

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：粤东 LNG 接收站外输能力扩建工程

建设单位（盖章）：国家管网集团粤东液化天然气
有限责任公司

编制日期：2022 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1648711972000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	kn6kcn		
建设项目名称	粤东LNG接收站外输能力扩建工程		
建设项目类别	53—149危险品仓储（不含加油站的油库；不含加气站的气库）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国家管网集团粤东液化天然气有限公司		
统一社会信用代码	91445200562568319U		
法定代表人（签章）	仇山珊		
主要负责人（签字）	仇山珊		
直接负责的主管人员（签字）	王锦松		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	南京国环科技股份有限公司		
统一社会信用代码	913201003393482926		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨昉婧	2017035320350000003509320745	BH007657	杨昉婧
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨昉婧	全部	BH007657	杨昉婧

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律法规，我单位对在揭阳从事环境影响评价工作作出如下承诺：

- 1、我单位承诺遵纪守法，廉洁自律，杜绝违法、违规、违纪的行为；严格执行国家规定的收费标准，不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务；自觉遵守揭阳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。
- 2、我单位对提交的 粤东 LNG 接收站外输能力扩建工程环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。环境影响评价文件及相关材料按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）及相关导则编制。如违反上述事项，在环境影响评价工作中因不负责任或弄虚作假等造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

单位名称：南京国环科技股份有限公司（盖章）

2022 年 04 月 2 日



编制单位承诺书

本单位南京国环科技股份有限公司（统一社会信用代码91320100339348292G）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：南京国环科技股份有限公司

2022 年 4 月 2 日



编制人员承诺书

本人杨昉婧（身份证件号码：340202198305052046）郑重承诺：
本人在南京国环科技股份有限公司单位（统一社会信用代码
91320100339348292G）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提
交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 杨昉婧

2022 年 4 月 2 日

营业执照

统一社会信用代码

91320100339348292G

(2/4)

营业执照

(副本)

编号 320100000201904020178



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称

南京国环科技股份有限公司

类型

股份有限公司(非上市)

法定代表人

贺昭和

经营范围

环境工程及环境工程的可行性研究、技术开发、环保咨询、环境影响评价及相关业务、环境保护和生态建设规划的编制及方案论证、节能环保产品认证与研发、环境工程治理、固体废物治理、危险废物治理、土壤污染治理与修复服务、环境调查、生态修复工程(含土壤修复、水环境修复、矿山生态恢复)、生态修复技术研究、环保标志产品咨询、企业环境管理、环保管家服务、环保技术、环境政策法规咨询及相关业务培训;化学品环境安全与环境风险评估;环境监测与工程设备研制;企业证件代办服务;会务服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本

1114.83万元整

成立日期

2015年07月01日

营业期限

2015年07月01日至*****

住所

南京市玄武区花园路11号2号楼2层

登记机关

南京市市场监督管理局

2019年4月2日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

工程师资格证



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发,表明持证人通过国家统一组织的考试,具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国人力资源和社会保障部



中华人民共和国环境保护部



2

姓名:

杨昉婧

证件号码:

340202198305052046

性别:

女

出生年月:

1983年05月

批准日期:

2017年05月21日

管理号:

2017035320350000003509320745



工程师现场照片:



编制单位诚信档案信息

南京国环科技股份有限公司

注册时间：2019-10-29 当前状态：正常公开

当前已公示环境影响评价报告书数量

0

2021-11-04 - 2022-11-03

通用记录

基本概况

单位名称：南京国环科技股份有限公司 统一社会信用代码：91320100339348292G
住所：江苏省南京市玄武区书法院路11号2号楼

变更记录

信用记录

编制的环境影响评价报告书（类）和编制人员情况

近三年编制的环境影响评价报告书（类）编制人员情况

序号	姓名	信用编号	职业资格证书编号	近三年编制报告书	当前状态
161	彭江豪	BH008606	11353243510320094	近三年编制报告书	正常公开
162	杨绍清	BH007657	2017035320350000003509320745	近三年编制报告书	正常公开
163	付智伟	BH007488		近三年编制报告书	正常公开
164	孙华	BH007487	2013035320350000003508320161	近三年编制报告书	正常公开
165	时峰	BH007486	201503532035000000351220434	近三年编制报告书	正常公开
166	贾凯	BH007485	20150353203520143201320000053	近三年编制报告书	正常公开
167	朱守强	BH007480	2017035320352015320101000399	近三年编制报告书	正常公开
168	梁中强	BH007477	10353243509320271	近三年编制报告书	正常公开
169	霍旺	BH007474	2016035320350000003511320751	近三年编制报告书	正常公开
170	朱心锐	BH007472	2017035320352016320139000069	近三年编制报告书	正常公开
171	莫建明	BH007470	201805035320000017	近三年编制报告书	正常公开

环境影响评价报告书（类）情况

近三年编制环境影响评价报告书（类）数量 1637 本

报告书

431

报告表

1206

其中，经批准的环境影响评价报告书（类）数量 569 本

报告书

111

报告表

458

编制人员情况

编制人员 合计 174 名

环境影响评价工程师职业资格

65



江苏省社会保险权益记录单（参保单位）



参保单位全称：南京国环科技股份有限公司

现参保地：南京市市本级

统一社会信用代码：91320100339319292G

查询时间：202111-202203

共1页，第1页

单位参保险种		养老保险	工伤保险	失业保险
缴费总人数		178	178	178
序号	姓名	公民身份号码（社会保障号）	缴费起止年月	缴费月数
1	杨昉婧	340202198305052046	202111 - 202203	5

说明：

1. 本权益单涉及单位及参保职工个人信息，单位应妥善保管。
2. 本权益单为打印时参保情况。
3. 本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。
4. 本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。



目 录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 9

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 39

四、主要环境影响和保护措施 56

五、环境保护措施监督检查清单 91

六、结论 92

附 图

附图 1 工程地理位置图..... 94

附图 2 粤东 LNG 厂区平面布置示意图 95

附图 3 周边环境敏感点及大气评价范围图..... 96

附图 4 项目近岸海域功能区划图..... 97

附图 5 项目所在地海洋功能区划图..... 98

附图 6 土地利用总体规划..... 99

附图 7 排水口所在海域敏感目标分布图..... 100

附图 8 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图 101

附图 9 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图 102

附图 10 市域重大市政基础设施布局图..... 103

附图 11 城市规划区空间管制规划图..... 104

附图 12 《揭阳港总体规划》岸线利用规划图..... 105

附图 13 排污口位置示意图 106

附图 14 广东省环境管控单元图..... 107

附图 15 揭阳市环境管控单元图..... 108

附 件

附件 1 委托书..... 109

附件 2 国家发展改革委关于粤东液化天然气项目一期工程项目核准批复..... 110

附件 3 建设用地规划许可证..... 114

附件 4 建设项目选址意见书..... 116

附件 5 关于粤东 LNG 项目站址选址的审查意见 118

附件 6 原环评批复..... 120

附件 7 企业环保竣工验收意见..... 128

附件 8 企业环保竣工验收监测报告..... 134

附件 9 例行监测生活污水、无组织废气、声环境现状质量监测报告..... 155

附件 10 粤东 LNG 项目接收站防护距离测量报告 165

附件 11 粤东 LNG 应急预案备案意见 171

附件 12 国家海洋局关于粤东 LNG 项目用海预审意见的函 173

附件 13 关于粤东 LNG 项目用海有关情况的复函（揭海函） 175

附件 14 关于粤东 LNG 项目用海有关情况的复函（粤海渔函） 176

附件 15 国家海洋局关于粤东 LNG 项目用海意见有关问题的复函 177

附件 16 海域使用权证书..... 178

附件 17 交通运输部关于粤东液化天然气项目一期工程配套码头工程初步设计的批复 199

附件 18 码头工程交工验收证书..... 205

附件 19 港口工程竣工验收证书..... 207

附件 20 杀生剂 EGD 对海洋生物影响分析报告及安全技术书 208

附件 21 排污口论证报告专家评审会会议纪要..... 218

附件 22 粤东 LNG 项目一期工程项目配套管线竣工环境保护验收意见 222

附件 23 危废处置协议..... 227

一、建设项目基本情况

建设项目名称	粤东 LNG 接收站外输能力扩建项目		
项目代码	2109-445224-04-01-897352		
建设单位联系人	胡博豪	联系方式	15915639679
建设地点	广东省（自治区）揭阳市惠来县（区）__乡（街道）神泉镇以东约 8km，前詹镇以西约 5km 的卢园、沟疏村附近沿海（原有厂区）（具体地址）		
地理坐标	（114 度 22 分 18.109 秒， 22 度 56 分 6.551 秒）		
国民经济行业类别	G5949 其他危险品仓储	建设项目行业类别	五十三 装卸搬运和仓储业——149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	-	项目审批（核准/备案）文号（选填）	-
总投资（万元）	47250	环保投资（万元）	236
环保投资占比（%）	0.5	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	不新增用地面积
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《揭阳港总体规划》； 审批机关：广东省交通运输厅； 审批时间：2010年10月批复；		
规划环境影响评价情况	规划名称：《揭阳港总体规划环境影响报告书》； 审批机关：广东省环境保护厅； 审批文件名称及文号：《关于揭阳港总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2010]331号）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	（1）广东省人民政府关于印发《广东省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》的通知 粤府〔2021〕28号 规划内容： 第三节 构建高质量绿色低碳能源保障体系		

	完善能源基础设施网络。按照“全省一张网”理念，加快天然气管网建设，完成天然气主干管网“县县通工程”；提高天然气供应及储备能力，建设广东大鹏LNG 接收站扩建工程、珠海金湾LNG接收站扩建工程、潮州华瀛LNG接收站，以及惠州、揭阳、茂名等地LNG接收站项目和广州、阳江、潮州等地天然气调峰储气库。 相符性分析： 本次扩建项目其主要目的就是扩大外输能力，在现有储气能力基础上进一步加大外输规模，与该规划相符。 （2）与国家《能源发展“十三五”规划》的符合性 规划指出“建设储备应急设施：加大储气库建设力度，加快沿海LNG和城市储气调峰设施”。工程的建设符合《能源发展“十三五”规划》的要求。 （3）与《广东省能源发展“十三五”规划》的符合性 《广东省能源发展“十三五”规划》指出：加快天然气利用工程建设—气源工程。加快建设中石化新疆煤制气外输管道广东段、广西LNG项目广东支线、西气东输二线闽粤支干线、粤东LNG、粤西LNG、深圳(迭福)LNG 等气源工程，形成多通道、多主体的供应格局，到2020年天然气供应能力超过500亿立方米/年。工程的建设符合《广东省能源发展“十三五”规划》的要求。 （4）与《天然气发展“十三五”规划》的符合性 《天然气发展“十三五”规划》重点任务中指出“推进液化天然气（LNG）接收站及分销设施建设”根据全国天然气资源流向和各消费区域市场实际需求，结合港口规划统筹优化沿海 LNG 接收站布局。在天然气需求量大、应急调峰能力要求高的环渤海、长三角、东南沿海地区，优先扩大已建 LNG接收站储转能力，适度新建 LNG 接收站。已建 LNG 接收站扩建项目优先考虑增加储气能力，以满足中心城市及辐射地区的应急调峰需求，鼓励在已有站址上进一步扩大规模。 新建 LNG 接收站优先考虑投资主体多元化、第三方准入条件落实、承担应急调峰任务、装备本地化的项目。加强项目储备，根据市场需求与项目条件适时启动。综合考虑 LNG 资源供应、船用加注需求、港口规划和通航等条件，在沿海港口、湖泊和内河船舶污染物排放超标、环保要求高的水域
--	---

	布局 LNG 船舶加注站码头，加大船用 LNG燃料推广力度，开展 LNG 江海转运试点。 本项目是已建 LNG 接收站扩建项目，符合《天然气发展“十三五” 规划》的要求。 （5）《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划(2021-2025年)》粤发改能源〔2020〕340号 主要内容： （五）加快能源新基建。 加快推进天然气利用“县县通工程”和沿海LNG接收站建设，形成全省多气源、多主体天然气供应格局。 四、重点工程 （三）天然气发展利用提升工程。 优化省内天然气基础设施布局，进一步提高天然气接收和储备能力，大力推进天然气管网建设工程，加快推进省内天然气基础设施向第三方开放。 相符性分析： 本次扩建项目其主要目的就是扩大外输能力，在现有储气能力基础上进一步加大外输规模，与该行动计划相符。 （6）揭阳市城市总体规划（2011-2035年） 五、揭阳副中心与县城发展指引 1. 揭阳副中心（惠来城区及大南海）发展指引 建设成为广东打造区域新发展极示范区、政企合作共享发展试验区、临海产城融合绿色发展实践区。 八、生态保护红线划定及管控要求 范围划定：划定生态保护红线面积共638平方公里，占规划区面积的61.9%。 根据该规划，项目所在地位于揭阳副中心，属于市域重大市政基础设施布局：LNG接收站，符合规划要求，同时不属于生态保护红线、永久基本农田控制范围。 详见附图 10、附图 11 （7）《揭阳港总体规划》 根据《揭阳港总体规划》，码头部分位于揭阳港总体规划的沿海港区，
--	---

	码头岸线属于码头岸线利用规划，与《揭阳港总体规划》相符。 根据《揭阳港总体规划》，惠来沿海港区分为南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区、靖海作业区等5个作业区。其中，本项目所在的前詹作业区以散货装卸、运输、中转为主，目标是发展成为粤东地区的能源供给中心。可以看出，本项目与各重点项目用海、占地等方面没有冲突。 详见附图12。
其他符合性分析	(1) 与产业政策相符性分析 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于行业分类中 G 门类“交通运输、仓储和邮政业”第 59 大类“装卸搬运和仓储业”中“594 其他危险品仓储”行业。 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类（鼓励类）第七项（石油、天然气）中第 3 小项（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）的建设内容，属国家产业政策鼓励发展项目。 (2) 与海洋功能区划相符性分析 近岸海域环境功能区划：根据广东省人民政府办公厅2010年7月5日《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤府办[2010]473号），项目码头所在地位于前瞻至卢园段综合功能区（302C），该区域主要功能为港口、一般工业用水，水质目标为三类，本项目的实施不会导致海洋生态生态功能的损害。 海洋功能区划：根据2016年10月11日广东省人民政府关于修改《广东省海洋功能区划（2011-2020）》的通知（粤府函[2016]328号），本项目所在的海洋功能区为前詹港口航运区和田尾山-石碑山角农渔业区。项目周边有神泉海洋保护区、神泉特殊利用区、惠来南部工业与城镇用海区、前詹海洋保护区和珠海-潮州近海农渔业区。项目的实施不会导致海洋生态生态功能的损害。 (3) 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），该方案生态环境分区管控从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确了准入要求，主

要体现在全省总体管控要求、“一核一带一区”区域管控要求、环境管控单元总体管控要求，其中“一核一带一区”区域管控要求主要划分为珠三角核心区、沿海经济带-东西两翼地区、北部生态发展区，本项目位于前詹港口区，对照“一核一带一区”区域管控要求中东西两翼地区管控要求的内容。				
表 1-1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中管控要求表				
序号	管控要求		本项目情况	相符性
1	区域布局管控要求	动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设 沿海新能源产业带 。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	本项目属于天然气仓储行 业，并进行气化外输；符合沿海新能源产业带的要求，同时有利于推动高污染燃料禁燃区全覆盖。	相符
2	能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	现有项目已建设天然气外输管道，向珠江三角洲的部分电厂和城市工业与民用直供天然气，本项目扩建天然气仓储，增大天然气气化外输能力，符合优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源的要求；本项目在现有厂区内扩建，不涉及新增用地，符合用地要求。	相符
3	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	本项目为扩建项目，无燃煤锅炉使用，长明灯使用燃料为天然气，属于清洁能源；项目已建设水污染物处理设施，生活污水、生产废水均不外排，仅有工艺冷排水排向海域，主要污染物为温降和余氯，且已安装了余氯及水温在线监测系统，严格控制其达标排放，不会对海域水质及生态造成较大影响。	相符
4	环境风险防控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石	本项目为天然气仓储业，项目主要环境风险为运营期 LNG 泄露，进而引起火灾、爆炸等风险。项目严格落实风险防范	相符

		化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	措施，已建有火灾和气体监控系统、紧急事故停车系统、报警设施、消防设施和 LNG 事故收集池等工程；针对可能的船舶和罐区泄漏事故，编制了环境风险应急预案，定期进行培训和演练，与当地政府部门进行联动。 项目废油收集于废油罐内暂存于危废暂存间，定期由有危险废物处置资质单位统一转运，危险废物的收集根据其排放周期和特性制定收集计划和操作规程，并对收集人员进行培训，并根据需要配备必要的个人防护装备和防火、防爆、防泄漏等污染防治措施。 现有项目已设置 150m 卫生防护距离，根据《粤东 LNG 项目接收站防护距离测量报告》的测量结果，敏感点沟疏村与接收站装置之间的距离大于 150 米卫生防护距离，防护距离内无居住区。	
--	--	---	--	--

表 1-2 项目与省“三线一单”中前詹港口航运区重点管控单元的符合性一览表

HY44520020001	前詹港口航运区重点管控单元	广东省	揭阳市	管控单元分类	重点管控单元
管控维度	管控要求				符合性分析
区域布局管控	1.维护航路和锚地海域功能，禁止在航海通道、海底建设影响船只航行安全的项目或设施，保障航运安全。 2.在港区和规划港区内新建、改建、扩建港口设施和其他工程，不得影响港区功能，不得改变通航水域的水文、地质、地形、地貌。				本项目没有位于航海通道，不会影响船只航行安全；本项目作为粤东 LNG 的一部分，没有影响港区功能，不会改变通航水域的水文、地质、地形、地貌。符合。
能源资源利用	1.节约集约用海，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。				本项目用海已取得海域使用权证，用海规模合理。符合。
污染物排放管控	1.向海域排放陆源污染物，必须严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。				根据《粤东 LNG 项目一期工程项目配套管线竣工环保验收报告（送审稿）》，冷排水温降和余氯排放均满足污染物排放标准要求 and 有关规定。

	<table border="1" data-bbox="559 192 1620 414"> <tr> <td data-bbox="559 192 757 414">环境风险防控</td><td data-bbox="757 192 1620 414"> 1.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。 2.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 建设单位已于 2021 年制定了应急预案、风险评估报告并已备案；本项目为冷排水入海排水口，无石油类污染物入海。 </td></tr> </table> (5) 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析 为全面贯彻落实《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）要求，加强揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单（以下称“三线一单”）管理，实施生态环境分区管控，揭阳市人民政府办公室特制定《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》。 揭阳市环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全市共划定海域环境管控单元19个，其中优先保护单元8个，均为海洋生态保护红线；重点管控单元6个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元5个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。 本项目位于《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的“前詹港口航运区重点管控单元”，见图15，本项目与该管控单元的符合性分析见表1-3。 可见，本项目与揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案相符合。	环境风险防控	1.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。 2.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 建设单位已于 2021 年制定了应急预案、风险评估报告并已备案；本项目为冷排水入海排水口，无石油类污染物入海。
环境风险防控	1.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。 2.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 建设单位已于 2021 年制定了应急预案、风险评估报告并已备案；本项目为冷排水入海排水口，无石油类污染物入海。		

表 1-3 项目与揭阳市“三线一单”中前詹港口航运区重点管控单元的符合性一览表								
序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划省市	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
1	HY44520020001	前詹港口航运区重点管控单元	广东省揭阳市	重点管控单元	1.维护航路和锚地海域功能,禁止在航海通道、海底建设影响船只航行安全的项目或设施,保障航运安全。 2.在港区和规划港区内新建、改建、扩建港口设施和其他工程,不得影响港区功能,不得改变通航水域的水文、地质、地形、地貌。	1.节约集约用海,合理控制规模,优化空间布局,提高海域空间资源的整体使用效能。	1.向海域排放陆源污染物,必须严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。	1.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案,健全应急响应机制。 2.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划,并配备相应的溢油污染应急设备和器材。
符合性分析					本项目没有位于航海通道,不会影响船只航行安全;本项目作为粤东 LNG 的一部分,没有影响港区功能,不会改变通航水域的水文、地质、地形、地貌。符合。	本项目用海已取得海域使用权证,用海规模合理。符合。	根据《粤东 LNG 项目一期工程管线配套管线路竣工环保验收报告(送审稿)》,冷排水温降和余氯排放均满足污染物排放标准要求和有关规定。符合。	建设单位已于 2021 年制定了应急预案、风险评估报告并备案;本项目为冷排水入海排水口,无石油类污染物入海。
综上,本项目符合“三线一单”要求。								

二、建设项目工程分析

一、企业概况

粤东 LNG 接收站广东省粤东地区是能源短缺地区，为促进广东省粤东地区经济和社会发展，2010 年 9 月中海石油气电集团有限责任公司出资成立中海油粤东液化天然气有限责任公司，在惠来县建设粤东 LNG 项目，该项目于 2011 年 1 月 20 日取得环评批复。2013 年 2 月 18 日国家发改委以发改能源[2013]324 号正式批准项目立项，核准立项内容包括：粤东液化天然气项目由接收站、港口工程和配套输气管线工程三部分组成，其中接收站和港口工程的项目单位为中海油粤东液化天然气有限责任公司，配套输气管线工程的项目单位为广东省天然气管网有限公司。

项目接收站及码头工程位于广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约 8km，前詹镇以西约 5km 的卢园、沟疏村附近沿海（E116°22'18.11"，N22°56'6.55"），于 2013 年 5 月开工建设，2017 年 4 月 25 日接卸首船 LNG 进入试生产阶段。2017 年 11 月 19 日组织召开竣工环境保护验收会，会议通过该项目的竣工环保验收。2022 年 3 月高压外输系统通过竣工环保验收。

项目配套输气管线工程因核准建设主体广东省天然气管网有限公司资产重组 2016 年 6 月 12 日广东省发改委以粤发改能电函[2016]2654 号同意将建设主体变更为中海油粤东液化天然气有限责任公司，2018 年开工建设，2022 年 3 月已建成投运管段完成竣工环保验收。该输气管线在完成竣工环保验收后，交由广东省天然气管网有限公司，资产和责任主体均发生变更，属于广东省天然气管网有限公司。

根据国家油气体制改革，2020 年 10 月 1 日中海油粤东液化天然气有限责任公司全面划转至国家管网集团，2020 年 12 月完成工商核准变更登记，企业名称由中海油粤东液化天然气有限责任公司变更为国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司。

目前粤东 LNG 公司已完成主要建设内容，接收站处理规模达到 504.4 万吨/年：由接收站和码头工程、输气管线部分组成。其中码头工程包括 15 万吨级 LNG 接卸码头（8-26.7 万方）、1 个 1000 吨级工作船码头以及相应的配套设施；接收站工程包括 LNG 卸船、储存、气化/外输、火炬、自动控制系统、3 座 16 万立方米 LNG 储罐、19 台 LNG 槽车装车橇，以及一条起于粤东 LNG 惠来首站、止于汕头莲华末站、全长 177 公里（干线 148 公里，支线 29 公里）的配套输气管线，通过广东省网与西气东输二线、西气东输三线相连，实现“南气北上”。粤东 LNG 惠来首站以及 177 公里配套输气管线在完成竣工环境保护验收后转交广东省天然气管网有限公司。

二、项目由来

2021 年 5 月 26 日，广东省人民政府办公厅发布《广东省人民政府办公厅关于印发广东省加快推进城市天然气事业高质量发展实施方案的通知》粤府办〔2021〕12 号，提出明确目标：到 2025

年，全省城市居民天然气普及率达到 70%以上，年用气量达到 200 亿立方米以上，城市天然气利用规模进一步扩大。并强化城市天然气气源保障，新建一批 LNG 接收及储气设施。继续发挥国家管网、中石油、中石化、中海油等公司天然气供应主渠道作用，支持其他能源企业和拥有天然气资源的各类企业参与我省 LNG 接收及储气调峰设施建设。为进一步满足国家关于天然气储气能力建设的要求，公司拟在“十四五”规划期间建设粤东 LNG 接收站外输能力扩建工程。

三、扩建内容概况

项目名称：粤东 LNG 接收站外输能力扩建项目；

项目性质：扩建；

运行时数：365 天/年，8760 小时/年。

建设规模：（1）现有 LNG 高压泵和 ORV 气化器各三台，两开一备，气化外输设计能力仅为 1200 万方/天，因此本项目在粤东 LNG 扩建预留用地和接口，**新增 4 台 LNG 高压泵、3 台工艺海水泵、一套 4 路计量橇、3 台 ORV 气化器、2 台 BOG 高压压缩机及相应配套设施**，使接收站气化外输能力增加 2400 万方/天，保供期间气化外输能力达到 3600 万方/天；

（2）**新建 1 座 6KV 变电站及相应的供电配套设备、1 座危废暂存间、1 套海水加药装置，扩建现有空压制氮站；**

（3）BOG 再液化系统暂停使用。

四、项目厂平面布置情况及建筑构筑物

本项目位于粤东 LNG 接收站内，在现有厂区预留空地及拆除部分设备（BOG）位置处建设，不突破现有厂区厂界。按照 LNG 卸船-储存（气化）-外输的工艺流程及公用、管理设施的基本内容，本工程根据各单元扩建内容和接收站现有工程的功能分区划分为：工艺装置区、公用工程及辅助生产区、海水取水区、供气计量站区。

（1）工艺装置区：

工艺区位于站内西南部，LNG 槽车装车区南侧，海水取水区北侧，扩建 3 台 ORV 气化器布置在现有 ORV 气化器北侧预留用地上、扩建 4 台高压泵布置在高压泵西侧预留用地上、扩建 2 台 BOG 高压压缩机布置在现有 BOG 再回收系统厂房内，需拆除 BOG 再回收系统厂房内设备，保留厂房结构，作为 BOG 高压压缩机厂房使用；

（2）公用工程及辅助生产区：

公用工程及辅助生产区位于站区东侧中部，厂前区南侧，LNG 储罐区北侧，新建变电站布置在 110KV 变电站南侧，6KV 变电所东侧；新建危险废弃物暂存间布置在化学品库西侧，新建空压

制氮站布置在新建危险废弃物暂存间西侧空地上；

(3) 海水取水区：

海水取水区位于站区西南角，工艺区南侧，扩建 3 台海水泵布置在现有海水系统内的海水泵预留位置上；新建加药间布置在海水系统西侧，海水加氯系统东侧空地上；

(4) 供气计量站区：

供气计量站区位于 ORV 气化器东侧，高压泵北侧，扩建 1 套计量站布置在现有计量站东侧空地上，与现有计量站成区布置。

表 2-1 本次扩建项目新建主要构筑物设计参数情况

序号	设施名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	防火等级
1	2#6kV 变电站	1030.56	2623.68	3 层，丙类
2	危险废弃物暂存间	100.75	100.75	1 层，甲类
3	高压 LNG 输送泵	480	/	/
4	BOG 高压压缩机	450	/	/
5	高压开架式气化器	680	/	/
6	计量站	243	/	/

五、项目变动的主体工程情况

本次扩建项目的变动的主体工程详见下表。

表 2-2 本项目涉及变动的主体工程设备情况

序号	名称	单位	现有工程	增量	外输能力扩建工程	变化情况
1	LNG 储罐	座	3	0	3	0
2	ORV 气化器	台	3	3	6	+3
3	LNG 低压泵	台	12	0	12	0
4	LNG 高压泵	台	3	4	7	+4
5	再冷凝器	台	1	0	1	0
6	BOG 低压 压缩机	台	2	0	2	0
7	BOG 高压 压缩机	台	0	2	2	+2
8	消防泵	台	2	0	2	0
9	海水泵	台	3	3	6	+3
10	计量撬	套	1	1	2	+1
11	火炬	台	1	0	1	0

接收站输出的典型燃气产品规格及物性参数同现有装置参数，详见下表。

表 2-3 天然气产品规格				
组成		单位	贫组份	富组份
氮气		% (mol)	0.15	0.10
甲烷		% (mol)	99.84	86.35
乙烷		% (mol)	0.01	8.25
丙烷		% (mol)	0	3.05
异丁烷		% (mol)	0	0.80
正丁烷		% (mol)	0	1.20
异戊烷		% (mol)	0	0.25
正戊烷		% (mol)	0	0.00
总计		% (mol)	100.00	100.00
硫化氢		ppm (V)	< 3.5	< 3.25
总含硫量		ppm (V)	<33.8	<24.0
固态颗粒			Nil	Nil
表 2-4 典型天然气物性				
			贫组份	富组份
分子量			16.06	19.05
气化温度 @ ATM (°C)			-162.0	-160.4
液相密度 @ ATM (kg/m³)			424.7	477.4
气相密度 20°C(kg/Nm³)			0.6693	0.7946
高热值 20°C(MJ/m³)			37.334	42.918
低热值 (MJ/m³)			33.407	40.527
华白指数 20°C(MJ/m³)			50.094	52.916
六、扩建项目建设情况				
本次扩建工程主要涉及接收站，码头和管线工程保持不变，详见下表。				
表 2-5 接收站项目组成				
工程名称		已有工程	扩建工程建成后	备注
主体工程	码头	1 个 8-26.7 万立方米 LNG 船泊位、1 个 1000 吨级工作船码头以及相应的配套设施	1 个 8-26.7 万立方米 LNG 船泊位、1 个 1000 吨级工作船码头以及相应的配套设施	保持不变
	工艺部分 10 ⁴ t/a	504.4	600	新增 95.6，本次扩建后，全厂重新核算后确定接收规模
	LNG 卸船臂 m³/h	4×4400	4×4400	保持不变
	气体返回臂 m³/h	1×13200	1×13200	保持不变
	LNG 储罐 10 ⁴ m³	3×16	3×16	保持不变
	罐内低压泵 t/h	(9+3)×160	(9+3)×160	保持不变
	BOG 再冷凝器 t/h	1×20	1×20	保持不变
	BOG 低压压缩机 kg/h	2×10000	2×10000	保持不变
	BOG 高压压缩机 kg/h	-	2×10000	+20000
	高压 LNG 输送泵 t/h	(2+1)×180	(6+1)×180	+720,4×180
	开架式气化器 (ORV) t/h	(2+1)×180	(2+1)×180+3×240	+720,3×240
	装车系统 m³/h	(16+3) ×60	(16+3) ×60	保持不变
	低压火炬 t/h	90 (最大 108)	90 (最大 108)	保持不变

			燃料气系统 Nm ³ /h	25	25	保持不变
			燃料气空气加热器 kW	(1+1)×3	(1+1)×3	保持不变
			管线工程	输气管道总长 170 公里，其中主线全长约 132 公里，支线全长约 38 公里，管道途经揭阳市（惠来县、揭东县、普宁市）、汕头市（潮南区、潮阳区、澄海区）和潮州市（潮安县）；沿线共设 9 座场站，首站 1 座（与接收站合建）、分输清管站 1 座、清管站 2 座、分输站 2 座、末站 3 座，全线设 截断阀室 5 座。	输气管道总长 170 公里，其中主线全长约 132 公里，支线全长约 38 公里，管道途经揭阳市（惠来县、揭东县、普宁市）、汕头市（潮南区、潮阳区、澄海区）和潮州市（潮安县）；沿线共设 9 座场站，首站 1 座（与接收站合建）、分输清管站 1 座、清管站 2 座、分输站 2 座、末站 3 座，全线设 截断阀室 5 座。	转交广东省天然气管网有限公司
公用工程	用水		工艺海水系统 m ³ /h	(2+1)×6800	(2+1)×6800+3×8600	新增
			生产水系统设计能力 m ³ /h	25（间歇）	25（间歇）	保持不变
			生活水系统设计能力 m ³ /h	20	20	保持不变
	用电		6KV 变电站	1 座	-	保持不变
			2#6KV 变电站	-	1 座	新增 1 座
	空气及氮气系统		仪表空气及工厂空气系统 Nm ³ /h	(2+1)×650	(2+1)×650、1×918	新增 918
			仪表空气 Nm ³ /h	400	625	新增 225
			工厂空气 Nm ³ /h	200	-	保持不变
			膜制氮 Nm ³ /h	1×200	1×200	保持不变
			液氮成套包（液氮外购） Nm ³ /h	(1+1) ×500	(2+1) ×500	新增 500
环保工程	废气	火炬		57t/h	57t/h	间断排放，不新增
				485m ³ /h	485m ³ /h	连续排放，不新增
	废水	冷海水排放		13600m ³ /h	39400 m ³ /h	新增，25800m ³ /h
		生活污水		14.5m ³ /d	15m ³ /d	间断排放，新增 0.5 m ³ /d
		车间、设备清洗水		5m ³ /d	5m ³ /d	不新增
	噪声	机器和设备噪声		-	-	新增
	固废	危险废物暂存间		-	1 座	新增 1 座

七、扩建项目设备清单

1、现有主要设备

现有装置主要包括 4 台 LNG 卸料臂、1 台返气臂的、1 座可停泊 8-26.7 万方 LNG 运输船接卸码头、3 座 16 万方的 LNG 储罐、12 台低压 LNG 泵、2 台低压 BOG 压缩机、1 台再冷凝器、19 台槽车装车橇、3 台 LNG 高压泵、3 台 ORV 气化器、1 个高架火炬系统等工艺设施及相关的配套措施。



码头（LNG 卸船臂、气体返回臂）



火炬



海水泵房



取水口



储罐区



槽车装车橇



ORV 系统

2、本次扩建新增设备

接收站拟增加的主要设备如下：

- (1) 4 台高压 LNG 输送泵（流量为 180t/h）
- (2) 3 台 ORV 气化器（流量为 240t/h）
- (3) 2 台 BOG 高压压缩机（流量为 10000kg/h）
- (4) 3 台海水泵（8600m³/h）
- (5) 1 套 4 路计量撬（280000Nm³/h）

其他部分新增设施如下：

- (1) 新建变电站（6kV）及相应的供电配套设备
- (2) 危险废物暂存间
- (3) 海水加药装置
- (4) 新建空压制氮站

表 2-7 接收站工程建设组成规模表					
序号	工程组成		现有项目	本次扩建新增	本次扩建后全厂
1	LNG 卸料系统	LNG 卸船臂	4×4400m ³ /h	/	不变
		蒸发气(BOG)返回臂	1×13200m ³ /h		
		码头 LNG 收集罐	1×33.5m ³		
2	LNG 罐区系统	LNG 储罐	3×160000m ³	/	不变
3	LNG 高压输送系统	开架式海水汽化器(ORV)	(2+1)×180 t/h	3×240 t/h	+720,3×240 t/h
		高压 LNG 输送泵	(2+1)×180 t/h	4×180 t/h	+720,4×180 t/h
4	火炬系统	火炬头	1 个, 最大排放量 108 t/h, 高度 90m	/	不变
		火炬入口分液罐	1×24.07m ³		
5	燃料气系统	燃料气空气加热器	(2+1) ×120 m ³ /h		不变
6	计量系统	高压计量撬	(3+1) × (23500~280000) Nm ³ /h	(3+1) × (23500~280000) Nm ³ /h	(6+2) ×(23500~280000) Nm ³ /h
7	槽车系统	槽车装车臂	19×75m ³ /h	/	不变
		槽车回气臂	19×400m ³ /h	/	不变
		电子汽车衡	4 套	/	不变
		卸料区收集池	1×45 m ³	/	不变
8	海水系统	海水泵	(2+1)×6800 m ³ /h	3×8600 m ³ /h	(2+1)×6800 m ³ /h+3×8600 m ³ /h
		耙式过滤器	过水量: 7265m ³ /h	/	不变
		带式过滤器	使用深度: 15.4m	/	不变
9	生产生活水系统	生产水泵	(1+1)×25m ³ /h	/	不变
		生产水罐	1×1500m ³	/	不变
		生活水泵	(1+1)×20m ³ /h	/	不变
		生活水罐	1×20m ³	/	不变
10	空压制氮系统	膜制氮	1×200Nm ³ /h	/	不变
		液氮成套包(液氮外购)	(1+1) ×500Nm ³ /h	(2+1) ×500Nm ³ /h	新增
11	电解氯系统	电解氯系统	1 套	/	不变
12	柴油系统	柴油罐	38.6 m ³	/	不变
		柴油泵	(1+1) ×10m ³ /h	/	不变
13	污水处理系统	污水处理系统	1×5.0m ³ /h	/	不变
14	事故水池	事故水池	1×400m ² (1250m ³)	/	不变
15	消防泵系统	淡水消防稳压泵	(1+1) ×60m ³ /h	/	不变
		淡水消防测试泵	1×900m ³ /h	/	不变
		电动消防泵	1×2200m ³ /h	/	不变
		柴油消防泵	1×2200m ³ /h	/	不变
16	消防水系统	消防栓	128×1800L/min 0.7MPa	/	不变
		手动控制消防炮	24×1800L/min 0.7MPa	/	不变
		电动消防炮	4×1800L/min 0.7MPa	/	不变
17	高倍数泡沫系统	泡沫发生器	10×180L/min	/	不变
		高倍数泡沫灭火设备撬块	6 台, 发泡倍数 500, 混合比: 3%, 淹没深度: 2m, 泡沫液储罐: 1m ³	/	不变
		干粉罐	2×3000kg	/	不变
18	LNG 收集池	码头积液池	1×113 m ³ (尺寸:	/	不变

				5×5×4.52)		
			罐区积液池	2×16 m ² (尺寸: 5×5×4.32)	/	不变
			BOG 总管收集罐积液池	1×42 m ²	/	不变
			再冷凝器东积液池	1 座	/	不变
			计量撬北积液池	1 座	/	不变
			火炬积液罐池	1 座	/	不变
			槽车区积液池	1×45 m ³ (尺寸: 5×5×6.32)	/	不变
	19	紧急发电系统	紧急发电柴油罐	1×38.6 m ³	/	不变
	20	BOG 处理系统	BOG 低压压缩机	2×10t/h	2×10t/h	不变
			BOG 高压压缩机	/	2×10t/h	新增
			再冷凝器	1×123m ³	/	不变
	21	BOG (LNG 蒸发气) 回收再液化系统	BOG 回收	15×10 ⁴ Nm ³ /d	/	停用
			BOG 气缓冲罐	1×2.26 m ³		
			原料气压缩机	(1+1) ×7496N m ³ /h		
			液化冷箱	1 台 (尺寸: 3300×4000×17700)		
			冷剂配制罐	1×5.6 m ³		
			冷剂压缩机	(1+1) ×24760N m ³ /h		
			乙烯储罐	1×5.56m ³		
			丙烷储罐	1×5.6 m ³		
			异戊烷储罐	1×5.6 m ³		
			冷剂储罐	1×5.6 m ³		
			凉水塔	2×250 m ³ /h		
			循环水泵	(1+1) ×550m ³ /h		
			喷淋水泵	4×300m ³ /h		
	22	BOG 回收利用装置 (CNG 装置)	CNG 压缩机	4 台	/	不变
			总建筑面积	920 m ²	/	不变
			压缩机厂房建筑面积	360 m ²	/	不变
			加气岛建筑面积	190 m ²	/	不变
			站房建筑面积	370 m ²	/	不变

八、原材料情况

表 2-8 本次扩建原辅材料情况

序号	名称	单位	现有工程	增量	外输能力扩建工程
1	原料 LNG	10 ⁴ t/a	504.4	95.6	600
2	生产水 (设计规模、最大值)	m ³ /h	25	0	25
3	生活水 (设计规模、最大值)	m ³ /h	37	0	37
4	海水	m ³ /h	13600	25800	39400
5	燃料气	Nm ³ /h	25	0	25
6	氮气	Nm ³ /h	200	200	400
7	电	10 ⁴ Kwh/a	5800	1450	7250

表 2-9 LNG 组成和性质			
项目名称		贫气	富气
组成（Mo1%）	CH ₄	99.84	86.35
	C ₂ H ₆	0.01	8.25
	C ₃ H ₈	0.00	3.05
	i-C ₄ H ₁₀	0.00	0.80
	n-C ₄ H ₁₀	0.00	1.20
	i-C ₅ H ₁₂	0.00	0.25
	n-C ₅ H ₁₂	0.00	0.00
	CO ₂	0.00	0.00
	N ₂	0.15	0.10
	合计	100	100
	H ₂ S	<3.5PPM	<3.25PPM
平均分子量 (g/mol)		16.06	19.05
泡点 (°C) @ ATM		-162.0	-160.4
气相密度 (kg/Nm ³) @ 20°C		0.6693	0.7946
液相密度 (kg/m ³) @ ATM		424.7	477.4
高热值 20°C(MJ/m ³)		37.334	42.918
低热值(MJ/m ³)		33.407	40.527

九、扩建项目工程公用、配套工程

（1）给水工程

①生产、生活给水系统

本次扩建工程仅在预留土地上扩建设施，不新增生产用水。接收站内新增员工，新增生活用水 0.6m³/d。

现有项目生产给水系统最大可供给水量为 25m³/h，主要用于接收站和码头作业区的地面冲洗、设备清洁和维修等环节，生产用水量为 4m³/h；

现有项目站内已设有生产生活供水系统，接收站所用淡水由当地市政管网提供，市政自来水进入生产水罐，通过生产水泵加压送至全厂各用水点，现有工程在公用工程区设置了一个生产水罐，容积 1500m³，设置 2 台生产水泵（1 用 1 备），P-1201A/B，单台 Q=25m³/h，H=50m，供水压力 0.5MPa，生活用水设置 1 个 20m³ 的生活水罐和 2 台生活水泵（1 用 1 备），水泵流量 20m³/h，扬程 50，供水温度常温。

本项目供水设施均能满足扩建后的生活、生产用水需求，因此，本项目不增加新的生产、生活给水系统。

②工艺海水系统

本系统主要供接收站汽化器换热用水，工艺海水取自海洋，海水从接收站岸边的取水口进入，由安装在取水口上部的立式泵抽取送至 LNG 换热系统。

现有项目工艺海水用量约为 13600m³/h，本项目工艺海水用量约为 25800m³/h，扩建后工艺海水总用量约为 39400m³/h。现有工程已建成海水池，已有 3 台海水泵、1 台耙式过滤器和 3 台带式过滤器（2 用 1 备）组成，海水泵流量 6800m³/h，扬程 35m，预留扩建项目水泵安装位置、预留管道接口。

根据工艺需要，本次扩建增加 3 台海水泵，单台 Q=8600m³/h，H=35m。满足海水用量需求。现有项目已建海水电解制氯设备一套，本次扩建不新增海水电解制氯设备，增设海水杀生加药 1 套装置，满足海水流量需求。为净化工艺海水中可能损害汽化器等设备的生物，本次扩建工程采用投加海水生物杀生剂方案。

表 2-10 全厂用水情况一览表

序号	系统类别	现有装置供水能力（m ³ /h）	现有工程用水情况（m ³ /h）	富余量（m ³ /h）	扩建项目水量（m ³ /h）	备注
1	生活给水系统	20	0.725 （14.5 m ³ /d）	19.275	0.03（0.6 m ³ /d）	/
2	生产给水系统	25	6.25	18.75	0	满足本项目用水要求
3	工艺海水系统	13600	/	无	25800	/

（2）排水工程

全厂排水系统采用清、污分流排水系统，即生活污水、生产废水、海水、洁净雨水分别排放。

①生产废水、生活污水的排放系统

现有项目已建的生活污水处理系统处理能力为 200m³/d，生产废水处理系统处理能力为 1m³/h，扩建项目新增生活废水 0.5m³/h，工程扩建后，现有项目已建的生活污水、生产废水处理系统处理能力均能满足工程扩建后处理需求，因此，扩建项目生产废水和生活污水排放依托已建生产废水和生活污水处理系统。

②工艺海水排放系统

本系统是由开架式气化器（ORV）排出的冷排水，海水经气化器加热 LNG 后温度降低，但其水质未受到污染，为了控制水温变化对排放区域内的海洋生态环境的影响，海水气化器的出水温度与当地海水的温度差需控制在 5℃以内。在气化器进、出水口处均设有温度监控系统，实时监控排放冷海水的温度，一旦温差大于控制值，控制中心即会收到报警，监控人员会及时进行故障清除，并通过海水管道上的流量调节阀来控制海水流量满足气化热负荷要求，同时控制海水温降不超 5℃。

海水在接收站内采用明渠排放的方式，排水口设在接受站西南岸处，排口见附图 13 标记，现有工程工艺海水排放量为 13600m³/h，扩建后工艺海水排放量为 25800m³/h。

③雨水排水系统

雨水系统主要收集厂区内的清净雨水。雨水排水系统由道路雨水口收集，经雨水排水管排至厂外。

暴雨强度的计算公式：

$$Q \text{ (L/S ha)} = 975 \times (1 + 0.745 \lg P) / t^{0.442}$$

雨水设计流量： $Q \text{ (L/S)} = q\psi F$

ψ ----- 径流系数 0.65；

F ----- 汇水面积 (ha)；

P ----- 重现期 (厂区 3 年)；

A ----- 汇水面积；

t ----- 设计降雨历时 (min)；

现有项目已建有完整的雨排水系统，本次扩建不新增用地，仅对局部修改区域进行完善，接入原雨水管网。

表 2-11 全厂排水情况一览表

序号	系统类别	现有装置处理量 (m³/h)	富余量 (m³/h)	扩建项目排水 量 (m³/h)	备注
1	生活污水系统	200m³/d	185.5m³/d	0.5m³/d	-
2	生产废水系统 (回收处理)	1	0.5	-	生产废水非连续排放。
3	工艺海水系统	13600	无	25800	满足扩建项目海水排放要求

(3) 空气及氮气系统

现有空压制氮系统由 1 台 200Nm³/h 的膜制氮成套包、3 台 650Nm³/h 的空气压缩机 (2 用 1 备)、1 台 52.63m³ 的液氮成套包、1 个 60m³ 的氮气缓冲罐、1 个 30m³ 的湿气缓冲罐、1 个 50m³ 的仪表空气缓冲罐组成。本次扩建空压制氮站。

(4) 供配电系统

接收站界区内设有 110/6kV 变电站一座，海水 6kV 变电所和码头低压变电所各一处。

新建 6kV 变电站独立结构，两层布置。底层电缆夹层，二层包括 6kV 开关室、0.4kV 开关室、SVG 室、消弧线圈室、蓄电池室、机柜室和辅助用房等。2 台 110/6.3kV20MVA 主变布置在新建 6kV 变电站内，变压器电源引自 110kV 开关室新增 GIS 装置。

6/0.4kV 变压器采用户内干式成套变压器并且与 380V 配电装置并列布置。

十、入海排污口情况

（1）现有排口情况

- 入海排污口位置：入海排污口经纬度坐标为 116°22'32.58"E、22°55'38.47"N
- 排放方式：连续性排放
- 入海方式：管线
- 排入的近岸海域环境功能区名称和水质目标：前詹至卢园综合功能区，水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类
- 排入的海洋功能区名称和保护要求：排入的海洋功能区为前詹港口航运区，其海洋环境保护管理要求为“执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准”
- 是否取得海域使用权证：排水口已取得海域使用权证。

（2）《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》（2022.3）

由于本项目气化工段增加冷排水排海，因此国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司特委托深圳市汉宇环境科技有限公司编制《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》，该论证报告已经于 2022 年 3 月通过专家评审，评审意见详见附件 23。

该论证报告结论如下：

排水口已进行海域使用论证和环境影响评价工作。该排水口已取得海域使用权证（附件 18）。根据《粤东 LNG 项目一期工程项目配套管线竣工环保验收报告（送审稿）》，粤东 LNG 项目在海水处理系统（含高压泵、再冷凝器、海水汽化器、冷排水）配备有海水温度在线监测仪和余氯在线监测仪，在线监测结果显示入口和出口水温最大温差 3℃，冷排水排放口余氯浓度小于 0.2mg/L，已通过环保工程竣工验收。

排水口所在的近岸海域环境功能区 and 海洋功能区划水质目标均为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类，项目所在海域海水水质满足环境质量标准要求。入海排污口的设置符合《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年 11 月修正版）《防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》（2018 年）《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）《揭阳市近岸海域环境功能区划》（2010 年）《广东省海洋生态红线》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》等海洋生态环境保护相关法律法规和规划的要求，项目与周边环境敏感区距离较远，对海洋生态影响较小，排放方式与排污口设置合理，入海排污口位置及设置是合理可行的。

工艺流程简述:

一、施工期

施工期工艺流程及产排污环节:

本扩建项目仅在接收站预留土地上扩建相应配套设施，其施工期主要工艺流程及产排污环节见下图。

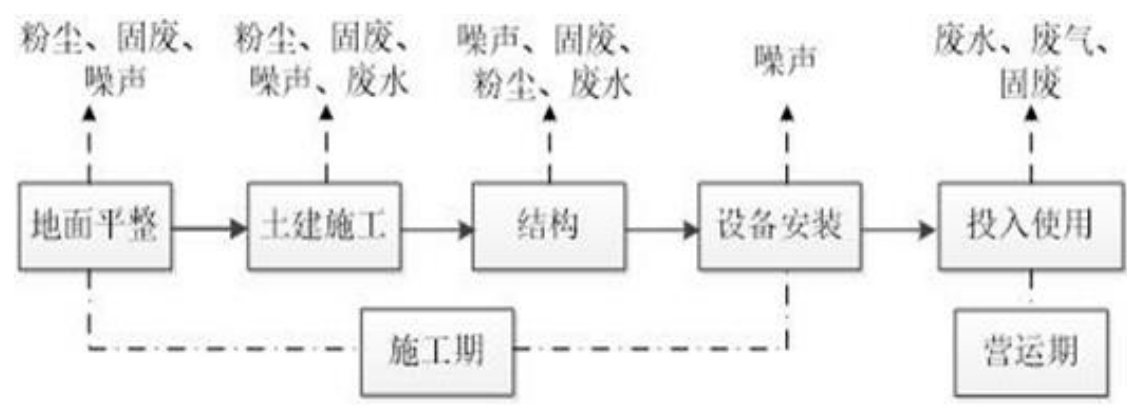


图 2-1 施工期工艺流程简图

二、运营期

2020

LNG 专用船抵达接收终端专用码头后，通过卸船臂和卸料管线，借助船上卸料泵将 LNG 送进接收终端的储罐内。LNG 接收工艺主要为靠泊 LNG 船自带的输送泵泵出 LNG，通过卸料主管线把 LNG 输送到接收站内的储罐中。LNG 外输工艺主要由储罐通过 LNG 管道、槽车外输。

LNG 接收站工艺单元主要包括：码头 LNG 卸料系统、LNG 储存系统、BOG 处理系统、输送及气化系统、天然气外输及计量系统、LNG 槽车装车系统、安全泄压系统（火炬/放空系统）、LNG 排放系统、公用工程系统等。

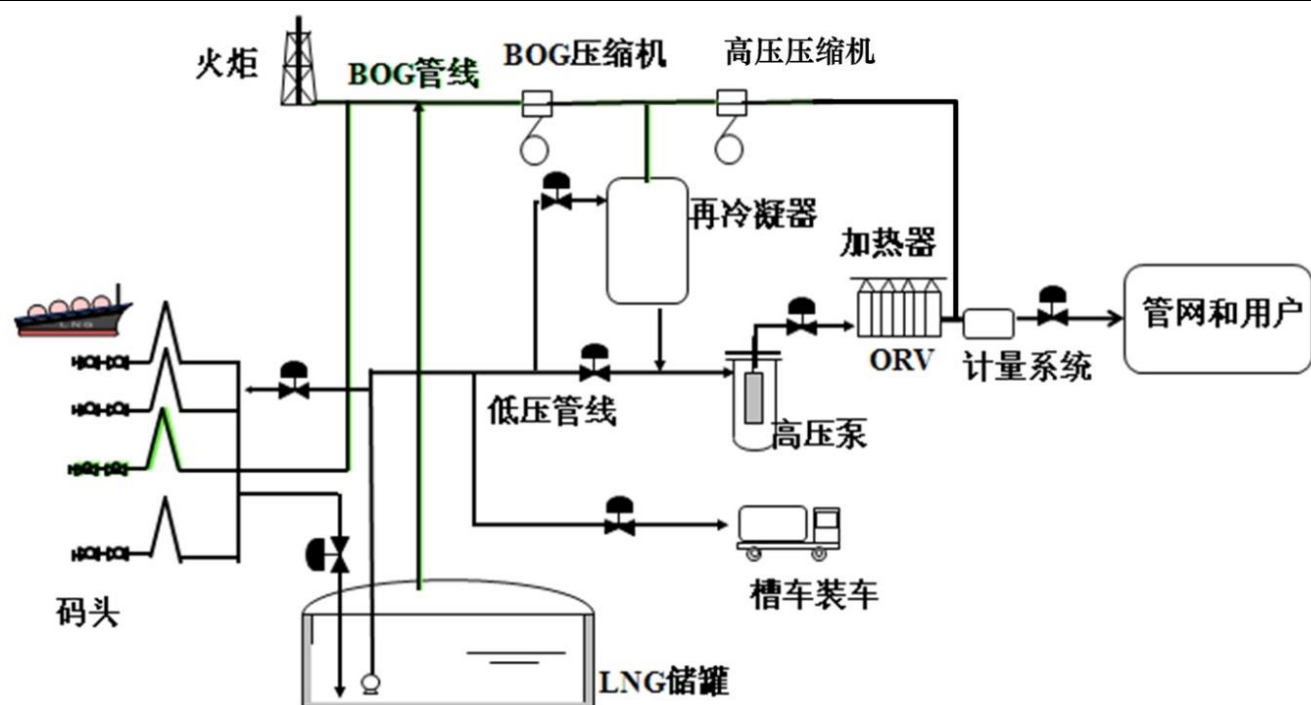


图 2-2 接收站工艺流程示意图

(1) BOG 处理系统

在卸料期间，由于热量的传入和物理位移，储罐内将会产生蒸发气。这些闪蒸气一部分经气相平衡管线返回 LNG 船的料舱，以平衡料舱内压力；另一部分通过接收站 BOG 处理系统进行处理：

①蒸发气压缩处理

蒸发气的产生主要是由于外界能量的输入造成，如泵运转、外界热量的导入、大气压的变化、环境的影响及 LNG 注入储罐时造成罐内 LNG 体积的变化等。LNG 接收站在卸船操作时蒸发气的产生量是无卸船操作时的数倍。

本项目采用再冷凝工艺来处理接收站的蒸发气体，因此增设两台 BOG 高压压缩机用于再冷凝工艺。该压缩机主要用于再冷凝工艺，将接收站内产生的蒸发气压缩后送至 BOG 再冷凝器吸收为 LNG。

②BOG 再冷凝器

BOG 再冷凝器主要有三个功能：一是吸收蒸发气，二是作为高压 LNG 输送泵的入口缓冲罐，三是 BOG 再冷凝器内部的液位高度可满足高压 LNG 输送泵入口汽蚀余量要求。

BOG 再冷凝器筒体材质为不锈钢，由上下两部分组成。上部为填料塔，蒸发气与 LNG 从顶部进料并混合换热后，蒸发气被吸收液化成 LNG；下部可作为高压 LNG 输送泵的缓冲罐。

BOG 再冷凝器上部还设有压力保护及补气装置。当容器内压力超压时，BOG 再冷凝器可通过

(2) LNG 输送及气化系统

正常情况下, LNG 从 BOG 再冷凝器直接进入高压 LNG 输送泵, 加压后输送至开架式气化器。高压 LNG 输送泵出口管路上设有最小流量回流管线, 以保证泵的安全运行。

LNG 在开架式气化器中被加热气化，天然气经计量后通过管线送往外输天然气干线。气化后的天然气温度不低于 0℃。

(3) 天然气外输及计量系统

(4) 槽车装车系统

槽车装车站已有建设有 19 个装车撬（16 开 3 备），各槽车装车撬均设有 LNG 槽车装车臂与 LNG 槽车装车回气臂，可同时进行装车作业，装车时置换出来的蒸发气靠压差返回蒸发气总管。槽车装车系统设有 LNG 循环管线，用于维持非装车作业时装车总管处于低温状态，避免开始装运时产生过多的 BOG 气体进入槽车降低装车速率。槽车装车站还设有称重地衡用于槽车装车计

量。

(5) 安全泄压系统

低温管道安全阀放空和 LNG 设备放空通过放空管线直接回到储罐，放空总管与 LNG 储罐气相空间相接，该空间提供了一个缓冲空间，保持放空管线的压力稳定。为防止空气进入火炬及蒸发器总管，在火炬总管尾端连续通以低流量氮气来维持系统微正压。

LNG 储罐上压力安全阀放空直接排到大气中，排放点应位于安全处。在正常操作工况下，没有气体排放至火炬系统。



图 2-4 火炬系统示意图

(6) LNG 排放系统

LNG 排净系统的废液用氮气加压，通过 LNG 排净总管返回至储罐；其他工艺设施的低温循环液体通过排净总管回到 LNG 储罐。

(7) 公用工程系统

根据生产需要，外输扩建工程需要新增空压制氮系统、消防系统及 110KV 外电系统；其余的生活用水及生产用水、燃料气及柴油系统等依托原有装置。

已有装置需要已设置的公用工程系统包括：

- ①110kV 外供电源，并配备一套柴油事故发电机和 UPS 应急电源；
- ②接收站生活用水和生产用水；
- ③仪表空气和工厂空气的生产及分配系统；
- ④氮气系统，包括膜制氮成套包和氮气管网系统，主要用于厂内工艺、工艺管线吹扫及设备维修；
- ⑤消防水系统和消防管网，包括海水柴油消防泵、海水电动消防泵、消防测试泵、稳压泵、消防炮、消防水幕、消防栓等；
- ⑥燃料油系统，本项目接收站以柴油作为燃料油，为柴油消防水泵和事故柴油发电机提供燃料。燃料油系统设有柴油储罐和柴油泵，同时柴油消防水泵和事故柴油发电机还设有日用油罐。

外购柴油卸到柴油储罐储存，并通过柴油泵经管道送至柴油消防

2、工艺流程及产污节点

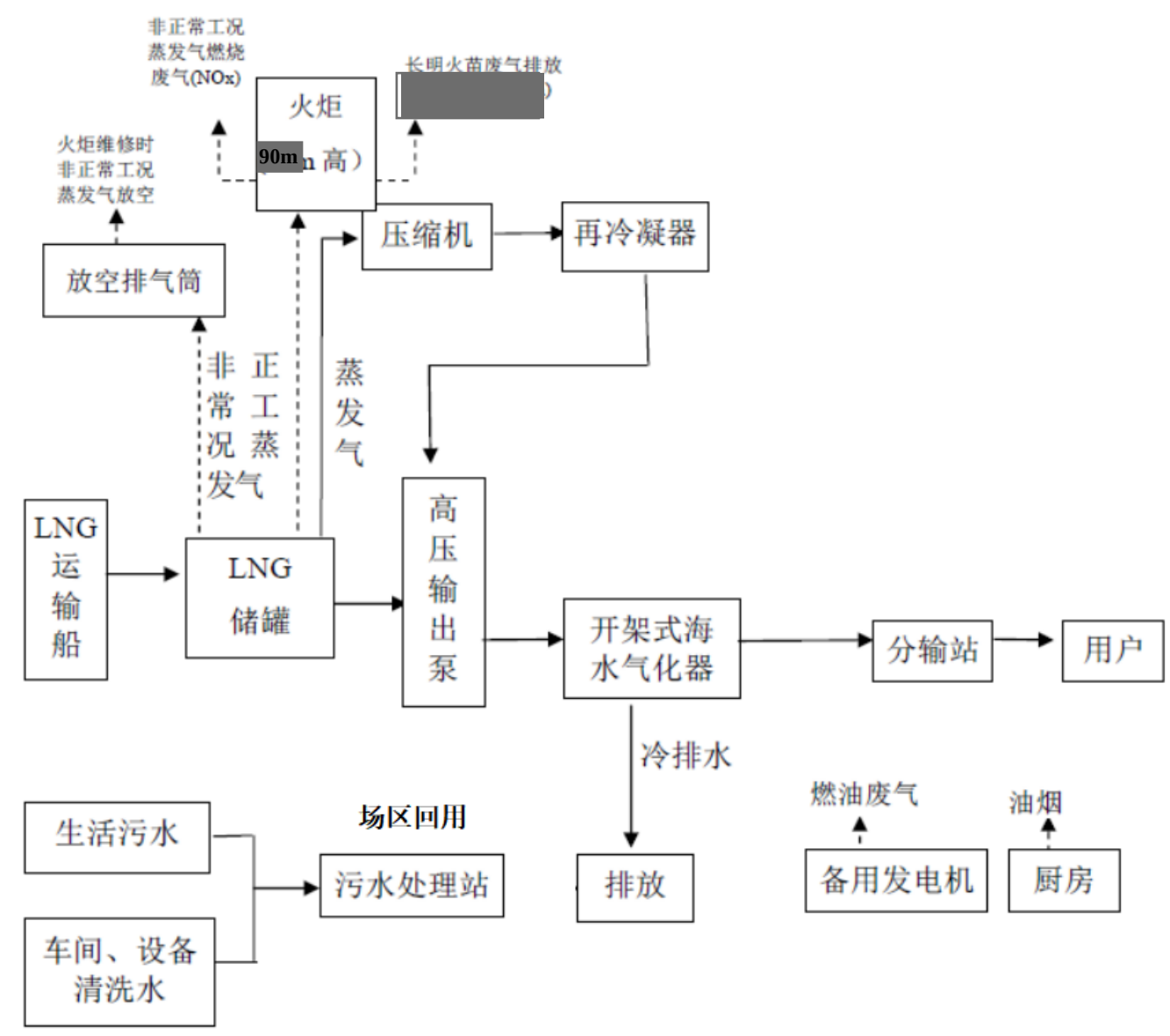


图 2-5 LNG 工艺流程和产污节点示意图

接收站正常营运时，主要的环境影响有废气、噪声、固体废物等，LNG 接收站的废气主要来自非正常工况下火炬燃烧排放的废气，噪声源主要来自站内各种机泵和压缩机，固体废物主要有生活和工业固体废物，废水主要有生活、生产废水、初期雨水、冷排水等。本次扩建后全厂产物环节见下表。

表 2-12 本次扩建三废产生一览表							
项目	污染源	现有项目排放情况	扩建工程新增排放量	处理后污染物组份	排放情况	环保措施	备注
废气	火炬烟气	57t/h	—	N ₂ CO ₂ O ₂ H ₂ O 含微量的 NO _x	间断	在 90m 高处排入大气	不新增
	火炬常明灯	485m ³ /h	—	N ₂ CO ₂ O ₂ H ₂ O 含微量的 NO _x	连续	在 90m 高处排入大气	不新增
废水	冷海水排放	13600m ³ /h	25800m ³ /h	温降、余氯	连续	排海	ORV 5 开 1 备
	生活污水	14.5m ³ /d	0.5 m ³ /d	NH ₃ -N: ≤10mg/L COD: ≤90mg/L BOD5: ≤0mg/L SS: ≤60mg/L	间断	现有生活污水处 理系统处理	新增，依托现有 设施，不外排
	车间、设备 清洗水	5m ³ /d	-	石油类: ≤10mg/L	间断	经隔油处理设施 处理进入	不新增
固废	含油废物	11t/a	2 t/a	废润滑油	-	委托有资质单位 处置	新增
	生活垃圾	52t/a	7t/a	办公纸屑等	-	环卫处理	-

一、现有项目概况

粤东 LNG 位于广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约 8km，前詹镇以西约 5km 的卢园、沟疏村附近沿海（E116°22'18.11″，N22°56'6.55″），占地面积 45.4345 万 m²，粤东 LNG 项目接收站及码头工程实际总投资 629377 万元，环保投资为 9934.6 万元，环保投资比例为 1.6%，天然气年周转量为 200 万吨，劳动定员 187 人，均在现有项目内部食宿和办公，年工作 365 天，每天 24 小时。粤东 LNG 接收站于 2013 年 5 月开工建设，2017 年 4 月 25 日接卸首船 LNG 进入试生产阶段。

表 2-13 粤东 LNG 项目现有环保手续情况

序号	项目名称	环评批复号	主要建设内容	竣工验收情况
1	粤东 LNG 项目	环审〔2011〕24 号	项目由码头、接收站和输气管道三部分组成。码头和接收站均位于揭阳市惠来县，其中码头工程包括 1 个 8-26.7 万立方米 LNG 船泊位、1 个 1000 吨级重件码头以及相应的配套设施；接收站工程包括 LNG 卸船、储存、气化 / 外输、火炬、自动控制系统等，配套建设 3 座 16 万立方米 LNG 储罐，年接转能力 200 万吨。输气管道总长 170 公里，其中主线全长约 132 公里，支线全长约 38 公里，管道途经揭阳市（惠来县、揭东县、普宁市）、汕头市（潮南区、潮阳区、澄海区）和潮州市（潮安县）；沿线共设 9 座场站，首站 1 座（与接收站合建）、分输清管站 1 座、清管站 2 座、分输站 2 座、末站 3 座，全线设 截断阀室 5 座。	2017 年 11 月 19 日组织召开竣工环境保护验收会，会议通过接收站的竣工环保验收；输气管线工程及首站与 2022 年 3 月通过竣工环保验收。
2	广东省环境保护厅关于中海油粤东 LNG 项目有关环保手续办理的复函	粤环函〔2015〕1151 号	项目用地范围内新设一套 15 万 m ³ /d 的 BOG 回收装置，并纳入 LNG 项目环保验收内容。	
3	粤东 LNG 接收站能力核定	揭市环（惠来）审[2020]4 号	粤东 LNG 接收站处理规模能力由 200 万吨/年增加至 504.4 万吨/年	-

二、现有工程情况

目前粤东 LNG 接收站与码头工程已建设内容详见表 2-14。

表 2-14 码头工程建设组成规模表

序号	工程组成	工程内容
1	LNG 泊位	泊位长 397m，顶标高 10 m，前沿底标高-13.9 m
2	工作平台	1 座/50m×27m
3	航道	长 2.1km，底宽 345m，底高程-14.7m，回旋水域直径 865m
4	重件码头 （兼工作船泊位）	长 105m，宽 30m，顶标高 6.5m，前沿底标高-5.6m
5	引桥	长 1094.2m，其中主码头至重件码头段顶标高 10 m，顶宽 15m；重件码头至接收站段顶标高 8.6~10.0 m，顶宽 18 m
6	观测平台	1 个/5m×4.5m
7	靠船墩	4 座/13.1m×13.1m
8	系缆墩	6 座/13.1m×13.1m

9	防波堤	1650.9 m
10	取水口	1 项, 取水明渠 245.1m
11	排水口	1 项, 排水管 453.0m
12	火炬平台	1 座/40m×30m, 顶标高 8.8m
13	火炬引堤	长 67.015m, 宽 9.6m, 顶标高 8.6~8.8m, 顶宽 10.5m
14	控制平台	1 座/40.6m×19.9m
15	补偿平台	1 座/26.53 m×13.5m、4 座/22.63 m×13.5m、2 座/23.50m×13.5m

表 2-15 接收站工程建设组成规模表			
序号	工程组成		规模
1	LNG 卸料系统	LNG 卸船臂	4×4400m ³ /h
		蒸发气(BOG)返回臂	1×13200m ³ /h
		码头 LNG 收集罐	1×33.5m ³
2	LNG 罐区系统	LNG 储罐	3×160000m ³
3	LNG 高压输送系统	LNG 设计输送能力(不含槽车运输)	360t/h
		开架式海水汽化器 (ORV)	(2+1) ×6800m ³ /h
		高压泵	(2+1) ×180t/h
4	火炬系统	火炬头	1 个, 最大排放量 90 t/h, 高度 90m
		火炬入口分液罐	1×24.07m ³
5	燃料气系统	燃料气空气加热器	(2+1) ×120 m ³ /h
6	计量系统	高压计量撬	(3+1) × (23500~280000) Nm ³ /h
7	槽车系统	槽车装车臂	19×75m ³ /h
		槽车回气臂	19×400m ³ /h
		电子汽车衡	4 套
		卸料区收集池	1×45 m ³
8	海水系统	海水泵	(2+1)×6800 m ³ /h
		耙式过滤器	过水量: 7265m ³ /h
		带式过滤器	使用深度: 15.4m
9	生产生活水系统	生产水泵	(1+1)×25m ³ /h
		生产水罐	1×1500m ³
		生活水泵	(1+1)×20m ³ /h
		生活水罐	1×20m ³
10	空压制氮系统	膜制氮成套包	1×200Nm ³ /h
		空气压缩机	(2+1) ×650Nm ³ /h
11	电解氯系统	电解氯系统	1 套
12	柴油系统	柴油罐	38.6 m ³
		柴油泵	(1+1) ×10m ³ /h
13	污水处理系统	污水处理系统	1×5.0m ³ /h
14	事故水池	事故水池	1×400m ² (1250m ³)
15	消防泵系统	淡水消防稳压泵	(1+1) ×60m ³ /h
		淡水消防测试泵	1×900m ³ /h
		电动消防泵	1×2200m ³ /h
		柴油消防泵	1×2200m ³ /h
16	消防水系统	消防栓	128×1800L/min 0.7MPa
		手动控制消防炮	24×1800L/min 0.7MPa
		电动消防炮	4×1800L/min 0.7MPa
17	高倍数泡沫系	泡沫发生器	10×180L/min

		统	高倍数泡沫灭火设备撬块	6 台，发泡倍数 500，混合比：3%，淹没深度：2m，泡沫液储罐：1m ³
			干粉罐	2×3000kg
	18	LNG 收集池	码头积液池	1×113 m ³ （尺寸：5×5×4.52）
			罐区积液池	2×16 m ² （尺寸：5×5×4.32）
			BOG 总管收集罐积液池	1×42 m ²
			再冷凝器东积液池	1 座
			计量撬北积液池	1 座
			火炬积液罐池	1 座
			槽车区积液池	1×45 m ³ （尺寸：5×5×6.32）
	19	紧急发电系统	紧急发电柴油罐	1×38.6 m ³
	20	BOG 处理系统	BOG 压缩机	2×10t/h
			再冷凝器	1×123m ³
	21	BOG（LNG 蒸发气）回收再液化系统（已停用）	BOG 回收	15×10 ⁴ Nm ³ /d
			BOG 气缓冲罐	1×2.26 m ³
			原料气压缩机	（1+1）×7496N m ³ /h
			液化冷箱	1 台（尺寸：3300×4000×17700）
			冷剂配制罐	1×5.6 m ³
			冷剂压缩机	（1+1）×24760N m ³ /h
			乙烯储罐	1×5.56m ³
			丙烷储罐	1×5.6 m ³
			异戊烷储罐	1×5.6 m ³
			冷剂储罐	1×5.6 m ³
			凉水塔	2×250 m ³ /h
			循环水泵	（1+1）×550m ³ /h
			喷淋水泵	4×300m ³ /h
	22	BOG 回收利用装置（CNG 装置）	CNG 压缩机	4 台
			总建筑面积	920 m ²
			压缩机厂房建筑面积	360 m ²
			加气岛建筑面积	190 m ²
			站房建筑面积	370 m ²
	23	其他	行政楼	3550 m ²
			中央控制室	1819 m ²
			110KV/6KV 变电站	2117 m ²
			码头控制室	388.22 m ²
			维修车间/仓库	1578 m ²
			空压/氮气站	480 m ²
			主门卫	52 m ²
			门卫 1	10.5 m ²
			门卫 2	10.5 m ²
			BOG 压缩厂房	1296 m ²
			装车控制室	294
			装车棚	1292 m ²
			消防站/训练塔	1857 m ² /152 m ²
			临时仓库	100 m ²
			电加氮棚	216 m ²
			柴油发电机房	170 m ²
			浴室/食堂	756 m ²

三、现有项目产污情况及污染防治措施情况

1、现有项目主要工艺流程和产污环节

现有项目设计工艺流程：运输船把 LNG 运输到 LNG 专用码头，用其自带的输送泵泵出 LNG，通过卸料主管线把 LNG 输送到接收站内的储罐中，然后由储罐内的低压输出泵将 LNG 连续泵出至再冷凝器，在再冷凝器里将 LNG 同蒸发气接触换热，再由高压输出泵泵送至气化器，正常情况下，LNG 由开架式海水气化器气化后外输至输气干线。

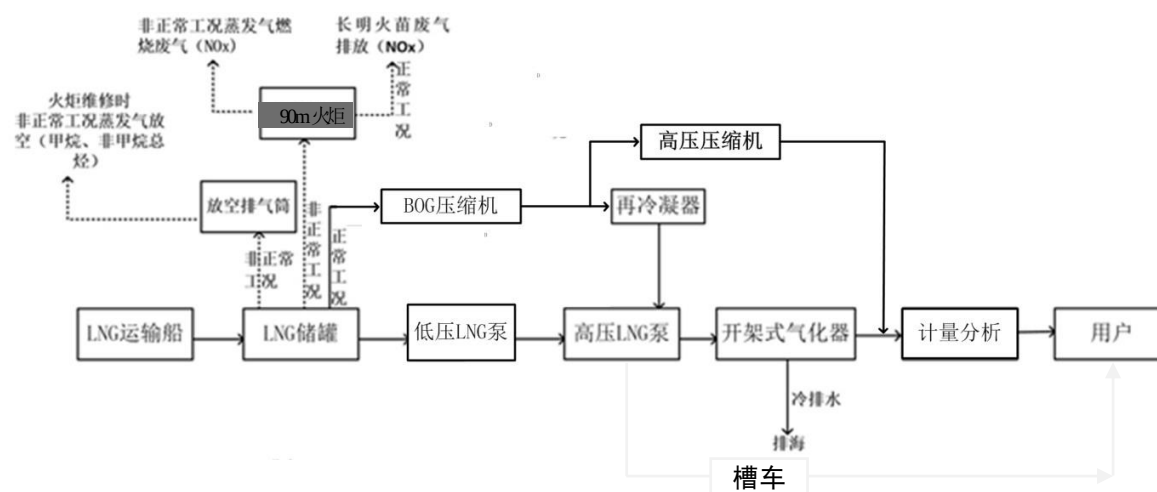


图 2-6 现有项目主要工艺流程及产污节点图

2、生产过程主要产污环节及处理措施：

a、水污染源

现有工程废水包括冷排水，设备清洗、维修含油污水和生活污水。

现有工程设计使用海水作为液化天然气气化装置（开架式气化器）的热源，气化后产生冷排水，海水在气化器内不与 LNG 直接接触。现有项目排水量 13600m³/h，年工作时间 8760h，主要污染物为余氯和悬浮物。根据《粤东 LNG 项目环境影响报告书》，冷排水温度与入口海水温差不超过 5℃，余氯浓度可低于 0.2mg/L。

运行期间车间、设备清洗会产生少量的含油污水，设计含油废水经隔油处理后与生活污水一同经污水处理设施处理达到《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后用于厂区绿化，不外排。

员工生活污水排放量约为 4785/a。全厂设废水处理系统 1 套，包括含油污水处理单元和生活污水处理单元。

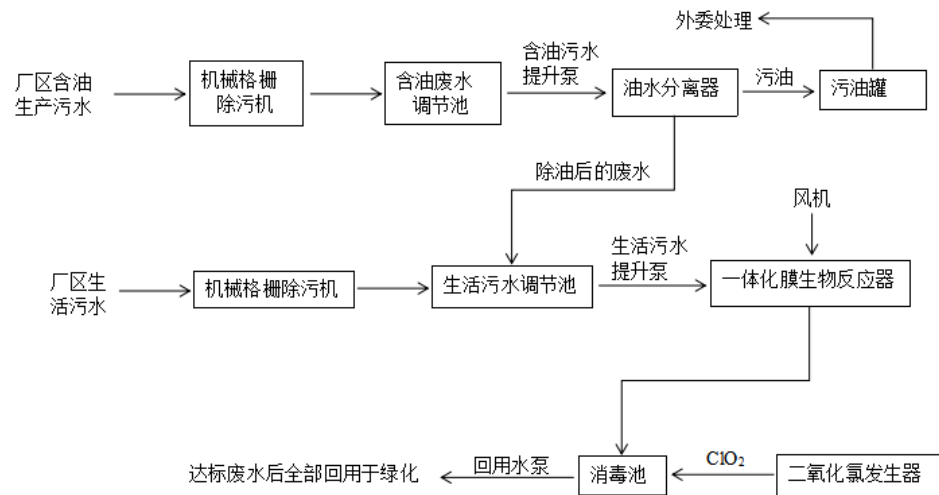


图 2-7 废水处理工艺

b、大气污染源

现有项目运营期的大气污染源有站场正常生产时管件、阀门接头处泄漏的少量天然气、装车时溢出的少量天然气；非正常工况下，事故放空时放空火炬燃烧废气及放空立管排放的天然气。污染物对大气环境造成的影响很小。主要考虑 LNG 接收站无组织排放的甲烷和非甲烷总烃、厨房油烟等。

3、噪声

营运期的噪声主要来自接收站内的机器和设备，包括 LNG 高压泵、LNG 低压泵、火炬（放空系统）等。

4、固体废物

运营期产生的固体废物主要为设备维修、含油废水处理产生的危险废物以及员工生活垃圾。本企业正常运行时危险废物主要有废润滑油：HW08 (900-217-08) 2.452 吨、废灯管/灯泡 HW29(900-023-29) 0.37 吨、废油桶：HW49(900-041-49) 0.186 吨、溢油分散剂、重油污清洗剂：HW09 (900-007-09) 1.48 吨、变压器油：HW08(900-220-08) 1.02 吨，污水处理站含油污泥：HW49 (900-046-49) 1 吨，危险废物暂存于接收站内危废暂存间中，由惠州东江威立雅环境服务有限公司定期收集处理，危废处置协议见附件 25；现有项目办公生活垃圾由清洁公司运送至城市垃圾处理厂。

四、现有项目运营期三废排放情况

1、水污染物排放情况

(1) 含油废水和生活污水

根据粤东 LNG2017 年 11 月 21 日-11 月 22 日的验收监测报告数据以及公司 2021 年 3 月、2021 年 7 月例行监测数据，生活污水处理前后监测结果见表 2-16。

表 2-16 现有项目生活污水监测结果										
检测点位置		检测项目	检测结果						标准值	单位
			11 月 21 日			11 月 22 日				
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
竣工验收监测	污水处理 前进 水口	pH	7.20	7.23	7.23	7.23	7.15	7.20		无量纲
		悬浮物	8	8	7	8	7	9		mg/L
		化学需氧量	37	62	50	68	62	49		mg/L
		五日生化需氧量	10.6	16.8	13.7	19.2	17.1	13.2		mg/L
		石油类	0.10	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09		mg/L
		氨氮	19.5	18.6	20.1	19.8	18.7	19.4		mg/L
		色度	32	32	16	16	16	16		倍
		浊度	11.5	7.0	16.1	16.0	7.9	7.1		NTU
	污水处理 后出 水口	pH	7.14	6.98	7.12	7.16	7.18	7.28	6-9	无量纲
		悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	<4	-	mg/L
		化学需氧量	6	7	6	8	6	5	-	mg/L
		五日生化需氧量	1.5	1.8	1.4	1.9	1.3	1.2	10	mg/L
		石油类	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-	mg/L
		氨氮	0.375	0.258	0.250	0.164	0.131	0.153	8	mg/L
		色度	8	8	4	4	4	4	30	倍
		浊度	1.8	1.4	1.6	1.5	1.7	1.5	10	NTU
检测点位置		检测项目	检测结果						标准值	单位
			2021.7.29	2021.7.30	-		-			
例行监测	污水处理 后出 水口	pH	7.70	7.61	-		-		6-9	无量纲
		悬浮物	ND	ND	-		-		-	mg/L
		化学需氧量	13	8	-		-		-	mg/L
		五日生化需氧量	3.3	2.1	-		-		10	mg/L
		石油类	0.29	0.08	-		-		-	mg/L
		氨氮	0.15	0.15	-		-		8	mg/L
		色度	ND	ND	-		-		30	倍
		浊度	0.7	0.6	-		-		10	NTU

由上表可知，接收站生活污水和含油废水经处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准，处理后的生活污水用于厂区绿化，不外排。

（2）冷排水

根据北京中咨华宇环保技术有限公司 2022 年 1 月编制的《粤东 LNG 项目一期工程项目配套管线竣工环保验收报告（送审稿）》，在两台海水泵运行，海水流量 13600m³/h，海水处理系统（含高压泵、再冷凝器、海水汽化器、冷排水）配备有海水温度在线监测仪，2022 年 1 月 1 日~1 月 20 日、1 月 26 日在线监测数据显示如下表：

表2-17 温度在线监测数据（温度：℃）																			
监测日期		入口温度		出口温度		温差		监测日期		入口温度		出口温度		温差					
1 月 1 日		15.9		13.2		2.7		1 月 11 日		15.7		13.1		2.6					
1 月 2 日		15.8		13.1		2.7		1 月 12 日		15.6		13.0		2.6					
1 月 3 日		15.7		14.5		1.2		1 月 13 日		15.4		12.4		3					
1 月 4 日		15.6		14.7		0.9		1 月 14 日		15.5		12.8		2.7					
1 月 5 日		15.7		14.4		1.3		1 月 15 日		15.3		12.4		2.9					
1 月 6 日		15.8		14.6		1.2		1 月 16 日		15.3		12.5		2.8					
1 月 7 日		15.7		14.3		1.4		1 月 17 日		15.3		12.6		2.7					
1 月 8 日		15.6		14.3		1.3		1 月 18 日		15.4		12.5		2.9					
1 月 9 日		15.7		14.3		1.4		1 月 19 日		15.3		12.7		2.6					
1 月 10 日		15.8		13.7		2.1		1 月 20 日		15.3		12.5		2.8					
								1 月 26 日		15.8		13.7		2.1					
年		2021年																	
月		1月		2月		3月		4月		5月		6月							
日		15	31	15	31	15	31	15	30	15	31	15	30						
时间		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00							
海水温度℃		DCS界面只能查到一年数据				29.808		25.144		18.728		23.52		19.704		26.032		21.228	
余氯						0		0		0		0		0		0		0	
年		2021年										2022年							
月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月			
日		15	31	15	31	15	30	15	31	15	30	15	31	15	31	15	28		
时间		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00			
海水温度		24.632	20.62	21.092	23.026	22.036	33.544	19.564	16.64	17.928	18.604	16.344	14.732	13.78	13.972	13.008	12.7		
余氯		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

海水温度在线监测数据表明,现场冷排水温差最大为 2022 年 1 月 13 日,海水进水温度 15.4℃;海水排水温度 12.4℃,现场实测最大海水温差 3.0℃,海水温差小于 5℃,满足环评限制(温差控制在 5℃以内)要求。

2、大气污染物排放情况

根据粤东 LNG2017 年 8 月 7 日-8 月 13 日的验收监测报告数据以及公司 2021 年 7 月 25 日-7 月 30 日,无组织排放废气监测结果见下表。

表 2-18 验收接收站各监测点甲烷浓度监测结果一览表 (单位: mg/m³)

监测编号及位置	采样时间	监测结果 (2017.08.07~2017.08.13)							是否达标
		08.07	08.08	08.09	08.10	08.11	08.12	08.13	
A1 厂界废气无组织排放上风向参照点	02:00-03:00	1.43	1.50	1.49	1.58	1.45	1.45	1.44	/
	08:00-09:00	1.46	1.50	1.47	1.55	1.50	1.43	1.53	/
	14:00-15:00	1.52	1.55	1.45	1.61	1.53	1.57	1.50	/
	20:00-21:00	1.45	1.52	1.50	1.60	1.46	1.52	1.48	/
A2 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	2.01	2.06	1.98	2.15	2.12	2.02	2.12	/
	08:00-09:00	2.17	2.14	2.11	2.05	2.33	2.11	2.03	/
	14:00-15:00	2.36	2.34	2.09	2.23	2.21	2.23	2.34	/
	20:00-21:00	2.23	2.21	2.28	2.34	2.11	2.33	2.24	/
A3 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	2.01	2.00	2.07	2.15	2.10	2.08	2.16	/
	08:00-09:00	2.10	2.31	2.19	2.25	2.34	2.25	2.02	/
	14:00-15:00	2.32	2.13	2.30	2.36	2.26	2.34	2.21	/
	20:00-21:00	2.25	2.20	2.29	2.13	2.02	2.10	2.30	/
A4 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	2.09	2.09	2.10	2.06	2.05	2.12	2.08	/
	08:00-09:00	2.23	2.24	2.31	2.17	2.14	2.05	2.18	/
	14:00-15:00	2.31	2.30	2.24	2.39	2.38	2.36	2.38	/
	20:00-21:00	2.15	2.20	2.12	2.21	2.23	2.24	2.19	/

表 2-19 验收接收站各监测点总烃浓度监测结果一览表 (单位: mg/m³)

监测编号及位置	采样时间	监测结果 (2017.08.07~2017.08.13)							是否达标
		08.07	08.08	08.09	08.10	08.11	08.12	08.13	
A1 厂界废气无组织排放上风向参照点	02:00-03:00	1.59	1.64	1.64	1.71	1.60	1.61	1.61	/
	08:00-09:00	1.59	1.73	1.59	1.78	1.64	1.62	1.67	/
	14:00-15:00	1.60	1.78	1.66	1.73	1.66	1.68	1.65	/
	20:00-21:00	1.58	1.69	1.60	1.76	1.62	1.66	1.63	/
A2 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	2.25	2.32	2.30	2.35	2.38	2.23	2.36	/
	08:00-09:00	2.39	2.44	2.35	2.26	2.47	2.39	2.53	/
	14:00-15:00	2.56	2.67	2.44	2.58	2.56	2.55	2.44	/
	20:00-21:00	2.46	2.55	2.52	2.45	2.66	2.45	2.36	/
A3 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	2.23	2.40	2.33	2.49	2.34	2.32	2.41	/
	08:00-09:00	2.36	2.52	2.56	2.61	2.55	2.44	2.34	/
	14:00-15:00	2.58	2.43	2.64	2.57	2.68	2.56	2.62	/
	20:00-21:00	2.40	2.31	2.43	2.47	2.45	2.62	2.55	/
A4 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	2.33	2.24	2.32	2.26	2.36	2.32	2.31	/
	08:00-09:00	2.35	2.35	2.40	2.58	2.46	2.44	2.49	/
	14:00-15:00	2.58	2.59	2.65	2.49	2.68	2.58	2.69	/
	20:00-21:00	2.43	2.42	2.50	2.35	2.54	2.35	2.30	/

表 2-20 验收接收站各监测点非甲烷总烃浓度监测结果一览表 （单位：mg/m3）									
监测编号及位置	采样时间	监测结果（2017.08.07~2017.08.13）							是否达标
		08.07	08.08	08.09	08.10	08.11	08.12	08.13	
A1 厂界废气无组织排放上风向参照点	02:00-03:00	0.16	0.14	0.15	0.13	0.15	0.16	0.17	是
	08:00-09:00	0.13	0.23	0.12	0.23	0.14	0.19	0.14	是
	14:00-15:00	0.08	0.23	0.21	0.12	0.13	0.11	0.15	是
	20:00-21:00	0.13	0.17	0.10	0.16	0.16	0.14	0.15	是
A2 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	0.24	0.26	0.32	0.20	0.26	0.21	0.24	是
	08:00-09:00	0.22	0.30	0.24	0.21	0.14	0.28	0.50	是
	14:00-15:00	0.20	0.33	0.35	0.35	0.35	0.32	0.10	是
	20:00-21:00	0.23	0.34	0.24	0.11	0.55	0.12	0.12	是
A3 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	0.22	0.40	0.26	0.34	0.24	0.24	0.25	是
	08:00-09:00	0.26	0.24	0.37	0.36	0.21	0.19	0.32	是
	14:00-15:00	0.26	0.30	0.34	0.21	0.42	0.22	0.41	是
	20:00-21:00	0.15	0.11	0.14	0.34	0.43	0.52	0.25	是
A4 厂界废气无组织排放下风向监控点	02:00-03:00	0.24	0.15	0.22	0.20	0.31	0.20	0.23	是
	08:00-09:00	0.12	0.11	0.09	0.41	0.32	0.39	0.31	是
	14:00-15:00	0.27	0.29	0.41	0.10	0.30	0.22	0.31	是
	20:00-21:00	0.28	0.22	0.38	0.14	0.31	0.11	0.11	是

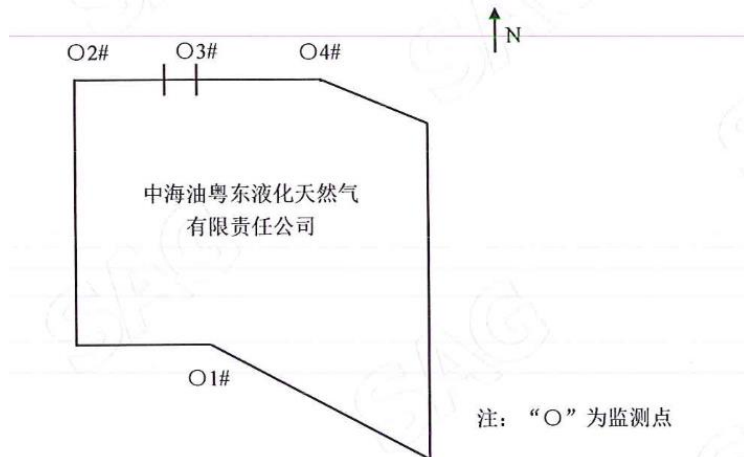


图 2-8 公司竣工验收监测无组织监控点位图

表 2-21 例行监测接收站各监测点甲烷浓度监测结果一览表 （单位：mg/m3）									
监测编号及位置	采样时间	监测结果（2021.7.25~2021.7.31）							是否达标*
		7.25	7.26	7.27	7.28	7.29	7.30	7.31	
1#厂界上风向	甲烷	1.54	1.39	1.34	1.37	1.35	1.43	1.36	/
	总烃	2.52	2.41	2.29	2.28	2.25	2.42	2.49	/
2#厂界下风向	甲烷	1.68	1.47	1.50	1.49	1.43	1.78	1.67	/
	总烃	2.82	2.75	2.47	2.41	2.35	2.67	2.84	/
3#厂界下风向	甲烷	1.69	1.51	1.42	1.61	1.42	1.72	1.46	/
	总烃	3.44	2.77	2.47	2.56	2.41	2.81	3.43	/
4#厂界下风向	甲烷	1.67	1.51	1.50	1.44	1.43	1.69	1.68	/
	总烃	3.06	2.64	2.61	2.29	2.64	2.70	2.79	/

*“/”表示 DB44/27-2001 标准未对该项目作限值要求。



图 2-9 公司例行监测无组织监控点位图

监测结果表明，接收站所有监测点厂界非甲烷总烃无组织排放最高浓度值满足《广东省大气污染物排放限值标准》（DB44/27—2001）中无组织排放监控浓度限值 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$ 的要求。甲烷、总烃由于 DB44/27-2001 标准未对该项目作限值要求，仅进行现状监测，未进行达标评价。

3、固体废物污染源分析

现有项目产生固体废物主要为设备维修和含油废水处理产生危险废物以及生活垃圾，危险废物交由有危险废物经营资质的惠州东江威立雅环境服务有限公司处理。办公生活垃圾交由清洁公司运送至城市垃圾处理厂。现有项目产生的固体废物均得到合理处理处置。

4、噪声污染源分析

根据粤东 LNG 2017 年 11 月 21 日-11 月 22 日的验收监测报告数据、粤东 LNG 公司 2021 年 11 月 26 日的噪声监测数据，监测结果见下表，厂界噪声监测点昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准限值。

表 2-22 2017 年 11 月 21 日、22 日噪声监测结果 Leq 值: dB (A)

检测点位置	检测日期	主要声源	检测结果 LeqdB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 1 类
厂界东侧外 1 米 1#	11 月 21 日	生产噪声	昼间	54	昼间: 55 dB(A) 夜间: 45 dB(A)
		生活噪声	夜间	43	
	11 月 22 日	生产噪声	昼间	54	
		生活噪声	夜间	44	
厂界南侧外 1 米 2#	11 月 21 日	生活噪声	昼间	53	
		生活噪声	夜间	43	
	11 月 22 日	生活噪声	昼间	53	
		生活噪声	夜间	42	
厂界西侧外 1 米 3#	11 月 21 日	生产噪声	昼间	54	
		生活噪声	夜间	42	
	11 月 22 日	生产噪声	昼间	53	
		生活噪声	夜间	43	
厂界北侧外 1 米 4#	11 月 21 日	生活噪声	昼间	54	
		生活噪声	夜间	42	
	11 月 22 日	生活噪声	昼间	54	
		生活噪声	夜间	44	

表 2-23 声环境质量现状监测结果一览表（单位：dB(A)）		
测点编号	监测结果（Leq[dB(A)] ）	
	2021.11.26	
	昼间	夜间
N1 项目东边界外 1 米处	52	40
N2 项目南边界外 1 米处	53	41
N3 项目西边界外 1 米处	53	43
N4 项目北边界外 1 米处	54	43
1 类标准限值	55	45

从监测结果来看，厂界昼夜间声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

五、总量控制

粤东 LNG 项目接收站及码头工程火炬燃烧废气年排放量限值 21.888 万标立方米，氮氧化物排放浓度限值为 120mg/m³，主要污染物氮氧化物的排放总量限值为 0.026 吨。

六、现有项目存在问题及以新带老措施

本公司现有危废暂存库临时占用化学品库，未建立独立的危废暂存库，目前临时的危废暂存库已按照危废暂存要求进行改造。

本项目针对以上问题进行整体考虑，重新在厂内现有空地选址建设独立的危废暂存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计建设。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境功能区

表 3.1-1 本项目所在区域环境功能属性表

序号	功能区类别	功能区分类/执行标准		
1	水环境功能区	前詹港口航运区	港口、工业	海水三类
2	环境空气质量功能区	二类区		
3	声环境功能区	1 类区		
4	是否基本农田保护区	否		
5	是否风景名胜區	否		
6	是否自然保护区	否		
7	是否森林公园	否		
8	是否生态功能保护区	否		
9	是否水土流失重点防控区	否		
10	是否人口密集区	否		
11	是否生态敏感与脆弱区	否		
12	是否重点文物保护单位	否		
13	是否水库库区	否		
14	受否水源保护区	否		
15	是否属于污水处理厂纳污范围	否		

表 3.1-2 项目周边海域海洋功能区划分布状况

登记表中序号	海洋功能区名称	与项目的最近距离	使用现状
133	前詹港口航运区	项目位于该区内	港口航运区
130	田尾山-石碑山农渔业区	西南侧约 1.5km	农渔业区
233	神泉海洋保护区	西南侧约 4.3km	海洋保护区
234	前詹海洋保护区	东侧 5.8km	海洋保护区
220	珠海-潮州近海农渔业区	南侧 1.5km	农渔业区

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）以及《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号），项目位于前詹至卢园综合功能区，该功能区范围为前詹至卢园，主要功能为“港口、一般工业用水”，海水水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类。

项目所在海域的近岸海域环境功能区分布见附图 4，项目占用及附近近岸海域功能区的主要功能及水质目标见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 项目及附近近岸海域环境功能区基本情况表

编号	功能区名称	范围	主要功能	水质目标
302A	资深至石碑山综合功能区	资深至石碑山	港口、一般工业用水	三
302B	石碑山至前詹二类功能区	石碑山至前詹	养殖、旅游	二
302C	前詹至卢园综合功能区	前詹至卢园	港口、一般工业用水	三

近岸海域现有取排水状况：项目所在海域主导功能为港口航运区，项目附近 1.5km 内无取水口。

2、环境质量标准

(1) 水环境质量标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目位于“前詹港口航运区”，项目周边有神泉海洋保护区、神泉特殊利用区、惠来南部工业与城镇用海区、前詹海洋保护区、田尾山-石碑山农渔业区和珠海-潮州近海农渔业区。各海洋功能区的环境保护要求见表 3.1-4。部分质量标准见表 3.1-5 至表 3.1-6。

表 3.1-4 各海洋功能区的环境保护要求

功能区名称	海水水质要求	沉积物质量要求	海洋生物质量要求
前詹港口航运区	三类	二类	二类
田尾山-石碑山农渔业区	二类	一类	一类
神泉海洋保护区	一类	一类	一类
前詹海洋保护区	一类	一类	一类
珠海-潮州近海农渔业区	一类	一类	一类

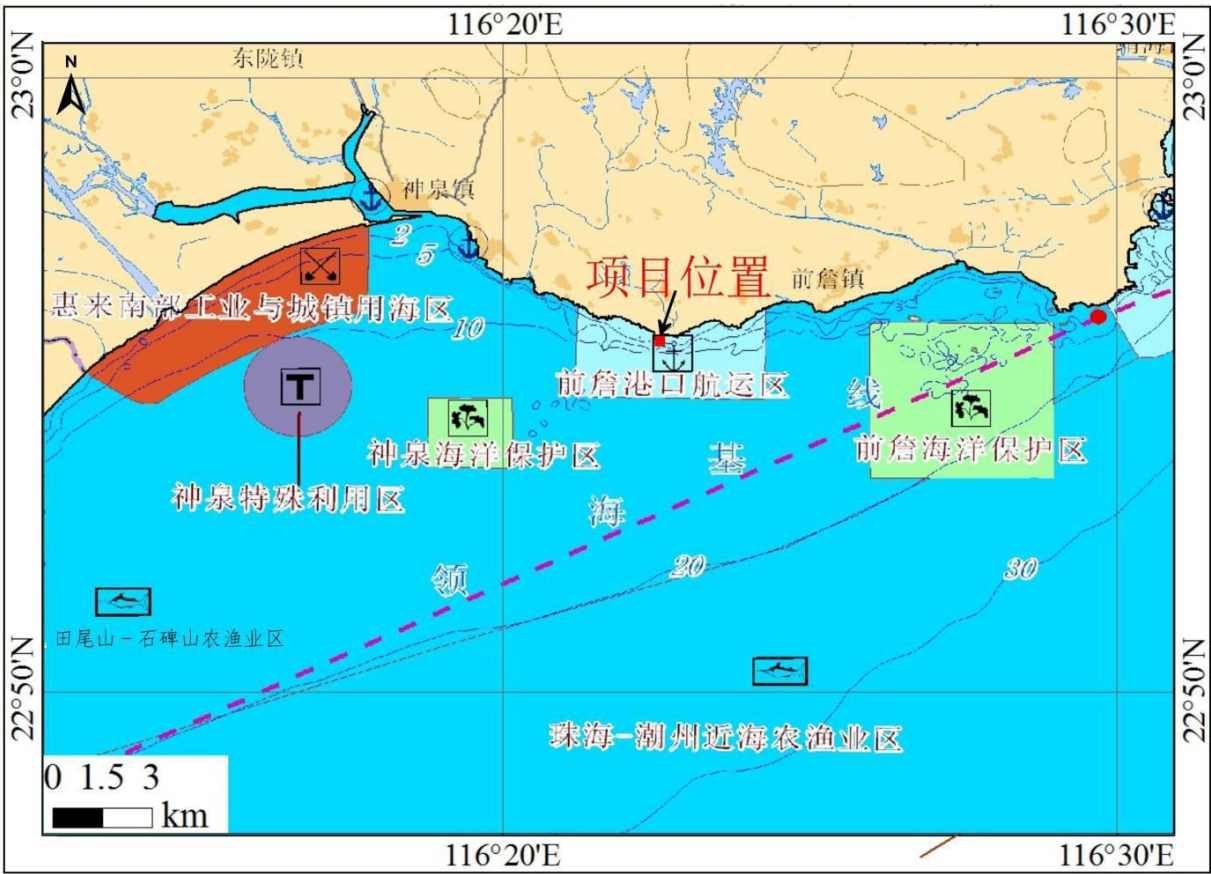


图 3.1-1 项目附近海域广东省海洋功能区划图

表 3.1-5 海水水质标准（GB3097-1977）（mg/L，除 pH 外）				
污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
镉≤	0.001	0.005	0.010	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷≤	0.020	0.030	0.050	
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
硒≤	0.010	0.020		0.050
镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
硫化物≤	0.02	0.05	0.10	0.25
石油类≤	0.05		0.30	0.50

注：第一类 适用于海洋渔业海域，海上自然保护区和珍稀濒危生物自然保护区；
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 适用于海洋港口海域，海洋开发作业区。

表 3.1-6 海洋沉积物质量标准（GB18668-2002）（×10-6，有机质为×10-2）

污染因子	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机质	硫化物	石油类
一类标准≤	0.20	0.50	60.0	150.0	35.0	80.0	20.0	2.0	300.0	500.0
二类标准≤	0.50	1.50	130.0	350.0	100.0	150.0	65.0	3.0	500	1000.0
三类标准≤	1.00	5.00	250.0	600.0	200.0	270.0	93.0	4.0	600	1500.0

注：第一类适用于海洋渔业海域，海水养殖区，海洋自然保护区，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海域和海洋开发作业区。

（2）环境空气质量标准

本项目大气功能区划为二类功能区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）其 2018 年修改单中的二级标准；甲烷及非甲烷总烃国内未作环境质量标准规定，甲烷参考以色列环境空气质量标准 5.0 mg/m³，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，小时均值为 2mg/m³。

（3）声环境质量标准

本项目所在区域属于 1 类声环境标准适用区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

	3、区域环境质量现状 (1) 《揭阳市环境质量报告书（二〇二〇年度公众版）》 1) 环境空气： 2020 年揭阳城市环境空气质量全面达标，与上年相比有所上升。综合污染指数比上年下降 12.8%，达标率比上年上升 1.7 个百分点，降尘年月均值比上年下降 14.1%。其中，臭氧达标率最低，为 97.8 %，细颗粒物达标率为 99.2%，颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达标率均为 100.0%。空气中首要污染物为臭氧。综上所述，以 2020 年为基准年，揭阳市属于大气环境质量达标区。 2) 水环境： ①饮用水源 2020 年，揭阳市饮用水源地水质优。其中符合Ⅰ类水质占 37.5%，符合Ⅱ类水质占 50.0%，符合 Ⅲ类水质占 12.5%。 揭阳市区饮用水源水质优良。两个监测断面新西河水库和引榕干渠所有监测项目达标率均为 100%；引榕干渠的综合污染指数均值为 0.0995，新西河水库为 0.08，水质均属清洁。新西河水库符合Ⅱ类水质，水质状况优；综合营养状态指数为 22.78，属贫营养。 县区饮用水源水质优，各监测项目达标率均为 100%。三坑水库、汤坑水库、镇北水库均符合Ⅰ类水质；乌石拦河闸、翁内水库、河江大桥均符合Ⅱ类水质。其中，三坑水库、汤坑水库均属贫营养，翁内水库、镇北水库均属中营养。 与 2019 年相比，饮用水源水质基本持平。 ②江河水质 2020 年榕江揭阳河段水质受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧(61.5%)、氨氮(38.5%)、五日生化需氧量（30.8%）；其中，干流南河水体受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧（40.0%）；一级支流北河受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧（60.0%）、氨氮（60.0%）、化学需氧量（40.0%）、五日生化需氧量（40.0%）；汇合河段为Ⅳ类水质，水质受到轻度污染；二级支流枫江劣于Ⅴ类水质，水体受到重度污染，主要污染指标为溶解氧（2.16）、氨氮（1.07）、五日生化需氧量（0.37），定类项目为氨氮。与 2019 年相比，榕江揭阳河段水质无明显变化，其中，东园水文（东桥园）断面水质有所好转，地都、隆溪大道桥断面水质有所下降，其余断面水质均无明显变化；汇合河段水质有所下降，其余河段水质均无明显变化。 练江普宁河段水质劣于Ⅴ类，水体受到重度污染，主要污染指标为氨氮（4.25）、溶解
--	--

	氧（1.68）、总磷（1.13），定类项目为氨氮、总磷。与去年相比，青洋山桥断面三项主要指标(化学需氧量、总磷、氨氮)污染指数下降 13.5%，氨氮、总磷浓度分别下降 7.8%、38.4%，水质有所好转。 龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，水质良好。与去年相比，水质无明显变化。 与上年相比，揭阳市榕江、练江、龙江三江水质均无明显变化。其中，练江青洋山桥断面污染指数下降，水质有所好转。 ③地下水 2020 年揭阳市地下水质量级别属于良好级为 33.3%，较差级为 66.7%。综合评价 F 值在 2.13~7.18 之间，具体如下：4452210101（补给区）监测点 F 值为 2.13（良好）； 4452210102（径流区）监测点 F 值为 7.11（较差）； 4452401103（排泄区）监测点 F 值为 7.18（较差），自补给区→径流区→排泄区水质有变差之趋势。超标项目有氨氮、铁、氯化物、氟化物、溶解性总固体、砷、锰、耗氧量、钠共 9 个，与上年相比，增加铁、溶解性总固体两个项目，减少硝酸盐项目。4452210101 监测点（补给区）符合Ⅲ类水质，达标，适用于集中式饮用水水源及工农业用水；4452210102（径流区）、4452401103（排泄区）两监测点均符合Ⅴ类水质，超标项目较多，污染较严重，不宜作为生活饮用水水源。枯水期水质总体优于丰水期水质。 与上年比较，揭阳市地下水水质有所好转。其中，补给区质量级别有所好转（较差→良好），径流区、排泄区质量级别（较差）均无明显变化。 ④近岸海域水质 2020 年全市 13 个监测点位，水质类别以一类海水为主，其中一类海水水质点位比例 76.9%，二类海水水质点位比例 23.1%，优良点位（一、二类）比例为 100.0%。 3）环境噪声： 2020 年揭阳市功能区噪声 1 类、2 类、3 类、4 类区昼夜等效声级分别为 53.6、55.3、57.4、65.2 分贝；各类功能区噪声小时等效声级均出现不同程度的超标现象，其中以 4 类区达标率最低，达标率为 83.0%，其夜间达标率只有 60.4%。功能区噪声年度达标率为 91.8%，其中昼间达标率为 94.8%，夜间达标率为 85.8%。全天平均车流量为 1202 辆/小时，其中昼间为 1504.4 辆/小时，夜间为 599 辆/小时。第一季度达标率最高，为 94.2%；第二季度达标率最低，为 87.5%。3 类功能区噪声小时等效声级达标率最高，为 99.7%，4 类功能区达标率最低，为 83.0%。昼间达标率明显高于夜间。与上年相比，功能区噪声环境质量稳中略有下降，达标率比上年下降 0.9%。
--	--

(2) 近岸海域环境质量现状

本次近岸海域环境质量现状情况来源于《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》。

本报告引用深圳中检联检测有限公司 2021 年 8 月编制的《2020-2021 年度粤东 LNG 接收站运行期（海域）环境监测调查报告（2021 年夏季）》，采用 2021 年 7 月在项目附近的揭阳海域进行的海洋环境与资源现状调查数据。现状调查期间在粤东 LNG 项目附近海域布设水质监测站位 10 个，沉积物监测站位 5 个，生物体残毒监测站位 9 个，海洋生态监测站位 7 个，潮间带断面 2 个。调查站位布置图详见图 3.1-2，调查站位及内容位置详见表 3.1-7。

表 3.1-7 粤东 LNG 项目附近海域海洋环境监测站位分布及监测内容

站位	经度 (E)	纬度 (N)	监测内容
H1	116°20'35"	22°55'42"	海水水质、海洋沉积物、生物体残毒、海洋生态
H2	116°19'47"	22°54'37"	海水水质
H3	116°19'12"	22°53'08"	海水水质
H4	116°22'24"	22°55'50"	海水水质、海洋沉积物、生物体残毒、海洋生态
H5	116°22'27"	22°55'29"	海水水质、生物体残毒、海洋生态
H6	116°22'02"	22°55'15"	海水水质、海洋沉积物、生物体残毒、海洋生态
H7	116°21'32"	22°54'30"	海水水质、海洋沉积物、生物体残毒、海洋生态
H8	116°21'18"	22°52'40"	海水水质
H9	116°24'09"	22°55'23"	海水水质、海洋沉积物、生物体残毒、海洋生态
H10	116°23'15"	22°54'08"	海水水质、生物体残毒、海洋生态
C1	116°26'34"	22°56'30"	潮间带生物、生物体残毒
C2	116°22'48"	22°55'46"	潮间带生物、生物体残毒

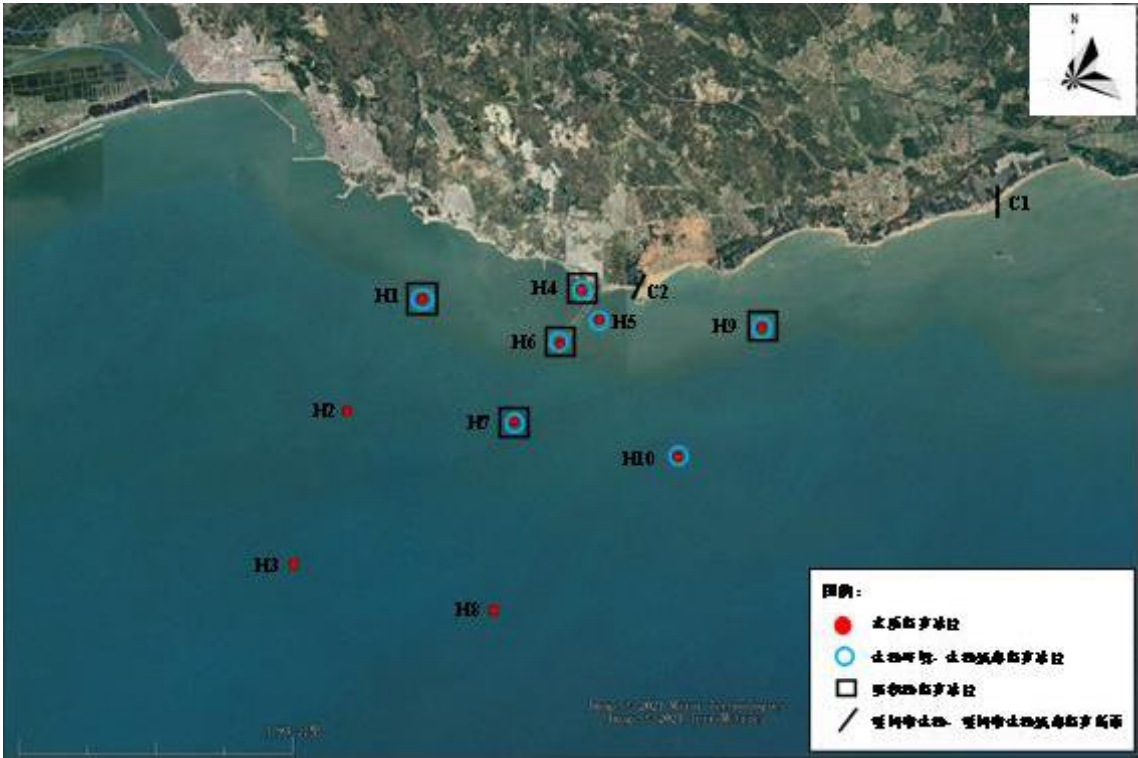


图 3.1-2 2021.7 项目附近海域海洋环境现状调查站位布置图（水质、沉积物、海洋生态）

	1) 监测时间与监测项目 ①监测频次 2021 年 7 月 24 日~26 日对项目附近海域进行 1 次水质、沉积物、生物质量、生态及渔业资源现状调查。 ②调查项目 本次调查项目包括水温、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨、硝酸盐、亚硝酸盐、活性磷酸盐、铅、总铬和油类共 13 项指标。 ③监测结果及现状评价 采用单项指数法对现状监测结果进行标准指数计算。2021 年 7 月海水水质调查结果表明，pH、溶解氧、化学需氧量、铅、总铬满足《海水水质标准》（GB3097-1997）各评价标准的要求，无机氮、活性磷酸盐、生化需氧量和石油类出现超标现象，超标率分别为 36.84%、10.53%、5.74%和 20%。 化学需氧量在 H1、H2、H7 和 H10 站超标，均超第一类海水水质标准；无机氮在 H3、H7 站出现超第一类海水水质标准现象；活性磷酸盐在 H2 站表层出现超第一类海水水质标准现象；石油类在 H1、H2 站出现超第一类海水水质标准超标，上述超标因子除石油类外均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准要求，石油类符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准要求。 从 2021 年 7 月水质调查结果来看，距本项目附近的 H4、H5、H6、H9 调查站位均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准要求，符合前詹港口航运区的海水水质要求,说明项目所在海域水质达标。神泉海洋保护区、珠海-潮州近海农渔业区不符合海水水质要求。 根据《2020 广东省生态环境状况公报》，“2020 年全省近岸海域水质年均优良(一二类)面积比例为 89.5%，一类、二类、三类、四类和劣四类海水水质面积比例分别为 72.5%、17.0%、2.6%、2.2%、5.7%。劣四类水质主要分布在珠江口汕头港湛江港等河口海湾，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。
--	--

表 3.1-8 水质现状监测结果															
站位	层次	水温	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	生化需氧量	氨	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮	活性磷酸盐	铅	总铬	油类
		℃	无量纲	mg/L									μg/L		
H1	表层	24.7	8.23	12.8	6.90	1.45	1.05	0.084	0.081	ND	0.165	0.005	0.38	0.4	64.2
	底层	24.1	8.25	15.3	6.85	1.62	1.14	0.067	0.046	ND	0.113	0.009	0.45	1.2	
H2	表层	25.1	8.21	17.2	6.91	1.48	1.04	0.086	0.086	0.001	0.173	0.029	0.31	ND	61.0
	底层	24.9	8.24	15.8	6.82	1.45	1.02	0.063	0.058	ND	0.121	0.003	0.29	ND	
H3	表层	26.3	8.17	6.8	6.87	1.01	0.73	0.035	0.074	ND	0.109	0.008	0.21	ND	20.2
	底层	25.9	8.19	4.1	6.78	1.21	0.84	0.122	0.149	0.002	0.273	0.005	0.28	0.4	
H4	表层	24.3	8.22	16.5	6.92	1.63	1.16	0.046	0.151	0.001	0.198	0.005	0.29	0.8	19.7
H5	表层	25.2	8.24	16.0	6.85	1.40	1.01	0.060	0.054	ND	0.114	0.008	0.26	0.4	25.9
	底层	25.1	8.23	19.0	6.81	1.29	0.92	0.105	0.091	0.001	0.197	0.001	0.41	ND	
H6	表层	24.9	8.20	18.6	6.92	1.37	0.99	0.051	0.080	0.001	0.132	0.004	0.26	0.6	24.8
	底层	24.3	8.21	12.4	6.84	1.56	1.11	0.069	0.107	0.001	0.177	0.029	0.29	0.8	
H7	表层	25.6	8.19	16.6	6.90	1.75	1.26	0.117	0.179	0.001	0.297	0.005	0.23	1.0	19.5
	底层	24.7	8.22	12.1	6.82	1.70	1.22	0.064	0.055	0.001	0.120	0.004	0.33	0.7	
H8	表层	25.8	8.18	7.0	6.89	1.37	0.99	0.038	0.026	ND	0.064	ND	0.40	ND	23.0
	底层	25.1	8.19	6.6	6.76	1.17	0.81	0.023	0.079	ND	0.102	0.002	0.26	0.6	
H9	表层	25.7	8.23	14.3	6.83	1.37	1.01	0.058	0.053	ND	0.111	0.004	0.25	0.4	39.9
	底层	24.9	8.25	17.5	6.79	1.41	1.01	0.053	0.073	0.001	0.127	0.005	0.39	ND	
H10	表层	26.2	8.21	19.3	6.88	1.31	0.92	0.043	0.051	0.003	0.097	0.008	0.47	ND	32.5
	底层	26.1	8.25	15.6	6.92	1.54	1.13	0.042	0.038	0.001	0.081	0.004	0.38	0.5	
最大值		26.3	8.25	19.3	6.92	1.75	1.26	0.122	0.179	0.003	0.297	0.029	0.47	1.2	64.2
最小值		24.1	8.17	4.1	6.76	1.01	0.73	0.023	0.026	ND	0.064	ND	0.21	ND	19.5
平均值		25.2	8.22	13.9	6.86	1.43	1.02	0.065	0.081	0.001	0.146	0.007	0.32	0.5	33.1

表 3.1-9 海水水质质量指数											
站位	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	生化需氧量	无机氮	活性磷酸盐	铅	总铬	石油类	执行水质标准
H1	表层	0.82	0.87	0.73	1.05	0.83	0.33	0.38	0.01	1.28	第一类
	底层	0.83	0.88	0.81	1.14	0.57	0.6	0.45	0.02		
H2	表层	0.81	0.87	0.74	1.04	0.87	1.93	0.31	-	1.22	
	底层	0.83	0.88	0.73	1.02	0.61	0.2	0.29	-		
H3	表层	0.78	0.87	0.51	0.73	0.55	0.53	0.21	-	0.4	
	底层	0.79	0.88	0.61	0.84	1.37	0.33	0.28	0.01		
H4	表层	0.61	0.33	0.41	0.29	0.50	0.17	0.03	0.00	0.07	第三类
H5	表层	0.62	0.33	0.35	0.25	0.29	0.27	0.03	0.00	0.09	
	底层	0.62	0.34	0.32	0.23	0.49	0.03	0.04	-		
H6	表层	0.60	0.32	0.34	0.25	0.33	0.13	0.03	0.00	0.08	
	底层	0.61	0.35	0.39	0.28	0.44	0.97	0.03	0.00		
H7	表层	0.79	0.87	0.88	1.26	1.49	0.33	0.23	0.02	0.39	第一类
	底层	0.81	0.88	0.85	1.22	0.60	0.27	0.33	0.01		
H8	表层	0.79	0.87	0.69	0.99	0.32	-	0.40	-	0.46	
	底层	0.79	0.89	0.59	0.81	0.51	0.13	0.26	0.01		
H9	表层	0.62	0.32	0.34	0.25	0.28	0.13	0.03	0.00	0.13	第三类
	底层	0.63	0.35	0.35	0.25	0.32	0.17	0.04	-		
H10	表层	0.81	0.87	0.66	0.92	0.48	0.53	0.47	-	0.65	第一类
	底层	0.83	0.87	0.77	1.13	0.40	0.27	0.38	0.01		
超标率（%）		0	0	0	36.84	10.53	5.47	0	0	20	

表 3.1-10 超标海水水质因子符合的海水水质标准质量指数					
站位	层次	生化需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类
H1	表层	0.35	-	-	0.21
	底层	0.38	-	-	
H2	表层	0.35	-	0.97	0.20
	底层	0.34	-	-	
H3	底层	-	0.91	-	-
H7	表层	0.42	0.99	-	-
H10	底层	0.38	-	-	
水质标准		第二类	第二类	第二类	第三类

图 3.1-3 2020 年广东省近岸海域水质状况示意图

(3) 海洋沉积物环境质量调查与评价

本次海洋沉积物环境质量情况来源于《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》。

1) 调查内容

调查内容包括铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油类、硫化物和有机碳共 10 项指标。

2021 年 7 月海洋沉积物调查结果见表 3.1-11。

表 3.1-11 2021 年 7 月海洋沉积物现状监测结果										
站位	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油类	硫化物	有机碳
	μg/g							×10-6		×10-2
H1	18.9	52.6	112	0.212	22.4	0.035	11.0	920	309	1.03
H4	27.5	63.9	139	0.217	32.9	0.058	14.4	850	273	1.18
H6	22.7	57.6	117	0.189	25.8	0.070	12.9	830	220	1.03
H7	24.8	62.6	130	0.247	25.2	0.066	13.4	810	361	1.06
H9	26.0	61.0	127	0.178	28.4	0.069	13.7	870	344	1.11
最大值	27.5	63.9	139	0.247	32.9	0.070	14.4	920	361	1.18
最小值	18.9	52.6	112	0.178	22.4	0.035	11.0	810	220	1.03
平均值	24.0	59.5	125	0.209	26.9	0.060	13.1	856	301	1.08

2) 海洋沉积物质量评价

海洋沉积物监测因子质量指数见表 3.1-12。沉积物调查结果表明：调查海域海洋沉积物中铜、锌、镉、铬、总汞、砷和有机碳全部符合海洋沉积物质量标准，铅、石油类和硫化物出现超标现象，超标率分别为 20、40%/40%，超标站位均出现在执行第一类海洋沉积物质量标准的 H1 和 H7 站，执行第二类海洋沉积物质量标准的 H4、H6、H9 站所有监测因子均符合海洋沉积物质量标准要求。说明项目所在海域满足沉积物目标要求。

表 3.1-12 2021 年 7 月海洋沉积物质量指数

站位	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油类	硫化物	有机碳
H1	0.54	0.88	0.75	0.42	0.28	0.18	0.55	1.84	1.03	0.52
H4	0.28	0.49	0.40	0.14	0.22	0.12	0.22	0.85	0.55	0.39
H6	0.23	0.44	0.33	0.13	0.17	0.14	0.20	0.83	0.44	0.34
H7	0.71	1.04	0.87	0.49	0.32	0.33	0.67	1.62	1.20	0.53
H9	0.26	0.47	0.36	0.12	0.19	0.14	0.21	0.87	0.69	0.37
超标率 (%)	0	20	0	0	0	0	0	40	40	0

(4) 海洋生态环境质量现状评价

本次海洋生态环境情况来源于《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》。

1) 海洋生态环境质量现状

数据引用深圳中检联检测有限公司 2021 年 8 月编制的《2020-2021 年度粤东 LNG 接收站运行期（海域）环境监测调查报告（2021 年夏季）》。2021 年 7 月 24 日~26 日深圳中检联检测有限公司在项目附近布设海洋生态监测站位 7 个，调查内容包括叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、鱼卵仔鱼、底栖生物和 2 个断面的潮间带生物调查。

样品的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中规定的方法进行。

2) 海洋生态环境质量现状评价

①叶绿素 a 和初级生产力

调查海域表层海水叶绿素 a 的含量介于 4.01~7.22mg/m³ 之间，平均含量为 5.70mg/m³。底层叶绿素 a 的含量介于 4.12~7.09mg/m³ 之间，平均含量为 5.77mg/m³。初级生产力水平介于 271.52~831.07mgC/m² d 之间，平均值为 581.23mgC/m² d。综合分析显示，调查水域的叶绿素 a 和初级生产力分布较不均匀。

②浮游植物

3 门 4 纲 11 目 15 科 37 属 85 种，其中硅藻门 69 种，甲藻门 15 种，蓝藻门 1 种。调查海域各测站浮游植物细胞密度总数介于（26.89~127.19）×10⁴cells/m³，平均细胞密度为 58.45×10⁴ cells/m³。调查海域浮游植物优势种有 9 种，主要优势种为中肋骨条藻、菱形海线藻、尖刺菱形藻和窄隙角毛藻等。浮游植物的种类多样性指数平均值为 2.999，均匀度平均

	值为 0.546，丰富度指数平均值为 3.603。 总体来看，调查海域浮游植物多样性指数平均值处于中等水平，受环境影响较一般，群落结构较为稳定。 ③浮游动物 调查海域共鉴定出浮游动物 45 种和浮游幼体类 10 种，其中桡足类的种类最多。浮游动物的平均丰度为 141.0ind/m³，平均生物量为 23.32mg/m³，丰度和生物量均呈不均匀的斑块状分布。调查海域浮游动物大多属暖水种，优势种有 12 种，分别为汉森莹虾、鸟喙尖头蚤和莹虾幼体等，其中汉森莹虾的优势度最高。 浮游动物的种类多样性指数平均值为 3.142，均匀度指数平均值为 0.660，丰富度指数平均值为 3.401。浮游动物多样性指数平均值处于较好水平，群落结构处于较稳定的状态。 ④鱼卵仔鱼 调查海域共捕获鱼卵和仔稚鱼 5 种，其中鱼卵 5 种，仔稚鱼 3 种。各调查站出现的鱼卵的总种类数范围为 1~4 种，仔稚鱼在 0~3 种之间。水平拖网鱼卵的平均网获数量 5.0 粒/网，仔稚鱼平均网获数量为 1.4 尾/网；垂直拖网采样鱼卵平均丰度为 2.83 粒/m³，仔稚鱼平均丰度为 0.85 尾/m³。本次调查捕获鱼卵仔鱼数量较少，均以鱻科为主。 ⑤潮下带底栖生物 调查海域共发现底栖生物 1 大门类 6 种，均为环节动物。栖息密度平均为 6.2 ind/m²，生物量平均为 0.13 g/m²。底栖生物的优势种（以栖息密度计）为背蚓虫、奇异稚齿虫和双形拟单指虫，背蚓虫是该海区底栖生物的第一优势种（以栖息密度计）。调查海区底栖生物群落的种类多样性指数平均为 0.560，均匀度指数平均为 0.280，丰富度指数平均为 0.399。调查海区底栖生物的种类多样性处于低水平，说明调查海区底栖生物群落种类多样性差，受环境变化的影响较大，群落结构稳定性差。 ⑥潮间带底栖生物 本次调查，调查海域潮间带生物共鉴定 2 大门类 10 种（包含定性样品），以软体动物居多。2 条潮间带断面均为沙质，经统计平均栖息密度为 24.4 ind/m²，平均生物量 83.22 g/m²，潮间带生物的优势种（以栖息密度计）有 4 种，分别为凸壳肌蛤、波纹巴非蛤、文蛤和疣荔枝螺。调查海区潮间带生物群落的种类多样性指数平均值为 2.025，均匀度指数平均值为 0.947，丰富度指数平均值为 1.171。 可见，调查海区潮间带生物群落的种类多样性处于中等水平，说明调查海区潮间带生物群落种类多样性一般，受环境变化的影响较小，群落结构稳定性较一般。
--	---

环境保护目标	附近海域水生态敏感区： 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》的管理要求，排污口周边海域海洋环境保护目标为“执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准”。根据现场调查和资料收集情况，入海排污口所在位置不属于海洋自然保护区、重要渔业水域、海滨风景名胜区和需要特别保护的区域，入海排污口的生态敏感目标有：神泉海洋保护区、前詹海洋保护区、澳角娱乐旅游区、惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区、神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区、前詹重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区、神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区、前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区、幼鱼幼虾保护区和幼鱼繁育场保护区。详见附图 7、8、9。 ①神泉海洋保护区 神泉海洋保护区位于本工程西南侧约 4.9km 处；根据《广东省海洋功能区划》（2011—2020），神泉海洋保护区序号为 233，代码为 B6-33，功能区类型为海洋保护区。范围为：116°18'47"E/22°54'46"N、116°20'12"E/22°54'46"N、116°18'48"E/22°53'36"N、116°20'12"E/22°53'37"N，总面积 513.7 公顷，保护对象为石斑、鲷科鱼类、鲍鱼、西施舌等海洋渔业资源。 海域使用管理要求：1、相适宜的海域使用类型为特殊用海；2、严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。 海洋环境保护要求：1、保护人工鱼礁礁体及海域生态环境；2、加强保护区海洋生态环境监测；3、执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。 ②前詹海洋保护区 前詹海洋保护区位于本工程东侧约 3.9km 处；根据《广东省海洋功能区划》（2011—2020），神泉海洋保护区序号为 234，代码为 B6-34，功能区类型为海洋保护区，面积约 2394 公顷。原保护区建立于 2004 年，主要保护对象为海龟、鲎，范围为：116°26'00"E/22°55'59"N、116°29'00"E/22°56'00"N、116°26'00"E/22°54'26"N、116°29'00"E/22°55'35"N，面积为 934.6 公顷。海龟和鲎属广东省重点保护水生野生动物。 海域使用管理要求：1、相适宜的海域使用类型为特殊用海；2、严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理；3、禁止炸岛等破坏性活动。 海洋环境保护要求：1、保护龙虾、海龟、鲎及其生境，保护人工鱼礁礁体及礁盘生态系统；2、加强保护区海洋生态环境监测；3、执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类
---------------	--

	标准和海洋生物质量一类标准。 ③澳角娱乐旅游区 澳角娱乐旅游区（现名惠来海滨度假村）位于本工程西北侧约 5.4km 处，位于惠来县神泉镇华家村至溪东村一带海滨，拥有长约 3000 米的海滨浴场柔沙绵绵，水清滩缓，空气清新，环境优雅，可观大海、看日出、赏明月、避酷暑，它风光旖旎、看海听浪，并具备完善的休闲服务设施，是惠来县乃至广东省内不可多得的海滨浴场。 ④惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区 惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区位于本工程西南侧约 2.1km 处；根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区类型为重要渔业海域，代码为 44-Xe28，管控类别为限制类，地理位置为 116°17'32.56"-116°21'47.13"E，22°52'0.28"-22°54'47.24"N，面积为 32.03km²，海岸线长度为 0km；生态保护目标为人工鱼礁和渔业资源。 管控措施：禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动，禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定，禁止倾废、排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。 环境保护要求：严格执行海水水质标准和海洋沉积物质量要求，防治污染，改善现有海水环境质量状况。不改变或基本不改变原有水动力环境，保护海洋生态系统。合理控制养殖规模和密度，改善养殖结构，加强渔业资源的保护与修复。 ⑤神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区 神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区位于本工程西侧约 3.5km 处；根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区类型为重要滨海旅游区，代码为 44-Xj26，管控类别为限制类，地理位置为 116°20'1.38"-116°21'13.23"E，22°55'58.16"-22°56'44.05"N，面积为 1.19km²，海岸线长度为 6.25km；生态保护目标为砂质岸线及海域生态环境。 管控措施：禁止围填海，依据海域生态环境承载力，控制旅游区开发强度；实行海洋垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾；禁止从事可能改变和影响滨海旅游的开发建设活动，对受损海岸生态环境进行修复；严格保护砂质海岸与基岩海岸。 环境保护要求：生产废水、生活污水须达标排放；加强海域生态环境监测；执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
--	---

	⑥前詹重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区 前詹重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区位于本工程东侧约 1.5km 处；根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），前詹重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区类型为重要砂质岸线及邻近海域，代码为 44-Xh23，管控类别为限制类，地理位置为 116°24'17.54"-116°26'30.13"E，22°55'45.02"-22°56'31.11"N；面积为 3.14km²，海岸线长度为 4.38km；生态保护目标为砂质岸线。 管控措施：禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。在砂质海岸向海一侧禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，加强对受损砂质岸线的修复，加强海漂和海岸垃圾整治，加强沿海防护林建设和养护。 环境保护要求：海水水质、海洋生物质量、沉积物等维持现状，对沙滩资源破坏较严重的区域进行整治修复，保持海洋水文动力维持原状。 ⑦神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区 神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区位于本工程西南侧约 4.9km 处；根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区类型为珍稀濒危物种集中分布区，代码为 44-Xk06，管控类别为限制类，地理位置为 116°18'46.97"-116°20'10.75"E，22°53'38.36"-22°54'46.83"N，面积为 4.91km²，海岸线长度为 0km；生态保护目标为西施舌及海域生态环境。 管控措施：禁止实施对濒危物种有影响的开发建设活动。维持海域自然属性，维持促进珍稀濒危物种栖息和索饵的渔业资源。禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和其他废弃物，防止船舶污水、溢油及化学品泄漏等对渔业水域水质造成不利影响，改善海洋环境质量。 环境保护要求：禁止新设污染物集中排放口，禁止倾倒废物或排放有毒、有害物质，海水水质、海洋生物质量、沉积物等维持现状，保持海洋水文动力维持原状。 ⑧前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区 前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区位于本工程东侧约 1.1km 处；根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区类型为珍稀濒危物种集中分布区，代码为 44-Xk07，管控类别为限制类，地理位置为 116°24'10.63"-116°32'18.22"E，22°46'55"-22°55'59.84"N，面积为 221.75km²，海岸线长度为
--	---

0km；生态保护目标为保护龙虾、海龟、鲎及其生境。						
管控措施：禁止实施对濒危物种有影响的开发建设活动。维持海域自然属性，维持促进珍稀濒危物种栖息和索饵的渔业资源。禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和其他废弃物，防止船舶污水、溢油及化学品泄漏等对渔业水域水质造成不利影响，改善海洋环境质量。						
环境保护要求：禁止新设污染物集中排放口，禁止倾倒废物或排放有毒、有害物质，海水水质、海洋生物质量、沉积物等维持现状，保持海洋水文动力维持原状。						
⑨幼鱼幼虾保护区						
根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》（农业部第 189 号公告）中的“图 4 南海国家级及省级保护区分布示意图”（见图 5.4.2-2），本项目位于南海区幼鱼幼虾保护区内，主要保护目标为幼鱼、幼虾等。南海区幼鱼幼虾保护区包括粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。						
⑩幼鱼繁育场保护区						
根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》（农业部第 189 号公告）中的“图 6 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图”（见图 5.4.2-3），本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内，主要保护目标为幼鱼等，位于南海北部及北部湾沿岸 40 米等深线，保护期为 1-12 月。						
表 3.2-1 海域主要环境敏感点						
序号	类型	名称	保护对象	相对位置	设立机构及设立时间	备注
1	海洋保护区	神泉海洋保护区	人工礁体及海域生态	西南侧，约4.3km	广东省人民政府2012年11月	广东省海洋功能区划（2011—2020）
2		前詹海洋保护区	虾、海龟、鲎及海域生态	东侧，约5.8km	广东省人民政府2012年11月	广东省海洋功能区划（2011—2020）
3	旅游度假区	澳角娱乐旅游区	水质	西北侧，约4.4km	揭阳市人民政府2010年	/
4	生态红线区	惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区	生态系统	西南侧，约2.1km	广东省人民政府2017年9月	广东省海洋生态红线（2017年
5		神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区	生态系统	西侧，约2.5km	广东省人民政府2017年9月	广东省海洋生态红线（2017年
6		前詹重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区	生态系统	东侧，约2.9km	广东省人民政府2017年9月	广东省海洋生态红线（2017年
7		神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区	生态系统	西南侧，约4.3km	广东省人民政府2017年9月	广东省海洋生态红线（2017年
8		前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区	生态系统	东侧，约2.9km	广东省人民政府2017年9月	广东省海洋生态红线（2017年
9	渔业资源养护	幼鱼幼虾保护区	水质	占用	中华人民共和国农业部2002年2月8日	中国海洋渔业水域图（第一批（农业部第189号公告）
10		幼鱼繁育场保护区	水质	占用	中华人民共和国农业部2002年2月8日	中国海洋渔业水域图（第一批（农业部第189号公告）

污染物排放控制标准

表 3.2-2 陆域主要环境敏感点

名称	坐标*/m		保护对象	相对接收站方位	距离厂界（m）	人口（人）	保护要求
	X	Y					
沟疏村	480	615	民居	北	5	7016	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准
沟疏村	480	615	民居	北	5	7016	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中的 1 类标准

*火炬为 x.y=（0.0）。

1、水污染物排放标准

本项目接收站废水经过处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准后，用于厂区绿化，不外排；具体标准值详见 3.3-1。

表 3.3-1 城市杂用水水质标准（摘录） 单位:mg/L(pH 除外)

污染物	城市绿化
pH	6-9
COD	—
BOD ₅	≤10
SS	—
NH ₃ -N	≤8
石油类	—
色度（倍）	≤30
浊度	≤10

目前，由于没有海域冷水排放的标准，参照现有项目已批复的环评，本项目冷排水温差建议为 5℃，余氯控制浓度为 0.2 mg/L。

2、大气污染物排放标准

本项目的大气污染物排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限制》（DB44/27-2001）中第二时段相应的二级标准限值。

表 3.3-2 大气污染物排放限值

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	排放监控浓度限值			
		排气筒 m	二级 kg/h	监控点	浓度 mg/m ³
非甲烷总烃	120（使用溶剂汽油或其他混合烃类物质）	15	8.4	周界外浓度最高点	4.0
		20	14		
		30	44		
氮氧化物	120（其它）	15	0.64	周界外浓度最高点	1.2
		70	19		

厂区内无组织有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019） 附录 A.1 中的无组织排放限值。

总量 控制 指标	表 3.3-3 挥发性有机物无组织排放控制标准				
	污染物	排放限值（mg/m³）	限值含义		无组织排放监控位置
	NMHC	10	监控点 1h 平均浓度值		在厂房外设置监控点
		30	监控点处任意一次浓度值		
	3、噪声排放标准				
	营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，具体标准情况如下：				
	表 3.3-4 噪声排放标准 单位 dB(A)				
	类别	等效声级			
		昼间		夜间	
	1 类	55		45	
	4、固体废物				
	一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第三十一号）（2016 年修订）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修订）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。				
粤东 LNG 项目接收站及码头工程火炬燃烧现有项目废气年排放量限值为 21.888 万标立方米，氮氧化物排放浓度限值为 120mg/m³，现有项目主要污染物氮氧化物的排放总量限值为 0.026 吨。					
表 3.4-1 项目废气无组织污染物排放汇总 单位 t/a					
污染物	现有项目排放量	本项目排放量	全厂排放量	排放量增减量	
甲烷	47.287	9	56.287	+9	
非甲烷总烃	3.153	0.6	3.753	+0.6	
表 3.4-2 项目实施后全公司污染物排放汇总 单位 t/a					
类型	污染源	污染物名称	现有项目排放量(t/a)	全厂排放量(t/a)	核算前后排放量增减情况 (t/a)
大气 污染 物	火炬燃烧	氮氧化物	0.026	0.026	0
	无组织	甲烷	47.287	56.287	+9
		非甲烷总烃	3.153	3.753	+0.6

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	1、施工期废水防治措施 （1）施工人员生活污水的影响分析及防治措施 本项目施工工程量小，施工期短，不设施工营地，施工人员入住附近村庄，所产生的生活污水与当地居民生活污水一起处理，因此本项目施工人员生活污水仅有少量的卫生间如厕污水，同接收站营运管理人员的生活污水一起经管道排入在站内生活污水一体化集中处理装置后回用，不会对周围环境造成影响。 （2）施工期生产废水的影响分析及防治措施 本项目生产废水主要为施工现场构筑物原料及设备的冲洗废水及机修油污水，施工期生产废水依托现有项目生产废水一体化处理装置处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）中绿化用水标准后，用于厂区绿化，不外排，对周围水环境基本无影响。 2. 施工期废气防治措施 （1）施工扬尘和粉尘影响分析及防治措施 施工过程中需要采取一定的防治措施，减少了施工扬尘和粉尘对周围大气环境的影响。如地面平整、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地定时洒水清扫，减少扬尘；加强构筑物原料堆放场的管理，要制定表面压实、定期喷水、覆盖等措施；对主要运输道路上的路基进行夯实硬化处理，尽量保持施工现场道路的整洁、平整，减少运输车辆颠簸洒漏物料，并及时清扫洒漏的物料，辅以必要的洒水抑尘等措施；泥土、建筑材料弃渣应及时运输，不宜长时间堆积；运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅区等敏感区行驶等措施。 （2）施工机械燃油废气影响分析及防治措施 施工过程中应对车辆尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法。施工机械应使用优质柴油（含硫量不高于 0.035%）做燃料，不得使用劣质燃料，车辆应尽量减少怠速，安装尾气净化器，禁止超载，尽量减少汽车尾气排放，物料运输路线也应尽量避开住宅区、机关单位等敏感点，尽量减少对周围大气环境的影响。 3、施工期噪声防治措施
---------------------------	--

	项目施工需采取一定的噪声防治措施以减少对环境的影响，如在施工机械处设置围挡，合理安排施工时间，应尽量避免中午休息时间与夜间时段施工，夜间禁止打桩施工，尽量采用低噪声设备，做好隔声措施及设备减振措施，合理安排施工时序，减少设备的运行时间及尽量避免多台设备同时运行等。 4、施工期固体废物防治措施 拟扩建工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾，施工人员在接收站产生的生活垃圾，废焊条、焊渣，及施工过程中产生的危险废物（漆渣、漆桶，机修油棉纱，废油，废机油等）。 建筑垃圾主要为砖石、泥土、废建材等，施工结束时可利用废物进行平整场地、回填低洼地，不外运；施工人员的生活垃圾集中至接收站内垃圾箱，同接收站内营运人员的生活垃圾交由市政环卫部门统一处理；废焊条、焊渣等一般固废，由厂家回收利用；危险废物机修油棉纱被列入《危险废物豁免管理清单》，按照豁免条件要求混入生活垃圾，由市政环卫部门统一处理；其他危险废物（漆渣、漆桶、废油、废机油等）暂存于施工场地的临时危险废物储存间，定期委托有资质单位接收处理。因此，施工期固废经妥善处理后，对周围环境影响较小。 5、施工期生态环境 本次扩建项目拟在现有厂界内进行扩建，对生态环境的影响较小。
--	---

运营期环境影响和保护措施	1.运营期废水 (1) 废水产排情况 ①冷排水 本扩建项目用海水作为液化天然气气化装置的热源。海水作为热交换介质，在气化器内不与 LNG 直接接触，水质未受污染，由设置的排水口直接排海，主要污染因子为温降和余氯。气化后外排海水的温度与入口海水温度的温差不超过 5℃。 粤东 LNG 工程现有海水排放量为 13600m³/h；本扩建项目工程新增 25800m³/h，因此项目扩建后接收站海水排放最大流量增至 39400m³/h。 为防海生物污损和防微生物黏泥附着，现有工程设有电解制氯装备，采用电解海水的方式来生产次氯酸钠，用于海水加氯，在后续系统中次氯酸钠逐渐被消耗，排水中的余氯浓度控制在 0.2 mg/L。采用在线监测系统，监控余氯排放浓度。 本扩建项目考虑增设海水杀生加药装置，与电解制氯装置互为备用。海水杀生加药装置主要投加高效环保型杀生剂 EDG（其安全技术书见附件 22）。EDG 杀生缓蚀剂的主要是以多种天然脂肪酸为原料，经过精馏和改性工艺，形成多元的有机胺、醇功能团，同时用多种性能优异的助剂复配而成。产品不含季铵盐、磷酸盐、重金属、硫化物、卤素、苯环及芳香族类等国家限排的污染成分。利用有机胺成膜原理，物理灭菌，不会产生抗药性。EDG 杀生缓蚀剂产品成分 99%取自天然产物，快速且完全的生物分解（半降解 22h、全降解 96h），对环境无污染。目前已广泛用于各电厂、宁波等 LNG 公司。根据现场海水监测添加，正常情况下，每次添加量为 0.16t，加药系统主要由加药箱、加药泵及其相关管路和阀门以及配套组成。安全、可靠、方便，直接加入循环水入口即可。该种化学品为环境友好产品，易降解，衰减周期短，避免了对所在水域的不良影响，且对鱼类不会产生负面作用，不识别为污染源。 根据《海水水质标准》（GB3097-1997）中第三类海水水质对水温的规定为“人为造成当地水温升不超过 4℃”，为了控制温度变化对附近海域生态环境产生较大的影响，海水汽化器出水温度与当地海水的温度差须控制在 5℃以内，余氯含量控制在 0.2mg/L。 ②生活污水 扩建项目新增人员，新增生活污水 0.5t/d。生活污水经污水处理设施处理达到《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后用于厂区绿化，不外排。 ③生产废水 运营期生产废水主要来源于车间、设备清洗废水等，主要污染物为 COD、SS 和石油
--------------	---

类。根据现有项目环评报告、验收报告，接收站现有项目生产废水产生量最大为 5m³/d，经站内隔油处理达标后回用于地面冲洗和绿化。本扩建项目仅在接收站预留土地上扩建，没有新增生产废水。

表 4.1-1 本项目废水产排情况

污染源	污 染 物					控制措施	排放去向	排放标准
	种类	产生		排放				
		浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a			
生活 污水	废水量	/	182（0.5t/d）	/	0	依托现有	回用， 不排放	《城市污水再生利 用城市杂用水水质 标准》（ GB/T18920-202）中 城市绿化用水标准
	BOD ₅	200	/	20	/			
	NH ₃ -N	40	/	20	/			
冷排 水	废水量	/	22600.8 万/a, 25800m ³ /h	/	22600.8 万/a, 5800m ³ /h	安装了余氯、 水温在线监测 系统，通过调 节流量控制温 差及余氯浓度	依托现 有排口 /连续 排放	水温温差 <5℃，余氯浓度 <0.2mg/L
	余氯	/	/	<0.2	<45.2			



余氯、水温在线监测设备

(2) 水环境影响

本次冷排水环境影响分析内容引用《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》。

1) 对水文动力环境的影响分析

根据《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规范》的要求，建立工程海域二维潮流模型。采用有限体积元方法对二维潮流运动基本方程组（如下）进行离散，得到离散方程组，从而得出流速、流向、潮位。考虑滩地随涨、落潮或淹没或露出，采用活动边界技术，以保证计算的精度和连续性。

① 控制方程:

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial \eta}{\partial x} + A_h \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - R_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{H} u + f v + \tau_{sx}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial \eta}{\partial y} + A_h \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - R_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{H} v - f u + \tau_{sy}$$

式中: A_h 水平方向扩散系数, η 为平均海面起算的海面高度, u 、 v 为垂向平均流的东、北分量, $H = \eta + h$ 总水深, h 为平均海面起算的水深, f 为体现地球自转效应的科氏参数, R_b 为海底摩擦系数, g 为重力加速度,

τ_{sx} , τ_{sy} 为风对自由水面的剪切力在 X、Y 方向的分量;

$$\tau_{sx} = f_s \rho_a u_w \sqrt{u_w^2 + v_w^2}, \quad \tau_{sy} = f_s \rho_a v_w \sqrt{u_w^2 + v_w^2}$$

f_s 为风阻力系数; ρ_a 为空气密度, u_w 、 v_w 风速在 X、Y 方向的分量。

② 边界条件和初始条件

在本研究采用的数值模式中, 需给定两种边界条件, 即闭边界条件和开边界条件。

所谓开边界条件即水域边界条件, 可以给定水位、流量或调和常数。对于本次数值模拟方案, 计算域外海开边界条件给定潮汐调和常数。潮汐现象可视作为许多不同周期振动的叠加, 分潮振幅 (H) 和专用迟角 (g) 只与地点有关, 称为潮汐调和常数。从理论上讲, 分潮的数目很多, 但大部分影响不大, 一般以 M2、S2、N2、K2、K1、O1、P1、Q1 分潮最大, 因此计算域外海开边界选取 8 个主要分潮 (M2、S2、N2、K2、K1、O1、P1、Q1) 叠加, 分潮的振幅和迟角根据历史调查资料计算的调和常数和有关文献提供, 并根据部分水文观测站的实测潮位结果进行调整。

所谓闭边界条件即水陆交界条件, 计算域与其它水域相通的开边界 Γ_1 上有:

$$\zeta(x, y, t) |_{\Gamma_1} = \zeta^*(x, y, t)$$

或

$$\left. \begin{aligned} u(x, y, t) |_{\Gamma_1} &= u^*(x, y, t) \\ v(x, y, t) |_{\Gamma_1} &= v^*(x, y, t) \end{aligned} \right\}$$

	计算水域与陆地交界的固边界上有： $\vec{U} \cdot \vec{n} \Big _{\Gamma_s} = 0$ 式中： $\vec{n}$ 为固边界法向； $\zeta^*(x,y,t)$、 $u^*(x,y,t)$ 和 $v^*(x,y,t)$ 为已知值（实测或准实测或分析值）。式中的 $\vec{U}$ 为流速矢量（ $\vec{U} = \sqrt{u^2 + v^2}$ ），其物理意义为流速矢量沿固边界的法向分量为零。 初始条件： $\left. \begin{aligned} \zeta(x,y,t) \Big _{t=t_0} &= \zeta_0(x,y,t_0) \\ u(x,y,t) \Big _{t=t_0} &= u_0(x,y,t_0) \\ v(x,y,t) \Big _{t=t_0} &= v_0(x,y,t_0) \end{aligned} \right\}$ 式中： $\zeta_0(x,y,t_0)$、 $u_0(x,y,t_0)$ 和 $v_0(x,y,t_0)$ 为初始时刻的已知值。 活动边界处理： 本模型采用干湿点判断法处理潮滩活动边界，在岸边界处，将邻近计算点的水位等值外推，根据潮滩“淹没”与“干出”过程同潮位变化的相关关系，当水深 $h \leq 0$ 时，潮滩露出，当水深 $h > 0$ 时，潮滩淹没。如果在某一时刻一节点干出，那么将此格点从有效计算域中去掉，同时，对流速做瞬时垂直壁处理，将与此水位点相邻的流速点设置为零流速；如果某个水位点判断为淹没，则将此点归入计算域。为了确保潮流方程不失去物理意义，选取一个最小水深 $h_{\min}$ 作为判断值，若 $h \leq h_{\min}$ 则认为格点干出。 ③计算区域与网格设计 从满足工程研究需要出发，选定计算域包括：西边界到至 $115^{\circ}48'$ 经度线，东边界至 $117^{\circ}0'$ 经度线，北至 $23^{\circ}15'$ 纬度线，南至 $22^{\circ}09'$ 纬度线。本模型采用三角形网格剖分计算域，三角形网格节点数为 23712 个，三角形个数为 42675 个，相邻网格节点最大间距为 1600m，分布在外海开边界处；工程区域最小间距为 8m，分布在工程区取水口和排水口附近；计算时间步长为 10s，大范围模型网格剖分见图 4.1.1-1，工程区域剖分网格见图 4.1.1-2。 大范围计算区域水深由以下测图基面统一到平均海平面后确定：2016 年 1:1000000 福州至广州（图号 10015）；2015 年 1: 250000 碣石湾至珠江口（图号 15300）；2010 年 1:100000 田尾角至大星山（图号 15310）；2015 年 1: 150000 石碑山角至遮浪角（图号 80108，海事局发行）。所有水深数据都转化成当地平均海平面基面，项目附近区域的水深见图 4.1.1-3。
--	--

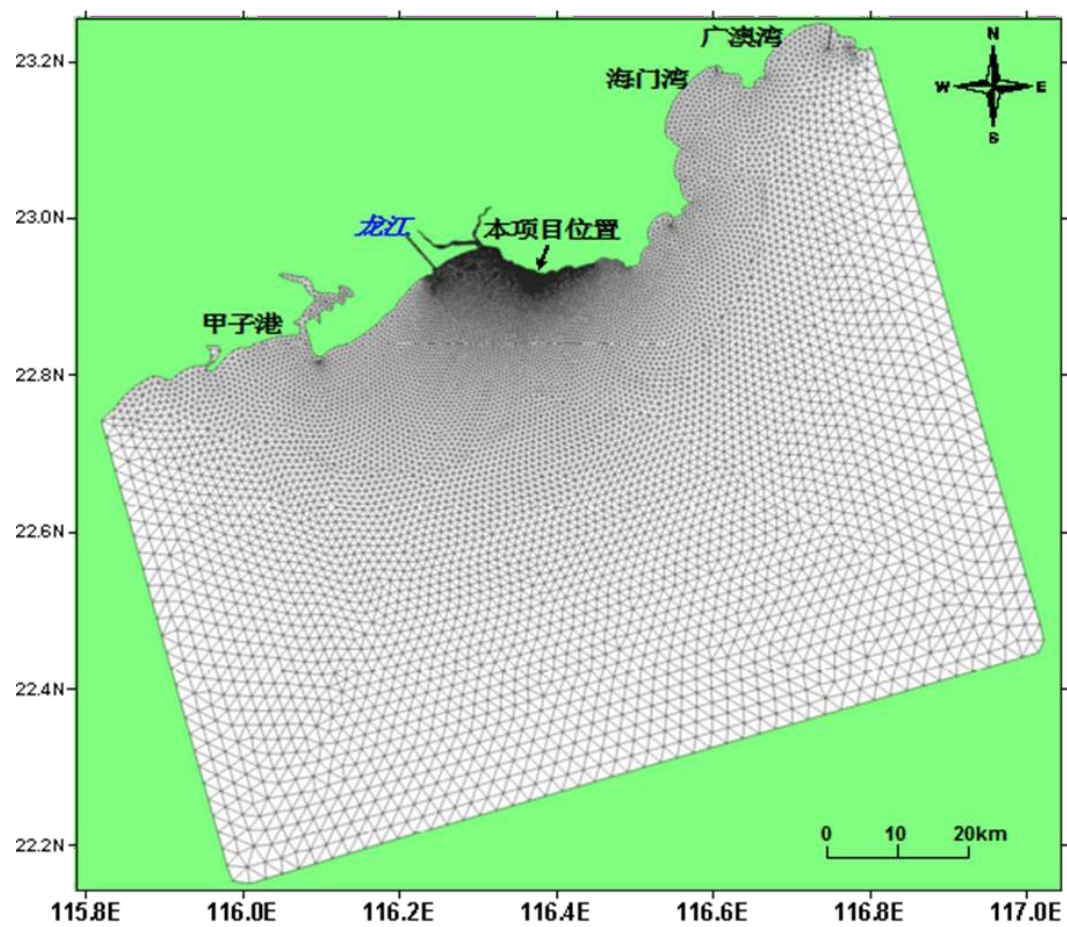


图 4.1.1-1 大范围模型计算网格

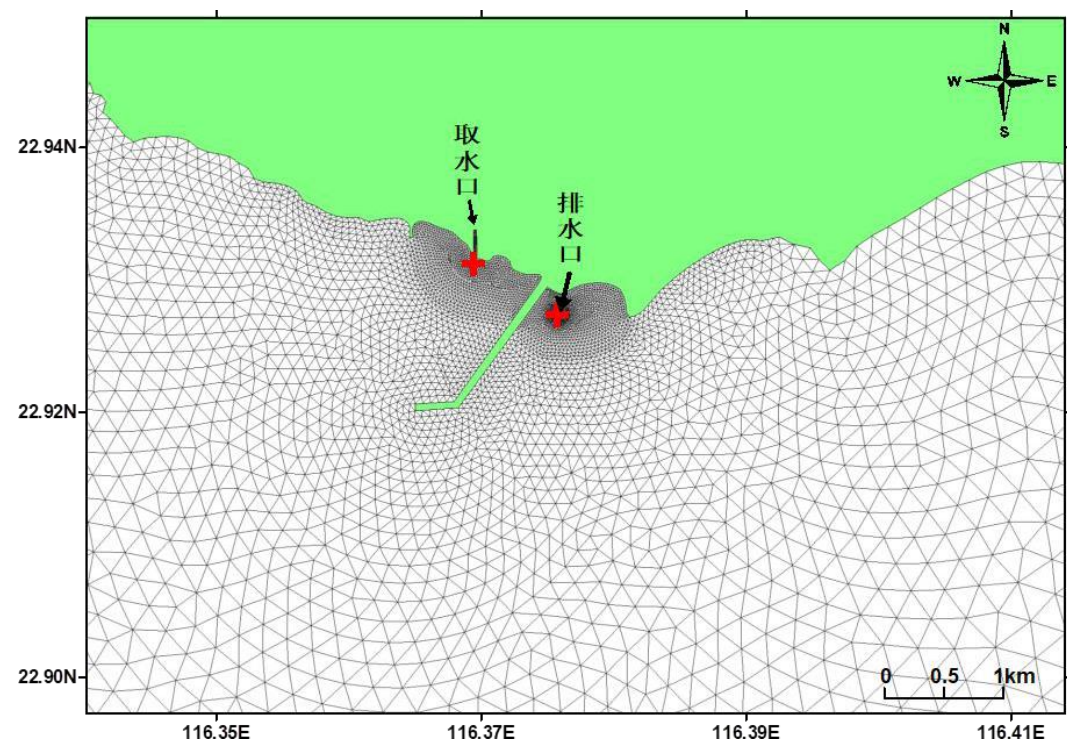


图 4.1.1-2 工程区域小范围网格剖分

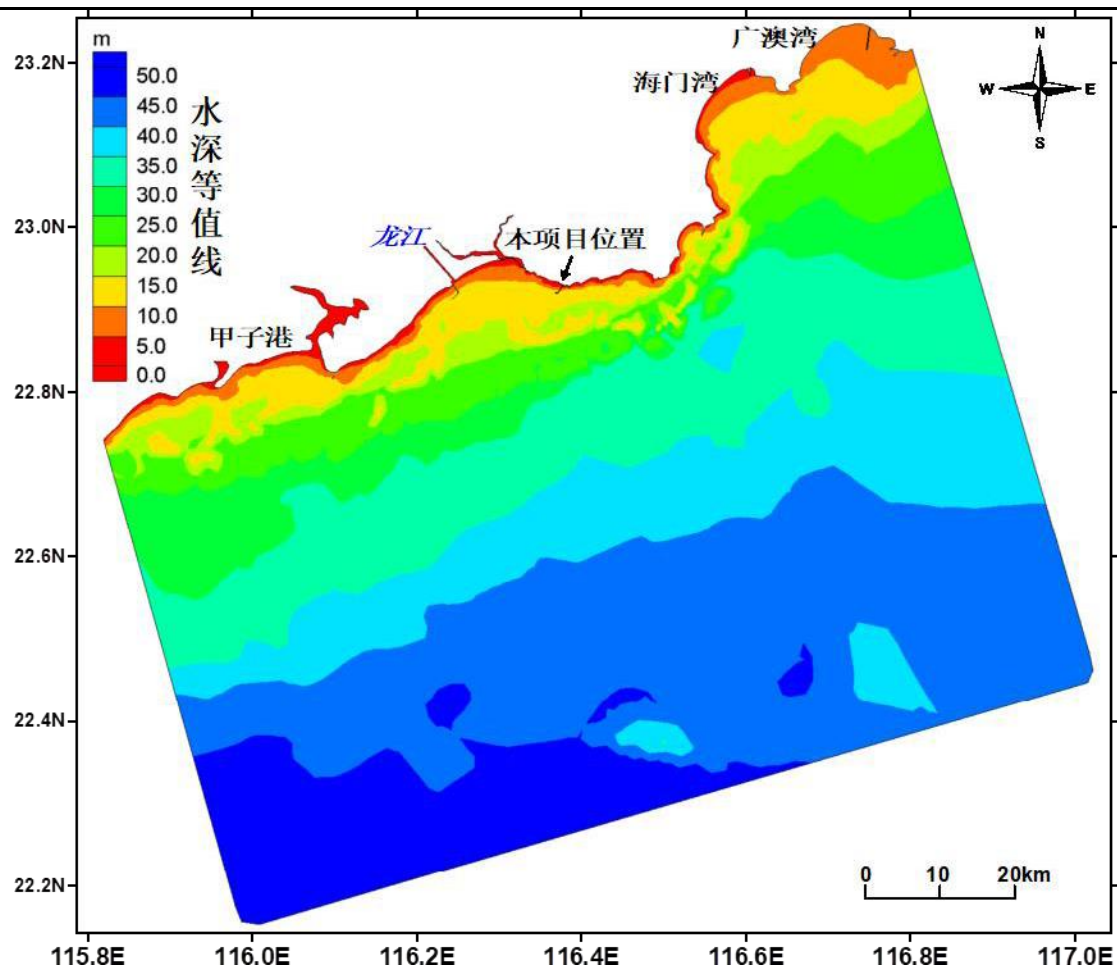


图 4.1.1-3 模型计算水深

④模型验证

模型的验证有两部分，包括采用 2020 年 9 月 15 日~16 日在项目附近海域开展的 6 个潮流站点（V3、V4、V5、V6、V7、V8）和 2 个潮位站（T1、T2）的潮汐潮流观测成果与计算结果比较，调查站位见图 4.1.2-1，绘制潮位验证曲线图 4.1.2-2，流向、流速验证曲线图 4.1.2-3~图 4.1.2-8。实测流速流向为表、中、底三层，比较时采用垂向平均流速、流向资料。

从验证结果可以看出，模拟计算潮位与实测潮位的绝对平均误差为 7.2cm，模拟计算流速流向与实测值的趋势大体一致，流速、流向模拟以最大流速时拟合较好，转流时刻拟合相对较差。总体来说，模型对于工程水域具有重现能力，能够反映工程区域的水动力特征。

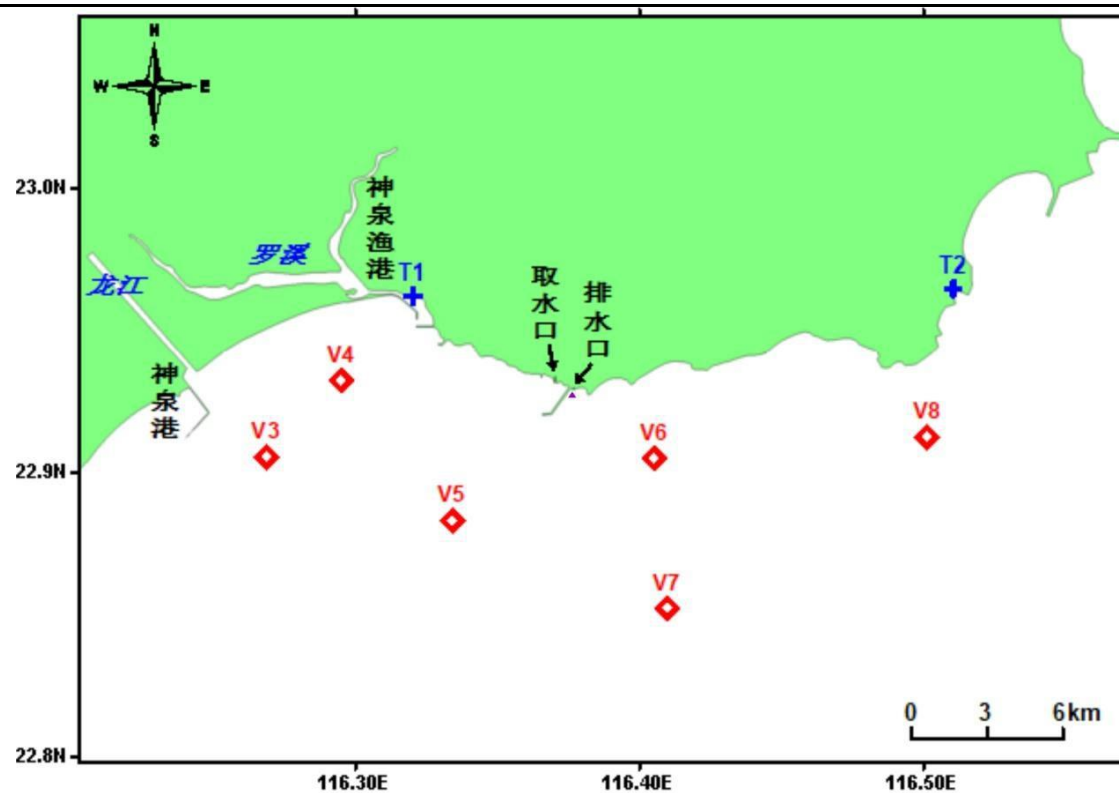


图4.1.2-1 水文调查站位示意图

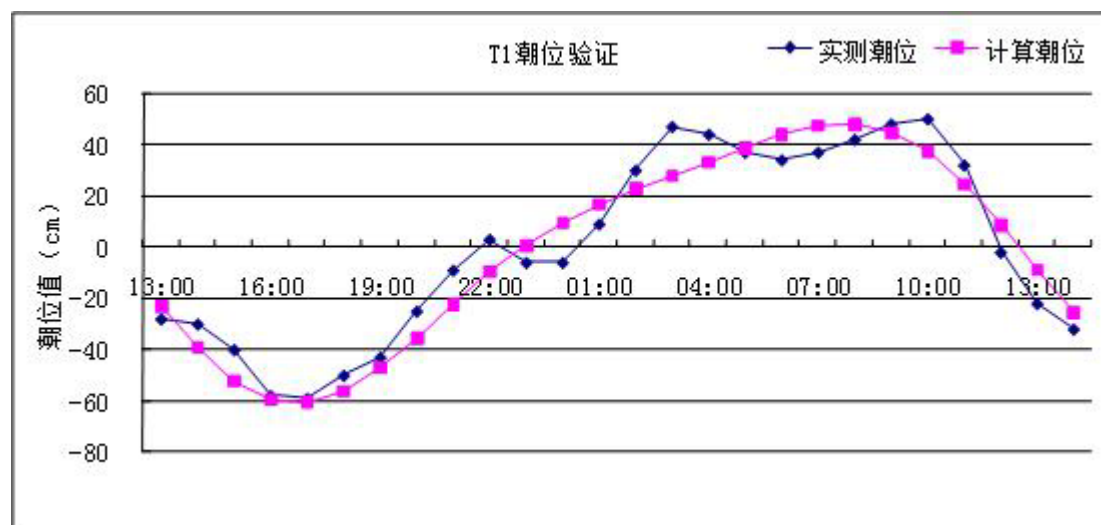


图 4.1.2-2a T1 站潮位验证曲线

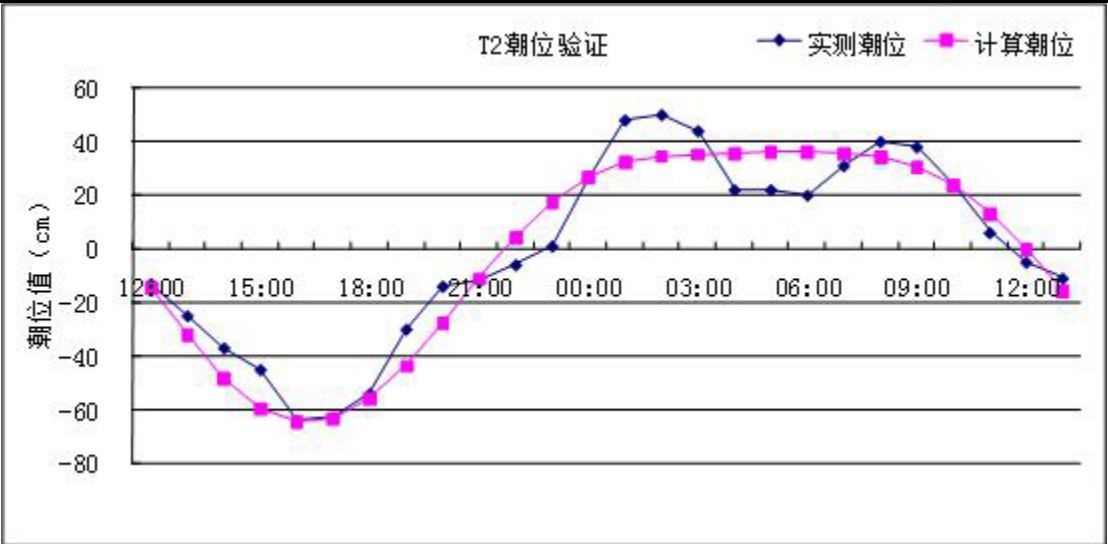


图 4.1.2-2b T2 站潮位验证曲线

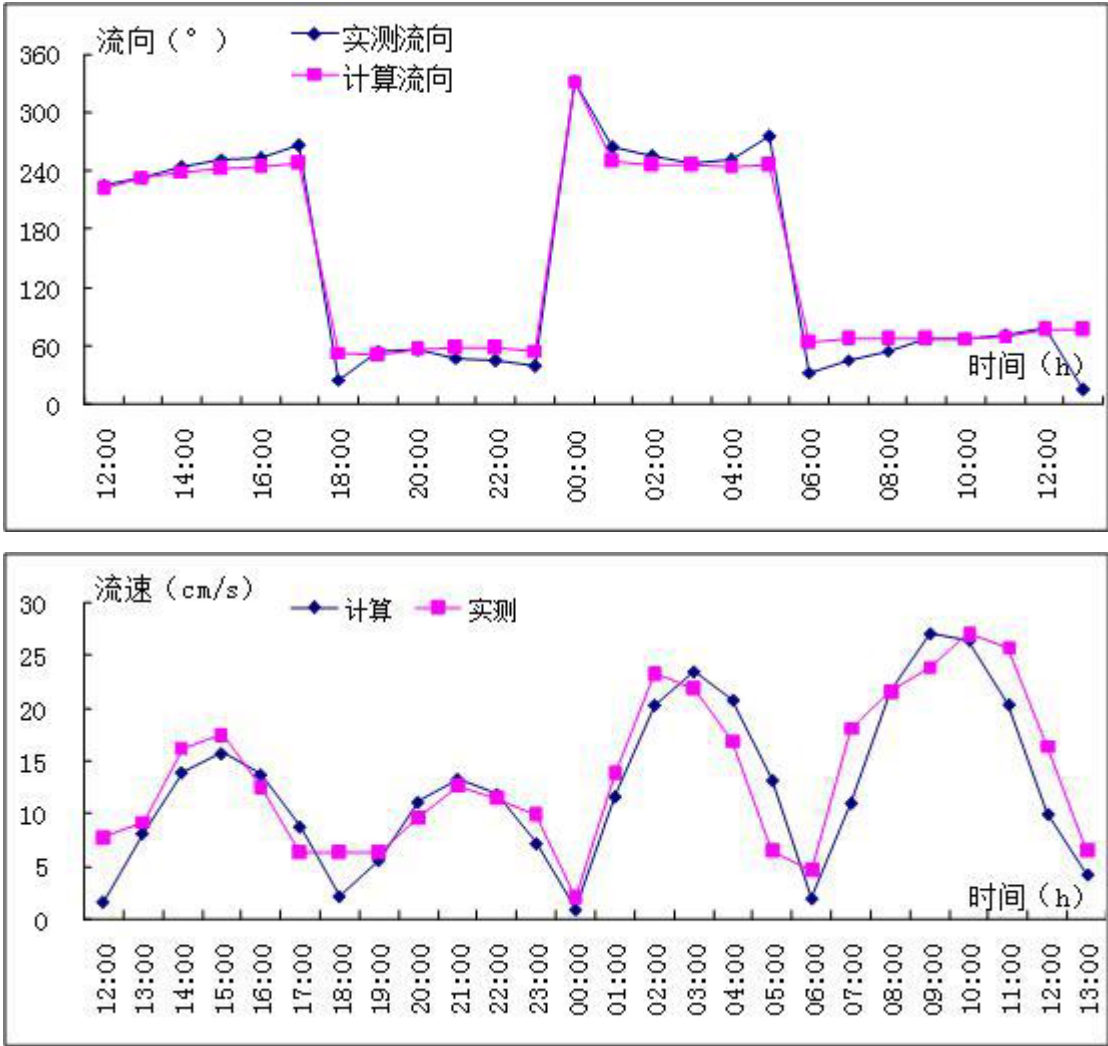


图 4.1.2-3 V3 站流速流向验证曲线（2020 年 9 月 15 日~16 日）

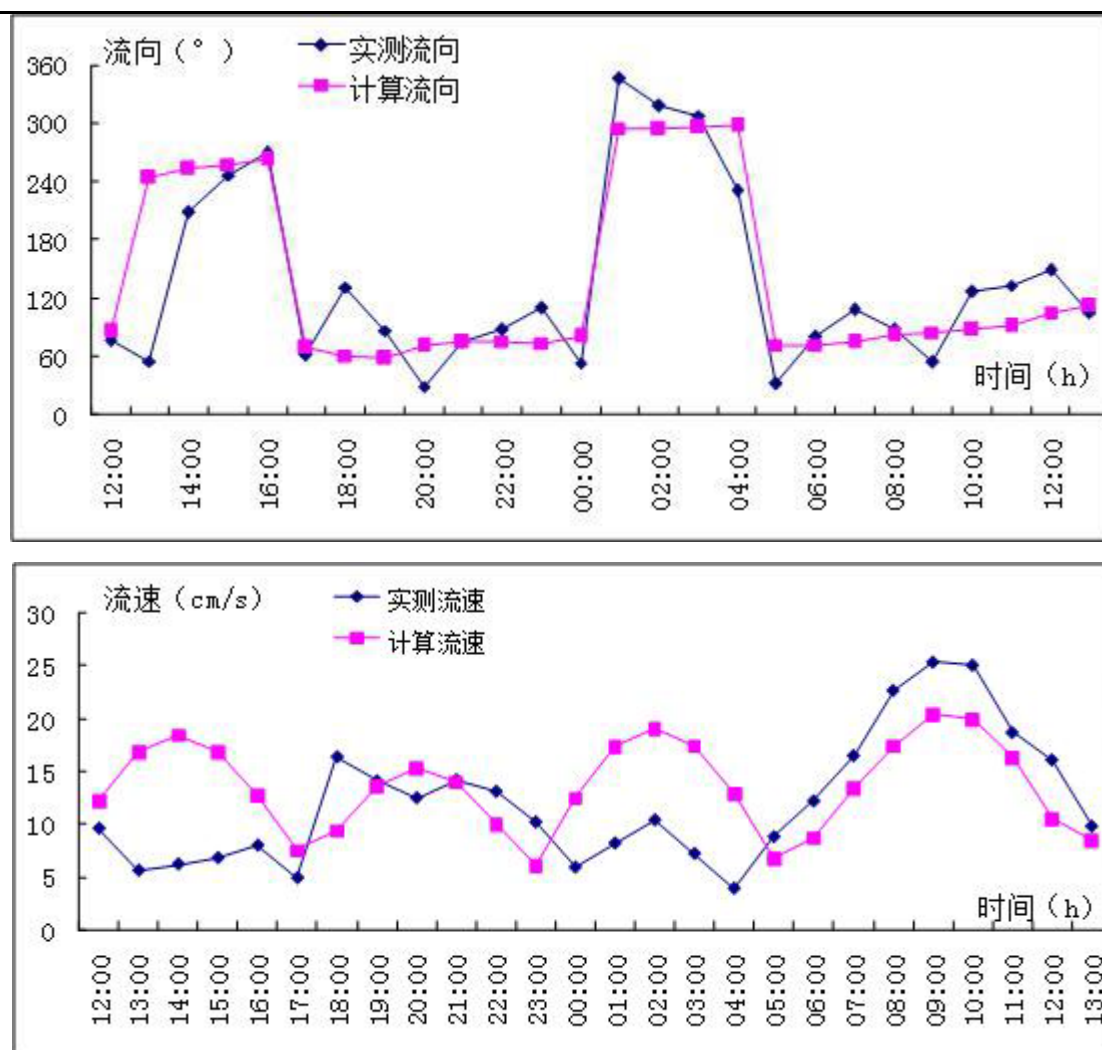
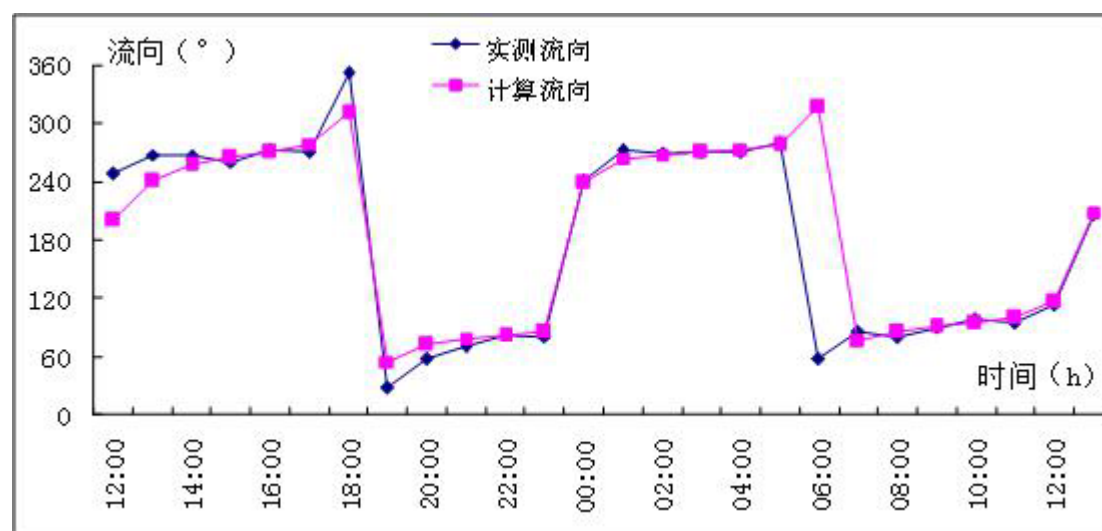


图4.1.2-4 V4 站流速流向验证曲线（2020 年9 月15 日~16 日）



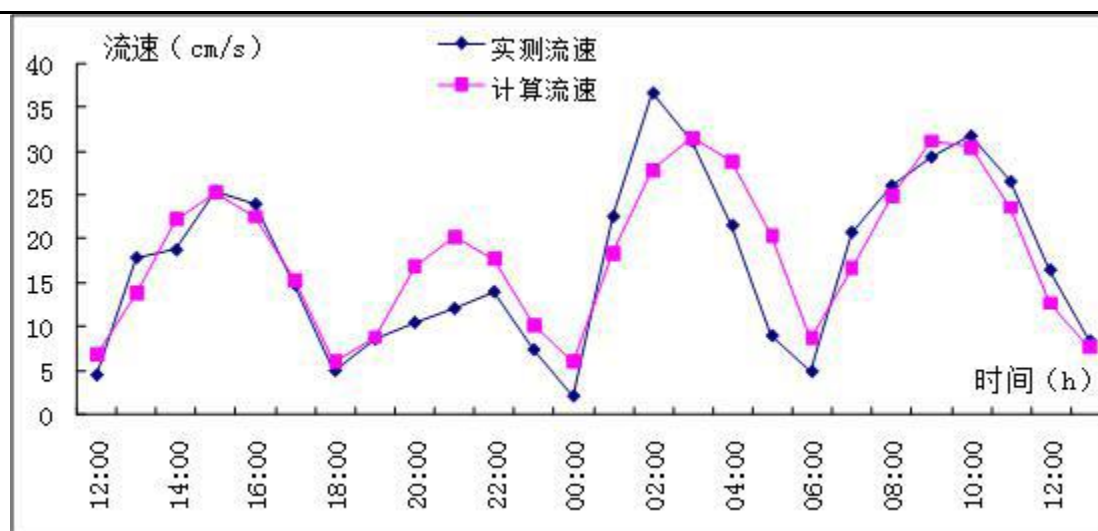


图4.1.2-5 V5 站流速流向验证曲线 (2020 年9 月15 日~16 日)

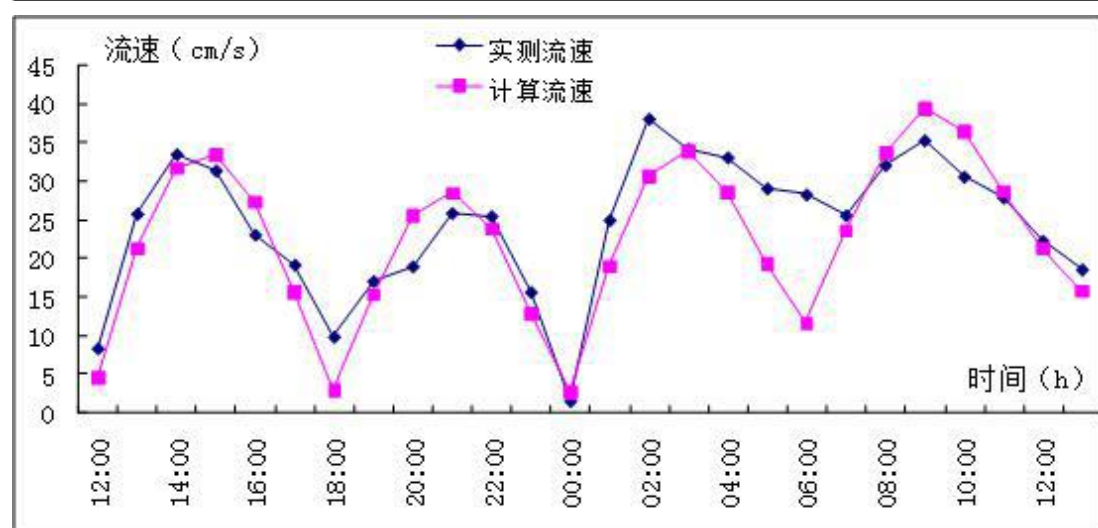
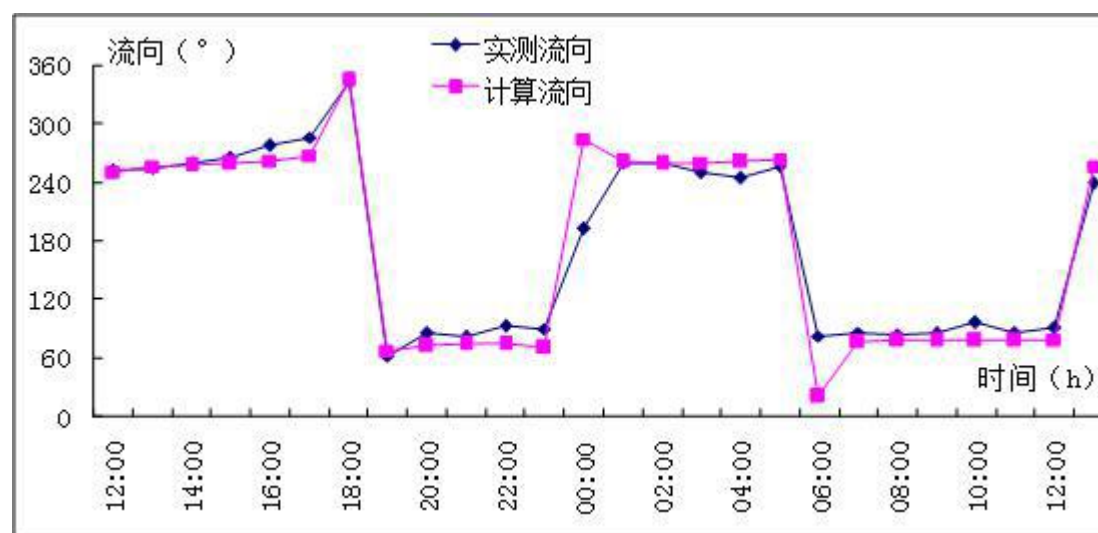


图4.1.2-6 V6 站流速流向验证曲线 (2020 年9 月15 日~16 日)

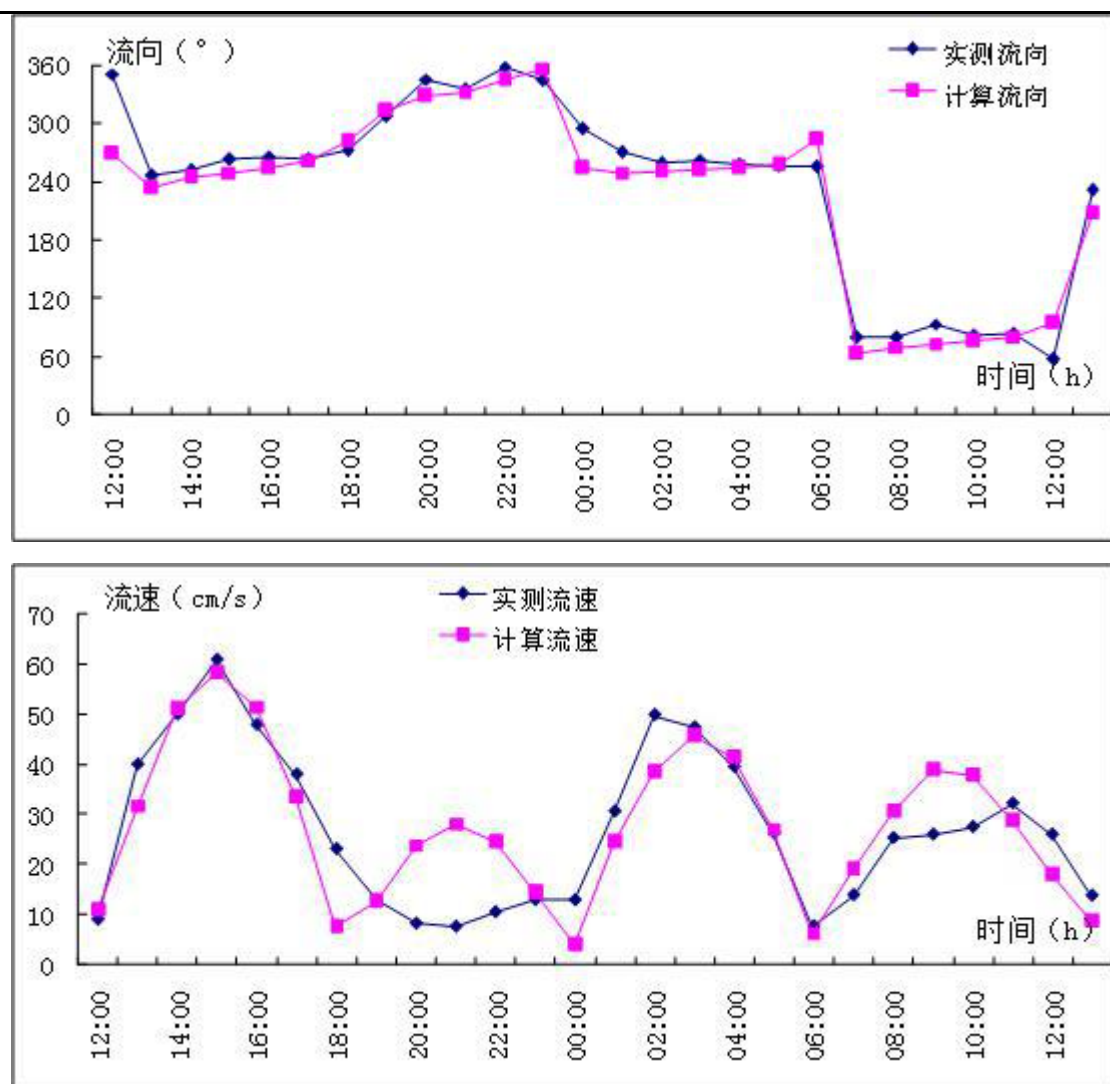
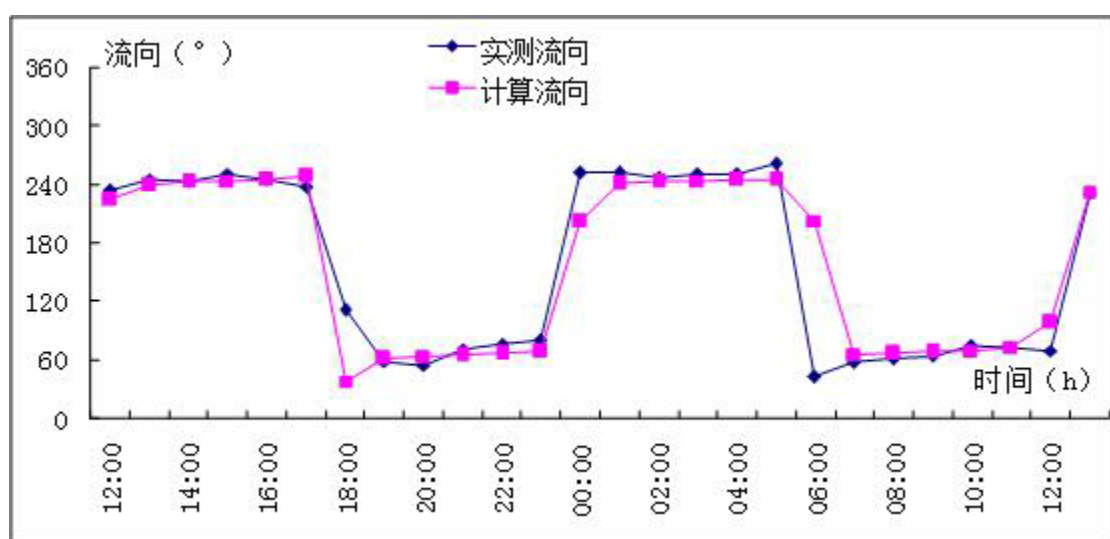


图4.1.2-7 V7 站流速流向验证曲线 (2020 年9 月15 日~16 日)



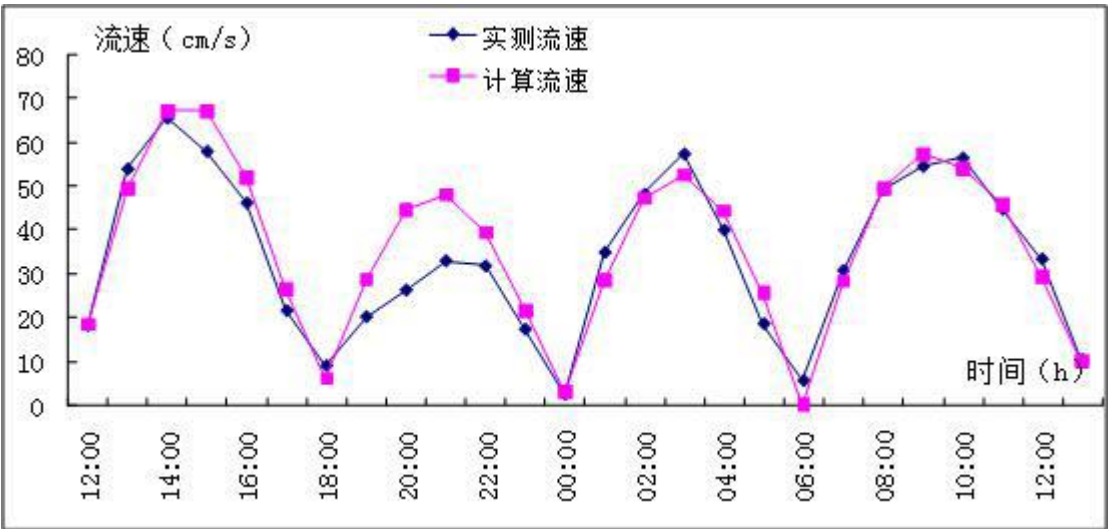


图4.1.2-8 V8 站流速流向验证曲线（2020 年9 月15 日~16 日）

⑤水动力分析

为了分析项目所在区域的动力场变化情况，现绘出项目附近海区落急、涨急时刻的流场见图 4.1.3-1 至图 4.1.3-4。项目附近海域的潮流为不正规半日潮，在一个潮周期内有两次涨潮和两次落潮过程，受陆地边界的影响，落潮流流向基本为平行海岸线，即落潮流为西向东，涨潮流为由东向西上溯，在近岸区会受到局地岸线的影响而发生偏转。

由图 4.1.3-1 至图 4.1.3-4 可以看出，项目附近海域的潮差较小，潮流较弱，涨潮流最大只有 60cm/s 左右；落潮流最大可达到 65cm/s 左右，落潮流略大于涨潮流，流速最大的区域出现在防波堤的顶端，由于挑流作用而导致流速较大；而防波堤的两侧，则由于受防波堤的阻挡，流速微弱，即本项目取水口和排水口所在的近岸海域，流速小，最大流速不超过 15cm/s。

大潮期最大流速在 60cm/s 左右，小潮期最大流速在 40cm/s 左右，取水口和排水口区域无论大小潮期流速都小于 15cm/s。

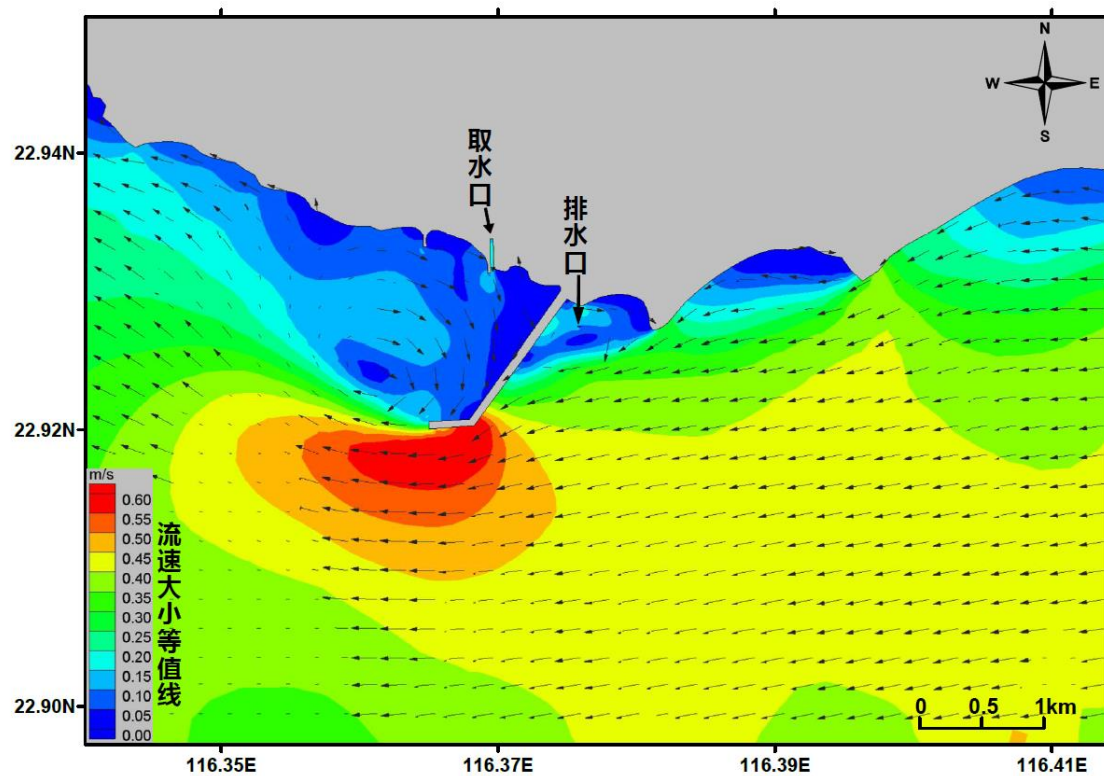


图 4.1.3-1 大潮期，项目附近海区涨急流场图

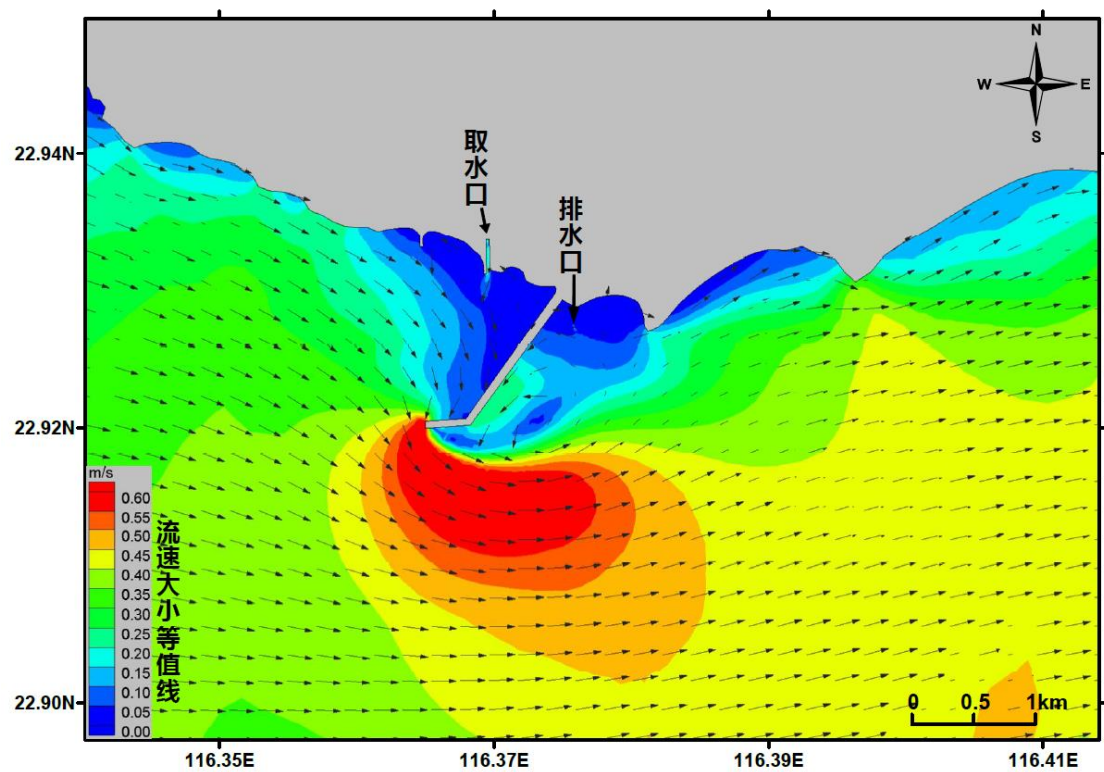


图 4.1.3-2 大潮期，项目附近海区落急流场图

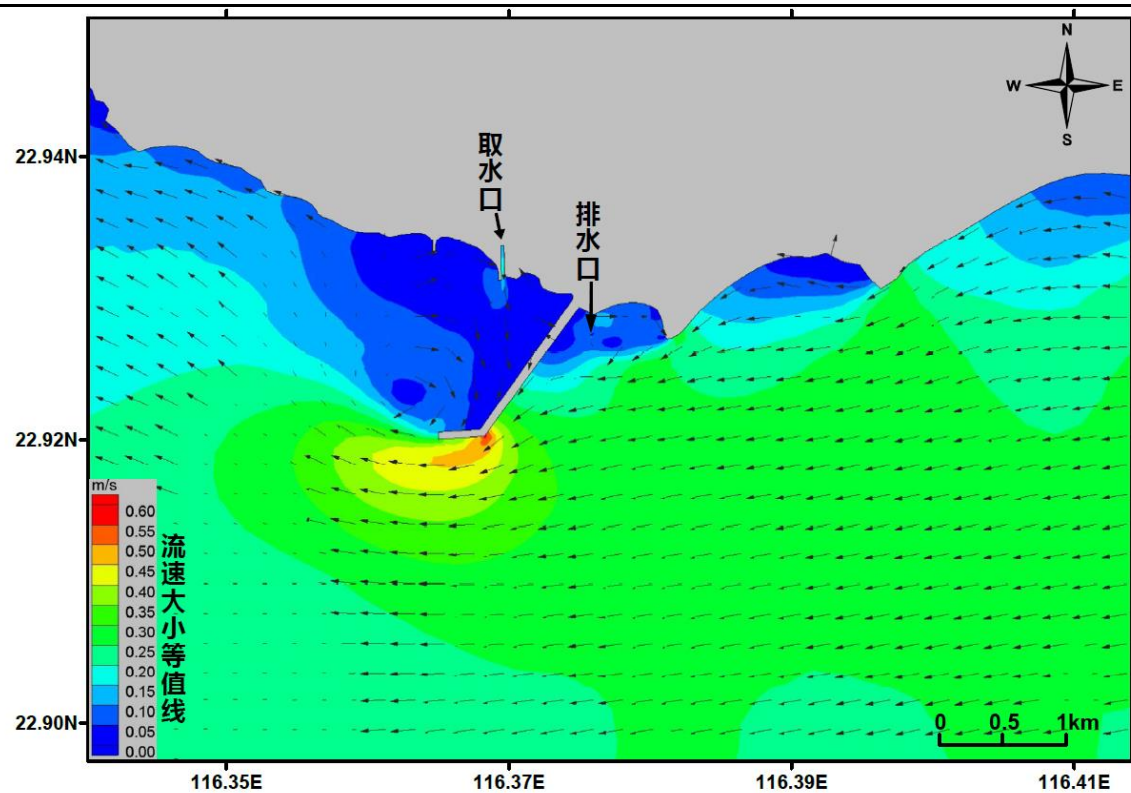


图 4.1.3-3 小潮期，项目附近海区涨急流场图

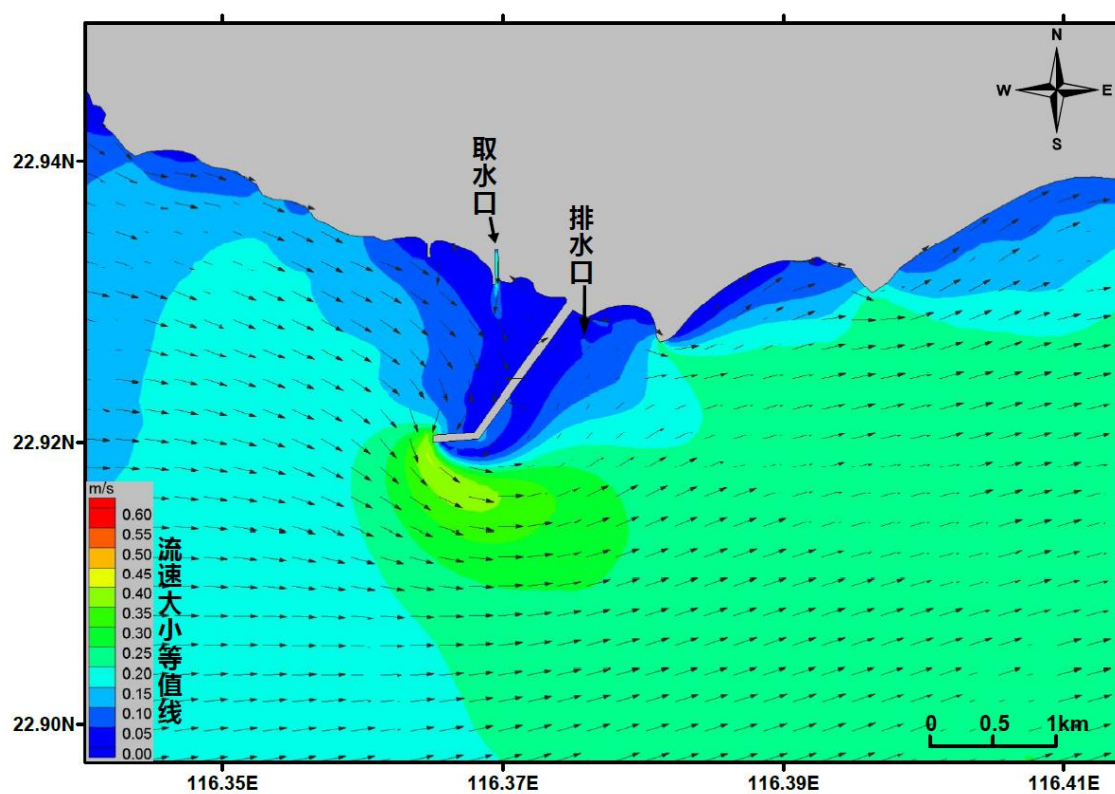


图 4.1.3-4 小潮期，项目附近海区落急流场图

2) 冷排水对水环境的影响

①冷排水的计算工况

根据工可报告，海水经过海水取水口，过滤涵上设置移动式清污机及旋转滤网对海水进行过滤，过滤后的海水进入泵房前池，通过海水泵升压至 0.26MPag 后，经出口管道进入海水总管，经过均匀分配后流入 ORV 作为 LNG 汽化的中间介质，海水从 ORV 上的海水出口进入海水排水渠，最终排入大海。

根据北京中咨华宇环保技术有限公司 2022 年 1 月编制的《粤东 LNG 项目一期工程项目配套管线竣工环保验收报告（送审稿）》，在两台海水泵运行，海水流量 13600m³/h，海水处理系统（含高压泵、再冷凝器、海水汽化器、冷排水）配备有海水温度在线监测仪，2022 年 1 月 1 日~1 月 20 日、1 月 26 日在线监测数据显示如下表：

表4.2.1-1 温度在线监测数据（温度：℃）

监测日期	入口温度	出口温度	温差	监测日期	入口温度	出口温度	温差
1 月 1 日	15.9	13.2	2.7	1 月 11 日	15.7	13.1	2.6
1 月 2 日	15.8	13.1	2.7	1 月 12 日	15.6	13.0	2.6
1 月 3 日	15.7	14.5	1.2	1 月 13 日	15.4	12.4	3
1 月 4 日	15.6	14.7	0.9	1 月 14 日	15.5	12.8	2.7
1 月 5 日	15.7	14.4	1.3	1 月 15 日	15.3	12.4	2.9
1 月 6 日	15.8	14.6	1.2	1 月 16 日	15.3	12.5	2.8
1 月 7 日	15.7	14.3	1.4	1 月 17 日	15.3	12.6	2.7
1 月 8 日	15.6	14.3	1.3	1 月 18 日	15.4	12.5	2.9
1 月 9 日	15.7	14.3	1.4	1 月 19 日	15.3	12.7	2.6
1 月 10 日	15.8	13.7	2.1	1 月 20 日	15.3	12.5	2.8
				1 月 26 日	15.8	13.7	2.1

海水温度在线监测数据表明，现场冷排水温差最大为 2022 年 1 月 13 日，海水进水温度 15.4℃；海水排水温度 12.4℃，现场实测最大海水温差 3.0℃，海水温差小于 5℃，满足环评限制（温差控制再 5℃以内）要求。

根据海水温度在线监测数据，考虑最不利影响，本报告冷却水温降取 5℃。现有工程海水排放量 13600m³/h，扩建工程完成后海水排放量增加 25800m³/h，即工程后海水流量增加至 39400 m³/h。

根据项目的研究方案，设置工程前后 2 种冷排水方案进行计算。

接收站现有排水量计算工况为：冷水排放量为 13600m³/h，温差取 5.0℃。

接收站扩建工程后排水量计算工况为：冷水排放量为 39400m³/h，温差取 5.0℃。

②冷排水计算结果分析

排水口水域的温度场分布，主要取决于排水口的位置、形式、出口流速、流量及受纳水域潮流流速、流态、本底温度等。随着潮流的变化，冷却水在排水口附近水域内形成的水温分布形态亦发生变化。

	接收站现有排水量计算的最大温差包络范围见图 4.2.4-1、图 4.2.4-2 和表 4.2.4-1。由温差的分布范围可知，温差对于防波堤的西侧影响很小，即冷排水受防波堤的阻挡，未能影响至取水口区域，其影响范围主要是防波堤的东侧近岸海域。现状条件下，温差大于-1.0℃、-2.0℃、-3.0℃、-4.0℃的包络面积分别为 0.240km ² 、0.198km ² 、0.157km ² 、0.121km ² 。																																																	
	接收站扩建工程完成后，排水口冷排水排放量增加了 25800m ³ /h，即工程后海水流量增加至 39400m ³ /h。工程后的最大温差包络范围见图 4.2.4-3、图 4.2.4-4 和表 4.2.4-1。工程后计算结果表明，温差对于防波堤的西侧影响较小，即冷排水受防波堤的阻挡，不会影响至取水口区域，其影响范围主要在防波堤的东侧和南侧近岸海域工程后温差大于-1.0℃、-2.0℃、-3.0℃、-4.0℃的包络面积分别为 0.572km ² 、0.169km ² 、0.069km ² 、0.030km ² 。																																																	
	工程前、后温差为-1.0℃、-2.0℃、-3.0℃、-4.0℃的最远影响距离见表 4.2.4-2。工程后温差大于 1.0℃东、南、西、北方向的最远影响距离分别为 1.51km、0.91km、0.90km、0.20km。																																																	
	工程前、后计算结果表明，随着工程后冷排水量增加，最大温差影响面积和范围较工程前有所增加，受防波堤的阻挡作用，工程前、后温差的影响范围主要集中在排污口东侧，不会影响到取水口海域。工程后冷排水的超 1℃最大影响范围也仅限于排放口两侧 0.572km ² 以内，对海水的影响范围是有限的和局部的。																																																	
	表4.2.1-2 工程后温差包络线特征值统计表																																																	
	<table><tr><td rowspan="2">温差值</td><td colspan="2">包络面积(km²)</td></tr><tr><td>工程前</td><td>工程后</td></tr><tr><td>-1.0℃</td><td>0.235</td><td>0.572</td></tr><tr><td>-2.0℃</td><td>0.063</td><td>0.169</td></tr><tr><td>-3.0℃</td><td>0.029</td><td>0.069</td></tr><tr><td>-4.0℃</td><td>0.012</td><td>0.030</td></tr></table>			温差值	包络面积(km ²)		工程前	工程后	-1.0℃	0.235	0.572	-2.0℃	0.063	0.169	-3.0℃	0.029	0.069	-4.0℃	0.012	0.030																														
	温差值	包络面积(km ²)																																																
		工程前	工程后																																															
	-1.0℃	0.235	0.572																																															
	-2.0℃	0.063	0.169																																															
	-3.0℃	0.029	0.069																																															
	-4.0℃	0.012	0.030																																															
	表4.2.1-3 工程前后温差-1.0℃、-2.0℃、-3.0℃、-4.0℃最远影响距离统计表																																																	
	<table><tr><td>温差值（℃）</td><td>影响方向</td><td>工程前影响最大距离（km）</td><td>工程后影响最大距离（km）</td></tr><tr><td rowspan="4">-1.0</td><td>东</td><td>0.76</td><td>1.51</td></tr><tr><td>南</td><td>0.39</td><td>0.91</td></tr><tr><td>西</td><td>0.45</td><td>0.90</td></tr><tr><td>北</td><td>0.14</td><td>0.20</td></tr><tr><td rowspan="4">-2.0</td><td>东</td><td>0.27</td><td>0.58</td></tr><tr><td>南</td><td>0.19</td><td>0.45</td></tr><tr><td>西</td><td>0.29</td><td>0.49</td></tr><tr><td>北</td><td>0.13</td><td>0.18</td></tr><tr><td rowspan="4">-3.0</td><td>东</td><td>0.15</td><td>0.31</td></tr><tr><td>南</td><td>0.11</td><td>0.30</td></tr><tr><td>西</td><td>0.14</td><td>0.28</td></tr><tr><td>北</td><td>0.08</td><td>0.12</td></tr><tr><td>-4.0</td><td>东</td><td>0.07</td><td>0.18</td></tr></table>			温差值（℃）	影响方向	工程前影响最大距离（km）	工程后影响最大距离（km）	-1.0	东	0.76	1.51	南	0.39	0.91	西	0.45	0.90	北	0.14	0.20	-2.0	东	0.27	0.58	南	0.19	0.45	西	0.29	0.49	北	0.13	0.18	-3.0	东	0.15	0.31	南	0.11	0.30	西	0.14	0.28	北	0.08	0.12	-4.0	东	0.07	0.18
	温差值（℃）	影响方向	工程前影响最大距离（km）	工程后影响最大距离（km）																																														
	-1.0	东	0.76	1.51																																														
		南	0.39	0.91																																														
		西	0.45	0.90																																														
		北	0.14	0.20																																														
	-2.0	东	0.27	0.58																																														
		南	0.19	0.45																																														
		西	0.29	0.49																																														
		北	0.13	0.18																																														
-3.0	东	0.15	0.31																																															
	南	0.11	0.30																																															
	西	0.14	0.28																																															
	北	0.08	0.12																																															
-4.0	东	0.07	0.18																																															

	南	0.07	0.19
	西	0.08	0.14
	北	0.05	0.05

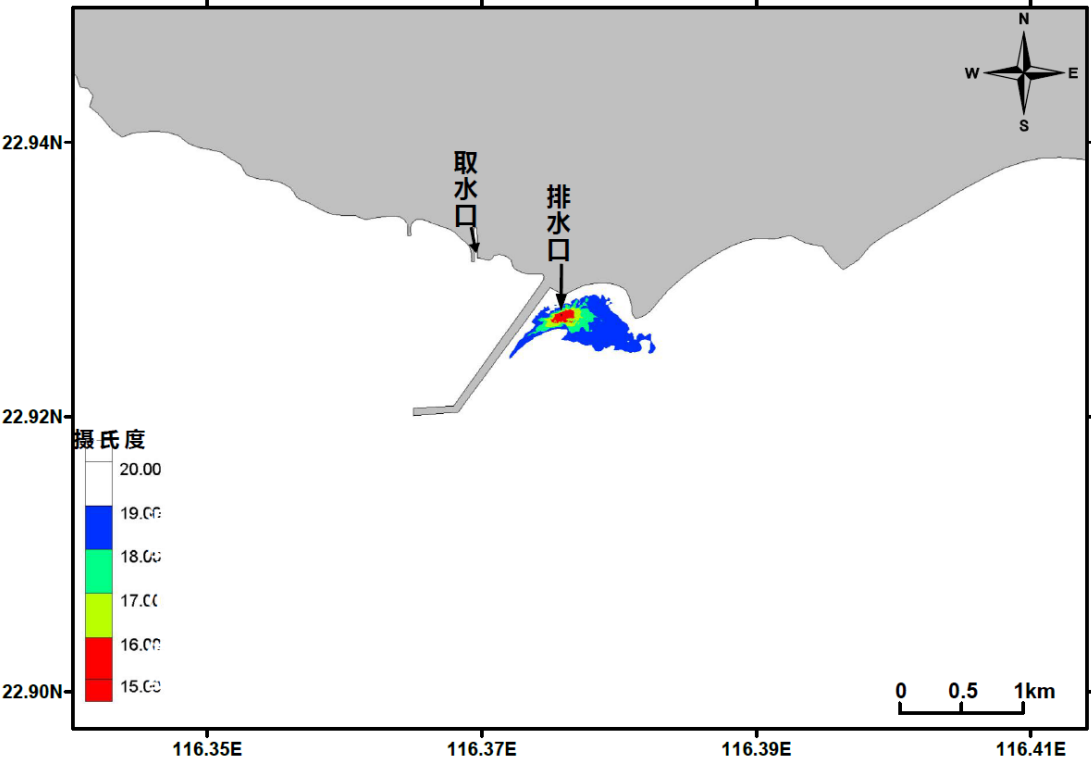


图4.2.1-1 工程前，冷水排放计算8 天后温度最大包络线图

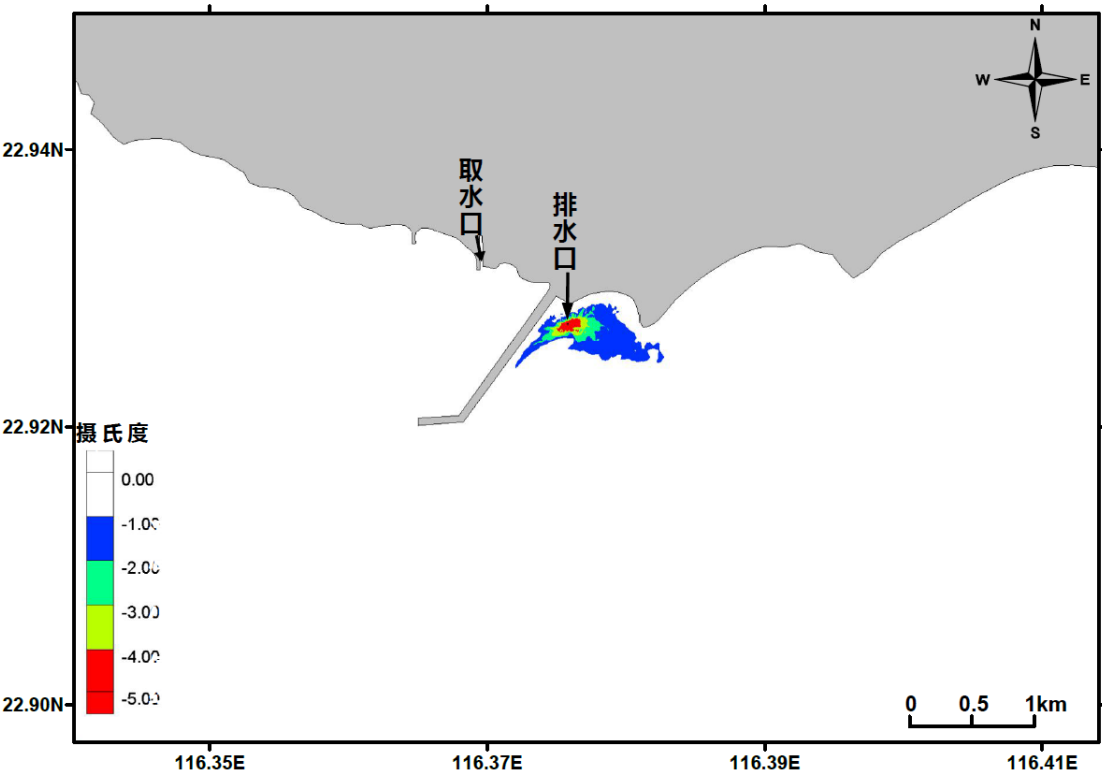


图4.2.1-2 工程前，冷水排放计算8 天后最大温差图

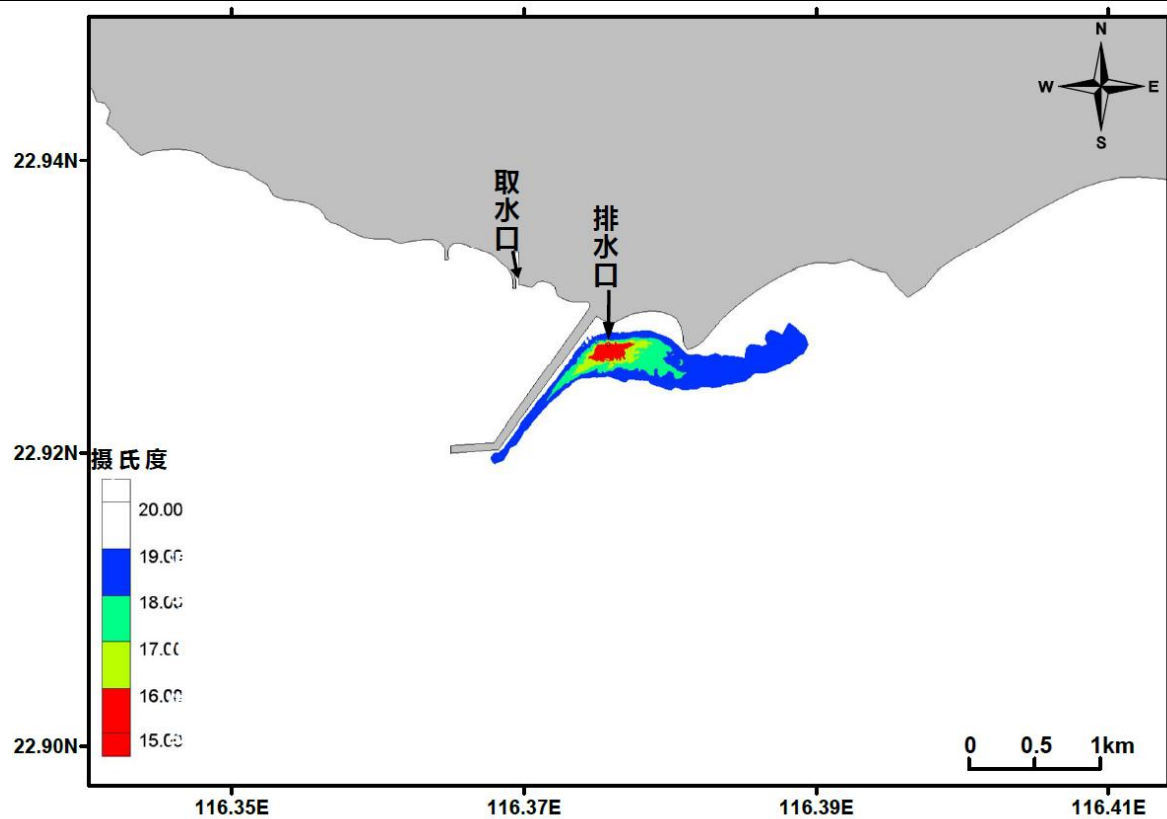


图4.2.1-3 工程后，冷水排放计算8 天后温度最大包络线图

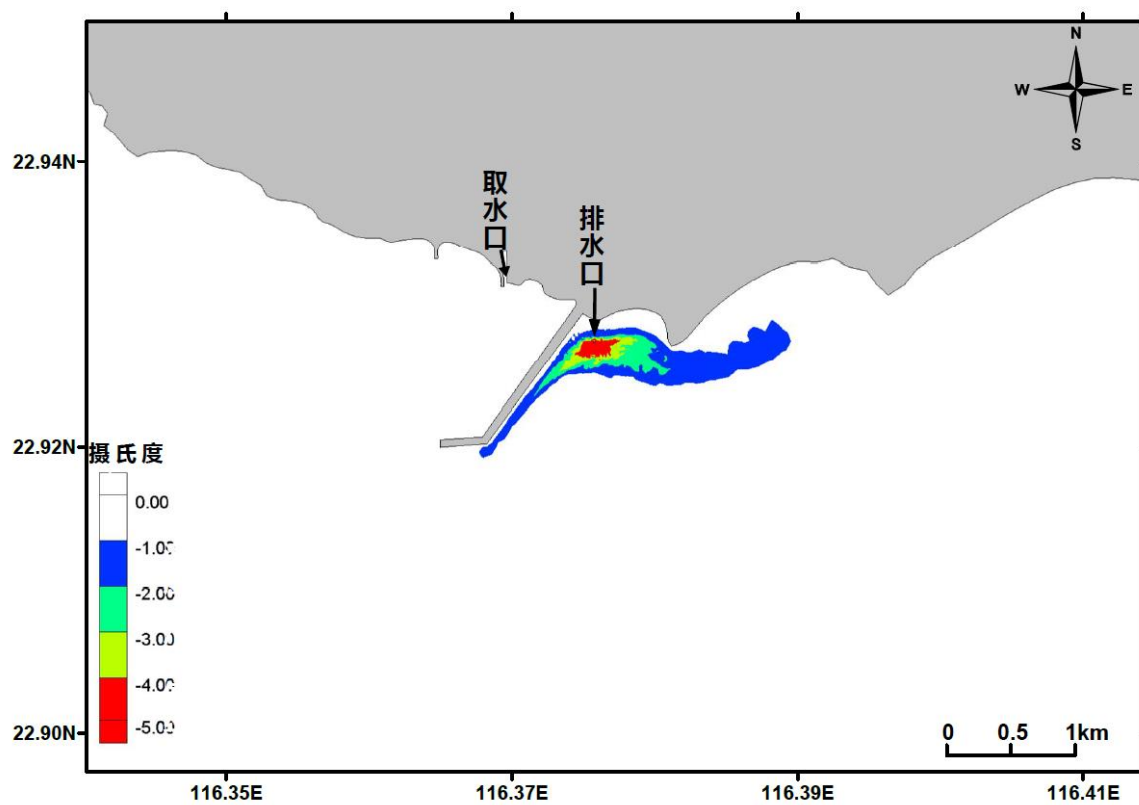


图4.2.1-4 工程后，冷水排放计算8 天后最大温差图

3) 余氯对海水水质环境的影响分析

LNG 接收站工艺废水为连续产生的冷海水，为防止冷凝器附着生物形成绝热层，影响冷却效果甚至堵塞冷却系统，需定时向循环冷却水中加入一定量的物质，以清除管道中附着的生物。最常采用的是投放氯气(Cl₂)，从而致使冷却水中含有余氯。

余氯对水生生物毒性较大，主要是破坏水生生物从水中获取溶解氧的能力。Morgan(1978年)总结了一些美国电站运行中所观察到的氯化处理后的影响，对浮游植物的影响比较明显。0.1~0.7mg/L 的氯，可使生产力下降 50~90%，余氯为 0.25~0.75mg/L 时，可造成 50%的浮游动物死亡，鱼的安全耐受限值为 0.3mg/L。当含有余氯的冷却水注入邻近水域，将会对受纳水体的生态环境造成影响。采用数值模拟方法对余氯的影响范围、程度进行预测。

①预测内容

预测内容分为 2 个工况进行排水口余氯浓度预测。

接收站现有工程：排水量为 13600m³/h，余氯排放浓度取 0.2mg/L。

接收站扩建工程后：现有排水量加扩建工程排放总量 39400m³/h，余氯排放浓度取 0.2mg/L。

②余氯影响预测

工程前余氯预测结果见图 4.3.1-1 和表 4.3.1-3，工程后余氯预测结果见图 4.3.-2 和表 4.3.1-3。

表4.3.1-1 余氯预测结果

余氯	现有工程	现有+增建工程
排水量(m ³ /s)	13600m ³ /s	39400m ³ /s
排放浓度(mg/L)	0.2	0.2
排水口最高浓度(mg/L)	0.173	0.182
超 0.01mg/L 面积(km ²)	0.348	0.665
超 0.02mg/L 面积(km ²)	0.170	0.318

表 4.3.1-2 余氯浓度大于 0.01mg/L、0.02mg/L 包络线的最远影响距离

余氯浓度	影响方向	现有排放量，影响最大距离（km）	扩建后排放量，影响最大距离（km）
>0.01mg/L	东	0.92	1.41
	西	0.73	1.29
	南	0.72	0.91
	北	0.16	0.16
>0.02mg/L	东	0.51	0.85
	西	0.42	0.65
	南	0.34	0.59
	北	0.15	0.13

由于目前水质标准中没有规定余氯的限值，本文根据已有的研究成果 0.02mg/L 为安全阈值，因此取 0.02mg/L 为评价限值。由计算结果可知，现有工程排放口余氯最大浓度为

0.173mg/L，超 0.01mg/L 的包络线面积为 0.348km²，超 0.02mg/L 包络线的面积为 0.170km²；接收站外输能力扩建工程后（扩建工程叠加现有工程）排放口最大浓度为 0.182mg/L，超 0.01mg/L 的包络线面积为 0.665km²，超 0.02mg/L 包络线的面积为 0.318km²。

现有排放量条件下，余氯浓度大于 0.01mg/L 的增量值在排水口在东、西、南、北 4 个方向的最远扩散距离分别为 0.92 km、0.73km、0.72km、0.16km；余氯浓度大于 0.02mg/L 的增量值与排水口在东、西、南、北 4 个方向的最远扩散距离分别为 0.51km、0.42km、0.34km、0.15km。

接收站外输能力扩建工程后（扩建工程叠加现有工程）废水排放量排放条件下，余氯浓度大于 0.01mg/L 的增量值在排水口在东、西、南 3 个方向的最远扩散距离分别为 1.41 km、1.29 km、0.91 km、0.16 km；余氯浓度大于 0.02mg/L 的增量值与排水口在东、西、南、北 4 个方向的最远扩散距离分别为 0.85 km、0.65 km、0.59 km、0.13 km。

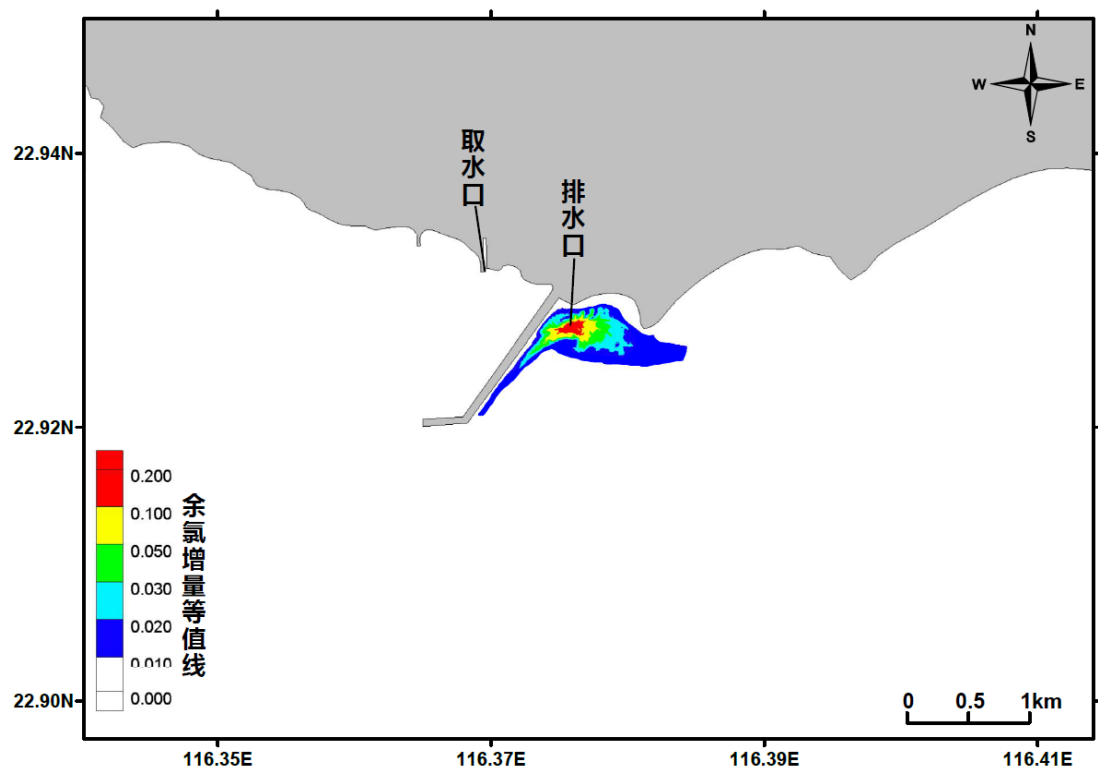


图 4.3.1-1 现有废水排放量情况下余氯浓度预测分布图

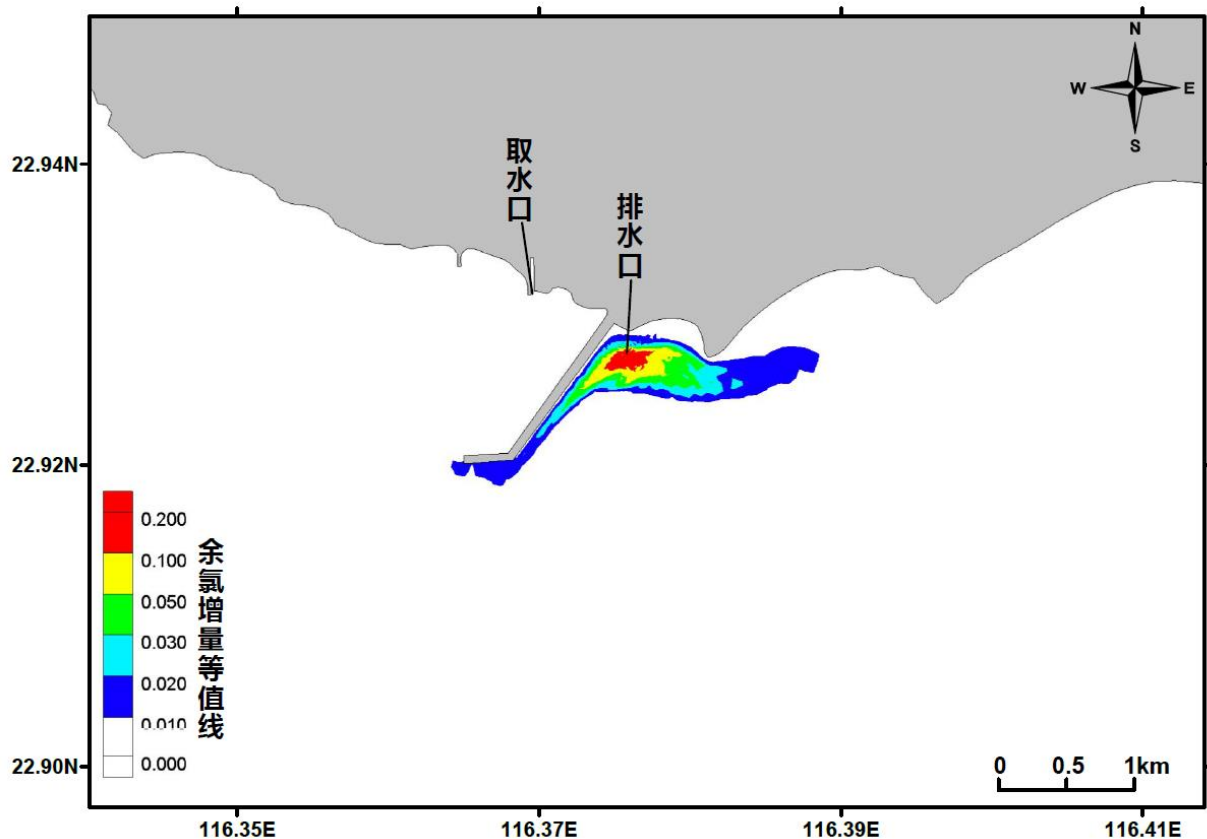


图 4.3.1-2 接收站外输能力扩建后废水排放量情况下余氯浓度预测分布图

(3) 废水排放监测要求：

表4.4-1 扩建项目建成后全厂营运期废水监测计划

内容		监测点位	监测指标	监测频次
废水		生活污水处理装置进、出水口	SS、CODcr、BOD ₅ 、氨氮	4 次/年，每季度监测 1 次
		生产废水处理装置进、出水口	SS、CODcr、石油类	1 次/年
海水	海水水质	在取水口附近、港池内、排水口附近及其下游一定距离、距排水口一定距离的外保护区内、各布设 1 个监测点位，共设置 5 个监测站点。	温升、pH、DO、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、SS、无机氮(以 N 计)、石油类、余氯、总铬、铅、锌、汞。	项目建成后 3 年内每年分别于冬季、夏季进行监测。待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，但监测频率不得低于每年一次。
	海洋沉积物	同水质监测站点	硫化物、石油类、重金属(铜、铅、锌、镉、铬、砷)。	项目建成后 3 年内每年一次，待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每 3 年一次。
	海洋生态	在码头前沿、取水口、排水口、港池内、保护区内各布设 1 个监测点位，共设置 5 个监测站点	叶绿素 a、鱼卵仔鱼、浮游植物、浮游动物、底栖生物。	项目建成后 3 年内每年春、秋季各一次，待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每 3 年一次。

2.运营期废气

(1) 运营期废气污染源分析

本扩建项目建设后接收站新增的大气污染物主要是由于 LNG 年周转量增加导致的大气

污染物无组织排放量增加。

接收站大气污染物无组织排放主要来源于以下几个方面：①码头、槽车灌装站 装卸管道接口处可能产生的挥发逸散；②码头、储罐、槽车灌装站等处 LNG 收集池中的 LNG 挥发气；③工艺区设备及管线接口的挥发气及清扫管线作业产生的外排气。

根据粤东 LNG 已批复项目中核算,接收站的总年周转量为 504.4 万 t/a,则接收站的 LNG 无组织排放量为 50.44t/a, 即甲烷的无组织排放量约为 47.287t/a、非甲烷总烃的无组织排放量约为 3.153t/a。按照规模类别,本次新增 95.5 万 t/a, 因此新增无组织排放量为约 9.6t/a, 即甲烷的无组织排放量约为 9t/a、非甲烷总烃的无组织排放量约为 0.6t/a。

废气为接收站的无组织废气。

表 4.5-1 主要废气污染源参数一览表

污染源工序	污染物名称	工作时长 (h/a)	面源参数 (面积*高)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准 mg/m ³
接收站	甲烷	8760	330*220m*2m	1.03	9	300
	非甲烷总烃			0.07	0.6	2

(2) 估算模式

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模型进行预测。AERSCREEN 估算模型用于评价等级及评价范围的确定,可用于计算点源（含火炬源）、面源（矩形或圆形）、体源的短期浓度最大值及对应距离。根据项目污染物类型,确定本次预测因子为：甲烷、非甲烷总烃。

表 4.5-2 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	705 万
最高环境温度（℃）		38.5
最低环境温度（℃）		1.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率（m）	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离（km）	/
	岸线方向（°）	/

(3) 预测结果：

表 4.5-3 污染物浓度扩散结果（mg/m³）

离源距离(m)	甲烷		非甲烷总烃	
	1 小时浓度	1 小时浓度占标率	1 小时浓度	1 小时浓度占标率
10	0.79	0.26	0.05	2.65
25	0.82	0.27	0.05	2.74
50	0.86	0.29	0.06	2.88

	75	0.9	0.3	0.06	3
	100	0.93	0.31	0.06	3.11
	125	0.96	0.32	0.06	3.21
	150	0.99	0.33	0.07	3.31
	175	0.99	0.33	0.07	3.31
	200	0.98	0.33	0.07	3.27
	225	0.68	0.23	0.05	2.26
	226	0.53	0.18	0.04	1.77
	250	0.45	0.15	0.03	1.51
	275	0.39	0.13	0.03	1.31
	300	0.35	0.12	0.02	1.17
	325	0.32	0.11	0.02	1.06
	350	0.29	0.1	0.02	0.97
	375	0.27	0.09	0.02	0.89
	400	0.25	0.08	0.02	0.82
	425	0.23	0.08	0.02	0.77
	450	0.21	0.07	0.01	0.71
	475	0.2	0.07	0.01	0.67
	500	0.19	0.06	0.01	0.63

(4) 大气评价

项目位于二类环境空气质量功能区，项目主要污染因子 Pmax 均小于 10%，由此可判断项目排放的废气对外环境影响较小。

表 4.5-4 大气环评工作等级判据表

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

(5) 污染物排放量核算

本项目有组织排放量核算表见表 4.5-5。

表 4.5-5 本项目大气污染物排放量核算表

排放形式	排放口类型	污染物	排放量（t/a）
无组织	/	甲烷	9
		非甲烷总烃	0.6

表 4.5-6 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	接收站	挥发逸散、外排气	甲烷	/	参考前苏联车间卫生标准	300	9
			非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准详解》	2.0	0.6
无组织排放总计							
无组织排放总计			甲烷+非甲烷总烃		9.6t/a		

(6) 防护距离

根据《环境影响评价技术导则---大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的大气环境防护距离计算软件的计算得出本项目无组织排放的废气均无超标点，即废气可满足厂界达标排放，不需要设置大气环境防护距离。从保护大气环境和人群健康考虑，计算卫生防护距离。

②卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）计算卫生防护距离初值：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} \times (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} \times L^D$$

式中：A、B、C、D — 卫生防护距离初值计算系数，无因次；

C_m — 大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

Q_c — 大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

r — 无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

L — 安全卫生防护距离初值，m。

具体计算参数及结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 卫生防护距离计算结果

污染物	产生速率 (kg/h)	面源面积 (m ²)	计算参数					卫生防护距离		
			C _m (mg/m ³)	A	B	C	D	L		提级
甲烷	1.03	330*200m	300	400	0.010	1.85	0.78	0.010	50	100
非甲烷总烃	0.07		2.0	400	0.010	1.85	0.78	0.192	50	

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定“卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m，“当按两种或者两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业卫生防护距离级别应提一级”。因此本项目的卫生防护距离应定为 100 米。

现有项目已设置 150m 卫生防护距离，因此维持原有 150m 卫生防护距离不变，根据《粤东 LNG 项目接收站防护距离测量报告》的测量结果，敏感点沟疏村与接收站装置之间的距离大于 150 米卫生防护距离，防护距离内无居住区，符合卫生防护距离要求。粤东 LNG 接收站及码头工程对站场周边敏感点无影响。

表 4.5-8 扩建项目工程扩建后运营期废气监测计划

内容		监测点位	监测指标	监测频次
废气	无组织	厂界四周最大浓度点	非甲烷总烃	2 次/年，连续监测，每次监测 2 天
	火炬（长明灯）	下风向 1 个监测点	NO _x	4 次/年，每季度监测 1 次

(7) 大气环境影响评价结论

根据预测结果可知，本项目建成后废气对周边影响较小，不会降低所在区域大气环境质量。

3. 运营期噪声

建设单位将合理布局噪声源，必要时对墙壁加装吸音材料强化隔声效果。

表 4.6-1 本项目主要噪声源产生和排放情况（单位：dB(A)）										
预测点	噪声源名称	数量（台/套）	单条（台）设备噪声值 dB(A)	减振、隔声 dB(A)	各噪声源离厂界距离（m）	距离衰减 dB(A)	贡献值 dB(A)	叠加贡献值 dB(A)	标准值	评价
东厂界	开架式气化器（ORV）	3	85	25	520	54.32	10.44	17.88	55	达标
	LNG 高压泵	4	85	25	480	53.62	12.38			
	BOG 高压压缩机	2	90	25	580	55.27	12.73			
	海水泵	3	80	25	560	54.96	10.44			
南厂界	开架式气化器（ORV）	3	85	25	150	36.26	28.50	39.07	55	达标
	LNG 高压泵	4	85	25	80	41.58	24.42			
	BOG 高压压缩机	2	90	25	110	29.54	38.46			
	海水泵	3	80	25	45	36.26	28.50			
西厂界	开架式气化器（ORV）	3	85	25	65	43.52	21.24	32.27	55	达标
	LNG 高压泵	4	85	25	120	38.06	27.94			
	BOG 高压压缩机	2	90	25	30	40.83	27.17			
	海水泵	3	80	25	65	33.06	21.24			
北厂界	开架式气化器（ORV）	3	85	25	360	51.13	13.63	19.50	55	达标
	LNG 高压泵	4	85	25	450	53.06	12.94			
	BOG 高压压缩机	2	90	25	440	52.87	15.13			
	海水泵	3	80	25	500	53.98	13.63			

注：本项目夜间不生产

经预测，本项目噪声在厂界四周的贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 1 类标准。根据上述分析，本项目对周围声环境影响较小。

本项目噪声排放源监测要求见表 4.6-2。

表 4.6-2 噪声排放源监测要求			
类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界四周外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度一次

4.运营期固废

（1）固体废物产排情况

本项目运营期固废主要为少量的生产危险废物，主要为设备维修产生的危险废物。类比珠海 LNG 同类项目，产生的危险废物主要为维修车间新增的废润滑油：HW08 (900-217-08) 2 吨，危险废物暂存于接收站内危废暂存间中，由惠州东江威立雅环境服务有限公司定期收集处理。

根据《根据固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定以及《国家危险废物名录（2021 版）》，判断本项目产生的副产物是否属于固体废物，一般固体废物和危废产生及处置情况详见下表。

表 4.7-1 本项目固废属性判定一览表								
序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废矿物油	设备维修	液态	矿物油	2	√	/	《国家危险废物名录（2021 版）》

表 4.7-2 本项目危险废物产排放情况一览表单位：t/a

危废名称	危废类别及代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废矿物油	HW08 900-217-08	2	设备维修	液态	矿物油及其杂质	3-6 个月	T, I	危废间暂存后交有资质单位处理处置

厂内危废运输主要由员工收集后运输至危废储存间内，定期由有危险废物处置资质单位统一转运。厂区内危废的收集要根据危险废物的排放周期和特性制定收集计划和操作规程，并对收集人员进行培训，并根据需要配备必要的个人防护装备和防火、防爆、防泄漏等污染防治措施。在危废的收集过程要设置作业界限标志好警示牌，采用专用工具进行收集和运输，减小对周围环境的影响。因此，在落实好相关防范措施的基础上，固体废物无害化处置率可达 100%。营运期间产生的固体废物不会对当地环境产生影响。

(2) 危险废物环境影响分析

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

表 4.7-3 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油	HW08	900-217-08	厂区内	100.75 m ²	铁桶密闭盛装	30t	六个月

企业建设危废暂存间，废矿物油采用具有防腐、防渗功能的铁桶进行收集，储存场所采取相应的防渗措施。因此，项目危险废物在贮存过程中不会对环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感目标造成影响。

(3) 危险废物污染防治措施及可行性分析

本项目固体废物污染防治措施按照本次环评要求实施。

①暂存场所污染防治措施

本项目危废暂存间设置“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)，危废采用具有防腐、防渗功能的桶收集堆放于暂存库，库区设置相应的警示标识。

②运输过程的污染防治措施

厂内运输:本项目生产过程中产生的危险废物均于车间内经容器收集后使用推车经指定路线运输至危险废物暂存场所内暂存。

	③厂内危险废物收集过程: 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域,同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物,以及必要的应急监测设备及应急装备。收集结束后应清理和恢复收集作业区域,确保作业区域环境整洁安全。收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时,应消除污染,确保其使用安全。 ④厂内危险废物转运作业要求: 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线,尽量避开办公区。危险废物内部转运作业应采用专用的工具,危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。 危险废物内部转运结束后,应对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并对转运工具进行清洗。 ⑤厂外运输:本项目危废由有资质单位按照其经营范围的专业运输公司进行运输,运输方式为道路运输。危险废物在运输过程中严格执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]第9号)中相关规定,运输车辆按照GB13392设置车辆标志。该单位在事先必须作出周密的运输计划和行驶路线,其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。因此,本项目运输方式是可行的。 (4) 利用或者处置方式的污染防治措施 本项目危险废物委托有资质单位进行安全处置,不在厂区内自行处置。 针对本项目危险废物在产生、收集、贮存、运输等不同阶段可能发生的泄漏风险事故,应采取以下应急措施:危险废物需采用密闭的暂存方式防止暂存过程中发生泄漏;危废暂存间应建有堵截泄漏的裙角,地面与裙脚要用坚固的防渗材料建造;危废暂存间应设置防风、防晒、防雨设施;危险废物应及时清运,定期清理;委托有资质的危废处置单位进行处置,并按照废物转移联单制度进行管理,防止危险废物与一般固体废物混合收集和处理。建议将危险废物泄漏事故列入企业环境风险应急预案。 (4) 环境管理要求 A、将危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录,建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集贮存部门危险废物交接制度。 B、规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志。加强对危险废物包装、贮存的管理,对盛装危险废物的容器和包装物,要确保无破损、泄漏和其他缺陷。危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》有关要求张贴标识,详细标明危险废物
--	---

	的名称、数量、成分与特性。 C、严格执行危险废物申报及转移联单制度，危险废物运输应符合危险废物运输污染防治技术规定,禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。 D、危险废物产生单位和经营单位均应在关键位置设置在线视频监控。 E、危废贮存区按照《危险废物污染技术政策》等法规的相关规定，装载危险废物的容器及材质要满足相应的轻度要求；盛装危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容；存储场所要用防渗漏设计、安全设计，对于危险废物的存储场所要做到：应建有堵截泄露的裙脚，地面和裙脚要用坚固防漏的材料，应有隔离设施、报警装置和防风、防雨、防晒设施，防流失，防外水入侵；基础防渗层位粘土层，其厚度应在1m 以上，渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$，基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料，渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$；地面应为耐腐蚀的硬化地面、地面无裂缝； 根据《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）相关要求设置固体废物堆放场的环境保护图形标志。 （5）危险废物环境影响评价结论与建议 本项目运营过程中产生的危险废物在出之前暂存于厂内的危险废物暂存间，且该暂存间按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597)进行设置，危废经收集后委托有资质单位进行处置，可确保危险废物安全处置。因此，在落实本环评提出的危险废物防治措施及管理要求后，项目运营期产生的危险废物对环境影响较小。 综上所述，本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响，但必须指出的是，固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂内存放时要有防水、防渗措施，避免其对周围环境产生污染。 5.土壤、地下水 本项目为液化天然气储运项目，厂区内危废暂存于规范的危废间内，定期委托有资质单位处置，对土壤和地下水的影响较小。 为防止地下水遭受污染，根据场区各单元污染控制难易程度对场区进行防渗分区。 重点防渗区：包括会产生持久性有机物且污染物难以控制的区域，污染地下水环境的物料泄漏较难及时发现和处理的区域，本项目为危废暂存库所在区域。 简单防渗区：产生其他类型污染物且污染物难控制的生产功能单元，污染地下水环境的
--	--

	物料泄漏容易及时发现和处理的区域，本项目除了危废暂存库外均为简单防渗区。 （1）重点防渗区 针对重点防渗区域采取基底夯实、基础防渗及表层硬化措施，等效黏土防渗层厚度$\geq 6\text{m}$，渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$。 （2）简单防渗区 区域采取基底夯实、一般地面硬化。对上述一般防渗区各项设施有行业防腐防渗要求的，需满足其行业要求的规定。 6.生态环境影响 本次扩建项目是在已建的接收站内进行扩建，因此对陆域生态环境基本无影响，仅有冷排水降温、余氯对海洋生态的影响。 （1）冷排水对海洋生态影响分析 冷海水排入海域后，在水动力条件的作用下，经过扩散稀释的散热过程，冷海水水团的温度迅速升高，与此同时，排放口附近一定范围内的海洋环境水体水温则有不同程度的下降。 海水温度的改变将影响海洋生物的新陈代谢，影响其呼吸、代谢速率，生长、繁殖等功能。各种海洋生物都有一定的正常生长温度范围及最佳温度范围，它们对温度的突然变化的忍受能力很有限，且海洋生物对温度的耐受幅度比陆地或淡水生物小得多。大多数海洋生物的生命最适温度是接近最大耐受温度界限(温度上限)；而在温度下限这一侧的耐受能力比在上限一侧大，也就是说，低温对生命的破坏作用在某些方面不如高温的大。 当环境水体水温下降超过海洋生物生长的适宜温度范围时，可能导致海洋生物生长受到抑制或死亡；如果环境水体温度下降在海洋生物生长的适温范围内，则基本不会影响海洋生物的生长和繁殖，在某些条件下，还可能促进海洋生物的生长和繁殖。环境水温越接近生物种最适水温，温降引起的种群丰度改变越小，越接近极限水温，则微小温降也可能造成较大的后果。因此，冬季冷效应对水生生物影响将比其他季节来得明显。 目前，国内外尚很少有温降对海洋生物影响的研究和报道。由于任何海洋生物都有一定的温度适应范围，从该意义上讲，温升对海洋生物的影响，可为预测温降对生物的影响提供借鉴。因此，本报告在分析温降对海洋生物的影响时，主要参照温升的影响。 ①对浮游生物的影响 浮游生物不仅是某些鱼、虾、贝类的饵料生物，同时它的数量的多寡决定了海域初级生产力的大小，从而能影响渔业资源的潜存量。根据国外有关的研究，水温升高大于$6^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$时，在夏季仅引起浮游植物光合作用的活性减弱，这种现象并未破坏藻类的细胞，经过几个
--	---

	小时(不超过一昼夜), 浮游植物的光合作用就能恢复。对浮游动物而言, 水体温升小于 3℃ 时, 多数情况下不会对其种群有不利影响。 ② 对鱼类的影响分析 鱼类在不同的发育阶段往往对温度条件有不同的要求, 繁殖和发育时期的要求特别严格, 许多海洋动物产卵对水温都有严格的要求。有的时候海洋动物能在某一海区生活, 但由于不能满足繁殖和发育所要求的条件(包括适宜温度及持续的时间), 这些动物在这一海区就不能完成繁殖和发育, 因而有所谓生殖区和不育区之别。 一方面, 如果水温低于适温范围, 将会抑制鱼类的新陈代谢和生长发育, 如果超过其忍受限度, 还将会导致死亡。另一方面, 鱼类能感受到环境水温的微弱变化, 对低于适温范围的低温水体, 具有回避反应, 这使许多鱼类进行远距离的适温洄游, 这种回避现象排除了冬季幼鱼和成鱼收到冷威胁的可能性。此外, 水温的变化会影响鱼类的产卵, 影响渔期的迟早、渔场的变动, 影响渔获量。 在夏季, 适当的温度降低, 对鱼类的生存是有利的, 而在冬季的温降, 对鱼类的生长是不利的。在温降为 4℃~5℃的区域, 冬季渔获量将变低, 而夏季则将有所恢复; 在温降为 2℃~3℃的区域, 冬季将出现低渔获量, 但夏、春季出现高渔获量; 而温降低于 2℃的区域的影响将不明显。 (2) 余氯排放对海洋生态的影响分析 冷海水中的残余氯对许多生物产生毒害作用, 主要表现在两个方面: 一是对被卷吸入气化系统的生物, 氯化海水就是要达到防止其中的附着生物等在取排水管道系统内的附着生长的目的; 二是在冷海水排入周围海域后对周围水体中生物的影响, 这是氯化处理的负面作用。 残余氯对生物的有害影响取决于多种因素, 其中主要的是残余氯含量的高低、生物种类本身对余氯的敏感性或者说它抵抗余氯的毒害作用的能力、接触时间的长短和海水的温度, 此外还有多种环境因素, 如生物饵料的供应, pH 等也都起着重要作用。 冷却水从取水口到排海口的过程中, 细菌在与 0.2mg/L~0.5mg/L 残余氯接触 5min~20min 后, 其活性将很大程度的降低; 浮游植物如骨条藻和角刺藻在 0.6mg/L 和 0.4mg/L 残余氯作用下经过 2min 和 24h, 其生长率下降 50%; 浮游动物中纺锤水蚤属在与 0.75mg/L 残余氯接触 2min 后死亡 30%~70%。Saravance1998 年的研究表明, 浮游植物经过核电站的含氯水处理后, 种群个体数减少, 光和作用和呼吸作用受到抑制。余氯对浮游植物的影响, 间接地影响了本海域的海洋初级生产力。 某些仔鱼对残余氯十分敏感, 例如鲮鱼鱼苗在 0.3 mg/L 残余氯作用下仅 5min 即处于临
--	--

	界死亡状态，不过鳎鱼幼虫在 0.25 mg/L 残余氯作用下须经过 72h 才达到临界死亡状态，宽额虾受 0.24mg/L 氯作用时在 96h 内半数死亡。平鲷、黑鲷对余氯胁迫的敏感性远大于斑节对虾，这可能是因为余氯对水生动物的毒性机制主要是破坏动物从水中吸取溶解氧的能力。Cohen 等的研究发现余氯对鱼的鳃器官有损伤作用，本研究亦发现余氯对鲷鱼的耗氧率有明显的抑制作用，而对斑节对虾吸氧能力的损伤可能较小。 由于成鱼和虾对余氯的毒性有趋避能力，抵御能力也较强，因此不致受其影响。幼体对毒性的敏感性较大，趋避能力弱，必须考虑它们在电站余氯排放的羽流影响范围内所受的影响，尤其是贝类底栖动物受精卵或幼体，由于其基本无趋避能力，长时间处于一定余氯浓度的海水环境下，即使浓度较低，也可能会有有一定的影响。 （3）对水生态敏感区的影响分析 冷排水数模计算结果表明，接收站扩建工程后，排水口冷排水温差大于 1℃的最远影响距离分别为：东向 1.51km，南向 0.91km，西向 0.90km，北向最远影响距离 0.20km，最大影响范围为 0.572 km²；余氯排放的数模预测结果表明，接收站扩建工程后，排水口余氯排放的超 0.01mg/L 的最大包络面积为 0.665km²，超 0.02mg/L 最大包络面积为 0.318km²，余氯浓度大于 0.01mg/L 的影响范围在东、西、南、北 4 个方向的最远影响距离分别为 1.41km、1.29km、0.91km、0.16km，余氯浓度大于 0.02mg/L 的影响范围在东、西、南、北 4 个方向的最远影响距离分别为 0.85km、0.65km、0.59km、0.13km。 除南海北部幼鱼幼虾保护区和幼鱼繁育场保护区外，其它海洋生态敏感区与本项目的距离均大于 2km，计算结果表明，温差大于 1℃的最大包络范围不会影响到除南海北部幼鱼幼虾保护区和幼鱼繁育场保护区外的其他海洋生态敏感区，余氯浓度大于 0.01mg/L 的影响范围不会影响到除南海北部幼鱼幼虾保护区和幼鱼繁育场保护区外的其他海洋生态敏感区。 冷排水和余氯排放将会对南海北部幼鱼幼虾保护区和幼鱼繁育场保护区造成一定的影响，但仅局限于排水口附近，其影响是局部的。 本项目距离南海底层、近底层鱼类产卵场很远，由余氯，冷排水的预测结果可知，排水口排放的余氯和冷排水不会影响到鱼类的产卵场。
--	--

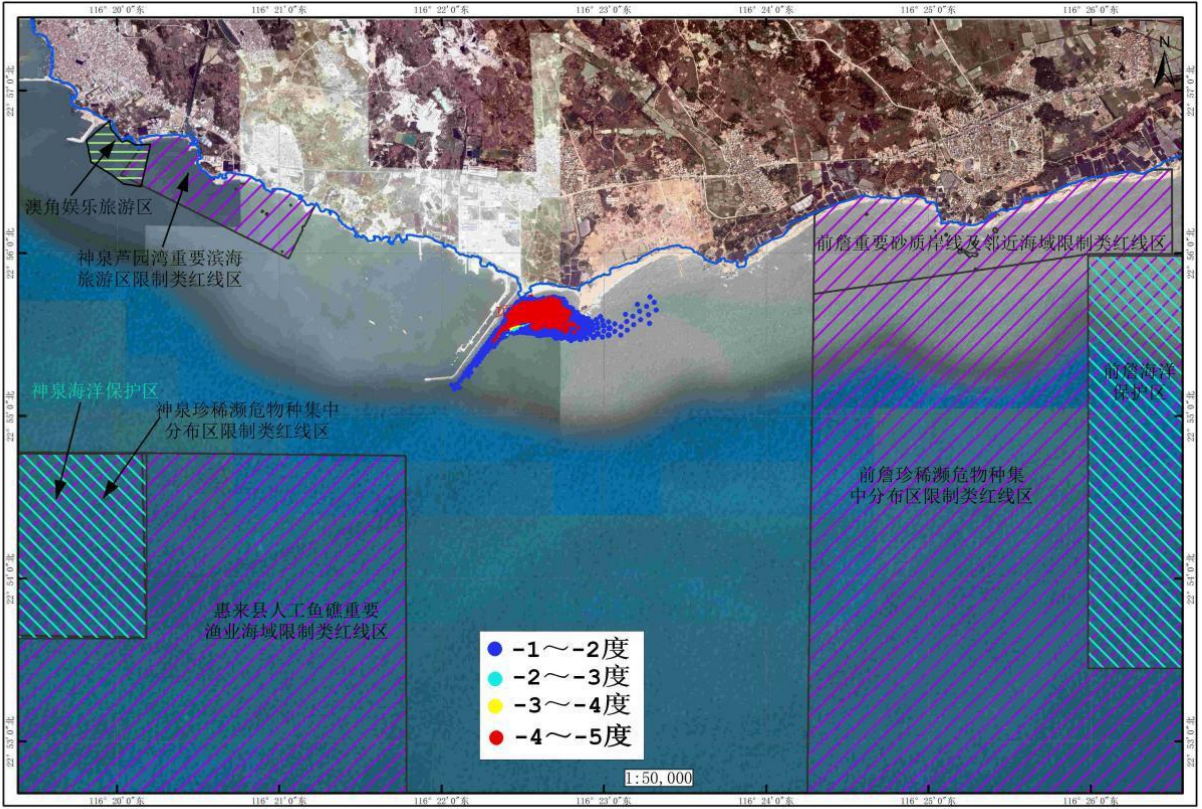


图 4.8-1 冷排水对海洋生态敏感区的影响示意图

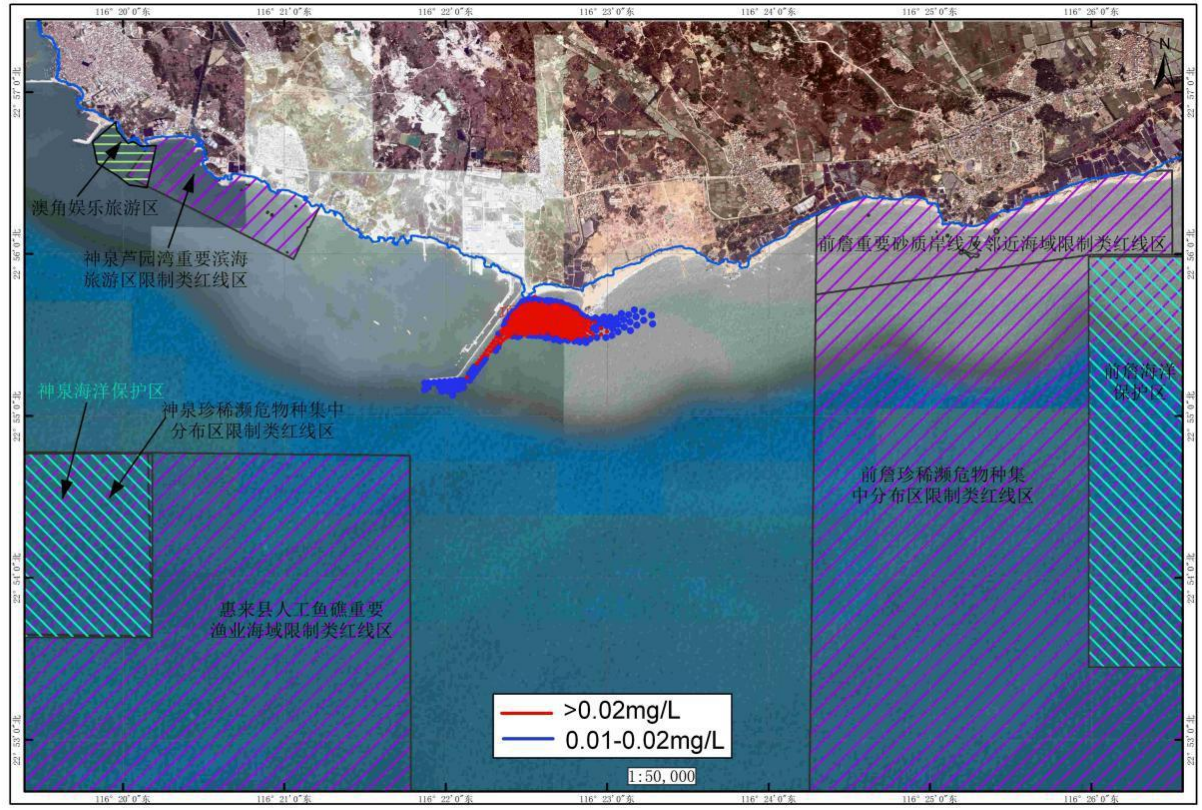


图4.8-2 余氯对海洋生态敏感区的影响示意图

	7.环境风险评价 本公司已编制《国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司突发环境事件应急预案》，取得揭阳市生态环境保护局备案，备案号 445224-2021-0012-M。 本次扩建项目不涉及增加有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源，未对 LNG 储罐进行扩建，维持现有 3 个 16 万立方米容积 LNG 储罐不变。由此可见，本项目建设后，厂区内未新增风险物质、风险源项。 维持公司现有突发环境事件应急预案措施，采用先进的自动控制系统，保证站场自动监测、报警、紧急切断停车系统、电气电讯安全防范设施等自动控制系统的正常运行。落实各项工业安全、作业安全措施及风险防范措施；根据应急预案，项目突发环境事件特点进行演练。接收站工程合理布置接收站总图和功能分区，集液池内设低温报警系统，配套高倍数泡沫消防系统，以减少 LNG 气化。柴油储罐区设有围堰、事故水池来收集可能泄漏的柴油、消防废水和初期雨污水，以防止“二次污染”的发生。建设雨水、污水、事故水应急切断措施，防治事故状态下污水不外排入海。本项目在实施风险减缓措施和应急预案后，企业的应急处理事故能力对突发性事故是可以控制的，因此，本项目的环境风险是可以接受的。 8.电磁辐射 本项目为液化天然气仓储项目，不涉及广播电台、电视塔台、雷达等电磁辐射类建设内容，可不开展电磁辐射影响评价。
--	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	无组织排放	总烃、非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值（DB4427-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
地表水环境	排海口-01/冷排水	温降、余氯	安装了余氯、水温在线监测系统，通过调节流量控制温差及余氯浓度	参照现有项目环评批复，本项目冷排水温差建议小于 5℃，余氯控制浓度小于 0.2 mg/L。
声环境	运营期气化器、压缩机、各种泵等	等效 A 声级	选用低噪声设备；各接头处联接采用软材料；场站周围及厂区内适当进行绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	危险废物暂存于综合仓库，委托有资质单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	不涉及			
生态保护措施	项目无陆域生态环境影响，对海洋生态环境影响加强温差及余氯浓度控制防范，实行鱼类增殖放流补偿计划。			
环境风险防范措施	采用先进的自动控制系统，保证站场自动监测、报警、紧急切断停车系统、电气电讯安全防范设施等自动控制系统的正常运行。落实各项工业安全、作业安全措施及风险防范措施；根据应急预案，项目突发环境事件特点进行演练。接收站工程合理布置接收站总图和功能分区，集液池内设低温报警系统，配套高倍数泡沫消防系统，以减少 LNG 气化。柴油储罐区设有围堰、事故水池来收集可能泄漏的柴油、消防废水和初期雨污水，以防止“二次污染”的发生。建设雨水、污水、事故水应急切断措施，防治事故状态下污水不外排入海。			
其他环境管理要求	规范设置危废暂存库。			

六、结论

综上所述，本项目符合国家相关产业政策和城市总体规划。项目运行将产生一定程度的废气、噪声污染，严格按照“三同时”制度，全面落实本评价拟定的各项环境保护措施，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准 and 要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。同时，“三废”都能达标处理，满足清洁生产环保要求。因此，在环境保护方面可行，在拟定地点（现有厂址范围内）、按拟定规模实施具有环境可行性。

附表

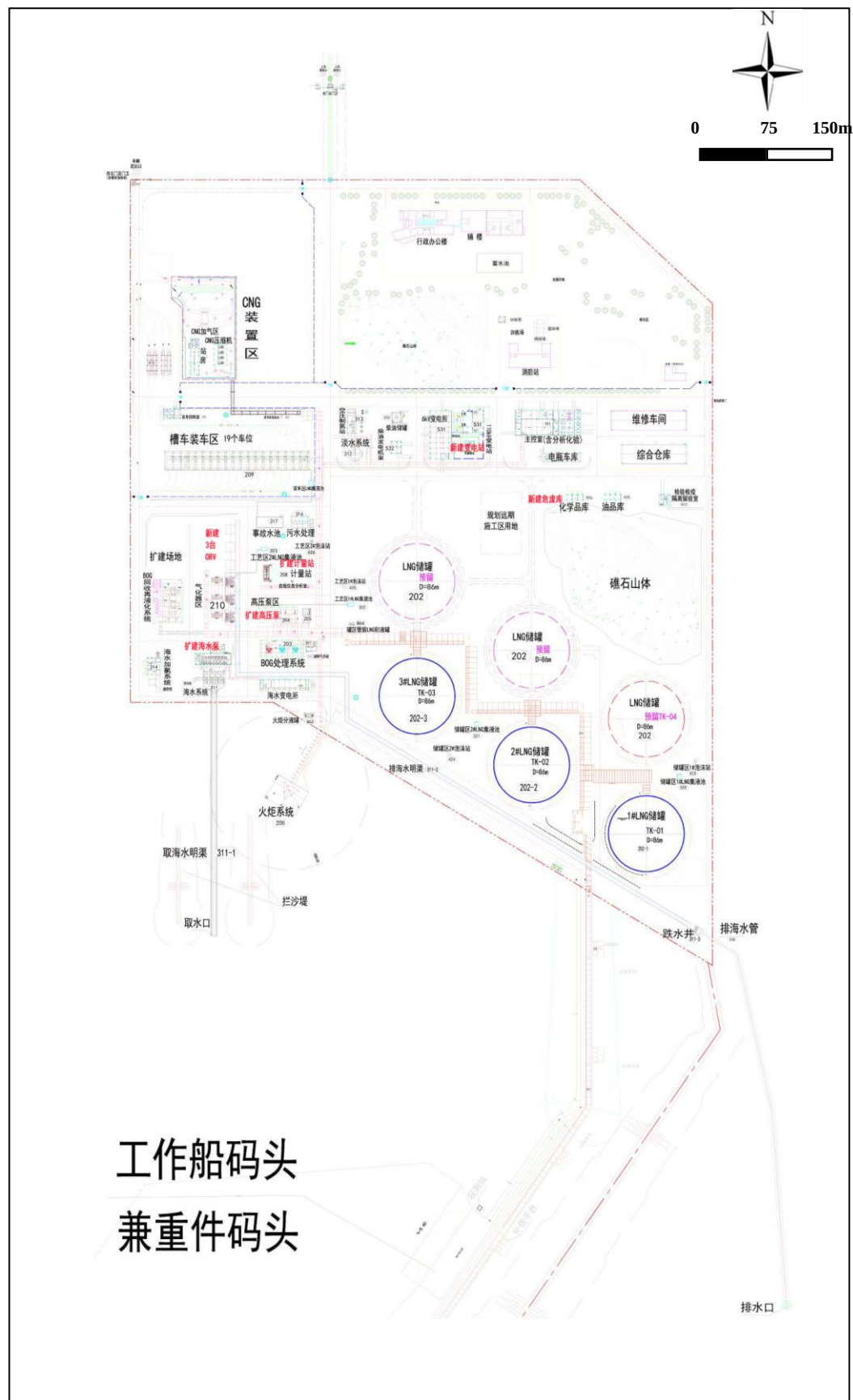
建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称		现有工程 排放量（固体废物产 生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产 生量）③	本项目 排放量（固体废物产 生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	长明灯	废气量（有组织）（m³/a）	218880	218880	0	0	0	218880	0
		NOx（有组织）（t/a）	0.026	0.026	0	0	0	0.026	0
	无组织	甲烷（t/a）	47.287	47.287	0	9	0	56.287	+9
		非甲烷总烃（t/a）	3.153	3.153	0	0.6	0	3.753	+0.6
废水	生产生活	废水量（m³/a）	0	0	0	0	0	0	0
		COD（t/a）	0	0	0	0	0	0	0
		BOD5（t/a）	0	0	0	0	0	0	0
		SS（t/a）	0	0	0	0	0	0	0
		石油类（t/a）	0	0	0	0	0	0	0
	冷排水	冷排水量（m³/h）	13600	13600	0	25800	0	39400	+25800
		余氯（t/a）	23.83	23.83	0	45.20	0	69.03	+45.20
危险废物	废矿物油（t/a）		6.5	6.5	0	2.0	0	8.5	+2.0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



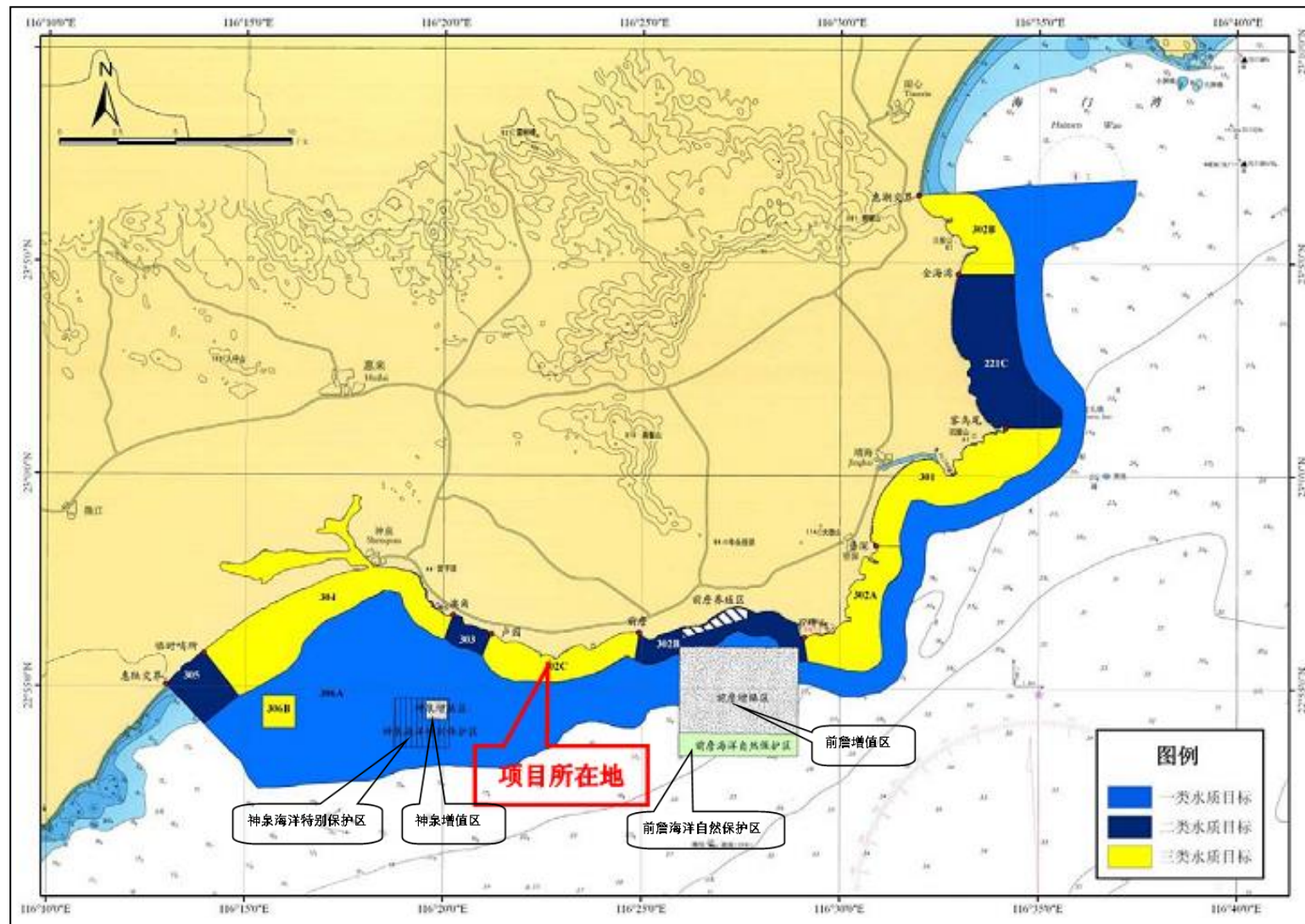
附图1 工程地理位置图



附图 2 粤东 LNG 厂区平面布置示意图



附图 3 周边环境敏感点及大气评价范围图



附图 4 项目近岸海域功能区划图

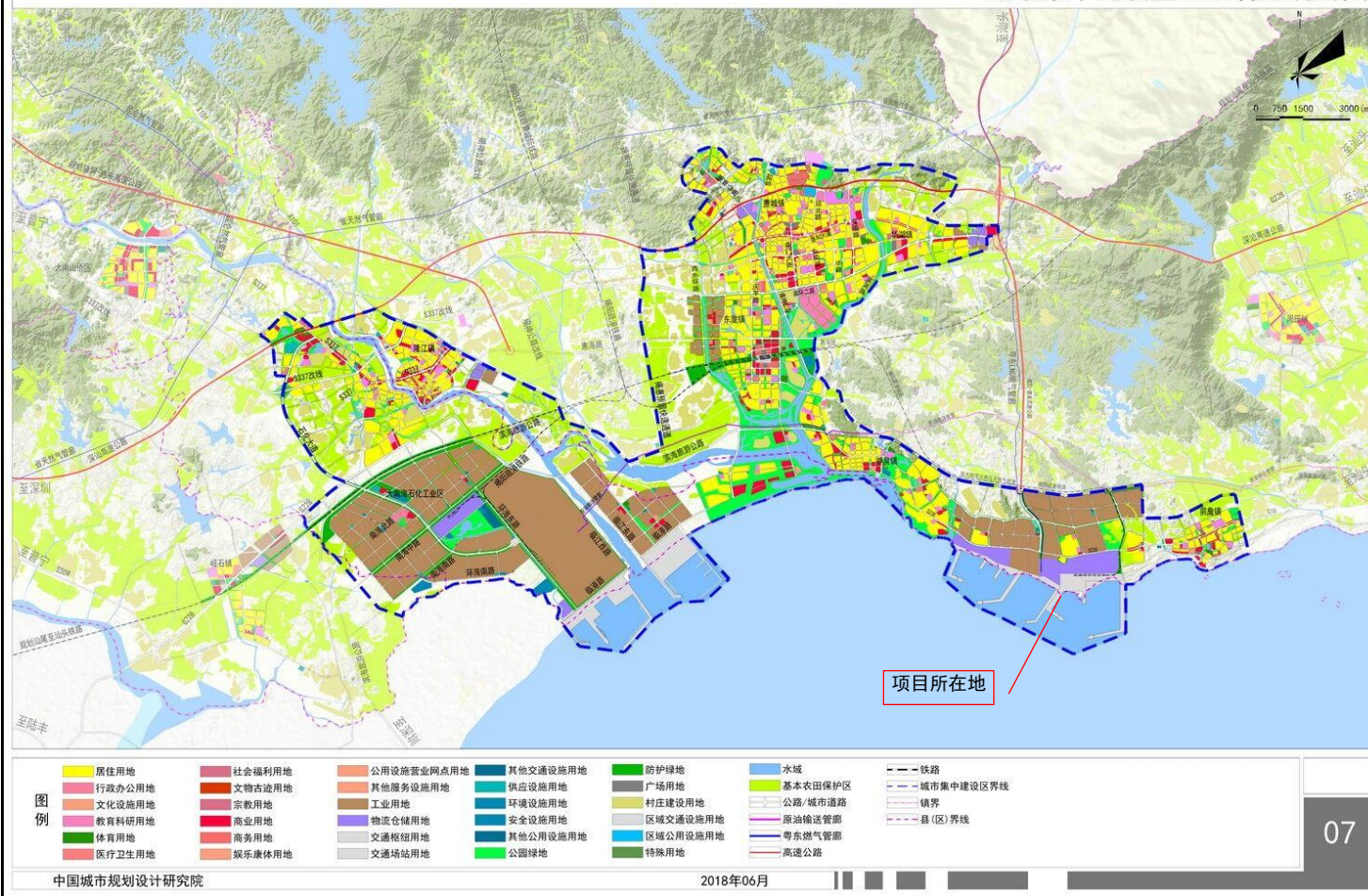
广东省海洋功能区划图（揭阳市）



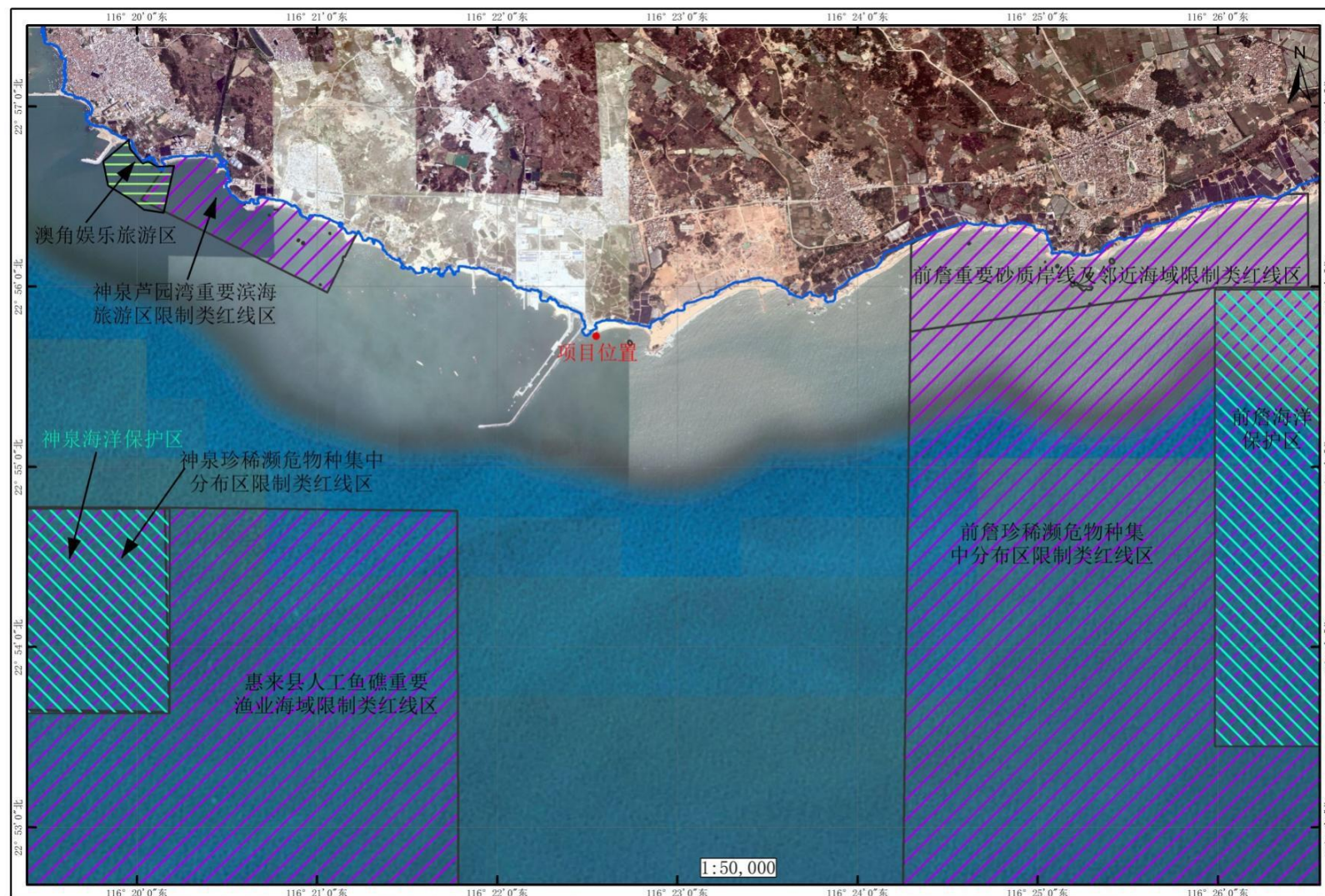
附图 5 项目所在地海洋功能区划图

惠来县城市总体规划（2017-2035年）

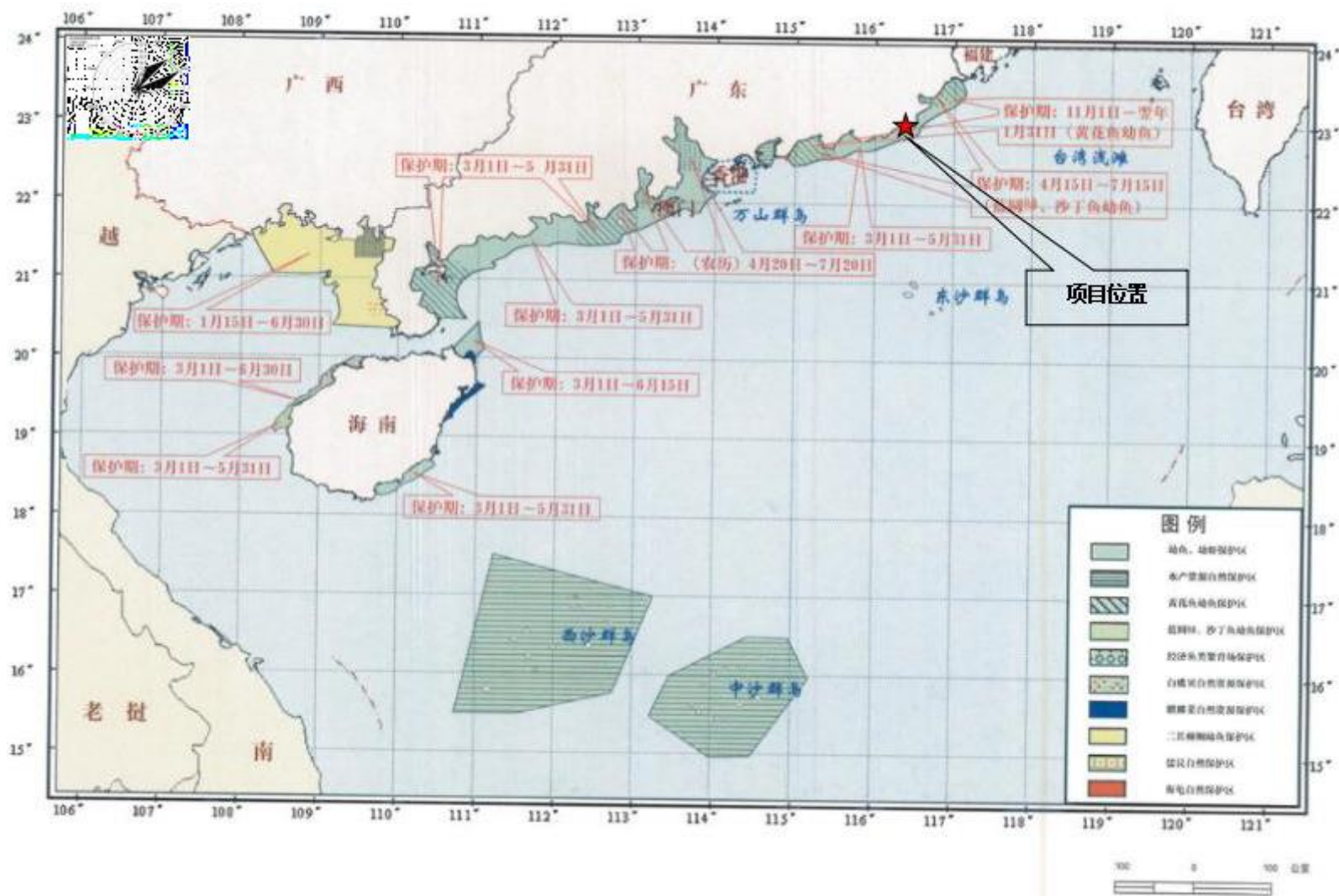
城市集中建设区土地利用规划图



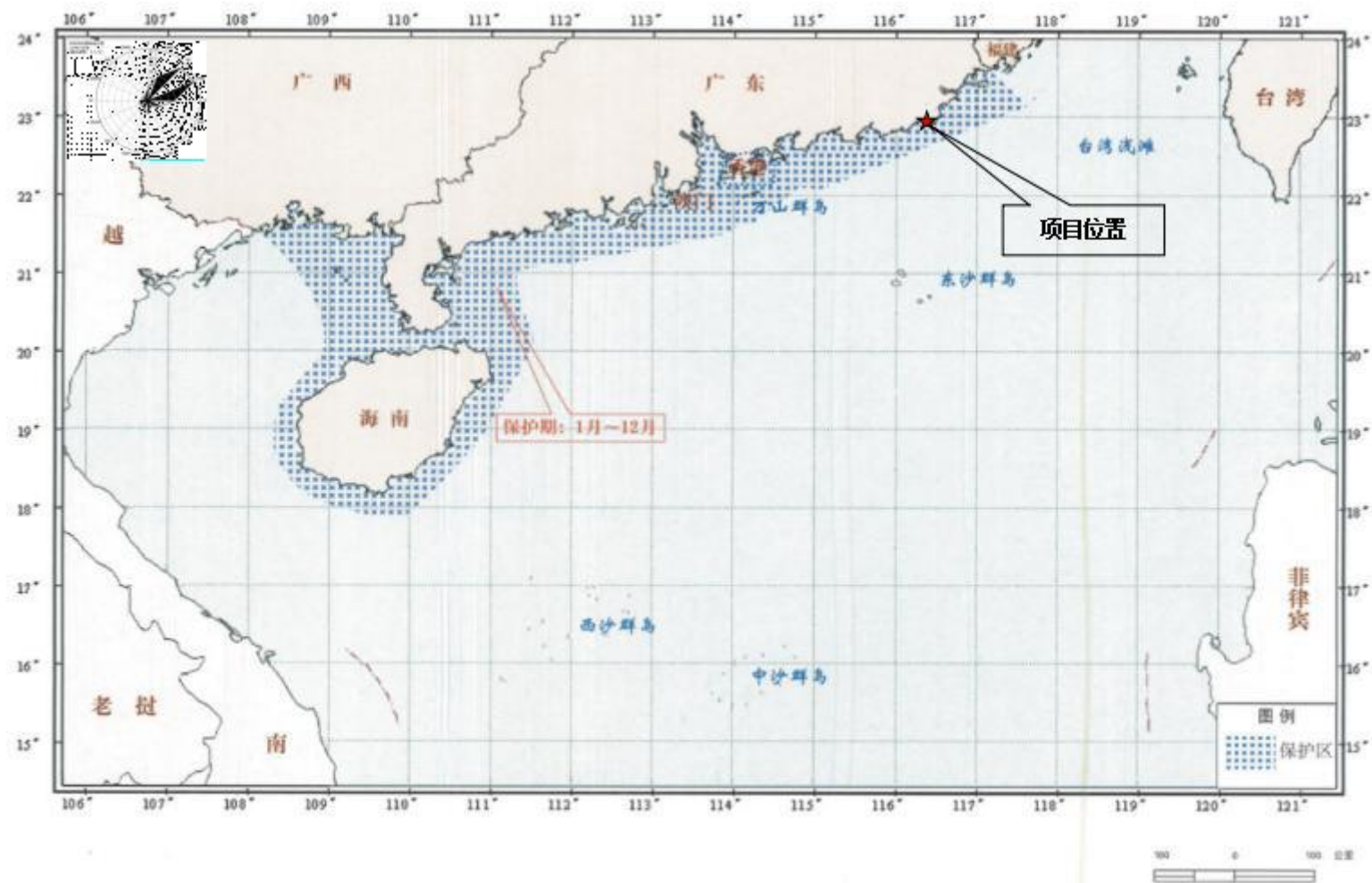
附图 6 土地利用总体规划



附图 7 排水口所在海域敏感目标分布图



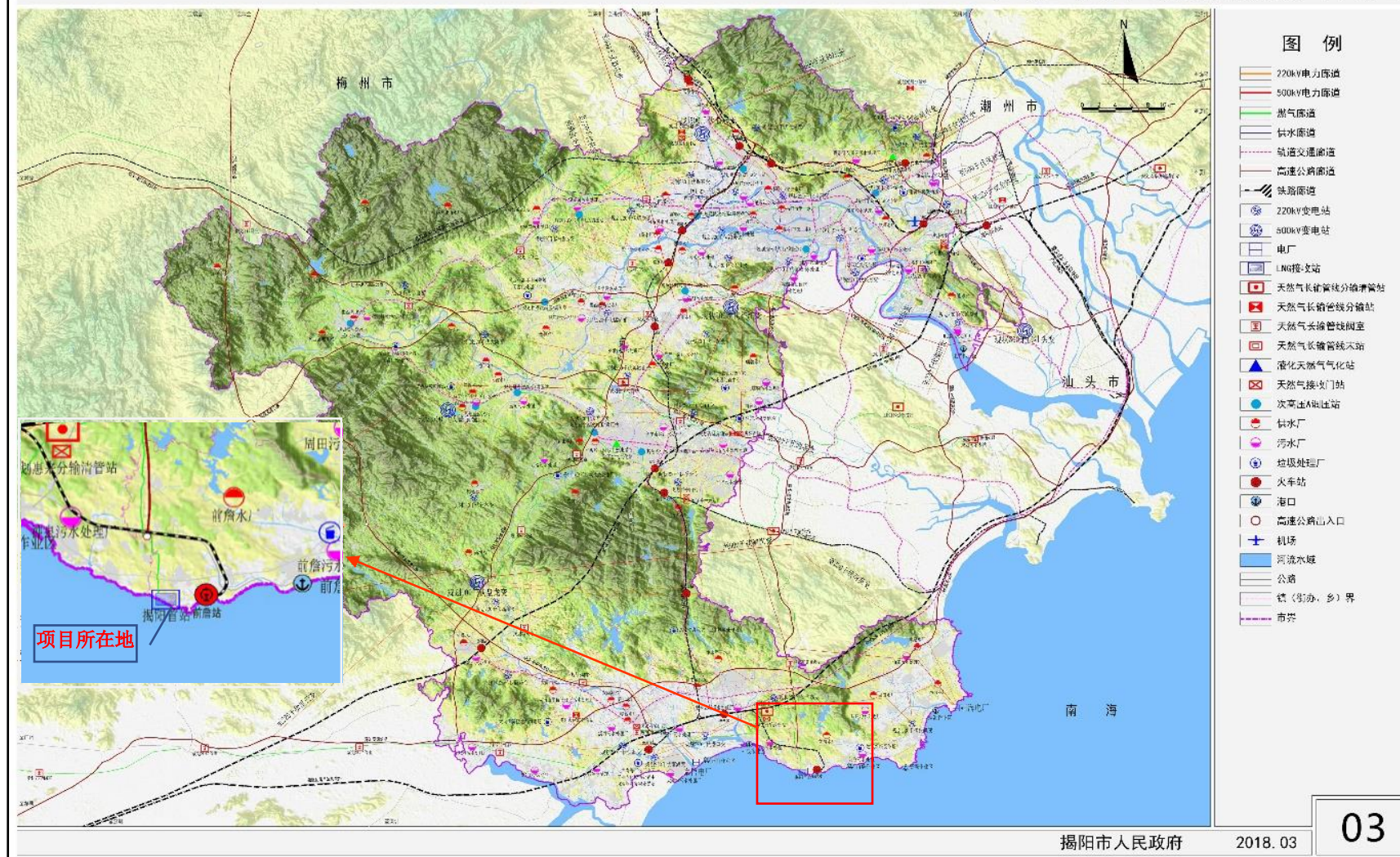
附图 8 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图



附图 9 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图

揭阳市城市总体规划（2011—2035年）

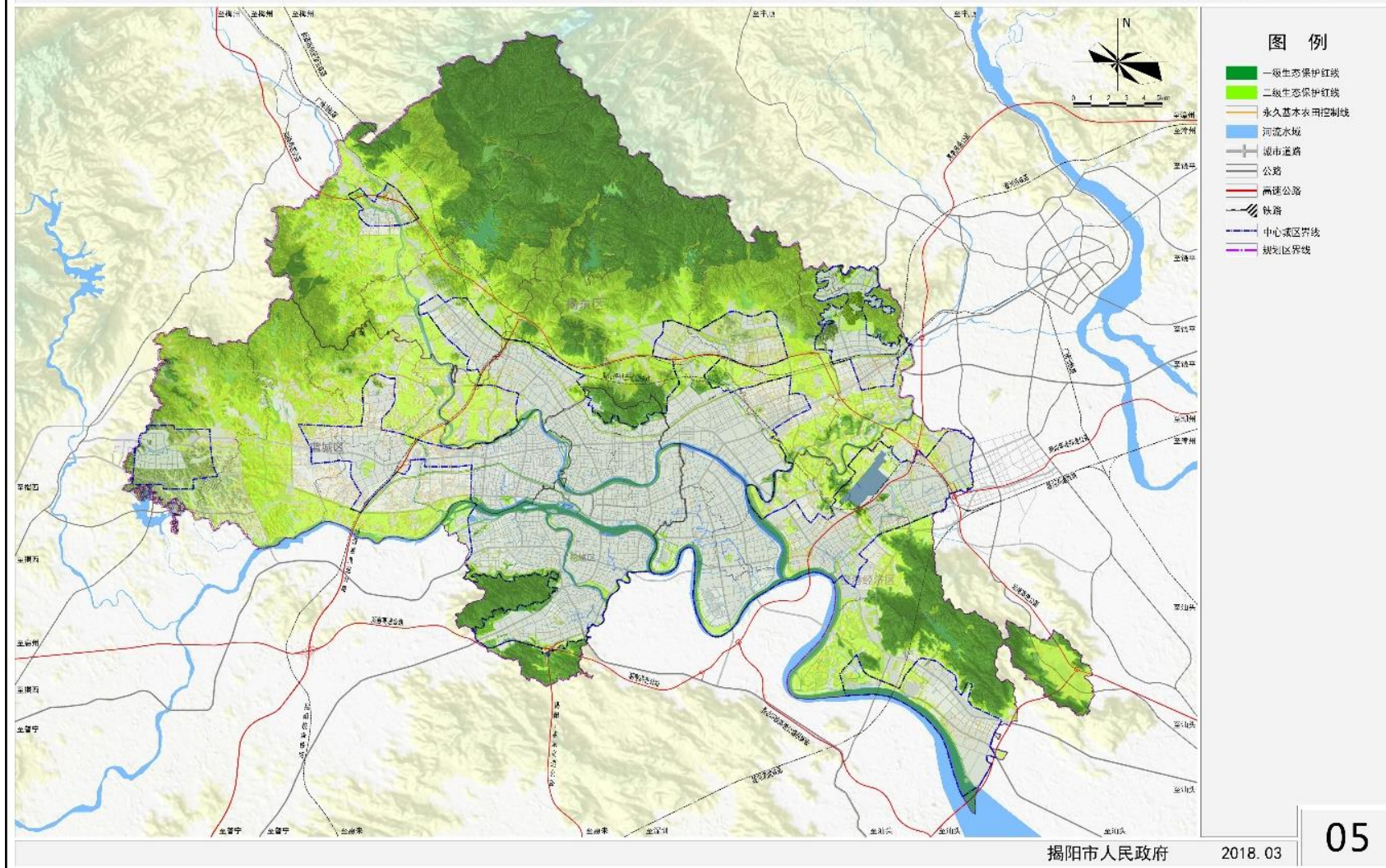
市域重大市政基础设施布局图



附图 10 市域重大市政基础设施布局图

揭阳市城市总体规划（2011—2035年）

城市规划区空间管制规划图—生态保护红线、永久基本农田控制线



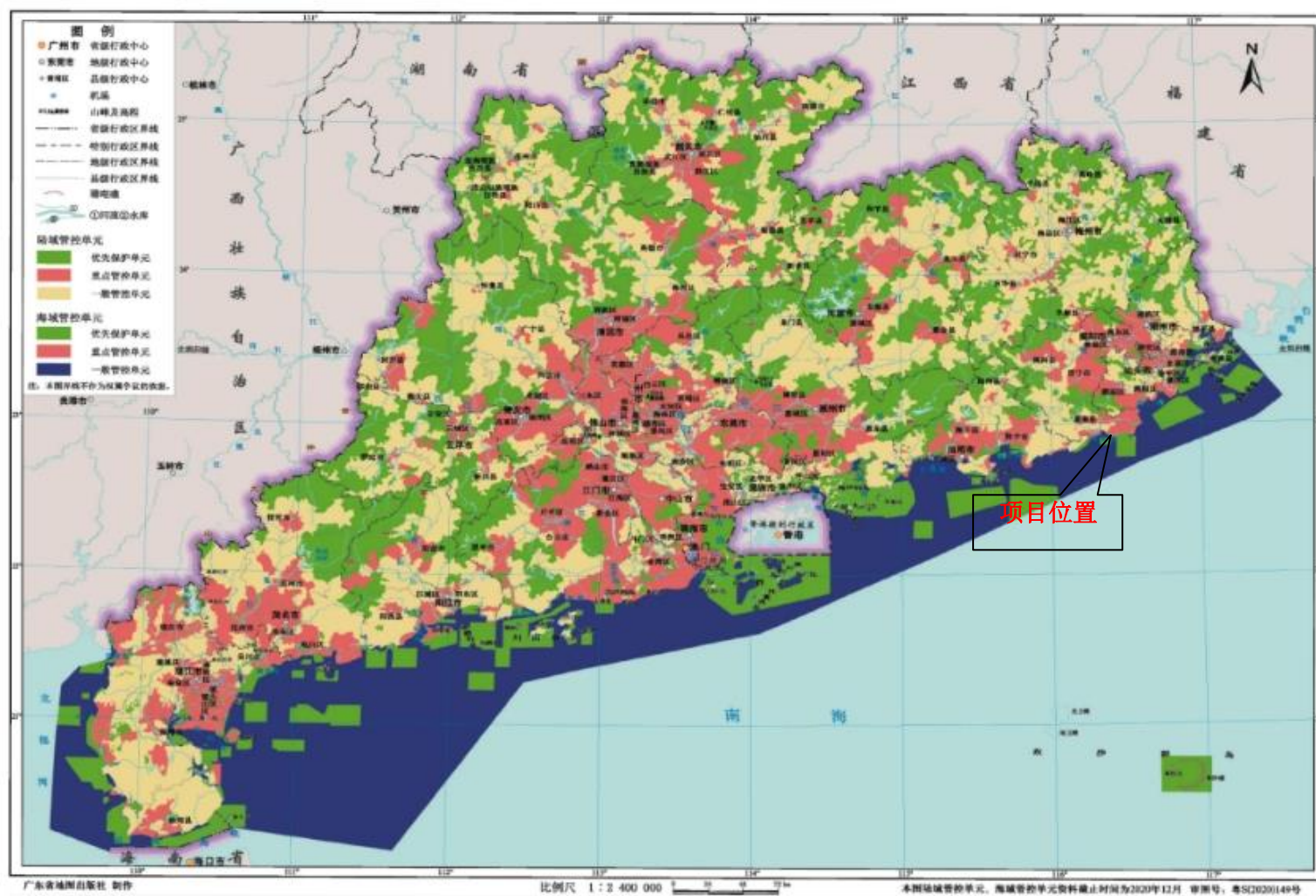
附图 11 城市规划区空间管制规划图



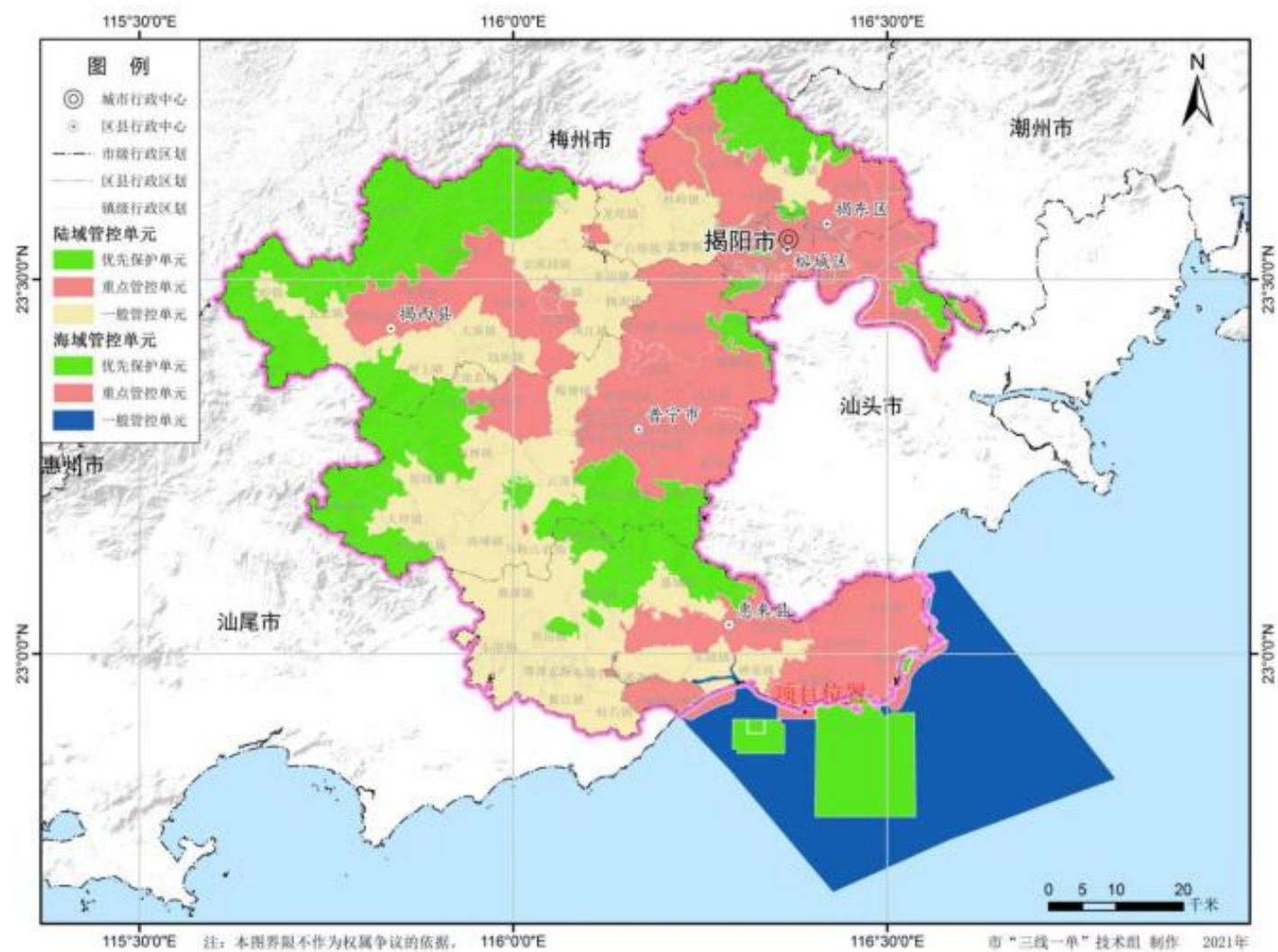
附图 12 《揭阳港总体规划》岸线利用规划图



附图 13 排污口位置示意图



附图 14 广东省环境管控单元图



附图 15 揭阳市环境管控单元图

委 托 书

南京国环科技股份有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等国家和广东省有关环境管理的法律、法规，现委托贵单位开展粤东LNG接收站外输能力扩建工程环境影响评价工作。

国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司

2021年7月



附件 2 国家发展改革委关于粤东液化天然气项目一期工程项目核准批复

FEB-24-2013 11:01 From:

To:0663 561 0348

P.1

国家发展和改革委员会文件

发改能源〔2013〕324 号

国家发展改革委关于粤东液化天然气项目 一期工程项目核准的批复

中国海洋石油总公司、广东省发展改革委：

报来《关于请求核准粤东液化天然气项目一期工程项目申请报告的请示》（粤发改能电〔2011〕1406 号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为优化广东省能源结构，满足广东省特别是粤东地区天然气市场快速发展的需要，促进节能减排，保护生态环境，提高广东省供气安全可靠，实现经济和社会可持续发展，同意建设粤东液化天然气项目一期项目。

粤东液化天然气项目由接收站、港口工程和配套管线工程三

— 1 —

部分组成。其中,接收站和港口工程的项目单位是中海油粤东液化天然气有限责任公司;配套管线工程的项目单位是广东省天然气管网有限公司。

二、粤东液化天然气项目接收站站址(含港址)位于广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约8公里、前庵镇以西约5公里的卢园,一期建设规模200万吨/年,建设3座16万立方米储罐;港口工程建设1个靠泊8-26.7万立方米液化天然气船舶的泊位(长397米)、1个1千吨级重件泊位(兼作工作船泊位,长105米),设计年通过能力600万吨;与接收站连接的1100米栈桥及接收站取排水口工程等配套设施。

三、配套管线工程包括一千两支管道、8座输气站及相关配套设施。其中干线全长132公里,起自揭阳首站,止于莲花分输站,管径914毫米,设计压力9.2兆帕,输气能力52.7亿立方米/年;两条支线全长38公里,管径323.9毫米,设计压力9.2兆帕,其中潮阳支线输气能力3.8亿立方米/年,普宁支线输气能力1.9亿立方米/年。

四、项目工程总投资为935180万元人民币(含外汇35928万美元),其中建设投资836499万元。项目投产后的气化管理价格按照相关政策由有关价格主管部门制定。

接收站工程和港口工程总投资约704026万元,其中资本金占30%(211208万元),由中海石油气电集团自有资金投入,其余492818万元通过中国工商银行贷款解决。配套管线工程总投资

— 2 —

约 231154 万元,其中资本金占 30% (69346 万元),由广东省天然气管网有限公司各股东按照股比投入,其余 161808 万元由中海石油财务有限责任公司贷款解决。

五、请中海油密切关注世界天然气市场价格走势,继续落实具有价格竞争优势的后续 LNG 资源,进一步降低气化管输成本,有序开发市场,提高项目整体竞争力。

六、请项目单位在项目工程建设和运营过程中,严格执行,强化管理,冷能利用项目要与粤东液化天然气项目同时投产运营,确保各项节能和资源综合利用措施落到实处,使项目符合国家节能要求。

七、请项目单位按照环境影响报告书及其批复的要求,在设计、施工及运营中认真落实各项环境保护措施;并在施工过程中本着节约用地的原则,尽量减少临时和永久征地。

八、接收站、码头及配套管网作为天然气基础设施,项目业主要确保其与现有管网互联互通,同时,在运营中要以公开、公平的条件向第三方提供卸载和运输服务,在能力具备的情况下,不得拒绝为符合准入标准的用户提供服务或提出不合理的要求。

九、同意项目的接收站、港口工程和配套管线工程招标工作采用相应的招标方式和组织形式,具体要求见附件。请项目单位严格按照国家有关法律法规的要求,认真组织好招标工作。

十、核准项目的相关文件分别是:国土资源部《关于粤东液化天然气(LNG)一期工程建设用地预审意见的复函》(国土资预审

字〔2011〕292号),环境保护部《关于粤东 LNG 项目环境影响报告书的批复》(环审〔2011〕24号),国家海洋局《关于粤东 LNG 项目用海预审意见的函》(国海管字〔2010〕744号),广东省住房和城乡建设厅核发的建设项目选址意见书(选字第 440000201000137号),国家发展改革委办公厅《关于粤东液化天然气项目一期工程节能评估报告的审查意见》(发改办环资〔2012〕751号)等。

十一、如需对该项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请及时以书面形式向我委报告,并按照有关规定办理。

十二、请项目单位根据本核准文件,办理相关城乡规划、土地使用、资源利用、安全生产、设备进口、减免税确认等相关手续。

十三、本核准文件有效期限为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30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。

附件:粤东液化天然气项目一期工程项目招标事项核准意见



中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第 445224201500011 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关 惠来县城镇建设管理局

日期 二〇一五年七月九日

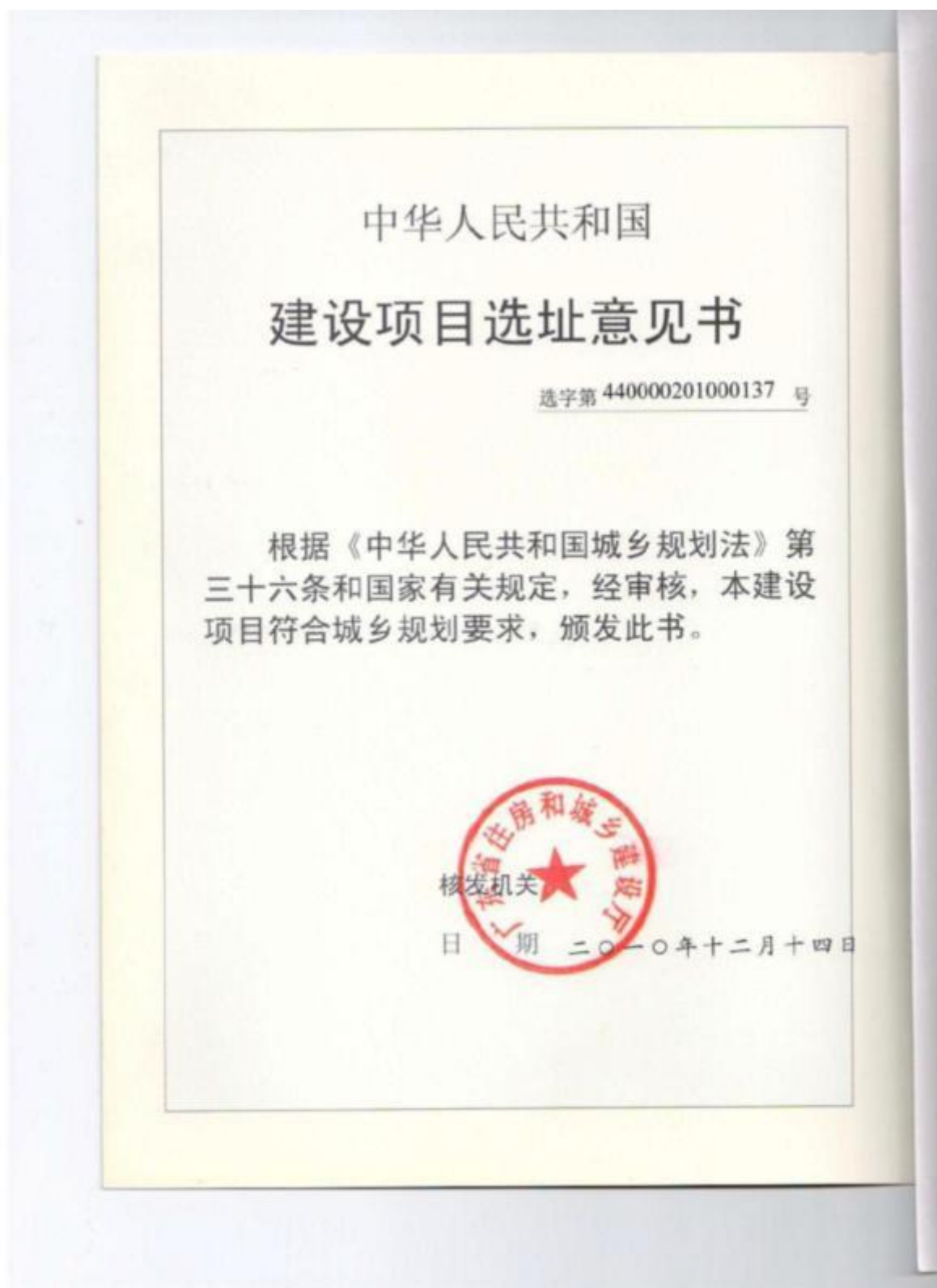


建设单位（个人）	中海油粤东液化天然气有限责任公司
建设项目名称	粤东LNG项目（一期接收站）
建设位置	惠来县前詹镇沟疏村南部、沟疏哨所西侧
建设规模	178901平方米
附图及附件名称 1、惠来县城镇建设管理局《建设工程规划管理审批表》（惠城建建[2015]第11号）； 2、国家发展和改革委员会《发改能源〔2013〕324号》； 3、中华人民共和国国土资源部《国土资函〔2015〕76号》； 4、中海油山东化学工程有限责任公司设计的中海油粤东液化天然气有限责任公司粤东LNG项目（一期接收站）图号：YDLNG-DD-DWG-TS-CV-11004、11005、11006、74004、77004等等；中国建筑技术集团有限公司设计的中海油粤东液化天然气有限责任公司粤东LNG项目（一期接收站）图号：YDLNG-DD-DWG-BPB-JS-〔01-01、02〕〔02-02、03、04〕〔03-01、04-01〕等等。	

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划主管部门依法有权查验本证，建设单位（个人）有责任提交查验。
- 五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

附件 4 建设项目选址意见书



基 本 情 况	建设项目名称	粤东 LNG 项目 站址
	建设单位名称	中海油粤东液化天然气有限责任公司
	建设项目依据	
	建设项目拟选位置	广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约 8km、前厝镇以西约 5km 的芦园村和沟坑村南部、沟底嘴所西侧。
	拟用地面积	45.6633 公顷。
	拟建设规模	一期工程建设规模 200 万吨/年，计划于 2013 年投产，2015 年达产。 二期工程建设规模 400 万吨/年，计划于 2020 年达产。
附图及附件名称 附图：粤东 LNG 项目站址规划选址图，本选址意见书的界线不作为建设用地红线，具体用地范围在办理建设用地规划许可时确定。 附件：《关于粤东 LNG 项目站址选址的审查意见》		

遵守事项

- 一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

广东省住房和城乡建设厅

关于粤东 LNG 项目站址选址的审查意见

(1) 原则同意该项目选址于广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约 8km、前詹镇以西约 5km 的芦园村和沟疏村南部、沟疏哨所西侧。规划选址范围见附图。

(2) 本选址意见书的界线不作为建设用地红线，具体用地范围在办理建设用地规划许可时确定。建设单位应严格按照法定程序办理建设用地规划许可和建设工程规划许可等有关手续，并严格按照依法批准的规划条件进行项目设计和施工建设。

(3) 要确保项目建设符合惠来县城乡规划的有关规定和要求，协调好项目建设与前詹镇城乡规划及建设用地布局的关系；要加强项目与惠来县市政设施规划的协调，处理好与供水、排水、供电、通讯等现状与规划设施的衔接关系；处理好与惠来县、前詹镇相关居住及公共服务设施规划的关系；衔接好项目站外道路、LNG 专业码头与揭潮惠疏港铁路、揭惠高速公路以及惠来县城市路网的关系。

(4) 要加强与惠来县城镇防灾系统的协调，认真做好防灾减灾工作。要按照消防的有关要求，加强项目自身消防设施建设，配置稳高压消防水系统和消防灭火器材，并与惠来县城镇消防体系做好

衔接，形成完善的消防系统；项目场地设计标高要按 100 年一遇的潮水位，再加上 0.5 米的安全超高进行设计，确保防洪安全；要严格按照建筑工程的防震、抗震要求进行项目的设计和施工建设，LNG 储罐等重要构筑物要严格执行抗震 8 度设防要求。要采取疏淤处理或抛石挤淤处理等措施防治边坡失稳等地质灾害。

(5) 要严格按照环境保护的要求，切实保证各项环保措施的落实。在项目建设期间加强施工管理，采取有效的水土流失和环境污染防治措施，减轻噪声、扬尘以及施工物料垃圾对周边环境和居民生产、生活的影响；在项目运营期间要做好固废和船舶含油污水和生活污水的搜集处理工作，最大限度地减少项目对海洋环境、大气环境等的不良影响。

(6) 要协调好项目建设与惠来县风景名胜、文物古迹及历史文化保护的关系。项目在施工过程中，如发现地下文物埋藏区，应按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，及时上报有关部门，并申请进行抢救性发掘。

(7) 自本意见书核发之日起二年内，建设单位未取得该项目《建设用地规划许可证》的，本选址意见书自行失效。



二〇一〇年十二月十四日

中华人民共和国环境保护部

环审[2011]24 号

关于粤东 LNG 项目环境影响报告书的批复

中海石油气电集团有限责任公司：

你公司《关于审批〈粤东液化天然气(LNG)项目环境影响报告书〉的请示》(海油气电集团安[2010]408 号)收悉。经研究，批复如下：

一、该项目位于广东省揭阳市、汕头市和潮州市。项目由码头、接收站和输气管道三部分组成。码头和接收站均位于揭阳市惠来县，其中码头工程包括 1 个 8~26.7 万立方米 LNG 船泊位、1 个 1000 吨级重件码头以及相应的配套设施；接收站工程包括 LNG 卸船、储存、气化/外输、火炬、自动控制系统等，配套建设 3 座 16 万立方米 LNG 储罐，年接转能力 200 万吨。输气管道总长

— 1 —

170 公里,其中干线全长约 132 公里,支线全长约 38 公里,管道途经揭阳市(惠来县、揭东县、普宁市)、汕头市(潮南区、潮阳区、澄海区)和潮州市(潮安县);沿线共设 9 座场站,首站 1 座(与接收站合建)、分输清管站 1 座、清管站 2 座、分输站 2 座、末站 3 座,全线设截断阀室 5 座,设计年输气量 32.8 亿立方米。

该项目符合国家产业政策,符合《揭阳港总体规划》和规划环评要求,与广东省近岸海域环境功能区划相协调,对促进沿线地区经济社会发展,优化粤东地区能源结构、缓解能源短缺和改善环境质量具有重要意义。在全面落实报告书提出的各项生态保护及污染防治措施后,环境不利影响能够得到缓解和控制。因此,我部同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点和环境保护对策措施进行项目建设。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好的工作

(一)码头及接收站工程

1. 强化码头环境风险防范措施,完善码头风险应急预案,建立与港区和所在海区的联动机制,配置足够的应急事故处理设施和器材,加强防火、防暴和防泄漏工艺设计,设置紧急自动切断阀门。严格规范船舶行驶、停靠和装卸等作业,避免发生船舶碰撞事故。雷电等恶劣天气情况下,停止 LNG 船装卸作业。

2. 水下施工及疏浚作业应尽量避免 3 月至 5 月鱼虾贝类产卵

高峰期。加强对神泉海洋特别保护区、前詹增殖区等区域施工期的海水水质监测,根据监测结果及时调整施工强度、施工方式及保护措施。炸礁爆破采用毫秒微差延迟爆破技术进行作业,严格控制一次爆破的总药量和单段最大药量。在当地环保部门的指导下,建设单位组织实施增殖放流生态补偿措施,连续3年在工程附近海域放流真鲷、黑鲷、巴菲蛤等品种,并对放流效果进行跟踪监测。

3. 按照“清污分流、雨污分流”的原则设计、建设接收站给排水系统。码头区含油污水通过含油污水设施处理、生活污水采用生物接触氧化处理,含油废水和生活污水等经处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920—2002)中城市绿化用水要求后,用于绿化,不外排。对冷排水排放口位置和排放方式进行优化比选,并应结合揭阳港惠来沿海港区规划开展冷能的综合利用工作,最大限度减少冷排水对底栖生物生长造成影响。工程按要求安装余氯在线监测系统,防止和减缓余氯对海域生态系统的影响。

4. 优化接收站场的平面布置,合理布设火炬位置,主要设备及厂房采取消声、隔声等降噪措施,确保厂界噪声达标。

(二) 管线工程

1. 工程穿越丘陵和水体等多种地貌类型,应严格落实报告书提出的各项环保措施,在下阶段设计中要进一步优化线路和施工

方案,以减少对生态系统和水环境的影响。管线在临近大南山省级森林公园、汕头市河溪鸟类市级自然保护区等敏感区域路由段施工应选择在冬季,并加强施工期环境管理,禁止施工人员进入保护区范围和捕猎鸟类和其他野生保护动物。

2. 严格落实风险防范措施。管道路线长、运行压力高,设计阶段需进一步优化管道的局部路由,加强管道本质安全设计。对穿越环境敏感段的管道采用加密自动控制阀、加厚管壁、加强防腐等措施。建立安全保护、维护保养和巡线检查制度,定期进行培训和演练,不断调整和完善环境应急预案。

3. 强化施工期的环境管理,严格划定施工作业范围,尽量减少临时占地面积。工程建设中应进一步压缩施工作业带宽度,防止水土流失。要严格限制施工人员和施工机械活动范围,减少夜间作业,避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰,夜间施工时需提前告知当地居民。

4. 管沟开挖、临时道路修建、河流穿越施工应避免雨季和汛期,加强施工管理,落实水污染防治措施,禁止向水体内排放污染物,严格控制设备漏油对土壤的污染。采用定向钻方式穿越韩江、榕江、练江、练江支流等河流和Ⅲ类水质目标的水体,施工期加强其下游水质观测,建立预警制度,发现问题,立即采取措施予以解决。要设置定向钻泥浆回收设施,池底进行防渗处理。挖掘管

沟时必须采取分层开挖、分层回填措施,表层耕作土与底层耕作土分开堆放,施工结束后,及时予以恢复。在临近秋风水库、利陂水库水源保护区外围管段施工时,施工营地不得设置在水源保护区范围内。

5. 站场设备应选择低噪声设备,对设备进行隔声和消声处理,合理设置放空管位置。做好设施检修和事故工况天然气的放空管理,加强运行期各站场场界噪声的检测,根据监测结果调整降噪措施,确保厂界噪声达标。

(三)初步设计阶段应进一步优化细化环境保护设施,在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施及投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任,委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作并定期向当地环保部门提交工程环境监理报告,环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

三、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

项目竣工后,建设单位必须向广东省环境保护厅书面提交试运行申请,经检查同意后方可进行试运行。在项目试运行期间必须按规定程序向我部申请环境保护验收。经验收合格后,项目方可正式投入运行。违反本规定要求的,承担相应环保法律责任。

四、工程规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时,应按照法律法规的规定,重新履行相关审批手续。

五、我部委托环境保护部华南环境保护督查中心和广东省环境保护厅分别组织开展“三同时”监督检查和日常监督管理。

六、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内,将批准后的环境影响报告书分别送华南环境保护督查中心、广东省环境保护厅以及揭阳市、汕头市、潮州市环境保护局,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



二〇一一年一月二十日

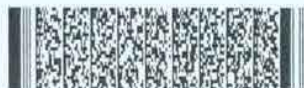
主题词:环保 LNG 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,国家能源局,中国国际工程咨询公司,广东省环境保护厅,揭阳市、汕头市、潮州市环境保护局,中国海洋石油总公司,中海石油环保服务(天津)有限公司,环境保护部华南环境保护督查中心、环境工程评估中心。

环境保护部

2011 年 1 月 21 日印发

— 6 —



广东省环境保护厅

粤环函〔2015〕1151号

广东省环境保护厅关于中海油粤东 LNG 项目 有关环保手续办理的复函

中海油粤东液化天然气有限责任公司：

你公司《关于中海油粤东 LNG 项目新增 BOG 回收利用装置所需手续办理程序的请示》（粤东 LNG〔2015〕79 号）收悉。经研究，意见如下：

中海油粤东 LNG 项目环境影响报告书于 2011 年取得环境保护部批复（环审〔2011〕24 号），目前项目建设进入收尾阶段，各项环保措施已按批复内容进行落实。为进一步减少运行工况下设备和管道产生的 LNG 蒸发气（BOG）和火炬燃烧尾气排放，公司申请在项目用地范围内新设一套 15 万立方米/日的 BOG 回收装置，并纳入 LNG 项目环保验收内容。根据环保部 2015 年第 17 号公告，该项目属环保部委托省级环保部门办理竣工环保验收范畴，鉴于上述装置对原项目不构成重大变动，且有利于资源节约和环境保护，我厅原则同意你公司将该 BOG 回收装置直接纳入

LNG 项目竣工环保验收内容。



公开方式：依申请公开

— 2 —

附件 7 企业环保竣工验收意见

粤东 LNG 项目接收站及码头工程 竣工环境保护验收现场检查会验收组意见

2017年11月18~19日,中海油粤东液化天然气有限责任公司在公司三楼会议室组织召开粤东LNG项目接收站及码头工程竣工环境保护验收现场检查会议。验收小组由中海油粤东液化天然气有限责任公司(建设单位)、北京中咨华宇环保技术有限公司(验收调查单位)、中海石油环保服务(天津)有限公司(环评单位)、深圳中检联检测有限公司(验收监测单位)、中海油石化工程有限公司(原中海油山东化学工程有限责任公司,设计单位)、中交第四航务工程勘察设计院有限公司(设计单位)、广东国信工程监理有限公司(工程/环境监理单位)、中国南海工程有限公司(施工单位)、中国核工业第五建设有限公司(施工单位)、中交第二航务工程局有限公司(施工单位)、中海工程建设总局(施工单位)及特邀的5名专家(名单附后)组成。

验收小组现场查看并核实了本项目建设运营期配套环境保护设施的建设与运行情况,听取了建设单位关于项目环境保护执行情况的汇报,听取了验收调查单位、环境监理单位以及其他各参会单位关于相应工作的介绍汇报,经认真研究讨论,形成验收检查意见如下:

一、项目基本情况

1、工程概况

粤东LNG项目接收站及码头工程由中海油粤东液化天然气有限责任公司建设、安装调试和生产运行,主要为广东省粤东地区的部分电厂和城市工业与民用提供可靠的清洁燃料。粤东LNG项目接收站及码头工程位于广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约8km,前詹镇以西约5km的卢园、沟疏村附近沿海,西北距惠来县约15km,北距揭阳市约74km,东北距汕头市约70km,位于《揭阳港总体规划》

郭永荣 曾黄 周子 谢周 刘同 洪林 汤强
周高 陈存 王

的惠来沿海港区前詹作业区西部。

因核准的粤东LNG项目中输气管线工程建设主体于2016年才变更完成,环评批复的粤东LNG项目中输气管线工程未随接收站及码头工程同步实施,故本次验收内容为粤东LNG项目接收站及码头工程部分,接收站内已建成的海水汽化器、冷排水系统、高压泵及再冷凝器未投入使用,不纳入本次验收范围,后期随输气管线工程一并验收。

粤东LNG项目接收站建设3座160000m³的储罐,总储存能力为480000m³以及相应的配套设施。码头工程建设有1座8×10⁴m³~26.7×10⁴m³的LNG接卸泊位和1座工作船码头以及相应的配套设施。粤东LNG项目接收站及码头工程实际总投资629377万元,环保投资为9934.6万元,环保投资比例为1.6%。项目于2013年5月开工建设,2017年4月25日接卸首船LNG进入试生产阶段。试生产前,站内各项环保措施已按项目批复内容完成建设,完成了突发环境事件应急预案的编制及备案,并取得了临时排污许可证。

2、工程变更情况

(1) 变更情况 1

由于项目配套长输管线未启用,LNG无法通过高压管网外输,目前主要外输方式为槽车充装外运。为提升外输能力,避免资源浪费,本项目新增9台LNG槽车装车橇和1套BOG(LNG蒸发气)回收再液化系统。新增装车橇与原有装车橇一致,通过自动化控制系统及联锁装置,在槽车装充过程中,液态LNG通过液相臂传输到槽车槽罐,同时通过气相臂将充装过程气体返回系统内部,由BOG回收再液化系统液化后返回LNG储罐,实现无污染物排放。新增BOG回收再液化系统主要由BOG缓冲罐、压缩机、凉水塔、循环水泵和喷淋水泵等组成,最大处理能力为15万立方米/天。专家组通过现场核查和查阅相关资料,认为“新增1套BOG回收再液化系统和9台LNG槽车装车橇”不属于重大项目变动,可纳入竣工环境保护验收管理。

郭永荣 曾黄陆、周石、周刘、周陆、林、陈、张
周、高、陈、陈、王

(2) 变更情况 2

根据验收调查报告,工程新增 BOG 回收利用装置 (CNG 装置),用于处理生产运营过程中超出 BOG 回收再液化系统处理能力的多余 BOG,促进节能减排。新增 BOG 回收利用装置 (CNG 装置) 主要由压缩机、调压计量系统和控制系统等组成。

广东省环境保护厅于 2015 年 9 月 30 日以粤环【2015】1151 号文同意 BOG 回收利用装置 (CNG 装置) 直接纳入 LNG 项目竣工环保验收。

二、环境保护执行情况

该项目执行了环境影响评价制度。2010年10月由中海石油环保服务(天津)有限公司编制完成了《粤东LNG项目环境影响报告书》,2011年1月,环境保护部对项目环境影响报告书进行了批复(环审[2011]24号)。

(一) 废气处理设施

(1) 有组织排放废气

正常工况下,生产过程中LNG蒸发气通过BOG回收系统回收,不外排。

事故工况下,系统超压排放气体通过90米高火炬燃烧排放,火炬燃烧主要污染物为微量的氮氧化物,对大气环境影响较小。

(2) 无组织排放废气

CNG装置区加注过程中存在微量无组织排放,通过采用质量可靠的设备、管道、阀门及管件,施工时保证质量,以及生产中建立严格完善的管理措施,减少无组织排放。

(二) 废水处理设施

接收站建设有污水处理系统及雨水收集系统,污水处理系统包括1m³/h油污水处理装置和5m³/h生活污水处理装置,主要处理含油废水和生活污水,含油废水经隔油处理后,进入生活污水一体化处理装置一并处理。

(三) 噪声处理设施

郭永荣 曾黄 陆周子 谢周 刘国强 林 汤强
周 高 陈 陈 王

项目机泵、备用柴油发电机等设备采取消声、隔声、减振等措施。

(四) 固体废物处理处置

到港船舶垃圾不上岸排放；接收站生活垃圾由当地的环卫部门统一处置；废机油、废水处理污泥、含油废泥等危险废物暂存于接收站危险废物暂时储存场所，定期交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理。

(五) 环境风险防范措施

项目配置了足够的应急事故处理设施和物资，并制定了环境风险应急预案，已在揭阳市环境保护局备案（备案编号：445200-2016-002-H）。建立了与港区和所在海区的联动机制，生产过程中严格规范船舶行驶、停靠和装卸等作业，避免发生船舶碰撞事故。

三、验收调查结果

北京中咨华宇环保技术有限公司编制的《粤东LNG项目接收站及码头工程竣工环境保护验收调查报告》表明：

(一) 工况

从2017年4月25日试运行至当年11月8日，共接转LNG41.9万吨，工程运行负荷为41.9%。项目主体工程运行稳定、环境保护设施运行正常，满足验收要求。

(二) 废气

非甲烷总烃浓度值满足《广东省大气污染物排放限值标准》(DB44/27—2001)中无组织排放监控浓度限值 $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求；敏感点沟疏村环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；项目装置区150米卫生防护距离内无居住区，符合卫生防护距离要求。

(三) 废水

项目配套建设了 $1\text{m}^3/\text{h}$ 油污水处理装置及 $5\text{m}^3/\text{h}$ 生活污水处理装置，污水经过两级除油和一体化膜生物反应器综合处理后，出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水质》(GB/T18920-2002)中绿化用水水质要求，用于厂前区山体公园绿

郭 永 章 曾 董 陆 周 王 周 刘 周 洪 林 汤 张
周 高 陈 王

化，不外排。

（四）施工期海洋生态影响

根据环境监理报告，疏浚炸礁施工时间为2013年8月至2016年3月，没有完全避开鱼类繁育的高峰季节（3-5月）。建设单位委托广东省海洋与渔业环境监测中心开展了施工期海洋环境影响监测，连续开展了三年的监测，覆盖了整个码头施工期，监测时间为春季和秋季。每期监测共布设32个监测站位，其中水质站位20个，沉积物监测站位6个，海洋生物监测站位12个，渔业资源拖网站位12个。连续三年的监测结果表明，各项监测指标与施工前（2009年10月）相比没有明显变化。

建设单位于2012年8月缴纳了1千万元的海洋渔业生态环境损失费。

（五）厂界噪声

验收调查期间，项目昼、夜间厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。

（六）公众调查意见

建设单位共发放公众意见调查表238份，其中团体意见调查表19份，个人意见调查表219份，回收率100%。其中100%的团体对工程环境保护措施表示满意或者基本满意；96.82%的公众对工程的环境保护措施感到满意或基本满意，无反对意见。

四、检查结论

项目落实了环评文件及批复提出的污染防治和生态保护措施，执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，履行了环保审批手续，环保档案资料齐全，环保规章制度、环境风险应急预案及应急设施完善，符合建设项目竣工环境保护验收要求。

五、建议和要求

（一）进一步加强危险废物的规范化管理，完善危险废物储存场所的规范化

劉 永 曾 黃 陳 周 不 周 劉 周 張 林 湯 張
周 高 陳 孫 王

设置。

(二) 进一步加强环境保护管理，确保各项环保设施长期处于良好的运行状态，污染物长期稳定达标排放。

(三) 严格落实环境风险防范和应急措施，加强应急演练，强化与地方应急预案和机构衔接，确保环境安全。

验收组：刘海平 孙振宇 李林 曾峰 董江华
陆集 周炎武 邵 邵晓才 周玉香 刘旭
何峰 张友军 曹华宝 高亮 张涛
周洪云 高学峰 陈海 陈王 王学平

2017年 11月19日

附件 8 企业环保竣工验收监测报告

SINO
ASSESSMENT GROUP
中检联检测

SAG



2017191866Z

报告编号:EH1708A863

监测报告

项目名称 粤东 LNG 项目竣工环保验收监测

委托单位 中海油粤东液化天然气有限责任公司

项目地址 广东省揭阳市惠来县前詹镇沟疏村

编制:

审核:

签发:

签发日期: 2017.08.22



第 1 页 共 13 页

说 明

- 1、 报告无骑缝章和检验检测专用章无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效,报告经涂改、增删无效。
- 3、 未经本检测机构书面同意,不得截取、部分复印本检测报告并使用,未经本检测机构书面同意不得作为商业广告使用。
- 4、 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责。
- 5、 委托单位对本检测报告有异议,请在收到报告之日或指定领取报告之日起 15 个工作日内向本检测机构提出申诉,逾期视为认可检测结果。
- 6、 本检测机构只针对客户采样/送检时的样品的情况进行检测,委托检测结果只代表该样品的情况,所附标准由客户提供。
- 7、 除客户特别申明并支付样品管理费外,所有超过标准规定时效期的样品均不做留样。
- 8、 除客户特别申明并支付档案管理费外,本次检测的所有书面记录档案保存期限为六年。

深圳中检联检测有限公司(SAG)
Shenzhen Sino Assessment Group Co.,Ltd (SAG)

地 址: 广东省深圳市南山区南头关口二路智恒战略性新兴产业园 25 栋 3 楼, 26 栋 1,3 楼

Add:3/F,Block No.25,3/F,1/F,Block No.26,ZhiHeng New Industry Park Nantou Guankou 2nd Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R.China P.C.:518052

Tel: +86(755)26514922

Fax: +86(755)26585781

Hotline:400-6282-658

Http://www.sagchina.com

监测报告

样品名称	监测点编号及位置	采样人	采样方法	样品状态
污染源废气 现状监测 (无组织废气)	1#厂界废气无组织排放上风向参照点 2#厂界废气无组织排放下风向监控点 3#厂界废气无组织排放下风向监控点 4#厂界废气无组织排放下风向监控点	王超 蒙桂军	连续	采气袋
噪声环境 现状监测	N1 厂界东侧外 1 米 N2 厂界南侧外 1 米 N3 厂界西侧外 1 米 N4 厂界北侧外 1 米	王超 蒙桂军	连续	/
监测点信息	监测点位编号		纬度	经度
	污染源废气 现状监测 (无组织废气)	1#	N22°55'59.40"	E116°22'14.34"
		2#	N22°56'25.46"	E116°22'06.82"
		3#	N22°56'24.35"	E116°22'14.32"
		4#	N22°56'20.32"	E116°22'22.84"
	噪声环境 现状监测	N1	N22°56'05.96"	E116°22'29.60"
		N2	N22°55'59.35"	E116°22'14.35"
		N3	N22°56'17.78"	E116°22'06.40"
		N4	N22°56'24.33"	E116°22'14.33"
监测信息	监测类别	环评监测		
	监测结果	见下页		
	检测方法	见下页		
	采样日期	2017.08.07~2017.08.13		
	检测日期	2017.08.07~2017.08.22		

监测报告

一、污染源废气现状监测（无组织废气）

表 1 甲烷小时均值的监测结果

监测编号 及位置	采样 时间	监测结果（单位：mg/m ³ ）						
		08.07	08.08	08.09	08.10	08.11	08.12	08.13
1#厂界废气无组织 排放上风向 参照点	02:00-03:00	1.43	1.50	1.49	1.58	1.45	1.45	1.44
	08:00-09:00	1.46	1.50	1.47	1.55	1.50	1.43	1.53
	14:00-15:00	1.52	1.55	1.45	1.61	1.53	1.57	1.50
	20:00-21:00	1.45	1.52	1.50	1.60	1.46	1.52	1.48
2#厂界废气无组织 排放下风向 监控点	02:00-03:00	2.01	2.06	1.98	2.15	2.12	2.02	2.12
	08:00-09:00	2.17	2.14	2.11	2.05	2.33	2.11	2.03
	14:00-15:00	2.36	2.34	2.09	2.23	2.21	2.23	2.34
	20:00-21:00	2.23	2.21	2.28	2.34	2.11	2.33	2.24
3#厂界废气无组织 排放下风向 监控点	02:00-03:00	2.01	2.00	2.07	2.15	2.10	2.08	2.16
	08:00-09:00	2.10	2.31	2.19	2.25	2.34	2.25	2.02
	14:00-15:00	2.32	2.13	2.30	2.36	2.26	2.34	2.21
	20:00-21:00	2.25	2.20	2.29	2.13	2.02	2.10	2.30
4#厂界废气无组织 排放下风向 监控点	02:00-03:00	2.09	2.09	2.10	2.06	2.05	2.12	2.08
	08:00-09:00	2.23	2.24	2.31	2.17	2.14	2.05	2.18
	14:00-15:00	2.31	2.30	2.24	2.39	2.38	2.36	2.38
	20:00-21:00	2.15	2.20	2.12	2.21	2.23	2.24	2.19

监测报告

表 2 总烃小时均值的监测结果

监测编号 及位置	采样 时间	监测结果 (单位: mg/m ³)						
		08.07	08.08	08.09	08.10	08.11	08.12	08.13
1#厂界废 气无组织 排放上风 向参照点	02:00-03:00	1.59	1.64	1.64	1.71	1.60	1.61	1.61
	08:00-09:00	1.59	1.73	1.59	1.78	1.64	1.62	1.67
	14:00-15:00	1.60	1.78	1.66	1.73	1.66	1.68	1.65
	20:00-21:00	1.58	1.69	1.60	1.76	1.62	1.66	1.63
2#厂界废 气无组织 排放下风 向监控点	02:00-03:00	2.25	2.32	2.30	2.35	2.38	2.23	2.36
	08:00-09:00	2.39	2.44	2.35	2.26	2.47	2.39	2.53
	14:00-15:00	2.56	2.67	2.44	2.58	2.56	2.55	2.44
	20:00-21:00	2.46	2.55	2.52	2.45	2.66	2.45	2.36
3#厂界废 气无组织 排放下风 向监控点	02:00-03:00	2.23	2.40	2.33	2.49	2.34	2.32	2.41
	08:00-09:00	2.36	2.55	2.56	2.61	2.55	2.44	2.34
	14:00-15:00	2.58	2.43	2.64	2.57	2.68	2.56	2.62
	20:00-21:00	2.40	2.31	2.43	2.47	2.45	2.62	2.55
4#厂界废 气无组织 排放下风 向监控点	02:00-03:00	2.33	2.24	2.32	2.26	2.36	2.32	2.31
	08:00-09:00	2.35	2.35	2.40	2.58	2.46	2.44	2.49
	14:00-15:00	2.58	2.59	2.65	2.49	2.68	2.58	2.69
	20:00-21:00	2.43	2.42	2.50	2.35	2.54	2.35	2.30

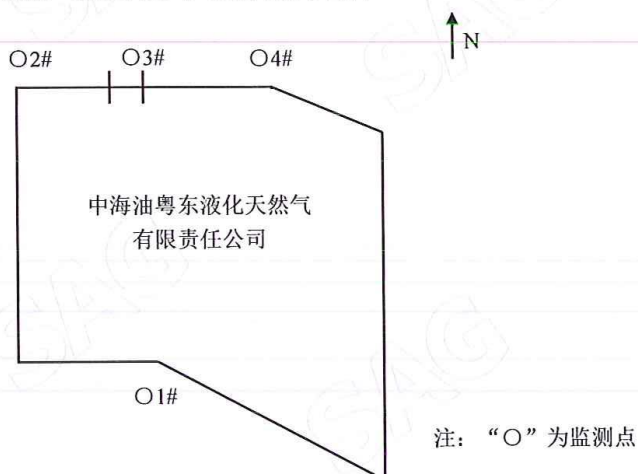
监测报告

表3 非甲烷总烃小时均值的监测结果

监测编号 及位置	采样 时间	监测结果 (单位: mg/m ³)						
		08.07	08.08	08.09	08.10	08.11	08.12	08.13
1#厂界废 气无组织 排放上风 向参照点	02:00-03:00	0.16	0.14	0.15	0.13	0.15	0.16	0.17
	08:00-09:00	0.13	0.23	0.12	0.23	0.14	0.19	0.14
	14:00-15:00	0.08	0.23	0.21	0.12	0.13	0.11	0.15
	20:00-21:00	0.13	0.17	0.10	0.16	0.16	0.14	0.15
2#厂界废 气无组织 排放下风 向监控点	02:00-03:00	0.24	0.26	0.32	0.20	0.26	0.21	0.24
	08:00-09:00	0.22	0.30	0.24	0.21	0.14	0.28	0.50
	14:00-15:00	0.20	0.33	0.35	0.35	0.35	0.32	0.10
	20:00-21:00	0.23	0.34	0.24	0.11	0.55	0.12	0.12
3#厂界废 气无组织 排放下风 向监控点	02:00-03:00	0.22	0.40	0.26	0.34	0.24	0.24	0.25
	08:00-09:00	0.26	0.24	0.37	0.36	0.21	0.19	0.32
	14:00-15:00	0.26	0.30	0.34	0.21	0.42	0.22	0.41
	20:00-21:00	0.15	0.11	0.14	0.34	0.43	0.52	0.25
4#厂界废 气无组织 排放下风 向监控点	02:00-03:00	0.24	0.15	0.22	0.20	0.31	0.20	0.23
	08:00-09:00	0.12	0.11	0.09	0.41	0.32	0.39	0.31
	14:00-15:00	0.27	0.29	0.41	0.10	0.30	0.22	0.31
	20:00-21:00	0.28	0.22	0.38	0.14	0.31	0.11	0.11

监测报告

附 1: 污染源废气现状监测（无组织废气）监测布点示意图



附 2: 污染源废气现状监测（无组织废气）现场采样照片



1# 厂界废气无组织排放上风向参照点



2# 厂界废气无组织排放下风向监控点



3# 厂界废气无组织排放下风向监控点



4# 厂界废气无组织排放下风向监控点

监测报告

表4 气象条件 (1#厂界废气无组织排放上风向参照点)

监测时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气 状况
08.07	02:00-03:00	28.8	100.6	69	南	2.2	晴
	08:00-09:00	29.7	100.4	65	西南	1.5	
	14:00-15:00	35.2	100.2	52	东南	1.1	
	20:00-21:00	28.1	100.3	59	南	2.6	
08.08	02:00-03:00	26.9	100.3	83	西南	2.5	晴
	08:00-09:00	29.6	100.1	71	南	1.8	
	14:00-15:00	33.5	100.0	59	东南	1.0	
	20:00-21:00	27.5	100.2	66	南	2.7	
08.09	02:00-03:00	27.1	100.4	85	南	2.6	晴
	08:00-09:00	29.5	100.3	74	东南	1.7	
	14:00-15:00	34.0	100.0	60	南	1.2	
	20:00-21:00	28.3	100.2	67	南	1.9	
08.10	02:00-03:00	26.7	100.6	80	东南	1.8	晴
	08:00-09:00	29.2	100.4	73	南	2.0	
	14:00-15:00	33.7	100.2	65	西南	1.4	
	20:00-21:00	28.6	100.3	60	南	2.8	
08.11	02:00-03:00	27.0	100.4	83	南	2.5	晴
	08:00-09:00	30.0	100.2	70	南	1.4	
	14:00-15:00	31.8	100.1	56	西南	1.2	
	20:00-21:00	28.8	100.2	66	东南	2.4	
08.12	02:00-03:00	26.5	100.5	82	南	3.3	晴
	08:00-09:00	29.7	100.3	75	西南	2.0	
	14:00-15:00	35.2	100.2	53	东南	1.1	
	20:00-21:00	29.5	100.3	64	南	2.7	
08.13	02:00-03:00	27.2	100.3	86	南	2.3	晴
	08:00-09:00	29.5	100.2	80	南	1.6	
	14:00-15:00	34.3	100.0	72	东南	1.0	
	20:00-21:00	29.6	100.3	75	南	2.5	

监测报告

表 5 气象条件 (2#厂界废气无组织排放下风向监控点)

监测时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气 状况
08.07	02:00-03:00	29.1	100.6	69	南	2.2	晴
	08:00-09:00	29.9	100.4	65	西南	1.5	
	14:00-15:00	35.4	100.2	55	东南	1.1	
	20:00-21:00	28.2	100.3	60	南	2.6	
08.08	02:00-03:00	27.0	100.3	80	西南	2.5	晴
	08:00-09:00	29.7	100.1	70	南	1.8	
	14:00-15:00	33.7	100.0	60	东南	1.0	
	20:00-21:00	27.5	100.2	6	南	2.7	
08.09	02:00-03:00	27.2	100.4	83	南	2.6	晴
	08:00-09:00	29.6	100.3	75	东南	1.7	
	14:00-15:00	34.1	100.0	57	南	1.2	
	20:00-21:00	28.3	100.2	68	南	1.9	
08.10	02:00-03:00	26.8	100.6	82	东南	1.8	晴
	08:00-09:00	29.1	100.4	72	南	2.0	
	14:00-15:00	33.8	100.2	63	西南	1.4	
	20:00-21:00	28.8	100.3	58	南	2.8	
08.11	02:00-03:00	27.2	100.4	85	南	2.5	晴
	08:00-09:00	30.1	100.2	72	南	1.4	
	14:00-15:00	34.8	100.1	55	西南	1.2	
	20:00-21:00	29.0	100.2	65	东南	2.4	
08.12	02:00-03:00	26.6	100.5	83	南	3.3	晴
	08:00-09:00	29.8	100.3	75	西南	2.0	
	14:00-15:00	35.4	100.2	54	东南	1.1	
	20:00-21:00	29.6	100.3	65	南	2.7	
08.13	02:00-03:00	27.3	100.3	85	南	2.3	晴
	08:00-09:00	29.5	100.2	78	南	1.6	
	14:00-15:00	34.3	100.0	70	东南	1.0	
	20:00-21:00	29.8	100.3	77	南	2.5	

监测报告

表 6 气象条件 (3#厂界废气无组织排放下风向监控点)

监测时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气 状况
08.07	02:00-03:00	28.9	100.6	68	南	2.2	晴
	08:00-09:00	29.9	100.4	64	西南	1.5	
	14:00-15:00	35.3	100.2	53	东南	1.1	
	20:00-21:00	28.2	100.3	59	南	2.6	
08.08	02:00-03:00	27.0	100.3	82	西南	2.5	晴
	08:00-09:00	29.7	100.1	70	南	1.8	
	14:00-15:00	33.7	100.0	60	东南	1.0	
	20:00-21:00	27.6	100.2	66	南	2.7	
08.09	02:00-03:00	27.2	100.4	82	南	2.6	晴
	08:00-09:00	29.6	100.3	73	东南	1.7	
	14:00-15:00	34.1	100.0	58	南	1.2	
	20:00-21:00	28.4	100.2	69	南	1.9	
08.10	02:00-03:00	26.8	100.6	81	东南	1.8	晴
	08:00-09:00	29.1	100.4	70	南	2.0	
	14:00-15:00	33.8	100.2	62	西南	1.4	
	20:00-21:00	28.8	100.3	59	南	2.8	
08.11	02:00-03:00	27.2	100.4	84	南	2.5	晴
	08:00-09:00	30.1	100.2	72	南	1.4	
	14:00-15:00	34.7	100.1	57	西南	1.2	
	20:00-21:00	28.9	100.2	66	东南	2.4	
08.12	02:00-03:00	26.6	100.5	83	南	3.3	晴
	08:00-09:00	29.7	100.3	75	西南	2.0	
	14:00-15:00	35.3	100.2	52	东南	1.1	
	20:00-21:00	29.6	100.3	65	南	2.7	
08.13	02:00-03:00	27.3	100.3	85	南	2.3	晴
	08:00-09:00	29.6	100.2	78	南	1.6	
	14:00-15:00	34.5	100.0	68	东南	1.0	
	20:00-21:00	29.8	100.3	76	南	2.5	

监测报告

表 7 气象条件 (4#厂界废气无组织排放下风向监控点)

监测时间		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气 状况
08.07	02:00-03:00	29.0	100.6	72	南	2.2	晴
	08:00-09:00	29.8	100.4	66	西南	1.5	
	14:00-15:00	35.4	100.2	55	东南	1.1	
	20:00-21:00	28.2	100.3	61	南	2.6	
08.08	02:00-03:00	27.1	100.3	80	西南	2.5	晴
	08:00-09:00	29.8	100.1	72	南	1.8	
	14:00-15:00	33.6	100.0	58	东南	1.0	
	20:00-21:00	27.5	100.2	67	南	2.7	
08.09	02:00-03:00	27.2	100.4	84	南	2.6	晴
	08:00-09:00	29.7	100.3	75	东南	1.7	
	14:00-15:00	34.2	100.0	59	南	1.2	
	20:00-21:00	28.4	100.2	67	南	1.9	
08.10	02:00-03:00	26.7	100.6	82	东南	1.8	晴
	08:00-09:00	29.2	100.4	72	南	2.0	
	14:00-15:00	33.7	100.2	63	西南	1.4	
	20:00-21:00	28.7	100.3	58	南	2.8	
08.11	02:00-03:00	27.1	100.4	85	南	2.5	晴
	08:00-09:00	30.1	100.2	71	南	1.4	
	14:00-15:00	34.8	100.1	56	西南	1.2	
	20:00-21:00	29.0	100.2	66	东南	2.4	
08.12	02:00-03:00	26.5	100.5	84	南	3.3	晴
	08:00-09:00	29.8	100.3	77	西南	2.0	
	14:00-15:00	35.4	100.2	53	东南	1.1	
	20:00-21:00	29.7	100.3	65	南	2.7	
08.13	02:00-03:00	27.3	100.3	86	南	2.3	晴
	08:00-09:00	29.6	100.2	79	南	1.6	
	14:00-15:00	34.4	100.0	70	东南	1.0	
	20:00-21:00	29.7	100.3	77	南	2.5	

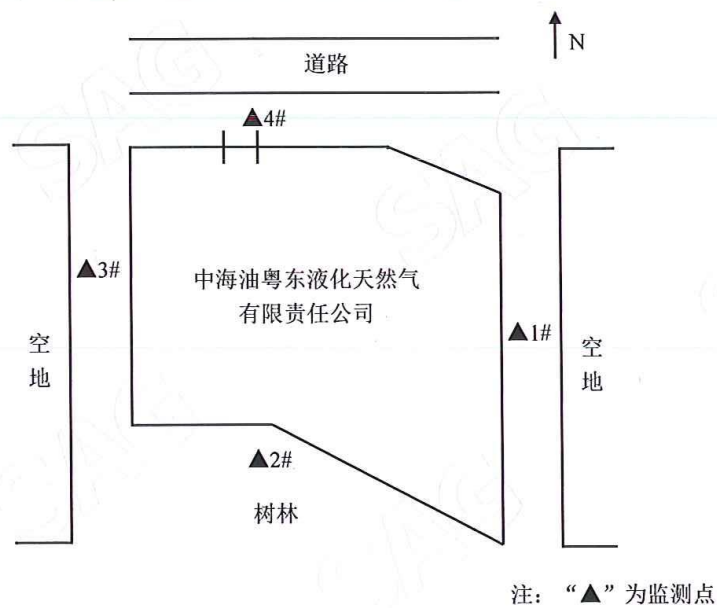
监测报告

二、声环境现状监测

天气状况: 无雨雪、无雷电; 风速: <5m/s

监测编号及位置	监测日期	主要声源	监测时段	监测结果 L_{eq} [dB(A)]	
N1 厂界东侧外 1 米	08 月 08 日	生产噪声	昼间: 10:00-12:00	昼间	53.0
		生产噪声	夜间: 22:00-次日 00:00	夜间	42.2
N2 厂界南侧外 1 米	08 月 08 日	生产噪声	昼间: 10:00-12:00	昼间	52.7
		生产噪声	夜间: 22:00-次日 00:00	夜间	43.6
N3 厂界西侧外 1 米	08 月 08 日	生产噪声	昼间: 10:00-12:00	昼间	54.2
		生产噪声	夜间: 22:00-次日 00:00	夜间	44.1
N4 厂界北侧外 1 米	08 月 08 日	生产噪声	昼间: 10:00-12:00	昼间	53.8
		生产噪声	夜间: 22:00-次日 00:00	夜间	42.5

附 3: 污染源废气现状监测(无组织废气)监测布点示意图



监测报告

附 4: 声环境现状监测现场采样照片



N1 厂界东侧外 1 米



N2 厂界南侧外 1 米



N3 厂界西侧外 1 米



N4 厂界北侧外 1 米

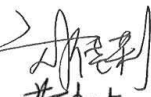
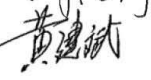
三、监测项目、监测方法、监测仪器、方法检出限

监测项目		监测方法	监测仪器	方法检出限
污染源废气 现状监测 (无组织废气)	甲烷	《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法》HJ/T 38-1999	气相色谱仪	0.04mg/m ³
	总烃	《环境空气 总烃的测定 气相色谱法》HJ 604-2011	气相色谱仪	0.04mg/m ³
	非甲烷总烃	《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法》HJ/T 38-1999	气相色谱仪	0.04mg/m ³
声环境现状监测		《声环境质量标准》 GB 3096-2008	多功能声级计	35dB

报告结束

检 测 报 告

项目名称	厂界噪声检测
委托单位	中海油粤东液化天然气有限责任公司
项目地址	广东省揭阳市惠来县前詹镇沟疏村

编 制: 
审 核: 
签 发:
签发日期:

说 明

- 1、 报告无骑缝章和检验检测专用章无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改、增删无效。
- 3、 未经本检测机构书面同意，不得截取、部分复印本检测报告并使用，未经本检测机构书面同意不得作为商业广告使用。
- 4、 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责。
- 5、 委托单位对本检测报告有异议，请在收到报告之日或指定领取报告之日起 15 个工作日内向本检测机构提出申诉，逾期视为认可检测结果。
- 6、 本检测机构只针对客户采样/送检时的样品的情况进行检测，委托检测结果只代表该样品的情况，所附标准由客户提供。
- 7、 除客户特别申明并支付样品管理费外，所有超过标准规定时效期的样品均不做留样。
- 8、 除客户特别申明并支付档案管理费外，本次检测的所有书面记录档案保存期限为六年。

深圳中检联检测有限公司（SAG）
Shenzhen Sino Assessment Group Co.,Ltd（SAG）

地 址：广东省深圳市南山区南头关口二路智恒战略性新兴产业园 25 栋 3 楼，26 栋 1,3 楼

Add:3/F,Block No.25,3/F,1/F,Block No.26,ZhiHeng New Industry Park Nantou Guankou 2nd Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R.China P.C.:518052

Tel:+86(755)26514922

Fax:+86(755)26585781

Hotline:400-6282-658

Http://www.sagchina.com

检测报告

样品名称	检测点位置	采样人	采样方法	样品状态
厂界噪声	厂界东侧外 1 米 1# 厂界南侧外 1 米 2# 厂界西侧外 1 米 3# 厂界北侧外 1 米 4# 厂界东北侧最近居民楼窗前 1 米处 5#	王超 何东明	连续	/
检测类别	委托检测			
检测结果	见下表			
检测方法	见下表			
采样日期	2017.11.21~2017.11.22			
检测日期	2017.11.21~2017.11.22			

1、厂界噪声

11.21 风向：北；风速：2.4m/s，天气：晴

11.22 风向：东北；风速：2.1m/s，天气：晴

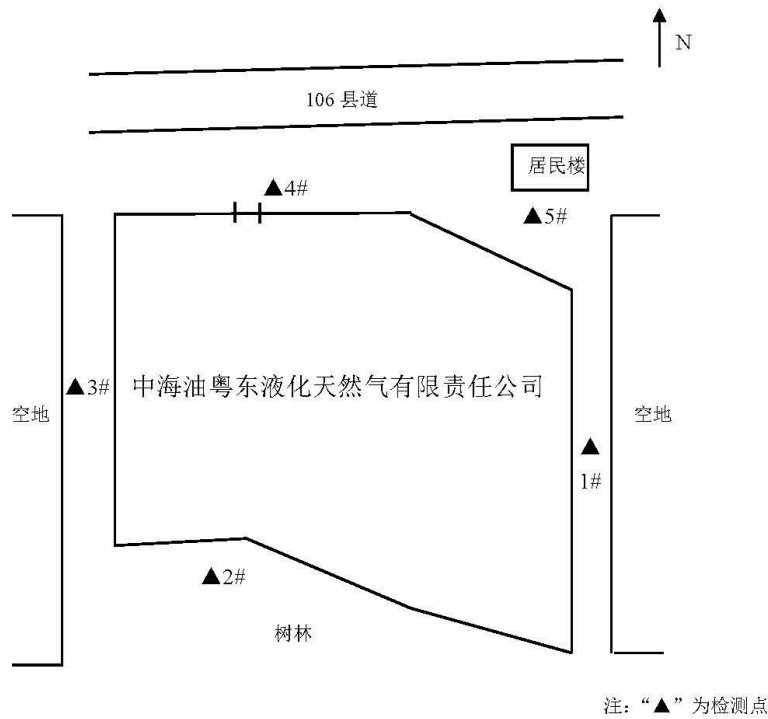
检测点位置	检测日期	主要声源	检测时段	检测结果 L _{eq} dB(A)		《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 GB 12348-2008 1 类 昼间：55 dB(A) 夜间：45 dB(A)
厂界东侧外 1 米 1#	11 月 21 日	生产噪声	昼间：15:00-16:51	昼间	54	
		生活噪声	夜间：22:00-23:48	夜间	43	
	11 月 22 日	生产噪声	昼间：10:10-11:56	昼间	54	
		生活噪声	夜间：22:00-23:40	夜间	44	
厂界南侧外 1 米 2#	11 月 21 日	生活噪声	昼间：15:00-16:51	昼间	53	
		生活噪声	夜间：22:00-23:48	夜间	43	
	11 月 22 日	生活噪声	昼间：10:10-11:56	昼间	53	
		生活噪声	夜间：22:00-23:40	夜间	42	
厂界西侧外 1 米 3#	11 月 21 日	生产噪声	昼间：15:00-16:51	昼间	54	
		生活噪声	夜间：22:00-23:48	夜间	42	
	11 月 22 日	生产噪声	昼间：10:10-11:56	昼间	53	
		生活噪声	夜间：22:00-23:40	夜间	43	
厂界北侧外 1 米 4#	11 月 21 日	生活噪声	昼间：15:00-16:51	昼间	54	
		生活噪声	夜间：22:00-23:48	夜间	42	
	11 月 22 日	生活噪声	昼间：10:10-11:56	昼间	54	
		生活噪声	夜间：22:00-23:40	夜间	44	

检测 报 告

续上表:

检测点位置	检测日期	主要声源	检测时段	检测结果 L _{eq} dB(A)		《声环境质量标准》 GB 3096-2008 1 类
厂界东北侧最近居民楼窗前1米处 5#	11 月 21 日	生产噪声	昼间: 15:00-16:51	昼间	53	昼间: 55 dB(A) 夜间: 45 dB(A)
		生活噪声	夜间: 22:00-23:48	夜间	41	
	11 月 22 日	生产噪声	昼间: 10:10-11:56	昼间	54	
		生活噪声	夜间: 22:00-23:40	夜间	41	

附: 厂界噪声示意图



2、检测标准

检测项目		检测方法
厂界噪声	昼间、夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008
		《声环境质量标准》 GB 3096-2008

报告结束

检测报告

项目名称

生活污水检测

委托单位

中海油粤东液化天然气有限责任公司

项目地址

广东省揭阳市惠来县前詹镇沟疏村

编制:

审核:

签发:

签发日期: 2017.11.29

第 1 页 共 4 页

说 明

- 1、 报告无骑缝章和检验检测专用章无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改、增删无效。
- 3、 未经本检测机构书面同意，不得截取、部分复印本检测报告并使用，未经本检测机构书面同意不得作为商业广告使用。
- 4、 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责。
- 5、 委托单位对本检测报告有异议，请在收到报告之日或指定领取报告之日起 15 个工作日内向本检测机构提出申诉，逾期视为认可检测结果。
- 6、 本检测机构只针对客户采样/送检时的样品的情况进行检测，委托检测结果只代表该样品的情况，所附标准由客户提供。
- 7、 除客户特别申明并支付样品管理费外，所有超过标准规定时效期的样品均不做留样。
- 8、 除客户特别申明并支付档案管理费外，本次检测的所有书面记录档案保存期限为六年。

深圳中检联检测有限公司 (SAG)
Shenzhen Sino Assessment Group Co.,Ltd (SAG)

地 址：广东省深圳市南山区南头关口二路智恒战略性新兴产业园 25 栋 3 楼，26 栋 1,3 楼

Add:3/F,Block No.25,3/F,1/F,Block No.26,ZhiHeng New Industry Park Nantou Guankou 2nd Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R.China P.C.:518052

Tel:+86(755)26514922

Fax:+86(755)26585781

Hotline:400-6282-658

Http://www.sagchina.com

第 2 页 共 4 页

检测报告

样品信息	样品名称	检测点位置	采样人	采样方法	样品状态
	生活污水	生活污水处理前进水口 生活污水处理后出水口	王超 何东明	瞬时	采样瓶
检测信息	检测类别	委托检测			
	检测结果	见下表			
	检测方法	见下表			
	采样日期	2017.11.21~2017.11.22			
	检测日期	2017.11.21~2017.11.29			

1、生活污水

检测点位置	检测项目	检测结果						单位	《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2002 表 1 城市杂用水水质标准 城市绿化
		11 月 21 日			11 月 22 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
生活污水处理前进水口	pH	7.20	7.23	7.23	7.23	7.15	7.20	无量纲	--
	悬浮物	8	8	7	8	7	9	mg/L	--
	化学需氧量	37	62	50	68	62	49	mg/L	--
	五日生化需氧量	10.6	16.8	13.7	19.2	17.1	13.2	mg/L	--
	石油类	0.10	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	mg/L	--
	氨氮	19.5	18.6	20.1	19.8	18.7	19.4	mg/L	--
	色度	32	32	16	16	16	16	倍	--
	浊度	11.5	7.0	16.1	16.0	7.9	7.1	NTU	--
生活污水处理后出水口	pH	7.14	6.98	7.12	7.16	7.18	7.28	无量纲	6~9
	悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	<4	mg/L	---
	化学需氧量	6	7	6	8	6	5	mg/L	---
	五日生化需氧量	1.5	1.8	1.4	1.9	1.3	1.2	mg/L	20
	石油类	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	mg/L	---
	氨氮	0.375	0.258	0.250	0.164	0.131	0.153	mg/L	20
	色度	8	8	4	4	4	4	倍	30
	浊度	1.8	1.4	1.6	1.5	1.7	1.5	NTU	10

注：1.“--”表示处理前不要求限值；2.“---”表示标准中未对该项目作限制；3.“<”表示检测结果低于方法检出限。

检测报告

2、检测标准

检测项目		检测方法
生活污水	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009
	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2012
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009
	色度	《水质 色度的测定》 GB/T 11903-1989
	浊度	便携式浊度计法(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2002 年), 第三篇 第一章 四(三)

报告结束

附件 9 例行监测生活污水、无组织废气、声环境现状质量监测报告



报告编号: EM21070077AR2



检测 报 告

项目名称	2020-2021 年度粤东 LNG 接收站运行期（陆域） 环境监测调查服务检测
受检单位	国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司
项目地址	广东省揭阳市惠来县前詹镇沟疏村 粤东 LNG 项目现场

编 制: 陈惠惠
审 核: 叶静婷
签 发: 黄建斌 黄建斌
签 发 人 职 务: 实验室副经理
签 发 日 期: 2021 年 11 月 23 日

说 明

- 1、 报告无骑缝章与检验检测专用章无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效, 报告经涂改、增删无效。
- 3、 未经本检测机构书面同意, 不得截取、部分复印本检测报告并使用, 未经本检测机构书面同意不得作为商业广告使用。
- 4、 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责, 送检样品其他信息由委托单位提供及确认, 本检测机构不对委托单位提供信息的准确性、适当性和完整性负责。
- 5、 委托单位对本检测报告有异议, 请在收到报告之日或指定领取报告之日起 15 个工作日内向本检测机构提出申诉, 逾期视为认可检测结果。
- 6、 本检测机构只针对客户采样/送检时的样品的情况进行检测, 委托检测结果只代表该样品的情况, 所附标准由客户提供。
- 7、 除客户特别申明并支付样品管理费外, 所有超过标准规定时效期的样品均不做留样。
- 8、 原报告编号为 EM21070077 R1 作废, EM21070077AR2 和 EM21070077 BR2 替代报告编号为 EM21070077 R1 的检测报告。

深圳中检联检测有限公司 (SAG)
Shenzhen Sino Assessment Group Co., Ltd (SAG)

地 址: 深圳市龙华区观湖街道观城社区大布头路 350 号 101 园区 1-4 栋

Add: 1-4 buildings, 101 Zone, 350 Dabutou road, Guancheng Community, Guanhu Street, Longhua District, Shenzhen city

Tel: +86(755)26514922

Fax: +86(755)26585781

Hotline: 400-6282-658

Http://www.sagchina.com

第 2 页 共 6 页

检测报告

一、基本信息

样品信息	样品类别	检测点位置	样品状态	采样人员
	生活污水	接收站站场污水处理出水处 5# (N22°56'25.00", E116°22'52.01")	无色、无气味、无浮油	占海文 王英杰
	环境空气	接收站站场上风向对照点 1# (N22°56'25.08", E116°22'04.09") 接收站站场下风向监控点 2# (N22°56'12.02", E116°22'33.44") 接收站站场下风向监控点 3# (N22°55'59.30", E116°22'31.43") 接收站站场下风向监控点 4# (N22°55'57.15", E116°22'31.55")	完好	
检测信息	检测类别	采样日期	检测日期	
	委托检测	2021.07.25~2021.07.31	2021.07.25~2021.11.23	

二、检测结果

2021.07.25: 气温: 34.5~34.9℃, 气压: 99.9kPa, 相对湿度: 68~69%, 风向: 西, 风速: 1.6~1.8m/s, 天气状况: 晴
 2021.07.26: 气温: 35.2~35.7℃, 气压: 99.8kPa, 相对湿度: 66~68%, 风向: 西, 风速: 1.9~2.1m/s, 天气状况: 晴
 2021.07.27: 气温: 34.8~35.1℃, 气压: 99.9kPa, 相对湿度: 64~65%, 风向: 西, 风速: 2.1~2.4m/s, 天气状况: 晴
 2021.07.28: 气温: 35.3~35.5℃, 气压: 99.8kPa, 相对湿度: 62~64%, 风向: 西, 风速: 2.5~2.7m/s, 天气状况: 晴
 2021.07.29: 气温: 35.0~35.4℃, 气压: 99.9kPa, 相对湿度: 65~67%, 风向: 西, 风速: 1.9~2.3m/s, 天气状况: 晴
 2021.07.30: 气温: 33.7~33.9℃, 气压: 100.0kPa, 相对湿度: 66~67%, 风向: 西, 风速: 2.2~2.5m/s, 天气状况: 阴
 2021.07.31: 气温: 32.5~32.7℃, 气压: 99.9kPa, 相对湿度: 72~74%, 风向: 西, 风速: 2.4~2.6m/s, 天气状况: 阴

检测报告

1、生活污水

检测点位置及 采样日期 检测项目	接收站站场污水处理出水处 5# (N22°56'25.00", E116°22'52.01")						《城市污水再生利用城市杂用水水质》 GB/T 18920-2020 表 1 城市杂用水水质基本控制项目及 限值 城市绿化
	07.29			07.30			
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
pH 值（无量纲）	7.70	7.71	7.63	7.61	7.60	7.54	6.0~9.0
氨氮（mg/L）	0.15	0.14	0.14	0.15	0.15	0.14	≤8
化学需氧量（mg/L）	5	10	13	8	6	6	---
色度（度）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤30
石油类（mg/L）	0.29	0.25	0.24	ND	0.08	ND	---
五日生化需氧量（mg/L）	1.1	2.6	3.3	2.1	1.6	1.3	≤10
悬浮物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
浑浊度（NTU）	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	≤10

注: 1、“---”表示标准中未对该项目作限制;

2、“ND”表示检测结果低于方法检出限。

2、环境空气

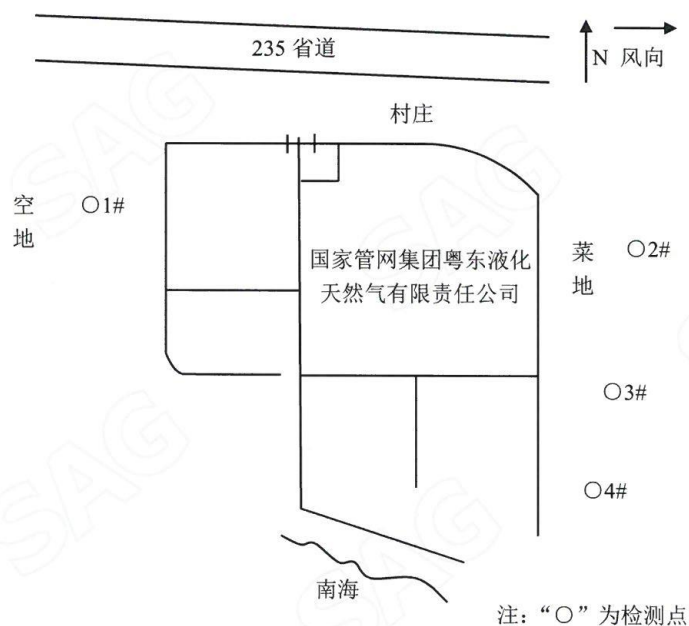
检测点位置及 采样日期 检测项目	接收站站场上风向对照点 1# (N22°56'25.08", E116°22'04.09")							---
	07.25	07.26	07.27	07.28	07.29	07.30	07.31	
甲烷 (mg/m ³)	1.54	1.39	1.34	1.37	1.35	1.43	1.36	---
总烃 (mg/m ³)	2.52	2.41	2.29	2.28	2.25	2.42	2.49	---
检测点位置及 采样日期 检测项目	接收站站场下风向监控点 2# (N22°56'12.02", E116°22'33.44")							---
	07.25	07.26	07.27	07.28	07.29	07.30	07.31	
甲烷 (mg/m ³)	1.68	1.47	1.50	1.49	1.43	1.78	1.67	---
总烃 (mg/m ³)	2.82	2.75	2.47	2.41	2.35	2.67	2.84	---

检测报告

续上表:

检测点位置及 采样日期 检测项目	接收站站场下风向监控点 3# (N22°55'59.30", E116°22'31.43")							—
	07.25	07.26	07.27	07.28	07.29	07.30	07.31	
甲烷 (mg/m ³)	1.69	1.51	1.42	1.61	1.42	1.72	1.46	---
总烃 (mg/m ³)	3.44	2.77	2.47	2.56	2.41	2.81	3.43	---
检测点位置及 采样日期 检测项目	接收站站场下风向监控点 4# (N22°55'57.15", E116°22'31.55")							—
	07.25	07.26	07.27	07.28	07.29	07.30	07.31	
甲烷 (mg/m ³)	1.67	1.51	1.50	1.44	1.43	1.69	1.68	---
总烃 (mg/m ³)	3.06	2.64	2.61	2.29	2.64	2.70	2.79	---

附: 环境空气测点示意图



检测报告

三、检测方法、检测仪器、检出限

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器/型号	检出限
生活污水	pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (5.1)	精密酸度计 /PHS-3C	—
	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (9.1)	紫外可见分光光度计/UV POWER	0.02 mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4 mg/L
	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官和性状指标》GB/T 5750.4-2006 (1.1)	比色管	5 度
	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外分光测油仪 /OIL480	0.06 mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 /SHP-150 溶解氧测定仪 /JPSJ-605	0.5 mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 /AUY220	4 mg/L
	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (2.1)	便携式浊度计 /DP1A	0.5 NTU
环境空气	甲烷	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 /GC9790 II	0.06 mg/m ³
	总烃			0.06 mg/m ³

报告结束



检测 报 告

项目名称 2020-2021 年度粤东 LNG 接收站运行期（陆域）
环境监测调查服务检测

受检单位 国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司

项目地址 广东省揭阳市惠来县前詹镇沟疏村
粤东 LNG 项目现场

编 制: 陈惠惠
审 核: 刘丽婷
签 发: 黄建斌
签 发 人 职 务: 实验室副经理
签 发 日 期: 2021 年 11 月 29 日

说 明

- 1、 报告无骑缝章与检验检测专用章无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效,报告经涂改、增删无效。
- 3、 未经本检测机构书面同意,不得截取、部分复印本检测报告并使用,未经本检测机构书面同意不得作为商业广告使用。
- 4、 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责,送检样品其他信息由委托单位提供及确认,本检测机构不对委托单位提供信息的准确性、适当性和完整性负责。
- 5、 委托单位对本检测报告有异议,请在收到报告之日或指定领取报告之日起 15 个工作日内向本检测机构提出申诉,逾期视为认可检测结果。
- 6、 本检测机构只针对客户采样/送检时的样品的情况进行检测,委托检测结果只代表该样品的情况,所附标准由客户提供。
- 7、 除客户特别申明并支付样品管理费外,所有超过标准规定时效期的样品均不做留样。

深圳中检联检测有限公司 (SAG)
Shenzhen Sino Assessment Group Co.,Ltd (SAG)

地 址: 深圳市龙华区观湖街道观城社区大布头路 350 号 101 园区 1-4 栋

Add: 1-4 buildings, 101 Zone, 350 Dabutou road, Guancheng Community, Guanhu Street, Longhua District, Shenzhen city

Tel: +86(755)26514922

Fax: +86(755)26585781

Hotline: 400-6282-658

Http://www.sagchina.com

第 2 页 共 4 页

检测报告

一、基本信息

样品信息	样品类别	检测点位置	样品状态	采样人员
	厂界噪声	厂界东、南、西、北侧外一米 (1#~4#)	——	占海文 李培刚
检测信息	检测类别	采样日期	检测日期	
	委托检测	2021.11.26	2021.11.26~2021.11.29	

二、检测结果

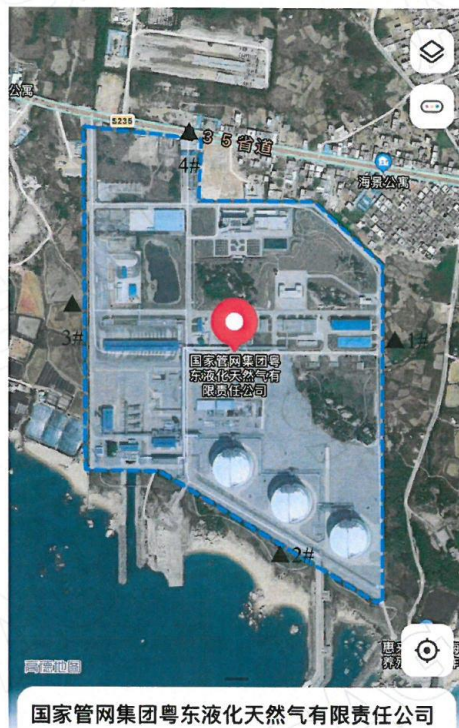
气象条件: 风向: 北, 风速: 2.7m/s, 天气状况: 晴

1、厂界噪声

检测点位置	测点编号	主要声源	检测时段	检测结果 Leq dB(A)		《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 GB 12348-2008 表 1 工业企业厂界环境 噪声排放限值 1 类
厂界东侧外一米	1#	生产噪声	昼间: 16:52-17:30 夜间: 22:23-23:02	昼间	52	昼间: 55 dB(A) 夜间: 45 dB(A)
		生活噪声		夜间	40	
厂界南侧外一米	2#	生产噪声		昼间	53	
		生活噪声		夜间	41	
厂界西侧外一米	3#	生产噪声		昼间	53	
		生活噪声		夜间	43	
厂界北侧外一米	4#	生产噪声		昼间	54	
		生活噪声		夜间	43	

检测报告

附: 厂界噪声测点示意图



注: “▲” 为检测点

三、检测方法、检测仪器、检出限

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器/型号	检出限
噪声	工业企业厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	多功能声级计 /AWA5688	—

报告结束

附件 10 粤东 LNG 项目接收站防护距离测量报告

粤东 LNG 项目接收站防护距离测量报告

揭阳市大地勘测有限公司

2017 年 10 月

目录

一、项目概况.....	2
二、测量的时间与任务.....	2
三、测绘及成图执行技术标准.....	2
四、已有资料.....	3
五、测量方法.....	3
六、参加人员和仪器设备.....	3
七、测绘综述.....	3
八、检查验收.....	4
九、示意图.....	5

一、项目概况

1. 委托单位：北京中咨华宇环保技术有限公司。
2. 勘测单位：揭阳市大地勘测有限公司。
3. 测区的地理位置为：北纬 $22^{\circ} 56' 08''$ ；东经 $116^{\circ} 22' 17''$ 。
4. 相关乡镇：揭阳市惠来县前詹镇。

二、测量的时间与任务。

1. 中海油粤东 LNG 有限公司接收站防护距离测量，在实测地图上标出 150 米防护距离控制线，测绘出防护距离控制线内的敏感建筑物等。
2. 于 2017 年 10 月 26 日~11 月 2 日进行现场测量。

三、测绘及成图执行技术标准

1. 《工程测量规范》(GPS50026-2007)；
2. 《城市测量规范》(CJJ8-99)；
3. 《1: 500, 1: 1000, 1: 2000 地形图图式》(GB/T7929-1995)；
4. 《全球定位系统 GPS 测量规范》(GB/T18314-2009)；
5. 《地籍图图式及说明》(CH5003-94)；

四、已有资料

1. 中海油粤东 LNG 有限公司设计图为底图。
2. 原地形图控制点为起算，其坐标系为 1954 年北京坐标系。

五、测量方法：

本项目使用经检验合格的南方 T86-2013rtk 采集坐标，已原地形控制点为起算，直接采集路边、花池及房屋各个地形地物点，数据直接传入电脑，由南方公司产的《CASS8.0》软件成图。

六、参加人员和仪器设备：

1. 参加作业人员：其中工程师 1 人，助理工程师 1 人，测工 2 人。
2. 投入仪器设备：南方 T86-2013rtk 一套。所有仪器设备都经过检查，其精度符合规范要求，可作测图使用。

七、测绘综述：

本项目坐标点与距离测量，利用南方 T86，GPS rtk 电台模式进行，作业距离优于 3 公里。

经现场测量，本接收站北面为 X106 县道，东北角为前詹镇沟疏村，丈量了最近居民房屋，距离分别为 205.55 米，258.15 米，217.07 米处于接收装置 150 米控制范围线之外。

东侧为农田、山地及一座哨所，经测量沟疏哨所距离接收站装置边界为 150.61 米。

西面为沟疏村的农田、鱼塘及山地，控制线范围内没有建筑物。

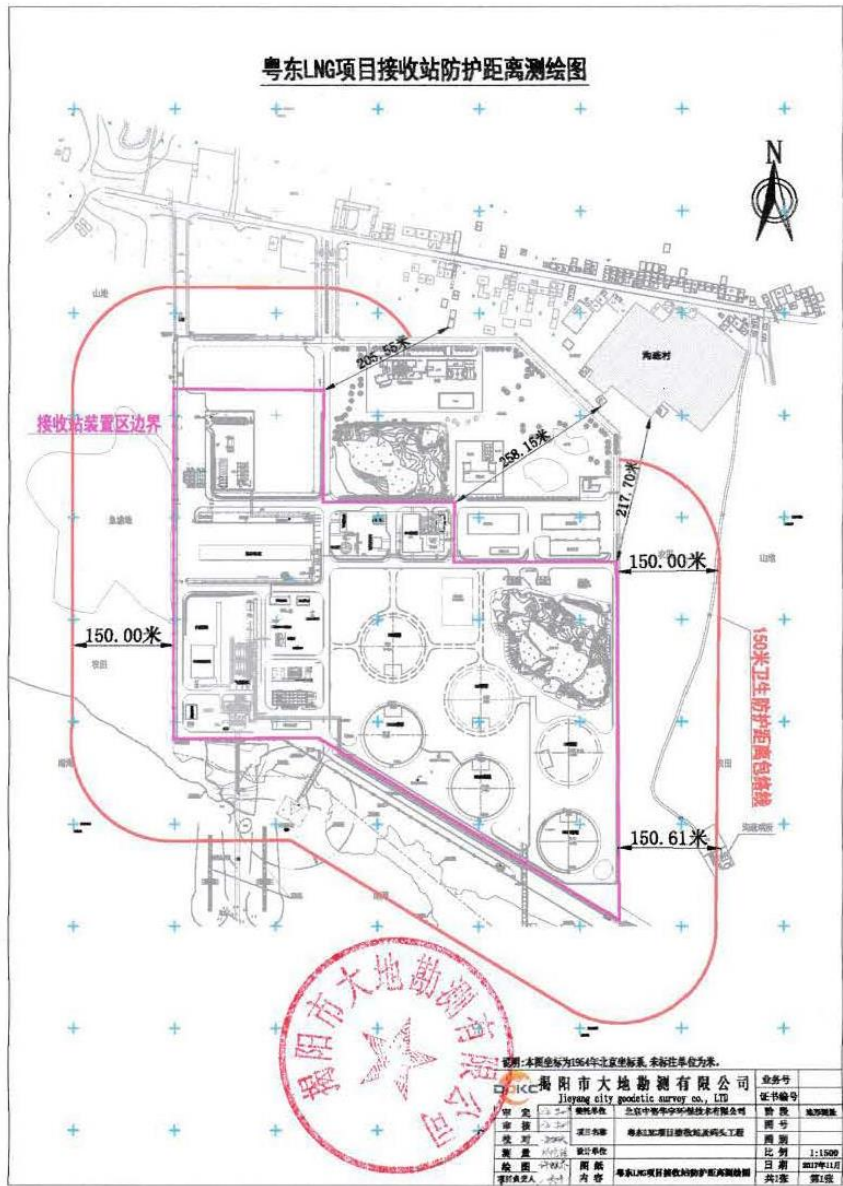
本接收装置南面为南海。

综上所述，本接收装置 150 米卫生防护距离包络线内，无新建居民点、办公楼和学校等环境敏感建筑物。

八、检查验收：

本项目所有成果资料都经过检查验收，作业小组内、外业百分之百自查，互查。专职检查人员的检查，内业检查百分之百，外业检查不少于百分之三十的抽查。

经公司质量检查监督验收审核，检查验收后的成果资料，各项记录齐全，成果精度符合<规范>要求。地形图真实反映了实地的地物，地貌特征，完全满足项目要求。



附件 11 粤东 LNG 应急预案备案意见

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司	社会统一信用代码	91445200562568319U
法定代表人	仇山珊	联系电话	0663-8186066
联系人	吴湧源	联系电话	13480349275
传 真		电子邮箱	wuyy@pipechina.com.cn
地址	揭阳市惠来县前詹镇沟疏村 中心经度 116.382751；中心纬度 22.941976		
预案名称	国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司突发环境事件应急预案		
行业类别	天然气生产和供应业		
风险级别	较大风险		
是否跨区域	不跨域		
本单位于 2021 年 8 月 16 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。  预案制定单位盖章			
预案签署人	仇山珊	报送时间	2021 年 9 月 30 日

突发环境 事件应急 预案备案 文件上传	1. 突发环境事件应急预案备案表; 2. 环境应急预案; 3. 环境应急预案编制说明; 4. 环境风险评估报告; 5. 环境应急资源调查报告; 6. 专项预案和现场处置预案,操作手册等; 7. 环境应急预案评审意见与评分表; 8. 厂区平面布置于风险单元分布图; 9. 企业周边环境风险受体分布图; 10. 雨水污水和各类事故废水的流向图; 11. 周边环境风险受体名单及联系方式;		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2021年10月8日收讫,文件齐全,予以备案。 		
备案编号	445224-2021-0012-M		
报送单位	国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司		
受理部门 负责人	胡壮国	经办人	赵梦莹、李鹏

国家海洋局

国海管字〔2010〕744 号

关于粤东 LNG 项目用海预审意见的函

中海油粤东液化天然气有限责任公司：

你公司提交的粤东 LNG 项目海域使用申请及相关材料收悉。经审查，函复如下：

一、粤东 LNG 项目拟使用海域位于揭阳市惠来县沟疏村附近海域。用海选址符合广东省海洋功能区划，用海方式为非透水构筑物、透水构筑物、港池、蓄水、航道、锚地、海底电缆管道和取排水口。我局原则同意项目选用的海域及用海方式。用海面积控制在 360 公顷以内。

二、该项目海域使用论证报告已通过专家评审。按照专家评审意见修改后的报告可作为今后该项目用海审核的依据。请你公司根据预审核定的用海方式、面积及修改后的报告，重新向我局提交海域使用申请书（一式 5 份）。

三、项目拟用海域内有部分鲍鱼养殖户（场），项目建设对养殖活动将造成影响。请你公司妥善处理与利益相关者的关系，

并将协调意见或协议提交我局。

四、根据《报国务院批准的项目用海审批办法》，该项目用海已通过我局预审，同意按规定申请项目核准。项目核准通过后，请及时将项目核准文件提交我局。

五、根据《海域使用权管理规定》，项目用海预审意见有效期为二年，该项目用海预审意见有效期至2012年11月26日。有效期内，如项目拟用海域位置、用海方式和面积发生改变的，应当重新提出海域使用申请。



二〇一〇年十一月二十六日

主题词：海洋 海域使用 项目 预审 函

公开方式：不公开

抄送：国家发展改革委，广东省海洋与渔业局，中国海监总队，南海分局，海洋咨询中心。

国家海洋局海域和海岛管理司 2010年11月29日印发

校对入：刘立芬

打印20份

揭阳市海洋与渔业局

揭海函[2012]104 号

签发人：方宙

关于粤东 LNG 项目用海有关情况的复函

广东省海洋与渔业局：

根据广东省海洋与渔业局《关于征求粤东 LNG 项目用海有关情况的函》（粤海渔函[2012]943 号）的要求，经核实，复函如下：

- 一、项目用海符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》；
- 二、该项目申请使用海域没有设置海域使用权或计划设置其他海域使用权。

专此函复。

附件：惠来县海洋与渔业局《关于粤东 LNG 项目用海预审意见延期的意见》

揭阳市海洋与渔业局
二〇一二年十二月二十九日

广东省海洋与渔业局

粤海渔函〔2012〕957号

关于粤东 LNG 项目用海有关情况的复函

国家海洋局海域管理司：

《关于核实粤东 LNG 项目用海有关情况的函》（海管函〔2012〕352号）收悉，经征求揭阳市海洋与渔业局意见，我局意见如下：

一、粤东 LNG 项目符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》。

二、该项目申请使用海域没有设置海域使用权，不存在海域使用权纠纷，我局支持该项目的建议。



国家海洋局

国海管字〔2012〕830 号

国家海洋局关于粤东 LNG 项目用海 预审意见有关问题的复函

中海油粤东液化天然气有限责任公司：

你公司提交的《关于粤东 LNG 项目申请用海预审意见延期的请示》（粤东 LNG〔2012〕60 号）及相关材料均悉。经审查，复函如下：

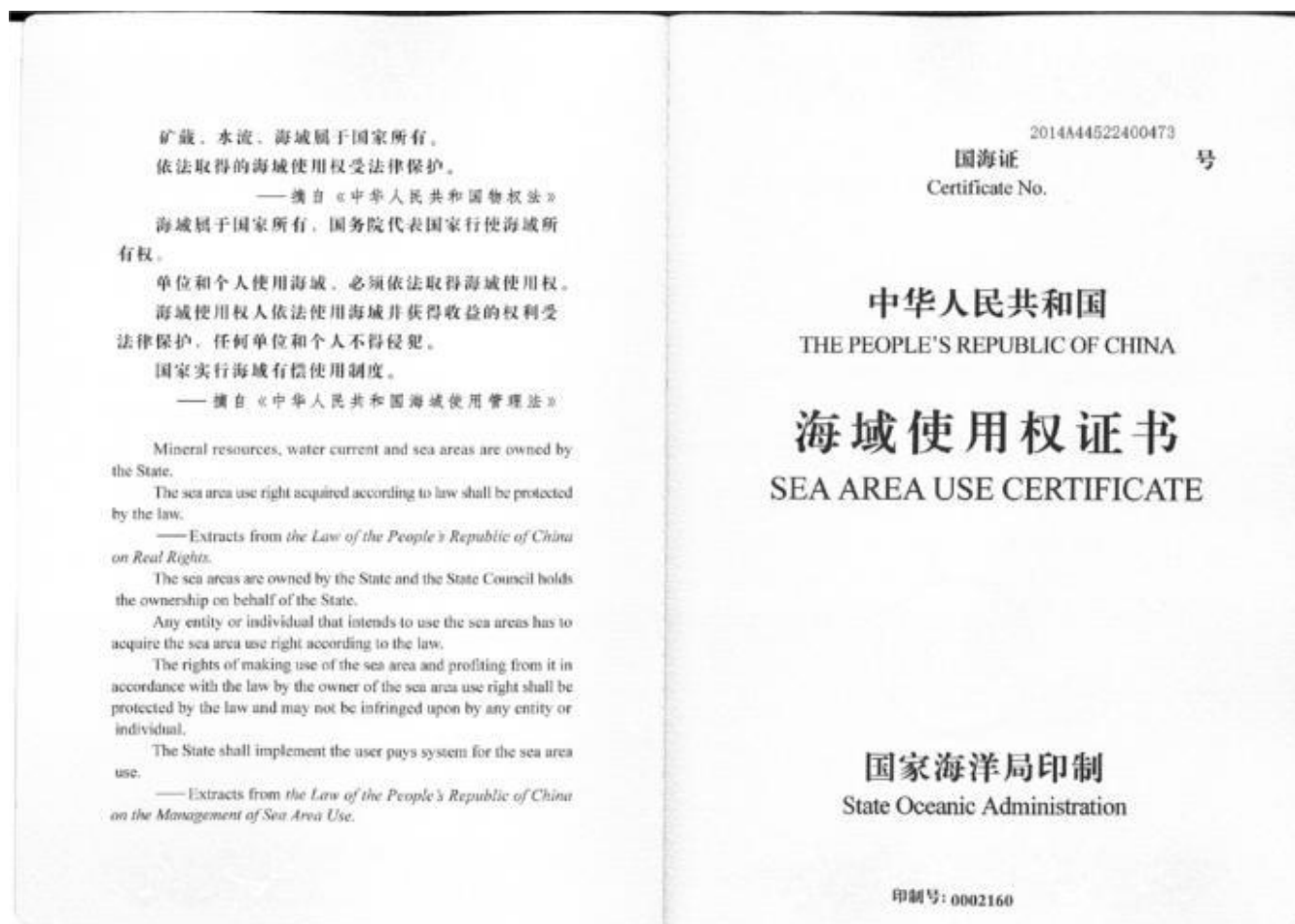
一、在项目拟用海域位置、用海方式和面积不变的前提下，同意你公司继续持《关于粤东 LNG 项目用海预审意见的函》（国海管字〔2010〕744 号）文件，办理项目核准手续。

二、如在 2013 年 9 月 30 日前，粤东 LNG 项目仍未获得国家发展改革委的核准，你公司应当重新向我局提交海域使用申请材料。



附件 16 海域使用权证书

(国海证 2014A44522400473)



根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规，为保护海域使用权人的合法权益，对用海单位和个人申请登记的本证所列海域权利，经审定，准予登记，颁发此证。

In accordance with the Law of the People's Republic of China on the Management of Sea Area Use and relevant laws and regulations to protect the lawful rights and interests of the owners of the sea area use right, for the sea area rights listed in this certificate as applied for registration by the sea area use entities and individuals, the certificate is issued after they have been examined and permitted for registration.

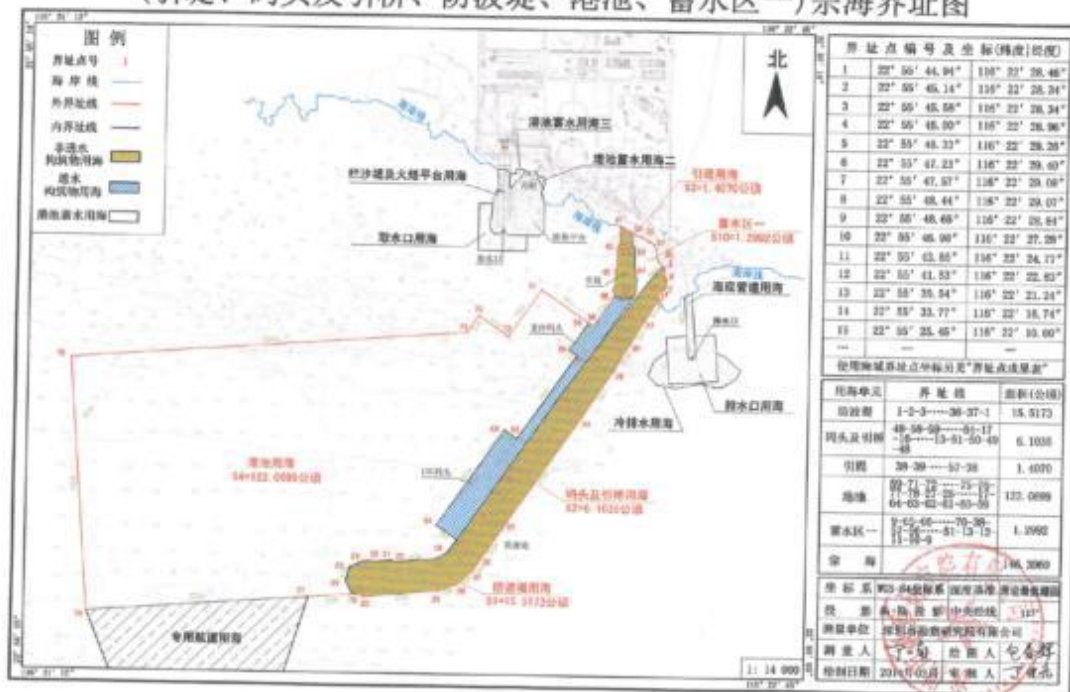
发证机关  (印章)
Certificate Issuing Authority (Seal)

2014 年 5 月 27 日
____ Year ____ Month ____ Date

海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right	中海油粤东液化天然气有限责任公司		
地址 Address	广东省揭阳市惠来县南环一路海天大楼四楼		
项目名称 Project Title	粤东液化天然气项目一期工程		
项目性质 Project Character	经营性		
用海类型 Types of Sea Area Use	一级类 I-Class Type	工业用海	
	二级类 II-Class Type	其他工业用海	
宗海面积 Area of Sea Plot	209.0094 公顷 (ha.)	海域等别 Grade of Sea Area	五等
用海方式 Sea Use Pattern	非透水构筑物 16.9243	公顷(ha.)	
	透水构筑物 6.1035	公顷(ha.)	
	港池、蓄水 123.3691	公顷(ha.)	
	专用航道 62.6125	公顷(ha.)	
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea	防波堤、引堤、码头及引桥		
终止日期 Deadline	2064年5月27日		
登记编号 Registration No.	110000-20140047		
登记机关  (印章) Registration Authority (Seal) 2014 年 5 月 27 日 ____ Year ____ Month ____ Date			



粤东液化天然气项目一期工程
(引堤、码头及引桥、防波堤、港池、蓄水区一)宗海界址图

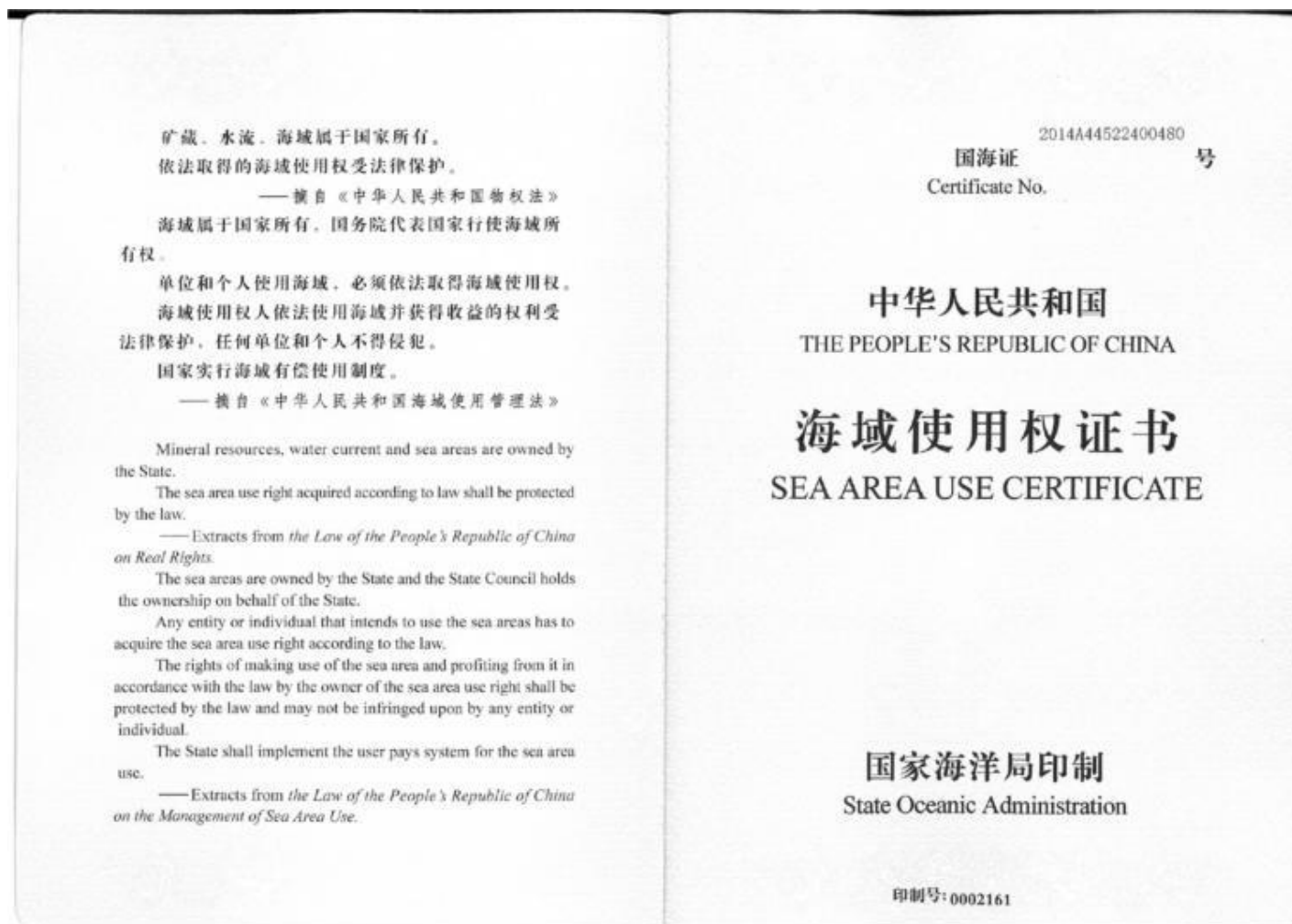


粤东液化天然气项目一期工程界址成果表

点号	850-84坐标系		点号	WC8-84坐标系	
	北纬	东经		北纬	东经
1	22° 55' 44.94"	116° 22' 28.46"	43	22° 55' 50.70"	116° 22' 23.44"
2	22° 55' 45.14"	116° 22' 28.34"	44	22° 55' 48.37"	116° 22' 23.45"
3	22° 55' 45.58"	116° 22' 28.34"	45	22° 55' 48.03"	116° 22' 23.24"
4	22° 55' 46.00"	116° 22' 28.56"	46	22° 55' 46.46"	116° 22' 23.22"
5	22° 55' 46.33"	116° 22' 29.26"	47	22° 55' 45.90"	116° 22' 23.03"
6	22° 55' 47.13"	116° 22' 29.40"	48	22° 55' 45.31"	116° 22' 23.28"
7	22° 55' 47.57"	116° 22' 29.08"	49	22° 55' 45.00"	116° 22' 23.98"
8	22° 55' 48.44"	116° 22' 29.07"	50	22° 55' 45.60"	116° 22' 24.82"
9	22° 55' 48.65"	116° 22' 28.84"	51	22° 55' 45.26"	116° 22' 25.49"
10	22° 55' 46.98"	116° 22' 27.38"	52	22° 55' 45.88"	116° 22' 25.76"
11	22° 55' 43.85"	116° 22' 24.77"	53	22° 55' 47.08"	116° 22' 25.78"
12	22° 55' 41.53"	116° 22' 21.81"	54	22° 55' 48.06"	116° 22' 25.69"
13	22° 55' 39.54"	116° 22' 21.24"	55	22° 55' 48.38"	116° 22' 25.54"
14	22° 55' 33.77"	116° 22' 16.74"	56	22° 55' 50.71"	116° 22' 25.53"
15	22° 55' 25.45"	116° 22' 10.60"	57	22° 55' 51.03"	116° 22' 25.24"
16	22° 55' 21.29"	116° 22' 07.55"	58	22° 55' 41.90"	116° 22' 20.79"
17	22° 55' 18.01"	116° 22' 05.08"	59	22° 55' 42.26"	116° 22' 20.21"
18	22° 55' 16.54"	116° 22' 03.97"	60	22° 55' 39.23"	116° 22' 17.97"
19	22° 55' 15.86"	116° 22' 02.73"	61	22° 55' 38.62"	116° 22' 18.93"
20	22° 55' 15.44"	116° 21' 57.74"	62	22° 55' 29.26"	116° 22' 12.01"
21	22° 55' 15.28"	116° 21' 57.37"	63	22° 55' 30.23"	116° 22' 10.48"
22	22° 55' 15.41"	116° 21' 55.36"	64	22° 55' 19.58"	116° 22' 02.61"
23	22° 55' 15.49"	116° 21' 54.65"	65	22° 55' 49.09"	116° 22' 28.46"
24	22° 55' 15.42"	116° 21' 53.86"	66	22° 55' 49.59"	116° 22' 28.20"
25	22° 55' 14.73"	116° 21' 52.39"	67	22° 55' 50.44"	116° 22' 28.12"
26	22° 55' 13.27"	116° 21' 51.97"	68	22° 55' 51.00"	116° 22' 27.81"
27	22° 55' 11.96"	116° 21' 52.67"	69	22° 55' 51.31"	116° 22' 27.36"
28	22° 55' 11.49"	116° 21' 54.25"	70	22° 55' 53.85"	116° 22' 26.22"
29	22° 55' 12.32"	116° 22' 03.08"	71	22° 55' 45.81"	116° 22' 14.55"
30	22° 55' 13.10"	116° 22' 05.31"	72	22° 55' 40.58"	116° 22' 10.68"
31	22° 55' 14.58"	116° 22' 07.06"	73	22° 55' 42.83"	116° 22' 07.13"
32	22° 55' 15.40"	116° 22' 07.63"	74	22° 55' 40.95"	116° 22' 05.74"
33	22° 55' 19.24"	116° 22' 10.46"	75	22° 55' 37.42"	116° 21' 18.78"
34	22° 55' 31.89"	116° 22' 19.71"	76	22° 55' 09.40"	116° 21' 21.23"
35	22° 55' 37.05"	116° 22' 23.58"	77	22° 55' 11.37"	116° 21' 47.56"
36	22° 55' 40.03"	116° 22' 25.20"	78	22° 55' 11.80"	116° 21' 53.21"
37	22° 55' 42.54"	116° 22' 26.83"	79	22° 54' 51.67"	116° 21' 29.10"
38	22° 55' 52.24"	116° 22' 25.23"	80	22° 54' 22.41"	116° 21' 29.24"
39	22° 55' 52.41"	116° 22' 24.79"	81	22° 54' 22.46"	116° 21' 28.35"
40	22° 55' 52.84"	116° 22' 24.13"	82	22° 54' 51.70"	116° 21' 27.24"
41	22° 55' 53.62"	116° 22' 23.72"	83	22° 55' 55.69"	116° 22' 15.56"
42	22° 55' 51.03"	116° 22' 23.72"	84	22° 55' 56.18"	116° 22' 14.33"

测量单位:深圳市地源工程有限公司

海域使用权证（国海证 2014A44522400480）



根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规，为保护海域使用权人的合法权益，对用海单位和个人申请登记的本证所列海域权利，经审查，准予登记。颁发此证。

In accordance with the Law of the People's Republic of China on the Management of Sea Area Use and relevant laws and regulations to protect the lawful rights and interests of the owners of the sea area use right, for the sea area rights listed in this certificate as applied for registration by the sea area use entities and individuals, the certificate is issued after they have been examined and permitted for registration.

发证机关 (印章)
Certificate Issuing Authority (Seal)
2014 年 5 月 27 日
____ Year ____ Month ____ Date

海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right	中海油粤东液化天然气有限责任公司		
地址 Address	广东省揭阳市惠来县南环一路海关大楼四楼		
项目名称 Project Title	粤东液化天然气项目一期工程		
项目性质 Project Character	经营性		
用海类型 Types of Sea Area Use	一级类 I-Class Type	工业用海	
	二级类 II-Class Type	其他工业用海	
宗海面积 Area of Sea Plot	5.0034 公顷 (ha.)	海域等级 Grade of Sea Area	五等
用海方式 Sea Use Pattern	非透水构筑物	3.3890	公顷 (ha.)
	取、排水口	1.9611	公顷 (ha.)
	港池、蓄水	0.2533	公顷 (ha.)
			公顷 (ha.)
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea	拦沙堤、火炬平台、取水设施		
终止日期 Deadline	2004年5月27日		
登记编号 Registration No.	110000-20140048		

登记机关 (印章)
Registration Authority (Seal)
2014 年 5 月 27 日
____ Year ____ Month ____ Date

粤东液化天然气项目一期工程
(拦沙堤及火炬平台、取水口、蓄水区二、蓄水区三)宗海界址图



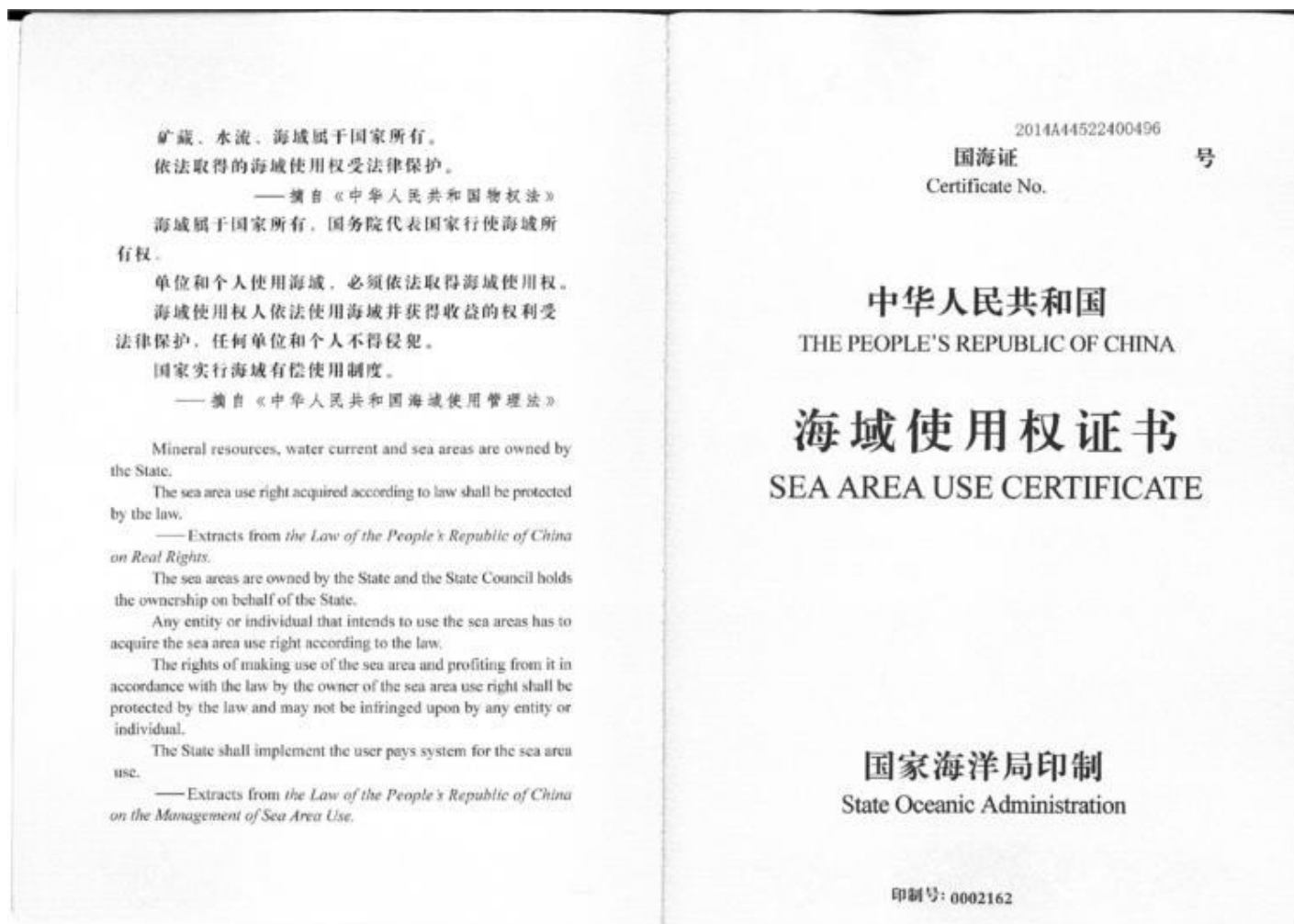
粤东液化天然气项目一期工程
(拦沙堤及火炬平台、取水口、蓄水区二、蓄水区三)用海界址成果表

点号	WGS-84坐标系		点号	WGS-84坐标系	
	北纬	东经		北纬	东经
83	22° 55' 55.69"	116° 22' 14.56"	112	22° 55' 52.67"	116° 22' 08.19"
84	22° 55' 56.18"	116° 22' 14.33"	113	22° 55' 52.27"	116° 22' 08.32"
85	22° 55' 56.79"	116° 22' 14.29"	114	22° 55' 51.97"	116° 22' 08.68"
86	22° 55' 57.12"	116° 22' 14.43"	115	22° 55' 51.89"	116° 22' 09.12"
87	22° 55' 58.15"	116° 22' 13.72"	116	22° 55' 52.94"	116° 22' 09.55"
88	22° 55' 58.40"	116° 22' 13.73"	117	22° 55' 52.39"	116° 22' 09.83"
89	22° 55' 58.93"	116° 22' 13.49"	118	22° 55' 51.90"	116° 22' 10.13"
90	22° 55' 58.79"	116° 22' 13.00"	119	22° 55' 51.89"	116° 22' 10.48"
91	22° 55' 58.86"	116° 22' 12.73"	120	22° 55' 51.81"	116° 22' 12.63"
92	22° 55' 58.73"	116° 22' 12.64"	121	22° 55' 51.82"	116° 22' 14.07"
93	22° 55' 58.59"	116° 22' 12.89"	122	22° 55' 52.02"	116° 22' 14.54"
94	22° 55' 58.42"	116° 22' 12.61"	123	22° 55' 52.37"	116° 22' 14.67"
95	22° 55' 58.71"	116° 22' 12.05"	124	22° 55' 54.75"	116° 22' 14.68"
96	22° 55' 57.89"	116° 22' 11.55"	125	22° 55' 55.27"	116° 22' 06.83"
97	22° 55' 57.85"	116° 22' 11.20"	126	22° 55' 50.07"	116° 22' 06.85"
98	22° 55' 56.98"	116° 22' 10.58"	127	22° 55' 50.99"	116° 22' 12.64"
99	22° 55' 57.23"	116° 22' 10.36"	131	22° 55' 57.40"	116° 22' 14.59"
100	22° 55' 58.69"	116° 22' 10.42"	132	22° 55' 57.57"	116° 22' 14.68"
101	22° 55' 58.77"	116° 22' 10.22"	133	22° 55' 57.78"	116° 22' 14.55"
102	22° 55' 59.08"	116° 22' 09.83"	134	22° 55' 58.15"	116° 22' 14.59"
103	22° 55' 59.08"	116° 22' 09.23"	135	22° 55' 58.36"	116° 22' 14.35"
104	22° 55' 59.17"	116° 22' 08.95"	136	22° 55' 58.34"	116° 22' 14.01"
105	22° 55' 56.99"	116° 22' 09.09"	137	22° 55' 59.00"	116° 22' 12.19"
106	22° 55' 56.64"	116° 22' 08.85"	138	22° 55' 59.24"	116° 22' 11.42"
107	22° 55' 56.16"	116° 22' 08.78"	139	22° 55' 59.10"	116° 22' 11.16"
108	22° 55' 56.09"	116° 22' 08.48"	140	22° 55' 58.66"	116° 22' 11.11"
109	22° 55' 55.28"	116° 22' 08.41"	141	22° 55' 58.60"	116° 22' 10.45"
110	22° 55' 53.81"	116° 22' 08.31"			
111	22° 55' 53.32"	116° 22' 08.19"			

测量单位: 青岛广泰海洋工程有限公司

海域使用金缴纳记录 Record of Paying the Sea Area Use Fee				
缴纳方式 Form of Paying	缴纳金额 (元) Paid Amount (yuan)	缴纳时间 Date of Paying	计征机关 Collection Authority	经办人 Person Managing the Affair
一次性	1525050	2013年10月	国家海洋局	王冰
逐年	6656.88	2013年10月	国家海洋局	王冰
	3			

海域使用权证（国海证 2014A44522400496）



根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规，为保护海域使用权人的合法权益，对用海单位和个人申请登记的本证所列海域权利，经审查，准予登记，颁发此证。

In accordance with the Law of the People's Republic of China on the Management of Sea Area Use and relevant laws and regulations to protect the lawful rights and interests of the owners of the sea area use right, for the sea area rights listed in this certificate as applied for registration by the sea area use entities and individuals, the certificate is issued after they have been examined and permitted for registration.

发证机关 (印章)
Certificate Issuing Authority (Seal)

2014 年 5 月 27 日
____ Year ____ Month ____ Date

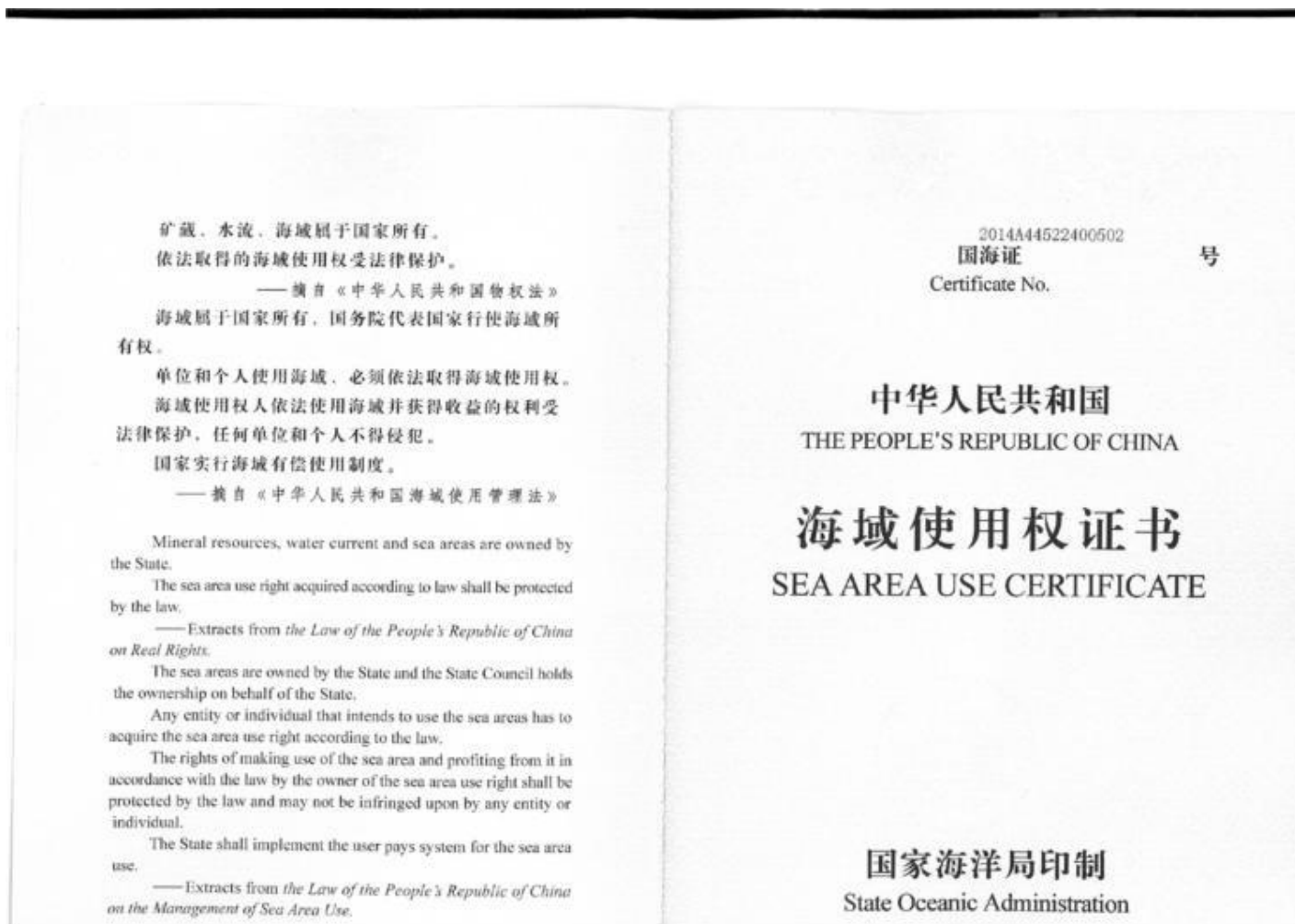
海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right	中海油粤东液化天然气有限责任公司		
地址 Address	广东省揭阳市惠来县南环一路海关大楼四楼		
项目名称 Project Title	粤东液化天然气项目一期工程		
项目性质 Project Character	经营性		
用海类型 Types of Sea Area Use	一级类 I-Class Type	工业用海	
	二级类 II-Class Type	其他工业用海	
宗海面积 Area of Sea Plot	4.3400 公顷 (ha.)	海域等别 Grade of Sea Area	五等
用海方式 Sea Use Pattern	海底电缆管道	0.5618	公顷(ha.)
	取、排水口	2.4457	公顷(ha.)
	开放式	1.3325	公顷(ha.)
			公顷(ha.)
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea	海底管道、排水设施		
终止日期 Deadline	2064年5月27日		
登记编号 Registration No.	110000-20140049		
登记机关 (印章) Registration Authority (Seal) 2014 年 5 月 27 日 ____ Year ____ Month ____ Date			



粤东液化天然气项目一期工程(海底管道、排水口、冷排水)宗海界址图



海域使用权证（国海证 2014A44522400502）



根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规，为保障海域使用权人的合法权益，对用海单位和个人申请登记的事项审核海域使用权，经审查，准予登记，颁发此证。

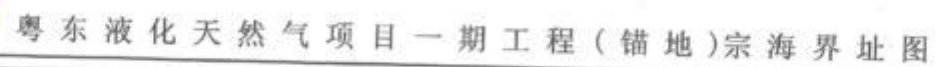
In accordance with the Law of the People's Republic of China on the Management of Sea Area Use and relevant laws and regulations to protect the lawful rights and interests of the owners of the sea area use right, for the sea area rights listed in this certificate as applied for registration by the sea area use entities and individuals, the certificate is issued after they have been examined and permitted for registration.

发证机关 (印章)
Certificate Issuing Authority (Seal)

2014 年 01 月 27 日
Year: Month: Date:

海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right	中海油粤东液化天然气有限责任公司		
地址 Address	广东省揭阳市惠来县南环一路海关大楼四楼		
项目名称 Project Title	粤东液化天然气项目一期工程		
项目性质 Project Character	经营性		
用海类型 Types of Sea Area Use	一级类 I-Class Type	工业用海	
	二级类 II-Class Type	其他工业用海	
宗海面积 Area of Sea Plot	113.0973公顷 (ha.)	海域等别 Grade of Sea Area	五等
用海方式 Sea Use Pattern	专用锚地	113.0973	公顷(ha.)
			公顷(ha.)
			公顷(ha.)
			公顷(ha.)
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea	海底管道、排水设施		
终止日期 Deadline	2054年03月27日		
登记编号 Registration No.	140000-20140050		
登记机关 (印章) Registration Authority (Seal) 2014 年 01 月 27 日 Year: Month: Date:			





附件 17 交通运输部关于粤东液化天然气项目一期工程配套码头工程初步设计的批复

交通运输部文件

交水发〔2013〕316 号

交通运输部关于粤东液化天然气项目 一期工程配套码头工程初步设计的批复

广东省交通运输厅：

你厅《关于上报粤东液化天然气项目一期工程项目码头工程初步设计的请示》（粤交基〔2013〕216 号）收悉。经委托中交第一航务工程勘察设计院有限公司进行技术审查咨询，并组织有关部门、单位和专家审查，该工程初步设计基本符合国家和我部关于工程初步设计文件编制规定的内容和深度要求。现批复如下：

一、建设规模

建设 1 个靠泊 8—26.7 万立方米液化天然气船舶的泊位，长度为 397 米；1 个 1000 吨级重件泊位（兼作工作船泊位），长度为

— 1 —

001

105 米;年通过能力 600 万吨。建设相应的配套设施。

二、总平面布置

基本同意推荐的总平面布置方案。

(一)本工程位于揭阳港惠来沿海港区前詹作业区西部。

(二)液化天然气泊位平行于防波堤轴线,布置在防波堤内侧,采用蝶形布置,由 1 个工作平台、4 个靠船墩和 6 个系缆墩组成。码头工作平台长度为 50 米、宽度为 27 米,顶面高程为 10.0 米(以当地理论最低潮面为基准,下同)。码头前沿停泊水域宽度为 110 米,设计底高程为-13.9 米;回旋水域直径为 865 米,设计底高程为-14.7 米。码头通过引桥与接收站相接,引桥长度为 1094.2 米,顶面高程为 10.0 米。

(三)1000 吨级重件泊位布置在液化天然气泊位的北侧,长度为 105 米,宽度为 30 米,顶面高程为 6.5 米;码头前沿停泊水域宽度为 25 米,设计底高程为-5.3 米;回旋水域直径为 170 米,设计底高程为-5.6 米。码头通过斜坡道与液化天然气码头引桥相接,斜坡道长度为 148.2 米。

(四)防波堤由接收站东南向海域延伸呈反“L”型布置,长度为 1650.9 米。

三、航道、锚地及导助航设施

基本同意推荐的航道、锚地及导助航设施方案。

(一)建设船舶进出港专用航道1条,航道长度为2.4公里,有效宽度为345米,设计底高程为-14.7米。

(二)船舶锚泊利用粤东液化天然气项目码头工程配套锚地,直径为1200米。

(三)码头布设灯桩2座、浮标9座、导标1对。

四、水工建筑物

基本同意推荐的水工建筑物设计方案。

(一)液化天然气码头采用重力式圆沉箱结构,单个沉箱直径为12.5米,上部为现浇钢筋混凝土结构。

(二)引桥包括桩基排架结构和斜坡堤结构两部分。桩基排架结构段采用灌注桩基础,桩径为1200毫米,上部采用钢筋混凝土构件;斜坡堤结构段采用抛石结构。

(三)重件码头采用重力式方沉箱结构,基础为抛石基床,上部为现浇钢筋混凝土结构。

(四)防波堤采用抛石斜坡堤结构,扭王字块体护面。

(五)火炬平台及引堤采用抛石结构。

(六)取水泵房和前池采用重力式结构。

五、基本同意供电、照明、信息与通信、给排水、环保、安全、职业卫生等设计。

六、本工程建设期为30个月。

七、工程建设和试运行期间应加强对建筑物的变形观测,确保结构安全和地基基础稳定。

八、工程概算编制的原则和方法基本符合国家和部的有关规定和要求,核定工程总概算为 109505.15 万元。

附件:总概算表



附件

总 概 算 表

项目名称:粤东液化天然气项目一期工程配套码头工程

单位:万元

序 号	费 用 及 项 目 名 称	审 定 概 算
一	工程费用	92433.41
(一)	建安工程	15945.30
1	港池及航道挖抛工程	12542.32
2	水域炸礁工程	3402.98
(二)	水工工程	71597.62
(三)	供电照明工程	229.86
(四)	环保工程	308.03
(五)	通信导航工程	525.33
(六)	辅助靠泊设施	1527.27
(七)	临时工程	2300.00
二	其他费用	11857.23
(一)	海域使用费	851.09
(二)	建设单位管理费	748.71
(三)	工程建设监理费	1758.99
(四)	生产职工培训费	70.00
(五)	办公和生活家具购置费	14.00
(六)	扫海费	320.00

— 5 —

0005

序 号	费 用 及 项 目 名 称	审 定 概 算
(七)	研究试验费	1109.00
(八)	勘察工作费	1226.64
(九)	勘察设计费	3445.28
(十)	初步设计审查费	90.73
(十一)	施工图设计审查费	184.87
(十二)	工程保险费	277.30
(十三)	招标代理费	82.56
(十四)	海上安全生产监督费	1000.00
(十五)	海关及检验检疫办公设施费	400.00
(十六)	竣工决算审计及造价咨询费	278.06
三	预留费用	5214.51
(一)	基本预备费	5214.51
	合计	109505.15

抄送：揭阳市交通运输局、发展和改革局、环境保护局、水务局、海洋与渔业局、安全生产监督管理局、公安消防局、卫生局、揭阳海事局，中海油粤东液化天然气有限责任公司，中交第一航务工程勘察设计院有限公司，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，部综合规划司。

交通运输部办公厅

2013年5月24日印发

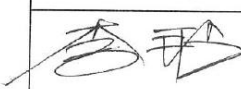
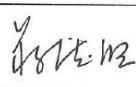
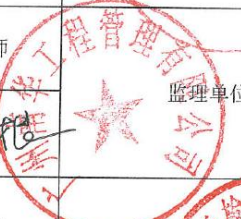
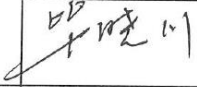


附件 18 码头工程交工验收证书

表 A24

2016 年 1 月 27 日

 中海油 粤东 LNG 项目		交工验收证书		编号: YDLNG-JT-03	
工程编号	建设单位: 中海油粤东液化天然气有限责任公司		工程名称	粤东 LNG 项目水工码头工程	
	施工单位: 中交第二航务工程局有限公司				
工程地点	广东省揭阳市惠来县神泉镇以东约 8km、前詹镇以西约 5km 的卢园、沟疏村附近沿海。				
合同开工日期	2013 年 12 月 12 日		实际开工日期	2013 年 12 月 12 日	
合同竣工日期	2015 年 4 月 12 日		实际交工日期	2015 年 9 月 12 日	
合同总价	393500136 元		实际总价		
工程内容	水工码头工程包括重件码头、接卸码头、引桥、火炬平台四个单位工程。 重件码头(1000 吨级)长 105m, 重力墩式结构, 墩台与墩台之间采用预应力空心板连接。每个墩台由两个方形沉箱组成, 共计 10 个沉箱。 接卸码头(靠泊 26.7x10⁴m³ LNG 船舶)包括工作平台, 靠船墩(4 座), 系缆墩(6 座), 钢联桥(6 座), 泊位总长 397m, 采用重力墩式结构。工作平台及各墩台基础由 16 个圆沉箱组成, 单个重 1539t~1727t。 水上主引桥宽 15m, 总长为 1094.2m。采用桩基排架结构, 引桥排架间距约 18m, 每个排架的基桩均采用 3 根 Φ1200mm 灌注桩, 持力层为中风化岩; 上部现浇 C45 钢筋混凝土横梁, 横梁上搁置纵向 C50 预应力钢筋混凝土 T 梁; 整座引桥共设置 5 个补偿平台及 1 个控制楼平台。引桥接岸段采用斜坡式结构, 堤心石采用 10~500kg 块石, 护坡坡度为 1:1.5, 采用 5.0t 扭王字块体护面; 引桥接岸段共设置 2 个补偿平台。斜坡道宽 10.1m, 总长为 148.17m, 顶面标高由 6.5m~10.0m; 斜坡道排架间距为 8.7m, 每个排架的基桩均采用 2 根 Φ1200mm 灌注桩, 持力层为中风化花岗岩层; 上部现浇 C40 钢筋混凝土横梁, 横梁上搁置 C45 预应力钢筋混凝土空心板。 火炬平台采用斜坡式抛石基床, 以天然泥面为基础回填至设计标高, 其上现浇 C40 混凝土墩体结构形成平台。平台通过引堤与后方陆域衔接。				

质量鉴定	合格		
试车记录	快速脱缆钩及登船梯经调试检验符合要求。		
验收鉴定意见	重件码头、接卸码头、引桥、先组平台等四个单位工程质量检验鉴定为合格，同意竣工验收。		
建设单位	项目主管	项目负责人	 建设单位公章
		周洪云	
设计单位	主管	设计负责人	 设计单位公章
			
施工单位	主管	施工负责人	 施工单位公章
		姜明光	
监理单位	总监	监理工程师	 监理单位公章
		张洪彬	
监督单位	主管	监督负责人	 监督单位公章
	高艳群	阳敏林	

附件 19 港口工程竣工验收证书

港口工程竣工验收证书 (正本)

项目法人名称: 中海油粤东液化天然气有限责任公司

编号: 粤交基验证字〔2018〕2号

工程名称: 粤东液化天然气项目一期工程配套码头工程

根据《中华人民共和国港口法》, 该工程竣工验收合格, 准予投入使用。

泊位靠泊等级、类别及个数: 1个靠泊8-26.7万 m^3 液化天然气船舶泊位; 1个1000吨级重件泊位 (兼作工作船泊位)。

泊位长度: 502m。

通过能力: 600万吨/年。

泊位前沿底高程:

航道底高程: -14.7m

液化天然气泊位-13.9m (以当地理论最低潮面为基准面, 下同),
重件泊位 (兼作工作船泊位) -5.3m。



中华人民共和国交通运输部印制

附件 20 杀生剂 EGD 对海洋生物影响分析报告及安全技术书



EGD 杀生缓蚀剂对海洋生物的影响
分析报告

国家海洋局第二海洋研究所

Second Institute of Oceanography, SOA

二〇一六年十一月

试验项目：EGD 杀生缓蚀剂对海洋生物的影响分析

试验药剂：EGD 杀生缓蚀剂

委托方：杭州丽原环保科技有限公司

试验内容：桡足类死亡率

试验负责人：寿鹿

试验参与人：杜萍、周孔霖

承担单位：国家海洋局第二海洋研究所



EGD 杀生缓蚀剂对海洋生物的影响分析报告

1、材料与方案

1.1 材料选择：为验证 EGD 杀生缓蚀剂对海洋生物的影响，本试验选择海水中分布广、对环境敏感且相对脆弱的浮游桡足类作为试验对象，桡足类占据着绝大部分的净浮游动物生物量，是海洋生态系统中最主要的次级生产者，是海洋食物网中连接浮游植物和鱼类等高等动物的中间环节，也是生态系统中物质循环和能量传递的枢纽，其分布与渔场分布有密切联系、因此在环境污染监测中起到非常重要的作用^[1-5]。

1.2 试验目的：在一定试验浓度下检测 EGD 杀生缓蚀剂对四种常见海洋桡足类的毒理效应，以判断 EGD 杀生缓蚀剂的使用对海洋生物的影响。

1.3 供试药剂：EGD 杀生缓蚀剂

1.4 供试单位：杭州丽原环保科技有限公司

1.5 供试生物：四种常见近海海洋桡足类，分别是背针胸刺水蚤（*Centropages dorsispinatus*）、捷氏歪水蚤（*Tortanus derjugini*）、中华哲水蚤（*Calanussinicus*）和精致真刺水蚤（*Euchaeta concinna*）。桡足类均采自浙江省宁波市象山县鹤浦镇邻近海域。表层自然水温 19.5℃。对于每种桡足类，挑选附肢完整、健康活跃、大小相似的成体，暂养于 1L 烧杯中，24h 后开始试验。试验水温保持在 20℃。

1.6 试验时间：2016 年 11 月

1.7 试验用水：试验所用海水采自供试生物采集点，经过沉淀和 160μm 筛绢过滤分别去除过量泥沙和大个体生物，同时保留海水中的自然饵料。海水经充分曝气后使用。

1.8 试验容器：500ml 玻璃烧杯

1.9 试验方法：参考桡足类急性毒理试验方法，具体如下：

1.9.1 药品浓度及试验时间: 试验设置 6 个药品浓度梯度(10ppm、1ppm、0.1ppm、0.01ppm、0.001ppm、空白对照组), 每个试验浓度设置三个平行。在 10ppm 浓度下, 观测 15min、30min、1h、5h、24h、48h、96 h 后桡足类的死亡率; 在其他浓度组, 观测 1h、5h、24h、48h、96h 小时后桡足类的死亡率。

1.9.2 试验生物密度: 背针胸刺水蚤的培养密度为 30ind./500ml, 捷氏歪水蚤和中华哲水蚤的为 20 ind./500ml, 精致真刺水蚤的为 15ind./500ml。

1.9.3 培养及检验方法: 桡足类暂养结束后, 从暂养烧杯中随机挑选若干只健康活跃的桡足类成体, 转入试验烧杯中。定时观察并记录桡足类的死亡情况。检验时, 用吸管轻微吹打桡足类, 用大口吸管将无明显反应的个体吸出放在培养皿中, 置于体视显微镜下观察, 确认死亡的个体及时吸出, 其余个体放回原烧杯中继续培养。

1.10 数据统计: 研究结果的统计分析采用 Excel 2013 和 SPSS 20.0 完成。对各时间点不同试验浓度的桡足类死亡率进行单因素方差分析, 若方差分析结果差异性显著, 选用 LSD 法进行多重比较分析以判定不同试验处理间的差异。

2、试验结果

背针胸刺水蚤在 10ppm 的 EGD 杀生缓蚀剂作用下, 15min 和 30min 时的死亡率分别为 1.1%和 3.3%, 5h 的死亡率达到 100%; 在 1ppm 的浓度作用下, 1h 内死亡率为 0, 5h 后的死亡率高于空白对照组; 其他低浓度组 (0.001-0.1ppm) 的死亡率均与对照组无显著差异(表 1)。

捷氏歪水蚤在 10ppm 浓度下 15min 和 30min 时的死亡率分别为 3.3%和 8.3%, 24h 的死亡率达到 100%; 在 1ppm 的浓度作用下, 1h 内死亡率为 0, 仅 24h 和 48h 的死亡率高于空白对照组; 而低浓度组 (0.001-0.1ppm) 的死亡率与对照组基本无差异。在低浓度组中, 捷氏歪水蚤的尸体残缺不完整, 而高浓度组中的尸体较为完整, 且试验中观察到两只捷氏歪水蚤抱在一起, 难以分离, 其中一只活力较弱, 由此推测捷氏歪水蚤存在同类相残的情况。实验结束时, 低浓度组捷氏歪水蚤的死亡率为 73.3%-95%, 应与饵料匮乏和同类相残有关(表 1)。

精致真刺水蚤在 10ppm 浓度下 15min 和 30min 时的死亡率分别为 2.2%和

8.9%，24h 时的死亡率达到 100%；其他浓度组（0.001-1ppm）的死亡率与对照组基本无差异(仅 0.01-1ppm 浓度 24h 时的死亡率显著高于对照组)(表 1)。

中华哲水蚤在 10ppm 浓度下 1h 内无死亡，24h 后才表现出高于对照组的死亡率，而 96h 时仍有 1.7%的存活率；其他浓度组（0.001-1ppm）的死亡率均与对照组无显著差异。试验结束时，中华哲水蚤在低浓度下的死亡率为 21.7-33.3%，显著低于其他三种桡足类，表现出对 EGD 杀生缓蚀剂较强的耐受性(表 1)。

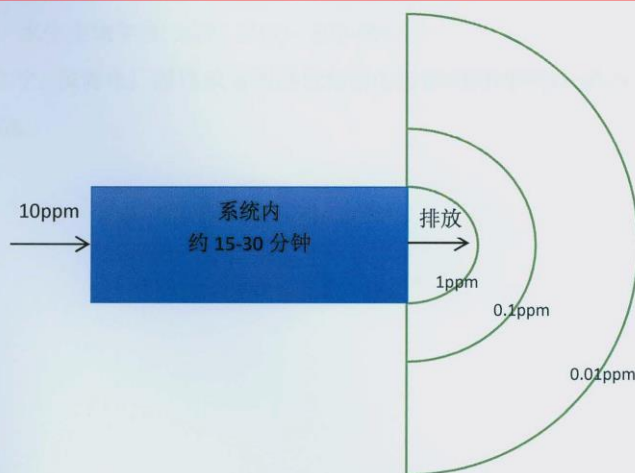
表 1 EGD 杀生缓蚀剂对桡足类的毒理试验结果

试验 物种	实验浓度 (ppm)	桡足类死亡率 (%)						
		15min	30min	1h	5h	24h	48h	96h
背针 胸刺水蚤	空白对照			0±0	0±0	2.2±1.9	8.9±5.1	55.6±13.5
	0.001			0±0	0±0	0±0	7.8±5.1	52.2±3.8
	0.01			0±0	0±0	0±0	6.7±6.7	52.2±3.8
	0.1			0±0	0±0	2.2±1.9	4.4±3.8	37.8±5.1**
	1			0±0	2.2±1.9**	18.9±7.7**	45.6±8.4**	95.6±1.9**
	10	1.1±1.9	3.3±3.3	27.8±1.9*	100.0±0**			
捷氏 歪水蚤	空白对照			0±0	1.7±2.9	15.0±15	53.3±18.9	81.7±15.3
	0.001			0±0	3.3±2.9	26.7±11.5	51.7±15.3	73.3±20.2
	0.01			0±0	3.3±5.8	26.7±5.8	60.0±10.0	85.0±5.0
	0.1			0±0	5.0±0	36.7±2.9**	60.0±8.7	90.0±8.7
	1			0±0	6.7±2.9	50.0±5.0**	78.3±7.6**	95.0±5.0
	10	3.3±5.8	8.3±5.8	13.3±2.9**	48.3±10.4**	100.0±0**		
精 致真刺水蚤	空白对照			0±0	2.2±3.8	6.7±6.7	33.3±6.7	68.9±10.2
	0.001			0±0	4.4±3.8	8.9±3.8	26.7±6.7	48.9±3.8
	0.01			0±0	2.2±3.8	24.4±3.8**	33.3±6.7	44.4±7.7
	0.1			0±0	6.7±11.5	24.4±3.8**	40.0±11.5	64.4±19.2
	1			0±0	0±0	37.8±3.8**	48.9±3.8*	64.4±3.8
	10	2.2±3.8	8.9±3.8	8.9±3.8**	24.4±3.8*	100.0±0**		
中 华哲水蚤	空白对照			0±0	1.7±2.9	5.0±0	13.3±5.8	21.7±7.6
	0.001			0±0	0±0	3.3±5.8	8.3±7.6	21.7±2.9
	0.01			0±0	1.7±2.9	1.7±2.9	6.7±2.9	28.3±7.6
	0.1			0±0	0±0	3.3±2.9	8.3±5.8	25.0±8.7
	1			0±0	1.7±2.9	5.0±5.0	11.7±7.6	33.3±7.6
	10	0±0	0±0	0±0	5.0±5.0	55.0±5.0**	86.7±2.9**	98.3±2.9**

注：与对照组的显著性差异由*标注，其中*表示 $P<0.05$ ，**表示 $P<0.01$ 。

根据 EGD 杀生缓蚀剂应用情况(下图)，10ppm 浓度在冷却系统的停留时间小于 30min，而 10ppm 的 EGD 杀生缓蚀剂在 30min 内对桡足类的致死率仅为 0-8.9%。余氯对桡足类的急性毒理实验显示，冷却系统内 1mg/L 的余氯浓度高于

绝大多数桡足类的安全浓度，且已达到小型桡足类（如背针胸刺水蚤）的半致死浓度^[6-7]。因此，与加氯相比，EGD 杀生缓蚀剂在冷却系统内对桡足类的影响较小。EGD 杀生缓蚀剂在出口的最大排放浓度不超过 1ppm，且排出后经扩散及降解持续降低，即 1ppm 浓度的停留时间少于 1h，而 1ppm 浓度对四种桡足类 1h 的致死率为 0，其他更低浓度在 96h 内则对桡足类无明显致死性。因此，EGD 杀生缓蚀剂的使用对自然海域的桡足类无明显影响。



EGD 杀生缓蚀剂应用情况示意图

3、小结

高浓度(10ppm)EGD 杀生缓蚀剂在冷却系统内对某些桡足类有一定的影响，但相对于冷却系统内余氯（1mg/L 等量于 1ppm）对桡足类的毒性，该影响明显较小；1ppm EGD 杀生缓蚀剂在 1h 内对受试桡足类无致死作用；低浓度（0.001-0.1ppm）EGD 杀生缓蚀剂 96h 对受试桡足类均无明显致死作用。因此，使用 EGD 杀生缓蚀剂作为海水冷却水系统的杀生处理剂，其排放浓度小于等于 1ppm，对排放海域海洋生物几乎无影响。

参考文献

- [1] 沈国英, 施并章. 海洋生态学[M]. 第二版. 北京: 科学出版社, 2002. 37-46.
- [2] 杨州, 孔繁翔. 浮游动物诱发藻类群体的形成[J]. 生态学报, 2005, 25(8): 2083-2089.
- [3] 孙军, 刘东艳, 王宗灵等. 浮游动物摄食在赤潮生消过程中的作用[J]. 生态

EGD 杀生缓蚀剂安全技术书

产品名称: EGD 缓蚀杀生剂

安全数据版本: B/0 2017

一、化学品名称

1.1	产品名称:	EGD 杀生缓蚀剂
1.2	CAS No:	尚无
1.3	危险化学品分类:	水处理剂
1.4	危险物质分类:	尚未评估。
1.5	公司介绍:	
	制造商/供应商名称:	杭州丽原环保科技有限公司
	地址:	杭州拱墅区清水公寓办公楼 302-26
	电话:	(86571) 87295301
	联络人:	产品技术服务工程师
1.6	发布日期:	2017 年 06 月

二、成分/组成信息

2.1	化学类别:			
2.2	物理形态:	液体		
2.3	颜色:	乳白色		
2.4	主要用途:	水处理剂		
2.5	危险组分:			
	化学品名称	CAS 编号	% (w/w)	符号&健康危险术语
	双长链脂肪胺	14433-76-29.5-10.2		
	增溶剂	61791-12-6	0.30-0.45	

三、危险性概述

3.1	危险性类别:	无危害性。
3.2	危险性信息:	无危害性。
3.3	暴露途径:	皮肤接触和意外吞食。
3.4	健康危害:	
	急性影响	
	眼睛:	直接接触可引起中度刺激。
	皮肤:	有轻度的刺激。
	吸入:	对呼吸系统有刺激。
	食入:	正常使用时只具有很低的摄入危害。
	慢性影响	
	皮肤:	无适合的资料。
	吸入:	无适合的资料。
	食入:	反复摄入或吞咽大量可能造成内部伤害。
3.5	过分接触的影响和症状:	正常使用状态下会产生刺激影响。

四、急救措施

- 4.1 皮肤：除去残物，用 2%醋酸冲洗,然后用肥皂清洗，最后用大量清水洗净，不能使用溶剂清洗处理。
- 4.2 眼睛：放开心眼，用大量清洁水冲洗，用 2%醋酸冲洗，然后用肥皂清洗，最后用大量清水洗净 15 分钟以上，找医生进一步处理。
- 4.3 误服：不要催吐，立即找医生洗胃处理。
- 4.4 对医生的提示：对症医治。

五、消防措施

- 5.1 燃烧性： 不存在。
- 5.2 闪点： 不适用。
- 5.3 灭火剂： CO₂、干粉、泡沫、水。
- 5.4 特殊的灭火程序： 消防人员应佩戴自给式呼吸器防止可能潜在的毒气和烟雾。
- 5.5 火灾和爆炸事故： 产品是一个水分散体系，仅在极端条件下有火灾危险。
- 5.6 有害的燃烧产物： 不适用。
- 5.7 爆炸上限： 不适用。
- 5.8 爆炸下限： 不适用。
- 5.9 可燃等级：

六、泄漏应急处理

- 6.1 个人防护注意事项：避免眼睛接触，不可内服。
- 6.2 环境保护注意事项：不可直接排往水体。
- 6.3 漏出和泄漏方法： 防止产品溢出造成地面滑

七、操作处置与储存

- 7.1 操作注意事项： 使用充分的通风排气设备，避免接触皮肤及眼睛，避免吸入湿气，保持容器密封，不可内服。请于操作后进行清洗，尤其是在饮食或抽烟之前。
- 7.2 储存注意事项： 储存在干燥、凉爽的地方，避免阳光直射，远离热、火和火花。
- 7.3 不适合的包装材料： 未确定。

八、接触控制/个体防护

- 8.1 工业卫生标准：
- | 组分 | CAS 编号 | 接触极限 |
|----|--------|------|
| 未知 | | |
- 8.2 工程控制
- 局部通风设备：建议使用。
- 普通通风设备：建议使用。
- 8.3 常规操作的个人防护设备

呼吸系统防护： 在正常的操作条件下不需要使用呼吸防护措施。如果粉尘的深度较高，使用 NIOSH 认可的防尘面罩。

眼睛防护： 使用安全眼镜防护，防护尘埃和微粒。

手防护： 推荐使用有耐化学品的手套。

衣服要求： 穿实验室外套。在重新使用之前，换下脏衣服并进行洗涤。

洗涤要求： 用肥皂和水进行洗涤。

九、理化特性

- 9.1 物理形态： 透明液体
- 9.2 颜色： 乳白色
- 9.3 气味： 轻微的胺味
- 9.4 PH 值(25℃, 5%soln.): ~11.0
- 9.5 溶解性： 可溶于水
- 9.6 氧化性：
- 9.7 密度： 0.98
- 9.8 活性物含量： ≥9.5%
- 9.9 分子式： C.Xn
- 9.10 分子量： 180~220

十、稳定性和反应活性

稳定性： 稳定的。

稳定性详情： 在正常的温度和压力下稳定，产品含有较低浓度的有机挥发物，在运用的过程中（包括加热）会发出或者释放，所有的容器在加热的过程中应同外界大气相通风。

反应危险等级： 0=稳定。

十一、毒理学资料

健康危害： 参阅章节 3.4。

致癌性： 无。

其它健康危害信息： 无适合的资料。

十二、生态学资料

潜在的生物体内积累： 无临床数据。

水的毒性： 对水生物有窒息作用。

十三、废弃处置

产品废弃物处置方法： 按照当地法规进行废弃处理。

包装废弃物处置方法： 空的容器可能有产品残渣，在它们使用完之后，遵循 MSDS 标签警告。

十四、运输信息

公路和铁路运输：尚未评估。
海运（IMDG）： 不属 IMDG 编码。
空运（ICAO）： 不属 ICAO 规定。

十五、法规信息

15.1 适用法规： 工作场所安全使用化学品规定[（1996）劳动部发 423 号]，针对化学危险品的安全使用、生产、 储存、运输、装卸等方面作了相应规定。

15.2 化学品库存：

AICS： 所有组成均列出或予以免除。

DSL： 本物品中的所有化学成分都被列入 DSL 化学物质目录或获得 DSL 化学物质目录的豁免。

IECSC： 所有组成均列出或予以免除。

MITI： 所有组成均列出 ENCS 或它的免除规定中。

KECL： 所有组成均列出或予以免除或公告。

EINECS： 所有组成均列出或予以免除。

PICCS： 所有组成均列出或予以免除。

TSCA： 本物品中的所有化学成分都被列入 TSCA 化学物质或获得 TSCA 化学物质目录的豁免。

十六、其他信息

联络处： 技术服务工程师 （86571）87295301
制作者： 杭州丽原环保科技有限公司

这个资料不是产品说明书，而是为了提供有代表性价值的概念。这里没有担保、表白或暗示。推荐的工业卫生和安全处理程序相信已基本适用。然而，每位用户应于使用前查阅此产品预定使用方式的建议并决定是否适用。

粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝
海水入海排水口设置
论证报告
(备案稿)

建设单位：国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司

编制单位：深圳市汉字环境科技有限公司

日期：2022 年 3 月

粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告

专家评审意见

2022 年 3 月 4 日, 国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司组织召开了《粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置论证报告》(以下简称“报告”) 专家视频评审会。参加会议的有揭阳市生态环境局、揭阳市生态环境局惠来分局、工程设计单位中海油石化工程有限公司、论证报告编制单位深圳市汉宇环境科技有限公司等单位代表, 会议邀请了五位专家(名单附后) 组成评审组, 与会专家与代表听取了编制单位对报告的主要内容的汇报后, 经过认真审议和讨论, 形成如下专家评审意见。

一、项目概况

粤东 LNG 项目位于广东省揭阳市、汕头市和潮州市, 项目由码头工程、接收站工程和输气管道工程三部分组成。码头和接收站均位于揭阳市惠来县神泉镇以东约 8km、前詹镇以西约 5km 的芦园、沟疏村附近沿海。项目共设 1 个入海排污口, 为冷排水排污口。现有工艺海水系统排放量为 $13600\text{m}^3/\text{h}$ ($2\times 6800\text{m}^3/\text{h}$)。建成后工艺海水系统排放量将增加 25600 (3×8600) m^3/h , 即外输能力扩建工程建成后工艺海水系统排放量为 $39200\text{m}^3/\text{h}$ 。

二、《报告》编制质量

《报告》编制技术路线正确, 论证依据充分, 内容较全面, 资料较翔实, 分析评价方法合理, 论证结论总体可信; 经适当修改完善后, 可作为入海排水口设置备案的技术依据。

三、《报告》修改意见

1. 细化冷排水产生、排海全过程说明, 明确排水全路径工程内容及参数。补充周边养殖户投诉情况, 进一步核实第三方用海情况, 完善项目现有排水口合理性分析。

2. 根据国家和行业最新污染排放标准, 核实项目冷排水温降和余氯含量的控制标准; 补充扩建工程天然气汽化仍采用海水升温的唯一性, 或者根据天然气冷能利用计划, 核实新增冷排水规模。对比原项目环评预测模型、参数和预测结果, 进一步分析本次预测采用的模型、选取的参数及预测结果的合理性及可信性。

3. 完善海域潮汐等水文动力资料。
4. 提供清晰的基面关系图、排放口位置海域剖面图。

专家组: 张明、王立军
景平、刘明、何健俊

2022年3月4日

粤东 LNG 接收站开架式气化器冷凝海水入海排水口设置

论证报告评审会专家签到表

姓名	工作单位	职务/职称	联系方式	签名
刘明清	环境保护部华南环境科学研究所	研究员	18902269835	刘明清
黄平	中山大学	教授	13503063728	黄平
林迪洋	国家海洋局南海分局海洋工程勘察中心	高工	13729851981	林迪洋
黎维祥	中交第四航务工程勘察设计院有限公司	教授级高工	13600454945	黎维祥
柯健俊	广东省环境技术中心	高工	13760745384	柯健俊

附件 22 粤东 LNG 项目一期工程项目配套管线竣工环境保护验收意见

粤东 LNG 项目一期工程配套管线

竣工环境保护验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的相关要求，2022 年 1 月 22 日国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司（建设单位）在揭阳市组织召开了粤东 LNG 项目一期工程配套管线（原名为“粤东 LNG 项目”）竣工环境保护验收会（部分代表同步线上参会），参会单位有国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司（建设单位）、国家管网集团广东省管网有限公司（运营单位）、北京中咨华宇环保技术有限公司（验收调查单位）、广东中晟勘测科学研究有限公司（验收监测单位）、中海油石化工程有限公司（接收站设计单位）、中国石油工程建设有限公司西南分公司（管线设计单位）、中国化学工程第十一建设有限公司（施工代表单位）、北京飞燕石化环保科技发展有限公司（环境监理单位）、广东中润检测技术有限公司（施工期环境监测单位）、中海石油环保服务（天津）有限公司（环评单位）等单位代表和技术专家，成立了验收工作组（名单附后）。验收工作组听取了有关单位汇报，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求进行验收，形成验收意见如下：

一、项目基本情况

1、建设地点、规模、主要建设内容

粤东 LNG 项目一期工程配套管线揭阳首站至浮洋分输站管段（以下简称“第一阶段”）起于揭阳市惠来县前詹镇揭阳首站，止于潮州市浮洋镇朱厝村浮洋分输站，经过揭阳市、潮州市、汕头市 3 个地级市的 6 个区县。本次验收的输气管

线的环评阶段总长 108km，实际建设管线 115km，管道输送介质为天然气。管道全线采用沟埋方式敷设，选用三层 PE 防腐，沿线共设置工艺站场 6 座，阀室 3 座。2018 年 6 月开工建设，2021 年 3 月输气管线工程主线建设完成并投入生产。设计压力 9.2MPa。

“第一阶段”主要建设内容包括 6 座站场（揭阳首站、惠来清管分输站、潮南清管站、西胪清管站、登岗分输站（原揭东分输站）、浮洋分输站）、3 座阀室（司马浦阀室、铜盂阀室、关埠阀室）、揭阳首站至浮洋分输站输气管线主体工程。本次验收范围为：“第一阶段”的建设内容及接收站工程中未验收的高压外输系统（含汽化器、高压泵、再冷凝器、工艺海水、计量等系统）。

目前尚有浮洋分输站至莲华末站输气管线主线段、普宁支线、潮阳支线、3 座末站（莲华末站、普宁末站、潮阳末站）、2 座阀室（浮洋阀室、磷溪阀室）尚未建成，不在本次验收范围内，纳入第二阶段验收。

粤东 LNG 项目一期工程配套管线环评阶段估算总投资 251734 万元，环保投资 12844.16 万元，占总投资 5.1%；“第一阶段”实际总投资 184700 万元，环保投资 8654 万元，占总投资 4.69%。

2、建设过程及环保审批情况

2009 年 9 月，中海石油气电集团有限责任公司委托中海石油环保服务（天津）有限公司承担该项目的环境影响评价工作并编制了《粤东 LNG 项目环境影响报告书》（2010.11）。2011 年 1 月 21 日，粤东 LNG 项目取得原中华人民共和国环境保护部下发的《关于粤东 LNG 项目环境影响报告书的批复》（环审〔2011〕24 号）。

粤东 LNG 项目中码头、接收站工程于 2013 年 5 月开工建设，该部分工程建设单位已于 2018 年 1 月委托北京中咨华宇环保技术有限公司编制了《粤东 LNG 项目接收站及码头工程竣工环境保护验收调查报告》，并完成竣工环保验收备案工作。

“第一阶段”于 2018 年 6 月开工建设，2021 年 3 月正式通气。工程从施工到建成阶段，未收到环境投诉和违法处罚记录。

二、工程变动情况

原粤东 LNG 项目环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺均未发生重大变动；因实际建设过程中，环保措施发生变动：排放方式变化引起放空立管高度调整、生活污水处理工艺和排放方式变化、三合水库由于水源保护区优化调整，引起“第一阶段”穿越饮用水水源二级保护区陆域，验收组认为该项变动不会弱化环保措施。根据对照环保部办公厅下发的《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）文中相关规定，“第一阶段”未发生重大变动。

三、环境保护措施落实情况

原中华人民共和国环境保护部对环境影响报告书的批复及环境影响报告对“第一阶段”提出了比较全面的环境保护措施要求，本次调查认为环保措施基本得到落实。

施工期严格划定施工作业范围，采用顶管穿越方式减少临时占地面积和生态影响，采取水土保持措施，防止水土流失；避开雨季和汛期施工，采用定向钻方式穿越榕江、练江及其支流，并设置定向钻泥浆回收设施，挖掘管沟时采取分层开挖、分层回填措施，全线未设置施工营地；施工时及时分层压实，采取洒水降

尘，施工便道铺设竹芭、草包等，运输材料的车辆加盖篷布；施工设置围栏，施工车辆禁止鸣笛，采用低噪声施工机械及工艺，固定声源加装隔音罩；施工期生活垃圾及建筑垃圾得到妥善处置。

运营期工程扰动范围进行植被恢复及复垦，现状植被良好；各站场生活废水、一般固体废物等得到妥善处置，站场均选用低噪声设备，采取隔音消声措施，合理设置放空立管；对穿越环境敏感段管段采取加密自动控制阀、加厚管壁、加强防腐等措施，建立安全保护、维护保养和巡线检查制度，严格落实风险防范措施。

四、环保措施运行效果和项目建设对环境的影响

施工期：“第一阶段”在施工期较好的落实了环境影响报告书及其批复意见提出的环境保护措施，有效降低了施工对环境产生的不利影响，施工期未收到环保相关投诉。

运营期：

(1) 大气：各站场环保措施均得到落实，对周围大气环境的影响不大，根据验收监测结果表明，各敏感点监测点空气环境中 SO_2 、 NO_2 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，总烃满足环评阶段以色列环境质量标准浓度限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求；各站场无组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的标准限值。

(2) 噪声：各站场厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的标准限值。

(3) 废水：根据实际调查，“第一阶段”所设的化粪池、污水收集池容积或规模满足环评阶段设计要求。根据监测结果，生活污水的水质满足相关标准限

值要求。

(4) 固体废物：“第一阶段”产生的一般固体废物按类别由不同回收公司处置，暂存场所符合相关标准要求；生活垃圾统一由环卫部门收集处理。

五、验收结论

经资料查阅及会议讨论，验收组认为“第一阶段”、接收站高压外输系统环保手续齐备，在建设过程中，执行了国家建设项目环保“三同时”管理制度的要求，落实了环境影响报告书及批复文件提出的污染防治措施和生态保护措施，符合环境保护验收条件，验收组一致同意“第一阶段”、接收站高压外输系统通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

(1) 完善环境管理制度，建立对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度。

(2) 加强应急演练和培训，与当地政府保持联动，完善应急预案。

七、验收人员信息

验收人员信息，见签到表。

王亚川 陈剑 王成
王亚川 张 张 王成
林 林 范林 曾
m22

国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司

验收日期：2022 年 1 月 22 日

附件 23 危废处置协议



废物（液）处理处置及工业服务合同

签订时间：2021 年 11 月 08 日

合同编号：21GDJYHD00078

YD LUG-SW-FW-125-2021/11/08

甲方：国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司
地址：广东省揭阳市榕城区建阳路市交警支队西侧
统一社会信用代码：91445200562568319U
联系人：吴湧源
联系电话：13480349275
电子邮箱：wuyy@pipechina.com.cn

乙方：惠州市东江环保技术有限公司
地址：惠州市惠城区潼侨镇联发大道北
统一社会信用代码：91441300738594407X
联系人：庄嘉伟
联系电话：18814382996/13202100167
电子邮箱：zhuangjiawei@dongjiang.com.cn

根据《中华人民共和国环境保护法》以及相关环境保护法律、法规规定，甲方在生产过程中形成的工业废物（液）【废灯管/灯泡(HW29);废空桶(HW49);溢油分散剂、重油污清洗剂(HW09);变压器油(HW08);废润滑油(HW08)】，不得随意排放、弃置或者转移，应当依法集中处理。乙方作为一家具有处理工业废物（液）资质的合法企业，甲方同意由乙方处理其全部工业废物（液），甲乙双方现就上述工业废物（液）处理处置事宜，根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规，经友好协商，自愿达成如下条款，以兹共同遵照执行：

一、甲方合同义务

1、甲方应将本合同约定下生产过程中所形成的工业废物（液）连同包装物交予乙方处理。乙方向甲方提供预约式工业废物（液）处理处置服务，甲方应在每次有工业废物（液）处理需要前，提前【7】日通过书面形式通知乙方具体的收运时间、地点及收运工业废物（液）的具体数量和包装方式等，乙方应在收到甲方书面通知后【3】日内告知甲方是否可以提供相应的处理处置服务。

2、甲方应将各类工业废物（液）分类存储，做好标记标识，不可混入其他杂物，以方便乙方处理及保障操作安全。对袋装、桶装的工业废物（液）应按照工业废物（液）包装、标识及贮存技术规范要求贴上标签。

3、甲方应将待处理的工业废物（液）集中摆放，并为乙方上门收运提供必要的条件，包括进场道路、作业场地、装车所需的装载机械（叉车等），以便于乙方装运。

4、甲方承诺并保证提供给乙方的工业废物（液）不出现下列异常情况：

1) 工业废物(液)中存在未列入本合同附件的品种[特别是含有易爆物质、放射性物质、多氯联苯以及氰化物等剧毒物质的工业废物(液)];

2) 标识不规范或者错误;包装破损或者密封不严;

3) 两类及以上工业废物(液)人为混合装入同一容器内,或者将危险废物(液)与非危险废物(液)混合装入同一容器;

4) 工业废物(液)中存在未如实告知乙方的危险化学成分;

5) 违反工业废物(液)运输包装的国家标准、地方标准、行业标准及通用技术条件的其他异常情况。

如出现以上任一情形的,乙方有权拒绝接收且无需承担任何责任及费用。

5、甲方应按照本合同约定方式、时间,准时、足额向乙方支付费用。

二、乙方合同义务

1、在合同有效期内,乙方应具备处理工业废物(液)所需的资质、条件和设施,并保证所持有许可证、营业执照等相关证件合法有效。

2、乙方自备运输车辆和装卸人员,按双方商议的计划到甲方收取工业废物(液)。乙方在接到甲方收运通知后,若无法接受甲方预约按计划处理工业废物(液)的,应及时告知甲方,甲方有权选择其他替代方法处理工业废物(液)。乙方某次或某一段时间无法为甲方提供处理处置服务的,不影响本合同的效力。

3、乙方收运车辆以及司机与装卸员工,应当在甲方厂区内文明作业,作业完毕后将其作业范围清理干净,并遵守甲方的相关环境以及安全管理规定。

三、工业废物(液)的计重

工业废物(液)的计重应按下列方式【2】进行:

1、在甲方厂区内或者附近过磅称重,由甲方提供计重工具或者支付计重的相关费用;

2、用乙方地磅免费称重;

3、若工业废物(液)不宜采用地磅称重,则按照共同协商方式计重。

四、工业废物(液)种类、数量以及收费凭证及转接责任

1、甲、乙双方交接待处理工业废物(液)时,必须认真填写《危险废物转移联单》的各项内容,该联单作为合同双方核对工业废物(液)种类、数量以及收费的凭证。

2、若发生意外或者事故,甲方将待处理工业废物(液)交乙方签收之前,责任由甲方自行承担;甲方将待处理工业废物(液)交乙方签收之后,责任由乙方自行承担,但法律法规另有规定或本合同另有约定的除外。

五、费用结算和价格更新

1、费用结算:



根据本合同附件《工业废物（液）处理处置报价单》中约定的方式进行结算。

2、结算账户：

1) 乙方收款单位名称：【惠州市东江环保技术有限公司】

2) 乙方收款开户银行名称：【中行惠州陈江支行】

3) 乙方收款银行账号：【7146 5773 8783】

甲方将合同款项付至上述指定结算账户进行支付后方可确定甲方履行了本合同付款义务，否则视为甲方未履行付款义务，甲方应承担由此造成的一切损失。

3、价格更新

本合同附件《工业废物（液）处理处置报价单》中列明的收费标准应根据市场行情及时更新。在合同有效期内，若市场行情发生较大变化时，乙方有权要求对收费标准进行调整，甲方不得拒绝，双方应重新签订补充协议确定调整后的收费标准。

六、不可抗力

在合同有效期内，因发生不可抗力事件（是指合同订立时不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，包括自然灾害、如台风、地震、洪水、冰雹；政府行为，如征收、征用；社会异常事件，如罢工、骚乱三方面）导致本合同不能履行时，受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事件发生之后三日内，向对方书面通知不能履行或者需要延期履行、部分履行的理由，并提供有关证明。在取得相关证明之后，主张受到不可抗力影响的一方可以不履行或者延期履行、部分履行本合同，并免予承担违约责任。

七、法律适用及争议解决

1、本合同的订立、效力、解释、履行和争议的解决均适用中华人民共和国大陆地区法律。

2、就本合同履行发生的任何争议，甲、乙双方先应友好协商解决；协商不成时，任何一方可向深圳国际仲裁院（深圳仲裁委员会）申请仲裁。仲裁地点为深圳，双方按照申请仲裁时该委员会届时有效的仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局的，对双方均有约束力。争议败诉方承担与争议有关的仲裁费、调查费、公证费、律师费及守约方实现债权的其它费用等，除非仲裁机构另有裁决。

八、保密条款

合同双方在工业废物（液）处理过程中所知悉的技术秘密以及商业秘密有义务进行保密，非因法律法规另有规定、监管部门另有要求或履行本合同项需要，任何一方不得向任何第三方泄露。如有违反，违约方应承担相应的违约责任。

九、廉洁条款

合同任一方在本合同履行过程中不得以任何名义向对方的有关工作人员或其亲属赠送钱财、物品或输送利益；如有违反，一经发现，守约方可单方终止本合同且违约方须按合同总金额的 20%向守约方支付违约金，违约金不足由此给守约方造成的损失，违约方应予补足。

十、违约责任

1、合同任一方违反本合同的规定，守约方有权要求违约方停止并纠正违约行为，经守约方提出纠正后在 10 日内仍未予以改正的，守约方有权单方解除本合同，造成守约方经济以及其他方面损失的，违约方应予以全面、足额、及时、有效的赔偿。

2、合同任一方无正当理由撤销或者解除合同，造成合同对方损失的，违约方应赔偿守约方由此造成的所有损失。

3、甲方所交付的工业废物（液）不符合本合同规定（不包括第一条第四款的异常工业废物（液）的情况）的，乙方有权拒绝接收且不承担任何责任及费用。乙方同意接收的，由乙方就不符合本合同规定的工业废物（液）重新提出报价单交于甲方，经双方商议同意签字确认后再由乙方负责处理；如协商不成，乙方不负责处理，并不承担由此产生的任何责任及费用。

4、若甲方故意隐瞒乙方收运人员或者将属于第一条第四款的异常工业废物（液）装车，由此造成乙方运输、处理工业废物（液）时出现困难、发生事故或损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的所有损失（包括分析检测费、处理工艺研究费、工业废物（液）处理费、事故处理费等）并承担相应法律责任，乙方有权根据《中华人民共和国环境保护法》以及其他环境保护法律、法规规定上报环境保护行政主管部门，追究甲方和甲方相关人员的法律责任。

5、甲方逾期支付处理费、运输费或收购费的，每逾期一日按应付总额 5% 支付滞纳金给乙方，并承担因此给乙方造成的全部损失；逾期达 15 天的，乙方有权单方解除本合同且无需承担任何责任，并要求甲方按合同总金额的 20% 支付违约金，如给乙方造成损失，甲方应赔偿乙方的实际损失。乙方已按照合同约定处理完成工业废物（液）对应的处理费、运输费或收购费，甲方应本合同约定及时向乙方支付相应款项，不得因嗣后双方合作事项变化或其他任何理由拒绝支付，或要求以此抵扣任何赔偿费、违约金等。

十一、合同其他事宜

1、本合同有效期为【半】年，从【2021】年【11】月【08】日起至【2022】年【05】月【07】日止。

2、本合同未尽事宜，由双方协商解决或另行签订书面补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力，补充协议与本合同约定不一致的，以补充协议的约定为准。

3、甲、乙双方就本合同发生纠纷时（包括纠纷进入诉讼或仲裁程序后的各阶段）相关文件或法律文书的送达地址和法律后果作如下约定：

甲方确认其有效的送达地址为【广东省揭阳市榕城区建阳路市交警支队西侧】，收件人为【郑烁】，联系电话为【15876820119】；

乙方确认其有效的送达地址为【深圳市宝安区沙井镇共和村东江环保沙井处理基地】，收件人为【徐莹】，联系电话为【4008308631 / 0755-27232109】。

双方确认：一方提供的送达地址不准确或送达地址变更后未及时通知对方导致相关文件或法律文书



未能被实际接收的，或一方拒绝接收相关文件或法律文书的，若是邮寄送达，则以邮件退回之日视为送达之日；若是直接送达，则以送达人在送达回证上记明情况之日视为送达之日。

4、本合同一式陆份，甲方持贰份，乙方持贰份，另贰份交环境保护主管部门备案。

5、本合同经甲、乙双方加盖各自公章或业务专用章之日起正式生效。

6、本合同附件《工业废物（液）处理处置报价单》、《工业废物（液）清单》，为本合同有效组成部分，与本合同具同等法律效力。本合同附件与本合同约定不一致的，以附件约定为准。

【以下无正文，仅供盖章确认】

甲方盖章：

收运联系人：吴湧源

业务联系人：吴湧源

联系电话：13480349275

传 真：/

邮 箱：/

乙方盖章：

业务联系人：庄嘉伟

收运联系人：庄嘉伟

联系电话：0752-3796200/18814382996

传 真：0752-3796693

邮 箱：zhuangjiawei@dongjiang.com.cn

客服热线：400-8308-631

附件二：

工业废物（液）清单

根据甲方需求，经协商，双方确定本合同项下甲方拟交由乙方处理处置的工业废物（液）种类及预计量如下：

序号	工业废物（液）名称	工业废物（液）编号	年预计量（吨/年）	包装方式	处理方式
1	废润滑油	HW08(900-217-08)	2.452吨	200L桶装	综合利用
2	废灯管/灯泡	HW29(900-023-29)	0.37吨	箱装	收集暂存
3	废空桶	HW49(900-041-49)	0.186吨	捆绑	综合利用
4	溢油分散剂、重油污清洗剂	HW09(900-007-09)	1.48吨	200L桶装	处置
5	变压器油	HW08(900-220-08)	1.02吨	200L桶装	综合利用

为免疑义，乙方向甲方提供的系预约式工业废物（液）处理处置服务，上述工业废物（液）处理处置年预计量为本合同签署时甲、乙双方根据签署时的情况暂预计的处理量，不构成对双方实际处理量的强制要求，实际处理量以乙方接受甲方预约并为甲方处理完成数量为准。但若甲方在本合同签署后出现实际处理量远低于预计处理量的情况，甲方应及时以书面形式通知乙方，乙方有权将原提供给甲方的工业废物（液）处理指标进行适当调整。

国家管网集团粤东液化天然气有限责
任公司同专用章

惠州市东江环保技术有限公司
业务专用章

惠州市东江环保技术有限公司