

编号：11-2017-22

**烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程
竣工环境保护验收调查报告**

编制单位：中海油烟台港油品码头有限公司

交通运输部天津水运工程科学研究所

编制时间：二〇一八年七月

建设单位：中海油烟台港油品码头有限公司

编制机构：中海油烟台港油品码头有限公司

交通运输部天津水运工程科学研究所

项目负责人：王志勇

报告编写人员：

姓名	所属单位	专题
赵连成	中海油烟台港油品码头有限公司	公众核查、公众意见调查
王志勇	交通运输部天津水运工程科学研究所	环保措施落实情况调查、清洁生产与总量控制、调查结论与建议
许刚	交通运输部天津水运工程科学研究所	生态影响调查、环境空气环境影响调查
余乐	交通运输部天津水运工程科学研究所	水环境影响调查、风险事故及防范应急措施、声环境影响调查
杨秀妍	交通运输部天津水运工程科学研究所	概述、环境影响报告回顾、固体废物环境影响调查、环境管理与监测计划调查

目 录

前 言	1
1. 概 述	2
1.1. 编制依据	2
1.2. 调查目的及原则	6
1.3. 调查方法与工作程序	7
1.4. 调查范围、因子和验收标准	8
1.5. 环境保护目标	16
1.6. 调查重点	16
2. 工程核查	21
2.1. 工程地理位置	21
2.2. 工程与相关规划关系及港区现状	21
2.3. 工程建设过程	30
2.4. 工程核查	30
2.5. 试运营期运营工况调查	43
2.6. 环境保护投资落实情况调查	46
3. 环境影响报告书及批复环保措施落实情况调查	48
3.1. 环境影响报告书主要结论回顾	48
3.2. 环境影响报告书提出措施落实情况	50
3.3. 环境影响报告书批复文件落实情况	54
4. 公众意见调查	58
4.1. 调查对象与方法	58
4.2. 公众意见调查结果统计分析	58
4.3. 主管部门及团体走访咨询结果	63
5. 水环境影响调查	64
5.1. 施工期水环境影响调查	64

5.2.	试运营期水环境影响调查	69
5.3.	小结	82
6.	环境空气影响调查	84
6.1.	施工期环境空气影响调查	84
6.2.	试运营期环境空气影响调查	86
7.	声环境影响调查	91
7.1.	施工期声环境影响调查	91
7.2.	试运营期声环境影响调查	92
8.	生态影响调查	94
8.1.	生态保护措施落实情况调查	94
8.2.	施工期水生生态影响调查	94
8.3.	试运营期水生生态影响调查	114
8.4.	运营期渔业资源影响调查	121
8.5.	生态保护目标影响调查	127
9.	固体废物影响调查	128
9.1.	施工期固体废物影响调查	128
9.2.	试运营期固体废物影响调查	129
10.	风险事故防范及应急措施调查	131
10.1.	环境风险事故调查	131
10.2.	溢油风险应急措施落实情况调查	131
10.3.	溢油风险事故应急预案	139
10.4.	溢油风险事故应急培训与演练	150
11.	清洁生产与总量控制调查	152
11.1.	清洁生产调查	152
11.2.	总量控制目标达标分析	152
12.	环境管理与环境监测计划调查	154

12.1.	环境管理工作调查	154
12.2.	环境监理情况调查	156
12.3.	环境监测计划落实情况	158
13.	环境保护管理建议	160
14.	调查结论与建议	161
14.1.	工程核查结论	161
14.2.	环境措施落实情况调查结论	161
14.3.	公众意见调查结论	161
14.4.	水环境影响调查结论	162
14.5.	环境空气影响调查结论	163
14.6.	声环境影响调查结论	164
14.7.	固体废物影响调查结论	164
14.8.	生态影响调查结论	165
14.9.	风险事故防范及应急措施调查	166
14.10.	清洁生产与总量控制调查结论	166
14.11.	环境管理与监测计划、环保投资落实情况调查结论	166
14.12.	环境保护管理建议	167
14.13.	环境保护竣工验收调查结论	167

附件：

- (1) 中海油烟台港油品码头有限公司“关于本工程开展竣工环境保护验收调查工作的函”；
- (2) 环境保护部“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书的批复”（环审[2014]284 号）；2014.11.3
- (3) 交通运输部“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书的预审意见”（交函规划[2013]317 号）；2013.12.24
- (4) 山东省环境保护厅“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书的审查意见”（鲁环审[2014]90 号）；2014.6.18
- (5) 山东省环境保护厅“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响评价执行标准的复函”（鲁环评函[2013]113 号）；
- (6) 国家发改委“国家发展改革委员会关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程项目核准的批复”（发改基础[2015]66 号）；

- (7) 交通运输部“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程初步设计的批复”（交函水[2015]413 号）；
- (8) 关于烟台港西港区 30 万吨级油品码头工程 5 公里范围内养殖区拆迁情况的说明以及周边养殖区情况的说明；
- (9) 中交第三航务工程勘察设计院有限公司“设计变更说明”；
- (10) 烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程开工备案表；
- (11) 关于烟台港西港区建设废弃物倾废区使用说明；
- (12) 关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程生态恢复补偿措施放流种类数量调整的说明；
- (13) 烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程生态补偿合同；
- (14) 部分增殖放流现场记录；
- (15) 山东省海洋资源与环境研究院“关烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程渔业资源修复增殖放流效果跟踪监测”；
- (16) 拖轮情况说明；
- (17) 浮油回收船情况说明；
- (18) 中海油码头有限公司围油栏维保协议；
- (19) 烟台市环境卫生管理处“安全生产管理协议书”；
- (20) 危险废物委托处置合同；
- (21) 烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程消防验收意见书；
- (22) 烟台经济技术开发区环境保护局证明；
- (23) 应急供货协议；
- (24) 临时排水许可证；
- (25) 环境保护部“关于烟台港西港区一期工程竣工环境保护验收合格的函”；
- (26) 中海油烟台港油品码头有限公司突发环境事件应急预案备案表；
- (27) 公众意见调查表；
- (28) 烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境监理总结报告（附首页）；
- (29) 工程竣工环境保护验收环境监测报告；
- (30) 烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程竣工环境保护验收意见；
- (31) 中海油烟台港油品码头有限公司“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程竣工环境保护验收合格的意见”；
- (32) 中海油烟台港油品码头有限公司“其他需要说明的事项”；
- (33) 烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程竣工环境保护验收调查报告技术审查会专家组意见；
- (34) 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表。

前 言

烟台港是多功能综合型港口，包括芝罘湾港区、西港区、龙口港区、蓬莱港区等港区。《烟台港总体规划》确定烟台港西港区为“规划建设发展的核心港区，将以铁矿石、煤炭等大宗散货和液体化工品运输为主，逐步发展成为烟台港大宗散货的主要转运基地”。中海油烟台港油品码头有限公司由烟台港集团公司和中海石油化工有限公司进出口有限公司合资成立，该公司利用烟台港的港口资源优势、中海油的石油资源和贸易优势，在烟台港西港区新建 1 个 30 万吨级原油码头开展保税原油和燃料油的中转业务。中国化工集团公司和摩科瑞能源贸易（北京）有限公司已与中海油烟台港油品码头有限公司签订了合作协议。中国化工集团目前已获得国家 1000 万吨/年进口原油配额，将利用本工程原油码头作为进口原油的口岸，为其旗下的炼化企业——华星石化、正和石化提供原油。摩科瑞能源贸易（北京）有限公司是集贸易和投资一体的综合性能源集团，主要负责中国境内燃料油、化工品、煤炭、铁矿石贸易交易，利用该原油码头进行燃料油的中转。2017 年 12 月，中海油烟台港油品码头有限公司和中海油烟台港石化仓储有限公司被山东联合能源管道输送有限公司（以下简称“管道公司”）整合，目前，本项目归属于管道公司管辖。

烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程在烟台港西港区东北侧，位于《烟台港总体规划》和《烟台港西港区控制性详细规划》中确定的原油作业区。建设规模为 1 个 30 万吨级原油泊位，泊位长度 430m。设计年吞吐量 1600 万吨，其中进口原油和燃料油 1450 万吨/年、出口原油 150 万吨/年。码头采用“蝶形”离岸布置，泊位长度 430m，包括 1 座工作平台、4 座靠船墩和 6 座圆形系缆墩，各墩（或工作平台）之间通过人行钢便桥联系；码头通过长约 189m、宽 10m 的引桥与陆域连接；在引桥中段设 1 座消控楼平台，布置码头变电所、控制室和泡沫罐房等生产辅助设施，消控楼平台长 40m，宽 32m。输油管线沿码头和引桥面一侧管架敷设，配置 2 根 DN1000 直缝埋弧焊钢管，每根管线长度 189m。新建一条进港航道，长 3km、底宽 350m、设计底标高为-23.5m，与西港区 30 万吨级主航道相接。

本工程原运营单位中海油烟台港油品码头有限公司按照《中华人民共和国环境保护法》、《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》等国家相关法律法规的要求，并按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对

周围的环境保护目标、工程环保设施的建设与试运营情况、工程环保措施执行情况等进行了详细的调查，并进行了广泛的公众意见调查，烟台市清洁能源检测中心和 PONY 青岛谱尼测试有限公司共同承担了竣工环境保护验收监测工作并出具环境现状监测报告，委托交通运输部天津水运工程科学研究所协助原运营单位共同编制完成了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程竣工环境保护验收调查报告》。2017 年 11 月 3 日，原工程运营单位中海油烟台港油品码头有限公司对本工程进行了自主验收。

2017 年 11 月 20 日，生态环境部（原环境保护部）发布《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》。在新修改的《中华人民共和国水污染防治法》生效实施前或者《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目水、噪声或者固体废物污染防治设施进行验收。本工程声环境、固体废物方面由生态环境部进行验收，根据要求编制完成了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程竣工环境保护验收调查报告（噪声、固体废物专题）》上报生态环境部，生态环境部评估中心于 2018 年 7 月 10 日在北京召开了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程竣工环境保护验收调查报告》技术审查会，调查单位根据技术审查会专家意见开展了进一步调研，根据调研结果对调查报告进行了修改完善。

1. 概述

1.1. 编制依据

1.1.1. 国家环境保护法规和规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订）（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日修订后施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订，自 2008 年 6 月 1 日起实施，2017 年 6 月 27 日再修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正版）；
- (7) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（第三次修正）（2017 年 11 月 5 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003 年 1 月 1 日起施行）；

- (9) 《中华人民共和国港口法》(2017 年 11 月 4 日修正版);
- (10) 《中华人民共和国渔业法》(2013 年 12 月 28 日修正版);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订);
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 11 月 1 日起施行);
- (13) 《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》(1990 年 8 月 1 日起施行);
- (14) 《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》(修订)(2008 年 1 月 1 日起施行);
- (15) 《中华人民共和国海域使用管理法》(2002 年 1 月 1 日起施行);
- (16) 《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例》(2017 年 3 月 1 日第五次修订);
- (17) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》(2017 年 3 月 1 日修正版);
- (18) 《近岸海域环境功能区管理办法》(国家环保总局 1999 年第 8 号令);
- (19) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (20) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令 部令 第 1 号), 2018 年 4 月 28 日施行;
- (21) 《交通建设项目环境保护管理办法》(原交通部 2003 年 5 号令, 2003.5);
- (22) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评〔2017〕4 号, 2017 年 11 月 20 日);
- (23) 原环境保护部《环境保护公众参与办法》(部令第 35 号), 2015 年 9 月 1 日起施行;
- (24) 关于公开征求《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知(征求意见稿)》意见的通知(环办环评函[2017]1235 号);
- (25) 《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(2017 年 10 月 1 日施行)
- (26) 《关于推行清洁生产的若干意见》(国环控[1997]0232 号);
- (27) 《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》(环发[2005]152 号, 国家环保总局, 2005.12);
- (28) 《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，环境保护部 2012.7)；

(29)《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，环境保护部 2012.8)；

(30)《关于印发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)的通知》(环发[2015]4 号，环境保护部)；

(31)《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号，环境保护部 2015.6)；

(32)《水产种质资源保护区管理暂行办法》，农业部部令 2011 年第 1 号，2011.3；

(33)《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86 号)；

(34)《中华人民共和国海上交通安全法》(1984.1)；

(35)《73/78 国际防止船舶造成污染公约》(MARPOL73/78) 附则 III (防止包装危险品污染规则)(交通运输部，1994.11)；

(36)《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号，环境保护部 2015.6)；

(37)《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165 号)；

(38)《经 1978 年议定书修正的 1973 年国际防止船舶污染海洋公约(MARPOL73/78)》(国际海事组织，1997.9)；

(39)《2004 年国际船舶压舱水与沉积物管理和控制公约》(国际海事组织，2004.2)；

(40)《1990 年国际油污防备、应急和合作公约》(国际海事组织，1995.5)；

(41)《1972 年国际防止废物和其它物质倾倒污染海洋公约》。

1.1.2. 山东省有关法律、法规

(1)《山东省环境保护条例》(2001.12)；

(2)《山东省水污染防治条例》(2000.10)；

(3)《山东省实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》(2001.4)；

(4)《山东省环境噪声污染防治条例》(2004.1)；

(5)《山东省防治环境污染设施监督管理办法》(2000.6)；

(6)《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2005.11)；

(7)《山东省海域使用管理规定》(1998.7)；

- (8)《山东省海洋环境保护条例》(2004.9);
- (9)《山东碧海行动计划》(2000.9);
- (10)《山东省港口管理办法》(山东省人民政府令第 166 号);;
- (11)《关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》(鲁政办发[2006]60 号);
- (12)《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》(2012.5);
- (13)《山东省扬尘污染防治管理办法》(2012.3);
- (14)《山东省大气污染防治条例》(2016 年 11 月 1 日)
- (15)《山东省生态省建设规划纲要》(2003 年 11 月);
- (16)《山东省近岸海域环境功能区划(2016-1020 年)的批复》(鲁政字[2016]109 号);
- (17)《山东省海洋功能区划》(2011-2020 年);
- (18)《山东半岛蓝色经济区发展规划》(国函[2011]1 号文)。

1.1.3. 有关技术规范

- (1)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007);
- (2)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》(HJ 436-2008);
- (3)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (4)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (5)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008);
- (6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (8)《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS 105-1-2011);
- (9)《海洋调查规范》(GB12763-2007);
- (10)《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (11)《海洋生态环境监测技术规程》(2002.4);
- (12)《港口工程环境保护设计规范》(JTS 149-1-2007);
- (13)《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017)。

1.1.4. 相关批复文件

- (1) 环境保护部“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告

书的批复”（环审[2014]284 号，2014.11）；

（2）交通运输部“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书的预审意见”（交函规划[2013]317 号，2013.12）；

（3）山东省环境保护厅“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书的审查意见”（鲁环审[2014]90 号，2014.6）；

（4）山东省环境保护厅“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响评价执行标准的复函”（鲁环评函[2013]113 号，2013.3）；

（5）国家发改委“国家发展改革委关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程项目核准的批复”（发改基础[2015]66 号，2015.1）；

（6）交通运输部“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程初步设计的批复”（交水函[2015] 413 号，2015.5）。

1.1.5. 其他

（1）烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程开展竣工环境保护验收调查工作委托书（中海油烟台港油品码头有限公司，2016.1）；

（2）《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书》（山东省环境保护科学研究设计院，2014.9）；

（3）《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境监理报告》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2017.3）；

（4）建设单位提供的其他相关技术文件。

1.2. 调查目的及原则

1.2.1. 调查目的

（1）调查烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程在施工、运营和管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

（2）调查本工程已采取的生态保护（海域和陆域）措施和污染控制措施，并通过对工程所在区域环境现状监测和调查结果，分析各项措施实施的有效性，必要时针对工程已产生的实际环境问题、可能存在的潜在环境影响和风险，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

（3）调查本工程环境保护设施的落实和运行情况，调查环境管理和环境监测计划的实施情况。通过公众意见调查，了解公众对本工程建设期及试运营期环

境保护工作的意见，并针对公众提出的合理要求提出解决建议。

(4) 根据对本工程竣工环保验收调查结果，客观、公正地从技术上论证工程是否符合工程竣工环境保护验收条件。

1.2.2. 调查原则

本次竣工环境保护验收调查坚持以下原则：

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 坚持充分利用已有资料与实地勘查、现场监测及调研相结合的原则；
- (5) 坚持对工程施工期、试运营期环境影响进行全过程分析的原则。

1.3. 调查方法与工作程序

1.3.1. 调查方法

(1) 原则上按《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》中的要求执行，并参照《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》、《环境影响评价技术导则》规定的方法。

(2) 施工期环境影响调查：通过公众意见调查，走访咨询工程所在地区相关部门和个人，了解受影响部门和居民对本工程建设施工期环境影响的反映，以核查有关施工设计文件和工程环境监理记录资料相结合的方式，调查施工期对环境的影响。

(3) 试运营期环境影响调查：以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测来分析试运营期环境影响；海域调查采用《海洋调查规范》(GB12763-2007)规定的方法。

(4) 环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和施工设计所提出的环保措施的落实情况。

(5) 环保设施和措施有效性分析采用效果实测与资料核查、现场检查等方法进行。

1.3.2. 调查工作程序

本次竣工验收环境保护调查的工作程序见图 1.3-1。

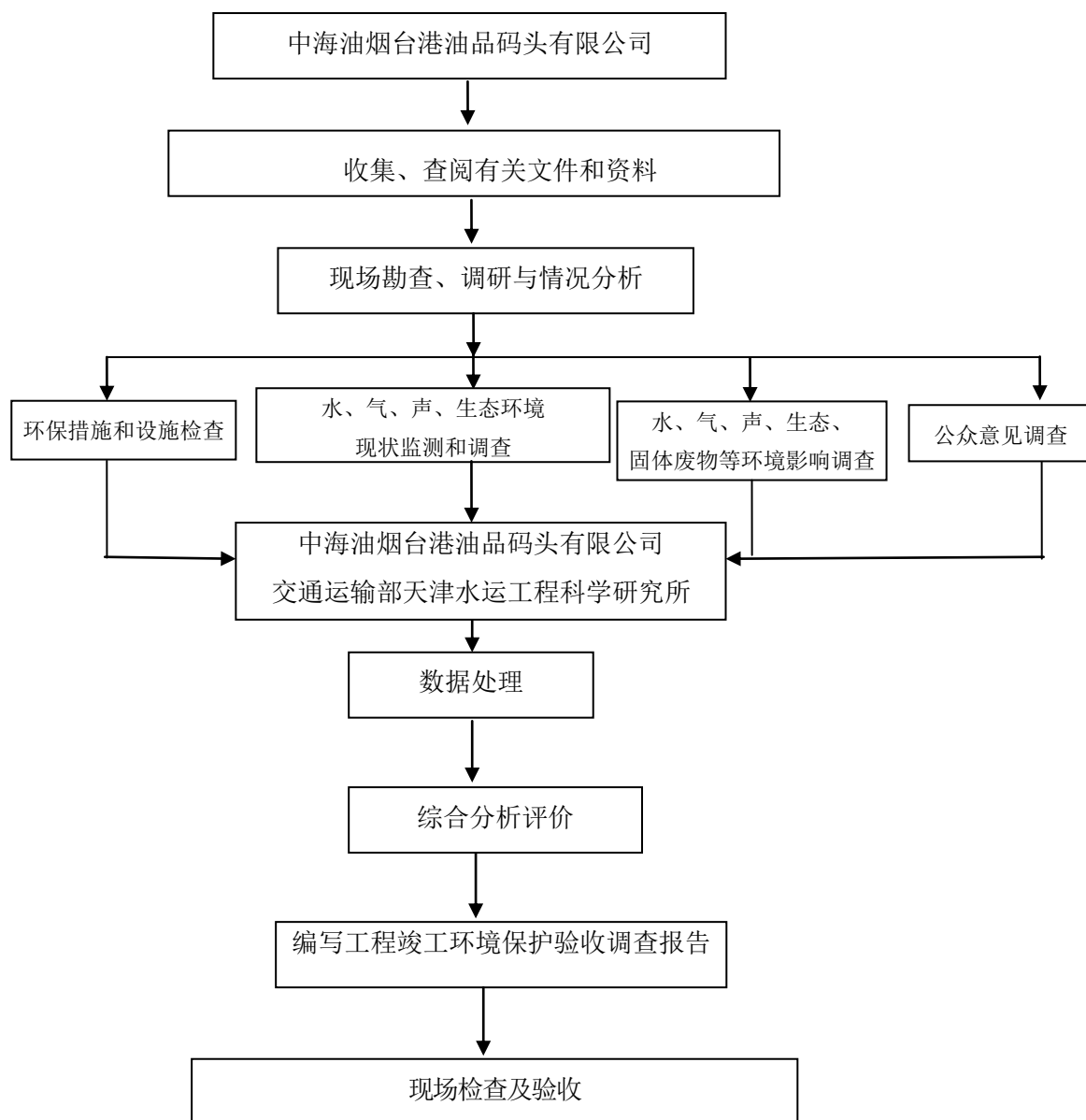


图 1.3-1 本工程竣工环境保护验收调查工作程序

1.4. 调查范围、因子和验收标准

1.4.1. 调查范围和调查因子

根据本工程环境影响评价范围、工程实际建设情况以及环境影响调查的具体要求，确定具体调查内容和调查范围见图 1.4-1~2 和表 1.4-1。本次调查范围与环境影响报告书中评价范围一致。

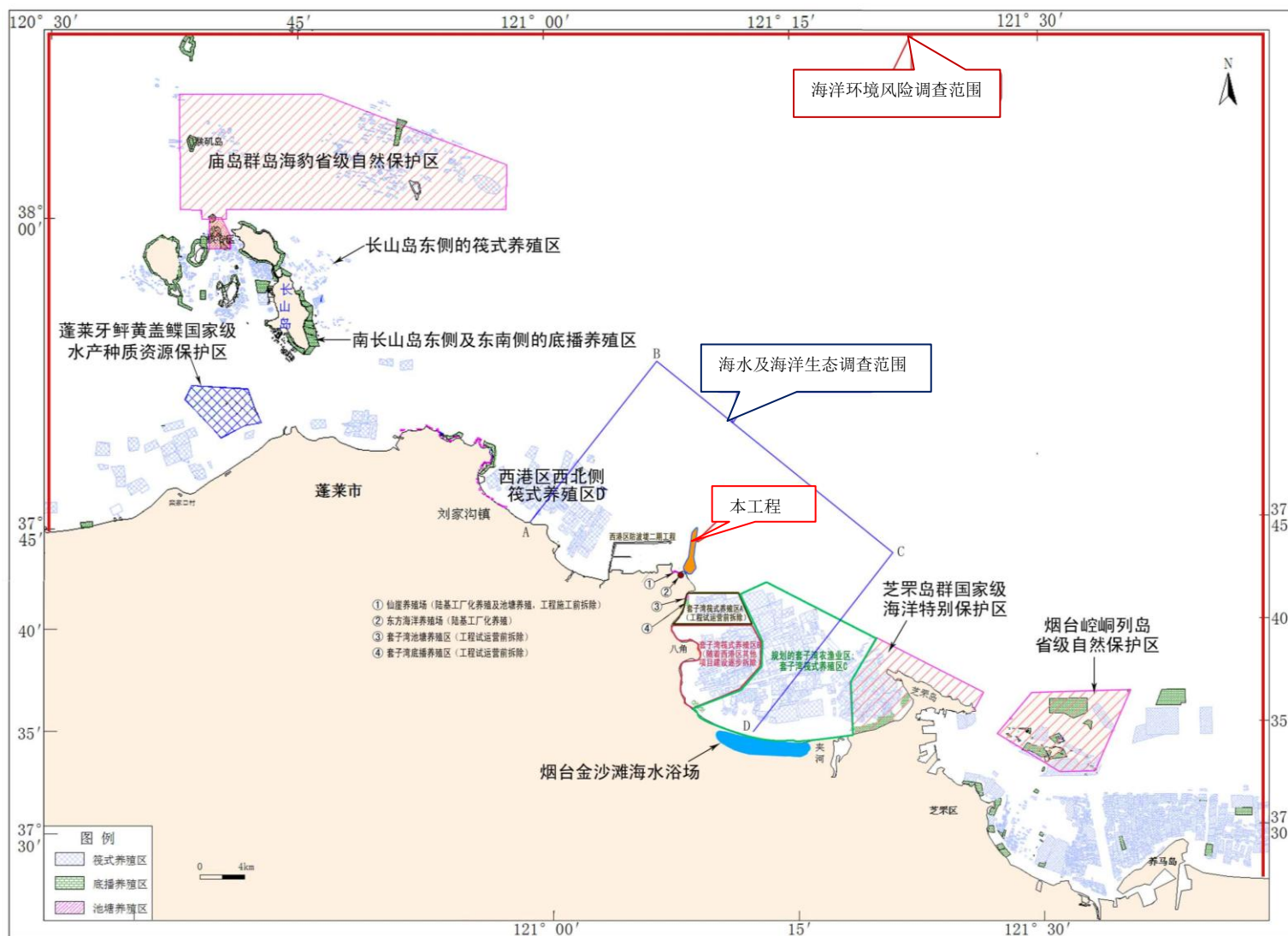


图 1.4-1 海域调查范围及环境敏感目标分布图

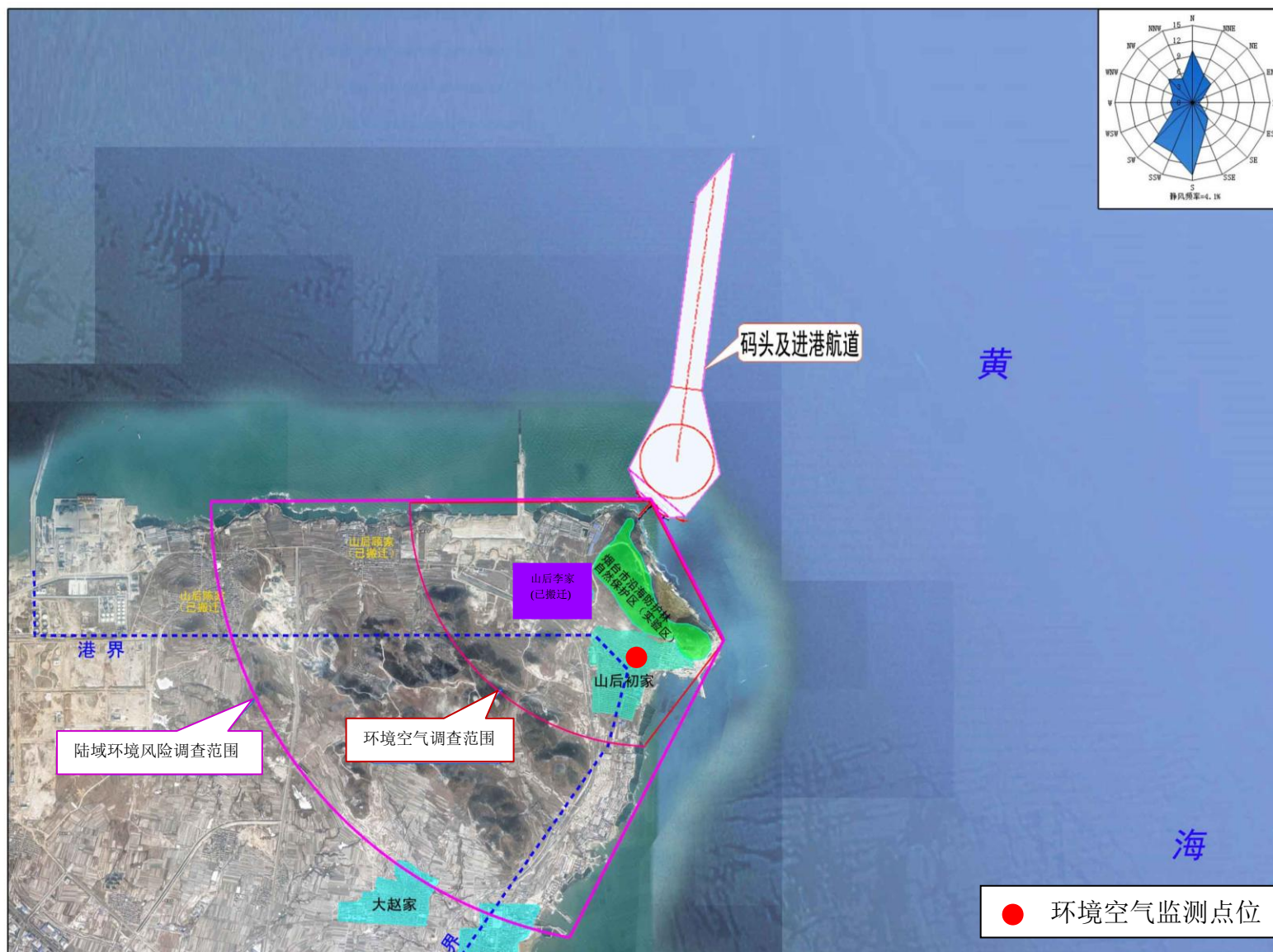


图 1.4-2 陆域调查范围、环境敏感目标及环境空气监测点位示意图

表 1.4-1 环境影响调查范围和调查内容

类别	调查项目	调查范围	调查内容与调查因子
海域	海水及海洋生态	工程为中心, 垂直岸线西侧向海延伸 17.9km, 东侧向海延伸 21.4km, 平行岸线延伸约 27.2km, 调查范围面积约 507.3km ² , 即 A、B、C、D 四点及相邻海岸线所围成的区域。控制点坐标见表 1.4-2, 调查范围见图 1.4-1。	水环境调查内容: 施工期和试运营期调查海域水环境质量变化情况; 工程陆域生活、生产污水和船舶污水的排放情况及处理设施运行情况。 调查因子: 海域水质: 水温、盐度、悬浮物、pH 值、溶解氧、化学需氧量、石油类、磷酸盐、无机氮、Cu、Pb、Cd、Zn、总 Cr、总 Hg、挥发酚; 沉积物: 石油类、Cu、Zn、Pb、Hg、Cd、Cr、有机碳、硫化物。 海洋生态环境调查内容: 叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物等。渔业资源: 鱼卵、仔鱼的种类组成和数量分布, 张网渔获物等。
	海洋环境风险	在海水及海洋生态调查范围的基础上进一步扩大, 控制点坐标见表 1.4-3, 调查范围见图 1.4-1。	施工期、试运营期环境风险事故发生情况, 环境风险防范与应急措施落实情况。
陆域	陆域环境风险	工程区为中心、半径 5km 的陆域范围, 调查范围见图 1.4-2。	
	环境空气	以工程排放源为中心、半径 2.5km 的陆域区域。	调查内容: 施工期和试运营期调查区域环境空气质量变化情况; 施工扬尘、码头作业粉尘影响情况等。 调查因子: 环境空气: TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 。 特征污染物: 非甲烷总烃、TVOC
	声环境	工程周围 900m 内无声环境敏感点, 以码头工程边界外 1m 范围作为声环境调查范围	调查港界的噪声达标情况。 调查因子: LAeq。
	陆域生态	码头引桥根部向南扩展 1.5km、约 1km ² 的陆域范围, 该范围将烟台市沿海防护林自然保护区实验区包括在内。	
	固体废物	工程建设范围。	重点调查施工垃圾, 运营期陆域生产、生活垃圾和船舶垃圾的处置情况。
	社会环境	本工程建设的直接影响区域。	工程建设和运营对当地社会环境的影响等。

表 1.4-2 海水及海洋生态调查范围控制点坐标

点号	北纬	东经
A	37° 45' 09.44"	120° 58' 58.72"
B	37° 52' 54.06"	121° 06' 15.53"
C	37° 43' 49.64"	121° 20' 52.67"
D	37° 34' 34.67"	121° 12' 08.38"
注: 坐标系统为 WGS-84 坐标系		

表 1.4-3 海洋环境风险调查范围控制点坐标

点号	北纬	东经
A	37° 44' 46.78"	120° 29' 24.74"
B	38° 08' 39.53"	120° 29' 31.74"
C	38° 08' 18.36"	121° 43' 36.36"
D	37° 27' 21.15"	121° 42' 15.24"
注：坐标系统为 WGS-84 坐标系		

1.4.2. 验收标准

项目环评阶段执行标准的确定依据为“山东省环境保护厅“关于烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响评价执行标准的复函”（鲁环评函[2013]113 号，2013.3）。本次验收环境影响调查，采用环境影响报告书的评价标准。与山东省环境保护厅关于印发《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》的通知进行校核，环评阶段与验收阶段项目所在区域的近岸海域功能区划相同，项目周边约 5km 范围内位于四类功能区。

对已修订新颁布的标准则用对应时段的新标准校核，具体见表 1.4-4~15。

表 1.4-4 本工程竣工环保验收标准

标准	项目	标准号	标准名称及分类	标准级别	
环境质量标准	环境空气	GB3095-2012	《环境空气质量标准》	二级 非甲烷总烃: 2mg/m ³	
	海水水质	GB3097-1997	《海水水质标准》	第四类	港池内
				第三类	航道内
				第二类	其他区域
	声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》	3 类	
	海洋沉积物	GB18668-2002	《海洋沉积物质量》	第三类	港池内
				第二类	航道内
				第一类	其他区域
	海洋生物质量	GB18421-2001	《海洋生物质量》	第三类	港池内
第二类				航道内	
第一类				其他区域	
污染物排放标准	废气	GB16297-1996	《大气污染物综合排放标准》	无组织排放监控浓度限值	
	废水	CJ343-2010	《污水排入城镇下水道水质标准》	B 等级	
		GB18918-2002	《城镇污水处理厂污染物排放标准》	一级 A	
	噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类（运营期）	
		GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	施工期	
	固体废物	GB18599-2001	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	— —	
		GB18597-2001	《危险废物贮存污染控制标准》		
船舶污染物	GB3552-2018	《船舶水污染物排放控制标准》	— —		

表 1.4-5 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值(mg/m ³)	标 准
SO ₂	年平均	0.06	GB3095-2012（二级）
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.5	
颗粒物(粒径小于 等于 10μ m)	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.150	
颗粒物(粒径小于 等于 2.5μ m)	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	
TSP	年平均	0.20	参考 GB16297-1996《大气 污染物综合排放标准》（二 级）厂界标准
	24 小时平均	0.30	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
非甲烷总烃	一次	4.0	
	日平均	2.0	参考以色列标准

表 1.4-6 《室内空气质量标准》(GB/T 18883-2002)标准限值 单位:mg/m³

项目	二级标准
TVOC（8 小时浓度）	0.60

表 1.4-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准限值 单位: dB(A)

项目	3 类标准
昼间	65
夜间	55

表 1.4-8 《海水水质标准》(GB3097-1997) 限值 单位: mg/L (pH 除外)

项目	二类标准	三类标准	四类标准
pH(无量纲)	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8
悬浮物	人为增量≤10	人为增量≤100	人为增量≤150
溶解氧>	5	4	3
COD≤	3	4	5
石油类≤	0.05	0.30	0.50
活性磷酸盐≤	0.030	0.030	0.045
无机氮≤	0.30	0.40	0.50
铜≤	0.100	0.050	0.050
铅≤	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.005	0.010	0.010
汞≤	0.0002	0.0002	0.0005
砷≤	0.030	0.050	0.050
硫化物≤	0.05	0.10	0.25
总铬≤	0.10	0.20	0.50
BOD ₅ ≤	3	4	5
六六六≤	0.001	0.002	0.003

表 1.4-9 《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 标准限值

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

表 1.4-10 《海洋生物质量》(GB18421-2001) 标准限值 单位: mg/kg(以鲜重计)

评价因子	铜	砷	铅	镉	石油烃	总汞
第一类标准 ($\leq$)	10	1.0	0.1	0.2	15	0.05
第二类标准 ($\leq$)	25	5.0	2.0	2.0	50	0.10
第三类标准 ($\leq$)	50	8.0	6.0	5.0	80	0.30

表 1.4-11 鱼类和甲壳类海洋生物质量标准 单位: mg/kg

生物类别	铜	铅	镉	汞	石油烃	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	0.3	20	《全国海岸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》
甲壳类	100	2.0	2.0	0.2	20	

表 1.4-12 废水排放标准限值

执行标准		标准限值 (mg/L)	
《污水排入城镇下水道水质标准》 (CJ343-2010)	B 等级	COD	500
		氨氮	45
		石油类	20
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)	一级 A	COD	50
		氨氮	5
		石油类	1

表 1.4-13 环境噪声排放标准限值

执行标准		标准限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)	—	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

表 1.4-14 大气污染物排放标准限值

执行标准		标准限值
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值	4.0mg/m ³

表 1.4-15 《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 标准限值

项目	要求					
含油污水	船舶含油污水排放控制要求					
	污水类别	水域类别	船舶类别	排放控制要求		
	机器处所油污水	沿海	400 总吨及以上船舶	自 2018 年 7 月 1 日起, 按表 2 执行或收集排入接收设施。		
			400 总吨及以下船舶（非渔业）	表 2 船舶机器处所油污水污染物排放限值		
				污染物项目	限值	污染物排放监测位置
	含货油残余物的油污水	沿海	150 总吨及以上油船	自 2018 年 7 月 1 日起, 收集并排入接收设施, 或在船舶航行中排放, 并同时满足下列条件: ①油船距最近陆地 50 海里以上; ②排入海中油污水含油量瞬间不超过 30 升/海里; ③排入海中油污水含油量不得超过货油总量的 1/30000; ④排油监测系统运转正常		
150 总吨及以下油船			自 2018 年 7 月 1 日起, 收集并排入接收设施			
生活污水	在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域, 船舶生活污水应采用下列方式之一进行处理, 不得直接排入环境水体: a) 利用船载收集装置收集, 排入接收设施; b) 利用船载生活污水处理装置处理, 达到生活污水污染物排放限值要求后在航行中排放。					
	在距最近陆地 3 海里以外海域, 船舶生活污水污染物排放控制按下表规定执行。					
	距最近陆地 3 海里以外海域船舶生活污水排放控制要求					
	水域		排放控制要求			
3 海里<与陆地最近距离≤12 海里的海域		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				
与陆地最近距离>12 海里的海域		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				
船舶垃圾	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		收集并排入接收设施			
	食品废弃物		在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域, 应收集并排入接收设施; 在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域, 粉碎或磨碎至直径不大于 25 毫米后方可排放; 在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。			
	货物残留物		在距最近陆地 12 海里以内（含）的海域, 应收集并排入接收设施; 在距最近陆地 12 海里以外的海域, 不含危害海洋环境物质的货物残留物方可排放			
	动物尸体		在距最近陆地 12 海里以内（含）的海域, 应收集并排入接收设施; 在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放			
	在任何海域, 对于货舱、甲板和外表面清洗水, 其含有的清洁剂或添加剂不属于危害海洋环境物质的方可排放; 其他操作废弃物应收集并排入接收设施。					
在任何海域, 对于不同类别船舶垃圾的混合垃圾的排放控制, 应同时满足所含每一类船舶垃圾的排放控制要求。						

1.5. 环境保护目标

本工程环境保护目标情况见表 1.5-1 和图 1.4-1~2 和图 1.5-1。

环评阶段，水环境敏感目标包括海水养殖区和陆基水产养殖场。海水养殖区分为规划农渔业区内的海水养殖区和规划港口区内现存的海水养殖区。根据山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）文本，原油码头工程用海区域及附近 5km 范围内海域已调整为四类功能区，具体见图 1.5-1。按照上述功能区划和规划，本工程用海及附近海域不再具有养殖功能。根据环评报告书，工程施工前周边 5km 范围现存养殖区进行拆除，根据烟台经济技术开发区管理委员会 2016 年 7 月“关于烟台港西港区 30 万吨级油品码头工程 5 公里范围内养殖区拆除情况的说明”，环评报告书所列海域范围内海水养殖已于 2016 年 6 月底前全部拆除。但验收调查期间，在工程东南侧 5km 范围内仍有养殖户，根据烟台经济技术开发区管理委员会 2017 年 10 月“关于烟台港西港区 30 万吨级油品码头工程周边养殖区的说明”可知“由于目前在该工程东南侧、山后初家村东侧的套子湾海域内尚无用海项目建设，暂未开发利用，2016 年 7 月后部分养殖户又陆续在该海域范围内进行养殖，这些养殖户属于无证养殖。在后续用海项目启动时将陆续完成拆迁。”这些养殖户不作为本工程环保验收调查的环境保护目标。

1.6. 调查重点

本次调查的重点是环境空气、水环境、生态环境和环境风险影响调查及环境影响报告书和批复中提出的各项环境保护措施落实情况。

山东省近岸海域环境功能区划图

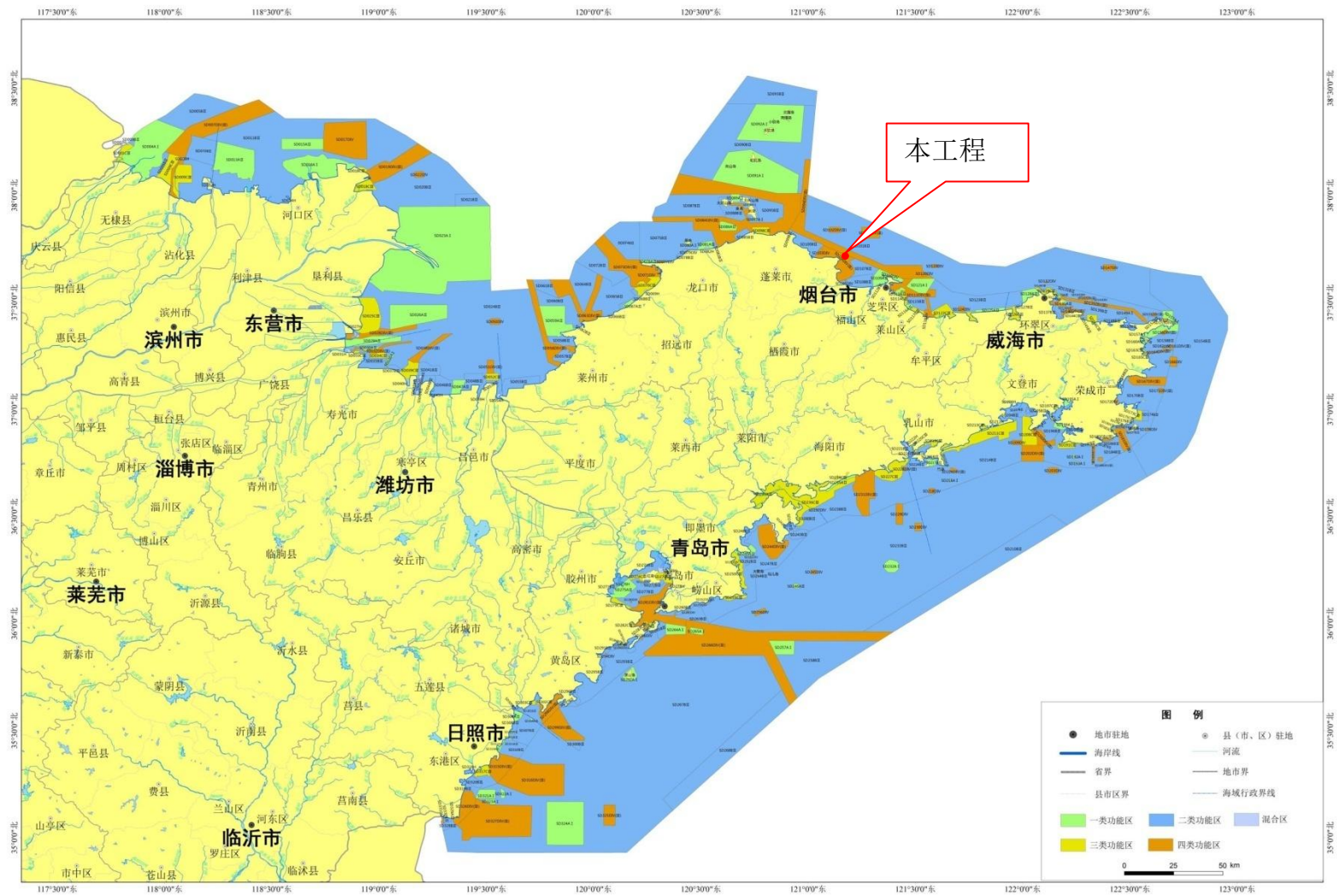


图 1.5-1(1) 本工程所在区域的近岸海域环境功能区划

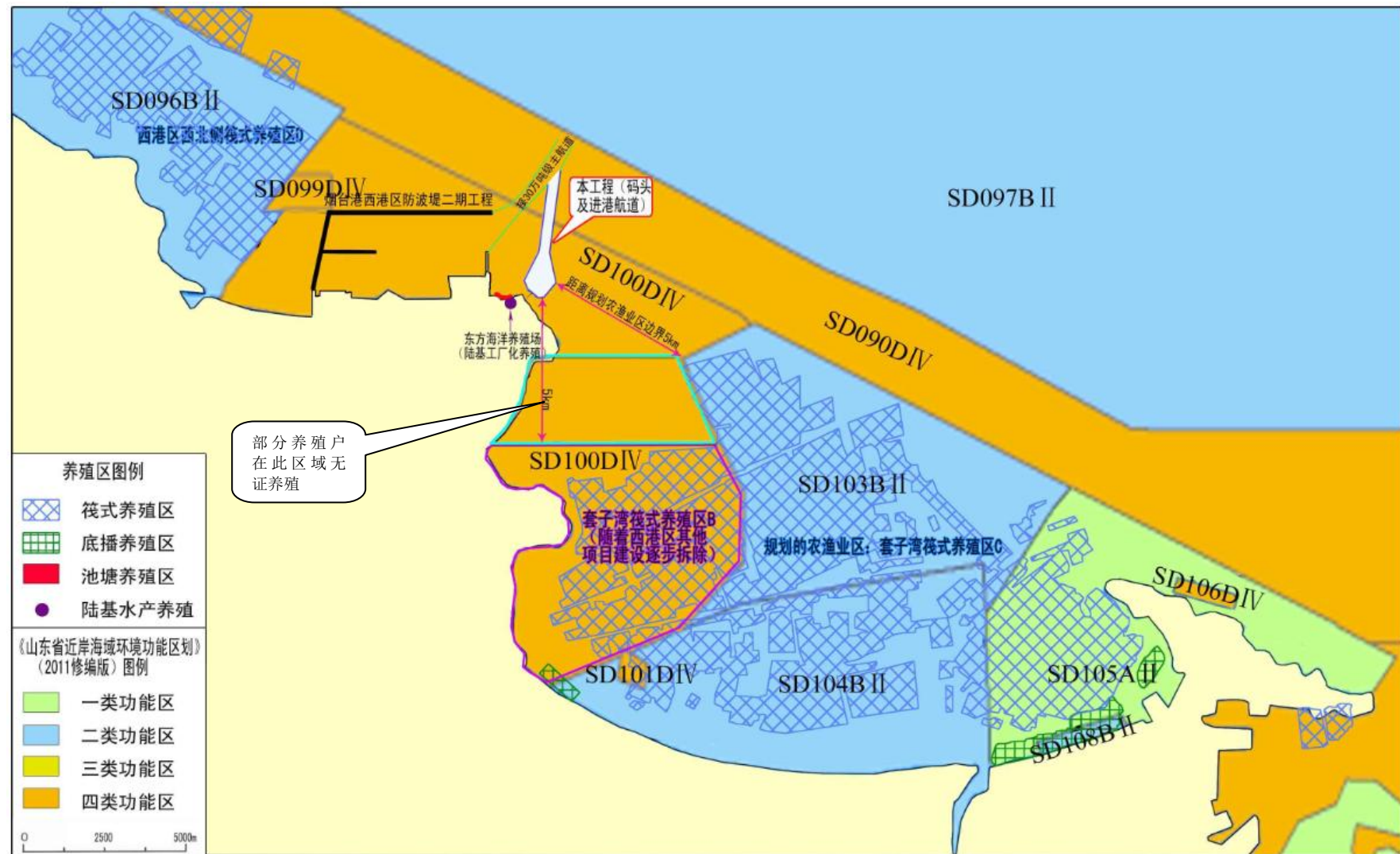


图 1.5-1(2) 工程周边环境敏感目标分布及所在区域的近岸海域环境功能区划

表 1.5-1 本工程竣工环保验收环境保护目标情况调查

环境要素		环评阶段环境保护目标			调查阶段环境保护目标				
		名称	方位	距离	名称	方位	距离	说明	备注
声环境、环境空气	1	山后李家	WSW	900m	——	——	——	山后李家已经全部搬迁，本次验收不再列为保护目标	——
	2	山后初家	S	1300m	山后初家	S	1300m	约 4500 人口，与环评阶段相同	《环境空气质量标准》二级标准，《声环境质量标准》3 类标准
	3	芦洋	S	4500m	芦洋	S	4500m	约 3200 人口，与环评阶段相同	
	4	大赵家	SSW	4700m	大赵家	SSW	4700m	约 2600 人口，与环评阶段相同	
陆域生态环境敏感目标		烟台市沿海防护林自然保护区	本工程不占用陆地，距离实验区边界的最近距离是 50m		烟台市沿海防护林自然保护区	本工程不占用陆地，距离实验区边界的最近距离是 50m		与环评阶段相同	
陆基水产养殖场		东方海洋养殖场	SW	0.5	东方海洋养殖场	SW	0.5	与环评阶段相同	东方海洋养殖场采用工厂化养殖三文鱼，养殖大棚全部位于陆域，养殖用水不直接取用附近海域的海水，而是利用机井取用深层地下水，水温常年保持在 14~16℃，取水深度为 95~110m
海洋生态	1	套子湾筏式养殖区 A	SE	2.3	——	——	——	已拆除	具体见附件说明。
	2	套子湾池塘养殖区	S	2.1	——	——	——		
	3	套子湾底播养殖区	S	2.1	——	——	——		
	4	套子湾筏式养殖区 B	S	5	套子湾筏式养殖区 B	S	5	与环评阶段相同	《海水水质标准》一类标准
	5	套子湾筏式养殖区 C (位于套子湾农渔业区内)	SE	5	套子湾筏式养殖区 C (位于套子湾农渔业区内)	SE	5	与环评阶段相同	《海水水质标准》二类标准

环境要素	环评阶段环境保护目标				调查阶段环境保护目标				
	名称	方位	距离	名称	方位	距离	说 明	备注	
6	西港区西北侧筏式养殖区 D（位于蓬莱东部农渔业区内）	NW	9	西港区西北侧筏式养殖区 D（位于蓬莱东部农渔业区内）	NW	9	与环评阶段相同		
环境风险	自然保护区	烟台崆峒列岛省级自然保护区	东南	30	烟台崆峒列岛省级自然保护区	东南	30	与环评阶段相同。主要保护对象：岛屿生态系统与海洋生态系统，水质环境满足《海水水质标准》中的第二类标准要求。	保护海洋生态环境
		庙岛群岛海豹省级自然保护区	西北	45	庙岛群岛海豹省级自然保护区	西北	45	与环评阶段相同。主要保护对象：斑海豹，水质环境满足《海水水质标准》中的第二类标准要求。	
	海洋特别保护区	芝罘岛群国家级海洋特别保护区	东南	20	芝罘岛群国家级海洋特别保护区	东南	20	与环评阶段相同。主要保护对象：岛屿生态、渔业和自然资源，水质环境满足《海水水质标准》中的第二类标准要求。	
	水产种质资源保护区	蓬莱牙鲆黄盖鲽国家级水产种质资源保护区	西北	40	蓬莱牙鲆黄盖鲽国家级水产种质资源保护区	西北	40	与环评阶段相同。主要保护对象：牙鲆、黄盖鲽，水质环境满足《海水水质标准》中的第二类标准要求。	
	沙滩	烟台金沙滩海水浴场	东南	18	烟台金沙滩海水浴场	东南	18	与环评阶段相同。人工浴场、水上娱乐场所，水质环境满足《海水水质标准》中的第二类标准要求。	保护水质环境
	现有的养殖区	套子湾筏式养殖区B	南	5	套子湾筏式养殖区B	南	5	与环评阶段相同。水质环境满足《海水水质标准》中的第二类标准要求。	
		套子湾筏式养殖区C	东南	5	套子湾筏式养殖区C	东南	5		
		西港区西北侧筏式养殖区D	西北	9	西港区西北侧筏式养殖区D	西北	9		
		长山岛东侧的筏式养殖区	西北	40	长山岛东侧的筏式养殖区	西北	40		
		南长山岛东侧及东南侧的底播养殖区	西北	40	南长山岛东侧及东南侧的底播养殖区	西北	40		

2. 工程核查

2.1. 工程地理位置

烟台港西港区位于烟台市西部的套子湾西侧，地处烟台经济技术开发区东北海域，距烟台芝罘港区约30km。烟台港西港区30万吨级原油码头工程位于烟台港西港区东北部，龙洞嘴山东北侧，紧靠天然深槽，自然水深为-24.0~-28.0m，码头前沿线方位角为N130°~N310°。

本工程位于烟台港西港区石油作业区内，与在建的矿石码头相邻。地理位置见图2.1-1，地理坐标为北纬37°42'46"、东经121°08'23"。

2.2. 工程与相关规划关系及港区现状

(1) 本工程与港区规划之间关系

1) 本工程与烟台港总体规划的关系

根据《烟台港总体规划》将烟台港划分为芝罘湾港区、烟台港西港区、龙口港区、蓬莱东港区、蓬莱西港区、栾家口港区、莱州港区、海阳港区、长岛港区和牟平港区等十个港区。其中芝罘湾港区、烟台港西港区、龙口港区为规划化、专业化的综合港区，为区域经济发展服务。

烟台港西港区陆域范围东起八角东岛嘴五哥石，西至九曲河口，东部作业区后方以疏港路为界，北部作业区后方以疏港路南 500 米为界，陆域纵深约 1 公里，规划陆域总面积约 29.7 平方公里。烟台港西港区以铁矿石、煤炭等大宗散货和石油液体化工品运输为主，兼顾一般散杂货运输，逐步发展成为烟台港大宗散货的主要转运基地，并为船舶、电力等各类临港产业发展提供必要的运输服务。逐步发展成为环境优美、交通便捷、设施先进的大型现代化深水港区。《烟台港总体规划》中西港区规划图见图 2.2-1。规划建设 2 个 30 万吨级和 1 个 10 万吨级原油泊位，本工程是《烟台港总体规划》中规划建设的 30 万吨级原油泊位之一，符合烟台港总体规划要求。

2) 本工程与烟台港西港区控制性详细规划的关系

《烟台港西港区控制性详细规划》将港区划分为综合作业区（港区北部）、原油作业区（港区东北角）和集装箱作业区（港区东部）。各个作业区内又分为码头作业区、港口物流区、综合服务区、预留发展区（含预留铁路轮渡区）。

其中码头作业区包括原油码头作业区、液体散货码头作业区、通用码头作业区、干散货码头作业区、集装箱码头作业区；港口物流区包括临港产业聚集

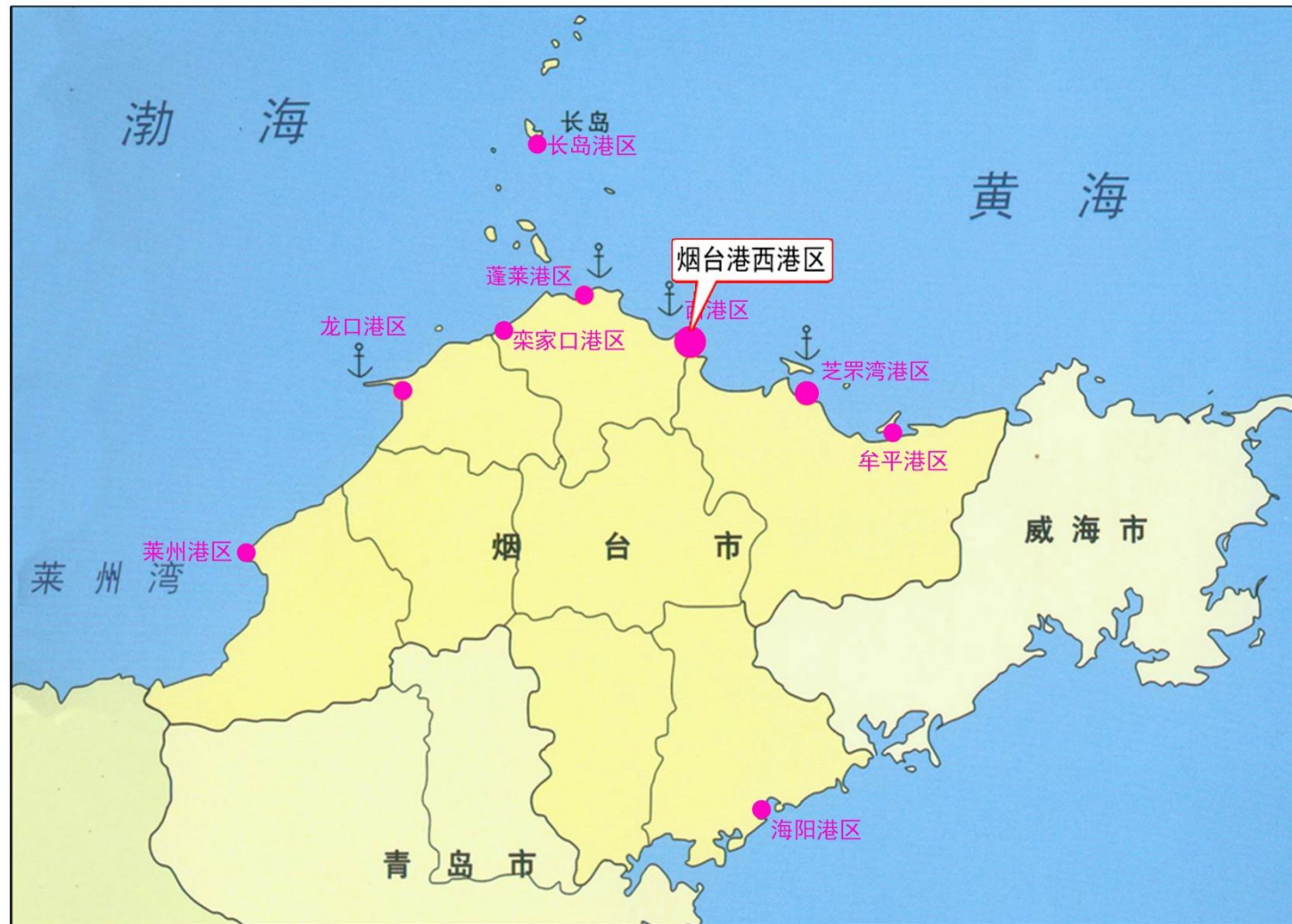


图 2.1-1(1) 烟台港港区分布及西港区地理位置图



图 2.1-1(2) 本工程地理位置图

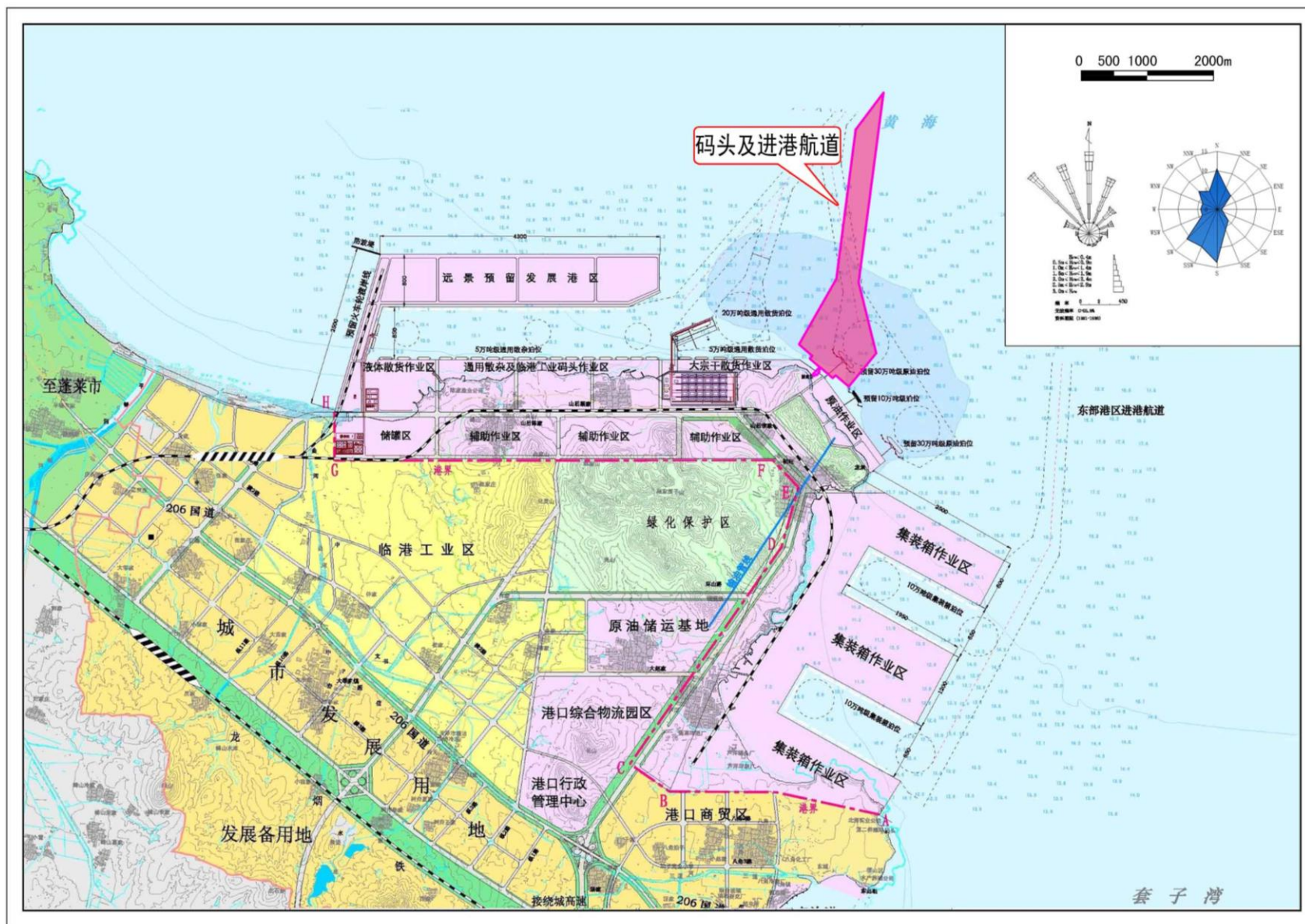


图 2.2-1 《烟台港总体规划》中西港区规划及本工程位置图

区、综合物流区、集装箱物流区和铁路装卸作业区；综合服务区包括公用配套设施区、支持系统区。

烟台港西港区控制性详细规划图见图 2.2-2。控规中对于原油码头作业区的岸线及泊位布设与《烟台港总体规划》保持一致，共布设 3 个原油泊位，自北向南依次为 30 万吨级、10 万吨级、30 万吨级原油码头各一个。本工程属于《烟台港西港区控制性详细规划》规划建设 30 万吨级原油泊位之一，符合烟台港西港区控制性详细规划的要求。

（2）烟台港西港区现状

本工程周边均为烟台港西港区原油作业区规划用地，主要用于大型原油泊位及相应罐区建设，目前该区域尚未开发；本工程西侧为规划的大宗干散货作业区，南侧为规划的原油作业区配套罐区，北侧为现有的烟台港西港区主航道，东侧为烟台港水域。

西港区各工程位置见图2.2-3。

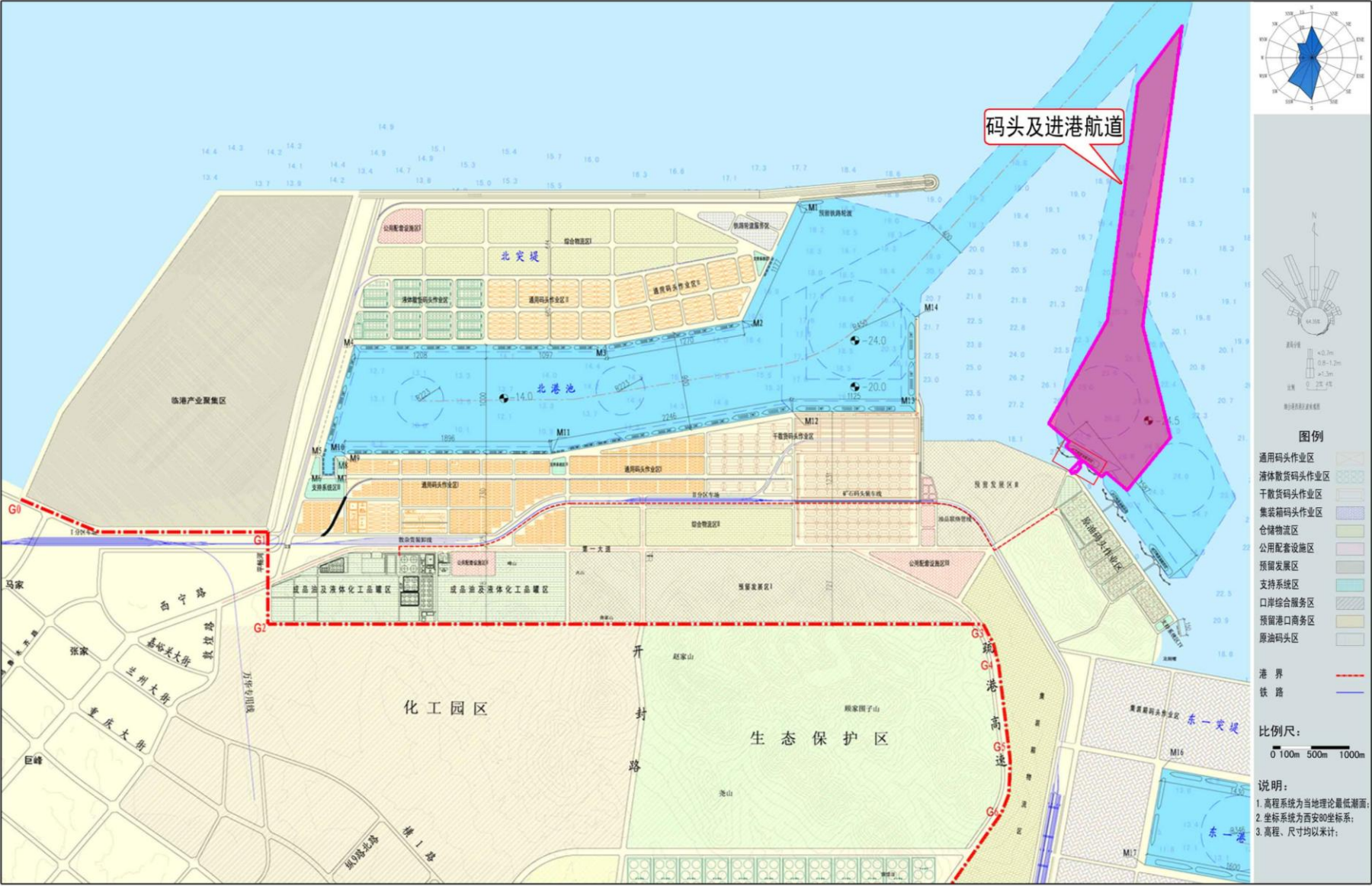


图 2.2-2 烟台港西港区控制性详细规划及本工程位置图

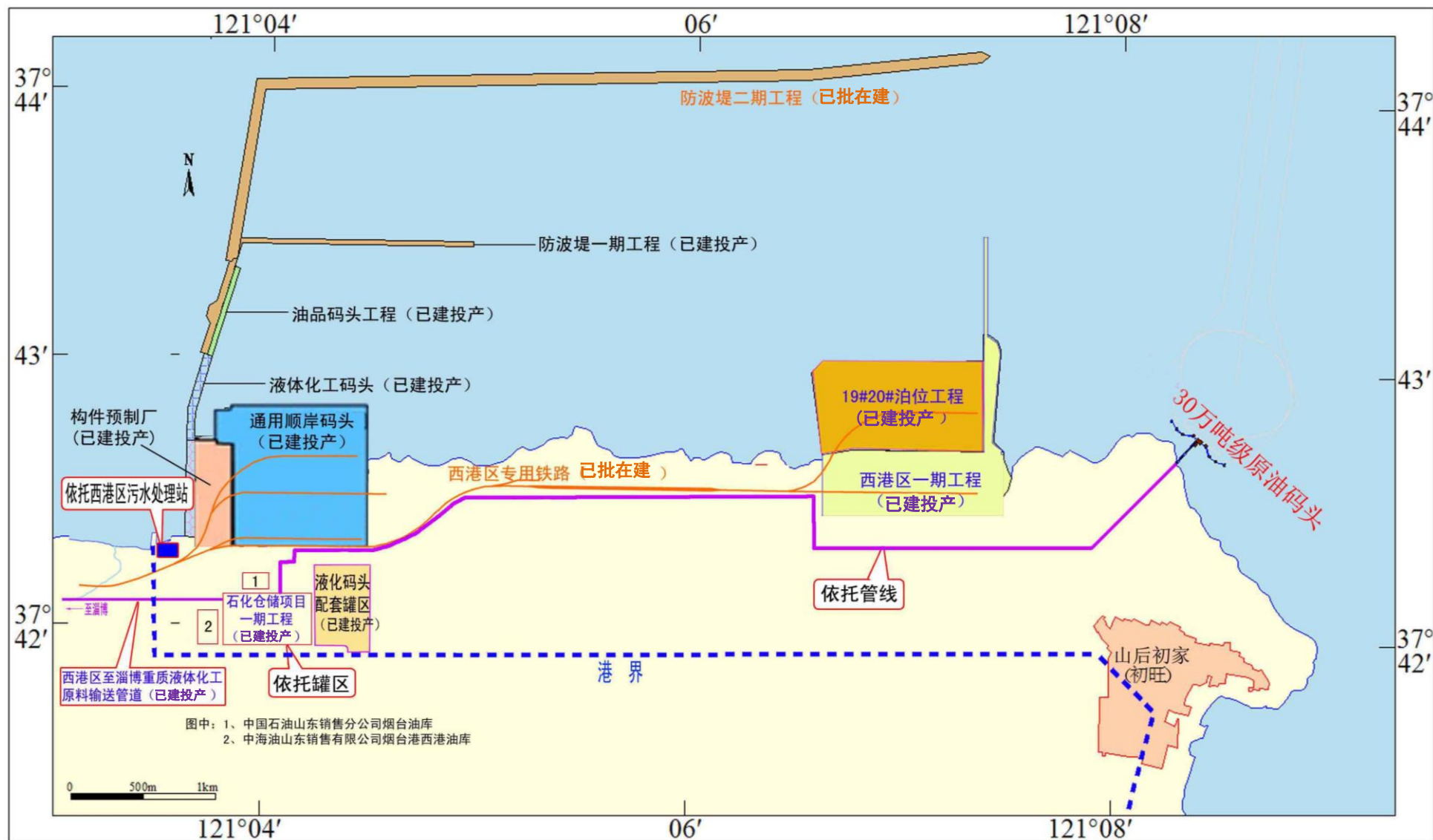


图 2.2-3 烟台港西港区现有、在建工程位置图

表 2.1-2 烟台港西港区现有、在建及已批待建项目及环保执行情况汇总一览表

类别	序号	工程名称	工程规模	建设单位	环评情况
已建 投产	1	烟台港西港区液体化工码头配套罐区设施建设项目	库容 100 万 m ³ ；周转量 565×10 ⁴ t/a	烟台港集团有限公司	2007 年 8 月通过烟台市环保局批复（烟环字[2007]91 号）。分期建设；2011 年 12 月，一期建成的 36 万 m ³ 燃料油储罐通过烟台市环保局竣工环保验收（烟环验[2011]54 号）。
	2	烟台港西港区液体化工码头工程	2 个 50000 吨级泊位	烟台港集团有限公司	2006 年 12 月通过省环保局批复（鲁环审[2006]203 号）。2012 年 2 月通过省环保厅竣工环保验收（鲁环验[2012]34 号）。
	3	烟台港西港区通用顺岸码头工程	3 个 50000 吨级泊位	烟台港集团有限公司	2005 年 11 月通过省环保局批复（鲁环审[2005]200 号）。2012 年 12 月通过省环保厅竣工环保验收（鲁环验[2012]238 号）。
	4	烟台港西港区油品码头工程	一个 5 万吨级成品油泊位	烟台港西港区发展有限公司	2009 年 2 月通过环保部批复（环审[2009]73 号）。2014 年 2 月通过环保部竣工环保验收（环验[2014]17 号）。
	5	烟台港西港区构件预制厂工程	年混凝土生产能力 100 万方	烟台港西港区发展有限公司	2005 年 9 月烟台开发区城管环保局批复（烟开环表批字[2005]6 号）；2014 年 6 月通过开发区环保局竣工环保验收（烟开环审验[2014]126 号）。
	6	烟台港西港区防波堤一期工程	防波堤长 2684m	烟台港集团有限公司	2009 年 8 月通过省环保厅批复（鲁环审[2009]64 号）。2014 年 11 月通过山东省环保厅竣工环保验收（鲁环验[2014]196 号）。
	7	烟台港西港区 20 万吨航道工程	全长 20km、底宽 270m	烟台港集团有限公司	2007 年山东省海洋与渔业厅鲁海渔函[2007]219 号批复建设。
	8	烟台港西港区一期工程	一个 30 万吨级矿石码头和一个 15 万吨级煤码头	烟台港集团有限公司	2012 年 12 月通过环保部批复（环审[2012]344 号）。2017 年 9 月通过环保部竣工环保验收（环验[2017]68 号）。
	9	烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程	管道起点为烟台港西港区，线路全线长 424.9km，设一条干线和五条支线，设计输送量 1500 万 t/a	烟台港集团有限公司	2009 年 5 月通过省环保厅批复（鲁环审[2009]168 号）。因增加原油输送，环评报告 2016 年 6 月通过山东省环保厅批复（鲁环审[2016]48 号）（已完成自主验收）

类别	序号	工程名称	工程规模	建设单位	环评情况
	10	烟台港西港区石化仓储项目一期工程	总罐容 $150 \times 10^4 \text{m}^3$ ，原油及燃料油周转量 $2190 \times 10^4 \text{t/a}$	中海油烟台港石化仓储有限公司	2011 年 12 月通过烟台市环保局批复（烟环审[2011]154 号），现已基本建成。因变更库容和吞吐量，环评报告已于 2014 年 4 月通过烟台市环保局批复（烟环评函[2014]69 号）。2017 年 3 月通过烟台市开发区环保局竣工验收批复（烟开环验[2017]13 号
	11	烟台港西港区顺岸 19#、20#通用散货泊位工程	7 万吨级和 15 万吨级散货码头各一个	烟台港集团有限公司	2012 年 4 月通过省环保厅批复（鲁环审[2012]55 号）。（已完成自主验收）
	12	中海油山东销售有限公司烟台港西港油库	总罐容 $5.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，成品油周转量 $43 \times 10^4 \text{t/a}$	中海油山东销售有限公司	2011 年 12 月通过烟台市环保局批复（烟环报告表[2011]208 号）。2016 年 1 月通过烟台市环保局竣工环保验收（烟环验[2016]4 号
	13	西港区 30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程	起点为拟建西港区 30 万吨级原油码头所在地，终点为在建石化仓储项目一期工程库区，管线长 7.58km	中海油烟台港油品码头有限公司	2014 年 4 月通过烟台市环保局批复（烟环审[2014]13 号）。2015 年 8 月因线路变更，环评报告表经烟台市环保局批复（烟环报告表[2015]54 号）（已完成自主验收）
	14	烟台港西港区 30 万吨级航道工程	对现有 20 万吨级航道进行拓宽、浚深，形成 30 万吨级主航道，全长 35.752km	烟台港集团有限公司	2015 年 11 月环评报告被烟台市环保局批复（烟环审[2015]74 号）
已批 在建	15	中国石油山东销售分公司烟台油库项目	总罐容 $22 \times 10^4 \text{m}^3$ ，成品油周转量 $400 \times 10^4 \text{t/a}$	中国石油山东销售分公司	2011 年 6 月通过烟台市环保局批复（烟环审[2011]69 号）。
已批 在建	16	烟台港西港区防波堤二期工程	防波堤长 6218.36m	烟台港集团有限公司	2012 年 2 月通过省环保厅批复（鲁环审[2012]22 号）。
	17	烟台港西港区专用铁路工程	建设一条国铁 II 级铁路，正线全长 6.299 公里	烟台港集团有限公司	2013 年 7 月通过省环保厅批复（鲁环审[2013]131 号）。

2.3. 工程建设过程

本工程建设过程的回顾情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程建设过程回顾

时间	工程建设过程
2012.10	委托山东省环境保护科学研究设计院编制本工程环境影响报告书。
2013.7	山东省交通运输厅以“鲁交规划[2013]76 号”出具本工程可行性研究报告审查意见。
2013.10	交通运输部以“交函规划[2013]317 号”出具关于本工程环境影响报告书的预审意见。
2014.6	山东省环境保护厅以“鲁环审[2014]90 号”出具关于本工程环境影响报告书的审查意见。
2014.11	环境保护部以“环审[2014]284 号”批复项目环境影响报告书。
2015.1	国家发展和改革委员会以“发改基础[2015]66 号”对本工程项目核准进行批复。
2015.5	交通运输部以“交水函[2015]413 号”批准项目初步设计。
2015.6	工程开工建设。
2016.7	烟台市港航管理局以“烟港航[2016]112 号”同意本项目投入试运营。

工程建设单位：中海油烟台港油品码头有限公司。

工程设计单位：中交第三航务工程勘察设计院有限公司。

工程监理单位：山东港通工程管理咨询有限公司。

工程环境监理单位：交通运输部天津水运工程科学研究所。

工程主要施工单位：中交一航局第二工程有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司和中国石油天然气管道局。

运营单位：山东联合能源管道输送有限公司

2.4. 工程核查

2.4.1. 工程建设内容

(1) 1个30万吨级原油泊位，最小兼顾10万吨级，最大可满足30万吨原油船满载靠泊，泊位长度430m。设计年吞吐量1600万吨，其中进口原油和燃料油1450万吨/年、出口原油150万吨/年。

(2) 码头采用“蝶形”离岸布置，泊位长度 430m，包括 1 座工作平台(48m



×40m)、4 座靠船墩 (D=16m) 和 6 座圆形系缆墩 (D=16m), 各墩 (或工作平台) 之间通过人行钢便桥联系; 码头通过长约 189m、宽 10m 的引桥与陆域连接; 在引桥中段设 1 座消控楼平台, 布置码头变电所、控制室和泡沫罐房等生产辅助设施, 消控楼平台长 40m, 宽 32m。

(3) 输油管线沿码头和引桥面一侧管架敷设, 配置 2 根 DN1000 管线, 每根管线长度 189m。新建一条进港航道, 长 3km、底宽 350m、设计底标高为 -23.5m, 与西港区 30 万吨级主航道相接。

本工程的设计分界点为引桥根部与陆域交界处。

工程实际建设内容及码头总平面布置与环评阶段基本一致。工程总平面布置详见图 2.4-1。

2.4.2. 工程核查

1、工程技术指标核查

工程主要技术经济指标核查结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程主要设计参数和规模对比情况表

类别		单位	环评数量	验收数量	变化情况	变化占比%（备注）
工程规模	泊位数	30万吨	1	1	无	（结构按30万吨级设计）
	码头长度	米	470	430	-40	-8.5
	吞吐量	万吨/年	1600	1600	无	(卸船1450装船150)
	设计通过能力	万吨/年	1618	1625	+7	0.43 （卸船1470，装船155）
	引桥长度	座/米	1/217	1/189	1/-28	-12.9
	工作平台	座	1	1	无	
	靠船墩	座	2	4	+2	+100
	系缆墩	座	6	6	无	
	消控楼平台	座	1	1	无	
	总建筑面积	m ²	600	1382.2	+782.2	+130.3
投资	挖泥量	万m ³	227.71	230.16	+2.45	+1.1
	总投资	万元	48140	53491.91	+5351.91	11.1
	环保投资	万元	7021	4825.74	-2195.26	31.3

本工程的具体建设情况对照见表 2.4-2。

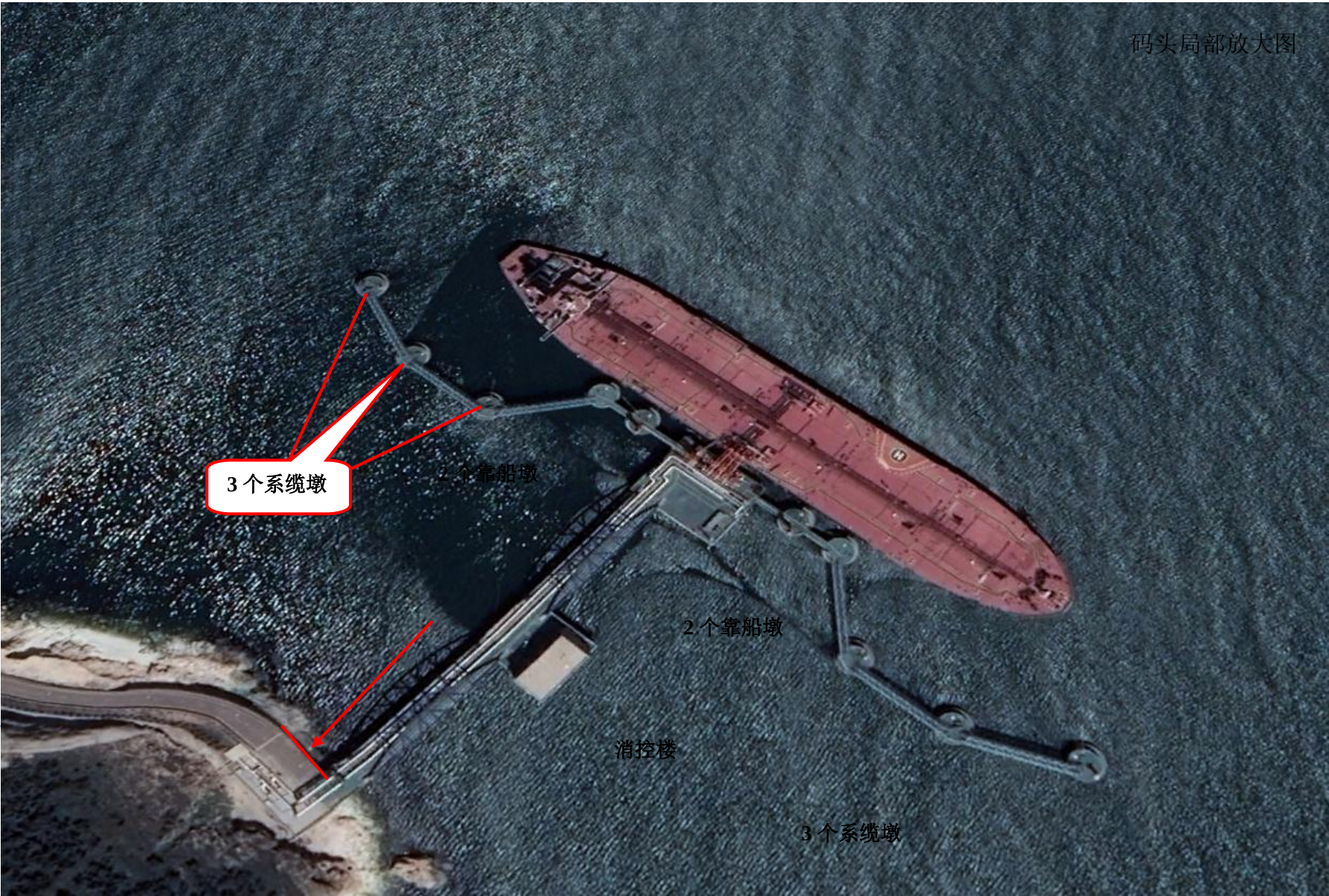
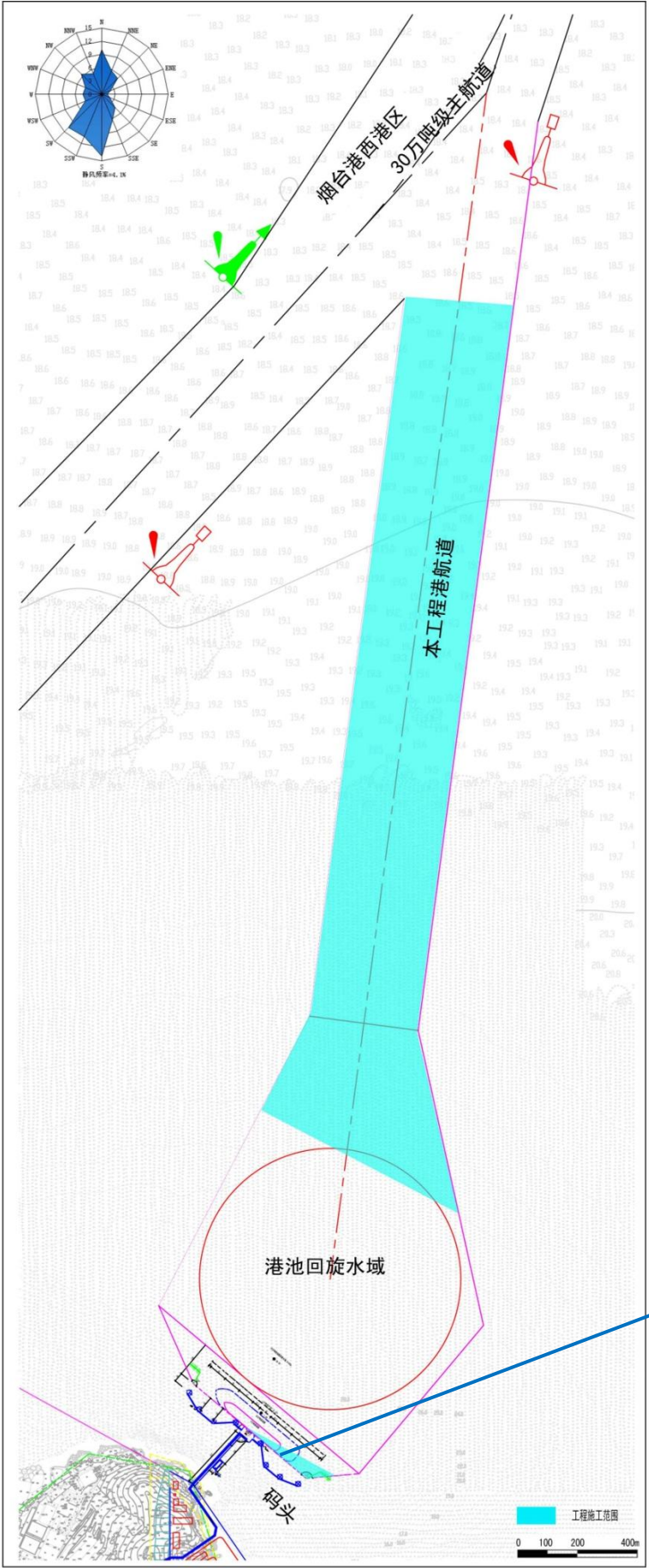


图 2.4-1 本工程平面位置图

2.4-2 工程建设情况对照表

		环评阶段情况	实际建设情况	主要变更情况说明
地理位置		烟台港西港区	烟台港西港区	未变化
性质		原油码头	原油码头	未变化
规模	泊位	30 吨级（水工结构按 45 万吨级设计）	30 吨级（水工结构按 30 万吨级设计）	水工结构等级降低
	用海面积	用海面积共 70.2962 hm ² ，其中码头用海 3.3626 hm ² ，港池用海 66.9336 hm ²	用海面积共 70.2962 hm ² ，其中码头用海 3.3626 hm ² ，港池用海 66.9336 hm ²	未变化
货种		主要接卸原油以及燃料油	主要接卸原油以及燃料油	未变化
生产工艺	工艺系统	①卸船工艺：船舶 → 船上卸料泵 → 输油臂 → 码头输油管 → 引桥输油管 → 库区输油管 → 储罐 ②装船工艺：储罐 → 库区装船泵 → 流量计 → 库区输油管 → 引桥输油管 → 码头输油管 → 输油臂 → 船舶	①卸船工艺：船舶 → 船上卸料泵 → 输油臂 → 码头输油管 → 引桥输油管 → 库区输油管 → 储罐 ②装船工艺（目前没有发生装船作业）：储罐 → 库区装船泵 → 流量计 → 库区输油管 → 引桥输油管 → 码头输油管 → 输油臂 → 船舶	未变化
	工艺设备	装卸臂3台 台数×口径：4×16"	装卸臂3台 台数×口径：4×16"	未变化
环保设施	生活污水	码头消控楼设置生活污水处理装置，生活污水收集处理达标后排入污水管线，通过污水管线排入烟台新城污水处理有限公司。	码头消控楼设置生活污水处理设备一套，生活污水收集处理达标后与码头集污池内污水送至西港区液化污水处理厂的污水处理，之后排入烟台新城污水处理有限公司。	最终去向一致，生活污水处理后排入了码头集污池后与码头集污池内污水送至西港区液化污水处理厂处理，之后排入烟台新城污水处理有限公司。
	生产污水	码头平台设置一个 40m ³ 的集污池收集码头装卸区围坎内的冲洗废水和初期雨污水，集污池内的污水通过污水管线送至西港区污水处理站预处理，预处理后的废水排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。	码头平台设置一个40m ³ 的集污池收集码头装卸区围坎内的冲洗废水和初期雨污水，集污池内的污水通过污水管线送至西港区污水处理站预处理，预处理后的废水排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。	未变化
	雨水系统	除码头装卸区围坎范围内雨污水收集外，其余未被污染的码头清洁雨水由码头泄水孔自流排入海域	除码头装卸区围坎范围内雨污水收集外，其余未被污染的码头清洁雨水由码头泄水孔自流排入海域。	未变化
	油气回收装置	本工程配套建设油气回收装置，采用吸附技术处理原油装船时排放的挥发性有机物。	本工程配套建设油气回收装置，采用冷凝+膜+吸附处理原油装船时排放的挥发性有机物，油气回收率≥98%。	基本一致，处理技术增加了冷凝+膜环节。
	增殖放流	本工程人工增殖放流总费用为 361.2 万元，分两年实施。放流种类包括中国对虾、三疣梭子蟹、日本对虾、牙鲆、文蛤、竹蛏等。	本工程人工增殖放流总费用为 361.2 万元，分两年实施。放流种类包括中国对虾、三疣梭子蟹、日本对虾、牙鲆、文蛤等，同时委托山东省海	建设单位结合工程环境影响报告书提出的增殖放流工作计划，组织专家进行了论证，取消竹蛏放流，将原资金投入牙鲆放流。

	环评阶段情况	实际建设情况	主要变更情况说明
	同时开展增殖放流跟踪监测工作。	洋资源与环境研究院开展本工程增殖放流跟踪监测及效果评估工作。	

2、装卸设备及装卸工艺核查

(1) 装卸设备及装卸工艺

装卸设备：设置 1 个装卸区，装卸设备采用 4 台 16" 液压遥控输油臂（配 ERS 紧急脱离系统和限位声光报警系统），其中 1 台兼顾输油和装船时的油气回收。输油臂立柱中心距为 4m，至码头前沿线为 2.5m。



管线配置：配置 2 根 DN1000，由于油气回收装置布置于码头平台后沿，因此码头另设置 1 根 DN400 的油气回收管线。

管线敷设：沿码头、引桥面管架敷设，管架单层，净宽 6.2m。引桥管架贴地敷设，梁顶距引桥面 0.5m；码头管架架空敷设，梁顶距码头面 3.55m。

管线伴热保温：采用电伴热，保温采用硅酸铝，外保护层采用铝皮。

管线敷设补偿：管线采用自然补偿方式进行补偿。

油气回收：码头工作平台后沿设置一套油气回收装置（处理能力 5000m³/h），装船产生的油气通过 1 台 16" 输油臂回收至该装置进行处理。

表 2.4-3 码头主要工艺设备配置一览表

装卸品种	环评要求		实际情况		备注
	装卸臂 台数×口径	数量	装卸臂 台数×口径	数量	
原油、燃料油	4×16"	3 台	4×16"	3 台	与环评一致

表 2.4-4 主要工艺管线一览表

序号	设备名称		管径	长度	数量	备注
1	工艺管线	环评阶段	900 毫米	217 米	2 根	管径变更后，管道设计流量不变。
		验收阶段	1000 毫米	189 米	2 根	
2	油气回收管线	验收阶段	400 毫米	70 米	1 根	环评未提及

(2) 油品及性质

本工程油品主要接卸原油以及燃料油，与环评阶段一致。工程进口油品的种类主要是以中东原油为代表的进口原油；180#燃料油、M100#燃料油。出口油品

为原油。

外贸进口服务对象为中国化工集团的两家炼化企业（华星石化、正和石化）。出口周转装船服务对象为中国海油在环渤海湾（主要是东营、莱州）及东北亚（主要是日本、韩国）地区的原油保税中转贸易对象。

主要油品物化性质与环评阶段一致，具体见表 2.4-5 和 2.4-6。

表 2.4-5 进口原油物性表

项 目	阿 曼 原 油	沙 轻 原 油	科威特原油
密度 (15.6℃), kg/m ³	859	864	867.7
API 度	33.2	32.3	31.4
运动粘度 (15.6℃), mm ² /s	24.25	17.60	34
运动粘度 (25℃), mm ² /s	18.10	12.28	24
倾点, °C	-48.3	-53.89	-15
含硫量, m%	1.04	1.94	2.52
蒸汽压, psi	5	5.3	6.2

表 2.4-6 燃料油物性指标表

油品	凝点 (°C)	粘度 (mPa s)		密度 (g/cm ³)	含硫量 (%)
		50°C	60°C		
180	19	210	130	0.95	≤2.5
M100	15	134.93	83.63	0.945	≤2.5

(3) 装卸工艺

本工程卸油工艺、装油工艺及扫线工艺与环评的要求一致，具体如下：

①卸船工艺：

船舶 → 船上卸料泵 → 输油臂 → 码头输油管 → 引桥输油管 → 库区输油管 → 储罐

②装船工艺（目前没有发生装船作业）：

储罐 → 库区装船泵 → 流量计 → 库区输油管 → 引桥输油管 → 码头输油管 → 输油臂 → 船舶

③码头扫线工艺

码头配置1台扫线泵，流量 $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ 扬程 $H=60\text{m}$ 。码头装卸作业完毕后，输油臂按下述流程进行扫线：首先打开输油臂真空阀，外臂内残油自流入船舱；然后输油臂内臂和立柱内残油→扫线泵→码头主管线；最后采用氮气吹扫输油臂，使臂内残油至船舱。氮气由码头上设置的高压氮气瓶组（近期新建制氮系统）提供。

本工程码头管线有置换功能。当码头管道内重质油长时间停输后，可利用轻质油置换以使码头引桥管道不使用伴热从而达到节能效果。

输油管线一般不扫线，当管线检修或物料更换时，采用水将管线内油品循环置换扫入罐区。

对照环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中相关要求，并结合表 2.4-1~6 中内容可知，本工程地理位置、码头性质、建设规模、装卸物种、装卸工艺、环保设施等与环评阶段基本一致，无环办[2015]52 号中规定的港口建设项目重大变动情形。本工程主要变更内容包括：

1、管线长度及管径与环评阶段有差别，主要原因是为与其配套罐区连接管线管径匹配，由原环评阶段的管径 900 毫米改为 1000 毫米，但管径变更后管道设计流量不变；管线长度由 217 米改为 189 米。

2、泊位长度由 470 米减为 430 米，原因是设计单位按照新版《海港总体设计规范》重新复核了码头设计主尺寸，使其符合规范要求。

3、靠船墩由 2 座增加为 4 座，主要原因是从靠泊安全角度考虑，增加靠泊安全性。

4、消控楼总建筑面积由 600 平米变为 1382.2 平米，因在消控楼设计中在 1 楼增加了污水处理设备间、消防泵房、发电机房等设备存储场所，建筑由 2 层增加为 3 层。

2.4.3. 给排水与配套环保设施

(1) 给排水

①给水

本工程用水包括船舶供水、生活用水、装卸区冲洗用水、码头消防用水等。

A、给水水源

船舶加水、生活用水和冲洗用水由后方库区生活供水管网供给，管道交接点为已建引桥根部，要求交接点生活给水管管径 DN150，交接点水压 $\geq 0.30\text{MPa}$ 。

消防用水由消防泵房的长轴深井泵从海域取水加压供给，长轴深井泵三台（两用一备），每台设计流量 280L/s，扬程 190m。

B、给水管网

根据水量、水压、水质要求，码头设船舶给水系统和消防给水系统两个独立

给水系统。

a、船舶给水系统

船舶给水系统主要供给船舶加水、消控楼生活用水、装卸区冲洗用水。码头船舶给水管由引桥根部生活给水管引入 1 根 DN150 给水管，沿引桥敷设至码头各用水点。

根据船舶停靠位置，在装卸区两侧均设置船舶供水口和冲洗卷盘箱各一套。

b、消防给水系统

消防给水系统主要供给消防水炮、泡沫炮和水幕消防用水，由消防泵房引出一根 DN500 给水管敷设至各用水点。

②排水

本工程按照环评要求，排水采用雨污分流制。

A、污水排水系统

环评报告要求：生活污水主要为码头工作人员产生的生活污水，由泵定期抽取通过管道送至烟台港西港区污水处理站处理。码头装卸区设置围坎，并在围坎内设置集污池（兼作初期雨水收集池）。坎内雨污水及冲洗污水通过明沟汇集后排入集污池，集污池内油污水由泵定期抽取，通过管道送至烟台港西港区污水处理站处理。

验收阶段，本工程污水排水系统与环评要求一致。码头面阀门区设拦油坎、码头面管道下设集污池（兼作初期雨水收集池），坎内雨污水及冲洗污水通过明沟汇集后排入集污池，集污池内油污水由泵定期抽取，通过管道送至烟台港西港区液化污水处理厂处理。码头消控楼设置生活污水生化处理设备一套，消控楼卫生间生活污水收集处理达标后排入码头集污池，与集污池内污水送至西港区液化污水处理厂处理。

B、雨水排水系统

环评报告要求：除码头装卸区围坎范围内雨污水收集外，其余未被污染的码头清洁雨水由码头泄水孔自流排入海域。

验收阶段排水系统与环评要求一致。

(2) 配套环保设施

①水环境保护措施

A、码头冲洗水处理方式

按照环评要求，本工程码头装卸区面积为 300m^2 ，设置有 20cm 高的围油坎，围坎内设有一个容积为 40m^3 的集污池（兼作初期雨水收集池），可收集日常冲洗

废水和初期雨污水。码头设置的 40m^3 的集污池满足环评要求。码头含油污水经围油坎、集污池收集后采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区液化污水处理厂处理。

B、生活污水处理方式

30 万吨级码头消控楼产生的生活污水经过消控楼的污水处理设施处理装置及其有效容积为 5m^3 的生活污水收集池，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后排入码头集污池，采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区液化污水处理厂处理。

西港区污水处理厂设计进水水质为：石油类 $\leq 1000\text{mg/L}$ 、COD $\leq 2000\text{mg/L}$ ；出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准：石油类 $\leq 20\text{mg/L}$ 、COD $\leq 500\text{mg/L}$ ，排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理。

C、船舶污水

根据《山东海事局船舶残油、油污水接收处理作业监督管理办法》的要求，船舶残油、油污水须由有接收处理能力的单位处理。本工程船舶污水由船方自行委托有资质单位进行接收处理。

②环境空气保护措施

按照环评报告书要求，本工程输油管道采用电伴热方式。综合楼内的配电室、消控室和侯工间等场所采用分体式热泵空调机，夏天制冷，冬天供热。本工程不新建锅炉。

按照环境影响报告书及批复文件的要求配备了油气回收装置，目前没有装船作业，油气回收装置尚未使用。

综上所述，本工程验收阶段的配套的环保设施与环评要求一致。

2.4.4. 配套消防与应急安保设施

本工程装卸物料为原油和燃料油，火灾危险性分类属甲 B 类，停靠船舶为 10 万~30 万吨级，码头等级为一级。消防控制系统包括消防炮控制及火灾自动报警系统。在码头消控楼控制室内设置消防控制台（共 1 套）及消防控制屏（共 2 套），主要消防设备有：

1、消防炮：码头设置消防炮塔 2 座，炮塔高度 18m，每座炮塔上配置 $Q=200\text{L/s}$ 电动消防泡沫炮、 $Q=200\text{L/s}$ 电动消防水炮各一门，炮塔自带水幕喷头。

2、消防栓：装卸区两侧各设置泡沫栓组和消火栓组一套，并在消火栓处配备

DN65 消防水带和 PQ 泡沫枪和 $\phi 19$ 水枪，此外沿引桥的消防供水管及泡沫管上每隔 50m 左右设置消防水栓和消防泡沫栓一组；装卸区两侧均设国际通岸法兰一套。

3、水幕：码头装卸区前沿均设水幕，保护装卸设备。水幕管上设防爆电动阀，电动遥控和现场手动启停。

本工程消防设计流量 $Q=551\text{L/s}$ ，一次消防总用水量 $V=4686\text{m}^3$ ，一次火灾泡沫原液用量 $V_p=18.7\text{m}^3$ 。

消防用水由消防泵房的长轴深井泵从海域取水加压供给。

2.4.5. 依托工程情况

（一）本工程的依托库区

环评阶段，本工程拟依托的库区为烟台港西港区石化仓储项目一期工程，位于本工程码头西侧约 7 公里，建设内容包括 12 座 5 万立方米、9 座 10 万立方米外浮顶储罐，总罐容 150 万立方米，储油品种为原油及燃料油。设计最大周转量为 2190 万吨/年，其中原油 1710 万吨、燃料油 480 万吨。油品装卸依托拟建的烟台港西港区 30 万吨级原油码头及中海油在西港区拟建的其他码头。本次原油码头的油品规划利用该库区的储罐进行储存、中转。该项目单独立项不属于本工程范围，环评阶段为已批在建。

验收调查阶段，本工程拟依托的库区与环评阶段一致，为烟台港西港区石化仓储项目一期工程，目前已建成，并于 2017 年 3 月通过烟台市开发区环保局竣工验收批复（烟开环验[2017]13 号）。库区位置见图 2.2-3。

（二）依托输送管道

1、码头至依托库区间的管线

环评阶段，本工程码头至依托库区间的管线依托工程为中海油烟台港油品码头有限公司另立项建设“烟台港西港区 30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程”。该工程起点为本工程拟建的 30 万吨级原油码头设计分界线处（位于码头引桥根部，之后采用隧洞形式下穿码头后方山体至后方罐区），终点为在建烟台港西港区石化仓储项目一期工程，全长 7.58km；工程铺设两根 DN1000 直缝埋弧焊钢管，一条 DN100 含油污水管线，污水管线将原油码头生产废水和事故废水输送到后方污水处理设施。该项目单独立项不属于本工程范围，环评阶段为已批在建。本工程油品通过该管线输送至在建石化仓储项目一期工程库区；污水通过配套建设的污水管线最终送至西港区液化污水处理厂。

验收调查阶段，本工程码头至依托库区间的管线依托工程与环评阶段一致，目前已建成投产。码头至依托库区间的管线走向见图 2.2-3。

2、依托库区至下游炼厂的管道

环评阶段，库区至下游炼厂的管道利用“烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程”。管道起点为烟台港西港区，首站为烟台港西港区石化仓储项目一期工程建设的罐区，沿途经烟台、潍坊、东营、滨州，干线终点至淄博市桓台县，线路全长约 424.9 公里，设计输量为 1500 万吨/年。本工程建设后通过该管道向中国化工集团（已获得国家 1000 万吨/年进口原油配额）下属的华星石化、正和石化等炼化企业供应原料。该工程已由山东省环境保护厅通过核准，环评阶段正在建设。

验收调查阶段，库区至下游炼厂的管道依托工程与环评阶段一致，目前已建成投产。

（三）依托航道

环评阶段，烟台港西港区 20 万吨级主航道已建成。烟台港集团有限公司拟在现有 20 万吨级航道基础上进行的拓宽浚深，形成 30 万吨级主航道。航道拓宽浚深工程正在进行环评，该航道位于拟建码头北侧。本工程拟建设长约 3km 的进港航道，与西港区 30 万吨级航道相接。进港船舶直接由主航道拐点处转向正南，通过本工程进港航道进入港池区水域。

验收调查阶段，30 万吨级主航道拓宽浚深工程已建成投产。

依托航道位置见图 2.4-2。

（四）依托锚地

环评阶段，烟台港第七锚地为原油锚地，经交通运输部海事局批复核准设置，自 2013 年 2 月 1 日起启用。本工程船舶使用烟台港第七锚地。

锚地面积 11.7km^2 ，水深-29~-32m，锚地水域底质主要为淤泥质土，做原油船舶引航候泊使用。区域为以下地理位置四点连线内水域：

A: $38^{\circ} 05' 30'' \text{ N}$, $121^{\circ} 20' 00'' \text{ E}$;

B: $38^{\circ} 04' 00'' \text{ N}$, $121^{\circ} 20' 00'' \text{ E}$;

C: $38^{\circ} 04' 00'' \text{ N}$, $121^{\circ} 23' 00'' \text{ E}$;

D: $38^{\circ} 05' 30'' \text{ N}$, $121^{\circ} 23' 00'' \text{ E}$ 。

依托锚地位置见图 2.4-2。

验收调查阶段，根据咨询可知，施工期依托的锚地与环评阶段一致，为烟台港第七锚地。



图 2.4-2 本工程以及周边锚地、航道、抛泥区位置关系示意图

表 2.4-5 本工程的依托工程主要建设内容及依托关系

序号	工程名称	主要建设内容	环评时 进度	目前 进度	与本工程的依托关系	环保验收情况
1	石化仓储项目一期工程	建设 21 台储罐，其中 12 台 5 万 m ³ 、9 台 10 万 m ³ 储罐，总罐容 150 万 m ³ ，储油品种为原油及燃料油。	已批在建	已建成投产	原油码头进口油品依托该罐区储存、中转。	烟台市开发区环保局竣工验收批复（烟开环验[2017]13 号）
2	30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程	起点为拟建西港区 30 万吨级原油码头所在地，终点为在建石化仓储项目一期工程库区，全线总长 7.3km。	已批在建	已建成投产	本工程油品通过该管线输送至在建石化仓储项目一期工程库区；污水通过配套建设的污水管线送至西港区液化污水处理厂。	已完成自主验收
3	西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程	管道起点为烟台港西港区，途经烟台市、潍坊市、淄博市、东营市、滨州市及山东省淮北农场，线路全线长 424.9km，设一条干线和五条支线，设计输送量 1500 万 t/a。	已批在建	已建成投产	罐区内油品通过该管线输送至下游炼厂。	已完成自主验收
4	30 万吨级航道工程	在现有 20 万吨级航道基础上进行的拓宽浚深工程，主航道满足 30 万吨级船舶满载乘潮单向航行标准。航道共长 35.752km，其中东段航道有效宽度为 305m、长 32.496km；西段(口门段)航道有效宽度为 425~460m、长 3.256km，设计底标高-24.5m。	单独立项，正在进行环评	已建成投产	原油码头工程中的 3km 进港航道与该 30 万吨级主航道相接。	正在验收期间
5	烟台港西港区第七锚地	锚地面积 11.7km ² ，水深-29~-32m，锚地水域底质主要为淤泥质土，做原油船舶引航候泊使用。	2013 年 2 月 1 日启用	2013 年 2 月 1 日启用	本工程使用该锚地。	为烟台海事局管理
6	烟台新城污水处理有限公司	污水处理能力：2 万 m ³ /d；处理工艺：倒置 A/A/O 工艺；出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排入平畅河。	已建成投产	已建成投产	本工程污水依托该污水处理厂处理。	为市政工程。
7	构件预制厂工程	构件厂区面积 44 hm ² ，东西长 520m，南北长 800m，年混凝土生产能力 100 万方。	已建成投产	已建成投产	为本工程生产沉箱、梁板等预制件。	开发区环保局竣工环保验收（烟开环审验[2014]126 号）
8	西港区专用铁路	正线全长 6.299 公里，施工期产生弃方 2847285m ³ ，除剥离的表土用作绿化回填外，其它剩余土石方约 280 万 m ³ 将通过烟台港西港区内部调配，全部用作填海筑港。	已批待建	已批在建	为本工程提供土石方。	尚未完全建成

2.5. 试运营期运营工况调查

本工程设计年吞吐量为 1600 万吨，其中进口原油和燃料油 1450 万吨/年、出口原油 150 万吨/年。

2016 年 11 月至 2017 年 9 月 11 个月本工程累计吞吐量约为 1120 万吨，折合年吞吐量为 1222 万吨/年，占设计年吞吐量的 76.4%。试运营期仅有卸船作业，油品为原油和燃料油，其中原油约为 843 万吨，燃料油约为 277 万吨。具体见表 2.5-1。工程各项环保设施已正常运行，运营工况可以满足竣工环境保护验收的工况条件要求。监测期间，本工程的作业工况与试运营期作业工况类似，可以反映工程的实际环境影响。

表 2.5-1 码头船舶作业情况统计 单位：吨

序号	船名	货种	货主	系缆靠泊时间	解缆离泊时间	提单量
						总吨 gross 计费
1	基西拉勇士 Kythira Warrior	原油	正和	2016.11.1 12:00	2016.11.2 16:48	30026.187
2	黎明 Pacific Sunrise	原油	泰山	2016.11.3 14:30	2016.11.6 12:06	40842.901
				2016.11.9 13:06	2016.11.10 14:42	41775.294
3	玛丽 Maria Princess	原油	泰山	2016.11.11 15:30	2016.11.13 10:00	89445.009
4	阿波罗 Apollonas	原油	华星	2016.11.28 10:24	2016.12.4 9:50	51012.552
			正和			37100.072
			京博			136714.159
5	光汇荣耀 Brightoil Glory	原油	华星	2016.12.6 14:30	2016.12.8 9:50	78738.863
6	萨姆克 Samco Scandinavia	原油	华星	2016.12.10 12:48	2016.12.12 14:12	49696.599
			正和			84484.43
7	爱玛 Ilma	原油	华星	2016.12.17 15:12	2016.12.19 11:48	68757.046
			正和			68757.06
9	蓝河 Blue River	原油	正和	2016.12.19 16:06	2016.12.21 9:05	59829.791
10	胜利 Cap Victor	原油	京博	2016.12.24 10:24	2016.12.26 8:43	143375.166
11	不朽号 C.ETERNITY	原油	京博	2016.12.28 10:54	2016.12.29 15:06	96652.2
12	航海家 Sea Voyager	原油	泰山	2016.12.30 10:36	2017.1.1 11:18	102068.842
13	海东青 Sea Holly	原油	泰山	2017.1.15 08:30	2017.1.16 11:54	100253.324
				2017.1.21 10:30	2017.1.24 10:54	
14	斯科派洛斯 SKOPELOS	原油	华星	2017.1.16 14:00	2017.1.19 07:40	43676.547
			正和			89321.652
15	远金湖 Cosgold Lake	原油	华星	2017.1.24 14:50	2017.1.26 11:58	59789.765
			正和			74737.277
16	宝瑞兰迪 Ridgebury Lindy B	原油	京博	2017.1.31 12:12	2017.2.4 09:24	141827.357

序号	船名	货种	货主	系缆靠泊时间	解缆离泊时间	提单量
						总吨 gross 计费
17	索尼娅 Sonia	原油	华星	2017.2.4 15:06	2017.2.7 07:36	58966.345
			正和			70759.615
18	萨巴 Sebarok Spirit	燃料油	正和	2017.2.7 09:30	2017.2.8 10:12	50029.949
19	北欧之星 Nordic Saturn	原油	京博	2017.2.12 12:00	2017.2.14 11:30	136800.221
20	赫拉 Gener8 Hera	燃料油	正和	2017.2.14 14:06	2017.2.16 07:50	59138.113
21	美狄亚 Hs Medea	原油	华星	2017.2.18 10:42	2017.2.19 10:23	62978.191
22	雅典娜 Athinea	燃料油	泰山	2017.2.21 11:18	2017.2.23 15:06	82943.559
				2017.2.24 14:24	2017.2.25 08:00	
23	杨林湾（内贸）	原油	金诚	2017.2.25 10:45	2017.2.27 07:30	79921.993
24	北欧自由 Nordic Freedom	燃料油	金诚	2017.2.27 11:12	2017.3.1 04:18	139864.767
25	北欧之风 Nordic Breeze	原油	鑫岳	2017.3.2 12:36	2017.3.5 6:45	136467.081
26	索南戈尔 Sonangol Huila	燃料油	泰山	2017.3.6 10:30	2017.3.9 7:42	144719.405
27	远兴湖 Gosglad Lake	原油	华星	2017.3.9 13:24	2017.3.11 6:50	68897.928
			正和			61024.063
28	北海展望（内贸） Bei Hai Zhan Wang	燃料油	金诚	2017.3.11 12:00	2017.3.13 13:30	57913.814
29	凯丰 New Vanguard	原油	华星	2017.3.13 16:12	2017.3.16 08:18	131372.985
			正和			87596.676
30	杨林湾（内贸）	原油	金诚	2017.3.16 10:40	2017.3.18 08:48	64120.859
31	美狄亚 Hs Medea	燃料油	正和	2017.3.18 12:54	2017.3.20 09:54	83979.894
32	海尚 C.Progress	原油	华星	2017.3.23 13:00	2017.3.25 08:56	59959.332
			正和			69952.668
33	爱玛 Ilma	原油	华星	2017.3.25 14:30	2017.3.28 9:40	193574.785
			正和			81688.025
34	航海家 PYTHEAS	原油	金诚	2017.3.28 18:18	2017.3.30 07:10	100150.108
35	阿奎拉 AQUILA	燃料油	鑫岳	2017.3.30 12:30	2017.4.2 08:10	263276.97
36	北海名望（内贸）	燃料油	金诚	2017.4.2 10:18	2017.4.4 08:26	60278.993
37	凯途 NEW ODYSSEY	原油	华星	2017.4.10 11:00	2017.4.12 18:49	125145.567
			正和			58337.915
38	基西拉勇士 KYTHIRA WARRIOR	原油	正和	2017.4.16 11:18	2017.4.17 09:20	39875.397
39	切尔卡西亚 FRONT CIRCASSIA	燃料油	金诚	2017.4.17 17:48	2017.4.19 09:42	137824.92
40	荣耀 GLORIC	原油	华星	2017.4.19 17:18	2017.4.21 07:34	72530.269
			正和			58024.386

序号	船名	货种	货主	系缆靠泊时间	解缆离泊时间	提单量
						总吨 gross 计费
41	诺德能源 Power D	燃料油	金诚	2017.4.26 13:00	2017.4.28 08:50	137119.124
42	阿米斯 ATROMITOS	原油	华星	2017.5.3 10:18	2017.5.5 08:15	59609.445
			正和			69544.465
43	高登 KONDOR	原油	华星	2017.5.6 16:12	2017.5.8 09:00	106028.593
			正和			24097.519
44	北海威望（内贸）	原油	金诚	2017.5.8 12:06	2017.5.9 17:30	58190.414
45	上海 SHANGHAI	原油	华星	2017.5.10 14:48	2017.5.12 14:48	63263.633
			正和			71908.673
46	玛瑞娜 MARINA M	燃料油	京博/鑫海	2017.5.12 20:30	2017.5.14 13:47	135640.4
47	彪马 DHT PUMA	原油	华星	2017.5.14 18:06	2017.5.16 14:30	73657.198
			正和			61381.112
48	凯昌 NEW TRIUMPH	原油	华星	2017.5.30 13:36	2017.6.02 12:12	204279.816
			正和			62742.277
49	宝丽米尼娅 POLYMNIA I	原油	京博/精细化工	2017.6.7 07:06	2017.6.9 15:36	135500
50	猎豹 DHT LEOPARD	燃料油	京博/东明石化	2017.6.13 17:42	2017.6.15 17:18	131359.991
51	索菲亚 DHT SOHPIE	燃料油	正和	2017.6.18 09:42	2017.6.20 10:50	59920.746
52	远兴湖 Gosglad Lake	原油	华星	2017.6.26 13:48	2017.6.29 15:30	118278.496
			正和			144468.121
53	赛里格 CERIGO	原油	清源	2017.7.2 19:36	2017.7.5 18:45	265122.123
54	雅典成功 ATHENIAN SUCCESS	原油	华星	2017.7.6 9:18	2017.7.9 19:00	134321.462
			正和			135672.871
55	塔利亚 MARAN THALEIA	原油	泰山	2017.7.10 11:30	2017.7.13 12:00	262769.887
56	马兰克利奥 Maran Cleo	原油	华星	2017.7.18 12:18	2017.7.21 17:50	258216.456
57	凯瑟琳 FRONT KATHRINE	燃料油	金诚	2017.7.22 14:48	2017.7.25 08:45	244232.189
58	凯庆 New Joviality	原油	华星	2017.7.27 12:48	2017.7.30 17:54	260662.892
59	荣耀 GLORIC	原油	清源	2017.7.31 15:42	2017.8.2 10:06	250873.673
60	光汇传奇 BRIGHTOIL LEGEND	燃料油	正和	2017.8.3 11:12	2017.8.5 13:38	101145.722
61	康斯坦丁 Gener8 Constantine	原油	京博	2017.8.5 17:48	2017.8.8 10:12	260877.926
62	里昂 LEONIDAS	原油	华星	2017.8.9 11:48	2017.8.12 09:54	127322.662
			正和			136287.118
63	德克萨斯 TEXAS	原油	京博	2017.8.15 09:36	2017.8.18 09:18	258821.671

序号	船名	货种	货主	系缆靠泊时间	解缆离泊时间	提单量
						总吨 gross 计费
64	费瑞提 RBD GINO FERRETTI	燃料油	京博	2017.8.19 10:00	2017.8.21 06:24	108822.726
65	弗朗特贵妇 FRONT DUCHESS	原油	金诚	2017.8.22 10:12	2017.8.25 15:10	257452.237
66	红月 Red Moon	燃料油	华星	2017.8.27 13:18	2017.8.30 10:15	95423.372
			正和			49022.892
67	海平线 Sea Horizon	原油	金诚	2017.9.3 14:12	2017.9.6 06:42	258333.872
68	新月 CRESCENT MOON	燃料油	华星	2017.9.6 09:24	2017.9.8 08:48	59644.327
			正和			85232.871
69	阿纳菲勇士 ANAFI WARRIOR	燃料油	正和	2017.9.8 10:48	2017.9.10 09:23	99935.664
70	喜报 SEEB	原油	金诚	2017.9.16 12:06	2017.9.19 14:54	263546.415
71	航峰 SEAWAYS EVEREST	原油	华星	2017.9.21 12:42	2017.9.24 08:45	112768.111
			正和			153379.161
72	河畔 RIVERSIDE	燃料油	京博	2017.9.24 11:12	2017.9.26 10:10	103074.088
73	北欧宇宙 NORDIC COSMOS	燃料油	京博	2017.9.26 12:42	2017.9.29 06:48	144542.037
74	利娜 JAG LEENA	燃料油	金诚	2017.9.29 09:30	2017.10.02 08:54 2017.10.05 10:19	70198.679
			泰山（鲁清）	2017.10.03 11:54		71435.138
75	凯珠 NEW PEARL	原油	华星	2017.10.5 14:48	2017.10.8 10:36	183113.683
			正和			87032.373
合计				2016 年		1077207.329
				2017 年		10126063.88
				总计		11203271.21
合计				原油		8426550.857
				燃料油		2776720.35
				总计		11203271.21

2.6. 环境保护投资落实情况调查

本工程环评提出的环保投资总额为 7021 万元人民币，环保投资占工程投资概算 48140 万元的 14.6%。本工程环保投资落实情况见表 2.6-1。由表 2.6-1 可知，工程实际环保投资总额为 4825.74 万元人民币，环保投资占工程投资概算 53491.91 万元的 9.02%。与环评阶段相比，环保投资金额有所下降，主要是油气回收装置及应急设备少于环评估算，但配备的油气回收装置及应急设备均满足环评要求。

表 2.6-1 环评提出的环保投资落实情况核查表 单位：万元

阶段	项目	环评金额	实际配备数量、金额
施工期	施工便道洒水抑尘、道路清扫	5 万	计入工程投资
	船舶污水处理费用	5 万	
	施工期垃圾处理	5 万	
	生态补偿费用	361.2 万	361.2
运营期	油气回收装置	4440 万	1 套, 3100 万
	生活污水收集处理装置	18 万	1 套, 13 万
	装卸区围坎及集污池	20 万	20 万
	溢油应急设备	2136 万	1319.18 万
	可燃气体探测报警装置	25 万	4 台, 6.36 万
	泵类设备减震消声装置	5 万	5 万
	垃圾桶	0.8 万	1 万
合计		7021	4825.74

除表 2.6-1 中提到的环保投资落实以外, 本工程还优先选择低噪声设备 (主要为减震降噪设施) 计入设备投资, 不单独计费。固废投资除了采购垃圾桶以外, 生活垃圾清运费为 15000/年; 一旦产生危废, 处置费用为 3000 元/吨, 不足一吨按一吨计费。

3. 环境影响报告书及批复环保措施落实情况调查

3.1. 环境影响报告书主要结论回顾

《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书》由山东省环境保护科学研究设计院于 2014 年 9 月编制完成，该环境影响报告书于 2014 年 11 月经环境保护部批复，报告书主要结论的摘要见表 3.1-1。

表 3.1-1 环境影响报告书主要结论摘要

时段	环境要素	主要结论
环境质量现状评价结论	海水和沉积物	现状监测结果表明：除个别点位无机氮超标外，港池内海水水质满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准，航道内海水水质满足第三类标准，其他区域海水水质满足第二类标准。无机氮最大超标倍数 0.80 倍。 港池内沉积物满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的第三类标准，航道内满足第二类标准，其他区域满足第一类标准。
	环境空气	本次环评现状监测结果表明：除山后李家村、山后陈家村两个点位因村庄拆迁、附近在建工程施工致使 $PM_{2.5}$ 略有超标（最大超标倍数 0.17 倍）外，各监测点 SO_2 、 NO_2 的小时浓度， SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（ $2mg/m^3$ ）；TVOC 8 小时浓度满足《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）。
	声环境	现状监测结果表明，工程边界昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准要求。
	生态环境	2011 年 5 月海洋生态调查共鉴定浮游植物 30 种，个体数量平均值 2.99×10^6 个/ m^3 ；浮游动物 20 种，生物量平均值 $357mg/m^3$ ；底栖生物 54 种，生物量平均值 $2.65g/m^2$ 。2012 年 11 月海洋生态调查共鉴定浮游植物 23 种，个体数量平均值 44.8×10^4 个/ m^3 ；浮游动物 13 种，个体数量生物量平均值 $35.3 mg/m^3$ ；底栖生物 24 种，生物量平均值 $4.35 g/m^2$ 。 2013 年 6 月调查共鉴定出鱼卵 3 种，平均密度 0.455 粒/ m^3 ；鉴定仔稚鱼 1 种，平均密度为 0.00054 尾/ m^3 ，渔业资源平均密度为 $778.2kg/km^2$ 。
生态环境		（1）水工构筑物永久性占用底栖生物生境，施工作业悬浮物在局部区域内扩散对海域浮游生物、底栖生物、鱼卵、仔鱼产生影响。工程选址避开重要环境保护目标，采用环保措施控制施工悬浮泥沙的浓度和扩散范围，施工期避开大风浪季节施工和鱼虾贝类的产卵高峰期，减少生态损失。建设单位交纳生态补偿金，由海洋渔业部门采用人工增殖放流措施进行生态补偿。 （2）本工程建设内容全部位于海上，不占用陆地，码头后方目前为峰子山山体，尚不具备道路通行条件，工程所需的沉箱预制件、土石方等大件建筑材料和人员、物资均通过海上运输，不占用沿海防护林，不会对保护区产生影响。施工期和运营期工作人员应遵守《中华人民共和国自然保护区条例》有关规定，对防护林进行保护。
水环境	施工期	（1）工程建成后，码头设施占海面积较小，工程对周边海域水动力条件的影响较小，对周边海域潮流场的影响主要是工程周边 1km 范围内。 （2）预测结果表明：施工期采取的水环境环保措施后，施工期悬浮物浓度大于 $10mg/L$ 的最大可能影响面积约为 $19.84km^2$ ，影响区域内没有水环境保护目标。
	运营期	码头工作人员生活污水和船舶生活污水经码头消控楼设置的生活污水处理装置处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后，排入在建“烟台港西港区 30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程”建设的一根 DN100 污水管线。码头平台设置一个 $40m^3$ 的集污池，用于收集码头装卸区

时段	环境要素	主要结论
		围坎内的冲洗废水和初期雨污水，集污池内的污水通过 DN100 污水管线，送至在建的“烟台港西港区石化仓储项目一期工程”污水收集池，经提升后排入西港区污水处理站预处理。预处理后的废水排入烟台新城污水处理有限公司集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入平畅河。船舶含油污水由船方委托烟台洪坤环保工程有限公司接收处理。
环境空气	施工期	施工运输车辆加盖封闭，运输道路硬化，以减少道路二次扬尘，制定严格的洒水降尘制度。施工期废气污染特征是范围小、时间短，环保措施落实到位后，施工期对环境空气质量的影响可接受。
	运营期	（1）废气污染物主要是来自码头原油装船时排放的油气，经油气回收装置处理后满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2007）油气排放浓度限值 $25\text{g}/\text{m}^3$ 的要求，通过 30m 高的排气筒排放。 （2）预测环境敏感点山后初家非甲烷总烃小时最大地面浓度 $0.117\text{ mg}/\text{m}^3$，叠加背景值后为 $1.007\text{ mg}/\text{m}^3$；挥发性有机物小时最大地面浓度 $0.082\text{ mg}/\text{m}^3$，叠加背景值后浓度为 $0.096\text{ mg}/\text{m}^3$。 （3）本工程卫生防护距离确定为码头平台装卸区边界外 100m。该范围内无大气环境敏感目标，满足卫生防护距离要求。
声环境	施工期	施工期噪声源是施工机械。合理安排施工进度和时间，选取低噪声、低振动的机械、车辆并加强维修保养，距离施工现场白天 60m、夜间 335m 外噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。
	运营期	运营期噪声源是船舶、污水泵等。选择低噪设备；加强机械、车辆和设备的维护；加强船岸协调，减少船舶鸣笛次数。预测工程运营后码头边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。
固体废物	施工期	施工期港作船舶和陆域施工人员垃圾集中收集后委托环卫部门清运，不会对海域和陆域环境产生影响。基槽挖泥量 $2.71 \times 10^4\text{m}^3$ ，港池、航道疏浚量 $225 \times 10^4\text{m}^3$ ，全部外抛至法定的抛泥区。
	运营期	运营期码头工作人员生活垃圾委托环卫部门清运。到港船舶垃圾及时接收并予以分选检疫；来自疫区的船舶垃圾经卫生检疫部门检查后送由检疫部门认可的部门处理，其它船舶垃圾由烟台洪坤环保工程有限公司接收处理。油气回收装置产生的含油废活性炭属于危险固废，委托鑫广绿环再生资源股份有限公司接收处理。固体废物全部得到有效处置，不外排。
环境风险事故		建设单位制定溢油应急预案，并经烟台市环境应急与固体废物管理中心审查备案。一旦发生污染事故，按照事故等级启动应急预案，与当地政府、海事部门、环保部门形成联动，统一调配周边应急力量，开展应急清污行动。应急预案重点考虑码头水域及引桥输油管线事故应急，并与依托的烟台港西港区 30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程和烟台港西港区石化仓储项目一期工程应急预案组成完整体系，实施联合应急响应。
公众参与		向评价范围内的村民及养殖户共 167 人发放了调查问卷，并调查了 7 个团体（山后李家、山后初家、山后陈家、大赵家、芦洋 5 个村委会及仙崖、东方海洋 2 个养殖场）的意见，均支持本工程建设。
清洁生产总量控制		本工程全过程较好地按照清洁生产要求进行了设计，将清洁生产的思想贯穿于生产工艺的全过程，符合清洁生产的要求。 污水经烟台新城污水处理有限公司集中处理达标后排放，废水污染物总量 COD0.05t/a、氨氮 0.01t/a 包括在污水处理厂总量指标内。山东省环保厅以 SDZL(2013) 154 号确认本工程污染物总量指标。本工程排放的挥发性有机物 2.0 t/a，其所需现役源挥发性有机物削减替代量 3.0 t/a 来源为位于烟台经济技术开发区的上海通用东岳汽车有限公司水性漆改造工程。
综合评价结论		拟建工程符合国家产业政策，符合《山东半岛蓝色经济区发展规划》、《山东省海洋功能区划》、《烟台港总体规划》、《烟台市城市总体规划》和《烟台港西港

时段	环境要素	主要结论
		区控制性详细规划》等相关政策和规划，符合近岸海域环境功能区划的要求。在采取相应环保措施后，满足达标排放、清洁生产、总量控制的要求，工程的环境风险防范和应急措施合理、有效。在认真落实报告书各项环境保护措施、环境风险防范措施的前提下，工程建设对环境的不利影响基本可控，从环保角度分析，工程建设可行。

3.2. 环境影响报告书提出措施落实情况

工程建设期和试运营期基本落实了环境影响报告书中提出的环保措施与建议以及各级环保主管部门的批复意见，各项环保设施与工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程落实《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书》中提出的各项环保措施与建议的情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程环境影响报告书中提出的环保措施落实情况

阶段		环境影响报告书中提出的主要环保措施与建议	落实情况
施 工 期	水环境污 染控制措 施	① 合理安排施工时间，施工避开大风浪季节及鱼虾贝类产卵高峰期； ② 间断性施工，降低连续作业造成周边海域悬浮泥沙浓度影响范围； ③ 采用船底排放的疏浚船舶；疏浚船舶溢流装置采用可调高度装置，提高溢流筒高度，加大泥沙在疏浚船舶的停留时间；船舶中增加隔板，增加悬浮物的沉降时间； ④ 施工船舶产生的机舱油污水、船舶生活污水等废物由具有相应资质的烟台洪坤环保工程有限公司接收。 ⑤ 严禁向海域倾倒垃圾和废渣。	（1）已落实，施工过程中注意提前查询天气情况，在恶劣天气来临之前采取施工防护措施或停止作业； （2）~（3）已落实； （4）已落实，施工船舶产生的机舱油污水、船舶生活污水等废物由烟台洪坤环保工程有限公司接收； （5）已落实，环境监理要求施工单位在码头前沿施工时做好围挡以及垃圾清扫工作，严禁各种施工废料入海。
	环境空气 污染控制 措施	① 运输车辆加盖封闭，禁止运输车辆装载过满，减少沿途抛洒。尽量选择不利于起尘的天气条件下运输，遇到大风天气应避免运输作业； ② 运输道路硬化并定期洒水降尘；	（1）已落实。运输沙石车辆加盖封闭，禁止运输车辆装载过满，减少沿途抛洒。遇到大风天气不进行运输作业。 （2）已落实。对主要运输道路进行硬化处理，保证道路平坦通畅，减少车辆颠簸洒漏物料。施工单位定期对施工现场进行洒水降尘。
	声环境污 染控制措 施	① 取低噪声、低振动的机械、车辆并加强维修保养； ② 靠近居民区的施工现场应严格控制施工时间。特殊情况需连续作业的，做好周围群众的工作。 ③ 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。	（1）已落实。施工中尽量选择低噪声施工设备和运输车辆，同时加强施工设备日常维护，使其保持正常运行状态。 （2）已落实。合理安排了施工时间，并加强施工现场现场监管。 （3）已落实。施工现场设专人指挥施工车辆有序行进。
	固 体 废 物 处置措施	① 生活垃圾委托环卫部门清运； ② 挖泥和港池疏浚产生的泥沙全部外抛至法定抛泥。	（1）已落实。施工人员生活垃圾集中收集后港口环卫部门定期清理。 （2）已落实。疏浚土均外抛至法定抛泥区。

阶段		环境影响报告书中提出的主要环保措施与建议	落实情况
	生态环境保护措施	① 工程选址避开重要环境保护目标； ② 采用环保措施控制施工悬浮泥沙的浓度和扩散范围，施工期避开大风浪季节施工和鱼虾贝类的产卵高峰期（每年 3 月至 5 月），减少生态损失； ③ 向主管部门交纳生态补偿金，由海洋渔业部门采用人工增殖放流措施进行生态补偿；放流时间选择在施工完成后每年的休渔期（每年 6 月至 9 月），共放流 2 年，生态补偿费用合计 361.2 万元。	（1）已落实。 （2）已落实。合理安排工期，工程水下施工时间为2015年6月~12月、2016年1月至3月，避开了海洋生物的繁殖期，以最大程度降低对海洋生物的影响。 （3）已落实。中海油烟台港油品码头有限公司（甲方）与蓬莱宗哲养殖有限公司（乙方）、烟台市海洋与渔业局（丙方）签订了《烟台港西港区30万吨级原油码头工程生态补偿合同》，甲方委托乙方实施增殖放流计划，丙方负责派人按照山东省《水生生物增殖放流技术规程》进行验收，并提供验收报告给甲方，甲方派人现场监督。合同总金额361.2万元（包括跟踪监测费40.74万元）。
营 运 期	水环境保护措施	①码头消控楼设置生活污水处理装置，将码头工作人员生活污水和船舶生活污水后排入在建“烟台港西港区 30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程”建设的一根 DN100 污水管线。 ② 码头平台设置一个 40m ³ 的集污池，收集码头装卸区围坎内的冲洗废水和初期雨污水，集污池内的污水通过 DN100 污水管线。 ③ 本工程废水通过 DN100 管线排入烟台港西港区污水处理站预处理后，排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。 ④ 船舶机舱油污水由船方委托海事部门认定的有资质的船舶污染物接收单位集中处置，不外排至海水中。	（1）已落实。消控楼生活污水通过生活污水处理装置及生活污水收集池处理后，排入码头集污池，采用防爆自吸泵抽取，通过与DN100污水管线相接，直接排入西港区液化污水处理厂处理。 （2）已落实。码头含油污水经围油坎、集污池收集后采用防爆自吸泵抽取，通过与DN100污水管线相接，直接排入西港区液化污水处理厂处理。 （3）已落实。 （4）已落实，港区不接收来港船舶污水，均由船方自行联系海事部门认可的有关单位接收。
	环境空气保护措施	①设置油气回收装置，设计处理效率 $\geq 98\%$ 。处理后废气通过一根 30m 高的排气筒排放。 ② 码头装卸作业采用全密闭管道输送，选用密封性能良好的阀门管件，定期检查各类设备、输送管道及阀门等管件，布置可燃气体监测系统，确保管道密封。	（1）已落实。码头前沿设置了油气回收装置。 （2）已落实。采用全封闭管道，在试运营过程中定期对管道进行巡护。布置了置可燃气体监测系统。
	声环境保护措施	选择低噪设备；加强机械、车辆和设备的维护；加强船岸协调，尽量减少船舶鸣笛次数。	本工程在设备选型过程中优先选择低噪声设备。目前码头与船舶通过无线手台沟通，在靠泊作业时，不会产生鸣笛，仅在离岸时会有短暂船舶警示鸣笛。

阶段		环境影响报告书中提出的主要环保措施与建议	落实情况
生态环境 保护措施	生态环境 保护措施	在确保污水不外排至港区的前提下，本工程运营期对周围环境生态不会产生不利影响。	已落实。
	固体废物 处置措施	① 码头工作人员生活垃圾委托环卫部门清运； ② 来自疫区的船舶垃圾经卫生检疫部门检查后送由检疫部门认可的部门处理，其它船舶垃圾由船方委托海事部门认定的有资质的船舶污染物接收单位集中处置。 ③ 油气回收装置产生的含油废活性炭委托鑫广绿环再生资源股份有限公司接收处理。	(1) 已落实。陆域生活垃圾集中收集后委托烟台海港物业管理有限公司外运至烟台市生活垃圾转运站定期清理。 (2) 已落实。来港船舶垃圾由船方自行与海事部门认可的单位连续接收处理。 (3) 已落实。油气回收装置产生的含油废活性炭委托滨州市华滨聚成环保科技有限公司接收处理。
风险	风险	① 溢油应急能力建设目标为 500 吨。据此目标，按照《港口码头溢油应急设施配备要求》和《船舶溢油应急能力评估导则》等要求，配备溢油应急设备。 ② 码头装卸区设置 20cm 高的围坎、围坎内设 40m ³ 的污水收集池，用于收集码头平台泄漏油品。泊位及引桥由固定式围油栏进行全面围控防护。 ③ 为配合区域应急联动的实施，新增 7000m 橡胶材质围油栏常年储备在码头引桥根部东南侧的岸壁处，新增配备 2000m 吸油拖栏储存在溢油应急设备库内，供区域应急联动机制调配使用。 ④ 输油臂及管道设置紧急切断阀，设置手动阀门、备用电源，管道内、外壁进行防腐，防范管道泄漏事故； ⑤ 码头输油臂配备紧急脱离装置，设可燃性气体检测报警仪，控制和消除火源，按照《装卸油品码头防火设计规范》配备消防设施； ⑥ 只进行油品装卸工艺，不得进行油品加工，不得在输油管道上方进行添加脱硫剂等。 ⑦ 制定风险应急预案，并将应急预案纳入到烟台港和烟台市应急体系中，与政府部门、海事部门、环保部门实行应急联动。	(1) 已落实，本工程配备了环境风险事故应急设备及物资（见 10.2.2 节），已基本满足《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）相关要求。 (2) 已落实，码头装卸区设置 20cm 高的围坎、围坎内设 40m ³ 的污水收集池，码头前沿配备了溢油监测报警系统，并布放有永久型围油栏。 (3) 已落实。具体见表 10.2-1。 (4) 已落实，运营单位同时制定了《安全生产管理制度及操作规程》对上述内容进行严格管理。 (5) 已落实。 (6) 已落实。 (7) 已落实，运营单位制定了两级突发环境事件应急预案并进行了备案；同时与当地港区、海洋、政府等部门建立了突发环境事件应急联动机制。
	环保投资	工程总投资 48140 万元，其中环保投资 7021 万元，占工程总投资的 14.6%。	项目建设总投资 53491.91 万元。环保设施投资约为 4825.74 万元，环保设施投资约占总投资的 9.02%。

3.3. 环境影响报告书批复文件落实情况

各级环保主管部门对该环境影响报告书的批复意见及落实情况见表 3.3-1~3。

表 3.3-1 各级主管对环境影响报告书批复意见落实情况

主管部门	主要批复意见	批复意见落实情况
环境保护部	严格落实环境风险防范措施。针对项目可能发生的溢油等突发环境事件制定相应的风险防范措施和应急预案，安装监视报警系统，配备相应的事故应急处理设施和材料。船舶到港后，及时布设围油栏，装卸作业过程中，密切关注码头作业面管线、装卸臂、输油管道、控制阀的工作状况。企业应与当地政府、海洋、港区等部门建立突发环境事件应急联动机制，据此完善本工程突发环境事件应急预案。配合地方政府，加强区域环境风险防范和应急能力建设，提高黄金风险防范水平。在项目投入试生产前，按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）的要求，将企业环境应急预案报所在地回家保护主管部门备案，并定期进行应急演练。	已落实。 本工程按照环评报告要求配置了风险事故应急处理设施和材料，设置 2 套溢油监视报警装置，已满足《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）相关要求。关于围油栏布放作业，一般都是来港船舶根据海事局要求自行联系烟台港安船舶服务有限公司等有关单位，对来港船舶实施围油栏布放作业；港区依托单位烟台港轮驳有限公司紧急情况下可直接用拖轮拖出围油栏布放并固定污染源。公司制定了《安全生产管理制度及操作规程》对作业面管线、装卸臂、输油管道、控制阀的工作状况进行控制和管理。制定了两级突发环境事件应急预案并进行了备案；同时与当地港区、海洋、政府等部门建立了四级突发环境事件应急联动机制，并定期开展应急演练。
	加强施工期环境管理。强化施工船只管理，采取有效措施，减轻疏浚施工对海域的环境影响。施工期含油污水、生活污水收集后统一处理，不得直接排海。加强海水水质监测，根据监测结果及时调整施工强度、施工方式及保护措施，有效减轻对海域环境的不利影响，防止发生污染事故。施工期禁止在烟台市沿海防护林自然保护区内设置施工营地、施工场地、施工便道等临时设施以及进行砍伐树木、采石、捕猎野生动物等活动。	已落实。 建设单位加强了施工期环境管理，根据环境监理总结报告，施工期采取了各种措施减轻对疏浚的影响，施工船舶产生的机舱油污水、船舶生活污水等废物由具有相应资质的烟台洪坤环保工程有限公司接收，施工期进行了生态、海水、沉积物监测。
	加强生态保护工作，落实生态补偿。合理安排工期，尽量避开当地主要鱼类产卵期和繁殖期，施工期对悬浮物同步进行监测。开展海洋生态及渔业资源跟踪监测，切实落实生态补偿增殖放流计划，并加强对增殖放流效果的监测，根据监测结果，及时调整放流的种类和规模。	已落实。合理安排工期，工程水下施工时间为 2015 年 6 月~12 月、2016 年 1 月至 3 月，避开了海洋生物的繁殖期，以最大程度降低对海洋生物的影响。中海油烟台港油品码头有限公司（甲方）与蓬莱宗哲养殖有限公司（乙方）、烟台市海洋与渔业局（丙方）签订了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程生态补偿合同》，甲方委托乙方实施增殖放流计划，丙方负责派人按照山东省《水生生物增殖放流技术规程》进行验收，并提供验收报告给甲方，甲方派人现场监督。

主管部门	主要批复意见	批复意见落实情况
	加强水污染防治措施。工程产生的含油污水和生活污水依托烟台港西港区污水处理站预处理后，排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。到港船舶生活污水和含油污水委托有资质的单位处理。	已落实。 工程产生的含油污水和生活污水依托烟台港西港区液化污水处理厂处理后，排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。船舶确需在港区内排放污水，船方需事先向海事部门进行申请，经海事部门批准同意后，由海事部门认可的资质单位进行接收、处理；本工程来港船舶生活污水和含油污水均未在港排放。
	加强大气和固体废物污染防治措施。输油设备采用高效密封措施，配套建设油气回收装置。加强日常监管，定期检查管道、阀门及监控设备的工况，严格控制废气无组织排放。来自疫情地区的船舶生活垃圾经卫生检验检疫防疫部门进行检疫后按相关规定处置，危险废物委托有资质的单位妥善处置，码头生活垃圾送城市垃圾处理场集中处理。	已落实。本工程输油设备采用高效密封措施，建设了油气回收装置；工程制定了规章制度，定期检查管道、阀门及监控设备的工况。
	在工程施工和运行过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布环境信息，并主动接受社会监督。	已落实。本工程施工期和试运营期在项目施工场地均公示了项目信息及相关的联系方式，在集团公司网站公布了相关联系方式，验收调查阶段通过走访烟台市环保局了解，本工程施工和试运营阶段环保部门未收到有关本工程的环保投诉。
	初步设计阶段应进一步优化细化环境保护设施，在环保篇章中落实生态保护和污染防治的各项措施及投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展建设项目监理工作并定期向当地环保部门提交环境监理报告，环境监理报告作为竣工环境保护验收的依据之一。	已落实。本工程初步设计文件在环保篇章中落实了相关环保措施及投资；在施工招标、施工合同和工程监理招标文件中明确了环保条款，施工期委托交通运输部天津水运工程科学研究所承担本工程环境监理工作。
交通运输部	建设单位应合理安排施工时间，控制和减少施工对东方海洋有限公司、仙崖海珍品有限公司养殖场等保护目标水质的影响。建设单位应根据当地渔业主管部门统筹安排，开展增殖放流等渔业资源保护措施，并保障生态恢复及生态补偿费用足额到位。	已落实。合理安排工期，工程水下施工时间为 2015 年 6 月~12 月、2016 年 1 月至 3 月，避开了海洋生物的繁殖期，以最大程度降低对海洋生物的影响。中海油烟台港油品码头有限公司（甲方）与蓬莱宗哲养殖有限公司（乙方）、烟台市海洋与渔业局（丙方）签订了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程生态补偿合同》，甲方委托乙方实施增殖放流计划，丙方负责派人按照山东省《水生生物增殖放流技术规程》进行验收，并提供验收报告给甲方，甲方派人现场监督。合同总金额 361.2 万元（包括跟踪监测费 40.74 万元），满足环评报告期间提到的 361.2 万元的要求。

主管部门	主要批复意见	批复意见落实情况
	营运期港区污水应纳入市政管网，由烟台新城污水处理厂处理，船舶污水应由海事部门认可的船舶污染物接收单位收集处理。	已落实。工程产生的含油污水和生活污水依托烟台港西港区污水处理厂处理后，排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。船舶确需在港区内排放污水，船方需先向海事部门进行申请，经海事部门批准同意后，由海事部门认可的资质单位进行接收、处理；本工程来港船舶生活污水和含油污水均未在港排放。
	拟建项目存在船舶溢油、管线溢油和火灾爆炸事故风险，环境风险事故可能对芝罘岛群国家级海洋特别保护区、庙岛群岛海豹省级自然保护区和烟台崆峒列岛省级自然保护区的海洋生态环境造成巨大影响。建设单位应加强风险防范与应急措施，按照有关要求，配备相应数量的溢油应急卸载、围控、回收和清除设备及物资；应编制应急响应预案，定期进行应急演练，增强风险应急救援措施的时效性和可操作性，进一步提高应对环境风险的能力。	已落实。本工程按照环评报告要求配置了风险事故应急处理设施和材料，设置 1 套溢油监视报警装置，已满足《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）相关要求。制定了两级突发环境事件应急预案并进行了备案；同时与当地港区、海洋、政府等部门建立了四级突发环境事件应急联动机制，并定期开展应急演练。
	建设单位应在采取加盖封闭、洒水降尘和控制车速等措施，控制施工期扬尘。	已落实。
	建设单位应按照《交通运输部关于开展工程环境监理工作的通知》（交环发[2014]314 号）等要求，做好施工期环境监理工作，落实监测计划，组织管理人员、施工人员进行必要环保培训，有效落实《环评报告》提出的各项环保措施。	已落实。施工期委托交通运输部天津水运工程科学研究所承担本工程环境监理工作。
山东省环境保护厅	加强施工期环境管理，采取有效措施，减轻填海、挖泥、疏浚等对施工海域的悬浮物影响，并做好施工期的扬尘控制工作。施工废水、含油污水、生活污水、施工垃圾等由陆域接收后妥善处理，不得直接向海域排放。加强海水水质监测，根据监测结果及时调整施工强度、施工方式及保护措施。选取低噪声、低振动的运输车辆和施工机械，加强车辆、机械的维修及保养。做好恶劣天气条件的施工防护。	已落实。 建设单位加强了施工期环境管理，根据环境监理总结报告，施工期采取了各种措施减轻对疏浚的影响，施工船舶产生的机舱油污水、船舶生活污水等废物由具有相应资质的烟台洪坤环保工程有限公司接收，施工期进行了生态、海水、沉积物监测。
	加强运营期环境管理。船舶含油污水、船舶生活污水、码头冲洗废水及初期雨水、陆域生活污水均接收上岸处理。压舱水根据海事部门的要求在规定区域排放。严格控制码头油品装卸、输送过程中废气的无组织排放，采用高效密封设备，并对油气进行回收。加强日常监管，定期检查管道、阀门及监控设备的工况，布置可燃气体监测系统，确保管道密封。妥善处理各类固体废弃物，其中，来自疫情地区的船舶垃圾经卫生检验部门进行检疫之后按规定处理，含油危险废物等	已落实。 工程产生的含油污水和生活污水依托烟台港西港区污水处理站处理后，排入烟台新城污水处理有限公司集中处理。船舶确需在港区内排放污水，船方需事先向海事部门进行申请，经海事部门批准同意后，由海事部门认可的资质单位进行接收、处理；本工程来港船舶生活污水和含油污水均未在港排放。设置了可燃气体监测系统；固体废物按照规定处理；本工程在设备选型过程中优先选择

主管部门	主要批复意见	批复意见落实情况
	交由具备资质的单位处理,采取吸声、隔声、消声、隔振等有效减低噪声影响,避免噪声扰民。	低噪声设备。
	完善烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程等依托项目的环评手续,加快储运、航道等依托工程的建设进度,确保与本工程同步实施。在本工程建成前,依托工程应通过环保验收并稳定运行。	基本落实,本项目依托工程均以运行,部分项目尚未进行环保验收。
	落实环境风险防范措施及应急预案。对可能发生的溢油、泄露、火灾等事故,制定完备的预警机制和应急计划,健全环境应急指挥系统,配备应急装备、监测仪器、安全防护设施等。发生泄露事故时,立即启动包括稀释、筑堤、覆盖、堵漏、抢修等补救措施,避免对周边居民、海水养殖区等沿岸生态环境造成不良影响。	已落实。本工程按照环评报告要求配置了风险事故应急处理设施和材料,设置1套溢油监视报警装置,已基本满足《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)相关要求。制定了二级突发环境事件应急预案并进行了备案;同时与当地港区、海洋、政府等部门建立了四级突发环境事件应急联动机制,并定期开展应急演练。
	配合当地海洋渔业部门对施工期水生生物进行恢复与补偿。可采取增殖放流和人工鱼礁的生态补偿措施,并对生态修复的效果进行跟踪监测,根据监测的结果适时调整放流种类和规模,保证生态补偿金落实到位。	已落实。合理安排工期,工程水下施工时间为2015年6月~12月、2016年1月至3月,避开了海洋生物的繁殖期,以最大程度降低对海洋生物的影响。中海油烟台港油品码头有限公司(甲方)与蓬莱宗哲养殖有限公司(乙方)、烟台市海洋与渔业局(丙方)签订了《烟台港西港区30万吨级原油码头工程生态补偿合同》,甲方委托乙方实施增殖放流计划,丙方负责派人按照山东省《水生生物增殖放流技术规程》进行验收,并提供验收报告给甲方,甲方派人现场监督。合同总金额361.2万元(包括跟踪监测费40.74万元),满足环评报告期间提到的361.2万元的要求。
	按照《环境影响评价公众参与暂行办法》、《山东省环境保护厅关于加强环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》(鲁环评函[2012]138号)要求,进一步完善公众参与工作,加强公众意见回访。	已落实。本工程施工期和试运营期在项目施工场地均公示了项目信息及相关的联系方式,在集团公司网站公布了相关联系方式,验收调查阶段通过走访烟台市环保局了解,本工程施工和试运营阶段环保部门未收到有关本工程的环保投诉。
	工程建设必须严格执行“三同时”制度,并积极开展环境监理工作。建设单位要结合工程实际,建立环境管理和环境监测机构,制定并实施相应的环境监测制度,落实各项污染防治措施和生态保护措施,并接受当地环境保护部门的监督检查。	已落实,施工期委托交通运输部天津水运工程科学研究所承担本工程环境监理工作。加强施工期环境管理,施工期进行了生态、海水、沉积物监测。

4. 公众意见调查

4.1. 调查对象与方法

建设单位开展了本工程竣工环保验收公众意见调查。

(1) 调查目的

本次验收调查通过公众意见调查,了解工程所在地居民和到港船员对烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环保工作的意见,同时重点调查公众了解的工程施工期环保措施的落实情况,分析试运营期工程所在地公众关注的环保问题,为改进已有环保措施和提出补救措施提供依据。

(2) 调查对象

本工程环评阶段的山后李家已经拆迁,本次公众意见调查走访对象主要包括:①工程附近的山后初家、芦洋、大赵家等处居民及村委会;②来港船舶作业人员;③山东东方海洋科技股份有限公司。同时走访咨询当地环保主管部门、烟台市海洋与渔业局等了解工程的环境影响。

(3) 调查方法

2017 年 4 月~2017 年 5 月,结合现场踏勘工作,建设单位对港口所在地居民和来港船舶作业人员进行了公众意见调查,公众意见调查采取两种方式:①问卷调查方式,即被调查对象按设定的表格采取划“√”方式回答。②咨询询问调查方式。重点对工程周围的居民、到港船舶人员以及相关主管部门以访问的形式进行调查。

4.2. 公众意见调查结果统计分析

本次公众意见调查,共向公众发放调查表 122 份,收回 122 份,其中工程所在地居民调查表回收 100 份,来港船舶作业人员调查表回收 22 份。

4.2.1. 所在地居民调查结果统计分析

据统计,被调查者年龄在 20~70 岁之间,以中老年为主。调查对象涉及各类职业,文化程度也不尽相同,基本反映了当地居民的职业和文化结构层次。具体统计结果见表 4.2-1~表 4.2-3。

表 4.2-1 公众意见受调查人员情况统计表（工程所在地居民）

项 目	调查对象情况	比例（%）
年龄构成	50 岁以上	37
	25~50 岁	62
	25 岁以下	1
文化程度构成	大专及以上	12
	高中或中专	36
	初中及以下	52

表 4.2-2 各居民点受调查人员人数统计情况

序号	居民所属区域	调查人数
1	大赵家村	30
2	山后初家	40
3	卢洋	30
合计		100

表 4.2-3 公众意见调查统计情况（工程所在地居民）

调 查 内 容	观 点	比例（%）
施工期对您影响最大的方面是	噪声	0
	空气污染	2%
	渔业生产	0
	没有影响	98%
您感觉施工噪声对您的影响	不严重	0
	一般	2%
	严重	0
	无影响	98%
您感觉施工扬尘对您的影响	不严重	1%
	一般	2%
	严重	0
	无影响	97%
您认为工程建设对当地渔业生产的影响	不严重	0
	一般	3%
	严重	0
	无影响	97%
工程施工期是否进行了洒水降尘	是	86%
	否	0
	没注意	14%
施工使用的物料运输、堆存是否进行遮盖	是	86%
	否	0
	没注意	14%
您是否发现过施工中有向水体扔垃圾、废渣的现象	常有	0
	偶尔有	0
	没有	82%
	没注意	18%

调 查 内 容	观 点	比 例（%）
夜间 22：00 至早晨 6：00 时段内，是否有使用重型机械施工现象	常有	0
	偶尔有	0
	没有	85%
	没注意	15%
施工营地的污水是否随意排放	常有	0
	偶尔有	0
	没有	87%
	没注意	13%
工程建成投入运营后对您影响较大的是	噪声	0
	污水排放	2%
	空气污染	0
	没有影响	98%
工程建成投产后所在水域的水质是否有明显恶化迹象（如颜色变化、鱼类死亡等）	是	0
	否	97%
	没注意	3%
您对本工程环境保护工作的总体感觉	满意	98%
	基本满意	2%
	不满意	0

由调查表 4.2-3 的统计结果可知：

（1）在工程施工期间，98%的被调查者认为施工期没有影响，2%的被调查人员认为空气污染对他们造成的影响最明显。

（2）2%的被调查人员表示施工过程中施工噪声影响一般，98%的被调查者认为无影响。

（3）1%的被调查人员表示施工过程中施工扬尘的影响不严重，2%的被调查人员表示施工过程中施工扬尘影响一般，97%的被调查者认为无影响。

（4）3%的被调查人员表示施工对渔业生产影响不严重，97%的被调查者认为无影响。

（5）86%的被调查人员注意到工程施工期物料运输、堆存进行了遮盖，14%的被调查人员没有注意。

（6）86%的被调查人员注意到工程施工期进行了洒水降尘，14%的被调查人员没有注意。

（7）82%的被调查人员没有发现过施工中有向水体扔垃圾、废渣的现象，18%的被调查人员表示没有注意到。

（8）85%的被调查人员表示夜间没有使用重型机械施工现象，15%的被调查人员表示没有注意到。

（9）87%的被调查人员没有发现施工营地的污水随意排放的现象，13%的

被调查人员表示没有注意到。

(10) 2%的被调查人员认为空气污染对其有影响，98%的被调查人员认为工程建成投入运营后对其无影响。

(11) 97%的被调查人员认为工程建成投产后所在海域的水质没有明显恶化迹象，3%的被调查人员表示没有注意到。

(12) 100%被调查人员表示对工程环境保护工作的总体感觉表示满意和基本满意，无人表示不满意。

4.2.2. 来港船舶作业人员调查结果统计分析

被调查者年龄在 20~60 岁之间，以中青年为主。统计结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 公众意见受调查人员情况统计表（来港船舶作业人员）

项 目		调查对象情况	比例（%）
年龄构成	50 岁以上	0	0%
	25~50 岁	22	100%
	25 岁以下	0	0%

由调查表 4.2-5 的统计结果可知：

(1) 在试运营期，来港船舶作业人员主要关注的环境问题是环境风险，对水污染也较关注。

(2) 工程试运营期间，有 100%的被调查人员没有发现污水随意排放现象，其余被调查者没有注意。

(3) 9%的被调查人员认为工程对环境空气污染不严重，91%的被调查人员认为工程没有对环境空气造成污染。

(4) 9%的被调查人员认为工程作业机械噪声的污染程度不严重，91%的被调查人员认为工程作业机械噪声没有影响。

(5) 14%的被调查人员认为工程对渔业生态环境影响不严重，86%的被调查人员认为工程对渔业生态环境没有影响。

(6) 100%的被调查人员了解工程采取了限制船舶污水排放的措施。91%的被调查人员了解工程没有船舶污水接收上岸设施，其余被调查者没有注意。

(7) 91%的被调查人员了解工程有船舶垃圾收集措施，其余被调查者没有注意。

(8) 100%的被调查人员认为船舶靠泊作业时采取了包括设置围油栏等预防环境风险措施。

(9) 100%的被调查人员认为本工程的消防安全、溢油应急等方面的管理工

作严格全面。

(10) 对工程建成后的环保设施运行情况, 100%被调查人员表示满意。

(11) 对于工程试运营期的环境保护工作, 100%被调查人员表示满意。

表 4.2-5 公众意见调查统计情况 (来港船舶作业人员)

调 查 内 容	观 点	比例 (%)
您认为本工程试运营中需要关注的环境问题	空气污染	0
	水污染	45%
	环境风险	55%
	噪声	0
本工程是否有污水随意排放的现象	有	0
	没有	100%
	没注意	0
您认为工程对环境空气的污染程度	严重	0
	不严重	9%
	没有	91%
	没注意	0
您认为工程作业机械噪声的污染程度	严重	0
	不严重	9 %
	没有	91%
	没注意	0
您认为工程对渔业生态环境的影响	严重	0
	不严重	14%
	没有	86%
	没注意	0
是否限制船舶污水的排放	有	100%
	没有	0
	没注意	0
是否有船舶污水接收上岸设施	有	91%
	没有	0
	没注意	9%
是否有船舶垃圾的收集措施	有	91%
	没有	0
	没注意	9%
船舶靠泊作业时是否采取包括设置围油栏等预防环境风险措施	有	100%
	没有	0
	没注意	0
您感觉本工程的消防安全、溢油应急等方面的管理工作	严格全面	100%
	比较严格	0
	有待完善	0
	没注意	0
您对工程建成后的环保设施运行情况的感受	满意	100%
	基本满意	0
	不满意	0
您对本工程试运营期间环保工作的感受	满意	100%
	基本满意	0
	不满意	0

4.3. 主管部门及团体走访咨询结果

验收调查单位走访了烟台市环保局、烟台市海洋与渔业局、烟台市海事局、烟台市开发区环保局等相关主管部门，了解本工程的环境保护工作情况，具体调查结果如下：

（1）环保主管部门

烟台市环保局、烟台市开发区环保局肯定了本工程的环境保护工作，施工期和试运营期间均没有收到针对本工程的环保投诉。

（2）海洋渔业部门

根据调查单位向烟台市海洋与渔业局等部门咨询结果，工程建设对附近水域环境没有明显影响，没有发生过环境污染事故；在施工期和试运营期间没有发生鱼类大量死亡的现象，也没有发生来往船舶碰撞珍稀鱼类的事件。

（3）海事部门

根据调查单位向烟台海事局咨询结果，本工程施工期和试运营期间没有发生包括因船舶碰撞等造成的溢油污染在内的环境风险事故。

（4）其它相关单位

本次公众意见调查走访了山东东方海洋科技股份有限公司水产良种场。养殖公司表示，养殖场均采用海底打井取水，机井深度约为 50m，均在岸上筑池养殖，本工程施工期放炮及扬尘对其周围环境有一些影响，运营后对公司的养殖育苗未造成影响。

5. 水环境影响调查

5.1. 施工期水环境影响调查

5.1.1. 主要环境保护措施调查

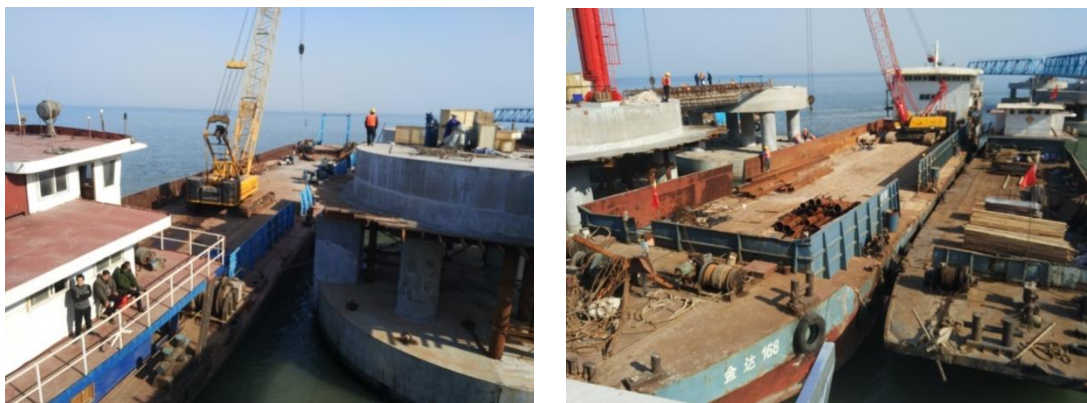
本工程在施工期间对水环境的影响主要包括港池疏浚、挖泥抛填等施工对水环境的影响及施工废水、施工人员生活污水的影响。根据施工期环境监理总结报告，本工程施工期针对不同的水环境影响分别采取了相应的水环境保护措施。

(1) 防止港池疏浚、挖泥抛填工程污染水域措施

在进行港池疏浚施工时，采用稳定性好、工作效率高的耙吸式挖泥船作业。挖泥总量 230.16 万 m^3 ，疏浚弃土全部抛至指定抛泥区。国家海洋局《关于发布第二批三类废弃物海洋倾倒区的通知》（国海法[88]034 号）选划烟台港附近海域三类疏浚物倾倒区范围为：121° 31′ 45″ E~121° 33′ 15″ E，37° 37′ 12″ N~37° 38′ 06″ N。该倾倒区为永久性倾倒区，根据国家海洋局烟台海洋管区“关于烟台港西港区建设废弃物倾废区使用说明”（见附件），烟台港西港区建设废弃物使用该倾倒区。

具体操作时有专人监督管理疏浚、抛填过程的环保问题，并采取环保措施：

- ① 采用耙吸式挖泥船，加大排放深度，减小悬浮泥沙的扩散范围；
- ② 疏浚船舶溢流装置采用可调高度装置；通过提高溢流筒高度，加大泥沙在疏浚船舶的停留时间，减小溢流水体中悬沙的浓度；
- ③ 通过在运输船舶中增加隔板，通过隔板增加悬浮物的沉降时间；
- ④ 溢流筒装有环保阀，即在溢流筒管内部装有一阀门，可通过液压缸控制阀门的开度。本工程通过关小环保阀，减少溢流出的泥浆夹带的空气，从而减少溢流出泥浆中土质颗粒在海域中悬浮的时间，以减少对海域的污染；
- ⑤ 施工及运输船舶均配备围挡设施，防治施工材料及各类固体废弃物掉落入海；



施工船舶围挡

⑥ 要求施工单位在 6 级以上大风的天气停止作业；在用泥驳运输过程中，严格控制泥驳装舱量，以避免在风浪作用下发生满舱溢流；基槽开挖采取间断性施工，避免连续疏浚作业造成周边海域悬浮泥沙浓度过高和扩散影响范围过大；加强在施工期的环境监测，若发现施工过程对周边养殖有明显影响，应停止施工，进行相关协调补偿。

(2) 防止施工废水及施工队伍生活污水等污染水域环境的措施。

①生产废水中主要污染物是悬浮物，经沉淀后全部用于施工临时道路洒水抑尘，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。

③施工船舶产生的机舱油污水、船舶生活污水等废物由具有相应资质的烟台洪坤环保工程有限公司接收。

④严禁向海域倾倒垃圾和废渣。环境监理要求施工单位在码头前沿施工时做好围挡以及垃圾清扫工作，严禁各种施工废料入海。

5.1.2. 施工期水环境影响调查

本次验收调查根据工程环境监理工作报告、施工期海水水质监测资料并结合公众意见调查，回顾分析工程施工期对附近海域海水水质、沉积物的影响。

本工程建设单位在施工期委托国家海洋局烟台海洋环境监测中心站，于 2015 年 9、11 月份和 2016 年 5 月对正在建设当中的烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程附近海域水质、沉积物进行了监测。

将本工程施工期海水水质监测结果与环评时期（烟台海洋环境监测中心站于 2012 年 11 日在工程区附近海域）海水水质监测结果进行比对分析，具体见

表 5.1-1。根据监测结果，施工期除悬浮物，其他监测因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准要求；对比环评，悬浮物、石油类、锌、硫化物浓度有不同程度的升高，其他因子浓度变化不明显或出现不同程度的降低，但总体来说变化不大。

将本工程施工期海域沉积物监测结果与环评时期（烟台海洋环境监测中心站于 2012 年 11 月在工程区附近海域）的海域沉积物监测结果进行比对分析，具体见表 5.1-2。根据监测结果，各监测因子浓度均达到《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）第一类标准；施工期较环评时期，各监测因子浓度变化不明显或出现不同程度的降低。

本工程施工期对海水影响最大的主要是施工可能会引起悬浮物浓度大大增加，但从监测结果来看，施工期悬浮物浓度虽有增加但基本达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准，满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准（ ≤ 100 ）。另外，根据本工程施工期环境监理报告，工程施工期污水均得到妥善处理，未进行排海，所以，施工期海水石油类、锌、硫化物的增加应不是主要由本工程施工引起。区域污染、采样时间、海水水温等外在条件不同也可能导致施工期与环评时期水质监测结果有所变化。

表 5.1-1 施工期海水水质监测与环评时期海水水质监测对比

阶段		监测因子	pH	DO	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	铜	铅	镉	锌	汞	硫化物
		单位		mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
环评时期	2012 年 11 月	最大值	8.12	8.97	1.24	4.6	19	15	402	4.68	2.81	0.417	7.81	0.059	0.49
		最小值	8.05	8.6	0.92	2	4.8	3.4	55.6	0.85	0.45	0.041	2.05	0.033	0.22
施工期	2015 年 9 月	最大值	8.14	6.51	1.42	12	35.7	10.6	230.5	2.8	2.8	0.26	12.3	0.073	0.44
		最小值	8.02	5.91	0.65	2.1	15.3	1.5	83.7	1.2	1	0.09	6.3	0.038	0.22
	2015 年 11 月	最大值	8.22	9.21	1.02	6.8	23.3	20.6	245.3	1.6	2.1	0.18	12.7	0.049	0.65
		最小值	8.06	8.91	0.34	2.8	18.6	15.3	220.9	0.9	1.1	0.09	8.2	0.038	0.32
	2016 年 5 月	最大值	8.19	9.42	1.23	11.6	21.6	4.9	142.3	2.4	2	0.22	11.1	0.046	0.812
		最小值	8.16	9.12	0.75	5.5	15.5	2.3	82.7	1.2	1	0.11	7.2	0.041	0.605
	范围	最大值	8.22	9.42	1.42	12	35.7	20.6	245.3	2.8	2.8	0.26	12.7	0.073	0.812
		最小值	8.02	5.91	0.34	2.1	15.3	2.3	82.7	0.9	1	0.09	6.3	0.038	0.22
	对比标准	海水水质标准（GB3097-1997）第二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤10	≤50	≤30	≤300	≤100	≤5	≤5	≤50	≤0.2	≤50
		达标情况	达标	达标	达标	偶有超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
施工期相比环评变化			不明显	不明显	不明显	变大	变大	先大后小	变小	不明显	不明显	不明显	变大	不明显	变大

注：1、施工期监测数量引用于《烟台港西港区 30 万吨级原油码头港池及支线航道疏浚工程跟踪监测报告》（国家海洋局烟台海洋环境监测中心站，二〇一六年七月）；

2、根据要求，本工程附近海域港池内海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准，航道内海水水质执行第三类标准，其他区域海水水质执行第二类标准，本次评价分析按照功能区划管理要求较高标准（即第二类标准）进行。

表 5.1-2 施工期海域沉积物监测与环评时期海域沉积物监测对比

阶段		监测因子	铜	铅	镉	砷	汞	石油类	有机碳	硫化物
		单位	×10-6	×10-6	×10-6	×10-6	×10-6	×10-6	×10-2	×10-6
环评时期	2012 年 11 月	最小值	23.39	23.2	0.17	7.82	0.024	52.6	0.43	28.36
		最大值	31.36	33.33	0.25	12.19	0.051	79.2	1.38	58.77
施工期	2015 年 9 月	最小值	16.2	13.9	0.14	7.42	0.037	33.1	0.38	49.6
		最大值	18.2	17.4	0.16	8.72	0.049	37.4	0.5	81
	2015 年 11 月	最小值	15.4	12.7	0.13	7.54	0.038	17.6	0.41	48.1
		最大值	17.5	17.4	0.16	7.87	0.042	25.5	0.56	67.5
	2016 年 5 月	最小值	16.2	13.9	0.14	7.54	0.037	33.1	0.38	49.6
		最大值	18.2	17.4	0.16	8.72	0.049	37.4	0.5	77.3
	范围	最小值	15.4	12.7	0.13	7.42	0.037	17.6	0.38	48.1
		最大值	18.2	17.4	0.16	8.72	0.049	37.4	0.56	81
	对比标准	《海洋沉积物质量》 (GB 18668-2002) 第一类	≤35	≤60	≤0.5	≤20	≤0.2	≤500	≤2	≤300
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
施工期相比环评变化			变小	变小	变小	变小	不明显	变小	变小	变小

注：1、施工期监测数量引用于《烟台港西港区 30 万吨级原油码头港池及支线航道疏浚工程跟踪监测报告》（国家海洋局烟台海洋环境监测中心站，二〇一六年七月）；

2、根据要求，本工程附近海域港池内沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的第三类标准，航道内执行第二类标准，其他区域执行第一类标准，本次评价分析按照功能区划管理要求较高标准（即第一类标准）进行。

5.2. 试运营期水环境影响调查

5.2.1. 试运营期水污染源及污水处理情况调查

(1) 船舶污水

本工程对船舶污水的管理与环评报告一致。

按照《防止船舶污染海洋环境管理条例》的规定，靠港船舶产生的船舶污水由海事部门负责具体管理，一般情况下不得上岸处理，需通过船舶自配油水分离器及生活污水处理装置处理达标后，按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）所规定的海域排放。特殊情况下船舶确需在港区内排放污水，船方需事先向海事部门进行申请，经海事部门批准同意后，由海事部门认可的资质单位进行接收、处理。根据调查，本工程来港船舶生活污水和含油污水均未在港排放。

本工程运输船型采用的油轮，载重吨一般在 15 万吨以上，根据国际海事组织“73/78 防污公约”规定，该类船型配有专用压载舱，船舶压载水舱与货品舱分离，压载水不受所运送的货品物料的污染。同时，本工程目前均为卸船作业，没有装船作业，没有压载水发生。

本工程码头不提供船舶的洗舱服务，若船方有洗舱要求由其自行与海事部门联系，按期要求在指定区域按照海事要求进行洗舱作业。

(2) 码头冲洗水及初期雨水处理方式及措施有效性调查

环评报告要求，工程码头装卸区设置封闭围坎，围坎高度为 20cm，围坎内设置一个容积为 40m³ 的集污池可收集日常冲洗废水和初期雨污水。

本工程实际设置封闭围坎及集污池等情况与环评要求一致。码头冲洗水及初期雨水经围油坎、集污池收集后采用采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区液化污水处理厂处理。

初期雨水和后期清洁雨水采用雨污切换阀进行切换。初期雨水先进入码头装卸区平台下的集污池，然后运至西港区污水处理站进行预处理；清洁雨水排海。



(2) 生活污水处理方式及措施有效性调查

按照环评报告要求，30 万吨级码头消控楼产生的生活污水经过消控楼的污水处理设施，具体工艺流程见图 5.2-1。消控楼产生的污水中含有较多的粪便等杂质，集中排入污水调节池内，在由污水调节池内 2 台潜污泵（一用一备）输送至污水处理一体化设备，经污水处理一体化设备处理达标后排入集液池，集液池内水通过自吸泵加压后送至 DN80 生活污水回收管线，排入码头工作平台集污池，其中一体化设备长 $\leq 6.0\text{m}$ ，直径 1 米。采用 A/O 法处理工艺，包含缺氧池、接触氧化池、二沉池、消毒池、污泥池等）处理装置及其有效容积为 5m^3 的生活污水收集池，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）后排入码头集污池，采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区液化污水处理厂处理。

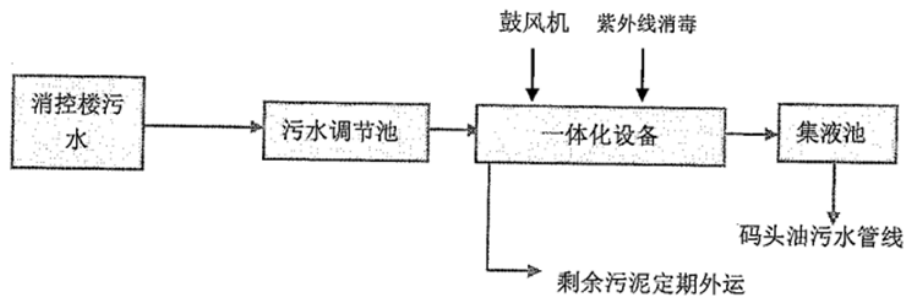


图 5.2-1 消控楼的污水处理设施工艺流程示意



(3)消防事故废水处理方式及措施有效性调查

码头事故废水经码头装卸区围坎、集污池收集，采用码头应急泵泵入 DN100 污水管线排往西港区事故水池（容积 13000 m³），经西港区污水处理处理后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理。



5.2.2. 污水处理设施运行效果调查

本工程码头产生污水（其中生活污水应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准）经管道排入西港区污水处理站处理，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，根据烟台新城污水处理有限公司出水水质在线监测数据，污水处理厂出水能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的要求后排入平畅河。

(1) 码头生活污水处理设施运行效果调查

本次验收调查对码头消控楼生活污水处理设施排放污水水质进行了监测。监测于 2017 年 3 月 15-16 日由青岛谱尼测试有限公司进行，监测点位为码头消控楼处理设施出口，监测项目为 pH 值、生化需氧量、氨氮，监测频次为 4 次/日。具体监测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 3 月生活污水处理设施出水监测结果 单位: mg/L, pH 除外

监测项目	监测结果	达标情况	
		《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)	是否达标
pH	7.37~7.53	6.0~9.0	达标
BOD ₅	27.6~37.1	10~20	超标
氨氮	1.74~1.94	10~20	达标

根据监测结果可知, 3 月对生活污水监测中, BOD₅ 超标。建设单位委托相关设计单位对污水处理设施进行运行维护, 调控管理后, 于 2017 年 6 月 7-8 对排放污水水质的 pH 值、生化需氧量、氨氮及进行了监测, 具体监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 6 月生活污水处理设施出水监测结果 单位: mg/L, pH 除外

监测项目	监测结果	达标情况	
		《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)	是否达标
pH	8.64~8.74	6.0~9.0	达标
BOD ₅	10.2~13.5	10~20	达标
氨氮	0.018~0.034	10~20	达标

由表 5.2-2 可知, 本工程码头消控楼生活污水处理设施出口处, 各监测因子均满足环评报告要求的《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 标准。

(2) 西港区污水处理站污水处理设施运行效果调查

烟台港西港区污水处理站是烟台港西港区液体化工码头配套建设的环保设施, 目前该设施正常运营。其处理规模为 30t/h, 污水处理工艺流程见图 5.2-2。



图 5.2-2 烟台港西港区污水处理站工艺流程图

本次验收调查对西港区污水处理站排放污水水质进行了监测。监测于 2016 年 10 月由烟台市清洁能源检测中心进行, 监测点位为西港区污水处理站进水口、排放口, 监测项目为 pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类。具体监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 烟台港西港区污水处理站出水监测结果单位:(mg/L, pH 除外)

监测项目	监测结果		达标情况			
	进水口	出水口	《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级-执行标准	是否达标	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级-参考标准	是否达标
pH	8.31	8.08	6.5~9.5	达标	6.5~9.5	达标
SS	18	12	400	达标	400	达标
COD	279	14.6	500	达标	500	达标
氨氮	1.01	0.628	45	达标	45	达标
BOD ₅	180	10.0	350	达标	350	达标
石油类	2.97	0.09	20	达标	15	达标
总磷	0.138	0.127	8	达标	8	达标

由表 5.2-3 可知,本工程依托的烟台港西港区污水处理厂出口处,各监测因子均满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准的要求。

5.2.3. 试运营期调查海域水质和沉积物竣工环保验收调查

(1) 调查海域竣工环保验收水环境监测情况

本次验收调查委托青岛谱尼测试有限公司于 2017 年 3 月中下旬对工程附近海域的水质和沉积物进行了监测。

①监测采样点位

本次监测在工程附近海域共设置 6 处海水水质监测站位(见表 5.2-4 和图 5.2-3),其中 5 个水质监测站位与环评阶段海水水质监测站位(监测时间为 2012 年 11 月)基本一致;5 个沉积物监测站位与环评阶段沉积物监测站位基本一致。

根据《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》,所有监测站位均处于四类环境功能区,执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中四类标准、《海洋沉积物质量》第三类标准。



图 5.2-3 海水水质、海洋沉积物、海洋生态监测站位示意图

表 5.2-4 海水水质、沉积物监测站位

验收监测站位	对应环评站位	监测点坐标		监测内容	环境功能区*	备注
1	/	N 37°42'47.81"	E 121°8'24.76"	海水水质、沉积物、海洋生态	四类海水、三类沉积物	码头前沿
2	14	N 37°43'46.02"	E 121°9'30.47"	海水水质、沉积物、海洋生态	四类海水、三类沉积物	靠近进港航道(疏浚区域)
3	13(临近)	N 37°43'47.33"	E 121°6'30.77"	海水水质、沉积物、海洋生态	四类海水、三类沉积物	
4	17	N 37°41'23.88"	E 121°9'45.28"	海水水质、沉积物、海洋生态	四类海水、三类沉积物	
5	9	N 37°46'30.52"	E 121°10'11.09"	海水水质、沉积物、海洋生态	四类海水、三类沉积物	
6	18	N 37°41'24.76"	E 121°12'24.45"	海水水质、沉积物、海洋生态	四类海水、三类沉积物	

*注：根据《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》。

②监测时间及频次

海水水质、海洋沉积物监测均为 2017 年 3 月中采样一次。

③监测项目

水质监测项目：水温、盐度、pH、DO、COD、BOD5、悬浮物、石油类、磷酸盐、无机氮、铜、铅、镉、锌、汞、砷、总铬、硫化物。

沉积物监测项目：铜、铅、镉、砷、汞、石油类、锌、铬、有机碳、硫化物。

④分析方法

各水质监测项目采集和分析均按照《海洋调查规范》、《海洋监测规范》、《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等相关规范的要求进行。调查区间海况良好，现场观测和采样、样品保存等均按《海洋监测规范》要求进行。沉积物各监测项目采集和分析方法均按《海洋监测规范》中的相应要求执行。

(2) 试运营期调查海域水质现状监测与调查

①水质监测结果

本次验收调查，试运营阶段调查海域水质现状监测结果详见表 5.2-5。

②水质评价

水质评价采用单因子标准指数（Pi）法，评价模式如下：

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

式中：Pi——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

Ci——第 i 项因子的实测浓度；

Cio——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 Pi 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价水域水环境功能区的要求。

另外，根据 pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

DO 评价模式：

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

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

其中

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

式中：

DO——溶解氧的实测浓度，DOf——饱和溶解氧的浓度，

DO_s——溶解氧的评价标准值，T——水温（℃）。

pH 评价模式：

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sl}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中：pH_j—j 点 pH 值；

pH_{sl}—水质标准规定的 pH 下限；

pH_{su}—水质标准规定的 pH 上限。

水质评价结果与统计见表 5.2-5。

监测结果表明：除 6#监测站位无机氮、磷酸盐超标，其他监测因子含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中四类标准要求。

③调查海域水质变化趋势分析

本次竣工验收调查水质监测结果与环评阶段的水质现状监测结果的对比分析结果见表 5.2-6。可知：对比环评阶段，试运营期工程附近海域溶解氧含量降低，磷酸盐、石油类、砷含量增加，其他因子含量降低或基本持平。

环评阶段码头附近海域的海水水质调查时间为 2012 年 11 月，验收阶段海水水质调查时间为 2017 年 3 月。监测时间不同，水温也会有所不同，溶解氧含量的大小与水体温度有关，所以，溶解氧的降低可能由水温所致。本工程运营期的生活污水、含油污水经污水处理设施处理达标后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，工程码头前沿未设排污口；验收阶段工程附近监测站位水质达标，超标站位（6#）距本工程约 6km，可见海域海水水质中部分因子（包括石油类、磷酸盐）含量增加与工程无直接关系。综合分析，本工程投入运营后对工程附近海域海水水质未造成明显影响。

表 5.2-5 试运营期海水水质监测与评价结果

单位: pH 为无量纲, 其他为 mg/L

站位		pH	溶解氧	悬浮物	COD _{Mn}	BOD ₅	无机氮	磷酸盐	硫化物	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
1#	监测值	7.85	7	4	0.28	ND	0.463	0.041	ND	0.0356	0.0032	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND
	标准值	6.8~8.8	3	人为增量≤150	5	5	0.5	0.045	0.25	0.5	0.05	0.0005	0.05	0.05	0.5	0.01	0.5
	评价指数	0.47	0.53	/	0.06	/	0.93	0.91	/	0.07	0.06	/	/	/	/	0.02	/
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#	监测值	7.86	6.4	5	0.41	ND	0.499	0.034	ND	0.0283	0.012	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND
	标准值	6.8~8.8	3	人为增量≤150	5	5	0.5	0.045	0.25	0.5	0.05	0.0005	0.05	0.05	0.5	0.01	0.5
	评价指数	0.48	0.60	/	0.08	/	1.00	0.76	/	0.06	0.24	/	/	/	/	0.03	/
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#	监测值	7.85	6.8	4	0.33	ND	0.279	0.021	ND	0.0186	0.0051	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND
	标准值	6.8~8.8	3	人为增量≤150	5	5	0.5	0.045	0.25	0.5	0.05	0.0005	0.05	0.05	0.5	0.01	0.5
	评价指数	0.47	0.73	/	0.07	/	0.56	0.47	/	0.04	0.10	/	/	/	/	0.02	/
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#	监测值	7.84	6.4	5	0.53	ND	0.453	0.043	ND	0.0159	0.0116	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND
	标准值	6.8~8.8	3	人为增量≤150	5	5	0.5	0.045	0.25	0.5	0.05	0.0005	0.05	0.05	0.5	0.01	0.5
	评价指数	0.47	0.79	/	0.11	/	0.91	0.96	/	0.03	0.23	/	/	/	/	0.02	/
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#	监测值	7.87	6.5	5	0.52	ND	0.21	0.022	ND	0.0079	0.0124	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND
	标准值	6.8~8.8	3	人为增量≤150	5	5	0.5	0.045	0.25	0.5	0.05	0.0005	0.05	0.05	0.5	0.01	0.5
	评价指数	0.48	0.77	/	0.10	/	0.42	0.49	/	0.02	0.25	/	/	/	/	0.02	/
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#	监测值	7.88	6.8	4	0.55	ND	0.7	0.049	ND	0.0277	0.0028	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND
	标准值	6.8~8.8	3	人为增量≤150	5	5	0.5	0.045	0.25	0.5	0.05	0.0005	0.05	0.05	0.5	0.01	0.5
	评价指数	0.49	0.73	/	0.11	/	1.40	1.09	/	0.06	0.06	/	/	/	/	0.02	/
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	超标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.2-6 验收监测结果与环评阶段水质监测结果对比分析表

站 位			pH (无量纲)	溶解氧 mg/L	悬浮物 mg/L	COD _{Mn} mg/L	BOD ₅ mg/L	无机氮 mg/L	磷酸盐 mg/L	硫化物 mg/L	石油类 mg/L	砷 ug/L	汞 ug/L	铜 ug/L	铅 ug/L	锌 ug/L	镉 ug/L	总铬 ug/L
2# (H14)	环评阶段	表层	8.08	8.85	3.3	1.17	0.41	0.402	0.0111	0.00038	0.019	0.93	0.055	1.02	2.63	7.16	0.417	0.74
		底层	8.09	8.73	3.4	1.17	0.23	0.3998	0.0104	0.00033	0	0.89	0.042	1.39	0.57	4.21	0.253	0.77
		均值	8.085	8.79	3.35	1.17	0.32	0.4009	0.01075	0.000355	0.019	0.91	0.0485	1.205	1.6	5.685	0.335	0.755
	验收阶段		7.86	6.4	基本持平	0.41	ND	0.499	0.034	ND	0.0283	12	ND	ND	ND	ND	0.3	ND
	变化趋势		基本持平	降低	增加	降低	降低	基本持平	增加	降低	增加	增加	降低	降低	降低	降低	基本持平	降低
3# (临近 H13)	环评阶段	表层	8.1	8.94	2.3	1.13	0.71	0.229	0.0119	0.00038	0.0173	1.04	0.05	2.27	1.6	5.2	0.095	0.67
		底层	8.12	8.81	2.2	1.17	1.1	0.2405	0.0102	0.00044	0	1.08	0.043	1.49	1.07	6.97	0.314	0.65
		均值	8.11	8.875	2.25	1.15	0.905	0.23475	0.01105	0.00041	0.0173	1.06	0.0465	1.88	1.335	6.085	0.2045	0.66
	验收阶段		7.85	6.8	基本持平	0.33	ND	0.279	0.021	ND	0.0186	5.1	ND	ND	ND	ND	0.2	ND
	变化趋势		基本持平	降低	增加	降低	降低	基本持平	增加	降低	基本持平	增加	降低	降低	降低	降低	基本持平	降低
4# (H17)	环评阶段	表层	8.09	8.76	3.5	1.04	0.73	0.2828	0.0097	0.00038	0.0189	1.17	0.046	2.01	2.81	2.76	0.295	0.81
		底层	8.1	8.84	3.3	1	0.63	0.3063	0.0061	0.00044	0	1.22	0.048	1.34	1.52	3.98	0.39	0.59
		均值	8.095	8.8	3.4	1.02	0.68	0.29455	0.0079	0.00041	0.0189	1.195	0.047	1.675	2.165	3.37	0.3425	0.7
	验收阶段		7.84	6.4	5	0.53	ND	0.453	0.043	ND	0.0159	11.6	ND	ND	ND	ND	0.2	ND
	变化趋势		基本持平	降低	基本持平	降低	降低	基本持平	增加	降低	降低	增加	降低	降低	降低	降低	降低	降低
5# (H9)	环评阶段	表层	8.12	8.86	3.3	1.11	0.79	0.1711	0.0123	0.00044	0.0123	0.97	0.043	1.86	1.31	3.73	0.102	0.68
		底层	8.1	8.75	2.2	1.24	0.54	0.1755	0.0111	0.00033	0	0.99	0.033	1.5	2.68	2.05	0.184	0.64
		均值	8.11	8.805	2.75	1.175	0.665	0.1733	0.0117	0.000385	0.0123	0.98	0.038	1.68	1.995	2.89	0.143	0.66
	验收阶段		7.87	6.5	5	0.52	ND	0.21	0.022	ND	0.0079	12.4	ND	ND	ND	ND	0.2	ND
	变化趋势		基本持平	降低	基本持平	降低	降低	基本持平	增加	降低	降低	增加	降低	降低	降低	降低	基本持平	降低
6# (H18)	环评阶段	表层	8.1	8.68	4.6	0.97	0.76	0.3284	0.0073	0.00033	0.014	1.44	0.051	2.83	0.84	3.56	0.211	0.87
		底层	8.12	8.61	3.5	1.01	0.64	0.2899	0.0058	0.00044	0	1.44	0.045	3.85	1.36	4.63	0.122	0.9
		均值	8.11	8.645	4.05	0.99	0.7	0.30915	0.00655	0.000385	0.014	1.44	0.048	3.34	1.1	4.095	0.1665	0.885
	验收阶段		7.88	6.8	4	0.55	ND	0.7	0.049	ND	0.0277	2.8	ND	ND	ND	ND	0.2	ND
	变化趋势		基本持平	降低	基本持平	降低	降低	增加	增加	降低	增加	增加	降低	降低	降低	降低	基本持平	降低

注：验收监测时段为 2017 年 3 月，环评监测时段为 2012 年 11 月。

（3）试运营期调查海域沉积物监测与评价结果

①沉积物监测与评价结果

本次验收调查，沉积物现状监测结果详见 5.2-7。

②沉积物验收监测结果与环评阶段比较分析

本次验收调查对调查海域环评阶段和验收监测阶段的海洋沉积物质量监测结果进行对比分析，对比分析结果见表 5.2-8。

与环评阶段相比较，调查水域海洋沉积物中部分站位的部分污染物（5#有机碳、6#石油类）含量较环评阶段有所增加，但各污染物含量均可满足《海洋沉积物质量》三类标准限值的要求。本工程码头前沿未设排污口，工程试运营期产生的污水经西港区污水处理站处理达标后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，不外排。

表 5.2-7 海洋沉积物验收监测结果

单位: ($\times 10^{-6}$, 有机碳除外)

站位		有机碳 (%)	硫化物	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	铬
1#	监测结果	0.808	20.4	315	6.16	0.018	10.9	16	39.5	0.09	43.9
	标准值	4	600	1500	93	1	200	250	600	5	270
	评价指数	0.20	0.03	0.21	0.07	0.02	0.05	0.06	0.07	0.02	0.16
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#	监测结果	1.57	2.04	29.6	8.22	0.02	19.7	17.4	64.8	0.12	63.3
	标准值	4	600	1500	93	1	200	250	600	5	270
	评价指数	0.39	0.00	0.02	0.09	0.02	0.10	0.07	0.11	0.02	0.23
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#	监测结果	1.09	1.86	21.3	6.86	0.02	14.5	17.2	50	0.09	53
	标准值	4	600	1500	93	1	200	250	600	5	270
	评价指数	0.27	0.003	0.01	0.07	0.02	0.07	0.07	0.08	0.02	0.20
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#	监测结果	1.33	22.2	90.8	8.54	0.024	19.3	29.2	69.7	0.14	65.2
	标准值	4	600	1500	93	1	200	250	600	5	270
	评价指数	0.33	0.04	0.06	0.09	0.02	0.10	0.12	0.12	0.03	0.24
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#	监测结果	1.61	52.8	78.1	7.62	0.026	15.1	30.8	53.1	0.1	53.4
	标准值	4	600	1500	93	1	200	250	600	5	270
	评价指数	0.40	0.09	0.05	0.08	0.03	0.08	0.12	0.09	0.02	0.20
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#	监测结果	1.21	39.6	123	7.61	0.024	15.8	22.4	56.9	0.1	57.8
	标准值	4	600	1500	93	1	200	250	600	5	270
	评价指数	0.30	0.07	0.08	0.08	0.02	0.08	0.09	0.09	0.02	0.21
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注: 根据《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020 年)》。

表 5.2-8

海洋沉积物监测结果与环评阶段对比分析表

单位: ($\times 10^{-6}$, 有机碳除外)

站位		有机碳 (%)	硫化物	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	铬
2# (H14)	环评阶段	1.21	40.54	64.3	8.32	0.038	28.61	27.01	71.2	0.24	39.87
	验收阶段	1.57	2.04	29.6	8.22	0.02	19.7	17.4	64.8	0.12	63.3
	变化趋势	基本持平	降低	降低	基本持平	降低	降低	降低	基本持平	降低	基本持平
5# (H9)	环评阶段	0.8	39.43	68.5	11.6	0.03	27.61	25.1	61.26	0.22	38.8
	验收阶段	1.61	52.8	78.1	7.62	0.026	15.1	30.8	53.1	0.1	53.4
	变化趋势	增加	基本持平	基本持平	降低	基本持平	降低	基本持平	基本持平	降低	基本持平
6# (H18)	环评阶段	1.33	31.27	52.6	9.82	0.04	28.35	25.68	58.82	0.21	34.13
	验收阶段	1.21	39.6	123	7.61	0.024	15.8	22.4	56.9	0.1	57.8
	变化趋势	降低	基本持平	增加	基本持平	降低	降低	基本持平	基本持平	降低	基本持平

注: 验收监测时段为 2017 年 3 月, 环评监测时段为 2012 年 11 月。

（4）项目运营对水环境保护目标的影响

本工程周边 5 公里范围内现存的海水养殖区已不属于运营期的环境保护目标；西侧目前有一处陆基水产养殖场，为山东东方海洋科技股份有限公司烟台开发区分公司养殖场（以下简称“东方海洋养殖场”）。根据调查，东方海洋养殖场采用工厂化养殖三文鱼，养殖大棚全部位于陆域，养殖用水不直接取用附近海域的海水，而是利用机井取用深层地下水，附近海域海水水质变化不会对其产生影响较小，本工程对该养殖场影响不明显。

5.3. 小结

（1）来港船舶生活污水和含油污水不在港排放，本工程试运营期产生的废水主要为码头冲洗水及初期雨水、生活污水及消防事故废水等，均经管道排入西港区液化污水处理厂处理。其中码头含油污水经围油坎、集污池收集后采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区污水处理厂处理；码头生活污水通过生活污水处理装置及生活污水收集池处理后，排入码头集污池，采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区污水处理厂处理；码头事故废水采用码头应急泵泵入 DN100 污水管线排入西港区事故水池，经污水处理厂处理后后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理。

（2）根据本次验收监测结果，码头生活污水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准的要求，依托的烟台港西港区污水处理站出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准的要求。

（3）竣工验收监测结果表明，调查海域各项水质监测因子除 6#监测站位无机氮、磷酸盐超标，其他监测因子含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中四类标准要求。对比环评阶段，试运营期工程附近海域溶解氧含量降低，磷酸盐、石油类、砷含量增加，其他因子含量降低或基本持平。环评阶段码头附近海域的海水水质调查时间为 2012 年 11 月，验收阶段海水水质调查时间为 2017 年 3 月；工程运营期的生活污水、含油污水经污水处理设施处理达标后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，工程码头前沿未设排污口；验收阶段工程附近监测站位水质达标，超标站位（6#）距本工程约 6km，可见海域海

水水质中部分因子（包括石油类、磷酸盐）含量变化与工程无直接关系。综合分析，本工程投入运营后对工程附近海域海水水质未造成明显影响。

（4）竣工验收监测结果表明，与环评阶段相比较，调查水域海洋沉积物中部分监测站位的部分污染物（5#有机碳、6#石油类）含量较环评阶段有所增加。但工程附近海域各项沉积物监测因子均可满足《海洋沉积物质量》三类标准限值的要求；本工程码头前沿未设排污口，工程试运营期产生的污水经西港区污水处理厂处理达标后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，不外排。

6. 环境空气影响调查

6.1. 施工期环境空气影响调查

根据工程环境监理报告，工程施工期的主要大气污染源是扬尘。因此，施工单位按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的要求，采取施工期粉尘治理措施如下：

（1）运输沙石车辆加盖封闭，禁止运输车辆装载过满，减少沿途抛洒。尽量选择了不利于起尘的天气条件下运输，遇到大风天气停止运输作业。

（2）对主要运输道路进行硬化处理，保证道路平坦通畅，减少车辆颠簸洒漏物料。运输车进出的主干道定期洒水清扫，并尽量减缓行驶车速。



施工道路洒水前后对比

（3）运输途经居民点时，适当控制车速，减少扬尘的产生量。

（4）本工程沉箱预制依托烟台港西港区构件预制厂，沉箱预制完毕后运往本工程施工区域。西港区构件预制厂物料堆放采取仓库、储藏罐等封闭性或半封闭性措施减少扬尘，在沉箱预制过程中加强扬尘污染防治，生产场所定期清理洒水。



预制场清扫以及洒水

施工期委托烟台港环境技术监督中心环保监测站于 2015 年 6 月-2016 年 9 月每季度对项目施工区域的厂界进行了监测，监测地点为引桥根部，监测项目为 TSP、PM₁₀。具体监测结果见表 6.1-1。由表 6.1-1 可知，施工期环境空气监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。

表 6.1-1 施工期厂界大气污染物监测结果 单位 mg/m³

TSP						
2015.6.16	2015.6.17	2015.6.18	2015.6.19	2015.6.20	执行标准	达标分析
0.287	0.286	0.282	0.296	0.294	1.0	达标
2015.9.15	2015.9.16	2015.9.17	2015.9.18	2015.9.19	执行标准	达标分析
0.281	0.279	0.286	0.294	0.296	1.0	达标
2015.12.15	2015.12.16	2015.12.17	2015.12.18	2015.12.19	执行标准	达标分析
0.286	0.275	0.297	0.279	0.285	1.0	达标
2016.3.16	2016.3.17	2016.3.18	2016.3.19	2016.3.20	执行标准	达标分析
0.296	0.280	0.273	0.275	0.294	1.0	达标
2016. 6.16	2016. 6.17	2016. 6.18	2016. 6.19	2016. 6.20	执行标准	达标分析
0.276	0.282	0.285	0.280	0.296	1.0	达标
2016.9.14	2016.9.15	2016.9.16	2016.9.17	2016.9.18	执行标准	达标分析
0.276	0.279	0.281	0.296	0.289	1.0	达标
PM ₁₀						
2015.6.16	2015.6.17	2015.6.18	2015.6.19	2015.6.20	执行标准	达标分析
0.140	0.137	0.134	0.147	0.146	1.0	达标
2015.9.15	2015.9.16	2015.9.17	2015.9.18	2015.9.19	执行标准	达标分析
0.136	0.131	0.137	0.145	0.147	1.0	达标
2015.12.15	2015.12.16	2015.12.17	2015.12.18	2015.12.19	执行标准	达标分析
0.139	0.130	0.145	0.132	0.140	1.0	达标
2016.3.16	2016.3.17	2016.3.18	2016.3.19	2016.3.20	执行标准	达标分析
0.147	0.131	0.127	0.125	0.145	1.0	达标
2016. 6.16	2016. 6.17	2016. 6.18	2016. 6.19	2016. 6.20	执行标准	达标分析
0.131	0.135	0.140	0.129	0.147	1.0	达标
2016.9.14	2016.9.15	2016.9.16	2016.9.17	2016.9.18	执行标准	达标分析
0.135	0.138	0.134	0.145	0.137	1.0	达标

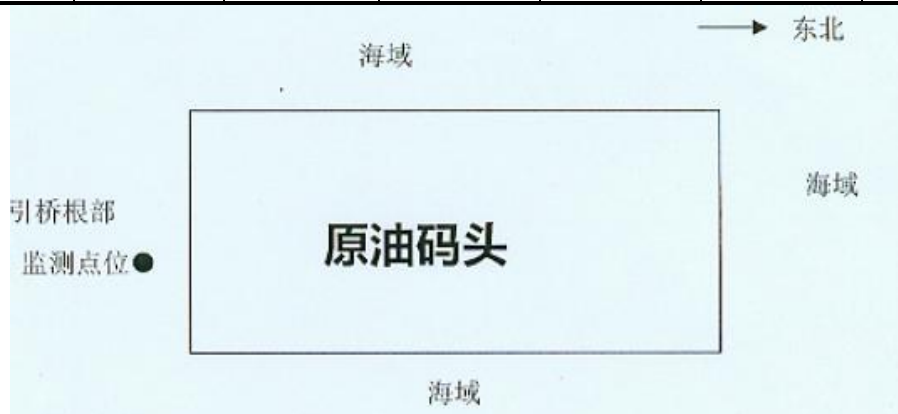


图 6.1-1 监测点位示意图

6.2. 试运营期环境空气影响调查

6.2.1. 主要环境保护措施调查

工程试运营期主要采取了以下环境空气环境保护措施：

(1) 按照环境影响报告书及批复文件的要求配备了油气回收装置，具体参数及工艺见表 6.2-1。

表 6.2-1 油气回收装置主要参数及工艺组成

序号	项目名称		参数
1	总投资		3098 万元
2	处理工艺		冷凝+膜+吸附
3	处理能力		5000m ³ /h
4	排放标准		50%油气（非甲烷总烃）浓度条件下排放应≤25g/m ³ ；
5	油气回收率		≥98%
6	回收系统组成	油气压缩	水润滑无油压缩机；通过压缩，使得总压提高，油气组份的分压也相应的提高，可以在较高的温度下冷凝，既回避了结冰问题，又降低了制冷能耗。
7		制冷模块	比泽尔半封闭压缩机；冷凝降低油气温度，油气蒸汽分压将大大超过其相应饱和蒸气分压，以此冷凝出废气中的油成分。
8		换热模块	管壳式换热器；能源回用，冷量再起利用。
9		膜组件	FLM-002-1200；依靠分离膜对不同气体具有不同的透过速度，不凝气中的有机气体及水比空气更优先的通过膜，使得经过膜组件后的气体降低油气浓度及除去水。
10		吸附模块	活性炭可以有效吸附废气中的有机组分，使排口达标排放。
11		真空泵解析模块	LK-430；解析已经饱和的活性炭，使其恢复可吸附状态，保证活性炭吸附罐可交替有效使用。





(2) 本工程在设备选型中有限采用性能、材质好的设备，同时在日常运营过程中加强设备的维护和保养，以保证其密封性。

(3) 作业结束后及时用氮气将输油臂内的残油扫向船舱，可尽量减少输油臂内的残留物料挥发产生的废气。

(4) 工程在试运营过程中定期对管道进行巡护。

(5) 建设单位根据公司内部同类型码头的运行及管理经验，制定了《输油臂操作规程》等操作、安全、环保、设备维修保养等各类规程及管理制度并严格执行。

通过采取上述环保措施，有效减轻了工程运营阶段卸船对周边环境空气质量的影响。

6.2.2. 试运营期环境空气影响调查

目前没有装船作业，油气回收装置尚未使用，目前没有咨询到本设备在其他工程应用的监测数据，因此建议一旦本设备投入使用，要及时监测，保证设备的达标排放。

本次验收调查委托青岛谱尼于 2017 年 3 月 14 日~3 月 17 日对工程厂界无组织排放废气（非甲烷总烃和 TVOC）和工程周边的山后初家环境空气质量进行了监测。验收监测期间工况统计情况具体见表 6.2-2。

(1) 监测站点布设

厂界无组织排放废气监测：在工程厂界上风向布设 1 个参照点，下风向布设 3 个监测点，具体位置见图 6.2-1。

②敏感点环境空气质量监测：在山后初家设置 1 处监测点，具体位置见图 1.4-2。

(2) 监测项目与频次

①厂界无组织排放废气监测项目：非甲烷总烃和 TVOC 小时均值。连续监测 3 天。

②敏感点环境空气质量监测项目：SO₂、NO₂ 小时均值和日均值；非甲烷总烃和 TVOC 小时均值，TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 项目日均值。连续监测 3 天。

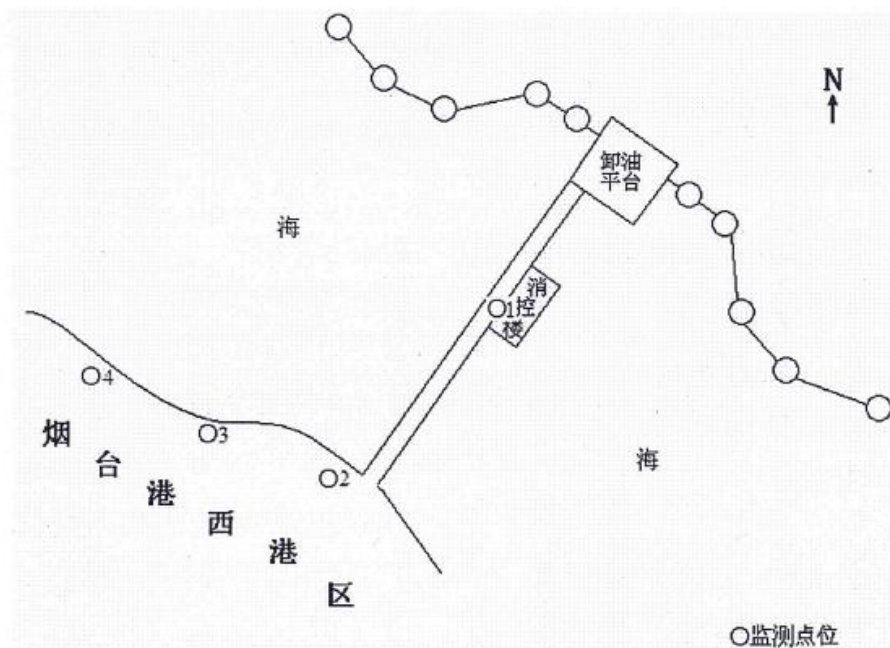


图 6.2-1 厂界无组织废气监测点位示意图

(3) 监测结果与结果分析

①验收监测期间气象情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 监测期间气象情况

监测日期	监测时间	气温 (°C)	气压(KPa)	风向	风速 (m/s)
2017.3.14	2:00	0.7	101.6	N	2.2
	8:00	3.5	101.5	NE	1.9
	14:00	8.6	101.3	N	1.4
	20:00	5.1	101.4	NE	2.4
2017.3.15	2:00	1.2	101.5	N	1.6
	8:00	4.7	101.4	NE	2.1
	14:00	11.3	101.2	NE	1.4
	20:00	7.4	101.4	NE	1.8
2017.3.16	2:00	2.6	101.4	N	2.5
	8:00	6.5	101.3	NE	2.3
	14:00	15.7	101.1	NE	1.7
	20:00	11.3	101.2	N	2.8

②无组织排放废气监测

无组织排放废气监测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 无组织排放废气监测结果 单位: mg/m^3

监测点		1#	2#	3#	4#
监测日期					
3.15	09:10	0.83	0.71	0.61	0.57
	10:30	0.95	0.79	0.84	0.70
	14:00	1.38	0.95	1.17	1.13
	15:20	0.92	0.70	0.94	0.85
3.16	08:40	1.06	1.02	0.96	0.91
	10:00	0.85	0.74	0.80	0.79
	14:10	1.25	1.08	1.21	1.16
	15:30	0.99	0.84	1.02	0.85
3.17	09:00	1.11	1.03	1.12	0.75
	10:20	0.86	0.71	0.83	0.65
	14:20	1.17	1.11	1.05	0.88
	15:40	1.37	1.15	1.30	1.06
3.15	09:10	0.1363	0.0863	0.1075	0.0638
	10:30	0.1617	0.1483	0.0905	0.0872
	14:00	0.2217	0.1685	0.1878	0.1207
	15:20	0.1849	0.0925	0.1676	0.1265
3.16	08:40	0.1857	0.1127	0.1775	0.1379
	10:00	0.1794	0.1571	0.1674	0.1098
	14:10	0.3445	0.2436	0.2763	0.1870
	15:30	0.2510	0.1967	0.1865	0.1935
3.17	09:00	0.2859	0.2674	0.2872	0.1632
	10:20	0.1903	0.0966	0.1620	0.1240
	14:20	0.1192	0.0702	0.0987	0.0834
	15:40	0.2127	0.1624	0.1686	0.1574

注：上表中 1#监测点位于上风向。

根据表 6.2-3 可知：本工程厂界上风向参照点非甲烷总烃小时值的范围为 $0.83\sim 1.38\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向厂界 4 个监测点的监测数据在 $0.57\sim 1.21\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，均满足《大气污染物综合排放标准详解》中小于 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。本工程厂界上风向 TVOC 小时值的范围为 $0.1192\sim 0.3445\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 TVOC 小时值的范围为 $0.0702\sim 0.2872\text{mg}/\text{m}^3$ 。TVOC 小时浓度标准参照环境影响报告书的标准值 $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，验收调查期间本工程厂界无组织排放 TVOC 小时均值满足标准要求。

由于本工程周边敏感点距离本工程较远（最近为 1.3km ），因此，本次调查认为本工程建成投入运营后，对周边环境空气质量的影响是可以接受的。

③敏感点环境空气质量监测结果及与环评阶段对照情况

敏感点环境空气质量监测结果及与环评阶段对照情况见表 6.2-3。

由表 6.2-4 可知，本次验收监测期间，工程附近的山后初家村处环境空气中 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 含量均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

中二级标准的要求。非甲烷总烃含量可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中提出的 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值控制要求。TVOC 小时值的范围为 $0.055\sim 0.089\text{mg}/\text{m}^3$ 。与环评阶段相比,山后初家村 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 含量较环评阶段略有降低,非甲烷总烃、TSP 和 PM_{10} 含量与环评阶段基本一致,TVOC 含量较环评阶段略有增加,但变化不大。总体来说,本工程运营后对周边敏感目标环境空气质量未造成明显不利影响。

表 6.2-4 敏感点环境空气质量监测结果及与环评阶段对照情况 单位 mg/m^3

采样 时间	SO ₂						
	3.14	3.15	3.16	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
2:00	0.013	0.014	0.019	0.50	达标	0.028~0.113	略有降低
8:00	0.026	0.017	0.032		达标		
14:00	0.018	0.028	0.024		达标		
20:00	0.016	0.027	0.021		达标		
日均值	0.019	0.024	0.025	0.15	达标	0.044~0.071	略有降低
采样 时间	NO ₂						
	3.14	3.15	3.16	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
2:00	0.008	0.012	0.015	0.20	达标	0.022~0.081	略有降低
8:00	0.020	0.013	0.026		达标		
14:00	0.014	0.019	0.020		达标		
20:00	0.011	0.017	0.013		达标		
日均值	0.013	0.016	0.018	0.08	达标	0.040~0.052	略有降低
采样 时间	非甲烷总烃						
	3.15	3.16	3.17	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
2:00	0.46	0.49	0.57	2.0	达标	0.16~0.89	基本一致
8:00	0.62	0.60	0.64		达标		
14:00	0.57	0.71	0.69		达标		
20:00	0.59	0.66	0.75		达标		
采样 时间	TVOC						
	3.15	3.16	3.17	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
2:00	0.0394	0.0474	0.0445	0.75	达标	0.0082~0.021 3	略有增加
8:00	0.0635	0.0569	0.0877				
14:00	0.0772	0.0825	0.0592				
20:00	0.0538	0.0748	0.0630				
采样 时间	PM ₁₀						
	3.14	3.15	3.16	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
日均值	0.079	0.091	0.102	0.15	达标	0.095~0.112	基本一致
采样 时间	TSP						
	3.14	3.15	3.16	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
日均值	0.154	0.173	0.183	0.30	达标	0.191~0.222	基本一致
采样 时间	PM _{2.5}						
	3.14	3.15	3.16	执行标准	达标分析	环评阶段	变化趋势
日均值	0.049	0.052	0.065	0.075	达标	0.061~0.172	略有降低

7. 声环境影响调查

7.1. 施工期声环境影响调查

工程施工噪声主要来自施工船舶和机械设备，如运输机械、混凝土振捣器、打桩噪声和海上船舶噪声，相对而言，施工期噪声以运输机械噪声和打桩噪声的影响较为突出，海上船舶施工产生的噪声不大。

7.1.1. 主要环境保护措施调查

根据工程环境监理报告，施工期主要采取了下列环保措施减轻噪声的影响：

(1) 选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行。

(2) 靠近居民区时严格控制车速，禁止鸣笛。

(3) 做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，降低交通噪声。

7.1.2. 施工期声环境影响调查

本工程施工期声环境敏感点最近相距 0.9km。结合公众意见调查结果可知，本工程施工期间环保主管部门未接到有关噪声投诉。

施工期委托烟台港环境技术监督中心环保监测站于 2015 年 6 月-2016 年 9 月每季度对项目施工区域的厂界进行了噪声监测，监测地点为引桥根部。具体监测结果见表 7.1-1。由表 7.1-1 可知，施工期施工场界噪声监测结果满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。本工程施工期未对周边声环境造成明显影响。

表 7.1-1 施工厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

监测时间	昼间			夜间		
	监测值	标准	达标情况	监测值	标准	达标情况
2015.6.16	64.6	70	达标	54.1	55	达标
2015.9.15	63.7		达标	52.9		达标
2015.12.15	64.6		达标	53.7		达标
2016.3.16	63.8		达标	52.3		达标
2016.6.15	64.6		达标	53.8		达标
2016.9.14	63.1		达标	54.2		达标

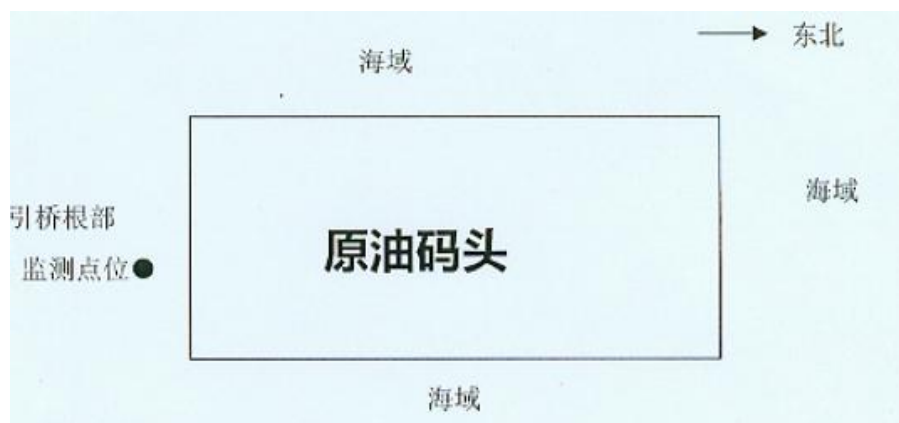


图 7.1-1 声环境监测点位示意图

7.2. 试运营期声环境影响调查

本工程竣工后，最近声环境敏感点山后初家与本工程相距 1.3km。试运营期间噪声主要为输油泵、消防泵、空压机和船泵等设备运行过程中产生的机械噪声。

目前码头与船舶通过无线手台沟通，在靠泊作业时，不会产生鸣笛，仅在离岸时会有短暂船舶警示鸣笛，试运营期间噪声主要为输油泵、消防泵、空压机和船泵等设备运行过程中产生的机械噪声。本次验收调查委托青岛谱尼测试有限公司对港区厂界噪声进行了监测，监测于 2017 年 3 月 15 日~17 日进行，监测期间每日都有船舶在岗（“凯丰” 2017 年 3 月 13 日 16:12 靠泊，2017 年 3 月 16 日 08:18 离泊，“杨林湾” 2017 年 3 月 16 日 10:40 靠泊，2017 年 3 月 18 日 08:48 离泊），码头正常输送油品，满足验收监测条件。在码头的西南厂界（其他厂界均临海）码头根部布设厂界噪声监测点位，具体见图 7.2-1。监测频次：2 天，每天昼夜各监测 2 次，监测方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）等要求进行。监测结果见表 7.2-1。



图 7.2-1 声环境现状监测点位示意图

表 7.2-1 厂界噪声监测结果 单位: dB (A)

监测时间	昼间			夜间		
	监测值	标准	达标情况	监测值	标准	达标情况
2017.3.15	53.6	65	达标		55	达标
	52.6		达标	49.5		达标
2017.3.16	53.1		达标	49.7		达标
	52.9		达标	50.3		达标
2017.3.17			达标	50.6		达标

由表 7.2-1 可知：本工程西南侧厂界噪声昼夜监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。本工程距周边声环境敏感点较远，工程运行对周边声环境影响不明显。

8. 生态影响调查

8.1. 生态保护措施落实情况调查

本工程施工期对生态的主要影响包括码头水工结构、疏浚吹填、等施工以及生产、生活污水排放等影响。根据本工程施工期环境监理总结报告，施工期间建设单位和施工单位严格落实了基槽挖泥、疏浚和打桩等相关环保措施，未对周边海域环境产生明显影响。本工程施工期生态保护措施落实如下：

- ① 采用耙吸式挖泥船，加大排放深度，减小悬浮泥沙的扩散范围；
- ② 疏浚船舶溢流装置采用可调高度装置；通过提高溢流筒高度，加大泥沙在疏浚船舶的停留时间，减小溢流水体中悬沙的浓度；
- ③ 通过在运输船舶中增加隔板，通过隔板增加悬浮物的沉降时间；
- ④ 溢流筒装有环保阀，即在溢流筒管内部装有一阀门，可通过液压缸控制阀门的开度。本工程通过关小环保阀，减少溢流出的泥浆夹带的空气，从而减少溢流出泥浆中土质颗粒在海域中悬浮的时间，以减少对海域的污染；
- ⑤ 施工及运输船舶均配备围挡设施，防治施工材料及各类固体废弃物掉落入海；
- ⑥ 本工程钢管桩均提前预制完成，并检验合格后运到现场进行打桩，打桩过程严格按照施工工艺进行，根据环境监理报告，打桩施工对周边海域环境影响较小。

8.2. 施工期水生生态影响调查

8.2.1. 调查海域施工期水生生态监测情况

1、调查方法和内容

为了解工程施工期对调查海域水生生物的影响，烟台港集团有限公司西港区工程建设指挥管理部委托国家海洋局烟台海洋环境监测中心站于 2015 年 9 月 17 日、2015 年 11 月 29 日和 2016 年 5 月 26 日在工程附近海域进行了 3 个航次的海洋生物生态现状调查。

(1) 调查站位

在码头前沿水域共设 7 个调查站位，具体的监测站位布设见表 8.2-1 和图 8.2-1。

表 8.2-1 海洋生态监测站位

监测站位	经度	纬度
1	121°3'4.60"	37°46'44.95"
3	121°10'11.09"	37°46'30.52"
5	121°3'10.69"	37°43'49.68"
7	121°8'41.79"	37°44'5.60"
8	121°9'30.47"	37°43'46.02"
10	121°14'56.80"	37°43'41.27"
13	121°12'24.45"	37°41'24.76"

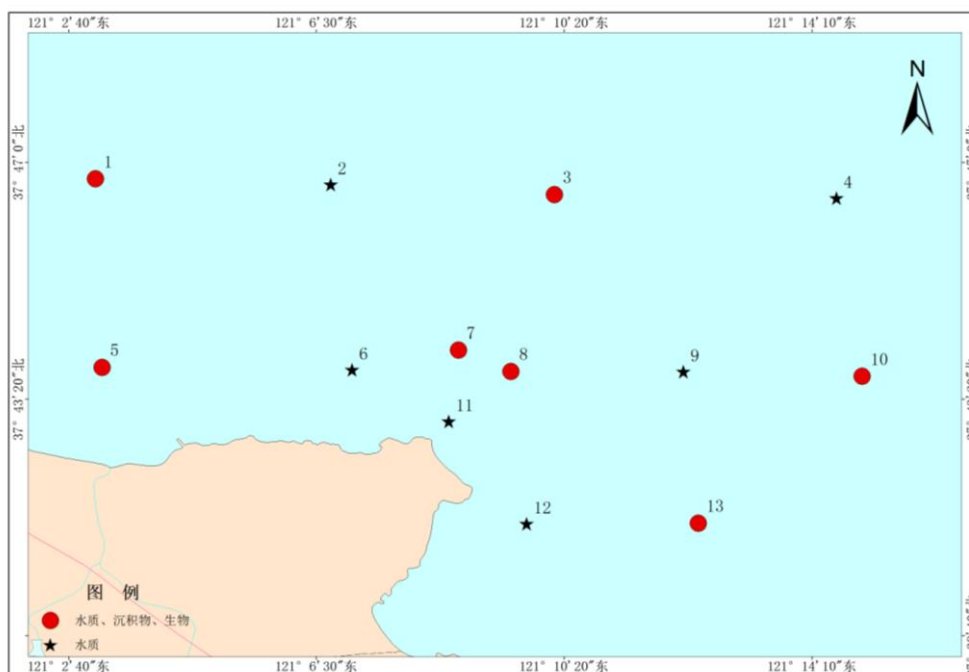


图 8.2-1 监测站位图

(2) 调查项目

叶绿素 *a*、浮游植物群落（物种组成、丰度及其分布状况、群落多样性）、浮游动物群落（物种组成、生物量、数量及其分布状况）和底栖生物（物种组成、数量及其分布状况）。

(3) 调查时间及频次

2015 年 9 月 17 日、2015 年 11 月 29 日和 2016 年 5 月 26 日三次采样调查。

(4) 采样及分析方法

依据《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》(GB/T 17378.7—2007) 和《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB/T 12763.6—2007)

执行。

2、水生生物监测结果分析

(1) 叶绿素 a

叶绿素 a 是浮游植物进行光合作用的主要色素，此常用来表征水体中浮游植物的生物量。

1)、2015 年 9 月监测结果

调查海域海水中叶绿素 a 的含量变化范围为 (0.57~2.61) $\mu\text{g/L}$ ，均值为 1.05 $\mu\text{g/L}$ 。各站位叶绿素 a 含量最高值出现在 01 号站，最低值出现在 13 号站 (图 8.2-2)。

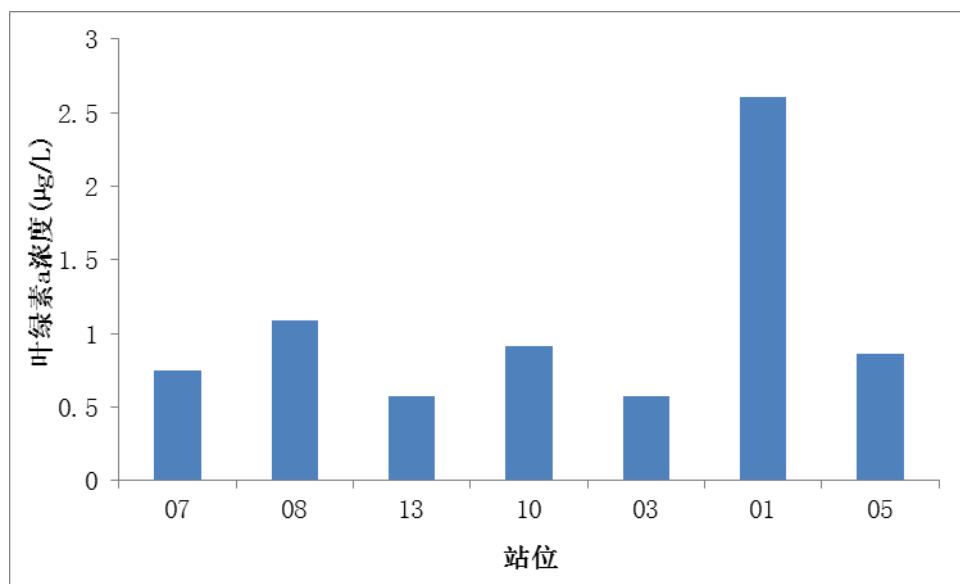


图 8.2-2 各测站叶绿素 a 含量分布

2)、2015 年 11 月监测结果

调查海域海水中叶绿素 a 的含量变化范围为 (0.10~0.16) $\mu\text{g/L}$ ，均值为 0.13 $\mu\text{g/L}$ 。各站位叶绿素 a 含量的分布较均匀，叶绿素 a 含量最高值出现在 8、3 号站，最低值出现在 13、1、5 号站 (图 8.2-3)。

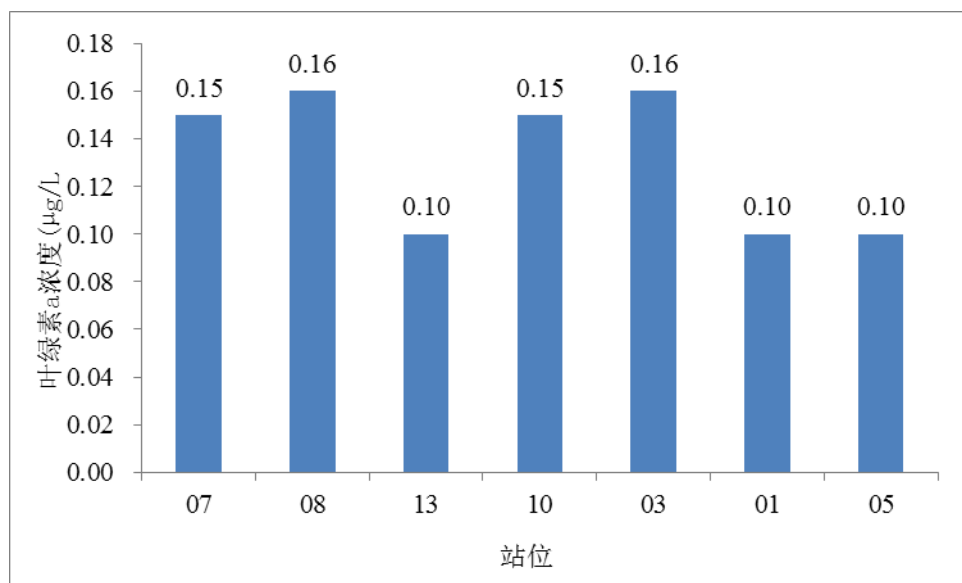


图 8.2-3 各测站叶绿素 a 含量分布

3)、2016 年 5 月监测结果

调查海域海水中叶绿素 a 的含量变化范围为 (0.34~0.52) µg/L, 均值为 0.41 µg/L。各站位叶绿素 a 含量的分布较均匀, 叶绿素 a 含量最高值出现在 8 号站, 最低值出现在 1、7 号站 (图 8.2-4)。

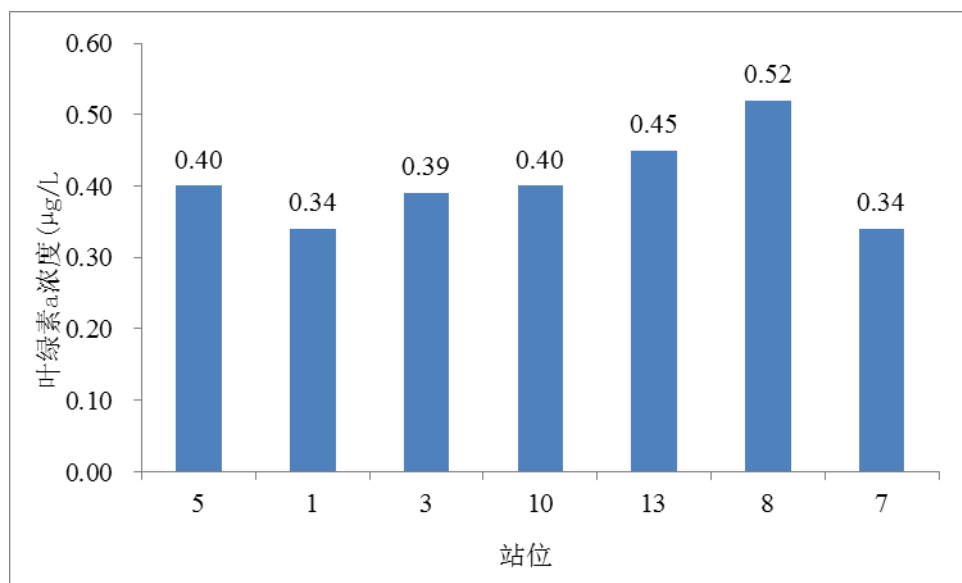


图 8.2-4 各测站叶绿素 a 含量分布

(2) 浮游植物

1) 2015 年 9 月份监测与评价结果

① 种类组成

2015 年 9 月份，调查海域共获浮游植物 37 种，隶属于硅藻、甲藻、金藻 3 个植物门。其中，硅藻 28 种，占种类组成的 75.7%，甲藻 8 种，占种类组成的 21.6%，金藻 1 种，占种类组成的 2.7%。种名录详见表 8.2-2。

表 8.2-2 2015 年 9 月份调查海域浮游植物种名录

种名	拉丁名
圆筛藻	<i>Coscinodiscus sp.</i>
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
辐杆藻	<i>Bacteriastrum sp.</i>
具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris</i>
菱软几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
高盒形藻	<i>Biddulphia regia</i>
中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
中华半管藻	<i>Hemiaulus sinensis</i>
双角角管藻	<i>Cerataulina bicornis</i>
布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
角毛藻	<i>Chaetoceros sp.</i>
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
双突角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i>
洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
拟弯角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
泰晤士扭鞘藻	<i>Streptotheca thamesis</i>
短角弯角藻	<i>Eucampia zodiacus</i>
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
斯氏根管藻	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>
佛氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
奇异菱形藻	<i>Bacillaria paradoxa</i>
曲舟藻	<i>Pleurosigma sp.</i>
布纹藻	<i>Gyrosigma sp.</i>
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
粗刺角藻	<i>Ceratium horridum</i>
斯氏扁甲藻	<i>Pyrophacus steinii</i>
多甲藻	<i>Peridinium sp.</i>
扁形多甲藻	<i>Peridinium depressum</i>
小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i>

②生物密度及优势种

调查海域各站细胞数量变化范围为 $(31.01 \sim 1041.93) \times 10^4$ 个/ m^3 ，平均值为 305.33×10^4 个/ m^3 。最高值出现在 1 号站位，为 1041.93×10^4 个/ m^3 ，最低值出现在 13 号站位，仅有 31.01×10^4 个/ m^3 。

优势种类及优势度为短角弯角藻（0.57）、圆筛藻（0.14）。

③群落多样性分析

2015 年 9 月份，调查海域浮游植物样品多样性指数值介于 1.90~3.13 之间，平均值为 2.54；丰度指数变化范围介于 0.88~1.11 之间，平均值为 0.97；均匀度指数介于 0.43~0.75，平均值为 0.58；优势度指数介于 0.53~0.78，平均值为 0.64。见表 8.2-3。

表 8.2-3 2015 年 9 月份各站位浮游植物群落四大指数值

站位	多样性	均匀度	丰度	优势度
07	2.96	0.65	1.11	0.53
08	3.13	0.75	0.91	0.54
13	2.69	0.62	1.04	0.64
10	2.53	0.60	0.88	0.60
03	2.21	0.50	0.96	0.71
01	1.90	0.43	0.90	0.78
05	2.36	0.53	0.97	0.68

2) 2015 年 11 月份监测与评价结果

①种类组成

2015 年 11 月份，调查海域共获浮游植物 22 种，隶属于硅藻、甲藻 2 个植物门。其中，硅藻 14 种，占种类组成的 63.6%，甲藻 8 种，占种类组成的 36.4%。种名录详见表 8.2-4。

表 8.2-4 2015 年 11 月份调查海域浮游植物种名录

种名	拉丁名
圆筛藻	<i>Coscinodiscus sp.</i>
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius</i>
六幅辐裯藻	<i>Actinoptychus senarius</i>
具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
印度翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata f. Indica</i>

种名	拉丁名
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i> Norman et Ralfs
佛氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> sp.
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
马西里斯角藻	<i>Ceratium massilense</i>
粗刺角藻	<i>Ceratium horridum</i>
多甲藻	<i>Peridinium</i> sp.

②生物密度及优势种

调查海域各站细胞数量变化范围较大为 $(9.36 \sim 23.38) \times 10^4$ 个/ m^3 ，平均值为 16.43×10^4 个/ m^3 。最高值出现在 7 号站位，为 23.38×10^4 个/ m^3 ，最低值出现在 5 号站位，仅有 9.36×10^4 个/ m^3 。

优势种类及优势度为圆筛藻（0.71）、具槽直链藻（0.12）。

③群落多样性分析

2015 年 11 月份，调查海域浮游植物样品多样性指数值介于 1.20~1.81 之间，平均值为 1.58；丰度指数变化范围介于 0.60~0.90 之间，平均值为 0.71；均匀度指数介于 0.32~0.48，平均值为 0.42；优势度指数介于 0.82~0.89，平均值为 0.85。见表 8.2-5。

表 8.2-5 2015 年 11 月份各站位浮游植物群落四大指数值

站位	多样性	均匀度	丰度	优势度
05	1.55	0.43	0.65	0.82
01	1.81	0.48	0.72	0.82
03	1.54	0.43	0.60	0.87
10	1.52	0.41	0.66	0.85
13	1.80	0.46	0.78	0.86
08	1.20	0.32	0.65	0.89
07	1.62	0.39	0.90	0.85

3) 2016 年 5 月份监测与评价结果

①种类组成

2016 年 5 月份, 调查海域共获浮游植物 10 种, 隶属于硅藻和甲藻 2 个植物门。其中, 硅藻 10 种, 占种类组成的 80.0%, 甲藻 2 种, 占种类组成的 20.0%。种名录详见表 8.2-6。

表 8.2-6 2016 年 5 月份调查海域浮游植物种名录

圆筛藻	<i>Coscinodiscus sp.</i>
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius</i>
具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
离心列海链藻	<i>Thalassiosira excentrica</i>
角毛藻	<i>Chaetoceros sp.</i>
曲舟藻	<i>Pleurosigma sp.</i>
梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
粗刺角藻	<i>Ceratium horridum</i>

②生物密度及优势种

调查海域各站细胞数量变化范围较大为 $(8.86 \sim 12.97) \times 10^4$ 个/ m^3 , 平均值为 10.23×10^4 个/ m^3 。最高值出现在 3 站位, 为 12.97×10^4 个/ m^3 , 最低值出现在 10 站位, 仅有 8.86×10^4 个/ m^3 。

优势种及优势度为具槽直链藻 (0.94)、星脐圆筛藻 (0.02)。

③群落多样性分析

2016 年 5 月份, 调查海域浮游植物样品多样性指数值介于 0.25~0.65 之间, 平均值为 0.44; 丰度指数变化范围介于 0.18~0.30 之间, 平均值为 0.25; 均匀度指数介于 0.12~0.25, 平均值为 0.18; 优势度指数介于 0.94~0.98, 平均值为 0.96。见表 8.2-7。

表 8.2-7 6 月份各站位浮游植物群落四大指数值

站位	多样性	均匀度	丰度	优势度
05	0.65	0.25	0.30	0.94
01	0.29	0.14	0.18	0.98
03	0.40	0.17	0.24	0.97
10	0.58	0.22	0.30	0.95
13	0.39	0.17	0.24	0.97
08	0.53	0.21	0.30	0.95
07	0.25	0.12	0.18	0.98

由以上可知, 三次调查所获得的浮游植物种类数变化不大。在种类组成方面三次调查均保持着以硅藻为主、甲藻为次的基本群落结构特征; 在细胞数量方面,

三次调查浮游植物细胞数量变化较大，2015 年 9 月份数值较大；在优势种组成方面，三次调查有一定差别。在生物群落特征指数方面，三次调查浮游植物群落结构稳定性一般。

(3) 浮游动物

1) 2015 年 9 月份监测与评价结果

①种类组成

2015 年 9 月份，调查海域共获浮游动物 11 种，其中原生动物 1 种，占浮游动物总种数的 9.09%；腔肠动物 2 种，占浮游动物总种数的 18.18%；桡足类 5 种，占浮游动物总种数的 45.45%；毛颚类 1 种，占浮游动物总种数的 9.09%；浮游幼虫 2 种，占浮游动物总种数的 18.18%。种名录详见表 8.2-8。

表 8.2-8 2015 年 9 月份调查海域浮游动物种名录

种名	拉丁名
背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus Thompson et Scott</i>
真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta Giesbrecht</i>
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus Brodsky</i>
双刺唇角水蚤	<i>Labidocera bipinnata Tanaka</i>
强壮箭虫	<i>Sagitta crassa Tokioka</i>
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus (Claus)</i>
桡足类六肢幼虫	<i>Nauplius larva</i>
半球杯水母	<i>Phialidium hemisphaericum</i>
糠虾幼虫	<i>Mysidacea larva</i>
夜光虫	<i>Noctiluca scintillans (Macartney) Kofoid et Swezy</i>
八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata (M. Sars)</i>

②生物密度、生物量及优势种

2015 年 9 月份，调查海域浮游动物单种密度波动范围为(0.04~0.56)个/m³，平均为 0.26 个/m³，其中，真刺唇角水蚤出现最多，站位出现率为 100%，数量占总数的 19.23%。

湿重生物量的变动范围为(0.4~0.9) mg/m³，平均值为 0.56 mg/m³。最高值出现在 5 站位，最低值出现在 7、13 站位。

主要优势种优势度为真刺唇角水蚤(0.19)和小拟哲水蚤(0.14)。

③群落多样性分析

2015 年 9 月份，调查海域浮游动物样品多样性指数值介于 1.56~2.52 之间，平均值为 2.09；丰富度指数值介于 0.67~1.67 之间，平均值为 1.15；均匀度指数值介于 0.84~0.98 之间，平均值为 0.95；优势度指数值介于 0.40~0.75 之间，平均

值为 0.60。各站位的指数值见表 8.2-9。

表 8.2-9 2015 年 9 月份调查海域各站位浮游动物群落指数值

站位	多样性	均匀度	丰度	优势度
7	1.56	0.98	0.67	0.75
8	2.25	0.97	1.20	0.50
13	1.56	0.98	0.67	0.75
10	2.52	0.97	1.51	0.40
3	2.50	0.97	1.67	0.50
1	1.84	0.92	1.07	0.72
5	2.37	0.84	1.26	0.59
均值	2.09	0.95	1.15	0.60
最小值	1.56	0.84	0.67	0.40
最大值	2.52	0.98	1.67	0.75

2) 2015 年 11 月份监测与评价结果

①种类组成

2015 年 11 月份，调查海域共获浮游动物 6 种，其中桡足类 5 种，占浮游动物总种数的 83.33%；毛颚类 1 种，占浮游动物总种数的 16.67%。种名录详见表 8.2-10。

表 8.2-10 2015 年 11 月份调查海域浮游动物种名录

种名	拉丁名
背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus Thompson et Scott</i>
真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta Giesbrecht</i>
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus Brodsky</i>
双刺唇角水蚤	<i>Labidocera bipinnata Tanaka</i>
强壮箭虫	<i>Sagitta crassa Tokioka</i>
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus (Claus)</i>

②生物密度、生物量及优势种

2015 年 11 月份，调查海域浮游动物单种密度波动范围为（0.23~0.81）个/m³，平均为 0.55 个/m³，其中，小拟哲水蚤出现最多，站位出现率为 100%，数量占总数的 24.42%。

湿重生物量的变动范围为（2.8~4.6）mg/m³，平均值为 3.57 mg/m³。最高值出现在 7 站位，最低值出现在 5 站位。

主要优势种优势度为小拟哲水蚤（0.24）和强壮箭虫（0.23）。

③群落多样性分析

2015 年 11 月份，调查海域浮游动物样品多样性指数值介于 0.81~2.00 之间，

平均值为 1.47；丰富度指数值介于 0.19~1.05 之间，平均值为 0.68；均匀度指数值介于 0.58~0.98 之间，平均值为 0.79，优势度指数值介于 0.65~1.00 之间，平均值为 0.83。各站位的指数值见表 8.2-12。

表 8.2-12 2015 年 11 月份调查海域各站位浮游动物群落指数值

站位	多样性	均匀度	丰度	优势度
7	1.95	0.98	0.79	0.57
8	1.90	0.95	1.00	0.63
13	1.99	1.00	0.81	0.54
10	2.44	0.94	1.20	0.50
3	2.12	0.91	1.16	0.64
1	2.51	0.97	1.35	0.46
5	2.42	0.94	1.58	0.55
均值	2.19	0.96	1.13	0.56
最小值	1.90	0.91	0.79	0.46
最大值	2.51	1.00	1.58	0.64

3) 2016 年 5 月份监测与评价结果

①种类组成

2016 年 5 月份，调查海域共获浮游动物 13 种，其中原生动物 1 种，占浮游动物总种数的 7.69%；腔肠动物 2 种，占浮游动物总种数的 15.38%；桡足类 7 种，占浮游动物总种数的 53.85%；毛颚类 1 种，分别占浮游动物总种数的 7.69%；浮游幼虫 3 种，占浮游动物总种数的 23.08%。种名录详见表 8.2-13。

表 8.2-13 2016 年 5 月份调查海域浮游动物种名录

种名	拉丁名
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i> (Claus)
太平洋真宽水蚤	<i>Eurytemora pacifica</i> Sato
双刺纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i> (Giesbrecht)
背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i> Thompson et Scott
真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i> Giesbrecht
双刺唇角水蚤	<i>Labidocera bipinnata</i> Tanaka
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i> Brodsky
强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i> Tokioka
桡足类六肢幼虫	<i>Nauplius larva</i>
半球杯水母	<i>Phialidium hemisphaericum</i>
糠虾幼虫	<i>Mysidacea larva</i>
夜光虫	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Kofoid et Swezy
八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i> (M. Sars)

②生物密度、生物量及优势种

2016 年 5 月份，调查海域浮游动物单种密度波动范围为 (0.04~0.85) 个/m³，

平均为 0.44 个/m^3 ，其中，太平洋真宽水蚤出现最多，站位出现率为 100%，数量占总数的 14.38%。

湿重生物量的变动范围为 $(0.8\sim1.6) \text{ mg/m}^3$ ，平均值为 0.96 mg/m^3 。最高值出现在 5 站位，最低值出现在 7、8、13、10 站位。

主要优势种优势度为太平洋真宽水蚤 (0.14)、小拟哲水蚤 (0.13)。

③群落多样性分析

2016 年 5 月份，调查海域浮游动物样品多样性指数值介于 2.81~3.08 之间，平均值为 2.89；丰富度指数值介于 1.55~2.02 之间，平均值为 1.76；均匀度指数值介于 0.83~0.96 之间，平均值为 0.93，优势度指数值介于 0.33~0.52 之间，平均值为 0.41。各站位的指数值见表 8.2-14。

表 8.2-14 2016 年 5 月份调查海域各站位浮游动物群落指数值

站位	优势度	丰度	多样性	均匀度
7.00	0.44	1.55	2.81	0.94
8.00	0.35	1.71	2.89	0.96
13.00	0.33	1.68	2.89	0.96
10.00	0.41	1.71	2.87	0.96
3.00	0.43	1.99	3.08	0.93
1.00	0.39	1.68	2.82	0.94
5.00	0.52	2.02	2.88	0.83
均值	0.41	1.76	2.89	0.93
最小值	0.33	1.55	2.81	0.83
最大值	0.52	2.02	3.08	0.96

由以上可知，三次调查所获得的浮游动物种类数 2015 年 11 月份最少。在浮游动物单种密度方面，三次调查相差不大；在优势种组成方面，三次调查都包含小拟哲水蚤。在生物群落特征指数方面，三次调查浮游植物群落结构稳定性一般。

(4) 底栖生物

1) 2015 年 9 月份监测与评价结果

①种类组成

本次调查共获底栖生物 12 种 (类) (详见大型底栖生物种名录表 8.2-17)，隶属于环节、纽形、软体、棘皮和节肢动物 5 个动物门。其中软体动物和环节动物各出现 4 种，纽形动物和棘皮动物各出现 1 种，节肢动物出现 2 种，分别占总种数的 33.3%、33.3%、8.3%、8.3%和 16.7%。

调查海域大型底栖生物群落结构有一定差异，从站位出现频率和个体密度上

看，优势种为环节动物多毛纲的各种沙蚕和锥头虫。

②生物量与个体数量

调查站位底栖生物生物量变化范围在 $(0.44 \sim 2.76) \text{ g/m}^2$ 之间，平均生物量为 1.12 g/m^2 ，生物量分布总体比较均匀。

表 8.2-15 各站点大型底栖生物生物量

站号	生物量(g/m^2)
7	0.76
8	2.76
13	1.70
10	0.44
3	0.96
1	0.72
5	0.52

③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。

从表 8.1-16 中可以看出，本调查海域的生物多样性指数在 $1.50 \sim 2.56$ 之间；均匀度在 $0.92 \sim 0.99$ 之间；丰度在 $0.71 \sim 1.58$ 之间；优势度指数在 $0.43 \sim 0.75$ 之间。

表 8.2-16 大型底栖生物群落特征指数统计表

站位	优势度	丰度	多样性	均匀度
07	0.71	1.07	1.84	0.92
08	0.56	1.58	2.42	0.94
13	0.43	1.31	2.56	0.99
10	0.75	1.00	1.50	0.95
03	0.62	1.00	1.91	0.96
01	0.57	1.42	2.24	0.96
05	0.71	0.71	1.56	0.98
最小值	0.43	0.71	1.50	0.92
最大值	0.75	1.58	2.56	0.99

表 8.2-17 大型底栖生物种名录

中文名	拉丁文名
沙蚕科	<i>Nereidae</i>
锥头虫科	<i>Orbiniidae</i>
不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata (Renier)</i>
樱蛤科	<i>Tellinidae</i>

中文名	拉丁文名
纽形动物门	<i>Nemertinea</i>
日本镜蛤	<i>Dosinia (Phacosoma) japonica (Reeve)</i>
日本拟背尾水虱	<i>Paranthura japonica Richardson</i>
蛇尾纲	<i>Ophiuroidea</i>
巴西沙蠋	<i>Arenicola brasiliensis Monato</i>
脆壳理蛤	<i>Theora fragilis (A. Adams)</i>
江戸明樱蛤	<i>Moerella jodoensis (Lischke)</i>
钩虾	<i>Gammaridea</i>

2) 2015 年 11 月份监测与评价结果

①种类组成

本次调查共获底栖生物 13 种（类）（详见大型底栖生物种名录表 8.2-20），隶属于扁形、纽形、环节、软体、节肢和棘皮 6 个动物门。其中扁形、纽形和棘皮动物各出现 1 种，软体和节肢动物各出现 3 种，环节动物出现 4 种，分别占总种数的 7.7%、7.7%、7.7%、23.1%、23.1%、30.8%。

调查海域大型底栖生物群落结构有一定差异，从站位出现频率和个体密度上看，优势种为环节动物沙蚕、锥头虫和不倒翁虫。

②生物量与个体数量

调查站位底栖生物生物量变化范围在（0.90~3.72）g/m² 之间，平均生物量为 1.96g/m²，生物量分布较均匀。

表 8.2-18 各站点大型底栖生物生物量

站号	生物量(g/m ²)
5	0.9
1	3.14
3	1.88
10	3.72
13	1.68
8	1.32
7	1.1
均值	1.96
最小值	0.90
最大值	3.72

③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。

从表 8.2-19 中可以看出，本调查海域的生物多样性指数在 2.06~2.87 之间；均匀度在 0.89~0.97 之间；丰度在 1.26~1.89 之间；优势度指数在 0.38~0.67 之间。

表 8.2-19 大型底栖生物群落特征指数统计表

站位	优势度	丰度	多样性	均匀度
05	0.50	1.67	2.50	0.97
01	0.50	1.67	2.41	0.93
03	0.38	1.89	2.87	0.96
10	0.43	1.78	2.52	0.97
13	0.67	1.26	2.06	0.89
08	0.45	1.73	2.66	0.95
07	0.62	1.33	2.16	0.93
最小值	0.38	1.26	2.06	0.89
最大值	0.67	1.89	2.87	0.97

表 8.2-20 大型底栖生物种名录

中文名	拉丁文名
纽形动物门	Nemertinea
沙蚕科	Nereidae
锥头虫科	Orbiniidae
巴西沙蠋	Arenicola brasiliensis Monato
不倒翁虫	Sternaspis scutata (Renier)
樱蛤科	Tellinidae
日本拟背尾水虱	Paranthura japonica Richardson
蛇尾纲	Ophiuroidea
涡虫纲	Turbellaria
江戸明樱蛤	Moerella jodoensis (Lischke)
脆壳理蛤	Theora fragilis (A. Adams)
日本圆柱水虱	Cirolana japonensis (Richardson)
钩虾	Gammaridea

3) 2016 年 5 月份监测与评价结果

①种类组成

本次调查共获底栖生物 12 种（类）（详见大型底栖生物种名录表 8.2-23），隶属于环节、纽形、软体、节肢和棘皮动物 5 个动物门。其中软体动物出现 3 种，环节动物出现 5 种，纽形和棘皮动物各 1 种，节肢动物出现 2 种，分别占总种数的 25.0%、41.7%、8.3%、8.3%和 16.7%。

调查海域大型底栖生物群落结构有一定差异，从站位出现频率和个体密度

上看, 优势种为环节动物各种沙蚕、锥头虫和软体动物的樱蛤科。

②生物量与个体数量

调查站位底栖生物生物量变化范围在 $(0.78 \sim 4.46) \text{ g/m}^2$ 之间, 平均生物量为 2.15 g/m^2 , 生物量分布较均匀。

表 8.2-21 各站点大型底栖生物生物量

站号	生物量(g/m^2)
7	0.78
8	4.26
13	1.86
10	1.36
3	1.46
1	4.46
5	0.88
均值	2.15
最小值	0.78
最大值	4.46

③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。

从表 8.2-22 中可以看出, 本调查海域的生物多样性指数在 $0.00 \sim 2.75$ 之间; 均匀度在 $0.00 \sim 0.98$ 之间; 丰度在 $0.86 \sim 2.00$ 之间; 优势度指数在 $0.38 \sim 1.00$ 之间。

表 8.2-22 大型底栖生物群落特征指数统计表

站位	优势度	丰度	多样性	均匀度
07				
08	0.40	1.81	2.72	0.97
13	0.40	1.79	2.84	0.95
10	0.50	1.51	2.45	0.95
03	0.36	2.02	2.91	0.97
01	0.32	2.35	3.33	0.96
05	0.57	1.42	2.24	0.96
最小值	0.32	1.42	2.24	0.95
最大值	0.57	2.35	3.33	0.97

表 8.2-23 大型底栖生物种名录

中文名	拉丁文名
沙蚕科	<i>Nereidae</i>
锥头虫科	<i>Orbiniidae</i>

中文名	拉丁文名
小头虫	<i>Capitella capitata</i> (Fabriceus)
不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i> (Renier)
樱蛤科	<i>Tellinidae</i>
纽形动物门	<i>Nemertinea</i>
脆壳理蛤	<i>Theora fragilis</i> (A. Adams)
日本拟背尾水虱	<i>Paranthura japonica</i> Richardson
蛇尾纲	<i>Ophiuroidea</i>
巴西沙蠋	<i>Arenicola brasiliensis</i> Monato
江戸明樱蛤	<i>Moerella jodoensis</i> (Lischke)
钩虾	<i>Gammaridea</i>

由以上可知，三次底栖生物的种类数变化不大。从站位出现频率和个体密度上看，环节动物各种沙蚕、锥头虫在三次调查中都做为优势种出现。三次调查底栖生物生物量变化不大。在生物群落特征指数方面，三次调查底栖生物群落结构稳定性一般。

8.2.2. 调查海域施工期水生生态环境变化趋势分析

本工程环境影响报告书中海洋生态现状数据引用了烟台海洋环境监测中心站 2012 年 11 月对工程附近进行 12 个站位的水质调查资料,同时引用了山东省海洋水产研究所于 2011 年 5 月对项目周边海域进行的 20 个站位的海洋生物生态综合调查资料。

本次验收调查利用环评阶段（2011 年 5 月、2012 年 11 月）调查数据及施工期（2015 年 11 月份和 2016 年 5 月）海洋生态监测数据对调查海域水生生态的变化趋势进行分析。

（1）叶绿素 a 变化趋势分析

与环评阶段同期相比，施工期叶绿素 a 含量有所降低。

（2）浮游植物变化趋势分析

与环评阶段同期相比，施工期浮游植物种类数、生物密度、多样性指数均有所降低，主要优势种主要为具槽直链藻等硅藻。

（3）浮游动物变化趋势分析

与环评阶段同期相比，施工期浮游动物的种类数、生物量有所降低，但多样性指数有所提高，主要优势种为强壮箭虫、中华哲水蚤等，变化不大。

（4）底栖生物监测结果及对比分析

与环评阶段同期相比，施工期底栖生物的种类数、生物量有所降低，多样性

指数变化不大。主要优势种为沙蚕、不倒翁虫、锥头虫和软体动物的樱蛤科，变化不大。

（5）小结

通过对环评阶段、施工期海域生态环境现状调查的比较，施工期调查海域叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物等物种组成、生物量有所降低，浮游植物多样性指数有所降低，浮游动物多样性指数有所提高，底栖生物多样性指数变化不大。施工期间对浮游植物、浮游动物和底栖生物产生了一定影响。建设单位与蓬莱宗哲养殖有限公司、烟台市海洋与渔业局签订了增殖放流协议，通过增殖放流对生态环境进行补偿，同时建设单位还委托山东省海洋资源与环境研究院进行增殖放流效果评估工作。

表 8.2-24 工程所在海域环评阶段、施工期海洋生态环境监测对比情况

调查阶段	环评阶段		施工期	
调查时间	2011 年 5 月	2012 年 11 月	2016 年 5 月	2015 年 11 月
叶绿素 a	叶绿素 a 浓度的变化范围在 1.01~3.24 $\mu\text{g/L}$, 平均值为 2.45 $\mu\text{g/L}$	叶绿素 a 浓度的变化范围在 0.85~1.19 $\mu\text{g/L}$ 之间, 平均 1.03 $\mu\text{g/L}$	叶绿素 a 的含量变化范围为 0.34~0.52 $\mu\text{g/L}$, 均值为 0.41 $\mu\text{g/L}$	叶绿素 a 的含量变化范围为 0.10~0.16 $\mu\text{g/L}$, 均值为 0.13 $\mu\text{g/L}$
浮游植物	①共采集到浮游植物 30 种, 其中硅藻 25 种, 占总种数的 83.33%; 甲藻 5 种, 占总种数的 16.67%。主要优势种为柔弱根管藻、刚毛根管藻、丹麦细柱藻和具槽直链藻。 ②生物密度范围为 (66~596) $\times 10^4$ 个/m^3, 平均密度为 299$\times 10^4$ 个/m^3。 ③多样性指数范围 0.782~2.241, 平均 1.475。	①共获浮游植物 23 种, 其中硅藻 16 种, 占种类组成的 69.6%; 甲藻 6 种, 占种类组成的 26.1%; 金藻门 1 种, 占种类组成的 4.3%。主要优势种为三角角藻和具槽直链藻。 ②生物密度范围为 (14.0~148.5) $\times 10^4$ 个/m^3, 平均密度为 44.8$\times 10^4$ 个/m^3。 ③多样性指数范围为 1.15~2.40 之间, 平均值为 1.88。	①共获浮游植物 10 种, 其中硅藻 10 种, 占种类组成的 80.0%, 甲藻 2 种, 占种类组成的 20.0%。主要优势种为具槽直链藻和星脐圆筛藻。 ②生物密度范围为 (8.86~12.97) $\times 10^4$ 个/m^3, 平均值为 10.23$\times 10^4$ 个/m^3。 ③浮游植物群落多样性指数介于 0.25~0.65 之间, 平均值为 0.44。	①共获浮游植物 22 种, 其中硅藻 14 种, 占种类组成的 63.6%, 甲藻 8 种, 占种类组成的 36.4%。主要优势种为圆筛藻和具槽直链藻。 ②生物密度范围为 (9.36~23.38) $\times 10^4$ 个/m^3, 平均值为 16.43$\times 10^4$ 个/m^3。 ③浮游植物群落多样性指数介于 1.20~1.81 之间, 平均值为 1.58。
浮游动物	①共采集到浮游动物 20 种, 其中桡足类 8 种, 占总种数的 40%; 浮游幼虫 5 种, 占总种数的 25%; 端足类 3 种, 占总种数的 15%; 其它浮游动物水螅水母类, 双壳类, 毛颚类, 多毛类各 1 种。主要优势种为克氏纺锤水蚤和墨氏胸刺水蚤。 ②生物密度最高为 16000 个/m^3。生物量范围在 133~911 mg/m^3 之间, 平均生物量为 357mg/m^3。	①共获浮游动物 13 种, 包括节肢动物门 7 种, 软体和腔肠动物各 2 种, 毛颚和环节动物各 1 种。主要优势种为强壮箭虫和中华哲水蚤。 ②生物量范围在 14.1~91.3 mg/m^3 之间, 平均生物量为 35.3 mg/m^3。 ③多样性指数范围为 0.68~1.61 之间, 平均指数为 1.115。	①共获浮游动物 13 种, 其中原生动物 1 种, 腔肠动物 2 种, 桡足类 7 种, 毛颚类 1 种, 浮游幼虫 3 种。主要种类是太平洋真宽水蚤、小拟哲水蚤。 ②生物密度范围为 0.04~0.85 个/m^3, 平均密度为 0.44 个/m^3。生物量范围在 0.8~1.6mg/m^3, 平均生物量为 0.96mg/m^3。 ②浮游动物群落多样性	①共获浮游动物 6 种, 其中桡足类 5 种, 毛颚类 1 种。主要种类是小拟哲水蚤和强壮箭虫。 ②生物密度范围为 0.23~0.81 个/m^3, 平均密度为 0.55 个/m^3。生物量范围在 2.8~4.6mg/m^3, 平均生物量为 3.57mg/m^3。 ③浮游动物群落多样性指数 0.81~2.00, 均值为 1.47。

调查阶段	环评阶段		施工期	
	③多样性指数范围为 0.385~2.124 之间，平均指数为 1.333。		指数 2.81~3.08，均值为 2.89。	
底栖生物	①共采集到底栖生物 54 种，其中环节动物 27 种，占总种数的 39.13%；软体动物 28 种，占总种数的 40.58%；节肢动物 11 种，占总种数的 15.94%；棘皮动物 1 种，其他类 2 种，分别占总种类数的 1.45%和 2.90%。主要优势种为江户明樱蛤、耳口露齿螺和不倒翁虫。 ②底栖生物生物量变化范围在 0.148 ~ 10.5g/m² 之间，平均为 2.65g/m²。 ③多样性指数范围为 1.571~3.000 之间，平均指数为 2.442。	①共获底栖生物 24 种，其中环节动物 13 种、节肢动物 6 种、软体动物 4 种、纽形动物 1 种，分别占总种数的 54.2%、25.0%、16.7%、4.1%。主要优势种为沙蚕和不倒翁虫。 ②底栖生物生物量变化范围在 0 ~ 9.64g/m² 之间，平均为 4.35g/m²。 ③多样性指数范围为 1.00~2.66 之间，平均指数为 2.23。	①共获底栖生物12种，其中软体动物出现3种，环节动物出现5种，纽形和棘皮动物各1种，节肢动物出现2种，分别占总种数的25.0%、41.7%、8.3%、8.3%和16.7%。所获种类主要有沙蚕、锥头虫和软体动物的樱蛤科。 ②底栖生物生物量变化范围在 0.78~4.46 g/m²之间，平均为 2.15 g/m²。 ③多样性指数范围为 2.24~3.33 之间，平均指数为 2.68。	①共获底栖生物13种，其中扁形、纽形和棘皮动物各出现1种，软体和节肢动物各出现3种，环节动物出现4种，分别占总种数的7.7%、7.7%、23.1%、23.1%、30.8%。所获种类主要有环节动物沙蚕、锥头虫和不倒翁虫。 ②底栖生物生物量变化范围在 0.90~3.72 g/m²之间，平均为1.96 g/m²。 ③多样性指数范围为 2.06~2.87 之间，平均指数为 2.45。

8.3. 试运营期水生生态影响调查

8.3.1. 调查海域运营期水生生态监测情况

(1) 调查方法和内容

为了解工程试运营期对调查海域水生生物的影响，中海油烟台港油品码头有限公司委托 PONY 青岛谱尼测试有限公司于 2017 年 3 月对调查海域进行了水生生态环境现状监测。

①调查站位

在码头前沿水域共设 6 个调查站位，具体的监测站位布设见表 8.3-1 和图 5.2-2。

表 8.3-1 运营期海洋生态监测站位

监测站位	监测站位坐标	
1#	N 37°42'47.81"	E 121°8'24.76"
2#	N 37°43'46.02"	E 121°9'30.47"
3#	N 37°43'47.33"	E 121°6'30.77"
4#	N 37°41'23.88"	E 121°9'45.28"
5#	N 37°46'30.52"	E 121°10'11.09"
6#	N 37°41'24.76"	E 121°12'24.45"

②调查项目

叶绿素 *a*、浮游植物群落（物种组成、丰度及其分布状况、群落多样性）、浮游动物群落（物种组成、生物量、数量及其分布状况）和底栖生物（物种组成、数量及其分布状况）。

③调查时间及频次

于 2017 年 3 月 16 日进行一次采样调查。

④采样及分析方法

依据《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB/T 17378.7—2007）和《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》（GB/T 12763.6—2007）执行。

(2) 水生生物监测结果分析

①叶绿素 *a*

叶绿素 *a* 是浮游植物进行光合作用的主要色素，此常用来表征水体中浮游植物的生物量。本次调查表层叶绿素 *a* 浓度介于 4.32μg/L ~ 4.75μg/L，平均为 4.57μg/L；最大值出现在 1 号站，最小值出现在 2 号站。

表 8.3-2 各站位叶绿素 *a* 监测结果 ($\mu\text{g/L}$)

站位	1#	2#	3#	4#	5#	6#
监测结果	4.75	4.32	4.62	4.52	4.73	4.45

②浮游植物

a、浮游植物物种组成及生态类型

本次调查共鉴定出浮游植物 25 种，其中甲藻类 2 种，硅藻类 23 种。主要优势种有中肋骨条藻、具槽帕拉藻、布氏双尾藻、细弱圆筛藻。

表 8.3-3 调查海域浮游植物名录

序号	种名	拉丁名
1	八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius</i>
2	加拉星平藻	<i>Asterionella kariana</i>
3	中华盒形藻	<i>Bidduphia sinensis</i>
4	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
5	卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
6	旋角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
7	密联角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>
8	双突角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i>
9	劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
10	棘冠藻	<i>Corethron criophilum</i>
11	明壁圆筛藻	<i>Coscinodiscus debilis</i>
12	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
13	圆筛藻	<i>Coscinodiscus sp.</i>
14	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
15	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
16	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
17	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
18	长耳齿状藻	<i>Odontella aurita</i>
19	长角齿状藻	<i>Odontella longicruris</i>
20	高齿状藻	<i>Odontella regia</i>
21	具槽帕拉藻	<i>Paralia sulcata</i>
22	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
23	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
24	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
25	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>

b、浮游植物细胞丰度及平面分布

调查海域浮游植物密度在 789.6~1149.2 个/mL，平均 1020.3 个/mL。

c、浮游植物群落多样性

采用 Margalef 丰富度指数 (*d*)、Pielou 均匀度指数 (*J*) 和 Shannon 指数 (*H*) 来评价调查海区浮游植物的群落多样性，结果示于表 8.3-4。

调查海域浮游植物生物多样性指数 (H') 在 1.518~2.140, 均值为 1.798, 均匀度指数 J' 在 0.389~0.535, 均值为 0.458, 丰富度指数 d 在 0.689~0.807, 均值为 0.741。各站位浮游植物生物多样性指数、均匀度指数、丰富度指数相差不大。

表 8.3-4 浮游植物群落多样性

站位	生物多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
1#	2.140	0.535	0.788
2#	1.876	0.493	0.689
3#	1.552	0.397	0.732
4#	1.908	0.488	0.732
5#	1.518	0.389	0.699
6#	1.793	0.448	0.807
最大值	2.140	0.535	0.807
最小值	1.518	0.389	0.689
平均值	1.798	0.458	0.741

③浮游动物

a、浮游动物物种组成及生态类型

调查共鉴定出浮游动物 15 种, 其中桡足类 10 种、端足类 3 种、糠虾类 1 种、毛颚类 1 种。主要优势种有腹针胸刺水蚤、瘦尾胸刺水蚤、中华哲水蚤、小哲水蚤、强壮箭虫。

表 8.3-5 调查海域浮游动物名录

序号	种名	拉丁名
1	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
2	腹针胸刺水蚤	<i>Centropages abdominalis</i>
3	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremes</i>
4	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
5	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>
6	小哲水蚤	<i>Nannocalanus minor</i>
7	胸刺水蚤	<i>Centropages sp.</i>
8	桡足类幼体	<i>copepod larva</i>
9	异足猛水蚤	<i>Canthocamptus sp.</i>
10	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera enchaeta</i>
11	粗糙东刺糠虾	<i>Orientomysis aspera</i>
12	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
13	细足法戎	<i>Themisto gracilipes</i>
14	洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongii</i>
15	独眼钩虾	<i>Monoculodes sp.</i>
16	钩虾	<i>Gammarus sp.</i>

b、浮游动物丰度与生物量

调查海域浮游动物密度在 39.4~113.6 个/ m^3 , 平均 74.9 个/ m^3 , 4#站位最低,

2#站位最高。浮游动物生物量在 $14.2\sim 54.8\text{mg/m}^3$ ，平均 27.3mg/m^3 ，4#站位最低，5 站位最高。

c、浮游动物群落多样性

采用 Margalef 丰富度指数 (d)、Pielou 均匀度指数 (J) 和 Shannon 指数 (H') 来评价调查海区浮游动物的群落多样性，结果示于表 8.3-6。

调查海域浮游动物生物多样性指数 (H') 在 $2.270\sim 2.470$ ，均值为 2.387，均匀度指数 J 在 $0.642\sim 0.779$ ，均值为 0.718，丰富度指数 d 在 $0.887\sim 1.275$ ，均值为 1.146。各站位浮游动物生物多样性指数、均匀度指数、丰富度指数相差不大。

表 8.3-6 浮游动物群落多样性

站位	生物多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
1#	2.390	0.691	1.275
2#	2.300	0.642	1.241
3#	2.470	0.779	1.040
4#	2.400	0.722	1.274
5#	2.490	0.720	1.159
6#	2.270	0.757	0.887
最大值	2.490	0.779	1.275
最小值	2.270	0.642	0.887
平均值	2.387	0.718	1.146

④底栖生物

a、种类组成

调查共鉴定出底栖生物 31 种，其中，环节动物 26 种、节肢动物 3 种、纽形动物 1 种、曳鳃动物 1 种。主要优势种有背蚓虫、钩虾、日本臭海蛹、长叶索沙蚕、不倒翁虫、拟特须虫。

表 8.3-7 调查海域底栖动物名录

序号	种名	拉丁名
1	中华内卷齿蚕	<i>Aglaophamus sinensis</i>
2	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
3	日本臭海蛹	<i>Travisia japonica</i>
4	长叶索沙蚕	<i>Lumbrineris longiforlia</i>
5	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
6	斑两用孔纽虫	<i>Amphiporus punctatulus</i>
7	钩虾	<i>Gammarus sp.</i>
8	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>
9	欧文虫	<i>Owenia fusiformis</i>
10	后稚虫	<i>Laonice cirrata</i>
11	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>
12	曳鳃虫	<i>Priapulimorpha sp.</i>

序号	种名	拉丁名
13	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i>
14	巧言虫	<i>Eulalia virides</i>
15	五岛短脊虫	<i>Asychis gotoi</i>
16	狭细蛇潜虫	<i>Ophiodromus anguotifrons</i>
17	日本强鳞虫	<i>Sthenolepis japonica</i>
18	中华裸赢蜚	<i>Corophium sinensis</i>
19	小刺杂毛虫	<i>Poecilochaetus spinulosus</i>
20	乳突半突虫	<i>Phyllodoce papillosa</i>
21	背褶沙蚕	<i>Tambalagamia fauveli</i>
22	小头虫	<i>Capitella capitata</i>
23	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
24	琴蛭虫	<i>Lanice conchilega</i>
25	巨刺缨虫	<i>Potamilla sp.</i>
26	太平洋方甲涟虫	<i>Eudorella pacifica</i>
27	蛇杂毛虫	<i>Poecilochaetus serpens</i>
28	缩头竹节虫	<i>Maldane sarsi</i>
29	头吻沙蚕	<i>Glycera capitata</i>
30	有盾海扇虫	<i>Pherusa parmata</i>
31	红刺尖锥虫	<i>Scoloplos rubra</i>

b、数量分布

调查海区底栖生物数量丰度为 26.67~360 ind/m²，平均 150.17 ind/m²，最低数量丰度出现在 1#站，最高数量丰度出现在 6#站。

c、生物量分布

调查海区底栖生物生物量丰度为 2.5366~17.5373 g/m²，平均 9.31 g/m²，最低生物量丰度出现在 1#站，最高生物量丰度出现在 3#站。

d、群落结构

调查海域底栖生物多样性指数 (H') 在 2.000~3.865，均值为 2.947，均匀度指数 J' 在 0.886~1.000，均值为 0.926，丰富度指数 d 在 1.500~2.954，均值为 2.146。

表 8.3-8 底栖生物群落结构

站位	生物多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
1#	2.000	1.000	1.500
2#	2.370	0.917	1.505
3#	2.808	0.886	1.851
4#	3.159	0.913	2.153
5#	3.482	0.915	2.915
6#	3.865	0.927	2.954
最大值	3.865	1.000	2.954
最小值	2.000	0.886	1.500
平均值	2.947	0.926	2.146

8.3.2. 调查海域水生生态环境变化趋势分析

本工程环境影响报告书中海洋生态现状数据引用了烟台海洋环境监测中心站 2012 年 11 月对工程附近进行 12 个站位的水质调查资料,同时引用了山东省海洋水产研究所于 2011 年 5 月对项目周边海域进行的 20 个站位的海洋生物生态综合调查资料。

本次验收调查利用环评阶段(2011 年 5 月、2012 年 11 月)调查数据及营运期(2017 年 3 月)海洋生态监测数据对调查海域水生生态的变化趋势进行分析。

(1) 叶绿素 a 及浮游植物变化趋势分析

营运期调查海域叶绿素 a 含量高于环评阶段。环评阶段和营运期浮游植物种类数变化不大,以硅藻为主,营运期浮游植物生物密度高于环评阶段,多样性指数与环评阶段基本一致,主要优势种均为硅藻。

(2) 浮游动物变化趋势分析

营运期调查海域浮游动物的种类数与环评阶段变化不大,多样性指数高于环评阶段,主要优势种均为桡足类。

(3) 底栖生物监测结果及对比分析

营运期底栖生物的种类数及主要优势种与环评阶段相比变化不大,生物量和多样性指数略高于环评阶段。

(4) 小结

通过对环评阶段、营运期海域生态环境现状调查的比较,调查海域叶绿素 a 营运期高于环评阶段,浮游植物、浮游动物、底栖生物等物种组成、优势种等均未发生明显变化,浮游动物、底栖生物多样性指数营运期要高于环评阶段。总体来说,本工程的建设没有对浮游植物、浮游动物、底栖生物产生明显影响。建设单位与蓬莱宗哲养殖有限公司、烟台市海洋与渔业局签订了增殖放流协议,通过增殖放流对生态环境进行补偿,同时建设单位还委托山东省海洋资源与环境研究院进行增殖放流效果评估工作。

表 8.3-9 工程所在海域环评阶段、营运期海洋生态环境监测对比情况

调查阶段	环评阶段		营运期
调查时间	2011 年 5 月	2012 年 11 月	2017 年 3 月
叶绿素 a	叶绿素 a 浓度的变化范围在 1.01~3.24 $\mu\text{g/L}$, 平均值为 2.45 $\mu\text{g/L}$	叶绿素 a 浓度的变化范围在 0.85~1.19 $\mu\text{g/L}$ 之间, 平均 1.03 $\mu\text{g/L}$	叶绿素 a 的含量变化范围为 4.32~4.75 $\mu\text{g/L}$, 均值为 4.57 $\mu\text{g/L}$
浮游植物	①共采集到浮游植物 30 种, 其中硅藻 25 种, 占总种数的 83.33%; 甲藻 5 种, 占总种数的 16.67%。主要优势种为柔弱根管藻、刚毛根管藻、丹麦细柱藻和具槽直链藻。 ②生物密度范围为 (66~596) $\times 10^4$ 个/m^3, 平均密度为 299$\times 10^4$ 个/m^3。 ③多样性指数范围 0.782~2.241, 平均 1.475。	①共获浮游植物 23 种, 其中硅藻 16 种, 占种类组成的 69.6%; 甲藻 6 种, 占种类组成的 26.1%; 金藻门 1 种, 占种类组成的 4.3%。主要优势种为三角角藻和具槽直链藻。 ②生物密度范围为 (14.0~148.5) $\times 10^4$ 个/m^3, 平均密度为 44.8$\times 10^4$ 个/m^3。 ③多样性指数范围为 1.15~2.40 之间, 平均值为 1.88。	①共获浮游植物 25 种, 其中硅藻 23 种, 甲藻 2 种。主要优势种为中肋骨条藻、具槽帕拉藻、布氏双尾藻、细弱圆筛藻。 ②生物密度范围为 (789.6~1149.2) $\times 10^6$ 个/m^3, 平均值为 1020.3$\times 10^6$ 个/m^3。 ③浮游植物群落多样性指数介于 1.518~2.140 之间, 平均值为 1.798。
浮游动物	①共采集到浮游动物 20 种, 其中桡足类 8 种, 占总种数的 40%; 浮游幼虫 5 种, 占总种数的 25%; 端足类 3 种, 占总种数的 15%; 其它浮游动物水螅水母类, 双壳类, 毛颚类, 多毛类各 1 种。主要优势种为克氏纺锤水蚤和墨氏胸刺水蚤。 ②生物量范围在 133~911 mg/m^3 之间, 平均生物量为 357mg/m^3。 ③多样性指数范围为 0.385~2.124 之间, 平均指数为 1.333。	①共获浮游动物 13 种, 包括节肢动物门 7 种, 软体和腔肠动物各 2 种, 毛颚和环节动物各 1 种。主要优势种为强壮箭虫和中华哲水蚤。 ②生物量范围在 14.1~91.3 mg/m^3 之间, 平均生物量为 35.3 mg/m^3。 ④多样性指数范围为 0.68~1.61 之间, 平均指数为 1.115。	①共获浮游动物 15 种, 其中桡足类 10 种、端足类 3 种、糠虾类 1 种、毛颚类 1 种, 浮游幼虫 3 种。主要种类是腹针胸刺水蚤、瘦尾胸刺水蚤、中华哲水蚤、小哲水蚤、强壮箭虫。 ②生物量范围在 14.2~54.8 mg/m^3, 平均 27.3 mg/m^3。 ③浮游动物群落多样性指数 2.27~2.47, 均值为 2.387。
底栖生物	①共采集到底栖生物 54 种, 其中环节动物 27 种, 占总种数的 39.13%; 软体动物 28 种, 占总种数的 40.58%; 节肢动物 11 种, 占总种数的 15.94%; 棘皮动物 1 种, 其他类 2 种, 分别占总种类数的 1.45% 和 2.90%。主要优势种为江户明樱蛤、耳口露齿螺和不倒翁虫。 ①底栖生物生物量变化范围在 0.148~10.5 g/m^2 之间, 平均为 2.65 g/m^2。③多样性指数范围为 1.571~3.000 之间, 平均指数为 2.442。	①共获底栖生物 24 种, 其中环节动物 13 种、节肢动物 6 种、软体动物 4 种、纽形动物 1 种, 分别占总种数的 54.2%、25.0%、16.7%、4.1%。主要优势种为沙蚕和不倒翁虫。 ②底栖生物生物量变化范围在 0~9.64 g/m^2 之间, 平均为 4.35 g/m^2。 ②多样性指数范围为 1.00~2.66 之间, 平均指数为 2.23。	①共获底栖生物 31 种, 其中环节动物 26 种、节肢动物 3 种、纽形动物 1 种、曳鳃动物 1 种。所获种类主要有背蚓虫、钩虾、日本臭海蛭、长叶索沙蚕、不倒翁虫、拟特须虫。 ②底栖生物密度在 26.67~360.00 个/m^2, 平均 150.17 个/m^2; 生物量在 2.5366~17.5373 g/m^2, 平均 9.3146 g/m^2。③多样性指数范围为 2.000~3.865 之间, 平均指数为 2.947。

8.4. 运营期渔业资源影响调查

8.4.1. 调查海域试运营期渔业资源现状调查

本次验收调查渔业资源调查数据数据来源于山东省海洋资源与环境研究院 2016 年 9 月 28 日在项目周边海域调查。共设鱼卵仔鱼调查点位 4 处，分别是 5#、7#、8#、9#点位，具体见表 8.4-1 和图 8.4-1。

表 5.2-1 试运营期渔业资源调查点位表

调查点位	经度 (E)	纬度 (N)
5#	121°4'51.47"东	37°51'22.62"北
7#	121°10'47.49"东	37°45'42.30"北
8#	121°13'49.12"东	37°49'39.45"北
9#	121°9'38.34"东	37°41'0.55"北

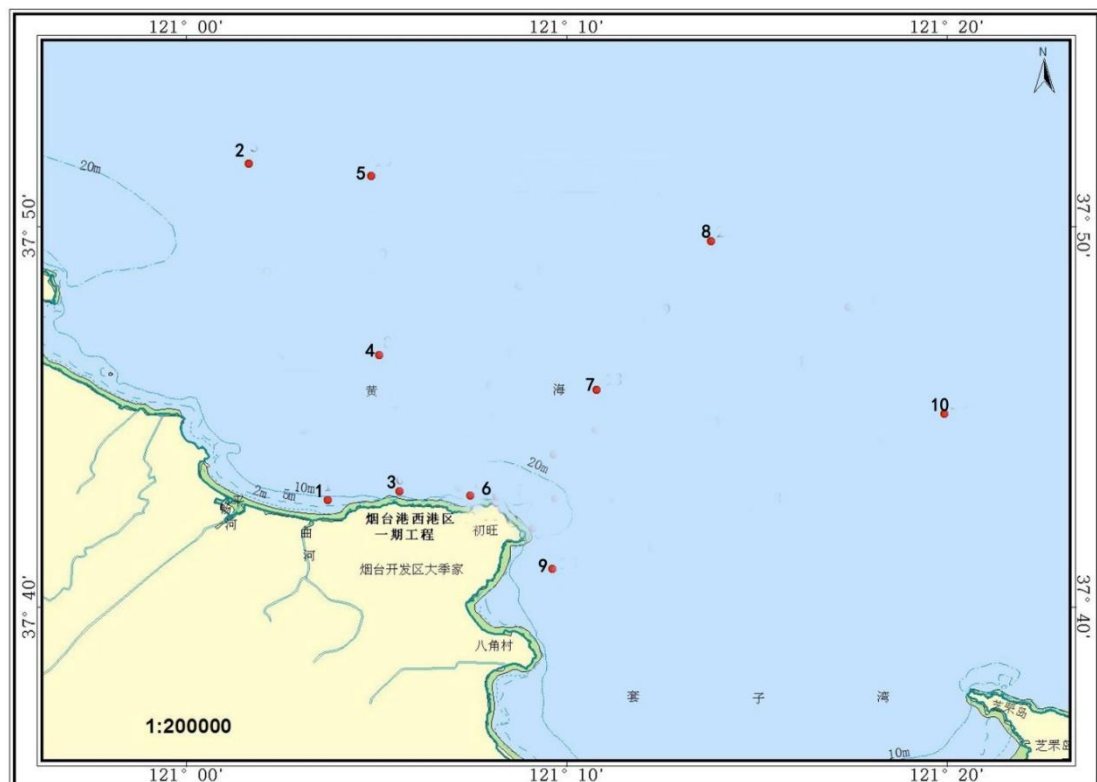


图 8.4-1 渔业资源调查站位

(1) 鱼卵仔稚鱼

调查期间非调查海域产卵旺季，本次调查未捕获鱼卵、仔稚鱼。

(2) 游泳动物

①种类组成

本次调查共捕获游泳动物 37 种（表 8.4-2），其中鱼类 22 种，甲壳类 11 种，

头足类 4 种。

表 8.4-2 游泳动物种类名录

序号	种名	拉丁名
1	星康吉鳗	<i>Conger myriaster</i>
2	青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinella zunasi</i>
3	斑鲹	<i>Konosirus punctatus</i>
4	黄鲫	<i>Setipinna taty</i>
5	赤鼻棱鲷	<i>Thryssa kammalensis</i>
6	长蛇鲻	<i>Saurida elongate</i>
7	许氏平鲉	<i>Sebastes schlegelii</i>
8	鲷	<i>Platycephalus indicus</i>
9	细纹狮子鱼	<i>Liparis tanakae</i>
10	油鲳	<i>Sphyraena pinguis</i>
11	花鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>
12	细条天竺鲷	<i>Apogon lineatus</i>
13	多鳞鱚	<i>Sillago sihama</i>
14	皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengerii</i>
15	银姑鱼	<i>Pennahia argentata</i>
16	方氏云鲷	<i>Pholis fangi</i>
17	绯衙	<i>Callionymus beniteguri</i>
18	小带鱼	<i>Eupleurogrammus muticus</i>
19	蓝点马鲛	<i>Scomberomorus niphonius</i>
20	矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>
21	六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>
22	裸项蜂巢虾虎鱼	<i>Favonigobius gymnauchen</i>
23	口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
24	中国明对虾	<i>Fenneropenaeus chinensis</i>
25	鹰爪虾	<i>Trachysalambria curvirostris</i>
26	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
27	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicas</i>
28	疣背深额虾	<i>Latreutes planirostris</i>
29	日本褐虾	<i>Crangon hakodatei</i>
30	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
31	泥脚隆背蟹	<i>Carcinoplax vestita</i>
32	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
33	日本螯	<i>Charybdis japonica</i>
34	日本枪乌贼	<i>Lololus sp.</i>
35	双喙耳乌贼	<i>Sepiola birostrata</i>
36	短蛸	<i>Octopus fangsiao</i>
37	长蛸	<i>Octopus minor</i>

②数量分布

调查海域游泳动物资源量高值出现于 8 号站，为 16.8 kg/h，其余 3 个站位资源量较接近，为 2 kg/h 左右；资源尾数最高值也出现于 8 号站，最低值出现于 7 号站。游泳动物数量分布情况见表 8.4-3。

表 8.4-3 游泳动物数量分布

站位	资源尾数 (ind./h)	资源量 (kg/h)
5#	503	2.0
7#	290	1.9
8#	4785	16.8
9#	609	2.0

③优势种

调查海域优势种为矛尾虾虎鱼、口虾蛄、鹰爪虾、日本鼓虾和葛氏长臂虾，重要种有枪乌贼、三疣梭子蟹等 8 种。游泳动物优势种及其组成具体见表 8.4-4。

表 8.4-4 游泳动物优势种及其组成

种类	重量百分比 W%	尾数百分比 N%	出现频率 F%	相对重要性指数 IRI
矛尾虾虎鱼	17.8	26.4	100	4426.75
口虾蛄	25.9	12.6	100	3852.04
鹰爪虾	11.7	16.1	100	2781.33
日本鼓虾	6.4	14.8	100	2122.93
葛氏长臂虾	4.4	13.5	100	1791.26
枪乌贼	4.0	4.9	100	891.43
三疣梭子蟹	6.7	0.1	100	676.55
六丝钝尾虾虎鱼	2.8	5.5	50	414.78
短蛸	4.7	0.3	75	379.61
赤鼻棱鳀	1.5	3.3	75	359.37
长蛸	3.3	0.05	50	165.69
鲷	1.5	0.1	100	155.97
黄鲫	0.8	0.3	100	115.80

本次验收调查利用环评阶段调查资料及运营期渔业资源调查资料对调查海域渔业资源的变化趋势进行分析，结果详见表 8.4-5。由表可知，营运期渔获物种类、优势种与环评阶段相比变化不大，平均渔获重量和平均渔获数量营运期低于环评阶段。本工程已通过增殖放流的方式补偿工程建设给渔业资源带来的损失。

表 8.4-5 工程所在海域环评阶段、试运营期海洋渔业资源调查对比情况

调查阶段	环评阶段	试运营期
时间	2013 年 6 月	2016 年 9 月
渔获物	①种类数量组成：共出现渔业资源种类 40 种，其中，鱼类 25 种，占总种类数的 62.5%；甲壳类 12 种，占 30.0%，其中虾类 7 种，占 17.5%；蟹类 5 种，占 12.5%；头足类 3 种，占 7.5%。 ②优势种有方氏锦鲷、口虾蛄和日本鼓虾；重要种有绵鲷、长蛸、日本褐虾、鮫鰵、泥脚隆背蟹、枪乌贼、六丝钝尾虾虎鱼、鲜明鼓虾、大泷六线鱼、细纹狮子鱼、褐牙鲆和小黄鱼等 12 种。 ③调查海域平均渔获重量为 38.91kg/h，平均渔获数量为 5195ind./h。	①种类数量组成：共捕获渔业资源种类 37 种，其中鱼类 22 种，甲壳类 11 种，头足类 4 种。 ②调查海域优势种为矛尾虾虎鱼、口虾蛄、鹰爪虾、日本鼓虾和葛氏长臂虾，重要种有枪乌贼、三疣梭子蟹、六丝钝尾虾虎鱼、短蛸、赤鼻棱鳀、长蛸、鲷、黄鲫等 8 种。 ③调查海域平均渔获重量为 5.675kg/h，平均渔获数量为 1546 ind./h。

8.4.2. “增殖放流”措施落实情况

(1) 环评要求

根据本工程环境影响报告书，本工程对海洋生物资源的损失补偿方式为：由渔业主管部门征收生态补偿金，统筹管理、进行科学合理有序的渔业资源增殖规划。通过有层次、有步骤地实施渔业资源增殖放流工作，实现对区域渔业资源的修复和补偿。

①放流费用

本工程人工增殖放流总费用为 361.2 万元，分两年实施。

②放流种类

放流种类包括中国对虾、三疣梭子蟹、日本对虾、牙鲆、文蛤、竹蛏等。

③放流时间

施工完成后分 2 年完成，每年休渔期（6~9 月）进行。

环评提出的增殖放流计划见表 8.4-6。

表 8.4-6 环评及批复文件中提出的渔业增殖放流计划

序号	生物品种	规格	放流数量	经费（万元）
1	中国对虾	1 厘米以上	3500 万尾	49
2	三疣梭子蟹	2 厘米以上	100 公斤	28
3	日本对虾	1 厘米以上	500 万尾	19
4	牙鲆	4 厘米以上	1200 万尾	120
5	文蛤	每公斤 120 粒左右	1 亿粒	50
6	竹蛏	每公斤 4000 粒左右	2000 万粒	27.5
7	运输及放流活动等费用			27
8	跟踪监测费用			40.7
9	合计			361.2

(2) 放流计划调整情况

2017 年 3 月 8 日，中海油烟台港油品码头有限公司组织有关专家在烟台组织召开“烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书”中生态恢复补偿措施放流种类数量调整论证会，烟台市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站参加了会议。经专家论证，由于竹蛭在北方育苗技术不成熟，建议取消竹蛭放流，将原资金投入到了牙鲆放流。根据烟台市 2016 年中国对虾、三疣梭子蟹、日本对虾、牙鲆、文蛤增殖放流规格以及招标价格，其他放流种类、数量、规格及金额调整如下：

表 8.4-7 调整后渔业增殖放流计划

序号	生物品种	规格	放流数量	单价	经费(万元)
1	中国对虾	1 厘米以上	5444.44 万尾	90 元/万尾	49
2	三疣梭子蟹	稚蟹 2 期	311.11 万尾	900 元/万尾	28
3	日本对虾	1 厘米以上	1900 万尾	100 元/万尾	19
4	牙鲆	5 厘米以上	147.5 万尾	10000 元/万尾	147.5
5	文蛤	每公斤 120 粒左右	151.52 万粒	3300 元/万粒	50
6	运输及放流活动等费用				27
7	跟踪监测费用				40.7
8	合计				361.2

根据当地海洋环境及放流种类要求，放流时间为每年 4 月份至 9 月份。

(3) 实际放流情况

①放流合同签订

2017 年 3 月，中海油烟台港油品码头有限公司（甲方）与蓬莱宗哲养殖有限公司（乙方）、烟台市海洋与渔业局（丙方）签订了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程生态补偿合同》，甲方委托乙方实施增殖放流计划，丙方负责派人按照山东省《水生生物增殖放流技术规程》进行验收，并提供验收报告给甲方，甲方派人现场监督。合同总金额 361.2 万元（包括跟踪监测费 40.74 万元）。

放流品种、数量及规格：严格按照表 8.4-7 要求实施。

放流时间：根据环评要求，分两次放流，分别为 2017 年 4 月～5 月和 2018 年 4 月～5 月。放流前五个工作日由乙方通知甲方和丙方。

放流地点：在工程附近海域。

②放流实施

2017 年 4 月 20 日，在蓬莱市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站监督下，蓬莱宗哲养殖有限公司在工程附近海域进行了文蛤放流，共放流规格≥

10mm 的文蛤 155.68 万粒。

2017 年 4 月 28 日，在蓬莱市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站监督下，蓬莱宗哲养殖有限公司在工程附近海域进行了中国对虾放流，共放流规格 $\geq 10\text{mm}$ 的中国对虾 5545.4 万尾。

2017 年 5 月 12 日，在蓬莱市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站监督下，蓬莱宗哲养殖有限公司在工程附近海域进行了三疣梭子蟹放流，共放流规格稚蟹二期的三疣梭子蟹 315.39 万只。

2018 年 4 月放流日本对虾 1900 万尾、牙鲆 147.5 万尾。

目前，已完成增殖放流计划。增殖放流跟踪监测委托山东省海洋资源与环境研究院开展，实地跟踪监测将于 2018 年 8 月份开展，监测报告需结合年底烟台市海洋与渔业局出具的年度普查数据出具。



图 8.4-2 本工程增殖放流现场照片

(3) 增殖放流效果跟踪监测情况

环评报告要求建设单位应进行渔业资源和渔业生态环境跟踪调查等。

2017 年 3 月，中海油烟台港油品码头有限公司与山东省海洋资源与环境研究院签订了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程渔业资源修复增殖放流效果

跟踪监测》。委托山东省海洋资源与环境研究院进行烟台港西港区相关海域增殖放流前的本底调查（2017 年 6 月至 10 月）和放流后的效果跟踪监测（2018 年 8 月），编制《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程渔业资源修复增殖放流效果跟踪监测报告》。

8.5. 生态保护目标影响调查

8.5.1. 对烟台市沿海防护林自然保护区影响调查

（1）保护区功能区划

烟台市沿海防护林自然保护区是我国第一处以沿海基干林带为主的森林生态系统类型的省级沿海防护林自然保护区，2006 年 6 月 14 日，山东省人民政府以鲁政字[2006]162 号文批复该保护区为省级保护区。

保护区总面积 23407.3hm²，其中核心区分布在烟台市牟平区、龙口市、莱州市，面积 2291.5 hm²；缓冲区分布在核心区周边，面积 3028.6 hm²；其他为实验区，面积 18087.2 hm²，其主要保护对象为沿海防护林带，以黑松、刺槐为主。本工程与烟台市沿海防护林自然保护区的位置关系见图 1.6-2。

（2）对保护区的影响调查

本工程建设内容全部位于海上，不占用陆地，距离沿海防护林自然保护区核心区和缓冲区的最近距离约 60km，距离实验区边界的最近距离是 50m，不占用防护林。

码头平台按照《装卸油品码头防火设计规范》配备消防设施，防范火灾事故对自然保护区产生影响。《森林防火工程技术标准》（LYJ127-91）规定的防火隔离带最大宽度为 100m，码头平台距离烟台沿海防护林自然保护区实验区边界 267m，满足《森林防火工程技术标准》规定的防火隔离带最大宽度要求。

本工程的建设和运营没有对烟台市沿海防护林自然保护区产生明显影响。

8.5.2. 对水产养殖区及附近海域“三场一通”影响调查

本工程建设不占用鱼类和对虾的产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，距离主要经济鱼类的产卵场约 10km，与索饵场、越冬场和洄游通道的距离更远。

本工程施工期水下炸礁、港池疏浚、基槽开挖、基桩施打等水下施工作业生态环境保护措施均落实到位，本工程试运营期废水、固体废物等未向海域排放。本工程在施工和试运营期间没有发生环境风险事故，工程建设了完备的环境风险应急机制、配备了相关环境风险应急设施，未对水产养殖区及附近海域“三场一

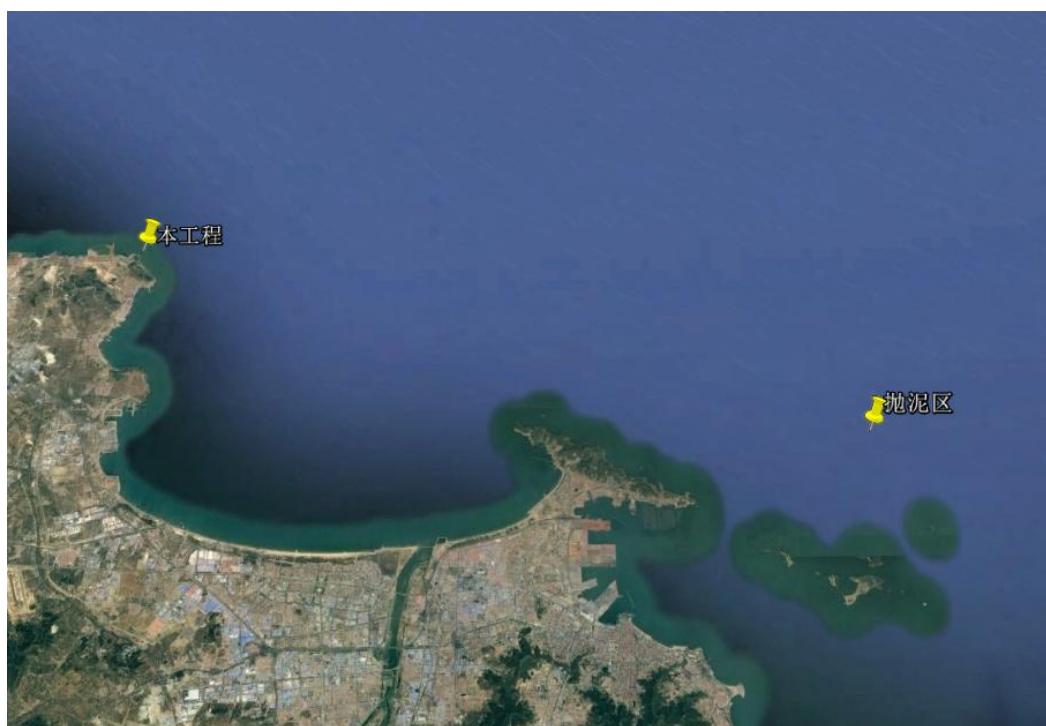
通”产生明显影响。

9. 固体废物影响调查

9.1. 施工期固体废物影响调查

根据现场调查落实和本工程环境监理总结报告，施工期的固体废物主要为施工人员活动过程中产生的生活垃圾，施工过程中产生的疏浚土、废弃水泥袋、废钢材等生产垃圾。具体处理措施如下：

(1) 本工程疏浚挖泥量为 230.16万m^3 ，疏浚弃土全部抛至指定抛泥区。国家海洋局《关于发布第二批三类废弃物海洋倾倒区的通知》（国海法[88]034 号）选划烟台港附近海域三类疏浚物倾倒区范围为： $121^{\circ} 31' 45'' \text{E} \sim 121^{\circ} 33' 15'' \text{E}$ ， $37^{\circ} 37' 12'' \text{N} \sim 37^{\circ} 38' 06'' \text{N}$ 。该倾倒区为永久性倾倒区，根据国家海洋局烟台海洋管区“关于烟台港西港区建设废弃物倾废区使用说明”（见附件），烟台港西港区建设废弃物使用该倾倒区。



(2) 施工队伍的生活垃圾和零星建筑垃圾实行袋装化，收集后由当地环卫处理。施工现场的场地和砂石料等零散材料堆场使地面硬化。经常清理建筑垃圾，以保持场容场貌整洁。

(3) 设置杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清除的

周期。

(4)施工期，当地海事局先后与建设单位签订了船舶污染物接收处理证明，到港船舶的残油等危险废物由当地海事局认可的有资质单位接收处理，施工船舶产生的垃圾由烟台洪坤环保工程有限公司接收处理。

9.2. 试运营期固体废物影响调查

本工程产生的码头垃圾包括码头工作人员的生活垃圾以及油气回收装置的废活性炭。码头工作人员较少，产生的固体废物约为每天 5kg，生活垃圾收集后委托烟台海港物业管理有限公司外运至烟台市生活垃圾转运站处理。

建设单位已与滨州市华滨聚成环保科技有限责任公司签订了危险废物委托处置合同，本工程产生的废活性炭由滨州市华滨聚成环保科技有限责任公司处理。试运营至今，没有装船作业，油气回收装置未使用，尚未有危险废物产生外运。本工程一旦产生废污油以及废活性炭等含油废物，储存在烟台港西港区一期工程库区的危废暂存间。危废存放间地面进行了防渗处理，设置了导流槽和接收池等。



（2）船舶垃圾

来自疫区的船舶垃圾经卫生检疫部门检查后送由检疫部门认可的部门处理，其他船舶垃圾经海事部门许可后，均由船方自行与有资质的船舶污染物处理单位签订接收处理协议。

综上所述，工程试运营期产生的各类固废均得到了妥善处置。

同时，本工程的油气回收装置目前尚未运行，一旦运行后将产生危险废物。本工程油气回收装置采用活性炭作为吸附剂，装填量共 80m^3 ，设计寿命为10 年，当活性炭不能再生时，作为危险废物（含废矿物油，危废类别 HW08）处置，产生量为 $80\text{m}^3/10\text{a}$ ，委托滨州市华滨聚成环保科技有限公司外运处置。

运营单位对危险废物产生环节管理规定：（1）运营单位在收集、分类、标示危险废物工作过程中，要严格按照有关要求，对操作人员进行必要的危害告知培训，督促操作人员佩戴必要的安全防护用品。（2）对产生的危险废物进行严格管理，对所产生的危险废物进行详细的登记，填写《危险废物产生环节记录表》，并贴上标签，标签上必须有危险废物名称、编号、危险性、日期及重量，然后送入危险废物临时贮存场所。

运营单位对危险废物贮存阶段管理规定：（1）需要送入危废暂存间的，管理人员需同时填写《危险废物贮存环节记录表》，并由专人管理危险废物的入库登记台账。（2）危险废物临时贮存点不得放置其他物品，应配备相关危险废物标识。（3）各单位要保持贮存点场地的清洁，危险废物堆放整洁。（4）专管人员每天必须对贮存的危险废物进行检查，贮存场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃危险废物。（5）在临时贮存处显眼位置必须设置危险废物标识牌。

运营单位对危险废物转移阶段管理规定：（1）危险废物临时贮存点即将存放满前或产生大量危险废物时，由安全监察科联系有资质的单位将产生的危险废物及时转移。（2）专管人员需将危险废物转移情况，填写到《危险废物贮存环节记录表》，做好管理台账工作。

10. 风险事故防范及应急措施调查

10.1. 环境风险事故调查

本工程为原油码头，主要吞吐货种为原油、燃料油。工程建成投入使用后可能发生的环境风险事故类型主要包括：船舶海上溢油、输油管线破损导致油品泄漏等。针对不同类型环境风险事故，采取的主要应急措施包括：

（1）船舶海上溢油应急措施

发生船舶海上溢油事故时，首先根据溢油量具体情况启动相关等级的溢油应急处置预案，采用围油栏对溢油事故海面进行围控，而后利用收油机、吸油毡和溢油分散剂对海面溢油进行收集处置。

（2）输油管线破损应急措施

输油管线因破损发生漏油事故时，应急处置程序为：

①通过自动控制系统停止装卸作业，同时关闭泄漏点两端应急截断阀，使泄漏点附近管线形成静压，减少油品泄漏速度。现场处置人员利用地形使溢油局限在某一区域内；立即收集泄漏油品，用容器撇取油，用吸油泵抽取油，铲取油泥；回收油料直接使用或分离后使用，防止引发火灾。

②对漏点采取堵源、接漏等各类措施进行堵漏，中控值班人员联系专业堵漏公司到现场支援堵漏。当班调度指派当班人员切断事故现场周围一切火源，严禁携带火种靠近码头操作平台；保安人员配合当班班长圈定隔离警戒区域，禁止无关人员进入；值班调度指派当班人员不间断对隔离区域内的油气浓度进行检测（使用便携式可燃气体检测仪），严格掌握隔离警戒区域周边的火源情况。

根据调查，本工程施工期和试运营期均没有发生过相关环境风险事故，建议今后继续加强管理，防范环境风险事故的发生。

10.2. 溢油风险应急措施落实情况调查

10.2.1. 环境风险事故防范措施

根据调查，本工程按照环境保护部对本工程环境影响报告书批复文件中的相关要求，落实了以下环境风险事故防范措施：

（1）本工程运营单位中海油烟台港油品码头有限公司制定了突发环境事件应急预案，分为两级：一级预案是综合预案，即《突发环境事件应急预案 综合应急预案》，其中对环境风险进行辨识（主要是水体污染和海上溢油事件、火灾爆炸事件），制定了预警机制和应急计划；二级预案是专项预案，即综合应急预

案附件部分《油品泄漏、溢油应急预案》《火灾爆炸应急预案》，对应急处置方案包括抢维修、油污清理、泄漏点处置、善后处理等内容进行了规定。目前本工程风险应急预案已在烟台经济技术开发区环境监察大队进行了备案。

(2) 本工程建立了环境风险事故应急组织机构和应急保障体系，成立了应急专家组和救援队伍，并配备了环境风险事故应急设备及物资（见 10.2.2 节），已基本满足《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）相关要求。

(3) 码头装卸区及引桥漏油应急措施

按照环评报告要求，本工程码头装卸区设置有 20cm 高的围油坎，围坎内设有一个容积为 40m³ 的油污水收集池，可收集日常油污水和一般中小事故下的漏油。

烟台港西港区污水处理站东侧已建有一座 13000 m³ 的事故水池，“烟台港西港区 30 万吨级原油码头至一期库区连接管线工程”配套建设一根 DN100 污水管线。码头泄漏的油品在码头收集后，通过码头应急泵，泵入 DN100 污水管线输送至后方事故水池。从截断阀关闭至码头应急泵启动的应急时间约 30 秒。

发生溢油事故后，可能会通过引桥泄漏入海。考虑潜在的管线泄漏风险，环评要求本工程泊位及引桥由固定式围油栏进行全面围控防护，管线泄漏后的油品首先围控在围油栏内，然后采取措施进行溢油回收。本工程按照环评要求在码头泊位及引桥设置了固定式围油栏。

(4) 运营单位中海油烟台港油品码头有限公司制定了《安全生产管理制度及操作规程》，内容包括船/岸安全检查、围油栏布设管理、靠离泊安全管理制度、压力容器（管道）管理规定、原油接卸作业规程、收油机安全操作规程、管线置换作业操作规程、输油臂气密性试验操作及安全规程、电动阀门操作规程、管线泄露检测系统安全操作规程、消防控制系统操作规程等，对作业面管线、装卸臂、输油管道、控制阀等的工作状况有严格、系统的规定，工作人员可在第一时间关闭或控制污染事故的发生；码头前沿配备了溢油监测报警系统，并布放有永久型围油栏，拖轮、浮油回收船按规定停泊于码头附近备用。溢油事故发生后，港区直接用拖轮拖出围油栏、继续布放围油栏对油膜漂移方向进行引导的同时，一方面出动浮油回收船进行清污，另一方面公司组织现场生产车辆将岸滩围油栏装车后通过陆路运送至现场对围油栏实施布放，以便对区域实施重点保护。（有关拖

轮、浮油回收船情况介绍见附件)

(4) 船舶装卸作业前, 按规定布放好围油栏,

关于围油栏布放作业, 一般都是来港船舶根据海事局要求自行联系烟台港安船舶服务有限公司等有关单位, 对来港船舶实施围油栏布放作业。依托单位烟台港轮驳有限公司(烟台港轮驳有限公司是烟台港集团有限公司全资子公司, 中海油烟台港油品码头有限公司是由烟台港集团有限公司和中海石油化工有限公司合资成立的合资公司, 烟台港轮驳有限公司和中海油烟台港油品码头有限公司同时受烟台港集团有限公司统一领导) 现有多艘拖轮(7000 马力拖轮两艘, 5000 马力拖轮四艘, 4200 马力拖轮一艘, 4000 马力拖轮一艘, 3600 马力拖轮两艘) 停泊于距烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程约 3 海里处待命, 一旦发生重大或特别重大海上溢油事件时可直接用拖轮拖出围油栏布放并固定, 防止溢油扩散至其他海域(见附件围油栏布放船舶相关情况、拖轮情况说明)。

(5) 建设单位与当地港区、海洋、政府等部门建立了四级突发环境事件应急联动机制。涉及的应急预案主要包括《中海油烟台港油品码头有限公司突发环境事件应急预案 综合应急预案》、《烟台港西港区油品码头工程溢油事故专项应急预案》、《烟台市海域油污应急反应预案》、《烟台市港口突发事件应急预案》、《烟台港突发事件应急预案》、《烟台市环境保护局突发环境事件应急预案》。

10.2.2. 码头风险事故应急物资配备情况

本工程按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017) 配置了相应的溢油应急设备, 设备配备情况见表 10.2-1。工程码头前沿布放有永久性围油栏, 其余应急物资主要存放于矿石码头机修办公楼一楼应急设备仓库。同时烟台泰山石化港口发展有限公司设备库距本码头 7km、距离工作船码头 1.5km, 应急设备能够利用工作船码头迅速通过海上运输, 该公司的溢油应急器材可共享使用。

表 10.2-1 本工程环境风险事故应急设备配置情况（港区主要配备设备）

JT/T451-2017 中要求			环评要求			港区主要配备设备			
设备名称		靠泊能力							
		300000 吨级及以上装卸油品码头	设备名称	规格	数量	设备名称	规格	数量	备注
围油栏	永久布放型 m	支墩式的单个泊位：2×(船长+船宽+100m)	永久布放围油栏（橡胶材质）	高 1100mm 以上	1800m	围油栏（固定浮子式橡胶围油栏）	H=1100	7000	满足（多出 5200m 是配合区域应急联动的新增措施）
	应急型 m	不低于最大设计船型的 3 倍设计船长	防火围油栏		600	防火围油栏	H=1100	2400	满足（多出 1800m 是配合区域应急联动的新增措施）
			岸滩围油栏	高 1100mm 以上	800	岸滩围油栏	H=1100	800	满足
			快速布放围油栏	高 1100mm 以上	600	快速布放围油栏	H=1100	600	满足
收油机	总能力 m ³ /h	150	专业应急船上的内置式收油机（动态斜面 DIP）——依托船舶	170m ³ /h	1 套		75m ³ /h	2 台（依托于公司多功能浮油回收船，合计收油能力 150m ³ /小时，见附件 浮油回收船情况说明）	满足（总收油能力为 310 m ³ /小时）
			收油机（转盘/转刷式）	130 m ³ /h	4 套	转盘式收油机	40m ³ /h	4 台	
油拖网	总容量 m ³	10	油拖网	总容量 10m ³	2 套	油拖网	V=5m ³	2 套	满足
	数量 套	2							
吸油材料	数量 t	12	吸油毡	自备 10t, 协议 30t	40t	吸油毡		40t(其中 16t 为已采购物资、24t 为应急供货物资，见附件 欧森应急供货协议)	满足

JT/T451-2017 中要求			环评要求			港区主要配备设备			
设备名称		靠泊能力							
		300000 吨级及以上装卸油品码头	设备名称	规格	数量	设备名称	规格	数量	备注
			吸油拖栏	1000	1000m	吸油拖栏		3000m	满足(多出 2000m 是配合区域应急联动的新增措施)
溢油分散剂	浓缩型, 数量 t	9	溢油分散剂——自备 5t, 协议 10t	浓缩型	15t	溢油分散剂	浓缩型	15t(其中 5t 为已采购物资、10t 为应急供货物资, 见附件 欧森应急供货协议)	满足
溢油分散剂喷洒装置	喷洒速度 t/h	1.13	手持式溢油分散剂喷洒装置	喷洒速度 15L/min	15 L/min	溢油喷洒装置	Q=2.0t/h	4 台	满足
储存装置	有效容积 m ³	150	浮动油囊、简便储油罐		300 m ³	简便储油囊	V=20m ³	15 套	满足
溢油监视报警装置	数量 套	1	溢油监视报警装置	4 个监测点、防爆型	1 套	溢油监视报警装置	4 个检测点(防爆型), 2 个中心	1 套	满足
围油栏布放艇	数量 艘	1	围油栏布放艇		1 艘			1 艘(一般都是来港船舶自行联系港外船舶实施相关作业; 紧急情况下, 港区可使用依托单位烟台港轮驳有限公司现有拖轮实施相关作业, 见附件围油栏布放船舶相关情况、拖轮情况说明)	满足

JT/T451-2017 中要求			环评要求			港区主要配备设备			
设备名称		靠泊能力							
		300000 吨级及以上装卸油品码头	设备名称	规格	数量	设备名称	规格	数量	备注
浮油回收船	回收舱容 m^3	300	浮油回收船 ——依托船舶	回收舱容 $\geq 300\text{m}^3$	1 艘			1 艘（依托建设单位的合资公司烟台港集团有限公司现有的 1500DWT 多功能回收船，见附件 浮油回收船情况说明）	满足
	收油能力 m^3/h	150		收油能力 $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$					
			应急卸载泵	不低于 $150\text{m}^3/\text{h}$	1 台	应急卸载泵	$Q=150\text{m}^3/\text{h}$	3 台	满足
			堰式收油机	真空收油机	1 套	堰式收油机	$Q=37.5\text{m}^3/\text{h}$	1 套	满足
			高压清洗装置	热水	1 套	高压清洗装置	热水	1 套	满足
			应急人员防护设备		35 套	应急人员防护设备		35 套	满足
			配合区域应急	围油栏	橡胶材质	7000m		/	满足（已计入围油栏项目中）
			联动新增措施	吸油拖栏		2000m		/	满足（已计入吸油拖栏项目中）
			其它辅助设备	车辆、托盘托架、清洗及照明设备和后勤保障用品等					满足



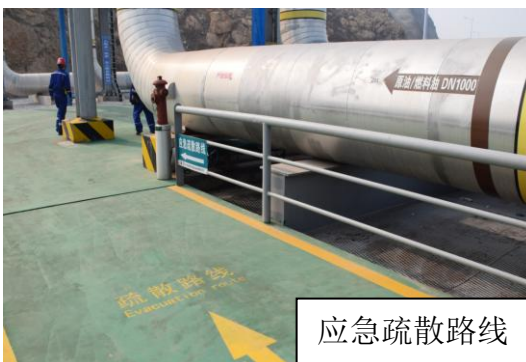
声光报警器



可燃气体检测器



灭火器



应急疏散路线



在线泄露检测控制柜



消除人体静电



消防沙



围油栏



吸油毡



消油剂



消油剂喷洒机



回收船



收油机

10.2.3. 环境风险应急联动机制

建设单位与当地港区、海洋、政府等部门建立了四级突发环境事件应急联动机制。

(1) 建设单位制定了突发环境事件应急预案

中海油烟台港油品码头有限公司《突发环境事件应急预案 综合应急预案》对环境风险进行辨识，制定了预警机制和应急计划，专项预案对抢维修、油污清理、泄漏点处置、善后处理等内容进行了规定。

(2) 与西港区的应急联动

若发生重大溢油事故，立即与《烟台港西港区油品码头工程溢油事故专项应急预案》联动。

溢油事故报警电话：0535-6506252、6506801、6506802，并以集团公司值班室电话（0535-6742134）为 24 小时值班接警电话。

（3）与《烟台市海域油污应急反应预案》的应急联动

烟台市人民政府于 2015 年 5 月印发了《烟台市海上搜救应急预案》、《烟台市海上溢油事件应急预案》（烟政发[2015]34 号）等专项应急预案。公司船舶发生海难性溢油事故、西港区油品码头应急能力不足时，应急总指挥应及时上报开发区应急办请求支援，同时报安监部门、环保部门、消防部门等相关部门。

（4）与政府相关部门联防

根据中海油烟台港油品码头有限公司《突发环境事件应急预案 综合应急预案》有关内容：中海油烟台港油品码头有限公司（油品码头、原油管线所在地周边）突发环境事件分级参照《国家突发环境事件应急预案》，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为重大（Ⅰ级）、较大（Ⅱ级）和一般（Ⅲ级）三级。本工程环境事件应急预案服从上级政府应急预案（《烟台市港口突发事件应急预案》、《烟台港突发事件应急预案》等），同时，本工程还与包括环境保护部门在内的相关主管部门建立了应急联动机制（服从《烟台市环境保护局突发环境事件应急预案》），一旦发生环境风险事故将及时通知相关主管部门进行应急联动，并服从地方人民政府的统一指挥。

10.3. 溢油风险事故应急预案

10.3.1. 应急责任和目标

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》的要求，提高公司防范和处置突发环境污染事件的能力，有效应对发生的突发环境事件，能迅速、有序、有效地开展应急救援行动，防止灾情和次生灾害的发生或蔓延，最大限度地减少损失以及对环境产生的不利影响，维护企业及周边社会环境的稳定和正常生产生活秩序，运营单位制定了中海油烟台港油品码头有限公司突发环境事件应急预案，并于 2016 年 8 月向烟台经济技术开发区环境监察大队备案；烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程突发环境事件应急预案相关内容包含其中。

10.3.2. 溢油应急救援组织机构及其职责

应急救援组织体系由应急指挥部、值班调度、应急指挥办公室、应急救援队伍组成。本工程应急救援组织体系具体见图 10.3-1。

(1) 应急指挥部

应急指挥部由应急总指挥、副总指挥、及各部门经理组成。

总指挥：孙立（6506271、13808905086）

副总指挥：陈明智（6506251、18505352826）

成员：各部门负责人等

应急指挥部总指挥：全面掌握应急救援进展状况，统一指挥协调整体应急工作，协调外部应急资源。及时向烟台港、政府部门汇报，并接受港区、地方政府的统一指挥。审核需对外发布的事故信息。发布应急撤离、疏散命令。核实应急终止条件并下达应急终止指令。

应急指挥部副总指挥：协助总指挥做好各项工作，总指挥部不在时自动依次接替总指挥权限，指挥应急救援工作。

其它成员：配合总指挥、副总指挥做好应急工作。

(2) 值班调度、应急指挥办公室

值班调度位于码头中控楼，联系电话（0535-6506801），王显翔（13562596360）、纪明涛（15954546733）等。职责任务：负责第一时间的接警；通知、组织所属人员到达现场进行前期应急处置；向应急指挥办公室汇报事故情况，并视应急现场情况请求救援。

应急指挥办公室设在 QHSE 部，联系电话：0535-6506252、13406580017（赵连成）。职责任务：按照应急救援指挥中心的指令，统一对外联系；负责事故信息发布、有关上报材料的起草工作；负责向上级部门和当地政府主管部门发出紧急救援请求，协调有关事宜；负责指挥中心各成员、单位的联系、通知；负责承办应急救援指挥中心交办的有关事项、应急救援工作的组织协调、信息处理、资料管理等工作；负责做好应急救援书面和影像记录。

(3) 应急救援队伍

● 通讯组

组长：李宋达（15065743771）

成员：王显翔（13562596360）、陈瑞卿（18615014930）、王进展（18615931735）

职责：负责事故处理外线畅通，应急指挥部处理事故所用电话迅速、准备无误；保障应急备用通讯系统的启用和畅通；协助现场指挥进行生产调整；通知装置应急人员和医疗中心；负责记录事件信息和现场应急人员签到工作。

● 抢险抢修组

组长：隋思宝（13184037575）

成员：张先勇（0535-6834462）、赵玉祥（15965187170）郭波（13255351895）、韩新宇（13606389016）

职责：协助事故现场人员迅速切断事故源和排除现场的易燃易爆物质，及时控制危险源；迅速抢修设备、管道，控制事故以防扩大；负责实施现场处置方案，负责在紧急状态下的现场抢险作业，负责进行紧急工艺调整，及时控制危险源。

● 防污处理组

组长：纪明涛（15954546733）

成员：于清泉（15910025874）、房波（15864087516）、马林（15244500315）、于小尧（15053551037）

职责：负责启动集污池应急泵，将事故废水切换至事故水池，负责溢油应急处置，布设围油栏；为救援的防污、清污力量做好向导和提供相应的技术资料；组织事件现场洗消工作。

● 消防警戒组

组长：陈立昌（18654808824）

成员：赵建伟（13553100535）、赵地胜（6506252、18754571329）、金仲山（15895809533）、值班保安

职责：负责对现场初期火灾进行有效扑灭，向上级消防救援力量提供燃烧介质的消防特性、中毒防护方法等，阻止无关人员进入，组织搜救、转移现场中毒或受伤人员。负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入事故危险区域；码头发发现事故时负责将码头外侧引堤道路封闭，严禁外来人员入码头围观；引导公众疏散撤离（包括公司内人员和公司外周边人员）；负责疏散现场、周围人员，引导救援人员、车辆进入现场。

● 应急监测组

组长：谭吉鹏（13954510886）

成员：曹振尧（13505454805）、时建华（13181509317）

本公司依托烟台港环境技术监测中心对事件区域周边开展污染物浓度的监测工作（包括水、大气），事故发生时由联络员负责联系。

职责：将监测结果及时反馈应急指挥部。事件得到控制后，对事件影响区域进行大气、水样（包括地下水）、土壤检验。

●物资保障组

组长：张景涛（6506273、18660092285）

成员：房金明（6506273、15953563806）、魏孟言（6506273、18663835250）

职责：负责应急物资供应，如应急处置所需要的物资、设施、装备、器材等，保证抢险救灾中物资和设备的及时供应，并及时迅速运送到指定地点。

●医疗救护组

组长：赵连成（6506252, 13406580017）

成员：史媛（6506252、18605358769）

职责：本医疗救护组依托万华工业园急救中心，由医疗救护组组长负责联系。负责人根据现场人员的伤害情况引导急救中心开展医疗救护工作。

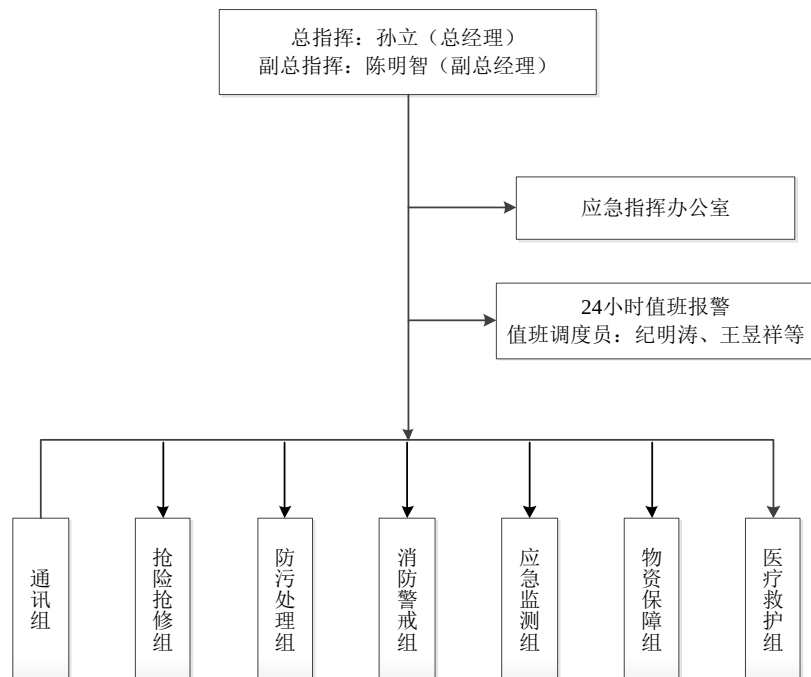


图10.3-1 本工程应急救援组织体系图

10.3.3. 应急响应

在消防控制楼中控室设立24小时应急值守电话（0535-6506801）。由值班调度负责接收事故信息，并报告应急指挥办公室。

事件内部报告程序如下：

事故发生人——>值班调度——>应急指挥办公室——>应急总指挥

公司发生重大突发环境事件后，进行事件外部报告，程序如下：

由应急总指挥在1小时内向烟台经济技术开发区消防大队、烟台经济技术开发区安监局、烟台经济技术开发区环保局、烟台经济技术开发区环境监测站、烟台经济技术开发区农业与海洋渔业局、烟台市港航局报告，可以直接向烟台开发区管委报告。

10.3.3.1 响应分级

本公司突发环境事件的应急响应分为三级，响应级别由高到低分别为I级响应、II级响应、III级响应，分别对应重大突发环境事件、较大突发环境事件和一般突发环境事件。本工程无外协清污单位，大型污染发生后，根据应急响应级别上报政府有关单位，以政府应急机构指挥为主（政府来联系相关清污单位），公司内部应急队伍配合政府应急机构的救援工作；小型污染发生后，利用港区应急物资进行污染清除。

● 重大（I级）突发环境事件（区域级）

（1）直接导致 10 人以上中毒或重伤就医的；

（2）码头工作平台、输油管线、船舶等区域发生火灾，火势迅速蔓延，火势长时间（≥12 小时）未能有效控制，并可能引发重大次生灾害事件；

（3）火灾、泄漏事件环境污染造成所在海域生态功能部分丧失，或直接影响到烟台沿海防护林自然保护区的；

（4）船舶碰撞、触岸导致原油、燃料油大量泄漏；

（5）码头输油臂接口处破裂、阀门、法兰破裂导致原油大量泄漏，流入海中，对周围养殖区等敏感点造成影响；

（6）输油管线法兰损坏、管线破裂造成原油大量泄漏，对周围大气、地下水、土壤环境造成破坏。

● 较大（II级）突发环境事件（公司级）

（1）直接导致 1-10 人中毒或重伤就医的；

（2）码头工作平台、输油管线、船舶等区域发生火灾，火势迅速蔓延，火势 12 小时内能够得到有效控制，通过公司、港区消防力量能够控制；

（3）油品少量泄漏造成所在海域受到污染的；

- (4) 船舶超载导致溢油、漏油；
 - (5) 码头阀门、法兰损坏，原油少量泄漏，但能够收集到围油坎及集污池中；
 - (6) 输油管线法兰损坏，原油少量泄漏，紧急抢修后现场可控。
- 一般（III 级）突发环境事件（岗位级）
- (1) 无人员伤亡、中毒或重伤的；
 - (2) 中控楼等办公、辅助设施区域发生火灾事故，火势 3 小时内能够得到有效控制；
 - (3) 码头、输油管线沿线发现局部油气浓度过高，可能导致火灾事故；电气设备设施防爆处理不合格，操作产生的电火花或电弧，可能点燃原油或原油蒸气，导致火灾爆炸事故；油船、码头附近出现明火，可能导致火灾爆炸事故；
 - (4) 阀门、法兰等处出现油渍或滴油现象，巡线工发现某处管线上方覆土层被油渍污染；
 - (5) SCADA 系统发现管线压力异常。

10.3.3.2 响应流程

III级响应：发现者→值班调度→启动预案

II级响应：发现者→值班调度→应急指挥办公室→启动预案

I级响应：发现者→值班调度→应急指挥办公室→总指挥→启动预案

执行一级响应时，应急指挥权应交给政府应急部门，企业全力配合政府部门的应急指挥救援工作，同时协调临近企业、园区开展联动救援工作。

突发环境事件发生后，应急响应程序框图如图10.3-2所示。

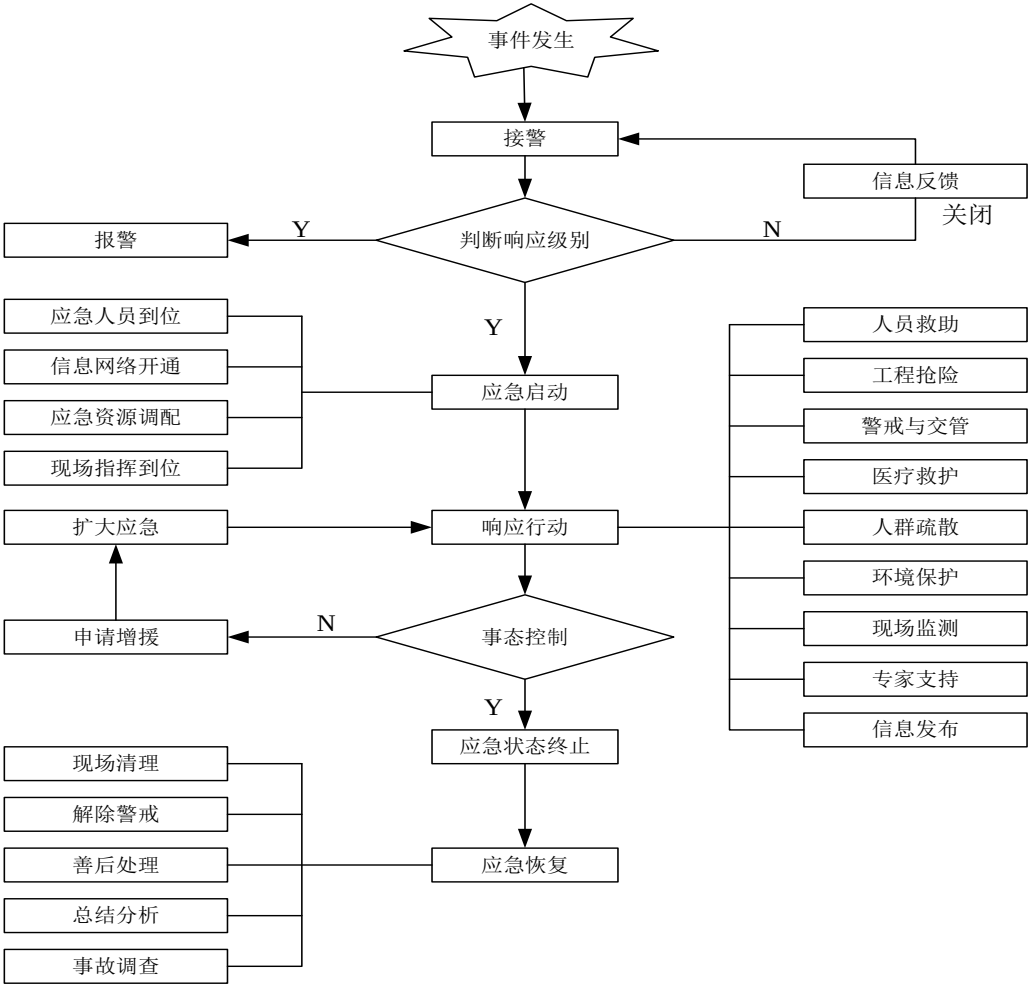


图 10.3-2 应急响应程序框图

10.3.3.3 响应程序

● I 级响应程序

事故发生后，第一事故发现人立即向值班调度报告，值班调度应急指挥办公室报告（也可直接向应急总指挥报告）。应急指挥办公室应立即下达全公司停止生产的通知，通知总指挥及各级应急人员到位。

由应急总指挥迅速启动应急预案，并在第一时间上报开发区应急办，同时报安监部门、环保部门、消防部门等相关部门。

发生 I 级响应时，以政府应急机构指挥为主，公司内部应急队伍应全力配合政府应急机构的救援工作。本公司 I 级响应程序如图 10.3-3。

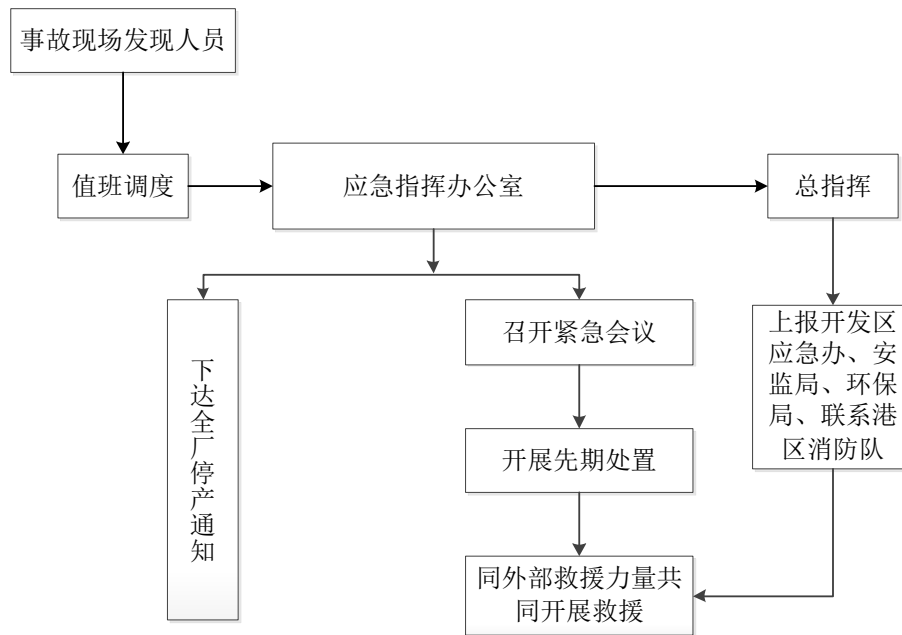


图 10.3-3 本公司 I 级响应程序

本公司 I 级响应行动如下：

总指挥和副总指挥：听取事故初始报告，了解人员伤亡情况。将突发环境事件上报开发区应急办，同时报安监部门、环保部门、消防部门。确认是否通知事故影响到的相关单位。配合政府部门开展应急救援。

应急指挥办公室：下达全公司停止生产的通知，通知总指挥及各级应急人员到位。协助应急总指挥完成内部和外部的通知和报告程序。与外部应急救援机构建立应急联系，请求支援。

各应急救援小组：听从政府应急机构指挥，做好应急工作。

● II 级响应程序

事故发生后，第一事故发现人立即向值班调度报告，值班调度向应急指挥办公室报告。应急指挥办公室视情况下达全公司停止生产的通知，迅速启动应急预案，通知总指挥及各级应急人员到位，开展应急救援工作。

如果事件得不到控制与处理，事件失控或事件升级时，由应急总指挥决定是否进入 I 级应急响应。II 级响应程序如图 10.3-4 所示。

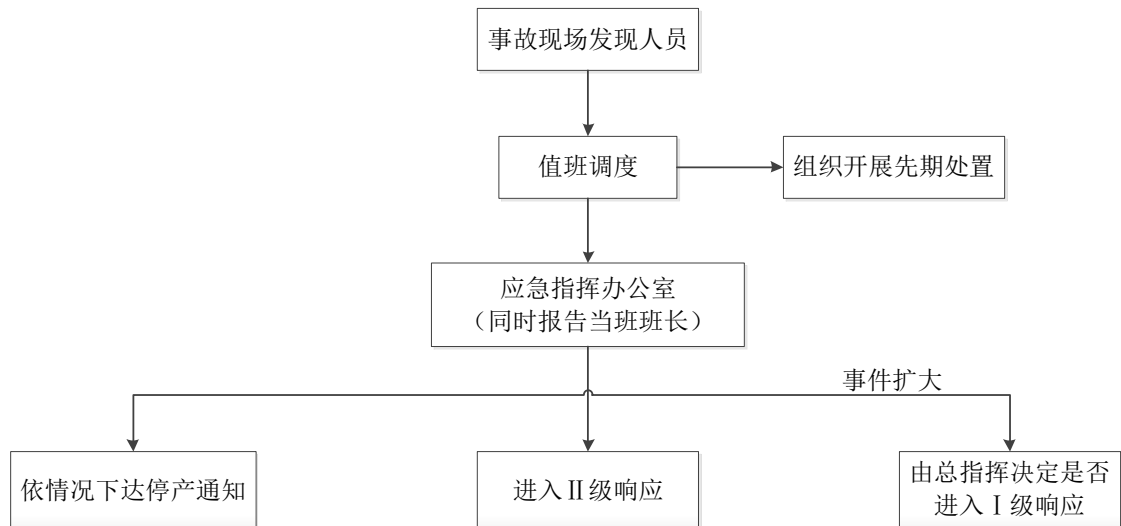


图 10.3-4 本公司 II 级响应程序

本公司 II 级响应行动如下：

总指挥和副总指挥：听取事故初始报告，了解人员伤亡情况。确认事故规模，根据事故影响程度确定是否通知事故影响到的相关单位。听取现场报告，了解应急救援进展状况。审核需对外发布的事故信息。核实应急终止条件并下达应急终止指令。根据现场分析的结果，下达做好事态扩大恶化的应急准备的指令。

应急指挥办公室：事件发生后立即启动应急预案，视情况下达全公司停止生产的通知，通知总指挥及各级应急人员到位。向应急总指挥汇报事件信息及现场应急处置情况。协助应急总指挥完成内部和外部的通知和报告程序。根据事件装置的生产情况，协调生产的整体调整、污染源的切断工作。根据总指挥的指令，向西港区、政府部门汇报事件信息。

各应急救援小组：迅速到达事故现场，根据小组职责，做好应急工作。

● III 级响应程序

事故发生后，第一事故发现人立即报告当班班长，当班班长向当班调度报告，当班调度视现场情况组织现场处置。

当事件有新的发展以及事件失控或事件升级时，当班调度及时通知应急指挥办公室，应急指挥办公室根据事件分级决定是否进入 II 级应急响应。III 级响应程序如图 10.3-5 所示。

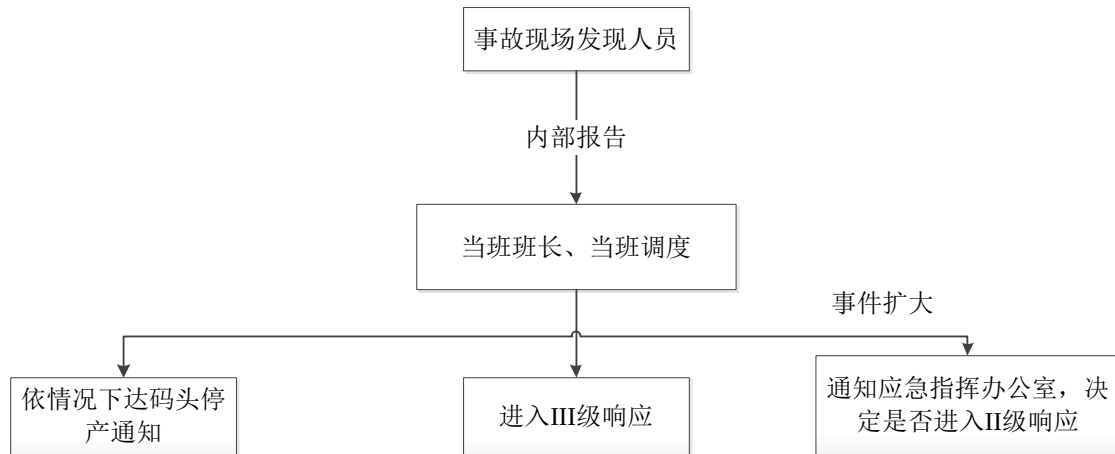


图 10.3-5 III 应急响应程序

本公司 III 级响应行动如下：

当班班长、当班调度：启动应急预案，根据现场情况组织现场处置。确认事故规模，根据事态发展决定是否上报应急指挥办公室。核实应急终止条件并下达应急终止指令。事故现场人员根据负责人指示做好应急工作。

10.3.4. 应急监测

发生事故以后，应急监测组及时联系烟台港环境技术监测中心，检测分析现场环境，提供可靠的技术参数，分析事故的原因和特点，根据发生事故的类型和现场检测的数据，采取相应的对策措施，现场由总指挥统一调配，密切配合公安消防部门进行抢救。如事故可能扩大，立即上报烟台经济技术开发区环境监测站，请求增援。

发生突发环境事故时，应急监测组及烟台港环境技术监测中心相关人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况作调整 and 安排。

本公司依托烟台港环境技术监测中心进行事故现场检测。当公司内仪器设备无法满足监测需求时，需向烟台经济技术开发区监测站寻求帮助，若发生重大、特别重大危险事故时，需与国家相关监测部门联系进行监测。

10.3.5. 应急保障

● 通信与信息保障

(1) 生产技术部负责公司电信设施的配备维护，保障通讯畅通，建立各当班调度和主要应急人员通讯录，定期确认各联络电话，遇人员或通讯方式变更及时更新；

(2) 各岗位、人员负责维护配备使用的电话、无线对讲机，确保完好；

(3) 各应急部门主管或主要应急负责人手机保持 24 小时开机，号码如有变更，及时通知生产技术部和 QHSE 部。

● 医疗急救保障

公司距离大季家医院及烟台万华医院较近，发生事故时，可为本公司提供医疗援助。

(1) 当发生人员受伤时，遵循“先救人、后救物，先救命，后疗伤”的原则，公司医疗救护组人员组织积极抢救，首先保护受害人员生命安全，将伤员救离事故现场，对伤员进行紧急救护减少伤害，并根据不同情况采取相应的救护措施。一方面要防止烧伤和中毒程度继续加深，另一方面要使患者维持呼吸、循环功能。

(2) 综合行政部负责落实与地方医疗卫生、职业病防治部门的应急医疗救援协议的签订，落实急救药箱药品，急救器材的配备与更新。

(3) QHSE 部门负责落实组织现场应急人员与医疗急救人员定期的医疗急救知识与技术的培训。

(4) 伤员抢救出事故现场后紧急处理措施：

① 对现场中毒者发生心跳、呼吸骤停，立即实施人工呼吸和体外心脏按压术，使其维持呼吸、循环功能。中毒昏迷或神志不清的伤员，置伤员于侧卧位，保持呼吸道畅通，清除鼻腔、口腔分泌物等，如伤员呼吸困难，给予氧气吸入（备用氧气袋或氧气呼吸器），呼吸停止时，进行人工呼吸抢救。人工呼吸忌用口对口，特殊情况下与病人隔数层水湿纱布。

② 对于中、小面积火烧伤，特别是头、面、四肢等部位，可采取“创面冷却疗法”，用清洁水（自来水、河水、井水等）冷敷或浸泡创面，需持续 0.5~1 小时，以取出后不痛或稍痛为止。

③ 对皮肤、眼睛污染严重、中毒、灼伤、昏迷等严重情况，对伤员进行简单处理后，立即转送救治，与救助医院联系后，马上用车辆送医院或等待医院救护车。护送者向医院提供烧伤或中毒的原因、化学品的名称。

④ 现场参与救护者重视自身防护，如时间不长，对水溶性毒物，可用浸湿的毛巾捂住口鼻进行简单防护，有条件的可佩戴防毒面具等防护器具。

● 应急物资装备保障

公司应急物资、器材、设施的准备、存放、保护和维护均由公司生产技术部负责。应急物资、器材、设施的调用需经生产技术部同意，应急装备的补充和更新由生产技术部提出，相关部门会签完后可采购补充。

● 人力资源保障

烟台港集团公司内的任何单位和个人都有义务在溢油事件应急处置指挥机构的统一指挥下参与应急反应行动。

公司做好与其他周边港口、码头、装卸站等港航企业，以及海上石油设施、有关石化企业所属溢油应急队伍的联系，必要时请求周围应急队伍支援。同时做好与主管部门的沟通，当发生溢油事件超出自身控制能力时，由上级主管部门组织溢油应急队伍或组织的社会应急力量，遵守和服从上级指挥。

参加溢油应急行动的应急队伍及其工作人员应服从应急指挥办公室的统一指挥。

● 经费保障

按照国内有关规定和国际惯例，溢油污染事件应急处置行动所产生的费用由事故责任方按照责任限额承担，不足部分由国家油污损害赔偿基金或事故发生地县级以上政府协调解决。一般在组织溢油事件应急处置行动时，由事故发生地县级以上政府提供必要的启动资金，用于垫付应急处置行动的各项费用开支。应急行动结束后，通过法律程序从溢油污染损害赔偿中予以追偿。

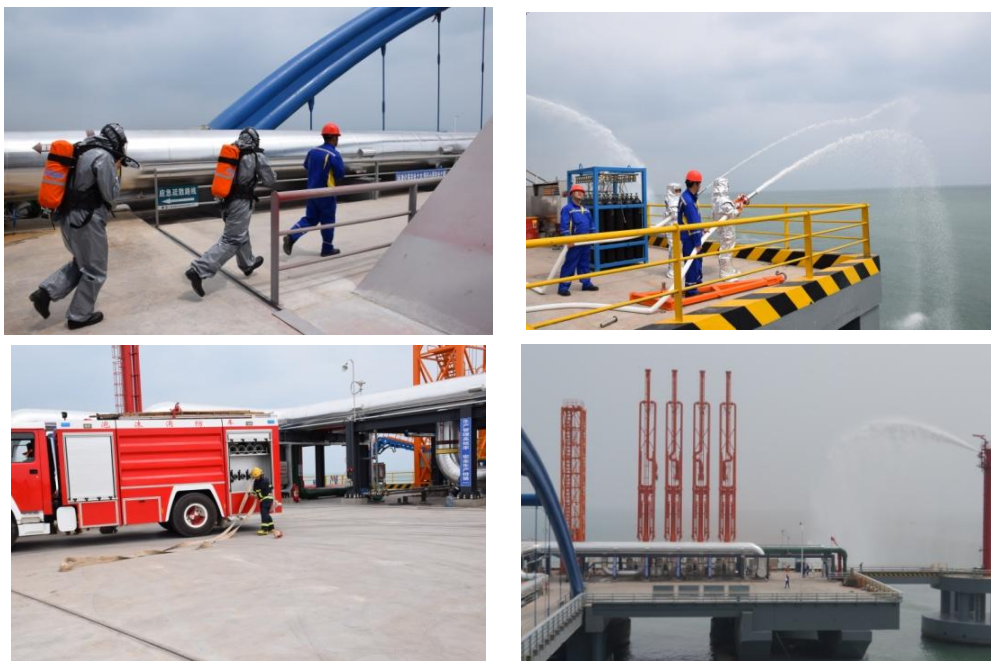
公司设立相关经费，由财务部按照规定标准提取，用于应急处置预案指挥人员的培训，以及举办应急演练所需的经费。

10.4. 溢油风险事故应急培训与演练

中海油烟台港油品码头有限公司制定了突发环境事件应急预案，并按照相关要求配备了应急设备与物资，定期开展包括溢油应急在内的风险事故演练工作，并积极接受海事等相关部门的指导和监督，通过定期开展溢油应急培训和应急演练，进一步提高防范、应对重大事故的能力，加强与地方应急救援机构的协调配合。2016 年 6 月 30 日、2016 年 9 月 6 日，建设单位在码头进行了应急演练，演练内容包括：

- ① 码头、输油管线应急抢险。
- ② 急救与医疗。
- ③ 事故区清点人数及人员控制。

- ④ 各种标志布设及由于危害区域的变化布设点的变更。
- ⑤ 交通控制及交通道口的管制。
- ⑥ 居民及无关人员的撤离以及有关撤离工作的演习。
- ⑦ 向上级报告情况及向友邻单位通报情况。
- ⑧ 事故进一步扩大所采取的措施。
- ⑨ 事故的善后处理。



应急演练照片

11. 清洁生产与总量控制调查

11.1. 清洁生产调查

11.1.1. 清洁生产工艺调查

(1) 工程港池疏浚施工时, 采用稳定性好、工作效率高的耙吸式挖泥船作业, 疏浚弃土全部抛至指定抛泥区。具体操作时专人监督管理疏浚、抛填过程的环保问题, 施工船舶精确定位, 减少超挖土方量。

(2) 工程主要设备(输油臂)采用较清洁的能源电能作为能源。

(3) 码头消控楼设置有生活污水生化处理设备, 生活污水由此进入油污水管网系统, 合并生产废水泵入西港区污水处理厂预处理, 达标后外排烟台新城污水处理有限公司集中处理, 最大限度地减少了污染物排放。

(4) 本工程在建设中选用了高品质的码头配套设施, 并在建设过程中严格把关, 确保了设备、管道的密封性, 以减少物料泄漏。

(5) 码头操作控制系统具备超限保护报警、紧急制动和防止误操作的功能; 严格执行物料装卸操作规程, 杜绝误操作等人为事故; 同时, 在装卸全过程由闭路电视进行监控; 输油臂与船舶接口处配备快速接头和限位报警装置输油臂在现场控制, 阀门集中在控制室控制, 也可现场手控。

(6) 原油经装卸臂直接输送至管线每次卸油后, 启动氮气吹扫系统, 将装卸臂内存油吹扫至油船船舱内, 尽可能的减少了管道残留油品滴漏。

11.1.2. 清洁生产指标调查

本工程设计年吞吐量为 1600 万 t, 根据 2016 年全年统计, 本工程年吞吐量达到 1600 万 t (卸船 1450 万吨, 装船 150 万吨)。根据建设单位对新鲜水、电能消耗量的统计数量进行核算, 本工程每万 t 吞吐量对应消耗新鲜水消耗约为 30.4m^3 , 消耗电能约 0.123 千瓦时。

本工程装卸油品全过程通过计算机控制及操作, 装卸设备全部采用清洁能源电能作为动力, 同时工程配套建设有完善的污染治理设施, 并对装卸机械操作及日常维护制定有完善的规章制度, 工程的能源消耗量符合清洁生产的要求。

11.2. 总量控制目标达标分析

根据本工程环境影响报告书, 本工程 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发性有机物总量控制指标见表 11.2-1。根据本工程试运营期生产状况, 主要污染物排放情况见表 11.2-1。由此可知, 本工程环评阶段所提出总量控制指标可达。

码头区油船在进行卸船作业时，由于船舱内液位下降，气体空间加大，在码头区基本不排放污染气体；在进行装船作业时，随着船舱内油品液位的上升，气体空间的混合气体受到压缩，压力不断升高，超出排气阀的压力时即从排气阀排出，所产生的主要大气污染物为非甲烷总烃、挥发性有机物。本工程码头试运营期间，没有装船作业，仅有卸船作业，因为挥发性有机物排放基本为 0。

表 11.2-1 本工程主要污染物排放及环评要求总量汇总表（单位：t/a）

项目	阶段	产生量	污染物排放
COD	环评	0.46	0.05（总量指标建议值）
	验收	0.18	0.02
NH ₃ -N	环评	0.03	0.01（总量指标建议值）
	验收	0.0005	0.0003
挥发性有机物	环评	99.5	3.0（总量指标建议值）
	验收	0	0

注：1、根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，本工程排放的挥发性有机物实行区域内现役源 1.5 倍削减量替代。

12. 环境管理与环境监测计划调查

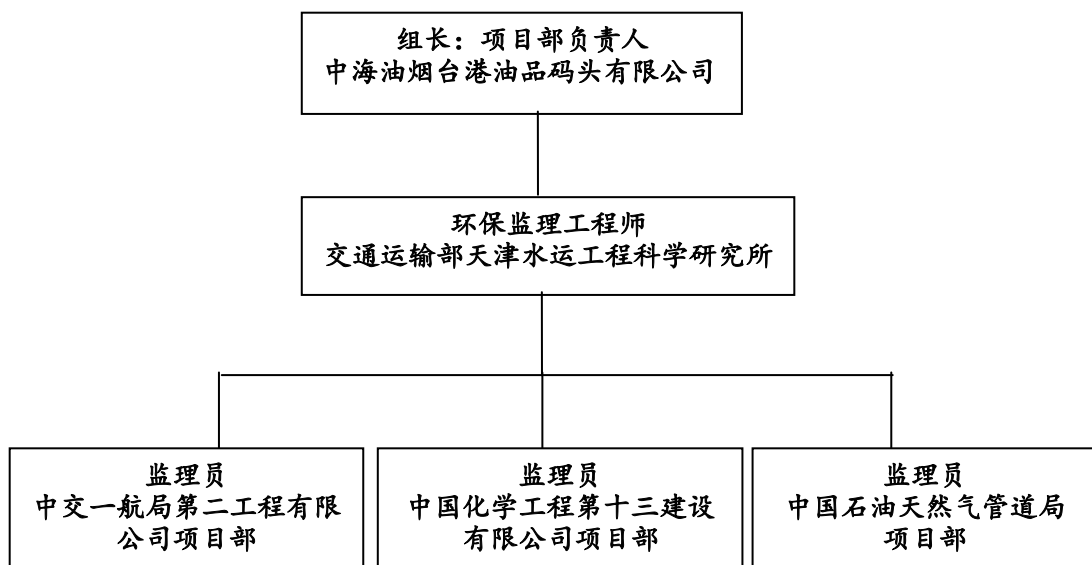
12.1. 环境管理工作调查

12.1.1. 施工期环境管理工作

在本工程建设过程中，建设单位、环境监理单位认真贯彻落实环境保护有关法律法规，严格执行项目环境影响报告书及批复要求，落实施工期环境保护措施。在省、市各级环保主管部门的指导和支持下，经建设单位、环境监理单位及各参建施工单位等各方的共同努力，工程施工期环境保护工作得到了全面有序的推进，环境影响报告书提出的各项污染防治措施和环评的批复要求得到了全面贯彻落实。

(1) 建立了完善的管理体系

在业主大力支持以及参建施工单位、监理单位的积极配合下，建立了由环境监理部、业主、施工单位以及监理单位等部门组成的环境监理组织机构。施工单位建立了环保管理体系，形成了环境监理人员、项目部分管领导、环保专管员的工作联系网络，逐步制定和完善了各项环保制度。



本工程环保管理体系

(2) 参建人员环境保护意识普遍提高

环境监理人员进场后根据环境监理工作自身特点以宣传、教育、引导为主，以宣传横幅、图片等多种形式开展了大量的环境保护宣传教育工作，使参建人员环境保护意识普遍提高。

（3）会议制度建立

形成了环境监理部、业主代表、参建施工单位分管环保工作领导及环保专管员参加的环境监理月度例会制度。

（4）环保措施得到有效落实

施工单位在项目开工前，环境监理工程师向施工单位进行环境监理要点的交底，提出该标段的环境保护要点，向施工单位讲明环境监理的目的、任务、工作范围及环境监理要点和环保措施。环境监理人员在工程实施过程中以巡视、旁站等形式，使环境保护措施得到有效落实。

（5）工程施工污染源得到有效控制

对施工中产生的污染物，制订了控制措施表，施工单位在施工的过程中，根据不同的施工内容，对照污染源控制表，采取不同的措施，有效地控制了污染的产生。

（6）环保设施的“三同时”得到保证

环境监理人员根据环境监理要点中环保“三同时”的要求，对施工期和运营期环保设施的设计、施工、安装、调试进行了全程的监理工作，取得良好的效果。

（7）环境保护投资落实

港区工程环保投资包括施工期环保措施投入、污水收集、应急物资等投资得到有效落实。

12.1.2. 试运营期环境管理工作

为了将环境保护工作贯穿于日常运行管理中，运营单位中海油烟台港油品码头有限公司已经按规定建立环保管理网络、管理体制，制订环境保护等规范化的管理制度。

运营公司建立了由公司总经理、副总经理、QHSE 组成的环保管理组织网络，全面负责、推动公司的环境保护工作。由 QHSE 负责全公司的日常环境保护管理工作。公司设兼职环境保护管理员，具体负责日常环境保护管理工作。公司的环保设施由专人负责管理和操作，并设操作岗位，操作人员经培训合格后持证上岗。

本工程建立了较完善的环境管理体系，内部环境管理制度健全，建议今后加强日常环境管理工作和环境管理人员培训，定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，以防止污染事故的发生。

12.2. 环境监理情况调查

受建设单位委托,交通运输部天津水运工程科学研究所成立了本工程的环境监理部,开展了工程施工期环境监理工作,编制完成了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境监理总结报告》。

本工程的施工单位有中交一航局第二工程有限公司、中国化学工程第十三建设有限公司和中国石油天然气管道局,工程环境监理部对各施工单位的施工行为进行监理。

工程的环境监理工作的依据包括国家和地方政府的环境保护法律法规、工程环境影响报告书、国家环保部批复以及环境监理合同等。

(1) 环境监理的工作范围

①生产废水和生活污水的处理措施环境监理

对油污水和生活污水的来源、排放量,收集、处理设施的建设过程和处理效果等进行监理,检查和监测是否达到了批准的排放标准。

②固体废物处理措施环境监理

固体废物处理包括船舶垃圾、建筑垃圾和陆域生活垃圾处理,达到保证工程所在现场清洁整齐和不污染环境的要求。

③大气污染防治措施环境监理

施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的粉尘和废气。对污染源要求达标排放,对施工区域及其影响区域应达到规定的环境质量标准。

④水土保持措施环境监理

包括水土保持工程措施和植物保护措施。

⑤噪声控制措施环境监理

为防止噪声危害,对产生强烈噪声或振动的污染源,按环评要求进行防治,要求施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准。重点是靠近生活营地和居民区施工的单位,必须避免噪声扰民。

⑥海洋生态保护措施环境监理

包括对海洋生态和渔业资源采取的保护、恢复和补偿等各方面措施。

⑦人群健康措施环境监理

保证生活饮用水安全可靠、预防传染疾病、提供必要的福利及卫生条件等方面的措施。

⑧环境监测调查等其他环保监控措施的监理

环境监测措施按环境影响报告书要求落实，并为环境监理提供必要的监测数据。

(2) 环境监理工作的开展情况

本工程环境监理的主要工作任务是：依据国家和相关主管部门制定的法律、法规、技术标准，以及经批准的设计文件和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。确保各项环保措施的落实，使工程满足环境影响评价文件及批复的要求，符合竣工环保验收的条件。围绕以上的工作目标，环境监理在建设单位的支持下，积极开展环境监理工作：

①根据本工程的环境评价和批复文件要求，编制烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境监理规划和实施细则，以监理规划和实施细则指导烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程的环境监理工作。

②建立起烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境保护工作管理网，各施工单位都建立了以项目经理为责任人的环保工作管理网，并在项目部设置了环保专管员。环境保护工作管理网的建立，把各施工单位的环保工作纳入指挥部的工程管理工作之中。

③协助、指导各施工单位制订环境保护管理制度，编制环境保护工作计划和环保污染防治措施。

④建立起环境保护工作月报制度和月度环保工作例会制度。各施工单位每月定期报送环境保护工作月报和参加环保工作例会。

⑤建立环境保护工作档案资料。各施工单位按环境监理《施工单位环境保护工作归档文件目录》的要求，建立了环境保护工作资料档案。

⑥建立建设项目竣工环境保护初验收制度。各施工单位在建设项目竣工后，均向环境监理提出项目竣工环境保护初验申请，报送项目部环境保护工作总结和项目竣工环境保护初验表，环境监理组织环保初验工作，对施工单位在整个施工

期中的环保工作、防污染措施的落实情况，环保资料进行评估，对不符合环境监理实施细则要求的和有污染环境而未整改的不予通过环保的初验。

⑦积极认真配合建设单位做好烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程的环保专项验收的资料收集和编制工作，确保环保专项验收顺利通过。

在建设单位、环境监理和各参建单位共同努力下，完成了烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程施工建设期的环境保护各项工作。

（3）环境监理工作成效

通过工程环境监理工作的开展，使包括业主单位在内的所有参建人员的环境保护意识有了进一步提高，环保工作的重视程度有了进一步加强，施工单位把环境保护工作与提升企业的知名度、维护企业的形象、体现企业管理水平联系起来，推动和深化了施工单位的环境保护工作，使各项环境保护措施得到落实，施工过程中对海洋生态环境造成的影响大大降低。

12.3. 环境监测计划落实情况

12.3.1. 施工期环境监测计划落实情况

烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程于 2015 年 6 月开工建设，至 2016 年 7 月建成。建设单位在本工程施工期间开展了环境监测工作，环境监测计划落实情况见表 12.3-1。

表 12.3-1 施工期环境监测计划落实情况

环境要素		环评提出的监测计划	监测计划落实情况
水环境	监测站位	1、航道西北侧、东南侧、东北侧各布设一个断面，每个断面上布设三个水质监测站位； 2、港池内设一个水质监测站位； 3、在仙崖养殖场附近海域布设一个监测站位； 4、同期监测东方海洋养殖场、仙崖养殖场的取水井出水水质	工程附近海域进行监测
	监测项目	悬浮物、石油类、COD、无机氮	pH、DO、COD、悬浮物、石油类、磷酸盐、无机氮、铜、铅、镉、锌、汞、硫化物
	监测频率	1、施工前选择大潮和小潮期进行一次监测， 2、施工期内的每个潮汐年的丰水期、平水期和枯水期进行大、小潮期的监测， 3、施工结束后进行一次后评估监测 4、港池、航道疏浚施工期间，前七天每天监测一次，以后每周监测一次；	2015 年 9 月 17 日、2015 年 11 月 29 日和 2016 年 5 月 26 日三次采样调查。

环境要素	环评提出的监测计划	监测计划落实情况
海洋沉积物	监测站位	设 9 个监测站位
	监测项目	重金属、石油类
	监测频率	施工开始时进行一次，施工期每年监测两次，施工结束后进行一次后评估监测。
海洋生态	监测站位	设 9 个监测站位
	监测项目	叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物
	监测频率	施工前进行一次监测，施工期内选择春、秋两季分别监测，施工结束后进行一次后评估监测。
环境空气	监测站位	引桥根部布设一个监测站位
	监测项目	TSP、PM ₁₀
	监测频率	施工高峰期一次，以后每季度一次
声环境	监测站位	引桥根部布设一个监测站位
	监测项目	L _{Aep} 、夜间噪声最大声级
	监测频率	施工高峰期一次，以后每季度一次，监测时昼、夜各一次

由上表可知，本工程施工期开展了环境监测工作，基本满足环评报告要求，监测项目和监测频次与环评报告书要求有所差别。本次验收调查充分引用了工程施工期环境监测相关资料。

12.3.2. 试运营期环境监测计划落实情况

烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程于 2016 年 7 月投入试运营，建设单位在本工程试运营阶段开展了环境监测工作。

工程环境影响报告书所提出的环境监测计划基本可行，参照环评报告的监测计划实施即可。营运期的环境监测工作由本工程的业主委托当地有资质的环境监测单位开展，并尽量结合港口区域监测统一安排。

表 12.3-2 工程运营期环境监测计划

环境要素		环评提出的监测计划	监测计划修订建议
水环境	监测站位	在码头前沿、港池边界、进港航道内各布设一个监测站位	按照环评要求实施。
	监测项目	pH、石油类、SS、COD	
	监测频率	在一个潮汐年的丰水期、平水期和枯水期进行一次大、小潮期的监测	
环境空气	监测站位	距离本工程最近的港界处布设一个监测站位	
	监测项目	非甲烷总烃、VOC	
	监测频率	每年一次，监测时间应选择装船速率最大时进行	
声环境	监测站位	距离本工程最近的港界处布设一个监测站位	
	监测项目	等效连续 A 声级	
	监测频率	每年昼、夜各一次	
固体废物	监测站位	——	
	监测项目	生活垃圾及船舶垃圾的产生量及处理情况	
	监测频率	每月一次	

注：油气回收装置一旦本设备投入使用，要及时监测。

13. 环境保护管理建议

结合工程实际环保措施落实情况，本次验收调查提出以下环境保护管理建议：

(1) 油气回收装置一旦本设备投入使用，要及时监测，保证设备的达标排放。加强现有环保设施的管理、养护和环境监测工作，保证环保设施长期稳定运行。

(2) 日常做好信息公开以及与工程周边的散户养殖的沟通交流。并与地方政府及时沟通，鉴于工程及周边的散户养殖所在海域为四类功能区，不再具有养殖功能，建议政府尽快做好养殖散户的搬迁工作。

(3) 强化环境风险应急体系建设，做好风险事故应急物资的更新和维护工作，定期更新风险事故应急预案，定期开展风险事故防范演练和人员培训，按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)要求不断提高本工程风险应急事故处置能力和水平。一旦发生危险事故，要及时通知周边养殖区及保护区等，并及时采取防治措施。

14. 调查结论与建议

14.1. 工程核查结论

烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程位于烟台港西港区石油作业区内，与在建的矿石码头相邻。工程主要建设内容包括：1 个 30 万吨级原油泊位，最小兼顾 10 万吨级，最大可满足 30 万吨原油船满载靠泊，泊位长度 430m。设计年吞吐量 1600 万吨，其中进口原油和燃料油 1450 万吨/年、出口原油 150 万吨/年。码头采用“蝶形”离岸布置，泊位长度 430m，包括 1 座工作平台、4 座靠船墩和 6 座圆形系缆墩，各墩（或工作平台）之间通过人行钢便桥联系；码头通过长约 189m、宽 10m 的引桥与陆域连接；在引桥中段设 1 座消控楼平台，布置码头变电所、控制室和泡沫罐房等生产辅助设施。新建一条进港航道，长 3km、底宽 350m、设计底标高为-23.5m，与西港区 30 万吨级主航道相接。

工程总投资 53491.91 万元，实际环保投资 4825.74 万元，环保投资占工程投资概算 53491.91 万元的比例为 9.02%。

2014 年 11 月环境保护部以“环审[2014]284 号”批复项目环境影响报告书。工程主要环保设施依照国家有关法律、法规要求实现了与主体工程同时设计、施工和投入使用，目前运行正常。

工程核查结果表明：工程主要建设内容、货运种类、泊位数等主要技术经济指标与工程环境影响报告书的设计参数基本一致。

烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程设计年吞吐量为 1600 万吨，2016 年 11 月至 2017 年 9 月 11 个月本工程累计吞吐量约为 1120 万吨，折合年吞吐量为 1222 万吨/年。

14.2. 环境措施落实情况调查结论

本工程落实了环境影响评价和环保“三同时”管理制度，在工程建设过程中开展了大量切实有效的环境保护工作，环境影响报告及批复文件中对本工程提出的环境保护措施基本得到了落实。

14.3. 公众意见调查结论

对于港口建设的环境保护工作，100%受调查的居民和船员表示满意和基本满意。调查单位走访了山东省环保厅、烟台市环保局、烟台市海洋与渔业局、烟台市海事局等主管部门，各主管部门肯定了工程所做的环境保护工作。

14.4. 水环境影响调查结论

(1) 施工期

施工生产、生活污水和船舶污水均得到了妥善处理，不直接排海。施工期水环境监测结果表明，各海水监测因子除悬浮物，其他监测因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准要求；对比环评，DO、悬浮物、石油类、锌、硫化物浓度有不同程度的升高，其他因子浓度变化不明显或出现不同程度的降低，但总体来说变化不大。各沉积物监测因子浓度均达到《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）第一类标准；施工期较环评时期，各监测因子浓度变化不明显或出现不同程度的降低。

(2) 试运营期

①来港船舶生活污水和含油污水不在港排放，本工程试运营期产生的废水主要为含油污水、生活污水及消防事故废水等，均经管道排入西港区污水处理厂处理。其中码头含油污水经围油坎、集污池收集后采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区污水处理厂处理；码头生活污水通过生活污水处理装置及生活污水收集池处理后，排入码头集污池，采用防爆自吸泵抽取，通过与 DN100 污水管线相接，直接排入西港区污水处理厂处理；码头事故废水采用码头应急泵泵入 DN100 污水管线排入西港区事故水池，经污水处理厂处理后后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理。

②根据本次验收监测结果，码头生活污水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准的要求，依托的烟台港西港区污水处理站出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准的要求。

③竣工验收监测结果表明，调查海域各项水质监测因子除 6[#]监测站位无机氮、磷酸盐超标，其他监测因子含量均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中四类标准要求。对比环评阶段，试运营期工程附近海域溶解氧含量降低，磷酸盐、石油类、砷含量增加，其他因子含量降低或基本持平。环评阶段码头附近海域的海水水质调查时间为 2012 年 11 月，验收阶段海水水质调查时间为 2017 年 3 月；工程运营期的生活污水、含油污水经污水处理设施处理达标后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，工程码头前沿未设排污口；验收阶段工程附近监测站位水质达标，超标站位（6[#]）距本工程约 6km，可见海域海水水质中部分

因子（包括石油类、磷酸盐）含量变化与工程无直接关系。综合分析，本工程投入运营后对工程附近海域海水水质未造成明显影响。

④与环评阶段相比较，调查水域海洋沉积物中部分站位的部分污染物（5#有机碳、6#石油类）含量较环评阶段有所增加，但各污染物含量均可满足《海洋沉积物质量》三类标准限值的要求。本工程码头前沿未设排污口，工程试运营期产生的污水经西港区污水处理站处理达标后排入烟台新城污水处理有限公司进一步处理，不外排。

（3）项目运营对水环境保护目标的影响

本工程周边 5 公里范围内现存的海水养殖区已不属于运营期的环境保护目标；西侧目前有一处陆基水产养殖场，为山东东方海洋科技股份有限公司烟台开发区分公司养殖场（以下简称“东方海洋养殖场”）。根据调查，东方海洋养殖场采用工厂化养殖三文鱼，养殖大棚全部位于陆域，养殖用水不直接取用附近海域的海水，而是利用机井取用深层地下水，附近海域海水水质变化不会对其产生影响较小，本工程对该养殖场影响不明显。

14.5. 环境空气影响调查结论

施工期委托烟台港环境技术监督中心环保监测站于 2015 年 6 月-2016 年 9 月每季度对项目施工区域的厂界进行了监测，监测地点为引桥根部，监测项目为 TSP、PM₁₀。施工期环境空气监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。工程施工期采取了洒水降尘等措施，工程施工期间环保部门没有接到过相关环保投诉。工程施工对环境空气质量未造成明显不利影响。

验收监测结果表明，本工程厂界上风向参照点非甲烷总烃小时值的范围为 0.83~1.38mg/m³；下风向厂界 4 个监测点的监测数据在 0.57~1.21mg/m³ 之间，均满足《大气污染物综合排放标准详解》中小于 4.0 mg/m³ 的标准。本工程厂界上风向 TVOC 小时值的范围为 0.1192~0.3445mg/m³，下风向 TVOC 小时值的范围为 0.0702~0.2872mg/m³。TVOC 小时浓度标准参照环境影响报告书的标准值 0.75 mg/m³。因此，验收调查期间本工程厂界无组织排放 TVOC 小时均值满足标准要求。工程附近的山后初家村处环境空气中 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 含量均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。非甲烷总烃含量可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中提出的 2mg/m³ 的限值

控制要求。TVOC 小时值的范围为 0.055~0.089 mg/m³。与环评阶段相比，山后初家村 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 含量较环评阶段略有降低，非甲烷总烃、TSP 和 PM₁₀ 含量与环评阶段基本一致，TVOC 含量较环评阶段略有增加，但变化不大。总体来说，本工程运营后对周边敏感目标环境空气质量未造成明显不利影响。

14.6. 声环境影响调查结论

本工程施工期噪声主要来自施工船舶和机械设备噪音。施工期委托烟台港环境技术监督中心环保监测站于 2015 年 6 月-2016 年 9 月每季度对项目施工区域的厂界进行了噪声监测，监测地点为引桥根部。施工期施工场界噪声监测结果满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。本工程施工期未对周边声环境造成明显影响。

本工程试运营期间噪声主要为输油泵、消防泵、空压机和船泵等设备运行过程中产生的机械噪声。根据青岛谱尼测试有限公司对港区厂界噪声的监测，本工程西南厂界（其他厂界均临海）噪声昼夜监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。本工程距周边声环境敏感点较远，工程运行对周边声环境影响不明显。

14.7. 固体废物影响调查结论

（1）施工期

①本工程疏浚挖泥量为 230.16 万 m³，疏浚弃土全部抛至指定抛泥区。

②施工期施工队伍的生活垃圾和零星建筑垃圾实行袋装化，收集后由当地环卫处理。

③施工船舶产生的垃圾烟台洪坤环保工程有限公司接收处理。

（2）试运营期

①试运营期本工程产生的生活垃圾分类收集后由烟台海港物业管理有限公司司外运至烟台市生活垃圾转运站。

②一旦有废活性炭等含油废物产生，将由滨州市华滨聚成环保科技有限责任公司处理。

③来港船舶垃圾不在港排放，若在港期间需排放船舶垃圾的，均由船方自行与有资质的船舶污染物处理单位签订接收处理协议。

工程试运营期产生的各类固废均得到了妥善处置。

14.8. 生态影响调查结论

(1) 按照环评及批复文件的要求，工程施工期开展了环境监理工作，加强了施工人员的环保教育和宣传提高其野生动物保护意识；合理安排了施工时间，采用了先进的施工工艺，水下施工作业基本避开了 4~5 月份海底生物繁殖期。

(2) 通过对环评阶段、施工期海域生态环境现状调查的比较，施工期调查海域叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物等物种组成、生物量有所降低，浮游植物多样性指数有所降低，浮游动物多样性指数有所提高，底栖生物多样性指数变化不大。施工期间对浮游植物、浮游动物和底栖生物产生了一定影响。

(3) 通过对环评阶段、营运期海域生态环境现状调查的比较，调查海域叶绿素 a 营运期高于环评阶段，浮游植物、浮游动物、底栖生物等物种组成、优势种等均未发生明显变化，浮游动物、底栖生物多样性指数营运期要高于环评阶段。

(4) 2017 年 3 月 8 日，中海油烟台港油品码头有限公司组织有关专家在烟台组织召开了“烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程环境影响报告书”中生态恢复补偿措施放流种类数量调整论证会，烟台市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站参加了会议。经专家论证，由于竹蛭在北方育苗技术不成熟，建议取消竹蛭放流，将原资金投入到了牙鲆放流。

2017 年 3 月，中海油烟台港油品码头有限公司（甲方）与蓬莱宗哲养殖有限公司（乙方）、烟台市海洋与渔业局（丙方）签订了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程生态补偿合同》，甲方委托乙方实施增殖放流计划，丙方负责派人按照山东省《水生生物增殖放流技术规程》进行验收，并提供验收报告给甲方，甲方派人现场监督。

2017 年 4 月 20 日，在蓬莱市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站监督下，蓬莱宗哲养殖有限公司在工程附近海域进行了文蛤放流，共放流规格 $\geq 10\text{mm}$ 的文蛤 155.68 万粒。

2017 年 4 月 28 日，在蓬莱市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站监督下，蓬莱宗哲养殖有限公司在工程附近海域进行了中国对虾放流，共放流规格 $\geq 10\text{mm}$ 的中国对虾 5545.4 万尾。

2017 年 5 月 12 日，在蓬莱市海洋与渔业局、烟台市海洋捕捞增殖管理站监督下，蓬莱宗哲养殖有限公司在工程附近海域进行了三疣梭子蟹放流，共放流规格稚蟹二期的三疣梭子蟹 315.39 万只。

目前,已完成增殖放流计划中文蛤、中国对虾、三疣梭子蟹的放流任务,日本对虾、牙鲆计划于 2018 年 4 月~5 月实施放流。

2017 年 3 月,中海油烟台港油品码头有限公司与山东省海洋资源与环境研究院签订了《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程渔业资源修复增殖放流效果跟踪监测》。委托山东省海洋资源与环境研究院进行烟台港西港区相关海域增殖放流前的本底调查(2017 年 6 月至 10 月)和放流后的效果跟踪监测(2018 年 2 月),编制《烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程渔业资源修复增殖放流效果跟踪监测报告》。

(5)本工程合理安排了施工时间,采用了先进的施工工艺,施工期和试运营期均未直接向工程附近海域排放废水、固体废物等污染物,在施工和试运营期间没有发生环境风险事故,工程建设了完备的环境风险应急机制、配备了相关环境风险应急设施,未对水产养殖区及附近海域“三场一通”产生明显影响。

本工程建设内容全部位于海上,不占用陆地,距离烟台市沿海防护林自然保护区核心区和缓冲区的最近距离约 60km,距离实验区边界的最近距离是 50m,不占用防护林。本工程的建设和运营没有对烟台市沿海防护林自然保护区产生明显影响。

14.9. 风险事故防范及应急措施调查

本工程施工期和试运营期没有发生环境风险事故。运营单位中海油烟台港油品码头有限公司制定了突发环境事件应急预案,设立了突发性环境污染事件应急组织机构,针对可能发生的环境风险有应急处理程序及要求,根据环评以及《港口码头溢油应急设备配备要求》的要求配备了相关风险事故应急设施;同时,还与相关部门建立了应急联动机制,定期开展包括溢油等环境风险事故演练工作。

14.10. 清洁生产与总量控制调查结论

本工程采用了较先进的装卸机械及较清洁的生产工艺,工程的能源消耗和污染物排放指标符合清洁生产的要求。本工程环评阶段所提出的总量控制指标可达。

14.11. 环境管理与监测计划、环保投资落实情况调查结论

工程施工期环境管理工作完善,委托交通运输部天津水运工程科学研究所开展了施工环境监理工作。试运营期间建立了环境管理体系。施工期和试运营期基本按照环境监测计划开展了环境监测。

工程总投资 53491.91 万元，实际环保投资 4825.74 万元，环保投资占工程投资概算 53491.91 万元的比例为 9.02%，基本满足环境影响报告书及其批复文件要求。

14.12. 环境保护管理建议

(1) 油气回收装置一旦本设备投入使用，要及时监测，保证设备的达标排放。加强现有环保设施的管理、养护和环境监测工作，保证环保设施长期稳定运行。

(2) 日常做好信息公开以及与工程周边的散户养殖的沟通交流。并与地方政府及时沟通，鉴于工程及周边的散户养殖所在海域为四类功能区，不再具有养殖功能，建议政府尽快做好养殖散户的搬迁工作。

(3) 强化环境风险应急体系建设，做好风险事故应急物资的更新和维护工作，定期更新风险事故应急预案，定期开展风险事故防范演练和人员培训，按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017) 要求不断提高本工程风险应急事故处置能力和水平。一旦发生危险事故，要及时通知周边养殖区及保护区等，并及时采取防治措施。

14.13. 环境保护竣工验收调查结论

烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程在建设过程中和试运营期间，重视环境保护工作，基本执行了环保“三同时”要求，施工和试运营过程中采取了有效的污染防治措施与生态保护措施，在施工和试运营阶段执行了国家和地方环保法规、规章和环境保护部对于建设项目环境保护工作的各项要求。根据本次调查，该工程满足建设项目竣工环境保护验收的条件。