠南侧两座沙坝及中间一座岬头处流速增大较明显。

涨急时刻水下沙坝处最大流速达 0.44m/s，岬角处最大流速达 0.37m/s；落急时刻水下沙坝及岬角处最大流速分别达到 0.43m/s、0.38m/s。

对于大蒲河河口区域，工程前，大蒲河河口海域涨急时刻最大流速 0.33m/s，落急时刻最大流速 0.30m/s，突堤南北两侧区域流速均较低，仅 0.05m/s 左右。工程后，水下沙坝及岬头处涨落急时刻流速均有所增大，其中两座水下沙坝处流速增大较明显，最大流速由原来的 0.2m/s 左右增大到 0.3m/s。

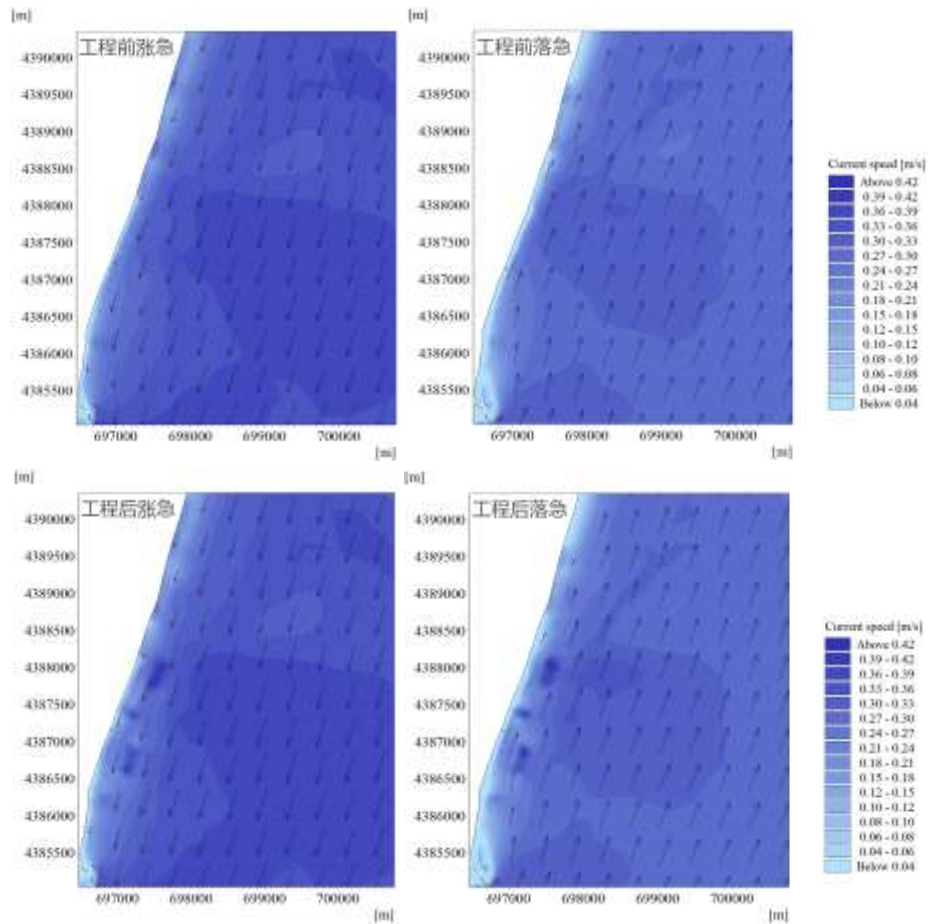
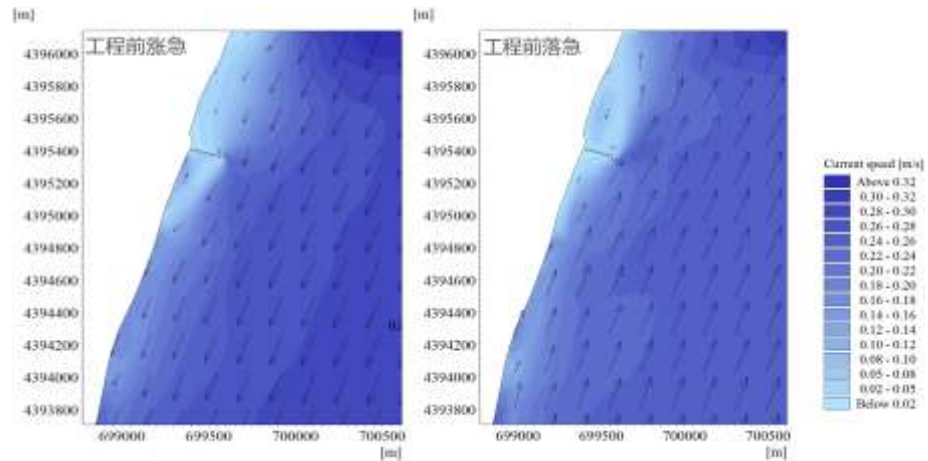


图 6.1-15 金沙湾海域工程前后涨落急流场





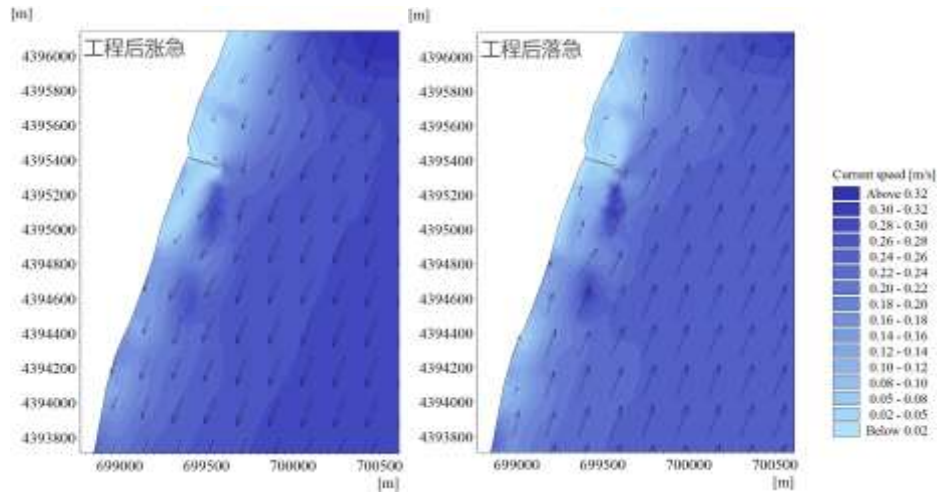


图 6.1-16 大蒲河口海域工程前后涨落急流场

为了进一步分析工程区域流速变化情况，计算分析了大潮周期内平均流速分布，如下图 6.1-17、图 6.1-18 所示。大蒲河口附近海域平均流速(0.11~0.15m/s)普遍小于金沙湾附近海域流速(0.15~0.19m/s)。工程建设后平均流速增大，水下沙坝处增大较明显。大潮周期平均流速差值场如图 6.1-19 所示（正值为工程后增加，负值为工程后减少），由于工程使水深减小，工程所在区域平均流速增大，而工程南北侧平均流速均有所减小。工程后，金沙湾海域平均流速最大增加值为 0.064m/s，最大减小值为 0.052m/s，北侧沙坝及岬头处、最南侧岬头处流速变化不明显；大蒲河口海域平均流速最大增加值为 0.056m/s，最大减小值为 0.028m/s，最南侧岬头处流速变化最不明显。

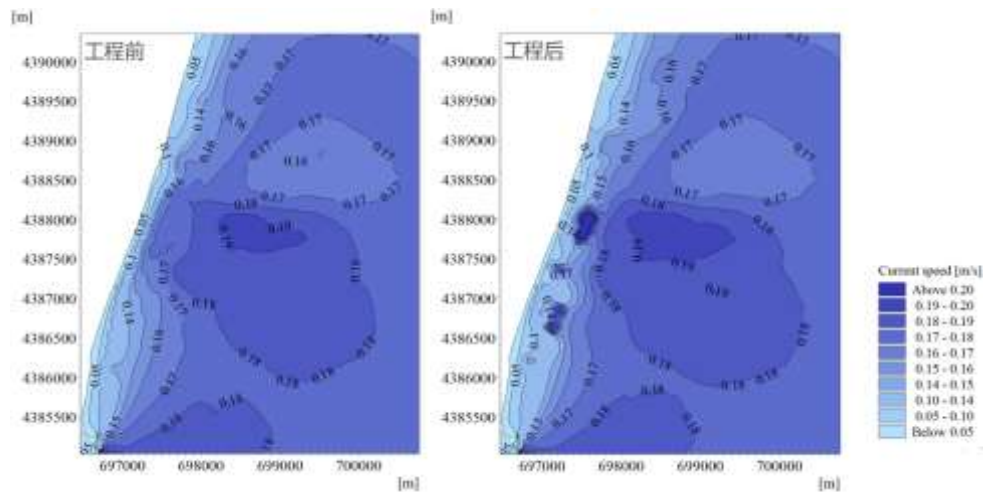


图 6.1-17 金沙湾海域大潮周期平均流速分布

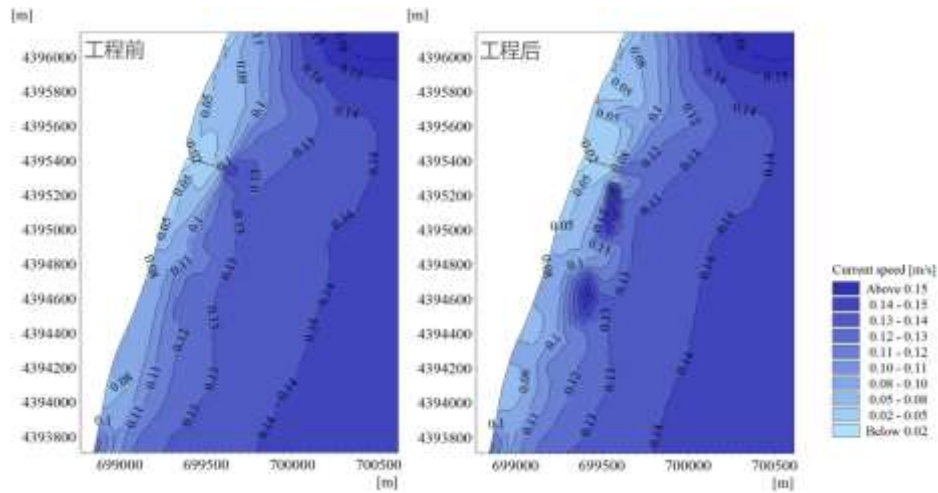


图 6.1-18 大蒲河口海域大潮周期平均流速分布

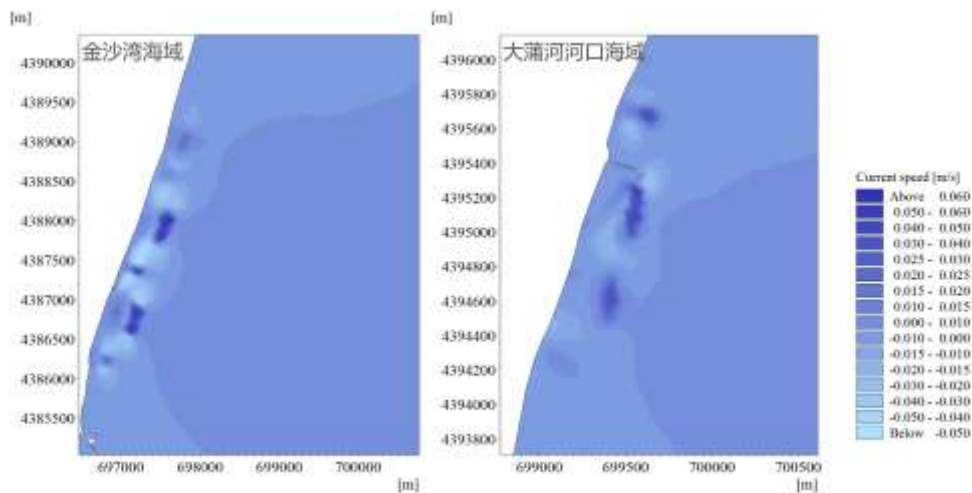


图 6.1-19 工程区域大潮周期平均流速差值场（工程后-工程前）

本工程在近岸进行补沙，在海中进行沙坝建设，近岸补沙不会对整体海岸产生明显的影响，但海中沙坝的建设会对水下地形产生局部的影响，该影响会对局部区域的水动力条件产生影响。总体来说，工程对金沙湾区域流速影响程度较大，大蒲河口区域大，且平均流速增大幅度大于减小幅度，工程以外其他区域流场基本未发生改变。工程前平均流速较大的区域，工程后流速改变也较大。水下沙坝及岬头工程处平均流速增大，而水下沙坝及岬头工程的南北侧平均流速有所减小。金沙湾区域及大蒲河口区域工程后大潮周期平均流速最大增加值分别约为 0.064m/s、0.056m/s，最大减小值分别约为 0.052m/s、0.028m/s，流速最大变化量不超过 0.07m/s，几乎不会对周边的水流流速和流态产生明显的影响。

## 6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

### 6.2.1 泥沙运动趋势

海岸地貌是在河流、海洋动力作用下，在既定地质基础上所产生的侵蚀或堆

积作用的产物。工程的建设会改变原有的岸线形态，引起波浪和潮流等水动力改变，导致海底产生蚀淤变化。通过沿岸输砂计算分析工程建成后附近海域岸滩冲淤变化，进而分析其对周边环境的影响。

### 1、海岸带泥沙运动趋势

#### (1) 泥沙来源

海岸带附近泥沙来源有四个方面：河流来沙、由邻近岸滩搬运而来、由当地崖岸侵蚀而成、海底来沙。

#### (2) 泥沙运移形态

沙质海岸的泥沙运移形态有推移和悬移两种。淤泥质海岸的泥沙运移形态以悬移为主，底部可能有浮泥运动或推移运动。海岸带浮泥运动方式可分为与海岸线垂直的纵向运动和与海岸线平等的横向运动。

### 2、影响海底泥沙冲淤变化的动力因素

海底泥沙冲淤变化是在波浪和海流等动力因素综合作用下的结果。

#### (1) 波浪的作用

在沙质海岸，波浪是造成泥沙运动的主要动力。大部分泥沙运动发生在波浪破碎区以内。当波浪的传播方向与海岸线斜交时，波浪破碎后所产生的沿岸流将带动泥沙顺岸移动。沿岸泥沙流若遇到突堤等水工建筑物则将其上游根部开始淤积。

在粉砂淤泥质海岸，波浪掀起的泥沙除随潮流进出港口和航道外，在丰厚波浪减弱的过程中会形成浮泥。此种浮泥除自身可能流动外，又易位潮流掀扬，转化为悬移动质，增加潮流进港和航道的泥沙数量。

#### (2) 海流的作用

在淤泥质海岸，潮流是输沙的主要动力，在波浪较弱的海岸区，是潮流可能是掀沙的主要因素，潮流携带泥沙入港和航道后，由于动力因素减弱，降低了携沙能力，导致落淤。在砂质海岸的狭长海湾等特定地形条件下，海流流速较大，可对泥沙运动起主导作用。这里的海流不仅起输沙作用，还起着掀沙作用。

## 6.2.2 预测模型的建立

### (1) 基本方程

泥沙输运模块基于水动力模块中对流扩散方程进行计算，深度平均的对流扩

散方程如下：

$$\frac{\partial hc}{\partial t} + \frac{\partial huc}{\partial x} + \frac{\partial hvc}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_x \frac{\partial hc}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_y \frac{\partial hc}{\partial y} \right) + Q_L C_L - h S_{ND} \quad (6.2-1)$$

式中， $c$  为垂向平均泥沙浓度； $D_x$  和  $D_y$  为水平扩散系数； $Q_L$  为单位水平面积上的源流量； $C_L$  为源处的泥沙浓度； $S_{ND}$  为净冲淤项：

$$S_{ND} = S_D - S_E \quad (6.2-2)$$

式中， $S_D$  为淤积项， $S_E$  为侵蚀项。

侵蚀项采用Partheniades公式：

$$S_E = E \left( \frac{\tau_b}{\tau_{ce}} - 1 \right) \quad \tau_b > \tau_{ce} \quad (6.2-3)$$

式中， $\tau_b$  为底床切应力； $\tau_{ce}$  为临界侵蚀应力； $E$  为侵蚀系数，取经验值  $10^4 \text{kg/m}^2/\text{s}$ 。

当底床切应力小于等于临界淤积应力时，粘性沙发生淤积作用，淤积项采用Krone公式：

$$S_D = \omega_s c \left( 1 - \frac{\tau_b}{\tau_{cd}} \right) \quad \tau_b \leq \tau_{cd} \quad (6.2-4)$$

式中， $\tau_{cd}$  为临界淤积应力， $\omega_s$  为泥沙沉降速率。

当泥沙为非粘性沙时，推移质的计算采用Van Rijn的研究成果，基于平衡浓度  $c_e$  判断推移质的侵蚀和淤积，平衡浓度  $c_e$  计算公式如下：

$$c_e = \frac{\int_a^h c_z dz}{u(h-a)} \quad (6.2-5)$$

式中， $c_z$  为距离底床距离为  $z$  的位置的泥沙浓度， $a$  为推移质参考厚度。当  $z > a$  时，为悬移质运动，当  $z \leq a$  时，为推移质运动。

推移质参考厚度  $a$  与粗糙高度  $k_s$  相等，均为2倍的泥沙中值粒径  $d_{50}$ ：

$$a = k_s = 2d_{50} \quad (6.2-6)$$

当平衡浓度  $c_e$  大于垂向平均泥沙浓度  $c$  时，底床发生侵蚀，侵蚀项如下：

$$S_E = - \left( \frac{c_e - c}{t_s} \right) \quad c_e > c \quad (6.2-7)$$

式中， $t_s$  为泥沙从剖面质心高度  $h_s$  沉降到底床所需的时间：

$$t_s = \frac{h_s}{w_s} \quad (6.2-8)$$

剖面质心高度  $h_s$  采用Rouse剖面进行计算:

$$h_s = \frac{\int_0^h \frac{h}{z} \left( \frac{z}{h} - 1 \right)^R dz}{\int_0^h \left( \frac{z}{h} - 1 \right)^R dz} \quad (6.2-9)$$

式中,  $R$  为Rouse数:

$$R = \frac{w_s}{0.4\sqrt{\tau_b / \rho}} \quad (6.2-10)$$

当平衡浓度  $c_e$  小于垂向平均泥沙浓度  $c$  时, 泥沙发生淤积, 淤积项如下:

$$S_D = - \left( \frac{c_e - c}{t_s} \right) \quad c_e < c \quad (6.2-11)$$

地貌演变模型是建立在泥沙运输模型的基础上, 考虑了泥沙运输和床层厚度之间变化的平衡, 通过净冲淤量  $ND$  进行计算:

$$ND = \sum_{i=0}^T S_{ND}^i \Delta t \quad (6.2-12)$$

式中  $T$  为总的计算时间步,  $S_{ND}^i$  表示第  $i$  个时间步的净冲淤率,  $\Delta t$  为时间步长。

床层厚度的改变如下:

$$Bed_{new} = Bed_{old} + \frac{ND}{\rho_s} \cdot Speedup \quad (6.2-13)$$

式中  $Bed_{new}$  为更新后的床层厚度,  $Bed_{old}$  为初始的床层厚度。在地貌演变模型中, 可以采取地貌加速技术减小长时间尺度模拟的计算时长, 式中  $Speedup$  即为地貌加速因子。

## (2) 模型设置与验证

以水动力计算结果为基础, 临界淤积应力和临界侵蚀应力根据海域底床泥沙中值粒径、临界淤积应力为临界侵蚀应力的4/9的经验关系分别设置为  $0.09\text{N/m}^2$ 、 $0.2\text{N/m}^2$ , 初始条件考虑泥沙浓度的影响, 取  $0.03\text{kg/m}^3$ 。计算地形地貌演变时, 考虑到模型计算时间有限, 本文以7月15日至9月15日水动力计算模型为基础, 分别设置地貌演变加速因子为2、4、6、8, 计算4个月、8个月、12个月及16个月后的工程区域地形变化。

泥沙模块采用2020年8月（大潮）及9月（小潮）实测悬浮物浓度数据进行验证，验证点分别为DPHHL1、DPHHL2，如图6.1-4。验证结果如图6.2-1所示。泥沙浓度依然采用上述Wilmott统计学方法对模拟结果进行评价，评价结果如表3所示。由于泥沙浓度变化的影响因素较复杂，本文仅考虑了潮流、波浪的作用，未考虑波浪的时间变化及盐度等其他因素的影响，效率评价结果均为好，计算结果在数值和趋势上与实测值基本一致，满足《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》平均含沙量 $\pm 30\%$ 的偏差要求，能反映区域泥沙浓度分布变化情况。

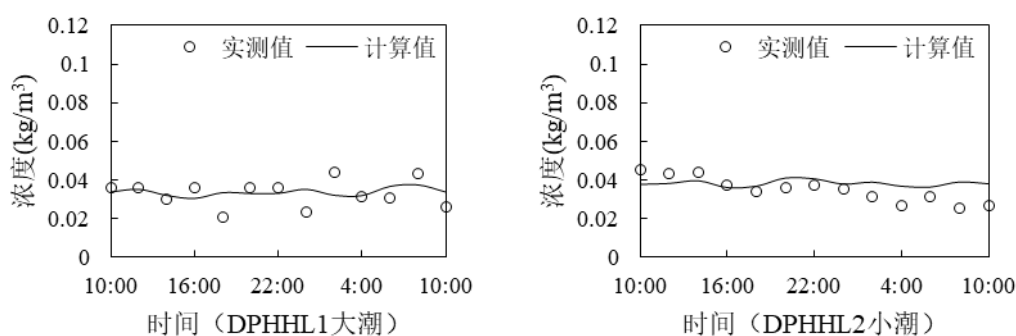


图 6.2-1 泥沙验证结果

表 6.2-1 泥沙效率评价

评价项目		<i>Skill</i>	效率评价
2020年8月7-8日	DPHHL1	0.28	好
2020年9月9-10日	DPHHL2	0.43	好

### 6.2.3 地形地貌及冲淤环境影响分析

图6.2-2为工程后金沙湾区域床面厚度变化分布图，金沙湾工程海域东北部、西南部出现淤积区域，8个月时东北部淤积区域南北侧开始出现冲刷区域。4个月时，南侧两座水下沙坝周围出现略微冲刷，沙坝及其靠岸侧、岬头处均出现略微淤积，最南侧沙坝上淤积厚度较其他工程大。8个月时，金沙湾北侧沙坝由淤积转为冲刷，且冲刷深度和范围都越来越大，16个月时冲刷坑迅速向岸移动。中部沙坝被冲刷成南北两部分，深槽最大冲刷深度在8个月时达到1m左右，后基本保持在1m左右。总体来看，沙坝周围呈冲刷状态，但是，除北侧沙坝外，其余沙坝内靠岸线侧均基本维持动态平衡，有利于岸线保护，需要注意的是北侧沙坝位置处的冲刷情况。

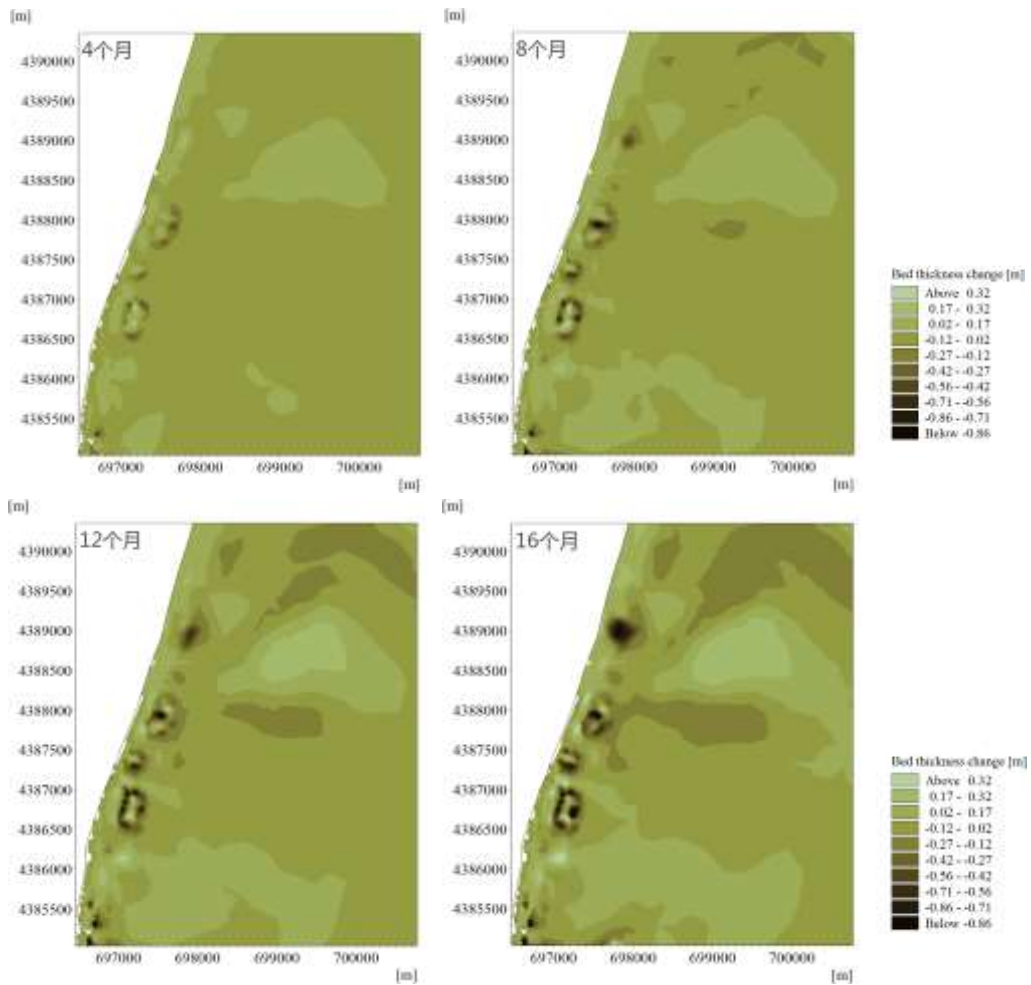
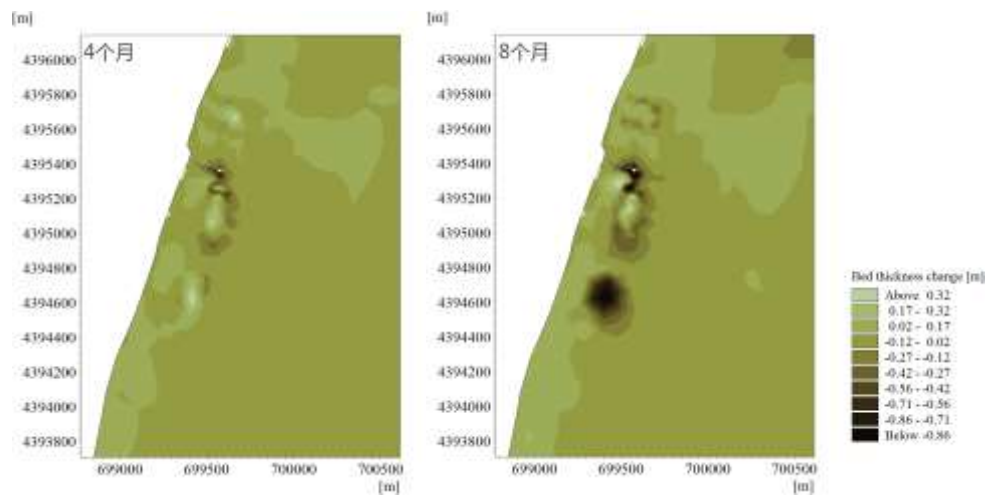


图 6.2-2 不同时间尺度下金沙湾区域床面厚度变化分布



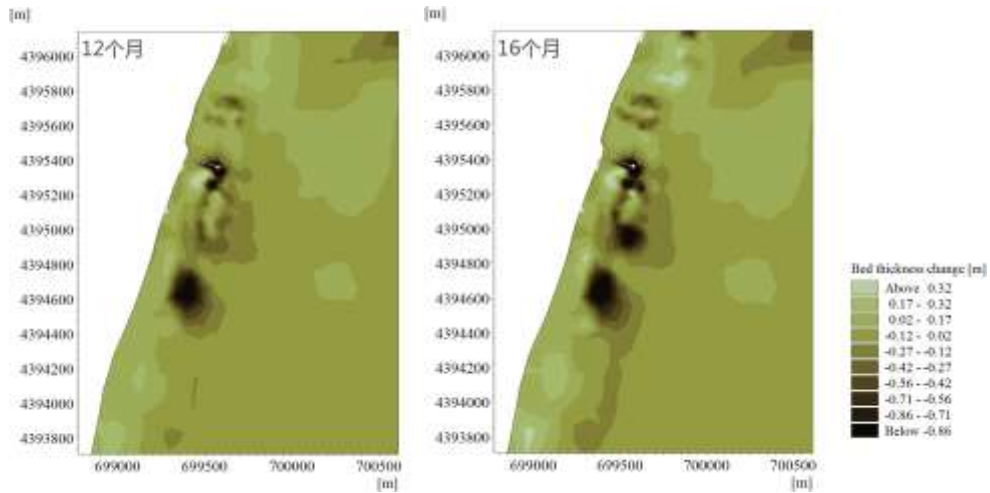


图 6.2-3 不同时间尺度下大蒲河口区域床面厚度变化分布

工程后大蒲河口区域床面厚度变化分布如图6.2-3所示，工程区域内的突堤向海侧，冲刷较重，南侧沙坝处从8个月时呈冲刷状态，最大冲刷深度增大到12个月时的1m左右后维持基本不变。北侧沙坝北半部保持淤积状态，而其南半部分在16个月时呈明显的冲刷状态。北侧岬头周围略微冲刷，其东北部在16个月时出现一处明显的淤积区域。由于突堤限制横向输沙的作用，其南侧出现明显的淤积区域（最大淤积厚度约0.5m）。除以上所述，近海岸线区域基本呈动态平衡状态。

### 6.3 海水水质环境影响预测与评价

#### 6.3.1 施工产生悬浮物对水环境影响预测

##### 6.3.1.1 预测模式

本文分别考虑工程施工期间在金沙湾、大蒲河口区域选取代表性泥沙释放源，考虑每个作业点吹沙船吹填作业采用1000m<sup>3</sup>/h，悬沙源强约为0.93kg/s，悬沙释放源设置在每一座水下沙坝的4个顶点处，如下图6.3-1所示。以工程前地形为基础，对悬沙释放源的影响进行模拟分析。





图 6.3-1 悬浮泥沙发生点分布图

### 6.3.1.2 预测结果

采用以上设置，对施工期间各施工位置处悬浮物的影响情况进行预测，并统计在整个施工过程中，悬浮物对水环境的最大可能影响范围，见图 6.3-2 及表 6.3-1 所示。由于透水堤作业面较大且悬沙释放点的设置，因而悬浮物影响面积均在释放点周围向外扩散，大蒲河河口区域由于导堤作用，出现浓度较大区域。总体来说，浓度大于 100mg/L 悬浮物基本未出现，浓度大于 10mg/L 悬浮物影响面积较大，约为 96.83ha。

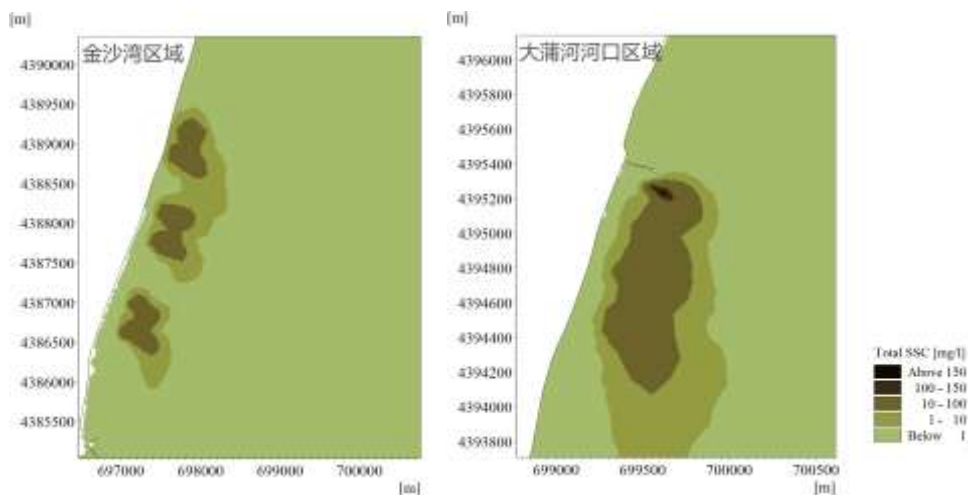


图 6.3-2 施工期间悬沙影响范围

表 6.3-1 施工期间悬浮物最大可能影响范围

浓度	影响面积(ha)
>150mg/L	0.42
>100mg/L	2.72

>10mg/L	96.83
---------	-------

### 6.3.2 施工期生活污水和生产废水对海水水质的影响

本项目高峰期施工人员生活污水产生量约为1.728m<sup>3</sup>/d，（包括船舶生活污水和陆域生活污水），主要污染物为COD、NH<sub>3</sub>-N等。其中陆域生活污水依托海水浴场及周边酒店附近的公厕进行处置，船舶生活污水收集后暂存在船上，定期送至陆域交有资质单位处理。施工生活污水不得排入周边海域，不会对海水水质产生影响。

施工期间养护用水、抑尘用水自然蒸发，不会对海水水质产生影响。

### 6.3.3 运营期水环境影响分析

本项目运营后无污染工序，对海洋水质环境不会产生影响。

## 6.4 海洋沉积物环境影响预测与评价

施工时产生的泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部分将迅速沉降于入海点附近海底，细颗粒部分在随潮流向边滩运移过程中遇到涨憩趋于零而慢慢沉降于海底。散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与泥沙的粒径、水深和流速有关。本工程为海岸带保护修复项目，新建水下沙坝、砂质岬头工程主要集中在近岸海域，引起的流速变化范围较小，工程施工产生的悬浮物迁移不会对近岸海洋沉积物环境造成明显影响。

此外，施工期间产生的生活污水、生活垃圾等固体废物均不向海域内排放，工程海域沉积物的质量基本不受影响。

## 6.5 海洋生态环境（包括生物资源）影响预测与评价

### 6.5.1 工程占海对底栖生物资源的影响分析

#### 1、评估方法

项目施工主要会对海域占用区域内无逃避能力的物种造成直接危害，如底栖生物，同时也使生物赖以生存的生境暂时性丧失。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）的相关要求，各种类生物资源损害量按如下公式计算：

$$W_i = D_i * S_i$$

式中：

$W_i$ ——第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

$D_i$ ——评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位为：尾（个）/km<sup>2</sup>、尾（个）/km<sup>3</sup>、kg/km<sup>2</sup>；

$S_i$ ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为km<sup>2</sup>或km<sup>3</sup>。

## 2、损失量估算

底栖生物类群中，活动能力较强的鱼类如虾虎鱼等在受到惊扰后，大多数会逃离现场，少部分来不及逃离的则会被掩埋死亡。活动能力差的底上动物如虾、短蛸等将被覆盖死亡。

根据以上所述施工方案，本工程占海主要为水下沙坝、砂质岬头占海，其中水下沙坝占海面积为136200m<sup>2</sup>，砂质岬头占海面积77400m<sup>2</sup>，以上占海是不可避免的，对上述作业段内的底栖生物而言将完全被破坏。本次评价取《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》（DB13\_T2999-2019）与海洋生物调查资料中底栖生物平均生物量的最大值作为生态补偿的依据。

表 6.5-1 河北近海海洋生物资源平均生物量

海区	鱼卵（粒/m <sup>3</sup> ）	仔稚鱼（尾/m <sup>3</sup> ）	海洋生物资源成体（kg/km <sup>2</sup> ）			海洋生物资源幼体（尾/km <sup>2</sup> ）				底栖生物（g/m <sup>2</sup> ）
			鱼类	足头类	甲壳类	鱼类	头足类	虾类	蟹类	
沧州海域	0.851	0.226	360.13	131.30	344.84	19791	3062	4356	198	21.80
唐山海域	0.525	0.943	181.79	77.56	194.90	14250	3400	2660	50	40.20
秦皇岛海域	0.229	0.132	207.52	151.51	234.58	13000	5100	3600	150	25.62

根据表6.5-1可知，秦皇岛海域底栖生物平均生物量为25.62g/m<sup>2</sup>。根据海洋生物现状调查可知，2019年5月该海域底栖生物平均生物量约为15.8874g/m<sup>2</sup>，2019年8月底栖生物平均生物量为16.1773g/m<sup>2</sup>，取平均生物量最大值为25.62g/m<sup>2</sup>。

经计算，本工程吹填施工造成底栖生物损失量约为5.47t。

### 6.5.2 施工悬浮物对海洋生物资源的影响分析

水下沙坝、砂质岬头基础施工过程造成局部海域悬浮物浓度增加会对海洋生物资源造成影响。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。水中所含悬浮物质增量的多少，是衡量水环境质量的指标之一，也是水生生物对其生存的水体空间的环境要素要

求之一。

#### (1) 对浮游植物的影响

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生物量有所减少；相应地以浮游动物为食的一些鱼类，也会由于饵料的贫乏而导致资源量下降；进而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。

#### (2) 对浮游动物的影响

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，对桡足类的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞桡足类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。

#### (3) 对鱼类的影响

水中悬浮物质含量过高，使鱼类的鳃腺积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关的实验数据，悬浮物质的含量水平为80000mg/L时，鱼类最多只能存活一天；含量水平为6000mg/L时，最多能存活一周；含量水平为300mg/L时，若每天作短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质含量达到2300mg/L，则鱼类能存活3~4周。通常认为，悬浮物质的含量在200mg/L以下及影响较短期时，不会导致鱼类直接死亡。

#### (4) 生物资源损失量评估

##### 1) 评估方法

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。本项目施工期间产生的悬浮泥沙浓度增量在区域存在时间少于15天，按一次性平均受损量评估。

渔业资源的累计损害量按如下公式计算：

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

式中：

$W_i$ ——第*i*种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg；

$D_{ij}$ ——某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源密度，单位为尾/km<sup>2</sup>、个/km<sup>2</sup>、kg/km<sup>2</sup>；

$S_j$ ——某一污染物第*j*类浓度增量区面积，单位为km<sup>2</sup>；

$K_{ij}$ ——某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源损失率，单位为（%），生物资源损失率见表6.5-2所示；

表6.5-2 污染物对各类生物损失率

污染物 <i>i</i> 的超标倍数 ( $B_i$ )	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	$\geq 50$	$\geq 20$	$\geq 50$	$\geq 50$

注：

1. 本表列出污染物 *i* 的超标倍数( $B_i$ )，指超《渔业水质标准》或超II类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标准倍数最大的污染物为评价依据。
2. 损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。
3. 本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。
4. 本表对 pH、溶解氧参数不适用。

### (2) 损失量估算

渔业资源现状调查结果表明，调查海域仔稚鱼平均生物量为1.0尾/m<sup>3</sup>，根据表6.5-1可知，秦皇岛海域仔稚鱼平均生物量为0.1332尾/m<sup>3</sup>。本次评价取最大值1.0尾/m<sup>3</sup>进行渔业损失的计算。另外，由于本次调查未捕获到鱼卵及游泳动物，因此取《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》(DB13\_T2999-2019)中相关数据进行计算，其中鱼卵平均生物量为0.229粒/m<sup>3</sup>，游泳动物平均生物量为593.61kg/km<sup>2</sup>。

因此，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)的相关要求，砂质岬头、水下沙坝吹填施工过程中产生悬浮物造成的生物资源损害量计算如下（影响水深按0.9m计算）：

鱼卵损失量：

$$0.229 \times 0.9 \times (0.0042 \times 50\% + 0.0272 \times 50\% + 0.9683 \times 30\%) \times 10^6 = 63106 \text{粒};$$

仔稚鱼损失量：

$$1.0 \times 0.9 \times (0.0042 \times 50\% + 0.0272 \times 50\% + 0.9683 \times 30\%) \times 10^6 = 275571 \text{尾};$$

成体鱼损失量：

$$593.61 \times 0.9 \times (0.0042 \times 20\% + 0.0272 \times 20\% + 0.9683 \times 10\%) = 55.09 \text{kg};$$

注：分别为数模章节预测的 $\geq 150\text{mg/L}$ 、 $100\text{-}150\text{mg/L}$ 和 $10\text{-}100\text{mg/L}$ 浓度悬浮物的影响范围；50%、50%和30%分别为按表6.5-2确定的鱼卵、仔稚鱼的致死率，20%、20%和10%分别为成体鱼的致死率。

具体损失量取值如下表：

表6.5-3 水下沙坝、砂质岬头施工产生悬浮沙造成的生态资源损失量

资源密度		悬浮物影响面积(km <sup>2</sup> )		致死率 K	损失量	折算成商品鱼苗	
鱼卵 粒/m <sup>3</sup>	0.229	>150mg/L	0.0042	50%	63106粒	1%	14410尾
		100-150mg/L	0.0272	50%			
		10-100mg/L	0.9683	30%			
仔稚鱼 尾/m <sup>3</sup>	1.0	>150mg/L	0.0042	50%	275571尾	5%	
		100-150mg/L	0.0272	50%			
		10-100mg/L	0.9683	30%			
渔业资源 kg/km <sup>2</sup>	593.61	>150mg/L	0.0042	20%	55.09kg	-	
		100-150mg/L	0.0272	20%			
		10-100mg/L	0.9683	10%			

由表6.5-3可知，项目水下沙坝、砂质岬头区域鱼卵、仔鱼损失折算为商品鱼苗的损失量约为14410尾，成体渔业资源损失量为55.09kg。

### 6.5.3 工程建设生态损失经济价值估算

综上所述，本工程水下沙坝、砂质岬头施工造成底栖生物损失5.47t，施工悬浮物造成鱼卵、仔稚鱼损失（折算成商品鱼苗）14410尾，成体渔业资源损失量为55.09kg。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），永久性占海按照20年补偿，一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的3倍，因此，本工程底栖生物的损失量按照一次性损失量的20倍，其他按照3倍考虑。

表6.5-4 工程施工总的损失量

污染源	种类	鱼卵、仔鱼（折算成鱼苗）	成体	底栖生物
沙坝、岬头施工	直接损失	14410尾	55.09kg	5.47t
	赔偿年限	3年	3年	20年
	损失量	43230尾	165.27kg	109.4t
	市场平均价格	1元/尾	30元/kg	1万元/t
	损失价值	4.3万元	0.5万元	109.4万元
合计		114.2万元		

## 6.6 声环境影响预测与评价

### 6.6.1 主要噪声源

施工期的主要噪声源是施工机械作业时产生的噪声和出入施工场地车辆（主要是建筑材料运输车辆）产生的噪声等。机械噪声有挖掘机、自卸汽车、推土机等机械噪声，其噪声级为65-100dB（A），因此本工程取最大值100dB（A）作为噪声源声压级进行预测分析。

### 6.6.2 噪声影响预测与分析

#### （1）预测模式

##### 1) 点声源预测模式

施工机械连续工作，发出稳态噪声，采用点声源预测模式：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_p$ ：距离声源 $r$ 处的测点的声级，dB；

$L_{p0}$ ：参考位置 $r_0$ 处的声级，dB；

$\Delta L$ ：附加衰减修正量，dB。

##### 2) 多台机械同时作业时预测点总声压级

$$L_p = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

#### （2）预测结果

根据上述公式计算施工噪声源随距离衰减情况如下表所示。

表6.6-1 施工噪声影响预测结果 单位：dB (A)

噪声源	噪声源强	距施工点噪声源距离 (m)							
		50	80	100	150	200	250	300	5000
施工机械与运输车辆	100	66	62	60	56.5	54	52	50	46

根据施工噪声影响预测计算结果，并考虑声屏障衰减后，距施工机械200m时，大部分施工机械的噪声影响可降至约60dB(A)，则施工区200m外基本可满足2类区昼间标准。施工机械及运输车辆噪声影响区域主要在工程施工区域。

考虑到施工噪声对环境的影响具有间歇性、阶段性的特点，白天由于施工场地附近车辆流动、人员流动等，施工噪声的影响不太明显，到了夜间随着交通流量及人群活动量的减少，施工噪声的影响较为突出。建设单位在施工过程中采用低噪音设备，同时加强施工管理以及机械和运输车辆的保养，保证车辆和装卸机械正常运行，且夜间不施工，工程区距声敏感目标较远。因此，施工噪声对周边声环境的影响不大，其影响随着施工结束而消失，对周围环境影响较小。

## 6.7 大气环境影响分析

本项目营运期间对大气环境无影响，工程对大气环境的主要影响为施工机械产生的废气及施工扬尘。根据现场勘查，项目所在区域空旷，通风条件较好，同时通过洒水进行降尘，可有效抑制扬尘扩散。故本项目对周围大气环境影响较小。

## 6.8 固体废物对环境影响的分析

本项目产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾，经计算，生活垃圾产生量为27kg/d，合计8.1t/a，生活垃圾统一收集至附近垃圾桶，由环卫部门统一清运，不会对周围环境造成影响。

## 6.9 对生态敏感区环境影响分析

本项目对生态敏感区的影响主要表现在施工期间产生的悬浮泥沙对保护区海水水质及海洋生态环境的影响。由6.3节水质预测可知，本工程悬浮物影响范围主要在施工位置两侧0.36km内，施工期间产生的悬浮泥沙超一（二）类水质标准（>10mg/L浓度范围）面积为96.83ha。结合“1.4.2主要环境保护目标及分布”章节，对项目周边环境保护目标的分析情况如下：

### (1) 对北戴河旅游休闲娱乐区的影响分析



本项目位于北戴河旅游休闲娱乐区，自身即处在环境敏感区之中，该区域保护目标主要为保护砂质岸滩、近岸海域生态环境。本工程施工期间虽然该项目施工期间对所在休闲娱乐区海水水质产生一定的影响，但这种影响仅限于施工期，随着施工期的结束其影响也逐渐消失，且项目本身是生态修复工程，有利于附近海岸的沙滩保护和补沙，对该地区的景观有很好的改善作用。

#### （2）对周边农渔业区的影响分析

本项目与周边涉及的农渔业区相对位置分别为新开口农渔业区（最近0.84km）、大蒲河口农渔业区（最近0.55km），均位于本项目施工产生悬浮物的最大扩散范围（0.36km）之外，因此对周边的农渔业区均无影响。

#### （3）对海洋保护区的影响分析

本项目与周边涉及的海洋保护区相对位置关系为昌黎黄金海岸海洋保护区0.43km，位于本项目施工产生悬浮物的最大扩散范围（0.36km）之外，因此对周边的海洋保护区均无影响。

#### （4）对周边岸线的影响分析

本项目周边涉及岸线为大蒲河口至新开口砂质岸线及自然岸线、七里海岸段自然岸线，且本项目陆域工程位于大蒲河口至金沙湾岸线之中，该段岸线的保护目标为保护岸线的自然属性和海岸原始景观。本项目作为岸线修复项目，实施有利于海岸的沙滩保护和补沙，对该岸线有很好的改善作用。

## 7 环境风险分析与评价

项目风险的种类可以分为自然和人为事故两种。其中本项目施工可能涉及的自然灾害主要为风暴潮、海冰以及由于人工沙坝的建设可能导致的绿潮风险；人为事故风险主要为施工过程中施工船舶发生的溢油事故，导致燃油泄漏入海。

### 7.1 环境风险危害识别与事故频率估算

#### 7.1.1 环境风险危害识别

考虑到本工程风险事故主要来自施工期船舶发生碰撞引发生的燃料油外溢。造成船舶溢油事故的因素主要包括两方面：一方面，施工船舶在工程位置作业或者行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起的燃料油类跑、冒、滴、漏事故；另一方面，由于船舶本身出现设施损废，或者发生船舶碰撞，有可能使油类溢出造成污染。

本项目以燃料油作为风险因子，对泄漏潜在的风险进行分析评价，燃料油的主要技术要求见表7.1-1。

表7.1-1 船用180/380#燃料油性质

分析项目	RME25	RMF25	RMG35	RMH35
密度 15°C kg/cm <sup>3</sup> , ≤	0.991		0.991	
粘度 15°C mm <sup>2</sup> /s, ≤	25		35	
闪点°C, ≥	60		60	
冬季品质, ≤	30		30	
夏季品质, ≤	30		30	
残碳%(m/m), ≤	15	20	18	22
灰份%(m/m), ≤	0.10	0.15	0.15	0.20
水%(v/v), ≤	1.0		1.0	
硫%(m/m), ≤	5.0		5.0	
钒 mg/kg, ≤	200	500	300	600
铝+硅 mg/kg, ≤	80		80	
总残余物%(m/m), ≤	0.10		0.10	

化学物质对人体健康的危害性通常是指物质的毒性，物质毒性危害程度分极度危害、高度危害、中度危害和轻度危害四个级别。表7.1-2给出了毒物危害程度分级标准。

对照表7.1-1燃料油理化性质和表7.1-2毒物危害程度分级可见，燃料油对人体健康的危害程度属中度危害。

表7.1-2 毒物危害程度分级依据

指标		危害程度分级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III (中度危害)	IV (轻度危害)
中毒危害	吸入 LC50, mg/m <sup>3</sup>	<20	200—	2000—	>20000
	经皮 LD50, mg/kg	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD50, mg/kg	<25	25—	500—	>5000
急性中毒		易发生中毒后果严重	可发生中毒愈后良好	偶可发中毒	未见急性中毒有急性影响
慢性中毒		患病率高≥5%	患病率较高≤5% 或发生率较高≥20%	偶发中毒病例或发生率较高≥10%	无慢性中毒有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后继续发展或不能治愈	脱离接触后可基本治愈	脱离接触后可恢复不致严重后果	脱离接触后自行恢复无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌性	无致癌性

### 7.1.2 事故频率估算

随着海运事业的发展，世界各地陆续发生了各种原因引起的数以千计的溢油事故，造成严重的石油污染，损失相当可观。在国际海事组织第七届海洋环境保护委员会上，商定凡船舶溢油量超过100吨者定为重大溢油事故，并从该年进行重大溢油事故统计，据统计资料，近10年世界各地发生重大溢油事故293起，重大溢油事故发生率0.79%。为防止本工程发生风险溢油事故，有必要对溢油风险事故发生的原因进行分析统计。

我国交通部海事局从上世纪70年代起对我国长期运营的油码头发生的溢油风险事故进行统计。另据统计，我国最近6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%。造成事故性和操作性溢油的原因有多种。

分析起来主要有以下原因：

- ①设备腐蚀、穿孔、破裂，导致溢油；
- ②作业时，值班人员责任心不强，检查、监控不到位，导致油罐冒油；

- ③软管在使用过程中被油轮压破或拉断导致溢油；
- ④软管在使用过程中摩擦受损、破裂导致溢油；
- ⑤软管长期使用，耐压性能降低导致破裂溢油；
- ⑥船舶碰撞导致油仓泄漏。

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。

根据统计数据，施工船舶发生碰撞发生溢油的事故概率极低。

另据河北海事局统计资料，秦皇岛海域2016年至2019年共发生水上安全事故39起（见表7.1-3），其中发生溢油事故3起，都是由于操作不当引起的溢油事故，其中最大溢油事故为2018年3月8日“秦皇岛‘3 8’”“润吉7”轮”，溢油量约40.5kg。

表7.1-3 2016~2019年秦皇岛水域船舶溢油事故情况统计表

序号	事故时间	事故地点	当事船名	船舶载重吨	事故原因	事故类型
1	2016.1.4	秦皇岛西锚地	J	/	船上人员对锚及锚设备进行检查不够彻底,没有及时发现锚链问题部位,导致船舶在起锚过程中锚卸扣横销脱出致左锚脱落	操作性事故
2	2016.1.28	渤海船务航道边缘	Y	16310	一是当事船员操作不当;二是当事船员对新开发水域通航环境不熟悉	操作性事故
3	2016.2.27	渤海船务航道边缘	K	16102.16	当事船员操作不当,且对新开发水域通航环境不熟悉	操作性事故
4	2016.7.10	秦皇岛港 307#浮附近	C 和 D	46442 和 498	“D”轮舵失灵	操作性事故
5	2016.7.21	39°58.35'N 、119°50.99'E	A	4400	A轮遭遇恶劣天气海况,船舶甲板持续上浪,其货舱未进行有效封闭,货舱进水,船舶断裂,致使船舶发生自沉事故	海难性事故
6	2017.4.4	秦皇岛港 704#泊位	富兴 15	/	1号舱开舱管系的液压管法兰连接处密封垫圈断裂,导致开舱管系内液压油喷出,部分喷出的液压油落入海中	操作性事故
7	2017.4.8	秦皇岛东锚地	毓鹏海	40145	船上人员对锚及锚设备进行检查不够彻底,没有及时发现锚链问题部位,导致船舶在起锚过程中锚卸扣横销脱出致左锚脱落,造成船舶丢锚事故	操作性事故
8	2017.3.15	秦山化工航道边缘	泰和 1 号	11120.5	一是当事船员操作不当,在发现船舶因受落潮流的影响较大有偏离航道危险时加舵不够,航向未及时修正,导致船舶搁浅。二是当事船员对航行水域通航环境掌握不足,且在船舶上线后戒备上存在疏忽,特别是对航道情况、航标设置、水流等情况了解不够充分,对实际风流压差、测深仪器的误差估计不足	操作性事故

序号	事故时间	事故地点	当事船名	船舶载重吨	事故原因	事故类型
9	2017.5.18	秦皇岛港 15#泊位	ORIENTAL SPIRIT (东方精神) 和中燃 11	/	“东方精神”轮对于加油舱观测不及时, 是此次事故的直接原因, 导致左舷 2号燃油舱燃油溢出透气孔油槽; “中燃 11”轮加油泵速超过约定的泵速, 是本次事故发生的间接原因	操作性事故
10	2017.8.25	滦河口附近	YUAN QIAO	4850	“YUAN QIAO”轮, 了望疏忽, 未能及时发现海上养殖浮球等设施, 未能运用良好的船艺, “早、大、宽、清”的进行避让	操作性事故
11	2017.9.8	滦河口附近	MANDONA	/	“MANDONA”轮了望疏忽, 未能及时发现海上养殖浮球, 未能运用良好的船艺, “早、大、宽、清”的进行避让; 养殖业主超范围养殖, 养殖区设置不规范	操作性事故
12	2017.9.22	航道 423#浮标附近	银成山	20400	“海富 6”轮船长瞭望疏忽; 对该轮的操纵性能不熟悉; 船舶管理公司对于安排重要职务船员交接班事项存在问题	操作性事故
13	2017.10.9	秦皇岛西锚地外	东和明 18	/	“东和明18”轮由于恶劣天气致使船舶锚链受力过猛进而断裂, 最终导致船舶丢锚事故	海难性事故
14	2017.10.13	滦河口附近	BBC TENNESSEE	214.369	“BBCTENNESSEE”轮了望疏忽, 未能及时发现海上养殖浮球, 未能运用良好的船艺, “早、大、宽、清”的进行避让; 养殖业主超范围养殖, 养殖区设置不规范	操作性事故
15	2017.11.28	秦皇岛港渔业公司冰桥码头附近	海富6和中国海监2027	/	“海富 6”轮船长操作不当	操作性事故
16	2017.10.2	秦皇岛市昌黎县旅游滑沙活动中心海水浴场南北出船点之间位置	冀秦游00640	/	“冀秦游00640”轮在航行途中突然遭遇过大涌浪导致游艇迅速侧翻是事故发生的直接原因	海难性事故
17	2017.12.8	渤海船务航道5号浮标附近	东丽2	3060	“东丽 2”轮船长由于避让后方渔船采取向左大角度转向, 导致船舶驶出航道 60	操作性事故

序号	事故时间	事故地点	当事船名	船舶载重吨	事故原因	事故类型
					米左右, 最终造成船舶搁浅	
18	2017.12.19	渤海船务渔业船舶修造项目航道 3 号浮标外侧	海鸿达 198	16006.92	海鸿达 198”轮船长指挥操纵不当, 未及时向是造成本次事故的直接原因	操作性事故
19	2017.12.22	“远仪”轮与“海大海 3”轮碰撞位置为秦港 203#泊位; “远仪”轮与“银福”轮碰撞位置为秦港201#泊位	远仪、银福、海大海3	0/35100/7300	“远仪”轮船长操作不当是造成本次碰撞事故的直接原因; “远仪”轮没有保持有效了望, 没有对局面和碰撞危险作出充分的估计; “远仪”轮在与 203#泊位“海大海 3”轮碰撞之后, 对船速及位置没有准确判断, 进车速度较快, 导致后续与 201#泊位“银福”轮发生碰撞事故	操作性事故
20	2017.12.12	港池边界线外侧边坡	海鸿达 198	16006.92	船长由于戒备疏忽, 没有及时避开港池边界线, 导致舵杆和舵叶触碰到港池边界外侧边坡是本起事故的直接原因	操作性事故
21	2018.3.8	秦皇岛港 104 泊位	润吉 7	/	卸载左4货油舱内原油时, “润吉7”轮右4货油舱的旁落阀没有关闭是本次事故的直接原因。右4货油舱的旁落阀没有关闭, 导致左 4货油舱内的原油没有通过货油总管和输油臂卸载到岸上, 而是通过右4货油舱的旁落管进入右4货油舱, 进而使右4货油舱内的存油在流入该舱的原油和空气的压力作用下, 从观察孔喷出	操作性事故
22	2017.11.30	汤河河口附近	国良 777	/	“国良 777”轮载沙货舱底部可能锈穿进水是导致船舶进水沉没的直接原因	操作性事故
23	2017.10.5	秦皇岛市北戴河平水桥浴场东西向防鲨网外距岸 100 米左右位置	冀秦游 00419	/	“冀秦游 00419”轮游艇驾驶员刘海元在驾驶过程中了望疏忽, 在碰撞事故发生前未能及时发现杜军, 是导致杜军被撞受伤的直接原因	操作性事故
24	2017.12.28	秦皇岛海域 39°47'.32N/119°41'.83E	CSCL MANZANILLO	1612	“鲁潍渔 60012”轮船长从 28 日 2050 时 (两船相距 2.3 海里左右) 在驾驶台无人值守的情况下擅自离开; “CSCL	操作性事故

序号	事故时间	事故地点	当事船名	船舶载重吨	事故原因	事故类型
					MANZANILLO”轮未能按照《避碰规则》的要求	
25	2018.2.17	秦皇岛港山海关船厂锚地	PETR VELIKIY	/	“PETR VELIKIY”轮电路系统严重老化是本次事故发生的主要原因	操作性事故
26	2018.3.4	秦皇岛港西锚地右锚10节、左锚2节	南辉 2	/	“南辉 2”轮由于恶劣天气致使船舶锚链受力过猛进而断裂，最终导致船舶丢锚事故。	海难性事故
27	2018.4.7	302 泊位	金海平和利电 20	43389/1000	“金海平”轮没有保持有效了望，船长没有对局面和碰撞危险作出充分的估计，在港池离泊过程中，断存在误差，未充分考虑船速、船舶旋回半径，风流等影响船舶旋回的因素	操作性事故
28	2017.12.18	38°58′.10N/119°37′.2E	永跃 66 和鲁寿渔 60687	49006/0	在交叉相遇局面中，“鲁寿渔60687”轮作为让路船未履行让路义务，宽裕地让清“永跃66”轮；同时，“永跃 66”轮在未核实避让行动有效性的情况下，未能按照避碰规则的要求，及时采取最有助于避碰的行动，也未严格遵守直航船的行动要求	操作性事故
29	2018.4.30	秦山化工航道边缘	禾盛顺 8	10922	“禾盛顺 8”轮由于应急措施使用不当，在船舶锚机发生故障无法绞锚时应对不利，未能有效控制住船位，最终导致船舶搁浅事故	操作性事故
30	2018.5.10	秦皇岛港 191 航道 306 号浮附近	中海油供 28	460	“中海油供 28”轮锅炉喷油嘴损坏导致柴油雾化不好，燃烧不彻底，油气顺烟道上升遇高温引起燃烧，引燃周围油漆是本次事故发生的主要原因	操作性事故
31	2018.5.16	渤海船务航道 5#灯浮附近	万福	9000	“万福”轮由于船长进港指挥操作不当，致使船舶航迹偏离航道，最终导致船舶搁浅事故	操作性事故



序号	事故时间	事故地点	当事船名	船舶载重吨	事故原因	事故类型
32	2018.6.6	39°55'.30N/119°37'.20E	“碧建油 1”轮和“中国海监2024”轮	/	“碧建油 1”轮在航行时未开启油柜出油处速闭阀，致使船舶仅靠燃油管路中所储存燃油航行，在管路内燃油耗尽后失去动力，导致碰撞事故发生	操作性事故
33	2018.6.30	秦山化工航道边缘	唐山昌盛 5	11107.02	“唐山昌盛 5”轮由于船长进港指挥操作不当，致使船舶航迹偏离航道，最终导致船舶搁浅事故	操作性事故
34	2018.8.15	秦皇岛西锚地锚泊	“新东莞 3”轮/嘉航兴”轮	/	极端恶劣天气海况	海难性事故
35	2018.10.30	秦山化工航道H3#灯浮附近	锦海顺1	13322.86	一是船长疏忽大意；二是船舶测深仪存在故障	操作性事故
36	2019.3.15	906#泊位周边 435#浮附近	中昌 258	46811	船长疏忽大意，对风压估计不足，且未在符合规定的旋回水域调头。	操作性事故
37	2019.3.3	秦山化工航道 H3#浮附近	括苍山 8	12864.29	一是船长操作不规范，未充分利用港口导助航设施；二是海图配备不完整	操作性事故
38	2019.5.15	渤海船务航道 5#浮附近	港润 9	16509.92	船长疏忽大意，对风流压估计不足，对船舶满载情况下操纵性掌握不充分。	操作性事故
39	2019.9.12	39°07'N/119°50'E	泰通 777 /冀乐渔 04153	/	“泰通 777”轮了望疏忽；“泰通 777”轮未保持安全航速；“冀乐渔04153”轮了望疏忽	操作性事故

## 7.2 船舶溢油风险事故分析

### 7.2.1 环境风险影响预测

#### 7.2.1.1 预测模式

##### (1) 基本方程

##### ① 漂移

漂移是通过平流与风的拖拽产生的移动, 每个油粒子的平流速度通过所在计算网格节点的速度(由潮流模型获取)线性插值得到。风的拖拽计算中, 风的影响仅仅作用于溢油而对流场不再产生影响, 漂移过程通过拉格朗日方法进行模拟, 计算公式如式 1-24 所示。

$$\Delta s = (v + \Delta v)\Delta t \quad (1)$$

$$\Delta v = C_{wd} E(V_w - V_f) \quad (2)$$

其中,  $\Delta s$  为油粒子的位移增量,  $v$  为通过流场线性插值所得的油粒子平流速度,  $\Delta v$  为风拖拽作用引起的速度增量,  $C_{wd}$  为风的拖拽系数, 一般取 1.0~3.0%,  $E$  为考虑风向偏转角的转换矩阵,  $E = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ ,  $\theta$  为风向偏转角,  $V_w$  为风速,  $V_f$  为潮流流速。

##### ② 扩散

扩散描述了由于分子扩散和紊动涡流导致的传输现象, 油在水中的扩散发生在水平方向上, 在单位时间步长上的平均位移为:

$$S_{rms} = \sqrt{2 \cdot D_L \cdot \Delta t} \quad (3)$$

其中,  $S_{rms}$  是水平方向上的均方根,  $D_L$  是水平扩散系数,  $\Delta t$  为单位时间。对于单个元素来说, 扩散步长  $S$  由下式随机产生:

$$S = [R]_{-r}^r \quad -r \leq S \leq r \quad (4)$$

$[R]_{-r}^r$  为  $-r$  到  $r$  的随机数,  $r$  为给定值, 所以  $S_{rms}$  是所有  $S$  值的平均值。由于随机数是从  $-r$  到  $r$ , 且  $\left[ \frac{1}{2} \int_{-1}^1 S^2 dS \right]^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ , 因此任一个粒子由于扩散而运行的距离为:

$$S_L = [R]_{-1}^1 \sqrt{6D_L \Delta t} \quad (5)$$

##### ③ 蒸发

在溢油开始的几小时和几天中，油膜表面的蒸发是主要的风化过程。在详细蒸发过程中，单个粒子与水面（表面 5cm 以内）相互作用的蒸发过程根据 Reed 模型计算：

$$EVAP = \frac{K_2 \cdot P_{vp} \cdot A}{R \cdot T} \cdot f \cdot MW \quad (6)$$

其中， $K_2$  为质量传输系数， $P_{vp}$  为蒸汽压， $A$  为每个粒子与水面作用后的油膜面积， $R$  为气体常数，取  $8.206 \times 10^{-5} \text{ atm m}^3/\text{mol K}$ ， $T$  为温度， $f$  为油组分的蒸发分数， $MW$  为分子量。

质量传输系数采用以下计算公式：

$$K_2 = 0.0292 \cdot wspd^{0.78} \cdot D^{-0.11} \cdot Sc^{-0.67} \cdot \sqrt{\frac{MW + 29}{MW}} \quad (7)$$

其中， $wspd$  为风速， $MW$  为平均分子数， $Sc$  为施密特数， $D$  为水面接触的每个粒子面积的直径。

#### ④乳化

乳化物是两种不同液体海水和油在溢油发生后混合后形成的。细的油滴会悬浮在水中而不溶解，形成的乳化物占的体积会达到形成前的 4 倍多，且黏性乳化物比原油会更长时间存在于环境中，减缓风化过程。采用以下一阶释放公式来形容这个过程：

$$wateruptake = K_{em} \cdot (U + 1)^2 \cdot \frac{(Y_{max} - Y_w)}{Y_{max}} \quad (8)$$

$$waterrelease = -\alpha \cdot Y_w \quad (9)$$

其中， $Y_w$  为水分数， $Y_{max}$  为最大的水分数， $U$  为风速， $K_{em}$  为乳化率常数， $\alpha$  为水释放率， $\alpha=0$  为稳定乳化物， $\alpha>0$  为不稳定乳化物。

水释放率  $\alpha$  与乳化稳定性  $S$  参数相关。在溢油模型中，稳定指数  $S$  公式如下：

$$S = X_a \cdot \exp[K_{ao} \cdot (1 - X_a - X_w)^2 + K_{aw} \cdot X_w^2] \cdot \exp[-0.04 \cdot (T - 293)] \quad (10)$$

其中， $a$  在下标中代表沥青， $w$  在下标中代表蜡， $o$  在下标中代表其他化学组分， $K_{ao}$  在 293K 时为 3.3， $K_{aw}$  在 293K 时取 200， $X_a$  为沥青分数， $X_w$  为蜡分数， $T$  为温度。

当  $S > 1.22$  时认为乳化物是稳定的，当油的  $S$  值在 0.67-1.22 之间时认为是表观稳定的，当  $S < 0.67$  时是不稳定的。

## (2) 模型设置

本次溢油选取施工期施工船舶发生碰撞等突发性溢油事故进行预测分析，泄漏点位于大蒲河口南约 2km，离岸约 1km（北京 54 坐标为 700070E、4394651N）。本次评价仅对大潮期进行模拟，分别模拟涨潮时和落潮时的溢油情况。外溢物取船舶燃料油作为代表物质，取中型溢油事故溢油总量 25t 为例，燃油成分包括 50% 的轻质油，40% 的重油，8% 的蜡和 2% 的沥青，总粒子数为 7200 个。溢油密度参数取  $935\text{kg/m}^3$ ，海水密度  $1024\text{kg/m}^3$ ，具体参数设置如表 7.2-1 所示，其中蒸发率为每天的蒸发部分所占比例。另本次模拟不考虑风。

表 7.2-1 模型参数设置

粒子数	7200
溢油密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	935
海水密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	1024
蒸发率	0.21
挥发组分	0.96
糙率	0.02
粘附概率	0.30
最大含水率	0.78
粘度	880
水平扩散系数 ( $\text{m}^2/\text{s}$ )	0.01

### 7.2.1.2 预测结果

表7.2-2为溢油事故分析表，图7.2-1和图7.2-2分别为涨潮期和落潮期无风情况下溢油事故发生6h后的影响过程。涨潮期发生溢油事故时，油膜随着涨潮流方向向西南漂移扩散，6h后达到大蒲河口南约4.10km、离岸0.56km处，漂移距离约2.93km，面积约 $0.52\text{km}^2$ ；落潮期发生溢油事故时，油膜随落潮流方向向东北漂移扩散，6h后达到观海亭附近、东沙河口北约0.50km，离岸0.80km处，漂移距离约3.44km，面积约 $0.63\text{km}^2$ 。发生溢油事故将会严重污染海域环境，因此需加强监督管理以降低溢油风险的可能性，防止该类事件的发生。

表 7.2-2 溢油事故分析表

溢油位置	潮时	漂移面积 ( $\text{km}^2$ )	漂移距离 (km)	到达位置
大蒲河口南约2km，离岸约1km (700070E,394651N)	涨潮起	0.52	2.93	大蒲河口南4.10km，离岸0.56km
	落潮起	0.63	3.44	观海亭附近，东沙河口北

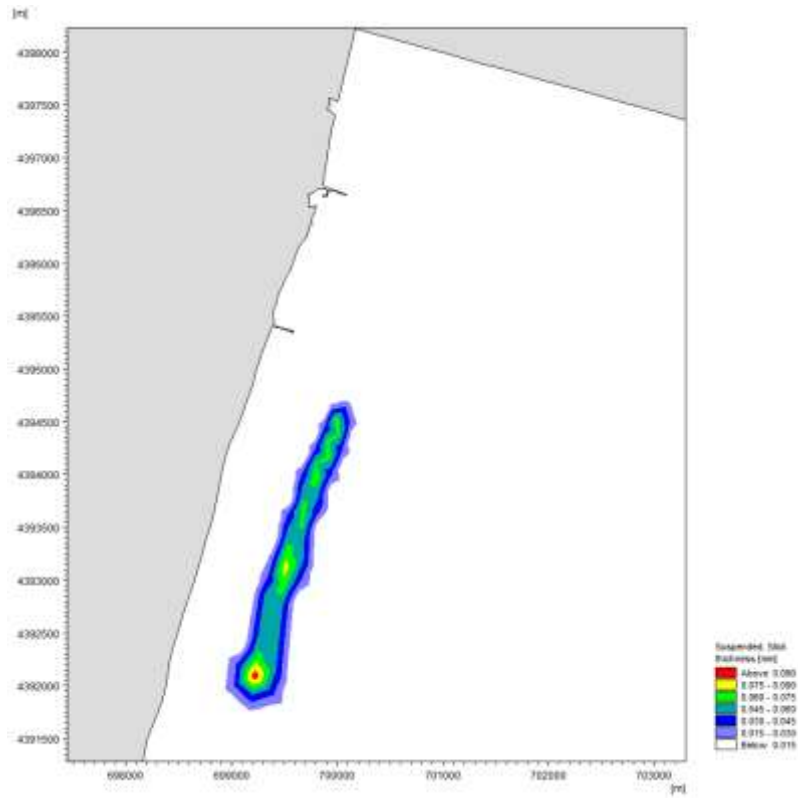


图 7.2-1 涨潮期无风情况下溢油事故发生 6h 后的影响范围

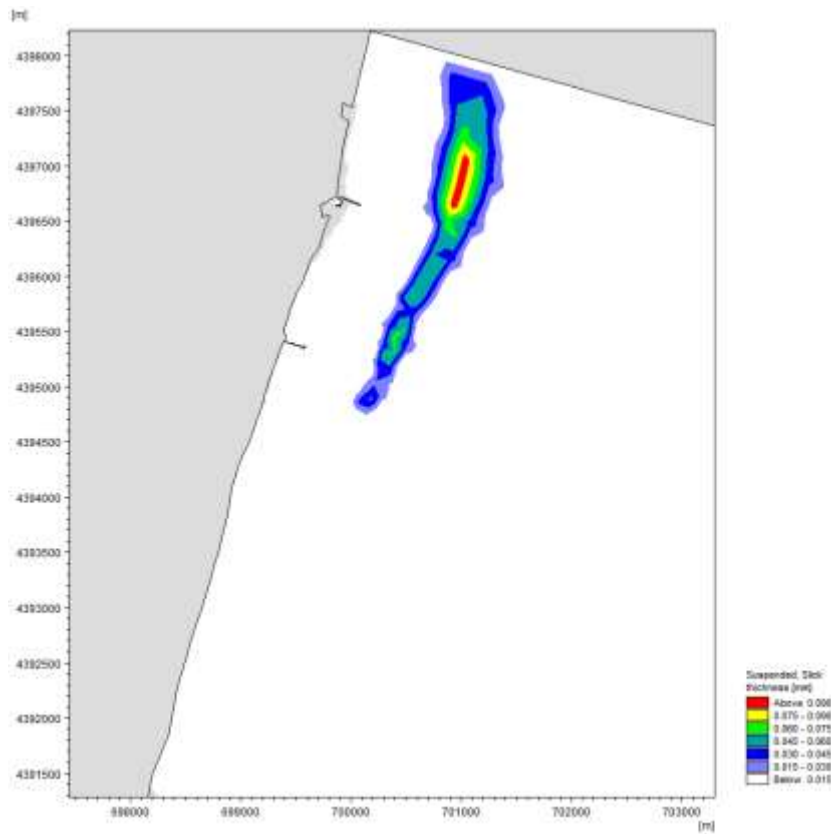


图 7.2-2 落潮期无风情况下溢油事故发生 6h 后的影响范围

## 7.2.2 事故后果分析

本项目位于北戴河新区旅游休闲娱乐区，同时位于金沙湾及大蒲河口砂质岸线区，环境较为敏感。一旦施工过程中船舶出现溢油事故时，必然会对所在海域生态情况产生影响，主要影响如下：

### (1) 对浮游植物的影响分析

浮游植物是海洋生物的初级生产者，最容易受到油污染的影响。0.1mg/L的油浓度就会影响其正常生长，对于以其为食的浮游动物也随之而受到影响。完全性浮游动物、动物幼体、卵、一些动物的某一个生长期等对油污染更为敏感。某些动物在变态期，甚至0.01mg/L的油污染就会影响其正常变态。

### (2) 对游泳生物的影响分析

鱼类是海洋中主要的游泳生物，它们对油污染的抵抗能力比其他生物较强，但是，1mg/L的油浓度也会引起鱼类的中毒反应，而对于幼小的鱼苗，它们的敏感程度比成熟的鱼高100倍，而且它们不能象成体那样避开被油污染的水域。

表7.2-3 石油产品对海洋游泳生物的致死浓度

生物种类	2号燃料油或煤油	废油 (PPm)
海洋植物	<100 $\mu$ L/L	10
鳍鱼	50 $\mu$ L/L	1700
幼体和卵	0.1 $\mu$ L/L	1.25
浮游甲壳动物	5~50PPm	15~20
底栖甲壳动物	0.56mg/L	

### (3) 对其他海洋生物的影响分析

对于哺乳动物类、鸟类等这样大型的海洋脊椎动物，它们虽能逃离污染区，但是如果是在生殖季节，油类污染了正在栖息生殖的沙滩，他们将极易受到伤害，它们的幼体有被窒息的危险，溢油还会污染它们的皮毛，甚至眼睛、鼻孔和嘴，造成不同程度的伤害，威胁其生命。此外，油类中的石油烃在某些不敏感的有机物的同化作用下，能以各种不同方式富集于它们的食物链中，尤其在鱼类、软体类动物体内的富集，使这些动物受到污染。渔业生产也会受到油污染的影响。一方面可能降低渔业产量，另一方面因造成肉质带有油味而降低其商业价值，因而造成较大的经济损失。

## 7.3 风险事故防范和应急预案

### 7.3.1 溢油风险事故的防范

#### 1、通航安全保障措施

(1) 吹沙船应持有有效的船舶检验证书、国籍证书、最低安全配员证书，并按船舶最低配员证书要求配备合格的船员，确保船舶适航、船员适任；必须持有《水上水下施工许可证》，严禁超额配载、违章操作。

(2) 施工单位应加强对吹沙船的安全管理，建立、健全安全生产制度，定期组织船员进行安全知识和法规的宣传教育与培训，签订安全事故责任状，同时提高船员安全守法意识；选定安全的航线，确保运输安全。

(3) 根据《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS-5-2012)，施工作业船舶适于作业的条件为有效波高 $H_{1/3} \leq 0.5\text{m}$ ，纵向流速 $\leq 1.0\text{m/s}$ ；运砂船根据船舶的适航证书确定。在能见度小于1km、雷暴雨天气影响船舶通航安全时，也应停止作业。

#### 2、岸滩风险防范措施

(1) 应建立与沙滩或景区管理部门的联络机制，一旦发生污染事故，第一时间通知敏感资源管理部门。接到事故警报后，相关部门在各敏感资源根据情况采取防范措施，根据船舶污染事故发生地点和污染物漂移扩散的可能方向，在敏感资源外侧布设岸滩式围油栏等防护措施，将污染危害降至最低限度。

(2) 油膜失控后一旦抵岸，应及时组织人员进行清理，将沾染油污的海沙进行剥离，清除后的海沙按含油固体废物交有资质的单位进行接收处理，不得随意丢弃，同时对清除区域进行补沙。

### 7.3.2 船舶溢油风险应急预案与应急措施

#### A、应急预案

本项目所在海域属于河北省秦皇岛海域，适用《秦皇岛市船舶污染事故应急预案》(秦政[2012]99号)。根据本项目环境风险评价的结果，对于本项目可造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，供项目决策人参考。

若发生船舶碰撞事故引发燃料油溢漏入海事故，将对海水水质、海洋生态环境造成严重破坏。因此，应采取及时有效的应急生态保护措施，将对环境的破坏降至最低。建设单位应切实贯彻“以防为主、防治结合”的方针，制定风险防范计

划和事故发生后的应急处理计划。船舶溢油应急预案从应急工作的方针和原则、组织机构和职责任务、应急响应级别和启动条件和应急指挥组织体系等方面进行规定。

## 一、组织部门及职责

### 1、应急救援队伍

本预案的应急救援队伍由具备相应污染清除能力的船舶污染清除单位、河北海事局秦皇岛海上溢油应急反应中心、卫生医疗应急队伍、驻秦部队、武警部队、港航企业应急队伍及当地政府征集的其他应急力量组成。

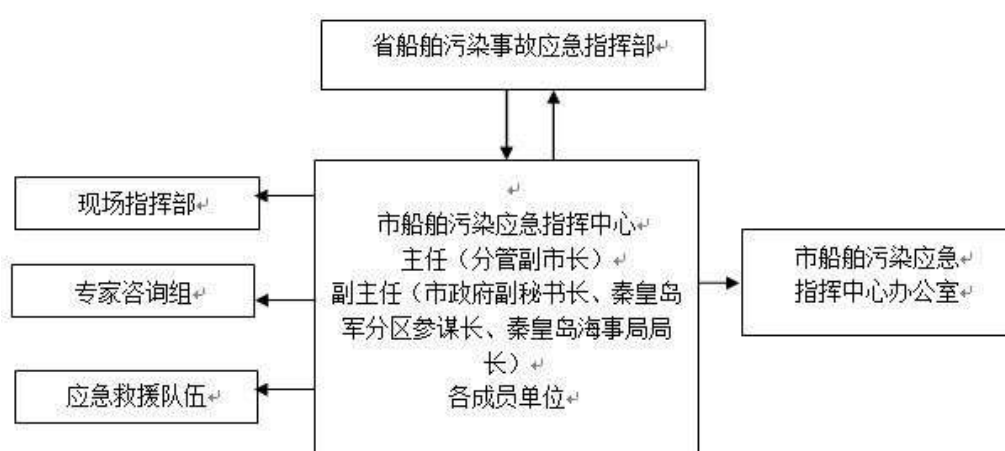


图7.3-1 组织体系框架图

### 2、成员单位基本职责

“中心”各成员单位应当按照有关法规和本预案规定，各司其责，迅速反应，切实做好船舶污染应急反应工作。见表7.3-1。

#### (1) 市政府应急办

- 1) 负责全市船舶污染事故应急工作的综合协调及相关工作；
- 2) 协调指导预防预警、应急演练、应急处置、调查评估、信息发布、应急保障等工作；
- 3) 参与船舶污染应急体系建设，向市政府提出改进建议。

#### (2) 各县（区）政府

- 1) 执行“中心”指令协调本行政区域内应急力量开展海域和岸滩船舶污染物的清除工作；
- 2) 负责做好敏感资源的预防、保护工作；
- 3) 参与船舶污染事故应急处置的现场指挥，对海上清污行动提供支持；



4) 负责本地治安维护、稳定工作;

(3) 秦皇岛海事局

1) 参与港区水域内非军事船舶和港区水域外非渔业、非军事船舶污染事故应急处置的现场指挥工作;

2) 组织协调污染海域现场警戒和交通管制;

3) 组织指挥事故船舶堵漏和污染物过驳;

4) 组织海上污染监视;

5) 依法开展法律规定的有关污染事故的调查处理;

6) 指导船舶污染清除单位清污费用索赔。

(4) 市生态环境局

1) 对应急处置方案提出建议;

2) 组织大气环境污染监测和对陆域岸线污染情况监测;

3) 指导海岸线污染清除行动, 监督指导回收废弃物处理;

4) 协助开展污染损害评估和索赔。

(5) 市海洋和渔业局

1) 参与渔港水域内非军事船舶和渔港水域外渔业船舶污染事故应急处置的现场指挥工作;

2) 对应急处置方案和涉及的海洋生态、海洋水产资源、海洋保护区、岸滩等环境敏感资源优先保护次序提出建议;

3) 协调有关海洋环境监测机构进行海上污染监视、监测;

4) 依法开展、参与法律规定的有关污染事故的调查处理;

5) 组织、指导海洋生态、海洋水产资源、海洋保护区、岸滩等海域环境敏感资源的损害索赔, 并有针对性地做好环境污染损害的恢复相关工作。

(6) 市旅游委员会

1) 对本市沿海旅游敏感资源优先保护次序和应急处置方案提出建议;

2) 组织沿海景区人员协助污染物监视、清除;

3) 指导旅游资源的损害索赔。

(7) 市公安局

1) 负责突发事件现场警戒、秩序维护, 实施陆上交通管制, 协调应急车辆通行;

2) 协调公安消防支队、公安边防部队参与海上清污活动。

(8) 市安监局

协调有关部门和单位参加应急行动。

(9) 市发展和改革委员会

负责协调秦皇岛船舶防污染应急项目的建设。

(10) 市工信局

1) 组织重要物资的紧急调度。

2) 组织协调应急物资的交通运输保障及应急反应所需车辆的征集与调用。

(11) 市财政局

积极筹措资金，及时拨付突发事件急需资金，并对资金使用情况进行检查。

(12) 市卫生和计划生育委员会

组织协调救治因污染和应急反应中造成的伤病员。

(13) 市民政局

组织协调污染影响区域群众的基本生活保障。

(14) 市气象局

负责向“中心”通报气象预测预报信息。

(15) 市政府新闻办

负责组织召开新闻发布会，正确引导舆论导向。

(16) 秦皇岛军分区

协调驻秦部队、武警部队、民兵及预备役部队参与船舶污染应急救援工作。

(17) 河北海警支队一大队

1) 组织维护海上应急反应现场治安秩序；

2) 协助海上污染监视、监测和海上清污活动。

(18) 秦皇岛边防检查站

为应急反应中人员登、离外国籍船舶提供便利。

(19) 河北海事局秦皇岛海上溢油应急反应中心

1) 在“中心”办公室的协调下参与船舶污染事故的应急处置；

2) 为应急反应行动提供技术指导。

3、“中心”联席会议

联席会议由“中心”办公室组织，每年举办一次，协商本预案的实施和修订事宜，并向市政府报告。

## 二、事故报告

### 1、污染报告方式

- (1) 海上人员报告以 VHF 甚高频电话、海事卫星电话和海岸电台为主；
- (2) 陆上人员报告通过“中心”24 小时应急值班电话。
- (3) 国家海上紧急呼叫中心电话：12395。

### 2、报告内容

- (1) 船舶的名称、国籍、呼号、识别号或者编号；
- (2) 船舶所有人、经营人或者管理人、污染损害赔偿责任人名称、地址和联系方式；
- (3) 相关水文和气象情况；
- (4) 污染物的种类、基本特性、数量、装载位置等情况；
- (5) 事故原因或者事故原因的初步判断；
- (6) 事故污染情况；
- (7) 已经采取或者准备采取的污染控制、清除措施以及救助要求；
- (8) 签订了船舶污染清除协议的，还应当报告船舶污染清除单位的名称和联系方式；
- (9) 船舶、有关作业单位认为需要报告的其他事项。

船舶、有关作业单位向海事管理机构报告后，经核实发现报告内容与事实情况不符的，应当立即对报告内容予以更正。

### 3、报告程序

(1) “中心”办公室接到船舶污染事故报告后，应对报告信息进行核实。按实际情况报告市政府值班室和省船舶污染应急指挥部办公室，并根据需要通知船舶污染应急指挥中心有关成员单位和应急救援队伍做好应急准备。

(2) “中心”办公室向省船舶污染应急指挥部办公室报告船舶污染事故可分为初报、续报和处理结果报告三类。初报应在发现或收到事故报告后4小时内填报《船舶污染事故初始评估表》和《船舶污染事故报告表》；续报在查清有关基本情况后或发现、发生重大情况时随时上报，并每24小时对应急反应情况总结上报；处理结果报告在应急反应终止20日内对整个行动情况总结上报。

### 三、应急处置

1、现场指挥部负责按照应急处置方案组织指挥船舶污染物的围控、清除，根据污染物种类、规模、地点、扩散方向采取相应的防治措施。

2、应急处置方案应根据实际情况进行调整并经“中心”主任或主持“中心”日常领导工作的副主任同意。

3、各成员单位及其应急力量，应根据本案规定职责和总指挥的决定以及应急处置方案开展应急处置行动。

4、当船舶污染事故是由危险货物事故引发的，应当首先按照事故船舶所配《操作手册》实施危险货物事故救援工作，“中心”指派船艇对污染事故源周围水域和污染事故区域实行警戒或交通管制，必要时请求实施污染事故扩散空中监视和污染事故控制与清污作业空中支援，并根据污染物的特性，适时组织污染应急行动。

#### B、应急措施

1) 一旦有严重污染事故发生，应马上启动工程防污染应急系统，联系溢油应急队伍进行处理。

2) 首先向海事或上级环保部门报告。

①报告人的姓名、单位、联系电话。

②报告时间。

③发生事故的船舶、设备名称、地点、区域。

④污染物名称、大约数量。

⑤气象条件，如风向、浪高等。

3) 根据实际情况决定调度人力物力。

4) 积极采取措施，遏制污染源，停止作业。

5) 用围油栏将污染物围住，注意风向、浪高、海水流速，防止油污漂流扩散污染其他海域。

6) 及时组织清理，把污染降低到最小限度。

7) 协助上级主管部门调查取证，编写事故报告。

8) 认真作好人力、物力及消耗材料的登记，以便索赔。本工程溢油应急响应流程见图7.3-2。

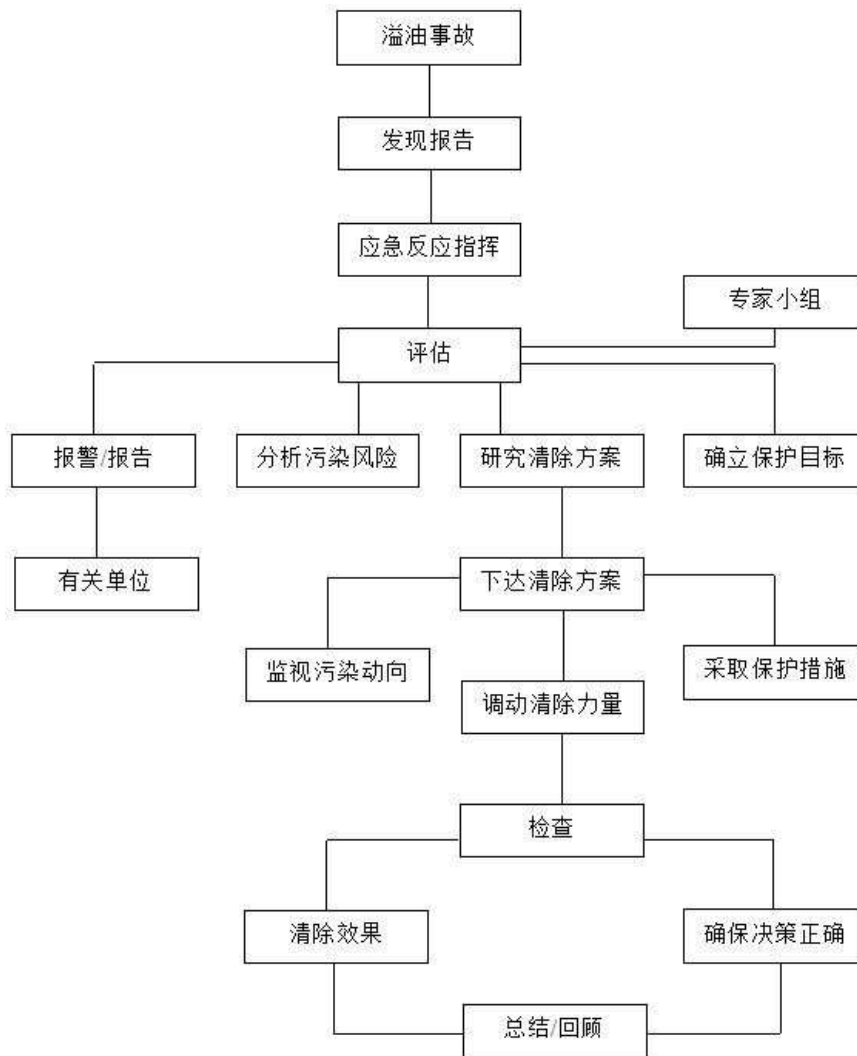


图7.3-2 应急报告流程

表7.3-1 “中心”成员单位通讯录

成员单位名称	24 小时值班电话	24 小时值班传真	单位地址
市应急办	3220266/3032608	3032608/3220239	河北大街西段新市民中心
海港区政府	3554000/3556000	3554000	秦皇西大街49号
北戴河区政府	4181111	4181111	北戴河区联峰北路88号
山海关区政府	5136035/5136057	5136987/5136052	山海关区正和街1号
抚宁区政府	6012782	6012268	抚宁区金山大街2号
秦皇岛北戴河新区工管委	3590400	3590101	北戴河新区老沿海公路东段北戴河新区行政中心
秦皇岛经济技术开发区管委	3926112/3926196	3926112/3926200	开发区秦皇西大街369号
昌黎县政府	2022132	2024109	昌黎县市民中心8楼
秦皇岛海事局	5365627/5365628	5365624	海港区海滨路75号
市环保局	12369/3659611	3659639	港城大街77号
市海洋和渔业局	5301910、5301900（工作日）	5301921、5301905（工作日）	海港区翠岛大街 1 号市民中心综合楼
市旅游委员会	3661010	3661030（工作日）/3661010	海港区河北大街中段296号
市公安局	3950007	3950017	秦皇东大街65号
市安监局	3650565	3650565	燕山大街109号
市发展和改革委员会	3662700（白）/3662755（晚）	3662720	河北大街西段新市民中心 8 号楼
市工信局	3800065/3230896	3800067	海港区河北大街中段 296 号
市交通运输局	3230000	3292090	秦皇岛市海港区河北大街中段 29 号
市财政局	3918989（白） 3918589（晚）	3918932（白）3918588（晚）	开发区华山中路 2 号

成员单位名称	24 小时值班电话	24 小时值班传真	单位地址
市卫生和计划生育委员	工作：3621384 其他：3647681	工作：3647703 其他：3647681	燕山大街 90 号
市民政局	3658001/3658050	3658048/3658050	海港区迎宾路 92 号
市气象局	3033458	3052384	建设大街 262 号
市政府新闻办	3222803/3222519	3222217	河北大街西段新市民中心
秦皇岛军分区	8586755/8586699	8586616	开发区祁连山南路 19 号
河北海警支队一大队	3161710/3161700	3161713	河东街道港生街 2 号
秦皇岛边防检查站	5993622/5993633	5993622/5993633	南山街 123 号
河北海事局秦皇岛海上溢油应急响应中心	5366666	5366655	河北大街东段东干路 30 号

## 7.4 自然灾害风险分析

### 7.4.1 风暴潮分析

风暴潮是发生在近岸的一种严重海洋灾害，它是由强风或气压骤变等强烈的天气系统对海面作用导致水位急剧升降的现象，又称风暴增水，常给沿海一带带来危害。在渤海，风暴潮主要在渤海湾、莱州湾发育，发生于春秋季节。

风暴潮是冀津沿海的主要自然灾害之一，且日趋严重。一是潮位越来越高，二是沿海经济的发展使得风暴潮造成的损失也越来越大。根据风暴潮出现的频率及危害程度，冀津沿海属风暴潮重灾区，常给沿海地区人民的生命财产造成巨大损失。据统计，冀津沿海从1950-1997年的48年间发生风暴潮30次，平均1.6年1次。其中，成灾风暴潮（高潮位 $>5.4\text{m}$ 或造成重大灾害）5次。其中较大的风暴潮灾发生在1992年9月1日和1997年8月20日，最高潮位分别为 $5.82\text{m}$ 和 $5.455\text{m}$ ，两次潮灾给冀津沿海地区造成17亿元的经济损失。

受温带气旋的影响，2016年7月19日夜间到21日早晨，辽东湾出现了 $30\sim 70\text{cm}$ 的风暴增水，渤海湾出现了 $50\sim 120\text{cm}$ 的风暴增水，莱州湾出现了 $40\sim 90\text{cm}$ 的风暴增水。上述岸段内的河北秦皇岛潮位站于20日夜间出现了达到当地黄色警戒潮位的高潮位。“720 风暴潮”于2017年7月20日白天开始影响秦皇岛，秦皇岛近岸海域波高逐渐增大，在7月20日中午至21日上午出现最大浪高约 $3\text{m}$ 的大浪，持续时间长，破坏力大，在大浪持续的时间段内波向主要以东向、东南向为主。

受“海棠”环流影响，秦皇岛沿海海域于2017年8月2日开始出现7~8级大风，阵风9级，伴有大浪、暴雨，8月3日早晨秦皇岛附近风力持续增强。本次极端天气于2017年8月3日凌晨开始波高不断增大，在8月3日中午左右波高达到最大，波高约 $2.9\text{m}$ ，强浪期间的波向以西南、南和东南向为主，随后波浪逐渐减小，于8月4日中午恢复常态。小型的风暴潮每年都有且发生的时间不确定，基本四季都会有，平均每年1~2次，夏秋和春冬发生的次数基本差不多。但只要防护得当，一般不会造成大的损失和人员的伤亡。

建设单位施工期应密切关注风暴潮预报，制定风暴潮应急预案，并严格按照预案各项措施执行。加强对相关管理人员的宣传、教育、培训，定期进行风暴潮应急演练。保持通讯畅通，主要管理人员应保持手机24小时待机，以备发生风暴



潮时保持整个应急组织机构的信息畅通。

## 7.4.2 绿潮风险分析

绿潮是在特定的环境条件下，海水中某些大型绿藻(如浒苔)爆发性增殖或高度聚集而引起水体变色的一种有害生态现象，也被视作和赤潮一样的海洋灾害。

本项目在工程海域水下沙坝的建设为大型藻生长提供了不稳定的固着基，为藻类的生长繁殖提供了条件。而人类向海洋中排放大量含氮和磷的污染物而造成海水富营养化，不仅是许多赤潮发生的重要原因，也是许多绿潮爆发的重要原因。海藻在铁量增加、阳光照射和其他所有条件同时出现的情况下，便会疯狂生长繁殖，进而形成藻潮。

根据生态现状调查，北戴河地区近岸海域生存的藻类等浮游植物种类和多样性指数和丰度指数均不高。本项目所在海域为北戴河旅游休闲娱乐区，海水水质及透明度较好，项目运营期间建设单位加强沿岸藻类的监测，定期进行清理，因此绿潮发生的可能性不大。

## 7.4.3 自然灾害防范措施

本项目实施过程中，如遇风暴潮等的袭击，可能会发生水下沙坝、砂质岬头损毁，甚至产生溃坝，并使得大量泥沙流失入海，影响周围海域资源与环境，并给项目实施负责单位造成重大影响。因此，有必要从长远出发，制订相应的防范对策，以抵御和降低自然灾害可能带来的危害。

建立事故防范管理体系要建立涵盖整个管理层和施工队伍的事故防范管理体系，做到事事有人管，人人能管好，做到分工明确，责任到人。

做好防范事故的人员、物资材料、机械设备各方面的准备：

①各施工队伍，各施工队伍各工段、各班组、各工种都要形成人员预案网络，都要有专人负责，在接到撤离通知后整个网络要上下左右形成协调联动，做到撤离时不漏一人。

②材料、设备有专人管理，责任落实到具体管理人员。每个设备、材料管理人员都要有应急管理措施。

③确保通讯畅通：为预防手机受水侵后的不良作用，应配备足额的对讲机，

以保证突发风暴潮时的通讯联络。

④建立特殊联系信号：在夜间突发风暴潮时，建立防水照明联络信号系统，以方便自身及与外界的救生联络。

⑤以人为本，确保人身安全。备有足够的、完好的救生衣、救生圈。以在特殊的、来不及逃生的情况下使用。

## 8 清洁生产

### 8.1 建设项目清洁生产内容与符合性分析

清洁生产工艺已经成为我国循环经济和可持续发展的重要要求。清洁生产工艺主要包括不断采取改进设计、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等方面。

本工程为河口海岸带保护修复项目，不涉及营运期生产工艺，只包括施工环节，施工过程中采用以下节能措施：

#### （1）合理选择船机设备

选择合理的适合本工程施工条件的船机设备，尤其是要尽量选择能耗低、效率高的施工船舶，提高施工效率，减低能耗。

#### （2）加强船舶设备管理

根据本工程自身特点配备足够的船机设备，同时做好施工设备的管、用、养、修，确保施工设备始终处于良好的施工状态。配备数量充足的易损件、关键配件，确保施工设备始终处于良好的施工状态。

#### （3）加强施工计划和管理

统筹考虑，制订详细切实可行的施工计划，合理安排施工工序，特别是各施工工序间的衔接，选择合理的流水节拍和施工速度，尽量使设备、人员的使用强度趋于平均，避免产生大的波动，以减少不必要的进退场时间和能源浪费。合理配备辅助船舶设备，使主要设备更好的发挥施工效率，坚决杜绝主要设备产生窝工现象。

本工程施工期间采取的措施体现了“清洁生产”的基本思想，尽可能使工程建设所带来的环境负影响减少到最低程度。由上述可知，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、保护环境的目的，工艺较清洁。

### 8.2 建设项目清洁生产评价

本项目清洁生产贯穿整个施工期：

### 1、施工期工艺清洁分析

本次河口海岸带保护修复工程海岸布置以现状岸线为基准，以人工养滩为主，辅以水下沙坝、砂质岬头、采用吹填工艺，辅以机械设备摊平。人工岬湾养滩治理方案养滩效果和海滩稳定性好，泥沙流失量最小，是当前国际养滩工程推广的设计方案。

综上，本工程施工经验丰富，泥沙流失量小，可以减少悬浮物的扩散带来的环境影响。

### 2、施工期污水处理清洁分析

施工船舶含油废水委托当地具有资质的船舶污染清除单位进行处理。

3、为了缓解和减轻工程对所在的渤海生态环境水生生物的不利影响，建议采取人工增殖放流当地生物物种的补偿措施。具体人工放流种类以渤海的常见毛蚶、梭子蟹等当地易于人工培养、孵化的经济品种。具体增殖放流计划建议建设单位与当地渔业水产管理部门协商落实。

综上所述，施工期生活污水、生活垃圾及废弃建筑垃圾按照要求收集处理，施工过程中采用吹填工艺，悬浮物水对周围海洋环境的影响随着施工的开始而结束，因此施工期符合清洁水平的要求。

## 9 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）并结合项目污染物具体排放特征，本项目为岸线修复工程，不涉及营运期生产。施工期间产生的陆域生活污水依托海水浴场及周边酒店附近的公厕进行处置，船舶生活污水收集后暂存在船上，定期送至陆域交有资质单位处理。因此，本工程的总量控制指标均为0。

## 10 环境保护对策措施

### 10.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施

本项目为河口海岸带保护修复工程，不涉及营运期生产工艺，只包括施工环节。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，应充分考虑到项目所在区域及附近海域的环境保护问题，特别是对项目施工所在地的影响，制定详细的施工作业计划，合理安排施工进度，尽量避开主要经济鱼类的产卵繁殖期和错开旅游旺季。针对工程项目可能存在的环境问题，本环境影响评价提出主要污染防治对策措施如下：

#### 10.1.1 水污染防治措施

1、为减少项目施工时悬浮泥沙入海对海洋环境造成影响，环境影响评价要求建设单位应严格按照施工工艺施工，在作业点外围设置防污屏。

2、陆上施工人员产生的生活污水充分利用依托海水浴场及周边酒店附近的公厕。

3、施工期间，提高施工人员的环保意识，严格施工监督管理，并合理安排好施工进度。

4、为避免施工船舶含油废水和生活污水对海洋水质产生影响，环评建议采取以下措施：

(1) 施工应按照海事局的要求，实施船舶污水的铅封管理，严格遵守《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。船舶产生的油类、油性混合物及其污水，船舶垃圾、废弃物和其他有毒有害物质收集后上岸处理，严禁排海。加强施工期舱底检查，防止舱底漏水。

(2) 施工船舶应加强管理，要经常检查机械设备性能完好情况，严禁存在“跑、冒、滴、漏”严重的船只参加作业，以防止发生机油溢漏事故。

(3) 严禁施工船舶向施工海域中排放废油、残油等污染物；不得在施工区域清洗油舱和有污染物质的容器；

(4) 海上施工船舶产生的生活污水应收集后暂存在船上，定期送至陆域内，经化粪池初步处理后，统一送至污水处理厂进行处理。含油废水委托当地具有资质的船舶污染清除单位进行处理。

(5) 禁止施工船舶垃圾随意扔入海域。

(6) 施工前应按照相关规定向海事部门申请水上、水下活动许可，船舶施工入场前应报海事部门审批，并接受海事安全及防污染监管。

### 10.1.2 噪声污染防治措施

1、尽量选用低噪声的施工机械，加强机械的维修、保养工作，避免由于设备性能减退使噪声增强。

2、合理安排疏导运输车辆和作业船舶，控制施工区道路的车流密度和车辆行驶速度。

3、合理安排施工进度与作业时间，加强对施工船舶的控制与管理，避免高噪声设施的夜间施工，减少施工噪声对周围环境的影响。

4、做好船舶、车辆的调度和交通疏导工作。

5、加强对施工队伍的管理，提倡文明施工。

### 10.1.3 废气污染防治措施

1、施工场地内运输道路应及时清扫，减少汽车行驶扬尘；

2、合理选择施工运输路线，必要时对主要运输便道上的路基进行夯实硬化处理，运输车辆限速限载，以减少道路扬尘。

3、在施工期间，对车辆行驶的路面及施工场地定期洒水扬尘。对建筑材料运输车辆加盖苫布，并应控制其装载量，严格控制汽车车速，避免洒落物引起二次扬尘污染。

4、加强船舶、机械维护，保证正常运行、安全运行，减少尾气排放。

5、施工场地采取围挡、密闭或喷淋等有效防止扬尘的措施。

### 10.1.4 固废污染防治措施

1、施工产生的船舶生活垃圾统一收集至陆域处理，不得随意倾倒在施工现场或直接抛入海中，应由施工船舶配备的垃圾收集装置统一收集，严禁排海。

2、在施工场地指定地点设置临时垃圾桶、垃圾箱和卫生责任区。

3、施工人员的生活垃圾收集到指定的垃圾箱内，生活垃圾应做到日清。

### 10.1.5 环境风险防范措施

1、施工期应密切关注风暴潮预报，制定防风暴潮应急预案，做好防范和应

对措施，避免风暴潮造成的损害；

2、应从工程设计的角度，制定防治海冰不利影响的工程措施，并加以实施；

3、施工船舶必须遵守交通管理法规，并加强施工期监护；在施工期间加强值班了望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作；施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向上级海事局船舶交通管理中心报告；

4、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，并提前发布航行通告；

5、制订详细的施工船舶溢油应急计划，并利用海事局和周边现有的海上应急围油、回收设施。建立健全应急指挥系统，以便在发生较大规模溢油时临时调动邻近的溢油应急力量。

6、加强对船舶检修和保养，防止意外事故（船舶火灾、结构损坏等）发生。

7、制定突发环境事件应急预案。

## 10.2 建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施

本项目为河口海岸带保护修复工程，施工环节非污染环境影响主要体现在水动力变化上。建设单位采用分段施工，且根据前述预测结果可知，本项目水下沙坝、砂质岬头等的施工基本不会改变潮流的流态，只对局部区域的流速会产生一定的影响，但影响很小。

## 10.3. 建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施

### 1、施工管理

环境管理人员仍应加强管理，实施施工期的跟踪监测，当监测点水域中悬浮物浓度超标时，应暂停施工并合理安排施工进度。

### 2、生态补偿

综上所述，本工程水下沙坝、砂质岬头施工造成底栖生物损失5.47t，施工悬浮物造成鱼卵、仔稚鱼损失（折算成商品鱼苗）14410尾，成体渔业资源损失量为55.09kg。经计算，本工程建设造成海洋生物资源损失经济价值114.2万元。

建设单位可参考本报告书中提供的海洋生物和渔业资源损失的相关数据，按照渔业管理部门的要求，就具体的补偿方式、时间等问题进行协商，按照主管部门的指导意见落实补偿，并接受监督。



合理安排施工进度、施工船舶的数量和施工位置等，避开鱼类洄游繁殖、幼鱼索饵以及以生长的高峰期，减少项目实施对海域生态环境的影响。

## 10.4 建设项目的环境保护设施和对策措施一览表

本项目的建设项目环境保护设施和对策措施一览表见表10.4-1。

表10.4-1 环境保护设施和对策措施一览表

序号	环境保护对策措施	具体内容	规模及数量	预计效果	实施地点及投入使用时间	责任主体及运行机制
一、污水处理	生活污水收集设施	拟依托海水浴场及周边酒店附近的公厕	230.4t/a	收集污水	施工期间	-
	施工船舶生活污水	收集后暂存在船上，定期送至陆域交有资质单位处理	288t/a	收集船舶生活污水	施工期间	施工单位负责管理
	施工船舶油污水	施工船舶产生的含油废水委托当地具有资质的船舶污染清除单位进行处理	160t/a	收集施工船舶油污水	施工期间	
二、环境风险防控	应急预案	风暴潮、海冰及溢油等应急预案	自然灾害及突发环境事件应急预案	预防自然灾害及突发事件对工程的破坏	施工前编制完成	岸线整治工程的建设主体负责制定
三、海洋生态和生物资源保护	生态补偿	可采用增殖放流等方式	本工程水下沙坝、砂质岬头施工造成底栖生物损失5.47t，施工产生悬浮物造成鱼卵、仔稚鱼损失(折算成商品鱼苗)14410尾，成体渔业资源损失55.09kg	对施工造成底栖生物资源损失进行恢复和补偿	施工结束后进行	岸线整治工程的建设主体牵头，渔业主管部门监督
四、其他环境保护对策措施	生活垃圾收集设施	分别进行集中式收集，妥善处理	生活垃圾8.1t/a	收集生活垃圾等固体废物	施工期间	施工单位负责建设、运营和管理

## 11 环境保护的技术经济合理性

### 11.1 环境保护措施和对策措施的费用估算

本项目涉及的施工期环保措施包括：水污染防治、固体废物处置、环境管理等。拟建工程总投资约19000万元，环保投资为236.7万元，占总投资的1.25%。

表11.1-1 环保设施及费用投资估算一览表

项目	环保设施名称	投资估算（万元）
施工期	施工期环境监理	20.0
	洒水设备	15.0
	垃圾桶	2.5
	施工期船舶生活污水、船舶含油废水与船舶垃圾接收处理费用	20.0
	施工期环境监测与评估费用	50.0
	应急预案编制	15.0
	生态补偿	114.2
合计		236.7

### 11.2 环境保护的经济损益分析

#### 11.2.1 正面效益

(1) 可以有效改善海岸侵蚀、沙滩退化等问题

由于秦皇岛砂质海岸长期处于侵蚀状态，侵蚀岸段约80公里，占海岸总长度的49%。本项目的实施，可以逐步改善金沙湾及大蒲河口海岸线砂质退化速度、岸滩物质粗化的强度以及岸滩侵蚀下切的深度，维持海岸的动态平衡，形成景观生态价值更为突出的沙滩旅游资源，为海洋再生资源的恢复和发展创造良好的生态条件。

(2) 是保护岸线旅游资源的需要

根据实地调查了解，部分岸段沙滩滩肩已基本消失，护岸栈道损坏，浴场海滩生态功能和旅游休憩价值显著下降。通过本项目的实施，修复受损的海滩和岸线资源，有效改善和恢复海岸带旅游功能，维持海滩的自然属性及海岸的动态平衡，同时在沙滩后缘构建覆植沙丘，形成景观生态价值更为突出的滨海旅游资源，为岸线资源和海洋生态环境的恢复和发展创造良好的生态条件。而且从长远来

看，通过本次修复工程，形成优良的滨海环境，能够为区域旅游经济的持续发展提供健康的生态安全保障，其生态效益是非常显著的。

### (3) 进一步提升城市整体形象

本项目的实施，有效遏制了沙滩侵蚀退化，拓展了居民的亲海空间，满足居民亲海的基本要求。通过海滩的修复和保护，形成优良的沙滩浴场和优美的海岸生态廊道，能够为区域海洋经济的持续发展

提供健康的生态安全保障。工程的实施，其经济、环境、社会效益十分显著，是一项满足“可持续发展”要求的生态治理工程，为秦皇岛市构筑生态型、国际型、现代的旅游型新城市提供了强有力的支撑。

## 11.2.2 负面效益

本项目水下沙坝及砂质岬头的建设会对沿海海域生物资源造成一定程度损害。经初步估算，本项目造成的生物资源损失约为114.2万元。

## 11.3 环境保护的技术经济合理性

本项目采用人工养滩补沙，构建覆植沙丘，吹填构造水下沙坝和砂质岬头对后方沙滩予以掩护的施工工艺。为了降低工程施工期间对项目所在地大气、声环境、固废环境和海域环境所造成的影响，施工单位应加强施工场地的环境管理，加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，制定施工环境管理制度。项目的建设修复了受损的海滩和岸线资源，有效改善和恢复海岸带旅游功能，对区域旅游资源的发展有很好的促进作用，虽然在施工建设过程中会对海洋生物资源造成一定的损失，对工程周边的海域生态环境环境也会产生短暂影响，但这些影响是可以恢复的。

综上所述，工程的实施具有较好的经济效益、社会效益。虽然项目建设会对生态环境造成一定的影响，但在严格执行本环评报告书提出的环境保护措施后其环境影响是可以接受的。因此从环境经济角度出发，本工程的建设是可行的。

## 12 海洋工程的环境可行性

### 12.1 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性

#### 12.1.1 与《河北省海洋功能区划》的相符性

根据《河北省海洋功能规划（2011~2020年）》，本项目位于北戴河旅游休闲娱乐区（5-3）内。项目所在海域海洋功能区划情况见表12.1-1和图12.1-1。

##### （1）海域使用管理要求符合性

“北戴河旅游休闲娱乐区”海域使用管理要求为：“（1）用途管制：用海类型为旅游娱乐用海；重点保障旅游设施建设用海需求；严格执行《风景名胜区条例》的相关规定，禁止与旅游休闲娱乐无关的活动，周边海域使用活动须与旅游休闲娱乐功能相协调；（2）用海方式控制：严格限制改变海域自然属性，允许以填海造地、透水构筑物或非透水构筑物等方式建设适度规模旅游休闲娱乐设施，严格控制填海造地规模；（3）海域整治：实施海岸和近岸海域整治和修复，减缓岸滩侵蚀退化，修复海岸和近岸海域受损功能。整治岸线不少于20公里，整治海域面积不低于1000公顷。”

本工程为岸线整治修复项目，工程实施过程中充分利用现有岸线，滩肩补沙，覆植沙丘，并通过水下人工沙坝，砂质岬头的建设，减缓对修复岸滩的侵蚀。工程实施后可以有效改善和恢复海岸带旅游功能，维持海滩的自然属性，提升周边海域景观价值，因此项目建设符合该功能区海域使用管理要求。

##### （2）海洋环境保护管理要求符合性

“北戴河旅游休闲娱乐区”海洋环境保护要求为：“①生态保护重点目标“保护砂质岸滩、海水质量和近岸海域褐牙鲆、红鳍东方鲀、刺参等种质资源；”②环境保护：“按生态环境承载能力控制旅游开发强度；防治海岸侵蚀，严格实行污水达标排放和生活垃圾科学处置；加强水产种质资源保护，维持海洋资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能稳定；加强海洋环境监视、监测，执行一类海水水质质量标准、海洋沉积物和海洋生物质量标准，确保海洋环境及海域生态安全。”

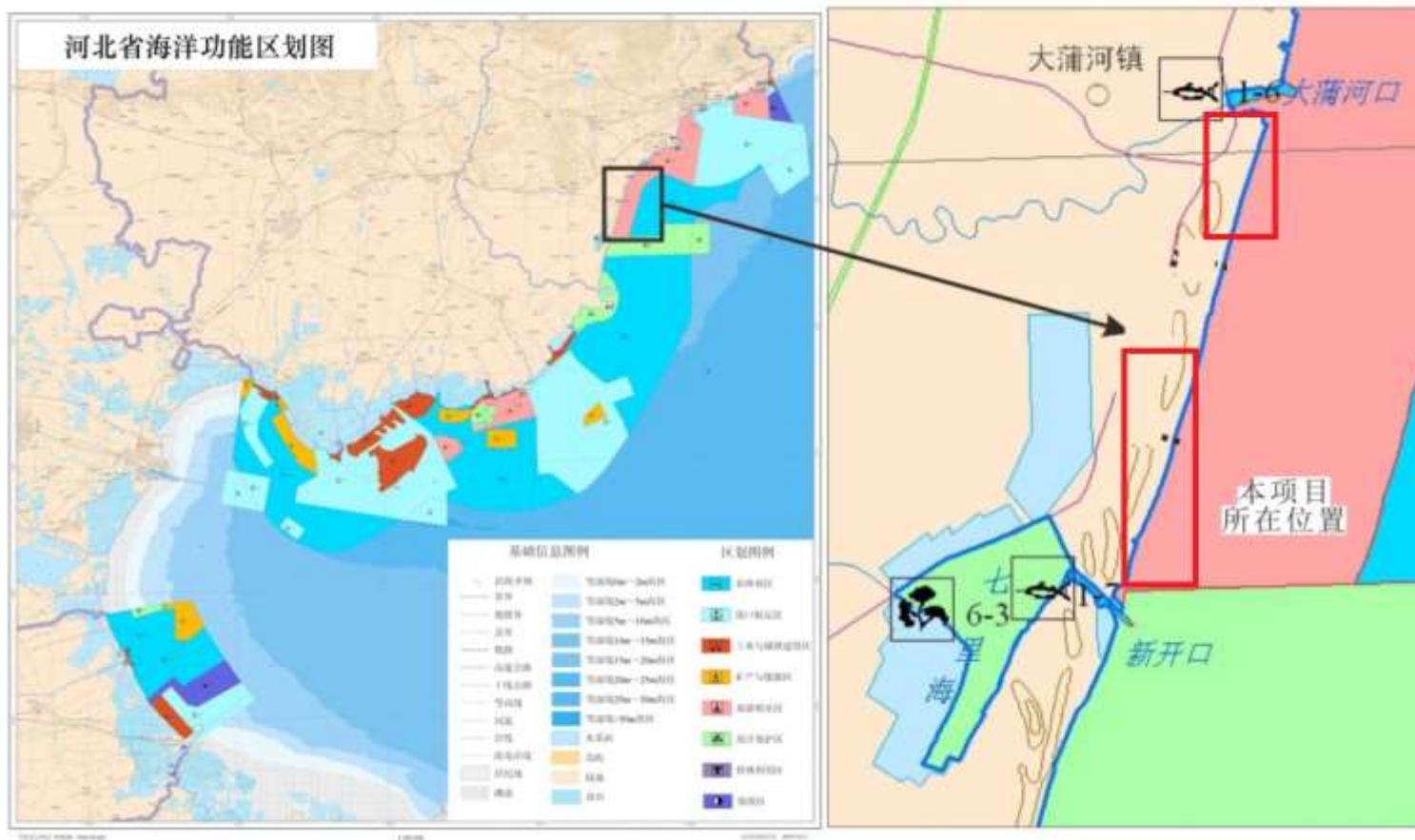


图12.1-1 工程所在海域海洋功能区划图

表12.1-1 工程周边海域海洋功能区划登记表（摘自《河北省海洋功能区划》2011-2020年）

序号	代码	功能区名称	地理范围	功能区类型	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
1	1-4	洋河口至新开口农渔业区	洋河口至新开口2.5海里以外海域 (39°34'59.98"N~39°45'57.36"N,119°20'38.75"E~119°48'27.95"E)	农渔业区	用途管制：用海类型为渔业用海；重点保障开放式养殖用海和渔港航道用海需求；养殖生产活动须避免对相邻的海洋保护区产生影响、保证海上航运安全。 用海方式控制：严格限制改变海域自然属性。 海域整治：实施浅海养殖区综合整治，合理布局养殖空间，控制养殖密度。	生态保护重点目标：保护栉江珧、魁蚶、毛蚶、竹蛭等水产种质资源和海洋环境。 环境保护：禁止进行污染海域环境的活动；防止外来物种侵害，防治养殖自身污染和水体富营养化，加强水产种质资源保护，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能稳定；执行不劣于二类海水水质质量标准、一类海洋沉积物和海洋生物质量标准。
2	1-6	大蒲河口农渔业区	大蒲河口 (39°40'33.15"N~39°40'52.65"N,119°18'54.18"E~119°19'57.19"E)	农渔业区	用途管制：用海类型为渔业（渔业基础设施）用海，兼容旅游娱乐和海洋管理执法船舶基地用海；重点保障渔港用海和海洋管理执法船舶基地建设用海需求；禁止建设与渔船作业、执法船舶靠泊和观光游览无关的其他永久性设施；保障行洪安全。 用海方式控制：允许适度改变海域自然属性，以填海造地、构筑物 and 围海等用海方式实施改扩建工程，严格控制填海造地规模。 海域整治：实施河口海域综合整治，提高港址资源质量，降低对毗邻区域的环境影响。	生态保护重点目标：保护水深地形和海洋动力条件、海水质量。 环境保护：加强渔业船舶水污染防治；工程建设须减少对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌的影响，防治海岸侵蚀；确保毗邻海洋生态敏感区、亚敏感区的海洋环境及海域生态安全；执行不劣于现状海水水质质量标准、不劣于二类海洋沉积物和海洋生物质量标准。

序号	代码	功能区名称	地理范围	功能区类型	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
3	1-8	滦河口农渔业区	新开口至京唐港海域 (39°3'41.01"N~ 39°32'1.73"N,119°7'4.4 4"E~119°33'14.85"E)	农渔业区	用途管制：用海类型为渔业用海；重点保障开放式养殖用海和渔港及航道用海需求；生产活动须避免对相邻的特殊利用区、海洋保护区产生影响，保证海上航运安全；二滦河口（浪窝口）海域开发利用须保障行洪安全；浪窝口至老米沟口近岸海域为唐山港京唐港区预留发展区，严禁建设有碍港口发展的永久性设施。用海方式控制：严格限制改变海域自然属性。海域整治：实施养殖区综合整治，合理布局养殖空间，控制养殖密度；实施河口海域综合整治，提高港址资源质量，降低对毗邻区域的环境影响。	生态保护重点目标：保护三疣梭子蟹、花鲈、假睛东方鲀、文昌鱼等水产种质资源、珍稀海洋生物，滨海湿地，自然砂质岸滩、海水质量。 环境保护：禁止进行污染海域环境的活动；防止外来物种侵害，防治养殖自身污染和水体富营养化，加强水产种质资源保护，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能稳定；执行不劣于二类海水水质质量标准、一类海洋沉积物和海洋生物质量标准。
4	6-3	七里海海洋保护区	新开口内海域 (39°32'56.71"N~ 39°35'52.26"N,119°13'4 4.35"E~ 119°16'24.97"E)	海洋保护区	用途管制：用海类型为海洋保护区用海，实验区兼容旅游娱乐用海和渔业用海；重点保障自然保护区用海需求；遵从自然保护区总体规划，规范保护区内各类开发与建设活动。旅游、渔业开发活动限定为生态旅游、生态养殖，禁止各类破坏性开发活动。用海方式控制：核心区禁止改变海域自然属性，其他区域严格限制改变海域自然属性；实验区允许适度开发建设旅游基础设施。海域整治：实施潟湖整治与生态修复，恢复生态功能，提高环境质量。整治岸线不少于15公里、整治海域面积不低于400公顷。	生态保护重点目标：保护潟湖生态系统。 环境保护：严格执行《中华人民共和国海洋环境保护法》、《自然保护区条例》和《海洋自然保护区管理办法》，维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观；将核心区界限作为“生态红线”进行保护和管理；执行一类海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量标准。

序号	代码	功能区名称	地理范围	功能区类型	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
5	6-4	黄金海岸海洋保护区	新开口外海域 (39°31'58.71"N~ 39°36'53.44"N,119°15'4 2.08"E~ 119°34'12.19"E)	海洋保护区	用途管制: 用海类型为海洋保护区用海, 实验区兼容旅游娱乐用海和渔业用海; 重点保障自然保护区用海需求; 遵从自然保护区总体规划, 规范保护区内各类开发与建设活动。旅游、渔业开发活动不得对保护对象及其生境产生负面影响, 禁止各类破坏性开发活动。用海方式控制: 核心区禁止改变海域自然属性, 其他区域严格限制改变海域自然属性。海域整治: 实施海域综合整治, 维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性。整治岸线不少于5公里、整治海域面积不低于3600公顷。	生态保护重点目标: 保护文昌鱼及其栖息地、自然砂质岸滩。 环境保护: 严格执行《中华人民共和国海洋环境保护法》、《自然保护区条例》和《海洋自然保护区管理办法》, 实施海域综合整治工程, 维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性, 保护自然景观; 将核心区界限作为“生态红线”进行保护和管理; 执行一类海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量标准。
6	5-3	北戴河旅游休闲娱乐区	汤河口至新开口2.5海里以内近岸海域 (39°34'48.52"N~ 39°54'56.24"N,119°17'1 .22"E~ 119°36'20.94"E)	旅游休闲娱乐区	用途管制: 用海类型为旅游娱乐用海; 重点保障旅游设施建设用海需求; 严格执行《风景名胜区条例》的相关规定, 禁止与旅游休闲娱乐无关的活动, 周边海域使用活动须与旅游休闲娱乐功能相协调。用海方式控制: 严格限制改变海域自然属性, 允许以填海造地、透水构筑物或非透水构筑物等方式建设适度规模的旅游休闲娱乐设施, 严格控制填海造地规模。海域整治: 实施海岸和近岸海域整治和修复, 减缓岸滩侵蚀退化, 修复海岸和近岸海域受损功能。整治岸线不少于20公里, 整治海域面积不低于1000公顷。	生态保护重点目标: 保护砂质岸滩、海水质量和近岸海域褐牙鲂、红鳍东方鲀、刺参等种质资源。 环境保护: 按生态环境承载能力控制旅游开发强度; 防治海岸侵蚀, 严格实行污水达标排放和生活垃圾科学处置; 加强水产种质资源保护, 维持海洋资源可持续利用, 保持海洋生态系统结构和功能稳定; 加强海洋环境监测、监测, 执行一类海水水质质量标准、海洋沉积物和海洋生物质量标准, 确保海洋环境及海域生态安全。



本项目为岸线整治修复工程，工程实施过程中通过吹填的施工方式实现滩肩补沙、覆植沙丘并形成水下人工沙坝和砂质岬头，对修复海滩起到良好的遮蔽作用，防止了海岸侵蚀、保护了砂质岸滩；同时工程实施过程产生的废水和固体废物不向海域内排放，不会对工程海域海水水质、沉积物和海洋生物环境质量造成改变，因此项目建设符合该功能区的环境保护管理要求。

综上所述，项目建设符合《河北省海洋功能区划（2011-2020年）》的功能定位，能够满足海洋功能区划的海域使用管理和海洋环境保护管理要求。

### 12.1.2 与《河北省海洋主体功能区规划》的符合性分析

2018年3月4日，河北省人民政府印发了《河北省海洋主体功能区规划》的通知。《河北省海洋主体功能区规划》是《河北省主体功能区规划》的重要组成部分，是推进形成河北省海洋主体功能区布局的基本依据，是海洋空间开发的战略性、基础性和约束性规划，规划的区域范围是河北省管辖海域（海岸线向海一侧12海里以内海域），规划的主要目标的实现时间是2020年。

依据《全国海洋主体功能区规划》对河北省海域主体功能定位，充分考虑海洋资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，将全省海域划分为优化开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。无居民海岛原则上应限制开发利用，领海基点所在岛屿、自然保护区内海岛应禁止开发利用，国家战略确定的可开发利用无居民海岛可适度开发利用。

本项目位于《河北省海洋主体功能区规划》中“限制开发区域”的北戴河新区海域，具体要求如下：

限制开发区域，是指以海洋水产品保障、海洋渔业资源和海洋生态功能保护为主要功能的海域。包括滦南县、丰南区、黄骅市、北戴河区、抚宁区、昌黎县、乐亭县和海兴县海域，海域面积5413.14平方公里，占全省管辖海域面积的74.89%，海岸线长342.55公里，占全省海岸线总长的70.65%。

#### （1）功能定位

海洋生态安全保障重要区域，海洋生态文明建设示范区。

#### （2）开发管制

限制损害生态环境服务功能的开发活动，有效维护重要海洋生态功能区生态安全，改善海洋生态环境。

本工程为岸线整治修复项目，工程实施过程中充分利用现有岸线，滩肩补沙，覆植沙丘，并通过水下人工沙坝，砂质岬头的建设，减缓对修复岸滩的侵蚀。根据前文悬浮物影响预测结果，工程施工期产生的影响面积较大，施工悬浮物影响范围在施工位置周边0.36km之内，在整个潮周期内大于150mg/L悬浮物主要在沙坝吹填所在的施工区内，经过测量最大影响面积约为0.0042km<sup>2</sup>，浓度大于10mg/L悬浮物最大影响面积约为0.9683km<sup>2</sup>，因此项目的施工建设对其影响不大，但是考虑到项目施工期较短，悬浮物的影响随着施工的结束而结束，在加强施工期管理措施设置隔污屏、施工边界设置悬浮物监测站位等措施，对其影响是可以接受的。在施工期落实各项污染防治措施的基础上，确保污染物不排海，可以保护周边海洋生态环境。

综上所述，本项目的建设符合《河北省海洋主体功能区规划》的要求。



海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务等三种功能，依据主体功能，海洋空间可分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类区域。

依据《全国海洋主体功能区规划》对河北省海域主体功能定位，充分考虑海洋资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，将河北省海域划分为优化开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

图12.1-2 河北省海洋主体功能区规划

### 12.1.3 与《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》的相符性

《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》，依据《河北省海洋功能区划（2011-2020年）》对各类海洋基本功能区的环境保护要求和《河北省海洋生态红线》对各类海洋生态红线区的管控要求，结合河北省海洋自然环境条件、经济社会发展和生态文明建设的需求，将规划区域划分为重点保护区、控制性保护利用区和监督利用区3类海洋环境保护管理区，本项目位于控制性保护利用区，其中自然岸线为重点保护区。

#### 一、重点保护区

是指具有重大生态功能或生态环境极其敏感、脆弱，需要严格保护的区域。包括海洋自然保护区、自然岸线、国家湿地公园和典型海洋生态系统。

自然岸线：共划分17段，总长97.20公里。其中，天然形成的砂质岸线、粉砂淤泥质岸线和基岩岸线13段，包括哈动力至石河口、石河口至乐岛东、乐岛西至海监基地东。

管控要求：禁止在海岸退缩线（海岸线向陆一侧500m或第一个永久性构筑物或防护林）内核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；禁止新设陆源排污口，严格控制陆源污染排放。

#### 二、控制性保护利用区

是指生态功能重要，生态环境敏感、脆弱，需要对开发利用活动的内容、方式和强度进行约束的区域，包括重要海洋生态功能区和生态敏感区。

1、重要海洋生态功能区包括滨海旅游区、海洋渔业保障区和后备资源保留区。

（1）滨海旅游区执行不劣于二类海水水质质量标准；

（2）海洋渔业保障区水产种质资源保护区执行一类海水水质质量标准；渔业资源利用区（养殖区）执行不劣于二类海水水质质量标准；渔业资源利用区（捕捞区）执行一类海水水质质量标准；

（3）后备资源保留区执行不劣于现状海水水质标准。

2、生态敏感区包括重要河口和重要滨海湿地。

（1）重要河口执行二类海水水质质量标准；

（2）重要滨海湿地执行二类海水水质质量标准。滨海旅游区管控要求：根据《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》：滨海旅游区（北戴河新区）的管控要求为：禁止开展污染海洋环境、破坏岸滩整洁、排放海洋垃圾、引发岸滩蚀退等损害公众健康、

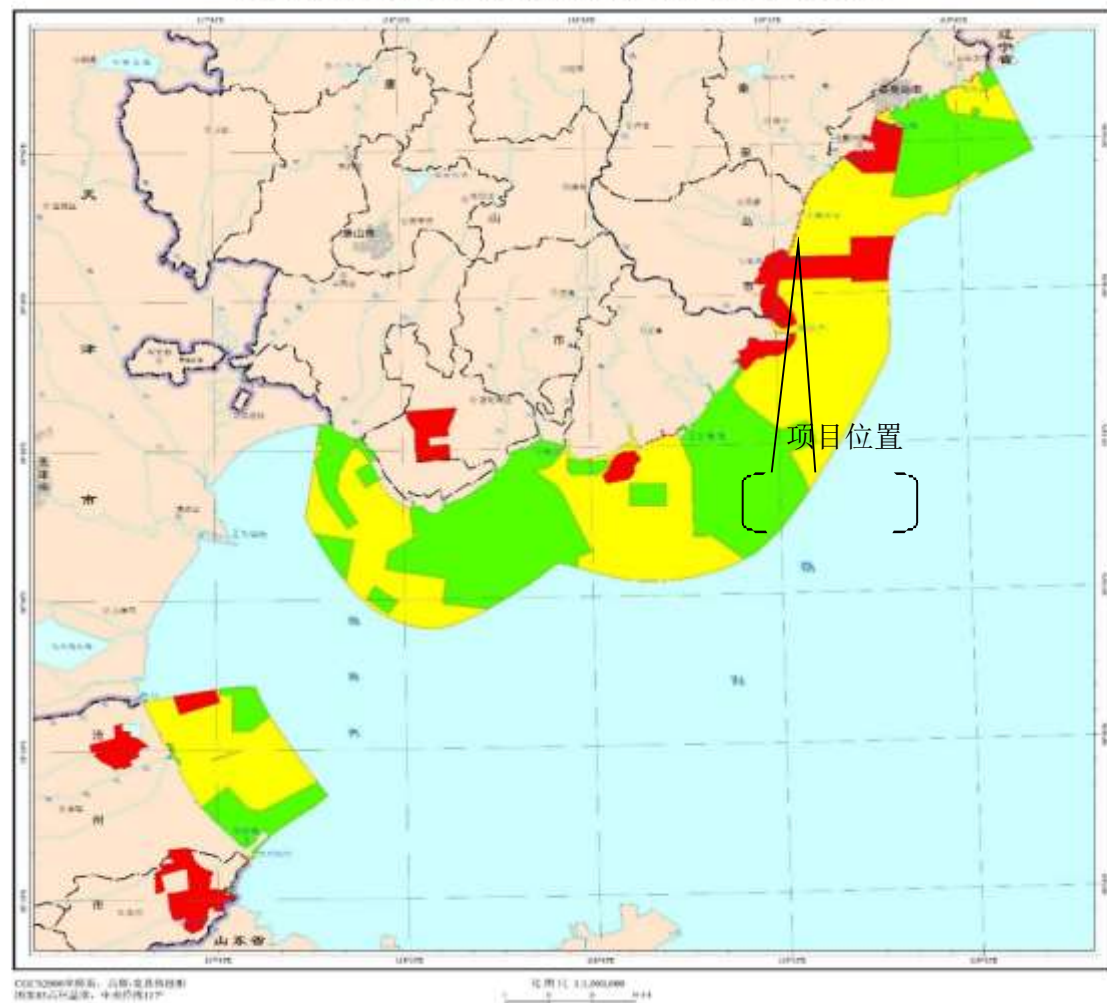
妨碍公众亲水活动的开发活动；严格控制旅游基础设施建设的围填海规模；按海洋资源环境承载能力控制旅游发展规模和强度，有效保护自然岸线、海岸生态环境和自然景观；实施旅游区综合整治，修复受损滨海旅游资源，改善旅游环境；严格执行污水达标排放和生活垃圾科学处置。执行不劣于二类海水水质质量标准、一类海洋沉积物和海洋生物质量标准。

本工程属于海岸整治修复项目，工程实施可以有效改善现有岸线的侵蚀现状，对其起到修复和保护作用，整治修复后仍具有自然海岸生态功能。根据前文介绍，项目建设期的污染物均可以得到妥善收集处置，不会对附近海域海洋环境产生不良影响。因此，本工程基本与《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》中自然岸线和控制性保护利用区的管控要求相吻合。

本项目拟投资19000万元进行金沙湾及大蒲河口海岸带保护修复工程，修复海岸总长5.2千米。主要工程建设内容包括营造沙丘柔性海堤并进行生态化建设5.2千米，滩肩补沙4.8千米；营造消浪坝5座，总长度1.8千米；吹填砂质岬头6座，总长度1.1千米。通过此次海岸带的修复和保护，能够为区域海洋经济的持续发展提供健康的生态安全保障。

综上所述，本项目实施内容与《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》中“海洋环境保护重点工作”内容基本符合。

河北省海洋环境保护管理分区图



依据《河北省海洋功能区划（2011-2020年）》对各类海洋基本功能区的环境保护要求和《河北省海洋生态红线》对各类海洋生态红线的管控要求，结合河北省海洋自然环境条件和社会经济发展需求，将规划区域划分为重点保护区、控制性保护利用区和监督利用区3类海洋环境保护管理区。

重点保护区是指具有重大生态功能或生态环境极其敏感、脆弱，需要严格保护的区域，包括海洋自然保护区、自然岸线、国家湿地公园和典型海洋生态系统。

控制性保护利用区是指生态功能重要，生态环境敏感、脆弱，需要对开发利用活动的内容、方式和强度进行约束的区域，包括重要海洋生态功能区和生态敏感区。

监督利用区是指海洋开发活动较集中，需加强海洋环境监督管理，防治开发活动行染损害海洋环境的区域，包括工业与城镇监督利用区、港口航运监督利用区、矿产与能源监督利用区、渔业基础设施监督利用区和海洋倾废监督利用区。

图12.1-3 河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）

## 12.2 区域和行业规划的符合性

### 12.2.1 与《河北省海洋生态红线》符合性分析

河北省海洋局于2014年3月6日下达“关于印发《河北省海洋生态红线》的通知”（冀海发[2014]4号）。根据《国家海洋局关于建立渤海海洋生态红线制度的若干意见》和《渤海海洋生态红线划定技术指南》所确定的分类体系和类型划分标准，结合河北省海洋自然环境特点，重要海洋生态功能区、生态敏感区和生态脆弱区类型与分布特征以及经济社会发展需求，划定自然岸线17段，总长97.20公里，占全省大陆岸线总长的20.05%；划定海洋保护区、重要河口生态系统、重要滨海湿地、重要渔业海域、特殊保护海岛、自然景观与历史文化遗迹、重要滨海旅游区、重要砂质岸线和沙源保护海域等各类海洋生态红线区44个，总面积188097.51公顷，占全省管辖海域面积的26.02%。

根据《河北省海洋生态红线》，本工程所在海域的生态红线区见图13.2-1。

由图可知，本项目位于《河北省海洋生态红线》划定的红线区之内：重要滨海旅游区（7-3），其管控要求为：禁止与旅游休闲娱乐无关的活动，周边海域使用活动须与旅游休闲娱乐功能相协调，严格控制填海造地规模；按生态环境承载能力控制旅游开发强度；防治海岸侵蚀，严格实行污水达标排放和生活垃圾科学处置；实施海岸和近岸海域整治和修复，减缓岸滩侵蚀退化，修复海岸和近岸海域受损功能；加强海洋环境监视、监测，执行二类海水水质质量标准、一类海洋沉积物和海洋生物质量标准，确保海域生态安全。

本项目是进行受损沙滩和海岸的修复，不涉及占用自然岸线，施工期产生的废水、固体废物均可得到妥善处置，不排海，符合“防治海岸侵蚀，严格实行污水达标排放和生活垃圾科学处置”的管控措施要求。

工程建设对现有海岸线进行整治与修复，项目实施后充分挖掘海岸旅游景观资源的价值和潜力，将极大提升北戴河新区海岸资源的品味和价值，实现北戴河新区城市发展与旅游经济价值质的飞跃，对于改善城市面貌、提高区域环境质量起到重要作用，可以较大提升地区整体竞争力。

工程施工期对底栖生物造成的损失可以通过合理的增殖放流的方式对生态损失进行补偿。本工程施工期产生的各种污染物均能得到有效的收集处理，不会排入附近海域。

综上所述，本项目的建设符合《河北省海洋生态红线》的要求。

### 12.2.2 与《河北省海岸线保护与利用规划(2013-2020年)》符合性分析

为全面落实科学发展观，规范海岸线资源开发秩序，调控海岸线开发的规模和强度，合理配置海岸线资源，促进海岸线资源保护与集约利用，切实保护海岸生态景观环境，推进海洋生态文明建设，促进河北沿海地区可持续发展，河北省海洋局编制了《河北省海岸线保护与利用规划》。根据规划文本及图件（见图13.2-2），本工程周边海域岸线规划有渔业岸段（大蒲河口岸段、新开口北侧岸段）、保护区岸段（七里海岸段）、旅游休闲娱乐岸段（大蒲河口至新开口岸段）。其海域功能及管理要求分别为：

渔业岸段（大蒲河口岸段）：（1）海域功能：大蒲河口农渔业区；（2）开发利用方向：渔业基础设施、旅游娱乐；（3）保护级别：优化利用；（4）管理要求：①对大蒲河口实施河口生态修复工程；②维护河口防洪防潮功能，保障行洪安全。

旅游休闲娱乐岸段(大蒲河口至新开口岸段)：（1）海域功能：北戴河旅游休闲娱乐区；（2）开发利用方向：旅游娱乐；（3）保护级别：适度利用；（4）管理要求：①保护海岸自然景观，自然岸线保有率不低于90%；②保护沙滩资源，禁止破坏沙滩的开发活动；③海岸开发建设应避免对沙丘稳定性产生影响。

渔业岸段（新开口北侧岸段）：（1）海域功能：新开口农渔业区；（2）开发利用方向：海岸防护、渔业基础设施、旅游娱乐；（3）保护级别：优化利用；（4）管理要求：禁止改变海岸线形态，防止七里海潟湖潮汐通道淤塞，保持潮流通道畅通。

保护区岸段（七里海岸段）：（1）海域功能：七里海海洋保护区；（2）开发利用方向：自然生态保护、旅游娱乐、渔业生产；（3）保护级别：严格保护；（4）管理要求：①实施七里海潟湖生态修复工程，退养还湖、清淤清污，恢复潮汐通道；②保护潟湖湿地自然生态系统完整性，维护潟湖湿地生态功能。

本项目区位于重要滨海旅游区红线区，属于重要砂质岸线，管控措施为“严格保护岸线的自然属性和海岸原始景观，严格控制占用岸线的开发利用活动，禁止在海岸退缩线以内和潮间带构建永久性建筑、围填海、挖沙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；禁止新设陆源排污口，严格控制陆源



污染排放；清理不合理岸线占用项目，实施海岸带保护修复工程，恢复岸线的自然属性和景观。”该项目实施工程措施为覆植沙丘、滩肩补沙和水下沙坝等，不改变岸线属性，符合《河北省海洋生态红线》相关规定。

本工程主要对北戴河新区大蒲河河口南侧岸段、金沙湾岸段进行修复，本次沙滩整治修复，充分利用原有的海岸线，通过吹填施工方式对滩肩补沙、覆植沙丘，逐步恢复原生岸线的形态，增强区域生态功能，形成景观生态价值突出的、生态效益显著的滨海资源特色，营造优质的海洋环境条件。同时在水下构筑人工沙坝，对修复的岸滩形成强有力的掩护，工程修复海岸线5.2km。因此项目的建设，基本符合《河北省海岸线保护与利用规划》。

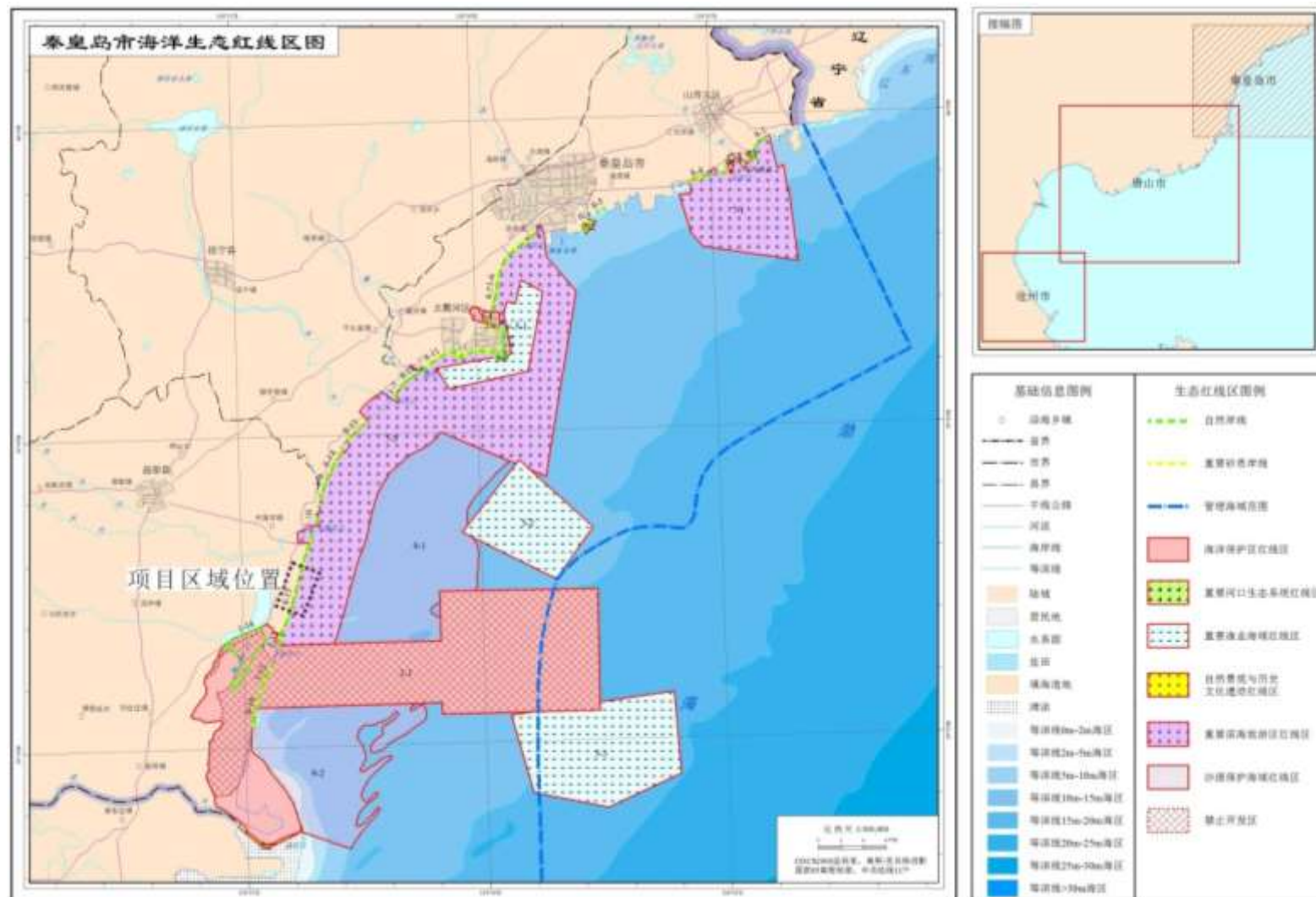


图12.2-1 河北省海洋生态红线图

河北省岸线功能类型及保护级别规划图（沟儿湾村至后七里庄村岸段）



图12.2-2 河北省岸线功能类型及保护级别规划图（沟儿湾村至后七里庄村岸段）

### 12.2.3 与《秦皇岛市环境保护“十三五”规划》符合性分析

2020年是“十三五”时期的最后一年，其中经济发展的主要目标是坚决贯彻创新、协调、绿色、开发、共享发展理念，生态建设和环境保护实现新跨越，森林覆盖率提高到60%以上，大气、水体、土壤污染防治和近岸海域生态治理取得重大进展。主题功能区布局和生态安全屏障基本形成。“十三五”规划坚持绿色发展，切实把生态建设摆在发展的重要位置，统筹生态保护、建设和开发，协调推进全域生态化、生态产业化。

本工程的实施，可以有效改善现有岸线的侵蚀现状，对其起到修复、保护和防治的作用，整治修复后仍具有自然海岸生态功能。因此项目的建设符合《秦皇岛市“十三五”规划》中关于海洋环境保护的要求。

### 12.2.4 与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》的符合性

《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》中“四、加强海洋生态保护修复”的内容是“（十）强化整治修复。制定滨海湿地生态损害鉴定评估、赔偿、修复等技术规范。坚持自然恢复为主、人工修复为辅，加大财政支持力度，积极推进‘蓝色海湾’、‘南红北柳’、‘生态岛礁’等重大生态修复工程，支持通过退围还海、退养还滩、退耕还湿等方式，逐步修复已经破坏的滨海湿地。”

本工程为沙滩修复工程，因此本项目的实施与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》相符。

### 12.2.5 与《渤海综合治理攻坚战行动计划》的符合性

《渤海综合治理攻坚战行动计划》中指出“三是生态保护修复行动。实施海岸带生态保护，划定并严守渤海海洋生态保护红线，确保渤海海洋生态保护红线区在三省一市管理海域面积中的占比达到37%左右，实施生态恢复修复，加强河口海湾综合整治修复、岸线岸滩综合治理修复；实施海洋生物资源养护，逐步恢复渤海渔业资源。”

本项目属于沙滩修复工程，因此本项目的实施与《渤海综合治理攻坚战行动计划》相符。

## 12.3 与“三线一单”的符合性

### **(1) 与生态红线的符合性分析**

根据报告12.2.1节，本项目位于《河北省海洋生态红线》划定的红线区之内：重要滨海旅游区（7-3），其管控要求为：禁止与旅游休闲娱乐无关的活动，周边海域使用活动须与旅游休闲娱乐功能相协调，严格控制填海造地规模；按生态环境承载能力控制旅游开发强度；防治海岸侵蚀，严格实行污水达标排放和生活垃圾科学处置；实施海岸和近岸海域整治和修复，减缓岸滩侵蚀退化，修复海岸和近岸海域受损功能；加强海洋环境监视、监测，执行二类海水水质质量标准、一类海洋沉积物和海洋生物质量标准，确保海域生态安全。

本项目是进行受损沙滩和海岸的修复，不涉及占用自然岸线，施工期产生的废水、固体废物均可得到妥善处置，不排海，符合“防治海岸侵蚀，严格实行污水达标排放和生活垃圾科学处置”的管控措施要求。

### **(2) 与“环境质量底线”的符合性**

本项目运营期无运营活动，运营期无污染物产生，项目建设后不会对周边环境产生不利影响。

### **(3) 与“资源利用上线”的符合性**

本项目是进行受损沙滩和海岸的修复，项目实施后充分挖掘海岸旅游景观资源的价值和潜力，将极大提升北戴河新区海岸资源的品味和价值，对于改善城市面貌、提高区域环境质量起到重要作用。项目建设符合资源利用上限要求。

### **(4) 与“生态环境准入清单”的符合性**

项目所在区域尚未设置环境准入负面清单。

### **(5) 小结**

本项目坚持以改善环境质量为核心加强环评管理，满足“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”的相关要求，运营期无污染物产生，施工期产生的废水和垃圾不外排。项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）要求。

## **12.4 建设项目的政策符合性**

《产业结构调整指导目录（2019年本）》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成。本项目属于第一类鼓励类，“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“2、海洋环境保护及科学开发、海洋生态修复”，因此，本项目的建设符合相关产业政策。

## 12.5 工程选址与布置的合理性

本次岸线整治工程选在海岸侵蚀较为严重的北戴河新区大蒲河河口南侧岸段、金沙湾岸段，是在原天然岸线的基础上进行滩肩补沙、覆植沙丘，进行海岸线的修复，并在水中构筑人工沙坝及砂质岬头以对后面修复的海滩起到良好遮蔽作用。项目的实施有助于北戴河新区沿海岸线的景观与生态修复，可以逐步改善大蒲河河口南侧岸段和金沙湾岸段砂质退化速度、岸滩物质粗化的强度以及岸滩侵蚀下切的深度，维持海岸的动态平衡，形成景观生态价值更为突出的沙滩旅游资源，为海洋再生资源的恢复和发展创造良好的生态条件；沿岸滨海景观带的开发与建设，可以为当地人民的生产生活提供高质量的生态环境，其生态效益是非常显著的。而且从长远来看，通过海滩的修复和保护，能够为区域海洋经济的持续发展提供健康的生态安全保障。

综上所述，工程的实施，其经济、环境、社会效益十分显著，是一项满足“可持续发展”要求的生态治理工程，因此本工程选址和布置较为合理。

## 12.6 环境影响可接受性分析

本项目通过滩肩补沙、覆植沙丘、构筑水下人工沙坝以及砂质岬头，对原侵蚀严重的海岸线进行整治修复，为海洋再生资源的恢复和发展创造良好的生态条件，为当地人民的休闲生活提供高质量的海岸生态环境。工程建设可以有效改善和恢复海岸带旅游功能，维持海滩的自然属性，为公众滨海旅游提供优质的海岸带和海域环境，促进资源环境可持续利用，为公众滨海旅游提供优质的海洋环境，创造绿色经济、环保经济的良好旅游发展氛围。

通过前述分析，项目的建设符合国家当前产业政策，符合海洋环境保护规划，符合区域和行业相关规划，工程选址布置合理。项目建设位于侵蚀严重的旅游区海岸线，项目施工期污水和固废集中进行处理，不会对生态环境造成影响。从海洋环境保护角度考虑，本项目在加强环境保护工作的监督和管理，定期进行海洋环境跟踪监测和严格遵守本报告提出的环境保护措施后的，综合考虑本项目利弊，可以肯定的是，项目对环境的影响是可以接受的。

## 13 工程生态用海方案的环境可行性分析

### 13.1 岸线利用

本项目为沙滩整治修复工程，共修复受损海岸线5.2km，本次岸滩整治修复工程包括营造沙丘柔性海堤并进行生态化建设、滩肩补沙、水下沙坝、吹填砂质岬头四个部分，工程实施后不会改变原有自然岸线属性。本项目的实施即是对自然岸线的保护和修复，另外项目不会形成新的岸线，使北戴河新区沿岸海域自然生态景观得到整体改善，提升了该区域的生态价值和旅游价值，因此本项目岸线生态化建设合理，对环境的影响是正面的。

### 13.2 用海布局

根据侵蚀程度及海岸自然特征，在本项目拟在秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口岸段实施砂质岬头、水下沙坝等建设。水下沙坝、砂质岬头用海布局的设计考虑到它能起到减缓波浪对拟修复沙滩侵蚀的作用，同时又可作为沿岸沙源，补充海岸侵蚀的沉积物流失，促进泥沙回淤；覆植沙丘、滩肩补沙可以有效的修复现有受损砂质岸线，提升该海域的自然生态景观，有利于周边旅游资源功能的发挥。通过对本项目进行数学模拟实验，工程对水动力条件影响主要为水下沙坝、砂质岬头的建设，但预测结果表明工程建成后对工程外的其它区域几乎没有影响。

由数学模拟试验可知，水下沙坝、砂质岬头工程建设对流速、流向的影响幅度及范围均不大，不会对周围的环境造成明显不良影响。因此本项目平面布置对本海域水动力环境、冲淤环境的影响程度均较小。

本项目用海面积主要为砂质岬头和水下沙坝建设用海，即是在原海域进行修复，工程性质为公益性修复工程；同时本项目用海不会对周边的开发利用活动产生重大影响。因此本项目用海不会周围海域环境造成影响。

综上所述，本项目的用海布局合理，不会对周围海域环境造成影响。

### 13.3 生态修复

本项目作为沙滩整治修复类工程，本身属于生态修复类项目，但在工程实施过程水下沙坝、砂质岬头建设都会对所在海域浅滩内的生态环境构成一定程度的

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在施工海域进行生态恢复。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，建议采用人工增养殖放流当地生物物种方式进行生态恢复和补偿。本工程海洋资源生态补偿费用应不少于114.2万元。

### 13.4 跟踪监测

在项目实施前、实施过程中及竣工后长期跟踪监测，监测内容主要包括项目区及周边海域的地形地貌、沉积物、海洋环境、生态、海洋水动力等方面，根据监测数据对工程进行评估，总结工程的成功经验，找出工程存在的问题，为以后的海岸带保护修复等实践提供借鉴，提高未来海岸带治理工程投资决策的科学化水平。

评估包括灾害受损、减灾功能、稳定性、生态评估。根据技术规程中相关项目监测的时间与频率要求，结合工程的施工进度，海洋环境动态监测的具体技术要求见以下各表。

根据监测结果，选择海岸线位置、堤前/后滨滩面高程、潮间带坡度、侵蚀热点、沉积物粒度等指标开展砂质海岸灾害受损评估。选择波浪强度、风暴强度、风暴频率、养滩长度、填沙粒径、单宽补沙量、海滩平面形态、辅助构筑物、潮间带宽度、干滩宽度、侵蚀热点密度等指标展砂质海岸稳定性评估。选择波高衰减率评估砂质海岸的减灾能力。生态状况评估从群落生物、环境要素等方面评估。海滩特征调查包括地形地貌、沉积物和海岸动力环境三个方面。其中，海滩地形地貌调查方法见表13.4-1。此外，由于项目区南侧紧邻昌黎国家级自然保护区，增加对文昌鱼的监测工作，具体要求见下表。

表13.4-1 地形地貌监测要求与频率

内容	要求	
岸滩剖面监测	测量范围	砂质海岸后滨向海至平均大潮低潮线
	剖面布设	剖面垂直岸线布设，密度不少于4条/km，基点固定
	测量比例尺	不低于1:500
	测量频率	①常规监测：应符合HY/T 255-2018中6.2的规定； ②风暴期间监测：风暴前2个月内完成前期调查，风暴后5天内完成首次调查，1个月、3个月分别完成后续重复调查，若多次风暴作用，以最后一次风暴为后续调查时间起始点。



	测量技术要求	应符合GB/T 17501-2017中10.2的规定
近岸水下地形	测量范围	岸线向海延伸至闭合深度以深
	剖面布设	由岸滩监测剖面的原点，垂直岸线布设，方向延伸向海，密度不少于4条/km
	测量比例尺	不低于1:5000
	测量频率	①常规监测：现状地形数据，应符合HY/T 255-2018中6.1的规定； ②风暴期间：风暴前2个月内完成前期调查，风暴后15天内。
	测量技术要求	应符合GB/T 12763.10-2007中5的规定
岸线变化	测量范围	砂质海岸区域岸线
	测量比例尺	不小于1: 500
	测量频率	①常规监测：施工前近2年内不少于1年周期，不低于每季度1次；施工后第一年，不低于每季度1次，此后不少于2次/年； ②风暴监测：风暴前2个月内完成前期调查，风暴后5天内，1个月、3个月分别完成后续重复调查，若多次风暴作用，以最后一次风暴为后续调查时间起始点。
	测量技术要求	应符合GB/T 17501-2017中10.3的规定
后滨高度	测量范围	砂质海岸后滨前缘沙丘、滩肩的最高点的位置和高程，若有海堤且无滩肩或沙丘发育，则为海堤堤顶位置和高程
	测量频率与时间	风暴前2个月内完成前期调查，风暴后5天内完成灾后调查
	测量技术要求	应符合GB 17501-2017中10.2的规定
侵蚀热点	测量范围	后滨侵蚀陡坎、堤前下蚀区域、工程构筑物及近岸人类活动导致岸滩变化剧烈的区域
	测量频率与时间	风暴后5天内
	测量内容	后滨陡坎范围和高度、侵蚀热点范围与数量

表13. 4-2 沉积物调查方法

内容	要求
海滩沉积物	粒径、化学指标汞、镉、铅、锌、铜、砷、有机碳、石油类、总氮、总磷等
监测频率	竣工后一次，竣工半年后一次，竣工一年后一次，共计3次
技术要求	应符合HY/T 255-2018中6.2的规定

表13. 4-3 海岸动力环境调查方法

内容	要求	
波浪	观测时间	①近5年内代表性季节不少于1个月的连续观测深水波况 ②风暴潮期间
	观测水深	海岸附近海域水深20m处为宜
	观测技术要求	应符合GB/T 14914.2-2019中7.1的规定； ②在风暴前在目标海滩海域20m水深区域开展海床基动力观

		测,可采用Nortek浪龙ADCP和RBR水位计观测风暴期间目标海域的浪、流和水位数据; 海滩断面观测选取的断面应具有典型性,一般设置在整个砂质岸段的中间段,且非侵蚀热点和无人工构筑物影响的区域。潮间带及近岸浅水区波浪观测方法如下:布设3个浪潮仪组成的观测阵列,横向范围涵盖潮下带、潮间带、潮上带(堤前)区域,相邻仪器之间高程差为0.1~2.0m,采样频率为2~4Hz。
海流	观测时间、站位布设、技术要求	竣工后一次,竣工后一年一次,共两次,每次大小潮各3站位次,其他应符合HY/T 255-2018中6.1的规定,
悬浮泥沙		
潮位		
风		
区域海平面	/	应符合HY/T 255-2018中6.1的规定
风暴潮最大浸淹高度	观测时间	风暴后观测
	观测手段	现场调查和无人机遥感相接方式

表13.4-4 群落生物调查方法

调查要素	底栖生物种类、数量及分布(包括文昌鱼分布区域、种群数量和年龄结构)
调查周期	竣工后一次,竣工半年后一次,竣工一年后一次,共计3次
技术要求	应符合HY/T 255-2018中6.4的规定、HY/T 080-2005中文昌鱼监测的规定

表13.4-5 近岸海水水质调查方法

调查指标	盐度、水温、悬浮物、PH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、活性磷酸盐、无机氮(亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮)、汞、镉、铅、铜、锌、砷、石油类
调查频率	竣工后一次,竣工半年后一次,竣工一年后一次,共计3次
技术要求	应符合HY/T 255-2018中6.5的规定

## 14 环境管理与环境监测

### 14.1 环境保护管理计划

为了做好施工期的环境保护工作,减轻本项目产生的污染物对环境的影响程度,建设单位及本项目建设施工单位应高度重视环境保护工作,应成立专门机构进行环境保护管理工作。

#### 14.1.1 施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构,由施工单位主要负责人及专业技术人员组成,专业负责环境保护工作,实行定岗定员,岗位责任制,负责各施工工序的环境保护管理,保证施工期环保设施的正常运行及各项环境保护措施的落实。

建设施工单位环境保护管理机构(或环境保护负责人)应明确如下责任:

(1) 建设施工单位环境保护管理密切联系,及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求,及时向环境主管机构反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容,听取环境保护主管机构的批示意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报,及时向施工单位有关机构、人员进行通报,组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训,提高环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、设施情况等,提出改进建议。

(4) 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度,负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施,并进行详细的记录。

(5) 按本报告提出的各项环境保护措施,编制详细施工期环境保护措施落实计划,明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等,并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员,以确保各项措施能落实到位。

#### 14.1.2 建设工程环境保护管理机构

为了有效的保护项目所在区域环境质量, 切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实, 除了施工单位应设置环境保护管理机构外, 针对本项目的建设施工, 项目建设单位成立专门小组, 负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况, 并在选择施工单位前, 将主要环境保护措施列入招标文件中, 将各施工单位主要环境保护措施的能力作为项目施工单位中标考虑因素, 将需落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中, 并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

### 14.1.3 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应建立完善的环境管理体系, 健全内部环境管理制度, 加强日常环境管理工作, 对整个施工过程实施全程环境管理, 杜绝施工过程中环境污染事故的发生, 保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理制度, 根据本报告提出的环境保护措施和对策, 项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划, 将环境保护措施分解落实到具体机构(人); 做好环境教育和宣传工作, 提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识, 加强员工对环境污染防治的责任心, 自觉遵守和执行个性环境保护的规章制度, 防止污染事故的发生, 加强与环境保护管理部门的沟通和联系, 主动接受环境主管部分的管理、监督和指导。

### 14.1.4 环境管理机构的主要职责

- (1) 贯彻执行海洋环境保护法规和标准。
- (2) 制定并组织实施各项环境保护的规则和计划, 协助秦皇岛市政府努力实现区域综合整治定量考核目标。
- (3) 领导和组织环境监测工作。
- (4) 协助主管部门根据有关法规贯彻执行建设项目环境影响评价及“三同时”制度。
- (5) 监督已建企业环保法规的执行情况。
- (6) 协调有关部门和有关单位在环境保护方面的工作。
- (7) 及时推广环保的先进技术和经验。
- (8) 组织开展环保专业的法规、技术培训, 提高各级环保人员的素质和水平,

### 14.1.5 环境监理

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、绿化、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关于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，污染物排放应达到环境影响报告书的要求。

## 14.2 环境监测计划

见“13.4”跟踪监测。

## 14.3. 环保“三同时”验收一览表

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。为此，提出了环境保护设施“三同时”验收建议表。

表 14.3-1 环境保护设施和对策措施一览表

序号	要素	重点验收项目	治理措施/验收内容	验收依据
一	水环境	施工船舶生活污水	船舶上岸后委托有相关资质的单位接收处理，不在施工海域排放。	严禁污水排放入海
		施工船舶油污水	施工船舶的船舶油污水收集后委托有资质的单位进行接收处理。	
二	固体废物	施工船舶生活垃圾	船舶上岸后由环卫部门接收处理，不在施工海域丢弃。	固废不遗留在施工现场，由环卫部门接收处理
		陆上施工人员生活垃圾	由环卫部门接收处理	
三	大气环境	施工扬尘	加盖运输、洒水降尘	——
		机械废气	选择高效、节能机械	——
四	声环境	施工机械噪声	采用低噪声设备，加强机械、车辆的维修保养工作	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

## 15 环境影响评价结论及建议

### 15.1 工程分析结论

#### (1) 地理位置

项目位于北戴河新区，修复项目位于大蒲河河口南侧岸段和金沙湾岸段。

#### (2) 建设规模

秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程主要对北戴河新区大蒲河河口南侧岸段、金沙湾岸段进行修复，修复海岸总长5.2千米，营造沙丘柔性海堤并进行生态化建设5.2千米，滩肩补沙4.8千米；营造水下沙坝5座，总长度1.8千米；吹填砂质岬头6座，总长度1.1千米。

本工程施工期约为24个月，总投资约19000万元。

#### (3) 工程环境影响因素分析

主要为水下沙坝、砂质岬头对海洋水文动力、地质地貌及冲淤环境的影响；水下沙坝、砂质岬头施工过程中产生的悬浮物对海洋水质环境和海洋生态环境的影响。施工过程对海洋环境的影响施工队伍的生活污水、施工船舶的含油污水对水环境的影响。

### 15.2 环境现状分析与评价结论

#### (1) 海水水质

本次评价分别引用 2020年5月和2020年10月调查数据。评价结果显示：2020年5月份评价海域各监测因子中，pH、溶解氧、无机氮、化学需氧量、石油类、活性磷酸盐及挥发性酚含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类水质标准的要求；重金属含量除铜部分站位超标，其余站位均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类水质标准的要求。

2020年10月份评价海域各监测因子中，pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、挥发性酚和重金属含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类水质标准的要求；活性磷酸盐满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一二类水质标准的要求；无机氮满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一、二、三类水质标准的要求。

2020年10月份水质较5月份相比较差，属于秦皇岛海域具有代表性的典型污

染物符合海域水质的季节分布特征，超标原因主要与渔业捕捞水质变化影响有关。

## (2) 沉积物

2020年5月和10月调查结果显示：项目所在区域海洋沉积物现状除个别站位铬和锌含量满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第二类质量标准，其余站位各监测参数均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类质量标准。

## (3) 生物体质量

在调查海域的调查因子中，监测的菲律宾蛤仔、毛蚶、中国蛤蜊、脉红螺、文蛤春季和秋季各监测要素均符合第二类海洋生物质量标准。

## (4) 海洋生态

### ①浮游植物

2020年5月份调查获得浮游植物27种，其中硅藻门15种，甲藻门10种，着色鞭毛藻门2种。优势种是硅藻门中的中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、丹麦细柱藻（*Leptocylindrus danicus*）和甲藻门中的锥状斯克里普藻（*Scrippsiella trochoidea*）、海洋原甲藻（*Prorocentrum marina*）。在细胞数量组成中，其中硅藻门最多，占有物丰度的55.56%；甲藻约占37.04%；着色鞭毛藻门约占7.40%。2020年5月份调查结果显示各站位浮游植物细胞数量的平面分布差异较大，变化范围在555~48791（ $\times 10^2$ 个/L）之间，平均值为13194（ $\times 10^2$ 个/L）。细胞数量最大值出现在GNQ6-2号站；最小在GNQ4-4号站。生物多样性指数（H'）丰度（d）和均匀度（J）变化明显，其范围分别为0.01~1.21、0.17~0.58和0.00~0.52。H'平均值为0.30，最大值出现在GNQ4-4号站，最小在GNQ5-1号站。d平均值为0.35，最大值出现在GNQ6-3号站，最小在GNQ4-2号站。J平均值为0.11，最大值出现在GNQ6-1号站，最小在GNQ5-1号站。5月份浮游植物多样性指数介于0.01~1.21之间，生境质量等级为差。

2020年10月份调查获得浮游植物52种，其中硅藻门42种，甲藻门9种，着色鞭毛藻门1种。优势种是硅藻门中的优势种是硅藻门中的柔弱伪菱形藻

（*Pseudo-nitzschia delicatissima*）、旋链角毛藻（*Chaetoceros curvisetus*）和刚毛根管藻（*Rhizosolenia setigera*）。在细胞数量组成中，硅藻约占浮游植物细胞总数的80.77%，甲藻约占浮游植物细胞总数的17.31%，着色鞭毛藻门约占1.92%。



2020年10月份调查结果显示各站位浮游植物细胞数量的平面分布差异较大，变化范围在24~669 ( $\times 10^2$ 个/L) 之间，平均值为236 ( $\times 10^2$ 个/L)。细胞数量最大值出现在GNQ7-1号站；最小在GNQ7-4号站。生物多样性指数 (H') 丰度 (d) 和均匀度 (J) 变化明显，其范围分别为1.27~3.66、0.36~1.44和0.42~0.89。H'平均值为2.40，最大值出现在GNQ4-4号站，最小在GNQ7-1号站。d平均值为0.73，最大值出现在GNQ4-4号站，最小在GNQ7-4号站。J 平均值为0.71，最大值出现在GNQ6-3号站，最小在GNQ7-1号站。10月份浮游植物多样性指数介于1.27~3.66之间，生境质量等级介于一般至优良水平。

## ②浮游动物

2020年5月份春季共鉴定出浮游动物27种、浮游幼虫11类，合计种类38个。其中原生动物1种，占春季调查总数的3%；腔肠动物5种，占春季调查总数的13%；桡足类15种，占春季调查总数的39%；枝角类2种，占春季调查总数的5%；等足类、端足类、毛颚动物、被囊类各1种，分别占春季调查总数的3%；幼体类动物11种，占总数的29%。主要优势种为夜光虫 (*Noctilucidae scientillans*)、双毛纺锤水蚤 (*Acartia bifilosa*)。在调查海域大型浮游动物生物密度和生物量差异较大，2020年5月份春季大型浮游动物密度波动范围为177~91202个 $\cdot m^{-3}$ ，平均为24381 个 $\cdot m^{-3}$ ，其中最高值出现在GNQ7-2号站位，最低值出现在GNQ5-1号站位。5月份春季大型浮游动物生物量波动范围为200~21425mg $\cdot m^{-3}$ ，平均为4819 mg $\cdot m^{-3}$ ，其中最高值出现在GNQ7-2号站位，最低值出现在GNQ6-1号站位。大型浮游动物群落多样性指数在0.02~2.18之间，平均值为0.34；丰度指数在2.14~4.24之间，平均值为3.07。均匀度指数在0~0.69之间，平均值为0.10。由浮游动物的监测结果可以得出各站浮游动物物种多样性指数较低，种间个体分布较均匀，丰度较高。

2020年10月份秋季共鉴定出浮游动物19种、浮游幼虫5类，合计种类24个。其中原生动物1种，占夏季调查总数的4%；腔肠动物3种，占秋季调查总数的13%；桡足类11种，占秋季调查总数的46%；毛颚动物、被囊类、端足类、十足类各1种，分别占秋季调查总数的4%；浮游幼虫5种，占秋季调查总数的21%。主要优势种为强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)、异体住囊虫 (*Oikopleura dioica*)。在调查海域大型浮游动物生物密度和生物量差异较大，2020年10月份秋季大型浮游动物密度波动范围为2~106个 $\cdot m^{-3}$ ，平均为19个 $\cdot m^{-3}$ ，其中最高值出现在GNQ4-4号站位，

最低值出现在GNQ6-1号站位。10秋季大型浮游动物生物量的变化范围5~47mg·m<sup>-3</sup>，平均值为15 mg·m<sup>-3</sup>，其中最高值出现在GNQ8-1号站位，最低值出现在GNQ5-3和GNQ5-4号站位。大型浮游动物群落多样性指数在0.00~2.55之间，平均值为1.60；丰度指数在1.00~3.41之间，平均值为1.73。均匀度指数在0.44~1.00之间，平均值为0.70。由浮游动物的监测结果可以得出各站浮游动物物种多样性指数一般，种间个体分布较均匀，丰度较高。

### ③底栖生物

2020年5月份春季监测区域共采集到大型底栖动物42种，环节动物21种，占春季调查总数的50%；蠕虫动物、星虫动物各为2种和1种，分别占春季调查总数的5%和2%；软体动物9种，占春季调查总数的21%；节肢动物5种，占总数的12%，脊索动物、棘皮动物均为2种，分别占总数的5%。调查区内站位优势种为丝异须虫（*Heteromastus filiformis*）、中国蛤蜊（*Macra chinensis*）。5月份春季监测区域底栖动物栖息密度变化范围为20~460个·m<sup>-2</sup>，平均为111个·m<sup>-2</sup>，GNQ5-1号站位密度最低，GNQ 7-1号站位密度最高。大型底栖生物的生物量变化范围为0.25~669.47g·m<sup>-2</sup>，平均为52.14 g·m<sup>-2</sup>，GNQ 5-1号站位密度最低；GNQ7-1号站位的生物量最高。底栖生物多样性指数在0.45~2.92之间，平均值为1.99；丰度指数在0.20~1.05之间，平均值为0.63；均匀度指数在0.23~1.00之间，平均值为0.89。根据底栖生物调查结果，各站物种多样性指数一般，种间个体数分布均匀，丰度较高。

2020年10月份秋季监测区域共采集到大型底栖动物28种，环节动物12种，占夏季调查总数的43%；蠕虫动物、脊索动物和腕足生物各1种，分别占秋季调查总数的4%；软体动物8种，占夏季调查总数的29%；节肢动2种，占总数的7%，棘皮动物3种，占夏季调查总数的11%。优势种为豆形短眼蟹（*Xenophthalmus pinnotheroides*）、金氏真蛇尾（*Ophiura kinbergi*）、文昌鱼（*Branchiostoma lanceolatum*）。10月份秋季监测区域底栖动物栖息密度变化范围为10~460个·m<sup>-2</sup>，平均为83个·m<sup>-2</sup>，监测区域GNQ8-1号站位密度最低；GNQ7-3号站位密度最高。大型底栖生物的生物量变化范围为 0.31~74.59g·m<sup>-2</sup>，平均为12.35g·m<sup>-2</sup>，GNQ8-1号站位密度最低；GNQ4-2号站位的生物量最高。底栖生物多样性指数在0.00~2.58之间，平均值为1.22；丰度指数在0.30~0.88之间，平均值为0.35；均匀度指数在0.30~1.00之间，平均值为0.84。根据底栖生物调查结果，各站物种多样性指数一

般，种间个体数分布均匀，丰度较低。

#### ④潮间带生物

2019年5月份潮间带A、B、C、D四个断面中，总共采集到潮间带生物11种，其中环节动物2种，节肢动物3种，软体动物6种，优势种为日本刺沙蚕（*Neanthes japonica*）、圆球股窗蟹（*Scopimera globasa*）和渤海鸭嘴蛤（*Laternula marilina*）。

2019年8月份潮间带A、B、C、D四个断面中，总共采集到潮间带生物13种，其中环节动物2种，节肢动物2种，软体动物9种，优势种为日本刺沙蚕（*Neanthes japonica*）、日本游泳水虱（*Natatolana japonensis*）和纵带滩栖螺（*Batillaria zonalis*）。

#### （5）渔业资源现状评价结论

在调查海域春季（2020年5月）浮游I型网采集到鱼卵和仔稚鱼，秋季（2020年10月）GNQ4-4号站位采集到仔稚鱼，其它站位没有采集到仔稚鱼和鱼卵。调查区域春季（2020年5月）鱼卵平均生物量为168粒/m<sup>3</sup>，仔稚鱼平均生物量35尾/m<sup>3</sup>；调查区域秋季（2020年10月）仔稚鱼平均生物量为1.0尾/m<sup>3</sup>。

## 15.3 环境影响预测分析与评价结论

### 15.3.1 水文动力环境

本工程在近岸进行补沙，在海中进行沙坝建设，近岸补沙不会对整体海岸产生明显的影响，但海中沙坝的建设会对水下地形产生局部的影响，该影响会对局部区域的水动力条件产生影响。另外相对于大尺度海洋而言，水下沙坝的尺度较小，对整体区域的水流流态不会产生明显的影响；且工程所在海域潮流较弱，涨潮流和落潮流最大流速不超过0.5m/s，因此在本工程沙坝实施后，流速的变化更小，统计在整个潮周期内流速变化情况可以看出，在沙坝所在位置处，流速最大变化量不超过0.07m/s，几乎不会对周边的水流流速和流态产生明显的影响。

### 15.3.2 地形地貌冲淤环境

根据前文对工程区域模拟分析可知，金沙湾岸段水下沙坝使波浪产生折射和绕射，波浪在沙坝影响下会发生转向和减弱，水下沙坝庇护区域波浪明显减小，在水下沙坝影响下波浪方向经过绕射会转为向沙坝的内侧方向。两端的绕射波在到

达海岸线之前发生叠加，使波生流产生回旋。绕射波形成的强势沿岸流分别自左右两侧向中间集中，在与水下沙坝相对的海岸线附近相交，而转向离岸方向，即两流交汇向沙坝背后流动，流速稍有减小；沿岸流明显减弱，沿岸流强度和方向的变化进而影响到沿岸输沙的强度，波浪携带的悬浮泥沙随着水流而产生运移，而在流速较小的地方产生堆积，在水下沙坝的背后泥沙由两侧向中间发生运移，从而使海滩产生淤积之势，最终会形成沙嘴甚至连岛沙洲。

根据工程后金沙湾区域床面厚度变化模拟分析可知，金沙湾工程海域东北部、西南部出现淤积区域，8个月时东北部淤积区域南北侧开始出现冲刷区域。4个月时，南侧两座水下沙坝周围出现略微冲刷，沙坝及其靠岸侧、岬头处均出现略微淤积，最南侧沙坝上淤积厚度较其他工程大。8个月时，金沙湾北侧沙坝由淤积转为冲刷，且冲刷深度和范围都越来越大，16个月时冲刷坑迅速向岸移动。中部沙坝被冲刷成南北两部分，深槽最大冲刷深度在8个月时达到1m左右，后基本保持在1m左右。总体来看，沙坝周围呈冲刷状态，但是，除北侧沙坝外，其余沙坝内靠岸线侧均基本维持动态平衡，有利于岸线保护。

根据工程后大蒲河河口区域床面厚度变化模拟分析可知，工程区域内的突堤向海侧，冲刷较重，南侧沙坝处从8个月时呈冲刷状态，最大冲刷深度增大到12个月时的1m左右后维持基本不变。北侧沙坝北半部保持淤积状态，而其南半部分在16个月时呈明显的冲刷状态。北侧岬头周围略微冲刷，其东北部在16个月时出现一处明显的淤积区域。由于突堤限制横向输沙的作用，其南侧出现明显的淤积区域（最大淤积厚度约0.5m）。除以上所述，近海岸线区域基本呈动态平衡状态。

### 15.3.3 水质环境

从预测结果可以看出，由于透水堤作业面较大且悬沙释放点的设置，因而悬浮物影响面积均在释放点周围向外扩散，大蒲河河口区域由于导堤作用，出现浓度较大区域。总体来说，浓度大于100mg/L悬浮物基本未出现，浓度大于10mg/L悬浮物影响面积较大，约为96.83ha。

本次工程施工产生的悬浮物不仅对水体有一定影响，但影响只是短暂的，都会随着工程的结束而消失。

### 15.3.4 海洋生态环境

本工程水下沙坝、砂质岬头施工造成底栖生物损失5.47t，施工悬浮物造成鱼卵、仔稚鱼损失（折算成商品鱼苗）14410尾，成体渔业资源损失量为55.09kg。为了缓解和减轻工程对所在的海域生态环境水生生物的不利影响，建议采取人工增殖放流当地生物物种的补偿措施。

## 15.4 环境风险分析与评价结论

本工程为沙滩整治修复项目，环境风险危害主要来自施工环节，其中本项目施工可能涉及的自然灾害主要为风暴潮、海冰。人为事故风险主要为施工过程中船舶发生的溢油事故，导致燃油泄漏入海。本工程位于北戴河旅游休闲娱乐区，溢油必将对其水体功能和生态环境产生直接不利影响。在采取风险防范措施的前提下，本工程对海洋环境的事故风险在可接受范围内，对海洋环境风险较小。

## 15.5 清洁生产 and 总量控制结论

本工程施工期间采取的措施体现了“清洁生产”的基本思想，通过合理安排施工工序、优选施工设备，尽可能使工程建设所带来的环境负影响减少到最低程度，符合清洁生产的原则。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）并结合项目污染物具体排放特征，本项目确定总量控制因子为化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。本项目为沙滩整治修复工程，不涉及运营期的生产。施工期间产生的陆域生活污水依托海水浴场及周边酒店附近的公厕进行处置，船舶生活污水收集后暂存在船上，定期送至陆域交有资质单位处理。因此，本工程的COD、NH<sub>3</sub>-N总量控制指标均为0。

## 15.6 环境保护对策措施的合理性、可行性结论

### （1）污染环境保护对策措施

本项目施工期间产生的生活污水拟依托海水浴场及周边酒店附近的公厕进行处置，船舶生活污水收集后暂存在船上，定期送至陆域清理，含油废水委托当地具有资质的船舶污染清除单位进行处理；噪声污染防治措施为选用低噪声设备且合理安排施工时间；产生的扬尘通过采取定期对陆域施工区域洒水的措施，以减小扬尘的产生及排放；固体废物收集至指定地点统一处理。

### （2）海洋生态保护对策措施

①本工程建设造成海洋生物资源损失经济价值为114.2万元。建设单位可参考本报告中提供的海洋生物和渔业资源损失的相关数据，按照渔业管理部门的要求，就具体的补偿方式、时间等问题进行协商，按照主管部门的指导意见落实补偿，并接受监督。

②合理安排施工进度、施工船舶的数量和施工位置等，避开鱼类洄游繁殖、幼鱼索饵以及以生长的高峰期，减少项目实施对海域生态环境的影响。

③环境管理人员仍应加强管理，实施施工期的跟踪监测，当监测点水域中悬浮物浓度超标时，应暂停施工并合理安排施工进度。

### （3）海域风险防范措施

本项目所使用的施工船舶必须遵守交通管理法规，并加强施工期监护；在施工期间加强值班了望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作；施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向上级海事局船舶交通管理中心报告；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，并提前发布航行通告；制订详细的施工船舶溢油应急计划，并利用海事局和周边现有的海上应急围油、回收设施。建立健全应急指挥系统，以便在发生较大规模溢油时临时调动邻近的溢油应急力量。另外，针对海上自然灾害做好防范措施等。

### （4）环保投资

本工程总投资约19000万元，环保投资为236.7万元，占总投资的1.25%。综上，项目采取的以上环保措施成熟可行，环保投资可以满足项目运行的要求。

## 15.7 公众参与分析与评价结论

建设单位和评价单位已严格按照《环境影响评价公众参与办法》开展了公众参与工作，并编写了公众参与说明，项目公示期间未收到反对意见，绝大多数群众支持项目的建设，无人反对。

## 15.8 区划规划和政策符合性结论

本项目建设符合《河北省海洋功能规划（2011~2020年）》、《河北省海洋环境保护规划（2016-2020年）》、《河北省海洋生态红线》、《河北省海岸线保护与利用规划（2013-2020年）》、《秦皇岛市“十三五”规划》及国家当前相关产业政策要求。

## 15.9 建设项目环境可行性结论

本次岸线整治修复工程是改善区域海岸沙滩侵蚀的需要、是保护北戴河旅游岸线资源的需要、能够进一步提升沿海城市景观整体形象。项目施工期对海域环境的影响是有限和可控的。在严格执行国家各项海洋环境保护法律、法规，全面加强监督管理和认真落实报告书提出的各项环保措施，并合理安排施工的前提下，从海洋环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 附件1：委托书

### 委托书

海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司：

根据《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》等法规要求，“秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程项目”需要编制环境影响评价报告书。

兹委托你单位承担该项目的环境影响评价工作，请尽快开展工作。

委托单位：秦皇岛市海洋和渔业局

年 月 日





## 附件2：秦皇岛市行政审批局关于项目建议书的批复

# 秦皇岛市行政审批局文件

秦审批投〔2020〕01-0016号

### 秦皇岛市行政审批局 关于金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复 工程（一期）项目建议书的批复

秦皇岛市海洋和渔业局：

你局《关于上报金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程（一期）项目建议书的请示》（秦海渔呈〔2020〕131号）及河北泓远工程项目管理有限公司编制的项目建议书等材料一并收悉。依据河北省自然资源厅 河北省财政厅《关于做好海岸带保护修复工程项目相关工作的通知》（冀自然资字〔2020〕88号）、秦皇岛市人民政府专题会议纪要〔〔2020〕13号〕及市财政局出具的《秦皇岛市级政府投资基本建设项目资金落实情况表》，为进一步改善海岸环境，遏制海岸侵蚀后退，提升沙滩视觉美感和海滩亲水性，原则同意该项目建议书。现将有关内容批复如下：

— 1 —

一、项目名称：金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程（一期）。

二、项目实施单位：秦皇岛市海洋和渔业局。

三、拟建地点：秦皇岛北戴河新区。

四、拟建规模及主要内容：修复岸线总长度 2.55km。包括前期工程勘察、砂质海岸生态减灾修复、工程监测及后效评估等工作，其中砂质海岸生态减灾修复工程所包含的主要内容为：滩肩补沙、水下沙坝、砂质岬头、覆植沙丘等内容。具体如下：（1）覆植沙丘。构建覆植沙丘宽度约 5m 以上，长度约 2.55km，补沙约  $3.67 \times 10^4 \text{m}^3$ ，植被覆盖约  $1.9 \times 10^4 \text{m}^2$ 。（2）滩肩补沙。修复沙滩总长度 2.55km，补沙方量共计  $25 \times 10^4 \text{m}^3$ ，修复后沙滩宽度增加 20~40m；补沙中值粒径 0.15~0.3mm。（3）水下沙坝。水下沙坝共计 3 座，总长度约 1km，吹填方量  $28.1 \times 10^4 \text{m}^3$ 。（4）砂质岬头。吹填 4 座砂质岬头，总长度约 0.7km，方量  $10.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

五、投资匡算及资金筹措：项目匡算总投资 9920 万元；资金筹措渠道：中央资金 7920 万元，地方配套资金 2000 万元。

六、本文件有效期 2 年（2 年内报批可行性研究报告，否则自动失效）。



项目代码：2020-130300-77-01-000038

秦皇岛市行政审批局办公室

2020年9月28日印发

— 2 —

## 附件3：地方配套资金证明材料

# 秦皇岛北戴河新区财政局

---

## 秦皇岛北戴河新区财政局 关于海洋生态保护修复项目配套资金的 承诺

为提升北戴河新区形象，提高新区生态环境质量，增强海岸防灾减灾能力。秦皇岛北戴河新区计划开展“大蒲河河口海岸带保护修复工程”和“金沙湾海岸带保护修复工程”项目，两个项目计划总投资分别为 22365 万元和 27700 万元，为确保项目顺利实施，我局承诺按上级有关要求足额落实项目方案中养殖清退及大蒲河口北岸土地收储等内容的区级配套资金，该项目在我区财政承受范围内，不会形成新的债务负担。

特此承诺。

秦皇岛北戴河新区财政局

2020年4月2日



---

HC06201802

### 附件4：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（一氧化碳、二氧化氮、二氧化硫、颗粒物）			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D	其他标准		
现状评价	环境功能区	一类区 <input checked="" type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子( )				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>		
非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$ 达标 <input type="checkbox"/>	$C_{叠加}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>	$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子： ( )	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子： ( )	监测点位数 ( )	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (6.24) t/a	NO <sub>x</sub> : (14.9) t/a	颗粒物: (181) t/a VOC <sub>s</sub> : ( ) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

## 附件5：建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程				
建设地点	河北省	秦皇岛市	北戴河新区	( ) 县	( ) 园区
地理坐标	经度	119.3208°	纬度	39.6583°	
主要危险物质及分布	施工船舶船舱燃油				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	施工过程中施工船舶发生的溢油事故，导致燃油泄漏入海，对海水水质、海洋生态环境造成影响。				
风险防范措施要求	<p>1、施工单位应加强对吹沙船的安全管理，建立、健全安全生产制度，定期组织船员进行安全知识和法规的宣传教育与培训，签订安全事故责任状，同时提高船员安全守法意识；选定安全的航线，确保运输安全；</p> <p>2、贯彻“以防为主、防治结合”的方针，制订突发事件应急预案。</p>				
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B中危险物质，确定<math>Q &lt; 1</math>，环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。</p> <p>在认真落实项目拟采取的风险防范措施及对策后，项目的事故对周围的影响是可以接受的。</p>					

## 附件6：环境现状调查报告扉页

文件编号：MELHB/JL3601A-2018



# 检测报告



报告编号： W0539/2020  
样品名称： 水样  
委托单位： 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人： 刘永成

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



# 河北海洋环境实验室

## 检测报告

检测报告编号: W0539/2020

样品名称	水样	样品状态	溶解氧: 固定完好; 其余样品: 无色无味, 透明液体;		
样品数量	28	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.05.26	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	台式pH计	JS034	PHSJ-5		
	荧光分光光度计	JS004	RF-6000		
	原子吸收分光光度计	JS002	AA-7000		
	原子荧光分光光度计	JS001	AFS-9700		
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
pH	GB 17378.4.26-2007	铅	GB 17378.4.7.1-2007		
COD <sub>Mn</sub>	GB 17378.4.32-2007	镉	GB 17378.4.8.1-2007		
悬浮物	GB 17378.4.27-2007	汞	GB 17378.4.5.1-2007		
硅酸盐	GB 17378.4.17.1-2007	砷	GB 17378.4.11.1-2007		
活性磷酸盐	GB 17378.4.39.1-2007	溶解氧	GB 17378.4.31-2007		
硝酸盐氮	GB 17378.4.38.1-2007	BOD <sub>5</sub>	GB 17378.4.33.1-2007		
亚硝酸盐氮	GB 17378.4.37-2007	油类	GB 17378.4.13.1-2007		
氨氮	GB 17378.4.36.1-2007	以下空白			
挥发性酚	GB 17378.4.19-2007				
总有机碳	HY/T 150-2013				
铜	GB 17378.4.6.1-2007				
锌	GB 17378.4.9.1-2007				
检验结论	<p>本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">  <p>签发日期: 2020年6月24日</p> </div>				
备注					

编制人: 刘慧敏

审核人: [Signature]



文件编号: MELHB/JL3601A-2018



# 检测报告

报告编号: W0550/2020  
样品名称: 水样  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 刘合斌

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



## 河北海洋环境实验室

# 检测报告

检测报告编号: W0550/2020

样品名称	水样	样品状态	溶解氧: 固定完好; 其余样品: 无色无味、透明液体;		
样品数量	34	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.05.29	送样人	张高峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	台式pH计	JS034	PHSJ-5		
	荧光分光光度计	JS004	RF-6000		
	原子吸收分光光度计	JS002	AA-7000		
	原子荧光分光光度计	JS001	AFS-9700		
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
pH	GB 17378.4.26-2007	铅	GB 17378.4.7.1-2007		
COD <sub>Mn</sub>	GB 17378.4.32-2007	镉	GB 17378.4.8.1-2007		
悬浮物	GB 17378.4.27-2007	汞	GB 17378.4.5.1-2007		
硅酸盐	GB 17378.4.17.1-2007	砷	GB 17378.4.11.1-2007		
活性磷酸盐	GB 17378.4.39.1-2007	溶解氧	GB 17378.4.31-2007		
硝酸盐氮	GB 17378.4.38.1-2007	BOD <sub>5</sub>	GB 17378.4.33.1-2007		
亚硝酸盐氮	GB 17378.4.37-2007	油类	GB 17378.4.13.1-2007		
氨氮	GB 17378.4.36.1-2007	以下空白			
挥发性酚	GB 17378.4.19-2007				
总有机碳	HY/T 150-2013				
铜	GB 17378.4.6.1-2007				
锌	GB 17378.4.9.1-2007				
检验结论	本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。  签发日期: 2020年7月2日				
备注					

编制人: 刘洪敏

审核人: 

文件编号: MELHB/JL3601A-2018



# 检测报告

报告编号: W1007/2020  
样品名称: 水样  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 刘永刚

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



# 河北海洋环境实验室

## 检测报告

检测报告编号: W1007/2020

样品名称	水样	样品状态	溶解氧: 固定完好; 其余样品: 无色无味、透明液体;		
样品数量	12	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.10.17	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	台式pH计	JS034	PHSJ-5		
	荧光分光光度计	JS004	RF-6000		
	原子吸收分光光度计	JS002	AA-7000		
	原子荧光分光光度计	JS001	AFS-9700		
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
悬浮物	GB 17378.4.27-2007	砷	GB 17378.4.11.1-2007		
pH	GB 17378.4.26-2007	BOD <sub>5</sub>	GB 17378.4.33.1-2007		
活性磷酸盐	GB 17378.4.39.1-2007	溶解氧	GB 17378.4.31-2007		
总有机碳	HY/T 150-2013	硅酸盐	GB 17378.4.17.1-2007		
硝酸盐氮	GB 17378.4.38.1-2007	挥发性酚	GB 17378.4.19-2007		
氨氮	GB 17378.4.36.1-2007	COD <sub>Mn</sub>	GB 17378.4.32-2007		
亚硝酸盐氮	GB 17378.4.37-2007	油类	GB 17378.4.13.1-2007		
铜	GB 17378.4.6.1-2007	以下空白			
锌	GB 17378.4.9.1-2007				
铅	GB 17378.4.7.1-2007				
镉	GB 17378.4.8.1-2007				
汞	GB 17378.4.5.1-2007				
检验结论	<p>本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">  <p>签发日期: 2020年11月2日</p> </div>				
备注					

编制人: 刘蕊钰

审核人: 张亚明

文件编号: MELHB/JL3601A-2018



180320341729  
有效期至2024年03月08日止



# 检测报告

报告编号: W1025/2020  
样品名称: 水样  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 王海波

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



## 河北海洋环境实验室 检测报告

检测报告编号: W1025/2020

样品名称	水样		样品状态	溶解氧: 固定完好; 其余样品: 无色无味、透明液体;	
样品数量	28		委托单位	河北省地矿局第八地质大队	
送样日期	2020.10.24		送样人	张海峰	
主要 仪器 设备	仪器设备名称		设备编号	设备型号	
	台式pH计		JS034	PHSJ-5	
	荧光分光光度计		JS004	RF-6000	
	原子吸收分光光度计		JS002	AA-7000	
	原子荧光分光光度计		JS001	AFS-9700	
	双光束紫外可见分光光度计		JS006	TU-1901	
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
悬浮物	GB 17378.4.27-2007	砷	GB 17378.4.11.1-2007		
pH	GB 17378.4.26-2007	BOD <sub>5</sub>	GB 17378.4.33.1-2007		
活性磷酸盐	GB 17378.4.39.1-2007	溶解氧	GB 17378.4.31-2007		
总有机碳	HY/T 150-2013	硅酸盐	GB 17378.4.17.1-2007		
硝酸盐氮	GB 17378.4.38.1-2007	挥发性酚	GB 17378.4.19-2007		
氨氮	GB 17378.4.36.1-2007	COD <sub>Mn</sub>	GB 17378.4.32-2007		
亚硝酸盐氮	GB 17378.4.37-2007	油类	GB 17378.4.13.1-2007		
铜	GB 17378.4.6.1-2007	以下空白			
锌	GB 17378.4.9.1-2007				
铅	GB 17378.4.7.1-2007				
镉	GB 17378.4.8.1-2007				
汞	GB 17378.4.5.1-2007				
检验结论	<p style="text-align: center;">本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">               签发日期: 2020年11月17日         </div>				
备注					

编制人: 王博铭

审核人: 张亚丽

文件编号: MELHB/JL3601A-2018



180320341729  
有效期至2024年03月08日止

# 检测报告

报告编号: W0540/2020  
样品名称: 海洋生物  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 刘合斌

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei

检验检测专用章

## 河北海洋环境实验室 检测报告

检测报告编号: W0540/2020

样品名称	海洋生物	样品状态	其余样品: 固定完好; 叶绿素a样品: 无色无味、微浊液体;		
样品数量	18	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.05.26	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称		设备编号	设备型号	
	双光束紫外可见分光光度计		JS006	TU-1901	
	全自动荧光倒置显微镜		JS018	DMi8	
	解剖镜		JS020	S8APO	
	以下空白				
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
叶绿素a	GB 17378.7.8.2-2007				
浮游植物	GB 17378.7.5-2007				
浮游动物	GB 17378.7.5-2007				
底栖生物	GB 17378.7.6-2007				
以下空白					
检验结论	<p>本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">  <p>签发日期: 2020年7月8日</p> </div>				
备注					

编制人: 刘忠铭

审核人: 



文件编号: MELHB/JL3601A-2018



# 检测报告

报告编号: W0552/2020  
样品名称: 海洋生物  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 刘永斌

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



## 河北海洋环境实验室

### 检测报告

检测报告编号: W0552/2020

样品名称	海洋生物	样品状态	其余样品: 固定完好; 叶绿素a样品: 无色无味、透明液体;		
样品数量	26	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.05.29	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	·双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
	全自动荧光倒置显微镜	JS018	DMi8		
	解剖镜	JS020	S8APO		
	以下空白				
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
叶绿素a	GB 17378.7.8.2-2007				
浮游植物	GB 17378.7.5-2007				
浮游动物	GB 17378.7.5-2007				
底栖生物	GB 17378.7.6-2007				
以下空白					
检验结论	本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。				
					
备注					

编制人: 刘蕊钰

审核人: 王四



报告编号: GMB20200617-01



171512341968

# 检测报告

产品名称	海洋生物体质量
委托单位	河北秦地地质工程技术有限公司
检测类别	委托检测
委托日期	2020.06.01
完成日期	2020.06.17

青岛国茂环境检测有限公司



## 青岛国茂环境检测有限公司 检测报告

委托单位	河北秦地地质工程技术有限公司	委托编号	GMW20200601-01
单位地址	秦皇岛市海港区燕山大街 221 号	产品名称	海洋生物体质量
委托人	陈作艺	联系方式	15918768535
样品状态	生物体, 冷藏	样品数量	64
规格型号	23 袋	委托日期	2020.06.01
取样地点	/	检测环境	24.7℃ 48%RH
检测日期	2020.06.01~2020.06.17	检测类别	委托检测
检测室地址	青岛市市黄岛区嘉陵江西路 425 号青岛滨海学院昌德楼 7 楼		
执行标准	GB 17378.6 - 2007 海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析		
检测项目	铜、铅、镉、铬、砷、汞、石油烃		
检验仪器	F96PRO 荧光分光光度计、TAS-990AFG 原子吸收分光光度计、PF32 原子荧光分光光度计等		
检测结论	委托检验不做结论。		

编制: 赵雪凤    审核: 陈同祥    批准:     检测单位检测专用章 (盖章)  
 签发日期: 2020 年 06 月 17 日





报告编号: GMB20201029-01



# 检测报告

产品名称	海洋生物体质量
委托单位	河北秦地地质工程技术有限公司
检测类别	委托检测
委托日期	2020.10.17
完成日期	2020.10.29

青岛国茂环境检测有限公司



## 青岛国茂环境检测有限公司 检测报告

委托单位	河北秦地地质工程技术有限公司	委托编号	GMW20201017-01
单位地址	秦皇岛市海港区燕山大街 221 号	产品名称	海洋生物体质量
委托人	陈作艺	联系方式	15918768535
样品状态	生物体, 冷藏	样品数量	64
规格型号	23 袋	委托日期	2020.10.17
取样地点	/	检测环境	21.2℃ 42%RH
检测日期	2020.10.19~2020.10.29	检测类别	委托检测
检测室地址	青岛市黄岛区嘉陵江西路 425 号青岛滨海学院昌德楼 7 楼		
执行标准	GB 17378.6 - 2007 海洋监测规范 第 6 部分: 生物体分析		
检测项目	铜、铅、镉、铬、砷、汞、石油烃		
检验仪器	F96PRO 荧光分光光度计、TAS-990AFG 原子吸收分光光度计、PF32 原子荧光分光光度计等		
检测结论	委托检验不做结论。		


编制: 薛震玉 审核: 李心宇 批准: 陈璐 检测单位检测专用章 (盖章)  
 签发日期: 2020 年 10 月 29 日



文件编号: MELHB/JL3601A-2018



# 检测报告

报告编号: W1008/2020  
样品名称: 海洋生物  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



## 河北海洋环境实验室

# 检测报告

检测报告编号: W1008/2020

样品名称	海洋生物	样品状态	其余样品: 固定完好; 叶绿素a样品: 无色无味、透明液体;		
样品数量	12	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.10.17	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
	全自动荧光倒置显微镜	JS018	DMi8		
	解剖镜	JS020	SBAPO		
	以下空白				
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
叶绿素a	GB 17378.7.8.2-2007				
浮游植物	GB 17378.7.5-2007				
浮游动物	GB 17378.7.5-2007				
底栖生物	GB 17378.7.6-2007				
以下空白					
检验结论	<p>本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">  <p>（检验检测专用章）</p> <p>签发日期: 2020年11月6日</p> </div>				
备注					

编制人: 刘蕊钰

审核人: 张海峰



文件编号: MELHB/JL3601A-2018



# 检测报告

报告编号: W1028/2020  
样品名称: 海洋生物  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 王海波

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei



# 河北海洋环境实验室

## 检测报告

检测报告编号: W1028/2020

样品名称	海洋生物	样品状态	其余样品: 固定完好; 叶绿素a样品: 无色无味、透明液体;		
样品数量	18	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.10.24	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
	全自动荧光倒置显微镜	JS018	DMi8		
	解剖镜	JS020	SBAPO		
	以下空白				
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
叶绿素a	GB 17378.7.8.2-2007				
浮游植物	GB 17378.7.5-2007				
浮游动物	GB 17378.7.5-2007				
底栖生物	GB 17378.7.6-2007				
以下空白					
检验结论	本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。  签发日期: 2020年11月28日				
备注					

编制人: 刘忠钰

审核人: 

文件编号: MELHB/JL3601A-2018



180320341729  
有效期至2024年03月06日止

# 检测报告

报告编号: W0541/2020  
样品名称: 海洋沉积物  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 刘金双

河北海洋环境实验室  
Marine Environmental Laboratory of Hebei

检验检测专用章

# 河北海洋环境实验室 检测报告

检测报告编号: W0541/2020

样品名称	海洋沉积物	样品状态	棕黑色湿泥		
样品数量	18	委托单位	河北省地矿局第八地质大队		
送样日期	2020.05.26	送样人	张海峰		
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号		
	TOC分析仪	JS007	vario		
	荧光分光光度计	JS004	RF-6000		
	原子吸收分光光度计	JS002	AA-7000		
	原子荧光分光光度计	JS001	AFS-9700		
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901		
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
油类	GB 17378.5.13.1-2007	以下空白			
硫化物	GB 17378.5.17.1-2007				
666	GB 17378.5.14-2007				
DDT	GB 17378.5.14-2007				
总有机碳	GB/T 30740-2014				
铜	GB 17378.5.6.1-2007				
锌	GB 17378.5.9-2007				
铬	GB 17378.5.10.1-2007				
铅	GB 17378.5.7.1-2007				
镉	GB 17378.5.8.1-2007				
汞	GB 17378.5.1-2007				
砷	GB 17378.5.11.1-2007				
检验结论	<p>本报告对来样仅提供检测数据，不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">  <p>（检验检测专用章） 检验检测专用章</p> </div> <p>签发日期: 2020年7月31日</p>				
备注					

编制人: 刘蕊钰

审核人: [Signature]

文件编号: MELHB/JL3601A-2018



180320341729  
有效期至2024年03月08日止

# 检测报告



报告编号: W0551/2020  
样品名称: 海洋沉积物  
委托单位: 河北省地矿局第八地质大队  
报告批准人: 刘合斌

河北海洋环境实验室

Marine Environmental Laboratory of Hebei



## 河北海洋环境实验室

### 检测报告

检测报告编号: W0551/2020

样品名称	海洋沉积物	样品状态	见附页
样品数量	41	委托单位	河北省地矿局第八地质大队
送样日期	2020.05.29	送样人	张海峰
主要 仪器 设备	仪器设备名称	设备编号	设备型号
	TOC分析仪	JS007	vario
	荧光分光光度计	JS004	RF-6000
	原子吸收分光光度计	JS002	AA-7000
	原子荧光分光光度计	JS001	AFS-9700
	双光束紫外可见分光光度计	JS006	TU-1901
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
油类	GB 17378.5.13.1-2007	以下空白	
硫化物	GB 17378.5.17.1-2007		
666	GB 17378.5.14-2007		
DDT	GB 17378.5.14-2007		
总有机碳	GB/T 30740-2014		
铜	GB 17378.5.6.1-2007		
锌	GB 17378.5.9-2007		
铬	GB 17378.5.10.1-2007		
铅	GB 17378.5.7.1-2007		
镉	GB 17378.5.8.1-2007		
汞	GB 17378.5.5.1-2007		
砷	GB 17378.5.11.1-2007		
检验结论	<p style="text-align: center;">本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论,</p> <div style="text-align: right;">  <p style="margin-right: 20px;">(检验检测专用章)</p> <p>签发日期: 2020年5月29日</p> </div>		
备注			

编制人: 刘忠敏

审核人: 张亚丽

文件编号: MELHB/JL3601A-2018



180320341729  
有效期至2024年03月03日止

# 检测报告



报告编号: W1027/2020

样品名称: 海洋沉积物

委托单位: 河北省地矿局第八地质大队

报告批准人: 刘合义

河北海洋环境实验室

Marine Environmental Laboratory of Hebei



# 河北海洋环境实验室 检测报告

检测报告编号: W1027/2020

样品名称	海洋沉积物		样品状态	见附页	
样品数量	40		委托单位	河北省地矿局第八地质大队	
送样日期	2020.10.24		送样人	张海峰	
主要 仪器 设备	仪器设备名称		设备编号	设备型号	
	TOC分析仪		JS007	vario	
	荧光分光光度计		JS004	RF-6000	
	原子吸收分光光度计		JS002	AA-7000	
	原子荧光分光光度计		JS001	AFS-9700	
双光束紫外可见分光光度计		JS006	TU-1901		
检测项目	检测依据	检测项目	检测依据	检测项目	检测依据
油类	GB 17378.5.13.1-2007	以下空白			
硫化物	GB 17378.5.17.1-2007				
666	GB 17378.5.14-2007				
DDT	GB 17378.5.14-2007				
总有机碳	GB/T 30740-2014				
铜	GB 17378.5.6.1-2007				
锌	GB 17378.5.9-2007				
铬	GB 17378.5.10.1-2007				
铅	GB 17378.5.7.1-2007				
镉	GB 17378.5.8.1-2007				
汞	GB 17378.5.5.1-2007				
砷	GB 17378.5.11.1-2007				
检验结论	<p>本报告对来样仅提供检测数据, 不作评价结论。</p> <div style="text-align: right;">  <p>签发日期: 2020年11月18日</p> </div>				
备注					

编制人: 刘世超

审核人: 沈明



附件7：河北昌黎黄金海岸国家级自然保护区管理中心关于《秦皇岛北戴河新区海洋和渔业局关于秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程征求意见函》的复函

## 河北昌黎黄金海岸国家级自然保护区管理中心

昌保管函〔2020〕02号

### 河北昌黎黄金海岸国家级自然保护区管理中心 关于《秦皇岛北戴河新区海洋和渔业局关于金沙湾海岸带保护修复工程征求意见函》的复函

秦皇岛北戴河新区海洋和渔业局：

贵局发来的《关于金沙湾海岸带保护修复工程征求意见函》已收悉，现复函如下：

“金沙湾海岸带保护修复工程项目”是根据财政部办公厅、自然资源部办公厅的相关要求，经河北省初评以后决定申报的。根据《金沙湾海岸带保护修复工程项目实施方案》，金沙湾海岸带保护修复工程分为两个部分：一是海岸带修复工程；二是退养还海。其中修复区域（ $119^{\circ} 18' 7.952''$ ， $39^{\circ} 37' 0.596''$  ~  $119^{\circ} 17' 14.164''$ ， $39^{\circ} 35' 8.297''$ ）不在昌黎黄金海岸国家级自然保护区范围内；退养还海区域（ $119^{\circ} 17' 19.478''$ ， $39^{\circ} 34' 59.761''$ ； $119^{\circ} 15' 44.264''$ ， $39^{\circ} 31' 59.666''$ ； $119^{\circ} 28' 0.471''$ ， $39^{\circ} 32' 0.296''$ ； $119^{\circ} 27' 59.096''$ ， $39^{\circ} 34' 59.734''$ ）为昌黎黄金海岸国家级自然保护区海域缓冲区。项目的实施既可以在一定程度上改善和缓解金沙湾海岸带的侵蚀后退，有效提高海岸带防灾减灾能力，改善生态环境，也可以有效解决保护区缓冲区内历史遗留的养殖退养问题，故管理中心原则上予以支持。由于项目区域近邻保护区，施工时间请合理避开候鸟迁徙时间，并注意施工过程中对保护区内资源环境的保护。

特此函复。

河北昌黎黄金海岸国家级自然保护区管理中心

2020年4月30日

### 附件8：建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）： 秦皇岛市海洋和渔业局

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程		建设内容	对北戴河新区大蒲河河口南侧岸段、金沙湾岸段共 5.2km 海岸进行修复，修复内容主要包括：构建覆植沙丘 5.2km；滩肩补沙 4.8km；营造水下沙坝 5 座，总长度 1.8km；吹填砂质岬头 6 座，总长度 1.1km								
	项目代码		无											
	环评信用平台项目编号		9e7axm											
	建设地点		河北省秦皇岛市北戴河新区金沙湾及大蒲河河口海岸带		建设规模	构建覆植沙丘 5.2km，滩肩补沙 4.8km，水下沙坝 1.8km，砂质岬头 1.1km								
	项目建设周期（月）		24.0		计划开工时间	2021 年 1 月								
	环境影响评价行业类别		154 围填海工程及海上堤坝工程		预计投产时间	2023 年 1 月								
	建设性质		新建（迁建）		国民经济行业类型及代码	4863 生态保护工程施工								
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目								
	规划环评开展情况		无		规划环评文件名	无								
	规划环评审查机关				规划环评审查意见文号	无								
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		纬度		环评文件类别	环境影响报告书						
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度	119.324324	起点纬度	39.672942	占地面积（平方米）		终点经度	119.291204	终点纬度	39.586237	工程长度（千米）	5.20
	总投资（万元）		19000.00		环保投资（万元）		236.70		所占比例（%）	1.25				
建设单位	单位名称		秦皇岛市海洋和渔业局		环评编制单位	单位名称		海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司		统一社会信用代码		91120104MA06DLMM06		
			法定代表人 陈小虎					姓名 陈晓						
			主要负责人 姜集伟					信用编号 BH032638						
	统一社会信用代码（组织机构代码）		11130300MB1G574682			联系电话 0335-5301851		职业资格管理号 12353743510370046				联系电话		
通讯地址		秦皇岛市海港区文生街 1 号		通讯地址		天津市南开区富力大厦 704								
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）			
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）					
	废水	废水量（万吨/年）				0.000				0.000	0.000			
		COD				0.000				0.000	0.000			
		氨氮				0.000				0.000	0.000			
		总磷				0.000				0.000	0.000			
		总氮				0.000				0.000	0.000			
		铅								0.000	0.000			
		汞								0.000	0.000			
		镉								0.000	0.000			
		铬								0.000	0.000			
类金属砷								0.000	0.000					
其他特征污染物								0.000	0.000					

废气	废气量 (万标立方米/年)								0.000	0.000		
	二氧化硫								0.000	0.000		
	氮氧化物								0.000	0.000		
	颗粒物								0.000	0.000		
	挥发性有机物								0.000	0.000		
	铅								0.000	0.000		
	汞								0.000	0.000		
	镉								0.000	0.000		
	铬								0.000	0.000		
	类金属砷								0.000	0.000		
	其他特征污染物								0.000	0.000		
项目涉及 法律法规 规定的保 护区情况	要措施 影响及主 生态保护 目标	名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占 用	占用面积 (公顷)	生态防护措施				
	生态保护红线	北戴河旅游区		保护基岩岸滩、砂质岸滩、近岸海域生态环境	修复砂质岸滩	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)				
	自然保护区	(可增行)			核心区、缓冲区、实 验区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)				
	饮用水水源保护区 (地表)	(可增行)		/	一级保护区、二级保 护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)				
	饮用水水源保护区 (地下)	(可增行)		/	一级保护区、二级保 护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)				
	风景名胜区	(可增行)		/	核心景区、一般景区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)				
	其他	(可增行)						<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)				
主要原料 及燃料信 息	主要原料						主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)	序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最 大使 用量	计量 单位	
	1	砂	1258200	m <sup>3</sup>								
大气污 染治理 与排放 信息	有组 织排 放 (主 要排 放口)	序号 (编 号)	排放口 名称	排气筒 高度 (米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放			
		序号 (编号)	名称	污染防治设 施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物 种类	排放浓度 (毫克/立 方米)	排放速率 (千克/小 时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
	无组 织排 放	序号	无组织排放源名称				污染物种类	排放浓 度 (毫克/ 立方米)	排放标准名称			

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）		受纳水体		污染物排放			
							名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物				/	/		/	/	/	/	
						/	/		/	/	/	
						/	/		/	/	/	
危险废物												

