

项目编号：30-62-22-06

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程

## 环境影响报告书

建设单位：日照港明港原油码头有限公司

编制单位：天科院环境科技发展（天津）有限公司

二〇二二年五月





打印编号: 1652416931000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	qsu4m2		
建设项目名称	日照港岚山港区30万吨级原油码头三期及配套罐区工程		
建设项目类别	52--138油气、液体化工码头		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	日照港明港原油码头有限公司		
统一社会信用代码	91371103MA3Q7GN188		
法定代表人 (签章)	谭恩荣		
主要负责人 (签字)	常江		
直接负责的主管人员 (签字)	常江		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	天科院环境科技发展 (天津) 有限公司		
统一社会信用代码	91120118MA05LC1T44		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
姬洪亮	201805035120000001	BH009185	姬洪亮
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
徐鑫	6 施工期环境影响预测与评价 7 营运期环境影响预测与评价	BH028481	徐鑫
武可新	1 概述 2 总则	BH013757	武可新
姬洪亮	3 工程概况 4 工程所在区域环境概况 5 环境质量现状调查与评价 8 环境风险分析 9 环境保护措施与技术经济可行性论证 10 环境管理与环境监控计划	BH009185	姬洪亮



秦昕昕	11·环境影响经济损益分析·12 项目建设可行性分析 13综合结论与 建议	BH052173	秦昕昕
-----	---	----------	-----



## 目 录

<b>1. 概述</b>	<b>1</b>
1.1. 项目由来	1
1.2. 项目特点	2
1.3. 评价过程	3
1.4. 符合性判定	4
1.5. 关注的主要环境问题	4
1.6. 评价主要结论	5
<b>2. 总则</b>	<b>6</b>
2.1. 编制依据	6
2.2. 环境影响要素识别与评价因子筛选	12
2.3. 评价标准	14
2.4. 评价工作等级及范围	21
2.5. 环境保护目标	39
<b>3. 工程概况</b>	<b>53</b>
3.1. 建设项目名称、性质及地理位置	53
3.2. 建设内容	56
3.3. 中作业区现状及依托工程	60
3.4. 总平面布置	71
3.5. 结构方案	79
3.6. 配套工程	88
3.7. 装卸工艺	93
3.8. 施工工艺	99
3.9. 工程环境影响因素分析	104
3.10. 污染源强估算	105
<b>4. 工程所在区域环境概况</b>	<b>120</b>
4.1. 气象	120
4.2. 水文	121
4.3. 地形、地貌及泥沙运动	125
4.4. 地质	126
4.5. 地震	134



<b>5. 环境质量现状调查与评价 .....</b>	<b>135</b>
5.1. 水文动力环境现状调查与评价 .....	135
5.2. 地形地貌与冲淤环境现状 .....	144
5.3. 水环境质量现状调查与评价 .....	147
5.4. 沉积物质量现状调查与评价 .....	162
5.5. 海洋生态现状调查与评价 .....	164
5.6. 渔业资源调查 .....	179
5.7. 海域生物体环境质量现状与评价 .....	200
5.8. 空气质量现状调查 .....	203
5.9. 声环境质量现状调查与评价 .....	207
5.10. 地下水环境质量现状监测与评价 .....	209
5.11. 土壤环境质量现状监测与评价 .....	218
<b>6. 施工期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>225</b>
6.1. 已实施工程对海洋环境的回顾性影响分析 .....	225
6.2. 水环境影响预测与评价 .....	230
6.3. 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价 .....	243
6.4. 海洋沉积物环境影响预测与评价 .....	247
6.5. 环境空气影响评价 .....	247
6.6. 声环境影响评价 .....	248
6.7. 海洋生态环境影响分析 .....	249
6.8. 固体废物影响分析 .....	260
6.9. 主要环境敏感区环境影响预测与评价 .....	260
<b>7. 营运期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>262</b>
7.1. 水环境影响分析 .....	262
7.2. 环境空气影响评价 .....	263
7.3. 声环境影响评价 .....	297
7.4. 地下水环境影响评价 .....	298
7.5. 土壤环境影响分析 .....	309
7.6. 生态环境影响预测与分析 .....	313
7.7. 固体废物影响分析 .....	314
<b>8. 环境风险分析 .....</b>	<b>316</b>



8.1. 评价目的和重点 .....	316
8.2. 风险分析 .....	316
8.3. 环境风险潜势初判 .....	317
8.4. 风险事故统计分析 .....	318
8.5. 风险识别 .....	327
8.6. 风险事故情形分析 .....	337
8.7. 风险预测与评价 .....	343
8.8. 海域环境风险管理 .....	375
8.9. 陆域环境风险管理 .....	396
8.10. 应急预案及应急联动 .....	409
<b>9. 环境保护措施与技术经济可行性论证 .....</b>	<b>415</b>
9.1. 施工期的环保措施 .....	415
9.2. 营运期环境保护对策与措施 .....	420
9.3. 环保投资估算 .....	427
9.4. 总量控制 .....	428
<b>10. 环境管理与环境监控计划 .....</b>	<b>429</b>
10.1. 环境保护管理 .....	429
10.2. 环境监控计划 .....	430
10.3. 应向社会公开的信息内容 .....	435
<b>11. 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>437</b>
11.1. 经济效益分析 .....	437
11.2. 社会效益分析 .....	437
11.3. 环境效益分析 .....	437
<b>12. 项目建设可行性分析 .....</b>	<b>439</b>
12.1. 政策符合性分析 .....	439
12.2. 区域规划 .....	445
12.3. 环境功能区划 .....	455
12.4. 环境保护规划 .....	462
<b>13. 综合结论与建议 .....</b>	<b>471</b>
13.1. 规划及规划环评概况 .....	471
13.2. 工程概况 .....	472



13.3. 环境准入评估 .....	476
13.4. 工程环境影响预测分析 .....	477
13.5. 综合结论 .....	485
<b>附件 .....</b>	<b>488</b>
附件 1 委托书 .....	488
附件 2 交通运输部 山东省人民政府关于日照港总体规划的批复（交规划发[2009]98 号） .....	489
附件 3 中华人民共和国环境保护部关于日照港总体规划环境影响报告书的审查意见（环审[2010]21 号） .....	501
附件 4 交通运输部 山东省人民政府关于日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整的批复（交规划发[2013]784 号） .....	506
附件 5 中华人民共和国环境保护部关于《日照港岚山港区中作业区及南作业区局部规划调整环境影响报告书》的审查意见（环审[2013]220 号） .....	510
附件 6 日照市海洋发展局关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程海洋环境影响报告书的核准意见（日海字[2019]38 号） .....	518
附件 7 日照市生态环境局行政处罚文件 .....	524
附件 8 山东省生态环境厅关于转报日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程项目污染物替代方案的报告（鲁环呈[2022]17 号） .....	530
附件 9 日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程渔业资源增殖放流修复方案评审会专家意见 .....	542
附件 10 关于公布日照港大型船舶锚地的公告——鲁航通[2020]0336 号 .....	544
附件 11 关于日照港油品码头有限公司油库三期工程环境影响报告书的批复（岚审批投资字环发[2019]40 号） .....	545
附件 12 山东省海洋与渔业厅关于日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程海洋环境影响报告书的核准意见（鲁海渔函[2015]20 号） .....	551
附件 13 山东省海洋与渔业厅关于日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程海洋环境影响报告书的核准意见（鲁海渔函[2016]25 号） .....	555
附件 14 山东省海洋与渔业厅关于日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程海洋环境影响报告书的核准意见（鲁海渔函[2016]24 号） .....	560

## 1. 概述

### 1.1. 项目由来

山东港口日照港主要包括石臼港区及岚山港区，其中岚山港区位于山东省南部日照市岚山区，黄海海州湾北部，东经 119°22'17"，北纬 35°05'35"。水上距日照港石臼港区 22 海里，距连云港港 24 海里，距青岛港 81 海里。公路距日照市区 48 km，距临沂市 110 km，距连云港市 120 km。

为了提高东部沿海原油码头接卸能力，保障我国石油供应安全的需要，促进山东省石化产业发展，日照港明港原油码头有限公司拟在日照港岚山港区建设 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程，提升日照港岚山港区原料油进口和中转能力，打造能源进口港。其中，原油码头工程位于日照港岚山港规划原油作业区内，新建 1 个 30 万吨级原油泊位，设计吞吐量为 1700 万吨/年。配套罐区位于新建码头后方，主要建设 20 个外浮顶罐，其中包括 19 座  $15 \times 10^4 \text{m}^3$  储罐、1 座  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  储罐，总库容  $295 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计周转次数为 7 次/年，用地面积 76 万  $\text{m}^2$ 。

《日照港总体规划》于 2009 年 3 月获得交通运输部与山东省人民政府的批复（交规划发〔2009〕98 号），《日照港总体规划环境影响评价报告书》于 2010 年 2 月获得原环境保护部审查意见（环审〔2010〕21 号）。根据港区发展需要，日照市开展了《日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整》（以下简称“规划方案调整”）工作，《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整环境影响报告书》于 2013 年 9 月获得原环境保护部的审查意见（环审〔2013〕220 号），“规划方案调整”于 2013 年 12 月获得交通运输部与山东省人民政府的批复（交规划发〔2013〕784 号）。根据“规划方案调整”，岚山港区中作业区共规划四座 30 万吨级的大型开敞式原油泊位，本项目日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程为第四座原油泊位，配套罐区工程位于规划岚山港区中作业区范围内。

本项目码头工程于 2019 年 10 月开工建设，截至 2021 年 6 月底，码头及引桥结构、土建等均已基本建设完成，港池疏浚、输油管线已部分完成，配套罐区工程未开工建设。截止目前该项目尚未取得环评批复，属于擅自开工建设行为。



依据《中华人民共和国行政处罚法》第二十三条和《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款的规定，日照市生态环境局于 2021 年 6 月 29 日责令建设单位日照港明港原油码头有限公司立即停止环境违法行为，并参照《山东省生态环境行政处罚裁量基准》的要求，对建设单位予以行政处罚，项目目前处于停工状态。

日照港明港原油码头有限公司于 2021 年 6 月委托天科院环境科技发展（天津）有限公司（以下简称“环评单位”）开展日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程的环境影响评价工作，环评单位在现场踏勘和现状监测的基础上，编制了本项目的环境影响报告书，现报请生态环境主管部门审查。

## 1.2. 项目特点

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程位于日照港岚山港区中作业区，新建 1 个 30 万吨级原油泊位及相应配套设施，码头用海总面积 97.9hm<sup>2</sup>，码头工程顺岸进行建设，设计年吞吐量 1700 万 t。配套罐区工程位于新建码头后方，主要建设 20 个外浮顶储油罐，其中包括 19 座 15×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>储罐、1 座 10×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>储罐，总库容 295×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，设计年周转次数为 7 次，用地面积 76hm<sup>2</sup>。

本项目码头主体工程已基本建设完成，施工期间建设单位结合岚山港区各建设项目统筹施工，各类污染物处置均依托岚山港区现有环保设施，未对环境产生显著不良影响。配套罐区工程利用中作业区导流堤及陆域形成一期工程、30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程和中作业区 15 万吨级油品码头配套工程 3 个项目吹填陆域进行建设，上述 3 个项目的填海工程目前均已取得海域使用权证及海洋环境影响评价报告的批复文件。目前，罐区工程陆域处于吹填施工阶段，罐区主体工程未实施建设。

本项目对环境产生的主要影响为施工期疏浚作业对海洋生态环境的影响、营运期罐区储罐大小呼吸及设施连接处产生的挥发性有机物对周边大气环境的影响以及原油储存及接卸过程的环境风险影响。本项目疏浚作业基本完成，回顾性分析可知，施工期港池疏浚悬浮物扩散和码头占用渔业水域两部分对海洋生态环境产生一定影响，岚山港区已定期实施增殖放流生态补偿措施对海洋生态环境进行生态修复，综合分析，本项目施工对海水水质、海洋生态等海洋生态环境影响不显著，随着生态补偿措施的实施、施工期的结束，海洋生态系统重新形成，对

海洋环境的影响逐渐减小。本项目废气对大气环境产生的影响可以接受；项目施工期和运营期各类污水主要排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用；施工期和运营期产生的固体废物均得到无害化处置，不会对外环境造成二次污染；施工期和运营期的噪声源均采取有效的降噪措施，不会对周边声环境敏感点造成显著影响。根据对项目环境风险进行的分析和计算结果，项目罐区发生泄漏事故后，石油气挥发扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现；罐区泄漏发生闪火事故后，罐区火灾次生污染物对关心点的影响是可接受的；项目发生船舶溢油事故后，对海洋环境会产生一定的影响，通过制定相应的风险防范对策措施及应急预案体系，环境风险事故可防可控。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目码头工程属于“S 水运 129、油气、液体化工码头”，配套罐区工程属于“F 石油、天然气 39、油库（不含加油站的油库）”，输油管线属于“41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”中的“其他”，属于I类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目行业类别为“交通运输、仓储、邮政业”，项目类别属于“油库（不含加油站的油库）；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线”，按项目类别划分，项目土壤环境影响评价项目类别属于II类。考虑到项目原油泊位全部位于海域，配套罐区依托港区吹填陆域建设，且目前吹填区尚未完成，吹填土全部为港池疏浚土。据此，本次评价将开展地下水及土壤区域调查，并开展类比评价分析。

### 1.3. 评价过程

2021 年 6 月日照港明港原油码头有限公司委托环评单位开展日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程的环境影响评价工作。接受委托后，环评单位立即成立了本项目环评课题组。项目组深入研究了国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准、相关规划、技术文件、基本资料等，在进行了初步工程分析的基础上，对本项目所在地及周边环境进行了实地踏勘，同时收集了区域自然概况、区域污染源、环境现状监测等资料。在环评报告编制的过程中，建设单位进行了三次网络、二次报纸、现场张贴等公众参与的形式，公示期间未收到公众对建设项目环境影响评价相关的意见。根据技术文件、基本资料，同时

结合设计单位的技术指导，环评单位编制完成了日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程环境影响报告书。

## 1.4. 符合性判定

项目的选址和建设符合国家及地方发布的各项规划、功能区划、生态环境保护规划、法律法规及行动计划，同时，项目的平面布局充分考虑了所在地自然条件，吸收了国内同类项目的成功经验，符合环境保护、安全等多方面要求。本项目与相关文件的符合性判定结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目与相关文件的符合性判定结果一览表

序号	类别	判定依据	判定结果
1	产业政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	符合
2	生态红线	《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》	符合
3		《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》	符合
4	三线一单	《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（2020 年 12 月 29 日）	符合
5		《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021 年 6 月 30 日）	符合
6	区域规划	《日照市城市总体规划（2018-2035 年）》	符合
7		《日照港总体规划》（2009 年 3 月）	符合
8		《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整报告》（2013 年 12 月）	
9		《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整环境影响报告书》（2013 年 7 月）及其审查意见	符合
10	环境功能区划	《山东省海洋主体功能区规划》（2017 年）	符合
11		《山东省海洋功能区划（2011~2020 年）》	符合
12		《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020）》	符合
13	环境保护规划	《山东省海洋环境保护规划（2008~2020）》	符合
14		《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订）	符合
15		《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（2016 年）	符合
16		《国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）	符合

## 1.5. 关注的主要环境问题

项目评价工作关注的主要环境问题为项目施工期和营运期产生的废气、废



水、噪声、固体废物对周围环境的影响，以及营运期产生的环境风险影响等。

(1) 截止目前，码头水工结构、土建等均已基本建设完成，港池疏浚、输油管线已部分完成，配套罐区工程未开工建设。施工期间各类污水交由岚山港区中作业区污水处理站处理，施工期间生产生活垃圾由市政部门统一收集处理，均不外排，未对环境产生显著不良影响。对于已开展的港池疏浚、水工构筑物施工，回顾性分析施工作业期间采取的污染防治措施和生态保护措施，关注施工对海洋生态环境质量的影响。建设单位方面已制定增殖放流补偿方案，并通过行业专家审查，截止目前已实施对海洋生态环境的增殖放流工作。同时对于拟进一步开展的港池疏浚施工作业，将关注产生的悬浮物对海域生态环境产生的影响。建设单位已制定增殖放流补偿方案，将修复和补偿项目施工期间造成的生态损失；施工期废水收集处理，生产、生活垃圾仍统一收集、清运处理，避免直接排入海域，工程海域生态环境基本不受影响。

(2) 营运期关注的重点为项目罐区大小呼吸及设备连接处产生的挥发性有机物对大气环境的影响，以及原油卸载、储运过程中的环境风险影响等。根据预测和分析，项目营运期排放的废气对大气环境影响可接受，随着区域削减方案的实施，项目区域的环境空气质量将会逐步改善。根据对项目环境风险进行的分析和计算结果，项目罐区发生泄漏事故后，没有出现超标范围；罐区泄漏发生闪火事故后，罐区火灾次生污染物对关心点的影响是可接受的；项目发生船舶溢油事故后，对海洋环境会产生一定的影响，通过制定相应的风险防范对策措施及应急预案体系，环境风险事故可防可控。

## 1.6. 评价主要结论

本工程的建设符合国家产业政策要求，项目选址符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》、《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求，符合日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整文件，符合山东省海洋功能区划和环境功能区划的相关要求。

工程建设主要对疏浚区域周边约 600m 范围内水域的水动力条件产生一定的影响，对工程区以外水域的水动力条件影响不大。工程在施工期产生的污水全部用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站，达标后回用，不外排。本项目所在

岚山港区制定并实施了增殖放流补偿方案，确定生态修复资金 584.11 万元。工程在施工期和营运期将采取有效的污染防治措施，减少本工程造成的环境污染和生态破坏，保证污染物排放满足相应污染物排放标准的要求。工程建设单位应认真落实本报告书提出的各项环保措施、环境风险防范和应急措施，确保环境污染风险事故可防控。

在此基础上，本项目对周边环境的影响可以接受，从环保角度考虑项目的建设是可行的。

## 2. 总则

### 2.1. 编制依据

#### 2.1.1. 国家环境保护有关法律、法规及行政性文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》（2018.12.29）；
- 3、《中华人民共和国海洋环境保护法（2017 年修订）》（2017.11.4）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 7、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 8、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）
- 9、《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28）；
- 10、《中华人民共和国港口法》（2018.12.29）；
- 11、《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日；
- 12、《中华人民共和国海上交通安全法（2021 年修订）》，2021 年 9 月 1 日；
- 13、《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 11 月 1 日；

14、《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，主席令第 61 号，1990 年 8 月 1 日；

15、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日修改）；

16、《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日）；

17、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年修订），国务院令第 698 号，2018 年 3 月 19 日；

18、《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院令第 698 号（2），2018 年 3 月 19 日；

19、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2020.1.1）；

20、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，中华人民共和国生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日；

21、《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

22、《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》（交通运输部令〔2017〕年 15 号，2017 年 5 月 23 日）；

23、《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（交通运输部令 2019 年第 40 号，2019 年 11 月 28 日修订）；

24、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号，2018.6.27）；

25、《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（国务院，2018 年 6 月 16 日）；

26、《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2017 年 9 月 21 日）；

27、《关于重大海上溢油应急处置牵头部门和职责分工的通知》（中央编办发〔2010〕203 号）；

28、《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办

发〔2016〕88 号，2016.11.29）；

29、《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例（2018 年修订）》，生态环境部，2018 年 4 月 4 日；

30、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013.5.24）；

31、《国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》（公告 2016 年第 75 号，2016.12.12）；

33、《船舶水污染防治技术政策》（公告 2018 年第 8 号，2018.1.11）；

33、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；

34、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；

35、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013.9.10）；

36、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号，2010.9.28）；

37、《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》（环办〔2015〕104 号，2015.11.18）；

38、《关于加强水上污染应急工作的指导意见》（交海发〔2010〕366 号，2010 年 8 月 3 日）；

39、《交通运输部办公厅关于加强港口危险货物储罐安全管理的意见》（交办水〔2017〕34 号）；

40、《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314 号），2004 年 9 月；

41、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165 号，2007.5.1）；

42、《关于印发机场、港口、水利(河湖整治与防洪除涝工程)三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号，2018.1.5）；

43、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018.1.25）；



44、《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，2016.10.26）；

45、《经 1978 年议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约（MARPOL73/78）》（国际海事组织，1978 年）。

### 2.1.2. 地方有关环境保护法律、法规及行政性文件

- 1、《山东省海洋功能区划（2011-2020）》（国函〔2012〕165 号文，2012.8）；
- 2、《山东省环境保护条例(2018 年修订)》（山东省人民代表大会，2019.1.1）；
- 3、《山东省环境噪声污染防治条例（2018）》（山东省人民代表大会常务委员会，2018.1.23）；
- 4、《山东省大气污染防治条例（2018）》（山东省人民代表大会常务委员会，2018 年 11 月 30 日）；
- 5、《山东省水污染防治条例》（山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议（4），2020.11.27）；
- 6、《山东省海洋环境保护条例（2018）》（山东省人民代表大会常务委员会，2018.11.30）；
- 7、《山东省扬尘污染防治管理办法（2018 修订）》（山东省人民政府令第 311 号，2018.1.24）；
- 8、《山东省危险化学品安全管理办法》（山东省人民政府令第 309 号，2017.8.1）；
- 9、《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法（2018）》（山东省人民代表大会常务委员会，2018.1.23）；
- 10、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141 号，2016.9.30）；
- 11、《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》（鲁环函〔2017〕561 号，2017.9.19）；
- 12、《山东省环境保护厅关于进一步做好海岸工程建设项目环评审批工作的通知》（鲁环函〔2018〕464 号）；
- 13、《山东省环保厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函〔2013〕138 号，2013.3.27）；

14、《山东省人民政府关于印发山东省海洋主体功能区规划的通知》（鲁政发〔2017〕22 号，2017 年 8 月 25 日）；

15、《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）的通知》（鲁政发〔2018〕17 号，2018.8.3）。

16、《山东省人民政府办公厅关于建立实施渤海海洋生态红线制度的意见》（鲁政办发〔2013〕39 号，2013.12.13）；

17、《山东省人民政府关于印发山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）的批复》（鲁政字〔2016〕173 号，2016.8.15）；

18、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020）》（鲁政字〔2016〕109 号，2016.5.10）；

19、《山东省环保厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（鲁环发〔2013〕4 号）；

20、《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162 号，2016.8.21）；

21、《山东省环境保护厅关于印发<山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法>》（鲁环发〔2018〕191 号，2018.8.6）。

### 2.1.3. 技术依据

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

5、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；

6、《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）；

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

10、《海洋监测规范》，（GB17378—2007）；

11、《海洋调查规范》，（GB12763—2007）；

12、《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；

- 13、《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- 14、《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013）；
- 15、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 16、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 17、《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- 18、《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- 19、《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- 20、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）；
- 21、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；
- 23、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- 24、《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002 年）；
- 25、《空气和废气监测分析方法》；
- 26、《水和废水监测分析方法》。

#### 2.1.4. 基础资料

- 1、《日照港总体规划》（交规划发〔2009〕98 号）；
- 2、《日照港总体规划环境影响报告书》（交通部天津水运工程科学研究所，2009 年 12 月）；
- 3、《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整报告》，中交水运规划设计院有限公司，2013.12；
- 4、《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整环境影响报告书》，交通运输部天津水运工程科学研究所，2013.7；
- 5、《日照市港口与船舶溢油应急能力建设规划》，交通运输部规划研究院，2013.6；
- 6、《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程可行性研究报告（评估会后修改版）》（中交水运规划设计院有限公司，2017 年 7 月）；
- 7、《山东日照港集团有限公司日照港岚山港区中作业区油库四期工程可行性研究报告》（中石化洛阳工程有限公司，2021 年 8 月）；
- 8、《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程施工图》（中交水运规划设计院有限公司，2019.1）；

9、日照港明港原油码头有限公司《关于委托编制日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程环境影响报告书的函》（2021 年 6 月）。

## 2.2. 环境影响要素识别与评价因子筛选

### 2.2.1. 环境影响要素识别

根据环境影响评价技术导则的主要环境影响要素识别要求，同时结合工程主要污染源、污染因子及区域环境特征，环境影响要素识别结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响要素识别一览表

类别		环境要素					
		环境空气	海水环境	地下水环境	声环境	海洋生态	土壤环境
施工期	水上施工	——	-2D	——	-1D	-2D	——
	土方施工	-1D	——	——	-1D	——	——
	建筑施工	-1D	——	——	-1D	——	——
	设备安装	——	——	——	-1D	——	——
营运期	运行过程	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由上表分析可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期轻微、短期中等的影响，也存在长期轻微的影响。施工期主要环境影响因素为海洋环境、环境空气、声环境，施工影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束影响逐渐消失。营运期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，可能对环境空气、海水环境、地下水环境、声环境、海洋生态环境、土壤环境等产生较小的影响。

本项目对环境的正影响主要表现在社会环境方面，对当地的工业发展和劳动就业均会起到一定的积极作用。

### 2.2.2. 评价因子筛选

根据本项目的特点以及建设区域的环境特征，判别项目在施工期和营运期对环境的影响因素和影响程度，确定项目施工期和营运期可能产生的主要环境问题，并筛选出主要评价因子，具体内容见表 2.2-2。



表 2.2-2 项目环境影响评价因子一览表

序号	环境要素		环境现状评价因子	影响预测因子
施工期	陆域环境	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、NMHC、VOCs	颗粒物、VOCs
		声环境	Leq (A)	Leq (A)
		固体废物	——	生活垃圾、一般工业固体废物
		水环境	——	COD、石油类
	海域环境	海水水质	pH 值、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、锌、铅、镉、汞、砷、总铬	SS
		海洋沉积物	硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷	——
		海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物	生态损失
		渔业资源	鱼卵仔稚鱼、游泳动物	
		海洋生物质量	锌、铬、铜、铅、镉、砷、汞、石油类	——
		固体废物	——	生活垃圾、建筑废料
		环境风险	石油类（船舶溢油）	石油类
营运期	陆域环境	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、NMHC、VOCs	NMHC (VOCs)
		声环境	Leq (A)	Leq (A)
		地下水环境	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、挥发性酚类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、细菌总数、总大肠菌群、阴离子表面活性剂、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、苯并（a）芘、苯、甲苯、四氯化碳、石油类、铅、镉、镍、铁、锰、硒、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、井深、水位、井口标高等。	石油类
		土壤环境	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、土壤含盐量（SSC）	——
		固体废物	——	生活垃圾、危险废物
		环境风险	石油类（船舶溢油）	NMHC、CO
	海域环境	海水水质	悬浮物质、水温、pH、溶解氧、化学需氧量（COD）、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、挥发酚、石油类	——

	境	海洋沉积物	有机碳、硫化物、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Hg、As、Cr	——
		海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物	生态损失
		渔业资源	鱼卵仔稚鱼、游泳动物	
		海洋生物质量	硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷	——
		固体废物	——	生活垃圾、危险废物
		环境风险	石油类（船舶溢油）	石油类

## 2.3. 评价标准

根据本项目执行标准确认函，同时结合项目周边海域的环境功能区划，本次评价采用的评价标准见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价标准一览表

类别	环境要素	项目	执行标准	级别
环境质量标准	环境空气	常规因子	《环境空气质量标准》GB3095-2012	二级
		非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	——
	海域环境	海水水质	《海水水质标准》GB3097-1997	一类~四类
		海洋沉积物质量	《海洋沉积物质量》GB18668-2002	一类~三类
		海洋生物质量	《海洋生物质量》GB18421-2001	一类~三类
	地下水	地下水环境质量	《地下水质量标准》GB/T14848-2017	I~V 类
		石油类	《地表水环境质量标准》GB3838-2002	——
	声环境	声环境质量	《声环境质量标准》GB3096-2008	3 类
	土壤环境	土壤环境质量	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018	第二类用地标准
污染物排放标准	大气污染物	NMHC	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》DB37/2801.6-2018	——
			《储油库大气污染物排放标准》GB 20950-2020	——
			《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019	——
	废水	生活污水、生产废水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》GB/T18920-2020；	——
			《船舶水污染物排放控制标准》GB3552-2018	——
	噪声	Leq (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	——

		Leq (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008	3 类
	固体废弃物	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》 GB18597-2001 (2013 年修订)	——
		一般工业固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020	——

### 2.3.1. 环境质量标准

本项目所在区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 2.3-2 环境空气质量标准

类别	污染物名称	取值时间	浓度限值	备注
环境空气	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
		24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
		年平均	60μg/m <sup>3</sup>	
	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
		年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
		年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
		年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
	臭氧	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
	CO	24 小时平均	4.0 mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10.0 mg/m <sup>3</sup>	
	非甲烷总烃	一次浓度最大值	2.0 mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

表 2.3-3 声环境质量标准

声环境质量	等效连续 A 声级	昼间	65dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类区标准
		夜间	55dB(A)	

本项目所在海域海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 中一类~四类标准。

表 2.3-4 海水水质标准 单位: mg/L

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH (无量纲)	7.8~8.5		6.8~8.8	
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150

水温 (°C)		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C, 其它季节不超过 2°C		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C	
溶解氧	>	6	5	4	3
COD	≤	2	3	4	5
无机氮	≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐	≤	0.015	0.03		0.045
石油类	≤	0.05		0.30	0.50
汞	≤	0.00005	0.0002		0.0005
锌	≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉	≤	0.001	0.005	0.010	
铅	≤	0.001	0.005	0.010	0.050
铜	≤	0.005	0.010	0.050	
总铬	≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷	≤	0.020	0.030	0.050	
硫化物	≤	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发酚	≤	0.020	0.050	0.100	0.250

海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 第一~三类标准。

表 2.3-5 海洋沉积物质量

项目		第一类	第二类	第三类
汞 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	0.20	0.50	1.00
镉 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	0.50	1.50	5.00
铅 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	60.0	130.0	250.0
铬 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	80.0	150.0	270.0
砷 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	20.0	65.0	93.0
铜 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	35.0	100.0	200.0
锌 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	150.0	350.0	600.0
石油类 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	500.0	1000.0	1500.0
有机碳 ( $\times 10^{-2}$ )	≤	2.0	3.0	4.0
硫化物 ( $\times 10^{-6}$ )	≤	300.0	500.0	600.0

注：第一类 适用于海洋渔业水域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区。第二类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。第三类 适用于海洋港口水域，特殊用途的海洋开发作业区。

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，针对鱼类、甲壳类和软体动物中的铜、锌、铅、镉、总汞采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中“海洋生物质量评价标准”的相应标准，石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》的相应标准进行评价，对于海洋鱼类、甲壳类和软体动物中的砷、铬没有适用的标准，暂不做评价，标准限值见下表。



表 2.3-6 海洋生物质量标准（鲜重）

项目		第一类	第二类	第三类
总汞（mg/kg）	≤	0.05	0.10	0.30
镉（mg/kg）	≤	0.2	2.0	5.0
铅（mg/kg）	≤	0.1	2.0	6.0
铬（mg/kg）	≤	0.5	2.0	6.0
砷（mg/kg）	≤	1.0	5.0	8.0
铜（mg/kg）	≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌（mg/kg）	≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃（mg/kg）	≤	15	50	80

表 2.3-7 海洋鱼类、甲壳类生物体质量标准

生物类别	铜(mg/kg)	铅(mg/kg)	镉(mg/kg)	锌(mg/kg)	总汞 (mg/kg)	石油类 (mg/kg)
	≤	≤	≤	≤	≤	≤
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	20
甲壳类	100	3.0	2.0	150	0.2	20
软体动物	100	10	5.5	250	0.3	20

本项目地下水环境评价因子执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中限值，对于评价因子石油类执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中限值，具体见下表。

表 2.3-8 地下水质量标准

项目	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
pH	6.5-8.5			5.5-6.5; 8.5-9	<5.5; >9	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
氨氮(NH <sub>3</sub> -N)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.5	≤1.5	>1.5	
硝酸盐 (以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐 (以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1.00	≤4.80	>4.80	
挥发性酚类 (以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
汞(Hg)(mg/L)	≤0.000 1	≤0.000 1	≤0.001	≤0.002	>0.002	
铬 (六价)(Cr <sup>6+</sup> )(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	

项目	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
镉(Cd)(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.50	>1.50	
镍(mg/L)	≤0.02	≤0.02	≤0.02	≤0.10	>0.10	
硒(mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1	
溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
苯并(a)芘(μg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50	
耗氧量(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
菌落总数(cfu/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
阴离子表面活性剂(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	
硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
Na(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
苯(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	
甲苯(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	
四氯化碳(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0	
石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	0.5	1	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)

本项目土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控因子执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地标准限值，具体见下表。

**表 2.3-9 土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）（mg/kg）**

序号	污染物项目	筛选值	管控值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36

序号	污染物项目	筛选值	管控值
9	三氯甲烷	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	500
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间对-二甲苯	570	570
34	邻-二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并(a)蒽	15	151
39	苯并(a)芘	1.5	15
40	苯并(b)荧蒽	15	151
41	苯并(k)荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并(ah)蒽	1.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	151
45	萘	70	700
其他项目			
46	石油烃类	4500	9000

### 2.3.2. 污染物排放标准

本项目产生的废水经收集后排入日照港岚山港区中作业区污水处理站，处理达标后全部回用，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化”标准，具体如下表所示。

表 2.3-10 城市污水再生利用 城市杂用水水质

氨氮	BOD <sub>5</sub>	色度	pH	浊度
mg/L		稀释倍数	/	NTU
8	10	30	6-9	10

本项目船舶水污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中标准限值，具体如下表所示。

表 2.3-11 船舶水污染物排放标准

污染物种类	排放控制要求		排放限值			
机器处所油污水	排入接收设施或达标排放		≤15mg/L（适用于 2021 年 1 月 1 日前建造船舶，2021 年 1 月 1 日后建造船舶需收集或进入接收设施）			
船舶生活污水	3 海里以内海域	收集或船舶航行中达标排放	2012 年 1 月 1 日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
				BOD <sub>5</sub> （mg/L）	50	生活污水处理装置出水口
				SS（mg/L）	150	
				耐热大肠菌群数（个/L）	2500	
			2012 年 1 月 1 日及以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	污染物项目	限值	
				BOD <sub>5</sub> （mg/L）	25	
				SS（mg/L）	35	
				耐热大肠菌群数（个/L）	1000	
	COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	125				
	pH 值（无量纲）	6~8.5				
	总氮（总余氯）（mg/L）	<0.5				
3 海里<与最近陆地间距离≤12 海里海域	同时满足下列条件： （1）使用设备打碎固形物和消毒后排放 （2）船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率					
与最近陆地间距离	船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率					

	>12 海里海域	
船舶垃圾	在任何海域，塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾均收集接收； 食品废弃物：3 海里以内接收；3 海里-12 海里粉碎 $\leq 25\text{mm}$ 后排放；12 海里外排放； 货物残留物：12 海里内接收；12 海里外不含危害海洋环境物质可排； 动物尸体：12 海里内接收；12 海里外可排； 货舱、甲板和外表清洗水不含危害海洋环境物质可排，其他废弃物收集；	

项目营运期产生的挥发性有机废气执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）和《储油库大气污染物排放标准》（GB 20950-2020），厂界非甲烷总烃标准限值取  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 2.3-12 大气污染物排放标准

序号	污染物	标准限值	标准
1	非甲烷总烃	$6.0\text{mg}/\text{m}^3$ （厂内）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
2	非甲烷总烃	$4.0\text{mg}/\text{m}^3$ （厂界）	《储油库大气污染物排放标准》（GB 20950-2020）
3	VOCs（非甲烷总烃）	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$ （厂界）	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相应标准，营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

表 2.3-13 厂界噪声标准

时段	昼间	夜间	标准来源
施工期	70dB(A)	55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
运营期	65dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

本项目固体废弃物贮存、填埋、污染控制等执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）。

## 2.4. 评价工作等级及范围

### 2.4.1. 评价等级

### 2.4.1.1. 海域环境

(1) 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 判断

本项目营运期废水主要包括生活污水、生产废水等,经收集后排入日照港岚山港区中作业区污水处理站,处理达标后回用。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目废水排放属于间接排放形式,据此判断评价等级为三级 B,地表水环境影响评价中水污染影响评价等级见表 2.4-1。

表 2.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

工程水工构筑物主要为码头及引桥部分,垂直投影面积及外扩范围约为  $3.2\text{hm}^2$ , 小于  $0.15\text{km}^2$ 。工程扰动水底部分主要为水工构筑物施工面积以及港池疏浚面积,合计约为  $97.9\text{hm}^2$ , 大于  $0.5\text{km}^2$ , 小于  $3\text{km}^2$ , 据此判断评价等级为二级。地表水环境影响评价等级见表 2.4-2。

表 2.4-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	年径流量与总库容百分比 $\alpha / \%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta / \%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma / \%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 / \text{km}^2$ ; 工程扰动水底面积 $A_2 / \text{km}^2$ ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R / \%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 / \text{km}^2$ ; 工程扰动水底面积 $A_2 / \text{km}^2$
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ; 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ; 或 $A_2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ; 或 $A_2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ; 或混合型	$\beta \leq 2$ ; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ; 或 $A_2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ; 或 $A_2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ; 或 $A_2 \leq 0.5$

(2) 根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》判断



本项目位于黄海海州湾北部，根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），港口性质为海港“油气化工码头工程”中原油码头，所在岚山港区为已开发现有港区，且项目所在区域不涉及自然保护区、生态保护红线区等重要生境区，属于一般区域，因此，本项目海洋生态、水文动力环境、冲淤环境、水质和沉积物环境评价等级分别为二、二、三、三级。

表 2.4-3 海港工程评价等级划分表

港口性质	工程特性	环境敏感性	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
油气化工码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	一
		一般区域	二	一	二	二
	现有港区	重要生境	二	一	二	二
		一般区域	二	二	三	三

（3）根据《海洋工程环境影响评价技术导则》判断

本项目为原油码头及配套罐区工程，其中，港池水域疏浚量为 1114.89 万  $m^3$ ，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），工程类型属于“原油、成品油、天然气（含 LNG、LPG）、化学及其他危险品的储运、输送工程”及“疏浚量大于  $300 \times 10^4 m^3$  的疏浚工程”，工程范围不涉及生态环境敏感区，属于其他海域，故水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境、地形地貌与冲淤环境的评价等级分别为 2 级、1 级、2 级、1 级、3 级，具体评价等级见表 2.4-4 和表 2.4-5。

表 2.4-4 海洋环境影响评价等级判据表

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
原油、成品油、天然气(含 LNG、LPG)、化学及其他危险品和其他物质的仓储工程，储运、输送工程等；	所有规模	生态环境敏感区	1	1	1	1
		其他海域	2	1	2	1
水下基础开挖等工程；疏浚、冲（吹）填等工程；海中取土（沙）等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工	开挖、疏浚、冲（吹）填倾倒入量大于 $300 \times 10^4 m^3$	生态环境敏感区	1	1	2	1
		其它海域	2	2	3	2
	开挖、疏浚、冲（吹）填倾倒入量 $300 \times 10^4 m^3$	生态环境敏感区	2	1	2	1

工程等	~50×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	其它海域	3	2	3	2
	开挖、疏浚、冲（吹） 填倾倒量 50×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	生态环境 敏感区	2	1	3	1
	~10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	其它海域	3	2	3	2

表 2.4-5 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型和工程内容
1	面积 50×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> 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；连片和单项海砂开采工程；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（50~30）×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> 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（30~20）×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> 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。

## (3) 小结

根据上述各导则的评价等级判定结果，取评价等级最高者作为项目的评价等级，具体见表 2.4-6。

表 2.4-6 本项目海域环境影响评价工作等级一览表

要素	水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境	地形地貌与冲淤环境
等级	2 级	1 级	2 级	1 级	3 级

## 2.4.1.2. 大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择本项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模型对污染源进行估算并确定评价等级。大气污染物评价等级按最大地面浓度占标率  $P_i$  进行划分，划分原则见表 2.4-7。

表 2.4-7 大气评价等级划分原则

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目各废气污染源的主要污染物为非甲烷总烃（NMHC），其环境空气小时浓度限值参考中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值，取 2 mg/m<sup>3</sup>。

根据对项目周围情况调查，项目周边 3km 范围内主要为水域或港区用地，城市建成区（港区用地）面积不足一半，因此估算模型地表参数选农村。本项目估算模型参数选取见表 2.4-8。

表 2.4-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/°C		41.4
最低环境温度/°C		-16.2
土地利用类型		水体
区域湿度条件		平均
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟*	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

注：“\*”—本项目源强均为无组织面源，AERSCREEN 估算模型默认不考虑岸线熏烟。

根据项目工程分析，项目主要废气污染源主要为罐区、码头及管线动静密封点损失等，源强排放参数见表 2.4-9。项目估算计算结果见表 2.4-10。

表 2.4-9 项目正常工况下面源排放参数一览表

编号	面源名称	面积	海拔	面源有效排放高度	评价因子源强 (kg/h)
		(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	NMHC
M1	码头装卸区	1000	13	1.5	0.04411
M2-1	管线动静密封点 1	1400	7	1	0.01801
M2-2	管线动静密封点 2	600	7	1	0.00772
M3	管线动静密封点 3	760	7	1	0.0139
M4	罐区小呼吸	503900	7	22	3.832
M5	罐区大呼吸	40000	7	22	8.011
M6	泵棚	5040	7	3	0.037

表 2.4-10 主要大气污染源估算模型计算结果

编号	污染源强名称	NMHC	
		P <sub>i</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
M1	码头装卸区	14.3	210
M2-1	管线动静密封点 1	8.9	0

M2-2	管线动静密封点 2	5.3	0
M3	管线动静密封点 3	8.7	0
M4	罐区小呼吸	12.1	4136
M5	罐区大呼吸	38.7	9441
M6	泵棚	2.7	0

根据估算结果,项目各大气污染源中的最大落地浓度占标率最大的为罐区大呼吸排放的 NMHC 对应的  $P_i$  中  $P_{\max}=38.7\%>10\%$ 。根据大气导则评价等级判别标准,确定本项目环境空气评价工作等级为一级。

#### 2.4.1.3. 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),建设项目地下水环境影响评价工作等级由建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级综合判定,可划分为一、二、三级。

##### (1) 建设项目行业分类

根据工程分析,本项目主要建设内容为码头及配套罐区工程,属于行业大类“F 石油、天然气”中“39、油库(不含加油站的油库)及 41、石油、天然气、成品油管线”、“S 水运”中“129、油气、液体化工码头”,按行业类别划分,地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。

##### (2) 地下水环境敏感程度

本项目位于日照港岚山港区,周边不存在集中式饮用水水源,不在集中式饮用水水源补给径流区,所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地,也不存在特殊地下水资源,故地下水环境敏感程度为**不敏感**,具体见表 2.4-11。

表 2.4-11 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区;为划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注:“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

(3) 评级等级确定

本项目属于水环境影响评价 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，根据地下水评价工作等级划分，地下水工作等级为二级，具体见表 2.4-12。

考虑到项目原油泊位全部位于海域，配套罐区依托港区吹填陆域建设，且目前吹填区尚未完成，吹填土全部为港池疏浚土。据此，本次评价将开展地下水区域调查，并开展类比评价分析。

表 2.4-12 评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

#### 2.4.1.4. 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级，由建设项目行业类别、土壤环境影响类型以及土壤环境敏感程度分级等因素综合判定，可划分为一、二、三级。

##### （1）建设项目行业分类

根据工程分析，本项目主要建设内容为码头及配套罐区工程。根据导则附录 A 划分，本项目行业类别为“交通运输、仓储、邮政业”，项目类别属于“油库（不含加油站的油库）；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线”，按项目类别划分，项目土壤环境影响评价项目类别属于 II 类。

##### （2）土壤环境影响类型

根据工程分析，本项目主要产污环节为营运期罐区大小呼吸产生的挥发性有机物，在大气沉降的作用下可能会引发周边土壤物理、化学、生物方面的变化，进而引发土壤质量恶化，因此确定，项目土壤环境影响类型为污染影响型。

##### （3）土壤环境敏感程度

根据调查及收集资料，项目位于日照港岚山港区，后方陆域均为填海造地形成，周边不存在耕地、园地、牧草地，且无饮用水水源地、居民区、学校、医院等土壤环境敏感目标，因此，项目土壤环境敏感程度为不敏感，具体见表 2.4-13。

**表 2.4-13 污染影响型敏感程度分级表**

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

##### （4）评级等级确定

根据建设项目可研报告，项目配套罐区占地面积约为 76hm<sup>2</sup>，属于大型（≥50hm<sup>2</sup>）占地规模，土壤环境影响评价项目类别为 II 类，土壤环境敏感程度为不敏感，因此，本次土壤环境影响评价工作等级为二级，具体见表 2.4-14。

考虑到项目原油泊位全部位于海域，配套罐区依托港区吹填陆域建设，且目前吹填区尚未完成，吹填土全部为港池疏浚土。据此，本次评价将开展土壤区域

调查，并开展类比评价分析。

表 2.4-14 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评级工作									

#### 2.4.1.5. 声环境

本项目位于港区，周围 200m 范围内无学校、疗养院及风景游览区等环境保护目标，本项目所在区域属于声环境 3 类功能区，在对噪声采取有效的隔声降噪措施后，预测结果显示，项目建成投产后环境保护目标处噪声级增高量小于 3dB(A)，且项目建设前后，周围受影响人口变化很小。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中评价等级划分方法，确定本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。

#### 2.4.1.6. 生态环境

##### （1）工程占地情况

本工程占地（含占海）面积约为 1.74km<sup>2</sup>（<2km<sup>2</sup>），管线长度为 4.345km（<50km）。

##### （2）影响区域生态敏感性

本项目位于岚山港港区，工程范围不涉及重要湿地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区，属于一般区域。

##### （3）评价等级判断

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中评价级别划分依据，本项目生态影响评价等级为三级，具体见表 2.4-15。

表 2.4-15 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度



	≥100km	长度 50km~100km	≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

#### 2.4.1.7. 环境风险

本项目原油属于可燃危险性物质，环境风险环节主要为原油的接卸、输送和储存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程的最大  $Q \geq 100$ ；本工程为“涉及危险物质管道运输项目、港口/码头以及油库”，行业及生产工艺  $M$  值为 20，判定为  $M2$ ；综合危险物质及工艺系统危险性等级判断（ $P$ ）为  $P1$  级，判定结果见下表。

表 2.4-16 本项目货种最大存在量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在量（万 t）	临界量（t）	Q
1	原油	/	259.6	2500	1038
2	燃料油	/	0.6936	2500	2.77

表 2.4-17 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量 与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1（M>20）	M2（10<M≤20）	M3（5<M≤10）	M4（M=5）
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据建设项目环境敏感特征，工程所在海域环境敏感程度为 E2，大气环境敏感程度为 E1，具体见表 2.4-17。

表 2.4-18 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人口数
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					100
	厂址周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小计					55655
	油气输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数					0
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围 /km	
	1	岚山港口航运区	岚山港口航运区（F3）		——	

2	岚山港近海港口航运区	岚山港近海港口航运区 (F3)	——	
内陆水体排放点下游 10km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍)范围内敏感目标				
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/km
1	日照大竹蛭海洋保护区	海洋特别保护区 (S1)	一类	9.43
2	日照金乌贼海洋保护区	海洋特别保护区 (S1)	一类	10
3	日照文昌鱼海洋保护区	海洋特别保护区 (S1)	一类	15.09
4	日照前三岛海洋保护区	海洋特别保护区 (S1)	一类	31.08
5	日照岚山海上石碑海洋保护区	海洋特别保护区 (S1)	一类	4.8
6	日照大竹蛭-西施舌限制区	海洋特别保护区 (S1)	一类	7.2
7	日照海洋公园限制区	海洋特别保护区 (S1)	二类	34.41
8	海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区	水产种质资源保护区 (S1)	一类	11.6
9	日照中国对虾国家级水产种质资源保护区	水产种质资源保护区 (S1)	一类	52.18
10	日照前三岛渔业海域限制区	重要渔业海域 (S1)	一类	10.0
11	日照栉江珧渔业海域限制区	重要渔业海域 (S1)	一类	47.94
12	日照东方鲀渔业海域限制区	重要渔业海域 (S1)	一类	56.0
13	日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区	重要滨海旅游区 (S1)	二类	15.7
14	日照岚山头旅游休闲娱乐区	重要滨海旅游区 (S1)	二类	5.2
15	日照岚山头旅游休闲娱乐区	重要河口生态系统 (S1)	二类	9.10
16	小海河砂质岸线限制区	重要砂质岸线及邻近海域 (S1)	二类	14.80
17	安东卫滩涂养殖区	水产养殖区 (S2)	二类	14.82
地表水敏感程度 E 值				E2

本工程的危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 为 P1 级, 综合判定本工程大气环境、地表水环境的风险潜势为 IV<sup>+</sup>、IV, 具体见下表。

表 2.4-19 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

根据建设项目环境风险评价工作等级划分，大气环境、地表水环境风险评价等级均为一级，具体见表 2.4-19。

表 2.4-20 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

此外，本项目原油接卸船舶作业风险主要涉及船舶航行、靠泊、接卸等环节，考虑行业的特殊性，船舶作业风险参考《水上溢油环境风险评估技术导则》以及《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》关要求，本项目海洋环境风险为一级评价。

#### 2.4.1.8. 小结

本工程各环境影响要素评价等级见表 2.4-20。

表 2.4-21 各环境影响要素评价等级汇总表

序号	环境要素	评价等级
1	水文动力环境	2 级
2	水质环境	1 级
3	地表水环境	二级
4	沉积物环境	2 级
5	生态和生物资源环境	1 级
6	地形地貌与冲淤环境	3 级
7	大气环境	一级
8	地下水环境	二级
9	土壤环境	二级
10	声环境	三级
11	生态环境	三级
12	环境风险	一级

#### 2.4.2. 评价范围

#### 2.4.2.1. 海域环境

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），本工程海洋水文动力环境影响评价等级为 2 级，本工程评价范围垂向距离不小于 3km，纵向距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），本工程海水水质环境影响评价等级为 1 级，评价范围应能覆盖建设项目的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。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程评价等级为三级 B，评价范围为本工程以及依托的日照港岚山港区中作业区污水处理站影响范围。

海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。1 级评价以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不能小于（8~30）km。本次评价确定海洋生态环境评价范围同海洋水文动力环境的评价范围，可满足要求。

#### 2.4.2.2. 大气环境

根据估算结果，项目各大气污染源中的最远影响距离为罐区大呼吸排放的 NMHC 对应的  $D_{10\%}$ ，为 9441m。根据大气导则，确定项目大气评价范围以项目厂址为中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km，经纬度坐标：119.404425°，35.102804°），自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围，即评价范围为边长 21km 的矩形区域。项目大气环境评价范围图见图 2.4-1。



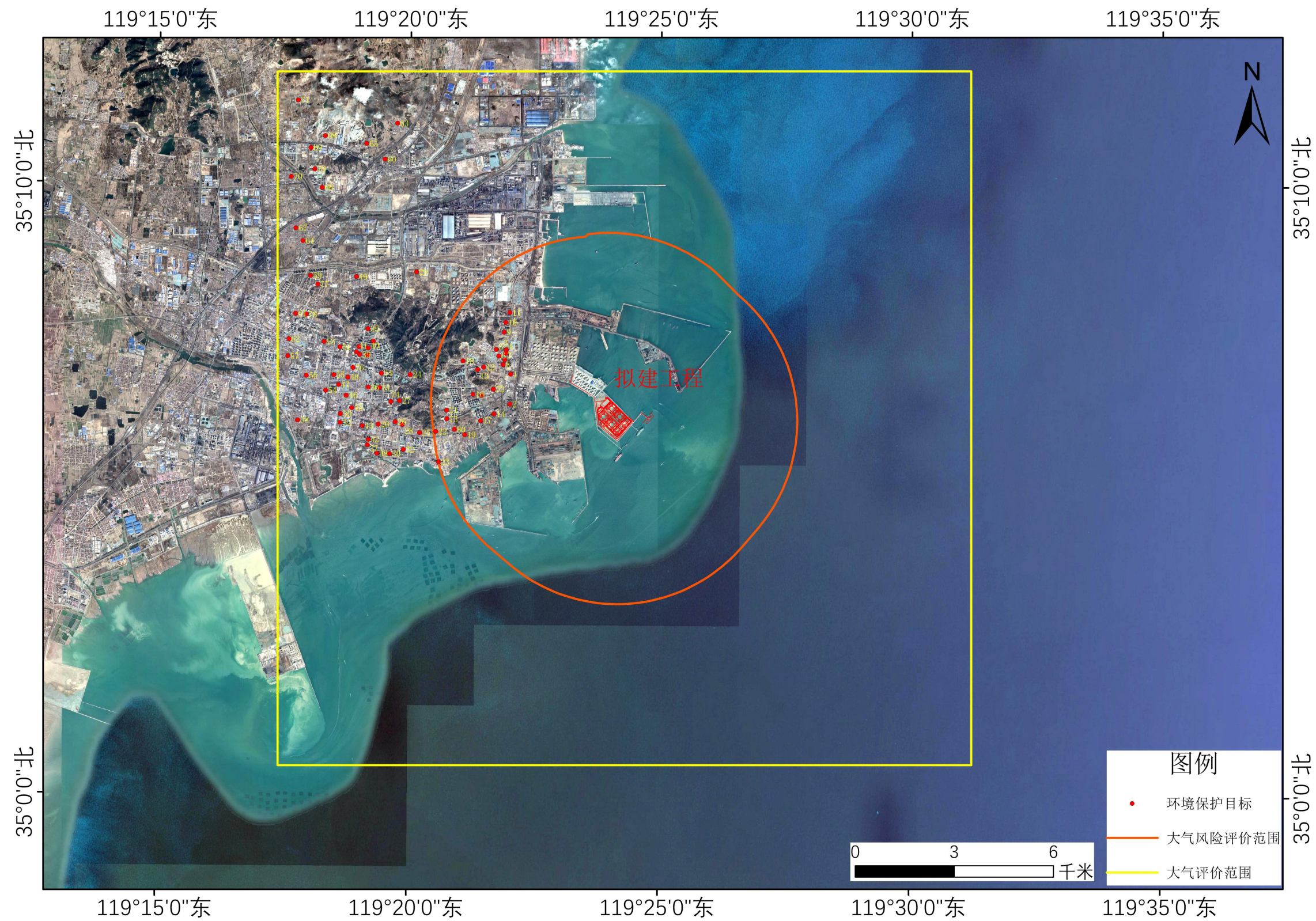


图 2.4-1 大气环境评价范围图



#### 2.4.2.3. 地下水环境

项目地下水评价等级为二级；根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）规定，参照地下水的渗透性能和影响范围，结合当地的水文地质条件，在满足二级评价所需要的评价范围基础上，对项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定，评价范围是以厂区西侧区域面积约为 20km<sup>2</sup>（陆域面积约 13.6km<sup>2</sup>）的范围，包括了监测水质水位的敏感地区。



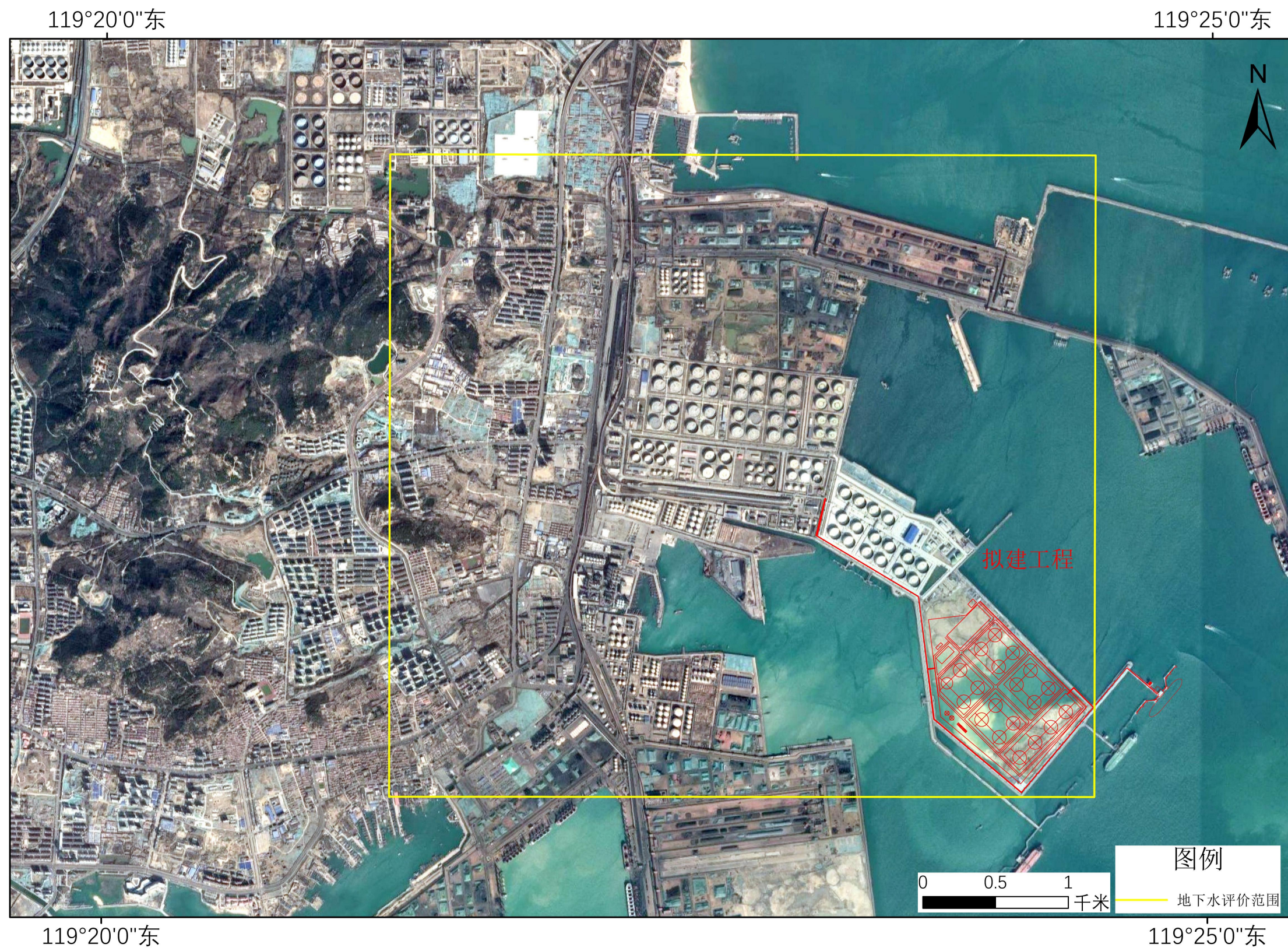


图 2.4-2 地下水环境评价范围图



#### 2.4.2.4. 土壤环境

本项目土壤环境评价工作等级为二级，土壤环境影响类型为污染影响型，因此，土壤环境影响评价调查范围为工程占地范围以及占地范围外 0.2km 范围内。另外，由于工程包括部分原油输送管线工程，根据导则要求，石油传输管线工程应以工程边界两侧向外延伸 0.2km 作为调查评价范围，因此，本次调查评价范围分为两部分，一部分为拟建工程永久占地范围外扩 0.2km，另一部分为输油管线工程范围外扩 0.2km，具体见表 2.4-21。

表 2.4-22 土壤环境调查评价范围表

评价工程等级	影响类型	调查范围 a		
		占地 b 范围内	占地范围外	
一级	生态影响型	全部	5km 范围内	
	污染影响型		1km 范围内	
二级	生态影响型		2km 范围内	
	污染影响型		0.2km 范围内	
三级	生态影响型		1km 范围内	
	污染影响型		0.05km 范围内	
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。				
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。				

#### 2.4.2.5. 声环境

本工程的建设内容主要包括码头、引桥、输油管线及罐区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次声环境影响评价范围为码头、引桥、罐区外扩 200m 区域。

#### 2.4.2.6. 生态环境

为使生态影响评价能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次评价工作范围依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。在对本工程进行生态影响专题评价时，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），确定本次生态评价影响范围为管线中心线向两侧各外扩 200m 区域，以及罐区占地范围。

#### 2.4.2.7. 环境风险

##### （1）大气环境风险评价范围



根据导则要求，本项目大气环境风险为一级评价，故评价范围为不小于风险源 5km 的区域。

## （2）地表水环境风险评价范围

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JTT1143-2017），水运工程建设项目的环境风险评估空间范围为项目发生水上溢油事故可能影响的空间范围，本项目到港船舶是水上溢油事故的主要因素，可能影响的空间范围将涉及航道、锚地等水域。因此，海域环境风险评价范围在水环境评价范围基础上适当扩展至周围环境敏感区。

## 2.5. 环境保护目标

### 2.5.1. 海域环境保护目标

根据对工程附近海域功能特征的调查,本次评价环境保护目标主要包括日照大竹蛭海洋保护区、日照金乌贼海洋保护区、日照文昌鱼海洋保护区、日照前三岛海洋保护区、日照岚山海上石碑海洋保护区、日照大竹蛭-西施舌限制区、日照海洋公园限制区、海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照前三岛渔业海域限制区、日照栉江珧渔业海域限制区、日照东方鲀渔业海域限制区、日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区、日照岚山头旅游休闲娱乐区、绣针河河口生态限制区、小海河砂质岸线限制区、安东卫滩涂养殖区等,具体内容如下:

#### (1) 日照大竹蛭海洋保护区

日照大竹蛭海洋保护区是《山东省海洋功能区划(2011-2020)》划定的海洋保护区,涛雚镇东南部近海四至:119°26'59.97"--119°32'30"E,35°10'59.85"--35°13'30.01"N,面积为35.1km<sup>2</sup>,生态保护重点目标为大竹蛭和海洋生态系统。用途管制:本区域基本功能为海洋保护功能。保障日照大竹蛭国家级水产种质资源保护区用海。按照保护区相关规定进行管理。用海方式:严格限制改变海域自然属性;保持海域底质类型的稳定。环境保护要求:维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性,保护自然景观。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

日照大竹蛭海洋保护区与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线禁止区—日照大竹蛭-西施舌禁止区部分区域重合,该禁止区为海洋特别保护区,四至:119°27'20"--119°32'10"E,35°10'56"--35°13'26.09"N,面积为33.81km<sup>2</sup>。生态保护目标为自然资源、大竹蛭。管控措施:按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。禁止实施与保护无关的工程建设活动。禁止采取对海底表层产生破坏的捕捞方式,繁殖期内禁止捕捞,适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。环境保护要求:保护区周边海域环境杜绝可能影响本海域的各种污染,保护生物资源的栖息环境,保持自然海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

日照大竹蛭海洋保护区与第一批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区中划定的保护区—海州湾大竹蛭国家级水产种质资源保护区部分区域重合,该水产种质

资源保护区总面积 4288 公顷，核心区面积 1520 公顷，实验区面积 2768 公顷。主要保护对象为大竹蛏，栖息的其他物种包括西施舌、带鱼、蓝点马鲛、黄姑鱼、星鳎、马面鲀、鲢鱼、梭鱼、黄鲫鱼、对虾、毛虾、虾蛄、鹰爪糙对虾、鹰爪虾、三疣梭子蟹、日本鲟、金乌贼等。保护区位于日照市东港区涛雒外海，由四个拐点依次连线构成，拐点坐标分别为 119°28'00"E, 35°13'30"N; 119°32'30"E, 35°13'30"N; 119°32'30"E, 35°11'00"N; 119°27'00"E, 35°11'00"N。保护区核心区由四个拐点依次连线构成，拐点坐标分别为 119°28'44"E, 35°13'00"N; 119°31'40"E, 35°13'00"N; 119°31'40"E, 35°11'36"N; 119°28'16"E, 35°11'36"N。

## (2) 日照金乌贼海洋保护区

日照金乌贼海洋保护区是《山东省海洋功能区划（2011-2020）》划定的海洋保护区，涛雒镇外海坐标：119° 29'40"~119° 32'30"E, 35° 9'19.5"~35° 10'48.6"N，面积为 9.6km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为金乌贼和海洋生态系统。用途管制：本区域基本功能为海洋保护功能。保障日照金乌贼水产种质资源保护区用海。按照保护区相关规定进行管理。用海方式：严格限制改变海域自然属性；保持海域底质类型的稳定。环境保护要求：维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

日照金乌贼海洋保护区北侧与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区—日照大竹蛏-西施舌限制区部分区域重合,该限制区为海洋特别保护区，四至：119°26'8"--119°33'30.81"E, 35°10'2"--35°15'4"N，面积为 70.34km<sup>2</sup>，生态保护目标为自然资源和大竹蛏。管控措施：按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。禁止截断洄游通道等可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的用海活动。禁止采取对海底表层产生破坏的捕捞方式，繁殖期内禁止捕捞，适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。尽量避免在岚山港开发建设过程中对海域生态环境造成的不利影响。环境保护要求：杜绝可能影响本海域的各种污染，保持原生海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

## (3) 日照文昌鱼海洋保护区

日照文昌鱼海洋保护区是《山东省海洋功能区划（2011-2020）》划定的海洋保护区，涛雒镇东南部近海四至：119°34'0"--119°35'10"E, 35°10'58.8"--35°13'58.8"N，面积为

7.76km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为文昌鱼和海洋生态系统。用途管制：本区域基本功能为海洋保护功能。保障日照文昌鱼种质资源保护区用海。按照保护区相关规定进行管理。用海方式：严格限制改变海域自然属性；保持海域底质类型的稳定。环境保护要求：维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

日照文昌鱼海洋保护区与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区—日照文昌鱼限制区位置相同，该限制区为海洋特别保护区，四至：119°34'0"—119°35'10"E,35°10'58.8"—35°13'58.8"N，面积为 7.76km<sup>2</sup>，生态保护目标为自然资源和文昌鱼。管控措施：按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。禁止截断洄游通道等可能影响渔业资源育幼、索饵、产卵的用海活动，禁止采取对海底表层产生破坏的捕捞方式，繁殖期内禁止捕捞，适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。环境保护要求：保护区周边海域环境避免可能影响本海域的各种污染，保护生物资源的栖息环境，保持原生自然的海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （4）日照前三岛海洋保护区

日照前三岛海洋保护区是《山东省海洋功能区划（2011-2020）》划定的海洋保护区，前三岛及周围海域四至：119°46'45.23"—119°56'59.67"E,34°58'4.02"—35°10'1.99"N，面积为 344.44km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为海洋生态系统和渔业资源。用途管制：本区域基本功能为海洋保护功能。按照《中华人民共和国自然保护区条例》和《海洋自然保护区管理办法》进行管理。根据山东半岛蓝色经济区发展规划，可以适时调整该保护区，规划发展港口航运产业。用海方式：核心区和缓冲区禁止改变海域自然属性，实验区严格限制改变海域自然属性。环境保护要求：维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

日照前三岛海洋保护区与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区—日照前三岛海岛限制区位置相同，该限制区为特殊保护海岛，四至：119°46'45.23"—119°56'59.67"E，34°58'4.02"—35°10'1.99"N，面积为 344.44km<sup>2</sup>，生态保护目标为岛屿生态系统。管控措施：按《领海基点保护范围选划与保护办法》管理和保护领海基点。禁止炸礁、围填海、填海连岛、采挖海砂等可能造成海岛生态系统破坏及

自然地形、地貌改变的活动，适度进行渔业养殖、通航等用海活动。环境保护要求：保护领海基点岩礁和海珍品生物资源，保持其周边地形地貌的稳定，杜绝可能影响本海域的各种污染，保持海岛原生自然海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （5）日照岚山海上石碑海洋保护区

日照岚山海上石碑海洋保护区是《山东省海洋功能区划（2011-2020）》划定的海洋保护区，位于岚山区岚山渔港内，四至：119°20'25.46"--119°20'38.08"E，35°5'14.25"--35°5'23.24"N，面积为 0.05km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为天然巨石和名人石刻。用途管制：本区域基本功能为海洋保护功能，兼容旅游休闲娱乐和农渔业功能。规划建立岚山海上碑省级自然保护区，优先保障海洋保护区用海，严禁破坏和损害自然遗迹和非生物资源。按照《中华人民共和国自然保护区条例》和《海洋自然保护区管理办法》进行管理。用海方式：核心区和缓冲区禁止改变海域自然属性，实验区严格限制改变海域自然属性。环境保护要求：严格执行国家关于海洋环境保护的法律、法规和标准，加强海洋环境质量监测。维持、恢复、改善海洋生态环境，保护自然景观。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

日照岚山海上石碑海洋保护区是与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区—日照岚山海上石碑限制区位置相同，该限制区为海洋特别保护区，四至：119°20'25.46"--119°20'38.08"E，35°5'14.25"--35°5'23.24"N，面积为 0.05km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为天然巨石和名人石刻。管控措施：规划建立岚山海上碑省级自然保护区，参照《中华人民共和国自然保护区条例》和《海洋自然保护区管理办法》进行管理。禁止实施影响和损害海上石碑自然遗迹及与其相关的周边岸滩礁石、海域地形地貌和海洋动力环境的用海活动。环境保护要求：保护海上碑历史文化遗迹、海岸礁石自然景观，维持、恢复、改善海洋环境，禁止各类污染入海，规范处置固废。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （6）日照大竹蛭-西施舌限制区

日照大竹蛭-西施舌限制区是《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区，为海洋特别保护区，四至：119°26'8"--119°33'30.81"E，35°10'2"--35°15'4"N，面积为 70.34km<sup>2</sup>，生态保护目标为自然资源、大竹蛭。管控措施：

按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。禁止截断洄游通道等可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的用海活动。禁止采取对海底表层产生破坏的捕捞方式，繁殖期内禁止捕捞，适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。尽量避免在岚山港开发建设过程中对海域生态环境造成的不利影响。环境保护要求：杜绝可能影响本海域的各种污染，保持原生海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （7）日照海洋公园限制区

《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区，为海洋特别保护区，四至：119°33'38.22"--119°43'44.88"E，35°20'54.35"--35°32'26.85"N，面积为219.19km<sup>2</sup>，生态保护目标为海洋自然生态系统。管控措施：参照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。禁止实施可能影响和改变砂质岸线自然属性及与其相关的海洋动力环境的用海活动。禁止实施有损海岸礁石、礁盘海滩等旅游资源的建设工程。在不影响保护区保护的前提下，适度实施与海洋公园保护目标相一致的海滨旅游、生态渔业等生态型资源利用活动。环境保护要求：保护岛、礁、岸、滩等海岸自然旅游资源，避免陆源污染直接入海，杜绝可能影响本海域的各种污染，规范处置固废，保持原生自然海洋生态系统。海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于一类标准。

#### （8）海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区

海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区是第一批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区中划定的保护区，保护区主要保护对象为中国对虾，保护期为每年的4月~5月和9月~11月，共5个月。

现有保护区总面积19700公顷，其中核心面积3700公顷，实验区面积16000公顷。保护区位于江苏沿海的海州湾内，包括两块区域，第一区域位于东经119°27'—119°37'，北纬34°57'—35°00'之间，由4个拐点连线围成的方形海域内，拐点坐标分别为（119°27'00"E，34°57'00"N；119°37'00"E，34°57'00"N；119°37'00"E，35°00'00"N；119°27'00"E，35°00'00"N）；第二区域位于119°52'—120°02'E，34°53'—34°57'N之间，由4个拐点围成的方形海域内，拐点坐标分别为（119°52'00"E，34°53'00"N；120°02'00"E，34°53'00"N；120°02'00"E，34°57'00"N；119°52'00"E，34°57'00"N）。核心区范围为东经119°29'00"—119°34'00"E，北纬34°57'30"—34°59'30"N之间的方形区域，其他区域为实验区。

#### (9) 日照中国对虾国家级水产种质资源保护区

日照中国对虾国家级水产种质资源保护区是第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区中划定的保护区，总面积 34900 公顷，其中核心区面积为 10800 公顷，实验区面积为 24100 公顷，特别保护期为每年的 4 月-7 月。主要保护对象为中国对虾，其他保护对象包括带鱼、小黄鱼、黄姑鱼、白姑鱼、许氏平鲉、六线鱼、刺参、蓝点马鲛、鲢鱼、毛虾、虾蛄、鹰爪虾等

保护区是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为（119°58'36"E，35°08'34"N；120°06'46"E，35°08'34"N；120°06'46"E，35°23'50"N；119°58'36"E，35°23'50"N）。核心区是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为（120°00'46"E，35°11'07"N；120°04'34"E，35°11'07"N；120°04'34"E，35°21'14"N；120°00'46"E，35°21'14"N）。实验区位于以下四点连线内的除核心区以外的区域（119°58'36"E，35°08'34"N；120°06'46"E，35°08'34"N；120°06'46"E，35°23'50"N；119°58'36"E，35°23'50"N）。

#### (10) 日照前三岛渔业海域限制区

《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区，为重要渔业海域，四至：119°29'32.6"--119°33'49.79"E，35°9'21.47"--35°10'54.38"N，面积为 7.42km<sup>2</sup>，生态保护目标为自然资源、黄盖鲿。管控措施：按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》进行管理。禁止截断洄游通道等可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的用海活动，禁止采取对海底表层产生破坏的捕捞方式，繁殖期内禁止捕捞，适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。区内西南侧与岚山港区水域重叠区域，尽量避免在岚山港开发建设过程中对海域生态环境造成不利影响。环境保护要求：周边海域环境避免可能影响本海域的各种污染，保护生物资源栖息环境，保持原生自然海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### (11) 日照栉江珧渔业海域限制区

《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区，为重要渔业海域，四至：119°50'34.61"--119°54'46.18"E，35°21'7.26"--35°27'5.18"N，面积为 70.02km<sup>2</sup>，生态保护目标为栉江珧。管控措施：按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》进行管理。禁止截断洄游通道等可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的用海活动，禁止采取

对海底表层产生破坏的捕捞方式，繁殖期内禁止捕捞，适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。环境保护要求：杜绝可能影响本海域的各种污染，保护渔业资源栖息环境，保持原生海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （12）日照东方鲀渔业海域限制区

《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区，为重要渔业海域，四至：119°55'49.45"--119°57'20.97"E，35°22'13.8"--35°24'11.68"N，面积 8.39km<sup>2</sup>，生态保护目标为东方鲀。管控措施：按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》进行管理。禁止截断洄游通道等可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的用海活动。禁止采取对海底表层产生破坏的捕捞方式，繁殖期内禁止捕捞，适当进行人工鱼礁、增殖放流等资源恢复措施。环境保护要求：杜绝可能影响本海域的各种污染，保护渔业资源栖息环境，保持原生海洋生态系统。海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （13）日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区

日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区是《山东省海洋功能区划（2011-2020）》划定的旅游休闲娱乐区，位于桥东头村东部，四至：119°24'8.94"--119°29'5.06"E，35°13'53.72"--35°17'25.61"N，面积为 24.33km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为自然景观和海岸线。用途管制：本区域基本功能为旅游休闲娱乐功能，兼容农渔业等功能。允许建设旅游基础设施，严格控制岸线附近的景区建设工程；不得破坏自然景观，严格控制占用岸线。用海方式：严格限制改变海域自然属性；保持岸线形态、长度和邻近海域底质类型的稳定；清理本区域内不规范的浅海养殖及无证养殖；合理控制开发强度，严格论证旅游基础设施建设。海域整治：加强海岸景观设计；改善其自然生态功能。环境保护要求：妥善处理生活垃圾，避免对毗邻海洋生态敏感区、亚敏感区产生影响。本海域文体休闲娱乐区海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准；风景旅游区海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准。

日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区—日照刘家湾滨海旅游限制区部分区域重合，该限制区为重要滨海旅



游区，四至：119°24'8.94"--119°29'5.06"E；35°15'4.05"--35°17'25.61"N，面积为 16.11km<sup>2</sup>，生态保护目标为自然资源、大竹蛏。管控措施：禁止实施可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动，严格控制岸线附近的景区建设工程；不得破坏自然景观，严格控制占用岸线。环境保护要求：规范处置固废，避免各类污染进入海域保持良好的旅游和海域生态环境。本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

#### （14）日照岚山头旅游休闲娱乐区

日照岚山头旅游休闲娱乐区是《山东省海洋功能区划（2011-2020）》划定的旅游休闲娱乐区，岚山头至绣针河口四至：119°18'8.96"--119°20'12.06"E，35°4'4.85"--35°5'48.31"N，面积 6.88km<sup>2</sup>，生态保护重点目标为自然景观和海岸线。用途管制：本区域基本功能为旅游休闲娱乐功能，兼容农渔业等功能。允许建设旅游基础设施，严格控制岸线附近的景区建设工程；不得破坏自然景观，严格控制占用岸线。用海方式：严格限制改变海域自然属性；保持岸线形态、长度和邻近海域底质类型的稳定；保护自然岸线，维护海洋自然生态环境；合理控制开发强度，严格论证基础设施建设。海域整治：加强海岸景观设计；改善其自然生态功能。环境保护要求：妥善处理生活垃圾，避免对毗邻海洋生态敏感区、亚敏感区产生影响。本海域文体休闲娱乐区海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准；风景旅游区海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准。

日照岚山头旅游休闲娱乐区与《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区—日照岚山头滨海旅游限制区部分重合，为重要滨海旅游区，四至：119°17'55.36"--119°20'12.06"E；35°4'4.85"--35°5'48.31"N，面积为 7.52km<sup>2</sup>，生态保护目标为自然景观和海岸线。管控措施：禁止实施可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动，保持整治岸线的基本稳定。环境保护要求：实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治，规范处置固废，保护潮间带及邻近海域生态环境。海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于一类标准。

#### （15）绣针河河口生态限制区

绣针河河口生态限制区是《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线限制区，为重要河口生态系统，四至：119°17'21.73"--119°18'32.31"E；

35°3'29.73"--35°6'8.42"N，面积为 4.30km<sup>2</sup>，生态保护目标为河口生态系统。管控措施：禁止围填海、采挖海砂及其他可能破坏河口生态系统功能的开发活动。保持河口基本形态稳定，保障河口行洪安全，逐步恢复绣针河河口自然生态系统。环境保护要求：实行河口陆源污染物入海总量控制，逐年减少排放总量。海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于一类标准。

#### （16）小海河砂质岸线限制区

小海河砂质岸线限制区是《山东省黄海海洋生态红线划定方案》划定的限制开发区，为重要砂质岸线及邻近海域，四至：119°24'9.92"--119°26'8.00"E；35°15'52.80"--35°14'14.52"N，面积为 5.59km<sup>2</sup>，生态保护目标为砂质岸线。管控措施：禁止实施可能改变或影响沙滩、河口自然属性及与其相关的海洋动力环境的用海活动，设立砂质岸线退缩线，区内禁止采挖海砂，在不影响砂质岸线保护前提下，适度进行旅游开发用海活动。环境保护要求：加强海洋环境质量监测。河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治，规范处置固废，保持良好的海域环境。本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于一类标准。

#### （17）安东卫滩涂养殖区

该养殖区位于岚山办事处安东卫街道和岚山头街道南部沿海滩涂，滩面平坦，底质为泥沙质，适宜文蛤、竹蛙、菲律宾蛤仔及紫菜等贝藻生长，除增养殖贝类外，还有半浮式紫菜。水质应符合二类海水水质标准。

本次评价的海域环境保护目标分布及现状见下表。

表 2.5-1 海域环境保护目标一览表

序号	类别	名称	保护对象	相对位置	最近距离	备注
1	海洋特别保护区	日照大竹蛏海洋保护区	自然资源、大竹蛏	NE	9.43	海洋功能区划中划定海洋保护区，原农业部颁布国家级水产种质资源保护区，海洋生态红线保护规划禁止区域
2		日照金乌贼海洋保护区	金乌贼、海洋生态系统	NE	10	
3		日照文昌鱼海洋保护区	文昌鱼、海洋生态系统	NE	15.09	
4		日照前三岛海洋	自然资源、黄盖鲿	NE	31.08	

		保护区				
5		日照岚山海上石碑海洋保护区	天然巨石、名人石刻	SW	4.8	
6		日照大竹蛭-西施舌限制区	自然资源、大竹蛭	NE	7.2	海洋生态红线保护规划区域
7		日照海洋公园限制区	海洋自然生态系统	N	34.41	
8	水产 养殖 资源 保护 区	海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区	主要保护对象为中国对虾	SE	11.6	原农业部颁布国家级水产种质资源保护区
9		日照中国对虾国家级水产种质资源保护区		NE	52.18	
10	重要 渔业 水域	日照前三岛渔业海域限制区	自然资源、黄盖鲂	NE	10.0	海洋生态红线保护规划区域
11		日照栉江珧渔业海域限制区	栉江珧	NE	47.94	
12		日照东方鲀渔业海域限制区	东方鲀	NE	56.0	
13	风景 旅游 区	日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区	自然资源、大竹蛭	N	15.7	海洋功能区划中划定风景名胜區，海洋生态红线保护规划区域
14		日照岚山头旅游休闲娱乐区	自然景观、海岸线	SW	5.2	
15	其他	绣针河河口生态限制区	河口生态系统	SW	9.10	海洋生态红线保护规划区域
16		小海河砂质岸线限制区	砂质岸线	N	14.80	
17		安东卫滩涂养殖区	文蛤、竹蛙、菲律宾蛤仔及紫菜等	SW	14.82	——

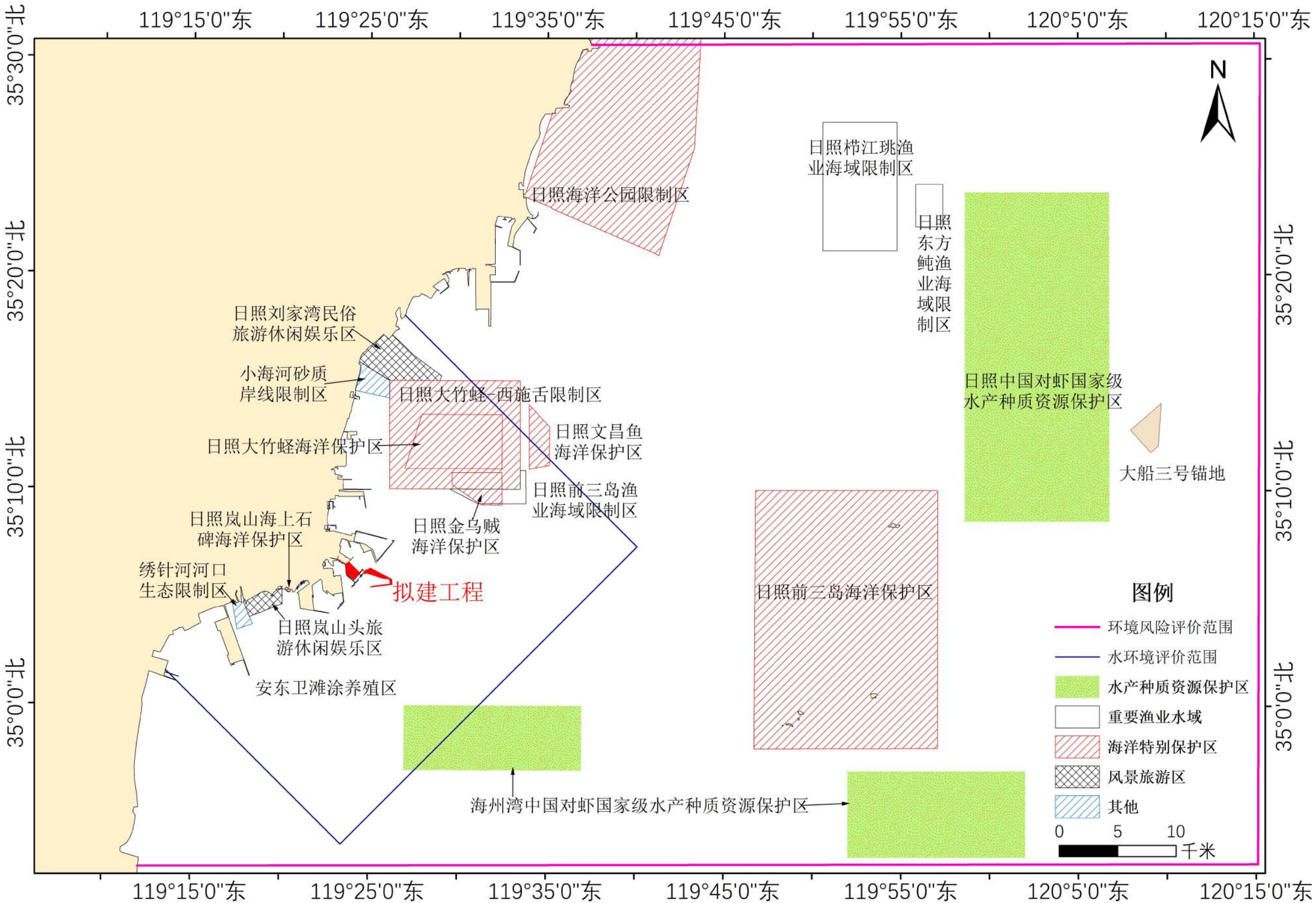


图 2.5-1 海域评价范围及环境敏感目标示意图

## 2.5.2. 陆域环境保护目标

本项目声环境、生态环境、土壤环境的评价范围为项目边界外扩 200m 范围，根据现场踏勘，无环境敏感点。

本项目大气环境功能区为二级，大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心，边长 21km 的矩形区域，大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km 范围，根据现场踏勘，本次评价的环境空气和大气环境风险保护目标分布情况见下表。具体见图 2.4-1。

表 2.5-2 陆域环境保护目标一览表

序号	所属街道或乡镇	环境保护目标	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人数
1	岚山头街道	童海生活区	居民	居民	W	1864	3790
2	岚山头街道	岚山港生活区	居民	居民	SSW	2192	2356
3	岚山头街道	港业小区	居民	居民	W	2415	2523
4	岚山头街道	小天鹅小区	居民	居民	WNW	3055	1500
5	岚山头街道	湖源新区小区	居民	居民	W	2426	3436
6	岚山头街道	胡家林村	村民	村民	W	2429	1060
7	岚山头街道	岚山国际小区	居民	居民	W	2991	1432
8	岚山头街道	童海小区	居民	居民	W	2980	987
9	岚山头街道	秦海家园小区	居民	居民	WNW	2326	1456
10	岚山头街道	秦海小区	居民	居民	WNW	2456	2369
11	岚山头街道	潘家村小区	居民	居民	NNW	3648	2000
12	岚山头街道	戴家庄子村	村民	村民	W	3002	960
13	岚山头街道	龙苑华庭小区	居民	居民	W	3002	960
14	岚山头街道	佛手湾社区	居民	居民	WSW	2651	1729
15	岚山头街道	甜水河社区	居民	居民	WSW	2782	1223 6
16	岚山头街道	甜园小区	居民	居民	WSW	3101	3812
17	岚山头街道	官草汪社区	居民	居民	WSW	3373	2720
18	岚山头街道	大阡里村	村民	村民	W	3378	1139
19	岚山头街道	圣岚路社区	居民	居民	WSW	3571	3200
20	岚山头街道	海州路社区	居民	居民	WSW	4126	3960
21	岚山头街道	杨家庄子村	村民	村民	W	4389	1236
22	岚山头街道	凤阳路社区	居民	居民	WSW	5412	2300
23	岚山头街道	海上明月城小区	居民	居民	WSW	4836	2654
24	安东卫街道	东山社区	居民	居民	W	4895	1030
25	岚山头街道	环海路社区	居民	居民	WSW	5012	2300
26	岚山头街道	海景假日花园小区	居民	居民	WSW	5230	4127
27	安东卫街道	岚山孟社区	居民	居民	W	5320	353

28	岚山头街道	岚阳路社区	居民	居民	WSW	4671	2100
29	虎山镇	徐家村	村民	村民	WNW	5768	230
30	岚山头街道	山海家园小区	居民	居民	WSW	5896	2013
31	安东卫街道	凤凰社区小区	居民	居民	W	6013	2603
32	岚山头街道	凤阳小区	居民	居民	WSW	6095	1500
33	安东卫街道	阿掖山花园小区	居民	居民	WNW	6123	2541
34	安东卫街道	安东卫东街社区	居民	居民	W	6172	2010
35	安东卫街道	吕家沟村	村民	村民	WNW	6306	453
36	安东卫街道	东庄社区	居民	居民	W	6323	596
37	岚山头街道	海景丽都小区	居民	居民	WSW	6339	1514
38	岚山头街道	东方森海岸小区	居民	居民	WSW	6344	2413
39	安东卫街道	岚山阳光花园小区	居民	居民	WNW	6398	2400
40	安东卫街道	竹云山庄小区	居民	居民	WNW	6400	1200
41	安东卫街道	日照银行小区	居民	居民	WNW	6412	1997
42	岚山头街道	浩宇澜天下小区	居民	居民	WSW	6420	1736
43	安东卫街道	阳光海岸小区	居民	居民	WSW	6474	2013
44	安东卫街道	紫云阁小区	居民	居民	WNW	6545	1500
45	安东卫街道	石家庄社区	居民	居民	WSW	6568	953
46	安东卫街道	南门外社区	居民	居民	WSW	6732	981
47	安东卫街道	安东卫南街社区	居民	居民	W	6842	2187
48	安东卫街道	北门外社区	居民	居民	W	6931	1901
49	虎山镇	桥南头新村	村民	村民	WNW	6979	896
50	安东卫街道	观海花园小区	居民	居民	WSW	7087	2154
51	安东卫街道	轿顶山社区	居民	居民	WNW	7189	3250
52	安东卫街道	砚台西社区	居民	居民	WSW	7369	1013
53	安东卫街道	安东卫北街社区	居民	居民	W	7395	3600
54	安东卫街道	明珠广场小区	居民	居民	W	7482	4525
55	安东卫街道	安东卫西街社区	居民	居民	W	7975	3600
56	安东卫街道	李家庄子社区	居民	居民	W	8018	1912
57	安东卫街道	苏家庄社区	居民	居民	WNW	8062	490
58	安东卫街道	荻水社区	居民	居民	WSW	8267	1922
59	虎山镇	官山社区	村民	村民	WNW	8354	6012
60	虎山镇	虎山铺村	村民	村民	WNW	8513	1018
61	安东卫街道	蒋家庄村	村民	村民	WNW	8529	357
62	安东卫街道	泉子庙社区	居民	居民	WNW	8611	1360
63	虎山镇	楼子底村	村民	村民	WNW	9115	723
64	虎山镇	前稍坡村	村民	村民	WNW	9168	1010
65	虎山镇	解放村	村民	村民	NW	9278	417
66	虎山镇	南马家村	村民	村民	WNW	9502	780
67	虎山镇	后稍坡村	村民	村民	WNW	9559	1300
68	虎山镇	于家官庄村	村民	村民	NW	10333	350

69	虎山镇	南孙家官庄村	村民	村民	NW	10447	620
70	虎山镇	南夏家村	村民	村民	WNW	10519	369
71	虎山镇	崔景阳村	村民	村民	NW	11292	825
72	岚山头街道	岚山头街道初级中学	学生	学生	WSW	2414	--
73	岚山头街道	岚山头街道中心小学	学生	学生	WSW	4069	--
74	安东卫街道	岚山区实验中学	学生	学生	W	5518	--
75	安东卫街道	岚山区实验小学	学生	学生	WNW	6111	--
76	安东卫街道	岚山区第一中学	学生	学生	W	6668	--
77	虎山镇	虎山镇官山小学	学生	学生	WNW	8167	--
78	安东卫街道	日照市海洋工程学校	学生	学生	WNW	8297	--
79	虎山镇	虎山镇中学	学生	学生	WNW	10045	--
80	岚山头街道	岚山头医院	医患	医患	WSW	4402	--



### 3. 工程概况

#### 3.1. 建设项目名称、性质及地理位置

**项目名称：**日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程

**项目性质：**新建

**地理位置：**本项目位于规划的山东省日照港岚山港区中作业区，地理坐标  $35^{\circ}6'7.78''\text{N}$ ， $119^{\circ}24'17.85''\text{E}$ 。其中，码头工程位于岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程北侧约 60m 处，码头前沿走向与 30 万吨级原油码头一期工程、30 万吨级原油码头扩建工程和 30 万吨级原油码头二期工程保持一致，共用部分港池水域；配套罐区工程位于本项目码头后方，油库三期工程东南侧约 160m 处，10 万吨级油码头工程北侧约 60m 处；输油管线工程沿本项目罐区东侧和南侧、油库三期南侧和西侧敷设，实现前方码头工程和后方罐区工程的连通，地理位置见下图。



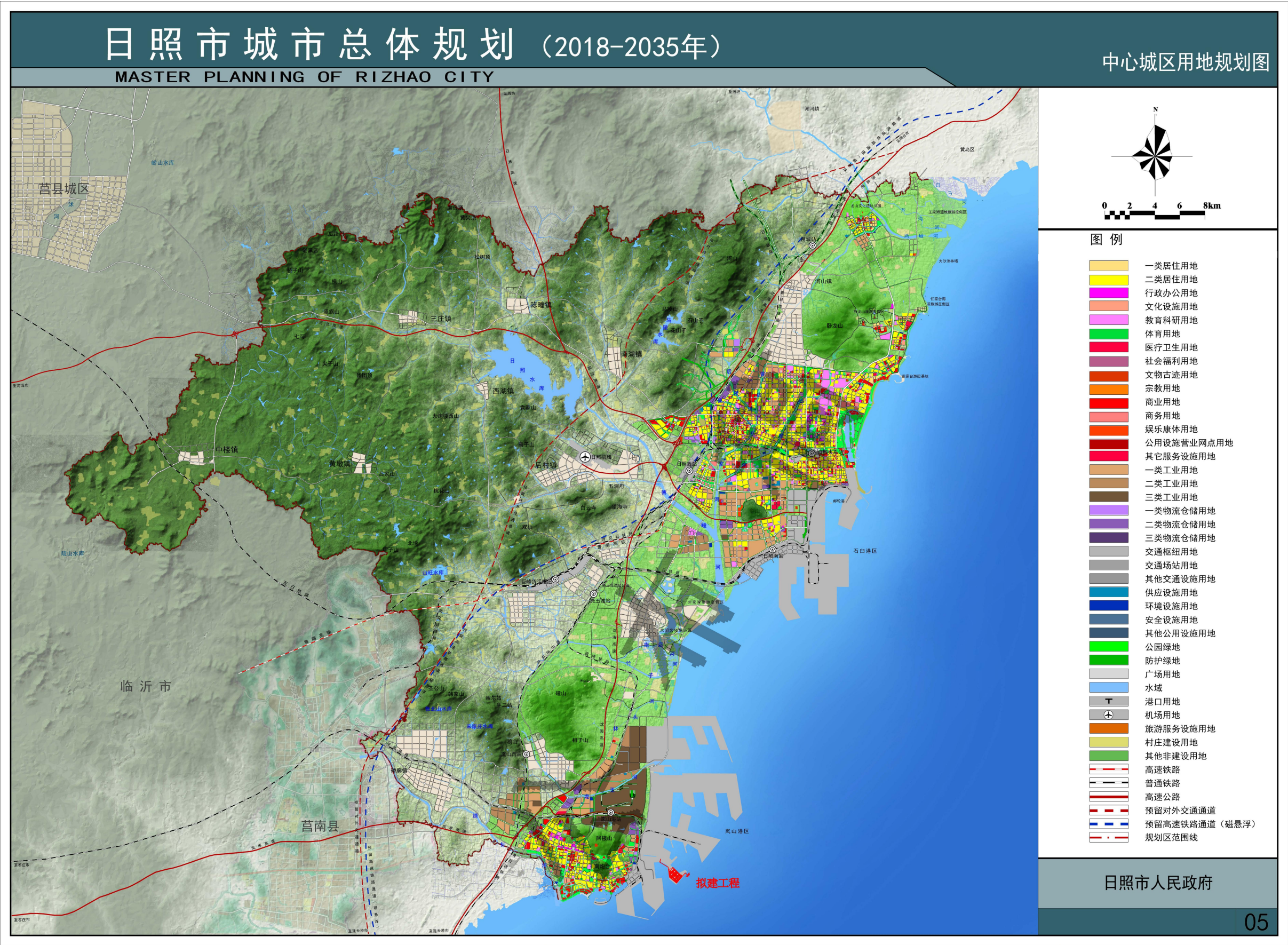


图 3.1-1 日照市岚山港区位置图



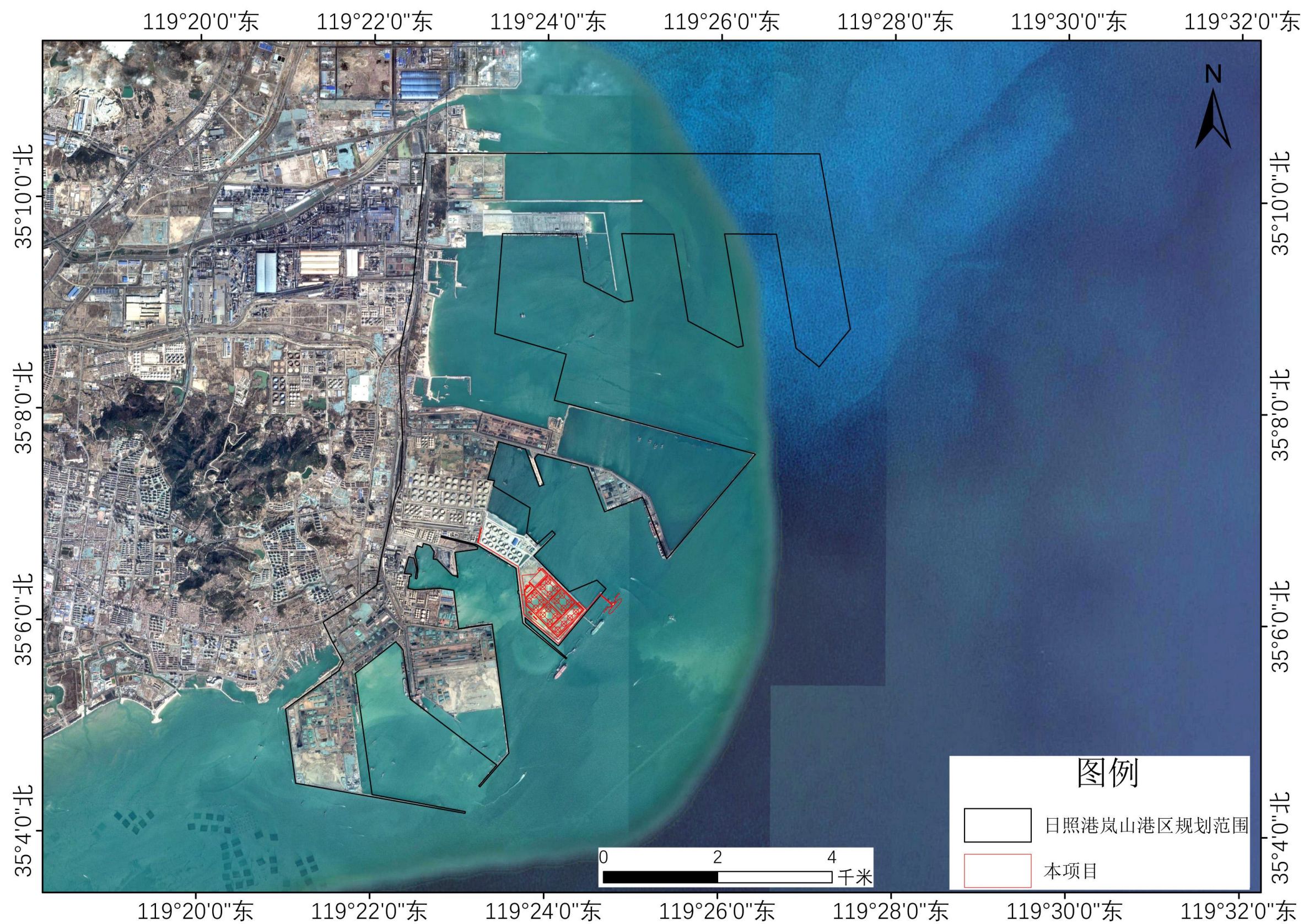


图 3.1-2 本项目地理位置图



## 3.2. 建设内容

### 3.2.1. 建设规模

本项目主要建设内容包括码头工程和罐区工程。

(1) 码头工程：本项目拟建设一个 30 万吨级原油码头，设计年吞吐量 1700 万 t。输油管线连接原油码头与配套罐区及依托日照港油库三期项目，全线总长度为 4345m。

(2) 罐区工程：本项目新建罐区总库容  $295 \times 10^4 \text{m}^3$ ，原油罐年周转次数为 7 次。罐区主要包括 19 座  $15 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐以及 1 座  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐、外输系统以及配套系统等。

### 3.2.2. 项目组成

本项目工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成表

工程	项目	项目概况	备注
主体工程	码头及引桥水工结构	泊位布置型式为“蝶式”，长度为477m，码头由1个工作平台(尺寸为长×宽=40×25m)、2个靠船墩、6个系缆墩和人行桥组成。	已建成
		引桥长度为260m，总宽11.02m，距离码头最近的引桥墩上布置32m×23m的平台，平台上布置码头综合控制楼。	
		码头后方引桥根部至码头二期工程段导流堤加宽至14.5m，在此之上新建管廊架，与现有管廊架连接	
	港池疏浚	港池疏浚量为1114.89万m <sup>3</sup> ，疏浚土全部吹填至岚山港区15万吨级油品码头配套工程、30万吨级码头配套罐区陆域形成工程和中作业区导流堤及陆域形成一期工程3个项目的围填海区域内。	部分建成
	输油管线	输油管线将前方码头、后方配套罐区以及依托日照港油库三期项目连通，全线总长度为4345m。	部分建成
	罐区工程	新建罐区总库容295×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，原油罐年周转次数为7次。其中，罐区主要包括19座15×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 原油储罐以及1座10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 原油储罐、外输系统以及配套设施等。	未建设
公用工程	供电	码头及罐区电源均引自港内已建港口IV站110kV/10kV侧的两段10kV母线。	未建设
	给水	本项目生活用水由市政管网供应，本工程DN200给水管道拟由相邻工程30万吨级原油码头二期工程管线接出，水量、水压满足用水需求，水质符合国家标准《生活饮用水卫生标准》有关规定。	未建设
	排水	①码头：生活污水通过化粪池预处理后，定期用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站；冲洗污水及初期雨水汇入集污池后，定期用槽车运送至后方岚山港区中作业区污水处理站。 ②罐区：生活污水、生产废水等排至港区污水管网，进入岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用；清洁雨水进入雨水管网后排放入海。	未建设
	消防	本项目后方罐区新建消防泵站一座，码头消防用水由后方罐区新建消防泵站提供。	未建设
	通信	港区现有通信设施完善，本工程依托港区现有通信系统设置通信设施。	未建设
	控制系统	①码头：主要包括输运自动控制系统(含安全仪表系统)、消防自动控制系统、工业电视监控系统、溢油监测报警系统等。②罐区：主要包括分散控制系统(DCS)、安全仪表系统(SIS)、可燃气体和有毒气体检测报警系统(GDS)、罐计量系统(TGS)等。	未建设
	供热	①蒸汽供热：本项目原油储罐、消防水罐等维温伴热采用蒸汽，蒸汽热源依托岚山港锅炉房，可常年供热。②电力供热：输油管线保温及伴热、消防水管道、罐区泵房等采用电伴热方式。	未建设

工程	项目	项目概况	备注
	助导航	拟在码头东侧系缆墩上设置灯桩 1 座，设置灯浮标 3 座，标识-20m~23.3m 水深的分界线位置。	未建设
环保工程	污水处理设施	本项目码头装卸区设置 20cm 围坎（围坎内面积 150m <sup>2</sup> ），装卸区下设置 1 个集污池（总容积 10 方），码头控制楼内设置 1 个化粪池。其中，集污池对码头冲洗污水及初期雨水的水量调节，化粪池对码头控制楼的生活污水进行预处理。	未建成
	固体废物	本项目在码头和罐区设置垃圾桶收集生活垃圾。	未建设
依托工程	日照港大船三号锚地	本项目船舶停靠依托日照港大船三号锚地。	已选划
	日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程	本项目船舶通行依托此工程中的深水航道作为进出港航道。	已建成
	日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程。	建设中
	日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程。	建设中
	日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填、导流堤加宽、管廊架建设等依托日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程。	建设中
	日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程	本工程部分输油管线架设依托该工程的输油管廊带，与该工程的输油管线走向平行，同时，两个码头风险应急资源相互之间共享。	已建成
	日照港油品码头有限公司油库三期工程	本项目配套罐区竣工投产前原油储存依托该项目油库工程，原油外输依托该工程外输管线工程。	已建成
	岚山港区中作业区污水处理站	本项目产生的生活污水、生产废水等依托岚山港区中作业区污水处理站进一步处理，达标后回用。	已建成

### 3.2.3. 技术指标

本项目码头工程和配套罐区工程的主要技术指标见表 3.2-2 和表 3.2-3。

表 3.2-2 码头工程主要技术指标及工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数	个	1	——
2	泊位吨级	万吨	30	——
3	设计吞吐量	万 t/a	1700	
4	泊位长度	m	477	——
5	码头前沿设计底高程	m	-25.3	——
6	引桥长度	m	260	——
7	疏浚工程量	万 m <sup>3</sup>	1114.89	其中,挖泥量约 1103.51 万 m <sup>3</sup> , 挖岩量约 11.38 万 m <sup>3</sup> 。
8	输油臂	台	4	输油臂直径 DN400
9	输运自动控制系统	套	1	含安全仪表系统
10	消防自动控制系统	套	1	——
11	工业电视监控系统	套	1	——
12	溢油监测报警系统	套	1	——
13	输油管线	m	4345	其中,输油主管线长 4045m, 输油支管线长 300m。
14	新建管廊架	m	780	导流堤加宽段管廊带长 480m, 与配套罐区衔接段管廊带长 300m。
15	导流堤加宽段长度	m	480	导流堤加宽至 14.5m

表 3.2-3 罐区工程主要技术指标及工程量表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	罐区用地面积	万 m <sup>2</sup>	76	——
2	15×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 双盘式浮顶油罐	座	19	——
3	10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 双盘式浮顶油罐	座	1	——
4	15000m <sup>3</sup> 消防水罐	座	2	——
5	15×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 事故水池	座	1	——
6	原油泵棚	座	1	——
7	消防泵房	座	1	——
8	10KV 变电所	座	1	——
9	区域变电所	座	2	——
10	泡沫站	座	3	——

序号	名称及规格	单位	数量	备注
11	机柜间	座	2	——
12	分散控制系统	套	1	——
13	安全仪表系统	套	1	——
14	可燃气体和有毒气体检测报警系统	套	1	——
15	罐计量系统	套	1	——

### 3.2.4. 工程投资

工程总投资为 468620 万元，其中，码头工程建设投资为 81127 万元，罐区工程建设投资为 387493 万元，环保投资为 2150.91 万元，环保投资占总投资的 0.5%。

### 3.2.5. 工作制度

本工程码头区劳动定员 24 人，罐区劳动定员 32 人，实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时，码头区年工作 326 天，罐区年工作 350 天。

## 3.3. 中作业区现状及依托工程

### 3.3.1. 中作业区现状

#### 3.3.1.1. 中作业区码头工程

##### (1) 日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程

该工程位于本工程西南侧约 1030m，建设 30 万吨原油接卸泊位及相应配套设施，建设单向航道 15.3km，码头前沿及引桥上原油管道 3040m，设计年吞吐量 2000 万吨的 30 万吨级原油泊位 1 个，码头长度 468m，架管桥长度 201.3m，引桥 791.4m。该项目于 2006 年取得了原国家环保总局（现生态环境保护部）批复（环审〔2006〕232 号文）并于 2011 年 10 月通过了环保部的竣工环境保护验收（环验〔2011〕306 号）文件。

本项目进出港依托日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程中的深水航道工程。

##### (2) 日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程

该工程位于本工程西南侧约 60m，与本工程码头同一轴线走向，建设 30 万吨级原油接卸泊位以及相应的配套基础设施，设计进口原油吞吐量为 1700 万 t/a。该项目于 2014

年以环审〔2014〕281 号文得到了环境保护部批复，于 2016 年 4 月 8 日开工建设，2017 年 10 月水工主体工程竣工，2018 年 2 月 8 日全部完成建设，于 2019 年 4 月通过竣工环境保护验收。

本工程部分输油管线架设依托该工程的输油管廊带，与该工程的输油管线走向平行，同时，两个码头风险应急资源相互之间共享。

### **(3) 日照-仪征原油管道配套工程日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程**

该工程位于本工程西南侧约 637m，与本工程码头同一轴线走向，建设 1 个 30 万吨级原油接卸泊位以及相应的配套基础设施，设计进口原油吞吐量为 1800 万 t/a。该项目于 2012 年以环审〔2012〕313 号文得到了环境保护部批复。工程 2014 年 11 月建成投产试运营，并于 2015 年 11 月以环验〔2015〕208 号文件通过了环保部的竣工环境保护验收。

### **(4) 日照港岚山北港区 10 万吨级油码头**

日照港岚山北港区 10 万吨级油码头建设工程设计年通过能力 800 万 t 的 10 万吨级原油泊位 1 个；972m 的防波堤建设、2231m 护岸（东护岸和南护岸）以及相应的供电、给排水、消防、通信等辅助生产和生活设施。该工程于 2007 年取得环评批复（环审〔2007〕309 号）并于 2010 年通过验收（环验〔2010〕29 号文件）。

### **(5) 日照港岚山港区中区 5000 吨级液体散货码头工程**

该项目位于 10 万吨级油码头已建防波堤内侧，10 万吨级油码头西北侧。建设 5000 吨级液体散货码头泊位 1 个，配套引堤、辅助、环保及公用工程等设施。设计吞吐量为 55 万 t/a。该工程于 2012 年取得环评批复（鲁环审〔2012〕25 号）并于 2014 年通过日照市环保局组织的验收审查（鲁环验〔2014〕90 号）。

### **(6) 日照港岚山港区中区 2 万吨级液体散货码头工程**

该项目位于 10 万吨级油码头已建防波堤内侧，10 万吨级油码头西北侧。设计年通过能力 100 万 t 的 2 万吨级液体散货码头泊位 1 个；建设与防波堤相连的引堤一条；码头接卸管线以及相应的供电、给排水、消防、通信等辅助生产和生活设施。该工程于 2012 年取得环评批复（鲁环审〔2012〕20 号）并于 2014 年通过日照市环保局组织的验收审查。

#### **3.3.1.2. 中作业区罐区工程**



### (1) 日照港油品码头有限公司油库三期工程

工程建设总库容为  $160 \times 10^4 \text{m}^3$  的特级石油库，罐区内设 4 个原油罐组，共设 16 座  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  的外浮顶储罐，配套建设原油泵棚、原油进站区等；变配电间、机柜间、泡沫站、雨水监控池、事故水池等辅助生产设施；同时建设一座日京线及日广线的原油首站合建站场，配套建设 2800m 日京/日广管廊(港区段)的原油管线、原油联络线和蒸汽管廊；项目全部建成后，来油为船运，发油为管道，罐区年周转量为  $2900 \times 10^4 \text{t/a}$ 。日照市环保局已于 2019 年以岚审批投资字环发〔2019〕40 号文对该工程环境影响报告书进行了批复。目前，该工程已于 2021 年 11 月环保自主验收并投产试营运。油库三期工程的外输管线依托日照港-京博输油管道工程和岚山-莒县输油管道工程。

本项目配套罐区竣工投产前原油储存依托该项目油库工程，原油外输依托该工程外输管线工程。

### (2) 日照原油商业储备基地工程

与日照-仪征输油管道及配套工程（管道及油库工程）同期，中石化在该项目东侧规划建设了一座  $280 \times 10^4 \text{m}^3$  原油商业储备基地——日照原油商业储备基地工程。日照原油商业储备基地工程于 2010 年 1 月由北京飞燕石化环保科技有限公司编制了环境影响报告书，于 2010 年 4 月以鲁环审〔2010〕112 号文件得到山东省环保厅批复。该工程已于 2011 年 9 月投产试营运，于 2013 年 4 月以鲁环验〔2013〕115 号文件通过到山东省环保厅环保验收。

### (3) 日照港岚北港区公用油库工程

该罐区于 2006 年 11 月通过日照市环境保护局审批（日环发〔2006〕255 号），2009 年 12 月通过日照市环保局验收（日环验〔2009〕16 号）并正式投入使用，主营原油、燃料油的进出口中转、分销，油罐总容量达  $33 \times 10^4 \text{m}^3$ ，共 9 座，5 万立方 6 座、1 万立方油罐 3 座，年周转油量 300 万  $\text{m}^3$ 。根据日环验〔2009〕16 号，该项目建设过程中较好的执行了环境影响评价和“三同时”制度，能够落实环评批复文件的要求，项目投产后废气、噪声等主要污染物能够达标排放。

### (4) 日照港油品码头有限公司油库扩建工程项目

该项目属于日照港岚北港区公用油库工程的扩建工程，项目位于已建  $33 \times 10^4 \text{m}^3$  公用罐区西侧，储罐 12 座，总库容  $42.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总投资 43523 万元，其中环保投资 666.78

万元。于 2012 年 4 月 9 日获得了日照市环境保护局对补充报告的批复（日环发〔2012〕33 号），于 2012 年 9 月通过日照市环保局验收（日环验〔2012〕23 号）并正式投入使用。

#### **(5) 日照港油品码头有限公司油库二期工程**

日照港油品码头有限公司油库二期工程建设库容为 60 万  $\text{m}^3$  的原油及燃料油罐区，其中原油周转量为 100 万吨/年，燃料油为 500 万吨/年；油品周转次数 10 次/年。总投资为 60715 万元，环保投资 1967 万元。日照港油品码头有限公司委托交通运输部天津水运工程科学研究所编制项目环境影响评价报告书，于 2014 年 12 月以日环发〔2014〕290 号文得到日照市环保局批复，2017 年通过原山东省环境保护厅验收（鲁环验〔2017〕1 号）并正式投入使用。

#### **(6) 日照港中转油库工程**

该项目建设库容 20 万立方米，共 6 座储罐，包括 5 万立方米、3 万立方米、2 万立方米油罐各 2 座，年周转油量 200 万吨，以及公路装车区、辅助生产区、行政管理，工程总投资 25995 万元，环保投资 200 万元。项目于 2009 年得到日照市环保局批复（日环发〔2006〕154 号），于 2009 年 9 月通过日照市环保局验收（日环验〔2009〕13 号）并正式投入使用。

#### **(7) 日照禹龙石油化工有限公司化工产品罐区工程**

该项目位于岚山港中作业区南港池北岸，总库容  $19.68 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总投资 18505.52 万元，环保投资 750 万元，主要进行储存燃料油、沥青、汽油、柴油、石脑油和化工品。日照市环保局已于 2012 年 3 月以日环发〔2012〕58 号文对该工程环境影响报告书进行了批复，于 2014 年通过日照市环保局验收（日环验〔2014〕20 号）并正式投入使用。

#### **(8) 日照港岚山港区中区 2 万吨/5 千吨级液体散货码头配套罐区工程**

该项目位于岚山港区中作业区南港池北岸，占地面积约为  $32000 \text{m}^2$ ，建设 7 台  $3000 \text{m}^3$  丙烯球罐，建设岚山港中区液体化工码头至本罐区的丙烯卸船管道及气相管道，新建泵棚、汽车装车区、污水提升池、事故水池、罐区管网、控制室及办公室等。日照市环保局已于 2012 年 12 月以日环发〔2012〕290 号文对该工程环境影响报告书进行了批复，于 2014 年通过日照市环保局验收（日环验〔2014〕19 号）并正式投入使用。

### **3.3.1.3. 中作业区吹填造陆工程**

### **(1) 日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程**

该工程建设护岸总长度为 1036.6m，并吹填形成陆域，形成陆域总面积约为 33.1550 万  $\text{m}^2$ 。工程吹填量约为 387.3 万  $\text{m}^3$ 。山东省海洋与渔业厅以鲁海渔函〔2016〕25 号文对该项目海洋环境影响报告书出具核准意见，同意该项目的建设。

本项目部分疏浚土方吹填至该工程的吹填区域，同时该项目作为本项目配套罐区建设用地的一部分。

### **(2) 日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程**

该工程北侧新建北围堰，长 1062.5m。西侧为已建原油码头引堤，南侧为拟建导流堤工程。形成陆域总面积为 36.8904 万  $\text{m}^2$ ，吹填量约为 568.5 万  $\text{m}^3$ 。山东省海洋与渔业厅以鲁海渔函〔2016〕24 号文对该项目海洋环境影响报告书出具核准意见，同意该项目的建设。

本项目部分疏浚土方吹填至该工程的吹填区域，同时，本项目配套罐区建设用地依托该项目形成的陆域。

### **(3) 日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程**

日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程与在建 30 万吨原油码头二期工程紧邻，主要内容包括护岸、导流堤、陆域形成、引堤及配套基础设施等。该工程建设导流堤总长度约为 1332m，引堤堤顶宽度 12.5m，总长约 3038m；吹填形成陆域总面积约为  $23.9 \times 10^4 \text{m}^2$ ，陆域形成纳泥方量约为 354.4 万  $\text{m}^3$ 。山东省海洋与渔业厅以鲁海渔函〔2015〕20 号文对该项目海洋环境影响报告书出具核准意见，同意该项目的建设。

本项目部分疏浚土方吹填至该工程的吹填区域，同时，本项目配套罐区建设用地、导流堤加宽及管廊带架设工程依托该项目形成的陆域。

#### **3.3.1.4. 中作业区航道、锚地设施**

##### **(1) 日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程**

该项目港池航道疏浚量 3994.9 万  $\text{m}^3$ ，于 2006 年取得了原国家环保总局（现环境保护部）批复（环审〔2006〕232 号文）并于 2011 年 10 月通过了环保部的竣工环境保护验收（环验〔2011〕306 号文件）。

本项目与已建 30 万吨级原油码头工程共用日照岚山港区深水航道作为进出港航道。目前，日照港正在开展岚山港区 30 万吨航道二期工程前期工作。

## (2) 日照港大船三号锚地

本项目船舶停靠依托日照港大船三号锚地。根据《关于公布日照港大型船舶锚地的公告》（鲁航通〔2020〕0336 号），大船三号锚地为 30 万吨级油轮锚地，水深-27.3~-40.7 米，底质为粘性土底质，水域范围由以下四点连线围成：A：35°11'46"N/120°09'06"E；B：35°12'04"N/120°09'32"E；C：35°14'03"N/120°09'42"E；D：35°12'49"N/120°07'58"E。

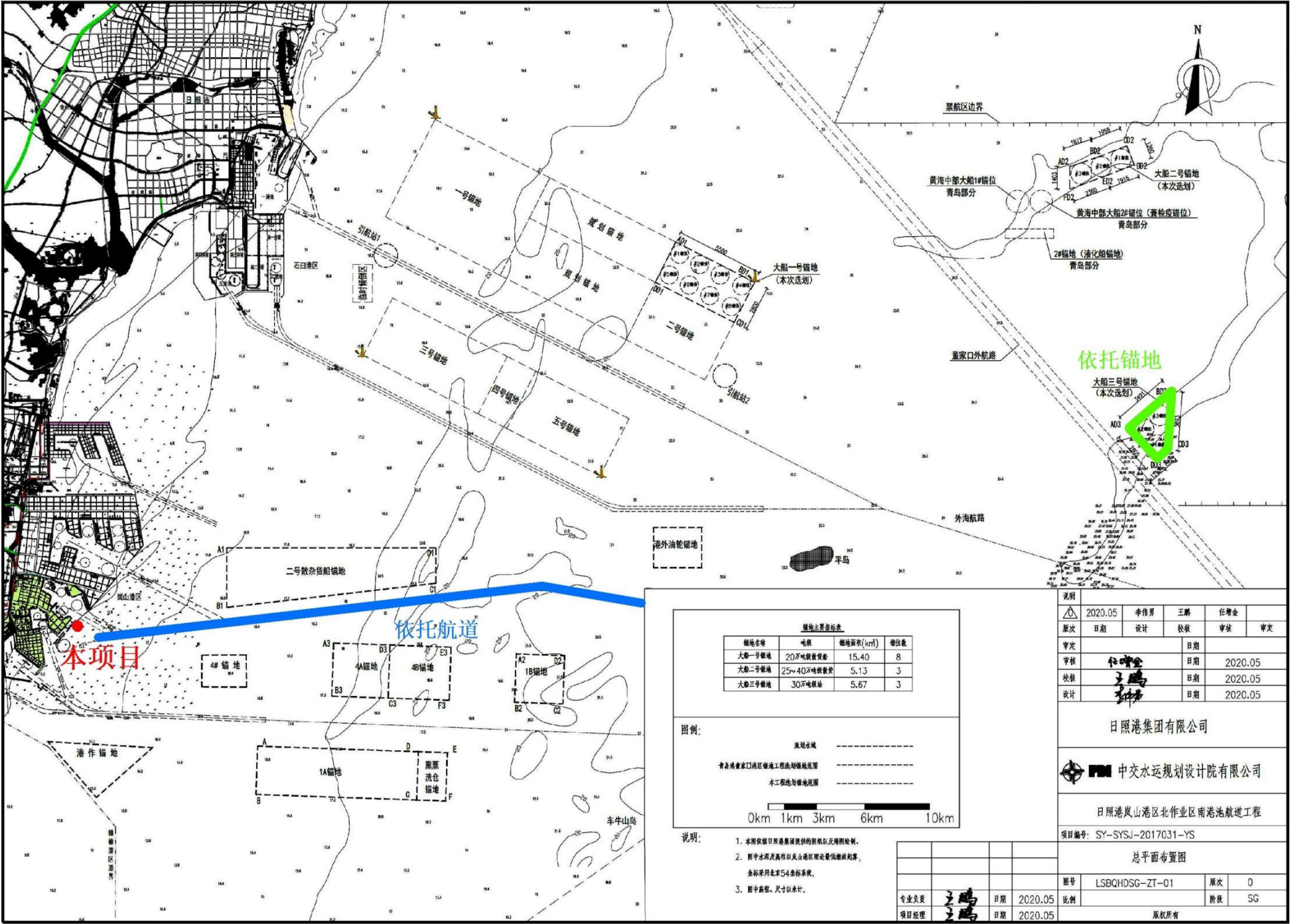


图 3.3-1 本工程依托航道、锚地位置示意图

### 3.3.1.5. 中作业区公用工程

#### (1) 日照港岚山港区中作业区污水处理站

日照港岚山港区中作业区污水处理站位于原规划岚山北港区公用油库罐区南侧，消防泵站西侧。该污水站于 2016 年改造提升，改造后生活污水处理系统处理工艺改为“生物转盘+纤维球过滤器+二氧化氯消毒”工艺，处理能力为 200m<sup>3</sup>/d；设 4000m<sup>3</sup> 初期雨水存储设置，含油污水处理能力为 1200m<sup>3</sup>/d（单次可接收含油污水量不低于 9700m<sup>3</sup>），确保废水处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5—2018）及其修改单中一级标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的相关要求，出水全部回用于港区消防泵站用水、洒水抑尘、绿化等，不外排。岚山港区中作业区污水处理站改造工程于 2016 年 9 月以岚环表（2016）30 号取得日照市环保局岚山分局批复。

本项目产生的生活污水、生产废水等均依托日照港岚山港区中作业区污水处理站。

#### (2) 岚山港区燃气锅炉房

岚山港中作业区供热热源为岚山港区燃气锅炉房，位于岚山港区中区规划罐区的南侧。锅炉房现有 1 台 15t/h 燃气蒸汽锅炉、2 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉，供热规模为 55t/h，目前已建成的 15t/h+20t/h 燃气蒸汽锅炉，另 20t/h 正在建设中。该锅炉房于 2017 年 7 月 28 日取得该锅炉房的环评批复（岚环表（2017）34 号），2019 年 4 月 5 日取得该工程的环保验收批复。

本项目原油储罐、消防水罐等维温伴热采用蒸汽供热，蒸汽热源依托岚山港区燃气锅炉房。

### 3.3.2. 本项目依托工程

按照本项目建设要求、结合岚山港区各工程建设情况，本项目依托工程概况以及依托关系见下图和表 3.3-1。

表 3.3-1 岚山港区中作业区工程概况及依托关系

序号	项目名称	工程概况	依托情况	相关审批情况
1	日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程	建设 30 万吨级原油接卸泊位以及相应的配套基础设施。	部分输油管线架设依托该工程的输油管廊带，风险应急资源相互之间共享。	环审〔2014〕281 号；2019 年 4 月通过竣工环境保护验收。
2	日照港油品码头有限公司油库三期工程	建设总库容为 160×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 的特级石油库、原油泵棚、原油进站区等。	本项目配套罐区竣工投产前原油储存依托该项目油库工程，原油外输依托该工程外输管线工程。	岚审批投资字环发〔2019〕40 号；2021 年 11 月环保自主验收。
3	日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程	形成陆域总面积为 36.8904 万 m <sup>2</sup> ，吹填量约为 568.5 万 m <sup>3</sup> 。	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托此工程。	鲁海渔函〔2016〕24 号
4	日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程	吹填形成陆域，形成陆域总面积约为 33.1550 万 m <sup>2</sup> 。	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托此工程。	鲁海渔函〔2016〕25 号
5	日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程	主要内容包括护岸、导流堤、陆域形成、引堤及配套基础设施等。	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填、导流堤加宽、管廊架建设等依托此工程。	鲁海渔函〔2015〕20 号
6	日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程	本工程建设单向航道 15.3km，港池航道疏浚量 3994.9 万 m <sup>3</sup> 。	本项目依托此航道作为进出港航道。	环审〔2006〕232 号、环验〔2011〕306 号
7	日照港大船三号锚地	大船三号锚地为 30 万吨级油轮锚地，水深-27.3~-40.7 米。	本项目船舶停靠依托日照港大船三号锚地。	鲁航通〔2020〕0336 号
8	日照港岚山港区中作业区污水处理站	生活污水处理能力为 200m <sup>3</sup> /d，含油污水处理能力为 1200m <sup>3</sup> /d。	本项目产生的生活污水、生产废水等均依托日照港岚山港区中作业区污水处理站。	岚环表〔2016〕30 号
9	岚山港区燃气锅炉房	锅炉房现有 1 台 15t/h 燃气蒸汽锅炉、2 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉，供热规模为 55t/h。	本项目原油储罐、消防水罐等维温伴热采用蒸汽供热，蒸汽热源依托岚山港区燃气锅炉房。	岚环表〔2017〕34 号；2019 年 4 月 5 日取得环保验收批复。
10	日照-仪征原油管道配套工程日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程	建设 1 个 30 万吨级原油接卸泊位以及相应的配套基础设施。	——	环审〔2012〕313 号、环验〔2015〕208 号
11	日照港岚山北港区 10 万吨级油码头	建设 10 万吨级原油泊位 1 个；、防波堤建设、护岸以及相应的供电、给排水、消防、通信等设施。	——	环审〔2007〕309 号、环验〔2010〕29 号
12	日照港岚山港区中区 5000 吨级液体散货码头工程	建设 5000 吨级液体散货码头泊位 1 个，配套引堤、辅助、环保及公用工程等设施。	——	鲁环审〔2012〕25 号、鲁环验〔2014〕90 号
13	日照港岚山港区中区 2 万吨级液体散货码头工程	建设 2 万吨级液体散货码头泊位 1 个；建设引堤、码头接卸管线以及相应的供电、给排水、消防、通信等。	——	鲁环审〔2012〕20 号；2014 年通过日照市环保局组织的验收审查
14	日照原油商业储备基地工程	建设了一座 280×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 原油商业储备基地。	——	鲁环审〔2010〕112 号、鲁环验〔2013〕115 号
15	日照港岚北港区公用油库工程	油罐总容量达 33×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，年周转油量 300 万 m <sup>3</sup> 。	——	日环发〔2006〕255 号、日环验〔2009〕16 号
16	日照港油品码头有限公司油库扩建工程项目	储罐 12 座，总库容 42.5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 。	——	日环发〔2012〕33 号、日环验〔2012〕23 号
17	日照港油品码头有限公司油库二期工程	建设库容为 60 万 m <sup>3</sup> 的原油及燃料油罐区。	——	环发〔2014〕290 号、鲁环验〔2017〕1 号
18	日照港中转油库工程	建设库容 20 万立方米，年周转油量 200 万吨。	——	日环发〔2006〕154 号、日环验〔2009〕13 号

19	日照禹龙石油化工有限公司化工产品罐区工程	建设总库容 19.68×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，总投资 18505.52 万元。	——	日环发〔2012〕58 号、日环验〔2014〕20 号
20	日照港岚山港区中区 2 万吨/5 千吨级液体散货码头配套罐区工程	建设 7 台 3000m <sup>3</sup> 丙烯球罐、管道及气相管道、泵棚、汽车装车区等	——	日环发〔2012〕290 号、日环验〔2014〕19 号





图 3.3-2 本工程与依托工程位置关系示意图



### 3.4. 总平面布置

#### 3.4.1. 码头布置方案

##### 3.4.1.1. 陆域布置

本项目码头陆域布置由工作平台、引桥、综合控制楼、输油管线等组成。

##### (1) 工作平台

码头泊位长 477m，平面呈蝶型布置，泊位中部布置工作平台，工作平台高程 13.0m，平面布置尺寸为 40m×25m，工作平台北侧布置输油臂室，平台前方布置 4 台 DN400 输油臂（三用一备）。

码头工作平台及靠船墩上共布置 2 座消防炮、1 座登船梯及 2 个快速脱缆钩，其中 1 座消防炮塔放在登船梯上。工作平台两侧对称布置 2 个靠船墩和 6 个系缆墩，靠船墩及系缆墩的顶高程均为 10.5m。靠船墩从南向北分别为#1 靠船墩和#2 靠船墩，两靠船墩间距为 120m，每个靠船墩上各布置 1 座消防炮和 1 个快速脱缆钩。系缆墩呈“一”字型布置，两侧分别布置 1 个首缆墩（或尾缆墩）及 2 个横缆墩，从南向北依次命名为#1 系缆墩~#6 系缆墩。系缆墩平面布置考虑兼顾 30 万吨级油船左舷及右舷靠泊的可能，并结合 30 万吨级油船首尾缆、横缆及倒缆的出缆孔位，系缆墩中心与码头前沿线的距离为 51.1m。每个系缆墩上均布置有快速脱缆钩。码头平台、靠船墩及系缆墩由人行桥连接，人行桥宽 3.2m，人行桥顶高程为 13.0m。

##### (2) 引桥

码头与后方陆域通过引桥连接。码头与引桥呈“T”型布置，引桥总宽 11.02m，总长 260m，引桥及引桥平台顶高程均为 13.0m。引桥西北端通过接岸结构与导流堤及中四堤陆域连接，东南端与码工作平台衔接。

##### (3) 生产辅助建筑物

根据码头供电、消防、控制管理的实际需要，在码头引桥靠近码头的第一个墩台布置 23m×32m 的平台，平台上布置处设置控制楼，引桥 1#桥墩兼做控制楼基础平台。

##### (4) 输油管线

##### 1) 管线路由

##### ① 主管线路由

本工程输油管线架设在管廊带上，管廊带由码头工作平台装卸区到陆域后方罐区及油库三期，管廊带及输油管线总长约 4045m，具体分为如下几段：

a. 码头段

本项目输油管线起始于码头工作平台装卸区，沿引桥敷设至靠近陆域一侧引桥根部西北侧，然后沿导流堤上架设的管廊带敷设至日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程引桥根部西北侧，输油管线长度 775m。

其中，本项目靠近引桥根部至原油码头二期工程引桥根部的导流堤需进行加宽至 14.5m，加宽长度为 480m；同时，导流堤上新建管廊带，长度为 480m。

b. 原油码头二期工程段

输油管线由原油码头二期工程引桥根部西北侧继续沿导流堤上的管廊带敷设至 W1 引堤东南端的管廊带，输油管线长度 640m。输油管线继续沿 W1 引堤上的管廊带敷设向西北至 W2 引堤南端的管廊带，输油管线长度 780m。输油管线继续沿 W2 引堤南端的管廊带向北敷设至 W3 引堤东南端，输油管线长度 855m。输油管线继续沿 W3 引堤东南侧的管廊带向西北敷设至 W3 引堤西北端，输油管线长度 760m。输油管线继续沿 W3 引堤西北端的管廊带向北敷设至油库三期西侧，输油管线长度 235m。

原油码头二期工程段管廊带依托日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程管廊带工程。

② 支管线路由

本工程输油管线支管包括进原油输入管线和原油输出管线两部分，长度为 300m。

原油输送管线从罐区东侧导流堤上方的主管线引出，沿罐区东侧敷设 250m 至罐区；原油输出管线从罐区西侧的输油管线引出，垂直于主管线敷设 50m 与输油主管线连接。





图 3.4-1 本工程总体平面布置示意图



## 2) 管线断面

本项目输油管线及管架断面主要包括原油码头三期引堤加宽段管廊架断面、原油码头二期工程段管廊架断面和 W2、W3 引堤段管廊架断面。

① 原油码头三期引堤加宽段管廊架断面：管廊架上敷设本项目 2 根 DN900 的输油管线、1 根 DN600 的消防水管和 1 根 DN200 的给水管线；

② 原油码头二期工程段管廊架断面：管廊架上敷设本项目 2 根 DN900 的输油管线、原油码头二期 2 根 DN900 的输油管线、1 根 DN900 的消防水管和 1 根 DN200 的给水管线；

③ W2、W3 段管廊架断面：此段包括已建 2 个 30 万吨级油码头管廊架、已建 10 万吨级油码头管廊架和原油码头二期管廊架，本项目位于原油码头二期管廊架，管廊架上敷设本项目 2 根 DN900 的输油管线，码头二期 2 根 DN900 的输油管线，1 根 DN900 的消防水管和 1 根 DN200 的给水管线。

本项目输油管线及管架断面具体情况如下图所示。

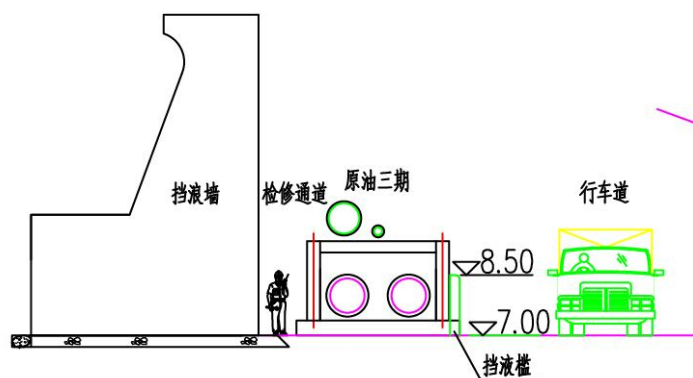


图 3.4-2 原油码头三期引堤加宽段管廊架断面示意图

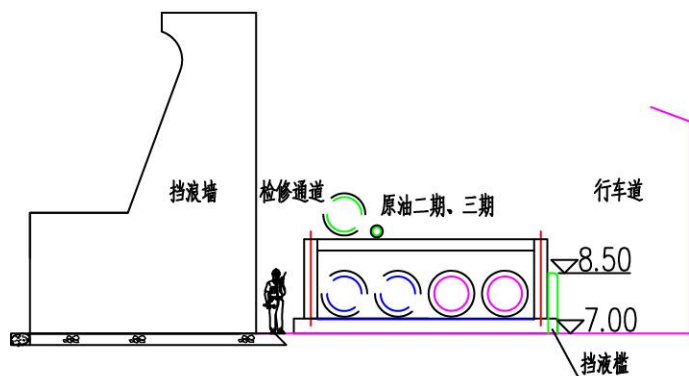


图 3.4-3 原油码头二期工程段管廊架断面示意图

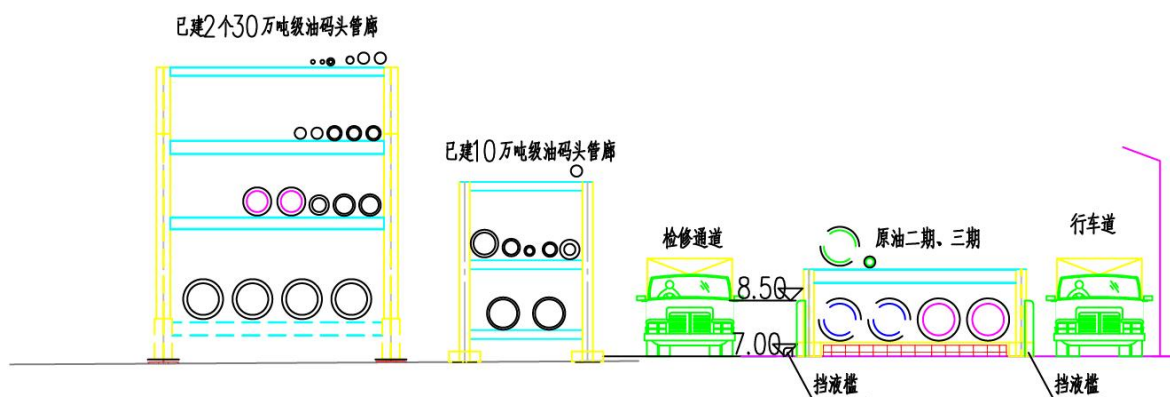


图 3.4-4 W2、W3 段管廊架断面示意图

### 3.4.1.2. 水域布置

本项目码头水域布置包括码头前沿停泊水域和回旋水域。

#### (1) 停泊水域

码头前沿停泊水域底高程为-25.3m，宽度为 120m，长度为 477m。

#### (2) 回旋水域

船舶回旋水域布置在码头前方开敞水域，回旋水域设计为椭圆形，椭圆长轴平行于码头前沿线，与工程水域主流向一致，长度取 3 倍设计船长，即 1002m；椭圆短轴长度取 2.5 倍设计船长，取 840m，回旋水域底高程为-23.3m。

码头前方回旋水域及航道连接段需进行疏浚，疏浚面积为 94.7hm<sup>2</sup>，疏浚量为 1114.89 万 m<sup>3</sup>。本工程疏浚土石方全部吹填至 15 万吨级油品码头配套工程、中作业区导流堤及陆域形成一期工程、30 万吨级码头配套罐区陆域形成工程的陆域形成区域。

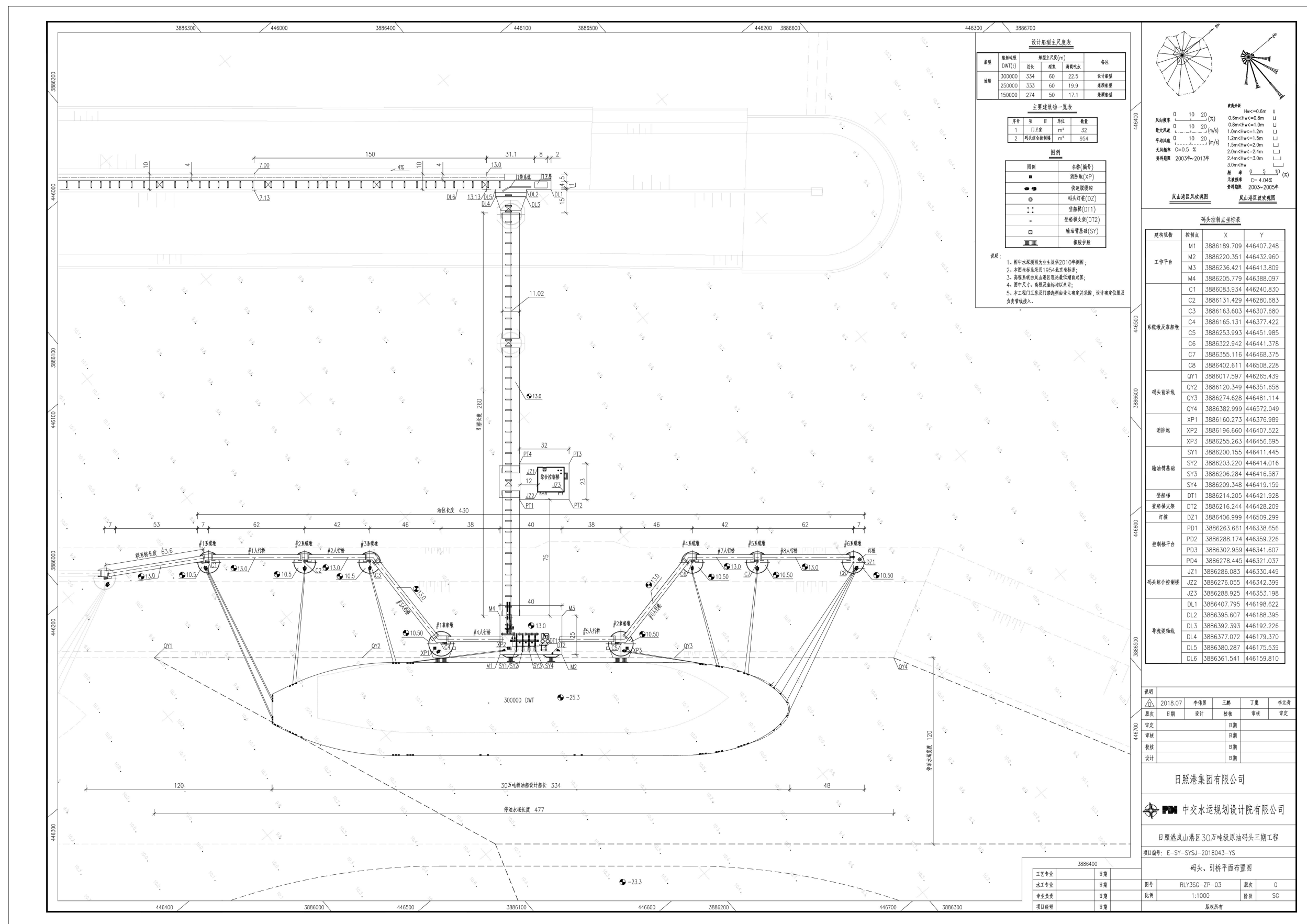


图 3.4-5 本工程码头平面布置示意图

### 3.4.2. 罐区布置方案

#### 3.4.2.1. 罐区平面布置

本工程总平面布置分为生产区和辅助作业区两部分。

##### (1) 生产区

罐区内生产区包括 5 个油罐组和 1 座原油外输泵棚，其中，4 个油罐组内均包括 4 座  $15 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐；1 个油罐组内包括 3 座  $15 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐和 1 座  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐。4 个油罐组内  $15 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐之间距离为 42m。两个油罐组内最近原油储罐间距为 79m。油罐组内原油储罐中心距四周消防道路的最近侧距离为 52m，油罐组内原油储罐中心距四周消防道路的最远侧距离为 89m。

##### (2) 辅助生产区

辅助生产区分为两个部分，分别位于罐区西北侧和西南侧。其中，罐区西北侧布置有原油泵棚、10KV 变电所、 $15 \times 10^4 \text{m}^3$  事故池，罐区西南侧布置有消防水加压泵站（含 2 座  $15000 \text{m}^3$  的消防水罐）。



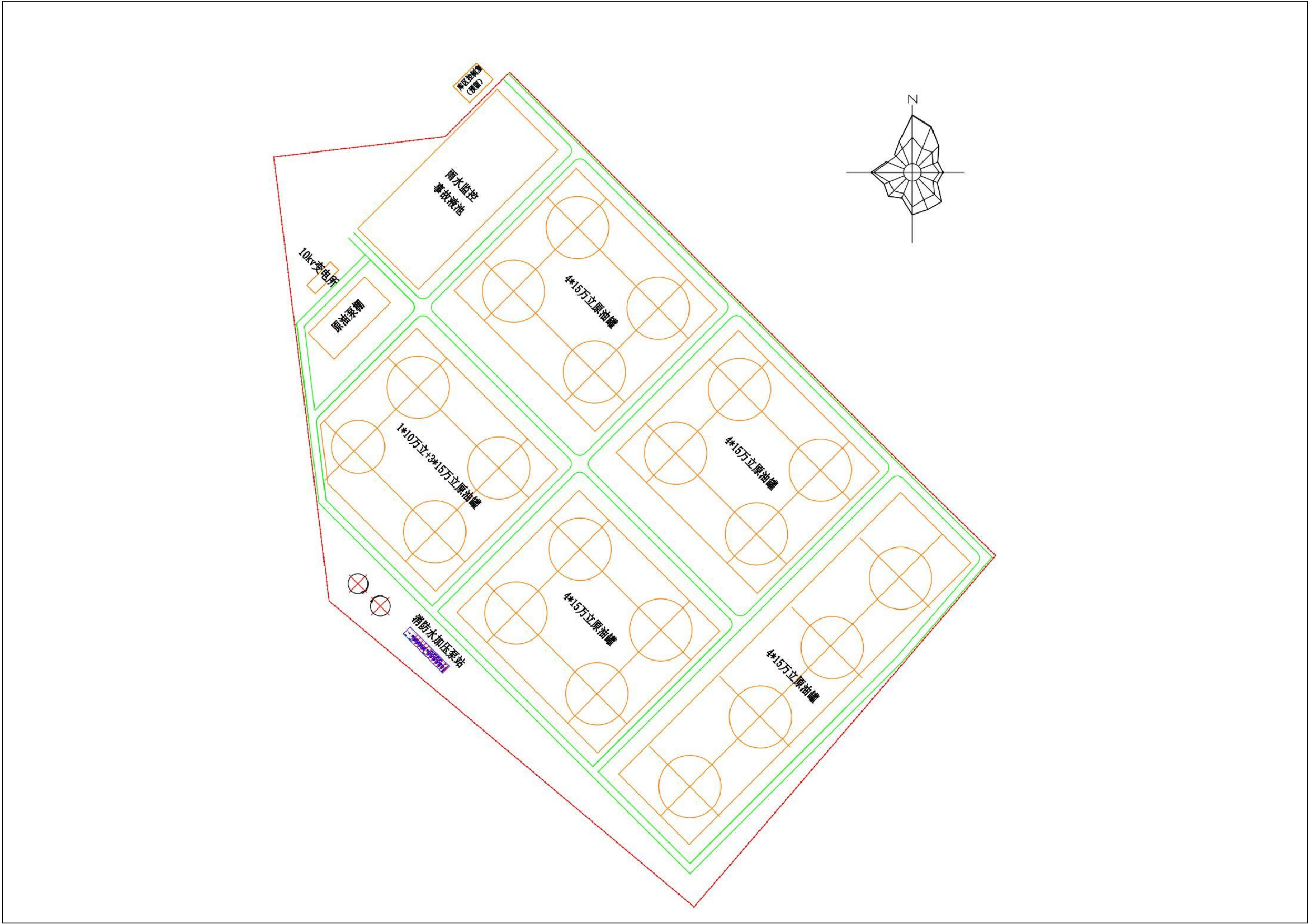


图 3.4-6 本项目罐区总平面布置图

### 3.4.2.2. 罐区竖向布置

本工程所在场地属于围填海吹填区，场地地面标高介于 6.5m~8.5m 之间，经土方计算后确定其标高。本工程土石方工程量为：港池疏浚土方量为 1114.89 万  $\text{m}^3$ ，吹填土方量为 1310.2 万  $\text{m}^3$ 。由于疏浚土石方工程量较大，为了能够更加经济合理的开发建设，因此港池疏浚土方量全部吹填至本工程后方罐区形成陆域。同时，为满足吹填土方量需求及场地地基处理需要，外购土方量 195.31 万  $\text{m}^3$ 。

#### (1) 生产区

本项目生产区油罐组外消防道路标高均为 8.5m；雨水明渠按照不大于 0.2%坡度进行布置，坡向为由远端至事故水池；5 个油罐组内竖向标高均为 6.5m，防火堤相对于明沟高度为 3.2m。

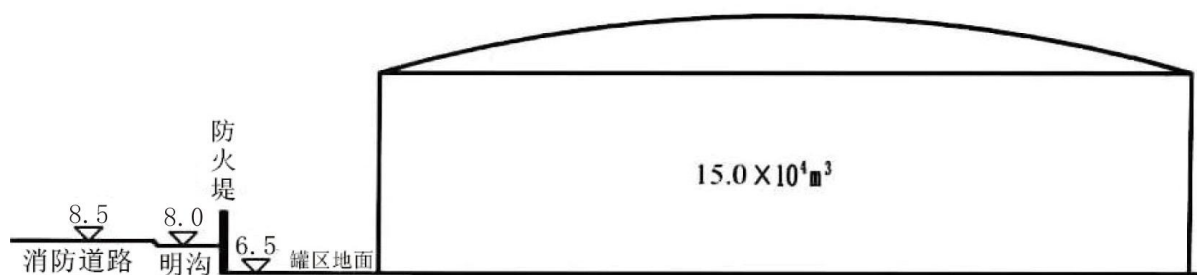


图 3.4-7 本项目罐区竖向布置图

#### (2) 辅助生产区

辅助生产区分为两个部分，分别位于罐区西北侧和西南侧。罐区西北侧布置有原油泵棚、10KV 变电所和雨水监控事故池等，场地内标高均为 6.5m。罐区西南侧布置有消防水加压泵站（含 2 座 15000 $\text{m}^3$  的消防水罐）。

## 3.5. 结构方案

### 3.5.1. 码头水工结构

码头工程主要水工建筑物包括码头结构、引桥及其基础、护岸结构、管线结构等。码头及引桥结构安全等级为一级，结构重要性系数  $\gamma_0=1.1$ 。水工建筑物设计使用年限 50 年。

### 3.5.1.1. 码头结构

本项目码头结构主要包括工作平台、靠船墩、系缆墩、人行桥等。码头前沿底高程为-25.3m，工作平台、靠船墩顶高程为 13.0m，系缆墩顶高程为 10.5m。

#### (1) 工作平台结构

工作平台 1 座，平面尺度为 40m×25m，顶面高程 13.0m。平台基础由 2 座矩形沉箱构成，沉箱顶高程 2.3m，底高程-25.8m，平面主尺度长×宽=30m（两侧各 1m 趾）×20.86m（两侧各 1m 趾），外壁厚 400mm，隔墙厚度 220mm，底板厚度 1000mm，每个沉箱设 4×6 共 24 个仓隔，单个沉箱重量约 7000t，沉箱内抛填 10~100kg 块石。基础持力层位于强风化岩面，基床为 10~100kg 块石，厚度 1.0m。码头前沿采用栅栏板护底，侧面和后方采用 200~300kg 块石护底。

沉箱顶部设二片石和素混凝土垫层，垫层上安放预制空心混凝土块体，块体尺寸与沉箱仓格对应，块体间预留外伸插筋安装完成后与现浇混凝土连成整体。两个平台间通过设置传力杆以保证变形协调。码头面上现浇层厚度 150~200mm，设 2.5%的横向排水坡度。码头平台两侧各设 1 套 3000H 一鼓一板鼓型护舷和一套 2×1500kN 快速脱缆钩。

#### (2) 靠船墩结构

靠船墩基础由安放在抛石基床顶面的圆沉箱组成，沉箱直径 16.1m，顶高程 2.3m，底高程-25.8m，壁厚 400mm，腹板呈十字形布置，腹板厚 300mm，底板厚 900mm，单个沉箱重约 3300t。沉箱顶部为预制盖板和现浇混凝土上部结构。基础持力层位于强风化岩面，基床为 10~100kg 块石，厚度 1.0m。靠船墩前沿位置采用栅栏板护底，侧面和后方采用 200~300kg 块石护底。每个靠船墩设置一套两鼓一板 3000H 标准反力鼓型护舷（横向布置），1 套 3×1500kN 快速脱缆钩。

#### (3) 系缆墩结构

系缆墩基础由安放在抛石基床顶面的圆沉箱组成，沉箱直径为 14.1m，底板厚 800mm，腹板呈十字形布置，腹板厚 250mm，壁厚 400mm。沉箱上为预制盖板，盖板上现浇钢筋混凝土立柱，直径 2m，立柱上现浇系缆平台。基础持力层位于强风化岩面，基床为 10~100kg 块石，厚度 2.00m，采用 200~300kg 块石护底。艏艉缆各 2 个系缆墩上分别设置 1 套 4×1500kN 快速脱缆钩，中间系缆墩上分别设置 1 套 3×1500kN 快速脱缆钩。

### (3) 人行桥结构

码头平台、靠船墩、系缆墩之间通过人行桥连接，人行桥采用简支钢箱梁桥，自西向东编号为行人桥 1#~8#。行人桥桥面标高 13.0m，桥面全宽 3.2m，净宽 3.0m。行人桥自西向东跨度分别为 56.5m、36.6m、53.8m、35m、35m、53.8m、36.6m、56.5m。工作平台、引桥、行人桥及系靠船墩顶面均设置防滑路面。

#### 3.5.1.2. 引桥结构

本项目引桥及其基础及护岸结构主要包括引桥面、引桥墩等。

##### (1) 引桥面结构

引桥全长 260m，引桥桥跨布置采用 3 跨 80.8m 钢管拱桥，两跨拱桥之间采用混凝土平台过渡调整，桥跨布置为 0.1m+80.8m+2.14m+80.8m+11.4m+80.8m。桥面使用宽度 9.2m，考虑两侧拱肋宽度跨中桥面全宽 11.02m。钢管拱桥采用全焊接结构，主体结构和桥面均采用钢结构。

钢管系杆拱桥单跨全长 80.8m，计算跨径 79.2m，矢高 13.2m，矢跨比 1/6。单片拱肋采用单钢管断面，拱肋为  $\Phi 880\text{mm} \times 22\text{mm}$  螺旋焊接钢管，横桥向拱肋轴线间距 10.8m。拱肋间设置横撑及 K 撑以增大横向刚度，横撑及 K 撑分别采用  $\Phi 351\text{mm}$  和  $\Phi 245\text{mm}$  无缝钢管。

拱桥桥面由系梁、横梁、斜撑梁、桥面纵梁和钢桥面组成。系梁采用  $0.8\text{m} \times 0.6\text{m}$  的焊接箱型截面；中横梁采用  $0.8\text{m} \times 0.6\text{m}$  的焊接箱型截面，中横梁间距为 6.92m，端部横梁  $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$  的焊接箱型截面梁，端横梁和中横梁间距为 5m，油管线管架对应横梁位置设置；斜撑梁采用  $0.35\text{m} \times 0.35\text{m}$  的焊接方管；桥面纵梁采用 HW350X350 型钢；桥面采用整体钢桥面，钢桥面采用正交异形板结构，行车道采用桥面磨耗板（4mm）+桥面板（12mm）+纵横向加劲肋组成，管架下桥面和检修通道下采用桥面板+横向加劲肋组成。

拱桥吊杆采用较为容易更换和调紧的钢拉杆，钢拉杆采用 GLG460-UU-80XL 圆钢拉杆吊杆，两端通过销轴连接拱肋和系梁，在拱肋和系梁上设置连接吊耳。

引桥支座采用竖向、横向和纵向三向板式橡胶支座，在拱桥梁底设置竖向板式支座承载竖向力，在端部侧向采用横向板式支座抵抗横向水平力、在端部采用总向板式支座抵抗纵向水平力。

## (2) 引桥墩结构

引桥桥墩共有 3 个，其中引桥 1#桥墩兼做控制楼基础平台，由 2 个矩形沉箱组成，沉箱顶高程 3m，底高程-17.5m，控制楼平面尺度长×宽=23m×32m，单个沉箱重量约 4200t。沉箱内抛填 10~100kg 块石，基础持力层为强风化岩面，基床采用 10~100kg 块石，厚度 3m，采用 200~300kg 块石护底。沉箱顶部设二片石和素混凝土垫层，垫层上安放预制空心混凝土块体，块体尺寸与沉箱仓格对应，块体间预留外伸插筋安装完成后按揭并现浇混凝土连成整体。墩顶面现浇层厚度 150~200mm。

引桥 2#~3#桥墩为直径 14.1m 的圆沉箱，沉箱顶高程 3m，底高程-17.5m，外壁厚 400mm，底板厚 800mm，腹板厚 250mm，呈十字形布置。沉箱内回填 10~100kg 块石。基础持力层为强风化岩面，基床为 10~100kg 块石，厚度 2.7m，采用 200~300kg 块石护底。沉箱顶部设二片石和素混凝土垫层并在其上设预制扇形盖板，盖板顶设预制异形块体和现浇钢筋混凝土支座。

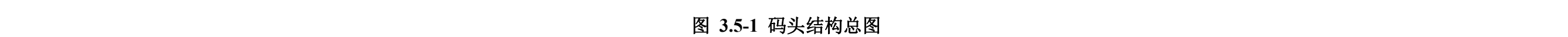
### 3.5.1.3. 管线

输油管线采用 2 根 DN900 螺旋缝埋弧焊钢管，管径为  $\Phi 914\text{mm}$ ，壁厚 12mm。

### 3.5.1.4. 导流堤加宽段结构

导流堤顶底加宽 4.5m，堤心填充 10~100kg 块石，护面由上至下为 3t 扭王字块体和 200~300kg 块石，坡比 1:1.5。







1. 图中尺寸以毫米计, 高程以米计。
2. 图中高程零点为岚山港区理论最低潮面。
3. 断面位置见图: RLY3SG-SG-DLD-01。
4. 道路面层结构图详见 RLY3SG-DD-01。
5. 导流堤 SG 段在原堤心石外侧增加 10~100kg 块石。

说明					
	2018.11	唐军军	陆微	任增金	李元青
版次	日期	设计	校核	审核	审定
审定				日期	2018.11
审核	任增金			日期	2018.11
校核	陆微			日期	2018.11
设计	唐军军			日期	2018.11

中交水运规划设计院有限公司

项目编号: E-SY-SYSJ-2018043-YS

图号	RLY3SG-SG-DLD-05	版次	0
比例	1:250	阶段	SG

专业负责	杨瑞才	日期	2018.11	比例	1:250	阶段	SG
项目经理	陈俊	日期	2018.11	版权所有			

84

### 3.5.2. 罐区结构

本项目新建储罐总罐容  $295 \times 10^4 \text{m}^3$ ，包括 19 座  $15 \times 10^4 \text{m}^3$  储罐和 1 座  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  储罐，罐型均采用双盘式外浮顶储罐，罐区储罐根据当地地貌及自然条件进行设计、建造与安装。根据工程需要新建 2 座  $15000 \text{m}^3$  钢制拱顶消防水罐，以满足罐区消防安全要求，保证新建罐区及周边配套设施的安全运行。

#### 3.5.2.1. 储罐设计参数

储罐设计参数及技术数据如下：

设计温度： $65^\circ\text{C}$ ；

设计风压： $660 \text{Pa}$ ；

抗震设防烈度：7 度；

基本雪载： $400 \text{Pa}$ ；

腐蚀裕量：1~2mm。

表 3.5-1 新建储罐技术数据表

序号	设备名称	规格 (mm) 罐内径×罐壁高度	数量 (座)	储罐 形式	最高液 位 (mm)	浮盘 形式
1	$15 \times 10^4 \text{m}^3$ 储罐	$\Phi 94000 \times 23900$	19	外浮顶	21220	双盘
2	$10 \times 10^4 \text{m}^3$ 储罐	$\Phi 80000 \times 21800$	1	外浮顶	20200	双盘
3	$15000 \text{m}^3$ 消防水罐	$\Phi 30000 \times 24330$	2	拱顶	23000	——

#### 3.5.2.2. 储罐结构

##### (1) 罐壁

储罐罐壁用材料规格应考虑预制施工能力、运输条件及经济合理性，选用大规格钢板。 $15 \times 10^4 \text{m}^3$  及  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  储罐罐壁均采用《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB50341) 中“变设计点方法”进行设计计算，使罐壁应力分布比较均匀，罐壁材料得到充分利用，提高了储罐运行的可靠性和安全性。

罐壁规格： $15 \times 10^4 \text{m}^3$  及  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  外浮顶油罐罐壁均为 9 圈，1~6 圈采用调质高强度钢 12MnNiVR，7~9 圈采用低合金钢 Q345R 和碳钢钢板 Q235B；罐壁纵、环向接头均采用内壁对齐的对接结构，以保证浮顶罐的一次密封、二次密封及刮蜡装置能够正常工作。

## （2）罐底

储罐罐底板采用带弓形边缘板的排板形式。

罐底边缘板与罐壁底圈连接，边缘板采用和底圈罐壁板相同的材料。罐底边缘板和中幅板之间、中幅板之间及罐底边缘板之间均采用带加强垫板的 V 型坡口的对接结构。对于罐壁与罐底边缘板的连接，在储罐内侧采用圆滑过渡的不等边角焊。

## （3）浮顶

本工程外浮顶储罐均采用双盘式，外浮顶由边缘板、环板、隔板、浮顶底板、浮顶顶板等组成，浮顶最外圈满足严密性要求。底板和顶板上表面的搭接焊缝采用连续满角焊，下面可采用间断焊。支柱和其他刚性较大的构件周围 300mm 范围内，底板下表面采用连续角焊。浮顶上应设有浮顶排水装置、紧急排水装置、转动扶梯、自动通气阀、导向管、量油管、浮顶人孔、人孔、一次密封、二次密封、刮蜡装置、静电导出装置、呼吸阀及油罐伴热等附件。

## （4）储罐主要附件

为确保储罐安全运行、减少油品蒸发损耗以及方便维修，储罐应安装相应的附件。主要包括浮顶排水、紧急排水、一次密封、二次密封、刮蜡机构等装置。

### ①浮顶排水系统

储罐浮顶排水系统主要是将浮顶上的雨水引出罐外，是保证浮顶在设计降雨量下不沉没的必要措施。对浮顶排水系统的要求是：随浮顶的升降，排水系统保持密封、升降自如，且耐储液及雨水腐蚀。目前，国内外浮顶排水系统主要有柔性软管排水系统和分规式排水系统两种型式。本工程考虑其综合特点及经济性，推荐采用柔性软管排水系统。

### ②紧急排水装置

储罐紧急排水装置是储罐外浮顶上的一个安全设施，其作用是为了消除由于浮顶排水系统失效或者其它原因造成浮顶过度积水，将过量的积水直接排入罐内，从而避免浮顶遭受沉没或破坏。为防止油品倒流到浮顶上，紧急排水装置采用浮子式结构。

### ③密封装置

储罐绝大部分液面是被浮顶覆盖的，而浮顶与罐壁之间的环形空间要依靠密封装置来减少油品的蒸发损失、油品对环境污染所造成的影响以及降低油气与外界发生火灾的危险性。密封装置包括一次密封（包括无油气密封）和二次密封。本工程新建储罐设计

采用一次浸液式弹性泡沫密封+中间无油气密封+二次带有高中频雷电流分路器的不锈钢密封结构的组合型式。

#### ④刮蜡装置

储罐储存的介质主要为原油，会在罐壁上形成固态或半固态的凝结物，因此，为了防止这种现象的发生，本工程设置重锤式刮蜡器，原理主要是采用机械方法除去罐壁上的凝油及结蜡。

#### ⑤静电导出装置

为了降低浮盘瞬间压降，将产生火花放电的可能性降至最低，保证储罐的安全运行，储罐设置了静电导出装置，它的主要作用是使浮顶和罐体达到电气连通，以消除二者之间的电位差，防止由于静电引发的安全问题。

#### ⑥罐内加热装置

为了达到罐内油品升温 and 维温的目的，本工程储罐内采用全对接式无水击节能型加热器，加热介质为蒸汽。

#### ⑦抗风圈及加强圈

根据当地气候条件，按照规范进行设计计算，设置一定数量的抗风圈及加强圈，保证储罐的强度、刚度及稳定性。

#### ⑧其他

本设计按照满足操作和维修需要，所有原油储罐都需设置双盘梯、操作平台、栏杆等劳动保护设施。

#### 储罐保温结构

保温所采用的材料、规格和技术性能指标必须符合国家、行业或企业有关标准及设计要求，并具有出厂合格证。

- 1) 储罐保温材料选用复合硅酸铝棉（憎水型），厚度为 80mm。
- 2) 框架角钢、连接扁钢等型钢材料选用 Q235B。
- 3) 保温层外包覆材料建议选用彩钢板，厚度为 0.7mm。

### 3.5.2.3. 消防水罐结构

配合工程消防安全新建 2 座 15000m<sup>3</sup>消防水罐，结构为钢制拱顶罐，罐顶采用钢板和加强筋组成的球形薄壳拱顶结构，罐壁纵、环向接头均采用内壁对齐的对接结构。

罐底中幅板之间及中幅板与罐底边缘板之间采用搭接焊结构，边缘板之间采用带加强垫板的 V 型坡口的对接焊结构。对于罐壁与罐底边缘板的连接，在储罐内侧采用圆滑过渡的不等边角焊。

### 3.6. 配套工程

#### 3.6.1. 生产及辅助建筑物

##### 3.6.1.1. 码头

根据码头供电、消防、控制管理的实际需要，分别在码头引桥靠近码头的第一个墩台处设置综合控制楼，在码头平台上设置输油臂室(含配电间)，建筑总面积分别为 945m<sup>2</sup> 和 70m<sup>2</sup>。其中，控制楼拟建三层，首层设低压配电室、泡沫液罐房、工具库；二层设高压配电室、弱电间、直流电源室、值班室、卫生间；三层设控制室、设备间、休息室。

表 3.6-1 码头区建筑物一览表

序号	项目名称	面积	单位	层数	功能及备注
1	综合控制楼	945	m <sup>2</sup>	3	控制室、泡沫罐房、配电室、候工室等
2	输油臂室	70	m <sup>2</sup>	1	输油臂室、应急设备间

##### 3.6.1.2. 罐区

本项目罐区主要包括 10KV 配电所、区域变电所、消防泵房、原油泵棚、泡沫站、机柜间等。

###### (1) 10KV 配电所

10KV 配电所为单层钢筋混凝土框架结构，主要功能房间包括：配电室、变压器室、二次设备室等。

###### (2) 区域变电所

区域变电所包括变配电所-1 和变配电所-2，均为单层钢筋混凝土框架结构，主要功能房间包括：配电间、工具间、二次设备室等。

###### (3) 机柜间

机柜间包括机柜间-1 和机柜间-2，均为单层钢筋混凝土抗爆结构，主要功能房间包括：机柜室、UPS 间、空调机房、工具间、工程师室、操作室、卫生间等。

###### (4) 消防泵房



消防泵房为单层钢筋混凝土框架结构，主要功能房间包括：泵房、工具间。

#### （5）原油泵棚

原油泵棚为单层钢结构，火灾危险性甲类，屋面及檐板为彩钢板，地面为不发火水泥地面。

#### （6）泡沫站

泡沫站包括泡沫站-1、泡沫站-2、泡沫站-3 和泡沫站-4，均为单层钢筋混凝土框架结构。

### 3.6.2. 供电及照明

#### 3.6.2.1. 供电

##### （1）码头区

本工程码头附近设置 2 座变电所，分别位于引堤中部#1 中心变电所和位于码头综合制楼内，其#1 中心变电所两路 10kV 电源引自港内已建港口 IV 站 110kV/10kV 侧的两段 10kV 母线，码头综合制楼内变电所两路 10kV 电源引自#1 中心变电所。

本项目#1 中心变电所和码头综合制楼内变电所共同为输油管道、消防水管道进行电伴热供电，同时还为引桥、导流堤上的路灯供电；码头综合制楼内变电所主要为码头平台上的工艺设备、码头脱缆器、建筑物用电设施提供供电。

##### （2）罐区

本项目罐区供电主要包括罐区边界线以内区域的变配电、电动配线、防雷防静电接地、照明等工程，不含外部电源及线路部分。本项目罐区新建 10kV 区域变配电所 1 座。

本项目变配电所可为罐区配电所提供不同母线段的专用电源回路，并且每条回路均满足所需用电负荷。

#### 3.6.2.2. 照明

码头照明采用灯具固定在消防炮、登船梯和工艺管架上，光源采用 LED。导流堤照明采用固定式灯杆，光源采用节能型 LED 光源。

按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的有关规定设计，新建罐区部分采用 LED 高杆投光灯。

### 3.6.3. 给排水

#### 3.6.3.1. 给水

本项目生活用水由市政管网供应，市政接管点的位置在日照市岚山区南沿海公路终端附近 DN400 市政管线。目前，已有油罐区用水与市政管网相接，相邻工程 30 万吨级原油泊位（水工结构兼顾 45 万吨级油船）已从油罐区接出 DN200 给水管道一根，本工程 DN200 给水管道拟由上述管道接出，水量、水压满足用水需求，水质符合国家标准《生活饮用水卫生标准》有关规定。

#### 3.6.3.2. 排水

##### （1）码头区

本项目码头区排放废水主要包括生活污水、初期雨水、装卸区冲洗废水、船舶含油污水等。其中，控制楼内产生的生活污水收集后，由槽车运送至日照港岚山港区中作业区污水处理站进一步处理，达标后回用；初期雨水和装卸区冲洗废水系统采用围坎、集污池收集定期用槽车运至日照港岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。船舶含油污水交由有资质的单位收集处置；船舶生活污水进行铅封，不外排。

##### （2）罐区部分

本项目罐区排放废水主要包括生活污水、初期雨水、洗罐废水等，统一经港区污水管网收集后排入日照港岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

本项目码头区和罐区排水情况如下表所示：

表 3.6-2 本项目给排水情况一览表

类型		收集及预处理方式	排放去向
码头	生活污水	化粪池收集并预处理，槽车定期清理	排入日照港岚山港区中作业区污水处理站，处理达标回用。
	装卸区冲洗水	集污池收集，槽车定期清理	
	初期雨水	集污池收集，槽车定期清理	
	船舶生活污水	船舶生活污水铅封	不外排
	船舶含油污水	由有资质的单位收集	交由有资质的单位处置
罐区	生活污水	港区污水管网收集	排入日照港岚山港区中作业区污水处理站，处理达标回用。
	洗罐废水	港区污水管网收集	
	初期雨水	港区污水管网收集	

### 3.6.4. 消防

#### 3.6.4.1. 码头

本工程消防系统包括消防给水系统、泡沫灭火系统。

##### ①消防给水系统

消防用水由后方配套罐区新建消防泵站提供，拟从相邻泊位引桥与导流堤 S1 衔接处接出消防管道一根，沿工艺管架敷设至本工程码头后方引桥与导流堤衔接处，再从该衔接处接一根 DN600 消防管道，沿工艺管架敷设至码头前沿，其主要提供冷却用水、泡沫混合液用水、水幕用水及室外消火栓用水，上述管道日常由稳压泵稳压，水量、水压满足消防用水需求。

##### ②泡沫灭火系统

本工程泡沫灭火系统为支状管网，消防泡沫炮、泡沫枪用泡沫混合液由码头综合控制楼泡沫罐房内设备提供，该设备主要包括泵入平衡压力式泡沫比例混合装置 2 套（1 用 1 备）、立式常压泡沫原液贮罐 2 座。

#### 3.6.4.2. 罐区

##### （1）消防站

目前岚山港区中区已有一座特勤消防站，消防站配备有 8 辆消防车（其中包括 4 辆重型 AB 类泡沫车、1 辆干粉联用消防车、1 辆高空消防车、1 辆 A 类重型泡沫车、1 辆水罐消防车），此消防站需满足接到出动指令后 5min 内到达扑救地点要求。

##### （2）消防系统设计

罐区新建 2 座 15000m<sup>3</sup> 消防水罐、1 座消防泵房和 3 座泡沫站。消防泵房，面积为 756m<sup>2</sup>，尺寸为 63m×12m×9m(高)，内部设置 4 台冷却水泵、2 台泡沫水泵和 1 套消防稳压装置。

油罐采用固定式冷却水系统和固定式泡沫灭火系统，在罐上设置成套喷淋冷却装置及空气泡沫产生器。罐区防火堤外设环状消防冷却水管道和泡沫混合液管道。在油罐区、露天工艺区及单体建筑物内按规范要求配置一定数量的移动灭火器材，主要场所设置消防沙池及灭火毯。

##### （3）雨水监控事故池

本项目罐区南侧配套建设 1 个雨水监控事故池，有效容积为 15 万 m<sup>3</sup>，用于收集事故后原油储罐外溢物料、消防事故废水等。

### 3.6.5. 通信

港区通信系统设有自动电话、有线生产调度电话系统、防爆型无线对讲通信系统等。

本工程配备自动电话 20 部，拟从二期码头控制楼的远端模块局引一条 20 对通信电缆至本工程码头综合控制楼，在码头输油臂室、码头综合控制楼内设置自动电话。在码头综合控制楼、码头前沿等作业区域设置扩音器，在综合控制楼内设置扩音广播主机，通过交换机与后方罐区有线生产调度电话系统连接，统一管理。码头设置防爆型无线对讲通信系统。港区通信线缆主要沿控制电缆桥架敷设，局部埋管敷设。

为满足罐区的生产、经营，保证安全生产，同时满足数据传输需求，本工程在罐区设置行政/调度电话系统、无线通信系统、扩音对讲系统、电视监视系统、计算机网络系统、综合布线系统等。电视监视系统和计算机网络系统预留上传至上级管理单位接口。

### 3.6.6. 控制系统

码头控制系统主要包括输运自动控制系统（含安全仪表系统）、消防自动控制系统、工业电视监控系统、溢油监测报警系统等。输油臂配紧急脱离装置（ERC），可保证输油臂超限时自动脱落及关闭，确保紧急情况船舶离港，并保护输油设备。控制系统对阀门的状态、输油管线的压力、温度进行检测，设有可燃性气体浓度检测仪，对超限进行报警。引桥根部及平台管线入口处设切断阀。

罐区控制系统主要包括罐区控制系统、输运自动控制系统（含安全仪表系统）、消防自动控制系统、工业电视监控系统及溢油监测报警系统。罐区控制系统采用的控制方式为控制室集中控制和现场就地控制。

### 3.6.7. 导助航及安全监督设施

为了便于进港船舶清楚辨认本工程码头的具体位置，将二期工程码头东端部系缆墩上的灯桩移到本期工程码头东侧系缆墩上。由于本工程的建设，#343 号、#345 号灯浮位于回旋水域内，由原来的助航标志变成了碍航物，为了保障船舶安全，将其撤除。

北作业区进港航道水深-20m，本工程回旋水域水深-23.3m，为保障本工程码头靠离

泊船舶的安全,由北作业区进港航道的#341 号、#402 号、#404 号灯浮标识-20m 与-23.3m 水深的分界线位置。

为了保证船舶安全地停靠码头以及实时掌握船舶在停泊时的漂移状态,设置一套船舶靠泊安全系统。该系统包括 3 个子系统:船舶靠泊和漂移报警子系统、快速脱缆钩监控子系统,环境检测系统。

### 3.6.8. 暖通、空调

#### (1) 采暖

泵房、泡沫站等建筑物采用蒸汽集中供暖。蒸汽热源依托港区蒸汽,蒸汽温度 150℃,压力 1.0MPa。室内供暖管道采用流体输送用无缝钢管,材质 20#钢, GB/T8163-2008,焊接连接。原油储罐搅拌及加热方式:油品在升温时采用侧入式壁挂搅拌器,配合罐内蒸汽加热盘管为原油加热升温。

工艺油管道、输油管线和输油泵棚采用电伴热方式供热。

#### (2) 通风

本工程的各类建筑以采用自然通风为主,在达不到工艺生产要求时,设置机械通风系统。配电间设机械排风,室内外设开关。泡沫站、消防泵房采用轴流风机进行通风换气。卫生间为了排出异味、湿气,设置天花板型换气扇对房间通风换气。

#### (3) 空调

为满足控制楼、输油臂室等办公区内办公室的房间要求和人员使用的舒适性要求,本港区办公区域均设空调系统,设计采用分体式空调系统夏季制冷,冬季采暖。

## 3.7. 装卸工艺

### 3.7.1. 码头装卸工艺

#### 3.7.1.1. 设计船型

本工程为开敞式 30 万吨级原油泊位,最小兼顾船型为 15 万吨级油船。船型尺度详见下表。

表 3.7-1 本工程油船设计代表船型

船型	船舶吨级 DWT(t)	船型主尺度(m)			备注
		总长	型宽	满载吃水	
油船	300000 (275001-375000)	334	60.0	22.5	设计船型
	150000 (135001~185000)	274	50.0	17.1	最小兼顾船型

## 3.7.1.2. 接卸货种

本项目码头功能为原油卸船，30 万吨级船舶在码头年作业天数为 326 天。油品主要接卸沙特轻油、沙特重油、尼罗油、杰诺油、卡宾达油，主要油品性质见下表。

表 3.7-2 主要原油性质表

油品	密度(kg/m <sup>3</sup> )	凝点(°C)	粘度(mm <sup>2</sup> /s)	含硫量(%)
沙特轻油	852.9 (15°C)	-22	8.77 (20°C)	1.69
沙特重油	886.7 (15°C)	-34	35.8 (20°C)	2.92
尼罗油	843.3 (20°C)	<32	17.16 (50°C)	0.04
杰诺油	889.4 (20°C)	<-10	38.56 (50°C)	0.31
卡宾达油	870.6 (20°C)	18	9.37 (50°C)	0.22

输油管线工程主要任务是完成码头与日照港岚山港区油库三期以及配套罐区的液体物料输送。本工程设置两根 DN900 原油管，连接日照港岚山港区油库三期以及配套罐区。

## 3.7.1.3. 接卸流程

本工程是为满足腹地原油进口需求，码头仅用于接卸外轮的进口原油，无装船作业。

## (1) 原油卸船流程

油轮船泵→平台输油臂→阀门→汇油管→引桥、引堤输油管线→陆域罐区\*

(注\*: 本项目配套罐区竣工投产前原油输送至油库三期储存，投产后为本项目配套罐区)

## (2) 输油臂泄空及管线扫线

输油臂在完成接卸油作业后，其内、外臂需进行排空作业，采用氮气将输油臂内、外臂中的存油分别吹扫至管线及船舱内。

码头上设计小型制氮设备一套，制氮能力 90m<sup>3</sup>/h，30m<sup>3</sup>/h 氮气储罐 2 台，为输油臂吹扫提供氮气。部分油轮不允许残油吹扫回船舱，码头平台上增设 2 台螺杆泵将输油臂内的存油抽吸至原油主管线。由于引桥及码头上输油管线管径大，输送距离长，因此平时不考虑扫线。当管线检修时，管内剩余油品可采用泵抽、水顶等一系列临时措施清



空管道。

#### 3.7.1.4. 接卸设施

##### 1) 码头平台设施

码头工作平台上布置 4 台 DN400 全液压驱动输油臂（三用一备）。4 台输油臂与 1 根直径 DN1200 的汇油管相连接，汇油管连接两根直径 DN900 输油主管线相接进行卸油作业。每台输油臂的接卸能力为  $3600\text{m}^3/\text{h}$ ，故码头接卸能力为  $10800\text{m}^3/\text{h}$ 。

##### 2) 卸船管线

利用船泵直接输至罐区，卸船管线配置结合油船载货量、卸载时间、管输距离、系统高差、船泵卸油压力及油品粘度等因素综合分析计算确定。输油管线采用 2 根 DN900 螺旋缝埋弧焊钢管，管内流速  $1.60\sim 2.41\text{m/s}$ 。

本工程伴热方式采用电伴热。本工程主管线优先利用引堤和引桥转弯等处形成的自然补偿。自然补偿不能满足要求时，设  $\pi$  型补偿。为减少占地面积， $\pi$  型补偿采用垂直方式布置。本项目码头卸船工艺见图 3.6-1。

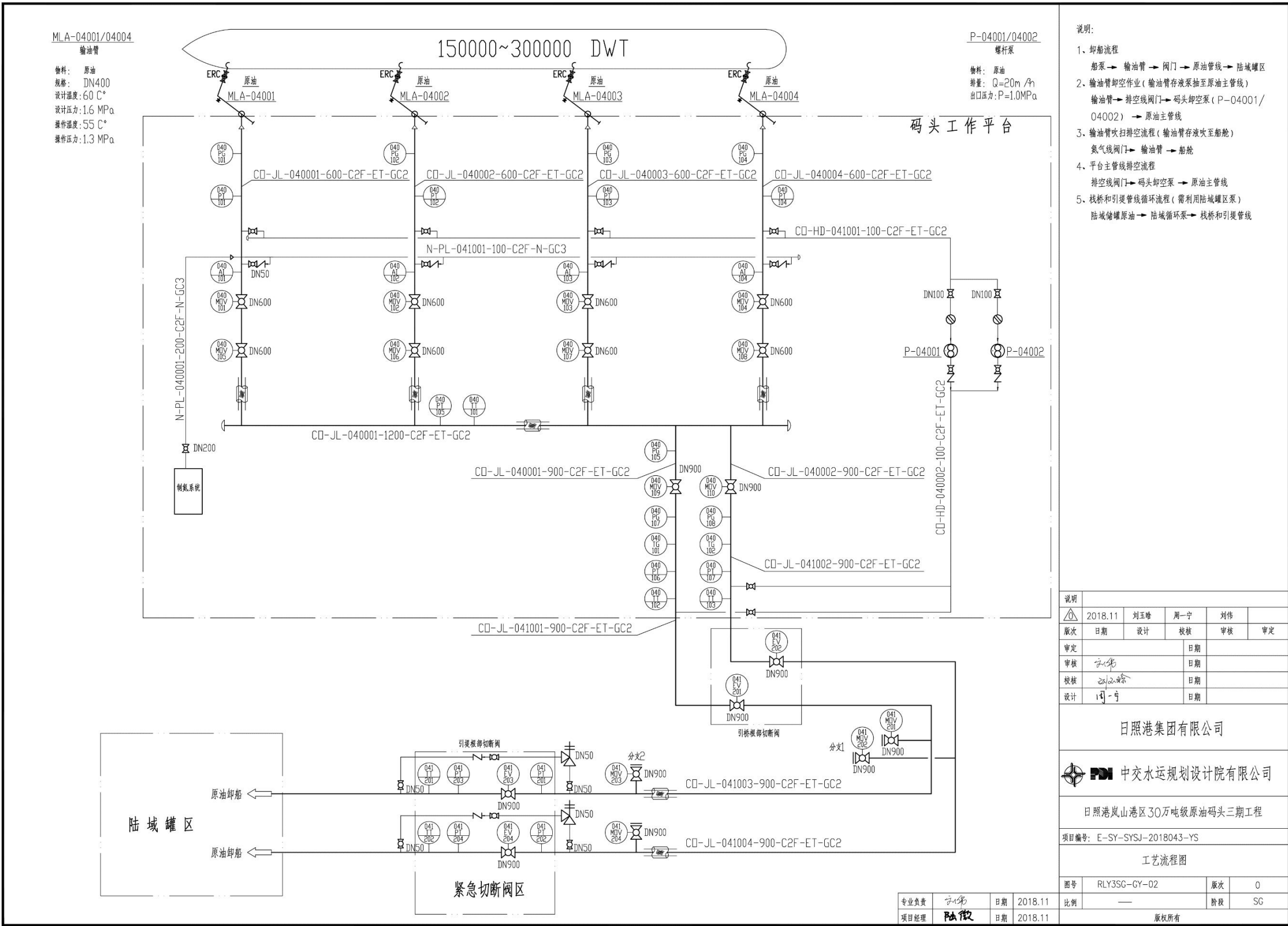


图 3.7-1 卸船工艺流程示意图

### 3.7.2. 罐区输油工艺

#### 3.7.2.1. 输送工艺流程

##### (1) 工艺流程

##### 1) 外输流程

储罐→出罐管线→外输泵→近期依托油库三期（远期利用配套罐区）→原油外输管道→下游管道

##### 2) 倒罐流程

储罐 A→出罐管线→油泵→集油管线→储罐 B。

##### 3) 抽罐底油流程

储罐 A→出罐管线→油泵→储罐 B（或外输）。

接卸同时性方面考虑卸船、管道外输同时作业，卸船时管内油品的流速最大不超过 4.5m/s。原油储罐中油品在升温时采用侧入式壁挂搅拌器，配合罐内蒸汽加热盘管为原油加热升温。

##### (2) 收油能力

本工程原油卸船按 30×10<sup>4</sup>t 级油轮考虑，各吨级装船、卸船参数见下表。

表 3.7-3 各吨级船舶卸船参数

船舶吨级 DWT (10 <sup>4</sup> t)	15	20	25	30
平均卸船流量 (m <sup>3</sup> /h)	7255	7564	8089	11030
卸船时间 (h)	30	35	40	40

接卸 30×10<sup>4</sup>t 级油轮时，可控制实际最大卸船流量，同时进 2 座储罐。

##### (3) 储罐维温和升温

因本工程原油储运油品的种类较多，因此储罐维持温度设计能力上限取 50℃，保证其储油和发油能力。每座储罐均设置加热盘管，以蒸汽为热介质进行维温和发油前的升温。在运行时根据具体油品的凝点灵活控制维持温度节省能源。

##### (4) 油品工艺控制

原油海运装船计量采用大罐人工检尺的计量方式，海运卸船计量采用码头油轮船舱检尺的计量方式。储罐设液位计监控储罐液位。

人工检尺计量的测取规则、计算方法及技术要求，按现行国家标准《原油立式金属罐计量油量计算方法》（GB9110）执行。

本工程泵机组及电动阀操作可在控制室实现，也可就地操作；新建油罐的液位、温度参数，电动阀状态检测和远程控制信号均进入控制室内的控制系统；油罐具有高、低温度报警功能；油罐连续液位计具备高液位报警、低液位报警、油罐低低液位开关关联锁停装船泵并关闭泵出口阀门功能，高高液位开关关联锁关罐进口阀门功能。

### 3.7.2.2. 罐区输送系统

#### （1）工艺管网

本工程输油管线支管包括进原油输入管线和原油输出管线两部分，长度为 300m。

原油输入管线由从罐区东侧导流堤上方的主管线引出，沿罐区东侧敷设 250m 至罐区；原油输出管线由从罐区西侧的输油管线引出，垂直于输油主管线敷设 50m 至输油主管线。

#### ①储罐

每座外浮顶储罐底部设置 2 条进出油管线，进出罐管线均为 DN900。每条管线根部设置 1 台电动板阀，阀后设波纹补偿器以防地震或基础沉降对管线、油罐造成破坏，波纹补偿器后设置 1 台电动阀门作为流程操作作用。储罐底部均设置 1 条 DN400 抽罐底油管线，抽罐底油管线根部均设置 1 台电动板阀，阀后与出油管线汇合，共用出油汇管进行抽罐底油作业。

#### ②原油外输泵棚

原油外输泵棚设置在本项目罐区的西南角，泵棚内共设置 11 台泵机组，其中 10 台为外输用的离心泵；1 台为抽底油的容积式泵。为满足不同储罐倒罐的需要，外输泵以外所有泵机组均兼具倒罐功能。泵机组均为并联安装。

#### （2）工艺系统管道

原油储运工艺系统管道的设计压力为 1.6MPa；罐蒸汽加热管线及冷凝水回水管线的设计压力与热工管线相同，为 1.2Mpa。管径大于 DN300 的管线采用螺旋缝双面埋弧焊钢管，材质为 L245，执行标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017 PSL1）。管径小于或等于 DN300 的管线采用无缝钢

管，材质为 20 号钢，执行标准《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）。

### （3）管线的防腐保温

依据石油罐区本质性安全的要求，汇管上均设置温度超高报警，在超高报警时关闭蒸汽伴热管线阀门，防止输送低闪点原油时蒸汽伴热温度过高，甚至超过油品初馏点，增加管线运行的风险。原油伴热管线均采用耐热涂料漆防腐并保温，保温材料为复合硅酸盐软毡，外包铝板保护。

### 3.7.2.3. 输送设备选型

#### 1) 输油泵机组

泵机组电机均为防爆，防护等级不低于 IP55，防爆等级不低于 dIIBT4。

#### 2) 油罐采样器

为了减轻操作人员上罐采样的劳动强度及上下罐时的潜在危险性，原油储罐均设置罐下采样器。

#### 3) 罐壁搅拌器

每座  $15\times 10^4\text{m}^3$ 、 $10\times 10^4\text{m}^3$  储罐均设置侧入式搅拌器 3 台。搅拌器采用变角度壁挂扇叶形式，工作液面不低于 5m。露天罐壁安装，可手动水平控制转角，齿轮传动或皮带传动，1m 范围内运转噪音低于 85dB。采用防爆电机，防护等级不低于 IP55，防爆等级不低于 dIIBT4。

#### 4) 阀门

需遥控操作的阀门和公称直径 $\geq\text{DN}300$ 的阀门采用电动，其余阀门拟选用手动。储罐及管线重要部位的阀门采用防火本质安全型阀门，满足 API6FA 和 API607 的要求。全部工艺管线上的阀门设计压力均为 150Lb，按照国家标准或 API6D 标准制造及检验。全部阀门均采用法兰连接，便于检修。

本工程选用的电动阀门均具有手动操作功能，公称直径小于或等于 DN600 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 15min。工程直径大于 DN600 的阀门，手动关闭阀门的时间不宜超过 20min。

## 3.8. 施工工艺

本项目码头工程施工内容包括港池疏浚、输油工艺系统设备安装、供电照明、控制、给排水及消防、通信工程等项目。罐区工程主要施工内容包括土建施工和

工艺设备安装、供电照明、控制、给排水及消防、通信工程等项目。

### **3.8.1. 施工方案**

#### **3.8.1.1. 码头施工**

##### **(1) 港池疏浚工程**

港池疏浚土石方共约 1114.89 万  $\text{m}^3$ ，其中淤泥、粉质粘土、中粗砂及粘土类约 1103.51 万  $\text{m}^3$ ，强风化岩约 11.38 万  $\text{m}^3$ 。采用抓斗挖泥船和大型绞吸式挖泥船将疏浚土石方吹填至后方 15 万吨级油品码头配套工程、30 万吨级码头配套罐区陆域形成工程和导流堤及陆域形成一期工程范围内。



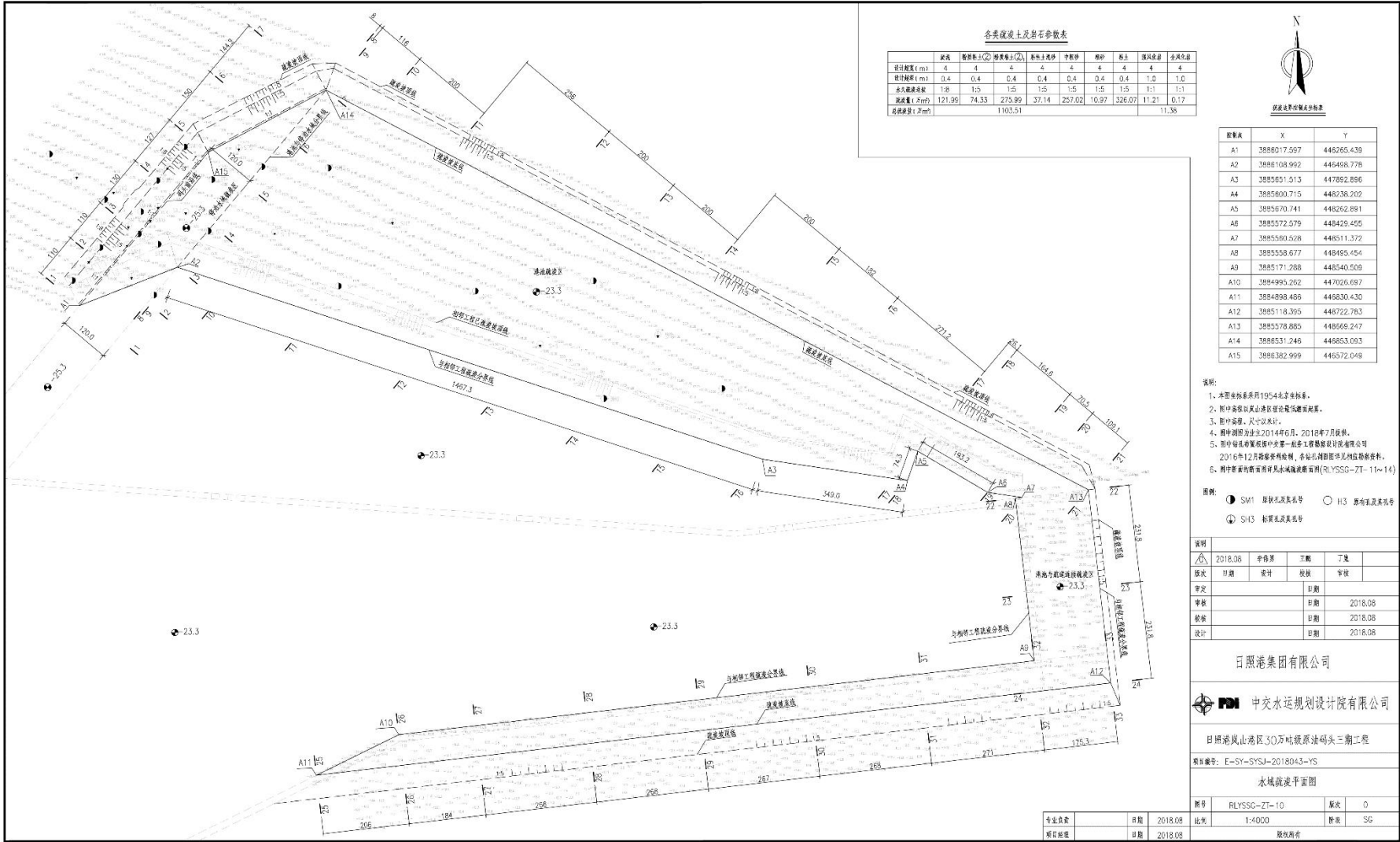
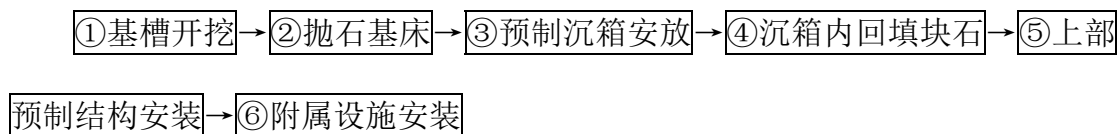


图 3.8-1 本工程疏浚区域示意图

## (2) 码头施工



根据建设情况，码头主体采用钢筋混凝土沉箱结构。码头主体施工于码头轴线附近的港池挖泥基本完成后进行。首先由抓斗式挖泥船水上开挖基槽并就近抛填至港区范围内再由绞吸式挖泥船将其吹填至后方围填海区域。基槽开挖完成后方驳定位抛填基床块石，基床夯实采用专用的夯实船施工，基床整平由整平作业船配合潜水员进行。码头主体钢筋混凝土沉箱在石臼港区现有的沉箱预制场预制，半潜驳下水拖运至沉箱存放场存放。沉箱内抛石由方驳水上抛填。沉箱内抛石完成后由起重船水上吊装沉箱顶部的扇形块体等混凝土构件，并由搅拌船水上现浇码头平台、系缆墩、靠船墩等上部结构混凝土。在浇筑上部混凝土结构同时，预埋橡胶护舷、系船柱、快速脱缆钩等设施的螺栓、铁件，待混凝土强度满足设计要求后安装相关附属设施。

在临时预制场将人行钢桥整体加工制作后，装驳船水上运至工程现场，由起重船直接吊装，而后进行钢栏杆制作安装并铺设彩色路面结构。

## (3) 引桥施工

引桥施工工艺与码头基本一致，引桥下部结构采用重力式沉箱，上部结构采用钢管拱桥。

## (4) 配套设备安装

本项目接卸机械设备主要配置输油臂、生产及辅助建筑物、给排水及消防、供电照明、自动控制系统、采暖通风、通信、导助航等，这些工程均为陆上作业，其施工方法为常规方式，这些工程项目根据相关工程的进度情况安排交叉流水施工。

本工程建设所需的大型船机主要包括：挖泥船、起重船（打夯船）、半潜驳（浮船坞）、搅拌船（搅拌车）及混凝土泵车等，具体配置的数量满足施工进度要求配备数量。

## (5) 管线敷设

码头至油库三期及配套罐区间输油工艺管线敷设采用陆上施工形式进行。全部管线均在专业加工厂完成管段的防腐保温处理，在管廊架上由陆上机械配合人

力的方式进行管线安装施工。管线定位焊接后进行接头处的保温伴热处理。

### 3.8.1.2. 罐区施工

#### (1) 地基处理

配套罐区属吹填区，参照岚山港区中作业区施工作业相关报告，中作业区吹填或抛填的砂土、淤泥质土、粘性土等选料呈混合土状，厚度大，土质均匀性差，普遍呈饱水状态，地下水与海水潮汐直接联系，结构松软、孔隙比大、强度很低、高压缩性、高灵敏度等特性显著；局部小范围抛填的碎块石土选料级配差、骨架接触连续性差，空隙大、土质结构均匀性差的特性，配套罐区地基拟采用以下处理方案：

对整个罐区先行 3000KN.m 能级的强夯预处理。对罐基础采用水泥土复合管桩(外芯采用水泥土搅拌桩，内芯采用混凝土预制管桩)复合地基方案，其它建、构筑物采用预应力混凝土管桩方案。

#### (2) 储罐基础施工

现浇钢筋混凝土环墙基础，环墙内侧罐体基础部分回填土需压实：

①配砂石垫层→②铺设中砂层→③铺设 1.5mm 厚的 HDPE 防渗膜→④中粗砂回填→⑤沥青防腐砂→⑥罐体底板

罐体基础由中心坡向四周，坡度为 1.5%。基础上部环墙内壁每间隔 15m 设泄漏检测孔。

油罐组地面做水泥混凝土防渗处理，结构为 100mm 厚 C15 抗渗混凝土（抗渗等级为 P6）+150mm 厚水泥砂砾稳定层。

### 3.8.2. 进度计划

目前，码头及引桥的水工结构施工已经完成，港池疏浚、输油管线部分完成，后续施工主要包括港池疏浚、罐区施工、码头配套设施等的建设安装，施工期约为 24 个月。

### 3.8.3. 土石方平衡

本项目罐区用地包括日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程、30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程、中作业区导流堤及陆域形成一

期工程 3 个围填海项目，需要土方量为 1310.2 万  $\text{m}^3$ 。

本项目码头工程包括港池疏浚，疏浚土方量为 1114.89 万  $\text{m}^3$ ，可全部吹填至后方罐区形成陆域。同时，为满足吹填土方量需求及场地地基处理需要，还需要外购土方 195.31 万  $\text{m}^3$ ，从而实现土石方平衡，具体见下图。

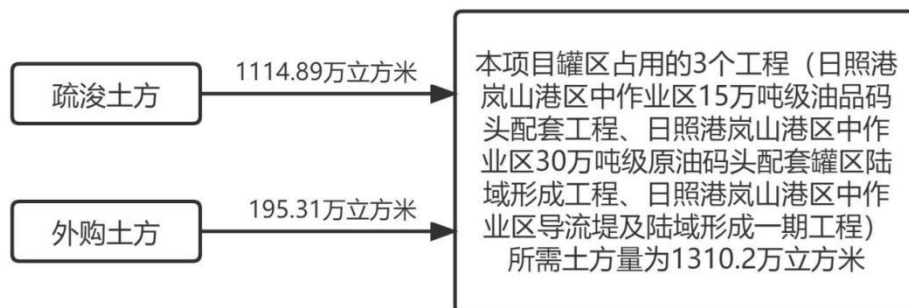


图 3.8-2 土石方平衡图

### 3.9. 工程环境影响因素分析

#### 3.9.1. 施工期环境影响因素分析

目前，码头及引桥的水工结构施工已经完成，港池疏浚、输油管线部分完成，码头及引桥的水工结构施工产生的悬浮物对水环境的影响已经结束。后续施工主要包括港池疏浚、罐区施工、码头配套设施等的建设安装。

后续施工期污染物产生的主要环节是：港池疏浚产生的悬浮物对水环境及水生生态环境影响，以及施工人员产生的陆域施工扬尘、生活污水及生活垃圾、机械尾气、施工船舶废气、焊接烟尘、涂漆废气、施工噪声及固体废物等。这类污染影响是暂时的，将随着工程建设的结束而消失，不会对周边环境产生不可逆的污染影响。

##### （1）大气环境污染因素

施工对环境空气的主要影响因素是施工扬尘、机械尾气、施工船舶废气；焊接过程中产生的烟尘；涂漆作业过程中产生的涂漆废气。

##### （2）水环境污染因素

施工船舶废水包括施工船舶生活污水和施工船舶含油污水，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$  和石油类。陆域人员生活污水主要污染物为 COD 和  $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

港池疏浚对局部水域产生的扰动，主要污染因子为 SS。

#### (3) 声环境污染因素

按常规施工方法，本工程施工期对声环境的影响因素主要是施工机械噪声。

#### (4) 固体废物污染因素

施工期产生的固体废物主要为施工船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、建筑废料等。

#### (5) 环境风险事故污染因素

由于操作失误等人为因素或自然因素以及船舶碰撞等，致使施工船舶燃料油发生泄漏，从而造成环境影响突发性污染事故，其主要污染物是石油类。

### 3.9.2. 营运期环境影响因素分析

#### (1) 大气环境污染因素

本工程废气污染源主要为储罐“大小呼吸”产生的废气、设备动静密封点产生的废气等。

#### (2) 水环境污染因素

码头在运营过程中会产生生活污水、装卸区冲洗废水、初期雨水、船舶生活污水、船舶含油污水、油轮压载水等。罐区废水主要为生活污水、洗罐废水、初期雨水等。

#### (3) 声环境污染因素分析

营运期噪声源主要为输液泵、真空泵及空压机等机械设备运行过程中产生机械噪声以及船舶产生交通噪声。

#### (4) 固体废物污染因素分析

营运期产生的固体废物主要为生活垃圾、船舶固废、清罐固废等。

#### (5) 环境风险事故污染因素

①船舶事故导致溢油事故；

②管线或罐区火灾、爆炸等导致二次污染事故。

## 3.10. 污染源强估算

### 3.10.1. 施工期污染源强估算

目前，码头及引桥的水工结构施工已经完成，港池疏浚、输油管线部分完成。本次评价码头方面污染源强估算以实际施工作业产生的污染物进行核算，罐区方面污染源强类比分析同类项目，估算源强。

### 3.10.1.1.大气污染源强估算

工程施工期间对大气环境产生影响的主要因素是土建施工、物料运输、混凝土搅拌站产生的粉尘；焊接过程中产生的烟尘；喷漆过程中产生的喷漆废气以及施工机械、设备、车辆、船舶产生的尾气。

#### (1) 施工粉尘

##### ①施工场地面源粉尘源强

施工期间的粉尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。各项施工活动粉尘排放量的类比调查结果详见下表。

表 3.10-1 各项施工活动粉尘排放量的类比调查结果一览表

序号	施工区域	施工活动类型	粉尘排放量 (kg/d)
1	场地堆填土区	运料车卸料	0.75
		工地风侵蚀	46.1
		运输卡车装料	0.48
2	场内临时堆土场工地	运输卡车卸料	0.75
		推土机推土	36
		工地风侵蚀	36.5
3	场内外运输线路	运输车在临时路面行驶	432
		运输车在水泥路面行驶	213

类比同类项目建设时的实际监测情况，在沙石料堆存过程中的风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、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  $539\text{g/s} \cdot \text{km}$ 。在采取施工现场场地硬化，定期压实地面、洒水、清扫，运输车辆按时进行冲洗；建设临时仓库施工垃圾及时清运等环保措施后施工场地污染源强能够降至  $140\text{g/s} \cdot \text{km}$ 。

##### ②运输车辆粉尘污染源强

类比同类港口的监测情况对沙石料汽车运输线路两侧 20~25m、车流量约 400 辆/d 的 TSP 监测结果，运输线路两侧 20~25m 的 TSP 增加量为  $0.072 \sim 0.158\text{mg/m}^3$  之间，平均增加量为  $0.115\text{mg/m}^3$ 。



## (2) 焊接烟尘

本工程焊接过程有焊接烟尘产生，属于无组织排放，其产生量根据《焊接工作的劳动保护》中的焊接烟尘理论产生量计算。本项目焊接过程中焊丝及焊剂用量约 4.5t，1kg 焊丝及焊剂产生 0.3g 烟尘，则本工程焊接产生的焊接烟尘量为 0.001t。

## (3) 涂漆废气

本工程喷漆过程中会产生含有机气体的废气对局部作业环境产生影响。本工程所用油漆的参考成分见下表。

**表 3.10-2 项目所用油漆参考成分一览表**

序号	油漆名称	固形物含量(%)	挥发性有机物含量(%)
1	聚氨酯面漆	63	37
2	环氧树脂底漆	62	38
3	环氧富锌底漆	72	28
4	无机富锌底漆	97	3
5	厚浆型环氧涂层	83	17

根据建设单位提供的油漆名称、涂装面积、厚度、油漆消耗量等，喷漆时，油漆底漆与稀释剂的比例按 1: 0.8 进行计算，面漆与稀释剂的比按 1: 1 进行计算，结合油漆中的固形物含量和挥发性有机物含量，根据漆料组分及用量对挥发性有机物的量进行计算详见下表。

**表 3.10-3 项目漆料组分及挥发性有机物排放情况一览表**

油漆名称	涂装面积 (m <sup>2</sup> )	涂装厚度 (μm)	油漆消耗量 (t)	固形物量 (t)	油漆中挥发性有机物量 (t)	稀释剂用量 (t)
聚氨酯面漆	3500	35	0.18	0.11	0.07	0.14
环氧树脂底漆	800	50	0.08	0.05	0.03	0.06
环氧富锌底漆	3000	75	0.04	0.03	0.01	0.03
无机富锌底漆	500	75	0.05	0.05	0.00	0.04
厚浆型环氧涂层	2500	50	0.35	0.29	0.06	0.28
合计	10300	285	0.70	0.53	0.17	0.56

由此可知，本项目喷漆废气主要为油漆中挥发性有机物和稀释剂，排放量为 730kg，为无组织排放。

## (4) 施工机械、设备、车辆、船舶尾气

各施工机械、设备、车辆、船舶作业时会排放尾气，主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO、非甲烷总烃等，均为无组织排放，扩散面积大、排放污染物总量小，对周

围环境影响较小，本次评价不再定量分析。

### 3.10.1.2.水污染源强估算

#### (1) 挖岩、疏浚作业产生悬浮物

疏浚采用 4500m<sup>3</sup>/h 的绞吸式挖泥船，输泥管内充泥系数为 0.2，根据同类工程比较，悬浮泥沙发生量为 30~50kg/m<sup>3</sup>，本工程悬浮泥沙发生量取 50kg/m<sup>3</sup> 计算，则悬浮物发生率 S (kg/s) 为 13kg/s。

码头基槽挖泥采用 8m<sup>3</sup> 抓斗式挖泥船施工，根据我所的研究，该船舶施工产生悬浮物的源强约为 2.08kg/s。

#### (2) 船舶生活污水

根据本工程施工情况，本工程施工期包括 1 艘大功率绞吸挖泥船（定员 36 人），2 抓斗式挖泥船（定员 40 人），起重船（打夯船）、搅拌船等施工船舶共 8 艘，根据《疏浚工程船舶艘班费用定额》（交基发〔1997〕246 号发布）以上施工船舶的总定员为 146 人，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，生活污水的发生量为 11.68t/d，收集后定期由槽车送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

表 3.10-4 施工船舶人员配备情况一览表

施工船舶	大功率绞吸挖泥船	抓斗挖泥船	其它施工船舶
数量（艘）	1	2	5
定员（人）	36	40	70
人数合计（人）	146		

#### (3) 陆上施工人员生活污水

施工人员活动过程产生的生活污水一般每人每天约为 80L，根据本工程施工情况，施工人员约为 100 人左右，则每天产生约 8t 的生活污水，设置环保厕所对生活污水进行处理。

#### (4) 船舶机舱油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），船舱底油污水发生量绞吸船机舱油污水的产生量按 1.2t/d·艘计，抓斗式挖泥船机舱油污水的产生量按 0.6t/d·艘计，其它施工船舶以 0.14t/d·艘计，根据工程施工情况，则含油污水每天发生量为 3.1t，按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，机舱含油污水不得向沿海海域排放，船舶所产生的油类污染物须定期交由有资质的单位收集

处理。

### 3.10.1.3.噪声污染源强估算

本工程按常规施工方法，施工期对声环境的影响因素主要是施工机械、设备、车辆、船舶噪声，其噪声值一般在 68~106dB（A），主要噪声设备噪声源强详见下表。

表 3.10-5 施工期主要噪声源及源强一览表

序号	污染源	最大声级 dB(A)	测点与声源距离(m)	降噪方式
1	施工船舶	68~75	10~20	选用低噪声的施工设备，科学布置、合理安排施工时间
2	吊管机	88	2	
3	自卸卡车	88	7.5	
4	混凝土搅拌机	95	10	
5	混凝土翻斗车	90	12	
6	混凝土震捣棒	106	12	
7	打桩机	82	30	
8	电焊机	85	60	
9	挖掘机	92	10	
10	推土机	90	5	
11	装载机	90	5	
12	切割机	95	8	

### 3.10.1.4.固体废物源强估算

#### （1）船舶生活垃圾

施工船舶 146 人，生活垃圾产生量按照 1.0kg/d 计，船舶垃圾产生量为 146kg/d，由市政统一处理。

#### （2）陆域生活垃圾

施工人员约 100 人，生活垃圾产生量按照 1.0kg/d 计算，则施工人员生活垃圾量为 100kg/d，由市政统一处理。

#### （3）建筑废料

建筑废物包括焊接废料和建筑废物，其中，焊接过程中使用无铅焊条，产生的废焊条、焊渣约为 100kg/d，不含铅，属于一般固废，由物资回收部门回收利用。类比同类施工项目，建筑材料废物、弃土、弃渣等产生量约为 5.0t/d，堆放到指定的临时堆放点，统一规划后综合利用。

### 3.10.1.5.小结

施工期主要污染物产生及排放情况见下表。

表 3.10-6 施工期污染源强估算

要素	污染物	污染物排放源强	排放方式及去向
大气	施工场地地面源粉尘	140g/s · km	自然排放
	运输车辆粉尘	0.115mg/m <sup>3</sup>	自然排放
	焊接烟尘	0.001t	自然排放
	涂漆废气	730kg	自然排放
	设备、车辆、船舶尾气	——	自然排放
废水	疏浚产生 SS	13kg/s、2.08kg/s	自然排放
	船舶生活污水	11.68t/d	岚山港区中作业区污水处理站
	陆上人员生活污水	8t/d	设置环保厕所对生活污水进行处理
	船舶含油污水	3.1t/d	交由有资质的单位处理
噪声	施工机械噪声	(68~106) dB (A)	——
固体废物	船舶生活垃圾	146kg/d	由市政统一处理
	陆域施工人员生活垃圾	100kg/d	由市政统一处理
	废焊条、焊渣	100kg/d	物资回收部门
	建筑废料	5.0t/d	统一规划后综合利用

### 3.10.2. 营运期污染源强估算

#### 3.10.2.1. 大气污染源强估算

##### (1) 罐区损耗

根据设计资料，项目共新建罐区 295 万方，原油罐年周转量次数为 7 次，其中，油库建设 19 座 15×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 原油储罐以及 1 座 10×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 原油储罐。采用《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》附表中的公式计算外浮顶罐的边缘密封损耗、挂壁损耗、浮盘附件损耗。根据设计单位提供的储罐参数，各储罐挥发性有机物排放量见下表。

表 3.10-7 各原油储罐挥发性有机物排放量

储罐类型	货种	罐容	储罐个数	单罐周转量	储罐直径	单罐产生量	排放量
		万 m <sup>3</sup>	个	万吨	m	t/a	t/a
双盘外浮顶罐	原油	10	1	61.6	80	2.97	72.13
	原油	15	19	92.4	94	3.64	

表 3.10-8 各外浮顶罐计算参数

参数名称	10 万方储罐	15 万方储罐
密度 (t/m <sup>3</sup> )	0.88	0.88

摩尔分子质量 (g/g-mol)		50	50
直径 (m)		80	94
密封选型		液态镶嵌式密封+挡雨板	
年平均风速(m/s)		2.6	2.6
大气压(kPa)		101.325	101.325
产品因子 KC		0.4	0.4
边缘密封损失 (t/a)		0.9527	1.1195
年周转量 (t)		616000	924000
罐体油垢因子(桶/1000ft <sup>2</sup> )		0.03	0.03
挂壁损失(t/a)		1.58	2.02
人孔	数量	3	3
计量井/检尺口	数量	1	1
浮盘支腿	数量	191	232
采样管/井	数量	1	1
导向柱 (无槽)	数量	2	2
浮盘附件损失(t/a)		0.4332	0.5016
单罐挥发性有机物产生量(t/y)		2.97	3.64
储罐数量		1	19
挥发性有机物产生量 (t/a)		2.97	69.16
		72.13	

## (2) 静动密封点处无组织排放源强

静动密封点处无组织排放源强核算如下：

机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏量采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》进行计算。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，密封点排放速率核算方法主要包括：实测法、相关方程法、筛选范围法和平均排放系数法。

建设单位运营期会委托专业单位对项目开展“泄漏检测与修复”工作。当物料流经设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测器，泄漏检测值大于等于 1000 $\mu$ mol/mol，即认定为泄漏，泄漏点应及时维修。

受控密封点主要包括：泵、阀门、法兰、连接件、压缩机、搅拌器、泄压设备、采样连接系统、开工管线及其他。

目前，相关方程法是国内外石化、化工行业常用的计算方法，根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表一-3，计算结果如下：

**表 3.10-9 无组织排放源强**

设备类型 (所有物质类型)	根据泄漏检测值计算的排放速率(kg/h/排放源)	码头		管线		罐区	
		设备数量	排放量(kg/h)	设备数量	排放量(kg/h)	设备数量	排放量(kg/h)

泵	0.003401	1	0.003401	0	0	11	0.037408
阀门	0.000396	22	0.008715	20	0.00792	280	0.110916
法兰或连接件	0.000593	54	0.031996	40	0.0237	560	0.33181
其它	0.000795	0		10	0.007953	80	0.063625
年排放量 (t/a)		4.91					

综上所述，本项目罐区和码头挥发性有机物无组织排放量为 77.04t/a，其中罐区储罐挥发性有机物无组织排放量为 72.13t/a，静动密封点处挥发性有机物无组织排放量为 4.91t/a。

### 3.10.2.2.水污染源强估算

#### (1) 码头

##### ① 生活污水

本工程码头定员为 24 人，实行四班三运转工作方式，每人每天生活用水量设计为 100L，考虑 20%的损耗，则生活污水产生量均为 1.44m<sup>3</sup>/d，年工作日按 326 天计，全年生活污水产生量约为 469.44m<sup>3</sup>/a。生活污水中 COD、氨氮浓度分别按 350mg/L、35mg/L 计，主要污染物 COD、氨氮产生量分别约为 0.16t/a、0.02t/a。码头区域产生的生活污水通过设在码头控制楼内的泡沫液罐房内化粪池收集处理后，用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

##### ② 装卸区冲洗水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），码头装卸平台的冲洗水量指标取 5L/m<sup>2</sup>·次。本工程装卸区域面积约为 150m<sup>2</sup>。则装卸区冲洗水最大产生量为 0.75m<sup>3</sup>/次，全年冲洗次数按 50 次计算，装卸区冲洗水全年产生量为 37.5m<sup>3</sup>（0.12m<sup>3</sup>/d）。装卸区冲洗水石油类 100mg/L，产生量为 0.004t/a。装卸区冲洗水用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

##### ③ 初期雨水

在码头装卸工作平台阀门区设置局部封闭围坎，在平台面下设置集污池收集围坎内的初期雨污水，定期用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

本工程码头装卸区面积约 150m<sup>2</sup>，码头面污水主要为初期雨水，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），初期雨水量公式为：

$$V=\phi hF$$



式中：V——初期雨水量（ $\text{m}^3$ ）；

$\varphi$ ——径流系数，码头取 0.9；

h——降雨深度（m），取 0.015~0.03m，装卸区内均取 0.015m，；

F——汇水面积（ $\text{m}^2$ ），码头装卸区面积约  $150\text{m}^2$ 。

计算得出装卸区初期雨污水量为  $2.03\text{m}^3/\text{次}$ 。全年降雨天数按 50 天计，计算全年码头含油初期雨水量为  $101.3\text{m}^3$ （ $0.31\text{m}^3/\text{d}$ ）。初期雨水中所含的污染物为石油类，其石油类浓度约为  $100\text{mg/L}$ ，可估算出其石油类发生量为  $0.01\text{t/a}$ 。

#### ④ 船舶含油污水

根据国际海事组织 73/78 防止船舶污染海洋公约附则I的要求，船舶应配有机舱油污水处理系统，确保在公海排放机舱污水时其含量不超过 15ppm。同时《防治船舶污染海洋环境管理条例》明确要求：到港船舶在港停留期间产生的机舱油污水必须由陆域设施进行接收。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本工程 30 万吨油轮机舱油污水约为  $20\text{t/d}\cdot\text{艘}$ ，每艘船正常停靠 3 天，全年约 75 艘船，则排放量为  $4500\text{t/a}$ （ $13.80\text{m}^3/\text{d}$ ）。舱底水含油量按  $2000\text{mg/L}$  计，舱底油污水含油量为  $9\text{t/a}$ ，船舶机舱油污水交由有资质的单位收集处置。

#### ⑤ 船舶生活污水

到港船舶生活污水进行铅封，机舱生活污水不得向沿海海域排放，故不涉及船舶生活污水排放。

#### ⑥ 油轮压载水

压载水一般来自船舶的始发港或途经的沿岸水域，装载的压载水量依船型、载货情况、航线、港口条件和海况有较大的变化范围。由于国际贸易条件决定船舶实际运载情况，正常航行条件下，压载水并非满舱压载，仅在空载、较差海况时有可能满舱压载。

满载到港大型油轮在我国往往不涉及船舶压载水的排放。但为保证船舶航行安全、充分考虑船舶平衡稳定条件下，即使满载航行，大型油轮适当装载少量压载水。在特殊航行条件、过驳作业、到港接卸时，通过调节各压载舱内水量，实现船舶配载平衡，但由于各压载舱之间相互连通，仍然不会涉及压载水排放。本项目仅涉及到港卸船作业，本次评价不考虑船舶压载水。

## (2) 罐区

### ① 生活污水

本工程罐区定员为 32 人，实行四班三运转工作方式，每人每天生活用水量设计为 100L，考虑 20% 的损耗，则生活污水产生量均为  $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，年工作日按 350 天计，全年生活污水产生量约为  $672\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水中 COD、氨氮浓度分别按  $350\text{mg/L}$ 、 $35\text{mg/L}$  计，主要污染物 COD、氨氮产生量分别约为  $0.24/\text{a}$ 、 $0.02/\text{a}$ 。罐区产生的生活污水经污水管网排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

### ② 初期雨水

根据《石油储备库设计规范》（GB 50737-2011）的第 9.3.5 条规定，油罐含油初期雨水设计量按照油罐浮顶全面积、30mm 厚的雨水量计算，罐区一次计算水量可按照全部罐数量的 20% 计算。根据本项目设计资料，外浮顶油罐数量为 20 座，罐区一次计算水量可按照 4 座  $15\times 10^4\text{m}^3$  外浮顶油罐，收集罐顶浮盘 30mm 初期雨水计算，每座油罐初期雨水量为  $208\text{m}^3/\text{台}$ ，罐区一次初期雨水量为  $832\text{m}^3$ 。

全年平均降雨天数按 50 天计，计算全年罐区含油初期雨水量为  $41617\text{m}^3/\text{a}$ （ $118.91\text{m}^3/\text{d}$ ）。初期雨水中所含的污染物为石油类，其石油类浓度为  $50\text{mg/L}$ ，则石油类发生量为  $2.08\text{t}$ 。罐区初期雨水经污水管网排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

### ③ 洗罐废水

储罐清洗就是除去堆积在储罐中的淤渣，一般每 5 年清洗一次，清洗采用 COW 技术，单罐清洗，不同时清罐，10 万立方米储罐清罐废水约 500t，15 万立方米储罐清罐废水约 750t。本项目建设  $15\times 10^4\text{m}^3$  储罐 19 座， $10\times 10^4\text{m}^3$  储罐 1 座，则清洗储罐用水量为  $2950\text{m}^3/\text{a}$ （ $8.43\text{m}^3/\text{d}$ ）。以石油类浓度均值  $300\text{mg/L}$ ，COD  $1000\text{mg/L}$  计，石油类发生量约为  $0.89\text{t}/\text{a}$ ，COD 发生量约为  $2.95\text{t}/\text{a}$ 。本工程洗罐废水全部收集，通过港区污水管网排入日照港岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

本项目所产生的废水水质、水量、排放方式及去向情况见下表。

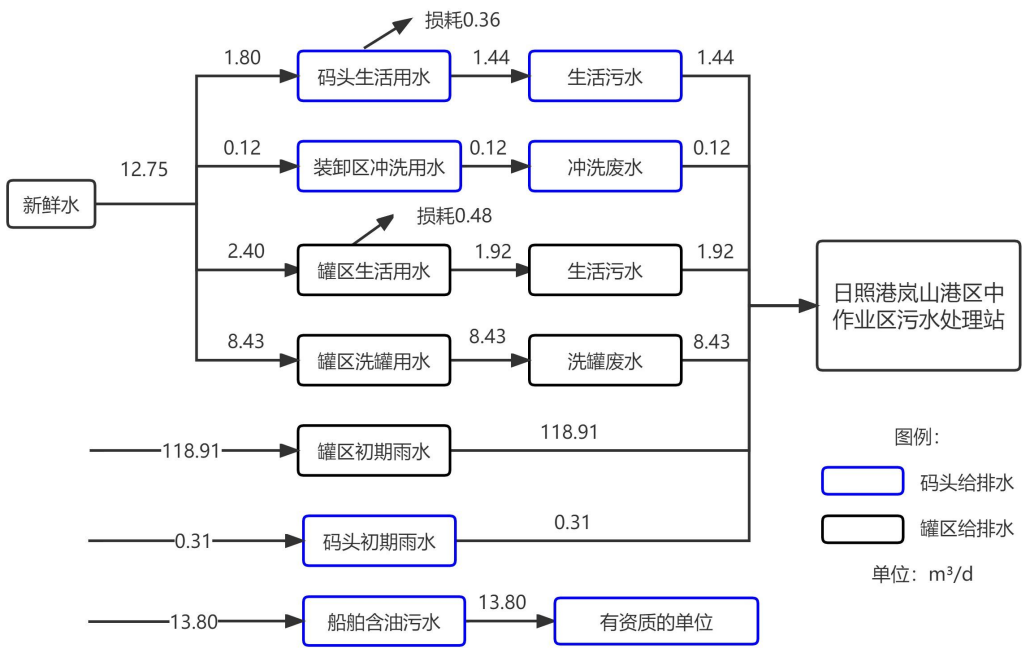


图 3.10-1 本工程给排水平衡图

表 3.10-10 项目废水排放情况一览表

序号	废水类型		废水量 (m <sup>3</sup> /a)	主要污染因子	产生浓度 (mg/L)	污染物产生 量 (t/a)	排放方式及去向
1	码头	生活污水	469.44	COD	350	0.16	化粪池收集处理后，用槽车运送至岚山港区中 作业区污水处理站进行处理，达标后回用。
NH <sub>3</sub> -N				35	0.02		
2		装卸区冲洗水	37.5	石油类	100	0.004	集污池收集，定期用槽车运送至岚山港区中作 业区污水处理站进行处理，达标后回用。
		初期雨水	101.3	石油类	100	0.01	
3		船舶生活污水	——	——	——	——	不排放
4		船舶含油污水	4500	石油类	2000	9.0	交由有资质的单位收集处置
5	罐区	生活污水	672	COD	350	0.24	经港区污水管网收集后，排入岚山港区中作业 区污水处理站进行处理，达标后回用。
6				NH <sub>3</sub> -N	35	0.02	
7		初期雨水	41617	石油类	50	2.08	
8		洗罐废水	2950	石油类	300	0.89	
				COD	1000	2.95	
合计			50347.24	COD		3.35	——
				NH <sub>3</sub> -N		0.04	
				石油类		11.98	

### 3.10.2.3.噪声污染源强估算

噪声污染源主要为输液泵,真空泵、水泵及空压机等机械运行中产生的噪声,其噪声值为 80~95dB(A)。类别同类型原油码头及罐区项目,通过采取消声、隔声等措施,厂界处噪声值小于 65dB(A)。

### 3.10.2.4.固体废物源强估算

#### (1) 码头

##### ① 生活垃圾

生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计算,本工程运营后生产作业采用四班三运转制,码头劳动定员 24 人,实行四班三运转形式,年工作 326 天,生活垃圾产生量为 5.87t/a。建设单位在厂区设置垃圾桶,集中收集产生的生活垃圾,送当地市政指定地点,统一处理。

##### ② 船舶固废

船舶在港停留时间以 3 天计,本工程每年到港船舶量约为 75 艘,根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018),近洋及远洋货船生活垃圾按 2.2kg/人·日计。根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》附录一中对海船、轮机部和客运部最低安全配员表中对各类船舶的配员要求可知基本每船配有 20~30 人/船,按 24 人/船计算,则船舶生活垃圾产生量约为 11.88t/a,交由有资质的单位清运处置。

#### (2) 罐区

##### ① 生活垃圾

生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计算,本工程运营后生产作业采用四班三运转制,罐区劳动定员 32 人,实行四班三运转形式,年工作 350 天,生活垃圾产生量为 8.40t/a。建设单位在厂区设置垃圾桶,集中收集产生的生活垃圾,送当地市政指定地点,统一处理。

##### ② 清罐固废

清罐残渣主要为清洗储罐时产生的底泥。储罐清洗采用 COW 清洗工艺,每 5 年清洗一次。根据建设单位相关管理规定,为减少清罐原油的损失,开罐清油前,应尽量降低液位,浮顶罐底油不高于 0.2m,按照 0.2m 清罐高度,罐底油泥

密度取  $873\text{kg/m}^3$ ，10 万  $\text{m}^3$  储罐罐底油泥总重量为 877t/罐；15 万  $\text{m}^3$  储罐罐底油泥总重量为 1211t/罐，罐区储罐罐底油泥总重量为 4953t/a。

油泥中约有 99% 的原油可以回收，所剩残渣约为 1%，残渣主要成分为蜡、沥青、油、铁锈和泥沙等杂物，建设单位平均每 5 年将全部储罐清洗一次，则全部储罐清洗一次，平均每年清罐残渣产生量为 50t/a。

清罐残渣属于危险废物，不能直接排放到外环境中。本项目委托有资质的专业清罐队伍负责本项目的储罐清罐，产生的危险废物交由有资质的单位清运处置。

#### 3.10.2.5. 小结

营运期各污染物排放量估算见下表。



表 3.10-11 营运期污染物排放情况表

类别	污染源	发生量	污染物	产生量	排放方式	拟采取措施	排放量
废气	罐区、码头	77.04t/a	NMHC（VOCs）	77.04t/a	无组织排放	——	77.04t/a
废水	码头生活污水	469.44t/a	COD	0.16t/a	间断	化粪池预处理，槽车运送至岚山港区中作业区 污水处理站	0
			NH <sub>3</sub> -N	0.02t/a	间断		0
	装卸区冲洗水	37.5t/a	石油类	0.004t/a	间断	集污池收集，定期用槽车运送至岚山港区中作 业区污水处理站进行处理，达标后回用。	0
	初期雨水	101.3t/a	石油类	0.01t/a	间断		0
	船舶生活污水	——	——	——	——	进行铅封，不排放	——
	船舶含油污水	4500t/a	石油类	9.0t/a	间断	交由有资质的单位收集处置	0
	罐区生活污水	672t/a	COD	0.24t/a	间断	经港区污水管网收集后，排入岚山港区中作业 区污水处理站进行处理，达标后回用。	0
			NH <sub>3</sub> -N	0.02t/a	间断		0
	罐区初期雨污水	41617t/a	石油类	2.08t/a	间断		0
	洗罐废水	2950t/a	石油类	0.89t/a	间断		0
			COD	2.95t/a			0
噪声	机泵、空压机房等	80～95dB(A)	等效声级	80～ 95dB(A)	间断	采用消声、隔声措施	<65dB(A)
固体 废物	生活垃圾	14.27t/a	生活垃圾	14.27t/a	间断	由市政统一处理	0
	清罐固废	50t/a	危险废物	50t/a	间断	交由有资质的单位清运处置	0
	船舶固废	11.88t/a	生活垃圾	11.88t/a	间断	交由有资质的单位清运处置	0

## 4. 工程所在区域环境概况

### 4.1. 气象

根据《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程工程可行性研究报告》，现将水文气象有关资料简述如下：

#### (1) 气温

年平均气温：12.8℃；

历年极端最高气温：37.8℃（出现在 1988 年 7 月）；

历年极端最低气温：-12.2℃（出现在 1987 年 1 月）；

#### (2) 降水

统计 1955～2011 年 57 年间年平均降水量为 682mm，单日最大降水量 276.2mm（2008 年 7 月 23 日）。年最大降雨量为 1426.2mm（1964 年），年最小降雨量为 446.9mm（2002 年）。由于该海区处于季风气候区，因此降水量的分配具有季风气候的特征。从 1 月至 5 月，月降水量逐渐增加，6 月至 9 月为该海域的汛期。年平均出现大雨以上天数为 7d，出现中雨以上天数 20d。影响本工程船舶作业天数计为 7d/a。

#### (3) 雾

岚山海区一年四季都有雾出现，但多集中在春夏季的 4～7 月份。其中 6 月份雾日最多，多年平均为 7.2 天；4～7 月份平均雾日之和为 24d，占全年有雾日数的 63%。多年平均全年有雾日数为 37.8d。2006 年雾日最多，为 85d，2007 年雾日最多，为 80d；2003 年次之，为 63d。1978 年雾日最少，仅出现 14d，1975 年次之，出现 16d。

历年最长连续有雾日数多数年份仅为 2～3d。同时还可看出，共有 22 年出现最长连续有雾 $\geq 5$ d，占总数的 42%。如上所述雾日较多的 4～7 月份，最长连续雾日也较长，其中最长者达 9d，分别是 1964 年 4 月，1987 年 6 月及 2006 年 7 月；1993 年 6 月及 2008 年 6 月次之，为 8d。5 月和 7 月也出现过连续 5d 以上的雾日。

#### (4) 相对湿度

年平均相对湿度 71%。全年中 6～8 月相对湿度最大，月平均在 83～89%，其

中 7 月份最大, 12 月至翌年 2 月相对湿度较小, 月平均在 60~61%。

#### (5) 风

根据国家海洋局北海预报中心观测资料, 统计岚山港区 2003 年 7 月~2013 年 12 月风速、风向观测记录得: 全年以 N~NE 风为主, 三个风向频率之和为 35.3%; NW、NNW、S、SSW 向风出现频率偏低, 均在 2~4%之间; 静风出现频率仅有 0.5%。该海域平均风速较小, 为 3.7 m/s。各月平均风速以 4 月最大, 为 4.2m/s; 1 月份为最小, 为 3.1m/s。4 月份风速偏大, 主要是气旋影响的缘故。全年以 ESE~SSE 风速较大, 平均为 4.5m/s; 10 分钟平均最大风速的最大值出现在 8 月, 为 26.1m/s, 风向为 SE; 6 月份次之, 为 20.9; 较小值出现在 1 月和 12 月, 最大风速均不足 14m/s。

#### (6) 台风(热带风暴)

根据多年资料统计, 该区冬季平均风速大于其他各季节, 但是由于海岸线走向为东北-西南向, 冬季的偏北向风一般不会引起海上大浪及风暴潮灾害; 每年平均 0-2 个台风影响该海区, 主要受台风外围涌浪影响, 是夏季影响该区的主要天气系统; 温带气旋多发生在春、秋的季节交替时, 如江淮气旋和黄海气旋, 气旋引起的偏东和东南向风可能引起近岸大浪和风暴潮灾害。

日照地区每年都有几次到十几次大于或等于 0.5m 的风暴潮发生, 历史上曾有多次风暴潮发生。日照地区的台风增水主要出现在 7~9 月, 年均出现 1.7 次。

据 1949~2013 年的热带气旋资料统计, 对岚山海域影响较重或严重的热带气旋, 主要为经黄海西部海域和江苏地区北上或转向者, 个别可为在长江入海口附近海域转向东北方向或由浙江登陆继续向西北方向移动者(如 8114 热带气旋, 5612 热带气旋)。此类热带气旋平均 3 年左右出现 1 次, 导致岚山海域发生严重风暴潮灾害的热带气旋平均 6 年左右出现 1 次。热带气旋对岚山海域的主要影响时间大多只有 1 天, 最多者可达 2 天。

资料统计表明, 1960 年以来, 影响岚山海域的热带气旋约 107 个, 年均 2.0 个, 导致岚山海域出现大于等于 6 级风的热带气旋, 共出现 45 个, 其中 24 次出现大于等于 7 级的风。在热带气旋影响时, 本海域最大风速为 27 m/s (9711 热带气旋)。热带气旋影响时的主要风向为 ESE~NNE, 其它风向很少。

## 4.2. 水文

### 4.2.1. 潮汐及水位

#### (1) 基面关系

各基面高程关系见图 4.2-1。

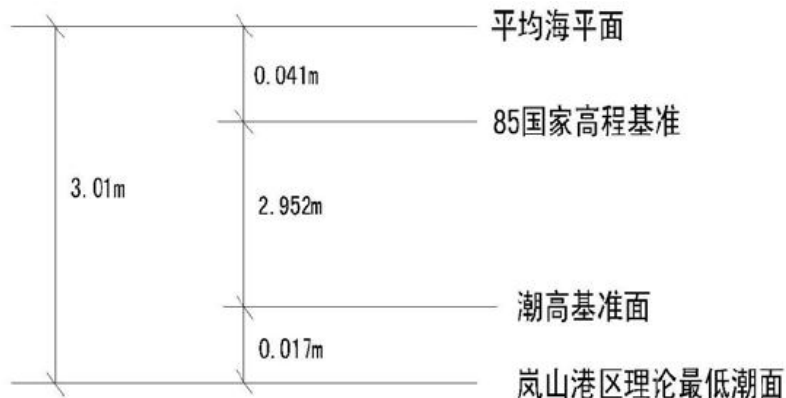


图 4.2-1 岚山港区潮汐观测站各高程关系示意图

#### (2) 潮汐性质及潮型、水位特征值

根据日照港区与岚山港区的潮位资料分析，日照港区的潮汐特征比值为 0.34，岚山港区的潮汐特征比值为 0.32，说明两港区均属于正规半日潮类型。

由岚山港区 2004 年 1 月～2004 年 12 月逐时验潮资料统计计算得到该海域的潮汐主要特征值，见表 4.1-2。由表中可以看出，岚山港区的平均潮差为 3.44m，潮差较大。

表 4.2-1 岚山港区潮汐主要特征值表

项目	岚山港区理论最低潮面起算
平均潮位	3.01m
最高潮位	5.88m
平均高潮位	4.78m
最低潮位	-0.093m
平均低潮位	1.35m
平均潮差	3.44m
最大潮差	5.97m
涨潮历时	5h54min
落潮历时	6h45min

### 4.2.2. 波浪

岚山港区无长期波浪观测资料。2003 年 7 月 1 日～2005 年 5 月在岚山港区设立波浪观测站，岚山测波浮标距岸约 1.5km，水深为 10.5m。海域开阔，记录

准确，波浪资料代表性良好。利用 2003 年 7 月~2005 年 5 月的波浪资料对岚山海域的波浪特征进行统计分析得：偏 E 向频率最大。虽然  $H_{1/10} \geq 1.6\text{m}$  出现的频率 E 向小于 ENE 向和 NE 向，而  $H_{1/10} \geq 3.0\text{m}$  出现的频率 E 却最大，为 0.03%。可以确定岚山港区的常浪向是偏 E 向，其 E 向浪频率为 26.32%。具体详见表 4.1-2 波况统计表和图 4.1-2 波浪玫瑰图。

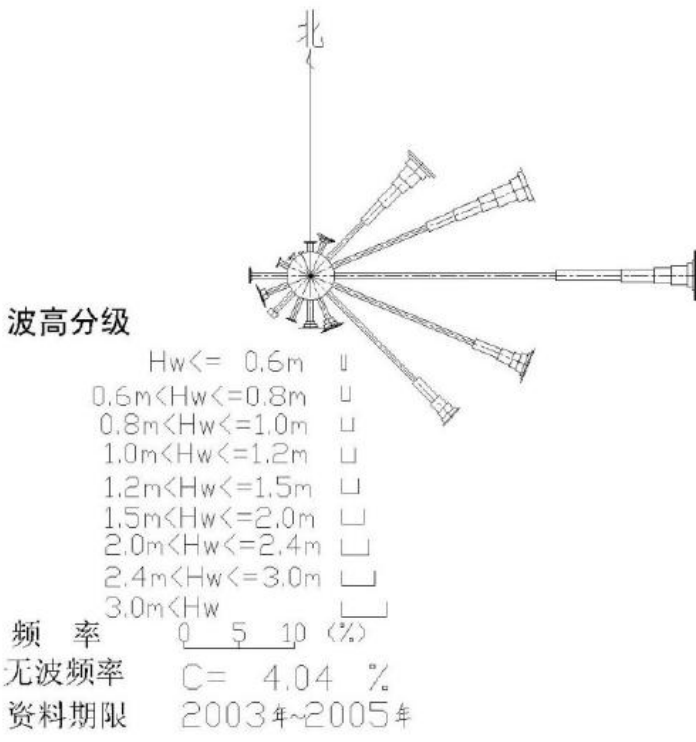


图 4.2-2 波玫瑰图

表 4.2-2 岚山港各级别波高 H1/10 (2003~2005) 波玫瑰统计表 单位: 频率(%)

方位	波高								
	0-0.6	0.7-0.8	0.9-1.0	1.1-1.2	1.3-1.5	1.6-2.0	2.1-2.4	2.5-2.9	≥3.0
N	0.58	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NNE	0.86	0.17	0.10	0.03	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
NE	3.72	1.89	1.62	0.72	1.00	0.48	0.17	0.21	0.00
ENE	7.47	2.17	2.03	1.17	1.48	0.72	0.34	0.03	0.00
E	16.14	4.78	2.41	1.27	1.14	0.38	0.14	0.03	0.03
ESE	11.15	2.00	1.00	0.52	0.45	0.17	0.07	0.03	0.00
SE	9.05	2.00	0.83	0.55	0.31	0.07	0.00	0.00	0.00
SSE	1.65	0.31	0.21	0.10	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00
S	1.58	0.21	0.14	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
SSW	1.69	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SW	1.89	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WSW	1.62	0.41	0.07	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
W	2.51	0.10	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WNW	0.72	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NW	0.17	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NNW	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 4.2.3. 海流

本部分内容引自中交水运规划设计院有限公司《日照-仪征原油管道配套工程日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程可行性研究报告》，观测时间为 2008 年 7 月 3 日~7 月 9 日及 2009 年 8 月 27 日~9 月 5 日，对大、中、小潮海流进行了观测。本工程位于日照-仪征原油管道配套工程日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程东北侧约 637m，与该工程码头同一轴线走向，因此海流观测数据可以说明本项目周边海域海流特征。

#### (1) 潮流性质

根据调和计算结果，各站、各潮期、各层的比值以小于 0.5 为主，所以本海域属于正规半日潮流。

#### (2) 潮流运动形式

本海域半日潮流居主导地位，其中 M2 分潮流起主导作用。潮流基本为往复流形式运动，岸边流向平行于海岸。本海域大部分水域的潮流矢量旋转方向是逆时针方向旋转。但由于已建 30 万吨级原油码头和岚桥集团防波堤的建设对本海

域近岸地形改变较大,使其西南水域出现环流区,在已建 30 万吨级原油码头水域形成潮流矢量的旋转,其旋转方向为顺时针方向旋转。

### (3) 潮流运动历时、流速、流向

根据实测资料对比分析,大潮期间流速明显大于中潮及小潮,潮流流路相似。因此选取大潮期间的观测资料为主要分析资料。

涨潮流流向主要集中在 SSW~W,落潮流流向主要集中在 NE~E;各站最大流速频率由表层到底层依次递减,总体上,涨潮流平均流速大于落潮流平均流速,涨潮流历时小于或等于落潮流历时。

2009 年实测最大流速出现在 09-2 站表层,流速为 82.9cm/s,流向为 226°;码头水域实测最大流速为: 45.6cm/s,流向为 246°。

### (4) 余流

本港区海域余流分布受地形影响较大,近岸处受地形影响方向较为紊乱,同时在岚山港区附近水域余流有明显的回旋现象。2008 年实测最大余流流速为 0.32m/s,流向 209°;2009 年实测最大余流流速为 0.13m/s,流向 139°。

## 4.3. 地形、地貌及泥沙运动

### (1) 海岸动力地貌演变

本港区位于日照海岸带西南,陆域系属鲁西南低山丘陵东翼,向海前缘广泛发育一级平缓剥蚀面。港区为平直开敞式海岸,附近裸露基岩为片麻岩,基岩向海延伸,覆盖较薄,在港区北侧距岸 3.6km,水深-6.5m 左右,基岩埋深约-15.0m;港区南侧距岸近 6km,水深-12.0m 左右,基岩埋深在-24.0m 左右,适宜建设大型泊位及深水航道。

岚山港区位于鲁南海岸的最南端向海州湾折拐处,自佛手湾至岚山头,岸线长约 3.5km。本岸段基岩临海,陆域为低山丘陵坡麓发育的平缓剥蚀面。沿岸水域近岸底质为砂,水下岸坡较陡,深水近岸。

日照市沿海陆域纵深范围为花岗岩类和元古界变质岩系分布区,因而沿岸泥沙以粗颗粒物质为主,石英砂丰富。区内入海河流较小,多为季节性河流,经多级渠化和塘坝拦截,入海水沙大为减少,而基岩岬角的侵蚀作用甚微,故现今沿岸泥沙来源有限,日常水色甚清,风天也不例外。沿岸砂坝和泻湖为全新世中期的产物。



粗颗粒物质的运移局限于近岸的海岸带范围，主要是向岸运动。区内波浪作用较强，偏北风为常风向且较强劲，涨潮流流向偏南且流速大于落潮流速，泥沙运动总趋势是自北向南输移，但又受到基岩岬角的阻隔。

实际情况表明，日照市全岸段岸线和岸坡稳定，基本上无泥沙淤积之虞。日照港石臼港区，海岸地貌和海底底质的矿物组合与特征矿物均表征，港区无南来泥沙和北来泥沙。傅疃河入海泥沙以向南运移为主，向北越不过奎山嘴。受主导风浪及潮流特征，绣针河入海泥沙主要是向西南运移，堆积于海州湾顶，对港区不构成影响。港区以北的几条小河，地质历史时期入海泥沙主要堆积于刘家海屋以北沿岸，现因泥沙来源缺乏，净输沙量仅为几万 t/a，对本港区影响不大。

#### (2) 泥沙来源及泥沙运动

本港区水体含沙量低，附近无大大型河流入海，仅有几条小河，流域面积小，河流入海输沙量很少。根据规划期间的水体含沙量观测结果，本港区悬沙平均中值粒径为 0.0209mm，实测水体垂线平均含沙量仅为 2~14g/m<sup>3</sup> 左右，表明悬沙对本港区也不构成实际淤积影响。

## 4.4. 地质

### 4.4.1. 工程地质概况

根据中交一航 2017 年 1 月在工程区开展的岩土勘察资料，本工程场区岩土层自上而下分为三层：第一层为海相沉积的淤泥；第二层为陆相沉积的②粘土、②<sub>1</sub> 粉质粘土、②<sub>2</sub> 中粗砂、粉土（夹层）、粘性土混砂（夹层）、砂混粘性土（夹层）、②<sub>3</sub> 粘土；第三层为基岩风化层：残积土、③<sub>1</sub> 全风化火山碎屑岩、③<sub>2</sub> 强风化火山碎屑岩、③<sub>3</sub> 中风化火山碎屑岩。码头与引桥区各岩土层主要特征如下：

#### (1) 海相沉积层

淤泥混砂：灰色，流塑状，中塑性，混多量砂粒，土质不均。该层断续分布于勘察区的表层，层厚约 0.5~1.0m。

①淤泥：灰色，流塑状，高塑性，局部混大量砂粒，偶见碎贝壳，土质不均。该层分布较连续，层位稳定，层厚 2.1~3.3m 不等，平均标贯击数  $N < 1$  击。

第一大层层底高程为-11.41~-13.17m。

## (2) 陆相沉积层

②粉质粘土：灰褐色，可塑状为主，局部软塑状，中塑性，混多量砂粒，局部夹多量粒径约 0.5~5cm 的结核和姜石，土质不均。该层分布不连续，层厚 0.7~2.4m 不等，平均标贯击数  $N=5.7$  击。

②<sub>1</sub>粉质粘土：灰褐色、灰黄色、黄褐色，可塑状为主，局部硬塑状，中塑性，夹多量青灰斑，混多量砂粒，局部夹多量粒径约 0.5~5cm 的结核和姜石，局部夹中粗砂薄层，土质不均。该层分布较连续，层位较稳定，层厚 0.8~3.6m 不等，平均标贯击数  $N=7.5$  击。

粉土（夹层）：灰黄色，黄褐色，局部夹青灰色，稍密状，含少量粘粒，局部夹粘性土和粉砂薄层，土质不均。该层断续分布，薄厚不一，仅在钻孔 SM4、SM6 和 SM7 三孔中分布，层厚 0.8~2.1m 不等。平均标贯击数  $N=7.2$  击。

②<sub>2</sub>中粗砂：灰褐~黄褐色，主要呈稍密~中密状，局部松散或密实状，局部以粗砾砂为主，混多量粘粒，夹粘性土薄层，偶见粒径约 2~5cm 的卵石，土质不均。该层分布较连续，层位相对稳定，层厚 0.5~2.4m 不等，平均标贯击数  $N=16.2$  击。

此外，该层夹有粘性土混砂或砂混粘性土夹层，粘性土混砂呈硬塑状，平均标贯击数  $N=9.0$  击，主要分布于钻孔 SM2~SM5 和 SM10 三孔中；砂混粘性土主要分布于钻孔 SM1~SM3 和 SY1 中，一般呈稍密~中密状，平均标贯击数  $N=15.0$  击。

②<sub>3</sub>粘土：黄褐色，硬塑状，局部可塑状，高塑性，含少量砂粒，夹青灰斑、黑斑及结核，局部混多量粗砂，夹中粗砂薄层，土质不均。该层分布连续，层位稳定，层厚 3.4~6.7m 不等，平均标贯击数  $N=17.8$  击。此外在钻孔 SM8~SM10 中夹有 0.7~2.0m 厚的砂混粘性土层。

上述第二大层层底高程在 -20.08~24.95m 之间。

## (3) 基岩风化层

残积土：褐红间黄褐色、灰白色，以粘性土为主，硬塑状，土质不均，混多量砂粒，局部夹石英碎块。该层断续分布，仅在钻孔 SM1、SM2 和 SM12 中可见，层厚 1.5~1.7m 不等。平均标贯击数  $N=24.3$  击。

③<sub>1</sub>全风化火山碎屑岩：褐红色，原岩结构略见，主要由火山碎屑物组成，

岩石矿物成分除石英外，其它矿物均已风化变异，岩芯手掰易碎，碎后呈粘性土或砂粒状，遇水易软化崩解。该层断续分布，仅在钻孔 SM4、SM6 和 SM7 中揭示，层厚 0.6~0.9m 不等。平均标贯击数  $N=36.0$  击。

③<sub>2</sub> 强风化火山碎屑岩：褐红色，原岩结构较清晰，主要由火山碎屑物组成，岩石矿物成分除石英外，其它矿物多已风化变异，岩芯手掰易碎，碎后呈粘性土或砂粒状，遇水易软化崩解，在该层的下部，岩芯呈角砾或碎块状，局部呈短柱状，岩质逐渐变硬。该层分布连续，层位稳定，各孔均有揭露。本次勘察深度范围内大部分钻孔未能穿透该层，平均标贯击数  $N>50$  击。其岩面变化比较平缓，揭示层顶高程在 -20.08~-24.95m 之间。

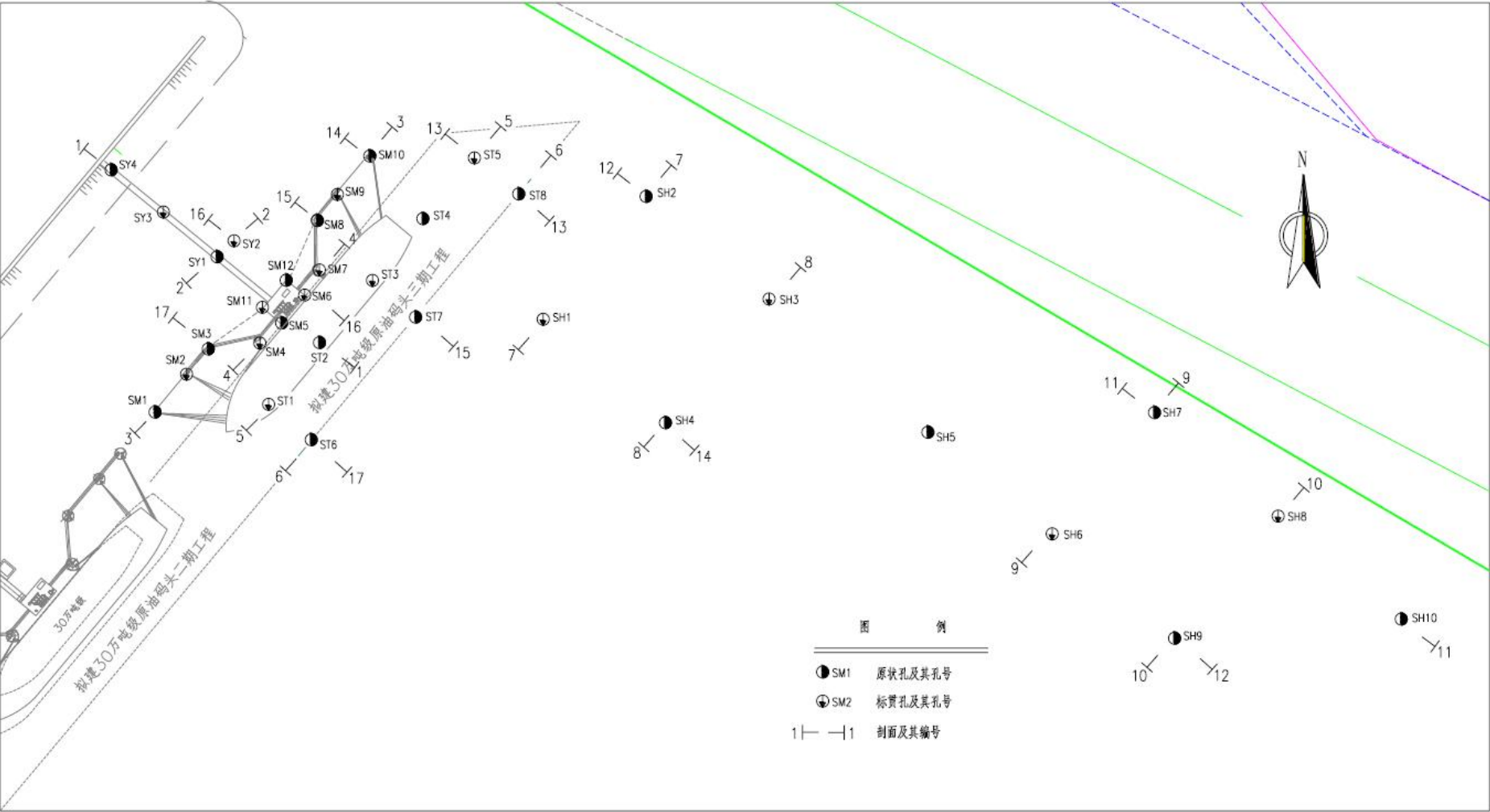
③<sub>3</sub> 中风化火山碎屑岩：褐红色，火山角砾结构，块状构造，由火山碎屑物组成，主要矿物成分为长石、石英等，岩体部分风化，节理裂隙发育，多呈短柱状，局部呈碎块状，岩质较坚硬，锤击不易碎，岩芯采取率约为 50~95%。该层仅见于钻孔 SM1、SM2 和 SM11 中，揭示层顶高程在 -25.80~-28.13m 之间，其余各孔均未揭露该层。

#### 4.4.2. 工程地质评价

(1) ①淤泥呈流塑状，具有含水率高、孔隙比大、压缩性高和抗剪强度低的特性，为勘察区的软弱土层，工程地质性质差。

(2) ②粉质粘土和②<sub>1</sub>粉质粘土以可塑状为主，土质不均匀，平均标贯击数分别为  $N=5.7$  和 7.5 击，工程地质性质一般；粘性土混砂（夹层）呈硬塑状，混大量砂粒，土质极不均匀，工程地质性质一般；粉土（夹层）呈稍密状，平均标贯击数  $N=7.2$  击，工程地质性质一般；②<sub>2</sub>中粗砂和砂混粘性土（夹层），一般呈稍密~中密状，局部松散状，平均标贯击数  $N=16.2$  和 15.0 击，土质不均匀，力学差异性较大，工程地质性质一般~较好。②<sub>3</sub>粘土呈硬塑状，平均标贯击数  $N=17.8$  击，承载力较高，厚度较大，工程地质性质较好。

(3) 工程区停泊水域强风化岩面东高西低，平均岩面标高 -22.44m~-26.16m，因此停泊水域局部位置需要疏浚强风化岩约 3m 方可满足设计水深要求。工程区回旋水域 -23.73m~-30.13m，岩面自西北向东南倾斜，上部土层为可塑~硬塑的粘性土、中密的粗砾砂，需要采用大功率的疏浚船，疏浚开挖尚可；疏浚开挖土可作为后方陆域形成区良好的回填料。



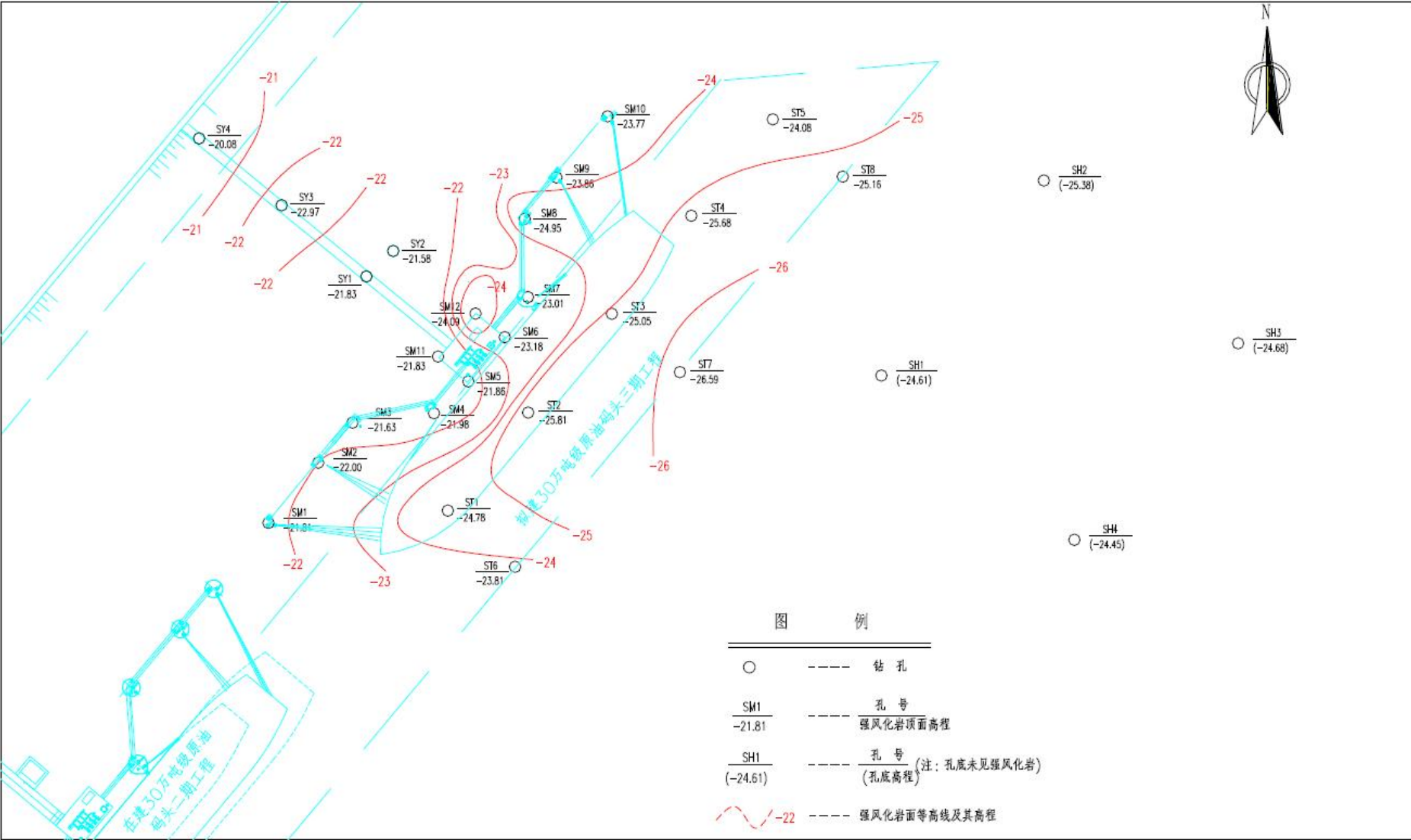


图 4.4-2 强风化岩岩面等值线图

131

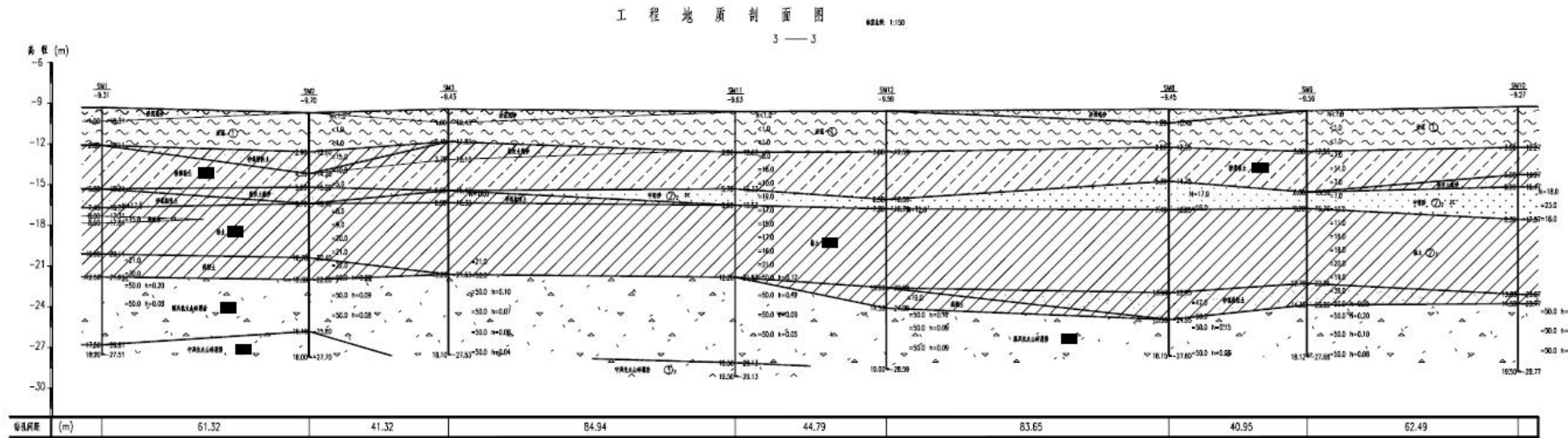


图 4.4-4 工程地质剖面图 (二)





## 4.5. 地震

本项目所在区域地震基本烈度为 7 度，加速度为 0.10g。

## 5. 环境质量现状调查与评价

### 5.1. 水文动力环境现状调查与评价

中国海洋大学于 2020 年秋季（10 月）和 2021 年春季（4 月）开展了大潮期 25 小时海流和潮位同步观测，在岚山港设 1 个潮位站进行潮位观测，布设 3 条海流观测断面，共布设 6 个海流观测站位，两季调查站位坐标相同，站位布设如下图所示。

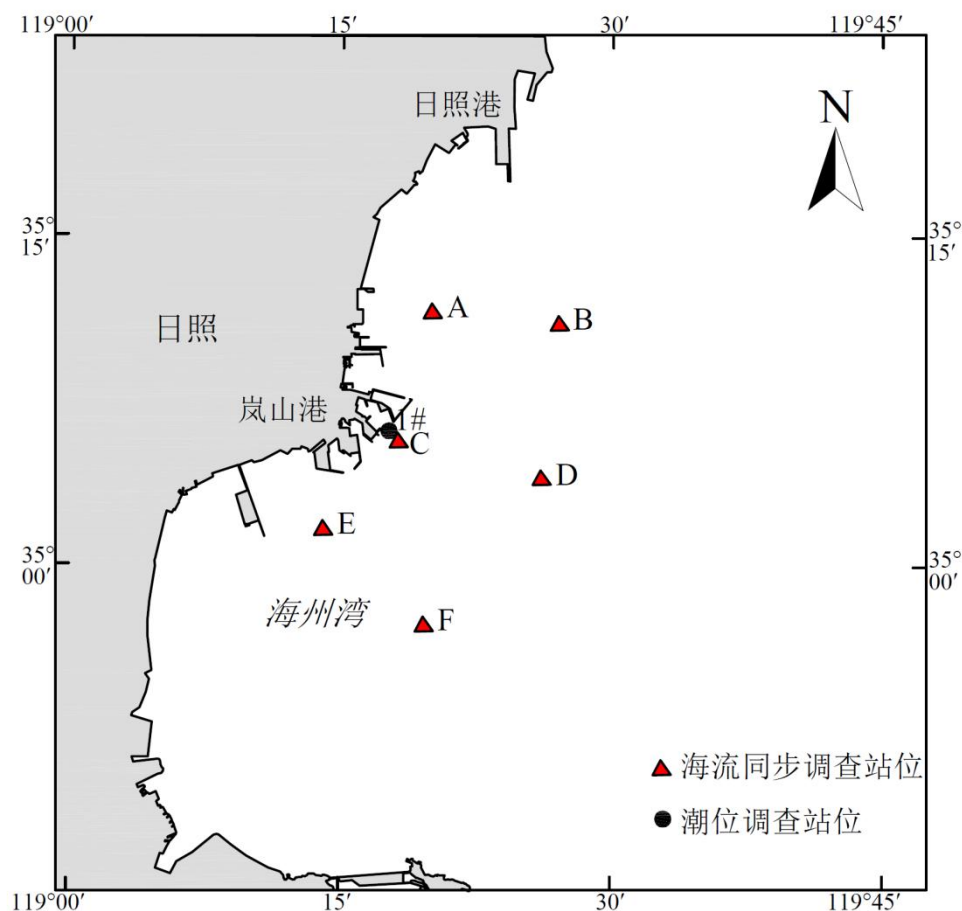


图 5.1-1 海流和潮位观测站位图

#### 5.1.1. 潮位

秋季大潮观测：2020 年 10 月 18 日 10 时（阴历九月初二）至 19 日 11 时（阴历九月初三）；春季大潮观测：2021 年 4 月 13 日 16 时（阴历三月初二）至 4 月 14 日 17 时（阴历三月初三）。

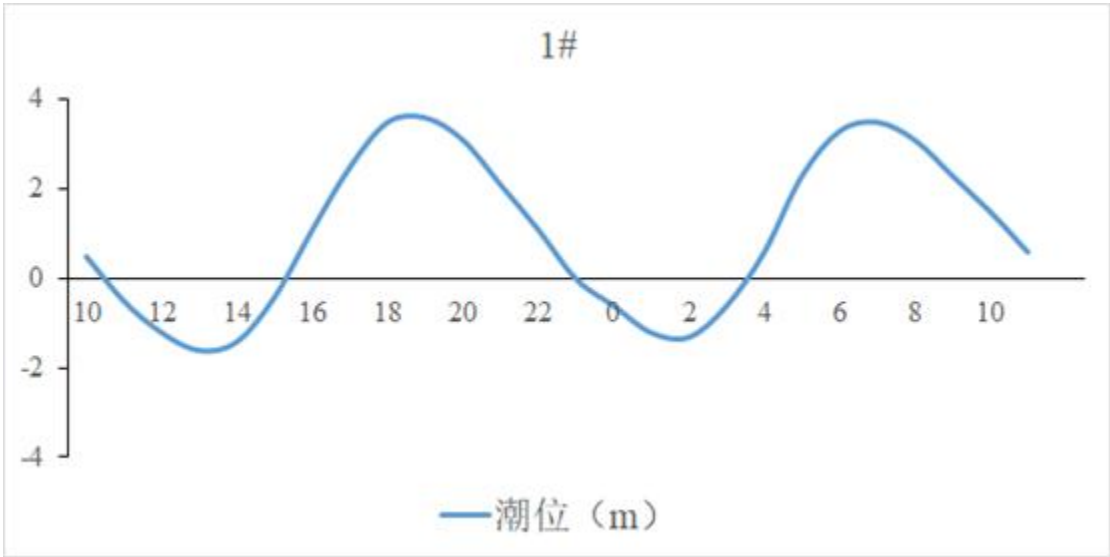


图 5.1-2 秋季大潮期潮位曲线图

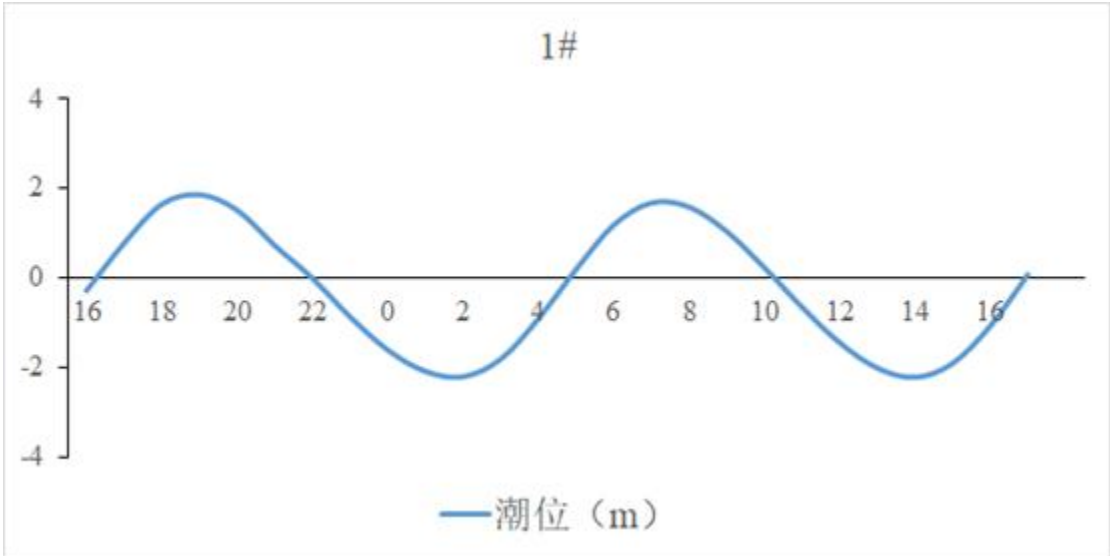


图 5.1-3 春季大潮期潮位曲线图

## 5.1.2. 海流

### 5.1.2.1. 实测海流特征

#### 1、秋季大潮期实测海流特征

秋季大潮期实测结果标明，A 站位表层最大流速为 78.78cm/s，中层最大流速为 66.50cm/s，底层最大流速为 53.43cm/s；B 站位表层最大流速为 94.56cm/s，中层最大流速为 92.17cm/s，底层最大流速为 63.54cm/s；C 站位表层最大流速为 101.11cm/s，底层最大流速为 70.15cm/s；D 站位表层最大流速为 105.80cm/s，中层最大流速为 89.95cm/s；底层最大流速为 67.35cm/s；E 站位表层最大流速为

96.21cm/s，中层最大流速为 85.10cm/s，底层最大流速为 61.33cm/s；F 站位表层最大流速为 83.70cm/s，中层最大流速为 78.60cm/s，底层最大流速为 57.10cm/s。

各站中，秋季大潮期，所有站位涨潮流平均流速均大于落潮平均流速。秋季大潮期涨潮流平均流速最大为 60.46cm/s，流向为 255.28，出现在 C 站，落潮流平均流速最大为 53.53cm/s，流向为 61.68，出现在 D 站。大潮期涨潮流垂线流速最大值为 105.80cm/s，出现在 D 站表层，流向为 345.90，垂线平均的落潮流流速最大值为 80.40cm/s，出现在 C 站表层，流向为 211.36。

## 2、春季大潮期实测海流特征

大潮期实测海流结果标明，A 站位表层最大流速为 73.2cm/s，中层最大流速为 76.1cm/s，底层最大流速为 44.8cm/s；B 站位表层最大流速为 67.3cm/s，中层最大流速为 65.4cm/s，底层最大流速为 51.1cm/s；C 站位表层最大流速为 73.6cm/s，中层最大流速为 63.6cm/s，底层最大流速为 64.4cm/s；D 站位表层最大流速为 65.4cm/s，中层最大流速为 57.5cm/s，中层最大流速为 46.4cm/s；E 站位表层最大流速为 64.2cm/s，中层最大流速为 58.5cm/s，底层最大流速为 48cm/s；F 站位表层最大流速为 63.2cm/s，中层最大流速为 57.7cm/s，底层最大流速为 50.4cm/s。

各站中，春季大潮期，所有站位涨潮流平均流速均大于落潮平均流速。春季大潮期涨潮流平均流速最大为 52.01cm/s，流向为 219.78，出现在 A 站，落潮流平均流速最大为 41.7cm/s，流向为 90.27，出现在 A 站。大潮期涨潮流垂线流速最大值为 73.58cm/s，出现在 C 站表层，流向为 312.90，垂线平均的落潮流流速最大值为 64.24cm/s，出现在 B 站表层，流向为 158.40。

### 5.1.2.2. 潮流调和与分析

#### 1、潮流性质

按照《海港水文规范》，潮流按照以下判别标准可分为规则的半日潮流、不规则的半日潮流、规则的全日潮流和不规则的全日潮流：

$$\frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 0.5 \quad \text{规则半日潮流}$$

$$0.5 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 2.0 \quad \text{不规则半日潮流}$$

$$2.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 4.0 \quad \text{不规则全日潮流}$$

$$4.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \quad \text{规则全日潮流}$$

式中  $W_{M_2}$ 、 $W_{K_1}$ 、 $W_{O_1}$  分别为主太阴半日分潮流、太阴太阳赤纬日分潮流和主太阴日分潮流的椭圆长半轴长度 (cm/s)。

#### (1) 秋季大潮期

根据潮流调和分析可得各站位秋季大潮期时的潮流系数。

**表 5.1-1 秋季各站潮流类型判别数**

时间	测站	$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$			
		平均	表层	0.4H	底层
2020 年 10 月 18 日 ~19 日	A	0.3	0.27	0.27	0.36
	B	0.07	0.05	0.11	0.04
	C	0.09	0.07	/	0.10
	D	0.13	0.17	0.13	0.10
	E	0.11	0.07	0.11	0.16
	F	0.17	0.08	0.10	0.32

由表可知, 所有站位各层海流  $(W_{O_1} + W_{K_1})/W_{M_2}$  均小于 0.5, 为规则半日潮流。

#### (2) 春季大潮期

根据潮流调和分析可得各站位大潮时的潮流系数。

**表 5.1-2 春季各站潮流类型判别数**

时间	测站	$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$			
		平均	表层	0.4H	底层
2021 年 4 月 13 日 ~14 日	A	0.30	0.34	0.23	0.34
	B	0.13	0.23	0.09	0.07
	C	0.11	0.08	0.13	0.13
	D	0.08	0.07	0.13	0.03
	E	0.06	0.05	0.03	0.09
	F	0.05	0.04	0.06	0.05

由表可知, 所有站位各层海流  $(W_{O_1} + W_{K_1})/W_{M_2}$  均小于 0.5, 为规则半日潮流。

## 2、潮流运动形式

#### (1) 潮流的 $M_2$ 分潮及运动形式

各站潮流  $M_2$ 分潮流的 K 值如下表所示, 潮流的运动形式取决于周边海域主

要分潮流的椭圆要素，反映潮流运动形式的参量为旋转率（亦称椭圆率） $K$ ，其值为该分潮流椭圆短轴与椭圆长轴的比值，当 $|K|>0.25$ 时，潮流表现为旋转流；当 $|K|<0.25$ 时，潮流表现为往复流。 $K$ 值符号有“+”、“-”之分，“+”表示分潮流为逆时针旋转，“-”则为顺时针旋转。

#### 1) 秋季大潮期

岚山港海域的潮流为规则半日潮流性质，主要半日分潮流（ $M_2$ 和  $S_2$ ）的运动形式即代表海区潮流的运动形式。根据调和分析结果，岚山港海域所有站位半日分潮流旋转率均为“+”，其值在 0.07~0.33 之间，表明岚山港海域潮流以逆时针旋转为主；大部分站位表现为往复流，B 站位中层、D 站位中层、底层，F 站位表现为旋转流。

表 5.1-3 秋季大潮期各站潮流  $M_2$ 分潮流的  $k$  值

时间	测站	K			
		平均	表层	中层	底层
2020 年 10 月 18 日~19 日	A	0.12	0.16	0.10	0.11
	B	0.22	0.18	0.26	0.21
	C	0.12	0.16	/	0.07
	D	0.29	0.23	0.31	0.32
	E	0.09	0.08	0.10	0.08
	F	0.30	0.27	0.29	0.33

#### 2) 春季大潮期

根据调和分析结果，岚山港海域所有站位半日分潮流旋转率均为“+”，其值在 0.05~0.36 之间，表明岚山港海域潮流以逆时针旋转为主，近岸各站位（A、C、E）表现为往复流，远岸各站位（B、D、F）表现为旋转流。

表 5.1-4 春季大潮期各站潮流  $M_2$ 分潮流的  $k$  值表

时间	测站	K			
		平均	表层	中层	底层
2021 年 4 月 13 日 ~14 日	A	0.10	0.10	0.11	0.09
	B	0.33	0.27	0.36	0.35
	C	0.07	0.08	0.05	0.07
	D	0.32	0.26	0.34	0.35
	E	0.07	0.08	0.06	0.06
	F	0.34	0.31	0.35	0.36

#### (2) 潮流的平均最大流速和可能最大流速



《海港水文规范》中规定，按准调和分析方法分析的结果，确定潮流椭圆要素，并用下列公式计算大、中潮期间潮流的平均最大流速矢量。

对半日潮流区，平均最大流速  $\vec{V}_M$  公式：

$$\vec{V}_{M_S} = \vec{W}_{M_2} + \vec{W}_{S_2}$$

$$\vec{V}_{M_N} = \vec{W}_{M_2} - \vec{W}_{S_2}$$

对全日潮流区，平均最大流速  $\vec{V}_M$  公式：

$$\vec{V}_{M_S} = \vec{W}_{K_1} + \vec{W}_{O_1}$$

$$\vec{V}_{M_N} = \vec{W}_{K_1} - \vec{W}_{O_1}$$

式中  $\vec{V}_{M_S}$ 、 $\vec{V}_{M_N}$  分别为大、中潮平均最大流速矢量； $W_{M_2}$ 、 $W_{S_2}$ 、 $W_{K_1}$ 、 $W_{O_1}$  分别为主太阴半日分潮流、主太阳半日分潮流、太阴太阳日分潮流、主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量。

对规则半日潮流海区，潮流的可能最大流速  $\vec{V}_{\max}$  公式：

$$\vec{V}_{\max} = 1.295 \vec{W}_{M_2} + 1.245 \vec{W}_{S_2} + \vec{W}_{K_1} + \vec{W}_{O_1} + \vec{W}_{M_4} + \vec{W}_{MS_4}$$

对规则全日潮流海区，潮流的可能最大流速  $\vec{V}_{\max}$  公式：

$$\vec{V}_{\max} = \vec{W}_{M_2} + \vec{W}_{S_2} + 1.600 \vec{W}_{K_1} + 1.450 \vec{W}_{O_1}$$

不规则半日潮流海区和不规则全日潮流海区，应采用以上两式中的大值。

式中  $W_{M_4}$  和  $W_{MS_4}$  分别为太阴 1/4 分潮流和太阴太阳 1/4 分潮流的椭圆长半轴矢量。

### 1) 秋季大潮期

根据潮流调和分析结果，计算中潮期各站位潮流的可能最大流速和平均最大流速列于下表。

各站位表层潮流的可能最大流速在 49.12~87.20cm/s 之间，E 站最大，流向为 249.14°；中层潮流的可能最大流速在 52.17~80.43m/s 之间，E 站最大，流向为 250.98°；底层潮流的可能最大流速在 29.16~45.28cm/s 之间，E 站最大，流向为 238.19°。

各站位表层潮流的平均最大流速在 38.78~52.51cm/s 之间，E 站最大，流向

为 245.30°；中层潮流的平均最大流速在 41.69~65.82cm/s 之间，C 站最大，流向为 249.18°；底层潮流的平均最大流速在 25.93~40.69cm/s 之间，B 站最大，流向为 238.93°。

## 2) 春季大潮期

根据潮流调和分析结果，计算大潮期各站位潮流的可能最大流速和平均最大流速列于下表。

各站位表层潮流的可能最大流速在 70.84~96.27cm/s 之间，B 站最大，流向为 228.56°；中层潮流的可能最大流速在 64.45~84.75m/s 之间，B 站最大，流向为 229.01°；底层潮流的可能最大流速在 48.71~62.87cm/s 之间，E 站最大，流向为 241.14°。

各站位表层潮流的平均最大流速在 56.97~66.63cm/s 之间，B 站最大，流向为 238.14°；中层潮流的平均最大流速在 51.01~61.73cm/s 之间，C 站最大，流向为 230.82°；底层潮流的平均最大流速在 38.44~44.39cm/s 之间，C 站最大，流向为 235.84°。

## (3) 潮流水质点的平均最大运移距离与可能最大运移距离

潮流水质点的运移距离有平均最大和最大可能之分。按照《海港水文规范》，大、中潮期间潮流水质点平均最大运移距离可由以下公式进行计算。

对半日潮流海区，水质点的平均最大运移距离公式：

$$\vec{L}_{M_s} = 142.3\vec{W}_{M_2} + 137.5\vec{W}_{S_2}$$

$$\vec{L}_{M_n} = 142.3\vec{W}_{M_2} - 137.5\vec{W}_{S_2}$$

对全日潮流海区，水质点的平均最大运移距离公式：

$$\vec{L}_{M_s} = 274.3\vec{W}_{K_1} + 295.9\vec{W}_{O_1}$$

$$\vec{L}_{M_n} = 274.3\vec{W}_{K_1} - 295.9\vec{W}_{O_1}$$

对规则半日潮流海区，潮流水质点的可能最大运移距离为：

$$\vec{L}_{\max} = 184.3\vec{W}_{M_2} + 171.2\vec{W}_{S_2} + 274.3\vec{W}_{K_1} + 295.9\vec{W}_{O_1} + 71.2\vec{W}_{M_4} + 69.9\vec{W}_{MS_4}$$

对规则全日潮流海区，潮流水质点的可能最大运移距离为：

$$\vec{L}_{\max} = 142.3\vec{W}_{M_2} + 137.5\vec{W}_{S_2} + 438.9\vec{W}_{K_1} + 429.1\vec{W}_{O_1}$$

不规则半日潮流海区和规则全日潮流海区，应采用以上两式中计算的大值。

式中  $\vec{L}$  代表潮流水质点的运移距离矢量，其它符号的含义同上。

#### 1) 秋季大潮期

将岚山港海域各分潮流的相应参量代入上式，计算该海域中潮期潮流水质点平均最大运移距离、可能最大运移距离列于下表。

各站位表层水质点的平均最大运移距离在 59.8~93.1m 之间，C 站最大，方向为 249.18°；中层水质点的平均最大运移距离在 57.6~82.1m 之间，E 站最大，方向为 246.80°；底层水质点的平均最大运移距离在 36.7~57.6m 之间，B 站最大，方向为 238.93°。

各站位表层水质点的可能最大运移距离在 79.0~125.5m 之间，E 站最大，方向为 249.24°；中层水质点的可能最大运移距离在 75.3~115.6m 之间，E 站最大，方向为 253.74°；底层水质点的可能最大运移距离在 31.1~76.2m 之间，E 站最大，方向为 241.20°。

#### 2) 春季大潮期

将岚山港海域各分潮流的相应参量代入上式，计算该海域大潮期潮流水质点平均最大运移距离、可能最大运移距离列于下表。

各站位表层水质点的平均最大运移距离在 80.6~94.3m 之间，C 站最大，方向为 238.14°；中层水质点的平均最大运移距离在 72.2~87.4m 之间，C 站最大，方向为 230.82°；底层水质点的平均最大运移距离在 54.4~62.8m 之间，C 站最大，方向为 235.84°。

各站位表层水质点的可能最大运移距离在 104.1~128.9m 之间，B 站最大，方向为 223.86°；中层水质点的可能最大运移距离在 96.7~125.3m 之间，C 站最大，方向为 235.03°；底层水质点的可能最大运移距离在 71.5~88.6m 之间，E 站最大，方向为 238.88°。

表 5.1-5 春季大潮期各站平均最大运移距离值表

时间	测站	表层		中层		底层	
		距离	方向	距离	方向	距离	方向
2021 年 4 月 13	A	8889.94	219.70	7905.01	217.90	5439.82	214.19
	B	9317.34	227.81	8265.86	225.65	5814.85	223.12

日~14 日	C	9429.13	238.14	8735.70	230.82	6281.85	235.84
	D	8898.43	239.29	7783.30	236.41	5492.18	236.30
	E	8899.86	238.72	7886.60	240.97	5840.32	237.38
	F	8062.10	238.92	7218.64	236.84	5942.20	233.61

表 5.1-6 春季大潮期各站可能最大距离值表

时间	测站	表层		中层		底层	
		距离	方向	距离	方向	距离	方向
2021 年 4 月 13 日 ~14 日	A	11409.61	242.67	10715.20	235.90	7479.83	238.07
	B	12892.64	223.86	12261.94	226.74	8110.20	222.75
	C	11803.57	238.84	12529.79	235.03	8571.55	243.64
	D	11863.60	233.55	10435.28	232.81	7154.98	234.77
	E	12012.42	238.54	10064.29	240.21	8864.36	238.88
	F	10412.04	235.78	9674.42	234.95	7639.56	236.14

### 3、余流

余流是指从实测海流中分离出潮流后所余下部分，包括风海流、沿岸流和潮致余流，根据调和得到的是潮致余流。

#### 1) 秋季大潮期

岚山港海域余流流速在 0.8cm/s~12.1cm/s，F 站位表、中层余流流速最小，流向分别为 297.00°、279.7°，A 站位表层的余流流速最大，流向为 107.00°，各站位各层余流流速流向见下表。

#### 2) 春季大潮期

岚山港海域余流流速在 2.4cm/s~11.1cm/s，D 站位中层余流流速最小，流向为 57.90°，C 站位表层的余流流速最大，流向为 349.40°，各站位各层余流流速流向见下表。

### 5.1.3. 小结

(1) 岚山港海域潮流以逆时针旋转为主，秋季大潮期大部分站位表现为往复流，春季大潮期近岸各站位（A、C、E）表现为往复流，远岸各站位（B、D、F）表现为旋转流。所有站位潮流类型判别数均小于 0.5，为规则半日潮流。

(2) 岚山港海域所有站位涨潮流平均流速均大于落潮平均流速。秋季大潮期表层最大流速为 105.80cm/s，中层最大流速为 92.17cm/s，底层最大流速为 70.15cm/s；春季大潮期表层最大流速为 73.60cm/s，中层最大流速为 76.10cm/s，底层最大流速为 64.40cm/s。春、秋两季大潮期观测中，海流流速基本上均自表

至底逐渐减小，流向在垂直线上的分布比较一致。

(3) 测区秋季大潮期潮流最大可能流速 E 站表层最大，为 81.20cm/s，方向为 249.14°；春季大潮期潮流最大可能流速 B 站表层最大，为 96.27cm/s，方向为 228.56°

(4) 秋季大潮期测区水质点的最大可能运移距离 E 站表层最大，春季大潮期测区水质点的最大可能运移距离 B 站表层最大。水质点可能最大运移距离的远近与潮流最大可能流速的大小是相对应的，潮流最大可能流速越大，水质点最大可能运移距离就越远。

(5) 本次观测海域余流流速，秋季大潮期各站各层余流流速在 0.8cm/s ~12.1cm/s 之间，A 站位表层的余流流速最大，流向为 107.00°；春季大潮期各站各层余流流速在 2.4cm/s ~11.1cm/s 之间，C 站位表层的余流流速最大，流向为 349.40°。

## 5.2. 地形地貌与冲淤环境现状

岚山港所处的海州湾位于东省和江苏交界，是一个濒临黄开敞沿岸岚山港所处的海州湾位于东省和江苏交界，是一个濒临黄开敞沿岸岚山港所处的海州湾位于东省和江苏交界，是一个濒临黄开敞沿岸 低山丘陵与平原交错。北部是鲁南的东翼，锦屏、云台等组成变质岩低山丘陵与平原交错。北部是鲁南的东翼，锦屏、云台等组成变质岩低山丘陵与平原交错。北部是鲁南的东翼，锦屏、云台等组成变质岩低山丘陵与平原交错。北部是鲁南的东翼，锦屏、云台等组成变质岩低山丘陵区，中间则为宽坦低平的海积平原。

### 5.2.1. 港区地形、地貌

岚山港所处的陆域系属鲁西南低山丘陵东翼，地形起伏较大，其后面的老爷岭海拔 375m，临海基岩裸露，深入海中形成了佛手湾嘴和岚山头岬角。港区座落在入海近 900m 的突嘴上，陆域地形起伏，端部海底面迅速下降，水深可达 -11m，为港口建设提供了优越的天然水深条件。

海州湾北岸的老爷顶等是由胶南群变质岩构成的高丘，经长期风化剥蚀作用，使残丘的山体突兀，山势较陡，山顶基岩外裸，且有岩岗延至坡下，植被覆盖差，山麓地势趋缓，过渡为波状起伏的准平原。

海州湾北部沿海，从山东日照到江苏的柘汪-青口，为晚第三纪末至第四纪初期的剥蚀夷平面，为波状起伏的宽谷缓丘的准平原，其海拔高度除老爷顶等少数残丘超过 200m 外，一般在 50m~60m 以下。其上无反映构造特征的明显不连续的坡折，地表以剥蚀残积物为主，有一层较厚的风化壳。在丘麓、宽缓谷地等局部地段内，有较厚的黄土状堆积层或冲洪积层分布。至青口附近剥夷准平原倾伏于滨海堆积平原之下。在岚山头及以北，在准平原岗岭临海地段往往成为岬角，并在岬角附近发育海蚀崖和海蚀台等，使准平原具台地的特点。

岚山港区海岸属于基岩岬角海蚀海岸，岸线方向受青岛海洋断裂构造线控制，呈 NNE-SSW 走向。水下地貌类型为水下沙滩及淤泥质浅滩，水下地形自东至西略微倾斜，岸边岩性主要为砂土，岸坡坡度较小，岸坡稳定性较好。

2004 年及 2017 年期间，日照港岚山港务局在该港区及北作业区南防波堤周围进行了水深剖面测量(见下图)，水深为理论最低潮面，对比南防波堤周围不同年份水深数据，防波堤南北两侧较 2004 年水深都有所变浅，2004 年防波堤南北两侧水深均在 10m 等深线左右，2017 年防波堤南北两侧水深在 8.5~10m 之间。本工程区水深在 7.9m~9.6m 之间。

### 5.2.2. 港区地质构造

日照市地处胶南隆起，胶莱盆地南缘，沂沭断裂带 NE 向展布于该区西部地区，属鲁东丘陵，总的地势背山面海，中间高四周低，略向东南倾斜，山地、丘陵、平原相间分布。地质构造发育，地震、地裂缝、滑坡等地质灾害时有发生。

日照市内地质构造复杂。主要地层是元古代形成的各种变质岩系，中生代晚期燕山运动形成的中酸性和酸性侵入岩。构造大体可分为鲁东区和沂沭断裂区两大部分。以五莲县城一莒县中楼镇一线为界，山体岩性大致分为 2 类，西部以石灰岩和砂岩等沉积岩类为主，东部则以岩浆形成的花岗质岩石为主。在不同的地质背景条件下，构成了多种多样的山体地质地貌景观。日照地区有大小山头 4358 座。西部为泰沂山脉系，大多呈东南、西北走向；北部山脉多呈南北和西南、东北走向；中南部有 7 条互不衔接的山脉，走向各异；东部属胶东丘陵。海拔 500m 以上的山头有 39 座。最高点为五莲县的马耳山，海拔 706m；最低点在东港区东海峪村，海拔 1m。山地占总面积的 17.5%，丘陵占 57.2%，平原占 25.3%。

### 5.2.3. 泥沙冲淤

日照市沿海陆域纵深范围为花岗岩类和元古界变质岩系分布区，因而沿岸泥沙以粗颗粒物为主，石英砂丰富。区内入海河流较小，多为季节性河流，经多级渠化和塘坝拦截，入海水沙大为减少，而基岩岬角的侵蚀作用甚微，故现今沿岸泥沙来源有限。

岚山港区岸段属基岩岬角地形，突出的岬角属高能岸段，泥沙难于停淤，属于海蚀区。港区海岸泥沙主要有三方面的来源：入海河流输沙；基岩岬角和海底海蚀供沙；沿岸侵蚀供沙。港区地处付疃河口以南 21km，绣针河口以东 7.5km，主要的泥沙来源是入海河流输沙，港区以北的海岸带泥沙主要是自北向南移动，基岩岬角西南岸的海岸带泥沙沿岸向西南、向西移动，经过岚山头岬角向西拐入海洲湾，傅疃河入海泥沙以向南运移为主，向北越不过奎山嘴。

据上世纪 90 年代初国家海洋局一所推算，岚山港区以北海岸年输沙量为 11.6 万吨，对港区影响不大，工程区位于岚山港区，岚桥已建防波堤北侧海域，海床冲淤主要来自泥沙运移，自北向南泥沙运移部分被防波堤阻挡，基本不会影响工程区泥沙淤积。据 1977 年夏、秋两季取样分析，3 级海况时近底 2m 悬沙量为  $20.2\text{g/m}^3$ ，台风时近底 1m 悬沙量为  $122\text{g/m}^3$ ，可见该海域悬沙量很少，对港区不足以构成淤积。

总的来看，本海区泥沙来源较少，岸滩相对稳定，泥沙运动强度较弱。

### 5.2.4. 工程区近期冲淤变化

岚山港区位于鲁南海岸的最南端向海州湾折拐处，自佛手湾至岚山头，岸线长约 3.5km。本岸段基岩临海，陆域为低山丘陵坡麓发育的平缓剥蚀面。沿岸水域近岸底质为砂，水下岸坡较陡，深水近岸。

日照市沿海陆域纵深范围为花岗岩类和元古界变质岩系分布区，因而沿岸泥沙以粗颗粒物为主，石英砂丰富。区内入海河流较小，多为季节性河流，经多级渠化和塘坝拦截，入海水沙大为减少，而基岩岬角的侵蚀作用甚微，故现今沿岸泥沙来源有限，日常水色甚清，风天也不例外。沿岸砂坝和泻湖为全新世中期的产物。

粗颗粒物质的运移局限于近岸的海岸带范围，主要是向岸运动。区内波浪作



用较强，偏北风为常风向且较强劲，涨潮流流向偏南且流速大于落潮流速，泥沙运动总趋势是自北向南输移，但又受到基岩岬角的阻隔。

实际情况表明，日照市全岸段岸线和岸坡稳定，基本上无泥沙淤积之虞。日照港石臼港区，海岸地貌和海底底质的矿物组合与特征矿物均表征，港区无南来泥沙和北来泥沙。傅疃河入海泥沙以向南运移为主，向北越不过奎山嘴。

2016 年 3 月，国家海洋局北海预报中心在该港区东南侧 P1 剖面、P2 剖面及 P3 剖面进行了水深剖面测量（见下图），结合 2009 年航保部海图水深数据，得出本水域近来冲淤变化的具体情况：在此期间，3 个断面水深均有不同程度变深，说明该区域海底地形受到侵蚀，7 年时间内 P1 剖面侵蚀深度为 0~1.2m，P2 剖面侵蚀深度为 0~0.7m，P3 剖面侵蚀深度为 0~1m，3 条剖面平均侵蚀深度在 0~0.1m/a 左右。

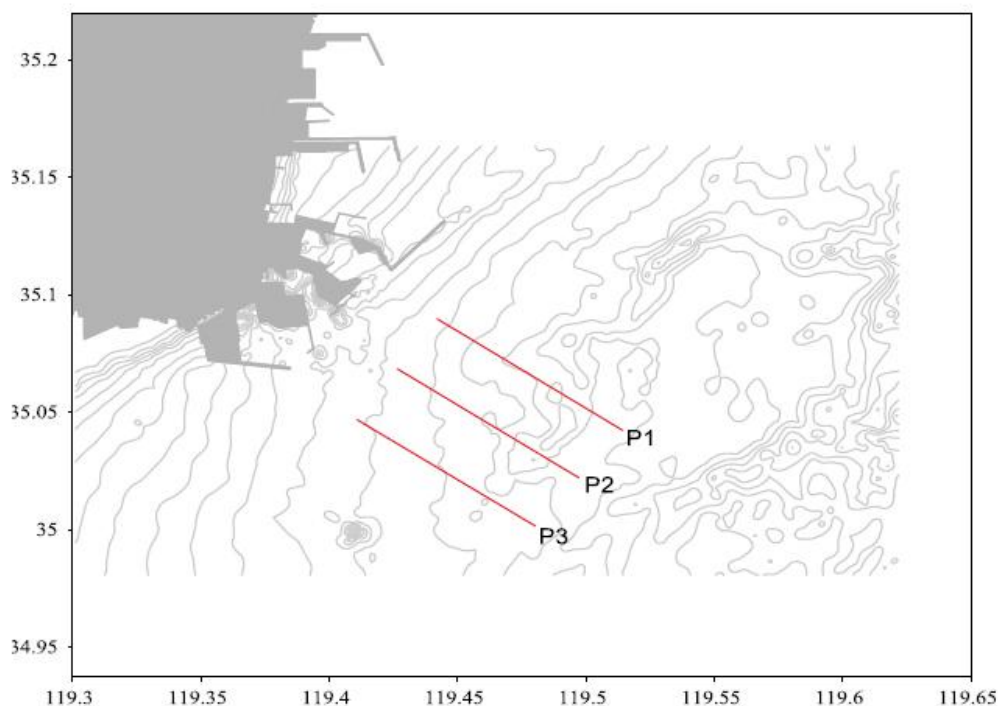


图 5.2-1 日照港水深剖面（P1、P2、P3）位置图

### 5.3. 水环境质量现状调查与评价

本评价水环境质量现状调查资料采用中国海洋大学于 2020 年 11 月、2021 年 4 月在工程附近海域开展的水质、沉积物、生态的监测资料。

#### 5.3.1. 2020 年 11 月水质质量现状调查与评价

5.3.1.1. 水质质量现状调查

(1) 调查站位

中国海洋大学于 2020 年 11 月在工程附近设水质调查站位 30 个、沉积物调查站位 17 个、生物调查站位 20 个，潮间带断面 4 条、生物体质量调查站位 12 个。

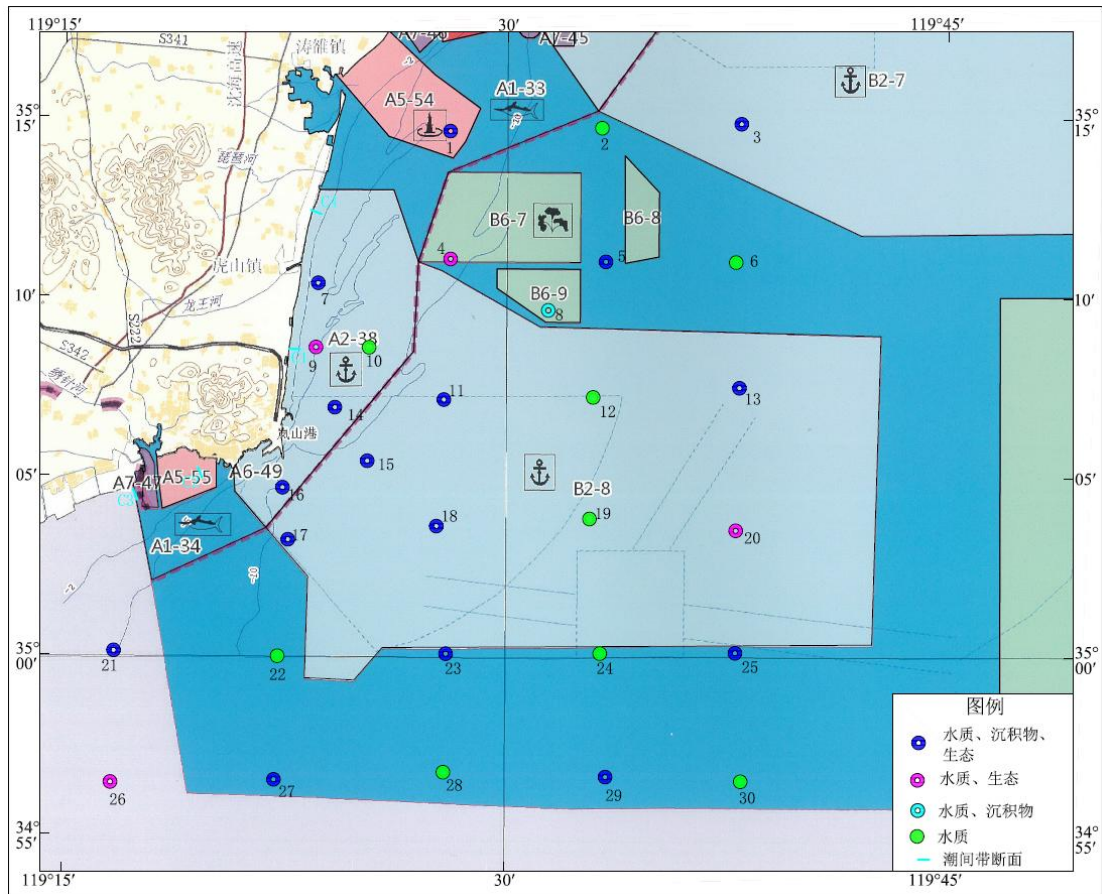


图 5.3-1 调查站位图（2020 年 11 月）

(2) 调查项目

悬浮物质、水温、pH、溶解氧、盐度、化学需氧量（COD）、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、挥发酚、石油类。

(3) 调查方法

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

### 5.3.1.2. 水环境质量现状评价

#### (1) 评价因子

悬浮物质、水温、pH、溶解氧、化学需氧量（COD）、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、挥发酚、石油类。

#### (2) 评价标准

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB3097—1997）的水质分类要求，海洋保护区水质评价执行第二类标准，农渔业区和休闲娱乐区水质评价执行第二类标准，港口航运区（航道、锚地）水质评价执行第三类标准，港口航运区（港口区）水质评价执行第四类水质标准。

#### (3) 评价方法

采用单因子标准指数（ $P_i$ ）法，评价模式如下：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  项因子的标准指数，即单因子标准指数；

$C_i$ ——第  $i$  项因子的实测浓度；

$C_{io}$ ——第  $i$  项因子的评价标准值。

当标准指数值  $P_i$  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海洋功能区的要求。

另外，根据 pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

DO 评价指数按下式如下：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j$$

当  $DO_j \leq DO_f$  时

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s)$$

当  $DO_j > DO_f$  时

式中：

$S_{DO,j}$ ：饱和溶解氧在第  $j$  取样点的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_f$ ：饱和溶解氧浓度，mg/L，对于入海河口、近岸海域：

$$DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$$

$DO_j$ ：溶解氧在  $j$  取样点的实测浓度值，mg/L；

$DO_s$ ：溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$S$ ：实用盐度符号，量纲为 1；

$T$ : 水温,  $^{\circ}\text{C}$ 。

pH 评价指数按下式如下:

$$S_{pHj} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$S_{pHj} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}$$

式中:  $S_{pHj}$ : pH 在第  $j$  取样点的标准指数;

$pH_j$ :  $j$  取样点水样 pH 实测值;

$pH_{sd}$ : 评价标准规定的下限值;

$pH_{su}$ : 评价标准规定的上限值。

#### (4) 评价结果

2020 年 11 月水质调查评价结果见下表。根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 4 号站位位于日照大竹蛭海洋保护区，8 号站位位于日照金乌贼海洋保护区，海水水质评价执行第一类水质标准；1 号站位位于日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区，2、5、6、22、23、24、25、27、28、29、30 号站位位于日照涛雒农渔业区，21、26 临近日照涛雒农渔业区，海水水质评价均执行第二类水质标准；3 号站位位于石臼港近海港口航运区，11、12、13、15、17、18、19、20 号站位位于岚山港近海港口航运区，海水水质评价均执行第三类水质标准；7、9、10、14、16 位于岚山港口航运区，海水水质执行第四类水质标准。

评价结果表明，在执行一类水质标准的 2 个站位中，1 个站位（4 号）的无机氮超出一类水质标准限值要求，超标率为 50%，最大超标倍数为 0.11；在执行二类水质标准的 14 个站位中，3 个站位（21 号、22 号、27 号）的无机氮超出二类水质标准限值要求，超标率为 21%，最大超标倍数为 0.34；在执行三类水质标准的 9 个站位中，1 个站位（18 号）的无机氮超出三类水质标准限值要求，超标率为 6%，最大超标倍数为 0.11，1 个站位（13 号）的溶解氧超出三类水质标准限值要求，超标率为 6%，最大超标倍数为 0.05，1 个站位（15 号）的汞超出三类水质标准限值要求，超标率为 6%，最大超标倍数为 0.51；在执行四类水质标准的 5 个站位中各评价因子均符合所在功能区的海水水质标准。

表 5.3-1 水质评价结果表（2020 年 11 月）

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-1-1	0.51	0.07	0.35	0.43	0.94	0.42	0.119	0.02	0.20	0.25	0.0031	0.05	0.05	未检出	二类
LSG-1-2	0.49	0.09	0.32		0.92	0.37	0.168	0.02	0.21	0.22	0.0033	0.05	0.05	0.019	二类
LSG-1-3	0.46	0.18	0.27		0.77	0.39	0.050	0.01	0.25	0.15	0.0245	0.05	0.04	0.010	二类
LSG-2-1	0.49	0.16	0.35	0.67	0.78	0.35	0.020	0.01	0.17	0.13	0.0014	0.05	0.04	未检出	二类
LSG-2-2	0.43	0.25	0.32		0.89	0.39	0.018	0.01	0.16	0.10	0.0012	0.05	0.04	未检出	二类
LSG-2-3	0.40	0.23	0.32		0.76	0.39	0.014	0.01	0.17	0.08	0.0016	0.05	0.07	0.003	二类
LSG-3-1	0.21	0.08	0.20	0.05	0.52	0.35	0.009	0.01	0.04	0.06	0.0007	0.02	0.03	未检出	三类
LSG-3-2	0.22	0.10	0.20		0.45	0.31	0.006	0.01	0.03	0.05	0.0007	0.02	0.03	0.009	三类
LSG-3-3	0.22	0.10	0.24		0.57	0.36	0.006	0.01	0.03	0.06	0.0007	0.02	0.05	0.008	三类
LSG-4-1	0.46	0.35	0.48	0.46	1.04	0.61	0.017	0.08	0.36	0.24	0.0021	0.08	0.15	0.007	一类
LSG-4-2	0.54	0.72	0.52		1.11	0.74	0.012	0.09	0.34	0.27	0.0021	0.07	0.66	0.029	一类
LSG-4-3	0.54	0.07	0.48		1.09	0.85	0.099	0.09	0.72	0.31	0.0023	0.07	0.11	0.011	一类
LSG-5-1	0.40	0.02	0.32	0.36	0.78	0.38	0.053	0.02	0.40	0.35	0.0054	0.05	0.01	0.011	二类
LSG-5-2	0.43	0.28	0.35		0.71	0.30	0.010	0.01	0.19	0.10	0.0011	0.05	0.04	0.017	二类
LSG-5-3	0.40	0.23	0.29		0.79	0.34	0.035	0.02	0.28	0.26	0.0016	0.05	0.02	0.014	二类
LSG-6-1	0.34	0.04	0.32	0.31	0.52	0.30	0.026	0.02	0.21	0.26	0.0014	0.04	0.04	未检出	二类
LSG-6-2	0.31	0.16	0.32		0.60	0.30	0.031	0.01	0.17	0.17	0.0021	0.04	0.03	未检出	二类
LSG-6-3	0.40	0.28	0.67		0.51	0.36	0.003	0.01	0.14	0.06	0.0011	0.04	0.02	未检出	二类
LSG-7-1	0.19	0.08	0.22	0.02	0.48	0.21	0.001	0.01	0.04	0.01	0.0003	0.03	0.01	0.001	四类
LSG-7-2	0.16	0.01	0.18		0.50	0.25	0.002	0.01	0.04	0.01	0.0002	0.03	0.02	0.003	四类
LSG-7-3	0.14	0.03	0.18		0.45	0.23	0.002	0.01	0.05	0.01	0.0003	0.03	0.03	0.002	四类
LSG-8-1	0.54	0.37	0.44	0.24	0.91	0.75	0.100	0.07	0.54	0.35	0.0047	0.07	0.25	0.018	一类
LSG-8-2	0.60	0.03	0.48		0.95	0.80	0.134	0.07	0.45	0.33	0.0037	0.07	0.29	0.027	一类

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-8-3	0.63	0.20	0.64		0.92	0.91	0.087	0.09	0.48	0.28	0.0024	0.07	0.12	0.021	一类
LSG-9-1	0.17	0.13	0.24	0.00	0.51	0.33	0.005	0.01	0.05	0.02	0.0002	0.03	0.11	0.001	四类
LSG-9-2	0.16	0.03	0.26		0.50	0.25	0.001	0.01	0.04	0.02	0.0003	0.03	0.01	0.002	四类
LSG-9-3	0.16	0.01	0.26		0.61	0.26	0.002	0.01	0.04	0.02	0.0002	0.03	0.02	0.007	四类
LSG-10-1	0.18	0.06	0.24	0.03	0.42	0.21	0.002	0.01	0.03	0.01	0.0003	0.03	0.02	0.003	四类
LSG-10-2	0.19	0.04	0.24		0.46	0.21	0.001	0.01	0.03	0.03	0.0004	0.03	0.01	0.001	四类
LSG-10-3	0.20	0.08	0.26		0.37	0.18	0.001	0.01	0.04	0.01	0.0003	0.03	0.01	0.002	四类
LSG-11-1	0.17	0.21	0.30	0.05	0.51	0.50	0.011	0.01	0.07	0.09	0.0008	0.03	0.12	未检出	三类
LSG-11-2	0.17	0.02	0.30		0.53	0.26	未检出	0.01	0.04	0.06	0.0005	0.03	0.05	0.002	三类
LSG-11-3	0.18	0.22	0.28		0.61	0.34	0.025	0.01	0.05	0.06	0.0005	0.03	0.05	0.002	三类
LSG-12-1	0.17	0.15	0.30	0.02	0.43	0.48	0.010	0.01	0.05	0.06	0.0007	0.03	0.09	0.002	三类
LSG-12-2	0.16	0.10	0.24		0.43	0.39	0.004	0.01	0.04	0.04	0.0006	0.03	0.06	0.009	三类
LSG-12-3	0.11	0.23	0.34		0.48	0.34	0.004	0.01	0.06	0.07	0.0006	0.03	0.07	0.002	三类
LSG-13-1	0.17	0.05	0.28	0.02	0.46	0.49	0.008	0.01	0.07	0.07	0.0010	0.03	0.03	0.002	三类
LSG-13-2	0.22	0.41	0.26		0.40	0.38	0.002	0.01	0.04	0.06	0.0007	0.03	0.42	0.004	三类
LSG-13-3	0.16	1.05	0.24		0.62	0.46	0.004	0.01	0.03	0.05	0.0006	0.03	0.35	0.007	三类
LSG-14-1	0.15	0.14	0.29	0.02	0.34	0.27	0.002	0.01	0.07	0.01	0.0002	0.03	0.02	0.002	四类
LSG-14-2	0.13	0.17	0.27		0.45	0.20	0.001	0.01	0.04	0.01	0.0003	0.03	0.04	0.002	四类
LSG-14-3	0.15	0.16	0.26		0.42	0.14	0.003	0.01	0.03	0.01	0.0003	0.03	0.09	0.002	四类
LSG-15-1	0.10	0.25	0.40	0.04	0.66	0.36	0.007	0.01	0.02	0.02	0.0010	0.03	0.46	0.010	三类
LSG-15-2	0.13	0.20	0.28		0.61	0.24	0.016	0.01	0.05	0.06	0.0007	0.03	0.28	未检出	三类
LSG-15-3	0.13	0.26	0.32		0.60	0.29	0.010	0.01	0.09	0.09	0.0006	0.03	1.51	未检出	三类
LSG-16-1	0.14	0.16	0.24	0.02	0.50	0.18	0.007	0.01	0.04	0.01	0.0002	0.03	0.01	0.002	四类
LSG-16-2	0.14	0.04	0.26		0.59	0.12	0.002	0.01	0.04	0.01	0.0002	0.03	0.03	0.003	四类

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-16-3	0.16	0.67	0.21		0.50	0.16	0.003	0.01	0.03	0.01	0.0002	0.03	0.01	0.003	四类
LSG-17-1	0.14	0.06	0.28	0.02	0.75	0.25	0.019	0.01	0.05	0.07	0.0006	0.03	0.05	0.009	三类
LSG-17-2	0.14	0.29	0.28		0.68	0.40	0.011	0.01	0.05	0.06	0.0006	0.03	0.03	0.006	三类
LSG-17-3	0.15	0.10	0.28		0.66	0.25	0.012	0.01	0.06	0.10	0.0007	0.03	0.15	0.005	三类
LSG-18-1	0.03	0.02	0.30	0.01	1.11	0.19	0.004	0.01	0.10	0.05	0.0006	0.03	0.02	未检出	三类
LSG-18-2	0.15	0.01	0.20		0.76	0.24	0.027	0.01	0.06	0.16	0.0006	0.03	0.05	未检出	三类
LSG-18-3	0.17	0.10	0.24		0.63	0.17	0.000	0.01	0.06	0.12	0.0005	0.04	0.08	0.008	三类
LSG-19-1	0.18	0.17	0.24	0.01	0.60	0.36	0.004	0.01	0.06	0.11	0.0008	0.03	0.03	未检出	三类
LSG-19-2	0.19	0.22	0.26		0.69	0.24	0.004	0.01	0.04	0.11	0.0005	0.03	0.02	0.006	三类
LSG-19-3	0.21	0.15	0.24		0.58	0.27	未检出	0.01	0.05	0.08	0.0005	0.03	0.01	0.006	三类
LSG-20-1	0.22	0.11	0.16	0.05	0.48	0.23	0.004	0.01	0.03	0.06	0.0005	0.03	0.01	未检出	三类
LSG-20-2	0.23	0.31	0.26		0.42	0.37	0.006	0.01	0.05	0.11	0.0005	0.03	0.01	未检出	三类
LSG-20-3	0.28	0.05	0.22		0.41	0.30	0.008	0.01	0.04	0.06	0.0005	0.03	0.25	0.008	三类
LSG-21-1	0.46	0.16	0.45	0.37	1.18	0.25	0.018	0.01	0.24	0.27	0.0014	0.06	0.03	未检出	二类
LSG-21-2	0.49	0.10	0.37		0.94	0.04	0.011	0.01	0.20	0.25	0.0007	0.06	0.07	未检出	二类
LSG-21-3	0.54	0.03	0.48		1.26	0.36	未检出	0.02	0.17	0.37	0.0010	0.06	0.06	0.010	二类
LSG-22-1	0.66	0.26	0.51	0.14	<b>1.34</b>	0.16	0.036	0.01	0.21	0.29	0.0011	0.06	0.05	0.003	二类
LSG-22-2	0.69	0.27	0.29		1.06	0.33	0.052	0.02	0.30	0.30	0.0010	0.06	0.01	未检出	二类
LSG-22-3	0.54	0.21	0.29		0.88	0.26	0.012	0.01	0.17	0.14	0.0009	0.06	0.05	未检出	二类
LSG-23-1	0.54	0.07	0.37	0.22	0.96	0.31	0.010	0.01	0.23	0.15	0.0012	0.06	0.01	未检出	二类
LSG-23-2	0.51	0.02	0.27		0.87	0.25	0.094	0.02	0.15	0.11	0.0007	0.06	0.03	未检出	二类
LSG-23-3	0.51	0.29	0.27		0.88	0.20	0.009	0.01	0.16	0.12	0.0007	0.06	0.01	0.011	二类
LSG-24-1	0.51	0.07	0.37	0.16	0.84	0.27	0.010	0.01	0.28	0.13	0.0009	0.06	0.03	未检出	二类
LSG-24-2	0.51	0.14	0.37		0.86	0.38	0.016	0.01	0.38	0.13	0.0013	0.06	0.06	未检出	二类



站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-24-3	0.57	0.07	0.37		0.95	0.50	0.034	0.01	0.29	0.16	0.0008	0.06	0.14	0.003	二类
LSG-25-1	0.57	0.16	0.48	0.04	0.83	0.27	0.043	0.01	0.23	0.37	0.0009	0.06	0.03	0.014	二类
LSG-25-2	0.49	0.13	0.40		0.84	0.38	0.015	0.01	0.32	0.15	0.0007	0.06	0.21	0.008	二类
LSG-25-3	0.43	0.16	0.40		0.69	0.25	0.001	0.01	0.23	0.14	0.0009	0.05	0.03	0.007	二类
LSG-26-1	0.34	0.31	0.43	0.27	0.93	0.27	未检出	0.01	0.16	0.11	0.0006	0.07	0.12	0.018	二类
LSG-26-2	0.49	0.09	0.48		0.91	0.37	0.018	0.01	0.17	0.13	0.0006	0.06	0.01	0.005	二类
LSG-26-3	0.51	0.32	0.43		0.96	0.41	0.021	0.01	0.21	0.18	0.0005	0.06	0.02	0.020	二类
LSG-27-1	0.57	0.04	0.43	0.33	1.14	0.33	未检出	0.01	0.17	0.18	0.0008	0.06	0.04	0.017	二类
LSG-27-2	0.57	0.09	0.43		1.00	0.40	未检出	0.01	0.30	0.18	0.0008	0.06	0.03	0.010	二类
LSG-27-3	0.51	0.13	0.40		0.83	0.43	0.020	0.01	0.32	0.18	0.0008	0.07	0.09	未检出	二类
LSG-28-1	0.51	0.12	0.32	0.12	0.78	0.40	0.016	0.01	0.24	0.14	0.0008	0.08	0.17	未检出	二类
LSG-28-2	0.51	0.05	0.35		0.77	0.47	0.012	0.01	0.28	0.16	0.0007	0.07	0.25	0.016	二类
LSG-28-3	0.54	0.13	0.32		0.79	0.39	0.020	0.01	0.19	0.13	0.0008	0.07	0.03	未检出	二类
LSG-29-1	0.51	0.15	0.37	0.21	0.69	0.44	0.055	0.01	0.17	0.12	0.0010	0.07	0.01	0.008	二类
LSG-29-2	0.46	0.16	0.43		0.88	0.42	0.013	0.02	0.18	0.12	0.0008	0.06	0.10	0.010	二类
LSG-29-3	0.49	0.03	0.37		0.73	0.45	0.041	0.01	0.19	0.12	0.0008	0.06	0.03	0.015	二类
LSG-30-1	0.54	0.29	0.35	0.53	0.76	0.50	0.016	0.01	0.19	0.12	0.0014	0.07	0.04	未检出	二类
LSG-30-2	0.54	0.19	0.40		0.69	0.36	0.008	0.01	0.36	0.17	0.0011	0.07	0.03	0.017	二类
LSG-30-3	0.54	0.21	0.32		0.82	0.13	0.020	0.01	0.48	0.20	0.0007	0.07	0.03	0.003	二类
最大值	0.69	1.05	0.67	0.67	1.34	0.91	0.168	0.09	0.72	0.37	0.02	0.08	1.51	0.029	——
最小值	0.03	0.01	0.16	0.01	0.34	0.04	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.001	——

### 5.3.2. 2021 年 4 月水质质量现状调查与评价

#### 5.3.2.1. 水质质量现状调查

##### (1) 调查时间与站位

中国海洋大学于 2021 年 4 月在工程附近设水质调查站位 30 个、生物生态调查站位 20 个，潮间带断面 4 条。

2021 年 4 月调查站位分布见下图。

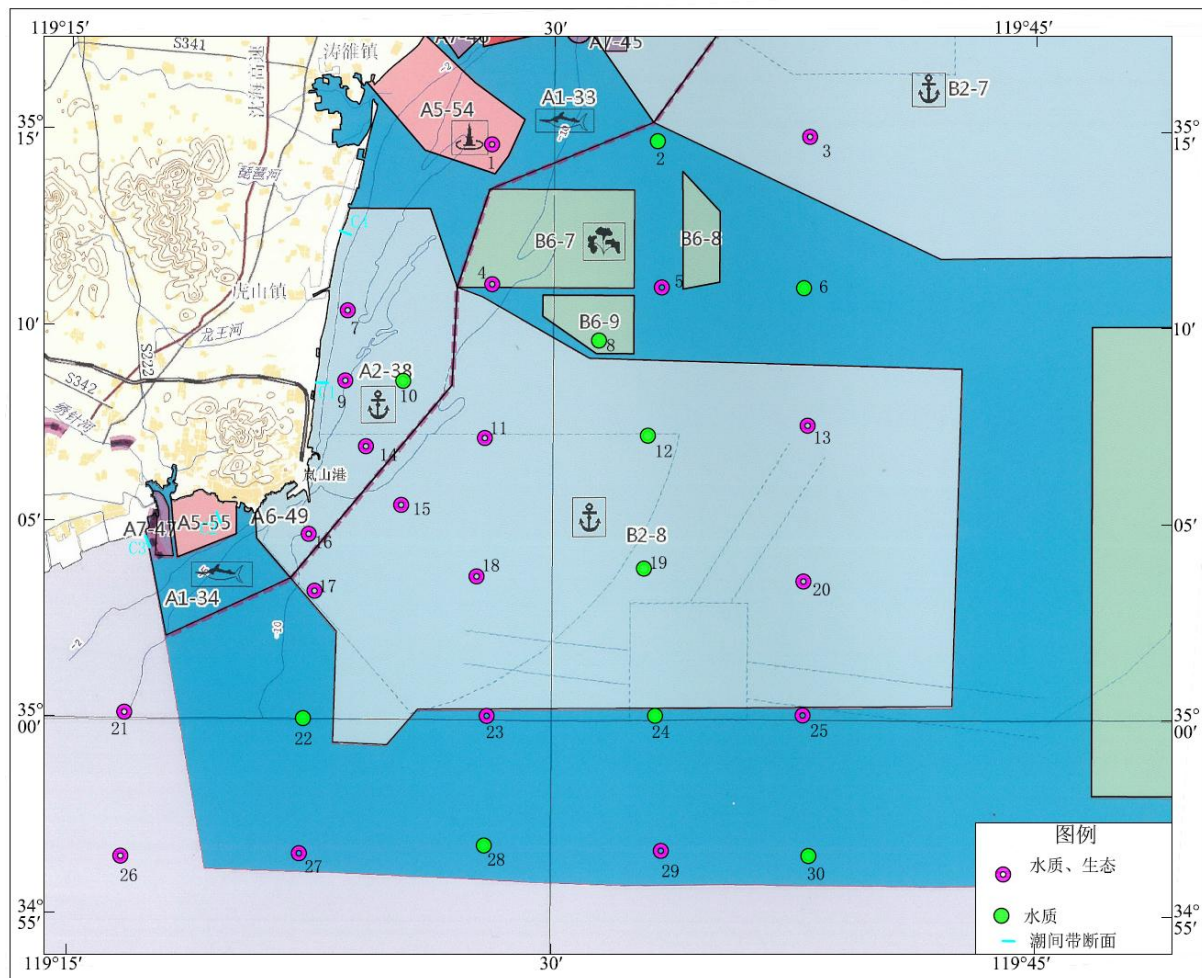


图 5.3-2 调查站位图 (2021 年 4 月)

##### (2) 监测项目

悬浮物质、水温、pH、溶解氧、盐度、化学需氧量 (COD)、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、挥发酚、石油类。

##### (3) 监测方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》

(GB17378-2007)、《海洋调查规范》（GB12763-2007）中的相关规定执行。

### 5.3.2.2. 水质质量现状评价

#### (1) 评价因子

悬浮物质、水温、pH、溶解氧、化学需氧量（COD）、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、挥发酚、石油类。

#### (2) 评价标准

同 2020 年 11 月。

#### (3) 评价方法

同 2020 年 11 月。

#### (4) 评价结果

2021 年 4 月水质调查评价结果见下表。根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 4 号站位位于日照大竹蛭海洋保护区，8 号站位位于日照金乌贼海洋保护区，海水水质评价执行第一类水质标准；1 号站位位于日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区，2、5、6、22、23、24、25、27、28、29、30 号站位位于日照涛雒农渔业区，21、26 临近日照涛雒农渔业区，海水水质评价均执行第二类水质标准；3 号站位位于石臼港近海港口航运区，11、12、13、15、17、18、19、20 号站位位于岚山港近海港口航运区，海水水质评价均执行第三类水质标准；7、9、10、14、16 位于岚山港口航运区，海水水质执行第四类水质标准。

评价结果表明，在执行一类水质标准的 2 个站位中，1 个站位（8 号）的石油类超出一类水质标准限值要求，超标率为 50%，最大超标倍数为 0.355，其余各站位各评价因子均符合所在功能区的海水水质标准。

表 5.3-2 水质评价结果表（2021 年 4 月）

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-1-1	0.314	0.218	0.358	0.379	0.468	0.017	0.079	0.007	0.132	0.251	0.002	0.029	0.060	0.009	二类
LSG-1-2	0.314	0.280	0.337	/	0.369	0.060	0.071	0.008	0.153	0.232	0.003	0.028	0.055	0.002	二类
LSG-1-3	0.314	0.188	0.294	/	0.295	0.173	0.062	0.009	0.184	0.125	0.002	0.032	0.125	0.005	二类
LSG-2-1	0.400	0.216	0.294	0.878	0.224	0.040	0.038	0.006	0.109	0.098	0.001	0.029	0.046	未检出	二类
LSG-2-2	0.257	0.181	0.353	/	0.142	0.217	0.064	0.007	0.125	0.085	0.004	0.027	0.030	未检出	二类
LSG-2-3	0.229	0.359	0.342	/	0.435	0.210	0.073	0.006	0.186	0.112	0.002	0.029	0.033	0.003	二类
LSG-3-1	0.290	0.239	0.218	0.151	0.149	0.077	0.028	0.003	0.022	0.053	0.001	0.016	0.034	0.001	三类
LSG-3-2	0.280	0.207	0.244	/	0.214	0.160	0.051	0.004	0.048	0.077	0.015	0.017	0.021	0.007	三类
LSG-3-3	0.290	0.187	0.206	/	0.192	0.090	0.030	0.003	0.032	0.063	0.001	0.016	0.024	0.002	三类
LSG-4-1	0.200	0.225	0.429	0.766	0.411	0.200	0.303	0.035	0.286	0.361	0.010	0.041	0.072	0.008	一类
LSG-4-2	0.200	0.224	0.361	/	0.289	0.280	0.502	0.040	0.290	0.341	0.005	0.041	0.095	0.015	一类
LSG-4-3	0.200	0.347	0.393	/	0.379	0.227	0.266	0.034	0.476	0.329	0.005	0.051	0.148	0.028	一类
LSG-5-1	0.200	0.155	0.281	0.821	0.218	0.053	0.063	0.007	0.100	0.093	0.002	0.025	0.026	0.008	二类
LSG-5-2	0.086	0.114	0.283	/	0.360	0.090	0.055	0.007	0.137	0.123	0.005	0.026	0.048	0.008	二类
LSG-5-3	0.086	0.156	0.267	/	0.170	0.110	0.088	0.006	0.178	0.205	0.007	0.027	0.024	0.008	二类
LSG-6-1	0.143	0.215	0.307	0.981	0.379	0.080	0.042	0.006	0.126	0.149	0.002	0.027	0.019	0.017	二类
LSG-6-2	0.114	0.373	0.227	/	0.194	0.343	0.089	0.007	0.164	0.219	0.007	0.029	0.009	未检出	二类
LSG-6-3	0.057	0.189	0.238	/	0.166	0.343	0.089	0.006	0.119	0.092	0.001	0.028	0.017	未检出	二类
LSG-7-1	0.250	0.047	0.168	/	0.395	0.158	0.004	0.007	0.026	0.018	0.001	0.016	0.007	0.001	四类
LSG-7-2	0.260	0.072	0.173	/	0.396	0.038	0.008	0.006	0.033	0.015	0.001	0.015	0.010	0.001	四类
LSG-7-3	0.280	0.030	0.173	/	0.416	0.162	0.007	0.006	0.040	0.016	0.001	0.017	0.015	0.002	四类
LSG-8-1	0.468	0.242	0.441	1.355	0.390	0.440	0.204	0.023	0.239	0.530	0.005	0.041	0.076	0.016	一类
LSG-8-2	0.454	0.200	0.361	/	0.402	0.567	0.414	0.050	0.463	0.609	0.012	0.038	0.132	0.023	一类
LSG-8-3	0.273	0.152	0.341	/	0.291	0.640	0.311	0.035	0.411	0.492	0.049	0.038	0.057	0.018	一类

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-9-1	0.227	0.173	0.112	0.090	0.252	0.149	0.009	0.004	0.032	0.034	0.001	0.017	0.011	0.001	四类
LSG-9-2	0.223	0.273	0.200	/	0.250	0.056	0.006	0.004	0.029	0.025	0.001	0.017	0.015	0.002	四类
LSG-9-3	0.254	0.241	0.208	/	0.218	0.167	0.003	0.004	0.030	0.034	0.002	0.017	0.024	0.002	四类
LSG-10-1	0.243	0.130	0.152	0.115	0.192	0.182	0.018	0.003	0.031	0.013	0.001	0.018	0.018	0.002	四类
LSG-10-2	0.215	0.052	0.152	/	0.195	0.147	0.007	0.004	0.037	0.033	0.002	0.018	0.020	未检出	四类
LSG-10-3	0.232	0.178	0.168	/	0.241	0.144	0.006	0.004	0.033	0.021	0.004	0.017	0.005	未检出	四类
LSG-11-1	0.235	0.126	0.214	0.133	0.266	0.263	0.025	0.003	0.032	0.057	0.002	0.017	0.034	未检出	三类
LSG-11-2	0.250	0.050	0.216	/	0.253	0.290	0.022	0.004	0.055	0.056	0.002	0.017	0.031	未检出	三类
LSG-11-3	0.243	0.036	0.130	/	0.224	0.407	0.038	0.003	0.034	0.057	0.006	0.017	0.249	0.003	三类
LSG-12-1	0.273	0.231	0.190	0.077	0.193	0.083	0.023	0.003	0.058	0.055	0.003	0.016	0.014	0.004	三类
LSG-12-2	0.278	0.170	0.190	/	0.249	0.047	0.039	0.004	0.074	0.081	0.007	0.016	0.021	0.007	三类
LSG-12-3	0.280	0.099	0.156	/	0.109	0.307	0.022	0.003	0.036	0.052	0.002	0.019	0.013	未检出	三类
LSG-13-1	0.271	0.188	0.202	0.061	0.186	0.197	0.025	0.003	0.029	0.103	0.002	0.019	0.010	0.007	三类
LSG-13-2	0.284	0.074	0.160	/	0.160	0.220	0.054	0.003	0.028	0.043	0.001	0.016	0.036	0.001	三类
LSG-13-3	0.284	0.150	0.208	/	0.233	0.133	0.023	0.004	0.025	0.050	0.001	0.016	未检出	0.005	三类
LSG-14-1	0.220	0.640	0.131	0.071	0.255	0.162	0.009	0.003	0.024	0.011	0.000	0.022	0.025	0.002	四类
LSG-14-2	0.232	0.086	0.120	/	0.259	0.149	0.007	0.003	0.046	0.033	0.003	0.017	0.057	未检出	四类
LSG-14-3	0.230	0.104	0.144	/	0.287	0.184	0.014	0.002	0.027	0.006	0.000	0.017	0.011	未检出	四类
LSG-15-1	0.249	0.153	0.240	0.237	0.312	0.263	0.034	0.004	0.034	0.075	0.002	0.018	0.064	未检出	三类
LSG-15-2	0.241	0.094	0.255	/	0.410	0.120	0.041	0.005	0.039	0.105	0.004	0.015	0.118	未检出	三类
LSG-15-3	0.270	0.213	0.136	/	0.251	0.030	0.009	0.003	0.025	0.048	0.001	0.016	0.018	未检出	三类
LSG-16-1	0.237	0.507	0.120	0.038	0.309	0.042	0.007	0.004	0.030	0.011	0.001	0.016	0.008	未检出	四类
LSG-16-2	0.258	0.136	0.144	/	0.215	0.022	0.009	0.003	0.057	0.028	0.003	0.016	0.007	0.003	四类
LSG-16-3	0.229	0.136	0.119	/	0.152	0.138	0.005	0.004	0.041	0.024	0.003	0.018	0.006	0.002	四类
LSG-17-1	0.248	0.042	0.132	0.096	0.251	0.133	0.013	0.002	0.028	0.034	0.001	0.018	0.035	0.007	三类

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-17-2	0.260	0.023	0.038	/	0.260	0.150	0.016	0.003	0.035	0.039	0.002	0.018	0.015	0.005	三类
LSG-17-3	0.262	0.006	0.020	/	0.271	0.063	0.035	0.003	0.033	0.033	0.002	0.018	0.023	0.004	三类
LSG-18-1	0.255	0.044	0.020	0.084	0.290	0.143	0.013	0.003	0.026	0.047	0.001	0.018	0.019	未检出	三类
LSG-18-2	0.273	0.074	0.076	/	0.330	0.207	0.021	0.002	0.029	0.077	0.005	0.018	0.036	未检出	三类
LSG-18-3	0.255	0.231	0.184	/	0.676	0.213	0.036	0.004	0.037	0.119	0.004	0.019	0.028	0.006	三类
LSG-19-1	0.242	0.152	0.164	0.107	0.252	0.210	0.070	0.006	0.044	0.177	0.004	0.017	0.020	未检出	三类
LSG-19-2	0.258	0.159	0.158	/	0.266	0.120	0.038	0.003	0.071	0.088	0.009	0.018	0.021	0.005	三类
LSG-19-3	0.248	0.086	0.156	/	0.518	0.130	0.032	0.003	0.042	0.085	0.011	0.017	0.020	0.005	三类
LSG-20-1	0.282	0.146	0.220	0.129	0.124	0.247	0.025	0.003	0.048	0.103	0.006	0.016	0.057	未检出	三类
LSG-20-2	0.282	0.182	0.244	/	0.097	0.260	0.069	0.003	0.031	0.046	0.001	0.019	0.012	未检出	三类
LSG-20-3	0.264	0.018	0.257	/	0.155	0.027	0.009	0.003	0.025	0.045	0.001	0.017	0.041	0.006	三类
LSG-21-1	0.406	0.026	0.393	0.610	0.232	0.020	0.018	0.006	0.130	0.123	0.007	0.027	0.091	未检出	二类
LSG-21-2	0.485	0.177	0.371	/	0.462	0.053	0.044	0.007	0.141	0.080	0.003	0.029	未检出	未检出	二类
LSG-21-3	0.398	0.169	0.363	/	0.462	0.210	0.063	0.005	0.165	0.088	0.004	0.027	0.009	0.009	二类
LSG-22-1	0.247	0.010	0.361	0.807	0.782	0.230	0.071	0.008	0.152	0.145	0.003	0.029	0.025	0.003	二类
LSG-22-2	0.304	0.000	0.374	/	0.391	0.237	0.047	0.008	0.152	0.124	0.005	0.031	0.000	未检出	二类
LSG-22-3	0.361	0.025	0.393	/	0.557	0.027	0.079	0.006	0.222	0.396	0.010	0.028	0.000	未检出	二类
LSG-23-1	0.351	0.016	0.342	0.706	0.305	0.023	0.040	0.005	0.131	0.121	0.004	0.031	0.009	未检出	二类
LSG-23-2	0.365	0.081	0.374	/	0.761	0.200	0.048	0.005	0.173	0.092	0.002	0.030	0.009	未检出	二类
LSG-23-3	0.308	0.044	0.339	/	0.214	0.293	0.026	0.006	0.111	0.091	0.004	0.033	0.032	未检出	二类
LSG-24-1	0.317	0.004	0.337	0.569	0.320	0.147	0.020	0.006	0.142	0.084	0.008	0.030	0.031	0.009	二类
LSG-24-2	0.405	0.077	0.334	/	0.573	0.133	0.033	0.005	0.116	0.077	0.002	0.030	0.042	0.003	二类
LSG-24-3	0.314	0.056	0.387	/	0.263	0.130	0.026	0.005	0.121	0.072	0.005	0.031	0.023	0.004	二类
LSG-25-1	0.249	0.064	0.361	0.807	0.198	0.020	0.092	0.005	0.122	0.046	0.003	0.029	0.018	未检出	二类
LSG-25-2	0.126	0.233	0.374	/	0.226	0.137	0.020	0.004	0.099	0.067	0.007	0.029	0.011	未检出	二类



站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	总铬	砷	汞	硫化物	执行标准
LSG-25-3	0.152	0.270	0.350	/	0.217	0.093	0.013	0.005	0.113	0.059	0.002	0.029	0.028	0.006	二类
LSG-26-1	0.259	0.120	0.406	0.875	0.491	0.327	0.083	0.006	0.145	0.092	0.010	0.030	0.005	0.016	二类
LSG-26-2	0.338	0.011	0.452	/	0.564	0.303	0.066	0.005	0.171	0.159	0.004	0.031	0.065	0.005	二类
LSG-26-3	0.310	0.138	0.428	/	0.495	0.253	0.100	0.006	0.125	0.062	0.003	0.032	0.014	0.017	二类
LSG-27-1	0.296	0.178	0.422	0.672	0.336	0.010	0.038	0.008	0.149	0.210	0.003	0.030	0.024	0.015	二类
LSG-27-2	0.252	0.000	0.401	/	0.341	0.010	0.029	0.006	0.120	0.043	0.002	0.031	0.029	未检出	二类
LSG-27-3	0.225	0.053	0.401	/	0.391	0.173	0.023	0.006	0.115	0.109	0.004	0.030	0.449	未检出	二类
LSG-28-1	0.362	0.149	0.454	0.616	0.310	0.020	0.054	0.010	0.144	0.138	0.023	0.031	0.038	0.005	二类
LSG-28-2	0.398	0.261	0.446	/	0.211	0.200	0.031	0.005	0.106	0.066	0.003	0.031	0.015	0.003	二类
LSG-28-3	0.369	0.251	0.354	/	0.300	0.300	0.031	0.005	0.117	0.089	0.005	0.032	0.019	0.012	二类
LSG-29-1	0.359	0.164	0.353	0.509	0.151	0.267	0.044	0.005	0.118	0.178	0.005	0.032	0.020	0.007	二类
LSG-29-2	0.337	0.183	0.321	/	0.134	0.250	0.025	0.005	0.099	0.097	0.002	0.036	0.025	0.006	二类
LSG-29-3	0.280	0.087	0.355	/	0.166	0.133	0.025	0.004	0.110	0.065	0.006	0.031	0.030	0.014	二类
LSG-30-1	0.343	0.024	0.329	0.758	0.240	0.133	0.049	0.005	0.135	0.124	0.003	0.033	0.026	未检出	二类
LSG-30-2	0.292	0.049	0.393	/	0.638	0.217	0.025	0.006	0.120	0.067	0.002	0.032	0.041	未检出	二类
LSG-30-3	0.292	0.063	0.353	/	0.472	0.263	0.017	0.006	0.161	0.340	0.003	0.033	0.036	未检出	二类
最大值	0.485	0.640	0.454	1.355	0.782	0.640	0.502	0.050	0.476	0.609	0.049	0.051	0.449	0.028	——
最小值	0.057	0.000	0.020	0.038	0.097	0.010	0.003	0.002	0.022	0.006	0.000	0.015	0.005	0.001	——

## 5.4. 沉积物质量现状调查与评价

### 5.4.1. 沉积物质量现状调查

#### （1）调查站位

中国海洋大学于 2020 年 11 月在评价海域开展了海洋环境现状调查，共布设沉积物调查站位 17 个。

#### （2）调查项目

硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷。

#### （3）调查方法

样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）中的规定执行。

### 5.4.2. 沉积物质量现状评价

#### (1) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，其公式为：

$$P_{ij}=C_{ij}/S_{ij}$$

式中： $P_{ij}$ —i 污染物 j 点的标准指数；

$C_{ij}$ —i 污染物 j 点的实测浓度，mg/L；

$S_{ij}$ —i 污染物 j 点的标准浓度，mg/L。

#### (2) 评价因子和评价标准

硫化物、有机碳、石油类、汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷，见表 2.3-5。

#### (3) 评价标准

根据《山东省海洋功能区划》，1 号站位位于日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区，8 号站位位于日照金乌贼海洋保护区，5、23、25、27、29 号站位位于日照涛雒农渔业区，21 临近日照涛雒农渔业区，沉积物质量均执行第一类沉积物质量标准；3 号站位位于石臼港近海港口航运区，11、13、15、17、18 号站位位于岚山港近海港口航运区，沉积物质量均执行第二类沉积物质量标准；7、14、16 位于岚山港口航运区，沉积物质量均执行第三类沉积物质量标准。

沉积物质量评价结果见下表。

本次调查工程周边及附近海域沉积物个各调查站位各监测因子均符合所在功能区的海洋沉积物质量标准要求，沉积物质量良好。

表 5.4-1 沉积物评价结果表（2020 年 11 月）

项目	有机碳	石油类	硫化物	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	执行标准
LSG-1	0.17	0.39	0.14	0.35	0.24	0.82	0.57	0.97	0.46	0.21	一类
LSG-3	0.26	0.02	0.10	0.15	0.05	0.18	0.19	0.39	0.16	0.04	二类
LSG-5	0.16	0.25	0.22	0.34	0.18	0.66	0.53	0.96	0.42	0.21	一类
LSG-7	0.11	0.01	0.10	0.08	0.01	0.09	0.11	0.22	0.07	0.02	三类
LSG-8	0.17	0.23	0.26	0.32	0.17	0.64	0.51	0.92	0.46	0.30	一类
LSG-11	0.49	0.09	0.09	0.17	0.05	0.21	0.18	0.51	0.17	0.02	二类
LSG-13	0.23	0.21	0.12	0.14	0.07	0.24	0.21	0.48	0.11	0.05	二类
LSG-14	0.16	0.06	0.09	0.10	0.03	0.13	0.16	0.23	0.14	0.05	三类
LSG-15	0.14	0.05	0.14	0.16	0.06	0.23	0.20	0.49	0.15	0.05	二类
LSG-16	0.08	0.04	0.12	0.09	0.02	0.12	0.15	0.28	0.08	0.02	三类
LSG-17	0.18	0.47	0.12	0.18	0.09	0.28	0.26	0.44	0.14	0.09	二类

LSG-18	0.26	0.07	0.10	0.12	0.06	0.17	0.16	0.40	0.12	0.03	二类
LSG-21	0.17	0.56	0.19	0.29	0.20	0.53	0.38	0.75	0.60	0.25	一类
LSG-23	0.26	0.32	0.20	0.30	0.24	0.64	0.48	0.87	0.28	0.13	一类
LSG-25	0.46	0.21	0.18	0.31	0.20	0.57	0.41	0.81	0.39	0.11	一类
LSG-27	0.27	0.41	0.24	0.31	0.27	0.74	0.51	0.88	0.41	0.15	一类
LSG-29	0.28	0.70	0.16	0.32	0.25	0.75	0.54	0.93	0.39	0.15	一类

## 5.5. 海洋生态现状调查与评价

### 5.5.1. 调查方法

海洋生物样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）中的规定执行。

#### （1）叶绿素 a

叶绿素 a 的调查方法依照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007），采集各监测站点水样 1000mL，经孔径为 0.45 $\mu$ m 的滤膜过滤后，将滤膜干燥冷藏保存，采用分光光度法进行分析，即以丙酮溶液提取浮游植物色素，依次在 750nm、664nm、647nm、630nm 波长下测定吸光值，按 Jeffrey-Humphrey 的方程式计算叶绿素 a 的含量。

#### （2）浮游植物

浮游植物的调查方法依照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007），使用浅水 III 型浮游生物网，自水底至水面拖网采集浮游植物。采集到的浮游植物样品装入标本瓶，把样品用 5%福尔马林海水溶液固定保存。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。

#### （3）浮游动物

按照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007），浮游动物样品系用浅海 I 型（大网）标准浮游生物网，自底至表垂直拖网采集。样品经 5%福尔马林海水溶液固定保存，以个体计数法进行分析。

#### （4）底栖动物

底栖生物样品系用 0.05m<sup>2</sup> 曙光型采泥器采集，所获泥样经 0.5mm 的套筛淘洗后，挑拣全部个体作为一个样品，生物标本浸于 75%酒精溶液中固定保存，称重后感量为 0.001g 的电子天平上进行。

根据各站浮游植物、动物和底栖生物的种类组成、生物量及生物密度平面分布，计算生物样品的多样性指数、均匀度、优势度、丰度等，定量评价项目附近海域生态环境质量现状，其方法按《海洋监测规范》的要求进行。

### 5.5.2. 评价方法

#### (1) 香农-韦弗 (Shannon-Weaver) 多样性指数

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

式中：

$H'$ —生物多样性指数；

$S$ —样品中的种类数量；

$P_i$ —第  $i$  种的个体数与总个体数的比值。

#### (2) 均匀度指数

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$$H_{\max} = \log_2 S$$

式中：

$J$ —均匀度指数；

$H'$ —多样性指数；

$H_{\max}$ —表示多样性指数的最大值；

$S$ —样品中的种类数量。

#### (3) 优势度指数

$$D = \frac{N_1 + N_2}{N_T}$$

式中：

$D$ —优势度指数；

$N_1$ —样品中第一优势种的个体数；

$N_2$ —样品中第二优势种的个体数；

$N_T$ —样品的总个体数。

(4) 丰度指数

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

式中：

$d$ —丰度指数；

$S$ —样品中的种类数量；

$N$ —样品中的生物个体总数。

### 5.5.3. 2020 年 11 月海洋生态现状调查与评价

中国海洋大学于 2020 年 11 月在评价海域开展了海洋环境现状调查，共布设海洋生态调查站位 20 个。

#### 1、叶绿素-a

2020 年 11 月调查海区叶绿素 a 含量在 (0.00~4.61) mg/L 之间，平均含量为 1.76mg/L，最高值出现在 7 号站位表层，最低值出现在 5 号站位表层。

#### 2、浮游植物

##### (1) 种类组成及数量

2020 年 11 月调查海区共发现浮游植物 42 种（见下表），隶属硅藻门、甲藻门、金藻门，其中硅藻门共发现浮游植物 34 种，占发现总种类的 80.95%，甲藻门 7 种，占发现总种类数的 16.67%，金藻门 1 种，占发现总种类数的 2.38%。生态类型以温带广布性种为主，各调查站位之间的发现种类存在一定差异，优势种为笔尖形根管藻 (*Rhizosolenia styliformis* Brightwell)、劳氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus* Grunow)、中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum* (Greville) Cleve)。

表 5.5-1 调查浮游植物种名录（2020 年 11 月）

中文名	拉丁文名
硅藻门	<i>Bacillariophyta</i>
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightwell

布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i> ( West ) Grunow
丹麦角毛藻	<i>Chaetoceros danicus</i> Cleve
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve
蜂腰双壁藻	<i>Diploneis bombus</i> Ehrenberg
佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i> ( Grunow ) Hallegraeff
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i> Grouh
海链藻	<i>Thalassiosira</i> spp.
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> Ehrenberg
环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i> Cleve
具槽帕拉藻	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve
卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i> Karsten
劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i> Grunow
菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.
拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> Mangin
曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> spp.
柔弱伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> (Cleve) Heiden
蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i> Ehrenberg
深环沟角毛藻	<i>Chaetoceros constrictus</i> Gran
太平洋海链藻	<i>Thalassiosira pacifica</i> Gran & Angst
太阳漂流藻	<i>Planktoniella sol</i> Qian et Wang
泰晤士旋鞘藻	<i>Helicotheca tamesis</i> ( Shrubsole ) Ricard
细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i> Ehrenberg
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg
旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve
优美旭氏藻矮小变型	<i>Schröderella delicatula</i> f. <i>schröderi</i> ( Bergon ) Sournia
圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> spp.
圆柱角毛藻	<i>Chaetoceros teres</i> Cleve
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder
长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i> (Brébisson) Ralfs
针杆藻	<i>Synedra</i> spp.
中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i> Greville
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i> ( Greville ) Cleve
甲藻门	<i>Dinophyta</i>
梭状新角藻	<i>Neoceratium fusus</i> (Ehrenberg) Gómez, Moreira & López-Garcia
海洋原多甲藻	<i>Protoperidinium oceanicum</i> ( VanHöffen ) Balech
三角新角藻	<i>Neoceratium tripos</i> (O.F.Müller) Gómez, Moreira & López-Garcia
短角新角藻	<i>Neoceratium breve</i> (Ostenfeld & Schmidt) Gómez, Moreira & López-Garcia
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i> ( Macartney ) Ehrenberg
叉状新角藻	<i>Neoceratium furca</i> (Ehrenberg) Gómez, Moreira & López-Garcia
波状新角藻	<i>Neoceratium trichoceros</i> (Ehrenberg) Gómez, Moreira & López-Garcia
金藻门	<i>Chrysophyta</i>
小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg



## (2) 数量分布

2020 年 11 月调查海区浮游植物细胞密度较低, 变化范围在 (1.21~117.86)  $\times 10^4 \text{cells/m}^3$  之间, 平均为  $41.65 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ 。最高值在 27 号站位, 最低值在 7 号站位。

## (3) 群落特征

2020 年 11 月调查浮游植物群落的丰富度值在 0.24~0.85 之间, 平均为 0.55; 多样性指数在 1.38~3.38 之间, 平均为 2.61; 均匀度的变化范围在 0.49~0.94 之间, 平均为 0.77, 各项指数处在正常范围之内。

## 3、浮游动物

### (1) 种类组成

2020 年 11 月调查海区共发现浮游动物 35 种, 其中原生动物 1 种, 腔肠动物 3 种, 节肢动物枝角类 2 种, 桡足类 14 种, 等足类 1 种, 端足类 1 种, 毛颚动物 1 种, 浮游被囊类 1 种, 浮游幼虫 11 种。优势种为小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、拟长腹剑水蚤 (*Oithona similis*)。

表 5.5-2 调查浮游动物种名录 (2020 年 11 月)

序号	中文名	学名
1	夜光虫	<i>Noctiluca scintillans</i>
2	带玛拉水母	<i>Malagazzia taeniogonia</i>
3	薺枝水母	<i>obelia</i> spp
4	五角水母	<i>Muggiaea atlantica</i>
5	鸟喙尖头蚤	<i>Penilia avirostris</i>
6	肥胖三角蚤	<i>Evadne tergestina</i>
7	小拟哲水蚤	<i>P. crassirostris</i>
8	强额拟哲水蚤	<i>P. crassirostris</i>
9	腹针胸刺水蚤	<i>Centropages abdominalis</i>
10	背针胸刺水蚤	<i>C. dorsispinatus</i>
11	海洋伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>
12	火腿伪镖水蚤	<i>P. poplesia</i>
13	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
14	小唇角水蚤	<i>L. minuta</i>
15	叉刺角水蚤	<i>Pontella chierchiae</i>
16	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clasi</i>
17	太平洋纺锤水蚤	<i>A. pacifica</i>
18	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
19	近缘大眼剑水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>

20	猛水蚤	Harpacticoida
21	小寄虱	<i>Microniscus</i> sp
22	钩虾	<i>Gammarus</i> sp
23	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
24	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
25	多毛类幼体	Polychaeta larva
26	瓣鳃类幼体	Lamellibranchiata larva
27	腹足类幼体	Gastropoda larva
28	蔓足类无节幼虫	Nauplius larva (Cirripedia)
29	蔓足类腺介幼虫	Cypris larva
30	桡足类无节幼虫	Nauplius larva (Copepoda)
31	桡足幼体	Copepoda larva
32	长尾类幼体	Macrura larva
33	短尾类溞状幼虫	Zoea larva (Brachyura)
34	磁蟹溞状幼虫	Zoea larva (Porcellana)
35	虾卵	Shrimp egg

## (2) 生物量分布

2020 年 11 月调查期间浮游动物湿重生物量的变化范围在 (1.2~799.1) mg/m<sup>3</sup> 之间, 平均为 172.86mg/m<sup>3</sup>。最高值出现在 21 号站位, 最低值出现在 15 号站位; 浮游动物密度变化范围在 (3~2993) ind/m<sup>3</sup> 之间, 平均为 364.4ind/m<sup>3</sup>。最高值出现在 21 号站位, 最低值出现在 14 号站位。

## (3) 群落特征

2020 年 11 月各站位浮游动物丰富度值在 0.71~2.35 之间, 平均为 1.36; 多样性指数在 0.95~3.04 之间, 平均为 2.12; 均匀度的变化范围在 0.37~1.60 之间, 平均为 0.68, 各项指数处在正常范围之内。

## 4、底栖生物

### (1) 种类组成

调查海域共采集到底栖生物 54 种 (种类名录见下表), 隶属于纽形动物、多毛类、软体动物、甲壳类、棘皮动物、头索动物、鱼类等 7 个动物门。

表 5.5-3 调查海域底栖动物名录 (2020 年 11 月)

类群	种名	拉丁名
纽形动物	纽虫	<i>Nemertinea spp.</i>
多毛类	巴氏钩毛虫	<i>Sigambra bassi</i>
多毛类	扁鳃扇栉虫	<i>Amphicteis scophrobranchiata</i>
多毛类	扁蛰虫	<i>Loimia medusa</i>
多毛类	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>

类群	种名	拉丁名
多毛类	丛生树蛭虫	<i>Pista fasciata</i>
多毛类	独指虫	<i>Aricidea fragilis</i>
多毛类	短鳃伪才女虫	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>
多毛类	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i>
多毛类	副栉虫	<i>Paramphicteis sp.</i>
多毛类	刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i>
多毛类	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
多毛类	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
多毛类	后指虫	<i>Laonice cirrata</i>
多毛类	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i>
多毛类	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio queenslandica</i>
多毛类	鳞腹钩虫	<i>Scolecopsis squamata</i>
多毛类	马丁海稚虫	<i>Spio martinensis</i>
多毛类	拟节虫	<i>Praxillella praetermissa</i>
多毛类	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
多毛类	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
多毛类	日本双边帽虫	<i>Amphictene japonica</i>
多毛类	日本细莱毛虫	<i>Levinsenia gracilis japonica</i>
多毛类	扇栉虫	<i>Amphicteis gunneri</i>
多毛类	梳鳃虫	<i>Terebellides stromii</i>
多毛类	双唇索沙蚕	<i>Lumbrinereis cruzensis</i>
多毛类	双栉虫	<i>Ampharete acutifrons</i>
多毛类	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
多毛类	四索沙蚕	<i>Lumbrineris tetraura</i>
多毛类	太平洋白毛虫	<i>Pilargis verrucosa pacific</i>
多毛类	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>
多毛类	细丝鳃虫	<i>Cirratulus filiformis</i>
多毛类	小健足虫	<i>Micropodark dubia</i>
多毛类	小头虫	<i>Capitella capitata</i>
多毛类	小眼拟缨鳃虫	<i>Parasabella microphthalmus</i>
多毛类	有齿背鳞虫	<i>Lepidonotus dentatus</i>
多毛类	长双须虫	<i>Eteone longa</i>
多毛类	长突半足沙蚕	<i>Hemipodus yenourensis</i>
多毛类	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
多毛类	中华合甲虫	<i>Synelmis sinica</i>
多毛类	锥稚虫	<i>Anoides oxycephala</i>
多毛类	足刺拟单指虫	<i>Cossurella aciculata</i>
软体动物	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
软体动物	群栖织纹螺	<i>Nassarius gregarius</i>
甲壳类	锯齿利尔钩虾	<i>Liljeborgia serrata</i>
甲壳类	裸盲蟹	<i>Typhlocarcinus nudus</i>
甲壳类	头角泥钩虾	<i>Eriopisella propagatio</i>

类群	种名	拉丁名
甲壳类	伍氏螯蛄虾	<i>Upogebia wuhsienweni</i>
甲壳类	小巧毛刺蟹	<i>Pilumnus minutus</i>
甲壳类	长尾亮钩虾	<i>Photis longicaudata</i>
棘皮动物	丛足硬瓜参	<i>Sclerodactyla multipes</i>
棘皮动物	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplus japonicus</i>
头索动物	青岛文昌鱼	<i>Branchiostoma belcheri tsingtauense</i>
鱼类	小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenopoma microphalus</i>

## (2) 数量分布

调查海域 11 月份底栖生物数量平均 367.11 个/m<sup>2</sup>，范围 25~1450 个/m<sup>2</sup>。

## (3) 生物量

调查海域 11 月份底栖生物数量平均 2.77g/m<sup>2</sup>，范围 0.01~21.77g/m<sup>2</sup>。

## (4) 优势种

从站位出现频率和个体密度上看，优势种为昆士兰稚齿虫和沙蚕。

## (5) 底栖生物群落特点

底栖生物样品的多样性指数、均匀度指数、丰度、优势度分析，是反映底栖生物群落结构特点的一些重要参考指标，它们同时也能反映出调查海域底质生态环境的状况。

本调查海域的底栖生物多样性指数在 0.47~3.55 之间；均匀度在 0.305~1.00 之间；丰富度在 0.34-2.92 之间。底栖生物群落分布比较稳定，均为黄渤海常见种。

## 5、潮间带生物

中国海洋大学于 2020 年 11 月对工程海域进行的潮间带现状调查，调查共设 4 条断面。

### (1) 种类组成

本次调查共获潮间带生物 14 种（详见潮间带生物种名录），隶属于多毛类、甲壳类、软体动物 3 个类别。下表

表 5.5-4 潮间带底栖动物种类名录

类群	种名	拉丁名
多毛类	背褶沙蚕	<i>Tambalagamia fauveli</i>
多毛类	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i>
多毛类	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio queenslandica</i>
多毛类	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>

多毛类	太平洋长手沙蚕	<i>Magelona pacifica</i>
多毛类	长双须虫	<i>Eteone longa</i>
多毛类	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
多毛类	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>
多毛类	锥稚虫	<i>Anoides oxycephala</i>
多毛类	足刺拟单指虫	<i>Cossurella aciculata</i>
软体动物	青蛤	<i>Cyclina sinensis</i>
甲壳类	尖顶大狐钩虾	<i>Grandifoxus aciculata</i>
甲壳类	卵圆涟虫	<i>Bodotria ovalis</i>
甲壳类	企氏外浪漂水虱	<i>Excirolana chiltoni</i>

4 条断面生物种类存在差异，种类数最多的是断面 2，均出现 7 种，最低的断面为断面 4，出现 2 种。从生物种类垂直分布来看，以潮下带、潮中带出现最多，潮上带出现最少。

## （2）栖息密度与生物量组成

潮间带生物平均生物量为  $0.22\text{g/m}^2$ ，各断面变化幅度较大，变化范围在  $0.0\sim 1.32\text{g/m}^2$ ，最高值出现在断面 1 的潮中带，最低值出现在断面 1 的潮上带、断面 4 潮中带和潮下带。潮间带生物平均栖息密度为  $191.6\text{个/m}^2$ ，各断面变化幅度较大，变化范围在  $0\sim 11008\text{个/m}^2$ ，以断面 1 的潮中带最高，最低值出现在断面 1 的潮上带、断面 4 潮中带和潮下带。

## 5.5.4. 2021 年 4 月海洋生态现状调查与评价

中国海洋大学于 2021 年 4 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，本次调查共布设海洋生态调查站位 20 个。

### 1、叶绿素 a

2021 年 4 月调查海区叶绿素 a 含量在  $(0.00\sim 7.38)\text{ug/L}$  之间，平均含量为  $1.33\text{ug/L}$ ，最高值出现在 26 号站位表层，最低值出现在 4 号站位、5 号站位中层。

### 2、浮游植物

#### （1）种类组成

2021 年 4 月调查海区共发现浮游植物 43 种，隶属硅藻门、甲藻门，其中硅藻门共发现浮游植物 37 种，占发现总种类的 86.05%，甲藻门 6 种，占发现总种类数的 13.95%。生态类型以温带广布性种为主，各调查站位之间的发现种类存在一定差异，优势种为笔尖形根管藻（*Rhizosolenia styliformis* Brightwell）、劳氏角毛藻（*Chaetoceros lorenzianus* Grunow）、卡氏角毛藻（*Chaetoceros castracanei*

Karsten)。

表 5.5-5 调查浮游植物物种名录 (2021 年 4 月)

中文名	拉丁文名
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightwell
布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i> ( West ) Grunow
丹麦角毛藻	<i>Chaetoceros danicus</i> Cleve
脆杆藻	<i>Fragilaria</i> spp.
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve
蜂腰双壁藻	<i>Diploneis bombus</i> Ehrenberg
佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i> ( Grunow ) Hallegraeff
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i> Grouh
海链藻	<i>Thalassiosira</i> spp.
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> Ehrenberg
环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i> Cleve
具槽帕拉藻	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve
卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i> Karsten
劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i> Grunow
菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.
新月柱鞘藻	<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin
拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> Mangin
曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> spp.
柔弱伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> (Cleve) Heiden
蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i> Ehrenberg
深环沟角毛藻	<i>Chaetoceros constrictus</i> Gran
太平洋海链藻	<i>Thalassiosira pacifica</i> Gran & Angst
太阳漂流藻	<i>Planktoniella sol</i> Qian et Wang
泰晤士旋鞘藻	<i>Helicotheca tamesis</i> ( Shrubsole ) Ricard
细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i> Ehrenberg
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg
羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.
旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve
优美旭氏藻矮小变型	<i>Schröderella delicatula</i> f. <i>schroderi</i> ( Bergon ) Sournia
圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> spp.
圆柱角毛藻	<i>Chaetoceros teres</i> Cleve
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder
长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i> (Brébisson) Ralfs
针杆藻	<i>Synedra</i> spp.
中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i> Greville
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i> ( Greville ) Cleve
梭状新角藻	<i>Neoceratium fusus</i> (Ehrenberg) Gómez, Moreira & López-Garcia
海洋原多甲藻	<i>Protoperidinium oceanicum</i> ( VanHöffen ) Balech

三角新角藻	<i>Neoceratium tripos</i> (O.F.Müller) Gómez, Moreira & López-García
短角新角藻	<i>Neoceratium breve</i> (Ostenfeld & Schmidt) Gómez, Moreira & López-García
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Ehrenberg
波状新角藻	<i>Neoceratium trichoceros</i> (Ehrenberg) Gómez, Moreira & López-García

### (2) 数量分布

2021 年 4 月调查海区浮游植物细胞密度较低, 变化范围在 (2.10~118.53)  $\times 10^4 \text{cells/m}^3$  之间, 平均为  $41.98 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ 。最高值在 15 号站位, 最低值在 7 号站位。

### (3) 群落特征

2021 年 4 月调查浮游植物群落的丰富度值在 0.35~0.93 之间, 平均为 0.60; 多样性指数在 1.33~3.29 之间, 平均为 2.52; 均匀度的变化范围在 0.50~0.96 之间, 平均为 0.77, 各项指数处在正常范围之内。

## 3、浮游动物

### (1) 种类组成

2021 年 4 月调查海区共发现浮游动物 42 种, 其中原生动物 2 种, 腔肠动物 5 种, 节肢动物枝角类 2 种, 桡足类 16 种, 等足类 1 种, 端足类 2 种, 毛颚动物 1 种, 浮游被囊类 2 种, 浮游幼虫 11 种。优势种为小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、拟长腹剑水蚤 (*Oithona similis*)。

表 5.5-6 浮游动物种名录 (2021 年 4 月)

序号	种类
原生动物(Protozoa)	
1	夜光虫 <i>Noctiluca scintillans</i>
2	有孔虫 <i>Foraminifera</i>
腔肠动物(Coelenterata)	
3	带玛拉水母 <i>Malagazzia taeniogonia</i>
4	异双生水母 <i>Diphyes dispar</i>
5	蕓枝水母 <i>obelia spp.</i>
6	五角水母 <i>Muggiaea atlantica</i>
7	四手触丝水母 <i>Lovenella assimilis</i>
节肢动物(Arthropoda)-枝角类(Cladocera)	
8	鸟喙尖头溞 <i>Penilia avirostris</i>
9	肥胖三角溞 <i>Evadne tergestina</i>
桡足类(Copepoda)	
10	中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>
11	小拟哲水蚤 <i>Paracalanus parvus</i>

序号	种类
12	强额拟哲水蚤 <i>P. crassirostris</i>
13	腹针胸刺水蚤 <i>Centropages abdominalis</i>
14	背针胸刺水蚤 <i>C. dorsispinatus</i>
15	海洋伪镖水蚤 <i>Pseudodiaptomus marinus</i>
16	火腿伪镖水蚤 <i>P. poplesia</i>
17	真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>
18	小唇角水蚤 <i>L. minuta</i>
19	叉刺角水蚤 <i>Pontella chierchiae</i>
20	克氏纺锤水蚤 <i>Acartia clasi</i>
21	太平洋纺锤水蚤 <i>A. pacifica</i>
22	拟长腹剑水蚤 <i>Oithona similis</i>
23	羽长腹剑水蚤 <i>O. plumifera</i>
24	近缘大眼剑水蚤 <i>Corycaeus affinis</i>
25	猛水蚤 <i>Harpacticoida</i>
等足类 (Isopoda)	
26	小寄虱 <i>Microniscus sp.</i>
端足类 (Amphipoda)	
27	钩虾 <i>Gammarus sp.</i>
28	麦秆虫 <i>Coprella sp.</i>
毛颚动物 (Chaetognatha)	
29	强壮箭虫 <i>Sagitta crassa</i>
浮游被囊类 (Pelagic Tunicata)	
30	异体住囊虫 <i>Oikopleura dioica</i>
31	小齿海樽 <i>Doliolum denticulatum</i>
浮游幼虫 (Pelagic larvae)	
32	多毛类幼体 <i>Polychaeta larva</i>
33	瓣鳃类幼体 <i>Lamellibranchiata larva</i>
34	腹足类幼体 <i>Gastropoda larva</i>
35	蔓足类无节幼虫 <i>Nauplius larva (Cirripedia)</i>
36	蔓足类腺介幼虫 <i>Cypris larva</i>
37	桡足类无节幼虫 <i>Nauplius larva (Copepoda)</i>
38	桡足幼体 <i>Copepoda larva</i>
39	长尾类幼体 <i>Macrura larva</i>
40	短尾类溞状幼虫 <i>Zoea larva (Brachyura)</i>
41	磁蟹溞状幼虫 <i>Zoea larva (Porcellana)</i>
42	担轮幼虫 <i>Trochophore larva</i>

## (2) 生物量分布

2021 年 4 月调查期间浮游动物湿重生物量的变化范围在 1.8~298.0mg/m<sup>3</sup>之间，平均为 60.54mg/m<sup>3</sup>。最高值出现在 21 号站位，最低值出现在 14 号站位；浮游动物密度变化范围在 (9~1435) ind/m<sup>3</sup>之间，平均为



285ind/m<sup>3</sup>。最高值出现在 21 号站位，最低值出现在 9 号站位。

### (3) 群落特征

2021 年 4 月各站位浮游动物丰多样性指数在 0.76~3.17 之间，平均为 2.40；均匀度指数在 0.32~0.97 之间，平均为 0.55；丰富度指数在 0.71~2.44 之间，平均为 1.58，各项指数处在正常范围之内。

## 4、底栖生物

### (1) 种类组成

调查海域共采集到底栖生物 59 种（种类名录见下表），隶属于纽形动物、多毛类、软体动物、甲壳类、棘皮动物、头索动物等 6 个动物门。

表 5.5-7 调查海域底栖动物名录（2021 年 4 月）

类群	种名	拉丁名
纽形动物	纽虫	<i>Nemertinea spp.</i>
多毛类	巴氏钩毛虫	<i>Sigambra bassi</i>
多毛类	扁鳃扇栉虫	<i>Amphicteis scophrobranchiata</i>
多毛类	扁蛰虫	<i>Loimia medusa</i>
多毛类	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>
多毛类	丛生树蛰虫	<i>Pista fasciata</i>
多毛类	独指虫	<i>Aricidea fragilis</i>
多毛类	短鳃伪才女虫	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>
多毛类	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i>
多毛类	副栉虫	<i>Paramphicteis sp.</i>
多毛类	刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i>
多毛类	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
多毛类	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
多毛类	后指虫	<i>Laonice cirrata</i>
多毛类	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i>
多毛类	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio queenslandica</i>
多毛类	鳞腹钩虫	<i>Scolecopsis squamata</i>
多毛类	马丁海稚虫	<i>Spio martinensis</i>
多毛类	拟节虫	<i>Praxillella praetermissa</i>
多毛类	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
多毛类	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
多毛类	日本双边帽虫	<i>Amphictene japonica</i>
多毛类	日本细菜毛虫	<i>Levinsenia gracilis japonica</i>
多毛类	扇栉虫	<i>Amphicteis gunneri</i>
多毛类	梳鳃虫	<i>Terebellides stromii</i>
多毛类	双唇索沙蚕	<i>Lumbrinereis cruzensis</i>
多毛类	双栉虫	<i>Ampharete acutifrons</i>

类群	种名	拉丁名
多毛类	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
多毛类	四索沙蚕	<i>Lumbrineris tetraura</i>
多毛类	太平洋白毛虫	<i>Pilargis verrucosa pacific</i>
多毛类	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>
多毛类	细丝鳃虫	<i>Cirratulus filiformis</i>
多毛类	小健足虫	<i>Micropodark dubia</i>
多毛类	小头虫	<i>Capitella capitata</i>
多毛类	小眼拟缨鳃虫	<i>Parasabella microphthalmus</i>
多毛类	有齿背鳞虫	<i>Lepidonotus dentatus</i>
多毛类	长双须虫	<i>Eteone longa</i>
多毛类	异足索沙蚕	<i>Lumbrinereis heteropoda</i>
多毛类	长突半足沙蚕	<i>Hemipodus yenourensis</i>
多毛类	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
多毛类	中华合甲虫	<i>Synelmis sinica</i>
多毛类	锥稚虫	<i>Anoides oxycephala</i>
多毛类	足刺拟单指虫	<i>Cossurella aciculata</i>
软体动物	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
软体动物	群栖织纹螺	<i>Nassarius gregarius</i>
软体动物	扁玉螺	<i>Neverita didyma</i>
软体动物	圆筒原盒螺	<i>Eocylichna cylindrella</i>
甲壳类	锯齿利尔钩虾	<i>Liljeborgia serrata</i>
甲壳类	裸盲蟹	<i>Typhlocarcinus nudus</i>
甲壳类	头角泥钩虾	<i>Eriopisella propagatio</i>
甲壳类	伍氏螯蛄虾	<i>Upogebia wuhsienweni</i>
甲壳类	小巧毛刺蟹	<i>Pilumnus minutus</i>
甲壳类	三崎双眼钩虾	<i>Ampelisca misakiensis</i>
甲壳类	短角双眼钩虾	<i>Ampelisca brevicornis</i>
甲壳类	美原双眼钩虾	<i>Ampelisca miharaensis</i>
甲壳类	长尾亮钩虾	<i>Photis longicaudata</i>
棘皮动物	丛足硬瓜参	<i>Sclerodactyla multipes</i>
棘皮动物	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplus japonicus</i>
头索动物	青岛文昌鱼	<i>Branchiostoma belcheri tsingtauense</i>

## (2) 数量分布

调查海域 4 月份底栖生物数量平均 469.75 个/m<sup>2</sup>，范围 50~1850 个/m<sup>2</sup>。

## (3) 生物量

调查海域 4 月份底栖生物数量平均 2.299g/m<sup>2</sup>，范围 0.03~9.69g/m<sup>2</sup>。

## (4) 优势种

从站位出现频率和个体密度上看，优势种为昆士兰稚齿虫、寡鳃齿吻沙蚕和沙蚕。

### (5) 底栖生物群落特点

底栖生物样品的多样性指数、均匀度指数、丰度、优势度分析，是反映底栖生物群落结构特点的一些重要参考指标，它们同时也能反映出调查海域底质生态环境的状况。

本调查海域的底栖生物多样性指数在 1.90~2.98 之间；均匀度在 0.73~0.97 之间；丰富度在 0.67-2.23 之间。底栖生物群落分布比较稳定，均为黄渤海常见种。

## 5、潮间带生物

中国海洋大学于 2021 年 4 月对工程海域进行的潮间带现状调查，调查共设 4 条断面。

### (1) 种类组成

调查海域共采集到底栖生物 34 种（种类名录见下表），隶属于纽形动物、多毛类、软体动物、甲壳类、腕足动物等 5 个动物门。

表 5.5-8 潮间带底栖动物种类名录

类群	种名	拉丁名
纽形动物	纽虫	<i>Nemertinea spp.</i>
多毛类	叉毛卷须虫	<i>Cirrophorus furcatus</i>
多毛类	多鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys polybranchia</i>
多毛类	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i>
多毛类	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
多毛类	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
多毛类	红角沙蚕	<i>Ceratonereis erythraeensis</i>
多毛类	鳞腹沟虫	<i>Scolecopsis squamata</i>
多毛类	裸裂虫	<i>Pionosyllis compacta</i>
多毛类	膜质伪才女虫	<i>Pseudopolydora kempi</i>
多毛类	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
多毛类	浅古铜吻沙蚕	<i>Glycera subaenea</i>
多毛类	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
多毛类	长突半足沙蚕	<i>Hemipodus yenourensis</i>
多毛类	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>
多毛类	锥稚虫	<i>Anoides oxycephala</i>
多毛类	足刺拟单指虫	<i>Cossurella aciculata</i>
软体动物	扁玉螺	<i>Neverita didyma</i>
软体动物	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
软体动物	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
软体动物	红明樱蛤	<i>Moerella rutila</i>

软体动物	灰双齿蛤	<i>Felaniella usta</i>
软体动物	九州斧蛤	<i>Donax kiusiuensis</i>
软体动物	理蛤	<i>Theora lata</i>
软体动物	凸壳肌蛤	<i>Musculus senhousia</i>
甲壳类	刺指尾钩虾	<i>Urothoe spinidigitus</i>
甲壳类	豆形拳蟹	<i>Philyra pisuma</i>
甲壳类	企氏外浪漂水虱	<i>Excirolana chiltoni</i>
甲壳类	日本大螯蜚	<i>Grandidierella japonica</i>
甲壳类	日本和美虾	<i>Nihonotrypaea japonica</i>
甲壳类	三叶针尾链虫	<i>Diastylis tricineta</i>
甲壳类	长趾股窗蟹	<i>Scopimera longidactyla</i>
甲壳类	中国链虫	<i>Bodotria chinensis</i>
腕足动物	鸭嘴海豆芽	<i>Lingula anatina</i>

4 条断面生物种类存在差异，种类数最多的是断面 2 潮中带，均出现 14 种，最低的断面为断面 4 潮上带，出现 2 种。从生物种类垂直分布来看，以潮下带、潮中带出现最多，潮上带出现最少。

## （2）栖息密度与生物量组成

潮间带生物平均生物量为  $11.71\text{g/m}^2$ ，各断面变化幅度较大，变化范围在  $0.213\sim 95.496\text{g/m}^2$ ，最高值出现在断面 4 的潮下带，最低值出现在断面 1 的潮上带。潮间带生物平均栖息密度为  $1705\text{个/m}^2$ ，各断面变化幅度较大，变化范围在  $48\sim 6408\text{个/m}^2$ ，以断面 2 的潮中带最高，最低值出现在断面 4 潮上带。

## 5.6. 渔业资源调查

中国海洋大学于 2020 年 10 月 20 日-10 月 23 日和 2021 年 4 月 15 日-4 月 19 日对山东省日照市日照港岚山港区附近海域进行了渔业资源现状调查，共布设 12 个调查站位，具体见以下图。

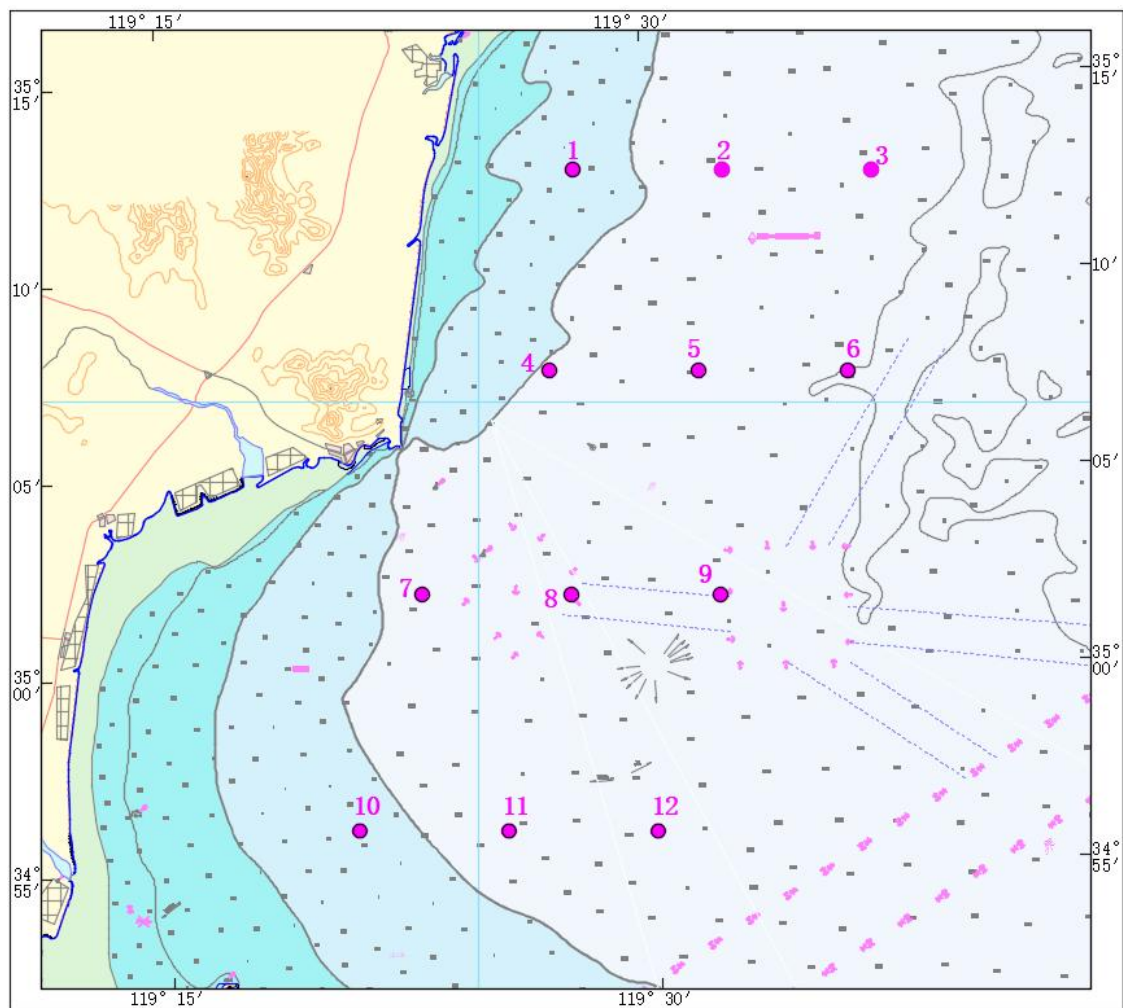


图 5.6-1 日照港岚山港区海域渔业资源调查站位

### 5.6.1. 调查评价项目

#### (1) 鱼卵仔稚鱼

调查项目包括：鱼卵、仔稚鱼的种类组成、数量分布和优势种。

#### (2) 游泳动物

调查项目包括：渔获物种类组成、渔获物生物学特征、优势种分布、渔获量分布和现存绝对资源密度。

### 5.6.2. 调查分析方法

#### 1、鱼卵仔稚鱼

鱼卵、仔稚鱼是鱼类资源进行补充和可持续利用的基础，在鱼类生命周期中数量最大、对环境的抵御能力最脆弱，是死亡最多的敏感发育阶段，这期间在形

态学、生理学和生态学等特性方面均发生很大的变化，其孵化和成活率的高低、残存量的多寡将决定鱼类世代的发生量，即补充群体资源量的密度。

鱼卵、仔鱼调查根据 GB12763.6《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》的有关要求执行。定量样品采集使用浅水 I 型浮游生物网（口径 50 cm，长 145 cm）自底至表垂直取样，定性样品采集使用大型浮游生物网（口径 80 cm，长 280 cm）表层水平拖网 10 min，拖网速度 2 kn。采集的样品经 5% 甲醛海水溶液固定保存后，在实验室进行样品分类鉴定和计数。

## 2、游泳动物

游泳动物拖网调查按《GB12763.6 海洋调查规范第 6 部分海洋生物调查》、《海洋水产资源调查手册》和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的相关规定执行。渔业资源拖网调查所用网具为单拖底拖网，网口 1400 目，网目尺寸 56 mm，网口周长 78.4 m，囊网网目 20 mm。每站拖曳 1 h，平均拖速 3.5 kn。拖曳时，网口高度 5.3 m，网口宽度 9m，每站的实际扫海面积为 58338 m<sup>2</sup>。渔获物在船上鉴定种类，并按种类记录重量、尾数等数据，样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。

### 5.6.3. 调查评价方法

#### 1、鱼卵仔稚鱼

鱼卵仔稚鱼密度计算公式：

$$G=N/V$$

式中：

$G$  为单位体积海水中鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒每立方米或尾每立方米（ind./m<sup>3</sup>）； $N$  为全网鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒或尾（ind.）； $V$  为滤水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）。

#### 2、游泳动物

##### （1）相对重要性指数

从各种类在数量、重量中所占比例和出现频率 3 个方面进行优势度的综合评价，判断其在群落中的重要程度，即：

$$IRI= (N+W) F$$

式中： $IRI$  为相对重要性指数； $N$  为在数量中所占的比例； $W$  为在重量中所

占的比例； $F$  为出现频率。

(2) 物种丰富度指数 (Margalef, 1958)

$$D=(S-1)/\ln N$$

式中： $D$  为物种丰富度指数； $S$  为种类数； $N$  为总尾数。

(3) 物种多样性指数 (Shannon-Wiener)

根据各个种类所占比例进行分析，即：

$$H'=-\sum P_i \ln P_i$$

式中： $H'$  为物种多样性指数； $P_i$  为  $i$  种鱼的群落中所占的比例。

(4) 物种均匀度指数 (Pielou)

$$J'=H'/\ln S$$

式中： $J'$  为物种均匀度指数； $H'$  为物种多样性指数； $S$  为种类数。

(5) 绝对资源密度

采用扫海面积法，基本原理是通过拖网时网具扫过的单位面积内捕获的游泳动物的数量，计算单位面积内的现存绝对资源密度。公式如下：

$$\rho=D/(p \cdot a)$$

式中： $\rho$  为现存资源量； $D$  为相对资源密度，即平均渔获量； $a$  为网次扫海面积； $p$  为网具捕获率。

捕获率表示网具对鱼类等的捕捞效率，在网具规格选定的情况下，它主要取决于不同鱼类对网具的反应，各种鱼类等的生态习性不同，对网具的反应也不一样。根据鱼类等的不同生态习性，把网具的捕获率大体上分为如下 3 类：中上层鱼类  $p$  取 0.3，近底层鱼类、虾类和乌贼类， $p$  取 0.5，底层鱼类、蟹类和蛸类， $p$  取 0.8。

## 5.6.4. 调查结果

### 5.6.4.1. 鱼卵仔鱼

(1) 2020 年 10 月

2020 年 10 月（秋季）近海鱼卵、仔稚鱼水平拖网调查中，共采集到鱼卵样品 6 粒、稚鱼 2 尾，分别为鳀、蛇鲻属、虾虎鱼科和角木叶鲷等 4 种。其中蛇鲻属鱼卵出现在 1# 和 4#，稚鱼出现在 11 站位，平均密度分别为 0.33 ind/m<sup>3</sup>、0.33

ind/m<sup>3</sup> 和 0.33ind/m<sup>3</sup>；鳀鱼卵出现在 7#、8#站位，同时 8#出现一尾稚鱼，平均密度分别为 0.67 ind/m<sup>3</sup>、0.33ind/m<sup>3</sup> 和 0.33ind/m<sup>3</sup>；角木叶鲷鱼卵出现在 10#位，平均密度为 0.33ind/m<sup>3</sup>。

表 5.6-1 鱼卵、仔稚鱼物种名录（2020 年 10 月）

序号	中文名	拉丁名	发育阶段
1	角木叶鲷	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	鱼卵
2	蛇鲻属	<i>Saurida sp.</i>	鱼卵、稚鱼
3	鳀	<i>Engraulis japonicus Temminck et Schlegel</i>	鱼卵、稚鱼

(2) 2021 年 4 月

2021 年 4 月（春季）近海鱼卵、仔稚鱼水平拖网调查中，共采集到鱼卵样品 76 粒、分别为鳀、绯鲷等 2 种。其中鳀鱼卵出现在 D1#、D4#、D6#、D7#、D12#站位；绯鲷鱼卵出现在 D3#、D5#、D9#、D10#站位；稚鱼 6 尾，为虾虎鱼，出现在 D3#、D4#站位。

表 5.6-2 鱼卵、仔稚鱼物种名录（2021 年 4 月）

站位	鱼卵	数量	仔稚鱼	数量
D1	鳀	12		
D2				
D3	绯鲷	2	虾虎鱼	2
D4	鳀	23	虾虎鱼	4
D5	绯鲷	7		
D6	鳀	10		
D7	鳀	8		
D8				
D9	绯鲷	6		
D10	绯鲷	5		
D11				
D12	鳀	3		

#### 5.6.4.2. 渔业资源

(1) 2020 年 10 月

①种类组成

秋季调查共出现渔业资源种类 70 种，其中，鱼类 30 种，占总数的 42.86%；虾类 11 种，占总数的 15.71%；蟹类 10 种，占总数的 14.29%；头足类 4 种，占 5.71%；贝类 10 种，占总数的 14.29%；棘皮类 5 种，占 7.14%（下表）。

表 5.6-3 游泳动物种类名录（2020 年 10 月）



种类	序号	种类	拉丁名
鱼类	1	赤鼻棱鲷	<i>Thryssa kammalensis</i> (Bleeker,1849)
	2	带鱼	<i>Trichiurus lepturus</i>
	3	单指虎鲂	<i>Minous monodactylus</i>
	4	短鳍鲷	<i>Callionymus kitaharae</i> (Jordan et Seale )
	5	短吻红舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>
	6	方氏云鲷	<i>Enedrias fangi</i>
	7	绯鲷	<i>Callionymus beniteguri</i>
	8	黑鳃兔头鲷	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
	9	黄鲫	<i>Setipinna tenuifilis</i>
	10	尖海龙	<i>Syngnathus acus</i> (Linnaeus,1758)
	11	角木叶鲷	<i>Pleuronichthys cornutus</i>
	12	颈斑鲷	<i>Leiognathus nuchalis</i>
	13	铠平鲷	<i>Sebastes hubbsi</i>
	14	蓝圆鲷	<i>Decapterus maruadsi</i>
	15	六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>
	16	矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i> (Richardson,1844)
	17	皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengerii</i> (Cuvier,1830)
	18	普氏缙虾虎鱼	<i>Amoya pflaumi</i>
	19	青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinella zunasi</i>
	20	青鲷	<i>Gnathagnus elongatus</i>
	21	日本海马	<i>Hippocampus japonicus</i> (Kaup,1853)
	22	少鳞鳎	<i>Sillago japonica</i> (Temminck et Schlegel, 1843)
	23	纹缙虾虎鱼	<i>Tridentiger trignocephalus</i>
	24	细条天竺鲷	<i>Apogonichthys lineatus</i>
	25	小带鱼	<i>Eupleurogrammus muticus</i>
	26	小黄鱼	<i>Larimichthys polyactis</i> (Bleeker,1877)
	27	星康吉鳗	<i>Conger myriaster</i>
	28	长蛇鲻	<i>Saurida elongata</i>
	29	长丝虾虎鱼	<i>Cryptocentrus filifer</i>
	30	髯虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>
虾类	31	鞭腕虾	<i>Hippolytina vittata</i>
	32	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
	33	哈氏和美虾	<i>Nihonotrypaea harmandi</i>
	34	口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
	35	南美白对虾	<i>Penaeus vannamei</i>
	36	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
	37	细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i>
	38	细巧仿对虾	<i>Parapenaeopsis tenella</i>
	39	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i> de Man
	40	鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>
	41	中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i> Hansen
蟹类	42	寄居蟹	<i>Pagurus minutus</i>

	43	颗粒拟关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>
	44	隆背体壮蟹	<i>Cancer gibbosulus</i>
	45	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
	46	强壮菱蟹	<i>Parthenope validus</i>
	47	日本螯	<i>Charybdis japonica</i>
	48	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
	49	十一刺栗壳蟹	<i>Arcania undecimspinosa</i>
	50	双斑螯	<i>Charybdis bimaculata</i>
	51	四齿矶蟹	<i>Pugettia quadridens</i>
头足类	52	短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>
	53	金乌贼	<i>Sepia esculenta</i>
	54	枪乌贼	<i>Loligo chinensis</i>
	55	长蛸	<i>Octopus variabilis</i>
贝类	56	白带三角口螺	<i>Trigonostoma scalariformis</i>
	57	滑顶薄壳鸟蛤	<i>Fulvia mutica</i>
	58	甲虫螺	<i>Cantharus cecillei</i>
	59	杰氏裁判螺	<i>Inquisitor jeffreysii</i>
	60	脉红螺	<i>Rapana venosa</i>
	61	密鳞牡蛎	<i>Ostrea denselamellosa</i> Lischke
	62	墨绿海豆芽	<i>Lingula murphiana</i>
	63	微黄镰玉螺	<i>Lunatia gilva</i> (Philippi, 1851)
	64	栉江珧	<i>Atrina pectinata</i>
	65	紫贻贝	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
棘皮类	66	哈氏刻肋海胆	<i>Temnopleurus hardwickii</i>
	67	海燕	<i>Patiria pectinifera</i>
	68	罗氏海盘车	<i>Asierias rollestoni</i>
	69	砂海星	<i>Luidia quinaria</i> von Martens
	70	细雕刻肋海胆	<i>Temnopleurus toreumaticus</i>

按重量计, 本次调查鱼类占 88.57%, 虾类占 4.32%, 蟹类占 0.58%, 头足类占 5.51%, 贝类占 0.24%, 棘皮类占 0.78%。按数量计, 本次调查鱼类占 57.59%, 虾类占 24.83%, 蟹类占 1.36%, 头足类占 15.61%, 贝类占 0.07%, 棘皮类占 0.55%。

## ②数量分布

调查海域平均渔获重量为 19.22 kg/h, 各站位渔获重量范围为 4.17 kg/h~26.81 kg/h。渔获重量超过 25 kg/h 的站位 3 个, 20 kg/h~25kg/h 的站位 3 个, 其余站位低于 20 kg/h。

调查海域平均渔获数量为 12135 ind./h, 各站位渔获数量在 3178 ind./h~19312 ind./h 之间。渔获数量超过 15000 ind./h 的站位 2 个; 渔获数量在 10000~15000 ind./h 的站位 5 个; 其余站位小于 10000 ind./h。

### ③优势种

本次调查优势种有 3 种，为鹰爪虾、枪乌贼和尖海龙；重要种有 7 种，依次为细条天竺鲷、口虾蛄、短鳍鲷、六丝钝尾虾虎鱼、长蛇鲻、细巧仿对虾、长丝虾虎鱼。

重量比例超过 1%的种类共 18 种，占全部渔获物重量的 91.95%。重量组成比例超过 10%的种类 2 种，为鹰爪虾 25.38%、枪乌贼 19.94%；重量组成比例在 5~10%之间的种类 2 种，为细条天竺鲷 8.61%、口虾蛄 7.03%；重量组成比例在 1~5%的种类 14 种，依次为尖海龙 4.59%、短鳍鲷 3.83%、六丝钝尾虾虎鱼 3.71%、长蛇鲻 3.23%、长丝虾虎鱼 2.09%、方氏云鲷 1.92%、日本蟳 1.68%、砂海星 1.67%、角木叶鲷 1.48%、带鱼 1.41%、细雕刻肋海胆 1.40%、双斑蟳 1.38%、细巧仿对虾 1.33%、短蛸 1.28%；其余种类重量组成比例低于 1%。

数量比例超过 1%的种类共 8 种，占全部渔获物重量的 93.85%。数量组成比例超过 10%的种类 3 种，为鹰爪虾 27.96%、枪乌贼 21.30%、尖海龙 27.59%；数量组成比例在 5~10%之间的种类 1 种，为细条天竺鲷 7.92%；数量组成比例在 1~5%之间的种类 4 种，依次为细巧仿对虾 2.83%、口虾蛄 2.65%、短鳍鲷 1.87%、六丝钝尾虾虎鱼 1.71%；其余种类数量组成比例低于 1%。

### ④资源密度

根据扫海面积法计算，调查海域渔业资源尾数密度和重量密度均值分别为  $559.42 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$  和  $916.28 \text{ kg/km}^2$ 。其中，鱼类资源尾数密度为  $321.95 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；虾类资源尾数密度为  $139.03 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；蟹类资源尾数密度为  $7.62 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；头足类资源尾数密度为  $87.4 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；贝类资源尾数密度为  $0.37 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ；棘皮类资源尾数密度为  $3.07 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ 。鱼类资源重量密度为  $509.51 \text{ kg/km}^2$ ；虾类资源重量密度为  $215.20 \text{ kg/km}^2$ ；蟹类资源重量密度为  $27.00 \text{ kg/km}^2$ ；头足类资源重量密度为  $140.04 \text{ kg/km}^2$ ；贝类资源重量密度为  $2.84 \text{ kg/km}^2$ ；棘皮类资源重量密度为  $21.71 \text{ kg/km}^2$ 。

### ⑤生物多样性

调查海域生物种类多样性指数平均为 1.974，变化范围为 1.769~2.198；物种均匀度指数平均为 0.549，变化范围 0.490~0.596；物种丰富度指数平均为 3.830，变化范围 3.224~4.274。

## (2) 2021 年 4 月

## ① 种类组成

秋季调查共出现渔业资源种类 63 种，其中，鱼类 30 种，占总数的 47.62%；虾类 12 种，占总数的 19.15%；蟹类 8 种，占总数的 12.70%；头足类 4 种，占 6.35%；贝类 6 种，占总数的 9.52%；棘皮类 3 种，占 4.76%。

表 5.6-4 游泳动物种类名录（2021 年 4 月）

种类	序号	种类	拉丁名
鱼类	1	尖海龙	<i>Syngnathus acus</i> (Linnaeus,1758)
	2	赤鼻棱鳀	<i>Thryssa kammalensis</i> (Bleeker,1849)
	3	带鱼	<i>Trichiurus lepturus</i>
	4	短鳍鲯	<i>Callionymus kitaharae</i> (Jordan et Seale)
	5	短吻红舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>
	6	方氏云鲷	<i>Enedrias fangi</i>
	7	绯鲷	<i>Callionymus beniteguri</i>
	8	黑鳃兔头鲈	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
	9	黄鲫	<i>Setipinna tenuifilis</i>
	10	单指虎鲂	<i>Minous monodactylus</i>
	11	角木叶鲷	<i>Pleuronichthys cornutus</i>
	12	颈斑鲳	<i>Leiognathus nuchalis</i>
	13	铠平鲷	<i>Sebastes hubbsi</i>
	14	蓝圆鲹	<i>Decapterus maruadsi</i>
	15	六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>
	16	绯鲷	<i>Callionymus</i>
	17	长蛇鲻	<i>Saurida elongata</i>
	18	长丝虾虎鱼	<i>Cryptocentrus filifer</i>
	19	髯虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>
	20	青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinella zunasi</i>
	21	青鲷	<i>Gnathagnus elongatus</i>
	22	日本海马	<i>Hippocampus japonicus</i> (Kaup,1853)
	23	纹缟虾虎鱼	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>
	24	细条天竺鲷	<i>Apogonichthys lineatus</i>
	25	小带鱼	<i>Eupleurogrammus muticus</i>
	26	小黄鱼	<i>Larimichthys polyactis</i> (Bleeker,1877)
	27	星康吉鳗	<i>Conger myriaster</i>
	28	矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i> (Richardson,1844)
	29	皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengerii</i> (Cuvier,1830)
	30	普氏缟虾虎鱼	<i>Amoya pflaumi</i>
虾类	31	细巧仿对虾	<i>Parapenaeopsis tenella</i>
	32	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i> de Man

	33	鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>
	34	哈氏和美虾	<i>Nihonotrypaea harmandi</i>
	35	口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
	36	南美白对虾	<i>Penaeus vannamei</i>
	37	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
	38	细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i>
	39	鞭腕虾	<i>Hippolytina vittata</i>
	40	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
	41	戴氏赤虾	<i>Metapenaeopsis dalei</i>
	42	中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i> Hansen
蟹类	43	日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>
	44	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
	45	双斑蟳	<i>Charybdis bimaculata</i>
	46	强壮菱蟹	<i>Parthenope validus</i>
	47	颗粒拟关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>
	48	隆背体壮蟹	<i>Cancer gibbosulus</i>
	49	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
头足类	50	四齿矶蟹	<i>Pugettia quadridens</i>
	51	枪乌贼	<i>Loligo chinensis</i>
	52	长蛸	<i>Octopus variabilis</i>
	53	短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>
贝类	54	金乌贼	<i>Sepia esculenta</i>
	55	白带三角口螺	<i>Trigonostoma scalariformis</i>
	56	滑顶薄壳鸟蛤	<i>Fulvia mutica</i>
	57	密鳞牡蛎	<i>Ostrea denselamellosa</i> Lischke
	58	墨绿海豆芽	<i>Lingula murphiana</i>
	59	微黄镰玉螺	<i>Lunatia gilva</i> (Philippi,1851)
棘皮类	60	紫贻贝	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
	61	砂海星	<i>Luidia quinaria</i> von Martens
	62	细雕刻肋海胆	<i>Temnopleurus toreumaticus</i>
	63	哈氏刻肋海胆	<i>Temnopleurus hardwickii</i>

按重量计，本次调查鱼类占 55.54%，虾类占 22.22%，蟹类占 6.90%，头足类占 12.84%，贝类占 1.03%，棘皮类占 4.46%。

按数量计，本次调查鱼类占 55.84%，虾类占 22.25%，蟹类占 4.45%，头足类占 13.40%，贝类占 0.39%，棘皮类占 3.67%。

## ②数量分布

调查海域平均渔获重量为 10.09 kg/h，各站位渔获重量范围为 2.82 kg/h~16.32kg/h。渔获重量超过 10 kg/h 的站位 6 个，其余站位低于 20 kg/h。

调查海域平均渔获数量为 4918ind./h，各站位渔获数量在

1405ind./h~7511ind./h 之间。渔获数量超过 5000 ind./h 的站位 5 个；渔获数量在 3000~5000 ind./h 的站位 5 个；其余站位小于 10000 ind./h。

### ③优势种

本次调查优势种有 4 种，为鹰爪虾、尖海龙、枪乌贼和细条天竺鲷；重要种有 12 种，依次为口虾蛄、短鳍鲳、六丝钝尾虾虎鱼、长蛇鲻、细巧仿对虾、长丝虾虎鱼、日本蟳、方氏云鲷、三疣梭子蟹、双斑蟳、细雕刻肋海胆和赤鼻棱鳀。

重量比例超过 1%的种类共 16 种，占全部渔获物重量的 96.97%。重量组成比例超过 10%的种类 3 种，为鹰爪虾 21.03%、尖海龙 18.44%、枪乌贼 14.09%；重量组成比例在 5~10%之间的种类 2 种，为细条天竺鲷 8.61%、口虾蛄 7.03%；重量组成比例在 1~5%的种类 11 种，依次为短鳍鲳 3.82%、六丝钝尾虾虎鱼 3.71%、长蛇鲻 3.23%、细巧仿对虾 1.43%、三疣梭子蟹 3.14%、方氏云鲷 2.36%、长丝虾虎鱼 2.09%、日本蟳 1.69%、双斑蟳 1.38%、赤鼻棱鳀 1.27%、细雕刻肋海胆 1.40%、短蛸 1.10%；其余种类重量组成比例低于 1%。

数量比例超过 1%的种类共 9 种，占全部渔获物重量的 91.70%。数量组成比例超过 10%的种类 3 种，为鹰爪虾 26.85%、尖海龙 26.47%、枪乌贼 20.68%；数量组成比例在 5~10%之间的种类 1 种，为细条天竺鲷 7.60%；数量组成比例在 1~5%之间的种类 5 种，口虾蛄 2.65%、六丝钝尾虾虎鱼 1.71%、短鳍鲳 1.67%、细巧仿对虾 2.83%和赤鼻棱鳀 1.24%；其余种类数量组成比例低于 1%。

### ④资源密度

根据扫海面积法计算，调查海域渔业资源尾数密度和重量密度均值分别为  $416.83 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup> 和 252.31 kg/km<sup>2</sup>。其中，鱼类资源尾数密度为  $219.04 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>；虾类资源尾数密度为  $92.62 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>；蟹类资源尾数密度为  $28.77 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>；头足类资源尾数密度为  $53.51 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>；贝类资源尾数密度为  $4.30 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>；棘皮类资源尾数密度为  $18.59 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>。鱼类资源重量密度为 140.88kg/km<sup>2</sup>；虾类资源重量密度为 56.14 kg/km<sup>2</sup>；蟹类资源重量密度为 11.22kg/km<sup>2</sup>；头足类资源重量密度为 33.81 kg/km<sup>2</sup>；贝类资源重量密度为 0.99 kg/km<sup>2</sup>；棘皮类资源重量密度为 9.27 kg/km<sup>2</sup>。

### ⑤群落多样性

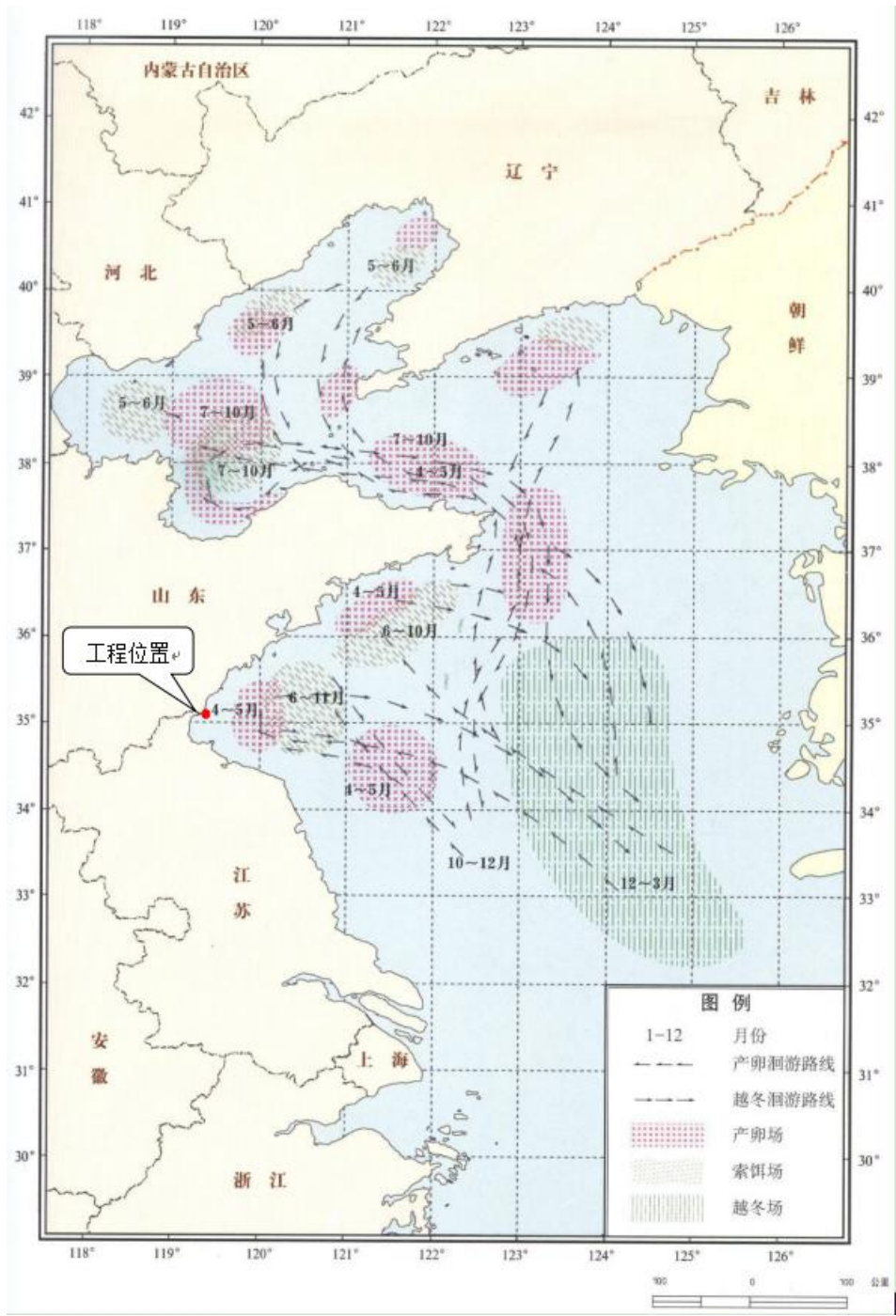
调查海域生物种类多样性指数平均为 2.032，变化范围为 1.630~2.266；物

种均匀度指数平均为 0.624，变化范围 0.523~0.688；物种丰富度指数平均为 3.068，变化范围 2.539~3.411。

### 5.6.5. 工程海域主要鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布

#### 1、黄渤海中上层及底层鱼类三场分布

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制《中国海洋渔业水域图》中的黄渤海中上层鱼类分布洄游示意图、黄渤海底层鱼类分布洄游示意图，本工程距离黄渤海中上层鱼类 4~5 月产卵场最近距离约为 28km，距离黄渤海底层鱼类 4~6 月产卵场最近距离约为 40km，工程建设不会对黄渤海中上层、底层鱼类造成影响。





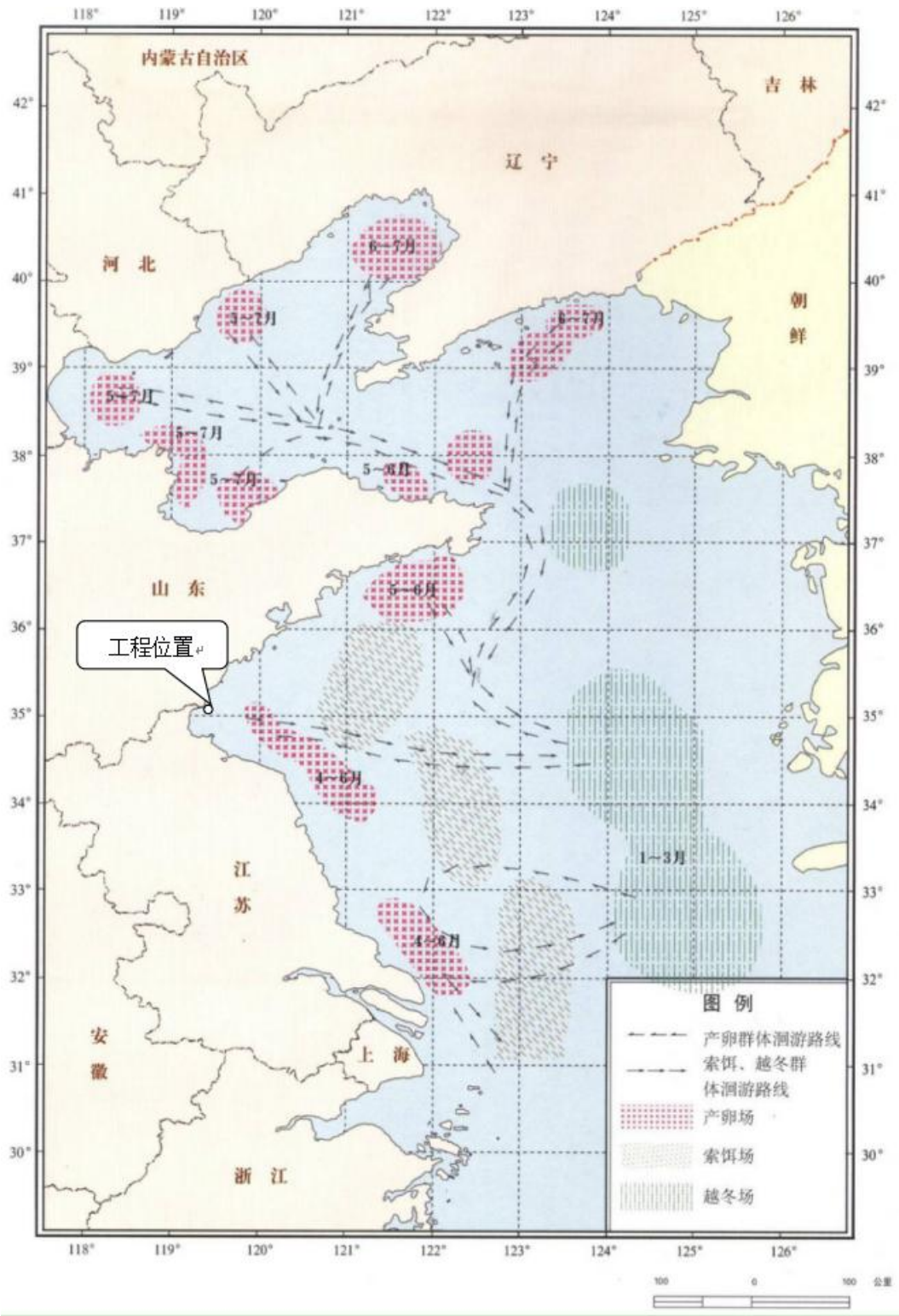


图 5.6-3 黄渤海底层鱼类分布洄游示意图

2、重要经济鱼类、虾类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布

(1) 中国对虾(*penaeus chinensis*)

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。过去常因成对出售，故称对虾。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”。

### ①生物学特征

雌虾大于雄虾，成体的雌虾体长（160-230）mm，体重（50-80）g，最大的个体可以达到 260mm，重 150g；雄虾体长（150-200）mm，体重（30-40）g。

### ②生存环境

中国对虾是黄、渤海的主要经济虾类，属冷水性虾类，分布范围局限于我国大陆周围的浅海水域。中国对虾产卵场分布较广，4 月中、下旬就有一支虾群游至海州湾及山东半岛南岸的产卵场。主群 4 月下旬到达渤海莱州湾、渤海湾、辽东湾产卵场。在主群北上经过成山头之后，又分出一支虾群于 4 月中、下旬游至鸭绿江口附近产卵。同时，在主群绕过成山头西进过程中，还有小股虾群在烟威海场近岸产卵。

中国对虾的适盐范围较广，产卵的适盐范围为 23~29，但卵子一定在盐度较高的海域中孵化并经过变态期。变态后的仔虾离开产卵场游向低盐的河口，河道内生活。仔虾成为幼虾后，又逐渐由河口向外移向各湾。8 月初分布在各湾的虾群由近岸的高温低盐（底层水温（25~28）℃，盐度 26~29）浅水区，向渤海中部低温高盐（底层水温（20~23）℃，盐度 30~31）深水区移动。9 月虾群的行动分布与渤海中部，辽东湾中部和海峡中北部三个冷水团的强弱和稳定程度有关。

在渤海特别是莱州湾和渤海湾，对虾补充量较大，7 月~8 月份莱州湾沿岸流势力强的年份，莱州湾北部和海峡南部一带形成一东西走向的底温为 20~24℃的低温低盐分布区，9 月~10 月份进一步演变为（20~22）℃等温线通道，促使渤海中部虾群提前外游，在烟威外海和渤海海峡附近，形成重要的早秋对虾索饵渔场。

### ③洄游

产卵洄游：在黄海中南部分散越冬的虾群随着水温的回升，3 月初开始集结，3 月中、下旬有一支虾群想西北方向移动，4 月中、下旬分别达到海州湾和胶州湾产卵场。越冬对虾的主群随着 6℃等温线的推移基本上沿着黄海中部海沟的西侧（40~60）m 等深线向北前进。3 月底 4 月初，进入成山头东北部水深 65m 的海底洼地，虾群在此集结停留几天后，沿 38°00'N 以南的 40m 等深线向西进入烟威海场，于 4 月上、中旬，穿过渤海海峡 4℃左右的低温区进入水温较高的渤海，

并于 4 月下旬分别游至各河口附近的产卵场。产卵场水温大于  $12^{\circ}\text{C}$ 。在主群北上洄游越过成山头之前，还要分出几支向西、西北分别游至山东半岛南岸各湾。过成山头之后又分出一支虾群沿  $123^{\circ}00'\text{E}$  继续北上达到黄海北部沿岸产卵。

越冬洄游：11 月末，当渤海水温降至  $(12\sim 13)^{\circ}\text{C}$  时，虾群游出渤海，游出的路线与速度均与水深和水温密切相关。渤海，黄海中部都有一些不同走向的深水区，这些冷空气影响小，降温慢的相对高温区，成为越冬虾群的重要通道。

对虾越冬场在黄海西南部水深  $(60\sim 80)\text{m}$  的海区，中心越冬场位置的年间变化取决于黄海暖水势力的强弱。在 2 月越冬场形成期，虾群的分布与  $10^{\circ}\text{C}$  等温线密切相关，其中心渔场在  $10^{\circ}\text{C}$  等温线向西或西北插入的先端部分形成。

3 月~4 月份虾群的主群基本上是沿着黄海中部  $6^{\circ}\text{C}$  等温线分布有关，它们基本上沿  $6^{\circ}\text{C}$  等温线推移，对虾主群在 3 月底 4 月初向北进入成山头北部水深  $65\text{m}$  为中心的海底洼地，虾群在此集结停留几天后，沿  $38^{\circ}00'\text{N}$  以南的  $40\text{m}$  等深线向西进入烟威渔场，此时虾群的适温范围为  $5.5^{\circ}\text{C}$  左右。虾群从此向西大致是沿  $4.5^{\circ}\text{C}$  左右的冷水边缘区前进，4 月上、中旬穿过渤海海峡  $4^{\circ}\text{C}$  左右的低温区以后，进入水温较高的渤海，并于 4 月下旬游至各湾产卵场。

由中国对虾洄游示意图可以看出本工程距中国对虾产卵场最近距离约为  $120\text{km}$ ，工程建设不会对中国对虾的产卵活动产生不利影响。

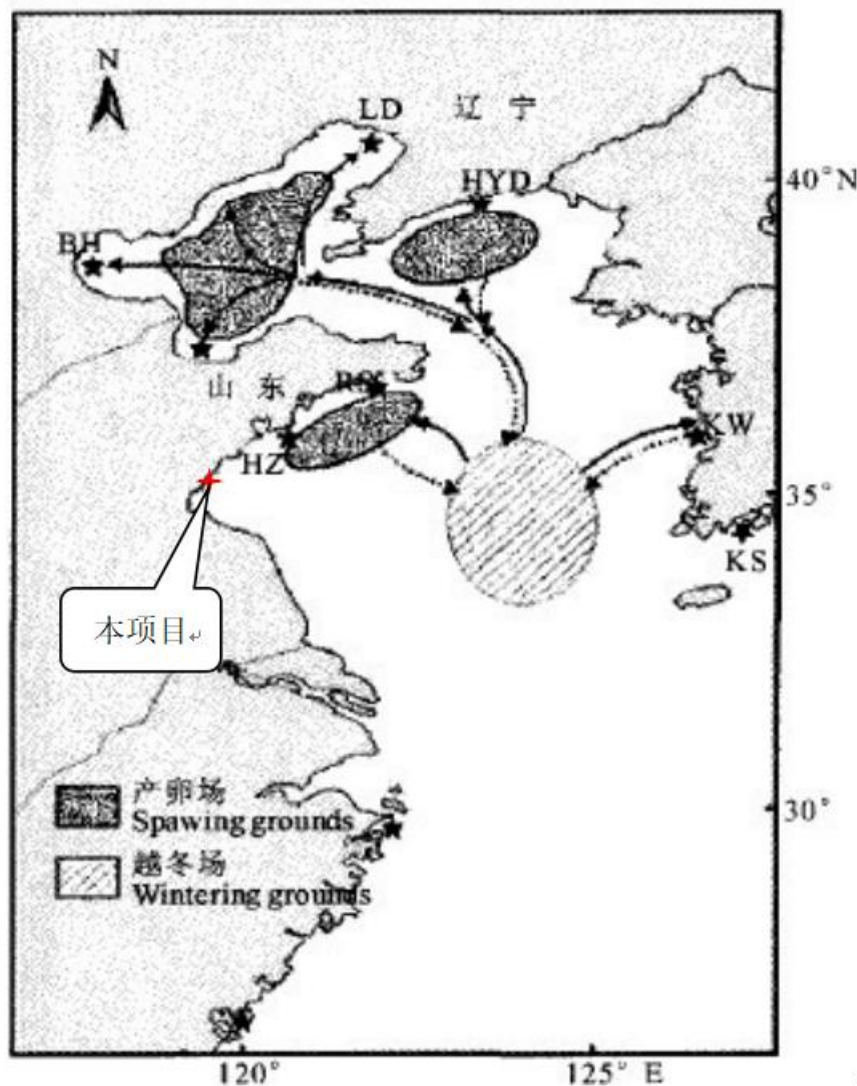


图 5.6-4 中国对虾洄游示意图

## (2) 小黄鱼 (*Larimichthys polyactis*)

小黄鱼，脊椎动物，鱼纲，石首鱼科，又名：小鲜、大眼、花色、小黄瓜、古鱼、黄鳞鱼、小春色、金龙、厚鳞仔，也叫“黄花鱼”、“小黄花”。体形似大黄鱼，但头较长，眼较小，鳞片较大，尾柄短而宽，椎骨 28~30 块。耳石较大。体长约 20 余厘米。体背灰褐色，腹部金黄色。为近海底层结群性洄游鱼类，栖息于泥质或泥沙底质的海区。产卵场在沿岸海区水深 10~25 米，越冬场一般为 40~80 米，鱼群有明显的垂直移动现象，黄昏时上升，黎明下降，白昼栖息于底层或近底层。

### ① 分布范围

主要分布在我国渤海、黄海和东海、主要产地在江苏、浙江、福建等省沿海。

主要分布在东海，如吕四渔场、舟山渔场、长江口渔场、渔山渔场和温台渔场等，以吕四渔场和舟山群岛产的数量最多，产期在 3 月~5 月和 9 月~12 月。

## ②生态习性

数量分布与水深关系：冬季个月小黄鱼的分布以济州岛西部为基点，沿 60m-80m 等深线的弧形海沟向南北伸展。历史记载小黄鱼栖息水层不超过 100m，但近年来小黄鱼调查发现，其栖息水层最大为 105m。

水量分布与水温盐度关系：小黄鱼产卵场一般都分布在外海高盐高温水系和沿岸底盐底温水系的交汇区。小黄鱼的集群移动和水温、盐度关系非常密切，小黄鱼的适温幅度颇大，全年温差常达 15 摄氏度，盐度差 4 左右。各个产卵场小黄鱼产卵期的迟早，主要取决于水温条件，当产卵场水温达到某一限值时，首批鱼群才能进入产卵场。

小黄鱼分布与浮游生物的关系：小黄鱼以磷虾、糠虾、端足类等浮游甲壳动物为主食，浮游动物约占小黄鱼摄食种类的 61.8%。春季，长江口渔场和吕四渔场生物量开始升高，为小黄鱼游至这些海域产卵后亲体及仔幼鱼的觅食提供了饵料基础。夏季在吕四渔场东部、大沙渔场南部和长江口渔场南部等海域的浮游动物生物量较高，而上述海域小黄鱼渔获量占夏季小黄鱼渔获量的 75%。到冬季浮游动物生物量较高的海区是在东海北部外海，这与小黄鱼在东海北部外海海域越冬也相吻合。可见小黄鱼的分布于浮游动物的数量关系非常密切。

## ③洄游

依据徐兆礼等研究，我国沿海小黄鱼有两个洄游群体。其中黄渤海群体越冬场在黄海中部 36°00'N，123°00'E 水域，每年 6 月，进入渤海各海湾、黄海北部沿岸和海州湾产卵。栖息在渤海的小黄鱼 9 月-11 月在渤海中部索饵，11 月后绕过成山头向越冬场洄游。由此可见，海州湾水域是我国黄渤海群系小黄鱼的产卵场和索饵场。但是小黄鱼的产卵场往往位于水深 30 米-40 米水域，在离工程约 20 公里到 30 公里处。

而东黄海群体越冬场的环境均受暖流影响。每年 12 月至次年 2 月在济州岛西南，东海中南部海越冬场越冬。3 月，外海小黄鱼经由 32°00'N，123°30'~124°30'E 的水域向近海产卵洄游，3 月下旬进入舟山渔场。在舟山渔场，这部分鱼群与从东海中南部近海北上的产卵群体汇合，部分就地产卵，部分北上于 4 月



进入吕泗渔场。5 月到 6 月，产卵后小黄鱼成鱼和仔稚鱼群体集中在舟山渔场，长江口渔场和吕泗渔场禁渔线外侧，7 月-9 月进入大沙渔场索饵。10 月以后，索饵场的小黄鱼大部分游向外海的越冬场，小部分南下回到东海中南部近海的越冬场。小黄鱼产卵洄游和越冬洄游路线并不相同。另外，在东海中南部近海越冬群体，部分就近游向沿岸的海湾，河口产卵，产卵后在产卵场外侧索饵，冬季回到就近的越冬场。

本工程距小黄鱼产卵场较远（最近距离约为 35km），工程建设不会对小黄鱼的产卵及洄游造成不利影响。

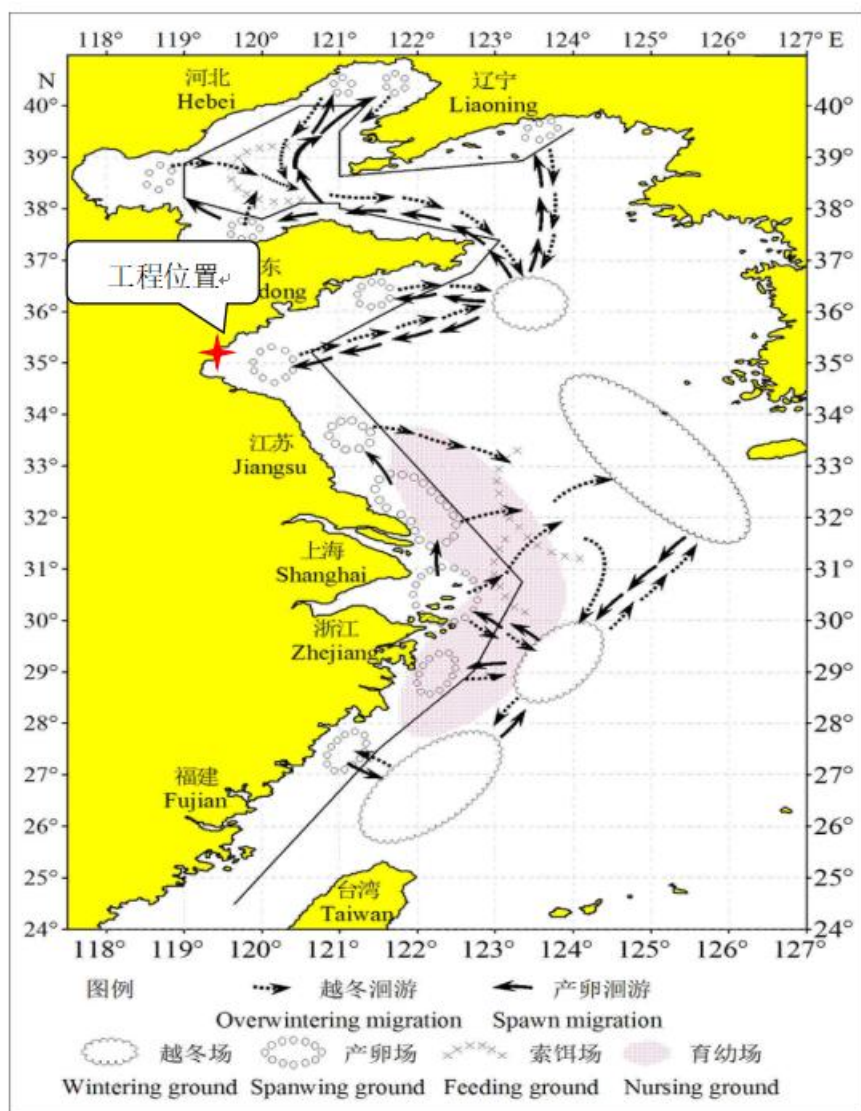


图 5.6-5 小黄鱼洄游示意图

### (3) 银姑鱼 (*Argyrosomus argentatus*)

是石首鱼科的一个重要的经济鱼类。依据徐兆礼等人的研究结果，银姑鱼是

东海水域最重要的经济鱼类之一。银姑鱼产卵场位置主要在东海禁渔线以西水域，海湾，河口和浅滩都是银姑鱼的产卵场。银姑鱼索饵场的位置位于江苏南部到浙江中部近海禁渔线的外侧，这些水域是东黄海种群银姑鱼主要索饵场东黄海种群越冬场也不确定，主要位置有两块，一块是东海外海的江外渔场和舟外渔场。另一块是浙江中部和南部近海。

可以看出本工程距离银姑鱼产卵场最近距离约为 33km，工程建设不会对银姑鱼的产卵及洄游造成不利影响。

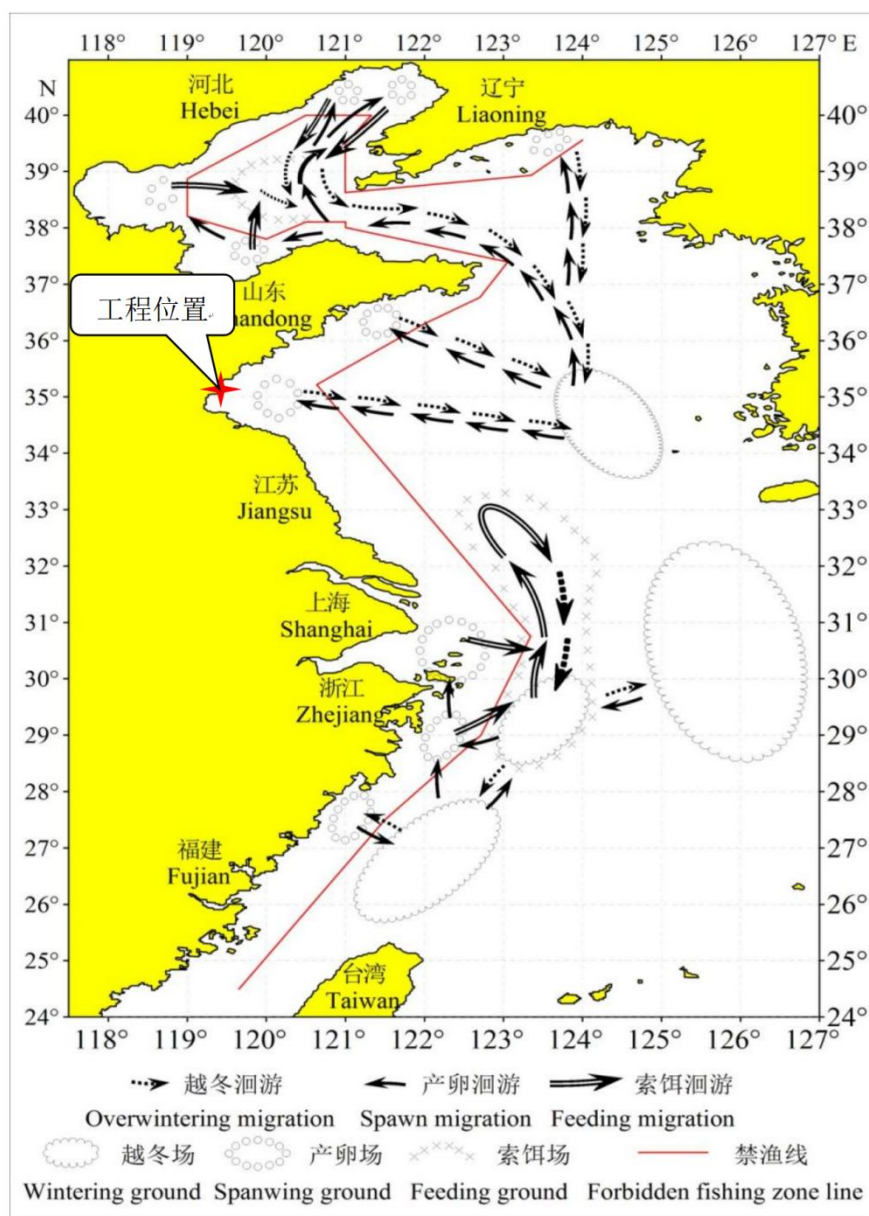


图 5.6-6 银姑鱼（白姑鱼）洄游示意图

#### (4) 银鲳 (*Pampus argenteus*)

属鱼产形目，鲳亚目鲳科鱼类。体形侧偏，头胸相连明显，口、眼都很小，两颌各有一行细牙，食道侧囊内具有乳头状突起，嘴舌不能伸缩；背鳍与臀鳍同形，稍长，无腹鳍，鳍刺很短，尾鳍叉形，下叶长于上叶；体披细小的圆鳞，颜色银白，故称银鲳。常见的鲳鱼多为银鲳、江浙一带渔民也叫鲳片鱼、平鱼等。

银鲳分布于印度西太平洋区，包括波斯湾、伊朗、巴基斯坦、印度、斯里兰卡、孟加拉、泰国、越南、马来西亚、缅甸、日本、中国、韩国、台湾、柬埔寨、菲律宾、印尼等海域。

东海银鲳，春季从台湾海域北部北上到东海北部，每年 5 月上旬(立夏)以后，渔群就北移进入浅水区生殖，喜欢在浅海岩礁、沙滩水深 10 米~20 米一带河口处产卵，卵浮性，产卵量 8 万~35 万粒。

产卵后分散索饵，秋后南下进行越冬洄游。过冬后，随暖流增强，鲳鱼由南北上，作产卵索饵洄游。

### ①习性

生活于 5 米~110 米海域，幼鱼喜躲藏在漂浮物下面，成鱼则常与金线鱼、鳐鱼或对虾等混游。肉食性，以水母及浮游动物为主。繁殖期由冬天到翌年夏天，成群於沿岸的中水层产下浮性卵，在秋天往外海移动，孵化後的幼鱼成长至 3 厘米即往外海游去。

繁殖特点：雌鱼比雄鱼大，腹部膨大，臀鳍前端尖形，鲜红色；雄鱼臀鳍前端钝圆，色泽浅。繁殖箱用 90 厘米长的大型水族箱，箱底铺满枝叶细密的水草或人工为巢。弱酸性软水，水温 26 摄氏度。雌雄亲鱼各 1 尾配对入箱后，2 天~3 天内可发情产卵，雌鱼产卵（500~3000）粒，受精卵经两天后可以孵出仔鱼。

### ②产地及产季

分布于印度洋和太平洋西部。我国沿海均产之，东海与南海较多。主要渔场有黄海南部的吕泗渔场，东海的长江口，舟山群岛、渔山渔场和温台渔场可形成较大的渔汛。渔期自南往北逐渐推迟，广东及海南岛西部渔场为 3 月~5 月份；闽南渔场 4 月~8 月份；舟山及吕泗渔场 4 月~6 月份；渤海各渔场 6 月~7 月份。

可以看出本工程距离银鲳产卵场最近距离约为 88km，工程建设不会对银鲳的产卵及洄游造成不利影响。



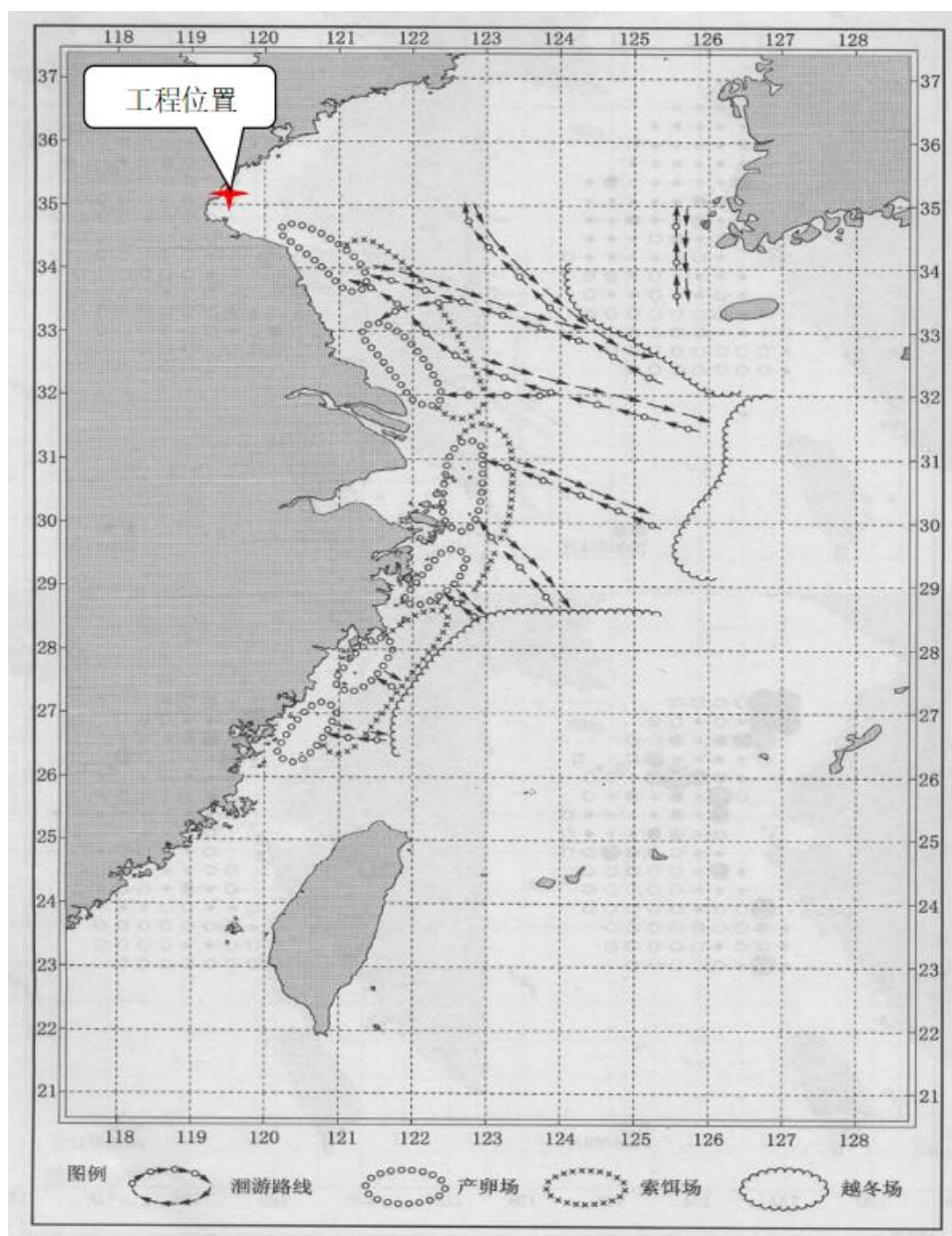


图 5.6-7 银鲳洄游示意图

## 5.7. 海域生物体环境质量现状与评价

### 5.7.1. 生物质量现状调查

#### (1) 调查时间与站位

为了解工程附近海域生物体质量状况，中国海洋大学 2020 年 11 月和 2021 年 4 月进行了 12 个站位的生物体质量调查。

#### (2) 调查项目

2020 年 11 月调查对象：带鱼、短蛸、方氏云鳗、绯鲷、角木叶鲷、口虾蛄、

皮氏叫姑鱼、枪乌贼、星康吉鳗、鹰爪虾、长刺虾虎鱼、长蛇鲻等。

调查项目：总汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、石油烃。

2021 年 4 月调查对象：带鱼、短蛸、方氏云鲷、绯鲷、角木叶鲷、口虾蛄、皮氏叫姑鱼、枪乌贼、星康吉鳗、鹰爪虾、长刺虾虎鱼、长蛇鲻等。

调查项目：总汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、石油烃。

### (3) 观测、采样和分析方法

两期各调查项目的观测、采样和分析方法按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的有关技术要求进行。

## 5.7.2. 海洋生物质量现状评价

### (1) 评价标准

双壳贝类生物质量评价采用《海洋生物质量》（GB1842-2001）中规定的标准值，保护区、养殖区和保留区执行第一类生物质量标准，工业区执行第二类标准，港口区和海洋开发作业区执行第三类标准。

鱼类和甲壳类（除 As、石油烃外）采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准进行评价，鱼类和甲壳类生物体内的石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查规程》中的标准进行评价（砷无参考标准暂不评价）。

表 5.7-1 海洋生物质量标准

名称	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Hg	Cr	石油烃
	mg/kg							
第一类	10	0.1	20	0.2	1.0	0.05	0.5	15
第二类	15	2.0	50	2.0	5.0	0.10	2.0	50
第三类	50	6.0	100	5.0	8.0	0.30	6.0	80

表 5.7-2 鱼类、甲壳类、软体类生物体内残留物评价标准

名称	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	石油烃
	mg/k					
鱼类	20	2.0	40	0.6	0.3	20
甲壳类	100	2.0	150	2.0	0.2	20
软体动物	100+	10	250+	5.5	0.3	20

### (2) 评价因子

汞、铜、铅、镉、锌、石油烃。

### (3) 评价结果

生物质量评价结果见下表。

2020 年 11 月海洋生物质量调查中，工程附近海域各个站位生物体内污染物含量均符合《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）中规定的生物质量标准值。

2021 年 4 月海洋生物质量调查中，工程附近海域各个站位生物体内污染物含量均符合《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）中规定的生物质量标准值。

表 5.7-3 海洋生物质量评价表（2020 年 11 月）

站位	生物名称	门类	石油烃	汞	铜	铅	锌	镉
1	口虾蛄	甲壳类	0.364	0.030	0.050	0.014	0.108	0.378
1	长刺虾虎鱼	鱼类	0.419	0.030	0.026	0.016	0.184	0.053
2	方氏云鳎	鱼类	0.324	0.050	0.027	0.006	0.372	0.021
3	角木叶鲷	鱼类	0.186	0.027	0.011	0.003	0.151	0.006
4	鹰爪虾	甲壳类	0.278	0.023	0.029	0.015	0.081	0.064
4	长蛇鲻	鱼类	0.354	0.024	0.015	0.004	0.146	0.034
5	绯鲷	鱼类	0.367	0.038	0.014	0.011	0.175	0.052
5	短蛸	软体动物	0.275	0.014	0.070	0.006	0.071	0.028
6	角木叶鲷	鱼类	0.223	0.020	0.011	0.032	0.158	0.006
7	鹰爪虾	甲壳类	0.315	0.026	0.025	0.012	0.087	0.037
8	带鱼	鱼类	0.345	0.014	0.039	0.028	0.136	0.040
8	枪乌贼	软体动物	0.333	0.008	0.093	0.031	0.039	0.037
9	皮氏叫姑鱼	鱼类	0.480	0.011	0.037	0.010	0.129	0.041
10	口虾蛄	甲壳类	0.413	0.020	0.063	0.027	0.121	0.425
10	绯鲷	鱼类	0.375	0.037	0.014	0.012	0.171	0.053
11	星康吉鳗	鱼类	0.497	0.020	0.033	0.032	0.209	0.062
12	方氏云鳎	鱼类	0.481	0.044	0.022	0.006	0.336	0.018
12	短蛸	软体动物	0.444	0.011	0.058	0.005	0.072	0.023

表 5.7-4 海洋生物质量评价表（2021 年 4 月）

站位	生物名称	门类	石油烃	汞	铜	铅	锌	镉
1	长蛇鲻	鱼类	0.182	0.023	0.016	0.004	0.141	0.032
2	角木叶鲷	鱼类	0.186	0.028	0.011	0.003	0.158	0.022
3	鹰爪虾	甲壳类	0.267	0.022	0.028	0.014	0.081	0.061
4	绯鲷	鱼类	0.322	0.040	0.014	0.011	0.175	0.052
4	短蛸	软体类	0.264	0.013	0.047	0.005	0.060	0.027
5	角木叶鲷	鱼类	0.222	0.027	0.011	0.032	0.158	0.006
6	鹰爪虾	甲壳类	0.303	0.026	0.024	0.016	0.075	0.035
7	带鱼	鱼类	0.345	0.014	0.039	0.028	0.136	0.040
7	枪乌贼	软体类	0.320	0.011	0.069	0.030	0.037	0.037
7	皮氏叫姑鱼	鱼类	0.230	0.011	0.037	0.010	0.129	0.041

8	口虾蛄	甲壳类	0.458	0.020	0.061	0.026	0.109	0.325
9	绯鲷	鱼类	0.374	0.037	0.014	0.012	0.171	0.053
9	星康吉鳗	鱼类	0.369	0.019	0.032	0.031	0.201	0.060
10	口虾蛄	甲壳类	0.379	0.030	0.050	0.014	0.095	0.394
11	长刺虾虎鱼	鱼类	0.353	0.029	0.025	0.016	0.155	0.051
12	方氏云鲷	鱼类	0.284	0.050	0.027	0.006	0.371	0.021

## 5.8. 空气质量现状调查

### 5.8.1. 达标区判定

本项目位于山东省日照市，根据日照市 2021 年长期环境质量监测站监测数据，日照市环境空气质量现状中 SO<sub>2</sub> 年均质量浓度、NO<sub>2</sub> 年均质量浓度、PM<sub>10</sub> 年均质量浓度、PM<sub>2.5</sub> 年均质量浓度、CO<sub>24</sub> 小时平均第 95 百分位数质量浓度、O<sub>3</sub> 第 90 百分位 8 小时平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，具体情况见下表。

表 5.8-1 2021 年日照市环境空气质量评价表

污染物	评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	8	13	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	29	73	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	59	84	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	31	89	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1200	30	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位 8 小时平均质量浓度	160	153	96	达标

由上表可知，本项目所在日照市 2021 年环境空气质量占标率均小于 100%，环境空气质量满足二级标准，因此，判定项目所在区域为达标区。

### 5.8.2. 环境空气质量现状补充调查

本项目委托山东清风环境检测有限公司开展环境空气质量补充监测，检测单位于 2021 年 12 月编制完成《日照港明港原油码头有限公司环境影响评价现状监测报告》。

#### (1) 监测站位

山东清风环境检测有限公司于 2021 年 12 月 9 日—16 日开展了环境空气特征因子非甲烷总烃和 VOCs 的补充监测，在项目厂址附近布设了 4 个环境监测点

位，监测布点下图所示。监测点位基本信息和监测因子详见下表。

表 5.8-2 环境现状补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离（km）
1	日照港明港原油码头有限公司秦海家园 001	NMHC、VOCs	NMHC：2021 年 12 月 9 日至 16 日，连续监测 7 天； VOCs：2021 年 12 月 9 日至 16 日，连续监测 7 天。	NW	2.4
2	日照港明港原油码头有限公司新天鹅小区 002			NW	2.1
3	日照港明港原油码头有限公司厂界 003	NMHC	NMHC：2021 年 12 月 9 日至 16 日，连续监测 7 天	N	0.07
4	日照港明港原油码头有限公司厂界 004			NW	1.4



图 5.8-1 现状监测点位分布图

## (2) 监测分析方法

本次补充监测采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范及其修改单》(HJ 194-2017) 执行, 监测依据及方法见下表。

表 5.8-3 环境空气监测依据及方法

监测项目	分析方法	方法来源	检出限
NMHC	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>
VOCs	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	(0.3-1.0) µg/m <sup>3</sup>

## (3) 监测时间、期次和频次

监测时间: 2021 年 12 月 9 日至 16 日, 连续监测 7 天。

监测期次和频率: 小时浓度每天监测 4 次。采样时间满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 数据有效性规定。具体见下表。

表 5.8-4 各污染物监测频次及采样时间要求

污染物项目	评价标准	采样时间
NMHC、VOCs	小时平均	每小时至少有 45 分钟的采样时间

## (4) 监测期间的气象条件

2021 年 12 月 9 日至 16 日: 平均气温-3.7℃, 平均气压 102.2kPa, 平均风速 2.2m/s, 风向以西北为主。

监测期间的基本气象情况见下表。

表 5.8-5 监测期间气象情况

日期	时间	风向	风速 (m/s)	气压 (KPa)	气温 (℃)	总云 量	低云 量
2021.12.09	20:30	SW	1.2	102.30	9.2	3	2
2021.12.10	02:30	NW	1.1	102.70	6.4	3	2
	08:30	NW	1.2	102.58	7.2	4	3
	14:30	NW	2.2	102.83	9.4	5	4
	20:30	NW	1.6	102.93	7.2	4	3
2021.12.11	02:30	NW	1.3	102.63	5.4	3	1
	08:30	NW	1.4	102.68	6.7	4	3
	14:30	NE	1.2	102.51	10.4	5	4
	20:30	NE	1.0	102.67	8.4	5	4
2021.12.12	02:30	N	2.4	102.75	6.4	2	2
	08:30	N	2.6	103.04	5.7	2	2
	14:30	N	2.4	103.02	7.5	2	2
	20:30	N	1.7	103.18	2.4	2	2
2021.12.13	02:30	N	1.3	103.16	-1.4	2	1

	08:30	N	1.7	102.99	-2.6	2	1
	14:30	SE	2.6	102.53	4.6	2	1
	20:30	SE	1.9	102.32	4.3	2	1
2021.12.14	02:30	SW	1.4	102.08	3.1	2	1
	08:30	SW	2.6	101.84	4.6	5	5
	14:30	SW	2.2	101.47	10.4	4	4
	20:30	SW	1.7	101.65	7.2	2	1
2021.12.15	02:30	W	1.4	101.72	4.3	3	1
	08:30	W	1.8	101.81	5.6	5	4
	14:30	SE	1.2	101.69	10.5	2	1
	20:30	E	1.1	101.72	8.2	2	1
2021.12.16	02:30	W	1.4	101.80	8.6	7	5
	08:30	W	2.0	101.82	7.6	7	5
	14:30	N	2.9	101.84	9.0	7	5

## (5) 监测结果统计

本次环境补充监测结果见下表。

表 5.8-6 非甲烷总烃监测结果表

点位	污染物	平均时间	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率	超标率 (%)	达标 情况
001	NMHC	小时值	2.0	0.11~0.75	38%	0	达标
002				0.11~0.43	22%	0	达标
003				0.11~0.5	25%	0	达标
004				0.11~0.62	31%	0	达标

表 5.8-7 VOCs 监测结果表

点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
001	VOCs	小时值	未检出~112
002			未检出~116

## (6) 监测结果分析

根据 2021 年 12 月环境质量现状补充监测结果分析可知：本项目所在地周边区域各环境监测点特征污染物 NMHC 监测浓度范围为 (0.11~0.75)  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 38%，监测浓度均达到《大气污染物综合排放标准详解》中相应限值的要求；VOCs 监测浓度小于 116 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## 5.9. 声环境质量现状调查与评价

### 5.9.1. 声环境质量现状调查



(1) 监测站位布设

于 2020 年 10 月 25 日至 10 月 27 日在工程位置附近进行了噪声环境质量现状调查，在日照港岚山港区中作业区布设 1 个监测点位，监测点位置详见下图。



图 5.9-1 噪声监测点位图

(2) 监测时间和频次

2020.10.25~2020.10.27，监测 3 天，分别在昼间和夜间各监测二次。

(3) 监测结果

表 5.9-1 噪声监测结果表

监测点位置	监测日期及时间		主要声源	监测结果 Leq[dB(A)]
▲1#	2020.10.25	昼间第一次 10:20~10:40	船舶及企业 噪声	56
		昼间第二次 14:21~14:41		52
		夜间第一次 22:12~22:32		50
		夜间第二次 23:10~23:30		50
	2020.10.26	昼间第一次 10:02~10:22		51
		昼间第二次 14:22~14:42		51
		夜间第一次 22:07~22:27		50
		夜间第二次 23:11~23:31		50
	2020.10.27	昼间第一次 10:03~10:23		51
		昼间第二次 14:08~14:28		51

		夜间第一次 22:03~22:23		50
		夜间第二次 23:11~23:31		49

### 5.9.2. 声环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。

#### (2) 评价结果

由监测结果可以看出,噪声昼间、夜间分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区标准。

## 5.10. 地下水环境质量现状监测与评价

### 5.10.1. 地下水环境质量现状调查

#### 1、监测布点

项目地下水现状监测共布设 5 个地下水水质水位监测点、4 个水位监测点,具体布点情况见表 5.10-1 及图 5.10-1。

表 5.10-1 地下水现状监测布点情况

监测项目	编号	点位名称	与项目相对位置	
			方位	距离 (m)
水质、水位	1#	童家庄子村	西北	2420
	2#	胡家林村	西北	3000
	3#	胡家林村北	西北	3560
	4#	东潘家村	西北	3700
	9#	官草汪村	西	3550
水位	5#	甜水河居	西	3500
	6#	圣岚路居	西	4440
	7#	杨家庄子村	西	4550
	8#	海州路居	西	4750



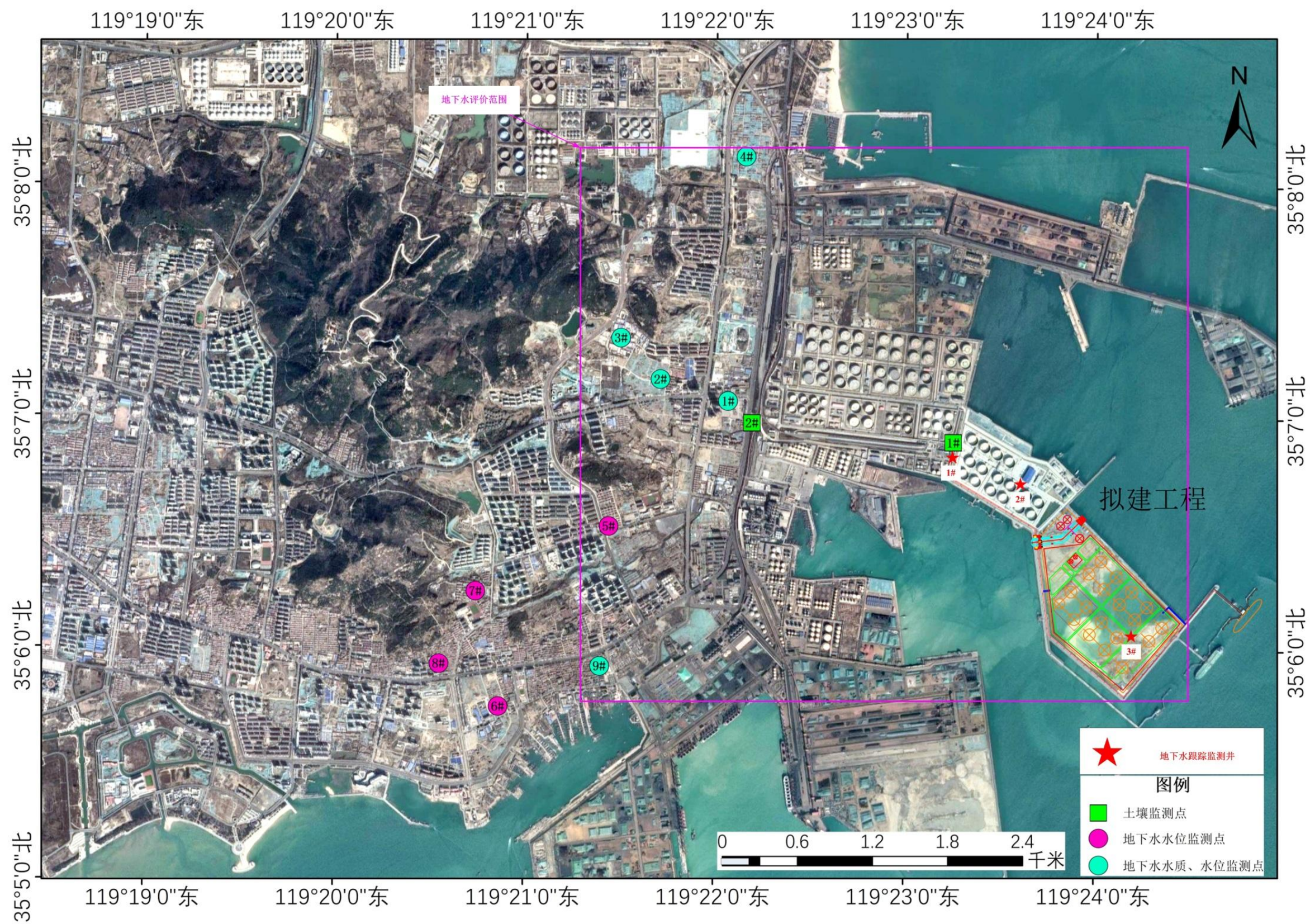


图 5.10-1 地下水和土壤监测点位图



## 2、监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、挥发性酚类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、细菌总数、总大肠菌群、阴离子表面活性剂、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、苯并（a）芘、苯、甲苯、四氯化碳、石油类、铅、镉、镍、铁、锰、硒、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ ，同时测量井深、地下水水位、井口标高等。

## 3、监测分析

按《地下水质量标准》和《环境水质监测质量保证手册》（GB/T17134-1997~GB/T17141-1997, GB/T14550-1993）、国家环境保护总局（第四版）增补版（2002年）相关要求，本次评价地下水监测项目采样及分析方法具体见表 5.10-2。

**表 5.10-2 地下水监测项目采样及分析方法**

项目	检出限	单位
pH	/	无量纲
总硬度	5	mg/L
溶解性总固体	/	mg/L
硫酸盐	0.018	mg/L
氯化物	0.007	mg/L
耗氧量	3	mg/L
挥发性酚类	0.0003	mg/L
硝酸盐氮	0.016	mg/L
亚硝酸盐氮	1	mg/L
氟化物	0.006	mg/L
氨氮	0.025	mg/L
细菌总数	2	cfu/mL
总大肠菌群	2	MPN/100ML
阴离子表面活性剂	0.05	mg/L
氰化物	0.05	mg/L
砷	0.3	μg/L
汞	0.04	μg/L
铬（六价）	0.004	mg/L
苯	2	μg/L
甲苯	2	μg/L
四氯化碳	0.03	μg/L
石油类	0.01	mg/L
铅	2.5	μg/L
镉	0.5	μg/L

项目	检出限	单位
镍	5	μg/L
铁	0.03	mg/L
锰	0.01	mg/L
硒	0.4	μg/L
钾	0.05	mg/L
钠	0.01	mg/L
钙	0.02	mg/L
镁	0.002	mg/L
碳酸根*	5	mg/L
碳酸氢根*	5	mg/L
苯并（a）芘*	0.001	μg/L

4、监测结果

地下水环境现状监测统计结果见表 5.10-3。

表 5.10-3 地下水环境质量现状监测结果一览表

序号	监测项目	单位	2022.01.19 取样		2022.2.24 取样		
			4#东潘家村	9#官草汪村	1#童家庄子村	2#胡家林村	3#胡家林村北
1	pH	无量纲	7.2	7.1	7.3	7.8	7.8
2	总硬度	mg/L	367	426	205	166	614
3	溶解性总固体	mg/L	909	783	1604	369	1113
4	硫酸盐	mg/L	191	127	214	49.1	100
5	氯化物	mg/L	181	139	246	80.7	209
6	耗氧量	mg/L	1.2	0.3	0.87	0.51	23.9
7	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	未检出	0.0035	0.0021	未检出	未检出
8	硝酸盐氮	mg/L	9.19	35.4	38.4	3.52	11.5
9	亚硝酸盐氮	mg/L	0.011	0.002	未检出	0.003	0.02
10	氟化物	mg/L	0.900	未检出	未检出	0.4	0.5
11	氨氮	mg/L	0.109	0.016	0.065	0.076	0.483
12	细菌总数	cfu/ml	1685	196	840	690	115
13	总大肠菌群	MPN/100ML	17	<2	<2	<2	<2
14	阴离子表面活性剂	mg/L	0.15	0.32	0.13	未检出	0.29
15	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	砷	μg/L	未检出	未检出	0.4	未检出	0.6
17	汞	μg/L	0.06	0.06	未检出	未检出	未检出
18	铬（六价）	mg/L	0.016	未检出	0.008	0.012	0.006
19	苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

序号	监测项目	单位	2022.01.19 取样		2022.2.24 取样		
			4#东潘家村	9#官草汪村	1#童家庄子村	2#胡家林村	3#胡家林村北
21	四氯化碳	μg/L	1.76	1.76	未检出	未检出	未检出
22	石油类	mg/L	0.04	0.03	未检出	未检出	未检出
23	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
24	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
25	镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
26	铁	mg/L	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出
27	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
28	硒	μg/L	1.04	1.12	0.8	0.4	0.6
29	钾	mg/L	5.94	1.67	1.52	0.39	2.81
30	钠	mg/L	162	116	144	34.3	95.8
31	钙	mg/L	71.6	110	114.6	37.8	146.3
32	镁	mg/L	22.9	38.2	28.1	17.9	37.0
33	碳酸根*	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
34	碳酸氢根*	mg/L	316	124	209	67.7	209
35	苯并(a)芘*	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

### 5.10.2. 地下水环境质量现状评价

#### 1、评价因子

本次环评评价因子为:pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、 $\text{Cl}^-$ 、硒、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、苯并（a）芘、苯、甲苯、四氯化碳、镍； $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、阴离子表面活性剂，石油类没有评价标准，留作背景值。

#### 2、评价标准

本次环评地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，具体如表 5.10-4 所示。

表 5.10-4 地下水环境质量现状评价标准一览表

编号	项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度	mg/L	450
3	溶解性总固体	mg/L	1000
4	硫酸盐	mg/L	250
5	氯化物	mg/L	250
6	耗氧量	mg/L	3
7	挥发性酚类	mg/L	0.002
8	硝酸盐氮	mg/L	20
9	亚硝酸盐氮	mg/L	1
10	氟化物	mg/L	1
11	氨氮	mg/L	0.5
12	细菌总数	cfu/mL	100
13	总大肠菌群	MPN/100ML	3
14	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3
15	氰化物	mg/L	0.05
16	砷	mg/L	0.01
17	汞	mg/L	0.001
18	铬（六价）	mg/L	0.05
19	苯	$\mu\text{g/L}$	10
20	甲苯	$\mu\text{g/L}$	700
21	四氯化碳	$\mu\text{g/L}$	2
22	铅	mg/L	0.01
23	镉	mg/L	0.005



编号	项目	单位	标准值
24	镍	mg/L	0.02
25	铁	mg/L	0.3
26	锰	mg/L	0.1
27	硒	μg/L	0.01
28	钠	mg/L	200
29	苯并(a)芘*	μg/L	0.01

### 3、评价方法

(1) 评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) pH 值标准指数的计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

### 4、评价结果

地下水环境质量现状评价结果如表 5.10-5 所示。

表 5.10-5 地下水环境质量现状评价结果一览表

序号	监测项目	1#童家庄子村	2#胡家林村	3#胡家林村北	4#东潘家村	9#官草汪村
1	pH	0.200	0.533	0.533	0.133	0.067
2	总硬度	0.456	0.369	1.364	0.816	0.947
3	溶解性总固体	1.604	0.369	1.113	0.909	0.783
4	硫酸盐	0.856	0.196	0.400	0.764	0.508

序号	监测项目	1#童家庄子村	2#胡家林村	3#胡家林村北	4#东潘家村	9#官草汪村
5	氯化物	0.984	0.323	0.836	0.724	0.556
6	耗氧量	0.290	0.170	7.967	0.400	0.100
7	挥发性酚类(以苯酚计)	1.050	0.075	0.075	0.075	1.750
8	硝酸盐氮	1.920	0.176	0.575	0.460	1.770
9	亚硝酸盐氮	0.500	0.003	0.020	0.011	0.002
10	氟化物	0.003	0.400	0.500	0.900	0.003
11	氨氮	0.130	0.152	0.966	0.218	0.032
12	细菌总数	8.400	6.900	1.150	16.850	1.960
13	总大肠菌群	0.333	0.333	0.333	5.667	0.333
14	阴离子表面活性剂	0.433	0.083	0.967	0.500	1.067
15	氰化物	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
16	砷	0.040	0.020	0.060	0.015	0.015
17	汞	0.020	0.020	0.020	0.060	0.060
18	铬(六价)	0.160	0.240	0.120	0.320	0.040
19	苯	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
20	甲苯	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
21	四氯化碳	0.008	0.008	0.008	0.880	0.880
22	铅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
23	镉	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
24	镍	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
25	铁	0.050	0.050	0.050	0.300	0.050
26	锰	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
27	硒	0.080	0.040	0.060	0.104	0.112
28	钠	0.720	0.172	0.479	0.810	0.580
29	苯并(a)芘*	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050

注：未检出项按检出限一半进行评价。

## 5、评价结论

地下水现状监测与评价结果表明，现状监测期间，总硬度、耗氧量在 3#胡家林村北监测点超标，分别超标 0.364 倍、6.967 倍；溶解性总固体在 1#童家庄子村、3#胡家林村北超标，分别超标 0.604 倍、0.113 倍；挥发性酚类在 1#童家庄子村、5#官草汪村超标，分别超标 0.05 倍、0.75 倍；硝酸盐氮在 1#童家庄子村、5#官草汪村超标，分别超标 0.92 倍、0.77 倍；细菌总数在各监测点位均超标，分别超标 7.4 倍、5.9 倍、0.15 倍、15.85 倍、0.96 倍；粪大肠菌群在 4#东潘家村超标，超标 4.667 倍；阴离子表面活性剂在 5#官草汪村超标，超标 0.067 倍。

其余各监测因子在各监测点均不超标，能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求。

总硬度、溶解性总固体超标与当地水文地质条件有关，硝酸盐氮、耗氧量、挥发性酚类、细菌总数、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂超标，可能受农村生活面源污染影响所致。

## 5.11. 土壤环境质量现状监测与评价

### 5.11.1. 土壤环境质量现状调查

#### 1、监测布点及监测项目

监测布点及监测项目情况见表 5.11-1 及图 5.10-1。

表 5.11-1 土壤现状监测点位情况

类型	位置	监测因子	取样深度
表层样	1#油品输送管廊下方泵站附近	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、土壤含盐量（SSC）	0~0.2m
	2#港界外绿化用地	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、土壤含盐量（SSC）	

#### 2、监测方法

本次土壤监测分析方法见表 5.11-2。

表 5.11-2 土壤监测项目及分析方法表

监测项目	分析及依据	检出限	单位
汞	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.002	mg/kg
砷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.01	mg/kg
铜	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1	mg/kg
镍	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	3	mg/kg
铅	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
镉	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.01	mg/kg
铬（六价）	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.5	mg/kg
苯胺	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.02	mg/kg
2-氯酚	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.06	mg/kg

监测项目	分析方法及依据	检出限	单位
硝基苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.09	mg/kg
萘	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.09	mg/kg
苯并(a)蒽	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
蒈	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
苯并(b)荧蒽	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.2	mg/kg
苯并(k)荧蒽	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
苯并(a)芘	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
茚并 (1,2,3-c,d) 芘	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
二苯并 (a,h) 蒽	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	mg/kg
氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.1	μg/kg
氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.0	μg/kg
1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.0	μg/kg
二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.5	μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.4	μg/kg
1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.2	μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.3	μg/kg
氯仿	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.1	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.3	μg/kg
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.3	μg/kg
苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.9	μg/kg
1,2-二氯乙烷	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.3	μg/kg
三氯乙烯	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.2	μg/kg
1,2-二氯丙烷	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.1	μg/kg
甲苯	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.3	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.2	μg/kg
四氯乙烯	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.4	μg/kg
氯苯	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.2	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	高效液相色谱法 HJ 784-2016	1.2	μg/kg
乙苯	电位法 HJ 962-2018	1.2	μg/kg
间,对-二甲苯	原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	1.2	μg/kg
邻二甲苯	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	1.2	μg/kg
苯乙烯	苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	1.1	μg/kg
1,1,2,2- 四氯乙烷	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1.2	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	1.2	μg/kg
1,4-二氯苯	原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	1.5	μg/kg
1,2-二氯苯	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	1.5	μg/kg
石油烃 (C10-C40)	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	6	mg/kg

### 3、监测时间、频率与监测单位

监测时间为 2022 年 1 月 24 日，监测 1 天，采样一次。

#### 4、监测结果

土壤现状监测结果见表 5.11-3。

表 5.11-3 土壤环境现状监测结果

检验项目	单位	表层样 (mg/kg)	
		油品输送管廊下方泵站附近	港界外绿化用地
汞	mg/kg	0.019	0.019
砷	mg/kg	6.32	7.49
铜	mg/kg	12	14
镍	mg/kg	20	31
铅	mg/kg	24.3	26.8
镉	mg/kg	0.1	0.24
铬(六价)	mg/kg	未检出	未检出
苯胺	mg/kg	未检出	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出
萘	mg/kg	未检出	未检出
苯并(a)蒽	mg/kg	未检出	未检出
蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并(b)荧蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并(k)荧蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并(a)芘	mg/kg	未检出	未检出
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	未检出	未检出
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	未检出	未检出
氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
氯仿	μg/kg	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出
苯	μg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出

检验项目	单位	表层样 (mg/kg)	
		油品输送管廊下方泵站附近	港界外绿化用地
1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出
甲苯	μg/kg	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
氯苯	μg/kg	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
乙苯	μg/kg	未检出	未检出
间,对-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出
邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出
苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
1,1,2,2- 四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	未检出
pH	无量纲	8.13	8.04
水溶性盐 (全盐量)	g/kg	1.4	1.2

### 5.11.2. 土壤环境质量现状评价

#### 1、评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，具体标准见表 5.11-4。

表 5.11-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

类别	序号	污染物项目	第二类用地	
			筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
重金属和无机物	1	砷	60	140
	2	镉	65	172
	3	铬（六价）	5.7	78
	4	铜	18000	36000
	5	铅	800	2500
	6	汞	38	82
	7	镍	900	2000
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	36

类别	序号	污染物项目	第二类用地	
			筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
	9	氯仿	0.9	10
	10	氯甲烷	37	120
	11	1,1-二氯乙烷	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	16	二氯甲烷	616	2000
	17	1,2-二氯丙烷	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	20	四氯乙烯	5.3	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	23	三氯乙烯	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	25	氯乙烯	0.43	4.3
	26	苯	4	40
	27	氯苯	270	1000
	28	1,2-二氯苯	560	560
	29	1,4-二氯苯	20	200
	30	乙苯	28	280
	31	苯乙烯	1290	1290
	32	甲苯	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物	35	硝基苯	76	760
	36	苯胺	260	663
	37	2-氯酚	2256	4500
	38	苯并[a]蒽	15	151
	39	苯并[a]芘	1.5	15
	40	苯并[b]荧蒽	15	151
	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
	42	蒽	1293	12900
	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	45	萘	70	700

类别	序号	污染物项目	第二类用地	
			筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
石油烃类	46	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500	9000

## 2、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $S_i$ ——污染物单因子指数；

$C_i$ —— $i$  污染物的浓度值，mg/kg；

$C_{si}$ —— $i$  污染物的评价标准值，mg/kg。

## 3、评价结果

土壤现状评价结果见表 5.11-5。

表 5.11-5 土壤现状环境质量评价表

检验项目	表层样 (mg/kg)	
	油品输送管廊下方泵站附近	港界外绿化用地
汞	0.001	0.001
砷	0.105	0.125
铜	0.001	0.001
镍	0.022	0.034
铅	0.030	0.034
镉	0.002	0.004
铬 (六价)	0.044	0.044
苯胺	0.000	0.000
2-氯酚	0.000	0.000
硝基苯	0.001	0.001
萘	0.001	0.001
苯并(a)蒽	0.003	0.003
蒽	0.000	0.000
苯并(b)荧蒽	0.007	0.007
苯并(k)荧蒽	0.000	0.000
苯并(a)芘	0.033	0.033
茚并 (1,2,3-c,d) 芘	0.033	0.033
二苯并 (a,h) 蒽	0.003	0.003
氯甲烷	0.000	0.000
氯乙烯	0.001	0.001
1,1-二氯乙烯	0.000	0.000



检验项目	表层样 (mg/kg)	
	油品输送管廊下方泵站附近	港界外绿化用地
二氯甲烷	0.000	0.000
反-1,2-二氯乙烯	0.000	0.000
1,1-二氯乙烷	0.000	0.000
顺-1,2-二氯乙烯	0.000	0.000
氯仿	0.001	0.001
1,1,1-三氯乙烷	0.000	0.000
四氯化碳	0.000	0.000
苯	0.000	0.000
1,2-二氯乙烷	0.000	0.000
三氯乙烯	0.000	0.000
1,2-二氯丙烷	0.000	0.000
甲苯	0.000	0.000
1,1,2-三氯乙烷	0.000	0.000
四氯乙烯	0.000	0.000
氯苯	0.000	0.000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.000	0.000
乙苯	0.000	0.000
间,对-二甲苯	0.000	0.000
邻二甲苯	0.000	0.000
苯乙烯	0.000	0.000
1,1,2,2- 四氯乙烷	0.000	0.000
1,2,3-三氯丙烷	0.001	0.001
1,4-二氯苯	0.000	0.000
1,2-二氯苯	0.000	0.000
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.001	0.001

注：未检出项目按检出限一半进行评价。

项目区域土壤各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求，土壤环境良好。

## 6. 施工期环境影响预测与评价

### 6.1. 已实施工程对海洋环境的回顾性影响分析

截止 2021 年 6 月，本项目码头、港池疏浚、输油管线工程已基本完成，航道拓宽连接段区域疏浚、配套罐区工程等未开工建设。结合工程施工前、施工中海洋环境质量监测数据，针对已实施工程对海水水质、海洋生态等海洋环境的影响进行分析。

本项目于 2019 年 10 月开工建设，2021 年 6 月停止建设，施工前海洋环境质量监测数据引自国家海洋局北海预报中心于 2019 年 4 月在工程附近海域进行的海洋环境质量调查监测报告；施工中海洋环境质量监测数据分别引自国家海洋局北海预报中心于 2019 年 11 月在工程附近海域进行的海洋环境质量调查监测报告以及中国海洋大学于 2020 年 11 月和 2021 年 4 月在工程附近进行的海洋环境质量调查监测报告。

表 6.1-1 2019 年 4 月、11 月调查站位

站位	经度	纬度	调查要素	备注
L18	——	——	水质、底质、生物	
L19	——	——	水质	
L20	——	——	水质	
L21	——	——	水质、底质、生物	2019 年 11 月未调查
<b>L23</b>	——	——	<b>水质、底质、生物</b>	
L24	——	——	水质、底质、生物	
L25	——	——	水质	
L26	——	——	水质	
L27	——	——	水质、底质、生物	
L28	——	——	水质	2019 年 11 月未调查
L30	——	——	水质	
L31	——	——	水质、底质、生物	
L32	——	——	水质、底质、生物	
L33	——	——	水质、底质、生物	
L34	——	——	水质	
L37	——	——	水质	
L38	——	——	水质	
L39	——	——	水质	
L40	——	——	水质、底质、生物	
L42	——	——	水质	

L43	——	——	水质、底质、生物	
L44	——	——	水质	
L45	——	——	水质、底质、生物	
A04	——	——	水质、底质、生物	

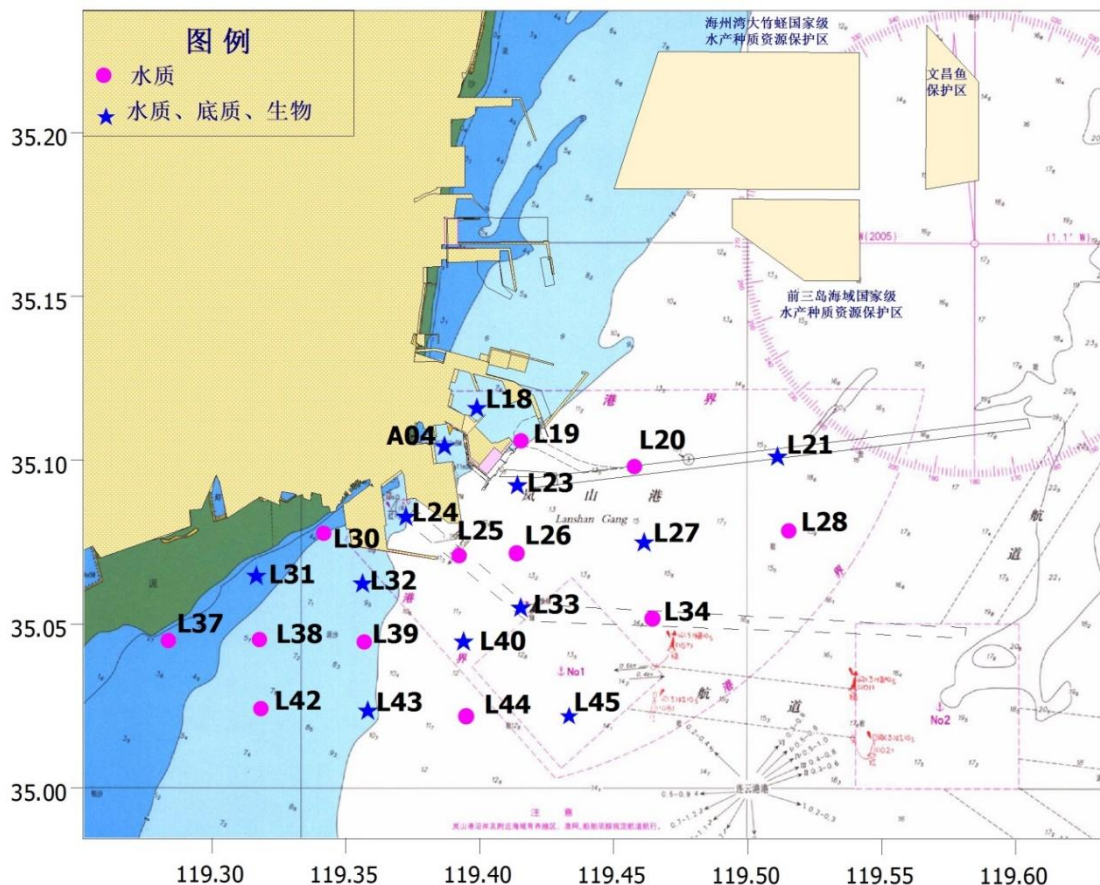


图 6.1-1 2019 年 4 月、11 月调查站位图

### 6.1.1. 对海水水质的影响

根据施工前和施工中海洋环境质量调查监测报告, 2019 年 4 月和 2019 年 11 月选取调查站位 L23, 2020 年 11 月和 2021 年 4 月选取调查站位 15, 海水水质中 SS、无机氮和石油类的监测结果见表 6.1-2 和图 6.1-2。

表 6.1-2 项目附近海水水质历年监测结果

调查时间	监测结果			标准指数		
	SS	无机氮	石油类	SS	无机氮	石油类
	(mg/L)					
2019.04	15.300	0.154	0.029	——	0.515	0.590
2019.11	15.575	0.167	0.026	——	0.560	0.520
2020.11	54.333	0.249	0.013	——	0.623	0.040
2021.04	46.000	0.130	0.071	——	0.324	0.237

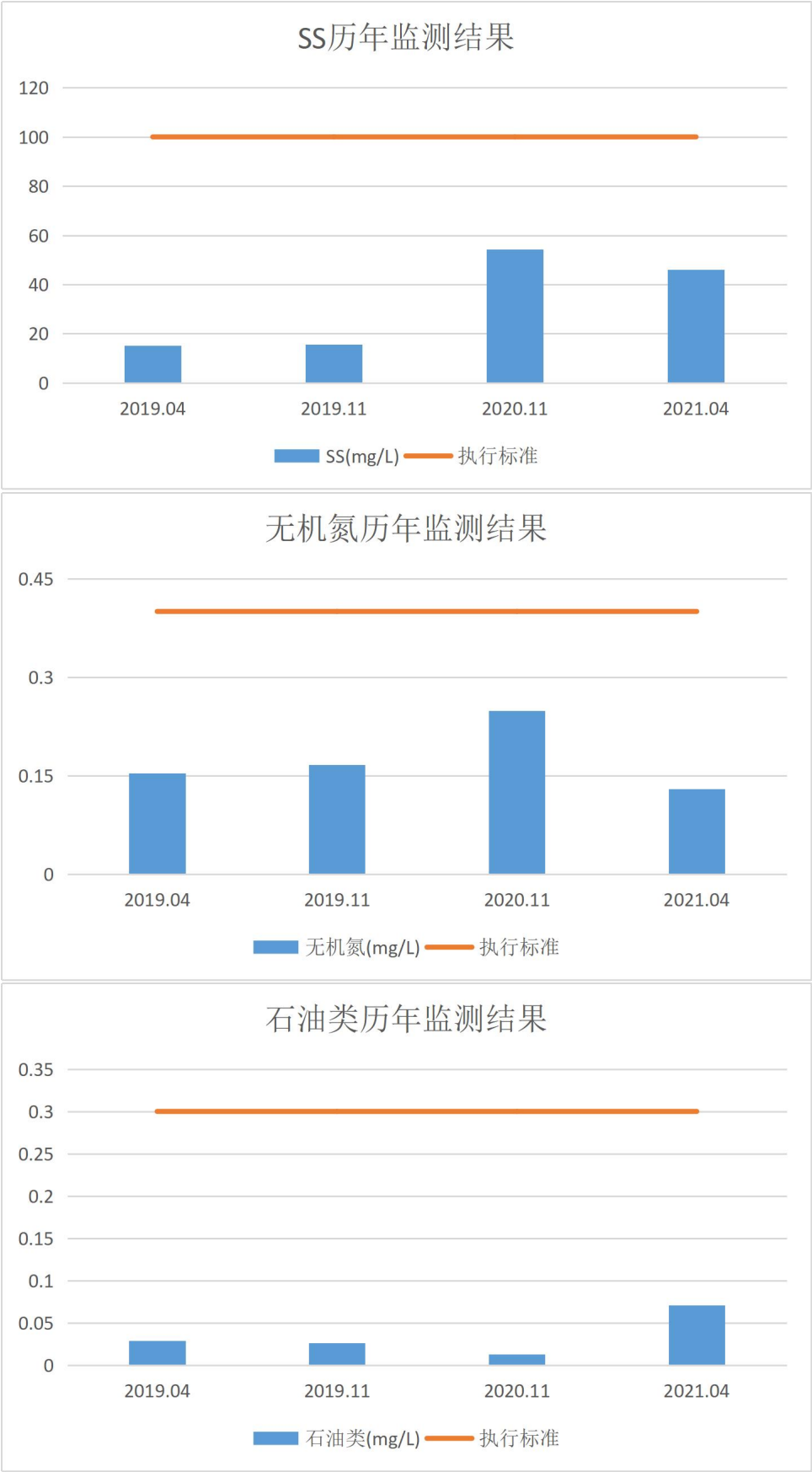


图 6.1-2 海水水质历年监测结果图

本项目调查站位 L23 和 15 位于 B2-8 岚山港近海港口航运区,海水水质执行三类标准。由上表可知,施工前海水水质中 SS 浓度为 15.300mg/L,无机氮浓度为 0.154mg/L,石油类浓度为 0.029mg/L;施工中海水水质中 SS 浓度范围为 (15.575~54.333) mg/L,无机氮浓度范围为 (0.130~0.249) mg/L,石油类浓度范围为 (0.013~0.071) mg/L。施工期由于码头和港池疏浚施工,海水水质中 SS 浓度有所上升,无机氮和石油类浓度有所波动,但监测浓度均满足《海水水质标准》(GB3097-1997)中三类标准限值要求。

### 6.1.2. 对海洋生态环境的影响

根据施工前和施工中海洋环境质量调查监测报告,2019 年 4 月和 2019 年 11 月选取调查站位 L23,2020 年 11 月和 2021 年 4 月选取调查站位 15。

海洋生态环境中底栖生物的监测结果见表 6.1-3 和图 6.1-3。

表 6.1-3 项目附近海洋生态环境中底栖生物历年监测结果

调查时间	监测结果		
	多样性指数	均匀度	丰富度
2019.04	2.92	0.97	2.11
2019.11	3.52	0.92	2.84
2020.11	2.99	0.834	2.43
2021.04	2.88	0.967	1.75

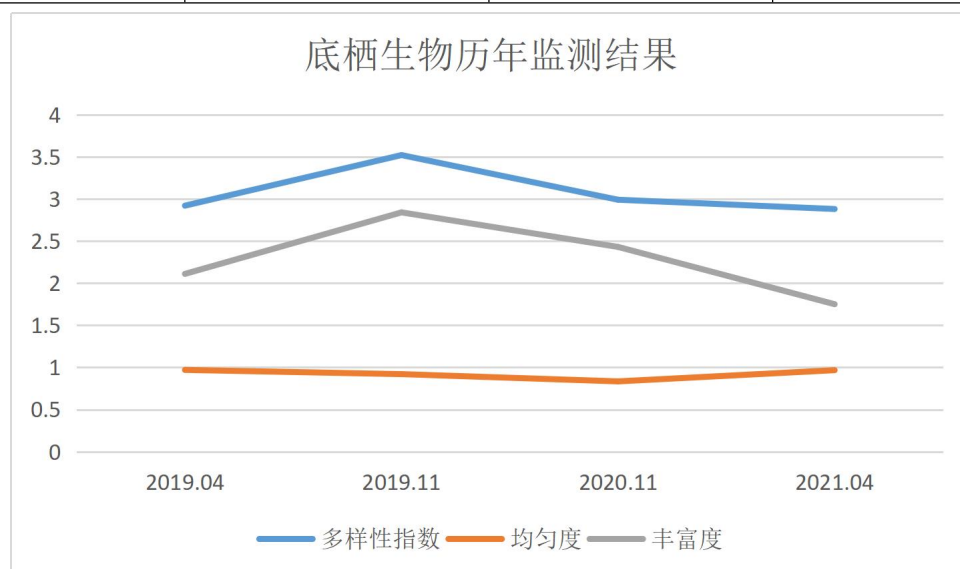


图 6.1-3 底栖生物历年监测结果图

由上表可知,施工前海洋生态环境中底栖生物的多样性指数为 2.92,均匀度为 0.97,丰富度为 2.11;施工期底栖生物的多样性指数范围为 2.99~3.52,均匀

度范围为 0.834~0.92，丰富度范围为 1.75~2.84。对比分析，施工过程对底栖生物的多样性指数、均匀度、丰富度等影响不大，对底栖生物影响不显著。

海洋生态环境中浮游植物的监测结果见表 6.1-4 和图 6.1-4。

表 6.1-4 项目附近海洋生态中浮游植物历年监测结果

调查时间	监测结果		
	多样性指数	均匀度	丰富度
2019.04	3.22	0.80	2.23
2019.11	2.09	0.58	1.23
2020.11	2.95	0.78	0.67
2021.04	2.89	0.74	0.79

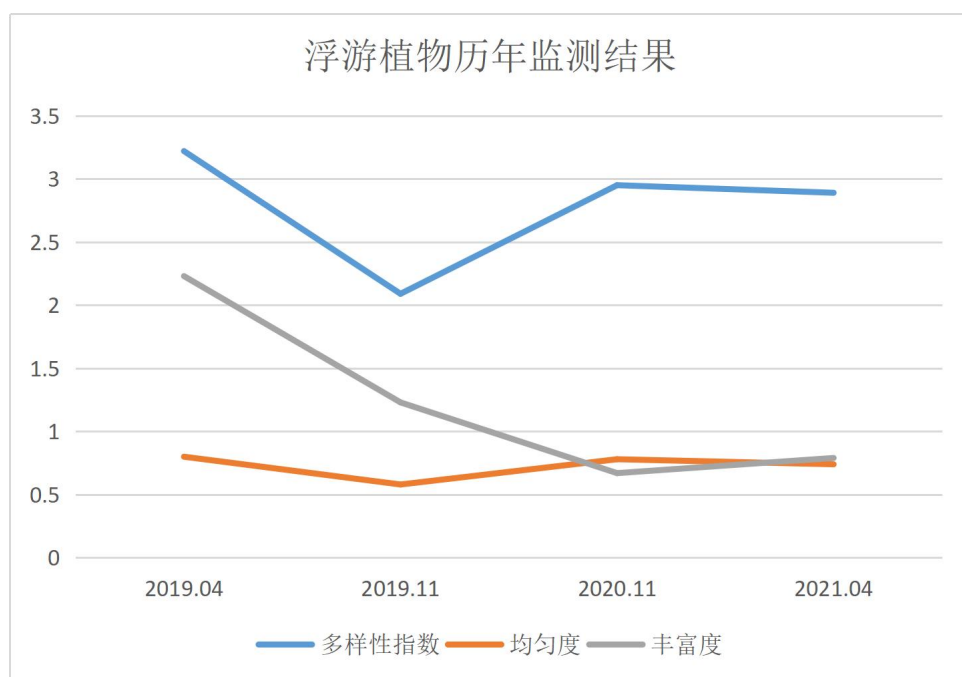


图 6.1-4 浮游植物历年监测结果图

由上表可知，施工前海洋生态环境中浮游植物的多样性指数为 3.22，均匀度为 0.80，丰富度为 2.23；施工期浮游植物的多样性指数范围为 2.09~2.95，均匀度范围为 0.58~0.78，丰富度范围为 0.67~1.23。对比分析，由于码头和港池疏浚施工破坏浮游植物生存环境，施工过程中浮游植物的多样性指数、均匀度、丰富度等均有所降低，对浮游植物数量和种类产生一定的影响。

海洋生态环境中浮游动物的监测结果见表 6.1-5 和图 6.1-5。

表 6.1-5 项目附近海洋生态中浮游动物历年监测结果

调查时间	监测结果		
	多样性指数	均匀度	丰富度
2019.04	2.32	0.63	1.80
2019.11	0.55	0.28	0.49
2020.11	1.89	0.81	0.90
2021.04	2.56	0.38	1.87

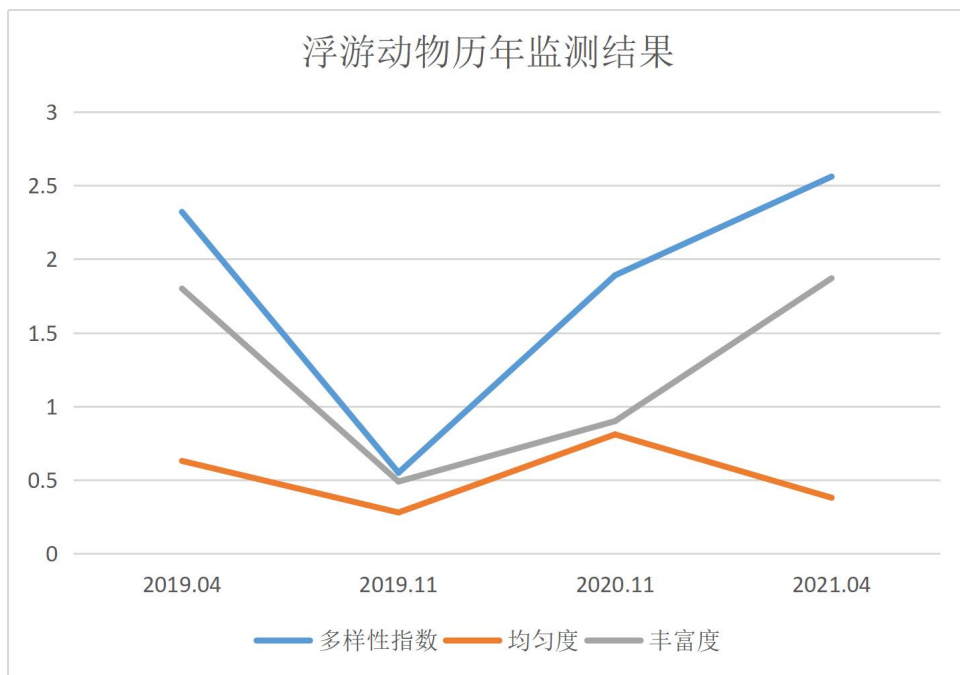


图 6.1-5 浮游动物历年监测结果图

由上表可知，施工前海洋生态环境中浮游动物的多样性指数为 2.32，均匀度为 0.63，丰富度为 1.80；施工期浮游动物的多样性指数范围为 0.55~2.56，均匀度范围为 0.28~0.81，丰富度范围为 0.49~1.87。对比分析，由于码头和港池疏浚施工破坏浮游动物生存环境，施工过程中浮游动物的多样性指数、均匀度、丰富度等略有降低，对浮游动物数量和种类产生一定的影响。

本项目施工期港池疏浚悬浮物扩散和码头占用渔业水域两部分对海洋生态环境产生一定影响，岚山港区已定期实施增殖放流生态补偿措施对海洋生态环境进行生态修复，综合分析，本项目施工对海水水质、海洋生态等海洋生态环境影响不显著，随着生态补偿措施的实施、施工期的结束，海洋生态系统重新形成，对海洋环境的影响逐渐减小。

## 6.2. 水环境影响预测与评价

## 6.2.1. 水环境影响预测分析方法

### 1、预测评价方法

水环境影响分析采用不规则三角单元平面二维数学模型计算来进行。

### 二维潮流及扩散基本方程

(1) 连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0$$

(2) 运动方程:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} - fv + g \frac{u\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + fu + g \frac{v\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} = 0$$

(3) 污染物扩散方程:

$$\frac{\partial HP}{\partial t} + \frac{\partial HuP}{\partial x} + \frac{\partial HvP}{\partial y} = K_x \frac{\partial^2(HP)}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2(HP)}{\partial y^2} + M$$

式中:

h: 水位 (m);

H: 水深 (m);

u、v: 分别 x、y (即东、北) 方向的流速分量;

f: 柯氏力系数;

C: 谢才系数,  $C = H^{1/6} / n$ ,  $n$  为曼宁系数;

t: 时间;

g: 重力加速度;

P: 污染物浓度 ( $\text{g/m}^3$ );

### 2、定解条件

初始条件为:

$$u(x,y) \big|_{t=0} = u_0(x,y)$$

$$v(x,y) \big|_{t=0} = v_0(x,y)$$

$$h(x,y) \big|_{t=0} = h_0(x,y)$$



边界条件为：

岸边界：法向流速为 0

水边界： $h_w = h_w(t)$ 或  $u_w = u_w(t)$ 、 $v_w = v_w(t)$ 。

### 3、水动力条件模拟及验证

#### （1）资料选取及控制条件

计算域为以日照岚山港区为中心的海洲湾水域，东西约 130km、南北约 140km，整个计算域由 26849 个节点和 50382 个三角单元组成。

水下地形采用海军司令部航海保证部海图，工程区域采用工程勘测水下地形数据，岸线采用最新卫星图片进行修正。

水文资料采用 2021 年 4 月 13 日至 14 日测量的大潮潮流资料，共有 6 个潮流站、1 个潮位站。

曼宁系数  $n$  经调试取为 0.018~0.025。

#### （2）模型验证

根据上述资料和条件进行计算，水流验证结果见下图。

由图可知，计算流速值与实测流速值基本吻合，潮流误差控制在一定范围内，流态也较合理，基本能够反映出工程海域的潮流状况。

#### （3）流场计算结果及分析

岚山海域为完全开敞水域，海域潮差较大，属正规半日潮，潮流流向呈反时针方向旋转，涨潮流流向为西南方向，落潮流流向为东北方向；工程海域附近最大流速约 0.65m/s。

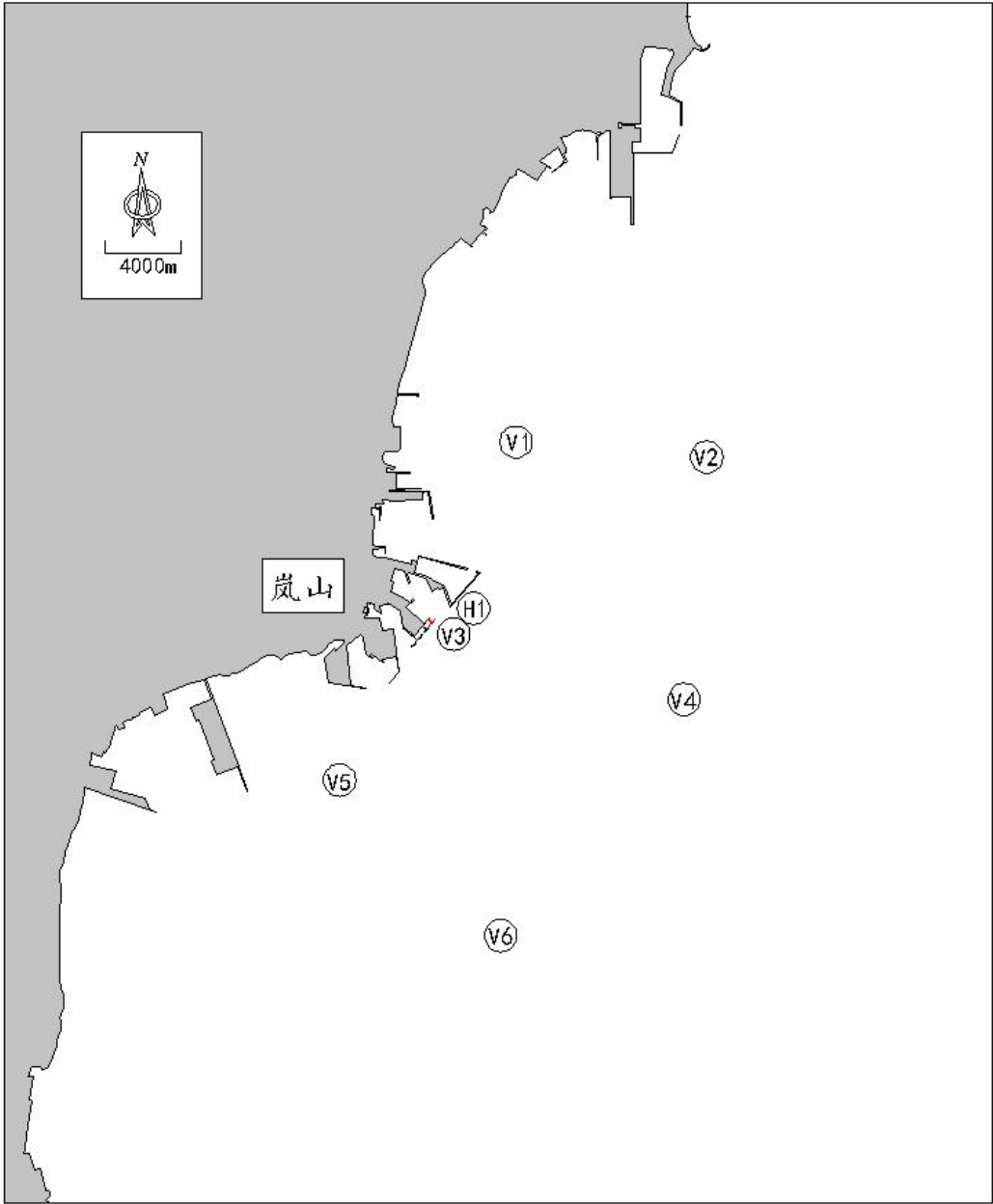


图 6.2-1 测站位置图

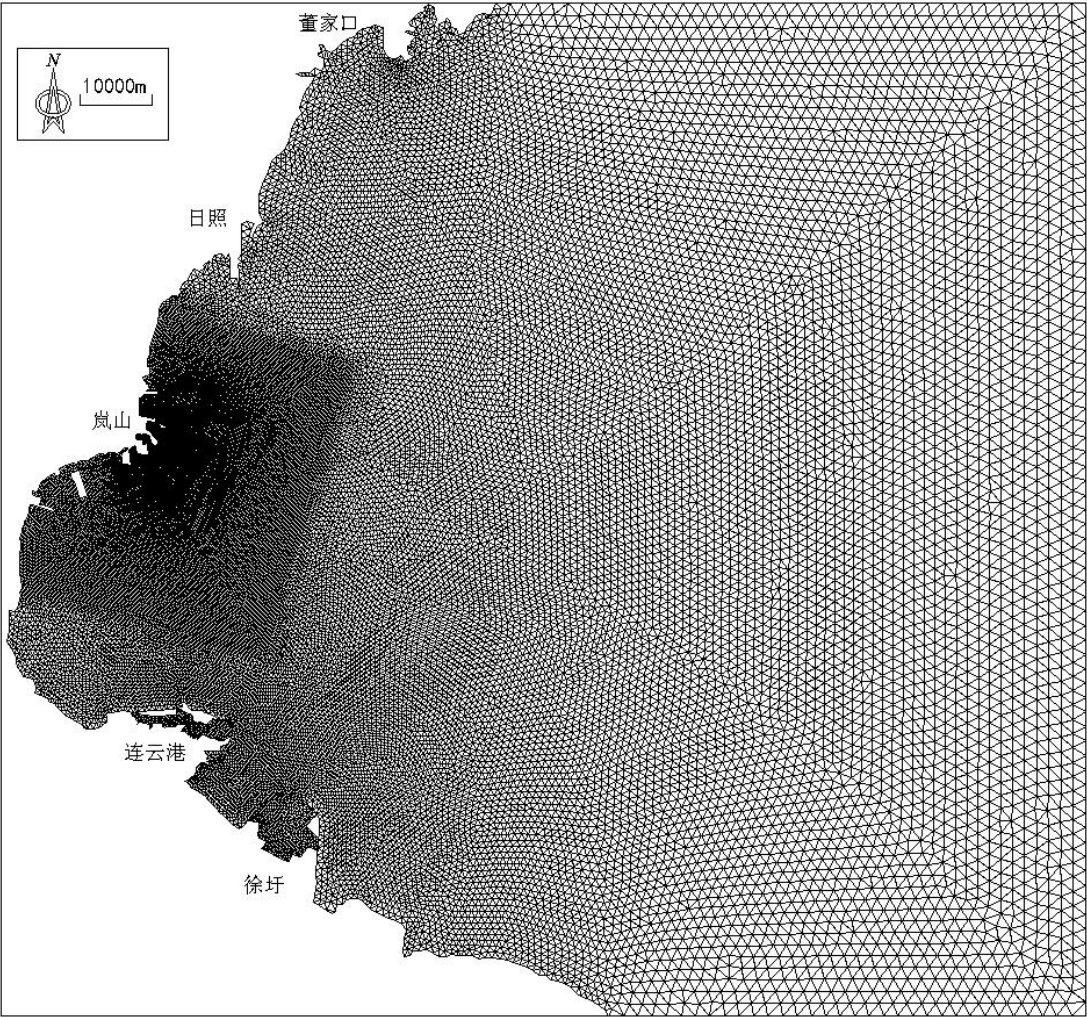


图 6.2-2 计算网格图

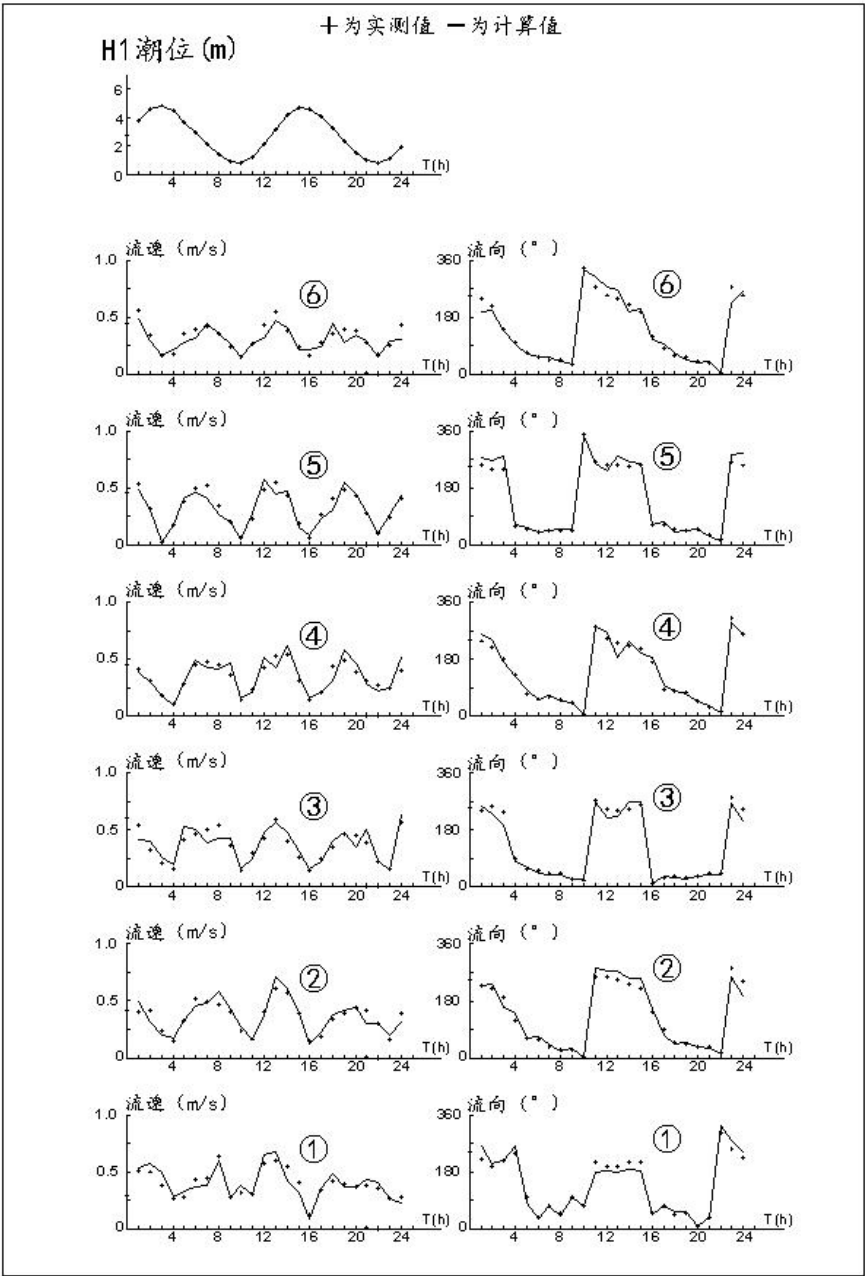


图 6.2-3 计算验证过程线

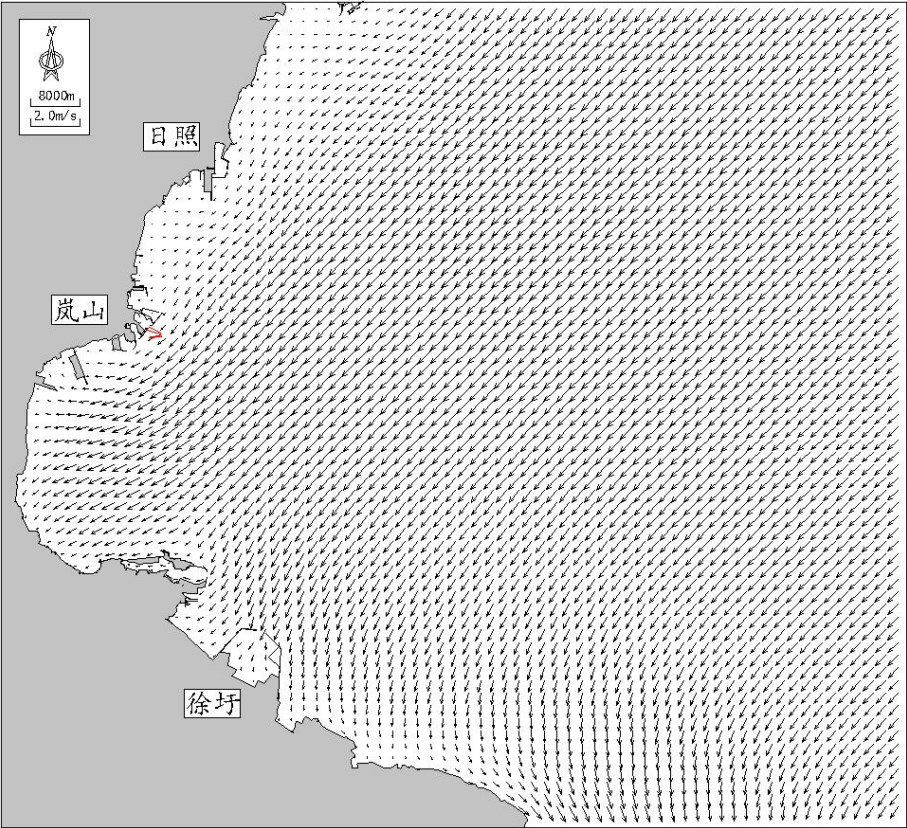


图 6.2-4 现状流场（涨急）

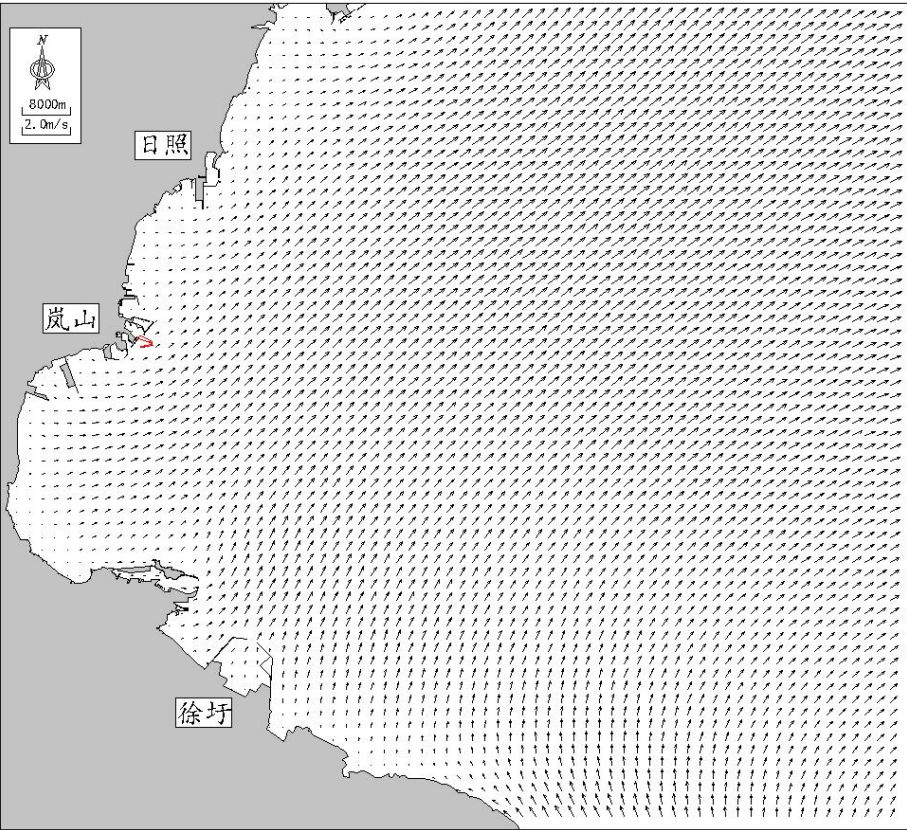


图 6.2-5 现状流场（落急）





图 6.2-6 局部流场（涨急）



图 6.2-7 局部流场（落急）

6.2.2. 工程建设对水动力条件的影响

工程涉海部分主要包括港池、航道拓宽连接段两部分浚深（从-11m 左右浚深至-23.3m），通过修改工程区域地形数据再进行模型计算，得到工程后流场。对比工程建设前后的流场，得到工程建成前后涨落急时流场变化；从流场变化图中可以看出，工程建设对工程区以外水域的水动力条件影响不大，工程影响的水域为浚深区域周边约 600m 范围内，主要表现为：由于工程水域浚深后局部海域过流断面面积增大而使流速减小，疏浚区域中心位置涨落急时最大减幅约为 18cm/s，在落急时刻近岸码头区域流速略有增大，最增幅约为 8cm/s，流速增减幅度 5cm/s 的影响区域仅为工程浚深区域周边 600m 范围内。

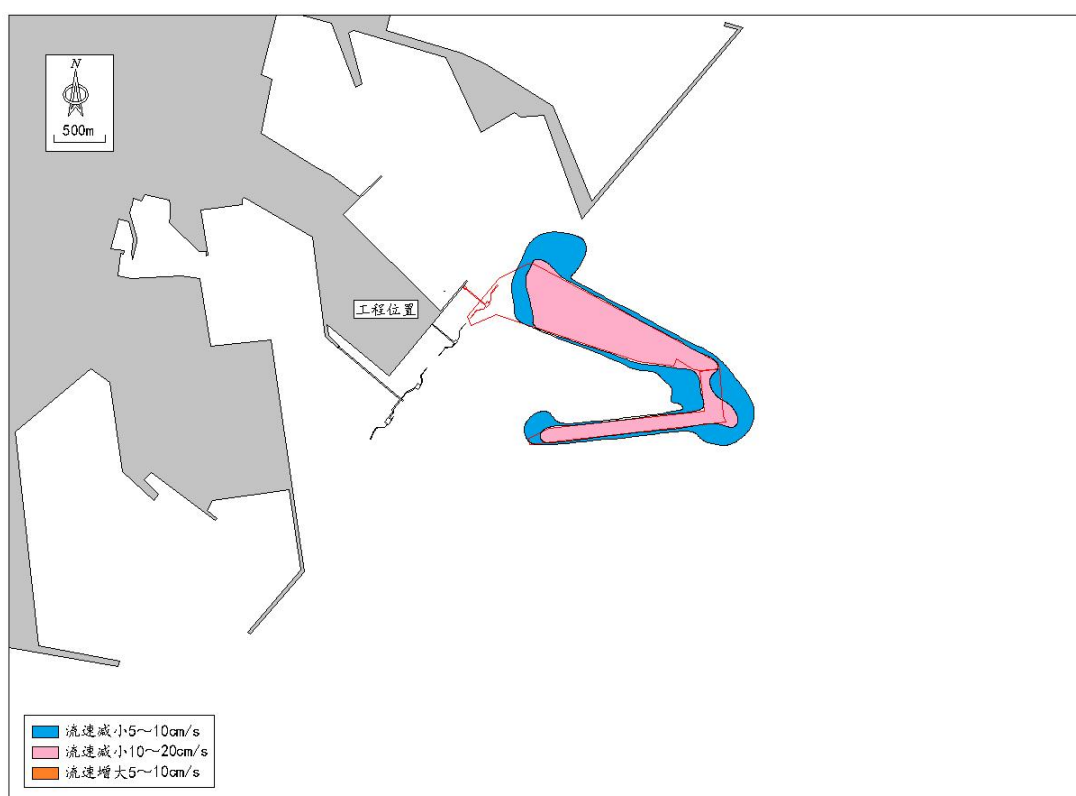


图 6.2-8 工程前后流速变化（涨急）

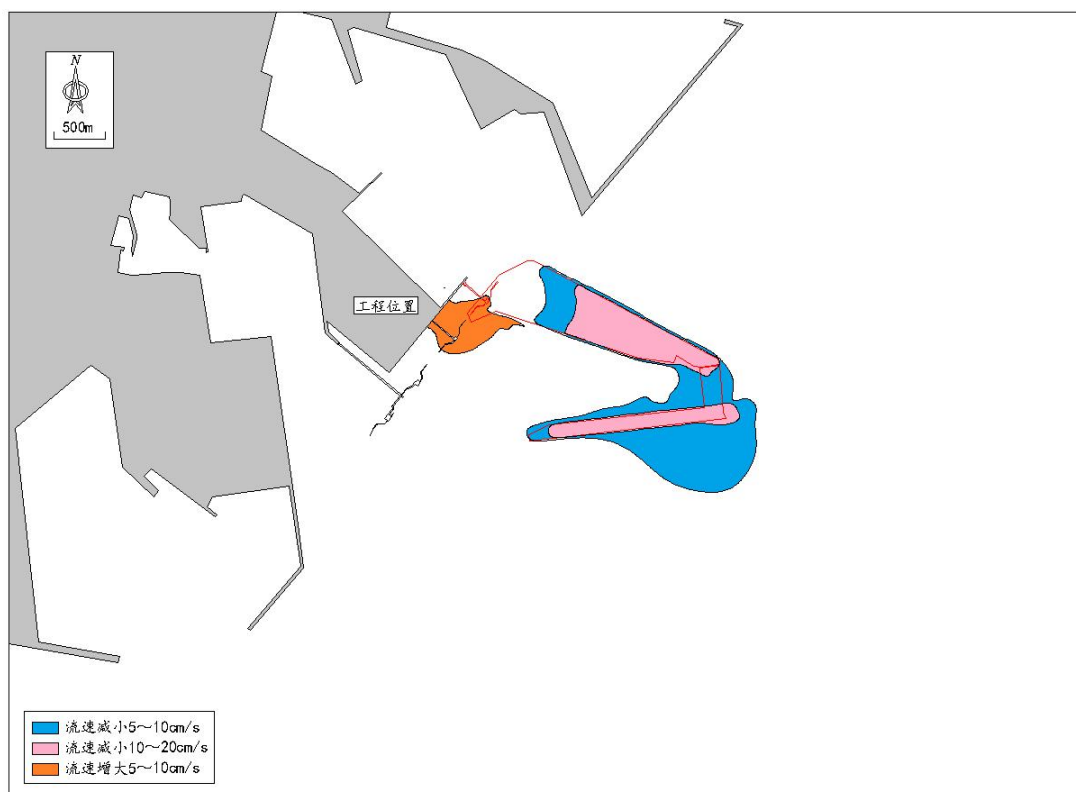


图 6.2-9 工程前后流速变化（落急）

### 6.2.3. 港池疏浚产生悬浮物的影响分析

#### 1、预测模式

预测模式采用前述的污染物扩散方程，扩散方程与二维水流预测模式联解，即可得到悬浮物浓度分布。

#### 2、计算源强

疏浚采用 4500m<sup>3</sup>/h 的绞吸式挖泥船，输泥管内充泥系数为 0.2，根据同类工程比较，悬浮泥沙发生量为 30~50kg/m<sup>3</sup>，本工程悬浮泥沙发生量取 50kg/m<sup>3</sup> 计算，则悬浮物发生率 S (kg/s) 为 13kg/s。

#### 3、计算结果

由于本工程港池疏浚施工基本结束，本次预测计算仅针对航道拓宽连接段区域；根据上述扩散方程，在工程区域（航道拓宽连接段）设置 3 个代表点进行全潮过程的悬浮物扩散预测计算，得到作业点悬浮物最大影响范围（单点包络）。

从图中可以看出，由于各代表点位置水流流态有一定差异，各代表点悬浮物扩散形态也有一定差别，但均为顺岸方向扩散，浓度大于 10mg/L 悬浮物的最大



影响距离约为 2500m，浓度大于 100mg/L 悬浮物的最大影响距离约为 150m，浓度大于 150mg/L 悬浮物的最大影响距离约为 100m。

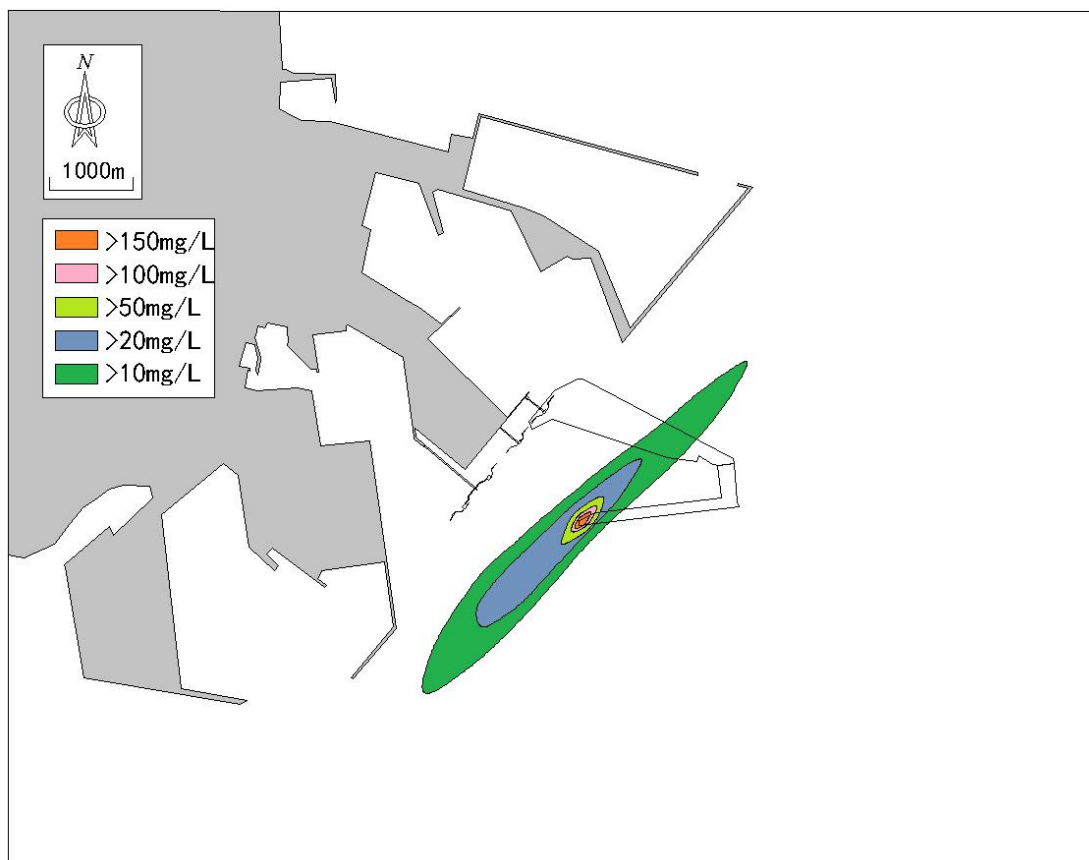


图 6.2-10 疏浚作业悬浮物影响范围（代表点 1）

图 6.2-11 疏浚作业悬浮物影响范围（代表点 2）

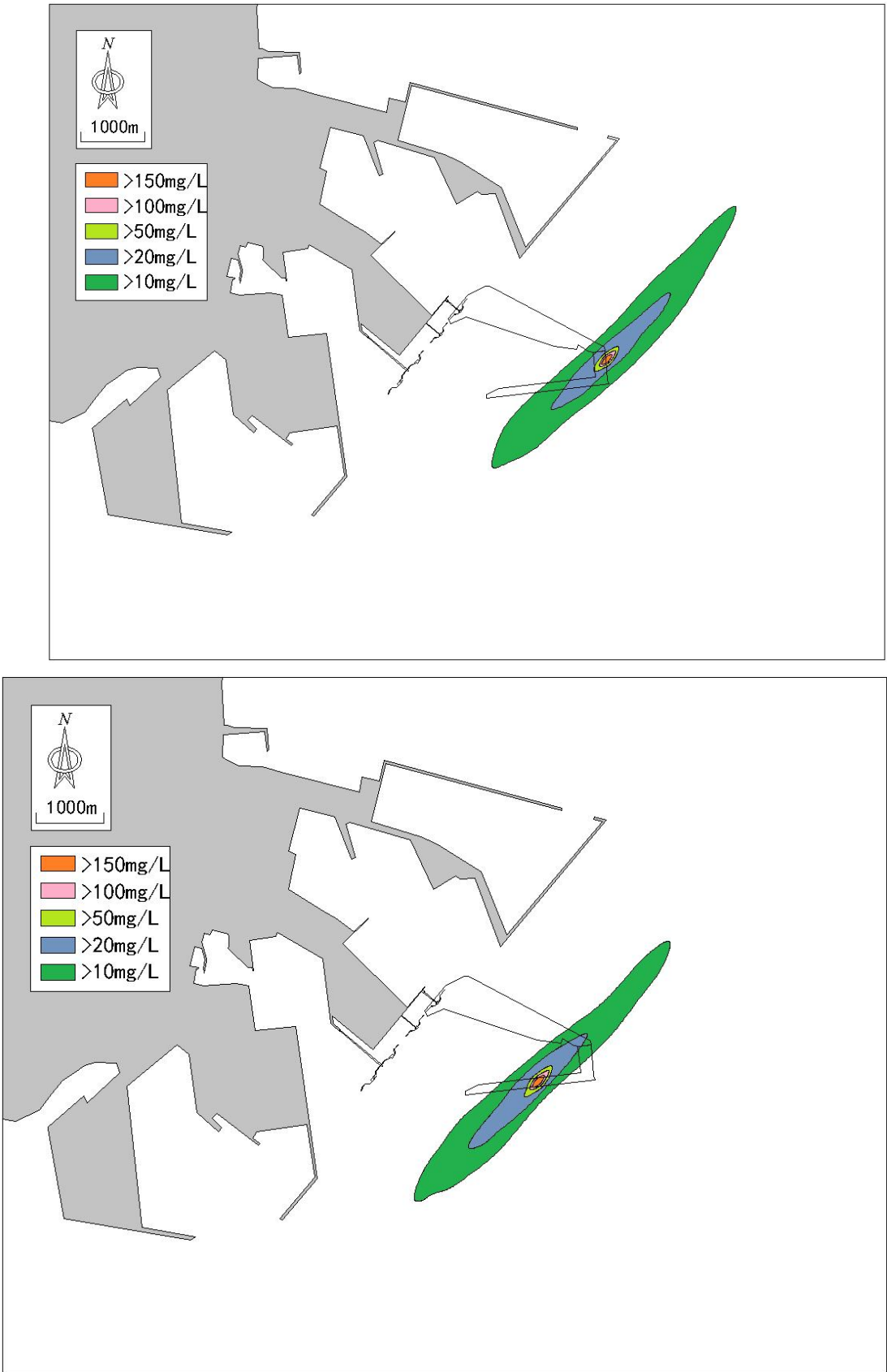


图 6.2-12 疏浚作业悬浮物影响范围（代表点 3）

6.2.4. 水环境影响小结

综合分析疏浚作业产生的悬浮物对水环境的影响，从本工程的海洋环评报告中摘录已施工结束和港池疏浚悬浮物影响范围，在模型中对航道拓宽连接段区域内各代表性位置进行悬浮物影响区域计算，其最大可能影响范围；由于两个部分施工时间跨度较大，综合起来认为，浓度大于 150mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 1.59km<sup>2</sup>、浓度大于 100mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 2.30km<sup>2</sup>、浓度大于 10mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 21.23km<sup>2</sup>。

表 6.2-1 施工期悬浮物最大可能影响范围

悬浮物浓度	港池疏浚影响面积(km <sup>2</sup> )	航道拓宽连接段区域疏浚影响面积(km <sup>2</sup> )	合计(km <sup>2</sup> )
>150mg/L	0.86	0.73	1.59
>100mg/L	1.34	0.96	2.30
>50mg/L	1.98	1.35	3.32
>20mg/L	5.15	5.05	10.20
>10mg/L	10.74	10.49	21.23

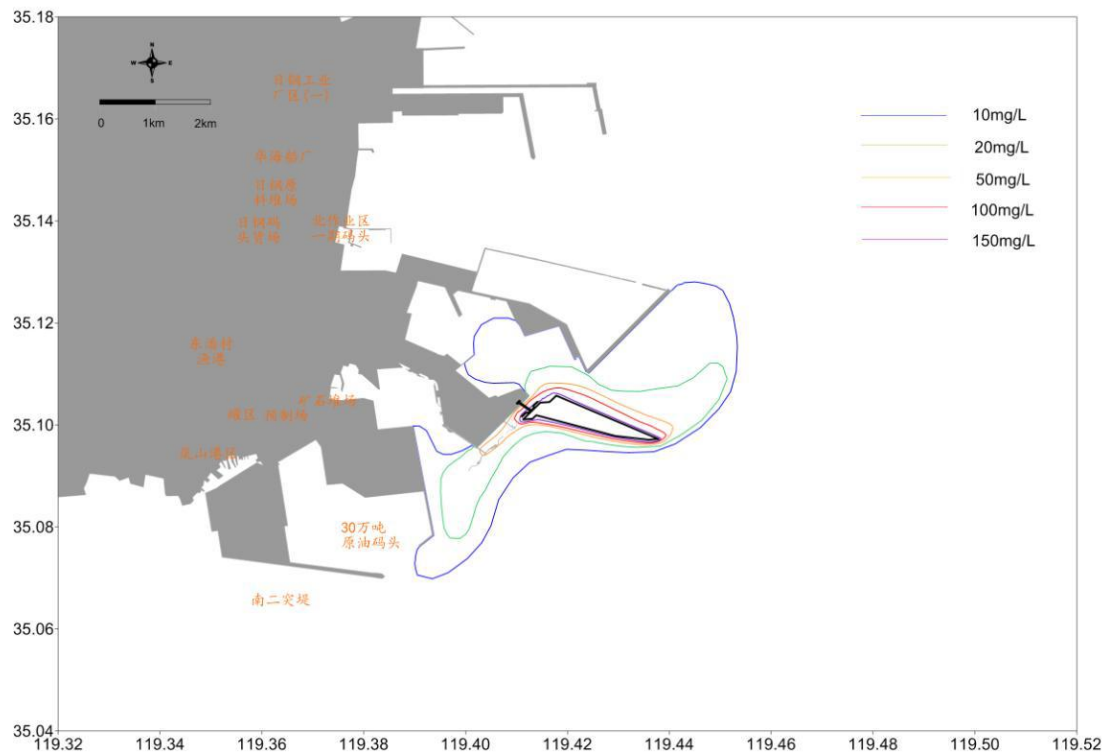


图 6.2-13 施工期悬浮物最大可能影响范围（港池）

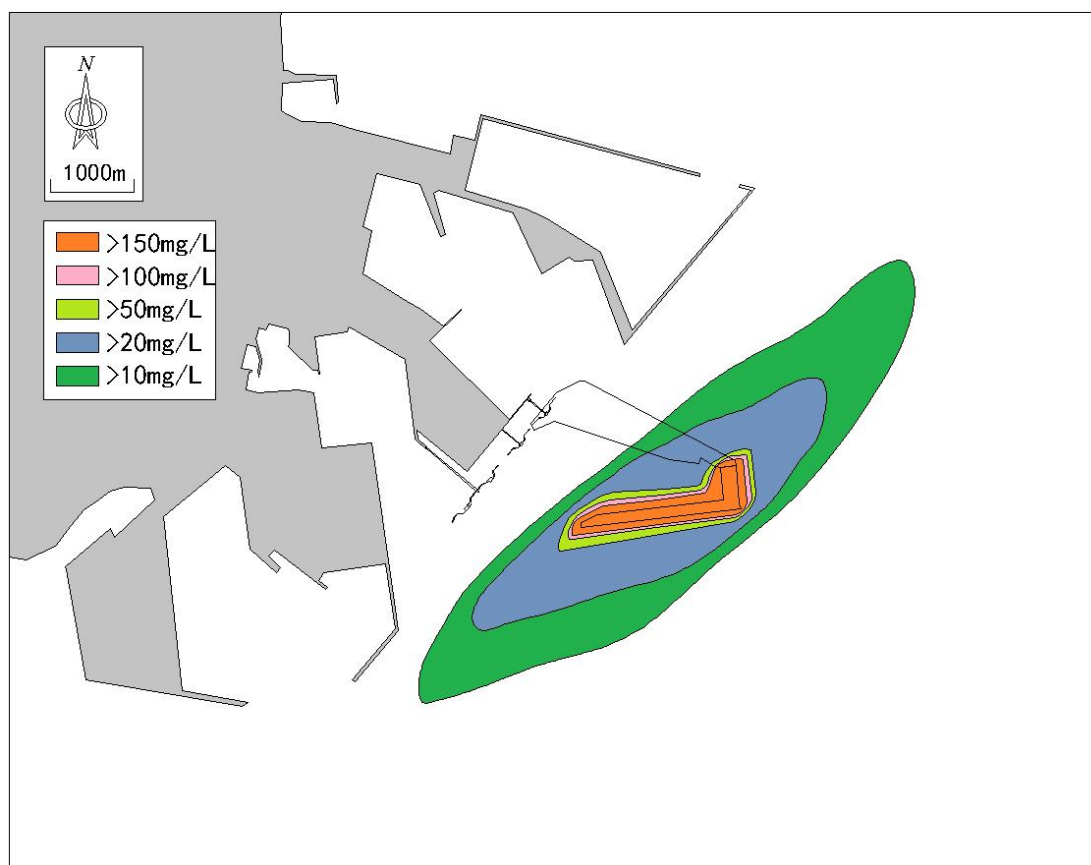


图 6.2-14 施工期悬浮物最大可能影响范围（航道拓宽及连接段）

## 6.3. 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

### 6.3.1. 泥沙运移趋势

海岸地貌是在河流、海洋动力作用下，在既定地质基础上所产生的侵蚀或堆积作用的产物。工程的建设会改变原有的岸线形态，引起波浪和潮流等水动力改变，导致海底产生蚀淤变化。通过沿岸输砂计算分析工程建成后附近海域岸滩冲淤变化，进而分析其对周边环境的影响。

#### （1）海岸带泥沙运动规律

##### ①泥沙来源

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

##### ②泥沙运移形态

沙质海岸的泥沙运移形态有推移和悬移两种。淤泥沙海岸的泥沙运移形态以悬移为主，底部可能有浮泥运动或推移运动。海岸带泥沙运动方式可分为与海岸

线垂直的纵向运动和与海岸线平等的横向运动。

## (2) 影响海底泥沙冲淤变化的动力因素

海底泥沙冲淤变化是在波浪和海流等动力因素综合作用下的结果。

### ①波浪的作用

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

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

### ②海流的作用

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

## 6.3.2. 工程周边海域现状冲淤数值模拟蚀淤变化特征

该部分内容引用《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程海洋环境影响报告书》（2018 年 11 月）中相关内容。

### 1、工程前周边海域冲淤现状数值模拟

下图是工程前模拟海域年海底冲淤趋势图，从图中可以看出，日照港岚桥北作业区南防波堤受堤坝影响冲刷较为明显，西防波堤与东防波堤之间受潮流影响呈冲刷趋势，堤头位置最大冲刷量均约为 7cm/a，北作业区一期码头堤头为冲刷趋势，冲刷量级为 3cm/a；受东防波堤、30 万吨油码头一期二期工程及导流堤阻挡作用，外海泥沙输运到东防波堤外侧区域并形成淤积，最大淤积量约为 5cm/a。工程外海区域水动力较强，基本为冲刷趋势，冲刷强度在 1~3cm 左右。

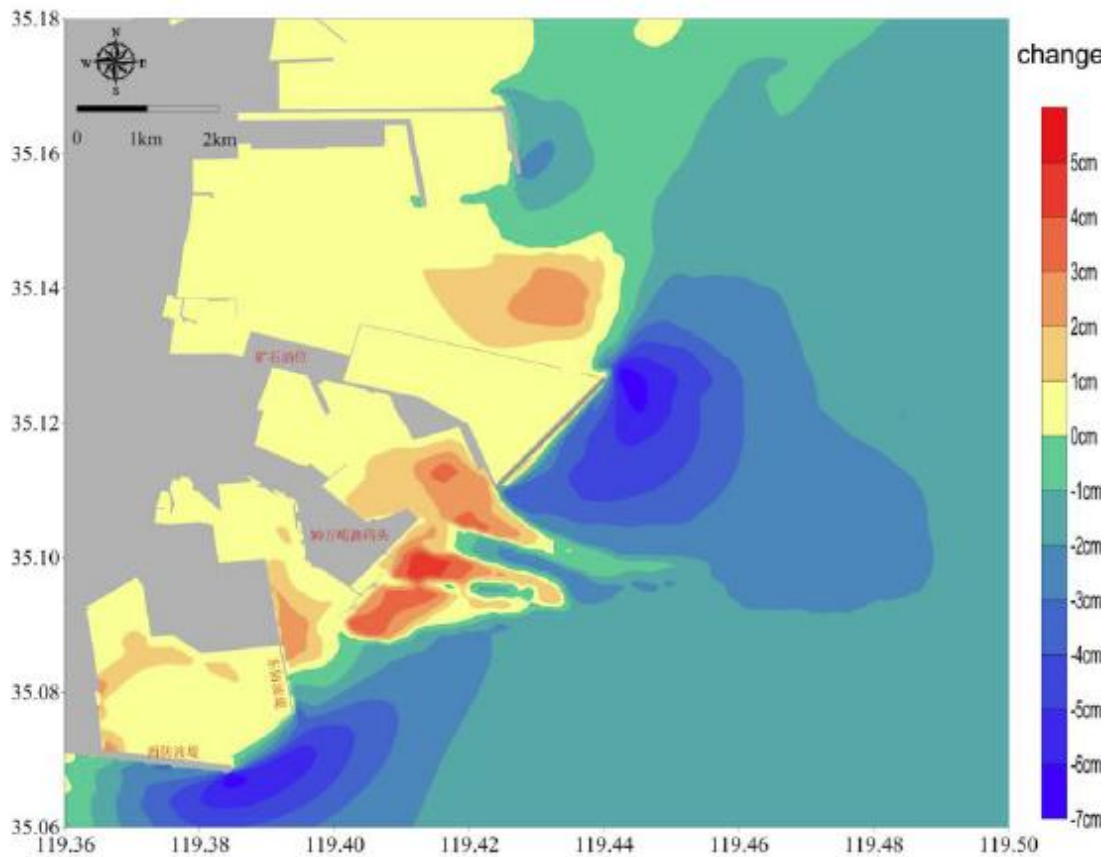


图 6.3-1 工程建设前年冲淤趋势图

2、工程后周边海域冲淤数值模拟

疏浚区域在 30 万吨油码头东侧方向，疏浚后由于水深变化，疏浚区基本为淤积趋势，淤积量级在 1~4cm/a，疏浚后冲淤趋势如下图所示，较工程前，疏浚区南北两侧冲淤趋势略有变化，其它区域冲淤趋势基本一致。

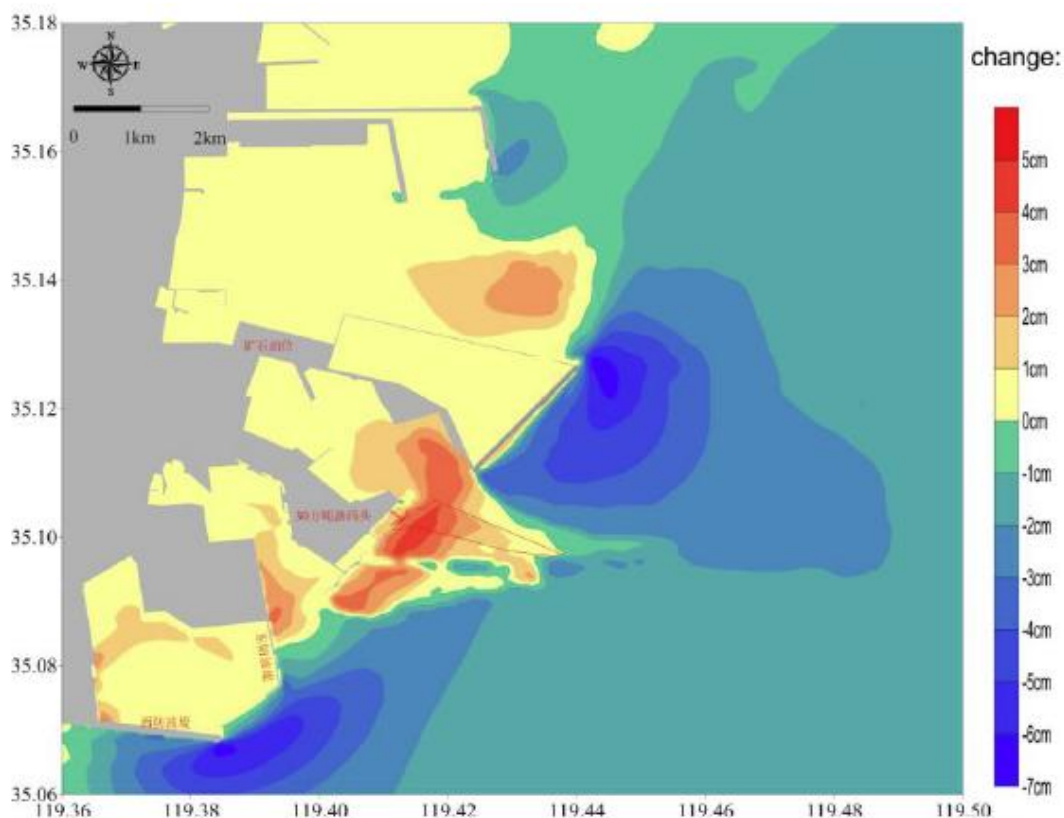


图 6.3-2 工程建设后年冲淤趋势图

### 3、工程建设对海底冲淤趋势的影响

由于工程仅为疏浚水深，疏浚后该区域有不同程度淤积，较工程前疏浚区南北两侧冲淤趋势略有变化，其他区域冲淤趋势基本一致。

#### 6.3.3. 港池疏浚后回淤计算

本海域工程施工前现状水深为 10.1~11.6m，目前部分区域水深已达到疏浚深度（25m）。港池疏浚后形成的港池为开敞式港池，截止目前已建港池、回旋水域和停泊区还没有进行维护性疏浚。

按照开敞式港池回淤强度计算公式对港池疏浚后的年回淤强度进行计算。

##### （1）计算公式

开敞式港池，其回淤强度可按下式计算：

$$P_{BK} = \frac{K_1 S \omega t}{\gamma_0} \left[ 1 - \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^3 \right]$$

式中： $k_1$ 为经验系数，取 0.35；

$d_1$ 、 $d_2$ 分别代表开挖前后浅滩平均水深和港池开挖水深(m)， $d_1=13m$ ， $d_2=23m$ ；

$\omega$  为悬浮颗粒的沉降速度(m/s)，取 0.002m/s；

$t$  为淤积历时(s)， $t=365 \times 24 \times 3600=31536000s$ ；

$\gamma_o$  为淤积体的干容重，取 800kg/m<sup>3</sup>；

$S$  为平均含沙量，取 0.02kg/m<sup>3</sup>。

## (2) 计算结果与分析

利用上式，计算得港池疏浚结束后，年回淤约为 0.47m。港池疏浚后第 1 年回淤强度较大，以后会逐渐减小。

## 6.4. 海洋沉积物环境影响预测与评价

本工程海域主要建设内容为码头泊位及管线管廊桥，用海方式为透水构筑物，不向海域抛填土石料。施工期港池疏浚、基桩施工等过程中会使海域内悬浮泥沙含量增大，悬浮泥沙粒径小、粘度大，沉降到海底后使海底表层沉积物粒径变小，粘性变大。工程搅动海底沉积物在 2 天内沉积海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底沉积物质量。

本工程运营期主要进行接卸船作业，产生的污水、固体废物等均统一回收处理，不向海域排放，不会对工程周边海洋沉积物环境造成影响。

## 6.5. 环境空气影响评价

根据工程施工特点，施工过程中产生的主要大气污染物是粉尘、施工机械和施工船舶尾气、焊接烟尘、涂漆废气，各主要起尘环节如下：

(1) 在运输砂、水泥等建筑材料过程中由于振动、自然风力等因素引起物料洒落起尘；(2) 施工机械运行和船舶运输时排放尾气；(3) 焊接过程中产生的焊接烟尘；(4) 涂漆过程产生的涂漆废气。由于上述起尘环节多属无组织排放，在时间和空间上均较零散，因此，这里采用类比分析的方法对施工现场的大气环境影响进行分析。

对于港区码头施工现场的大气环境影响，类比同类施工现场的多次监测结果进行分析，监测结果表明：在距施工现场下风向 100m 范围内，各不同施工环节总悬浮颗粒物单次监测在 0.12~0.79mg/m<sup>3</sup> 之间，日均值基本满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；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；经采取适当的环保措施后，对 100m 以外的环境空气质量影响微小。大风天气作业时污染较大，但是对于 500 米以外的环境空气影响较小。本次评价中距离工程最近的环境关心点——童海生活区相对本工程距离为 1.864km，可以认为工程施工对各关心点空气质量不会产生明显影响。

## 6.6. 声环境影响评价

### 6.6.1. 噪声源强调查

本工程的施工过程中产生噪声较大的工序主要包括施工机械、设备、港池疏浚、码头打桩、钢筋混凝土浇筑和建筑工程等。根据以上工程的施工特点，对声环境影响较大的施工机械主要有混凝土震捣棒、混凝土搅拌机、打桩机、推土机、切割机等。类比同类型港区建设施工现场的监测数据，施工机械噪声值见下表。

表 6.6-1 施工机械噪声值

序号	污染源	最大声级 dB(A)	测点与声源距离(m)
1	施工船舶	68~75	10~20
2	吊管机	88	2
3	自卸卡车	88	7.5
4	混凝土搅拌机	95	10
5	混凝土翻斗车	90	12
6	混凝土震捣棒	106	12
7	打桩机	82	30
8	电焊机	85	60
9	挖掘机	92	10
10	推土机	90	5
11	装载机	90	5
12	切割机	95	8
13	接卸机械	89	3

### 6.6.2. 声环境影响范围

各施工阶段的设备作业时需要的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20Lg(r_A/r_0)$$

式中：  $L_A$ —距声源为  $r_A$  处的声级，dB；

$L_o$ —距声源为  $r_o$  处的声级, dB。

通过上述噪声衰减公式并根据施工场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。

表 6.6-2 施工机械噪声影响范围

序号	噪声源	噪声衰减[dB(A)]			限值标准[dB(A)]		达标距离 (m)	
		20m	60m	100m	昼	夜	昼	夜
1	施工船舶	68	58	54	70	55	15	155
2	吊管机	68	58	54	70	55	15	155
3	自卸卡车	80	70	66	70	55	60	360
4	混凝土搅拌机	89	79	75	70	55	180	1680
5	混凝土翻斗车	86	76	72	70	55	130	1230
6	混凝土震捣棒	102	92	88	70	55	820	4500
7	打桩机	86	76	72	70	55	120	680
8	电焊机	99	89	85	70	55	600	3000
9	挖掘机	86	76	72	70	55	120	1320
10	推土机	78	68	64	70	55	50	500
11	装载机	78	68	64	70	55	50	500
12	切割机	87	77	73	70	55	150	1350
13	接卸机械	73	63	59	70	55	28	280

### 6.6.3. 声环境影响小结

从上表中数据可看出, 施工机械本身的作业噪声较高, 随着距离的增加, 噪声逐渐衰减。施工机械噪声对周围环境的影响范围为白天 (15~820) m, 夜间 (155~4500) m 时可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

本项目一般不在夜间进行施工, 附近 2km 范围内为岚山港中作业区, 无声环境敏感目标, 施工机械昼间噪声对周围的噪声影响不显著。随着工程的结束, 施工噪声的影响随之消失, 施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

## 6.7. 海洋生态环境影响分析

### 6.7.1. 海洋生态影响类型和范围的判定

项目建设的生态影响主要发生在施工期, 施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在建构筑物、港池施工的范围之内。

港池疏浚、码头施工等作业方式, 将直接破坏底栖生物生境, 掩埋底栖生物

栖息地；间接影响则是由于挖掘、疏浚等致使施工的局部水域悬浮物增加造成影响。施工活动直接、间接生态影响判定表见表 6.7-1。

表 6.7-1 施工期直接、间接影响判定表

类型	影响区域	影响原因	恢复可能性	生物表现
直接影响	港池疏浚	挖掘	部分可恢复	原有底栖生物消失，部分可以恢复
	码头水工建设	撞击、扰动	不可恢复	海洋生物全部消失，影响面积较小
间接影响	施工悬浮物增量扩散	透明度降低	可以恢复	海洋生物部分受损

### 6.7.2. 施工过程对底栖生物影响分析

本项目的建设对底栖生物最主要的影响是水工构筑物建设、港池/航道疏浚等行为毁坏了底栖生物的栖息地，使底栖生物栖息空间受到了影响，并且可直接导致底栖生物死亡。

底栖生物受到影响按照影响地点的不同可分为以下几种类型：

#### 第 I 类型：水工构筑物的影响

水工构筑物的建设过程也将占用部分水域，并对附近水域底栖生物产生不良影响，但由于水工构筑物受影响的底栖生物量较小。项目建成后，在水工构筑物底部将逐渐形成新的底栖生物群落，慢慢恢复到从前的生物水平。

#### 第 II 类型：水下挖掘的影响

水下挖掘主要包括港池疏浚、航道疏浚等过程，将造成挖掘区底栖生物几乎全部损失。当底栖生物的影响区域较小，并且受影响的时间为非产卵期时，其恢复通常较快，恢复后其主要结构参数（种数、丰富度及多样性指数等）将与挖掘前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有显著的差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。这是由于底栖生物的幼虫为浮游生物，只要有足够的繁殖产量，这些幼虫随海流作用还会来到工程海域生长。然而，如果受影响区域较大，影响的时间恰为繁殖期或影响的持续时间较长，则其恢复通常较慢，如果没有人工放流底栖生物幼苗，底栖生物的恢复期可能持续 5~7 年。

#### 第 III 类型：悬浮物扩散区的影响

主要是挖掘、疏浚引起局部海域悬浮物浓度增加，降低海水透明度引起的，透明度降低会使底栖生物正常的生理过程受到影响，一些敏感种会受损、甚至消失，但施工停止后，可以恢复到接近正常水平。

### 6.7.3. 施工过程对浮游植物影响分析

港口工程建设对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。港口建设过程中造成悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。

一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。因此，本项目开发建设过程中要注意悬浮物浓度的控制，避免造成大量水生生态损失。

### 6.7.4. 施工过程对浮游动物的影响分析

同样，本项目施工过程中，施工作业对浮游动物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质，增加了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。具体影响反应在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物的相似。

### 6.7.5. 施工过程对渔业资源影响分析

施工过程对渔业资源影响主要集中在施工作业产生悬浮物扩散对渔业资源的影响分析。悬浮物对鱼类的影响分为三类，即致死效应、亚致死效应和行为影响。这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的丰度；降低其捕食效率等。

悬浮物对鱼类的影响，国外学者曾做过大量实验，其中 Biosson 等人研究了鱼类在混浊水域表现出的回避反应，研究结果表明当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类在 5min 内迅速表现出回避反应。实验表明，成鱼在混浊水域内会做出回避反应，迅速逃离施工地带。

不同类型的水生生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般来说，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成体低很多。以长江口疏浚泥悬沙对中华绒毛蟹早期发育的试验结果为例，类比分析悬浮泥沙对鱼类的影响。当悬沙浓度为 8g/L 时，中

华绒毛蟹胚胎发育在原肠期以前, 胚胎成活率几乎为 100%, 但当胚胎发育至色素形成期产生一定程度的影响, 试验三组数据最大死亡率为 60~70%, 最小为 5~10%, 平均 30%。不同的悬沙浓度不影响中华绒毛蟹蚤状幼体的成活率, 但当悬沙浓度达到 16g/L 时, 对蚤状幼体的变态影响极为显著。高浓度悬沙可推迟蚤的变态; 当悬沙浓度达到 32g/L 以上时, 可降低蚤状幼体对轮虫的摄食和吸收。

此外, 悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力, 海中悬浮液、悬沙会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响, 严重时甚至会导致死亡。从食物链的角度不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用, 对渔业资源带来一定影响。

#### 6.7.6. 施工建设对滩涂生态的影响

##### 1、滩涂生态系统的重要功能

滩涂处于陆地生态系统向海洋生态系统过渡的区域, 是自然界中具有多种功能的生态系统, 是人类最重要的环境资源之一, 主要功能有:

##### (1) 滩涂是天然的基因库

滩涂独特的生态环境为多种动植物群落提供了基地, 抚育并保护了大量的生物种群, 储备了物种, 生物资源丰富, 成为物种的天然基因库。滩涂是多种鱼、虾、贝类的生产、繁殖基地, 据统计, 全世界 2/3 的渔业生产集中在滩涂地区。它也是多种水禽的栖息地。据统计, 我国 40 余种国家一级保护的鸟类有一半生活在滩涂。

##### (2) 净化功能

滩涂生态系统具有吸附、吸收和分解污染物, 去除悬浮物, 产生氧气等净化环境的功能, 研究表明, 城市污水在 3h~5h 内流过 207.2 公顷的半咸水沼泽滩涂后, BOD 减少 57%, 硝酸盐减少 63%, 磷减少 57%。因此, 滩涂作为在临海下游地区废弃污染物的接收、净化器, 对滨海地区和海洋的生态环境保护起着非常重要的作用, 被誉为“自然之肾”。滩涂生态系统主要通过以下途径发挥作用:

①排除水中营养物质: 进入滩涂生态系统的氮可通过植物、微生物的聚集、沉淀作用脱氮作用而将其从水中排除。

②阻截悬浮物: 滩涂生态系统通过吸附、植物的吸收、沉降等作用阻截悬浮

物而使水体得到改善。

③降解有机物：在国外已广泛利用滩涂生态系统这一特点，把一定数量的废水排入滩涂，净化水体。

### （3）气候调节

滩涂地表积水，底部有良好的持水性，是一个巨大的贮水库。滩涂生态系统通过强烈蒸发和蒸腾作用，把大量水分送回大气，调节降水，使局部气温和湿度等气候条件得到改善。滩涂释放的甲烷、硫化氢、氧化亚氮和二氧化碳的微量气体，对全球变化具有重要意义。

### （4）水文调节

滩涂具有抵御风暴潮、消浪护岸，调节径流的功能，在防御洪水、保持水土、涵养水源等方面均起到了重要作用。

## 2、工程建设对滩涂生态系统的影响分析

### （1）工程区域滩涂现状

随着岚山港区的建设，距离建港前自然岸线较近的滩涂已被填海造陆形成的陆域取代，但本工程建设位置距离陆域约 4km 左右，工程所在海域水深在 9~11m 左右，不属于滩涂海域。

### （2）对周边海洋生态系统的影响

根据现状调查资料建设海域浮游植物种类组成中以硅藻为主（26 种，占出现浮游植物总种数的 72.2%），底栖生物生物量组成以棘皮动物占优势，其次为环节动物和节肢动物，优势种为拟特须虫、索沙蚕、指节扇毛虫等。距离工程位置较近的 38#站位显示工程区域底栖生物生物量为  $0.38\text{g/m}^2$ ，生物密度为  $250.0$  个/ $\text{m}^2$ 。作为初级生产力的底栖硅藻，在吸收水中的氮、磷等营养物质同时为浮游动物和部分底栖生物提供饵料，使营养物质沿食物链向上传递，形成海洋生产力。高密度的贝类通过滤食浮游生物和沉积物中的营养物质获取养料，形成海域食物链的重要基础，同时也为人类提供了丰富的贝类产品。底栖硅藻和贝类依赖海水中的营养物质维持生活，每天都摄取和吸收大量的营养盐和有机物，从而净化水质，减轻海域富营养化污染。本工程疏浚挖泥面积约  $94.7$  万  $\text{m}^2$ ，工作平台、靠船墩等水工构筑物占海面积约为  $3.2\text{hm}^2$ ，将影响海域的环境自净能力。

## 6.7.7. 施工期生态损失估算

鱼卵、仔鱼、渔业资源、底栖生物等生物资源密度根据 2020 年 11 月和 2021 年 4 月中国海洋大学进行的调查结果，取其平均值，具体如下表所示。

表 6.7-2 工程附近海域生物资源密度

类别	生物资源密度		调查时间
	密度	平均密度	
鱼卵（粒/m <sup>3</sup> ）	0.16	0.16	2020 年 10 月
仔鱼（尾/m <sup>3</sup> ）	0.06	0.06	2020 年 10 月
渔业资源（kg/km <sup>2</sup> ）	916.28	584.30	2020 年 10 月
	252.31		2021 年 4 月
底栖生物（g/m <sup>2</sup> ）	2.77	2.53	2020 年 11 月
	2.299		2021 年 4 月

### 1、悬浮物扩散范围内的海洋生物资源损害

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），悬浮物扩散造成的一次性海洋生态损失受损量估算方法如下：

某种污染物浓度增量超过 GB11607 或 GB3097 中 II 类标准值（GB11607 或 GB3097 中未列入的污染物，其标准值按照毒性试验结果类推）对海洋生物资源损害，按公式计算：

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

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<sup>2</sup>）、个平方千米（个/km<sup>2</sup>）、千克平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

$S_j$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区面积，单位为平方千米（km<sup>2</sup>）；

$K_{ij}$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区第  $i$  种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；

$n$ ——某一污染物浓度增量分区总数。

表 6.7-3 污染物对各类生物损失率

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

4<Bi≤9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
Bi≥9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50

注：本表列出污染物 i 的超标倍数(Bi)，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。

根据水质预测结果，项目已实施建设的港池疏浚影响面积和未建设的航道拓宽连接段区域疏浚影响面积造成的悬浮物扩散预测结果见下表。

表 6.7-4 本项目悬浮物扩散预测结果

悬浮物浓度 (mg/L)	港池疏浚影响面积(km <sup>2</sup> )	航道拓宽连接段区域疏浚影响面积(km <sup>2</sup> )
>150	0.86	0.73
100~150	0.48	0.23
50~100	0.64	0.39
20~50	3.17	3.70
10~20	5.59	5.44
合计	10.74	10.49

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，鱼卵折成鱼苗按 1%成活率计，仔鱼折成鱼苗按 5%成活率计。经济损失按 3 年计算。

本项目悬浮物扩散范围内的海洋生物资源损害包括已实施建设的港池疏浚生态损失和未建设的航道拓宽连接段区域疏浚生态损失两部分，生态损失合计为 62.87 万元。

#### (1) 已实施建设的港池疏浚生态损失

已实施建设的港池疏浚悬浮物扩散影响面积为 10.74km<sup>2</sup>，经计算，悬浮物扩散影响的生态损失金额为 32.66 万元，具体内容见表 6.7-5。

#### (2) 航道拓宽连接段区域疏浚生态损失

航道拓宽连接段区域疏浚悬浮物扩散影响面积为 10.49km<sup>2</sup>，经计算，悬浮物扩散影响的生态损失金额为 30.21 万元，具体内容见表 6.7-6。



表 6.7-5 港池疏浚悬浮物污染海洋生物资源损失估算表

悬浮物扩散范围 (km <sup>2</sup> )	渔业资源	资源密度		损失率	影响水深 (m)	损失量		折成鱼苗 存活率	折算成鱼苗和成 熟个体		鱼苗和成熟个 体单价		经济损失 (万元)
0.86 ( >150mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	50%	10	68.80	万粒	1%	0.688	万粒	1	元/尾	0.69
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	50%	10	25.80	万尾	5%	1.290	万尾	1	元/尾	1.29
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	20%	/	100.50	kg	/	100.500	kg	15	元/kg	0.15
0.48 ( 100~150mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	50%	10	38.40	万粒	1%	0.384	万粒	1	元/尾	0.38
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	50%	10	14.40	万尾	5%	0.720	万尾	1	元/尾	0.72
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	20%	/	56.09	kg	/	56.093	kg	15	元/kg	0.08
0.64 ( 50~100mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	50%	10	51.20	万粒	1%	0.512	万粒	1	元/尾	0.51
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	50%	10	19.20	万尾	5%	0.960	万尾	1	元/尾	0.96
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	20%	/	74.79	kg	/	74.790	kg	15	元/kg	0.11
3.17 ( 20~50mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	30%	10	152.16	万粒	1%	1.522	万粒	1	元/尾	1.52
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	30%	10	57.06	万尾	5%	2.853	万尾	1	元/尾	2.85
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	10%	/	185.22	kg	/	185.223	kg	15	元/kg	0.28
5.59 ( 10~20mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	5%	10	44.720	万粒	1%	0.447	万粒	1	元/尾	0.45
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	5%	10	16.770	万尾	5%	0.839	万尾	1	元/尾	0.84
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	1%	/	32.662	kg	/	32.662	kg	15	元/kg	0.05
总计													10.89
3 年合计													32.66

表 6.7-6 航道拓宽连接段区域疏浚悬浮物污染海洋生物资源损失估算表

悬浮物 扩散范围 (km <sup>2</sup> )	渔业资源	资源密度		损失率	影响水深 (m)	损失量		折成鱼苗 存活率	折算成鱼苗和成 熟个体		鱼苗和成熟个 体单价		经济损失 (万元)
0.73 ( >150mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	50%	10	58.400	万粒	1%	0.584	万粒	1	元/尾	0.58
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	50%		21.900	万尾	5%	1.095	万尾	1	元/尾	1.10
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	20%	/	85.308	kg	/	85.308	kg	15	元/kg	0.13
0.23 ( 100~150mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	50%	10	18.400	万粒	1%	0.184	万粒	1	元/尾	0.18
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	50%		6.900	万尾	5%	0.345	万尾	1	元/尾	0.35
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	20%	/	26.878	kg	/	26.878	kg	15	元/kg	0.04
0.39 ( 50~100mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	50%	10	31.200	万粒	1%	0.312	万粒	1	元/尾	0.31
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	50%		11.700	万尾	5%	0.585	万尾	1	元/尾	0.59
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	20%	/	45.575	kg	/	45.575	kg	15	元/kg	0.07
3.70 ( 20~50mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	30%	10	177.600	万粒	1%	1.776	万粒	1	元/尾	1.78
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	30%		66.600	万尾	5%	3.330	万尾	1	元/尾	3.33
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	10%	/	216.191	kg	/	216.191	kg	15	元/kg	0.32
5.44 ( 10~20mg/L )	鱼卵	0.16	粒/m <sup>3</sup>	5%	10	43.520	万粒	1%	0.435	万粒	1	元/尾	0.44
	仔鱼	0.06	尾/m <sup>3</sup>	5%		16.320	万尾	5%	0.816	万尾	1	元/尾	0.82
	渔业资源	584.30	kg/km <sup>2</sup>	1%	/	31.786	kg	/	31.786	kg	15	元/kg	0.05
总计													10.07
3 年合计													30.21

## 2、占用渔业水域的海洋生物资源损害

码头占用海域及港池疏浚使该部分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<sup>2</sup>]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km<sup>3</sup>]、千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

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

本项目占用渔业水域的海洋生物资源损害包括已实施码头和港池疏浚工程生态损失和未建设航道拓宽连接段区域疏浚生态损失两部分，生态损失合计为 24.82 万元。用海生态损失计算采用保守估算法，按照用海范围内海洋生物资源的损失率按 100% 计算，其中码头占用补偿年限以 20 年计，疏浚工程补偿年限以 3 年计。

### （1）已实施码头和港池疏浚工程生态损失

本项目码头占用海域面积 3.2m<sup>2</sup>；已实施港池疏浚占用海域面积 74.7hm<sup>2</sup>，周边海域海底地形平均水深约为 10m，则占用渔业水域的海洋生物损失为 20.54 万元，具体内容见表 6.7-7。

### （2）航道拓宽连接段区域疏浚生态损失

本项目航道拓宽连接段区域疏浚面积 20.0hm<sup>2</sup>，周边海域海底地形平均水深约为 10m，则占用渔业水域的海洋生物损失为 4.28 万元，具体内容见表 6.7-8。

表 6.7-7 已实施码头和港池疏浚工程占用渔业水域渔业资源损失量一览表

占用类型	面积 hm <sup>2</sup>	分类	密度	影响水深 (m)	损失量		折成鱼苗 存活率	折算成鱼苗和成熟 个体		鱼苗和成熟 个体单价	补偿年 限	经济损失 (万元)
码头占用 海域	3.2	鱼卵	0.16 粒/m <sup>3</sup>	10	5.12	万粒	1%	0.05	万尾	1.0 元/尾	20	1.02
		仔稚鱼	0.06 尾/m <sup>3</sup>	10	1.92	万尾	5%	0.10	万尾	1.0 元/尾	20	1.92
		底栖生物	2.53g/m <sup>2</sup>	/	0.08	吨	/	0.08	吨	1 万元/吨	20	1.62
港池疏浚 施工占用 海域	74.7	鱼卵	0.16 粒/m <sup>3</sup>	10	119.52	万粒	1%	1.20	万尾	1.0 元/尾	3	3.59
		仔稚鱼	0.06 尾/m <sup>3</sup>	10	44.82	万尾	5%	2.24	万尾	1.0 元/尾	3	6.72
		底栖生物	2.53g/m <sup>2</sup>	/	1.89	吨	/	1.89	吨	1 万元/吨	3	5.67
合计												20.54

表 6.7-8 航道拓宽连接段区域疏浚占用渔业水域渔业资源损失量一览表

占用类型	面积 hm²	分类	密度	影响水深 (m)	损失量		折成鱼苗 存活率	折算成鱼苗和成熟 个体		鱼苗和成熟 个体单价	补偿年 限	经济损失 (万元)
航道拓宽 连接段区 域疏浚占 用海域	20.0	鱼卵	0.16 粒/m³	10	32.00	万粒	1%	0.32	万尾	1.0 元/尾	3	0.96
		仔稚鱼	0.06 尾/m³	10	12.00	万尾	5%	0.60	万尾	1.0 元/尾	3	1.80
		底栖生物	2.53g/m²	/	0.51	吨	/	0.51	吨	1 万元/吨	3	1.52
合计												4.28

本项目施工期生态损失主要包括悬浮物扩散和占用渔业水域两部分海洋生物资源损害，其中悬浮物扩散影响的生态损失金额为 62.87 万元，占用海域海洋生物资源损害价值为 24.82 万元，经济损失合计为 87.69 万元。

本项目已实施工程主要包括码头和港池疏浚工程，造成的生态损失合计为 53.20 万元，根据建设单位提供资料，岚山港区在项目附近海域已实施增殖放流等生态补偿费用为 535.11 万元，高于本项目带来的生态损失。同时，根据《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程海洋环境影响报告书》（青岛国海浩瀚海洋工程咨询有限公司，2018 年 11 月）内容，海洋生态损失补偿资金为 584.11 万元，生态补偿措施为定期进行增殖放流工作。由于海洋环境影响报告书中海洋生态损失评估章节的依据文件《用海建设项目海洋生态损失补偿评估技术导则》（DB37/T1448-2015）现已失效，本次海洋生态损失计算的依据文件为《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），海洋生物资源生态损失金额为 87.69 万元，未超出海洋环评生态损失补偿费用，故不再额外增加生态损失补偿费用。

## 6.8. 固体废物影响分析

施工期固体废物的主要来源为施工期施工船舶垃圾、生活垃圾、废弃建材等。其中施工期的废弃建材可以回收利用，施工单位应注意集中收集，由废品回收单位进行回收再利用。

船舶垃圾按照港作船计算，人均产生量为 1.0kg/d，则挖泥船每天产生约 146kg 的生活垃圾，生活垃圾由垃圾船接收后送入城市垃圾处理厂统一处理。施工人员活动过程产生的生活垃圾一般每人每天约为 1.5kg，根据同类项目调查，施工人员约为 100 人，则每天产生约 150kg 的生活垃圾，由有资质的单位接收处理。

生活垃圾集中收集后送入城市垃圾处理厂统一处理。

## 6.9. 主要环境敏感区环境影响预测与评价

本项目环境敏感区主要包括：日照大竹蛭海洋保护区（NE 侧 9.43km）、日照金乌贼海洋保护区（NE 侧 10km）、日照文昌鱼海洋保护区（NE 侧 15.09km）、日照前三岛海洋保护区（NE 侧 31.08km）、日照岚山海上石碑海洋保护区（SW

侧 4.8km)、日照大竹蛭-西施舌限制区 (NE 侧 7.2km)、日照海洋公园限制区 (N 侧 34.41km)、海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区 (SE 侧 11.6km)、日照中国对虾国家级水产种质资源保护区 (NE 侧 52.18km)、日照前三岛渔业海域限制区 (NE 侧 10km)、日照栉江珧渔业海域限制区 (NE 侧 47.94km)、日照东方鲀渔业海域限制区 (NE 侧 56km)、日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区 (N 侧 15.7km)、日照岚山头旅游休闲娱乐区 (SW 侧 5.2km)、绣针河河口生态限制区 (SW 侧 9.10km)、小海河砂质岸线限制区 (N 侧 14.80)、安东卫现状养殖 (SW 侧 14.82km)。

根据水质环境数值模拟预测结果,工程施工期浓度大于 10mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 21.23km<sup>2</sup>,最大扩散距离约 3.88km。工程施工产生的悬沙不会对工程周边生态红线的水质环境产生明显影响。

本工程施工和运营期间污水、垃圾均有合理的处理措施,严禁直接排海,对周边生态红线所处海域海水水质不会带来明显影响。

工程距离西南侧最近的环境敏感区日照岚山海上石碑限制区及东北侧日照大竹蛭-西施舌限制区较远,工程建设不会对其水质环境和冲淤环境产生明显影响。发生溢油事故可能对其产生影响,详见溢油事故影响分析。

工程施工和运营期间污水、垃圾均有合理的处理措施,严禁直接排海。因此,工程建设不会对环境敏感区等产生明显的影响。

## 7. 营运期环境影响预测与评价

### 7.1. 水环境影响分析

#### 7.1.1. 污水排放情况

本项目营运期污水主要包括码头产生的生活污水、装卸区冲洗水、初期雨水、船舶生活污水、船舶含油污水等以及罐区产生的生活污水、初期雨水、洗罐废水等。

##### (1) 码头

###### ① 生活污水

本工程码头生活污水产生量约为  $469.44\text{m}^3/\text{a}$ ，其中，COD、氨氮产生量分别约为  $0.16\text{t/a}$ 、 $0.02\text{t/a}$ 。码头区域产生的生活污水通过设在码头控制楼内的泡沫液罐房内化粪池收集处理后，用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

###### ② 装卸区冲洗水

本工程装卸区冲洗水全年产生量为  $37.5\text{m}^3$ ，其中，石油类产生量为  $0.004\text{t/a}$ 。装卸区冲洗水用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

###### ③ 初期雨水

本工程码头装卸区含油初期雨水量为  $101.3\text{m}^3$ ，其中，石油类产生量为  $0.01\text{t/a}$ 。在码头装卸工作平台阀门区设置局部封闭围坎，在平台面下设置集污池收集围坎内的初期雨污水，定期用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

###### ④ 船舶生活污水

到港船舶生活污水进行铅封，机舱生活污水不得向沿海海域排放，故不涉及船舶生活污水排放。

###### ⑤ 船舶含油污水

本工程船舶含油污水产生量约为  $4500\text{t/a}$ ，其中，石油类污染物为  $9.0\text{t/a}$ ，船舶机舱油污水交由有资质的单位收集处置。

##### (2) 罐区

###### ① 生活污水

本工程罐区生活污水产生量约为  $672\text{m}^3/\text{a}$ ，其中，主要污染物 COD、氨氮产生量分别约为  $0.24\text{t/a}$ 、 $0.02\text{t/a}$ 。罐区产生的生活污水经污水管网排入岚山港区中作业区污水处

理站处理，达标后回用。

### ② 初期雨水

全年罐区含油初期雨水量为 41617m<sup>3</sup>/a，其中，石油类发生量为 2.08t。罐区初期雨水经污水管网排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

### ③ 洗罐废水

本工程洗罐废水产生量为 2950m<sup>3</sup>/a，其中，石油类发生量约为 0.89t/a，COD 发生量约为 2.95t/a。本工程洗罐废水全部收集，通过港区污水管网排入日照港岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

## 7.1.2. 水环境影响分析

本项目营运期产生的生活污水、初期雨水、装卸区冲洗水、洗罐废水等经收集后排入岚山港区中作业区污水处理站进一步处理，达标后回用。岚山港区中作业区污水处理站规模扩建后，生活污水处理能力、含油污水处理能力分别为 200t/d、1200t/d 满足处理需求。

目前岚山港区中作业区污水处理站废水处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5—2018），同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的相关要求，出水回用于港区消防泵站用水、洒水抑尘、绿化等，不外排。本工程投产前，岚山港区中作业区污水处理站改造方案将完成。

综上所述，本工程污水依托于岚山港区中作业区污水处理站，达标后回用，不会对周围水环境产生不利影响。同时，工程营运期引起的悬浮泥沙量很小，不会改变工程海域沉积物的质量，工程所在海域海洋沉积物的质量基本不受影响。

## 7.2. 环境空气影响评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的大气评价工作等级判定方法，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，选用 CALPUFF 模型进行大气环境影响预测评价，并计算大气环境保护距离。

### 7.2.1. 气象观测资料调查与污染气象分析

本项目地面气象观测资料采用日照气象站（站号：54945）的资料进行统计分析，资料来源于国家气象信息中心。



日照气象站距离本项目约 42km，等级为基本站，地理位置为  $119.5500^{\circ}$  E、 $35.4667^{\circ}$  N，海拔高度 64.4m，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量等，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。

日照站近 20 年（2000~2019 年）中，曾有过一次迁站，发生在 2015 年 1 月 1 日，由原址向东北迁移约 4km，观测场海拔高度由 36.9m 变为 64.4m。日照气象站与项目相对位置图见下图。



图 7.2-1 日照气象站与项目相对位置图

#### 7.2.1.1. 近 20 年气象特征调查

调查收集日照气象站 2000~2019 年的主要气候统计资料，包括年平均风速，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照，年平均气压，各方位风向频率及平均风速等。

根据日照气象站 2000~2019 年的观测数据统计，日照近 20 年平均气压 1012.1hPa，

平均风速为 2.6m/s,最大风速为 19.6m/s。平均气温 13.8℃,最冷的 1 月份平均气温 0.2℃,而最热的 8 月份平均气温为 25.9℃。极端最高气温 41.4℃,极端最低气温-16.2℃。年平均相对湿度 68%。年平均降水量为 812.4mm,最大年降水量为 1272.0mm,最小年降水量为 504.5mm。年均日照时数 2208.8h。全年无主导风向,最多风向是 W,频率为 10%,年静风频率 7%。区域气候特征见下表。

表 7.2-1 日照 20 年主要气候特征统计表 (2000 年~2019 年)

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	2.6m/s	9	年平均降水量	812.4mm
2	最大风速	19.6m/s	10	最大年降水量	1272.0mm
3	极大风速	27.5m/s	11	最小年降水量	504.5mm
4	年平均气温	13.8℃	12	日最大降水量	219.2mm
5	极端最高气温	41.4℃	13	年日照时数	2208.8h
6	极端最低气温	-16.2℃	14	年主导风向	无
7	年平均气压	1012.1hPa	15	年最多风向	W(10%)
8	年平均相对湿度	68%	16	年静风频率	7%

### 1) 温度

多年各月平均气温变化情况见下表,多年各月平均气温变曲线图见下图。

表 7.2-2 日照 20 年各月平均温度变化统计表 (2000 年~2019 年)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度/℃	0.2	2.2	7.2	13	18.6	22	25.6	25.9	22.2	16.7	9.4	2.7	13.8

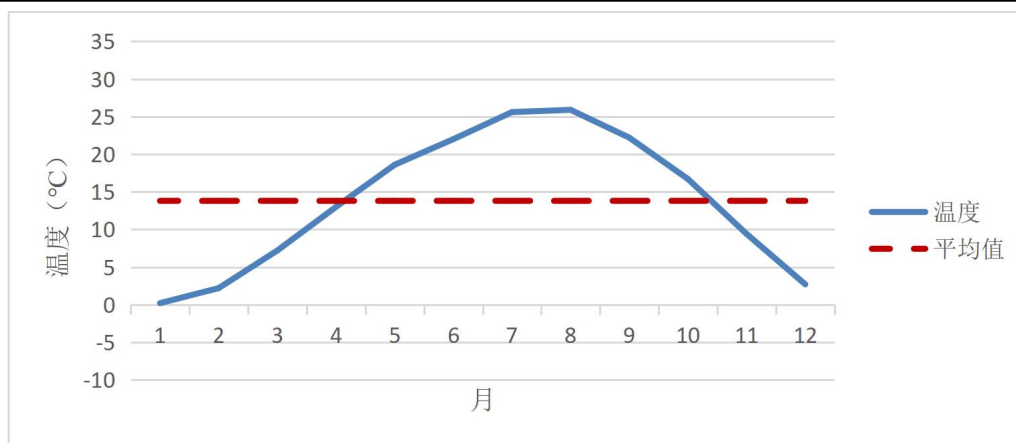


图 7.2-2 日照 2000~2019 年各月平均温度变化曲线图

日照市多年平均温度为 13.8℃,4~10 月月平均气温均高于多年平均值,其它月份均低于多年平均值,8 月份平均气温最高为 25.9℃,1 月份平均温度最低为 0.2℃。

### 2) 风速

多年各月平均风速变化情况见下表,多年各月平均风速变化曲线图见下图。

表 7.2-3 日照 20 年各月平均风速变化统计表 (2000 年~2019 年)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速/(m/s)	2.8	2.6	2.8	2.9	2.5	2.2	2.1	2.3	2.4	2.5	2.8	2.9	2.6

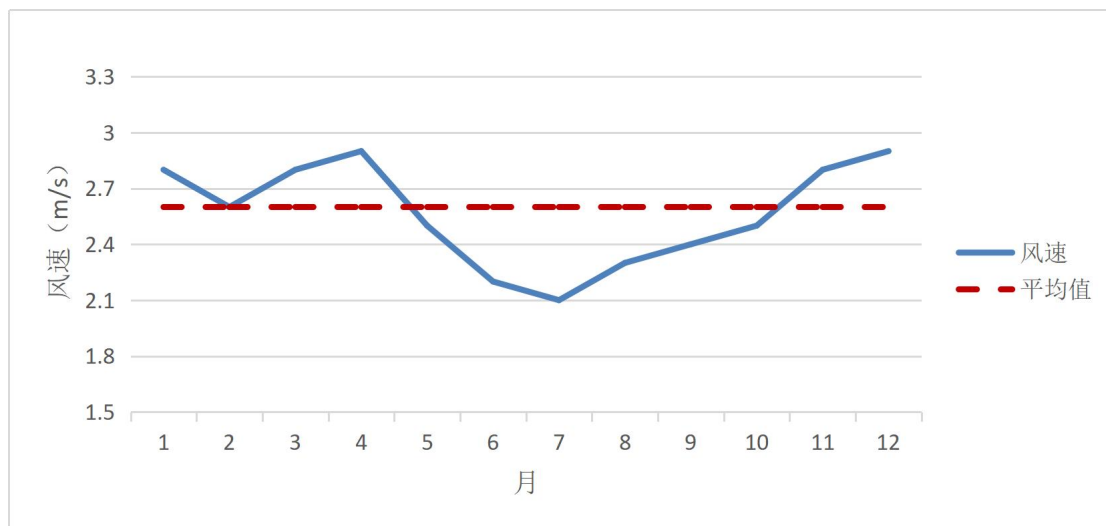


图 7.2-3 日照 2000~2019 年各月平均风速变化曲线图

日照多年平均风速为 2.6m/s，7 月份平均风速最小（2.1m/s），4 月份平均风速最大（2.9m/s）。

### 3) 风向、风频

项目所在区域多年各方位平均风速和风向频率变化统计结果见下表，多年风向和频率及风速玫瑰图见下图。

该地区全年无主导风向；最多风向为 W，频率为 10%；年均静风频率为 7%。其它各风向平均风速、各风向频率见下表。

表 7.2-4 日照 20 年各方位风向频率及平均风速统计表 (2000 年~2019 年)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	7	7	4	4	7	10	6	5	3
风速(m/s)	3.7	4	2.8	2.5	2.3	2.3	2.4	2.8	2.3
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	2	2	3	10	8	9	6	7	
风速(m/s)	2.4	2.4	2.6	2.4	1.9	2.9	3.3		

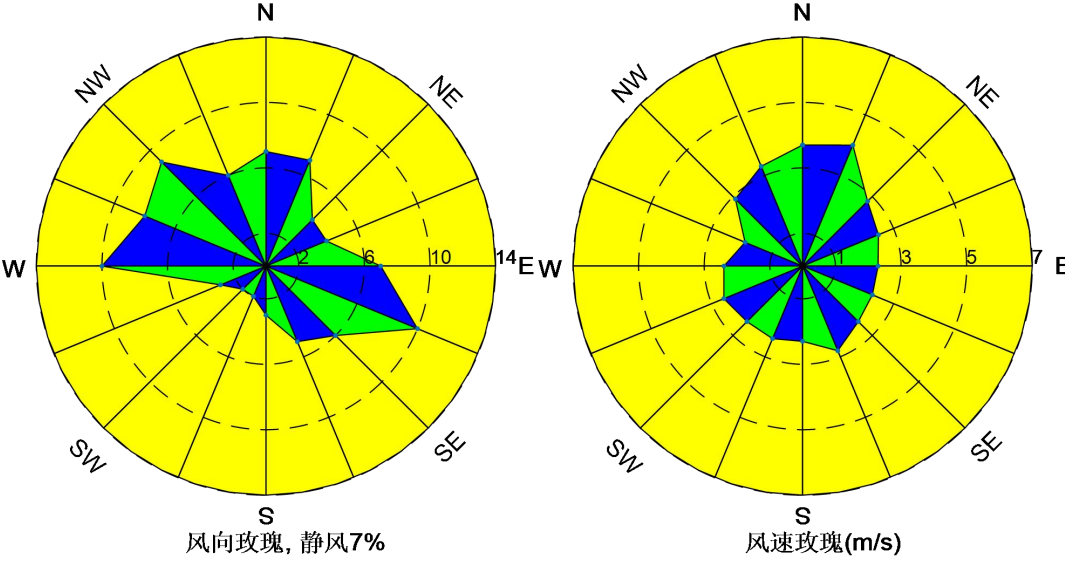


图 7.2-4 日照平均风速和风向玫瑰图（2000 年~2019 年）

7.2.1.2. 日照 2019 年地面气象资料统计分析

本项目地面常规气象资料来源于国家气象信息中心资料室提供的日照站（站号：54945）2019 年全年逐时的风速、风向、温度等资料进行统计分析。

1) 温度

日照全年平均温度为 14.4℃；8 月份平均气温 25.7℃，为全年最高；1 月份温度最低，为 1.4℃。

表 7.2-5 2019 年日照月平均温度统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度/℃	1.4	2.0	9.2	12.0	19.6	21.9	25.5	25.7	23.2	16.6	10.9	4.3	14.4

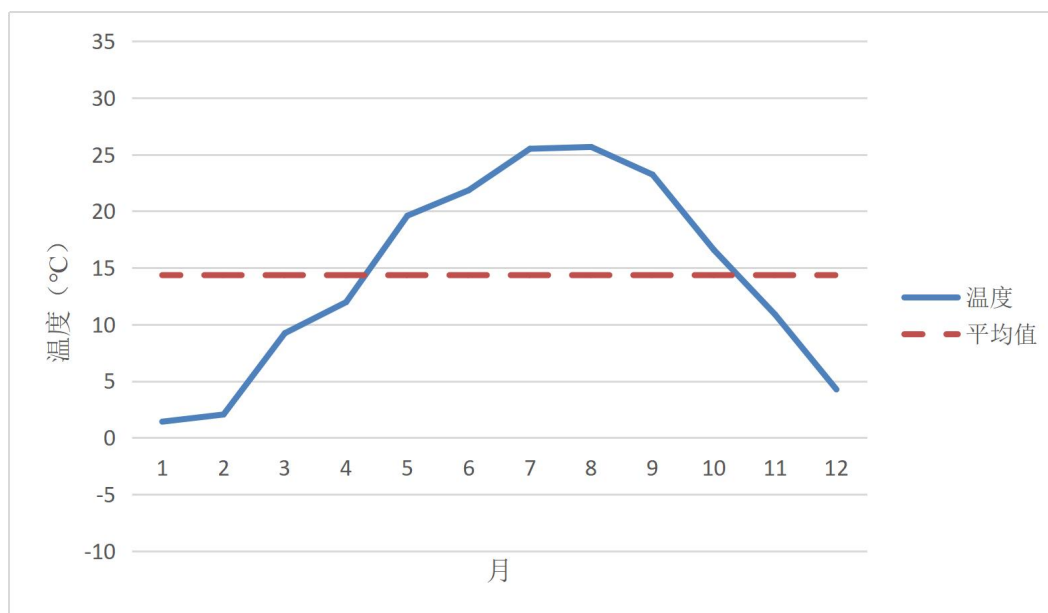


图 7.2-5 2019 年日照月平均温度变化图

## 2) 风速

月平均风速统计结果及变化曲线、季小时平均风速的日变化统计结果及变化曲线见以下图表。

可知，全年平均风速为 2.9m/s；最大月平均风速出现在 4 月份、12 月份，风速为 3.4m/s；最小月平均风速出现在 7 月份，风速为 2.3m/s。

表 7.2-6 2019 年日照月平均风速统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
风速/(m/s)	2.7	2.8	3.2	3.4	3.0	2.6	2.3	2.7	3.0	3.0	3.2	3.4	2.9

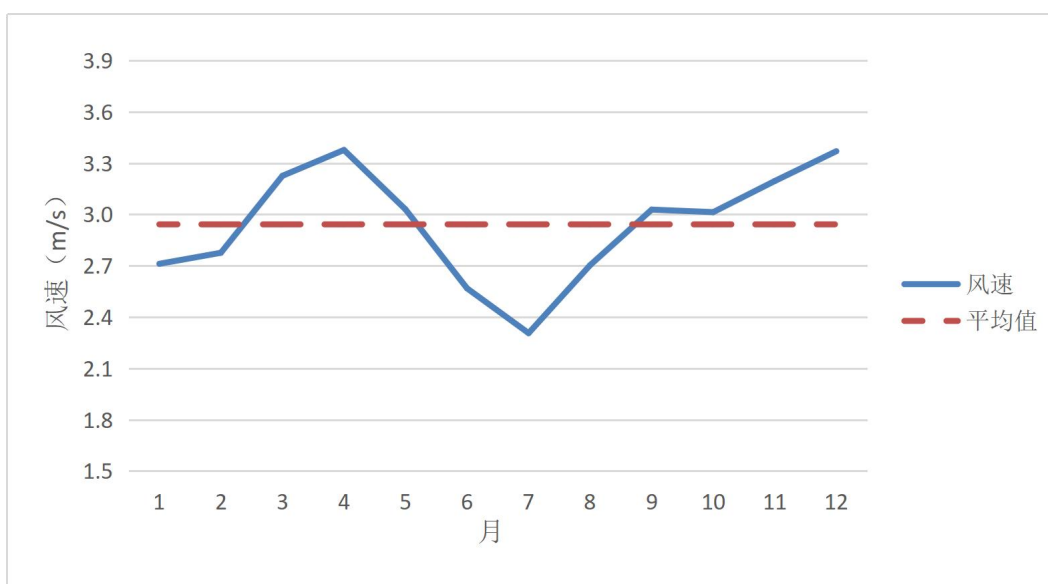


图 7.2-6 2019 年日照月平均风速的年变化图

可见，春季平均风速较大，夏、秋、冬季平均风速较小。

风速日变化趋势，白天风速较大，11:00~15:00 时之间出现峰值；随着时间的推移，风速逐渐减小，到凌晨 02:00 左右出现最小值。然后，随着时间的推移，风速又逐渐增大。

表 7.2-7 2019 年日照各季小时平均风速的日变化（单位：m/s）

时间	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	2.5	2.6	2.5	2.4	2.8	2.8	2.9	3.0	3.3	3.7	3.8	4.2
夏季	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.5	2.8	3.0	3.4
秋季	2.7	2.9	2.9	3.2	3.2	3.2	3.1	2.9	3.0	3.2	3.4	3.5
冬季	2.9	3.1	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	2.9	2.9	3.0	3.1	3.3
时间	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	4.4	4.5	4.5	4.1	3.9	3.5	3.0	2.7	2.8	2.4	2.3	2.4
夏季	3.6	3.8	3.7	3.5	3.3	3.1	2.7	2.3	2.0	2.0	2.0	1.8
秋季	3.7	3.7	3.6	3.6	3.3	2.7	2.6	2.5	2.8	2.8	2.7	2.8
冬季	3.4	3.3	3.4	3.2	2.9	2.5	2.4	2.4	2.9	2.9	2.9	3.0

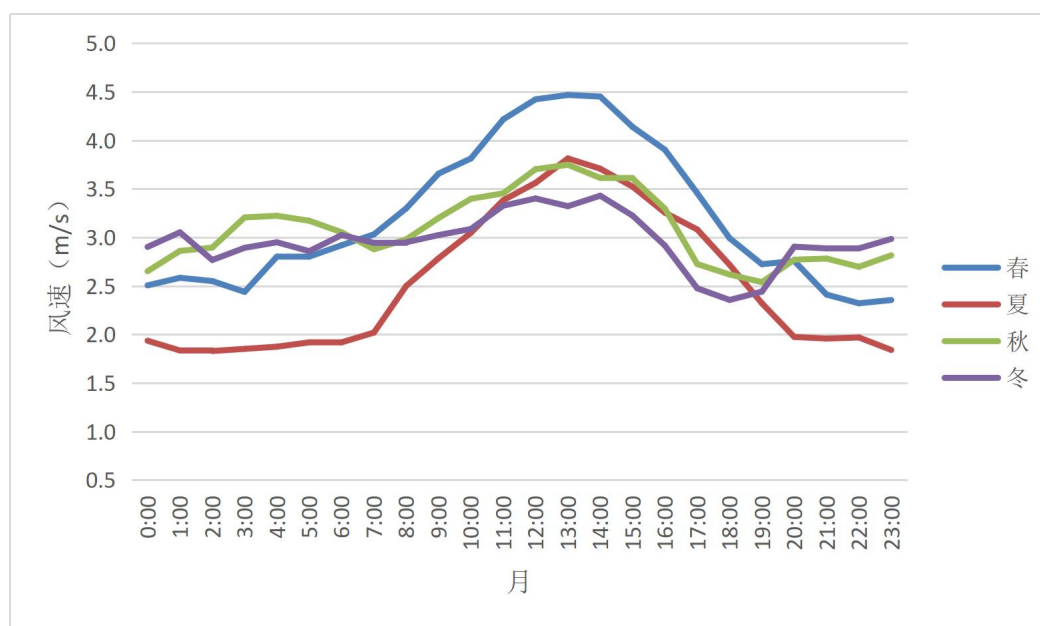


图 7.2-7 2019 年日照各季小时平均风速的日变化

### 3) 风向、风频

各月、季及年平均风向风频变化见下图。可知，2019 年平均最多风向是 NNE，风频为 14%。全年主导风向为 N-NNE-NE，风频为 30%。年静风频率为 2%。夏季、秋季和冬季有主导风向，分别为 E-ESE-SE、N-NNE、N-NNE，风频分别为 34%、37%和 33%。3 和 5 月无主导风向，其余各月均有主导风向。



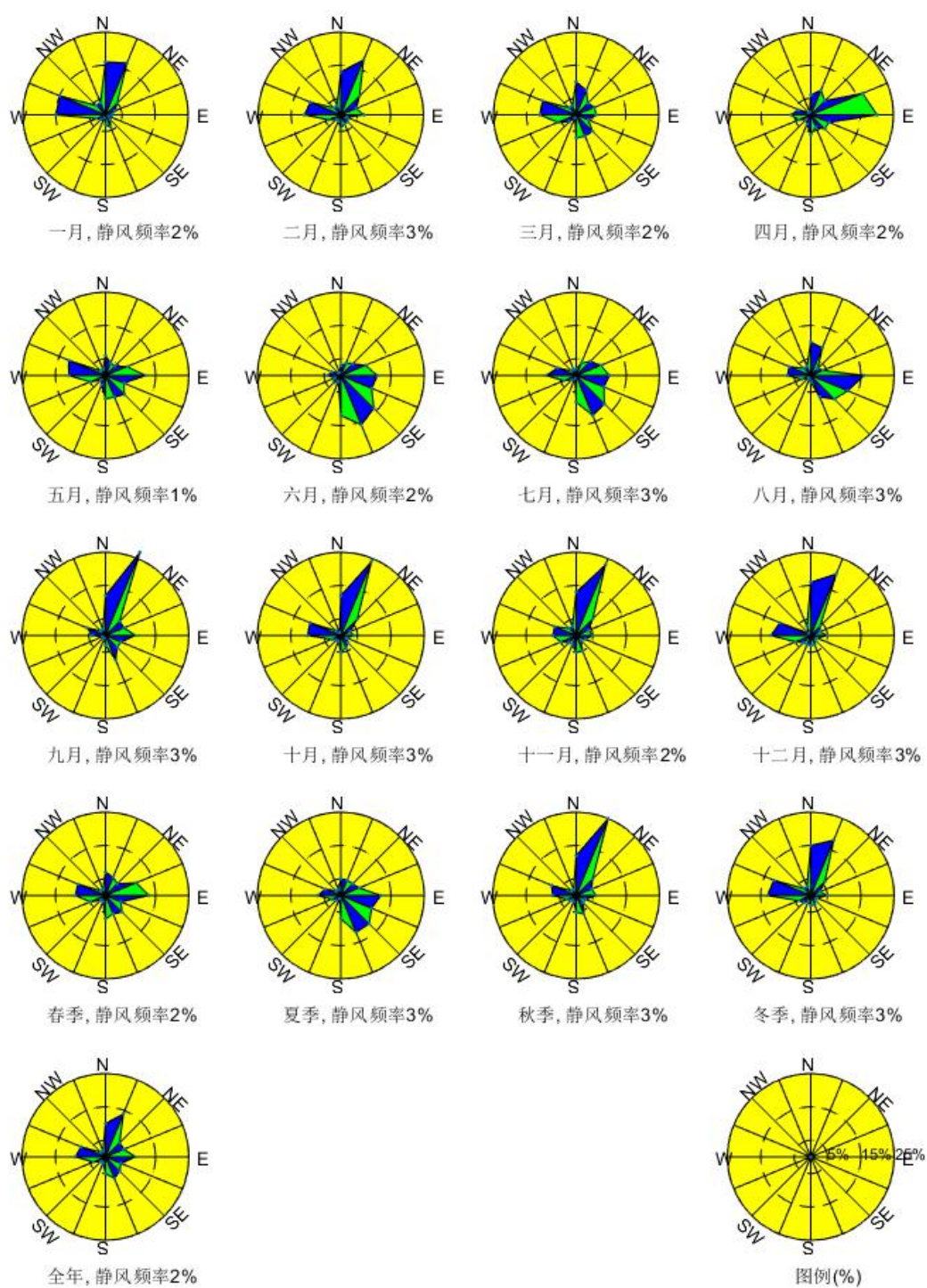


图 7.2-8 2019 年日照各月、季及年均风频玫瑰图

表 7.2-8 2019 年日照平均风频的月、季变化及年均风频

风向																	
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	16	17	5	3	2	1	2	4	3	1	2	3	15	15	4	4	2
2 月	13	18	8	5	7	2	3	3	4	2	2	4	11	10	3	3	3
3 月	10	8	5	6	6	4	7	7	7	1	3	6	11	11	3	3	2
4 月	6	8	6	17	20	6	6	4	6	3	2	4	6	4	1	1	2
5 月	6	4	4	7	12	6	8	7	7	3	2	5	11	12	2	2	1
6 月	3	4	5	8	11	10	14	16	12	2	3	2	4	3	1	1	2
7 月	2	4	6	8	10	9	12	13	8	1	2	4	9	6	2	2	3
8 月	10	9	3	4	16	12	10	7	2	1	1	3	7	7	3	3	3
9 月	12	27	6	6	9	5	5	8	3	1	1	1	4	6	2	2	3
10 月	12	24	7	3	4	2	3	4	5	2	2	3	10	10	2	1	3
11 月	13	23	7	4	5	3	2	5	5	3	3	5	7	7	3	3	2
12 月	16	20	4	3	5	2	2	3	3	3	3	5	12	10	1	3	3
春季	7	6	5	10	13	5	7	6	7	2	2	5	9	9	2	2	2
夏季	5	5	5	6	12	10	12	12	7	1	2	3	7	5	2	2	3
秋季	12	25	7	5	6	3	3	6	5	2	2	3	7	8	2	2	3
冬季	15	18	6	3	5	2	2	3	3	2	3	4	13	12	3	3	3
年均	10	14	6	6	9	5	6	7	5	2	2	4	9	8	2	2	2



### 7.2.1.3. 小结

该区域近 20 年（2000~2019 年）平均风速为 2.6m/s；平均气温 13.8℃；全年无主导风向，最多风向是 W，频率为 10%，年静风频率 7%。

2019 年的年均温度 14.4℃；年均风速 2.9m/s；全年主导风向为 N-NNE-NE，风频为 30%；年平均最多风向是 NNE，风频为 14%，年静风频率为 2%。

### 7.2.2. 预测因子

根据本项目大气污染物排放情况和相应环境质量标准，确定本项目的预测因子为 NMHC。

### 7.2.3. 预测范围

根据本项目估算模式判定结果及初步大气预测结果，确定本项目预测范围为以项目厂址为中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km，经纬度坐标：119.404425°，35.102804°）边长 21km 的矩形区域，预测范围覆盖了评价范围，并覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

### 7.2.4. 预测周期

根据收集评价区气象资料和环境空气质量例行监测资料等因素综合分析判断，本项目选择 2019 年为预测基准年，预测周期为连续 1 年。

### 7.2.5. 预测模式选取及参数设置

项目位于日照市岚山港区，厂址处气象场受到海陆风的影响，风场较复杂，本报告选择采用具有特殊风场模拟能力的《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 中推荐的 CALPUFF 模型（6.42 版本），在 2019 年气象条件下，对各情景排放的大气污染物的环境影响进行进一步预测。

#### 7.2.5.1. 计算点设置

本次预测设置的计算点分别为：环境空气质量敏感点、预测范围内网格受体点和厂界受体点 3 类。

##### 1) 环境空气质量敏感点

根据项目评价范围及环境空气保护目标位置分布情况,选取评价范围内有代表性的村庄(小区)、学校、医院等作为本项目环境保护目标,以下统称为敏感点。环境空气环境敏感点见下表。

表 7.2-9 环境空气敏感点一览表

序号	点位名称	X	Y	Z	方位	相对厂界距离(m)
		m	m	m		
1	童海生活区	-3438	1250	86.6	W	1864
2	岚山港生活区	-3429	339	77.8	SSW	2192
3	港业小区	-3585	1981	249.6	W	2415
4	小天鹅小区	-3601	1874	242.0	WNW	3055
5	湖源新区小区	-3890	1975	210.3	W	2426
6	胡家林村	-3811	1784	222.5	W	2429
7	岚山国际	-3631	1679	198.1	W	2991
8	童海小区	-3669	1529	138.8	W	2980
9	秦海家园小区	-3667	2514	178.3	WNW	2326
10	秦海小区	-3632	2809	163.0	WNW	2456
11	潘家村小区	-3512	3113	100.4	NNW	3648
12	戴家庄子村	-4261	1436	71.7	W	3002
13	龙苑华庭小区	-4440	1359	57.3	W	3002
14	佛手湾社区	-3903	28	68.5	WSW	2651
15	甜水河社区	-4292	575	100.9	WSW	2782
16	甜园小区	-4554	603	57.5	WSW	3101
17	官草汪社区	-4301	-186	28.7	WSW	3373
18	大阡里村	-4888	1603	50.1	W	3378
19	圣岚路社区	-4772	-630	17.2	WSW	3571
20	海州路社区	-7399	-388	0.1	WSW	4126
21	杨家庄子村	-5344	97	28.8	W	4389
22	岚阳路社区	-5649	-555	1.5	WSW	4671
23	海上明月城小区	-5540	-1471	0.0	WSW	4836
24	东山社区	-6467	1142	6.8	W	4895
25	环海路社区	-6142	-606	3.1	WSW	5012
26	海景假日花园小区	-6886	-296	0.0	WSW	5230
27	岚山孟社区	-6771	342	2.1	W	5320
28	凤阳路社区	-6672	-375	2.8	WSW	5412
29	徐家村	-6375	4256	16.1	WNW	5768
30	山海家园小区	-7030	-1267	0.0	WSW	5896
31	凤凰社区	-7393	718	1.8	W	6013
32	凤阳小区	-6616	-1130	0.0	WSW	6095
33	阿掖山花园小区	-7782	1693	4.1	WNW	6123

序号	点位名称	X	Y	Z	方位	相对厂界距离 (m)
		m	m	m		
34	安东卫东街社区	-7349	1164	4.4	W	6172
35	吕家沟村	-7793	2494	8.1	WNW	6306
36	东庄社区	-7736	722	1.8	W	6323
37	海景丽都小区	-7711	-1020	-0.7	WSW	6339
38	东方森海岸小区	-7413	-1267	2.3	WSW	6344
39	岚山阳光花园小区	-8019	1704	2.4	WNW	6398
40	竹云山庄小区	-7771	1913	3.3	WNW	6400
41	日照银行小区	-8121	1778	5.2	WNW	6412
42	浩宇澜天下小区	-7692	-853	-1.6	WSW	6420
43	阳光海岸小区	-7883	-444	1.3	WSW	6474
44	紫云阁小区	-8054	1947	5.0	WNW	6545
45	石家庄社区	-8212	90	2.6	WSW	6568
46	南门外社区	-8388	462	2.3	WSW	6732
47	安东卫南街社区	-8630	775	2.3	W	6842
48	北门外社区	-8358	1010	2.5	W	6931
49	桥南头新村	-8191	4061	21.5	WNW	6979
50	观海花园小区	-8552	-104	1.2	WSW	7087
51	轿顶山社区	-8624	1916	5.1	WNW	7189
52	砚台西社区	-8553	-364	1.2	WSW	7369
53	安东卫北街社区	-9114	2063	4.3	W	7395
54	明珠广场小区	-9022	592	2.0	W	7482
55	安东卫西街社区	-8787	1073	1.1	W	7975
56	李家庄社区	-9617	1026	2.4	W	8018
57	苏家庄社区	-10199	1599	3.3	WNW	8062
58	荻水社区	-9840	-328	2.7	WSW	8267
59	官山社区	-9578	4053	17.2	WNW	8354
60	虎山铺村	-7429	7640	23.0	WNW	8513
61	蒋家庄村	-9993	2895	7.9	WNW	8529
62	泉子庙社区	-10179	2115	3.6	WNW	8611
63	楼子底村	-7084	8739	46.8	WNW	9115
64	前稍坡村	-9839	5100	27.7	WNW	9168
65	解放村	-7996	8094	22.6	NW	9278
66	南马家村	-9313	6734	15.1	WNW	9502
67	后稍坡村	-10064	5476	29.8	WNW	9559
68	于家官庄村	-9259	8299	19.5	NW	10333
69	南孙家官庄村	-9685	7920	18.7	NW	10447
70	南夏家村	-10255	7031	37.2	WNW	10519
71	崔景阳村	-10107	9356	24.3	NW	11292

序号	点位名称	X	Y	Z	方位	相对厂界距离（m）
		m	m	m		
72	岚山头街道初级中学	-3948	775	190.2	WSW	2414
73	岚山头街道中心小学	-5325	-162	12.3	WSW	4069
74	岚山区实验中学	-7033	308	-0.3	W	5518
75	岚山区实验小学	-7626	2120	5.7	WNW	6111
76	岚山区第一中学	-8216	1308	0.8	W	6668
77	虎山镇官山小学	-9351	3793	14.0	WNW	8167
78	日照市海洋工程学校	-9681	2878	11.1	WNW	8297
79	虎山镇中学	-9549	7282	23.8	WNW	10045
80	岚山头医院	-5088	-476	10.7	WSW	4402

注：坐标均为以厂区中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为零点的相对坐标。



图 7.2-9 环境空气敏感点分布图

2) 网格受体点



以厂址中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为中心点，0~2.5km 内设格距为 100m 的网格受体，2.5km~10.5km 内设格距为 500m 的网格受体。如下图所示。

项目大气环境防护距离预测时，在厂界外约 3km 内设格距为 50m 的网格受体点。

### 3) 厂界受体点

沿厂界设置间距为 50m 的厂界受体点。

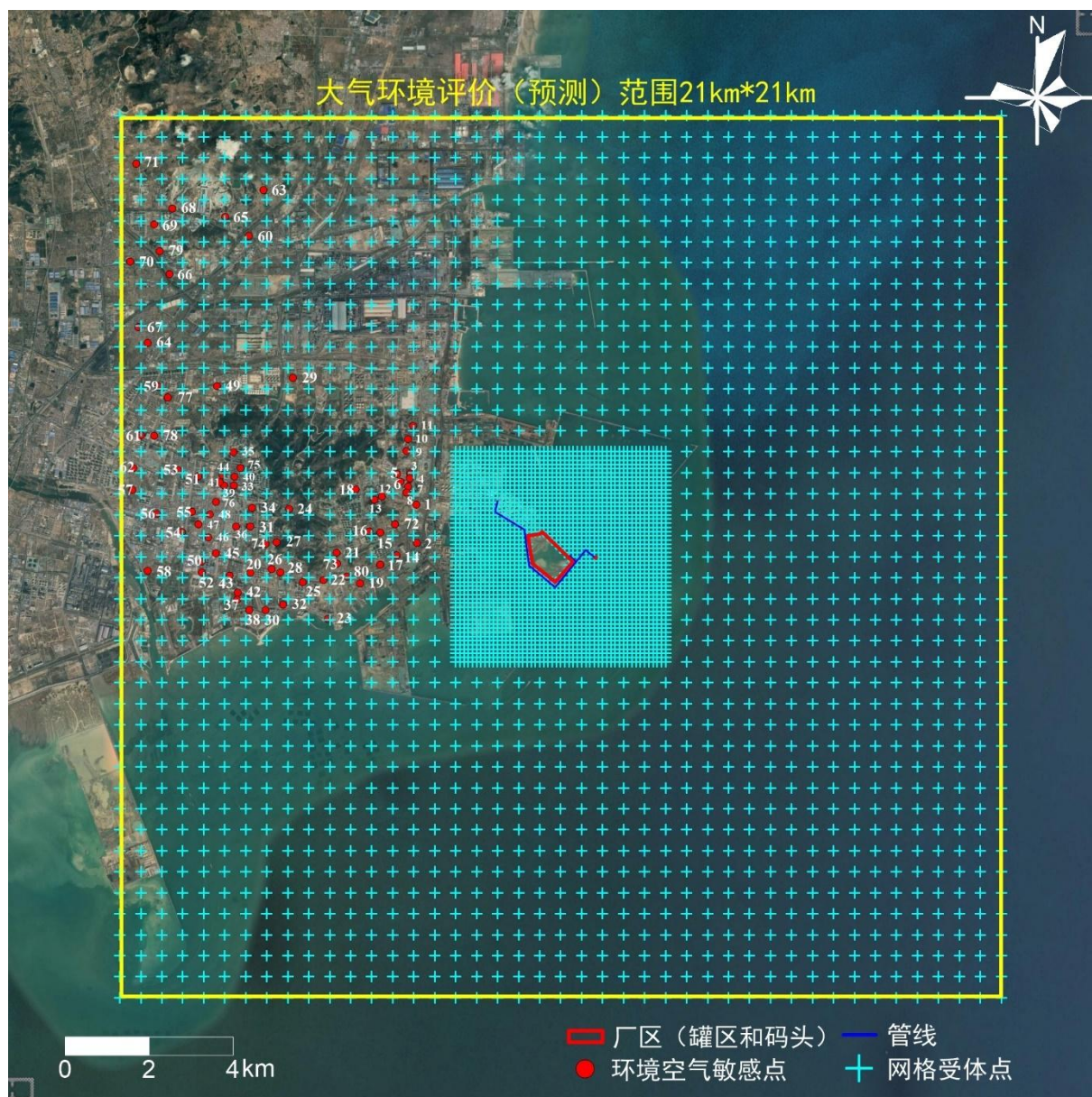


图 7.2-10 网格受体点分布图

#### 7.2.5.2. CALPUFF 模式说明

选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的进一步预测模式中的 CALPUFF（6.42 版）模式系统对项目排放的大气污染物的环境影响进行预测，预

测时段为 2019 年 1 月至 2019 年 12 月。

因本项目周围 50km 范围内无高空气象探测站点，本项目 CALMET 气象数据采用中尺度气象模式 WRF 数据，结合日照气象站、赣榆气象站、西连岛气象站 2019 年地面观测数据，经 CALMET 诊断气象模式处理生成三维格点气象场供 CALPUFF 扩散模式使用。WRF 采用（NCEP）FNL 再分析资料作为 WRF 模拟的驱动场，采用两重嵌套以减小侧边界条件对研究区域气象场模拟的影响，最内层计算范围为 216km×216km，分辨率 3km；运行时融合了全球再分析资料（ds0.83.2）、地面观测数据集（ds461.0）、高空观测数据集（ds351.0）等进行四维同化。考虑到烟团的回流等情况，CALMET 气象网格和 CALPUFF 计算网格均在预测范围外设置了一定的缓冲区，最终的气象网格范围为 60km×60km，分辨率为 500m。处理流程如下图所示。

地理数据包括：计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据。用地类型采用 GLCCV2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，并根据目前实际情况进行了调整，包含 38 种用地类型。土地利用示意图见下图。

**表 7.2-10 气象站情况统计表**

名称	站号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			经度 (°)	纬度 (°)				
日照	54945	基本站	119.5500	35.4667	42.0	64.4	2019	风速、风向、温度、湿度、气压
赣榆	58040	基本站	119.1333	34.8500	37.3	5.3	2019	
西连岛	58041	一般站	119.4333	34.7833	35.2	26.9	2019	



图 7.2-11 气象站分布图



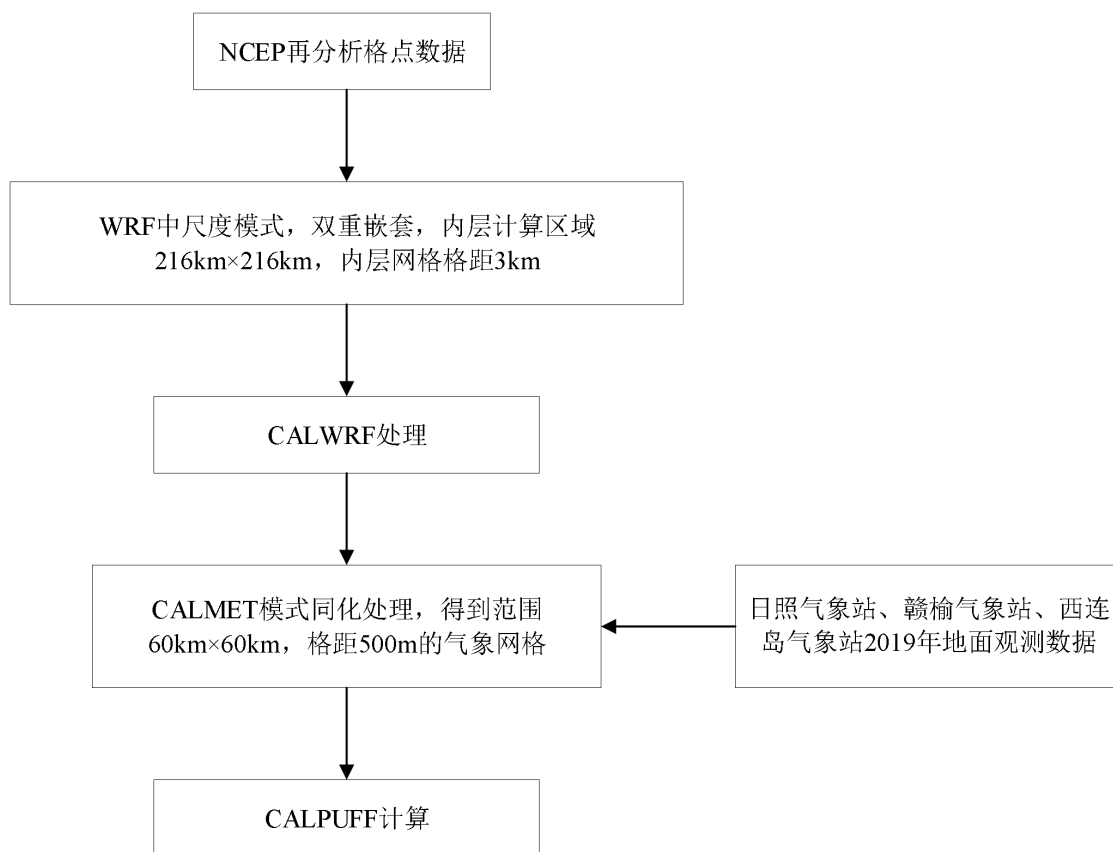


图 7.2-12 CALPUFF 预测气象场处理流程示意图

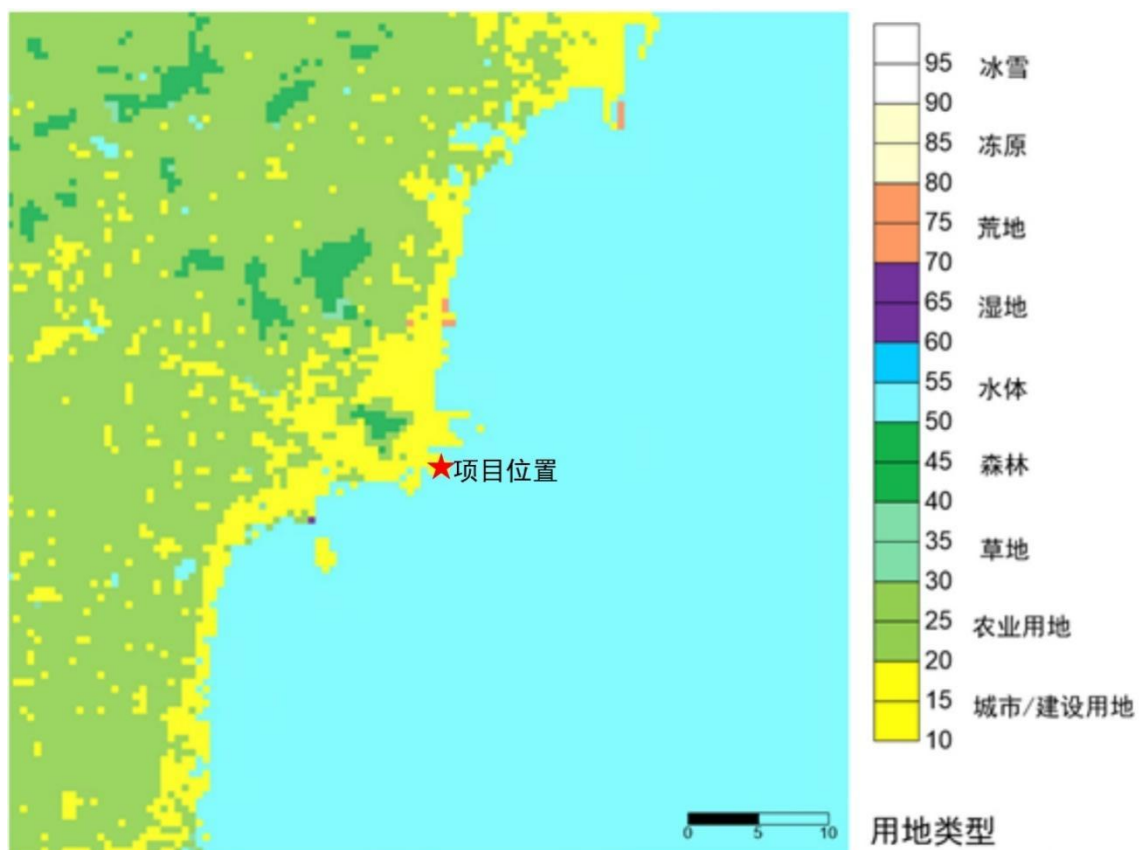


图 7.2-13 土地利用示意图



### 7.2.6. 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据导则要求，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

本次评价其他污染物环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度根据项目于 2021.12.9~2021.12.16 在秦海家园、新天鹅小区、日照港明港原油码头有限公司厂界西侧和西北侧的补充监测数据计算得到。根据计算，项目污染物的环境质量现状浓度见表 7.2-11。

表 7.2-11 项目补充监测污染物环境质量现状浓度

污染物	平均时间	环境质量现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
NMHC	小时值	450	2000	达标

### 7.2.7. 预测情景的设置

本项目的预测情景组合见下表。

表 7.2-12 预测情景组合

序号	情景	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	情景一 (新增源环境影响)	项目新增源 (正常排放)	NMHC	环境空气 敏感点 网格点	短期浓度	最大浓度占标率
2	情景二 (叠加环境影响)	项目新增源 +区域在建拟建 (正常排放)	NMHC	环境空气 敏感点 网格点	短期浓度	达标污染物叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况
3	情景三 (厂界)	项目新增源 (正常排放)	NMHC	厂界	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	情景四 (大气环境防护距离)	项目新增源 (正常排放)	NMHC	50m 格距 网格点	短期浓度	大气环境防护距离

### 7.2.8. 污染源强

#### 7.2.8.1. 本项目新增源强

根据工程分析，项目源强见下表，源强分布图见下图。

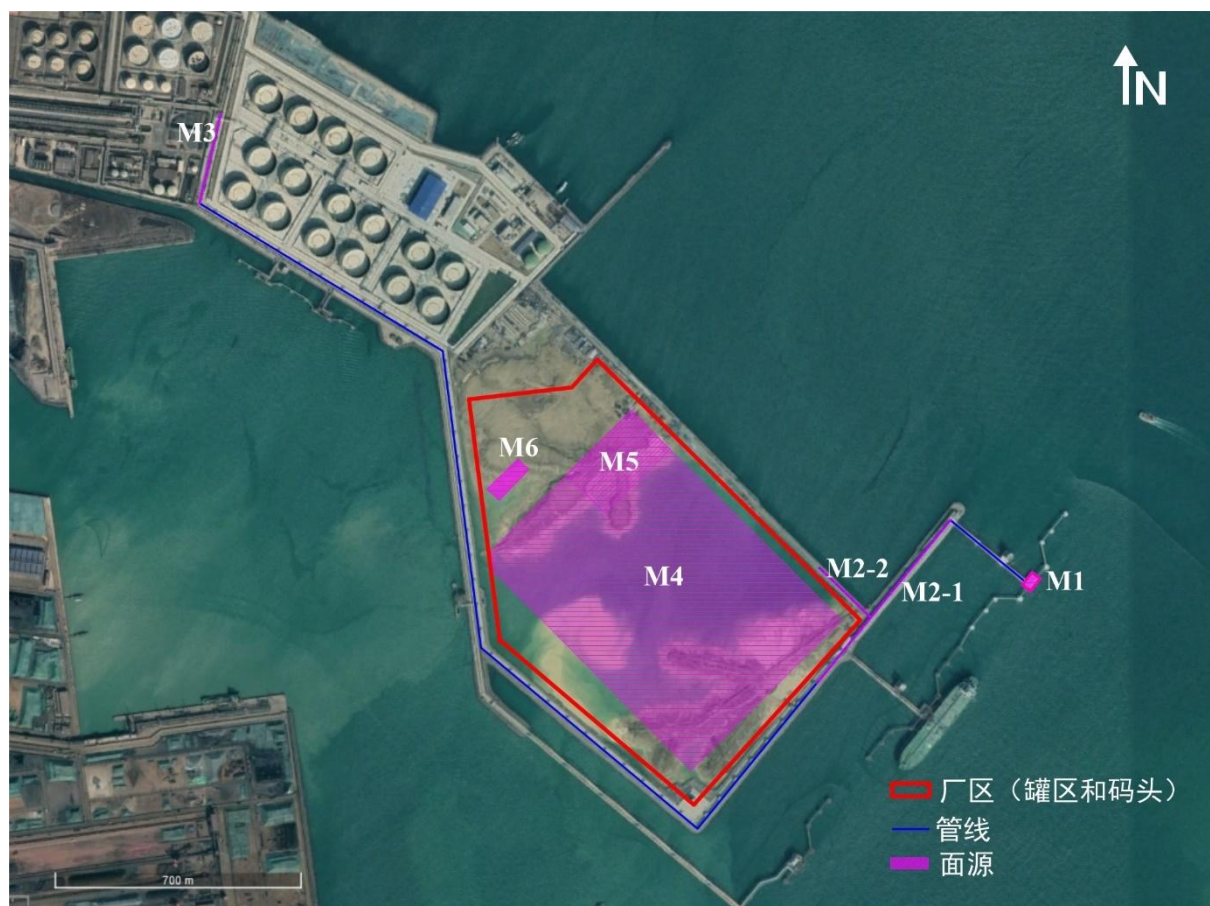


图 7.2-14 项目源强分布图

表 7.2-13 本项目源强（面源）排放参数一览表

编号	装置/单元名称	面源各顶点坐标(m)								海拔 (m)	高度 (m)	年排放小 时数 (h)	评价因子源强 (kg/h)
		X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4				NMHC
M1	码头装卸区	782	5	807	36	787	52	762	21	13	1.5	7824	0.04411
M2-1	管线动静密封点 1	260	-172	261	-173	552	196	549	198	7	1	7824	0.01801
M2-2	管线动静密封点 2	331	-81	187	54	184	52	329	-83	7	1	7824	0.00772
M3	管线动静密封点 3	-1598	1036	-1544	1286	-1547	1286	-1601	1038	7	1	7824	0.0139
M4	罐区小呼吸	-165	-526	249	-92	-361	487	-774	52	7	22	8400	3.832
M5	罐区大呼吸	-429	192	-249	379	-362	485	-541	298	7	22	5478	8.011
M6	泵棚	-732	223	-649	310	-680	339	-763	252	7	3	8400	0.037

注：坐标均为以厂区中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为零点的相对坐标。

### 7.2.8.2. 区域在建、拟建、削减源强

#### 1、区域削减替代方案

本工程位于达标区域，产生的污染物主要为挥发性有机物，根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》、《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》，要求已经落实新增污染物等量替代削减方案：拟将日照港岚山港区 10 万吨级原油码头工程装船油气回收改造的减排量作为新建项目的削减替代来源。

日照港油品码头有限公司通过装船作业加装油气回收设备改造处理措施（详见附件），实现挥发性有机物削减 241.26 吨，将其中 77.04 吨用于拟建项目，同时满足建设项目污染物排放总量指标及区域现役源削减替代需要。

#### 2、区域在建、拟建、削减污染源

根据区域现状调查结果，评价范围内与本项目排放污染物有关的区域在建拟建项目有日照岚桥港口石化有限公司重质油加工及油品质量升级项目、日照首联环境科技有限公司日照市废矿物油资源回收综合利用项目等项目，区域削减项目为 10 万吨油码头油气回收项目。区域在建、拟建、削减项目分布图见下图，源强见下表。

图 7.2-15 区域在建拟建源强分布图

表 7.2-14 区域在建拟建项目点源排放参数一览表

企业	排放源	编号	X	Y	海拔	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	评价因子源强 kg/h
			m	m	m	m	m	K	m/s	NMHC
日照岚桥港口石化有限公司重质油加工及油品质量升级项目	污水处理生物除臭装置	LQZG01	-4723	4282	12	15	0.5	293	15.14	1.28
日照首联环境科技有限公司日照市废矿物油资源回收综合利用项目	废油回收工艺废气、危废暂存库废气、污水处理车间废气	SLG01	-6950	4808	7	25	1	293	11.61	0.139
中海外能源科技（山东）有限公司新建储罐及配套设施项目	汽油罐区大小呼吸有机废气	ZHG01	-3563	5174	6	50	0.6	298	12.97	0.05
山东丽煌新材料科技有限公司重型钢结构加工项目	喷漆废气	LHG01	-4653	9841	17	15	0.3	308	19.65	0.035
日照钢铁控股集团有限公司新建危废库及废油桶资源化利用项目	有机废气	GTG01	-5277	6754	5.1	15	0.6	293	13.36	0.025
	10#转炉废气	GTG02	-6293	5807	7.1	40	4	323	9.95	0.103
中信环境技术（日照）有限公司危废暂存库扩建项目	有机废气	ZXG01	-4722	9727	21.9	15	0.6	293	14.74	0.004
山东荣煜环保科技有限公司环保设备生产加工项目	有机废气	RYG01	-4546	9951	14.7	20	0.6	298	7.86	0.0993

注：坐标均为以厂区中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为零点的相对坐标。

表 7.2-15 区域在建拟建项目面源排放参数一览表

企业	排放源	编号	面源坐标		海拔	长度	宽度	高度	评价因子源强 kg/h
			X/m	Y/m	m	m	°C	m	NMHC
日照岚桥港口石化有限公司重质油加工及油品质量升级项目	生产装置区	LQZM01	-4233	3914	16	188	288	40	5.24
	罐区 1（轻污油、甲醇、	LQZM02	-4981	3214	43	78	82	16	0.125

企业	排放源	编号	面源坐标		海拔	长度	宽度	高度	评价因子源强 kg/h
			X/m	Y/m	m	m	°C	m	NMHC
	MTBE)								
	罐区 2 (汽油)	LQZM03	-4990	3705	27	190	64	16	0.51
	罐区 3 (石脑油)	LQZM04	-4991	3589	39	100	100	16	0.2
	罐区 4 (柴油)	LQZM05	-4991	3443	46	61	127	16	0.64
	罐区 5 (催化裂化原料、延迟焦化原料)	LQZM06	-4774	3723	37	158	127	16	1.13
	罐区 6 (液化石油气、丙烷、丙烯)	LQZM07	-4723	3642	50	108	56	22	1.2
日照岚桥港口石化有限公司原油罐区一期工程	罐区	LQYM01	-5288	3890	14	474	404	21.8	4.0
日照岚桥港口石化有限公司原油罐区二期工程	罐区	LQYM02	-5272	3322	31	468	224	21.8	2.905
日照首联环境科技有限公司日照市废矿物油资源回收综合利用项目	罐区	SLM01	-7128	4843	5	74	44	9	0.284
	生产装置区	SLM02	-7025	4841	6	80	40	15	0.3
	危废暂存库	SLM03	-7070	4812	6	15	8	6	0.0077
中海外能源科技(山东)有限公司新建储罐及配套设施项目	罐区	ZHM01	-3769	4577	6	389	178	20	0.245
山东岚山孚宝仓储有限公司 2021 年新增经营品种项目	罐区	FBM01	-2481	432	0	190	410	12.5	0.15
山东丽煌新材料科技有限公司重型钢结构加工项目	加工车间	LHM01	-4678	9848	17	120	75	15	0.039
日照钢铁控股集团有限公司新建危废库及废油桶资源化利用项目	危废库	GTM01	-5361	6733	5.2	82	24	6	0.0092
中信环境技术(日照)有限公司危	危废库	ZXM01	-4764	9727	22.2	64	50	6	0.002

企业	排放源	编号	面源坐标		海拔	长度	宽度	高度	评价因子源强 kg/h
			X/m	Y/m	m	m	°C	m	NMHC
废暂存库扩建项目									
日照市丰盈特种气体有限公司多元特种科技气体及气瓶检测项目	14#LNG/CNG 充装台	FYM01	-5411	4316	18.9	25.53	12.23	5.1	0.017
	12#甲类气瓶检测中心	FYM02	-5438	4303	19.2	60.74	10.44	8.9	0.005
中海外能源科技(山东)有限公司 20000Nm <sup>3</sup> /h 自备 LNG 气源站项目	生产区	ZHLM01	-3148	5471	22	70	85	5	0.094
山东荣煜环保科技有限公司环保设备生产加工项目	生产车间	RYM01	-4660	9863	20	112.5	100	16.5	0.1103

注：坐标均为以厂区中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为零点的相对坐标。

表 7.2-16 区域削减项目（削减前）源强排放参数一览表

企业	排放源	编号	面源坐标		海拔	长度	宽度	高度	评价因子源强 kg/h
			X/m	Y/m	m	m	°C	m	NMHC
10 万吨油码头	无组织排放	XJQ01	-915	49	7	45	250	8	264.54

注：坐标均为以厂区中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为零点的相对坐标。

表 7.2-17 区域削减项目（削减后）源强排放参数一览表

企业	排放源	编号	X	Y	海拔	排气筒 高度	内径	烟气出口 温度	烟气出口 速度	评价因子 源强 kg/h
			m	m	m	m	m	K	m/s	NMHC
10 万吨油码头	油气回收排气筒	XJH01	-1036	654	7	15	0.3	298	12.88	13.23

注：坐标均为以厂区中心（UTM 坐标：719.155km，3887.089km）为零点的相对坐标。



### 7.2.9. 本项目新增污染源正常工况预测结果与评价

本项目建设后，新增污染源 NMHC 最大小时浓度预测结果见下表。从预测结果可以看出：

NMHC 的区域最大小时质量浓度贡献值均可满足 $\leq 100\%$ 。NMHC 区域最大小时浓度贡献值占标率为 26.9%。

周边区域各敏感点 NMHC 最大小时质量浓度贡献值可满足 $\leq 100\%$ 。各敏感点 NMHC 最大小时质量浓度贡献值占标率均在 8.2%以下。

表 7.2-18 NMHC 新增污染源最大小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	导则符合情况
NMHC	童海生活区	小时	124.13	2019012322	6.2	$\leq 100\%$
	岚山港生活区		125.72	2019010920	6.3	$\leq 100\%$
	港业小区		53.27	2019070123	2.7	$\leq 100\%$
	小天鹅小区		62.43	2019111517	3.1	$\leq 100\%$
	湖源新区小区		54.95	2019041123	2.7	$\leq 100\%$
	胡家林村		82.26	2019012403	4.1	$\leq 100\%$
	岚山国际		91.77	2019012403	4.6	$\leq 100\%$
	童海小区		109.91	2019012402	5.5	$\leq 100\%$
	秦海家园小区		26.83	2019061402	1.3	$\leq 100\%$
	秦海小区		16.87	2019073120	0.8	$\leq 100\%$
	潘家村小区		16.02	2019102217	0.8	$\leq 100\%$
	戴家庄子村		110.62	2019012400	5.5	$\leq 100\%$
	龙苑华庭小区		101.03	2019012323	5.1	$\leq 100\%$
	佛手湾社区		110.75	2019010920	5.5	$\leq 100\%$
	甜水河社区		101.07	2019071004	5.1	$\leq 100\%$
	甜园小区		98.99	2019071005	4.9	$\leq 100\%$
	官草汪社区		99.50	2019010920	5.0	$\leq 100\%$
	大阡里村		104.74	2019012400	5.2	$\leq 100\%$
	圣岚路社区		76.26	2019010920	3.8	$\leq 100\%$
	海州路社区		41.23	2019100901	2.1	$\leq 100\%$
	杨家庄子村		55.76	2019100902	2.8	$\leq 100\%$
	岚阳路社区		72.14	2019010919	3.6	$\leq 100\%$
	海上明月城小区		32.38	2019102323	1.6	$\leq 100\%$
	东山社区		97.34	2019071005	4.9	$\leq 100\%$
	环海路社区		70.88	2019010919	3.5	$\leq 100\%$
	海景假日花园小区		44.78	2019010903	2.2	$\leq 100\%$

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	导则符合情况
	岚山孟社区		46.24	2019010904	2.3	$\leq 100\%$
	凤阳路社区		46.18	2019010902	2.3	$\leq 100\%$
	徐家村		26.61	2019061404	1.3	$\leq 100\%$
	山海家园小区		55.50	2019010919	2.8	$\leq 100\%$
	凤凰社区		59.57	2019071005	3.0	$\leq 100\%$
	凤阳小区		54.41	2019010920	2.7	$\leq 100\%$
	阿掖山花园小区		72.91	2019022603	3.6	$\leq 100\%$
	安东卫东街社区		68.12	2019071005	3.4	$\leq 100\%$
	吕家沟村		125.13	2019012402	6.3	$\leq 100\%$
	东庄社区		43.02	2019071005	2.2	$\leq 100\%$
	海景丽都小区		44.10	2019010918	2.2	$\leq 100\%$
	东方森海岸小区		56.47	2019010919	2.8	$\leq 100\%$
	岚山阳光花园小区		68.19	2019022603	3.4	$\leq 100\%$
	竹云山庄小区		85.70	2019012323	4.3	$\leq 100\%$
	日照银行小区		67.07	2019012400	3.4	$\leq 100\%$
	浩宇澜天下小区		43.75	2019090104	2.2	$\leq 100\%$
	阳光海岸小区		38.91	2019100901	1.9	$\leq 100\%$
	紫云阁小区		94.45	2019012400	4.7	$\leq 100\%$
	石家庄社区		45.28	2019102322	2.3	$\leq 100\%$
	南门外社区		41.78	2019102322	2.1	$\leq 100\%$
	安东卫南街社区		42.77	2019012319	2.1	$\leq 100\%$
	北门外社区		60.23	2019022604	3.0	$\leq 100\%$
	桥南头新村		114.03	2019012404	5.7	$\leq 100\%$
	观海花园小区		43.70	2019102322	2.2	$\leq 100\%$
	轿顶山社区		78.65	2019012400	3.9	$\leq 100\%$
	砚台西社区		36.65	2019100904	1.8	$\leq 100\%$
	安东卫北街社区		61.30	2019012401	3.1	$\leq 100\%$
	明珠广场小区		40.30	2019012319	2.0	$\leq 100\%$
	安东卫西街社区		62.82	2019022604	3.1	$\leq 100\%$
	李家庄社区		38.43	2019022604	1.9	$\leq 100\%$
	苏家庄社区		37.61	2019022604	1.9	$\leq 100\%$
	获水社区		48.94	2019030201	2.4	$\leq 100\%$
	官山社区		78.58	2019012404	3.9	$\leq 100\%$
	虎山铺村		27.98	2019080104	1.4	$\leq 100\%$
	蒋家庄村		71.04	2019021805	3.6	$\leq 100\%$
	泉子庙社区		44.67	2019111519	2.2	$\leq 100\%$
	楼子底村		23.80	2019080101	1.2	$\leq 100\%$
	前稍坡村		136.84	2019012405	6.8	$\leq 100\%$

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	导则符合情况
	解放村		15.04	2019080104	0.8	$\leq 100\%$
	南马家村		22.36	2019012406	1.1	$\leq 100\%$
	后稍坡村		144.58	2019012405	7.2	$\leq 100\%$
	于家官庄村		29.46	2019012407	1.5	$\leq 100\%$
	南孙家官庄村		72.45	2019012406	3.6	$\leq 100\%$
	南夏家村		134.22	2019012406	6.7	$\leq 100\%$
	崔景阳村		27.75	2019012407	1.4	$\leq 100\%$
	岚山头街道初级中学		163.97	2019071004	8.2	$\leq 100\%$
	岚山头街道中心小学		85.86	2019010919	4.3	$\leq 100\%$
	岚山区实验中学		44.35	2019100904	2.2	$\leq 100\%$
	岚山区实验小学		113.28	2019012400	5.7	$\leq 100\%$
	岚山区第一中学		74.74	2019022604	3.7	$\leq 100\%$
	虎山镇官山小学		84.43	2019012403	4.2	$\leq 100\%$
	日照市海洋工程学校		82.64	2019021805	4.1	$\leq 100\%$
	虎山镇中学		45.51	2019012406	2.3	$\leq 100\%$
	岚山头医院		71.86	2019010920	3.6	$\leq 100\%$
	区域最大落地浓度 (-800, -100, 7.0)		555.06	2019101814	27.8	$\leq 100\%$



图 7.2-16 NMHC 新增污染源最大小时质量浓度分布图

7.2.10. 叠加环境质量现状及区域在建、拟建、削减污染源预测结果与评价

本项目叠加区域在建拟建污染源和环境质量现状浓度之后，NMHC 最大小时浓度叠加预测结果见下表。从预测结果可以看出：

NMHC 区域最大小时浓度叠加值满足环境空气质量标准。NMHC 区域最大小时浓度叠加值占标率为 44.0%。

周边区域各敏感点 NMHC 最大小时浓度叠加值可满足环境空气质量标准。各敏感点 NMHC 最大小时浓度叠加值占标率均在 28.6%以下。。

表 7.2-19 本项目+区域在建拟建+环境质量现状后最大小时浓度叠加预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
NMHC	童海生活区	小时	69.99	3.5	450	519.99	2019021018	26.0	达标
	岚山港生活区		50.34	2.5	450	500.34	2019050119	25.0	达标
	港业小区		49.55	2.5	450	499.55	2019010617	25.0	达标
	小天鹅小区		57.15	2.9	450	507.15	2019021018	25.4	达标
	湖源新区小区		84.56	4.2	450	534.56	2019021018	26.7	达标
	胡家林村		86.01	4.3	450	536.01	2019021018	26.8	达标
	岚山国际		75.53	3.8	450	525.53	2019021018	26.3	达标
	童海小区		81.46	4.1	450	531.46	2019021018	26.6	达标
	秦海家园小区		52.64	2.6	450	502.64	2019013005	25.1	达标
	秦海小区		73.94	3.7	450	523.94	2019100400	26.2	达标
	潘家村小区		73.52	3.7	450	523.52	2019013004	26.2	达标
	戴家庄子村		100.78	5.0	450	550.78	2019050119	27.5	达标
	龙苑华庭小区		107.56	5.4	450	557.56	2019050119	27.9	达标
	佛手湾社区		44.27	2.2	450	494.27	2019050119	24.7	达标
	甜水河社区		56.97	2.8	450	506.97	2019050119	25.3	达标
	甜园小区		56.28	2.8	450	506.28	2019013006	25.3	达标
	官草汪社区		34.98	1.7	450	484.98	2019013006	24.2	达标
	大阡里村		122.43	6.1	450	572.43	2019110522	28.6	达标
	圣岚路社区		34.79	1.7	450	484.79	2019013007	24.2	达标
	海州路社区		20.15	1.0	450	470.15	2019012902	23.5	达标
	杨家庄子村		38.02	1.9	450	488.02	2019102401	24.4	达标
	岚阳路社区		38.96	1.9	450	488.96	2019102401	24.4	达标
	海上明月城小区		20.92	1.0	450	470.92	2019013007	23.5	达标
	东山社区		54.81	2.7	450	504.81	2019012903	25.2	达标
	环海路社区		30.59	1.5	450	480.59	2019082005	24.0	达标
	海景假日花园小区		21.03	1.1	450	471.03	2019012901	23.6	达标
	岚山孟社区		38.45	1.9	450	488.45	2019102400	24.4	达标
	凤阳路社区		26.29	1.3	450	476.29	2019051404	23.8	达标
	徐家村		66.08	3.3	450	516.08	2019022318	25.8	达标
	山海家园小区		22.83	1.1	450	472.83	2019011317	23.6	达标
	凤凰社区		42.21	2.1	450	492.21	2019012903	24.6	达标
	凤阳小区		22.68	1.1	450	472.68	2019051404	23.6	达标
	阿掖山花园小区		64.73	3.2	450	514.73	2019010918	25.7	达标
	安东卫东街社区		49.90	2.5	450	499.90	2019010920	25.0	达标
	吕家沟村		99.28	5.0	450	549.28	2019010917	27.5	达标
	东庄社区		38.01	1.9	450	488.01	2019070205	24.4	达标
	海景丽都小区		15.12	0.8	450	465.12	2019012901	23.3	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率%	达标情况
	东方森海岸小区		15.91	0.8	450	465.91	2019011317	23.3	达标
	岚山阳光花园小区		95.43	4.8	450	545.43	2019010918	27.3	达标
	竹云山庄小区		83.60	4.2	450	533.60	2019010918	26.7	达标
	日照银行小区		101.61	5.1	450	551.61	2019010918	27.6	达标
	浩宇澜天下小区		15.04	0.8	450	465.04	2019012901	23.3	达标
	阳光海岸小区		22.69	1.1	450	472.69	2019012902	23.6	达标
	紫云阁小区		95.54	4.8	450	545.54	2019010918	27.3	达标
	石家庄社区		23.61	1.2	450	473.61	2019070205	23.7	达标
	南门外社区		32.12	1.6	450	482.12	2019070205	24.1	达标
	安东卫南街社区		70.95	3.5	450	520.95	2019010918	26.0	达标
	北门外社区		74.88	3.7	450	524.88	2019010918	26.2	达标
	桥南头新村		26.92	1.3	450	476.92	2019022318	23.8	达标
	观海花园小区		21.74	1.1	450	471.74	2019070205	23.6	达标
	轿顶山社区		55.39	2.8	450	505.39	2019010917	25.3	达标
	砚台西社区		20.48	1.0	450	470.48	2019012903	23.5	达标
	安东卫北街社区		32.95	1.6	450	482.95	2019090104	24.1	达标
	明珠广场小区		58.49	2.9	450	508.49	2019010918	25.4	达标
	安东卫西街社区		84.59	4.2	450	534.59	2019010918	26.7	达标
	李家庄社区		22.58	1.1	450	472.58	2019010918	23.6	达标
	苏家庄社区		18.62	0.9	450	468.62	2019112321	23.4	达标
	荻水社区		38.95	1.9	450	488.95	2019010919	24.4	达标
	官山社区		62.20	3.1	450	512.20	2019112320	25.6	达标
	虎山铺村		25.80	1.3	450	475.80	2019080104	23.8	达标
	蒋家庄村		48.80	2.4	450	498.80	2019112321	24.9	达标
	泉子庙社区		38.29	1.9	450	488.29	2019112321	24.4	达标
	楼子底村		23.99	1.2	450	473.99	2019080101	23.7	达标
	前稍坡村		63.65	3.2	450	513.65	2019112320	25.7	达标
	解放村		12.14	0.6	450	462.14	2019080104	23.1	达标
	南马家村		11.67	0.6	450	461.67	2019112319	23.1	达标
	后稍坡村		41.57	2.1	450	491.57	2019112320	24.6	达标
	于家官庄村		4.93	0.2	450	454.93	2019122501	22.7	达标
	南孙家官庄村		10.17	0.5	450	460.17	2019122501	23.0	达标
	南夏家村		10.28	0.5	450	460.28	2019030719	23.0	达标
	崔景阳村		6.12	0.3	450	456.12	2019030720	22.8	达标
	岚山头街道初级中学		86.41	4.3	450	536.41	2019050119	26.8	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	现状浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	出现时间	占标率%	达标情况
	岚山头街道中心小学		32.34	1.6	450	482.34	2019013007	24.1	达标
	岚山区实验中学		35.90	1.8	450	485.90	2019012902	24.3	达标
	岚山区实验小学		85.50	4.3	450	535.50	2019010918	26.8	达标
	岚山区第一中学		88.32	4.4	450	538.32	2019010918	26.9	达标
	虎山镇官山小学		31.66	1.6	450	481.66	2019112320	24.1	达标
	日照市海洋工程学校		40.23	2.0	450	490.23	2019112321	24.5	达标
	虎山镇中学		9.86	0.5	450	459.86	2019122501	23.0	达标
	岚山头医院		36.90	1.8	450	486.90	2019013007	24.3	达标
	区域最大落地浓度 (-800,-100,7.0)		429.00	21.5	450	879.00	2019112613	44.0	达标



图 7.2-17 NMHC 本项目+区域在建、拟建、削减+环境质量现状后最大小时浓度叠加分布图

### 7.2.11. 厂界达标排放分析及大气环境保护距离

项目新增源厂界预测结果见下表。

由预测结果可知，项目新增源排放的 VOCs（NMHC）厂界浓度满足厂界排放标准，最大质量浓度贡献值的占标率范围为 29.3%。（注：本项目 VOCs 均等同于 NMHC 进行评价）。

表 7.2-20 项目新增污染源厂界预测结果汇总

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	导则符合 情况
VOCs (NMHC)	厂界最大浓度	小时	586.17	2019101814	29.3	达标

项目新增源排放的 VOCs（NMHC）厂界浓度满足厂界排放标准。

本次评价采用进一步预测模型模拟评价基准年内项目厂区所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度。预测过程中在厂界外 3km 范围内设置间距为 50m 的预测网格，预测本项目建设完成后排放的大气污染物对厂界外的短期贡献浓度。

根据预测结果，项目建设完成后排放的大气污染物在厂界外短期贡献浓度最大值满足环境质量标准，项目无需设置大气环境保护距离。

### 7.2.12. 大气环境影响评价结论

根据工程分析源强和调查的区域在建拟建项目源强，采用 CALPUFF 模式进行了 2019 基准年气象条件下的大气环境影响预测，项目大气环境影响预测主要结果如下：

- （1）新增污染源正常排放下 NMHC 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。
- （2）叠加区域在建拟建污染源及环境质量现状浓度的环境影响后，NMHC 的短期叠加浓度均符合环境质量标准。
- （3）项目新增源排放的 VOCs（NMHC）厂界浓度满足均厂界排放标准。
- （4）项目无需设置大气环境保护距离。

综上，本项目总图布局基本合理，拟采取的大气污染防治措施可行，无需设置大气环境保护距离，预测表明项目建设后不会恶化当地环境空气质量，大气环境影响可接受。



表 7.2-21 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000 t/a <input type="checkbox"/>		500~2000 t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 ( ) 其他污染物 (NMHC)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input checked="" type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50 km <input type="checkbox"/>		边长 5~50 km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (NMHC)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加 不达标 <input type="checkbox"/>				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (NMHC)			监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>		

评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>2</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a	VOCs: (77.04) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项。					

## 7.3. 声环境影响评价

### 7.3.1. 预测内容

根据码头和罐区工程噪声源分析, 确定声环境影响预测的内容主要为各设备运行过程产生的机械噪声对环境的影响。本工程营运后噪声污染源主要为输油泵、真空泵、工作船舶等机械设备运行过程中产生机械噪声和船舶噪声。

### 7.3.2. 预测方法

采用类比调查与监测的方法, 确定工程区各机械设备的噪声值, 经迭加后通过常规数学模式进行环境噪声影响预测, 其主要模式为:

(1) 噪声迭加公式

$$L_A = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中:  $L_i$  : 第  $i$  个声源的噪声值;

$n$ : 声源个数。

(2) 噪声衰减模式

$$L_{Ai}(r) = L_{Ai} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中:  $L_{Ai}(r)$  : 各声源单独作用在预测点产生的 A 声级;

$L_{Ai}(r_0)$  : 各声源在  $r$  处的 A 声级;

$r$ : 各声源距预测点的距离。

### 7.3.3. 预测结果

本工程选用的输油泵、真空泵等设施, 优先选用低噪声设备, 设备基础进行防震处理, 并且均安装消声器和隔音罩等隔音消声装置, 根据同类设施的类比调查, 得本工程

营运后主要噪声源的噪声值，见下表。

表 7.3-1 机械声源源强

设备	测试距离	噪声值
输油泵、真空泵房	泵房外 10m	76dB (A)

运用噪声衰减公式计算结果可知：根据工程营运后各输油泵房、空压机房等设施的噪声值白天经过 54m 衰减，夜晚经过 170m 衰减，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》中的昼间 65dB，夜间 55dB 的 3 类标准的要求。本工程 200m 范围内无声环境敏感目标，项目运营期间产生噪声不会对声环境产生明显影响。

## 7.4. 地下水环境影响评价

### 7.4.1. 水文地质条件

勘区北、东、南三面紧临海域港池，地下水类型为孔隙潜水。主要赋存于吹填土层中，与海水联系密切。主要接受海水侧向潮汐补给，少量大气降水补给滞留于浅表，排泄以排入大海为主、蒸发为辅的主要方式，无稳定水位，与海水潮汐直接联系，受潮汐影响地下水大致在标高 3.50m 上下 1~2m 范围内波动，大潮时波动变大，水质同海域海水，运动特征同潮汐特征。

### 7.4.2. 包气带特征

本项目紧邻西侧的油库三期工程，根据《日照港油品码头有限公司油库三期工程环境影响报告书》，港区地层由上至下大致可分为：淤泥质土、砂土及粘性土、砾岩和片麻状花岗岩各风化带。由于早期疏浚、吹填等港口建设工程导致第四系土层部分缺失或结构破坏，场区以冲（吹）填土（以淤泥质土、砂土、粘性土混合状形式）及回填碎石土（填海抛石）围填，基岩主要为陆相沉积砾岩。

本场地主要揭露砾岩，具碎屑结构，斜层理构造明显，原岩结构清晰，组成“砾”的主要成分为片麻岩或花岗岩质（西侧陆域山体的坡积物）砾、卵石状，“砾”的磨圆度不均匀，主要为次圆状，少数棱角状，砂质致密胶结。站外管廊架西侧部分钻孔揭露花岗片麻岩，具粒状变晶结构，片麻状构造，矿物成分主要以石英长石及少量暗色矿物为主。

在勘察深度范围内场地地层共揭露 6 大层，由上至下分述如下：

①人工填土层（Q4ml），根据堆填方式及物质组成，细分为三个亚层：

①-1 层 素填土：库区内主要分布在库区西北角中石化十建仓库院内、山东港湾结构件预制场院内，库区外站外管廊主要分布在西侧南北沿线。主要为近期回填的黄褐色风化岩屑及残积土夹及碎块石组成，碎块石含量 10~20%不等，局部道路路面铺设砂面或薄层矿渣。

该层分布于场地浅表，分布范围小，呈松散状态，厚度小，0.50~3.00m 之间，平均厚度 1.12m；层底标高：3.94~11.82m。

①-2 层 碎石土：库区内主要分布在前期施工便道（围堰）、护岸及新近吹填区排水口回填区（罐组一西南角罐及罐组二东南角罐），库外站外管廊架大部分钻孔揭露。回填的碎、块石土，主要骨架为中等~微风化岩质的片麻岩或花岗岩质，棱角状碎、块石，灰、黄褐色为主，碎、块径一般在 20mm~400mm 之间，最大块径达 800mm，空隙充填物主要为全-强风化岩崩解岩屑，碎块石含量在 20~80%不等，选料取自附近陆域山体开山料，空间排列杂乱，级配差，施工便道（围堰）及护岸在前期施工过程有过夯实处理，结构一般呈稍密~密实状态，新近挤淤回填的吹填区排水口碎石土未经预处理，结构一般呈松散状态。该层碎石土层结构均匀性都较差。

该层钻探揭露厚度范围 1.60~18.40m 之间，平均厚 9.56m；层底标高：-10.60~11.28m。

①-3 层 冲填土：库区内吹填厚度普遍在 12~17m 左右，主要为近期港湾疏浚吹填的黄褐色松散砂（粉细砂~粗砾砂）、灰~灰黑色流塑~软塑的淤泥质土及黄褐、灰黄、灰绿色的粘性土为主，浅部夹少量岩石碎块；局部在原海底抛填黄褐、灰黄、灰绿色的粉质粘土，抛填区域无规律性。土质结构多呈混合土状，均匀性很差，土质很软弱。

该层为库区内主要地层，主要由绞吸船、挖泥船等通过管道输送形式吹填或抛填，选料来自周边海域港池、航道疏浚，少量来自港口码头护岸等建设工程地基开挖的弃土倒运，无固定选料场，对料土质量筛选未严格要求，吹（抛）填土施工同时也破坏了原海底海相地层淤泥、淤泥质土的原始结构，挤淤混合现象明显，只有与基岩面接触的粘性土尚稳定。该层受吹（抛）填施工质量控制影响较大，且受后期工程建设影响，厚度明显不均匀，水平、垂直吹填层理不明显，无规律性可循，无明显工程地质分区。

钻探揭露的地层厚度在 4.30~16.70m 之间，平均厚 13.98m；层底标高：-10.59~-4.79m，平均-8.04m；层底埋深：12.10~17.10m，平均 14.45m。

②层 中砂（Q4m）：黄褐色，松散-稍密状态，饱和，主要成份以长石、石英质为主，颗粒亚圆状，级配一般，含少量贝屑。

库区内小范围零星揭露，属前港湾疏浚残留，呈零散窝状分布，厚度较小；库区外站外管廊架部分钻孔揭露。

钻探层厚：0.50~5.70m，平均 2.41m；层底标高：-9.11~6.15m，平均-5.21m。

③层 粉质粘土（Q4m）：灰色，软塑~可塑，含少量贝屑，切面稍有光泽，韧性及干强度中等。

该层场地局部揭露，多属前期港池疏浚残留，层位不太稳定，层厚：0.70~5.00m，平均 2.58m；层底标高：-12.86~-0.22m，平均-10.37m；层底埋深：7.50~19.80m，平均 16.85m。

④层 粉质粘土（Q4m）：灰黄色、灰绿色，可塑状态，局部夹含少量贝屑，夹较多青色粉土条带或团块，切面稍有光泽，韧性及干强度中等，部分钻孔层底夹粗砾砂及砾、碎石。

该层库区内普遍分布，局部缺失，库区外站外管廊架缺失该地层。

揭露层厚：0.60~4.80m，平均 2.42m；层底标高：-13.02~-8.66m，平均-10.70m；层底埋深：14.60~19.40m，平均 17.22m。

⑤层 砾岩（K），根据钻探揭露深度及风化特征，细分为二个亚层：

⑤-1 层 强风化砾岩（K）：紫褐色，碎屑结构清晰，构造已基本破坏，母岩为片麻岩质、花岗岩质，2mm~30mm 的次圆状砾、卵石，呈互层状富集，空间排列杂乱无序，砂质致密胶结，岩体风化成密实砂质土状或土夹石状，干钻不易进尺，给水钻进岩芯多呈碎块状，岩芯随浆液消耗严重。

该层主要分布在 ZK331 东侧地段，风化较均匀，风化厚度向深海方向渐大，大部分控制性钻孔揭穿，揭露层厚：0.80~12.90m，平均 5.33m；层底标高：-25.18~-9.58m，平均-16.04m；层底埋深：16.70~31.60m，平均 22.55m。

⑤-2 层 中风化砾岩（K）：紫褐色，碎屑结构，斜层理构造，母岩为片麻岩质、花岗岩质，2mm~40mm 的次圆状砾、卵石，最大直径约 60mm，局部含少量金云母屑，砂质致密胶结，母岩含量在 30~60%之间，呈互层状富集，空间排列杂乱无序，岩芯多呈 10~40cm 的柱状，岩面粗糙，敲击易断，岩石饱和单轴抗压强度  $f_r$  标准值 18.66MPa，属较软岩，岩体较完整，岩体基本质量等级分类为 IV 类。该层风化程度比较均匀，揭露最大厚度 15.80m。

强~中等风化岩基风化带界线模糊，自上而下风化程度渐弱，风化程度较均匀，但母岩“砾”的含量不均匀表现为岩质软硬不甚均匀，基岩面平缓向深海方向渐深。

### 7.4.3. 地下水环境影响预测

本项目罐区、雨水监控事故水池、原油泵棚等区域严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求采取重点防渗处理，正常情况下，本项目废水污染物不会进入地下水层，不会对地下水环境产生影响。因此，本次评价选取发生储罐泄漏事故时，石油类对地下水环境的影响进行预测。

#### 7.4.3.1. 预测模型

##### 1、瞬时泄漏时主要流向上的污染模型建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向污染物运移距离较小，预测时可以主要考虑沿地下水水流方向污染物运移情况。

在非正常工况时发生瞬时泄漏，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，污染场区附近区域地下水位动态稳定，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含水层进行预测，非正常工况下可概化为示踪剂瞬时注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m<sub>M</sub>—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向 x 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

## 2、瞬时泄漏时下游平面上的污染模型建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m}{4\pi M n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

T—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x，y 处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

M<sub>m</sub>—长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

### 7.4.3.2. 预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

“油库三期工程”位于拟建项目西侧，紧邻项目场区，二者的环境水文地质条件、水动力场条件相似，相关预测参数参照《日照港油品码头有限公司油库三期工程环境影响报告书》。污染物运移模型参数的确定如下：

#### 1、罐区原油瞬时泄漏

项目罐体设液位计泄漏报警装置，因此泄漏事故状态下为短时间影响，作为瞬时泄漏源强。本项目共设有 19 台 15 万 m<sup>3</sup> 罐和 1 台 10 万 m<sup>3</sup> 罐，考虑污染风险因子、强度相同，现假设其中一个油罐发生老化开裂事故，油罐防渗层开裂宽 1cm、长度 50cm 的裂口，事故从发生开始到处理完毕需要 12 小时，故泄露原油量为 2.16m<sup>3</sup>，建设单位立即启动应急预案，组织人员对泄漏的原油进行收回，假设原油的回收率为 90%，则进入

包气带的原油总量为  $0.216\text{m}^3$ 。

拟建工程油罐为地上储存，做完地面硬化及防渗措施后，实际渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。发生事故造成油品泄漏，泄漏的油品大多积存在防渗膜内，少量油品通过渗透膜渗出。假定防渗膜的渗透系数  $1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$  计算，油品通过渗透膜的渗出量为  $0.01\text{m}^3$ 。

## 2、污染和影响标准

拟建项目的水质预测标准预测，参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2021）中石油类限值，石油类浓度超过  $0.3\text{mg/L}$  的范围定为超标范围。

## 3、水文地质参数

### （1）含水层厚度

根据场区的岩土工程勘察资料，结合区域内长期观测资料，场区及其周围页岩、泥岩层之下的风化砂岩为相对富水的含水层，厚度约  $10.75\text{m}$  层段，作为本次的预测层段。

### （2）浅部含水层的有效孔隙度（ $n$ ）和渗透系数（ $K$ ）

本区属于碎屑岩类孔隙裂隙水的弱透水地段，场区无水，根据同样含水地层的后山后村的简易抽水试验资料推算，最大渗透值约  $1.5\text{m/d}$ ；

$I$ —水力梯度，无量纲；本区地势较平缓，碎屑岩类孔隙裂隙水的流向为北偏南，水力梯度一般  $< 1\%$ ，考虑开采影响，计算时取  $I=2\%$ 。

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，根据区域水文地质的地下水资源量计算引用参数，含水层有效孔（空）隙度取值为  $0.08$ 。

### （3）地下水水力梯度（ $I$ ）及实际流速（ $u$ ）

历史资料表明，本区域地下水流向自北流向南，厂址周围的水力梯度一般  $< 1\%$ ，考虑开采影响，计算时取  $I=2\%$ 。

则  $U=kI/n=1.5 \times 0.002/0.08=0.075\text{m/d}$

### （4）弥散参数

根据国内外有关弥散系数选择的文献报导，结合本项目区水文地质条件特征，对污染物运移弥散参数进行选取。本次评价参考前人的研究成果，评价区对应的弥散度应介于  $1\sim 10\text{m}$  之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散度参数值取  $10\text{m}$ ，横向弥散度参数值取  $1\text{m}$ 。

## 7.4.3.3. 预测结果



经预测，地下水中石油类含量超标的范围最远距离为 143m，为泄漏事故发生后的第 479 天（石油类浓度最大为 0.0302mg/L），距离事故发生点 144m 处的石油类浓度最大为 0.0299mg/L，为泄漏事故发生后的第 485 天。

发生事故泄露时，泄漏点处的石油类的浓度变化情况见图 7.4-1。

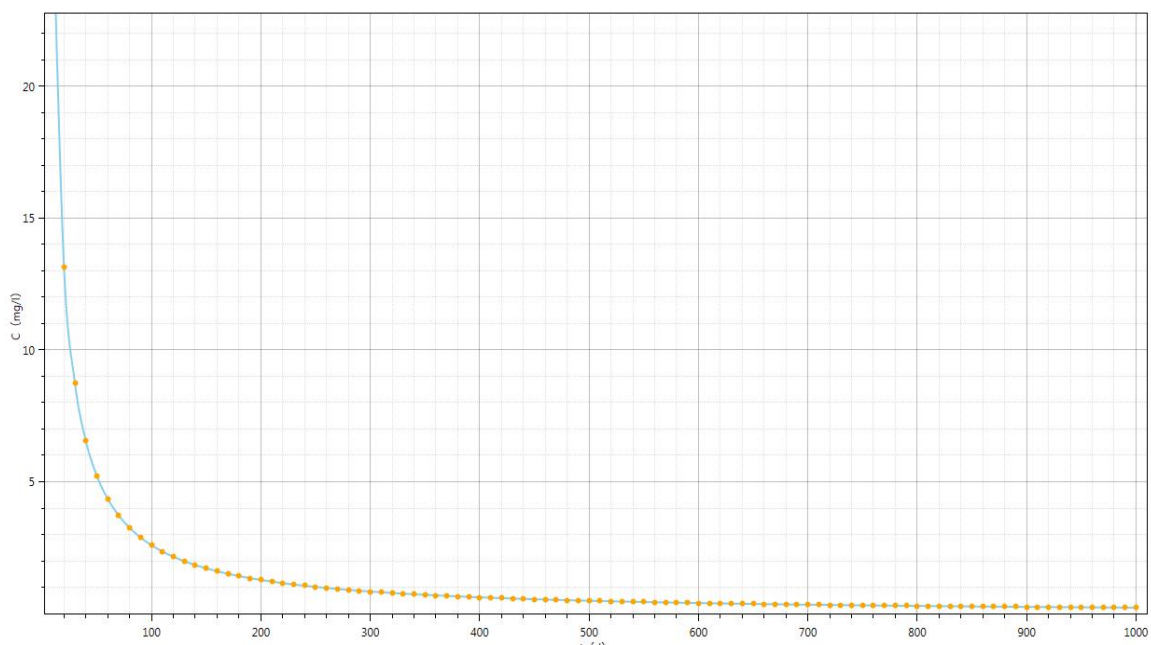


图 7.4-1 瞬时泄漏泄露点处石油类浓度变化图

由上图可以看出，瞬时泄漏情况下，泄露点处石油类浓度最大值为 263.3mg/L (1d)，随后浓度逐渐降低；事故发生 780 天后，事故中心点位置地下水石油类浓度为 0.330mg/L，事故发生 790 天后，事故中心点位置地下水石油类浓度为 0.298mg/L，能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2021）中石油类限值。

突发事故发生后，水流下游 50m 处含水层中石油类浓度变化呈现先急剧增加后缓慢降低的趋势，具体趋势见图 7.4-2。事故发生 14 天后该点位置地下水中石油类含量超过 0.3mg/L，并迅速增加，到第 62 天，地下水中石油类含量达到最大值为 1.853mg/L，之后石油类浓度开始缓慢降低，在第 872 天后，石油类浓度小于 0.3mg/L。

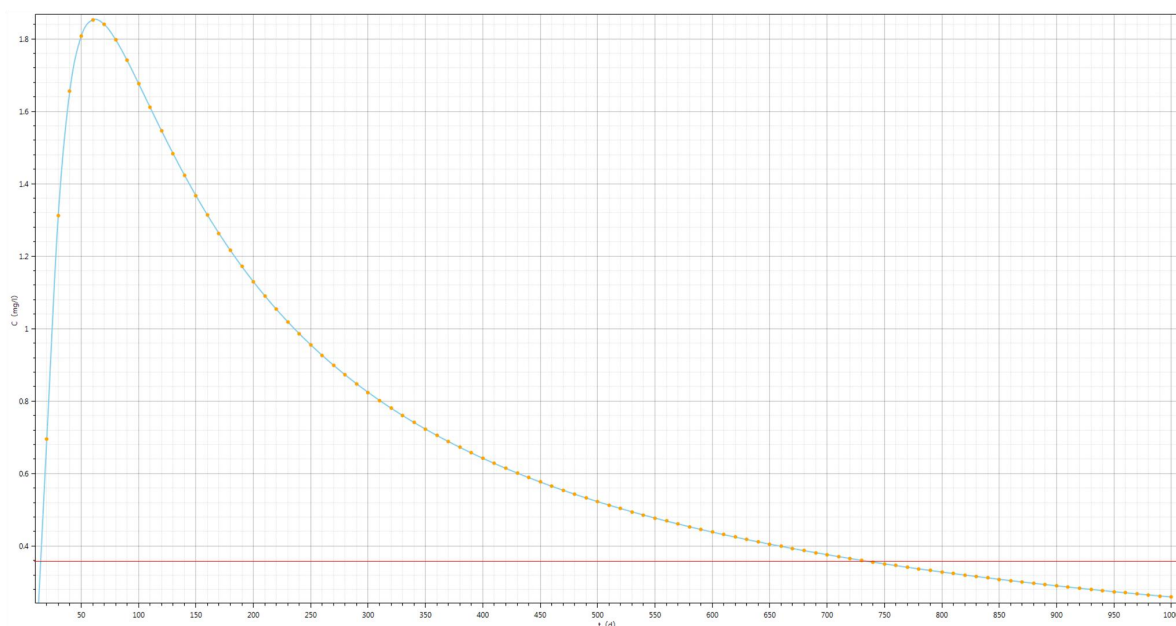


图 7.4-2 水流下游 50m 处含水层处石油类浓度变化图

综上，在发生储罐泄漏工况下，石油类在地下水中的最大影响距离为 143m，污染物运移距离较近，基本控制在厂区内，因此，该工况对下游村庄地下水影响较小。

#### 7.4.4. 地下水环境影响评价

##### 1、运营期正常情况下项目对地下水的影响

拟建工程生活污水、初期雨水、装卸区冲洗水、洗罐废水经日照港岚山港区中作业区污水处理站进一步处理，经《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关要求后，全部回用于消防泵站、绿化、洒水抑尘等。正常工况下项目运行不会对地下水环境产生明显影响。

##### 2、非正常工况下项目对地下水的影响

拟建工程采取了防渗措施，油品渗出量极小，根据预测结果，在发生储罐泄漏工况下，石油类在地下水中的最大影响距离为 143m，污染物运移距离较近，基本控制在厂区内。在采取了防渗措施的情况下，石油类污染物基本不会对地下水产生影响。

#### 7.4.5. 地下水环境保护措施与对策

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等全阶段进行控制。

## 1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，具体措施如下：

①项目罐区、废水管沟等均作严格防渗处理。

②项目设置 15万 m<sup>3</sup> 事故污水收集池，对事故状态下可能泄漏的生产废水和消防废水以及初期雨水进行储存。

③罐区设置防火堤和导流设施，杜绝事故泄漏状态下液体原料外泄事故。

## 2、分区防渗措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据本项目区域的水文地质特点及项目特点，应对罐区采取严格的防渗措施，进行分区防治。

### ①防渗系数要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水污染分区参照表 7.4-1。

表 7.4-1 地下水污染分区防渗参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有 机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤ 1×10 <sup>-7</sup> cm/s 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤ 1×10 <sup>-7</sup> cm/s 或参照 GB18598 执行
	中-强	难	重金属、持久性有 机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），一般污染防治区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性能。

### ②分区防渗措施

拟建项目应采取的防渗措施和防渗要求具体如表 7.4-2 所示，分区防渗情况具体见图 7.4-3。

表 7.4-2 项目建设场地污染防治分区一览表

污染防治分区	污染单元	防渗要求
重点防渗区	罐区、雨水监控事故水池、原油泵棚	位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。设防渗层，防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。
一般防渗区	消防泵站、10KV 变电所	裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。设防渗层，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效
简单防渗区	——	没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

在项目投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。



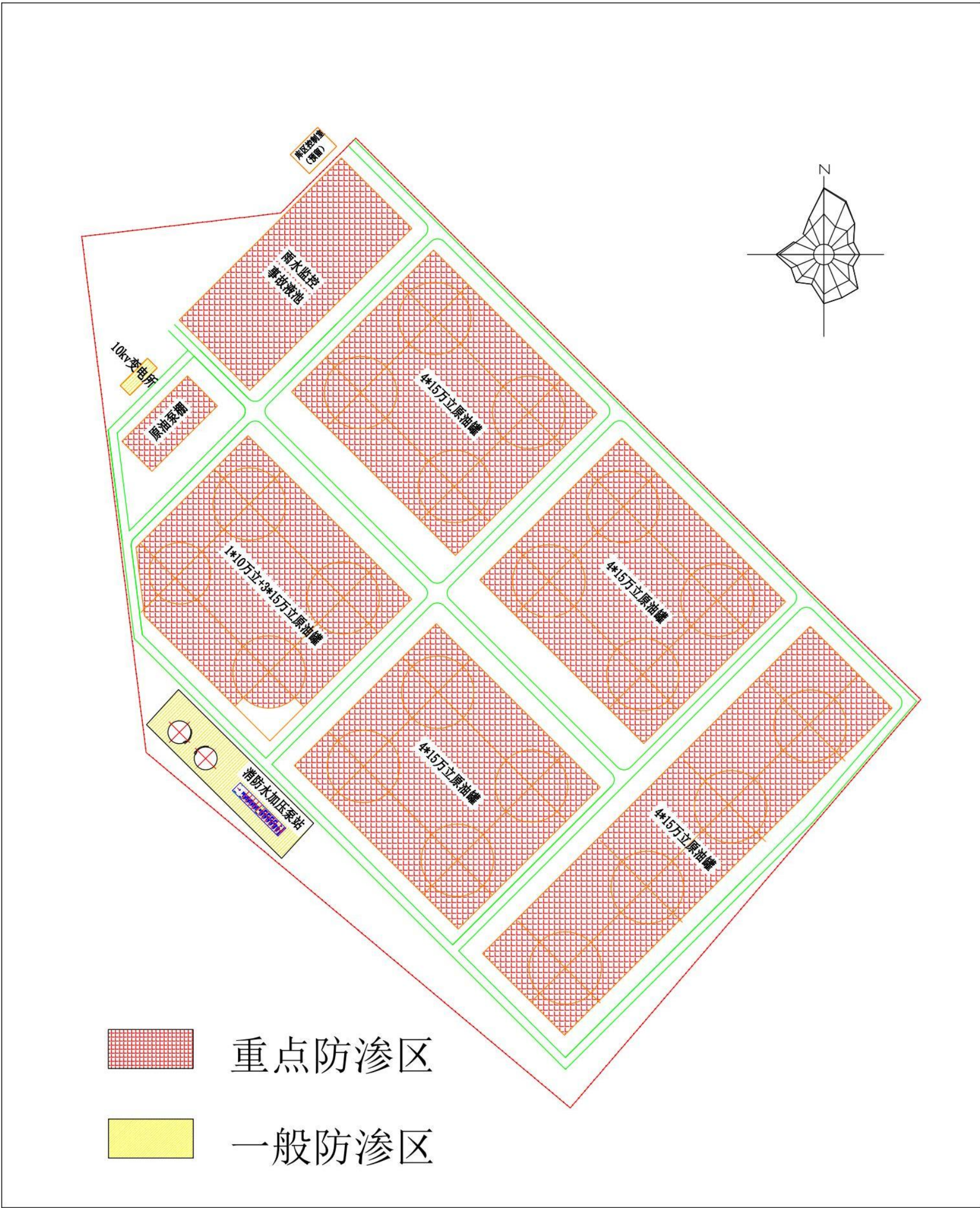


图 7.4-3 本项目罐区分区防渗图

### 7.4.6. 地下水环境影响结论

1、项目为 I 类、II 类建设项目，环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作综合评定级别为二级。

#### 2、运营期正常情况下项目对地下水的影响

拟建工程生活污水、初期雨水、装卸区冲洗水、洗罐废水经日照港岚山港区中作业区污水处理站进一步处理，经《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关要求后，全部回用于消防泵站、港区绿化、洒水抑尘等。正常工况下项目运行不会对地下水环境产生明显影响。

#### 3、非正常工况下项目对地下水的影响

拟建工程采取了防渗措施，油品渗出量极小，根据预测结果，在发生储罐泄漏工况下，石油类在地下水中的最大影响距离为 143m，污染物运移距离较近，基本控制在厂区内。在采取了防渗措施的情况下，石油类污染物基本不会对地下水产生影响。

## 7.5. 土壤环境影响分析

### 7.5.1. 影响识别

#### 1、项目类别

本项目主要进行原油储运，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目为 II 类项目（见表 7.5-1）。

表 7.5-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
交通运输仓储 邮政业		油库（不含加油站的油库）；机场的供油工程及油库；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线	公路的加油站；铁路的维修场所	其他

#### 2、影响途径

项目土壤环境影响途径见表 7.5-2、影响因子识别见表 7.5-3。

表 7.5-2 土壤环境影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				√

运行期	√	√	√	
服务期满后				√

表 7.5-3 土壤环境影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
罐区	油罐储运	大气沉降	非甲烷总烃	非甲烷总烃	连续
	雨水监控事故水池、污水收集管道	地面漫流	石油类、SS、COD、氨氮	石油类	事故
	储罐	垂直入渗	石油类	石油类	事故

由上表可知，项目对土壤环境影响主要为污染物大气沉降以及原油事故状态下地面漫流和垂直入渗。

### 3、敏感目标

项目影响范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他土壤环境敏感目标。

## 7.5.2. 土壤环境影响预测与评价

本项目运营期土壤污染主要影响源来自于大气沉降影响，以及事故状态下地面漫流、垂直下渗影响。

### 1、大气沉降影响分析

项目排放废气中污染物主要为油罐储运过程中挥发的烃类气体等，根据同类项目土壤环境污染调查经验，烃类气体等污染物大气沉降对土壤环境的影响轻微，基本不会改变土壤的环境质量现状。

### 2、地面漫流影响分析

项目罐区设置防火堤，并采用重点防渗措施处理，在正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏，基本不会发生地面漫流现象，对周围土壤环境质量影响较小。

### 3、垂直入渗影响分析

项目罐区、雨水监控事故水池和污水提升设施等均采用重点防渗措施处理，在正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏，基本不会发生地面漫流现象。

项目在油品输送管廊下方泵站附近（油库三期工程西侧）设置土壤环境质量监测点，现状监测结果表明，油库三期工程西侧土壤中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求，未发现现有工程引起的土壤环境影响问题，因此类比分析，拟建项目运营期污



染物垂直入渗对土壤环境影响较小。

综上所述，拟建工程对土壤环境影响可接受。

### 7.5.3. 土壤污染保护措施与对策

为进一步减轻项目对土壤环境影响，建议从以下几方面完善土壤污染防治措施与对策。

#### 1、源头控制措施

##### (1) 大气沉降影响源头控制措施

项目运营过程中产生废气主要为油罐储运过程中挥发的烃类气体。项目采用原油储罐采用外浮顶罐，减少烃类挥发；加强储罐附属设备的维修、保持储罐的严密性、改进操作管理，最大限度的减少烃蒸气及跑、冒、滴、漏损失。

##### (2) 地面漫流影响源头控制措施

拟建工程将对厂储罐区等采取严格的防渗、防腐、防漏措施，并设置雨水监控事故水池等，可在发生泄漏时有效收集，防止泄露的液体物料形成地面漫流。

##### (3) 垂直入渗影响源头控制措施

垂直入渗预防措施主要为分区防渗，项目重点防渗区域为：罐区、雨水监控事故水池、废水输送管道等，防渗性能参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中重点污染防治区防渗层要求，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

##### (4) 其他源头控制措施

①危险废物严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃。

②工程营运过程中大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物产生；控制污染物的排放数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

③在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

在采取以上措施后，拟建工程对土壤环境影响较小。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

#### 2、过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》



(HJ964-2018) 过程控制措施, 结合本项目污染特征。本项目拟采取如下:

①占地范围内应采取绿化措施, 以种植具有较强吸附能力的植物为主, 根据本项目所处区域自然地理特征, 该地区可种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。

②针对地面漫流影响的, 过程控制措施应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局, 设置地面硬化、防火堤或围墙, 以防止土壤环境污染。

#### 7.5.4. 土壤环境影响评价自查

项目土壤环境影响评价自查表见表 7.5-4。

表 7.5-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(76) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 ( )、方位 ( )、距离 ( )				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位; 其他 ( )				
	全部污染物	非甲烷总烃、COD、氨氮、SS、石油类				
	特征因子	非甲烷总烃、石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ; II <input checked="" type="checkbox"/> ; III <input type="checkbox"/> ; IV <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	见图 5.10-1
		表层样点数	1	1	0~20cm	
	现状监测因子	GB36600-2018 中的基本项目及 pH、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、土壤含盐量 (SSC)				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的基本项目及石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价结论	项目区域土壤各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 建设用地土壤污染风险筛选值要求, 土壤环境良好。				
影响预测	预测因子	--				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (200m)				

工作内容		完成情况			备注
测		影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> a) 建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足相关标准要求的。 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防治 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（    ）			
	跟踪措施	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	pH、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	5 年一次	
	信息公开指标	自行监测计划			
评价结论		本项目运行对土壤环境影响较小，项目可行。			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

## 7.6. 生态环境影响预测与分析

由工程污染源分析，确定工程营运后对海洋环境产生影响的主要污染因子为含油污水和生活污水。

### 7.6.1. 含油污水对海洋生物影响分析

含油污水中所含的石油类物质会抑制藻类生长，藻类是海洋浮游植物中的初级生产者，浮游动物和鱼类等海洋动物都直接或间接依赖于浮游植物的生长而生存。另外，长期受油污染会使鱼鳍发生糜烂，表皮溃疡，患淋巴结病甚至出现肿瘤。当油污染较轻时，许多海洋生物不会立即被伤害，但它们的正常生理功能会受到影响，使其捕食能力和生长速度下降，对外界刺激变得迟钝，不易逃避敌害。由于不同种类，不同生长期的海洋生物对油污染的敏感性有很大区别，所以当海洋受到污染后，那些对污染源抗性弱的种类将死亡或消失，而那些抗性强的种类则会发生爆发性繁殖，从而改变了原来的群落结构，引发生态平衡失调。

由上述可见，必须严格控制油污水的排放，做到集中处理，达标排放。由工程分析章节可知，本项工程营运后产生的油污水接收后送岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用，船舶机舱油污水由各船务公司委托海事局认可的有资质单位接受处理，不在工程海域排放不会对港区水域的海洋生态环境产生影响。

### 7.6.2. 生活污水对海洋生物影响分析

生活污水中主要污染物有悬浮物和溶解性的氮磷、有机物等。它们以表面膜的形式

存在，由于其密度近于海水，所以几乎不产生沉淀，长期排放入海将会增加港区水体的营养和有机耗氧物质，使港区水质趋于富营养化，一旦条件适当，将有可能导致某些赤潮生物的爆发性繁殖，从而发生赤潮，造成生态环境的严重破坏。本工程码头生活污水通过设在码头控制楼内的泡沫液罐房内化粪池收集处理后，用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用；罐区生活污水经港区污水管网收集后，岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。生活污水均不在工程附近海域排放，不会对水环境及其环境关心点产生明显影响。

## 7.7. 固体废物影响分析

### 7.7.1. 固体废物的来源

本工程营运后的固体废物可分为陆域生活垃圾、船舶生活垃圾和清罐固废三部分。

#### (1) 陆域生活垃圾

生活垃圾主要来自码头和罐区工作人员在生产、生活辅助建筑物产生的食品废弃物、食物残渣、一次性杯盒、金属玻璃瓶罐、废弃塑料纸张等废弃物等。

#### (2) 船舶生活垃圾

船员生活垃圾为来源于船上生活处所的废弃物。主要有各种食品废弃物、食物残渣、金属玻璃瓶、罐、废弃塑料纸张等。

#### (3) 清罐固废

清罐残渣主要为清洗储罐时产生的底泥，属于危险废物，不能直接排放到外环境中。本项目委托有资质的专业清罐队伍负责本项目的储罐清罐，产生的危险废物交由有资质的单位清运处置。

### 7.7.2. 固体废物影响分析估算

#### (1) 固体废物发生量

##### ① 码头生活垃圾

生活垃圾产生量为 5.87t/a，建设单位在厂区设置垃圾桶，集中收集产生的生活垃圾，送当地市政指定地点，统一处理。

##### ② 码头船舶固废

本工程船舶生活垃圾产生量约为 11.88t/a，交由有资质的单位清运处置。

### ③ 罐区生活垃圾

本工程罐区生活垃圾产生量为 8.40t/a，建设单位在厂区设置垃圾桶，集中收集产生的生活垃圾，送当地市政指定地点，统一处理。

### ④ 罐区清罐固废

建设单位平均每 5 年将全部储罐清洗一次，平均每年清罐残渣产生量为 50t/a。清罐残渣属于危险废物，委托有资质的专业清罐队伍清运处置。

## (2) 固体废物影响分析

工程营运后的固体废物如不进行妥善处理，将会对海域和陆域环境造成不可忽视的影响。进入水域的垃圾聚集于港口、海滩时，不仅严重影响环境美观，破坏岸边卫生，同时还会损害船壳、螺旋桨等造成船舶事故隐患，影响生产。固体废物沉入海底，也会造成底质污染。垃圾在海水中浸泡，会产生有害物质，使海洋生态遭到破坏。

陆域垃圾如不及时清理，则会腐烂变质，成为菌类和鼠、蝇的滋生地，并散发出恶劣气味等，污染空气传播疾病，危害人群健康，同时还会影响港口景观。因此，必须对工程营运后的固体废物进行处理。

建议督促在港船舶严格执行我国船舶污染物排放标准（GB3552-83）及 73/78 国际防污公约附则 V《防止船舶垃圾污染规则》的规定；到港船舶垃圾及时接收并予以分选检疫，生活垃圾运送至城市垃圾处理场处置；清罐固废等应作为危险废物由有资质的单位转运处理。

**表 7.7-1 工程营运后固体废物处置方式**

垃圾种类		处置方式
船舶生活垃圾		交由有资质的单位转运处理
陆域垃圾	生活垃圾	随时清扫收集后由市政统一处理
	清罐固废	交由有资质的单位转运处理

## 8. 环境风险分析

### 8.1. 评价目的和重点

#### 1、评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

#### 2、评价重点

- （1）船舶操作性和海损性溢油事故对海洋环境的影响；
- （2）陆域原油输运及储存引起的火灾、爆炸等风险事故对环境敏感目标的影响；
- （3）现有风险应急能力评估及风险防范应急措施。

### 8.2. 风险分析

#### 8.2.1. 风险源分析

本项目所涉及的风险物质主要为码头接卸和罐区储存的原油，以及原油码头停靠船舶所使用的的燃料油。

另外根据《水上溢油环境风险评估技术导则 JT/T1143-2017)》中表 C.4，原油码头停靠船舶装载的燃料油总量见下表。

表 8.2-1 本项目危险物质分布情况

序号	危险物质名称	存在位置	规模	体积 (m <sup>3</sup> )	密度 (t/m <sup>3</sup> )	最大存在量(t)
1	原油	原油储罐	19 台 15 万 m <sup>3</sup> 罐 和 1 台 10 万 m <sup>3</sup> 罐	2950000	0.88	2596000
2	燃料油	原油码头	30 万吨级	9600	0.85	6936

拟建项目的环境风险为运输船舶所装载的原油和燃料油泄漏对海洋环境的影响；管线输送和储罐储存过程中发生破裂导致原油泄漏，以及泄漏原油发生火灾爆炸后产生的次生污染物对大气环境的影响。

### 8.2.2. 环境敏感目标调查

经调查,拟建工程周边大气环境风险敏感目标和地表水环境风险敏感目标见“表 2.5-2 陆域环境保护目标一览表”节。

## 8.3. 环境风险潜势初判

根据“表 2.4-19 建设项目环境风险潜势划分”中相关内容,工程所在区域大气环境敏感程度为 E1,地表水环境敏感程度为 E2,本工程的危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)为 P1 级,综合判定本工程大气环境、地表水环境的风险潜势为IV<sup>+</sup>、IV。

### 8.3.1. 评价等级

根据“环境风险评价等级”中相关内容,本次风险评价等级为一级。大气环境、地表水环境风险评价等级分别为一级、一级。

### 8.3.2. 评价范围

#### (1) 地表水

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JTT1143-2017),水运工程建设项目的风险评估空间范围为项目发生水上溢油事故可能影响的空间范围,本项目到港船舶是水上溢油事故的主要因素,可能影响的空间范围将涉及航道、锚地等水域。因此,海域环境风险评价范围在水环境评价范围基础上适当扩展至周围环境敏感区。

#### (2) 陆域环境风险评价范围

根据导则要求,确定陆域环境风险评价范围为距罐区和码头边界不小于 5km 范围。

## 8.4. 风险事故统计分析

### 8.4.1. 码头、船舶事故统计

#### 8.4.1.1. 船舶交通事故统计与分析

据统计资料，日照港 2008 年-2018 年共发生 13 起船舶交通事故，统计情况见下表。  
日照港 2008 年-2018 年共发生 13 起船舶交通事故，船舶交通事故的发生量平均约为 1.18 次/年。2017 年发生船舶交通事故最多，为 5 次。

表 8.4-1 2008-2018 年日照船舶交通事故情况统计表

编号	发生时间	船名	船舶种类	事故地点	主要原因	损失情况
1	2008.11.20	D、LRYU	散货船、渔船	岚山港二号锚地	碰撞	渔船沉没，4 人死亡 1 人失踪。
2	2008.10.15	SM 轮、LR 渔	散货船、渔船	日照港 2#	碰撞	渔船损坏，1 人死亡 2 人失踪。
3	2009.05.05	“波瓦”轮、“鲁日渔 1608”渔船	散货船、渔船	石臼港区 5 号锚地西侧	碰撞	渔船 2 人死亡，3 人失踪，2 人受伤，渔船船体严重损坏。
4	2012.08.23	O 轮、C 轮	散货船	日照港 1#	碰撞	船体损坏，直接经济损失约 400 万元。
5	2014.11.22	B 轮、F 轮	散货船、干货船	岚山港 2#	碰撞	船体损坏，直接经济损失约 80 万元。
6	2015.01.01	V 轮、L 船	散货船、渔船	日照港主航道	碰撞	渔船沉没。2 人死亡
7	2016.03.04	H 轮、Z 渔船	集装箱船、渔船	日照以东海域	碰撞	船体损坏，直接经济损失约 20 万元。
8	2017.03.19	兴龙舟 569	油轮	日照以东海域	货舱油气爆炸	船体受损，3 人失踪，1 人受轻伤。
9	2017.03.22	D 轮、L 渔船	杂货船、渔船	日照以东海域	碰撞	船体损坏，直接经济损失约 20 万元。
10	2017.04.21	Z 轮	散货船	石臼港 2#	毒气中毒	1 人死亡，2 人受伤
11	2017.05.26	R 轮	散货船	石臼港 109 号浮灯附近	火灾	直接经济损失 2 万元。

12	2017.11.8	Z 轮	油船	岚山港区童号泊位日照以东海域	火灾	设备损坏, 直接经济损失 45 万元。
13	2018.09.04	X 轮	干货船	日照以东海域	火灾	2 人受伤, 设备受损直接经济损失 789 万元。

#### 8.4.1.2. 船舶污染事故统计与分析

据统计资料, 日照港 2008 年-2018 年共发生 29 起船舶污染事故 (2015、2016 年事故数量为 0), 其中岚山港区发生 13 起事故。岚山港区的 13 起事故中, 操作性船舶污染事故共 11 起, 海损性船舶污染事故 2 起。2008-2018 年日照船舶污染事故情况统计见下表。

日照港 2008 年-2018 年共发生 29 起船舶污染事故 (2015、2016 年事故数量为 0), 其中操作性船舶污染事故共 27 起, 船舶污染事故年均发生次数约为 2.45 次, 2009 年操作性船舶污染事故发生次数最多, 为 7 次; 其中海损性船舶污染事故 2 起, 分别发生在 2010 和 2013 年。

表 8.4-2 2008-2018 年日照船舶污染事故情况统计表

编号	发生时间	船名	船舶种类	事故地点	主要原因	泄漏量 (吨)	事故类型
1	2008.02.26	绪扬 8	油轮	日照北 2#	导热油泄漏	0.05	操作性事故
2	2008.04.11	阿拉瑞	散货船	岚山 6#	燃油泄漏	0.9	操作性事故
3	2008.04.15	浙甬油 5	油轮	岚山 8#	锅炉燃油满溢	1.5	操作性事故
4	2008.07.11	七星 21	散化船	岚山 8#	混苯泄漏	0.2	操作性事故
5	2008.11.18	维多利亚	散货船	日照西 2#	尾轴漏油	0.001	操作性事故
6	2008.12.18	和谐	散货船	日照西 10#	燃油泄漏	0.3	操作性事故
7	2009.02..18	浙舟油 583	油轮	日照北 2#	导热油泄漏	0.22	操作性事故
8	2009.03.06	裕非	散货船	日照东 9#	尾轴漏油	0.02	操作性事故
9	2009.04.15	振海油 9	油轮	日照北 3#	顶水漏油	0.3	操作性事故
10	2009.05.02	岚港清污 1	污油船	岚山 10#	污油泄漏	0.02	操作性事故
11	2009.08.07	马萨	散货船	日照东 11#	舱底含油污水	0.005	操作性事故
12	2009.08.10	ARGO CHEMIST	散化船	岚山港 2#	苯酚泄漏入海	0.002	操作性事故



13	2009.12.08	恒润清污 01	污油船	日照西 6#	船体渗漏 污油水入海	0.02	操作性事故
14	2010.02.18	恒润清污 1	污油水接收船	日照西 7#	货舱穿孔	微量	操作性事故
15	2010.04.23	和谐	货船	日照西 13#	甲板油桶破裂	0.004	操作性事故
16	2010.05.10	深圳光荣	货船	日照西 13#	货舱液压管破裂	0.01	操作性事故
17	2010.06.09	文特	货船	岚山港 6#	尾轴轴封泄漏	0.001	操作性事故
18	2010.07.10	强闽 1	货船	日照以东海域	碰撞	少量	海损性事故
19	2010.09.20	SUNRISE1	货船	日照西 7#	油漆桶破损油漆滴漏	微量	操作性事故
20	2010.11.16	谊诚 66	加油船	日照西 13#	内部转驳货油溢出	0.5	操作性事故
21	2011.02.16	新万丰 8	货轮	日照西 6#	尾轴密封滑油系统故障导致滑油泄漏	0.03	操作性事故
22	2011.06.27	嘉利 11	散货船	岚山港 1#	洗舱水排放误操作	0.2	操作性事故
23	2012.04.30	鹭岛油 6	油轮	日照港 T 型码头	货油加热系统工作时导热油溢出入海	0.05	操作性事故
24	2013.01.04	航海油 11	油轮	岚桥港液化 2#	法兰垫片老化	0.2	操作性事故
25	2013.05.26	航海油 5	油轮	岚桥港液化 2#	车船直取货舱溢满	1.5	操作性事故
26	2013.09.07	顺开 28	油轮	岚桥港 2#锚地	碰撞	10	海损性事故
27	2013.11.16	紫云 1	油轮	岚桥港 1#泊位	内部燃油转驳	微量	操作性事故
28	2014.05.25	金牛座	油轮	岚山港区油 1#	法兰垫片老化	微量	操作性事故
29	2017.12.22	D 轮	散货船	岚山港南作业区 7#泊位	燃料油溢出	26.4	操作性事故

#### 8.4.1.3. 污染量统计与分析

### (1) 操作性船舶污染事故

日照港 2008 年-2018 年共发生 27 起操作性船舶污染事故，其中 2017 年 12 月 22 日岚山港南作业区 7#泊位散货船 D 轮发生的燃料油溢出为最严重操作性船舶污染事故，燃料油溢出 26.4 吨，泄漏入海量 5 吨。本次溢油事故直接经济损失人民币 11426689 元。

日照港发生频率最高的操作性船舶污染事故为燃油泄漏事故，共发生 5 次，泄漏量从微量到 26.4 吨不等，平均泄漏量为 5.82 吨。

日照港操作性船舶污染事故泄漏量从微量到 26.4 吨不等，发生频率不一。

### (2) 海难性船舶污染事故

日照港 2008 年-2018 年共发生 2 起海难性船舶污染事故，其中 2013 年 09 月 07 日岚桥港 2#锚地一顺开 28I 油轮因碰撞导致货油泄漏 10 吨。因碰撞发生的海难性船舶污染事故为 2 次，泄漏量从少量到 10 吨不等，平均泄漏量为 5 吨，发生频率不一。

## 8.4.2. 管道泄漏事故统计

根据欧美国家对输油管道事故严重程度的划分标准，事故一般被划分为三类模式，即泄漏、穿孔和破裂。美国和欧洲 70 年代~80 年代统计数据显示，在所有的输油干线管道事故中，泄漏占 40%~80%，穿孔占 10%，破裂占 1%~5%。

### 1、美国管线事故统计

美国不同地点发生泄漏事故的出现频率统计表明，在农业区和未开发区事故率高，而水域管道事故在总事故率中所占比例最低。

从事故成因看，外力作用（如人为破坏）、腐蚀、误操作及设计、施工缺陷、材料缺陷等 15 种原因占总事故累积频率的 91.8%，其中腐蚀、第三方活动(包括破坏)和机械失效排在前面；由自然灾害引发的管线事故，包括暴雨、洪水、冷天气破坏、闪电及地震、滑坡引起的塌陷等只占 3.39%。由此可见，可控的事故概率较高，不可控的自然灾害事故概率低。

1996-2005 年期间长输管线不同泄漏类型的综合事故率统计结果列于下表，结果表明，第三方活动(外力损伤)和腐蚀的发生概率很高。

表 8.4-3 美国输油管道运营事故统计(1996 年~2005 年)

序号	事故原因	10 年内事故统计	占总事故的比例 (%)
1	外力损伤	581	30.56
2	腐蚀	523	27.51
3	其他原因	496	26.09

4	误操作	107	5.63
5	管子缺陷	98	5.16
6	焊道缺陷	54	2.84
7	泄压设备	42	2.21
总计		1901	100

表 8.4-4 美国输油管道运营事故统计(1996 年~2005 年)

序号	事故原因	10 年内事故统计	占总事故的比例 (%)
1	其他事故	265	$1.29 \times 10^{-4}$
2	操作人员事故	43	$1.1 \times 10^{-5}$
3	自然损坏	20	$1.0 \times 10^{-5}$
4	其他外力	18	$9.0 \times 10^{-6}$
5	船锚	4	$2.0 \times 10^{-6}$
6	冲刷	3	$1.0 \times 10^{-6}$
7	滑坡	3	$1.0 \times 10^{-6}$
8	下沉	3	$1.0 \times 10^{-6}$
9	冰冻隆胀	3	$1.0 \times 10^{-6}$
10	捕鱼作业	3	$1.0 \times 10^{-6}$
11	地震	0	0

由上表可以看出，首位事故原因—外部干扰事故导致穿孔泄漏，第二位事故原因—施工和材料缺陷的泄漏类型以断裂居多，第三位事故原因—腐蚀导致穿孔和针孔/裂纹，很少引起断裂；由于地层位移而造成的故障通常是由于受到非常大的力而形成穿孔或断裂；由其它原因造成的事故主要是针孔、裂纹类事故。

通过对不同国家、地区输油管道的事故原因，发现尽管不同国家事故原因所占比例不同，即引起事故的原因排序不同，但结果基本相同，即主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷三大原因，并且外部影响是造成世界输油管道事故的主要原因。

## 2、我国典型管线事故

本工程输油管道的设计范围仅是罐区与码头之间输油管道及码头内部管线连接的管道，不属于长距离管道运输。输油管线发生事故的案例较少，其中典型案例是：大连港原油管线爆炸泄漏事故、青岛市中石化东黄输油管道泄漏爆炸事故。

### (1) 大连港原油管线爆炸泄漏事故

2010 年 7 月 16 日，位于辽宁省大连市大连保税区的大连中石油国际储运有限公司原油罐区输油管道发生爆炸，造成原油大量泄漏并引起火灾。7 月 26 日国家安全监管总局和公安部共同发布《关于大连中石油国际储运有限公司“7·16”输油管道爆炸火灾事故情况的通报》，“7·16”输油管道爆炸火灾事故初步原因是：在“宇宙生石”油轮已暂停卸油作业的情况下，辉盛达公司和祥诚公司继续向输油管道中注入含有强氧化剂的原油脱

硫剂，造成输油管道内发生化学爆炸。通报称，事故暴露出以下主要问题：

①是事故单位对所加入原油脱硫剂的安全可靠性没有进行科学论证。

②是原油脱硫剂的加入方法没有正规设计，没有对加注作业进行风险辨识，没有制定安全作业规程。

③是原油接卸过程中安全管理存在漏洞。指协调不力，管理混乱，信息不畅，有关部门接到暂停卸油作业的信息后，没有及时通知停止加剂作业，事故单位对承包商现场作业疏于管理，现场监护不力。

④是事故造成电力系统损坏，应急和消防设施失效，罐区阀门无法关闭。

另外，新港港区内原油储罐危险化学品大型储罐集中布置，也是造成事故险象环生的重要因素。

## （2）青岛市中石化东黄输油管道泄漏爆炸事故

2013 年 11 月 22 日，位于山东省青岛经济技术开发区的中国石油化工股份有限公司管道储运分公司东黄输油管道泄漏原油进入市政排水暗渠，在形成密闭空间的暗渠内油气积聚遇火花发生爆炸。根据《山东省青岛市“11·22”中石化东黄输油管道泄漏爆炸特别重大事故调查报告》，事故原因包括：

### ①直接原因

输油管道与排水暗渠交汇处管道腐蚀减薄、管道破裂、原油泄漏，流入排水暗渠及反冲到路面。原油泄漏后，现场处置人员采用液压破碎锤在暗渠盖板上打孔破碎，产生撞击火花，引发暗渠内油气爆炸。

### ②间接原因

中石化集团公司及下属企业安全生产主体责任不落实，隐患排查治理不彻底，现场应急处置措施不当；青岛市人民政府及开发区管委会贯彻落实国家安全生产法律法规不力；管道保护工作主管部门履行职责不力，安全隐患排查治理不深入；开发区规划、市政部门履行职责不到位，事故发生地段规划建设混乱；青岛市及开发区管委会相关部门对事故风险研判失误，导致应急响应不力。

综上所述最主要的原因是由于设备故障、操作失误，可能产生火灾爆炸事故的主要原因如下：

### （1）泄漏引起火灾爆炸

管道质量因素泄漏，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，代材

不符合要求；加工不良，冷加工时，内外壁有划伤；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。

管道工艺因素泄漏，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；低温下操作材料冷脆断裂；老化变质；高压物料窜入低压管道发生破裂等。

外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；设备与机器的振动、气流脉动引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震，地基下沉等。

操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

(2) 油品在装卸作业时，若流速过快容易产生静电，在雷暴等条件下可能引发火灾燃烧。

(3) 码头位于海边，空气湿度较大，金属设备在外壁易受到不同程度的腐蚀。另外，装卸介质的化学特性和腐蚀性，对于装卸臂内壁及配套的连接管线和阀门也会产生一定的腐蚀作用。一旦腐蚀穿孔造成油品、易燃化学品泄漏，遇到火源易引发火灾燃烧事故。

#### (4) 管道内形成爆炸性混合物

在检修和开车时，未对管道进行置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气混入管道内，形成爆炸性混合物；检修时在管道（特别是高压管道）上未堵盲板，致使空气与可燃气体混合；负压管道吸入空气；操作阀门有误使管道中漏入空气，或使可燃气体与助燃气体混合，遇引火源即发生爆炸。

#### (5) 管道内超压爆炸

管道的超压爆炸与反应容器的操作失误或反应异常有关，冷却介质输送管道出现故障，导致冷却介质供应不足或中断，使生产系统发生超温、超压的恶性循环，最终导致设备、管线发生超压爆炸事故。

在管道中由于产生聚合或分解反应，会造成异常压力。连续排放流体的管道，尤其是排放气态物料的工艺管线，因输送速度降低等因素会导致设备内的物料不能及时排出，从而使设备发生超压爆炸事故。

高压系统的物料倒流入低压管道，造成压力增加。

#### (6) 管道内堵塞爆炸

输送低温液体或含水介质的管道，在低温环境条件下极易发生结冰“冻堵”，尤其

是间歇使用的管道，流速减慢的变径处、可产生滞留部位和低位处是易发生“冻堵”之处。

输送具有粘性或湿度较高的粉状、颗粒状物料的管道，易在供料处、转弯处粘附管壁最终导致堵塞。管道设计或安装不合理，如采用大管径长距离输送或管道管径突然增大，管道连接不同心，有障碍物处易堵塞；物料夹杂过大碎块时易造成堵塞；物料具有粘附物性，若不及时清理，发生滞留沉积等情况，可造成管道堵塞。操作不当使管道前方的阀门未开启或阀门损坏卡死，或接受物料的容器已经满负荷，或流速过慢，突然停车等都会使物料沉积，发生堵塞。

### 8.4.3. 罐区事故统计及分析

罐区一般都具有储存量大，储存物料易燃、易爆，收发操作复杂等特点，其事故风险相对较大，参考《油库 1050 例安全事故数据的统计分析》（范继义，《石油库与加油站》，2003.12，Vol.12（6））对国内外 1050 例事故进行的统计分析，找出目前罐区发生的主要事故类型、事故多发部位、事故原因和事故后果，为项目最大可信事故的辨识提供依据。

典型事故案例：

1989 年 8 月 12 日，石油天然气总公司管道局胜利输油公司黄岛油库老罐区，2.3 万立方米原油储量的 5 号混凝土油罐爆炸起火，大火前后共燃烧 104 小时，烧掉原油 4 万多立方米，占地 250 亩的老罐区和生产区的设施全部烧毁，这起事故造成直接经济损失 3540 万元。在灭火抢险中，10 辆消防车被烧毁，19 人牺牲，100 多人受伤。

2013 年 6 月 2 日，中石油大连石化分公司发生油渣罐爆炸事故，先后有两个装有残留柴油的油罐爆炸，造成至少 2 人失踪、2 人受伤。

2015 年 7 月 16 日上午 7 时 38 分，日照岚山虎山潘家村石大科技石化有限公司 1000 立方米液态烃球罐起火并发生爆炸，消防调集 9 个消防中队，23 辆消防车、138 名消防官兵到场全力扑救，当场确认没有伤亡。该爆炸事故被认定为生产安全责任事故。事故直接原因是石大科技公司油品储运车间违规进行倒罐作业，在切水作业过程中无人现场监守，致使液化石油气在水排完后从排水口泄出，遇点火源引起着火爆炸。

事故统计分析

#### 1、按事故类型进行统计

将罐区事故分为着火爆炸、油品流失、油品变质、设备损坏（只统计造成设备损坏

而未引发其他事故的案例）和其他五类。其中着火爆炸和油品流失两类事故占 70.4%，着火爆炸事故占 42.4%，油品流失占 28.0%；其他类事故中，铁路油罐车推动时发生滑移的情况较多。

表 8.4-5 罐区事故类型统计表

类型	着火爆炸	油品流失	油品变质	设备损坏	其他	合计
案例数	445	294	195	62	54	1050
比例%	42.4	28.0	18.6	5.9	5.1	100

## 2、按事故发生的部位进行统计

罐区事故发生部位主要分为油罐、油车（含铁路油罐车、汽车油罐车、油船等）、油泵、管线、油桶、其他六个部位，其中前五个部位占 86.2%。

表 8.4-6 罐区事故发生部位统计表

类型	油罐		油车		油泵		管线		油桶		其他		合计
	案例	%	案例	%	案例	%	案例	%	案例	%	案例	%	
着火爆炸	114	23.8	88	6.1	54	62.8	41	25.8	26	74.3	122	84.1	445
油品流失	165	34.4	8	5.5	15	17.4	104	65.4	2	5.7	0	0	294
油品变质	129	26.9	38	26.2	12	14.0	7	4.4	6	17.1	3	2.1	195
设备损坏	50	10.4	9	6.2	0	0	1	0.6	0	0	2	1.4	62
其他	22	4.6	2	1.4	5	5.8	6	3.8	1	2.9	18	12.4	54
合计	480	45.7	145	13.8	86	8.1	159	15.2	35	3.4	145	13.8	1050

由上表的统计结果可见，罐区主要事故多发部位为油罐区、管线以及油车（包括铁路油罐车、汽车油罐车、油船等）和其他。其中，油罐发生事故时，又以油品流失、油品变质和着火爆炸为主要事故类型；管线发生事故时，以油品流失和着火爆炸为主要事故类型；油车发生事故时，则以油品变质、设备损坏和着火爆炸为主要事故类型；其他发生事故时，以着火爆炸为主要事故类型。

## 3、按事故原因进行统计

罐区中油品和油气失控时罐区着火爆炸事故的主要原因。停机的事故中由这两类事故原因引起的事故比例占 93.7%。

表 8.4-7 罐区着火爆炸事故原因统计表

部位	油气	油品	其他	合计
案例数	337	80	28	445
比例%	75.7	18.0	6.3	100

油品流失的原因主要有阀门使用管理不善、脱岗失职、设备腐蚀穿孔、施工和检修遗留的隐患（工程隐患）、发动机机油泵胶管脱落（胶管脱落）、其他六类，其中，阀

门管理不善、工程隐患和脱岗失职是油品流失事故的主要原因，占事故总数的 75.2%。

**表 8.4-8 罐区油品流失事故原因统计表**

部位	阀门	脱岗失职	腐蚀穿孔	工程隐患	胶管脱落	其他	合计
案例数	119	44	19	58	9	45	294
比例%	40.5	15.0	6.5	19.7	3.0	15.3	100

罐区其他事故主要包括中毒、伤亡、自然灾害和其他四类。

**表 8.4-9 罐区其他事故原因统计表**

部位	中毒	伤亡	自然灾害	其他	合计
案例数	19	18	11	6	54
比例%	35.2	33.3	20.4	11.1	100

#### 4、按事故后果统计

罐区事故后果中只统计了人员伤亡和中毒的情况，其中，以着火爆炸和其他类事故的伤亡人数较多；油品变质事故的伤亡主要是指煤油中混入汽油销售后发生着火爆炸造成的。

**表 8.4-10 罐区其他事故原因统计表**

项目	死亡	重伤	轻伤	合计
着火爆炸	390/2	175/0	775/25	1340/27
油品流失	0/0	0/0	0/28	0/28
油品变质	5/0	14/0	77/0	96/0
其他	37/21	20/15	57/49	114/85
合计	432/23	209/15	909/102	1550/140

注：\*/代表伤亡人数/中毒伤亡人数

根据上表分析可知，罐区事故预防重点主要是着火爆炸和油品流失事故；事故预防重点区域应是油品储罐区、管线储运系统以及收发油作业区；事故预防重点设备是储罐、管线（含阀门）、设备防腐。

## 8.5. 风险识别

### 8.5.1. 物质危险性识别

#### 8.5.1.1. 海域风险事故方面

本项目船舶污染事故是指船舶在航行过程、码头靠泊和装卸过程，以及其他作业过程(如油料供受、污染清除等)中发生原油、燃料油泄漏造成的环境污染事故，可分为操作性污染事故和海难性污染事故。操作性船舶污染事故多发生于港口船舶装卸货物及加



装船舶燃油环节，发生的原因多为人为因素、机械和设备故障等，尽管每次产生的泄漏量不大，但事故频率较高，污染物总量也较大。海难性船舶污染事故主要是海上交通事故导致，事故发生率较低，但一旦发生污染损害很大。

本项目码头施工期涉及风险因子主要为施工船舶燃料油，营运期涉及风险因子为大型油轮燃料油以及运输的原油，以上均属于易燃易爆品，在贮存和输送过程中具有发生火灾和爆炸的危险性，同时原油还具有一定的毒性。

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》中给出的“物质危险性标准”和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中各种危险品的最低临界量，确定本项目储运货油（原油）以及船舶燃料油作为本项目风险评价的风险因子。本工程储运货油（原油）理化性质见表 8.5-1。

船舶燃料油可分为重柴油、轻质油、中质油和重质油，其中施工船舶燃料油主要以前两者为主，国际航线大型船舶所携带的燃料油以后两者为主。其理化性质见下表。毒理性性质见表 8.5-2。

表 8.5-1 原油/燃料油理化、毒理性质

类别	项目	原油
理化性质	外观及性状	红色、红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体
	分子量	—
	熔点/沸点（℃）	-44~-15/120~200
	密度 g/cm <sup>3</sup>	0.8375~0.8677
	饱和蒸汽压（kPa）	—
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	危险性类别	第 3.2 类中闪点易燃液体
	闪点/引燃温度（℃）	<28/350
	爆炸极限（vol%）	1.1-8.7
	稳定性	稳定
	危险特性	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
	储运注意事项	远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且要有接地装置，防止静电积聚。

毒理性质	毒性	LD50: 500-5000mg/kg (哺乳动物吸入), 原油对人体健康的危害程度属于中度危害
	健康危害	其蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状, 如浓度过高, 几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处, 注意保暖, 呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸, 就医。
	食入	误服者给充分漱口、饮水, 就医。
泄漏处置	疏散泄漏区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断电源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可以减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏, 应利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。	
储运注意事项	原油、原油伴生气的主要成分为碳氢化合物及其衍生物, 其闪点低, 且闪点和燃点接近, 只要有很小的点燃能量, 便会闪火燃烧。在管线、输油设备和容器上的静电放电对含油气浓度较大的场所, 易产生爆炸、着火, 其危险性和危害性是很大的。	

表 8.5-2 本项目涉及船舶燃油理化性质表

油品	燃料油			
	重柴油	轻质油 IFO60	中质油 IFO180	重质油 IFO380
比重(g/cm <sup>3</sup> , 10°C)	0.86	0.90	0.96	0.992
运动粘度	13.5	60.0	180.0	380.0
(cSt)	(20°C)	(50°C)	(50°C)	(50°C)
凝点(°C)	13	20	25	30
闪点(°C)	65	80	120	130

#### 8.5.1.2. 陆域环境风险方面

当码头装卸作业过程中发生泄漏污染事故和发生泄漏导致火灾爆炸事故时, 原油/燃料油会挥发出大量有毒有害气体, 同时会伴生大量的 SO<sub>2</sub>和 NO<sub>2</sub>等污染物, 同时由于码头或管线发生火灾后, 油品的急剧燃烧所需的供氧量不足, 属于典型的不完全燃烧, 因此燃烧过程中还将产生大量 CO。此外, 由于泄漏事故还将伴生大量事故和消防等废水, 这些泄漏原油、燃料油以及半生污染物均会对周围环境产生影响。

#### 8.5.1.3. 危险性识别

从在海水中的行为角度来讲, 原油和燃料油在海面基本以漂浮为主。由于油品自身

特性和多种海洋环境因素的影响，会发生复杂的物理、化学和生物变化，包括扩散、漂移、蒸发、分散、乳化、溶解、光氧化、生物降解等。大规模的溢油事故能引起大面积海域严重缺氧，致使海洋生物死亡；浮油被海浪冲到海岸，粘污海滩，造成海滩荒芜，破坏海产养殖和盐田生产，污染、毁坏滨海旅游区。此外，海上溢油的油膜会大大降低海水与大气的氧气交换速度，降低海洋生产力；石油中的芳香烃类化合物极易进入水中并在生物体内长期累积；溢油沉降到海底后，会危及底栖生物的正常发育。

原油属于甲类火灾危险性物质，故本项目的火灾危险类别为甲类，火灾是主要危险。原油具有较强的挥发性，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧，因此通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点 $\leq 21^{\circ}\text{C}$ 的液体均为易燃液体，闪点 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ 的液体均为可燃液体。原油的闪点一般 $< 28^{\circ}\text{C}$ ，因此属于易燃液体。

除易燃性、易爆性的特征外，原油还具有一些其它方面的特性，即①易挥发性；②易积聚静电荷性；③易流淌、扩散性；④热膨胀性；⑤忌接触氧化剂、强酸等。这些特性的存在也使得其易燃易爆。

原油和燃料油均属于易燃品，应重视防火管理。由于本工程为开敞式码头，船舶靠离泊受风浪影响较大，船舶靠离泊作业难度相对较大。一旦发生船舶碰撞码头事故，可能造成码头及船舶受损，严重者可引发泄漏或火灾爆炸等事故。此外，由于本工程周边已有一座 30 万吨级大型原油码头，一旦任何一座发生泄漏、火灾爆炸及溢油事故，将对周边设施产生影响，可能造成次生事故、连环事故或使事故等级上升。

一旦发生火灾、爆炸事故，将伴生大量事故废水、 $\text{SO}_2$ 和  $\text{NO}_2$ 以及 CO 等污染物，这些污染物均会对周围环境产生影响。

表 8.5-3 一氧化碳的理化、毒理性质

标识	中文名：一氧化碳		英文名：Carbon monoxide	
	分子式：CO	分子量：28.01	危险货物编号：21005	UN 编号：1016
理化特性	外观与形状	无色无臭气体。		
	熔点（℃）：-199.1		饱和蒸气压（kPa）：无资料	
	沸点（℃）：-191.4		相对密度：0.79 (水=1)；0.97 (空气=1)	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
毒性及健	接触限值	中国 MAC：30mg/m³		前苏联 MAC：20mg/m³
		美国 TVL-TWA：OSHA 50ppm，57mg/m³；ACGIH 50ppm，57mg/m³		
		美国 TLV-STEL：ACGIH 400ppm，458mg/m³		
	侵入途径	吸入		

康 危 害	毒性	LC50: 1807 ppm 4 小时(大鼠吸入)		
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。		
	急救	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃。[燃烧(分解)产物]：一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点（℃）	<-50	自燃温度（℃）	610
	爆炸下限（V%）	12.5	爆炸上限（V%）	74.2
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、碱类。		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。		
储 运 注 意 事 项	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			

表 8.5-4 二氧化硫的理化、毒理性质

标 识	中文名	二氧化硫	英文名	sulfur dioxide
	分子式	SO <sub>2</sub>	危规号	23013
	分子量	64.06	危险性类别	第 2.3 类有毒气体
理 化 特 性	熔点 (°C)	-75.5	沸点 (°C)	-10
	燃烧热(kJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	338.42 (21.1°C)
	临界温度 (°C)	157.8	临界压力 (MPa)	7.87
	相对密度	(水=1) 1.43	(空气=1) 2.26	
	外观性状	无色气体，特臭		
	溶解性	溶于水，乙醇		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	——
	禁配物	强还原剂、强氧化剂、	燃烧产物	氧化硫

		易燃或可燃物		
	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等。		
燃爆特性	燃烧性	本品不燃，有毒，具强刺激性。	建规火险分级	乙
	闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：6600mg/m³，1 小时（大鼠吸入）		
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			
包装方法	包装类别：O52 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。			
运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与			

	易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
防护措施	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>

表 8.5-5 二氧化氮的理化、毒理性质

标识	中文名	二氧化氮	英文名	nitrogen dioxide
	分子式	NO <sub>2</sub>	危险货物编号	23012
	分子量	46.01	危险性类别	第 2.3 类 有毒气体
理化特性	熔点(°C)	-9.3	沸点(°C)	22.4
	燃烧热(kJ/mol)	无资料	饱和蒸气压(kPa)	101.32(22°C)
	相对密度	1.45(水=1); 3.2(空气=1)		
	外观性状	黄褐色液体或气体，有刺激性气味。		
	溶解性	溶于水		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	——
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、硫、磷。	燃烧(分解)产物	氮氧化物
	主要用途	用于制硝酸、硝化剂、氧化剂、催化剂、丙烯酸酯聚合抑制剂等。		
燃爆特性	燃烧性	助燃	建规火险分级	乙
	闪点(°C)	无意义	引燃温度(°C)	无意义
	爆炸下限 (V%)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	危险特性	不会燃烧,但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	急性毒性	LD50: 无资料 LC50: 126mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)		
	健康危害	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵膈气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支		

		气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项		严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
包装		包装类别：O52；包装方法：钢质气瓶。
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 15℃。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输注意事项		用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃可燃物、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时禁止溜放。
防护措施		<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿胶布防毒衣</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>

## 8.5.2. 生产系统危险性识别

### 8.5.2.1. 危险单元及危险物质的最大存在量

本工程生产过程包括原油的装卸、输送和储存，根据事故统计分析并结合对项目工艺流程和平面布置分析，本工程危险单元为原油码头、原油管线、原油储罐，各危险单元内风险物质的最大存在量见下表。

表 8.5-6 本项目危险性物质分布情况表

序号	主要风险物质	危险单元	最大存在量 (t)
1	原油	原油储罐	2596000
2	燃料油	原油码头	6936

## 8.5.2.2. 风险源分析

## ①水上运输

水上运输过程包括船舶航行过程、到港靠泊、锚地停泊等。水上污染事故主要为油品污染事故，多为船舶交通事故引起。根据以往事故发生的规律，船舶事故主要发生在港区码头和航道。船舶污染事故典型事故地点和诱因见下表。

表 8.5-7 水上运输风险环节分析一览表

发生地点	危险单元	风险事故类型	转化为事故的触发因素	危险性
航道/锚地	船舶	燃料油泄漏	①供油作业，操作失误； ②供油软管等设备故障，造成燃油泄漏； ③船舶碰撞，造成燃油泄漏。	燃料油和油品泄漏进入海洋引起水体污染
		燃料油和油品泄漏	船航行中，发生与其它船舶碰撞等事故，导致燃料油和油品泄漏。	
港池海域	船舶	燃料油和油品泄漏	①码头前沿附近海域，由于操作失误码，船与其它船舶发生碰撞，导致燃料油和油品泄漏； ②油船在靠、离码头过程中，因操作不当，或因水文、气象条件不良等原因，船舶与码头碰撞，导致燃料油和油品泄漏。	

## ②装卸和输送

根据本项目油品装卸的特点，该过程可能发生的污染事故及原因见下表。

表 8.5-8 码头装卸和管线的风险环节分析一览表

危险单元	风险事故类型	转化为事故的触发因素	危险性
码头	油品泄漏	①输油臂选型不当、质量低劣、接头变型，导致油品泄漏； ②法兰密封不良而出现泄漏； ③作业人员违章作业，造成管道超压破损或直接泄漏； ④船、码头、库区三方之间通信联络有误或衔接不当，导致泄漏； ⑤码头装卸工艺控制系统发生故障，导致误运作或控制失灵，引发泄漏事故。	泄漏油品从码头面排入海洋引起水体污染
		装船作业时船舱冒顶，如果船内储舱液位控制不好、仪表失灵或发生误操作都可能发生冒顶泄漏事故。	油品从船冒顶排入海洋引起水体污染
	油品火	①设备检修过程中，违章进行焊接、切割等动火作业，易引	油气蒸发由大气



	灾和爆炸	发火灾爆炸事故； ②静电放电点燃油气，导致火灾爆炸事故； ③电气设备设施存在质量缺陷或操作不当，产生电火花或电弧，可能点燃油品或其蒸气，导致火灾爆炸事故； ④船舶、码头附近出现明火，可能点燃蒸气，导致火灾爆炸事故。	扩散或火灾、爆炸产生二次污染物由大气扩散导致周围人员中毒、污染土壤
油品管线	油品泄漏	①管道选型不当、质量低劣、焊接质量差、柔性考虑不足，管线断裂导致泄漏； ②管道系统因腐蚀、磨损而造成管壁减薄穿孔，伸缩节渗漏、导致泄漏； ③疲劳时效，造成管道超压破损导致泄漏。	泄漏油品通过地面漫流排入海洋引起水体污染
	油品火灾和爆炸	①设备检修过程中，违章进行焊接、切割等动火作业，易引发火灾爆炸事故； ②静电放电点燃气态油品，导致火灾爆炸事故； ③电气设备设施存在质量缺陷或操作不当，产生电火花或电弧，可能点燃油品或其蒸气，导致火灾爆炸事故； ④管线附近出现明火，可能点燃蒸气，导致火灾爆炸事故。	油气蒸发由大气扩散或火灾、爆炸产生二次污染物由大气扩散导致周围人员中毒、污染土壤

## ③罐区储运

根据原油罐区的工艺流程的分析，原油罐区的风险源、可能发生的污染事故及原因见表 8.5-9。

表 8.5-9 原油罐区的风险环节分析一览表

危险单元	风险事故类型	转化为事故的触发因素	危害
原油罐区	油品泄漏	①储罐破损、浮顶沉船 ②泵、阀门失灵 ③操作失误	泄漏油品从地表、排水管道排入海洋引起水体污染
	油品火灾和爆炸	①设备检修过程中，违章进行焊接、切割等动火作业，易引发火灾爆炸事故； ②静电放电点燃油气，导致火灾爆炸事故； ③电气设备设施存在质量缺陷或操作不当，产生电火花或电弧，可能点燃原油或蒸气，导致火灾爆炸事故； ④油船、码头附近出现明火，可能点燃蒸气，导致火灾爆炸事故。	油气蒸发由大气扩散或火灾、爆炸产生二次污染物由大气扩散导致周围人员中毒、污染土壤

## ④其他

雷击、地震、台风、人为破坏、外界火源等事故也可能诱发火灾和爆炸危险，进而导致有毒有害物质进入环境内。

## 8.5.3. 环境风险类型及危害分析

## 8.5.3.1. 风险事故类型识别

本项目营运期可能存在的环境风险事故主要为燃料油和油品泄漏（跑、冒、漏）以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

#### 1. 泄漏

本项目发生油品和燃料油泄漏后，转移途径主要是大气、地表水。在水上运输过程中，泄漏的油品将直接进入海水环境。燃料油和油品泄漏进入海水环境后，漂浮性的不溶于水的油类漂浮在水面上，在水流及风的作用下随水流漂移扩散；部分物质挥发至大气中，在风的作用下在空气中迁移扩散。

在陆地装卸、输送和储存过程中，泄漏的油品将可能通过蒸发进入大气环境，通过地面漫流进入海水环境。

#### 2. 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

本项目中油品发生火灾及爆炸后，有毒有害物质（包括次生污染物）将在风的作用下在空气中迁移扩散。

### 8.5.3.2. 可能受影响的环境保护目标

项目厂址范围内发生事故时可能对周边的环境保护目标、水环境、大气环境等产生影响，可能受影响的环境敏感目标具体见表 2.5-1 和表 2.5-2。

### 8.5.4. 风险识别结果

环境风险识别汇总具体见下表。

表 8.5-10 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原油码头	船舶	燃料油、原油	燃料油泄漏； 油品泄漏	地表水	环境保护目标见表 2.5-1 和表 2.5-2
		装卸臂	原油	油品泄漏、火灾爆炸	大气、海洋	
2	原油管线	原油管线	原油	油品泄漏、火灾爆炸	大气、海洋	
3	原油罐区	储罐	原油	油品泄漏、火灾爆炸	大气、海洋	

## 8.6. 风险事故情形分析

### 8.6.1. 风险事故情形设定

根据风险识别，并结合本项目特点，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

表 8.6-1 风险事故情形设定

序号	危险单元/ 风险事故发生位置	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	码头前沿	船舶	原油	油品泄漏	海洋
2	航道交汇处	船舶	原油	油品泄漏	海洋
3	锚地中心	船舶	原油	油品泄漏	海洋
4	码头装卸区	装卸臂/管线	原油	油品泄漏、火灾爆炸	大气、海洋
5	原油罐区	储罐	原油	油品泄漏、火灾爆炸	大气、海洋

## 8.6.2. 源项分析

### 8.6.2.1. 海域船舶污染事故源项分析

#### (1) 船舶污染事故概率

##### 1) 操作性事故概率

2008 年-2018 年，岚山港区的 13 起事故中，操作性船舶污染事故共 12 起，海损性船舶污染事故 1 起，同期，岚山港区中作业区未发生溢油事故，大型原油码头操作要求高，作业船舶艘次相对较少，操作性溢油概率也较低。因此其概率可参照岚山港区总体事故概率进行分析。

曹妃甸港区、天津南疆港区、宁波港大榭港区为包括 30 万吨原油码头在内的综合港区，类比其统计数据，结合岚山港现有船舶交通流量、事故统计，估算本项目发生操作性船舶污染事故的概率约 6~7 年一遇。

##### 2) 海损性事故概率

根据统计资料，海损性事故发生频率为 0.09 次/年。2013 年~2015 年岚山港区船舶流量为 14187 艘次、9710 艘次和 8786 艘次，岚山港区年平均船舶流量为 10894 艘次。据此，单船发生海损性溢油事故的概率为 0.0000083。

按照年到港船舶流量 75 艘次计算，则本项目海损性溢油事故概率为 0.000623 次/年。

#### (2) 船舶污染事故源强分析

##### 1) 操作性事故源强

码头在正常操作情况下一般不会发生溢油事故。输油臂是码头的主要设备之一，操作时如失去控制，或船舶漂移超限，将拉坏输油臂造成油品大量泄漏。

本工程的操作性溢油事故风险为码头装卸作业产生的溢油，本次环评以码头装卸作

业发生事故作为操作性风险事故源项，一般性船舶泄漏事故作为海损事故源项。根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）推荐方法，取保守估计阀门切断反应时间为 1min，最大卸船效率为 10800m<sup>3</sup>/h，原油比重为 0.87t/m<sup>3</sup>，本次评价保守考虑对于码头管线、输油臂等设施暂不考虑围护设施，据此计算操作性溢油事故源强为 156.6t。

## 2) 海损性事故源强

### ①可能最大水上溢油事故溢油量

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017），船舶溢油事故中可能最大水上溢油事故溢油量为最大设计代表船型（30 万吨级油船）的 1 个货油边舱的油量。根据表 C.2，30 万吨级油船单个货舱油量（85%载油率）为 14900m<sup>3</sup>，约合 12963t（原油比重为 0.87t/m<sup>3</sup>）。

### ②最大可信水上溢油事故溢油量

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017），船舶溢油事故中最大可信水上溢油事故溢油量为设计代表船型（30 万吨级油船）所载货油（85%载油率）全部泄漏，即 25.5 万 t。

### ③船舶燃料油泄漏

根据调研结果，本工程大型挖泥船燃料油舱为 1677t 左右，共设 4 个油舱，若船舶发生海损事故造成燃油泄漏，假设一个舱的燃油全部漏完，溢油量大约 400 吨。

30 万吨级大型原油船，保守估计平均每个燃油舱载油 1275 吨，燃油实载量按总载油量的 80%计算，若船舶发生海损事故造成燃油泄漏，假设一个舱的燃油全部漏完，溢油量大约 1020 吨。

## 8.6.2.2. 陆域污染事故源项分析

### （1）泄漏事故概率

考虑输油管线的管径为 900mm，管线长度约为 4390m，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1，内径>150mm 的管道全管径泄漏的概率约为  $1.0 \times 10^{-7} / (m \cdot a) \times 4390 = 4.39 \times 10^{-4} / a$ 。

装卸臂全管径泄漏的概率约为  $3.00 \times 10^{-8} / h \times 3 \times 1788.72 = 1.61 \times 10^{-4} / a$ 。

原油储罐为常压单包容储罐，储罐全破裂的概率约为  $5.00 \times 10^{-6} / a$ 。

表 8.6-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.0 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

## （2）事故源强

本项目主体为码头、储罐及罐区内罐与罐之间的地上附属管道以及码头与罐区之间的运输管道，考虑到管线泄漏概率较低，发生火灾概率更低，因此本次评价最大可信事故重点考虑储罐及码头作业区发生原油泄漏及火灾二次事故。

### 1）原油泄漏事故后的非甲烷总烃

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐，当原油发生泄漏时，其泄漏速率为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ -----液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ -----液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.65，本项目选为 0.65；

$A$ -----裂口面积， $\text{m}^2$ ，储罐的最大管线为 DN900，码头装卸区的最大管径为 DN900，因为，储罐及码头面的裂口面积均取  $0.64\text{m}^2$ ；

$\rho$ -----液体密度， $\text{kg}/\text{m}^3$ ， $880\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$P$ -----容器内介质压力，Pa；

$P_0$ -----环境压力，Pa；

$g$ -----重力加速度。

$h$ -----裂口之上液位高度，m，储罐最大液位高度为 21m，码头区取 10m。

由于本项目为常压储存，计算得出储罐和码头区原油的泄漏速率为 7299kg/s 和 4960kg/s。

泄漏事故发生后，由于油库周围有隔堤、防火堤，底部有防渗措施，码头装卸区有围坎，因此，对环境影响最大的主要是挥发的非甲烷总烃对大气的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐，非甲烷总烃的质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： $Q_3$ -----质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ -----大气稳定系数，见下表；

$P$ -----液体表面蒸气压，15.8KPa；

$M$ -----摩尔质量，本项目取 0.050kg/mol；

$R$ -----气体常数，8.314J/mol·K；

$T_0$ -----环境温度（取年平均气温），286.25K；

$u$ -----风速，m/s；

$r$ -----液池半径，15 万方罐组等效液池半径 70.4m（隔堤面积扣除储罐面积后的等效半径）；码头工作平台的液池半径为 17.85m。

表 8.6-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	$\alpha$
不稳定（A，B）	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性（D）	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定（E，F）	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。两种气象条件下的原油的蒸发速度见下表。

表 8.6-4 原油不同风速及稳定度下质量蒸发速率

序号	风速	稳定度	蒸发速率 kg/s	
			15 万方储罐	码头装卸区
1	1.5	F	6.74	0.52
2	4.5	D	15.48	1.16

## 4) 火灾伴生的燃烧烟气

原油发生火灾时在原油燃烧过程中会伴生大量的  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  等污染物，同时由于原油发生火灾后，油品的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中还将产生大量  $\text{CO}$ ，这些污染物均会对周围环境产生影响。

## ①原油燃烧计算公式

原油的沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： $m_f$ -----液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

$H_c$ -----液体燃烧热；本项目原油取  $49.5 \times 10^6 \text{J/kg}$ ；

$C_p$ -----液体的比定压热容；本项目原油取  $2072 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

$T_b$ -----液体的沸点，本项目计算取  $473 \text{K}$ ；

$T_a$ -----环境温度，本项目计算取  $285.95 \text{K}$ ；

$H_v$ -----液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），本项目原油取  $474 \times 10^3 \text{J/kg}$ 。

② $\text{SO}_2$ 

$$G_{\text{SO}_2} = 2BS$$

式中： $G_{\text{SO}_2}$  ----- $\text{SO}_2$  的产生量， $\text{kg/s}$ ；

$B$ -----燃油量， $\text{kg/s}$ ；

$S$ -----原油中 S 元素的含量，1.0%。

③ $\text{NO}_2$ 

$$G_{\text{NO}_2} = 1.63 \times B \times (N \times \eta_2 + 0.000938)$$

式中： $G_{\text{NO}_2}$  ----- $\text{NO}_2$  排放量， $\text{kg/s}$ ；

$B$ -----燃油量， $\text{kg/s}$ ；

$N$ -----燃油中氮含量，0.14 %；

$\eta_2$ -----燃油中氮的转化率，40%。

④ $\text{CO}$

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中： $G_{CO}$ -----CO 的产生量，g/kg，

$q$ -----不完全燃烧百分率，1.5%；

$C$ -----原油中 C 元素的含量，85%；

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，t/s。

计算可得原油的燃烧速度为  $0.05745\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，假定火灾燃烧持续 4h；隔堤内流散火灾燃烧面积以本项目隔堤面积的 10%计。由此可以估算燃烧过程中由于装卸区流散火灾产生的  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$ ，以及不完全燃烧所产生的 CO 产生速率。

根据上述公式计算，得出本项目燃烧烟气源强汇总如下：

表 8.6-5 燃烧烟气源强汇总

预测因子	$\text{SO}_2$ (kg/s)	$\text{NO}_2$ (kg/s)	CO (kg/s)
15 万方储罐	1.79	0.22	2.66

## 8.7. 风险预测与评价

### 8.7.1. 海洋溢油风险事故影响分析

#### 8.7.1.1. 溢油扩散模型

在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，把油膜当成一系列油粒子，对于一个油粒子来说，其计算公式如下：

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

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

式中： $X_0$ 、 $Y_0$  为某质点初始座标(m)；

$U$ 、 $V$  为流速(m/s)；

$W_{10}$  为风速(m/s)；

$A$  为风向；

$\alpha$ 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， $B=2\pi R$ 。

#### 8.7.1.2. 预测情景与结果

由于溢油时间、地点、数量及相应的风、流等众多不确定的随机因素，因此计算不



可能将所有情况一一描述清楚。

报告结合码头、航道及锚地所处位置，对码头前沿、航道交汇处及锚地海域中心发生溢油事故进行预测分析；码头前沿溢油入海考虑为装卸过程操作性事故（溢油量取为 156.6t、瞬时泄漏），航道交汇处及锚地海域中心发生溢油事故考虑为海损性溢油（溢油量取为 12963t、泄漏时长考虑为 5h），风况考虑选择正常风况（夏季常风向 SSE 风速 5.4m/s、冬季常风向 N 风速 5.5m/s），预测时长为 72h 或以抵达岸线为准。另外，针对环境保护目标设置极不利工况，极不利工况风速取为最大作业风速 13.8m/s，对中国对虾国家级水产种质资源保护区假定为落潮时航道交汇处发生溢油事故（风向 NNW），对日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域、日照前三岛渔业海域限制区假定为涨潮时锚地海域中心发生溢油事故（风向 ENE），预测时长取为 24h。预测情景参见下表。

**表 8.7-1 预测情景参数表**

序号	情景	溢油参数
1	码头前沿涨、落潮冬、夏季常风向风况	156.6t
2	锚地和航道交汇处涨、落潮冬、夏季常风向风况	12963t
3	锚地涨不利风况和航道交汇处落潮不利风况	12963t

### 8.7.1.3. 溢油预测结果

按上述预测情景，对夏季常风、冬季常风涨落潮工况及极不利工况进行预测，预测计算结果列于下表。

从预测结果图表可以看出，由于日照海域近岸环境敏感保护目标较为密集，在近岸航道发生溢油事故，油膜都会对下风向的环境敏感保护目标水体或岸滩产生直接不利影响，如果发生大规模溢油事故将会有灾难性的后果。为此，需要加强风险防范，预防溢油事故发生。

**表 8.7-2 溢油风险影响范围**

溢油位置	风况	潮期	油膜最大漂移距离 (km)	油膜扫海面积 (km <sup>2</sup> )
码头前沿	夏季 SSE 6.5m/s	涨潮起（6h）	3.9	1.5
		落潮起（6h）	3.1	1.9
	冬季 N 6.8m/s	涨潮起（59h）	37.4	87.4
		落潮起（58h）	37.5	86.0
航道交汇处	夏季 SSE 6.5m/s	涨潮起（10h）	6.4	10.0
		落潮起（22h）	15.5	18.9

	冬季 N 6.8m/s	涨潮起 (56h)	37.5	429.6
		落潮起 (59h)	37.4	417.7
锚地中心	夏季 SSE 6.5m/s	涨潮起 (72h)	40.7	594.6
		落潮起 (72h)	42.3	571.5
	冬季 N 6.8m/s	涨潮起 (72h)	53.1	554.6
		落潮起 (72h)	50.1	549.8
锚地中心	ENE 13.8m/s	涨潮起 (24h)	40.9	243.9
航道交汇处	NNW 13.8m/s	落潮起 (24h)	43.2	296.0

表 8.7-3 溢油风险分析表

溢油位置	风况	潮期	对水环境的影响区域
码头前沿	夏季 SSE 6.5m/s	涨潮起 (6h)	油膜向 N 偏 W 漂移, 进入码头北侧的小港湾, 约 6h 抵达湾底人工岸线
		落潮起 (6h)	油膜向 N 漂移, 进入码头北侧的小港湾, 约 6h 抵达湾底人工岸线
	冬季 N 6.8m/s	涨潮起 (59h)	油膜向 S 偏 W 漂移, 然后“振荡”向 S 漂移, 约 23h 进入中国对虾国家级水产种质资源保护区水域, 4h 后离开保护区水域, 约 59h 抵达连云港西大堤北侧人工岸线
		落潮起 (58h)	油膜向 S 偏 E 漂移, 然后“振荡”向 S 漂移, 约 58h 抵达连云港西大堤北侧人工岸线
航道交汇处	夏季 SSE 6.5m/s	涨潮起 (10h)	油膜向 W 偏 N 漂移, 约 3h 抵达码头附近人工岸线, 部分油膜进入码头北侧小港湾, 约 10h 抵达湾底人工岸线
		落潮起 (22h)	油膜向 N 偏 E 漂移, 约 4h 抵北侧人工岸线, 部分油膜绕过人工堤坝继续向岚山港区北部漂移, 约 12h 抵达岚山港区北部岸线
	冬季 N 6.8m/s	涨潮起 (56h)	油膜向 SW 漂移, 然后“振荡”向 S 漂移, 约 18h 抵达中国对虾国家级水产种质资源保护区水域, 继续“振荡”向 S 漂移, 约 56h 抵达连岛西大堤北侧人工岸线
		落潮起 (59h)	油膜向 SE 漂移, 然后“振荡”向 S 漂移, 约 16h 抵达中国对虾国家级水产种质资源保护区(西)水域, 继续“振荡”向 S 漂移, 约 27 再次进入保护区水域, 约 57h 抵达连岛北侧岸线, 对连岛北侧旅游休闲区水域产生直接影响
锚地中心	夏季 SSE	涨潮起 (72h)	油膜向 W 漂移, 约 0.8h 进入日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域, 然后“振荡”向 NNW 漂移, 反复穿越日照中国对虾国

	6.5m/s		家级水产种质资源保护区水域，约 38h 抵达日照东方鲀渔业海域限制区水域，约 40h 抵达日照栉江珧渔业海域限制区水域，并反复影响限制区水域
		落潮起 (72h)	油膜向 NE 漂移，约 8h 进入日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域，然后“振荡”向 NNW 漂移，反复穿越日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域
	冬季 N	涨潮起 (72h)	油膜向 W 漂移，约 0.8h 进入日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域，然后“振荡”向 S 漂移，约 39h 抵达中国对虾国家级水产种质资源保护区（东）水域，并反复影响保护区水域
	6.8m/s	落潮起 (72h)	油膜向 E 漂移，约 5h 折返，约 9h 进入日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域，然后“振荡”向 S 漂移
锚地 中心	ENE 13.8m/s	涨潮起 (24h)	油膜向 W 偏 S 漂移，约 0.5h 进入日照中国对虾国家级水产种质资源保护区水域，约 5h 进入日照前三岛海岛限制区水域，并穿越限制区水域
航道 交汇处	NNW 13.8m/s	落潮起 (24h)	油膜向 SE 漂移，约 7h 进入中国对虾国家级水产种质资源保护区水域，穿越保护区水域继续向 S 偏 E 漂移

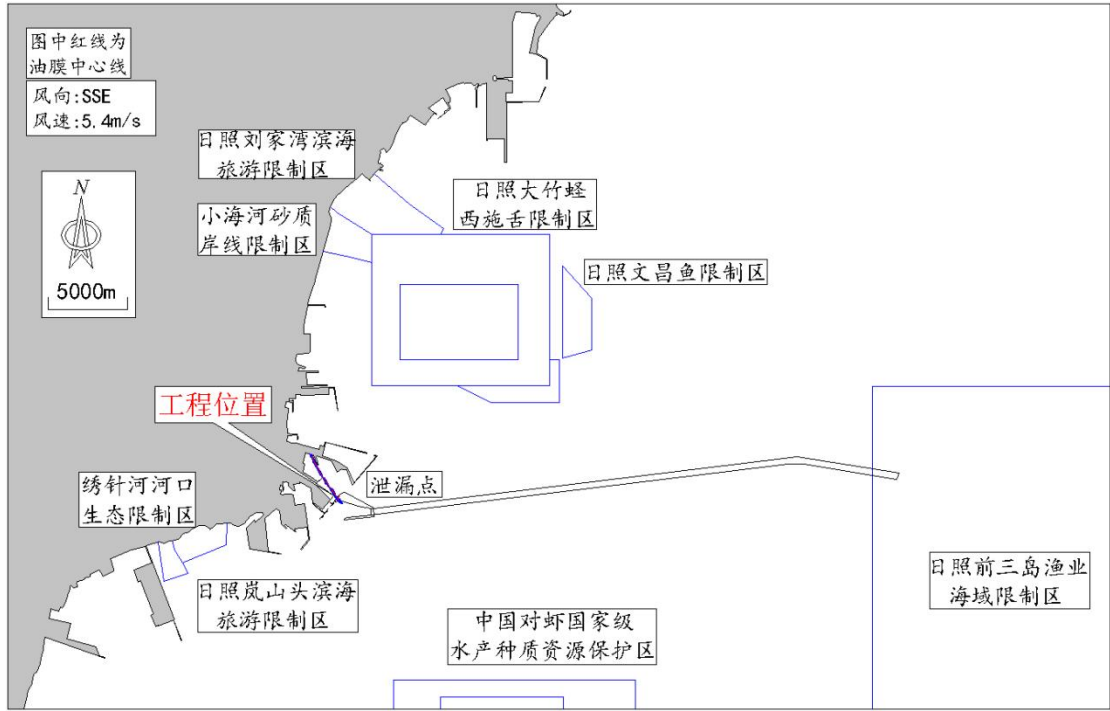


图 8.7-1 溢油油膜影响过程（码头前沿、涨潮、夏季常风）

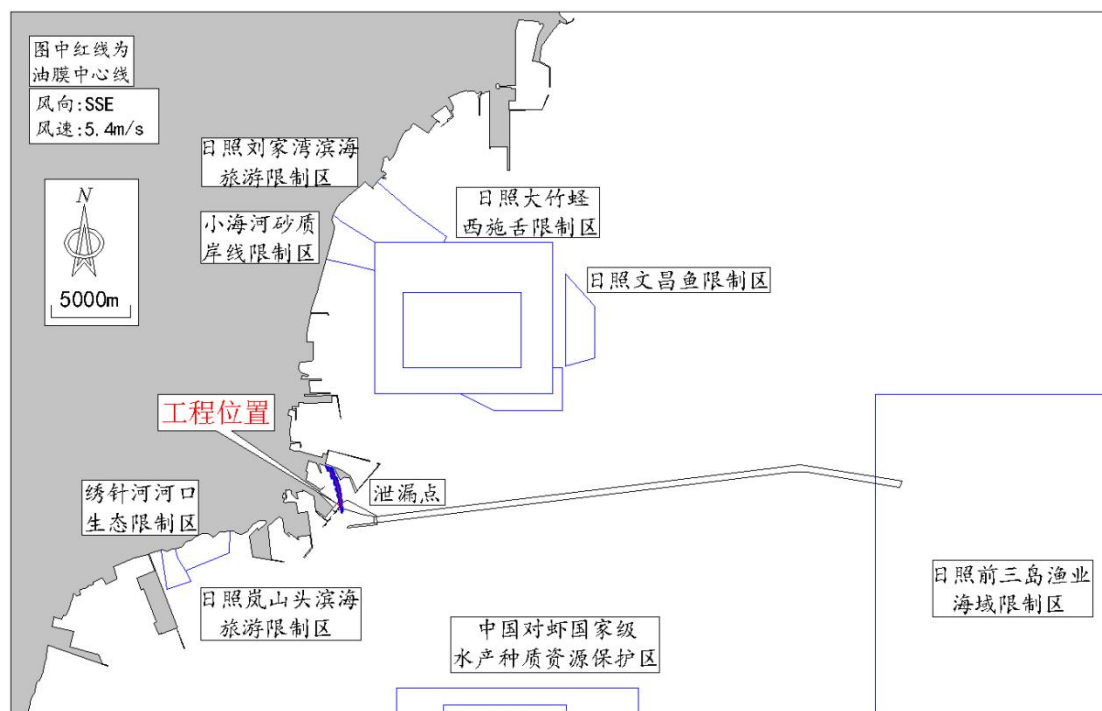


图 8.7-2 溢油油膜影响过程（码头前沿、落潮、夏季常风）

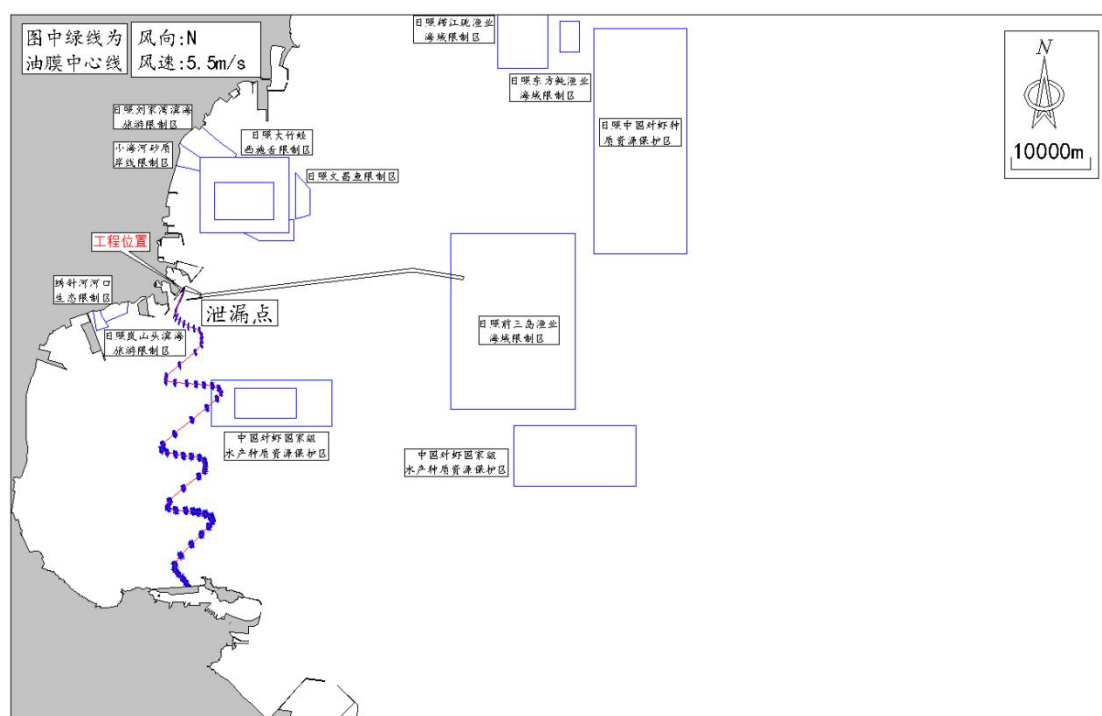


图 8.7-3 溢油油膜影响过程（码头前沿、涨潮、冬季常风）

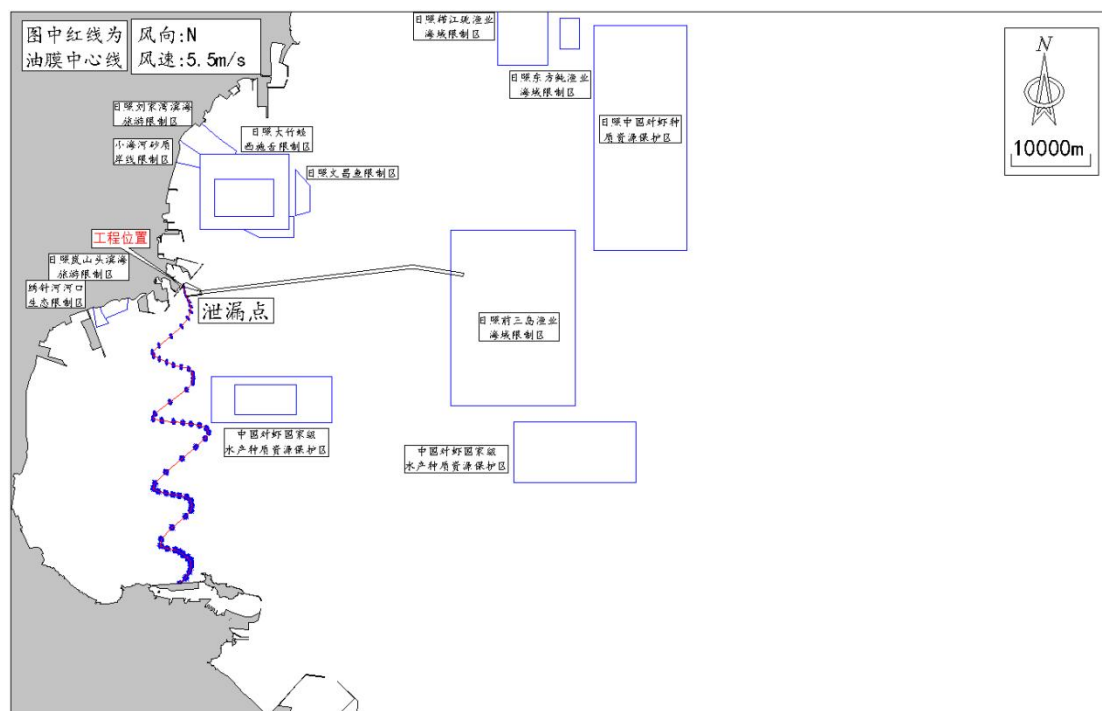


图 8.7-4 溢油油膜影响过程（码头前沿、落潮、冬季常风）

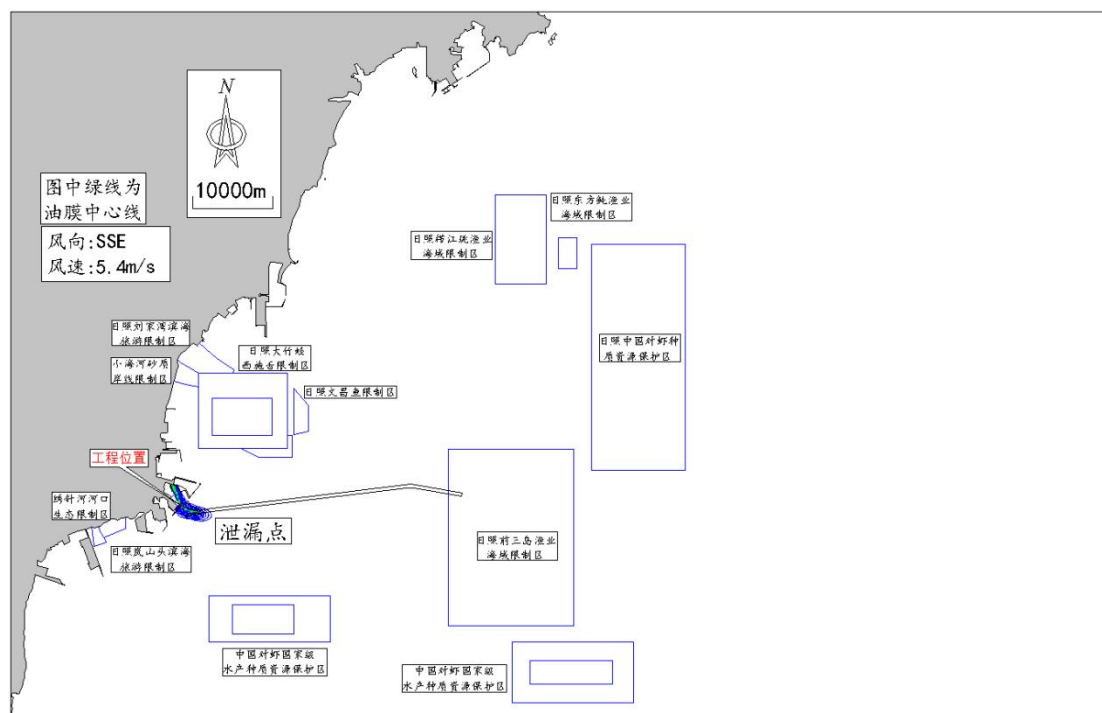


图 8.7-5 溢油油膜影响过程（航道交汇处、涨潮、夏季常风）

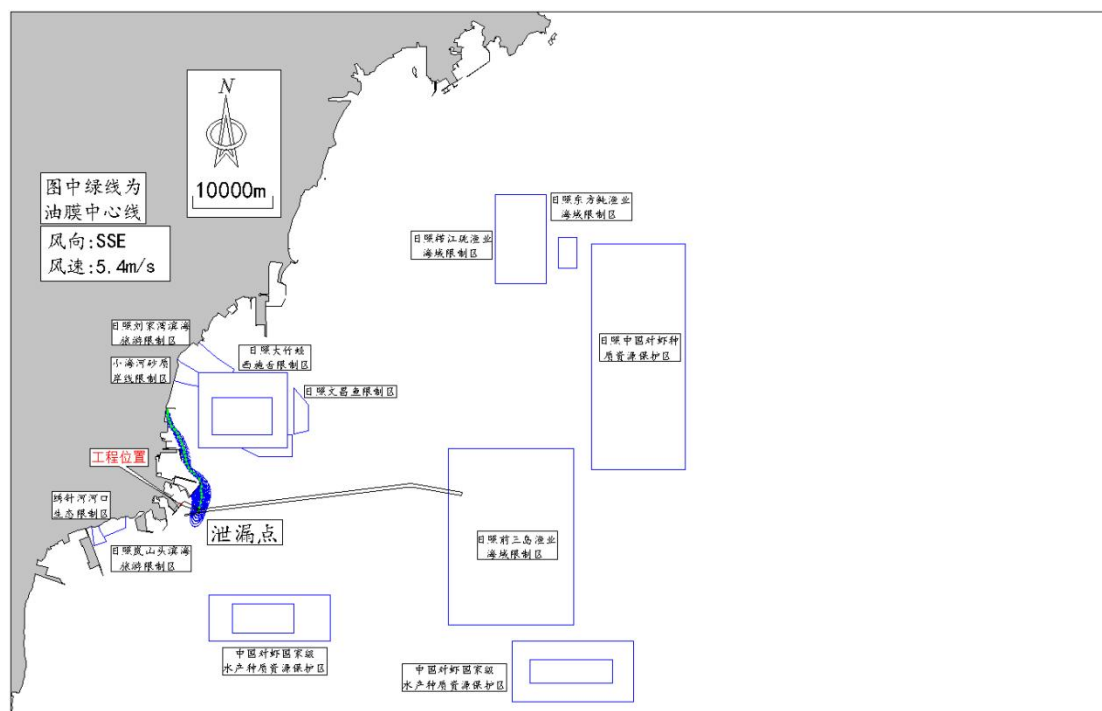


图 8.7-6 溢油油膜影响过程（航道交汇处、落潮、夏季常风）

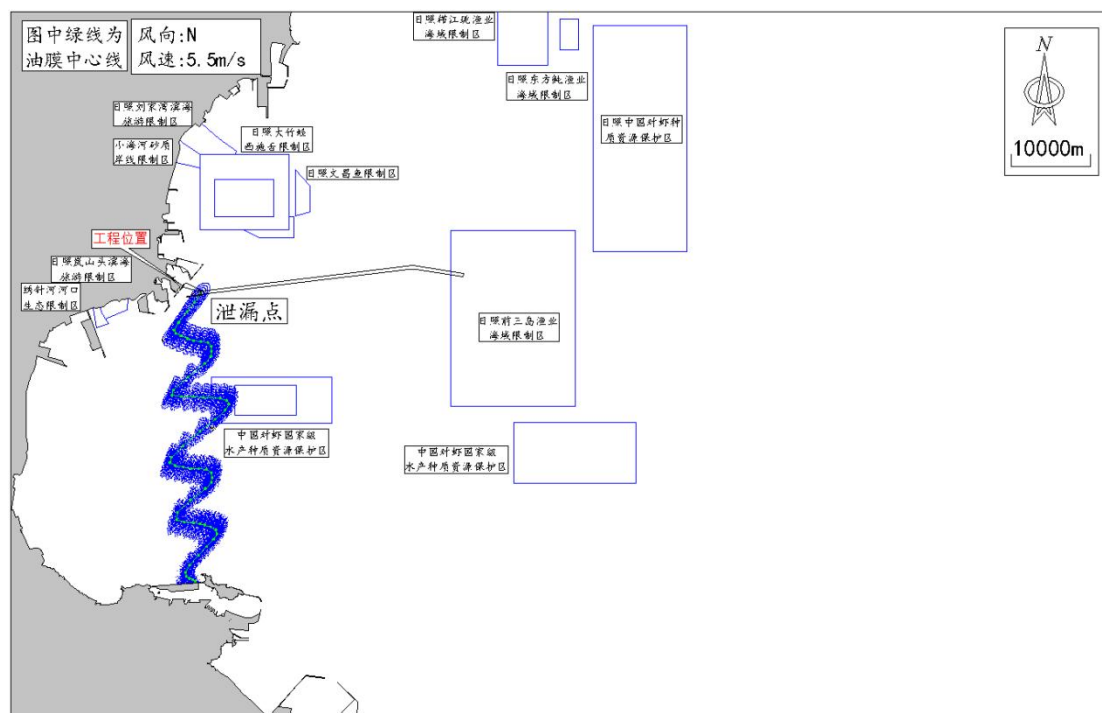


图 8.7-7 溢油油膜影响过程（航道交汇处、涨潮、冬季常风）

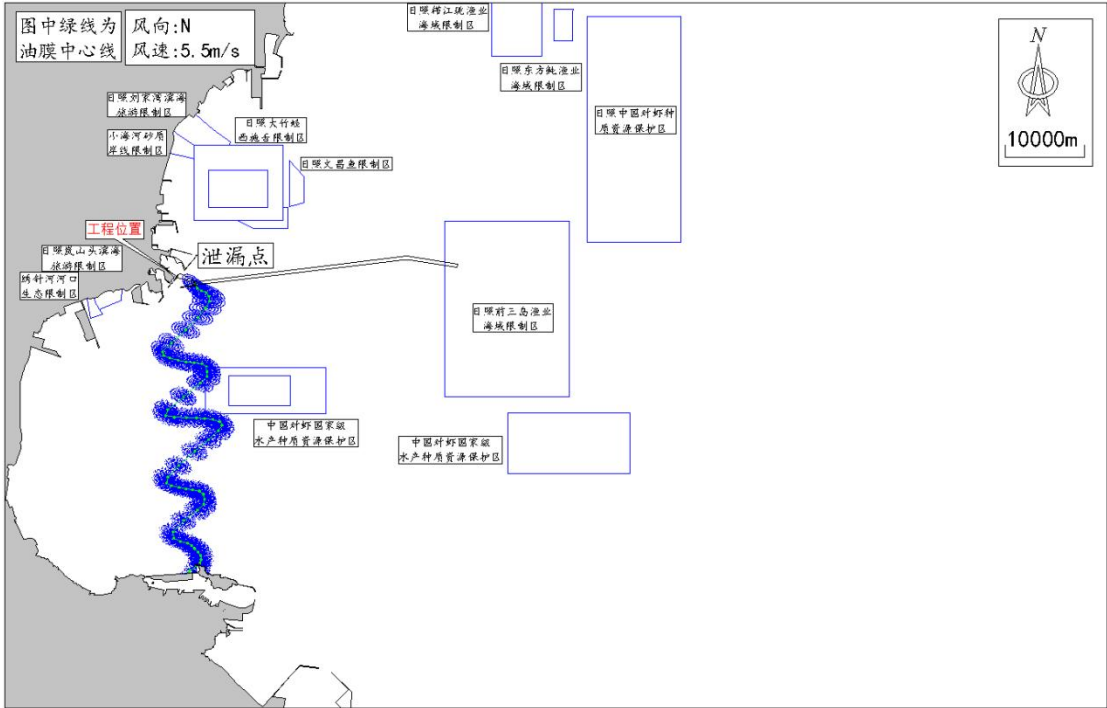


图 8.7-8 溢油油膜影响过程（航道交汇处、落潮、冬季常风）

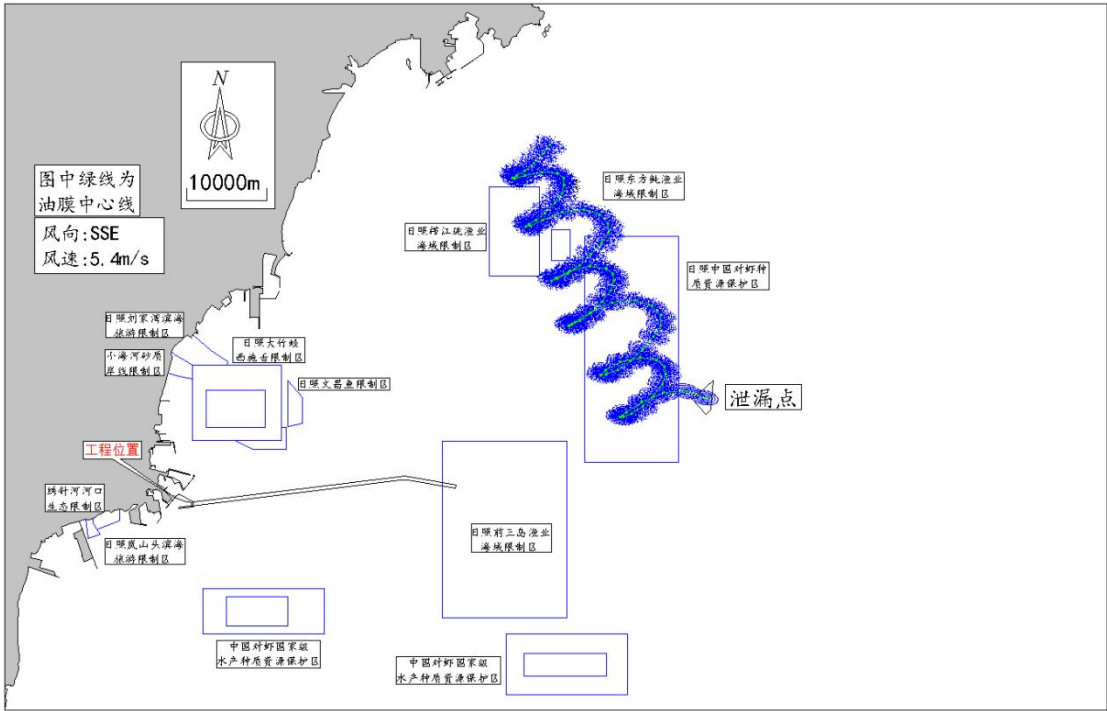


图 8.7-9 溢油油膜影响过程（锚地中心、涨潮、夏季常风）

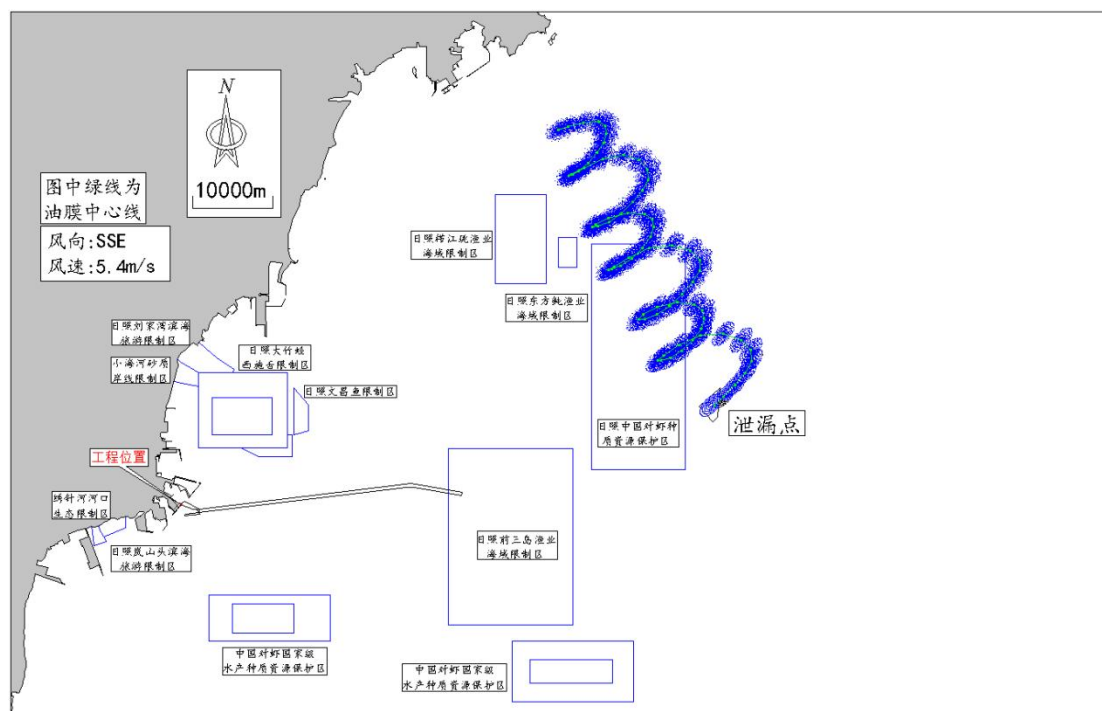


图 8.7-10 溢油油膜影响过程（锚地中心、落潮、夏季常风）

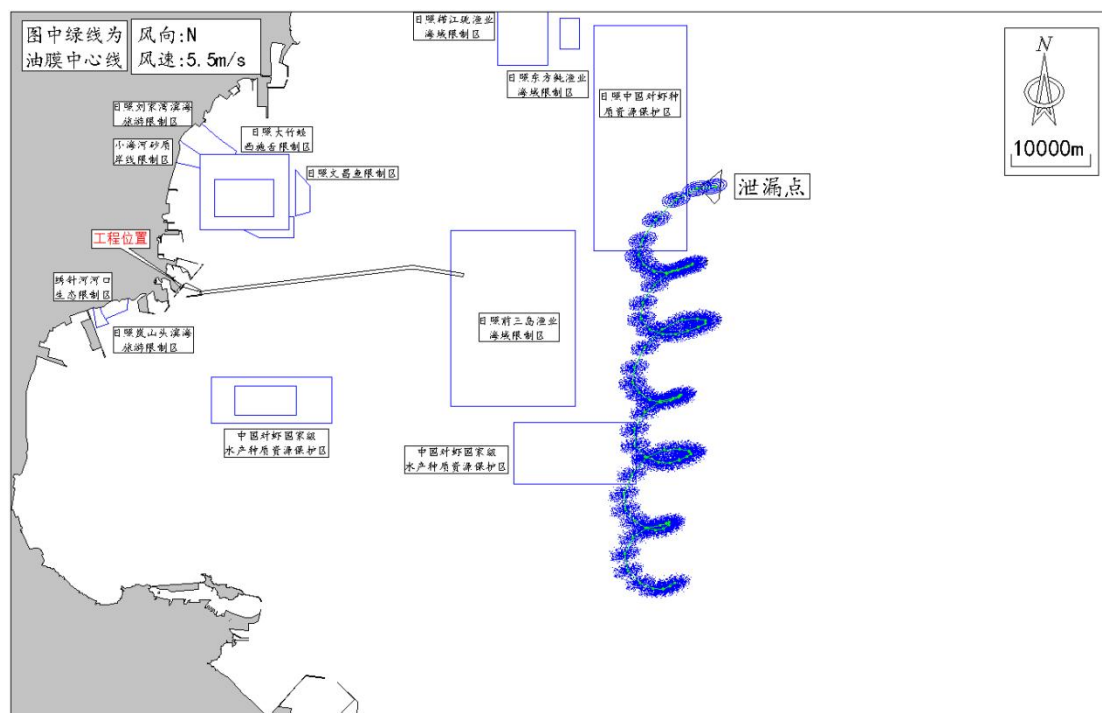


图 8.7-11 溢油油膜影响过程（锚地中心、涨潮、冬季常风）



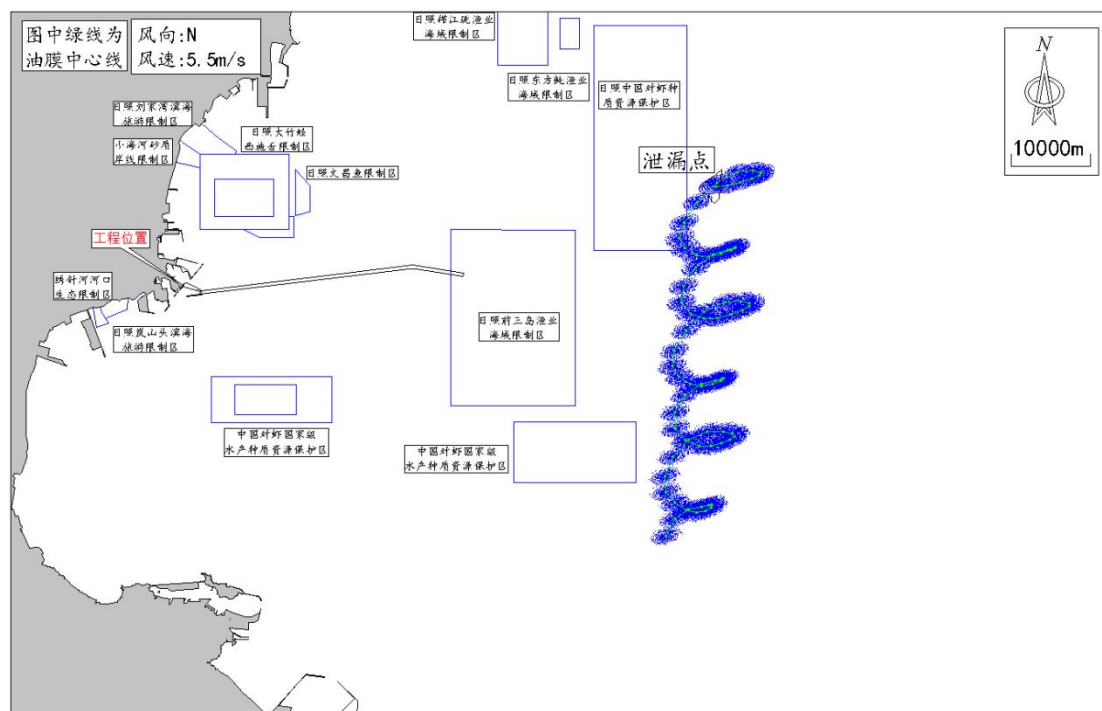


图 8.7-12 溢油油膜影响过程（锚地中心、落潮、冬季常风）

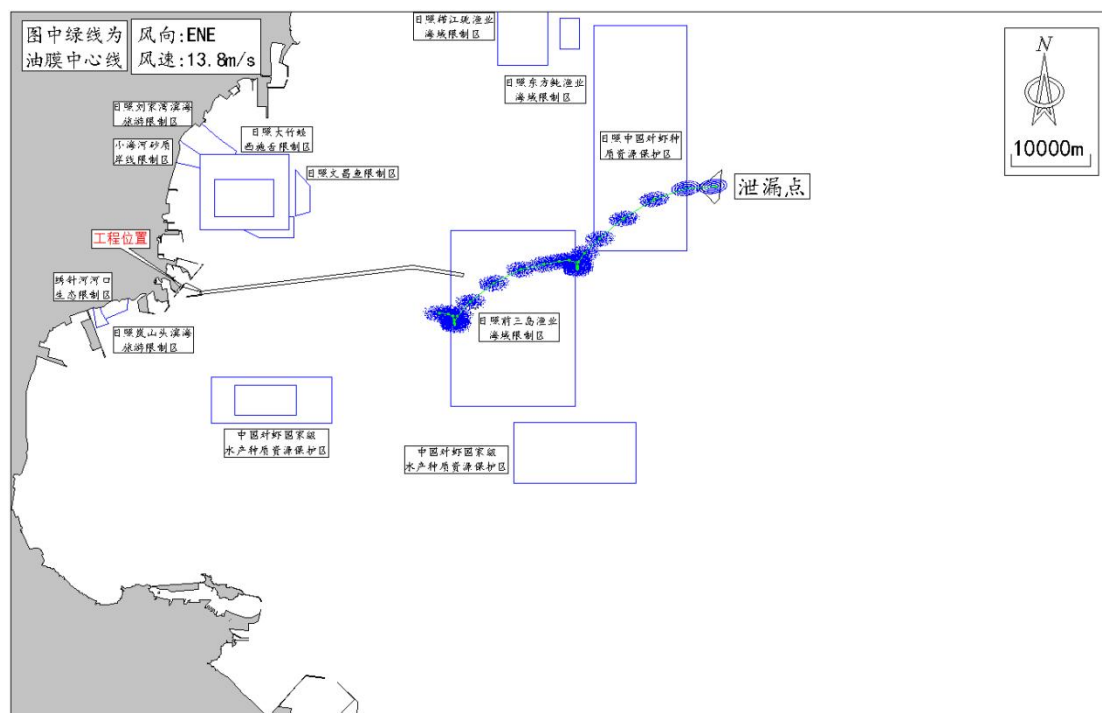


图 8.7-13 溢油油膜影响过程（锚地中心、涨潮、极不利 ENE 风）

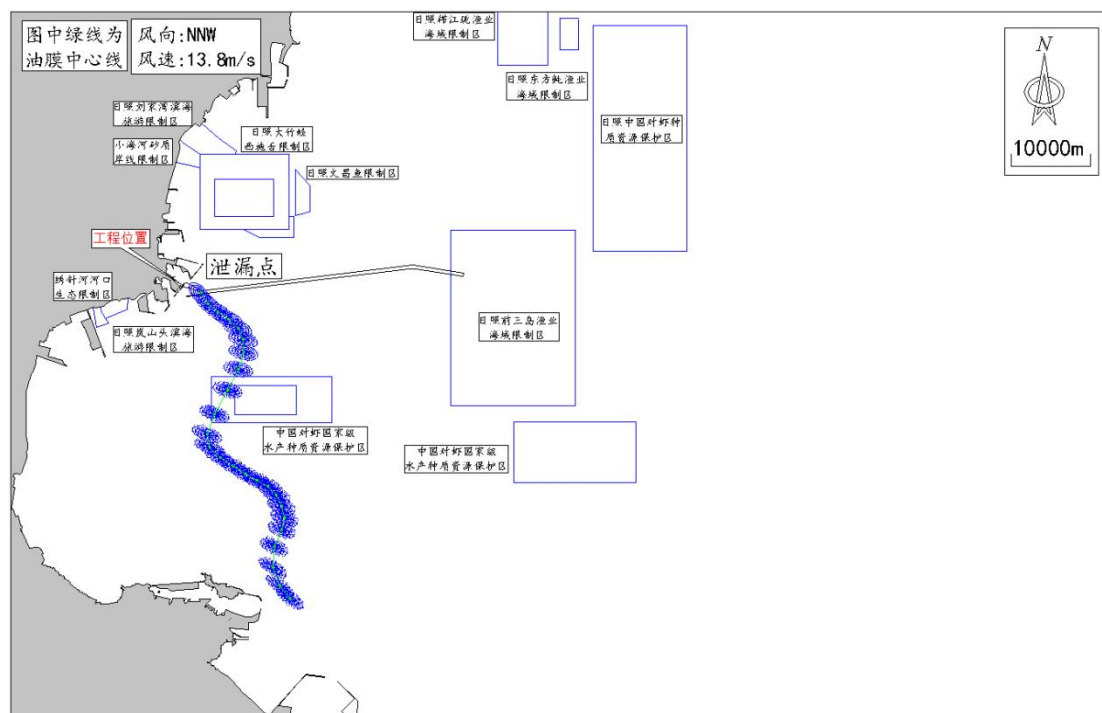


图 8.7-14 溢油油膜影响过程（航道交汇处、落潮、极不利 NNW 风）

#### 8.7.1.4. 随机情景溢油影响模拟统计与分析

本节采用随机模拟统计法，预测分析溢油油膜的可能影响范围，及其对评价海域中环境保护目标的影响情况。

与典型情景模拟法相比，该方法将水文气象条件随机组合成多种情景（300 个）进行模拟，能够客观体现溢油事故发生的不确定性，将发生时刻的随机性和事故预测结果统计相结合，预测结果更加合理直观。情景模拟风况数据取自日照气象地面站（2017～2019 年）3 年逐时数据，潮流场采用含大、中、小潮的半个月循环数据，随机选取任意时刻作为事故发生时间，用相对应的模拟流场和实测风场为驱动，进行溢油事故模拟，模拟时间取为 100 小时。每一次事故模拟均计算并记录各个网格的油膜经过时间数据，最后对数据进行统计分析，得到溢油油膜对海面（包括环境敏感目标）的影响概率、最快可能抵达时间等信息。

本报告对码头前沿、航道交汇处和锚地发生溢油事故可能影响的海域和可能抵达时间进行预测计算，计算中码头前沿溢油量取为 156.6t、航道交汇处和锚地溢油量取为 12963t。

##### 1、工程码头溢油可能影响范围预测

假定在工程码头区域发生溢油事故，按 100h 预测进行数据统计，其预测结果见图

8.7-15、图 8.7-16，对海域环境保护目标的影响概率及可能抵达时间见下表。

**表 8.7-4 码头区溢油对海域环境保护目标的影响**

环境保护目标	受污染概率	最快到达时间
日照前三岛海岛限制区	<1%	60h
日照前三岛渔业海域限制区	5%	12h
中国对虾国家级水产种质资源保护区(西)	5%	40h
中国对虾国家级水产种质资源保护区(东)	<1%	>100h
日照岚山海上石碑限制区	<1%	45h
日照岚山头滨海旅游限制区	<1%	45h
绣针河河口生态限制区	<1%	72h
日照文昌鱼限制区	5%	30h
日照大竹蛏西施舌限制区	5%	12h
小海河砂质岸线限制区	<1%	48h
日照刘家湾滨海旅游限制区	3%	45h
日照栉江珧渔业海域限制区	<1%	>100h
日照东方鲀渔业海域限制区	<1%	>100h
日照中国对虾国家级水产种质资源保护区	<1%	>100h

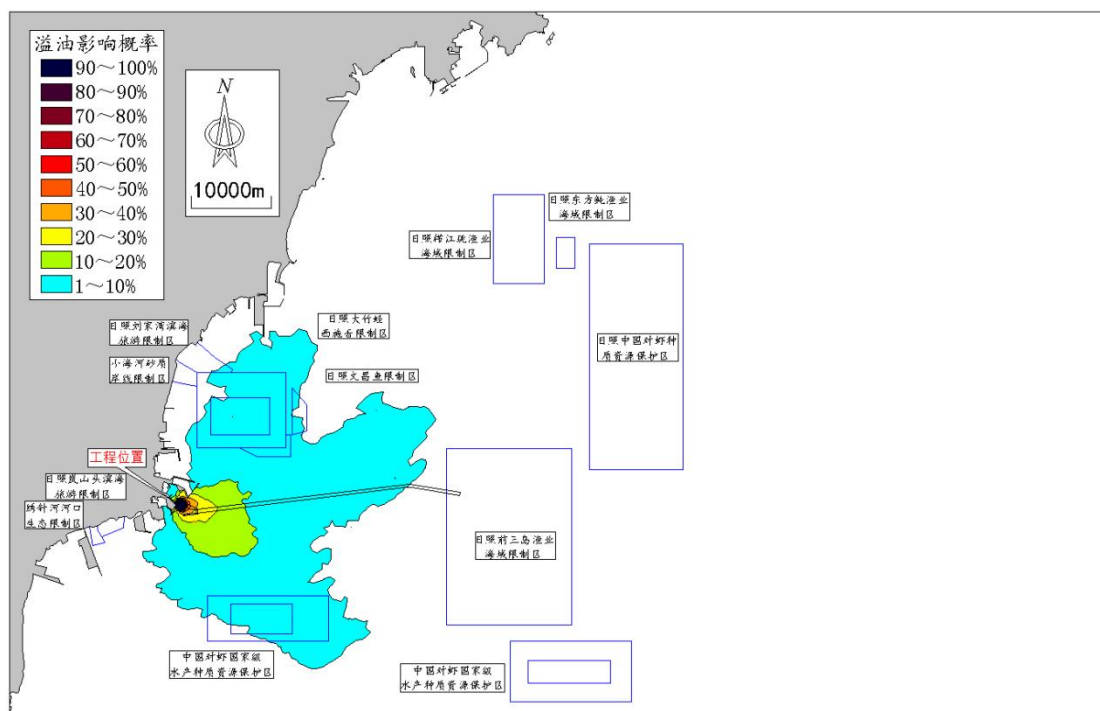


图 8.7-15 溢油油膜对海域影响的概率平面分布（码头区）

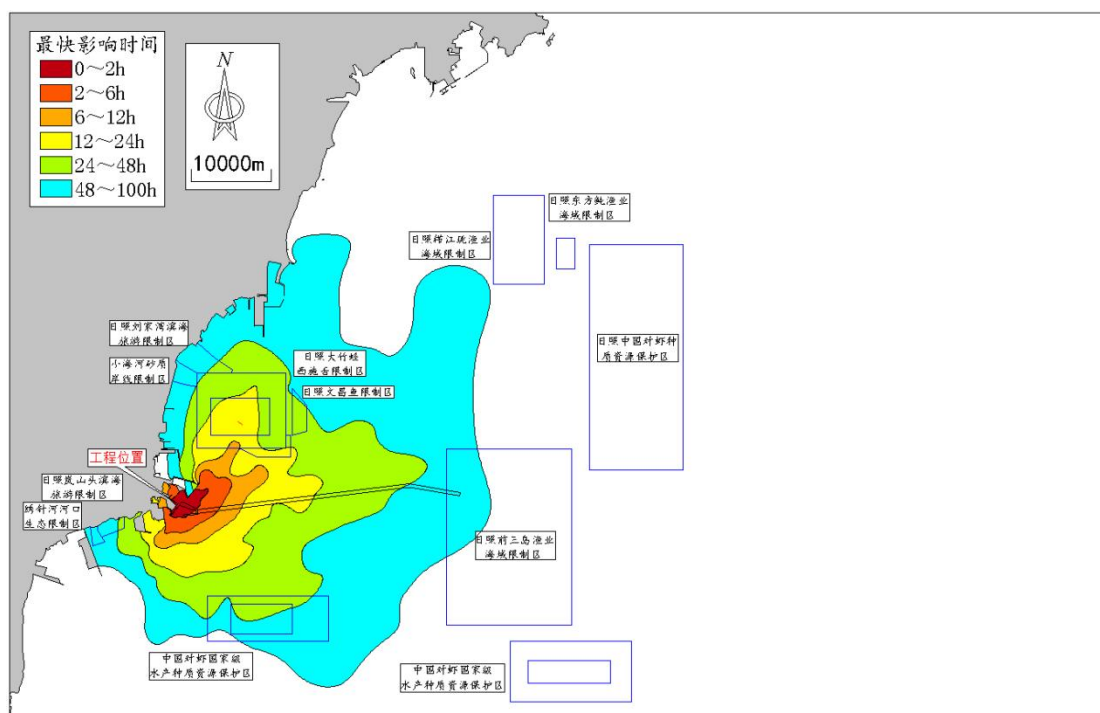


图 8.7-16 油膜可能影响海域的最快抵达时间分布（码头区）

## 2、航道交汇处溢油可能影响范围预测

假定在航道交汇处发生溢油事故，按 100h 预测进行数据统计，其预测结果见图 8.7-17、图 8.7-18，对海域环境保护目标的影响概率及可能抵达时间见下表。

表 8.7-5 航道交汇处溢油对海域环境保护目标的影响

环境保护目标	受污染概率	最快到达时间
日照前三岛海岛限制区	<1%	46h
日照前三岛渔业海域限制区	20%	6h
中国对虾国家级水产种质资源保护区(西)	8%	26h
中国对虾国家级水产种质资源保护区(东)	<1%	>100h
日照岚山海上石碑限制区	6%	26h
日照岚山头滨海旅游限制区	6%	22h
绣针河河口生态限制区	4%	20h
日照文昌鱼限制区	10%	20h
日照大竹蛭西施舌限制区	26%	6h
小海河砂质岸线限制区	5%	30h
日照刘家湾滨海旅游限制区	10%	22h
日照栾江洮渔业海域限制区	<1%	72h
日照东方鲀渔业海域限制区	<1%	90h
日照中国对虾国家级水产种质资源保护区	<1%	>100h

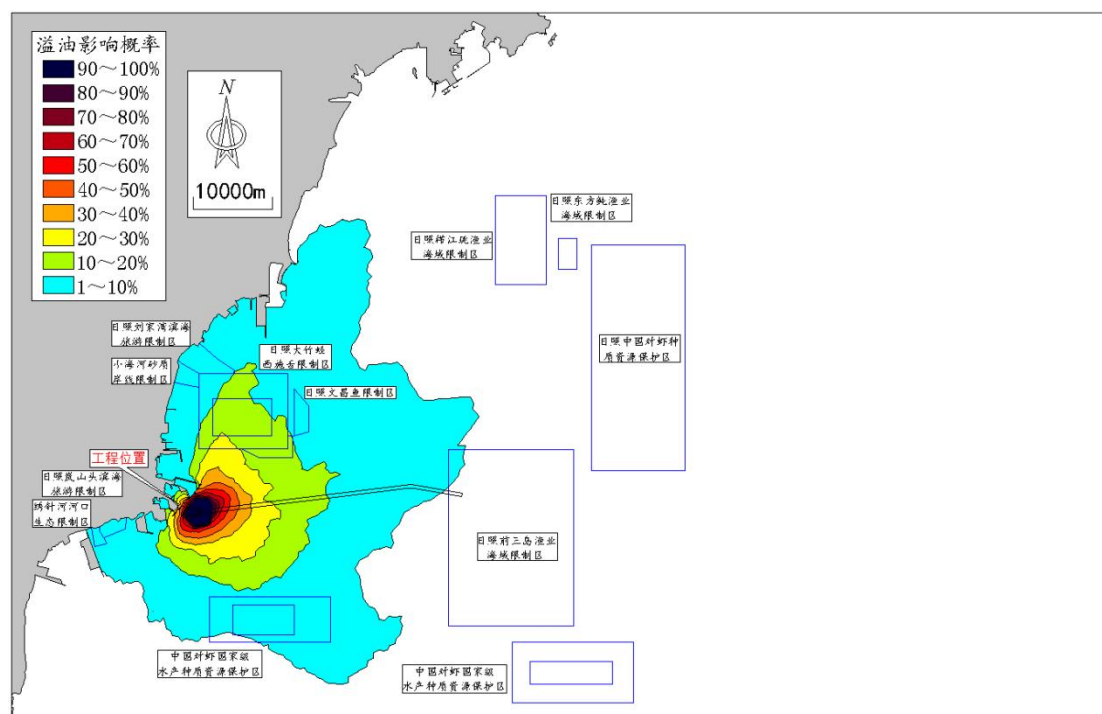
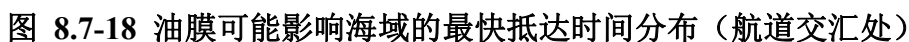


图 8.7-17 溢油油膜对海域影响的概率平面分布（航道交汇处）



假定在航道交汇处发生溢油事故,按 100h 预测进行数据统计,其预测结果见图

表 8.7-6 锚地溢油对海域环境保护目标的影响

357



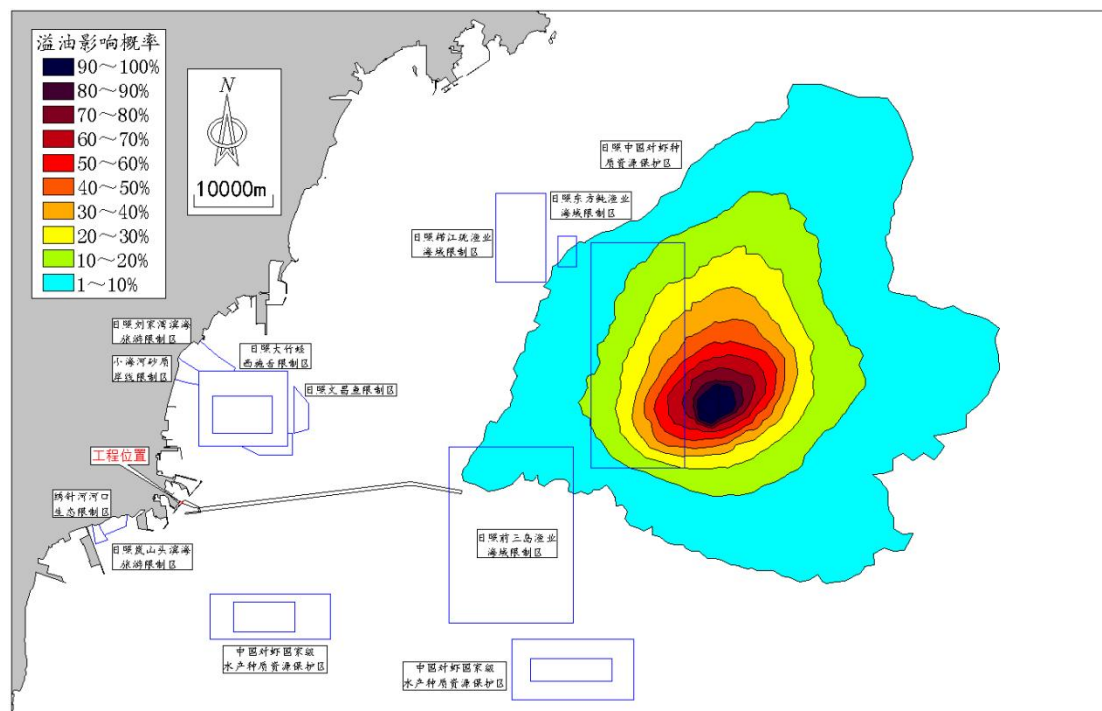


图 8.7-19 溢油油膜对海域影响的概率平面分布（锚地）

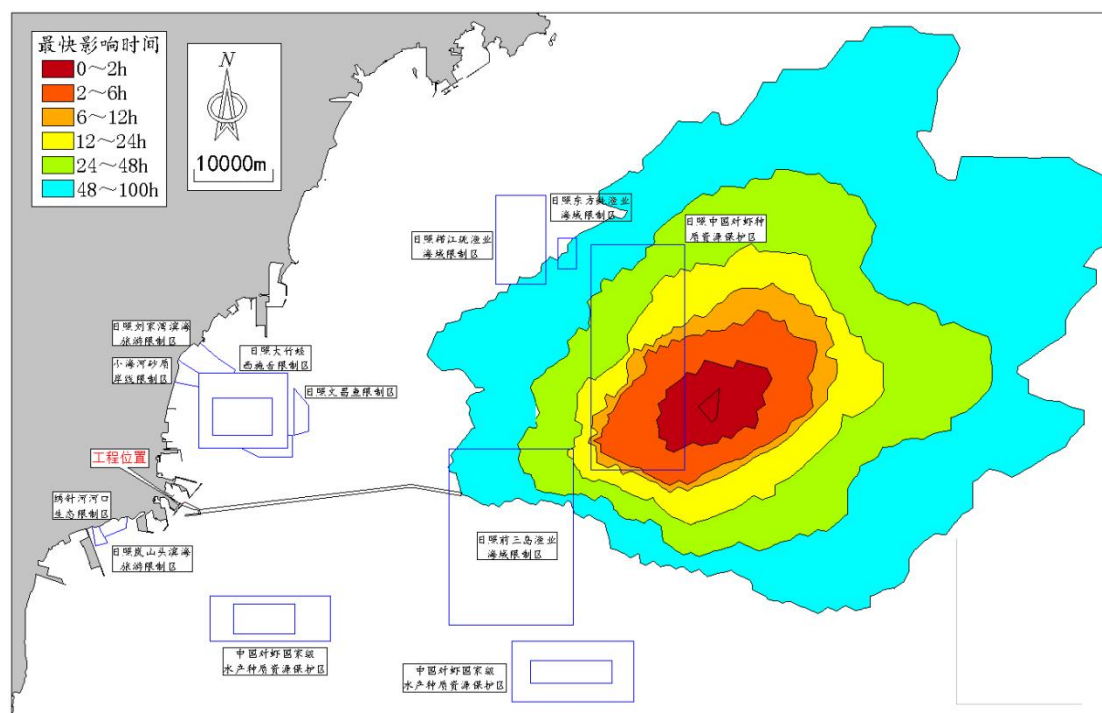


图 8.7-20 油膜可能影响海域的最快抵达时间分布（锚地）

## 8.7.2. 有毒有害物质在大气中的扩散

### 8.7.2.1. 预测模式

本次大气环境风险影响预测采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的风险预测模型，计算最不利气象条件下原油罐区原油储罐泄漏事故挥发的石油气以及原油罐区火灾燃烧次生的 CO 在大气中的扩散影响后果。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G.2，采用理查德森数、风险源强参数对各风险进行推荐模型筛选。原油储罐泄漏事故石油气挥发扩散的环境风险采用 SLAB 模型进行预测；原油罐区原油隔堤内流散火灾发生时燃烧温度较高，热力抬升作用明显，次生的 CO 在火灾燃烧高温状态下属于轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

风险模式选择计算的源强输入参数见下表。

表 8.7-7 风险模式选择计算的源强输入参数表

序号	装置	最大可信事故	危险因子	泄漏参数					
				温度	压力	泄漏孔等效直径	持续时间	释放率	泄漏点高度
				℃	Mpa	m	min	kg/s	m
1	原油罐区	原油储罐泄漏事故石油气挥发扩散	石油气	常温	常压	140.8 (液池直径)	240	最常见 15.48 最不利 6.74	地面高度
2	原油罐区	原油隔堤内流散火灾燃烧产生 CO 气体扩散至大气	一氧化碳	常温	常压	140.8 (池火直径)	240	2.66	火焰高度 29.6m

### 8.7.2.2. 预测范围与计算点

预测范围根据《建设项目环境风险评价技术导则》确定，厂区边界外 5km。

计算点考虑下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。同时，选取项目厂区边界 5km 范围内的关心点进行预测。

本项目厂区边界 5km 范围内的关心点如下表：



表 8.7-8 关心点情况表

编号	关心点名称	相对厂址方位	相对厂界距离/km	主要特征
1	岚阳路社区	WSW	4.7	居民区
2	海上明月城小区	WSW	4.8	居民区
3	甜园小区	WSW	3.1	居民区
4	甜水河社区	WSW	2.8	居民区
5	圣岚路社区	WSW	3.6	居民区
6	官草汪社区	WSW	3.4	居民区
7	佛手湾社区	WSW	2.7	居民区
8	大阡里村	W	3.4	村庄
9	龙苑华庭小区	W	3.0	居民区
10	胡家林村	W	2.4	村庄
11	湖源新区小区	W	2.4	居民区
12	港业小区	W	2.4	居民区
13	童海生活区	W	1.9	居民区
14	岚山港生活区	SSW	2.2	居民区
15	秦海家园小区	WNW	2.3	居民区
16	秦海小区	WNW	2.5	居民区
17	小天鹅小区	WNW	3.1	居民区
18	潘家村小区	NNW	3.6	居民区
19	岚山国际小区	W	3.0	居民区
20	童海小区	W	3.0	居民区
21	戴家庄子村	W	3.0	村庄
22	杨家庄子村	W	4.4	村庄
23	岚山头街道中心小学	WSW	4.1	学校
24	岚山头街道初级中学	WSW	2.4	学校
25	岚山头医院	WSW	4.4	医院

### 8.7.2.3. 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为一级，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由 2019 年日照站气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。

表 8.7-9 气象条件参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	4.5
	环境温度/℃	25	29.9
	相对湿度/%	50	67
	稳定度	F	D

## 8.7.2.4. 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 里的相关限值。石油气、CO 大气毒性终点浓度值见表 8.7-10。

表 8.7-10 物质大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
1	石油气	68476-85-7	720000	410000
2	CO	630-08-0	380	95

## 8.7.2.5. 预测结果

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，依据最大可信事故源强的分析，利用风险预测模型，选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

## 1、原油储罐泄漏石油气挥发扩散

最不利气象条件和最常见气象条件下，原油罐区原油储罐泄漏形成液池，石油气挥发扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。

事故预测基本信息见表 8.7-11。石油气在下风向不同距离处的最大浓度见表 8.7-12、图 8.7-21 和图 8.7-22，各关心点预测结果见表 8.7-13。

表 8.7-11 原油储罐泄漏石油气挥发扩散预测基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	原油罐区原油储罐泄漏形成液池，石油气挥发扩散				
环境风险类型	有毒有害物质泄漏扩散				
泄漏设备类型	储罐	操作温度	常温	操作压力	常压

			/° C		/Mpa	
泄漏危险物质		原油 (石油气)	最大存在量 /kg		泄漏孔径 /mm	450
泄漏速率 (kg/min)		297600 (最不利) 437940 (最常见)	泄漏时间 /min	240	泄漏量/kg	71424000 (最不利) 105105600 (最常见)
泄漏高度/m		0.25	泄漏液体蒸发量/kg	97056 (最不利) 222912 (最常见)	泄漏频率	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测 (最不利气象条件)						
大气	危险物质	大气环境影响				
	石油气	指标	浓度值/ (mg/m³ )	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	720000	未出现	/	
		大气毒性终点浓度-2	410000	未出现	/	
事故后果预测 (最常见气象条件)						
大气	危险物质	大气环境影响				
	石油气	指标	浓度值/ (mg/m³ )	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	720000	未出现	/	
		大气毒性终点浓度-2	410000	未出现	/	

表 8.7-12 原油储罐泄漏石油气挥发扩散在下风向不同距离处的最大浓度结果表

距离(m)	下风向最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
	最不利气象条件	最常见气象条件
50	14238.295	2892.402
100	11103.684	2413.759
150	8064.71	1940.293
200	6208.989	1620.222
250	5002.444	1386.224
300	4160.538	1205.943
350	3562.082	1064.772
400	3104.505	949.62
450	2745.293	854.157
500	2452.902	773.442
600	2033.12	648.149
700	1729.197	553.277
800	1502.134	479.709

900	1325.44	421.114
1000	1181.518	373.162
1100	1072.41	334.67
1200	978.107	302.014
1300	896.989	274.116
1400	831.307	250.766
1500	771.119	230.104
1600	721.11	212.474
1700	676.452	196.887
1800	634.575	182.832
1900	601.436	170.928
2000	568.424	159.835
2100	538.953	149.945
2200	514.437	141.329
2300	490.026	133.231
2400	466.503	125.715
2500	448.355	119.357
2600	430.289	113.338
2700	412.305	107.63
2800	395.76	102.407
2900	382.361	97.87
3000	369.024	93.543
3100	355.751	89.413
3200	342.539	85.465
3300	332.161	82.088
3400	322.297	78.915
3500	312.48	75.869
3600	302.709	72.942
3700	292.985	70.126
3800	284.903	67.65
3900	277.623	65.373
4000	270.378	63.174
4100	263.166	61.051
4200	255.989	58.998
4300	248.845	57.013
4400	242.846	55.256
4500	237.481	53.641
4600	232.14	52.074
4700	226.824	50.554

4800	221.533	49.077
4900	216.266	47.643
5000	211.022	46.25

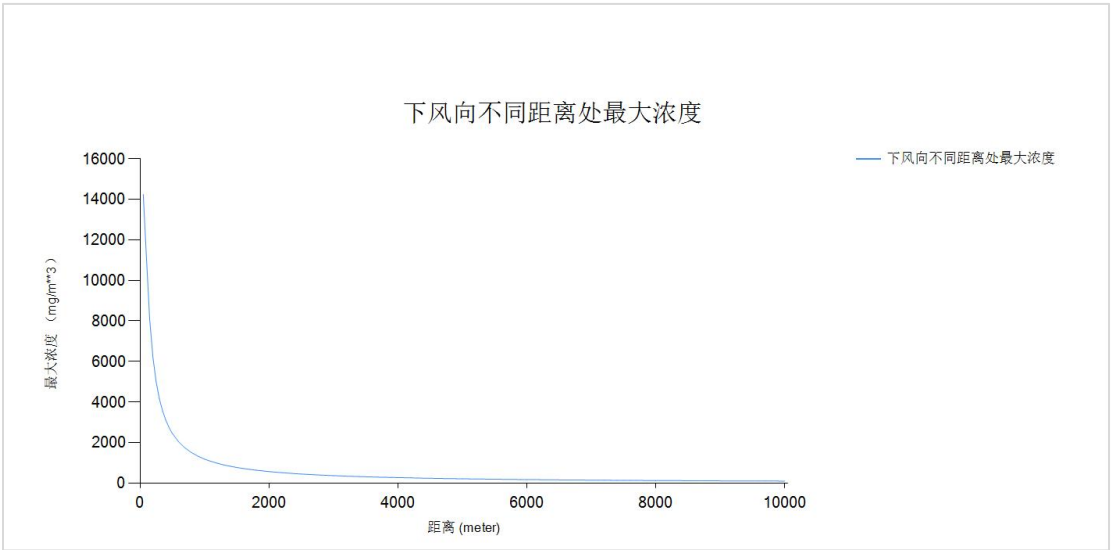


图 8.7-21 最不利气象条件下原油储罐泄漏石油气挥发扩散在下风向不同距离处的最大浓度图

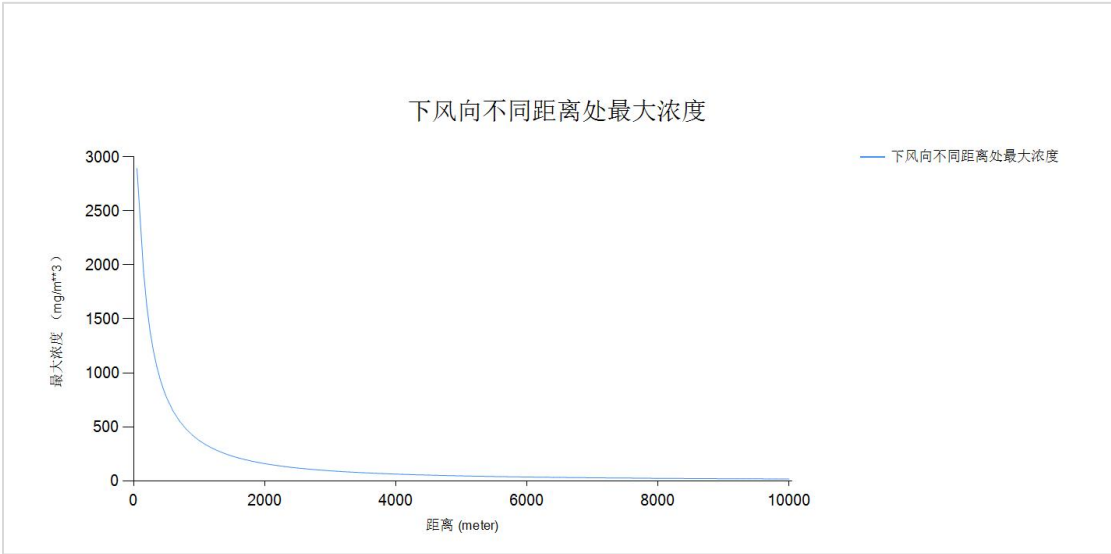


图 8.7-22 最常见气象条件下原油储罐泄漏石油气挥发扩散在下风向不同距离处的最大浓度图

表 8.7-13 原油储罐泄漏石油气挥发扩散对关心点预测结果表

最不利气象条件，危险物质石油气				
关心点名称	标准限值(mg/m³)	超标时段 (秒)	持续超标时间 (秒)	最大浓度 (mg/m³)
	毒性终点浓度-2			
	毒性终端浓度-1			

岚阳路社区	410000	未超标	未超标	195.937
	720000	未超标	未超标	
海上明月城小区	410000	未超标	未超标	190.717
	720000	未超标	未超标	
甜园小区	410000	未超标	未超标	256.275
	720000	未超标	未超标	
甜水河社区	410000	未超标	未超标	275.301
	720000	未超标	未超标	
圣岚路社区	410000	未超标	未超标	235.983
	720000	未超标	未超标	
官草汪社区	410000	未超标	未超标	271.752
	720000	未超标	未超标	
佛手湾社区	410000	未超标	未超标	306.612
	720000	未超标	未超标	
大阡里村	410000	未超标	未超标	227.726
	720000	未超标	未超标	
龙苑华庭小区	410000	未超标	未超标	256.777
	720000	未超标	未超标	
胡家林村	410000	未超标	未超标	291.434
	720000	未超标	未超标	
湖源新区小区	410000	未超标	未超标	280.24
	720000	未超标	未超标	
港业小区	410000	未超标	未超标	303.684
	720000	未超标	未超标	
童海生活区	410000	未超标	未超标	343.726
	720000	未超标	未超标	
岚山港生活区	410000	未超标	未超标	360.124
	720000	未超标	未超标	
秦海家园小区	410000	未超标	未超标	275.954
	720000	未超标	未超标	
秦海小区	410000	未超标	未超标	265.903
	720000	未超标	未超标	
小天鹅小区	410000	未超标	未超标	306.807
	720000	未超标	未超标	
潘家村小区	410000	未超标	未超标	258.999
	720000	未超标	未超标	
岚山国际小区	410000	未超标	未超标	311.501
	720000	未超标	未超标	

童海小区	410000	未超标	未超标	313.068
	720000	未超标	未超标	
戴家庄子村	410000	未超标	未超标	267.922
	720000	未超标	未超标	
杨家庄子村	410000	未超标	未超标	211.546
	720000	未超标	未超标	
岚山头街道中心小学	410000	未超标	未超标	211.336
	720000	未超标	未超标	
岚山头街道初级中学	410000	未超标	未超标	302.222
	720000	未超标	未超标	
岚山头医院	410000	未超标	未超标	221.269
	720000	未超标	未超标	
最常见气象条件，危险物质石油气				
关心点名称	标准限值(mg/m³)	超标时段 (秒)	持续超标时间 (秒)	最大浓度 (mg/m³)
	毒性终点浓度-2			
	毒性终端浓度-1			
岚阳路社区	410000	未超标	未超标	41.992
	720000	未超标	未超标	
海上明月城小区	410000	未超标	未超标	40.576
	720000	未超标	未超标	
甜园小区	410000	未超标	未超标	59.079
	720000	未超标	未超标	
甜水河社区	410000	未超标	未超标	64.661
	720000	未超标	未超标	
圣岚路社区	410000	未超标	未超标	53.197
	720000	未超标	未超标	
官草汪社区	410000	未超标	未超标	63.586
	720000	未超标	未超标	
佛手湾社区	410000	未超标	未超标	74.099
	720000	未超标	未超标	
大阡里村	410000	未超标	未超标	50.809
	720000	未超标	未超标	
龙苑华庭小区	410000	未超标	未超标	59.221
	720000	未超标	未超标	
胡家林村	410000	未超标	未超标	69.686
	720000	未超标	未超标	
湖源新区小区	410000	未超标	未超标	66.183
	720000	未超标	未超标	

港业小区	410000	未超标	未超标	73.229
	720000	未超标	未超标	
童海生活区	410000	未超标	未超标	85.813
	720000	未超标	未超标	
岚山港生活区	410000	未超标	未超标	90.755
	720000	未超标	未超标	
秦海家园小区	410000	未超标	未超标	64.86
	720000	未超标	未超标	
秦海小区	410000	未超标	未超标	61.849
	720000	未超标	未超标	
小天鹅小区	410000	未超标	未超标	74.157
	720000	未超标	未超标	
潘家村小区	410000	未超标	未超标	59.852
	720000	未超标	未超标	
岚山国际小区	410000	未超标	未超标	75.571
	720000	未超标	未超标	
童海小区	410000	未超标	未超标	76.048
	720000	未超标	未超标	
戴家庄子村	410000	未超标	未超标	62.444
	720000	未超标	未超标	
杨家庄子村	410000	未超标	未超标	46.387
	720000	未超标	未超标	
岚山头街道中心小学	410000	未超标	未超标	46.332
	720000	未超标	未超标	
岚山头街道初级中学	410000	未超标	未超标	72.798
	720000	未超标	未超标	
岚山头医院	410000	未超标	未超标	49.005

## 2、原油罐区火灾燃烧产生 CO 扩散

最不利气象条件情况下，原油罐区原油隔堤内流散火灾燃烧产生 CO 气体扩散预测浓度未达到毒性终点浓度-1，达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围约为 1371m。

最常见气象条件情况下，原油罐区原油隔堤内流散火灾燃烧产生 CO 气体扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现。





图 8.7-23 最不利气象条件下原油罐区火灾燃烧产生 CO 扩散最大影响范围图

事故预测基本信息见表 8.7-14。CO 在下风向不同距离处的最大浓度见表 8.7-15、图 8.7-24 和图 8.7-25，各关心点预测结果见表 8.7-16。

表 8.7-14 原油罐区火灾燃烧产生 CO 扩散预测基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	原油罐区原油隔堤内流散火灾燃烧产生 CO 气体扩散				
环境风险类型	火灾次生污染物扩散				
泄漏设备类型	储罐	操作温度 /℃	常温	操作压力 /Mpa	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量 /kg	/	泄漏孔径 /mm	/
泄漏速率 (kg/min)	159.6	泄漏时间 /min	240	泄漏量/kg	38304
泄漏高度/m	29.6(火焰高度)	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	0.19×10-12/a
事故后果预测（最不利气象条件）					
大气	危险物质	大气环境影响			

	CO	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	95	1371	21.0
事故后果预测（最常见气象条件）					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现	/

表 8.7-15 原油罐区火灾燃烧产生 CO 在下风向不同距离处的最大浓度结果表

距离(m)	下风向最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
	最不利气象条件	最常见气象条件
50	0	0.001
100	0.015	7.72
150	3.463	39.426
200	27.954	60.648
250	74.7	65.912
300	124.331	63.141
350	163.648	57.528
400	189.471	51.366
450	203.585	45.562
500	208.975	40.399
600	204.012	32.056
700	189.246	25.89
800	171.752	21.299
900	154.565	17.818
1000	138.813	15.127
1100	124.808	13.009
1200	112.531	11.454
1300	101.816	10.243
1400	92.048	9.232
1500	85.066	8.377
1600	78.958	7.647
1700	73.578	7.017
1800	68.807	6.468
1900	64.553	5.988
2000	60.738	5.565
2100	57.3	5.189

2200	54.191	4.854
2300	51.364	4.554
2400	48.786	4.283
2500	46.426	4.038
2600	44.258	3.816
2700	42.263	3.614
2800	40.419	3.428
2900	38.712	3.258
3000	37.127	3.102
3100	35.652	2.958
3200	34.278	2.825
3300	32.993	2.702
3400	31.79	2.587
3500	30.662	2.48
3600	29.602	2.38
3700	28.605	2.287
3800	27.664	2.2
3900	26.777	2.118
4000	25.939	2.042
4100	25.145	1.969
4200	24.393	1.901
4300	23.68	1.837
4400	23.002	1.776
4500	22.357	1.719
4600	21.744	1.665
4700	21.159	1.613
4800	20.601	1.564
4900	20.069	1.518
5000	19.56	1.474

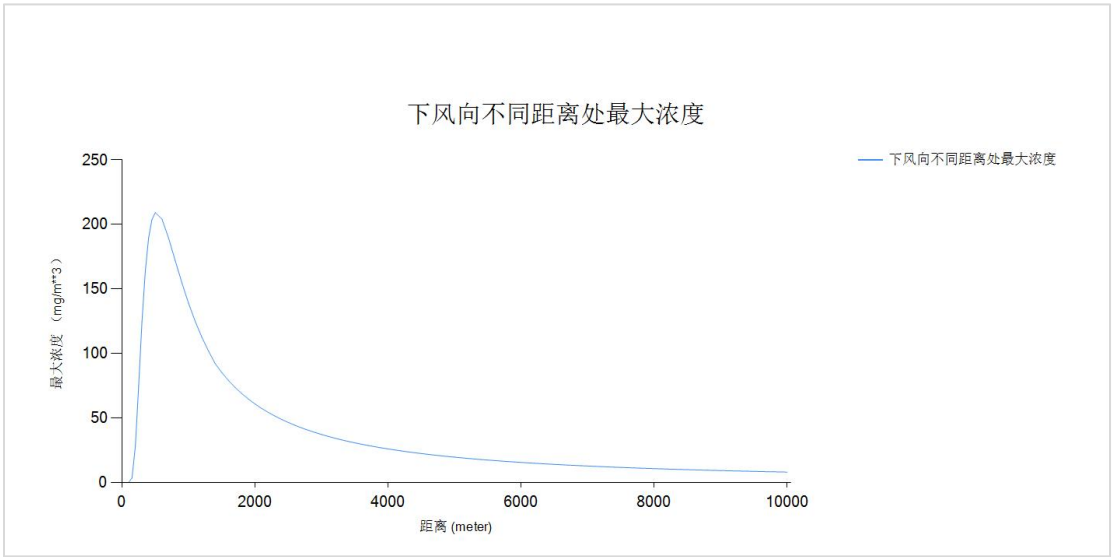


图 8.7-24 最不利气象条件下原油罐区火灾燃烧产生 CO 在下风向不同距离处的最大浓度图

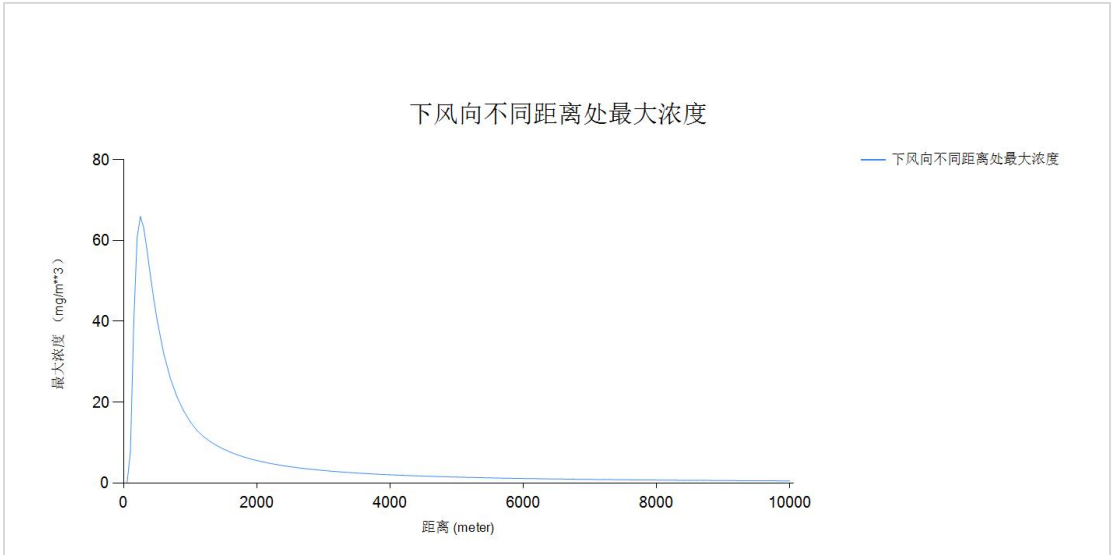


图 8.7-25 最常见气象条件下原油罐区火灾燃烧产生 CO 在下风向不同距离处的最大浓度图

表 8.7-16 原油罐区火灾燃烧产生 CO 扩散对关心点预测结果表

最不利气象条件，危险物质 CO				
关心点名称	标准限值(mg/m³)	超标时段 (秒)	持续超标时间 (秒)	最大浓度 (mg/m³)
	毒性终点浓度-2			
	毒性终端浓度-1			
岚阳路社区	95	未超标	未超标	17.855
	380	未超标	未超标	
海上明月城小区	95	未超标	未超标	17.302

	380	未超标	未超标	
甜园小区	95	未超标	未超标	24.422
	380	未超标	未超标	
甜水河社区	95	未超标	未超标	26.504
	380	未超标	未超标	
圣岚路社区	95	未超标	未超标	22.182
	380	未超标	未超标	
官草汪社区	95	未超标	未超标	26.094
	380	未超标	未超标	
佛手湾社区	95	未超标	未超标	30.018
	380	未超标	未超标	
大阡里村	95	未超标	未超标	21.256
	380	未超标	未超标	
龙苑华庭小区	95	未超标	未超标	24.474
	380	未超标	未超标	
胡家林村	95	未超标	未超标	28.45
	380	未超标	未超标	
湖源新区小区	95	未超标	未超标	27.091
	380	未超标	未超标	
港业小区	95	未超标	未超标	29.705
	380	未超标	未超标	
童海生活区	95	未超标	未超标	34.398
	380	未超标	未超标	
岚山港生活区	95	未超标	未超标	36.128
	380	未超标	未超标	
秦海家园小区	95	未超标	未超标	26.58
	380	未超标	未超标	
秦海小区	95	未超标	未超标	25.442
	380	未超标	未超标	
小天鹅小区	95	未超标	未超标	30.039
	380	未超标	未超标	
潘家村小区	95	未超标	未超标	24.704
	380	未超标	未超标	
岚山国际小区	95	未超标	未超标	30.553
	380	未超标	未超标	
童海小区	95	未超标	未超标	30.727
	380	未超标	未超标	
戴家庄子村	95	未超标	未超标	25.664

	380	未超标	未超标	
杨家庄子村	95	未超标	未超标	19.609
	380	未超标	未超标	
岚山头街道中心小学	95	未超标	未超标	19.59
	380	未超标	未超标	
岚山头街道初级中学	95	未超标	未超标	29.551
	380	未超标	未超标	
岚山头医院	95	未超标	未超标	20.574
	380	未超标	未超标	
最常见气象条件，危险物质 CO				
关心点名称	标准限值(mg/m³)	超标时段 (秒)	持续超标时间 (秒)	最大浓度 (mg/m³)
	毒性终点浓度-2			
	毒性终端浓度-1			
岚阳路社区	95	未超标	未超标	1.327
	380	未超标	未超标	
海上明月城小区	95	未超标	未超标	1.28
	380	未超标	未超标	
甜园小区	95	未超标	未超标	1.904
	380	未超标	未超标	
甜水河社区	95	未超标	未超标	2.093
	380	未超标	未超标	
圣岚路社区	95	未超标	未超标	1.704
	380	未超标	未超标	
官草汪社区	95	未超标	未超标	2.056
	380	未超标	未超标	
佛手湾社区	95	未超标	未超标	2.419
	380	未超标	未超标	
大阡里村	95	未超标	未超标	1.622
	380	未超标	未超标	
龙苑华庭小区	95	未超标	未超标	1.909
	380	未超标	未超标	
胡家林村	95	未超标	未超标	2.273
	380	未超标	未超标	
湖源新区小区	95	未超标	未超标	2.147
	380	未超标	未超标	
港业小区	95	未超标	未超标	2.39
	380	未超标	未超标	
童海生活区	95	未超标	未超标	2.837

	380	未超标	未超标	
岚山港生活区	95	未超标	未超标	3.005
	380	未超标	未超标	
秦海家园小区	95	未超标	未超标	2.1
	380	未超标	未超标	
秦海小区	95	未超标	未超标	1.996
	380	未超标	未超标	
小天鹅小区	95	未超标	未超标	2.421
	380	未超标	未超标	
潘家村小区	95	未超标	未超标	1.929
	380	未超标	未超标	
岚山国际小区	95	未超标	未超标	2.47
	380	未超标	未超标	
童海小区	95	未超标	未超标	2.486
	380	未超标	未超标	
戴家庄子村	95	未超标	未超标	2.017
	380	未超标	未超标	
杨家庄子村	95	未超标	未超标	1.478
	380	未超标	未超标	
岚山头街道中心小学	95	未超标	未超标	1.476
	380	未超标	未超标	
岚山头街道初级中学	95	未超标	未超标	2.376
	380	未超标	未超标	
岚山头医院	95	未超标	未超标	1.562
	380	未超标	未超标	

#### 8.7.2.6. 预测结果分析

项目最大可信事故源的环境风险采用 AFTOX 或 SLAB 模型进行预测，环境风险预测结果汇总见表 8.7-17。

表 8.7-17 预测结果汇总表

最大可信事故	物质	气象条件	指标	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响 距离/m	到达时间 /min
原油储罐泄漏事故 石油气挥发扩散	石油气	最不利气象 条件	大气毒性终点浓度-1	720000	未出现	/
			大气毒性终点浓度-2	410000	未出现	/
		最常见气象 条件	大气毒性终点浓度-1	720000	未出现	/
			大气毒性终点浓度-2	410000	未出现	/
原油隔堤内流散	CO	最不利气象	大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/

火灾燃烧产生 CO 气体扩散至 大气	条件	大气毒性终点浓度-2	95	1371	21.0
	最常见气象	大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
	条件	大气毒性终点浓度-2	95	未出现	/

根据大气环境风险预测结果，事故状态下均未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围以最不利气象条件下原油罐区火灾燃烧产生 CO 扩散的距离最远，为 1371m。

根据大气环境风险后果预测结果，原油罐区原油储罐泄漏事故挥发的石油气和原油罐区火灾燃烧次生 CO 扩散事故发生时，在最不利气象条件和最常见气象条件情况下，各关心点均未出现超出毒性终点浓度-1 和-2 限值的情况，设定的事故情景下对关心点人群基本无影响。

## 8.8. 海域环境风险管理

### 8.8.1. 降低风险概率的对策措施

#### 8.8.1.1. 降低海难性事故风险概率的对策措施

海难性事故主要发生在航道、锚地或靠离泊过程中碰撞、搁浅等事故，也包括船况本身的原因造成的溢油泄漏。因此降低海难事故的概率从码头管理方的角度主要是督促进出港船舶加强港内航行与靠离泊风险控制：

① 加强航行组织与进出港口准备。到港船舶进出港口前，船长应督促相关人员严格按照检查表中的检查项目清单逐项认真地检查、试验、测试和落实，做好相关记录并签字确认，以确保每一项检查、试验或测试都得到认真落实；

② 督促到港船舶在进出港口、靠离泊前制订周密的航行与操纵计划和程序；

③ 到港船舶应及时掌握最新海图、港口航道、潮汐潮流、水文气象、助航标志、水深底质、通航密度等相关资料，了解并严格遵守港区有关规章、航行法规和通讯、报告制度，充分考虑环境和自然因素对船舶操纵的影响；

④ 船舶应对动力设备工况进行充分的分析与评估，根据应急预案做好应急准备措施，做到早检查、早发现、早解决，防止船舶因设备问题造成紧迫局面。必要时请求岸基提供帮助；

⑤ 充分利用和管理驾驶台资源，合理组织值班船员，明确驾驶台团队各自



的位置、角度、常规职责、应急职责、信息沟通交流方式、记录、应急处置、驾驶台工作规程等，做到严守职责，坚守岗位；

⑥ 切实做好通信与沟通工作。VHF 应在指定频道收听并保持与港口的控制台、导航雷达站、海上交通指挥中心等有关方面的联系，并听从其指导。装有 AIS 的船舶应正确使用和识别 AIS；

⑦ 禁止船舶在关键动力、导助航设备存在隐患的情况下进出港，禁止疲劳驾驶。

#### 8.8.1.2. 降低码头操作性事故风险的对策措施

（一）加强从业人员培训教育，提高操作技能和业务素质

(1) 载运危险货物船舶的船员，应当持有海事管理机构颁布的适任证书和相应的培训合格证，熟悉所在船舶载运危险货物安全知识和安全操作，船员应当事先了解所运危险货物的危险性和危害性及安全预防措施，掌握安全载运的相关知识；

(2) 码头管理人员和作业人员应持证上岗，并通过培训和应急预案演练不断提高码头人员安全作业和防污应急处置技能，发生事故时应遵循应急预案，采取相应的行动；

(3) 加强码头和船舶作业人员安全教育，增强防污意识，规范操作行为，杜绝人为因素造成的污染事故。

（二）规范码头管理

(1) 建立健全码头安全运营和防污染管理体系

将码头的管理制度、操作规程、设备管理、人员培训及应急预案等都纳入体系管理，进一步促进管理的程序化、规范化。

(2) 建立设备设施的保养更新制度，加强设备日常检查维护

严格按照相关标准配备相关安全设备、应急反应器材和防污染设施，定期督促码头责任人加强对安全与防污染设备的维护保养，对电器设备、防雷、防静电接地设施、液货管线、靠泊设施、消防器材等进行定期检查，确保处于良好状态。

(3) 规范船舶装卸作业行为

船岸双方应严格落实船岸安全检查制度，认真执行操作规程，遵守安全注意事项，合理控制装卸货物的压力、流速等参数，加强值班和巡视，注意作业现场

及周边环境，维护船舶靠泊秩序，合理为船舶积载，确保船岸双方的安全。

(4)船舶停靠码头后，在进行装卸作业前，必须布放围油栏，并检查管路、阀门等有关设备，使其处于良好状态，检查双方系泊是否安全；

(5)对于小型跑、冒、滴、漏事故，应有相应的预防及堵漏措施，防治泄漏事故的扩大，并在易发生滴漏处布置吸油毡、吸附棉等。

(三)加强码头消防力量建设，配备与码头吞吐能力相适应的消拖轮。消拖轮的功率和消防供水量应满足码头、船舶的应急需要；

(四)利用现代监控设备，对船舶靠离泊、装卸作业过程进行实时远程监控，一旦出现险情，及时反应，防止事态扩大；

(五)加强对船舶加油作业的监督管理，督促供、受油船舶认真落实下列安全措施，预防和控制溢油事故。

(1)供油船停靠受油船后，双方负责人应按照“供受油作业安全检查表”的内容逐项检查，确认符合供油安全要求后，分别在“供受油作业安全检查表”上签字；

(2)供油前，供油船操作人员应登船核实受油船受油舱数量、有效容积、存油量、申请油数量；确认在受油过程中受油船是否需要中途倒舱，若需倒舱，双方应共同制订倒舱的联系方法，防止在倒舱时发生溢油事故；

(3)供油前，应关闭受油船另一舷受油口阀门或盲板，堵塞供油船和受油船甲板流水孔，备好防污器材；

(4)接油管线的操作人员应确保受油口法兰螺栓上全，接口连接严密；

(5)经供、受油双方负责人再次确认安全检查结果符合供油作业条件，并得到受油船开泵的声明后，供油船方可开泵供油；

(6)开泵前，供油船负责盯油的操作人员应认真检查各油舱阀门及管线上的开关状态确保准确无误，并打开回流阀；开泵后，供油船操作人员缓慢调节回流阀建立初始泵压，检查供油管线各法兰接口是否漏油和畅通，经双方确认安全后再逐渐增大泵压至受油船规定的压力，并控制好供油压力，防止泵压过高；

(7)供油船计量员应时刻掌握供油数量，在供油数量达到 80%或小数量供油时，应及时提醒受油船加强对受油舱的检尺，同时通知盯泵的操作人员降低供油压力，防止受油舱溢油；

(8)时刻注意天气的变化，遇有恶劣天气应停止供油作业。

(六)通过日常训练和演练，进一步完善码头防污染应急预案，提高应急预案的合理性和实用性。

### 8.8.1.3. 火灾爆炸风险事故防范措施

#### (一) 控制与消除火源

装卸作业过程中可能遇到的火源主要是吸烟、维修用火、电器火灾、静电打火、雷击、撞击火星和自燃发热。为此应采取如下措施：

- (1)有火灾爆炸危险的区域严禁吸烟，禁止携带火种、穿带钉子皮鞋进入；
- (2)进入有火灾爆炸危险的区域的车辆必须配戴防火罩；
- (3)管线及设备如需维修动火，必须彻底吹扫、置换泄压和强制通风换气，并经氧气浓度检测合格，办理火票后方获准动火，还应有专人看守；
- (4)局部设备检修时，应与非检修设备、管线断开或加盲板，盲板应挂牌登记；
- (5)在有火灾爆炸危险的区域使用的工具、手电等应为防爆型；
- (6)管线应接地良好、可靠，定期检查，管线的防静电接地电阻应 $<10\Omega$ 。收、付货时应控制流速，防止静电引起事故；
- (7)油抹布、油棉纱等都是易于自燃起火的物质，不能堆积过多，且应远离热源，及时清除，放置于安全地点；
- (8)在有火灾爆炸危险的区域设置固定式可燃气体检测报警仪，也可配置一定数量的便携式可燃气体检测报警仪代替固定式检测报警仪。

#### (二) 防止泄漏

一旦发生物料因跑、冒、滴、漏，油品会到处蔓延和扩散，低处积聚是安全生产一大隐患。必须坚持巡回检查，加强设备维修保养，提高设备完好率，努力消除一切隐患。

#### (三) 安全作业措施

(1)在整个装卸作业期间，船岸双方应派出足够的作业人员、值班人员，这些人员应了解装卸作业过程中存在的危险因素，并具备应急处理能力；

(2)装卸作业过程中，应密切注意码头面管线和装卸臂的工作状况，防止油品跑、冒、滴、漏的情况发生；

(3)在作业现场应设置冲洗设施和急救药箱，以便在油品溅到作业人员身体、手、眼时，能及时冲洗并进行药物处理；

(4)油船停靠码头及作业期间，油船周围应设置阻燃型围油栏，以防止溢油扩散事故发生。一旦水上出现漂浮的可燃性油品，应设法将其控制在围油栏内，并防止火源扩散；

(5)码头及船上的值班人员，应密切监视码头周围与装卸作业无关的其他船舶，如渔船、普通货轮及游艇等的到来。无关船舶应与油船保持规定的安全距离。

(四)出现下列情况时，应立即停止装卸作业：

- (1)遇有雷电；
- (2)检测到存在可燃气体或发生油品泄漏事故；
- (3)接到主管部门下达的终止作业通知；
- (4)船岸双方任何一方认为作业有危险。

## 8.8.2. 减轻船舶事故后果的对策

### 8.8.2.1. 应急能力现状

#### (1) 应急机制和应急反应预案

日照市人民政府先后于 2013 年 2 月 6 日印发了《日照市海上溢油事件应急处置预案》，于 2014 年 10 月 15 日印发了《日照市船舶溢油事件应急处置预案》和《日照市船舶载运危险化学品事故应急处置预案》。日照海事局已于 2018 年启动了三个预案的修编工作，在总结历年溢油应急演练经验和事故应急处置的基础上，对三个预案进行修订完善。

当船舶污染应急反应要求超过本辖区现有能力，或反应需要向辖区以外的区域、组织请求协助时，应急反应可能上升为海区级或国家级。

#### ①与青岛、连云港达成区域协作：

- a 在发生可能影响对方水域或岸线的船舶污染事故时，互相通告；
- b 发生大规模船舶污染事故失控时，请求援助。

②请求区域协作时应优先考虑设备、人员、到达事故地点的时间、后勤保障及费用情况。

#### ③在区域合作中，充分利用先进的设备、技术和辖区的资源，提高本辖区的

应急反应能力。

(2) 岚山港区中作业区自身应急资源

根据《日照市港口与船舶溢油应急能力建设规划（2021-2030）（2021.12）》、《日照港岚山港区中作业区船舶污染海洋环境风险评价报告（2014.3）》、《日照港岚山港区南作业区 1#-16#泊位防治船舶污染海洋环境风险评价（2019.6）》、《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程船舶污染海洋环境风险评价报告（2014.8）》、《日照岚山港 30 万吨油码头二期工程防治船舶污染海洋环境风险评价（2018.2）》以及《日照钢铁精品基地配套矿石、成品码头工程防治船舶污染海洋环境风险评价（2020.3）》并经日照港现场核查，目前岚山港港内溢油应急资源主要分布情况见表 8.8-1。

日照港岚山港区内现有一座由集团公司建设的日照港岚山港区溢油应急设备库（图 8.8-1），坐落于岚山港区 501 货场 F1 区，建筑面积 2083m<sup>2</sup>，建筑东西长 3215m，南北宽 64.1m，建筑高度 8m，离出海口仅一路之隔，位置相当优越，库内水电设施完善，配备了大型龙门吊、叉车、牵引车、能迅速保障应急物资设备的运输，能完全保障整个港区的防污处置。库内整合存放了新绿洲公司、油品公司、实华公司、明达公司的部分甚至全部应急设备。因此，如发生海上溢油事件，公司能最大限度的保障物资，第一时间进行事件处置。

对公司所属拖轮，船上配备了海上溢油相关的应急物资装备以及通讯设备。



图 8.8-1 日照港岚山港区溢油应急设备库

表 8.8-1 日照港岚山港区现有溢油应急设备

序号	设备器材名称	规格型号	数量	主要技术指标
1	围油栏	防火围油栏	600m	WGJ1000H
		充气式快速布放型橡胶围油栏	600m	WGJ1500
		固体浮子型橡胶围油栏	80m	WGJ1100
		GWJ900L(位于油品公司码头港池)	1520m	10 米/条共 152 条
		港口型 QW1100	600m	200 米/箱共 3 箱
		FGC	1 套	
		PK1650C	1 套	
		WGJ900H	920m	40m/节共 23 节
		固体浮子式橡胶围油栏	360m	WGJ900
		充气充水 PVC 滩岸围油栏	1000m	WQV600T
		简易充气机	2 套	EB—415
		充水泵	2 套	KDP30
		固体浮子式 PVC 围油栏	3000 米	WGV600
2	收油机	转盘式收油机	4 台	20m <sup>3</sup> /h
		斜带沉浮式收油机	2 台	60m <sup>3</sup> /h
		拖刷带式收油机	2 台	60m <sup>3</sup> /h
		下行带式收油机	1 台	150m <sup>3</sup> /h
		进口转盘式收油机	1 台	LAMOR26.8 m <sup>3</sup> /h
		下行带式收油机	1 套	DXS40,40m <sup>3</sup> /h
		中型转盘式收油机	1 套	ZSPS30,30m <sup>3</sup> /h
		中型转盘式收油机	1 套	ZSPS30-02,30m <sup>3</sup> /h
		下行带式收油机 (船侧拖)	1 台	DXS150,150m <sup>3</sup> /h
		下行带式收油机	4 台	DXS150,150m <sup>3</sup> /h
		转刷带式收油机	2 台	ZSS60,60m <sup>3</sup> /h
3	消油剂喷洒装置	溢油分散剂喷洒装置	9 台	PSC40
			3 套	PSC40
			1 套	PSC40
		船上固定式—船用喷洒臂	1 套	PSB150
		便携式—轻便式喷洒装置	4 套	PSC40
4	清洁装置	高压温水清洗设备	2 台	200bar
		高温高压清洗机	2 台	BH0917A
5	转驳泵	卸载泵	2 台	GMTB200
		进口卸载泵	1 套	TDS125m <sup>3</sup> /h
		卸载泵 (防爆柴油机)	1 套	GMTB250
6	浮油储存装置	轻便储油罐	42 套	10 m <sup>3</sup>
		浮动油囊	3 套	15 m <sup>3</sup>
		轻便储油罐 QG10	1 套	10 m <sup>3</sup>
		轻便储油罐 QG10	10 个	10 m <sup>3</sup>
		浮动油囊	2 套	15 m <sup>3</sup>
7	吸油毡	吸油毡	5 吨	PP-2

		吸油毡	7.58 吨	PP -2
		吸油毡	4 吨	PP-2
		吸油毡	5 吨	PP -2
		吸油毡	6 吨	PP—2
		吸油毡	7.5 吨	PP—2
8	吸油拖栏	吸油拖栏	1000m	XTL-Y220
			400m	XTL-Y220
			3000m	XTL-Y220, 直径 220
			2000m	XTL-Y220
9	消油剂	溢油分散剂	2 吨	富垦 3 号
		溢油分散剂	7.5 吨	富垦 3 号
		溢油分散剂	2.8 吨	富肯 3 号
		溢油分散剂	6 吨	GM—2
		溢油分散剂	2 吨	GM—2
10	收油网	油拖网	2 套	SW4(4m <sup>3</sup> )
		油拖网	1 套	SW2(10 m <sup>3</sup> )
		油拖网	1 套	SWD4(4 m <sup>3</sup> )
		油拖网	2 套	SW3(4 m <sup>3</sup> )
		收油网	1 套	SWD-WZV900(4 m <sup>3</sup> )
		收油网	2 套	SW5(4m <sup>3</sup> )
11	岸线清污工具		2 套	
12	其他设备	船用强磁堵漏装置	2 套	1m <sup>3</sup>
13	化学品 吸附材料	中翼 FG	1 吨	



图 8.8-2 日照港集团岚山港区应急设备

除上述溢油应急物资外，日照港区目前配有“日港清 1”、“日港清 2”、“日港清 3”共三艘溢油应急船，以及经改造的“岚港拖 15”和“岚港拖 68”。

具体见表 8.8-2。

表 8.8-2 日照港现有溢油应急船舶

船舶名称	船长	船宽	型深	回收能力	舱容
日港清 1	50.50m	10.8m	4.70m	200 m <sup>3</sup> /h	530 m <sup>3</sup>
日港清 2	39.0m	7.80m	3.0m	60 m <sup>3</sup> /h	580 m <sup>3</sup>
日港清 3	27.85m	8.8m	3.8m	65 m <sup>3</sup> /h	130 m <sup>3</sup>
岚港拖 15	39.8 m	11.0m	5.2m	150 m <sup>3</sup> /h	101 m <sup>3</sup>
岚港拖 68	38 m	11.4m	5.2m	150 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup>

此外，日照港区配备“日港清 5”、“日港清 6”、“日港清 7”、“日港清 8”四艘应急辅助船舶。“日港清 8”靠泊于岚山港区码头，具体位置坐标为 35° 06'13N、119° 23' 00" E。

根据《日照钢铁精品基地配套矿石、成品码头工程防治船舶污染海洋环境风险评价（2020.3）》对岚山港区现有溢油应急能力进行的核算，岚山港区现有的综合溢油应急能力约为 976.6 吨。

### （3）日照市范围可协调溢油应急能力

#### ① 国家应急设备库

山东海事局已于 2009 年向部海事局提出申请，计划建设日照国家船舶溢油应急设备库，建设规模为国家中型库，该设备库的污染综合清除控制能力为 500 吨。设备配置以海洋型溢油及危险化学品围控和回收设备为主，重点建设日照海域船舶溢油及危险化学品应急所需的污染物清除控制系统、人员防护系统，并配备一定的监视监测设备。目前，该设备库已建设完成，设备库选址就在岚山港区中作业区中三堤。

#### ② 清污公司

日照市现有明达船舶服务有限公司、太和船舶油仓清洗接收有限公司两家清污公司，每家一级清污单位的综合溢油应急能力为 200 吨，两家清污单位的总能力约为 400 吨。

#### ③ 石臼港区可协调力量

根据《石臼港区防治船舶污染海洋环境风险与应急能力评价报告》，到 2015 年石臼港区已形成 500 吨的综合溢油应急能力。

综上，日照市的溢油应急能力约为 1400 吨左右。

### （4）周边城市可协调的应急能力



日照北接青岛，南邻连云港。本项目工程所在地距离青岛陆路距离约 180 公里，海上直线距离约 150 公里（81 海里）。连云港赣榆港区距离岚山港区的海上直线距离不足 30 公里（16 海里）。按照《船舶溢油应急能力评估导则》中给出的应急反应时间推算方法 6，一旦日照市发生重大船舶溢油事故，青岛和连云港的清污力量可以在 24 小时内赶到事故现场参与事故的抢险与应急救援。

### ①青岛

青岛市的溢油能力建设工作开展较早，总体应急能力较强。目前青岛市已建有国家的溢油应急设备库，该设备库的综合溢油应急能力为 500 吨。此外，青岛市目前共有 5 家一级清污资质单位（青岛滨海海洋防污染有限公司、青岛福凯船务有限公司、青岛斯兰德永清巨峰环境科技有限公司、青岛祥和海洋环保有限公司、青岛中德恒运船舶服务有限公司）。一旦本项目发生重大溢油事故，国家设备库和清污单位的力量可支援事故应急。综上所述，青岛市可协调的溢油应急能力约为 1800 吨。

### ②连云港

根据《连云港市防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急能力建设规划》（2018.6）、《连云港港徐圩港区联防机构船舶污染海洋环境风险评估报告》（2020.10），现阶段连云港市徐圩港区已现有应急能力 702t，赣榆港区现有应急能力为 200t，灌河港区现有的应急能力约为 185.9 吨，连云港区现有的应急能力约为 800t。到 2030 年，连云港区地方溢油应急设备库建成，连云港区、徐圩港区一次性溢油综合清除能力均可提成到 1000 吨，赣榆港区一次性溢油综合清除能力提成到 1000 吨，灌河港区一次性溢油综合清除能力提成到 500 吨。综上所述，连云港市可协调的溢油应急能力约为 3500 吨。

### ③烟台

此外，烟台与日照同属山东海事局管辖范围，一旦日照海域发生海上船舶溢油事故，烟台海上溢油应急力量也将在山东省相关部门的领导下统一调配。目前烟台已建国家溢油应急设备库，规模为 500 吨级中型设备库。烟台区域内烟台泰山石化港口发展有限公司、山东联合能源管道输送有限公司、烟台华海海洋环保有限公司、烟台洪坤环保工程有限公司、中海石油环保服务有限公司龙口基地、中石化胜利油田海洋石油船舶公司等港航企业和烟台救捞局设备库现有应急能

力合计约为 1760 吨。综上所述，考虑烟台可协调的溢油应急能力约为 2260 吨。

#### ④威海

威海与日照同属山东海事局管辖范围，一旦日照海域发生海上船舶溢油事故，威海海上溢油应急力量也将在山东省相关部门的领导下统一调配。目前威海已建国家溢油应急设备库，规模为 500 吨级中型设备库。

#### 8.8.2.2. 本项目需应对的溢油事故规模

根据源项分析章节内容，操作性污染事故发生频率为 6~7 年一遇，操作性船舶污染事故泄漏量为 156.6t，考虑按照处理回收 156.6t 规模溢油事故的能力配备应急设备。

海难性污染事故中 50~100 吨的溢油事故约 6 年发生一次，大于 100 吨的事故约 34 年发生一次，500 吨级以上溢油事故几乎为百年一遇。最可能发生的海难性燃料油泄漏事故量约为 1020，原油泄漏量 12963t。因此本项目连同周边区域范围内应具备处理回收 12963t 规模海难性溢油事故的能力。

#### 8.8.2.3. 应急能力建设目标

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）中对新、改、扩建码头建设项目水上污染事故应急防备能力建设目标的要求见下表。

表 8.8-3 码头溢油应急防备等级要求

防备等级	应急资源拥有方式	防备能力配备要求		自接到应急响应通知后应急响应时间最低要求（h）
		溢油应急防备目标的比例	其中，满足浅水和岸线清污作业的占比**	
一级防备	自有、联防或者购买应急防备服务	5%-10% （含基本防备）*	20%	4
二级防备	与上级应急预案衔接或区域联防安排	50%-60%*		24
三级防备	在应急预案中识别周边可用资源	40%-50%*		48
注：*根据邻近码头、区域已有的水上污染应急防备能力在此区间取值，三个等级之和≥100%； **系指在配备的应急设施、设备和物资中，可用于浅水和岸线清污作业的数量或回收清除能力占比。				

根据国务院颁布的《防治船舶污染海洋环境管理条例》，溢油量在 500~1000 吨的为重大船舶污染事故；溢油量大于 1000 吨的为特别重大船舶污染事故。根据《关于重大海上溢油应急处置牵头部门和职责分工的通知》（中央编办发〔2010〕

203 号)的要求,重大海上溢油事故的处置应启动《国家重大海上溢油应急处置预案》和重大海上溢油应急处置部际联席会议制度,统筹各方资源、调集事故周边区域应急力量共同应对。

本次评价按照《船舶溢油应急能力评估导则 JT/T 877-2013》,推荐算法陆域速度取 30km/h~60km/h,海上速度取 8kn-10kn,并按照上述要求中的反应时间,最终确定三个级防备中可依托的周边可协调的应急资源。

除运输时间外,充分考虑动员、装备、现场应急准备等耗时,本次评价将岚山港区应急资源作为二级防备中周边可协调的应急资源,日照地区、连云港、青岛、烟台应急资源可作为三级防备中周边可协调的应急资源考虑,其应急能力为 8960t。根据前面章节的分析,本码头最可能发生的海难性溢油量为 12963t,上述应急资源可满足溢油应急防备目标的对应比例。

**表 8.8-4 码头溢油应急防备等级分析表**

防备等级	应急资源来源	状态	到达岚山港区海域时间
一级防备	本项目自身配备 1300 吨	--	--
二级防备	依托岚山港区合计 976.6 吨	现有	3 小时以内
三级防备	依托日照地区(岚山港区以外) 1400 吨	现有	6 小时以内
	连云港、青岛合计 5300 吨	现有+规划	10 小时以内
	烟台、威海合计 2760 吨	现有	24 小时以内

考虑到上述核算结果为理论计算值,在事故应急实际操作中,由于天气海况等因素各应急设备往往达不到上述估算效果,甚至出现部分设备无法使用的状况,总体上港区内开阔海域应急作业能力相对不强。同时本项目码头属于原油码头,本次评价建议,本项目按照溢油应急防备比例为 10%的目标完成应急资源配置,本码头最可能发生的海难性溢油量为 12963t,由此确定本项目应急能力建设目标为 1300 吨。鉴于专业溢油回收船舶投资费用较大,且运行维护较麻烦,属于公共工程,建议专业溢油回收船舶由港区牵头,由各码头企业共建完成。应急能力建设过程中还应充分考虑与港区其他码头应急资源的共享:应急设备在数量上加强、选型上互补并兼顾可溶化学品的回收。

本项目施工期间相关应急资源可直接依托岚山港自身现有应急资源,相关船舶油污水等可依托社会船舶服务公司,能够确保施工船舶溢油风险事故的应急资

源的可操作性及有效性。

#### 8.8.2.4. 应急设备配备

##### 1、应急设备配备

- (1) 《船舶污染海洋环境风险评价技术规范(试行)》
- (2) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)
- (3) 《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定(试行)》
- (4) 《船舶溢油应急能力评估导则 JT/T 877-2013》

##### 2、配备原则

(1) 在配备应急设备时秉持适应性、合理性、可操作性相结合的原则；配备的数量和选型要与采用的船舶污染物回收处理方法相适应，并充分考虑到对周围环境敏感资源采取的不同保护方法。

(2) 设备能力要与应急能力目标相适应主要考虑船舶重质燃油、原油。

(3) 设备选型要与作业区污染事故的货物种类相适应；并充分考虑与中作业区其他码头的衔接和联防，设备选型能相互补充，提高整体能力。

##### 3、应急设备配备方案

###### (1) 溢油监视设备

溢油监视设备包括码头溢油监视报警硬件设备以及核心业务软件两部分，监视报警硬件设备基于各种成品油的自身的荧光特性，它可以根据探测物表面所反射的光学特性来分析不同油品的独特的“油指纹”。监视报警硬件设备一旦发现油污自动报警时，监控终端都会收到报警信号和溢油图片，而且核心业务软件能按事先设定的程序，自动将报警信号和溢油图片发到监控室和相关负责人的手机上，便于及时发现和及时采取措施。

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)和《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)，本项目码头应当配备一套溢油监视设备。由于本项目泊位长度较大，建议泊位两端和装卸臂两侧水域各设置 1 个监视探头，共设施 4 个监视探头，实现对码头实时、全天候不间断的监视报警。一旦码头前沿水域出现溢油，溢油报警器能够自动报警，设置在码头公司的码头监控终端和设在海事局的区域监控终端，都会收到报警信号和溢油图片，而且能按事先设定的程序，自动将报警信号和溢油图片发到监控室和相关负责人的手机

上，便于及时发现和及时采取措施。

## (2) 应急卸载能力

船舶发生海损事故后，在溢出部分所载液货、燃料油后，留在货舱内的液货或燃料舱内的燃料油还将继续溢出，必须尽快采取措施将液货卸载和回收，防止液货继续溢出。应急卸载和所需设备主要为卸载泵，本次工程配置的卸载泵主要考虑水面难船油舱的卸载。

### ① 计算方法

按照《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T 877-2013)提供的技术方法，计算应具备的应急卸载能力。卸载能力需求为：

$$A=C/H$$

其中：A 为卸载能力，C 为货舱的容积，H 为工作时间。

考虑到船舶发生泄漏事故时，需要将货舱内的液货完全驳出，故应以舱容装载量计算。对于大型油轮工作时间可取 5~10d，每天工作 20h 进行计算。

### ② 需求估算

本项目主力船型为 30 万吨级油轮，工作时间为 10 天共 200 小时，因此溢油卸载能力应约为 100m<sup>3</sup>/h。

目前本工程所在的中作业区目前已配备有 4 台卸载泵，收油效率分别为 200m<sup>3</sup>/h、200m<sup>3</sup>/h、125m<sup>3</sup>/h、250m<sup>3</sup>/h，本次评价建议本项目直接依托，不再单独配置。

## (3) 溢油围控能力

溢油围控与防护能力主要指围油栏和与其配套的布放艇。

### ① 计算方法

依据《船舶溢油应急能力评估导则 JT/T 877-2013》提供的技术方法，围油栏配备总数量 L 总见下式：

$$L=L_1+L_2+L_3+L_4$$

式中：

L——围油栏的总数量；

$L_1$ ——溢油源围控的围油栏长度， $L_1 \geq (B+W) \times 3 \times N_1$ ， $N_1$  为围控围油栏层数，本评价取 1；

$L_2$ ——收油用围油栏数量,  $L_2=D \times 100$ ,  $D$  为“收油系统”数, 本评价取 4;

$L_3$ ——导流配套的围油栏数量,  $L_3=U \times N_2$ ,  $U$  为一组围油栏长度,  $N_2$  为所需围油栏组数, 本评价  $L_3$  取模拟溢油扩散形状估算数量; 按照溢油在三天内的扩散形状, 取短边计算导流用围油栏数量。

$L_4$ ——防护配套围油栏数量,  $L_4=(L_1+L_2+L_3) \times \Phi$ ,  $\Phi$  为加权系数, 取值为 0.2~0.5, 本评价取 0.2。

本项目主力船型均为 30 万吨级油轮, 30 万吨级油轮的总长为 334m, 型宽 60m。

$B$ ——最大尺寸船舶船长, 334m;  $W$ ——最大尺寸船舶船宽, 60m;

经计算, 需要配备的围油栏总长度

$$L=1200+400+1500+620=3720。$$

## ②评估结果

目前日照岚山港区已有可利用围油栏共计 8680 米。鉴于岚山港区现有配置一定数量围油栏, 因此本项目关于围油栏的配置建议充分考虑码头常规作业所必须的数量要求, 收油、导流等作业所需部分 30 万泊位与港区现有设备共用, 以此避免设备的低水平重复配置。具体如下:

船舶靠泊作业必须对其进行围控, 根据前面计算结果,  $L_1$  (溢油源围控的围油栏长度), 永久布放型围油栏所需数量为 1200m。

## ③技术要求

由于受风、波浪和水流等因素的影响, 经常会导致围油栏所拦截的油从围油栏栏下逃逸, 或者围油栏的抗拉强度不足而发生断裂, 从而发生拦油失效。因此根据中作业区的风、浪、流等气象条件, 所配备的港口型围油栏需满足围油栏总高  $\geq 1100\text{mm}$ ; 防火围油栏需通过 JT/T 465-2001 标准中的耐火实验。

## (4) 应急拖带能力

### ① 计算方法

《船舶溢油应急能力评估导则》中对拖带能力的评估方法如下:

$$BHP = k \times Q$$

$BHP$ ——拖轮的总功率, kW;

$Q$ ——拖轮可应急拖带的船舶载重吨, t;

k——系数，根据船舶最大载重吨（DWT）取值，当  $DWT \leq 20000t$ ，取 0.075；  
 $20000t < DWT \leq 50000t$ ，取 0.060； $DWT > 50000t$ ，取 0.050。

按照标准要求，本次评价中 k 取 0.050。

## ② 需求估算

本码头工程主要靠泊 30 万吨级油轮，所需的拖轮拖带总功率为 15000kW。  
 岚山港区现已配备有该类型的拖轮 9 艘，拖带总功率为 30127kW，已经能够满足本工程的对船舶的拖带要求。

表 8.8-5 岚山港区拖轮统计

序号	船名	主机		油水分离器		污水舱	污油舱
		型号	马力/hp	型号	处理量		
1	岚港拖 5	8L25BX	3200	300FVH-A	0.30m³/h	4.5m³	6.7m³
2	岚港拖 6	6DLM-26	3400	ZYF-0.5	0.50m³/h	5.0m³	4.3m³
3	岚港拖 8	6L25CXE	3000	UST-01	0.15m³/h	3.7m³	2.7m³
4	岚港拖 9	6DKM-26	4000	ZYF-0.25	0.25m³/h	4.6m³	2.5m³
5	岚港拖 10	6EY-26	5000	ZYFM-0.25	0.25m³/h	5.8m³	3.7m³
6	岚港拖 11	6L28HX	5000	ZYFM-0.25	0.25m³/h	5.8m³	3.8m³
7	岚港拖 12	6L26HLX	4000	ZYFM-0.25	0.25m³/h	5.8m³	2.9m³
8	岚港拖 15	8L28HX	6000	ZYFM-0.25	0.25m³/h	4.3m³	3.2m³
9	岚港拖 16	8EY-26W	6800	ZYFM-0.25	0.25m³/h	4.3m³	5.9m³

此外，带有油水分离设备的大马力拖轮一方面可在事故发生后将船舶拖至指定安全水域，另一方面也可在应急时进行简单的溢油回收处理，同时也可兼顾围油栏布放需求，因此本工程不需再配备额外的围油栏布放艇。要求围油栏的布放艇随时在中作业区周边海域待命，一旦接到溢油报警信息，第一时间赶至事故地点开展溢油应急围控工作。

## （5）机械回收能力

### ① 计算方法

回收能力采用“日有效回收能力”表达，回收能力计算公式下式：

$$E = \frac{T \times D}{\alpha \times d \times h \times (1 - \eta)} \quad E = T \times P_I \div [\rho \times \alpha \times Y \times 6 \times (1 - \Phi_I)]$$

式中：

E——收油机回收能力，m³/h；

T——溢油量，溢油应急目标 1300t；

$P_l$ ——机械回收占溢油的比例，本评价取 40~60%；

$\rho$ ——回收油水混合密度，考虑回收以水为主，本次评价取水密度；

$\alpha$ ——收油机回收效率，考虑本项目设计油种比重小于 0.9，本评价取 7%；

$Y$ ——收油作业天数，本评价取 3 天；

$\phi$ ——每天收油作业时间，单位为小时 h；

$\Phi_l$ ——富裕量，根据经验，本评价取 20%；

## ②需求估算

根据上式的计算方法，计算所需收油机总能力为 515m<sup>3</sup>/h。建议收油设备应充分考虑开阔水域作业的要求。建议配置具备可与应急船舶相兼容收油机，既可与船舶组成海上机动回收系统，又可作为独立收油机使用。

## （6）喷洒溢油分散剂能力

本项目中，溢油清除主要考虑使用吸油材料、凝油剂、溢油分散剂等物质对易蒸发原油和船舶燃料油的清除，同时考虑对较薄油层和较难使用收油机工作区域进行溢油清除。

### ①溢油分散剂

溢油分散剂配置数量的估算方法如下：

$$G=T \times 10^3 \times P_2 \times R$$

其中 T 为总泄漏量， $P_2$  为取分散剂处理的数量占总泄漏量的比例，取 30%，R 为分散剂与油的用量比，本次评价取浓缩型取值 0.1~0.2。

由此计算得到本项目应配置浓缩型溢油分散剂 39 吨。由于溢油分散剂具有一定的有效期（3~5 年），且岚山港区已配备大量溢油分散剂，建议本项目依托港区内现有资源，本项目仅按照港口码头水上污染事故应急防备能力要求中配置基本要求，0.5t。

由于岚山港区海域周边存在生态红线等环境敏感目标，分散剂必须配备得到交通运输部海事局认可的产品。依据《关于加强水上污染应急工作的指导意见》（交海发〔2010〕366 号）：“水深不足 10m 的海域，以及渤海、长江口、珠江口和内河等环境敏感水域，一般应使用微生物降解的环保型消油剂，并进行评估”。因此，建议采用对环境水域污染较小的环保型消油剂，尽量减少消油剂使用对水域造成的二次污染。



## ②溢油喷洒装置

溢油分散剂需要与喷洒设备协同使用，按照《船舶溢油应急能力评估导则》中的评价方法，应当配备相应船用及手持式溢油分散剂的喷洒装置。

### （7）油污吸附能力

常规的吸附材料为吸油毡，是目前处理日常作业小型船舶污染事故的常用材料之一，也是对海上环境敏感目标有效防护的重要设备。

#### ①计算方法

我国行业标准规定，其吸油性应达到本身重量 10 倍以上，吸水性为本身重量 10%以下，持油性保持率 80%以上。所需数量见下式：

$$I = T \times P / (J \times K \times P_1)$$

式中：

I——吸油毡数量，t；

P——吸附回收量占总溢油量的比例，本评价取 20%；

J——实际吸附倍数，≥10 倍；

K——持油性保持率，≥80%；

P<sub>1</sub>——加权系数，本评价取 0.3。

#### ②需求估算

经计算，该项目需要配 109 吨吸油毡。

目前本工程所在的岚山港区目前已有吸油毡 35 吨，吸油拖栏 6400 米，且长期处于库存状态。考虑到吸附材料占用空间较大，使用几率相对较小，参照《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定》，实际配备的溢油分散剂量应不低于总需求量的 25%。因此建议本工程采购吸油毡 18.5 吨，由于吸油毡体积大，不易于存放，且使用率较低，结合现有应急库储存情况，建议配备 8.5 吨，其余通过与生产厂家签订协议的方式落实。

此外，考虑到吸油拖栏在海域清污时作用较好，建议本工程配备长度为 1000 米的吸油拖栏（约为 3 倍主力船型船长）。

吸油材料应满足吸油后重量≥10:1，吸水后重量≤3:2，吸油材料属于耗材，用完后应及时补充。

### （8）污油储运能力

临时存储能力指可储存转运污油的能力，用储油船舶、储油囊和储油罐的储存能力来表征。一般情况下“临时储存能力”应满足收油机工作 12h 回收的油水混合物储存需求，可根据转运能力进行相应的调整。

按照该方法计算，共需要临时存储能力为  $6180\text{m}^3$ 。该部分设备也可部分依托日照国家设备库。考虑到实际收油作业过程中，储油囊可能会影响应急船舶操作，且重复利用较复杂，建议征用小型油驳作为与各类收油设备组成污油回收系统。本次评估建议采用《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）中“基本应急防备要求”，即 3 倍回收能力的容积， $1600\text{m}^3$ 。

按照该方法计算，本工程共需要临时存储能力为  $1600\text{m}^3$ 。目前岚山港区具有  $605\text{m}^3$  的污油临时存储能力，此外，现有溢油应急船油污水舱容达到  $1630\text{m}^3$ 。建议本项目参考 30 万吨原油码头扩建工程、30 万吨原油按码头二期工程，配备总容积为  $100\text{m}^3$  左右的储油罐，同时辅以各类塑料罐、桶。

#### （9）油拖网

油拖网主要应用于结块后污油的回收，本项目主要运输中高粘度原油，应配备油拖网以便结合本项目及区域特征开展多种形式污油应急回收行动。建议配备有效容积不小于  $10\text{m}^3$  的油拖网两套。

#### （10）辅助设备

辅助设备包括吊机、叉车、拖车、托盘托架、清洗设备、照明设备和劳动保护用品等，港口可根据实际情况选配。

#### （11）溢油应急船舶

综合溢油应急船舶是溢油应急设备的主要搭载工具，同时也是开展综合溢油应急作业的重要工作平台。综合溢油应急船舶的稳定性好，航速快，可大幅扩展海上溢油应急的作业范围，缩短溢油应急响应时间，提升应急设备的工作效率，是海上溢油应急系统中不可或缺的组成部分。溢油监视设备与溢油应急船舶紧密配合，海上清污工作才能收到良好效果。按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）的要求，5000 吨级以上沿海的油品和化学品码头应配备一条溢油应急船舶，其中 30 万吨级油品码头需配备的溢油应急船舱容应不小于  $300\text{m}^3$ ，回收效率应不小于  $150\text{m}^3/\text{h}$ 。



图 8.8-3 日港清 1 号溢油应急船

本次风险评价的对象为 30 万吨级原油码头，参照相关标准，应当配备一条综合溢油应急船。目前，日照港已配备“日港清 1 号”的油污水回收能力 200 m<sup>3</sup>/h，污油水舱容为 530 m<sup>3</sup>；“日港清 2 号”的油污水回收能力 60 m<sup>3</sup>/h，污油水舱容为 580 m<sup>3</sup>；“日港清 3 号”的油污水回收能力 65 m<sup>3</sup>/h，污油水舱容为 130 m<sup>3</sup>；岚山港中作业区已配备的“拖 15”、“拖 68”两艘溢油应急、消拖两用船，油污水回收能力均为 150 m<sup>3</sup>/h，污油水舱容分别为 101 m<sup>3</sup>、300m<sup>3</sup>；此外，2018 年日照港又购置一艘钢制双体溢油回收船，舱容 130 m<sup>3</sup>，溢油回收能力为 60 m<sup>3</sup>/h。本项目可依托上述现有应急船舶，开展相应的溢油应急作业。

本项目可依托上述现有应急船舶，开展相应的溢油应急作业。日照港集团现有的“日港清 1 号”溢油应急船桅杆的二层平台已经预留了船基溢油雷达的安装平台，该平台到水面的高度不低于 10 米，符合溢油雷达安装的高度要求，本次评估建议，“日港清 1 号”配备溢油回收船安装溢油监视雷达。

#### （12）小结

根据上述分析，并结合岚山港现有应急资源以及环境敏感资源的具体情况，提出本项目的溢油应急新增设备配备方案和投资估算，见下表。

表 8.8-6 本项目溢油应急设备配备方案和投资估算

序号	设备名称	主要技术指标	单位	数量	总能力要求	依托岚山区现有	自身配置	投资估算(万元)
1	溢油监视设备	包括码头溢油监视报警设备以及核心业务软件系统	套	1	1	-	1	120
2	卸载泵	防爆型, 卸载能力不小于 100m <sup>3</sup> /h	套	1	100m <sup>3</sup> /h	775 m <sup>3</sup> /h	-	-
3	永久布放型围油栏	总高度 1100mm 以上	m	1200	1200m	--	1200m	80
4	应急型围油栏	总高度 900mm 以上	m	2520m	2520m	3040m	--	--
5	收油机	单台收油能力 30~120m <sup>3</sup> /h, 满足船侧拖要求	台	3	515m <sup>3</sup> /h	360 m <sup>3</sup> /h	三台 60 m <sup>3</sup> /h	200
6	油拖网	有效容积不小于 10m <sup>3</sup> 扫油宽度不小于 8m	套	2	不小于 10m <sup>3</sup>	--	不小于 10m <sup>3</sup>	6.4
7	吸附毡	吸附倍数≥10, 保持率≥80%	t	109	--	依托港区内现有	8.5	34
8	吸油拖栏	吸油量≥20kg/m, 最大允许拉力≥30kN	m	2000	--	--	2000m	20
9	分散剂	浓缩环保型	t	39		20.3	0.5t	1
10	船用喷洒装置	流量不小于 42.5L/min		2	--	150	2	36
11	手持喷洒装置	流量不小于 40L/min	套	16	---	680	16	12.5
12	储存罐	容积不小于 100m <sup>3</sup>	-	-	1600m <sup>3</sup>	605+1630 m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	1.2
合计		——	——	——	——	——	——	511.1

## 8.9. 陆域环境风险管理

### 8.9.1. 管道事故应急对策措施

事故发生后应立即启动应急响应程序，并采取相应措施，应首先防止液体扩散，以控制环境影响的范围，同时也为后续的清理工作创造有利条件，以减轻对环境的影响程度。

#### （1）防止原油泄漏扩散的可选技术

##### a. 防止地表原油泄漏扩散的可选技术

地表铺砖，因地制宜，因势利导，利用低洼地形、沟渠汇集或堵截，使泄漏液体局限在某一区域内；

用容器、吸油泵等回收泄漏液体。回收液体原料直接使用或分离后使用，如作燃料，或作加工原料；

##### b.防止地下原油泄漏扩散的可选技术

原油一旦渗入土壤，具有残留时间长，降解速率低的特点，可能对土壤产生长期的污染影响，一般采用换土的减缓措施。

清理技术的选择，由指挥中心会同政府部门、主管部门，并咨询有关专家的意见后最终做出决定，以付诸实施。

#### （2）发生火灾、爆炸事故导致大气污染事故伴随有毒有害物质逸散时

①迅速查明引发火灾爆炸事故的原油泄漏点或点火源。

②安排伤员救护组采取有效防护措施后进入现场抢救现场中毒人员。

③安排环境监测组监测空气中有毒物质的浓度，并上报现场总指挥。根据现场风向等气象条件，确定警戒和疏散范围，并发出有害气体逸散警报。

④安排警戒、疏散组立即疏散现场无关人员和影响范围内的周边居民。

⑤加强现场人员个体防护，配置相应的个体防护用品。

#### （3）雷雨季节

①干部和各岗位职工要坚守岗位，发生险情时，及时向上级领导汇报，随时听从调配和处理各种突发事件。

②备齐防汛物资、器材、水泵要确保完好。

③各泵房、变电所在雷雨季节到来之前，要对排水系统进行彻底的清理，维

护和保养岗位上的防汛器材，一旦排水不畅导致泵房积水，立即向应急指挥中心和调度汇报险情。

④加强对消防灭火器材配备情况的检查、维护和保养。消防车要加强泵维护，进行吸水试验，确保防汛吸水设备完好。

除此之外，结合大连 7.16 火灾爆炸事故的启示，本环评提出要求如下：

(1) 加强日常风险管理，定期排查风险隐患，落实各项风险防范措施并制定完善的应急预案体系。

(2) 结合大连 7.16 火灾爆炸事故，建议建设单位只能进行原油存储工艺，不得进行油品加工，即不得在输油管道上方进行添加脱硫剂的工序，如确需增加油品加工工序，需另行编制环境影响报告书报环保主管部门审批。

(3) 码头管道采用焊接、并探伤，按照 1.5 倍设计压力试压。对引桥段高风险管道焊口提升质量检测标准，采用 100%RT+100%UT，确保焊接口 100%合格，无渗漏风险，从本质上提升管道的安全等级，同时将水陆域紧急切断阀移至陆域侧管线安装，杜绝法兰连接泄露的发生；沿线设置可燃气体检测器，对轻微的滴漏及可能发生的初期泄露进行及时检测并报警，以便及时采取止漏措施。管道架空敷设，平时检查方便，维护到位，出现破裂几率相当小。

管道应采用提高设计等级、增加管道壁厚、加强管道防腐、增设紧急切断阀等防护措施。涉海管道及检修通道两侧设置实体围挡。一旦发生泄漏，受管道外侧保温层及外保护层覆盖作用的影响，可完全避免直接喷射的泄露方式，管道及检修通道两侧实体围挡可将泄露的油品围堵收集，管廊及检修道路两侧围挡所包围的封闭空间完全可以防止泄漏油品的外溢。

围挡底部沿管线走向设置排水口，正常情况，所有排水口均为封闭状态，布置沙袋作为应急封闭措施。一旦出现泄漏，泄漏油品不会流入大海，而是留在封闭空间内。只有人工确认无泄漏的前提下，排水口才允许打开。由于道路和管廊带基本在一个平面，漏泄油品很容易被巡检人员发现。出现泄漏后，码头停止作业，关闭阀门，引堤和库区直接紧急切断阀同时关闭，防止库区油品泄漏。库区应急库已有移动泵、软管和罐车等设施，可随时将泄漏油品回收、运输至库区污水处理站，处理达标后排放。

由于管道由于车道、补偿等原因形成门架，门架将本工程管廊分割成数段，

只有泄漏点所在一段管道可以完全泄漏，其余油品段受重力限制，无法到达泄漏点。具体断面详见管道路由图。管廊和道路封闭在一起后，有足够空间回收泄漏油品。管道门架、紧急切断阀等共同作用，即使在最不利情况下，也能保证管道内油品不会全部泄漏。

(4) 一旦发生管线泄漏，污染物外溢入海，第一时间应当过驳管线中残油，同时优先利用围油栏围堵的方式对外溢污油进行围控，防止影响范围进一步扩大，并考虑使用吸油拖栏等吸附材料对污油进行有效清除。考虑周边分布部分养殖用海，未经相关部门许可，严禁使用消油剂。

## 8.9.2. 罐区应急事故对策措施

### 8.9.2.1. 罐区防范措施

#### 1、针对储罐冒顶溢油

(1) 储罐均设置高精度的液位监测系统（贸易级雷达液位计，精度 $\pm 1\text{mm}$ ）及音叉液位开关（机械硬开关）双重措施报警，连锁关闭储罐进料阀门，从技术上杜绝冒顶的可能性；

(2) 罐区采用储罐管理系统，在收料前提前计算储罐空余容量，在作业过程中对非作业储罐液位异常变化进行报警并处理。

#### 2、针对油罐火灾爆炸

(1) 储罐均采用双盘式外浮顶罐，浮顶采用二次密封结构，减少油气空间，在日常运行过程中浮盘严禁落地，减少油品挥发，杜绝安全隐患；

(2) 罐顶二次密封位置设置光纤光栅火灾探测系统，监控非正常温度升高，对初期火灾进行有效监测；

(3) 在库区高塔上设置带红外功能的高清工业电视监控系统，24 小时监控库区情况，检测初期火灾；

(4) 储罐设置完善的导静电设施，将雷电及静电电荷导出，避免引燃一、二次密封内气体空间；

(5) 储罐设置完整的消防泡沫及消防喷淋系统，国内几次由于雷击造成的二次密封起火均被储罐设置的固定式泡沫系统扑灭。

#### 3、针对管道泄漏/爆炸造成的罐外流淌火

- (1) 罐区至码头及外输管线上均设置紧急切断阀，杜绝事故扩散的可能；
- (2) 储罐罐根电动阀门具备手动功能，同时采用耐火电缆埋地设置，在变电室设置应急电源（EPS），确保第一时间能关闭阀门；
- (3) 库区及码头采用 DCS 控制系统所有的工艺管道上均设置远程压力变送器，监控管道压力异常情况，所有机泵均具备中控室远程停止功能，确保异常工况早发现，早处置；控制系统配备 ESD 功能，确保应急情况下能第一时间对所有阀门进行关闭。

#### 8.9.2.2. 罐区应急事故对策措施

- (1) 储罐承台底部及防火堤内均考虑防渗设计（HDPE 防渗膜加抗渗混凝土），杜绝油品污染地下水及土壤；
- (2) 储罐采用下沉式设计，雨污水通过提升泵动力提升出罐组，杜绝事故情况下油污水出防火堤的可能；防火堤采用加高设计，防火堤高度以罐组内地面为起算点，其高度为 5.2m，防火堤高度以罐组防火堤外地面为起算点，高度为 3.2m，5 个罐组中最大储罐均为  $15 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，5 个罐组防火堤内的有效容积约为分别 1#~3#罐组：261326 $\text{m}^3$ 、4#罐组：323726 $\text{m}^3$ 、5#罐组：261188 $\text{m}^3$ ；防火堤内的有效容积均大于储罐组内最大储罐的容积。
- (3) 罐区行政办公区与罐区相邻的两侧均设置了导流沟。围墙采用 2.5m 高实体围墙，经计算围墙可容纳油品容量约为  $190 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。
- (4) 罐区内设置的  $15 \times 10^4 \text{ m}^3$  事故应急池，在事故状态下，事故水通过排水沟导流进入罐区内事故应急池，满足罐区最大储罐泄漏时事故废水收集，确保不污染外环境。

#### 8.9.2.3. 罐区三级防控措施

为减缓事故状态下事故废水进入附近海域，本工程拟建设  $15 \times 10^4 \text{ m}^3$  事故应急池。针对事故风险防范措施，建设单位、设计单位、环评单位多次沟通、商讨，遵循《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《石油库设计规范》（GB 50074-2014）、《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）的规定，最终确定风险“三级防控”方案：



表 8.9-1 三级防控体系构成

防控体系	构成
一级防控	装置围堰、防火堤
二级防控	雨排水切断系统、导流沟
三级防控	事故应急池、围墙

### 一、一级预防与控制体系

#### 1、防火堤

罐区共计 5 个罐组，罐组防火堤内的有效容积计算参照《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014 中 3.2.7 条

油罐组防火堤有效容积应按下式计算：

$$V=AH_j-(V_1+V_2+V_3+V_4)$$

式中：V—防火堤有效容积（ $m^3$ ）；

A—由防火堤中心线围成的水平投影面积（ $m^2$ ）；

$H_j$ —设计液面高度（m）；

$V_1$ —防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积（ $m^3$ ）；

$V_2$ —防火堤内除一个最大油罐以外的其它油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和（ $m^3$ ）；

$V_3$ —防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和（ $m^3$ ）；

$V_4$ —防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其它构筑物体积之和（ $m^3$ ）；

罐组 1#~3#防火堤有效容积进行计算

参数的选取：

① 防火堤中心线围成的水平投影面积 A：

罐组 1#~3#防火堤中心线的投影面积  $A=59144 m^2$ 。

②防火堤设计液面高度  $H_j$ ：

根据《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014 中 3.2.6 条“油罐组防火堤顶面应比计算液面高出 0.2m。”防火堤顶与堤内地坪高差为 5.2m， $H_j=5.2-0.2=5.0m$ 。

③防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积  $V_1$ ：

防火堤内共 4 个 15 万方储罐，储罐承台半径  $R=48m$ ，储罐承台高度为 1.0m，

因此

$$V1=\pi R^2h=\pi\times 48^2\times 1.00=7235\text{ m}^3。$$

④防火堤内除一个最大油罐以外的其他油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和  $V2$ ：

防火堤内共 4 个 15 万方储罐，储罐半径为 47m，储罐承台为 1.0m 高，承台半径为 48m，

3 个油罐基础露出地面体积为  $3\pi R^2h=3\pi\times 48^2\times 1.0=21704\text{m}^3$ ，3 个油罐在防火堤设计液面高度为  $5.0-1.0=4.0\text{m}$ ，3 个油罐在在防火堤设计液面高度内的体积为  $3\pi\times 47^2\times 4.0=83235\text{m}^3$ ，因此  $V2=21704+83235=104939\text{m}^3$ 。

⑤防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和  $V3$ ：

防火堤中心线内设计液面高度内防火堤截面为矩形，底边为 0.2m，高为 5.0m，该矩形截面积为  $0.2\times 5.0=1.0\text{ m}^2$ ，防火堤周长为 1120 m，因此  $V3=1.0\times 1120=1120\text{m}^3$

⑥防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积之和  $V4$ ：

防火堤内的隔堤宽度为 0.2m，高度为 0.8m，隔堤总长度为 560m，隔堤体积为  $0.2\times 0.8\times 560=90\text{m}^3$ ，防火堤内配管及其它构筑物体积为  $1300\text{m}^3$ ，因此

$$V4=90+1300=1390\text{m}^3。$$

综上所述防火堤有效容积  $V=A H_j - (V1 + V2 + V3 + V4)$

$$=78000\times 5.0- (7235+104939+1120+1390)$$

$$=275317\text{m}^3$$

因此罐组 1#~3#防火堤的有效容积为  $275615\text{m}^3$ 。

罐组 4#防火堤有效容积进行计算

参数的选取：

② 防火堤中心线围成的水平投影面积  $A$ ：

罐组 4#防火堤中心线的投影面积  $A=90000\text{ m}^2$ 。

②防火堤设计液面高度  $H_j$ ：

根据《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014 中 3.2.6 条“油罐组防火堤顶面应比计算液面高出 0.2m。”防火堤顶与堤内地坪高差为 5.2m， $H_j=5.2-0.2=5.0\text{m}$ 。

③防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积  $V_1$ :

防火堤内共 4 个 15 万方储罐, 储罐承台半径  $R=48\text{m}$ , 储罐承台高度为  $1.0\text{m}$ , 因此

$$V_1=\pi R^2 h=\pi \times 48^2 \times 1.00=7235 \text{ m}^3。$$

④防火堤内除一个最大油罐以外的其他油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和  $V_2$  :

防火堤内共 4 个 15 万方储罐, 储罐半径为  $47\text{m}$ , 储罐承台为  $1.0\text{m}$  高, 承台半径为  $48\text{m}$ ,

3 个油罐基础露出地面体积为  $3\pi R^2 h=3\pi \times 48^2 \times 1.0=21704\text{m}^3$ , 3 个油罐在防火堤设计液面高度为  $5.0-1.0=4.0\text{m}$ , 3 个油罐在在防火堤设计液面高度内的体积为  $3\pi \times 47^2 \times 4.0=83235\text{m}^3$ , 因此  $V_2=21704+83235=104939\text{m}^3$ 。

⑤防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和  $V_3$ :

防火堤中心线内设计液面高度内防火堤截面为矩形, 底边为  $0.2\text{m}$ , 高为  $5.0\text{m}$ , 该矩形截面积为  $0.2 \times 5.0=1.0 \text{ m}^2$ , 防火堤周长为  $1500 \text{ m}$ , 因此  $V_3=1.0 \times 1500=1500\text{m}^3$

⑥防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积之和  $V_4$ :

防火堤内的隔堤宽度为  $0.2\text{m}$ , 高度为  $0.8\text{m}$ , 隔堤总长度为  $450\text{m}$ , 隔堤体积为  $0.2 \times 0.8 \times 450=72\text{m}^3$ , 防火堤内配管及其它构筑物体积为  $1300\text{m}^3$ , 因此

$$V_4=72+1300=1372\text{m}^3。$$

综上所述防火堤有效容积  $V=A H_j - (V_1 + V_2 + V_3 + V_4)$

$$=90000 \times 5.0 - (7235 + 104939 + 1500 + 1372)$$

$$=334955\text{m}^3$$

因此, 罐组 4#防火堤的有效容积为  $334955\text{m}^3$ 。

罐组 5#防火堤有效容积进行计算

参数的选取:

①防火堤中心线围成的水平投影面积  $A$ :

罐组 5#防火堤中心线的投影面积  $A=76061 \text{ m}^2$ 。

②防火堤设计液面高度  $H_j$ :

根据《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014 中 3.2.6 条“油罐组防火堤顶

面应比计算液面高出 0.2m。”防火堤顶与堤内地坪高差为 5.2m,  $H_j=5.2-0.2=5.0\text{m}$ 。

③防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积  $V_1$ :

防火堤内最大油罐为 15 万方储罐, 储罐承台半径  $R=48\text{m}$ , 储罐承台高度为 1.0m, 因此

$$V_1=\pi R^2 h=\pi \times 48^2 \times 1.00=7235 \text{ m}^3。$$

④防火堤内除一个最大油罐以外的其他油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和  $V_2$  :

防火堤内 3 个 15 万方储罐, 储罐半径为 47m, 储罐承台为 1.0m 高, 承台半径为 48m, 1 个 10 万方储罐, 储罐半径为 40m, 储罐承台为 1.0m 高, 承台半径为 41m, 3 个油罐基础露出地面体积为  $\pi R_1^2 h+2\pi R_2^2 h=\pi \times 41^2 \times 1.0+2\pi \times 48^2 \times 1.0=19747\text{m}^3$ , 3 个油罐在防火堤设计液面高度为  $5.0-1.0=4.0\text{m}$ , 3 个油罐在防火堤设计液面高度内的体积为  $2\pi \times (47)^2 \times 4.0+\pi \times (40)^2 \times 4.0=75586\text{m}^3$ , 因此  $V_2=19747+75586=95334\text{m}^3$ 。

⑤防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和  $V_3$ :

防火堤中心线内设计液面高度内防火堤截面为矩形, 底边为 0.2m, 高为 5.0m, 该矩形截面积为  $0.2 \times 5.0=1.0 \text{ m}^2$ , 防火堤周长为 1084m, 因此  $V_3=1.0 \times 1084=1084\text{m}^3$

⑥防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积之和  $V_4$ :

防火堤内的隔堤宽度为 0.2m, 高度为 0.8m, 隔堤总长度为 560m, 隔堤体积为  $0.2 \times 0.8 \times 560=90\text{m}^3$ , 防火堤内配管及其它构筑物体积为  $1300 \text{ m}^3$ , 因此

$$V_4=90+1300=1390\text{m}^3。$$

综上所述防火堤有效容积  $V=A H_j-(V_1+V_2+V_3+V_4)$

$$=76061 \times 5.0-(7235+95334+1084+1390)=275265\text{m}^3$$

因此, 罐组 5#防火堤的有效容积为  $275265 \text{ m}^3$ 。

表 8.9-2 防火堤有效容积与规范要求比较分析

防火堤	有效容积 ( $\text{m}^3$ )	最大罐容	是否合规
罐组 1#	275317	150000	合规
罐组 2#	275317	150000	合规
罐组 3#	275317	150000	合规
罐组 4#	334955	150000	合规
罐组 5#	275265	150000	合规

注: 《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014 中 3.2.5 条“油罐组防火堤内有效容积不应

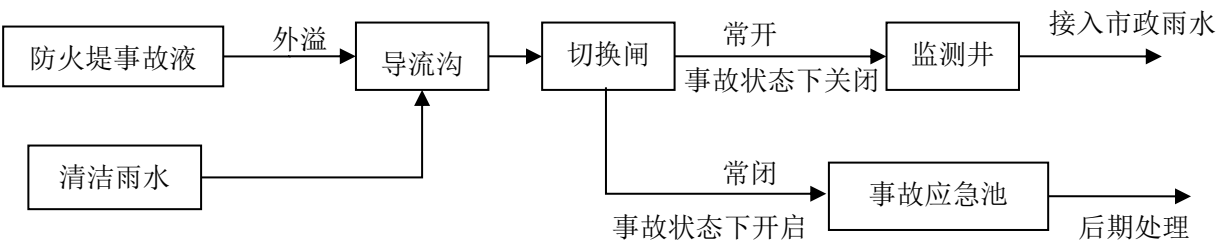
小于油罐组内一个最大油罐的公称容量”。

2、装置围堰

本工程各工艺设备区、泵棚区域均设置防渗混凝土地面，边缘设置不低于 150mm 高的装置围堰，有效阻挡事故液的外流。

二、二级预防与控制体系

本工程防火堤内均设置雨（污）水截断设施，事故状态下能有效截断，防止事故液外流；同时防火堤外侧设置导流沟，当发生重大事故，事故液溢出防火堤时，导流沟能有效阻止事故液漫流，将事故液有组织导入事故应急池。



三、三级预控与控制体系

1、事故应急池

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY 08190-2019)中 6.5.2.3 条要求“末端事故缓冲设施容积按附录 B 确定，水环境风险等级较大及以上地区，其有效容积处满足公式（B.1）计算结果外，还应不小于一次最大设计消防水用量”

本次评价保守考虑，本项目罐区事故应急池容量不小于罐区内一个最大罐的容量。

本项目配套罐区总库容为 295 万方，属于石油库，同时项目位于日照港岚山港区沿海区域，属于敏感区域，因此储库的事故液收集池容积应满足以下三个条件：

表 8.9-3 事故收集池容积计算依据

名称	要求	相对应的依据
条件 1	≥附录 B.1 计算值	《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》Q/SY 08190-2019 中 6.5.2.3 条
条件 2	≥单次最大消防水量	《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》Q/SY 08190-2019 中 6.5.2.3 条
条件 3	≥最大罐容量	按照最大罐容保守考虑

条件 1 的计算：依据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）中的附录 B

事故缓冲设施（事故液收集池）的有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = q_a \div n$$

式中：V1—收集系统范围内发生事故的物料量，（m<sup>3</sup>）；

V2—发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量（m<sup>3</sup>）；

V3—发生事故时可以传输到其它储存或处理设施的物料量（m<sup>3</sup>）；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（m<sup>3</sup>）；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（m<sup>3</sup>）；

q—降雨强度，按平均日降雨量（mm）；

q<sub>a</sub>—年平均降雨量（mm）；

n—年平均降雨日数；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（m<sup>2</sup>）；

根据规范条文说明“（V1+V2-V3）<sub>max</sub> 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 V1+V2-V3 的其中最大值。”以下是针对罐区内 5 个罐组的计算。

参数的选取：

①收集系统范围内发生事故的物料量 V1：

依据规范条文说明，油罐组物料量按 1 个最大储罐计，V1=150000m<sup>3</sup>。

②发生事故的储罐的消防水量 V2：

根据可研，目前消防水按消防历时 6h 计，V2=8602m<sup>3</sup>。

③发生事故时可以传输到其它储存或处理设施的物料量 V3：

该物料量以防火堤内的最小有效容积（罐组 5#）计，V3=275265 m<sup>3</sup>。

因此对于罐组 5#，V1+V2-V3=150000+8602-275265=-116663m<sup>3</sup>

对于 5 个罐组的计算均为负值，既 V3>V1+V2，罐区防火堤的有效容积大于事故液量与消防水量之和，防火堤内能够容纳事故液与消防水，因此（V1+V2-V3）<sub>max</sub>=0

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量  $V_4$  :

暂计  $V_4=0$

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量  $V_5$ :

项目所在的日照市年平均降雨量  $q_a=682\text{mm}$ ，平均降雨天数  $n=50$  天，库区面积为 76 万平米，发生事故时可能进入事故液收集池系统的降雨量按 1 个罐区最大面积计， $f=9$  万平米计。因此  $V_5=10q \times f=10 \times q_a \div n \times f=1228\text{m}^3$ 。

综上  $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=0+V_4+V_5=1228\text{m}^3$

事故液收集池容积应满足以下四个条件:

条件 1: 经规范附录 B 计算  $V_{\text{总}}=1228\text{m}^3$

条件 2: 单次最大消防水量  $8602\text{m}^3$

条件 3: 最大罐容量  $150000\text{m}^3$

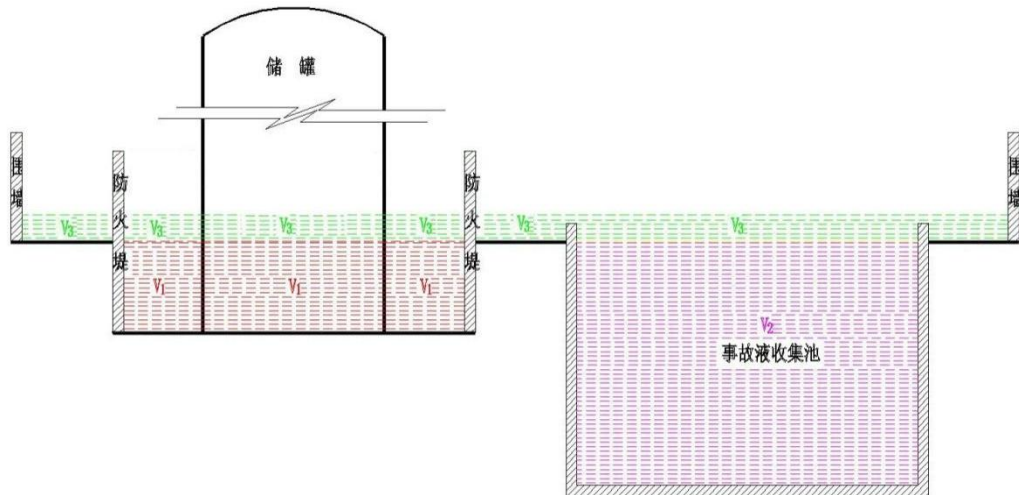
表 8.9-4 事故收集池容积计算结果与计算依据对比

名称	要求	相对应的依据
条件 1	$\geq$ 附录 B.1 计算值 ( $1228\text{m}^3$ )	《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》 Q/SY 08190-2019 中 6.5.2.3 条
条件 2	$\geq$ 单次最大消防水量 ( $8602\text{m}^3$ )	《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》 Q/SY 08190-2019 中 6.5.2.3 条
条件 3	$\geq$ 最大罐容量 ( $150000\text{m}^3$ )	按照最大罐容保守考虑

事故液收集池容积为  $150000\text{m}^3$ ，满足上述三个条件。

## 2、库区围墙

库区整体平整，围墙采用 2.5m 高实体墙体，大门采用电动闸门，与围墙形成闭合封闭区域。共 5 个罐组，均为下沉式，事故应急池位于罐区围墙内，罐组及事故应急池可近似看作 6 个基坑。



库区围墙有效容积通过下式计算：

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

式中：V 为围墙内有效容积（ $\text{m}^3$ ）；

V1 为防火堤在库区围墙底液位高度时的有效容积（ $\text{m}^3$ ）；

V2 为事故液收集池在库区围墙底液位高度的有效容积（ $\text{m}^3$ ）；

V3 为除 V1、V2 除库区围墙内的有效容积（ $\text{m}^3$ ）；

参数的计算：

$$\textcircled{1} V_1 = A_1 H_1 \times N_1$$

5 个防火堤中心线围成的水平投影面积  $A_1 \approx 40 \text{ 万 m}^2$ ；

防火堤堤底与库区围墙底高差  $H_1 \approx 2.0 \text{ m}$

考虑防火堤内承台、管架、坡道等设施占用一定体积，系数  $N_1$  取 0.8

$$V_1 = 40 \text{ 万} \times 2.0 \times 0.8 = 64 \text{ 万 m}^3$$

$$\textcircled{2} V_2 = 15 \text{ 万 m}^3$$

$$\textcircled{3} V_3 = A_3 H_3 \times N_3$$

围墙中心线围成的水平投影面积  $A_3 \approx 76 \text{ 万 m}^2$ ；

库区围墙底高度  $H_{\text{墙}} = 2.5 \text{ m}$ ，围墙有效液位高度按 0.5m 计。

考虑围墙内建构筑物等设施占用一定体积，系数  $N_3$  取 0.8

$$V_3 = A_3 H_3 \times N_3 = 76 \text{ 万} \times 0.5 \times 0.8 = 30.4 \text{ 万方}$$

综上所述围墙内有效容积  $V = V_1 + V_2 + V_3$

$$= 64 \text{ 万} + 15 \text{ 万} + 30.4 \text{ 万}$$

$$= 109.4 \text{ 万方}$$



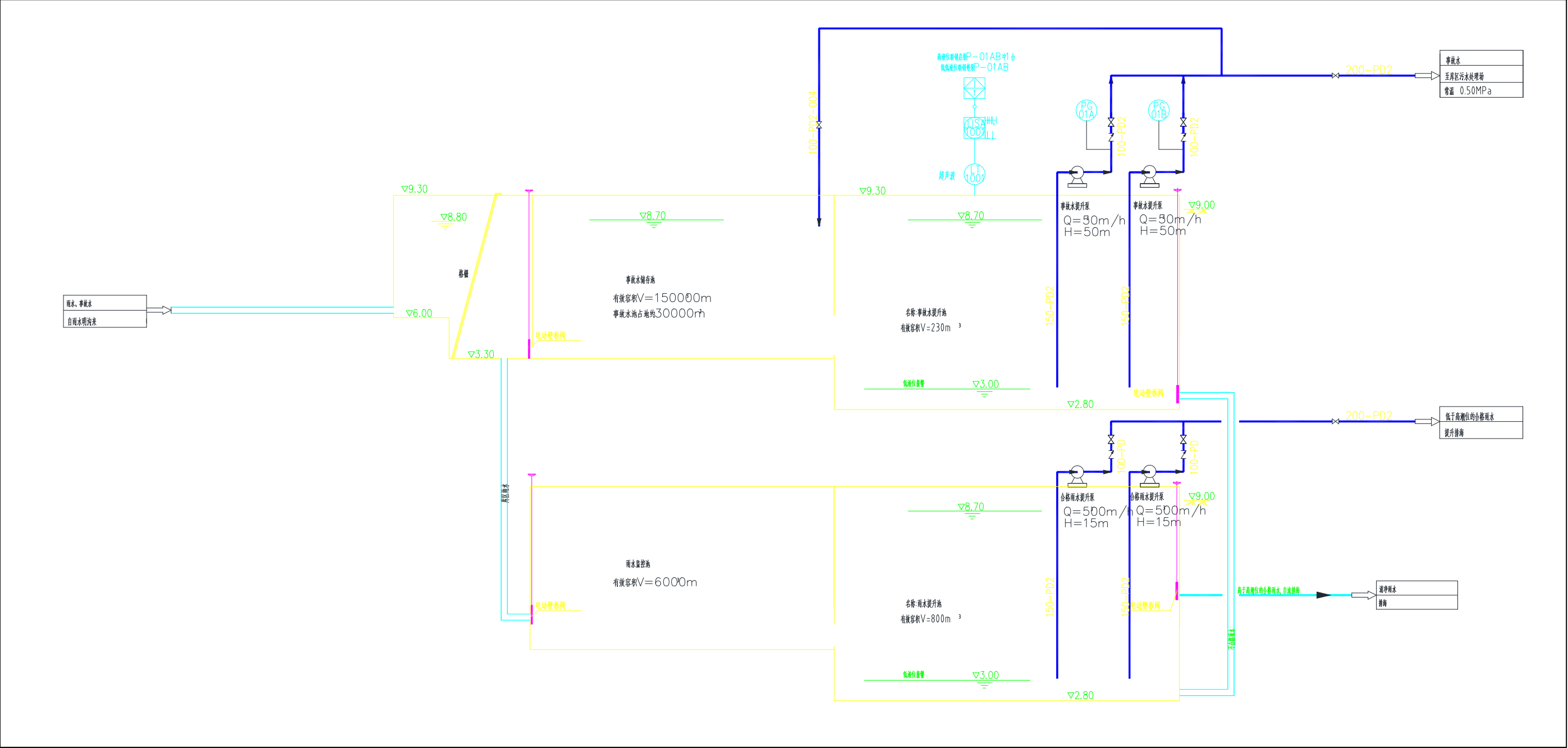


图 8.9-1 罐区事故水流向示意图

### 8.9.3. 撤离计划

#### (1) 以环境空气污染为主的重大环境风险事故

如码头火灾、管线泄漏，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知码头下风向、管线沿线的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接上风向撤离。

根据泄漏和火灾事故影响预测分析，最不利气象条件情况下，原油装卸区泄漏形成液池，石油气挥发扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现；原油装卸区流散火灾燃烧产生 CO 气体扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 和达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围均未出现，原油装卸区泄漏石油气挥发扩散和原油装卸区火灾燃烧产生 CO 扩散事故发生时，在最不利气象条件情况下，各关心点均未出现超出毒性终点浓度-1 和-2 限值的情况，设定的事故情景下对关心点人群基本无影响。但仍应第一时间疏散童海小区、港业小区、岚山港生活区、岚山街道第二初中等聚居点人群。根据历年气象资料，工程所在区域对聚居点影响范围较大并且风频最大的风向为 E 风向，因此一旦在 E 风向发生事故时，应立即由当地村委会组织村民向南撤离。

#### (2) 以水体污染为主的重大环境风险事故

该类事故发生后，当地人群向远离海岸的方向撤离。同时禁止捕捞受污水体中生物，以防止人群受危害。

## 8.10. 应急预案及应急联动

### 8.10.1. 突发环境事件应急预案

根据《环境保护法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等文件的规定，企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，考虑和日照港及日照市地方政府突发环境事件应急预案的衔接，在应急物资、专家支持、信息支撑方面考虑联动。

按照国家、地方和相关部门要求，拟建工程突发环境事件应急预案编制内容

应包括并不限于预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。

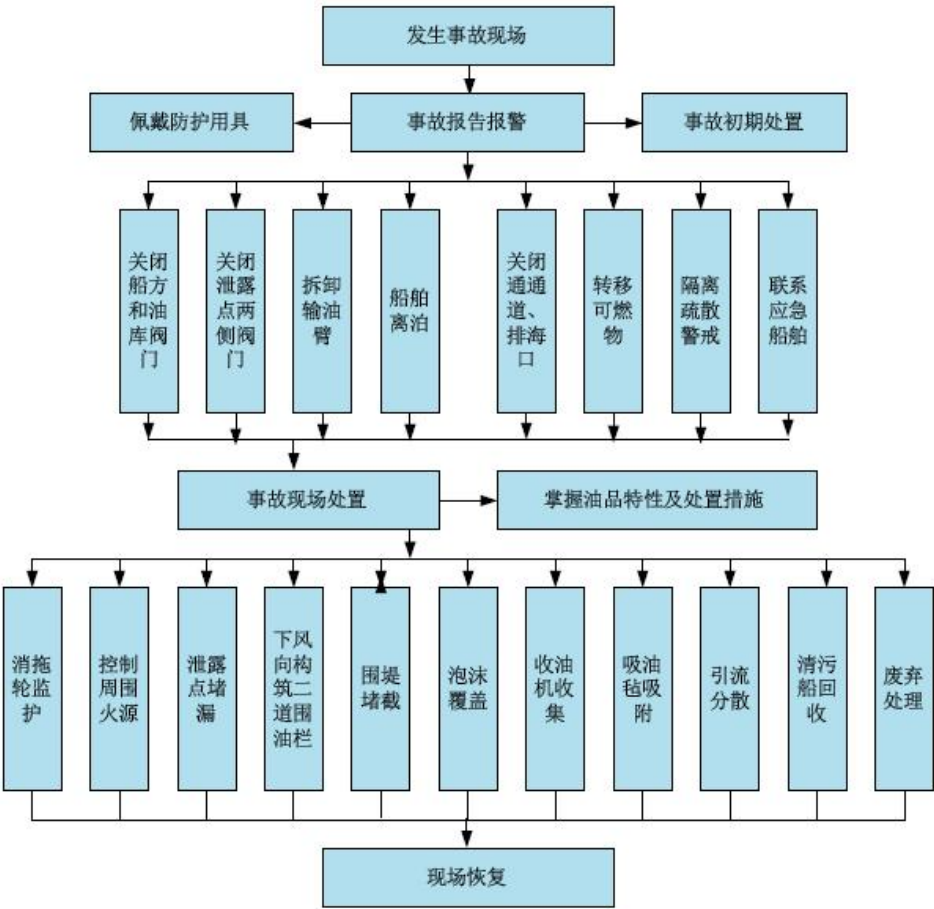


图 8.10-1 现场应急处置措施图

需要向上级环保、海事等部门报告的，在请示公司和日照港集团相关应急管理领导小组后，由安全环保部向上级部门报告，并立即组织进行现场调查，随时报告事态进展情况。具体应急流程如下图所示。

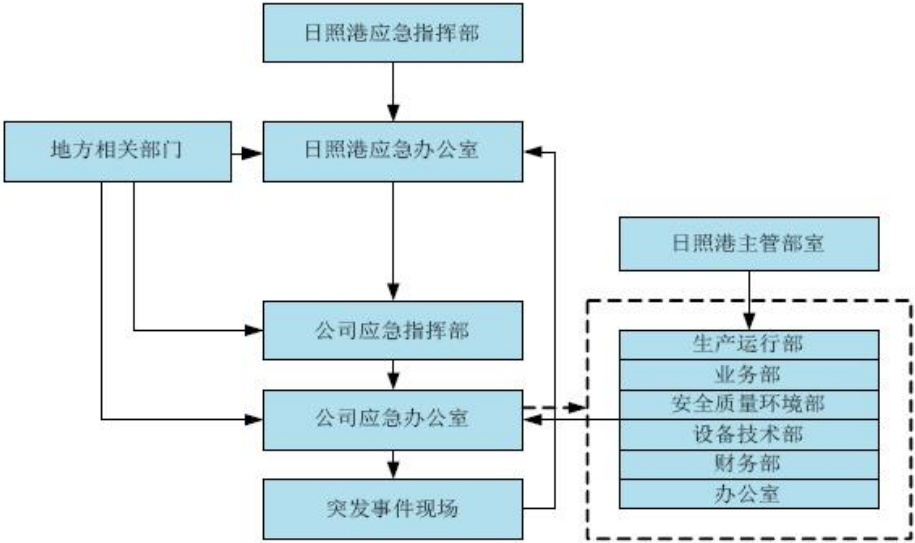


图 8.10-2 信息报告程序图

为保证应急预案的科学、高效、有序和针对性，应急管理部门必须组织开展应急预案的模拟演练，以检验应急部门应对船舶污染海洋事故的应急能力，检验各相关部门和各单位之间的协同作战能力。

8.10.2. 应急预案启动

我国国内船舶溢油应急预案分为四级，即国家溢油应急预案、省(市)级溢油应急预案、港口溢油应急预案和港口/码头溢油应急预案。发生船舶溢油事故时，根据事故规模，按照四级应急预案的启动原则，逐级启动溢油应急预案。

如果本项目的进出港船舶在码头前沿或开阔海域发生溢油事故，应立即启动《日照港（集团）有限公司环境污染事故应急预案》，对海面污染物进行围控和处理，及时控制溢油的扩散，同时向公司相关责任部门及向主管部门和日照海事局报告。

船舶在航道或锚地发生溢油事故，首先应立即启动船上应急计划，同时向最近的海事主管部门报告，视事故具体情况，启动《日照市船舶污染应急预案》和《日照市海上危险化学品事故应急预案》。当发生特别重大船舶溢油事故时，通过日照海事局向山东海事局和交通运输部海事局报告，进一步启动山东省应急预案和国家应急预案。事故发生后，在附近海域值守的综合清污船和应立即采取相应的应急行动，同时在接到报警后，辅助船舶应在第一时间赶往事故地点，协助清污船进行污染应急作业。

### 8.10.3. 应急联动

#### 1、区域应急联动的可行性分析

目前日照港已委托相关单位开展了日照港岚山港区中作业区、南作业区船舶污染海洋环境风险评价工作，并将在此基础上开展区域应急联防体系的建设。

##### (1) 地理条件适宜

一方面，岚山港区的空间范围适宜构建联防联控体。各作业区分别位于港区内的南北两岸，陆域于西部连接，水上距离较短，依托自然岸线及人工海堤形成海湾型状态。普通的应急船舶能够在 2 个小时内到达港区内任何指定地点，便于围控、收油、消油等关键应急措施在短时间内到达事故现场实施清污行动，可为事故应急节约宝贵的时间。

另一方面，港区内各个码头泊位距离较近。港区内各作业区中码头泊位实体空间临近，水上无明显界限，一旦发生事故，油品可能会在港区之间漂移，多个码头区域均需要同时开展清污工作。建立区域联防机制，能够提高港区内风险应急能力，又可体现应急联防机制节约应急资源的优势。

##### (2) 作业区货种一致性较高、危险性较为集中

岚山港区各作业区功能主要承担以石油及液体化工品、大宗干散货运输为主，尤其中作业区大型原油码头以及液体散货码头为主，风险类型则为油品和液体化工品运输泄漏，泄漏量可能较大。因此，建立港区联防联控体、在危险性较高的区域设置设备库可以以更高的效率、更低的成本提高区域溢油应急能力。

##### (3) 港区管理较为统一

岚山港区各码头泊位均由日照港集团有限公司统一协调管理，码头管理公司均隶属于日照港集团有限公司或由其控股。港区的统一管理可以降低联防体构建前期各个码头泊位分摊咨询费用和设备购置费用的管理成本，日照港集团有限公司可作为总指挥部针对港区内发生的各类型溢油应急事故开展溢油清污工作。由于码头内所有公司均为集团所有或控股公司，因此设备购置后不存在归属权等法律问题。因此，日照港集团有限公司的统筹协调为港区构建联防联控体提供了更大的可能性和便捷性。

#### 2、应急力量区域联动

##### (1) 与周边项目应急力量

本项目应急管理应考虑与陆域油库区、已建 10 万吨油码头以及已建、在建 30 万吨原油码头的应急管理，制定突发事件的联动应急响应程序，包括一旦码头/库区事故的报警，则库区/码头应当立即进入预警状态，充分利用本工程库区消防水系统及泡沫灭火系统。

库区陆域依托岚山港区内特勤消防站，该站距离库区所在地不到 5 分钟车程。消防站配有重型、中型水罐泡沫车、抢险救援车等适于处置化工企业事故的消防车，并配备各类侦检、堵漏、破拆、通信、照明等一系列特种器材。

水域应急力量可依托岚山港内的消拖，目前港区内拥有 10 艘消拖，其中“岚山拖 12”自带污油回收功能，回收能力 150 立方米/小时，仓容 100 立方米；续航能力 1000 海里；消防排量 1200 立方米，射程 140 米；泡沫仓 15 立方米。主机 6000 马力。考虑消拖 5 节为海上速度，岚山港区内作业消拖可在 2 小时内到达指定事故现场参与应急行动。

码头应急资源充分利用港内已有应急资源，10 万吨油码头及 30 万吨油码头距离本工程较近，应急响应时间短，一旦本工程发生事故，应当立即成立事故现场应急指挥小组，将上述码头应急力量统一调配使用。

输油管线陆域部分的抢险应急应当在自身应急力量基础上与后方库区实施联合应急响应，采取统筹的应急措施。

## （2）应急预案的衔接

1) 建设单位将政府、日照港集团的应急预案的各执行及相关部门落实，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求地方政府应急指挥中心采取指挥行动；

2) 事故发生后，日照港集团在接到本项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、环保和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等救援行动，控制事态扩大；

3) 事故发生后，日照市政府应急主管部门在接到本项目以及日照港集团应急部门的报告后，根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发地做好应急处置工作，并做好启动市级预案的各项准备工作。要密切跟踪事件

发展态势，掌握事发地定海区政府应急处置工作情况，及时传达市领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促落实工作；

4) 发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由市政府请求山东省政府和有关方面给予支援；

5) 实施扩大应急时，日照政府及有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，控制事态发展；

6) 配合日照市环保局进行溢油的监视监测工作；对受污染海域的水质监测工作；组织污染事故的岸线清除工作；对应急反应中所回收的溢油，以及污染物的岸上处理工作（包括临时储存地点的选择、处理方法的确定以及监督管理等工作）；受污染海域生态环境的恢复与监测工作；

7) 联系日照市公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；对污染现场的防火、防爆的监督管理；

8) 联系日照市气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息；

9) 在进行定期演练时，要配合日照市市政府、日照港集团应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象；

10) 将《日照市突发环境事件应急预案》纳入培训学习的安排中，并将其列入事故应急演练执行过程中。

建议建设单位、交通部门、海事部门就区域联动和应急演练事先达成协议，以确保运营期相关应急措施的落实。

## 9. 环境保护措施与技术经济可行性论证

### 9.1. 施工期的环保措施

本项目码头及引桥结构已建设完成，港池疏浚、输油管线已部分完成，码头工艺管线已敷设及土建等配套工程均已建设，后续施工主要包括罐区施工、码头配套设施安装等。

#### 9.1.1. 施工期水环境保护措施

##### 1、施工期港池疏浚的环保对策

###### (1) 合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标

为减少其施工活动的影响程度和范围，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分注意到附近海域的环境保护问题，尽量避开水产养殖育苗期，疏浚施工安排在旅游淡季进行，施工时应重视对环境敏感目标的保护。

(2) 绞吸式挖泥船在疏浚、吹填作业中，应定期对绞吸式挖泥船、排泥管及二者的连接点处进行维修、检查，发现问题及时处理，以免泥浆外漏。

###### (3) 避免意外的泥浆泄漏入海污染事故

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

###### (4) 提高防患意识，重点地段实施加固强化手段

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

##### 2、施工船舶污染的控制措施

(1) 施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊及施工营地均应根据施工作业场地选择合理的环保措施，以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。

(2) 施工期施工船舶生活污水收集后定期由槽车送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。船舶含油污水定期交由有资质的单位收集处理，不会直接向水体排放污水。



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

### 3、陆域施工废水污染防治措施

(1) 施工队伍的生活污水集中由环保厕所处理,回用不外排。

(2) 合理规划施工场地的临时供、排水设施,采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

## 9.1.2. 施工期大气环境保护措施

目前,码头土建施工已结束,后续罐区土建施工环境空气污染防治措施主要包括:

(1) 施工期优先选用自动焊,减少焊接烟气排放量;

(2) 钢结构应尽可能在工厂预制,涂刷防腐层。现场组对焊接后进行缝补刷、防腐,减少现场防腐涂刷量,进而减少防腐涂料废气排放量

(3) 选择低毒溶剂。防腐涂装施工过程中尽量选用水性涂料或无溶剂涂料,可用无溶剂型环氧煤沥青涂料替代厚浆型环氧煤沥青涂料,从而避免溶剂挥发对境空气的污染。

(4) 储存涂料和溶剂的桶应当盖好,避免溶剂挥发。应有通风设备,避免溶剂蒸气积聚以减少溶剂蒸气的浓度。

(5) 选择环境污染小的气象条件和季节施工,减少对环境的影响。

(6) 涂料涂装方式采用刷涂或滚涂,不采用喷涂,可减少溶剂的挥发。

## 9.1.3. 施工期噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工进度和时间,加强对施工场地的监督管理,对高噪音运输设备应采取相应的限时作业,避免施工噪声对周围环境的影响;

(2) 选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆,加强机械、车辆的日常维修、保养工作,使其始终保持良好的正常运行状态;

(3) 做好施工机械和施工船舶的调度工作,合理疏导进入施工区的船舶;

(4) 施工期制定噪声监测计划并定期开展噪声跟踪监测,施工结束后开展环境影响后评价工作,对施工期噪声产生的环境影响进行分析评价。

#### 9.1.4. 施工期固体废物的处理措施

(1) 施工队伍的生活垃圾应集中收集后，由日照市市政定期清运送城市垃圾处理场处理。

(2) 施工区内设置垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清扫的周期。

(3) 施工船舶的船员生活垃圾应收集上岸，由有资质的单位接收处理。

#### 9.1.5. 施工期海洋生态保护措施

##### 1、降低疏浚施工对海洋生态可能造成影响的措施

(1) 制定合理的施工计划，严格施工期环境监理；

(2) 港池疏浚采用绞吸式挖泥船开挖，其施工过程应采取的生态保护措施如下：在满足工程施工条件、基础要求和通航条件前提下，控制疏浚施工作业范围，减少对生物栖息的底质环境的扰动强度和范围；

(3) 在绞吸船头加罩，在挖泥船外围采用防污帘防护，控制悬浮泥沙扩散；

(4) 疏浚作业时对悬浮物进行跟踪监测，建立超标警报制度；

(5) 疏浚施工应尽量避免避开渔业敏感期（4 月~6 月上旬），同时根据生态损失情况定期开展生态补偿措施，减少对海洋生态环境的影响。

##### 2、施工期海洋生态恢复与补偿措施

日照港集团有限公司委托鲁东大学于 2021 年 7 月完成了《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程渔业资源增殖放流修复实施方案》，并通过技术审查，以下引用该报告书结论。

##### (1) 放流物种

结合日照市渔业资源调查情况和每年的增殖放流情况以及本次增殖放流时间，本次修复方案拟选择营底栖生活的刺参和许氏平鲉、黄姑鱼为本次修复方案增殖放流品种。

##### (2) 放流地点

本次放流拟选定岚山港区防波堤附近开展刺参、许氏平鲉和黄姑鱼的增殖放流。刺参，其主要饵料为底栖硅藻及有机碎屑等，可移除水中碳氮磷，降低海域营养盐及富营养化，改善海域生态环境，有利于恢复岚山港区防波堤附近的生态环境。许氏平鲉为恋礁性鱼类，岚山港防波堤两侧礁石林立，水质条件良好，适

宜许氏平鲉生长。



图 9.1-1 放流地点

(3) 放流地点

刺参、许氏平鲉和黄姑鱼放流时间选择 2021 年 9 月~10 月。

表 9.1-1 增殖放流工作时间进度安排

时间	增殖放流
2021 年 8 月	放流苗种采购
放流前 7 日内	放流苗种检验检疫
2021 年 9 月~10 月	刺参、许氏平鲉、黄姑鱼增殖放流工作
放流后 7 日内	刺参第一次跟踪调查
放流后 15 日内	许氏平鲉、黄姑鱼跟踪调查
放流后 30 日内	刺参第二次跟踪调查
放流后 60 日内	刺参第三次跟踪调查，许氏平鲉、黄姑鱼大面调查
放流后 80 日内	回捕调查、放流效果跟踪监测报告

(4) 资金安排

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程生态修复资金共计 584.11 万元，生态修复资金的 91.6%（535.11 万元）增殖放流，其余资金用于增殖放流调查和效果评价工作（费用合计 49.00 万元）。渔业修复资金明细如下：

表 9.1-2 渔业资源修复资金明细

项目	种类	规格	单价	数量	资金（万元）	实施单位
渔业资源修复费 535.11 万元（91.6%）	刺参（包括苗种运输、检疫）	大于 200 头 / kg	240 元 / kg	2296kg	50.11	供苗单位
	许氏平鲈（包括苗种运输、检疫）	全长 ≥80mm	8000/万尾	100 万尾	180	供苗单位
	黄姑鱼（包括苗种运输、检疫）	全长 ≥50mm	30000/万尾	100 万尾	300	供苗单位
跟踪监测及评价费用 49.00 万元（8.4%）	增殖放流实施方案编制，放流后跟踪调查、大面调查、回捕调查及社会走访调查以和增殖放流效果评价报告				49.00	鲁东大学
合计					584.11	

## 1. 渔业资源修复资金 535.11 万元

主要用于水产苗种增殖放流，苗种规格如下：

表 9.1-3 放流苗种规格

序号	苗种名称	规格	放流数量
1	许氏平鲈	全长 $\geq 80\text{mm}$	100 万尾
2	黄姑鱼	全长 $\geq 50\text{mm}$	100 万尾
3	刺参	体重 $\geq 200$ 头 / kg	2296kg

## 2. 增殖放流后的跟踪监测及评价费用 49.00 万元

此部分资金主要用于增殖放流跟踪调查和效果评价工作，委托鲁东大学开展增殖放流区域的刺参、许氏平鲈、黄姑鱼等资源跟踪监测、大面调查及效果评价工作，完成渔业资源修复方案编制、跟踪监测及效果评价报告等工作。



图 9.1-2 放流现场

截止目前，放流、跟踪监测工作均已完成，放流效果评估工作尚进行中。

## 9.2. 营运期环境保护对策与措施

### 9.2.1. 环境空气保护对策与措施

依据工程分析，工程应采取以下的预防措施：

(1) 除在工程设计上选用性能和材质较好的管道、阀门及泵机外，营运中还须重视设备管线的日常维护、管理，努力提高设备运行完好率，杜绝管线、阀门和泵机的跑、冒、滴、漏，实行清洁生产。对于滴漏码头地面的原油及时用棉纱、吸油材处理，从而减少进入空气环境 NMHC 的数量。

(2) 工艺操作时严肃、谨慎、并尽量避开不利工况。

(3) 要经常检查管道的焊接处，确保营运过程中管道安全，不对外排放物料气体。

(4) 增加采用无泄漏泵的使用。

(5) 选购排放污染物少的环保型高效装卸机械和运输车辆。

(6) 加强机械、车辆的保养、维修，使其保持正常运行，减少污染物排放。

(7) 使用合格的燃料油，并设法使其充分燃烧，减少尾气中污染物排放量。

(8) 配备清扫车 1 辆、洒水车 1 辆，注意道路清扫工作，适当喷淋，减少扬尘。

### 9.2.2. 水环境污染防治的措施

依据工程分析，本工程正常营运中产生的污水主要包括码头和罐区产生的污水两部分：

#### 1、码头区域

##### 1) 生活污水

生活污水通过设在综合控制楼内化粪池预处理收集后，用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

##### 2) 码头面初期雨水及装卸区冲洗污水

在码头装卸工作平台阀门区设置局部封闭围坎，在平台面下设置集污池收集围坎内的冲洗污水及初期雨污水，定期用槽车运送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。

##### 3) 船舶舱底油污水

根据国际海事组织 73/78 防止船舶污染海洋公约附则I的要求，船舶应配有机舱油污水处理系统，确保在公海排放机舱污水时其含量不超过 15ppm。同时《防治船舶污染海洋环境管理条例》明确要求：到港船舶在港停留期间产生的机舱油

污水交由有资质的单位接收处理。

## 2、罐区

### 1) 生活污水

罐区产生的生活污水通过港区污水管网排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

### 2) 初期雨水

罐区初期雨水通过港区污水管网排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

### 3) 洗罐废水

本工程洗罐废水全部收集，通过港区污水管网排入日照港岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用。

## 9.2.3. 水污染防治措施的技术经济可行性论证

### 1、岚山港区中作业区污水处理站概况

岚山港区中作业区污水处理站项目为日照港岚山港区中作业区的工程配套项目，位于岚山港区中作业区公用油库罐区南侧，消防泵站西侧，主要处理生活污水、含油污水等。

该岚山港区中作业区污水处理站服务范围为岚山港区中作业区，目前主要涉及服务项目为日照港岚山港区中区 5000 吨级液体散货码头工程、日照港岚山港区中区 2 万吨级液体散货码头工程、日照港岚山北港区 10 万吨级油码头、日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头工程、日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程、日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程、日照-东明原油管道工程（日照首站）、日照港岚北港区公用油库工程、日照港油品码头有限公司油库扩建工程项目、日照港油品码头有限公司油库二期工程、日照港中转油库工程、日照禹龙石油化工有限公司化工产品罐区工程（三期）、日照港岚山港区中区 2 万吨/5 千吨级液体散货码头配套罐区工程、日照港油品码头有限公司油库三期工程。

### 2、目前处理工艺分析

#### （1）含油污水处理工艺

含油污水处理系统采用“隔油沉淀+二级气浮+纤维球过滤器+生物滤塔”工



艺，设计处理能力为 1200m<sup>3</sup>/d（单次可接收含油污水量不低于 9700m<sup>3</sup>），确保废水处理后达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）及其修改单中一级标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的相关要求，出水全部回用于港区消防泵站用水、洒水抑尘、绿化等，不外排。含油污水处理工艺见“图 9.2-1 含油污水处理工艺流程”。

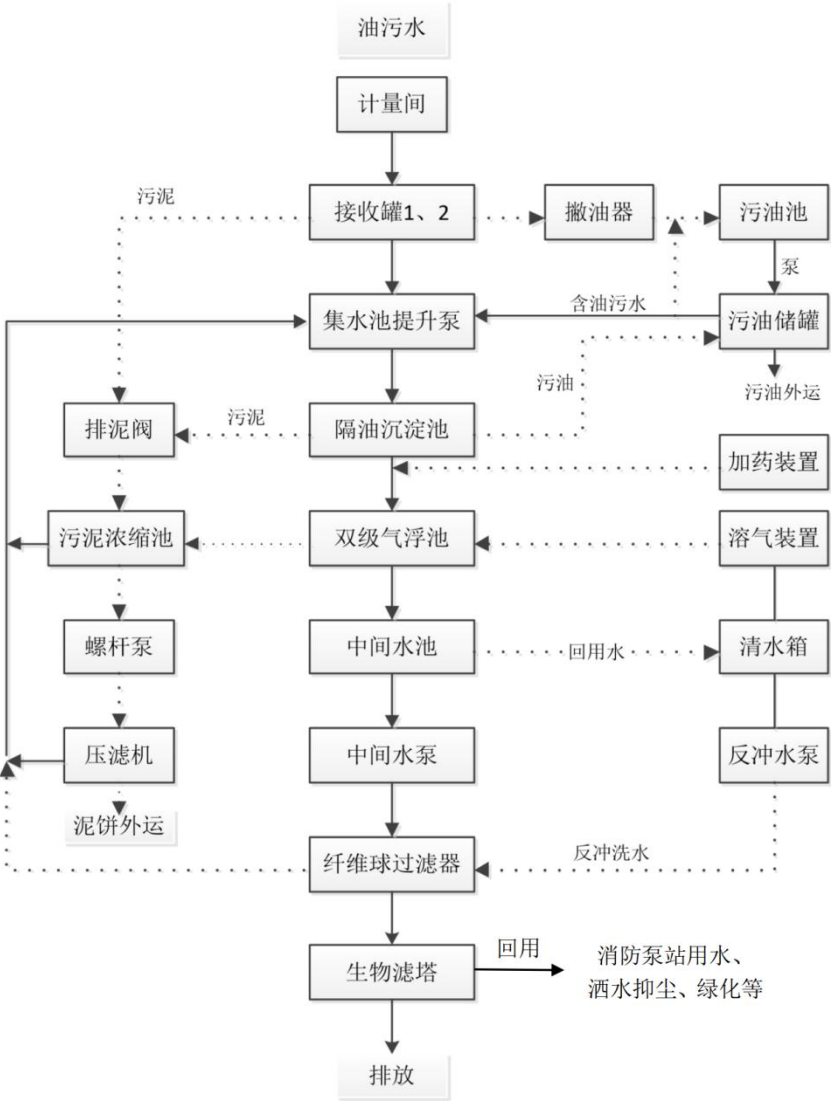


图 9.2-1 含油污水处理工艺流程

（2）生活污水处理工艺

生活污水处理系统采用“生物转盘+纤维球过滤器+二氧化氯消毒”工艺，具体见“图 9.2-2 改造后生活污水处理工艺流程”。设计处理能力为 200m<sup>3</sup>/d，确保废水处理后达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》



（DB37/3416.5—2018），同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的相关要求，出水全部回用于港区消防泵站用水、洒水抑尘、绿化等，不外排。

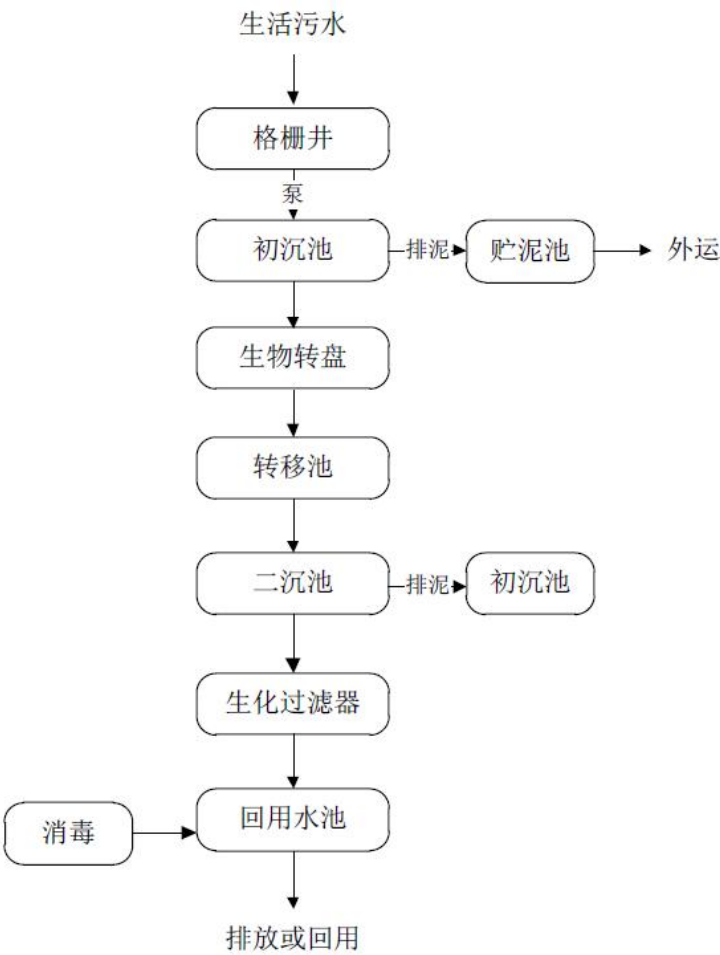


图 9.2-2 改造后生活污水处理工艺流程

现有工程产生的生活污水和初期雨水排入污水处理站，废水排放浓度满足日照港岚山港区中作业区污水处理站进水水质要求，具体见表 9.2-1 日照港岚山港区中作业区污水处理站进水水质要求。

表 9.2-1 日照港岚山港区中作业区污水处理站进水水质要求

序号	标准	污染因子	要求限值（mg/L）	
			生活污水	含油污水
1	日照港岚山港区中作业区污水处理站进水标准	COD	150~350mg/L	3000-6000
2		BOD <sub>5</sub>	150~250mg/L	——
3		SS	100~400mg/L	2000-3000
4		NH <sub>3</sub> -N	≤35 mg/L	——
5		石油类	——	3000-6000

### 3、岚山港区中作业区污水处理站处理能力分析

#### (1) 岚山港区中作业区污水处理站运行情况

岚山港区中作业区污水处理站已进行升级改造,升级改造后生活污水处理系统设计规模 200m<sup>3</sup>/d, 含油污水系统设计处理能力为 1200m<sup>3</sup>/d。

根据建设单位提供日照港岚山港区中作业区污水处理站近三年的污水处理量、回用量的情况说明,日照港岚山港区中作业区污水处理站处理后的废水,全部回用,不外排。参考 2020 年污水处理情况,生活污水处理量为 16706m<sup>3</sup>/a (46m<sup>3</sup>/d), 含油污水处理量为 13811m<sup>3</sup>/a (约 38m<sup>3</sup>/d), 污水处理站的生活污水和含油污水剩余处理能力 154m<sup>3</sup>/d 和 1162m<sup>3</sup>/d。

**表 9.2-2 日照港岚山港区中作业区污水处理站污水处理量及回用方案表**

序号	时间	污水处理量		污水回用方案	
		生活污水处理量 (m <sup>3</sup> /a)	含油污水处理量 (m <sup>3</sup> /a)	道路喷洒/绿化 (m <sup>3</sup> /a)	高压消防水补充量 (m <sup>3</sup> /a)
1	2018 年	8950	1858	10808	——
2	2019 年	8656	424	9080	——
3	2020 年	16706	13811	10657	19860

根据 2019 年 2 月《日照港岚山港区中作业区污水处理站常规监测》(GPSY19021), 各个监测因子监测结果满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5—2018) 和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中标准要求。日照港岚山港区中作业区污水处理站污水总排放口监测结果见表 9.2-3。

**表 9.2-3 污水处理站处理后监测结果**

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	悬浮物
	/	mg/L					
监测结果	7.39	22.4	5.3	0.846	1.66	7.74	8
项目	色度	砷	汞	铅	镉	铬	镍
监测结果	6	ND	ND	0.071	ND	ND	ND
项目	六价铬	氟化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	粪大肠菌落		
监测结果	ND	ND	ND	ND	<20		

注: ND 表示低于最低检出值

#### (2) 污水处理依托可行性分析

根据《日照港岚山港区中作业区污水处理站常规监测》（GPSY19021），日照港岚山港区中作业区污水处理站出水水质长期稳定符合《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5—2018）和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中标准要求。

本工程生活污水和含油污水的产生量分别约为  $3.36\text{m}^3/\text{d}$  和  $127.46\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于污水处理站的生活污水和含油污水剩余处理能力。生活污水 COD、氨氮浓度分别约为  $350\text{mg/L}$ 、 $35\text{mg/L}$ ，经集污池调节后，能够满足污水处理站进水水质的要求（接管标准  $\text{COD} \leq 350\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮} \leq 35\text{mg/L}$ ）。含油污水石油类浓度最高为  $2000\text{mg/L}$ ，能够满足污水处理站进水水质的要求（接管标准石油类  $\leq 6000\text{mg/L}$ ）。因此，本项目生活污水和含油污水依托日照港岚山港区中作业区污水处理站处理是可行的。

#### 9.2.4. 噪声综合控制措施分析

营运期的噪声主要来自接卸机械、运输车辆的作业运行噪声和车辆交通噪声以及船舶噪声，为降低噪声影响拟采取以下措施：

- （1）选购低噪声高效的接卸机械和场内车辆；
- （2）高噪声设备安装消声器，操作人员应做好个人防护噪声措施；
- （3）加强机械、车辆和设备的保养维修，保持正常运行、正常运转，降低噪声；
- （4）合理布置港内道路，各交通路口设置标志信号，使港内交通行驶有序，减少鸣笛；
- （5）在办公楼及辅建区空地加强绿化工作，既可降低噪声，又起到美化工作环境的作用。

#### 9.2.5. 固体废物处置方案

本项目固体废物处置方案内容如下：

- （1）船舶垃圾禁止排放至附近水域，船舶垃圾由带有垃圾处理设备的垃圾接收船接收处理。
- （2）码头和罐区设垃圾桶及时收集作业产生的生活垃圾。
- （3）生活垃圾实行袋装收集，然后堆放在指定场所，最后由垃圾车或船定期

送往市政指定的地方进行处理。

(4) 罐区清罐固废统一收集后，需由有相关资质的单位进行处理。

项目营运期应加强管理，采取切实可行的措施，本工程营运后的固体废物具有合理去向，不会对环境产生二次污染。

### 9.3. 环保投资估算

为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程的建设同时进行。环保建设投资主要包括环保工程建设、安装、调试、运转、维修及环保绿化费。考虑到目前我国建设投资还存在一定困难，环保建设投资比例的大小应较好地体现出技术可行、经济合理、环境效益明显等原则。

结合工程污染特点及环境控制要求，根据工程建设规模及环保对策的有关内容，初步估算，本工程用于环境保护的建设投资约为 2150.91 万元。具体项目见下表。这些措施对本项目建设和运营阶段保护环境，减轻工程建设带来的不利影响将起到积极作用。

表 9.3-1 环保设施及其投资概况

阶段	项目	单价 (万元)	数量	金额 (万元)	资金配置时间
施工期	施工期环保厕所	5.0	2 套	10.0	施工前期
	槽车	20	1 辆	20.0	
	施工期环境监测费用	---	---	20.0	
	施工临时占地及建筑垃圾等的平整清理费用	10.0	1 项	10.0	施工后期
	施工期清扫、垃圾处置等费用	10.0	1 项	10.0	施工前期
	施工期环境监理	100.0	1 项	100.0	施工前期
	施工期污染物处理运营成本（接收船接收污染物费）	— —	— —	56.0	施工前期
	生态补偿	— —	— —	584.11	施工中期及试运营期
营运期	垃圾中转箱及垃圾筒	1.0	2 个	2.0	与主体工程同步建设完成，同
	垃圾清运车	20.0	1 辆	20.0	
	生活污水处理预处理设施（码头生产生活辅助设施内化粪池）	15	1 套	15	

	码头平台面下集污池	15	1 套	15	时投入运营。
	船舶压载水岸基处理设施	220	1 套	800	
	溢油事故应急设备配备	表 8.8-6		418.8	
	槽车	20	1 台	20	
	不可预见费用	---	---	50	
合计				2150.91	

综上，本工程环保投资估算为 2150.91 万元，占工程总投资 468620 万元的 0.5%。

## 9.4. 总量控制

根据国家对化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物等主要污染物实行排放总量控制计划管理。同时结合本工程主要污染物的排放，确定本项目大气污染物总量控制因子为 VOCs，水污染物总量控制因子为 COD、氨氮。

根据本工程前面的分析可知，本工程大气污染源为装卸区及管道运输无组织挥发产生的 VOCs 为 4.91t/a，罐区无组织挥发产生的 VOCs 为 72.13t/a，故申请的大气环境 VOCs 总量为 77.04t/a。

由工程分析可知，本工程营运期生活污水和含油污水最终均送至岚山港区中作业区污水处理站处理，本工程污水无直接排放，水环境总量纳入到岚山港区中作业区污水处理站总量指标中，本工程 COD、氨氮、石油类不单独申请总量。

综上所述，COD、氨氮总量指标建议值均为 0，VOCs 为 77.04t/a。

## 10.环境管理与环境监控计划

### 10.1. 环境保护管理

#### 10.1.1. 环境保护管理部门

##### 一、环境保护管理部门

环境保护管理部门包括山东省环保厅、日照市环保局以及日照市人民政府在内的各级环境保护行政主管部门负责本项目的环境管理、环境监测、污染源防治的监督管理等工作。

山东海事行政主管部门负责防治船舶及其相关作业污染海域的监督管理。日照市海洋行政管理部门负责海域监视，并参与海域重大污染事故的处理。

本项目施工期的环保管理工作除上述有关部门外，应由项目的建设单位落实各项环保措施并配合上述机构的环保执法与监督管理工作；本项目投入营运后，实行公司化管理，作为独立的法人，应配备自己的环保管理机构（可与其它机构合并、配备专职或兼职人员），负责项目营运期的环保设施正常运营等环保措施的落实，并配合上述机构的环保管理工作。

##### 二、项目建设单位环保管理机构的职责

- （1）宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，并监督有关部门执行；
- （2）负责本项目施工期与营运期的环境保护管理工作。负责监督各项环保措施的落实与执行情况；
- （3）在施工地点，应由工程环境监理人员在施工现场跟踪监控管理，监察环保设施设置与实施情况；
- （4）工程环境监理纳入工程监理，接受山东省环保厅等环保主管部门的指导和监督，以便更好地履行职责；
- （5）按环保部门地规定和要求填报各种环境管理报表；
- （6）配合环保部门进行环保设施竣工验收；
- （7）负责对营运期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；
- （8）协调、处理因本项目的建设和营运所产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；

(9) 环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成。

### 10.1.2. 环境保护管理要求

针对本项目的建设和投入营运，提出如下环境保护管理要求：

(1) 所有与本项目直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 项目竣工投入试运营后，进行建设项目环保竣工验收。

(3) 本项目应根据交通部交环发〔2004〕314 号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”以及“开展交通工程环境监理工作实施方案”的要求，落实施工期的工程环境监理制度。

## 10.2. 环境监控计划

### 10.2.1. 施工期环境监控计划

通过环境监测可以及时掌握工程施工期污染物排放情况及对施工现场周围区域环境质量的影响程度，并反映和掌握营运期防治污染措施的有效程度和治理污染设施的运行治理效果，为环境管理工作提供科学依据。因此，必须做好改造工程的环境监测计划。施工期由受委托监测站根据工程施工进度按监测计划进行监测，若有异常情况应及时通知当地生态环境局，以便采取相应的对策措施；同时要将工程施工的环境监测结果编制监测报告。

本项目施工期环境监测要素主要包括海洋水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生态、废气、噪声等，具体监测站位、监测因子、监测时间与频率如下表所示。

表 10.2-1 施工期监测计划

项目	站位	监测因子	监测时间与频率	执行标准
水文	共 9 个监测站位，其中水文监测站位 5 个，水质监测站位 9 个，海洋沉积物和海洋生物监测站位 6 个。	流速、流向、潮位	施工期每年春季、秋季各进行 1 次，施工结束后进行 1 次	/
海水水质		水温、pH 值、SS、DO、石油类、COD、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉		《海水水质标准》（GB3097-1997）
海洋沉积物		铜、铅、镉、石油类	施工开始时进行一次，施工期每年监测一次	《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）
海洋生态		叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物、潮间带生物	施工期每年春季、秋季各进行 1 次，施工结束后进行 1 次	/
废气	施工场地上风向设参照点 1 个，下风向设 3 个。	颗粒物	施工期监测 1 次，连续采样 1 h	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
噪声	陆域施工场地边界各设 1 个点	$L_{Aeq}$ 、 $L_{Amax}$	施工期间不少于 1 期，监测频率为每期 1 天，每昼夜各监测 1 次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)



### 10.2.2. 营运期环境监控计划

营运期的环境监测项目由本工程的业主委托当地有资质的环保监测单位开展，如有可能应与当地环保监测部门的年度监测相结合，以充分利用现有资源的同时和整个港区的环境质量变化情况相对照。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等文件要求，结合本项目运营期对环境的影响，确定对废气、废水、噪声、海洋环境、大气环境、声环境等进行监测。

表 10.2-2 运营期污染源及环境质量监测计划

项目		监测点位	监测项目	频率	执行标准
污染源监测	废气	本项目 1 个上风向设 1 个参照点,下风向设 3 个监控点	VOCs	每年监测 1 次	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)
	废水	污水总排放口	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、石油类	每季度监测 1 次,每次分昼间、夜间各 1 次	日照港岚山港区中作业区污水处理站进水水质要求
	噪声	厂界四周	L <sub>Aeq</sub>	每季度监测 1 次,每次分昼间、夜间各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
环境质量监测	环境空气	本项目厂界或下风向设 1 个监控点	非甲烷总烃(VOCs)	每年监测 1 次,至少取得 7 d 有效数据	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	海水水质	共 9 个监测站位,其中水文监测站位 5 个,水质监测站位 9 个,海洋沉积物和海洋生物监测站位 6 个。	盐度、悬浮物、pH、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、镉、总铬、汞、砷	每年春、秋两季进行 1 次监测。	《海水水质标准》(GB3097-1997)
	海洋生物生态		叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物、潮间带生物		/
	海洋沉积物		汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳	每 2 年监测 1 次	《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)
	地下水		pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类及水位等	每年监测 1 次	《地下水质量标准》GB/T14848-2017)
	土壤	布设 2 个点位,重点影响区:罐区中部土壤;环境敏感目标附近:厂区西侧	pH、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	每 5 年内开展 1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

### 10.2.3. 环境风险事故应急监测

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。应急监测是事故应急处置、善后处理的技术支持，为正确决策赢得宝贵时间、有效控制污染范围、缩短事故持续时间、减小事故损失起着重要作用。

#### 一、应急监测机构

环境风险事故应急监测由环境监测站承担，主要负责对大气、水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。

监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备，做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

#### 二、监测点的布设

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、雨水监控事故池进口、出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在雨水监控事故池进口、出口进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

对于海域污染事故应急监测站位主要以受溢油影响的海域为主。

海域环境应急监测项目主要包括以下内容，海水水质：溶解氧、化学需氧量、pH 值、石油类、重金属，并结合泄漏物料确定监测项目；生态环境：生物体内残毒分析、底栖生物、浮游植物、浮游动物等。监测频率应根据污染程度，能反

映所污染海域的海水水质和生态污染程度。

应急监测的监测频率根据污染的实际情况由应急指挥中心下达。

### 10.3. 应向社会公开的信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号），建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，应向社会公开以下信息内容：

#### （1）公开环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

#### （2）公开环境影响报告书全本

建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

#### （3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

#### （4）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

#### （5）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染

物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## 11.环境影响经济损益分析

### 11.1. 经济效益分析

本项目财务内部收益率为 10.34%，高于 8% 的社会折现率，经济效益费用比大于 1，所以本项目如能充分发挥港区的规模能力，实现规模生产优势，本项目的效益将会更好。总之，我们认为本项目如能提高服务水平，吸引顾客，广揽货源，充分发挥港区的规模能力，实现规模生产优势，本项目的效益将会更好。综上所述，本项目就经济而言是可行的。

### 11.2. 社会效益分析

本项目建设的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 本工程的建设有助于缓解我国大型原油港口接卸能力不足的压力，是山东省石化产业布局调整的需要，适应外贸进口原油增长和节约运输成本的需要，是日照市石化工业发展的需要，缓解了岚山港码头能力不足。

(2) 对岚山以及周边经济的带动作用

本项目实施后，尤其是施工期间大量施工人员的进场，食品需求和日常生活用品的消耗均将从当地购买，为当地居民增加了社会服务容量，所在地区的消费水平预计将会有所提高。同时，对所在地区的居民收入将产生积极的影响。经分析预测当地居民收入将会提高，主要是由于带动了运输业、服务业、制造业发展，从而带动了当地居民收入的提高。

### 11.3. 环境效益分析

#### 11.3.1. 环境正效益分析

本项目的环境正效益主要体现在：

(1) 工程投资 468620 万元用于环境保护，通过落实各项环境保护措施将工程对评价区域的环境质量的负面影响减至最低，在取得明显的经济效益、社会效益的前提下保证了“可持续发展”；

(2) 工程将建成为现代化原油接卸码头及原油储罐区，同时港区的建筑结

构及绿化也可改善当地的生态环境与景观。

### 11.3.2. 环境损失分析

根据对工程性质、建设规模、水工结构及施工组织等方面的分析，项目建设对生态环境的影响主要为施工期间对生态环境的影响。具体体现在：

（1）生态环境：施工期会造成底栖生物、鱼类损失，应采取必要的生态影响减缓及补偿措施。

#### （2）水环境

施工期产生的废水主要为生活污水、生产废水等，水污染物主要为悬浮物、COD、石油类、氨氮等。根据水环境影响评价结果可知，这些污染物对水环境的影响是可以接受的。根据营运期水环境影响评价结果，营运期生产、生活污水均排入岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用，不会对评价水域造成直接影响。

#### （3）大气环境和声环境

施工期施工粉尘和施工噪声的影响是阶段性的，并可通过采用必要的环保措施来减弱其对周围环境的影响，营运期港区机械废气和机械作业噪声的影响局限在港区内，不会对工程所在地的环境空气质量和声环境质量造成明显影响。

## 12. 项目建设可行性分析

### 12.1. 政策符合性分析

#### 12.1.1. 产业政策符合性

本项目包括原油码头工程和配套罐区工程两部分，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，原油码头工程属于“二十五、水运”中“1、深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设”，为鼓励类产业；配套罐区工程属于“七、石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，为鼓励类产业。

综上所述，本项目为鼓励类产业，其建设与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符。

#### 12.1.2. 海洋生态红线符合性

山东省黄海海洋生态红线划定范围涉及海域总面积 31011 平方公里，海岸线总长 2414 公里。具体范围为：北起山东半岛蓬莱角东沙河口，与渤海生态红线区衔接，南至绣针河口，向陆至山东省人民政府批准的海岸线，向海至领海外部界线，即为除渤海生态红线区划定范围外的山东省管理海域。

根据《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》，本项目周边海洋生态红线区包括 N 侧 15.7km 的日照刘家湾滨海旅游限制区（37-Xj27）、N 侧 14.8km 的小海河砂质岸线限制区（37-Xh12）、NE 侧 7.2km 的日照大竹蛭-西施舌限制区（37-Xb25）、NE 侧 9.43km 的日照大竹蛭-西施舌禁止区（37-Jb28）、NE 侧 15.09km 的日照文昌鱼限制区（37-Xb26）、NE 侧 10km 的日照前三岛渔业海域限制区（37-Xe14）、SW 侧 4.8km 的日照岚山海上石碑限制区（37-Xb27）、SW 侧 5.2km 的日照岚山头滨海旅游限制区（37-Xj28）、SW 侧 9.10km 的绣针河河口生态限制区（37-Xc05）。

工程建设不占用海洋生态红线区。工程施工期间产生的大于 10mg/L 悬浮泥沙影响区域为港池疏浚作业点东西两侧，最大扩散距离约 3.88km，不会扩散至周边红线区内，不会对其产生明显影响；项目施工及运营期间，通过各种环保措施，使项目产生的污染物不向海域内排放，不会对周边红线区的生态环境造成不利影响。

因此，工程用海符合《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020 年）》要求。



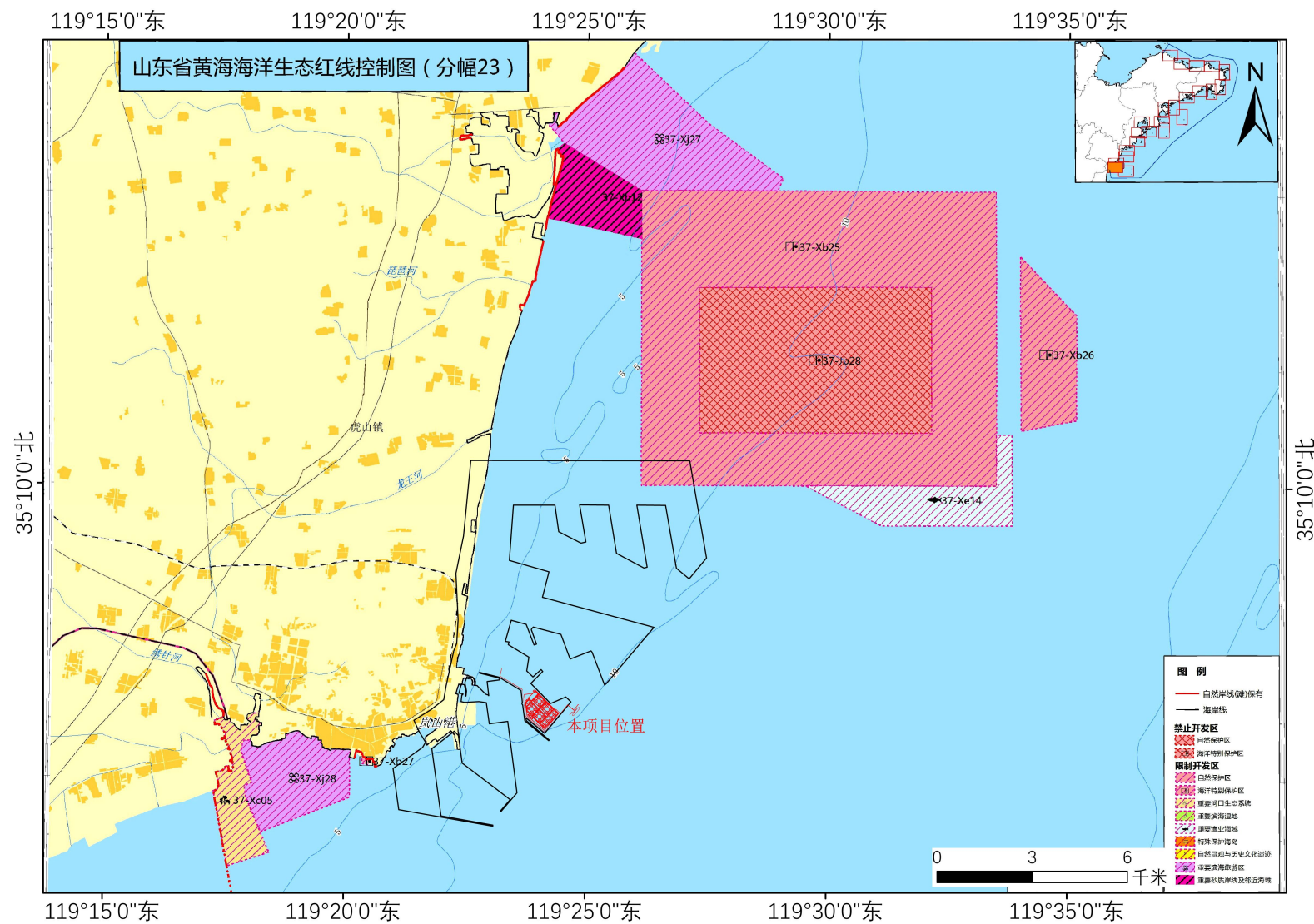


图 12.1-1 工程与山东省黄海海洋生态红线位置关系示意图

### 12.1.3. 生态保护红线符合性

经省政府批准（鲁政字〔2016〕173 号），省环保厅、省发展改革委等 8 部门联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号），成为全国第四个批准生态红线划定方案的省份。

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km<sup>2</sup>，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了全省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护我省生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

距离本项目最近的生态保护红线为项目西侧 4.6km 处的阿掖山生物多样性维护生态保护红线区（SD-11-B1-05）。工程建设不占用生态保护红线区，工程施工期、营运期采取有效的污染防治措施及生态恢复措施，可将项目对生态的影响降至最低。

因此，工程符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》要求。

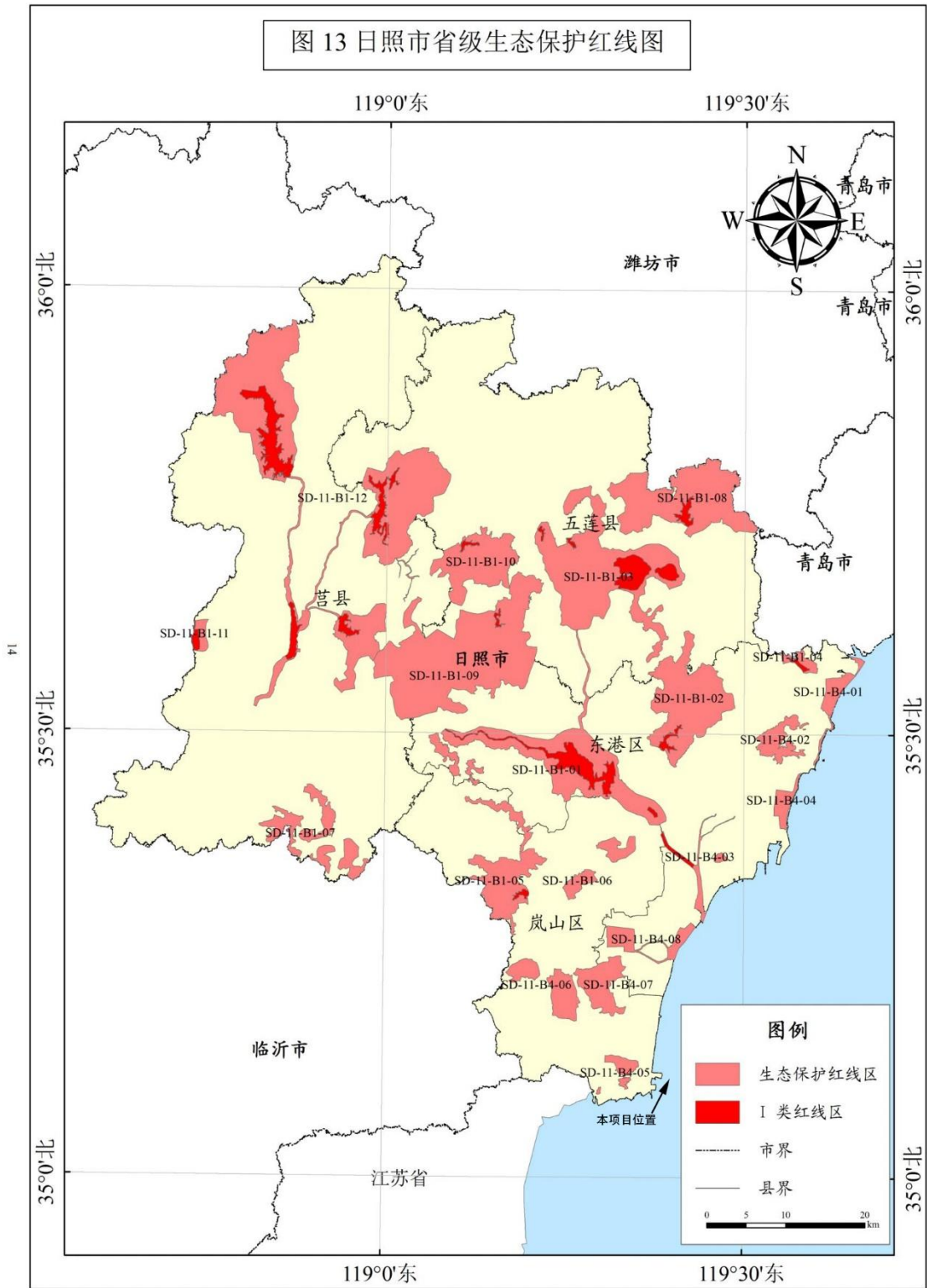


图 12.1-2 工程与山东省生态红线位置关系示意图

### 12.1.4. 山东省“三线一单”符合性

山东省人民政府于 2020 年 12 月 29 日印发了“关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（鲁政字〔2020〕269 号）”，明确规定了“全省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，实施分类管控”。本项目位于重点管控单元，具体要求见下表。

表 12.1-1 山东省生态环境分区管控体系

项目	具体要求	本项目情况	符合性
陆域环境管控单元	优先保护单元 共 487 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，在各类自然保护地、河湖岸线利用管理规划保护区等严格执行有关管理要求	本项目不涉及优先保护单元	——
	重点管控单元 共 1044 个，主要涵盖城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题	项目建设地点位于规划岚山港区范围内，项目储罐采用外浮顶罐，设计选用先进外密封工艺，同时两年除锈以减少挥发性有机物的排放，项目各类污水处理达标后回用，项目罐区严格按照防渗要求进行防渗处理，根据分析和预测，对周围地下水环境的影响不大	符合
	一般管控单元 共 827 个，主要涵盖陆域优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度	本项目不涉及一般管控单元	——
海域环境管控单元	优先保护单元 共 160 个，主要涵盖海洋自然保护地、海洋水产种质资源保护区等重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和脆弱区、海洋生态保护红线。该区域重点维护生态系统健康和生物多样性	本项目不涉及优先保护单元	——
	重点管控单元 共 145 个，主要涵盖工业或城镇建设用海区、港口区、倾废区、排污混合区、围填海区等开发利用强度较高的海域，以及水动力条件较差、水质超标、生态破坏较重和存在重大风险源的海域。该区域重点提升海洋环境质量，强化陆海统筹，优化空间开发利	本工程建设 1 个 30 万吨级原油泊位及配套 295 万 m <sup>3</sup> 罐区，同时码头前沿和港池利用岚山港区现有水深条件进行必要的疏浚。工程建设对港区周边的冲淤影响较小，不会对港池和航道水深地形条件产生不利影响，满足港口水深地形的生态保护目标要求。	符合

		用格局。		
	一般管控单元	共 123 个，主要涵盖海域优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域重点以维护海洋生态环境质量为导向，执行海洋生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度	本项目不涉及一般管控单元	——

### 12.1.5. 日照市“三线一单”符合性

日照市人民政府就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），建立生态环境分区管控体系，健全国土空间开发保护制度，推动形成绿色发展方式，贯彻落实“放管服”要求，制定了“关于印发《日照市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（日政字〔2021〕40 号）”。本项目位于日照市岚山区岚山头街道水环境城镇生活重点管控单元，“三线一单”的符合性分析见下表。

表 12.1-2 日照市生态环境分区管控体系

项目	具体要求	本项目情况	符合性
生态保护红线和一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积 481.17 平方公里，陆域一般生态空间面积 581.24 平方公里，海洋生态保护红线面积 723.56 平方公里，生态保护红线和生态空间管控区域面积根据国家和省最新批复动态调整。	本项目工程建设不占用生态保护红线和一般生态空间	——
环境质量底线	市控以上河流断面达到或优于Ⅲ类水质比例不低于 60%，消除城市建成区黑臭水体。全市 PM <sub>2.5</sub> 年平均浓度稳定达到 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下。全市土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率力争达到 100%，污染地块安全利用率达到 90%以上，近岸海域水质优良面积比例达 99.4%。	项目产生的污水经收集后送现有污水处理站，处理后的污水不外排全部回用于除尘洒水及绿化用水；施工产生的施工扬尘经采取措施后符合扬尘污染防治要求；土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地标准	符合
资源利用上线	全市年用水总量不超过 7.65 亿立方米，单位 GDP 能耗下降率完成省下达指标。耕地保有量完成上级下达的耕地保护目标及永久基本农田目标。	项目位于日照港岚山港区，后方陆域均为填海造地形成，周边不存在耕地、园地、牧草地。	符合
岚山头街道水环境城镇生	空间布局约束：（1）管控单元管控要求：禁止新建涉工业窑炉建设项目。（2）一般生态空间管控要求：一般生态空间管控要求应符合日照市级总体准入要求。	项目不属于工业窑炉建设项目，且选址和建设符合国家及地方发布的各项规划、功能区划、生态环境保护规划、法律法规及行动计划。	符合
	污染物排放管控：（1）新建储油库，以及	项目储罐采用外浮顶罐设计选用	符合



活 重点管 控 单元	原油、汽油或石脑油装船作业码头应同步配套建设油气回收装置。（2）新建码头应配备岸电设施。（3）大型煤炭、矿石堆场应同步配套建设防风抑尘、洒水等设施。（4）加强对船舶及码头污水、垃圾治理，船舶及码头排放污水应达到环保要求。（5）加快城镇污水收集处理设施的建设，提高城镇生活污水的收集处理率，减少生活污水直排口。	先进外密封工艺，同时两年除锈以减少挥发性有机物的排放；船舶生活污水在码头区域铅封不排放，船舶含油污水交由有资质单位处理；项目码头区和罐区产生的污水处理达标后港区回用。	
	环境风险管控：（1）新、改、扩建土壤污染重点监管行业项目应与耕地，以及住宅、学校等环境敏感目标保持一定距离。（2）新、改、扩建使用氨制冷工质的冷库与下风侧居民区保持必要的卫生防护距离。	项目周边不存在耕地、园地、牧草地，无饮用水水源地、居民区、学校、医院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境敏感目标	符合

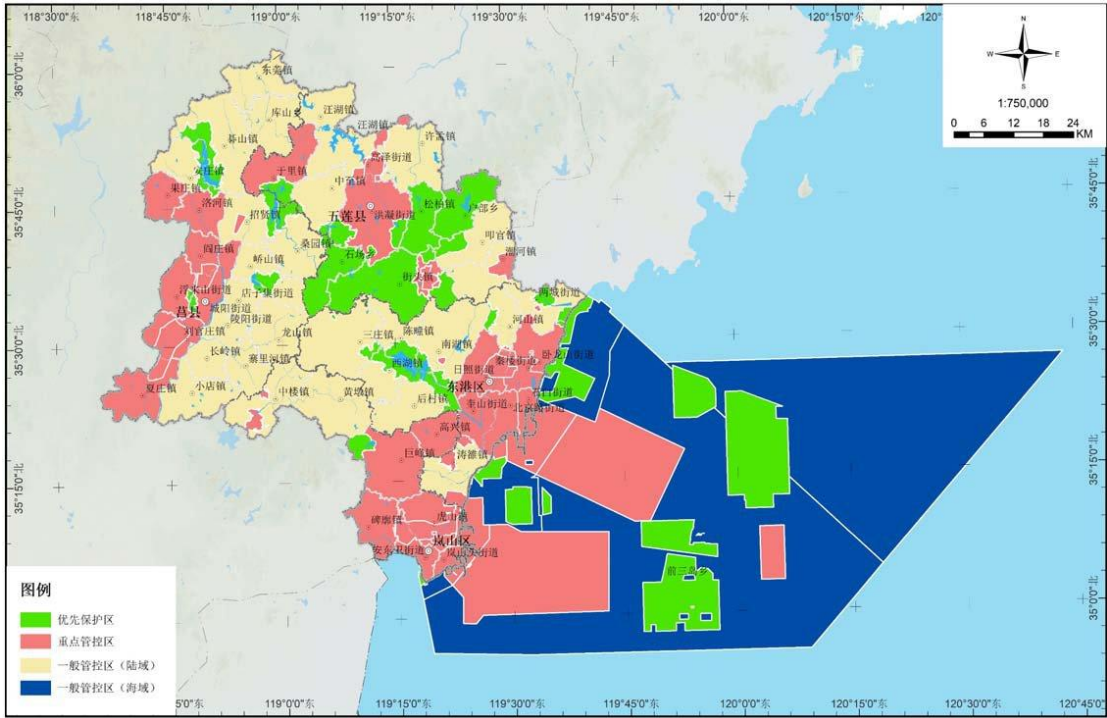


图 12.1-3 日照市环境管控单元图

12.2. 区域规划

12.2.1. 城市总体规划

2018 年 11 月 9 日，山东省政府发布关于《日照市城市总体规划（2018-2035 年）》的批复（鲁政字〔2018〕257 号）。

1、日照市城市总体规划概述产业布局

发挥南北港区优势，整合港口资源。强化石臼港区综合物流功能，**搞好岚山港区专业化建设，重点发展深水泊位、专业化码头。**

**依托石臼、岚山两港区构筑临港工业基地**，加快培育钢铁、石化、粮油、造船、机械制造等优势产业。

日照经济开发区应大力发展加工业、高新技术产业，扩大经济规模，增强对全市经济的支持力度。

主城区北部产业发展的重点是充分利用海滨旅游资源，大力发展旅游、会展、体育、房地产等特色服务业。

## 2、城市用地布局结构

规划确定主城区、岚山城区轴向分片布局结构。两区分别依托石臼港区、岚山港区南北分区发展。

主城区包括主城西区、主城北区和主城南区。主城北区是综合性城市中心，承担未来日照市城市的主要服务功能，主要以商业金融、行政办公、文化教育、居住、旅游度假等职能为主。主城西区是综合性的城市副中心，主要以传统商业、居住等职能为主。主城南区是铁路以南地区，主要以居住、港口、工业等职能为主。

**岚山区是日照主要临港工业发展区，以港口运输、临港工业、居住等职能为主。**岚山区阿掖山以北的龙王河两岸，在大力发展临港工业的同时，必须重视环境保护与土地资源有效利用，加强污染防治和土地节约使用。阿掖山南部主要为岚山传统城区，规划加强旧城改造，通过城中村改造，建设和完善道路网。

## 3、港口发展

**日照港要逐步发展成为以大宗散杂货、集装箱为主的综合性港口。其中重点建设煤炭、矿石、集装箱、原油储运中心。**依托港口建设钢铁、化工、能源、液体化工等临港加工业基地，逐步发展现代物流体系和信息化系统，构建多元的物流集疏运体系。

日照市城市总体规划详见下图。

本项目位于日照市城市总体规划中的日照港岚山港区中作业区，其建设有助于推进岚山港区的发展，有助于日照市总体规划中“搞好岚山港区专业化建设，重点发展深水泊位、专业化码头”规划的实施。因此，工程建设符合日照市城市总体规划，具体见图 3.1-1。

### 12.2.2. 日照港总体规划

日照港总体规划于 2009 年得到交通运输部和山东省人民政府的批复（交规划发〔2009〕98 号）。

### 1) 港区划分

日照港总体规划将日照港规划为“一港二区”的格局，即日照港分为石臼港区、岚山港区 2 个综合性港区。其中岚山港区主要承担以石油及液体化工品、大宗干散货运输为主，兼顾粮食、钢铁、木材等散杂货运输，预留远期发展集装箱运输功能。

### 2) 布置规划

岚山港区规划为南、中、北 3 个作业区，中作业区（即液体散货作业区）位于岚山港区中部、南作业区以北至刘家海屋之间，将整合日照全港的液体化工品及成品油运输，集中发展原油、成品油及液体化工品运输。中作业区规划泊位共 45 个，生产性泊位码头岸线总长 12309m，支持系统岸线长 755m，后方陆域及罐区面积约 729.1 万 m<sup>2</sup>。

根据规划，在已建 30 万吨级原油泊位的北侧规划布置 2 个 30 万吨级原油泊位，其中南端 2 个原油泊位通过长 970m 栈桥和南港池口门处 10 万吨级原油泊位的引堤相连。

## 12.2.3. 日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整报告

随着日照—仪征、鲁豫等原油管道的建设及腹地内石化企业对原油需求的不断增长，日照港岚山港区中作业区陆域面积有限，现状水域流场条件不利于大型原油码头的操作，需对日照港岚山港区中作业区原油码头区规划方案进行调整。此外，近年来日照港部分货种（煤炭、金属矿石、钢铁、矿材料）与规划之初出现了较大幅度偏离，岚山港区南作业区的运输压力繁重、堆场严重不足，需要对岚山港区南作业区进行规划调整工作。综合以上因素，日照港集团在原规划的基础上，对岚山港区中作业区原油码头区及岚山港区南作业区局部规划进行优化调整，并编制日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案（以下简称“规划方案调整”）。

日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整于 2013 年 12 月得到交通运输部和山东省人民政府的批复（交规划发〔2013〕784 号）。

### 中作业区规划方案调整具体如下：

将原规划的中四堤向海侧平移，扩大陆域面积，形成新的护岸（AB 段）。AB 段护岸轴线走向确定为 40°~220°，与已建 30 万吨级原油码头前沿线走向保持一致；AB 段护岸东侧端部距离中作业区进港航道为 300m，在此条件下，B 点与岚桥防波堤堤头之间形成的口门有效宽度约为 971m；AB 段护岸西侧端部不加设导流堤，A 点距离已建 30



万吨级原油码头引桥中心线约 100m；最终确定调整后的 AB 段护岸长约 1331m，护岸距离大型原油码头前沿线约 300m。AB 段护岸将导顺大型原油码头水域的水流，改善系靠泊条件，近期可发挥导流堤的作用。

调整原规划中的中四堤和中三堤之间的岸线形态，在中三堤和中四堤之间形成一个较为宽阔的港池，形成了三段岸线，包括直立式岸线（CD 段岸线），长约 580m；斜坡式（DE 段）岸线，长约 896m；斜坡式（EF 段）岸线，长约 625m。为了波浪对泊位条件产生的不利影响，DE、EF 段岸线全部布置为斜坡式护岸，通过短引桥伸入港池布置油品泊位，码头平面采用蝶形布置。这三段岸线拟布置 5~15 万吨级的油品泊位，其中 CD 段岸线布置 1 个泊位，DE 段布置 2 个泊位，EF 段布置 1 个泊位。港池开口方向朝向东北，港池中可布置直径为 550m 的回旋圆，港池与航道衔接顺畅。

调整方案陆域形状规整，作为油码头罐区使用较为便利。调整方案以中三堤支持系统岸线（GH 段）及其延长线为界，南侧规划调整后的陆域总面积约为 124 万 m<sup>2</sup>，纳泥量约为 2200 万 m<sup>3</sup>。

**新增第四个大型原油码头位于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程（规划最东侧大型原油码头）东北侧，可与原规划的 3 个大型原油泊位共用港池及航道，形成组团效应，减少工程投资，发挥规模效益。**

“规划方案调整”遵守日照港总体规划的原则，且符合日照港总体规划关于岚山港区功能定位的要求，对岚山港区中作业区平面布局进一步优化，综合考虑大型原油码头布置方式，改善 30 万吨级码头水域流场条件。

本工程为“规划方案调整”中“新增第四个大型原油码头”，项目选址和功能定位均符合“规划方案调整”。现对本工程建设与规划方案调整中吞吐量规划符合性进行分析。

#### 1) 日照港原油码头设施状况

日照港原油运输全部集中在岚山港区进行。2009 年以前，岚山港区没有开展原油运输，2009 年 4 月岚山港区 10 万吨级原油码头建成投产，该码头设计年通过能力为 800 万吨；2011 年 10 月岚山港区第一个 30 万吨级原油码头正式运营阶段，该码头设计年吞吐能力 2000 万吨。岚山港第二个 30 万吨级原油码头（日照-仪征原油管道配套工程日照港岚山港区 30 万吨级原油码头扩建工程）于 2015 年底正式投产，该码头设计年吞吐能力 1800 万吨。岚山港第三个 30 万吨级原油码头（日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程）于 2017 年左右正式投产，设计进口原油吞吐量为 1700 万 t/a，目前日照港

主要为上述四个原油码头。

## 2) 规划原油吞吐量说明

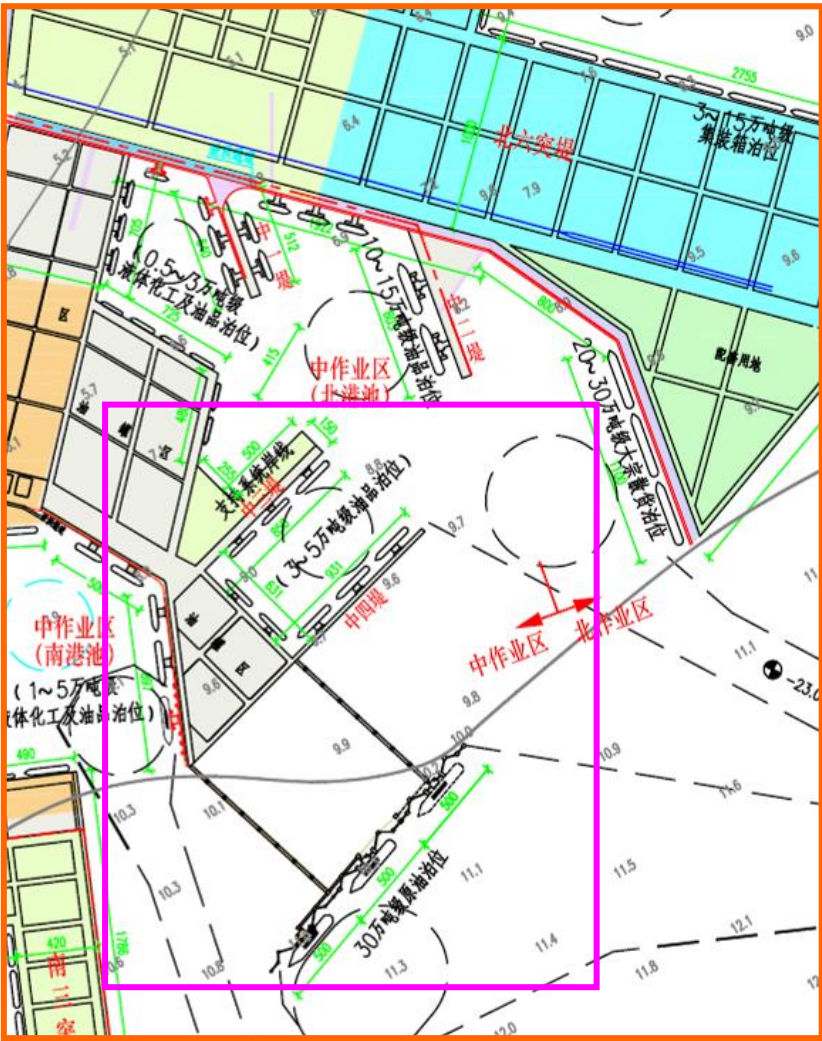
根据“规划方案调整”，未来，作为日照港主要货种之一的石油及制品以及液体化工品将全部集中在岚山港区作业。2030 年岚山港区液体散货吞吐量将达到 13300 万 t，其中原油吞吐量分别为 11100 万 t。

表 12.2-1 岚山港区 2030 年液体散货吞吐量预测表

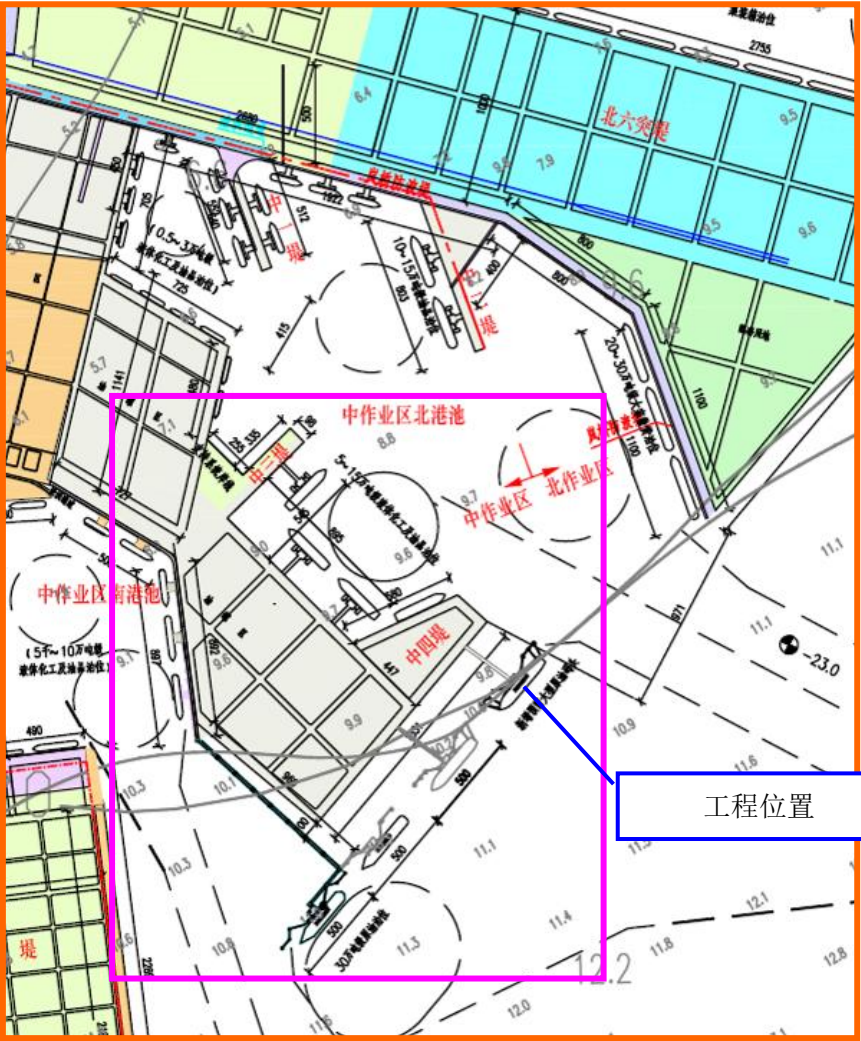
货种	总计 (万 t)	出 港 (万 t)			进 港 (万 t)		
		合计	外贸	内贸	合计	外贸	内贸
原油	11000	200		200	10800	10800	
成品油	1450	750	650	100	700	300	400
液体化工品	850	500	450	50	350	250	100
2030 年合计	13300	1450	1100	350	11850	11350	500

## 3) 规划相符性说明

日照港现有 10 万吨一个、30 万吨原油码头 3 座，本项目作为日照港第四个 30 万吨原油码头。至 2030 年上述五座原油码头均达产考虑，岚山港原油年吞吐量为 8000 万吨，符合上述吞吐量预测方案。



原规划



规划调整方案

图 12.2-1 中作业区规划局部对比图



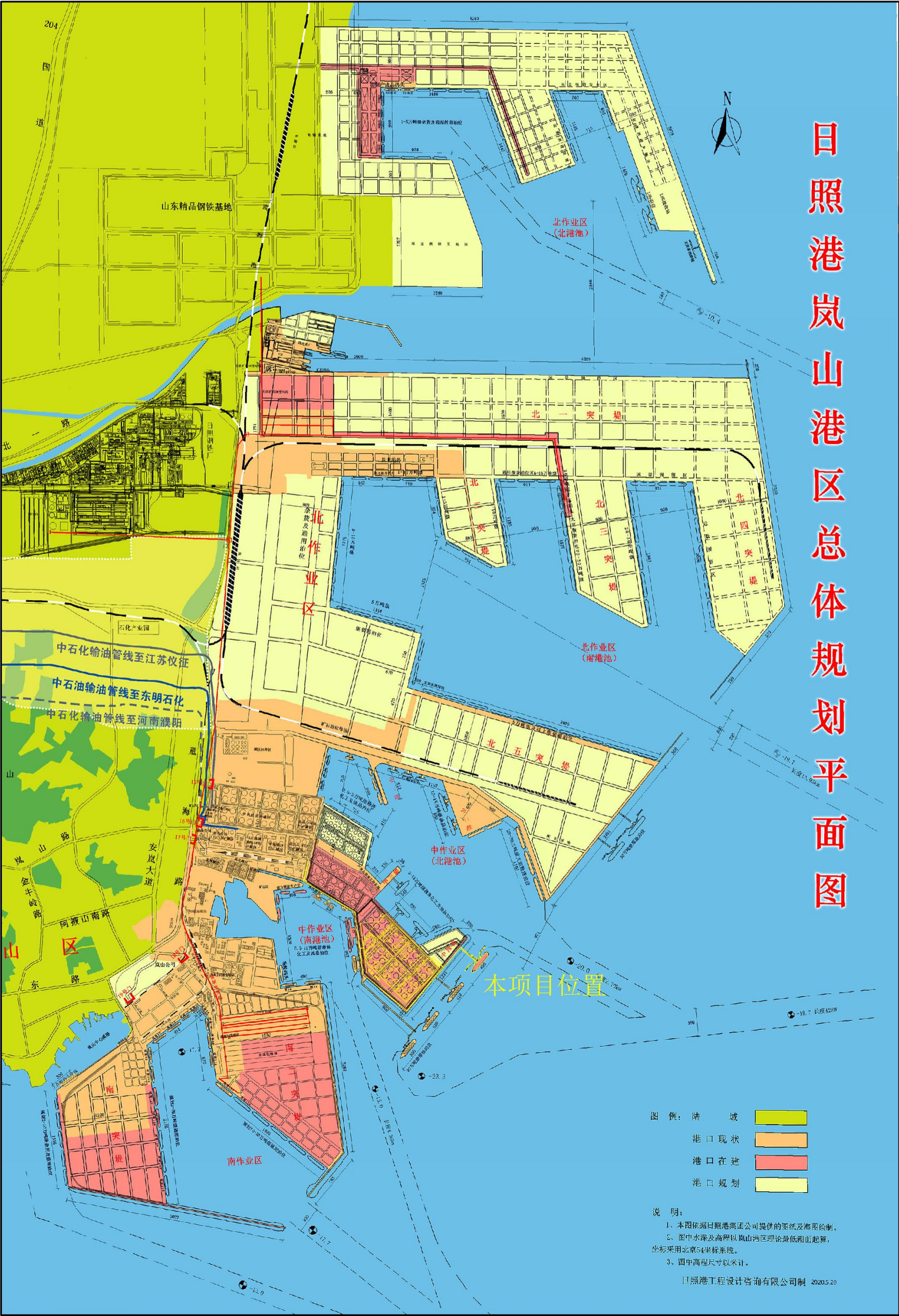


图 12.2-2 岚山港区总体规划图



表 12.2-2 本项目与日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整符合性分析

项目	主要内容	本项目情况	结论
性质与功能定位	岚山港区主要承担以石油及液体化工品、大宗干散货运输为主	本项目码头工程位于岚山港区，保障地炼企业原油供应，扩大日照港原油接卸能力	符合
岸线利用规划	日照港总体规划中，中作业区和南作业区属于刘家海屋~岚山老港岸线，属于岚山港区岸线 3，“规划方案调整”遵守日照港总体规划的原则，将原规划的中作业区中四堤向海侧平移，扩大陆域面积，形成新的护岸（AB 段）。	本项目位于刘家海屋~岚山老港岸线，属于岚山港区岸线 3，属于“规划方案调整”中 AB 段护岸，属于港口岸线	符合
总体布局规划	岚山港区中区新增第四个大型原油码头位于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程（规划最东侧大型原油码头）东北侧，可与原规划的 3 个大型原油泊位共用港池及航道，形成组团效应，减少工程投资，发挥规模效益	本工程为“规划方案调整”中“新增第四个大型原油码头”，项目符合“规划方案调整”的总体布局	符合
港区吞吐量预测	2030 年岚山港区液体散货吞吐量将达到 13300 万 t，其中原油吞吐量为 11100 万 t	日照港现有 10 万吨一个、30 万吨原油码头 3 座，本项目作为日照港第四个 30 万吨原油码头。至 2030 年上述五码头均达产考虑，岚山港原油年吞吐量为 8000 万吨，未超出规划 11100 万吨吞吐量预测方案。	符合

#### **12.2.4. 日照港规划方案调整环评**

日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整环境影响报告于 2013 年 9 月得到环境保护部的审查意见（环审〔2013〕220 号）。

表 12.2-3 岚山港区中、南作业区规划方案调整环评审查意见对项目环评的要求及本工程落实情况

	规划环评审查意见	本工程执行情况
《规划》优化调整和实施过程中的意见	鉴于岚山港区原油及液体化学品运量大幅增加，溢油和化学品泄漏环境风险提高，应进一步加强岚山港区环境风险控制，建立区域环境风险联动和应急防范体系，切实落实岚山港区风险应急能力建设要求	执行，以岚山港区现有应急力量为基础，考虑区域协调应急力量，配备相应溢油应急设备。拟开展港区船舶污染海洋环境风险评价工作，码头与陆域罐区消防资源共享，各码头之间应急资源共享，各级应急预案相衔接，构建区域应急联防体系
	切实做好岚山港区污水处理工作，根据港区建设进度及时增加污水处理厂处理能力，落实污水深度处理回用、污水集中排放口向深海延伸等措施	执行，目前岚山港区中作业区污水处理站含油污水的处理能力为 1200m <sup>3</sup> /d，生活污水处理能力为 200m <sup>3</sup> /d；截止到 2020 年，岚山港区中作业区污水处理站处理达标后的废水回用。
	加强粉尘防控工作，在南作业区划定专业的散货作业泊位及堆场，与其他件杂货区分开，并设置合理的防尘抑尘措施	与本工程无关
	进一步整合日照港各作业区泊位功能，将液体化工、油品等危险品泊位集中至岚山港区中作业区	执行
	规划方案如有调整，应重新编制环境影响报告书	执行
《规划》所包含近期建设项目环评的指导意见	《方案调整报告》中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，需重点评价项目实施可能产生的水环境、生态环境、环境风险等影响。涉及环境敏感区域的，应对其影响方式、范围和程度做深入分析和预测。强化环境风险防范和环保措施落实，预防或减轻项目实施可能产生的不良环境影响。与有关规划的环境协调性分析可适当简化。	本次评价分析项目建设对水动力环境影响；施工期产生的悬浮物对水质影响，营运期间污水依托岚山港区中作业区污水处理站情况；施工期间造成的生态损失及人工放流等补偿措施；在分析船舶溢油风险事故源强、概率等基础上，选取码头前沿、主航道作为高风险区，并针对敏感目标开展典型事故情景和随机概率模拟，分别核算到敏感区达时间、影响概率。根据规划环评以及相关规划提出的应急体系的建设要求，结合项目自身风险水平，严格按照《船舶溢油应急能力评估导则》等行业标准的要求配置应急资源，以达到预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响的目的

## 12.3. 环境功能区划

### 12.3.1. 海洋主体功能区规划

《山东省海洋主体功能区规划》（鲁政发〔2017〕22 号）是我国海洋主体功能区规划体系的重要组成部分，是推进形成山东省海洋主体功能区的基本依据，是科学开发海域空间资源的行动纲领和远景蓝图，是全省海洋空间开发的基础性和约束性规划。

海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类。日照市岚山区海域属于优化开发区域。

该海域衔接东陇海国家级重点开发区，优化建设海州湾北部临港产业聚集区，大力发展海洋先进装备制造、精品钢铁、汽车及零部件、油气储运加工、**港口航运与物流**等现代临港产业。充分利用港口优势，打造区域性国际航运物流中心。加强“海上粮仓”建设，适度发展休闲渔业，大力发展离岸养殖、远洋捕捞和渔业深加工，推进海洋特色产业园和渔港经济区建设，促进海域内岛屿发展养殖和旅游等。

保护好海上碑等优秀历史人文遗迹，做好前三岛、大竹蛏-西施舌等海洋保护区的保护工作。加强海洋环境污染防治，整治修复河口海湾生态湿地。

本工程建设不占用日照大竹蛏、日照前三岛、日照金乌贼、日照文昌鱼、日照岚山海上石碑等海洋保护区。工程施工期间产生的大于 10mg/L 悬浮泥沙影响区域为港池疏浚作业点东西两侧，最大扩散距离约 3.88km，不会扩散至周边海洋保护区内，不会对其产生明显影响；项目施工及运营期间，通过各种环保措施，使项目产生的污染物不向海域内排放，不会对周边海洋保护区的生态环境造成不利影响。本工程建成后将与已建和规划的原油泊位、后方罐区等形成规模效益，提升日照港岚山港区原油集输能力，有利于进一步完善岚山港区油气储运加工、港口航运与物流产业，符合该区域“大力发展油气储运加工、港口航运与物流等现代临港产业”，项目建设内容与《山东省海洋主体功能区规划》相符。



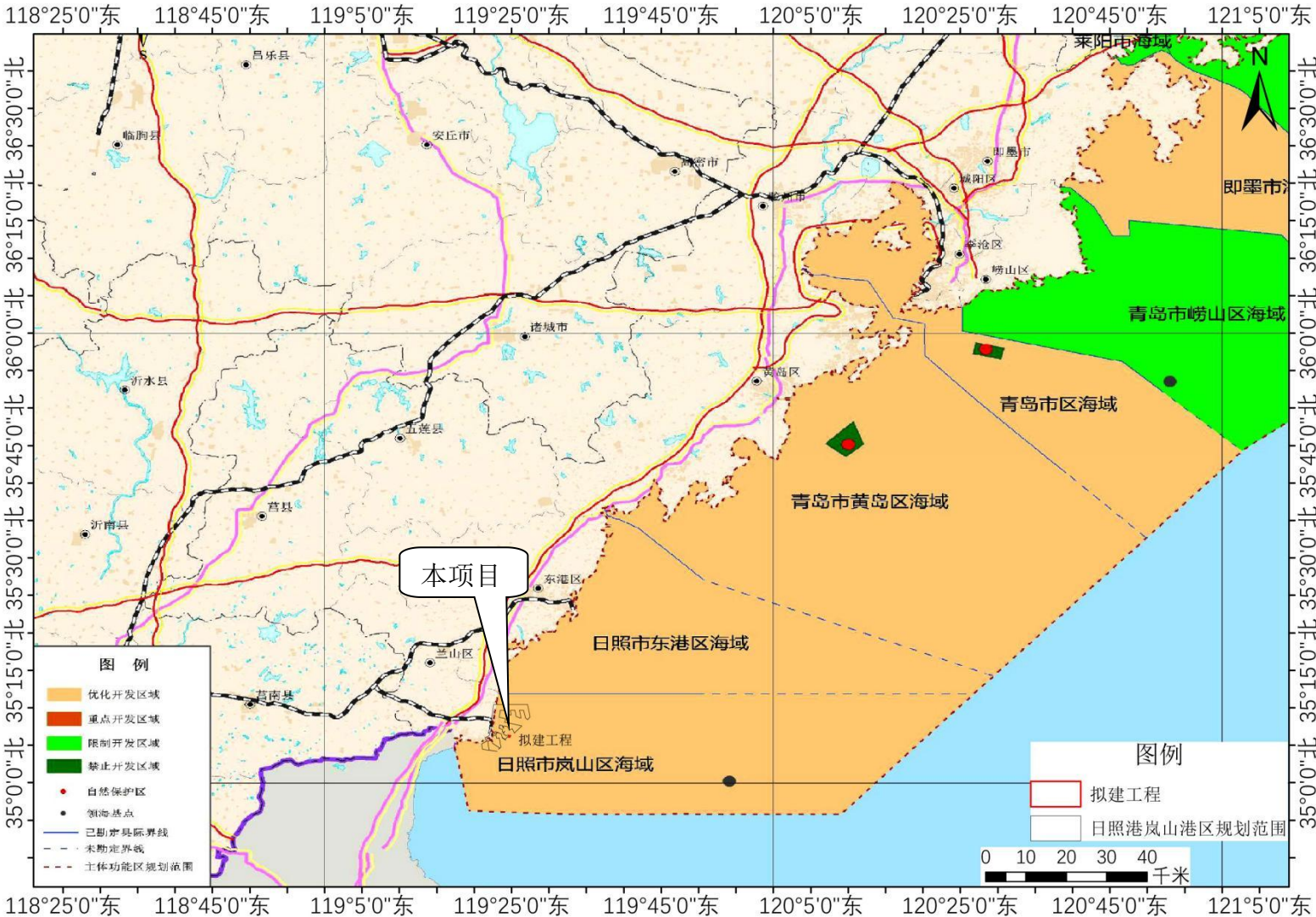


图 12.3-1 工程与山东省海洋主体功能区规划位置关系示意图

### 12.3.2. 山东省海洋功能区划

《山东省海洋功能区划（2011-2020）》是由山东省人民政府编制，于 2012 年得到国务院的批复（国函〔2012〕165 号）。

《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》划分了农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区、矿产与能源区、旅游休闲娱乐区、海洋保护区、特殊利用区、保留区共 8 个类别 329 个海洋基本功能区。其中，海岸基本功能区 291 个，主要包括农渔业区 34 个、港口航运区 38 个、工业与城镇用海区 39 个、矿产与能源区 9 个、旅游休闲娱乐区 55 个、海洋保护区 49 个、特殊利用区 47 个、保留区 20 个；近海基本功能区 38 个，主要包括农渔业区 4 个、港口航运区 9 个、矿产与能源区 1 个、旅游休闲娱乐区 1 个、海洋保护区 10 个、特殊利用区 9 个、保留区 4 个。

日照港岚山港区整体位于“A2-38 岚山港口航运区”和“B2-8 岚山港近海港口航运区”的范围之内，其定位与《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》相符。其中，本工程位于“A2-38 岚山港口航运区”的范围之内，山东省海洋功能区划图见下表。

表 12.3-1 工程所在海域海洋功能区一览表

代码	功能区名称	地理范围	功能区类型	面积	管理要求	
				(km <sup>2</sup> )	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
B2-38	岚山港口航运区	岚山渔港至龙王河北 4 公里 四至： 119°20'45.79"--119°26'59.97"； 35°3'33.88"-35°13'0.04"	港口航运区	82.04	用途管制：本区域基本功能为港口航运功能，兼容工业与城镇用海，河口处适度兼容污水达标排放等特殊利用等功能。保障港口航运用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。保障河口行洪安全。 用海方式：允许适度改变海域自然属性，港口内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。应合理配置和统筹规划岸线资源，严格限制填海，港口建设确需填海的，须经科学论证。	生态保护重点目标：港口水深地形条件。 环境保护要求：加强海洋环境监测。 河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治。防止渔港环境污染，加强环境综合治理。港口区海域海水水质不劣于四类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于三类标准。航道及锚地海域海水水质不劣于三类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准。



## 日照(一)海洋功能区划图

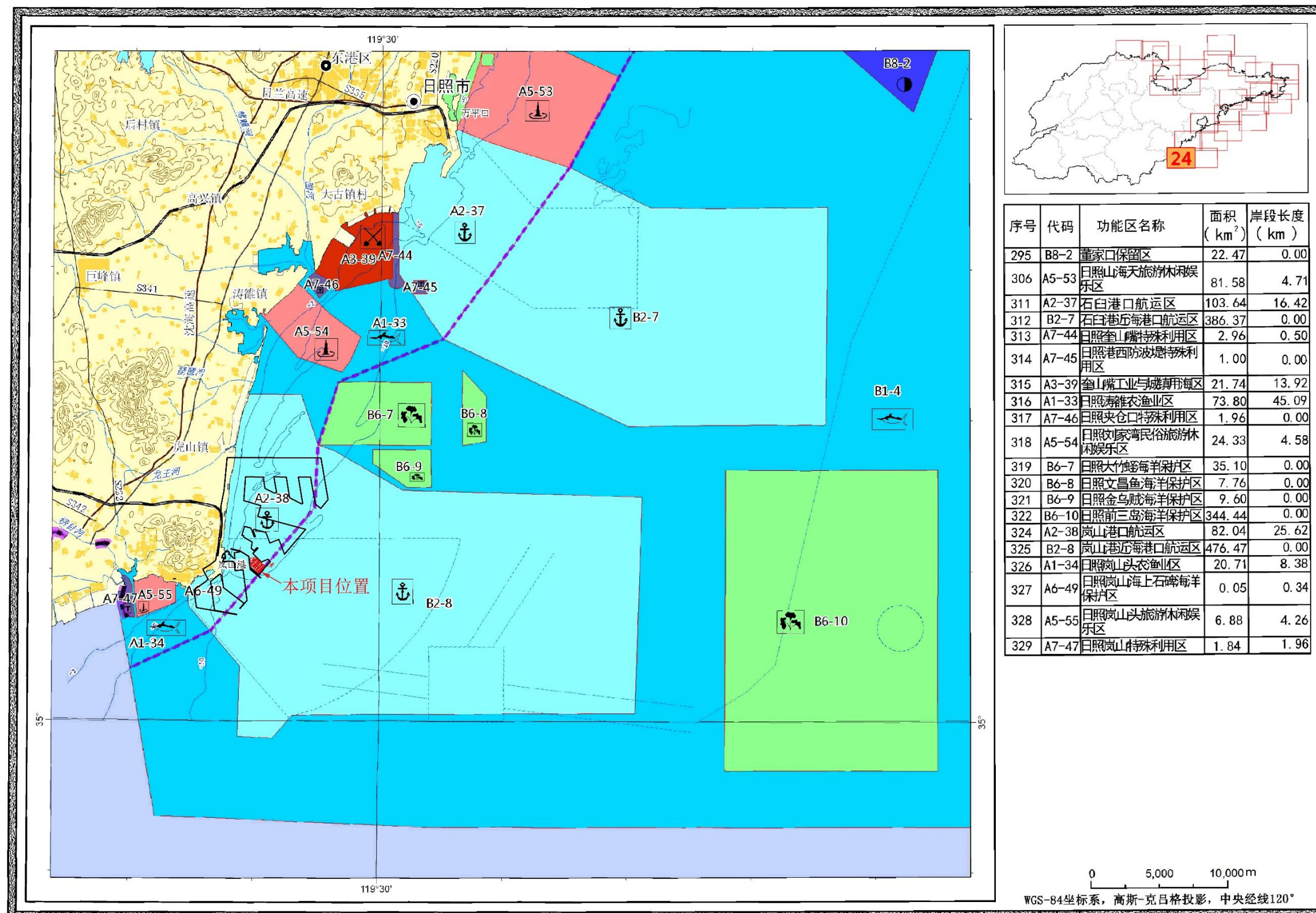


图 12.3-2 《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》日照部分



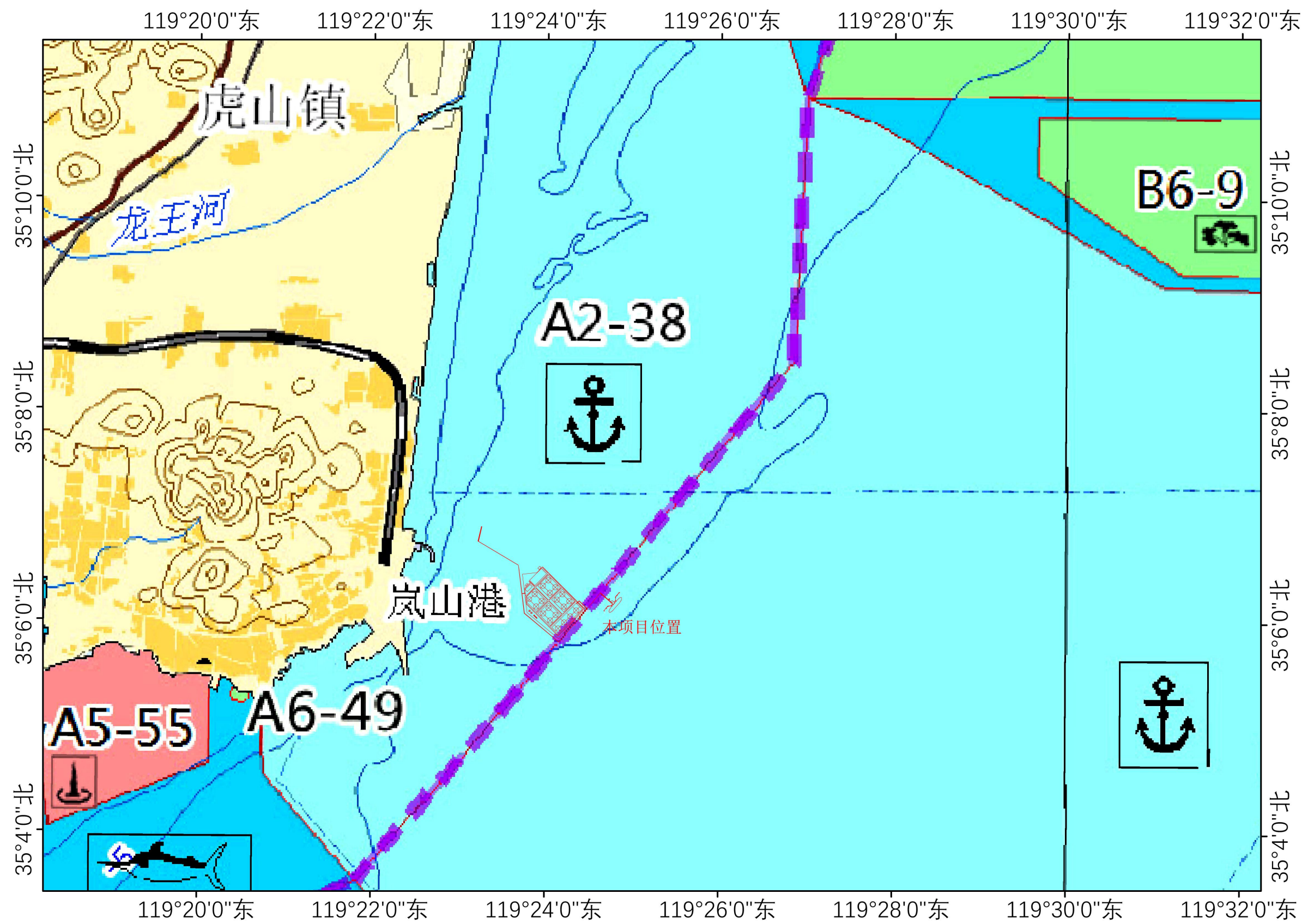


图 12.3-3 工程与山东省海洋功能区划位置关系示意图

### 12.3.3. 近岸海域环境功能区划

《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020)》是山东省政府于 2016 年以（鲁政字〔2016〕109 号）进行了批复。

本工程位于《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020)》中 SD326DIV（岚山港口航运区）和岚山港近海港口航运区（SD327DIV），海水水质执行四类标准，本项目符合《山东省近岸海域环境功能区划》。山东省近岸海域环境功能区划见下图。

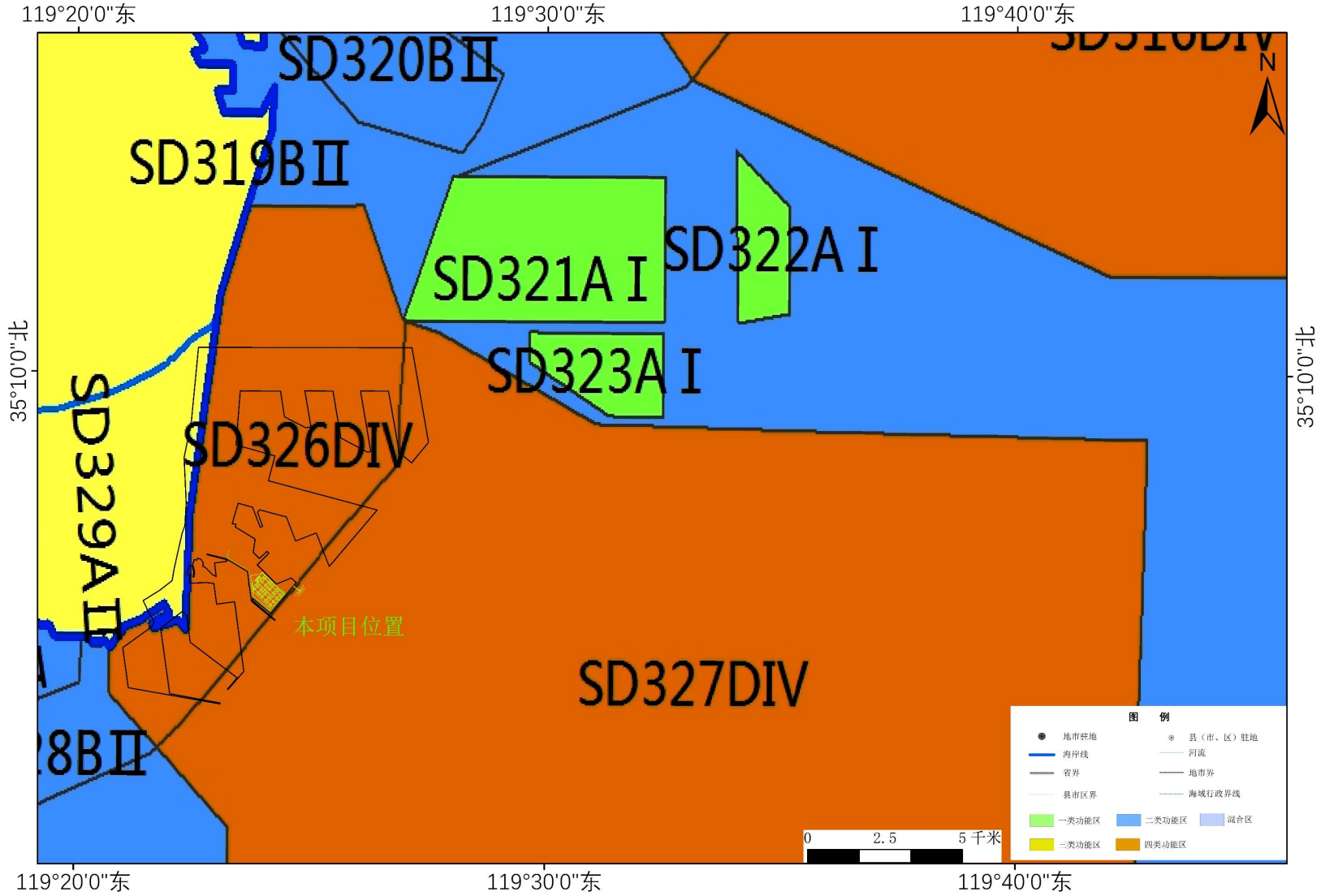


图 12.3-4 山东省近岸海域环境功能区划图

#### 12.3.4. 陆域环境功能区划

本项目所处的港区属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。港区声环境现状评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，居民区等环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### 12.4. 环境保护规划

#### 12.4.1. 山东省海洋环境保护规划

根据《山东省海洋环境保护规划》（2008~2020），项目所在区域属于岚山港近海港口航运区，本区域海域面积 472.95 平方千米，本区海洋功能是港口运输，生态保护目标为港口水深地形条件。该功能区环境保护要求为：加强海域污染防治和监测。航道及锚地海域海水水质执行三类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行二类标准。

本工程建设 1 个 30 万吨级原油泊位，同时码头前沿和港池利用岚山港区现有水深条件进行必要的疏浚。工程建设对港区周边的冲淤影响较小，不会对港池和航道水深地形条件产生不利影响，满足港口水深地形的生态保护目标要求。

施工期产生的生活污水和油污水进岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用，固废送城市垃圾处理站处理；运营期生活污水和含油污水依托岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用，生活垃圾收集后送市政垃圾处理场处理，危险固废（含油棉纱）送有资质单位处理；不会对周边水质、沉积物、生物环境产生明显影响，同时制定了施工期和运营期的海洋环境质量监测计划。工程海域的现状海水水质、沉积物和生物体质量均满足功能区划的环保要求。工程建设符合该海域环境保护要求。

工程建设符合《山东省海洋环境保护规划》（2008~2020）。

#### 12.4.2. 山东省大气污染防治条例

为了防治大气污染，保护和改善大气环境，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民

《中华人民共和国大气污染防治法》等法律、行政法规，结合本省实际，山东省制定了《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订）。本项目建设与《山东省大气污染防治条例》的符合性分析详见下表。



表 12.4-1 与山东省大气污染防治条例符合性

大气污染防治措施	具体要求	拟建工程情况	符合性
1.燃煤污染防治	<p>1.实行煤炭消费总量控制制度。</p> <p>2.设区的市人民政府应当建立民用散煤管理制度，加强民用散煤质量监督和节能炉具的推广，并制定奖励或者补贴政策，推进清洁煤炭、优质型煤的供应、使用和其他清洁能源的开发、利用。</p> <p>3.设区的市、县(市、区)人民政府应当制定本行政区域锅炉整治计划，按照国家和省有关规定要求淘汰、拆除燃煤小锅炉、分散燃煤锅炉和不能达标排放的其他燃煤锅炉，并对现有的燃煤锅炉进行超低排放改造。</p> <p>4.县级以上人民政府供热主管部门应当组织编制供热专项规划，发展分布式能源，统筹热源和管网建设，逐步扩大城乡集中供热范围。</p> <p>5.燃煤机组应当实现超低排放，使大气污染物排放浓度符合规定限值。</p> <p>6.使用燃煤炉窑、煤气发生炉等设施的单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。</p>	本项目不涉及燃煤和设置锅炉。采暖使用空调采暖。	符合
2.工业以及相关污染防治	<p>1.县级以上人民政府应当合理确定产业布局和发展规模，制定产业投资项目负面清单，严格控制新建、扩建钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目，鼓励、支持现有的工业企业进行技术升级改造。</p> <p>2.对不经过排气筒集中排放的大气污染物，排污单位应当采取密闭、封闭、集中收集、吸附、分解等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。</p> <p>3.石化、重点有机化工等工业企业应当建立泄漏检测与修复体系，对管道、设备等进行日常检修、维护，及时收集处理泄漏物料。</p> <p>4.生产、销售、使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。</p> <p>5.下列产生含挥发性有机物废气的活动，应当使用低挥发性有机物含量的原料和工艺，按照规定在</p>	工程为鼓励类项目；运营期不涉及有组织排放；为减少挥发性有机物的无组织排放，运营期加强设备、管道检修、维护；采用密闭卸料臂进行油品接卸	符合

	<p>密闭空间或者设备中进行并安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p> <p>6.产生挥发性有机物的工业企业应当建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年。</p> <p>7.向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放。</p> <p>8.向大气排放有毒有害污染物和持久性有机污染物的排污单位，应当按照国家规定采取有利于减少污染物排放的技术方法和工艺，配备有效的净化装置并保持正常运行，实现达标排放。</p> <p>9.企业事业单位和其他生产经营者应当严格执行国家有关消耗臭氧层物质的生产、销售、使用和进出口管理规定，建立科学有效的回收利用和安全处置制度，不得随意排放、抛洒或者丢弃。</p>		
3.机动车船以及非道路移动机械污染防治	<p>1.省人民政府应当采取下列措施减少机动车排气污染：①提升车用燃油质量；②推广使用车用乙醇汽油；③推广使用节能环保型和新能源机动车；④逐步淘汰高油耗、高排放机动车；⑤其他减少机动车排气污染的措施。</p> <p>2.机动船舶和非道路移动机械排放的大气污染物，应当符合规定的排放标准。</p> <p>3.新建港口、码头应当规划、设计和建设岸基供电设施；已建成的港口、码头应当逐步实施岸基供电设施改造。船舶靠港后应当优先使用岸电。</p> <p>4.机动船舶在港区水域内使用垃圾焚烧炉或者进行清舱、驱气、油漆等作业，应当依法报经海事管理机构批准后方可实施。禁止载运危险货物的机动船舶在城市航道、通航密集区、渡区、船闸、大型桥梁等内河水域进行清舱或者驱气作业。禁止机动船舶在内河水域焚烧船舶垃圾。</p> <p>5.对机动车排气污染防治，本条例未作规定的，依照《山东省机动车排气污染防治条例》执行。</p>	工程采用低污染油品；保证船舶、机械尾气达标排放；船舶垃圾由有资质单位接收处置；符合机动车船排气污染控制要求。	符合
4.扬尘污染防治	<p>1.建设单位与施工单位签订的施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任。扬尘污染防治费用列入工程造价。</p> <p>2.县级以上人民政府市容环境卫生和交通运输部门应当积极推行机械化清扫保洁和冲刷清洗作业方式，合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量。</p> <p>3.生产建设活动中产生的砂石、土方、矸石、尾矿、废渣等，应当进行资源化处理或者综合利用；不能进行资源化处理或者综合利用的，应当运至专门存放地，并不得向专门存放地以外的地方倾倒。</p> <p>4.钢铁、火电、建材、焦化等企业和港口、码头、车站的物料堆放场所，应当按照要求进行地面和</p>	工程明确扬尘污染防治责任；施工现场场地应当进行硬化处理；定期洒水、清扫，减少扬尘污染。	符合

	道路硬化，采取密闭、围挡、遮盖、喷淋、绿化、设置防风抑尘网等措施，并设置车辆清洗设施。 5.运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。 6.县级以上人民政府应当根据防治扬尘污染的需要，划定禁止从事砂、石、粘土开采和加工等易产生扬尘污染活动的区域。		
5.农业和其它污染防治	排放油烟的餐饮服务业经营者和单位食堂应当安装油烟净化设施并保持正常运行，使油烟达标排放，防止对附近居民的生活环境造成污染。	工程不单独设置食堂，不产生油烟。	符合

### 12.4.3. 山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案

为贯彻落实国家和省关于重点行业挥发性有机物(VOCs)综合整治工作要求,进一步加强重点行业 VOCs 污染防治工作,降低 VOCs 排放总量,改善大气环境质量,制定了山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案。本项目建设与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的符合性分析详见下表。

拟建项目针对《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》中所列的行业治理要点,采取了相应大气污染防治措施,符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的要求。

表 12.4-2 与重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性

石化行业治理要点	具体要求	拟建项目情况	符合性
1.全面推行泄漏检测与修复(LDAR)	石化企业要建立“泄漏检测与修复”制度，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作，从源头控制减少 VOCs 泄漏排放。	工程按照要求建立“泄漏检测与修复”制度，减少 VOCs 排放量。	符合
2.开展 VOCs 污染源排查	石化企业要按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清 VOCs 排放状况，并按照《环境信息公开办法(试行)》要求将排查结果向社会公开。	——	——
3.加强有组织工艺废气治理	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的废气，应按相关要求处理，且处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气。	拟建工程不涉及有组织排放	符合
4.严格控制储存、装卸损失	挥发性有机液体储存设施应采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	原油储罐采用外浮顶罐，装卸臂均采用高效密封管件和设备，同时采用液下接卸方式。拟建工程码头只涉及卸船，无需设置油气回收装置。	符合
5.强化废水废液废渣系统逸散废气治理	应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	拟建工程采用密闭卸料臂接卸、安全阀减少放空等降低无组织废气排放。	符合
6.加强非正常工况污染控制	制定非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向所在县(区、市)环保局备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向所在县(区、市)环保局备案。	企业应按照规定制定非正常工况的操作规程和污染控制措施，并按照规定在开停车、检维修等在实施前向所在县(区、市)环保局备案。	符合

	市)环保局报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	(区、市)环保局备案；及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督	
7.避免形成二次污染	催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。	工程不涉及催化燃烧、热力焚烧、吸附、吸收、冷凝等工艺。	符合

#### 12.4.4. 关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见

2018 年 6 月 16 日，国务院提出了全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见，意见中提出要深刻认识生态环境保护面临的形式，深入贯彻习近平生态文明思想，全面加强党对生态环境保护的领导，同时提出了生态环境保护工作的总体目标和基本原则，本项目的建设符合《意见》的符合性分析见下表。

表 12.4-3 与污染防治攻坚战的意见符合性分析

序号	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》相关内容	本项目情况	符合情况
1	加强工业企业大气污染综合治理：强化工业企业无组织排放管理，推进挥发性有机物排放综合整治	本项目涉及动静密封点的无组织排放，设计选用密封性能高的管件和设备，同时定期对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测控制挥发性有机物的排放	符合
2	打好柴油货车污染治理攻坚战。显著提高重点区域大宗货物铁路水路货运比例，提高沿海港口集装箱铁路集疏港比例。	本项目为原油码头泊位项目，所有原油均为利用船舶海运进港。	符合
3	加快推进垃圾分类处理，强化固体废物污染防治	本项目产生的固体废物应进行分类处理和妥善处置。	符合

由上表可以看出，项目的建设符合国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》的相关要求。

## 13.综合结论与建议

### 13.1. 规划及规划环评概况

#### 1、日照港总体规划

《日照港总体规划》于 2009 年得到交通运输部和山东省人民政府的批复（交规划发[2009]98 号），将日照港规划为“一港二区”的格局，即日照港分为石臼港区、岚山港区 2 个综合性港区。其中岚山港区规划为南、中、北 3 个作业区，中作业区（即液体散货作业区）位于岚山港区中部、南作业区以北至刘家海屋之间，将整合日照全港的液体化工品及成品油运输，集中发展原油、成品油及液体化工品运输。

日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整于 2013 年 12 月得到交通运输部和山东省人民政府的批复（交规划发[2013]784 号）。该方案调整新增第四个大型原油码头，位于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程（规划最东侧大型原油码头）东北侧，可与原规划的 3 个大型原油泊位共用港池及航道，形成组团效应，减少工程投资，发挥规模效益。

本项目码头工程为“规划方案调整”中“新增第四个大型原油码头”，配套罐区工程位于规划中作业区范围内。项目选址和功能定位均符合“规划方案调整”。

#### 2、规划环评及其审查意见

日照港总体规划环境影响报告书于 2010 年得到原环境保护审查意见（环审[2010]21 号），其中与本项目相关的审查意见如下：（1）统筹协调渔业、旅游、生态保护与港口建设对岸线资源的需求。进一步优化各港区的功能定位和开发规模，调整与《山东省海洋功能区划》和《山东省近岸海域环境功能区划》等不相符的石臼港南作业区、岚山北作业区等规划内容；建议取消岚山港区抛泥区。（2）进一步整合石臼港区和岚山港区现有泊位功能，将石臼港区的液体化工、油品等危险品泊位逐步调整至岚山港区集中作业。岚山港区危险品泊位、堆场布置应与城市生活区保持合理的安全防护距离，并增加安全防护设施。（3）加强对海岸生态系统的保护，严禁破坏沿海防护林。加快石臼港区和岚山港区污水处理设施及配套污水管网建设，确保规划实施后港区污水预处理后能进入相应市政污水处



理厂。（4）完善港区应急能力，在岚山港区中作业区建立污染事故应急反应中心，配备相应溢油及危险化学品应急设备。（5）港口建设污染物排放总量指标纳入地方污染物排放总量控制计划。（6）在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时重新编制环境影响报告书，并按程序报批。（7）规划中所包含的近期（一般为五年内）建设项目开展环境影响评价时，需要重点论证项目实施对水环境、生态环境的影响及可能导致环境风险，并认真研究和落实各项环境保护与生态补偿措施。

日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整环境影响报告于 2013 年 9 月得到环境保护部的审查意见（环审[2013]220 号），其中与本项目相关的审查意见如下：（1）鉴于岚山港区原油及液体化学品运量大幅增加，溢油和化学品泄漏环境风险提高，应进一步加强岚山港区环境风险控制，建立区域环境风险联动和应急防范体系，切实落实岚山港区风险应急能力建设要求。（2）切实做好岚山港区污水处理工作，根据港区建设进度及时增加污水处理厂处理能力，落实污水深度处理回用、污水集中排放口向深海延伸等措施。（3）加强粉尘防控工作，在南作业区划定专业的散货作业泊位及堆场，与其他件杂货区分开，并设置合理的防尘抑尘措施。（4）进一步整合日照港各作业区泊位功能，将液体化工、油品等危险品泊位集中至岚山港区中作业区。（5）规划方案如有调整，应重新编制环境影响报告书。（6）《方案调整报告》中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，需重点评价项目实施可能产生的水环境、生态环境、环境风险等影响。涉及环境敏感区域的，应对其影响方式、范围和程度做深入分析和预测。强化环境风险防范和环保措施落实，预防或减轻项目实施可能产生的不良环境影响。与有关规划的环境协调性分析可适当简化。

## 13.2. 工程概况

### 13.2.1. 本项目工程概况

本项目位于规划日照港岚山港区中作业区，地理坐标 35°6′7.78″N，119°24′17.85″E。其中，码头工程位于岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程北侧约 60m 处，码头前沿走向与 30 万吨级原油码头一期工程、30 万吨级原油码头扩建工程和 30 万吨级原油码头二期工程保持一致，共用部分港池水域；配套罐区

工程位于本项目码头后方，油库三期工程东南侧约 160m 处，10 万吨级油码头工程北侧约 60m 处；输油管线工程沿本项目罐区东侧和南侧、油库三期南侧和西侧敷设，实现前方码头工程和后方罐区工程的连通。本项目建设内容包括码头工程、后方配套罐区及公辅工程、管线工程，主要为提高东部沿海原油码头接卸能力，保障我国石油供应安全的需要，促进山东省石化产业发展。

新建 1 个 30 万吨级原油泊位，采用沉箱结构，包括工作平台、靠船墩、系缆墩、人行桥。泊位长度 477m，设计吞吐量为 1700 万吨/年。码头平台设置 4 台输油臂（3 用 1 备），最大卸船量为 10800m<sup>3</sup>/h。引桥 1#桥墩设置一座控制楼平台，布置控制室、泡沫罐房、配电室等生产辅助建筑；在码头平台上设置输油臂室（含配电间）。

配套罐区建设 20 个外浮顶罐，其中包括 19 座 15×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>储罐、1 座 10×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>储罐、外输系统以及配套系统，总库容 295×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，设计周转量次数为 7 次/年，用地面积 76 万 m<sup>2</sup>。

输油管线将前方码头、后方配套罐区以及依托日照港油库三期项目的连通，全线总长度为 4345m。

本工程环保投资估算为 2150.91 万元，占工程总投资 468620 万元的 0.5%。

### 13.2.2. 依托工程

本项目配套罐区竣工投产前原油储存依托日照港油品码头有限公司油库三期工程，原油外输依托该工程外输管线工程。本项目产生的生活污水、生产废水等均依托日照港岚山港区中作业区污水处理站。本项目原油储罐、消防水罐等维温伴热采用蒸汽供热，蒸汽热源依托岚山港区燃气锅炉房。本项目依托日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程的深水航道作为进出港航道。进港船舶停靠依托日照港大船三号锚地。

本项目部分输油管线架设依托日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程的输油管廊带。配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程、日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程、日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程。

表 13.2-1 本工程依托工程概况一览表

序号	项目名称	工程概况	相关审批情况	依托情况
1	日照港岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程	建设 30 万吨级原油接卸泊位以及相应的配套基础设施。	环审[2014]281 号；2019 年 4 月通过竣工环境保护验收。	部分输油管线架设依托该工程的输油管廊带，风险应急资源相互之间共享。
2	日照港油品码头有限公司油库三期工程	建设总库容为 160×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 的特级石油库、原油泵棚、原油进站区等。	岚审批投资字环发[2019]40 号；2021 年 11 月环保自主验收。	本项目配套罐区竣工投产前原油储存依托该项目油库工程，原油外输依托该工程外输管线工程。
3	日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程	形成陆域总面积为 36.8904 万 m <sup>2</sup> ，吹填量约为 568.5 万 m <sup>3</sup> 。	鲁海渔函[2016]24 号	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托此工程。
4	日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程	吹填形成陆域，形成陆域总面积约为 33.1550 万 m <sup>2</sup> 。	鲁海渔函[2016]25 号	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填等依托此工程。
5	日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程	主要内容包括护岸、导流堤、陆域形成、引堤及配套基础设施等。	鲁海渔函[2016]20 号	本项目配套罐区、港池疏浚土方吹填、导流堤加宽、管廊架建设等依托此工程。
6	日照-仪征原油管道及配套工程 30 万吨油码头及航道工程	港池航道疏浚量 3994.9 万 m <sup>3</sup> 。	环审[2006]232 号、环验[2011]306 号	本项目依托此航道作为进出港航道。
7	日照港大船三号锚地	大船三号锚地为 30 万吨级油轮锚地，水深-27.3~-40.7 米。	鲁航通〔2020〕0336 号	本项目船舶停靠依托日照港大船三号锚地。
8	日照港岚山港区中作业区污水处理站	生活污水处理能力为 200m <sup>3</sup> /d，含油污水处理能力为 1200m <sup>3</sup> /d。	岚环表[2016]30 号	本项目产生的生活污水、生产废水等均依托日照港岚山港区中作业区污水处理站。
9	岚山港区燃气锅炉房	锅炉房现有 1 台 15t/h 燃气蒸汽锅炉、2	岚环表〔2017〕34 号；2019 年 4	本项目原油储罐、消防水罐等维

		台 20t/h 燃气蒸汽锅炉, 供热规模为 55t/h。	月 5 日取得环保验收批复。	温伴热采用蒸汽供热, 蒸汽热源依托岚山港区燃气锅炉房。
10	日照-仪征原油管道配套工程 日照港岚山港区 30 万吨级原油 码头扩建工程	建设 1 个 30 万吨级原油接卸泊位以及相应的配套基础设施。	环审[2012]313 号、环验[2015]208 号	风险应急资源相互之间共享
11	日照港岚山北港区 10 万吨级油 码头	建设 10 万吨级原油泊位 1 个; 、防波堤建设、护岸以及相应的供电、给排水、消防、通信等设施。	环审[2007]309 号、环验[2010]29 号	风险应急资源相互之间共享

### 13.3. 环境准入评估

#### 13.3.1. 法律法规相符性

本工程不占用海洋特别保护区、水产种质资源保护区、生态红线和养殖区等环境敏感区，项目选址合理，项目建设不存在明显制约。

#### 13.3.2. 相关功能区划相符性

本工程位于《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》划定的 B2-8 岚山港近海港口航运区和 A2-38 岚山港口航运区，工程建设符合其环保要求。本工程位于《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020)》中第四类环境功能区，适用于海洋港口水域等，本工程建设符合其环境功能区要求。

#### 13.3.3. 港口总体规划及规划环评审查意见相符性

本工程为“规划方案调整”中“新增第四个大型原油码头”，项目选址和功能定位均符合日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整的要求。西侧港区现有 1 个 10 万吨原油码头年吞吐量为 800 万吨，现有 3 个 30 万吨级油品泊位年吞吐量分别为 2000 万吨、1800 万吨和 1700 万吨，本项目设计年吞吐量 1700 万吨，石油年吞吐量累计达到 8000 万吨，未超出 2030 年规划年吞吐量 11000 万吨。

本工程建设符合日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整，总体上落实了岚山港区中、南作业区规划方案调整环评及其审查意见的相关要求。

#### 13.3.4. 公众参与

根据建设单位编制的《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程环境影响评价公众参与说明》（以下简称公参说明），建设单位通过网络平台、报纸和张贴公告等形式开展了本工程环境影响评价公众参与工作。

建设单位于 2021 年 7 月 1 日，在山东港口集团日照港官网进行本工程第一次环评信息公示。

建设单位于 2022 年 1 月 21 日在山东港口集团日照港官网开展本工程报告书征求意见稿公示，2022 年 1 月 24 日和 2022 年 1 月 28 日分别在日照日报公开，

于 2022 年 1 月 25 日、27 日在项目选址附近居民区、学校、管委会等对项目征求意见稿的公示情况进行了张贴公告，提供报告书全本和公众意见表网络链接，公示期限为 10 个工作日。

建设单位于 2022 年 2 月 25 日在山东港口集团日照港官方网站进行报告书报批前公示，提供报告书全本和公参说明网络链接。

根据公参说明，本工程环评信息公开公示期间，问卷调查无反对意见，此外未收到公众反馈意见。

根据对工程附近海域功能特征的调查，本评价将日照大竹蛭海洋保护区、日照金乌贼海洋保护区、日照文昌鱼海洋保护区、日照前三岛海洋保护区、日照岚山海上石碑海洋保护区、日照大竹蛭-西施舌限制区、日照海洋公园限制区、海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照前三岛渔业海域限制区、日照栉江珧渔业海域限制区、日照东方鲀渔业海域限制区、日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区、日照岚山头旅游休闲娱乐区、绣针河河口生态限制区、小海河砂质岸线限制区、安东卫滩涂养殖区及其海洋环境作为海洋环境保护目标。同时，根据现场踏勘，确定本项目评价范围内的陆域环境保护目标主要为居住区、学校、医疗机构等。

## 13.4. 工程环境影响预测分析

### 13.4.1. 水环境

#### (1) 质量现状和主要保护目标

中国海洋大学于 2020 年 11 月、2021 年 4 月在工程附近设 30 个水质调查站位开展海洋水质环境现状调查，2020 年 11 月调查表明，在执行一类水质标准的 2 个站位中，无机氮超标率为 50%，最大超标倍数为 0.11；在执行二类水质标准的 14 个站位中，无机氮超标率为 21%，最大超标倍数为 0.34；在执行三类水质标准的 9 个站位中，无机氮超标率为 6%，最大超标倍数为 0.11；溶解氧超标率为 6%，最大超标倍数为 0.05；汞超标率为 6%，最大超标倍数为 0.51；其他站位中各评价因子均符合所在功能区的海水水质标准。

2021 年 4 月调查表明，在执行一类水质标准的 2 个站位中，石油类超标率为 50%，最大超标倍数为 0.355，其余各站位各评价因子均符合所在功能区的海

水水质标准。

### (2) 施工期影响预测及拟采取的环保措施

本工程对海水水质影响主要是施工期疏浚作业及基槽开挖产生的悬浮物扩散，施工期其他污废水和运营期各种污废水均经收集处理处置，不向海域排放，基本不影响海水水质。

由于本工程港池疏浚施工基本结束，本次预测计算仅针对航道拓宽连接段区域，本工程疏浚作业悬浮物源强分别约 13kg/s，根据预测，浓度大于 10mg/L 悬浮物的最大影响距离约为 2500m，浓度大于 10mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 21.23km<sup>2</sup>、浓度大于 100mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 2.30km<sup>2</sup>、浓度大于 150mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 1.59km<sup>2</sup>，在施工停止后可较快恢复至本底水平。

工程主要环保措施：严格控制疏浚作业强度和范围；间断性施工，疏浚施工尽量避开水产养殖育苗期，疏浚施工安排在旅游淡季进行。定期对绞吸式挖泥船、排泥管及二者的连接点处进行维修、检查，发现问题及时处理，以免泥浆外漏。施工船舶生活污水收集后定期由槽车送至岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。船舶含油污水定期交由有资质的单位收集处理。陆域施工人员生活污水集中由环保厕所处理，回用不外排。合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

### (3) 营运期影响预测及拟采取的环保措施

项目营运期间码头生活污水、装卸区冲洗污水、初期雨水等定期用槽车运送至后方岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。到港船舶在港停留期间产生的机舱油污水交由有资质的单位接收处理。罐区生活污水、洗罐废水、初期雨水等均通过港区污水管网排入岚山港区中作业区污水处理站进行处理，达标后回用。本项目产生的污水均不在港区排放，不会对周围水环境产生不利影响。岚山港区中作业区污水处理站采用“隔油沉淀+二级气浮+纤维球过滤器+生物滤塔”工艺处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）及其修改单中一级标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的相关要求港区回用，不外排。

## 13.4.2. 环境空气

### （1）质量现状和主要保护目标

本工程评价区执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次浓度最大值（2.0 毫克/立方米）。非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）厂界监控点浓度限值（2.0 毫克/立方米）。

根据日照市 2021 年长期环境质量监测站监测数据，日照市为环境空气质量达标区。山东清风环境检测有限公司于 2021 年 12 月 9 日—16 日布设了 4 个环境监测点位开展环境空气特征因子非甲烷总烃和 VOCs 的补充监测，监测结果表明，NMHC 监测浓度范围为 0.11~0.75mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率为 38%，监测浓度均达到《大气污染物综合排放标准详解》中相应限值的要求，VOCs 监测浓度范围为未检出~116 μg/m<sup>3</sup>。

本工程大气环境评价范围内环境保护目标主要包括虎山镇、安东卫街道、岚山头街道的 80 个居民区，距离最近的为西侧的童海路社区（1864m）。

### （2）施工期影响预测及拟采取的环保措施

本工程对大气环境的影响施工期主要是扬尘、焊接粉尘、涂装废气、机械车船废气等，经采取适当的环保措施后，对 1000m 以外的环境空气质量影响微小。本次评价中距离工程最近的环境保护目标——童海路社区相对本工程距离为 1864m，可以认为工程施工对各敏感点的空气质量不会产生明显影响。

主要环保措施：优先选用自动焊，尽量选用水性涂料或无溶剂涂料，涂料涂装方式采用刷涂或滚涂，每个施工队配备专人清扫场地；水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排严密遮盖，卸运尽量洒水湿润；施工垃圾应及时清运、以减少扬尘。

### （3）营运期影响预测及拟采取的环保措施

运行期大气污染物主要是罐区大小呼吸、动静密封点及泵棚产生的挥发性有机物。本工程挥发性有机物排放总量约 77.04 吨/年。

根据预测结果，本工程建成后，NMHC 区域最大小时浓度为 555.06μg/m<sup>3</sup>，占标率为 27.8%；周边区域各敏感点 NMHC 小时浓度为 15.04μg/m<sup>3</sup>~163.97μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.8%~8.2%，满足最大占标率均小于 100%，符合《大气污染物综合排放标准详解》的要求。



叠加区域在建拟建污染源和环境质量现状浓度之后，NMHC 区域最大小时浓度为  $879\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44%；周边区域各敏感点 NMHC 区域小时浓度为  $454.93\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 572.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.7%~28.6%。符合《大气污染物综合排放标准详解》的要求。项目新增源排放的 VOCs（NMHC）厂界浓度满足均厂界排放标准。项目无需设置大气环境保护距离。

主要环保措施：除在工程设计上选用性能和材质较好的管道、阀门及泵机外，营运中还须重视设备管线的日常维护、管理，努力提高设备运行完好率，杜绝管线、阀门和泵机的跑、冒、滴、漏，实行清洁生产。对于滴漏码头地面的原油及时用棉纱、吸油材料处理，从而减少进入空气环境 NMHC 的量；要经常检查管道的焊接处，确保营运过程中管道安全，不对外排放物料气体。

### 13.4.3. 生态环境

#### 1、质量现状和主要保护目标

中国海洋大学于 2020 年 11 月、2021 年 4 月在工程附近设 20 个生物调查站位、4 条潮间带断面开展海洋生态环境现状调查。2020 年 11 月调查叶绿素 a 平均含量为  $1.76\text{ mg}/\text{L}$ ；共发现浮游植物 42 种，细胞密度平均为  $41.65\times 10^4\text{ cells}/\text{m}^3$ ；发现浮游动物 35 种，生物量（湿重）平均为  $172.86\text{ mg}/\text{m}^3$ ；发现底栖生物 54 种，生物量平均  $2.77\text{ g}/\text{m}^2$ ；共获潮间带生物 14 种，平均生物量为  $0.22\text{ g}/\text{m}^2$ 。

2021 年 4 月调查叶绿素 a 平均含量为  $1.33\mu\text{g}/\text{L}$ ；共发现浮游植物 43 种，细胞密度平均为  $41.98\times 10^4\text{ cells}/\text{m}^3$ ；发现浮游动物 42 种，生物量（湿重）平均为  $60.54\text{ mg}/\text{m}^3$ ；发现底栖生物 59 种，生物量平均  $2.299\text{ g}/\text{m}^2$ ；共获潮间带生物 34 种，平均生物量为  $11.71\text{ g}/\text{m}^2$ 。

中国海洋大学于 2020 年 10 月、2021 年 4 月在工程附近设 12 个渔业资源调查站位开展渔业资源现状调查。2020 年 10 月捕获游泳动物 70 种，资源密度为 916.28 千克/平方公里；采集到鱼卵样品 6 粒、稚鱼 2 尾。2021 年 4 月捕获游泳动物 63 种，资源密度为 252.31 千克/平方公里；采集到鱼卵样品 76 粒、稚鱼 6 尾。

本工程距离日照大竹蛭海洋保护区约 9.43km、距离日照金乌贼海洋保护区约 10km、距离日照文昌鱼海洋保护区约 15.09km、距离日照前三岛海洋保护区约 9.81km、距离日照岚山海上石碑海洋保护区约 4.8km、距离日照大竹蛭-西施

舌限制区约 7.2km、距离日照海洋公园限制区约 34.41km、距离海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区约 11.6km、距离日照中国对虾国家级水产种质资源保护区约 52.18km、距离日照前三岛渔业海域限制区约 10km、距离日照栉江珧渔业海域限制区约 47.94km、距离日照东方鲀渔业海域限制区约 56km、距离日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区约 15.7km、距离日照岚山头旅游休闲娱乐区约 5.2km、距离绣针河河口生态限制区约 9.10km、距离小海河砂质岸线限制区 14.80km、距离安东卫现状养殖约 14.82km。

## 2、影响预测及拟采取的环保措施

控制疏浚施工作业范围，在绞吸船头加罩，在挖泥船外围采用防污帘防护。疏浚作业时对悬浮物进行跟踪监测，疏浚施工应尽量避免避开渔业敏感期（4 月~6 月上旬）。

本工程占用海域、悬浮泥沙增加量等造成的生态损失补偿金额约为 87.69 万元。日照港集团有限公司编制了渔业资源增殖放流修复实施方案，生态修复资金共计 584.11 万元。目前，增殖放流、跟踪监测工作均已完成，放流效果评估工作尚进行中。

### 13.4.4. 声环境

#### （1）质量现状和主要保护目标

2020 年 10 月 25 日至 10 月 27 日在日照港岚山港区中作业区布设 1 个监测点位进行了噪声环境质量现状调查，监测结果可以看出，噪声昼间、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类功能区标准，该区域声环境质量较好。

#### （2）施工期影响预测及拟采取的环保措施

本项目一般不在夜间进行施工，附近 2km 范围内为岚山港中作业区，无声环境敏感目标，施工机械昼间噪声对周围的噪声影响不显著。随着工程的结束，施工噪声的影响随之消失，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

主要环保措施：加强机械的维修、保养；做好陆域施工机械的调度工作。

#### （3）营运期影响预测及拟采取的环保措施

运用噪声衰减公式计算结果可知：根据工程营运后各输油泵房、空压机房等设施的噪声值白天经过 54m 衰减，夜晚经过 170m 衰减，可以满足《工业企业厂

界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》中的昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）的 3 类标准的要求。本工程 200m 范围内无声环境敏感目标，项目运营期间产生噪声不会对声环境产生明显影响。

主要环保措施：低噪声高效的机械设备，高噪声设备安装消声器；加强机械、车辆和设备的保养维修。

### 13.4.5. 固体废物

施工期固体废物的主要来源为船舶生活垃圾、陆域施工人员生活垃圾、建筑废料等。其中，船舶生活垃圾由垃圾船接收后送入城市垃圾处理厂统一处理；陆域施工人员生活垃圾由市政统一处理；建筑废料由市政统一处理。

营运期固体废物主要包括生活垃圾、船舶固废、清罐固废等。其中，生活垃圾送当地市政指定地点，统一处理；船舶固废由有资质的单位清运处置；清罐固废交由有资质的单位清运处置。

### 13.4.6. 环境风险

#### （1）环境风险识别和风险保护目标

本工程海域环境风险主要为油轮海难性事故、码头操作性事故及施工船舶碰撞溢油等；陆域环境风险主要为储罐和管道原油泄漏及发生火灾事故等引发的次生环境污染。

本工程海域环境风险保护目标主要为日照大竹蛭海洋保护区、日照金乌贼海洋保护区、日照文昌鱼海洋保护区、日照前三岛海洋保护区、日照岚山海上石碑海洋保护区、日照大竹蛭-西施舌限制区、日照海洋公园限制区、海州湾中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照前三岛渔业海域限制区、日照栉江珧渔业海域限制区、日照东方鲀渔业海域限制区、日照刘家湾民俗旅游休闲娱乐区、日照岚山头旅游休闲娱乐区、绣针河河口生态限制区、小海河砂质岸线限制区、安东卫滩涂养殖区等；陆域环境风险评价范围内（厂界外扩 5 公里）保护目标为距离 1864 米的童海路社区、距离 2192 米的岚山港生活区、距离 2326 米的秦海家园小区、距离 2414 米的岚山头街道初级中学、距离 2415 米的港业小区、距离 2426 米的湖源新区小区、距离 2429 米的胡家林村、距离 2456 米的秦海小区、距离 2651 米的佛手湾社区、距离 2782

米的甜水河社区、距离 2980 米的童海小区、距离 2991 米的岚山国际小区、距离 3002 米的龙苑华庭小区、距离 3002 米的戴家庄子村、距离 3055 米的小天鹅小区、距离 3101 米的甜园小区、距离 3373 米的官草汪社区、距离 3378 米的大阡里村、距离 3571 米的圣岚路社区、距离 3648 米的潘家村小区、距离 4069 米的岚山头街道中心小学、距离 4126 米的海州路社区、距离 4389 米的杨家庄子村、距离 4402 米的岚山头医院、距离 4671 米的岚阳路社区、距离 4836 米的海上明月城小区、距离 4895 米的东山社区。

## (2) 环境风险预测分析

从预测结果分析可以看出：当原油储罐发生泄漏时，进入隔堤内的油品不断地挥发，将污染原油储罐周围的空气。在最不利气象条件下，轴线最大浓度为  $14238.295\text{mg/m}^3$ ，未出现石油气毒性终点浓度-1 ( $720000\text{mg/m}^3$ ) 和毒性终点浓度-2 ( $410000\text{mg/m}^3$ )。对于关心点，对岚山港生活区的影响最大，最大预测值为  $360.124\text{mg/m}^3$ ，均未出现石油气毒性终点浓度-1 ( $720000\text{mg/m}^3$ ) 和毒性终点浓度-2 ( $410000\text{mg/m}^3$ )，故在落实本报告书的相应防控措施的情况下，原油储罐泄漏对大气环境的影响是接受的。

次生污染下一氧化碳在下风向 1371 米外即可满足毒性终点浓度-2( $95\text{mg/m}^3$ ) 的要求。对于关心点，对岚山港生活区的影响最大，最大预测值为  $36.128\text{mg/m}^3$ ，均未出现 CO 毒性终点浓度-1 ( $380\text{mg/m}^3$ ) 和毒性终点浓度-2 ( $95\text{mg/m}^3$ )，故在落实本报告书的相应防控措施的情况下，原油储罐泄漏对大气环境的影响是接受的。

本工程最大船型为 30 万吨级原油船，选择本工程码头前沿作为操作性船舶溢油事故环境风险预测点，支航道交汇处与锚地作为海损性船舶溢油事故环境风险预测点，溢油泄漏源强分别取 156.6 吨、12963 吨。按照冬季主导风向、夏季主导风向和不利风向等气象条件以及涨、落潮等水文条件设置预测情景对典型船舶溢油事故的后果模拟预测分析，同时采用随机模拟统计法预测分析支航道发生溢油事故对周边环境敏感区的危害情况。

根据随机模拟预测，码头区溢油事故时，日照前三岛渔业海域限制区、日照文昌鱼限制区、日照大竹蛭—西施舌限制区受污染概率分别为 5%、5%、5%，油膜最快到达时间分别为 12 小时、30 小时、12 小时，其他保护目标油膜最快达

到时间均超过 40 小时；航道交汇处溢油事故时，日照前三岛渔业海域限制区、日照大竹蛭—西施舌限制区受溢油污染概率分别为 20%、26%，油膜最快到达时间分别为 6 小时、6 小时，其他保护目标油膜最快达到时间均超过 20 小时；锚地溢油事故时，日照中国对虾国家级水产种质资源保护区、日照前三岛海岛限制区受溢油污染的概率分别为 72%和 6%，油膜最快到达时间分别为 1 小时和 23 小时，其他保护目标油膜最快达到时间均超过 72 小时。

### 3、环境风险防范和应急措施

#### （1）船舶溢油环境风险防范及应急措施

强化航道内船舶导助和监管，加强进出港船舶交通秩序与靠离泊管理，禁止在不利气象和潮流条件下进行船舶靠离泊作业，降低船舶风险事故概率。在码头设置水面溢油监测报警系统，以提高环境风险防范反应时间，降低事故的环境影响。

#### （2）罐区事故环境风险防范措施

罐区生产装置设有自动控制系统和安全仪表系统，储罐承台底部及防火堤内均考虑防渗设计（HDPE 防渗膜加抗渗混凝土）；储罐采用下沉式设计（下沉 2 米），周边防火堤（以罐组内地面为起算点）高度为 5.2 米，5 个罐组防火堤内的有效容积分别约为 1#~3#罐组：261326 立方米、4#罐组：323726 立方米、5#罐组：261188 立方米；行政办公区与罐区相邻的两侧均设置了导流沟；设置一座 15 万立方米事故水池，事故水通过导流沟导流进入罐区内事故水池。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）计算防火堤内及事故池容积可满足事故状态下物料及事故水的容纳。

#### （3）水上溢油事故应急能力建设

本工程应急能力建设根据自身风险水平（12963 吨）在考虑周边可依托应急资源前提下，确定本项目应急能力建设目标为 1300 吨，附近港区应急资源满足溢油应急一级防备能力。

#### （4）环境风险应急预案

建设单位应根据相关规定编制本工程突发环境事件应急预案，明确应急组织机构、应急响应程序、应急保障、应急培训演练和区域应急联动等内容与要求，提出了海洋和大气等污染应急监测计划。本工程应急预案应与日照港、各级政府

及管理部门应急预案有效衔接，发生事故后及时上报，以尽快启动相应级别的应急预案。

### 13.5. 综合结论

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程的建设符合《山东省近岸海域环境功能区划》、《山东省海洋功能区划》《日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案调整》和《日照市城市总体规划》。根据环境质量现状调查和影响预测结论，在该工程环保设施建设和提出的环保对策建议得以全面实施的情况下，该工程对环境的影响较小，能够满足功能区环境质量标准要求。因此，从环保角度考虑，本项目建设可行。

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程环境影响报告书环保“三同时”验收一览表

时期	环境要素	污染源	主要污染物	主要污染防治措施	投资 (万元)	效果
施工期	水环境	施工生活生产污水	COD、石油类等	施工废水处理装置（含机械冲洗、隔油装置）	10	无排放
				槽车 1 辆	20	
				环保厕所 2 个	10	
				施工期污染物处理运营成本（接收船接收污染物费）	56	统一收集处理，不能对海水及陆域环境造成破坏
	声环境	施工噪声	Leq	加强管理，禁止夜间施工。做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，禁止车辆鸣笛，降低交通噪声。	计入工程投资	达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 III 类标准。
	固体废物	施工生活生产垃圾	— —	施工临时占地及建筑垃圾等的平整清理费用； 施工期垃圾处置等费用。	10.0 10.0	统一收集处理，不能对海水及陆域环境造成破坏。
	生态环境	疏浚	SS	增殖放流	584.11	生态补偿，恢复生态环境。
	— —	环境监测与环境监理	— —	施工期水、气、声等监测 施工期环境监理费用	20 100	对施工过程进行监督管理，及时发现并解决环境问题。
运营期	环境空气	罐区及动静密封点无组织	VOCs	加强机械的保养、维修，使其保持正常运行；	20	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；使得环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

时期	环境要素	污染源	主要污染物	主要污染防治措施	投资 (万元)	效果
	水环境	船舶油污水	石油类	签署协议	15	船舶油污水送日照市明达船舶服务有限公司处理，不在工程海域排放。
		初期雨污水、生活污水	COD 石油类	码头平台面下集污池；生活污水预处理设施； 槽车 1 台；	15 20	初期雨污水、生活污水预处理后送岚山港区中作业区污水处理站处理，达标后回用，不在工程海域排放
		船舶压载水	入侵生物	岸基处理设施	800	达到《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》，规定标准（D-2 标准）后排放。
	声环境	交通机械噪声	— —	加强机械和设备的保养维修、保持正常运行、正常运转，降低噪声。 设备选型上应注意噪声的防治，选择噪声低、能耗低的设备，以减小噪声源的声级。	计入工程投资	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）三类标准。
	固体废物	陆域生产生活垃圾 船舶垃圾	— —	陆域垃圾集中收集后由日照市市政统一处理；船舶垃圾由送有资质单位接收处理； 垃圾清运车 1 辆。	20	统一收集处理，不会对海水及陆域环境造成破坏。
	风险	溢油、泄漏	— —	溢油事故应急设备配备（表 8.8-6）	418.8	增强港区风险应急能力。
	环境监测	营运期水、气、声等监测。			50	对营运过程进行监督管理，及时发现并解决环境问题。



## 附件

### 附件 1 委托书

#### 委托书

天科院环境科技发展（天津）有限公司：

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》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，日照港明港原油码头有限公司委托贵公司进行日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程环境影响评价工作。谢谢合作！

日照港明港原油码头有限公司

2021 年 6 月 30 日



附件 2 交通运输部 山东省人民政府关于日照港总体规划的批复（交规划发[2009]98 号）

1 . d

NAME: TKSMS

TEL: 02299812389

FRI 13:48

MAR-27-2009

# 交通运输部 山东省人民政府 文件

交规划发[2009] 98 号

## 关于日照港总体规划的批复

日照市人民政府：

日照市人民政府《关于报批〈日照港总体规划〉的请示》（日政发[2008]42 号）收悉。经研究，现就《日照港总体规划》（以下简称《规划》）的主要内容批复如下：

一、日照港是我国综合运输体系的重要枢纽和沿海主要港口，是国家重要的能源和原材料运输口岸、煤炭装船港和沿海集装箱运输支线港，是山东省、日照市全面建设小康社会、率先基本实现现代化的重要依托，是山东省发展现代

• 1 •

制造业、优化区域产业结构和布局的重要支撑,是山东省中南部及河南、山西、陕西等中西部地区扩大对外开放、参与经济全球化的战略资源。

日照港应具备装卸仓储、中转换装、运输组织、现代物流、临港工业、通信信息、综合服务及保税、加工、商贸等多种功能,逐步发展成为设施先进、功能完善、管理高效、效益显著、文明环保的现代化多功能的综合性港口。

二、原则同意《规划》提出的港口岸线利用规划方案。日照市大陆岸线长 91.3 公里,规划港口岸线 29.7 公里。日照市港口岸线资源十分有限,其开发利用必须贯彻“统筹规划、远近结合、深水深用、合理开发、有效保护”的原则。

各段规划港口岸线如下:

(一)万平口至奎山咀段:自然岸线长 14.7 公里,规划为港口岸线,现石臼港区已开发利用 12.1 公里。

(二)龙王河口以北 3.7 公里至 1.5 公里段:自然岸线长 2.2 公里,规划为港口岸线,现尚未进行港口开发。在该段岸线相应的海洋功能区划和海域环境功能区划调整前,作为自然岸线资源加以保护,暂缓开发建设。

(三)龙王河口至刘家海屋段:自然岸线长 6.8 公里,规

P. 2

NAME:TKSHBS

MAR-27-2009 FRI 13:49 TEL:02259812389

划为港口岸线,现工程填海和船厂等已开发利用约 2.5 公里。

(四)刘家海屋至岚山老港段:自然岸线长 6.0 公里,规划为港口岸线,现岚山港区港口建设、工程填海等已开发利用 5.5 公里。

三、同意将日照港划分为石臼和岚山两个港区。各港区的主要功能如下:

(一)石臼港区。

以煤炭、铁矿石、粮食、水泥等大宗散货和集装箱运输为主的综合性核心港区。

(二)岚山港区。

以石油及液体化工品、大宗干散货物运输为主,兼顾其它散、杂货运输,预留集装箱运输功能。近期以服务临港工业为重点,逐步发展成为服务腹地经济和临港工业物资运输的综合性港区。

四、原则同意《规划》对各港区水、陆域布置方案及港界划分。

(一)港口水域。

日照港水域范围控制点坐标如下(北京 54 坐标系,下同):

P. 5

NAME: TKSHBS

TEL: 02259812389

FRI 13:54 MAR-27-2009

石臼港区水域控制点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
S1	3918491	40459881	S5	3904815	40456177
S2	3918491	40467791	S6	3908688	40453732
S3	3907508	40489347	S7	3912107	40453412
S4	3891953	40481422			

岚山港区水域控制点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
L1	3898789	40444293	L8	3873872	40451706
L2	3898789	40448645	L9	3874486	40448256
L3	3895326	40449906	L10	3878527	40444868
L4	3892882	40455273	L11	3830842	40440720
L5	3892882	40471007	L12	3883908	40439991
L6	3889878	40476903	L13	3884412	40440603
L7	3875363	40476903			

## (二) 航道、锚地。

## 1. 航道。

石臼港区航道主要由主航道和南航道组成：

主航道规划为 20 万吨级以上单向航道，长约 28 公里，走向为  $117^{\circ} \sim 297^{\circ}$ ；其东作业区煤码头支航道规划为 10 万

吨级单向航道,长约 2 公里,走向为  $166^{\circ}\sim 346^{\circ}$ ;二港池支航道规划为 10 万吨级单向航道,长约 4 公里,走向为  $77^{\circ}\sim 257^{\circ}$ 。南航道规划为 7 万吨级单向航道,长约 6 公里,走向为  $127^{\circ}\sim 307^{\circ}$ 。

岚山港区航道规划如下:

南作业区航道规划为 10 万吨级单向航道,长约 8 公里,走向为  $148^{\circ}\sim 328^{\circ}$ ,其中南作业区支航道规划为 5 万吨级单向航道。

中作业区南港池航道规划为 10 万吨级单向航道,长约 4 公里,走向为  $162^{\circ}\sim 342^{\circ}$ 。

中航道规划为 30 万吨级单向航道,长约 13 公里,走向为  $83^{\circ}\sim 263^{\circ}$ ,其中通往中作业区北港池和北作业区南港池的支航道均规划为 20 万吨级以上单向航道。

北作业区北港池航道规划为 5 万吨级单向航道,走向为  $110^{\circ}\sim 290^{\circ}$ 。

以上规划航道的具体等级、规模和分期实施等内容应在项目建设阶段论证确定。

## 2. 锚地。

石臼港区规划 7 处锚地,面积 97 平方公里。

岚山港区规划 5 处锚地, 面积 104.35 平方公里。

石臼港区规划锚地情况及控制点坐标

名称	功能	水深	面积	坐标		
		m	km <sup>2</sup>	编号	北纬	东经
合计			97			
一号锚地	5 万吨级以下船舶锚泊	18.5~19.5	16	A	35°21'48"	119°38'37"
				B	35°20'49"	119°40'58"
				C	35°18'54"	119°39'47"
				D	35°19'52"	119°37'26"
二号锚地	5 万吨级以下船舶锚泊	19.5~22	16	A	35°20'49"	119°40'58"
				B	35°19'51"	119°43'20"
				C	35°17'55"	119°42'08"
				D	35°18'54"	119°39'47"
三号锚地	5~10 万吨级船舶锚泊	17.4~20.7	16	A	35°17'08"	119°37'44"
				B	35°16'10"	119°40'05"
				C	35°14'14"	119°38'54"
				D	35°15'13"	119°36'32"
四号锚地	5~10 万吨级船舶锚泊	19~20.9	16	A	35°16'10"	119°40'05"
				B	35°15'12"	119°42'26"
				C	35°13'16"	119°41'15"
				D	35°14'14"	119°38'54"
熏蒸洗舱锚地	船舶熏蒸洗舱	19.7~29.1	16	A	35°15'12"	119°42'26"
				B	35°14'13"	119°44'47"
				C	35°12'17"	119°43'36"
				D	35°13'16"	119°41'15"

P. 4

NAME: TKSHBS

682186520:TEL

FRI 13:49

MAR-27-2009

名称	功能	水深	面积	坐标		
		m	km <sup>2</sup>	编号	北纬	东经
大船 锚地	10~20 万 吨级船舶锚 泊	21.2 以上	16	A	35°17'42"	119°48'30"
				B	35°16'43"	119°50'51"
				C	35°14'48"	119°49'39"
				D	35°15'46"	119°47'18"
过驳 锚地	船舶过驳	9~13	1	A	35°21'05"	119°33'40"
				B	35°20'50"	119°34'16"
				C	35°20'21"	119°33'58"
				D	35°20'36"	119°33'23"

岚山港区规划锚地情况及控制点坐标

名称	功能	水深	面积	坐标		
		m	km <sup>2</sup>	编号	北纬	东经
合计			104.35			
一号 锚地	10 万吨级 以下散、杂 货船锚泊	17~20	21	A	35°02'26"	119°29'55"
				B	35°00'48"	119°29'56"
				C	35°00'49"	119°34'32"
				D	35°02'27"	119°34'32"
二号 锚地	10 万吨级 以下散、杂 货船锚泊	15~22	38.35	A	35°08'44"	119°30'59"
				B	35°06'44"	119°31'00"
				C	35°07'34"	119°39'33"
				D	35°08'46"	119°39'32"



P. 3

NAME: TKSHBS

TEL: 02259812389

FRI 13:53 6002-27-2009

名称	功能	水深	面积	坐标		
		m	km <sup>2</sup>	编号	北纬	东经
三号 锚地	10~20 万吨级干散货船锚泊	23~25	6	A	35°08'18"	120°03'05"
				B	35°07'13"	120°03'05"
				C	35°07'13"	120°05'03"
				D	35°08'18"	120°05'03"
四号 锚地	10 万吨级以下液散货船锚泊	15.5~18	30	A	35°05'07"	119°27'56"
				B	35°03'30"	119°27'57"
				C	35°03'32"	119°34'31"
				D	35°05'09"	119°34'31"
五号 锚地	15 万吨级以上油船锚泊	28~32	9	A	35°05'36"	120°03'05"
				B	35°03'58"	120°03'05"
				C	35°03'58"	120°05'03"
				D	35°05'36"	120°05'03"

### (三)港口陆域。

#### 1. 石臼港区。

北沿规划散货堆场至上海路,西至北京路,南至沿海公路,港区陆域纵深约 0.5~2 公里,另在北京路、香港路、深圳路、临沂路围成的区域内规划一处港内物流园区,共形成港区陆域 32 平方公里。港界控制点坐标如下(北京 54 坐标系,下同):

石臼港区陆域港界控制点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
A	3912107	40453412	M	3914947	40455053
B	3912298	40453412	N	3914943	40455422
C	3912792	40454872	O	3914867	40456117
D	3912637	40455243	P	3916824	40456120
E	3912437	40455495	Q	3916830	40456954
F	3912440	40455749	R	3917063	40457635
G	3912807	40455877	S	3917174	40458089
H	3913471	40456118	T	3916997	40459395
I	3913794	40456118	U	3917255	40459410
J	3913794	40454546	V	3918491	40459139
K	3914720	40454546	W	3918491	40459881
L	3914720	40455053			

## 2. 岚山港区。

北起龙王河口以北约 3.7 公里处,南至圣岚东路,西沿滨海路,陆域纵深 0.8~2 公里,另在港区中部、滨海路西侧区域规划一处港内物流园区,共形成港区陆域 57.3 平方公里。港界控制点坐标如下:

P. 2

NAME: KSHBS

MAR-27-2009 FRI 13:53 TEL: 02259812389

岚山港区陆域港界控制点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
A	3898789	40444293	L	3885247	40441663
B	3894974	40443892	M	3885165	40441595
C	3893696	40443187	N	3884412	40440603
D	3888359	40442666	O	3892348	40442145
E	3887256	40442396	P	3891808	40442019
F	3887136	40442396	Q	3891758	40441795
G	3886612	40442276	R	3887408	40441276
H	3886532	40442261	S	3887276	40442247
I	3886294	40441892	T	3883384	40442518
J	3886128	40441636	U	3892348	40442905
K	3885922	40441330			

五、原则同意《规划》对到港船型的分析与预测,具体船型应在港口建设项目前期工作中进一步论证确定。

六、原则同意港口后方公路、铁路等集疏运通道规划方案,具体建设方案与标准还需通过控制性详细规划和建设项目工程可行性研究等阶段的工作进一步论证确定。为适应日照港长远发展需要,今后在城市规划调整和完善工作中应充分考虑港口集疏运通道的建设和发展要求。

原则同意港口供电、给排水、通信等生产辅助设施和港口支持系统的规划方案,在实施过程中可根据港口发展的实际情况作必要的修正和调整。

七、《规划》提出的各项环境保护措施基本可行,在具体建设项目时,应按照国家有关规定相应开展建设项目环境影响评价工作,并办理相关审批手续。

八、日照港总体规划是指导日照市港口建设、有效保护和合理利用港口岸线资源的依据。建设港口设施必须符合《规划》。

九、日照市港口行政管理部门依据《港口法》,负责执行本《规划》,并实施监督管理。

十、调整或修订本《规划》,必须按《港口规划管理规定》的程序执行。



P. 1

NAME: TKSHBS

TEL: 02259812389

FRI 13:52 MAR-27-2009

**主题词: 港口 总体规划 批复**

抄送: 国家发展改革委, 国土资源部, 住房和城乡建设部, 铁道部, 环保部, 海洋局, 山东省发展改革委、交通厅、建设厅、国土资源厅、海洋渔业厅、环保局, 山东省港航管理局, 日照市发展改革委、交通局、港航管理局、国土资源局、规划局、海洋与渔业局、环保局, 山东海事局, 日照海事局, 日照港集团有限公司, 中交水运规划设计院有限公司, 部规划研究院, 部水运司、海事局。

交通运输部办公厅

2009 年 3 月 4 日印发



附件 3 中华人民共和国环境保护部关于日照港总体规划环境影响报告书的审查意见（环审[2010]21 号）



NAME: TKSHS

TEL: 02259812389

FRI 09:24 MAY-28-2010

# 中华人民共和国环境保护部

环审[2010]21 号

## 关于日照港总体规划环境影响 报告书的审查意见

山东省日照市人民政府：

你市《关于审查日照港总体规划环境影响报告书的函》（日政函[2009]13 号）（以下简称“报告书”）收悉。2009 年 12 月 5 日，我部在山东省日照市主持召开了审查会。有关部门代表和专家共 11 人组成审查小组（名单见附件），对报告书进行了审查。根据审查小组的评审结论，提出审查意见如下：

一、日照港位于山东半岛南翼黄海之滨的日照市，是我国沿海主要港口和综合运输体系中的重要枢纽之一。《日照港总体规划》

— 1 —

P. 2

NAME:TKSHBS

MAY-28-2010 FRI 09:24 TEL:02259812389

(以下简称“规划”)拟对现有港区进行整合,形成石臼、岚山港区的总体布局。规划拟利用港口岸线 29.7 公里,其中,石臼港区 14.7 公里,岚山港区 15.0 公里。港口还规划了建设航道、锚地以及港口集疏运通道、给排水、供电、通信等配套工程。

二、报告书在区域环境现状调查和回顾性评价的基础上,预测分析了规划实施可能对水环境、大气环境、声环境、海洋环境、重要环境保护目标以及区域生态系统的影响,评价了港口营运期突发性事故的环境风险,进行了公众参与工作,并提出了规划的优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策与措施。报告书评价目的明确,内容比较全面,采用的预测和分析方法基本合理,对主要环境影响特征、范围和程度的预测分析基本正确,对公众参与意见采纳情况的说明符合相关要求,提出的规划调整建议和预防或减缓不良环境影响的对策措施原则可行,评价结论总体可信。

三、从总体上看,规划基本符合全国沿海港口布局规划和山东省、日照市环境保护相关规划的要求,但与山东省海洋功能区划、山东省近岸海域环境功能区划等尚需进一步协调。同时,规划实施将对海洋生态、水环境造成一定的不利影响。因此,应依据报告书和审查小组意见,进一步优化规划方案,全面落实各项环境保护

对策与措施,有效防范规划实施可能带来的不良环境影响和生态环境风险。

#### 四、在规划优化调整与实施过程中应重点做好以下工作

(一)统筹协调渔业、旅游、生态保护与港口建设对岸线资源的需求。进一步优化各港区的功能定位和开发规模,调整与山东省海洋功能区划和山东省近岸海域环境功能区划不相符的石白港区南作业区、岚山港区北作业区的规划内容;取消岚山港区抛泥区。

(二)进一步整合石白港区和岚山港区现有泊位功能,将石白港区的液体化工、油品等危险品泊位逐步调整至岚山港区集中作业。岚山港区危险品泊位、堆场布置应与城市生活区保持合理的安全防护距离,并增加安全防护设施。

(三)加强对海岸生态系统的保护,严禁破坏沿海防护林。加快石白港区和岚山港区污水处理设施及配套污水管网建设,确保规划实施后港区污水经预处理后能进入相应的市政污水处理厂。

(四)完善港区应急能力,在岚山港区中作业区建立污染事故应急响应中心,配备相应溢油及危险化学品应急设备。

(五)港口建设污染物排放总量指标纳入地方污染物排放总量控制计划。



NAME: TKSHBS

TEL: 02259812389

FRI 09:25

MAY-28-2010

(六)在规划实施过程中,每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。在规划修编时应重新编制环境影响报告书,并按程序报批。

五、规划中所包含的近期(一般为五年内)建设项目在开展环境影响评价时,需要重点论证项目实施对水环境、生态环境的影响及可能导致的环境风险,并认真研究和落实各项环境保护与生态补偿措施。

附件:《日照港总体规划环境影响报告书》审查小组名单



二〇一〇年二月二日

主题词:环保 环评 规划 审查 意见

抄 送:交通运输部,农业部,山东省环境保护厅、交通运输厅、海洋与渔业厅,日照市环境保护局、海洋与渔业局、港航局,环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部

2010年2月3日印发

附件:

《日照港总体规划环境影响报告书》审查小组名单

2009 年 12 月 5 日

姓名	单位	职务/职称	签字
牟广丰	环境保护部环境影响评价司	巡视员	牟广丰
王希华	农业部渔业局	研究员	王希华
杜平	山东省环境保护厅	处长	杜平
王世波	日照市环境保护局	副局长	王世波
魏陆海	日照市海洋渔业局	副主任科员	魏陆海
毛文永	环境保护部环境工程评估中心	研究员	毛文永
乔冰	交通部水运科学所	教授级高工	乔冰
罗宪庆	中交第二航务工程勘察设计院	教授级高工	罗宪庆
徐洪磊	交通部规划研究院	高工	徐洪磊
蒋文强	山东轻工学院	教授	蒋文强
李晓晨	山东农业大学	副教授	李晓晨

NAME: TKSHBS

MPY-BP-2010 FRI 09:25 TEL:02259812389

附件 4 交通运输部 山东省人民政府关于日照港岚山港区中作业区和南作业区  
规划方案调整的批复（交规划发[2013]784 号）

# 交通运输部文件 山东省人民政府

交规划发〔2013〕784 号

## 交通运输部 山东省人民政府 关于日照港岚山港区中作业区 和南作业区规划方案调整的批复

日照市人民政府：

你市《关于报批日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案  
调整报告的请示》（日政呈〔2013〕6 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、同意《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整  
报告（2013 年 1 月）》推荐的规划调整方案。

（一）中作业区。将原规划中作业区北港池中四堤向海外移，  
外侧导流堤距大型原油码头前沿线约 300 米，增加规划油罐区面

积,中作业区口门有效宽度约 971 米。扩大规划中三堤与中四堤之间港池口门宽度,码头最大靠泊吨级由 5 万吨级调整为 15 万吨级。

(二)南作业区。取消原规划南二、南三突堤间港池,形成新的南二宽突堤,码头总体采用大顺岸布置,码头最大靠泊吨级由 10 万吨级调整为 20 万吨级,南一突堤西侧码头最大靠泊吨级由 7 万吨级调整为 10 万吨级。

调整后,岚山港区规划码头岸线由 59.3 千米变为 58.0 千米,规划陆域面积由 57.3 平方千米变为 58.7 平方千米。

二、航道、锚地

(一)航道。

南作业区主航道调整为满足 20 万吨级散货船单向通航,口门宽度 460 米。南作业区支航道调整为满足 10 万吨级散货船单向通航。

(二)锚地。

将原规划一号、四号锚地分别调整为 1A、1B 锚地和 4A、4B 锚地,并在 1A 锚地东侧划分熏蒸洗舱锚地,原规划二号、三号、五号锚地保持不变。调整的岚山港区规划锚地见下表。

名称	用 途	水深 (米)	面积 (平方千米)	控制点编号及坐标		
				控制点	X 坐标	Y 坐标
1A 锚地	10 万吨级及以下散杂货船舶锚泊	17~19	30	A	3878594	457845
				B	3875596	457740
				C	3875247	467734
				D	3878245	467839

名称	用途	水深 (米)	面积 (平方千米)	控制点编号及坐标		
				控制点	X 坐标	Y 坐标
1B 锚地	15 万吨级以上 大型船舶锚泊	20~21	9	A2	3884318	473923
				B2	3881319	473818
				C2	3881215	476816
				D2	3884213	476903
4A 锚地	5 万吨级以下油 品、危险品船舶 锚泊	17~22	11.6	A3	3884996	462572
				B3	3881698	462456
				C3	3881576	465953
				D3	3884874	466069
4B 锚地	5~10 万吨级油 品、危险品船舶 锚泊	18~20	12.5	C3	3881576	465953
				D3	3884874	466069
				E3	3884741	469866
				F3	3881443	469750
熏蒸 洗舱 锚地	船舶熏蒸使用	19~19.5	5.4	C	3875247	467734
				D	3878245	467839
				E	3878182	469638
				F	3875184	469533

三、岚山港区及各作业区功能定位和水域、陆域港界保持不变,仍按照 2009 年交通运输部和山东省人民政府联合批复的《日照港总体规划》执行。

四、同意将本次调整后的日照港岚山港区中作业区和南作业区规划方案纳入《日照港总体规划》。在岚山港区中作业区和南作

业区范围内建设港口码头及相关设施,必须符合《日照港总体规划》。



抄送: 山东省发展改革委、交通运输厅、住房和城乡建设厅、国土资源厅、海洋与渔业厅,山东省交通运输厅港航局,日照市发展改革委、交通运输局、港航管理局、国土资源局、规划局、海洋与渔业局,山东海事局,日照海事局,中交水运规划设计院有限公司,部规划研究院,部水运局、海事局。

交通运输部办公厅

2013 年 12 月 30 日印发





附件 5 中华人民共和国环境保护部关于《日照港岚山港区中作业区及南作业区局部规划调整环境影响报告书》的审查意见（环审[2013]220 号）

# 中华人民共和国环境保护部

环审[2013]220 号

## 关于《日照港岚山港区中作业区及南作业区局部规划调整环境影响报告书》的审查意见

日照市人民政府：

2013 年 7 月 29～30 日，我部会同交通运输部在山东省日照市召开了《日照港岚山港区中作业区及南作业区局部规划调整方案环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会。有关部门代表和特邀专家共 15 人组成审查小组（名单见附件），对《报告书》进行了审查。根据审查小组评审结论，形成审查意见如下：

一、原《日照港总体规划》于 2009 年由交通运输部、山东省人民政府联合批复，我部于 2010 年出具了对《日照港总体规划环境

— 1 —

影响报告书》的审查意见(环审[2010]21 号)。原规划方案中,中作业区规划泊位 45 个,其中 30 万吨级原油泊位 3 个,10 万吨~15 万吨级原油泊位 2 个,其余为 10 万吨以下的原油或成品油及液体化工品泊位;南作业区规划生产性泊位共 35 个,其中 2 万吨~10 万吨级通用及件杂货泊位 30 个,2 万吨~7 万吨级通用及件杂货泊位 5 个;建设南航道和南航道的支航道,供 10 万吨级及以下通用船舶通航,在岚山港区以东水域布置 5 个锚地。

规划方案调整后,岚山港区仍以铁矿石、石油及液体化学品、大宗干散货运输为主,其中 2015 年、2020 年、2030 年中作业区液体散货吞吐量分别为 8950 万吨、11950 万吨、13300 万吨,南作业区货物吞吐量分别为 5800 万吨、6400 万吨、7500 万吨。中作业区增加一个 30 万吨级原油泊位,增加 4 个 5 万吨~15 万吨级原油泊位,减少 8 个 5 万吨级以下泊位;减少码头泊位岸线 276 米,增加陆域面积约 73.6 万平方米。南作业区增加 12 个 12 万吨~20 万吨级泊位,减少 20 个 2 万吨~10 万吨级件杂货及通用泊位;减少码头泊位岸线 1289 米,增加陆域面积约 72.4 万平方米;南航道调整为 20 万吨级单向航道,在南作业区外布置 5 个锚地。

二、《报告书》在环境质量现状调查和回顾性评价的基础上,识



别了环境敏感目标,预测了规划实施可能产生的水环境、大气环境、声环境、生态环境影响,以及船舶溢油、危险品泄漏等环境风险,论证了规划的环境合理性、环境保护目标的可达性,分析了与相关规划的环境协调性,开展了公众参与等工作,提出了规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策与措施。《报告书》评价内容较全面,采用的预测和分析方法适当,对主要环境影响和环境风险的预测分析结果基本合理,提出的规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施基本可行,评价结论总体可信。《报告书》经进一步修改完善后,可以作为《日照港岚山港区中作业区及南作业区规划方案调整报告》(以下简称《方案调整报告》)优化调整 and 实施的依据。

三、从总体上看,《方案调整报告》与《全国沿海港口布局规划》、《山东省近岸海域环境功能区划》、《山东省海洋功能区划(2011—2020 年)》等协调。但《方案调整报告》实施后岚山港区液体散货吞吐量将大幅增加,溢油和化学品泄漏环境风险事故概率升高,一旦发生环境污染事故将对日照前三岛、中国对虾、大竹蛏、文昌鱼、金乌贼等保护区,日照岚山头、涛雒等农渔业区,以及近岸海域水质及水生生态系统造成严重影响。因此,应依据《报告书》

和审查小组意见,强化各项环境保护措施,有效控制《方案调整报告》实施可能产生的不良环境影响。

四、在《方案调整报告》优化调整和实施过程中,应重点做好如下工作:

(一)鉴于岚山港区原油及液体化学品运量大幅增加,溢油和化学品泄漏环境风险提高,应进一步加强岚山港区环境风险控制,建立区域环境风险联动和应急防范体系,切实落实岚山港区风险应急能力建设要求。

(二)切实做好岚山港区污水处理工作,根据港区建设进度及时增加污水处理厂处理能力,落实污水深度处理回用、污水集中排放口向深海延伸等措施。

(三)加强粉尘污染防控工作,在南作业区划定专业的散货作业泊位及堆场,与其他件杂货区分开,并设置合理的防尘抑尘措施。

(四)进一步整合日照港各作业区泊位功能,将液体化工、油品等危险品泊位集中至岚山港区中作业区。

(五)规划方案如有调整,应重新编制环境影响报告书。

五、《方案调整报告》中所包含的近期建设项目,在开展环境影

响评价时,需重点评价项目实施可能产生的水环境、生态环境、环境风险等影响。涉及环境敏感区域的,应对其影响方式、范围和程度作出深入分析和预测。强化环境风险防范和环保措施落实,预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。与有关规划的环境协调性分析可以适当简化。

附件:《日照港岚山港区中作业区及南作业区局部规划调整  
方案环境影响报告书》审查小组名单



## 附件

《日照港岚山港区中作业区及南作业区局部规划调整方案  
环境影响报告书》审查小组名单

姓 名	单 位	职务/职称
牟广丰	环境保护部环境影响评价司	巡视员
杨建刚	交通运输部综合规划司	高 工
姜 波	农业部渔业局	副处长
张 懿	山东省环境保护厅	副处长
秦 灿	山东省海洋与渔业厅	科 长
刘立宏	山东省日照市环境保护局	副局长
朱景友	山东省日照市海洋与渔业局	副局长
王希华	中国渔业生态环境保护分会	研究员
陈 尚	国家海洋局第一海洋研究所	研究员
徐兆礼	中国水产科学研究院东海水产研究所	研究员
徐洪磊	交通运输部规划研究院	教 高

娄安刚	中国海洋大学	教 授
逢 勇	河海大学	教 授
董德修	山东省环境保护科学研究设计院	研究员
王培刚	国家海洋局北海海洋技术保障中心	教 高

抄 送：交通运输部，农业部，山东省环境保护厅、海洋与渔业厅，日照市环境保护局、海洋与渔业局、交通运输局、港航管理局，交通运输部天津水运工程科学研究院，环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部办公厅

2013 年 9 月 17 日印发

— 8 —





附件 6 日照市海洋发展局关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程海洋环境影响报告书的核准意见（日海字[2019]38 号）

# 日照市海洋发展局文件

日海字〔2019〕38 号

## 日照市海洋发展局 关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期 工程海洋环境影响报告书的核准意见

日照港集团有限公司：

你公司《关于审查<日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程海洋环境影响报告书>的请示》（日港字〔2018〕131 号）收悉。经研究，原则同意该项目海洋环境影响报告书的核准，意见如下：

### 一、总体意见

报告书基本符合国家环境保护有关法律法规的要求。从海洋环境保护角度分析，在全面执行环保相关制度，切实落实报告书中的各项

—1—

污染防治措施、环境风险防范对策措施、环境保护对策措施和应急措施的前提下，同意该工程项目的建设。

## 二、工程概况

该项目位于岚山港区中作业区、岚山港区 30 万吨级原油码头二期工程东北侧。本工程建设 1 个 30 万吨级原油泊位及相应配套设施，设计年通过能力 1800 万吨，设计年吞吐量 1700 万吨。

工程内容包括码头、引桥建设和港池疏浚。码头泊位长度 430 米，码头平面呈蝶型布置，码头中部布置工作平台，工作平台两侧对称布置 2 个靠船墩和 6 个系缆墩，码头平台、靠船墩及系缆墩由人行桥连接。

码头通过引桥与后方导流堤连接。码头与引桥呈“T”型布置，引桥总宽 10.7 米，总长 255 米。输油管线通过引桥、导流堤、引堤与后方陆域罐区连接。港池疏浚工程总量为 985.084 万立方米。

项目申请占用的海域面积 82.2921 公顷，透水构筑物用海 3.2040 公顷，港池、蓄水用海 79.0881 公顷，申请用海期限为 50 年。工程总投资 82082 万元，其中环保投资 620.8 万元，约占工程总投资的 0.76%，建设工期为 2 年。

## 三、相关区划、规划符合性

（一）海洋功能区划符合性。根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目所在海域海洋功能区名称为岚山港近海港口航运区，功能区代码为 B2-8。



根据《日照市海洋功能区划（2013-2020 年）》，项目所在海域海洋功能区名称为岚山港近海港口区和岚山港近海北航道区，功能区代码分别为 B2-8-1 和 B2-8-3。

项目用海符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》和《日照市海洋功能区划（2013-2020 年）》。

（二）海洋生态红线区划定方案符合性。项目不在黄海海洋生态红线区和日照海洋生态红线区的禁止开发区和限制开发区，项目用海符合《山东省黄海海洋生态红线区划定方案（2016-2020 年）》和《日照市海洋生态红线（2016-2020 年）》对该处海域的功能定位和用途管制要求。

（三）相关规划符合性。《山东半岛蓝色经济区发展规划》中提出加快发展日照港，“形成以青岛港为核心，日照港为骨干的东北亚国际航运综合枢纽”，“日照港要提高大宗散货和油品港口地位，进一步扩大集装箱业务，服务大宗散货中转储运和集装箱支线运输。”该项目所在的岚山港区是日照港的重要组成部分，工程建设后能进一步提高岚山港区在全国的原油运输地位，增强原油中转运输能力，实现和完善中作业区规划，促进港口可持续发展，项目建设符合《山东半岛蓝色经济区发展规划》要求。

拟建工程的建设符合海洋功能区划，施工期和运营期也不会损害相邻海域功能。在加强施工和运营期的监测，采取有效的环保措施保护海洋环境的条件下，拟建工程建设符合《山东省海洋环境保护规划

(2008-2020)》。项目的建设能促进港口发展，与《日照市城市总体规划(2006-2020)》相协调。

#### 四、有关要求

工程设计、建设和施工、运营过程中应全面执行《报告书》和专家评审意见中提出的海洋环境管理、海洋环境污染预防对策、清洁生产要求和海洋环境事故风险防范措施，并严格执行有关部门的要求和本核准意见。

(一) 安全风险防范。你公司要加强自然灾害、船舶溢油事故风险防范，制定台风、风暴潮等自然灾害应急预案和其他针对性预案，并开展应急预案演练；加强消防设施及应急，做好施工船舶安全风险防范，及时做好各项安全应急准备。

#### (二) 环保要求

##### 1. 施工期

(1) 你公司要严格落实海洋工程跟踪监测的有关要求，在施工前选择有资质的监测单位制定跟踪监测方案，报我局同意后实施。施工期间应将跟踪监测结果形成阶段性监测报告，报岚山区海洋发展局和我局。实施方案、监测数据和评价结果将作为项目竣工验收的主要内容。

(2) 落实环境影响跟踪监测，发现监测结果超标或对工程附近的环境敏感目标造成影响，要及时停止施工进行整改，并做好利益相关者的协调安抚工作。避开大风浪季节施工，作好恶劣天气条件下的

防护准备,6级以上大风应停止挖泥作业。海上施工尽量避开主要经济种类的产卵盛期,同时加快工程施工进度,缩短海上施工周期和时间,将生物资源的损失降到最小程度。

(3) 采用多种手段加强大气环境保护,重点对施工粉尘采取防治措施,利用加盖封闭运输、加强施工现场管理、道路洒水除尘等方法,减少粉尘对大气的污染。

(4) 在施工现场设置临时厕所,施工人员生活污水定期用环保车运至岚山港区中区污水处理厂处理;施工船舶含油污水及船舶垃圾不得随意排放,应统一收集后由具有处理资质的公司或机构接收处置。

(5) 采取各种有效措施减少施工车辆运输及施工现场的噪声污染。

## 2.运营期

加强运营期海洋环境保护监督管理,严格执行和落实报告书运营期海洋环境监测计划和环保措施。

## 五、其他事项

(一) 在项目执行过程中,工程的环保设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。要严格按照报告书和专家评审意见提出的环保投入执行。

(二) 工程施工期和运营期的海洋环境保护监督管理工作,由日照市海洋与渔业监督监察支队、岚山区海洋发展局共同负责。岚山区



海洋发展局具体负责该项目的执法监管。

(三) 请收到本核准意见后 15 个工作日内将《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程海洋环境影响报告书》(报批稿)送至日照市海洋与渔业监督监察支队和岚山区海洋发展局。

  
日照市海洋发展局  
2019 年 7 月 3 日

日照市海洋发展局办公室

2019 年 7 月 3 日印发

附件 7 日照市生态环境局行政处罚文件

日照市生态环境局  
行政处罚事先告知书

编号：日环岚罚告字〔2021〕11 号

日照港明港原油码头有限公司：

经查，你单位在岚山港区中区建设的 30 万吨级原油码头三期工程项目，于 2019 年 10 月开工建设，正在建设中，至今未办理环保审批手续，涉嫌未依法报批环境影响评价文件，擅自开工建设的行为，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条的规定，依据《依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款的规定，参照《山东省生态环境行政处罚裁量基准》的要求，我局拟对你单位做出以下行政处罚：

处罚款贰仟叁佰贰拾伍万陆仟伍佰陆拾陆元。

依据《中华人民共和国行政处罚法》第三十一条和第三十二条的规定，你单位如对本机关上述认定的违法事实、处罚依据及处罚内容等有异议的，可于 2021 年 7 月 8 日前提出书面陈述、申辩意见；也可直接到本机关进行陈述、申辩。逾期未提出陈述或申辩的，视为你单位自动放弃上述权利。

联系人：李静涛、何祥

联系电话：0633-2953667

联系地址：日照市岚山区轿顶山路 539 号



日照市生态环境局  
行政处罚听证会告知书

编号：日环岚听告字〔2021〕// 号

日照港明港原油码头有限公司：

经查，你单位在岚山港区中区建设的 30 万吨级原油码头三期工  
程项目，于 2019 年 10 月开工建设，正在建设中，至今未办理环保  
审批手续，涉嫌未依法报批环境影响评价文件，擅自开工建设的行  
为，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条的规定，  
依据《依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款  
的规定，参照《山东省生态环境行政处罚裁量基准》的要求，我局  
拟对你单位做出以下行政处罚：

处罚款贰仟叁佰贰拾伍万陆仟伍佰陆拾陆元。

依据《中华人民共和国行政处罚法》第四十二条的规定，你单  
位有要求举行听证的权利。如你单位要求举行听证，应当在收到本  
告知书之日起三日内向本机关提出听证申请。逾期未提出申请的，  
视为你单位自动放弃上述权利。

联 系 人：李静涛、何祥

联系电话：0633-2953667

联系地址：日照市岚山区轿顶山路 539 号



日照市生态环境局  
责令停止违法行为通知书

编号：日环岚停字〔2021〕11 号

日照港明港原油码头有限公司：

经查，你单位在岚山港区中区建设的 30 万吨级原油码头三期工程项目，于 2019 年 10 月开工建设，正在建设中，至今未办理环保审批手续，未依法报批环境影响评价文件，擅自开工建设的行为，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条的规定，依据《中华人民共和国行政处罚法》第二十三条和《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款的规定，现责令你单位立即停止环境违法行为。

我局将对你单位停止违法行为的情况进行监督。

如对本决定不服，可自收到本通知书之日起六十日内，依法向日照市人民政府申请行政复议自收到本通知书之日起六个月内直接向人民法院提起行政诉讼。

联系人：李静涛、何祥

联系电话：0633-2953667

联系地址：日照市岚山区轿顶山路 539 号



日照市生态环境局  
行政处罚决定书

编号：日环岚罚字〔2021〕 11 号

当事人名称：日照港明港原油码头有限公司

统一社会信用代码：91371103MA3Q7GNK88

地址：日照市岚山区沿海路南首

法定代表人：王永刚

经查，你单位未依法报批环境影响评价文件，于 2019 年 10 月在岚山港区中区擅自开工建设 30 万吨级原油码头三期工程项目，并且有《调查询问笔录》、《现场检查（勘验）笔录》、《现场检查（勘验）影像证据》等证据佐证。

本机关认为，你单位违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条的规定。

我局于 2021 年 6 月 29 日告知你单位违法事实、处罚依据和拟作出的处罚决定，并告知你单位有权进行陈述、申辩和要求听证。你单位在法定期限内未提出陈述申辩或听证申请。

现依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款的规定，参照《山东省生态环境行政处罚裁量基准》的要求，我局对你单位做出以下行政处罚：

处罚款贰仟叁佰贰拾伍万陆仟伍佰陆拾陆元。

履行方式和期限：请你单位于收到本决定书之日起 15 日内（2021 年 7 月 30 日前）到日照市生态环境局岚山分局领取“山东省非税收入通用票据”，到日照银行缴纳罚款。逾期不缴纳罚款的，本单位将根据《中华人民共和国行政处罚法》第五十一条第一项的规定，



每日按罚款数额的 3%加处罚款。

如对本决定不服，可自收到本决定书之日起六十日内，依法向日照市人民政府申请行政复议或自收到本决定书之日起六个月内直接向基层人民法院提起行政诉讼。逾期不申请复议，也不向人民法院起诉，又不履行本处罚决定，本机关将依法申请人民法院强制执行。



山东省非税收入通用票据（电子）  
山东省  
财政部监制

票据代码: 37010119  
交款人统一社会信用代码:  
交款人: 日照港明港原油码头有限公司

票据号码: 1100003997  
校验码: BmmtkJ  
开票日期: 2021-07-09



项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额 (元)	备注
10305019955	环保部门罚没收入	元	1	23256566	23,256,566.00	
金额合计 (大写) 贰仟叁佰贰拾伍万陆仟伍佰陆拾陆元整 (小写) 23,256,566.00						
其他信息						

日照市环境保护局  
财务专用章

收款单位 (章): 日照市环境保护局岚山分局  
复核人: 候瑞  
收款人: 候瑞

附件 8 山东省生态环境厅关于转报日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程项目污染物替代方案的报告（鲁环呈[2022]17 号）

# 山东省生态环境厅

鲁环呈〔2022〕17 号

签发人：宋继宝

## 山东省生态环境厅 关于转报日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期 及配套罐区工程项目污染物替代方案的报告

生态环境部：

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程项目位于日照港岚山港区中作业区，项目内容为新建 1 个 30 万吨级原油泊位，设计原油年吞吐量 1700 万吨，配套建设 19 座 15 万立方米原油储罐和 1 座 10 万立方米原油储罐以及配套系统，储罐总库容 295 万立方米。根据该项目环评文件，预计挥发性有机物（VOCs）排放量为 77.04 吨/年，所需的等量替代指标 77.04 吨/年从日照港油品码头有限公司计划于 2022 年底完成的 10 万吨级

—1—

原油码头油气回收改造工程形成的减排量中调剂。

现将有关材料报上，请予审核。

- 附件：1.日照市生态环境局关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程项目污染物削减替代方案审核情况的报告
- 2.日照市岚山区人民政府关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程挥发性有机物区域削减量的承诺函
- 3.日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程挥发性有机物削减替代方案



(联系人：石岩；联系电话：0531—51798129, 18615197971)

## 日照市生态环境局

### 关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期 及配套罐区工程项目污染物削减替代方案 审核情况的报告

省生态环境厅：

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程项目位于日照港岚山港区中作业区，项目内容为新建 1 个 30 万吨级原油接卸泊位 1 个，设计原油年吞吐量 1700 万吨，配套建设 19 座 15 万立方米原油储罐和 1 座 10 万立方米原油储罐以及配套系统，储罐总库容 295 万立方米。该项目环境影响评价文件由生态环境部负责审批。根据该项目环评文件，项目预计挥发性有机物（VOCs）排放总量为 77.04 吨/年。

日照港油品码头有限公司将于 2022 年 12 月底前完成 10 万吨级原油码头工程油气回收改造，油气回收效率不低于 95%，能够实现挥发性有机物减排 241.26 吨/年，拟从中调剂 77.04 吨/年用于新上项目污染物削减替代，能够满足等量替代要求。我局审核认为，该替代方案符合相关政策规定要求。

特此报告。

附件：1.岚山区政府区域削减方案承诺  
2.日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套  
罐区工程 VOCs 削减替代方案

日照市生态环境局  
2022 年 2 月 11 日



## 日照市岚山区人民政府

### 关于日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及 配套罐区工程挥发性有机物区域削减量的 承诺函

市生态环境局：

根据日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程及配套罐区项目挥发性有机物环评核算结果，原油码头三期工程挥发性有机物排放总量为 1.18 t/a，配套的罐区挥发性有机物排放总量为 75.86t/a。按照国家有关要求，须进行挥发性有机物单倍削减替代，替代量共计为 77.04t/a。

2021 年，日照港油品码头有限公司所属的岚山港区中作业区 10 万吨级原油码头工程完成装船作业量 190.42 万吨，其中原油装船量 181.91 万吨，燃料油装船量 8.51 万吨。按照生态环境保护的相关要求，2022 年该码头需要进行油气回收改造。经过核算该码头 2021 年装船作业产生的 VOCs 总量为 253.96 吨/年，安装油气回收装置后（回收效率 95%），将减少 VOCs 排放量 241.26 吨/年。拟建设的日照港岚山港区原油码头三期及配套罐区 VOCs 产生量为 77.04 吨/年，10 万吨级原油码头工程进行油气回收改造后将减少 VOCs 排放量 241.26 吨/年，削减的 VOCs 能够满足“区

域内现役源单倍削减量替代”的政策要求。根据核算削减情况，可满足日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程配套罐区项目挥发性有机物区域削减替代要求。

为确保日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程配套罐区项目顺利落地，根据上级有关规定及要求，现承诺如下：

监督日照港油品码头有限公司落实对岚山港区中作业区 10 万吨级原油码头工程增加油气回收设施，确保 2022 年 12 月底前，该原油码头油气回收设施建成投运，削减量满足日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程配套罐区项目总量指标要求，用于削减替代的污染物指标 77.04t/a 不再用于其他建设项目的削减替代。日照港油品码头有限公司岚山港区中作业区 10 万吨级原油码头工程油气回收项目完成改造并经验收确认满足此次总量削减替代要求后，日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程及配套罐区项目方可投产运营。





# 日照港油品码头有限公司

## 日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及 配套罐区工程挥发性有机物削减替代方案

### 一、工程基本情况及挥发性有机物总量需求

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期及配套罐区工程计划建设 30 万吨级原油接卸泊位 1 个（已经投产的第三座原油码头东北侧），设计吞吐量 1700 万吨/年；建设 19 座  $15 \times 104\text{m}^3$  原油储罐和 1 座  $10 \times 104\text{m}^3$  原油储罐，外输系统以及配套系统，储罐总库容  $295 \times 104\text{m}^3$ ，年周转次数为 7 次，估算总投资约 46.8 亿元。根据环评预测，该项目新增挥发性有机物排放量 77.04 吨/年。

### 二、主要挥发性有机物减排替代项目及削减量计算

#### （一）计算依据

为确保项目落地后日照市岚山区环境质量不恶化，污染物排放量不增加，在岚山区多举措、全方位削减区域排污总量的同时，根据山东省印发实施的《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号），通过加装油气回收装置等措施，统筹解决日照港岚山港区 30

万吨级原油码头三期及配套罐区工程削减替代问题。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》相关要求，对相关项目及削减量进行计算。计算依据为《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》。

### **（二）替代项目内容**

对 10 万吨级原油码头（1 座）进行油气回收改造。根据国家环保部《关于日照港岚山北港区 10 万吨级油码头工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2010〕29 号），该 10 万吨级原油码头设计年通过能力 800 万吨。

### **（三）削减量计算**

2021 年，日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油码头装船作业量为 190.42 万吨，其中原油装船量为 181.91 万吨，燃料油装船量为 8.51 万吨。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，经过核算 10 万吨级原油码头装船作业产生的挥发性有机物总量为 253.96 吨/年，安装油气回收装置后（回收效率 95%），将削减挥发性有机物排放量 241.26 吨/年（核算过程见附件）。

### **三、总结**

经过核算，日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油码头工程进行油气回收改造后可削减挥发性有机物排放量 241.26 吨/年，拟建设的日照港岚山港区原油码头三期及配套罐区工程挥发性有机物需求总量为 77.04 吨/年，能够满足“区域内现役源单倍削减量替代”的政策要求。

附件：日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油码头油

气回收改造挥发性有机物削减量核算。



附件

## 日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油 码头油气回收改造挥发性有机物削减量 核算

日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油码头装船作业挥发性有机物排放量的估算参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》。10 万吨级原油码头挥发性有机物损耗主要产生于船舶装卸过程，根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录三.3 核算方法，“有机液体装卸挥发损失”的计算方法有实测法、公式法以及排放系数法。本核算主要采用排放系数法计算装船过程中的废气。

2021 年，日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油码头装船作业量为 190.42 万吨，其中原油装船量为 181.91 万吨，燃料油为 8.51 万吨。

10 万吨级原油码头装船作业挥发性有机物产生量及油气回收改造后的削减量计算公式如下：

$$E_{\text{装载}} = \frac{L_L \times V}{1000} = \frac{L_L \times \frac{m}{\rho}}{1000}$$

$$E_{\text{削减}} = E_{\text{装载}} \times \eta_{\text{总}} = E_{\text{装载}} \times (\eta_{\text{收集}} \times \eta_{\text{去除}} \times \eta_{\text{投用}})$$

$E_{\text{装载}}$ ：装船作业过程中挥发性有机物产生量，t/a；

$E_{\text{削减}}$ ：装船作业过程中产生的挥发性有机物经油气回收处理后的削减量，t/a；

$L_L$ ：装载损耗排放因子，kg/m<sup>3</sup>；经查询《石化行业 VOCs

污染源排查工作指南》附录三.3 核算方法（附表三-14 船舶装载的'最大装载损耗排放因子），原油驳船（船舱深度 3.0-3.7m 的船舶）装载损失排放因子为  $0.12\text{kg/m}^3$ ，燃料油驳船装载损失排放因子为  $0.0014\text{kg/m}^3$ ；

$m$ ：年装船量，t；

$\rho$ ：密度， $\text{t/m}^3$ ；经查询《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，原油密度为  $0.86\text{t/m}^3$ ，燃料油密度为  $0.87\text{t/m}^3$ ；

$\eta_{\text{收集}}$ ：收集效率，%；船舶与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效率 $\eta_{\text{收集}}$ 取 100%；

$\eta_{\text{去除}}$ ：去除效率，%；根据《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）5.1 发油排放限制，去除效率取 95%；

$\eta_{\text{投用}}$ ：投用效率，%；投用效率取 100%。

原油装船作业挥发性有机物产生量及油气回收改造后的削减量计算：

$$E_{\text{装载}} = 0.001 \times 0.12 \times (1819072 / 0.86) = 253.82\text{t/a}$$

$$E_{\text{削减}} = 253.82 \times (100\% \times 95\% \times 100\%) = 241.13\text{t/a}$$

燃料油装船作业挥发性有机物产生量及油气回收改造后的削减量计算：

$$E_{\text{装载}} = 0.001 \times 0.0014 \times (85106 / 0.87) = 0.14\text{t/a}$$

$$E_{\text{削减}} = 0.14 \times (100\% \times 95\% \times 100\%) = 0.13\text{t/a}$$

经核算，日照港油品码头有限公司 10 万吨级原油码头在装船作业过程中产生的挥发性有机物总量为  $253.96\text{t/a}$ ，安装油气回收装置后（回收效率 95%），将削减挥发性有机物排放量  $241.26\text{t/a}$ 。



信息公开属性：不公开

---

山东省生态环境厅办公室

2022 年 2 月 21 日印发

---

## 附件 9 日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程渔业资源增殖放流修复方案 评审会专家意见

### 日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程渔业资源增殖放流修复方案评审会专家意见

2021 年 8 月 1 日，日照港集团有限公司邀请有关专家（名单附后）在日照组织召开《日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程渔业资源增殖放流修复方案》（以下简称“方案”）评审会，日照市海洋发展局、日照港明港原油码头有限公司等单位代表参加了会议。会议听取了方案编制单位鲁东大学的汇报，经质询和讨论，形成评审意见如下：

一、方案编制依据充分，资料齐全，数据翔实。

二、方案根据“日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程环境影响报告书”，确定生态修复资金 584.11 万元。为落实生态修复资金，制定了日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程渔业资源增殖放流修复方案，放流物种为许氏平鲉、黄姑鱼、刺参等，开展跟踪监测及放流效果评价，明确了保障措施等。

专家组认为该方案符合日照市生态保护修复实际需求，一致同意该方案通过评审。

建议：完善刺参放流的可行性及必要性分析。

专家组组长：



2021 年 8 月 1 日

日照港岚山港区 30 万吨级原油码头三期工程  
渔业资源增殖放流修复项目专家签名表

姓名	工作单位	职务/职称	从事专业	签名
王云中	山东省渔业发展和资源养护总站	研究员	渔业资源	王云中
姜军成	国家海洋局烟台海洋环境监测中心站	研究员	海洋生物	姜军成
朱景友	日照市海洋发展局	二级调研员	资源养护	朱景友
马元庆	山东省海洋资源与环境研究院	研究员	海洋生态	马元庆
宋维彦	日照职业技术学院	教 授	水产养殖	宋维彦



## 附件 10 关于公布日照港大型船舶锚地的公告——鲁航通[2020]0336 号

山东海事局 日照海事局 关于公布日照港大型船舶锚地的公告——鲁航通〔2020〕0336号 Page 1 of 1

设为首页 | 加入收藏

网站纠错 | 网站工作年报 | English | 法律顾问 | 邮箱登录 | 无障碍阅读

请输入搜索关键字

首页

机构职责

政府信息公开

政务大厅

互动交流

数据发布

首页 > 政府信息公开 > 航行警告 > 日照海事局

### 关于公布日照港大型船舶锚地的公告——鲁航通〔2020〕0336号

发布日期: 2020-08-28 11:46

信息来源: 航行通告

访问次数: 1

字号: [大 中 小]

内容: 各有关单位及船舶: 日照港大型船舶锚地划定已核准批复, 现将锚地相关信息公告如下: 一、锚地启用时间2020年7月24日至2022年4月7日。二、锚地基本条件、功能及范围 (CGCS2000坐标系) (一) 黄海中部大船3#锚位黄海中部大船3#锚位为大型散货船锚位, 水深-30.1~-38.6米, 底质为粘性土底质, 水域范围以35°21'22"N/120°06'01"E为圆心, 半径650米范围内。(二) 黄海中部大船4#锚位黄海中部大船4#锚位为大型散货船锚位, 水深-30.1~-39.9米, 底质为粘性土底质, 水域范围以35°21'36"N/120°06'50"E为圆心, 半径630米范围内。(三) 黄海中部大船5#锚位黄海中部大船5#锚位为大型散货船锚位, 水深-30.8~-40.0米, 底质为粘性土底质, 水域范围以35°21'51"N/120°07'39"E为圆心, 半径630米范围内。(四) 大船三号锚地大船三号锚地为30万吨级油轮锚地, 水深-27.3~-40.7米, 底质为粘性土底质, 水域范围由以下四点连线围成: A: 35°11'46"N/120°09'06"E; B: 35°12'04"N/120°09'32"E; C: 35°14'03"N/120°09'42"E; D: 35°12'49"N/120°07'58"E。三、锚地水域示意图如下: 四、注意事项 (一) 船舶在锚地航行和抛锚时应加强瞭望, 谨慎驾驶安全避让, 保持通信联络畅通; 同时应充分考虑锚地水深、锚地面积等限制, 确保航行及锚泊期间船舶富余水深、船舶间距满足安全要求。(二) 船舶在锚地航行、锚泊和作业时, 应严格遵守相关法律、法规、规章及有关规定, 及时向海事主管机关报告船舶动态。锚泊后应按规定显示号灯、号型; 能见度不良时, 应加强值班并鸣放雾号。(三) 未经主管机关批准, 任何单位和个人不得在该锚地内设置、构筑设施或进行其它有碍通航安全的活动。特此通告。

【打印本页】 【关闭窗口】

分享



主办单位: 中华人民共和国山东海事局 地址: 山东省青岛市莱阳路21号 邮编: 266002  
电话: 0532-58761509 传真: 0532-58761500 鲁ICP备10006412号-9 网站地图  
网站标识码: bml19060002 鲁公网安备 37020202001108号  
网站访问量: 8686098



[http://www.sd.msa.gov.cn/art/2020/8/28/art\\_9228\\_1636643.html](http://www.sd.msa.gov.cn/art/2020/8/28/art_9228_1636643.html)

2020-9-1

附件 11 关于日照港油品码头有限公司油库三期工程环境影响报告书的批复(岚审批投资字环发[2019]40 号)

## 日照市岚山区行政审批服务局文件

岚审批投资字〔2019〕40 号

### 关于日照港油品码头有限公司油库三期工程 环境影响报告书的批复

日照港油品码头有限公司:

你单位《关于报批〈日照港油品码头有限公司油库三期工程项目环境影响报告书〉的申请》(以下简称《报告书》)及《报告书》收悉。经研究,批复如下:

一、该项目位于日照港岚山港区中作业区,总投资 186978 万元,环保投资 27437 万元,建设总库容为  $160 \times 10^4 \text{m}^3$  特级石油库,内设 4 个原油罐组,共设 16 座  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  外浮顶储罐,配套建设原油泵棚、原油进站区、变配电间、机柜间、泡沫站、雨水监控池、事故水池等辅助生产设施;并建设输油站工程及库外管廊工程。建成后主要储存原油,周转量为  $2900 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

根据《报告书》评价结论,项目在认真落实《报告书》提出

的环境保护对策措施前提下，可满足污染物达标排放、环境功能区划要求，主要污染物排放量符合总量控制要求。我局原则同意你单位按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、生产工艺、环境保护对策措施等进行建设。涉及专项审批的须经有关部门批准同意。

二、该项目在设计、建设和运营中，要严格落实《报告书》提出的环境保护对策措施和以下要求：

（一）认真落实《报告书》提出的施工期环境保护对策措施，减少施工期污水、废气、噪声及固废等对周围环境的影响。

（二）按照“雨污分流、污污分流”的原则完善厂区排水系统，项目废水主要为生活污水、生产污水和初期雨水等，生产污水、初期雨水集后进入污水调节池，后进入日照港岚山港区中作业区污水处理站处理。生活污水化粪池预处理后，经港区污水管网进入日照港岚山港区中作业区污水处理站处理。生活污水、生产污水和初期雨水经处理后满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-20007）及修改单和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）相关要求后部分回用，其余排入黄海。对装卸区地面、排水沟、集水坑、事故水池及污水管线等设施采取严格的防漏防渗措施，防止污染地下水和土壤。

（三）重视和强化各废气排放源的治理工作，严格落实《报告书》规定的废气污染防治措施，有效控制废气排放。



本项目废气主要成分为 VOCs，加强无组织废气污染控制措施，确保厂界非甲烷总烃浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）的标准要求。

（四）落实《报告书》中提出的噪声污染防治措施，优化厂区布局，选用低噪声设备，并对高噪声源采取隔声、消音、减振等降噪措施。营运期间厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外 3 类声环境功能区对应的排放限值要求。

（五）严格按照国家、省有关规定和“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类危废、固废的收集、处置和综合利用措施。清罐残渣、清管残渣、废机油、机修油棉纱等属于危险废物，须委托有资质的危险废物处理单位妥善处置，严格执行危险废物转移联单制度，并定期向岚山生态环境分局申报，厂区暂存须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求；清罐油品经泵输送至罐区回收利用。其他一般工业固体废物贮存、处置等须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

（六）加强项目环境风险防范工作。严格落实国家、省、市关于突发环境污染事件应急处置要求和《报告书》中提出的各项风险防范、应急及监控措施，建立并完善三级防控体系，制定突发环境事件应急预案并报环保部门备案，定期演练应急预案，提

高环境安全防控水平，确保环境安全。

加强对装置运行的管理，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止污染事故发生。设置足够容积的事故水池，确保事故状态下废水不外排。雨水、污水排口均须设置切断措施。健全环境应急指挥系统，配备必要的应急装备，加强非正常情况的环保管理。

（七）建立健全内部环境管理制度，设置专职环保机构，购置相应的环境监测仪器设备，落实项目环境监测计划，并做好污染治理设施的运行管理纪录。按照有关规定设置规范的排污口和固体废物贮存场，并设立标志牌。

（八）项目 VOCs 排放量控制在 93.89 吨/年之内，污染物替代按照日照市生态环境局岚山分局出具的污染物替代情况说明的要求执行。待日照港岚山港区中作业区日照港岚北港区公用油库工程、日照港岚山港区中作业区 2 万吨级液体散货码头工程、日照港岚山港区 5000 吨级液体散货码头工程、日照港油品码头有限公司铁路专用线改建工程 4 项工程削减有机物工程竣工验收合格后，三期工程方可投入使用。

三、项目建设必须严格落实《报告书》有关大气、废水、噪声、固废、地下水、土壤环境、生态环境保护等有关要求及建议，严格落实环评批复要求，执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目竣工后，须按规定进行竣工环保验收，项目未验收，不得投产使用。

建设单位应按照环境保护部《关于印发<建设项目环境影响

评价信息公开机制方案>的通知》（环发〔2015〕162号）中有关要求，向社会公开建设项目相关信息，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的合理环境诉求。定期发布环境信息，主动接受社会监督。

四、若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，你单位应当重新向我局报批环境影响评价文件。

五、由岚山生态环境分局和岚山头街道负责日照港油品码头有限公司油库三期工程项目的环境保护监督检查工作，督促落实《报告书》和环评批复要求。

岚山区行政服务审批局

2019年7月12日

审批专用章

3711033008722

岚山区行政服务审批局办公室

2019 年 7 月 12 日印发



附件 12 山东省海洋与渔业厅关于日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程海洋环境影响报告书的核准意见（鲁海渔函[2015]20 号）

# 山东省海洋与渔业厅

鲁海渔函〔2015〕20 号

## 山东省海洋与渔业厅 关于日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域 形成一期工程海洋环境影响报告书 的核准意见

日照港集团有限公司：

你公司《关于核准<日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程海洋环境影响报告书>的请示》（日港字[2014]203 号）收悉。经 2014 年第 13 次厅长办公会研究，原则同意该项目海洋环境影响报告书的核准，意见如下：

一、报告书基本符合国家环境保护有关法律法规的要求，可以作为工程立项的依据。从海洋环境保护角度分析，在报告书各项污染防治措施和应急预案落实的前提下，同意该工程的建设。

### 二、工程概况

本项目位于日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油系列码



头后方区域,建设导流堤 1332m,引堤 1641m,并吹填形成陆域。陆域主要为油品库区,建设 6 台  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  原油罐,以及库区配套办公楼、输油泵消防站、消防水泵站、变配电站、污水监控及事故水收集池、系统配套工艺及热力管廊等工程。工程用海总面积约为  $41.5790 \text{hm}^2$ ,其中灌区用海面积  $32.7913 \text{hm}^2$ ,用海方式为建设填海造地;引堤及部分导流堤用海面积  $8.7877 \text{hm}^2$ ,用海方式为非透水构筑物。

工程用海期限 50 年,工期 12 个月,用海性质为经营性。

工程总投资 47986 万元,其中工程环保投资约 532 万元(不含生态补偿金),约占工程总投资的 1.1%。

三、根据《山东省海洋功能区划(2011-2020 年)》,项目所在海域海洋功能区为岚山港口航运区(A2-38)。用途管制要求为:本区域基本功能为港口航运功能,兼容工业与城镇用海,河口处适度兼容污水达标排放等特殊利用等功能。保障港口航运用海,航道及两侧缓冲区内禁止养殖。保障河口行洪安全。用海方式:允许适度改变海域自然属性,港口内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。应合理配置和统筹规划岸线资源,严格限制填海,港口建设确需填海的,须经科学论证。

项目用海符合《山东省海洋功能区划(2011-2020 年)》。

四、在工程设计、建设和施工、运营过程中应全面执行报告书提出的海洋环境管理和海洋污染防治对策措施、清洁生产要求和海洋环境事故风险防范措施,并严格执行有关部门的要求和本核准意见。

#### (一) 施工期

1、严格执行《关于做好海洋工程跟踪监测的通知》(鲁海渔函[2011]45 号)要求,在施工前选择有资质的监测单位制定跟踪监测方案,报省海洋环境监测中心审核同意后实施。施工期间应将跟踪监测结果形成阶段性监测报告,报日照市海洋与

渔业局、岚山区海洋与渔业局，同时报送我厅和省海洋环境监测中心。实施方案、监测数据和评价结果将作为项目竣工验收的主要内容。

2、严格遵守施工程序，加强对施工作业船舶的管理，做好设备的日常检查维修；实施悬浮物监控计划，疏浚宜进行间断性施工，控制悬浮泥沙的浓度和扩散范围；避开大风浪季节施工，作业尽量安排在非养殖季节进行。

3、在施工场地修建旱厕，用于收集、储存陆域施工人员产生的生活污水，收集后运至日照港岚北港区污水处理厂处理；施工船舶油污水集中收集后委托日照市明达船舶油仓清洗接收有限公司处理。

4、合理安排施工作业，合理堆放施工材料，对易起尘的材料实行库内存放；粉状易起尘及混凝土等建筑材料必须加盖封闭运输，同时控制行车速度，减少装卸落差；合理安排砼搅拌场，及时清扫洒落物；施工场地要定期洒水、清扫，出工程区车辆需经过水带。

5、生活垃圾和建筑垃圾实行袋装化，收集后由市政环卫部门统一处理；设置垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人定期清除固废。

## （二）运营期

加强运营期海洋环境保护监督管理。严格执行和落实报告书中的运营期环保措施和海洋环境监测计划。

1、生活污水、初期雨污水及洗罐水进入含油污水管道系统，送至日照港油品公司的污水处理厂处理。

2、生活垃圾由岚山区环保部门统一收集处理；清罐油泥由明达船务服务有限公司统一打包回收，送至青岛新天地固体废物处置有限公司处理。

3、做好防范火灾、爆炸、溢油等应急预案，加强应急演练

和有关人员培训；当发生突发性污染海洋环境事件，你公司应立即采取环保应急措施，同时报告日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，组织做好污染环境监测，最大限度降低对海洋环境的影响。

五、在项目执行过程中，工程的环保设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。要严格按照报告书和专家评审意见提出的环保投入执行。

海洋生态损失补偿金总额 741.6905 万元，已缴纳。

六、工程施工期和运营期，中国海监山东省总队、省海洋环境监测中心、日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局共同做好该项目海洋环境保护监督管理工作。中国海监日照市支队具体负责该项目的执法监管。

七、工程建成后，在 3 个月内向我厅申请工程竣工海洋环境保护验收，我厅将依据本核准意见适时组织有关人员对项目进行海洋环境保护验收。

八、请于收到本核准意见起 15 个工作日内将《日照港岚山港区中作业区导流堤及陆域形成一期工程海洋环境影响报告书》（报批稿）送日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局。

山东省海洋与渔业厅

2015 年 1 月 30 日

抄送：日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局、中国海监日照市支队。

本厅发送：海域海岛管理处、中国海监山东省总队、省海洋环境监测中心。

山东省海洋与渔业厅办公室

2015 年 1 月 30 日印发



附件 13 山东省海洋与渔业厅关于日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头  
配套工程海洋环境影响报告书的核准意见（鲁海渔函[2016]25 号）

# 山东省海洋与渔业厅

鲁海渔函〔2016〕25 号

## 山东省海洋与渔业厅 关于日照港岚山港区中作业区 15 万吨级 油品码头配套工程海洋环境 影响报告书的核准意见

日照港集团有限公司：

你公司关于对日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头  
配套工程海洋环境影响报告书进行核准的请示（日港字〔2015〕  
29 号）收悉。经 2015 年第 8 次厅长办公会研究，原则同意该项  
目海洋环境影响报告书的核准，意见如下：

一、报告书基本符合国家环境保护有关法律法规的要求，  
可以作为工程立项的依据。从海洋环境保护角度分析，在报告  
书各项污染防治措施和应急预案落实的前提下，同意该工程的

- 1 -

建设。

## 二、工程概况

本工程位于日照港岚山港区中作业区，拟建 30 万吨原油码头配套罐区北侧。工程拟布置 14 台  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐，作为三个 15 万吨级油品泊位的后方库区，并建设库区配套的输油泵站、泡沫站、区域变配电站、机柜间、系统配套工艺及热力管廊等工程。场区设计标高为 7.0m，工程用海面积  $33.1550 \text{hm}^2$ ，用海方式为建设填海造地。

工程总投资 32123 万元，其中环保投资 325 万元，占工程总投资的 1%。

工期 12 个月，用海期限 50 年，用海性质为经营性。

三、根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目所在海域海洋功能区为岚山港口航运区（A2-38）。用途管制要求为：本区域基本功能为港口航运功能，兼容工业与城镇用海，河口处适度兼容污水达标排放等特殊利用等功能。保障港口航运用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。保障河口行洪安全。用海方式：允许适度改变海域自然属性，港口内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。应合理配置和统筹规划岸线资源，严格限制填海，港口建设确需填海的，须经科学论证。

本工程用海符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

四、在工程设计、建设和施工、运营过程中应全面执行报告书提出的海洋环境管理和海洋污染防治对策措施、清洁

生产要求和海洋环境事故风险防范措施，并严格执行有关部门的要求和本核准意见。

#### （一）施工期

1、严格执行《关于做好海洋工程跟踪监测的通知》（鲁海渔函〔2011〕45号）要求，在施工前选择有资质的监测单位制定跟踪监测方案，报省海洋环境监测中心审核同意后实施。施工期间应将跟踪监测结果形成阶段性监测报告，报日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，同时报送我厅和省海洋环境监测中心。实施方案、监测数据和评价结果将作为项目竣工验收的主要内容。

2、采用对底泥搅动较小的挖泥船进行疏浚，制定悬浮泥沙浓度监控计划，发现监测结果超标，及时调整工艺、工期。合理安排施工进度，作业尽量安排在非养殖季节进行。避开大风浪季节施工，6级以上大风应停止作业，并做好恶劣天气条件下的防护工作。

3、在施工场地修建旱厕，用于陆域施工生活污水的收集、储存，生活污水严禁排海；施工船舶油污水集中收集后送日照明达船舶服务有限公司处理。

4、合理堆放施工材料，对易起尘的材料实行库内存放；合理安排砼搅拌场，水泥拆包尽可能选择在有遮挡的地方进行；对粉状及混凝土拌等建筑材料必须加盖运输，控制行车速度，减少装卸落差；及时清扫洒落物，道路给以适当洒水。



5、施工期间产生的弃土、弃渣尽量回填使用，不能使用的，由日照市环卫部门统一处理；施工区内设置垃圾箱和卫生责任区，生活垃圾和生产垃圾由日照港区环卫部门统一收集处理；施工船舶保养产生废物由日照明达船舶服务有限公司处理。

## （二）运营期

加强运营期海洋环境保护监督管理。严格执行和落实报告书中的运营期环保措施和海洋环境监测计划。

1、含油污水、生活污水等通过管道送至日照港岚山北港区污水处理厂处理；消防事故废水通过雨水明沟收集到事故水池，待事故结束后再送至污水处理厂处理；清洁雨水由泵提升至市政雨水管网；不合格雨水由壁板阀处排至事故水储存池，由提升泵输送至新建港区污水处理厂处理。

2、罐底油泥、含油棉纱等废弃物由日照明达船舶服务有限公司清理，集中收集后送至青岛新天地固体废物综合处置有限公司处置；生活垃圾由岚山港区环卫部门集中收集后外运至填埋厂处置。

3、高度重视安全生产、防范事故发生、减少环境风险。做好防范火灾、爆炸、溢油等应急预案，加强应急演练和有关人员培训；当发生突发性污染海洋环境事件，你公司应立即采取环保应急措施，同时报告日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，组织做好污染环境监测，最大限度降低对海洋环境的影响。

五、在项目执行过程中，工程的环保设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。要严格按照报告书和专家评审意见提出的环保投入执行。

海洋生态损失补偿金总额 591.4425 万元，已缴纳。

六、工程施工期和运营期，中国海监山东省总队、省海洋环境监测中心、日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，共同做好该项目海洋环境保护监督管理工作。中国海监日照市支队具体负责该项目的执法监管。

七、工程建成后，在 3 个月内向我厅申请工程竣工海洋环境保护验收，我厅将依据本核准意见适时组织有关人员对项目进行海洋环境保护验收。

八、请于收到本核准意见起 15 个工作日内将《日照港岚山港区中作业区 15 万吨级油品码头配套工程海洋环境影响报告书》（报批稿）送日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局。

山东省海洋与渔业厅

2016 年 1 月 25 日



附件 14 山东省海洋与渔业厅关于日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头  
配套罐区陆域形成工程海洋环境影响报告书的核准意见（鲁海渔函[2016]24 号）

# 山东省海洋与渔业厅

鲁海渔函〔2016〕24 号

## 山东省海洋与渔业厅 关于日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油 码头配套罐区陆域形成工程海洋环境影响 报告书的核准意见

日照港集团有限公司：

你公司关于对日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头  
配套罐区陆域形成工程海洋环境影响报告书进行核准的请示  
（日港字〔2015〕29 号）收悉。经 2015 年第 8 次厅长办公会研  
究，原则同意该项目海洋环境影响报告书的核准，意见如下：

一、报告书基本符合国家环境保护有关法律法规的要求，  
可以作为工程立项的依据。从海洋环境保护角度分析，在报告  
书各项污染防治措施和应急预案落实的前提下，同意该工程的

- 1 -

建设。

## 二、工程概况

本工程位于日照港岚山港区中作业区已建原油码头引堤东侧。工程作为 30 万吨级原油码头三期工程（第 4 座 30 万吨级原油码头）的原油库区，共建设 16 台  $10 \times 10^4 \text{m}^3$  原油储罐，以及库区配套的综合楼输油泵站、泡沫站、35kV 变电所、区域变电站、机柜间、维修车间、系统配套工艺及热力管廊等工程。场区设计标高为 7.0m，工程用海面积  $36.8904 \text{hm}^2$ ，用海方式为建设填海造地。

工程总投资 26691 万元，其中环保投资 325 万元，占工程总投资的 1.2%。

工期 12 个月，用海期限 50 年，用海性质为经营性。

三、根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目所在海域海洋功能区为岚山港口航运区（A2-38）。用途管制要求为：本区域基本功能为港口航运功能，兼容工业与城镇用海，河口处适度兼容污水达标排放等特殊利用等功能。保障港口航运用海，航道及两侧缓冲区内禁止养殖。保障河口行洪安全。用海方式：允许适度改变海域自然属性，港口内工程用海鼓励采用多突堤式透水构筑物方式。应合理配置和统筹规划岸线资源，严格限制填海，港口建设确需填海的，须经科学论证。

本工程用海符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

四、在工程设计、建设和施工、运营过程中应全面执行报

报告书提出的海洋环境管理和海洋污染防治对策措施、清洁生产要求和海洋环境事故风险防范措施，并严格执行有关部门的要求和本核准意见。

#### （一）施工期

1、严格执行《关于做好海洋工程跟踪监测的通知》（鲁海渔函〔2011〕45号）要求，在施工前选择有资质的监测单位制定跟踪监测方案，报省海洋环境监测中心审核同意后实施。施工期间应将跟踪监测结果形成阶段性监测报告，报日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，同时报送我厅和省海洋环境监测中心。实施方案、监测数据和评价结果将作为项目竣工验收的主要内容。

2、采用对底泥搅动较小的挖泥船进行疏浚，制定悬浮泥沙浓度监控计划，发现监测结果超标，及时调整工艺、工期。合理安排施工进度，作业尽量安排在非养殖季节进行。避开大风浪季节施工，6级以上大风应停止作业，并做好恶劣天气条件下的防护工作。

3、在施工场地修建旱厕，用于陆域施工生活污水的收集、储存，生活污水严禁排海；施工船舶油污水集中收集后送日照明达船舶服务有限公司处理。

4、合理堆放施工材料，对易起尘的材料实行库内存放；合理安排砼搅拌场，水泥拆包尽可能选择在有遮挡的地方进行；对粉状及混凝土拌等建筑材料必须加盖运输，控制行车速度，



减少装卸落差；及时清扫洒落物，道路给以适当洒水。

5、施工期间产生的弃土、弃渣尽量回填使用，不能使用的，由日照市环卫部门统一处理；施工区内设置垃圾箱和卫生责任区，生活垃圾和生产垃圾由日照港区环卫部门统一收集处理；施工船舶保养产生废物由日照明达船舶服务有限公司处理。

## （二）运营期

加强运营期海洋环境保护监督管理。严格执行和落实报告书中的运营期环保措施和海洋环境监测计划。

1、含油污水、生活污水等通过管道送至日照港岚山北港区污水处理厂处理；消防事故废水通过雨水明沟收集到事故水池，待事故结束后再送至污水处理厂处理；清洁雨水由泵提升至市政雨水管网；不合格雨水由壁板阀处排至事故水储存池，由提升泵输送至新建港区污水处理厂处理。

2、罐底油泥、含油棉纱等废弃物由日照明达船舶服务有限公司清理，集中收集后送至青岛新天地固体废物综合处置有限公司处置；生活垃圾由岚山港区环卫部门集中收集后外运至填埋厂处置。

3、高度重视安全生产、防范事故发生、减少环境风险。做好防范火灾、爆炸、溢油等应急预案，加强应急演练和有关人员培训；当发生突发性污染海洋环境事件，你公司应立即采取环保应急措施，同时报告日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，组织做好污染环境监测，最大限度降低对海洋环境的

影响。

五、在项目执行过程中，工程的环保设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。要严格按照报告书和专家评审意见提出的环保投入执行。

海洋生态损失补偿金总额 658.0771 万元，已缴纳。

六、工程施工期和运营期，中国海监山东省总队、省海洋环境监测中心、日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局，共同做好该项目海洋环境保护监督管理工作。中国海监日照市支队具体负责该项目的执法监管。

七、工程建成后，在 3 个月内向我厅申请工程竣工海洋环境保护验收，我厅将依据本核准意见适时组织有关人员对项目进行海洋环境保护验收。

八、请于收到本核准意见起 15 个工作日内将《日照港岚山港区中作业区 30 万吨级原油码头配套罐区陆域形成工程海洋环境影响报告书》（报批稿）送日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局。

山东省海洋与渔业厅  
2016 年 1 月 25 日

---

抄送：日照市海洋与渔业局、岚山区海洋与渔业局、中国海监日照市支队。

---

本厅发送：海域海岛管理处、中国海监山东省总队、省海洋环境监测中心。

---

山东省海洋与渔业厅办公室

2016 年 1 月 25 日印发

---







