

证书编号:国环评证甲字第 1103 号

建设项目环境影响报告表

项目名称: 游船母港和登船码头项目

建设单位(盖章): 天津市滨旅一号旅游开发有限公司

编制日期: 2019 年 1 月

国家环境保护总局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

- 1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）
- 2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
- 3、行业类别——按国标填写。
- 4、总投资——指项目投资总额。
- 5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
- 6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
- 7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
- 8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

项目名称：游船母港和登船码头项目

文件类型：环境影响报告表

适用的评价范围：一般项目环境影响报告表

法定代表人：周斌

主持编制机构：天科院环境科技发展（天津）有限公司

**游船母港和登船码头项目
环境影响报告表编制人员名单表**

		姓名	职（执）业资格 证书编号	登记（注册证） 编号	专业类别	本人签名
		主持人	杨秀妍	0001308	A110308307	交通运输类
主要 编制 人员 情况	序号	姓名	职（执）业资格 证书编号	登记（注册证） 编号	编制内容	本人签名
	1	杨秀妍	0001308	A110308307	建设项目基本情况， 建设项目所在地自然 环境、社会环境， 环境质量状况，建设 项目工程分析，结论 与建议	
	2	许刚	0010388	A110307107	评价适用标准，项目 主要污染物产生及 预计排放情况，环境 影响分析，项目拟采 取的环保措施及预 期治理效果	

建设项目基本情况

项目名称	游船母港和登船码头项目				
建设单位	天津市滨旅一号旅游开发有限公司				
法人代表	孙咏梅	联系人	杨健		
通讯地址	天津滨海旅游区				
联系电话	18698071288	传真		邮政编码	300450
建设地点	天津滨海旅游区临海新城东北角，妈祖文化园西侧，临海新城北围堤北侧				
立项审批部门	中新天津生态城行政审批局	批准文号	津生投发【2018】34号		
建设性质	新建	行业类别及代码	其他水上运输辅助活动（G5539）		
占地面积（平方米）	用海面积 7.4473 公顷	绿化面积（平方米）	-		
总投资（万元）	12271.26	其中：环保投资（万元）	167.83	环保投资占总投资比例	1.37%
评价经费（万元）		预期投产日期	2020年5月		

工程内容及规模

一、项目由来

根据《关于推进滨海新区开发开放有关问题的意见》，党中央、国务院从我国经济社会发展全局出发作出重要战略部署：推进天津滨海新区开发开放。随着滨海新区建设发展、开发开放，中新天津生态城迎来了加速发展的新机遇。《国务院办公厅关于促进全域旅游发展的指导意见》（国办发〔2018〕15号）指出，提倡推动旅游与交通、环保、国土、海洋、气象融合发展，积极发展邮轮游艇旅游、海洋海岛旅游等产品。《关于促进交通运输与旅游融合发展的若干意见》（国家旅游局交规划发[2017]24号）指出，鼓励发展旅游客运码头、游艇停靠点等，提升旅游服务功能；支持开发水上旅游产品，支持发展邮轮、游艇等水上旅游产品。在国家和行业相关政策的鼓励和支持下，为了落实国家推进天津滨海新区开发开放战略部署，天津市滨旅一号旅游开发有限公司计划在中新天津生态城北堤路北侧新建游船母港和登船码头项目。建成后可与周边的中心渔港、航母主题公园、贝壳堤湿地公园、遗鸥公园、妈祖文化园以及国家海洋博物馆等旅游资源相互依托，互为补充，形成集群效应，带动周边旅游项目的开发。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号令）以及《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》等文件的要求，天津市滨旅一号旅游开发有限公司委托天科院环境科技发展（天津）有限公司进行本项目的环评工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”中的“166 滚装、客运、工作船、游艇码头”，不涉及环境敏感区，报告级别为环境影响评价报告表。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》行业分类，本项目属于“S 水运 132、滚装、客运、工作船、游艇码头”，地下水环境影响评价类别为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

二、工程位置及建设规模

游船母港和登船码头项目位于天津滨海旅游区临海新城东北角，妈祖文化园西侧，临海新城北围堤北侧，见附图1所示。

本项目建设游船泊位2个，游艇泊位50个，透水结构登船平台 $1.04 \times 10^4 \text{m}^2$ ，透空式构筑物384m，港池约 $2.84 \times 10^4 \text{m}^2$ ，港池疏浚面积为 $8.72 \times 10^4 \text{m}^2$ ，高桩平台上建

设游客接待中心、综合配套区、小型车停车场、水电等配套设施。其主要施工项目包括游船码头及游艇码头主体工程、港池疏浚，透空式码头结构、登船平台、引桥、房建以及配套的供电照明、给排水等。本项目不包括航道工程，项目涉及航道工程需单独委托另行评价。

本项目建成后主要运营时间为5月~11月，本工程客船码头年可作业天数为180天，游艇码头可作业天数为190天。运营期管理总人数为60人。

工程总投资为12271.26万元，施工期为9个月，2019年3月份开工，2020年1月份竣工。拟建项目主要建设内容组成及工程量见表1、表2。

表1 拟建项目建设内容组成一览表

类别	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	码头	游艇码头泊位50个， 游船码头泊位2个	15m 游艇泊位 14个，12m 游艇 泊位14个，10m 游艇泊位22个
	登船平台	10400m ² (130m×80m)	高桩梁板结构
	休闲垂钓平台	683m ²	浮桥长190m
	透空式码头结构	384m	透空式
	港池	西侧港池11040m ² ，东侧港池17349m ²	
	港池开挖土方	14.56万m ³	吹填至后方后 方临港新城造 陆六区
配套工程	供电及照明	在登船平台区域设置1座10/0.4kV箱式变电站，采用LED灯具	
	给排水	从临近市政道路给水干管引入2根DN200干管沿平台下部敷设，排水采用雨、污分流制，码头餐饮污水经隔油设施处理后与生活污水一起经市政污水管网送至天津中心渔港污水处理厂进行处理，船舶含油污水由有资质的单位进行接收处理	
	消防	依托附近消防站，以满足本工程陆域消防要求	
	导助航设施	共布设9个浮标，3个备用浮标	
	供热与空调通风	登船平台上的建筑物设冷暖分体式空调器进行空气调节	
环保工程	污水	设置隔油装置，码头餐饮污水经隔油设施处理后与生活污水一起经市政污水管网送至天津中心渔港污水处理厂进行处理，船舶含油污水由有资质的单位进行接收处理	
	固废	由环卫部门进行接收处理	

表2 拟建项目主要指标及工程量

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	游艇码头泊位数	个	50	15m 游艇泊位 14 个， 12m 游艇泊位 14 个， 10m 游艇泊位 22 个
2	游船码头泊位数	个	2	
3	登船平台	m ²	10400 (130m× 80m)	高桩梁板结构
4	栈桥	座	2	单座长 35m，宽 6m
5	休闲垂钓平台	m ²	683	浮桥长 190m
6	透空式构筑物	m	384	
7	西侧港池面积	m ²	11040	
	东侧港池面积	m ²	17349	
8	港池开挖量	万 m ³	14.56	疏浚面积 8.72×10 ⁴ m ²

三、项目主要建设内容

1、总平面布置

(1) 总平面布置方案

①水域布置

在沿海港口中，本项目涉及的游船和游艇由于船型较小，对泊稳条件的要求较高，为满足系泊和作业的允许波高，本工程港池采用人工环抱型港区，在妈祖文化园西侧，生态城北堤路北侧海域通过设置登船码头分别形成西侧游艇泊位区和东侧游船兼游艇泊位区。登船码头平台通过两座栈桥与北堤路相连，栈桥长 35m，宽 6m，可通行小型车辆和人流，进出港车流及人流分向同行。游艇采用浮桥式双泊位系泊方式，分别设置 15m 游艇泊位、12m 游艇泊位和 10m 游艇泊位。双体游船设置 2 个泊位。

a 东侧游船兼游艇泊位区

登船码头东北侧设置长约 98m 的透空式码头，可顺岸停靠两艘 32m 长双体客船，端部设置圆形观景平台。登船码头平台与东北侧码头，使妈祖文化园西侧海域形成良好的掩护，形成东侧客船兼游艇泊位区。

游艇设置两组泊位区，主浮桥通过联系桥与登船码头平台相连。北侧泊位区主要停靠 15m 和 12m 长游艇。南侧泊位区主要停靠 10m 长游艇。

在港区东南角，紧靠妈祖文化园道路侧区域淤积比较严重不适合布置码头，因此

沿北堤路深入港区 100m 范围内设置休闲垂钓区，满足游客享受钓鱼的乐趣。

港池水域各设计尺度为：游船码头前沿停泊水域宽度 18m，底高程-2.0m。回旋圆直径为 70m，港池及回旋水域底高程为-2.5m。

b 西侧游艇泊位区

西侧游艇泊位区仅设计停靠游艇，共设置两组泊位区，北侧泊位区主要停靠 15m 和 10m 长游艇。南侧泊位区主要停靠 12m 和 10m 长游艇。

港池水域各设计尺度为：游艇泊位区港池底高程为-2.5m，底宽为 30m。游艇泊位区域内港池底高程为-2.5m，系泊水域底高程为-2.0m。

②登船平台布置方案

登船平台为高桩透水结构，平台长 130m，宽为 80m，集游客接待、停车、餐饮娱乐为一体，通过两座栈桥与北堤路相连。平台上建筑物包括：游客接待中心，位于高桩平台近北堤路侧，占地面积约 1040m²，共两层，长 35m，宽为 40m；接待中心外设置 20 个小型轿车停车位，占地面积约为 262m²；接待中心北侧为集海鲜体验区，纪念品销售区为一体的综合配套区。占地面积为 1530m²，共两层，长 62m，宽 48m。下层为商店及冷饮餐厅，上层为海鲜体验区。本次工程内容不包括经营海鲜，海鲜经营入驻商户将单独办理相关手续。

本工程总平面布置图见附图 2。

(2) 设计主尺度

①泊位尺度

双体游船泊位长度经计算为 79m，取 80m。

游艇码头，系泊型式采用浮桥式，泊位布置采用双泊位和顺岸式两种布置型式。主浮桥宽度取 3.00m。10m 游艇泊位支浮桥宽度取 1.0m，12m、15m 游艇泊位支浮桥宽度取 1.5m。

②双体游船码头前沿水域

双体游船码头前沿底高程取-2.0m。船舶回旋水域在掩护条件较好的情况下，回旋圆直径一般为 2.0 倍的设计船长，经计算为 64m，取 70m。

游艇码头区设计系泊水域底高程计算时取设计低水位，综合考虑同双体游船泊位水域底高程的一致性和预留一定富裕，取-2.0m。游艇码头系泊水域宽度及长度如下：

15m 游艇系泊水域宽度及长度分别为 11.8m、16m；12m 游艇系泊水域宽度及长

度分别为 10m、13m；10m 游艇系泊水域宽度及长度分别为 9.2m、11m。

③码头前沿水深及港池

双体游船泊位前港池底高程同码头前沿底高程，取-2.0m。

④码头面高程

登船码头面顶高程取 6.0m。

游艇码头陆侧登船码头面顶高程取 6.0m。

(3) 辅助建筑物

一期考虑在生活辅建区设置游客接待中心、综合配套区，5140m²。

2、水工建筑物

本工程水工建筑物包括码头、引桥、透空式构筑物、浮码头、浮箱式休闲垂钓平台及登船平台等工程：

码头：拟建 2 个 100 客位游船码头，结构按 100 客位游船设计，码头泊位长度 80m；50 个游艇码头泊位。

引桥：拟建引桥总长 70m。

透空式构筑物：总长 384m。

浮箱式休闲垂钓平台：拟建垂钓平台 683m²。

登船平台：拟建登船平台 10400m²，总宽 130m，总长 80m。

本工程水工建筑物均为一般性港口工程结构，结构安全等级均为二级。

(1) 透水构筑物

为透空式，采用高桩梁板结构，宽 10m，堤顶高程 6.0m，外侧设置挡浪墙，顶高程 7.2m。桩基采用Φ800mm 厚 20mm 钢管混凝土桩，钢管内灌注 C30 混凝土，长度 3m；排架间距 6.0m 每个标准排架 3 根桩，包括 1 根 38m 斜桩（3.5:1）、1 根 38m 直桩以及 1 根 39.5m 斜桩（3.5:1）。上部结构为现浇梁板式结构，包括挡浪板、横梁、纵梁、面板等构件。为保障港内泊位条件，双侧均设置挡浪板，挡浪板底高程 0.3m，各构件均采用现浇型式连成整体。其中 80m 内侧做游船码头，码头前沿设置 100kN 系船柱，为方便游客在不同水位上下码头，在前沿设置二级平台，在靠船构件上安装 DA300H1500、DA300H1000 型橡胶护舷。同时为保障游客安全，在码头前沿设置防护栏杆。结构断面图见附图 3。

(2) 登船平台工程

登船平台总宽 130m，总长 80m，共分两个结构段。临海侧 10m 宽，顶高程 6.0m，外侧设置挡浪墙，顶高程 7.2m；平台顶高程 6.0m，登船平台临海侧桩基采用 $\Phi 800$ mm 厚 20mm 钢管混凝土桩，钢管内灌注 C30 混凝土，长度 3m。

桩基采用 PHC800B110 管桩，桩底高程-24.1m，排架间距 6.0m，每个标准排架 24 根桩，全部为 PHC 全直桩。平台上部结构为现浇梁板式结构，包括靠船构件、横梁、纵梁、面板等构件，各构件均采用现浇形式连接成整体。为保障游客安全，在码头前沿设置防护栏杆。结构断面图见附图 4。

(3) 引桥结构

引桥由上部结构和桩基组成，共 2 座。单座引桥 35m，宽 6m，位于高桩平台西南侧，用于连接高桩平台与北堤路。引桥的上部结构采用现浇钢筋混凝土横梁和预制安装钢筋混凝土面板，其基础采用 PHC800A110 管桩，桩底高程-24.1m，引桥每个排架布设 2 根直桩，引桥两侧均设置防护栏杆。结构立面图见附图 5。

(4) 游艇码头及浮箱式休闲垂钓平台结构方案

游艇码头和垂钓平台结构主体包括：浮体结构、面层铺装结构、防护栏杆、防撞设施、系缆设施、浮体锚定结构及接岸引桥等结构。结构立面图见附图 6。

本工程浮体结构采用玻璃钢浮箱结构。玻璃钢经过一系列复杂的加工工艺最后形成类似于热涂层和热塑料树脂的混合物。浮箱内填充泡沫提供码头所需浮力，填充石渣混凝土准确调整浮箱干舷高度。各浮箱通过铝合金框架结构连接，框架采用航母级别的 6082 T6 铝合金通过 MIG 焊接而成，所有的螺母和螺栓均采用不锈钢材料。面层铺装结构采用进口松木结构，松木通过不锈钢螺丝与木龙骨结构连接。不锈钢防护栏杆安装在主通道两侧（不含靠船码头），与铝合金框架通过不锈钢螺丝连接。防撞设施采用 D300H 橡胶护舷，系缆设施采用 100kN 系船柱。锚定结构采用张力腱锚定结构，通过橡胶纤维缆绳与浮箱相连。接岸引桥采用铝合金结构，桥面铺装采用进口松木结构。

(5) 码头结构

本工程码头采用高桩梁板结构型式，码头顶高程取 6.0m。

登船平台为高桩透水结构，平台长 130m，宽为 80m，集游客接待、停车位、餐饮、小型商业为一体，通过两座栈桥与北堤路相连。

3、装卸工艺

(1) 主要设计参数

①建设规模

本工程新建游船泊位 2 个，游艇码头泊位 50 个。

②设计年卸港量

本工程预测旅客量为：24 万人次。

③设计船型

表 3 设计代表船型

船型	船长(m)	船宽 (m)	型深(m)	满载吃水 (m)	载客人数
双体游船	32	9.0	3.2	1.3	100
15m 游艇	15	5	-	1.2	
12m 游艇	12	4.4	-	1.1	
10m 游艇	10	4	-	1.0	

④码头作业天数

考虑风浪雾流等影响，扣除重叠天数并考虑冬季影响，本工程客船码头年可作业天数为 180 天，游艇码头可作业天数为 190 天。

⑤工作班制和日工作小时

工作班制实行一班制，日工作小时为：8 小时/天。

(2) 装卸工艺方案

本工程为 2 个 100 客位游船泊位和 50 个游艇泊位，主要用于游客上下船游览观光，年计划客运吞吐量为 24 万人次。本项目主要工艺方案为游客上下船方案，相对简单明确，考虑到登船平台的经济性和安全性，不考虑大巴车和社会车辆驶入，大巴车和社会车辆停靠在妈祖文化园停车场，该停车场距离登船平台约 500m，游客可步行或乘电瓶车至登船平台登船。

本码头为登船码头，遇极端天气，游船离港在中心渔港停泊；游艇上岸下水作业依托中心渔港相关设施。

(3) 装卸工艺流程

①游客下船流程：

游船/游艇→踏步/浮箱和引桥→港内旅游观光区→出港区→妈祖文化园→妈祖文化园客车停靠点

②游客上船流程：

妈祖文化园客车停靠点→妈祖文化园→游客接待中心→港内旅游观光区→踏步/浮箱和引桥→游船/游艇

(4) 泊位年通过能力

年运营天数按 180 天计算，暑期、周末及节假日按高峰期计算，年最大旅客通过能力为 27.837 万人次。年最大旅客通过能力大于年计划客运吞吐量，满足任务量的要求。

4、配套工程

(1) 供电

本项目需一路 10kV 供电电源，供给本工程新建的 10kV 箱式变电站。工程范围内登船平台区域设置 1 座 10/0.4kV 箱式变电站，主要为室外照明的路灯及庭院灯、游客接待中心和综合配套区两处建筑办公生产、生活设施、商业餐饮等用电设备及船舶的岸基供电插座箱、游艇配电箱等船舶停靠时船上的用电设备供电。

(2) 给排水

①供水水源

从临近市政道路给水干管引入 2 根 DN200 干管沿平台下部敷设，沿项目周边道路敷设 DN150 环状给水管，接管点水压不低于 0.30MPa。给水水质应符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)要求。

②港口给水系统

给水管网沿道路成环状布置，采用生活和消防合一的给水系统。给水主管线管径为 DN200。管道上设阀门井，管道在穿道路处做套管保护。沿建筑两侧布置 2 座室外地下式消火栓，间距不大于 120 米，保护半径不超过 150m。游艇码头前设置水电柱，相邻两个游艇泊位可共用，供水点管径为 DN20 管。

给水管架空敷设，采用钢丝网骨架聚乙烯塑料复合管，热熔连接。

③排水

本工程排水采用雨、污分流制。

雨水排水系统：本项目四面环海，地面径流较大，区内无生产性污染，洁净雨水沿地面坡度自流排入海中。

污水排放系统：生活污水由市政污水管道统一收集至天津中心渔港污水处理厂处理。在本项目开工前，市政污水管网需有明确实施时间，且满足在本项目运营之前建

设完毕。

船舶生活污水、含油污水均定期由有资质单位回收处理。

(3) 助导航及安全监督设施

本工程极端天气情况下，100 客位游船及游艇均开往中心渔港靠泊，现状无导助航设施。

共布设 9 个浮标。根据交通部海事局有关规定，为保证日常灯浮标的维护管理质量，应按配布灯浮标的数量和 2: 1 的比例配备备用浮标，备用浮标 3 座。

冰标布设方案与浮标相同。

(4) 供热与空调、通风

本工程对登船平台上的建筑物设冷暖分体式空调器进行空气调节，夏季供冷、冬季供热。

(5) 生产辅助建筑物

生产、生产辅助、生活辅助建筑物，根据总体的规划布局，在满足工艺要求的情况下，建筑设计结合环境、朝向、风向，充分利用天然采光及自然通风。具体见表 4。

表 4 主要建构物一览表

序号	建构物	面积 m ²	层数	结构	备注
1	游客接待中心	2080	2	钢筋混凝土结构	
2	综合商场	3060	2	钢结构	
2.1	海鲜体验区	1530	1	钢结构	上层
2.2	纪念品销售区	1530	1	钢结构	下层
	总面积	5140			

5、施工方案及进度计划

(1) 港池挖泥工程

本工程港池挖泥 14.56 万 m³。港池疏浚拟采用 1 艘 950m³/h 的绞吸式挖泥船开挖，所挖土方通过水上浮管及陆域管线吹填至后方临港新城造陆六区。造陆现状标高约为 4 米（天津港理论最低潮面），设计标高 5.8 米，还需要土方 100 万方进行补填标高，能够满足本项目土方去向需求。临港新城造陆六区位置图见附图 7。六区海域权证请见附件 3，关于天津生态城泰达海洋技术开发有限公司同意本项目疏浚物去向的函请见附件 4。

土石方去向见图 1。

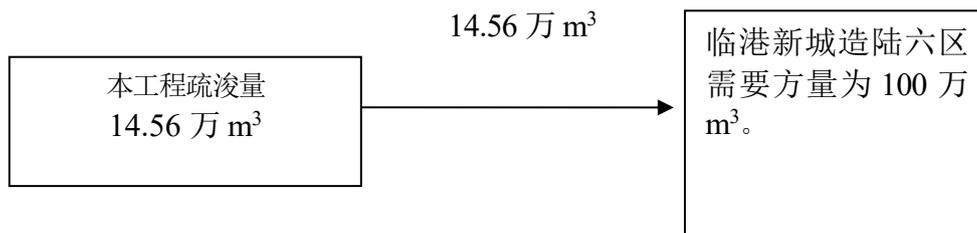


图 1 土石方去向图

(2) 游船码头工程

本工程游船码头主体结构均为高桩梁板结构型式。桩基采用Φ800 钢管桩，所需钢管桩可就近采购或在现场加工，装驳船现场。桩基打设采用打桩船施工，由于码头较长，施工时可分区段打设，采用阶梯形推进施工，流水作业。基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，混凝土搅拌船浇筑桩芯、桩帽混凝土；横、纵梁、靠船构件及挡浪板的浇筑可视桩帽施工进度安排施工；面板、面层结构混凝土的浇筑可视横、纵梁施工进度安排，所需混凝土由搅拌船供灰浇筑。

(3) 引桥工程

本工程引桥工程桩基采用 PHC800A110 管桩，所需 PHC 管桩可就近采购或在现场加工，装驳船现场。桩基打设采用打桩船施工，基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，混凝土搅拌船浇筑桩芯、下横梁混凝土，上部预制面板考虑在天津港混凝土构建预制场预制，装方驳运至现场，起重船水上安装，码头上部接头、接缝面层结构混凝土的浇筑可视面板安装的进展情况安排施工，所需混凝土由搅拌车供灰浇筑。

(4) 配套服务设施平台

配套服务设施平台主体结构为高桩梁板结构型式。桩基采用 PHC800A110 管桩，所需 PHC 管桩可就近采购或在现场加工，装驳船现场。桩基打设采用打桩船施工，由于配套服务设施平台较长，施工时可分区段打设，采用阶梯形推进施工，流水作业。基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，视水深情况由混凝土搅拌船或搅拌车浇筑桩芯、桩帽混凝土；横、纵梁的浇筑可视桩帽施工进度安排施工；面板、面层结构混凝土的浇筑可视横、纵梁施工进度安排和水深情况，所需混凝土由搅拌车或搅拌船供灰浇筑。

(5) 其它配套工程

本工程配套项目包括房建、供电照明、通信、给排水及消防等，可视相关工程的

进展情况按常规方式安排施工。

(6) 临时工程

根据本工程的平面布置及施工需要，在施工现场和施工水域需设置一些必要的施工设施。本工程桩基主要购置成品桩，混凝土水上建筑为主，因此不需要预制场，仅需要借用少量后方陆域（约 2000 平米）作为施工营地及材料堆场。在施工水域则需布置系缆浮鼓坠子、施工警戒标等，以满足施工需要。

根据本工程的建设规模、内容以及现场施工条件等因素分析，本工程的施工期约 9 个月。

6、营运期维护性疏浚

在港池设计底高程计算的过程中备淤深度取值预留一定富裕，取 0.5~0.6m，这样对于吃水 1~1.3m 的游船备淤余地较大，预计每隔 2~3 年清淤一次，清淤量约为 2000m³/次，全部吹填至后方临港新城临港新城造陆区补填标高。造陆现状标高约为 4 米（天津港理论最低潮面），设计标高 5.8 米，还需要土方 100 万方进行补填标高，能够满足本项目土方去向需求。

7、与规划相符性

(1) 与天津市海洋功能区划符合性分析

根据天津市海洋功能区划（2011-2020 年），本项目位于 A5-01 滨海旅游休闲娱乐区，工程所在区域东侧为汉沽农渔业区，南侧为天津港北港港口航运区，西北侧为北塘旅游休闲娱乐区。根据海洋功能区划，本项目位于滨海旅游休闲娱乐区内，详见附图 8。

①项目建设与海洋功能区管理要求符合性分析

本工程新建游船母港和登船码头项目，有利于整合周边旅游资源，扩展海上旅游空间，提升旅游产品层次，带动周边区域发展，符合“保障北部生态宜居城市建设和休闲娱乐用海”的要求。本项目用海方式为透水构筑物及港池用海，符合“允许适度改变海域自然属性”的要求。本工程建设内容符合所在功能区海域使用管理要求。

本工程施工期及营运期污染物均妥善接收处理，不向海洋排放，不会对周边海洋环境产生影响。根据预测，大于 10mg/L 浓度的悬浮物不会影响到附近的环境保护目标，影响时间主要为工程施工期，随着工程施工的结束其影响也将消失。项目建设不属于“破坏性开发活动”，不涉及“新建排污口”，不会对行洪产生影响。本工程建

设内容符合所在功能区海洋环境保护要求。

②项目建设与周边功能区的协调性分析

本项目施工期产生大于 10mg/L 浓度的悬浮物不会影响到汉沽农渔业区以及天津港北港港口航运区，工程施工期及营运期废水及固废均妥善处理不外排，不会对农渔业区水质产生影响，项目建设不会对天津港北港港口航运区交通运输用海及助航设施建设用海等产生不利影响。因此本项目建设与周边功能区是相协调的。

综上，本工程的建设符合《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》。

（2）与《天津市近岸海域环境功能区划》的相符性分析

根据天津市近岸海域环境功能区划，本项目位于滨海旅游休闲娱乐区（TJ009B II）（见附图9），主要功能为旅游娱乐用海，执行二类近岸海域环境功能区标准。本项目的建设符合天津市近岸海域环境功能区划的要求。

（3）与《天津市海洋环境保护规划（2014-2020年）》的符合性

根据《天津市海洋环境保护规划（2014-2020年）》的水质管理区划：

①第一类海水水质区为除划定的混合区、第二、第三、第四类海水水质区之外的其他天津海域均为第一类海水水质区，主要功能是满足海洋渔业（包括海水养殖和增殖）的用水要求。

②第二类海水水质区包括近岸2米等深线至海岸线之间，除划定的混合区、第三和第四类海水水质区之外的其他海域，主要功能是满足盐业取水、海水浴场等用水要求。

③第三类海水水质区包括大港白水头地区2米等深线以内和大沽锚地附近为第三类海水水质区，主要功能是排洪、排污和航道。

④第四类海水水质区包括天津港航道两侧、汉沽高家堡中心渔港、海上石油勘探区为第四类海水水质区，主要功能是港口、航道、排洪、排污以及石油勘探。

本工程处于滨海旅游休闲娱乐区（TJ013-C），本地区的管控措施为：“严禁破坏性开发活动，妥善处理生活垃圾，禁止新建排污口；禁止在治导线范围内建设妨碍行洪的建、构筑物，保障行洪排涝安全和排泥需求；保障盐田工业取水安全；整治修复景观岸线，修建亲水平台，维护生态滩涂及植被环境，形成自然生态鸟类、贝类栖息地。”

本工程施工期及营运期污染物均得到妥善接收处理，不外排。根据预测，大

于10mg/L浓度的悬浮物不会影响到附近的环境保护目标，影响时间主要为工程施工期，随着工程施工的结束其影响也将消失。项目建设不属于“破坏性开发活动”，不涉及“新建排污口”，不会对“行洪排涝安全和排泥需求”产生影响。工程的建设符合《天津市海洋环境保护规划（2014-2020年）》的要求，天津市海洋环境保护规划见附图10。

（4）与《天津市生态保护红线》的符合性

天津市人民政府于2018年9月3日以津政发【2018】21号文正式发布了天津市生态保护红线，全市划定陆域生态保护红线面积1195平方公里，占天津陆域国土面积的10%；划定海洋生态红线区面积219.79平方公里，占天津管辖海域面积的10.24%；划定自然岸线合计18.63公里，占天津岸线的12.12%。

根据《天津市生态保护红线》内容，本项目不在天津市生态红线区内，距离项目西侧最近的地质遗迹-贝壳堤生态保护红线为5.5km，距离东侧最近的天津汉沽重要渔业海域红线区为6.5km，本工程施工期及营运期污染物均妥善处理不外排，施工悬浮物不会影响到地质遗迹-贝壳堤生态保护红线以及天津汉沽重要渔业海域。工程建设不会对周边红线区产生影响，符合天津市生态保护红线。详见附图11。

（5）与《天津市海洋生态红线》的符合性

根据《天津市海洋局关于发布实施<天津市海洋生态红线区报告>的通知》（津海环[2014]164号）和《天津市海洋生态红线区报告》，全市划定的海洋生态红线区包括219.79km²海域和18.63km岸线，分布在天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、大港滨海湿地和天津大神堂自然岸线等5个区域。见附图12。

本项目不在天津市海洋生态红线区内，项目东北侧6.5km为天津汉沽重要渔业海域与天津大神堂牡蛎礁国家及海洋特别保护区。天津汉沽重要渔业海域红线区的管控措施为“禁止围填海、截断洄游通道等开发活动，在重要渔业资源的产卵育幼期禁止进行水下爆破和施工。区域内的任何开发利用活动均不得对毗邻天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区造成不良影响。”天津大神堂牡蛎礁国家及海洋特别保护区红线区的管控措施为“重点保护区内，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动；加强周边海岸工程如北疆电厂、中心渔港等的入海排污监控。”

工程施工期及营运期污染物均妥善处理不外排，施工悬浮物不会影响到天津大神堂牡蛎礁国家及海洋特别保护区以及天津汉沽重要渔业海域。工程建设不会对周边红线区产生影响，符合天津市海洋生态红线。

(6) 与《天津滨海旅游区分区规划》的相符性分析

2010年3月1日，天津市人民政府以“津政函[2010]19号”下发了《关于天津滨海旅游区分区规划（2009-2020年）的批复》。《天津滨海旅游区分区规划（2009-2020年）》主要内容如下：

①规划范围

东至渤海-2.5米等深线、西至中央大道和汉北路、南至永定新河北治导线、北至津汉快速路和汉蔡路，总规划面积99平方公里。其中陆域28平方公里，海域71平方公里。

②建设目的与意义

a、实现滨海新区功能定位，提升滨海新区服务、辐射和带动功能。b、发展现代服务业、服务环渤海区域。c、整合海岸带旅游资源，促进京津冀高层次旅游业联动发展。d、为滨海新区的持续发展提供发展空间和空间储备。e、突出临海特色，建设宜居生态型新城区。

③发展定位

滨海旅游区规划定位为“以旅游产业为主导、三二产业协调发展的综合性城区。要努力建设成为以主题公园、休闲总部、生态宜居、游艇总会为核心，京津共享的滨海旅游城。”

④水上游线主要分为水上游览，游艇出航，以及私人游艇路线。水上游览结合季节性水上巴士路线设置，在各水域间穿行，形成一种独特的欣赏感受。游艇出航则主要设置游艇出海港口。

休闲旅游产品规划提出“发展不同类型、不同规模的游艇区，满足京津冀地区高端休闲度假需求，以此带动旅游地产的发展。”

本项目建成将能更好、更快地发展游艇旅游项目，起到互利共赢、相互促进的良好作用，为滨海旅游区基础旅游配套工程。项目的建设符合“发展不同类型、不同规模的游艇区，满足京津冀地区高端休闲度假需求，以此带动旅游地产的发展”的休闲旅游产品规划。由此，其建设性质符合天津滨海旅游区分区规划的宗

旨，因此符合《天津滨海旅游区分区规划》的要求。

同时根据中新天津生态城管理委员会文件津生函[2017]138号，生态城在旅游方面的定位为全域旅游，近期计划开展北堤路北侧游船母港和登船码头项目建设工作，该项目建设符合滨海旅游发展的定位，有利于盘活妈祖庙周边地区发展，带动未来周边旅游项目的开发。该项目由天津市滨旅一号旅游开发有限公司负责建设，线位符合生态城规划。

(7) 与环评【2016】150号文（三线一单）符合性分析

本项目与环境保护部《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》(环环评[2016]150号)的符合性分析见表5，由表5可知，本项目与环评【2016】150号文是相符合的。

表5 项目与环环评【2016】150号文符合性分析

(一)“三线生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线	本项目情况	是否符合要求
1、生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	根据《天津市生态保护红线》划定，本项目不位于天津市生态保护红线区内，距离生态保护红线区较远，也不会对其产生不利的影响，符合生态保护红线的规定。	符合
2、环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基线。项目环评应对照区域环境质量目标;深入分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目为旅游码头，不属于工业项目，且船舶油污水和生活污水均不在本港区内排放。各项污染物均在可控范围内，项目实施可基本维持当地的环境质量现状，不会影响区域环境质量目标的实现。	符合
3、资源是环境的载体,资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”，区分不同行业,从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目主要消耗燃料油等，来源充足。项目为旅游码头，用水需求量不大，项目所在区域能够满足项目用水需求。	符合
(二)“一单：环境准入负面清单” 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条	本项目符合国家产业政策，属于鼓励类中“第三十四、旅游业”“3、旅游基础设施建设及旅游	符合

件和要求。	信息服务”中的旅游基础设施建设。	
<p>(8) 与“对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区影响”分析</p> <p>参考《中新天津生态城北堤路北侧游船母港和登船码头项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告》，本项目位于渤海湾国家级水产种质资源保护区范围内，用海方式为透水式构筑物，属码头建设将永久性占用渔业水域，造成该区域渔业资源的栖息地丧失，对保护区内主要保护对象的分布产生一定的影响；工程附近海域有中国对虾产卵场分布，工程施工会对对虾产卵场造成一定的影响；由于中国对虾在渤海分布范围较广，特别是每年采取增殖放流等生物修复措施可有效补充资源，因此不会对中国对虾的产卵分布造成较大影响。</p> <p>由于本项目拟申请永久性用海（码头栈桥用海）面积4.3607hm²，为透水构筑物用海。永久性用海面积仅占辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区面积的0.0005%，因此不会对保护区内主要保护对象的分布和产卵场产生较大影响，不会对保护区的功能产生较大影响。</p> <p>(9) 与国家产业政策符合性分析</p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第9号《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》，本项目属于鼓励类中“第三十四、旅游业”“3、旅游基础设施建设及旅游信息服务”中的旅游基础设施建设。因此，本工程建设符合国家产业政策。</p>		

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目为码头用海，远离居民区，周边海域开阔，无高大建筑，无较大的噪声及污染源，无原有污染问题。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、植被、生物多样性等）：

（1）气象

根据天津塘沽海洋站2002-2013年实测值进行特征值的统计与分析：

①气温

年平均气温	13.6℃
年平均最高气温	16.7℃
年平均最低气温	11.2℃
极端最高气温	40.9℃
极端最低气温	-15.4℃

（注1953年1月17日曾出现最低气温-18.3℃）

②降水

年平均降水量	413.3mm
年最大降水量	515.9mm
年最小降水量	194.7mm
一日最大降水量	157.2mm

（注1975年7月30日曾出现一日最大降水量191.5mm）

降水强度 \geq 小雨平均每年54.3天；

降水强度 \geq 中雨平均每年12.3天；

降水强度 \geq 大雨平均每年4.5天；

降水强度 \geq 暴雨平均每年1.0天；

本区降水有显著的季节变化，雨量多集中于每年的7、8月份，该两个月的降水量为全年降水量的49.1%，而每年的12月至翌年的3月降水极少，4个月的总降水量仅为全年降水量的3.4%左右。

③风况

常风向为S向，次常风向为E向，出现频率分别为9.89、9.21%。强风向为E向，次常风向为ENE向，该向 \geq 7级风出现的频率分别为0.32%、0.11%。

④雾况

年平均雾日数为15.2天，雾多发生在每年的秋冬季，日出后很快消散。每

年12月、1月份大雾日约为全年大雾日的40%左右，最长的延时可达24小时以上。按能见度 $\leq 1\text{km}$ 的大雾实际出现时间统计，平均每年为8.7天。

⑤相对湿度

年平均相对湿度67%。最大相对湿度为100%，最小相对湿度为3%。

⑥雷暴

年平均雷暴日数为27.5天，多发生在6~7月份。

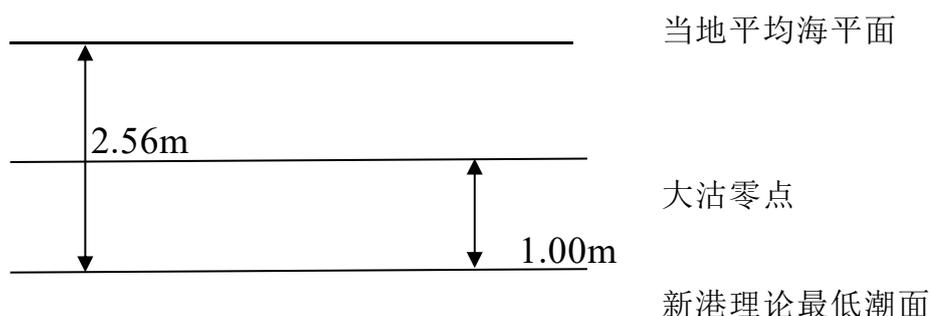
(2) 水文

①潮位及水位

本区潮汐类型为不规则半日潮型，其 $(H_{O1}+H_{K1})/H_{M2}=0.53$ 。

1. 基准面关系

新港理论最低潮面与大沽零点及当地平均海平面的关系如下图：



2. 潮位特征值

历年最高高潮位 5.81m (1992年9月1日)；

历年最低低潮位 -1.03m (1968年11月10日)；

历年平均高潮位 3.74m；

历年平均低潮位 1.34m；

平均海平面 2.56m；

历年最大潮差 4.37m (1980年10月)；

历年平均潮差 2.4m；

平均涨潮历时 5h27min；

平均涨潮历时 7h05min。

3. 设计水位

设计高水位 4.30m

设计低水位 0.50m

极端高水位 5.88m

极端低水位 -1.29m

②波浪

本区常浪向ENE和E，频率分别为9.68%和9.53%，强浪向ENE，该向H4% > 1.5m的波高频率为1.35%， $\overline{T} \geq 7.0s$ 的频率仅为0.33%，各方向H4% $\geq 1.6m$ 的波高频率为5.06%，H4% $\geq 2.0m$ 的波高频率为2.24%。

③海冰

天津海域每年有不同程度的海冰出现，初冰日在12月下旬，终冰日在2月下旬，总冰期约60天，多年资料统计，严重冰期年平均仅为10天，正常年份海冰对港口营运及船舶航行无甚影响。

④风暴潮

温带风暴潮是天津近海主要的风暴潮灾害之一。在春、秋季节，我国渤海和黄海北部是冷暖空气频繁交汇的地方，冬季又频繁受冷空气和寒潮大风袭击，易形成温带风暴潮。此外，每年的春夏和秋冬之交大气环流的急剧变化也经常在渤海湾造成1m以上的增水。据统计，1950年~2008年间，天津塘沽站共出现0.50米以上的温带风暴增水4621天，平均每年77天，这期间共出现1米以上的温带风暴增水556天，平均每年9.2天。

⑤本地区海平面变化

根据2017年中国海平面公报所述，2017年，渤海沿海海平面比常年高42毫米，比2016年低32毫米。预计未来30年，渤海沿海海平面将上升70~150毫米。

2017年，渤海沿海各海平面波动较大。其中1月和4月海平面较常年同期分别高103毫米和109毫米，11月和12月海平面较常年同期分别低26毫米和35毫米。与2016年同期相比，2017年1月和8月海平面分别上升70毫米和85毫米；11月和12月海平面分别下降140毫米和125毫米。

(3) 地形地貌及工程泥沙

①地形、地貌

天津海域的海岸类型整体为堆积型平原海岸，即典型的粉砂、淤泥质海岸，其特点是岸线平直，地貌类型比较简单，浅滩宽度平坦，岸滩变化动态

十分活跃。海岸地处渤海湾中部，沿岸为滨海平原区，地势低平。

②工程泥沙

天津海区的泥沙直接来源主要是河流输沙和近岸浅滩侵蚀，间接来源是海岸和海底的泥沙在波浪、潮流作用下的再搬运。

通过对卫星遥感资料进行分析，海域悬沙浓度平面分布上呈现近岸大外海小，主要与其所受的动力条件有关。该海域近岸多河口、浅滩，水深相对较小，且底质泥沙粒径较细，在一定的风浪条件下易于悬浮，形成较高含沙量，并随落潮流作用向外海扩散；而在外海水域，水深相对较大，波浪作用相对较小，主要以潮流动力为主，泥沙主要来自渤海湾近岸浅滩水域，悬沙随潮流漂移，含量相对较小。

天津海域近岸泥沙以粘土质粉砂为主，这种极细颗粒泥沙，在遇强风大浪时，波浪常常会把河口及近岸浅滩泥沙掀动起来，使水体挟沙能力增加，海水变浑，悬沙输移与潮流的运动有着紧密联系，海床流强偏冲、反之偏淤，因此对泥沙运动形式将主要以悬移质运动为主。由于入海泥沙量的减少，海岸泥沙较细又易于受波浪掀动，因此天津海域在多年的波浪作用下，滩面泥沙呈现逐步粗化，部分岸滩有不同程度的冲刷趋势，但对于近岸整体而言仍是淤积环境，这也是淤泥质海岸的普遍特征。

（4）工程地质

根据业主提供的《天津市滨旅一号妈祖文化园游船母港码头工程岩土工程勘察报告》：工程场地属滨海近岸滩涂地貌，地形较平坦，微向东偏南倾斜。场地工程环境相对简单。

本次勘察最大勘探深度60m范围内所揭露地基土均属第四系全新统及上更新统部分堆积层。地基土按成因时代可分为7个工程地质层，按力学性质及土质特征可分为18个工程地质亚层，现对其特性及分布规律分述如表6。

表 6 地层岩性特征及土层分布规律表

地质时及成因	分层序号及名称	分布厚度 (m)	顶板高程 (m)	岩性特征描述
Q42m	⑥1 淤泥质黏土	4.30~5.40	-1.30~-0.90	灰褐色，流塑状态，土质均一，少质，底部具贝壳碎片薄层，该层普遍分布。
	⑥2 粉质黏土	3.50~4.50	-6.50~-5.30	灰色，流塑状态，土质不均，上部质粉质黏土薄层，局部少量有机质见层理。普遍分布。
	⑥3 粉质黏土	0.70~5.50	-16.50~-9.20	灰色，软塑状态，土质不均，夹粉土，局部少量有机质，略见层理。普遍分布。
	⑥4 粉土	1.70~3.40	-15.30~-13.10	灰色，湿，中密~密实状态，土质砂粘混杂，夹大量贝壳碎片，普遍分布。
Q41h	⑦1 粉质黏土	1.30~1.60	-17.60~-17.00	浅灰色，可塑状态，土质不均，含有机质及贝壳碎片，顶部 10~20cm 有机质含量高；该层普遍分布。
Q41al	⑧1 粉土	1.00~1.80	-17.80~-17.00	浅灰至灰黄色，密实状态，土质较均，呈透镜体状分布。
	⑧2 粉质黏土	2.40~3.30	-18.90~-18.50	灰黄色，可塑状态，土质不均，具局部夹粉土薄层。普遍分布。
Q3cal	⑨1 粉质黏土	1.30~3.00	-21.80~-21.00	褐黄色，可塑状态，土质不均，夹粉土。含大量氧化铁，少量姜石，含贝壳碎片；呈透镜体状分布。
	⑨2 粉土	2.10~3.10	-24.60~-22.50	黄褐色，湿，密实状态，土质较均，含大量氧化铁，含贝壳碎片。普遍分布。
	⑨3 粉质黏土	3.80~5.40	-27.30~-24.90	黄褐色，可塑状态，土质不均，含氧化铁。含贝壳碎片；普遍分布。
Q3dm	⑩1 黏土	5.20~7.20	-31.10~-30.10	灰色，可塑状态，土质较均，含少量有机质，普遍分布。
	⑩2 粉质黏土	2.50~5.20	-38.20~-35.50	灰色，可塑状态，土质不均，局部夹粉土薄层。普遍分布。
Q3cal	Ⅰd1 粉质黏土	2.40~3.30	-40.70~-40.00	褐黄色，可塑状态，土质不均，局部夹粉土及黏土薄层。普遍分布。
	Ⅰd2 粉砂	1.40~4.60	-43.90~-43.10	灰黄色，饱和，密实状态，土质较均，局部夹粉质黏土薄层。
	Ⅰd3 粉土	1.10~3.70	-48.50~-44.50	褐黄色，湿，密实状态，土质较均，夹粉质黏土薄层。
	Ⅰd4 黏土	4.20	-46.20	褐黄色，可塑状态，土质较均，局部夹粉土薄层，具氧化铁。普遍分布。

	kl5 粉砂	未揭穿	-50.40~ -48.40	灰黄色，湿，密实状态，土质较均 夹粉质黏土薄层。
--	--------	-----	-------------------	-----------------------------

(5) 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2015 及“国标”《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），本场地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

一、环境空气质量现状

引用天津市中新生态城环保局 2018 年度 1-12 月份（截止到 12 月 14 日）中新生态城全年环境空气质量监测结果，并对监测结果现状进行评价，见表 7、表 8。

表 7 2018 年 1-12 月天津市中新生态城空气质量监测结果

因子 项目	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)
全年	11	45	75	47	1.0	62

表 8 2018 年 1-12 月天津市中新生态城空气质量现状评价结果

年评价指标	污染物	现状浓度/(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率/%	达标情况
年评价质量浓度	SO ₂	11	60	18.33	达标
	NO ₂	45	40	112.50	超标
	PM ₁₀	75	70	107.14	超标
	PM _{2.5}	47	35	134.29	超标
百分位数日均或 8h 平均质量浓度	CO	1.0(mg/m ³)	4(mg/m ³)	25.00	达标
	O ₃	62	160	38.75	达标

根据上表，2018 年中新生态城区 SO₂、CO、O₃ 三项大气污染常规因子能够满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准限值要求，而 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 三项大气污染常规因子年平均浓度均超 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准限值要求。根据《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》、《天津市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》等相关规定要求，“严格管控扬尘等面源污染，施工工地严格落实工地周边围挡、物料(渣土)堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”污染防控措施，安装在线监测和视频监控设备，并与主管部门联网等，除此之外还需严格管控机动车污染等，通过采取上述措施后，天津市区域环境空气质量将得到有效改善，中新生态城区域 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度将会得到有效控制，满足相应标准的要求。

2、声环境质量现状

2018 年 10 月 18 日~10 月 19 日谱尼测试科技（天津）有限公司在妈祖文化园附近进行了噪声现状监测，监测站位见附图 13，调查结果见表 9。由监测结果可以看出：现状区域环境噪声昼间在 45.8~51.2dB(A)，夜间在 44.2~49.3dB(A)之间，均优于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间标准值 60dB(A)，夜间标准值

50dB)，说明评价区域声环境质量现状较好。

表9 声环境现状监测表 (dB(A))

测量日期	测点位号	测点位置	昼间结果	夜间结果
2018.10.18	1#	工程位置西北侧	48.6-51.2	47.7-48.3
	2#	工程位置	48.0-50.4	47.1-48.7
	3#	妈祖文化园	45.8-46.3	44.7-45.2
2018.10.19	1#	工程位置西北侧	49.7-50.8	48.5-49.3
	2#	工程位置	48.9-49.5	47.9-49.2
	3#	妈祖文化园	45.8-46.7	44.2-44.7
标准			60	50

3、水环境质量状况

(1) 水质环境

①调查站位

国家海洋局天津海洋环境监测中心站于2016年11月9日-11日在工程附近海域进行了海洋环境现状调查。共设20个站位（见表10，附图14）。

②调查项目

调查项目：水温、盐度、pH值、悬浮物、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）。

③监测方法

进行一次监测，海洋水质环境的现状调查和监测应参照GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素观测的有关要求执行。监测项目除石油类只取表层水样外，其余项目的采集均按以下要求进行：当水深小于10m时，采集表层；当水深大于10m小于25m时，采集二层样。

表10 2016年11月环境质量现状调查站位坐标

站位	经度	纬度	监测项目
1	117° 45'45.34"东	39° 44'48.02"北	水质、沉积物、生态、生物质量
2	117° 48'18.22"东	39° 3'53.18"北	水质、沉积物、生态、生物质量
3	117° 50'0.55"东	39° 1'28.85"北	水质、沉积物、生态、生物质量
4	117° 52'9.51"东	38° 59'41.18"北	水质、沉积物、生态、生物质量
5	117° 49'20.33"东	39° 8'7.42"北	水质
6	117° 51'17.23"东	39° 5'51.53"北	水质
7	117° 53'9.76"东	39° 3'40.46"北	水质
8	117° 55'18.12"东	39° 1'8.35"北	水质
9	117° 52'15.67"东	39° 10'33.49"北	水质、沉积物、生态、生物质量
10	117° 54'17.15"东	39° 7'57.54"北	水质、沉积物、生态、生物质量

11	117° 56'4.80"东	39° 5'33.35"北	水质、沉积物、生态、生物质量
12	117° 58'28.56"东	39° 2'32.98"北	水质、沉积物、生态、生物质量
13	117° 57'33.48"东	39° 11'42.99"北	水质
14	117° 58'50.02"东	39° 9'20.33"北	水质
15	118° 0'11.76"东	39° 6'42.32"北	水质
16	118° 1'40.67"东	39° 3'58.14"北	水质
17	118° 2'23.29"东	39° 11'37.01"北	水质、沉积物、生态、生物质量
18	118° 3'11.82"东	39° 9'45.99"北	水质、沉积物、生态、生物质量
19	118° 4'9.23"东	39° 7'43.04"北	水质、沉积物、生态、生物质量
20	118° 5'10.27"东	39° 5'29.66"北	水质、沉积物、生态、生物质量
C1	117° 47'30.65"东	39° 8'30.00"北	潮间带
C2	117° 50'40.38"东	39° 10'46.76"北	潮间带
C3	117° 59'12.87"东	39° 13'18.42"北	潮间带

④评价方法与评价标准

评价因子为pH值、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬。

采用单因子标准指数（Pi）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中：Pi——第i项因子的标准指数，即单因子标准指数；

Ci——第i项因子的实测浓度；

Cio——第i项因子的评价标准值。

当标准指数值Pi大于1，表示第i项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域近岸海域功能区的要求。另外，根据pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

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

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

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

DO——溶解氧的实测浓度，DOf——饱和溶解氧的浓度，

DO_s——溶解氧的评价标准值，T——水温（℃）。

$$SpH = \frac{|pH - pHsm|}{DS}$$

pH: 其中:

$$pHsm = \frac{pHsu + pHsd}{2} \quad DS = \frac{pHsu - pHsd}{2}$$

式中: SpH —pH的污染指数;

pH—本次调查实测值;

$pHsu$ —海水pH标准的上限值;

$pHsd$ —海水pH标准的下限值。

根据污染指数，评价水域环境质量现状及污染水平。

根据天津市近岸海域环境功能区划，各站位水质现状评价执行标准具体见表11。

表 11 各站位水质现状执行标准统计表

站位	所在功能区	执行《海水水质标准》
14	TJ001A I	一类
5、6	TJ009B II	二类
7、9、10-12、15-20	TJ006B II	二类
13	TJ004B II	二类
2-4、8	TJ012C III	三类
1	TJ019D IV	四类

⑤海水水质评价结果与统计

2016年11月调查结果显示，调查海域海水中主要污染因子为无机氮，除了1号站位满足相应功能区划标准外，其他站位均超出相应功能区划标准，其他因子均符合相应功能区划水质标准。

(2) 海洋沉积物环境

调查海域沉积物中各评价因子中石油类、硫化物、有机碳、铜、锌、铅、镉、汞、砷均满足一类海洋沉积物质量标准的要求，沉积物质量现状较好。

(3) 海洋生态环境

国家海洋局天津海洋环境监测中心站于2016年11月对评价海域进行了海洋环境质量现状调查，本次调查共设海洋生态调查站位12个，潮间带调查断面3个，监测结果如下：

①叶绿素 a

通过对 12 个站位的叶绿素 a 监测, 2016 年 11 月 9 日、11 日调查海域表层水体叶绿素 a 含量在 (1.63~4.11) $\mu\text{g/L}$ 。

②浮游植物

2016 年 11 月调查海域共获取浮游植物 (水样) 26 种, 其中硅藻门 17 种, 甲藻门 9 种。调查海域鉴定出浮游植物 (水样) 优势种共计 6 种, 中肋骨条藻优势度最高。各站位浮游植物细胞数量变化范围为 (0.2000~24.0000) $\times 10^4 \text{cell/L}$, 硅藻在浮游植物种类数量、细胞数量方面占绝对优势。浮游植物 (水样) 群落指标变化范围较大, 站位间差异明显。部分站位浮游植物分布不均匀, 物种优势明显。

②浮游动物

2016 年 11 月调查海域共计获得浅水 I 型网浮游动物 4 大类 13 种。其中, 桡足类 8 种, 浮游幼虫 3 种, 毛颚类、端足类各 1 种。调查获得的浮游动物的主要类群为桡足类和浮游幼虫。优势种为小拟哲水蚤、拟长腹剑水蚤、强壮箭虫、中华哲水蚤、多毛类幼虫、桡足类无节幼虫。小拟哲水蚤是调查海域最主要的优势种, 优势较明显。浅水 I 型网浮游动物各站位数量波动范围在 (128.2~460.0) ind/m^3 之间, 浮游动物各类群密度以桡足类为最多。生物量变化范围在 (177.8~647.0) mg/m^3 之间, 生物量的分布趋势与密度分布基本一致。监测期间调查海域部分监测站位优势度较高, 多样性指数偏低。

③底栖生物

2016 年 11 月, 监测期间调查海域共发现到 6 个门类 36 种大型底栖生物。其中环节动物 16 种、软体动物 10 种、节肢动物 6 种、棘皮动物 2 种、腔肠动物、纽形动物各 1 种。调查海域共鉴定出大型底栖生物优势种 8 种, 其纽形、软体、棘皮动物各 1 种, 环节动物 5 种。纽虫、不倒翁虫、高塔捻塔螺是调查海域大型底栖生物主要优势种。底栖生物量平均值为 8.22g/m^2 , 平均密度为 80.42ind/m^3 。

⑤潮间带生物

2016 年 11 月在工程附近 3 条潮间带断面进行的调查中, 共鉴定出潮间带生物 6 大类 45 种, 其中环节动物 19 种, 软体动物 14 种, 节肢动物 9 种; 棘皮动物、腕足动物、纽形动物各 1 种。共鉴定出潮间带生物优势种 4 种, 分别为小头虫、寡节甘吻沙蚕、光滑河篮蛤和四角蛤蜊。监测期间, 调查海域潮间带各站生物密度范围在 (8~256) ind/m^2 , 密度差异非常显著。潮间带生物密度分布上以低潮区最高, 中潮区次之, 高潮区最低。各站位生物量变化范围在 (0.3996~13.5324)

g/m²之间，生物量差异明显。生物组成以环节动物为主、其次为软体动物。

(4) 渔业资源

国家海洋局北海环境监测中心于 2016 年 5 月在工程附近海域进行了鱼卵、仔稚鱼现状调查，共布设 12 个站位。站位见表 12、附图 15。

表 12 2016 年 5 月渔业资源调查站位坐标

	经度	纬度
1	117°57'52.42"东	39°11'14.75"北
2	118° 1'15.69"东	39°11'14.61"北
3	117°50'28.01"东	39° 8'8.39"北
7	117°50'29.53"东	39° 5'2.65"北
8	117°54'0.09"东	39° 4'54.91"北
9	117°57'36.96"东	39° 4'44.49"北
10	118° 1'15.39"东	39° 4'31.11"北
13	117°50'22.43"东	39° 1'25.20"北
17	117°50'17.60"东	38°57'47.42"北
18	117°53'56.98"东	38°57'22.43"北
19	117°57'31.38"东	38°57'3.07"北
20	118° 0'59.81"东	38°56'54.63"北

①鱼卵仔稚鱼

在调查海域设置 12 个站位进行了鱼类浮游生物定性水平拖网调查，除了 1 个站位未获（10 号站）外，其他站位捕获 6 种鱼卵仔稚鱼。其中，仔稚鱼共获 4 种（类），分别为鲷（*Liza haematocheila*(Temminck et Schlegel)、斑鲷 *Konosirus punctatus* (Temminck et Schlegel)、鰕虎鱼科 *Gobiidae* 和小黄鱼 *Larimichthys polyactis* (Bleeker)。鱼卵共获 4 种，分别为斑鲷 *Konosirus punctatus* (Tamminck et Schlegel)、小黄鱼 *Larimichthys polyactis* (Bleeker)、高眼鲷 *Cleisthenes herzensteini* (Schmidt)和青鳞小沙丁鱼 *Sardinella zunasi* (Bleeker)。

在调查海域设置 12 个站位进行了鱼类浮游生物定量垂直拖网调查，除了 3 号站未获样品外，其他 11 个站位均获得仔稚鱼，但未获鱼卵。11 个站位的仔稚鱼总密度变化范围 2.2~80.06 个/m³，平均值为 28.96 个/m³，平面分布趋势为东北部为高值区，中部区域次高，西北部近岸和远岸较低。

其中，鲷（*Liza haematocheila* (Temminck et Schlegel)）为密度优势种，鲷的密度变

化变化范围 2.2~70.0 个/m³，平均值为 26.2 个/m³。体长/卵径小的为 2.1~6.8，大的为 6.8~10.8 mm 之间。平面分布东北部为高值区，中部偏西次高，西北部近岸和远岸较低。

(5) 海洋生物体质量

国家海洋局天津海洋环境监测中心站于 2016 年 11 月在工程附近海域进行了海洋生物体质量现状调查，共布设 12 个站位。站位见表 11、附图 14。

①调查项目

海洋生物体质量调查主要为口虾蛄、鰕虎鱼、毛蚶。

调查项目共 7 项：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As）、石油烃。

②调查结果

2016年11月生物质量现状调查结果见表13。

表 13 海洋生物体质量调查结果 mg/kg

站号	种类	铜	铅	镉	锌	砷	汞	石油烃
1	脉红螺	0.59	0.20	0.96	6.48	3.60	0.0035	24.1
	半滑舌鳎	0.09	0.03	0.09	0.89	1.16	0.0042	8.7
	菲律宾蛤仔	0.17	0.05	0.17	1.79	1.86	0.0044	14.3
2	脉红螺	0.61	0.20	0.95	6.00	2.88	0.0049	23.0
	矛尾复虾虎鱼	0.11	0.03	0.09	0.95	2.04	0.0061	3.8
	刀蛭	0.24	0.06	0.24	2.25	1.36	0.0023	14.6
3	脉红螺	0.62	0.21	1.01	5.91	2.55	0.0045	29.5
	半滑舌鳎	0.10	0.03	0.08	0.99	1.15	0.0041	8.3
	毛蚶	0.19	0.05	0.20	1.92	1.23	0.0041	34.8
7	菲律宾蛤仔	0.18	0.04	0.17	1.67	2.52	0.0038	12.6
	日本鳎	0.13	0.04	0.13	1.17	1.19	0.0095	15.9
	毛蚶	0.23	0.05	0.22	2.26	1.32	0.0023	32.1
8	毛蚶	0.22	0.10	0.20	1.97	1.45	0.0041	26.2
	脉红螺	0.59	0.20	0.92	5.85	3.84	0.0052	29.8
	毛蚶	0.21	0.05	0.20	2.07	1.59	0.0035	30.4
9	刀蛭	0.18	0.05	0.19	1.95	1.34	0.0055	14.0
	脉红螺	0.66	0.22	0.89	6.16	2.73	0.0038	27.1
10	半滑舌鳎	0.11	0.03	0.10	1.01	1.33	0.0031	7.0
	脉红螺	0.56	0.21	0.82	5.47	1.76	0.0067	28.8
	矛尾复虾虎鱼	0.09	0.02	0.08	0.92	1.63	0.0029	3.0
13	脉红螺	0.57	0.22	0.83	5.88	3.15	0.0047	41.0
	刀蛭	0.23	0.05	0.22	2.20	1.26	0.0031	14.1
17	中国蛤蜊	0.16	0.04	0.14	1.73	1.26	0.0028	17.5
	脉红螺	0.58	0.19	0.79	5.73	3.16	0.0044	23.9
18	矛尾复虾虎鱼	0.11	0.03	0.10	1.14	2.17	0.0069	3.0
	脉红螺	0.62	0.19	0.77	5.98	2.98	0.0032	23.0

19	毛蚶	0.18	0.05	0.20	1.86	1.26	0.0022	26.3
	刀蛸	0.24	0.07	0.20	2.21	2.27	0.0024	14.6
20	毛蚶	0.15	0.05	0.19	1.95	1.07	0.0023	32.3
	脉红螺	0.68	0.22	0.92	6.32	3.28	0.0029	22.9

③评价方法

贝类生物体内生物残毒的评价采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）中提供的评价标准；鱼类、甲壳类引用《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》提供的标准，其中鱼类的石油烃评价因子采用《第二次全国海洋污染基线监测技术规程》（第二分册）中的标准。

④评价结果

2016年11月调查海域的生物残毒分析结果显示，贝类（毛蚶）石油烃1个站位超《海洋生物质量》一类标准，其他生物体指标均满足相应标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

1、评价范围

（1）海水、海洋生态环境

按照《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）的规定，本项目污水水质复杂程度简单，营运期含油污水及生活处理后排入市政管网，各种污水的产生量 < 1000m³/d。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）中海湾环境现状调查范围参考表（见表14），本工程水环境调查半径为1.5km，评价水域面积约7.0km²。

表14 不同污水排放量时海湾环境现状调查范围参考表

污水排放量m ³ /d	调查范围	
	调查半径	调查面积（按半圆计算）km ²
<5000	≤1.5	≤3.5

（2）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级的确定原则，确定环境空气影响评价为三级评价。三级评价可不设置评价范围。

（3）声环境

根据项目附近环境特征，以拟建工程陆域边界外200m做为噪声环境影响评价范围。

（4）环境风险

本工程风险主要来自施工期施工船舶碰撞事故，应非重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），据此确定本工程风险评价等级为

二级。

风险评价范围在水环境评价范围的基础上适当外扩,以工程位置为中心,半径 3km 的海域,评价水域面积约 28km²。

评价范围具体见附图 16。

2、保护目标及环境关心点

根据本工程所处区域的环境特点及周围敏感点的分布情况确定本次评价海域的环境保护目标为:工程附近水域的海水水质和海洋生态环境、本工程所在的海滨休闲旅游区以及辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区。详见表15和附图16。对于评价范围之外,工程东北侧约8km处的天津大神堂牡蛎礁海洋特别保护区列为环境关心点。

表 15 环境保护目标

项目	环境保护目标	方位	距离(km)	环境保护要素	保护要求
海域	海滨休闲旅游区	位于其中	-	水质、海洋生态环境	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于二类标准
	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	位于其中	-	中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹	保护重要水产种质资源及其生存环境
陆域	妈祖文化园	东	相邻	噪声环境	工作人员及游客

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准（见表 16）；
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（见表 17）；
《海水水质标准》（GB3097-1997）中 1、2、3 类标准（见表 18）；
《海洋沉积物质量》（GB18668—2002）中 1 类标准（见表 19）；
《海洋生物质量标准》（GB18421—2001）中一类标准（见表 20、21）。
表 16 《环境空气质量标准》二级标准（GB3095-2012） 单位：mg/m³

污染物名称	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	O ₃
24 小时平均	0.08	4	0.15	0.075	0.15	160(日最大 8 小时平均)
年平均	0.04	-	0.07	0.035	0.06	-
1 小时平均	0.20	10	—	—	0.50	200

表 17 声环境质量标准 2 类标准（GB3096-2008） 单位：L_{Aeq}: dB

类别	昼	夜
2 类	60	50

表 18 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L（pH 除外）

污染物名称	第一类	第二类	第三类
SS	人为增加的量≤10	人为增加的量≤10	人为增加的量≤150
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8-8.8
DO>	6	5	3
COD≤	2	3	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030	0.045
Pb≤	0.001	0.005	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050
Hg≤	0.00005	0.0002	0.0005
As≤	0.020	0.030	0.050
Zn≤	0.020	0.050	0.50
石油类≤	0.05	0.05	0.50
Cd≤	0.001	0.005	0.01
Cr≤	0.05	0.1	0.5

表 19 沉积物中主要污染物评价标准 mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
废弃物及其它	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	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

汞	≤	0.20	0.50	1.00
镉	≤	0.50	1.50	5.00
铅	≤	60.0	130.0	250.0
铬	≤	80.0	150.0	270.0
砷	≤	20.0	65.0	93.0
铜	≤	35.0	100.0	200.0
锌	≤	150.0	350.0	600.0
石油类	≤	500.0	1000.0	1500.0
六六六	≤	0.50	1.00	1.50
滴滴涕	≤	0.02	0.05	0.10

表 20 海洋生物质量标准 单位: 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, 贝体不得沾粘油污等异物, 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
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	0.5
滴滴涕	≤ 0.01	0.10	0.50

海洋鱼类、甲壳类和软体类生物质量评价, 目前国家尚未颁布统一的评价标准, 本报告采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规范》中的“海洋生物质量评价标准”进行评价, 标准限值见表 21, 由于该规范对砷和铬没有评价标准, 参照《海洋生物质量》(GB 18421-2001) 中的第一类标准进行评价。

表 21 海洋鱼类、甲壳类生物体污染物评价标准 单位: mg/kg

生物类别	铜≤	铅≤	镉≤	锌≤	总汞≤	石油类≤
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	20
甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	20

污染物排放标准	<p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（见表 22）；</p> <p>《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）（见表 23）；</p> <p>天津市《污水综合排放标准》（DB12/ 356—2018）（见表 24）；</p> <p>《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）（见表 25）；</p> <p>《饮食业油烟排放标准》（DB12/64-2016）（见表 26）。</p> <p>营运期生活垃圾收集后交市政环卫部门处理，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》《GB18599-2001》。</p>																											
	<p>表 22 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">夜间</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70 dB(A)</td> <td style="text-align: center;">55dB(A)</td> </tr> </table>	昼间	夜间	70 dB(A)	55dB(A)																							
	昼间	夜间																										
	70 dB(A)	55dB(A)																										
	<p>表 23 《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">时段</td> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">夜间</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">边界外功能区类别</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </table>	时段	昼间	夜间	边界外功能区类别	60	50	2	60	50																		
	时段	昼间	夜间																									
	边界外功能区类别	60	50																									
	2	60	50																									
	<p>表 24 天津市《污水综合排放标准》（DB12/ 356—2018）三级标准</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">污染物</th> <th style="text-align: center;">三级标准/mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">PH</td> <td style="text-align: center;">6-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">悬浮物（SS）</td> <td style="text-align: center;">400</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">化学需氧量（COD_{cr}）</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">动植物油类</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">氨氮（以 N 计）</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">总氮</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">阴离子表面活性剂</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">总磷（以 P 计）</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	三级标准/mg/L	1	PH	6-9	2	悬浮物（SS）	400	3	化学需氧量（COD _{cr} ）	500	4	动植物油类	100	5	氨氮（以 N 计）	45	6	总氮	70	7	阴离子表面活性剂	20	8	总磷（以 P 计）	8
	序号	污染物	三级标准/mg/L																									
1	PH	6-9																										
2	悬浮物（SS）	400																										
3	化学需氧量（COD _{cr} ）	500																										
4	动植物油类	100																										
5	氨氮（以 N 计）	45																										
6	总氮	70																										
7	阴离子表面活性剂	20																										
8	总磷（以 P 计）	8																										
<p>表 25 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）单位：mg/L</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《船舶水污染物排放控制标准》 （GB3552-2018）</td> <td style="text-align: center;">石油类</td> <td style="text-align: center;">油污水处理装置出水口不大于 15mg/L 或收集排入接收设施</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOD₅</td> <td style="text-align: center;">在 2012 年 1 月 1 日以前安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 50mg/L，在在 2012 年 1 月 1 日及以后安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 25mg/L</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SS</td> <td style="text-align: center;">在 2012 年 1 月 1 日以前安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 150mg/L，在在 2012 年 1 月 1 日及以后安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 35mg/L</td> </tr> </table>	《船舶水污染物排放控制标准》 （GB3552-2018）	石油类	油污水处理装置出水口不大于 15mg/L 或收集排入接收设施	BOD ₅	在 2012 年 1 月 1 日以前安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 50mg/L，在在 2012 年 1 月 1 日及以后安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 25mg/L	SS	在 2012 年 1 月 1 日以前安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 150mg/L，在在 2012 年 1 月 1 日及以后安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 35mg/L																					
《船舶水污染物排放控制标准》 （GB3552-2018）		石油类	油污水处理装置出水口不大于 15mg/L 或收集排入接收设施																									
		BOD ₅	在 2012 年 1 月 1 日以前安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 50mg/L，在在 2012 年 1 月 1 日及以后安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 25mg/L																									
	SS	在 2012 年 1 月 1 日以前安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 150mg/L，在在 2012 年 1 月 1 日及以后安装生活污水处理装置的船舶其排放出口不大于 35mg/L																										
<p>表 26 饮食业油烟排放标准（DB12/64-2016）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">污染物项目</td> <td style="text-align: center;">排放限值（mg/m³）</td> <td style="text-align: center;">污染物排放监控位置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">餐饮油烟</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">排气管或排气筒</td> </tr> </table>	污染物项目	排放限值（mg/m ³ ）	污染物排放监控位置	餐饮油烟	1.0	排气管或排气筒																						
污染物项目	排放限值（mg/m ³ ）	污染物排放监控位置																										
餐饮油烟	1.0	排气管或排气筒																										

总量指标	<p>本工程营运期餐饮污水经油水分离器预处理后与生活污水经市政污水管网送至天津中心渔港污水处理厂进行处理，本项目营运期废水不直接排入环境，因此不直接单独申请总量指标，其 COD 和 NH₃-N 的总量指标纳入到天津中心渔港总量指标中。</p> <p>根据核算，本项目营运期生活污水发生量为 7146t/a，COD 和 NH₃-N 分别为 2.5t/a（350mg/L）和 0.286t/a（40mg/L）；餐饮污水发生量为 588.6t/a，COD 和 NH₃-N 分别为 0.24t/a（400mg/L）和 0.015t/a（25mg/L），合计污水发生量为 7734.6t/a，其中 COD 和 NH₃-N 的量为 2.74t/a 和 0.301t/a，此部分总量全部纳入天津中心渔港污水处理厂总量指标中，本次不直接单独申请。</p>

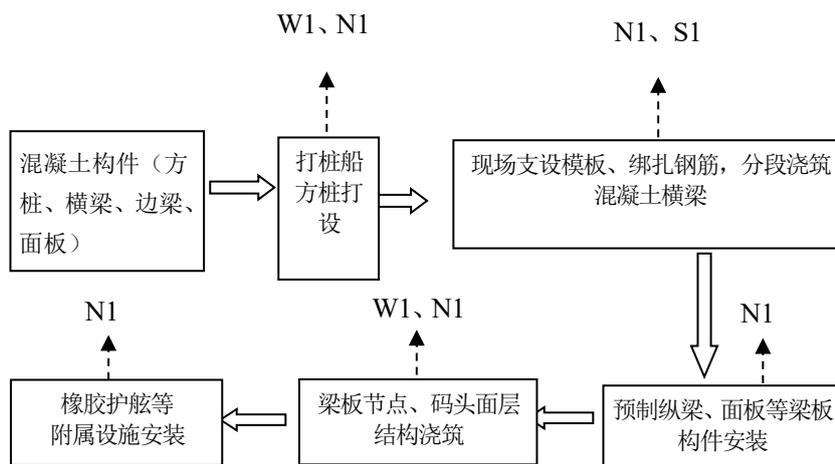
建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）

1、施工期

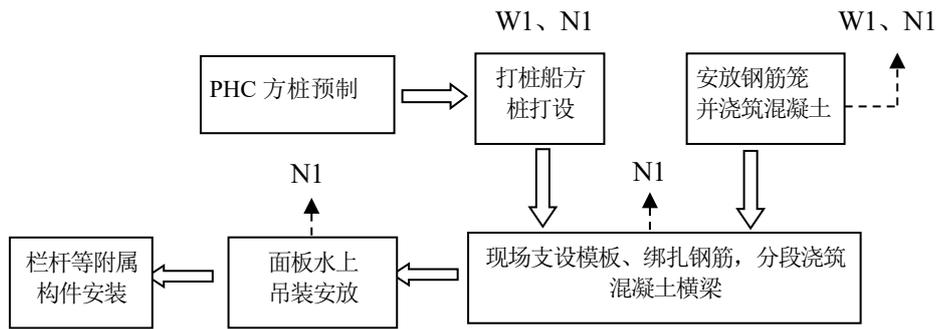
（1）码头工程

本工程游船码头主体结构均为高桩梁板结构型式。桩基采用Φ800 钢管桩，所需钢管桩可就近采购或在现场加工，装驳船现场。桩基打设采用打桩船施工，由于码头较长，施工时可分区段打设，采用阶梯形推进施工，流水作业。基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，混凝土陆上搅拌后运输到施工场地浇筑桩芯、下横梁混凝土；上横梁、纵梁、靠船构件及挡浪板的浇筑可视桩帽施工进度情况安排施工；面板、面层结构混凝土的浇筑可视横、纵梁施工进度安排，所需混凝土由陆上搅拌后运输到施工场地供灰浇筑，装驳船现工艺流程及产污环节如下图所示。



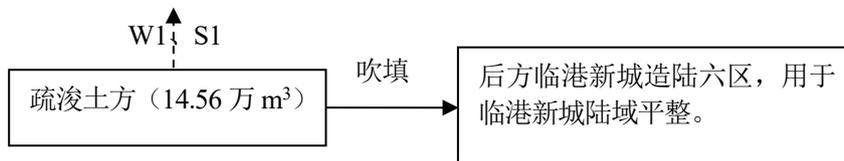
（2）引桥工程、平台

本工程引桥工程桩基采用PHC800A110管桩，所需PHC管桩可就近采购，装驳船现场。桩基打设采用打桩船施工，基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，混凝土搅拌船浇筑桩芯、下横梁混凝土，上部预制面板考虑在天津港混凝土构建预制场预制，装方驳运至现场，起重船水上安装，码头上部接头、接缝面层结构混凝土的浇筑可视面板安装的进展情况安排施工，所需混凝土由搅拌车供灰浇筑。工艺流程及产污环节如下图所示。



(3) 疏浚工程

本工程港池挖泥 14.56 万 m³。港池疏浚拟采用 1 艘 950m³/h 的绞吸式挖泥船开挖，所挖土方通过水上浮管及陆域管线吹填至后方临港新城造陆六区。



2、运营期

主要为游客生活垃圾、生活污水、餐饮污水、船舶污水、含油污水、餐饮废气及车辆噪声影响。

游客生活垃圾主要由环卫部门接受处理，餐饮污水需经隔油设施处理后与生活污水经市政污水管网送至天津中心渔港污水处理厂进行处理，船舶污水均由有资质的单位接收处理，餐饮油烟废气主要由入驻餐饮企业各自达标处理，单独履行相应环保手续，不在本次评价范围内。

注：W-污水、G-空气污染源、N-噪声污染源、S-固体废物

主要污染工序

1、施工期

本项目主要为水上施工，主要考虑水上施工对周边环境的影响。

(1) 施工过程中（打桩船方桩打设、港池疏浚）产生的悬浮物对周围水质环境和生态环境的影响；

(2) 施工期产生扬尘对周边环境的影响；

(3) 施工机械和运输车辆产生的噪声影响；

(4) 施工船舶产生的船舶污染物对周边环境的影响。

2、运营期

(1) 工作人员生活污水和餐饮含油废水对周边水环境的影响；

(2) 船舶尾气对周边环境的影响，本项目主要为小型游艇，燃油废气发生量较少，对周边大气环境影响不大；

(3) 油烟排风机、船舶噪声及车辆运输噪声对周边声环境的影响；

(4) 船舶含油污水和船舶垃圾、生活垃圾对周边环境的影响。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量 (单位)	处理后排放浓度及排放量 (单位)
水 污 染 物	施工期	船舶生活污水	污水排放量: 1296t/a COD 0.49t/a (350mg/L)	0t/a
		船舶机舱含油污水	含油污水排放量: 324t/a 石油类: 0.65t/a (2000mg/L)	
	营运期	生活污水	排放量: 7146t/a COD 2.5t/a (350mg/L) NH ₃ -N 0.286t/a (40mg/L)	排放量: 7146t/a COD 2.5t/a (350mg/L) NH ₃ -N 0.286t/a (40mg/L)
		餐饮污水	排放量: 588.6t/a COD 0.24t/a (400mg/L) NH ₃ -N 0.015t/a (25mg/L) 动植物油: 0.10t/a (175mg/L)	排放量: 588.6t/a COD 0.24t/a (400mg/L) NH ₃ -N 0.015t/a (25mg/L) 动植物油: 0.03t/a (52.5mg/L)
		船舶生活污水	排放量: 8640t/a COD: 3.02t/a (350mg/L) NH ₃ -N : 0.35t/a (40mg/L)	0t/a
		船舶含油污水	排放量: 55.08t/a 石油类: 0.11t/a (2000mg/L)	0t/a
大气 污 染 物	施工期	砂、石料运输、 堆存及使用粉尘	无组织排放 1.8t/月	无组织排放 0.9t/月
固 体 废 物	施工期	船舶生活垃圾	60kg/d	0t/a
	营运期	生活垃圾 (餐饮垃圾)	6.02t/a	0t/a
噪 声	施工期: 施工机械 84~95dB(A); 运营期: 油烟风机噪声 80dB(A); 码头船舶启动噪声 70~80dB(A); 车辆运输噪声 70~80dB(A)。			
其它				

主要生态影响

1、底栖生物和游泳生物影响分析

施工作业对游泳生物的影响更多表现为驱散效应，对工程海域内游泳生物的总量不会产生大的影响。部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类、虾类也将因为躲避不及而被损伤。

2、悬浮物对海洋生态环境和生态敏感目标的影响分析

本工程施工引起的悬浮物的扩散范围仅局限在作业区周围不会对海域总体的海洋环境质量产生明显的影响，况且施工产生的悬浮物对海洋环境的影响在时间尺度上也是暂时的，施工期结束后，水体中悬浮物含量会很快恢复到施工前的水平，海洋生态系统也会很快的进行恢复。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

一、施工扬尘

根据《《关于严格执行全市城区房屋建筑施工现场扬尘治理六个百分之百标准的通知》》，项目施工工地周边必须满足 100%围挡，出入车辆 100%冲洗，拆迁工地 100%湿法作业，渣土车辆 100%密闭运输，施工现场地面 100%硬化，物料堆放 100%覆盖。

1、施工扬尘影响分析

施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

- (1) 建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）的现场搬运及堆放；
- (2) 施工垃圾的堆存及清理；
- (3) 车辆及施工机械往来造成的道路扬尘；

上述各起尘环节多属无组织排放，在时间及空间上均较零散，这里采用类比调查的方法进行分析：

对于施工现场的大气环境影响，类比天津港的同类码头施工现场的监测结果进行分析，结果表明：在距污染源 110m 处，总悬浮微粒值在 0.12~0.79mg/m³ 之间；浓度影响值随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染较大；对 500m 以外的环境空气影响微小。由于本工程附近几公里范围内无居民区等环境空气敏感点，因此，对环境空气影响较小，更不会对环境敏感点产生直接影响。

2、施工扬尘污染控制措施

为保护好空气环境质量，降低施工对周围环境的扬尘污染，建设单位应严格执行天津市人民政府令第 100 号《天津市建设工程文明施工管理规定》，《天津市大气污染防治条例》、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）、《天津市清新空气行动方案》、《天津市重污染天气应急预案》、《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》、《天津市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》等相关规定要求，采取以下施工污染控制对策：

(1) 建筑施工单位应当围挡现场周边，铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘污染的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。

(2) 施工现场的场区应干净整齐，施工现场建筑物临边部位应当设置整齐、标准的防护装置，各类警示标志设置明显。施工作业面应当保持良好的安全作业环境，余料及时清理、清扫，禁止随意丢弃。

(3) 施工现场的各种设施、建筑材料、设备器材、现场制品、成品半成品、构配件等物料应当按照施工总平面图划定的区域存放，并设置标签。禁止混放或在施工现场外擅自占道堆放建筑材料、工程渣土和建筑垃圾。施工现场堆放砂、石等散体物料的，应当设置高度不低于 0.5m 的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。土方、工程渣土和垃圾应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。

(4) 建筑物外檐脚手架应当使用符合国家和有关部门要求的全封闭的绿色安全立网，防止高空坠物和建筑粉尘飞扬。安全立网应当定期冲洗，保持清洁。

(5) 施工产生的渣土、泥浆及废弃物应当随产随清。暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放；施工现场渣土和垃圾清运应当采取喷淋压尘装载。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应当采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

(6) 在施工过程中，应当采用商品混凝土和成品灰，使用清洁能。禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土、露天堆放水泥和石灰，焚烧垃圾等有害物质。

在施工现场不得将煤炭、木材及油毡、油漆等材料作为燃烧能源。

(7) 建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。

(8) 施工现场设立施工环保措施公示牌，督促施工人员共同遵守。

(9) 禁止在四级以上（包括四级）风力气象条件下进行产生扬尘的施工作业。

(10) 加强环境管理，施工单位应将有关环境污染问题列入承包施工内容，制定环保管理制度和污染防治措施，安排环保专项资金。

(11) 加强建筑工地扬尘污染治理。制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程文明施工管理规定》(2006 年市人民政府令第 100 号)，将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。施工工地全部严格采取封闭、高栏围挡、喷淋等工程措施，现场主要道路和模板存放、料具码放等场地进行硬化，其他场地全部进行覆盖，土方集中堆放并采取覆盖或者固化等措施，现场出入口应设置冲洗车辆设施。运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

因施工活动是短期的，因此施工扬尘的影响也是暂时的，随着施工期的结束，扬

尘污染也将停止。

二、施工噪声

1、各种声源的噪声级

据类比资料，各种常见施工机械的噪声声级见表 27。

表 27 各施工机械噪声声级

机械名称	监测距离 (m)	作业噪声值 (dB(A))
混凝土搅拌机	10	78
震捣器	10	81
打桩机	30	82
挖泥船	60	68

2、预测结果及分析

施工现场作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。将上述各种机械的作业噪声值代入声源衰减模式，可求出各种机械的影响范围，计算模式见下式。

声源衰减模式：

$$L_i = L_0 - 20L_g(r_i / r_0)$$

式中： L_i ： r_i 处的噪声值[dB(A)]；

L_0 ： r_0 处的噪声值[dB(A)]；

r_i ：预测点至噪声源距离；

r_0 ：监测距离。

通过上述噪声衰减公式并根据施工厂界噪声限值标准的要求，计算出施工机械噪声对环境的影响范围。预测结果见表 28。

表 28 施工机械噪声影响范围 dB (A)

机械名称	噪声限值 dB(A)		达标影响范围 (m)	
	昼	夜	昼	夜
混凝土搅拌机	70	55	25	142
震捣器	70	55	36	200
打桩机	85	禁止施工	23	——
挖泥船	/	/	/	/

从计算结果可知：施工作业噪声在距离施工现场白天 36m，夜间 200m 外即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。夜间禁止施工，施工作业噪声不会对距离本项目附近妈祖文化园造成影响。随着本工程的竣工，施工噪声的影响将不再存在。

3、控制措施

为减轻施工期噪声对环境的影响，建设单位应严格执行天津市人民政府令 2003 年第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的精神，采取以下施工噪声污染控制对策：

(1) 选用低噪声（加装消声装置的）设备，选用液压式打桩机，加强设备的维护与管理；

(2) 合理安排好施工时间，禁止当日 22 时至次日 6 时进行产生噪声污染的施工作业。

(3) 增加消声减噪的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，在工地四周设围墙。

(4) 可固定的机械设备如空压机、电锯等安置在施工场地临时房间内，降低噪声对外环境影响。

(5) 加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。如对施工用框架模板要轻拿轻放，不得随意乱抛，夜间禁止喧哗等。

三、燃气废气

施工人员伙房要燃用天然气等清洁能源，禁止烧煤炉做饭。本项目燃用清洁能源，排放的污染物较少，不会对环境产生明显影响，在此不做进一步分析。

四、施工期水环境影响

1、潮流数学模型预测分析

本次研究所采用的计算软件为丹麦水力研究所开发的平面二维数学模型 MIKE21，该模型在国内外许多国家和地区的工程应用中取得很好的成果，证明了该软件在工程研究领域的实用性。

水文资料采用 2017 年 4 月大小潮现场水文资料进行验证。此次测量共包括 3 个潮位站和 13 个流速测站。通过比较分析，各测站的计算潮位、流速、流向在连续变化过程中均与实测值吻合较好，满足有关规范的要求。

采用以上潮流数学模型，计算了工程所在海域的潮流场。本项目位于渤海湾西北角海域，涨潮主流流向呈 NW 向，落潮主流流向呈 SE 向，潮流运动形式为往复流，涨潮平均流速略大于落潮平均流速。

工程位于已建的妈祖文化园西侧与临海新城北堤之间的水域，受妈祖文化园的掩护，本工程海域涨落潮流速均较小，涨潮时，水体从西南方向绕过妈祖文化园沿临海新城北堤向岸流动，工程所在的掩护区形成一小尺度逆时针涡流，流速在 0.1m/s 以下，

掩护区落潮流速大于涨潮流速，外侧则涨潮流速大于落潮流速。

通过对工程建设前后的潮流场进行预测，并对预测结果进行对比分析，得出本工程对水动力环境的影响。图 2、图 3 为工程建设前后流速大小变化等值线图，其中大于零的数值表示为流速增大，小于零的数值表示为流速减小。工程实施后，将会对其所在水域的水动力环境产生一定的影响，影响范围基本位于开挖的港池及外侧局部区域，不会改变外部整体流态，随着与工程距离的增大其影响逐渐减弱。

由工程建设前后流速大小变化等值线图可以看出，工程实施后浚深区域流速减小，外侧流速略有增大，其中妈祖文化园外侧上（8#代表点）流速减幅较大，8#涨落潮流速减幅分别为 0.066m/s 和 0.028m/s，浚深区外侧水域流速略有增大，增幅最大不超过 0.1m/s，且影响范围较小。由工程实施前后的流场矢量图可以看出，工程实施后，工程所在海域的潮流流态没有明显变化，仅在浚深区略有偏移。

由以上分析可见，工程实施对水动力环境的影响仅限于妈祖文化园西侧的半包围水域，对其它水域没有明显影响。

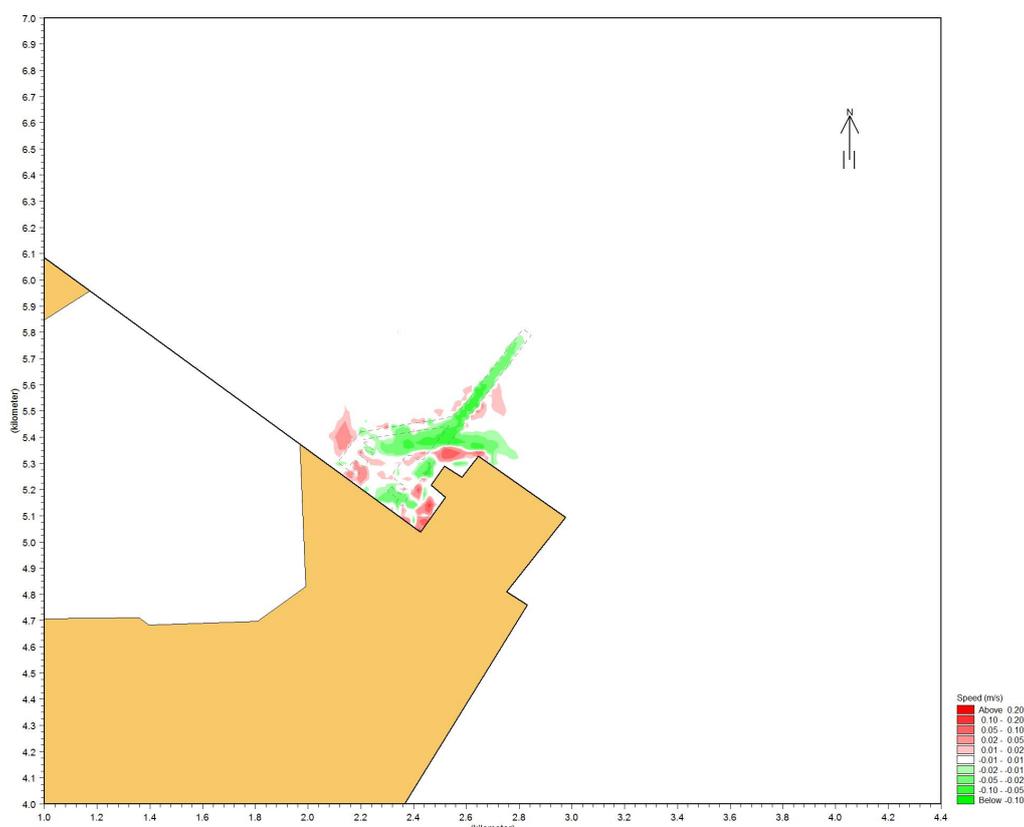


图 2 工程前后涨急流速大小变化等值线图

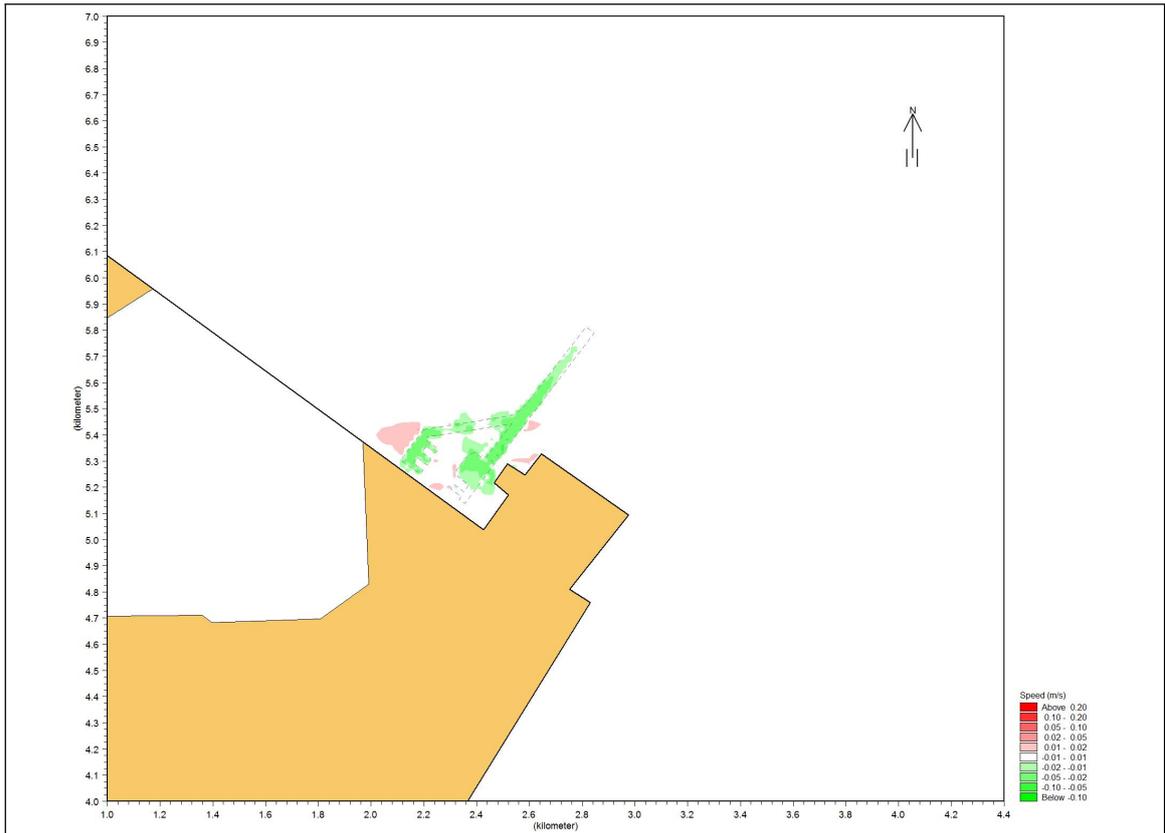


图3 工程前后落急流速大小变化等值线图

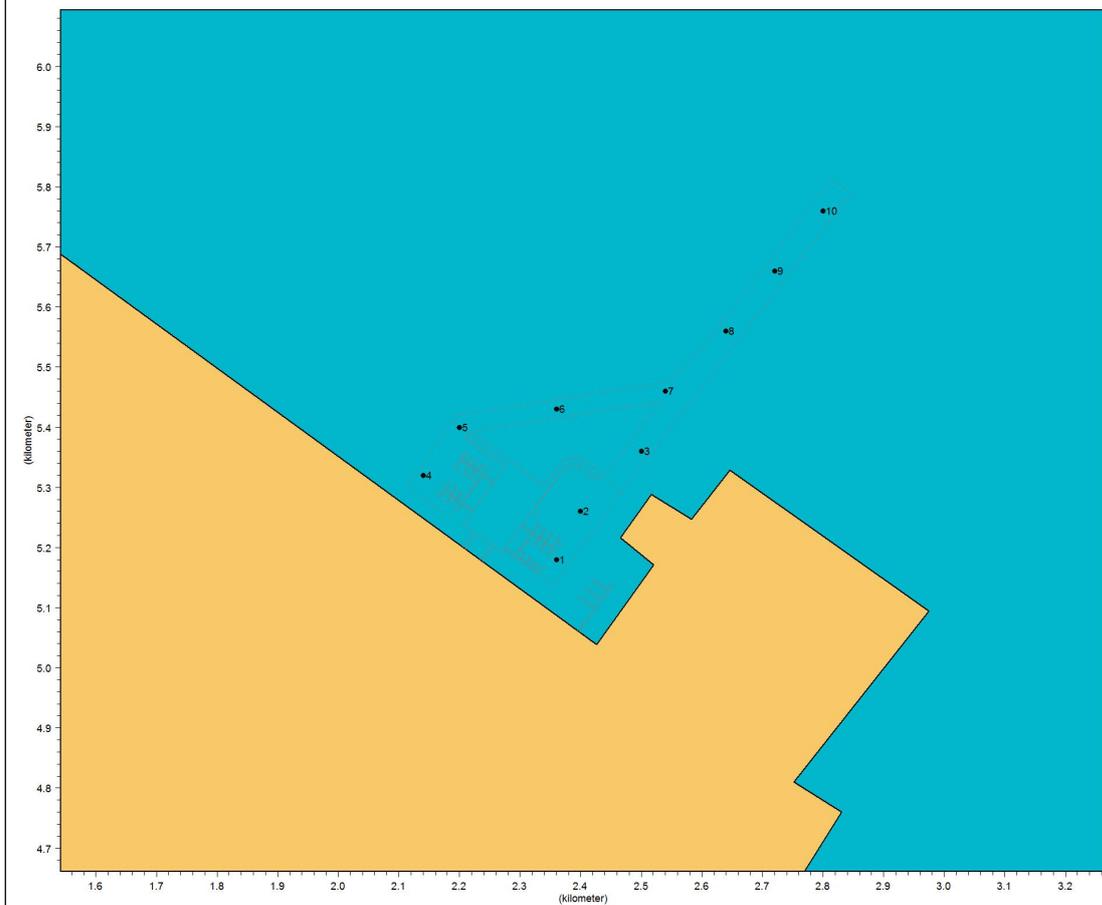


图4 工程前后流速对比点位置图

2、施工期水环境影响分析

(1) 施工船舶机舱含油污水

根据《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007)，船舱底油污水发生量以0.4m³/d·艘计，施工船舶数量按照3艘估算，则每日机舱含油污水量约为1.2m³，年含油污水发生量约为324m³(270天)。类比调查结果表明，机舱含油污水中的石油类含量约为2000mg/L，则石油类产生量约为0.65t/a。

施工船舶应严格执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)的要求，同时根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)的规定，在沿海海域内船舶禁止直接向水体排放油污水，施工期产生的船舶油污水可通过具备专业资质的单位接收船舶接收处理。

(2) 施工船舶生活污水

根据施工安排，本项目水上施工内容主要包括码头工程，相应的水上施工设备主要包括绞吸式挖泥船、打桩船、起重船等。施工船舶数量总计约3艘，每艘船舶平均配员20人，每人每天产生污水80L进行估算，则每日生活污水量约为4.8m³，年污水发生量约为1296m³(270天)。类比调查结果表明，生活污水中COD含量约为350mg/L，则COD产生量约为0.49t/a。施工期船舶生活污水交由海事局指定的有资质的单位接收处理，不会对水环境产生不利影响。

综上所述，施工船舶生活污水、船舶机舱油污水均妥善处理，不外排，不会对周边海洋环境造成影响。

3、港池疏浚悬浮物对水环境的影响预测

(1) 疏浚施工对水环境的影响

1、预测模式

悬沙输移扩散方程：

$$\frac{\partial s}{\partial t} + u \frac{\partial s}{\partial x} + v \frac{\partial s}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (D_x \frac{\partial s}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_y \frac{\partial s}{\partial y}) + \frac{F_s}{h + \zeta} \quad \dots\dots\dots (D. 4)$$

式中：

D_x —— x 向悬沙紊动扩散系数(m²/s)；

D_y —— y 向悬沙紊动扩散系数(m²/s)；

F_s ——源汇函数(kg/(m²·s))。

2、计算源强

本工程施工期需要进行挖泥作业，采用950m³/h绞吸船进行作业，根据我所进行的研究，1600m³/h绞吸船挖泥船作业时作业中心悬浮物浓度约为250-500mg/L，产生的悬浮物源强约为2.4kg/s，类比1600m³/h绞吸船，950m³/h绞吸船产生的悬浮物源强为1.425kg/s，计算中以此作为源强。

4、计算结果

采用上述扩散方程，在需进行疏浚施工的范围内选取代表点对施工作业产生的悬浮物扩散进行模拟计算（疏浚范围见图5），并综合考虑整个工程施工的影响，得到施工作业的最大可能影响包络线面积。计算结果见图6~图9及表29。

表 29 疏浚施工悬浮物最大影响包络线范围 单位：ha

	10~100mg/L	100~150mg/L	≥150mg/L	合计 (≥10mg/L)
代表点 1	29.1	1.1	1.1	31.3
代表点 2	22.7	1.3	1.2	25.2
代表点 3	9.1	1.2	1.3	11.6
作业区域	106.3	5.8	11.5	123.6

从图表中可以看出，本工程疏浚作业产生的悬浮物在妈祖文化园外侧其扩散方向基本与疏浚区域垂直，呈NW-SE方向扩散，在受妈祖文化园掩护的范围内沿临港新城北堤路及妈祖文化园西北侧堤扩散。由代表点的影响范围可以看出，大于10mg/L浓度的悬浮物影响范围由外海向内呈减小趋势，其中代表点1影响范围最大，为31.3ha，东西两侧的影响距离最大分别为800m和560m，不会影响到周围的环境保护目标。

综合考虑施工区域的悬浮物影响范围，大于10mg/L的悬浮物影响范围最大为123.6ha，大于10mg/L浓度的悬浮物不会影响到附近的环境保护目标，影响时间主要为工程施工期，随着工程施工的结束其影响也将消失。

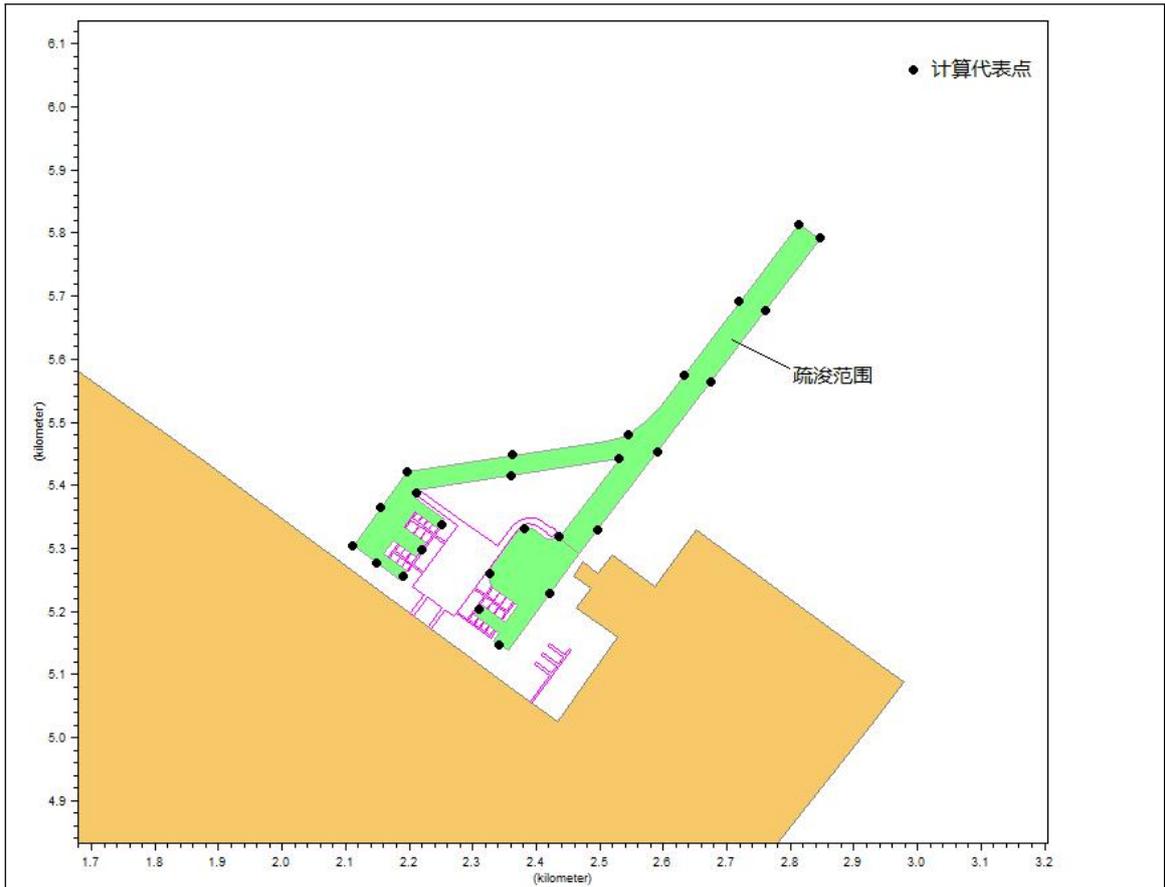


图5 疏浚范围及计算代表点位置图

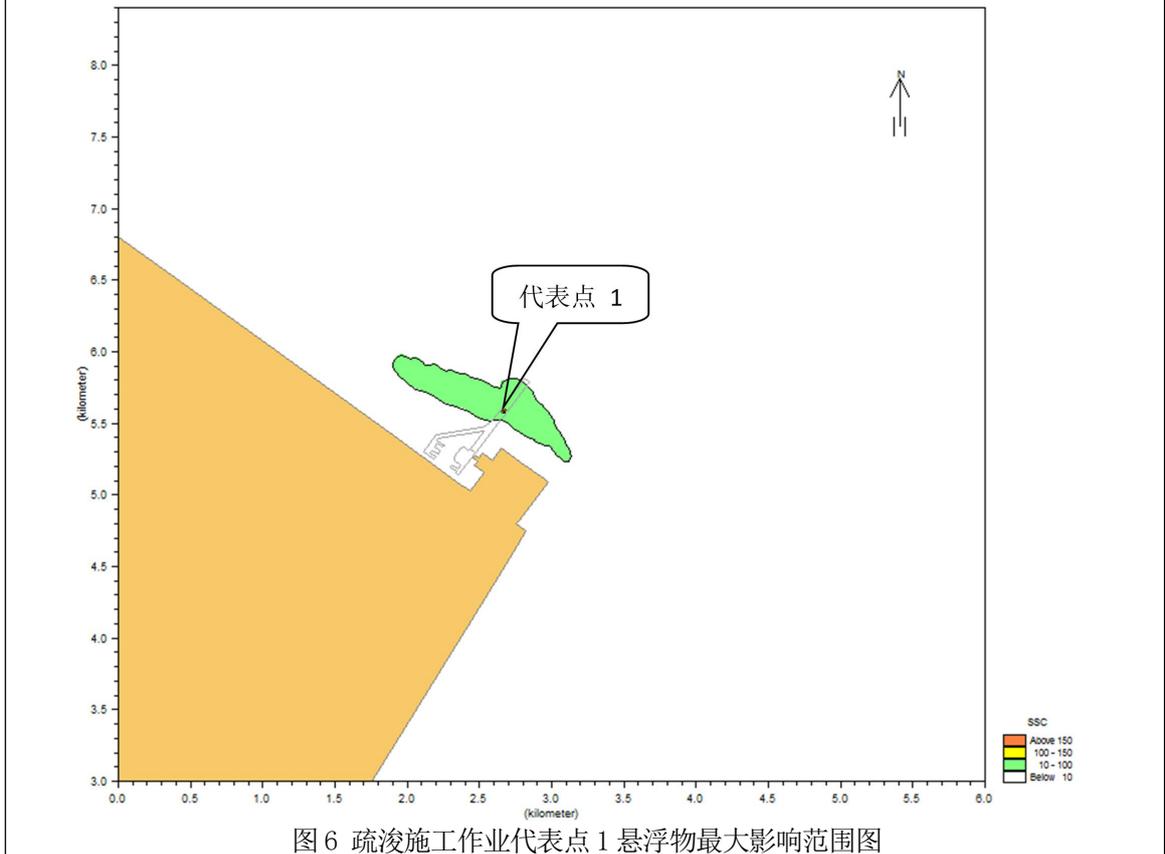


图6 疏浚施工作业代表点1悬浮物最大影响范围图

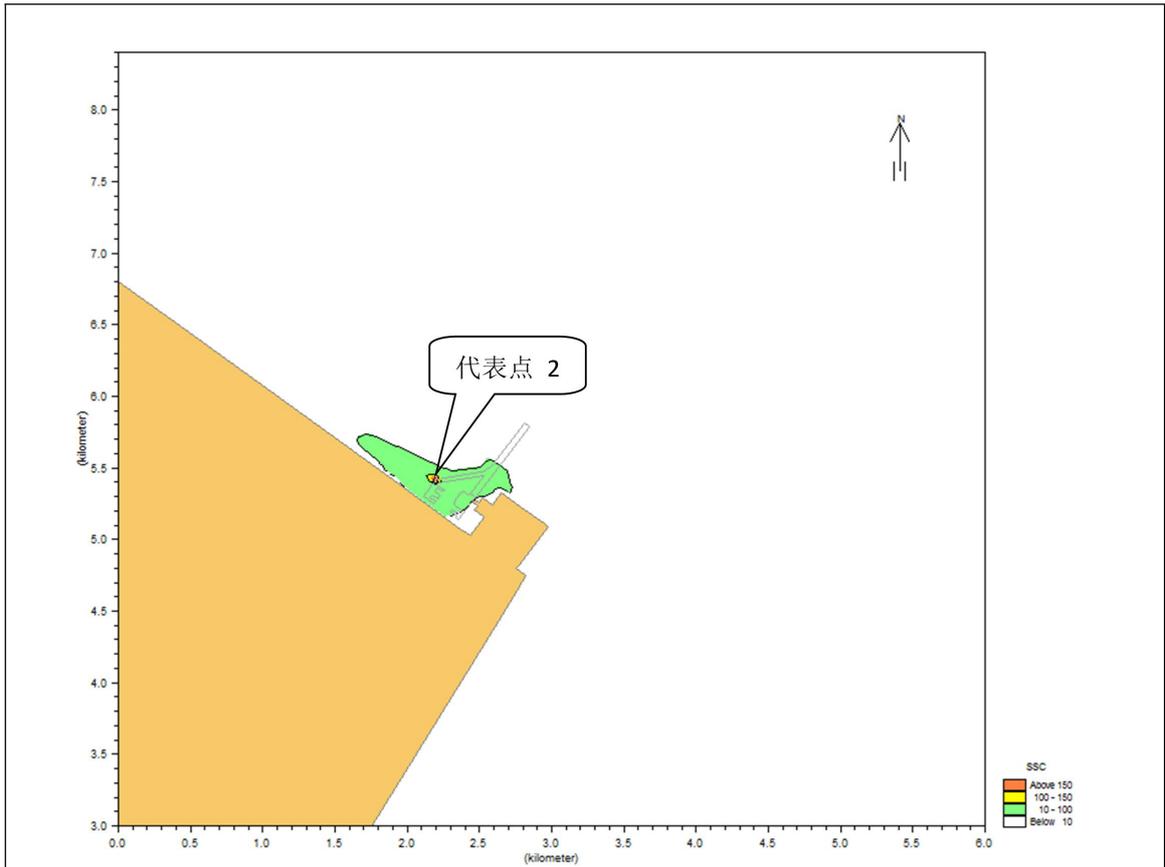


图7 疏浚施工作业代表点2 悬浮物最大影响范围图

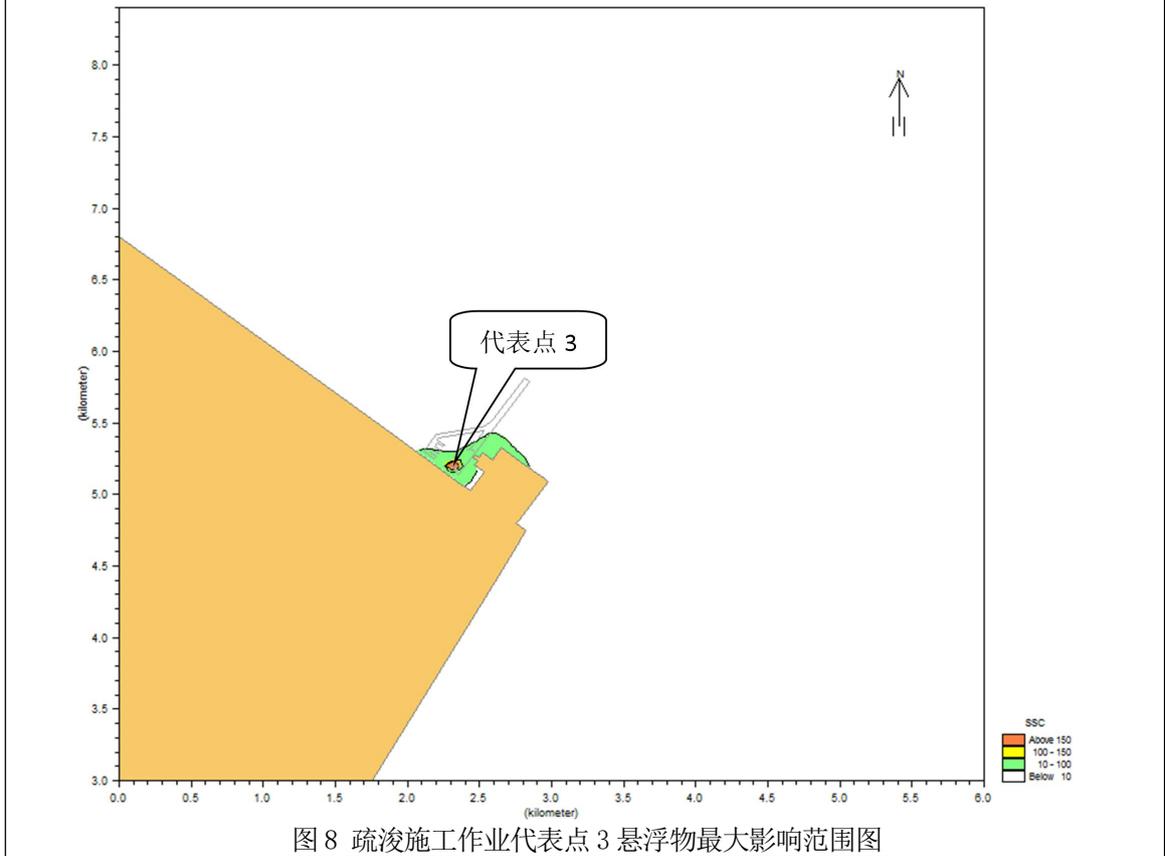


图8 疏浚施工作业代表点3 悬浮物最大影响范围图

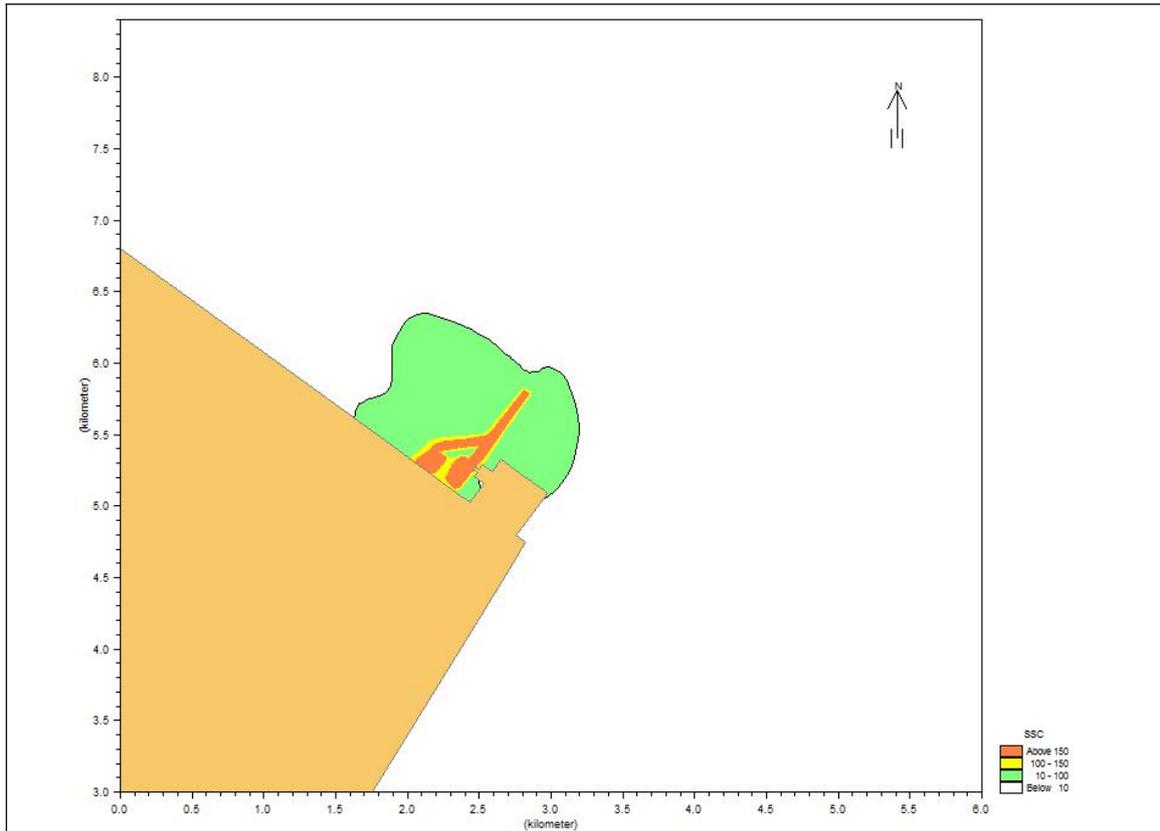


图9 施工期悬浮物最大影响范围包络图

5、施工期水污染防治措施

(1) 施工船舶应严格执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)的要求，船舶油污水的排放执行海事局有关铅封管理的规定。根据交海发[2007]165号《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的要求，施工期船舶由于必须事先经海事部门对其排污设备实施铅封，不准直接向水体排放油污水。

(2) 施工船舶产生的生活污水由海事部门认可的资质单位进行接收处理，避免对附近海域的海洋环境产生影响。

(3) 将施工船舶污染物排放的监督纳入天津海事局船舶监督管理体系。对于施工产生的生产及生活垃圾，应采用收集及分类的办法，交由环卫部门统一处理。

(4) 严格管理和节约施工用水、生活用水。

五、固体废物

据《港口工程环境保护设计规范》，港作船舶产生生活垃圾按 1.0kg/日·人计，施工期船舶固体废物排放量约为 60kg/d。固体废物接收后送城市垃圾处理厂处理。

综上所述，施工船舶生活污水、施工船舶机舱油污水、船舶垃圾不会对海

滨休闲旅游区及周边海洋环境造成明显影响。

六、施工期对海洋生态环境的影响分析

1、施工期海洋生态环境影响因素分析

(1) 港池疏浚对底栖生物的影响分析

施工作业对游泳生物的影响更多表现为驱散效应，对工程海域内游泳生物的总量不会产生大的影响。部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类、虾类也将因为躲避不及而被损伤。

(2) 施工悬浮物对海洋生物的影响分析

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

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

2、生态损失计算

2018年9月，中国水产科学研究院黄海水产研究所编制了《游船母港和登船码头项目游船母港和登船码头项目游船母港和登船码头项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家

级水产种质资源保护区的影响专题报告》，该专题报告于2018年9月14日通过了农业部渔业局组织的专家审查，本项目生态损失评价主要采用专题报告中的相关内容。

A、渔业资源损害评估内容

(1) 生物损失量评估方法

① 占用水域造成的生物资源损失

工程建设需要占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。

各种类生物资源损害量评估按如下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

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)每平方千米[尾(个)/ km^2]、尾(个)每立方千米[尾(个)/ km^3]、千克每平方千米(kg/ km^2)；

S_i ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米(km^2)或立方千米(km^3)。

② 悬沙造成的生物资源损失

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。本工程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，因此按一次性平均受损量评估。

悬浮泥沙对海洋生物资源损害，按以下公式计算：

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

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(个)、千克(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，单位为尾平方千米(尾/ km^2)、个平方千米(个/ km^2)、千克平方千米(kg/ km^2)；

S_j ——某一污染物第*j*类浓度增量区面积，单位为平方千米(km^2)；

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，单位为百分之(%)。

n ——某一污染物浓度增量分区总数

表 30 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	幼体
$B_i \leq 1$ 倍	5	1	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	20	5	20
$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	15	40
$B_i \geq 9$ 倍	50	20	50

注：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，以超标倍数最大的污染物为评价依据。

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。

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。本表对 pH、溶解氧参数不适用。

(2) 渔业生物资源现状评价参数

按中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的有关规定进行计算。根据渔业资源调查结果，鱼卵平均密度为 0.266 粒/m³；仔稚鱼平均密度为 0.260 尾/m³；渔业资源成体密度为 203.76kg/km²，幼鱼为 1971 尾/km²，虾类幼体为 1852 尾/km²，蟹类幼体为 67 尾/km²；头足类幼体为 992 尾/km²；底栖生物量为 8.22g/m²。水深按工程区域平均水深 4.0m 计算。

按中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的有关规定进行计算。

(3) 占用渔业水域对渔业资源的影响评价

游船母港和登船码头项目游船母港和登船码头项目游船母港和登船码头项目永久性占用海域 3.2887×10⁴m²（码头、透水构筑物和栈桥占用海域面积）；临时用海 8.72×10⁴m²（港池疏浚面积）。该面积内海洋生物资源的损失率按 100%计算；按公式（1）计算各类渔业资源的损失量见表 31。

表 31 占用渔业水域渔业资源损失量

	分类	密度	面积 (m ²)	水深 (m)	损失量
永久性 占用	鱼卵	0.266 粒/m ³	32887	4	3.50×10 ⁴ 粒
	仔稚鱼	0.260 尾/m ³			3.42×10 ⁴ 尾
	幼鱼	1971 尾/km ²		-	65 尾
	头足类幼体	992 尾/km ²			33 尾
	虾类幼体	1852 尾/km ²			61 尾
	蟹类幼体	67 尾/km ²			2 尾
	渔业资源	203.76kg/km ²			6.7kg
	底栖生物	8.22g/m ²			0.27t
临时性 占用	鱼卵	0.266 粒/m ³	87200	4	9.28×10 ⁴ 粒
	仔稚鱼	0.260 尾/m ³			9.07×10 ⁴ 尾
	幼鱼	1971 尾/km ²		-	171.87 尾
	头足类幼体	992 尾/km ²			86.50 尾
	虾类幼体	1852 尾/km ²			161.49 尾
	蟹类幼体	67 尾/km ²			5.84 尾
	渔业资源	203.76kg/km ²			17.77 kg
	底栖生物	8.22g/m ²			0.72 t

(4) 施工阶段悬浮泥沙对渔业生物资源的影响评价

根据施工期环境影响分析结果，施工引起悬浮物含量超过《海水水质标准》一、

二类标准值 0~9 倍（增加量为 10~100mg/L）的面积为 106.3km²，该面积内鱼卵仔稚鱼损失率按 30%，渔业资源按照 10%计算；施工引起悬浮物含量超过《海水水质标准》一、二类标准值 9 倍以上（增加量为 ≥100mg/L）的面积为 17.3km²，该面积内鱼卵仔稚鱼损失率按 50%计算，渔业资源按照 20%计算；渔业资源幼体的损失率按 40%，成体的损失率按 20%计算。按公式（2）计算悬浮泥沙对各类渔业资源造成的损失量。见表 32。

表 32 悬浮泥沙造成渔业资源的损失量

生物资源	影响面积 (hm ²)		生物量	水深 (m)	损失率 (%)	损失量
鱼卵	10~100mg/L	106.3	0.266 粒/m ³	4	30	33.93×10 ⁴ 粒
	≥100mg/L	17.3			50	9.20×10 ⁴ 粒
仔稚鱼	10~100mg/L	106.3	0.260 尾/m ³		30	33.17×10 ⁴ 尾
	≥100mg/L	17.3			50	9.00×10 ⁴ 尾
幼鱼	10~20mg/L	106.3	1971 尾/km ²	-	20	419 尾
	≥100mg/L	17.3		40	136 尾	
头足类幼体	10~100mg/L	106.3	992 尾/km ²	-	20	211 尾
	≥100mg/L	17.3		40	69 尾	
虾类幼体	10~100mg/L	106.3	1852 尾/km ²	-	20	394 尾
	≥100mg/L	17.3		40	128 尾	
蟹类幼体	10~100mg/L	106.3	67 尾/km ²	-	20	14 尾
	≥100mg/L	17.3		40	28 尾	
渔业资源	10~100mg/L	106.3	203.76 kg/km ²	-	10	21.66kg
	≥100mg/L	17.3		20	28.44kg	

B、海洋生物资源补偿经济价值评估公式和参数

(1) 计算公式

①鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按公式(6-3)计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：

M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量；

P——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E——鱼苗的商品价格，根据近三年来主要鱼类苗种平均价格，商品鱼苗的平均价格按 1.0 元/尾计算。

②成体生物资源经济价值按公式（6-4）计算：

$$M = W \times E$$

式中：

M——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额；

W——第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量；

E——生物资源的商品价格，生物资源、底栖生物的价格按 2009~2011 年，当地海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，为 1.5 万元/t。甲壳类幼体按生长至成体以 15g/尾、头足类幼体按生长至成体以 10g/尾计算。

（2）海洋生物资源补偿价格取值参数

本报告渔业资源补偿经济价值评估中，价格取值及依据：①生物资源（包括渔业资源成体、底栖生物）价格按 2010~2012 年，当地海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，为 1.0 万元/t；②鱼卵仔稚鱼换算为商品鱼苗（换算比例：鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率）计算，接近三年主要鱼类苗种平均价格 1.0 元/尾计算；③幼鱼的价格接近三年主要鱼类苗种平均价格 1.0 元/尾计算；④根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)中的 7.1.2 规定，“蟹类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.1kg/尾计算，虾类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.005kg/尾~0.01kg/尾计算”，本次调查虾类优势种为口虾蛄，虾类幼体折算为 0.01kg/尾，价格按 30 元/kg 计算；蟹类优势种为日本蟳，蟹类幼体折算为 0.1kg/尾，价格按 50 元/kg 计算；⑤本次调查头足类的优势中为日本枪乌贼，头足类幼体折算为 0.015kg/尾，价格按 15 元/kg 计算。

（3）海洋生物资源补偿年限

根据中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》的规定：“一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍”，临时占用海域和悬浮泥沙造成的生物资源损害均属一次性损害，按 3 倍进行补偿。

C、占用海域对海洋生物资源损害经济价值评估

综上，游船母港和登船码头项目永久性占用海面积为 $3.2887 \times 10^4 \text{m}^2$ ，临时性占用海域（港池） $8.72 \times 10^4 \text{m}^2$ 。占用渔业水域共造成生物资源经济损失额 11.43 万元。见表 33。

表 33 占用渔业水域造成海洋生物资源损害经济价值评估

生物资源	损失量	单价	换算	补偿年限 (年)	金额(万元)
鱼卵	3.50×10^4 粒	0.6 元/尾	1%	20	0.42

仔鱼	3.42×10 ⁴ 尾		5%		2.05
幼鱼	65尾		—		0.08
头足类幼体	33尾	20元/kg	20g/尾		0.03
虾类幼体	61尾	30元/kg	10g/尾		0.04
蟹类幼体	2尾	50元/kg	100g/尾		0.02
渔业资源	6.7kg	10元/kg	—		0.13
底栖生物	0.27t	1万元/t	—		5.40
鱼卵	9.28×10 ⁴ 粒		1%		3
仔鱼	9.07×10 ⁴ 尾	0.6元/尾	5%	0.82	
幼鱼	171.87尾		—	0.03	
头足类幼体	86.50尾	20元/kg	20g/尾	0.01	
虾类幼体	161.49尾	30元/kg	10g/尾	0.01	
蟹类幼体	5.84尾	50元/kg	100g/尾	0.01	
渔业资源	17.77kg	10元/kg	—	0.05	
底栖生物	0.72t	1万元/t	—	2.16	
合计:		壹拾壹万肆仟叁佰元整 (11.43万元)			

D、施工阶段悬浮泥沙对渔业生物资源损害经济价值评估

游船母港和登船码头项目施工悬浮泥沙共造成生物资源经济损失额 4.90 万元，见表 34。

表 34 悬浮泥沙造成海洋生物资源损害经济价值评估

悬浮物浓度	生物资源	损失量	单价	补偿年限 (年)	金额(万元)
1~9 倍	鱼卵	33.93×10 ⁴ 粒	0.6元/尾	3	0.61
	仔鱼	9.20×10 ⁴ 粒			2.99
	幼鱼	33.17×10 ⁴ 尾			0.08
	头足类幼体	9.00×10 ⁴ 尾	20元/kg		0.03
	虾类幼体	419尾	30元/kg		0.04
	蟹类幼体	136尾	50元/kg		0.02
	渔业资源	211尾	10元/kg		0.06
9 倍以上	鱼卵	69尾	0.6元/尾		0.17
	仔鱼	394尾			0.81
	幼鱼	128尾			0.02
	头足类幼体	14尾	20元/kg		0.01
	虾类幼体	28尾	30元/kg		0.01
	蟹类幼体	21.66kg	50元/kg		0.04
	渔业资源	28.44kg	10元/kg		0.02
合计		肆万玖仟元整 (4.90万元)			

F、渔业生物资源补偿价值评估

游船母港和登船码头项目共造成渔业资源经济损失16.33万元，其中，本工程永久

性占用海面积为 $3.2887 \times 10^4 \text{m}^2$ ，渔业资源经济损失8.17万元；临时性占用海域 $8.72 \times 10^4 \text{m}^2$ ，渔业资源经济损失3.26万元；施工造成 $123.60 \times 10^4 \text{m}^2$ 海域悬浮泥沙超标，渔业资源经济损失4.90万元。

3、生态补偿措施

渔业资源的损失进行经济补偿主要用于渔业主管部门增殖放流、渔业资源养护与管理等，使渔业资源得到尽快恢复和可持续利用。补偿额16.33万元全部用于增殖放流工作，其中14.00万元用于购买苗种，包括增殖放流苗种的检验检疫、包装费、购买苗种等，放流品种、规格、购买数量等计划见表35；2.33万元用于增殖放流用车、用船及渔业资源养护等工作。

增殖放流由天津市水产局负责监督落实。

表 35 增殖放流计划

生物品种	规格	拟放流数量	单价	所需金额（万元）
中国对虾	1.0cm 左右	1400 万尾	100 元/万尾	14
合计	14.0 万元（壹拾肆万元整）			

七、项目实施对“辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区”影响分析

本部分内容主要引用《游船母港和登船码头项目对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响专题报告》。

一、保护区概况

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区总面积为 23219km^2 ，其中核心面积 9625km^2 ，实验区总面积为 13594km^2 。核心区特别保护期为 4 月 25 日—6 月 15 日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，范围在东经 $117^\circ 35'—122^\circ 20'E$ ，北纬 $37^\circ 03'—41^\circ 00'N$ 。

该保护区主要保护对象有中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳓、鲉、赤鼻棱鲉、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鮟、花鲈、中国毛虾、海蛰等渔业种类。

本工程位于辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心区内。



图 10 工程与渤海湾保护区位置关系示意图

二、保护对象分布

根据有关研究结果简要描述中国对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等主要经济渔业生物在该保护区的产卵场、索饵场、洄游路线分布。

1、中国对虾

(1) 生活习性

中国对虾又称东方对虾，属节肢动物门，甲壳纲，十足目，对虾科，对虾属。是我国分布最广的对虾类，中国对虾属广温、广盐性、一年生暖水性大型洄游虾类，雄虾俗称“黄虾”，一般体长 155 毫米，体重 30—40 克；雌虾俗称“青虾”，一般体长 190 毫米，体重 75—85 克。对虾全身由 20 节组成，头部 5 节、胸部 8 节、腹部 7 节。除尾节外，各节均有附肢一对。平时在海底爬行，有时也在水中游泳。

(2) 洄游情况

渤海湾对虾每年秋末冬初，便开始越冬洄游，到黄海东南部深海区越冬；翌年春北上，形成产卵洄游（图 11）。4 月下旬开始产卵，怀卵量 30—100 万粒，雌虾产卵后大部分死亡。卵经过数次变态成为仔虾，仔虾约 18 天经过数十次蜕

皮后，变成幼虾，于6—7月份在河口附近摄食成长。5个月后，即可长成12cm以上的成虾，9月份开始向渤海中部及黄海北部洄游，形成秋收渔汛。其渔期在5月中旬至10月下旬。

(3) 繁殖习性

中国对虾的生殖活动分交配和产卵1次进行，9~10月是当年虾交配的盛期，可是直至翌年5月中旬产卵季节，交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至11月初离开近岸进行越冬洄游；翌年4-5月下旬底层水温升至12℃时虾开始产卵，这时60%以上虾雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳的的碌褐色，随着卵子的发育，约经20多天至5月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑绿色，表示即将进入产卵孵化期，第一次散仔时间为5月底~6月初；6月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。一般每年2次产卵，两次产卵的间隔时间为30天左右。

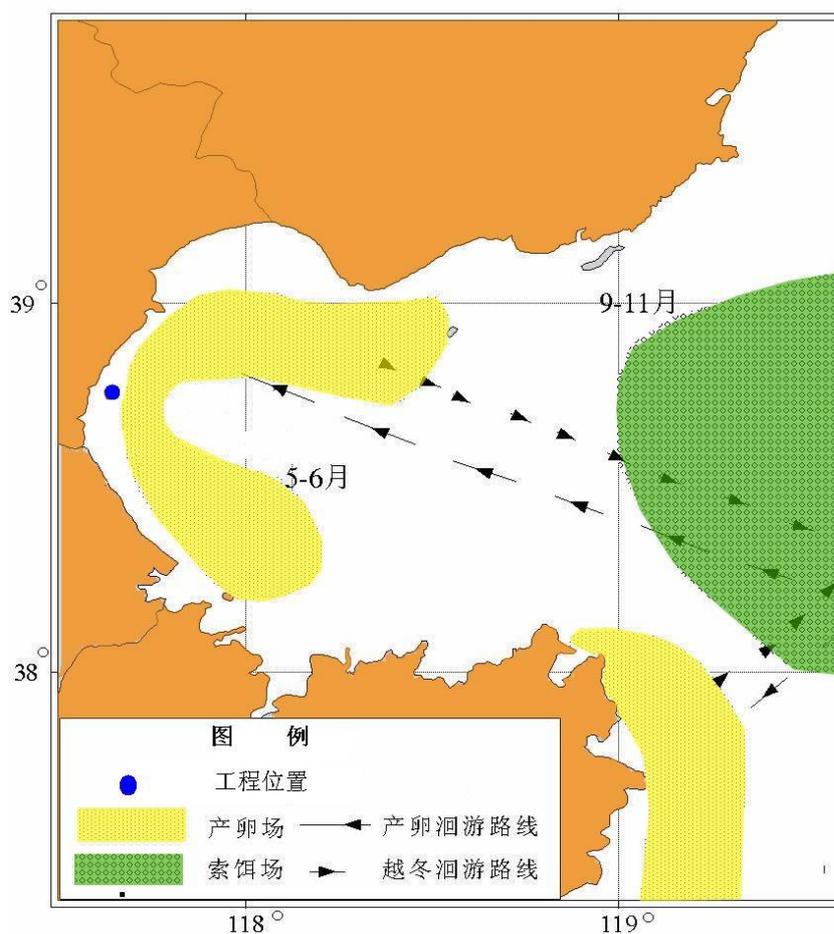


图 11 中国对虾洄游路线图

2、小黄鱼

(1) 生活习性

小黄鱼隶属石鲈形目、石首鱼科、黄鱼属。属暖温性底层鱼类，广泛分布于渤海、黄海、东海，是我国最重要的海洋渔业经济种类之一。小黄鱼体形较小，一般体长 16~25cm、体重 200~300g、背侧黄褐色，腹侧金黄色。小黄鱼的鳞片较大而稀少，尾柄较短，臀鳍第二鳍棘小于眼径，颌部具 6 个小孔；小黄鱼上、下唇等长、口闭时较尖。该鱼种随栖息环境、季节以及体长的变化较大，且 109 mm 是其发生食性转换的一个关键的临界体长。小黄鱼食性较杂，主要以鱼虾为食。

(2) 洄游情况

小黄鱼是辽东湾的主要经济鱼类，一般春季向沿岸洄游，3~6 月间产卵后，分散在近海索饵，秋末返回深海，冬季于深海越冬。其越冬场在黄海中南部至东海北部，每年 4 月份北上到达成山头外海，然后分 2 支，一支继续向北到鸭绿江口进行产卵，另一支则向西，经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾和辽东湾等产卵场，产卵期为 5 月~6 月，10 月末到 11 月初向渤海中部集中(图 12)。

(3) 繁殖习性 & 鱼卵仔鱼数量分布

黄渤海小黄鱼主要产卵期为 5~6 月，由南向北略为推迟，产卵场一般都分布在河口区和受入海径流影响较大的沿海区，底质为泥砂质、砂泥质或软泥质，产卵场的主要范围一般都分布在低盐水与高盐水混合区的偏高温区。小黄鱼昼夜产卵，主要产卵时间在 17~22 时，以 19 时左右为产卵高峰，小黄鱼产卵场的底层适温为 11~14℃。渤海和黄海中北部产卵场小黄鱼卵径为 1.30~1.60mm，黄海南部为 1.28~1.65mm。卵子孵化时间随水温的变化而不同，通常为 63~90 小时。渤海小黄鱼目测性腺发育 5 月中旬 76% 的雌性个体已达到 V 期，6 月中旬 61% 的个体已产卵完毕。

小黄鱼性腺成熟度系数，全年雌鱼以 9 月最低，10 月至翌年 2 月增长缓慢，3~4 月增长迅速，5 月达到高峰，雄鱼 3~4 月为最高。春季（5 月）小黄鱼处于产卵期，夏秋季为恢复期，主要为 I~II 期，冬季略有增长。小黄鱼怀卵量与年龄有关，2~4 龄鱼为 32~72 千粒，5~9 龄鱼处于怀卵高峰期，怀卵数为 83~125 千粒，从 10 龄鱼开始，怀卵量开始下降。

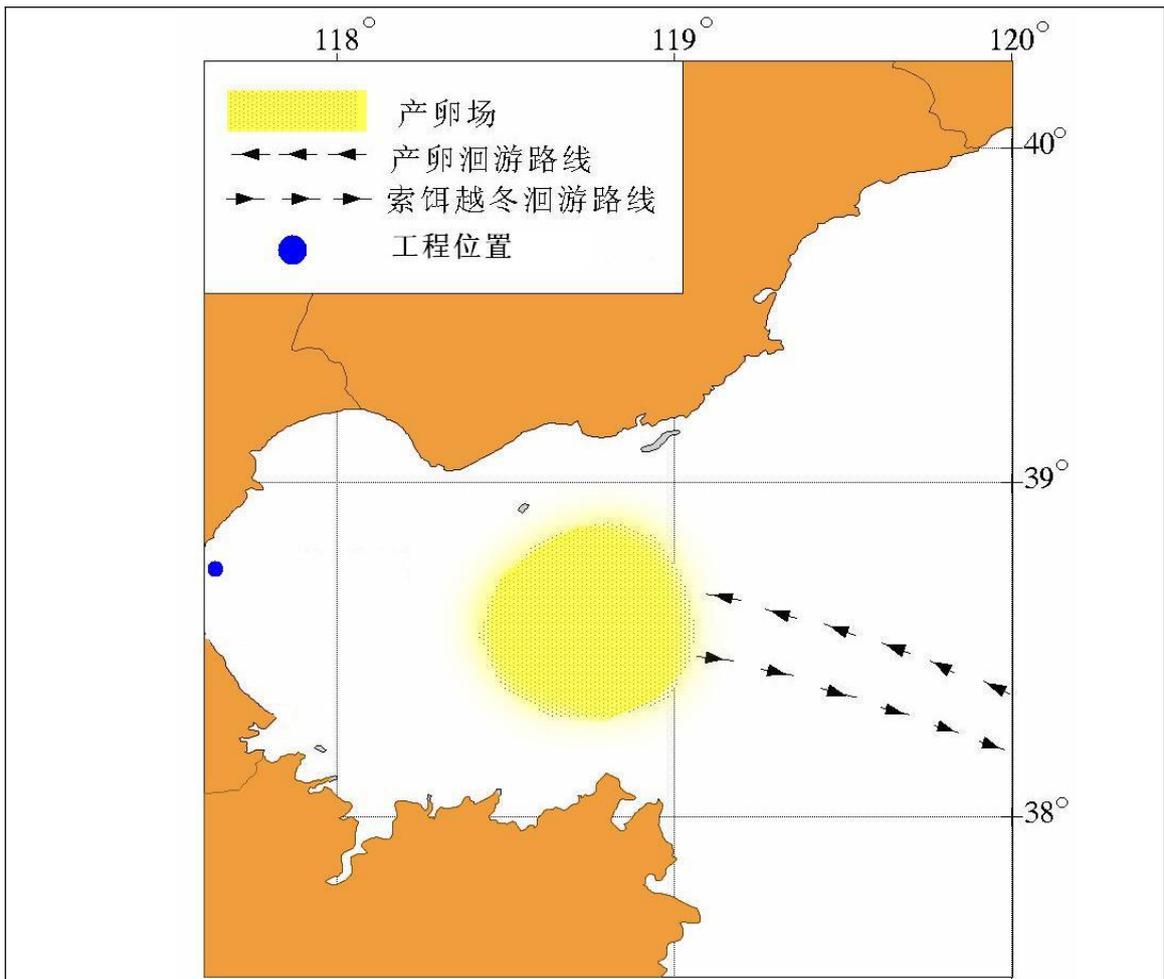


图 12 小黄鱼洄游路线图

3、三疣梭子蟹

(1) 生活习性

梭子蟹属甲壳纲十足目梭子蟹科，因头胸甲呈梭子形，甲壳的中央有三个突起，所以又称“三疣梭子蟹”。为暖温性多年生大型蟹类动物，我国沿海均有分布，也是我国最大的一种蟹类。善于游泳，也会掘泥沙，常潜伏海底或河口附近，性凶猛好斗，繁殖力强，生长快。雄性脐尖而光滑，螯长大，壳面带青色；雌性脐圆有绒毛，壳面呈赭色，或有斑点。梭子蟹头胸甲梭形，宽几乎为长的2倍；头胸甲表面覆盖有细小的颗粒，具2条颗粒横向隆及3个疣状突起；额具2只锐齿；前侧缘具9只锐齿，末齿长刺状，向外突出。螯脚粗壮，长度较头胸甲宽长；长节棱柱形，雄性长节较修长，前缘具4锐棘。

梭子蟹生长在近岸浅海，栖息水深10~50m的海区，以10~30m泥沙底质的海区群体最密集。梭子蟹畏强光，白天多潜伏在海底，夜间则游到水层觅食，最喜食动物尸体，一条死鱼或死虾，常会招来蟹群争食。

(2) 洄游情况

三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年12月下旬至翌年3月下旬为越冬期，3月末4月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游，渔获数量明显增加；5月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵，6~7月经过2次产卵的产卵亲体开始向外海移动，集中分布在内湾的相对深水区，8月当年补充群体大量出现，并集中分布在内湾的近岸浅水区；9月是梭子蟹分布密度最高的月份，补充群体也开始向外海移动；10月份随着水温的下降向外海洄游的数量不断增加。

(3) 繁殖习性

梭子蟹的生殖活动分交配和产卵2次进行，7~8月是越年蟹交配的盛期，当年生蟹的交配盛期在9~10月，可是直至翌年6月中旬产卵季节，仍有一定数量的幼蟹尚未交配。交配以后的雌体大量摄食，性腺迅速发育，至11月初离开近岸进行越冬洄游；翌年4月下旬底层水温升至12℃时梭子蟹开始产卵，这时60%以上梭子蟹雌体已经抱卵，卵块呈鲜艳的桔黄色，随着卵子的发育，约经20多天至5月下旬，卵子逐渐变为褐色或黑灰色，表示即将进入散仔孵化期，第一次散仔时间为5月底~6月初；6月中旬开始出现第二次产卵高峰，大部分雌体又开始抱卵，第二次抱卵孵化时间较第一次大为缩短，6月下旬卵块即变为褐黑色并相继散仔。梭子蟹一般每年2次产卵，两次产卵的间隔时间为45天左右。

三、对国家级水产种质资源保护区保护对象及功能影响评价

(1) 本项目位于渤海湾国家级水产种质资源保护区范围内，用海方式为透水式构筑物，属码头建设将永久性占用渔业水域，造成该区域渔业资源的栖息地丧失，对保护区内主要保护对象的分布产生一定的影响；(2) 本工程与保护区主要保护对象小黄鱼的产卵场距离较远，在正常工况下对小黄鱼的产卵场影响不大(图12)；

(3) 三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年12月下旬至翌年3月下旬为越冬期，3月末4月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游，5月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵，本项目位于浅海但不在河口区，因此对三疣梭子蟹的产卵场影响不大；(4) 工程附近海域有中国对虾产卵场分布，工程施工会对对虾产卵场造成一定的影响；由于中国对虾在渤海分布范围较广，特别是每年采取增殖放流等生物修复措施可有效补充资源，因此不会对中国对虾的产卵分布造成较大影响。

综上，由于本项目拟申请永久性用海面积3.2887hm²，为透水构筑物用海。永久性用海面积仅占辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区核心

区面积的 0.0005%，因此不会对保护区内主要保护对象的分布和产卵场产生较大影响，不会对保护区的功能产生较大影响。同时项目水上施工应避开保护对象繁育期 4 月 25 日至 6 月 15 日。

营运期环境影响分析：

一、大气环境影响分析

1、燃气废气对环境的影响分析

本项目营运期由于入驻餐饮企业不定，餐饮油烟废气量难以估算，油烟净化装置将由入驻餐饮企业自行配置，并且单独履行环保手续。

根据《饮食业油烟排放标准》可知本项目属中小型餐饮业，餐饮业厨房产生油烟浓度一般在 $6\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，油烟应经油烟净化装置处理（处理效率应大于 85%）后由单独的油烟排放筒排放，油烟排放浓度须 $<1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《饮食业环境保护技术规范》中的要求，饮食业的设置应按照下列环保要求进行：

①饮食业单位燃料宜为天然气、液化石油气、人工煤气或其他清洁能源。

②食堂应设有或预留下述设备、设施的专用配套空间：包括送排风机、油烟净化设施、隔油设施、固体废物临时存放场地及专用井道。

③油烟净化装置应置于油烟排风机之前；饮食业单位应按 GB/T16157 的要求设置油烟排放监测口及监测平台，油烟排放应符合 GB18483 的要求。

④经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。

⑤食堂所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m。

另外，根据《排污口规范化要求》本工程餐饮业油烟排放口应设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求。

二、水环境影响分析

1、生活污水对环境的影响分析

本项目营运期游客量为 24 万人次，按每年 180 天运营，项目游客接待中心和综合商场面积为 5140m^2 ，按每 m^2 面积商场每日用水量为 8L 计算，本项目配套区游客用水量为 $41.12\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放系数取 0.9，则配套区游客每日生活污水排放量为 $37\text{m}^3/\text{d}$ ；另外工作人员约 60 人，每人每天用水量按 50L 计算，则每日排放生活污水按照用水量的 90% 计算，每人每天生活污水发生量为 45L，营运期工作人员每天生活污水发生量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ，则营运期生活污水排放量合计为 $39.7\text{m}^3/\text{d}$ ，年排放量约为 7146t

(按照 180 天计算), COD 和 NH₃-N 分别为 2.5t/a (350mg/L) 和 0.286t/a (40mg/L)。生活污水由市政污水管道统一收集至市政污水处理厂处理, 不会对周围环境产生明显影响。

2、食堂含油污水对环境的影响

本项目运营后每天预计 327 人次就餐, 按每人需排放含油污水 10L 计, 每日排放含油餐饮污水 3.27m³/d, 年排放量 588.6m³/a, COD、NH₃-N、动植物油类发生量分别为 0.24t/a (400mg/L)、0.015t/a (25mg/L) 和 0.10t/a (175mg/L), 餐饮污水经油水分离器分离后, 动植物油类发生量为 0.03t/a (52.5mg/L)。

由市政污水管道统一收集至天津中心渔港污水处理厂处理, 不会对周围环境产生明显影响。

综上, 本项目运营期污水发生总量为 7734.6t/a、42.97t/d, 污水中 COD 和 NH₃-N 的量为 2.74t/a 和 0.301t/a, 动植物油类发生量为 0.03t/a (52.5mg/L), 均满足天津污水综合排放标准三级标准的要求, 全部送至天津中心渔港污水处理厂进行处理。

天津中心渔港污水处理厂位于天津滨海新区汉沽界内, 汉蔡路以东, 张家新沟以西, 海滨大道以北区域, 设计日处理量 2.5 万吨。污水处理厂设计出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准, 收水范围包括临海新城区域。

本项目产生污水满足天津中心渔港污水处理厂的接管标准, 其处理量可满足本项目的要求。

目前污水处理厂尚未运行, 计划 2020 年投入使用, 因此, 在污水处理厂及配套管网尚未运营前, 本项目不得运营。

3、船舶污水

本项目码头主要为 10-15m 游艇和 32m 游船, 根据可研报告, 本项目船舶运营期用水量约为 60t/d, 污水排放系数取 0.8, 将产生船舶生活污水约为 48t/d、8640t/a, 船舶生活污水将由海事局指定的具备接收资质的单位接收处理, 不会对水环境产生不利影响。

根据《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007), 游船船舱底油污水发生量以 28kg/d·艘计, 游船为 2 个泊位, 类比同类项目, 每艘船平均出行 180 天/年, 则年含油污水发生量约为 10.08m³/a, 游艇船舱底油污水发生量以 5kg/d·艘计, 游艇为 50 个泊位, 则每年含油污水发生量为 45m³/a, 合计含油污水量为 55.08m³/a。类比调查结果表

明，机舱含油污水中的石油类含量约为2000mg/L，则石油类产生量约为0.11t/a。船舶含油污水交由海事局指定的具备接收资质的单位接收处理，不会对水环境产生不利影响。

本项目水平衡图见图13。

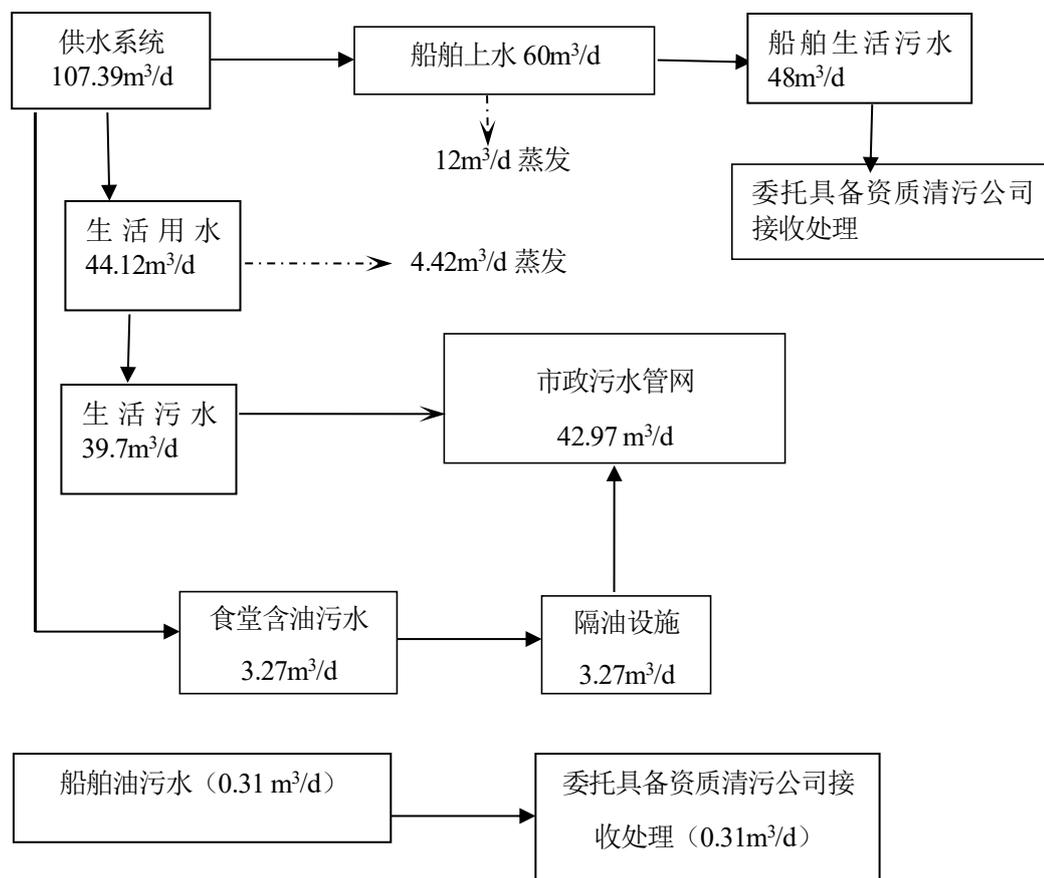


图13 本工程水平衡图

三、固体环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括：生活垃圾、餐饮垃圾等。

本工程运营期游客量为24万人次，按每年180天运营，则平均每天游客人数为1334人次，另外工作人员约60人，生活垃圾产生量按人均0.5kg/d计，预计生活垃圾产生量为6.02t/a。生活垃圾收集后送市政垃圾处理厂处理。

其中餐饮垃圾来自食堂厨房、餐厅的固体废物有：残次菜、壳及玻璃瓶、易拉罐、包装盒等，均为无毒餐饮垃圾。对易拉罐、玻璃瓶等可回收物进行外售综合利用，对无价值的餐饮垃圾应由环卫部门及时清运，以保护当地的清洁环境。

四、声环境影响分析

本项目运营期主要噪声源为餐饮排油烟风机、码头船舶启动、车辆运输噪声等。

根据现场勘察，距离工程最近的声敏感点（妈祖文化园）与工程的最近距离为 100m。评价标准采用《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）中的 2 类标准。

1、预测模式

声源衰减模式：

$$L_i = L_0 - 20L_g(r_i / r_0)$$

式中： L_i ： r_i 处的噪声值[dB(A)]；

L_0 ： r_0 处的噪声值[dB(A)]；

r_i ： 预测点至噪声源距离；

r_0 ： 监测距离。

2、预测结果与评价

经上述计算后，码头区的最大声源强及衰减影响范围见表 36。

表36 源强及衰减影响范围预测结果

地点	主要设备名称	1m 处 A 声级 (dB)	昼 60 (dB)	夜 50 (dB)
码头水域	船舶发动机	80	10	32
平台	油烟排风机	80	10	32
车辆	车辆	80	10	32

表中的结果表明，距游艇码头白天 10m，夜间 32m 远时，可以满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）中的昼间 60dB，夜间 50dB 的 2 类标准的要求。距本工程游艇码头最近的声环境敏感点妈祖文化园约为 100m，工程营运期昼间作业噪声不会对最近的声环境敏感点妈祖文化园产生明显影响。

五、溢油风险及风险防范措施

1、溢油风险分析

(1) 预测模式

在第 5 章潮流场计算的基础上，采用拉格郎日法计算溢油漂移扩散影响范围，公式如下：

$$X=X_0+(U+\alpha W_{10}\cos A+r\cos B)\Delta t\dots\dots\dots (1)$$

$$Y=Y_0+(V+\alpha W_{10}\sin A+r\sin B)\Delta t\dots\dots\dots (2)$$

式中：X₀、Y₀ 为某质点初始坐标(m)；

U、V 为流速(m/s)；

W₁₀ 为风速(m/s)；

A 为风向；

α为修正系数；

r 为随机扩散项，r=RE，R 为 0~1 之间的随机数，E 为扩散系数；

B 为随机扩散方向，B=2 π R。

(2) 预测结果

本工程施工期主要选用 950m³/h 的耙吸式挖泥船，燃油舱整舱泄漏量 100t，营运期将建设游船与游艇泊位，游艇燃油舱整舱泄漏量 10t，因此选择施工期燃油舱整舱泄漏量 100t 作为预测源强。

将施工船舶（游艇）在港池附近水域上发生碰撞事故作为溢油事故预测情景，外溢物取船舶燃料油作为代表物质。计算结果见图 14~图 20 及表 34。

由图表可见，港池附近水域上涨潮期发生溢油事故时，油膜随涨落潮流在临海新城北堤外侧呈振荡性往复漂移扩散，约 12 小时后油膜将影响到临海新城东南外侧水域，影响范围基本位于滨海旅游休闲娱乐区。落潮期发生泄漏事故时，油膜随落潮流在临海新城东南外海呈振荡性往复漂移扩散，影响范围主要是滨海旅游休闲娱乐区及其东南侧外海海域。

考虑油膜对敏感目标的最不利影响，选取外口门处 W 向风作为不利风向进行预测分析，风速取最大允许作业风速 10.8m/s。预测结果表明，不利风况作用下，油膜在潮流和风的共同作用下漂移速度加快，6 小时到达汉沽重要渔业海域，8 小时到达天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区。

由以上计算结果可以看出，本工程周围环境较敏感，一旦发生溢油事故将给周围

水域造成较严重的污染，影响附近水域的水质，改变周围的生态环境，应严加防范杜绝此类事故的发生。

表 37 溢油事故分析表

泄漏点	潮时	风向	时间 (h)	扫海面积 (km ²)	最大距离 (km)	对敏感目标的影响
港池附近水域	涨潮	无	0-6	3	4.9	滨海旅游休闲娱乐区
			6-12	6.3	5	
			12-24	16.8	10.8	
	落潮	无	0-6	5.6	5.1	滨海旅游休闲娱乐区
			6-12	8	5.7	
			12-24	21.8	13.8	
	W	10.8 m/s	0-24	53.2	35.5	滨海旅游休闲娱乐区, 6 小时到达汉沽重要渔业海域, 8 小时到达天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区

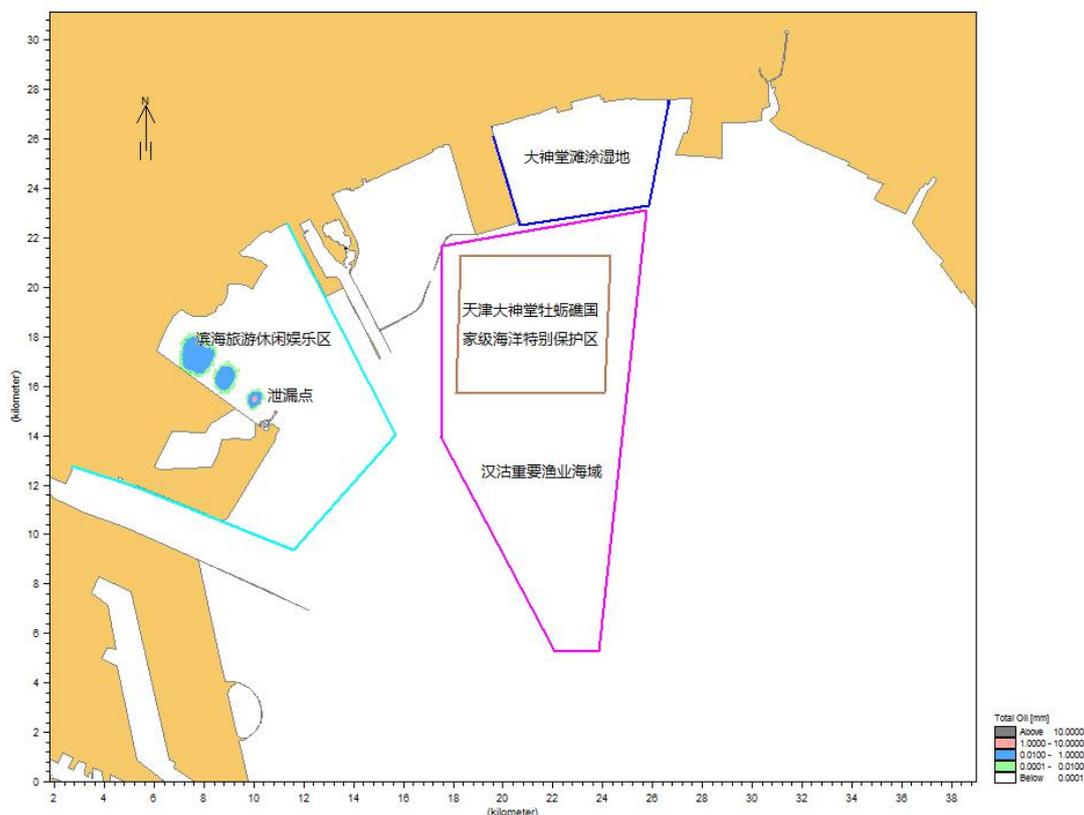


图 14 港池附近水域上涨潮期泄漏事故发生后 0-6 小时影响范围

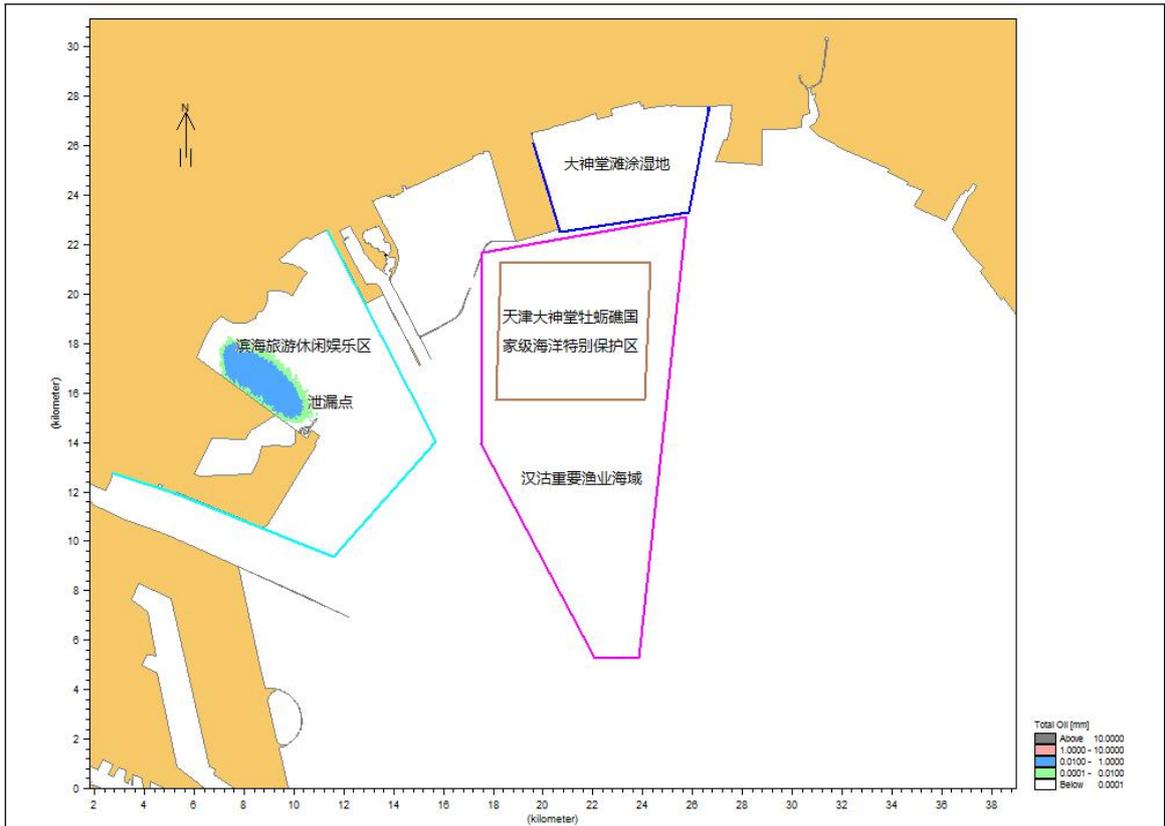


图 15 港池附近水域上涨潮期泄漏事故发生后 6-12 小时影响范围

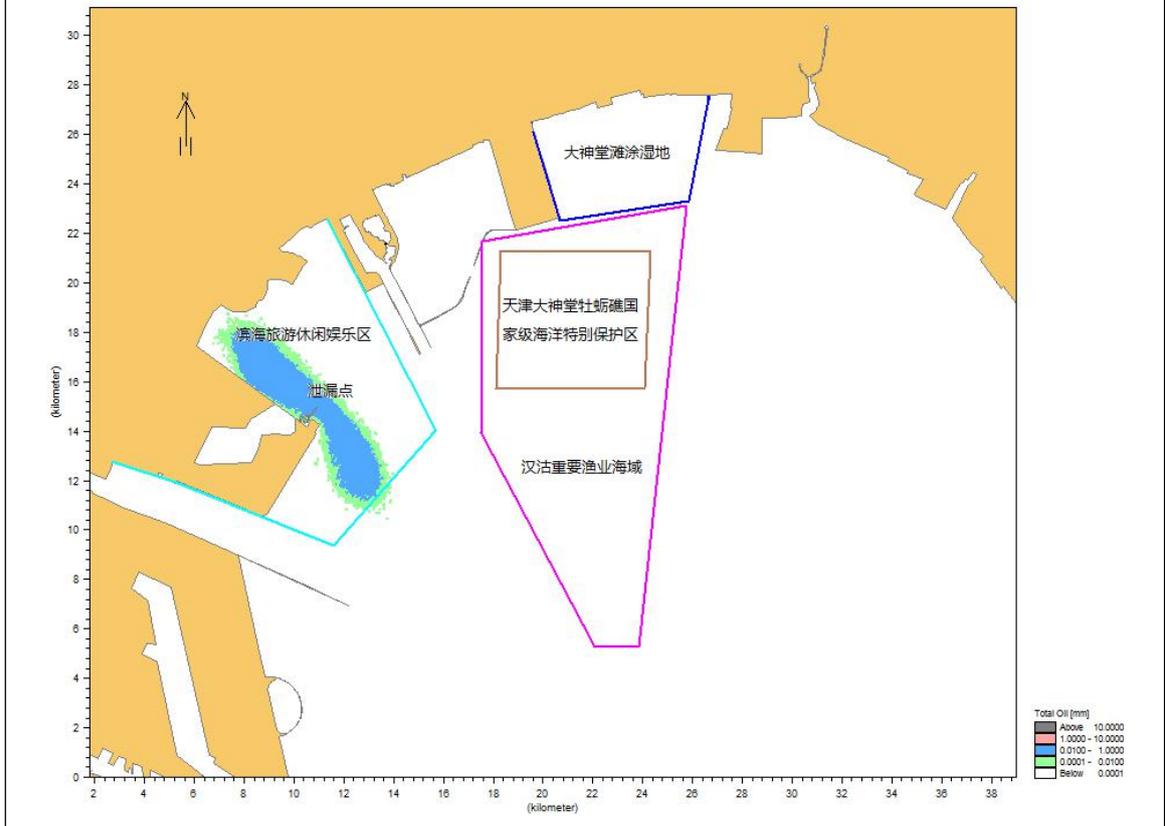


图 16 港池附近水域上涨潮期泄漏事故发生后 12-24 小时影响范围

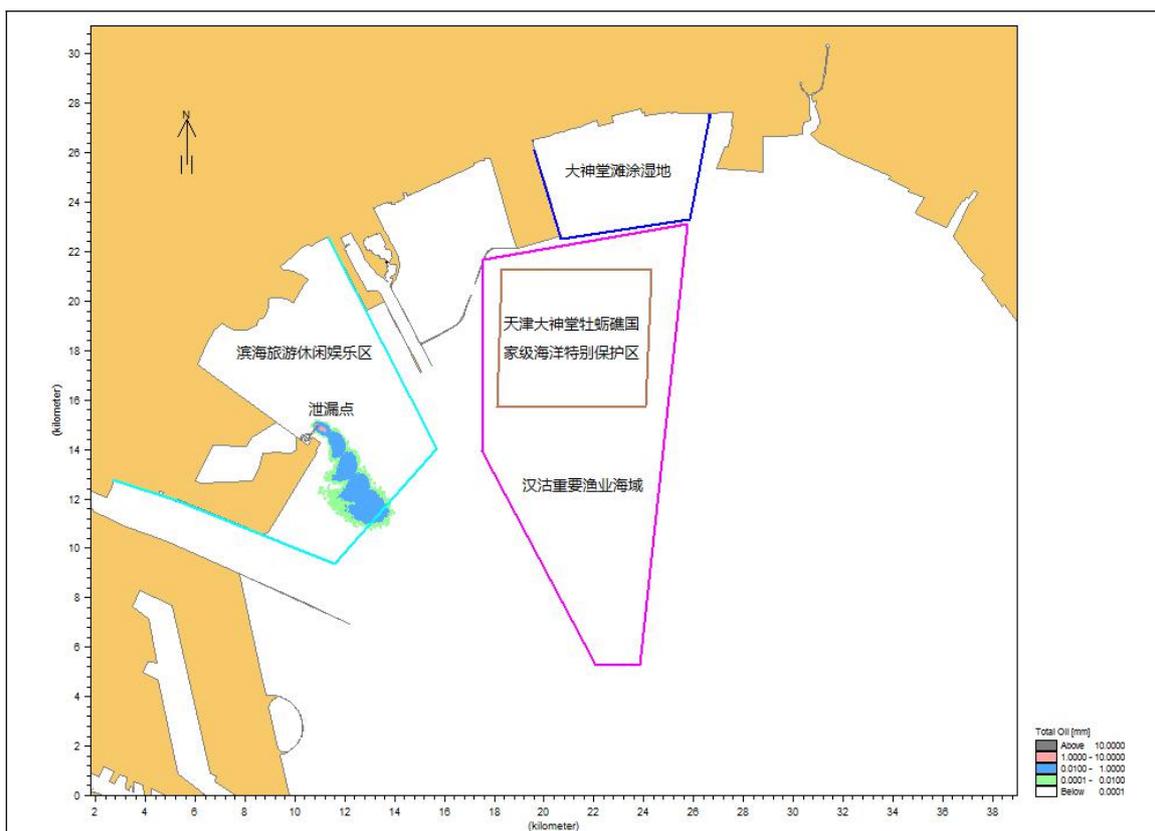


图 17 港池附近水域上处落潮期泄漏事故发生后 0-6 小时影响范围

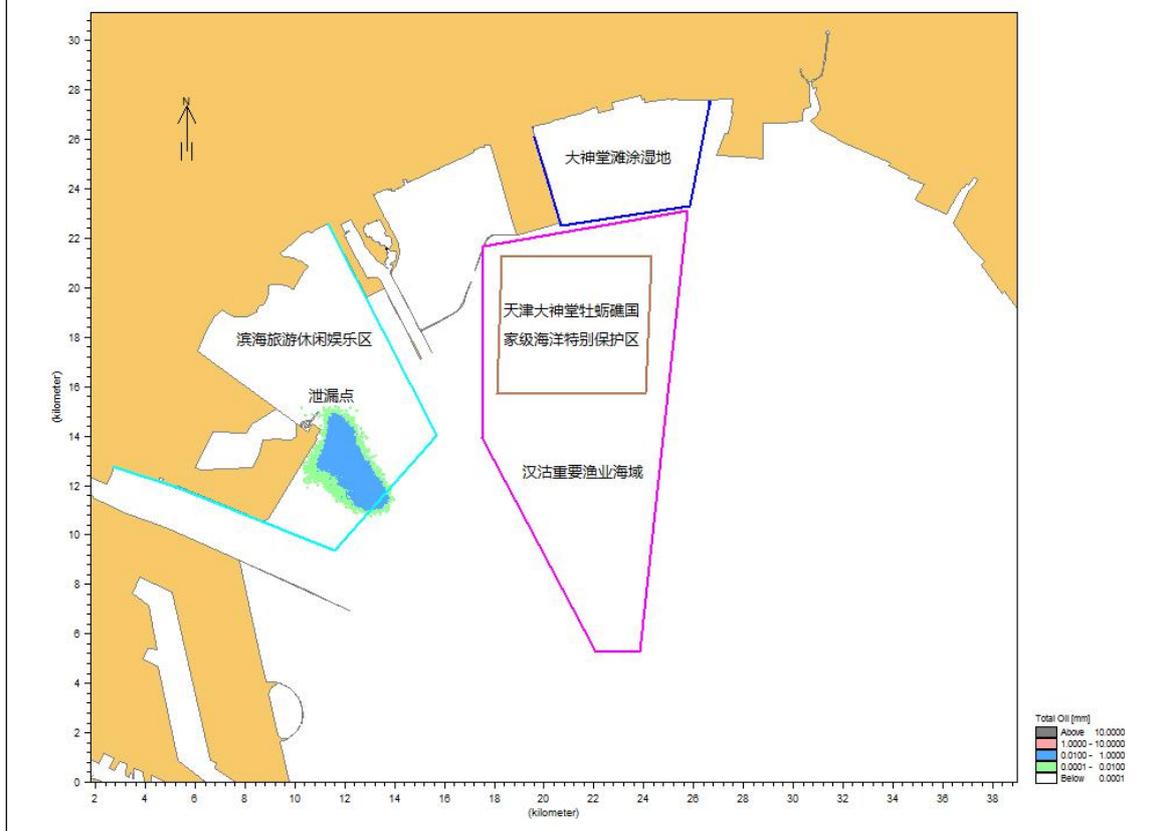


图 18 港池附近水域上处落潮期泄漏事故发生后 6-12 小时影响范围

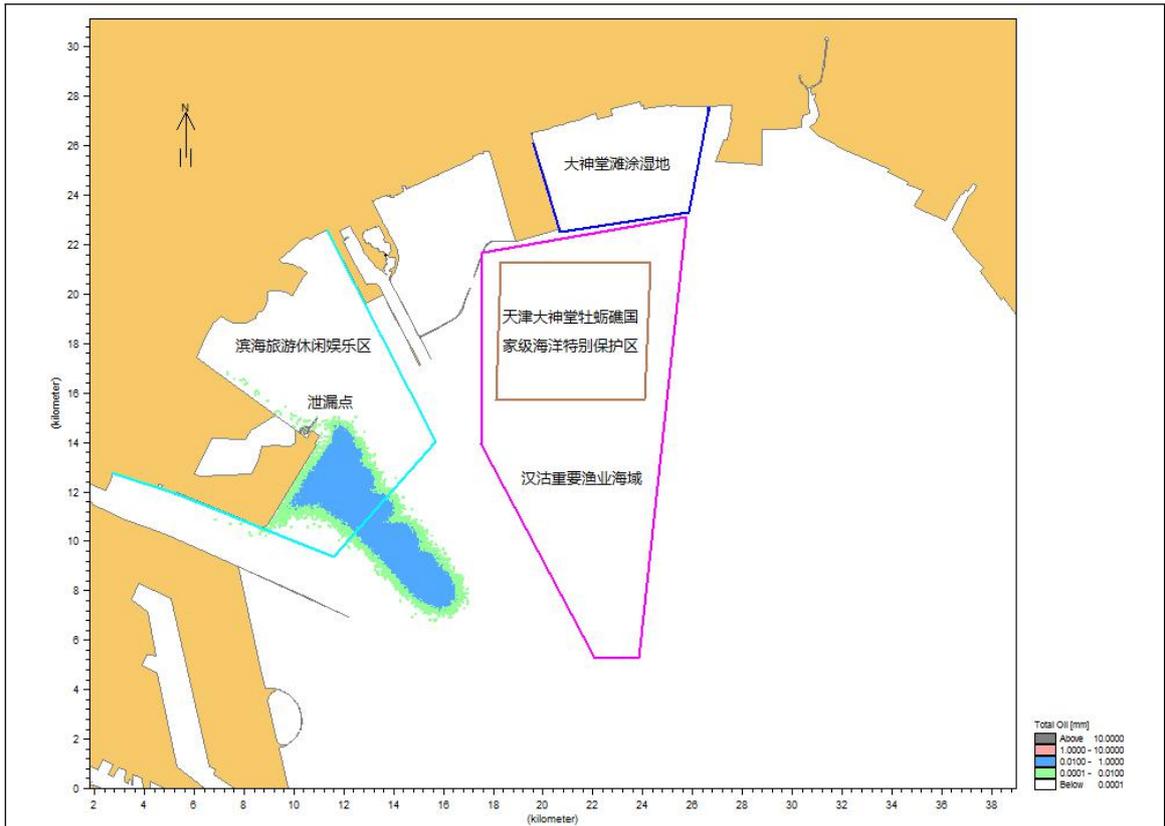


图 19 港池附近水域上处落潮期泄漏事故发生后 12-24 小时影响范围

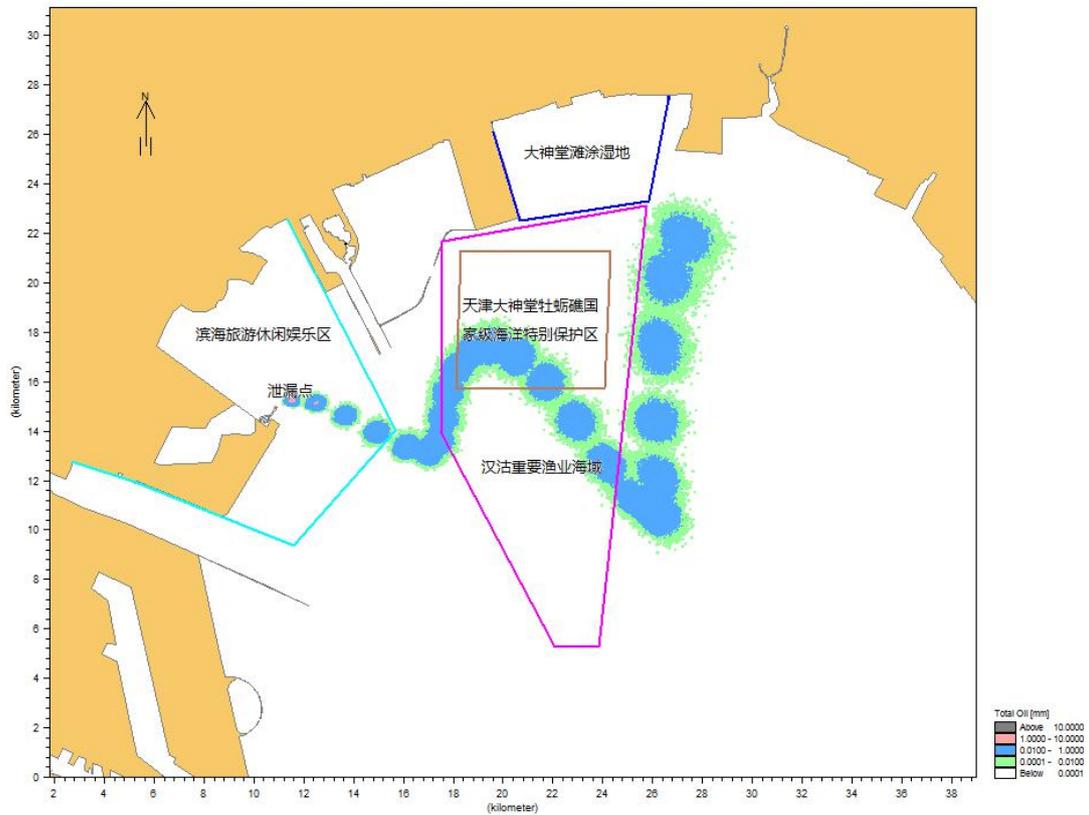


图 20 港池附近水域上落潮期不利风向 (W, 10.8m/s) 泄漏事故发生后 0-24 小时影响范围

2、溢油风险事故的防范

(1) 施工期

①本项工程施工时，施工单位和施工船舶合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。

②施工作业期间所有施工船舶须按照交通部信号管理规定显示信号。

③施工作业船舶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。

④施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向天津市海上搜救中心、天津海事局船舶交通管理中心报告。

⑤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，并提前发布航海公告或航行通告。

⑥建设单位在工程开工前应向天津海事局海上交管中心提交一份施工方案计划表，并办理水上施工许可证，提交施工保障方案和应急预案。

(2) 运营期

本项目运营后，海事监管船舶巡查时，应注意过往船舶通行，提前采取避让的措施。

(3) 为了避免可能发生的风险事故影响到工程东北侧的天津大神堂牡蛎礁海洋特别保护区，应对天津大神堂牡蛎礁海洋特别保护区重点关注，一旦发生溢油事故，首先在中心渔港航道东西防波堤口门处布设围油栏，阻断油膜漂向特别保护区的路径，并迅速采取措施，清除油污，以免造成更大范围的污染。

3、溢油风险事故的应急预案

溢油风险事故发生后，能否迅速而有效地做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。2004年，根据国务院制定相关突发事件应急预案的要求，交通部制定了《中国国家船舶污染水域应急计划》，将我国船舶污染应急体系的结构调整为国家级、海区、省级。天津市海上搜救中心制定的《天津海域污染应急计划》于2003.9.12经天津市人民政府批准实施。

根据《天津海域污染应急计划》，天津海域污染应急计划由天津市海上搜救中心负责实施。天津海域有一支精干的溢油应急队伍，并制定了可操作的溢油应急行动计划，配备了相应的人员、器材，可在事故发生时做出相应的应急反应、进行溢油清除、回收油污等工作。另外根据《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2009)，本项目需要配置相应应急物资，如吸油毡0.5t，可快速及时进行溢油清除。

目前生态城海上搜救分中心已编制了《生态城海上污染应急预案》，根据《生态城海上污染应急预案》生态城附近海域周边可以依托的应急队伍主要有天津市环渤海船舶服务有限公司、天津中心渔港开发有限公司等。天津市环渤海船舶服务有限公司船舶力量及设备配备统计具体见表 38、表 39。

表38 天津市环渤海船舶服务有限公司船舶力量统计

序号	设备名称	规格型号	数量	性能
1	环渤海油 1	184 千瓦	1	油船
2	汇泽油 1	202 千瓦	1	油船
3	益航油 1		1	油船
4	环渤海环保 1 号	150 马力	1	辅助船
5	环渤海环保 2 号	150 马力	1	辅助船
6	环渤海环保 3 号	150 马力	1	辅助船
7	环渤海环保 4 号	150 马力	1	辅助船
8	环渤海环保 5 号	150 马力	1	辅助船
9	环渤海环保 6 号	150 马力	1	辅助船
10	环渤海艇 1		1	辅助船
11	环渤海艇 2		1	辅助船

表39 周边溢油设备配备情况统计

序号	设备名称	规格型号	数量	性能	存放地
1	围油栏	GW-800	1560M	浮子式 PVC	临港 5 号码头（1000 米）、 库房二（560 米）
		WGJ-800	1400M	橡胶	临港 5 号码头（1000 米）、 石化码头（400 米）
1	围油栏	WGJ-600	800M	橡胶	长城、908、天龙液化码头
		GW-900	800M	浮子式 PVC	库房一
		WGJ-1000Z	1200M	阻燃式橡胶	临港中粮码头
		GW-1000	1500M	橡胶	实华原油码头（1000 米水下）、 港航码头（500 米水下）
		WGJ-1100	800M	橡胶	中化石化码头（800 米水下）
		GWJ-1100	2060M	浮子式橡胶	库房三（400 米）、石化码头 （860 米）、滚装码头（800 米,200 米岸上, 600 米水下）
		1500 型	1600M	PVC 固体浮子式	海委码头库房（1600M）、 临港中粮码头水下（400M）
	配套锚、浮球		30 个		海委码头库房
	岸线防护栏	600 型	600M		海委码头库房
	充水机		2 台		海委码头库房
	充气机		1 台		海委码头库房
	围油栏	WQJ1500	400M	充气式橡胶	库房一
	卷绕机		3 套		
充气机	HIS300DX	1 套			
动力机		1 套			
2	收油机	ZSJ-20	3 套	60m³/h	“环保 2”（1 台）、库房二（1 台）、“环渤海油 1”（1 台）

		HFA-30	1 套	30m³/h	“环渤海油 1”
		双侧挂 150	2 套	300m³/h	“环渤海油 1”及“汇泽油 1” 上各一套
		ZS20	2 套	40m³/h	库房四
3	喷洒装置 (船上固定式)	HPS140B	4 套	≥135L/min	环保 1、2、3、4 号上各一 套
	喷洒装置 (便携式)	B-36XA	8 套	18L/min	库房二 (4 套)、库房一 (2 套)、库房四 (2 套)
4	清洁装置	CAY	4 台	热水	海委码头库房
		CAYL	2 台	冷水	海委码头库房
5	吸油拖栏	XYL-Y220	700M		库房二 (350 米)、库房一 (100 米)、库房三 (150 米)
		Ø200mm	3300M		库房三
6	吸油毡	PP-1	8 吨		库房二 (3 吨)、库房一 (2 吨)、库房三 (1 吨)、中 化石化码头 (2 吨)
		PP-1	4 吨		库房三
7	溢油分散剂	浓缩型	8 吨	4 倍稀释	库房二 (3 吨)、库房一 (2 吨)、库房三 (1 吨)、中 化石化码头 (2 吨)
			12 吨		
8	卸载泵		3 台	150M³	大港厂地
		DOP250	1 台	150M³/h	天津港客运码头
9	临时储存装置	钢质 8M³	45 个	360M³	大港厂地
		钢质 80M³	2 个	160M³	大港厂地
10	污染物处置车		1	29.89t	车牌号冀 JBB83 挂
			1		车牌号冀 JC1087
11	应急包		34 个		库房四 (15 个)、库房二 (10 个)、库房一 (9 个)
12	化学防护服		114 套	IIIxl 型、c 型	库房二
13	丹福斯锚		33 个		库房四
14	卸扣		20 个		库房四
15	绳索		500 米		库房四
16	应急库房		2000M²		
17	码头岸线		300M		
18	码头应急场地		2000M²		
19	收油箴篱	普通	14 把	普通型	石化码头
		普通	14 把	普通型	石化码头
20	防污染沙桶	普通	12 个	普通型	石化码头、滚装码头、石化 原油码头
21	各种桶	普通	45 个	普通型	石化码头、滚装码头、石化 原油码头
22	铁锹	普通	110 把	普通型	石化码头、滚装码头、石化 原油码头、石化原油码、库 房三
23	簸箕	普通	60	普通型	石化码头、库房三、实华原 油码头
24	网袋	普通	2 套	普通型	石化码头
25	悬挂系统	普通	2 套	普通型	航标处码头
26	救生衣	普通	30 套	普通型	库房二、三

27	保温服、防火服	普通	4套	普通型	库房二、三
28	消防钩	普通	30把	普通型	库房三
29	防爆手电	普通	9把	普通型	库房三
30	普通手电	普通	10把	普通型	库房三
31	绳子	普通	500米	普通型	库房三
32	救生圈	普通	4个	普通型	库房三
33	消防斧	普通	2把	普通型	库房三
34	收油网	普通	30把	手用	库房一、二、三
35	锯沫	普通	20袋	普通型	库房三
36	洗衣粉、洗洁精、拖布、棉纱、手套等	普通	若干	普通型	库房三
库房一：航一路库房；库房二：新民街库房；库房三：南疆码头库房；库房四：滚装码头集装箱库房；库房五：天津港客运码头					

编制溢油应急预案，结合《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、按照《企业突发环境事件应急预案编制指南》中应急预案编制要求进行编写，并在天津市海上搜救中心备案。应急计划应利用天津地区现有的海上应急的围油、回收设施。建立与天津市、生态城的联络通讯，以便于在发生溢油量较大时临时调动邻近的溢油应急力量。本项目风险事故应纳入天津海域溢油应急体系，一旦发生的溢油事故能快速反应，最大限度地减少溢油污染对附近水域和敏感点的损失。一旦发生溢油事故，应及时向天津市海上搜救中心求助，以便及时进行抢险作业。

环保投资

本项目环保投资 167.83 万元，占总投资 12271.26 万元的 1.37%。投资费用估算见表 40。

表 40 环保投资一览表

项目		投资内容	价值(万元)
施工期	大气	施工期扬尘污染防治	5
	废水	环保厕所	3
	固废	设垃圾箱等收集生产生活垃圾	0.5
	生态	生态补偿	16.33
	船舶污染物接收	船舶污水、船舶垃圾接收	15
	环境风险	吸油毡等	3
	环境监测	环境监测费用	30
	环境监理	施工环保监理	25
营运期	废水	新建隔油设施	15
	固废	生活垃圾由环卫部门统一清运至市政垃圾处理厂处理	10
	船舶污染物接收	船舶含油污水、船舶垃圾接收	15
	环境监测	跟踪监测费用	30
总计			167.83

建设项目拟采取的环保措施及预期治理效果

内容 类型	排放时段	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施工期	施工扬尘	及时清扫施工现场；定期喷洒洒水抑尘；大风天气停止作业	可有效减少粉尘的外溢量，减轻对外环境的影响
水 污 染 物	施工期	船舶生活污水、船舶油污水	收集后依托有资质单位接收处理	零排放，基本不对周边环境构成影响
		疏浚悬浮物	补偿额 16.33 万元全部用于增殖放流工作，增殖放流由天津市水产局负责监督落实。	有助于渔业资源即中国对虾的恢复
	营运期	生活及餐饮污水（COD、SS、动植物油、NH ₃ -N）	餐饮污水经油水分离器分离后，与生活污水一同经市政污水管网送至城市污水处理厂进行处理	达标排放
		船舶生活污水、油污水	收集后委托有资质单位接收处理	不在工程海域排放，不对周边环境构成影响
固 体 废 物	施工期	施工船舶垃圾	收集后委托有资质单位接收处理	不产生二次污染 不会对外环境产生影响
	营运期	生活垃圾	分类收集后由环卫部门统一外送至城市垃圾处理场进行处理	不产生二次污染 不会对外环境产生影响
		餐饮垃圾		
噪 声	施工机械噪声：加强管理，夜间禁止施工，对外环境影响不大 油烟排风机、船舶运行噪声：仅昼间运营，经衰减边界处噪声值能够达到《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）2类标准的要求，不会对保护目标产生影响。			

竣工环保验收监测方案

1、施工期环境监测计划

(1) 水环境监测计划

监测站位：港池疏浚区布设 1 个采样站位。

监测项目：SS、石油类、COD。

监测频率：在各施工区域施工开始前采样监测一次。疏浚开始后每月监测一次，直到工程完工后一个月采最后一次施工期间样品为止。

(2) 海洋生态环境监测计划

监测站位：港池疏浚区布设 1 个采样站位。

监测项目：底栖生物、浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼。

监测频率：在各施工区域施工开始前采样监测一次。施工开始后每季度采样监测一次，直到工程完工后一个月采最后一次施工期间样品为止。

(3) 大气环境的监测计划

站位布设：在施工场界设一个采样监测站位。

监测项目：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}。

监测频率：施工期间监测三次，即施工初期（施工一周时）监测一次，施工中期监测一次，施工将结束前一个月监测一次。

监测方法及要求：监测方法按《空气和废气监测分析方法》中的规定和《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准要求执行。

(4) 噪声监测

监测站位：在施工现场西侧及东侧妈祖文化园各设 1 个监测站位

监测频次：施工期间监测两次，施工初期监测一次，施工中期监测一次。

环境监测工作由当地有资质的监测站承担。

2、营运期环境监测计划

表 41 营运期环境监测计划

监测项目	监测频率	监测位置	监测因子	备注
污水水质	1 次/年	本项目总排水口	PH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、动植物油	
噪声	1 次/季	东侧妈祖文化园、项目厂界西侧和南侧	昼间、夜间等效连续 A 声级	执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）2 类标准
海水水质	每年一次，每次	港池水域	水温、pH 值、DO、	

	涨落潮各 2~4 个水样		COD、BOD ₅ 、无机氮、磷酸盐、石油类、SS	
海洋生态环境	每年一次	港池水域	叶绿素 a、底栖生物、浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼	

以上环境监测工作由当地有资质的监测单位承担。

环境保护竣工验收“三同时”一览表

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），项目单位必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，并在运营期严格按照排污许可证接受环境监管和环境保护部门实施监管，落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确建设单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

同时建设单位应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网。

严格按照《天津市污染源排放口规范化技术要求》规范化本项目排污口设置及管理，如应在本项目污水总排放口设置采样点，安装污水流量计，统一设置一个油烟排气筒，一般不应低于 15 米，在排气筒附近地面醒目处设置环境保护图形标志，在污染物排放口(源)或固体废物贮存、处置场设环境保护图形标志牌等。

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时运行，为便于主管环保部门对本项目的环保设施进行竣工验收，现按照国家有关规定，提出了环境保护设施“三同时”验收建议表。

表 42 环境环保措施竣工“三同时”验收一览表

内容类型	污染源	污染物名称	防治措施	投资估算(万元)
水污染物	港池疏浚	悬浮物	全部用于增殖放流工作，4月25日至6月15日为主要保护物种繁育期，此段时间不能进行水上施工，增殖放流由天津市水产局负责监督落实	16.33
	生活及餐饮污	(COD、SS、动植物油、	餐饮污水经油水分离器分离后，与生活污水一同经市	15

	水	NH ₃ -N)	政污水管网送至天津生态城中心渔港污水处理厂进行处理	
		船舶生活污水、油污水	收集后委托有资质单位接收处理	15
固体废物	码头平台	生活垃圾	分类收集后由环卫部门统一外送至城市垃圾处理场进行处理	10
		餐饮垃圾		
环境风险	溢油	石油类	吸油毡等	3

结论与建议

一、综合结论

1、项目概况

游船母港和登船码头项目位于天津滨海旅游区临海新城东北角，妈祖文化园西侧，临海新城北围堤北侧。本项目建设游船泊位 2 个，游艇泊位 50 个，透水结构登船平台 $1.04 \times 10^4 \text{m}^2$ ，透空式构筑物 384m，港池约 $2.84 \times 10^4 \text{m}^2$ 、港池疏浚面积为 $8.72 \times 10^4 \text{m}^2$ ，高桩平台上建设游客接待中心、综合配套区、小型车停车场、水电等配套设施。其主要施工项目包括游船码头及游艇码头主体工程、透空式构筑物、登船平台、引桥、房建以及配套的供电照明、给排水等。

工程总投资为 12271.26 万元，施工期为 9 个月。

2、项目所在地区环境质量概况

(1) 环境空气质量状况

2018 年中新区生态城区 SO_2 、 CO 、 O_3 三项大气污染常规因子能够满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准限值要求，而 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 三项大气污染常规因子年平均值均超 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准限值要求。根据《天津市 2018 年大气污染防治工作方案》、《天津市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018—2020 年）》等相关规定要求，“严格管控扬尘等面源污染，施工工地严格落实工地周边围挡、物料(渣土)堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”污染防控措施，安装在线监测和视频监控设备，并与主管部门联网等，除此之外还需严格管控机动车污染等，通过采取上述措施后，天津市区域环境空气质量将得到有效改善，中新区生态城区域 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度将会得到有效控制，满足相应标准的要求。

(2) 水环境质量状况

2016 年 11 月调查结果显示，调查海域海水中主要污染因子为无机氮，除了 1 号站位满足相应功能区划标准外，其他站位均超出相应功能区划标准，其他因子均符合相应功能区划水质标准。

(3) 海洋生态环境

2016年11月调查海域表层水体叶绿素 a 含量在 (1.63~4.11) $\mu\text{g/L}$ 。

2016年11月调查海域共获取浮游植物(水样)26种,其中硅藻门17种,甲藻门9种。调查海域鉴定出浮游植物(水样)优势种共计6种,中肋骨条藻优势度最高。各站位浮游植物细胞数量变化范围为 (0.2000~24.0000) $\times 10^4 \text{cell/L}$,硅藻在浮游植物种类数量、细胞数量方面占绝对优势。浮游植物(水样)群落指标变化范围较大,站位间差异明显。部分站位浮游植物分布不均匀,物种优势明显。

2016年11月调查海域共计获得浅水 I 型网浮游动物4大类13种。其中,桡足类8种,浮游幼虫3种,毛颚类、端足类各1种。调查获得的浮游动物的主要类群为桡足类和浮游幼虫。优势种为小拟哲水蚤、拟长腹剑水蚤、强壮箭虫、中华哲水蚤、多毛类幼虫、桡足类无节幼虫。浅水 I 型网浮游动物各站位数量波动范围在 (128.2~460.0) ind/m^3 之间,浮游动物各类群密度以桡足类为最多。生物量变化范围在 (177.8~647.0) mg/m^3 之间。监测期间调查海域部分监测站位优势度较高,多样性指数偏低。

2016年11月,监测期间调查海域共发现到6个门类36种大型底栖生物。其中环节动物16种、软体动物10种、节肢动物6种、棘皮动物2种、腔肠动物、纽形动物各1种。调查海域共鉴定出大型底栖生物优势种8种,其纽形、软体、棘皮动物各1种,环节动物5种。纽虫、不倒翁虫、高塔捻塔螺是调查海域大型底栖生物主要优势种。底栖生物量平均值为 8.22g/m^2 , 平均密度为 80.42ind/m^3 。

2016年11月在工程附近3条潮间带断面进行的调查中,共鉴定出潮间带生物6大类45种,其中环节动物19种,软体动物14种,节肢动物9种;棘皮动物、腕足动物、纽形动物各1种。共鉴定出潮间带生物优势种4种,分别为小头虫、寡节甘吻沙蚕、光滑河篮蛤和四角蛤蜊。监测期间,调查海域潮间带各站生物密度范围在 (8~256) ind/m^2 , 密度差异非常显著。潮间带生物密度分布上以低潮区最高,中潮区次之,高潮区最低。各站位生物量变化范围在 (0.3996~13.5324) g/m^2 之间,生物量差异明显。生物组成以环节动物为主、其次为软体动物。

2016年5月在调查海域除了1个站位未获(10号站)外,其他站位捕获6种鱼卵仔稚鱼。其中,仔稚鱼共获4种(类),分别为鮟(Liza haematocheila(Temminck et Schlegel)、斑鱚 Konosirus punctatus (Tamminck et Schlegel)、鰕虎鱼科 Gobiidae 和小黄

鱼 *Larimichthyspolyactis* (Bleeker)。鱼卵共获 4 种，分别为斑鱚 *Konosiruspunctatus* (Tamminck et Schlegel)、小黄鱼 *Larimichthyspolyactis* (Bleeker)、高眼鲱 *Cleisthenes herzensteini* (Schmidt)和青鳞小沙丁鱼 *Sardinellazunasi* (Bleeker)。

在调查海域设置 12 个站位进行了鱼类浮游生物定量垂直拖网调查，除了 3 号站未获样品外，其他 11 个站位均获得仔稚鱼，但未获鱼卵。11 个站位的仔稚鱼总密度变化范围 2.2~80.06 个/m³，平均值为 28.96 个/m³，平面分布趋势为东北部为高值区，中部区域次高，西北部近岸和远岸较低。

(4) 声环境质量状况

评价区域环境噪声昼间在 45.8~51.2dB，夜间在 44.2~49.3dB(A)之间，均优于 2 类昼间标准值 60dB(A)，夜间标准值 50dB，说明评价区域声环境质量现状较好。

3、污染物对环境的影响

(1) 施工期

①大气污染物：类比天津港口的同类码头施工现场的监测结果进行分析，结果表明：在距污染源 110m 处，总悬浮微粒值在 0.12~0.79mg/m³ 之间；浓度影响值随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染较大；对 500m 以外的环境空气影响微小。由于本工程附近几公里范围内无居民区等环境空气敏感点，因此，对环境空气影响较小，更不会对环境敏感点产生直接影响。

②噪声：施工作业噪声在距离施工现场白天 36m，夜间 200m 外即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。夜间不施工，昼间施工作业噪声不会对距离本项目 100m 以外的妈祖文化园造成影响。随着本工程的竣工，施工噪声的影响也将消失。

③水环境：

施工期产生的船舶生活污水、船舶油污水可通过有资质的单位接收处理，污水不在工程海域排放，不会对水环境产生不利影响。

综合分析施工期疏浚作业产生悬浮物对水环境的影响，对疏浚施工范围内各代表性位置进行疏浚悬浮物影响区域进行计算，综合其产生悬浮物影响范围可知，浓度大于 150mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 11.5hm²、浓度大于 100mg/L 悬浮物最大可

能影响面积约为 17.3hm²、浓度大于 10mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 123.6hm²。不会影响到附近的环境保护目标，影响时间主要为工程施工期，随着工程施工的结束其影响也将消失。

④海洋生态

游船母港和登船码头项目共造成渔业资源经济损失 16.33 万元，其中，本工程永久性占用海面积为 $3.2887 \times 10^4 \text{m}^2$ ，渔业资源经济损失 8.17 万元；临时性占用海域 $8.72 \times 10^4 \text{m}^2$ ，渔业资源经济损失 3.26 万元；施工造成 $123.60 \times 10^4 \text{m}^2$ 海域悬浮泥沙超标，渔业资源经济损失 4.90 万元。

⑤固废

据《港口工程环境保护设计规范》，港作船舶产生生活垃圾按 1.0kg/日·人计，施工期船舶固体废物排放量约为 60kg/d。固体废物接收后有资质的单位进行接收处理。

综上所述，施工船舶生活污水、施工船舶机舱油污水、船舶垃圾不会对海滨休闲旅游区及周边海洋环境造成明显影响。

(2) 营运期

①废气：燃气废气，由于天然气为清洁能源，对外环境影响不大；食堂油烟经净化设施后通过排放口排放，不会对环境产生明显影响。

②废水：本项目餐饮污水约 588.6t/a 经油水分离器分离后，与生活污水约 7146t/a 由市政污水管道统一收集至天津中心渔港污水处理厂处理，不会对周围环境产生明显影响。本项目营运期船舶机舱含油污水 55.08t/a 由海事局指定具备接收资质的单位接收处理，不会对水环境产生不利影响。

③固体废物：本项目固体废物主要为工作人员生活垃圾和餐饮垃圾，生活垃圾（餐饮垃圾）产生量为 6.02t/a，由环卫部门统一外运，不会对外环境产生影响。

④噪声：营运期主要噪声源为油烟排风机、码头船舶启动噪声等，经距离衰减后昼间港界处噪声值能够达到《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337—2008）2 类标准的要求，不会对周围环境产生明显影响。

4、本项目采取的环保措施

(1) 施工阶段尽量选用低噪声的机械设备，并且合理布置施工场地；

(2) 按照《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》以及《天津市建设工程文明施工管理规定》的相关规定，采取相应防尘措施降低扬尘对环境的影响；

(3) 设立垃圾分类收集箱；

(4) 加强对隔油设施和油烟净化设施的维护管理；

(5) 加强施工期及营运期船舶污水的接收和管理。

5、环保投资

本项目环保投资 167.83 万元，主要用于施工期的扬尘、噪声控制、生态补偿，运营期固废处理、油烟净化设施、餐饮污水隔油等。

综上所述，在认真落实各项环保措施和严格执行“三同时”等环保法规、制度的前提下，从环境角度分析，本项目的建设是可行的。

二、建议

1、待市政污水管网建成后，本项目方可运行。

2、严格按照排污许可制度执行，规范化排污口。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

经办人:

公章

年 月 日