



编号: 6-2021-010

围填海历史遗留问题处置项目

天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新 材料产业集群项目线路工程

海域使用论证报告书

(公示稿)

交通运输部天津水运工程科学研究所

二零二一年九月

委托单位：天津经济技术开发区南港发展集团有限公司

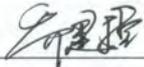
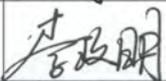
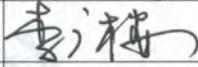
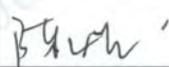
论证单位：交通运输部天津水运工程科学研究所

论证单位法定代表人：张华勤（研究员）

论证单位技术负责人：张光玉（研究员）

论证项目负责人：乔建哲（高级工程师）

论证报告编制信用信息表

| | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|
| 论证报告编号 | 1201162021001142 | | |
| 论证报告所属项目名称 | 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程 | | |
| 一、编制单位基本情况 | | | |
| 单位名称 | 交通运输部天津水运工程科学研究所 | | |
| 统一社会信用代码 | 121000004012462200 | | |
| 法人代表 | 张华勤 | | |
| 联系人 | 赵俊杰 | | |
| 联系人手机 | 13752418720 | | |
| 二、编制人员有关情况 | | | |
| 姓名 | 信用编号 | 本项论证职责 | 签字 |
| 乔建哲 | BH000949 | 论证项目负责人 |  |
| 乔建哲 | BH000949 | 1. 概述 2. 项目用海基本情况 7. 项目用海合理性分析 9. 结论与建议 |  |
| 王宁 | BH001057 | 8. 海域使用对策措施 10. 报告其他内容 |  |
| 李政明 | BH001058 | 3. 项目所在海域概况 5. 海域开发利用协调分析 |  |
| 李广楼 | BH000247 | 4. 项目用海资源环境影响分析 |  |
| 陈怡 | BH000253 | 6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析 |  |
| <p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> | | | |
| 承诺主体(公章): | |  | |
| | | 成果专用章 | |
| | | 日 | |

目录

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 1. 概述 | 1 |
| 1.1. 论证工作由来 | 1 |
| 1.2. 论证依据 | 3 |
| 1.3. 论证工作等级和范围 | 7 |
| 1.4. 论证重点 | 9 |
| 2. 项目用海基本情况 | 11 |
| 2.1. 用海项目建设内容 | 11 |
| 2.2. 平面布置和主要结构、尺度 | 14 |
| 2.3. 项目主要施工工艺和方法 | 38 |
| 2.4. 项目申请用海情况 | 48 |
| 2.5. 项目用海必要性 | 74 |
| 3. 项目所在海域概况 | 78 |
| 3.1. 自然环境概况 | 78 |
| 3.2. 海洋生态概况 | 112 |
| 3.3. 自然资源概况 | 136 |
| 3.4. 开发利用现状 | 139 |
| 4. 项目用海资源环境分析 | 147 |
| 4.1. 项目用海环境影响分析 | 147 |
| 4.2. 项目用海生态影响分析 | 150 |
| 4.3. 项目用海资源影响分析 | 160 |
| 4.4. 项目用海风险分析 | 161 |
| 5. 海域开发利用协调分析 | 165 |
| 5.1. 项目用海对海域开发活动的影响 | 165 |
| 5.2. 利益相关者的界定 | 168 |
| 5.3. 利益相关者协调分析 | 170 |
| 5.4. 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析 | 171 |
| 6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析 | 172 |
| 6.1. 项目用海与海洋功能区划的符合性分析 | 172 |
| 6.2. 项目用海与相关规划符合性分析 | 176 |
| 7. 项目用海合理性分析 | 198 |
| 7.1. 用海选址合理性分析 | 198 |
| 7.2. 用海方式和平面布置合理性分析 | 202 |
| 7.3. 用海面积合理性分析 | 208 |
| 7.4. 用海期限合理性分析 | 237 |
| 8. 海域使用对策措施分析 | 239 |
| 8.1. 区划实施对策措施 | 239 |
| 8.2. 开发协调对策措施 | 239 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 8.3. | 风险防范对策措施 | 240 |
| 8.4. | 监督管理对策措施 | 240 |
| 9. | 用海生态建设方案 | 245 |
| 9.1. | 生态建设条件分析 | 245 |
| 9.2. | 生态建设方案设计 | 250 |
| 9.3. | 生态建设措施可行性分析 | 251 |
| 9.4. | 生态建设监管措施建议 | 252 |
| 9.5. | 围填海生态评估及生态修复方案编制工作..... | 252 |
| 9.6. | 本项目围填海项目修复工作..... | 257 |
| 10. | 结论、建议与对策 | 270 |
| 10.1. | 结论 | 270 |
| 10.2. | 建议 | 274 |
| | 资料来源说明 | 275 |
| | 附件 1 委托书 | 278 |
| | 附件 2 天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）批复..... | 279 |
| | 附件 3 计量认证（CMA）分析测试报告..... | 280 |
| | 附件 4 内审意见 | 281 |
| | 附件 5 天津市人民政府办公厅关于报送《天津市围填海历史遗留问题处理方案》 的函 | 282 |
| | 附件 6 市规划和自然资源局关于对《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》 《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》审查情况的函 | 283 |
| | 附件 7 天津市规划和自然资源局关于天津南港工业区（第一批）围填海历史遗 留问题处理方案备案的请示 | 284 |
| | 附件 8 天津市规划和自然资源局关于转发《自然资源部海域海岛管理司关于天 津南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》的函 285 | 285 |
| | 附件 9 自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第一批）围填海历史 遗留问题处理方案备案意见的复函 | 286 |
| | 附件 10 自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第二批）围填海历史 遗留问题处理方案备案意见 | 287 |
| | 附件 11 关于重大石化项目专题协调会议纪要 | 288 |

1. 概述

1.1. 论证工作由来

环渤海经济圈是保证我国政治和经济稳定的核心地区，是我国经济发展的第三大增长极，是三北地区发展的引擎，是东北亚地区国际经济合作的前沿。根据中共中央于 2015 年 6 月 9 日制发文件（中发<2015>16 号文），即关于印发《京津冀协同发展规划纲要》的通知中提及，“在制造业方面，瞄准国际前沿技术和产业发展趋势，依托北京科技资源优势 and 津冀先进制造业基础，优化产业布局，完善产业链条，打造产业集群，在河北曹妃甸和天津南港建设世界一流石化产业基地，在河北黄骅地区建设华北重要合成材料和装备基地……”

天津滨海新区的发展已纳入国家发展战略的总体布局，滨海新区功能定位是：依托京津冀、服务环渤海、辐射“三北”、面向东北亚，努力建设成为我国北方对外开放的门户、高水平的现代制造业和研发转化基地、北方国际航运中心和国际物流中心，逐步成为经济繁荣、社会和谐、环境优美的宜居生态型新城区。近年来滨海新区发展迅速，已逐渐成为带动环渤海经济发展的龙头。

南港工业区是天津市未来重大石化项目的承载地，是天津市石化产业基地，拥有良好的港口及区位优势，以及便利的物流运输条件，公用工程配套成熟，为项目落户提供了良好的基础条件。未来南港工业区将以炼油乙烯为龙头，打造石油化工、海洋化工、精细化工和能量综合利用 4 条循环经济产业链，实现石化产业上中下游联动发展和规模聚集。天津南港工业区主要的空间结构为规划形成“一区、一带、五园”的总体发展结构。“五园”指石化产业园、冶金装备制造园、综合产业园、港口物流园和公用工程园。发展目标为以发展石油化工、冶金装备制造为主导，以承接重大产业项目为重点，以与产业发展相适应的港口物流业为支撑，建成综合性、一体化的现代工业港区。近期满足重大项目需要建设码头，远期建设专业化综合性港区。发展定位为世界级重、化产业和港口综合体。

为了自主建设世界级规模、国际先进水平的大型乙烯工程项目，适应国民经济发展不断增长的市场需求，加快以乙烯、丙烯为龙头的石化支柱产业的发展，提高我国烯烃工业整体竞争力，缓解石化产品市场供需矛盾。经天津市与中国石化审慎研究达成共识，拟在天津南港工业区建设天津南港 120 万吨/年乙烯及下

游高端新材料产业集群项目。该项目已于 2021 年 2 月 27 日获天津市发改委核准（津发改许可〔2021〕17 号）。

中石化天津分公司天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目配套新建 220kV 专用变电站 1 座，本项目作为给大乙烯 220kV 专用变电站供电的外线项目，外部电力需求时间为 2023 年 3 月，本项目建设及完工时间需满足南港乙烯项目外部电力需求时间。项目新建腾飞路 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站电力线路，新建千米桥 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站单回 220kV 电力线路，新建南港东 220kV 变电站-渤天化工 220kV 专用站电力线路，同时对 35kV 红团一二线架空线路、110kV 千气/飞铁线架空线路进行迁改。本工程施工期约为 13 个月，项目总投资约 26763 万元。

项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地，用海面积 4.7439 公顷。本工程所在图斑号为 120109-0059、120109-0054、120109-0066 和 120109-0064。根据《自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》及《自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第二批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见》，项目涉及图斑已经备案。

2018 年 12 月 20 日，自然资源部、国家发展和改革委员会联合下发《自然资源部国家发展改革委关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知>的实施意见》（自然资规〔2018〕5 号），要求“加快处理围填海历史遗留问题”、“依法处置违法违规围填海项目”；2018 年 12 月 27 日，《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7 号），提出“依法处置未取得海域使用权的围填海项目”的进一步要求；2019 年 4 月 23 日天津市政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，要求“依法处置违法违规围填海项目。围填海项目对海洋生态环境无重大影响的，不得新增围填海面积，加快集约节约利用。项目选址在已填海区域且经过生态评估对海洋生态环境无重大影响的近期和中期投资建设项目，按照分类施策、分步实施的原则，成熟一个，处置一个，加快办理用海手续，确保项目尽快落地。严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目，提高海域资源利用效率”。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法规文件的要求，天津经济技术开发区南港发展集团有限公司委托交通运输部天津水运工程科学研究所（以下简称交通运输部天科所）进行本项目的海域使用论证工作。论证单位接受委托后，在现场踏勘和调查收集有关工程资料的基础上，编制了本工程的海域使用论证报告书，现呈报主管部门审查。

1.2. 论证依据

1.2.1. 法律依据

1、《中华人民共和国海域使用管理法》（2001.11），（中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议，自 2002 年 1 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年 11 月 4 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议决定，通过对《中华人民共和国海洋环境保护法》作出修改。自 2017 年 11 月 5 日起施行。）；

3、《中华人民共和国港口法》（中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2003 年 6 月 28 日通过，2015 年 4 月 24 日修正版，2017 年 11 月 4 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议决定：对《中华人民共和国港口法》作出修改）；

4、《中华人民共和国渔业法》（第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议，根据 2013 年 12 月 28 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国海洋环境保护法〉等七部法律的决定》修改第二十三条第二款）；

5、《中华人民共和国海上交通安全法》（1984.1），（第六届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，自 1984 年 1 月 1 日起施行，2016 年 11 月 7 日，全国人大常委会对《中华人民共和国海上交通安全法》作出修改，将第十二条修改）；

6、《中华人民共和国防洪法》（1998.1），（中华人民共和国主席令第八十八号公布，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改）；

7、《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议于 1995 年 12 月 28 日通过，自 1996 年 4 月 1 日起施行。2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议决定：对《中华人民共和国电力法》作出修改）。

1.2.2. 相关法规、条例与办法

1、《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》（根据 2017 年 3 月 1 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》，其中对《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》进行了修订），2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订；

2、《海域使用权管理规定》（国海发[2006]27 号，2007 年 1 月 1 日起施行）；

3、《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》国家海洋局，国海规范〔2016〕10 号，2016 年 12 月 27 日起施行；

4、《关于调整海域、无居民海岛使用金征收标准的通知》（财综〔2018〕15 号）；

5、《天津市海洋功能区划（2011—2020 年）》（国函[2012]159 号，2012.10）；

6、《天津市海域使用管理条例》，2016 年 3 月 30 日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第三次修正；

7、《全国海洋主体功能区规划》，国发[2015]42 号，2015 年 8 月；

8、《天津市海洋主体功能区规划》，津政发〔2017〕8 号，2017 年 3 月；

9、《天津市海洋环境保护规划（2014-2020 年）》；

10、《天津市海洋局关于发布实施<天津市海洋生态红线区报告>的通知》（津海环[2014]164 号）；

11、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会，第 29 号令，2019 年 10 月 30 日）；

12、《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17 号）；

13、《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》，国发〔2018〕24 号；

14、《自然资源部 国家发展改革委关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知>的实施意见》，自然资规〔2018〕5 号；

15、《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》，自然资规[2018]7 号；

16、《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，津政办发[2019]23 号；

17、《渤海综合治理攻坚战行动计划》的通知，环海洋〔2018〕158 号；

18、天津市人民政府办公厅关于印发天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案的通知，津政办发〔2019〕23 号；

19、《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》，天津市人民政府，2018 年 9 月 3 日；

20、《天津市海洋局关于发布实施<天津市海洋生态红线区报告>的通知》，津海环[2014]164 号。

1.2.3. 技术规范与标准

1、《海域使用论证技术导则》（国海发〔2010〕22 号，2010）；

2、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

3、《海洋调查规范》（GB/T 12763.1~7-2007）；

4、《海洋监测规范》（GB 17378.1~7-2007）；

5、《海水水质标准》（GB3097-1997）；

6、《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；

7、《海洋生物质量标准》，（GB18421-2001）；

8、《海域使用面积测量规范》，（HY070-2003）；

9、《全球定位系统（GPS）测量规范》，（GB/T18314-2009）；

10、《中国海图图式》，（GB12319-1998）；

11、《海洋工程地形测量规范》，（GB/T17501-2017）；

12、《港口与航道水文规范》（JTS145-2015）；

- 13、《海岸带综合地质勘查》，（GB/T 10202-1988）；
- 14、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，（SC/T 9110-2007）；
- 15、《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；
- 16、《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；
- 17、《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）；
- 18、《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.4）；
- 19、《天津市建设项目用海规模控制指导标准》（天津市海洋局，2018）；
- 20、《天津市城市规划管理技术规定》（天津市人民政府令第 16 号，2009.3.1）；
- 21、《天津电网规划设计技术原则》（国网天津市电力公司，2007 年）；
- 22、《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221—2005）；
- 23、《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》（DL/T 5154-2012）；
- 24、《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- 25、《输电线路对电信线路危险和干扰影响防护设计规程》（DL/T5033-2006）；
- 26、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
- 27、《架空送电线路基础设计技术规程》（DL/T5219-2014）；
- 28、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）。

1.2.4. 基础资料

- 1、《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》，天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月；生态评估报告；
- 2、《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》，天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月；
- 3、《天津市围填海现状调查报告》，天津市规划和自然资源局，2019 年 4 月；
- 4、《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》（津政函[2009]154 号）；
- 5、《天津南港工业区分区规划（2009-2020）》（津政函[2009]155 号）；
- 6、《天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程项目建议书》，（中国能源建设集团天津电力设计院有限公司，2021 年 8 月）。

1.3. 论证工作等级和范围

1.3.1. 工作等级

论证工作等级按照《海域使用论证技术导则》相应要求，采用定性和定量分类相结合的方法进行划分。等级的确定重点考虑项目用海规模和项目用海方式。

本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地，用海面积为 4.7439 公顷，本次论证的等级定为二级。

表 1.3-1 海域使用论证工作等级划分表

| 一级用海方式 | 二级用海方式 | 用海规模 | 所在海域特征 | 论证等级 |
|------------|-----------------------|-------------------|--------|------|
| 填海造地 用海 | 其他建设填海造地、 农业填海造地用海 | 填海造地 ≥ 10 公顷 | 所有海域 | 一 |
| | | 填海造地(5~10) 公顷 | 敏感海域 | 一 |
| | | | 其他海域 | 二 |
| | | 填海造地 ≤ 5 公顷 | 所有海域 | 二 |

1.3.2. 论证范围

根据导则要求，跨海桥梁、海底管道等线型工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5 km，二级论证 3 km。本工程为电力管线工程，虽为线性工程，但所在海域已填成陆，项目申请用海位于围填海历史遗留问题处理方案之中。因此，本次论证统筹考虑区域围填海情况，将论证范围确定为以工程为中心，工程所在位置向北、南、东侧各延伸 8km，向西至陆域岸线，总面积约 245km² 的水域。具体论证范围见图 1.3-1。

表 1.3-2 论证范围控制点坐标 (CGCS2000)

| 编号 | 北纬 | 东经 |
|-------|--------------------|---------------------|
| A | 38° 46' 52.6009" N | 117° 34' 38.2235" E |
| B | 38° 46' 48.2609" N | 117° 44' 13.4161" E |
| C | 38° 38' 08.4033" N | 117° 44' 09.5125" E |
| D | 38° 38' 07.9000" N | 117° 32' 43.6000" E |
| 向西至岸线 | | |



图 1.3-1 论证范围图

1.4. 论证重点

根据本工程特点和所处区域情况，并结合《导则》要求，论证重点参照下表：

表 1.4-1 海域使用论证重点参照表（摘录）

| 用海类型 | | 论证重点 | | | | | | |
|---|--|-------|----------|------------|---------|------------|--------|------|
| | | 用海必要性 | 选址（线）合理性 | 用海方式和布置合理性 | 用海面积合理性 | 海域开发利用协调分析 | 资源环境影响 | 用海风险 |
| 工业用海 | 电力工业用海，如水产品加工厂、化工厂、钢铁厂、海上各类工厂用海，促淤冲淤、浅海水库、海床底温泉、海底地下水开发用海等 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | |
| 注：项目用海位于敏感海域或者项目用海对海洋资源、环境产生重大影响时，项目用海资源环境影响分析宜列为论证重点，并应依据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境、生态环境中的一个或数个内容为具体的论证重点。 | | | | | | | | |

由于本项目属围填海历史遗留问题，项目位于南港工业区填海成陆区中间位置，根据自然资规[2018]7 号，海域使用论证报告可适当简化，重点对项目用海必要性、面积合理性、海域开发利用协调性等进行论证，明确项目的生态修复措施。已完成生态评估和生态保护修复方案编制的，直接引用相关报告结论。结合《导则》和自然资规[2018]7 号要求，根据本项目特点和所处区域情况，确定本次论证的重点如下：

- 1、用海必要性
- 2、选址（线）合理性；
- 3、用海方式和布置合理性；
- 4、用海面积合理性；
- 5、资源环境影响；
- 6、海域开发利用协调分析。

本次海域使用论证工作本着客观、准确的原则，通过对上述内容的论证，明确提供工程海域使用是否可行的结论。

2. 项目用海基本情况

2.1. 用海项目建设内容

1、项目名称：天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程；

2、性质：新建；

3、建设规模：

新建腾飞路 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站单双回 220kV 电缆线路 1.21km，双回 220kV 架空线路 0.86km，220/110kV 四回架空线路 5.65km，同时对 35kV 红团一二线架空线路进行迁改；新建千米桥 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站单回 220kV 电缆线路 0.41km；新建南港东 220kV 变电站-渤天化工 220kV 专用站双回架空线路 0.67km，双回 220kV 电缆线路 0.42km，同时需对 110kV 千气/飞铁线架空线路进行迁改。

本工程施工期约为 13 个月，项目总投资约 26763 万元。项目红线范围面积约 10.9709 公顷。因线路工程占海范围与已确权项目、同期办理用海手续项目范围重叠，本项目申请用海范围对上述项目范围进行了避让。

4、地理位置：

天津南港工业区位于独流碱河入海口南侧，隶属天津市滨海新区，距北京 165 公里，距天津市中心区 45 公里，距天津港 20 公里。

本项目新建 220kV 电力线路中：腾飞路至大乙烯线路起于腾飞路变电站，止于大乙烯变电站；千米桥至大乙烯线路起于千化线 1#杆北侧，止于大乙烯变电站；南港东至渤化线路两段分别位于南港东岸南侧、现状千气线 22#杆附近。本工程所建设线路全部位于南港工业区，主要沿创业路、海防路、红旗路、南港六街等架设或敷设。

本工程地理位置图见图 2.1-1。

项目位于南港工业区填海成陆区中部，本工程位于“未取得海域使用权证书已填成陆图斑”，所在图斑号为 120109-0059、120109-0054、120109-0066 和 120109-0064，根据《自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》及《自然资源部海域海岛管理司

关于天津南港工业区（第二批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见》，项目涉及图斑已经备案。



图 2.1-1 地理位置图

2.2. 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1. 区域成陆施工概况

本工程整体位于已批复的“天津南港工业区区域建设用海规划”范围内，现状已成陆。南港工业区实施大规模整体填海造陆，施工内容包括围堤建设、隔堤建设、疏浚吹填以及陆域回填，以便形成陆域。本项目所在区域位于大规模填海造陆范围内。

南港工业区大规模填海施工工艺如下：

①围堤

围堤采用大型充填袋结构，以大型充砂袋为堤心，辅以钢筋混凝土栅栏板护面，堤顶高程为 6.0m，堤顶设置宽度为 5.5m 的车辆通道。栅栏板下设置一层 60~100kg 块石垫层，块石下设置二片石和袋装碎石，海侧坡脚抛填 200~300kg 块石作为护底。大型充砂袋下设置土工布软体排和砂垫层，砂垫层厚 1.0m，砂垫层下打设塑料排水板，排水板间距 1.2m，排水板打至-14.0m。

②隔堤

隔堤以大型充砂袋为堤心，堤心外铺设一层土工布，土工布外覆以袋装碎石。大型充砂袋下设置土工布软体排和砂垫层，砂垫层厚 1.0m，砂垫层下打设塑料排水板，排水板间距 1.2m，排水板打至-14.0m。围堤和隔堤建设中，土工布软体排可在陆上按设计断面缝制成适合的幅宽和长度，并卷在卷筒上，现场铺设时使用方驳吊机定位，将土工布卷筒放至安装位置，潜水员协助固定土工布起点，拉动卷筒，展开土工布，并抛压砂袋防止土工布上浮、变位。

③回填、吹填

规划区围堤施工以及靠近海岸线一侧采用大型运输车进行回填，要求填土达到设计标高并用推土机排压密实。吹填施工根据疏浚挖泥位置主要采用大型绞吸式挖泥船进行，使用船上泥泵并通过排泥管道系统吹填至工程造陆区域内。为满足吹填造陆的需要，吹填作业采用先围后吹与边围边吹相结合，分区分阶段吹填的方式进行，最后整个吹填区域一起形成工程陆域设计场地。

大规模填海造陆主要利用独流减河和青静黄河闸下泥滩和大港港区港池、航道疏浚土进行吹填以及陆域土回填，即疏浚泥土吹到吹填区域至吹填标高和陆域

回填至标高后形成陆域工程场地。

2.2.2. 平面布置

一、路由走向

本工程建设 5 条电力线路：

- ①新建腾飞路 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站线路；
- ②新建千米桥 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站线路；
- ③新建南港东 220kV 变电站-渤天化工 220kV 专用站线路；
- ④35kV 红团一二线架空线路迁改；
- ⑤110kV 千气/飞铁线架空线路进行迁改。

线路走向示意图详见图 2.2-1。

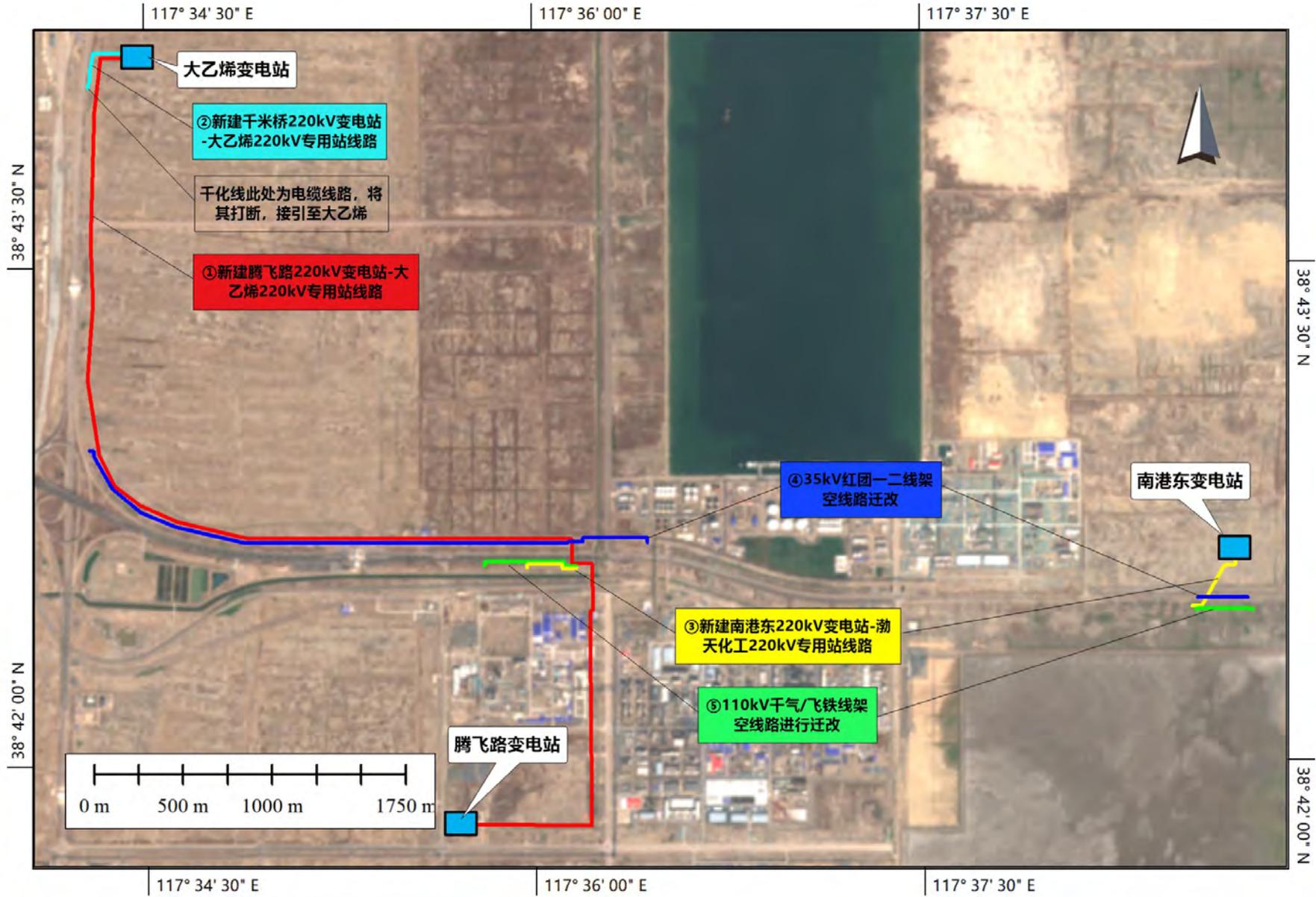


图 2.2-1 线路走向示意图

二、详细路径方案

(1) 腾飞路 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站线路

本期自腾飞路 220kV 变电站 2223 间隔、2219 间隔各出 1 回 220kV 电缆线路，电缆线路从变电站北侧缆沟出站后立即东折，分别采用两路单回沟槽向东敷设，钻越进站道路（混凝土路面）时采用 4+1 孔排管敷设，过路后继续以沟槽型式向东敷设至新建 IN1#杆下，两回电缆线路分别上杆南北两侧电缆平台，由此转为双回 220kV 架空型式向东架设；架空线路至 IN2#杆后转为四回 220kV/110kV 架空线路继续向东架设（110kV 架空线路为预留线路），至 IN3#杆后线路北折架设至 IN7#杆，双回 110kV 挂线由此截止，线路以双回 220kV 架空型式架设至 IN8#杆，双回架空线路由此下杆转为电缆；之后电缆线路采用 2 路单回沟槽型式向北敷设至华电铁路管涵，1 回电缆在西侧管涵内新建 8+2 孔排管穿越，另 1 回电缆利用东侧管涵内现状 8+2 孔排管穿越，并同时东侧管涵内新建 1 束 12+2 孔排管，穿越华电铁路后 1 回线路新设单回沟槽继续向北敷设，并新建 8+2 孔排管钻越现状二十环支路，另 1 回电缆利用现状双回沟槽、二十环支路上现状排管向北敷设，在线路穿越现状二十环支路时新建 12+2 孔排管；之后 2 回电缆线路继续向北敷设，1 回新建单回沟槽向北敷设至南港铁路管涵，在西侧管涵内新建 8+2 孔排管向北依次穿越南港铁路管涵、现状河道以及 3 束燃气管道，另 1 回电缆利用现状沟槽向北敷设至南港铁路管涵后利用东侧管涵内现状 8+2 孔排管依次穿越南港铁路管涵、现状河道以及 3 束燃气管道；出排管之后两回电缆线路均西折采用 2 路单回形式向西敷设约 0.1km，之后线路北折，新建 2 束 4+1 孔排管向北钻越现状红旗路，同时新建 1 束 12+2 孔排管，过路后电缆线路采用 2 路单回沟槽型式向北敷设至新建 IN9#杆下，两回电缆线路分别上杆南北两侧电缆平台，由此转为双回 220kV 架空型式向西架设；架空线路至 IN10#杆后转为四回 220kV/110kV 架空线路继续向西架设，之后四回架空线路并行现状千化线架空线路向西、向北架设，由于此部分路径存在现状 35kV 红团一二线架空线路，需先对该部分线路进行迁改入地（详见后续 35kV 红团一二线迁改路径描述）后方具备建设条件，四回架空线路并行现状千化线建设至创业路与海港路交口南侧后新建 IN31#杆，双回 110kV 挂线由此截止，双回 220kV 线路架设至 IN32#杆后下杆转为电缆，采用 2 路单回沟槽型式向东敷设至园区规划道路西侧，转为 4+1 孔排

管型式分别继续向东进入大乙烯变电站 220kV 电缆间隔，至此完成线路建设。

该部分共新设 220kV 双回架空线路路径长 0.86km、220kV/110kV 四回架空线路路径长 5.65km；新建 220kV 双回电缆终端杆 4 基、220kV/110kV 四回耐张杆 16 基、220kV/110kV 四回直线杆 12 基。新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 2423m；新建单回沟槽 1519m，新建 4+1 孔排管 272m，新建 8+2 孔排管 186m，新建 12+2 孔排管（作为预留通道）266m，新建旁立式电缆平台 8 基，新建单回接头沟槽 2 座。

新建 220kV/110kV 四回架空线路 220kV 导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，110kV 导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ ，地线采用 2 根 OPGW-72B1-150；新建 220kV 双回架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，地线采用 2 根 OPGW-72B1-150；新建电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-Z-127/220-1} \times 2500\text{mm}^2$ 。

（2）千米桥 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站线路

本期在现状 220kV 千化线钻越海港路东侧位置（千化线此处为电缆线路）将其打断，新建单回接头沟槽、新设电缆完成与千化线打断后的千米桥侧对接，之后新设电缆采用单回沟槽型式向北敷设，敷设约 0.16km 后东折，至园区规划道路西侧，转为 4+1 孔排管型式继续向东进入大乙烯变电站 220kV 电缆间隔，至此完成线路建设。

该部分共新设 220kV 单回电缆线路路径长度约 414m；新建单回沟槽 330m，新建 4+1 孔排管 50m，新建单回接头沟槽 1 座；现状电缆沟槽内重新敷设路径长约 8m。

新建电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-Z-127/220-1} \times 2500\text{mm}^2$ 。

（3）南港东至渤化 220kV 线路

本期南港东 220kV 变电站东起第四间隔新出 1 回 220kV 电缆线路，电缆线路从变电站北侧缆沟出站后西折，采用沟槽型式向西南方向敷设至新建 GN6#杆下，电缆线路上杆西侧电缆平台，由此转为双回 220kV 架空型式向南架设（东侧一并挂线），跨越红旗路后，在现状 110kV 双回路（110kV 千气线）线下新设 GN5#杆，之后新设 220kV 双回架空线路挂线至现状 110kV 千气线 38#杆（千气线由此杆向西为 220kV/110kV 架空四回路，双回 220kV 架空线为现状预留线路），与现状 220kV 双回架空线路完成对接，此处需要说明的是，为实现架空线路建

设，需要对南港车站南侧、红旗路北侧现状 35kV 红团一二进行局部迁改入地，对现状 110kV 千气线 38#杆至 42#杆双回架空线路进行局部迁改入地（详见后续 110kV 千气/飞铁线迁改路径描述、35kV 红团一二线迁改路径描述），之后本期线路利用现状千气 38#杆预留的 220kV 架空线路向东连接至现状千气 22#杆，拆除现状千气 21#杆并在其东侧新建双回 220kV 电缆 T 接杆 GN2#杆，千气 22#与 GN2#杆之间架空导地线为重新紧线，现状千气 21#杆至 GN2#杆之间导线为新设，考虑到 OPGW 接头盒问题，需要在现状千气 18#杆至新设 GN2#杆之间新设双根 OPGW，此处需要说明的是，为实现架空线路建设，需对现状 110kV 千气线 19#杆至 23#杆 110kV 双回架空线路进行局部迁改入地（详见后续 110kV 千气/飞铁线迁改路径描述），完成 GN2#杆建设后，新建单回 220kV 电缆线路在此杆完成与架空线 T 接，之后电缆线路采用单回沟槽型式敷设至新建 2#接头沟内，在接头沟槽内完成与现状 220kV 千化线电缆打断后的渤化侧对接，至此完成线路建设。

该部分新建 220kV 双回架空线路长度约 0.67km；新建 220kV 双回电缆终端杆 2 基、双回耐张杆 1 基；新架设 2 根 OPGW-150 路径长度约 0.6km；220kV 双回架空线重新紧线路长度约 0.8km；拆除四回路耐张杆 1 基，拆除 2 根 OPGW-150 路径长度约 0.6km。新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 421m；新建单回沟槽 402m，新建旁立式电缆平台 2 基，新建单回接头沟槽 1 座；现状电缆沟槽内重新敷设路径长度约 8m。

新建、紧线 220kV 双回架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，地线采用 2 根 OPGW-48B1-150；新建电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-Z-127/220-1} \times 2500\text{mm}^2$ 。

（4）110kV 千气/飞铁线迁改部分

在本工程中，为配合南港东至渤化 220kV 线路建设，需对 110kV 千气线/飞铁线双回架空线路（双回路或四回路下层型式，以下以 110kV 千气线杆号描述）局部进行入地改造，分为两部分区域，第一部分为南港车站南侧现状千气 038#杆至 042#杆，第二部分为红旗路与南港六街交口西南侧现状千气 019#杆至 023#杆。

在第一部分中，在现状千气 039#杆西侧、现状千气 041#杆东侧各新设 1 基 110kV 双回电缆终端杆（GN4#、GN7#），在现状千气 039#杆至新设 GN4#杆之

间、新设 GN7#杆至现状千气 042#杆之间导地线重新紧线，在 GN4#至 GN7#直接新设 2 回 110kV 电缆线路进行连接，电缆采用沟槽敷设，至此完成第一部分线路迁改工作。

在第二部分中，在现状千气 020#杆西侧、现状千气 022#杆东侧各新设 1 基 110kV 双回电缆终端杆（GN1#、GN3#），在现状千气 019#杆至新设 GN1#杆之间、新设 GN3#杆至现状千气 023#杆之间导线重新紧线，不涉及地线，在 GN1#至 GN3#之间新设 1 回 110kV 电缆线路完成千气线迁改工作，在 GN1#至新设 110kV1#接头沟之间新设 1 回 110kV 电缆线路完成飞铁线迁改工作，电缆均采用沟槽敷设，至此完成第二部分线路迁改工作。

该部分新建 110kV 双回电缆终端杆 4 基；110kV 双回架空线路重新紧线路径长约 0.75km；拆除 110kV 双回架空线路长度约 0.8km，双回 110kV 耐张杆 1 基，直线杆 2 基。新建 110kV 单回电缆线路路径长度约 1645m；本期新建单回沟槽 500m，新建双回沟槽 580m，新建旁立式电缆平台 8 基，新建单回接头沟槽 1 座；现状电缆沟槽内重新敷设路径长度约 15m。

紧线 110kV 双回架空线路现状导线为 JL/LB20A-400/35，地线为 2 根 OPGW-24B1-100；新建电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。

（5）35kV 红团一二线迁改部分

在本工程中，为配合南港东至渤化 220kV 线路建设、腾飞路至大乙烯 220kV 线路建设，需对 35kV 红团一二线双回架空线路（砼杆）局部进行入地改造，分为两部分区域，第一部分为南港车站南侧现状红团一二线 048#杆至 051#杆，第二部分为红旗路与海港路交口东侧现状红团一二线 015#杆至 033#杆。

在第一部分中，在现状红团一二线 049#杆西侧、现状红团一二线 050#杆东侧各新设 1 基 35kV 双回电缆终端杆（GN8#、GN9#），在现状红团一二线 049#杆至新设 GN8#杆之间、新设 GN9#杆至现状红团一二线 051#杆之间导地线重新紧线，在 GN8#至 GN9#之间新设 2 回 35kV 电缆线路进行连接，电缆采用直埋形式敷设，至此完成第一部分线路迁改工作。

在第二部分中，将现状红团一二线 015#杆电缆侧摘出，新设电缆与现状电缆对接，之后新设电缆采用直埋形式并行现状千化线架空线路向南、向东敷设，中间接头段采用双回沟槽敷设，在穿越现状南港六街与河道时采用 6+2 孔拉管敷

设，拉管两侧各设 1 座观察井，电缆敷设至现状红团一二线 033#杆附近后与现状电缆对接，至此完成第二部分线路迁改工作。

该部分新建 35kV 双回电缆终端杆 2 基；双回 35kV 架空线路重新紧线路径长约 0.27km；拆除 35kV 双回架空线路长度约 3.5km，双回 35kV 砼杆 21 基。新建 35kV 双回双根（共计 4 根）电缆线路路径长度约 3656m；新建双回沟槽 64m，新建 6+2 孔拉管 176m，新建拉管观察井 2 座；现状双回 35kV 电缆沟槽内重新敷设路径长度约 10m。

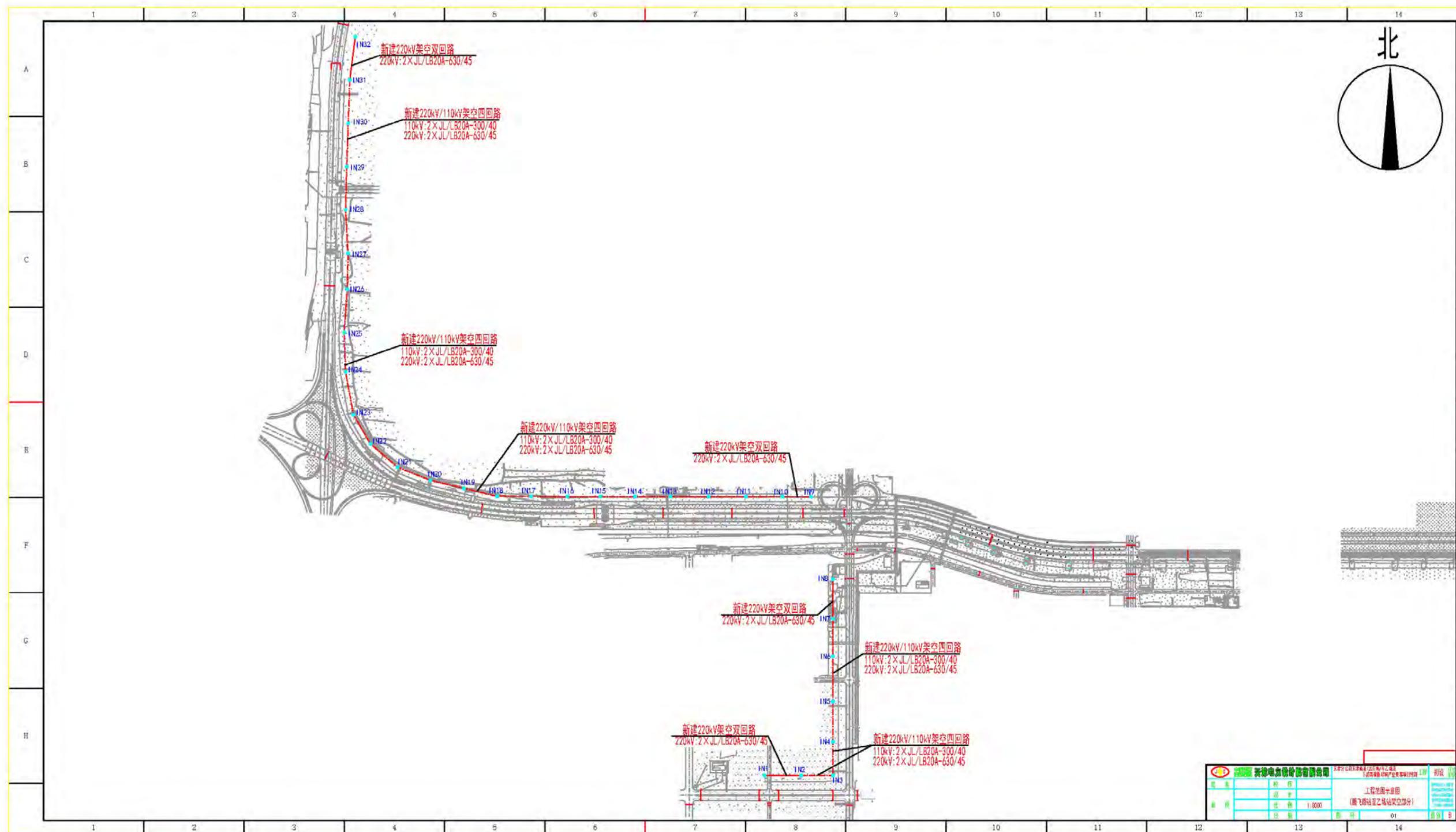
紧线 35kV 双回架空线路现状导线为 JNRLH60/LB1A-185/25，地线为 1 根 JLB20A-50；新建电缆线路采用 ZC-YJV22-26/35-3×300mm²。

三、工程建设内容及工程量

本项目包括新建的 220kV 电力线路以及相关的 110kV、35kV 线路迁改工作，如下表 2.2-1 所示。工程平面布置图详见下图 2.2-2~图 2.2-10。

表 2.2-1 工程内容汇总

| 序号 | 分项名称 | 工程量统计 | 路径长度 |
|----|------------------------|--|--|
| 1 | 腾飞路至大乙烯 220kV 架空部分 | 新设 220kV 双回架空线路路径长 0.86km、220kV/110kV 四回架空线路路径长 5.65km；新建 220kV 双回电缆终端杆 4 基、220kV/110kV 四回耐张杆 16 基、220kV/110kV 四回直线杆 12 基。 | 新设 220kV 双回架空线路路径长 0.86km、220kV/110kV 四回架空线路路径长 5.65km |
| 2 | 腾飞路至大乙烯 220kV 电缆部分 | 新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 2423m；新建单回沟槽 1519m，新建 4+1 孔排管 272m，新建 8+2 孔排管 186m，新建 12+2 孔排管（作为预留通道）266m，新建旁立式电缆平台 8 基，新建单回接头沟槽 2 座。 | 新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 2423m |
| 3 | 千米桥至大乙烯 220kV 电缆部分 | 新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 414m；新建单回沟槽 330m，新建 4+1 孔排管 50m，新建单回接头沟槽 1 座；现状电缆沟槽内重新敷设路径长约 8m。 | 新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 414m |
| 4 | 南港东至渤化 220kV 架空部分 | 新建 220kV 双回架空线路路径长度约 0.67km；新建 220kV 双回电缆终端杆 2 基、双回耐张杆 1 基；新架设 2 根 OPGW-150 路径长度约 0.6km；220kV 双回架空线重新紧线路径长度约 0.8km；拆除四回路耐张杆 1 基，拆除 2 根 OPGW-150 路径长度约 0.6km。 | 新建 220kV 双回架空线路路径长度约 0.67km |
| 5 | 南港东至渤化 220kV 电缆部分 | 新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 421m；新建单回沟槽 402m，新建旁立式电缆平台 2 基，新建单回接头沟槽 1 座；现状电缆沟槽内重新敷设路径长度约 8m。 | 新建 220kV 单回电缆线路路径长度约 421m |
| 6 | 110kV 千气/飞铁 线迁改架空部分 | 新建 110kV 双回电缆终端杆 4 基；110kV 双回架空线路重新紧线路径长约 0.75km；拆除 110kV 双回架空线路长度约 0.8km，双回 110kV 耐张杆 1 基，直线杆 2 基。 | 不涉及新建路径，原线位改造。 |
| 7 | 110kV 千气/飞铁 线迁改电缆部分 | 新建 110kV 单回电缆线路路径长度约 1645m；本期新建单回沟槽 500m，新建双回沟槽 580m，新建旁立式电缆平台 8 基，新建单回接头沟槽 1 座；现状电缆沟槽内重新敷设路径长度约 15m。 | 新建 110kV 单回电缆线路路径长度约 1645m |
| 8 | 35kV 红团一二线 迁改架空部分 | 本期新建 35kV 双回电缆终端杆 2 基；双回 35kV 架空线路重新紧线路径长约 0.27km；拆除 35kV 双回架空线路长度约 3.5km，双回 35kV 杆 21 基。 | 不涉及新建路径，原线位改造。 |
| 9 | 35kV 红团一二线 迁改电缆部分 | 新建 35kV 双回双根（共计 4 根）电缆线路路径长度约 3656m；新建双回沟槽 64m，新建 6+2 孔拉管 176m，新建拉管观察井 2 座；现状双回 35kV 电缆沟槽内重新敷设路径长度约 10m。 | 新建 35kV 双回双根（共计 4 根）电缆线路路径长度约 3656m |



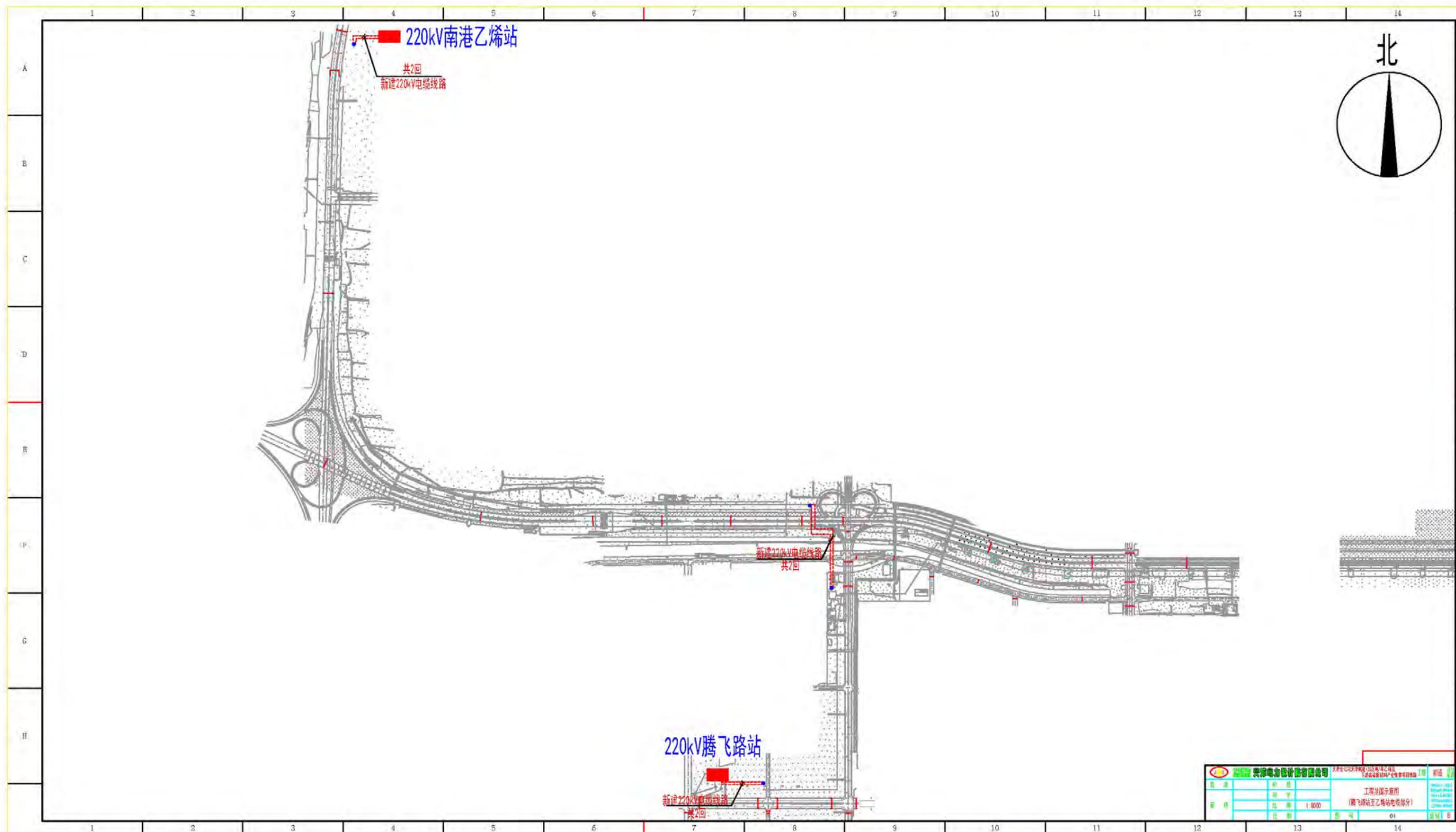


图 2.2-3 平面布置图 (对应上表工作内容 2)

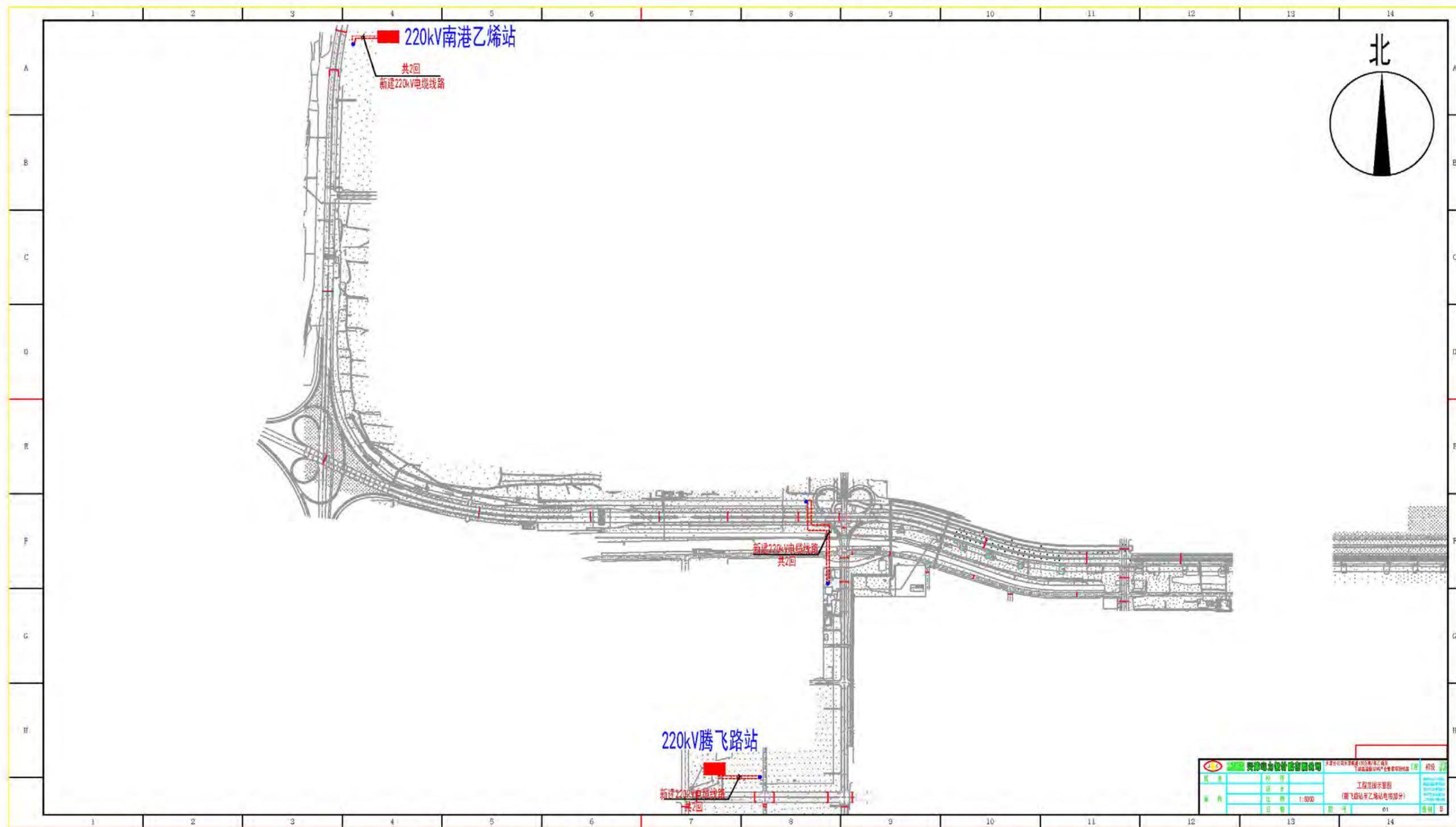


图 2.2-4 平面布置图 (对应上表工作内容 3)

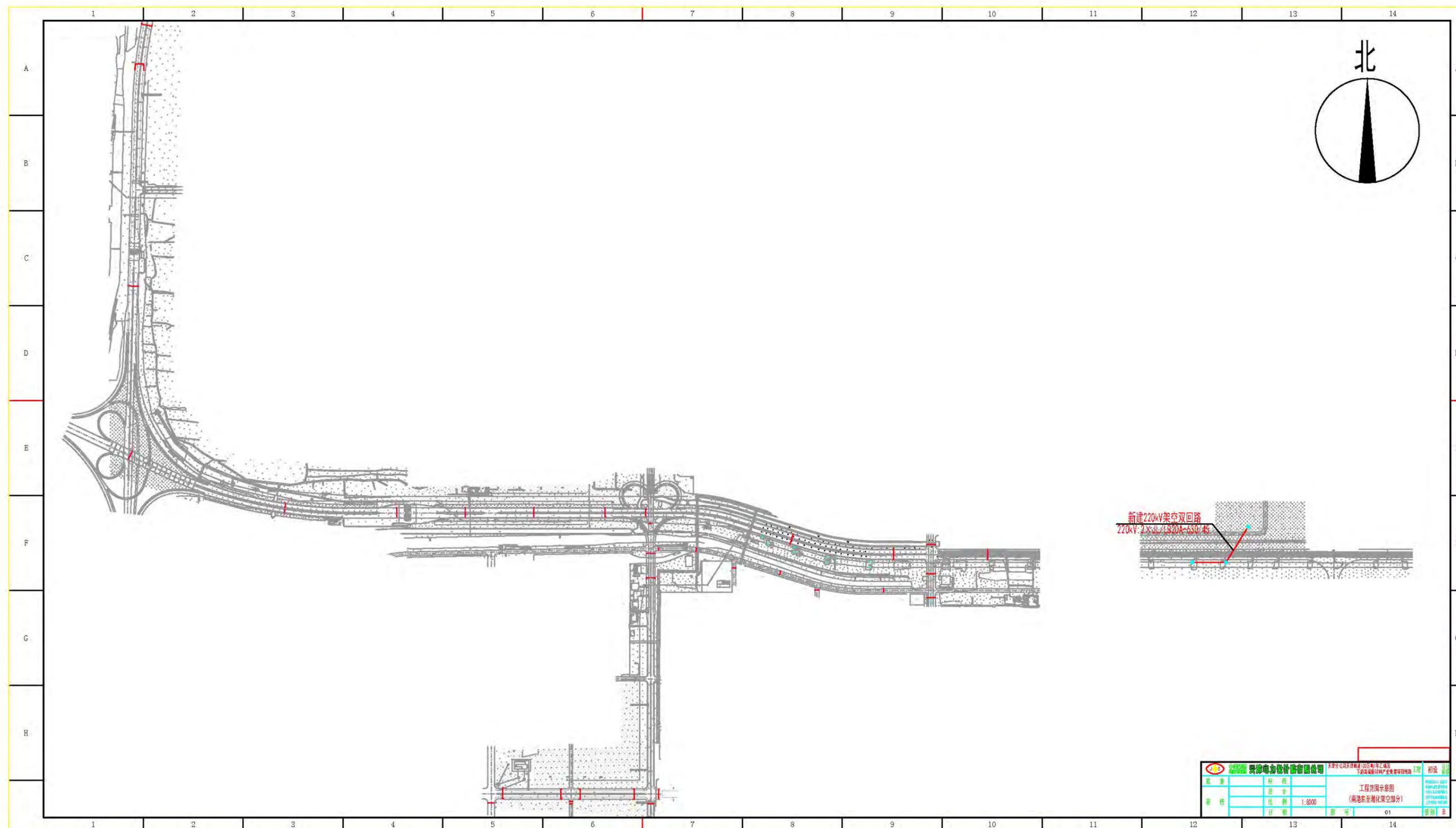


图 2.2-5 平面布置图 (对应上表工作内容 4)

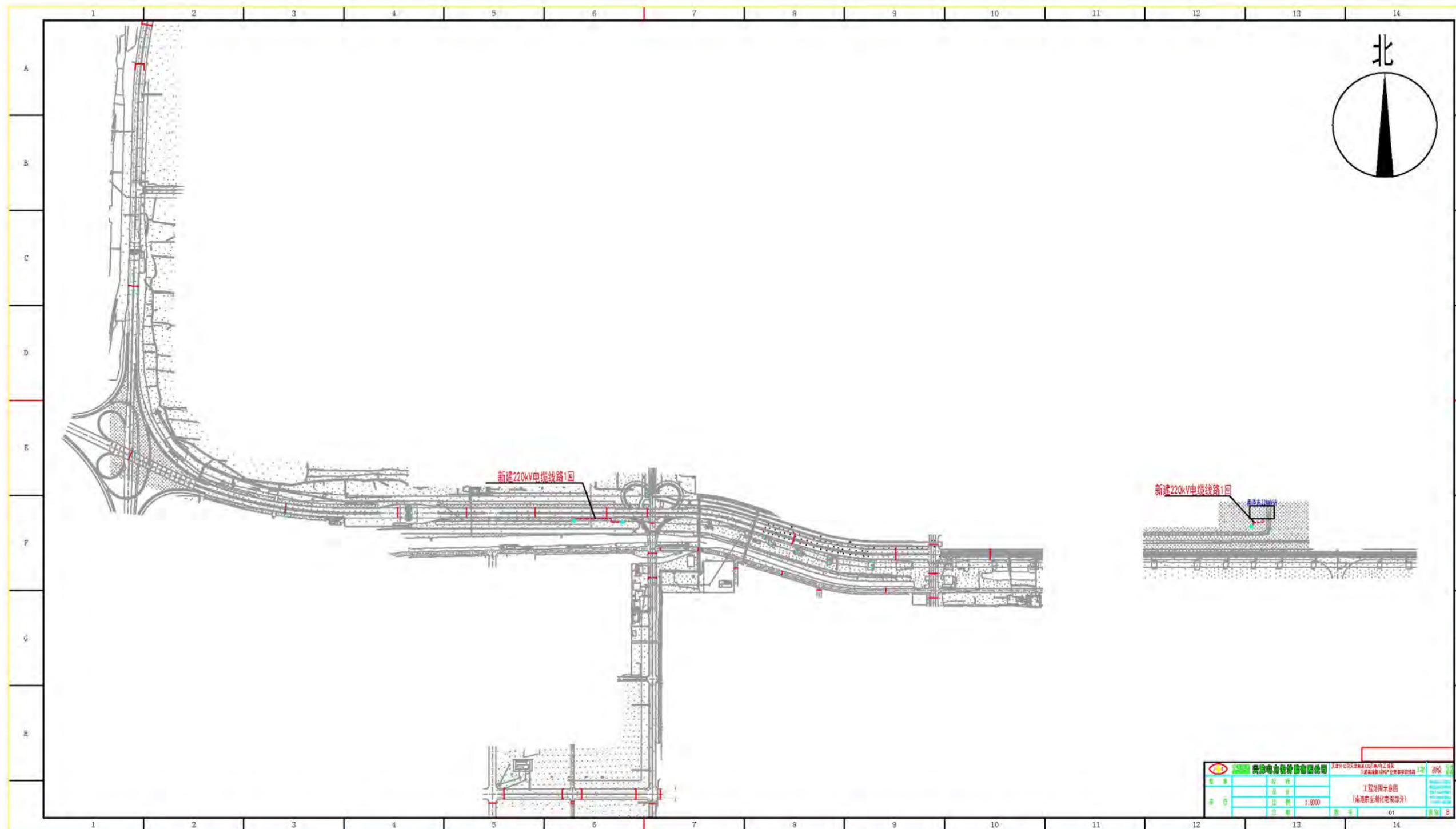


图 2.2-6 平面布置图 (对应上表工作内容 5)

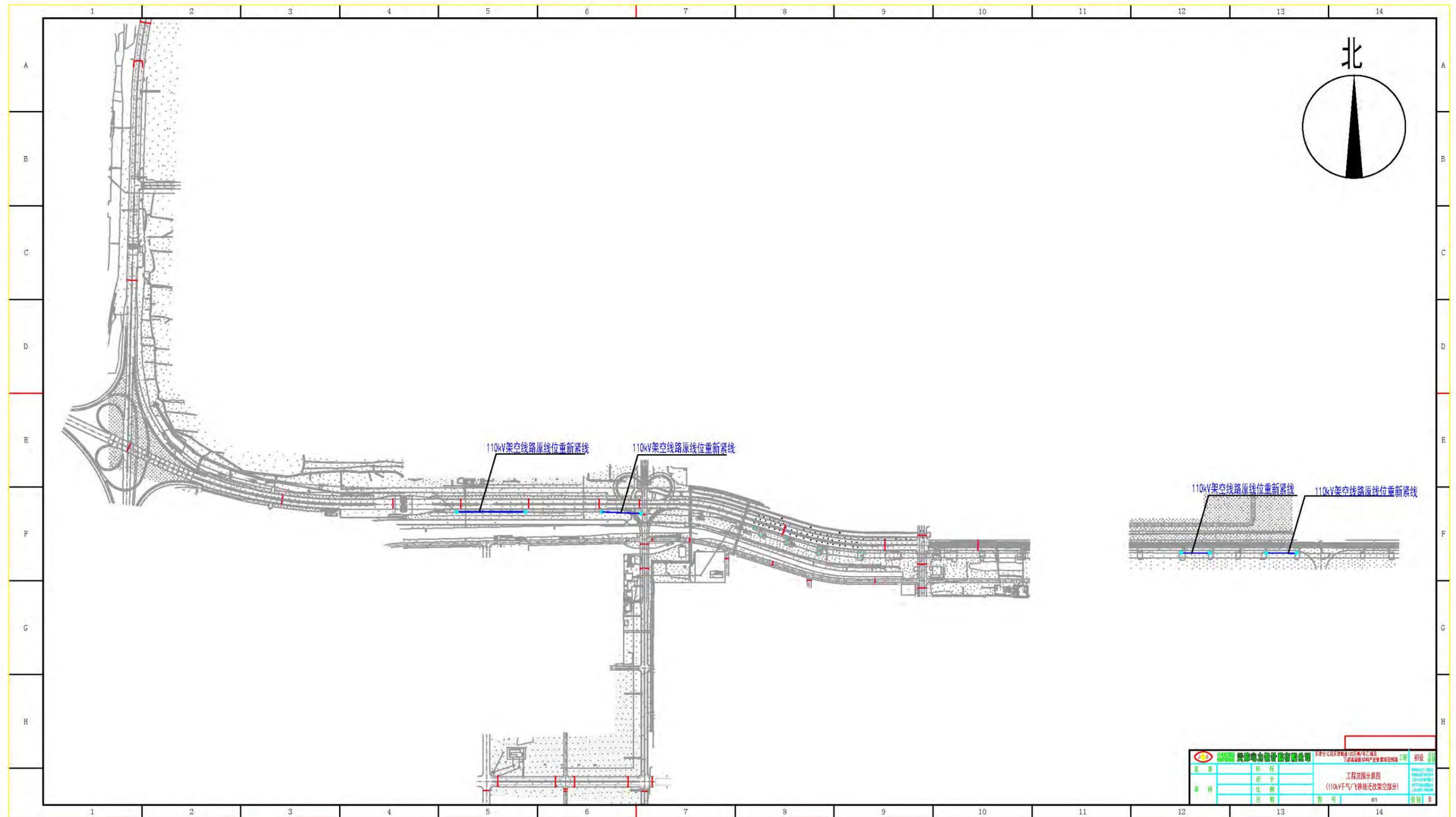


图 2.2-7 平面布置图 (对应上表工作内容 6)

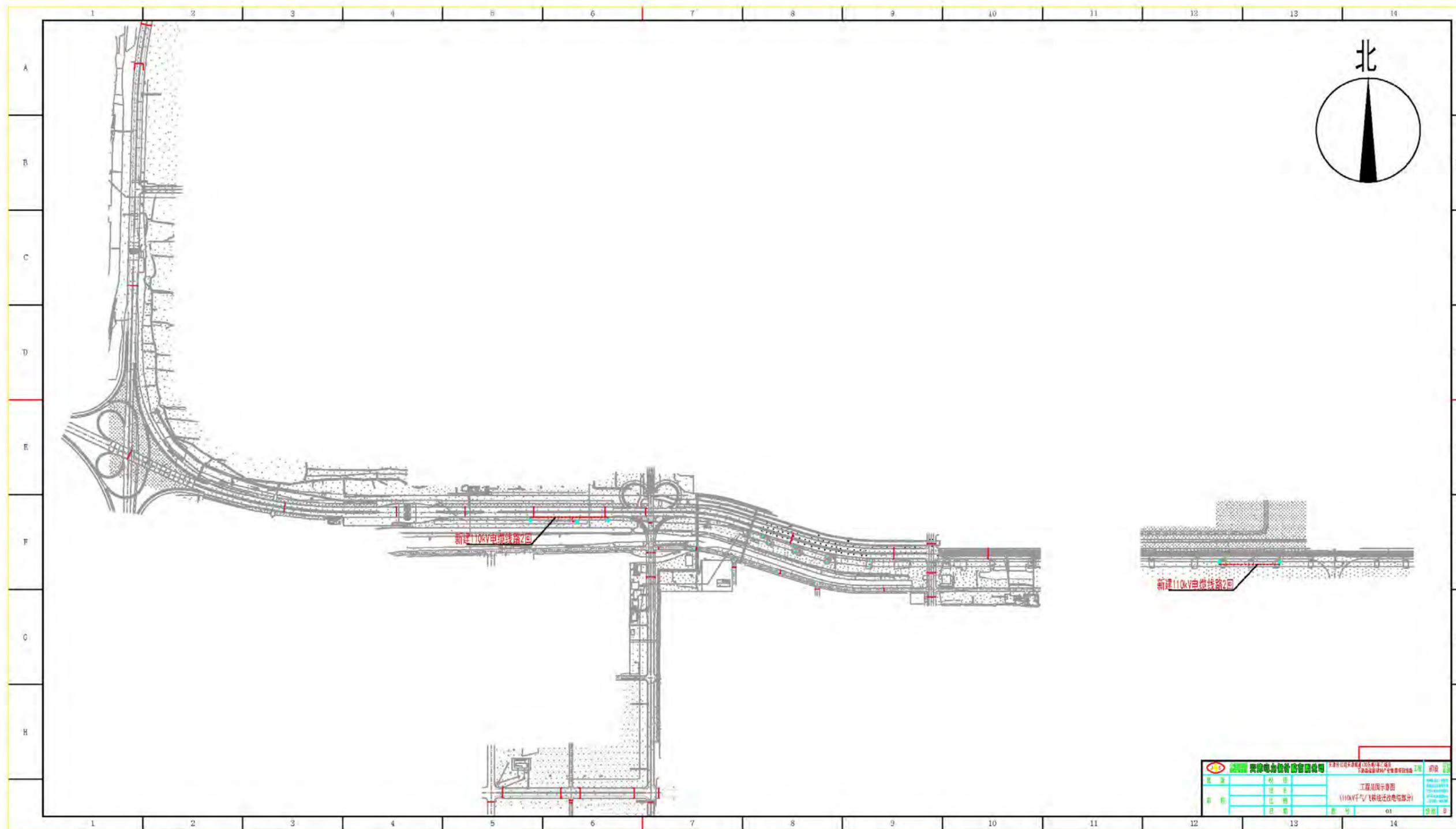


图 2.2-8 平面布置图 (对应上表工作内容 7)

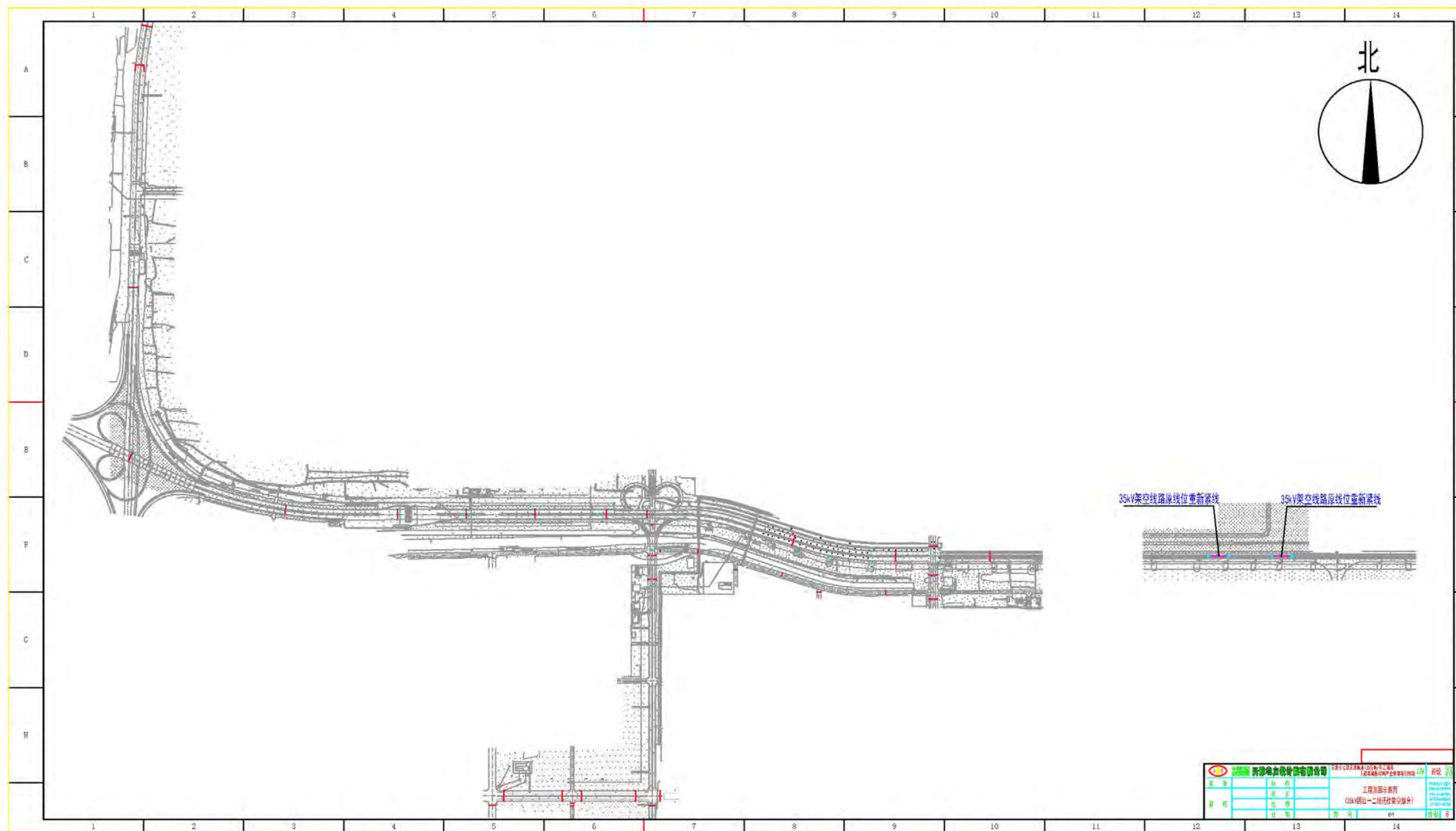


图 2.2-9 平面布置图 (对应上表工作内容 8)

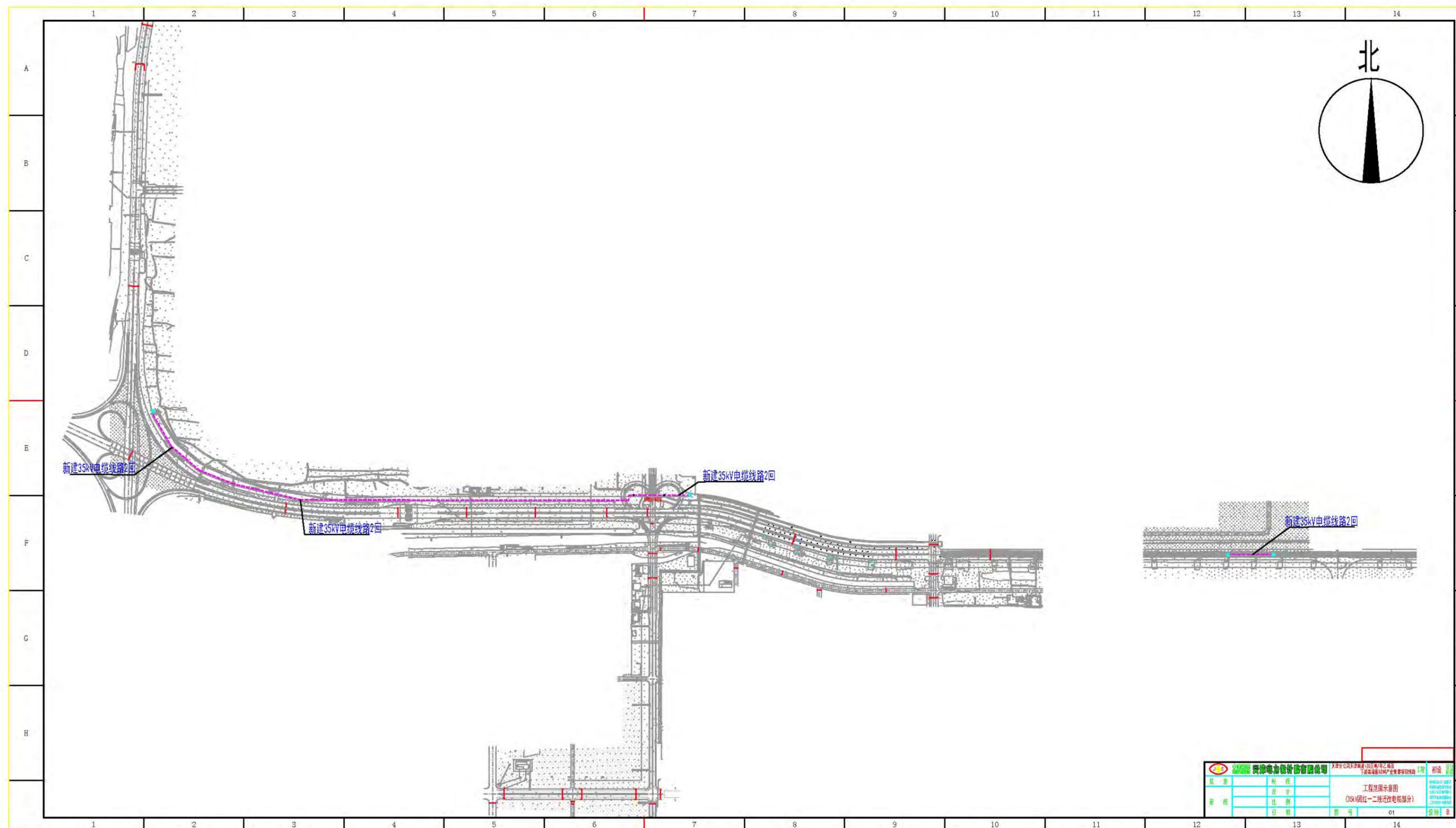


图 2.2-10 平面布置图 (对应上表工作内容 9)

2.2.3. 结构方案

2.2.3.1. 架空线路

一、导线选型

本期新设 220kV 导线采用截面积为 $2 \times 630\text{mm}^2$ 的钢芯铝绞线，型号为 JL/LB20A-630/45，新设 110kV 导线采用截面积为 $2 \times 300\text{mm}^2$ 的钢芯铝绞线，型号为 JL/LB20A-300/40。现状 220kV 导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，110kV 线路导线型号为 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。

二、地线选型

根据系统通信专业提资，随本期新建四回架空线路架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，新建双回线路架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，为通信、自动化和保护提供光纤通道。

三、杆塔设计

新设线路路径全部位于南港工业区内，线路全部沿规划路绿化带内架设，走廊宽度受限，用地紧张，若采用普通自立式铁塔，塔基占地面积较大，且不美观。同时受工业区内道路、管线综合等规划影响，大部分路段走廊宽度均受限，采用普通自立式铁塔，走廊宽度无法满足要求。因此本工程拟采双回路钢管杆架设。

本工程杆塔质推荐使用 Q235B、Q345B、Q420B 级钢。杆塔用钢材的强度设计值及物理特性指标按国家规范《钢结构设计规范》(GB50017—2003)、《碳素结构钢》(GB/T700—2006)和《低合金高强度结构钢》(GB/T1591—2008)的规定执行。拉线采用镀锌钢绞线，应满足《镀锌钢绞线》(YB/T5004-2001)设计要求。

四、基础设计

结合该地区以往工程实际经验，综合本工程地质、水文以及杆塔使用条件，本工程新设杆塔基础采用钻孔灌注桩基础。钻孔灌注桩是一种深基础型式，具有适应于多种地质条件尤其是地质条件差、地下水位高地区的软弱地基、同时还有后期质量稳定、承载力大等的优点。基础地脚螺栓采用 35 号钢，采用普通硅酸盐水泥，钢筋选用型号为 HPB 300、HRB400。

2.2.3.2. 电缆线路

一、电缆敷设方式及排列

本工程电缆在站外主要采用在地下应用沟槽或排管敷设,在站内电缆夹层内在空气中敷设。电缆在站外采用三角型布置敷设方式,在站内采用水平一字布置或垂直一字布置。

(1) 沟槽敷设

电缆在站外直线段采用预制沟槽敷设形式,转弯采用现浇沟槽。沟槽顶部盖板覆土一般为 1.0m,沟槽内敷设电缆,并充填细砂,电缆蛇形敷设每 6 米为一段,利用沙袋垫在波峰处支撑。电缆沟槽采用“品字形”布置方案。

(2) 排管敷设

220kV 电缆排管采用内径 $\Phi 250\text{mm}$ 的 mpp 管材,同时加 2 孔内径 $\Phi 110$ 的 mpp 作为通讯光缆用管道,8 孔保护管在地下分作 2 层,采用品字形布置方案,4 孔保护管在地下分作 1 层,采用一字型布置方案,保护管顶部一般覆土为 1.0m。

二、电力电缆选型

依据本工程接入系统设计,建议 220kV 选择电缆截面积为 2500mm^2 、110kV 选择电缆截面积为 800mm^2 。

110kV 电缆采用型号为: ZC-YJLW03-64/110-1 \times 800 mm^2 (交联聚乙烯绝缘皱纹铝套线性低密度聚乙烯纵向阻水电力电缆); 220kV 电缆采用型号为:, ZC-YJLW03-127/220kV-1 \times 2500 mm^2 (阻燃型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯外护套电力电缆)。

三、电力电缆附件选型

(1) 电缆终端头

新设 110kV、220kV 电缆终端在电缆终端杆处采用复合护套式户外电缆终端,220kV 电缆终端在站内采用户内式干式绝缘 GIS 终端。

(2) 电缆中接头

本工程中接头采用全预制式,预制应力椎材料为三元乙丙橡胶,外保护盒型式为玻璃钢或铜壳。

(3) 电缆护层过电压保护器

由电缆制造厂配套提供,并采用 Y0 式接地形式。

(4) 接地电缆

220kV 接地电缆采用 300mm² 截面 XLPE 电缆, 110kV 接地电缆采用 240mm² 截面 XLPE 电缆。

(5) 避雷器

新设电缆在户外电缆终端塔终端支架上设置线路避雷器, 220kV 终端塔处避雷器型号为 HY10WZ-200/520, 110kV 终端塔处避雷器型号为 HY10WZ-108/266, 避雷器安装在电缆平台上。

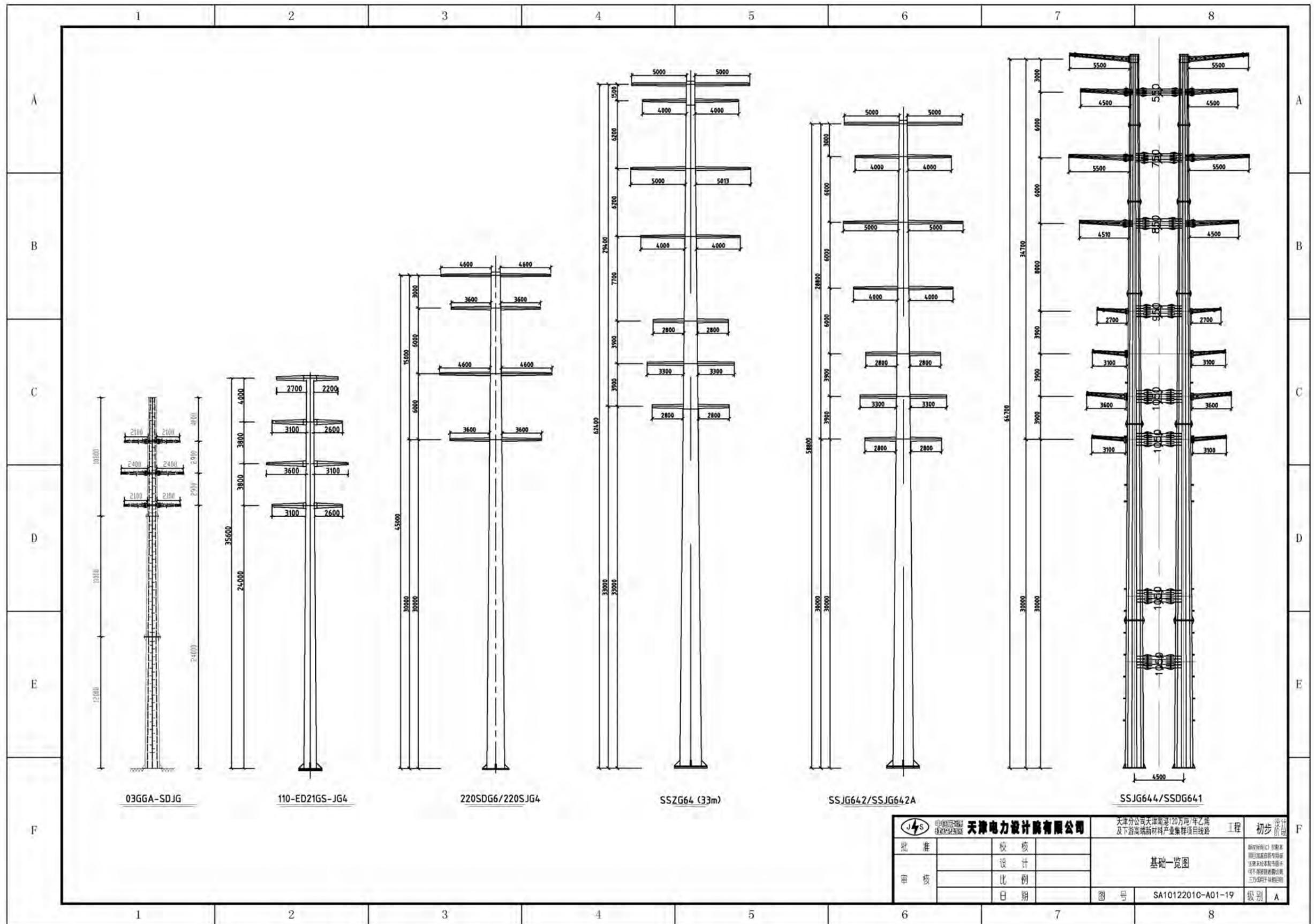


图 2.2-11 灯杆断面图



图 2.2-11 基础结构及参数一览表

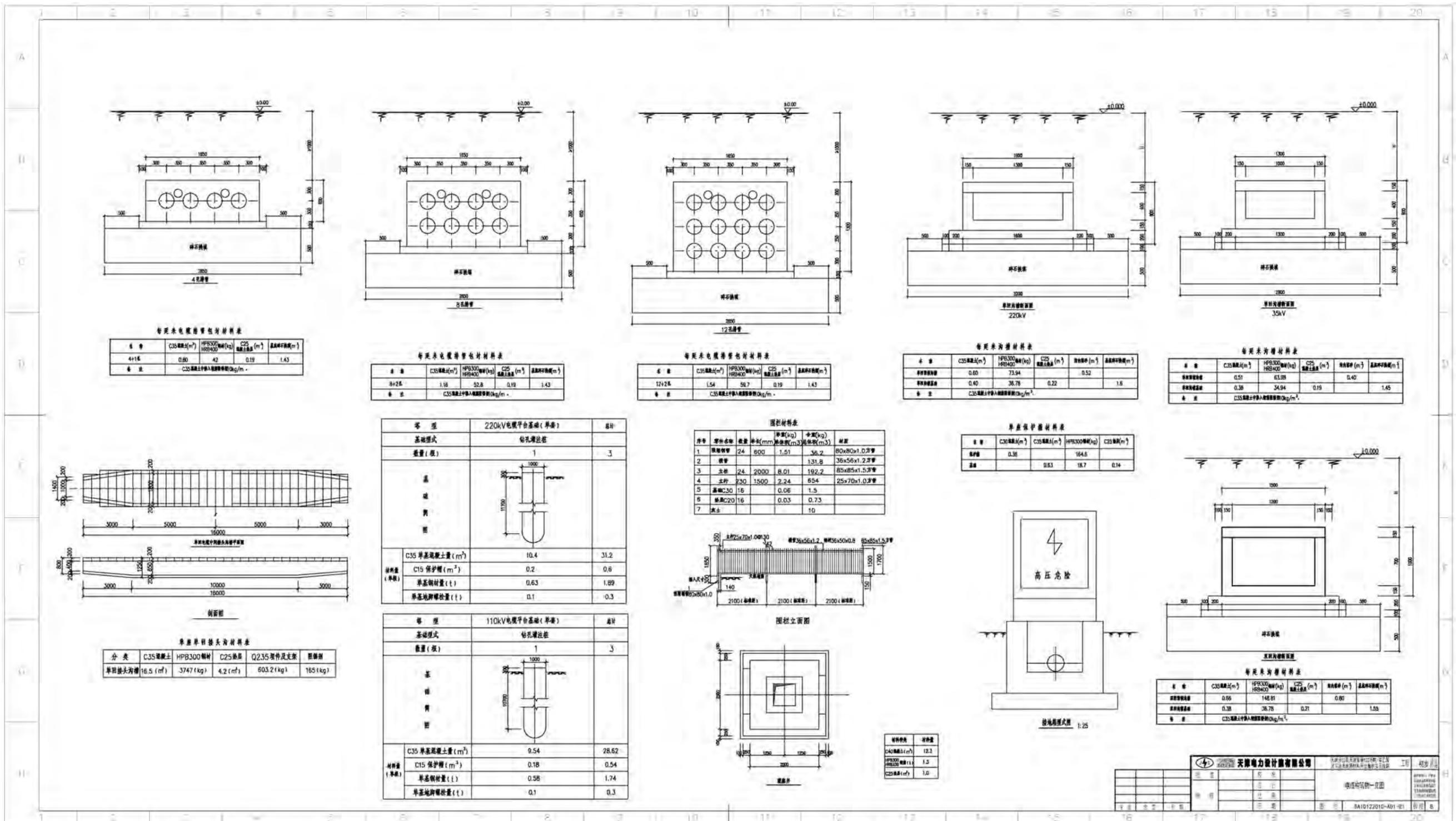


图 2.2-11 电缆断面图

2.3. 项目主要施工工艺和方法

2.3.1. 陆域形成过程回顾

本工程所在区域填海施工回顾内容引用《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019年3月）的结论：

南港工业区围填海施工自 2008 年 6 月开始，至 2015 年底结束。

2008 年，首先开始围埝工程施工。至 2009 年底共形成围海面积 2258.0388 公顷，其中区规内围海 1765.1918 公顷，区规外围海 492.847 公顷；共形成填海面积 592.444 公顷，其中区规内填海 346.6492 公顷，区规外填海 245.7948 公顷。

2010 年共形成围海面 6419.8922 公顷，其中区规内围海 3500 公顷，区规外围海 2919.8922 公顷；共形成填海面积 2767.3447 公顷，其中区规内填海 1699.1671 公顷，区规外填海 1068.1776 公顷。2011 年没有新增围海，累计形成围海面 6419.8922 公顷，其中区规内围海 3500 公顷，区规外围海 2919.8922 公顷。

2011 年主要进行西港池西侧陆域土回填施工，至 2011 年底西港池西侧整体完成填海，共形成填海面积 3365.4064 公顷，其中区规内填海 1764.0388 公顷，区规外填海 1601.3676 公顷。

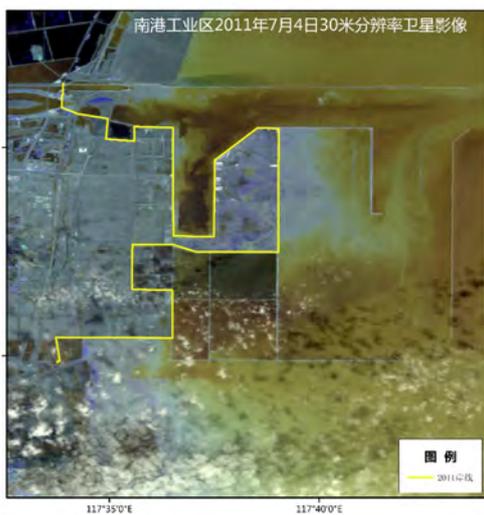
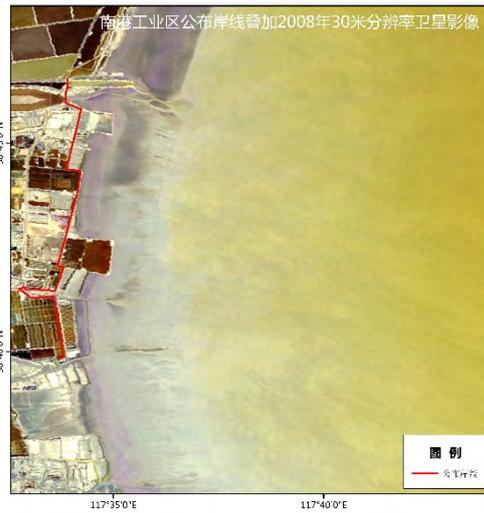
2012 年完成东港西侧造陆和西港池南侧四区吹填及地基处理工程、西港池南侧五区吹填工程、LNG 码头项目吹填造陆工程完成吹填，累计形成围海面 8631.9739 公顷，其中区规内围海 3500 公顷，区规外围海 5131.9739 公顷，共形成填海面积 6913.0599 公顷，其中区规内填海 3500 公顷，区规外填海 3413.0599 公顷，至此南港工业区外轮廓基本形成，见图 2.1.2-1 中南港工业区 2012 年 10 月 5 日 30 米卫星影像。

2013 年东港池东侧吹填造陆工程、红旗路南侧公用走廊用地吹填造陆工程、天津港大港港区 5 万吨级航道二期工程（纳泥一区）天津港大港港区 5 万吨级航道二期工程、天津港大港港区 10 万吨级航道工程，累计形成围海面 9064.5739 公顷，其中区规内围海 3500 公顷，区规外围海 5564.5739 公顷，共形成填海面积 6913.0599 公顷，其中区规内填海 3500 公顷，区规外填海 3413.0599 公顷。

2014 年没有新增围海，分别对 LNG 配套的红旗路南侧公用走廊用地吹填造

陆工程、东港池东侧吹填造陆工程、天津港大港港区 5 万吨级航道二期工程（纳泥一区）项目完成吹填施工，至 2014 年底共形成填海面积 7985.2299 公顷，其中区规内填海 3500 公顷，区规外填海 4485.2299 公顷。

2015 年实施了天津港大港港区 5 万吨级航道二期工程，至 2015 年底施工完毕，累计围填海 12059.76 公顷。天津南港工业区围填海工程实施前后各主要年份（2005 年~2018 年）岸线卫星图片见图 2.3-1，岸线变化见图 2.3-2。



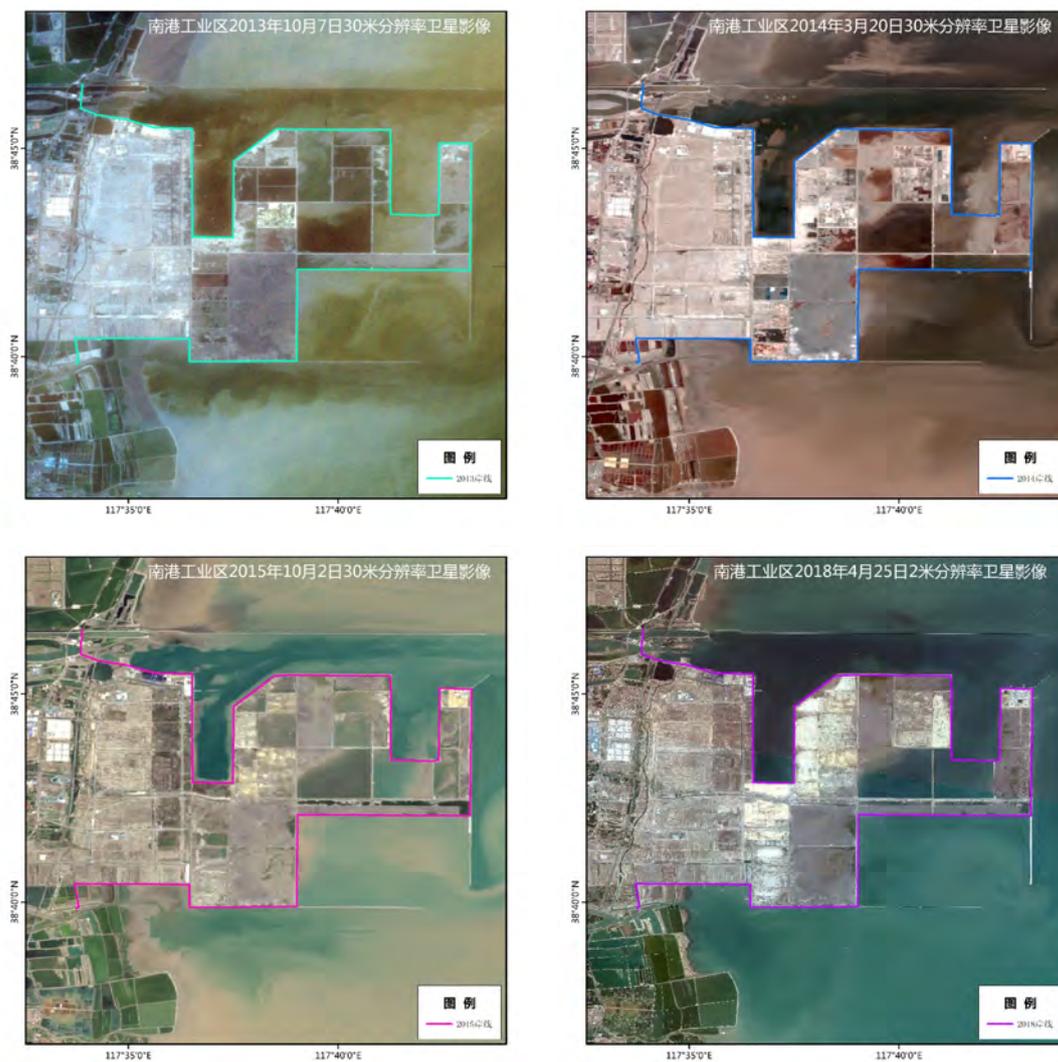


图 2.3-1 2005 年-2018 年天津南港工业区围填海变化卫星图片



图 2.3-2 南港工业区岸线变迁示意图（2005 年-2018 年）

四、本工程所在区域填海施工工艺

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）回填施工工艺流程如下：

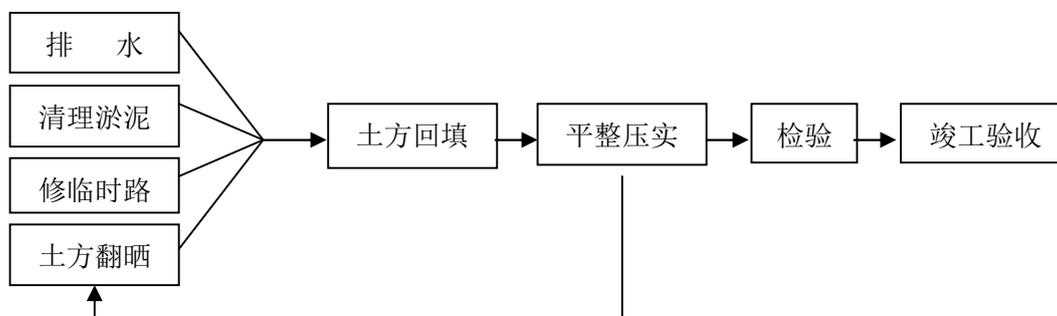


图 2.3-3 南港工业区回填施工工艺流程图

首先做好四通一平工作和生活生产设施建设，准备施工机械，组织施工工人

员进入施工现场，水、电、路、通讯进行布置，各种施工机械安置到位。根据现场淤泥量和施工工期合理安排疏掏施工。由挖掘机将多余淤泥挖出，自卸汽车配合清运淤泥，运输过程中及时清理洒落土方，保持环境清洁。由于南港工业区于 2008-2010 年开始整体围填施工，为了降低填海施工影响，实现资源节约利用，清淤土方送至周边临近的填海区块综合利用。清除场内块石、树木、根植物和塘埂；抽干场内积水，使场地平顺，无杂物，无积水，以便于后期施工。清理现场淤泥的同时，需要对含水量高的土方进行翻晒处理。利用挖掘机将土方进行摊平翻晒一遍，翻晒后的土质含水量降低，达到设计要求后，方可用来回填。

2.3.2. 本项目列为历史遗留问题的历史过程

2018 年 7 月 14 日，国务院发布《国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号），切实提高滨海湿地保护水平，严格管控围填海活动，要求“（六）妥善处置合法合规围填海项目。由省级人民政府负责组织有关地方人民政府根据围填海工程进展情况，监督指导海域使用权人进行妥善处置。已经完成围填海的，原则上应集约利用，进行必要的生态修复；在 2017 年底前批准而尚未完成围填海的，最大限度控制围填海面积，并进行必要的生态修复”。“（七）依法处置违法违规围填海项目。由省级人民政府负责依法依规严肃查处，并组织有关地方人民政府开展生态评估，根据违法违规围填海现状和对海洋生态环境的影响程度，责成用海主体认真做好处置工作，进行生态损害赔偿和生态修复，对严重破坏海洋生态环境的坚决予以拆除，对海洋生态环境无重大影响的，要最大限度控制围填海面积，按有关规定限期整改。”

2018 年 11 月 1 日，自然资源部印发《围填海项目生态评估技术指南（试行）》等技术指南的通知（自然资办发[2018]36 号），为此，天津南港工业区委托国家海洋局北海环境监测中心编制《天津市南港工业区围填海生态评估报告》，生态评估将为科学确定围填海海洋环境影响程度、开展必要的生态修复，为进一步妥善处理南港工业区围填海历史遗留问题，形成陆海一体化的、复合的生态系统体系提供下一步的工作依据。

2018 年 12 月 20 日，自然资源部、国家发展和改革委员会联合下发《自然资源部 国家发展改革委关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控

围填海的通知》的实施意见》(自然资规〔2018〕5号),要求“加快处理围填海历史遗留问题”、“妥善处置合法合规围填海项目”、“依法处置违法违规围填海项目”。

2018年12月27日,《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》(自然资规[2018]7号),提出了“妥善处置已取得海域使用权但未利用的围填海项目”、“依法处置未取得海域使用权的围填海项目”的进一步要求,要求“坚持生态优先、集约利用;坚持分类施策、分步实施;坚持依法依规、积极稳妥”。

目前,《天津南港工业区围填海项目生态评估报告、生态保护修复方案》已上报自然资源部备案。评审结论意见是:生态评估报告目标明确,内容恰当,评估方法和技术路线合理,数据来源清晰,评估体现了区域生态系统管理的理念,结论总体可信。生态修复方案对主要生态问题识别准确,生态功能定位恰当,生态修复目标和生态修复重点明确,体现了“生态优先、自然修复为主”的理念,实践了适应性管理途径,提出的生态修复措施总体可行。项目建设按照生态修复方案执行,南港工业区围填海工程对海洋生态环境影响是可以接受的。通过采取相应的海洋生态修复措施,用海空间规划布局基本合理,体现集约节约用海方式,围填海形成的陆地可用于规划工业区建设。综合考虑本项目围填海带来的生态影响和损失,不建议对本项目围填海区域进行拆除处理,但建议对围填海区的生态环境进行修复,尽量减小围填海对海域造成的影响。

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告(报批稿)》(天津南港工业区管理委员会,国家海洋局北海环境监测中心,2019年3月),本项目所在图斑编号:120109-0059、120109-0054、120109-0066和120109-0064。

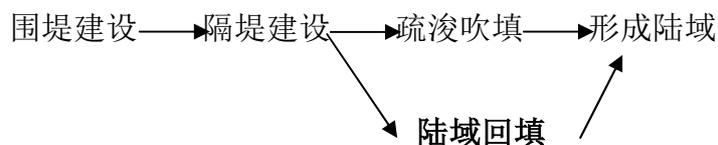
根据《自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区(第一批)围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》及《自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区(第二批)围填海历史遗留问题处理方案备案意见》,项目涉及图斑已经备案。

2.3.3. 填海施工过程回顾

南港工业区填海造陆施工内容包括围堤建设、隔堤建设、疏浚吹填以及陆域

回填，以便形成陆域。本项目所在区域现状平均高程为+3.5m~+3.8m。

施工顺序如下：



南港工业区填海施工工艺如下：

①围堤

围堤采用大型充填袋结构，以大型充砂袋为堤心，辅以钢筋混凝土栅栏板护面，堤顶高程为 6.0m，堤顶设置宽度为 5.5m 的车辆通道。栅栏板下设置一层 60~100kg 块石垫层，块石下设置二片石和袋装碎石，海侧坡脚抛填 200~300kg 块石作为护底。大型充砂袋下设置土工布软体排和砂垫层，砂垫层厚 1.0m，砂垫层下打设塑料排水板，排水板间距 1.2m，排水板打至-14.0m。

②隔堤

隔堤以大型充砂袋为堤心，堤心外铺设一层土工布，土工布外覆以袋装碎石。大型充砂袋下设置土工布软体排和砂垫层，砂垫层厚 1.0m，砂垫层下打设塑料排水板，排水板间距 1.2m，排水板打至-14.0m。围堤和隔堤建设中，土工布软体排可在陆上按设计断面缝制成适合的幅宽和长度，并卷在卷筒上，现场铺设时使用方驳吊机定位，将土工布卷筒放至安装位置，潜水员协助固定土工布起点，拉动卷筒，展开土工布，并抛压砂袋防止土工布上浮、变位。

③回填、吹填

规划区围堤施工以及靠近海岸线一侧采用大型运输车进行回填，要求填土达到设计标高并用推土机排压密实。吹填施工根据疏浚挖泥位置主要采用大型绞吸式挖泥船进行，使用船上泥泵并通过排泥管道系统吹填至工程造陆区域内。为满足吹填造陆的需要，吹填作业采用先围后吹与边围边吹相结合，分区分阶段吹填的方式进行，最后整个吹填区域一起形成工程陆域设计场地。

填海造陆主要利用疏浚泥土吹到吹填区域至吹填标高和陆域回填至标高后形成陆域工程场地。本项目区域主要采用大港港区港池、航道疏浚土进行吹填。

2.3.4. 施工条件

本项目所在区域现状标高约为+3.5m~+3.8m，项目建设不涉及水上施工内

容，仅需进行地基处理和陆上构建筑施工。

2.3.5. 现阶段施工方案

一、回填工程施工

回填采取分层回填，避免回填区粉砂大部分隆起。回填土采用 20t 自卸汽车运至现场，推土机推平，装载机配合铲土、摊铺厚度按照规范要求不大于 50cm，摊铺作到平整，对于有大块石头的采用人工挑离场地外；摊铺之后采用推土机进行碾压，碾压时要进行含水量检测，与土源的最佳含水量相比，在规范范围内，如果含水量太低，则采用洒水车进行洒水，直至含水量符合该种土源在规范范围允许的含水量后，进行推土机碾压。回填土应分层铺摊和夯实。每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性能确定。一般蛙式打夯机每层铺土厚度为 200~250mm；人工打夯不超过 150mm。每层铺摊后，随之耙平。回填土每层至少夯打三遍。打夯应一夯压半夯，夯夯连接，纵横交叉。并且严禁用水浇使土下沉。

二、塔基施工

(1) 基础施工

灌注桩基础施工先由打桩机打孔，设置泥浆槽装泥浆，然后放入钢筋笼，浇筑混凝土。灌注桩施工具体流程图如下：

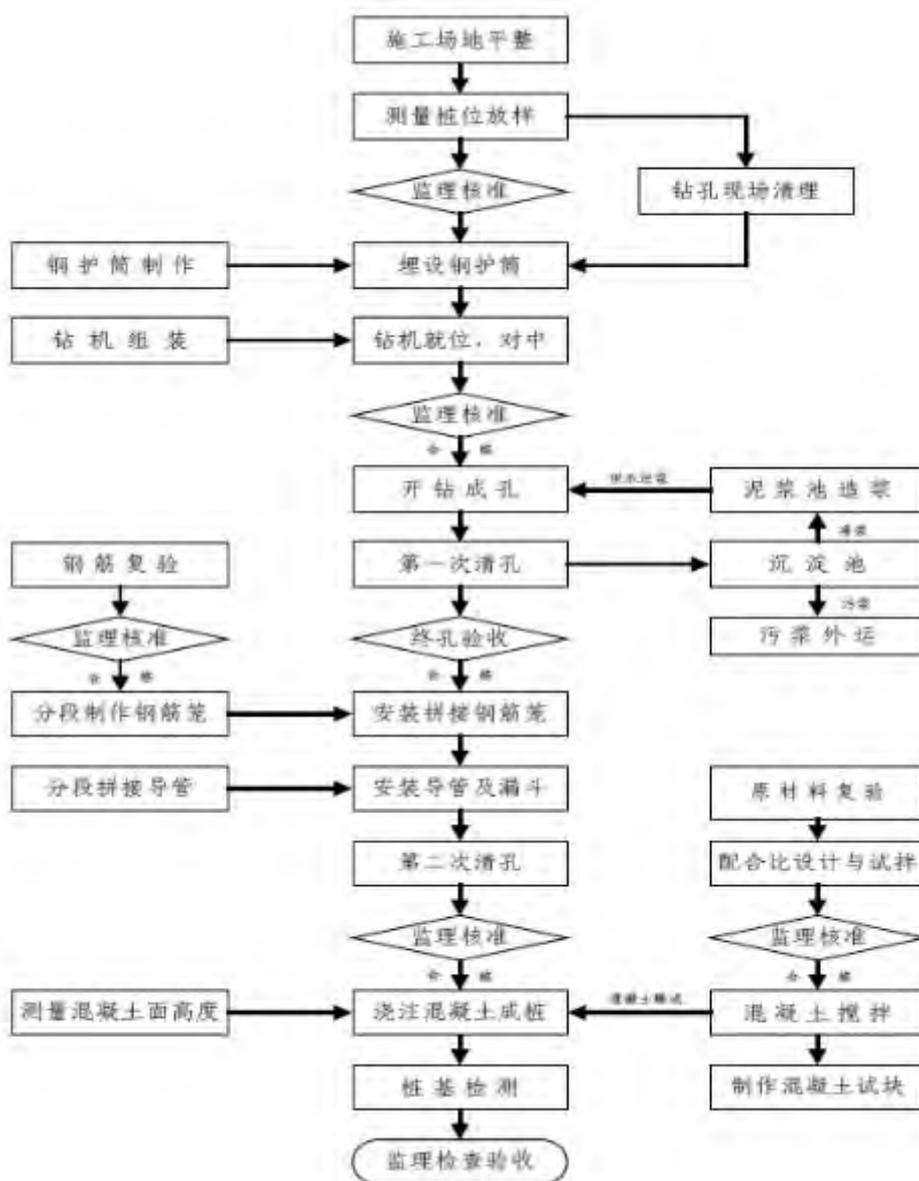


图 2.3-4 灌注桩施工流程图

(2) 钢管杆组立

混凝土养护好后，开始组立钢管杆，用平衡抱杆法组立。

(3) 架设导线

钢管杆组立完毕后开始架设导线，平均 5 公里设置一处牵张场堆放导线和安放卷扬机。

(4) 附件安装

导线架设完毕后，开始安装绝缘子，金具等附件。

三、电缆线路工程

电缆的安装主要体现在电缆的敷设上，机械化电缆敷设法是以电缆敷设机为

主体进行的一种电缆敷设方法。电缆敷设机是一种用于大型电力电缆和高压重型电缆的电动机械，由电缆输送机、电缆提升机、电缆牵引机、电缆直滑车、电缆环形滑车、电缆转弯滑车、爬坡滚筒、转弯滚筒等装置组成。可敷设直径在 60~180mm 范围的电缆，施工时根据敷设电缆的直径、长度及施工部位的不同，沿着电缆敷设的路线布置相应的敷设机具，只需配备少量的施工人员即可完成较大工程的电缆敷设任务。

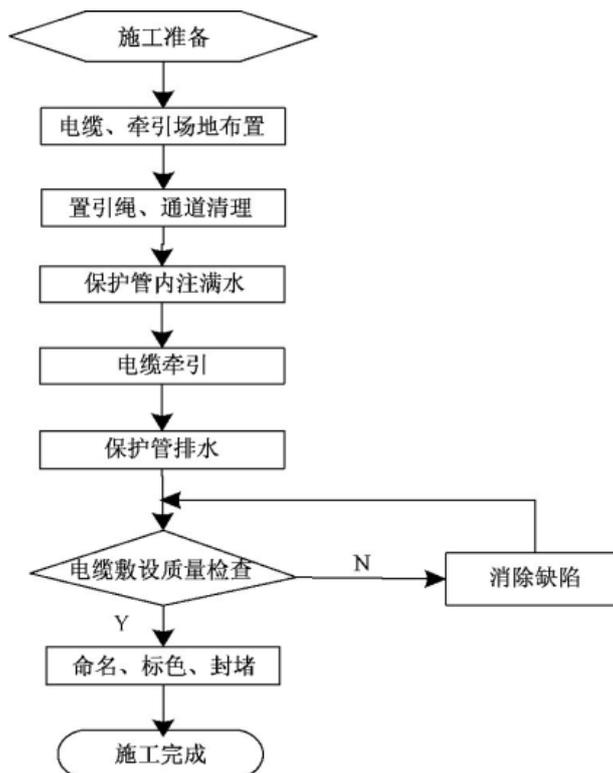


图 2.3-5 电缆敷设流程图

2.3.6. 施工进度

本项目施工期约为 13 个月。计划于 2022 年 2 月开工，2023 年 3 月底完工。

2.4. 项目申请用海情况

2.4.1. 用海面积

根据《海域使用分类》中的用海类型和用海方式的划分原则，本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地，用海面积 4.7439 公顷。项目用海范围不占用自然岸线及人工岸线。

根据 2020 年 1 月 22 日“市规划和自然资源局关于启用实施 2000 天津城市坐标系的公告”的要求，2000 天津城市坐标系是经自然资源部批准的天津市唯一合法的相对独立的平面坐标系统。该坐标系采用高斯克吕格投影，投影面为 2000 国家大地坐标系采用的参考椭球面，中央子午线为东经 117° 18′ 07"，坐标原点位于东经 117° 18′ 07"子午线与赤道交点。系统使用范围为东经 116° 43′ 至 118° 04′，北纬 38° 34′ 至 40° 15′ 的天津行政区域。全市现有各类测绘地理信息成果和地理信息系统，在过渡期内可沿用现行坐标系并逐步转换到 2000 天津城市坐标系；2020 年 7 月 1 日后新生产的各类测绘地理信息成果和地理信息系统应采用 2000 天津城市坐标系，2021 年 7 月 1 日起停止使用我市现行的相对独立坐标系统。

据此，本项目用海申请的宗海位置图和宗海界址图（含全部宗海界址点坐标）见图 2.4-1~图 2.4-7。

采用中央子午线 117°，2000 国家大地坐标系，高斯-克吕格投影的宗海位置图和宗海界址图见图 2.4-8~图 2.4-14。申请用海基本情况一览表见表 2.4-1。

表 2.4-1 申请用海基本情况一览表

| 序号 | 项目用海组成 | 用海类型 | 用海方式 | 申请用海面积 (公顷) |
|----|--------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | 电力线路 | 工业用海中的电力工业用海 | 填海造地中的建设填海造地 | 4.7439 |
| 总计 | | | | 4.7439 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程宗海位置图

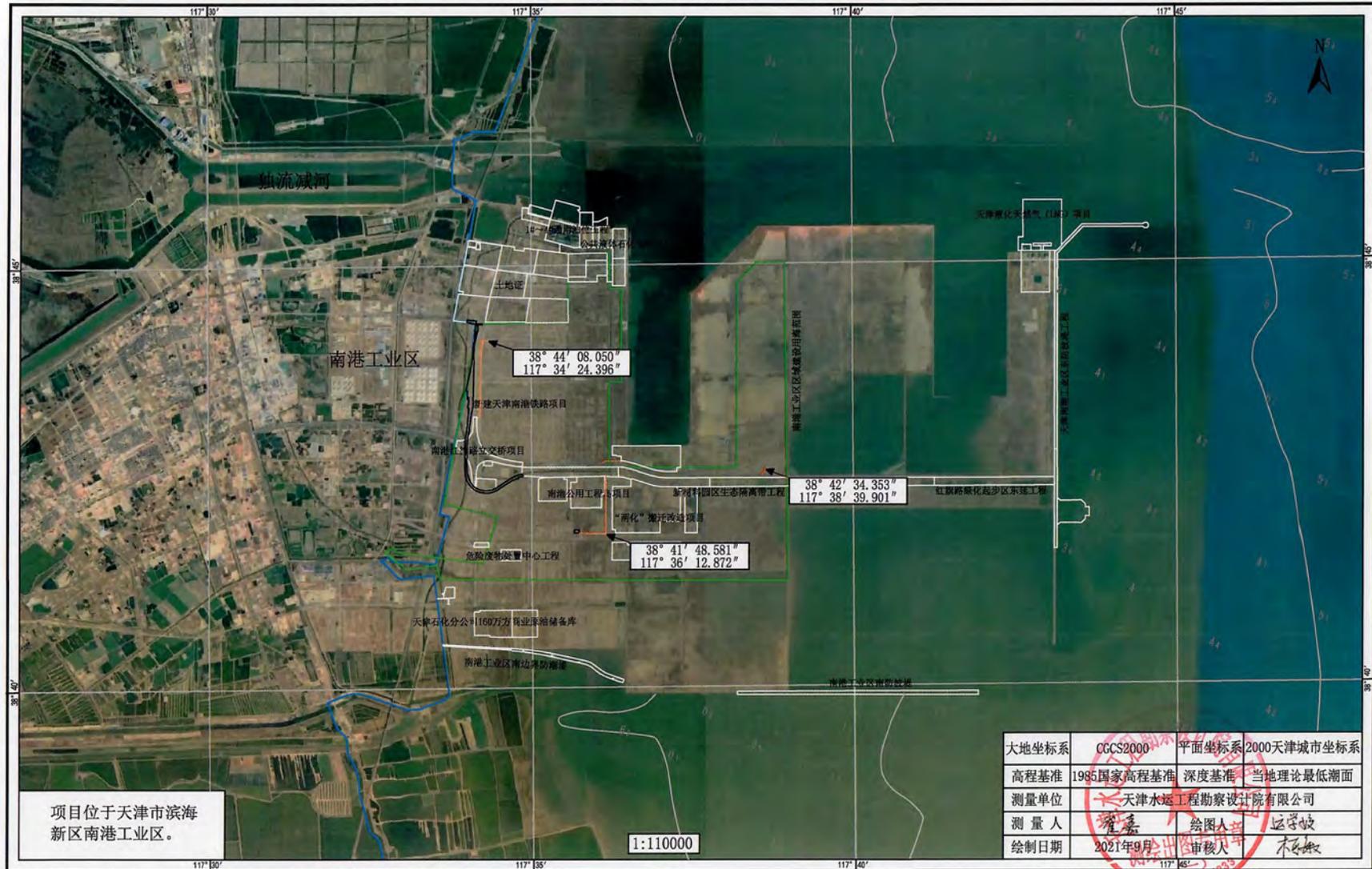


图 2.4-1 宗海位置示意图 (2000 天津城市坐标系)

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路1）宗海界址图

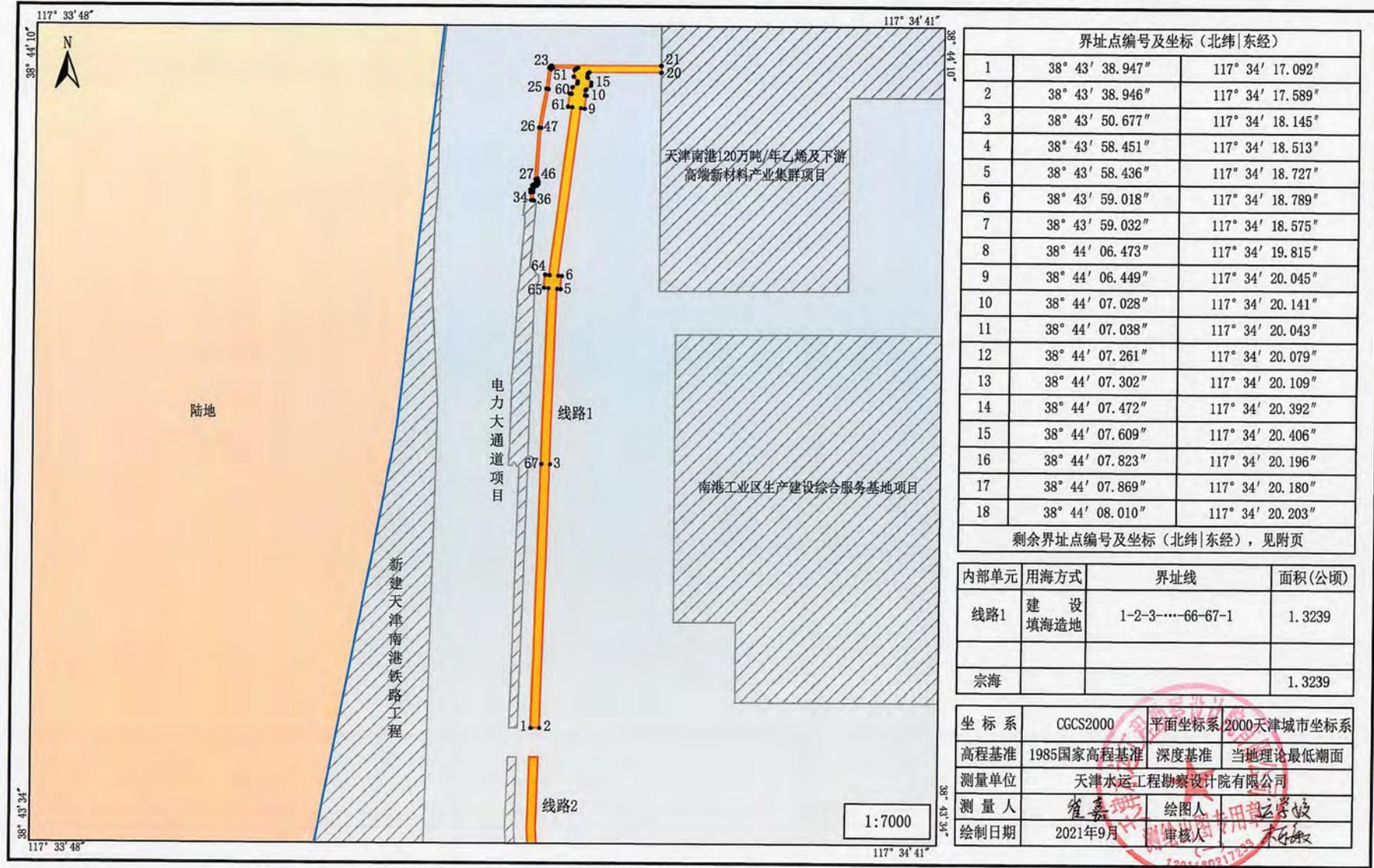


图 2.4-2 宗海界址示意图（线路 1）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 1）宗海界址点续

| 点号 | 纬度 | 经度 |
|----|-----------------|------------------|
| 19 | 38° 44' 08.064" | 117° 34' 20.282" |
| 20 | 38° 44' 08.050" | 117° 34' 24.396" |
| 21 | 38° 44' 08.350" | 117° 34' 24.397" |
| 22 | 38° 44' 08.371" | 117° 34' 18.155" |
| 23 | 38° 44' 08.333" | 117° 34' 18.065" |
| 24 | 38° 44' 08.268" | 117° 34' 18.005" |
| 25 | 38° 44' 07.346" | 117° 34' 17.853" |
| 26 | 38° 44' 05.614" | 117° 34' 17.433" |
| 27 | 38° 44' 03.326" | 117° 34' 17.227" |
| 28 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.285" |
| 29 | 38° 44' 03.128" | 117° 34' 17.240" |
| 30 | 38° 44' 03.091" | 117° 34' 17.118" |
| 31 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.058" |
| 32 | 38° 44' 02.863" | 117° 34' 16.954" |
| 33 | 38° 44' 02.743" | 117° 34' 16.962" |
| 34 | 38° 44' 02.397" | 117° 34' 17.006" |
| 35 | 38° 44' 02.387" | 117° 34' 17.139" |
| 36 | 38° 44' 02.383" | 117° 34' 17.150" |
| 37 | 38° 44' 02.754" | 117° 34' 17.102" |
| 38 | 38° 44' 02.826" | 117° 34' 17.089" |
| 39 | 38° 44' 02.857" | 117° 34' 17.096" |
| 40 | 38° 44' 02.974" | 117° 34' 17.162" |
| 41 | 38° 44' 03.006" | 117° 34' 17.206" |
| 42 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.338" |
| 43 | 38° 44' 03.117" | 117° 34' 17.415" |
| 44 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.427" |
| 45 | 38° 44' 03.329" | 117° 34' 17.368" |
| 46 | 38° 44' 03.355" | 117° 34' 17.363" |
| 47 | 38° 44' 05.597" | 117° 34' 17.564" |
| 48 | 38° 44' 05.604" | 117° 34' 17.565" |
| 49 | 38° 44' 07.328" | 117° 34' 17.983" |
| 50 | 38° 44' 08.213" | 117° 34' 18.130" |
| 51 | 38° 44' 08.267" | 117° 34' 18.208" |
| 52 | 38° 44' 08.262" | 117° 34' 19.632" |
| 53 | 38° 44' 08.236" | 117° 34' 19.548" |
| 54 | 38° 44' 08.165" | 117° 34' 19.461" |
| 55 | 38° 44' 07.877" | 117° 34' 19.413" |
| 56 | 38° 44' 07.659" | 117° 34' 19.627" |
| 57 | 38° 44' 07.573" | 117° 34' 19.613" |

| | | |
|----|-----------------|------------------|
| 58 | 38° 44' 07.405" | 117° 34' 19.335" |
| 59 | 38° 44' 07.115" | 117° 34' 19.287" |
| 60 | 38° 44' 07.125" | 117° 34' 19.188" |
| 61 | 38° 44' 06.546" | 117° 34' 19.093" |
| 62 | 38° 44' 06.523" | 117° 34' 19.322" |
| 63 | 38° 43' 59.065" | 117° 34' 18.080" |
| 64 | 38° 43' 59.081" | 117° 34' 17.832" |
| 65 | 38° 43' 58.500" | 117° 34' 17.769" |
| 66 | 38° 43' 58.483" | 117° 34' 18.018" |
| 67 | 38° 43' 50.691" | 117° 34' 17.648" |

| | | |
|------|-----------------|------------|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 王山 王学波 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 李东敏 |



天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路2）宗海界址图

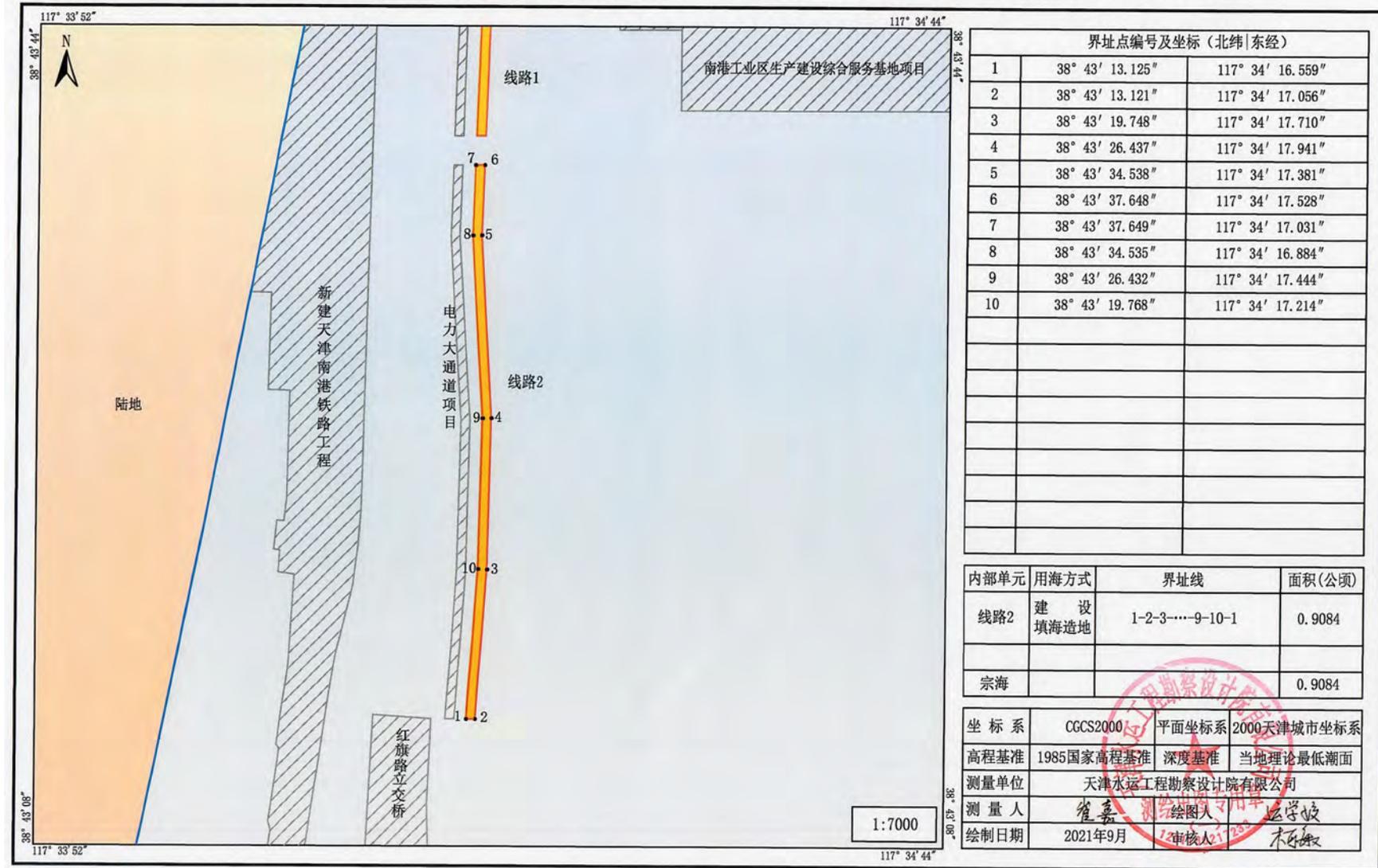


图 2.4-3 宗海界址示意图（线路 2）（2000 天津城市坐标系）

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路3-线路5）宗海界址图

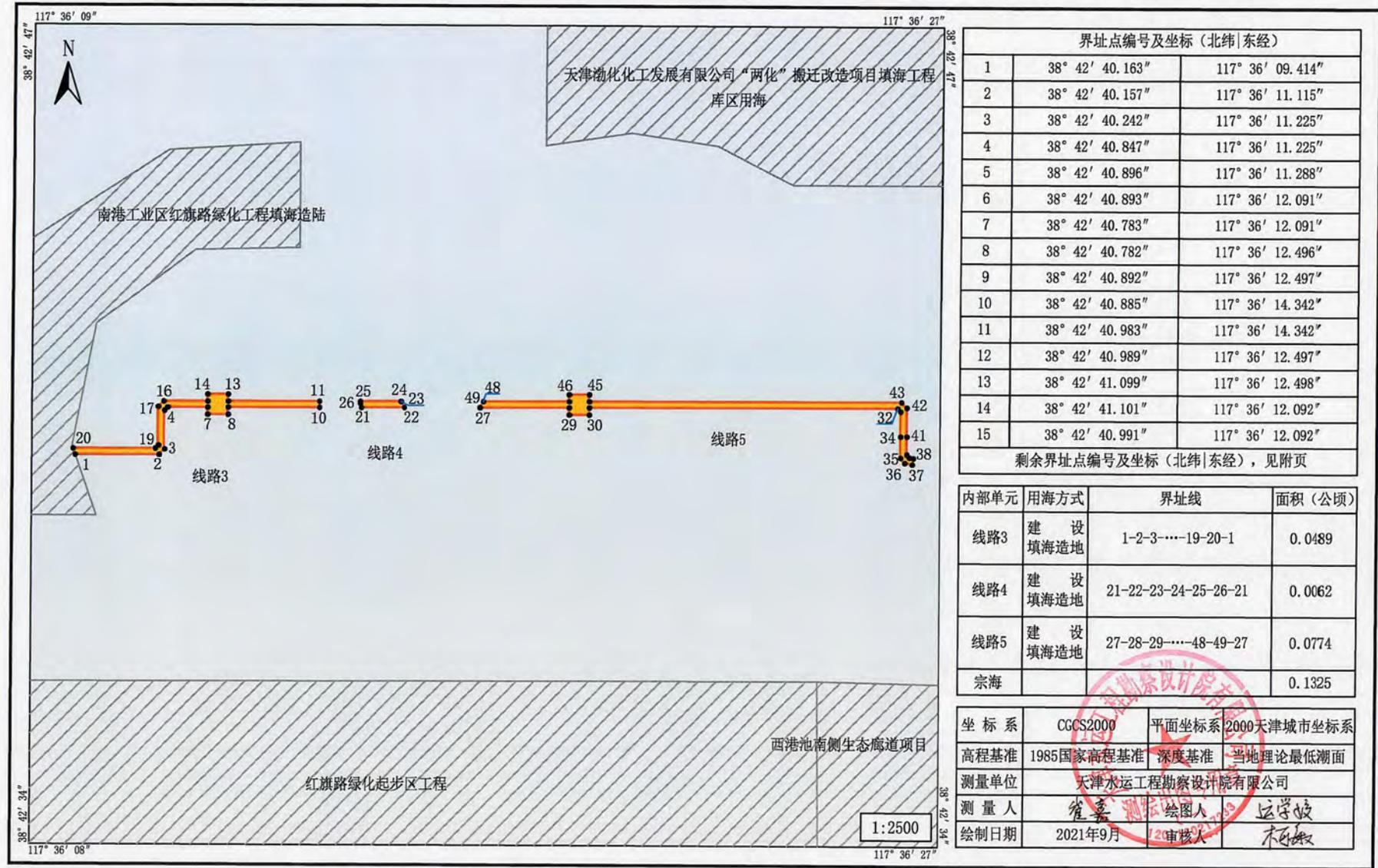


图 2.4-4 宗海界址示意图（线路 3-5）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 3-线路 5）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 16 | 38° 42' 40.994" | 117° 36' 11.211" |
| 17 | 38° 42' 40.908" | 117° 36' 11.101" |
| 18 | 38° 42' 40.303" | 117° 36' 11.101" |
| 19 | 38° 42' 40.254" | 117° 36' 11.038" |
| 20 | 38° 42' 40.260" | 117° 36' 09.371" |
| 21 | 38° 42' 40.882" | 117° 36' 15.192" |
| 22 | 38° 42' 40.879" | 117° 36' 16.066" |
| 23 | 38° 42' 40.975" | 117° 36' 15.999" |
| 24 | 38° 42' 40.977" | 117° 36' 15.999" |
| 25 | 38° 42' 40.980" | 117° 36' 15.171" |
| 26 | 38° 42' 40.946" | 117° 36' 15.171" |
| 27 | 38° 42' 40.874" | 117° 36' 17.587" |
| 28 | 38° 42' 40.868" | 117° 36' 19.392" |
| 29 | 38° 42' 40.756" | 117° 36' 19.392" |
| 30 | 38° 42' 40.754" | 117° 36' 19.797" |
| 31 | 38° 42' 40.866" | 117° 36' 19.798" |
| 32 | 38° 42' 40.845" | 117° 36' 26.014" |
| 33 | 38° 42' 40.796" | 117° 36' 26.076" |
| 34 | 38° 42' 40.406" | 117° 36' 26.073" |
| 35 | 38° 42' 40.073" | 117° 36' 26.071" |
| 36 | 38° 42' 39.992" | 117° 36' 26.156" |
| 37 | 38° 42' 39.969" | 117° 36' 26.303" |
| 38 | 38° 42' 40.064" | 117° 36' 26.327" |
| 39 | 38° 42' 40.077" | 117° 36' 26.246" |
| 40 | 38° 42' 40.125" | 117° 36' 26.196" |
| 41 | 38° 42' 40.405" | 117° 36' 26.198" |
| 42 | 38° 42' 40.856" | 117° 36' 26.200" |
| 43 | 38° 42' 40.942" | 117° 36' 26.091" |
| 44 | 38° 42' 40.964" | 117° 36' 19.798" |
| 45 | 38° 42' 41.072" | 117° 36' 19.799" |
| 46 | 38° 42' 41.074" | 117° 36' 19.393" |
| 47 | 38° 42' 40.965" | 117° 36' 19.393" |
| 48 | 38° 42' 40.971" | 117° 36' 17.655" |
| 49 | 38° 42' 40.970" | 117° 36' 17.655" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 王学敏 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李俊 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路6-线路9）宗海界址图

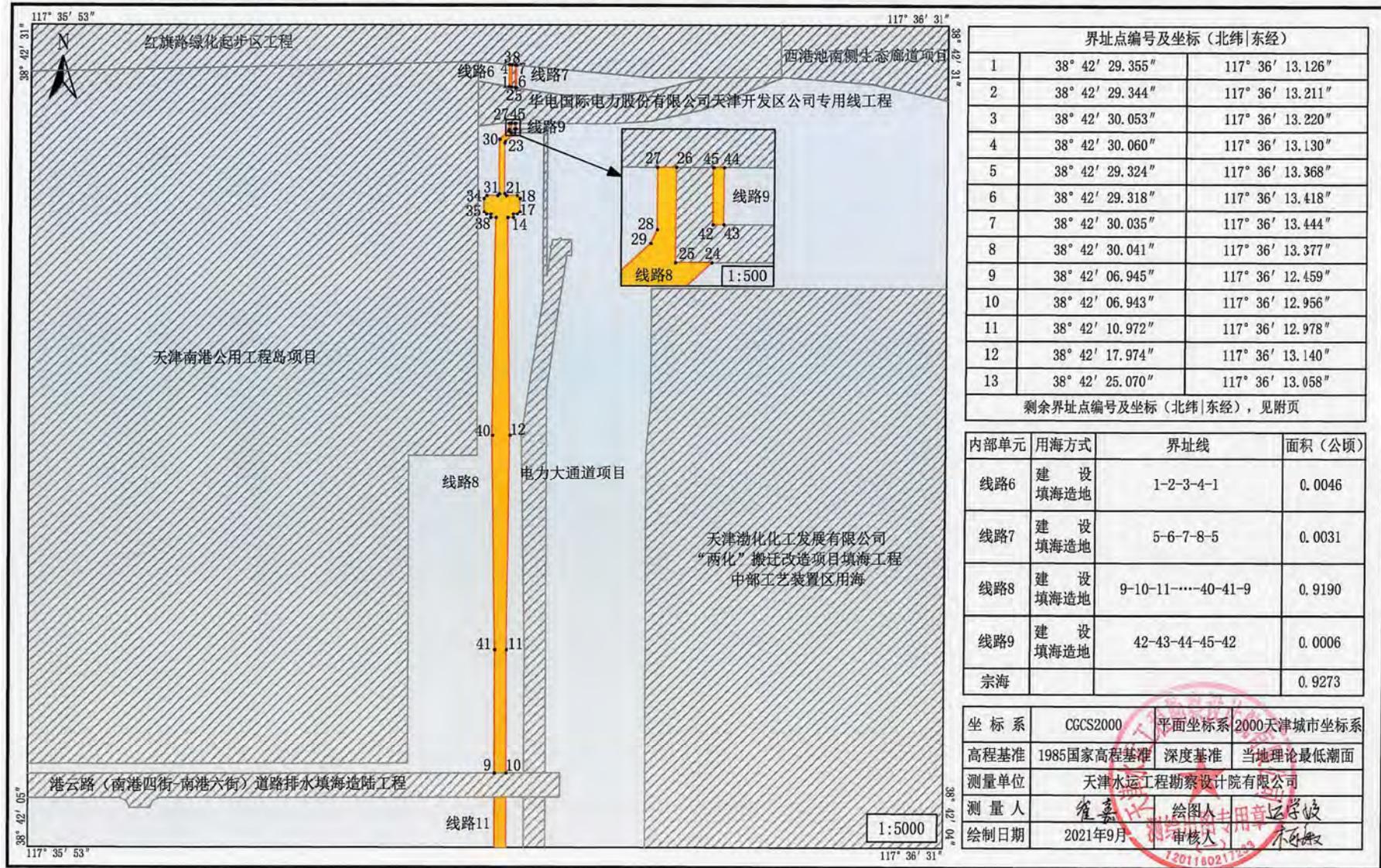


图 2.4-5 宗海界址示意图（线路 6-9）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 6-线路 9）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 14 | 38° 42' 25.069" | 117° 36' 13.286" |
| 15 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.286" |
| 16 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.457" |
| 17 | 38° 42' 25.264" | 117° 36' 13.575" |
| 18 | 38° 42' 25.703" | 117° 36' 13.579" |
| 19 | 38° 42' 25.800" | 117° 36' 13.455" |
| 20 | 38° 42' 25.802" | 117° 36' 12.994" |
| 21 | 38° 42' 25.864" | 117° 36' 12.916" |
| 22 | 38° 42' 27.516" | 117° 36' 12.926" |
| 23 | 38° 42' 27.561" | 117° 36' 12.951" |
| 24 | 38° 42' 27.843" | 117° 36' 13.347" |
| 25 | 38° 42' 27.844" | 117° 36' 13.193" |
| 26 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.197" |
| 27 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.119" |
| 28 | 38° 42' 27.952" | 117° 36' 13.118" |
| 29 | 38° 42' 27.907" | 117° 36' 13.092" |
| 30 | 38° 42' 27.635" | 117° 36' 12.711" |
| 31 | 38° 42' 25.865" | 117° 36' 12.701" |
| 32 | 38° 42' 25.803" | 117° 36' 12.622" |
| 33 | 38° 42' 25.805" | 117° 36' 12.161" |
| 34 | 38° 42' 25.709" | 117° 36' 12.038" |
| 35 | 38° 42' 25.270" | 117° 36' 12.035" |
| 36 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.151" |
| 37 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.325" |
| 38 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.325" |
| 39 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.551" |
| 40 | 38° 42' 17.976" | 117° 36' 12.395" |
| 41 | 38° 42' 10.973" | 117° 36' 12.481" |
| 42 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.352" |
| 43 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.397" |
| 44 | 38° 42' 28.154" | 117° 36' 13.399" |
| 45 | 38° 42' 28.155" | 117° 36' 13.354" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 迟学皎 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 迟学皎 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路10-线路11）宗海界址图

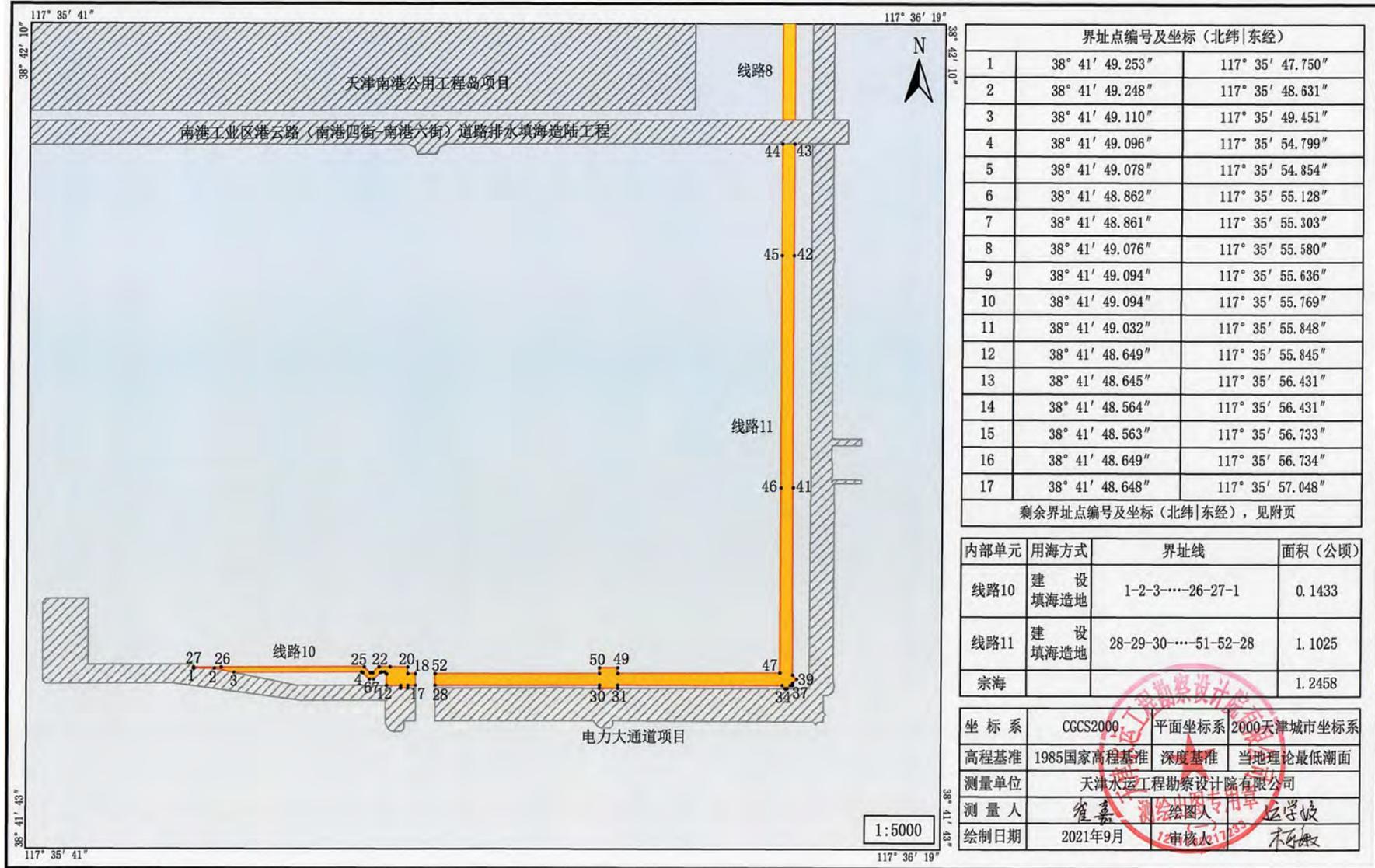


图 2.4-6 宗海界址示意图（线路 10-11）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 10、线路/11）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 18 | 38° 41' 49.037" | 117° 35' 57.050" |
| 19 | 38° 41' 49.038" | 117° 35' 56.736" |
| 20 | 38° 41' 49.252" | 117° 35' 56.737" |
| 21 | 38° 41' 49.262" | 117° 35' 55.992" |
| 22 | 38° 41' 49.263" | 117° 35' 55.522" |
| 23 | 38° 41' 49.069" | 117° 35' 55.273" |
| 24 | 38° 41' 49.070" | 117° 35' 55.161" |
| 25 | 38° 41' 49.265" | 117° 35' 54.914" |
| 26 | 38° 41' 49.280" | 117° 35' 48.904" |
| 27 | 38° 41' 49.281" | 117° 35' 47.751" |
| 28 | 38° 41' 48.645" | 117° 35' 57.877" |
| 29 | 38° 41' 48.621" | 117° 36' 04.750" |
| 30 | 38° 41' 48.522" | 117° 36' 04.749" |
| 31 | 38° 41' 48.518" | 117° 36' 05.494" |
| 32 | 38° 41' 48.618" | 117° 36' 05.494" |
| 33 | 38° 41' 48.583" | 117° 36' 12.439" |
| 34 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.567" |
| 35 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.650" |
| 36 | 38° 41' 48.582" | 117° 36' 12.779" |
| 37 | 38° 41' 48.581" | 117° 36' 12.872" |
| 38 | 38° 41' 48.654" | 117° 36' 12.872" |
| 39 | 38° 41' 48.787" | 117° 36' 13.043" |
| 40 | 38° 41' 48.922" | 117° 36' 12.873" |
| 41 | 38° 41' 55.013" | 117° 36' 12.892" |
| 42 | 38° 42' 02.541" | 117° 36' 12.932" |
| 43 | 38° 42' 06.164" | 117° 36' 12.952" |
| 44 | 38° 42' 06.166" | 117° 36' 12.455" |
| 45 | 38° 42' 02.543" | 117° 36' 12.436" |
| 46 | 38° 41' 55.014" | 117° 36' 12.395" |
| 47 | 38° 41' 48.996" | 117° 36' 12.348" |
| 48 | 38° 41' 49.008" | 117° 36' 05.497" |
| 49 | 38° 41' 49.189" | 117° 36' 05.498" |
| 50 | 38° 41' 49.191" | 117° 36' 04.753" |
| 51 | 38° 41' 49.010" | 117° 36' 04.752" |
| 52 | 38° 41' 49.034" | 117° 35' 57.879" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 运学皎 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 专用章 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路12）宗海界址图

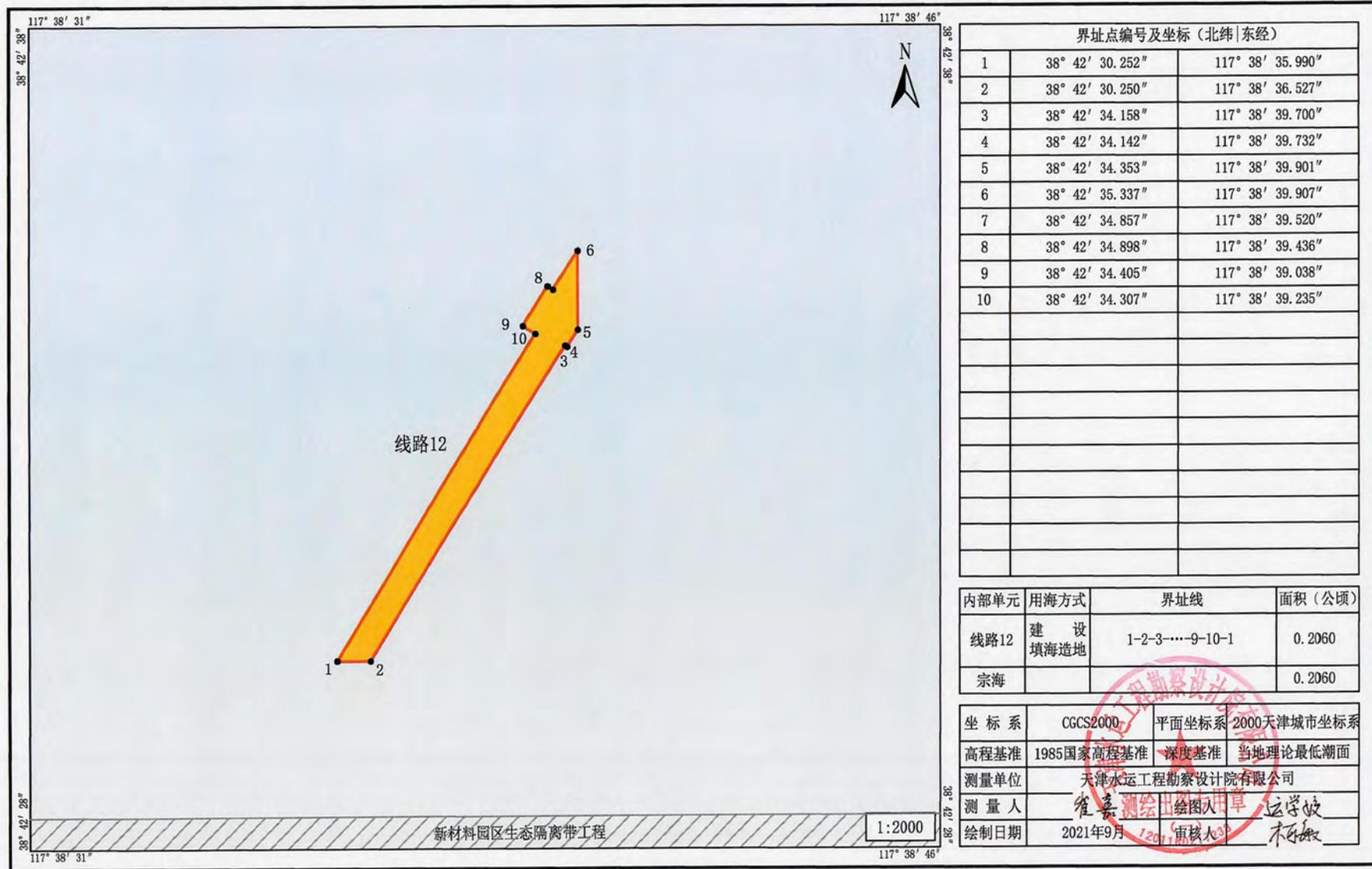


图 2.4-7 宗海界址示意图（线路 12）（2000 天津城市坐标系）

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程宗海位置图

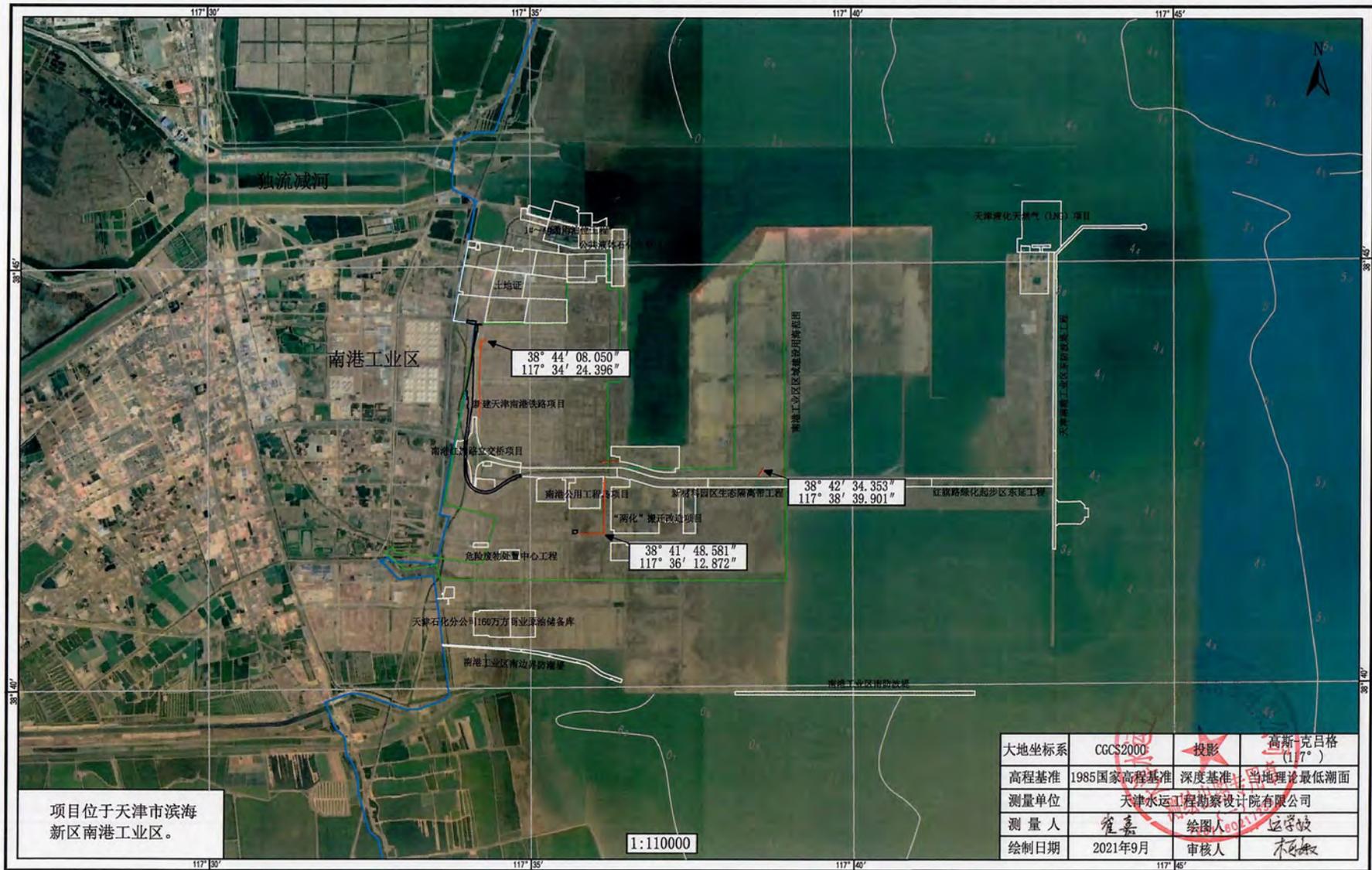


图 2.4-8 宗海位置示意图 (半度带)

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路1）宗海界址图

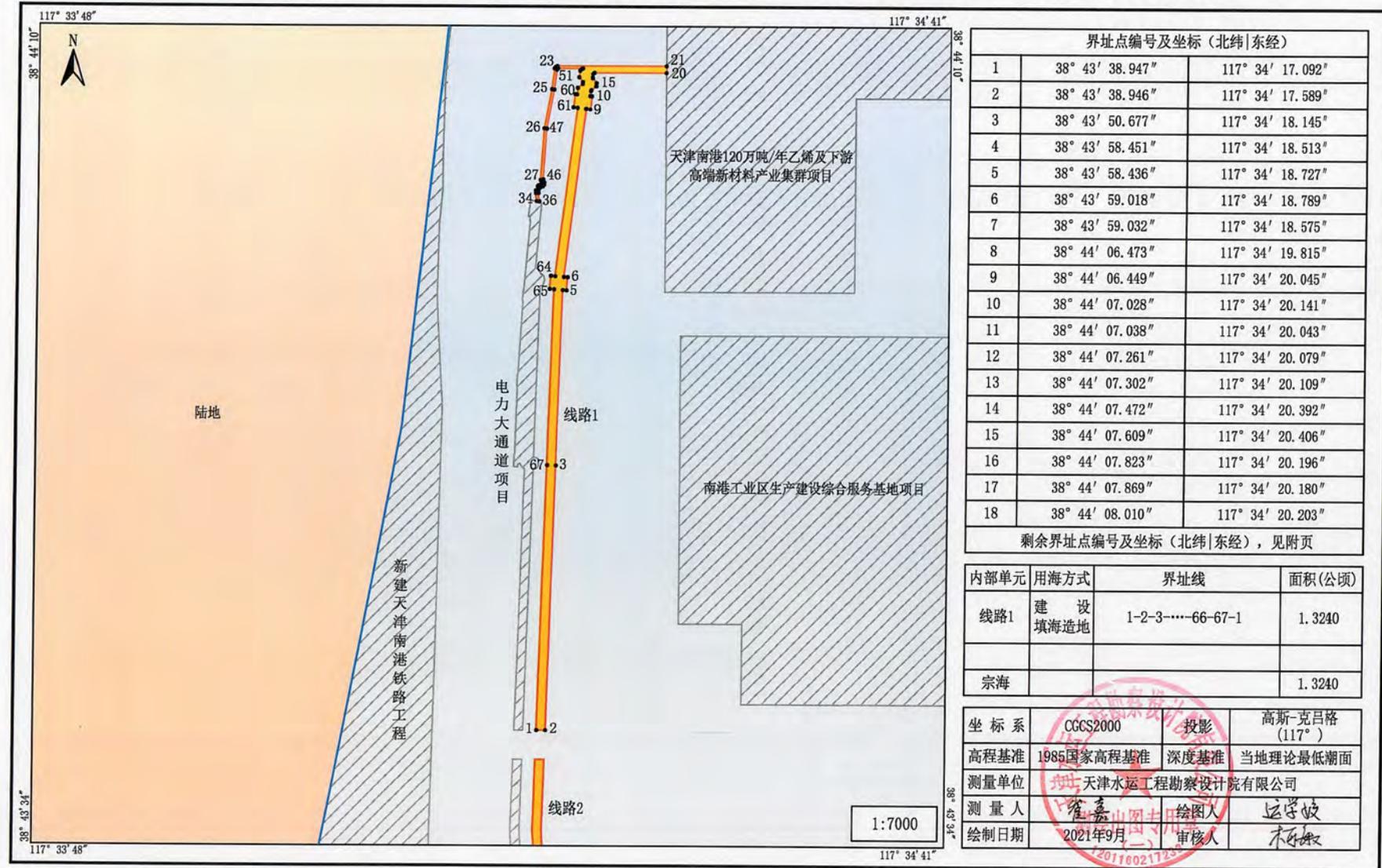


图 2.4-9 宗海界址示意图（线路 1）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 1）宗海界址点续

| 点号 | 纬度 | 经度 |
|----|-----------------|------------------|
| 19 | 38° 44' 08.064" | 117° 34' 20.282" |
| 20 | 38° 44' 08.050" | 117° 34' 24.396" |
| 21 | 38° 44' 08.350" | 117° 34' 24.397" |
| 22 | 38° 44' 08.371" | 117° 34' 18.155" |
| 23 | 38° 44' 08.333" | 117° 34' 18.065" |
| 24 | 38° 44' 08.268" | 117° 34' 18.005" |
| 25 | 38° 44' 07.346" | 117° 34' 17.853" |
| 26 | 38° 44' 05.614" | 117° 34' 17.433" |
| 27 | 38° 44' 03.326" | 117° 34' 17.227" |
| 28 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.285" |
| 29 | 38° 44' 03.128" | 117° 34' 17.240" |
| 30 | 38° 44' 03.091" | 117° 34' 17.118" |
| 31 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.058" |
| 32 | 38° 44' 02.863" | 117° 34' 16.954" |
| 33 | 38° 44' 02.743" | 117° 34' 16.962" |
| 34 | 38° 44' 02.397" | 117° 34' 17.006" |
| 35 | 38° 44' 02.387" | 117° 34' 17.139" |
| 36 | 38° 44' 02.383" | 117° 34' 17.150" |
| 37 | 38° 44' 02.754" | 117° 34' 17.102" |
| 38 | 38° 44' 02.826" | 117° 34' 17.089" |
| 39 | 38° 44' 02.857" | 117° 34' 17.096" |
| 40 | 38° 44' 02.974" | 117° 34' 17.162" |
| 41 | 38° 44' 03.006" | 117° 34' 17.206" |
| 42 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.338" |
| 43 | 38° 44' 03.117" | 117° 34' 17.415" |
| 44 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.427" |
| 45 | 38° 44' 03.329" | 117° 34' 17.368" |
| 46 | 38° 44' 03.355" | 117° 34' 17.363" |
| 47 | 38° 44' 05.597" | 117° 34' 17.564" |
| 48 | 38° 44' 05.604" | 117° 34' 17.565" |
| 49 | 38° 44' 07.328" | 117° 34' 17.983" |
| 50 | 38° 44' 08.213" | 117° 34' 18.130" |
| 51 | 38° 44' 08.267" | 117° 34' 18.208" |
| 52 | 38° 44' 08.262" | 117° 34' 19.632" |
| 53 | 38° 44' 08.236" | 117° 34' 19.548" |
| 54 | 38° 44' 08.165" | 117° 34' 19.461" |
| 55 | 38° 44' 07.877" | 117° 34' 19.413" |
| 56 | 38° 44' 07.659" | 117° 34' 19.627" |
| 57 | 38° 44' 07.573" | 117° 34' 19.613" |

| | | |
|----|-----------------|------------------|
| 58 | 38° 44' 07.405" | 117° 34' 19.335" |
| 59 | 38° 44' 07.115" | 117° 34' 19.287" |
| 60 | 38° 44' 07.125" | 117° 34' 19.188" |
| 61 | 38° 44' 06.546" | 117° 34' 19.093" |
| 62 | 38° 44' 06.523" | 117° 34' 19.322" |
| 63 | 38° 43' 59.065" | 117° 34' 18.080" |
| 64 | 38° 43' 59.081" | 117° 34' 17.832" |
| 65 | 38° 43' 58.500" | 117° 34' 17.769" |
| 66 | 38° 43' 58.483" | 117° 34' 18.018" |
| 67 | 38° 43' 50.691" | 117° 34' 17.648" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-------|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 王山运学校 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李永敏 |



天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路2）宗海界址图

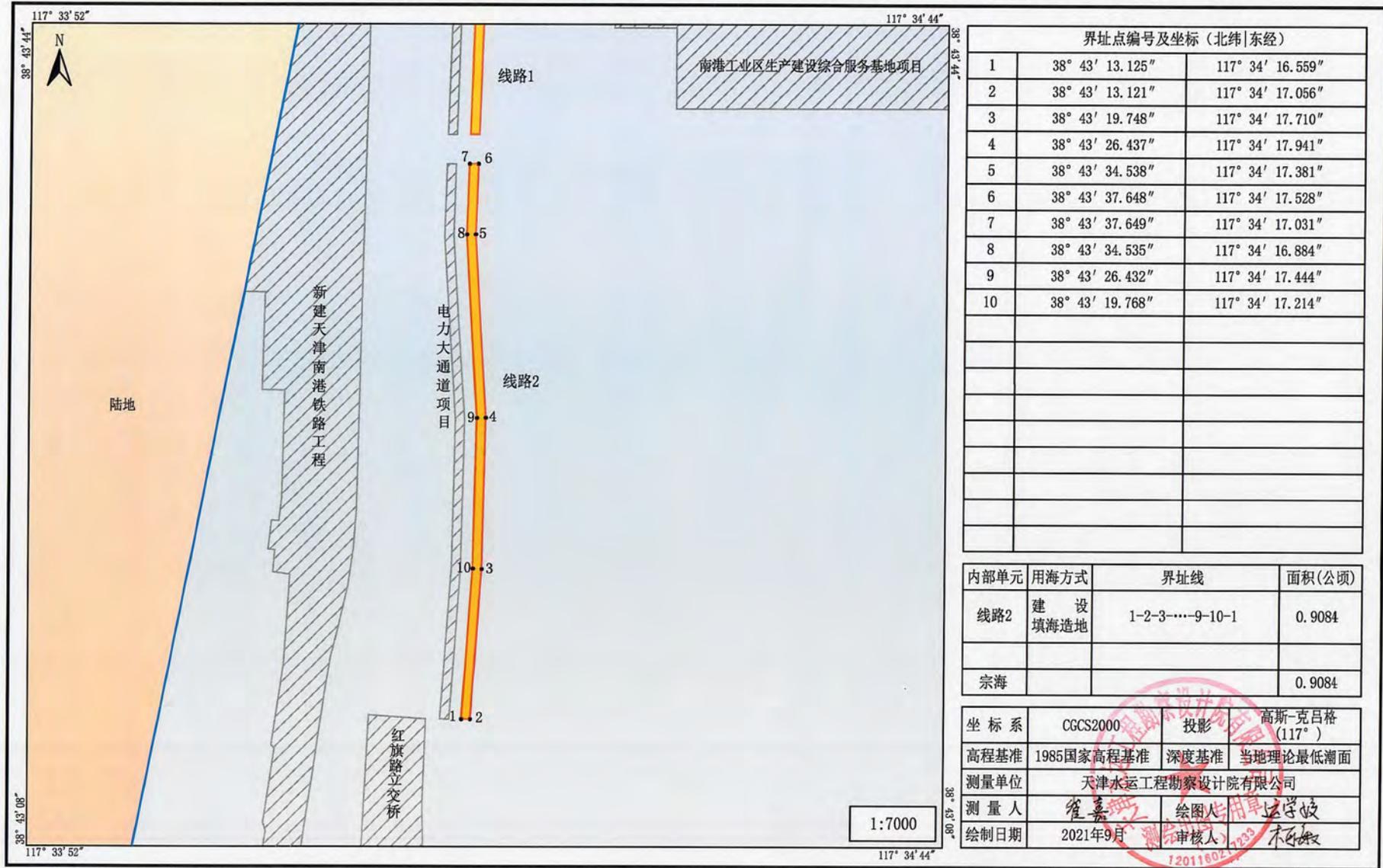


图 2.4-10 宗海界址示意图（线路2）（半度带）

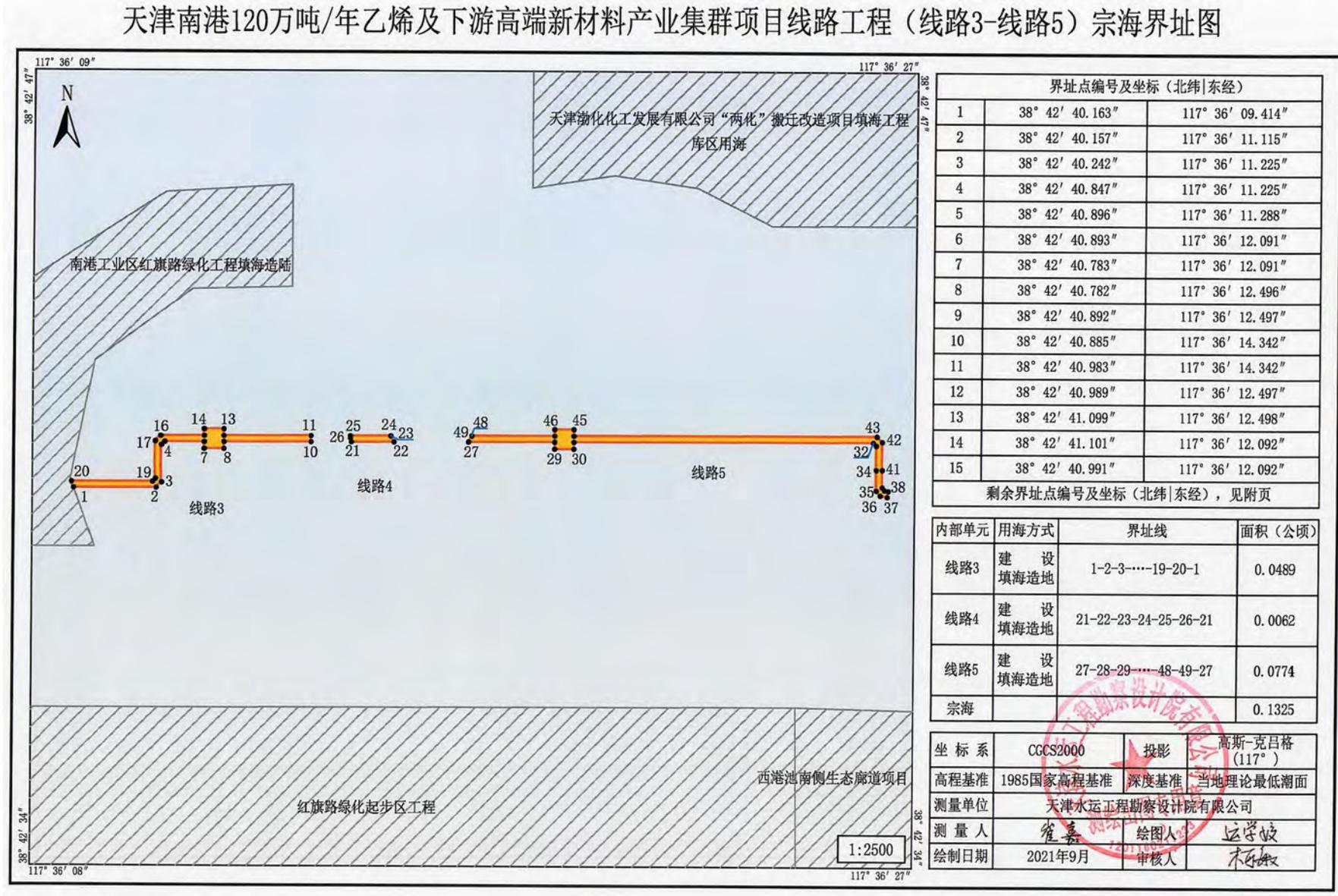


图 2.4-11 宗海界址示意图（线路 3-5）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 3-线路 5）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 16 | 38° 42' 40.994" | 117° 36' 11.211" |
| 17 | 38° 42' 40.908" | 117° 36' 11.101" |
| 18 | 38° 42' 40.303" | 117° 36' 11.101" |
| 19 | 38° 42' 40.254" | 117° 36' 11.038" |
| 20 | 38° 42' 40.260" | 117° 36' 09.371" |
| 21 | 38° 42' 40.882" | 117° 36' 15.192" |
| 22 | 38° 42' 40.879" | 117° 36' 16.066" |
| 23 | 38° 42' 40.975" | 117° 36' 15.999" |
| 24 | 38° 42' 40.977" | 117° 36' 15.999" |
| 25 | 38° 42' 40.980" | 117° 36' 15.171" |
| 26 | 38° 42' 40.946" | 117° 36' 15.171" |
| 27 | 38° 42' 40.874" | 117° 36' 17.587" |
| 28 | 38° 42' 40.868" | 117° 36' 19.392" |
| 29 | 38° 42' 40.756" | 117° 36' 19.392" |
| 30 | 38° 42' 40.754" | 117° 36' 19.797" |
| 31 | 38° 42' 40.866" | 117° 36' 19.798" |
| 32 | 38° 42' 40.845" | 117° 36' 26.014" |
| 33 | 38° 42' 40.796" | 117° 36' 26.076" |
| 34 | 38° 42' 40.406" | 117° 36' 26.073" |
| 35 | 38° 42' 40.073" | 117° 36' 26.071" |
| 36 | 38° 42' 39.992" | 117° 36' 26.156" |
| 37 | 38° 42' 39.969" | 117° 36' 26.303" |
| 38 | 38° 42' 40.064" | 117° 36' 26.327" |
| 39 | 38° 42' 40.077" | 117° 36' 26.246" |
| 40 | 38° 42' 40.125" | 117° 36' 26.196" |
| 41 | 38° 42' 40.405" | 117° 36' 26.198" |
| 42 | 38° 42' 40.856" | 117° 36' 26.200" |
| 43 | 38° 42' 40.942" | 117° 36' 26.091" |
| 44 | 38° 42' 40.964" | 117° 36' 19.798" |
| 45 | 38° 42' 41.072" | 117° 36' 19.799" |
| 46 | 38° 42' 41.074" | 117° 36' 19.393" |
| 47 | 38° 42' 40.965" | 117° 36' 19.393" |
| 48 | 38° 42' 40.971" | 117° 36' 17.655" |
| 49 | 38° 42' 40.970" | 117° 36' 17.655" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉文 | 绘图人 | 运学岐 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李可敏 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路6-线路9）宗海界址图

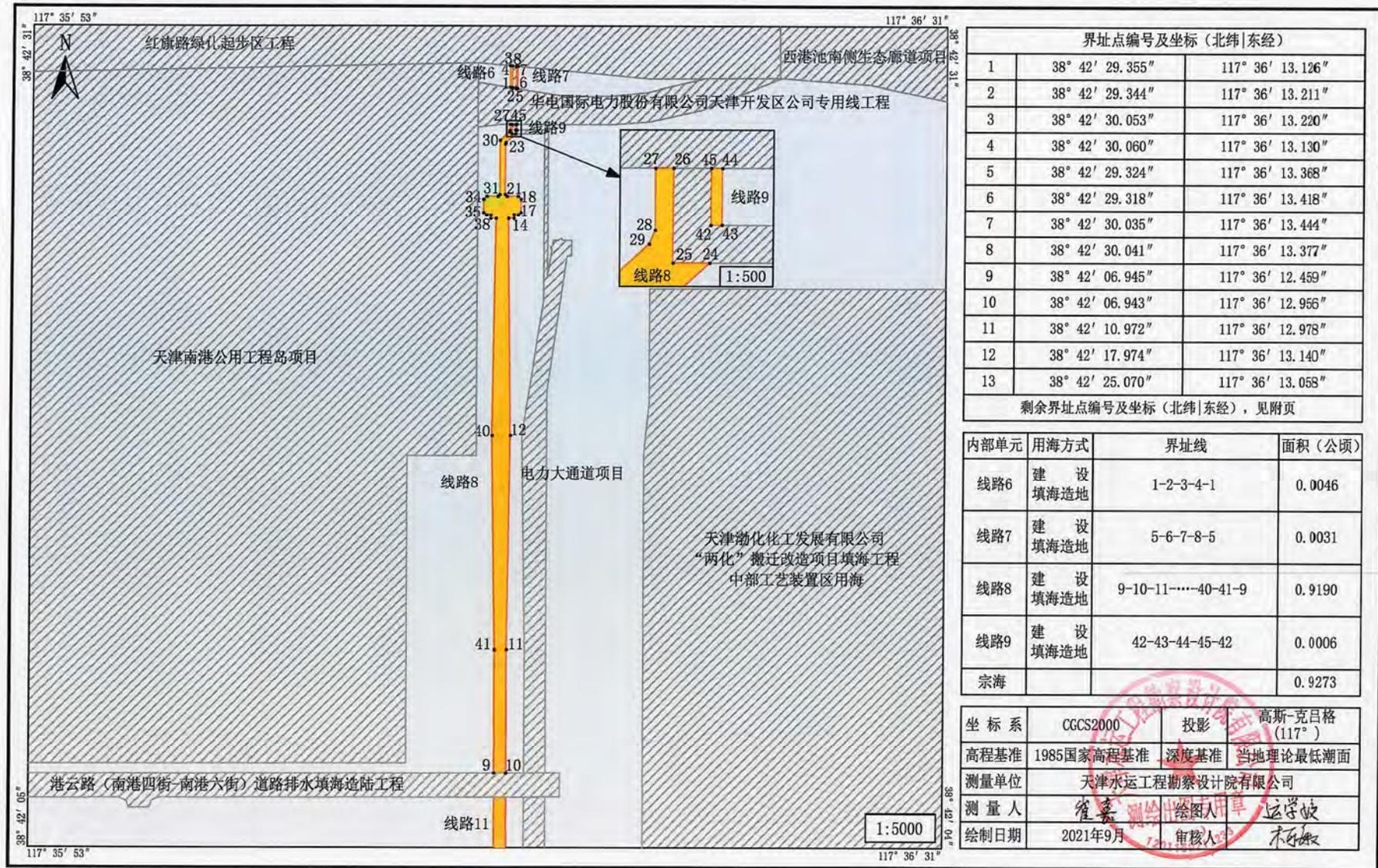


图 2.4-12 宗海界址示意图（线路 6-9）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 6-线路 9）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 14 | 38° 42' 25.069" | 117° 36' 13.286" |
| 15 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.286" |
| 16 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.457" |
| 17 | 38° 42' 25.264" | 117° 36' 13.575" |
| 18 | 38° 42' 25.703" | 117° 36' 13.579" |
| 19 | 38° 42' 25.800" | 117° 36' 13.455" |
| 20 | 38° 42' 25.802" | 117° 36' 12.994" |
| 21 | 38° 42' 25.864" | 117° 36' 12.916" |
| 22 | 38° 42' 27.516" | 117° 36' 12.926" |
| 23 | 38° 42' 27.561" | 117° 36' 12.951" |
| 24 | 38° 42' 27.843" | 117° 36' 13.347" |
| 25 | 38° 42' 27.844" | 117° 36' 13.193" |
| 26 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.197" |
| 27 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.119" |
| 28 | 38° 42' 27.952" | 117° 36' 13.118" |
| 29 | 38° 42' 27.907" | 117° 36' 13.092" |
| 30 | 38° 42' 27.635" | 117° 36' 12.711" |
| 31 | 38° 42' 25.865" | 117° 36' 12.701" |
| 32 | 38° 42' 25.803" | 117° 36' 12.622" |
| 33 | 38° 42' 25.805" | 117° 36' 12.161" |
| 34 | 38° 42' 25.709" | 117° 36' 12.038" |
| 35 | 38° 42' 25.270" | 117° 36' 12.035" |
| 36 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.151" |
| 37 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.325" |
| 38 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.325" |
| 39 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.551" |
| 40 | 38° 42' 17.976" | 117° 36' 12.395" |
| 41 | 38° 42' 10.973" | 117° 36' 12.481" |
| 42 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.352" |
| 43 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.397" |
| 44 | 38° 42' 28.154" | 117° 36' 13.399" |
| 45 | 38° 42' 28.155" | 117° 36' 13.354" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 马学波 |
| 绘制日期 | 2021 年 9 月 | 审核人 | 李百敏 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路10-线路11）宗海界址图

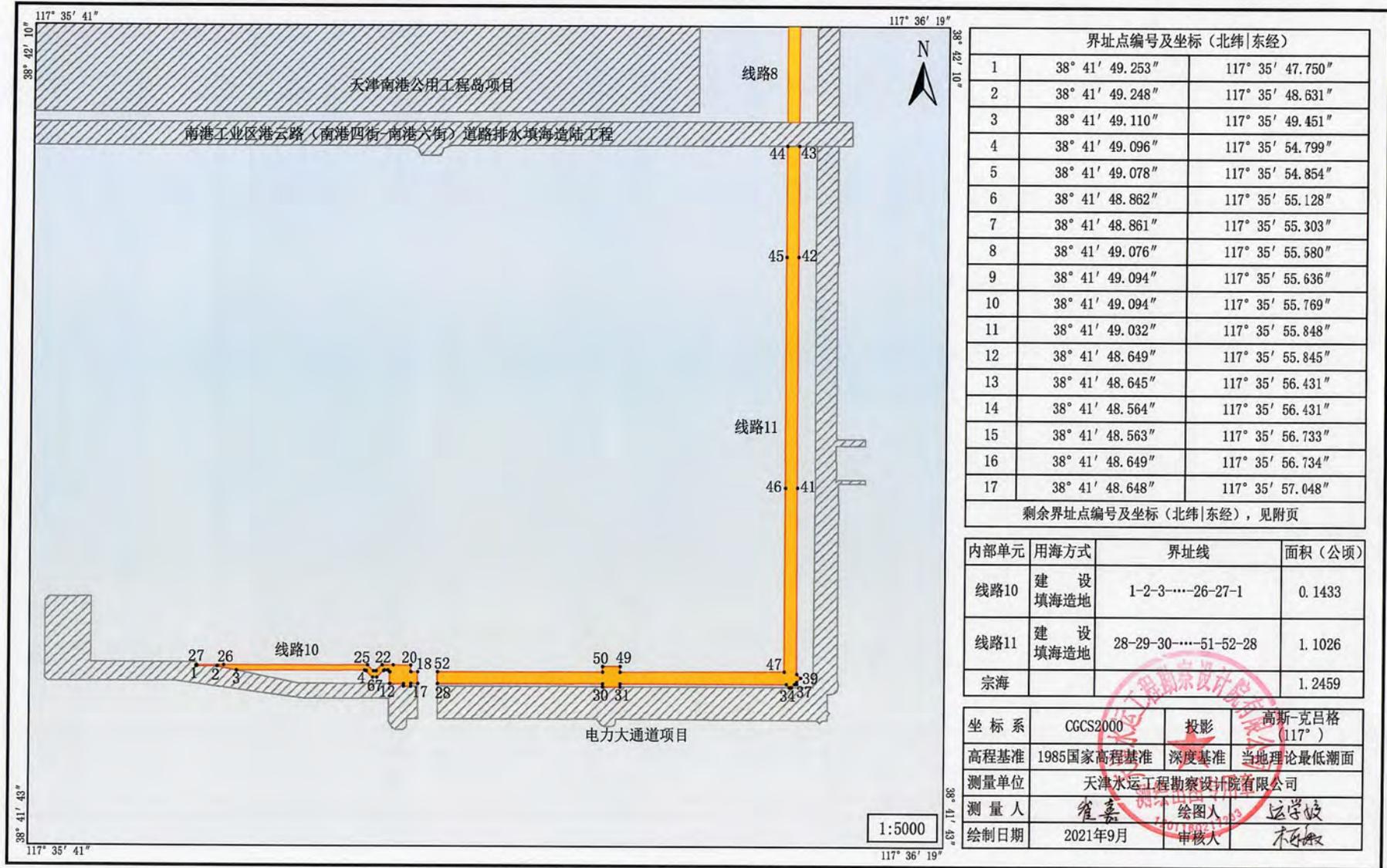


图 2.4-13 宗海界址示意图（线路 10-11）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 10、线路/11）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 18 | 38° 41' 49.037" | 117° 35' 57.050" |
| 19 | 38° 41' 49.038" | 117° 35' 56.736" |
| 20 | 38° 41' 49.252" | 117° 35' 56.737" |
| 21 | 38° 41' 49.262" | 117° 35' 55.992" |
| 22 | 38° 41' 49.263" | 117° 35' 55.522" |
| 23 | 38° 41' 49.069" | 117° 35' 55.273" |
| 24 | 38° 41' 49.070" | 117° 35' 55.161" |
| 25 | 38° 41' 49.265" | 117° 35' 54.914" |
| 26 | 38° 41' 49.280" | 117° 35' 48.904" |
| 27 | 38° 41' 49.281" | 117° 35' 47.751" |
| 28 | 38° 41' 48.645" | 117° 35' 57.877" |
| 29 | 38° 41' 48.621" | 117° 36' 04.750" |
| 30 | 38° 41' 48.522" | 117° 36' 04.749" |
| 31 | 38° 41' 48.518" | 117° 36' 05.494" |
| 32 | 38° 41' 48.618" | 117° 36' 05.494" |
| 33 | 38° 41' 48.583" | 117° 36' 12.439" |
| 34 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.567" |
| 35 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.650" |
| 36 | 38° 41' 48.582" | 117° 36' 12.779" |
| 37 | 38° 41' 48.581" | 117° 36' 12.872" |
| 38 | 38° 41' 48.654" | 117° 36' 12.872" |
| 39 | 38° 41' 48.787" | 117° 36' 13.043" |
| 40 | 38° 41' 48.922" | 117° 36' 12.873" |
| 41 | 38° 41' 55.013" | 117° 36' 12.892" |
| 42 | 38° 42' 02.541" | 117° 36' 12.932" |
| 43 | 38° 42' 06.164" | 117° 36' 12.952" |
| 44 | 38° 42' 06.166" | 117° 36' 12.455" |
| 45 | 38° 42' 02.543" | 117° 36' 12.436" |
| 46 | 38° 41' 55.014" | 117° 36' 12.395" |
| 47 | 38° 41' 48.996" | 117° 36' 12.348" |
| 48 | 38° 41' 49.008" | 117° 36' 05.497" |
| 49 | 38° 41' 49.189" | 117° 36' 05.498" |
| 50 | 38° 41' 49.191" | 117° 36' 04.753" |
| 51 | 38° 41' 49.010" | 117° 36' 04.752" |
| 52 | 38° 41' 49.034" | 117° 35' 57.879" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 运学校 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李永敏 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路12）宗海界址图

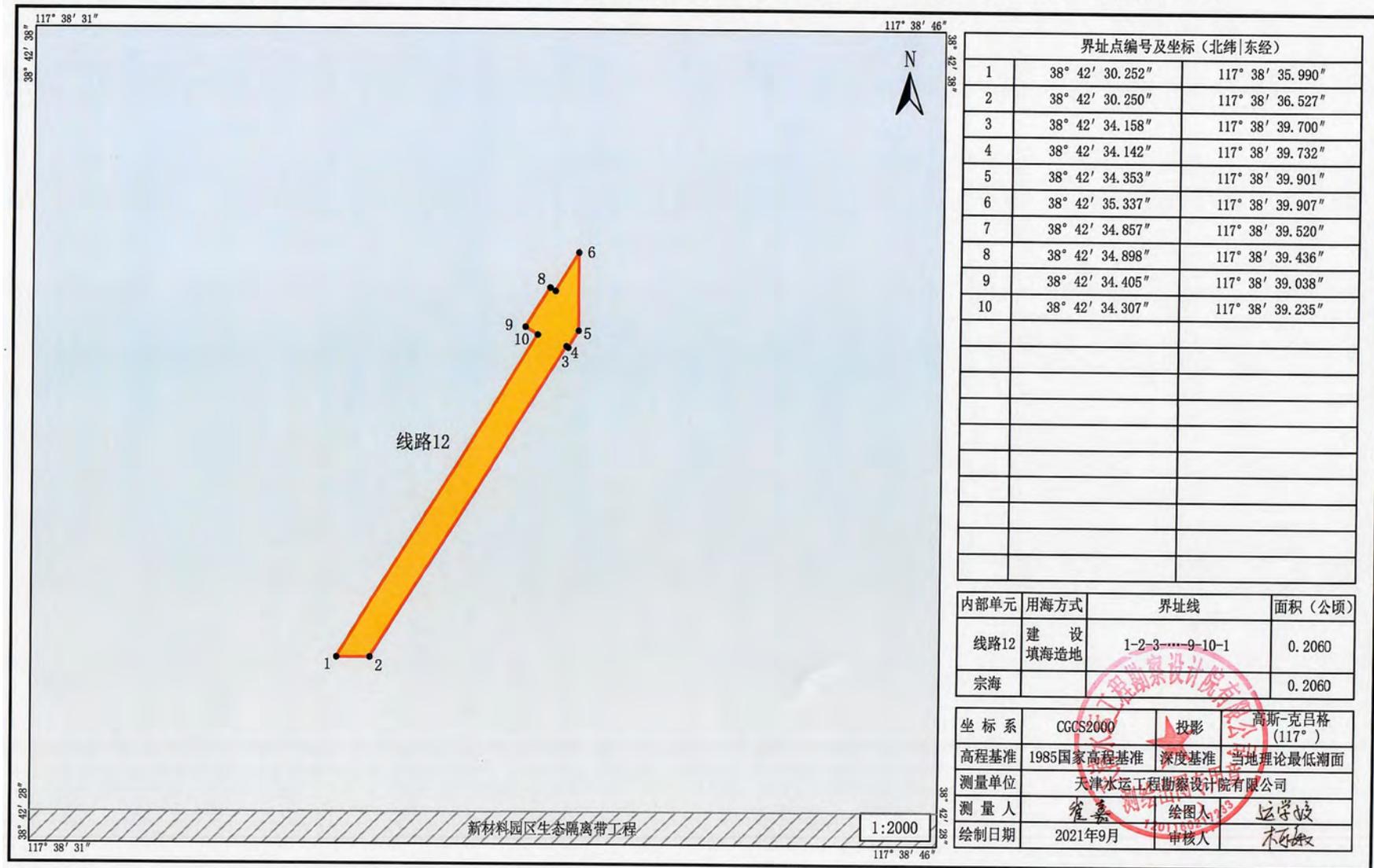


图 2.4-14 宗海界址示意图（线路 12）（半度带）

2.4.2. 用海期限

本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，根据项目的实际用海需要，拟申请用海 50 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》相关规定，港口、修造船等建设工程用海的最高年限为五十年，本项目为南港工业区建设的配套工程，因此用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》。

2.5. 项目用海必要性

2.5.1. 项目建设必要性

天津市是我国北方重要的工业基地和环渤海地区的经济中心，拥有丰富的海洋资源和港口资源，化学工业发展历史悠久。中石化天津分公司位于天津市滨海新区（大港），距天津市市区 40 公里，距天津机场 50 公里，距天津港 40 公里，距南港工业区 30 公里，距万码火车编组站 2 公里。根据城市规划，公司四周 35 平方公里范围内为石化工业发展区，该区呈三角形，西起万家码头工业站，东至上古林，北起板桥农场，南至独流碱河。

天津南港工业区为天津市规划发展的新材料产业园区，地处渤海湾中心位置，规划面积 200 平方公里，其紧临渤海湾西岸，北接独流减河南岸，西靠津歧公路、南至青静黄河河口、向东延伸至防波堤。工业区距北京 165 公里，距天津市中心城区 45 公里，距滨海国际机场 40 公里，距天津港 20 公里，距天津石化和中沙石化 25 公里，交通便捷，区位优势明显。南港工业区是天津市未来重大石化项目唯一承载地，将建成以炼油、乙烯为龙头，通过产业共生推动下游产业发展的重要石油化工生产基地。近期以工业港为主，远期成为综合性港区，与天津港形成南、北两大主力港区为核心的一港多区的港口布局体系。中石化国储库、商储库、LNG 接收站和中沙 PC 项目已经在南港工业区落户。大港石化区距离南港工业区距离约 15 公里，两者之间距离较近，物料输送距离较短，交通条件方便，为环渤海炼化一体化发展提供了便利条件。

目前，世界经济形势复杂，我国经济进入新常态，经济增速由高速增长转为可持续的中高速增长，整体经济将加快由粗放型向集约型转变，给石化工业向中高端升级带来发展机遇。“十三五”期间，国内能源供应日趋多元化，石化能源消费减速，能源结构调整加快，化工产品仍保持相对稳定增长，调整结构，加快产业升级成为石化企业的当务之急。

天津石化地处环渤海地区，为了在区域和行业竞争日趋激烈的形势下谋求生存和发展，面对企业现有化工板块加工规模小、能耗高、产品单一、高附加值产品少的现状，就必须依托有利条件，抓住市场机遇，做大企业化工板块规模，实现转型升级和增长经营效益。

未来，炼化一体化企业的转型升级，一是由做大向做强转型，调整产品结构顺应市场变化趋势；二是由炼油向化工转型，由传统油气公司向绿色综合能源公司转型；三是构建高端产业体系，由基础原材料向新能源、新材料、新工艺转型。遵照总部“两个三年、两个十年”的战略部署，天津石化决心用“两个三年”跨越阶段性关口，围绕南港工业区，加快推动优势产能，推进新建乙烯等项目，结合自身特点及区域优势，加强新能源、新材料领域攻关与合作，有序退出产能低、能耗高等落后装置，推动转方式、调结构取得突破性进展，形成高质量发展，完成结构调整和大港、南港两个区域产业布局，形成炼油、烯烃、芳烃三大产业链，炼油板块结构优良，化工板块产业链完整，聚集优势突出、发展空间广阔的大格局。

工业建设，电力先行，本工程作为南港乙烯项目的电源线部分，其建设必要性不言而喻，只有在整体项目的先期完成电源线建设，保证整个工业区电力的安全、可靠供应，才能实现整体项目的后续建设以及建设完成后的稳定高效运营。

2.5.2. 项目用海必要性

2.5.2.1. 本项目用海是南港建设发展的需要

本工程位于天津市天津开发区南港工业区。天津开发区南港工业区海岸线北起独流减河，南至黄骅歧口，全长26公里，工业区整体为吹填造陆形成。天津开发区南港工业区海域使用类型以交通运输用海、临海工业用海、油气开采用海和

特殊用海等为主。

天津南港工业区隶属滨海新区，近期南港工业区主要为天津南港工业区的工业企业服务。作为天津开发区的拓展区，南港工业区将以发展石油化工、冶金装备制造为主导，以承接重大产业项目为重点，以与产业发展相适应的港口物流业为支撑，建设综合性、一体化的现代工业港区。利用港口条件建设天津南港工业区，引导冶金、石化等临港重化工业集聚，形成世界级的石化和冶金产业基地。

本工程建设服务于天津分公司天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，项目为电力线路工程，用于联通用电项目与变电站或电力线路，形成电力通路。目前拟用电的天津分公司天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目以及周边变电站及电力接口均位于海岸线以下，本工程建设电力连接线也必然需要占用一定的海域。

项目建成后可作为天津分公司天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目提供必要的电力配套条件，进一步推进南港工业区开发建设。综上，项目用海是必要的。

2.5.2.2. 本项目用海是解决围填海历史遗留问题处理要求

天津南港工业区围填海历史遗留问题总面积 7168.15 公顷，其中批而未填面积 47.15 公顷，已批填而未用面积 285 公顷，未批填而未用面积 6632.38 公顷，未批已填已用面积 203.62 公顷。

2006 年，天津市滨海新区开发开放纳入国家发展战略，为应对 2008 年全球金融危机，按照国家关于扩大内需、促进经济平稳较快发展的要求，南港工业区加大投入，实施了较大规模的围填海和基础设施建设工程，存在超出区域用海规划进行围填海的问题。截至 2012 年，投资建设进入尾声，未再突破原有规模新增围填海。近几年，通过国家围填海计划指标政策支持，这些围填海区域虽然已按项目审批落位一大批优质项目，但仍有较大规模围填海未能确权。

本项目所在图斑 120109-0059、120109-0054、120109-0066 和 120109-0064，不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

2018 年 7 月 14 日，国务院发布《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围

填海的通知》(国发〔2018〕24号),要求“(七)依法处置违法违规围填海项目”;2018年12月20日,自然资源部、国家发展和改革委员会联合下发《自然资源部国家发展改革委关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知>的实施意见》(自然资规〔2018〕5号),要求“加快处理围填海历史遗留问题”、“依法处置违法违规围填海项目”;2018年12月27日,《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》(自然资规[2018]7号),提出“依法处置未取得海域使用权的围填海项目”的进一步要求;2019年4月23日天津市政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》,要求“依法处置违法违规围填海项目”。

围填海项目对海洋生态环境无重大影响的,不得新增围填海面积,加快集约节约利用。在本市围填海历史遗留问题处理方案报自然资源部备案前,选址在已填海区域且经过生态评估对海洋生态环境无重大影响的近期和中期投资建设项目,按照分类施策、分步实施的原则,成熟一个,处置一个,加快办理用海手续,确保项目尽快落地。严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目,提高海域资源利用效率”。

根据《天津市围填海现状调查报告》(天津市规划和自然资源局,2019年4月),本项目所在图斑位于南港工业区整体围填海范围内,已随区域填海施工整体成陆,《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》中建议办理用海手续并组织开展生态修复。

综上,本项目用海不属于用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目,符合国发〔2018〕24号、自然资规〔2018〕5号和自然资规[2018]7号文件“依法处置违法违规围填海项目”的精神,本项目的用海是满足《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》提出的“选址在已填海区域且经过生态评估对海洋生态环境无重大影响的近期和中期投资建设项目,按照分类施策、分步实施的原则,成熟一个,处置一个,加快办理用海手续,确保项目尽快落地”的要求。项目建设用海可对现状已填未利用土地资源进行有效利用,为周边化工企业建设提供便利条件,其用海是必要的。

3. 项目所在海域概况

3.1. 自然环境概况

3.1.1. 自然概况

3.1.1.1. 气象

根据天津塘沽海洋站实测值进行特征值的统计与分析。

1、气温

| | |
|---------|----------------------------------|
| 年平均气温 | 13.5℃ |
| 年平均最高气温 | 16.7℃ |
| 年平均最低气温 | 10.9℃ |
| 极端最高气温 | 40.9℃（2002 年 7 月 14 日） |
| 极端最低气温 | -15.4℃（2010 年 1 月 5 日） |
| | （注 1953 年 1 月 17 日曾出现最低气温-18.3℃） |

2、降水

| | |
|---------|---------------------------------------|
| 年平均降水量 | 426.1mm |
| 年最大降水量 | 517.5mm（2015 年） |
| 年最小降水量 | 194.7mm（2002 年） |
| 一日最大降水量 | 168.4mm（2012 年 7 月 26 日） |
| | （注 1975 年 7 月 30 日曾出现一日最大降水量 191.5mm） |

降水强度 \geq 小雨平均每年 57.2 个降水日

降水强度 \geq 中雨平均每年 12.4 个降水日

降水强度 \geq 大雨平均每年 4.3 个降水日

降水强度 \geq 暴雨平均每年 1.0 个降水日

本区降水有显著的季节变化，雨量多集中于每年的 7、8 月份，该两个月的降水量为全年降水量的 50.4%，而每年的 12 月至翌年的 3 月降水极少，4 个月的总降水量仅为全年降水量的 3.3%左右。

3、雾

年平均雾日数为 23.8 天，雾多发生在每年的秋冬季，每年 12 月、1 月份大雾日约为全年大雾日的 40%左右，最长的延时可达 24 小时以上。按能见度 $\leq 1\text{km}$ 的大雾实际出现时间统计，平均每年为 8.7 天。

4、风

大港位于季风气候区，东、夏季形成不同的风向。全年主导风向 SSW 风和 S 风，年频率为 10%，年平均风速 4.1 m/s。春季主要风向 SW 风，季频率 15%，季平均风速 5.0 m/s。夏季主导风向 S 风，季频率 12%，季平均风速 4.1m/s。秋季主导风向 S 风，季频率 15%，季平均风速 3.8 m/s。冬季主导风向 NNW 风，季频率 13%，季平均风速 3.7m/s。月平均风速 4 月份最大，为 5.3 m/s，8 月份最小，为 3.5 m/s。静风秋、冬季最多，为 8%和 7%；春季最少，为零。年大风 ($\geq 17\text{m/s}$) 日数平均 27.6 天，年最大风为 ENE 风，24.3 m/s。风频玫瑰图见图 3.1-1。

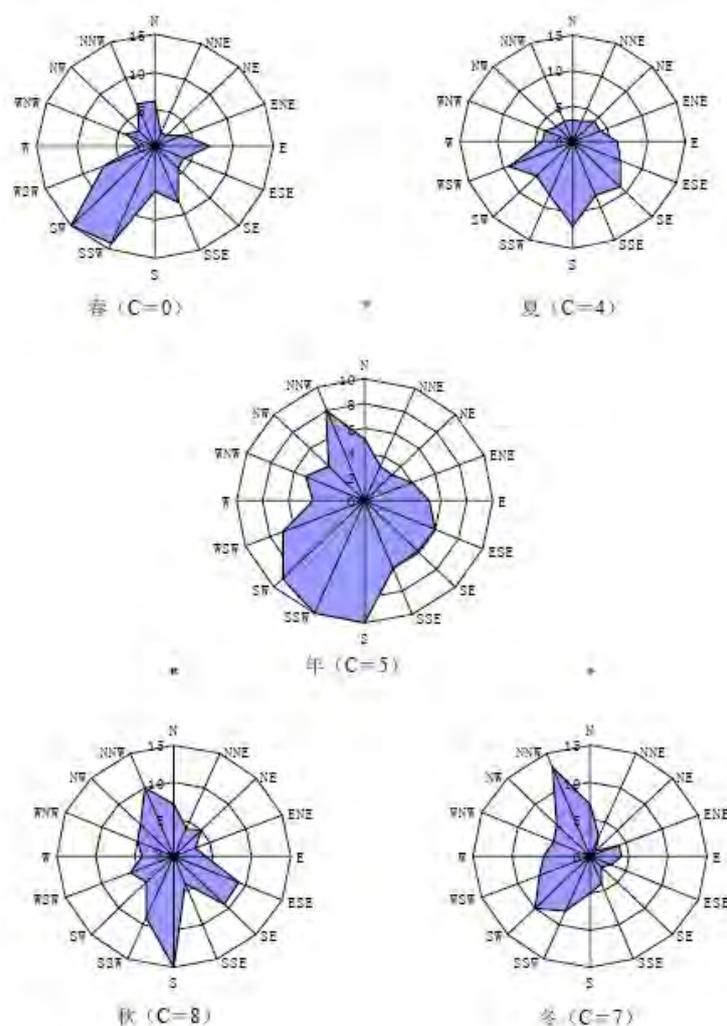


图 3.1-1 风频玫瑰图

5、相对湿度

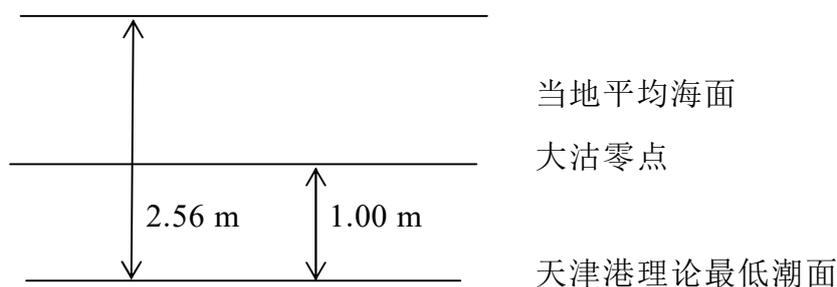
大港年平均绝对湿度 11.3%，平均相对湿度 65%。每年以 7、8 月份平均相对湿度最大，达到 80%；1~5 月份最小，为 57%。

3.1.1.2. 水文

(1) 潮位

基准面关系，本项目均以天津港理论最低潮面为基准面。

天津港理论最低潮面与大沽零点及当地平均海平面的关系如下图：



本区潮汐类型为不规则半日潮型

最高高潮位 5.81 m (1992年9月1日) (以天津港理论最低潮面起算，下同)

最低低潮位 -1.03 m (1968年11月10日)

平均高潮位 3.74 m

平均低潮位 1.34 m

平均海面 2.56 m

最大潮差 4.37 m (1980年10月)

平均潮差 2.40 m

(2) 海冰

大港沿海常年冰期为 3 个月，1 月中旬至 2 月中旬为盛冰期。沿岸固定冰宽度一般在 500 m 以内，冰厚 10~25 cm。流冰范围 20~30 km，流冰方向多为 SE~NW 向，流速一般 0.30 m/s。

(3) 波浪

本部分内容引用国家海洋局天津海洋环境监测中心站在渤海湾海区进行的波浪观测资料，测点的地理坐标为 117°49'E、38°34'N。用实测资料统计，本区常浪向 ENE 和 E，频率分别为 9.68%和 9.53%，强浪向 ENE，该向 $H_{4\%} > 1.5$ m

的波高频率为 1.35%， $\bar{T} \geq 7.0s$ 的频率仅为 0.33%，各方向 $H_{4\%} \geq 1.6 m$ 的波高频率为 5.06%， $H_{4\%} \geq 2.0 m$ 的波高频率为 2.24%。详见波高频率统计表 3.1-1 和波高玫瑰图 3.1-2。

表 3.1-1 波高 (H4%) 频率统计表

| 波向 | 波高 频率 (%) | ≤0.7 (m) | 0.8-1.2 (m) | 1.3-1.5 (m) | 1.6-1.9 (m) | ≥2.0 (m) | 合计 |
|-----|--------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------|
| N | | 2.82 | 1.13 | 0.58 | 0.43 | 0.15 | 5.12 |
| NNE | | 2.85 | 1.04 | 0.37 | 0.25 | 0.18 | 4.69 |
| NE | | 4.53 | 1.65 | 0.67 | 0.25 | 0.61 | 7.72 |
| ENE | | 4.72 | 2.21 | 1.41 | 0.74 | 0.61 | 9.68 |
| E | | 5.70 | 2.51 | 0.74 | 0.25 | 0.34 | 9.53 |
| ESE | | 8.00 | 0.83 | 0.15 | 0.12 | | 9.10 |
| SE | | 6.00 | 0.28 | 0.15 | | | 6.43 |
| SSE | | 3.98 | 0.37 | | | | 4.35 |
| S | | 3.37 | 0.06 | | | | 3.43 |
| SSW | | 7.54 | 1.41 | | | | 8.95 |
| SW | | 6.74 | 0.98 | 0.15 | 0.03 | | 7.90 |
| WSW | | 3.65 | 0.37 | 0.03 | | | 4.04 |
| W | | 1.26 | 0.18 | | | | 1.44 |
| WNW | | 1.93 | 0.31 | 0.06 | 0.03 | | 2.33 |
| NW | | 1.93 | 0.49 | 0.18 | 0.12 | 0.18 | 2.91 |
| NNW | | 3.16 | 1.07 | 0.61 | 0.52 | 0.31 | 5.67 |
| C | | 6.71 | | | | | 6.71 |
| 合计 | | 74.88 | 14.89 | 5.18 | 2.82 | 2.24 | 100 |

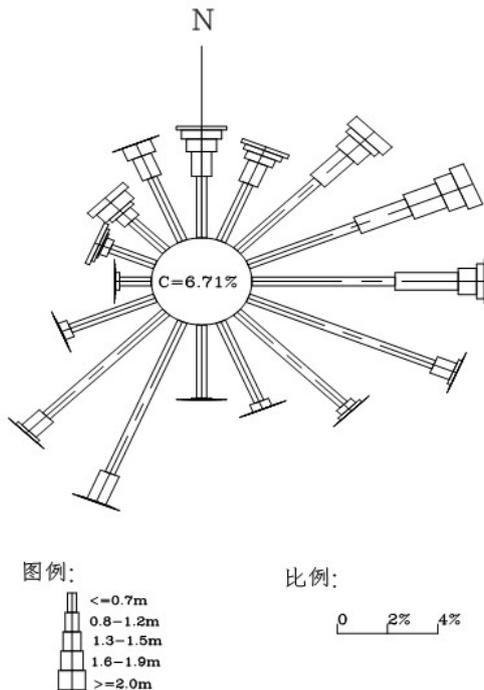


图 3.1-2 波高玫瑰图

3.1.1.3. 工程地质

本处引用《天津市南港工业区开发有限公司澄星地块初步勘察岩土工程勘察报告（初步勘察阶段）》（天津市勘察院，2012 年 7 月）与《天津市南港工业区开发有限公司中俄石油炼化项目（东三区）地基土承载力检测报告》（天津市勘察院，2012 年 9 月）两个报告对工程区域地质情况进行说明。本项目位于上述两个项目北侧，由于项目距离勘察的地块较近，因此可以利用该地勘进行本区域工程地质的说明。两次勘察的平面点分布情况如图 3.1-3 所示。

根据《天津市南港工业区开发有限公司澄星地块初步勘察岩土工程勘察报告（初步勘察阶段）》，本工程西侧场地埋深约 20.00m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 2 层，按力学性质可进一步划分为 4 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层（Q_{ml}）

全场地均有分布，厚度 3.30~5.30m，底板标高为 1.30~-1.15m，主要由素填土（地层编号 1b）组成，呈褐~灰色，软塑~流塑状态，无层理，淤泥质黏土、淤泥质粉质黏土质，属中压缩性土。

人工填土填垫年限小于十年。

2、全新统中组海相沉积层（Q₄²m）

本次勘察钻至最低标高-16.81m，未穿透此层，揭露最大厚度 16.70m，顶板标高为 0.13~-1.15m，该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层，粉质粘土(地层编号 6b)：厚度一般为 1.20~3.80m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粉土，粘土透镜体。

第二亚层，淤泥质粘土、淤泥质粉质粘土(地层编号 6c)：厚度一般为 8.00~13.00m，呈灰色，流塑状态，有层理，含贝壳，属高压缩性土。局部夹淤泥质粉质粘土，粉质粘土，粘土透镜体。

第三亚层，粉质粘土(地层编号 6d)：本次勘察未穿透此层，揭露最大厚度 4.20m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粘土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀，分布尚稳定。典型地质剖面图见图 3.1-4。

根据《天津市南港工业区开发有限公司中俄石油炼化项目（东三区）地基土承载力检测报告》，本项目东侧场地埋深 18.00m 深度范围内，地基土按成因年代

可分为以下 2 层，按力学性质可进一步划分为 7 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层（Qm1）

全场地均有分布，厚度 2.80~4.40m，底板标高为-0.06~-1.69m，该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层，素填土(地层编号 1a)：厚度一般为 0.40~1.30 m，呈褐色，软塑状态，粉质粘土质为主，含砖渣、石屑等，属中压缩性土。仅局部未完成人工填垫处缺失该层。

第二亚层，冲填土(地层编号 1b)：厚度一般为 2.30~4.00m，呈灰色，流塑~软塑状态，淤泥质粘土土质为主，含塑料排水板等，属高压压缩性土。局部夹粉土质冲填土透镜体。

人工填土之素填土为新近填垫；冲填土为新近冲填，已完成真空预压处理。

2、全新统中组海相沉积层（Q₄²m）

本次勘察钻至最低标高-16.00m，未穿透此层，揭露最大厚度 15.20m，顶板标高为-0.06~-1.69m，该层从上而下可分为 5 个亚层。

第一亚层，淤泥质粘土、软粘土(地层编号 6a)：厚度一般为 0.30~2.30m，呈灰色，流塑~软塑状态，有层理，含贝壳，属高压压缩性土。局部夹淤泥质粉质粘土透镜体。

第二亚层，粉质粘土(地层编号 6b)：厚度一般为 1.00~4.10m，呈灰色，软塑状态为主，有层理，含贝壳，属高压压缩性土。局部夹粘土、淤泥质粉质粘土透镜体。局部缺失该层，同层位为粉土（地层编号 6c）。

第三亚层，粉土(地层编号 6c)：厚度一般为 0.70~3.10m，呈灰色，稍密~中密状态，有层理，含贝壳，属中（偏低）压缩性土。局部夹粉质粘土透镜体。仅局部分布，其它区域同层位为粉质粘土（地层编号 6b）。

第四亚层，淤泥质粘土、软粘土(地层编号 6d)：厚度一般为 7.70~10.30m，呈灰色，流塑~软塑状态，有层理，含贝壳，属高压压缩性土。局部夹淤泥质粉质粘土、粉质粘土透镜体。

第五亚层，粉质粘土(地层编号 6e)：本次勘察未穿透此层，揭露最大厚度 3.00m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粉土透镜体。

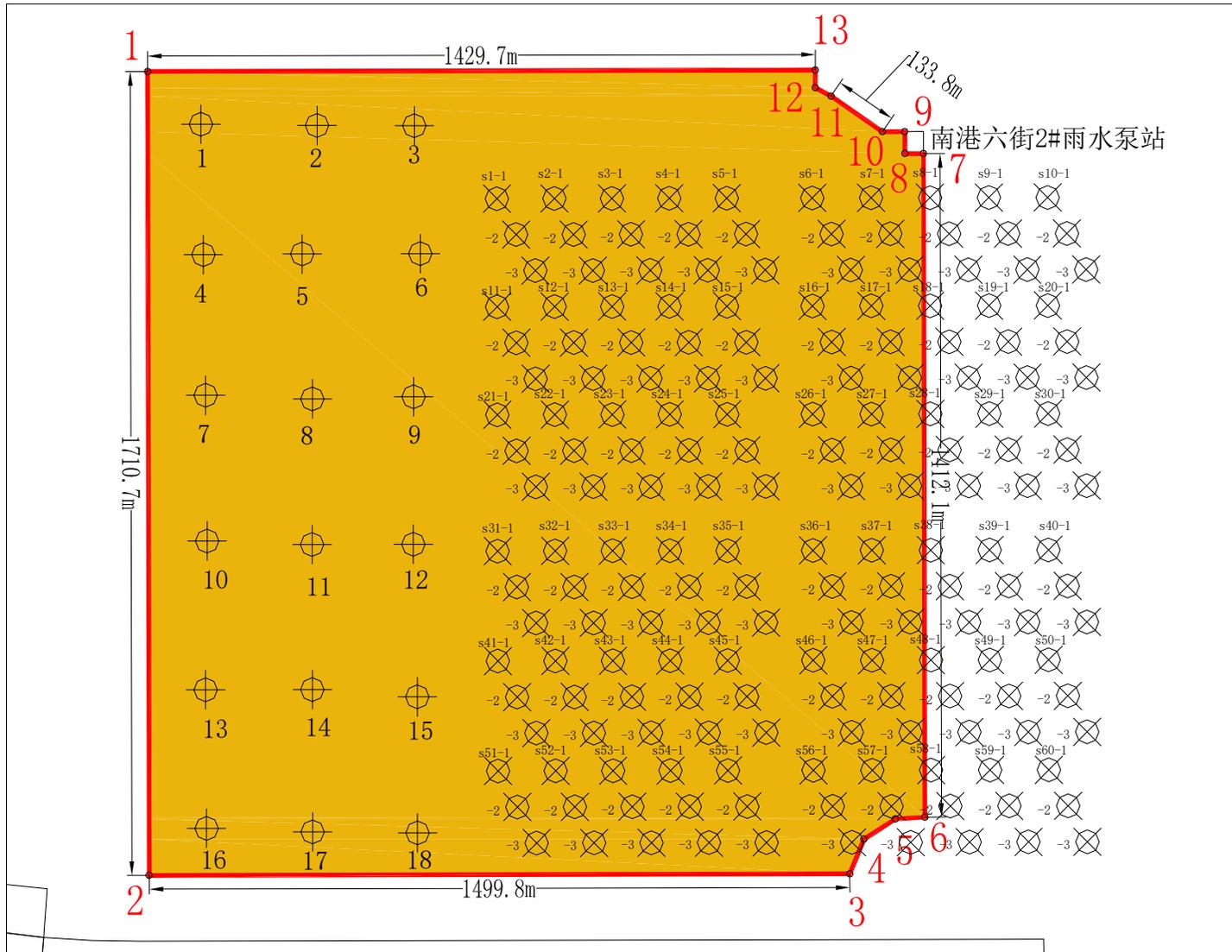


图3.1-3 井孔地勘点平面分布图（此地块为澄星地块与中俄石油炼化地块（东三区）两个区域）

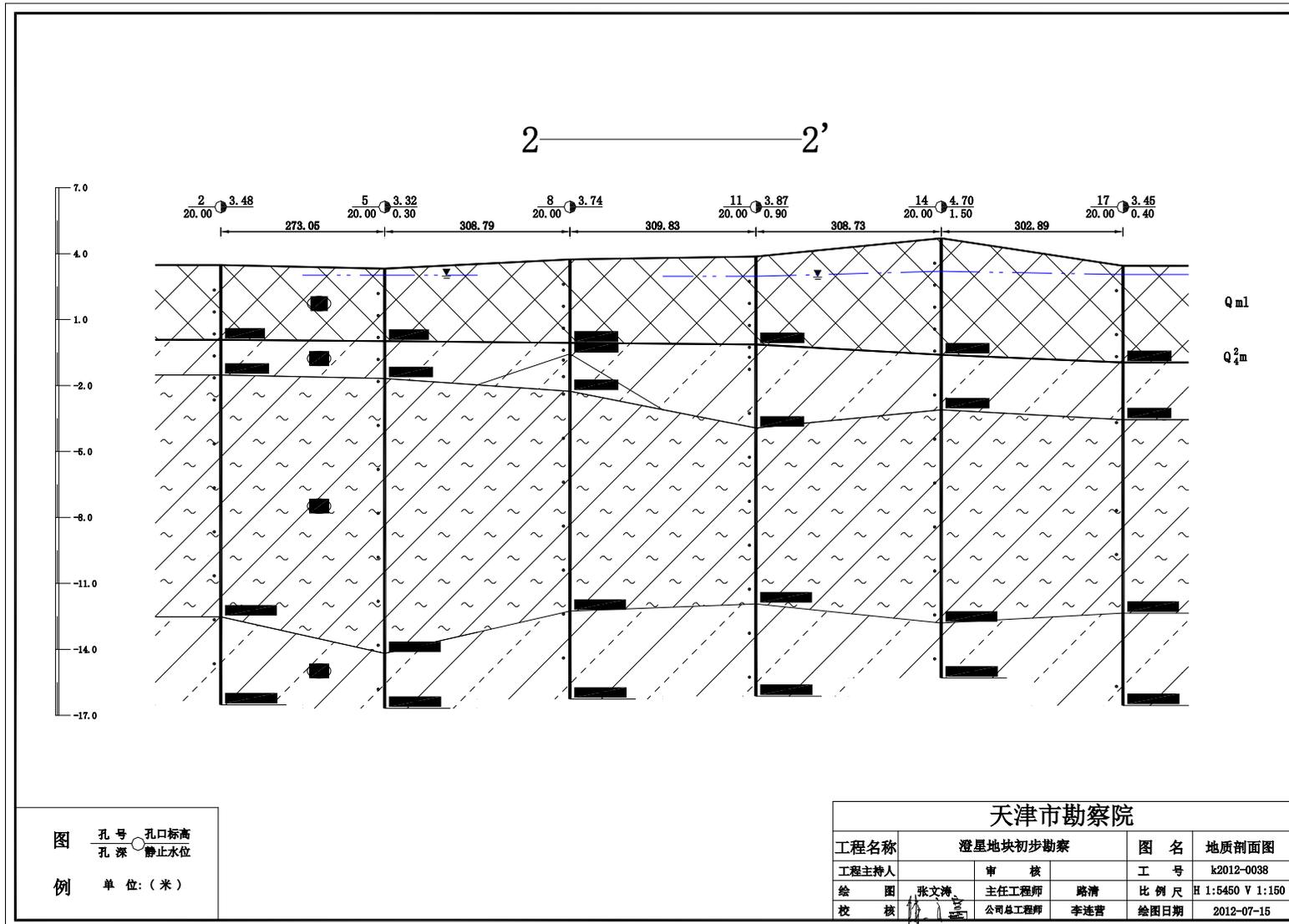


图3.1-4 场地西部典型地质剖面图

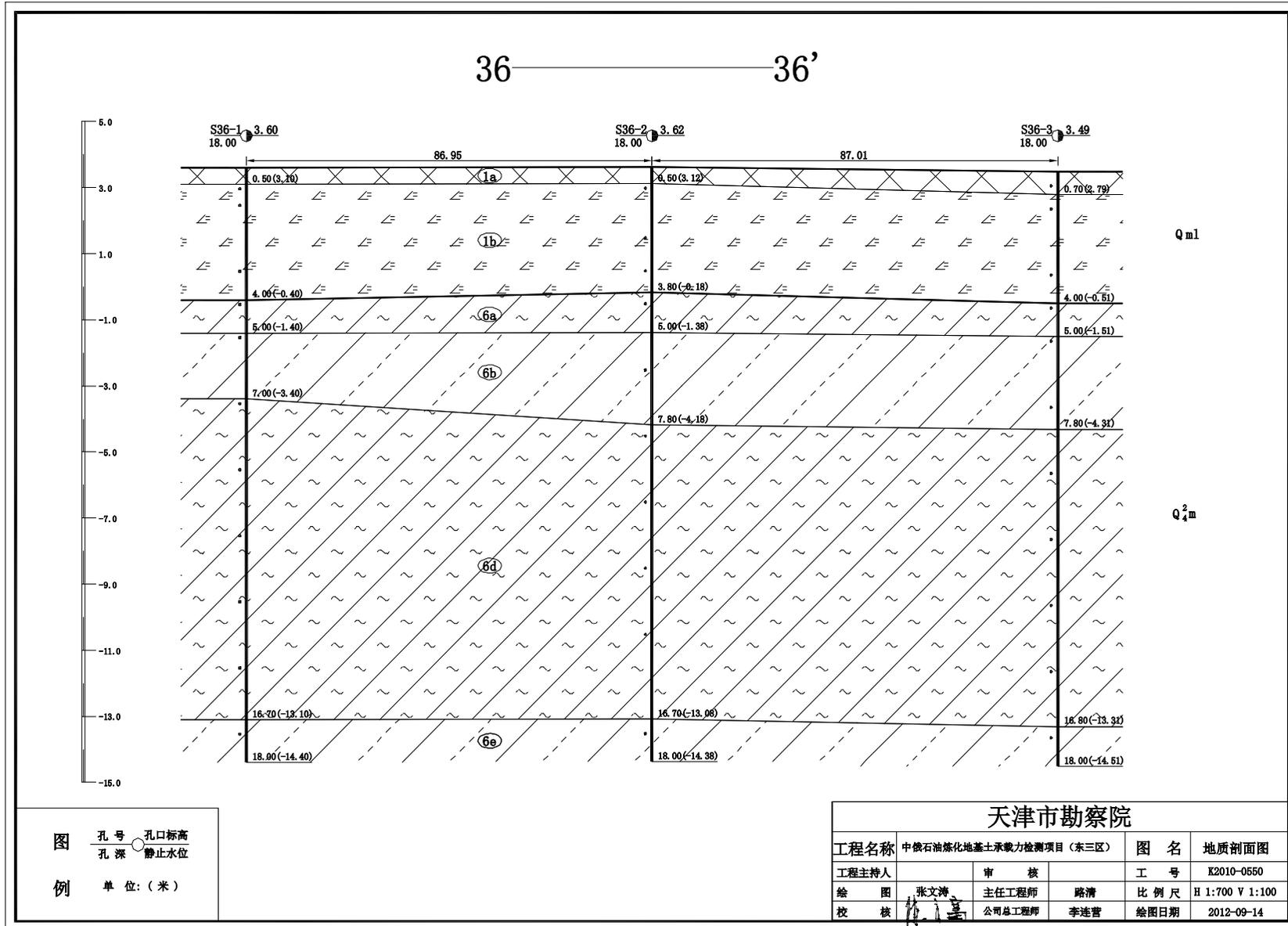


图3.1-5 场地东部典型地质剖面图

3.1.1.4. 地震

抗震规范所列滨海新区抗震设防烈度是 8 度，但《建筑抗震设计规范》GB50011 第 3.2.4 条明确规定附录 A 适用于城镇中心区域，《中国地震动参数区划图》GB18306 第 4.2 条也明确规定附录 C 中参数适用于乡镇政府所在地及县级以上城市。《中国地震动参数区划图》GB18306 附录 C.2 中滨海新区系列街道和镇中只有太平镇、小王庄镇和中塘镇可以参考，这三处地震参数 0.15g，抗震设防烈度是 7 度。本项目为填海造地，且不是城镇中心，应按地震安全评估报告执行。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)附录 A，并结合《中沙(天津)石化有限公司 26 万吨/年聚碳酸酯项目场地设计地震参数》(STCSEI-00-L-0069)，本地区抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度值 0.165g，设计地震分组第二组，特征周期 $T_g=0.9s$ ，水平地震影响系数 $a_{max}=0.14$ 。

3.1.2. 海洋水文、地形地貌简要分析

3.1.2.1. 水文动力环境现状调查

本节内容引用《天津南港工业区围填海整体评估水文测验与水下地形测量报告》(南京水利科学研究院、江苏省水文水资源勘测局扬州分局、扬州文水科技咨询有限公司，2019 年 4 月)。

2018 年 11 月 27 日~12 月 20 日，江苏省水文水资源勘测局扬州分局组织技术人员在南港工业区海域进行现场查勘、设站、平面与高程控制测量，潮位观测，流速、流向测验，悬移质泥沙取样与分析，海底底质采集与颗粒分析。其中，12 月 8~9、15~16 日在该海域开展了大、小潮期的水文测验等。

测验期间潮位观测：大潮，12 月 8 日 14:00~9 日 19:00，农历十一月初二~初三；小潮，12 月 15 日 7:00~16 日 12:00，农历十一月初九~初十。水尺零点高程接测：12 月 11~12 日。

定船海流泥沙测验：大潮，12 月 8 日 15:00~9 日 18:00；小潮，12 月 15 日 8:00~16 日 11:00。

底质采集：12 月 11~14 日。

悬移质水样浊度测定：12 月 10 日；12 月 17 日。

1、潮位观测

本次潮位观测所设的工作船码头站(Z1)、张巨港码头站(Z2)，均为新设的临时潮位站（坐标见表 3.1-2，见图 3.1-6）。

2、水文泥沙全潮测验

布置了 V2、V5~V9 共 6 条垂线。测验项目包括：流速、流向、泥沙。

表 3.1-2 天津南港工业区海域水文测验平面布置及测量内容一览表

| 项目 | 编号 | 位置或坐标 | | | | 测量内容 |
|--------|----------------------------------|-------------|------------|---------------|----------------|--------------|
| | | x(m) | y(m) | N(° ' ") | E(° ' ") | |
| 潮位观测 | Z ₁ | 工作船码头 | | 38:45:30.48 | 117:35:49.14 | 潮位，观测 15d 以上 |
| | Z ₂ | 张巨港码头 | | 38:33:52.92 | 117:34:53.76 | 潮位（测验期同步） |
| 测流测沙垂线 | V ₂ | 4298077.839 | 567518.397 | 38:48:45.8359 | 117:46:38.4864 | 流速，流向；含沙量 |
| | V ₃ | 4288441.382 | 566245.739 | 38:43:33.7142 | 117:45:42.4168 | 流速，流向；含沙量，风情 |
| | V ₆ | 4288392.958 | 578142.162 | 38:43:28.6472 | 117:53:54.8289 | 流速，流向；含沙量 |
| | V ₇ | 4277942.603 | 558862.866 | 38:37:55.1521 | 117:40:33.5997 | * |
| | V ₈ | 4279083.429 | 568171.455 | 38:38:29.7456 | 117:46:58.8211 | * |
| | V ₉ | 4277644.024 | 581583.790 | 38:37:38.9961 | 117:56:12.7369 | * |
| 说明 | 平面系统：1954 年北京坐标系（中央子午线为 118°30'） | | | | | |

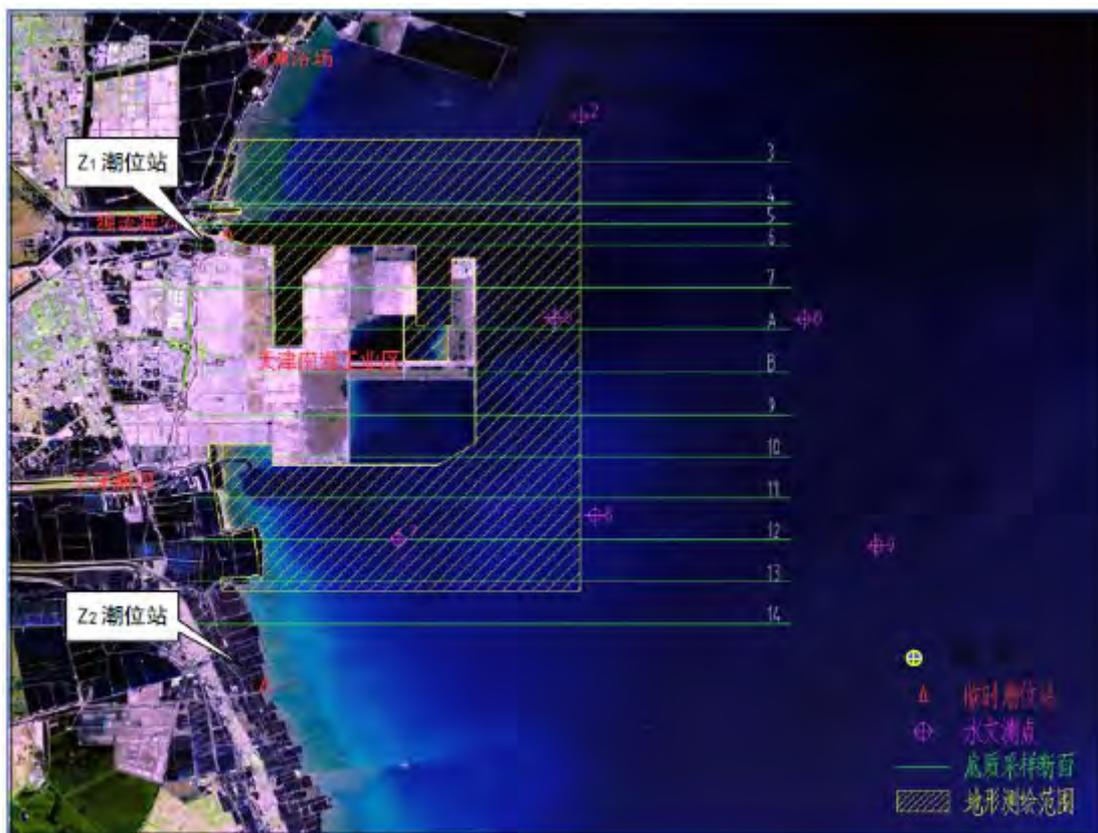


图 3.1-6 水文泥沙测验水文测站、验潮站站位示意图

一、潮位

1、大潮

大潮水文测验期间（12 月 8 日 15:00~9 日 18:00），Z1 工作船码头潮位站实测最高潮位为 2.45m（9 日 4:22）；最低潮位为-0.53m（8 日 22:40）。涨落潮历时特征为涨潮历时短于落潮历时（平均 1:17，约 1.28h）；潮差特征为涨潮潮差略大于落潮潮差。Z2 张巨港码头潮位站实测最高潮位为 2.43m（9 日 4:25）；最低潮位为-0.55m（8 日 22:40）。涨落潮历时特征为涨潮历时短于落潮历时（平均 1:10，约 1.17h）；潮差特征为涨潮潮差略大于落潮潮差。

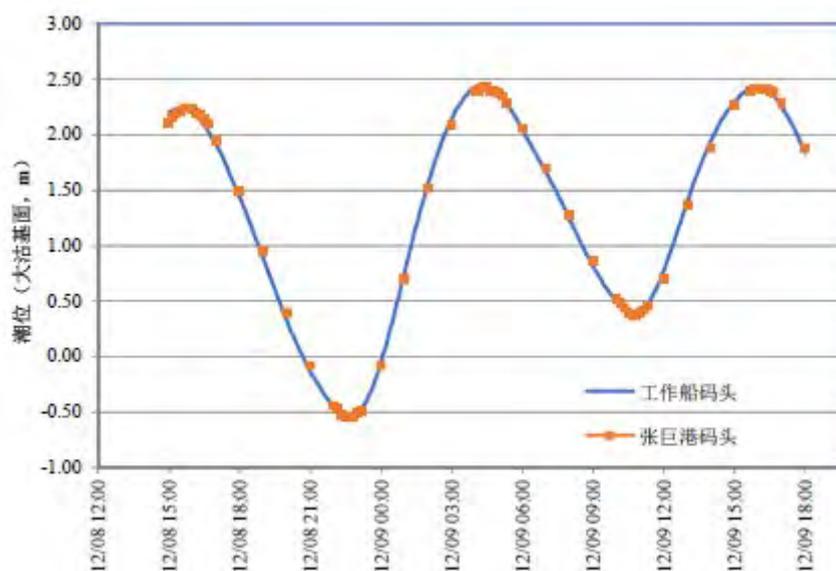


图 3.1-7 大潮测验期间各站潮位过程

2、小潮

小潮水文测验期间（12 月 15 日 8:00~16 日 11:00），Z1 工作船码头潮位站实测最高潮位为 2.59m（16 日 8:55）；最低潮位为 0.28m（16 日 2:50）。涨落潮历时特征为涨潮历时短于落潮历时（平均 1:15，1.25h）；潮差特征为涨潮潮差略大于落潮潮差。Z2 张巨港码头潮位站实测最高潮位为 2.56m（16 日 8:45）；最低潮位为 0.25m（16 日 2:45）。涨落潮历时特征为涨潮历时短于落潮历时（平均 1:13，约 1.22h）；潮差特征为涨潮潮差与落潮潮差相近。

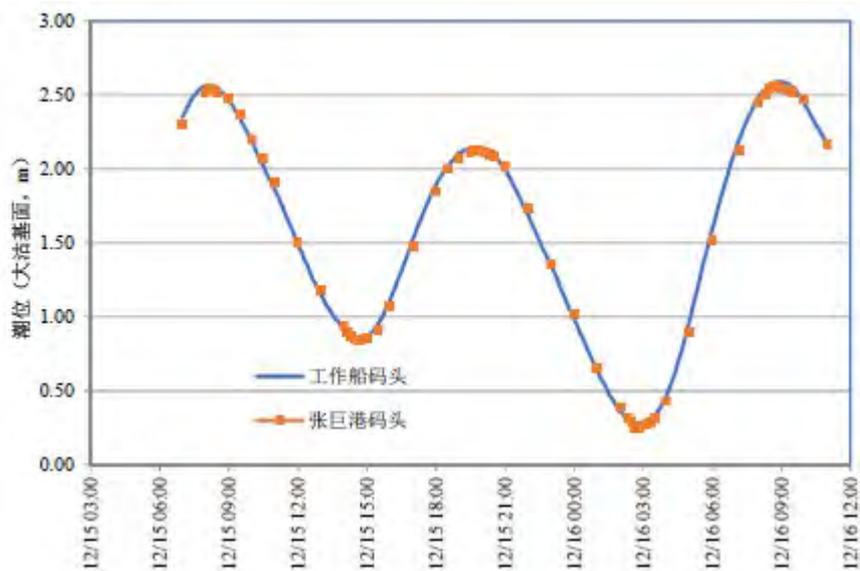


图 3.1-8 小潮测验期间各站潮位过程

3、结论

综合考察各站大小潮观测资料，潮位过程呈现非正规半日潮特征，具体有：

- ①大潮期与小潮期涨、落潮平均历时均为 6h 左右，涨落潮历时特征为涨潮历时均短于落潮历时。②涨、落潮平均潮差，无论大潮还是小潮，涨落潮平均潮差基本相近。

二、海流

1、流速

(1) 大潮期潮流

①落潮流。落潮的最大垂线平均流速降序依次为：V9、V8、V6、V7、V2、V5，其中，最大值发生在 V9 垂线处（0.44m/s）；最小值发生在 V5 垂线处（0.23m/s）。落潮期实测最大测点流速 0.50m/s（V6，测次为 3106，0.0h）。落潮期平均流速：最大值发生在 V9 垂线处（0.29m/s）；最小值发生在 V5 垂线处（0.15m/s）。

②涨潮流。涨潮的最大垂线平均流速降序依次为：V9、V6、V8、V7、V2、V5，其中，最大值发生在 V9 垂线处（0.62m/s）；最小值发生在 V5 垂线处（0.34m/s）。涨潮期实测最大测点流速 0.69m/s（V6，测次为 3111，0.0h；V9，测次为 6112，0.0h、0.2h）。涨潮期平均流速：最大值发生在 V9 垂线处（0.33m/s）；最小值发生在 V5 垂线处（0.18m/s）。

(2) 小潮期潮流

①落潮流。落潮的最大垂线平均流速降序依次为：V9、V6、V8、V7、V5、V2，其中，最大值发生在 V9 垂线处（0.28m/s）；最小值发生在 V2 垂线处（0.17m/s）。落潮期实测最大测点流速 0.34m/s（V9，测次为 6217，0.0h）。落潮期平均流速：最大值发生在 V9 垂线处（0.19m/s）；最小值发生在 V2、V5 垂线处（0.12m/s）。

②涨潮流。涨潮的最大垂线平均流速降序依次为：V9、V6、V8、V7、V5、V2，其中，最大值发生在 V9 垂线处（0.47m/s）；最小值发生在 V2 垂线处（0.24m/s）。涨潮期实测最大测点流速 0.52m/s（V6 测次为 3223，0.0h；V9 测次为 6223，0.0h）。涨潮期平均流速：最大值发生在 V9 垂线处（0.24m/s）；最小值发生在 V2 垂线处（0.15m/s）。

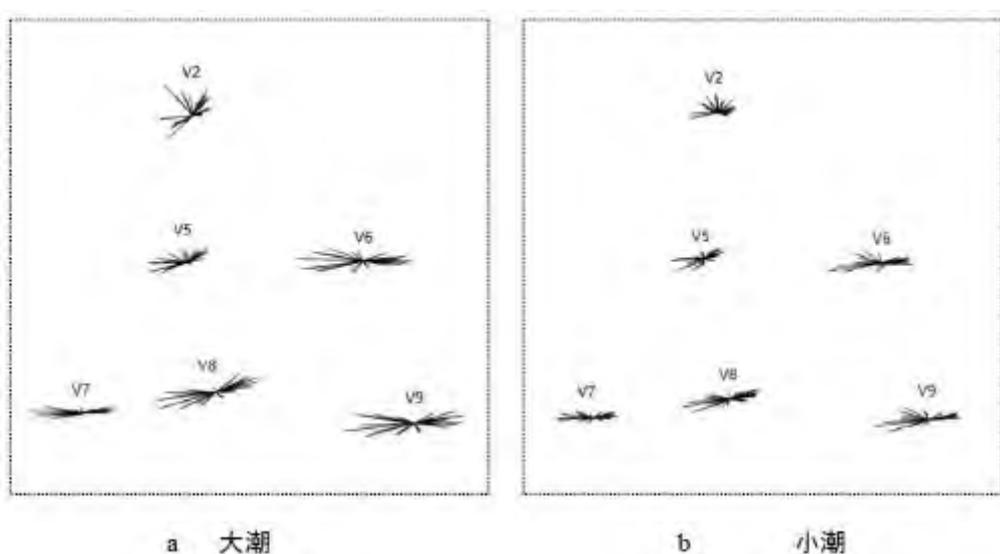


图 3.1-9 大、小潮各垂线平均流速矢量图

2、流向

最大落潮流速的流向，垂线 V2、V5、V6、V7、V8、V9 平均流向分别为 29、56、90、82、70、81，其表层流向分别为 31、53、95、81（0.2h）、71、78，可见，各垂线的表层流向与平均流向的偏离较小。

最大涨潮流速的流向，垂线 V2、V5、V6、V7、V8、V9 平均流向分别为 317、268、272、272、262、264，其表层流向分别为 321、272、280、272（0.2h）、250、266。可见，各垂线的表层流向与平均流向的偏离较小。

垂线 V2、V5、V6、V7、V8、V9 表层流流向的夹角（最大落潮流速→最大涨潮流速）分别为 290、219、185、191、179、188。

(2) 小潮最大流时流向

最大落潮流速的流向，垂线 V2、V5、V6、V7、V8、V9 平均流向分别为 46、69、91、87、77、84，其表层流向分别为 62、80、94、84 (0.2h)、67、86。可见，各垂线的表层流向与平均流向的偏离较小。

最大涨潮流速的流向，垂线 V2、V5、V6、V7、V8、V9 平均流向分别为 260、268、262、268、261、263，其表层流向分别为 266、259、264、267 (0.2h)、260、264。可见，各垂线的表层流向与平均流向的偏离较小。

垂线 V2、V5、V6、V7、V8、V9 表层流流向的夹角（最大落潮流速→最大涨潮流速）分别为 204、179、170、183、193、178。

泥沙

悬移质含沙量：由本次大、小潮型各垂线悬移质含沙量测定资料可见，各垂线平均含沙量在 2.9~25.7mg/l 之间，大潮前期受风浪影响 V9 处在大潮期出现最大值 (25.7mg/l)；

各垂线测点含沙量在 2.9~48.2mg/l 之间，V9 处在大潮期出现最大值 (48.2mg/l)。总体来看，本海区此次大小潮测验期间含沙量较小，差异性不显著，除在涨急、落急附近含沙量相对较大外，无其他明显规律性。相对来看，垂线 V9 和 V6 区域海水含沙量较大，独流减河河口两侧垂线 V2 和 V5 区域处海水则较清，含沙量很低。

底质颗粒分析：底质采样点分布在天津南港工业区海域。在底质采样点中，现场观感主要为粘土，少量为粉砂和砂，均为细颗粒沉积，呈灰色、灰褐色，质均滑感，可塑性。

总体上，底质泥沙颗粒粒径 d (mm) 由最大级—最小级共分为 7 级，分别为：[0.25,0.5)、[0.125,0.25)、[0.063,0.125)、[0.016,0.063)、[0.004,0.016)、[0.001,0.004)、[0,0.001)。

天津南港工业区海域底质分布比较均匀，整个区间的所有底质大部分为粘土质粉砂(YT, 占总采样点数的 97.3%)，较少部分为粉砂(T, 占总采样点数的 2.4%)、砂质粉砂(ST, 占总采样点数的 0.3%)，其中少量颗粒较粗的底质集中在独流减河河口附近区域。底质样本中，砂平均含量为 1.32%，粉砂平均含量为 70.43%，粘土平均含量为 28.25%。中值粒径分布在 5.78~14.10 μm 之间，平均中值粒径为 7.69 μm 。底质样本特征值统计如下：

- (1) 砂含量最多者为 5-29 (砂含量 20.45%);
- (2) 粘土含量最多者为 11-34 (粘土含量 35.82%);
- (3) 中值粒径最大值为 $14.10 \mu\text{m}$ (5-29), 这与“1.砂含量最多”的特征一致;
- (4) 中值粒径最小值为 $5.78 \mu\text{m}$ (11-34), 这与“2.粘土含量最多”的特征一致。

三、小结

通过对测验资料进行综合分析, 可以得出下述主要结论:

1、本次测验期间, 各垂线海水均较为清澈, 含沙量较小, 分异性差, 除了少数垂线各测点有上小下大的一般规律外, 未呈现出其他明显规律性, 造成这种情况的原因主要有以下三个方面:

- (1) 测验期间无径流流入南港工业区海域, 不存在外来沙源;
- (2) 测验期间处于低温季节, 海水粘滞性较高, 客观上不容易起沙;
- (3) 测验期间虽然一度风力大至 5 到 6 级, 但由于主导风为西风, 系离岸风, 导致波浪相对较小, 加之区域海流较弱 (具体表现为各垂线流速均不大), 造成起沙动力不足。

2、通过与历史测量成果进行对比, 可以发现大部分垂线, 特别是外侧垂线流速流向矢量在尺度大小和方向上无明显差异, 这表明天津南港工程建设未对海域海流产生显著影响。

3.1.2.2. 地形地貌与冲淤

一、泥沙运移趋势

1、表层悬沙的平面分布特征

南港海域的悬沙分布具有明显的区域性特点。

(1) 横向上看, 由岸至海, 就整个海域而言, 不论潮型、风况等因素如何不同, 该海域含沙量均呈现从近岸至外海递减, 具有明显的层次性。相对较高的含沙区域主要集中在-2m 等深线以内, 其表层含沙量一般在 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 以上; -2m~-5m 等深线之间的水域含沙量一般为 $0.1\sim 0.3 \text{ kg}/\text{m}^3$; 在-5m 等深线以外基本为低含沙区, 含沙量一般小于 $0.1 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。

(2) 纵向上看, 沿岸线走向, 含沙量的大小及分布范围总体呈现自北向南

有所增大的特点，可能是受到天津港以南海域中独流减河口、歧河口、南排河口向海泄沙和河口附近浅滩分布有关，含沙量一般为 $0.3\sim 1.0\text{ kg/m}^3$ 。在风浪较大时，在风浪掀动的影响下，浅滩泥沙被扰动，近岸水域可出现 1.0 kg/m^3 以上的含沙量。

2、不同季节条件表层悬沙的分布特征

发生高含沙的水域主要位于近岸浅滩，而这些水域又以波浪动力作用为主，泥沙被波浪掀起后随水流输移，渤海湾地区不同季节，风况也不同，因此季节的变化也反映了不同风况的悬沙分布情况。

渤海湾地区，冬季向岸风的频率和强度显著增加，海水的含沙量明显大于夏季，且冬季盛行北向风，南部水域风的吹程大，风浪作用强烈，因而相应地南部水域的含沙量较北部大；夏季的水体含沙浓度较低，因为夏季多为离岸风作用的弱风浪季节，而且该海域潮流速较小，大风浪掀沙的作用很少，所以水体含沙量偏小。

当风向不同时，其近岸含沙量的分布也有所不同。当海域吹偏 E 向的向岸风近岸的含沙量相对较高，而偏南或偏北向（顺岸）风、偏西向（离岸）风近岸含沙量则相对较小。

风速大小也影响着海域含沙量大小和分布，且总体上呈现随风速增大而增大的趋势。因此来看，本区水体含沙量的大小主要是由大风浪掀沙造成的，即大风浪冲刷岸滩掀起大量泥沙悬浮水中，在涨、落潮流的挟带下沿程输移沉积。

3、悬沙运动特征

独流减河口外海域悬沙浓度近岸大外海小的分布主要与其所受的动力条件有关。该海域近岸多河口、浅滩，水深相对较小，且底质泥沙粒径较细，在一定的风浪条件下易于悬浮，形成较高含沙量，并随落潮流作用向外海扩散，这也就是通常所说的“波浪掀沙、潮流输沙”。而在外海水域，水深相对较大，波浪作用相对较小，主要以潮流动力为主，泥沙主要来自渤海湾近岸浅滩水域，悬沙随潮流漂移，含量相对较小。

天津港~南排河口岸段基本以独流减河口为界，以北呈 SW 走向，以南呈 SE 走向。根据流速实测资料统计，在独流减河口附近区域范围内，涨潮主流向为 W~W 偏 N 向；落潮主流向为 E 偏 N 向。涨潮段挟带的泥沙主要是向南侧运

移，而在落潮段则向北侧运移。

4、泥沙运移趋势分析

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

近岸区围垦工程的兴建既可以增加日益紧缺的陆域面积，也可以减小近岸浅滩的范围，使该水域波浪作用下悬浮泥沙量减少，总体上改善周围的泥沙环境，减少悬沙的输移对附近港口的淤积。

二、地形地貌与冲淤现状评价

本节内容引用《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019年3月）

1、地形、地貌

大港的现代海岸线是在新生代第四纪早全新世，世界气候转暖，海平面逐渐升高，黄骅海侵发生海退之后，经过一个漫长时期的变化而逐渐形成的。这个由海变陆的过程，大约经历 2000 多年。

大港的海岸主要为泥沙岸，海岸平坦宽阔，是典型的粉砂、淤泥质海岸，岸线平直，地貌类型简单，临海滩涂面积 85.56km²。在距津歧公路 700m 左右的滩涂一带，由生物碎片壳体沉积堆积形成了 9 个岛屿，总面积 3340m²。

南港规划工程区近岸海域属于淤积型泥质海岸，海岸线比较平直，规划以南主要是滩涂，坡度平缓，岸线相对稳定。泥沙冲淤量较小，并具有良好的地质基础，适于填海造陆工程的实施。

本海区海岸带的滩涂及浅海地处渤海湾西北部的海河口，受海浪和河流交汇作用，以及受沿岸各种地质构造、地貌构造和气候等多种因素的控制影响，此地域是一个由多种成因的地貌类型组合的地带。根据海岸带调查，本海区海岸带属于华北拗陷中的渤海拗陷中心，基地构造复杂，主要受 NNE 向断裂构造控制，而呈现一系列的隆起拗陷。

本地区以堆积地貌为基本特征，物质成份以粘土质粉砂、粉砂质粘土、粉砂等细颗粒物质为主，地貌形成年代新，其中大部分在距今 6000~5000 年（全新

世中、晚期)以来形成、发育、演化、定型的,其主要地貌类型具有明显的弧形带分布的特点。渤海湾西岸为典型的淤泥质平原海岸。海岸带宽广低平,形态单一。做为海岸带重要组成部分的海岸滩涂(又称海涂)位于陆地与海洋之间狭长的潮间地带。通常系指海岸线至理论深度基准面——零米线间低潮时出露的滩地。渤海湾西岸滩涂是我国海岸带滩涂中最发育的岸段之一。

海河口——独流减河口海岸滩涂位于渤海湾西岸海岸滩涂中段。滩涂走向 NE—SW,地势平坦、开阔,海拔高度 0~3.5m,宽度 3000~5300 m,坡降 0.71‰~1.28‰。

2、冲淤环境分析

南港东防潮堤、北防波堤、南防波堤和东南角基本在 2012 年全部形成。因此,南港工业区向海侧的人工岸线形成至今 7-8 年。南港工业区围填海工程实施后,附近海域底床地形变化的主要特征是:南港北防波堤外侧附近、东防潮堤外侧附近和东南角内是泥沙淤积区域,其中东南角内不封闭区域淤积比较明显,多年累计地形平均抬高了 1.62m,局部最大为 2.5m。独流减河口闸下通道内(港内)、子牙新河口附近和东南角外侧地形降低,其中港内和子牙新河口附近平均降低了 5.63m 和 5.07m,属于人为疏浚所致。在东南角附近局部区域,围填海实施导致周边潮流动力有所增强,引起了局部冲刷调整。东南角海域形成半封闭状态,内部总体呈淤积发展趋势。通过 2009 年至 2018 年实测地形对比,东南角内总淤积量为 3760 万方,扣除施工造成的泥沙流失,最终估算东南角自 2012 年北侧封闭到 2018 年 12 月共约 7 年时间,其内部累计淤积量约 1560 万方,平均累计淤积厚度约 0.67m。

3.1.3. 水质环境质量现状概况

本次水质现状调查资料引自交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 5 月和 2019 年 11 月在工程附近海域进行的环境质量现状调查资料。

3.1.3.1. 2019 年 5 月水环境现状与评价

1、海水水质现状调查

(1) 调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 5 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 35 个水质监测站位、18 个沉积物监测站位、21 个生态站位、21 个生物质量站位（表 3.1-3、图 3.1-10）。

表 3.1-3 2019 年 5 月海洋环境质量现状调查站位和项目

略

略

图 3.1-10 2019 年 5 月海洋环境质量现状调查站位图

(2) 调查项目

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

(3) 监测频率与方法

海洋水质环境的现状调查和监测应参照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素观测的有关要求执行。于 2019 年 5 月 30 日-5 月 31 日进行水质、沉积物、海洋生态和生物质量的现场采样。

(4) 调查结果

2019 年 5 月水质现状调查结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 2019 年 5 月海水水质调查结果与统计

略

2、水环境质量现状评价结果

(1) 评价因子

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

(2) 评价方法

采用单因子标准指数 (P_i) 法, 评价模式如下:

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

式中: P_i ——第 i 项因子的标准指数, 即单因子标准指数;

C_i ——第 i 项因子的实测浓度;

C_{io} ——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 P_i 大于 1, 表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准, 即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区的要求。

另外, 根据 pH、溶解氧 (DO) 的特点, 其评价模式分别为:

②DO 评价指数按下式如下:

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

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

其中 DO ——溶解氧的实测浓度, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧的浓度, mg/L, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

DO_s ——溶解氧的评价标准值, mg/L;

S ——盐度, 量纲为 1;

T ——水温, °C。

pH 评价指数按下式如下:

$$SpH = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中:

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2} \quad DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中: SpH ——pH 的污染指数;

pH —本次调查实测值；

pH_{su} —海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} —海水 pH 标准的下限值。

(3) 评价标准

水质现状评价执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第二类标准。

(4) 评价结果

评价结果见表 3.1-6。

南港工业区海洋环境现状监测结果表明，调查海域水质主要污染物是无机氮，存在 3%（1 个）的测站超出二类水质标准，超标测站符合三类水质标准。综上所述，调查海域海水 pH 、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、石油类、汞、砷、铜、铅、锌、镉和总铬均符合二类海水水质标准，无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐）符合三类海水水质标准。

表 3.1-5 2019 年 5 月海水水质评价结果与统计 (按二、三类水质标准评价)

| 站号 | | 采用《海水水质标准》二类标准评价 | | | | | | | | | | | | | 三类标准评价 |
|----|----|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | | pH | 溶解氧 | COD | 无机氮 | 磷酸盐 | 石油类 | 汞 | 砷 | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 铬 | 无机氮 |
| 1 | 表层 | 0.31 | 0.37 | 0.49 | 0.46 | 0.73 | 0.5 | 0.12 | 0.04 | 0.39 | 0.09 | 0.21 | 0.02 | 0.08 | 0.35 |
| 2 | 表层 | 0.41 | 0.38 | 0.41 | 0.65 | 0.43 | 0.4 | 0.21 | 0.04 | 0.52 | 0.12 | 0.77 | 0.05 | 0.42 | 0.49 |
| 3 | 表层 | 0.43 | 0.46 | 0.47 | 0.66 | 0.23 | 0.47 | 0.11 | 0.04 | 0.54 | 0.07 | 0.75 | 0.02 | 0.44 | 0.49 |
| 4 | 表层 | 0.51 | 0.25 | 0.51 | 0.49 | 0.37 | 0.53 | 0.13 | 0.04 | 0.62 | 0.59 | 0.66 | 0.08 | 0.12 | 0.37 |
| 5 | 表层 | 0.34 | 0.34 | 0.75 | 0.54 | 0.27 | 0.82 | 0.17 | 0.04 | 0.67 | 0.37 | 0.57 | 0.03 | 0.53 | 0.4 |
| 6 | 表层 | 0.43 | 0.2 | 0.51 | 0.56 | 0.57 | 0.52 | 0.12 | 0.04 | 0.41 | 0.4 | 0.55 | 0.01 | 0.08 | 0.42 |
| 7 | 表层 | 0.49 | 0.22 | 0.51 | 0.5 | 0.2 | 0.53 | 0.12 | 0.04 | 0.37 | 0.37 | 0.85 | 0 | 0.07 | 0.37 |
| 8 | 表层 | 0.69 | 0.41 | 0.47 | 0.49 | 0.43 | 0.47 | 0.13 | 0.04 | 0.8 | 0.19 | 0.58 | 0.04 | 0.16 | 0.37 |
| 9 | 表层 | 0.4 | 0.45 | 0.57 | 0.63 | 0.33 | 0.6 | 0.12 | 0.04 | 0.28 | 0 | 0.8 | 0.03 | 0.06 | 0.47 |
| 10 | 表层 | 0.43 | 0.38 | 0.53 | 0.47 | 0.2 | 0.56 | 0.15 | 0.04 | 0.67 | 0 | 0.65 | 0.01 | 0.27 | 0.35 |
| 11 | 表层 | 0.49 | 0.21 | 0.59 | 0.5 | 0.57 | 0.63 | 0.16 | 0.04 | 0.98 | 0 | 0.94 | 0.03 | 0.2 | 0.38 |
| 12 | 表层 | 0.51 | 0.32 | 0.5 | 0.52 | 0.37 | 0.52 | 0.17 | 0.04 | 0.49 | 0 | 0.61 | 0.01 | 0.1 | 0.39 |
| 13 | 表层 | 0.71 | 0.48 | 0.49 | 0.57 | 0.17 | 0.51 | 0.21 | 0.04 | 0.53 | 0.44 | 0.21 | 0.01 | 0.21 | 0.43 |
| 14 | 表层 | 0.4 | 0.29 | 0.58 | 0.73 | 0.33 | 0.61 | 0.16 | 0.04 | 0.82 | 0.47 | 0.51 | 0.02 | 0.16 | 0.55 |
| 15 | 表层 | 0.49 | 0.19 | 0.48 | 0.67 | 0.33 | 0.49 | 0.1 | 0.04 | 0.18 | 0 | 0.73 | 0.01 | 0.04 | 0.51 |
| 16 | 表层 | 0.06 | 0.34 | 0.49 | 0.76 | 0.5 | 0.63 | 0.17 | 0.04 | 0.4 | 0.08 | 0.88 | 0.02 | 0.08 | 0.57 |
| 17 | 表层 | 0.14 | 0.32 | 0.51 | 0.66 | 0.3 | 0.55 | 0.2 | 0.04 | 0.26 | 0.18 | 0.85 | 0.01 | 0.05 | 0.5 |
| 18 | 表层 | 0.67 | 0.41 | 0.53 | 0.55 | 0.37 | 0.56 | 0.17 | 0.04 | 0.61 | 0.14 | 0.59 | 0.02 | 0.12 | 0.41 |
| 19 | 表层 | 0.11 | 0.5 | 0.49 | 0.66 | 0.5 | 0.64 | 0.25 | 0.05 | 0.88 | 0.14 | 0.55 | 0.02 | 0.35 | 0.49 |
| 20 | 表层 | 0.06 | 0.44 | 0.45 | 0.63 | 0.57 | 0.83 | 0.16 | 0.03 | 0.61 | 0 | 0.76 | 0.03 | 0.12 | 0.48 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 21 | 表层 | 0.2 | 0.51 | 0.45 | 0.75 | 0.43 | 0.51 | 0.16 | 0.04 | 0.54 | 0.45 | 0.79 | 0.07 | 0.21 | 0.57 |
| 22 | 表层 | 0.2 | 0.43 | 0.49 | 0.69 | 0.1 | 0.34 | 0.18 | 0.03 | 0.93 | 0.56 | 0.73 | 0.05 | 0.37 | 0.52 |
| 23 | 表层 | 0.11 | 0.38 | 0.4 | 0.51 | 0.33 | 0.44 | 0.18 | 0.02 | 0.61 | 0.38 | 0.68 | 0.04 | 0.24 | 0.39 |
| 24 | 表层 | 0.09 | 0.31 | 0.53 | 0.71 | 0.5 | 0.48 | 0.17 | 0.04 | 0.72 | 0.69 | 0.93 | 0.08 | 0.29 | 0.54 |
| 25 | 表层 | 0.29 | 0.31 | 0.43 | 0.84 | 0.17 | 0.48 | 0.15 | 0.03 | 0.34 | 0.11 | 0.81 | 0.16 | 0.07 | 0.63 |
| 26 | 表层 | 0.31 | 0.34 | 0.53 | 1.08 | 0.6 | 0.54 | 0.2 | 0.03 | 0.51 | 0.66 | 0.5 | 0.06 | 0.41 | 0.81 |
| 27 | 表层 | 0.6 | 0.25 | 0.45 | 0.8 | 0.5 | 0.55 | 0.16 | 0.04 | 0.89 | 0.48 | 0.75 | 0.17 | 0.18 | 0.6 |
| 28 | 表层 | 0.26 | 0.21 | 0.45 | 0.79 | 0.27 | 0.38 | 0.14 | 0.04 | 0.61 | 0.77 | 0.54 | 0.03 | 0.24 | 0.59 |
| 29 | 表层 | 0.11 | 0.3 | 0.5 | 0.75 | 0.4 | 0.39 | 0.14 | 0.04 | 0.95 | 0.53 | 0.9 | 0.1 | 0.38 | 0.56 |
| 30 | 表层 | 0.51 | 0.39 | 0.47 | 0.85 | 0.33 | 0.52 | 0.15 | 0.04 | 0.69 | 0.55 | 0.91 | 0.06 | 0.28 | 0.64 |
| 31 | 表层 | 0.37 | 0.36 | 0.47 | 0.85 | 0.37 | 0.43 | 0.14 | 0.03 | 0.82 | 0.75 | 0.81 | 0.01 | 0.16 | 0.64 |
| 32 | 表层 | 0.69 | 0.31 | 0.51 | 0.56 | 0.2 | 0.5 | 0.13 | 0.04 | 0.56 | 0.59 | 0.95 | 0.03 | 0.45 | 0.42 |
| 33 | 表层 | 0.29 | 0.25 | 0.46 | 0.71 | 0.5 | 0.39 | 0.14 | 0.05 | 0.57 | 0.01 | 0.93 | 0.04 | 0.23 | 0.53 |
| 34 | 表层 | 0.23 | 0.3 | 0.53 | 0.64 | 0.27 | 0.51 | 0.13 | 0.07 | 0.56 | 0.02 | 0.83 | 0.04 | 0.11 | 0.48 |
| | 底层 | 0.26 | 0.41 | 0.5 | 0.59 | 0.57 | / | 0.14 | 0.05 | 0.59 | 0.59 | 0.59 | 0.04 | 0.24 | 0.44 |
| 35 | 表层 | 0.14 | 0.44 | 0.49 | 0.51 | 0.53 | 0.8 | 0.12 | 0.04 | 0.6 | 0.22 | 0.88 | 0.06 | 0.24 | 0.38 |
| | 底层 | 0.23 | 0.46 | 0.54 | 0.62 | 0.33 | / | 0.13 | 0.04 | 0.91 | 0.21 | 0.57 | 0.04 | 0.18 | 0.47 |
| 超标站位比例 | | 0 | 0 | 0 | 3% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3.1.3.2. 2019 年 11 月水环境现状与评价

1、海水水质现状调查

(1) 调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 11 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 35 个水质监测站位、18 个沉积物监测站位、21 个生态站位、21 个生物质量站位（表 3.1-3、图 3.1-10）。

(2) 调查项目

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

(3) 监测频率与方法

海洋水质环境的现状调查和监测应参照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素观测的有关要求执行。于 2019 年 11 月进行水质、沉积物、海洋生态和生物质量的现场采样。

(4) 调查结果

2019 年 11 月水质现状调查结果见表 3.1-7。

**表 3.1-7 2019 年 11 月水质现状调查结果与统计
略**

2、水环境质量现状评价结果

(1) 评价因子

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

(2) 评价方法

采用单因子标准指数（ P_i ）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{i0}}$$

式中： P_i ——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

C_i ——第 i 项因子的实测浓度；

C_{io} ——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 P_i 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区的要求。

另外，根据 pH、溶解氧（DO）的特点，其评价模式分别为：

②DO 评价指数按下式如下：

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

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

其中 DO ——溶解氧的实测浓度，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧的浓度，mg/L， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

DO_s ——溶解氧的评价标准值，mg/L；

S ——盐度，量纲为 1；

T ——水温，℃。

pH 评价指数按下式如下：

$$SpH = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中：

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2} \quad DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中： SpH ——pH 的污染指数；

pH——本次调查实测值；

pH_{su} ——海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} ——海水 pH 标准的下限值。

(3) 评价标准

水质现状评价执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第二类标准。

(4) 评价结果

评价结果见表 3.1-9~10。

南港工业区海洋环境现状监测结果表明，调查海域水质主要污染物是无机氮与活性磷酸盐，无机氮有 27% 的测站超出二类海水水质标准，活性磷酸盐有

5.4%的测站超出二类海水水质标准，超标测站符合四类海水水质标准。铅有一个测站超出二类海水水质标准，超标测站符合三类海水水质标准。

综上所述，调查海域海水 pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、石油类、汞、砷、铜、锌、镉和总铬均符合二类海水水质标准。

表 3.1-8 2019 年 11 月水质评价结果统计

| 站点 | 二类水质标准 | | | | | | | | | | | | | 三类水质标准 | | | 四类水质标准 | |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | pH | 溶解氧 | 化学需氧量 | 活性磷酸盐 | 无机氮 | 油类 | 铜 | 锌 | 汞 | 砷 | 镉 | 铅 | 铬 | 磷酸盐 | 无机氮 | 铅 | 磷酸盐 | 无机氮 |
| 1 | 0.486 | 0.511 | 0.527 | 0.333 | 0.867 | 0.442 | 0.419 | 0.752 | 0.120 | 0.036 | 0.012 | 1.024 | 0.011 | 0.333 | 0.650 | 0.512 | 0.222 | 0.520 |
| 2 | 0.371 | 0.515 | 0.513 | 0.900 | 0.977 | 0.566 | 0.569 | 0.684 | 0.210 | 0.036 | 0.032 | 0.632 | 0.014 | 0.900 | 0.733 | 0.316 | 0.600 | 0.586 |
| 3 | 0.400 | 0.460 | 0.517 | 0.667 | 0.940 | 0.516 | 0.439 | 0.304 | 0.110 | 0.043 | 0.019 | 0.189 | 0.037 | 0.667 | 0.705 | 0.095 | 0.444 | 0.564 |
| 4 | 0.457 | 0.452 | 0.503 | 0.900 | 0.983 | 0.540 | 0.499 | 0.482 | 0.130 | 0.039 | 0.023 | 0.264 | 0.015 | 0.900 | 0.738 | 0.132 | 0.600 | 0.590 |
| 5 | 0.314 | 0.425 | 0.487 | 1.133 | 1.230 | 0.814 | 0.609 | 0.698 | 0.170 | 0.040 | 0.011 | 0.450 | 0.014 | 1.133 | 0.923 | 0.225 | 0.756 | 0.738 |
| 6 | 0.343 | 0.464 | 0.463 | 0.733 | 1.100 | 0.516 | 0.523 | 0.234 | 0.120 | 0.035 | 0.019 | 0.164 | 0.010 | 0.733 | 0.825 | 0.082 | 0.489 | 0.660 |
| 7 | 0.486 | 0.527 | 0.447 | 0.633 | 1.003 | 0.616 | 0.365 | 0.242 | 0.115 | 0.040 | 0.020 | 0.258 | 0.018 | 0.633 | 0.753 | 0.129 | 0.422 | 0.602 |
| 8 | 0.514 | 0.439 | 0.433 | 1.100 | 1.030 | 0.540 | 0.470 | 0.354 | 0.125 | 0.041 | 0.018 | 0.246 | 0.014 | 1.100 | 0.773 | 0.123 | 0.733 | 0.618 |
| 9 | 0.400 | 0.420 | 0.413 | 0.533 | 1.030 | 0.466 | 0.755 | 0.274 | 0.115 | 0.038 | 0.030 | 0.204 | 0.011 | 0.533 | 0.773 | 0.102 | 0.356 | 0.618 |
| 10 | 0.371 | 0.489 | 0.403 | 0.467 | 0.917 | 0.516 | 0.436 | 0.210 | 0.150 | 0.037 | 0.012 | 0.944 | 0.013 | 0.467 | 0.688 | 0.472 | 0.311 | 0.550 |
| 11 | 0.457 | 0.504 | 0.393 | 0.500 | 0.963 | 0.490 | 0.456 | 0.340 | 0.160 | 0.043 | 0.025 | 0.874 | 0.010 | 0.500 | 0.723 | 0.437 | 0.333 | 0.578 |
| 12 | 0.486 | 0.441 | 0.380 | 0.600 | 0.993 | 0.516 | 0.437 | 0.200 | 0.165 | 0.036 | 0.008 | ND | 0.018 | 0.600 | 0.745 | ND | 0.400 | 0.596 |
| 13 | 0.371 | 0.453 | 0.363 | 0.900 | 0.793 | 0.442 | 0.314 | 0.288 | 0.205 | 0.038 | 0.013 | 0.852 | 0.003 | 0.900 | 0.595 | 0.426 | 0.600 | 0.476 |
| 14 | 0.457 | 0.412 | 0.393 | 0.533 | 1.023 | 0.466 | 0.338 | 0.456 | 0.160 | 0.038 | 0.029 | 0.368 | 0.016 | 0.533 | 0.768 | 0.184 | 0.356 | 0.614 |
| 15 | 0.486 | 0.484 | 0.377 | 0.467 | 0.943 | 0.442 | 0.338 | 0.524 | 0.095 | 0.044 | 0.012 | 0.250 | 0.004 | 0.467 | 0.708 | 0.125 | 0.311 | 0.566 |
| 16 | 0.114 | 0.505 | 0.400 | 0.600 | 0.893 | 0.490 | 0.388 | 0.210 | 0.170 | 0.038 | 0.027 | 0.114 | 0.015 | 0.600 | 0.670 | 0.057 | 0.400 | 0.536 |
| 17 | 0.229 | 0.457 | 0.383 | 0.933 | 0.810 | 0.416 | 0.424 | 0.328 | 0.195 | 0.038 | 0.017 | 0.804 | 0.010 | 0.933 | 0.608 | 0.402 | 0.622 | 0.486 |
| 18 | 0.543 | 0.478 | 0.413 | 0.333 | 0.787 | 0.442 | 0.429 | 0.450 | 0.170 | 0.039 | 0.023 | 0.808 | 0.032 | 0.333 | 0.590 | 0.404 | 0.222 | 0.472 |
| 19 | 0.057 | 0.780 | 0.560 | 0.633 | 1.187 | 0.640 | 0.594 | 0.726 | 0.245 | 0.051 | 0.013 | 0.994 | 0.018 | 0.633 | 0.890 | 0.497 | 0.422 | 0.712 |
| 20 | 0.086 | 0.936 | 0.527 | 0.800 | 1.350 | 0.840 | 0.575 | 0.416 | 0.160 | 0.034 | 0.021 | 0.392 | 0.008 | 0.800 | 1.013 | 0.196 | 0.533 | 0.810 |
| 21 | 0.114 | 0.899 | 0.420 | 0.300 | 0.990 | 0.590 | 0.397 | 0.354 | 0.155 | 0.039 | 0.020 | 0.272 | 0.039 | 0.300 | 0.743 | 0.136 | 0.200 | 0.594 |
| 22 | 0.171 | 0.774 | 0.433 | 0.400 | 1.020 | 0.540 | 0.319 | 0.280 | 0.180 | 0.028 | 0.011 | 0.380 | 0.013 | 0.400 | 0.765 | 0.190 | 0.267 | 0.612 |
| 23 | 0.200 | 0.786 | 0.387 | 0.400 | 0.823 | 0.442 | 0.526 | 0.224 | 0.175 | 0.023 | 0.019 | 0.572 | 0.026 | 0.400 | 0.618 | 0.286 | 0.267 | 0.494 |
| 24 | 0.514 | 0.604 | 0.620 | 0.967 | 1.000 | 0.466 | 0.441 | 0.202 | 0.170 | 0.039 | 0.019 | 0.330 | 0.015 | 0.967 | 0.750 | 0.165 | 0.644 | 0.600 |
| 25 | 0.829 | 0.626 | 0.530 | 0.800 | 1.123 | 0.490 | 0.708 | 0.324 | 0.145 | 0.034 | 0.018 | 0.480 | 0.014 | 0.800 | 0.843 | 0.240 | 0.533 | 0.674 |
| 26 | 0.257 | 0.528 | 0.427 | 0.733 | 0.870 | 0.566 | 0.528 | 0.928 | 0.195 | 0.033 | 0.036 | 0.422 | 0.027 | 0.733 | 0.653 | 0.211 | 0.489 | 0.522 |
| 27 | 0.057 | 0.931 | 0.357 | 0.900 | 0.800 | 0.540 | 0.401 | 0.438 | 0.155 | 0.042 | 0.024 | 0.470 | 0.012 | 0.900 | 0.600 | 0.235 | 0.600 | 0.480 |
| 28 | 0.057 | 0.457 | 0.413 | 0.833 | 0.630 | 0.342 | 0.481 | 0.376 | 0.135 | 0.040 | 0.020 | 0.324 | 0.013 | 0.833 | 0.473 | 0.162 | 0.556 | 0.378 |
| 29 | 0.000 | 0.580 | 0.377 | 0.900 | 0.873 | 0.392 | 0.506 | 0.242 | 0.135 | 0.044 | 0.018 | 0.153 | 0.014 | 0.900 | 0.655 | 0.077 | 0.600 | 0.524 |
| 30 | 0.000 | 0.481 | 0.487 | 0.767 | 0.760 | 0.416 | 0.342 | 0.414 | 0.150 | 0.043 | 0.018 | 0.804 | 0.003 | 0.767 | 0.570 | 0.402 | 0.511 | 0.456 |
| 31 | 0.086 | 0.674 | 0.400 | 0.900 | 0.883 | 0.442 | 0.354 | 0.250 | 0.140 | 0.030 | 0.018 | 0.756 | 0.019 | 0.900 | 0.663 | 0.378 | 0.600 | 0.530 |
| 32 | 0.143 | 0.612 | 0.373 | 0.400 | 0.747 | 0.466 | 0.282 | 0.292 | 0.130 | 0.040 | 0.004 | 0.820 | 0.002 | 0.400 | 0.560 | 0.410 | 0.267 | 0.448 |
| 33 | 0.114 | 0.752 | 0.343 | 0.600 | 0.747 | 0.392 | 0.134 | 0.318 | 0.140 | 0.049 | 0.016 | 0.712 | 0.007 | 0.600 | 0.560 | 0.356 | 0.400 | 0.448 |
| 34 表层 | 0.057 | 0.646 | 0.353 | 0.600 | 0.737 | 0.392 | 0.420 | 0.278 | 0.130 | 0.072 | 0.023 | 0.586 | 0.029 | 0.600 | 0.553 | 0.293 | 0.400 | 0.442 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|-------|-------|
| 34 底层 | 0.057 | 0.580 | 0.340 | 0.433 | 0.673 | / | 0.464 | 0.226 | 0.135 | 0.049 | 0.019 | 0.694 | 0.010 | 0.433 | 0.505 | 0.347 | 0.289 | 0.404 |
| 35 表层 | 0.114 | 0.688 | 0.350 | 0.367 | 0.720 | 0.740 | 0.571 | 0.236 | 0.115 | 0.040 | 0.030 | 0.696 | 0.047 | 0.367 | 0.540 | 0.348 | 0.244 | 0.432 |
| 35 底层 | 0.114 | 0.603 | 0.337 | 0.333 | 0.753 | / | 0.563 | 0.296 | 0.130 | 0.045 | 0.033 | 0.814 | 0.018 | 0.333 | 0.565 | 0.407 | 0.222 | 0.452 |
| 最大值 | 0.83 | 0.94 | 0.62 | 1.13 | 1.35 | 0.84 | 0.76 | 0.93 | 0.25 | 0.07 | 0.04 | 1.02 | 0.05 | 1.13 | 1.01 | 0.51 | 0.76 | 0.81 |
| 最小值 | 0.00 | 0.41 | 0.34 | 0.30 | 0.63 | 0.34 | 0.13 | 0.20 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.30 | 0.47 | 0.06 | 0.20 | 0.38 |
| 超标率 | 0 | 0 | 0 | 5.4% | 27.0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.8% | 0 | 5.4% | 2.7% | 0 | 0 | 0 |

注：/为未检测，ND 为未检出。

3.1.4. 沉积物环境质量现状概况

一、2019 年 5 月沉积物质量现状调查

1、沉积物质量现状调查

(1) 调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 5 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 18 个沉积物监测站位（表 3.1-3、图 3.1-10）。

(2) 调查项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

(3) 调查频率与方法

调查频率：一次性采样。

调查方法：沉积物样品采集、贮存与运输按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中的有关要求执行。

(4) 调查结果

2019 年 5 月沉积物质量现状调查结果见表 3.1-13。

**表 3.1-13 2019 年 5 月海域沉积物调查结果与统计
略**

2、沉积物质量现状评价

(1) 评价因子

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

(2) 评价标准

评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一类标准。

(3) 评价结果

沉积物质量现状评价结果见表 3.1-18。调查海域沉积物中汞、砷、有机碳、石油类和硫化物均符合一类标准，沉积物中重金属铜、铅、镉、铬、锌超出一类标准的测站比例分别为 6%（1 个）、6%（1 个）、17%（3 个）、17%（3 个）、6%（1 个），铜、铅、镉、铬、锌均符合二类标准。

表 3.1-14 2019 年 5 月沉积物现状评价结果与统计

| 站号 | 采用《海洋沉积物质量》一类标准评价 | | | | | | | | | | 二类标准评价 | | | | |
|----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
| | 汞 | 砷 | 铜 | 铅 | 镉 | 铬 | 锌 | 有机碳 | 石油类 | 硫化物 | 铜 | 铅 | 镉 | 铬 | 锌 |
| 2 | 0.31 | 0.17 | 0.59 | 0.75 | 2.79 | 0.98 | 0.58 | 0.29 | 0.69 | 0.29 | 0.21 | 0.35 | 0.93 | 0.52 | 0.25 |
| 7 | 0.31 | 0.17 | 0.71 | 0.42 | 0.10 | 0.92 | 0.60 | 0.28 | 0.15 | 0.15 | 0.25 | 0.19 | 0.03 | 0.49 | 0.26 |
| 8 | 0.36 | 0.14 | 0.51 | 0.51 | 2.01 | 1.08 | 0.57 | 0.31 | 0.34 | 0.21 | 0.18 | 0.23 | 0.67 | 0.58 | 0.24 |
| 9 | 0.20 | 0.15 | 0.62 | 1.56 | 0.08 | 0.90 | 0.60 | 0.25 | 0.39 | 0.19 | 0.22 | 0.72 | 0.03 | 0.48 | 0.26 |
| 12 | 0.16 | 0.20 | 0.57 | 0.46 | 0.05 | 0.83 | 0.57 | 0.23 | 0.19 | 0.15 | 0.20 | 0.21 | 0.02 | 0.44 | 0.24 |
| 14 | 0.14 | 0.19 | 0.64 | 0.35 | 0.22 | 0.79 | 0.54 | 0.19 | 0.08 | 0.08 | 0.23 | 0.16 | 0.07 | 0.42 | 0.23 |
| 15 | 0.16 | 0.19 | 0.51 | 0.36 | 0.10 | 0.81 | 0.53 | 0.27 | 0.20 | 0.13 | 0.18 | 0.17 | 0.03 | 0.43 | 0.23 |
| 17 | 0.20 | 0.19 | 0.66 | 0.46 | 0.10 | 0.80 | 0.61 | 0.23 | 0.28 | 0.02 | 0.23 | 0.21 | 0.03 | 0.43 | 0.26 |
| 19 | 0.18 | 0.21 | 0.50 | 0.44 | 0.24 | 1.03 | 0.66 | 0.25 | 0.26 | 0.38 | 0.18 | 0.20 | 0.08 | 0.55 | 0.28 |
| 22 | 0.22 | 0.20 | 0.36 | 0.45 | 0.44 | 0.81 | 0.74 | 0.19 | 0.16 | 0.07 | 0.12 | 0.21 | 0.15 | 0.43 | 0.32 |
| 24 | 0.26 | 0.21 | 0.66 | 0.40 | 1.63 | 0.92 | 0.64 | 0.40 | 0.15 | 0.03 | 0.23 | 0.19 | 0.54 | 0.49 | 0.27 |
| 26 | 0.28 | 0.19 | 0.62 | 0.44 | 0.08 | 0.77 | 1.29 | 0.31 | 0.23 | 0.27 | 0.22 | 0.20 | 0.03 | 0.41 | 0.55 |
| 28 | 0.28 | 0.21 | 0.64 | 0.40 | 0.10 | 0.84 | 0.54 | 0.20 | 0.06 | 0.06 | 0.22 | 0.19 | 0.03 | 0.45 | 0.23 |
| 30 | 0.21 | 0.17 | 0.76 | 0.47 | 0.35 | 0.68 | 0.55 | 0.18 | 0.13 | 0.02 | 0.27 | 0.22 | 0.12 | 0.36 | 0.24 |
| 32 | 0.25 | 0.17 | 0.69 | 0.55 | 0.09 | 0.89 | 0.58 | 0.13 | 0.08 | 0.06 | 0.24 | 0.26 | 0.03 | 0.47 | 0.25 |
| 33 | 0.13 | 0.16 | 0.67 | 0.52 | 0.39 | 0.89 | 0.55 | 0.22 | 0.19 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.13 | 0.48 | 0.24 |
| 34 | 0.23 | 0.17 | 0.60 | 0.51 | 0.14 | 0.64 | 0.58 | 0.18 | 0.30 | 0.06 | 0.21 | 0.24 | 0.05 | 0.34 | 0.25 |
| 35 | 0.37 | 0.19 | 1.08 | 0.48 | 0.11 | 1.08 | 0.68 | 0.16 | 0.09 | 0.36 | 0.38 | 0.22 | 0.04 | 0.58 | 0.29 |
| 超标 站位 比例 | 0 | 0 | 6% | 6% | 17% | 17% | 6% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

二、2019 年 11 月沉积物质量现状调查

1、沉积物质量现状调查

(1) 调查站位

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 11 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 18 个沉积物监测站位（表 3.1-3、图 3.1-10）。

(2) 调查项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

(3) 调查频率与方法

调查频率：一次性采样。

调查方法：沉积物样品采集、贮存与运输按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中的有关要求执行。

(4) 调查结果

2019 年 5 月沉积物质量现状调查结果见表 3.1-15。

表 3.1-15 2019 年 11 月海域沉积物调查结果与统计

略

2、沉积物质量现状评价

(1) 评价因子

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

(2) 评价标准

评价标准采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)一类标准。

(3) 评价结果

沉积物质量现状评价结果见表 3.1-18。调查海域沉积物中汞、砷、有机碳、石油类和硫化物均符合一类标准，沉积物中重金属铬超出一类标准的测站比例分别为 27.8%，重金属铬超出一类标准的测站均符合二类标准。

表 3.1-16 2019 年 11 月沉积物现状评价结果与统计

| 站位 | 一类标准 | | | | | | | | | | 二类标准 |
|-----|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|
| | 有机碳 | 硫化物 | 锌 | 铜 | 镉 | 铬 | 铅 | 汞 | 砷 | 石油类 | 铬 |
| 2 | 0.25 | 0.13 | 0.66 | 0.76 | 0.38 | 1.00 | 0.34 | 0.40 | 0.15 | 0.55 | 0.53 |
| 7 | 0.27 | 0.16 | 0.67 | 0.69 | 0.30 | 0.97 | 0.35 | 0.30 | 0.16 | 0.19 | 0.52 |
| 8 | 0.29 | 0.10 | 0.72 | 0.77 | 0.42 | 1.01 | 0.38 | 0.37 | 0.20 | 0.29 | 0.54 |
| 9 | 0.32 | 0.13 | 0.71 | 0.75 | 0.41 | 0.91 | 0.35 | 0.52 | 0.22 | 0.42 | 0.49 |
| 12 | 0.34 | 0.13 | 0.73 | 0.82 | 0.29 | 1.00 | 0.35 | 0.60 | 0.16 | 0.23 | 0.53 |
| 14 | 0.31 | 0.06 | 0.70 | 0.85 | 0.40 | 1.05 | 0.35 | 0.42 | 0.14 | 0.15 | 0.56 |
| 15 | 0.35 | 0.22 | 0.68 | 0.87 | 0.35 | 1.05 | 0.35 | 0.50 | 0.15 | 0.21 | 0.56 |
| 17 | 0.36 | 0.15 | 0.69 | 0.80 | 0.44 | 1.01 | 0.35 | 0.35 | 0.14 | 0.25 | 0.54 |
| 19 | 0.30 | 0.07 | 0.75 | 0.77 | 0.23 | 0.89 | 0.36 | 0.29 | 0.18 | 0.24 | 0.48 |
| 22 | 0.23 | 0.13 | 0.66 | 0.77 | 0.24 | 0.98 | 0.39 | 0.29 | 0.18 | 0.17 | 0.52 |
| 24 | 0.24 | 0.04 | 0.58 | 0.59 | 0.20 | 0.68 | 0.31 | 0.26 | 0.18 | 0.16 | 0.36 |
| 26 | 0.22 | 0.03 | 0.68 | 0.76 | 0.28 | 1.00 | 0.40 | 0.25 | 0.19 | 0.22 | 0.53 |
| 28 | 0.28 | 0.14 | 0.71 | 0.78 | 0.31 | 1.03 | 0.42 | 0.50 | 0.17 | 0.11 | 0.55 |
| 30 | 0.32 | 0.12 | 0.70 | 0.83 | 0.34 | 0.99 | 0.40 | 0.37 | 0.19 | 0.12 | 0.53 |
| 32 | 0.30 | 0.10 | 0.66 | 0.72 | 0.58 | 0.97 | 0.35 | 0.33 | 0.16 | 0.10 | 0.52 |
| 33 | 0.27 | 0.14 | 0.66 | 0.87 | 0.39 | 0.99 | 0.34 | 0.51 | 0.17 | 0.21 | 0.53 |
| 34 | 0.29 | 0.13 | 0.66 | 0.71 | 0.28 | 0.92 | 0.34 | 0.44 | 0.15 | 0.23 | 0.49 |
| 35 | 0.25 | 0.14 | 0.65 | 0.75 | 0.49 | 0.98 | 0.36 | 0.41 | 0.21 | 0.11 | 0.52 |
| 最大值 | 0.36 | 0.22 | 0.75 | 0.87 | 0.58 | 1.05 | 0.42 | 0.60 | 0.22 | 0.55 | 0.56 |
| 最小值 | 0.22 | 0.03 | 0.58 | 0.59 | 0.20 | 0.68 | 0.31 | 0.25 | 0.14 | 0.10 | 0.36 |
| 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27.8% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3.2. 海洋生态概况

3.2.1. 生态环境现状调查与评价

本次海洋生态环境现状调查资料引自交通运输部天津水运工程科学研究所于

2019 年 5 月（春季）以及 2019 年 11 月（秋季）在工程附近海域的调查资料。共布设 21 个生态站位（表 3.1-4、图 3.1-6）。

3.2.1.1. 2019 年 5 月春季海洋生态环境现状调查与评价

（1）叶绿素 a

调查海域各站叶绿素 a 含量变化范围为（2.07~12.3） $\mu\text{g/L}$ ，平均值 6.09 $\mu\text{g/L}$ ，最高值出现在调查海域的 22 号站，最低值出现在调查海域的 35 号站。调查海域叶绿素 a 平面分布呈中部区域和西北近岸区域较高的特征。

（2）浮游植物

调查海域共出现浮游植物 37 种，隶属于硅藻、甲藻两个植物门，其中，硅藻门 31 种，甲藻门 6 种。调查海域浮游植物密度变化范围在（2.00~854.99） $\times 10^4$ 个/ m^3 之间，平均密度为 78.72 $\times 10^4$ 个/ m^3 。浮游植物平面分布趋势为西高东低的态势。各站位浮游植物多样性指数在 0.41~2.97 之间，平均指数为 1.93。本次调查中优势种为窄隙角毛藻（*Chaetoceros affinis* var. *affinis*）、密连角毛藻（*Chaetoceros densus*）、尖刺伪菱形藻（*Pseudo-nitzschia pungens*）、泰晤士旋鞘藻（*Helicotheca tamesis*）、微小原甲藻（*Prorocentrum minimun*）5 种。

群落及优势种分布特征

各站位浮游植物多样性、均匀度、丰度等群落指数见表 3.2-1。

表 3.2-1 浮游植物群落特征指数

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|----|------------|---------|--------|
| 1 | 1.18 | 0.74 | 0.16 |
| 2 | 1.54 | 0.97 | 0.18 |
| 6 | 0.53 | 0.18 | 0.51 |
| 7 | 0.41 | 0.26 | 0.16 |
| 8 | 2.16 | 0.77 | 0.54 |
| 9 | 1.38 | 0.49 | 0.41 |
| 12 | 1.88 | 0.73 | 0.43 |
| 14 | 2.40 | 0.93 | 0.40 |
| 15 | 2.63 | 0.83 | 0.61 |
| 17 | 1.55 | 0.47 | 0.66 |
| 19 | 1.70 | 0.45 | 0.81 |
| 21 | 2.54 | 0.71 | 0.88 |
| 22 | 2.72 | 0.82 | 0.78 |
| 23 | 2.86 | 0.90 | 0.75 |
| 24 | 2.97 | 0.74 | 1.07 |
| 26 | 2.35 | 0.78 | 0.59 |
| 28 | 2.48 | 0.96 | 0.50 |
| 30 | 0.63 | 0.24 | 0.38 |
| 33 | 1.57 | 0.68 | 0.38 |
| 34 | 2.61 | 0.82 | 0.71 |

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|-----|------------|---------|--------|
| 35 | 2.35 | 0.78 | 0.65 |
| 平均 | 1.93 | 0.68 | 0.55 |
| 最大值 | 2.97 | 0.97 | 1.07 |
| 最小值 | 0.41 | 0.18 | 0.16 |

(3) 浮游动物

本次调查该海域共出现浮游动物 23 种，其中节肢动物 14 种；腔肠动物 2 种；毛颚动物 1 种；脊索动物 1 种；棘皮动物 1 种；环节动物 1 种。调查海域各站位浮游动物生物量（湿重）变化范围在（474.3~24046） mg/m^3 之间，平均生物量为 6697.7 mg/m^3 。浮游动物各站位密度波动范围在（2989~270302） $\text{个}/\text{m}^3$ 之间，平均密度为 27875 $\text{个}/\text{m}^3$ 。本次调查该海域各站位浮游动物多样性指数在 0.64~2.88 之间，平均指数为 1.77。依据本次调查浮游动物种群结构分析，占优势的浮游动物为太平纺锤水蚤（*Acartia pacifica*）、桡足类无节幼虫（*Copepoda nauplii*）、短角长腹剑水蚤（*Oithona brevicornis*）、小拟哲水蚤（*Paracalanus parvus*），共 4 种。

(3) 浮游动物生物群落及优势种分布特征

各站位浮游动物多样性等群落指数见表 3.2-2。

表 3.2-2 浮游动物群落特征指数

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|-----|------------|---------|--------|
| 1 | 2.06 | 0.69 | 0.64 |
| 2 | 1.28 | 0.55 | 0.37 |
| 6 | 1.18 | 0.51 | 0.32 |
| 7 | 1.31 | 0.56 | 0.47 |
| 8 | 1.35 | 0.58 | 0.41 |
| 9 | 0.98 | 0.98 | 0.10 |
| 12 | 2.04 | 0.88 | 0.47 |
| 14 | 1.29 | 0.64 | 0.29 |
| 15 | 1.15 | 0.49 | 0.41 |
| 17 | 2.00 | 0.78 | 0.56 |
| 19 | 0.64 | 0.40 | 0.24 |
| 21 | 2.22 | 0.86 | 0.52 |
| 22 | 1.96 | 0.76 | 0.55 |
| 23 | 1.42 | 0.71 | 0.37 |
| 24 | 1.17 | 0.74 | 0.21 |
| 26 | 2.29 | 0.82 | 0.75 |
| 28 | 2.62 | 0.79 | 0.97 |
| 30 | 2.43 | 0.81 | 0.69 |
| 33 | 2.67 | 0.81 | 0.97 |
| 34 | 2.88 | 0.83 | 1.12 |
| 35 | 2.22 | 0.67 | 1.09 |
| 平均 | 1.77 | 0.71 | 0.55 |
| 最大值 | 2.88 | 0.98 | 1.12 |
| 最小值 | 0.64 | 0.40 | 0.10 |

(4) 底栖生物

本次调查共获底栖生物 49 种，隶属于棘皮、软体、节肢、环节、脊椎 5 个门类。

调查海域底栖生物生物量变化范围在 (0.20~604.16) g/m^2 之间, 平均为 $100.42\text{g}/\text{m}^2$ 。

调查海域底栖生物量组成以软体动物和棘皮动物占优势。调查海域底栖生物生物密度变化范围在 (8~1891) 个/ m^2 之间, 平均为 244 个/ m^2 。调查海域底栖生物密度组成以软体动物占优势。各站位底栖生物多样性指数在 0~2.95 之间, 平均指数为 1.76。本次调查中, 调查海域大型底栖动物平均多样性指数低于 2, 该海域底栖生物群落结构差。

各站位底栖生物多样性等群落指数见表 3.2-3。各站位底栖生物多样性指数在 0~2.95 之间, 平均指数为 1.76。本次调查中, 调查海域大型底栖动物平均多样性指数低于 2, 该海域底栖生物群落结构差。

表 3.2-3 底栖生物群落特征指数

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|-----|----------------|-------------|------------|
| 1 | 2.19 | 0.85 | 1.07 |
| 2 | 0.64 | 0.23 | 0.85 |
| 6 | 2.31 | 0.89 | 1.13 |
| 7 | 2.48 | 0.78 | 1.50 |
| 8 | 0.35 | 0.22 | 0.27 |
| 9 | 2.49 | 0.96 | 1.16 |
| 12 | 1.71 | 0.86 | 0.68 |
| 14 | 2.29 | 0.88 | 1.11 |
| 15 | 2.95 | 0.93 | 1.72 |
| 17 | 1.34 | 0.58 | 0.83 |
| 19 | 2.32 | 0.70 | 1.72 |
| 21 | 1.36 | 0.86 | 0.54 |
| 22 | 2.48 | 0.88 | 1.28 |
| 23 | 2.14 | 0.92 | 0.95 |
| 24 | 0.00 | / | 0.00 |
| 26 | 2.36 | 0.91 | 1.11 |
| 28 | 2.90 | 0.97 | 1.55 |
| 30 | 0.00 | / | 0.00 |
| 33 | 1.86 | 0.93 | 0.67 |
| 34 | 2.03 | 0.78 | 1.04 |
| 35 | 0.81 | 0.31 | 0.83 |
| 平均 | 1.76 | 0.76 | 0.95 |
| 最大值 | 2.95 | 0.97 | 1.72 |
| 最小值 | 0.00 | 0.22 | 0.00 |

(5) 潮间带生物

调查海域共鉴定出潮间带生物 5 个门类 30 种潮间带生物, 其中软体动物 18 种, 甲壳动物 7 种, 环节动物 3 种, 腕足动物和腔肠动物各 1 种。

调查海域潮间带生物平均生物量为 $133.01\text{g}/\text{m}^2$ 。调查海域潮间带生物的平均个体密度为 264.76 个/ m^2 。各断面潮间带生物多样性指数在 2.20~3.35 之间, 平均指数为 2.88。本次调查中, 调查海域潮间带生物平均多样性指数大于 2, 该海域潮间带生物群落结构基本正常。

3.2.1.2. 2019 年 11 月秋季海洋生态环境现状调查与评价

(1) 叶绿素

调查海域各站叶绿素 a 含量变化范围为 (2.36~7.99) $\mu\text{g/L}$ ，平均值 6.09 $\mu\text{g/L}$ ，最高值出现在调查海域的 30 号站，最低值出现在调查海域的 2 号站。调查海域叶绿素 a 平面分布呈中部区域和西北近岸区域较高的特征。

(2) 浮游植物

调查海域本次调查共出现浮游植物 29 种，隶属于硅藻、甲藻、金藻三个植物门。

调查海域共出现浮游植物 31 种，隶属于硅藻、甲藻两个植物门，其中，硅藻门 25 种，占浮游植物出现种数的 83.33%，密度占浮游植物总密度的 98.38%；甲藻门 5 种，占浮游植物出现种数的 16.67%，密度仅占浮游植物总密度 1.62%

调查海域浮游植物密度变化范围在 (0.64~82.33) 10^4 个/ m^3 之间，平均密度为 19.58 10^4 个/ m^3 ，最低值出现在调查海域的 28 号站，最高值出现在调查海域 33 号站。浮游植物平面分布趋势为西高东低的态势。群落及优势种分布特征各站位浮游植物多样性、均匀度、丰度等群落指数见表 3.2-4。

表 3.2-4 浮游植物群落特征指数

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|-----|----------------|---------|--------|
| 1 | 1.38 | 0.53 | 0.42 |
| 2 | 1.34 | 0.42 | 0.64 |
| 6 | 1.20 | 0.52 | 0.33 |
| 7 | 1.23 | 0.44 | 0.45 |
| 8 | 0.93 | 0.28 | 0.70 |
| 9 | 0.94 | 0.40 | 0.33 |
| 12 | 1.86 | 0.62 | 0.62 |
| 14 | 0.67 | 0.21 | 0.59 |
| 15 | 0.95 | 0.34 | 0.44 |
| 17 | 2.32 | 0.73 | 0.70 |
| 19 | 1.29 | 0.43 | 0.59 |
| 21 | 1.31 | 0.44 | 0.56 |
| 22 | 1.86 | 0.62 | 0.61 |
| 23 | 2.92 | 0.88 | 0.94 |
| 24 | 2.37 | 0.79 | 0.69 |
| 26 | 2.10 | 0.70 | 0.69 |
| 28 | 2.24 | 0.71 | 0.84 |
| 30 | 2.58 | 0.86 | 0.69 |
| 33 | 2.88 | 0.91 | 0.91 |
| 34 | 2.61 | 0.82 | 0.91 |
| 35 | 2.93 | 0.88 | 0.99 |
| 平均 | 1.80 | 0.60 | 0.65 |
| 最大值 | 2.93 | 0.91 | 0.99 |
| 最小值 | 0.67 | 0.21 | 0.33 |

2019 年 11 月份各站位浮游植物多样性指数在 0.67~2.93 之间，平均指数为 1.80。

根据《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)中提供的生物多样性指数评价标准,该海区生境质量等级为略差,中部和东部远离海岸区域生境质量等级大多可达一般,北部和南部相对略差。

(3) 浮游动物

本次调查该海域共出现浮游动物 12 种,其中桡足类 6 种,占 28.57%;甲壳类和原生类各为 3 种,分别占 14.29%;端足类、多毛类、腹足类、棘皮类、毛颚类、软甲类、双壳类、尾索类和枝角类各为 1 种,分别占 4.76%。

调查海域各站位浮游动物生物量（湿重）变化范围在（0.70~91.53） mg/m^3 之间，平均生物量为 $18.24\text{mg}/\text{m}^3$ 。最高值出现在调查海域的 14 号站，最低值出现在调查海域的 28 号站，分布特点为调查海域浮游动物生物量由西向东整体呈下降趋势，西北近岸和中部近岸区域相对略高。浮游动物各站位密度波动范围在（0.50~16.98） ind/m^3 之间，平均密度为 $4.86\text{ind}/\text{m}^3$ 。最高值出现在调查海域的 14 号站，最低值出现在调查海域的 22 号站，呈现距离海岸越远密度越小的特征。

各站位浮游动物多样性等群落指数见表 3.2-5。

表 3.2-5 浮游动物群落特征指数

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|-----|----------------|---------|--------|
| 1 | 2.98 | 0.94 | 4.20 |
| 2 | 1.88 | 0.67 | 3.04 |
| 6 | 2.23 | 0.96 | 3.00 |
| 7 | 1.89 | 0.82 | 2.01 |
| 8 | 1.00 | 1.00 | **** |
| 9 | 1.50 | 0.95 | 0.92 |
| 12 | 2.41 | 0.93 | 4.13 |
| 14 | 1.75 | 0.87 | 1.06 |
| 15 | 0.65 | 0.65 | 0.63 |
| 17 | 1.30 | 0.82 | 1.28 |
| 19 | 1.52 | 0.96 | 1.17 |
| 21 | 2.24 | 0.80 | 2.70 |
| 22 | 1.00 | 1.00 | **** |
| 23 | 2.23 | 0.96 | 4.06 |
| 24 | 1.76 | 0.88 | 1.60 |
| 26 | 1.84 | 0.92 | 2.62 |
| 28 | 1.51 | 0.95 | **** |
| 30 | 1.86 | 0.93 | 2.42 |
| 33 | 1.19 | 0.60 | 2.43 |
| 34 | 1.84 | 0.92 | **** |
| 35 | 1.75 | 0.87 | 51.49 |
| 平均 | 1.73 | 0.88 | 5.22 |
| 最大值 | 2.98 | 1.00 | 51.49 |
| 最小值 | 0.65 | 0.60 | 0.63 |

本次调查该海域各站位浮游动物多样性指数在 0.65~2.98 之间，平均指数为

1.73。根据《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)中提供的生物多样性指数评价标准,该海区生境质量等级为略差。

依据本次调查浮游动物种群结构分析,占优势的浮游动物为强壮箭虫(*Sagittacrassa*)、小拟哲水蚤(*Paracalanusparvus*)和桡足类无节幼体(*Copepodslarva*)共3种,三种的个体数量之和占浮游动物个体总数的65.31%。

(4) 底栖生物

本次调查共获底栖生物36种,隶属于环节动物、棘皮动物、脊椎动物、节肢动物和软体动物5个门类。其中,软体动物出现的种类数最多,共出现16种,占底栖生物种类组成的44.44%;环节动物出现10种,占底栖生物种类组成的27.78%;节肢动物出现6种,占16.67%;棘皮动物和脊椎动物各出现2种,分别占5.56%。调查海域底栖生物生物量变化范围在(0.11~21.69)g/m²之间,平均为6.35g/m²。调查海域底栖生物量组成以棘皮动物和环节动物和占优势,分别占总生物量的74.77%和16.44%。底栖生物生物量在调查海域中部出现高值区,密度向东部远离近岸的方向逐渐降低,调查海域26号站出现最高值,23号站出现最低值。调查海域底栖生物生物密度变化范围在(15~60)个/m²之间,平均为30个/m²。调查海域底栖生物密度组成以软体动物占优势,占总密度的40.48%。其次,环节动物占第二位,为总密度的27.78%。底栖生物生物密度分布特点为在调查海域西部出现高值区,密度向调查海域东部方向逐渐降低。各站位底栖生物多样性等群落指数见表3.2-6。各站位底栖生物多样性指数在1.06~2.73之间,平均指数为1.97。本次调查中,调查海域大型底栖动物平均多样性指数低于2,该海域底栖生物群落结构差。

表 3.2-6 底栖生物群落特征指数

| 站号 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J) | 丰度 (d) |
|----|------------|---------|--------|
| 1 | 2.13 | 0.92 | 1.13 |
| 2 | 2.59 | 1.00 | 1.47 |
| 6 | 2.00 | 1.00 | 1.00 |
| 7 | 2.73 | 0.97 | 1.58 |
| 8 | 2.42 | 0.94 | 1.31 |
| 9 | 2.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | 1.84 | 0.92 | 0.84 |

| | | | |
|-----|------|------|------|
| 14 | 2.59 | 0.92 | 1.47 |
| 15 | 1.79 | 0.90 | 0.88 |
| 17 | 1.92 | 0.96 | 0.93 |
| 19 | 1.06 | 0.67 | 0.54 |
| 21 | 1.84 | 0.92 | 0.84 |
| 22 | 2.00 | 1.00 | 1.00 |
| 23 | 1.59 | 1.00 | 0.74 |
| 24 | 2.00 | 1.00 | 1.00 |
| 26 | 1.37 | 0.87 | 0.62 |
| 28 | 2.24 | 0.96 | 1.13 |
| 30 | 1.59 | 1.00 | 0.74 |
| 33 | 1.79 | 0.90 | 0.88 |
| 34 | 2.32 | 1.00 | 1.24 |
| 35 | 1.59 | 1.00 | 0.74 |
| 平均 | 1.97 | 0.94 | 1.00 |
| 最大值 | 2.73 | 1.00 | 1.58 |
| 最小值 | 1.06 | 0.67 | 0.54 |

(5) 潮间带生物

调查海域共鉴定出潮间带生物 5 个门类 19 种潮间带生物，其中软体动物 14 种，节肢动物 2 种，环节动物、棘皮动物和腕足动物各 1 种。调查海域潮间带生物的种类组成比例为软体动物占 73.68%，节肢动物占 10.53%，环节动物、棘皮动物和腕足动物分别占 5.26%。调查海域潮间带生物平均生物量为 39.42g/m^2 ，其中软体动物占潮间带生物量的 43.57%，节肢动物占潮间带生物量的 40.64%；环节动物、棘皮动物和腕足动物分别占潮间带生物量的 10.55%。

3 个断面潮间带生物量分布：C3 断面最高为 21.07g/m^2 ；其次 C2 断面，为 20.37g/m^2 ；C1 断面最低，为 21.47g/m^2 。调查海域潮间带生物的平均个体密度为 55.56个/m^2 ，其中软体动物占潮间带生物数量的 82.73%；节肢动物占潮间带生物数量的 5.00%；环节动物占潮间带生物数量的 4.00%；腕足动物占潮间带生物数量的 3.00%；棘皮动物占潮间带生物数量的 1.00%。3 个断面潮间带密度分布：C2 断面最高为 30.83个/m^2 ；其次 C3 断面，为 24.58个/m^2 ；C1 断面最低，为 23.21个/m^2 。各断面潮间带生物多样性指数在 2.27~3.36 之间，平均指数为 2.93。

3.2.2. 生物体质量现状调查

3.2.2.1. 2019 年 5 月海洋生物体质量现状调查与评价

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 5 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 21 个生物质量站位（表 3.1-4、图 3.1-6）。

（1）监测项目

重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr）及石油烃。

（2）调查方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

（3）调查结果

调查海域生物质量检测结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 2019 年 5 月调查海域生物质量检测结果

| 站号 | 样品名称 | 检测结果（湿样） | | | | | | | |
|----|------|----------|-------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| | | 单位：mg/kg | | | | | | | |
| | | 汞 | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 砷 | 铬 | 石油烃 |
| 1 | 口虾蛄 | 0.013 | 13.9 | 0.087 | 23.6 | 0.232 | 0.443 | 0.283 | 14.3 |
| 1 | 花鲈 | 0.007 | 0.774 | 0.413 | 8.25 | 0.052 | 0.200L | 0.082 | 3.29 |
| 2 | 口虾蛄 | 0.012 | 14.5 | 0.113 | 28.9 | 0.972 | 0.389 | 0.040L | 14.8 |
| 2 | 花鲈 | 0.008 | 0.632 | 0.155 | 7.99 | 0.033 | 0.230 | 0.040L | 4.64 |
| 6 | 口虾蛄 | 0.013 | 13.6 | 0.106 | 32.0 | 0.677 | 0.200L | 0.040L | 15.3 |
| 7 | 口虾蛄 | 0.005 | 6.80 | 0.076 | 18.9 | 0.838 | 0.200L | 0.040L | 17.6 |
| 7 | 花鲈 | 0.014 | 0.808 | 0.154 | 9.43 | 0.151 | 0.227 | 0.048 | 7.21 |
| 8 | 口虾蛄 | 0.005 | 13.2 | 0.082 | 20.9 | 0.170 | 0.262 | 0.040L | 12.9 |
| 8 | 花鲈 | 0.006 | 0.962 | 0.235 | 9.10 | 0.112 | 0.466 | 0.154 | 9.62 |
| 9 | 口虾蛄 | 0.003 | 11.0 | 0.106 | 25.3 | 0.557 | 0.437 | 0.040L | 16.1 |
| 9 | 花鲈 | 0.005 | 1.33 | 0.022 | 8.49 | 0.080 | 0.408 | 0.177 | 6.03 |
| 12 | 口虾蛄 | 0.002 | 10.3 | 0.162 | 32.4 | 0.882 | 0.593 | 0.071 | 16.1 |
| 14 | 口虾蛄 | 0.006 | 6.68 | 0.111 | 25.1 | 0.666 | 0.299 | 0.070 | 18.2 |
| 15 | 口虾蛄 | 0.009 | 7.71 | 0.146 | 26.5 | 0.855 | 0.257 | 0.04L | 19.1 |
| 15 | 花鲈 | 0.011 | 1.36 | 0.150 | 9.49 | 0.112 | 0.266 | 0.126 | 5.23 |
| 17 | 口虾蛄 | 0.007 | 6.18 | 0.169 | 25.1 | 0.407 | 0.283 | 0.197 | 18.5 |
| 17 | 花鲈 | 0.006 | 0.503 | 0.205 | 6.99 | 0.026 | 0.350 | 0.221 | 6.79 |
| 19 | 口虾蛄 | 0.009 | 12.7 | 0.218 | 29.3 | 0.697 | 0.261 | 0.268 | 11.5 |
| 19 | 花鲈 | 0.005 | 1.07 | 0.182 | 9.70 | 0.100 | 0.200L | 0.177 | 10.9 |

| 站号 | 样品名称 | 检测结果（湿样） | | | | | | | |
|----|------|----------|-------|-------|------|-------|--------|--------|------|
| | | 单位：mg/kg | | | | | | | |
| | | 汞 | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 砷 | 铬 | 石油烃 |
| 21 | 口虾蛄 | 0.007 | 5.98 | 0.128 | 28.1 | 0.647 | 0.312 | 0.322 | 14.4 |
| 21 | 花鲈 | 0.008 | 0.616 | 0.127 | 10.8 | 0.053 | 0.218 | 0.285 | 11.3 |
| 22 | 口虾蛄 | 0.005 | 7.66 | 0.090 | 18.5 | 0.685 | 0.380 | 0.078 | 15.2 |
| 22 | 花鲈 | 0.008 | 1.24 | 0.112 | 10.0 | 0.117 | 0.233 | 0.326 | 9.29 |
| 23 | 口虾蛄 | 0.007 | 11.2 | 0.196 | 23.9 | 1.257 | 0.221 | 0.040L | 23.6 |
| 23 | 花鲈 | 0.003 | 0.942 | 0.122 | 9.85 | 0.010 | 0.200L | 0.386 | 11.5 |
| 24 | 口虾蛄 | 0.006 | 9.26 | 0.134 | 21.6 | 0.930 | 0.463 | 0.108 | 16.6 |
| 24 | 花鲈 | 0.016 | 0.759 | 0.096 | 9.34 | 0.059 | 0.200L | 0.303 | 10.1 |
| 26 | 口虾蛄 | 0.010 | 8.20 | 0.160 | 23.2 | 0.986 | 0.337 | 0.052 | 15.4 |
| 26 | 花鲈 | 0.007 | 1.32 | 0.101 | 7.91 | 0.111 | 0.452 | 0.181 | 11.0 |
| 28 | 口虾蛄 | 0.002L | 4.50 | 0.053 | 12.3 | 0.535 | 0.200L | 0.040L | 14.8 |
| 28 | 花鲈 | 0.010 | 0.727 | 0.114 | 9.65 | 0.027 | 0.233 | 0.215 | 8.14 |
| 30 | 口虾蛄 | 0.010 | 8.89 | 0.080 | 21.0 | 0.696 | 0.413 | 0.082 | 17.5 |
| 33 | 口虾蛄 | 0.003 | 4.99 | 0.052 | 12.0 | 0.400 | 0.270 | 0.040L | 13.9 |
| 33 | 花鲈 | 0.006 | 1.04 | 0.103 | 9.61 | 0.068 | 0.200L | 0.059 | 11.7 |
| 34 | 口虾蛄 | 0.006 | 8.56 | 0.122 | 20.3 | 0.545 | 0.351 | 0.232 | 11.2 |
| 35 | 口虾蛄 | 0.008 | 5.82 | 0.152 | 26.2 | 0.888 | 0.431 | 0.265 | 16.8 |

（3）评价标准

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的相应标准值，甲壳类体内、鱼类体内污染物质（除砷、石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。鱼类、软体动物和甲壳类生物体内的石油烃和砷采用《第二次全国海洋污染基限调查规程》（第二分册）中的标准进行评价。生物质量标准评价标准见表 3.2-2。

表 3.2-2 海洋生物质量评价标准（ $\times 10^{-6}$ ）

| 标准名称 | 生物类别 | 感官要求 | 铜 | 铅 | 镉 | 锌 | 总汞 | 铬 | 石油类 | 砷 | |
|--------------------------------------|------|------|---------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》；第二次全国海洋污染基限调查规程 | 鱼类 | -- | 20 | 2.0 | 0.6 | 40 | 0.3 | 1.5 | 20 | 1.0 | |
| | 甲壳类 | | 100 | 2.0 | 2.0 | 150 | 0.2 | 1.5 | 20 | 1.0 | |
| | 软体类 | | 100 | 10.0 | 5.5 | 250 | 0.3 | 5.5 | 20 | 1.0 | |
| 海洋生物质量 GB18421-2001 | 贝类 | 一类标准 | 生长和活动正常，不得沾粘油 | 10 | 0.1 | 0.2 | 20 | 0.05 | 0.5 | 15 | 1.0 |

| | | | | | | | | | | |
|--|------|---------------------------------------|-------------------|-----|-----|------------------------|------|-----|----|-----|
| | 二类标准 | 污等异物，贝肉 的色泽、气味正 常，无异色、异 臭、异味 | 25 | 2.0 | 2.0 | 50 | 0.10 | 2.0 | 50 | 5.0 |
| | 三类标准 | 贝类能生存，贝 肉不得有明显的 异色、异臭、异 味 | 50 (牡蛎 100) | 6.0 | 5.0 | 100 (牡 蛎 500) | 0.30 | 6.0 | 80 | 8.0 |

(4) 评价结果

评价结果见表 3.2-3。南港工业区海洋环境现状监测结果表明：南港工业区海洋环境现状监测结果表明：调查海域口虾蛄中汞、铜、铅、锌、镉、砷和铬均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基限调查规程》（第二分册）中的相应标准；口虾蛄中石油烃超出标准的测站比例为 4.8%（23 号站位）。

调查海域花鲈中汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬和石油烃均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基限调查规程》（第二分册）中的相应标准。

表 3.2-3 2019 年 5 月调查海域生物质量评价结果

| 口虾蛄 | | | | | | | | |
|-----|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 站号 | 采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》评价 | | | | | | | |
| | 汞 | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 砷 | 铬 | 石油烃 |
| 1 | 0.065 | 0.139 | 0.044 | 0.157 | 0.116 | 0.443 | 0.189 | 0.715 |
| 2 | 0.060 | 0.145 | 0.057 | 0.193 | 0.486 | 0.389 | 0.027 | 0.740 |
| 6 | 0.065 | 0.136 | 0.053 | 0.213 | 0.339 | 0.200 | 0.027 | 0.765 |
| 7 | 0.025 | 0.068 | 0.038 | 0.126 | 0.419 | 0.200 | 0.027 | 0.880 |
| 8 | 0.025 | 0.132 | 0.041 | 0.139 | 0.085 | 0.262 | 0.027 | 0.645 |
| 9 | 0.015 | 0.110 | 0.053 | 0.169 | 0.279 | 0.437 | 0.027 | 0.805 |
| 12 | 0.010 | 0.103 | 0.081 | 0.216 | 0.441 | 0.593 | 0.047 | 0.805 |
| 14 | 0.030 | 0.067 | 0.056 | 0.167 | 0.333 | 0.299 | 0.047 | 0.910 |
| 15 | 0.045 | 0.077 | 0.073 | 0.177 | 0.428 | 0.257 | 0.027 | 0.955 |
| 17 | 0.035 | 0.062 | 0.085 | 0.167 | 0.204 | 0.283 | 0.131 | 0.925 |
| 19 | 0.045 | 0.127 | 0.109 | 0.195 | 0.349 | 0.261 | 0.179 | 0.575 |
| 21 | 0.035 | 0.060 | 0.064 | 0.187 | 0.324 | 0.312 | 0.215 | 0.720 |
| 22 | 0.025 | 0.077 | 0.045 | 0.123 | 0.343 | 0.380 | 0.052 | 0.760 |
| 23 | 0.035 | 0.112 | 0.098 | 0.159 | 0.629 | 0.221 | 0.027 | 1.180 |
| 24 | 0.030 | 0.093 | 0.067 | 0.144 | 0.465 | 0.463 | 0.072 | 0.830 |
| 26 | 0.050 | 0.082 | 0.080 | 0.155 | 0.493 | 0.337 | 0.035 | 0.770 |
| 28 | 0.010 | 0.045 | 0.027 | 0.082 | 0.268 | 0.200 | 0.027 | 0.740 |
| 30 | 0.050 | 0.089 | 0.040 | 0.140 | 0.348 | 0.413 | 0.055 | 0.875 |
| 33 | 0.015 | 0.050 | 0.026 | 0.080 | 0.200 | 0.270 | 0.027 | 0.695 |
| 34 | 0.030 | 0.086 | 0.061 | 0.135 | 0.273 | 0.351 | 0.155 | 0.560 |
| 35 | 0.040 | 0.058 | 0.076 | 0.175 | 0.444 | 0.431 | 0.177 | 0.840 |
| 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.8% |
| 花鲈 | | | | | | | | |

| 站号 | 采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》评价 | | | | | | | |
|-----|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 汞 | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 砷 | 铬 | 石油烃 |
| 1 | 0.023 | 0.039 | 0.207 | 0.206 | 0.087 | 0.200 | 0.055 | 0.165 |
| 2 | 0.027 | 0.032 | 0.078 | 0.200 | 0.055 | 0.230 | 0.027 | 0.232 |
| 7 | 0.047 | 0.040 | 0.077 | 0.236 | 0.252 | 0.227 | 0.032 | 0.361 |
| 8 | 0.020 | 0.048 | 0.118 | 0.228 | 0.187 | 0.466 | 0.103 | 0.481 |
| 9 | 0.017 | 0.067 | 0.011 | 0.212 | 0.133 | 0.408 | 0.118 | 0.302 |
| 15 | 0.037 | 0.068 | 0.075 | 0.237 | 0.187 | 0.266 | 0.084 | 0.262 |
| 17 | 0.020 | 0.025 | 0.103 | 0.175 | 0.043 | 0.350 | 0.147 | 0.340 |
| 19 | 0.017 | 0.054 | 0.091 | 0.243 | 0.167 | 0.200 | 0.118 | 0.545 |
| 21 | 0.027 | 0.031 | 0.064 | 0.270 | 0.088 | 0.218 | 0.190 | 0.565 |
| 22 | 0.027 | 0.062 | 0.056 | 0.250 | 0.195 | 0.233 | 0.217 | 0.465 |
| 23 | 0.010 | 0.047 | 0.061 | 0.246 | 0.017 | 0.200 | 0.257 | 0.575 |
| 24 | 0.053 | 0.038 | 0.048 | 0.234 | 0.098 | 0.200 | 0.202 | 0.505 |
| 26 | 0.023 | 0.066 | 0.051 | 0.198 | 0.185 | 0.452 | 0.121 | 0.550 |
| 28 | 0.033 | 0.036 | 0.057 | 0.241 | 0.045 | 0.233 | 0.143 | 0.407 |
| 33 | 0.020 | 0.052 | 0.052 | 0.240 | 0.113 | 0.200 | 0.039 | 0.585 |
| 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3.2.2.2. 2019 年 11 月海洋生物体质量现状调查与评价

交通运输部天津水运工程科学研究所于 2019 年 5 月在工程附近海域进行了环境质量现状调查，共布设 21 个生物质量站位（表 3.1-4、图 3.1-6）。

(1) 监测项目

重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr）及石油烃。

(2) 调查方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

(3) 调查结果

调查海域生物质量检测结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 2019 年 11 月调查海域生物质量检测结果

| 站位 | 样品 | 铜 | 锌 | 铅 | 铬 | 镉 | 汞 | 砷 | 石油烃 |
|----|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|-------|------|
| | | mg/kg | | | | | | | |
| 1 | 花鲈 | 0.55 | 6.82 | 0.083 | 0.040L | 0.005L | 0.013 | 0.269 | 3.58 |
| 1 | 矛尾虾虎鱼 | 0.452 | 6.24 | 0.049 | 0.040L | 0.005L | 0.011 | 0.228 | 4.82 |
| 2 | 花鲈 | 0.461 | 7.2 | 0.086 | 0.040L | 0.005L | 0.011 | 0.302 | 2.59 |
| 2 | 口虾蛄 | 8.87 | 24.9 | 0.12 | 0.166 | 0.817 | 0.009 | 0.484 | 19.5 |
| 6 | 花鲈 | 0.568 | 7.55 | 0.087 | 0.040L | 0.005L | 0.009 | 0.141 | 2.05 |
| 7 | 花鲈 | 0.489 | 7.08 | 0.087 | 0.040L | 0.005L | 0.007 | 0.182 | 2.48 |
| 7 | 矛尾虾虎鱼 | 0.447 | 6.41 | 0.032 | 0.040L | 0.005L | 0.011 | 0.249 | 4.99 |
| 8 | 花鲈 | 0.439 | 6.66 | 0.055 | 0.040L | 0.005L | 0.015 | 0.162 | 2.31 |
| 8 | 口虾蛄 | 11.4 | 31.3 | 0.12 | 0.209 | 0.924 | 0.016 | 0.697 | 17.3 |

| | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|-------|------|
| 9 | 花鲈 | 0.483 | 6.71 | 0.096 | 0.040L | 0.005L | 0.011 | 0.346 | 1.87 |
| 9 | 矛尾虾虎鱼 | 0.395 | 7.5 | 0.067 | 0.053 | 0.005L | 0.011 | 0.242 | 3.78 |
| 12 | 花鲈 | 0.505 | 7.44 | 0.102 | 0.040L | 0.005L | 0.014 | 0.159 | 2.94 |
| 14 | 花鲈 | 0.522 | 7.66 | 0.038 | 0.04 | 0.005L | 0.014 | 0.313 | 2.29 |
| 15 | 花鲈 | 0.564 | 7.02 | 0.032 | 0.040L | 0.005L | 0.016 | 0.234 | 2.56 |
| 15 | 矛尾虾虎鱼 | 0.541 | 8.19 | 0.075 | 0.040L | 0.005L | 0.017 | 0.205 | 3.34 |
| 17 | 花鲈 | 0.532 | 6.96 | 0.036 | 0.040L | 0.005L | 0.014 | 0.146 | 2.3 |
| 17 | 口虾蛄 | 7.96 | 24 | 0.089 | 0.171 | 0.727 | 0.013 | 0.515 | 21.3 |
| 19 | 花鲈 | 0.489 | 6.17 | 0.053 | 0.040L | 0.005L | 0.01 | 0.292 | 3.08 |
| 19 | 口虾蛄 | 7.84 | 23.7 | 0.104 | 0.167 | 0.664 | 0.013 | 0.492 | 19.2 |
| 21 | 花鲈 | 0.537 | 7.03 | 0.07 | 0.040L | 0.005L | 0.01 | 0.172 | 2.98 |
| 21 | 矛尾虾虎鱼 | 0.601 | 9.12 | 0.041 | 0.040L | 0.005L | 0.019 | 0.249 | 3.15 |
| 22 | 花鲈 | 0.518 | 7.17 | 0.077 | 0.040L | 0.005L | 0.014 | 0.303 | 3.31 |
| 22 | 口虾蛄 | 9.08 | 25 | 0.092 | 0.177 | 0.751 | 0.011 | 0.255 | 18.6 |
| 23 | 花鲈 | 0.481 | 5.75 | 0.078 | 0.040L | 0.005L | 0.016 | 0.113 | 18 |
| 23 | 矛尾虾虎鱼 | 0.542 | 8.61 | 0.086 | 0.040L | 0.005L | 0.015 | 0.258 | 3.05 |
| 24 | 花鲈 | 0.549 | 7.77 | 0.105 | 0.040L | 0.005L | 0.012 | 0.255 | 20.6 |
| 24 | 口虾蛄 | 7.52 | 22.8 | 0.132 | 0.155 | 0.64 | 0.013 | 0.486 | 18.7 |
| 26 | 花鲈 | 0.427 | 6.62 | 0.074 | 0.040L | 0.005L | 0.015 | 0.147 | 19.2 |
| 26 | 矛尾虾虎鱼 | 0.679 | 8.86 | 0.08 | 0.040L | 0.005L | 0.018 | 0.421 | 3.09 |
| 28 | 花鲈 | 0.49 | 6.1 | 0.034 | 0.040L | 0.005L | 0.012 | 0.112 | 17.3 |
| 28 | 口虾蛄 | 7.97 | 22.2 | 0.104 | 0.174 | 0.642 | 0.015 | 0.309 | 18.9 |
| 30 | 花鲈 | 0.484 | 5.89 | 0.041 | 0.040L | 0.005L | 0.016 | 0.269 | 19.7 |
| 33 | 花鲈 | 0.51 | 5.44 | 0.071 | 0.040L | 0.005L | 0.017 | 0.27 | 18.6 |
| 33 | 矛尾虾虎鱼 | 0.628 | 8.89 | 0.116 | 0.040L | 0.005L | 0.018 | 0.41 | 2.65 |
| 34 | 花鲈 | 0.536 | 7.24 | 0.104 | 0.040L | 0.005L | 0.014 | 0.196 | 19.2 |
| 35 | 花鲈 | 0.577 | 7.13 | 0.082 | 0.044 | 0.005L | 0.013 | 0.227 | 18.2 |

(3) 评价标准

同 2019 年春季；

(4) 评价结果

评价结果见表 3.2-5。南港工业区海洋环境现状监测结果表明：南港工业区海洋环境现状监测结果表明：调查海域口虾蛄中汞、铜、铅、锌、镉、砷和铬均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基限调查规程》（第二分册）中的相应标准；口虾蛄中石油烃超出标准的测站比例为 14.3%（17 号站位）。

调查海域鱼类中汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基限调查规程》（第二分册）中的相应标准。鱼类中石油烃超出标准的测站比例为 3.4%（24 号站位）。

表 3.2-5 2019 年 11 月调查海域生物质量评价结果

| 站位 | 鱼类 | 铜 | 锌 | 铅 | 铬 | 镉 | 汞 | 砷 | 石油烃 |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|-----|

| | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--|
| 1 | 花鲈 | 0.028 | 0.171 | 0.042 | ND | ND | 0.043 | 0.054 | 0.179 | |
| 1 | 矛尾虾虎鱼 | 0.023 | 0.156 | 0.025 | ND | ND | 0.037 | 0.046 | 0.241 | |
| 2 | 花鲈 | 0.023 | 0.180 | 0.043 | ND | ND | 0.037 | 0.060 | 0.130 | |
| 6 | 花鲈 | 0.028 | 0.189 | 0.044 | ND | ND | 0.030 | 0.028 | 0.103 | |
| 7 | 花鲈 | 0.024 | 0.177 | 0.044 | ND | ND | 0.023 | 0.036 | 0.124 | |
| 7 | 矛尾虾虎鱼 | 0.022 | 0.160 | 0.016 | ND | ND | 0.037 | 0.050 | 0.250 | |
| 8 | 花鲈 | 0.022 | 0.167 | 0.028 | ND | ND | 0.050 | 0.032 | 0.116 | |
| 9 | 花鲈 | 0.024 | 0.168 | 0.048 | ND | ND | 0.037 | 0.069 | 0.094 | |
| 9 | 矛尾虾虎鱼 | 0.020 | 0.188 | 0.034 | 0.035 | ND | 0.037 | 0.048 | 0.189 | |
| 12 | 花鲈 | 0.025 | 0.186 | 0.051 | ND | ND | 0.047 | 0.032 | 0.147 | |
| 14 | 花鲈 | 0.026 | 0.192 | 0.019 | 0.027 | ND | 0.047 | 0.063 | 0.115 | |
| 15 | 花鲈 | 0.028 | 0.176 | 0.016 | ND | ND | 0.053 | 0.047 | 0.128 | |
| 15 | 矛尾虾虎鱼 | 0.027 | 0.205 | 0.038 | ND | ND | 0.057 | 0.041 | 0.167 | |
| 17 | 花鲈 | 0.027 | 0.174 | 0.018 | ND | ND | 0.047 | 0.029 | 0.115 | |
| 19 | 花鲈 | 0.024 | 0.154 | 0.027 | ND | ND | 0.033 | 0.058 | 0.154 | |
| 21 | 花鲈 | 0.027 | 0.176 | 0.035 | ND | ND | 0.033 | 0.034 | 0.149 | |
| 21 | 矛尾虾虎鱼 | 0.030 | 0.228 | 0.021 | ND | ND | 0.063 | 0.050 | 0.158 | |
| 22 | 花鲈 | 0.026 | 0.179 | 0.039 | ND | ND | 0.047 | 0.061 | 0.166 | |
| 23 | 花鲈 | 0.024 | 0.144 | 0.039 | ND | ND | 0.053 | 0.023 | 0.900 | |
| 23 | 矛尾虾虎鱼 | 0.027 | 0.215 | 0.043 | ND | ND | 0.050 | 0.052 | 0.153 | |
| 24 | 花鲈 | 0.027 | 0.194 | 0.053 | ND | ND | 0.040 | 0.051 | 1.030 | |
| 26 | 花鲈 | 0.021 | 0.166 | 0.037 | ND | ND | 0.050 | 0.029 | 0.960 | |
| 26 | 矛尾虾虎鱼 | 0.034 | 0.222 | 0.040 | ND | ND | 0.060 | 0.084 | 0.155 | |
| 28 | 花鲈 | 0.025 | 0.153 | 0.017 | ND | ND | 0.040 | 0.022 | 0.865 | |
| 30 | 花鲈 | 0.024 | 0.147 | 0.021 | ND | ND | 0.053 | 0.054 | 0.985 | |
| 33 | 花鲈 | 0.026 | 0.136 | 0.036 | ND | ND | 0.057 | 0.054 | 0.930 | |
| 33 | 矛尾虾虎鱼 | 0.031 | 0.222 | 0.058 | ND | ND | 0.060 | 0.082 | 0.133 | |
| 34 | 花鲈 | 0.027 | 0.181 | 0.052 | ND | ND | 0.047 | 0.039 | 0.960 | |
| 35 | 花鲈 | 0.029 | 0.178 | 0.041 | 0.029 | ND | 0.043 | 0.045 | 0.910 | |
| 超标率 | | 0 | | | | | | | 3.4% | |
| 站位 | 甲壳类 | 铜 | 锌 | 铅 | 铬 | 镉 | 汞 | 砷 | 石油烃 | |
| 2 | 口虾蛄 | 0.089 | 0.166 | 0.060 | 0.111 | 0.409 | 0.045 | 0.061 | 0.975 | |
| 8 | 口虾蛄 | 0.114 | 0.209 | 0.060 | 0.139 | 0.462 | 0.080 | 0.087 | 0.865 | |
| 17 | 口虾蛄 | 0.080 | 0.160 | 0.045 | 0.114 | 0.364 | 0.065 | 0.064 | 1.065 | |
| 19 | 口虾蛄 | 0.078 | 0.158 | 0.052 | 0.111 | 0.332 | 0.065 | 0.062 | 0.960 | |
| 22 | 口虾蛄 | 0.091 | 0.167 | 0.046 | 0.118 | 0.376 | 0.055 | 0.032 | 0.930 | |
| 24 | 口虾蛄 | 0.075 | 0.152 | 0.066 | 0.103 | 0.320 | 0.065 | 0.061 | 0.935 | |
| 28 | 口虾蛄 | 0.080 | 0.148 | 0.052 | 0.116 | 0.321 | 0.075 | 0.039 | 0.945 | |
| 超标率 | | 0 | | | | | | | 14.3% | |

由于 2019 年生物体质量采样未采集贝类样品，因此，本次引用青岛环海海洋工程勘察研究院于 2020 年 4 月在工程海域进行的贝类生物体质量调查资料。本次收集了评价范围内 13 个生物体质量调查站位的数据。

表 3.2-6 2020 年 4 月贝类生物体质量调查站位坐标表

| 调查站位 | 经度 | 纬度 |
|------|----|----|
|------|----|----|

| | | |
|----|----------------|---------------|
| 4 | 117°36'28.09"东 | 38°48'12.20"北 |
| 5 | 117°38'59.70"东 | 38°48'11.39"北 |
| 6 | 117°42'56.47"东 | 38°48'10.00"北 |
| 8 | 117°50'49.43"东 | 38°48'06.84"北 |
| 12 | 117°46'51.11"东 | 38°44'53.93"北 |
| 17 | 117°50'44.83"东 | 38°41'37.73"北 |
| 18 | 117°34'58.19"东 | 38°38'28.94"北 |
| 19 | 117°38'54.40"东 | 38°38'25.58"北 |
| 20 | 117°42'50.65"东 | 38°38'25.65"北 |
| 23 | 117°36'21.51"东 | 38°35'13.94"北 |
| 24 | 117°38'52.67"东 | 38°35'13.13"北 |
| 25 | 117°42'48.72"东 | 38°35'11.75"北 |
| 27 | 117°50'40.26"东 | 38°35'08.62"北 |

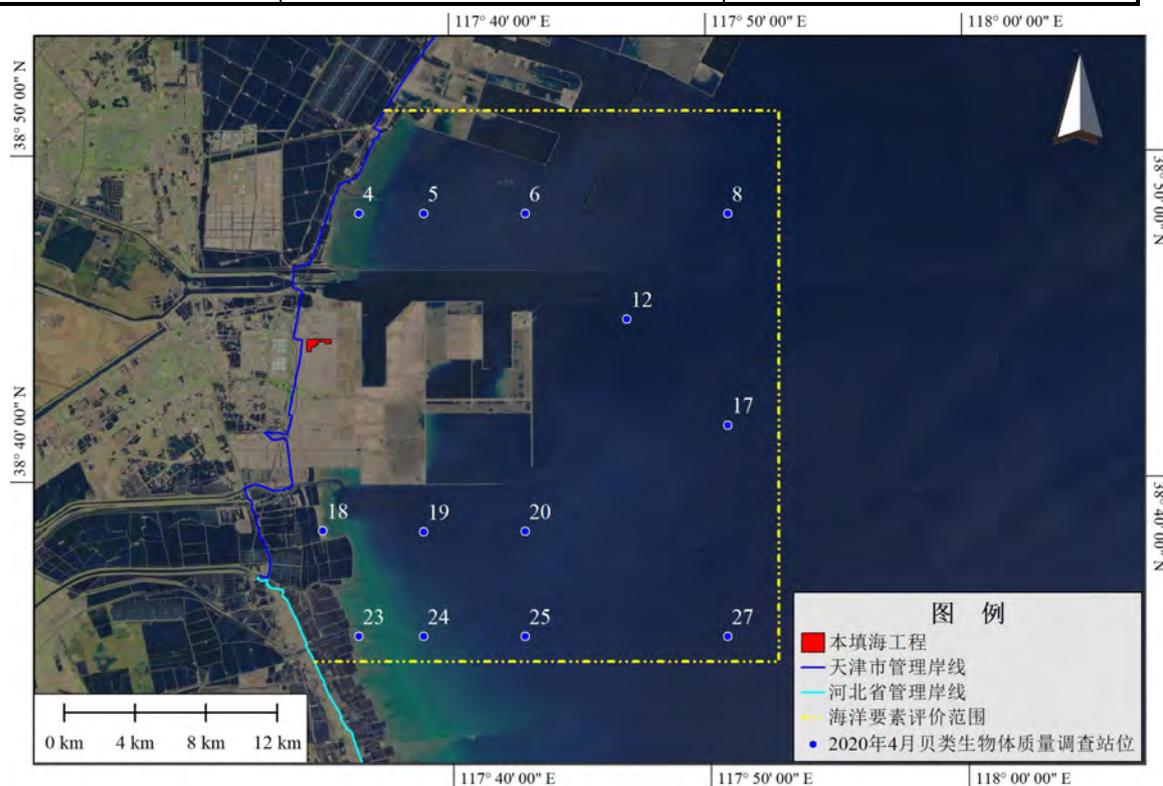


图 3.2-1 2020 年 4 月贝类生物体质量调查站位图

- (1) 监测项目：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As、Cr）及石油烃。
- (2) 调查方法：生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。
- (3) 调查结果：本次评价范围内有 6 个站位采集到贝类样品，均为四角蛤蜊，调查海域贝类生物质量检测结果见表。

表 3.2-7 2020 年 4 月调查海域贝类生物质量检测结果

| 样品名称 | 站位 | 检测项目 (鲜重, mg/kg) | | | | | | | |
|------|----|------------------|--------|------|--------|--------|-------|--------|------|
| | | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 铬 | 砷 | 总汞 | 石油烃 |
| 四角蛤蜊 | 4 | 0.564 | 0.0991 | 2.24 | 0.0717 | 0.0696 | 0.268 | 0.0104 | 14.1 |
| 四角蛤蜊 | 17 | 0.444 | 0.099 | 1.97 | 0.0414 | 0.105 | 0.21 | 0.0066 | 5.25 |
| 四角蛤蜊 | 19 | 0.605 | 0.0949 | 2.94 | 0.0897 | 0.121 | 0.401 | 0.0142 | 10.9 |
| 四角蛤蜊 | 20 | 0.455 | 0.0988 | 2.46 | 0.19 | 0.0821 | 0.258 | 0.0168 | 14 |
| 四角蛤蜊 | 25 | 0.784 | 0.0988 | 3.3 | 0.0688 | 0.0915 | 0.391 | 0.0133 | 12.8 |
| 四角蛤蜊 | 27 | 1.18 | 0.099 | 4.24 | 0.101 | 0.105 | 0.473 | 0.0152 | 11.9 |

(3) 评价标准

贝类生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》(GB18421-2001)规定的标准值。

(4) 评价结果

本次评价范围内有 6 个站位采集到贝类样品,均为四角蛤蜊,评价结果显示,四角蛤蜊内生物质量评价因子铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷和石油烃的含量均满足各站位相应的《海洋生物质量》(GB18421-2001)规定的标准值,无超标情况,贝类生物体质量状况良好。

表 3.2-8 2020 年 4 月调查海域贝类生物质量评价结果 (四角蛤蜊)

| 评价标准 | 站位 | 铜 | 铅 | 锌 | 镉 | 铬 | 砷 | 总汞 | 石油烃 |
|------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2 | 4 | 0.023 | 0.050 | 0.045 | 0.036 | 0.035 | 0.054 | 0.104 | 0.282 |
| 1 | 17 | 0.044 | 0.990 | 0.099 | 0.207 | 0.210 | 0.210 | 0.132 | 0.350 |
| 1 | 19 | 0.061 | 0.949 | 0.147 | 0.449 | 0.242 | 0.401 | 0.284 | 0.727 |
| 1 | 20 | 0.046 | 0.988 | 0.123 | 0.950 | 0.164 | 0.258 | 0.336 | 0.933 |
| 1 | 25 | 0.078 | 0.988 | 0.165 | 0.344 | 0.183 | 0.391 | 0.266 | 0.853 |
| 1 | 27 | 0.118 | 0.990 | 0.212 | 0.505 | 0.210 | 0.473 | 0.304 | 0.793 |
| 超标率 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3.2.3. 渔业资源现状调查

本报告中引用的渔业资源调查数据主要来源于中国水产科学研究院黄海水产研究所和天津市水产研究所于 2019 年 5 月 (春季) 和 2019 年 10 月 (秋季), 在天津进行的渔业资源调查资料。

3.2.3.1. 调查站位

在项目附近海域共设置 16 个调查站位，进行渔业资源现状调查。调查站位及范围见图 3.2-2，表 3.2-9。

表 3.2-9 调查站位经纬度

略

鱼卵、仔稚鱼和渔业资源现场调查时间：春季 2019 年 5 月，秋季 2019 年 10 月。

略

图 3.2-2 渔业资源调查站位示意图

3.2.3.2. 调查方法

鱼卵、仔稚鱼、游泳动物现场采样按照 GB12763.6—2007《海洋调查规范-海洋生物调查》的有关要求进行。

鱼卵、仔稚鱼

样品采集按我国《海洋调查规范》（GB12763.6-2007）进行。定量样品采集采用浅水 I 型浮游生物网（口径 50cm，长 145cm，网口面积 0.2m²）自海底至表面垂直拖曳采集鱼卵、仔稚鱼，拖速约 0.5m/s，取样进行定量分析。定性样品采集使用大型浮游生物网（口径 80cm，长 280cm，网口面积 0.5m²），拖速约 2.0 nmile/h，水平连续拖网 10min，取样进行定性分析；样品保存于 5%的海水福尔马林的溶液中，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

鱼卵仔稚鱼密度计算公式： $G=N/V$

式中： G 为单位体积海水中鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒每立方米或尾每立方米（ind./m³）； N 为全网鱼卵或仔稚鱼个体数，单位为粒或尾（ind.）； V 为滤水量，单位为立方米（m³）。

渔业资源

游泳动物拖网调查使用适合当地的单拖渔船，单拖网囊网目（网囊部 2a 小于 20mm），每站拖曳 1h 左右，拖网速度控制在 3kn。每网调查的渔获物进行分

物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，样本冰冻保存带回实验室进行生物学测定，样品经分类和鉴定后，用感量为 0.1g 电子天平称重。进行物种生物学测定。

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/q \times a$$

式中：D 为渔业资源密度，单位为，尾/km² 或 kg/km²；

C 为平均每小时拖网渔获量，单位为，尾/网.h 或 kg/网.h；

a 为每小时网具取样面积，单位为 km²/网.h；

q 为网具捕获率，其中，低层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近底层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。

相对重要性指数

在生物群落中，并非所有的物种都同等重要，优势种是对群落起主要控制影响的种类。判断一个群落的组成，优势种的变化是一个重要指标。为了确定各种游泳动物在整个群落中的重要性，采用 Pinkas(1971 年)提出的相对重要性指标（IRI）来衡量游泳动物在不同海区、不同季节的地位。其优点是即考虑了捕获物的尾数和重量，也考虑了它们出现的频率。计算公式为：

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

式中：N 为某种类尾数占总尾数的百分比；W 为某种类重量占总重量的百分比；F 为某一种类出现的站次数占调查总站次数的百分比。

一般情况下，IRI 值大于 1000 的种类为优势种，IRI 值在 100~1000 之间为重要种，IRI 值在 10~100 之间为常见种，IRI 值在 1~10 之间为一般种，IRI 值在 1 以下为少见种。由此来确定各个种类在生物群落中的重要性。

3.2.3.3. 鱼卵、仔稚鱼

2019 年 5 月调查共鉴定鱼卵、仔稚鱼 8 种，其中鱼卵 5 种，仔稚鱼 3 种。鉴定的 5 种鱼卵，隶属于 5 科 5 属，其中鲱科 1 种，鳀科 1 种，其他为鲱科、鳀科和鲅科；3 种仔稚鱼隶属于 1 科 3 属，均为鰕虎鱼，见表 3.2-10。

表 3.2-10 鱼卵、仔稚鱼种名录

| 目 | 序号 | 种类 | 拉丁名 | 鱼卵 | 仔稚鱼 |
|-----|----|----------|-------------------------------------|----|-----|
| 鲱形目 | 1 | 斑鲚 | <i>Clupanodon punctatus</i> | + | |
| 鲷形目 | 2 | 梭鱼 | <i>Liza haematocheila</i> | + | + |
| 鲈形目 | 3 | 蓝点马鲛 | <i>Scomberomorus niphonius</i> | + | |
| | 4 | 油鲳 | <i>Sphyraena pinguis</i> | + | |
| | 5 | 多鳞鳕 | <i>Sillago sihama</i> | + | |
| 鲉形目 | 6 | 纹缟虾虎鱼 | <i>trigonocephalus</i> | | + |
| | 7 | 鰕虎鱼科 sp. | <i>Gobiidae sp.</i> | | + |
| | 8 | 钝尖尾鰕虎鱼 | <i>Amblychaeturichthys hexanema</i> | | + |

2019 年 10 月调查未捕获到鱼卵仔稚鱼。

1、数量及分布

调查的 12 个站位中，5 个站位有鱼卵出现，鱼卵出现频率为 41.67%，鱼卵密度平均为 0.478 ind./m³，其中 2 号站位最高，为 2.73 粒/m³，3、5、7、8、9、12、13 号站位未捕获到鱼卵。7 个站位有仔稚鱼出现，出现频率为 58.33%。仔稚鱼密度平均为 0.682 尾/m³，以 4 号站最高为 2.63 尾/m³，5、8、10、11、12 号站位未捕获到仔稚鱼。见表 3.2-8。

表 3.2-8 鱼卵仔稚鱼平面分布（5 月）

| 站位 | 鱼卵 (ind./m ³) | 仔稚鱼 (ind./m ³) | 站位 | 鱼卵 (ind./m ³) | 仔稚鱼 (ind./m ³) |
|-----|------------------------------|-------------------------------|----|------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2.73 | 1.82 | 7 | 0 | 1.48 |
| 2 | 0.91 | 1.37 | 8 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 1.25 | 9 | 0 | 0.49 |
| 4 | 0.88 | 2.63 | 10 | 0.63 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| 6 | 0.59 | 0.58 | 13 | 0 | 0 |
| 平均值 | 0.478 | 0.80 | | | |

秋季调查未捕获到鱼卵仔稚鱼。

全年平均资源密度：鱼卵为 0.24 粒/m³，仔稚鱼为 0.40 尾/m³。

3.2.3.4. 鱼类资源状况

1、种类组成

调查海域 2 个航次共捕获鱼类 18 种，隶属于 5 目，11 科。鱼类名录及出现月份见表 3.2-9。

所捕获的 18 种鱼类中，暖水性鱼类有 8 种，占鱼类种数的 44.44%，暖温性鱼类有 9 种，占 50.00%，冷温性鱼类有 1 种，占 5.56%；按栖息水层分，底层鱼类有 14 种，占鱼类种数的 77.78%，中上层鱼类有 4 种，占 22.22%。按越冬场分，渤海地方性鱼类有 10 种，占鱼类种数的 55.56%，长距离洄游性鱼类有 8 种，占 44.44%。按经济价值分，经济价值较高的有 8 种，占鱼类种数的 44.44%，经济价值一般的有 4 种，占 22.22%，经济价值较低有 6 种，占 33.33%。见表 3.2-10。

表 3.2-9 调查海域捕获鱼类种名录

| 序号 | 名称 | 目 | 科 | 2019 年 5 月 | 2019 年 10 月 | |
|----|---|-----|------|------------|-------------|---|
| 1 | 斑鲚 <i>Clupanodon punctatus</i> | 鲱形目 | 鲱科 | √ | | |
| 2 | 赤鼻棱鯧 <i>Thrissa kammalensis</i> | | 鯧科 | √ | √ | |
| 3 | 鯧 <i>Engraulis japonicus</i> | | | | √ | |
| 4 | 黄鲫 <i>Setipinna taty</i> | | | | | |
| 5 | 黄姑鱼 <i>Nibea albiflora</i> | 鲈形目 | 石首鱼科 | √ | √ | |
| 6 | 小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i> | | 鲳科 | | | |
| 7 | 银鲳 <i>Pampus argenteus</i> | | | | √ | |
| 8 | 方氏云鲷 <i>Enedrias fangi</i> | | | 鲷科 | √ | √ |
| 9 | 鮃尖尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys hexanema</i> | | 鰕虎鱼科 | | √ | √ |
| 10 | 红狼牙鰕虎鱼 <i>Odontamblyopus rubicundus</i> | | | | √ | √ |
| 11 | 钟馗鰕虎鱼 <i>Triaenopogon barbatus</i> | | | | √ | √ |
| 12 | 斑尾复鰕虎鱼 <i>Synechogobius ommaturus</i> | | | | √ | √ |
| 13 | 纹缟鰕虎鱼 <i>Tridentiger trignocephalus</i> | | | | √ | |
| 14 | 小带鱼 <i>Eupleurogrammus muticus</i> | | | 带鱼科 | | √ |
| 15 | 鲷 <i>Platycephalus indicus</i> | | 鲷形目 | 鲷科 | √ | √ |
| 16 | 短吻红舌鲷 <i>Cynoglossus joyneri</i> | | 鲷形目 | 舌鲷科 | √ | √ |
| 17 | 褐牙鲷 <i>Paralichthys olivaceus</i> | | | 鲷科 | | |
| 18 | 鮟 <i>Liza haematocheila</i> | | 鲷形目 | 鮟科 | √ | |

表 3.2-10 调查海域鱼类种类组成

| 种名 | 经济价值 | | | 水层 | | 适温性 | | | 越冬场 | | |
|----|------|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| | 较高 | 一般 | 较低 | 中上层 | 底层 | 暖水性 | 暖温性 | 冷温性 | 渤海 | 黄海 | 东海 |
| 斑鲚 | | + | | + | | + | | | | + | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|
| 赤鼻棱鯧 | | + | | + | | + | | | | + | |
| 鯧 | | + | | + | | | + | | | + | |
| 黄鲫 | + | | | + | | + | | | | + | |
| 黄姑鱼 | + | | | | + | + | | | | + | |
| 小黄鱼 | + | | | | + | + | | | | + | |
| 银鲳 | + | | | | + | + | | | | + | |
| 方氏云鳎 | | | + | | + | | + | | + | | |
| 鮃尖尾鰕虎鱼 | | | + | | + | | + | | + | | |
| 红狼牙鰕虎鱼 | | | + | | + | | + | | + | | |
| 钟馗鰕虎鱼 | | | + | | + | | + | | + | | |
| 斑尾复鰕虎鱼 | | | + | | + | | + | | + | | |
| 纹缟鰕虎鱼 | | | + | | + | | + | | + | | |
| 小带鱼 | | + | | | + | + | + | | + | | |
| 鲷 | + | | | | + | + | | | | + | |
| 焦氏舌鳎 | + | | | | + | | + | | + | | |
| 褐牙鲆 | + | | | | + | | | + | + | | |
| 鲈 | + | | | | + | | + | | + | | |
| 合计 | 8 | 4 | 6 | 4 | 14 | 8 | 9 | 1 | 10 | 8 | 0 |

2、生物量和生物密度

所用网具为单船底拖网，网口宽 8m，囊网网目尺寸为 20mm，每站拖网 1 小时，拖网速度 3kn。扫海面积为 0.044448km²。

春季（5 月）共捕获鱼类 12 种，平均渔获量为 147 尾/h，2.51 kg/h，其中幼鱼为 12 尾/h，生物量为 0.12 kg/km²；成鱼为 135 尾/h，2.39 kg/km²。经换算平均资源密度为 6614 尾/km²，112.94 kg/km²；其中幼鱼平均资源密度为 540 尾/km²；成鱼平均资源密度为 107.54kg/km²。

秋季（10 月）共捕获鱼类 12 种，平均渔获量 203 尾/h，2.21kg/h；其中幼鱼为 61 尾/h，0.278kg/h；成鱼为 142 尾/h，生物量为 1.932kg/h。经换算平均资源密度 9134 尾/km²，99.44 kg/km²；其中幼鱼平均资源密度为 2745 尾/km²，成鱼平均资源密度为 86.93 kg/km²。

根据鱼类资源调查结果，鱼类成体资源密度全年平均值为 97.24 kg/km²，幼鱼为 1643 尾/km²。

3.2.3.5. 头足类资源状况

1、种类组成及优势种

调查海域的头足类主要有两种类型，一是沿岸性种类，多栖息在近岸浅海水域，个体较小，游泳速度较慢，仅做短距离移动。属于这种类型的有短蛸和长蛸。

另一类型是近海性种类，多栖息于沿岸水和外海水交汇的近海水域，个体较大游泳速度较快，洄游距离较长，对环境具有较好的适应力，空间分布范围较广，如火枪乌贼。渔获物中，头足类主要有 2 种，见表 3.2-11，优势种为火枪乌贼。

表 3.2-11 头足类种名录

| 序号 | 中文名 | 拉丁文名 | 目 | 科 | 2019 年 5 月 | 2019 年 10 月 |
|----|------|---------------------------|-----|------|------------|-------------|
| 1 | 火枪乌贼 | <i>Loligo beka</i> | 枪形目 | 枪乌贼科 | √ | √ |
| 2 | 短蛸 | <i>Octopus ocellatus</i> | 八腕目 | 章鱼科 | | √ |
| 3 | 长蛸 | <i>Octopus variabilis</i> | 八腕目 | 章鱼科 | | √ |

2、渔获量及季节变化

春季捕获头足类 1 种，为火枪乌贼。平均渔获量 13 尾/h，0.088 kg/h。头足类生物量范围在 0~0.24kg/h，最高的是 2 号站，其次为 2 号站。

根据渔获物分析，头足类幼体的尾数占总尾数的 40%，为 5 尾/h，生物量为 0.024kg/h。成体头足类的平均渔获量 0.064 kg/h，8 尾/h。

秋季共捕获头足类 3 种，为火枪乌贼、长蛸和短蛸，优势种为火枪乌贼。平均渔获量 808 尾/h，4.75 kg/h。头足类生物量范围在 2.51~10.60kg/h，最高是 15 号站，其次为 1 号站，最低是 5 号站。

根据渔获物分析，头足类幼体的尾数占总尾数的 34.90%，为 282 尾/h，生物量为 0.98kg/h。成体头足类的平均渔获量 3.77kg/h，526 尾/h。

春季（5 月）共捕获头足类 1 种，平均渔获量为 13 尾/h，0.088 kg/h，其中幼体为 5 尾/km²；成体为 3.02 kg/km²；经换算头足类平均资源密度（千克/平方千米）为 3.96 kg/km²，585 尾/km²。其中幼体为 225 尾/km²；成体为 2.88kg/km²。

秋季（10 月）共捕获头足类 3 种，平均渔获量为 808 尾/h，4.75kg/h，头足类幼体为 282 尾/h，0.98kg/h。头足类成体为 3.77kg/h，526 尾/h。经换算足类平均资源密度（千克/平方千米）为 213.73kg/km²，36357 尾/km²。其中幼体为 12689 尾/km²；成体为 169.64kg/km²。

根据头足类资源调查结果，头足类成体资源密度全年平均值为 86.26 kg/km²，幼体为 6457 尾/km²。

3.2.3.6. 甲壳类资源状况

1、种类组成及优势种

本次调查共捕获甲壳类 15 种，隶属于 2 目，11 科，其中虾类 9 种，蟹类 5 种，口足类 1 种，详见表 3.2-13。其中春季调查捕获甲壳类 9 种，秋季调查捕获甲壳类 7 种。调查海域春季的优势种为口虾蛄、葛氏长臂虾和日本鼓虾；秋季优势种为口虾蛄；从经济价值来看经济价值较高为 4 种，占种类数的 26.67%。见表 3.2-12。

表 3.2-12 甲壳类种名录

| 序号 | 中文名 | 目 | 科 | 2019 年 5 月 | 2019 年 10 月 | |
|----|---|-----|------|------------|-------------|---|
| 1 | 中国对虾 <i>Fenneropenaeus chinensis</i> | 十足目 | 对虾科 | √ | | |
| 3 | 鹰爪糙对虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i> | | | | √ | |
| 4 | 鲜明鼓虾 <i>Alpheus heterocarpus</i> | | 鼓虾科 | √ | √ | |
| 5 | 日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i> | | | √ | √ | |
| 6 | 葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i> | | 长臂虾科 | √ | √ | |
| 8 | 鞭腕虾 <i>Lysmata vittata</i> | | 藻虾科 | √ | | |
| 9 | 海蜚虾 <i>Latreutes anoplonyx</i> | | | √ | | |
| 10 | 三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i> | | 梭子蟹科 | √ | √ | |
| 11 | 日本螯 <i>Charybdis japonica</i> | | | √ | √ | |
| 12 | 隆线强蟹 <i>Eucrater crenata</i> | | 长脚蟹科 | √ | √ | |
| 13 | 日本关公蟹 <i>Dorippe japonica</i> | | 关公蟹科 | √ | √ | |
| 15 | 口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i> | | 口足目 | 虾蛄科 | √ | √ |

2、渔获量及季节变化

春季（5 月）共捕获甲壳类 11 种，其中虾类 6 种，蟹类 4 种，口足类 1 种；甲壳类平均渔获量为 457 尾/h，6.34kg/h，其中虾类为 341 尾/h，4.84kg/h，其优势种为口虾蛄、日本鼓虾；蟹类为 116 尾/h，1.50kg/h，其优势种为隆线强蟹。

根据渔获物分析，虾类幼体的尾数占虾类总尾数的 12.02%，为 41 尾/h，生物量为 0.28kg/h，虾类成体为 300 尾/km²，生物量为 4.56kg/h。蟹类幼体的尾数占蟹类总尾数的 9.48%，为 11 尾/h，生物量为 0.075kg/h，蟹类成体为 105 尾/km²，生物量为 1.425kg/h。

秋季（10 月）共捕获甲壳类 9 种，其中虾类 4 种，蟹类 4 种，口足类 1 种。甲壳类平均渔获量 339 尾/h，5.16 kg/h；其中虾类为 322 尾/h，4.67kg/h，其优势种为口虾蛄；蟹类为 17 尾/h，0.49kg/h，其优势种为日本螯。详见表 2.4-2。

根据渔获物分析, 虾类幼体的尾数占虾类总尾数的 22.87%, 为 78 尾/h, 生物量为 0.52kg/h, 虾类成体为 263 尾/km², 生物量为 4.32kg/h。蟹类幼体的尾数占蟹类总尾数的 35.29%, 为 6 尾/h, 生物量为 0.068kg/h, 蟹类成体为 11 尾/km², 生物量为 0.422kg/h。

春季(5月)共捕获甲壳类 11 种, 其中虾类 6 种, 蟹类 4 种, 口足类 1 种; 甲壳类平均渔获量为 457 尾/h, 6.34kg/h, 其中虾类为 341 尾/h, 4.84kg/h, 虾类幼体为 41 尾/h, 成体为 4.56kg/h.; 蟹类为 116 尾/h, 1.50kg/h, 蟹类幼体为 11 尾/h, 成体为 1.425kg/h。经换算甲壳类平均资源密度为 285.28 kg/km², 20563 尾/km²; 其中虾类幼体为 1845 尾/km², 虾类成体为 205.18 kg/km²; 蟹类幼体为 495 尾/km², 蟹类成体为 64.12 kg/km²。

秋季(10月)共捕获甲壳类 9 种, 其中虾类 4 种, 蟹类 4 种, 口足类 1 种; 甲壳类平均渔获量为 339 尾/h, 5.16kg/h, 其中虾类为 322 尾/h, 4.67kg/h, 虾类幼体为 78 尾/h, 成体为 4.32kg/h.; 蟹类为 17 尾/h, 0.49kg/h, 蟹类幼体为 6 尾/h, 成体为 0.422kg/h。经换算甲壳类平均资源密度为 232.18kg/km², 15254 尾/km²; 其中虾类幼体为 3510 尾/km², 虾类成体为 194.38 kg/km²; 蟹类幼体为 270 尾/km², 蟹类成体为 18.99 kg/km²。

根据渔业资源调查结果, 虾类成体全年平均值成体为 199.77kg/km², 幼体为 2678 尾/km²; 蟹类全年平均值成体为 41.56 kg/km², 幼体为 383 尾/km²。

3.3. 自然资源概况

3.3.1. 海洋渔业资源概况

天津浅海滩涂渔业资源种类繁多, 大约有 80 多种, 主要渔获种类有 30 多种。其中底栖鱼类有鲈鱼、梭鱼、梅童鱼等; 中上层鱼类有青鳞鱼、黄鲫等; 无脊椎动物有对虾、毛虾、脊尾白虾等, 底栖贝类有毛蚶、牡蛎、红螺等。

一、根据渔业资源颁布和移动的范围可分为三个生态群:

1、天津浅海地方群

它们终生不离开天津浅海范围, 主要种类有: 梭鱼、毛虾、斑尾复虾虎鱼, 毛蚶、牡蛎、扇贝、红螺、四角蛤蜊等。

天津浅海地方群中有些种类如: 梭鱼、毛虾等种类, 每年它们有部分资源游

出浅海范围之外，因此，这些种类在颁布属性上具有二重性。

2、渤海地区群

终生不离开渤海，只做季节性短距离的移动，主要种类有：虾蛄、三疣子蟹、鲈鱼、梅童鱼、梭鱼、毛虾等。

3、黄、东海群

它们属于长距离跨海区洄游的种类，如：鲅鱼、银鲳、黄鲫、鳓鱼等。

从上面可以看出天津浅海地方群的种类并不太多，主要是渤海群和黄、东海群。

二、重要渔业生物生境

本区域按栖息水层分，有中上层鱼类和底层鱼类。中上层鱼类有：斑鲈、赤鼻棱鲉、黄鲫、蓝点马鲛、银鲳、青鳞、扁颌针鱼、玉筋鱼和海龙等；底层鱼类有：大银鱼、安氏新银鱼、梭鱼、小黄鱼、叫姑鱼、白姑鱼、方氏云鳎、短鳍銜、绯銜、小带鱼、裸项栉鰕虎鱼、矛尾刺鰕虎鱼、尖尾鰕虎鱼、锤馗鰕虎鱼、红狼牙鰕虎鱼、凹鳍孔鰕虎鱼、许氏平鲉、欧式六线鱼、鲷、短吻红舌鲷等。

评价区渔业资源按分布区域和范围划分，基本属于两个生态类型。

(1) 地方性资源：栖息在河口、岛礁和较浅水域，随着环境的变化，作深浅水季节性移动。一般春、夏季游向岸边产卵，秋、冬季游向较深水域。由于移动范围不大，洄游路线不明显。属于这一类型的种类较多，多为暖温性及冷温性地方性种群。如梭鱼、云鳎、绵鳎、许氏平鲉、半滑舌鲷、短吻红舌鲷、鰕虎鱼、梭子蟹、毛虾等。

(2) 洄游性资源：多为暖温性及暖水性种类，分布范围较大，有明显的洄游路线，少数种类作较长距离的洄游。一般春季游向近岸 30m 以内水域进行生殖活动，夏季分散索饵，主要分布在 20~60m 水域。秋季随水温下降，则游向较深、较暖的水域。冬季则游出渤海越冬。这一种类数不如前一种多，但资源量较大，为渤海主要渔业种类。如蓝点马鲛、银鲳、鲉、黄鲫、刺头梅童鱼、黑鳃梅童鱼、小黄鱼、叫姑鱼、斑鲈、黄姑鱼、赤鼻棱鲉、小带鱼、绿鳍、鲷、黄魮、中国对虾、鹰抓虾、乌贼等。

3.3.2. 旅游业资源

近年来,天津滨海新区把兴建城市基础设施、开发旅游资源作为发展旅游业的重要内容。新规划建设旅游景点包括东疆港区和天津滨海航母主题公园等。

东疆港区的建设与开发必将丰富天津市原有沿海、沿河的旅游资源,旅游岸线长度的增加、旅游设施的配套、现代化的规划建设理念与实施,为天津市发展滨海旅游业带来了巨大的发展空间。东疆港区南端的娱乐区以国际客运码头和会展中心等人文景观资源为依托,充分利用天然海景,将现代建筑、码头、海景相融合,实现从无到有的海洋观光资源的开发,该段岸线长度为 1147m,拓展了天津沿海旅游资源。东疆港区东南部的度假区以休闲度假区和水上运动休闲为中心,依东疆港区的东岸建设,为天津开辟新的度假、休闲资源。

天津滨海航母主题公园汇集海、陆、空及特种兵等各军兵种武器,融旅游观光、科技博览和国防教育于一体,是中国最大的国防教育基地和中国北方最具规模的国家海洋科普基地。公园包括 7 平方公里的陆域和 2 平方公里的海域,并拥有 2 公里长的海岸线,具有 7 大主要功能区,即以国防科普教育为主的海防公园公益区;以航空母舰及海上运动为主的观光区;以观影、集会为主的表演区;以参观为主的展览区;以亲身经历军事活动为主的参与区;以休闲、娱乐为主的休闲娱乐区等。

大港湿地公园地处天津滨海新区,公园长 5000 米,宽 620 米,总占地面积 310 万平方米,分为南部防护林带,中部湿地型绿地,北部滨河风景带三部分,宛如一道绿色长城,在石化产业园区与生活区之间形成绿色隔离带。绵延数千米,古典建筑群、水景和绿化相得益彰,成为市民休闲、游憩、健身的好去处。

官港森林公园位于天津市大港区北部,距天津市中心城区 40 公里,素有天津“白洋淀”之称,有水面 8000 亩,旅游资源开发已初具规模,初步形成具有平原森林特点、体现滨海地区海陆交替带景观的特色。

3.4. 开发利用现状

3.4.1. 项目所在海域社会条件

3.4.1.1. 滨海新区概况

天津滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界。紧紧依托北京、天津两大直辖市，拥有中国最大的人工港、最具潜力的消费市场和最完善的城市配套设施。对外，滨海新区雄踞环渤海经济圈的核心位置，与日本和朝鲜半岛隔海相望，直接面向东北亚和迅速崛起的亚太经济圈，置身于世界经济的整体之中，拥有无限的发展机遇。滨海新区拥有海岸线 153 公里，陆域面积 2270 平方公里，海域面积 3000 平方公里，常驻人口 263.52 万。

2019 年滨海新区地区生产总值增长 4.5%以上；一般公共预算收入增长 14.4%；固定资产投资增长 12%以上；新增就业首次突破 50 万人，城镇调查失

业率低于 5.5%；居民人均可支配收入增长 7%；居民消费价格上涨 2.7%。

3.4.1.2. 南港工业区概况

南港工业区规划总面积 200 平方公里，其中陆域面积 162 平方公里，西起津歧公路，东向东围海造陆至-4m 等深线，北起独流减河右治导线，南至青静黄右治导线。

南港工业区将坚持大规模、大基地；走差异化发展道路；创新发展模式，形成强大的基础产业生产力，基础产业高度集聚，产业服务全面提升；以高端化的工业中间产品和通畅的港口服务，提升天津市和环渤海地区的整体产业竞争力。重点发展石化、冶金钢铁、装备制造、港口物流 4 大主导功能，同时互补发展海洋产业、新能源、环保产业。南港工业区总体发展结构为一区、一带、五园。一区：南港工业区；一带：沿津歧路西侧和光明大道之间约 1 公里生态防护隔离带；五园：指石化产业园、冶金装备制造园、综合产业园和港口物流园，以及公用工程园。

区内将形成“五横五纵”的干路公路路网。“五横”——津石高速、红旗路、创新路、南堤路、南港高速；“五纵”——津歧路、西中环延长线、海防路、海滨大道、海港路。南港区及周边形成“两横两纵”集疏运公路网。“两横”：津石高速、南港高速；“两纵”：海滨大道、唐津津汕高速。

南港工业区规划发展成为石油化工、装备制造、钢铁冶金、港口物流、新能源新材料等产业门类高度集聚的综合性工业园区。同时，建立南港工业区内部物质与能量的循环关联系统，形成“资源—产品—再生资源”的循环经济流程，节约资源能源，努力降低能耗。

根据“天津经济技术开发区管理委员会政务服务平台”管网发布的南港工业区建设现状：海滨高速已建成通车，津石高速（天津段）开工建设。园区一期主干路网已基本成型，累计百公里道路通车。6 个 2 万吨级通用散杂货泊位、1 个 7 万吨级通用泊位、7 个 5 万吨级液体化工码头、1 个 10 万吨级 LNG 码头和 8 个工作船泊位已投入使用，10 万吨级航道正式通航，南港口岸正式对外开放。华电热电联产、法液空工业气体等重点公用工程已开工建设。先达海水淡化项目已完成详细设计，准备进场施工。目前，园区已具备 48 万千伏·安供电能力，建成 5 万吨/日输配水中心，具备 79 万吨/日供汽能力、20 万立方/日供气

能力，2500 立方米/日污水处理能力。

已聚集中石化、中石油、中海油、渤化、壳牌、英国石油、沙比克、亨斯迈、优美科、法液空、奥德费尔、威立雅、阿克苏诺贝尔等国内外一流企业。中石化 LNG、壳牌润滑油、优美科催化剂等 25 个项目建成投产，中沙聚碳酸酯、渤化“两化”搬迁、BP 润滑油等 14 个项目正在建设。

3.4.2. 港口开发情况

大港港区位于南港工业区，是天津港“一港六区”的重要组成部分。根据 2011 年国家交通部和天津市政府联合批复了《天津港总体规划（2011-2030）》大港港区规划面积 19.2km²，岸线长 32.1km。规划东西两个港池，近期规划航道为 10 万吨级，远期预留 30 万吨能力。主要功能为近期服务于南港工业区石化产业发展，以石油及制品运输为主，预留大宗散货运输功能。

大港港区已建成通用泊位 7 个、石化泊位 7 个，LNG 泊位 1 个；在建石化泊位 3 个，LNG 泊位 2 个。共计占用岸线约 6000 米，年通过能力 2357 万吨。其中：成品油、液体化工品泊位 7 个，通过能力 762 万吨；通用散杂、件杂货泊位 7 个，通过能力 970 万吨；LNG 接卸泊位 1 个，通过能力 625 万吨。大港港区航道已于 2018 年 2 月完成交工验收，可满足 10 万吨级船舶单向、5 万吨级船舶双向通航，并满足 26.6 万方 LNG 船舶通航要求。航道全长 44.2km，底标高 -14.6~-15.0m，通航宽度 300~332m。2019 年完成吞吐量约 1700 万吨。

3.4.3. 海域开发利用现状

本工程位于天津市天津开发区南港工业区。天津开发区南港工业区海岸线北起独流减河，南至黄骅岐口，全长 26 公里。海域滩涂面积约为 120 平方公里，海域使用总面积为 2025.939 公顷，占天津市海域使用总面积的 11.27%。天津开发区南港工业区海域使用类型以交通运输用海、临海工业用海、油气开采用海和特殊用海等为主。沿海滩涂及浅海海底地势平坦，属于典型的淤泥质海滩。0 米等深线离海岸线约 5 公里，-1 米等深线离海岸线 6~7 公里，-2 米等深线离海岸线 8~9 公里。

（一）基础设施现状

大港港区位于独流减河南侧，是配套天津开发区南港工业区开发建设，以服务石油化工等临港产业为主的港区。目前港区外围轮廓已基本形成，仍处于开发建设阶段。现有通用和液体化工品泊位主要集中在港区西侧，港区最东侧建有1个LNG接卸泊位。截止到2017年底，大港港区共有泊位23个，包括生产性泊位15个，码头岸线长3.7km，年通过能力2357万吨。其中：成品油、液体化工品泊位7个，通过能力762万吨；通用散杂、件杂货泊位7个，通过能力970万吨；LNG接卸泊位1个，通过能力625万吨。大港港区航道已于2018年2月完成交工验收，可满足10万吨级船舶单向、5万吨级船舶双向通航，并满足26.6万方LNG船舶通航要求。航道全长44.2km，底标高-14.6~-15.0m，通航宽度300~332m。

（二）港口生产情况

大港港区LNG泊位于2018年2月建成投产，截止今年7月底，已接卸LNG船舶12艘，接卸LNG77.2万吨；同时，气化外输6.3亿方，槽车外运19.93万吨。2018年全年计划接卸LNG船42艘，接卸LNG294万吨。

天津开发区南港工业区目前基础设施建设已初具规模，区内道路实现百余公里通车，已基本形成“四横三纵”主干路网。南港铁路计划年底完成主体建设，外部通道津石高速2018年9月开工，2020年9月竣工。区内各类工业项目积极入驻，至2018年上半年，累计签约项目60余个，总投资超过1600亿元。其中，包括中石化LNG、壳牌润滑油等28个项目建成投产；中沙新材料园、渤化“两化”搬迁等项目正在建设；形成中石化100万吨/年乙烷裂解乙烯、英威达己二腈等12个较成熟的储备项目，投资总额近1000亿元。同步与中石化天津石化紧密合作，联手打造环渤海炼化一体化基地，推进园区加快发展。目前，大港港区已建码头有：工作船码头、1-4#泊位、建材码头（5-6#）、奥德费尔码头（10-12#）、泰奥石化码头（13#-16#）、LNG码头、7-8#泊位。

表 3.4-1 大港港区已建码头泊位

| 码头泊位 | 泊位情况 | 长度(m) | 设计靠泊能力(吨级) | 前沿底标高(m) | 港池水深(m) | 用途 |
|--------|------|-------|------------|----------|---------|-------|
| 工作船码头 | 已建泊位 | 570 | 1500 | -5 | -5.8 | 工作船舶位 |
| 1-4#泊位 | | 670 | 20000 | -9.5 | -11.5 | 通用泊位 |
| 5-6#泊位 | | 300 | 5000 | -9.5 | -11.5 | 通用泊位 |

| | | | | | | |
|----------|--|-------|---------|-------|-------|--------|
| 10-12#泊位 | | 660 | 50000 | -14.0 | -12.5 | 液体泊位 |
| 13-14#泊位 | | 389 | 10000 | -9.5 | -8.0 | 液体泊位 |
| 15-16#泊位 | | 204.5 | 20000 | -9.5 | -8.0 | 液体泊位 |
| LNG 泊位 | | 402m | 26.6 万方 | -14.9 | -14.9 | LNG 泊位 |
| 7-8#泊位 | | 320 | 70000 | -15 | -13.5 | 通用泊位 |

3.4.4. 海域使用权属现状

论证范围内本工程周边用海项目主要情况见表 3.4-2，本工程周边用海项目分布见图 3.4-1~图 3.4-2。本次论证将工程周边填海区内实际建设的项目连同区域已建道路项目、在建铁路项目进行统计整理，列入下表 3.4-3 及图 3.4-3。

表 3.4-2 本工程周边用海项目情况一览表

略

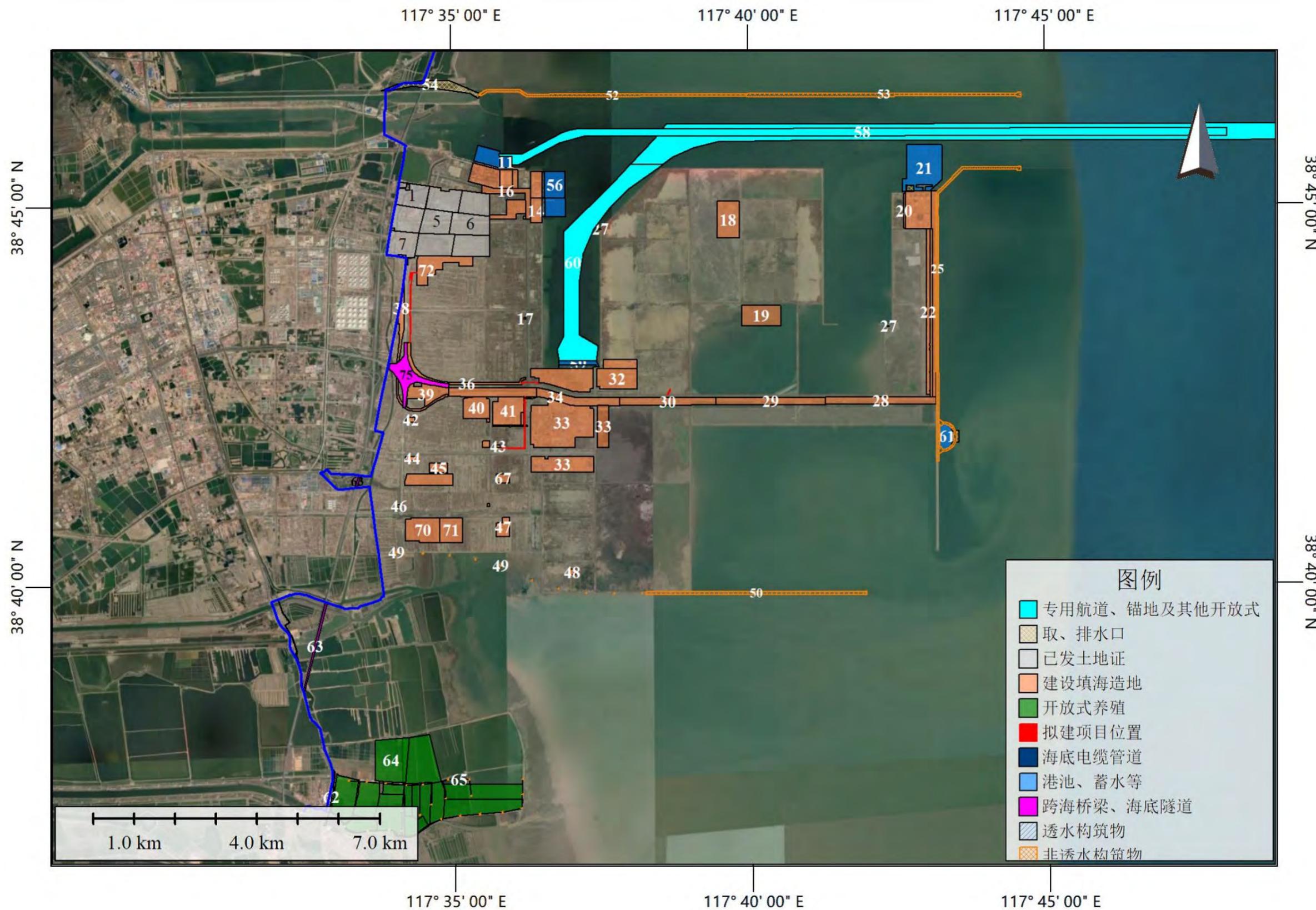


图 3.4-1 本项目周边用海项目分布图

4. 项目用海资源环境分析

4.1. 项目用海环境影响分析

4.1.1. 水动力环境影响预测与分析

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域水动力的影响包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对水动力环境产生影响。本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019年3月）的评估结论，针对区域整体围填海对水动力环境造成的影响进行回顾性分析。

“南港工业区围填海实施后，渤海湾范围高潮位抬高、低潮位降低，潮位变化量值和比例均较小。周边海域潮流影响基本在 15km 影响范围内，北侧海域水流流速略有减小，东侧海域流速总体有所减小，最大减小区域紧邻东堤，南侧海域流速总体有所增大，最大增加区域紧邻东南角口门。随着远离围填海，流速影响较快减弱。假设东南角东堤与南堤拆除，所在海域潮位变化不大，东南角东侧海域流速有所增加，东南角原口门区及其南侧附近局部区域流速有所减小，东南角内部流速增大明显，原东堤北侧堤根和南堤西侧堤根为流速增幅和流速量值峰区。

南港围填海实施后，渤海湾纳潮量变化不明显，湾内水量分配格局存在微调的趋势，湾内南部水体交换能力略有增大，北部水体交换能力略有减小，基本不影响渤海湾整体水体交换能力。

南港围填海实施对大范围波浪场无明显影响，不同重现期、不同方向波浪的波高影响范围均在航道两侧以及临近围填海的波浪反射区与掩护区等局部区域。假设东南角东堤与南堤拆除，东南角北侧和西侧陆域前沿波高增大明显，会增加东南角北侧和西侧陆域的越浪影响，增强对陆域前沿海堤堤身破坏程度，会增加防潮堤建设和维护成本。

独流减河口闸下形成较长河口通道，在潮流动力驱动下总体仍具有较好的水体交换能力。河口防潮闸下泄一定流量（如 $100\text{m}^3/\text{s}$ ）条件时，可明显改善河口通道水体交换能力。东南角围海区域水体与外海交换能力较强，假设东南角东堤与南堤拆除，东南角海域水体交换效率进一步提高。总体上，东南角东堤与南堤

拆除与否均能够满足东南角内部水体交换需要，水体交换能力均较强。”

4.1.2. 冲淤环境回顾性影响预测分析

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域地形地貌与冲淤环境的影响包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对地形地貌与冲淤环境产生影响。本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）的评估结论，针对区域整体围填海对地形地貌与冲淤环境造成的影响进行回顾性分析。

“南港工业区围填海实施后，围填海北侧、东侧和南侧海域多年累计冲淤变化总体较小，年均冲淤速率不大并随着时间的推移逐步减小，周边海域岸滩总体保持稳定。临港产业区离岸堤头初期局部冲刷较大，随着时间的推移冲刷速率较快减缓，逐渐趋于稳定。随着大港区港池航道建设和疏浚维护，施工溢流可能会引起南港东侧海域部分淤积。

南港南侧取泥坑集沙作用明显，目前仍具有较大的淤积库容，在一段时间内能够减少附近浅滩泥沙淤积，有利于保障子牙新河口行洪安全。

紧邻南港东南角口门处局部冲刷明显，周边海床受其影响也存在一些冲刷，随着时间的推移，东南角附近各区域冲刷速率较快减小，岸滩逐步趋于稳定。

独流减河口闸下行洪通道结合港池航道建设后，有助于维护通道水深条件，有利于保障独流减河口行洪安全。

东南角围海区域形成后，内部形成淤积环境，淤积速率随着时间推移逐步减小。

假设东南角东堤与南堤拆除，东南角内部与南侧海域岸滩原先已逐步趋于稳定的发展趋势会出现一些新的不稳定状态。东南角内部淤积转变为冲刷，南侧海域整体冲刷也有所增加，会加大湿地损失程度；取泥坑淤积量增大较明显，会较快减小取泥坑淤积库容，削弱取泥坑保障子牙新河口行洪安全的能力；原东堤南端局部冲刷坑逐步回淤，原东堤北侧堤根会出现新的局部冲刷。”

4.1.3. 水环境的影响分析

4.1.3.1. 成陆过程对海水水质环境影响回顾分析

由于工程所在位置现状已成陆，本项目施工期污水和固体废物均能得到有效管理，不会排放入海。工程对海水水质的影响主要发生在成陆过程中。

本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）的评估结论，针对区域整体围填海对地形地貌与冲淤环境造成的影响进行回顾性分析。

“工程所在海域海水监测因子除无机氮外，其他监测因子的各年度均值均满足二类水质标准要求。COD、磷酸盐、石油类、汞、锌、砷、铅、铜、镉含量的年际变化均在正常范围内，未因围填海工程出现显著的相关性变化。悬浮物和无机氮的含量在围填海期间有小幅上升，围填海结束后又下降至围填海之前的水平。

综合填海施工前后水质及河口污染物的监测结果可知，陆源污染为该海域在施工期间无机氮污染物含量略有增高的主因。而大规模围填海施工、船舶航运增加造成的主要影响是悬浮物含量的升高，但根据其后续监测结果表明，悬浮物含量逐渐恢复至围填海之前状态，其影响是暂时的、可恢复的。可见大规模填海施工过程中对海水水质有一定影响。”

4.1.3.2. 本项目水环境影响分析

本工程沿线标高在+3.5m~+3.8m 之间。项目后续施工全部为干施工建设，没有水上施工作业。

本工程施工期的废水来源主要为施工人员的生活污水及车辆、设备冲洗水。施工场地四周设排水沟，将施工作业产生的浑水收集并经沉砂池沉淀其废水成份相对比较简单，污染物浓度低，经过沉淀池处理后可收集起来用于工程周边树木、绿地的绿化以及道路浇洒和喷淋抑尘；在工地设立移动式临时厕所，并委托市容部门定期清运。

本工程主要为电缆架设、电缆沟槽敷设，营运期不涉及污染物排放。

4.1.4. 海洋沉积物环境影响分析

由于工程所在位置现状已成陆，本项目施工期污水和固体废物均能得到有效管理，不会排放入海。项目营运期不会向海洋环境排放污染物。因此，工程对海洋沉积物的影响主要发生在成陆过程中。

本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）的评估结论，对区域整体围填海对海洋沉积物环境造成的影响进行回顾性分析。

“工程所在海域沉积物监测因子监测值均符合一类标准要求，监测海域沉积物环境质量良好。沉积物有机碳、镉、铅和镉的含量均在正常范围内波动，未因围填海工程出现显著的相关性变化。锌含量在围填海施工后相比于施工前略有下降。沉积物石油类和硫化物含量因大规模围填海出现先小幅上升，后下降的趋势。

沉积物中石油类含量在围填海施工期间的小幅增高可能与填海施工及港口建设等海域开发活动有关，但其仍符合一类海水沉积物质量标准，而其含量在围填海施工后回落。沉积物中硫化物的含量在围填海施工期后的小幅增高可能与填海施工及港口建设等海域开发活动有关，但仍符合一类海水沉积物质量标准。可见大规模填海施工过程中导致沉积物中的石油类、硫化物小幅上升，但是在填海结束后均恢复或逐渐恢复到施工前的水平，因此围填海施工对于海水沉积环境是存在影响的，但是影响在施工后会逐渐消除。”

4.2. 项目用海生态影响分析

4.2.1. 海洋生态回顾性环境影响分析

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于海洋生态环境的影响已经发生，且包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对海洋生态环境产生影响。本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）的评估结论，针对区域整体围填海对海洋生态环境造成的影响进行回顾性分析。

“南港工业区围填海建设对该区域海洋生物生态造成了一定的影响。首先，项目围填海占用较大面积的浅海水域，并将其永久改变为陆地，失去了海洋属性，占有海域的海洋生物特别是底栖生物、渔业资源的损失是显而易见的，应该根据

项目占用海域进行详细的损失计算。

其次，围填海建设对周边海域的生物生态也有一定的影响。工程所在海域叶绿素 a 含量在施工期内有所下降，后逐渐回升；浮游植物、浮游动物和底栖生物多样性指数较为稳定，填海前后变化不大。其历史监测结果与天津近岸海域浮游植物分布的一般规律基本一致。围填海对该区域海洋生物生态影响有限。

春季潮间带的生物量对比反映出围填海建设期间对潮间生物存在一定影响，但是随着围填海建设的结束，潮间带生物又得到恢复。

整体分析认为南港工业区围填海建设期间对鱼卵仔稚鱼的密度产生了一定的影响，但随着工程建设的结束，又有所恢复。南港工业区围填海建设对于邻近海域渔业资源的影响主要体现在对于生物生存环境的占用以及施工期间对游泳生物的影响。工程建设造成生物种类数量的降低，但随着工程建设的结束，生物种类得到恢复；工程建设也造成了游泳生物资源密度的降低，但波动不大。”

4.2.2. 填海造陆造成的生态系统服务功能价值的损失

根据 2019 年 3 月国家海洋局北海环境监测中心编制的《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》，将围填海的生态系统服务价值损失归纳为海洋供给服务评估、海洋调节服务评估、海洋文化服务评估、海洋支持服务评估 4 大类。根据上述标准，通过数据资料收集及文献查询，对南港工业区进行海洋生态系统服务价值的损害评估。评估结果表明（表 4.2-1），南港工业区围填海的生态系统服务功能价值损失总计每年达到 3470.98 万元。

表 4.2-1 南港工业区围填海工程的海域生态服务功能价值损失

| 功能组 | | 服务价值变化(万元) |
|--------|-----------|------------|
| 物质供给功能 | 养殖和捕捞生产 | -43.95 |
| | 氧气生产 | -52.78 |
| 环境调节功能 | 气候调节 | -17.66 |
| | 废弃物处理 | -49.59 |
| 海洋文化服务 | 科研服务 | -343.35 |
| | 休闲娱乐 | -5.29 |
| 服务支持功能 | 物种多样性维持 | -818.77 |
| | 生态系统多样性维持 | -2139.59 |
| 总计 | | -3470.98 |

本项目填海面积共计 4.7439 公顷，南港工业区围填海 12059.76 公顷，根据

面积等比例折算,本项目围填海的生态系统服务功能价值损失总计每年达到 1.37 万元。

4.2.3. 对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响分析

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹;保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鮟、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

1、对保护区主要功能的影响评价

本工程陆域永久性占用一定的海域,将使这一水域原有的渔业功能丧失,由于占用海域属浅海近岸水域,会在一定程度上影响渔业生物的产卵洄游。

(1) 中国对虾

①生活习性

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

②洄游情况

渤海湾对虾每年秋末冬初,便开始越冬洄游,到黄海东南部深海区越冬;翌年春北上,形成产卵洄游(图 4.2-1)。4 月下旬开始产卵,怀卵量 30—100 万粒,雌虾产卵后大部分死亡。卵经过数次变态成为仔虾,仔虾约 18 天经过数十次蜕皮后,变成幼虾,于 6—7 月份在河口附近摄食成长。5 个月后,即可长成 12cm 以上的成虾,9 月份开始向渤海中部及黄海北部洄游,形成秋收渔汛。其渔期在 5 月中旬至 10 月下旬。

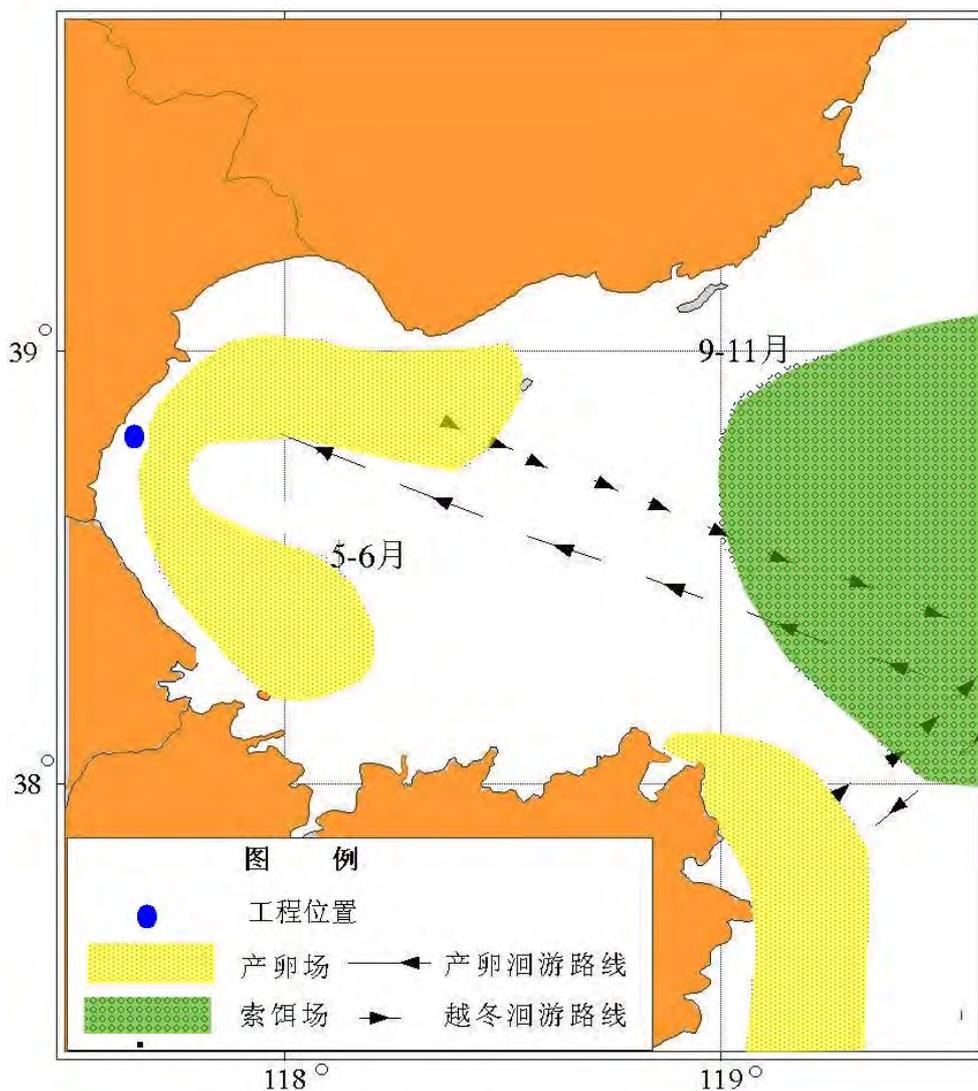


图 4.2-1 对虾洄游路线图

③繁殖习性

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

(2) 小黄鱼

①生活习性

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

②洄游情况

小黄鱼是辽东湾的主要经济鱼类，一般春季向沿岸洄游，3~6 月间产卵后，分散在近海索饵，秋末返回深海，冬季于深海越冬。其越冬场在黄海中南部至东海北部，每年 4 月份北上到达成山头外海，然后分 2 支，一支继续向北到鸭绿江口进行产卵，另一支则向西，经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾和辽东湾等产卵场，产卵期为 5 月~6 月，10 月末到 11 月初向渤海中部集中(图 4.2-2)。

③繁殖习性及其鱼卵仔鱼数量分布

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

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

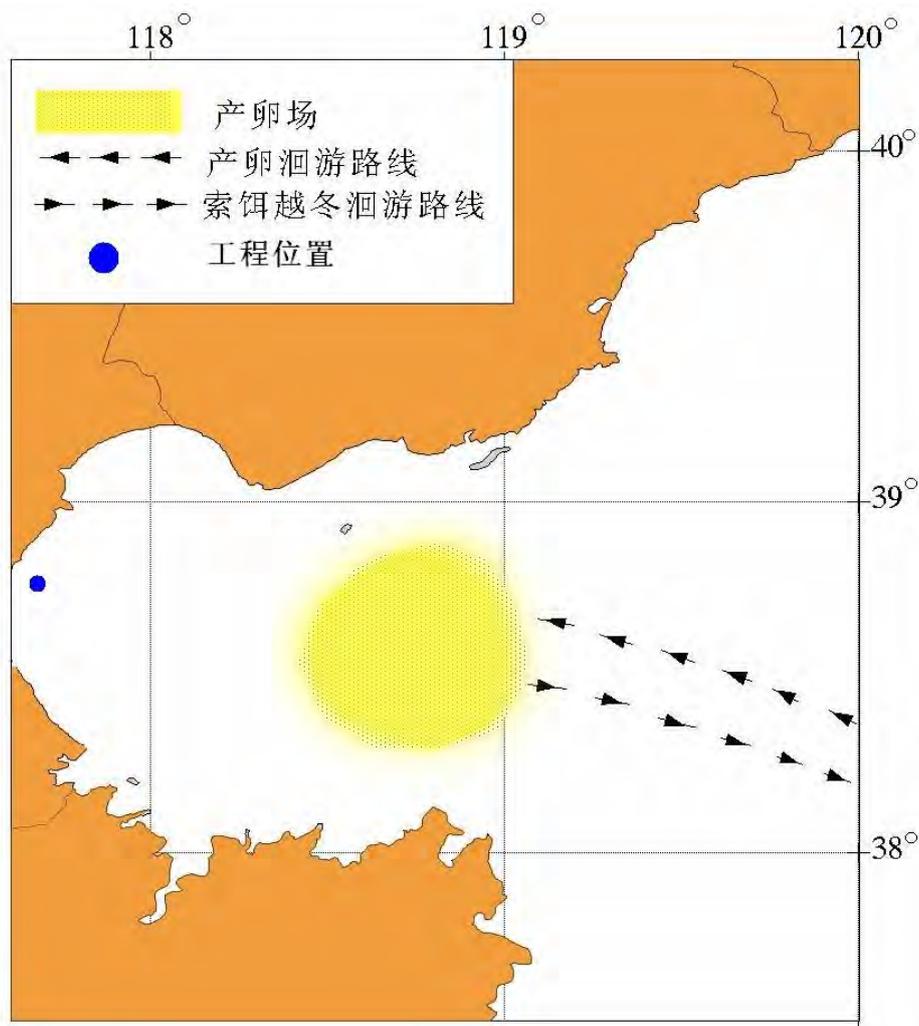


图 4.2-2 小黄鱼洄游分布

(3) 三疣梭子蟹

①生活习性

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

梭子蟹生长在近岸浅海，栖息水深 10~50 米的海区，以 10~30 米泥沙底质的

海区群体最密集。梭子蟹畏强光，白天多潜伏在海底，夜间则游到水层觅食，最喜食动物尸体，一条死鱼或死虾，常会招来蟹群争食。

②洄游情况

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

③繁殖习性

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

(4) 对主要渔业生物影响分析

①由图 4.2-1 可以看出，南港海域有中国对虾产卵场分布，工程填海施工会对中国对虾产卵场造成一定的影响；目前工程所在海域填海施工已完成，由于中国对虾在渤海分布范围较广，特别是每年采取增殖放流等生物修复措施可有效补充资源，因此不会对中国对虾的产卵分布造成较大影响。

②工程距离小黄鱼产卵场较远，对保护区主要保护对象小黄鱼的产卵场影响不大（图 4.2-2）；

③三疣梭子蟹终生生活在渤海，是一种地方性资源。每年 12 月下旬至翌年

3 月下旬为越冬期, 3 月末 4 月初梭子蟹开始出蛰并逐渐向近岸产卵场洄游, 5 月初产卵群体已经游至河口附近浅水区开始产卵, 本项目位于浅海但不在河口区, 因此对三疣梭子蟹的产卵场影响不大。

2、结论

本项目处于渤海湾国家级水产种质资源保护区核心区潮间带范围内, 造成所填埋滩涂原有的渔业功能丧失, 属永久性损害。由于本工程已形成的陆域内施工, 在正常工况下, 施工对生态环境的影响较小。建议采取增殖放流、生物修复、渔业资源养护等有效措施, 将工程对渔业生态环境和渔业资源的损害程度降到最低。

4.2.4. 对滩涂生态环境的影响

天津海岸带地处渤海湾西岸, 海岸线长 153km。区内地势低洼, 河网密布, 洼淀众多, 滩涂资源十分丰富, 面积达 1813km², 占天津市海岸带面积(潮上带、潮间带)的 77%。

近几十年来, 滩涂资源的开发利用, 已对天津滨海生态系统的发展演替产生越来越深刻的影响。目前天津滩涂区域一半以上已被改造为生物种群较为单一, 生态功能较为低下的人工滩涂, 因而资源生态系统的功能效益有减弱趋势。

1、滩涂生态系统的重要功能

滩涂处于陆地生态系统向海洋生态系统过渡的区域, 是自然界中具有多种功能的生态系统, 是人类最重要的环境资源之一, 主要功能有:

(1) 滩涂是天然的基因库

滩涂独特的生态环境为多种动植物群落提供了基地, 抚育并保护了大量的生物种群, 储备了物种, 生物资源丰富, 成为物种的天然基因库。滩涂是多种鱼、虾、贝类的生产、繁殖基地, 据统计, 全世界 2/3 的渔业生产集中在滩涂地区。它也是多种水禽的栖息地。特别是丹顶鹤、白鹤等独特的生境。据统计, 我国 40 余种国家一级保护的鸟类有一半生活在滩涂。

(2) 净化功能

滩涂生态系统具有吸附、吸收和分解污染物, 去除悬浮物, 产生氧气等净化环境的功能, 研究表明, 城市污水在 3h~5h 内流过 207.2 公顷的半咸水沼泽滩

涂后，BOD 减少 57%，硝酸盐减少 63%，磷减少 57%。因此，滩涂作为在临海下游地区废弃污染物的接收、净化器，对滨海地区和海洋的生态环境保护起着非常重要的作用，被誉为“自然之肾”。滩涂生态系统主要通过以下途径发挥作用：

①排除水中营养物质：进入滩涂生态系统的氮可通过植物、微生物的聚集、沉淀作用脱氮作用而将其从水中排除。

②阻截悬浮物：滩涂生态系统通过吸附、植物的吸收、沉降等作用阻截悬浮物而使水体得到改善。

③降解有机物：在国外已广泛利用滩涂生态系统这一特点，把一定数量的废水排入滩涂，净化水体。

（3）气候调节

滩涂地表积水，底部有良好的持水性，是一个巨大的贮水库。滩涂生态系统通过强烈蒸发和蒸腾作用，把大量水分送回大气，调节降水，使局部气温和湿度等气候条件得到改善。滩涂释放的甲烷、硫化氢、氧化亚氮和二氧化碳的微量气体，对全球变化具有重要意义。

（4）水文调节

滩涂具有抵御风暴潮、消浪护岸，调节径流的功能，在防御洪水、保持水土、涵养水源等方面均起到了重要作用。

2、区域建设对滩涂生态系统的影响分析

（1）区域建设用海对滩涂资源的占用

天津南港工业区围填海总面积 12059.76 公顷。由于近几十年人们对滩涂的开发利用，造成滩涂面积缩小、生态环境恶化、生态功能减弱和生物多样性降低的后果，如：往年大面积分布的芦苇群落，现仅呈零星分布。工程占用了大量的滩涂资源，在一定程度上加重了该海域湿地面积缩小的被动局面。项目的建设将使南港工业区所占区域的滩涂永远消失，在一定程度上加剧了渤海湾滨海滩涂不断缩小的局面。

（2）对周边生态系统的影响

在陆地和海洋之间的滩涂使污染物质入海之前有一个缓冲稀释过程，许多有毒物质吸附在沉积物的细小颗粒的表面上，有助于有毒物质的储存和转化，起到了净化水质，减轻海域富营养化污染的作用。该工程将使拟占用海域的滩涂丧失，

在一定程度上影响海域的环境自净能力。

天津滩涂以及浅海区域对海域的自净能力有较大的贡献。天津滩涂湿地具有底栖硅藻分布密度较高，贝类资源多的特点。作为初级生产力的底栖硅藻，在吸收水中的氮、磷等营养物质同时为浮游动物和部分底栖生物提供饵料，使营养物质沿食物链向上传递，形成海洋生产力。高密度的贝类通过滤食浮游生物和沉积物中的营养物质获取养料，形成海域食物链的重要基础，同时也为人类提供了丰富的贝类产品。底栖硅藻和贝类依赖海水中的营养物质维持生活，每天都摄取和吸收大量的营养盐和有机物，从而净化水质，减轻海域富营养化污染。渤海湾是营养盐污染较重的海域之一，工程使该海域滩涂湿地面积缩小，将影响海域的环境自净能力。

4.2.5. 对独流减河河口湿地的影响

独流减河河口湿地位于本项目北侧约 4.1km，与本项目被南港工业区其它已形成陆域阻隔开，并且本项目施工期仅涉及陆上施工。

根据 2019 年 5 月海洋环境现状调查结果，位于独流减河河口湿地的较近的 9 号站位水质监测因子均满足海水水质二类标准。

项目施工期污水和固废均不直接排海，营运期不产物，不会对独流减河河口湿地海洋环境造成不良影响。

4.2.6. 对鸟类的影响

线路杆基施工、临时施工道路和施工人员活动等都会对施工扰动区域鸟类的生境造成一定的干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变，迫使部分鸟类迁离原栖息地，影响区域鸟类的种群结构。但由于线路工程为点状线性工程，施工扰动区域面积很小且分散，工程施工扰动对鸟类栖息地的整体影响较小。

施工影响主要表现为施工机械噪声的影响。施工机械噪声将会改变工程区域鸟类栖息地的声环境，对工程区域的鸟类产生驱赶效应，迫使它们迁离原栖息地。由于鸟类的迁移能力很强且对外界干扰非常敏感，但施工噪声影响在施工活动停止后随即停止，影响仅发生在施工期间，施工结束后，随着扰动区域植被的恢复和重建，部分区域栖息地功能的恢复，影响生存竞争的人为因素消失，鸟类还能

回迁，不会产生明显影响。

4.2.7. 营运期生态环境影响分析

根据前述分析，本工程主要为电缆架设、电缆沟槽敷设，项目自身没有污染物排放，运营不会对项目所在海域的海洋生态环境和生物资源造成明显不良影响。

4.3. 项目用海资源影响分析

4.3.1. 岸线资源影响分析

本工程拟建位置位于南港工业区已填成路范围内，不占用自然岸线，不形成人工岸线。

4.3.2. 珍稀濒危动植物损害

本项目用海所在海域无珍稀濒危动植物物种，因此，工程建设不存在对珍稀濒危生物物种的损害。

4.3.3. 生物资源影响分析

围填海造成海洋生物资源损失：由于用海区占用了浅海水域，用海性质发生改变，由浅海变为陆地，造成栖息于此的底栖生物的死亡，围填海范围内的底栖生物量也随之消失；此外，围填海施工期间影响范围内海域的底栖生物、潮间带生物以及渔业资源均受到一定程度的损失。

根据 2019 年 3 月国家海洋局北海环境监测中心编制的《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》，天津南港工业区围填海项目共造成潮间带生物损失 621.47t，底栖生物损失 1516.17t，游泳生物损失 108.16t，鱼卵和仔稚鱼损失 1.95×10^7 尾。南港工业区填海造陆形成的陆域对渔业资源影响是永久性的，对渔业资源的影响为一次性损害，补偿年限按 20 年计。按当地市场价补偿，则渔业资源损失经济价值约为：鱼卵仔稚鱼 39014.5 万元，游泳动物 2163.2 万元，底栖生物 30323.3 万元，潮间带生物 12429.4 万元，共计 83930.4 万元。

天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程填海面

积共计 4.7439 公顷，南港工业区围填海 12059.76 公顷，根据面积占比，经计算本项目折合为生态补偿金额共计 33.0 万元。

4.4. 项目用海风险分析

4.4.1. 事故危害识别

根据技术导则，重大危险源是指长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元。重大危险源识别依据《建设项目环境风险评价技术导则》等相关标准及规范文件进行。根据本工程特性，工程主体建设内容为天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目的线路工程，施工为干施工法，项目营运期无生产内容，无危险物质的储运，不包含重大危险源。

因此本项目风险评价主要考虑的风险评价内容包括：风暴潮和软土地基不均匀沉降。

4.4.2. 风险分析

一、风暴潮

由于天津沿海地区位于渤海湾湾顶，台风直接在天津登陆的概率较小，当海潮与天文大潮同步发生时，就会使其影响的海域水位暴涨，浸溢内陆，形成了风暴潮，从而给沿海地区造成重大损失。渤海湾是半封闭型海湾，又属超浅海湾，天津市沿海地区位于渤海湾的西海岸，由于地理位置所致，容易形成沿海的增水。因此，天津沿海地区极易遭受风暴潮的袭击。根据实际测量，本地区历史风暴潮最高 5.81m 左右。本工程所在南港工业区，属于风暴潮灾害的影响区域，需在施工期及营运期应做好抗风暴潮预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。

以下内容摘自国家海洋信息中心 2009 年 11 月编制的《南港工业区风暴潮灾害影响评价报告》。

(1) 台风风暴潮结果

①西北向型台风路径情景

西北向型台风出现次数较少，在统计的影响南港工业区附近海区的 12 次台风过程中仅出现 2 次（出现频率约 16.7%），但这种路径的台风一旦进入渤海湾

经过南港工业区附近海区时将造成急剧增水。历史上发生的该类型台风风暴潮以 7203 号台风过程为最，塘沽站实测最大增水为 1.88m。

该类型历史台风风暴增水最大为 2.30m，在 7203 号台风路径下发生。发生时间与天文最高潮位、平均天文潮位和涨落潮中间时刻相同时，水位值分别为 5.84m、5.06m 和 3.93m。

以西北向假想台风路径 5 为基础，采用最大可能热带气旋参数计算南港工业区附近海区可能最大增水为 3.60m，为各种情景中最不利的情况。这种情况的最大增水若与天文最高潮位同时发生，将造成极端高水位，达 7.14m，超警戒水位 3.24m；若与平均高潮位同时发生，则最高水位值为 6.46m，超警戒水位 2.56m；若与涨落潮中间时刻相同，则最高水位值为 5.26m，超警戒水位 1.36m。

②北上型台风路径情景

北上型的台风出现次数较少，在统计的影响南港工业区附近海区的 12 次台风过程中出现 3 次（出现频率 25%）。其中 6005 号台风引起的实测增水最大，为 1.15m。

该路径条件下最大可能台风风暴增水为 1.83m，在 0421 号台风路径下发生。若发生时间与天文最高潮位、平均天文潮位和涨落潮中间时刻相同，水位值分别为 5.37m、4.59m 和 3.49m。

③东北向型台风路径情景

东北向型的台风出现的次数较多，在统计的影响南港工业区附近海区的 12 次台风过程中出现 7 次（出现频率约 58.3%）。其中 9711 号台风引起的实测增水最大，为 1.99m，其次为 9216 号台风过程，实测最大增水为 1.50m。

该路径条件下最大可能台风风暴增水为 2.21m，在 9711 号台风路径下发生。若发生时间与天文最高潮位、平均天文潮位和涨落潮中间时刻相同时，水位值分别为 5.75、4.97m 和 3.87m。

综合各路径类型来说，可能最大台风风暴潮由西北向台风路径引起，但此种路径的台风在历史上发生的频率较低，该区应更关注发生频率较高的东北向型台风，尤其是 9711 台风路径和 9216 台风路径。

(2) 温带气旋风暴潮结果

引起南港工业区的最大温带气旋风暴增水的风向是 ESE，最大增水值为

3.30m，若遇天文最高潮位，水位可达 6.84m，超警戒水位 2.94m。引起该区最大减水的风向是 WNW，最大减水为-3.70m，若遇天文最低潮位，水位可低至-4.41m。

尽管可能最大温带气旋风暴潮增水是由 ESE 向大风引起的，此种情况发生的频率较小，历史资料表明该区风速大于 17.2m/s 的大风多发生于 NW~E 向，最大风速为 30.0m/s，发生在 NNW 向；其次为 28.0m/s，发生在 E 向。因此应重点关注 NW~E 向大风情况下发生的温带气旋风暴潮情况。

在 NW~E 向大风情况中，E 向大风造成的增水最大，最大增水值为 3.06m。若此时恰好出现天文最高潮位，则水位值可达 6.60m，超警戒水位 2.70m；若遇到平均高潮位则水位值达 5.82m，超警戒水位 1.92m；若与涨落潮中间时刻相同则水位值达 4.72m，超警戒水位 0.82m。

在 NW~E 向大风情况中，NW 向大风造成的减水最大，最大减水值为-3.33m。若此时恰好出现天文最低潮位，则水位可低至-4.04m；若此时出现平均低潮位，则水位低至-2.83m；若此时恰逢涨落潮中间时，则水位可至-1.67m。

(3) 极端水位情况

根据各种情景分析结果，不同情景的叠加作用所产生的极端情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 不同情景的叠加作用水位极值表（以大沽零点起算）

| 特征水位 | 极值增减水情景 | 水位值 (m) |
|------------|------------------|---------|
| 历史最高潮位 | —— | 4.93 |
| 200 年一遇高潮位 | —— | 5.19 |
| 500 年一遇高潮位 | —— | 5.42 |
| 天文最高潮位 | ESE 向最大温带气旋风暴潮增水 | 6.84 |
| 天文最高潮位 | NW 向台风最大增水 | 7.14 |
| 历史最低潮位 | —— | -2.08 |
| 200 年一遇低潮位 | —— | -2.47 |
| 500 年一遇低潮位 | —— | -2.64 |
| 天文最低潮位 | WNW 向最大温带气旋风暴潮减水 | -4.41 |

(4) 风暴潮后果分析

南港工业区应设立专职部门负责本工程的防潮工作。同时在市防汛办公室的统一指挥下，气象、海洋部门将加强潮情预测、预报工作，一旦发生潮情，及时准确地发布预警信息，沿海地区各有关责任单位，在市防汛办公室的统一指挥下，按照防潮预案，加强防守，确保将潮灾造成的影响和损失降到最低。

南港工业区填海造地区整体吹填标高偏低，防波堤设计等级较低，加强工业

区堤防建设是提升对抗风暴潮灾害能力的最直接措施。

二、软土地基不均匀沉降

软土泛指天然含水量大于液限、天然孔隙比大于或等于 1 的细粒土。主要为饱和软粘土，包括淤泥、淤泥质土、泥炭、泥炭质土等。我国广泛分布的软土绝大部分在全新世中一晚期形成，软土一般具触变性、流变性、高压缩性、低强度、低透水性、不均匀性等特征，在工程应用上表现为：地基沉降量大，一般可达数十厘米甚至到数百厘米；地基沉降时间长，一般达数十年甚至到数百年，特别是沿海一带的软土地基，由于厚度大，固结速度较慢；地基沉降不均匀，由于上部结构的特点与荷载差异，常常引起地基不均匀沉降；地基抗剪强度低。

由于软土地基具有上述特征，常常影响工程质量，引发地质灾害。其危害性主要表现为软土地基的过大和不均匀沉降将严重影响地面的平整度。

对于本工程而言，主要建设内容为线路工程。因此，在保证回填施工及地基处理施工工程质量的情况下，本工程因软土地基不均匀沉造成重大事故的可能性较小。

5. 海域开发利用协调分析

5.1. 项目用海对海域开发活动的影响

一、工程建设对周边环境的影响

由于本工程所在海域填海施工已完成，工程现阶段施工为陆上施工，不会对周边海水水质造成不良影响，对周边的天津东南部农渔业区、大港滨海湿地海洋特别保护区附近的水动力环境、水环境、海洋生态环境不会造成影响。营运期产生的污染物均能得到有效处理，对周边海洋敏感区无不利影响。

二、对周边用海工程的影响分析

根据前述章节的开发现状可知，工程周边用海项目包括天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目、南港工业区红旗路绿化填海造陆工程、天津南港工业区红旗路绿化起步区工程、华电国际电力股份有限公司天津开发区公司专用线工程、天津南港工业区新材料园区生态隔离带工程、南港蒸汽分输站项目、滨海供电分公司油田东（腾飞路）220 千伏输变电工程、南港工业区前进道西侧水系工程、港西路、港云路、红旗路、前进道、海港路、南港六街和电力大通道，其中南港工业区前进道西侧水系工程、港西路、红旗路、前进道、南港六街、海港路和电力大通道属于已建未确权项目。

本项目现状为未利用土地，穿越已建未确权的现状道路（港西路、红旗路、前进道）。

本宗用海申请范围与天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目、南港工业区红旗路绿化填海造陆工程、天津南港工业区红旗路绿化起步区工程、华电国际电力股份有限公司天津开发区公司专用线工程、南港工业区前进道西侧水系工程、港西路、港云路、红旗路、前进道和电力大通道用海范围无缝衔接。

本工程不占用自然岸线，沿线现状高程 3.5~3.8m，项目施工全部采用干施工，不产生悬浮物，也没有船舶无溢油风险。工程施工阶段产生的场地扬尘，施工车辆将增大附近道路的交通压力，会对周边用海项目产生一定影响。

本工程是南港工业区的电力基础设施建设，工程实施后将为南港工业区内已建和在建项目顺利投产提供必备的电力基础条件，有利于加快南港工业区的开发

建设。

综上，周边用海项目的用海方式均为建设填海造地，工程申请用海范围与相邻项目不存在重叠，无用海冲突。



图 5.1-1 影响叠置分析图

5.2. 利益相关者的界定

(1) 利益相关者的定义

利益相关者是指与本用海项目有一定利益关系的个人或组织群体。

(2) 利益相关者的界定原则

① 由于项目用海使周边区域用海权属人的利益受到不同程度影响，所有受其影响的其他用海权属人均应列为该用海项目的利益相关者名录；

② 利益相关者的界定范围应根据不同用海方式、用海面积等分析对自然环境条件的最大影响范围来确定；

③ 应明确利益相关者与项目用海之间的位置关系，对于确定的利益相关者及其类别应在海域开发利用现状图上明确标示。

(3) 利益相关者的界定结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 利益相关者界定情况一览表

| 序号 | 项目名称 | 权属人 | 与本工程位置关系 | 用海影响 | 是否将权属人界定为利益相关者 |
|----|-------------------------------|---------------------------------|----------|--------------|----------------|
| 1 | 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目 | 中国石油化工股份有限公司天津分公司 | 紧邻 | 施工期接线可能会造成影响 | 是 |
| 2 | 南港工业区红旗路绿化填海造陆工程 | 天津泰达南港发展集团有限公司（原天津市南港工业区开发有限公司） | 穿越 | 穿越该地块 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 3 | 天津南港工业区红旗路绿化起步区工程 | 天津泰达南港发展集团有限公司（原天津市南港工业区开发有限公司） | 穿越 | 穿越该地块 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 4 | 华电国际电力股份有限公司天津开发区公司专用线工程 | 华电国际电力股份有限公司天津开发区公司 | 穿越 | 穿越该地块 | 是 |
| 5 | 天津南港工业区新材料园区生态隔离带工程 | 天津泰达南港发展集团有限公司（原天津市南港工业区开发有限公司） | 穿越 | 穿越该地块 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 6 | 南港蒸汽分输站项目 | 天津泰达南港发展集团有限公司（原天津市南港工业区开发有限公司） | 西侧 20m | 施工期道路拥挤 | 否 |
| 7 | 滨海供电分公司油田东（腾飞路）220 | 天津泰达南港发展集团有限公司（原天津市南港 | 西侧 4m | 施工期接线可能会造成 | 否、与本项目为同一建 |

| | 千伏输变电工程 | 工业区开发有限公司) | | 影响 | 设单位 |
|----|---------------------|-------------------------------------|--------|----------------|---------------|
| 8 | 南港六街(现状道路) | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 东侧 56m | 施工期道路拥挤 | 否 |
| 9 | 海港路(现状道路) | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 西侧 4m | 施工期道路拥挤 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 10 | 红旗路(现状道路) | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 穿越 | 施工期道路拥挤、电力线路跨越 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 11 | 电力大通道 | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 紧邻 | 电力线路共用一部分塔架 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 12 | 南港工业区前进道西侧水系工程 | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 穿越 | 电力线路跨越 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 13 | 港西路(现状道路) | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 穿越 | 施工期道路拥挤、电力线路跨越 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 14 | 港云路 | 天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 穿越 | 施工期道路拥挤、电力线路跨越 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 15 | 前进道(现状道路) | 未确权,天津泰达南港发展集团有限公司(原天津市南港工业区开发有限公司) | 穿越 | 施工期道路拥挤、电力线路跨越 | 否、与本项目为同一建设单位 |
| 16 | 天津滨海南港东 220 千伏输变电工程 | 未确权,国网天津市电力公司 | 紧邻 | 电力线路共用一部分塔架 | 是 |

表 5.2-2 利益相关者界定结果

| 序号 | 利益相关者/协调部门 | 影响因素 |
|----|---------------------|--------------|
| 1 | 中国石油化工股份有限公司天津分公司 | 施工期接线可能会造成影响 |
| 2 | 华电国际电力股份有限公司天津开发区公司 | 穿越其确权项目 |
| 3 | 国网天津市电力公司 | 电力线路共用一部分塔架 |

5.3. 利益相关者协调分析

根据前面对周边用海项目权属人的调查及本项目对周边用海项目的影响分析的结果可知，本工程施工期由于施工车辆的增加会对周边道路造成拥挤，此外本工程的电力线布置将跨越港西路、前进道、港云路、红旗路和华电国际电力股份有限公司天津开发区公司专用线工程。

本项目是为天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目进行服务，对于电力线路沿线的接线点施工期间也将造成影响。

由项目用海对附近海域开发活动的影响分析和根据项目利益相关者的界界定表 5.2-1。本工程的利益相关者为：中国石油化工股份有限公司天津分公司、华电国际电力股份有限公司天津开发区公司、国网天津市电力公司。本工程与利益相关者的协调见表 5.3-1。

表 5.3-1 利益相关者协调方案表

| 序号 | 利益相关者 | 协调情况 |
|----|---------------------|---|
| 1 | 中国石油化工股份有限公司天津分公司 | 在开工前，建设单位应及时通知中国石油化工股份有限公司天津分公司，进行沟通与设计资料的对接和协调，在施工之前做好协商工作，确定两项目之间的接线方案，本工程施工期间严格控制施工区域，在施工区设立警示牌，禁止擅自扩大施工范围，以免施工期施工车辆与机械对周边项目施工产生的影响。 |
| 2 | 华电国际电力股份有限公司天津开发区公司 | 在开工前，建设单位应及时通知华电国际电力股份有限公司天津开发区公司，进行沟通与设计资料的对接和协调，在施工之前做好协商工作，本工程施工期间严格控制施工区域，在施工区设立警示牌，禁止擅自扩大施工范围，以免施工期施工车辆与机械对周边项目施工产生的影响。 |
| 3 | 国网天津市电力公司 | 在开工前，建设单位应及时通知国网天津市电力公司，进行沟通与设计资料的对接和协调，在施工之前做好协商工作，确定两项目之间的接线方案，本工程施工期间严格控制施工区域，在施工区设立警示牌，禁止擅自扩大施工范围，以免施工期施工车辆与机械对周边项目施工产生的影响。 |

本工程施工期间在严格执行协调方案的基础上，本工程用海与周边单位用海活动具有较好的协调性。后续要加强沟通、协商，保证项目建设和用海有序、平稳推进。

5.4. 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

5.4.1. 对国家海洋权益、国防安全的影响分析

本工程建设位置为我国内海，工程周边无国防设施和军事区，工程用海不会对国防安全产生任何不利影响，更不会对国家海洋权益造成损害。

5.4.2. 对军事活动的影响分析

沿海是我国的国防前哨，必须处理好军事功能区和民用功能区之间的关系。本工程附近海域没有军事功能区和军事活动，项目的建设和运营对在渤海的军事活动无任何影响。

5.4.3. 对国家海洋权益的影响分析

工程用海不涉及领海基点及国家秘密，不会对国家海洋权益造成损害。

6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

6.1. 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

6.1.1. 项目所在海域海洋功能区划

2012 年 10 月 10 日，国务院印发了关于《天津市海洋功能区划（2011-2020 年）》（国函〔2012〕159 号）的批复，该规划有效期至 2020 年。根据《自然资源部关于全面开展国土空间规划工作的通知》（自然资发〔2019〕87 号）要求，建立“多规合一”的国土空间规划体系，主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、海洋功能区划等统称为“国土空间规划”。目前，《全国国土空间规划纲要》和各省市区国土空间规划尚未颁布实施，因此，根据《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发〔2020〕183 号）要求，过渡期内，相关规划的衔接协同，重点统筹“三条控制线”等空间管控要求，即“生态保护红线、永久基本农田保护红线、城镇开发边界”；本工程未位于生态保护红线内，不涉及天津海洋生态红线区。

根据《天津市海洋功能区划》（2011-2020 年），天津市管理使用海域共划分农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区、旅游休闲娱乐区、海洋保护区、特殊利用区和保留区 7 个类型，划定一级类海洋基本功能区 21 个。天津市海洋功能区划图见图 6.1-1。

本项目位于原《天津市海洋功能区划》（2011-2020 年）中划定的南港工业与城镇用海区（A3-04）和天津港南港港口航运区（A2-02）内。

6.1.2. 小结

2020 年 12 月 31 日，天津市规划和自然资源局印发了《关于国土空间总体规划编制期间规划管理工作意见》（津规资业发〔2020〕310 号）的通知，其主要内容为：“（一）明确过渡期总体规划管理要求。对现行土地利用总体规划、经市政府批复的城市总体规划进行整合，消除差异图斑，形成过渡期总体规划管理一张图，经研究，本工程的建设符合“过渡期总体规划管理一张图”的管理要求。

综上，本工程用海符合“过渡期总体规划管理一张图”的管理要求，同时，本项目用海位于原《天津市海洋功能区划》（2011-2020 年）中的南港工业与城镇用

海区（A3-04）和天津港南港港口航运区（A2-02），项目用海选址和建设性质及内容符合《天津市海洋功能区划》（2011-2020 年）对南港工业与城镇用海区和天津港南港港口航运区的功能定位和管理要求，项目用海符合所在区域的海洋功能区划的要求。

天津市海洋功能区划图 (2011-2020年)

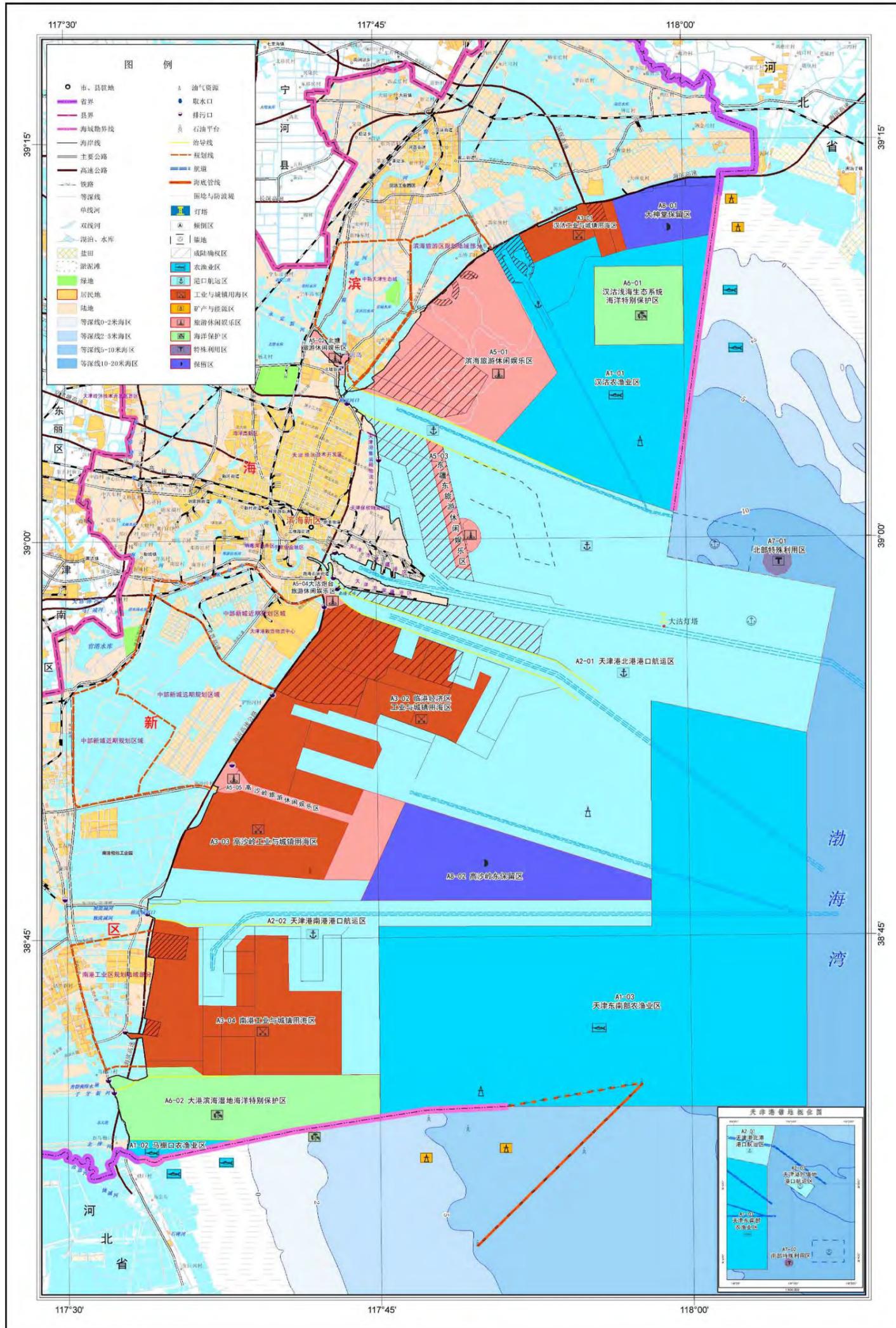


图 6.1-1 《天津市海洋功能区划》(2011-2020年)

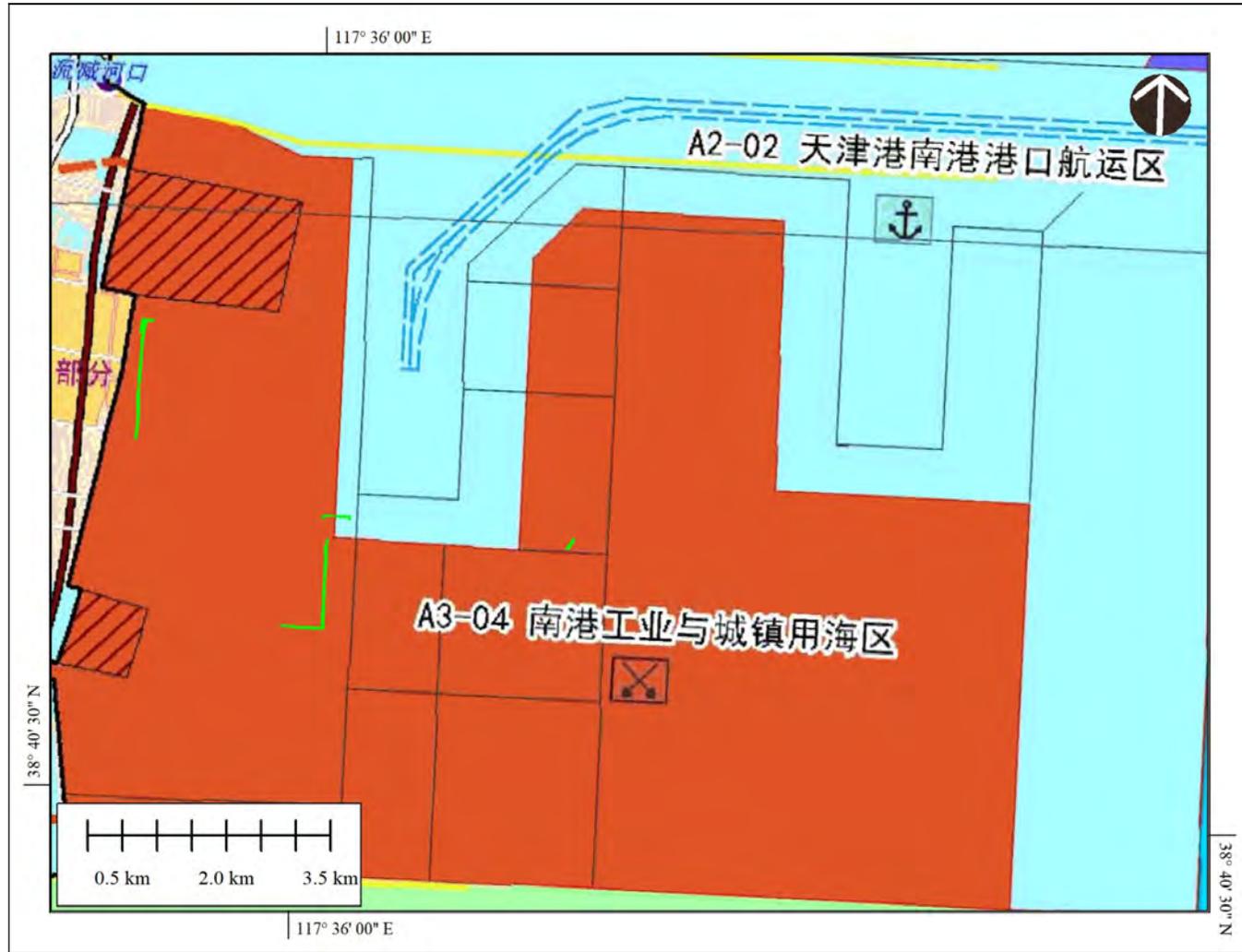


图 6.1-2 本项目与《天津市海洋功能区划》(2011-2020年)叠图

6.2. 项目用海与相关规划符合性分析

6.2.1. 与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）的相符性分析

2018 年 7 月 14 日，国务院向各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构下发了《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）。主要内容有如下几点：

严控新增围填海造地、加快处理围填海历史遗留问题、加强海洋生态保护、修复建立长效机制。

……

本项目属于围填海项目，现对本项目与国发〔2018〕24 号文的相符性分析如下：

1、严控新增围填海造地

第三条 严控新增项目

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会，国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月），本项目属于未确权已填成陆围填海区域。根据《天津市围填海现状调查报告》（天津市规划和自然资源局，2019 年 4 月），本项目所在图斑为已经备案的图斑 120109-0059、120109-0054、120109-0064 和 120109-0060。项目不占用自然岸线，不形成人工岸线。本工程不属于 24 号文中严控的新增围填海项目。

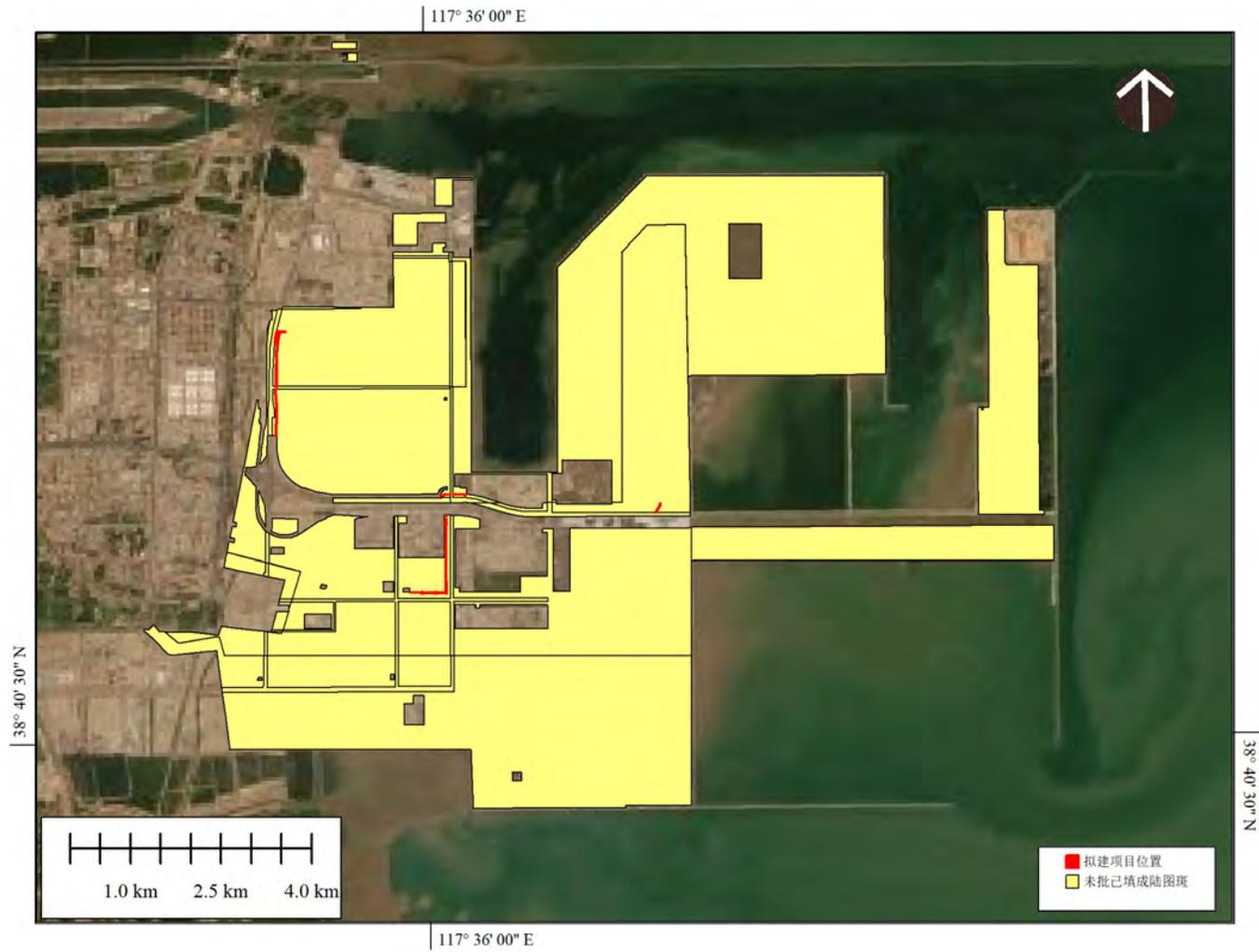


图 6.2-1 本项目与图斑关系

2、加快处理围填海历史遗留问题

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》，本项目属于未确权已填成陆围填海区域，属于已经备案的斑块编号：120109-0059、120109-0054、120109-0064 和 120109-0060。处置方案为：按照《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号）的要求办理用海手续。天津南港工业区管理委员会要配合天津市人民政府，依照备案的生态保护修复方案，按照“谁破坏、谁修复”的原则，组织开展生态修复。

第五条 全面开展现状调查并制定处理方案

不属于“24 号文”中的“严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目”。

第六条 妥善处置合法合规围填海项目

本项目属于区域用海批复后已填的项目，但尚未取得海域使用权证，应执行“原则上应集约利用，进行必要的生态修复”要求。

(1) 本工程平面布置按照相关设计规范确定，各功能区平面布置合理，未出现大规模未利用地，体现了集约节约用海的要求，用海面积合理；

(2) 根据《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》，南港工业区成立以管委会领导挂帅的专门的领导小组，统一协调相关建设与管理工作的实施，制定实施计划和任务分工，相关部门要按照规划和方案实施的目标和分工，依据各自职能，切实指导、协调、监督、组织本部门海洋生态修复任务的实施。本项目建设单位应在南港工业区整体生态保护修复中承担相应责任与义务。

3、加强海洋生态保护修复

第八条 严守生态保护红线

本项目不在天津市海洋生态红线区内，距离最近的生态红线区-大港滨海湿地的最近距离约为 2.9 公里，工程施工期及营运期均不会对红线区产生影响。

本项目不涉及第九条内容。

第十条 强化整治修复

天津南港工业区管理委员会已委托国家海洋局北海环境监测中心编制完成了《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》，于 2019 年 2 月 19 日通过了天津市规划和自然资源局组织召开的专家评审会。《天津南港工业区围填海项

目生态保护修复方案》提出了生态保护与修复的具体方案、设计、跟踪监测与效果评估方案，并从加强组织实施、强化资金管理、法律法规政策保障以及提升科技支撑能力四个方面给出了后期监管的措施和建议。

建设单位应在天津南港工业区管委会统一指导下实施生态修复，根据用海项目海洋生态环境影响及损害程度承担相应的责任和义务并提供资金保障。

6.2.2. 与《全国海洋主体功能区划》的符合性

2015 年 8 月 1 日，国务院印发了《关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》。规划依据主体功能，将海洋空间划分为四类区域：优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

优化开发区域，是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。

重点开发区域，是指在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。

限制开发区域，是指以提供海洋水产品为主要功能的海域，包括用于保护海洋渔业资源和海洋生态功能的海域。

禁止开发区域，是指对维护海洋生物多样性，保护典型海洋生态系统具有重要作用的海域，包括海洋自然保护区、领海基点所在岛屿等。

规划指出，我国已明确公布的内水和领海面积 38 万平方公里，是海洋开发活动的核心区域，也是坚持海陆统筹、实现人口资源环境协调发展的关键区域。优化开发区域，包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。重点开发区域，包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。限制开发区域，包括海洋渔业保障区、海洋特别保护区和海岛及其周边海域。禁止开发区域，包括各级各类海洋自然保护区、领海基点所在岛礁等。

渤海湾海域为优化开发区域，包括河北省秦皇岛市、唐山市、沧州市和天津市毗邻海域。优化港口功能与布局，推动天津北方国际航运中心建设。积极推进工厂化循环水养殖和集约化养殖。加快海水综合利用、海洋精细化工业等产业发展，控制重化工业规模。保护水产种质资源，开展海岸生态修复和防护林体系

建设。加强海洋环境突发事件监视监测和海洋灾害应急处置体系建设，强化石油勘探开发区域监测与评价，提高溢油事故应急能力。

本项目位于优化开发区域中的天津市海域，项目的建设服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，该项目是南港工业区石化产业的重点发展产业链；说明本工程的建设有利于将南港建成“以发展石油化工、冶金装备制造为主导，以承接重大产业项目为重点，以与产业发展相适应的港口物流业为支撑，建成综合性、一体化的现代工业港区。”

综上所述，本项目的建设符合《全国海洋主体功能区划》。

6.2.3. 与《天津市海洋主体功能区规划》的符合性

2017 年 3 月 13 日，天津市人民政府印发了《天津市人民政府关于印发天津市海洋主体功能区规划的通知》。

《规划》按照国家将天津市管理海域整体确定为国家级海洋优化开发区域的定位要求，根据《省级海洋主体功能区分区技术规程(试行)》技术规范，天津市管理海域划分为优化开发区域和禁止开发区域两类主体功能区。

本项目属于天津市海洋主体功能区规划中划定的优化开发区域，见图 6.2-2。根据规划，优化开发区域的功能定位是：整合总量，控制增量，通过优化海洋产业结构和空间布局，建设海洋经济科学发展示范区；通过扩大对外开放和夯实北方国际航运核心区，建设“一带一路”战略枢纽；通过构建绿色发展、低碳发展、高端发展的新模式，建设海洋生态环境综合保护试验区；通过协调沿海地区经济社会发展与海洋空间开发利用，建设陆海统筹发展先行区。

重点任务如下：

一、优化海洋空间布局

合理调整海域开发规模和时序，逐步推动海域资源开发利用由满足工业生产向兼顾社会公共需求转变。实行严格的围填海指标管理，支持东疆二岛等国家重点基础设施的围填海需求。引导新增建设项目向南港工业区、临港经济区、中新天津生态城等沿海功能区聚集。统筹海岸线保护与利用，开辟公共休闲岸线，恢复海岸线生态服务功能和社会服务功能。

中新天津生态城。以打造创意产业和高端海滨旅游为目标，形成海洋旅游和

文化产业集群，依托中心渔港打造我国北方重要的海洋水产品集散中心和游艇产业基地。

天津港主体港区。以打造国家综合交通运输体系重要枢纽和保税加工、现代物流基地为目标，建设自由贸易试验区。

临港经济区。以打造海洋工程装备制造制造业、海洋船舶工业集聚区域和生态型工业区为目标，形成我国海洋工程和高端装备制造产业基地。

南港工业区。以打造**高端海洋石油石化产业集聚区域和循环经济示范区**为目标，形成上下游产业衔接的世界级生态型海洋石油石化产业集群。

二、优化海洋产业结构

通过技术创新应用推动传统海洋产业优化升级，实现海洋油气业和海洋化工工业绿色化，发展高技术、高附加值船舶及配套设备，做强海洋工程建筑业，推动海洋渔业加快转型。增强海洋战略性新兴产业对海洋经济的带动作用，壮大发展海洋工程装备制造制造业，积极推进海水利用业规模化发展，培育海洋药物和生物制品业以及海洋可再生能源业。加快发展海洋服务业，大力发展海洋交通运输业、滨海旅游业，积极发展涉海金融服务业、海洋信息与科技服务业。

三、加强海洋污染治理

大力发展环境友好型和资源节约型海洋产业，推进海洋资源综合利用和循环、低碳经济发展，强化环境准入制度，提高涉海产业的节能、环保和安全技术水平。研究构建陆源主要入海污染物总量控制制度框架，开展主要陆源入海污染物调查，实施污染物排海总量控制。全面清理非法或设置不合理的入海排污口，加强集中式污水处理设施建设。推进港口环保基础设施建设，实施养殖池塘、近海养殖网箱标准化改造及生态养殖示范工程建设。

四、加强生态保护修复

严守海洋生态红线，落实红线管控政策，在不突破红线约束的前提下因地制宜发展绿色低碳产业。在中新天津生态城、临港经济区、南港工业区开展人工湿地和生态岸堤建设，重点在海河、独流减河、子牙新河、永定新河等河口实施湿地修复。加大受损海域修复治理力度，重点推进天津港各港区受损较重区域的生态修复工程。推进南港工业区外海海洋牧场建设，养护海洋渔业资源。推进滨海优美旅游景观建设，在临港经济区北部综合配套服务区南侧岸线、海滨浴场公

共沙滩、中新天津生态城永定新河河口等建设公共亲水生活岸线。

五、高标准建设安全海洋

科学确定沿海危险化学品企业的规划布局，重点构建以南港安全岛、天津港危险品物流中心为重点的安全格局，按照国家要求严格控制周边的安全防护距离，强化南疆港区、临港经济区、南港工业区等化工集中区域的风险管控。全面加强海上石油开采安全生产综合治理，进一步强化危险化学品海上运输管理。推动开展全市海洋灾害风险区划工作。利用海岸加固、植被护岸和构筑人工海堤等方式整治大神堂、中心渔港、南港工业区等岸段，提升海岸抵御自然灾害的能力。完善风暴潮、赤潮、海浪、海冰灾害监视监测与预报预警网络。

本项目位于优化开发区域中的天津市海域，本项目的建设服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，该项目以天津石化炼厂提供的石脑油及裂化尾油以及拟建的南港 LNG 分离装置从 LNG 中分离的乙烷/液化气为原料，建设 120 万吨/年乙烯装置及下游配套 C2、C3 深加工装置，是南港工业区石化产业的重点发展产业链，因此，本项目的建设有利于将南港建成“**以打造高端海洋石油石化产业集聚区域和循环经济示范区为目标，形成上下游产业衔接的世界级生态型海洋石油石化产业集群。**”项目施工期污染物妥善处理，不外排，营运期无污染物产生，符合“加强海洋污染治理”的要求。本项目不在天津市海洋生态红线区内，项目的施工及运营均不会对周边红线区造成影响。

综上所述，本项目的建设符合《天津市海洋主体功能区规划》。



图 6.2-2 天津市海洋主体功能区规划图

6.2.4. 《石化产业规划布局方案》的符合性

根据《石化产业规划布局方案》（发改产业[2014]2208 号）中**新建项目（基地）相关指标要求**：“二、新建乙烯项目”的相关要求：“新建乙烯项目是指新建以石脑油（含凝析油分离的石脑油馏分）、轻烃等为原料，采用蒸汽裂解工艺路线生产乙烯为主的低碳烯烃项目，包括原有装置异地搬迁扩建项目。**新建乙烯项目应布局在产业基地内，按照炼化一体化、装置大型化的要求建设。**乙烯装置年生产能力达到 100 万吨及以上，吨乙烯燃动能耗低于 610 千克标油，COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物达标排放或近零排放。”

本项目服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，选址于南港工业企业石化用地内，符合《石化产业规划布局方案》附件中的《新建项目（基地）相关指标要求》第二类新建乙烯项目的相关选址要求。

6.2.5. 《滨海新区工业布局规划（2010-2020）》的符合性分析

《滨海新区工业布局规划（2010-2020）》规划范围包括滨海新区行政区全部用地，以及东丽区和津南区的部分区域、滨海高新区（华苑科技园）、开发区微电子工业区、开发区逸仙科学工业园等滨海新区行政区范围外的产业规划区域。

按照以轴带为产业布局脉络，以组团为产业整合载体，形成以“中服务、西高新、北生态、南重化”为特征的“一核心、两轴带、三组团”的工业总体空间布局。通过产业集聚，逐步形成三大工业组团：西部打造战略性新兴工业组团，实现创新、高端发展；北部打造生态工业组团，实现集约、绿色发展；南部打造重装、化工、轻纺及现代制造业工业组团，实现规模、循环发展。

本项目位于“南部重装、化工、轻纺及现代制造业拓展工业组团”，重点发展重型装备制造、现代冶金、石油和化工、轻工纺织、新材料、粮油加工、海洋科技、节能环保以及基于开发区现有制造业优势的产业拓展等。

石油化工产业发展重点：以规模化、集约化、一体化为方向，构建高水平“油头化身轻纺尾”的产业体系，努力构建“四大产业”，打造“三个产业园区”，重点加大油气资源勘探和储备力度，为发展基础有机原料、通用合成树脂、合成

橡胶、合成纤维提供上游原料；加大高档石化产品集群开发力度，重点围绕龙头产品加速向高附加值、绿色环保的高端下游产品延伸，着力完善石油化工、海洋化工、精细化工、能量综合利用四条循环经济产业链，延伸乙烯、丙烯、C1、异氰酸酯及有机硅产业等 30 条产品链。

空间布局：按照世界级大型化工区规划建设理念，以中石化、中石油大型炼化一体化项目为依托，以大港现有石化产业区和临港经济区渤海化工园为基础，结合南港工业区建设，规划建设 2 个产业集聚区和 3 个产业集群，规划面积 90 平方公里。

本项目服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，该项目以天津石化炼厂提供的石脑油及裂化尾油以及拟建的南港 LNG 分离装置从 LNG 中分离的乙烷/液化气为原料，建设 120 万吨/年乙烯装置及下游配套 C2、C3 深加工装置。因此，本项目建设符合“南部重装、化工、轻纺及现代制造业拓展工业组团”发展定位，符合《滨海新区工业布局规划（2010-2020）》。

6.2.6. 与《天津市海洋环境保护管理分区（2014-2020 年）》的符合性分析

根据《天津市海洋环境保护管理分区（2014-2020 年）》，本工程位于其划定的天津港南港航运区和南港工业与城镇用海区内，相对位置关系详见图 6.2-3。

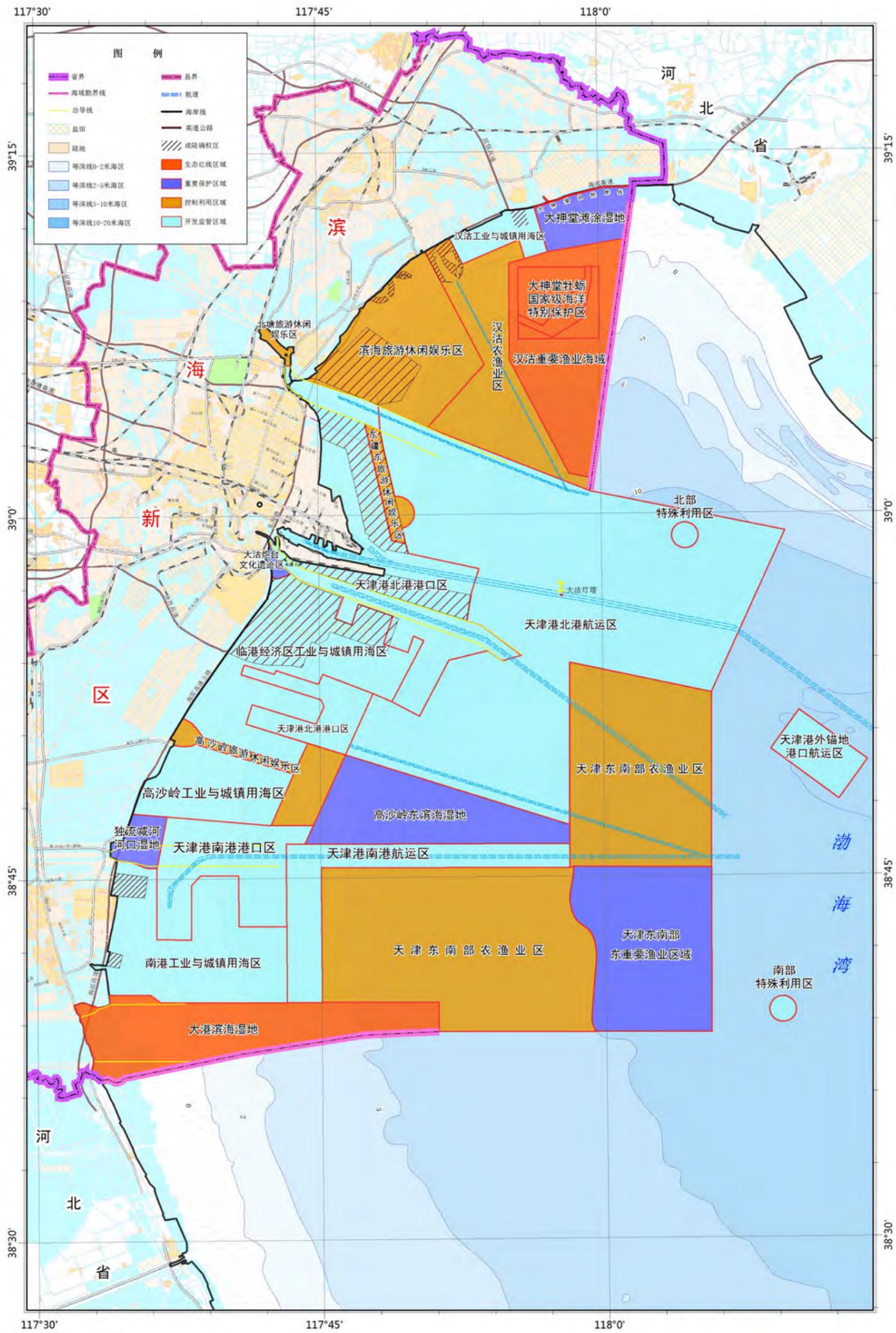
南港工业与城镇用海区的主要管控措施为：严控对毗邻海洋特别保护区和农渔业区的影响，适当布设海洋环境监测站；实行废、污水处理与中水回用，加强动态监测和跟踪管理。开展堤岸改造和景观修复，开展人工湿地和生态隔离廊道建设。

天津港南港航运区的主要管控措施为：加强监管，防范溢油等各类风险事故；禁止船舶污水排海，保持与毗邻海域的缓冲范围。

本项目填海造地已成陆，不涉及船舶污水产生、无溢油风险；施工期污水均妥善处理，不外排；营运期无污染物产生；对毗邻海洋特别保护区和农渔业区无影响。工程施工监测可依托南港工业区整体跟踪监测，工程服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，营运期依托该项目进行统一的跟踪监测，能够保证“加强动态监测和跟踪管理”。

综上所述，本项目用海选址和建设符合天津市海洋环境保护规划的要求。

天津市海洋环境保护管理分区 (2014-2020年)



天津市海洋局
 编制单位：天津市海洋局
 制作单位：国家海洋信息中心
 制作时间：2013年12月

1 : 280 000
 (WGS-1984坐标系, 高斯-克吕格投影, 中央经线117度)

本图资料陆部采用国家测绘局出版的1:5万地形图, 海部天津港沿海采用1:5万海图; 其他海域采用1:15万海图。图内所绘各种界线不作正式行政区划依据。

图 6.2-3 本项目天津市海洋环境保护规划的相对位置图



图 6.2-4 本项目天津市海洋环境保护规划的相对位置图（局部）

6.2.7. 与天津市海洋生态红线区的符合性分析

根据《天津市海洋局关于发布实施<天津市海洋生态红线区报告>的通知》（津海环[2014]164号）和《天津市海洋生态红线区报告》，全市划定的海洋生态红线区包括 219.79km² 海域和 18.63km 岸线，分布在天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、大港滨海湿地和天津大神堂自然岸线等 5 个区域。见图 6.2-5。

本项目不在天津市海洋生态红线区内，距离最近的生态红线区-大港滨海湿地的最近距离约为 2.9 公里，该红线区的管控措施为“禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全”。

根据天津南港工业区的开发建设现状，项目用海范围现状标高已经达到 +3.5m~+3.8（1972 年天津大沽高程系），不涉及水上施工，仅包括陆上施工建设内容。项目施工人员生活污水及施工废水均妥善处理不外排。本项目施工期生产、生活污水收集达标处理；运营期无污染物产生。工程建设不会改变红线区海域自然属性，不妨碍行洪排涝安全。

综上所述，本工程建设不会对红线区产生影响，符合天津市海洋生态红线区规划。



图 6.2-5 天津市海洋生态红线区图

6.2.8. 与天津市生态保护红线的符合性分析

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号），项目不涉及生态红线区。项目最近的生态红线区为西侧约 0.85km 处的海滨高速防护绿地。项目施工人员生活污水及施工废水均妥善处理不外排。

根据天津南港工业区的开发建设现状，现状标高已经达到+3.5m~+3.8m（1972年天津大沽高程系），不涉及水上施工，仅包括陆上施工建设内容。项目施工人员生活污水及施工废水均妥善处理不外排。本项目施工期生产、生活污水收集达标处理；营运期无污染物产生；工程建设不会对生态红线区产生影响。

因此，项目符合《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号）。

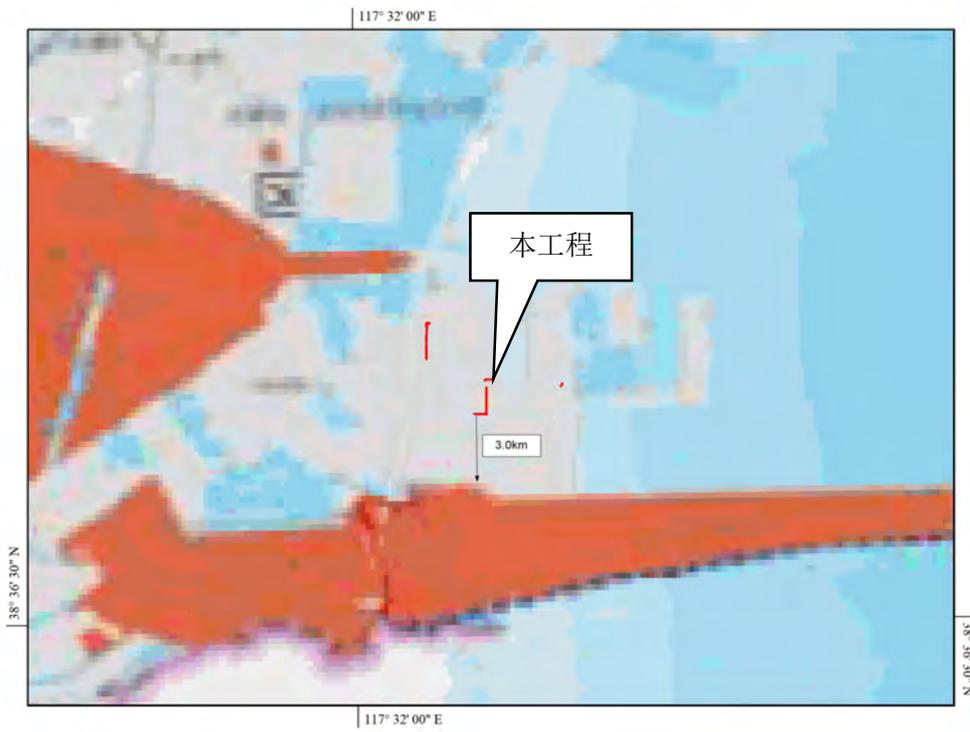


图 6.2-7 生态保护红线区与本项目位置关系

6.2.9. 与《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》的符合性分析

天津市人民政府于 2009 年 11 月以津政函[2009]154 号文对《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》进行了批复。

《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》在“第三章 产业发展”中指出南港工业区的“石化产业”发展方向为：充分利用国家级石化产业基地的优势，以提高行业整体竞争力为目标，引进吸收国内外先进技术，重点发展石油炼制、**乙烯**、合成树脂、工程塑料、化工新材料、化学纤维、合成橡胶、基本有机化工原料及精细化工行业，辐射带动汽车、电子、轻工、纺织、建筑、机械、航天、化学医药等相关产业发展，形成石化产业群。其中，对重点发展行业“基本有机化工行业”则指出：大力发展苯酚丙酮、对二甲苯等基本有机化工原料……。

《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》还指出南港工业区“石化产业”的“重点发展产品链”为：石油化工、聚酯化纤、精细化工和能量综合利用 4 条循环经济产业链。其中“聚酯化纤循环经济产业链”是指：利用乙烯炼化一体化项目产出的苯、二甲苯、环氧乙烷/乙二醇等基本化工原料，建设国内领先的油-化-纤一体化循环经济产业链，重点发展精对苯二甲酸、聚酯等产品链。聚酯化纤产业链上游包括**乙烯**、苯乙烯、苯、二甲苯、环氧乙烷/乙二醇、丙二醇、丁二烯等基本化工产品。中游重点发展精对苯二甲酸（PTA）、顺酐、1,4-丁二醇、苯酐、丙烯腈、己内酰胺、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丙二醇酯（PPT）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚四氢呋喃（PTMEG）、不饱和树脂等产品。下游重点发展瓶级、膜级与片材聚酯原料以及高性能碳纤维、腈纶、涤纶、芳纶、聚苯硫醚、超高分子量聚乙烯、聚酰亚胺、新型聚酯纤维等高端产品。延伸发展纺织、服装、地毯、皮革、鞋帽以及工程塑料、电子电气、办公设备、汽车配件、高档容器等轻工纺织产业。

《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》在“第四章 空间和产业布局”中对石化产业园的布局规划为：石化产业园位于园区西部，西起津歧公路，东至西港池东侧岸线延长线，北起独流减河南岸，南至子牙新河北岸。

综上所述，本项目服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，该项目以天津石化炼厂提供的石脑油及裂化尾油以及拟建的南港 LNG 分离装置从 LNG 中分离的乙烷/液化气为原料，建设 120 万吨/年乙烯装

置及下游配套 C2、C3 深加工装置。

因此，本项目的建设符合《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》对石化产业的规划，是南港工业区石化产业的重点发展产业链，位于石化产业园内，本项目用海符合《天津南港工业区总体发展规划（2009-2023）》。

6.2.10. 与《天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）》的符合性分析

天津市人民政府于 2009 年 11 月以津政函〔2009〕155 号文对《天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）》进行了批复。

规划重点：结合发展定位，参考借鉴国内外同等产业发展规模案例和相关指标，预测各类产业用地的空间需求；以产业空间需求为基础，考虑产业链的形成、产业和岸线的依托关系，形成明晰的空间结构，细分各类用地；针对空间布局重点制定综合交通和市政设施的基础设施专项规划，定性定量从分析需求预测入手，提出解决方案，形成对规划布局有力的支撑保障。

发展目标：以发展石油化工、冶金装备制造为主导，以承接重大产业项目为重点，以与产业发展相适应的港口物流业为支撑，建成综合性、一体化的现代工业港区。近期满足重大项目需要建设码头，远期建设专业化综合性港区。

发展定位：世界级重、化产业和港口综合体。

发展战略：强化港工互动，打造大规模、大基地；搭建公共平台，支持技术创新；对接区域通道，推进外部带动；创新发展模式，构筑循环经济。

产业发展：以石化、冶金装备制造和港口物流为主导产业，以综合产业和现代服务业为辅助配套产业。

空间结构规划形成“一区、一带、五园”的总体发展结构。

“一区”指南港工业区世界级重、化产业基地，国家循环经济示范区。

“一带”指南港工业区西侧，沿津岐路建设宽约 1 公里的生态绿化防护隔离带，形成南港工业区和大港油田城区之间的绿色生态屏障。

“五园”指石化产业园、冶金装备制造园、综合产业园、港口物流园和公用工程园。

本项目位于“五园”中涉及石化产业园、冶金装备制造园，相对位置关系见图 6.2-5。本项目服务于天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群

项目，该项目以天津石化炼厂提供的石脑油及裂化尾油以及拟建的南港 LNG 分离装置从 LNG 中分离的乙烷/液化气为原料，建设 120 万吨/年乙烯装置及下游配套 C2、C3 深加工装置；本项目建设符合《天津南港工业区分区规划（2009-2020）》对所在区域的功能规划，与《天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）》相符。

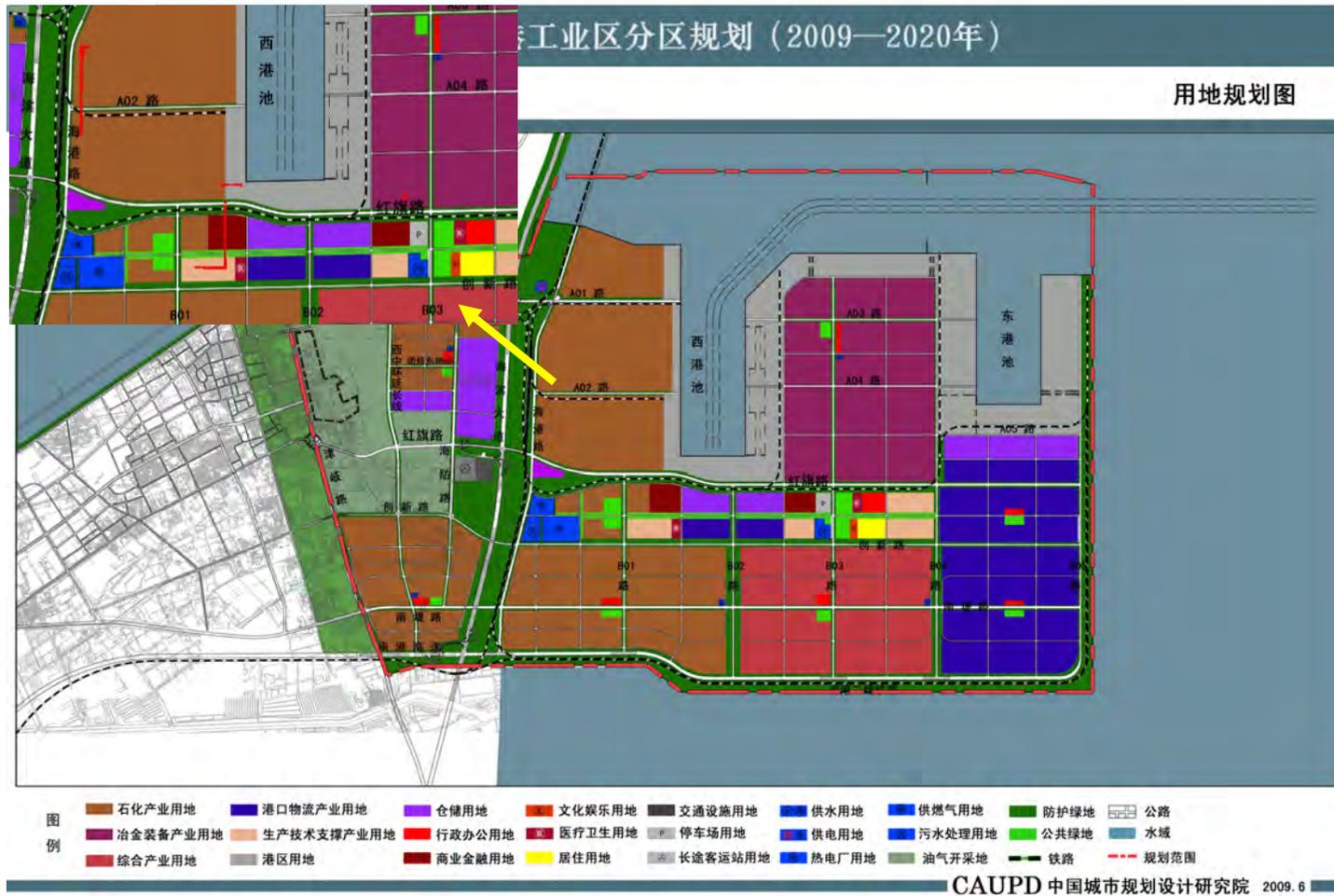


图 6.2-8 天津南港工业区分区规划图

6.2.11. 与国家产业政策及行业准入条件的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类，因此，本项目的建设符合相关产业政策。

7. 项目用海合理性分析

7.1. 用海选址合理性分析

7.1.1. 区域社会条件适应性分析

(1) 区位条件

南港工业区位于“环渤海经济带”中部，具有临海的天然优势，对内是华北、西北地区的主要出海通道，对外则面向东北亚。由北京、天津两个特大城市和河北石家庄、唐山、保定等八个大型城市组成的京津冀区域对化工、机械制造及其关联的需求潜力大，这为南港工业区提供了广阔的市场空间。南港工业区的开发建设，有利于天津拓展与整合港口资源，实现天津港口的做大做强。

对京津冀区域而言，南港工业区的建设，有利于带动形成南港工业区—大港—静海—河北乃至中西部的新发展廊道，打破“京—津—滨”单一廊道集聚现状，实现滨海新区的区域带动作用。

南港工业区现状对外交通网络四通八达，205 国道、李港铁路穿越，丹拉、京晋高速公路与津港公路相联。从南港工业区出发 30 分钟内可以到达滨海新区核心区、滨海国际机场、天津港；2 小时内可以到达天津市全境、黄骅市；3 小时内可以到北京、廊坊、唐山、沧州、黄骅、山东省。便利的交通条件也为面向广阔的市场空间提供支撑。

本项目是南港工业区基础设施建设的一部分，项目的建设具备良好的区位条件。

(2) 社会经济条件

南港工业区所在地区工业基础雄厚，产业集聚明显。区内驻有大港油田、大港发电厂、天津石化公司、中国蓝星集团、中石化四公司等大型石油化工，石化产业已经形成集聚发展态势。同时，周边还有天津港、天津经济技术开发区、临空产业区、海河下游工业区、在建的临港工业区和临港产业区等产业资源。

大港良好的产业基础为南港工业区的产业发展提供了得天独厚的条件，其周边已经形成了集港口运输物流、化工、机械制造等产业集群。南港工业区可利用外部有利产业资源，形成产业链互动发展，进而发挥带动周边地区发展的作用。

(3) 腹地状况

环渤海地区是我国继长江三角洲、珠江三角洲等地区之后的又一个经济发展核心区域。具有明显的区位优势、资源优势和雄厚的科学技术基础。临港工业区是天津市滨海新区总体规划和天津港总体规划的重要组成部分，近年来滨海新区的开发开放以及天津港的不断发展，都将给南港工业区带来动力和机遇。

南港工业区位于“环渤海经济带”中部，具有临海的天然优势，对内是华北、西北地区的主要出海通道，对外则面向东北亚。由北京、天津两个特大城市和河北石家庄、唐山、保定等八个大型城市组成的京津冀区域对化工、机械制造及其关联的需求潜力大，这为南港工业区提供了广阔的市场空间。

综上所述，本项目选址区域的区位条件、社会经济条件和腹地状况等方面内容均适宜工程建设。

7.1.2. 区域自然条件适应性分析

项目所在海域具备了建造南港工业区的基本自然条件，规划选址区域自然条件优越，工程地质条件良好，没有大的断裂带，地震灾害影响小，适于建港工程的实施，具备了建造南港工业区的基本自然条件。

综合以上分析，该区域的自然条件适宜于工程的建设。

7.1.3. 区域底质条件适应性分析

根据本工程的地质勘察资料，勘察深度范围内土层分布较有规律。地勘报告给出了适宜工程建设的结论。

本工程所在海域风浪情况较好，考虑到整个港区的发展需求，其结构适应性要求较高。工程所在海域围填海已经形成，基础设施建设已经起步，参考区内已建项目，工程建设不存在制约。

7.1.4. 区域生态系统适应性分析

根据生态环境质量现状调查结果：项目所在海域浮游植物、浮游动物的数量不多、多样性指数一般，底栖生物、潮间带生物和游泳生物的密度较低，生物多样性指数较为单一。由此可见，本工程处于南港工业与城镇用海区（A3-04）和天津港南港港口航运区（A2-02），无典型海洋生态系统和珍稀濒危动植物物种，工程的选址是适宜的。

7.1.5. 区域用海活动适应性分析

本项目所在区域位于南港工业区，与周边用海项目不存在用海冲突，由于工程内容相对简单，施工期较短，因此，项目用海不会对周边的其他用海活动产生明显影响，项目选址区域与周边区域的用海活动可以相互适应。

工程所在区域已整体成陆，本工程不占用自然岸线。因此，考虑施工方法与时序，本工程施工时对周边海域环境无明显影响。因此本工程的建设不仅与周边用海活动相适应，而且还是周边化工项目建设的必要前置条件。

7.1.6. 用海选址方案比选

一、整体用电方案比选

本工程设计初期路由方案经过多轮比选。最终确定新建线路 5 条，如下：

- ①新建腾飞路 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站线路；
- ②新建千米桥 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站线路；
- ③新建南港东 220kV 变电站-渤天化工 220kV 专用站线路；
- ④35kV 红团一二线架空线路迁改；
- ⑤110kV 千气/飞铁线架空线路进行迁改。

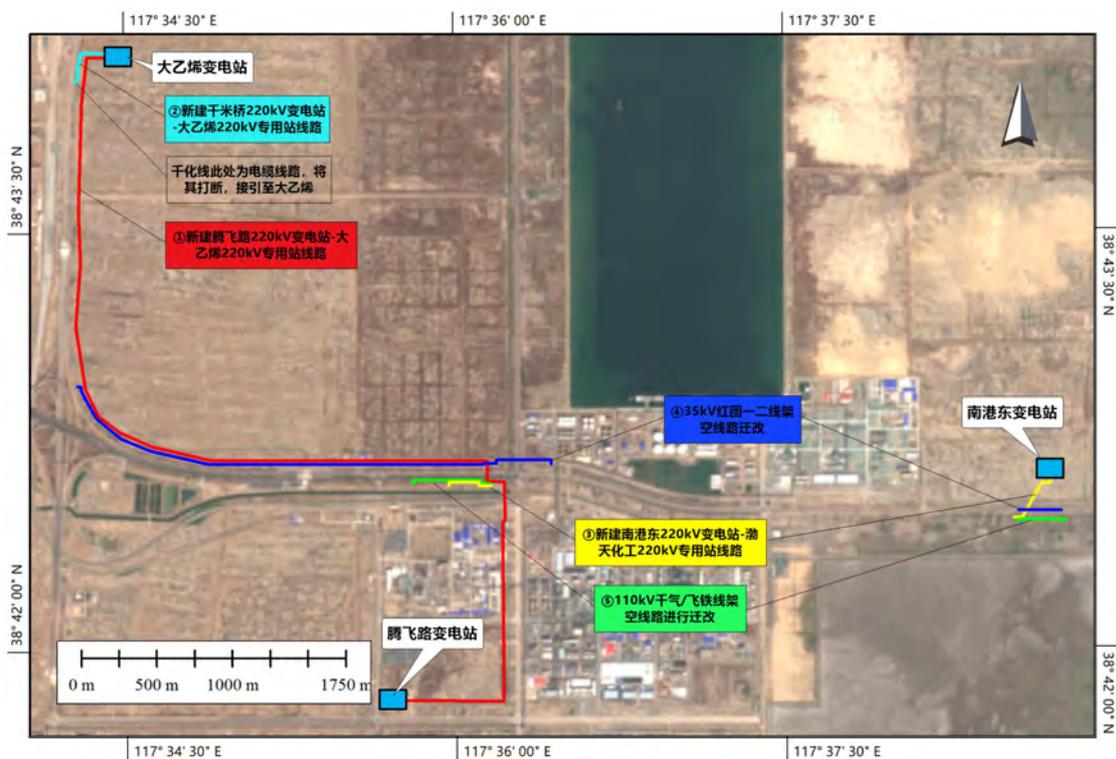
其中①与②为新建线路，乙烯项目的双供电方案。由于②的建设，占用了渤化项目的供电电源（截断千化线），因此本项目负责为渤化项目在南港东供电变电站新接引一条供电线路。而④和⑤为配合③而进行的线路迁改工作。

目前大乙烯项目周边可用的 220kV 变电站距离由近至远分别为：千米桥 220kV 变电站、腾飞路 220kV 变电站、南港东 220kV 变电站。

最终工程供电方案为大乙烯项目就近利用千米桥变电站电源，而截断千化线，为渤化项目新接引一条南港东变电站电源。对于渤化项目来说，千米桥变电站接口与南港东变电站想比，距离差距不大；但对于本项目来说，千米桥变电站接口是距离工程最近的电力线路，即便为渤化项目新接引至南港东的电力线路，以及随之配套的 35kV 红团一二线架空线路和 110kV 千气/飞铁线架空线路迁改。工程量也小于由南港东 220kV 变电站直接接引至大乙烯项目。

由此分析，综合考虑本工程推荐方案与直接接引南港东 220kV 变电站，两个方案，推荐方案工程量更低，对于海域的占用规模更小。营运期输电距离也更短，从节能的角度考虑也是更优的方案。

综上所述，推荐供电方案从用海及节能的角度考虑均为最优的选址方案。



7.1-2 线路及变电站位置示意图

二、路由方案比选原则

路径方案是线路设计中的重中之重，其优与劣、合理与否，直接关系到工程造价的高低，关系到工程质量、方便施工、运行安全等综合效益。因此必须结合国家和地方当前的建设方针与政策，优化线路路径，将其放在工程设计的首位。本工程路径选择的主要原则如下：

(1) 路径复杂或拆迁量较大的工程应采用全数字摄影测量技术进行路径优化；

(2) 路径方案应满足铁路、高速公路、机场、雷达、电台、军事设施、油气管道、天然气管道、油库、民用爆破器材仓库、采石场、烟花爆竹工厂等各类障碍物之间的安全距离要求或相关协议要求；

(3) 路径方案应结合林区、重冰区、舞动区、微地形、微气象区等因素进行优化调整；

(4) 选择路径应综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行方案技术经济比较，做到安全可靠、经济合理；

(5) 选择路径应尽量避免避开城镇规划区和人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响；

(6) 选择路径应充分考虑地方政府和军事单位对线路路径的意见；

(7) 根据变电站的进出线规划，应考虑预留远景线路的走廊；结合天津市电网空间规划。

(8) 在同一路径内的电力线路低电压等级应避让高电压等级线路。

综上，本工程路由选址方案经过比选，并根据场地实际条件，依据设计规范的路径选取原则进行优化调整，项目路由选址合理。

7.2. 用海方式和平面布置合理性分析

7.2.1. 用海方式合理性分析

本项目用海方式为填海造地用海。项目所在海域具备了填海造陆的基本自然条件，规划选址区域条件优越，工程地质条件良好，没有大的断裂带，地震灾害影响小，波浪比较平缓，适于填海造陆工程的实施。目前项目所在区域工程选址区域现状已成陆，现状标高+3.5m~+3.8m，项目建设不会对海洋资源和生态环境的产生直接影响。

由于工程所在区域整体填海施工已经完成，本次论证不再对其他用海方式展开比选分析。

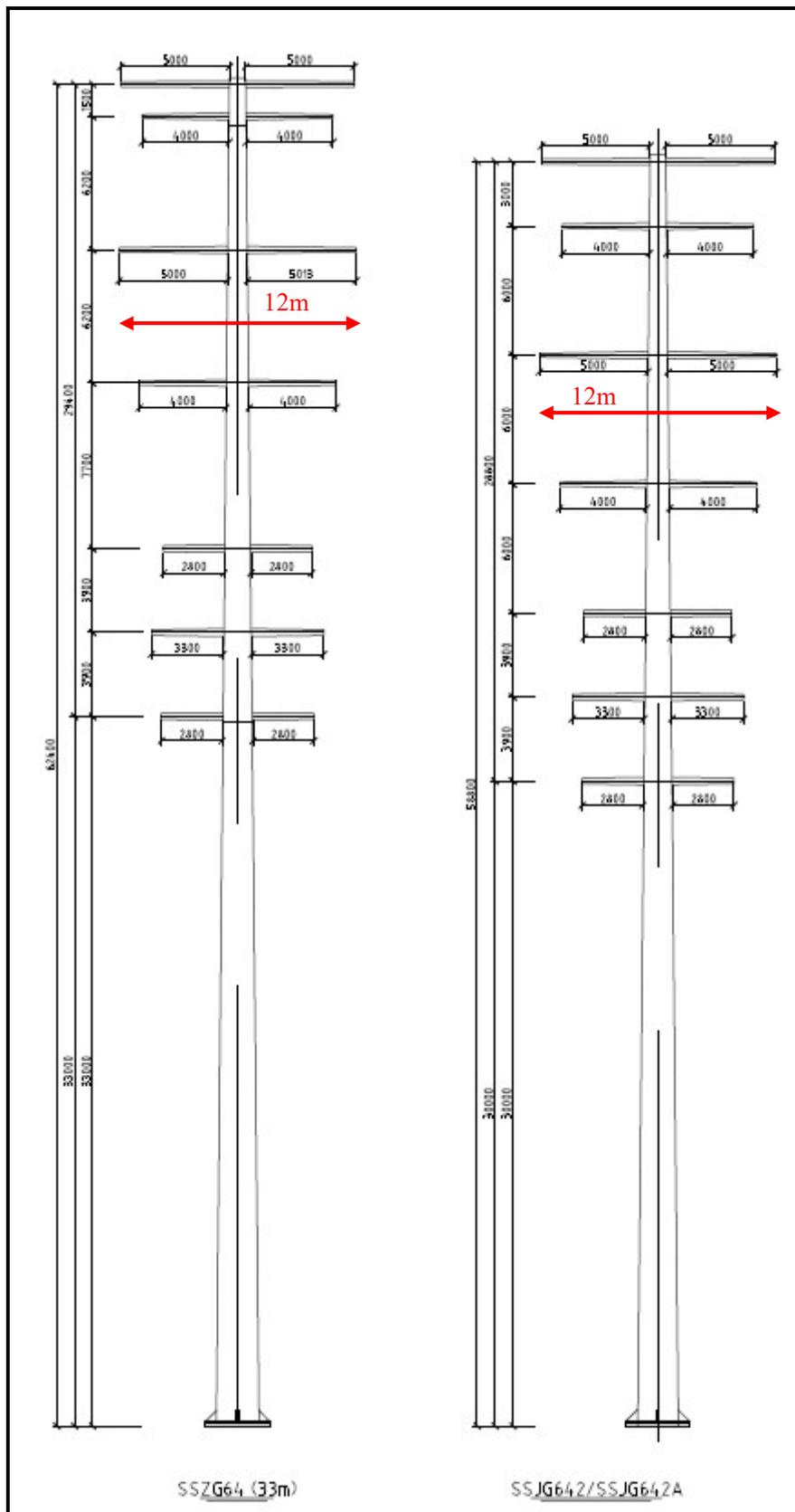
7.2.2. 平面布置的合理性分析

本工程依据《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)、《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)、《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T 5154-2012)等规范进行设计。由于工程整体为电力线路工程，在路由确定的前提下，平面合理性分析主要是对线路宽度设置合理性分析。本工程结构形式主要分为架空线路和地理电缆两种形式，以下分别进行说明。

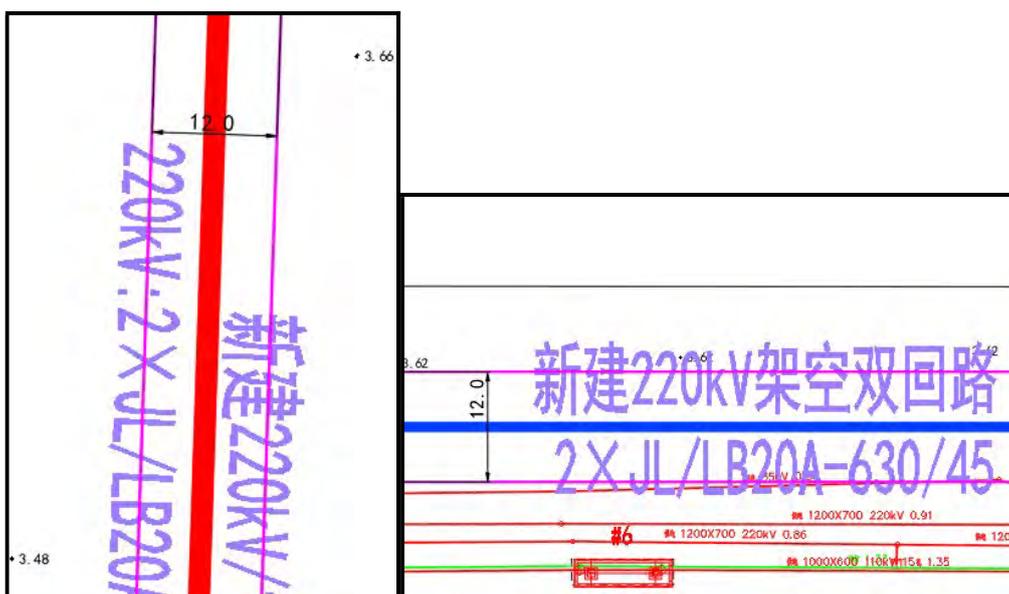
一、架空线路

根据前述设计本工程杆塔选型主要包括 6 种，断面宽度（最外侧电缆投影宽度）从 7m~17m 不等，以 SSZG64 和 SSJG642/ SSJG642A 两种最为常见，如下图所示。这两种杆塔断面宽度（最外侧电缆投影宽度）均为 12m。因此，本工程架空管线的设计宽度选取为 12m。根据平面图中的架空线宽度测量可知，项目设

计边界根据断面确定，并未扩大规模申请用海。



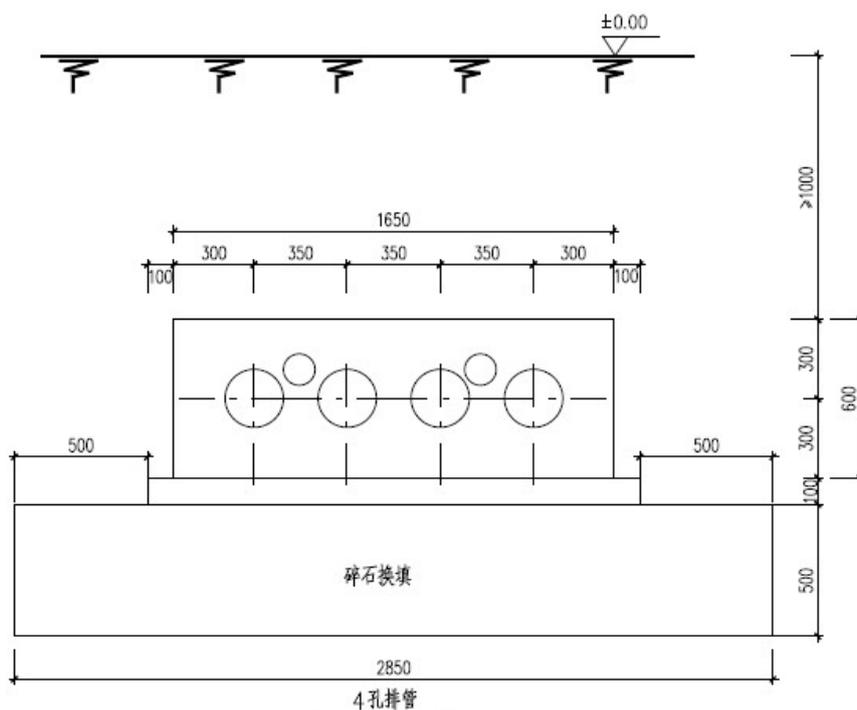
7.2-1 主要灯杆选型

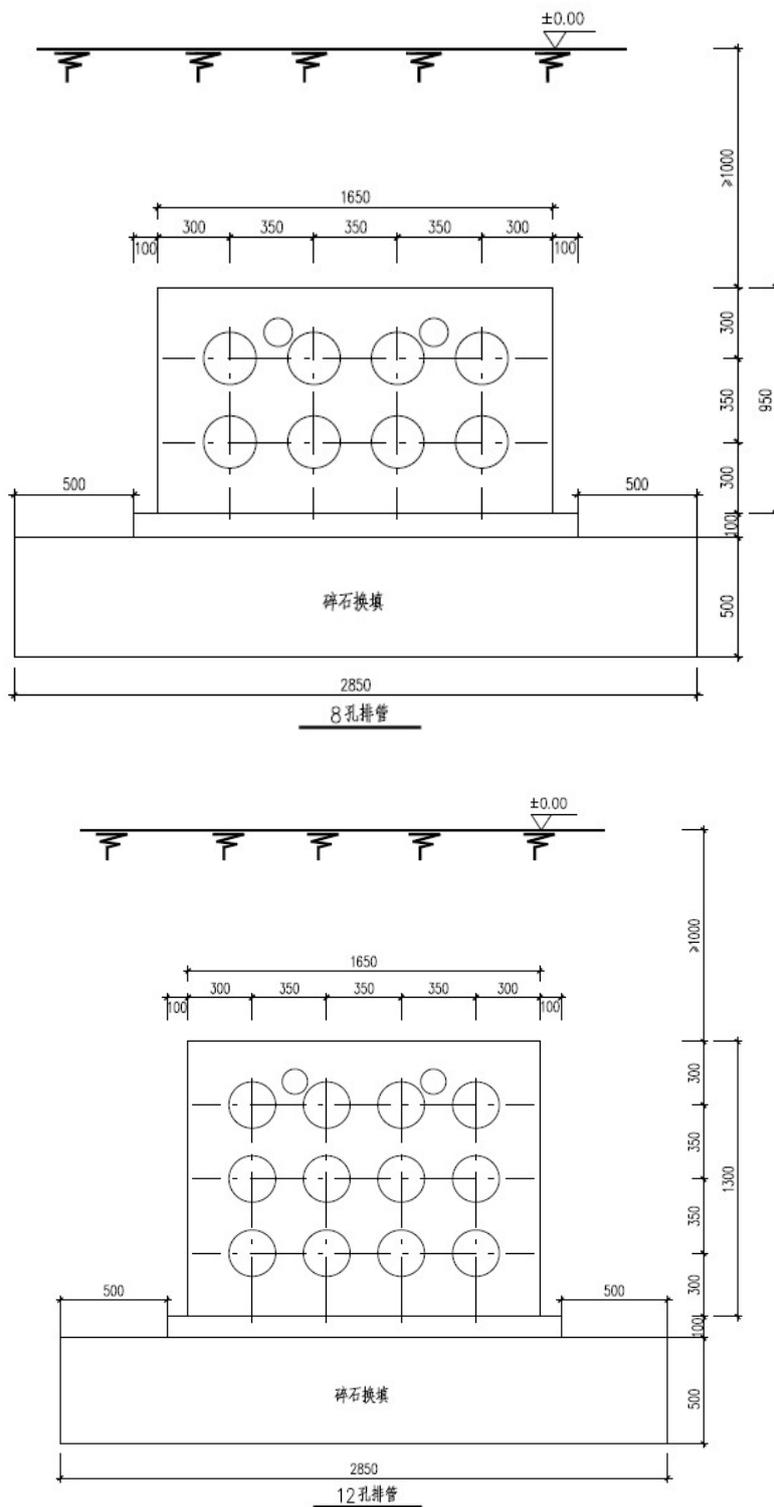


7.2-2 架空线宽度测量

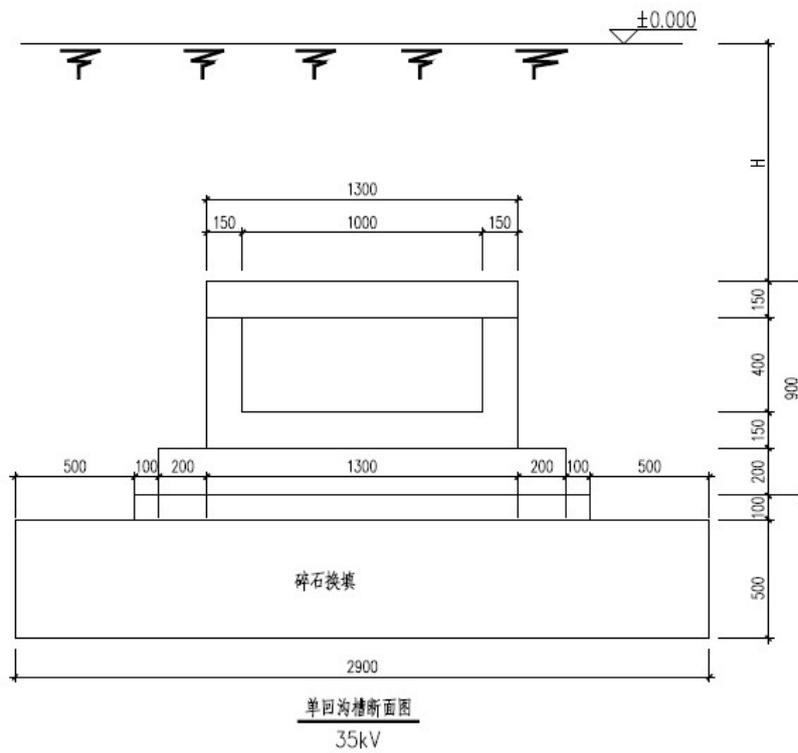
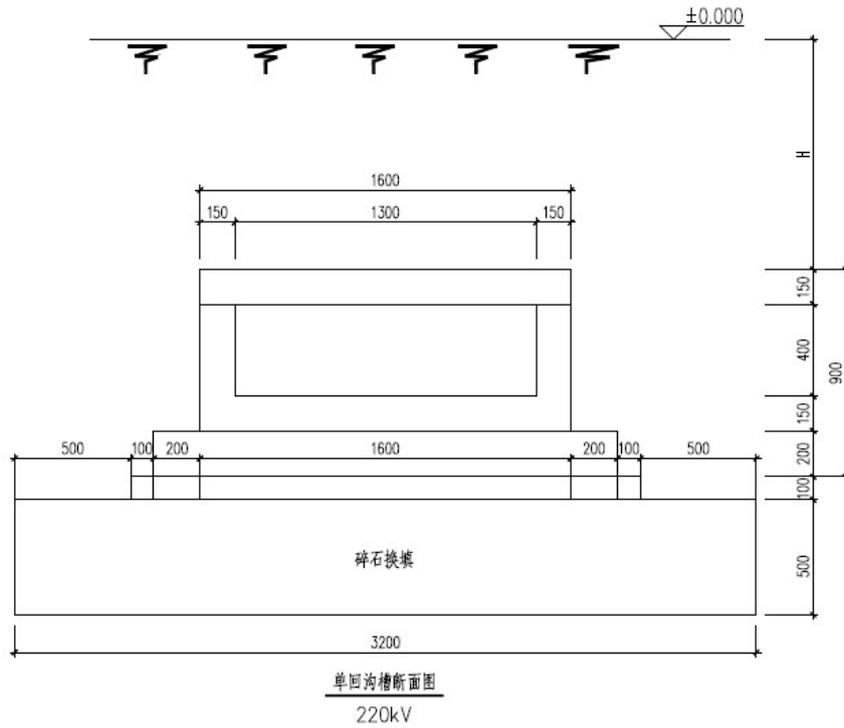
二、地理电缆

根据前述设计本工程地理线缆根据场地现状地址条件可分为排管和管沟两种方式。排管方式分为 4 孔、8 孔、和 12 孔三种形式，标准断面宽度均为 2.85m，管沟断面宽度根据回数及电压不同，宽度在 2.9m 到 3.2m 不等。根据平面图中的地理电缆宽度测量可知，项目设计边界根据断面确定，并未扩大规模申请用海。





7.2-3 排管断面示意图



路通道等制约或优势条件，本工程在过红旗路、南港铁路、华电铁路位置存在少量电缆线路。

(4) 考虑到新设高电压等级线路架空线路局部被低电压等级架空线路阻碍，本工程根据电压等级避让原则，在局部对低电压等级的架空线路改为电缆型式。

四、平面布置方案合理性分析

根据上述分析，本工程平面布置遵循了以下原则

- (1) 电缆线路边界范围为电缆土建部分最外沿的平面投影范围；
- (2) 架空线路边界范围为每基杆塔内外侧最长横担外缘平面投影的连线和杆塔环形接地体所形成的的平面包络线范围；
- (3) 电缆线路和架空线路并行距离较近时，所包夹范围不再剔除；

综上，本项目平面依据相关设计规范进行确定，路由及宽度确定合理，平面内不存在大面积的未利用海域，项目平面布置是合理的。

五、平面布置比选

通过上述平面布置合理性分析，本项目平面布置在遵循上述原则的基础上，平面布置宽度已经确定。在前述路由选址方案比选的前提下，不再进行平面布置比选分析。

7.3. 用海面积合理性分析

7.3.1. 用海面积是否满足项目用海的需求

本工程为线性工程，本身对于用海面积需求不高。根据前述分析，项目平面依据相关设计规范进行确定，路由及宽度确定合理，项目申请海域范围满足项目使用需求。

7.3.2. 用海面积是否满足项目设计规范要求分析

本项目的塔基基础结构与用海面积是根据《架空送电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014)中的计算方法，采用数学模型的方式，针对塔基基础的材料、结构等方面进行逐项计算，最终确定的其大小，符合《架空送电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014)的要求。

一、电缆

根据《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2018)中对电缆距电缆、管道、

道路、构筑物等之间的最小距离进行了规定。规定如下：

表 7.3-1 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间允许最小距离 (m)

| 电缆直埋敷设时的配置情况 | | 平行 | 交叉 |
|--------------------|--------------|-------------------|------------------|
| 控制电缆之间 | | — | 0.5 ^① |
| 电力电缆之间或与 控制电缆之间 | 10kV 及以下电力电缆 | 0.1 | 0.5 ^① |
| | 10kV 以上电力电缆 | 0.25 ^② | 0.5 ^① |
| 不同部门使用的电缆 | | 0.5 ^② | 0.5 ^① |
| 电缆与地下管道 | 热力管道 | 2.0 ^③ | 0.5 ^① |
| | 油管或易(可)燃气管道 | 1.0 | 0.5 ^① |
| | 其他管道 | 0.5 | 0.5 ^① |
| 电缆与铁路 | 非直流电气化铁路路轨 | 3.0 | 1.0 |
| | 直流电气化铁路路轨 | 10 | 1.0 |
| 电缆与建筑物基础 | | 0.6 ^③ | — |
| 电缆与道路边 | | 1.0 ^③ | — |
| 电缆与排水沟 | | 1.0 ^③ | — |
| 电缆与树木的主干 | | 0.7 | — |
| 电缆与 1kV 及以下架空线电杆 | | 1.0 ^③ | — |
| 电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础 | | 4.0 ^③ | — |

注：①用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；

②用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.1m；

③特殊情况时，减少值不得大于 50%。

表 7.3-2 本宗海中电缆与电缆、道路、构筑物之间距离统计表

| 电缆直埋敷设时的配置情况 | 最短距离 (m) | 《电力工程电缆设计 规范》(GB 50217-2018) 的要求 | 是否符合《电力工程 电缆设计规范》(GB 50217-2018) |
|---------------------------|-------------|--|--|
| 电缆沟槽外壁与电缆 | 0.4 | 0.25 | 是 |
| 电缆沟槽外壁与道路(平行) | 3.4 | 1.0 | 是 |
| 电缆沟槽外壁与道路(交叉) | — | — | 是 |
| 电缆沟槽外壁与 1kV 以上架空 线杆塔基础 | 7.7 | 4.0 | 是 |

本项目电缆均布置在电缆沟槽中，电缆与电缆、道路、构筑物之间距离符合《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2018) 的要求。

(2) 架空线

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中对架空线距构筑物和植物之间的最小距离进行了规定。规定如下：

3 在无风情况下,边导线与建筑物之间的水平距离,应符合表 13.0.4-3 规定的数值。

表 13.0.4-3 边导线与建筑物之间的水平距离

| | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 标称电压(kV) | 110 | 220 | 330 | 500 | 750 |
| 距离(m) | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 5.0 | 6.0 |

根据设计单位进行的线路路由初勘,本工程周边 2.5m 内没有建筑物,本项目的平面布置符合《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求。

7.3.3. 宗海确定的合理性分析

7.3.3.1. 界址点确定的合理性

根据《海籍调查规范》,“5.3.1 填海造地用海 岸边以填海造地前的海岸线为界,水中以围堰、堤坝基床或回填物倾埋水下的外边缘为界”。

本工程位于南港已填成陆区域,线路路由途经用海项目用海方式均为填海造地,项目范围根据权属现状,穿越已确权项目部分不在进行权属变更。

同时考虑到工程的断面形式采用地埋或架空,不会影响地表道路、绿化、水道类项目功能的发挥。因此,对于同期办理用海手续或近期需要办理用海手续的道路、绿化、水道类项目予以避让。

本项目用海除以周边用海项目无缝衔接确定的边界外,其余边界根据项目平面设计范围边界确定。

7.3.3.2. 界址线与宗海范围确定的合理性

宗海界址点的连线即为界址线，界址线封闭的区域即为各用海单元的宗海范围。根据上节的论述，本工程宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》，并符合工程的需要，宗海界址点的确定是合理。因此，本工程宗海界址线和宗海范围的确定也是合理的。

7.3.4. 宗海面积的计算过程

7.3.4.1. 测量方法

海域使用面积以用海单位提供的工程总平面布置图为底图，为核实用海单位提供的工程总平面布置图，天津水运工程勘察设计院（测绘甲级资质单位，甲测资字 12001006 号）的测量技术人员对天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程用海范围内的海岸线进行了测算、复核，测量仪器为 GPS 定位仪。

7.3.4.2. 用海范围的确定

本论证报告中项目宗用海范围是在对设计单位提供的总平面布置图进行坐标检校的基础上，按照《海籍调查规范》的界定方法确定典型界址点后形成的界址点连线。

宗海图界址点、线及宗海界址图成图采用以 2000 天津城市坐标系的平面坐标。宗海图绘制以用海单位提供的工程总平面布置图为底图，天津水运工程勘察设计院（测绘甲级资质单位，甲测资字 12001006 号），在此基础上，按《海籍调查规范》的规定，对工程平面布置中各拐点投影出其界址点，并将界址点连线为界址线。绘制工具为计算机辅助软件 AutoCAD 2018，图面要素、整饰等均按照《海籍调查规范》的规定设置。

7.3.4.3. 宗海界址点坐标及面积计算

1、宗海界址点坐标的计算方法

根据数字化宗海界址图上所载的界址点 2000 平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成 2000 天津城市坐标系。

2、宗海面积的计算方法

根据《海籍调查规范》，本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 AutoCAD 2018 的软件计算功能直接求得用海面积。

3、宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》及本项用海的实际用海类型，由 1-2-3-4-5-6-1 号界址点围成的面积 4.7439 公顷；本工程项目申请用海面积为 4.7439 公顷。

7.3.4.4. 用海面积量算的合理性分析

海域使用范围图的绘制及用海面积的测算以建设单位提供的工程总平面布置图为底图。经实地测量复核无误后，在工程总平面布置图基础上依据相关规定绘出项目用海界址线，利用计算机辅助软件 AutoCAD 计算涉海工程用海面积。计算方法为坐标解析法，计算公式为：

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

式中：S — 宗海面积 (m²)

x_i, y_i — 第*i*个界址点坐标 (m)。

由以上分析可知，本工程宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》，宗海界址点的确定是合理。因此，本工程宗海界址线和宗海范围的确定也是合理的。本工程最终确定宗海位置图及界址图如下图 7.3-1~7.3-14 所示。

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程宗海位置图

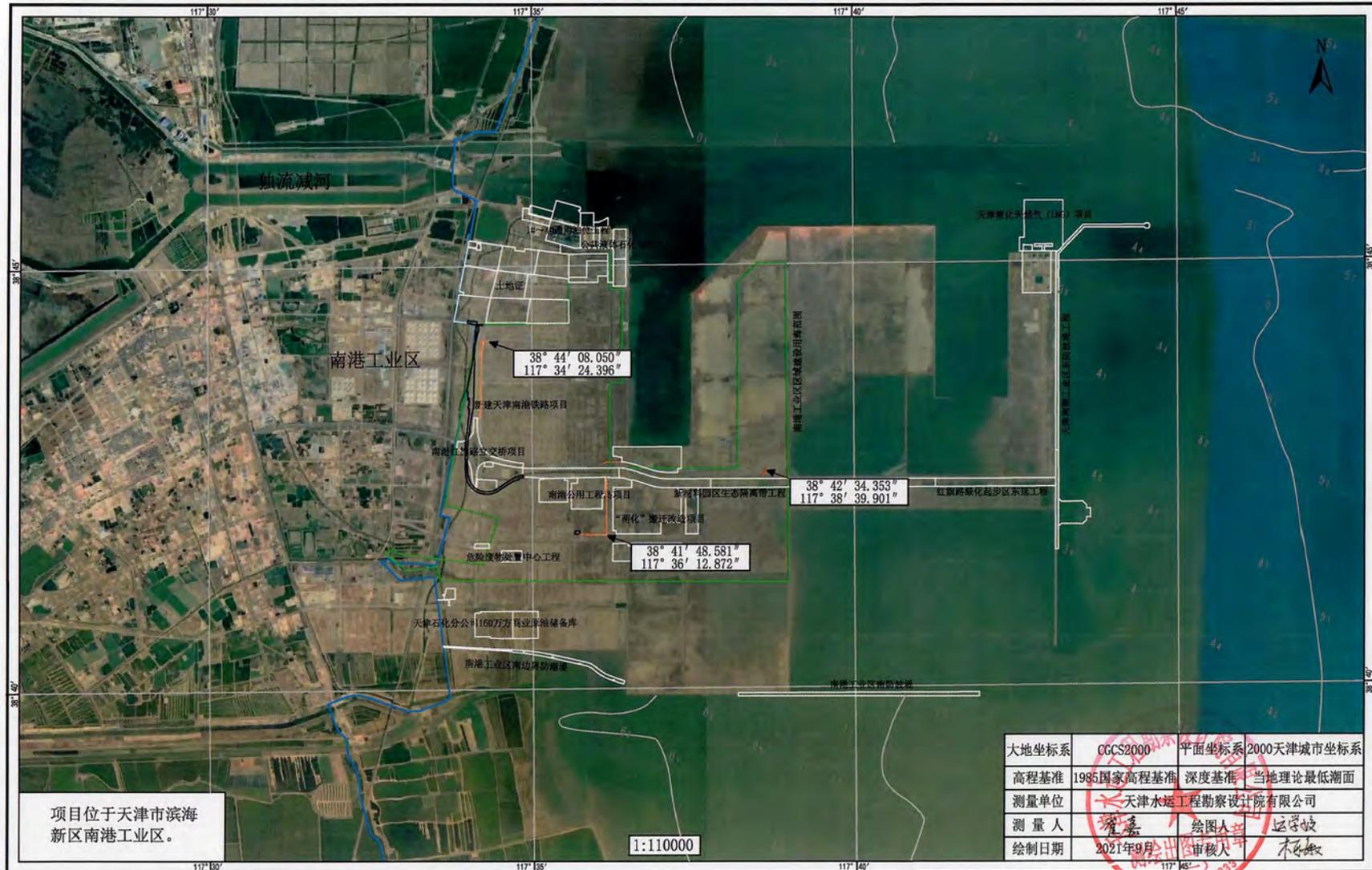
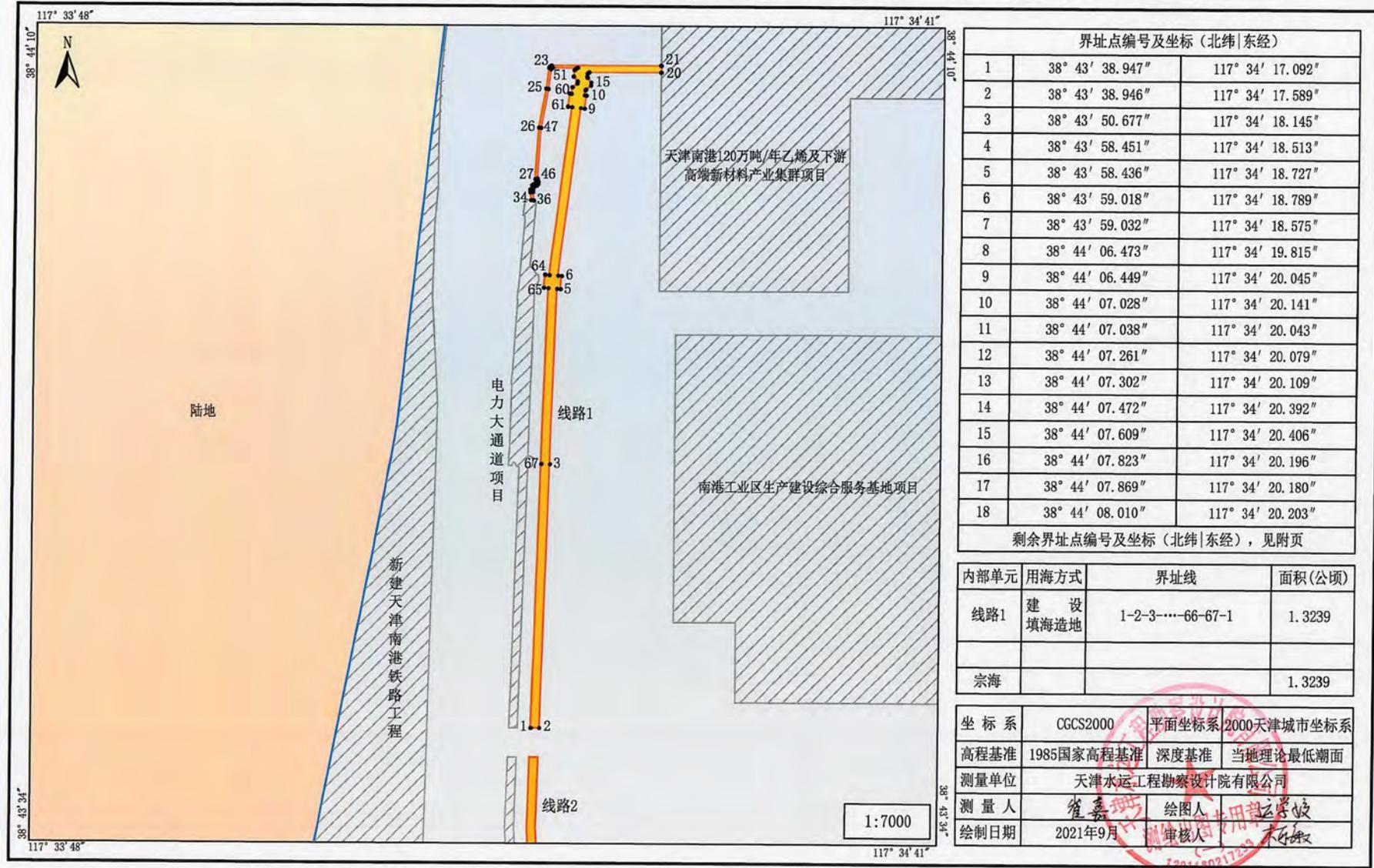


图 7.3-1 宗海位置示意图 (2000 天津城市坐标系)

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路1）宗海界址图



| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| 1 | 38° 43' 38.947" | 117° 34' 17.092" |
| 2 | 38° 43' 38.946" | 117° 34' 17.589" |
| 3 | 38° 43' 50.677" | 117° 34' 18.145" |
| 4 | 38° 43' 58.451" | 117° 34' 18.513" |
| 5 | 38° 43' 58.436" | 117° 34' 18.727" |
| 6 | 38° 43' 59.018" | 117° 34' 18.789" |
| 7 | 38° 43' 59.032" | 117° 34' 18.575" |
| 8 | 38° 44' 06.473" | 117° 34' 19.815" |
| 9 | 38° 44' 06.449" | 117° 34' 20.045" |
| 10 | 38° 44' 07.028" | 117° 34' 20.141" |
| 11 | 38° 44' 07.038" | 117° 34' 20.043" |
| 12 | 38° 44' 07.261" | 117° 34' 20.079" |
| 13 | 38° 44' 07.302" | 117° 34' 20.109" |
| 14 | 38° 44' 07.472" | 117° 34' 20.392" |
| 15 | 38° 44' 07.609" | 117° 34' 20.406" |
| 16 | 38° 44' 07.823" | 117° 34' 20.196" |
| 17 | 38° 44' 07.869" | 117° 34' 20.180" |
| 18 | 38° 44' 08.010" | 117° 34' 20.203" |
| 剩余界址点编号及坐标（北纬 东经），见附页 | | |

| 内部单元 | 用海方式 | 界址线 | 面积(公顷) |
|------|--------|-------------------|--------|
| 线路1 | 建设填海造地 | 1-2-3-----66-67-1 | 1.3239 |
| 宗海 | | | 1.3239 |

| | | | |
|------|-----------------|-------|-------------|
| 坐标系 | CGCS2000 | 平面坐标系 | 2000天津城市坐标系 |
| 高程基准 | 1985国家高程基准 | 深度基准 | 当地理论最低潮面 |
| 测量单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 李学波 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李学波 |

图 7.3-2 宗海界址示意图（线路 1）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 1）宗海界址点续

| 点号 | 纬度 | 经度 |
|----|-----------------|------------------|
| 19 | 38° 44' 08.064" | 117° 34' 20.282" |
| 20 | 38° 44' 08.050" | 117° 34' 24.396" |
| 21 | 38° 44' 08.350" | 117° 34' 24.397" |
| 22 | 38° 44' 08.371" | 117° 34' 18.155" |
| 23 | 38° 44' 08.333" | 117° 34' 18.065" |
| 24 | 38° 44' 08.268" | 117° 34' 18.005" |
| 25 | 38° 44' 07.346" | 117° 34' 17.853" |
| 26 | 38° 44' 05.614" | 117° 34' 17.433" |
| 27 | 38° 44' 03.326" | 117° 34' 17.227" |
| 28 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.285" |
| 29 | 38° 44' 03.128" | 117° 34' 17.240" |
| 30 | 38° 44' 03.091" | 117° 34' 17.118" |
| 31 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.058" |
| 32 | 38° 44' 02.863" | 117° 34' 16.954" |
| 33 | 38° 44' 02.743" | 117° 34' 16.962" |
| 34 | 38° 44' 02.397" | 117° 34' 17.006" |
| 35 | 38° 44' 02.387" | 117° 34' 17.139" |
| 36 | 38° 44' 02.383" | 117° 34' 17.150" |
| 37 | 38° 44' 02.754" | 117° 34' 17.102" |
| 38 | 38° 44' 02.826" | 117° 34' 17.089" |
| 39 | 38° 44' 02.857" | 117° 34' 17.096" |
| 40 | 38° 44' 02.974" | 117° 34' 17.162" |
| 41 | 38° 44' 03.006" | 117° 34' 17.206" |
| 42 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.338" |
| 43 | 38° 44' 03.117" | 117° 34' 17.415" |
| 44 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.427" |
| 45 | 38° 44' 03.329" | 117° 34' 17.368" |
| 46 | 38° 44' 03.355" | 117° 34' 17.363" |
| 47 | 38° 44' 05.597" | 117° 34' 17.564" |
| 48 | 38° 44' 05.604" | 117° 34' 17.565" |
| 49 | 38° 44' 07.328" | 117° 34' 17.983" |
| 50 | 38° 44' 08.213" | 117° 34' 18.130" |
| 51 | 38° 44' 08.267" | 117° 34' 18.208" |
| 52 | 38° 44' 08.262" | 117° 34' 19.632" |
| 53 | 38° 44' 08.236" | 117° 34' 19.548" |
| 54 | 38° 44' 08.165" | 117° 34' 19.461" |
| 55 | 38° 44' 07.877" | 117° 34' 19.413" |
| 56 | 38° 44' 07.659" | 117° 34' 19.627" |
| 57 | 38° 44' 07.573" | 117° 34' 19.613" |

| | | |
|----|-----------------|------------------|
| 58 | 38° 44' 07.405" | 117° 34' 19.335" |
| 59 | 38° 44' 07.115" | 117° 34' 19.287" |
| 60 | 38° 44' 07.125" | 117° 34' 19.188" |
| 61 | 38° 44' 06.546" | 117° 34' 19.093" |
| 62 | 38° 44' 06.523" | 117° 34' 19.322" |
| 63 | 38° 43' 59.065" | 117° 34' 18.080" |
| 64 | 38° 43' 59.081" | 117° 34' 17.832" |
| 65 | 38° 43' 58.500" | 117° 34' 17.769" |
| 66 | 38° 43' 58.483" | 117° 34' 18.018" |
| 67 | 38° 43' 50.691" | 117° 34' 17.648" |

| | | |
|------|-----------------|------------|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 王山 王学波 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 李东敏 |



天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路2）宗海界址图

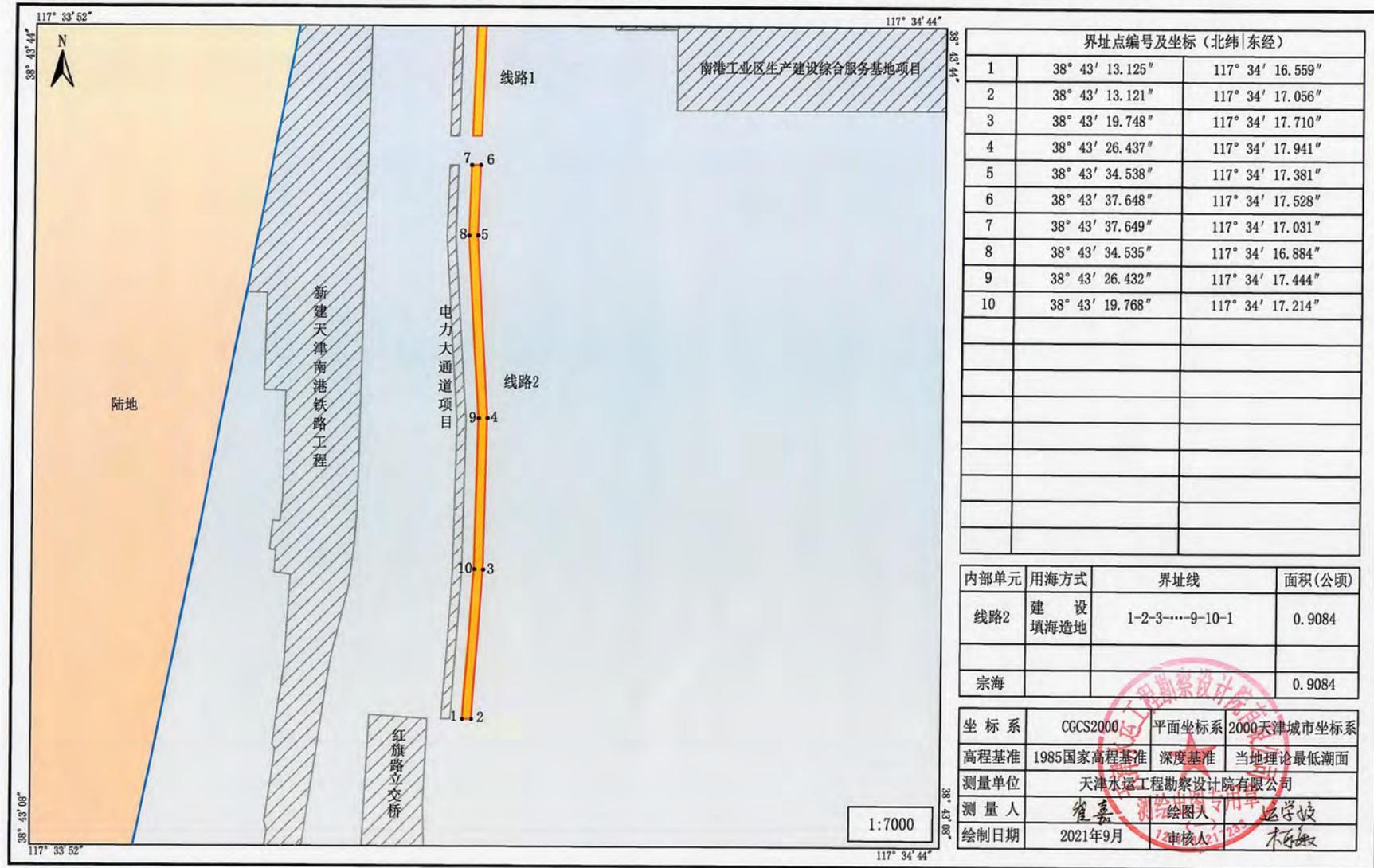


图 7.3-3 宗海界址示意图（线路 2）（2000 天津城市坐标系）

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路3-线路5）宗海界址图

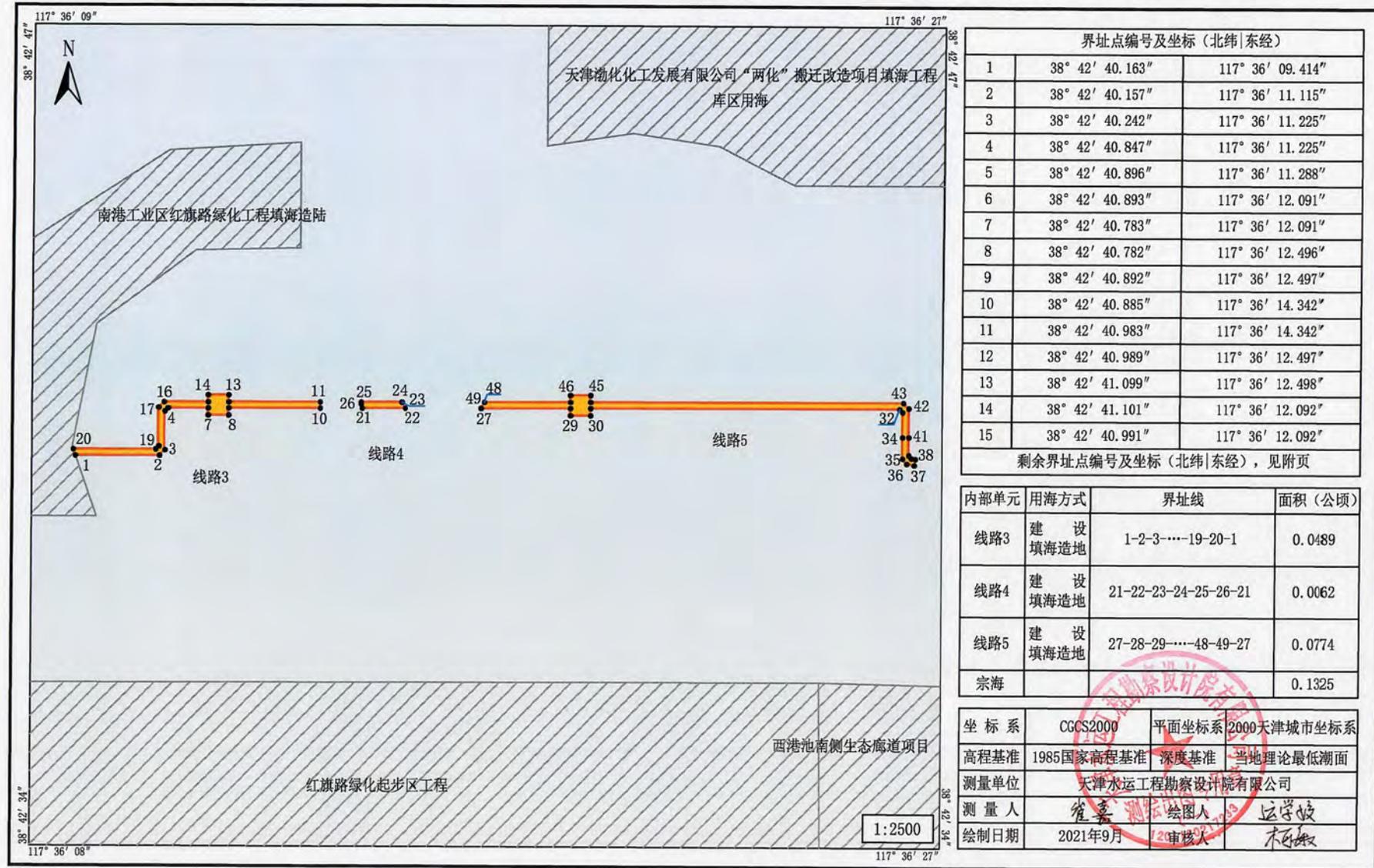


图 7.3-4 宗海界址示意图（线路 3-5）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 3-线路 5）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 16 | 38° 42' 40.994" | 117° 36' 11.211" |
| 17 | 38° 42' 40.908" | 117° 36' 11.101" |
| 18 | 38° 42' 40.303" | 117° 36' 11.101" |
| 19 | 38° 42' 40.254" | 117° 36' 11.038" |
| 20 | 38° 42' 40.260" | 117° 36' 09.371" |
| 21 | 38° 42' 40.882" | 117° 36' 15.192" |
| 22 | 38° 42' 40.879" | 117° 36' 16.066" |
| 23 | 38° 42' 40.975" | 117° 36' 15.999" |
| 24 | 38° 42' 40.977" | 117° 36' 15.999" |
| 25 | 38° 42' 40.980" | 117° 36' 15.171" |
| 26 | 38° 42' 40.946" | 117° 36' 15.171" |
| 27 | 38° 42' 40.874" | 117° 36' 17.587" |
| 28 | 38° 42' 40.868" | 117° 36' 19.392" |
| 29 | 38° 42' 40.756" | 117° 36' 19.392" |
| 30 | 38° 42' 40.754" | 117° 36' 19.797" |
| 31 | 38° 42' 40.866" | 117° 36' 19.798" |
| 32 | 38° 42' 40.845" | 117° 36' 26.014" |
| 33 | 38° 42' 40.796" | 117° 36' 26.076" |
| 34 | 38° 42' 40.406" | 117° 36' 26.073" |
| 35 | 38° 42' 40.073" | 117° 36' 26.071" |
| 36 | 38° 42' 39.992" | 117° 36' 26.156" |
| 37 | 38° 42' 39.969" | 117° 36' 26.303" |
| 38 | 38° 42' 40.064" | 117° 36' 26.327" |
| 39 | 38° 42' 40.077" | 117° 36' 26.246" |
| 40 | 38° 42' 40.125" | 117° 36' 26.196" |
| 41 | 38° 42' 40.405" | 117° 36' 26.198" |
| 42 | 38° 42' 40.856" | 117° 36' 26.200" |
| 43 | 38° 42' 40.942" | 117° 36' 26.091" |
| 44 | 38° 42' 40.964" | 117° 36' 19.798" |
| 45 | 38° 42' 41.072" | 117° 36' 19.799" |
| 46 | 38° 42' 41.074" | 117° 36' 19.393" |
| 47 | 38° 42' 40.965" | 117° 36' 19.393" |
| 48 | 38° 42' 40.971" | 117° 36' 17.655" |
| 49 | 38° 42' 40.970" | 117° 36' 17.655" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 王学敏 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李俊 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路6-线路9）宗海界址图

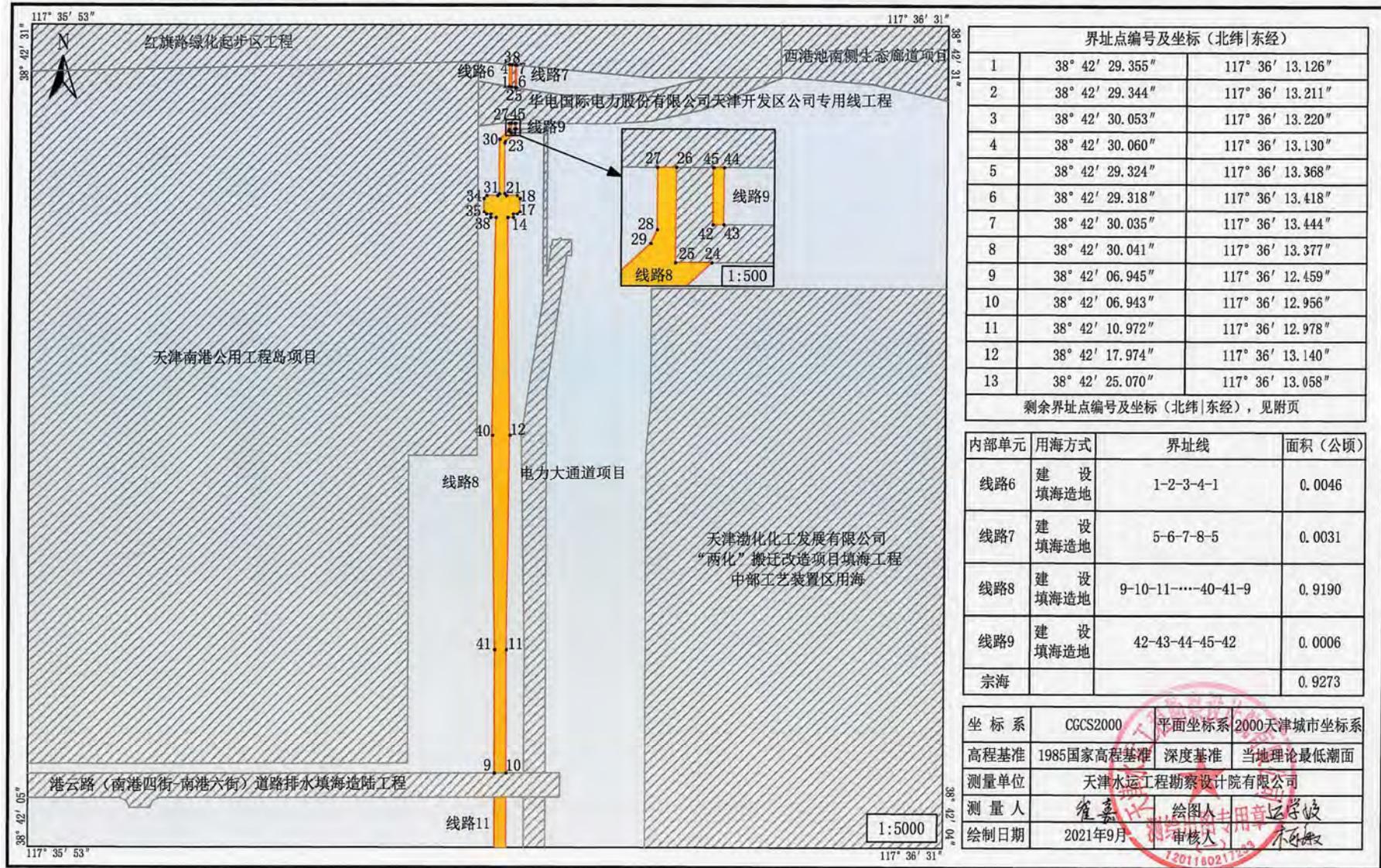


图 7.3-5 宗海界址示意图（线路 6-9）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 6-线路 9）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 14 | 38° 42' 25.069" | 117° 36' 13.286" |
| 15 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.286" |
| 16 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.457" |
| 17 | 38° 42' 25.264" | 117° 36' 13.575" |
| 18 | 38° 42' 25.703" | 117° 36' 13.579" |
| 19 | 38° 42' 25.800" | 117° 36' 13.455" |
| 20 | 38° 42' 25.802" | 117° 36' 12.994" |
| 21 | 38° 42' 25.864" | 117° 36' 12.916" |
| 22 | 38° 42' 27.516" | 117° 36' 12.926" |
| 23 | 38° 42' 27.561" | 117° 36' 12.951" |
| 24 | 38° 42' 27.843" | 117° 36' 13.347" |
| 25 | 38° 42' 27.844" | 117° 36' 13.193" |
| 26 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.197" |
| 27 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.119" |
| 28 | 38° 42' 27.952" | 117° 36' 13.118" |
| 29 | 38° 42' 27.907" | 117° 36' 13.092" |
| 30 | 38° 42' 27.635" | 117° 36' 12.711" |
| 31 | 38° 42' 25.865" | 117° 36' 12.701" |
| 32 | 38° 42' 25.803" | 117° 36' 12.622" |
| 33 | 38° 42' 25.805" | 117° 36' 12.161" |
| 34 | 38° 42' 25.709" | 117° 36' 12.038" |
| 35 | 38° 42' 25.270" | 117° 36' 12.035" |
| 36 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.151" |
| 37 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.325" |
| 38 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.325" |
| 39 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.551" |
| 40 | 38° 42' 17.976" | 117° 36' 12.395" |
| 41 | 38° 42' 10.973" | 117° 36' 12.481" |
| 42 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.352" |
| 43 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.397" |
| 44 | 38° 42' 28.154" | 117° 36' 13.399" |
| 45 | 38° 42' 28.155" | 117° 36' 13.354" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 迟学皎 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李可敏 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路10-线路11）宗海界址图

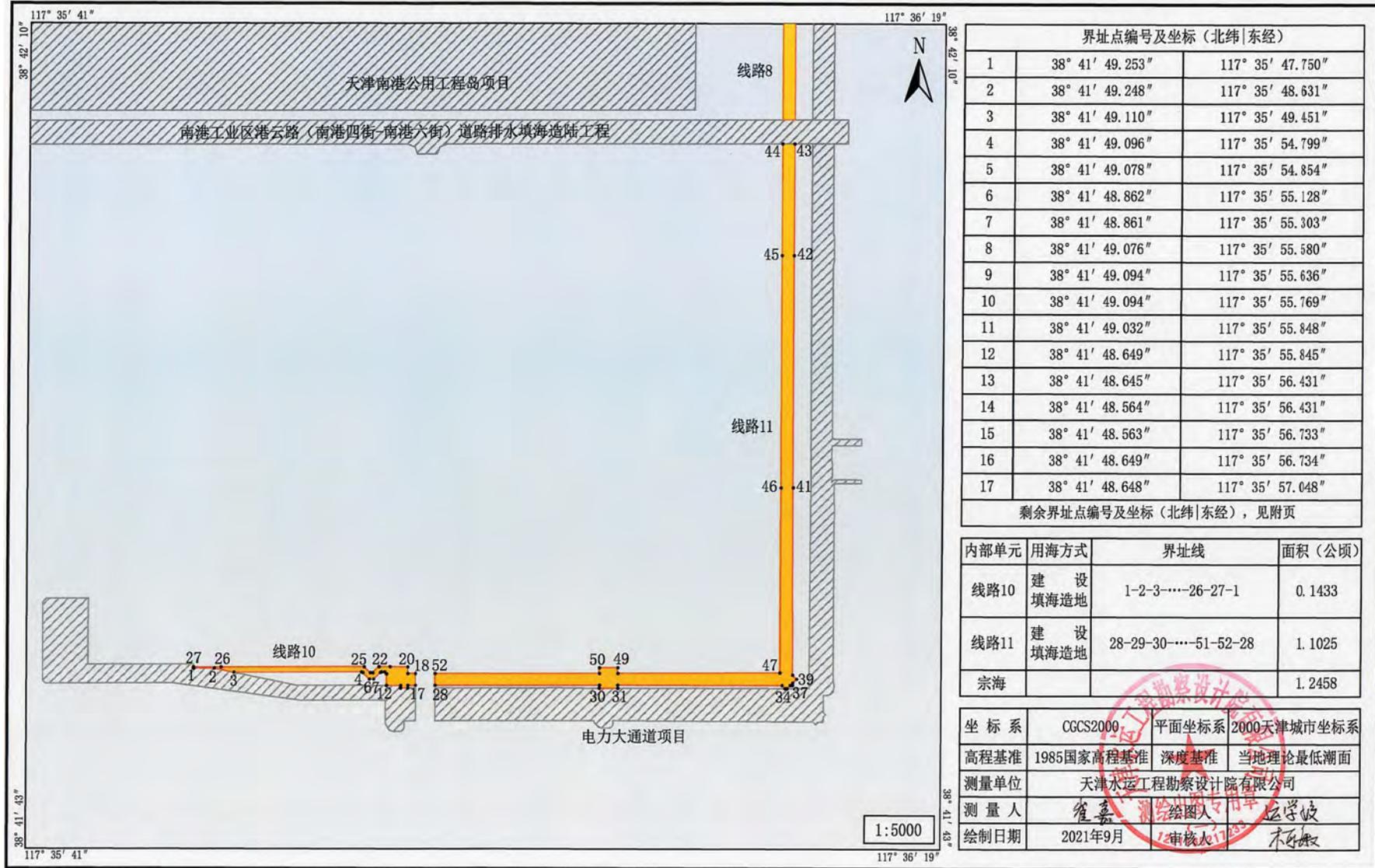


图 7.3-6 宗海界址示意图（线路 10-11）（2000 天津城市坐标系）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 10、线路/11）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 18 | 38° 41' 49.037" | 117° 35' 57.050" |
| 19 | 38° 41' 49.038" | 117° 35' 56.736" |
| 20 | 38° 41' 49.252" | 117° 35' 56.737" |
| 21 | 38° 41' 49.262" | 117° 35' 55.992" |
| 22 | 38° 41' 49.263" | 117° 35' 55.522" |
| 23 | 38° 41' 49.069" | 117° 35' 55.273" |
| 24 | 38° 41' 49.070" | 117° 35' 55.161" |
| 25 | 38° 41' 49.265" | 117° 35' 54.914" |
| 26 | 38° 41' 49.280" | 117° 35' 48.904" |
| 27 | 38° 41' 49.281" | 117° 35' 47.751" |
| 28 | 38° 41' 48.645" | 117° 35' 57.877" |
| 29 | 38° 41' 48.621" | 117° 36' 04.750" |
| 30 | 38° 41' 48.522" | 117° 36' 04.749" |
| 31 | 38° 41' 48.518" | 117° 36' 05.494" |
| 32 | 38° 41' 48.618" | 117° 36' 05.494" |
| 33 | 38° 41' 48.583" | 117° 36' 12.439" |
| 34 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.567" |
| 35 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.650" |
| 36 | 38° 41' 48.582" | 117° 36' 12.779" |
| 37 | 38° 41' 48.581" | 117° 36' 12.872" |
| 38 | 38° 41' 48.654" | 117° 36' 12.872" |
| 39 | 38° 41' 48.787" | 117° 36' 13.043" |
| 40 | 38° 41' 48.922" | 117° 36' 12.873" |
| 41 | 38° 41' 55.013" | 117° 36' 12.892" |
| 42 | 38° 42' 02.541" | 117° 36' 12.932" |
| 43 | 38° 42' 06.164" | 117° 36' 12.952" |
| 44 | 38° 42' 06.166" | 117° 36' 12.455" |
| 45 | 38° 42' 02.543" | 117° 36' 12.436" |
| 46 | 38° 41' 55.014" | 117° 36' 12.395" |
| 47 | 38° 41' 48.996" | 117° 36' 12.348" |
| 48 | 38° 41' 49.008" | 117° 36' 05.497" |
| 49 | 38° 41' 49.189" | 117° 36' 05.498" |
| 50 | 38° 41' 49.191" | 117° 36' 04.753" |
| 51 | 38° 41' 49.010" | 117° 36' 04.752" |
| 52 | 38° 41' 49.034" | 117° 35' 57.879" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 运学皎 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 专用章 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程宗海位置图

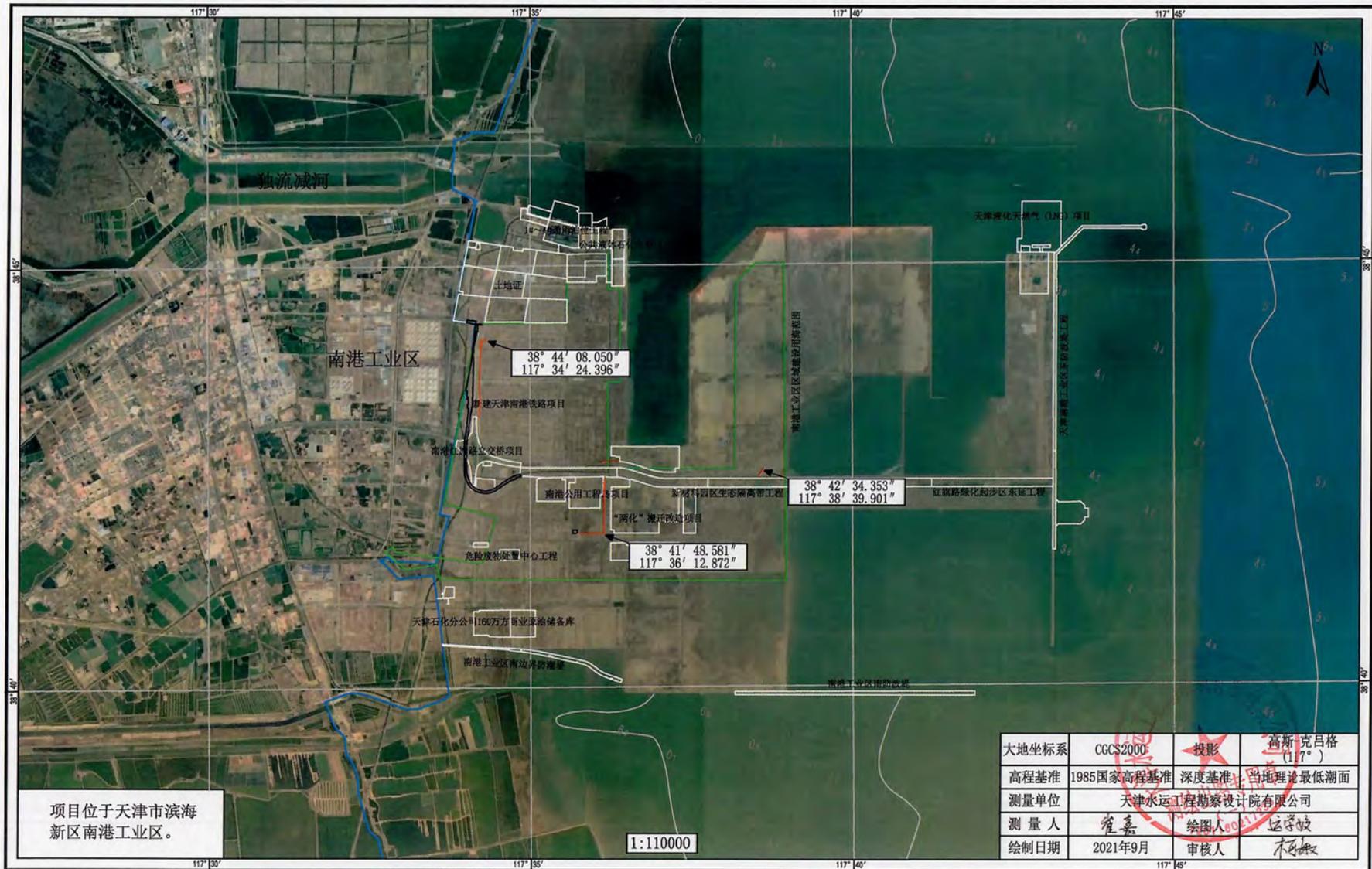


图 7.3-8 宗海位置示意图 (半度带)

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路1）宗海界址图

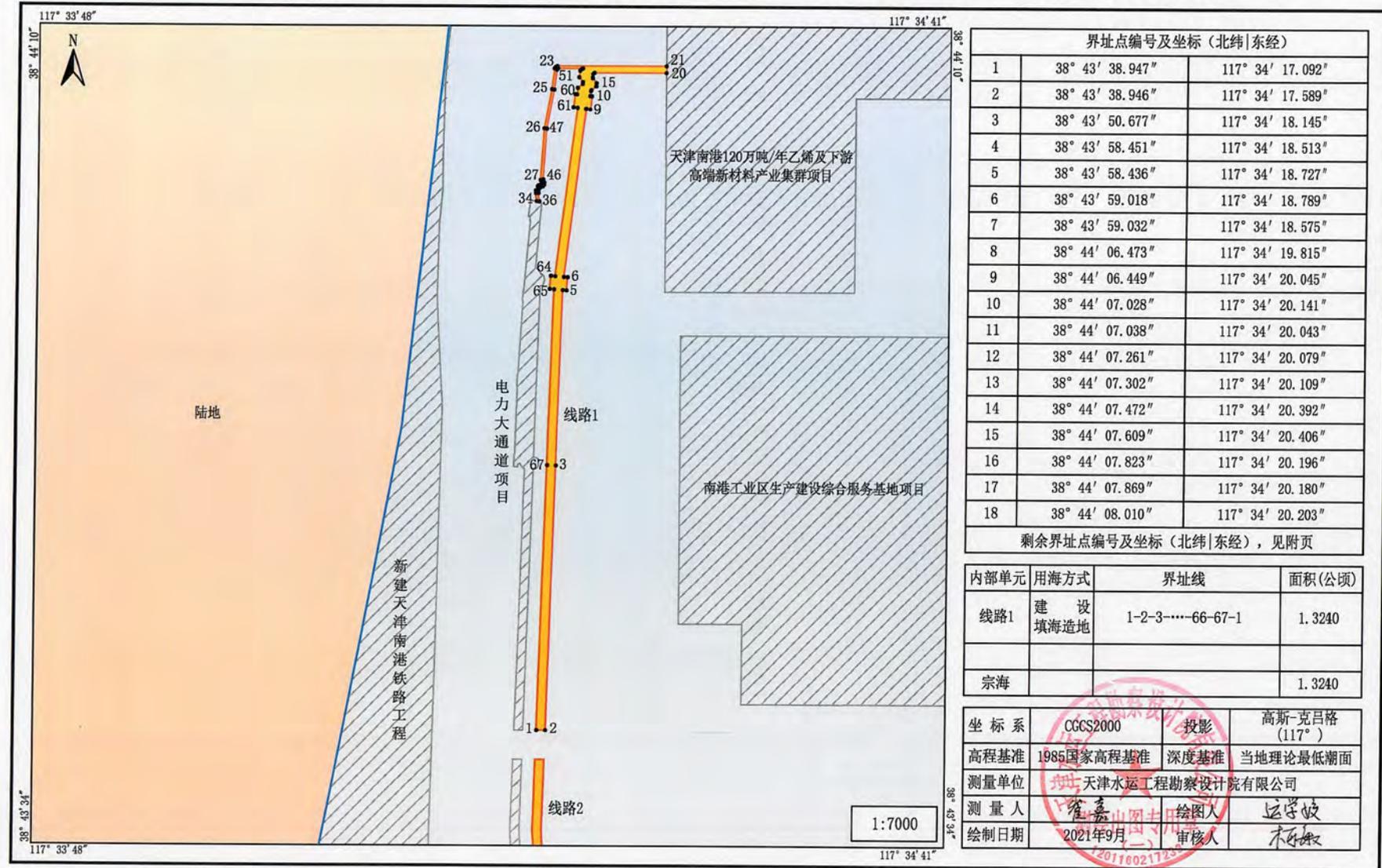


图 7.3-9 宗海界址示意图（线路 1）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 1）宗海界址点续

| 点号 | 纬度 | 经度 |
|----|-----------------|------------------|
| 19 | 38° 44' 08.064" | 117° 34' 20.282" |
| 20 | 38° 44' 08.050" | 117° 34' 24.396" |
| 21 | 38° 44' 08.350" | 117° 34' 24.397" |
| 22 | 38° 44' 08.371" | 117° 34' 18.155" |
| 23 | 38° 44' 08.333" | 117° 34' 18.065" |
| 24 | 38° 44' 08.268" | 117° 34' 18.005" |
| 25 | 38° 44' 07.346" | 117° 34' 17.853" |
| 26 | 38° 44' 05.614" | 117° 34' 17.433" |
| 27 | 38° 44' 03.326" | 117° 34' 17.227" |
| 28 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.285" |
| 29 | 38° 44' 03.128" | 117° 34' 17.240" |
| 30 | 38° 44' 03.091" | 117° 34' 17.118" |
| 31 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.058" |
| 32 | 38° 44' 02.863" | 117° 34' 16.954" |
| 33 | 38° 44' 02.743" | 117° 34' 16.962" |
| 34 | 38° 44' 02.397" | 117° 34' 17.006" |
| 35 | 38° 44' 02.387" | 117° 34' 17.139" |
| 36 | 38° 44' 02.383" | 117° 34' 17.150" |
| 37 | 38° 44' 02.754" | 117° 34' 17.102" |
| 38 | 38° 44' 02.826" | 117° 34' 17.089" |
| 39 | 38° 44' 02.857" | 117° 34' 17.096" |
| 40 | 38° 44' 02.974" | 117° 34' 17.162" |
| 41 | 38° 44' 03.006" | 117° 34' 17.206" |
| 42 | 38° 44' 03.046" | 117° 34' 17.338" |
| 43 | 38° 44' 03.117" | 117° 34' 17.415" |
| 44 | 38° 44' 03.207" | 117° 34' 17.427" |
| 45 | 38° 44' 03.329" | 117° 34' 17.368" |
| 46 | 38° 44' 03.355" | 117° 34' 17.363" |
| 47 | 38° 44' 05.597" | 117° 34' 17.564" |
| 48 | 38° 44' 05.604" | 117° 34' 17.565" |
| 49 | 38° 44' 07.328" | 117° 34' 17.983" |
| 50 | 38° 44' 08.213" | 117° 34' 18.130" |
| 51 | 38° 44' 08.267" | 117° 34' 18.208" |
| 52 | 38° 44' 08.262" | 117° 34' 19.632" |
| 53 | 38° 44' 08.236" | 117° 34' 19.548" |
| 54 | 38° 44' 08.165" | 117° 34' 19.461" |
| 55 | 38° 44' 07.877" | 117° 34' 19.413" |
| 56 | 38° 44' 07.659" | 117° 34' 19.627" |
| 57 | 38° 44' 07.573" | 117° 34' 19.613" |

| | | |
|----|-----------------|------------------|
| 58 | 38° 44' 07.405" | 117° 34' 19.335" |
| 59 | 38° 44' 07.115" | 117° 34' 19.287" |
| 60 | 38° 44' 07.125" | 117° 34' 19.188" |
| 61 | 38° 44' 06.546" | 117° 34' 19.093" |
| 62 | 38° 44' 06.523" | 117° 34' 19.322" |
| 63 | 38° 43' 59.065" | 117° 34' 18.080" |
| 64 | 38° 43' 59.081" | 117° 34' 17.832" |
| 65 | 38° 43' 58.500" | 117° 34' 17.769" |
| 66 | 38° 43' 58.483" | 117° 34' 18.018" |
| 67 | 38° 43' 50.691" | 117° 34' 17.648" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-------|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 王山运学敏 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李永敏 |



天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路2）宗海界址图

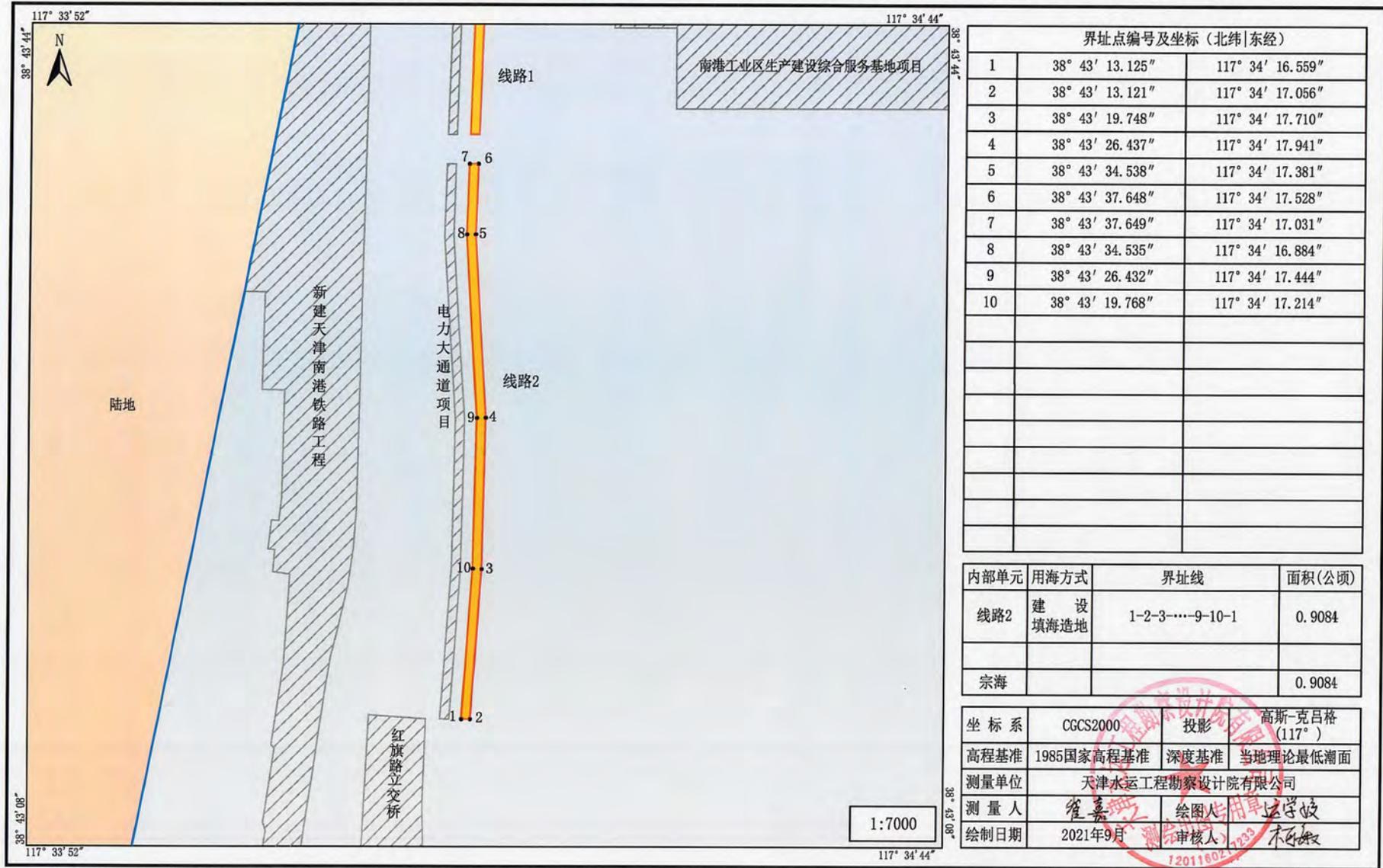


图 7.3-10 宗海界址示意图（线路2）（半度带）

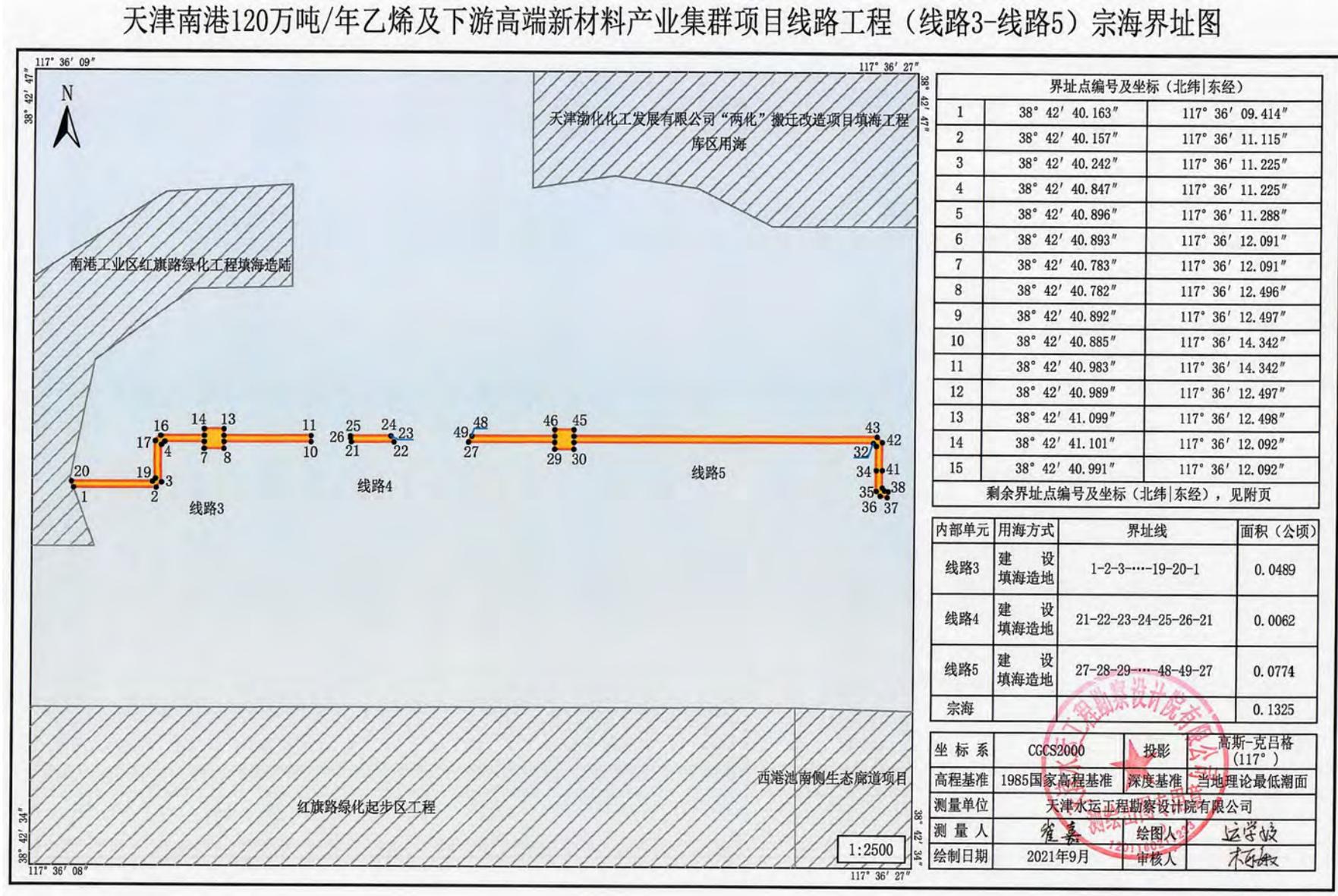


图 7.3-11 宗海界址示意图（线路 3-5）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 3-线路 5）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 16 | 38° 42' 40.994" | 117° 36' 11.211" |
| 17 | 38° 42' 40.908" | 117° 36' 11.101" |
| 18 | 38° 42' 40.303" | 117° 36' 11.101" |
| 19 | 38° 42' 40.254" | 117° 36' 11.038" |
| 20 | 38° 42' 40.260" | 117° 36' 09.371" |
| 21 | 38° 42' 40.882" | 117° 36' 15.192" |
| 22 | 38° 42' 40.879" | 117° 36' 16.066" |
| 23 | 38° 42' 40.975" | 117° 36' 15.999" |
| 24 | 38° 42' 40.977" | 117° 36' 15.999" |
| 25 | 38° 42' 40.980" | 117° 36' 15.171" |
| 26 | 38° 42' 40.946" | 117° 36' 15.171" |
| 27 | 38° 42' 40.874" | 117° 36' 17.587" |
| 28 | 38° 42' 40.868" | 117° 36' 19.392" |
| 29 | 38° 42' 40.756" | 117° 36' 19.392" |
| 30 | 38° 42' 40.754" | 117° 36' 19.797" |
| 31 | 38° 42' 40.866" | 117° 36' 19.798" |
| 32 | 38° 42' 40.845" | 117° 36' 26.014" |
| 33 | 38° 42' 40.796" | 117° 36' 26.076" |
| 34 | 38° 42' 40.406" | 117° 36' 26.073" |
| 35 | 38° 42' 40.073" | 117° 36' 26.071" |
| 36 | 38° 42' 39.992" | 117° 36' 26.156" |
| 37 | 38° 42' 39.969" | 117° 36' 26.303" |
| 38 | 38° 42' 40.064" | 117° 36' 26.327" |
| 39 | 38° 42' 40.077" | 117° 36' 26.246" |
| 40 | 38° 42' 40.125" | 117° 36' 26.196" |
| 41 | 38° 42' 40.405" | 117° 36' 26.198" |
| 42 | 38° 42' 40.856" | 117° 36' 26.200" |
| 43 | 38° 42' 40.942" | 117° 36' 26.091" |
| 44 | 38° 42' 40.964" | 117° 36' 19.798" |
| 45 | 38° 42' 41.072" | 117° 36' 19.799" |
| 46 | 38° 42' 41.074" | 117° 36' 19.393" |
| 47 | 38° 42' 40.965" | 117° 36' 19.393" |
| 48 | 38° 42' 40.971" | 117° 36' 17.655" |
| 49 | 38° 42' 40.970" | 117° 36' 17.655" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 运学岐 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 李可 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路6-线路9）宗海界址图

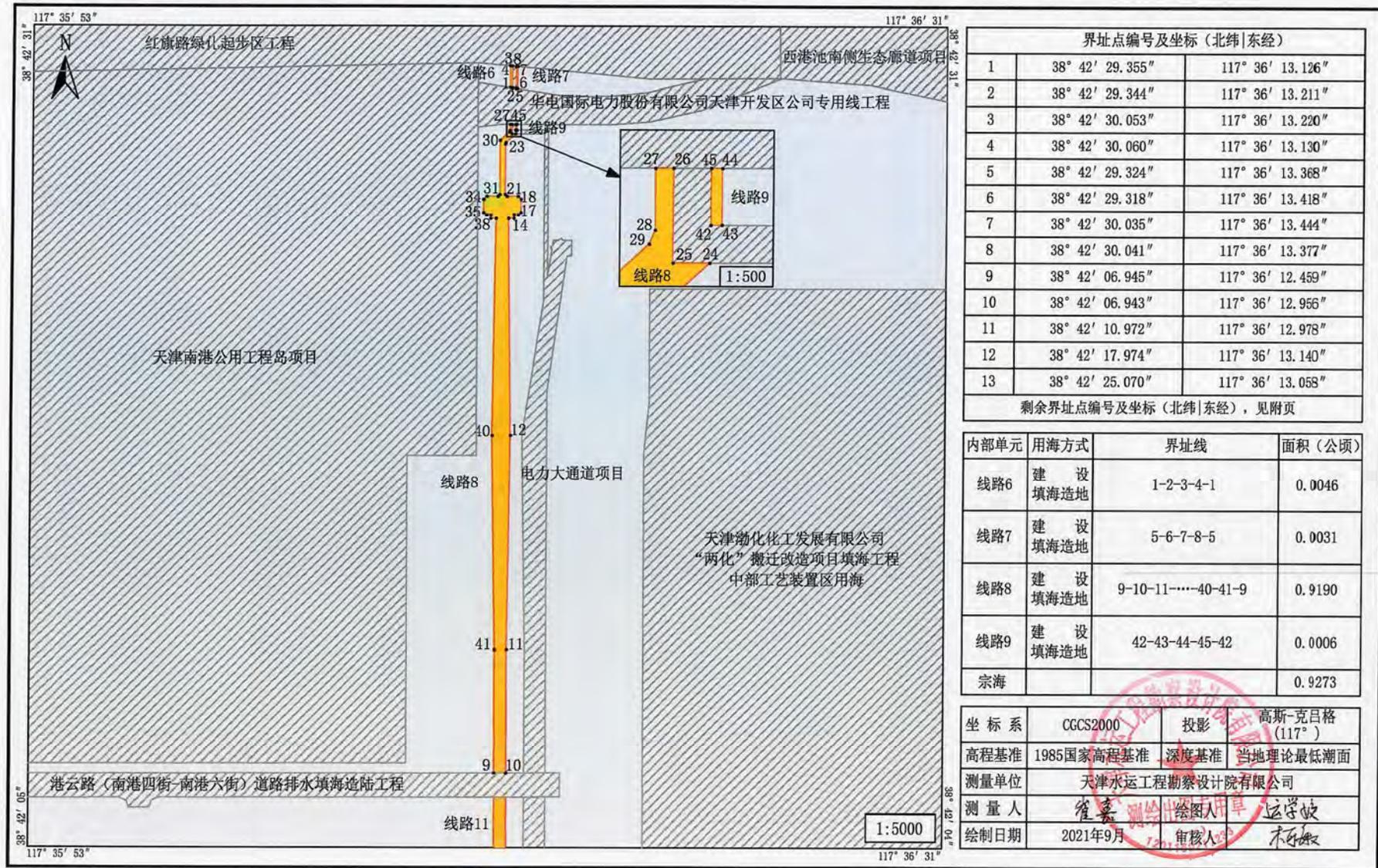


图 7.3-12 宗海界址示意图（线路 6-9）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 6-线路 9）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 14 | 38° 42' 25.069" | 117° 36' 13.286" |
| 15 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.286" |
| 16 | 38° 42' 25.195" | 117° 36' 13.457" |
| 17 | 38° 42' 25.264" | 117° 36' 13.575" |
| 18 | 38° 42' 25.703" | 117° 36' 13.579" |
| 19 | 38° 42' 25.800" | 117° 36' 13.455" |
| 20 | 38° 42' 25.802" | 117° 36' 12.994" |
| 21 | 38° 42' 25.864" | 117° 36' 12.916" |
| 22 | 38° 42' 27.516" | 117° 36' 12.926" |
| 23 | 38° 42' 27.561" | 117° 36' 12.951" |
| 24 | 38° 42' 27.843" | 117° 36' 13.347" |
| 25 | 38° 42' 27.844" | 117° 36' 13.193" |
| 26 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.197" |
| 27 | 38° 42' 28.156" | 117° 36' 13.119" |
| 28 | 38° 42' 27.952" | 117° 36' 13.118" |
| 29 | 38° 42' 27.907" | 117° 36' 13.092" |
| 30 | 38° 42' 27.635" | 117° 36' 12.711" |
| 31 | 38° 42' 25.865" | 117° 36' 12.701" |
| 32 | 38° 42' 25.803" | 117° 36' 12.622" |
| 33 | 38° 42' 25.805" | 117° 36' 12.161" |
| 34 | 38° 42' 25.709" | 117° 36' 12.038" |
| 35 | 38° 42' 25.270" | 117° 36' 12.035" |
| 36 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.151" |
| 37 | 38° 42' 25.197" | 117° 36' 12.325" |
| 38 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.325" |
| 39 | 38° 42' 25.071" | 117° 36' 12.551" |
| 40 | 38° 42' 17.976" | 117° 36' 12.395" |
| 41 | 38° 42' 10.973" | 117° 36' 12.481" |
| 42 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.352" |
| 43 | 38° 42' 27.967" | 117° 36' 13.397" |
| 44 | 38° 42' 28.154" | 117° 36' 13.399" |
| 45 | 38° 42' 28.155" | 117° 36' 13.354" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 马学波 |
| 绘制日期 | 2021 年 9 月 | 审核人 | 李百敏 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路10-线路11）宗海界址图

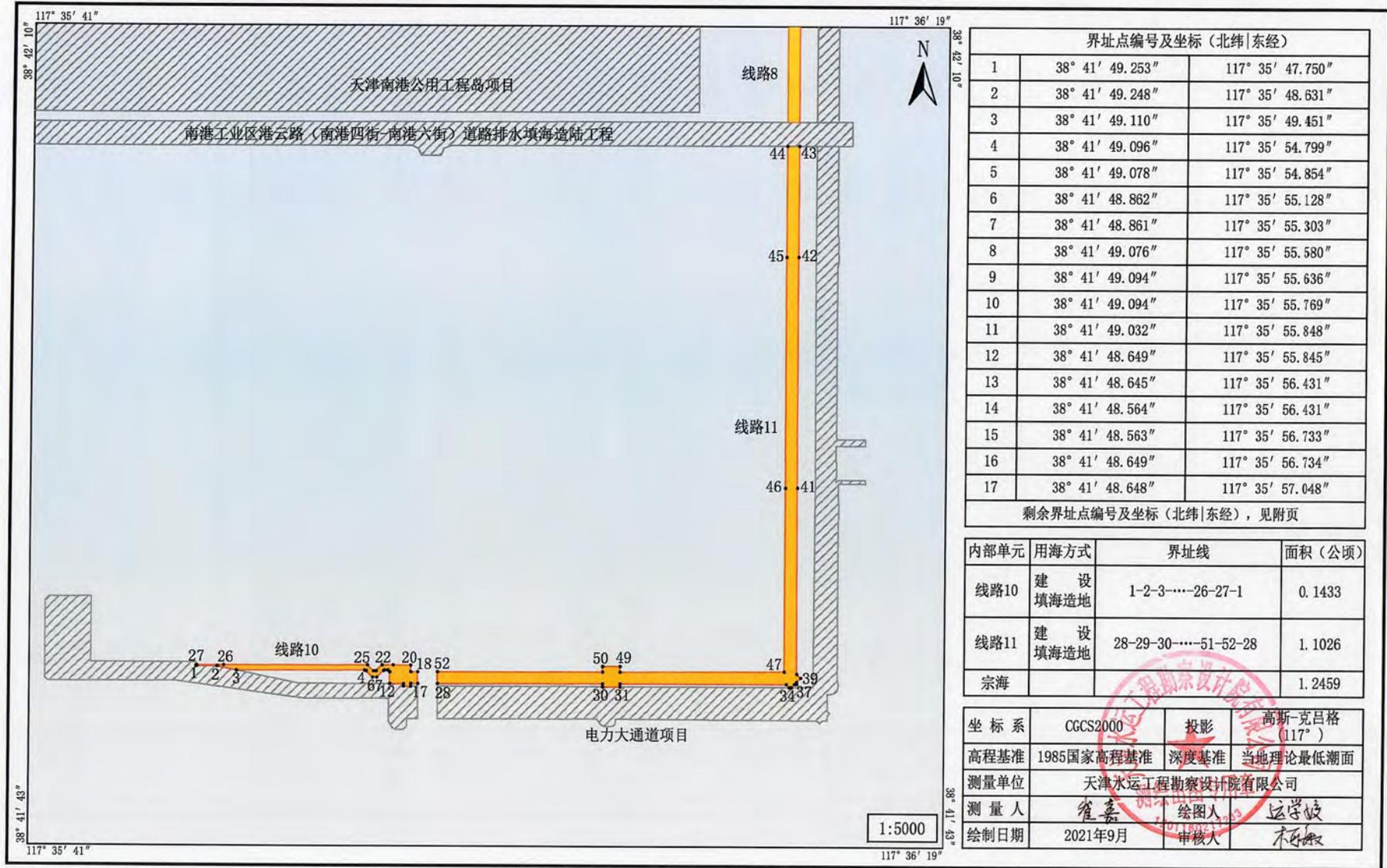


图 7.3-13 宗海界址示意图（线路 10-11）（半度带）

附页 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目
线路工程（线路 10、线路/11）宗海界址点续

| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 18 | 38° 41' 49.037" | 117° 35' 57.050" |
| 19 | 38° 41' 49.038" | 117° 35' 56.736" |
| 20 | 38° 41' 49.252" | 117° 35' 56.737" |
| 21 | 38° 41' 49.262" | 117° 35' 55.992" |
| 22 | 38° 41' 49.263" | 117° 35' 55.522" |
| 23 | 38° 41' 49.069" | 117° 35' 55.273" |
| 24 | 38° 41' 49.070" | 117° 35' 55.161" |
| 25 | 38° 41' 49.265" | 117° 35' 54.914" |
| 26 | 38° 41' 49.280" | 117° 35' 48.904" |
| 27 | 38° 41' 49.281" | 117° 35' 47.751" |
| 28 | 38° 41' 48.645" | 117° 35' 57.877" |
| 29 | 38° 41' 48.621" | 117° 36' 04.750" |
| 30 | 38° 41' 48.522" | 117° 36' 04.749" |
| 31 | 38° 41' 48.518" | 117° 36' 05.494" |
| 32 | 38° 41' 48.618" | 117° 36' 05.494" |
| 33 | 38° 41' 48.583" | 117° 36' 12.439" |
| 34 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.567" |
| 35 | 38° 41' 48.482" | 117° 36' 12.650" |
| 36 | 38° 41' 48.582" | 117° 36' 12.779" |
| 37 | 38° 41' 48.581" | 117° 36' 12.872" |
| 38 | 38° 41' 48.654" | 117° 36' 12.872" |
| 39 | 38° 41' 48.787" | 117° 36' 13.043" |
| 40 | 38° 41' 48.922" | 117° 36' 12.873" |
| 41 | 38° 41' 55.013" | 117° 36' 12.892" |
| 42 | 38° 42' 02.541" | 117° 36' 12.932" |
| 43 | 38° 42' 06.164" | 117° 36' 12.952" |
| 44 | 38° 42' 06.166" | 117° 36' 12.455" |
| 45 | 38° 42' 02.543" | 117° 36' 12.436" |
| 46 | 38° 41' 55.014" | 117° 36' 12.395" |
| 47 | 38° 41' 48.996" | 117° 36' 12.348" |
| 48 | 38° 41' 49.008" | 117° 36' 05.497" |
| 49 | 38° 41' 49.189" | 117° 36' 05.498" |
| 50 | 38° 41' 49.191" | 117° 36' 04.753" |
| 51 | 38° 41' 49.010" | 117° 36' 04.752" |
| 52 | 38° 41' 49.034" | 117° 35' 57.879" |

| | | | |
|------|-----------------|-----|-----|
| 测绘单位 | 天津水运工程勘察设计院有限公司 | | |
| 测量人 | 崔嘉 | 绘图人 | 运学校 |
| 绘制日期 | 2021年9月 | 审核人 | 木可敏 |

天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程（线路12）宗海界址图

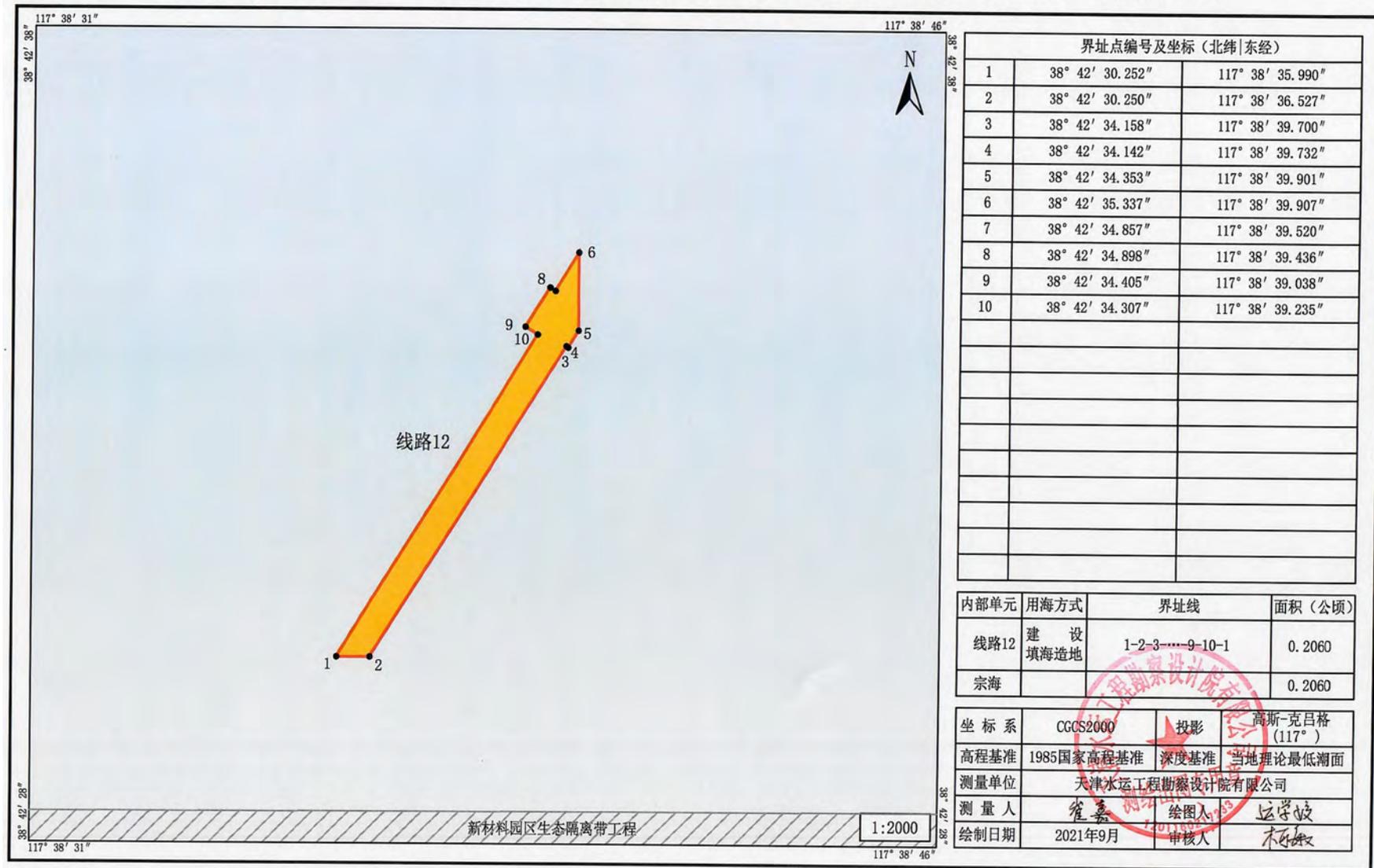


图 7.3-14 宗海界址示意图（线路 12）（半度带）

7.3.5. 项目用海占用岸线的合理性

本项目用海不占用自然岸线，也不占用南港工业区规划的人工港口岸线。

7.3.6. 减少用海面积的可能性分析

2018 年 12 月 27 日，《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号），提出“依法处置未取得海域使用权的围填海项目”的进一步要求；2019 年 4 月 23 日天津市政府办公厅印发《天津市加强滨海湿地保护严格管控围填海工作实施方案》，要求“依法处置违法违规围填海项目。围填海项目对海洋生态环境无重大影响的，不得新增围填海面积，加快集约节约利用。”。

根据《天津市围填海现状调查报告》（天津市规划和自然资源局，2019 年 4 月），本项目所在图斑编号：120109-0059、120109-0054、120109-0066 和 120109-0064，属于天津市围填海历史遗留问题，对于此类用海项目的海域集约节约利用有着更高的要求。

本工程属于典型的电力线建设项目，用海需求明确，建设内容相对简单，使用期 50 年。设计单位依据相关设计规范进行设计，并根据用海项目要求对项目平面进行优化，项目平面内未出现大面积未利用地。

由此分析，本工程规模合理，体现了集约、节约用海的原则，难以进一步缩减用海面积。

7.3.7. 小结

综上所述，项目用海尺度满足项目用海需求，项目用海界址点、线的选择以及面积的量算符合《海籍调查规范》、《海域使用面积测量规范》，因此本项目用海面积界定是合理的，用海申请的面积是合理的。

7.4. 用海期限合理性分析

本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地。本工程建设生产建设综合服务场所，服务于南港工业区近期开工建设项目的施工需要，场内所有建筑为临时建筑物，使用期约 5 年，使用期过后拆

除临时建筑。不会对后续化工项目的建设造成影响。因此，项目申请用海 5 年。

依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

因此，本工程申请用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》做出的规定，用海期限合理。

8. 海域使用对策措施分析

8.1. 区划实施对策措施

《中华人民共和国海域使用管理法》规定：国家实行海洋功能区划制度，海域使用必须符合海洋功能区划。《国务院关于印发全国海洋经济发展规划纲要的通知》（国发[2003]13号）规定：严格实施海洋功能区划制度，合理开发与保护海洋资源，防止海洋污染和生态破坏。海洋功能区划是海域使用的基本依据，海域使用权人不能擅自改变经批准的海域位置、海域用途、面积和使用期限。海洋产业的发展必须符合海洋功能区划和海域开发利用与保护总体规划的要求，以保护海洋资源和海洋环境为前提，按照中央和省的有关法律、法规和政策开发利用海洋，对违反规定造成海洋污染和破坏生态环境的行为，应追究法律责任。海洋开发活动要实施综合管理，统筹规划，海洋资源的开发不得破坏海洋生态平衡。

根据《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》，本工程位于南港工业与城镇用海区（A3-04）和天津港南港港口航运区（A2-02）。建设单位应严格按照所在海域功能区的管理要求，接受海洋主管部门监督，严格控制项目建设用海范围及用海性质，控制其对周边功能区的影响。

项目施工建设期与营运期应加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响，严格落实所在功能区海洋环境保护管理要求，重点防止由于风险事故对相邻功能区的影响。

8.2. 开发协调对策措施

天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程作为南港工业区基础配套设施，本项目建设是满足南港工业区区域开发建设需求的需要，也是保障南港工业区区域开发、项目建设顺利进行的必要条件。

根据前面对周边用海项目权属人的调查及本项目对周边用海项目的影响分析的结果可知，本工程施工期由于施工车辆的增加会对周边道路造成拥挤，此外本工程的电力线布置将跨越港西路、前进道、港云路、红旗路和华电国际电力股份有限公司天津开发区公司专用线工程。

本工程施工期间在严格执行协调方案的基础上，本工程用海与周边单位用海

活动具有较好的协调性。后续要加强沟通、协商，保证项目建设和用海有序、平稳推进。

8.3. 风险防范对策措施

一、风暴潮防范对策措施和应急方法

建设单位应明确专职人员负责本工程的防潮工作，与南港工业区防潮相关工作管理部门建立联系机制，同时在防汛管理部门的统一指挥下，气象、海洋部门将加强潮情预测、预报工作，一旦发生潮情，及时准确地发布预警信息，沿海地区各有关责任单位，在市防汛办公室的统一指挥下，按照防潮预案，加强防守，特别是对重点地区和薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将潮灾造成的影响和损失降到最低。

若遭遇大风风暴潮预警，必须组织人员、物资转移工作时，按照下列原则处置：人员转移及时转移风暴潮可能影响区域的项目施工作业人员及企业多数员工，各单位预留少量人员进行现场的加固、转存工作。港区管理部门组织开展道路巡查，及时将道路及其周边地区的零散人员转移至安全地带。要确保风暴潮来袭时，该油品不入海，若条件允许，可组织其它生产物资及设备转移。

二、软土地基不均匀沉降防范对策措施

由于软土地基具有上述特征，常常影响工程质量，引发地质灾害。其危害性主要表现为软土地基的过大和不均匀沉降将严重影响地面的平整度。

本工程施工前将根据工程线路进行详细踏勘及物探，并根据可能出现的地质灾害影响采取必要的防护措施。因此，在保证回填施工及地基处理施工工程质量的情况下，本工程因软土地基不均匀沉造成重大事故的可能性较小。

根据工程特点，定期进行地面沉降观测，以观测数据指导施工，避免由于地面不均匀沉降引发事故。

8.4. 监督管理对策措施

实施海域使用监控与管理旨在实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权力，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。

8.4.1. 海域使用面积的监控

建设单位要确实按照批准的用海范围实施工程用海，并接受主管部门对所使用的海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。

8.4.2. 海域使用用途监控

《海域使用管理法》第二十八条规定：“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。”建设单位要确实按照批准的用海范围实施工程用海，不可任意改变海域使用用途，并接受海洋行政主管部门的监督。

8.4.3. 海域使用期限的管理

建设单位应严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监督管理，本项目用海申请期限为 50 年，用海期限届满前，可以根据需要续期申请用海。

8.4.4. 不动产权登记的管理

建设单位应严格按照《不动产登记暂行条例》的规定办理本项目海域使用权的不动产权利的登记。有下列情形之一的，申请人应当持不动产权属证书、海域使用权变更的文件等材料，申请海域使用权变更登记：

- （一）海域使用权人姓名或者名称改变的；
- （二）海域坐落、名称发生变化的；
- （三）改变海域使用位置、面积或者期限的；
- （四）海域使用权续期的；
- （五）共有性质变更的；
- （六）法律、行政法规规定的其他情形。

因围填海造地等导致海域灭失的，申请人应当在围填海造地等工程竣工后，依照《不动产登记暂行条例实施细则》规定申请国有土地使用权登记，并办理海域使用权注销登记。

8.4.5. 海洋环境跟踪监测

8.4.5.1. 施工期跟踪监测

本工程拟建位置位于南港工业区整体围填海范围内，已随区域填海施工整体

成陆。工程对于区域水动力的影响包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对水动力环境产生影响。

国家海洋局北海环境监测中心就整个南港工业区开展了跟踪监测，目前区域跟踪监测已进行到第 23 次，即本项目所在区域是在有跟踪监测的情况下进行的围填海。根据《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书》（国家海洋局北海环境监测中心），对其监测方案引用如下：

一、监测内容

根据工程建设对环境的影响要素分析，设置该项目跟踪监测内容为：工程区及附近海域的海洋水文、水质的监测。

二、监测重点

跟踪监测的重点为：工程区附近海域水质环境中的悬浮物、重金属及石油类含量，以及工程区附近海域生态环境质量现状。

三、监测因子

（1）水文气象环境

水深、水温、盐度、透明度、海况、风速、风向

（2）水质环境

pH、石油类、挥发酚、硫化物、化学需氧量、溶解氧、悬浮物、无机磷、无机氮、重金属（总汞、铜、铅、镉、锌、砷）

（3）沉积物环境

粒度、有机碳、石油类、硫化物、重金属（汞、铜、铅、镉、锌、铬）

（4）海洋生物环境

叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物和底栖生物、生物质量（包括石油烃、锌、铅、铬、总汞、砷、镉）

四、监测站位布设

工程附近海域垂直于岸线方向设置 8 条调查断面，其中水质调查站 38 个，海洋生物调查站 22 个。详见图 8.4-1 和表 8.4-1，采样层次的确定按《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）执行。

表 8.4-1 监测站位表

| 站号 | 经度 | 纬度 | 调查项目 |
|----|----|----|------|
|----|----|----|------|

| | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------|
| Z1 | 117° 38' 00" | 38° 48' 01" | 水质 |
| Z2 | 117° 39' 48" | 38° 47' 58" | 水质、沉积物、生物 |
| Z3 | 117° 41' 33" | 38° 47' 54" | 水质 |
| Z4 | 117° 43' 15" | 38° 47' 47" | 水质、沉积物、生物 |
| Z5 | 117° 45' 18" | 38° 47' 43" | 水质 |
| Z6 | 117° 47' 10" | 38° 47' 35" | 水质、沉积物、生物 |
| Z7 | 117° 37' 55" | 38° 46' 25" | 水质、沉积物、生物 |
| Z8 | 117° 39' 37" | 38° 46' 17" | 水质 |
| Z9 | 117° 41' 20" | 38° 46' 16" | 水质、沉积物、生物 |
| Z10 | 117° 43' 12" | 38° 46' 11" | 水质 |
| Z11 | 117° 45' 13" | 38° 46' 03" | 水质、沉积物、生物 |
| Z12 | 117° 47' 06" | 38° 45' 59" | 水质 |
| Z16 | 117° 45' 03" | 38° 44' 31" | 水质 |
| Z17 | 117° 47' 01" | 38° 44' 27" | 水质、沉积物、生物 |
| Z21 | 117° 44' 56" | 38° 43' 05" | 水质、沉积物、生物 |
| Z22 | 117° 46' 49" | 38° 42' 59" | 水质 |
| Z24 | 117° 40' 59" | 38° 41' 56" | 水质、沉积物、生物 |
| Z25 | 117° 42' 49" | 38° 41' 53" | 水质、沉积物、生物 |
| Z26 | 117° 44' 53" | 38° 41' 45" | 水质 |
| Z27 | 117° 46' 46" | 38° 41' 39" | 水质、沉积物、生物 |
| Z28 | 117° 39' 14" | 38° 40' 36" | 水质、沉积物、生物 |
| Z29 | 117° 40' 51" | 38° 40' 31" | 水质、沉积物、生物 |
| Z30 | 117° 42' 41" | 38° 40' 27" | 水质 |
| Z31 | 117° 44' 44" | 38° 40' 19" | 水质、沉积物、生物 |
| Z32 | 117° 46' 44" | 38° 40' 15" | 水质 |
| Z33 | 117° 37' 19" | 38° 39' 15" | 水质、沉积物、生物 |
| Z34 | 117° 39' 04" | 38° 39' 07" | 水质、沉积物、生物 |
| Z35 | 117° 40' 41" | 38° 39' 01" | 水质、沉积物、生物 |
| Z36 | 117° 42' 23" | 38° 39' 06" | 水质、沉积物、生物 |
| Z37 | 117° 44' 37" | 38° 38' 51" | 水质 |
| Z38 | 117° 46' 32" | 38° 38' 45" | 水质、沉积物、生物 |
| Z39 | 117° 37' 07" | 38° 37' 41" | 水质、沉积物、生物 |
| Z40 | 117° 38' 55" | 38° 37' 38" | 水质 |
| Z41 | 117° 40' 39" | 38° 37' 28" | 水质、沉积物、生物 |
| Z42 | 117° 42' 32" | 38° 37' 23" | 水质 |
| Z43 | 117° 44' 32" | 38° 37' 19" | 水质、沉积物、生物 |
| Z44 | 117° 46' 22" | 38° 37' 11" | 水质、沉积物、生物 |

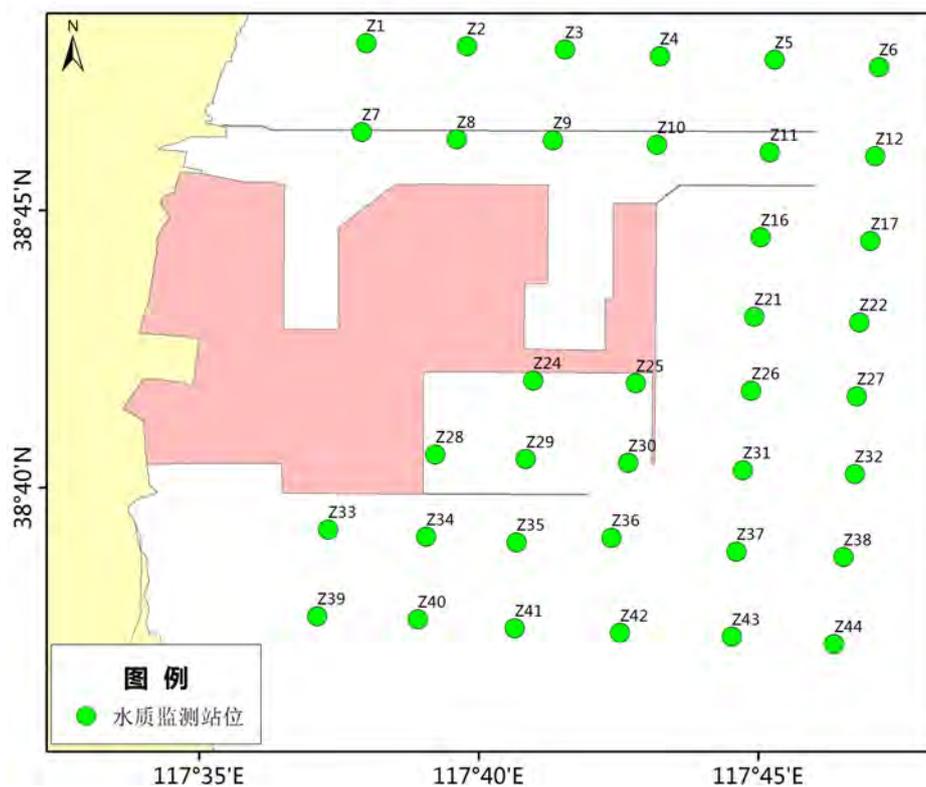


图 8.4-1 监测站位图

8.4.5.2. 营运期环境监测

营运期的环境监测工作应该根据国家海洋局于 2002 年 4 月发布的《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求进行跟踪监测。采样监测工作委托有资质环境保护监测站承担，由海洋环境主管部门监督。应满足《海洋监测规范》及《海洋调查规范》中相应标准的要求。建议建设单位结合南港工业区其他工程整体考虑跟踪监测。

9. 用海生态建设方案

9.1. 生态建设条件分析

9.1.1. 工程所在海域资源、生态现状与禀赋、海洋灾害分析

9.1.1.1. 工程所在海域资源

(1) 港址资源

大港港区位于独流减河南侧，是配套南港工业区开发建设，以服务石油化工等重化临港产业为主的港区。港区处于开发建设阶段。码头设施主要集中在港区西侧，建有通用泊位和液体化工品泊位；在港区最东侧，建有 1 个 LNG 接卸泊位。大港港区共建有泊位 23 个，其中生产性泊位 15 个，形成码头岸线长度 3.7km，年通过能力 2357 万吨。其中：成品油及液体化工品泊位 7 个，通过能力 762 万吨；通用散杂、件杂货泊位 7 个，通过能力 970 万吨。LNG 接卸泊位 1 个，于 2017 年底投入运营，通过能力 625 万吨。

(2) 渔业资源

天津浅海滩涂渔业生活资源种类繁多，大约有 80 多种，主要渔获种类有 30 多种。其中底栖鱼类有鲈鱼、梭鱼、梅童鱼等；中上层鱼类有青鳞鱼、黄鲫等；无脊椎动物有对虾、毛虾、脊尾白虾等，底栖贝类有毛蚶、牡蛎、红螺等。

(3) 油气资源

天津近岸海域的大港油田，其原油和天然气储量都比较丰富，在国内居第六位。自 1964 年 12 月打出第一口自喷油井以来，已经给国家提供了大量的原油、天然气和优质凝析油。海洋石油和天然气开采业已经成为我市最重要的海洋产业之一。大港油田在沿海滩涂形成油田开采区，几年来油井密度不断增大，据不完全统计，该区域有油井 563 口，回灌井 148 口，共计 711 口。

(4) 盐业资源

天津滨海地区是海盐生产的理想场所，盐田的盐度 30‰以上，加之年蒸发量大，雨少风多等优越的气候条件，对海盐生产十分有利。长芦盐区是中国最大的海盐产区之一，海盐盐质量优异，氧化钠含量 96‰以上。长芦盐区主要包括海晶集团公司、汉沽盐场有限公司两个重点企业，另有地方、科研等单位的 7 个盐场。

(5) 湿地资源

天津滨海新区拥有湿地 700 多平方公里,其中南港工业区围填海项目附近主要有大港滨海湿地海洋特别保护区和北大港湿地自然保护区。

为保护和恢复天津近岸海洋生态环境与生物资源,天津市人民政府在《天津市海洋功能区划》(2011~2020 年)中设立了大港滨海湿地海洋特别区,保护区位于马棚口近岸海域,面积达 90km²。

2001 年 12 月经市政府批准,建成了天津北大港湿地自然保护区(市级)。保护区位于天津市滨海新区南部,距渤海湾 6km,地理坐标为北纬 38°36′~38°57′,东经 117°11′~117°37′。根据《天津市北大港湿地自然保护区总体规划》,北大港湿地自然保护区中北大港水库、官港湖属于泻湖湿地系统;沙井子水库、钱圈水库属于人工湿地系统;独流减河、李二湾属于河流湿地系统;沿海滩涂属于海洋和海岸生态系统。

9.1.1.2. 生态现状与禀赋

根据《天津南港工业区区域规划跟踪监测报告书》(国家海洋局北海环境监测中心),目前区域跟踪监测已进行到第 22 次。

综合调查结果表明:调查海域叶绿素 a 含量基本处于正常范围,第 3 次、第 7 次调查、第 15 次、第 18 次及 21 次调查中有异常高值出现,各次叶绿素 a 异常高的情况,与浮游植物密度高有关。

调查海域所采到浮游植物的种类和密度随季节有所变化,除第 2 次调查中出现高密度夜光藻外,基本由硅藻占优势。各站间的密度变化较大,浮游植物优势种基本相似,除第 2 次调查中由于高密度的夜光藻造成生物多样性较低外,生物多样性处于正常范围内,呈现秋季较高,春季较低的趋势。另外,第 11 次调查中,长笔尖型根管藻密度异常高,可能发生赤潮,并导致此次调查中浮游植物多样性极低。

调查海域浅水 I 型浮游生物网所采到浮游动物种类和密度随季节有所变化,种群结构较简单,从生态属性分析属于近海常见种类。浮游动物生物量和生物密度均随季节性有所波动,基本处于正常变化范围内。大型浮游动物优势种基本由强壮箭虫和节肢动物桡足类构成。

调查海域底栖生物出现种类较多,所采集的底栖生物基本以环节动物(多毛

类)占优势,在第 1 次调查及第 6 次调查中获得高密度细长涟虫,第 7 次调查中获得高密度凸壳肌蛤。底栖生物多样性指数平均值基本属于正常范围,第 1 次至第 4 次呈现降低趋势,第 7 次调查中有所回升,但第 8 次调查中多样性指数出现异常低值,第 9 次至第 21 次调查中有所回升。

9.1.1.3. 海洋灾害分析

天津海域海洋灾害主要为风暴潮和海冰。

(1) 风暴潮

由于天津沿海地区位于渤海湾湾顶,台风直接在天津登陆的概率较小,当海潮与天文大潮同步发生时,就会使其影响的海域水位暴涨,浸溢内陆,形成了风暴潮,从而给沿海地区造成重大损失。因此,台风对天津市的影响主要表现为风暴潮形式。渤海湾是半封闭型海湾,又属超浅海湾,天津市沿海地区位于渤海湾的西海岸,由于地理位置所致,容易形成沿海的增水。因此,天津沿海地区极易遭受风暴潮的袭击,是风暴潮灾的多发区和严重区。2003 年,天津市遭受两次风暴潮袭击。

(2) 海冰

受西伯利亚南下空气的影响,每年冬季渤海及黄海北部都会有不同程度的结冰现象出现。渤海结冰范围由浅滩向深海发展,在环境因素的作用下,流冰在海中漂流移动,造成渤海海冰的再分布。总的来看,渤海的冰情北部比南部较重,西部比东部的为轻。

渤海每年冰期一般在 90~110 天左右(12 月至翌年 3 月初),其中 1~2 月最为严重,固定冰范围一般为 0.1~0.5km,冰厚 0.1~0.25m,流冰一般距岸 10~20km,流冰厚 0.1~0.3m,流冰速度 0.3m/s 左右。

海冰具有迁徙特性,大面积冰排在迁徙过程中如遇阻碍其运动结构,将产生冰的堆积和爬坡现象。虽然没有很高的流速和伴随的水位上升,但碎冰有很高的挤压强度和刀刃外形,在爬升过程中对障碍物可能造成严重破坏。

9.1.2. 生态建设需求分析

为全面贯彻落实《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》、《围填海管控办法》、《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案(2015-2020 年)》、《全国海洋生态环境保护规划(2017 年-2020 年)》以及《国务院关于加强滨海湿地

保护严格管控围填海的通知》等一系列文件关于海洋生态文明建设的重要部署和要求，切实提高围填海工程的生态门槛，保护海洋生态环境，规范围填海工程用海，根据《围填海工程生态建设技术指南（试行）》的要求，天津南港工业区管理委员会委托国家海洋局北海环境监测中心编制了《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》以及《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》。

结合港区整体生态建设的具体要求，以项目所在海域的生态资源环境现状和工程实施的特点为基础，综合考虑因工程建设可能引起的受损生态内容和环境污染问题。本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程位于海洋功能区划的南港工业与城镇用海区（A3-04）和天津港南港港口航运区（A2-02），拟申请电力工业用海用于电力线路建设。工程位于整体造陆区内部，不占用自然岸线，也不形成人工岸线，因此，不具备“生态海堤”、“生态化岸滩、公众亲海空间”的建设条件。本工程的生态建设需求主要体现在，生态化平面设计、污水排放与控制、长期监测与评估等方面。

9.1.3. 生态建设目标

一、区域生态建设目标

参考《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》对于工业区生态建设提出的生态修复目标如下：

（1）“一带”

——在南港工业区南堤建成生态海堤，长度 8.6km；

——在南港工业区东南角围而未填海域西侧和北侧建立生态廊道，长度 10.2km；

——在生态海堤和生态廊道的主要节点设置 4 个公园式亲海空间，面积约 1km²。

（2）“一网”

——建设以防护绿带、生态绿道、绿化线、集中绿地公园等总长度为 110.2km 的生态绿网，面积约 7.26km²。

（3）“一湿地”

——建设陆域减排湿地 10 公顷，净化处理达标排放污水能力 60000m³/d。

（4）海洋生物资源恢复

——在南港工业区邻近海域以及东南角区域内部设置增殖放流点 4 个，增殖面积覆盖天津市管辖海域的南部分。

(5) 建设生态修复观测站和管理系统

——海洋生态在线监测浮标系统 3 套，岸基站监测系统 1 套；视频和无人机监控 3 套；管理信息系统 1 套。2018 年已完成 2 套在线监测浮标和在线监测数据平台建设。获取生态修复区域影像、环境监测数据等资料，多视角、多维度的分析评价修复区域周边的海域生态环境状况和人类活动，为掌握生态修复过程和修复效果评估提供第一手资料。建立生态修复管理信息系统，并以此为基础开展信息化建设，进行数据集成，整合包括突发事件应急、在线监测监控、观测预报、网上舆情监控等多类功能。

(6) 开展生态修复监测与评估

根据园区内开展的各项生态修复项目的特点，分类实施有针对性的生态修复监测，掌握修复效果，编制评估报告，为后续修复工作的滚动进行和修复成果评估提供数据基础和科学依据。

二、本工程生态建设目标

参考区域整体生态建设目标，结合本工程的具体特点，以及前述本工程的生态建设需求，将本工程生态建设目标设定如下：

(1) 生态化平面设计：

生态建设目标：构建项目所在区域的生态景观

生态建设指标：项目内布置绿化空间，在可绿化区域应全部绿化，种草植树，以抗旱、耐寒、吸尘且耐盐碱树种为主。

(2) 污水排放与控制：

生态建设目标：确保本项目不向所在海域排放生产生活污水

生态建设指标：施工期污水全部接收处理，本项目为电力线路工程，运营期无污水产生。

(3) 长期监测与评估：

生态建设目标：科学监测及分析项目建设及运营对所在海域的影响

生态建设指标：制定长期监测计划及方案；监测期覆盖施工期、运营期；监测内容包含海洋生物、渔业资源、海水水质、地形冲淤。

9.2. 生态建设方案设计

根据《围填海工程生态建设技术指南（试行）》6.4 节的要求，本项目生态建设应优先考虑项目生产需求，在确保项目功能实现的前提下，适当开展生态海堤、生态化岸滩的生态化建设，不符合生态建设条件的应当阐明理由和依据。

根据前述分析，工程位于整体造陆区内部，不占用自然岸线，也不形成人工岸线，不具备“生态海堤”、“生态化岸滩、公众亲海空间”的建设条件。本节生态用海分析主要针对生态化平面设计、污水排放与控制、长期监测与评估等方面展开分析。

9.2.1. 生态化平面设计

一、平面设计的生态理念

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆，用海项目建设不再新增填海面积，即不会新增对滨海湿地等敏感生态系统的占用，不会对工业区已成陆范围以外的海域生态系统造成直接、明显的影响，保持了已成陆范围以外海域生态系统的原始性和多样性。现阶段平面设计不会对区域填海整体构造进行改变，生态化平面设计仅针对项目范围内部单元。

二、平面布置的优化

本工程位于南港工业区，就本项目而言，只能按相关规范要求适宜绿化的区域开展绿化，为保障生产作业效率和安全，不适宜布置水系。考虑《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》的生态建设方案在规划工业用地范围内也仅布置了绿化措施。因此，本项目自身除按照行业设计规范的要求布置绿化外，不再规划设计其他生态空间。

9.2.2. 污水排放与控制

项目施工期施工场地设置环保厕所，定期由环卫部门清运。营运期无污染物产生。

9.2.3. 长期监测与评估

为了分析、验证和复核本工程对环境影响评价结果，及时反映工程实际影响，需对工程建设进行跟踪监测，以便及时提出合理化建议和对策、措施，达到保护工程周围环境质量、生物多样性和渔业资源的目的。结合南港工业区常规监

测内容，布置本项目监测内容。

一、南港工业区常规监测介绍

为了解和掌握南港工业区围填海施工不同阶段对所在海域海洋环境的影响，天津市南港工业区开发有限公司委托国家海洋局北海环境监测中心，从 2010 年开始持续开展了二十多次海洋环境跟踪监测工作。通过跟踪监测获取详实的环境数据，分析围填海对海洋水文动力、水质、沉积物和生物的影响，分析其影响大小，找出主要污染物，提出预防或者减轻工程施工对海洋生态环境的影响的对策和措施。总体而言，工程施工对附近海域的海洋环境影响较小，不会影响附近海域的海洋功能的正常发挥。

二、本项目跟踪监测

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域水动力的影响包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对水动力环境产生影响。工程现阶段施工监测可依托南港工业区整体跟踪监测。

工程营运期跟踪监测具体检测方案详见“8.4.6 海洋环境跟踪监测”章节。

9.3. 生态建设措施可行性分析

9.3.1. 生态建设措施可行性分析

9.3.1.1. 生态化平面设计可行性分析

就区域整体而言，本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》的核算，南港工业区围填海建设占用自然岸线 9750m，建成后形成可利用的港口岸线 17.1km。仅计算港口岸线，岸线利用率达到 1.75，满足《建设项目用海面积控制指标（试行）》的要求。

就项目自身而言，根据前述章节分析，本工程平面设计满足设计规范要求，由于本项目为电力线路工程，电力线路采用架空和地埋两种方式铺设，地面上可绿化区域全部进行绿化。

因此，本项目生态化平面设计是可行的。

9.3.1.2. 污水排放与控制可行性

一、施工期污水排放与控制可行性

本项目施工期陆上污水通过环保型厕所进行处理，不外排。

二、营运期污水排放与控制可行性

本项目为电力线路工程，营运期无污水产生。

9.3.1.3. 长期监测与评估可行性

本项目所在港区常规监测已制定实施方案并开展了实时监测，能够掌握港区附近海域环境变化情况，本项目施工期跟踪监测可对其进行依托。工程为电力线路工程，营运期无污水产生。

9.3.2. 生态建设预期效益分析

项目投资将对区域经济社会发展具有拉动作用，对本地居民生活水平、就业、基础设施、城市容量及城镇化进程产生正面影响。通过采取有效可行的生态建设方案后，能够增加公众的生态观念和绿色环保意识，最大限度减少工程实施对周边环境产生的不利影响，对工程周围的生态环境恢复有着积极的促进作用。

9.4. 生态建设监管措施建议

参考《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》针对天津南港工业区提出的后期监管措施，对本工程提出生态建设监管措施建议如下：

一、配合组织实施

在南港工业区管理委员会统一组织下，全力落实国务院、自然资源部和天津市人民政府文件要求，加强生态修复方案的落地和生态修复实施的跟踪监测评估。配合南港工业区管理委员会开展各项生态修复工作。

二、法律法规政策宣贯

贯彻执行《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国海域使用管理法》、国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知、天津市海域海岸带海岛海岸线保护等相关法规和政策规章，宣传海洋生态修复的相关法律、法规、条例、政策，增强广大群众的法制观念和海洋生态保护意识。

9.5. 围填海生态评估及生态修复方案编制工作

9.5.1. 天津南港工业区围填海项目生态评估报告主要结论

《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》主要研究结论如下：

一、围填海基本过程

南港工业区围填海建设自 2008 年 6 月围埝施工开始,在 2012 年完成东港西侧造陆和西港池南侧四区吹填及地基处理工程、西港池南侧五区吹填工程、LNG 码头项目吹填造陆工程完成吹填后,南港工业区外轮廓形成,直至 2015 年底,围填海建设施工完毕,累积围填海面积 12059.76 公顷。

二、围填海确权情况

根据《自然资源部办公厅关于开展全国围填海现状调查的通知(自然资办函[2018]1050 号)》的要求,进行的南港工业区围填海现状调查结果表明,南港工业区围填海调查图斑围填状态主要有:取得海域使用权证书和未取得海域使用权证书两大类,具体情况如下:

(1) 取得海域使用权证书

批而未用类型涉及图斑 20 个,总面积为 428.32 公顷;

批而未填项目涉及图斑 1 个,面积 47.1538 公顷。

(2) 未取得海域使用权证书

围而未填类型涉及图斑 2 个,总面积 3359.2136 公顷;

已填成陆类型涉及图斑 47 个,总面积 6833.2957 公顷。

三、围填海综合影响评估

综合根据南港工业区围填海项目对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、周边河口行洪安全、海水水质和沉积物环境、海洋生物生态、生态敏感目标等生态影响评估的结果,具体表现如下:

(1) 南港工业区围填海实施后,渤海湾范围潮位变化量值和比例均较小,周边海域潮流影响基本在 15km 影响范围内,随着远离围填海,流速影响较快减弱。渤海湾纳潮量变化不明显,湾内水量分配格局存在微调的趋势,基本不影响渤海湾整体水体交换能力。南港围填海实施对大范围波浪场无明显影响,不同重现期、不同方向波浪的波高影响范围均在航道两侧以及临近围填海的波浪反射区与掩护区等局部区域。独流减河口闸下形成较长河口通道,在潮流动力驱动下总体仍具有较好的水体交换能力。河口防潮闸下泄一定流量条件时,可明显改善河口通道水体交换能力。东南角围海区域水体与外海交换能力较强。

假设东南角东堤与南堤拆除,东南角北侧和西侧陆域前沿波高增大明显,会

增加防潮堤建设和维护成本。东南角东堤与南堤拆除能够进一步提高东南角海域水体交换效率，总体上东南角东堤与南堤拆除与否均能够满足东南角内部水体交换需要，水体交换能力均较强。

(2) 南港工业区围填海实施后，围填海北侧、东侧和南侧海域多年累计冲淤变化总体较小，年均冲淤速率不大并随着时间的推移逐步减小，周边海域岸滩总体保持稳定。随着大港港区港池航道建设和疏浚维护，施工溢流可能会引起南港东侧海域部分淤积。南港南侧取泥坑目前仍具有较大的淤积库容，在一段时间内能够减少子牙新河口近岸三角区泥沙淤积，有利于保障子牙新河口行洪安全。紧邻南港东南角口门处局部冲刷明显，周边海床受其影响也存在一些冲刷，随着时间的推移，东南角附近各区域岸滩逐步趋于稳定。独流减河口闸下行洪通道结合港池航道建设后，有助于维护通道水深条件，有利于保障独流减河口行洪安全。东南角围海区域有所淤积。

假设东南角东堤与南堤拆除，东南角内部与南侧海域岸滩原先已逐步趋于稳定的发展趋势会出现一些新的不稳定状态。东南角内部淤积转变为冲刷，南侧海域整体冲刷也有所增加，会加大湿地损失程度；取泥坑淤积量增大较明显，会削弱取泥坑保障子牙新河口行洪安全的能力；原东堤北侧堤根会出现新的局部冲刷。

(3) 南港工业区围填海建设严格按照独流减河口综合整治规划治导线调整方案执行。通过实施河口防潮闸闸下规划清淤槽延伸、河口通道开挖港池航道并与清淤槽连接等各项工程措施，独流减河口行洪能力有较大幅度提升。南港工业区的南边界局部进入了沙井子行洪道入海通道北治导线范围，应适时清除。围填海南侧取泥坑目前仍有较大淤积库容，一段时间内依然能够起到河口防淤减淤的作用。现阶段南港工业区围填海项目实施对子牙新河口沙井子行洪通道的行洪安全基本没有影响。

(4) 围填海施工对海水水质和沉积物质量存在一定程度的影响，但影响程度不大，影响范围有限较小，影响是暂时的、可恢复的；海水水质和沉积物质量未产生恶化。

(5) 项目围填海占用部分浅海水域，并使其失去了海洋自然属性，占用范围内的海洋生物特别是底栖生物受到较大损失，围填海建设对周边海域的生物生

态也有一定的影响,生物多样性有所降低,生物密度在施工期也有所降低。因此,围填海建设对所占海域及邻近海域海洋生态系统的结构和功能造成了一定程度的影响。

(6) 南港工业区围填海建设对于距离较远的敏感目标基本没有影响,而对项目所在的辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区和紧邻的天津大港滨海湿地造成一定程度影响。南港工业区围填海建设对天津大港滨海湿地主要影响为冲淤,湿地西侧取泥区周边及湿地中部(南港工业区东南角口门)存在海床冲刷,而湿地西侧取泥区存在回淤,会对湿地贝类资源及其栖息地产生影响,可通过人工增殖进行补偿;南港工业区围填海建设对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的主要影响为生物资源损害,由于围填海面积与保护区面积之比较小,辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区受影响范围较小。针对海洋生物资源损害,可通过增殖放流活动进行补偿。

(7) 南港工业区围填海渔业资源损失估算结果为 83930.4 万元。南港工业区围填海生态系统服务价值损失 3470.98 万元/a。

9.5.2. 天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案

《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》主要结论如下:

发挥南港工业区管理委员会的主体责任,全力落实国务院、自然资源部和天津市人民政府文件要求,做好生态保护修复方案的组织实施,将生态修复规划和方案进一步分解和细化,加强生态修复方案的落地和生态修复实施的跟踪监测评估。建立南港工业区海洋生态修复工作实施的协调机制,成立以管委会领导挂帅的专门的领导小组,统一协调相关建设与管理工作的,制定实施计划和任务分工,相关部门要按照规划和方案实施的目标和分工,依据各自职能,切实指导、协调、监督、组织本部门海洋生态修复任务的实施。

南港工业区管理委员会要将本区域的生态修复资金纳入财政预算,积极争取中央或地方财政资金支持,探索用海主体以及其他社会资本参与生态修复的模式与途径,规范推广政府与社会资本合作模式(PPP),依托产业投融资公共服务平台,引导开发性、政策性、商业性金融机构采取多种形式加大对本区域生态修复工作的支持力度。

严格资金使用规定,合理编制项目预算,建立健全财务制度,强化资金的使

用和管理，设立资金专项账户，搞好成本核算，严禁截留、挤占、挪用项目资金。加强资金审计和监督，财务活动必须接受同级和上级财政、审计部门的监督。

贯彻执行《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国海域使用管理法》、国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知、天津市海域海岸带海岛海岸线保护等相关法规和政策规章，多渠道宣传海洋生态修复的相关法律、法规、条例、政策，增强广大群众的法制观念和海洋生态保护意识。

在开展生态评估和修复工作的基础上，强化能力建设，加大科技支撑力度，发展生态保护与整治修复技术，现场配套在线监测等设施，提升生态修复措施实施、修复效果监测评估的能力。重视跟踪监测和效果评估，合理布设和优化监测站点和监测项目，开展常年监测，全面掌握生态修复工程实施过程中和实施后的海洋生态变化趋势。

天津南港工业区生态修复已投入资金12774.98万元，修复还需资金约173220万元，合计185994.98万元。

由于南港工业区本身年度建设计划中已包含上述修复项目的部分内容。因此按照项目是否包含在南港工业区年度建设计划内对修复项目进行分类（见表9.5-1）：

（1）一类项目是包含在南港工业区年度建设计划内，可以与年度建设内容一同推进，该类项目建设资金可以搭载年度建设资金，大大减少投入；

（2）二类项目是不包含在工业区年度建设计划内，需要单独开展的项目。

表 9.5-1 南港工业区生态修复项目分类

| 修复项目 | 修复内容 | 项目分类 |
|-------------------------|------------|------|
| 生态海堤建设 | 建设生态护岸 | 一类 |
| 生态廊道建设 | 建设生态廊道 | 二类 |
| 堤岸修复 | 修复受损的堤岸 | 一类 |
| 生态绿道建设 | 建设生态绿道 | 二类 |
| 减排湿地建设 | 建设减排湿地二、三期 | 一类 |
| 人工浅海湿地建设 | 修复人工浅海湿地 | 二类 |
| 海洋生物资源恢复 | 增殖放流 | 二类 |
| 生态修复系统观测站和管理信息 息系统建设 | 生态修复系统观测站 | 二类 |
| | 视频和无人机监控 | |
| | 小型生态浮标 | |
| | 管理信息系统建设 | |
| 生态修复监测 | 实施生态修复成果监测 | 二类 |

天津南港工业区生态修复需资金约173220万元，其中，一类项目56540万元，二类项目116680万元。

项目分为20年投入，平均每年8661万元，其中一类项目2827万元/年，二类项目5834万元/年。

9.6. 本项目围填海项目修复工作

9.6.1. 本项目与区域围填海调查图斑位置关系

南港工业区围填海建设自 2008 年 6 月开始,至 2015 年底围填海活动基本停止,累计围填海面积约 12059.76 公顷,已取得海域使用权证书的围填海图斑为 92 个,确权用海面积为 1867.2480hm², 占总围填海面积的 18.3%; 未取得海域使用权证书的围填海图斑面积 10192.5092hm²。

9.6.1.1. 已取得海域使用权证书的围填海图斑

主要涉及两类历史遗留问题：已填成陆（未利用）类型和批而未填类型，见图 9.5-1。



图 9.6-1 已取得海域使用权证书的围填海历史遗留问题图斑

1、已填成陆（未利用）类型

已填成陆（未利用）类型涉及图斑 20 个，总面积为 428.32 公顷，详细图斑信息见表 9.6-1 和图 9.6-2 中黄色图斑。

对于已取得海域使用权证书但未利用的围填海图斑，按照《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号）的要求，省级自然资源主管部门监督指导海域使用权人在符合国家产业政策的前提下集约节约利用，并进行必要的生态修复。

表 9.6-1 已取得海域使用权证书已填成陆（未利用）图斑详细信息

| 序号 | 图斑编号 | 面积 (公顷) | 项目名称 | 用海主体 |
|----|-------------|------------|--------------------------|---------------|
| 1 | 120109-0004 | 47.97 | 天津南港工业区有色金属物流园填海造陆项目 | 天津市南港工业区港务公司 |
| 2 | 120109-0022 | 2.91 | 南港工业区 LNG 西侧路道路及绿化填海造陆工程 | 天津南港工业区开发有限公司 |
| 3 | 120109-0023 | 6.39 | 天津港大港港区新建通用泊位工程 | 天津南港工业区开发有 |

| | | | | |
|----|-------------|-------|-------------------------------|------------------|
| | | | | 限公司 |
| 4 | 120109-0008 | 33.36 | 先达公司天津南港工业区海水淡化及综合利用一体化项目 | 先达（天津）海水资源开发有限公司 |
| 5 | 120109-0001 | 39.24 | 天津南港工业区东港石油滨海仓储加工基地项目 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 6 | 120109-0002 | 35.31 | 天津南港工业区中石化天津分公司化工仓储物流填海造陆工程 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 7 | 120109-0002 | 0.43 | 天津南港工业区中石化天津分公司化工仓储物流填海造陆工程 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 8 | 120109-0021 | 2.17 | 南港蒸汽分输站项目 | 天津南港工业区能源有限公司 |
| 9 | 120109-0034 | 13.38 | 农药研发转化及产业基地项目 | 天津津绿宝农药制造有限公司 |
| 10 | 120109-0029 | 3.06 | 液化空气（天津）工业气体有限公司南港工业区工业气体供应项目 | 液化空气（天津）工业气体有限公司 |
| 11 | 120109-0049 | 49.29 | 天津南港公用工程岛项目 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 12 | 120109-0045 | 39.29 | 天津南港工业区瑞田化工项目填海造陆工程 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 13 | 120109-0014 | 47.94 | 天津南港工业区东大化工项目填海造陆工程 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 14 | 120109-0003 | 45.99 | 天津南港工业区挪威奥德费尔化工物流项目填海造地工程 | 天津市南港工业区开发有限公司 |
| 15 | 120109-0056 | 22.24 | | 天津市人民政府 |
| 16 | 120109-0056 | 26.92 | | 天津市人民政府 |
| 17 | 120109-0056 | 7.94 | | 天津市人民政府 |
| 18 | 120109-0056 | 4.31 | | 天津市人民政府 |
| 19 | 120109-0056 | 0.02 | | 天津市人民政府 |
| 20 | 120109-0031 | 0.18 | | 天津南港工业区开发有限公司 |

2、批而未填类型

批而未填项目涉及图斑 1 个，项目名称为天津南港工业区钢材及杂货物流园填海造陆项目，面积 47.1538 公顷，见图 9.6-3 中红色图斑。

按照《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号）的要求，对尚未完成围填海的，最大限度控制填海面积，按照《建设项目用海面积控制指标(试行)》有关要求，充分体现生态用海理念，优化围填海平面设计，尽可能减少岸线资源的占用；并进行必要的生态修复。由于此处图斑处在围填海区域内部，形成陆域内部围而未填的既定事实，也已经失去了海域自然属性，假如填至标高，由于在陆域内部，填海施工对周边海域的海洋生态环境

影响很小，对于周边海域的水动力、冲淤环境也没有任何影响，且形成的陆域可以通过采取绿化等积极的生态修复措施，尽可能的弥补围填海造成的生态系统服务功能的减少。假如维持现状，只能造成巨大的国土资源浪费。

因此，可以采取积极的方式处理，按照围填海管控文件的要求开展项目建设。

9.6.1.2. 未取得海域使用权证书的围填海图斑

1、围而未填类型

120109-0063 号图斑，面积 971.31 公顷，位于东港池南侧区域，是规划的区内部，东港池南端有长度约 1km 的开口区域；生态评估结果表明东港池南端敞口封闭后，东港池流速与独流减河通道口门段流速减小幅度很小，基本在 0.02~0.05m/s；同时东港池南侧敞口封闭后，一方面有利于减少东港池的过境水量和沙量，另一方面有利于减少通道口门段局部冲刷，利于防波堤等建筑物的结构稳定，减少该区域向港池方向的泥沙输运量。因此，建议根据自然资规〔2018〕5 号和自然资规〔2018〕7 号规定适时对东港池南端图斑区域进行进一步处置工作。

120109-0070 号图斑，面积 2387.9036 公顷，位于南港工业区东南角区域，有约 2km 的开口区域。生态评估结果表明，此围海区域 20 天内能够完全交换，水体交换能力较强；该区域维持现状情况下，能够减少防潮堤建设和维护成本，有利于维持周边海床冲淤已趋于稳定的状态。因此，建议该图斑进行维持现状，以进一步提升围海区域内的湿地生态功能。



图 9.6-2 未取得海域使用权证书围而未填图斑

2、已填成陆类型

未取得海域使用权证书已填成陆图斑（见图 9.6-3），按照《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号）的要求：

（1）办理用海手续。已经纳入通过审查的围填海历史遗留问题区域具体处理方案的项目，属于国务院审批权限的，建设项目主体通过天津市人民政府向自然资源部提出用海申请，具体可由天津市规划和自然资源局报经天津市人民政府同意后转报；属于天津市审批权限的项目，根据《海域使用管理法》规定，由天津市人民政府依法依规开展海域使用权审批、出让工作。天津市规划和自然资源局及时将项目用海批复文件或海域使用权出让合同报自然资源部备案。

（2）组织开展生态修复。天津南港工业区管理委员会要配合天津市人民政府，依照备案的生态保护修复方案，按照“谁破坏、谁修复”的原则，组织开展生态修复。

9.6.1.3. 本项目占用图斑

根据《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》(天津南港工业区管理委员会, 国家海洋局北海环境监测中心, 2019 年 3 月), 本项目属于未确权已填成陆围填海区域, 根据《天津市围填海现状调查报告》(天津市规划和自然资源局, 2019 年 4 月), 本项目所在图斑为已经备案的图斑 120109-0059、120109-0054、120109-0066 和 120109-0064, 其中占用 120109-0059 面积为 2.2874 公顷, 占用 120109-0054 面积为 0.0773 公顷, 占用 120109-0066 面积为 2.1731 公顷, 占用 120109-0064 面积为 0.2060 公顷。

本项目与占用图斑叠图总图见图 9.6-3, 分幅图见图 9.6-4。

表 9.6-2 本项目所占图斑面积统计表

| 序号 | 所在图斑编号 | 面序号 | 占用图斑面积 (公顷) | 小计 (公顷) |
|----|-------------|-----|-------------|---------|
| 1 | 120109-0059 | H | 0.0378 | 2.2874 |
| | 120109-0059 | D | 1.2865 | |
| | 120109-0059 | A | 0.9631 | |
| 2 | 120109-0054 | C | 0.0020 | 0.0774 |
| | 120109-0054 | A | 0.0754 | |
| 3 | 120109-0066 | E | 2.1731 | 2.1731 |
| 4 | 120109-0064 | C | 0.0030 | 0.2060 |
| | 120109-0064 | A | 0.2030 | |

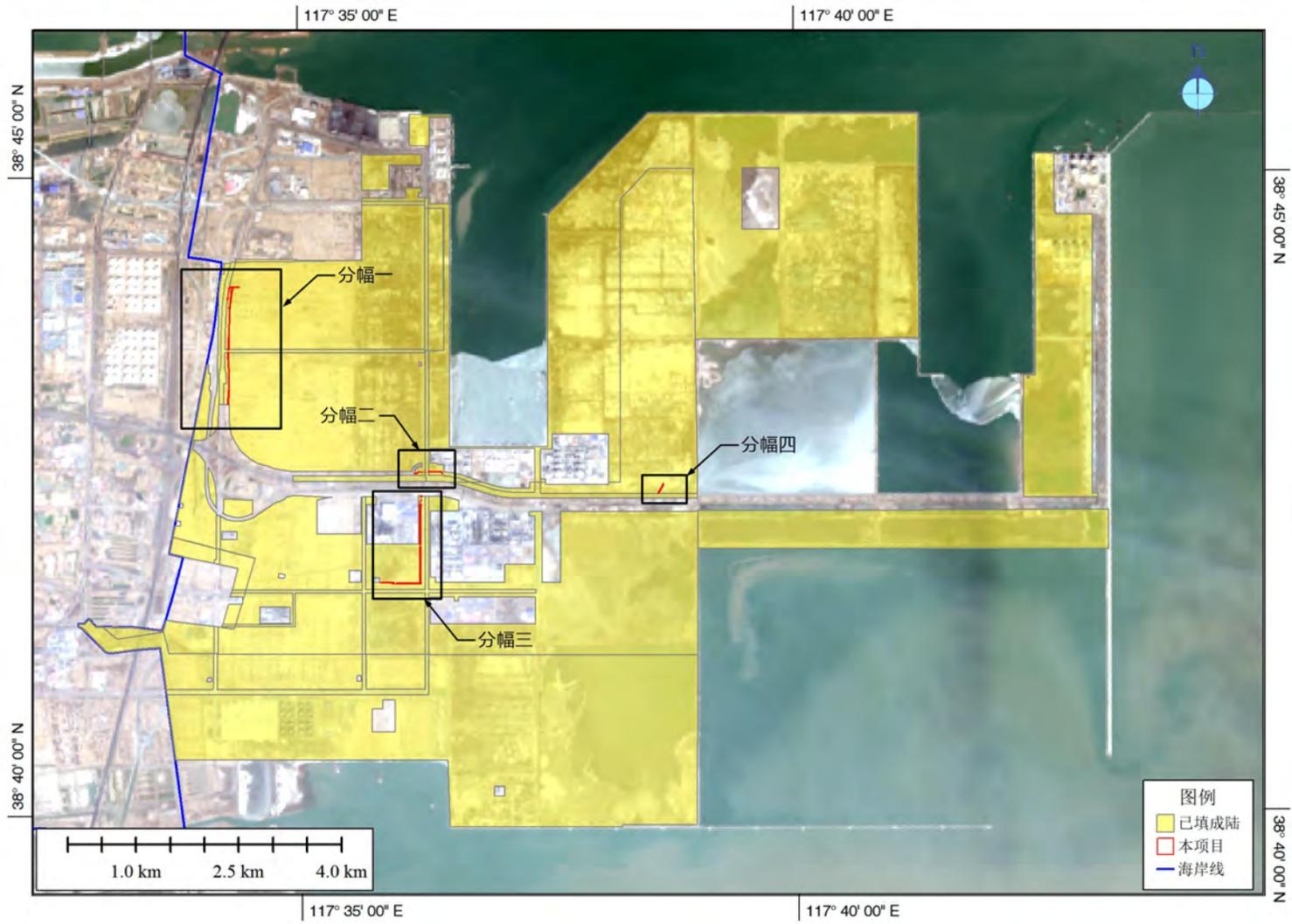


图 9.6-3 本项目申请用海范围与未确权已填成陆图斑关系

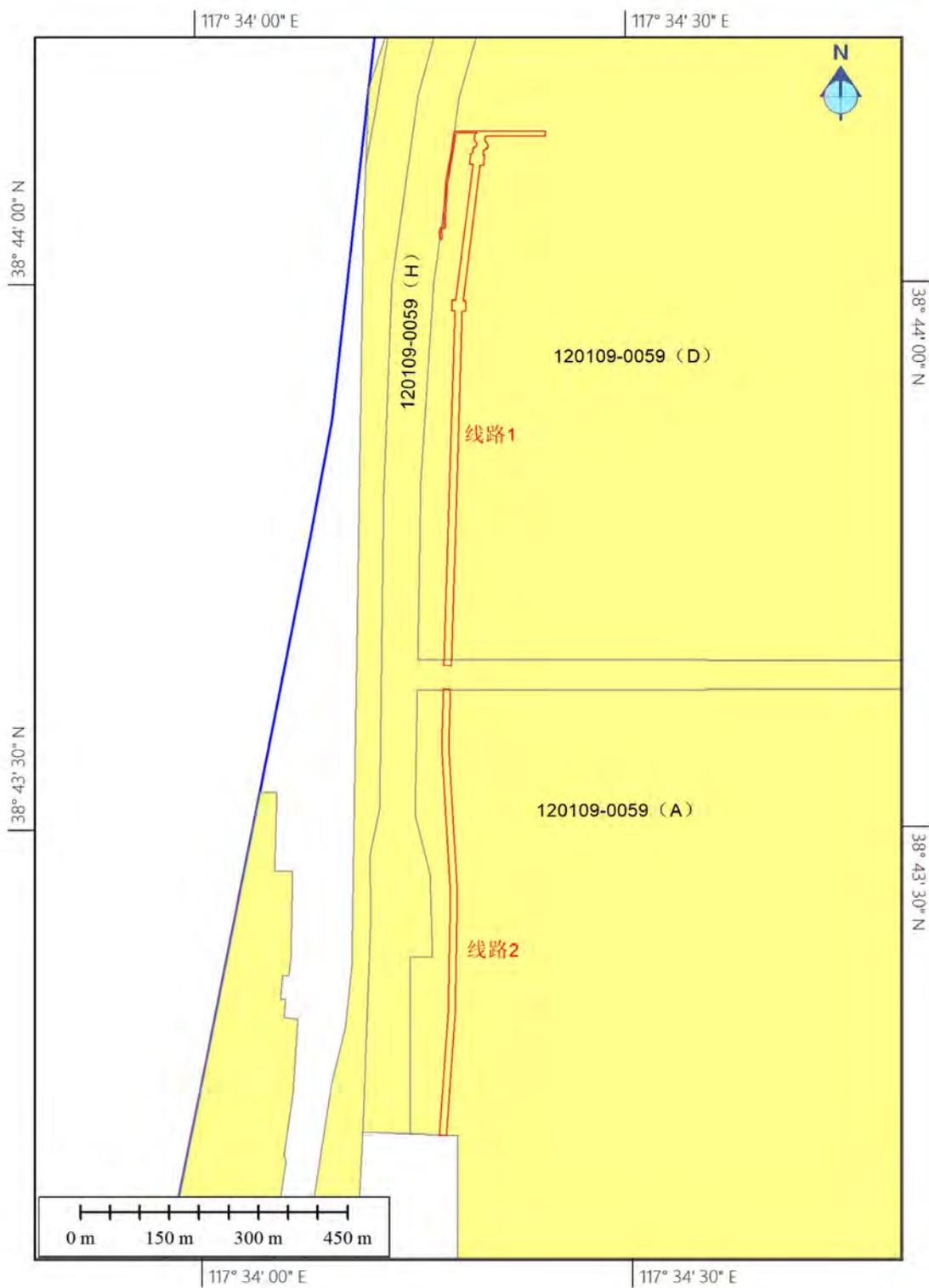


图 9.6-4 本项目申请用海范围与占用图斑叠图 (分幅一)

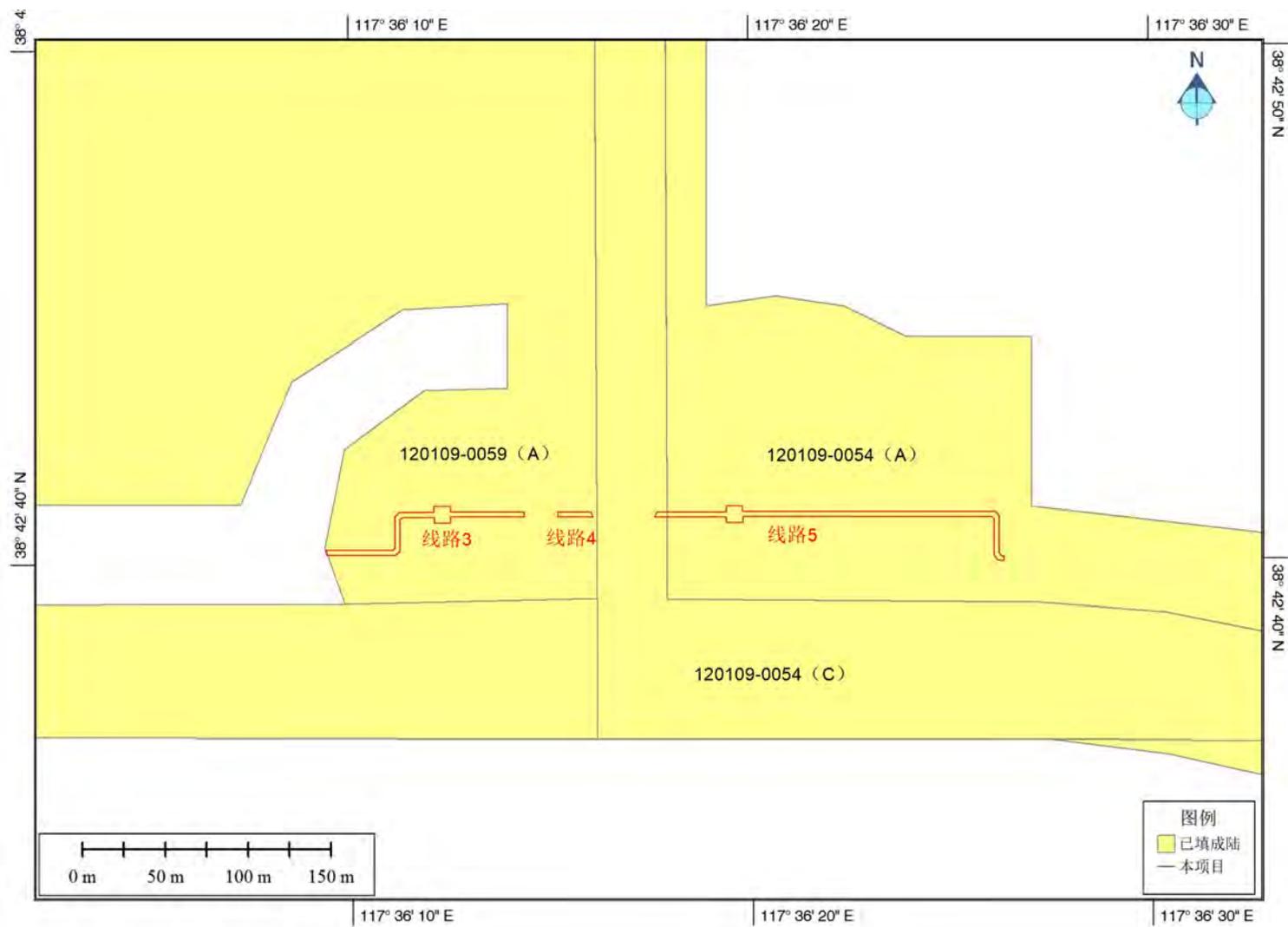


图 9.6-4 本项目申请用海范围与占用图斑叠图 (分幅二)

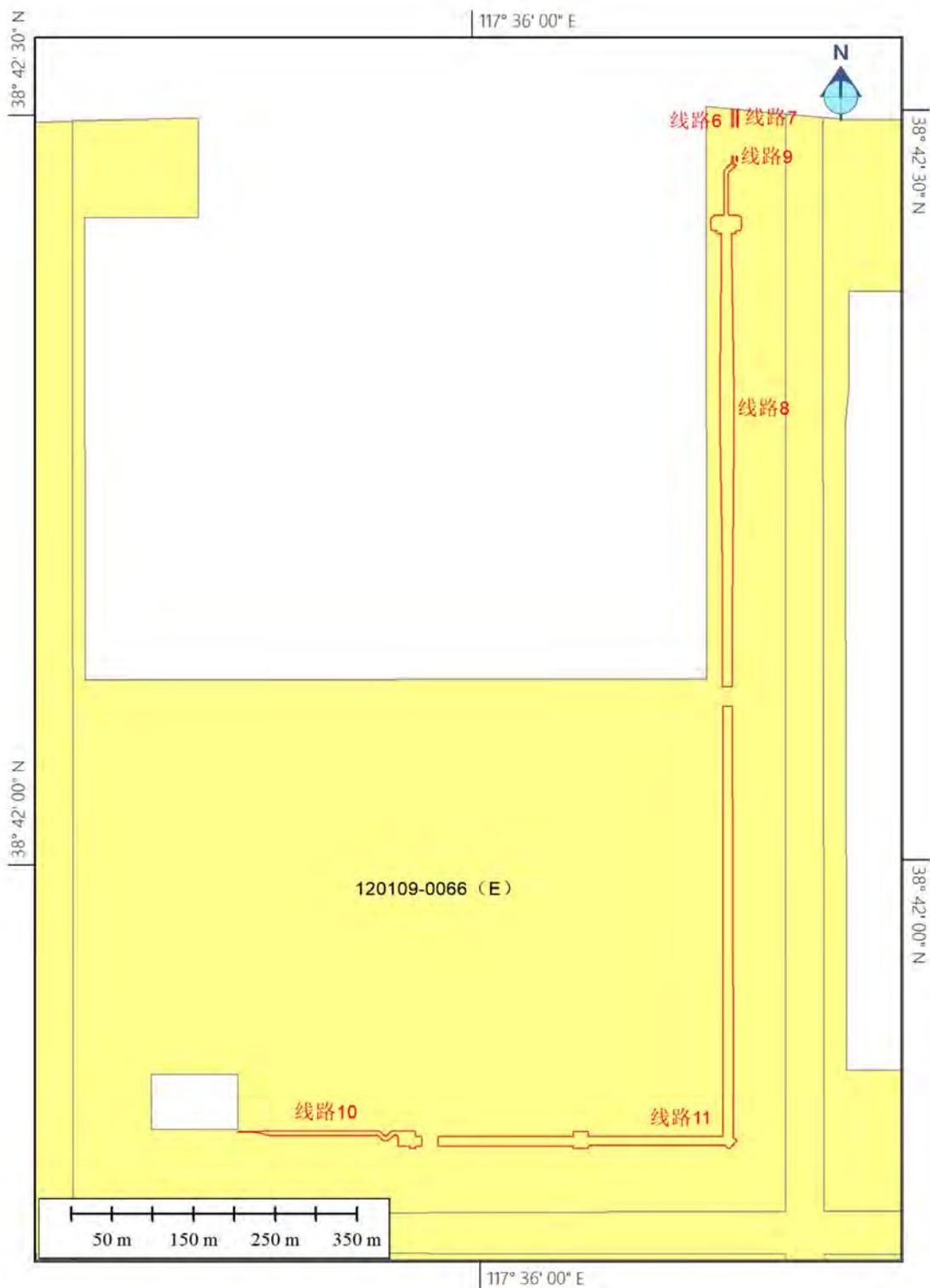


图 9.6-4 本项目申请用海范围与占用图斑叠图 (分幅三)

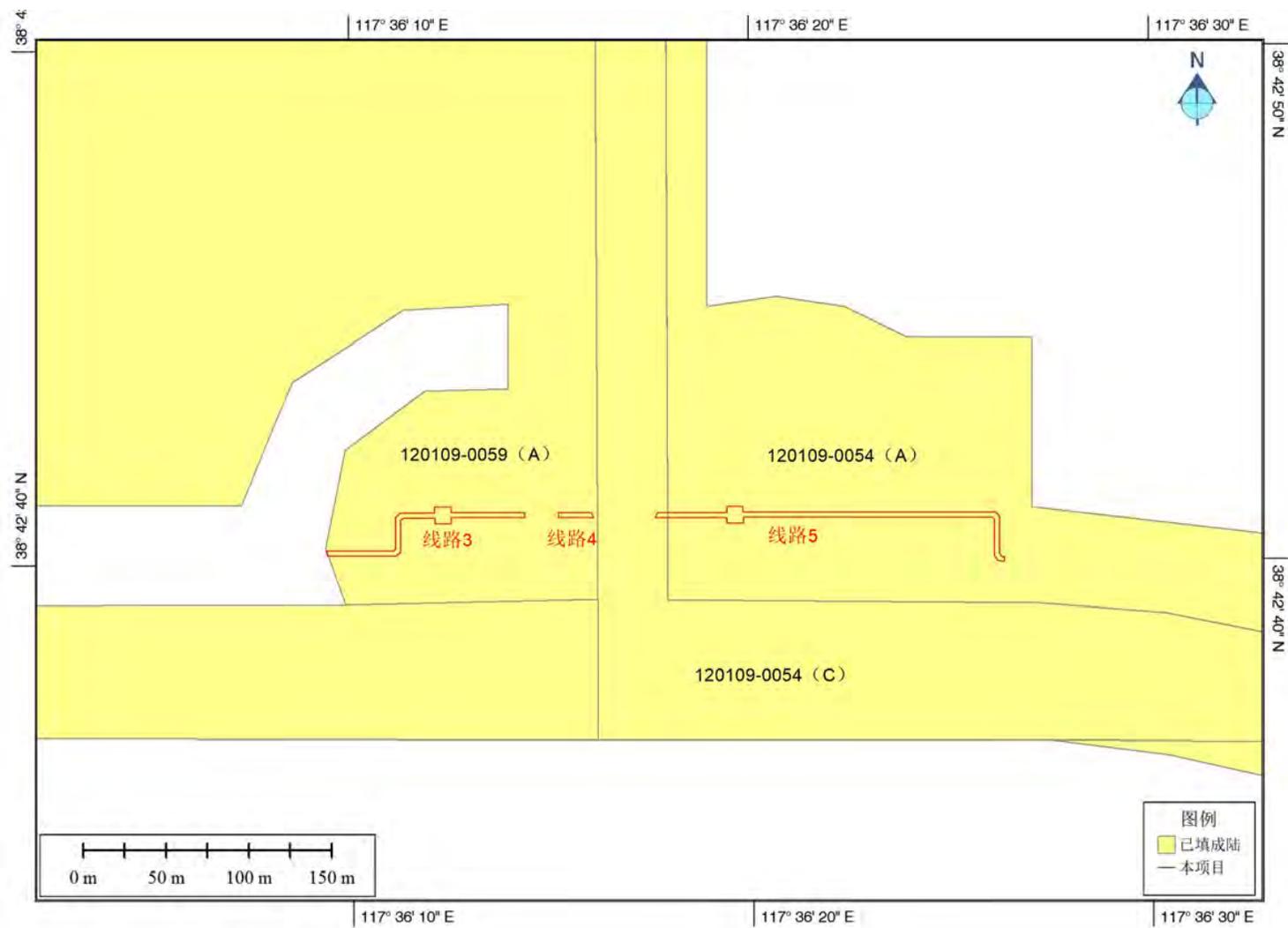


图 9.6-4 本项目申请用海范围与占用图斑叠图 (分幅四)

9.6.2. 本项目的生态保护修复目标、措施、实施计划

1. 生态保护修复目标

以《天津南港工业区生态保护修复方案》中要求的“保护岸线资源、维护生态平衡”理念，优化围填海平面设计和岸线布局，通过科学、合理的生态修复措施和手段，恢复由于围填海活动对滨海湿地生态系统造成的负面影响，构建人海和谐的新型工业基地。本项目坚持集约节约用海的原则，配合南港工业区落实整体修复方案中的“一带”、“一网”目标要求，做好项目用地范围内的绿化建设。

2、海洋生物资源修护

本宗用海围填海主要生态问题是损害了部分滨海湿地功能，造成局部海洋生态调节功能和供给功能等生态服务功能损害。根据《围填海项目生态保护修复方案指南（试行）》的相关要求，结合本宗用海自身特点，本宗用海拟采用增殖放流方式修复生态服务功能，但考虑到区域整体布局和可操作性、实效性的要求，本项目围填海生态修复措施落实主要为按填海面积比例承担围填海区域生态修复费用的方式。天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目填海面积共计 4.7439 公顷，折合为生态补偿金额共计 33.0 万元。对于海洋生物资源的恢复可采取增殖放流等措施恢复海洋生物资源，提高海洋生物资源总量和生物多样性。

本项目填海造地为南港围填海项目的一部分，本宗用海增殖放流应纳入天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案中统一实施，项目业主按比例承担生态修复费用。

3、生态绿化修复措施

根据本项目所在的天津南港工业区生态功能定位，依据围填海项目特征和存在生态问题，开展生态修复，措施如下：

按照国家和天津市相关法律法规标准配置绿化，构建适宜的绿化配置体系：

（1）绿化用地

本项目为电力线路工程，电力线路采用架空和地理两种方式铺设，地面上可绿化区域应全部绿化。

（2）绿化配置

绿化结合当地的自然条件和规范要求选择适合种植的物种。

本项目生态绿化保护修复实施计划见下表。

表 9.6-3 南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程生态绿化修复年度实施计划

| 责任主体 | 修复项目 | 修复内容 | 实施年度 | 预期目标 |
|---------------------|--------|-----------------|-----------|------|
| 天津经济技术开发区南港发展集团有限公司 | 绿化建设 | 落实并完善绿化配置体系 | 2022~2024 | 完成 |
| | 生态修复费用 | 项目业主按比例承担生态修复费用 | 2022~2024 | 完成 |

10. 结论、建议与对策

10.1. 结论

10.1.1. 工程概况

天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程选址于南港工业区西港池西南侧，新建腾飞路 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站单双回 220kV 电缆线路 1.21km，双回 220kV 架空线路 0.86km，220/110kV 四回架空线路 5.65km，同时对 35kV 红团一二线架空线路进行迁改；新建千米桥 220kV 变电站-大乙烯 220kV 专用站单回 220kV 电缆线路 0.41km；新建南港东 220kV 变电站-渤天化工 220kV 专用站双回架空线路 0.67km，双回 220kV 电缆线路 0.42km，同时需对 110kV 千气/飞铁线架空线路进行迁改。本工程施工期约为 13 个月，项目总投资约 26763 万元。

根据《海域使用分类》中的用海类型和用海方式的划分原则，本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地。用海面积 4.7439 公顷。

根据《天津市围填海现状调查报告》（天津市规划和自然资源局，2019 年 4 月），本项目所在图斑包括 120109-0059、120109-0054、120109-0066 和 120109-0064，属于天津市围填海历史遗留问题。

10.1.2. 项目用海必要性

本工程建设服务于天津分公司天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目，项目为电力线路工程，用于联通用电项目与变电站或电力线路，形成电力通路。目前拟用电的天津分公司天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目以及周边变电站及电力接口均位于海岸线以下，本工程建设电力连接线也必然需要占用一定的海域。

项目建成后可作为天津分公司天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目提供必要的电力配套条件，进一步推进南港工业区开发建设。综上，项目用海是必要的。

10.1.3. 项目用海资源环境影响分析

一、水动力环境影响预测结果

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域水动力的影响包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对水动力环境产生影响。本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）的评估结论，针对区域整体围填海对水动力环境造成的影响进行回顾性分析。

南港工业区围填海实施后，渤海湾范围高潮位抬高、低潮位降低，潮位变化量值和比例均较小。周边海域潮流影响基本在 15km 影响范围内，北侧海域水流流速略有减小，东侧海域流速总体有所减小，最大减小区域紧邻东堤，南侧海域流速总体有所增大，最大增加区域紧邻东南角口门。随着远离围填海，流速影响较快减弱。假设东南角东堤与南堤拆除，所在海域潮位变化不大，东南角东侧海域流速有所增加，东南角原口门区及其南侧附近局部区域流速有所减小，东南角内部流速增大明显，原东堤北侧堤根和南堤西侧堤根为流速增幅和流速量值峰区。

二、冲淤环境影响预测结论

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于区域地形地貌与冲淤环境的影响包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对地形地貌与冲淤环境产生影响。本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019 年 3 月）的评估结论，针对区域整体围填海对地形地貌与冲淤环境造成的影响进行回顾性分析。

南港工业区围填海实施后，围填海北侧、东侧和南侧海域多年累计冲淤变化总体较小，年均冲淤速率不大并随着时间的推移逐步减小，周边海域岸滩总体保持稳定。临港产业区离岸堤堤头初期局部冲刷较大，随着时间的推移冲刷速率较快减缓，逐渐趋于稳定。随着大港港区港池航道建设和疏浚维护，施工溢流可能会引起南港东侧海域部分淤积。

南港南侧取泥坑集沙作用明显，目前仍具有较大的淤积库容，在一段时间内能够减少附近浅滩泥沙淤积，有利于保障子牙新河口行洪安全。紧邻南港东南角

口门处局部冲刷明显，周边海床受其影响也存在一些冲刷，随着时间的推移，东南角附近各区域冲刷速率较快减小，岸滩逐步趋于稳定。

三、水质、沉积物环境影响预测结论

(1) 施工期影响预测结论

本项目所在区域目前现状标高已经达到+3.5m~+3.8m，不涉及水上施工，现阶段项目施工对水环境的影响主要为施工人员生活污水。本工程施工期的废水来源主要为施工人员的生活污水及车辆、设备冲洗水。施工场地四周设排水沟，将施工作业产生的浑水收集并经沉砂池沉淀其废水成份相对比较简单，污染物浓度低，经过沉淀池处理后可收集起来用于工程周边树木、绿地的绿化以及道路洒水和喷淋抑尘；在工地设立移动式临时厕所，并委托市容部门定期清运。

(2) 营运期影响预测结论

本工程主要为电缆架设、电缆沟槽敷设，营运期不涉及污染物排放。

四、生态环境预测结论

本工程所在区域已随区域填海施工整体成陆。工程对于海洋生态环境的影响已经发生，且包含在整体填海施工影响范围内，现阶段陆上施工不会再对海洋生态环境产生影响。本次论证参考《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》（天津南港工业区管理委员会、国家海洋局北海环境监测中心，2019年3月）的评估结论，针对区域整体围填海对海洋生态环境造成的影响进行回顾性分析。

本工程占海面积为 4.7439hm²，按照用海面积等比例折算，其造成渔业资源损失共计 33.0 万元。

10.1.4. 海域开发利用协调分析

天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程作为南港工业区基础配套设施，本项目建设是满足南港工业区区域开发建设需求的需要，也是保障南港工业区区域开发、项目建设顺利进行的必要条件。

根据前面对周边用海项目权属人的调查及本项目对周边用海项目的影响分析的结果可知，本工程施工期由于施工车辆的增加会对周边道路造成拥挤，此外本工程的电力线布置将跨越港西路、前进道、港云路、红旗路和华电国际电力股份有限公司天津开发区公司专用线工程。

本工程施工期间在严格执行协调方案的基础上，本工程用海与周边单位用海活动具有较好的协调性。后续要加强沟通、协商，保证项目建设和用海有序、平稳推进。

10.1.5. 项目用海与海洋功能区划和相关规划的符合性

本工程位于南港工业与城镇用海区（A3-04）和天津港南港港口航运区（A2-02），工程建设符合天津市海洋功能区划的要求；不在天津市海洋生态红线区范围内；符合《天津南港工业区分区规划（2009-2020）》（津政函[2009]155号）中的要求；与国家产业政策相符。

10.1.6. 项目用海合理性

本项目选址区域的区位条件、社会经济条件和腹地状况等方面内容均适宜工程建设。西港池以西的填海区大面积处于未利用状态，本工程拟选址于未利用地中部，工程供电路由方案经过比选最终推荐方案工程量更低，对于海域的占用规模更小。营运期输电距离也更短，更为节能，推荐方案为最优的路由选址方案。

工程所在区域整体填海施工已经完成，工程拟利用该区域建设施工营地项目，符合区域社会条件和自然条件，也可以使海域资源得到有效的利用，工程的建设不会对周边产业和涉海开发活动产生干扰，用海方式是合理的。

本工程依据《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）、《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）、《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》（DL/T 5154-2012）等规范进行设计。路由及宽度确定合理，项目平面布置是合理的。

本工程的用海面积 4.7439 公顷的确定满足了项目本身用海的需求，未超出用海需求申请用海，项目平面内未出现大面积未利用地，用海面积是合理的。

项目根据实际使用需求申请用海期限 50 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的要求。

10.1.7. 项目用海可行、不可行结论

综上所述，本工程建设与项目所在区域的自然环境和社会环境相适宜，工程

建设用海与海洋功能区划相符合，工程选址、申请用海面积和用海期限合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，妥善处理利益相关者关系，切实落实报告书提出的海域使用管理对策措施、用海风险应急对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本项目用海可行。

10.2. 建议

后续工程建设阶段应该与周边拟建、待建的相关工程进行良好的协调建设，避免相互干扰，力求经济效益和环境效益的有效协调。

资料来源说明

1、引用资料

[1]工程平面布置、施工工艺 引自 《天津南港120万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程可行性研究报告》，（天津房友工程咨询有限公司，2020年1月）；

[2] 水文动力现状资料引自天津水运工程勘察设计院.《南港工业区水文测验分析报告》.2015年10月；

[3] 社会及自然环境概况 引自 天津市统计局 《天津统计年鉴（2017年）》，2018年；

[4]海洋环境现状资料引自国家海洋局北海环境监测中心.《南港工业区潮间带数据和海洋环境数据现状调查》.2021年2月。

2、现场勘查记录

现场勘查记录表

| | | | | |
|------|---|--|--------|---------------------------------------|
| 项目名称 | 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程海域使用论证报告 | | | |
| 序号 | 勘查概况 | | | |
| 1 | 勘查人员 | 管翔、李广楼、乔建哲 | 勘查责任单位 | 交通运输部天津水运工程科学研究所 |
| | 勘查时间 | 2021.3.25 | 勘查地点 | 南港工业区整体调查 |
| | 勘查内容简述 | 围填海区域开发利用现状 | | |
| 2 | 勘查人员 | 乔建哲、崔嘉 | 勘查责任单位 | 交通运输部天津水运工程科学研究所 |
| | 勘查时间 | 2021.3.26 | 勘查地点 | 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程附近区域 |
| | 勘查内容简述 | 本工程现场踏勘、利益相关者调查、用海权属概况、项目基础资料收集 | | |
| 3 | 工程附近区域 |  | | |
| 4 | 线路路由位置 |  | | |

| | | | |
|-------|-----|--|-----|
| | |  | |
| 项目负责人 | 齐建哲 | 技术负责人 | 齐建哲 |

附件 1 委托书

委托书

交通运输部天津水运科学研究所：

兹委托贵单位开展《天津南港 120 万吨年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程海域使用论证报告书》编制及相关工作。请贵单位按照相关的法律法规、技术标准和规范开展工作，保质保量完成任务。

特此委托！

天津经济技术开发区南港发展集团有限公司

2021 年 9 月



附件 2 天津南港工业区分区规划（2009-2020 年）批复

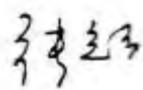
略

附件 3 计量认证（CMA）分析测试报告

略

附件 4 内审意见

海域使用论证报告技术审查意见

| | | | |
|--|---|-----------------------------------|-----|
| 成果名称 | 天津南港 120 万吨/年乙烯及下游高端新材料产业集群项目线路工程 | | |
| 评审委员 | 张光玉 | 职称 | 研究员 |
| 工作单位 | 交通运输部天津水运工程科学研究所 | | |
| 审查意见 | | | |
| <p>1、报告书编制符合规范要求，按照海域论证导则格式编写，工作深度及内容符合导则要求；</p> <p>2、报告书引用资料满足导则基本要求，对其有效性进行进一步审核；</p> <p>3、根据项目特点完善用海必要性及选址合理性分析；</p> <p>4、编制依据为项目建议书，建议补充详细的路由选址方案比选过程。</p> | | | |
| 评审时间 | | 2020 年 9 月 26 日 | |
| 修改意见处理 | | | |
| 序号 | 审查意见内容 | 处理意见 | |
| 1 | 根据项目特点完善用海必要性及选址合理性分析 | 已完善 | |
| 2 | 编制依据为项目建议书，建议补充详细的路由选址方案比选过程 | 现阶段设计深度为项目建议书，未开展详勘和物探，补充了路由布置的原则 | |
| 评审委员意见 | <p>经核实，已修改完毕，同意上报。</p> <p style="text-align: right;">评审委员（签字）：</p> <p style="text-align: right;">2021 年 9 月 27 日</p> | | |

**附件 5 天津市人民政府办公厅关于报送《天津市围填海历史遗留问题处理方案》
的函**

略

**附件 6 市规划和自然资源局关于对《天津南港工业区围填海项目生态评估报告》
《天津南港工业区围填海项目生态保护修复方案》审查情况的函**

略

附件 7 天津市规划和自然资源局关于天津南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案的请示

略

附件 8 天津市规划和自然资源局关于转发《自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》的函略

附件 9 自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第一批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函

略

附件 10 自然资源部海域海岛管理司关于天津南港工业区（第二批）围填海历史遗留问题处理方案备案意见

略

附件 11 关于重大石化项目专题协调会议纪要

略