

编号：4505122023002076

广西天然气支线管网项目铁山港天然气  
支线管道工程（海域段）

海域使用论证报告书

（公示稿）

浙 江 大 学

Zhejiang University

---

二〇二三年十二月

## 论证报告编制信用信息表

|   |                         |                |     |
|---|-------------------------|----------------|-----|
| 论证报告编号  | 4505122023002076        |                |     |
| 论证报告所属项目名称  | 广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程 |                |     |
| <b>一、编制单位基本情况</b>   |                         |                |     |
| 单位名称  | 浙江大学                    |                |     |
| 统一社会信用代码  | 12100000470095016Q      |                |     |
| 法定代表人   | 杜江峰                     |                |     |
| 联系人   | 李燕                      |                |     |
| 联系人手机   | 13958164323             |                |     |
| <b>二、编制人员有关情况</b>   |                         |                |     |
| 姓名  | 信用编号                    | 本项论证职责         | 签字  |
| 龙江平   | BH001079                | 论证项目负责人        | 龙江平 |
| 张平萍   | BH000841                | 1. 概述          | 张平萍 |
| 陈雪刚   | BH000843                | 2. 项目用海基本情况    | 陈雪刚 |
| 叶观琼   | BH000840                | 3. 项目所在海域概况    | 叶观琼 |
| 朱蓉  | BH000842                | 4. 资源生态影响分析    | 朱蓉  |
| 张继才   | BH000844                | 5. 海域开发利用协调分析  | 张继才 |
| 贺双颜   | BH000846                | 6. 国土空间规划符合性分析 | 贺双颜 |
|   |                         | 7. 项目用海合理性分析   |     |
|   |                         | 8. 生态用海对策措施    |     |
|   |                         | 9. 结论          |     |
|   |                         | 10. 报告其他内容     |     |
| <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> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">2021年11月2日</p> |                         |                |     |

### 项目基本情况表

|                                       |        |                              |         |   |                |       |
|---------------------------------------|--------|------------------------------|---------|---|----------------|-------|
| 申请人                                   | 单位名称   | 北海市铁山港区海洋局                   |         |   |                |       |
| 项目用海基本情况                              | 项目名称   | 广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程      |         |   |                |       |
|                                       | 项目地址   | 广西壮族自治区北海市铁山港区               |         |   |                |       |
|                                       | 项目性质   | 公益性 ( )                      |         | 经营性 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) |                |       |
|                                       | 用海面积   | 2.3046 ha                    |         | 投资金额  | 约 35692.94 万元  |       |
|                                       | 用海期限   | 30 年                         |         | 预计就业人数                                      | 100 人          |       |
|                                       | 占用岸线   | 总长度                          | 107.55m |   | 预计拉动区域<br>经济产值 | 20 亿元 |
|                                       |        | 自然岸线                         | 0m      |   |                |       |
|                                       |        | 人工岸线                         | 107.55m |   |                |       |
|                                       |        | 其他岸线                         | 0m      |   |                |       |
|                                       | 海域使用类型 | 海底工程用海（一级类）中的<br>电缆管道用海（二级类） |         | 新增岸线  | 0m             |       |
| 用海方式                                  |        | 面 积                          |         | 具体用途  |                |       |
| 其他用海方式（一级）中的<br>海底电缆管道（海底石油天然气管道）（二级） |        | 2.3046 ha                    |         | 天然气管道                                       |                |       |

# 目录

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 摘要 .....                            | 1         |
| <b>1 概述 .....</b>                   | <b>5</b>  |
| 1.1 论证工作来由 .....                    | 5         |
| 1.2 论证依据 .....                      | 6         |
| 1.3 论证工作等级和范围 .....                 | 9         |
| 1.4 论证重点 .....                      | 10        |
| <b>2 项目用海基本情况 .....</b>             | <b>11</b> |
| 2.1 用海项目建设内容 .....                  | 11        |
| 2.2 平面布置和主要结构、尺度 .....              | 12        |
| 2.3 项目主要施工工艺和方法 .....               | 19        |
| 2.4 项目用海需求 .....                    | 26        |
| 2.5 项目用海必要性 .....                   | 28        |
| <b>3 项目所在海域概况 .....</b>             | <b>31</b> |
| 3.1 海洋资源概况 .....                    | 31        |
| 3.2 海洋生态概况 .....                    | 33        |
| <b>4 资源生态影响分析 .....</b>             | <b>51</b> |
| 4.1 生态评估 .....                      | 51        |
| 4.2 资源的影响分析 .....                   | 52        |
| 4.3 生态影响分析 .....                    | 52        |
| <b>5 海域开发利用协调分析 .....</b>           | <b>54</b> |
| 5.1 开发利用现状 .....                    | 54        |
| 5.2 项目用海对海域开发活动的影响 .....            | 59        |
| 5.3 利益相关者界定 .....                   | 66        |
| 5.4 相关利益协调分析 .....                  | 66        |
| 5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析 ..... | 68        |
| <b>6 国土空间规划符合性分析 .....</b>          | <b>69</b> |
| 6.1 与国土空间规划的符合性分析 .....             | 69        |
| 6.2 项目用海与海洋功能区划的符合性分析 .....         | 69        |
| 6.3 项目用海与广西壮族自治区海洋生态红线的符合性分析 .....  | 71        |
| 6.4 项目用海与相关规划符合性分析 .....            | 72        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>7 项目用海合理性分析</b> .....  | <b>78</b>  |
| 7.1 用海选址合理性分析 .....   | 78         |
| 7.2 用海平面布置合理性分析 .....   | 82         |
| 7.3 用海方式合理性分析 .....   | 83         |
| 7.4 占用岸线合理性分析 .....   | 83         |
| 7.5 用海面积合理性分析 .....   | 84         |
| 7.6 用海期限合理性分析 .....   | 88         |
| <b>8 生态用海对策措施</b> .....   | <b>89</b>  |
| 8.1 生态用海对策 .....  | 89         |
| 8.2 生态保护修复措施 .....  | 89         |
| <b>9 结论</b> .....   | <b>91</b>  |
| <b>资料来源说明</b> .....   | <b>93</b>  |
| 1  引用资料 .....   | 93         |
| 2  现场勘查记录 .....   | 94         |
| 3  附录生物种类名录 .....   | 95         |
| <b>附件</b> .....   | <b>102</b> |
| 附件 1  委托书 .....   | 102        |
| 附件 2  项目立项文件 .....  | 103        |
| 附件 3  管道路由批复 .....  | 107        |
| 附件 4  关于广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程可研<br>报告的批复 .....                                    | 108        |
| 附件 5  北海市水利局关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气<br>支线管道工程穿越鬼儿墩附近两处海堤意见的复函 .....                   | 112        |
| 附件 6  北海市路港建设投资开发有限公司关于广西天然气支线管网项<br>目铁山港天然气支线管道工程用海意见的复函(北路港函[2023]450 号)<br>..... | 114        |
| 附件 7  中海油北海燃气发展有限责任公司关于广西天然气支线管网项<br>目铁山港天然气支线管道工程（海域段）用海范围意见的函 .....               | 115        |
| 附件 8  CMA 检测报告 .....  | 116        |
| 附件 9  报告内审意见 .....  | 120        |

## 摘要

### （1）项目用海基本情况

本项目为广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程，属于新建工程，申请用海面积为 2.3046 公顷，其中涉海段 1 用海面积 1.9100 公顷，涉海段 2 用海面积 0.2672 公顷，涉海段 3 用海面积 0.1274 公顷。海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级类）中的海底电缆管道（二级类），申请用海期限 30 年。

### （2）项目情况

项目建设地点为广西北海市铁山港区，用海具体位置输气管道与十八号并行敷设。工程建设内容主要包括输气场站和输气管道两部分：新建输气首站 1 座，输气分输站 1 座，阀室 1 座，新建 1 条联络线管道，1 条南部环网管道。工程分两期建设。一期主要为南部环网工程和联络线工程，长度分别为 13.87km 和 3.14km，设计压力为 10MPa。二期工程为自广西 LNG 三期扩建项目接收站，并行铁山港十八号路，跨海到达登陆点，接着沿营闸路向东敷设至终点 1#分输阀室，线路总长 6.41km，设计压力 10MPa。项目总投资约 29881 万元。

### （3）用海必要性

本工程用海是响应北海市委、政府对降低工业大用户用气成本的要求，建立铁山港工业区天然气专供管线，有助于北海市营造良好的营商环境，促进北海市及铁山港区招商引资，实现多方共赢局面。因此，本项目用海是必要的。

## 2、规划符合性

项目选址位于铁山港港口航运区，项目建设符合待发布的国土空间规划。项目建设符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、广西壮族自治区国土空间规划中“三区三线”划定成果（2022）、《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》等相关规划要求。

## 4、占用岸线情况

项目用海占用岸线有 5 段，均为人工岸线，占用长度共约 107.546m。利用岸线方式为定向钻穿越，管线出入土点皆位于陆地上，不会破坏已有岸线，不影响岸线的长度、原有形态和生态功能。

## 5、利益相关者协调情况

本报告认为本项目利益相关者有 3 个，分别为铁山港十八号路一期工程、北海铁山港区顺通仓储物流项目及北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的业主北海市路港建设投资开发有限公司，广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）的业主国能广投北海发电有限公司，中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目的业主中海油北海燃气发展有限责任公司；责任协调部门为北海市水利局。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。

## 6、资源生态影响

### （1）水动力环境影响分析

本项目用海为海底管线用海，管道和光缆涉海段跨越方式均为定向钻穿越，海底管线出入土点皆位于陆上，与海岸线有一定距离，与穿越海堤保持充分的安全距离。项目用海部分管线铺设于海床最深处以下 21m~25m，不改变登陆点附近海岸线的性质和现状，亦不会扰动水体、海床和改变海底地形地貌，因此，正常情况下，无论是施工期还是营运期正常情况下皆不会对管线路由区海域的水文动力环境影响。

### （2）地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目采用定向钻穿越，海底管线出入土点皆位于陆上，与海岸线有一定距离，与穿越海堤保持充分的安全距离。项目用海部分管线铺设于海床最深处以下 21m~25m，不会对海表以上的海洋冲淤环境造成影响。

### （3）水环境影响分析

本管线跨越海域采用定向钻的施工方式，从海床最深处以下 21m~25m 通过，管线出入土点皆位于陆上，距离海岸线皆有一定的距离。项目出入土点设置泥浆池，突发泄露泥浆不会到达海域，不会对海洋环境产生影响。

### （4）沉积物环境影响分析

海底管线需要从海底通过，项目施工过程中将对管线路径区沉积底土的状态有一定程度的破坏，但是项目管道和通讯光缆外钢管直径均不超过 1m，在施工结束后沉积底土受自然沉降作用会进行恢复，对于管线路径区上下的沉积底土则影响极小。

## 7、生态保护修复措施

根据工程建设方案，申请海域使用期间，工程将占用海底泥面下一定体积的空间资源，无论是建设期还是营运期，对海洋生态环境和渔业资源都不会产生负面影响，但施工期定向钻管道出土点的开挖、钻屑泥浆贮存、管道运输焊接、施工便道、栈桥搭建等，可能会占用一定面积的陆地或高位养殖池塘，破坏陆地生态环境、影响水产养殖等。建设单位拟根据项目施工造成的环境生态损失量进行相应的赔偿或投资，以弥补项目造成的生态损失。施工期产生的废水废渣禁止直接排海。

本工程项目施工场地、施工便道和临时占用的高位养殖池塘以及现状成陆场地等，在施工结束后将恢复原状，该复耕的复耕，该复绿的复绿。施工便道若能为当地居民和水产养殖户出行提供便利，方便养殖产品的运输和销售，拟交由当地政府进行养护。对于永久占用土地造成的生态损失量，拟在其他地方进行生态补偿。

## 8、项目用海合理性

### （1）项目选址合理性

本项目工程用海选址经过多方综合考虑及比选，项目建设符合区域社会经济发展要求，符合相关规划，与自然条件相适宜，对所在海区的生态系统基本无影响，与周边海域开发活动相适应，项目选址具有合理性。

### （2）平面布置合理性

本项目线位合理，输气管线和通信光纤敷设方式符合相关规范，项目建设与自然条件相适宜，对所在海区的生态系统基本无影响，与周边海域开发活动相适应，项目平面布置具有合理性。

### （3）用海方式合理性分析

项目以定向钻施工方式下穿海域，出土点都位于陆地且距海岸线有一定距离，工程项目建设不改变海岸线的形状（性状），亦不扰动海床和改变海底地形地貌，对海域水文动力环境和冲淤环境无影响。无论是施工期还是营运期，正常情况下亦无任何污水和污染物排放入海，对沉积物环境和海洋生态环境无影响。项目穿越施



工方式为定向钻，自海床以下穿越，出入土点均距岸线有一定距离，不对岸线做任何破坏或有影响的活动，有利于岸线原貌和生态特征的维持和保护。

#### （4）项目用海面积和用海期限合理性

项目管线与相邻权属铁山港十八号路一期工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目、北海铁山港区顺通仓储物流项目、广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）用海范围有重叠。本项目申请范围与铁山港十八号路一期工程的重叠范围进行扣除处理；对于与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目重叠的部分按立体确权处理，进行以上处理后的项目申请用海范围符合用海实际情况和宗海界定相关规范，减少用海面积的可能性很小，量算面积准确，用海面积合理。

本工程项目为海底天然气输送管道和通信光缆铺设，属经营性项目。根据项目有关设计资料，项目输气管道和光纤保护钢套管设计寿命均为 30 年，施工工期为 4.5 个月。根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《海域使用分类》的有关规定，本项目所属“港口、修造船厂等建设工程用海”的用海期限为 50 年。综合项目设计年限和海域使用管理法的规定，项目申请用海期限为 30 年是合理的。

# 1 概述

## 1.1 论证工作来由

随着西部大开发的进展，西南地区经济的快速发展和国家对节能减排的严格要求，能源特别是天然气等清洁能源的需求将大幅增加，原有的供气格局将难以应对，需要结合全国管网布局和资源条件统筹协调，全面做出规划安排。

近年来，北海市经济发展增长速度持续领跑广西，经济实力不断增强，铁山港区在北海产业经济持续高速发展中，充当了重要的支柱作用。目前，北海市的临海工业基础设施仍相对较差，除深水航道、进港公路、铁路尚未完善外，天然气管网也尚未建立。北海市坚决贯彻落实《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西天然气管网运营机制改革实施方案的通知》（桂政办发〔2020〕39号）精神，推进天然气管网运营机制改革，有效整合辖区内天然气管网资源，支持建设运营北海市辖区内的天然气管网。

根据市场预测，铁山港工业区远期用气需求量将达到  $20.73 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。现有供气管道无法满足铁山港区远期用气需求。同时信义玻璃、太阳纸业（二期）、玖龙纸业等用气企业将于近期内投产，现有新奥燃气的供气管道设计压力  $1.6 \text{MPa}$ ，无法满足玖龙纸业供气压力  $3.25 \text{MPa}$  和太阳纸业二期供气压力  $2.75 \text{MPa}$  的需求。为解决该问题，急需建设广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程，本工程最低供气压力不小于  $4.0 \text{MPa}$ ，工程建设将提高铁山港工业区管网运行压力和供气能力从而满足下游用户用气需求。

本工程响应北海市委、政府对降低工业大用户用气成本的要求，建立铁山港工业区天然气专供管线，助力北海市营造良好的营商环境，促进北海市及铁山港区招商引资，实现多方共赢局面。

拟在北海市铁山港区新建广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程，管道长度约  $27.7 \text{km}$ ，包括新建 1 条联络线管道，1 条南部环网管道，新建 1 座首站（营闸路首站），2 座分输站（南珠湾分输站和兴港分输站）。用海内容为三段穿越海域段管线，涉及用海段长度总计约为  $1.39 \text{km}$ （海域段  $1.34 \text{km}$ ），设计管径为  $\text{DN}500\text{-}\text{DN}800$ ，设计压力  $6.3 \text{MPa}\text{-}10 \text{MPa}$ 。同沟铺设一条通信光缆，用海期限超过三

个月。根据《中华人民共和国海域使用管理法》，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应进行工程项目的海域使用论证。

受北海市铁山港区海洋局的委托，浙江大学承担广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程的海域使用论证工作（附件1）。浙江大学在承接该任务后，成立项目组，并组织项目人员到拟建工程地点进行现场踏勘，收集相关信息资料，根据该项目海域使用的性质、规模和特点，按照《海域使用论证技术导则》等要求，编制了本项目用海海域使用论证报告书。

## 1.2 论证依据

### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》，2001年10月27日九届人大常委会第二十四次会议通过，2002年1月1日实施；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月5日修订；

（3）《中华人民共和国渔业法》，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第四次修正；

（4）《中华人民共和国海岛保护法》，2009年12月26日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2010年3月1日起施行；

（5）《中华人民共和国海上交通安全法》，2016年11月7日修订；

（6）《中华人民共和国港口法》，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修订；

（7）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例(2018年修订)》（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）；

（8）《中华人民共和国自然保护区管理条例》，国务院，2017年10月7日修订；

（9）《全国海洋功能区划（2011-2020年）》，国务院，2012年；

（10）《关于调整海域、无居民海岛使用金征收标准的通知》，财政部、国家海洋局，财综[2018]15号；

（11）《不动产登记暂行条例》，国务院，中华人民共和国国务院令 第656号

（12）《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；

（13）《关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1号；

（14）《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，中华人民共和国交通运输部令，2016年第69号；

（15）《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》，国务院，国发〔2015〕42号；

（16）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2015〕17号；

（17）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年6月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）

（18）《关于加快推进生态文明建设的意见》，中共中央、国务院，2015年4月；

（19）《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年；

（20）《国家海洋局关于印发<贯彻落实<海岸线保护与利用管理办法>的指导意见>和<观测落实<海岸线保护与利用管理办法>的实施意见>的通知》，国海发〔2017〕15号；

（21）《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案》（2015-2020年）；

（22）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，厅字〔2019〕48号，2019年11月；

（23）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142号，2022年8月；

（24）《广西壮族自治区海域使用管理条例》，广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十次会议于2015年12月10日修订通过，自2016年3月1日起施行；

（25）《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》，2012年10月；

（26）广西壮族自治区国土空间规划中“三区三线”划定成果，2022年10月14日；

- (27) 《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》，2018年5月；
- (28) 《广西北部湾港总体规划修编》，2017年6月；
- (29) 《北海市城市总体规划（2013-2030年）》，2016年3月；
- (30) 《北海港总体规划（2035年）》，2021年12月；
- (31) 《广西北部湾经济区发展规划》，2008年2月

### 1.2.2 技术规范和标准

- (1) 《海域使用论证技术导则》，GB/T42361-2023；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》，GB/T19485-2014；
- (3) 《海域使用分类》，HY/T123-2009；
- (4) 《海籍调查规范》，HY/T124-2009；
- (5) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T251-2018；
- (6) 《中国海图图式》，GB12319-1998；
- (7) 《全球定位系统（GPS）测量规范》，GB/T18314-2009；
- (8) 《海滨观测规范》，GB/T14914-2006；
- (9) 《海洋监测规范》，GB17378-2007；
- (10) 《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；
- (11) 《海水水质标准》，GB3097-1997；
- (12) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；
- (13) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (14) 《渔业水质标准》，GB11607-1989；
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110-2007。

### 1.2.3 项目基础资料

- (1) 《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程可行性研究报告》，中石化江汉石油工程设计有限公司，2023年9月；
- (2) 《中海石油气电集团有限责任公司涠洲油田伴生天然气综合利用陆地管道项目海洋环境调查专题报告》，浙江大学&青岛国茂环境检测有限公司，2022年5月；
- (3) 《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程环境影响报告书》，

北京中环博宏环境资源科技有限公司，2023年9月；

（4）《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程地质灾害危险性评估报告》，广西第一地质工程公司，2023年10月；

（5）《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程地震安全性评价报告》，北京中地华安环境工程有限公司，2021年11月；

（6）《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程水土保持方案报告书》，北京华夏山川生态环境科技有限公司，2023年10月；

（7）《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程安全评价报告》，河南油田工程科技股份有限公司，2023年10月；

（8）建设单位提供的其他资料。

## 1.3 论证工作等级和范围

### 1.3.1 论证工作等级

本项目用海内容为海底输气管道和海底通信光缆，用海长度约为1.34km，海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式见表1.3.1-1。按照《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求和就高不就低的原则，确定本项目海域使用论证工作等级为二级。

表 1.2.1-1 论证工作等级判定表

| 用海工程 | 用海方式   |                   | 用海规模            | 所在海域特征 | 论证等级 |
|------|--------|-------------------|-----------------|--------|------|
|      | 一级方式   | 二级方式              |                 |        |      |
| 输气管线 | 其他用海方式 | 海底电缆管道（海底天然气输送管道） | 长度约1.34km，小于5km | 所有海域   | 二级   |
| 通信光缆 | 其他用海方式 | 海底电缆管道（海底电缆）      | 所有规模            | 其他海域   | 三级   |

### 1.2.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求，论证范围依据用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，覆盖项目用海可能影响到的全部区域，跨海桥梁、海底管道等线型工程项目用海的论证范围划定，二级论证每侧向外扩展3km。因此，通过对项目特点和周边海域资源环境特点初步分析，确定项目的论证范围见图1.3.2-1，论证范围内海域面积约为69.8471km<sup>2</sup>，论证范围大陆侧边界线为2019年修测岸线，管线位置至其他论证范围边界直线距离均至少约3km，四至坐标见表1.2.1-1。

表 1.2.2-1 论证范围四至坐标及面积

| 序号 | 经度 (E)           | 纬度 (N)          | 面积 (km <sup>2</sup> ) |
|----|------------------|-----------------|-----------------------|
| 1  | 109° 29' 46.644" | 21° 25' 33.020" | 69.8471               |
| 2  | 109° 28' 22.760" | 21° 28' 4.755"  |                       |
| 3  | 109° 34' 7.251"  | 21° 34' 16.543" |                       |
| 4  | 109° 36' 29.537" | 21° 33' 42.711" |                       |

## 1.4 论证重点

本项目为其他工业用海，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求，参考导则附录 D，并结合项目实际用海情况，经分析研究，本项目海域使用论证重点确定如下：

- (1) 选线合理性分析；
- (2) 用海面积合理性分析；
- (3) 海域开发利用协调分析；
- (4) 资源生态影响分析；

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程

项目性质：新建

建设单位：广西燃气集团有限公司

广西燃气集团有限公司（以下简称“广西燃气集团”）为中国石化天然气有限责任公司和广西广投能源集团有限公司组建的合资公司，于 2020 年 7 月 21 日完成登记注册，并纳入中国石化管理体系进行管理，出资各方的比例为：中国石化天然气有限责任公司（55%）、广西广投能源集团有限公司（45%）。

建设位置：本项目选址位于铁山港区，铁山港区地处广西南部，位于南海北部湾畔、北海市东部、铁山港岸边，东经  $109^{\circ} 15' \sim 109^{\circ} 45'$ ，北纬  $21^{\circ} 26' \sim 21^{\circ} 40'$ ，总面积 394 平方公里。东与广西合浦县白沙镇、沙田镇隔海相望，南临北部湾，西与北海市银海区福成镇接壤，北与合浦县闸口镇、石康镇相连，铁山港地处广西沿海“金三角”区域。

拟建项目南部环网管道起自国网 LNG 接收站围墙外并行铁山港十八号路、营闸路、滨海大道，环绕铁山港工业区南部外围边线，终点接入兴港分输站；联络线管道起自北海首站围墙外 2m，沿经四路敷设穿越营闸路接入终点 1#分输阀室。

建设规模：工程建设内容主要包括输气场站和输气管道两部分：

##### （1）输气场站

新建输气首站 1 座，输气分输站 2 座。

##### （2）输气管道

新建 1 条联络线管道，1 条南部环网管道。

①南部环网管道：管道起自国网 LNG 接收站围墙外并行铁山港十八号路、营闸路、滨海大道，环绕铁山港工业区南部外围边线，终点接入兴港分输站，线路全长 24.56km。管道采用两种规格材质，其中一种设计压力 10MPa，管径 DN800，管道长度 9.72km。另一种管道设计压力 6.3MPa，管径 DN500，管道长度 14.84km。

②联络线管道：管道起自北海首站围墙外 2m，沿经四路敷设穿越营闸路接入终点 1#分输阀室，线路长 3.14km，设计压力 10MPa。

#### 2.1.2 项目用海内容及规模

本项目用海工程为输气管线工程中三处段涉海段管线：输气管道与十八号路并行敷



设段（涉海段 1）、铁山港区兴港镇川江村（涉海段 2）和谢家村东侧沿海（涉海段 2）各 1 处，穿越海域水平长度自南至北三段长度分别为 1138.95m、136.14m 和 68.37m，共约 1343.46m。涉海段 1 为二期工程部分，管道外直径为 813mm，壁厚 21mm，采用直缝埋弧焊钢管；涉海段 2 和涉海段 3 为一期工程部分，管道外直径为 508mm，壁厚 10.31mm，采用直缝埋弧焊钢管。涉海段通信光缆(硅芯管)采用具有热镀锌钢管套管、保护后与输气管道同时定向钻穿越。线路埋地管道采用防腐层与阴极保护相结合的联合保护方式。本工程一期（2025~2026 年）年设计输量为  $13.73 \times 108 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，由国家官网北海首站供气，考虑本工程二期待 2025 年 10 月广西 LNG 三期扩建项目接收站完工后，2026 年转由广西 LNG 三期扩建项目接收站供气，本工程二期（2027~2034 年）设计输量  $13.73 \times 108 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，预留设计输气能力为  $39.86 \times 108 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，从而保证远期铁山港工业园、铁山东港产业园、合浦及博白地区市场供气。

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

### 2.2.1 项目总平面布置

项目建设内容主要包括输气场站和输气管道（同沟敷设通信光纤）两个部分。总平面布置图见图 2.2.1-1。

#### 1) 场站

本工程新建输气首站 1 座，输气分输站 2 座。分别为新建营闸路首站、南珠湾分输站和兴港分输站。输气场站均位于陆地。

表 2.2.1-1 线路场站、阀室布置表

| 序号 | 名称     | 位置                              | 里程 (km) | 间距 (km) | 备注 |
|----|--------|---------------------------------|---------|---------|----|
| 1  | 营闸路首站  | 北海市市铁山港工业区营闸路西侧，天阳纸业附近          | 14.14   | 7.73    | 新建 |
| 2  | 南珠湾分输站 | 北海市市铁山港工业区四规划营闸路西侧，山芦村北侧，信义玻璃附近 | 20.28   | 6.14    | 新建 |
| 3  | 兴港分输站  | 北海市市铁山港工业区经四路西侧，营闸路南侧北港新材料附近    | 24.56   | 4.28    | 新建 |

#### 2) 输气管道和通信光纤

本工程管线总体走向为西南-东北方向，南部环线起点为国家管网 LNG 接收站，开始延出站小路边东侧 10 米敷设，敷设至经四路与营闸路交叉口后，向东伴行营闸路南侧边线敷设，经淡水口村、塘西村、至槟榔根东侧四号路与营闸路交叉口后，向南伴行四号路西侧边线敷设约 130m，向东穿越四号路，继续向东敷设，经新岭到达川江村西侧穿越新建铁路、规划铁路后，折向北侧至营闸路南侧边线，伴行营闸路南侧边线敷设至太阳纸业东侧，进入营闸路首站，从营闸路首站围墙出来后继续伴行营闸路南侧边线敷设，顶管穿越第 1 处入港水道，继续向东先后两次定向钻穿越第 2 处、第 3 处入港

水道后，向东北敷设至信义玻璃西侧进入南珠湾分输站，经越站流程后继续伴行营闸路南侧边线敷设至旦场村东侧，顶管穿越营闸路，伴行规划营闸路边线向东北方向顶管穿越北铁一级公路后向西北方向伴行北铁一级公路东侧边线敷设至冲口坡村，向东北方向经过冲口坡村后进入兴港分输站。线路全长 24.56km；本联络线起点位于广西管道北海首站南侧围墙外 2m，总体走向为自北向南敷设自预留阀门开始向南敷设约 100m 后，向东敷设至经四路西侧边线后继续向南敷设，最后接入南部环线，线路全长 3.14km。

陆地管线全线采用埋地敷设，本工程确定为一般地段管顶埋深最少 1.5m，涉海段采用定向钻穿越施工方式。

### 2.2.2 涉海工程平纵断面布置

本项目涉海管线有三段。

#### (1) 涉海段 1

项目输气管线自输气首站出发后，沿十八号路东侧约33.7m处海域并行向西北方向敷设往南珠湾大道段为涉海段1，拟采用定向钻穿越。线路顺直，东侧约10米处为中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目燃气管道，与本项目并行铺设。

穿越海域段属铁山港潮间带岸滩，退潮后大部分海床泥面可露出地表。

工可推荐此涉海段采用定向钻作为穿越方式。定向钻敷设管道水平长1292.44m，实长1295.42m，用海段水平长度约1137.304m。

定向钻入土点处位于海岸边陆地，定向钻穿越段为滩涂，落潮时露出浅滩，涨潮时淹没海底。出土点处位于人工吹填整平形成的陆域上；定向钻的入土角 $10^{\circ}18'$ ，入土点坐标 $X=2376277.578$ ,  $Y=499857.050$ （国家2000坐标系），入土点距离海岸线约53.02m；出土角 $8^{\circ}16'$ ，出土坐标 $X=2375147.172$ ,  $Y=500483.628$ （国家2000坐标系），出土点位于海域范围人工形成陆地，距离涉海段水面约102.78m。

用海段管道最低点管底设计标高约为-21m（1985国家高程），管顶位于现状河床最深处以下约21m。中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目燃气管道最低点管底设计标高约为-15m（1985国家高程），位于本项目管线上方6米。相对位置关系见图2.2.2-2。

本项目涉海段1定向钻穿越平面布置图见图2.2.2-1，纵断面图见图2.2.2-2。

通信光缆(硅芯管)采用具有热镀锌钢管套管保护后与输气管道同时定向钻穿越。平面布置图见图2.2.2-1，穿越纵断面与管道相同。

## （2）涉海段 2

项目输气管线在北海市铁山港区兴港镇川江村东侧入海口处穿越海域，即涉海段2，拟采用定向钻穿越方式。线路顺直，本项目与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目燃气管道并行铺设，线路与南珠湾大道基本平行。

工可推荐此涉海段采用定向钻作为穿越方式。定向钻敷设管道水平长472.21m，实长475.23m，用海段水平长度约130.28m。

管道定向钻入土点处位于西岸外现状水塘内；定向钻出土点处位于东侧水塘和荒废农田之间的土质道路。定向钻的入土角 $10^{\circ}9'$ ，入土点坐标 $X=2382736.159, Y=506155.470$ （国家2000坐标系），入土点距离海岸线约199.87m；出土角 $8^{\circ}45'$ ，出土坐标 $X=2383199.742, Y=506245.471$ （国家2000坐标系），出土点距离海岸线约142.41m。

用海段管道最低点管底设计标高约为-25m（1985国家高程），管顶位于现状河床最深处以下约25m。中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目燃气管道最低点管底设计标高约为-19m（1985国家高程），位于本项目管线上方6米。相对位置关系见图2.2.2-4。

本项目涉海段2定向钻穿越平面布置图见图2.2.2-3，纵断面图见图2.2.2-4。

通信光缆(硅芯管)采用具有热镀锌钢管套管保护后与输气管道同时定向钻穿越。平面布置图见图2.2.2-3，穿越纵断面与管道相同。

### （3）涉海段 3

项目输气管线在北海市铁山港区兴港镇谢家村东侧谢家河入海口处穿越海域，即涉海段3，拟采用定向钻穿越方式。线路顺直，本项目与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目燃气管道并行铺设，线路与南珠湾大道基本平行。

工可推荐此涉海段采用定向钻作为穿越方式。定向钻敷设管道水平长471.92m，实长475.03m，用海段水平长度约62.06m。

管道定向钻出入土点均位于西岸外水塘之间土质道路。定向钻的入土角 $10^{\circ}28'$ ，入土点坐标 $X=2383632.299$ ， $Y=506337.125$ （国家2000坐标系），入土点距离海岸线约242.12m；出土角 $8^{\circ}54'$ ，出土坐标 $X=2384094.814$ ， $Y=506431.083$ （国家2000坐标系），出土点距离海岸线约166.44m。

用海段管道最低点管底设计标高约为-25m（1985国家高程），管顶位于现状河床最深处以下约25m。中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目燃气管道最低点管底设计标高约为-19m（1985国家高程），位于本项目管线上方6米。相对位置关系见图2.2.2-6。

本项目涉海段 3 定向钻穿越平面布置图见图 2.2.2-5，纵断面图见图 2.2.2-6。

通信光缆(硅芯管)采用具有热镀锌钢管套管保护后与输气管道同时定向钻穿越。平面布置图见图2.2.2-5，穿越纵断面与管道相同。

### 2.2.3 涉海管线结构型式

#### 2.2.3.1 输气管道管材、结构及防腐

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版），本工程输气管线所经区域为大部分为三级地区，管径按四级设计，设计系数取 0.4。

本工程管道采用直缝埋弧焊钢管。

本工程线路埋地管道采用防腐层与阴极保护相结合的联合保护方式。线路管道外防腐全线采用常温型三层 PE 加强级防腐层，热煨弯管外防腐采用双层熔结环氧粉末涂层外缠聚丙烯胶粘带防腐层，并且设有内涂层。管道补口采用无溶剂环氧底漆+辐射交联聚乙烯热收缩带。定向钻穿越段在原防腐层和补口的基础上外缠环氧玻璃钢外防护层整体防护。线路采用强制电流阴极保护进行联合保护。

强制电流设计参数如下：

- 钢管自然电位：-0.55V
- 最小保护电位：-0.85V（CSE）
- 最高保护电位：-1.20V（CSE）
- 汇流点电位：-1.20V（CSE）
- 钢管电阻率： $0.166\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$
- 阴极保护电流密度： $I_a=0.2\text{mA}/\text{m}^2$
- 土壤电阻率： $20\Omega\cdot\text{m}$ （暂取）
- 保护年：>30 年

#### 2.2.3.2 管道焊接

##### （1）焊接方式及焊材选用

本工程管道手工电弧焊打底焊采用 AWS E6010 纤维素焊条，填充、盖帽采用 AWS E8018G 低氢焊条。半自动焊根焊采用 AWS E6010 焊条，填充、盖帽采用 AWS E71T8-K6 药芯焊丝。

##### （2）焊缝检验

鉴于本工程管道为输气管道，参照国内外管道工程的建设经验，为安全起见，确定对管道的所有环向焊缝采用 100%X 超声波检查，并进行 100%射线复验。焊缝质量检验标准如下：

（1）外观检查质量应符合《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）的规定，并符合《油气长输管道工程施工及验收规范》GB 50369-2014 的相关规定。

（2）射线探伤和超声波探伤均应符合《石油天然气钢制管道无损检测》（SY 4109-2020）的II级标准。

### 2.2.3.3 通信光缆

根据管道的生产管理、工艺和 SCADA 系统对通信的要求，本项目需要设置通信工程，做到各站至调度中心 SCADA 数据传输等。本工程拟设置 1 条通信光纤，建立基础的光缆通信站。

根据本项目相关系统传输的实际需求，采用 GYTA-24B1.3 芯光缆。为对光纤进行保护，涉海段通信光缆(硅芯管)外加保护 $\Phi 114\text{mm}\times 6\text{mm}$  Q235B 焊接钢管，与输气管道同时定向钻穿越。

### 2.2.4 其他线路附属设施

为标识管道走向，本工程在管道走向上方设置线路标识，线路标识主要包括管道标志桩、阴极保护测试桩、转角桩、穿跨越桩等。

里程桩：管道每公里设置 1 个，一般与阴极保护测试桩合用。

转角桩：在管线水平方向改变位置，设置转角桩，转角桩要标明管线里程、转角角度等。

穿跨越桩：当管道穿（跨）越大中型河流、铁路、III级以上公路、水渠时，应在两侧设置穿跨越桩，穿跨越桩应标明管线名称、铁路、公路或河流的名称，线路里程，穿跨越长度，有套管的应注明套管长度、规格和材质等。

另外考虑到仪器检测需要，在管道转弯点、定向钻的下钻点及出钻点等特殊位置上设置示踪球（信息球），示踪球内置记忆芯片，可记录着管道的深度、位置等管道信息用于探测仪器读取，芯片使用年限不小于 50 年。

### 2.2.5 气质参数

本工程基本气源来自国家管网广西 LNG 接收站气化气，广西 LNG 接收站的气源为澳大利亚进口天然气，气质满足《天然气》（GB17820-2018）一类气技术指标，水露点 10MPa（G）时为 $-20^{\circ}\text{C}$ ，天然气组分和物性参数见表 2.2.5-1 及表 2.2.5-2。进入管道的天然气气质需满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）及《天然气》（GB17820-2018）的规定。

表 2.2.5-1 国家管网集团广西 LNG 接收站气源组分表

| 组分                                      | 结果    | 单位   | 分析方法       |
|---|-------|------|------------|
| 甲烷 (CH <sub>4</sub> )                   | 97.07 | %Mol | GPA2261-13 |
| 乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )     | 2.06  | %Mol | GPA2261-13 |
| 丙烷 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )     | 0.53  | %Mol | GPA2261-13 |
| 异丁烷 (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | 0.11  | %Mol | GPA2261-13 |
| 正丁烷 (n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | 0.13  | %Mol | GPA2261-13 |
| 异戊烷 (i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ) | 0.02  | %Mol | GPA2261-13 |
| 正戊烷 (n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ) | 0.01  | %Mol | GPA2261-13 |
| 氮气 (N <sub>2</sub> )                    | 0.07  | %Mol | GPA2261-13 |
| 氧气 (O <sub>2</sub> )                    | 0.00  | %Mol | GPA2261-13 |
| 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )                 | 0.00  | %Mol | GPA2261-13 |
| 合计                                      | 100   | %Mol |            |

表 2.2.5-2 国家管网集团广西 LNG 接收站天然气物性参数

|        |                      |                   |                |
|--------|----------------------|-------------------|----------------|
| 密度     | 0.6918               | kg/m <sup>3</sup> | ISO6976        |
| 相对密度   | 0.5744               |                   | GB/T11062-2014 |
| 高位体积热值 | 38.19                | MJ/m <sup>3</sup> | ISO6976        |
| 沃泊指数   | 50.40                |                   |                |
| 气化率    | 1445.51              | m <sup>3</sup> /t | 参考 ISO6578     |
| 备注     | 标况：20.0°C，101.325KPa |                   |                |

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

本项目涉海工程主要采用两种施工方式：在涉海段 1 穿越现状海域段采用定向钻施工方式，在南端位于已成陆范围采用挖沟后回填的施工方式到达广西 LNG 接收站，管顶埋设深度约 1.5m。涉海段 2 和涉海段 3 均采用定向钻施工方式。

### 2.3.1 定向钻施工方案

本工程海底管道（包括输气管道和通信光缆）现状海域段铺设拟采用定向钻方式进行施工，施工工艺流程参见图 2.3.1-1。



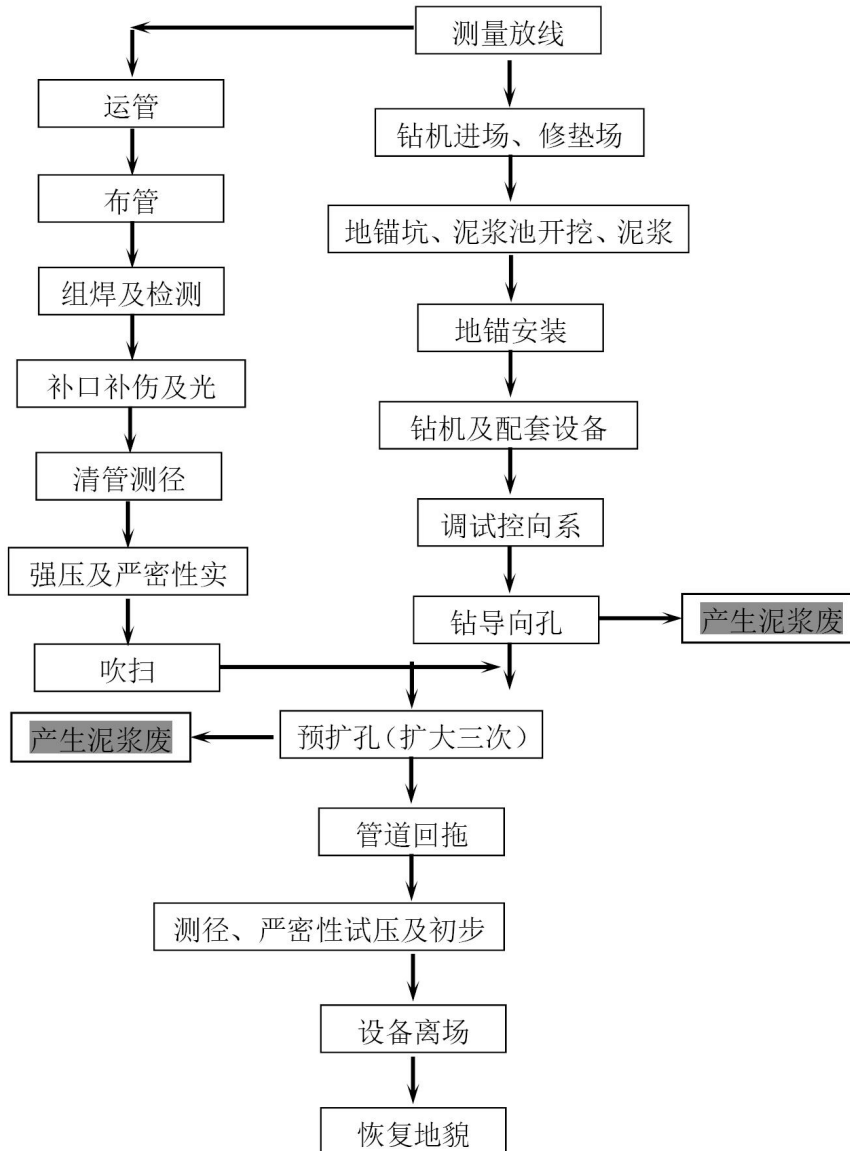


图 2.3.1-1 定向钻施工工艺流程图

定向钻方式管线穿越施工一般分为两个阶段：**第一阶段**是按照设计曲线尽可能准确的钻一个导向孔；**第二阶段**是将导向孔进行扩孔，并将产品管线（一般为钢管，PE管道，光缆套管）沿着扩大了了的导向孔回拖到导向孔中，完成管线穿越工作。

### (1) 钻导向孔

钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

要根据穿越的地质情况，选择合适的钻头和导向板或地下泥浆马达，开动泥浆泵对准入土点进行钻进，钻头在钻机的推力作用下由钻机驱动旋转（或使用泥浆马达带动钻头旋转）切削地层，不断前进，每钻完一根钻杆要测量一次钻头的

实际位置，以便及时调整钻头的钻进方向，保证所完成的导向孔曲线符合设计要求，如此反复，直到钻头在预定位置出土，完成整个导向孔的钻孔作业。

施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水，根据现场清水的水质状况加入相关你将处理剂。泥浆在施工期间设置泥浆坑，重复利用，工程完成后剩余泥浆作为废物处置。

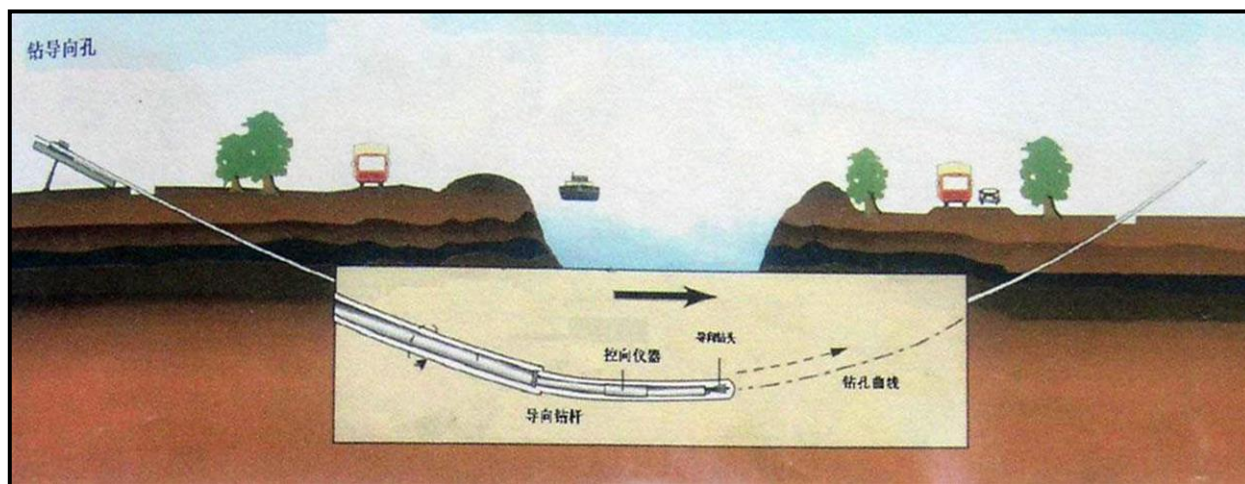


图 2.3.1-2 定向钻穿越施工钻导向孔过程断面示意图

## (2) 预扩孔和回拖产品管线

一般情况下，使用小型钻机时，直径大于200mm时，就要进行预扩孔，使用大型钻机时，当产品管线直径大于DN350mm时，就需进行预扩孔，预扩孔的直径和次数，视具体的钻机型号和地质情况而定。

回拖产品管线时，先将扩孔工具和管线连接好，然后，开始回拖作业，并由钻机转盘带动钻杆旋转后退，进行扩孔回拖，产品管线在回拖过程中是不旋转的，由于扩好的孔中充满泥浆，所以产品管线在扩好的孔中是处于悬浮状态，管壁四周与孔洞之间由泥浆润滑，这样既减少了回拖阻力，又保护了管线防腐层，经过钻机多次预扩孔，最终成孔直径一般比管子直径大 200mm，所以不会损伤防腐层。

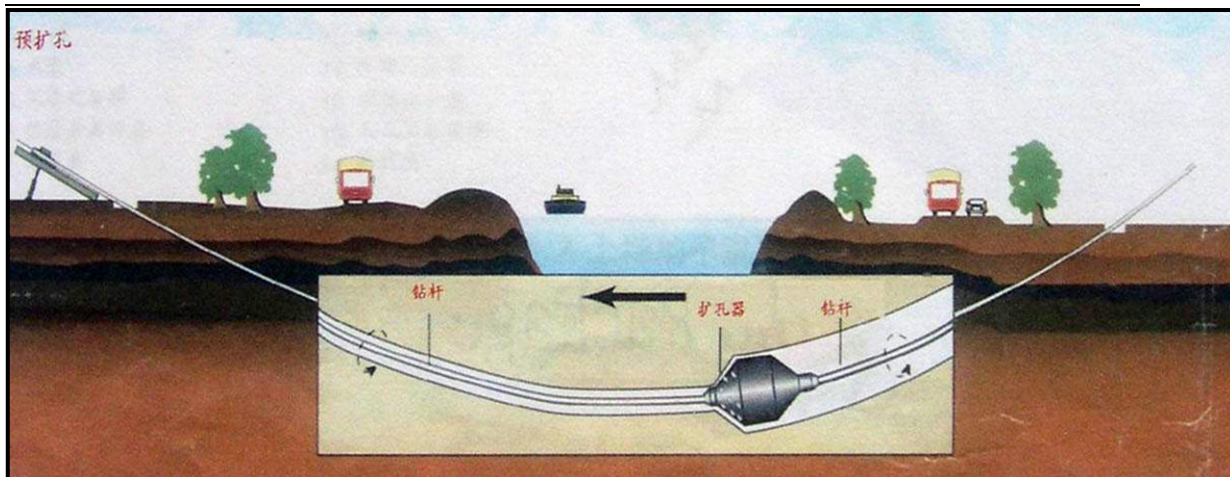


图 2.3.1-3 定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图

在钻导向孔阶段，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的1.3~1.5倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。地下孔经过预扩孔，达到了回拖要求之后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点为止。由于西岸是规划建设区，管线无法在规划建设区内敷设，因此，本工程拟计划在管线回拖至西岸后，采用沉井方式将管道接出。

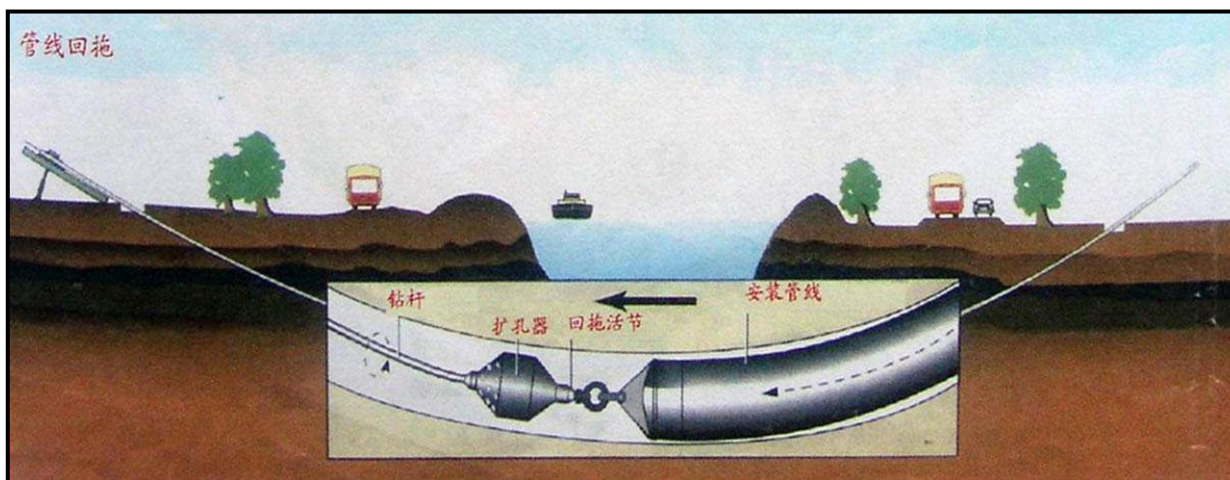


图 2.3.1-4 定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图



定向钻机、定向钻头和定向钻穿管照片如下图。



图 2.3.1-5 定向钻机、定向钻头和定向钻穿管照片

项目涉海段出入钻点及施工场地均位于陆地，分别见图2.3.1-6~图2.3.1-8。入土点设置场地摆放各大型施工机具设备，场地四周需开挖排水沟围绕场地，将自然水引入外侧边沟排放。场地内在发电机组位置设置集油坑，收集油污，场地恢复时清理外运。靠近穿越中心线的位置采用挖掘机开挖一个泥浆池，开挖考虑一定边坡系数，泥浆池底和池壁，采用砂浆抹面，然后铺垫防水卷材，上覆两层塑料布，确保边坡稳定的情况下，防止泥浆漏失造成环境污染。

本定向钻穿越入土端钻机场地可按60m×60m临时占地考虑。出土端场地按30m×30m临时占地考虑。回拖场地平整开阔，本设计暂按二接一布置，两段管道分别组装焊接并分别完成强度、严密性试压后，在定向钻扩孔完成后，第一段管道率先回拖入洞，待第一段管道回拖完成后，连接两段管道后整体完成回拖，组装焊接场地按700m×20m临时占地考虑。

### 2.3.2 挖沟埋设施工方案

涉海段1自北向南在以定向钻施工方式穿越现状海域后，在南端已成陆范围出钻，以后在陆域采用挖沟后回填的施工方式到达广西LNG接收站。

管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，有地下障碍物时，障碍物两侧5m范围内，应采用人工开挖，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。

#### (1) 管沟开挖

管沟开挖前，对耕地、林地管沟开挖面的表土进行剥离并集中堆放，管沟敷设完毕后，将表土还原至管沟开挖面。采用沟下焊接段，首先按照设计文件要求的挖深完成管沟开挖后，在布管前再次进行测量，确定管道组对焊接的位置，然后在该位置进行焊接操作坑的二次开挖，以满足焊接和补口尺寸要求。之后进

行细土铺垫（设计要求铺垫细土时）和布管，钢管可直接放在沟底或细土垫层上，不需单独设置管墩。在焊接完成后对上述操作坑进行回填。根据地质勘察成果，本工程沿线岩土浸水后迅速 软化、崩解、饱和状态自稳能力差等因素，管沟开挖后应及时进行管道安装、回填。管沟成型后，应进行检查，管沟检验项目、检验数量、检验方法及合格标准应符合相关规定。

### （2）管道下沟

根据沿线地形地貌，同时结合沿线工程地质、水文地质条件等，本工程推荐吊装下沟。管道下沟应在确认下列工作完成后方可实施。

—管道焊接、无损检测已完成，并检查合格；

—防腐补口、补伤已完成，经检查合格；

—管沟深度、宽度已复测，符合设计要求；

—管沟内塌方、石块已清除干净；

—碎石或石方地段沟底按设计要求处理完毕且沟底细土（最大粒径不超过20mm）垫层已回填完毕。

管道下沟应由起重工、测量工、质量员、安全监督员、警戒人员、清理人员、防腐工共同配合 完成，且应由专人统一指挥。管道下沟宜使用吊管机，严禁用推土机或撬杠等非起重机具下沟。下 沟时，不应少于 4 台吊管机（具体数量应通过试验确定）。严禁单机作业，以免发生滚沟事故。下沟前应对吊管机进行安全检查，确保使用安全。吊具宜使用尼龙吊带或橡胶辊轮吊篮，严禁直接使用钢丝绳。使用前，应对吊具进行吊装安全测试。管道下沟时，应注意避免与沟壁刮碰，必要时应在沟壁垫上木板或草袋，以防擦伤防腐层。起吊点距管道环焊缝距离不应小于2m，起吊高度以1m为宜，D610mm 管道起吊间距不大于21m。沟上组焊的管道下沟前或沟下组焊的管道管沟回填前，应使用电火花检漏仪按设计要求的检漏电压全面检查防腐层。

### （3）管道回填

管沟回填工作应与通信光缆（硅管）敷设工序结合，合理组织工期，尽量避免硅芯管二次下沟。本工程管沟回填的主要方案如下：1）回填时，先用下层土回填，最后再回填土。一般地段管沟回填土应高出地面300mm以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形；如果水土保持有特殊需要，可不设置回填土余高，但是回填土应压实，避免

土层沉降后形成沟槽。2) 站场、阀室前后各20m管沟回填土应压实，分层厚度不大于 0.3m，施加静压力不大于50kN/m。 3) 松散地基土段（如特殊情况下管道须埋设在新近回填土层中）和可能受地表汇水冲刷或浸泡地段的管沟，回填土应进行原土或换土压实，分层厚度不大于0.3m，施加静压力不大于50kN/m。

### 2.3.3定向钻钻屑泥浆量及处理

#### 2.3.3.1 地层岩屑

在定向钻钻进及扩孔时将带出少量地层岩屑。钻进时地层钻屑的产生量主要取决于钻孔长度、尺寸和穿越地层岩性，本次定向钻铺设段实长共约2.25km，钻孔直径至少1.5倍管径，考虑10%的钻孔余量，可估算本项目定向钻钻进所产生的地层岩屑总量约235m<sup>3</sup>。定向钻施工中产生的钻屑随泥浆返输回驳船或陆上入土点附近的沉浆池，海域成陆部分施工完毕后与剩余泥浆一起运回陆地，一同用专用的泥浆罐车拉运到有资质单位进行处理。

#### 2.3.3.2 泥浆

定向钻施工时泥浆使用量会根据实际扩孔情况进行调整，根据本项目穿越土层性质和穿越长度预估，项目定向钻施工需泥浆量约 2010m<sup>3</sup>，产生废弃泥浆量约 805.11m<sup>3</sup>。

在钻孔和扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑及杂质后可重复使用。管线回拖过程中泥浆的消耗量最大，回拖前需用泥浆充满整个钻孔，在在管线回拖过程的前半段，管线的逐渐入孔，受管线的挤压作用，泥浆从入土点的钻孔涌出，在管线回拖过程中，泥浆随管线从出土点钻孔流出。故管线回拖前，需先在两岸出入土点附近分别挖好废弃泥浆坑并采取防渗措施，准备接纳废弃泥浆。

管线回拖成功后，产生的废弃泥浆流入预先挖成的废弃泥浆坑和回拖发送沟内，施工完成后剩余的泥浆无回收、再利用价值，经当地环保部门的许可，经固化处理后，剩余的干泥浆量较少，就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的耕作土，保证恢复原有地貌，或送当地环保部门指定的垃圾堆放场处置。

### 2.3.4本项目涉海段施工主要设备清单

项目定向钻施工主要施工设备见表2.3.4-1。

表 2.3.4-1 本项目定向钻施工主要设备清单

| 设备名称  | 数量 | 备注   | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|-------|----|------|------|----|----|
| 定向钻钻机 | 1  | 穿越钻孔 | 扩孔器  | 1  | 扩孔 |
| 泥浆泵   | 1  |      | 旋转接头 | 1  |    |

|        |   |  |         |   |           |
|--------|---|--|---------|---|-----------|
| 动力配电箱  | 1 |  | 钻杆      | 4 |           |
| 照明配电箱  | 1 |  | 牵引头     | 1 |           |
| 控向系统   | 1 |  | 套管/pvc管 |   | 根据工程具体情况定 |
| 废浆处理系统 | 1 |  |         |   |           |

### 2.3.5施工进度安排

根据项目施工组织设计，本项目涉海段施工计划工期为3.5个月。具体施工时间安排如表2.3.5-1。

表 2.3.5-1 本项目施工计划表

| 序号 | 工程名称  | 位置       | 工期（月） |
|----|-------|----------|-------|
| 1  | 涉海段 1 | 十八号路东侧海域 | 1.5   |
| 2  | 涉海段 2 | 川江村      | 1     |
| 3  | 涉海段 3 | 谢家村      | 1     |

## 2.4项目用海需求

### 2.4.1项目申请用海类型、方式和面积

本项目用海内容为海底输气管道及伴行光缆，根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级类）中的海底电缆管道（二级类）。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资源部发〔2020〕51号），项目用海分类为海底电缆管道用海（二级类）。

本项目用海共有 3 宗海，项目管线与相邻权属铁山港十八号路一期工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目、北海铁山港区顺通仓储物流项目、广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）用海范围有重叠。本项目申请范围与铁山港十八号路一期工程的重叠范围进行扣除处理；对于与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目重叠的部分按立体确权处理，进行以上处理后项目申请用海总面积为 2.3046 公顷，其中涉海段 1 用海面积 1.9100 公顷，涉海段 2 用海面积 0.2672 公顷，涉海段 3 用海面积 0.1274 公顷，明细见表 2.4.1-1。项目宗海图。

项目用海涉及使用岸线有 5 段，均为人工岸线，占用长度共约 107.546m，具体见表 2.4.1-2。项目利用岸线方式为定向钻穿越，管线出入土点皆位于陆地上，不会破坏已有岸线，不影响岸线的长度、原有形态和生态功能。

表 2.4.1-1 项目申请用海面积一览表

| 项目用海段 | 用海方式                   | 用海面积（公顷） |
|-------|------------------------|----------|
| 涉海段 1 | 其他方式（一级类）中的海底电缆管道（二级类） | 1.9100   |
| 涉海段 2 |                        | 0.2672   |
| 涉海段 3 |                        | 0.1274   |
| 合计    |                        | 2.3046   |

表 2.4.1-2 项目用海涉及岸线一览表

| 项目用海段 | 岸线位置  | 涉及岸线长度（m） | 岸线类型 |
|-------|-------|-----------|------|
| 涉海段 1 | 西北侧岸线 | 18.0611   | 人工岸线 |
| 涉海段 2 | 北侧岸线  | 25.2055   | 人工岸线 |
|       | 南侧岸线  | 20.9644   | 人工岸线 |
| 涉海段 3 | 北侧岸线  | 20.5071   | 人工岸线 |
|       | 南侧岸线  | 22.8079   | 人工岸线 |
| 合计    |       | 107.546   | —    |

#### 2.4.2 项目用海期限

本工程属于管道工程，管道设计使用寿命为 30 年，故申请用海期限 30 年。



## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设必要性

#### （1）天然气用气安全和降低成本关乎北海市招商引资和产业发展。

根据市委、市政府的部署要求，坚持问题和目标导向，明确职能职责，通力合作，全面统筹，建成全市天然气管道“大通小连”的发展格局。根据统计，2021年，北海市市域内（含铁山港）共供应天然气 58036 万 m<sup>3</sup>（包括估计信义玻璃 30000 万 m<sup>3</sup>，不包括通过槽车、长输管线向市外销售的数量和汽车加气约 1500 万 m<sup>3</sup>），其中主城区 3736 万 m<sup>3</sup>，铁山港区 54330 万 m<sup>3</sup>。由此可以看出铁山港是用气量大区域，其中铁山港（临海）工业区的工业企业是用气的主要用户。

表 2.5.1-1 2021 年北海市用气需求

| 区域   | 用气量（万立方米） | 占比     |
|------|-----------|--------|
| 主城区  | 3736      | 6.43%  |
| 铁山港区 | 54300     | 93.57% |
| 合计   | 58036     |        |

表 2.5.1-2 北海铁山港大工业用户用气量统计（亿方/年）

| 序号 | 用户    | 2021 年 | 2023 年 | 2025 年 | 远期   |
|----|-------|--------|--------|--------|------|
| 1  | 北港新材料 | 2.2    | 2.5    | 2.8    | 2.8  |
| 2  | 玖龙纸业  | 0      | 0.4    | 6.6    | 6.6  |
| 3  | 太阳纸业  | 0.2    | 1.6    | 2      | 2    |
| 4  | 信义玻璃  | 3.65   | 3.65   | 7.3    | 7.3  |
| 5  | 燃气电厂  | 0      | 0      | 7.6    | 14.8 |
| 6  | 合计    | 6.05   | 8.15   | 26.3   | 33.5 |

#### （2）是落实《关于印发〈加快推进天然气利用的意见〉的通知》的重大举措

本工程的实施响应了国家的能源政策，是落实《关于印发〈加快推进天然气利用的意见〉的通知》的重大举措，将有效、有序的引导广西尤其是铁山港区天然气利用的健康、快速发展。

#### （3）是相应响应国家“3060”号召的具体实践。

北海铁山港（临海）工业区依靠天然的深水港湾，重点发展绿色化工、新材料、高端造纸、能源、港口物流等产业集群，全力打造一个发展临港型产业的生态工业园。本项目用户均为直供大用户，用气需求稳定。本项目的实施将帮助企业打造循环经济圈，将中石化 LNG 天然气资源销售给大型用气企业，实现原料的合理利用，优化企业产业结构，提升企业经济效益。同时本项目的实施后提供的天然气，满足工业区未来发展对清洁能源增长需求，实现区域能源的安全稳定，

节能减排效果明显，是响应国家“3060”号召的具体实践。

#### **(4) 符合“气化广西”基础设施建设、广西县县通天然气的需求**

按照自治区人民政府“五网建设”三年大会战能源网建设的要求，推进自治区实施广西县县通天然气工程，2015年《政府工作报告》提出了“力争实现城镇燃气普及率90%以上，天然气利用覆盖14个设区市和50个县”的任务目标。本工程为“五网建设”三年大会战能源网建设的重要组成部分，顺应自治区政府正在统筹推进的“县县通”天然气工程，符合“气化广西”基础设施建设及运营的需求。

#### **(5) 符合北海市发展规划的需要**

《北海市海洋产业“十三五”发展规划》提出“增强临港产业工业支撑力度，努力打造一流的临港先进工业基地”的目标，指出“北海发展临海工业条件较好，充分利用铁山港区优越的地理位置、港口资源、土地资源，大力发展临海工业”。同时贯彻落实《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西天然气管网运营机制改革实施方案的通知》（桂政办发〔2020〕39号）精神，推进天然气管网运营机制改革，有效整合辖区内天然气管网资源。本工程的实施能够加快燃气供应，保障铁山港产业持续发展，符合北海市发展规划的需要。

#### **(6) 符合中石化广西 LNG 三期扩建项目规划的需要**

中石化在北海深耕多年，在北海市铁山港投入建设广西 LNG 三期扩建项目接收站，接收站新增设计接收规模600万吨/年，项目投产后急需外输通道消纳中石化 LNG 天然气资源，同时本工程目标市场铁山港工业区分布多个大型工业用户，主要包括信义玻璃、太阳纸业、玖龙纸业、北港新材料、顺应新材料及川禾化工等，用气需求较大。本工程将作为广西 LNG 三期扩建项目接收站 LNG 天然气主要的外输渠道。

综上所述，本工程符合国家能源政策，符合“气化广西”基础设施建设、广西县县通天然气的需求，符合北海市发展规划，响应北海市委、政府对降低工业大用户用气成本的要求；可有效将中石化 LNG 天然气资源输送至铁山港工业区，且工业区内信义玻璃、林浆纸业等工业用户用气需求急迫，通过建立铁山港工业区天然气专供管线，减少输配气成本，能够助力北海市营造良好的营商环境，同时促进北海市及铁山港区招商引资，实现多方共赢局面的关键项目。

因此，本项目建设具有重要意义，是十分必要的。

### 2.5.2 项目用海必要性

根据市场预测，铁山港工业区远期用气需求量将达到  $20.73 \times 108 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。现有供气管道无法满足铁山港区远期用气需求。同时信义玻璃、太阳纸业（二期）、玖龙纸业等用气企业将于近期内投产，现有新奥燃气的供气管道设计压力  $1.6 \text{MPa}$ ，无法满足玖龙纸业供气压力  $3.25 \text{MPa}$  和太阳纸业二期供气压力  $2.75 \text{MPa}$  的需求。为解决该问题，考虑建设广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程。本工程最低供气压力不小于  $4.0 \text{MPa}$ ，工程建设将提高铁山港工业区管网运行压力和供气能力从而满足下游用户用气需求。

本工程响应北海市委、政府对降低工业大用户用气成本的要求，建立铁山港工业区天然气专供管线，助力北海市营造良好的营商环境，促进北海市及铁山港区招商引资，实现多方共赢局面。根据 2021 年统计，铁山港是用气量大区域，其中铁山港（临海）工业区的工业企业是用气的主要用户，目前已确定最北的主要为上游的信义玻璃、太阳纸业（二期）、玖龙纸业等用气企业。

广西 LNG 三期输送站位于已成陆范围，由其到达上游用气企业，并综合考虑沿线其他企业需要，由广西 LNG 三期输送站向西沿十八号路登陆陆域是用海最少和线路较短的方案，必然要使用海域。目前工程最远考虑对上游用气企业的供气，南珠湾分输站选址在信义玻璃的西侧，综合考虑相关规划、沿途现状和管道铺设的要求，在管道登陆后通往输气末站的路由，沿南珠湾大道向海一侧铺设，在兴港镇东侧两处凹进入海口处不可避免的需要穿越两处海域，然后到达输气末站。另因管线沿途场站通信需要。为尽量减少对海域的影响和保证管道的安全，项目管道和通信光纤均以定向钻施工方式在海床最深处以下  $21 \text{m}$  或  $25 \text{m}$  深处穿越海域，项目管线需要占用一定海底空间资源，但不会改变岸线的长度、性质和现状，对海域的影响很小，项目用海是必要的。

综上所述，本项目的用海是必要的。

### 3 项目所在海域概况

#### 3.1 海洋资源概况

本项目论证范围内涉及海洋自然资源主要有岸线资源、滩涂资源、渔业资源、港口资源、航道资源和海洋保护区等。

##### 3.1.1 岸线资源

北海市拥有海岸线长668.98km，其中大陆岸线528.17km，海岛岸线140.81km，大陆岸线走向基本呈W~E向，西起与钦州交界的大风江、东至与广东交界的英罗湾，港湾、河口众多，海岸线具有发展优良港口的先天条件。铁山港湾广西第二大海湾，位于北海市东部，整个铁山港港湾形似鹿角状，伸入内陆34km，湾口朝南敞开宽阔，呈喇叭状，口门宽32km，全湾岸线长达182km，其中岛屿岸线12km，沙质岸线38km，泥质岸线18km，生物岸线（红树林岸线）58km，人工岸线56km。

本项目用海涉及岸线有5段，均为人工岸线，涉及长度共约107.55m，详见表2.4.1-2。项目利用岸线方式为定向钻穿越。

##### 3.1.2 滩涂资源

北海市拥有约500km<sup>2</sup>的滩涂，类型有沙滩、淤泥滩、岩石滩、红树林滩、珊瑚礁滩等。沙滩、沙泥滩、淤泥滩分布较广、面积较大。其中沙滩面积251km<sup>2</sup>，沙泥滩、淤泥滩面积约200km<sup>2</sup>。

项目用海区，除现状已成陆部分外，均为滩涂，涉海段1北侧靠岸处为沙滩，其他部分为淤泥滩。

##### 3.1.3 渔业资源

北部湾海洋生物资源丰富，据调查资料表明，鱼类有900多种，主要经济鱼类有50多种，在虾蟹类200多种，主要经济虾类有10多种。沿海经济贝类主要有马氏珠母贝、文蛤、牡蛎、日月贝、栉江珧、象鼻螺等。据专家估算北部湾渔业资源蕴藏量约150万吨，其中虾类资源量超过4万吨。此外，雷州半岛以东至粤东、海南东部海域、北部湾口外海至南沙海域，也是北海市渔船的重要渔场。

根据浙江大学&青岛国茂环境检测有限公司于2022年4月25日至4月27日开展的渔业资源调查资料，项目周边海域游泳动物优势种为亨氏仿对虾、短吻蝠和鹰爪虾。游泳动物平均渔获尾数为2035ind/网·h，平均渔获重量为8.85kg/网·h，平均尾数相对资源密度为9.71×10<sup>4</sup>ind/km<sup>2</sup>，平均重量相对资源密度为4.13×10<sup>2</sup>kg/km<sup>2</sup>。调查海区游泳动物

多样性指数范围在 1.01~2.53，平均 1.82；均匀度指数范围在 0.29~0.48，平均 0.38；丰富度指数范围在 2.01~2.45，平均 2.19。

### 3.1.4港口资源

北海市海岸线曲折，港湾水道众多，天然屏障良好，有多个天然良港，目前已开发港口岸线占大陆岸线 8.33%，主要分布在石步岭港区、铁山港西港区、铁山港东港区 3 个枢纽港区和海角港点、侨港港点、沙田港区、涠洲岛港区等小港口，承担腹地物资中转、临港工业服务、生活旅游等功能。

项目所在位置属于铁山港西港区，位于铁山湾西岸、自湾口的青头村至红岸楼段，岸线前沿水域宽阔、水深较大，陆域平坦开阔，后方有公路和在建的铁路进行港口货物集疏运，岸线后方紧靠铁山港工业区，建港条件优越。为与北海市城市总体规划和铁山港工业区规划相衔接，铁山港西岸自南向北规划啄罗、北暮、北暮东、石头埠和雷田五段岸线，共规划港口岸线 38007.9m。

### 3.1.5航道资源

项目附近航道主要有铁山港区进港航道。

铁山港区航道疏浚二期扩建工程于 2016 年 12 月交工，外航道 AB 段 10 万吨级航道为兼顾 26.3 万 m<sup>3</sup>LNG 船等船型安全通航标准，现该段航道通航宽度 330m，设计底标高为-14.7m；进港西航道 BCZ 段按 10 万吨级散货船乘潮单向通航建设，通航宽度 190m，设计底标高-14.0m。目前 10 万吨级主航道三期工程正在进行，在铁山港区 3.5 万吨级航道基础上拓宽浚深，建设规模为：CDEF 段为 10 万吨级航道（到北海电厂码头附近），通航宽度 190m，设计底高程-14.0m；FH 段为 5 万吨级航道，长 2.713km，通航宽度 150m，设计底高程-12.2~-12.4m；HI 段为 1 万吨级航道，长 3.214km，通航宽度 95m，设计底高程-7.5m；IJK 段为 5000 吨级航道，长 4.248km，通航宽度 75m，设计底高程-6.5m。

### 3.1.6种质资源保护区

根据农业部公告 1130 号《北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区》（2008 年 12 月 22 日），北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区由北纬 21°31'线、五个拐点（108°04'E，21°31'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°29'N）连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组

成。该区面积 1142158.03 公顷，其中核心区面积 808771.36 公顷，实验区面积 333386.67 公顷；核心区特别保护期为 1 月 15 日至 3 月 1 日。主要保护对象为二长棘鲷和长毛对虾，其他保护物种包括金线鱼、蓝圆鲀、黄带鲱鲤、长尾大眼鲷等。根据项目位置与保护区范围的叠加（图 3.3.6-1），本项目涉海段 1 部分路由平面与保护区实验区东北角范围有重叠。

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 气候与气象

北海市地处于北回归线以南的亚热带，日照充足，雨量充沛，季风明显，属亚热带海洋性季风气候。本节根据北海市气象台 1998~2018 年共 21 年气象资料 进行统计分析。

#### 1) 气温

北海市属亚热带海洋性季风气候，历年年平均气温：22.6℃；年极端最高气温：37.1℃；年极端最低气温：2℃；年最热月为 7 月，平均气温 28.8℃；年最冷月为 1 月，平均气温 14.3℃；月平均气温最高 30.0℃（2010 年 7 月）；月平均气温最低 9.7℃（2011 年 1 月）。

#### 2) 降水

北海市雨量充沛，每年 5~9 月为雨季，雨季降水量为全年降水量的 78.7%，其中又以 8 月份降水量最多；10 月至次年 4 月为旱季，降水较少，仅为全年降水量的 21.3%。历年年最大降水量 2728.4mm（2008 年），历年年最小降水量 1110.6mm（2004 年），历年年平均降水量 1833.5mm，24 小时最大降水量 509.2mm，1 小时最大降水量：114.7mm；日降水量≥50mm 的降水日数平均每年 8.2d，最多 14d，最少 3d，日降水量≥100mm 的降水日数平均每年 2.2d，最多 4d，最少 0d。

#### 3) 风况

本地区风向季节变化显著，冬季盛吹北风，夏季盛吹偏南风，常风向为 N 向，频率为 22.1%；次风向为 ESE 向，频率为 10.8%；极大风速出现的风向为 SE，实测最大风速出现在热带风暴期间，阵风风速超过 30m/s。各方位最大风速、平均风速、风向频率见图 3.1.1-1。据统计，风速≥17m/s（8 级以上）的大风天数，年最多 25d，最少 3d，平均 11.8d。另由 24h 逐时风速、风向记录统计，风速≥6 级的频率为 0.7%，历年平均约 58.7h，最多一年达 100h。

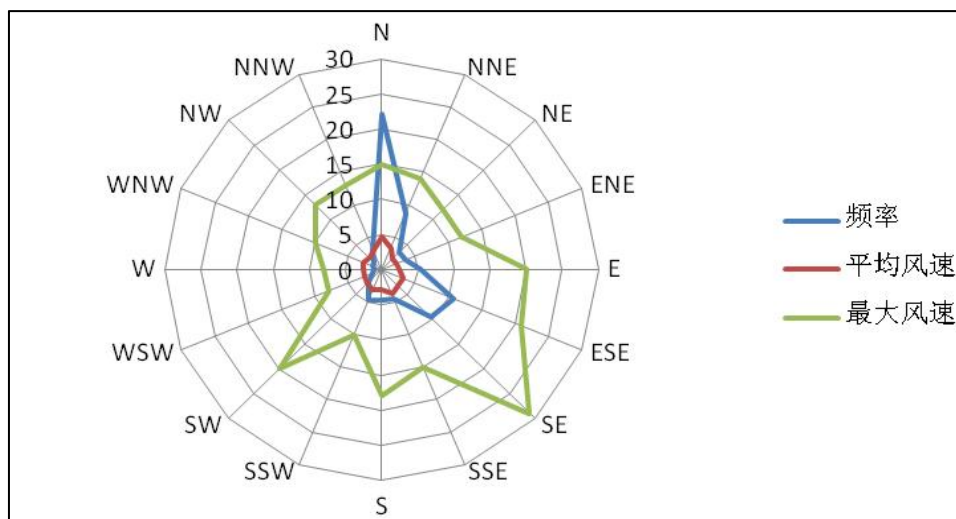


图 3.2.1-1 北海市风况玫瑰图 (1988-2013 年)

#### 4) 雾况

北海市雨量充沛，每年 5~9 月为雨季，雨季降水量为全年降水量的 78.7%，其中又以 8 月份降水量最多；10 月至次年 4 月为旱季，降水较少，仅为全年降水量的 21.3%。历年年最大降水量 2728.4mm (2008 年)，历年年最小降水量 1110.6mm (2004 年)，历年年平均降水量 1833.5mm，24 小时最大降水量 509.2mm，1 小时最大降水量：114.7mm；日降水量 $\geq 50$ mm 的降水日数平均每年 8.2d，最多 14d，最少 3d，日降水量 $\geq 100$ mm 的降水日数平均每年 2.2d，最多 4d，最少 0d。

#### 5) 湿度、蒸发量、日照

湿度：多年平均相对湿度为 81.5%，最大年平均相对湿度 87%，最小年平均相对湿度 74%。2-9 月的相对湿度在 81%-87%之间，10-11 月及 1 月在 74%-77%之间。

蒸发量：多年平均蒸发量为 1780.7mm，月最大蒸发量出现在 7 月，其值为 182.3mm；最小蒸发量出现在 2 月，其值为 88.6mm。

日照：累年平均日照时数为 1933.4h，日照频率平均为 39.8%。月平均日照时数 147.2h，最长日照时数出现在 2003 年 7 月，其值为 292.1h；最短日照出现在 2005 年 2 月，其值为 39.1h。

### 3.2.2 地形地貌

#### 3.2.2.1 铁山港湾地形地貌

铁山港属台地溺谷湾，呈 S 型向北深入内陆 40 多 km，东西宽 3~4km。平均纳潮量  $1.9 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大达  $3.76 \times 10^8 \text{m}^3$ ，平面上内湾呈鹿角状，湾口呈喇叭型。铁山港湾潮流深槽自湾口门向北延伸至老鸦洲岛西侧全长约 26km，宽为 0.6~1.5km，在老鸦洲西

侧附近仅 0.2~0.3km。水深一般 6~10m，最深处位于湾口即中间沙以西深槽处，水深达 22.5m，而深槽尾端水深为 4~7m。除在湾口潮流深槽分叉口有潮流沙脊（中间沙）和东侧几道潮流沙脊处，整个潮流深槽没有暗礁。由于落潮流速大于涨潮流速，使深槽内泥沙淤积少，且潮流深槽较稳定。项目所在区域属铁山港海湾范围，主要海底地貌由潮间浅滩、潮流深槽、潮流沙脊、水下拦门浅滩、水下岸坡和海底平原等组成。铁山港海底地貌见图 3.1.2-1。

### 3.2.2.2 所在海域冲淤变化

铁山港湾口呈喇叭形朝南敞开，全湾没有较大河流汇入，径流量和沙量很少，因此水文特征主要受北部湾水体制约。根据相关资料，铁山港岸线变迁主要以人工围海造地和海岸开发产生的向海延伸为主，海岸侵蚀后退极少。项目工程用海范围受周边已建路桥及外围围填海工程的影响，涉海段1面向出海口方向已建道路，涉海2和3外围有工程围绕，终年基本处于淤积态势，大部分时间都露滩状态，项目建设不会受到冲刷的影响。

①海域穿越段为铁山港潮间带岸滩，退潮后大部分海床泥面可露出地表，勘察孔位处海床泥面高程由-0.28m（理论最低潮面基准，下同）逐渐上升至1.68m，海床泥面坡度较平缓，海床泥面以砂质底为主。定向钻出土点处为自然土质岸坡，入土点处人工护岸岸坡。

②路由海区波浪动力弱，潮流动力也弱，且附近缺乏大的河流注入，泥沙来源少，由广西北海炼油异地改造项目勘察时冲淤分析可知，路由海区在过去30年，海床局部出现冲刷或淤积现象，但冲刷和淤积的幅度都不大，总体相对较为稳定，海岸线除涠洲岛附近出现侵蚀后退外，其他海岸段都变化不大，相对较为稳定，海岸和海床不活跃，据此动力条件和演变过程可初步预测未来几十年内路由海区在自然演变条件下，海床和海岸线变化将不大，局部可能出现冲刷或淤积现象，但大规模的侵蚀和淤积现象较难发生，海床和海岸线将基本与现状相当。

### 3.2.2.3 工程所在海域地形地貌

项目所在海域水下地形图如图3.1.2-2和图3.1.2-3，测量单位中石化江汉石油工程设计有限公司，测量时间2022年7月，坐标系采用 CGCS2000 坐标系，高程采用1985国家高程基准。

涉海段1穿越海域属铁山港潮间带岸滩，退潮后大部分海床泥面可露出地表，勘察孔位处海床泥面高程由-0.28m（理论最低潮面基准，下同）逐渐上升至1.68m，海床泥面坡度较平缓，海床泥面以砂质底为主。



涉海段2和涉海段3穿越海域退潮后海床泥面基本可露出地表，涉海段2勘察孔位处海床泥面高程由0.04m逐渐上升至0.59m，涉海段2勘察孔位处海床泥面高程由0.46m逐渐上升至1.57m，海床泥面坡度较平缓，海床泥面以砂质底为主。海洋水文

铁山港区验潮站位于铁山湾中部西岸的石头埠，铁山港区潮位、高程从当地理论最低潮面起算，各基面之间的关系如下：

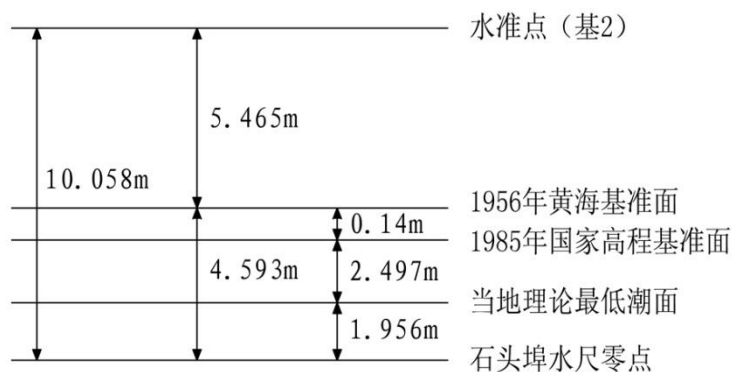


图 3.2.3-1 铁山港区潮汐特征值与黄海基面起算的高程关系图

#### 3.2.2.4 潮汐

铁山港潮流性质特征值在 1.63~3.70 之间，表明该湾大部分区域为不规则半日潮海区，口门附近为不规则全日潮流。比值由口门向里递减，如口门处为 3.70，港湾顶部仅 1.63。潮流主流向与深槽走向相一致，口门处涨潮流向 NNE，落潮流向为 SSW。铁山港主要日分潮椭圆长轴方向与水道走向一致，为 S-N 向，旋转率在 0.03-0.32 之间，为逆时针方向旋转。潮流的运动形式，属往复流性质。

铁山湾湾口往外至涠洲岛一带，潮流由往复流逐渐过渡为旋转流。不过长轴仍为 NE~SW 方向。转流方向由落转涨一般为顺时针方向，由涨转落一般为逆时针方向。湾内最大流速超过 1m/s，湾外流速一般都在 0.3m/s~0.5m/s 以下。

#### 1. 3.1.3.2 海流

本节内容引自《广西液化天然气（LNG）三期扩建项目海域使用论证报告书》中的相关观测资料。

##### (1) 观测时间

###### 1) 潮位观测时间

2021 年 9 月 16 日 10:00 至 9 月 17 日 13:00，每小时采样一次。

###### 2) 潮流观测时间

2021 年 9 月 16 日 12:00 至 9 月 17 日 13:00，共 26 个小时，大潮期。

##### (2) 站位布设

按照调查海域的地形情况，共设 6 个流速、流向观测站和 3 个临时潮位观测站，见表 3.1.3-1 和图 3.1.3-2。

### (3) 调查结果及分析

#### 1) 实测潮汐特征

根据 2021 年 9 月 16-17 日 3 个潮位站潮位资料统计分析，秋季观测期间为大潮期，潮位曲线表现为典型的全日潮特征，一天之内一涨一落，涨潮历时一般约为 14h 左右，落潮历时一般约为 11h，涨潮历时大于落潮历时。秋季的临时站短期潮汐特征值见表 3.1.3-2（国家 85 高程基准）。

表 3.2.3-2 潮汐特征值统计（国家 85 高程基准，m）

| 季节 | 项目   | 南漕    | 营盘    | 石头埠   |
|----|------|-------|-------|-------|
| 秋季 | 平均潮位 | 0.64  | 0.67  | 0.82  |
|    | 最高潮位 | 2.80  | 2.66  | 3.17  |
|    | 最低潮位 | -1.39 | -1.35 | -1.52 |
|    | 潮差   | 4.19  | 4.01  | 4.69  |

#### 2) 实测最大流速及海流矢量

项目海域实测流速不大，各站最大流速小于 50.0cm/s。

6 个站的实测最大流速情况统计详见表 3.1.3-3，表、中、底层的海流矢量见图 3.1.3-3~图 3.1.3-5。从图可以看出，除 6#站表现出微小的旋转流特征外，受铁山港湾地形影响，其它测站的潮流呈现明显的往复流特征，涨、落潮方向一般为东北-西南向，调查期间海区流速不大。

表 3.2.3-3 各站实测最大流速统计（单位：流速，cm/s；流向，°）

| 站号 | 表层 |     |    |     | 中层 |    |    |     | 底层 |    |    |     |
|----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|
|    | 涨潮 |     | 落潮 |     | 涨潮 |    | 落潮 |     | 涨潮 |    | 落潮 |     |
|    | 流速 | 流向  | 流速 | 流向  | 流速 | 流向 | 流速 | 流向  | 流速 | 流向 | 流速 | 流向  |
| 1# | 32 | 70  | 43 | 222 | 34 | 46 | 34 | 230 | 29 | 20 | 28 | 241 |
| 2# | 44 | 68  | 49 | 231 | 40 | 72 | 46 | 234 | 27 | 68 | 31 | 231 |
| 3# | 37 | 136 | 50 | 256 | 33 | 42 | 33 | 246 | 35 | 44 | 20 | 234 |
| 4# | 31 | 84  | 38 | 258 | 32 | 58 | 33 | 254 | 29 | 80 | 20 | 214 |
| 5# | 26 | 2   | 49 | 191 | 30 | 6  | 42 | 185 | 21 | 12 | 38 | 212 |
| 6# | 35 | 26  | 46 | 204 | 40 | 17 | 36 | 186 | 31 | 10 | 26 | 178 |

#### 3) 垂线平均流速及海流矢量

调查海域垂线平均流速不大，各站最大流速小于 42cm/s。

2021 年秋季，1#站垂线平均涨、落潮最大流速分别为 30cm/s、34cm/s，2#站垂线平

均涨、落潮最大流速分别为 37cm/s、42cm/s，3#站垂线平均涨、落潮最大流速分别为 33cm/s、32cm/s，4#站垂线平均涨、落潮最大流速分别为 28cm/s、26cm/s，5#站垂线平均涨、落潮最大流速分别为 26cm/s、41cm/s，6#站垂线平均涨、落潮最大流速分别为 35cm/s、34cm/s。

总体来看，垂线平均涨、落最大流速的分布规律基本与实测最大流速分布基本一致，即潮汐通道水域及稍靠近外海区域的流速稍大，近岸浅滩附近流速稍小一些，落潮最大流速一般大于涨潮最大流速。6 个站的垂线平均最大流速情况统计详见表 3.1.3-4，垂线平均的海流矢量见图 3.1.3-6。

#### (4) 垂线平均余流分布

各站垂线平均余流均较小，流速大小不超过 4.8cm/s。

1#站垂线平均余流流速、流向分别为 1.9cm/s、236°，2#站垂线平均余流流速、流向分别为 4.4cm/s、133°，3#站垂线平均余流流速、流向分别为 1.2cm/s、122°，4#站垂线平均余流流速、流向分别为 3.7cm/s、115°，5#站垂线平均余流流速、流向分别为 4.8cm/s、198°，6#站垂线平均余流流速、流向分别为 3.4cm/s、350°。

垂向平均余流的统计情况见表 3.1.3-5，余流分布情况详见图 3.1.3-7，从图中可以看出，该海域的余流不大，除 6#站余流流向指向北外，其余各站余流指向外海偏南向。

总体来看，调查期间本海区的余流较小，最大为 4.8cm/s（5#站，航道附近）；靠近近岸浅滩处余流较小，航道以及潮汐通道处的余流相对大一些。

表 3.2.3-5 各站垂线平均余流统计（流速单位：cm/s，流向单位：°）

| 1#  |     | 2#  |     | 3#  |     | 4#  |     | 5#  |     | 6#  |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 流速  | 流向  | 流速  | 流向  | 流速  | 流向  | 流速  | 流向  | 流速  | 流向  | 流速  | 流向  |
| 1.9 | 236 | 4.4 | 133 | 1.2 | 122 | 3.7 | 115 | 4.8 | 198 | 3.4 | 350 |

## 2. 3.1.3.3 波浪

根据北海站 2018 年~2020 年的波浪观测资料，统计了路由区北岸多年各月各向波浪出现频率，其结果见表 3.1.3-6，并据表 3.1.3-6 绘制了多年各月各向波浪频率分布图（见图 3.1.3-8），由表和图可知，路由区北岸波向具有如下特征：

(1) 受季风气候影响，波向具有明显的季节性变化特征。主波向，冬季为 NNE，夏季为 SW。全年波向以 NE 方向频率最高，为 14.6%；NNE 方向次之，为 9.8%。波向的季节变化为：S~WSW 方向波浪主要发生在夏季（6 月~8 月）；NE~N 波向发生在秋冬季；ESE~S 方向波浪主要发生在春季。

(2)本海区的无浪率较高。各月无浪率在 4%~25%之间,无浪率最高的月份为 9 月,其次为 8 月,无浪率分别为 19.4%、24.2%,无浪率最低出现在 1 月,为 4.6%。全年无浪率平均为 13.5%。

(3)从全年波浪频率图可以看出,波浪频率呈多峰型。主峰为 NE,频率为 14.6%,次峰为 E 和 SW,频率分别为 9%、8.8%。WSW~NNW 波浪出现频率最少,都在 3% 以下。

### 3.2.3 工程地质

本节内容根据中国石油工程建设有限公司 2022 年 8 月~10 月对工程海域跨越段进行的勘察并形成的相关报告编制。

#### 3.2.3.1 区域地质构造和地震

##### (1) 区域地质构造

工程场区地处南海西北陆缘,北部湾内,华南地块南部。本区先后经历了前震旦纪的地核克拉通化、志留纪末泥盆纪初的广西(加里东)运动、早二叠世末的钦廉(东吴)运动、中生代的印支运动和燕山运动,期间发育了北东-北东东向、北西向、近东西向三组断裂,其中以北东-北东东向断裂为主,北西向断裂次之。直到晚白垩世,基底又经历了神狐运动、南海运动、白云运动等,在上面叠至了北部湾等大型新生代沉积盆地。新生界分布在海区所有的沉积盆地中,大体呈南北厚中间薄、西厚东薄的沉积特点。古近系和 新近系之间具典型的“下陆上海”的二层结构。古近系部分地层发育在早期裂谷中,沉积厚度变化大,分割性较强;大部分地层分布在南海北部、西部及南部陆缘的断拗盆地中,为湖相、河流-三角洲相沉积。新近系大多属浅海环境,主要为砂页岩砂泥岩、砂页岩含煤含油、火山碎屑岩和碳酸盐岩等沉积建造

据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2016) 4.1.7 条之规定,⑥化龙—黄阁断裂距本项目约 8 公里左右,②文冲--沙角断裂距本项目约 10 公里左右,①白坭--沙湾断裂距本项目约 15 公里左右,距离相对较远。对场地稳定性影响不大。

##### (2) 地震

穿越场区属广西壮族自治区北海市铁山港区营盘镇管辖,根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2016)和《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015),建设场区地震基本烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g,特征周期值为 0.35s,设计地震分组为第一。

### 3.2.3.2 工程地质条件

#### 3.1.4.2.1 涉海段 1

A08 号桩-A09 号桩段设置钻孔 11 个, 钻孔位置图见图 3.1.4-1, 工程地质剖面图见图所示。

##### (1) 地层岩性

A08 号桩~A09 号桩段管道路由区地层由上至下分述如下:

① 填土(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>): 黄褐色~灰褐色, 以中粗砂为主, 成分不均匀, 含少量泥质薄层及大量贝类碎屑, 稍密, 湿~饱和, 为港区填海造陆吹填而成, 主要矿物成分以长石、石英为主, 含少量云母片, 分选性较好, 据调查, 该层吹填土为自然吹填而成, 吹填完成后未进行人工处理, 回填年份约 10 年。该层分布于定向钻入土点附近, 厚度为 6.60m 左右, 层底深度(自然地坪算起, 下同)为 6.60m 左右, 层底标高(1985 国家高程基准, 下同)为-2.25m 左右。该层承载力特征值建议采用值为 100kPa。

①<sub>1</sub> 填土(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>): 杂色, 湿, 主要由黏性土混中、粗砂粒组成, 土质不均匀, 多呈松散~稍密状态, 民房区域夹杂碎石、砼块等建筑垃圾。该层分布于定向钻出土点附近, 据调查, 该层分布厚度为 2.00m 左右, 层底标高 2.30m 左右。

② 中砂(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>): 灰褐色~棕黄色, 松散~稍密, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯, 级配一般, 含较多黏性土团粒, 海域区域表层 30cm 为淤泥质砂土。该层分布于整个穿越场区, 厚度为 0.80m~7.30m, 层底深度为 0.80m~11.20m, 层底标高为-7.58m~0.68m。该层承载力特征值建议采用值为 100kPa。

③ 黏土(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色~棕红色, 硬塑, 无摇振反应, 干强度及韧性高, 切面稍有光泽, 有滑腻感, 难以掰碎, 局部夹中砂透镜体。该层分布于整个穿越场区, 厚度为 9.70m~20.90m(不含夹层, 下同), 层底深度为 15.50m~25.50m, 层底标高为-23.84m~-14.62m。该层承载力特征值建议采用值为 160kPa。

③<sub>1</sub> 中砂(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色, 稍密为主, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯, 级配一般, 含较多黏性土团粒。该层在 006~010 附近揭露, 厚度为 0.80m~3.20m, 层底深度为 6.00m~7.30m, 层底标高为-7.04m~-5.12m。该层承载力特征值建议采用值为 120kPa。

③<sub>2</sub> 中砂(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色, 稍密为主, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯, 级配一般, 含较多黏性土团粒。该层在 004~006 孔、009~010 孔附近揭露, 厚度为 1.30m~3.00m, 层底深度为 10.40m~16.50m, 层底标高为-15.81m~-9.52m。该层承载力特征值建议采用值为 120kPa。

③<sub>3</sub> 中砂(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰黄色, 稍密为主, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯, 级配一般, 含较多黏性土团粒。该层在 004 孔附近揭露, 厚度为 2.80m 左右, 层底深度为 20.20m 左右, 层底标高为-20.34m 左右。该层承载力特征值建议采用值为 120kPa。

④ 中砂(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰黄色, 稍密~中密, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯, 级配一般, 含较多黏性土团粒。该层分布于大部分穿越场区, 厚度为 1.00m~5.90m, 层底深度为 19.80m~26.70m, 层底标高为-26.24m~-19.73m。

⑤ 黏土(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色, 硬塑, 无摇振反应, 干强度及韧性高, 切面稍有光泽, 有滑腻感, 难以掰碎, 局部夹粉细砂透镜体。该层分布于整个穿越场区, 在勘察深度范围内未揭穿, 最大揭露厚度 11.50m, 最大揭露深度 30.00m, 最大层顶标高-17.99m。该层承载力特征值建议采用值为 200kPa。

⑤<sub>1</sub> 细砂(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 棕黄色, 中密, 饱和, 砂质不纯, 级配一般, 含较多黏性土团粒。该层在 002 孔附近揭露, 厚度为 3.10m 左右, 层底深度为 28.70m 左右, 层底标高为-28.98m 左右。

场区各土层主要物理性质指标建议采用值见表 3.1.4-1。

表 3.2.4-1 涉海段 1 场区各土层主要物理性质指标建议采用值

| 层号 | 土层名称 | 土粒比重  | 含水量  | 干密度      | 湿密度      | 孔隙比   | 饱和度   | 液限    | 塑限    | 塑性指数  | 液性指数  |
|----|------|-------|------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |      | $G_s$ | $W$  | $\rho_d$ | $\rho_o$ | $e_o$ | $S_r$ | $W_L$ | $W_P$ | $I_P$ | $I_L$ |
|    |      |       | %    | $g/cm^3$ | $g/cm^3$ |       | %     | %     | %     |       |       |
| ③  | 黏土   | 2.76  | 21.6 | 1.66     | 2.01     | 0.673 | 88.1  | 49.7  | 21.1  | 28.6  | 0.01  |
| ⑤  | 黏土   | 2.76  | 21.4 | 1.66     | 2.02     | 0.667 | 88.2  | 48.5  | 21.5  | 27.1  | -0.01 |

### (2) 水文地质条件

穿越场区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。第四系松散岩类孔隙水主要赋存于上部填土和下部中砂层中，接受海水、降雨补给，通过蒸发和地下径流排泄。在勘察期间，钻孔内水质为海水。由于受潮汐影响较大，水位大致与海平面一致，勘察期间 001 孔和 011 孔测得的稳定地下水埋深为 0.30m~3.00m，高程（1985 国家高程基准，下同）为 1.35m~1.38m。水位随海水潮位的涨落变化而变化，随海潮涨落变幅一般为 1.00m~3.00m。

### (3) 不良地质作用

穿越场区主要属滩涂地貌，地势开阔，海床冲刷和淤积的幅度不大，总体相对较为稳定，不存在泥石流、崩塌、滑坡等不良地质作用。未发现埋藏的土洞、埋藏古河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。

### (4) 特殊性岩土

依据本次勘察，场区内特殊性岩土以盐渍土及膨胀土为主。

参考完成的邻近项目场区《涠北管线开发工程项目北海首站用地》（地-21252）的岩土工程勘察成果，拟建场区上部的吹填砂，含盐量在 0.13%~0.14%，不属于盐渍土，下部的黏土层，长时间受海水浸润，含盐量在 0.32%~0.35%，属于盐渍土，因长期在水位以下，可不考虑其溶陷性。

本次勘察，选取第③层、第⑤层部分黏土样品进行了胀缩性试验。穿越场区的黏土层，颜色为灰白色，根据代表性土样的胀缩性试验成果，穿越场区黏土层自由膨胀率为 41%~48%，胀缩总率为 1.26%~3.87%，50kPa 压力下相对膨胀率平均值为 0.00%~0.48%，膨胀力为 20kPa~42kPa。依据《广西膨胀土地区建筑勘察设计施工技术规范》

(DB 45T 396-2018) 判定, 岩性特征为以白色或灰色为基色的冲积黏土, 综合判定属 C2 类膨胀土。判定, 属弱~中等 胀缩土

### (5) 环境水和土壤腐蚀性评价

通过水质分析结果综合判定, 场区地下水对混凝土结构具中等腐蚀性; 场区地下水在干湿交替环境下对混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性, 在长期浸水环境下对混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性; 场区地下水对钢结构具有中等腐蚀性。

根据现场视电阻率测试成果, 场区上部土壤对钢质管道具强腐蚀性。

### (5) 场地适宜性及稳定性评价

根据现场调查及穿越段勘察成果, 穿越段勘察深度内地层为第四系黏土和中砂层。场区第③黏土层分布厚度较大, 层位相对稳定, 钻进过程中不容易塌孔, 建议以第③黏土层作为定向钻水平段主要穿越层位。需注意, 场区第③黏土层穿越场区黏土层自由膨胀率为 41%~48%, 胀缩总率为 1.26%~ 3.87%, 50kPa 压力下相对膨胀率平均值为 0.00%~0.48%, 膨胀力为 20kPa~42kPa。依据《广西膨胀土地区建筑勘察设计施工技术规范》(DB 45T 396-2018) 判定, 岩性特征为以白色或灰色为基色的冲积黏土, 综合判定属 C2 类膨胀土, 属弱~中等胀缩土, 应注意其胀缩性对定向钻施工的不利影响。③黏土层多夹有中砂层透镜体, 中砂多呈稍密状态, 钻进过程中易塌孔, 施工时应注意配置好泥浆的配比。此外, 穿越场区为海域, 环保要求高, 施工时需采取相应措施, 配置好泥浆的配比, 注意避免 泥浆循环液等的大量泄漏而污染穿越段上部场地。

#### 3.1.4.2.1 涉海段 2

A33 号桩-A34 号桩段设置钻孔 5 个, 钻孔位置图见图 3.2.4-1 图 3.1.4-3, 工程地质剖面图见图 3.1.4-4。

#### (1) 地层岩性

A33 号桩-A34 号桩段管道路由区地层由上至下分述如下:

<1> 填土(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>): 黄褐色~灰褐色, 以中粗砂为主, 成分不均匀, 含少量泥质薄层及大量贝类碎屑, 稍密, 湿~饱和, 主要矿物成分以长石、石英为主, 分选性较好, 据调查, 该层在该段主要分布在已有道路、塘埂部位, 属人工筑填为主。回填年份约 10 年。厚度为 2.80~3.00m, 平均 2.93m, 层底深度(自然地坪算起, 下同)为 2.80~3.00m, 平均 2.90m, 层底标高(1985 国家高程基准, 下同)为-1.32~2.25 平均-0.11m。该层承载力特征值建议采用值为 80kPa。

<2>中砂(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>): 灰褐色~棕黄色, 松散~稍密, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯, 级



配一般，含较多黏性土团粒，海域区域表层为淤泥质砂土。该层分布于整个穿越场区，厚度为 3.70m~11.70m，平均 8.32m，层底深度为 6.70m~14.70m 平均 10.08m，层底标高为-9.45m~5.02m 平均-8.06m。该层承载力特征值建议采用值为 100kPa。

<3> 粘土(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色~棕红色，硬塑，无摇振反应，干强度及韧性高，切面稍有光泽，有滑腻感，难以掰碎，局部夹中砂透镜体。该层分布于整个穿越场区，厚度为 5.30m~19.10m，平均 11.66m，层底深度为 15.50m~25.80m 平均 21.74m，层底标高为-24.65m~-13.96m，平均 19.72m。该层承载力特征值建议采用值为 160kPa。

<4> 中砂(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色，稍密为主，饱和，以中砂为主，砂质不纯，级配一般，含较多黏性土团粒。该层在 A33-ZK1、A33-ZK3 孔附近揭露，厚度为 10.00m~10.20m，平均 10.10m，层底深度为 25.50m~26.30m，平均 25.90m，层底标高为-25.80m~-23.96m，平均-24.88m。该层承载力特征值建议采用值为 120kPa。

场区各土层主要物理性质指标建议采用值见表 3.1.4-2, 场区碎石土层平均颗粒组成见表 3.1.4-3。

表 3.2.4-2 涉海段 2 场区各土层主要物理性质指标建议采用值

| 层号  | 土层名称 | 土粒比重  | 含水量  | 干密度      | 湿密度      | 孔隙比   | 饱和度   | 液限    | 塑限    | 塑性指数  | 液性指数  |
|-----|------|-------|------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      | $G_s$ | $W$  | $\rho_d$ | $\rho_o$ | $e_o$ | $S_r$ | $W_L$ | $W_P$ | $I_p$ | $I_L$ |
|     |      |       | %    | $g/cm^3$ | $g/cm^3$ |       | %     | %     | %     |       |       |
| <1> | 填土   | 2.72  | 23.2 | 1.69     | 2.12     | 0.550 | 85.2  | 55.2  | 10.5  | 15.2  | 0.55  |
| <3> | 粘土   | 2.77  | 22.5 | 1.67     | 2.02     | 0.652 | 87.6  | 45.0  | 20.1  | 27.8  | 0.05  |

表 3.2.4-3 涉海段 2 场区碎石土层平均颗粒组成百分比 (%)

| 层号  | 土层名称 | 粒径大小(mm) |      |       |            |            |             |        |
|-----|------|----------|------|-------|------------|------------|-------------|--------|
|     |      | 卵石       | 砾砂   |       | 砂砾         |            | 砂砾          | 黏粒     |
|     |      | >20      | 20-2 | 2-0.5 | 0.075-0.05 | 0.25-0.075 | 0.075-0.005 | <0.005 |
| <2> | 中砂   | --       | 5.4  | 35.1  | 24.0       | 23.5       | 9.3         | 2.7    |
| <4> | 中砂   | --       | 2.5  | 28.3  | 26.3       | 30.2       | 9.5         | 3.2    |

## (2) 水文地质条件

穿越场区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。第四系松散岩类孔隙水主要赋存于上部填土和下部中砂层中, 接受海水、降雨补给, 通过蒸发和地下径流排泄。在勘察期间, 钻孔内水质为海水。由于受潮汐影响较大, 水位大致与海平面一致, 勘察期间 A33-ZK1 孔~A33-ZK5 孔测得的稳定地下水埋深为 0.00m~2.30m, 高程(1985 国家高程基准, 下同)为 -0.62m~3.15m。水位随海水潮位的涨落变化而变化, 随海潮涨落变幅一般为 1.00m~3.00m。

### 3.1.4.2.1 涉海段 3

A35 号桩-A36 号桩段设置钻孔 5 个, 钻孔位置图见图 3.1.4-5, 工程地质剖面图见图 3.1.4-6。

#### (1) 地层岩性

A35 号桩-A36 号桩段管道路由区地层由上至下分述如下:

<1> 填土( $Q_4^{ml}$ ): 黄褐色~灰褐色, 以中粗砂为主, 成分不均匀, 含少量泥质薄层及大量贝类碎屑, 稍密, 湿~饱和, 主要矿物成分以长石、石英为主, 分选性较好, 据调查, 该层在该段主要分布在已有道路、塘埂部位, 属人工筑填为主。回填年份约 10 年。厚度为 1.80~3.50m, 平均 2.42m, 层底深度(自然地坪算起, 下同)为 1.80~3.50m, 平均 2.42m, 层底标高(1985 国家高程基准, 下同)为-0.77~1.38 平均-0.39m。该层承载力特征值建议采用值为 80kPa。

<2>中砂( $Q_4^m$ ): 灰褐色~棕黄色, 松散~稍密, 饱和, 以中砂为主, 砂质不纯,

级配一般，含较多黏性土团粒，海域区域表层为淤泥质砂土。该层分布于整个穿越场区，厚度为 5.10m~10.90m，平均 7.32m，层底深度为 8.20m~13.00m 平均 9.74m，层底标高为-10.04m~-3.72m 平均-6.93m。该层承载力特征值建议采用值为 100kPa。

<3> 粘土(Q<sub>2</sub><sup>b</sup>): 灰白色~棕红色，硬塑，无摇振反应，干强度及韧性高，切面稍有光泽，有滑腻感，难以掰碎，局部夹中砂透镜体。该层分布于整个穿越场区，厚度为 12.80m~17.30m，平均 15.82m，层底深度为 25.20m~25.80m 平均 25.56m，层底标高为-23.87m~-20.32m，平均 22.75m。该层承载力特征值建议采用值为 160kPa。

场区各土层主要物理性质指标建议采用值见表 3.1.4-4，场区碎石土层平均颗粒组成见表 3.1.4-5。

表 3.2.4-4 涉海段 3 场区各土层主要物理性质指标建议采用值

| 层号  | 土层名称 | 土粒比重           | 含水量  | 干密度               | 湿密度               | 孔隙比            | 饱和度            | 液限             | 塑限             | 塑性指数           | 液性指数           |
|-----|------|----------------|------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     |      | G <sub>s</sub> | W    | ρ <sub>d</sub>    | ρ <sub>o</sub>    | e <sub>o</sub> | S <sub>r</sub> | W <sub>L</sub> | W <sub>P</sub> | I <sub>p</sub> | I <sub>L</sub> |
|     |      | %              | %    | g/cm <sup>3</sup> | g/cm <sup>3</sup> |                | %              | %              | %              |                |                |
| <1> | 填土   | 2.72           | 23.2 | 1.69              | 2.12              | 0.550          | 85.2           | 55.2           | 10.5           | 15.2           | 0.55           |
| <3> | 粘土   | 2.77           | 22.5 | 1.67              | 2.02              | 0.652          | 87.6           | 45.0           | 20.1           | 27.8           | 0.05           |

表 3.2.4-5 涉海段 3 场区碎石土层平均颗粒组成百分比 (%)

| 层号  | 土层名称 | 粒径大小(mm) |      |       |            |            |             |        |
|-----|------|----------|------|-------|------------|------------|-------------|--------|
|     |      | 卵石       | 砾砂   |       | 砂砾         |            | 砂砾          | 黏粒     |
|     |      | >20      | 20-2 | 2-0.5 | 0.075-0.05 | 0.25-0.075 | 0.075-0.005 | <0.005 |
| <2> | 中砂   | --       | 5.4  | 35.1  | 24.0       | 23.5       | 9.3         | 2.7    |

## (2) 水文地质条件

穿越场区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。第四系松散岩类孔隙水主要赋存于上部填土和下部中砂层中，接受海水、降雨补给，通过蒸发和地下径流排泄。在勘察期间，钻孔内水质为海水。由于受潮汐影响较大，水位大致与海平面一致，勘察期间 A35-ZK1 孔~A35-ZK5 孔测得的稳定地下水埋深为 1.20m~2.30m，高程(1985 国家高程基准，下同)为 0.13m~2.58m。水位随海水潮位的涨落变化而变化，随海潮涨落变幅一般为 1.00m~3.00m。

## 3.2.4 海洋自然灾害

根据工程项目所处位置的气候特征、地质状况等资料分析，对本项目可能造成影响的自然因素主要有热带气旋(台风)、风暴潮、灾害性海浪、地震等。

### (1) 热带气旋(台风)

热带气旋是调查区域最严重的灾害性天气,它对国民经济的发展和人民生命财产的安全威胁很大。

根据 1953 年~2017 年台风资料统计可知,影响广西的热带气旋共 328 个,其中进入广西及其近海的热带气旋共 145 个,平均每年 2.19 个,最多年份为 6 个(1994、1995 年)。影响广西的热带气旋主要集中在 7~9 月,占总数的 74.12%,其次是 6 月和 10 月,各占 12.41%和 7.99%。

影响广西的热带气旋主要发源于南海和西太平洋海域,其中南海热带气旋 8 月份最多,西太平洋热带气旋以 7 月份最多。其中,影响钦州湾的热带气旋主要在湛江市以西(或以南)沿海登陆。经统计,该型热带气旋在 1951~2017 年间影响广西的热带气旋中出现频数最多,占总数的 50.48%,主要出现在 8 月。该型热带气旋在进入广西影响区时,强度一般较强,其中 42.41%在进入时保持强热带风暴或台风强度(中心最大平均风速 24.5~41.4m/s),6.33%保持强台风或超强台风强度(中心最大平均风速 41.5m/s 以上)。

根据前面项目所在区域自然条件分析,北海市城区风力大于 8 级的大风天数年最多 25d,最少 3d。近年来,常有台风侵袭广西沿海,造成的危害有时也是相当严重的,可见,热带气旋(台风)对本工程项目而言属最主要的外部风险之一。

### (2) 风暴潮

风暴潮是由强烈的大气扰动而引起的水位异常升降现象,较大风暴潮一般都是由台风引起。广西沿海是受台风风暴潮影响较为频繁的地区之一,台风风暴潮灾害常有发生。据不完全统计,1953 年~2003 年 50 年中,造成广西沿海受灾较为严重的台风共 30 多次,且多数台风均不同程度地诱发台风风暴潮,并造成一定的灾害损失。灾害较为严重的台风风暴潮有 6508 号、8217 号及 8609 号三场台风风暴潮。根据广西 2014 年海洋环境质量公报,2014 年 7 月,受 1409 号台风“威马逊”外围风力的影响,广西沿海各验潮站出现 84cm~286cm 的风暴增水。

### (3) 海浪

本区海浪主要为风浪,根据气象统计资料,该区常风向为 N 向,相应地,工程区附近的常浪向也为 N 向,每年 9 月至翌年 3 月以 N 向浪居多,4~8 月则以 SE-SW 浪为主,其强浪向为 SW 向,最弱浪向为 NW-N 向。

### 3.2.5 环境质量现状

本项目环境质量现状资料摘自《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程海洋环境现状资料汇编报告》（浙江大学&青岛国茂环境检测有限公司，2022年5月）。

#### 3.2.5.1 调查概况

浙江大学&青岛国茂环境检测有限公司于2022年4月25日至4月27日开展了海水水质、生物体质量、浮游生物、渔业资源的野外调查采样；于2022年4月30日开展了潮间带生物调查采样。

调查站位按照均匀分布、工程前沿海域加密原则，共设12个站位。其中，水质调查布设12个站位，海洋生态布设8个站位，游泳动物调查布设3条断面，潮间带调查布设2个断面。海洋生物质量检测样品从渔业资源拖网调查或潮间带调查获取的样品中选取。具体站位见表3.1.6-1、表3.1.6-2和图3.1.6-1。

#### 3.2.5.2 海水水质状况评价结果

海水水质标准规定，按照海域的不同使用功能和保护目标，海水水质分为四类：

第一类 适用于海洋渔业水域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。

第二类 适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。

第三类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第四类 适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。

表3.1.6-7给出了海水中各检测参数单因子评价标准指数统计结果。

评价结果显示，调查海域所有测站海水中pH值、溶解氧、化学需氧量、石油类、无机氮、铜、锌、镉、汞、砷、总铬、均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类。部分海水样品中活性磷酸盐、铅超过《海水水质标准》中一类标准，符合二类海水水质标准。根据监测站位所在海区的海洋功能区划，亦全部符合海洋功能区划要求。

#### 3.2.5.3 海洋沉积物现状评价结果

按照海域的不同使用功能和环境保护目标，海洋沉积物质量分为三类。

第一类 适用于海洋渔业水域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类

食用直接有关的工业用水区。

第二类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第三类 适用于海洋港口水域，特殊用途的海洋开发作业区。

调查海区海洋沉积物的评价结果详见表 3.1.6-11。

评价结果显示，调查海区沉积物各项监测因子铅、铬、砷、铜、锌、总汞、石油类、硫化物、有机碳检测结果符合一类海洋沉积物质量标准，9 和 10 站位镉超一类海洋沉积物质量标准符合二类海洋沉积物质量标准，其它站位镉符合一类海洋沉积物质量标准。各监测站位的监测结果均符合相应环境功能区沉积物质量标准。

### 3.2.5.4 海洋生物质量现状评价结果

评价结果表明,海洋生物体内铜的污染指数在 0.002~0.11,平均为 0.03;铅的污染指数在 0.02~0.14,平均为 0.07;锌的污染指数在 0.01~0.14,平均为 0.05;镉的污染指数在 0.003~0.53,平均为 0.10;铬的污染指数在 0.03~0.02,平均为 0.01;汞的污染指数在 0.8~3.90,平均为 1.89;砷的污染指数在 0.03~0.09,平均为 0.04;石油烃的污染指数在 0.06~0.35,平均为 0.20。所有生物体质量均符合一类海洋生物质量标准和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规范》中规定的标准。

### 3.2.6 海洋生态环境现状概况

2022 年 4 月航次调查海区叶绿素 a 含量范围为 1.25 $\mu\text{g/L}$ ~4.57 $\mu\text{g/L}$ ,平均为 2.18 $\mu\text{g/L}$ 。最高值在站位 10,最低值在站位 2。

本次调查共鉴定出浮游植物 3 门 35 属 52 种,其中硅藻种类最多为 25 属 40 种,占种类数的 77%;其次为甲藻共有 8 属 10 种,占种类数的 19%;裸甲藻 2 属 2 种,占种类数的 4%。

共采集到底栖动物 26 种,其中环节动物最多,为 12 种;其次为软体动物,6 种;第三为节肢动物,4 种;第四为脊索动物,2 种;刺胞动物和棘皮动物各 1 种。环节动物、软体动物、节肢动物为调查区域底栖动物主要组成类群。

共采集到潮间带生物 26 种,其中,软体动物 10 种,环节动物 8 种,节肢动物 4 种,棘皮动物 2 种,星虫动物和纽形动物各 1 种。

### 3.2.7 渔业资源现状调查

调查海域共采集到 2 种鱼卵,2 种仔稚鱼。有 4 个站采集到鱼卵,平均密度为 3.38ind/m<sup>3</sup>,4 个站采集到仔稚鱼,平均密度为 1.53ind/m<sup>3</sup>。

本次调查共采集到渔获物 43 种,其中鱼类 16 种,蟹类 14 种,虾类 6 种,口足类 3 种,头足类 2 种,其他种类 2 种。优势种为亨氏仿对虾(*Parapenaopsis hungerfordi*)、短吻鲷(*Leiognathus brevirostris*)和鹰爪虾(*Trachypenaeus curvirostris*)。调查海区游泳动物平均渔获尾数为 2035ind/网·h,平均渔获重量为 8.85kg/网·h,平均尾数相对资源密度为 9.71 $\times 10^4$ ind/km<sup>2</sup>,平均重量相对资源密度为 4.13 $\times 10^2$ kg/km<sup>2</sup>。

## 4 资源生态影响分析

### 4.1 生态评估

本工程海底管线以定向钻的施工方式从海床最深处以下 21m~25m 穿越海域，出入土点均位于陆上且与海岸线保持安全距离，项目建设不改变登陆点附近海岸线的形状（性状），亦不会扰动海床和改变海底地形地貌，无论是施工期还是营运期，皆无任何污水和污染物排放入海，对海洋底栖生物（包括潮间带底栖生物）、浮游生物和游泳生物等皆无负面影响。

本项目位于二长棘鲷幼鱼保护区和南海北部幼鱼繁育场所保护区的范围内，且涉海段 1 北端与国家级种质资源保护区东北角有交越，但项目不属于水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程。本项目海域穿越采用定向钻穿越，不经过海洋水体，因此不会对海域的鱼类繁育和幼鱼繁育产生影响。因此，本工程的建设对海洋生态环境影响甚微。

项目共有 3 段涉海，项目用海区域不属于红树林保护区，项目用海范围内无红树林分布。涉海段 3 附近有零星红树林分布，主要分布在北海电厂和铁山港石头埠作业区 1#、2#泊位形成的半封闭海域内，距本项目管道中心线最近距离为 100m，零星红树林分布面积约 50m<sup>2</sup>。零星红树林在一个半封闭的小生境里生长，该区域红树林分布零散且数量很少，未形成红树林生态系统及红树林群落。红树林具有防风消浪、促淤造陆、保护土壤等护岸功能，可降低风速和海浪波能，减少灾害，减缓海水流速，加速海水颗粒物沉积的速率，防止海岸侵蚀。零星红树林分布在北海电厂和铁山港石头埠作业区 1#、2#泊位形成的半封闭海域内，防浪护堤的作用不大。

海域穿越采用定向钻方式进行穿越，项目海域 1（十八号路尾端）管道最低点管底设计标高约为-21m，根据项目地勘资料，海域 1（十八号路尾端）海床泥面高程为-0.28m~1.68m，海域 1 管道埋深最少为 21.72m。海域 2 管道最低点管底设计标高约为-25m，根据项目地勘资料，海域 2 海床泥面高程为-1.32m~2.25m，海域 2 管道埋深最少为 24.68m。海域 3（谢家河）管道最低点管底设计标高约为-25m，根据项目地勘资料，海域 3 海床泥面高程为-0.77m~1.38m，海域 3 管道埋深最少为 24.23m。项目海域穿越不开挖海域，且出土点和入土点都位于陆域或已填成陆区，不会造成悬浮泥沙扩散，对周边的水动力条件稳定和冲淤环境不会



产生影响，也不会造成海岸侵蚀，对岸滩及海底地形地貌产生影响，对零星红树林基本不会产生影响。

## 4.2 资源的影响分析

### 4.2.1 岸线资源影响分析

本项目管线用海涉及大陆海岸线约 107.55m，均为人工岸线。管线为定向钻施工方式通过海域，不会改变岸线的长度、原始形态和性质。

### 4.2.2 海涂、海岛资源影响分析

根据地形测量结果，项目用海区范围均为滩涂，项目用海涉及滩涂面积共 2.3046 公顷，但项目穿越滩涂范围的方式为定向钻穿越，管线自海床最深处下 21m~25m 通过，不会对海域的滩涂资源造成破坏和影响。但项目建设会占用一定的海底空间资源，且在建设和运营期间在用海范围具有一定排他性。

### 4.2.3 对海洋生物资源影响分析

管线下穿位置位于海床最深处以下 21m~25m，不会影响、破坏和占用海洋生物资源的生长空间，因此，不会导致海洋生物资源包括底栖生物、浮游生物和渔业资源（游泳生物）等资源的损失。

## 4.3 生态影响分析

### 4.3.1 水动力环境影响分析

本项目用海为海底管线用海，管道和光缆涉海段跨越方式均为定向钻穿越，海底管线出入土点皆位于陆上，与海岸线有一定距离，与穿越海堤保持充分的安全距离。项目用海部分管线铺设于海床最深处以下 21m~25m，不改变登陆点附近海岸线的性质和现状，亦不会扰动水体、海床和改变海底地形地貌，因此，正常情况下，无论是施工期还是运营期正常情况下皆不会对管线路由区海域的水文动力环境产生影响。

### 4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

拟建工程所在海域水深较浅，以淤为主，堤防稳定。本项目用海为海底管线用海，跨越方式为定向钻穿越，海底管线出入土点皆位于陆上，与海岸线有一定距离，与穿越海堤保持充分的安全距离。项目用海部分管线铺设于海床最深处以下 21m~25m，故不会对海表以上的海洋冲淤环境造成影响，工程建设后该段河床将继续保持冲淤基本平衡态势。因此，正常情况下，无论是施工期还是运营期工

程用海皆不会对管线路由区海域的冲淤环境产生影响。

#### 4.3.3水环境影响分析

本管线跨越海域采用定向钻的施工方式,从海床最深处以下 21m~25m 通过,管线出土点皆位于陆上,距离海岸线皆有一定的距离。工程建设期,定向钻施工方式铺设海底管道可能会在出土点处产生一定数量的泥浆,主要可能污染物为悬浮物。根据工程分析,工程所用泥浆为环保成分,项目定向钻出土点和入土点均设置有泥浆池。施工过程中泥浆可重复利用,到施工结束后剩余泥浆(约为泥浆总量的 40%)经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中,经当地环保部门的许可,经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中,上面覆盖 40cm 的耕作土,确保恢复原有地貌。

项目出土点泥浆池附近设置缓冲池,与泥浆池之间挖沟相连,若施工期间若突遇泥浆池泄露,可以将多余泥浆排入缓冲池,项目突发泄露泥浆不会到达海域,不会对海洋环境产生影响。施工现场设置临时厕所,施工人员生活污水亦不外排,定期抽运至附近的污水处理厂处理;生活垃圾、固体废物集中收集后,送城市环卫部门处理,不对海洋环境产生影响。营运期,亦无任何污染物排入海。

因此,正常情况下,本工程用海无论是施工期还是营运期,皆无任何污水和污染物排入海,对海洋水环境无影响。项目施工期间应密切注意天气情况,提前做好防范措施。

#### 4.3.4沉积物环境影响分析

海底管线需要从海底通过,项目施工过程将对管线路径区沉积底土的状态有一定程度的破坏,但是项目管道和通讯光缆外钢管直径均不超过1m,在施工结束后沉积底土受自然沉降作用会进行恢复,对于管线路径区上下的沉积底土则影响极小。根据项目施工期水环境影响分析结果,施工期本项目产生的废水不会对海域产生水污染影响,施工机械产生的油污水经收集后由有资质的单位接收处理,因此基本不会对海洋沉积物环境质量产生影响。营运期基本不会对海洋沉积物环境产生影响。定向钻开挖施工时会在泥浆池铺垫防渗透材料,避免泥浆渗透污染环境;施工采用的泥浆主要成分为膨润土、少量羧甲基纤维素钠和水,为无毒无害成分,在穿越过程中有少量渗漏不会对地下水产生影响。因此,项目建设对于海洋沉积物环境影响很小。

## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 开发利用现状

#### 5.1.1 社会经济概况

本节统计数据来源于北海市人民政府门户网站发布的“北海市 2022 年经济运行分([http://www.beihai.gov.cn/xxgk/bm/bhstjj/ztl\\_22/tjxx/ndtjxx\\_175460/t15968754.shtml](http://www.beihai.gov.cn/xxgk/bm/bhstjj/ztl_22/tjxx/ndtjxx_175460/t15968754.shtml))。

2022 年全市生产总值 1674.21 亿元，按不变价格计算，比上年增长 3.5%。分产业看，第一产业增加值 239.55 亿元，比上年增长 4.1%；第二产业增加值 761.53 亿元，增长 6.9%；第三产业增加值 673.14 亿元，增长 0.3%。

全市居民人均可支配收入 32595 元，同比增长 3.1%；城镇居民人均可支配收入 41704 元，同比增长 2.4%；农村居民人均可支配收入 19475 元，同比增长 5.5%。全市居民消费价格同比增长 1.8%。分类别看，八大类别三涨五跌。其中，食品烟酒同比增长 2.8%，交通通信增长 5.7%，教育文化娱乐增长 4.5%，衣着同比下降 0.4%，居住下降 1.6%，生活用品及服务价格下降 0.3%，医疗保健下降 0.3%，其他用品及服务下降 0.4%。

#### 5.1.2 海域开发利用现状

经过管理部门调访、海域使用动态监管系统查询和现场踏勘调研，项目周边海域已确定海域开发利用活动主要有码头工程、物流仓储工程、石化工程、道路工程、养殖区和保护区等开发利用活动，项目工程附近海域开发利用活动见表 3.4.2-1~表 3.4.2-2 和图 3.4.2-1~图 3.4.2-4。

表 5.1.2-1 项目周边海域开发利用现状统计表

| 序号 | 工程段   | 项目名称                  | 用海类型   | 距离本项目方位和距离  |
|----|-------|-----------------------|--------|-------------|
| 1  | 涉海段 1 | 铁山港十八号路一期工程           | 路桥用海   | 西侧约 35m     |
| 2  |       | 中国石化北海炼化项目石化码头工程      | 港口用海   | 东北约 1.56km  |
| 3  |       | 润华仓储物流项目              | 港口用海   | 东北约 1.76km  |
| 4  |       | 北海铁山港区顺通仓储物流项目        | 港口用海   | 线路与西北角穿越    |
| 5  |       | 北海铁山港区顺达仓储物流项目        | 港口用海   | 线路南侧东 43.6m |
| 6  |       | 北海铁山港区宏远物流中转项目        | 港口用海   | 南侧 1.23km   |
| 7  |       | 大豆饲料蛋白项目              | 其它工业用海 | 东侧约 1.57km  |
| 8  |       | 北海市铁山港区经四路延长线（一期）工程项目 | 路桥用海   | 东侧约 1.36km  |

|    |              |   |         |                                       |
|----|--------------|---|---------|---------------------------------------|
| 9  |              | 铁山港区利华物流配送中心项目  | 港口用海    | 东南侧约 2.38km                           |
| 10 |              | 广西液化天然气 (LNG) 项目  | 其它工业用海  | 东南侧约 3.53km                           |
| 11 |              | 铁山港啄罗作业区散货堆场一期工程  | 港口用海    | 东南侧约 3.53km                           |
| 12 |              | 北海铁山港区路港仓储物流项目  | 港口用海    | 南侧 544.26m                            |
| 13 |              | 北海市铁山港工业区经四路以南、中石化广西北海 LNG 码头配套工程西侧 39.3370 公顷海域使用出让项目          | 招拍挂     | 东侧约 752m                              |
| 14 |              | 广西北部湾国际港务集团有限公司、防城港北部湾港务有限公司和北部湾港股份有限公司 7 个用海工程 (清单详见表 3.4.2-2) | 港口用海    | 涉海段东侧约 4.24km, 涉海段 2 南侧约 3.51km       |
| 15 |              | 周边 9 个养殖区 (清单详见表 3.4.2-3)                                       | 开放式养殖用海 | 最近南侧 3.05km                           |
| 16 |              | 北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区  | 种质资源保护区 | 东北角穿越                                 |
| 17 | 涉海段 2 和涉海段 3 | 广西投资集团铁山港石头埠作业区 1#、2# 泊位码头项目                                    | 港口用海    | 涉海段 2 东侧约 3.32km                      |
| 18 |              | 广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程 (含铁路专用线)                             | 港口用海    | 涉海段 2 南侧交越                            |
| 19 |              | 铁山港工业区七号路支线延长线和十三号路工程项目   | 港口用海    | 涉海段 3 东北侧约 2.92km                     |
| 20 |              | 北海市铁山港工业区排水明渠工程 (一期)  | 工业用海    | 涉海段 2 南侧 1.33km                       |
| 21 |              | 北海市铁山港兴港镇北幕村东北面、神华国华广投北海电厂新建工程项目北侧 20.6781 公顷海域使用权出让项目          | 电力工业用海  | 涉海段 3 东北侧约 719m                       |
| 22 |              | 北海市铁山港区污水处理厂尾水排海管工程   | 电缆管道用海  | 涉海段 2 南侧 1.31km                       |
| 23 |              | 北海市铁山港区滨海大道 (港口段) 工程  | 交通运输用海  | 与涉海段 2 和涉海段 3 用海范围有重叠                 |
| 24 |              | 周边零星红树林   | 特殊生态系统  | 涉海段 3 东约 300m                         |
| 25 |              | 穿越岸线处海堤   | 海岸防护    | 涉海段穿越                                 |
| 26 |              | 中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目  | 电缆管道用海  | 与本项目并行铺设, 与涉海段 1、涉海段 2 和涉海段 3 用海范围均重叠 |
| 27 |              | 铁山港进港航道   | 航道      | 最近距离约 3.85km                          |

表 5.1.2-2 广西北部湾国际港务集团有限公司、防城港北部湾港务有限公司和北部湾港股份有限公司 7 个用海工程清单

| 序号 | 项目名称                    | 用海类型 | 权属           |
|----|-------------------------|------|--------------|
| 1  | 北海铁山港区 1#、2#码头泊位工程项目    | 港口用海 | 防城港北部湾港务有限公司 |
| 2  | 北海铁山港西港区 9 号、10 号泊位仓储工程 | 港口用海 | 广西北部湾国际港务集   |
| 3  | 北海铁山港西港区 7—10 号泊位货运中心工程 | 港口用海 |              |

|   |                             |      |       |
|---|-----------------------------|------|-------|
| 4 | 北海铁山港区 3#4#码头泊位工程项目         | 港口用海 | 团有限公司 |
| 5 | 北海港铁山港西港区北暮作业区 5 号、6 号泊位工程  | 港口用海 |       |
| 6 | 北海港铁山港西港区北暮作业区 7 号、8 号泊位工程  | 港口用海 |       |
| 7 | 北海港铁山港西港区北暮作业区 9 号、10 号泊位工程 | 港口用海 |       |

表 5.1.2-3 周边 9 个养殖区清单（对应图上序号）

| 序号 | 项目名称      | 用海类型    | 权属  |
|----|-----------|---------|-----|
| 1  | 邓锡象鼻螺养殖场  | 开放式养殖用海 | 邓锡  |
| 2  | 陈洪胜养殖场    | 开放式养殖用海 | 陈洪胜 |
| 3  | 陈洪利养殖场    | 开放式养殖用海 | 陈洪利 |
| 4  | 禰晓善养殖场    | 开放式养殖用海 | 禰晓善 |
| 5  | 曾丰人养殖场    | 开放式养殖用海 | 曾丰人 |
| 6  | 陈元养殖场     | 开放式养殖用海 | 陈元  |
| 7  | 陈继宇象鼻螺养殖场 | 开放式养殖用海 | 陈继宇 |
| 8  | 庞英象鼻螺养殖场  | 开放式养殖用海 | 庞英  |
| 9  | 刘光栋象鼻螺养殖场 | 开放式养殖用海 | 刘光栋 |

### 5.1.2.1 涉海段 1 附近开发利用现状

#### (1) 涉及岸线现状

涉海段 1 穿越现状海域位置正射图见图 3.4.2-5，两侧照片见图 3.4.2-6。

涉海段 1 西侧道路为铁山港十八号路一期工程，为国家管网 LNG 接收站项目配套道路，道路西侧为国家管网建设管廊架，其上架设有国网 BOG 外输管线和高压电缆线路，道路东侧国家管网广西 LNG 管道及通信光缆；涉海段 1 东侧为中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目，与本项目并行铺设。

南端自北海铁山港区顺通仓储物流项目西北角登陆并穿越至十八号路，至登陆首站之间管线均位于现状陆地位置，不涉及岸线。

北端登陆岸线为人工岸线，岸边为砂质海滩，低潮露滩，有草丛生长。

#### (2) 其他用海工程

涉海段 1 周边海域道路工程有 2 处，分别为西侧约 35m 的铁山港十八号路一期工程和东侧约 1.36km 的北海市铁山港区经四路延长线（一期）工程项目，用海方式分别为透水构筑物和建设填海造地项目。

项目东北约 1.56km 有码头 1 处，为中国石化北海炼化项目石化码头工程，用海方式为专用航道、锚地及其它开放式。

仓储物流工程 7 处，均为填海造地工程，距离本项目最近的为涉海段 1 南端穿越西北角的北海铁山港区顺通仓储物流项目，其他仓储物流工程均与本项目由一定距离。

东侧约 1.57km 和东南侧约 3.53km 分别有大豆饲料蛋白项目和广西液化天然气（LNG）项目，均为填海造地工程。

#### (3) 周边养殖项目和保护区

项目最近南侧 3.05km 有一片养殖区，为 9 个开放式养殖用海，清单见表 5.1.2-3。

涉海段 1 北段与北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区东北角交越，保护区详情详见 3.3.7 节。

### 5.1.2.2 涉海段 2 和涉海段 3 周边海域开发利用现状

#### (1) 涉海段 2 涉及岸线现状

涉海段 2 穿越现状海域位置正射图见图 3.4.2-7，两侧照片见图 3.4.2-8。

两侧登陆岸线均为人工岸线，北侧已建人工海堤。

南侧法定岸线向海一侧现状为广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程的铁路专用线，为填海造地项目；西侧法定岸线向海一侧现状为北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程，目前正在施工阶段；涉海段 2 东侧为中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目，与本项目并行铺设。

### （2）涉海段 3 涉及岸线现状

涉海段 3 穿越现状海域位置正射图见图 3.4.2-9，两侧照片见图 3.4.2-10。

涉海段 3 两侧登陆岸线均为人工岸线，为已建人工海堤。

西侧法定岸线向海一侧现状为北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程，目前正在施工阶段；涉海段 3 东侧为中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目，与本项目并行铺设。

### （2）其他用海工程

周边填海造地工程有三处，涉海段 2 南端交越广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线），南侧用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程用海范围有重叠；涉海段 3 东北侧约 719m 为北海市铁山港兴港镇北幕村东北面、神华国华广投北海电厂新建工程项目北侧 20.6781 公顷海域使用权出让项目，涉海段 3 东北侧约 2.92km 有铁山港工业区七号路支线延长线和十三号路工程项目，另外此处用海也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程用海范围有重叠。

广西投资集团铁山港石头埠作业区 1#、2#泊位码头项目涉海段 2 东侧约 3.32km，涉海段 2 南侧 1.33km，北海市铁山港工业区排水明渠工程（一期）；涉海段 2 南侧 1.31km 为北海市铁山港区污水处理厂尾水排海管工程。

### （2）附近零星红树林分布情况

根据现场调查，本项目不涉及红树林保护区、红树林保护小区，项目涉海段 3 周边分布有零星红树林，距离本项目最近约 300m。

### 5.1.2.3 附近航道现状

铁山港进港航道目前主要为 10 万吨级航道。据最新的《广西北部湾港总体规划修编》，铁山港进港航道规划等级达到 30 万吨，并兼顾 40 万吨级散货船。规划位置见图 5.1.2-1。

### 5.1.3 海域使用权属现状

根据现场踏勘和收集到的资料,本项目相邻确权用海项目有10个,其分布和权属情况见图3.4.3-1和表3.4.3-1。

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

### 5.2.1 对岸线的影响分析

本项目在涉海段1北端、涉海段2两端、涉海段3两端均涉及海岸线,穿越岸线均为人工岸线,项目管线穿越岸线施工方式为定向钻,出入土点均位于陆地或现状陆地,根据本项目定向钻穿越断面图,涉海段1在穿越岸线处时,距离岸线直线距离约15米,涉海段2在穿越岸线处时,距离岸线直线距离约22米,涉海段3在穿越岸线处时,距离岸线直线距离约24米。不在海域设置构筑物,不会改变岸线的长度、形态和生态功能,项目用海对岸线的影响很小。但考虑定向钻施工在穿越过程中总是无法避免会对管道周边的原土体产生扰动,对于堤防的稳定和安全来说是不利的。

### 5.2.2 对周边养殖区和水产种质资源保护区的影响分析

项目涉海段1南侧约3.05km有9个养殖区,均为开放式养殖;项目涉海段1北端与北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区的东北角有交越。但项目不属于水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程,项目海域段采用定向钻穿越,不经过海洋水体,不会产生悬浮物增量等可能对养殖造成影响的污染物,项目用海对周边养殖区和水产种质资源保护区的影响极小。

### 5.2.3 对周边红树林的影响分析

项目共有3段涉海,项目用海区域不属于红树林保护区及红树林保护小区,项目用海范围内无红树林分布。涉海段3附近有零星红树林分布,主要分布在北海电厂和铁山港石头埠作业区1#、2#泊位形成的半封闭海域内,距本项目管道中心线最近距离为100m,零星红树林分布面积约50m<sup>2</sup>。零星红树林在一个半封闭的小生境里生长,该区域红树林分布零散且数量很少,未形成红树林生态系统及红树林群落。红树林具有防风消浪、促淤造陆、保护土壤等护岸功能,可降低风速和海浪波能,减少灾害,减缓海水流速,加速海水颗粒物沉积的速率,防止海岸侵蚀。零星红树林分布在北海电厂和铁山港石头埠作业区1#、2#泊位形成的半封闭海域内,防浪护堤的作用不大。



海域穿越采用定向钻方式进行穿越，不开挖海域，且出土点和入土点都位于陆域或已填成陆区，不会造成悬浮泥沙扩散，对周边的水动力条件稳定和冲淤环境不会产生影响，也不会造成海岸侵蚀，对岸滩及海底地形地貌产生影响，正常施工运营对零星红树林基本不会产生影响。在施工过程中要注意定向钻泥浆和钻渣的处置，防止外溢对红树林产生影响。

#### 5.2.4对周边航道的影晌分析

项目所在海域东侧有铁山港进港航道，项目用海范围距离其有3.85km，且在现状海域穿越方式为定向钻，自海床最深处以下21m~25m通过，对水动力和地形地貌的基本无影响，不会影响到周边航道开发利用。

#### 5.2.5对其他用海工程的影响分析

根据3.4.2节可知，项目周边用海工程较多，大都为填海造陆工程或非透水构筑物用海等，以下根据周边工程与本项目的位臵关系分别进行分析。

##### (1) 对与本项目有交越或界址重叠关系的用海工程影响分析

根据核对，在海域范围，涉海段1位臵项目管线与相邻权属铁山港十八号路一期工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目及北海铁山港区顺通仓储物流项目界址有交越位臵关系；涉海段2管线与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）界址有交越关系，用海范围与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程和中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目用海范围有重叠，；涉海段3用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程和中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目用海范围有重叠，其位臵关系见图5.1.5-1和~图5.1.5-3。

首先，从实际用海方面来看：（1）对于涉海段1，据了解，北海铁山港区顺通仓储物流项目为填海造陆项目，已经换发土地证，不属于海域，只要做好协调就不会产生问题。项目涉海段1在北海铁山港区顺通仓储物流项目西北角登陆后，穿越西北角沿着铁山港十八号路一期工程东侧铺设，拟施工方式为挖沟后填埋，施工期会对路基造成破坏，施工期结束后则会恢复原貌并不会产生影响，只要做好协调也不存在问题。（2）涉海段2管线与已确权广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）界址有交越关系，交越位臵拟建铁路专线，其用海方式为填海造地，本项目管线自海床以下通过，重叠位臵

用海是位于不同水平空间层次的,本项目穿越采用定向钻施工方式,只要做好设计是不会造成互相影响的,但是目前铁路专线尚未建设,本项目建设施工需要考虑日后铁路专线的建设,日后对方铁路建设设计时的地基处理等环节以及施工安全防范等也需要考虑本工程的情况,双方需要加强沟通协调。(3)涉海段2和涉海段3管线用海范围均与已确权北海市铁山港区滨海大道(港口段)工程用海范围有重叠,目前项目正在建设中,确权用海方式为跨海桥梁,其建设后主要使用海面以上的桥梁部分进行交通运输,本项目管线直径很小,根据与对方提供的资料进行比对和沟通,本项目管线与对方桥墩位置和桥位不重叠,且保持一定距离,其位置关系见图5.1.5-4和图5.1.5-5,因此,只要加强沟通和合理设计安排施工,双方工程建设可以兼容和保证安全的。(4)本项目与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目路由高度重合,目前北海市自然资源局针对广燃铁山港支线及中海油涠洲岛油田伴生气外输管线路由同沟敷设段出具拆迁方案,由广燃集团、中海油各承担50%拆迁费用。具体参见《关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程用地保障方式意见的函》北自然资函[2023]118号。本项目定向钻穿越段自现状海域最深处21m~25m以下穿越,中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目自现状海域最深处16m~19m以下穿越,两个项目管道路由海域段相对距离均在6米以上,因此,只要加强沟通和合理设计安排施工,双方工程建设可以兼容和保证安全的。

从权属方面来看,据了解,北海铁山港区顺通仓储物流项目为填海造陆项目,已经换发土地证,不属于海域。根据项目与铁山港十八号路一期工程和广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程(含铁路专用线)的交越关系,本项目申请范围与铁山港十八号路一期工程的重叠范围进行扣除处理;对于与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程(含铁路专用线)、北海市铁山港区滨海大道(港口段)工程及中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目的重叠的部分,本项目穿越采用定向钻施工方式,重叠位置本项目用海管线和跨海桥梁桥墩桥位合理避开,四个项目建成后用海功能发挥也是位于不同水平空间层次的,根据其工程特点,可以按立体确权处理,见图5.2.5-1和~图5.2.5-3。进行以上处理后的项目申请用海范围符合用海实际情况和宗海界定相关规范,也不会影响双方实际用海确权。

综上，项目与周边交越或者用海范围重叠项目工程的相关事宜是可以协调解决的。

#### (2) 对周边其他填海造地等工程项目的影晌分析

本项目管线穿越岸线施工方式为定向钻，出入土点均位于陆地或现状陆地，海域段自现状海域最深处21m~25m以下穿越，不在海域设置构筑物，不会产生悬浮物增量等可能对周边其他水质敏感工程造成影响的污染物，与周边工程构筑物也保持了安全距离，因此在海域范围的用海对周边其他填海造地及非透水构筑物工程本身是基本没有影响的。

表 5.2.5-1 项目利益相关分析表

| 序号 | 工程段   | 项目名称                  | 距离本项目方位和距离  | 权属来源                               | 可能的影响因素      | 影响程度  | 是否为利益相关者或协调责任部门 |        |
|----|-------|-----------------------|-------------|------------------------------------|--------------|-------|-----------------|--------|
|    |       |                       |             |                                    |              |       | 利益相关者           | 协调责任部门 |
| 1  | 涉海段 1 | 铁山港十八号路一期工程           | 西侧约 35m     | 北海市路港建设投资开发有限公司                    | 影响基础稳定性、破坏路面 | 有一定影响 | 是               | —      |
| 2  |       | 中国石化北海炼化项目石化码头工程      | 东北约 1.56km  | 北海市路港建设投资开发有限公司、中国石油化工集团北海石化有限责任公司 | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |
| 3  |       | 润华仓储物流项目              | 东北约 1.76km  | 北海润华物流有限公司                         | 影响基础稳定性      | 极小    |                 | —      |
| 4  |       | 北海铁山港区顺通仓储物流项目        | 线路与西北角穿越    | 北海市路港建设投资开发有限公司                    | 影响基础稳定性、破坏陆面 | 有一定影响 | 是               | —      |
| 5  |       | 北海铁山港区顺达仓储物流项目        | 线路南侧东 43.6m | 北海市路港建设投资开发有限公司                    | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |
| 6  |       | 北海铁山港区宏远物流中转项目        | 南侧 1.23km   | 北海市路港建设投资开发有限公司                    | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |
| 7  |       | 大豆饲料蛋白项目              | 东侧约 1.57km  | 北海中海粮油工业有限公司                       | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |
| 8  |       | 北海市铁山港区经四路延长线（一期）工程项目 | 东侧约 1.36km  | 北海市路港建设投资开发有限公司                    | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |
| 9  |       | 铁山港区利华物流配送中心项目        | 东南侧约 2.38km | 北海市路港建设投资开发有限公司                    | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |
| 10 |       | 广西液化天然气（LNG）项目        | 东南侧约 3.53km | 中石化北海液化天然气有限责任公司                   | 影响基础稳定性      | 极小    | 否               | —      |

|    |              |  |                                |  |              |       |   |   |
|----|--------------|--|--------------------------------|--|--------------|-------|---|---|
| 11 |              | 铁山港啄罗作业区散货堆场一期工程   | 东南侧约 3.53km                    | 中石化北海液化天然气有限责任公司                                     | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 12 |              | 北海铁山港区路港仓储物流项目   | 南侧 544.26m                     | 北海市路港建设投资开发有限公司                                      | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 13 |              | 北海市铁山港工业区经四路以南、中石化广西北海 LNG 码头配套工程西侧 39.3370 公顷海域使用出让项目         | 东侧约 752m                       | 北海市路港建设投资开发有限公司                                      | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 14 |              | 广西北部湾国际港务集团有限公司、防城港北部湾港务有限公司和北部湾港股份有限公司 7 个用海工程（清单详见表 3.4.2-4） | 涉海段东侧约 4.24km，涉海段 2 南侧约 3.51km | 广西北部湾国际港务集团有限公司、防城港北部湾港务有限公司和北部湾港股份有限公司（详见表 3.4.2-2） | 影响基础稳定性      | 无     | 否 | — |
| 15 |              | 周边 9 个养殖区（清单详见表 3.4.2-3）                                       | 最近南侧 3.05km                    | 邓锡等（详见表 3.4.2-3）                                     | 影响海洋生态环境     | 极小    | 否 | — |
| 16 |              | 北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区   | 东北角穿越                          | 保护区管理部门  | 影响海洋生态环境     | 极小    | — | 否 |
| 17 | 涉海段 2 和涉海段 3 | 广西投资集团铁山港石头埠作业区 1#、2#泊位码头项目                                    | 涉海段 2 东侧约 3.32km               | 国能广投北海发电有限公司   | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 18 |              | 广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）                             | 涉海段 2 南侧交越                     | 国能广投北海发电有限公司   | 影响基础稳定性、施工安全 | 有一定影响 | 是 | — |
| 19 |              | 铁山港工业区七号路支线延长线和十三号路工程项目  | 涉海段 3 东北侧约 2.92km              | 北海市路港建设投资开发有限公司                                      | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 20 |              | 北海市铁山港工业区排水明   | 涉海段 2 南侧 1.33km                | 北海市路港建设投资开发  | 影响基础稳定性、水    | 极小    | 否 | — |

|    | 渠工程（一期）  |                              | 有限公司               | 质影响          |       |   |   |
|----|--|------------------------------|--------------------|--------------|-------|---|---|
| 21 | 北海市铁山港兴港镇北幕村东北面、神华国华广投北海电厂新建工程项目北侧 20.6781 公顷海域使用权出让项目 | 涉海段 3 东北侧约 719m              | 神华国华广投（北海）发电有限责任公司 | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 22 | 北海市铁山港区污水处理厂尾水排海管工程                                    | 涉海段 2 南侧 1.31km              | 北海市路港建设投资开发有限公司    | 影响基础稳定性      | 极小    | 否 | — |
| 23 | 北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程                                     | 与涉海段 2 和涉海段 3 用海范围有重叠        | 北海市路港建设投资开发有限公司    | 影响基础稳定性和权属冲突 | 有一定影响 | 是 | — |
| 24 | 穿越岸线处海堤  | 管线穿越                         | 北海市水利局             | 影响海堤稳定性      | 很小    | — | 是 |
| 25 | 周边零星红树林  | 涉海段 3 附近                     | 北海市林业局             | 影响红树林的生长     | 极小    | — | 否 |
| 26 | 中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目                               | 与涉海段 1、涉海段 2 和涉海段 3 用海范围均有重叠 | 中海油北海燃气发展有限责任公司    | 影响基础稳定性和权属冲突 | 有一定影响 | 是 | — |
| 26 | 铁山港进港航道  | 最近距离约 3.85km                 | 航道主管部门             | 影响通航功能       | 极小    | — | 否 |

## 5.3利益相关者界定

利益相关者指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发、利用者，界定的利益相关者应该是与用海项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

通过对本项目周围用海现状的调查，分析用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，本报告认为本项目利益相关者有3个，分别为铁山港十八号路一期工程、北海铁山港区顺通仓储物流项目及北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的业主北海市路港建设投资开发有限公司，广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）的业主国能广投北海发电有限公司，中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目的业主中海油北海燃气发展有限责任公司；责任协调部门为北海市水利局。本项目利益相关分析见表5.2.5-1。

## 5.4相关利益协调分析

### 5.4.1与北海市路港建设投资开发有限公司的协调分析

#### （1）关于涉海段1用海的协调分析

根据5.1节分析，项目涉海段1在北海铁山港区顺通仓储物流项目西北角登陆后，穿越西北角沿着铁山港十八号路一期工程东侧铺设，施工方式为挖沟后填埋，施工期会对两个项目涉及位置的路基造成破坏。目前建设方已经发函给两个项目的业主北海市路港建设投资开发有限公司，征求对方的意见，协商关于项目建设对其影响的相关事宜。目前已经收到对于本项目在北海铁山港区顺通仓储物流项目西北角出钻的同意意见（见附件6）。建议在项目施工前必须拿到对方同意本项目沿铁山港十八号路一期工程东侧铺设的书面协调意见，并严格按其执行，避免产生不必要的用海冲突和用海影响。

#### （2）关于涉海段2和涉海段3用海的协调分析

根据5.1节分析，项目涉海段2和涉海段3用海范围均与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程已确权用海范围有重叠，重叠位置拟建跨海桥梁，目前正在建设中。本项目穿越采用定向钻施工方式，重叠位置本项目用海管线和对方桥墩桥位合理避开，而且建成后用海功能发挥也是位于不同水平空间层次的，可以进行立体确权。另外本项目穿越采用定向钻施工方式，又避开了跨海桥梁的桥位

和墩位，双方又均未建设，只要做好设计和施工方案，加强沟通，是不会造成互相影响的。目前本项目建设方已经与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的权属方北海市路港建设投资开发有限公司进行了多次沟通和协调，对方已经出具了同意本项目申请用海建设的函，并表示如两个项目存在交叉施工问题，对方将与本项目建设方现场协调解决，详见附件 6。建议本项目建设方按照双方沟通结果做好施工建设方案和监控，加强两边沟通，确保双方工程均能安全顺利建设。

#### 5.4.2 与国能广投北海发电有限公司的协调分析

根据5.1节分析，项目涉海段2管线与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）界址有交越关系，交越位置拟建铁路专线，用海方式为填海造地，本项目穿越采用定向钻施工方式，重叠位置用海是位于不同水平空间层次的，可以进行立体确权。且本项目穿越采用定向钻施工方式，只要做好设计是不会造成互相影响的，但是目前铁路专线尚未建设，本项目建设设计和施工方案需要考虑日后铁路专线的建设问题，本项目建设后，对方的铁路建设设计时的地基处理等环节以及施工安全防范等也需要考虑本工程的情况，双方需要加强沟通协调。

广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）的海域使用权证权属为国能广投北海发电有限公司，现已更名为国能广投北海发电有限公司。本项目建设方已经与对方进行多次沟通，在项目开工前取得对方同意后方可施工。建议本项目建设方按照双方沟通结果做好施工建设方案和监控，加强两边沟通，确保双方工程均能安全顺利建设。

#### 5.4.3 与中海油北海燃气发展有限责任公司的协调分析

根据 5.1 节分析，本项目与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目路由高度重合，并行铺设，两个项目用海范围有重叠，两个项目穿越均采用定向钻施工方式，本项目定向钻穿越段自现状海域最深处 21m~25m 以下穿越，中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目自现状海域最深处 16m~19m 以下穿越，两个项目管道路由海域段相对距离均在 6 米以上，建成后用海功能发挥也是位于不同水平空间层次的，可以进行立体确权。只要做好设计和施工方案，加强沟通，是不会造成互相影响的。目前本项目建设方已经与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目的权属方中海油北海燃气发展有限责任公司进行了多次沟通和协调，对方已经出具了同意本项目申请用海建



设的函，并表示如两个项目存在交叉施工问题，对方将与本项目建设方现场协调解决，详见附件 7。建议本项目建设方按照双方沟通结果做好施工建设方案和监控，加强两边沟通，确保双方工程均能安全顺利建设。

#### 5.4.4与北海市水利局的协调分析

由于项目涉海 2 段和涉海 3 段穿越两侧岸线处已建海堤，涉及水土保持海堤稳定性。本项目管线采用定向钻施工的方法自海床和海堤下穿越，项目管线直径很小，且穿越深度经过相关计算，对现有堤防影响很小。但考虑定向钻施工在穿越过程中总是无法避免会对管道周边的原土体产生扰动，对于堤防的稳定和安全来说是不利的。目前建设方已经就相关穿越堤防的事宜发函给北海市水利局，并得到了对方同意穿越方案的函（见附件 5）。建议建设方按照北海市水利局的要求，在项目开工前办理《河道管理范围内建设项目工程建设方案审批》《水工程保护范围内从事不影响水工程运行和危害水工程安全的工程建设和生产作业许可》《生产建设项目水土保持方案审批》等水行政许可，保证项目工程的顺利进行。营运期在日常运行过程中加强对护岸的监测和管理，确保岸坡稳定。

### 5.5项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析

海域属国家所有，单位和个人经营性使用海域，必须按规定交纳海域使用金。本项目用海属经营性用海，按国家有关规定交纳海域使用金，项目实施不涉及领海基点，也不涉及国家机密，对国家海洋权益没有影响。

本项目用海海区内无大型军事设施，从项目性质来看，项目本身不对国家权益和国防安全造成影响。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 与国土空间规划的符合性分析

#### 6.1.1 与《广西壮族自治区国土空间总体规划（2021-2035年）（公众征求意见稿）》的符合性分析

《广西壮族自治区国土空间总体规划（2021-2035年）（公众征求意见稿）》提出推动能源基础设施建设。全面支撑全区“县县通”天然气工程，积极推进天然气分布式能源建设，推进形成油气管道环网格局。

本工程位于北海市铁山港区，工程建设将提高铁山港工业区管网运行压力和供气能力从而满足下游用户用气需求。本工程为油气管道环网建设的重要组成部分，顺应自治区政府正在统筹推进的“县县通”天然气工程，符合“气化广西”基础设施建设及运营的需求。因此，项目建设符合《广西壮族自治区国土空间总体规划（2021-2035年）（公众征求意见稿）》。

#### 6.1.2 与《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》的符合性分析

《北海市国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》提出构建绿色智慧的基础设施，提升基础设施综合承载能力。2035年居民生活用气普及率98%，工业用地平均用气指标400万立方米/平方公里。

本项目为天然气管道工程，工程建设将提高铁山港工业区管网运行压力和供气能力从而满足下游用户用气需求。项目建设符合《北海市市国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》。

### 6.2 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

#### 6.2.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划

根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于“铁山港港口航运区（A2-13）”。周边主要海洋功能区有铁山港保留区（B8-3）、营盘彬塘工业与城镇建设区（A3-8）、营盘至彬塘南部浅海农渔业区（B1-12），其他海洋功能区距离本项目10km以上。项目所在位置及周边海域主要的功能区详见表6.1.2-1和图6.1.2-1，各功能区登记表摘录见表6.1.2-2。

表 6.1.2-1 项目位置及周边海洋功能区的位置对应关系

| 序号 | 功能区名称                 | 功能区类型    | 功能区与工程位置的相对关系 |
|----|-----------------------|----------|---------------|
| 1  | 铁山港港口航运区 (A2-13)      | 港口航运区    | 工程所在          |
| 2  | 铁山港保留区 (B8-3)         | 保留区      | 南侧约 2.20km    |
| 3  | 营盘彬塘工业与城镇建设区 (A3-8)   | 工业与城镇建设区 | 西侧约 209m      |
| 4  | 营盘至彬塘南部浅海农渔业区 (B1-12) | 农渔业区     | 西南约 2.75km    |

### 6.2.2 项目用海对周边海洋海洋功能区的影响分析

项目周边主要海洋功能区有铁山港保留区 (B8-3)、营盘彬塘工业与城镇建设区 (A3-8)、营盘至彬塘南部浅海农渔业区 (B1-12)，分别距离本项目涉海段1西侧约209m、西南约2.75km和南侧约2.20km。本项目建设内容为天然气输送海底管线，不涉及围填海工程，以定向钻方式穿越水域，出入土点均位于陆地，管线位于海床以下，不占用海床以上空间资源，距离周边航道锚地有一定距离，正常情况下，不会影响周边功能区的海域属性，对海洋水文动力环境无影响，不在海洋排放污染物，对海洋环境无影响。项目用海符合周边功能区的的海域使用和环境保护要求。

### 6.2.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

根据《广西壮族自治区海洋功能区划 (2011-2020年)》，项目所在功能区为铁山港港口航运区 (A2-13)，本工程建设与所在海洋功能区的符合性分析见下表6.1.2-3。分析结果为项目用海符合所在铁山港港口航运区 (A2-13) 的管理要求。

表 6.1.2-3 工程建设与所在铁山港港口航运区 (A2-13) 的符合性分析表

| 管理要求   |        | 内容   | 符合性分析  | 符合性 |
|--------|--------|--|--|-----|
| 海域使用管理 | 用途管制   | 保障港口航运及相关临港 (海) 工业用海。  | 本项目为海底管道用海，海底管道埋设于海底以下，不占用海域水面、水体和海床面积，对水文动力无影响，不影响海域港口航运功能。                 | 符合  |
|        | 用海方式控制 | 合理规划并严格论证码头、堆场和港口物流等临港工业的填海活动；集约化利用岸线资源，优化海岸线布局；严格保护深水岸线；允许适度改变海域自然属性，通行船只不允许抛锚。 | 本项目建设内容海底管线，以定向钻方式穿越海域，管线位于海床以下，不在海域设置构筑物，不改变海域属性。管线自部分岸线下穿越，不会影响岸线的属性和生态功能。 | 符合  |

|        |          |   |   |    |
|--------|----------|---|---|----|
| 海洋环境保护 | 生态保护重点目标 | 维护和改善原有的水动力和泥沙冲淤环境；不损害原有港航条件。   | 本项目建设内容海底管线，以定向钻方式穿越海域，管线位于海床以下，不涉及海床以上空间资源，不影响海域水文动力条件和海上交通条件。       | 符合 |
|        | 环境保护     | 对铁山港东岸排污区、铁山港排污一区和铁山港排污二区进行污染监测，减少对海洋环境的影响；海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物和海洋生物执行不劣于三类标准。 | 本项目建设内容为天然气输送海底管线，以定向钻方式穿越海域，不涉及海床以上空间资源，无污染物排海，对海洋环境无影响，符合功能区海洋环境要求。 | 符合 |

综上所述，项目用海工程主要为海底输送管线，以定向钻方式穿越海域，管线位于海床以下，不涉及海床以上空间资源，不影响海域水文动力条件和海上交通条件，上方海域可以兼容交通运输活动。无污染物排海，对海洋环境无影响，建设符合所在铁山港港口航运区的管理要求，对周边海洋功能区无影响，项目建设符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》。

### 6.3 项目用海与广西壮族自治区海洋生态红线的符合性分析

#### 6.3.1 “海洋生态红线划定成果”

2019年5月，中共中央、国务院印发《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》。提出建立国土空间规划体系并监督实施，将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划，实现“多规合一”。

2019年11月，中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。对统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线提出了相关意见。2021年，自然资源部在浙江、江西、山东、广东和四川五省开展了三区三线划定试点工作。2022年5月，为落实党中央、国务院决策部署，自然资源部按照“三区三线”划定工作电视电话会议要求，总结试点工作情况，印发了《全国“三区三线”划定规则》。要求全国各省（区、市）专题研究部署“三区三线”划定和国土空间规划编制工作，结合省市县国土空间总体规划编制统筹划定“三区三线”，将“三区三线”划定成果和各类涉及空间需求的专项规划统筹后上图入库，实现“数、线、图”一致。

2022年7月，自然资源部办公厅下发了《自然资源部办公厅关于报送“三区三线”划定成果的函》（自然资办承〔2022〕1491号）。2022年9月~11月，自然

资源部相继发布关于全国多个省（市、区）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函。截至 2022 年 11 月，全国包括广西在内的 26 省市已经正式启用“三区三线”划定成果。

### 6.3.2 项目所在海域及周边海域海洋生态红线分析

2022 年 10 月，自然资办函〔2022〕2207 号要求，广西壮族自治区启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据。根据广西壮族自治区“三区三线”划定成果，本项目不占用海洋生态保护红线，距离本项目最近的海洋生态保护红线为北部湾水源涵养生态保护红线，距离约 5.6km，见图 6.2.5-1。本项目用海段均采用定向钻穿越的施工方式，对所在及周边海域的海洋生态产生的影响很小，项目营运期也不会对其产生影响。因此，本项目建设与广西壮族自治区海洋生态红线划定成果相符合。

## 6.4 项目用海与相关规划符合性分析

### 6.4.1 与《全国海洋主体功能区规划》的符合性分析

2015 年 8 月 1 日，国务院以国发〔2015〕42 号印发《全国海洋主体功能区规划》。该《规划》分规划背景、总体要求、内水和领海主体功能区、专属经济区和大陆架及其他管辖海域主体功能区、保障措施 5 部分。

依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：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。本项目所在海域为《规划》中内水和领海主体功能区中的优化开发区域，属于北部湾海域。包括广东省湛江市（涠尾角以西）和广西壮族自治区北海市、钦州市、防城港市毗邻海域。构建西南现代化港口群。积极推广生态养殖，严格控制近海捕捞强度，合理开发渔业资源。依托民俗文化特色，发展具有热带气候、沙滩海岛、边关风貌和民族风情的特色旅游。推动近岸海域污染防治，强化船舶污染治理。加强珍稀濒危物种、水产种质资源及沿海红树林、海草床、河口、海湾、滨海湿地等保护。本项目为天然气输送海底管线工程，穿越海域施工方式为定向钻，从海床下穿过，不占用海床以上的空间资源，无污染物入海，对海洋环境和水动力环境无影响，本项目用海符合《全国海洋主体功能区规划》。

### 6.4.2 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性

本工程为天然气输送项目，属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

中第一类“鼓励类”第七项“石油、天然气”第3条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，项目建设符合当前国家产业政策。

#### 6.4.3 与《“十四五”现代能源体系规划》的符合性分析

《“十四五”现代能源体系规划》（2016）中明确提出“优化能源输送格局，减少能源流向交叉和迂回，提高输送通道利用率。”“加快天然气长输管道及区域天然气管网建设，推进管网互联互通，完善 LNG 储运体系。到 2025 年，全国油气管网规模达到 21 万公里左右”，本项目拟在北海市铁山港区建设管道接收涠洲油田伴生天然气，供气给附近大型企业，能达到有效利用能源，完善天然气管网，项目建设符合《能源发展“十三五”规划》（2016）。

#### 6.4.4 与《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

根据《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，第二十一章构建现代能源体系指出，要“健全油气管网体系，完善区内油气主干管网、配套支线管道和互联互通工程，推动油气输送网络向城乡基层延伸，加快推进‘气化广西’，实现县县通天然气。”，要“推进北部湾国际门户港综合能源基地建设，打造北部湾煤炭储备基地，加快构建以北部湾沿海大型 LNG接收站为主的多层次天然气储备格局，布局建设以沿海三市为核心的国家级石油储备基地。” 本项目属于海底天然气管道工程，有助于健全油气管网体系，建设可以切实增进民生福祉，因此项目建设与《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》是相符合的。

#### 6.4.5 与《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的符合性分析

依据《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》，广西海洋空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。规划海域面积约 7000km<sup>2</sup>，其中，优化开发区域海域面积占 40.3%，重点开发区域海域面积占 17.7%，限制开发区域海域面积占 35%，禁止开发区域海域面积占 7%。规划范围为依法管理的近岸海域和涠洲岛-斜阳岛周边海域，以及 629 个无居民海岛。本项目位于“北海市铁山港区”，属于重点开发区域，其管理要求为：“加强深水航道和泊位建设，建设高水平的出海通道，发展临港及配套产业，形成以商贸和清洁型物资运输为主的集约化程度较高的综合性港区；推进营盘中心渔港建

设,发展深水抗风浪离岸养殖,发展南珠养殖,强化对南珠的保护,加大人工鱼礁建设,维持海洋生态平衡;按照养殖容量控制养殖规模和养殖密度,发展健康、生态养殖方式,增加人工增殖放流活动,减少海水养殖对海洋环境影响;加强海洋环境监测,严格控制开发活动对岸线影响,保护好红树林、海草床等海洋生态系统,强化对珍珠贝、大獭蛤等贝类,方格星虫、蓝圆鲀和二长棘鲷产卵场的保护,修复受损的红树林生态系统及受互花米草(大米草)侵占的沿岸浅滩涂。”

项目拟在北海市铁山港区建设天然气管道,管道在海域采用定向钻的施工工艺,正常情况下不会对海域环境产生影响,符合海洋主体功能区要求。项目建设符合《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》要求。

#### 6.4.6 与《广西壮族自治区海洋环境保护规划(2016~2025年)》符合性

根据《广西壮族自治区海洋环境保护规划(2016~2025年)》,该《规划》范围涵盖广西辖区海域及入海江河流域地区。《规划》的基本原则之一为坚持分区管控。遵循海洋功能区划,保证社会经济需求与环境承载力相符。严格落实分区276海域开发保护和用途管制要求,促进健康生态区域长期保持稳定,生态保护重点目标得到严格保护,受损重点海域生态系统服务功能得以恢复。本项目与主体功能区规划和海洋功能区划相协调,工程不属于围填海活动,海域内施工采用定向钻的施工工艺,不涉及改变海域自然属性的活动,不会对海洋环境造成影响。因此,本项目符合广西壮族自治区海洋环境保护规划的要求。

#### 6.4.7 与《广西生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《广西生态环境保护“十四五”规划》提出:“鼓励消费天然气等清洁能源。适度发展清洁煤电,加快淘汰煤电落后产能,严禁新建燃煤自备机组,在工业、农业、交通运输等领域推进天然气、电能等清洁能源替代,加快园区热电联产、集中供热和天然气供应。实施高耗能行业节能技改专项行动,推进火电、钢铁、有色金属、化工、建材等重点高耗能行业的能效提升系统改造,推动工业企业实施传统能源改造,推动能源消费结构向绿色低碳转型,努力提升非化石能源消费比重。到2025年,实现“县县通”天然气,非化石能源消费占比达到国家相关要求。”“深入打好重点海湾污染防治攻坚战,坚持北钦防生态环境保护与建设一体化,陆海统筹、河海联动、联防联控,推进广西北部湾污染综合防治,加大红树林保护区等滨海湿地和重要区域保护恢复力度,建设美丽海湾,确保近岸海域水质优良。”

本项目属于天然气输送和供给项目，项目建成后通过供气给附近大型企业，能达到有效利用能源，完善天然气管网。项目管道全程埋设，对生态环境影响很小，用海段采用定向钻穿越的方式，可以减少对海洋生态环境的影响，对周边零星红树林基本无影响。项目用海符合《广西生态环境保护“十四五”规划》。

#### 6.4.8 与《北海市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《北海市人民政府办公室关于印发北海市生态环境保护“十四五”规划的通知》（北海市人民政府办公室，2022年6月20日）中加快推进清洁能源替代的相关内容：增加清洁能源使用，积极稳妥发展核能，因地制宜发展生物质发电，积极开发陆上、海上风电和光伏发电，全面推行渔光互补、农光互补、药光互补，提高光伏发电综合效益。着重推进信义太阳能发电项目、海上风电产业园项目，建设合浦石湾风电场、合浦乌家风电场等电场。加快工业、建筑、交通等各用能领域电气化、智能化发展，推行清洁能源替代。加快推进中海油涠洲油田伴生天然气综合利用、北京能源天然气发电等项目，大力发展新能源、非化石能源、可再生能源等清洁能源，形成以清洁能源为主导的多元化能源供应体系。大力发展高科技、高产值、低能耗产业，加快推进乐歌智能家居产业园、中德化工天然油脂绿色化学品等项目，在有限的能耗指标内，多上项目、上好项目。推动农村能源清洁化，在农药化肥“零增长”情况下提高农药化肥的利用效率。本项目属于中海油涠洲油田伴生天然气综合利用建设内容一部分，属于中海油涠洲油田伴生天然气综合利用陆地管道项目，项目建设符合《北海市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

#### 6.4.9 与《广西壮族自治区红树林资源保护条例》符合性分析

根据《广西壮族自治区红树林资源保护条例》（广西壮族自治区人大常委会公告（十三届第8号），2018年12月1日起施行）：第二十五条 禁止在红树林自然保护区、红树林保护小区实施下列行为：（一）捡拾、损坏鸟蛋和雏鸟、鸟巢，以鸣笛、鸣炮、追赶等方式惊吓野生水禽，干扰鸟类觅食、繁殖；（二）放牧、狩猎、捕捞、采药、挖塘、填海造地、围堤、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土；（三）排放有毒有害物质或者倾倒固体、液体废弃物，设置排污口；（四）投放、种植妨碍红树林生长的物种或者擅自引进外来物种；（五）其他破坏红树林资源的行为。第二十九条 自治区和红树林资源所在地设区的市、县级人民政府林业主管部门以及红树林自然保护区管理机构应当建立巡护检



查制度，加强对红树林自然保护区、红树林保护小区内各项活动的管理和监督，及时发现和制止破坏红树林资源的行为，并对因自然原因被毁坏的红树林采取抢救恢复措施。对红树林自然保护区、红树林保护小区外的红树林资源，红树林资源所在地设区的市、县级人民政府林业主管部门应当和村（居）民委员会订立护林公约，落实护林人员，组织群众护林。根据现场调查，本项目不涉及红树林保护区、红树林保护小区，项目海域3跨海段周边分布有零星红树林。为避免对红树林产生不利影响，项目对工人严格管理，避免出现采摘红树林果实、捡拾及损坏鸟蛋等禁止行为。项目管道涉海段施工工艺均采用定向钻，且出土点和入土点都位于陆域或已填成陆区，不会造成悬浮泥沙扩散，对周边的水动力条件稳定和冲淤环境不会产生影响，也不会造成海岸侵蚀，对岸滩及海底地形地貌产生影响，对红树林的影响很小。综上，项目建设符合《广西壮族自治区红树林资源保护条例》相关要求。

#### 6.4.10 与《北海市红树林资源保护规划（2020~2030年）》符合性分析

北海市现有红树林4210.99公顷，在市辖一县三区、17个乡镇（街道办）均有分布。其中，合浦县3739.71公顷，涉及白沙镇、公馆镇、闸口镇、廉州镇、沙岗镇、西场镇、党江镇、沙田镇、山口镇等9个乡镇；海城区35.53公顷，涉及高德街道办和驿马街道办；银海区377.56公顷，涉及福成镇、平阳镇、银滩镇；铁山港区58.19公顷，涉及南康镇、兴港镇、营盘镇。北海市主要红树林群落类型为红海榄、木榄、秋茄、海漆、桐花树和白骨壤群落。其中，白骨壤、桐花树、秋茄是北海市3大主要红树林树种，面积分别为：白骨壤2172.71公顷，桐花树1171.66公顷，秋茄644.97公顷。此外，合浦县公馆镇一带分布有广西珍稀濒危红树物种榄李近千株，山口镇、白沙镇等地也有零散分布。北海市红树林资源保护规划划分为两个阶段，近期（2020~2025年）和远期

（2026~2030年）。（1）近期目标（2020~2025年）到2025年，所有红树林落实管护责任；完成新造红树林624公顷，修复现有红树林1600公顷，红树林保有量达到4500公顷；通过自然保护地整合优化等途径，纳入各类自然保护地红树林比例达到50%以上；红树林保护管理机构进一步健全，人才队伍进一步充实、素质整体提升，红树林可视化监控实现全市覆盖，保护管理能力和水平显著增强；红树林调查、监测、科研体系初步形成，在中国—东盟区域红树林保护合作中发挥显著作用。（2）远期目标（2026~2030年）到2030年，红树林保有量稳

定在 4600 公顷以上，纳入各类自然保护地红树林比例稳定在 60%以上；形成设施完善、机构队伍稳定、水平先进的红树林保护管理体系，监管能力和水平进一步提升；外来入侵物种得到有效控制，红树林生态系统保持健康稳定，生态功能明显提升；红树林调查、监测、科研体系更加完善；红树林可持续利用基本实现，红树林保护修复国际合作交流取得系列成果。项目管道用海范围不涉及红树林，涉海段施工工艺均采用定向钻，且出土点和入土点都位于陆域或已填成陆区，不会造成悬浮泥沙扩散，对周边的水动力条件稳定和冲淤环境不会产生影响，也不会造成海岸侵蚀，对岸滩及海底地形地貌产生影响，对红树林的影响很小。本项目建设符合《北海市红树林资源保护规划（2020~2030 年）》。

#### 6.4.11 与《广西北部湾港总体规划修编》的符合性分析

2018 年 5 月 2 日，自治区人民政府正式批准实施《广西北部湾港总体规划修编》。根据《广西北部湾港总体规划修编》，广西北部湾港将形成“一港、三域、八港区、多港口”的港口布局体系。“一港”指广西北部湾港；“三域”指防城港域、钦州港域和北海港域；“八港区”即渔湾港区、企沙西港区、金谷港区、大榄坪港区、龙门港区、石步岭港区、铁山港西港区、铁山港东港区等八个规划期内重点发展的枢纽港区；“多港口”即广西沿海分散布局的万吨级以下小港口。

广西北部湾港将全面打造现代化的服务体系格局：将形成由渔湾港区和企沙西港区组成的矿石运输系统；由大榄坪港区（钦州保税港区）、渔湾港区、石步岭港区组成的集装箱运输系统；由企沙西港区、金谷港区、铁山港西港区构成的煤炭运输系统；由金谷港区、大榄坪港区、铁山港西港区构成的石油及油品运输系统；以石步岭港区为主，马鞍岭、三娘湾等共同发展的北部湾休闲、旅游、客运系统。根据此规划，广西北部湾港规划利用港口岸线 219.109km（深水岸线 164.059km），可建 834 个生产性泊位（深水泊位 566 个），年货物通过能力约 21 亿吨、年旅客通过能力约 2433 万人次、年车辆通过能力约 43 万辆，港区面积 18506hm<sup>2</sup>。

本项目所在的铁山港西港区位于铁山湾西岸、自湾口的青头村至红岸楼段，规划港口岸线 36426.2m。根据规划，铁山港西港区以矿石、煤炭、油品等大宗散货运输为主，以集装箱、粮食、农副产品运输为辅，逐步发展成为现代化的综合性港区。本项目涉海段施工工艺均采用定向钻，且位于啄罗作业区 1 号突堤 LNG 码头的后方，不会影响铁山港西港区港口岸线的功能发挥，且本项目实施

有利于增加铁山港区工业天然气供给，减轻 LNG 码头的作业压力。项目建设符合《广西北部湾港总体规划修编》。

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 项目选址与区位和社会条件适宜性

根据市场预测，铁山港工业区远期用气需求量将达到  $20.73 \times 108 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。现有供气管道无法满足铁山港区远期用气需求。同时信义玻璃、太阳纸业（二期）、玖龙纸业等用气企业将于近期内投产，现有新奥燃气的供气管道设计压力  $1.6 \text{MPa}$ ，无法满足玖龙纸业供气压力  $3.25 \text{MPa}$  和太阳纸业二期供气压力  $2.75 \text{MPa}$  的需求。为解决该问题，考虑建设广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程。本工程最低供气压力不小于  $4.0 \text{MPa}$ ，工程建设将提高铁山港工业区管网运行压力和供气能力从而满足下游用户用气需求。广西 LNG 接收站三期扩建项目位于广西北海铁山港区，本工程将作为广西 LNG 三期扩建项目接收站 LNG 天然气主要的外输渠道。

本工程响应北海市委、政府对降低工业大用户用气成本的要求，建立铁山港工业区天然气专供管线，助力北海市打造良好的营商环境，促进北海市及铁山港区招商引资，实现多方共赢局面。由此可见项目输气管线工程的建设是适应区域社会需求而建的。

本用海工程为海底管线工程，穿越海域施工方式为定向钻，出入土点均位于陆地且距海岸线有一定距离，不在海域设置施工场地，工程处于沿海经济发达地区，本工程线路沿线周围交通较发达，有经四路、北铁一级公路、四号路、七号路、营闸路等干道作为依托。工程所用技术成熟，所需物资、设备可直接经陆运抵达场地，便利的运输条件为工程的建设提供了有力的运输保障。

根据第6章分析，项目建设符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》、广西壮族自治区国土空间规划中“三区三线”划定成果（2022）、《广西壮族自治区海洋环境保护规划（2016-2025年）》以及其他的海洋、能源和港口规划，项目的建设符合国家和地方产业政策、制度。

综上，本项目是适应项目所在地区社会发展需要而建设的，用海工程所处区位基础条件优越，可以满足工程建设和营运要求。

## 7.1.2 项目管线路由选址比选

### 7.1.2.1 总体线路走向比选

在项目初期阶段，根据项目建设目的和相关规范、规划，提出了两个线路方案，见图7.1.2-1。

#### 1) 方案一

管道起自国网北海首站围墙外沿着经四路向南敷设，接着沿营闸路、滨海大道，环绕铁山港工业区南部外围边线，终点接入南珠湾分输站，线路全长17.01km。

#### 2) 方案二

管道起自国网北海首站围墙外，向北沿着经四路，后向东北方向延向海大道北侧敷设，穿越向海大道向南敷设至终点南珠湾分输站。线路长度18.2km。

表 7.1.2-1 线路走向方案优缺点比较表

|    | 南线方案   | 北线方案   |
|----|--|--|
| 路由 | 管道起自国网北海首站围墙外沿着经四路向南敷设，接着沿营闸路、滨海大道，环绕铁山港工业区南部外围边线，终点接入南珠湾分输站，线路全长 17.01km。                                   | 管道起自国网北海首站围墙外，向北沿着经四路，后向东北方向延向海大道北侧敷设，穿越向海大道向南敷设至终点南珠湾分输站。线路长度 18.2km。       |
| 投资 | 29139.74 万元  | 32568.1 万元   |
| 优点 | 1、线路较北线方案短、投资少；<br>2、大工业用户均分布在南部环线周边（如北部湾新材料、玖龙纸业、信义玻璃、太阳纸业），且北部湾新奥燃气支线管网已铺设成型，可立即供气；<br>3、南线站场建设用地可用于建设分输站。 | 1、线路沿向海大道已有道路北侧敷设，沿线建构物较少，拆迁量较少。   |
| 缺点 | 1、线路沿规划的滨海大道敷设，沿线建构物较多，避让建构物较多，拆迁量较大。  | 1、线路较南线方案长；<br>2、距离大工业用户距离较远，北线方案没有城燃管网，无法形成供气规模。<br>3、北线方案基本为基本农田，无法建设分输站场。 |

经过以上比选，南线方案线路长度较短，距离大工业用户距离较近，周边有已经敷设的城燃管网，符合铁山港工业园远期规划，规划部门原则同意该方案。本报告推荐南线方案作为最优方案。

### 7.1.2.2 涉海段线路的确定

涉海段1附近的铁山港十八号路为国家管网LNG接收站项目配套道路，道路西侧为国家管网建设管廊架，其上架设有国网BOG外输管线和高压电缆线路。道路东侧国家管网广西 LNG 管道及通信光缆。该段路由规划有本工程管道、广西燃气及国家管网二期管道同路由敷设，其中国家管网二期规划管道与其一期管道

同沟埋地敷设。受限于国家管网要求及相应标准规范安全间距要求，本工程管道与广西燃气管道采用埋地敷设方式穿越本段海域不符合安全间距要求，因此涉海段1穿越位置唯一，无比选方案。

涉海段2和涉海段3穿越海域目前无已建管线项目，因此遵照与上下游管道路由尽量平顺的原则，采用基本平行于南珠湾大道的方向穿越两处海域，也不设比选方案。

### 7.1.3 项目用海选址与自然环境和生态环境的适宜性

项目管线拟采用定向钻通过现状海域。根据场区地形地貌分析及工程附近基本情况可以判断，工程选择位置河床较为稳定，远离航道和锚地，选址满足《内河通航标准》（GB50139-2014）的要求。

根据勘察报告，从勘察揭示地层岩性及结构，穿越段勘察深度内地层为第四系黏土和中砂层。场区第③黏土层分布厚度较大，层位相对稳定，钻进过程中不容易塌孔，以第③黏土层作为定向钻水平段主要穿越层位。根据穿越管径和出入土角、曲率半径的要求，穿越管线从岸上弹性敷设到海床底。综合考虑以上因素，为保证管道、海堤安全性，定向钻穿越主要地层选择为第③黏土层。管道最低点管底设计标高约为-16m。海域海床下管顶埋深最小约16m，是完全能满足规范要求的，在以后的长期运行期间能保证管道安全。

另外本项目为海底管线工程，以定向钻施工方式下穿海域，出入土点都位于陆地且距海岸线有一定距离，埋设于海床最深处以下21m~25m处，工程项目建设不改变海岸线的形状（性状），亦不扰动海床和改变海底地形地貌，对海域水文动力环境和冲淤环境无影响。无论是施工期还是营运期，正常情况下亦无任何污水和污染物排放入海，对海洋生态环境无影响。因此，本项目用海与所在海域自然生态环境条件是相适宜的。

### 7.1.4 项目用海选址与周边海域开发活动的适宜性

根据5.1节（开发利用现状），通过对本项目周围用海现状的调查，周边开发利用活动主要有码头工程、物流仓储工程、石化工程、道路工程、养殖区和保护区等开发利用活动，据第5.2节（海域开发利用协调分析），通过分析项目用海对周边开发活动的影响情况，项目对周边项目影响较小，主要影响在一、项目涉海段1登陆南侧为已填海成陆区域，该段采用挖沟后填埋的施工方式，施工期会对其造成破坏，施工期结束后则会恢复原貌并不会产生影响；二、项目涉海段

2和涉海段3穿越海域涉及防洪海堤，虽然已经依据相关规范进行计算设计，对海堤影响很小，但考虑定向钻施工在穿越过程中总是无法避免会对管道周边的原土体产生扰动，对于堤防的稳定和安全来说是不利的。目前建设方已经积极与利益相关方进行沟通协商，在开工前需拿到涉海段1涉及利益相关方的书面协商意见，并按照水利主管部门要求办理相关手续。营运期根据不同的地质条件采取措施监测和控制河床与堤防的不均匀沉降，确保工程实施不会危及堤防安全。只要建设方加强与利益相关方的沟通，按照水利主管部门的要求执行，项目建设存在的利益冲突是可以解决的。

另外，根据核对，在海域范围，涉海段1位置项目管线与相邻权属铁山港十八号路一期工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目及北海铁山港区顺通仓储物流项目界址有交越位置关系；涉海段2管线与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）界址有交越关系，南侧用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程和中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目用海范围有重叠；涉海段3用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程和中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目用海范围有重叠。从实际用海方面来看：（1）对于涉海段1，据了解，北海铁山港区顺通仓储物流项目为填海造陆项目，已经换发土地证，不属于海域，只要做好协调就不会产生问题。项目涉海段1在北海铁山港区顺通仓储物流项目西北角登陆后，穿越西北角沿着铁山港十八号路一期工程东侧铺设，拟施工方式为挖沟后填埋，施工期会对路基造成破坏，施工期结束后则会恢复原貌并不会产生影响，只要做好协调也不存在问题。（2）涉海段2管线与已确权广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）界址有交越关系，交越位置拟建铁路专线，其用海方式为填海造地，本项目管线自海床以下通过，重叠位置用海是位于不同水平空间层次的，本项目穿越采用定向钻施工方式，只要做好设计是不会造成互相影响的，但是目前铁路专线尚未建设，本项目建设施工需要考虑日后铁路专线的建设，日后对方铁路建设设计时的地基处理等环节以及施工安全防范等也需要考虑本工程的情况，双方需要加强沟通协调。（3）涉海段2和涉海段3管线用海范围均与已确权北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程用海范围有重叠，目前项目尚未建设，确权的用海方式为跨海桥梁，其建设后主要使用海面以上的桥梁部分进行交通运输，本项目管线直径很小，根

据与对方提供的资料进行比对和沟通，本项目管线与对方桥墩位置和桥位不重叠，且保持一定距离，其位置关系见图5.2.5-4和图5.2.5-5，因此，只要加强沟通和合理设计安排施工，双方工程建设可以兼容和保证安全的。（4）本项目与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目路由高度重合，目前北海市自然资源局针对广燃铁山港支线及中海油涠洲岛油田伴生气外输管线路由同沟敷设段出具拆迁方案，由广燃集团、中海油各承担50%拆迁费用。具体参见《关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程用地保障方式意见的函》北自然资函[2023]118号。本项目定向钻穿越段自现状海域最深处21m~25m以下穿越，中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目自现状海域最深处16m~19m以下穿越，两个项目管道路由海域段相对距离均在6米以上，因此，只要加强沟通和合理设计安排施工，双方工程建设可以兼容和保证安全的。

从权属方面来看，据了解，北海铁山港区顺通仓储物流项目为填海造陆项目，已经换发土地证，不属于海域。根据项目与铁山港十八号路一期工程、广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目及北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的交越关系，本项目申请范围与铁山港十八号路一期工程的重叠范围进行扣除处理；对于与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目及北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的重叠的部分，本项目穿越采用定向钻施工方式，重叠位置本项目用海管线和跨海桥梁桥墩桥位合理避开，四个项目建成后用海功能发挥也是位于不同水平空间层次的，根据其工程特点，可以按立体确权处理，见图5.2.5-1和~图5.2.5-3。进行以上处理后的项目申请用海范围符合用海实际情况和宗海界定相关规范，也不会影响双方实际用海确权。因此，项目建设与周边海域开发活动的影响是可以协调和解决的，是相适应的。

综上，本项目工程用海选址经过多方综合考虑及比选，项目建设符合区域社会经济发展要求，符合相关规划，与自然条件相适宜，对所在海区的生态系统基本无影响，与周边海域开发活动相适应，项目选址具有合理性。

## 7.2用海平面布置合理性分析

本项目采用定向钻穿越的方式施工，入土点与出土点均位于陆域，本项目为

海底管线工程，属于线型工程，其平面布置主要取决于其线位设置，由 7.1 节分析可知，项目选址具有合理性，即项目平面线位布置有合理性。

因此本项目线位合理，项目建设与自然条件相适宜，对所在海区的生态系统基本无影响，与周边海域开发活动相适应，项目平面布置具有合理性。

### 7.3用海方式合理性分析

项目用海方式为其他用海方式（一级类）中的海底电缆管道（二级类）。

根据管线穿越海域的水文、工程地质条件，同时为避免河流冲刷及动、静水浮力对管道安全的影响，尽量减少对海域和穿越堤岸的影响。本项目海域穿越管道采取定向钻施工敷设方式。在埋深上，严格遵循《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）、《油气输送管道工程定向钻穿越设计规范》（SY/T 6968-2021）的有关要求，将管道置于稳定层内一定深度，确保管道、穿越堤岸及铁路的安全。

根据现场自然条件、机具进场和布管要求等因素，为满足定向钻穿越工艺要求和尽量避开卵石层，选择有利的粘土层穿越，通过地层主要为粘土层，能保证成孔质量。根据穿越管径和出入土角、曲率半径的要求，穿越管线从岸上弹性敷设到海床底，管道最低点管底设计标高约为-21m~-25m，海域海床下管顶埋深最小约 21m~25m，是完全能满足规范要求的，在以后的长期运行期间能保证管道安全。

由此可见，项目以定向钻施工方式下穿海域，出入土点都位于陆地且距海岸线有一定距离，自海床最深位置以下21m~25m处穿越，项目埋深综合考虑了防洪、铁路的要求和地质条件；项目建设不改变海岸线的形状（性状），亦不扰动水体、海床和改变海底地形地貌，对海域水文动力环境和冲淤环境无影响。无论是施工期还是营运期，正常情况下亦无任何污水和污染物排放入海，对沉积物环境和海洋生态环境无影响。因此，本工程项目用海方式合理。

### 7.4占用岸线合理性分析

本项目用海项目为海底管线工程，共涉及 5 段大陆岸线，均为人工岸线项目穿越施工方式为定向钻，管线出入土点皆位于陆上，出入土点与岸线保持充分的安全距离。管线直径小，项目用海部分管线铺设于海床最深处以下 14m~19m；营运期管线正常情况下仅有油气通过管道传输和光缆信号传输，没有其他生产活



动,不会对岸线造成影响。因此项目建设不涉及自然岸线,不会破坏和占用现状人工岸线,有利于岸线原貌和生态特征的维持和保护,是合理的。

## 7.5用海面积合理性分析

### 7.5.1项目用海面积是否满足项目用海需求和与相关设计标准和规范的符合性

本工程用海内容为海底天然气输送管道和通信光缆铺设,海域穿越段两者定向钻同时穿越。根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《海域使用分类》的有关规定,用海方式为其他方式(一级方式)中的海底电缆管道(二级方式)。根据《海籍调查规范》5.4.5.1节其用海范围“以电缆管道外缘线向两侧外扩10m距离为界”。根据本项目用海内容,用海面积应取决于项目线位和管线外径。由7.1节分析可知,项目线位走向是根据项目需求、现场踏勘和管线选线原则而定,在项目线位确定的情况下,工程管线选型主要是外径尺寸是确定其用海面积的基础。本项目用海内容包括天然气输气管道和伴行通信光纤,以下就其管径设计与项目需求和相关设计标准规范的符合性进行分析。

天然气长输管道所使用的管材应具有足够的机械强度、良好的焊接性能、屈强比和冲击韧性,其化学成分、力学性能及主要质量指标应能满足相关标准的规定要求,以保证输气管道的安全。根据国内外输气管道建设的经验,本工程为长距离输气管道,管线所经地区主要为三级地区,本着安全合理的目的,确定采用直缝埋弧焊(SAWL)钢管。

根据《输气管道工程设计规范》的规定,钢管壁厚与设计压力、钢管外径、钢管的屈服强度、强度设计系数及温度折减系数有关,本工程路由主要经过工业区和规划发展区,全线为三级地区。作为安全措施,管道壁厚选择时强度系数按四级地区考虑,综合考虑经济性和技术性,本工程涉海段1钢管采用D813×21钢管,涉海段2及涉海段3钢管采用D508×10.31钢管。经校核,所选钢管强度和稳定性可以满足项目需求。

为方便计算,输气管道涉海段1水平宽度按0.8m进行考虑,涉海段2及涉海段3水平宽度按0.5m进行考虑,在这个基础上最外缘两侧各外扩10m进行界定,可以满足项目管道管径设计尺寸和《海籍调查规范》的要求。

另根据核对,在海域范围,涉海段1位置项目管线与相邻权属铁山港十八号路一期工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目及北海铁山

港区顺通仓储物流项目界址有交越位置关系；涉海段2管线与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目界址有交越关系，南侧用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程用海范围有重叠；涉海段3用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程和中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目用海范围有重叠。根据5.1.5节的分析，从权属方面来看，据了解，北海铁山港区顺通仓储物流项目为填海造陆项目，已经换发土地证，不属于海域。根据项目与铁山港十八号路一期工程、广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目、北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的交越关系，本项目申请范围与铁山港十八号路一期工程的重叠范围进行扣除处理；对于与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目重叠的部分，本项目穿越采用定向钻施工方式，重叠位置本项目用海管线和跨海桥梁桥墩桥位合理避开，四个项目建成后用海功能发挥也是位于不同水平空间层次的，根据其工程特点，可以按立体确权处理，见图5.2.5-1和~图5.2.5-3。进行以上处理后的项目申请用海范围符合用海实际情况和宗海界定相关规范，目前双方已经进行了协商，通过采取相关措施，也不会影响双方实际用海。

因此，本项目线位是根据项目需求、管线选线原则和实地踏勘调访确定，项目输气管道管径是根据《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 和本项目管道设计输气量对管径进行计算确定的，伴行光纤外硅芯管的尺寸符合《输油（气）管道同沟敷设光缆（硅芯管）设计及施工规范》（SY/T 4108-2019）的要求，本项目用海面积是在这样的基础上根据《海籍调查规范》的相关规定进行界定，并考虑到与周边用海项目的实际用海和权属冲突问题，是可以满足项目需求和相关设计规范的。

### 7.5.2减少项目用海面积的可能性分析

本项目基本以直线和垂直角度通过涉及海域，输气管道和光纤套管并行定向钻穿越海域是考虑到铺设管道的施工安全和运营安全的，用海面积基本是在其直径基础上两侧外扩 10m 的范围，并考虑到周边权属用海，不存在减少的可能性。

### 7.5.3用海面积量算的合理性

#### 7.5.3.1 宗海图绘制基础

用海范围界定依据中石化江汉石油工程设计有限公司提供的三处涉海段“定向钻穿越管道平面图.dwg”进行绘制。图件坐标系为 CGCS2000，投影为高斯投影（109.5°），高程基准为 1985 国家高程。

岸线数据来源于广西壮族自治区 2021 年公布大陆岸线。

#### 7.5.3.2 宗海界址点的确定方法

本项目用海共有 3 宗海，共有 3 个用海单元，用海方式为海底电缆管道用海。宗海界址点的确定参照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）电缆管道用海的界定方法：以电缆管道外缘线向两侧外扩 10 米距离为界，根据本项目实际情况，为方便计算，输气管道涉海段 1 水平宽度按 0.8m 进行考虑，涉海段 2 及涉海段 3 水平宽度按 0.5m 进行考虑，在这个基础上管道钢管最外缘两侧各外扩 10m 进行界定。海域向陆一侧采用广西 2021 年海岸线。

另外，根据核对，在海域范围，涉海段1位置项目管线与相邻权属铁山港十八号路一期工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目、北海铁山港区顺通仓储物流项目界址有交越位置关系；涉海段2管线与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目界址有交越关系，南侧用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程用海范围有重叠；涉海段3用海范围也与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目用海范围有重叠。根据5.1.5节分析，北海铁山港区顺通仓储物流项目为填海造陆项目，已经换发土地证，不属于海域。根据工程特点，对于本项目申请范围与铁山港十八号路一期工程的重叠范围进行扣除处理，对与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）、北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程、中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目的重叠的部分，按立体确权处理，立体确权分层设权示意图见图 7.3.3-6和图7.3.3-7。其中涉海段1与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目重叠一次，重叠面积1.2222公顷。涉海段2与广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）重叠一次，重叠面积0.0202公顷；与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程重叠两次，重叠面积0.2066公

顷；与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目重叠一次，重叠面积0.2472公顷。涉海段3与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程重叠一次，重叠面积0.1255公顷；与中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目重叠一次，重叠面积0.1182公顷。进行以上处理后的项目申请用海范围符合用海实际情况和宗海界定相关规范，目前建设方与对方已经进行了协商，通过采取相关措施，也不会影响双方实际用海。项目宗海界址图见图7.5.3-1~图7.5.3-8。

这样确定界址点 A1-A2-A3-A4-A5--A6-A7-A8-A1 围成的范围为涉海段 1 申请用海范围，界址点 B1-B2-B3-B4-B5-B6-B7-B8-B9-B1 围成的范围为涉海段 2 用海范围，界址点 C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C1 围成的范围为涉海段 3 用海范围。

### 7.5.3.3 宗海图的绘图方法

#### 1) 宗海位置图的绘制方法：

宗海位置图采用数字化地形图（CGCS2000 坐标系）作为宗海位置图的底图，根据海图上附载的方格网经纬度坐标，将用海位置叠加至上述图件中，并填上《宗海图编绘技术规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图，见图 7.3.3-1。

#### 2) 宗海界址图的绘制方法：

根据委托方提供的项目平面布置图及数字化地形图（CGCS2000坐标系），作为宗海界址图的基础数据；以海岸线、陆域、海洋、标注等要素作为底图数据。在AutoCAD软件下，根据以上基础数据和底图数据，结合项目结构图，提取用海范围界址线，并根据用海类型填充形成不同颜色的用海区域，将界址点及坐标、界址线、用海单元列表、毗邻宗海信息以及其他制图信息叠加在底图上形成宗海界址图，见图7.3.3-3~图7.3.3-5。

### 7.5.3.4 宗海界址点坐标及面积的计算方法

#### 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CGCS2000平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，按高斯投影3度带、109°30'为中央子午线，反算投影出CGCS2000大地坐标。

#### 2) 宗海面积的计算方法：

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。通过CGCS2000大地坐标的坐标点，再细化到109°30'为中央经线的高斯投影，换算成0.5度带的平面坐标，再借助于AutoCAD2010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情况，界定本项用海为3宗海，3个用海单元。涉海段1用海面积3.4665公顷，涉海段2用海面积0.4068公顷，涉海段3用海面积0.2000公顷。

## 7.6用海期限合理性分析

本工程项目为海底天然气输送管道和通信光缆铺设，属经营性项目。根据项目有关设计资料，项目输气管道和光纤保护钢套管设计寿命均为30年，施工工期为4.5个月。根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《海域使用分类》的有关规定，本项目所属“港口、修造船厂等建设工程用海”的用海期限为50年。综合项目设计年限和海域使用管理法的规定，项目申请用海期限为30年是合理的。

## 8 生态用海对策措施

本项目为天然气输送海底管线工程，穿越海域段施工方式为定向钻，从穿越海床最深处 21m~25m 以下通过，不占用海床以上的空间资源，无污染物入海，对海洋环境和水动力环境无影响，拟不进行海域环境跟踪监测，以下针对项目建设提出一些生态用海对策和生态修复措施。

### 8.1 生态用海对策

#### 8.1.1 污染物排放与控制

本工程在施工期间主要采取严格的环境管理、系统的环保知识培训、以及合理的施工方案设计、施工设备选型，选择必要的环境保护措施来控制和减少污染排放，使施工期可能对海洋产生的各方面环境影响降至最低，至可接受范围。

工程运营期正常情况下一般不会产生污染物，可能产生的污染物主要是管线巡查人员以及管理人员的生活污水和生活垃圾等，产生量均较小，且运行期建设、运营行单位将委托相关有资质单位统一收集外运处置，不会增加海域污染负荷。

项目建设可满足《国家海洋局关于进一步加强海洋工程项目和区域建设用海规划环境保护有关工作的通知》中项目零污染、增产不增污的要求。

#### 8.1.2 加强海岸线的保护和修复措施

根本项目用海项目为海底管线工程，穿越岸线均为大陆人工岸线，项目穿越施工方式为定向钻，出入土点均距岸线有一定距离，不对岸线做任何破坏或有影响的活动，有利于岸线原貌和生态特征的维持和保护，不涉及自然岸线，无需进行岸线占补，是合理的。

### 8.2 生态保护修复措施

根据工程建设方案，申请海域使用期间，工程将占用海底泥面下一定体积的空间资源，无论是建设期还是运营期，对海洋生态环境和渔业资源都不会产生负面影响，但施工期定向钻管道出入土点的开挖、钻屑泥浆贮存、管道运输焊接、施工便道、栈桥搭建等，可能会占用一定面积的陆地或高位养殖池塘，破坏陆地生态环境、影响水产养殖等。建设单位拟根据项目施工造成的环境生态损失量进行相应的赔偿或投资，以弥补项目造成的生态损失。施工期产生的废水废渣禁止直接排海。

本工程占地分为永久占地和临时占地，其中临时占地主要是施工作业带、施工便

道、定向钻工程施工场地等；永久占地主要为3座站场、1座阀室、标志桩等。拟建工程永久占地约25853.11m<sup>2</sup>，临时占地51.31hm<sup>2</sup>，其中已包含涉海段定向钻施工临时占地面积。项目永久占地将完全损毁原有的植被类型、鱼塘，植被生物量将发生变化，临时占地将损毁部分植被类型，随着施工结束，其生物量会有所增加，本工程施工期生物量总损失为1850.42t，施工结束后，通过覆土绿化及附图复垦等措施实施后，临时占地内部分生物量会逐步恢复，其恢复量为1423.46t。本工程实际造成的生物损失量为426.96t，占工程占地区域内总生物量（1850.42t）的23.07%。

表8.2-1项目占地带来的生物量变化

| 生态类型变化 |                       | 平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 施工期损失量 (t) | 绿化恢复面积 (hm <sup>2</sup> ) | 绿化恢复量 (t) | 生物量变化 (t) |
|--------|-----------------------|----------------------------|------------|---------------------------|-----------|-----------|
| 类型     | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |                            |            |                           |           |           |
| 针叶林    | 5.52                  | 42.56                      | 234.93     | 3.84                      | 163.43    | -71.50    |
| 阔叶林    | 14.16                 | 89.11                      | 1261.80    | 8.71                      | 776.15    | -485.65   |
| 灌丛和灌草丛 | 5.36                  | 19.80                      | 106.13     | 12.49                     | 247.30    | 141.17    |
| 农作物    | 40.85                 | 6.00                       | 245.10     | 39.43                     | 236.58    | -8.52     |
| 河流水域   | 2.05                  | 1.20                       | 2.46       | 0.00                      | 0.00      | -2.46     |
| 合计     | 67.94                 | /                          | 1850.42    | 64.47                     | 1423.46   | -426.96   |

## 9 结论

本项目用海内容为海底输气管道及伴行光缆，海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级类）中的海底电缆管道（二级类）。本项目用海长度约 1.34km，共有 3 宗用海，申请用海总面积为 2.3046 公顷，项目用海涉及岸线长度共为 107.55m。项目利用岸线方式为定向钻穿越，不会破坏和占用自然岸线，不影响岸线的长度、原有形态和生态功能。

本项目用海为海底管线用海，跨越方式为定向钻穿越，海底管线出入土点皆位于陆上。项目用海部分管线铺设于海床最深处以下 21m~25m，不改变登陆点附近海岸线的形状（性状），亦不会扰动海床和改变海底地形地貌，因此，正常情况下，无论是施工期还是营运期皆不会对管线路由区海域的水文动力、地形地貌和生态环境资源等产生影响。

本项目利益相关者为铁山港十八号路一期工程、北海铁山港区顺通仓储物流项目和北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程的权属方北海市路港建设投资开发有限公司及广西投资集团北海煤炭储运配送中心配煤堆场项目一期工程（含铁路专用线）的权属方国能广投北海发电有限公司，中海油涠洲油田伴生天然气综合利用专用陆地管道项目的业主中海油北海燃气发展有限责任公司，责任协调部门为北海市水利局。

项目建设符合《广西壮族自治区国土空间总体规划（2021-2035 年）（公众征求意见稿）》、《北海市国土空间总体规划（2021-2035 年）（公示稿）》、《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》、《全国海洋主体功能区规划》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、广西壮族自治区国土空间规划中“三区三线”划定成果（2022）、《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》、《广西壮族自治区海洋环境保护规划（2016~2025 年）》、《“十四五”现代能源体系规划》和《广西北部湾港总体规划修编》等相关规划要求。

本项目工程用海选址经过多方综合考虑及比选，项目建设符合区域社会经济发展要求，符合相关规划，与自然条件相适宜，项目选址具有合理性。本项目线位合理，输气管线和通信光纤敷设方式符合相关规范，项目建设与自然条件相适宜，项目平面布置具有合理性。项目以定向钻施工方式下穿海域，出入土点都位于陆地且距海岸线有一定距离，工程项目建设不改变海岸线的形状（性状），亦不扰动海床和改变海底地形地貌，



对海域水文动力环境和冲淤环境无影响。本工程项目用海方式合理。项目用海面积符合项目需求和相关设计规范和《海籍调查规范》的相关要求，减少用海面积的可能性很小，量算面积准确，用海面积合理。本项目属建设工程用海，申请工程用海 30 年，综合考虑了《中华人民共和国海域使用管理法》的相关规定和工程设计服务年限，项目用海期限合理。

广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程全线位于广西壮族自治区北海市铁山港区境内，采用定向钻方式穿越海域，具有建设必要性和用海必要性。与海洋开发活动具有协调性；项目选址合理，用海面积适宜；项目建设具有良好的社会条件和自然条件，项目建成后可以充分利用天然气资源，减少输配气成本，助力北海市营造良好的营商环境，促进北海市及铁山港区招商引资，实现多方共赢局面。本项目建设用海可行。

## 资料来源说明


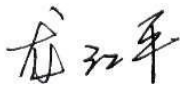
### 1 引用资料

[1]相关设计资料 引自《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程可行性研究报告》（中石化江汉石油工程设计有限公司，2023年7月）；

[2] 项目周围海域权属现状资料确权数据来自自然资源部海域海岛动态监管系统；

[3] 项目环境现状调查资料 引自《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程海洋环境现状资料汇编报告》（浙江大学&青岛国茂环境检测有限公司，2022年5月）。

## 2 现场勘查记录

|       |   |  |        |        |
|-------|---|--|--------|--------|
| 项目名称  | 广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程   |  |        |        |
| 序号    | 勘查概况  |  |        |        |
| 1     | 勘查人员  |  | 勘查责任单位 | 浙江大学   |
|       | 勘查时间  | 2023年9月12日   | 勘查地点   | 项目所在海域 |
|       | 勘查内容简述  | <p>(1) 项目所在海域所在地理位置；</p> <p>(2) 项目所在海域周边海洋开发活动情况；</p> <p>(3) 项目所在海域用海范围及界址点测量。</p>  <p style="text-align: center;">现场勘察照片</p> |        |        |
| 2     | 勘查人员  |  | 勘查责任单位 | 浙江大学   |
|       | 勘查时间  | 2023年9月12日   | 勘查地点   | 项目所在海域 |
|       | 勘查内容简述  | <p>根据实地踏勘和资料收集，工程及其周边海域开发利用活动有围涂工程、养殖、码头工程、航道、海底电缆管道等。</p> <p>当天下午走访了北海市铁山港区海洋局，对项目所在海域周边权属信息资料进行了收集。</p>  |        |        |
| 3     | 使用设备  | 数码相机、RTK、无人机   |        |        |
| 项目负责人 |  |  | 测量人    |        |

### 3 附录生物种类名录

#### 附录 I 浮游植物种类名录

| 序号 | 类群 | 中文名    | 拉丁名                                 |
|----|----|--------|-------------------------------------|
| 1  | 硅藻 | 中肋骨条藻  | <i>Skeletonema costatum</i>         |
| 2  |    | 旋链角毛藻  | <i>Chaetoceros curvisetus</i>       |
| 3  |    | 派格棍形藻  | <i>Bacillaria paxillifera</i>       |
| 4  |    | 短孢角毛藻  | <i>Chaetoceros brevis</i>           |
| 5  |    | 劳氏角毛藻  | <i>Chaetoceros lorenzianus</i>      |
| 6  |    | 双孢角毛藻  | <i>Chaetoceros didymus</i>          |
| 7  |    | 扁面角毛藻  | <i>Chaetoceros comperssus</i>       |
| 8  |    | 柔弱角毛藻  | <i>Chaetoceros debilis</i>          |
| 9  |    | 密连角毛藻  | <i>Chaetoceros pelagicus</i>        |
| 10 |    | 冕孢角毛藻  | <i>Chaetoceros diadema</i>          |
| 11 |    | 拟旋链角毛藻 | <i>Chaetoceros pseudocuroisetus</i> |
| 12 |    | 条纹小环藻  | <i>Cyclotella striata</i>           |
| 13 |    | 具槽帕拉藻  | <i>Paralia sulcata</i>              |
| 14 |    | 优美旭氏藻  | <i>Schrderella delicatula</i>       |
| 15 |    | 柔弱根管藻  | <i>Rhizosolenia delicatula</i>      |
| 16 |    | 丹麦细柱藻  | <i>Leptocylindrus danicus</i>       |
| 17 |    | 翼根管藻   | <i>Rhizosolenia alata</i>           |
| 18 |    | 环纹娄氏藻  | <i>Lauderia annulata</i>            |
| 19 |    | 菱形海线藻  | <i>Thalassionema nitzschioides</i>  |
| 20 |    | 佛氏海毛藻  | <i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>  |
| 21 |    | 洛伦菱形藻  | <i>Nitzschia lorenziana</i>         |
| 22 |    | 长菱形藻   | <i>Nitzschia longissima</i>         |
| 23 |    | 菱形藻    | <i>Nitzschia sp.</i>                |
| 24 |    | 新月菱形藻  | <i>Nitzschia closterium</i>         |
| 25 |    | 针杆藻    | <i>Synedra sp.</i>                  |
| 26 |    | 蜂腰双壁藻  | <i>Diploneis bombus</i>             |
| 27 |    | 北方羽纹藻  | <i>Pinnularia borealis</i>          |
| 28 |    | 双眉藻    | <i>Amphora sp.</i>                  |
| 29 |    | 双角管藻   | <i>Cerataulina bicornis</i>         |
| 30 |    | 大洋角管藻  | <i>Cerataulina pelagica</i>         |

| 序号 | 类群      | 中文名      | 拉丁名                                    |                             |
|----|---------|----------|--|-----------------------------|
| 31 |         | 短柄曲壳藻    | <i>Achnanthes brevipes</i>             |                             |
| 32 |         | 鼓形拟脆杆藻   | <i>Fragilariopsis doliolus</i>         |                             |
| 33 |         | 脆杆藻属     | <i>Fragilaria</i> sp.                  |                             |
| 34 |         | 透明根管藻    | <i>Rhizosolenia hyalina</i>            |                             |
| 35 |         | 翼根管藻纤细变型 | <i>Rhizosolenia alata f. gracilima</i> |                             |
| 36 |         | 叉状辐杆藻    | <i>Bacteriastrum delicatulum</i>       |                             |
| 37 |         | 长角弯角藻    | <i>Odontella longicuris</i>            |                             |
| 38 |         | 短角弯角藻    | <i>Eucampia zoodiacus</i>              |                             |
| 39 |         | 圆筛藻      | <i>Coscinodiscus</i> sp.               |                             |
| 40 |         | 海洋曲舟藻    | <i>Pleurosigma pelagicum</i>           |                             |
| 41 |         | 甲藻       | 海洋原甲藻                                  | <i>Prorocentrum micans</i>  |
| 42 |         |          | 微小原甲藻                                  | <i>Prorocentrum minimum</i> |
| 43 |         |          | 利马原甲藻                                  | <i>Prorocentrum lima</i>    |
| 44 | 多环旋沟藻   |          | <i>Cochlodinium polykrikoides</i>      |                             |
| 45 | 螺旋环沟藻   |          | <i>Gyrodinium spirale</i>              |                             |
| 46 | 塔玛亚历山大藻 |          | <i>Alexandrium tamarense</i>           |                             |
| 47 | 春膝沟藻    |          | <i>Gonyaulax verior</i>                |                             |
| 48 | 锥形原多甲藻  |          | <i>Protooperidinium conicum</i>        |                             |
| 49 | 灰白下沟藻   |          | <i>Katodinium glaucum</i>              |                             |
| 50 | 红色赤潮藻   |          | <i>Akashiwo sanuinea</i>               |                             |
| 51 | 裸甲藻     | 小等刺硅鞭藻   | <i>Dictyocha fibula</i>                |                             |
| 52 |         | 海洋卡盾藻    | <i>Chattonella marina</i>              |                             |

## 附录 II 浮游动物种名录

| 序号 | 类群   | 中文名     | 拉丁名                              |
|----|------|---------|----------------------------------|
| 1  | 毛颚类  | 百陶箭虫    | <i>Sagitta bedoti</i>            |
| 2  |      | 肥胖箭虫    | <i>Sagitta enflata</i>           |
| 3  | 被囊类  | 异体住囊虫   | <i>Oikopleura dioica</i>         |
| 4  |      | 长尾住囊虫   | <i>Oikopleura longicauda</i>     |
| 5  | 介形类  | 针刺真浮萤   | <i>Euconchoecia striata</i>      |
| 6  | 水母类  | 拟细浅室水母  | <i>Lensia subtiloides</i>        |
| 7  |      | 球形侧腕水母  | <i>Pleurobrachia globosa</i>     |
| 8  | 桡足类  | 尖额谐猛水蚤  | <i>Euterpina acutifrons</i>      |
| 9  |      | 亚强真哲水蚤  | <i>Eucalanus subcrassus</i>      |
| 10 |      | 强额孔雀哲水蚤 | <i>Pavocalanus crassirostris</i> |
| 11 |      | 细长腹剑水蚤  | <i>Oithona attenuata</i>         |
| 12 |      | 小拟哲水蚤   | <i>Paracalanus parvus</i>        |
| 13 |      | 羽长腹剑水蚤  | <i>Oithona plumifera</i>         |
| 14 |      | 拟长腹剑水蚤  | <i>Oithona similis</i>           |
| 15 |      | 近缘大眼水蚤  | <i>Corycaeus affinis</i>         |
| 16 |      | 锥形宽水蚤   | <i>Temora discaudata</i>         |
| 17 |      | 太平洋纺锤水蚤 | <i>Acartia pacifica</i>          |
| 18 |      | 双毛纺锤水蚤  | <i>Acartiabi filosa</i>          |
| 19 |      | 刺尾纺锤水蚤  | <i>Acartia spinicauda</i>        |
| 20 | 莹虾类  | 间型莹虾    | <i>Lucifer intermedius</i>       |
| 21 |      | 亨生莹虾    | <i>Lucifer hansenii</i>          |
| 22 | 浮游幼虫 | 短尾类溞状幼体 | Brachyura zoea                   |
| 23 |      | 糠虾幼体    | Mysidacea larva                  |
| 24 |      | 曼足类幼体   | Balanus larva                    |
| 25 |      | 磁蟹溞状幼体  | Porcellana zoea                  |

## 附录 III 底栖动物物种总名录

| 序号 | 类群   | 中文名    | 拉丁名                                |
|----|------|--------|------------------------------------|
| 1  | 环节动物 | 寡鳃齿吻沙蚕 | <i>Nephtys oligobranchia</i>       |
| 2  |      | 日本刺沙蚕  | <i>Neanthes japonica</i>           |
| 3  |      | 背蚓虫    | <i>Notomastus latericeus</i>       |
| 4  |      | 膜囊尖锥虫  | <i>Scoloplos marsupialis</i>       |
| 5  |      | 梯斑海毛虫  | <i>Chloeia parva</i>               |
| 6  |      | 须鳃虫    | <i>Cirriformia tentaculata</i>     |
| 7  |      | 明管虫    | <i>Hyalinoecia tubicola</i>        |
| 8  |      | 奇异稚齿虫  | <i>Paraprionospio pinnata</i>      |
| 9  |      | 巧言虫    | <i>Eulalia viridis</i>             |
| 10 |      | 四索沙蚕   | <i>Lumbrineris tetraura</i>        |
| 11 |      | 智利巢沙蚕  | <i>Diopatra chiliensis</i>         |
| 12 |      | 中华内卷齿蚕 | <i>Aglaophamus sinensis</i>        |
| 13 | 软体动物 | 蜆螺     | <i>Umbonium vestiarium</i>         |
| 14 |      | 锥螺     | <i>Turritella terebra</i>          |
| 15 |      | 珠带拟蟹守螺 | <i>Cerithidea cingulata</i>        |
| 16 |      | 彩虹明樱蛤  | <i>Moerella Iribescens</i>         |
| 17 |      | 凸壳肌蛤   | <i>Musculus senhousia</i>          |
| 18 |      | 纵带滩栖螺  | <i>Batillaria zonalis</i>          |
| 19 | 节肢动物 | 日本鼓虾   | <i>Alpheus japonicus</i>           |
| 20 |      | 鹰爪虾    | <i>Trachypenaeus curvirrostris</i> |
| 21 |      | 隆线强蟹   | <i>Eucrate crenata</i>             |
| 22 |      | 大螯蛄虾   | <i>Upogebia major</i>              |
| 23 | 脊索动物 | 厦门文昌鱼  | <i>Branchiostoma belcheri</i>      |
| 24 |      | 滩栖阳遂足  | <i>Amphiura vadicola</i>           |
| 25 | 棘皮动物 | 小双鳞蛇尾  | <i>Amphipholis squamata</i>        |
| 26 | 刺胞动物 | 角海葵    | <i>Cerianthus sp.</i>              |

## 附录 IV 潮间带底栖生物物种总名录

| 序号 | 类群   | 中文名     | 拉丁名                              |
|----|------|---------|----------------------------------|
| 1  | 环节动物 | 背蚓虫     | <i>Notomastus latericeus</i>     |
| 2  |      | 厚鳃蚕     | <i>Dasbranchus malcolmi</i>      |
| 3  |      | 壳砂笔帽虫   | <i>Pectinaria conchilega</i>     |
| 4  |      | 欧文虫     | <i>Owenia fusiformis</i>         |
| 5  |      | 日本裸沙蚕   | <i>Nicon japonicus</i>           |
| 6  |      | 似帚毛虫    | <i>Lygdamis cf.indicus</i>       |
| 7  |      | 中阿曼吉虫   | <i>Armandia intermedia</i>       |
| 8  |      | 膜囊尖锥虫   | <i>Scoloplos marsupialis</i>     |
| 9  | 节肢动物 | 艾氏活额寄居蟹 | <i>Diogenes edwardsii</i>        |
| 10 |      | 凹指招潮蟹   | <i>Uca vocans</i>                |
| 11 |      | 细巧仿对虾   | <i>Parapenaeopsis tenella</i>    |
| 12 |      | 网纹纹藤壶   | <i>Amphibalanus reticulatus</i>  |
| 13 | 软体动物 | 长竹蛭     | <i>Solen strictus</i>            |
| 14 |      | 彩虹明樱蛤   | <i>Moerella Iribescens</i>       |
| 15 |      | 短竹蛭     | <i>Solen dunherianus Clessin</i> |
| 16 |      | 畸心蛤     | <i>Cryptonema producta</i>       |
| 17 |      | 青蛤      | <i>Cyclina sinensis</i>          |
| 18 |      | 纵带滩栖螺   | <i>Batillaria zonalis</i>        |
| 19 |      | 异白樱蛤    | <i>Placuna placenta</i>          |
| 20 |      | 毛蚶      | <i>Scapharca subcrenata</i>      |
| 21 |      | 彩虹明樱蛤   | <i>Moerella iridescens</i>       |
| 22 |      | 菲律宾蛤仔   | <i>Ruditapes philippinarum</i>   |
| 23 | 星虫动物 | 裸体方格星虫  | <i>Sipunculus nudus</i>          |
| 24 | 纽形动物 | 纽虫      | Nemertea                         |
| 25 | 棘皮动物 | 小双鳞蛇尾   | <i>Amphipholis squamata</i>      |
| 26 |      | 扁平蛛网海胆  | <i>Arachnoides placenta</i>      |



## 附录 V 游泳生物种类名录

| 序号 | 类群 | 中文名    | 拉丁名                                   |
|----|----|--------|---------------------------------------|
| 1  | 鱼类 | 斑头舌鳎   | <i>Cynoglossus puncticeps</i>         |
| 2  |    | 长丝虾虎鱼  | <i>Cryptocentrus filifer</i>          |
| 3  |    | 犬牙繙虾虎鱼 | <i>Amoya caninus</i>                  |
| 4  |    | 鹿斑鳊    | <i>Leiognathus ruconius</i>           |
| 5  |    | 鳄鲷     | <i>Cociella crocodilus</i>            |
| 6  |    | 线纹鳗鲶   | <i>Plotosus lineatus</i>              |
| 7  |    | 皮氏叫姑鱼  | <i>Johnius belangerii</i>             |
| 8  |    | 长棘银鲈   | <i>Gerres filamentosus</i>            |
| 9  |    | 黄鳍棘鲷   | <i>Acanthopagrus latus</i>            |
| 10 |    | 铅点东方鲀  | <i>Takifugu alboplumbeus</i>          |
| 11 |    | 斑鲹     | <i>Konosirus punctatus</i>            |
| 12 |    | 短吻鳊    | <i>Leiognathus brevirostris</i>       |
| 13 |    | 红鳍赤鲷   | <i>Paracentropogon rubripinnis</i>    |
| 14 |    | 斑尾刺虾虎鱼 | <i>Acanthogobius omonaturus</i>       |
| 15 |    | 中华单角鲀  | <i>Monacanthus chinensis</i>          |
| 16 |    | 网纹东方鲀  | <i>Takifugu reticulatis</i>           |
| 17 | 蟹类 | 菲岛关公蟹  | <i>Philippidorippe philippinensis</i> |
| 18 |    | 日本螞    | <i>Charybdis japonica</i>             |
| 19 |    | 红星梭子蟹  | <i>Portunus sanguinolentus</i>        |
| 20 |    | 拟皱短桨蟹  | <i>Thalamita corrugata</i>            |
| 21 |    | 矛形梭子蟹  | <i>Portunus hastatoides</i>           |
| 22 |    | 远海梭子蟹  | <i>Portunus pelagicus</i>             |
| 23 |    | 强壮菱蟹   | <i>Parthenope validus</i>             |
| 24 |    | 三疣梭子蟹  | <i>Portunus trituberculatus</i>       |
| 25 |    | 日本关公蟹  | <i>Dorippe japonica</i>               |
| 26 |    | 隆线强蟹   | <i>Eucrate crenata</i>                |
| 27 |    | 变态螞    | <i>Charybdis variegata</i>            |
| 28 |    | 直额螞    | <i>Charybdis truncata</i>             |
| 29 |    | 斑锈螞    | <i>Charybdis feriatus</i>             |
| 30 |    | 哈氏强蟹   | <i>Eucrate haswelli</i>               |
| 31 | 虾类 | 鹰爪虾    | <i>Trachypenaeus curvirostris</i>     |

| 序号 | 类群  | 中文名    | 拉丁名                                       |
|----|-----|--------|---|
| 32 |     | 细巧仿对虾  | <i>Parapenaeopsis tenella</i>             |
| 33 |     | 鲜明鼓虾   | <i>Alpheus distinguendus</i>              |
| 34 |     | 须赤虾    | <i>Metapenaeopsis barbata</i>             |
| 35 |     | 刀额新对虾  | <i>Metapenaeus ensis</i>                  |
| 36 |     | 亨氏仿对虾  | <i>Parapenaeopsis hungerfordi</i>         |
| 37 | 口足类 | 口虾蛄    | <i>Oratosquilla oratoria</i>              |
| 38 |     | 亚洲小口虾蛄 | <i>Oratosquilla asiatica</i>              |
| 39 |     | 伍氏平虾蛄  | <i>Oratosquilla woodmasoni</i>            |
| 40 | 头足类 | 中国枪鱿   | <i>Uroteuthis (Photololigo) chinensis</i> |
| 41 |     | 短腕乌贼   | <i>Sepia elliptica</i>                    |
| 42 | 其他类 | 翡翠贻贝   | <i>Perna viridis</i>                      |
| 43 |     | 中华鲎    | <i>Tachypleus tridentatus</i>             |

## 附件

### 附件 1 委托书

#### 委托书

浙江大学：

我单位拟在广西壮族自治区北海市铁山港区建设广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程，根据《中华人民共和国海域使用管理法》的有关规定要求，委托贵单位开展该项目的海域使用论证工作。望贵单位接收委托后，按照国家相关规定和规范要求，尽快完成报告的编制工作。

特此委托。

委托单位：广西燃气集团有限公司

日期：2023年9月20日



附件 2 项目立项文件

广西壮族自治区  
发展和改革委员会文件

桂发改油气（2023）504 号

广西壮族自治区发展和改革委员会  
关于广西天然气支线管网项目铁山港  
天然气支线管道工程项目核准的批复

北海市发展改革委：

你委《关于广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程项目核准的请示》（北发改能资〔2023〕92 号）已收悉。经研究，现就项目核准有关事项批复如下：

一、为促进地方经济社会发展，提升天然气管网覆盖水平，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》《广西壮族自治区企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程项目。

项目代码：2305-450000-04-01-559598

项目单位：广西燃气集团有限公司。

二、建设地点：北海市铁山港区。

三、主要建设内容及规模：项目建设 1 条南部环网管道，1 条气源联络线，管网线路合计约 25.89 公里。其中南部环网管道设计压力 6.3/10 兆帕，设计输量 40 亿方/年，管径 500/800 毫米，线路总长 22.77 公里；联络线管道设计输量 44 亿方/年，设计压力 10 兆帕，管径 800 毫米，线路总长 3.12 公里。新建一座首站（铁山港首站），2 座分输站（南珠湾分输站、兴港分输站），1 座分输阀室。

四、项目总投资 44767.05 万元。资本金占总投资 30%，由项目单位自有资金出资；其余通过银行贷款等方式解决。

五、项目单位要从严控制建设用地规模，做到节约集约用地，不得超标准用地；要采取节能措施，优化工程设计，选用节能设备，强化节能管理，各项能耗指标必须达到规定标准。

六、项目建设要严格遵守国家有关法律法规和生态环境保护的规定，认真落实环境保护措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，项目环境影响评价文件未经审查批准不得开工建设。

七、项目业主应切实履行安全生产主体责任，做好施工安全管理和工程质量管控等各项工作，有效防范安全生产和质量事故的发生，我委就项目在安全管理和工程质量管控等方面需要履行的相关责任和义务进行书面告知。



八、项目单位要严格执行国家有关招标投标的规定，按照本批复所附的《招标事项核准意见》要求，依法开展项目招标工作，并按规定及时将招标文件和中标通知书送我委及有关单位备案。

九、项目单位要做好项目建设生产过程中征地、搬迁、生态保护等工作，妥善处理好项目建设与外部环境的关系，有效预防和化解可能产生的社会风险。

十、核准项目的支持性文件分别是：《北海市自然资源局关于广西天然气支线管网铁山港天然气支线管道工程办理用地预审与选址意见书的说明》《北海市自然资源局关于出具广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程输气站（首站、分输站）用地规划选址范围图的函》《北海市铁山港区人民政府关于广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程社会稳定风险的审批意见》《广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程项目申请报告》等。

十一、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面决定。

十二、请项目单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、环评、安全生产相关报建手续。

十三、本核准文件有效期2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满的30个工作日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建

设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

（自治区发展改革委接收领导干部插手工程建设廉政监督信访举报电话：0771-2328688；自治区纪委监委驻自治区发展改革委纪检监察组接收领导干部插手工程建设廉政监督信访举报电话：0771-12388。收信地址：自治区纪委监委驻自治区发展改革委纪检监察组，邮编：530028）。

- 附件：1. 招标事项核准意见  
2. 油气长输管道项目安全管理和质量管控事项告知书

广西壮族自治区发展和改革委员会

2023年7月1日

公开方式：主动公开

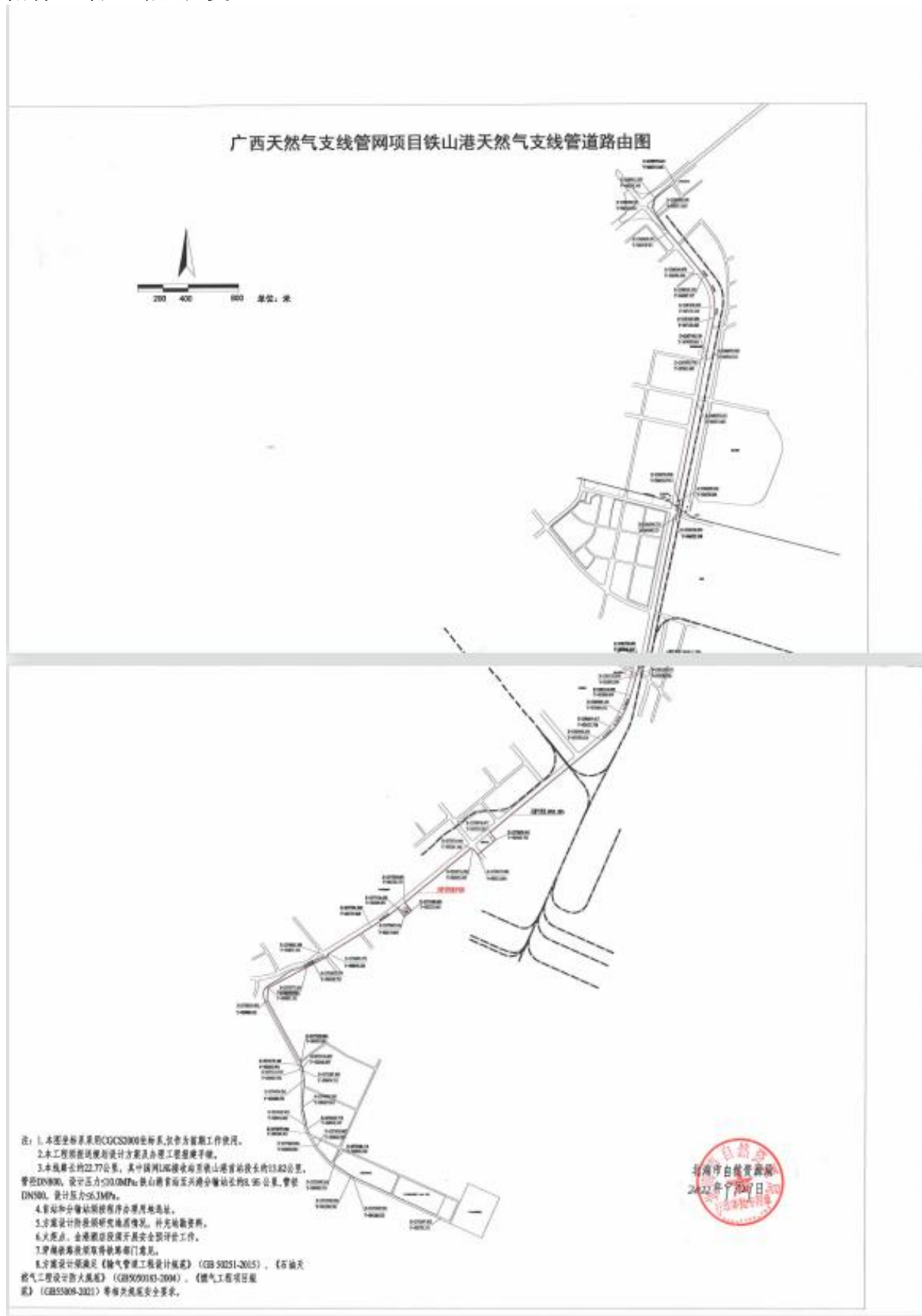
广西壮族自治区发展和改革委员会办公室

2023年7月1日印发



- 4 -

### 附件3 管道路由批复





附件 4 关于广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程可研报告的批复

内 部

# 中国石油化工股份有限公司

石化股份油〔2023〕165 号

## 关于下达天然气有限责任公司 铁山港天然气支线管道工程可行性 研究报告及合资公司协议章程股东意见的通知

天然气有限责任公司：

你公司《关于上报广西燃气铁山港天然气支线管道工程可研及协议章程的请示》（天然气有限〔2023〕15 号）收悉。经研究，通知如下：

一、同意你公司控股的广西燃气集团有限公司（以下简称广西燃气）与北海市路港建设投资开发有限公司（以下简称北海路港）按照 65%：35%的股比成立合资公司，负责建设和运营铁山港天然气支线管道，并签署股东协议和合资公司章程。

— 1 —

## 二、铁山港天然气支线管道工程主要建设内容

项目整体设计、分期实施，共新建输气管道 23.42 千米，沿线设 1#分输阀室、管闸路首站、南珠湾分输站等 3 座。其中，一期工程新建输气管道 17.01 千米，包括国家管网广西 LNG 外输管道北海首站至 1#分输阀室联络线段 3.14 千米（设计压力 10 兆帕、管径 DN500）、1#分输阀室至管闸路首站段 7.37 千米（设计压力 10 兆帕、管径 DN800）、管闸路首站至南珠湾分输站段 6.14 千米（设计压力 6.3 兆帕、管径 DN500）等三段；二期工程广西 LNG 接收站三期至 1#分输阀室段 6.41 千米（设计压力 10 兆帕、管径 DN800）根据广西 LNG 接收站三期进展适时启动建设。配套自控、通信、供配电、消防、给排水、防腐等系统建设。项目永久征地 22.3 亩，临时征地 372.15 亩。

三、合资公司名称为“广西北海市广燃天然气有限公司”（暂定名，以工商名称核准为准，以下简称北海广燃），注册地为广西壮族自治区北海市铁山港（临海）工业区，经营范围包括天然气支干线管道投资、建设、营运管理（以工商登记为准）。注册资本金 1 亿元，广西燃气出资 6500 万元，根据公司章程将按照合资公司财务账号设立、项目具备开工条件及施工进度达到 70%等三个时间节点进行分期注资，注资比例分别为 30%、50%、20%，所需资金包含在铁山港天然气支线管道工程权益投资内。

四、北海广燃设股东会、董事会、监事会、党组织和经营管理机构。董事会由 5 名董事组成，广西燃气提名 2 名（含董事

长 1 名），北海路港提名 1 名，职工董事 2 名；监事会由 3 名监事组成，广西燃气提名 1 名（任监事会主席），北海路港提名 1 名，职工监事 1 名；经营管理机构设 3 名管理人员，广西燃气提名总经理 1 名、财务总监 1 名，北海路港提名副总经理 1 名。合资公司党组织隶属天然气分公司广西销售中心党总支管理。

五、项目总投资控制在 33138.42 万元（不含增值税）以内，其中建设投资 32646.4 万元，建设期利息 438.55 万元，铺底流动资金 53.47 万元。按照广西燃气持股 65% 计算，广西燃气权益投资 21539.97 万元，你公司权益投资按照你公司持有广西燃气股权及股东方增资情况确定。所需资金由股份公司在年度投资计划中统筹安排。按可研预测可获得市场规模（自 2024 年 5.86 亿立方米逐步增长至 2030 年 13.73 亿立方米，后保持稳定）作为评价用输量，按税后财务基准收益率 8% 测算，项目平均管输费为 0.046 元/立方米（含税）。

#### 六、有关要求

1. 请你公司按照《中华人民共和国公司法》和广西燃气公司章程的有关规定，依法合规行使股东权利，按照上述项目内容履行股东决议等相关程序，落实广西燃气增资等事宜。

2. 你要督促广西燃气加强与北海路港沟通协调，按照《中华人民共和国公司法》有关规定，尽快签署相关股东协议与合资公司章程，做好新设立的合资公司注册、注资等相关工作。同时要压实新成立合资公司的责任和职责，严格按照国家、地方

政府和中国石化有关规定，全力抓好安全环保等各项工作，依法合规有序推进项目实施；加强与国家管网公司沟通，尽快落实广西 LNG 外输管道北海首站开口事宜，确保满足项目按时按量向下游用户输气的需要。

3. 你公司要加强合资合作项目风险防范管理，对合资合作经营过程中的重大事项，要按照集团公司合资合作管理办法和股权管理有关规定履行相关程序，控制运营风险。

4. 项目初步设计委托你公司审批，报油田勘探开发事业部备案。



---

中国石油化工股份有限公司综合管理部

2023年8月23日印发

---

— 4 —



## 附件 5 北海市水利局关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程穿越鬼儿墩附近两处海堤意见的复函

# 北海市水利局

北水函〔2023〕226号

### 北海市水利局关于广西天然气支线管网项目 铁山港天然气支线管道工程穿越鬼儿墩 附近两处海堤的意见

广西燃气集团有限公司：

来文《关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程穿越鬼儿墩附近两处海堤意见的函》收悉。经研究，提出如下意见：

一、基本同意该项目工程走向方案。

二、项目管道穿越谢家河、彬池河、谢家海堤、南乐海堤等，请项目业主加强与地方水行政主管部门的沟通对接，于项目开工前按程序办理《洪水影响评价类审批（河道管理范围内建设工程建设方案审批）》《河道管理范围内特定活动审批》《水工程保护范围内从事不影响水工程运行和危害水工程安全的工程建设和生产作业的许可》《生产建设项目水土保持方案审批》等水行政许

- 1 -

可手续。  
此函



（此件不公开）

北海市水利局办公室

2023年10月26日印发

- 2 -



## 附件 6 北海市路港建设投资开发有限公司关于广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程用海意见的复函（北路港函[2023]450 号）

### 北海市路港建设投资开发有限公司

北路港函〔2023〕450 号

#### 北海市路港建设投资开发有限公司 关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然 气支线管道工程用海工程用海意见的复函

广西燃气集团有限公司：

贵公司《关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程用海工程用海意见的函》收悉。经研究，我公司意见如下：

原则同意广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程建设，贵公司建设广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程与铁山港十八号一期工程、北海铁山港区顺通仓储物流项目存在交越，与北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程（二期工程）存在用海重叠。鉴于我公司建设的铁山港十八号一期工程已取得用海报批手续、北海铁山港区顺通仓储物流项目取得不动产权登记证、北海市铁山港区滨海大道（港口段）工程（二期工程）申请办理用海方式是透水构筑物，因此建议贵公司向海洋部门申请办理相关用海手续。

此复。

-1-

**附件 7 中海油北海燃气发展有限责任公司关于广西天然气支线  
管网项目铁山港天然气支线管道工程（海域段）用海范围意见的  
函**



# 中海油北海燃气发展有限责任公司

北海燃气函〔2023〕77号

签发人：吴海智

## 关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气 支线管道工程用海意见的复函

广西燃气集团有限公司：

贵公司于2023年11月17日致我方的《关于征求广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程用海意见的函》（2023年11月17日）收悉，现就函及之有关事项回复如下：

为确保贵公司项目安全顺利的建设，同时预防对我公司管道造成破坏和影响。贵公司用海施工前应完成施工作业场地保护方案、安全论证文件及并行穿越安全间距符合性文件等资料，并编制施工方案报我公司备案和同意，同时与我公司签订安全协议。

特此函复。

中海油北海燃气发展有限责任公司

2023年11月21日

（安全管理联系人：胡杰，13517790190）



（施工管理联系人：赖育挺，13792436991）

---

抄送：公司领导，存档（2）。

---

北海燃气综合管理部

2023年11月21日印发

- 2 -

附件 8 CMA 检测报告



报告编号: GMB20220530-01



# 检测报告



项目名称 广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线  
管道工程

委托单位 浙江大学

检测类别 委托检测

委托日期 2022.05.10

完成日期 2022.05.30

青岛国茂环境检测有限公司



国茂检测

报告编号：GMB20220530-01

## 青岛国茂环境检测有限公司 检测报告


|       |   |      |                |
|-------|---|------|----------------|
| 委托单位  | 浙江大学  | 委托编号 | GMB20220530-01 |
| 单位地址  | 杭州市西湖区余杭塘路 866 号  | 产品名称 | 海水、海洋沉积物、海洋生物  |
| 委托人   | /   | 联系方式 | /              |
| 样品状态  | 液体、透明；液体、略黄；泥状、含水；生物体、冷藏  | 样品数量 | 143            |
| 规格型号  | 1L×80 瓶；500ml×50 瓶；500g×10 袋；200g×3 袋   | 委托日期 | 2022.05.10     |
| 取样地点  | 北海市铁山港区附近海域   | 检测环境 | 25.2℃ 40%RH    |
| 检测日期  | 2022.05.10-2022.05.30   | 检测类别 | 委托检测           |
| 检测室地址 | 青岛市黄岛区嘉陵江西路 425 号青岛滨海学院昌德楼 7 楼  |      |                |
| 执行标准  | GB 17378-2007 、GB/T 12763-2007  |      |                |
| 检测项目  | 水质、海洋沉积物质量、海洋生物体质量、浮游生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼、叶绿素 a 等   |      |                |
| 检验仪器  | UV-1100 紫外可见分光光度计、F96PRO 荧光分光光度计、TAS-990AFG 原子吸收分光光度计、SPX-150BE 生化培养箱、BM2000 生物显微镜、ZOOM645 体视显微镜等 |      |                |
| 检测结论  | 委托检验不做结论。   |      |                |

编制：李峰 审核：王能 批准：张强 检测单位检测专用章（盖章）

签发日期：2022 年 5 月 30 日

## 附件 9 报告内审意见

## 海域使用论证报告内审记录单

|   |                              |      |                  |
|---|------------------------------|------|------------------|
| 项目名称  | 广西天然气支线管网项目铁山港天然气支线管道工程（海域段） | 论证单位 | 浙江大学             |
| 负责人   | 龙江平                          | 报告编号 | 4505122023000911 |
| <p>1、核实摘要宗海面积；补充摘要用海期限合理性分析内容；摘要中项目用海可行性一节可删除；</p> <p>2、完善海域论证依据，补充海底管道施工保护管理规定等；</p> <p>3、完善工程概况，明确输气管线总长度，一期、二期管线长度，总建设工期，一、二期建设时序等，；完善施工进度表；</p> <p>4、3.1.3 渔业资源引用渔业资源现状调查资料；</p> <p>5、依据涉海工程平面布置图水深高程数据，完善工程区地形地貌分析内容（明确基面）；完善工程区冲淤现状分析内容；</p> <p>6、依据涉海工程管线穿越纵断面图，明确整体管线穿越深度范围，核实岸线处管线穿越深度，从穿越深度和管径的角度，完善对岸线及资源生态影响分析内容；</p> <p>7、完善利益相关者界定表，细化与相邻用海活动影响分析、明确重叠面积等；</p> <p>8、完善用海期限合理性分析，分析分二期建设的合理性；</p> <p>9、完善报告书结论，将报告书结论 9.1-9.6 提炼成一节（约 500-1000 字）；</p> <p>10、将报告重要图件作为附件（见导则 P36）。</p> |                              |      |                  |
| <p>内审专家签名：</p> <p>2023 年 10 月 22 日</p>   |                              |      |                  |