

秦皇岛市海洋生态保护修复工程
海洋环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：秦皇岛市海洋和渔业局

编制单位：海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司

二〇二一年七月

目录

1	总论.....	1
1.1	评价任务由来与评价目的.....	1
1.2	评价技术方法和与技术路线.....	3
2	工程概况.....	11
2.1	建设项目名称、性质、规模及地理位置.....	11
2.2	工程的建设内容、平面布置、结构和尺寸.....	14
2.3	工程的辅助和配套设施，依托的公用设施.....	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.....	41
3.3	工程各阶段非污染环节与环境影响分析.....	46
3.4	环境影响要素和评价因子的分析与识别.....	46
4	环境保护对策措施.....	48
4.1	建设项目各阶段的污染环境保护对策措施.....	48
4.2	建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施.....	49
4.3	建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施.....	49
4.4	建设项目的环境保护设施和对策措施一览表.....	51
5	环境影响评价结论与建议.....	52
5.1	工程分析结论.....	52
5.2	环境现状分析与评价结论.....	53
5.3	环境影响预测分析与评价结论.....	54
5.4	环境风险分析与评价结论.....	55
5.5	清洁生产和总量控制结论.....	55
5.6	环境保护对策措施的合理性、可行性结论.....	56
5.7	区划规划和政策符合性结论.....	56
5.8	建设项目环境可行性结论.....	56
5.9	建议.....	56

1 总论

1.1 评价任务由来与评价目的

1.1.1 任务由来

秦皇岛市是河北省著名的沿海城市，国务院第一批批准的 14 个沿海开放城市之一，秦皇岛北戴河风景名胜区享誉海内外，是国家重要的暑期休疗目的地。随着区域经济的快速发展以及自然环境的劣变化，秦皇岛的海岸带受到不同程度的污染和损害，海岸带生态环境恶化，防灾减灾能力薄弱。

为贯彻落实习近平总书记在中央财经委员会第三次会议上强调的充分发挥海岸带生态系统防灾减灾功能、切实保护人民群众财产安全的精神，支持打好污染防治攻坚战，加强海洋生态文明建设，按照《财政部办公厅自然资源部办公厅关于组织申报中央财政支持海洋生态保护修复项目的通知》（财办资环〔2021〕4 号）要求，秦皇岛市在延续区域生态保护修复的基础上，选择前期工作扎实，施工条件成熟的金沙湾岸段、东沙河口岸段、七里海湿地开展保护修复工程。该区域资源禀赋优良，拥有丰富的物种多样性，以及美丽的沙坝潟湖海岸，但是金沙湾岸段、东沙河口岸段海滩侵蚀严重，海滩滩肩已基本消失，部分岸段侵蚀陡坎达 2m，海岸侵蚀现象呈现加剧趋势，防灾减灾功能逐渐下降；七里海潟湖由于围海养殖、养殖饵料投放、船舶漏油、养殖药物播撒等原因造成潟湖水面面积萎缩、潟湖水质恶化减弱，亟需开展生态修复。

项目本着整体保护与修复的原则，在整治金沙湾、东沙河海滩的同时，对七里海开展退养还湿、改造纳潮通道工程，增加近岸与湖体的水体交换，既解决了湖内水体闭塞，交换能力弱的问题，又能够在一定程度上为海滩提供陆源泥沙；近岸海域及湖内同时开展的退养还海/还湿工程，能够更好的治理和保证近岸及湖内的水质环境，避免顾此失彼的情况发生，从整体上达到提升区域水质的目标，保持北戴河及邻近海域水质持续向好；通过对统一整治修复砂质海岸、七里海潟湖，提升了区域防灾减灾能力，在保护修复区域生态系统的同时，也保护了项目区这一兼具蔚蓝潟湖、广袤沙丘的大漠海洋风光。因此，项目实施是十分必要、可行。

秦皇岛市海洋生态保护修复工程包含秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程和秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程两个子项目。秦皇岛市金沙湾海洋生

态保护修复工程主要对北戴河新区金沙湾岸段、昌黎县东沙河口岸段进行修复，修复海岸总长 XX 千米，营造沙丘柔性海堤并进行生态化建设 XX 千米，滩肩补沙 XX 千米；营造消浪沙坝 XX 座，总长度 XX 千米；吹填砂质岬头 XX 座，总长度 XX 千米，退养还海 XX 公顷，北戴河新区、北戴河、昌黎县海域海上垃圾清理。秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程主要对七里海湿地进行整治修复，退养 XX 公顷，微地形改造 XX 公顷，岸线修复 XX 千米，纳潮通道改造 XX 公顷，河口湿地修复 XX 公顷。

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 XXkm，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）有限公司开展秦皇岛市海洋生态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 评价技术方法和与技术路线

1.2.1 评价内容和评价重点

1.2.1.1 评价内容

根据工程规模类型及区域现状，结合《海洋工程环境影响评价技术导则》判断评价内容，本项目为海洋生态保护修复工程，根据表 1.2-1，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、海洋水文动力环境和环境风险是本次评价的必选内容。

表 1.2-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型	海洋环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
围填海、海上堤坝工程；城镇建设填海、填海形成工程基础、连片的交通能源项目等填海、填海造地、围垦造地、海湾改造、滩涂改造等工程；人工岛、围海、滩涂围隔、海湾围隔等工程；需围填海的码头等工程，挖入式港池、船坞和码头等；海中筑坝、护岸、围堤(堰)、防波(浪)堤、导流堤(坝)、 潜堤(坝) 、引堤(坝)、促淤冲淤、各类闸门等工程	★	★	★	★	★	★	☆
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	★	★	★	★	☆ ^d	★	☆
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。							

1.2.1.2 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) 吹填施工过程中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。

1.2.2 评价等级

1.2.2.1 海洋环境评价工作等级

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，本项目为海洋生态保护修复工程，工程内容为：滩肩补沙 XXkm，补沙方量 XXm³，修复后沙滩宽度增加 XXm；水下沙坝吹填总长度 XXkm，吹填方量 XXm³；砂质岬头吹填总长度 XXkm，吹填方量 XXm³；构建覆植沙丘长度约 XXkm，补沙 XXm³，修复后沙丘宽度约 XXm 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 1.2-2 确定。

表 1.2-2 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；	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒入量 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
	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、倾倒入量 $300 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 50 \times 10^4 \text{m}^3$	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、倾倒入量 $50 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 10 \times 10^4 \text{m}^3$	生态环境敏感区	2	1	3	1
			其它海域	3	2	3	2

表 1.2-3 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微冲刷、淤积的工程项目。
a其它类型海洋工程的工程规模可参照表2中工程规模的分档确定。	

1.2.2.2 环境评价工作等级

(1) 大气环境评价工作等级

本工程运营期无大气污染物产生，运营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) 声环境评价工作等级

本工程运营期无噪声产生，运营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，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。

(6) 环境风险评价

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。

表 1.2-4 本项目评价等级

环境要素	评价等级
水文动力环境评价	1级
水质环境评价	1级
沉积物环境评价	2级
生态和生物资源环境评价	1级
海洋地形地貌与冲淤环境评价	2级
大气环境评价	3级
声环境评价	3级
地下水环境评价	不开展
地表水环境评价	三级B
土壤环境评价	不开展
环境风险分析	简单分析

1.2.3 评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，本工程确定的水动力环境、水质环境、沉积物环境和海洋沉积物环境的评价范围如下：

(1) 水动力环境评价的范围

水文动力环境评价最大工作等级为 1 级，评价范围垂向（垂直于工程所在海区中心点潮流主流向）距离不小于 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，工程所在海域最大流速为 0.5m/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垂向 XXkm，纵向 XXkm。

(2) 水质环境评价范围

水质环境评价最大工作等级为 1 级，评价范围应能覆盖建设项目的评价区域及周边环境影响所及区域，并能充分满足环境影响评价与预测的要求。

(3) 沉积物环境评价范围

沉积物环境评价最大工作等级为 2 级，评价范围应能覆盖受影响区域，并能充分满足环境影响评价和预测的需求。根据上述原则，确定沉积物环境评价范围应与水质环境影响评价范围保持一致。

(4) 海洋生态环境评价范围

海洋生态环境影响评价最大工作等级为 1 级，确定以工程区向两侧各延伸 8~30km 范围作为评价范围。

(5) 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。

(6) 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。

综上所述，本评价工作的范围为以工程为中心向外扩展垂向 Xkm，纵向 Xkm，由 A、B、C、D 四点和海岸线所围成的封闭区域，评价范围面积约为 XXhm²

1.2.4 评价标准

1.2.4.1 环境质量评价标准

(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。执行的环境质量标准具体见表 1.2-6。

(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。执行的环境质量标准具体见表 1.2-7。

(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。执行的环境质量标准具体见表 1.2-8。

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）》。

表 1.2-5 海水水质标准 (GB 3097-1997) 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		6.8~8.8	
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150

DO>	6	5	4	3
COD≤	2	3	4	5
BOD ₅	1	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050	
Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
Cd≤	0.001	0.005	0.01	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
As≤	0.020	0.030	0.050	
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
挥发酚≤	0.005		0.010	0.050

表 1.2-6 海洋沉积物质量 (GB 18668-2002) 单位: $\times 10^{-6}$ (TOC 除外)

项目	Pb	Zn	Cu	Cd	Cr	Hg	As	石油类	TOC ($\times 10^{-2}$)	硫化物
一类标准	60.0	150.0	35.0	0.50	80.0	0.20	20	500	2.0	300
二类标准	130.0	350.0	100.0	1.50	150.0	0.50	65	1000	3.0	500
三类标准	250.0	600.0	200.0	5.00	270.0	1.0	93	1500	4.0	600

表 1.2-7 海洋生物质量标准

生物类别	评价标准 (鲜重, mg/kg)							
	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油烃
贝类软体动物 (第一类)	10	0.1	20	0.2	0.5	0.05	1.0	15
贝类软体动物 (第二类)	25	2.0	50	2.0	2.0	0.10	5.0	50
贝类软体动物 (第三类)	50	6.0	100	5.0	6.0	0.30	8.0	80
非贝类软体动物	100	10.0	250	5.5	/	0.3	/	20
甲壳类	100	2.0	150	2.0	/	0.2	/	20
鱼类	20	2.0	40	0.6	/	0.3	/	20

注: 贝类生物质量评价标准采用《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中规定的生物质量标准; 非贝类软体动物、甲壳类和鱼类生物体内重金属(铜、铅、锌、镉、汞)含量的评价参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准; 石油烃含量的评价标准参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准。

(4) 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单的环境功能区划分, 本项目属于一类区中“自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域”中的“自然保护区”, 适用于一级浓度限值, 具体见表 1.2-9。

表 1.2-8 环境空气质量评价标准 (GB 3095-2012)

序号	污染物项目	浓度限值			单位
		年平均	24 小时平均	1 小时平均	
1	二氧化硫 (SO ₂)	20	50	150	

2	二氧化氮 (NO ₂)	40	80	200	μg/m ³
3	颗粒物 (粒径小于等于2.5μm)	40	50	/	
4	颗粒物 (粒径小于等于10μm)	15	35	/	

(5) 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008), 本项目属于 4a 类声环境功能区, 执行的声环境质量标准见表 1.2-9。

表 1.2-9 声环境质量标准 单位: dB(A)

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

1.2.4.2 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 1.2-10。

表 1.2-10 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)

2 工程概况

2.1 建设项目名称、性质、规模及地理位置

项目名称：秦皇岛市海洋生态保护修复工程

建设单位：秦皇岛市海洋和渔业局

项目性质：新建

建设内容：秦皇岛市海洋生态保护修复工程包含秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程和秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程两个子项目。秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程主要对北戴河新区金沙湾岸段、昌黎县东沙河口岸段进行修复，修复海岸总长 XX 千米，营造沙丘柔性海堤并进行生态化建设 XX 千米，滩肩补沙 XX 千米；营造消浪沙坝 XX 座，总长度 XX 千米；吹填砂质岬头 XX 座，总长度 XX 千米，退养还海 XX 公顷，北戴河新区、北戴河、昌黎县海域海上垃圾清理。秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程主要对七里海湿地进行整治修复，退养 XX 公顷，微地形改造 XX 公顷，岸线修复 XX 千米，纳潮通道改造 XX 公顷，河口湿地修复 XX 公顷。

1.秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程。

——构建覆植沙丘长度约 XXkm，补沙 XXm³，修复后沙丘宽度 XXm；

——滩肩补沙 XXkm，补沙方量 XXm³，修复后沙滩宽度增加 XXm；

——水下沙坝吹填总长度 XXkm，吹填方量 XXm³；

——砂质岬头吹填总长度 XXkm，吹填方量 XXm³。

——退养还海 XX 公顷。

——保障北戴河区重点海域免受海洋垃圾影响 XX 天。

2.秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程。

——退养还海面积 XX 公顷，退养还湿面积 XX 公顷，微地形改造面积 XX 公顷；

——岸线修复 XX 千米；

——河口湿地修复面积 XX 公顷；

——纳潮通道改造面积 XX 公顷。

投资规模：秦皇岛市海洋生态保护修复工程项目总资金 XX 万元，其中申请中央资金 XX 万元，地方财政安排 XX 万元，工程包含秦皇岛市金沙湾海洋生态

保护修复工程和秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程。

其中秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程项目总资金 XX 万元，其中中央资金为 XX 万元，占总资金的 XX%，地方自筹资金 XX 万元，占总资金的 XX%；秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程项目总投资 XX 万元，其中申请中央资金 XX 万元，占总资金的 XX%，地方财政安排 XX 万元，占总资金的 XX%。

建设地点：秦皇岛市海洋生态保护修复工程包括秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程和秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程两个子项目。

秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程位于北戴河新区金沙湾岸段、昌黎县东沙河口岸段，岸线长 XXkm，地理坐标 119°15'43.461"E~119°21'37.345"E、39°31'59.813"N~39°36'27.766"N ， 119°19'49.141"E~119°19'50.937"E ， 39°36'27.766"N~39°41'11.665"N。

秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程项目实施区域为秦皇岛市七里海潟湖湿地。湿地位置地理坐标：北纬 39°35'00"，东经 119°15'25"。

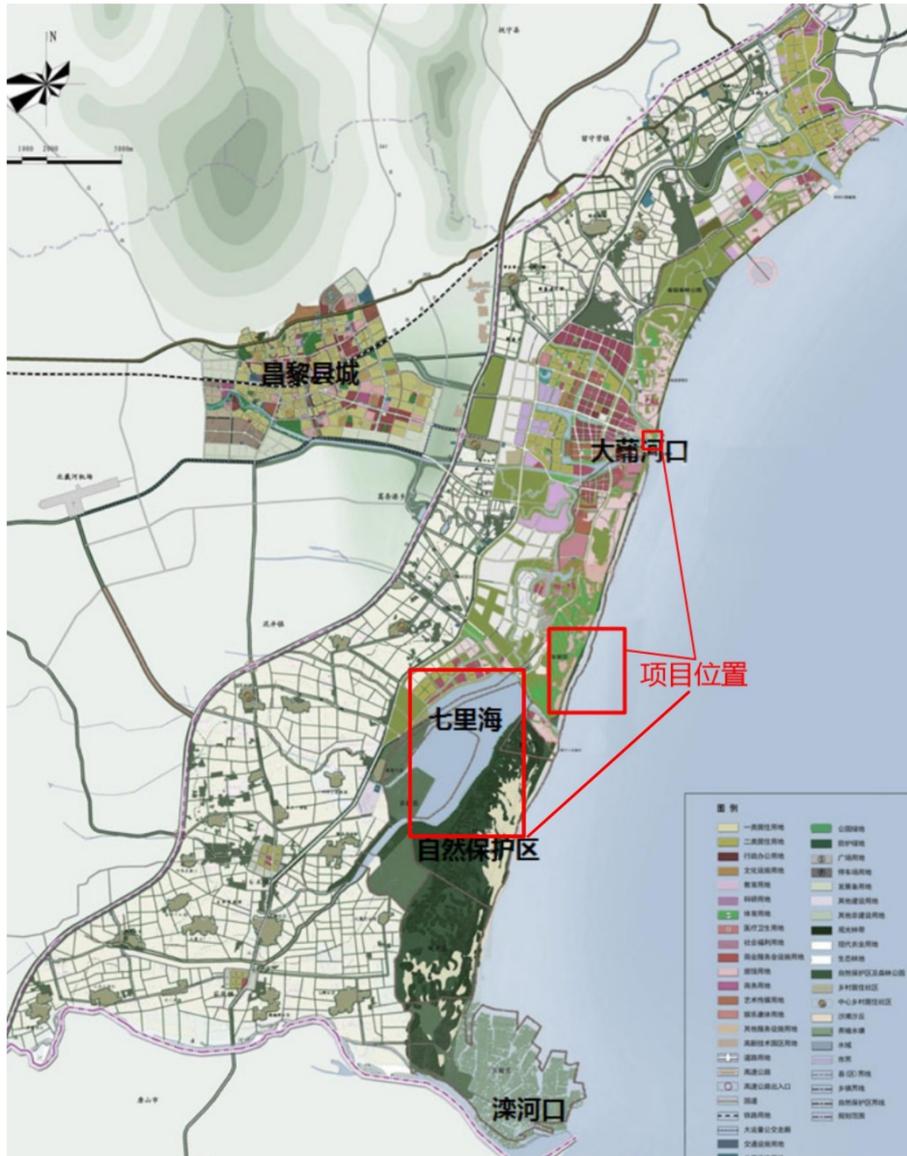


图 2.1-1 工程位置图

主要经济技术指标:

表 2.1-1 主要经济技术指标

序号	工程内容	单位	数量
一	秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程		
1.1	滩肩补沙 (外购)	m ³	XX
1.2	水下沙坝 (外购)	m ³	XX
1.3	砂质岬头	m ³	XX
1.4	覆植沙丘	km	XX
1.4.1	沙	m ³	XX
1.4.2	植被	m ²	XX
1.5	投资	万元	XX
二	秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程		

2.1	退养还海	hm ²	XX
2.2	微地形改造		
2.2.1	围堰拆除及微地形改造	m ³	XX
2.2.2	构筑物清除	m ²	XX
2.3	岸线修复	m	XX
2.4	纳潮通道改造（清淤疏浚）	m ³	XX
2.5	河口湿地生态修复		
2.5.1	退养还湿	hm ²	XX
2.5.2	河口湿地修复	hm ²	XX
2.6	海草床修复	hm ²	XX
2.7	投资	万元	XX
三	总投资	万元	XX

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

秦皇岛市海洋生态保护修复工程包含秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程和秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程。主要实施岸线修复、退养还海(湿)、海域垃圾清理、纳潮通道改造、河口湿地修复等工程措施。

2.2.1.1 秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程

秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程在沙滩后缘构建 XXkm 的覆植沙丘，针对海滩侵蚀严重区域，实施滩肩补沙 XXkm，降低沿岸流对海岸带的冲刷强度，构建 XXkm 的砂质岬头，为防护潮波作用及离岸流对岸滩沉积物的冲蚀作用，同时达到喂养岸滩的效果，构建 XXkm 的水下沙坝；在自然保护区缓冲区退养还海 XX 公顷；进一步完善海漂垃圾清理设施，构建反应迅速、指挥有效的海上漂浮垃圾清理机制，有效防控和最大限度消除海上垃圾对北戴河邻近海域的影响。

(1) 覆植沙丘构建：在沙滩后缘构建覆植沙丘，沙丘宽度约 XXm 以上，长度约 XXkm，所需沙子方量约 XXm³，在沙层上面种植适生植物（滨麦、沙引草、狼尾草、紫穗槐、黑麦草），植被种植面积约 XXm²。因沙丘后滨滩面的相对高差约 XXm，坡度小，不再考虑分带种植。背水面坡低至坡顶约 XXm 的宽度，种植直径约 XXcm 的紫穗槐幼苗，株距 XXm，保证植物种植密度。迎水面约 XXm 的宽度，结合当地适生植物，选择滨麦、沙引草、狼尾草、紫穗槐、黑麦草等草籽

进行混播（具体植物需勘察后进行进一步确定），为保证出苗效果，同时抑制当地杂草，撒种规格在 XXg/m^2 较好。选择在清明前后雨水充沛时节进行栽植或播种，草籽种植后，用圆筒或人工脚踩，使植被与土壤结合密实，无空隙，易于生根，保证植被成活率；压紧后浇第一遍透水，保证湿润。施工完成后应进行后期的养护管理，应按时浇水，一般黄昏和清晨为浇水的最佳时间。

(2) 滩肩补沙：沙滩修复岸线总长度 $XXkm$ ，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 $XX\sim XXm$ （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 XXm 。原则上人工补沙中值粒径 D_{50} 应为原海滩沙 D_{50} 的 $XX\sim XX$ 倍，根据前期勘查结果，建议养滩沙 D_{50} 介于 $XX\sim XXmm$ 之间，具体泥沙粒径根据砂源区砂体的粒度参数，在考虑流失系数的前提下可进行适当调整。考虑沙流失等因素，滩肩补沙的超填系数取值为 XX 。滩肩补沙总方量为 XXm^3 。

(3) 水下沙坝：在近岸海域布设水下沙坝共计 XX 座，沙坝总长约 $XXkm$ ；沙坝平行岸线布设，离岸距离约 $XX\sim XXm$ ，坝顶宽约 XXm ，坝顶高程为 XXm 。沙坝材料建议选用中值粒径 D_{50} 为 $XX\sim XXmm$ 的中粗沙，考虑沙流失等因素，水下沙坝的超填系数取值为 XX 。经计算，本项目水下沙坝吹填方量约 XXm^3 。

(4) 砂质岬头：在本修复区吹填 XX 座砂质岬头，总长约 $XXkm$ ，超填系数取值为 XX ，吹填方量约 XXm^3 。

(5) 退养还海：以政府为主导进行退养，对开放式筏式养殖进行退养还海，面积为 $XXhm^2$ 。

2.2.1.2 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程

秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程通过退养、微地形改造、岸线修复、纳潮通道改造以及河口湿地生态修复建设进行生态保护修复。其中退养面积 $XXhm^2$ （其中退养还海面积 $XXhm^2$ ，退养还湿面积 $XXhm^2$ ），微地形改造面积 $XXhm^2$ ，岸线修复 $XXkm$ ，纳潮通道改造面积 $XXhm^2$ ，河口湿地修复面积 $XXhm^2$ 。

(1) 退养：对养殖池进行退养，包括退养还海、退养还湿。退养总面积为 XX 公顷，其中退养还海的范围为海岸线向海测的养殖池，清退面积为 $XXhm^2$ ，退养还湿清退面积为 $XXhm^2$ 。扩大七里海潟湖水体面积，此次生态保护修复工

程实施后，七里海潟湖面积恢复至 1977 年水平，水面面积大于 $XX\text{hm}^2$ ；增加潟湖纳潮量，逐步恢复滨海湿地生态环境。

(2) 微地形改造：利用挖掘机、推土机等机械设备对退养还湿、退养还湿区域进行养殖池围堰清除，并将原建在养殖池围堰上的简易建筑物进行拆除。微地形改造面积为 XX 公顷，建筑物拆除约 XX 平方米。拆除的围堰土用于地形平整。根据修复区地形条件，以及水文条件，对修复区进行微地形整饰，改变局部区域高程，营造自然湿地肌理，提高地形稳定性。通过微地形改造使潟湖水深恢复至建国初期状况，即低潮位时保持 $XX\text{m}$ 以上的潟湖水深，增强潟湖纳潮量，潟湖生态功能逐步得到恢复。

(3) 岸线修复工程：对退养还海后的海岸线进行修复，通过微地形改造塑造，塑造生物生长、生活的生境条件。由陆向海依次种植柽柳、芦苇等植被，在恢复海岸自然生态功能的同时，增强防灾减灾能力，岸线整修复总长度 $XX\text{km}$ 。

(4) 纳潮通道改造：通过潮汐通道清淤及新开口大桥南侧拆除工程，拓宽并加深纳潮通道。纳潮通道口门处拓宽至约 XX 米，其他位置保持潮汐通道现有宽度约 $XX\sim XX\text{m}$ 不变。纳潮通道改造面积 $XX\text{hm}^2$ 。水体在通道内的流速加快，潟湖纳潮量增加；水体交换速度加快，泥沙在湖内及潮汐通道内的淤积速度减缓；湖内水流更有利于污染物扩散，有利于水体稀释污染物，水体净化能力增强，对纳潮通道进行清淤整治。

(5) 河口湿地修复工程：对退养的养殖池围堰以及废弃构筑物拆除，并由陆向海方向塑造高潮带、潮间带、低潮带等不同高程的地貌单元，辅以潮汐通道融会贯通，通过涨落潮实现各地貌单元的淹没与出露，以适应不同水深要求的底栖生物生存栖息，满足鸟类栖息摄食，逐步恢复生态结构和功能，提升生物多样性。种植芦苇、翅碱蓬等为鸟类提供觅食、栖息场所。河口湿地修复面积为 XX 公顷。

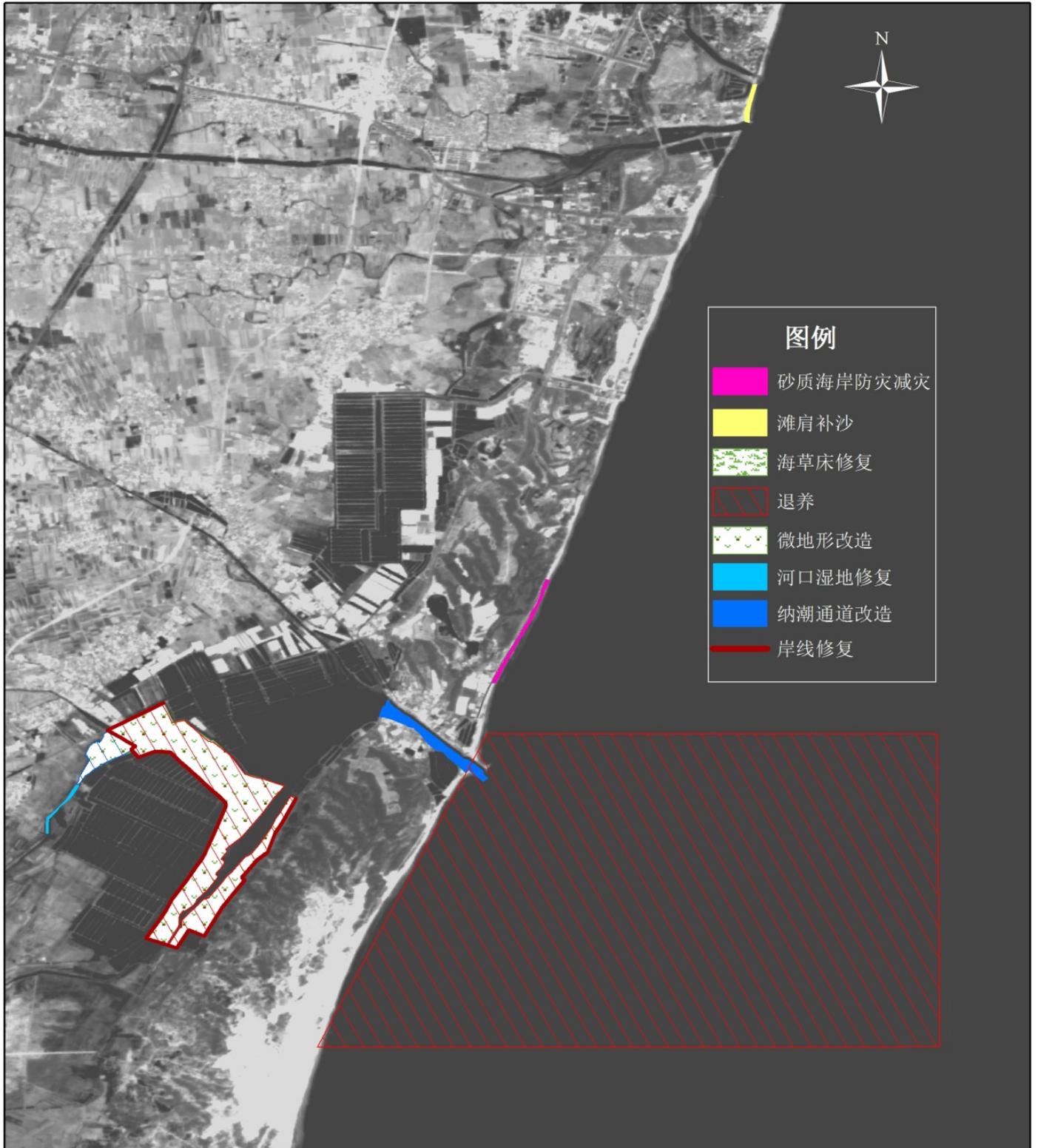


图 2.2-1 工程总布置图

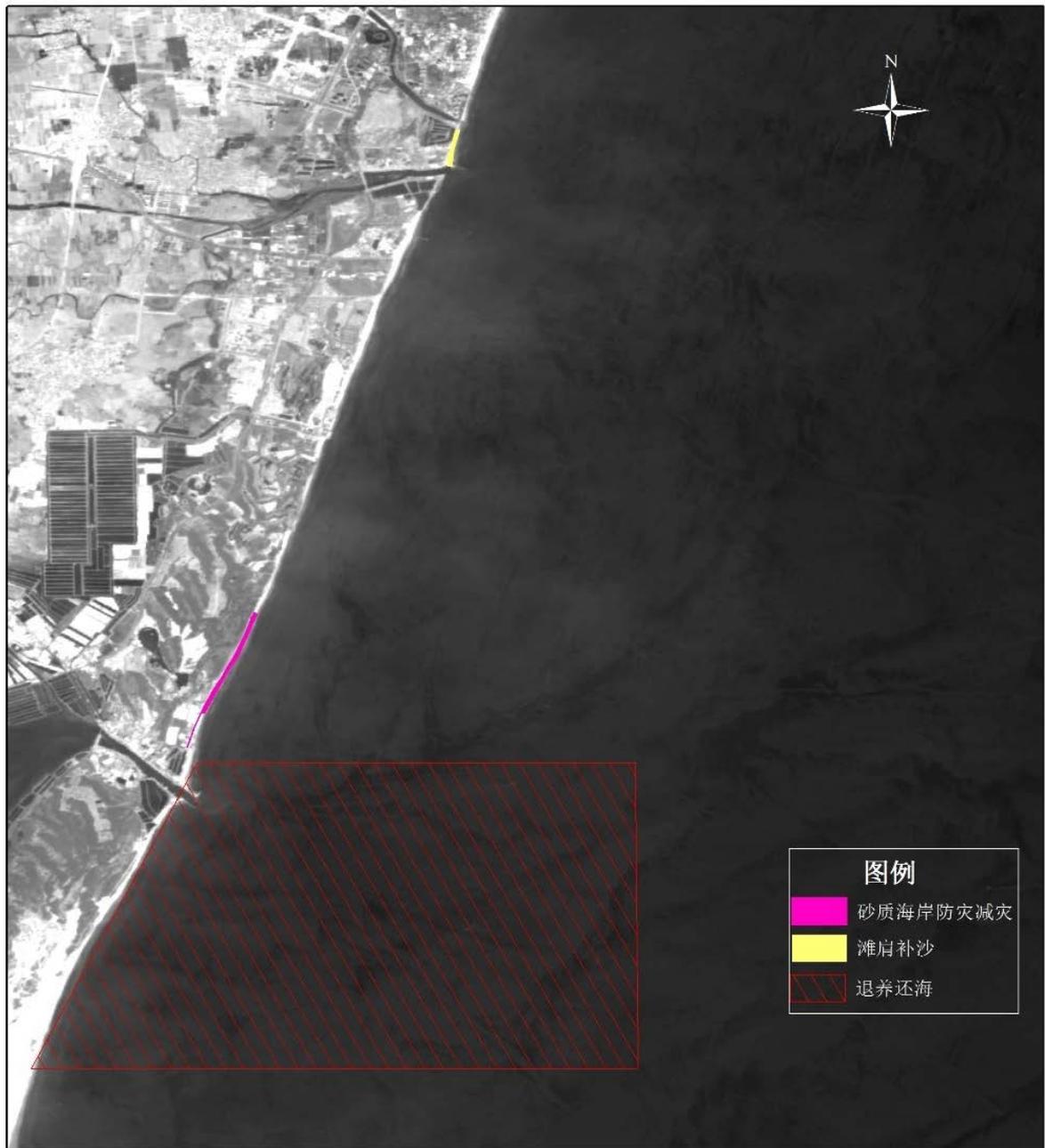


图 2.2-2 秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程平面布置图



图 2.2-3 秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程砂质海岸生态减灾工程布置图（白框内属于秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程）



图 2.2-4 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程布置图



图 2.2-5 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程养殖清退布置图



图 2.2-6 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程微地形改造布置图



图 2.2-7 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程岸线修复工程布置图



图 2.2-8 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程纳潮通道改造布置图



图 2.2-9 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程河口湿地修复工程布置图

2.2.2 工程建设方案及结构尺寸

2.2.2.1 秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程

本工程主要对北戴河新区金沙湾岸段、昌黎县东沙河口岸段进行修复，修复海岸总长 XX 千米。其中，营造沙丘柔性海堤并进行生态化建设 XX 千米，滩肩

补沙 XX 千米；营造消浪坝 XX 座，总长度 XX 千米；吹填砂质岬头 XX 座，总长度 XX 千米，退养还海 XX 公顷，治理北戴河新区、北戴河、昌黎县海域的海上垃圾，重点旅游旺季北戴河海域核心区近岸海域各项海洋生态功能的发挥。

① 覆植沙丘

在沙滩后缘构建覆植沙丘，沙丘宽度约 XX~XXm 以上，长度约 XXkm，所需沙子方量约 XXm³，在沙层上面种植适生植被（如滨麦、砂引草），植被种植面积约 XXm²。

因沙丘后滨滩面的相对高差约 XXm，坡度小，不再考虑分带种植。背水面坡低至坡顶约 XXm 的宽度，种植直径约 XXcm 的紫穗槐幼苗，株距 XXm，保证植物种植密度。迎水面约 XXm 的宽度，结合当地适生植物，选择滨麦、砂引草、狼尾草、紫穗槐、黑麦草等草籽进行混播（具体植物需勘察后进行进一步确定），为保证出苗效果，同时抑制当地杂草，撒种规格在 XX~XXg/m² 较好。选择在清明前后雨水充沛时节进行栽植或播种，草籽种植后，用圆筒或人工脚踩，使植被与土壤结合密实，无空隙，易于生根，保证植被成活率；压紧后浇第一遍透水，保证湿润。施工完成后应进行后期的养护管理，应按时浇水，一般黄昏和清晨为浇水的最佳时间。



图 2.2-10 人工覆植沙丘恢复效果照片

② 滩肩补沙

a. 沙滩滩肩高度及宽度

沙滩修复岸线总长度 XXkm，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 XX~XXm（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 XX~XXm。

b. 沙滩补沙中值粒径选择

原则上人工补沙中值粒径 D_{50} 应为原海滩沙 D_{50} 的 XX~XX 倍，建议养滩沙 D_{50} 介于 XX~XXmm 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可进行适当调整。

c. 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，综合海滩养护与修复技术指南及工程实践经验的推荐值，结合附近原生岸滩实际情况，合理设计补沙坡度。

d. 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 XX。经计算本次工程滩肩补沙总方量为 XXm^3 。

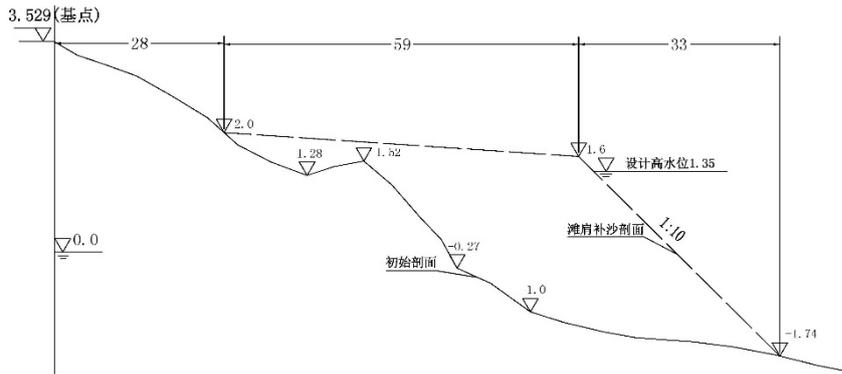


图 2.2-11 典型养滩剖面设计示意图

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。

a. 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 XX~XXm 处时的护滩效果较好，沙坝具体位置需根据工程勘察进一步确定。

b. 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。

c. 沙坝的平面布置

水下沙坝共计 XX 座，沙坝总长约 XXkm，拟布设在近岸海域，沙坝平行岸线布置，离岸距离约 XX~XXm，坝顶宽约 XXm，坝顶高程为 XXm。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 D_{50} 为 XX~XXmm 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。

d. 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 XX。经计算，本项目水下沙坝吹填方量约 XXm^3 。



图 2.2-12 水下沙坝效果图

④砂质岬头

在本修复区吹填 XX 座砂质岬头，总长约 XXkm，超填系数取值为 XX，吹填方量约 XXm^3 。



图 2.2-13 砂质岬头工程效果图

(红框内属秦皇岛市金沙湾及大蒲河河口海岸带保护修复工程（一期），框外为本工程）

⑤退养还海

以政府为主导进行养殖清退，本次退养还海面积 XX 公顷，为开放式筏式养殖。北戴河新区政府已就退养事宜与当地养殖户达成协议，具备退养实施的群众基础，同时，秦皇岛市人民政府已就项目资金足额、如期拨付作了承诺，具备退养实施的资金条件。

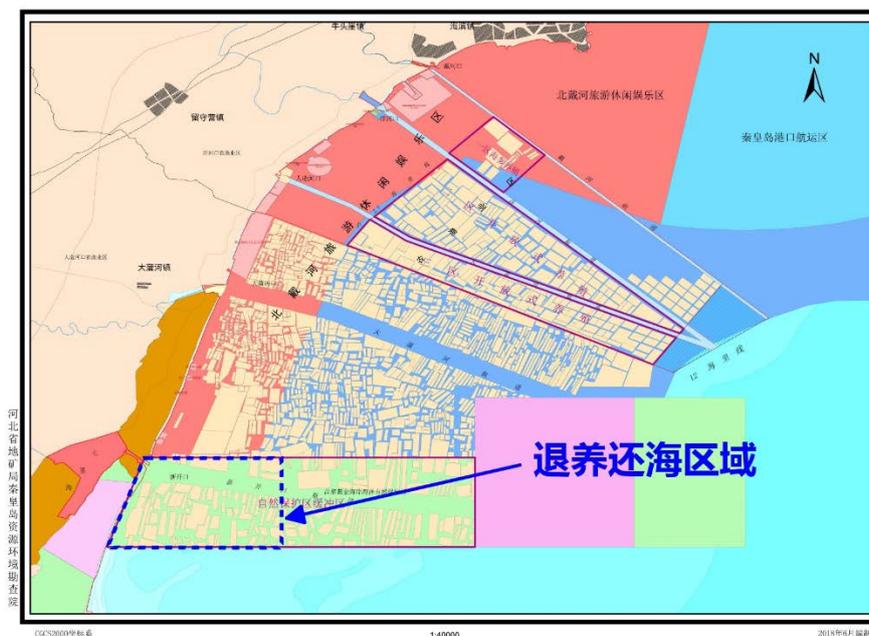


图 2.2-14 秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程退养还海范围图

⑥北戴河新区、北戴河区、昌黎县海域海上垃圾清理

针对北戴河新区、北戴河区、昌黎县海域海漂垃圾现状，进一步完善海漂垃圾清理设施，构建反应迅速、指挥有效的海上漂浮垃圾清理机制，有效防控和最大限度消除海上垃圾对北戴河邻近海域的影响，从而为公众滨海旅游和中央办公休疗提供良好的近岸海域生态环境，维护 2021 年旅游旺季核心区各浴场周边水域良好的生态环境和服务功能。

组建秦皇岛市近岸海域海上垃圾清理专业船队：XX 艘大型海上垃圾清理船，搭载专业的海上垃圾打捞装备，同时配备经过相关培训的作业人员组建海上垃圾清理队伍，租赁海上垃圾清理网具及安排设施每船 XX 套，共 X 套。重点保障 XX 天，确保 2021 年旅游旺季核心区近岸海域各项海洋生态功能的发挥，为秦皇岛市旅游旺季公众休疗和滨海旅游提供优质的浴场环境。

2.2.2.2 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程

秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程通过退养、微地形改造、岸线修复、纳潮通道改造以及河口湿地生态修复建设进行生态保护修复。其中退养面积 XXhm²（其中退养还海面积 XXhm²，退养还湿面积 XXhm²），微地形改造面积 XXhm²，岸线修复 XXkm，纳潮通道改造面积 XXhm²，河口湿地修复面积 XXhm²。



图 2.2-15 秦皇岛七里海海洋生态保护修复工程布置图

(1) 退养

根据《河北省海洋生态红线》及《昌黎黄金海岸国家级自然保护区总体规划（2016-2025）》的要求。秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程对围海养殖进行清退，包括退养还海、退养还湿。退养总面积为 XX 公顷，其中退养还海清退的范围为海岸线向海测的养殖池，清退面积为 XX 公顷，退养还湿清退面积为 XX 公顷（如上图）。由秦皇岛市北戴河新区人民政府与养殖业主签订退养协议，进行养殖清退。退养后七里海潟湖将水面面积进一步扩大，根据初步计算，纳潮量将增加约 XX%。

（2）微地形改造

将原建在养殖池围堰上的简易建筑物进行拆除，利用挖掘机、推土机等机械设备对退养还湿、退养还海区域进行微地形改造。

根据修复区地形条件、水文条件，对养殖清退区进行微地形整饰，改变局部区域高程，营造自然湿地肌理。拆除的围堰土用于地形平整。通过微地形改造，扩大湖面，局部增深，水深恢复至低潮位时保持 XXm 以上的潟湖水深，加强湖内水交换能力；为不同的植被塑造适宜生长地形，逐步恢复七里海潟湖生态功能，充分发挥湿地维护区域生态安全和生物多样性等生态功能。

微地形改造面积为 XX 公顷，建筑物拆除约 XX 平方米（如下图）。



图 2.2-16 养殖池围堰拆除施工示意图



图 2.2-17 微地形改造布置图

(3) 岸线修复工程

对退养还海后的海岸线进行修复，通过地形改造塑造，塑造生物生长、生活的生境条件。使用挖掘机、推土机等机械设备进行微地形改造，塑造由陆向海高程逐渐降低的地貌形态，形成不同潮位不同出露面积，为各种生物营造不同的水深、盐度生长环境。

种植柽柳、芦苇等植被，在恢复海岸自然生态功能的同时，增强防灾减灾能力。岸线整修复总长度 XXkm。选用的耐盐碱植被以芦苇、海篷子、盐地碱蓬为主，树木以柳树、丝绵木、榆树、白蜡、槐树为主。



图 2.2-18 岸线修复工程布置图

(4) 纳潮通道改造

受河口潮汐顶托，河道水动力较弱，导致河道淤积，水动力减弱，潟湖内水体交换能力降低，不利于潟湖内水体改善和生物生存栖息。通过实施纳潮通道改造，改善潟湖潮流动力环境，使潮汐通道不再受阻，水体在通道内的流速加快，潟湖纳潮量增加；水体交换速度加快，泥沙在湖内及潮汐通道内的淤积速度减缓；湖内水流更有利于污染物扩散，有利于水体稀释污染物，水体净化能力增强，对纳潮通道进行清淤整治。保持潮汐通道现有宽度约 XX~XXm 不变。新开口口门处是现有的码头，宽度约为 XX，新开口大桥处宽度约为 XX 米，纳潮通道最窄处约为 XX，纳潮通道平均清淤深度为 XX 米，纳潮通道改造面积 XXhm²。



图 2.2-19 纳潮通道改造布置图

采用专业设备进行清淤，清淤深度按工程设计深度结合航道行船吃水深和挖泥船施工所需水深条件确定。行船和挖泥船（生产能力 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 以下）一般要求水深为 XXm ，考虑一定的备淤深度，因此纳潮通道中部清淤深度的高程初步定为 $-\text{XXm}$ ，设计周边清淤深度设计高程初步定为 $-\text{XXm}$ 。



图 2.2-20 岸线修复效果图

（5）河口湿地修复工程

河口湿地修复工程主要对泥井沟河口湿地进行生态修复工程。工程内容包括地形塑造、植被修复、海草床修复、生态系统原位监测等工程内容。工程区范围如下图。

栖息地是生物生活的场所，是维持生物整个或者部分生命周期中正常生命活动所依赖的各种环境资源的总和。对于鸟类而言，栖息地就是某些个体种群或群落在其生活史的某一阶段中占据的环境，可以为其提供足够的资源。这些资源包括食物、水、遮盖物或者植被，用于躲避捕食或者恶劣的气候条件以及休息的空

间。水域、裸地、植被是影响自然湿地中涉禽、游禽分布的三个重要生境单元。



图 2.2-21 河口湿地修复工程布置图

① 微地形塑造

地形塑造主要退养的养殖池围堰进行拆除以及废物构筑物拆除，并由陆向海方向塑造高潮带、潮间带、低潮带等不同高程的地貌单元，辅以潮汐通道融会贯通，通过涨落潮实现各地貌单元的淹没与出露，以适应不同水深要求的底栖生物生存栖息，满足鸟类栖息摄食，逐步恢复生态结构和功能，提升生物多样性。地形塑造面积为 XX 公顷。

拆除具体步骤主要采用挖掘机从海向陆逐步挖除养殖池围堰，除建筑垃圾外，其余拆除土方不存在外运，均在项目区内部消耗，地形塑造不会造成环境污染，塑造过程中泥沙扩散，会短时期内引起水体泥沙含量升高，可能对潟湖内生物栖息活动及周边养殖池水体交换产生影响，应采取措施减小该影响。

② 植被修复

植被是鸟类重要的栖息地、庇护地、觅食场合繁殖场所。根据七里海生境条件及现有优势物种组合情况，兼顾不同鸟类栖息、觅食和繁殖习性，进行植物种类和不同群落结构的配置。选用的耐盐碱植被以芦苇、海篷子、盐地碱蓬为主，树木以柳树、丝绵木、榆树、槐树为主，具体物种选择根据设计需求进行调整。

③ 海草床修复

海草床分布在潮间带~潮下带，是一种重要的海洋湿地，与大型海藻床并称为海底森林。七里海的生态环境经过前期整治后已明显改观，水体透明度提高，且底质良好，为修复海草床提供了基础环境，而有重要功能的海草床得到修复后又可以显著提升七里海的生态系统服务功能，进一步改善生态环境质量，并有助于防灾减灾（海岸侵蚀和赤潮）。因此，本着逐步推进的原则。在泥井沟入湖口北侧，选取 XXm~XXm 等深的潮下~潮间带区，选择 XX 平方米进行开展鳗草海草床修复示范。

鳗草海草床修复一般包括植株移植和种子播种两种方式。本次海草床修复采用播种的方式进行。

种子播种技术方案如下：

种子采集。受水温影响，鳗草的有性生殖具有明显的季节性和不同步性，大致可分为生殖枝萌出期（2~3 月）、花期（4~6 月）、种子成熟期（7~8 月）和种子休眠期（9~1 月）。因此鳗草种子采集应于 7 月初至 8 月中旬（种子成熟期）进行，应在距离工程区大于 100 米的曹妃甸天然海草床内部区域采集。海草种子采集时，仅采集生殖枝，置于海水池中通氧暂养，或装入网袋（孔径不超过种子短径）并固定在船只、木桩等设施上进行海区暂养。待种子脱落时，人工搓洗去掉茎枝、叶片等杂质，收集种子。

种子保存与运输。采集的种子需在温盐条件与自然海水相近的海水池中保存，或者置于盛有海水的容器中于 0-4℃冷藏保存。播种时将种子取出，置于盛有海水的容器中密封，并将容器置于加有冰块的恒温箱中运输。长期保存选择低温高盐条件，通常在 0-4℃冷藏保存，海水盐度 60 左右。

播种时间。种子播种应选择休眠期早期，以便种子经过较长时间的低温春化提高萌发率，因此本工程选择 9 月中下旬至 10 月中旬播种。

播种方法。根据工程海域自然环境特点，选择泥块包裹种子播种法和小型网袋装种播种法。播种单元采用 10 粒/单元，单位面积播种单元的播

种密度采用 6 单元/m²，因此播种密度为 60 粒/m²。

★泥块包裹种子播种法。将细沙与黏土混合均匀，加水制成泥坯，将种子置于泥坯中，干燥时间不超过 2d 后形成泥块，泥块厚度不超过 3cm，徒步或走船将泥块抛掷在种植海区。

★小型网袋装种播种法。将海草种子与泥沙混合，装入棉制（或麻制等易降解材料）网袋（网目规格应小于种子短径），网袋平铺时厚度不超过 5cm，然后徒步或走船将网袋抛掷在种植海区或将网袋平铺在种植海区。

③湿地生态系统原位监测

湿地生态系统原位监测建设主要基于以下两点原因：

第一：七里海潟湖湿地位于《河北省海洋生态红线》中划定的昌黎黄金海岸国家级自然保护区内。管控措施明确规定“自然保护区的核心区、缓冲区和特别保护区的重点保护区、预留区为禁止开发区，区内不得建设任何生产设施和工程建设活动，无特殊原因，禁止任何单位或个人进入。”，进行湿地生态系统原位监测站建设是进行生态系统监控及保护的需要

第二：工程中监测及工程竣工后的监测与效果评估是海洋生态修复工程必不可少的环节。进行湿地生态系统原位监测建设可保障工程监测的顺利开展。

基于上述两点，进行湿地生态系统原位监测建设既符合《河北省海洋生态红线》对保护区的管控要求，又符合海洋生态保护修复工程需求。

生态系统原位监测主要包括：

开展潮位观测、海洋水文气象观测，针对七里海湿地水质、沉积物、生物开展生态指标进行监测。

观测量包括瞬时的三维风速、水汽绝对密度、超声虚温、CO₂绝对密度、气压。通过这些原始观测量，可以计算 CO₂ 通量、动量通量、潜热通量与感热通量，服务于植被-大气相互作用的过程与模拟研究。

观测量包括风向，太阳总辐射，净辐射，光合有效辐射，2 个高度的温度、湿度和风速，土壤温度、土壤热通量、土壤含水量等。

开展入流量、出流量、下渗量、降雨量、蒸发量等进行长期监测。

对保护区主要保护对象沙丘、文昌鱼、鸟类、树林等进行监测观测监控。

开展七里海湿地生态系统（包括海洋生态修复工程）的长期监测与评估。

根据国家海洋管理部门要求开展相关监测观测。



图 2.2-22 河口湿地修复效果图

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，可就近从工程周边现有水设施处取水。

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工程周边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。

2.3.5 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

本项目为海洋生态修复工程，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 XXm^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。

3 工程分析

3.1 生产工艺与过程分析

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 XXm^3 。

3.1.1 施工期工艺与过程分析

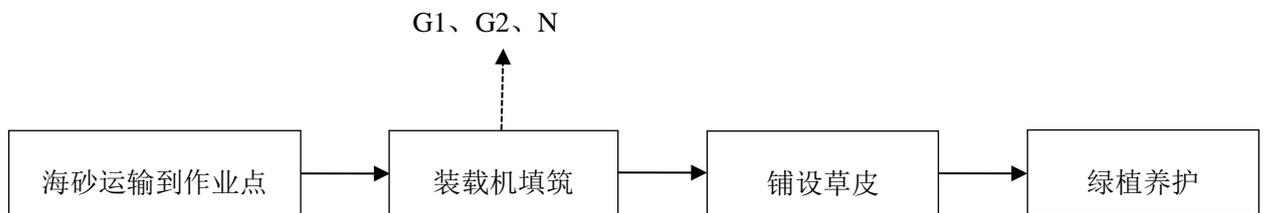
项目覆植沙丘、滩肩补沙、建造水下沙坝和砂质岬头等形式对金沙湾进行生态修复，项目微地形改造、岸线工程、河口湿地修复、海草床修复、纳潮通道改造等形式对七里海进行生态修复。项目的实施有助于海洋生态保护修复。

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。

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。

(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、狼尾草、紫穗槐等植被）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。

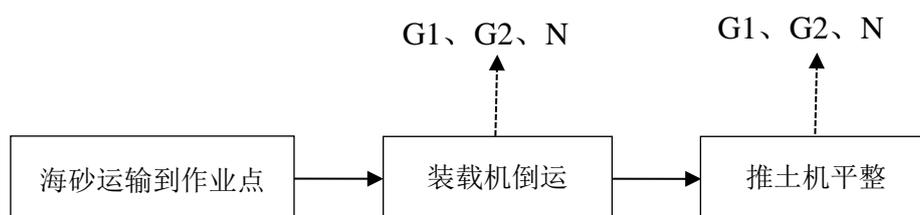


注：G1 为汽车尾气；G2 为扬尘；N 为噪声

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。

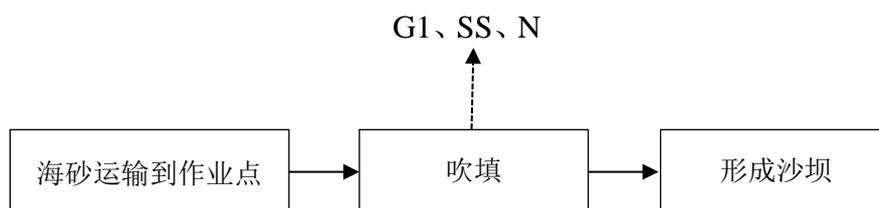


注：G1 为汽车尾气；G2 为扬尘；N 为噪声

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。

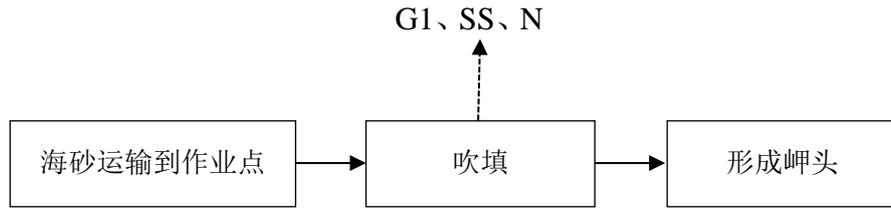


注：G1 为车辆、船舶尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

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。

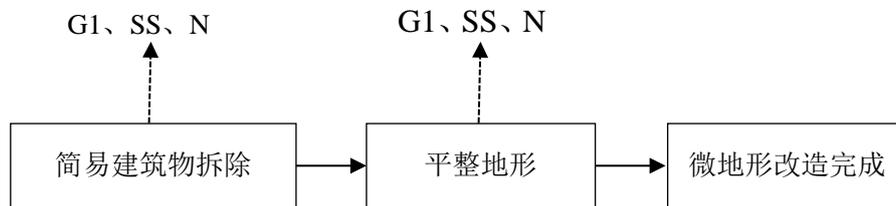


注：G1 为车辆、船舶尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

图 3.1-4 砂质岬头工艺流程及产污环节示意图

(5) 微地形改造施工工艺

利用挖掘机、推土机等机械设备对退养还湿、退养还湿区域进行养殖池围堰清除，并将原建在养殖池围堰上的简易建筑物进行拆除。微地形改造面积为 315.09 公顷，建筑物拆除约 1500 平方米。拆除的围堰土用于地形平整。根据修复区地形条件，以及水文条件，对修复区进行微地形整饰，改变局部区域高程，营造自然湿地肌理，提高地形稳定性。该工艺拆除建筑物及地形平整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 3.1-5。

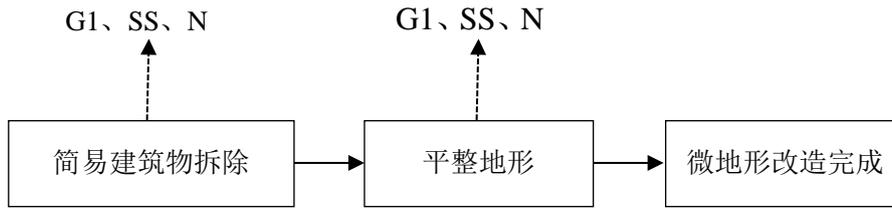


注：G1 为车辆、机械尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

图 3.1-5 微地形改造工艺流程及产污环节示意图

(6) 岸线工程施工工艺

对退养还海后的海岸线进行修复，通过地形改造塑造，塑造生物生长、生活的生境条件。使用挖掘机、推土机等机械设备进行微地形改造，塑造由陆向海高程逐渐降低的地貌形态，形成不同潮位不同出露面积，为各种生物营造不同的水深、盐度生长环境。该工艺拆除建筑物及地形平整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 3.1-6。



注：G1 为车辆、机械尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

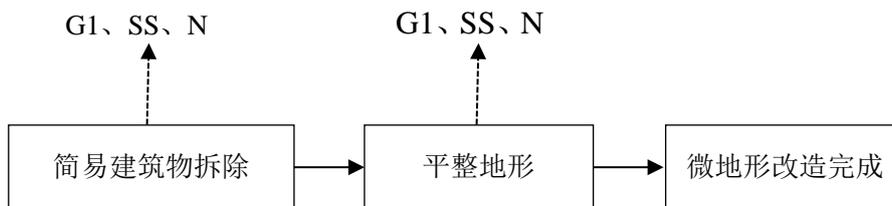
图 3.1-6 岸线修复工程工艺流程及产污环节示意图

(7) 河口湿地修复工程施工工艺

河口湿地修复工程主要对泥井沟河口湿地进行生态修复工程。工程内容包括地形塑造、植被修复、海草床修复、生态系统原位监测等工程内容。

地形塑造主要退养的养殖池围堰进行拆除以及废物构筑物拆除。拆除具体步骤主要采用挖掘机从海向陆逐步挖除养殖池围堰，除建筑垃圾外，其余拆除土方不存在外运，均在项目区内部消耗，地形塑造不会造成环境污染，塑造过程中泥沙扩散，会短时期内引起水体泥沙含量升高，可能对潟湖内生物栖息活动及周边养殖池水体交换产生影响，应采取措施减小该影响。

工艺拆除建筑物及地形平整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 3.1-7。

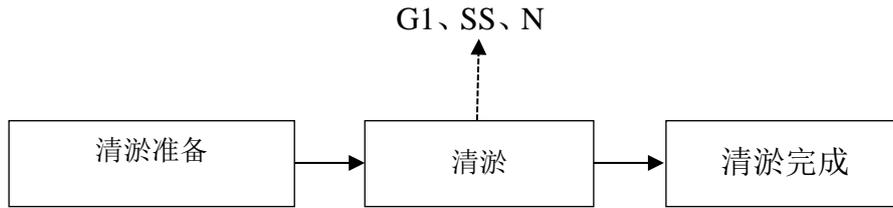


注：G1 为车辆、机械尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

图 3.1-7 岸线修复工程工艺流程及产污环节示意图

(8) 纳潮通道改造施工工艺

采用专业设备进行清淤，清淤深度按工程设计深度结合航道行船吃水深和挖泥船施工所需水深条件确定。行船和挖泥船（生产能力 1000m³/h 以下）一般要求水深为 2m。该工艺清淤工序会产生悬浮泥沙，施工船舶、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 3.1-8。



注：G1 为船舶、机械尾气；SS 为悬浮泥沙；N 为噪声

图 3.1-8 纳潮通道改造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、微地形改造、岸线工程、河口湿地修复工程、纳潮通道改造对海洋水文动力、地质地貌及冲淤环境的影响；
- （二）水下沙坝、砂质岬头、微地形改造、岸线工程、河口湿地修复工程、纳潮通道改造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、船舶产生的噪声对声环境的影响、施工机械、车辆产生的尾气对大气环境的影响。

3.2 工程环境影响因素分析及污染源强估算

本项目的环境影响主要来自于施工期间。

3.2.1 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 XXm^3/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_0 时的悬浮物粒径累计百分比 (%)；参照表 3.2-1 选取；

R_0 : 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^3/h);

W_0 : 悬浮物发生系数 (t/m^3), 参照表 3.2-1 选取。

根据上述公式计算, 得到 XXm^3/h 吹沙船悬浮物源强为 $XXkg/s$ 。

表 3.2-1 悬浮物发生量参数

工况	R	R_0	W_0
吹填	XX%	XX%	XXt/ m^3

(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 $1000mg/L \sim 3000mg/L$ 。

本工程吹沙船压载水量约 XXt/a , 压载水中含油量按 $XXmg/L$ 估算, 则石油类污染物的发生量约为 XXt/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

1) 船舶生活污水

本工程施工船舶为吹沙船, 施工点按 XX 艘吹沙船同时工作, 高峰期施工人员 XX 人, 每人每天污水量按 XXL 估算, 则船舶上施工人员每日生活污水排放量约为 XXm^3/d , 年施工作业天数按 XXd 计, 则项目生活用水量为 XXt/a , 污水排放系数取 0.8, 生活污水产生量为 XXm^3/d (XXt/a), 污水中 COD、 BOD_5 、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_5 、氨氮和 SS 产生量分别为 $XXkg/a$, $XXkg/a$, $XXkg/a$, $XXkg/a$ 。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。

2) 陆域生活污水

本项目陆域施工人员按 XX 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 XXm^3/d ，年施工作业天数按 XXd 计，则项目生活用水量为 XXt/a ，污水排放系数取 0.8，生活污水产生量为 XXm^3/d (XXt/a)，污水中 COD、BOD₅、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、BOD₅、氨氮和 SS 产生量分别为 $XXkg/a$ ， $XXkg/a$ ， $XXkg/a$ ， $XXkg/a$ ，拟依托工程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。

3.2.2 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 XXd，车辆日工作 Xh，车辆平均行驶距离按 $XXkm/h \cdot \text{辆}$ 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 XX 辆计 (大型车)，则 CO、NO_x 的年排放量分别 XXt/a 、 XXt/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/m³·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 _x	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
	NOx	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
	NOx	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

3) 船舶排放废气

施工时, XX 艘吹沙船总功率约 XXkw, 工作时船舶每 1kW·h 耗油量平均为 231g, 则每小时的耗油量为: $XX \times 0.231\text{kg} = XX\text{kg}$ 。

燃烧的油料以轻柴油计算, SO_2 、 NO_x 和 CO 的源强如下:

① SO_2 源强

$$G_s = 2B_0 S_0 (1 - \eta)$$

式中:

G_s —— SO_2 排放量 (kg);

B_0 ——燃油量 (kg);

S_0 ——油中硫的含量 (%);

η —— 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 η 取 0, 计算船舶每小时 SO_2 的排放量为:

$$G_s = 2B_0 S_0 (1 - \eta) = 2 \times 138.6 \times 0.75\% \times (1 - 0) = 2.079\text{kg/h}$$

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

$$G_c = 2.33 \cdot B_0 \cdot q \cdot C$$

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:

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

本工程水上作业船舶每天工作平均按 XXh 计，工程年施工作业天数按 XXd 计，每年则船舶排放的 SO₂、NO_x、CO 废气量分别为 XXt/a、XXt/a、XXt/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 XX 人，年运行 XX 天，本项目施工人员生活垃圾产生量 XXkg/d，合计 XXt/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	悬浮沙	SS	XX	XX	XX	自然排放	自然排放
	船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	XX	XX	XX	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	XX	XX	XX	不排放	
	陆域生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	XX	XX	XX	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	XX	XX	XX	无组织排放	表面遮盖、洒水抑尘
	车辆废气	CO	XX	XX	XX	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
		NO _x	XX	XX	XX	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
	船舶废气	SO ₂	XX	XX	XX	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
		NO _x	XX	XX	XX	无组织排放	加注合格燃油、加强车辆保养
		CO	XX	XX	XX	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	XX	XX	XX	/	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	XX	XX	XX	不排放	由环卫部门接收处理

3.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析

3.3.1 水文动力环境及冲淤环境改变

水下沙坝、砂质岬头、微地形改造、岸线工程、河口湿地修复工程、纳潮通道改造的建设，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。

3.3.2 海水水质的影响

水下沙坝、砂质岬头、微地形改造、岸线工程、河口湿地修复工程、纳潮通道改造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。

3.3.3 局部海洋生境和生物资源遭受破坏

水下沙坝、砂质岬头、微地形改造、岸线工程、河口湿地修复工程、纳潮通道改造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。

4 环境保护对策措施

4.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施

本项目为海洋生态保护修复工程,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:

4.1.1 施工期水污染环境保护对策措施

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。

4.1.2 施工期大气污染环境保护对策措施

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。

4.1.3 施工期噪声污染环境保护对策措施

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。

4.1.4 施工期固体废物污染环境保护对策措施

1、施工产生的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。

4.1.5 施工期其他环境保护对策措施

(1) 施工单位应重视保护环境的问题，做好施工设备日常维修工作，以保证各种设备正常运行；

(2) 建设单位应加强对施工的管理，提高工程施工效率、缩短施工时间，做到文明施工，有序作业，从而缩短施工的影响。此外，合理安排施工时间，雨季施工时做好排水工作，避免施工期径流污水影响周围环境；

(3) 在施工期委托有监测资质的单位制定跟踪监测方案，根据不同期施工阶段进行跟踪监测，随时掌握施工期对环境的影响。

4.2 建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施

本项目为海洋生态保护修复工程，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。

4.3 建设项目各阶段的海洋生态保护对策措施

4.3.1 海洋生态损失估算

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

4.3.2 海洋生态保护对策措施

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。

4.4 建设项目的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	拟依托附近的公厕	XX/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	XX t/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	XX t/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 XX t，施工产生悬浮物造成鱼卵、仔稚鱼损失（折算成商品鱼苗）XX 尾，成体渔业资源损失 XX kg	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 XX t/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

5 环境影响评价结论与建议

5.1 工程分析结论

(1) 地理位置

项目位于北戴河新区，修复项目位于七里海岸段和金沙湾岸段。

(2) 建设规模

秦皇岛市海洋生态保护修复工程包括秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程和秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程两个子项目

1. 秦皇岛市金沙湾海洋生态保护修复工程。

——构建覆植沙丘长度约 XXkm，补沙 XXm³，修复后沙丘宽度 XXm；

——滩肩补沙 XXkm，补沙方量 XXm³，修复后沙滩宽度增加 XXm；

——水下沙坝吹填总长度 XXkm，吹填方量 XXm³；

——砂质岬头吹填总长度 XXkm，吹填方量 XXm³。

——退养还海 XX 公顷。

——保障北戴河区重点海域免受海洋垃圾影响 XX 天。

2. 秦皇岛市七里海海洋生态保护修复工程。

——退养还海面积 XX 公顷，退养还湿面积 XX 公顷，微地形改造面积 XX 公顷；

——岸线修复 XX 千米；

——河口湿地修复面积 XX 公顷；

——纳潮通道改造面积 XX 公顷。

本工程施工期约为 XX 个月，总投资约 XX 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。

5.2 环境现状分析与评价结论

5.2.1 水文动力现状调查结论

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。金沙湾区域及七里海区域工程后大潮周期平均流速最大增加值分别约为 $X\text{m/s}$ 、 $XX\text{m/s}$ ，最大减小值分别约为 $XX\text{m/s}$ 、 $XX\text{m/s}$ ，流速最大变化量不超过 $XX\text{m/s}$ ，几乎不会对周边的水流流速和流态产生明显的影响。

5.2.2 海水水质现状调查结论

XX 年 5 月份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。

XX 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。

5.2.3 海洋沉积物质量现状调查结论

XX 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。

5.2.4 海洋生物质量现状调查结论

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。

5.2.5 海洋生态环境现状调查结论

XX 年 5 月份调查获得浮游植物 27 种、浮游动物 27 种、大型底栖动物 42 种、潮间带生物 11 种；

XX 年 10 月份调查获得浮游植物 52 种、浮游动物 19 种、大型底栖动物 28 种、潮间带生物 13 种。

5.2.6 渔业资源现状调查结论

在调查海域春季（XX 年 5 月）浮游 I 型网采集到鱼卵和仔稚鱼，秋季（XX 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（XX 年 5 月）鱼卵平均生物量为 168 粒/m³，仔稚鱼平均生物量 35 尾/m³；调查区域秋季（2020 年 10 月）仔稚鱼平均生物量为 1.0 尾/m³。

5.3 环境影响预测分析与评价结论

5.3.1 水动力环境影响预测与分析结论

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 XXm/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 XXm/s，几乎不会对周边的水流流速和流态产生明显的影响。

5.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析结论

工程区域内的突堤向海侧，冲刷较重，南侧沙坝处从 X 个月时呈冲刷状态，最大冲刷深度增大到 XX 个月时的 Xm 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 XX 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 XX 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 Xm）。除以上所述，近海岸线区域基本呈动态平衡状态。

5.3.3 海水水质环境影响分析结论

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，都将会随着工程的结束而消失。

5.3.4 海洋沉积物环境影响分析结论

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。

5.3.5 海洋生态环境影响分析结论

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 XXm^2 ，砂质岬头占海面积 XXm^2 ，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。

本工程生物损失量为 XXt ，造成的生态资源损失金额为 XX 万元。

5.4 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。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。

5.5 清洁生产和总量控制结论

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。

5.6 环境保护对策措施的合理性、可行性结论

项目采用的环保技术成熟可行，环保投资可以满足项目运行的要求。

5.7 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）》及国家当前相关产业政策要求。

5.8 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。

5.9 建议

在项目的实施过程中做好监测防范的工作，在项目完成后也定期进行监测和防护。