

广东珠海LNG项目一期工程  
接收站及码头工程  
竣工环境保护验收调查报告



环境保护部环境工程评估中心  
北京中环格亿技术咨询有限公司

2015年7月

广东珠海LNG项目一期工程  
接收站及码头工程  
竣工环境保护验收调查报告

委托单位：广东珠海金湾液化天然气有限公司

编制单位：环境保护部环境工程评估中心

北京中环格亿技术咨询有限公司

单位负责人：崔书红

部门负责人：邢文利

技术负责人：陈 忱

项目负责人：利广杰 黄 勇

编制人员：黄 勇 杨木水 王洪燕 黄薇 赵坤

监测单位：中山市环境保护技术中心

广东南海海洋研究所

《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程竣工环境保护验收调查报告》

编制人员名单

章节	编制人员
前言	利广杰
概述	利广杰
工程概况	利广杰
环境影响报告书回顾	杨木水 利广杰 黄勇
环保措施要求落实情况	王洪燕 杨木水
生态环境影响调查	黄勇 利广杰
水环境影响调查	利广杰 王洪艳
环境空气影响调查	黄薇 杨木水
声环境影响调查	黄薇 赵坤
固体废物影响调查	赵坤 利广杰
环境风险事故防范及应急措施调查	利广杰 黄勇
环境管理与监测	利广杰 杨木水
调查结论和建议	全体
制图	利广杰
统稿	利广杰 黄勇
环境保护部环境工程评估中心：黄勇 杨木水 王洪燕 黄薇 赵坤 中山市环境保护技术中心：王奎 广东南海海洋研究所：周武炎	

广东珠海LNG项目一期工程接收站码头工程  
竣工环保验收调查报告

环境保护部环境工程评估中心

二〇一五年七月

# 目 录

前言.....	1
<b>1 概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 编制依据.....	1
1.2 调查目的及原则.....	3
1.3 调查方法.....	4
1.4 调查范围、因子和验收标准.....	4
1.5 调查重点.....	9
1.6 环境敏感目标.....	9
1.7 调查程序.....	11
<b>2 工程概况.....</b>	<b>13</b>
2.1 地理位置及周边工程.....	13
2.2 建设过程.....	16
2.3 工程基本情况.....	16
2.4 项目建设内容.....	17
2.5 工程变化情况.....	23
2.6 工程工艺过程.....	26
2.7 主要环境影响因素.....	29
2.8 LNG 组分.....	30
2.9 工程占地.....	31
2.10 土石方平衡.....	31
2.11 工况负荷.....	32
2.12 工程总投资及环保投资.....	32
<b>3 环境影响报告书回顾.....</b>	<b>34</b>
3.1 环境影响报告书主要结论.....	34
3.2 补充环评主要结论.....	39
3.3 环境影响报告书批复意见.....	45
<b>4 环保措施落实情况调查.....</b>	<b>47</b>
4.1 环评报告中环保措施落实情况.....	47
4.2 补充环评报告中环保措施落实情况.....	53
4.3 环评批复要求落实情况.....	58
4.4 小结.....	63

<b>5 生态影响调查</b> .....	<b>64</b>
5.1 生态影响因素分析.....	64
5.2 生态敏感目标影响调查.....	64
5.3 海域生态影响调查.....	66
5.4 陆域生态影响调查.....	82
<b>6 水环境影响调查</b> .....	<b>83</b>
6.1 水环境影响因素分析.....	83
6.2 海水水质、海底沉积物质量调查.....	83
6.3 水污染源影响调查.....	90
6.4 小结.....	94
<b>7 环境空气影响调查</b> .....	<b>95</b>
7.1 施工期环境空气影响调查.....	95
7.2 试运营期环境空气影响调查.....	95
7.3 小结.....	97
<b>8 声环境影响调查</b> .....	<b>98</b>
8.1 施工期声环境影响调查.....	98
8.2 试运营期声环境影响调查.....	98
8.3 小结.....	100
<b>9 固体废物影响调查</b> .....	<b>101</b>
9.1 固体废物来源.....	101
9.2 处理措施与设施.....	101
9.3 小结.....	101
<b>10 环境风险事故防范与应急措施调查</b> .....	<b>103</b>
10.1 环境风险因素调查.....	103
10.2 风险防范与应急措施.....	104
10.3 风险应急预案.....	111
10.4 小结及建议.....	133
<b>11 环境管理与监测计划落实情况调查</b> .....	<b>135</b>
11.1 环境管理情况.....	135
11.2 环境监理及监测计划落实情况.....	136
11.3 小结及建议.....	136

<b>12 公众意见调查</b> .....	<b>137</b>
12.1 调查目的 .....	137
12.2 调查方法与调查内容 .....	137
12.3 调查结果统计与分析 .....	137
12.4 小结 .....	141
<b>13 调查结论与建议</b> .....	<b>142</b>
13.1 结论.....	142
13.2 建议.....	144
<b>附件</b> .....	<b>145</b>

**附件：**

- 1.国家发展改革委员会办公厅关于变更广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程项目单位的批复（发改办能源[2012]3645 号）
- 2.国家环保部关于广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的批复（环审[2008]307 号）
- 3.广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书的批复（环审[2013]296 号）
- 4.关于对珠海 LNG 项目一期工程海洋环境影响报告书审查意见的函（海涵环字[2007]297 号）
- 5.广东省环境保护厅关于广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书初审意见的函（粤环发[2013]996）
- 6.关于广东珠海 LNG 项目一期工程码头工程初步设计的批复（交水发[2011]387 号）
- 7.广东省环境保护厅关于珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程环境影响报告书的批复（粤环审[2007]377 号）
- 8.关于对申请广东珠海 LNG 项目一期工程环保设施试生产的复函
- 9.关于珠海 LNG 项目疏浚淤泥吹填的复函（珠港区函【2011】189 号）
- 10.海洋渔业资源增殖放流协议
- 11.广东珠海 LNG 码头装卸船舶污染物服务协议
- 12.广东珠海 LNG 项目一期工程废物处理处置服务合同
- 13.关于珠海高栏 LNG 项目接收站址无民用房屋及其他民用设施搬迁问题的复函（珠发改函[2007]70 号）
- 14.关于珠海高栏 LNG 项目接收站址无民用房屋及其他民用设施搬迁问题的复函

(珠港区函[2007]2 号)

15.关于珠海 LNG 冷能空分项目初步设计及概算的批复 (海油总计[2014]311 号)

16.广东珠海 LNG 项目接收站工程土地及海域征迁协议

17.施工期环境检测报告

18.关于珠海 LNG 项目接收站一期工程开工申请的函的复函 (珠港建[2011]004 号)

19.环审[2009]375 号关于珠海港总体规划 (修订) 环境影响报告书的审查意见

20.关于珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程环境影响报告书的批复

21 关于转发珠海 LNG 项目初步设计及概算的批复



## 前言

随着珠江三角洲地区经济社会进一步发展，迫切需求优质、高效的天然气能源，由深圳市~广州市番禺区的广东 LNG 站线项目难以满足珠江三角洲地区特别是珠三角西部地区对天然气的需求，需增建西部地区气源点，增强整个珠江三角洲天然气管网的供气安全及可靠性和储气调峰能力，因此广东珠海 LNG 工程的建设十分必要。

基于市场前景分析，由中海石油气电集团有限责任公司、广东省粤电集团有限公司、广州发展燃气投资有限公司及其他广东省属企业合资组成广东珠海金湾液化天然气有限公司，注册资本为 2 亿元人民币，承担珠海 LNG 项目的投资建设、安装调试和生产运行。珠海 LNG 项目主要为珠江三角洲西岸的部分电厂和城市工业与民用提供可靠的燃料，采用分期建设的方式。项目一期工程包括接收站、码头、输气干线三部分。根据“国家发改委办公厅关于变更广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程项目单位的批复（发改办能源[2012]3645 号）”，广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程项目单位由广东珠海金湾液化天然气有限公司变更为广东省天然气管网有限公司，广东珠海 LNG 项目一期工程管道部门建设、投资、验收等均由广东省天然气管网有限公司完成。因此，本次环保验收仅针对接收站及码头工程，工程建设地点选在珠海高栏岛平排山前填海平整区。

根据中华人民共和国国务院令[1998]第 253 号《建设项目环境保护管理条例》有关规定的要求，广东珠海 LNG 项目在可研阶段开展环境影响评价工作。2005 年 12 月，广东珠海 LNG 项目以招标方式确定国家环境保护总局华南环境科学研究所承担广东珠海 LNG 项目一期工程的环境影响评价工作，其中涉及海洋影响的工程部分环境影响评价工作由中国科学院南海海洋研究所协助完成。并于 2008 年 8 月 18 日，环境保护部以《关于广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]307 号）对项目环境影响报告书进行了批复。

国家发展和改革委员会于 2010 年对本项目进行核准，核准内容与实际建设内容一致为：珠海 LNG 一期工程建设规模 350 万吨/年，建设 3 座 16 万立方米储罐，建设 1 个靠泊 8.0~27 万立方米 LNG 船舶接卸码头（长度 390 米），一个工作船舶接卸码头（长度为 50 米）及接收站取排水口工程。

在项目实施建设过程中，接收站工程的建设内容及相应配套设施与已批复环评报告内容部分发生变化。工程调整的内容为：LNG 储罐由原来的 2 座 160000m<sup>3</sup> 调整为 3 座 160000m<sup>3</sup>，总储存能力为 480000m<sup>3</sup>；火炬能力由原来的 200t/h 调整为 145t/h，同时位置由原来布置在平排山顶调整为布置在海水取水区北侧海里；同时相应配套及辅助设施也发生相应调整。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应进行补充环境影响评价。建设单位委托中国石油大学（华东）进行补充环境影响评价报告书的编制工作，并于 2013 年 11 月 23 日，环境保护部以《关于广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书的批复》（环审[2013]296 号）对项目环境影响补充报告书进行了批复。

接收站工程总投资约 502675 万元人民币，实际环保投资 5908.11 万元人民币，占总投资的 1.18%。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局第 13 号令）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需查清工程在施工过程中对环境影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和要求的落实情况，调查分析该工程在建设和试运营期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。广东珠海金湾液化天然气有限公司委托环境保护部环境工程评估中心开展对接收站及码头工程竣工环境保护验收调查工作。

环境保护部环境工程评估中心接受委托后，在建设单位的大力配合下，对工程现场周围环境敏感点分布情况、工程环保执行情况、生态恢复情况、污染治理设施运行情况等方面进行了深入调查。委托中山市环境保护技术中心对接收站大气无组织排放源、水污染源、厂界噪声进行了监测，对附近海域水质及底泥进行取样检测。委托广东南海海洋研究所对附近海域海洋生态环境现状进行调查。验收调查人员走访了当地环保部门，对工程施工期、试运营期间是否发生环境污染事故与环保投诉情况进行了调查。在上述工作的基础上，编制了《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程竣工环境保护验收调查报告》。

# 1 概述

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（1989.12.26）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6.1）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.9.1）；
- 4、《中华人民共和国海洋环境保护法》（2000.4.1）；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2003.9.1）；
- 6、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- 7、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1）；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.1）；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- 10、《中华人民共和国土地管理法》（1998.12.29）；
- 11、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2010.12.25）；
- 12、《中华人民共和国海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2008.1.1）；
- 13、《中华人民共和国海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2006.11.1）；
- 14、《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2010.3.1）；
- 15、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，1998.11.29）；
- 16、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令第 475 号，2006.11.1）。

### 1.1.2 部门规章及技术规范

- 1、《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》（国家海洋局令第 2 号，1990.9.25）；
- 2、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号，2002.2.1 起实施）；
- 3、《1973 年国际防止船舶造成污染公约(MARPOL73/78)》（1973.11.2）；
- 4、《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（环发[2000]38 号，国家环境保护总局，2000.2.22）；
- 5、《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》（环发[2009]150 号，2009.12.27）；
- 6、《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007）；

- 7、《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1-2011、HJ/T2.3-93 及 HJ2.2-2008、HJ2.4-2009、HJ/T19-1997、HJ/T89-2003);
- 8、《建设项目竣工环境保护验收技术规范—港口》(HJ 436-2008);
- 9、《近岸海域环境功能区管理办法》(国家环境保护总局令第 8 号, 1999.12.10);
- 10、《中国海上船舶溢油应急计划》(交通部、环保部, 2000.4.1);
- 11、《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2009);
- 12、《广东省环境保护条例》(广东省人民代表大会常务委员会, 2005.1.1);
- 13、《广东省碧海行动计划》(2014.10);
- 14、《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办[1999]68 号文, 1997.7.27);
- 15、《广东省海洋功能区划》(珠海市三灶海域 修改方案, 2013.1.22);
- 16、《珠海市环境保护条例》(珠海市人民代表大会常务委员会, 2009.5.1)。

### 1.1.3 工程资料及批复文件

- 1、《广东珠海 LNG 项目可行性研究(总报告)》(中国成达工程有限公司, 2009 年 6 月);
- 2、《广东珠海 LNG 项目一期工程可行性研究 接收站工程分报告》(中国成达工程有限公司, 2009 年 6 月);
- 3、《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程初步设计》(中国成达工程有限公司, 2010 年);
- 4、《国家发展改革委关于广东珠海 LNG 项目一期工程核准的批复》(国家发展和改革委员会文件, 发改能源[2010]461 号);
- 5、《关于广东珠海 LNG 项目一期工程初步设计的批复》(交水发[2011]387 号);
- 6、《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程监理总结报告》(大连港口建设监理咨询有限公司);
- 7、《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程施工期环境监测报告》(深圳维中检测技术有限公司);
- 8、《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程施工期环境监理总结》(珠海力合环境工程有限公司);
- 9、建设单位提供的其他有关资料。

### 1.1.4 环评报告及批复文件

- 1、《广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书》(国家环境保护总局华南环境科学研究所 2007.8);

2、《关于广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]307 号，国家环境保护部，2008.8.18）；

3、《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书》（中国石油大学（华东），2013.4）；

4、广东省环境保护厅关于广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书初审意见的函（粤环发[2013]996）；

5、《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书的批复》（环审[2013]296 号，国家环境保护部，2013.11.23）；

6、关于对珠海 LNG 项目一期工程海洋环境影响报告书审查意见的函（海涵环字[2007]297 号）；

7、《关于对申请广东珠海 LNG 项目一期工程环保设施试生产的复函》（珠海市环境保护局，珠海 LNG 函[2013]30 号，2013.8.7）。

## 1.2 调查目的及原则

### 1.2.1 调查目的

对该项目环境影响调查旨在：

1、调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书及其批复、工程设计所提出环保措施的情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

2、调查本工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测结果的评价，分析各项环保措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和减缓措施，对已实施但尚不完善的措施提出改进意见。

3、根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

### 1.2.2 调查原则

本次环境影响调查坚持以下原则：

- 1、认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定。
- 2、坚持生态保护与污染防治并重的原则。
- 3、坚持客观、公正、科学、实用的原则。
- 4、坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研与现状监测相结合的原则。
- 5、坚持对项目建设前期、施工期、运营期的环境影响进行全过程分析的原则。

## 1.3 调查方法

本次竣工验收调查原则上采用《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》中的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法，主要包括资料收集、现场勘察和监测、访问调查等。

### 1、资料收集

主要收集资料有：工程设计资料，环境保护设计资料，环境监理报告、环境监测报告，工程监理月度、年度报告，环保工程有关协议、合同，环保设施合同及验收资料等。

### 2、现场勘察

通过现场勘察核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，调查施工影响的范围和程度，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，核实工程采取环保措施现状以及效果。生态影响分析采用资料调研、现场调查与现状监测相结合的办法进行验收调查。

### 3、环境监测

施工期对水环境质量、生活污水和施工废水处理措施效果、施工区和敏感点空气环境和声环境质量等进行了监测。试运行期对海洋生物、海水水质、生活污水、空气环境及声环境进行了监测。

### 4、访问调查

走访当地环保主管部门，了解施工期间是否发生过污染环境、扰民、居民环保投诉等问题。

## 1.4 调查范围、因子和验收标准

### 1.4.1 调查范围

本次竣工验收调查范围为码头工程（LNG 码头、引桥、护岸、工作码头、控制楼等工程）、接收站工程（LNG 储罐、汽化系统、BOG 回收系统、冷循环系统、火炬、工艺海水系统、计量外输、汽车漕运、事故应急、污水处理、主控楼及配套后勤保障、生活楼等）及接收站附近海域。

1、水环境：接收站工艺区、生活区及附近海域海水水质（接收站西部海域延伸约 9km，向南部海域延伸约 8.5km）。

2、大气环境：施工期及站场围线外 500m 范围内。

3、声环境：施工期及站场围线外 200m 范围内。

4、生态环境：海洋生态调查范围（接收站西部海域延伸约 9km，向南部海域延伸约 8.5km）；陆生生态调查范围为施工期及站场围线内。

## 1.4.2 调查因子

1、陆生生态：接收站工程施工中地表破坏及恢复情况，工程土地占用的实际情况、防护工程及其效果、绿化工程及其效果等。

2、海洋生态：调查范围内海域底质（有机碳、石油类、硫化物、Cu、Pb、Zn 及 Cd）和海洋生态（叶绿素、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物以及渔业资源），防护措施及增殖放流补偿情况。

3、声环境：厂界等效声级  $L_{Aeq}$ 。

4、水环境：海水水质调查因子为 pH 值、温度、DO、 $COD_{Mn}$ 、 $BOD_5$ 、石油类、无机氮（包括  $NO_3-N$ 、 $NO_2-N$  和  $NH_3-N$ ）活性磷酸盐和盐度；生活污水调查因子为 pH、COD、 $BOD_5$ 、 $NH_3-N$ 、SS、石油类；生产废水调查因子为石油类、COD、 $BOD_5$ 、SS；冷排水调查因子为水温和余氯。

5、环境空气：调查因子为厂界总烃无组织排放浓度。

6、固体废物：施工期的生活垃圾、工程弃土、建材垃圾等，运营期的生产固废和生活垃圾。

## 1.4.3 验收标准

本次环境影响调查，原则上采用工程环境影响评价报告书及补充环评报告书编制时所采用的环境标准，对已修订新颁布的标准则采用替代后的新标准进行校核。

### 1.4.3.1 环境质量标准

#### 1、海域水质

根据功能区规划，本次调查码头及其附近海域均执行《海水水质标准》GB3097-1997 中的三类标准，而港区以外的海域执行二类标准，详见表 1.4-1 及图 1.4-1。

表 1.4-1 海水水质标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	二类	三类
1	水温	人为造成当地水温升夏季不超过 $1^{\circ}C$ ，其他季节不超过 $2^{\circ}C$	人为造成当地水温升不超过 $4^{\circ}C$
2	SS	人为增加的量小于 10	人为增加的量小于 100
3	pH	7.8-8.5，并不超过海域正常变化范围的 0.2 pH 单位	6.8-8.8，并不超过海域正常变化范围的 0.5 pH 单位
4	DO >	5	4
5	$COD_{Mn} \leq$	3	4
6	$BOD_5 \leq$	3	4
7	无机氮 $\leq$	0.30	0.40

序号	项目	二类	三类
8	活性磷酸盐 $\leq$	0.030	0.030
9	石油类 $\leq$	0.050	0.30
10	挥发酚 $\leq$	0.005	0.010
11	Cu $\leq$	0.010	0.050
12	Pb $\leq$	0.005	0.010
13	Zn $\leq$	0.050	0.50
14	Cd $\leq$	0.005	0.010



图 1.4-1 接收站工程附近近岸海域功能区划图

## 2、海域沉积物



项目港区海域沉积物执行《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)中第三类标准，港区以外海域沉积物评价和保护标准执行一类标准，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 海洋沉积物质量标准

单位: mg/kg

序号	项 目	第一类	第三类
1	铅 ( $\times 10^{-6}$ )	$\leq 60.0$	$\leq 250.0$
2	铜 ( $\times 10^{-6}$ )	$\leq 35.0$	$\leq 200.0$
3	镉 ( $\times 10^{-6}$ )	$\leq 0.50$	$\leq 5.00$
4	锌 ( $\times 10^{-6}$ )	$\leq 150.0$	$\leq 600.0$
5	有机碳 (%)	$\leq 2.0$	$\leq 4.0$
6	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ )	$\leq 300.0$	$\leq 600.0$
7	石油类 ( $\times 10^{-6}$ )	$\leq 500.0$	$\leq 1500.0$

### 1.4.3.2 污染物排放标准

#### 1、大气污染

接收站废气污染物无组织排放厂界监测。非甲烷总烃排放标准执行广东省地方标准《广东省大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)中相应的二级标准。厂界外,最高浓度点限值  $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ;总烃排放参照以色列标准,限值为  $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 2、污水

(1) 冷排水:目前由于没有海域冷水排放的标准,参照环评标准,本项目冷排水温差建议为  $5^\circ\text{C}$ 。

(2) 接收站和码头:根据水域功能,运营期间排放废水执行国家标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996)与广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级标准中各单项评价内容较严格者。见表 1.4-3。

表 1.4-3 水污染物排放标准

序号	项 目	排放标准	标准来源
1	pH	6.0-9.0	GB8978-1996
2	COD $\leq$	110	DB44/26-2001
3	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) / (mg/L) $\leq$	30	GB8978-1996
4	SS $\leq$	100	DB44/26-2001
5	氨氮/ (mg/L) $\leq$	15	DB44/26-2001
6	石油类 $\leq$	8.0	DB44/26-2001
7	冷排水	目前无标准,参照环评要求:温度 $<5^\circ\text{C}$ ,余氯 $<0.2\text{mg}/\text{l}$	

#### 3、噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标

准，即昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)。

## 1.5 调查重点

调查的重点是工程建设造成的生态影响、水环境影响、大气环境影响、声环境影响及固体废物影响，调查环境影响报告书及设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并根据调查结果提出环境保护补救措施。

### 1.5.1 施工期

1、调查码头建设期间疏浚挖泥等施工行为产生的悬浮物，对相关海域水质的影响程度和范围以及对海洋生态的影响；

2、调查接收站施工期围海造地对海域水质和生态的影响及所采取相应减缓措施的落实情况及效果；

3、施工期三废排放情况及其处理措施情况；

4、施工期环境污染事故及其投诉情况。

### 1.5.2 试运行期

1、环评及批复要求的各项环保措施落实情况及其效果；

2、LNG 接收站冷排水和余氯的排放情况，污染减缓措施落实情况及其效果；

3、LNG 接收站、LNG 船舶事故风险的防范措施和应急方案落实情况；

4、污水处理效果及中水回用情况；

5、固体废弃物处置情况；

6、厂界废气及噪声排放情况。

## 1.6 环境敏感目标

根据环评、补充环评及现场调查，根据国家有关环境法规，接收站及码头工程竣工验收调查范围内的环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 验收调查范围内环境保护目标一览表

序号	环境类别	敏感点名称	方位	环评调查		本次调查		性质
				距离(km)	规模	距离(km)	规模	
1	水环境、生态环境和环境风险事故	崖门口经济鱼类繁育场保护区	工程所在的港口功能区以北、以西	4		8		农业部划定；每年农历 4 月 20 日至 7 月 20 日保护期
2	环境风险事故	大襟岛中华白海豚省级自然保护区	西南	18		18		省级自然保护区
		小襟岛人工鱼礁区	西南	22		22		人工鱼礁

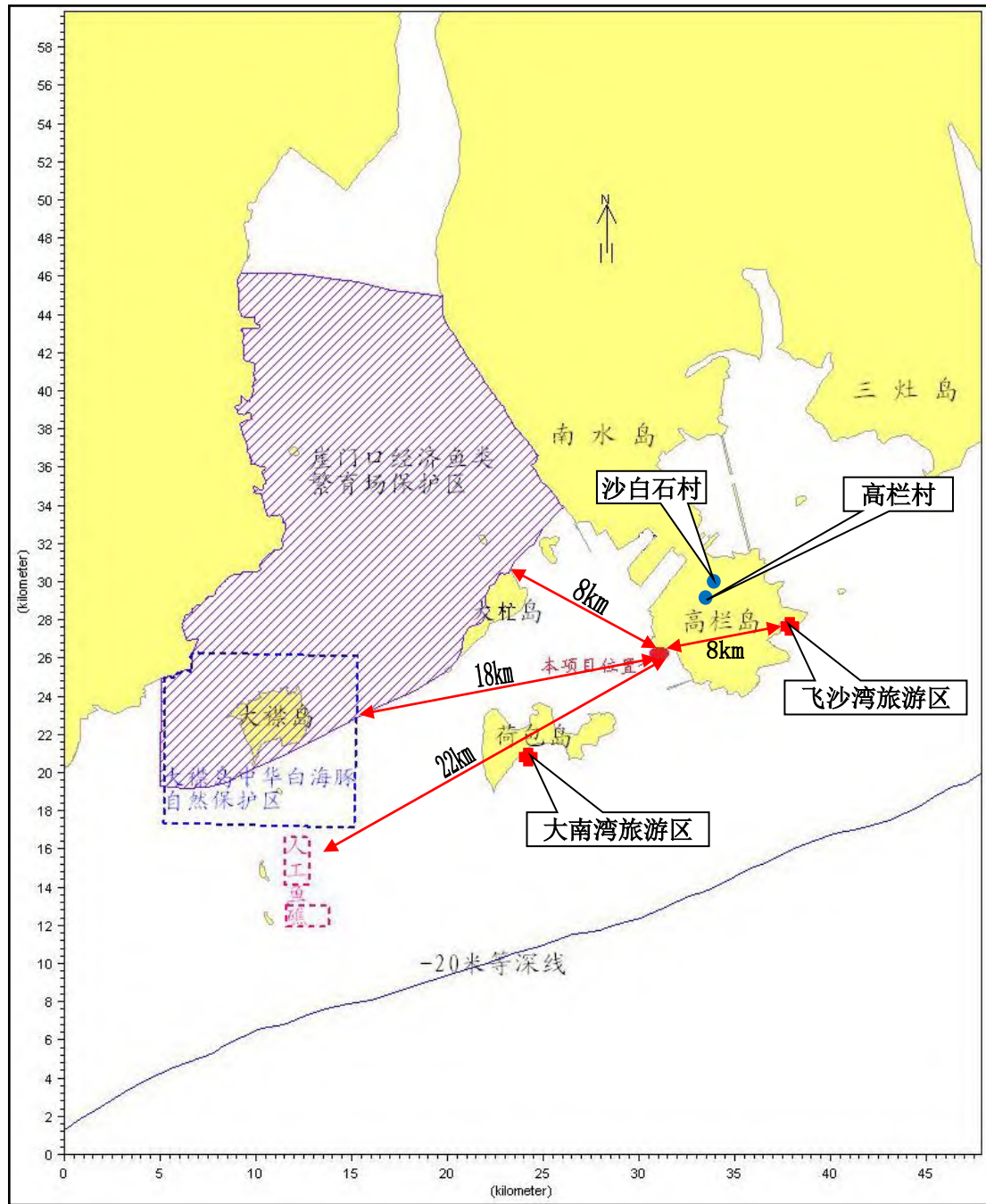


图 1.6-1 环境保护目标位置分布示意

## 1.7 调查程序

环保验收工作程序见图 1.7-1。

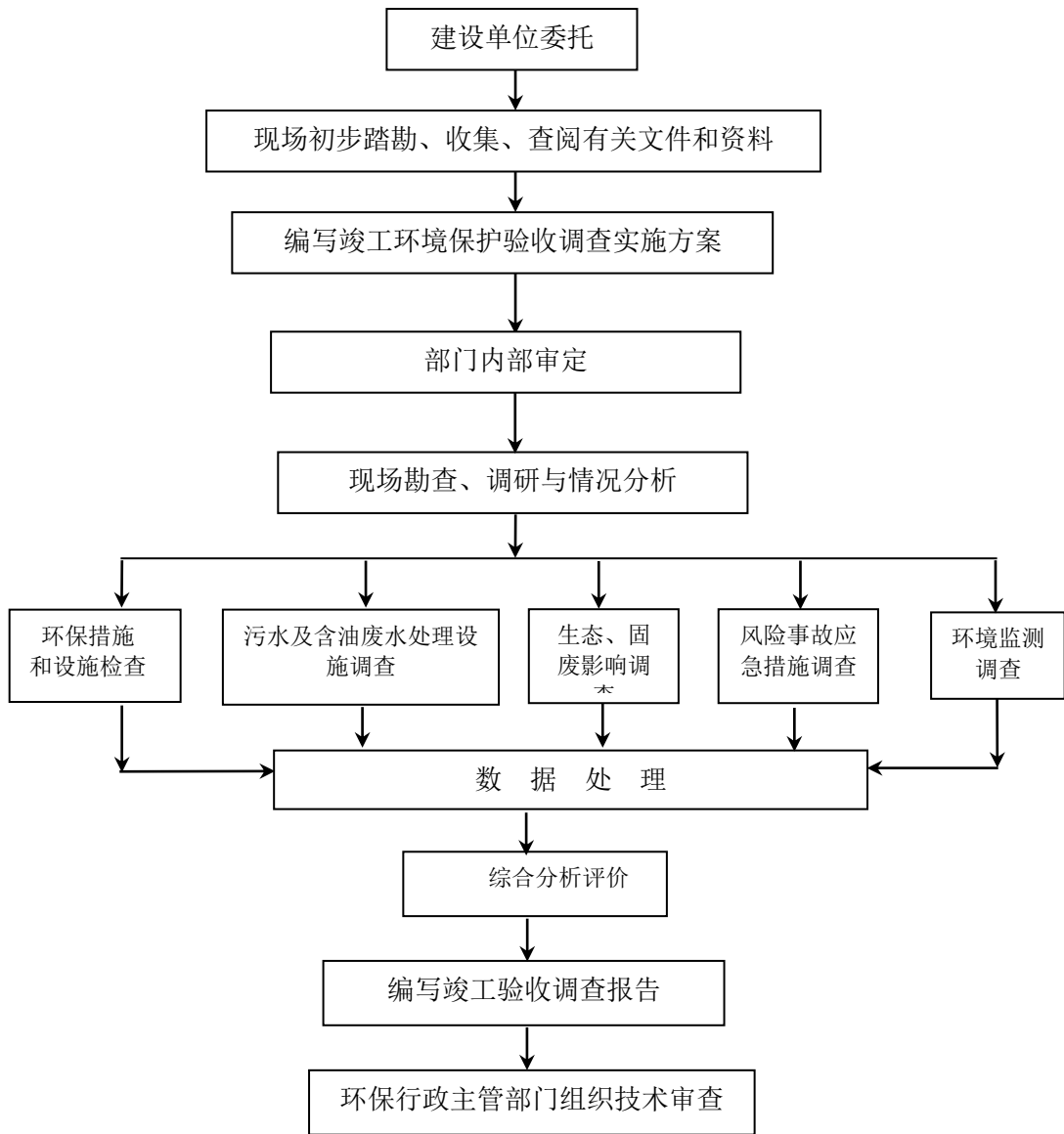


图 1.7-1 环境保护验收调查工作程序图

## 2 工程概况

### 2.1 地理位置及周边工程

广东珠海 LNG 项目位于珠海市高栏岛西岸平排山(21°54.3'N, 113°13.5'E), 海区由高栏、南水、大杧和荷包岛所环抱。北侧为 BPLPG 码头, 南侧有恒基达鑫、华联和一德油码头等, 接收站附近项目概况一览表见表 2.1-1。接收站距离珠海市中心约 60 公里, 距香港约 80 公里。地理位置见图 2.1-1~2。

表 2.1-1 接收站附近区域项目概况一览表

序号	企业名称	方位	距离	涉及物料	规模万吨/年	备注
1	珠海 LNG 接收站工程			LNG	350	在建
2	壳牌润滑油项目	E	1.2	润滑油、润滑脂等	40	已建
3	和记集装箱码头项目	N	2.7	集装箱		已建
4	中石化石化码头仓储项目	SE	2.2	化工品、成品油等	规划 100 万吨, 已建 70 万吨	已建+在建
5	珠海华南洁能石化有限公司	E	2.8	甲醇、汽油、化工品等	45	已建
6	中国海油南海天然气终端新海能源项目	SE	4.1	天然气	70 万立方米	在建
7	九丰 LPG 项目	N	1.0	LPG	40	在建
8	中海油空分项目	NE	1.9	氧气、氮气等	冷能利用 975,000t/a	规划建设
9	珠海经济特区华南联合石油有限公司	E	3.1	化工品、成品油等	25	已建



图 2.1-1 工程所在区域地理位置图



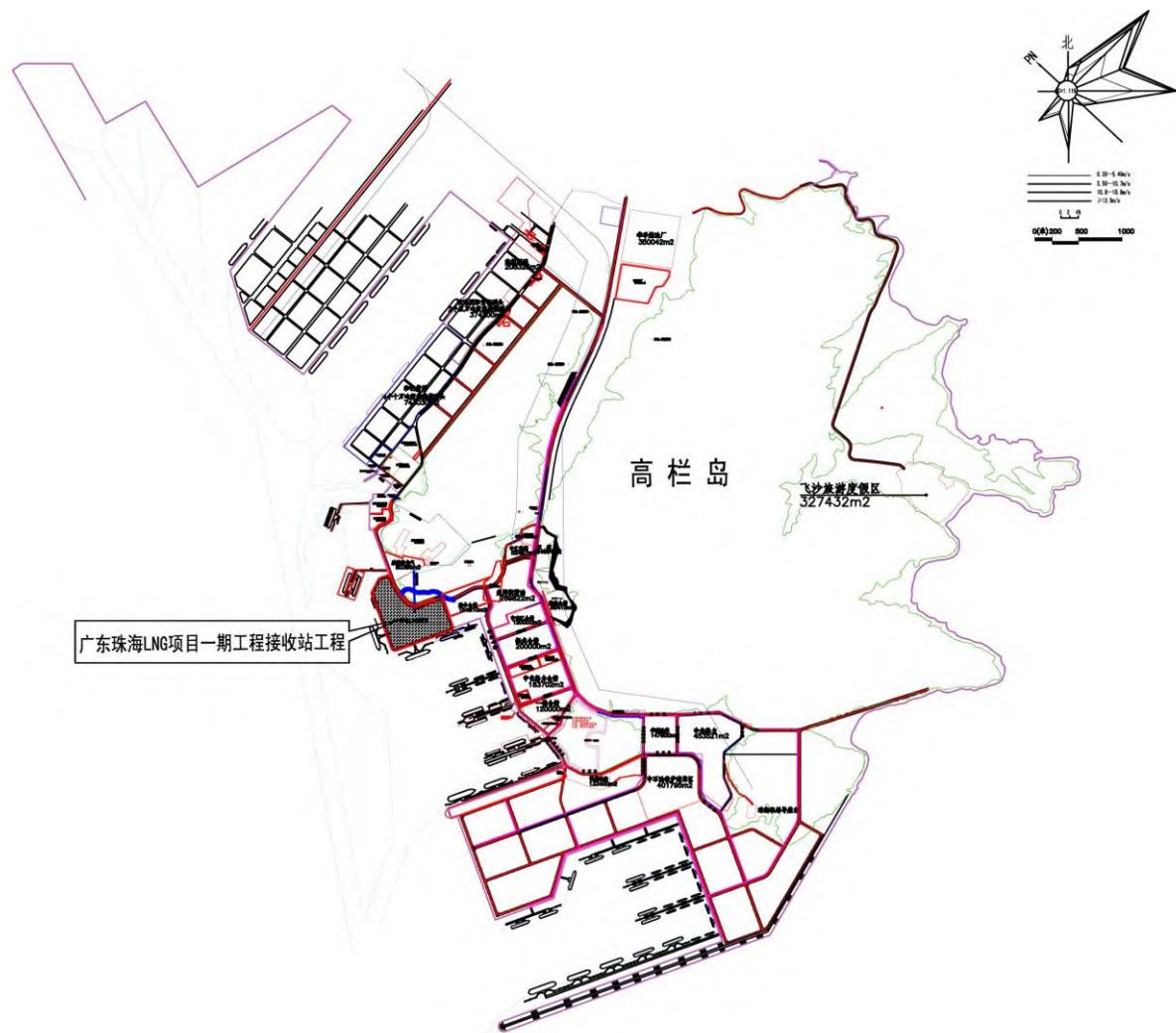


图 2.1-2 工程所在区域地理位置图

## 2.2 建设过程

- 1、2005 年 6 月，广东省发改委，关于同意开展广东第二个 LNG 接收站（珠海）前期工作的复函（粤发改能函[2005]863 号）；
- 2、2005 年 11 月，珠海市规划局，关于珠海 LNG 项目平排山站址选址意见的复函（珠规市函[2005]430 号）；
- 3、2006 年 7 月，国家发改委办公厅，关于同意开展广东第二个 LNG（珠海）前期工作的复函（发改办能源[2006]1500 号）；
- 4、2007 年 2 月，水利部，关于广东珠海 LNG 项目一期工程水土保持方案的复函（水保函[2007]23 号）；
- 5、2007 年 4 月，国家海洋局，关于广东珠海 LNG 接收站项目一期工程项目用海预审意见的函（国海管字[2007]160 号）；
- 6、2007 年 8 月，编制完成了《广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书》（国家环境保护总局华南环境科学研究所）；
- 7、2008 年 8 月，国家环境保护部对项目环境影响报告书进行了批复（环审[2008]307 号）；
- 8、2010 年 3 月，国家发改委对广东珠海 LNG 项目一期工程核准进行了批复（发改能源[2010]461 号）；
- 9、2010 年，完成《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程初步设计》（中国成达工程有限公司）；
- 10、2011 年 7 月，交通运输部，关于码头工程初步设计的批复（交水发[2011]387 号）；
- 11、国家发展改革委员会办公厅关于变更广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程项目单位的批复（发改办能源[2012]3645 号）；
- 12、2013 年 4 月，编制完成《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书》（中国石油大学（华东））；
- 13、2013 年 11 月，国家环境保护部对环境影响补充报告书进行了批复（环审[2013]296 号）；
- 14、2011 年 10 月正式开工建设，2013 年 8 月接收站工程和码头工程建成；
- 15、2013 年 8 月，珠海市环保局批准广东珠海 LNG 项目一期工程环保设施试运行（珠海 LNG 函[2013]30 号）；
- 16、2013 年 11 月，该项目投入试运行。

## 2.3 工程基本情况

在原环评与补充环评中，广东珠海 LNG 项目一期工程的项目名称、建设单

位、建设性质、建设地点及操作时数相同；接收站工程方案变更后，项目总投资、环保投资发生变化。本次环保验收只对接收站及码头工程。

项目名称：广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程

项目组成：码头工程、LNG 接收站工程，参见图 2.3-1。

建设性质：新建，接收站工程方案调整变更。

建设单位：广东珠海金湾液化天然气有限公司。

建设地点：广东省珠海市高栏港区南迳湾作业区。

投资：接收站工程总投资约 502675 万元人民币，现阶段环保投资 5980.11 万元人民币，占总投 1.18%。

生产制度与定员：接收站运行班制采用四班二倒制，检修人员采用两班倒制，倒班人员 24 小时驻守站区，实行全封闭式管理。接收站内总定员 102 人。

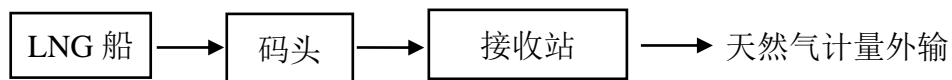


图 2.3-1 广东珠海 LNG 项目接收站及码头组成示意图

## 2.4 项目建设内容

### 2.4.1 主体工程

#### 2.4.1.1 主要建设内容

根据环评期批复的设计，广东珠海 LNG 项目一期工程由码头工程、LNG 接收站工程及输干线工程组成。在实际建设中，建设单位根据世界 LNG 运输船大型化发展趋势及地方需求重新调整了接收站的规模，并对接收站工程进行了补充环评。

码头工程主要包括 LNG 专用码头及工作船码头各一座。LNG 接收站工程包括建设 16 万立方米 LNG 储罐 3 座、LNG 汽化系统 5 套（开架式海水气化器）火炬及其他配套工程等。

广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程主要组成见表 2.4-1。

表 2.4-1 接收站及码头工程建设规模表

序号	主要工程设施	建设规模
1	接收站	设计规模 350 万吨/年
1.1	LNG 储罐	160000m <sup>3</sup> ×3 座
1.2	工艺处理设施	--
1.2.1	气化器	5 台 ORV
1.2.2	卸船能力	3 台 20"液相卸船臂，1 台 20"气相返回臂。卸船速率 14000 m <sup>3</sup> /h
1.2.3	其他设施：输送泵、BOG 压缩机、再冷凝器、天然气计量站、火炬	
1.3	槽车装车系统	一期工程为 30 万吨/年
1.4	公用工程及辅助生产设施	
1.5	服务性工程	
2	码头工程	1 座 8 万 m <sup>3</sup> -27 万 m <sup>3</sup> LNG 船接卸泊位（兼具停靠 1-3 万 m <sup>3</sup> LNG 小船的能力）和工作船舶接卸码头 1 个以及相应的配套设施。考虑预留发展需要，预留 1 个 8 万 m <sup>3</sup> -27 万 m <sup>3</sup> LNG 船接卸泊位



码头



LNG 储罐



OVR 气化器



卸料臂



高压压缩机

高压泵



再冷凝器

压缩机



火炬

计量站



含油污水处理系统

槽车装车系统



码头消防炮

#### 2.4.1.2 工程平面布置

珠海 LNG 接收站站场占地面积为 401300m<sup>2</sup>，整个站场用地呈平面多边形。根据各单元的功能划分为以下 10 个区：卸料区、LNG 储罐区、工艺装置区、槽车装车站、公用工程及辅助生产区、厂前区、首站区、海水取水区、冷能利用区及施工维修区。

储罐区沿南面海堤布置，LNG 储罐分两排横向布置，一期储罐靠近西面 LNG 码头，罐区东面为预留用地，两罐之间间距 58.5m；LNG 储罐区北侧为工艺区，工艺区东北侧布置公用工程区和计量输出站，靠近环岛西路，工艺区与储罐相距 63m；公用工程区和计量输出站靠近工艺区布置，公用工程区北面为动力区和中央控制室及化验室；工艺区北侧为仓库区，靠近工艺装置；海水取水区布置在西护岸的北侧，靠近海水条件较好海域和靠近南面的工艺区；厂前区位于站区北面，便于对外交通。

一座 8 万 m<sup>3</sup>-27 万 m<sup>3</sup>LNG 船接卸泊位（兼具停靠 1-3m<sup>3</sup>LNG 小船的能力）和工作船舶接卸码头 1 个以及相应的配套设施。考虑预留发展需要，预留 1 个 8 万 m<sup>3</sup>-7 万 m<sup>3</sup>LNG 船接卸泊位。

工程平面布置图见图 2.4-1。

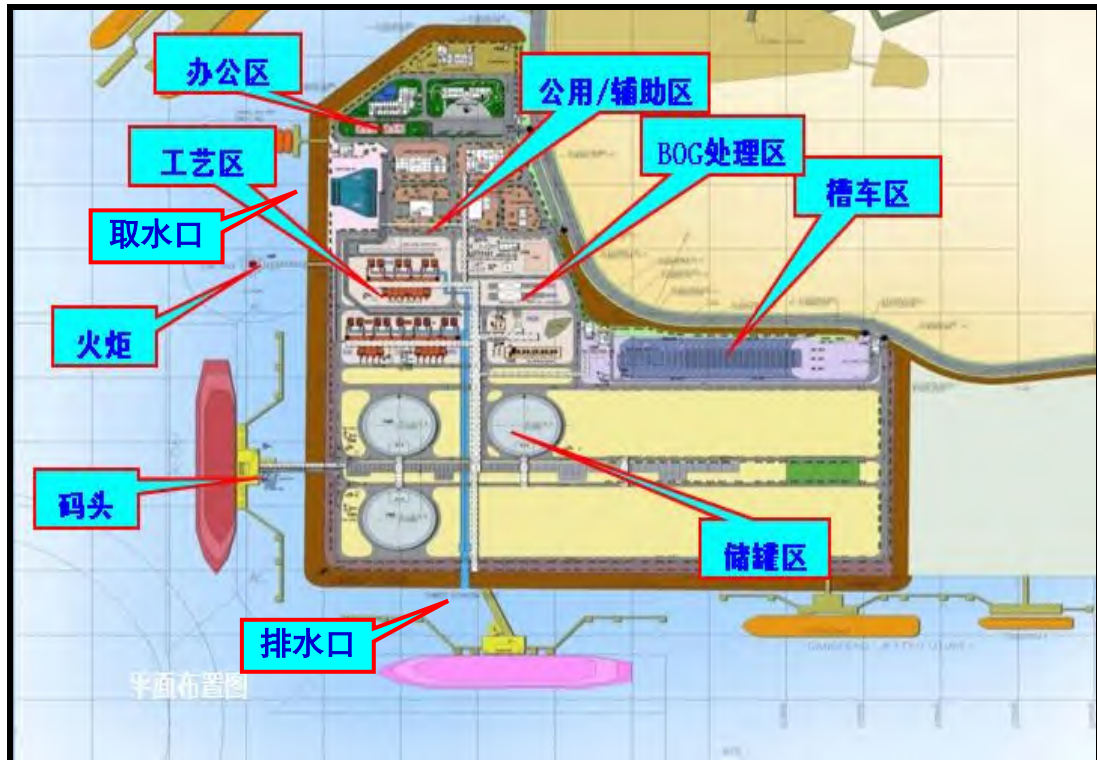


图 2.4-1 广东珠海 LNG 项目接收站及码头平面布置图

### 2.4.2 辅助工程

接收站辅助工程主要包括：

- 1、空压站：规模为  $(1+1) \times 947 \text{ m}^3/\text{h}$ ；
- 2、生产水罐：规模  $780 \text{ m}^3$  与消防合用；
- 3、生活水罐：规模  $127 \text{ m}^3$ 。



空压站



淡水及消防水罐

### 2.4.3 环保工程

接收站环保工程主要包括：

- 1、生活污水处理：规模为  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ，好氧膜生物反应工艺；
- 2、生产废水处理：规模  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ ，一体化处理设备；
- 3、工艺海水排放系统：规模  $27932 \text{ m}^3/\text{h}$ ；

4、噪声防治措施：采用了低噪声设备。



生产废水处理设备



移动耙式清污机



取水口拦鱼网生



活污水处理设备



事故收集池



冷排水排放口



雨水收集渠



噪音防治措施





场地绿化

生活垃圾收集箱

## 2.5 工程变化情况

由于广东珠海 LNG 项目在实施建设过程中，接收站工程的建设内容及相应配套设施与已批复环评报告内容部分发生变化。接收站工程调整的内容为：LNG 储罐由原来的 2 座  $160000 \text{ m}^3$  调整为 3 座  $160000 \text{ m}^3$ ，总储存能力为  $480000 \text{ m}^3$ ；火炬能力由原来的  $200 \text{ t/h}$  调整为  $145 \text{ t/h}$ ，同时位置由原来布置在平排山顶调整为布置在海水取水区北侧海里。建设单位委托中国石油大学（华东），编制了工程补充环评。2013 年 11 月 23 日，环境保护部对补充环评进行了批复。补充环评报告主要结论如下：

针对接收站工程内容调整部分的环境影响分析与评价，工程内容调整后，对环境的影响与调整前差别不大，其中，LNG 储罐能力由 32 万  $\text{m}^3$  变更为 48 万  $\text{m}^3$ ，火炬设计能力由 200 吨/小时调整为 145 吨/小时，位置由平排山山顶调整至工程海水取水区北侧海里，接收站工程变更见表 2.5-1 及图 2.5-1。工程变更后，LNG 罐区非甲烷总烃无组织排放量有所增加，火炬烟气和二氧化氮排放量降低。火炬水工结构共布置 25 根钢管桩，对海洋水动力条件影响较小。海水取用量减少，冷排水对海洋水环境的总体影响有所降低。变更工程的不利环境影响主要表现为营运期对海洋生态、大气环境等产生的影响。工程变更前后，环境影响总体变化较小。从环境保护角度分析，工程变更可行。

表 2.5-1 接收站工程一览表

序号	项目	环评阶段	补充环评阶段	验收阶段	备注
1	LNG 储罐	2×160000 m <sup>3</sup>	3×160000 m <sup>3</sup>	3×160000 m <sup>3</sup>	与补充环评一致
2	BOG 压缩机	(1+1) ×7.1 t/h	(2+1) ×9.3 t/h	(2+1) ×11 t/h	加强压缩能力
3	再冷凝器	1×18.2 m <sup>3</sup> /h	1×43 t/h	1×43 t/h	与补充环评一致
4	低压泵	7×180 t/h	(5+1) ×200 t/h	(5+1) ×200 t/h	与补充环评一致
5	高压泵	7×180 t/h	(4+1) ×180 t/h	(4+1) ×180 t/h	与补充环评一致
6	海水气化器	(ORV) 4×180 t/h+ (SCV) 1 台	(ORV)(4+1)×180 t/h	(ORV)(4+1)×180 t/h	与补充环评一致
7	火炬	1×200 t/h, 建在山上	1×145 t/h, 建在海上	1×145 t/h, 建在海上	与补充环评一致
8	放空筒	1×200 t/h	取消	无	与补充环评一致
9	计量站	1 套	(3+1) ×307560m <sup>3</sup> /h	(3+1) ×340000m <sup>3</sup> /h	提高计量精度及可靠性
10	汽车装车系统	5×60 m <sup>3</sup> /h	10×60 m <sup>3</sup> /h	10×60 m <sup>3</sup> /h	与补充环评一致
11	工艺海水系统	(4+1) ×6500 m <sup>3</sup> /h	(4+1) ×6983 m <sup>3</sup> /h	(4+1) ×7150 m <sup>3</sup> /h	增加海水量, 海水降温幅度更小
12	带式海水过滤器	3 台	5 台	5 台	与补充环评一致
13	耙式海水过滤器	3 台	5 台	5 台	与补充环评一致
14	海水格栅清污机	3 台	5 台	5 台	与补充环评一致
15	空压站	(1+1) ×828 m <sup>3</sup> /h	(1+1) ×947 m <sup>3</sup> /h	(1+1) ×947 m <sup>3</sup> /h	与补充环评一致
16	生产水罐	750 m <sup>3</sup>	780 m <sup>3</sup> 与消防合用	780 m <sup>3</sup> 与消防合用	与补充环评一致
17	生活水罐	150 m <sup>3</sup>	127 m <sup>3</sup>	127 m <sup>3</sup>	与补充环评一致
18	生活污水处理	8 m <sup>3</sup> /h, 地理式一体化处理设备	6 m <sup>3</sup> /h, 一体化处理设备	6 m <sup>3</sup> /h, 一体化处理设备	与补充环评一致
19	生产废水处理	30 m <sup>3</sup> /h, 一体化处理设备	20 m <sup>3</sup> /h, 一体化处理设备	20 m <sup>3</sup> /h, 一体化处理设备	与补充环评一致
20	工艺海水排放系统	26000 m <sup>3</sup> /h	27932 m <sup>3</sup> /h	27932 m <sup>3</sup> /h	与补充环评一致
21	噪声防治措施	低噪声设备等	低噪声设备等	低噪声设备等	

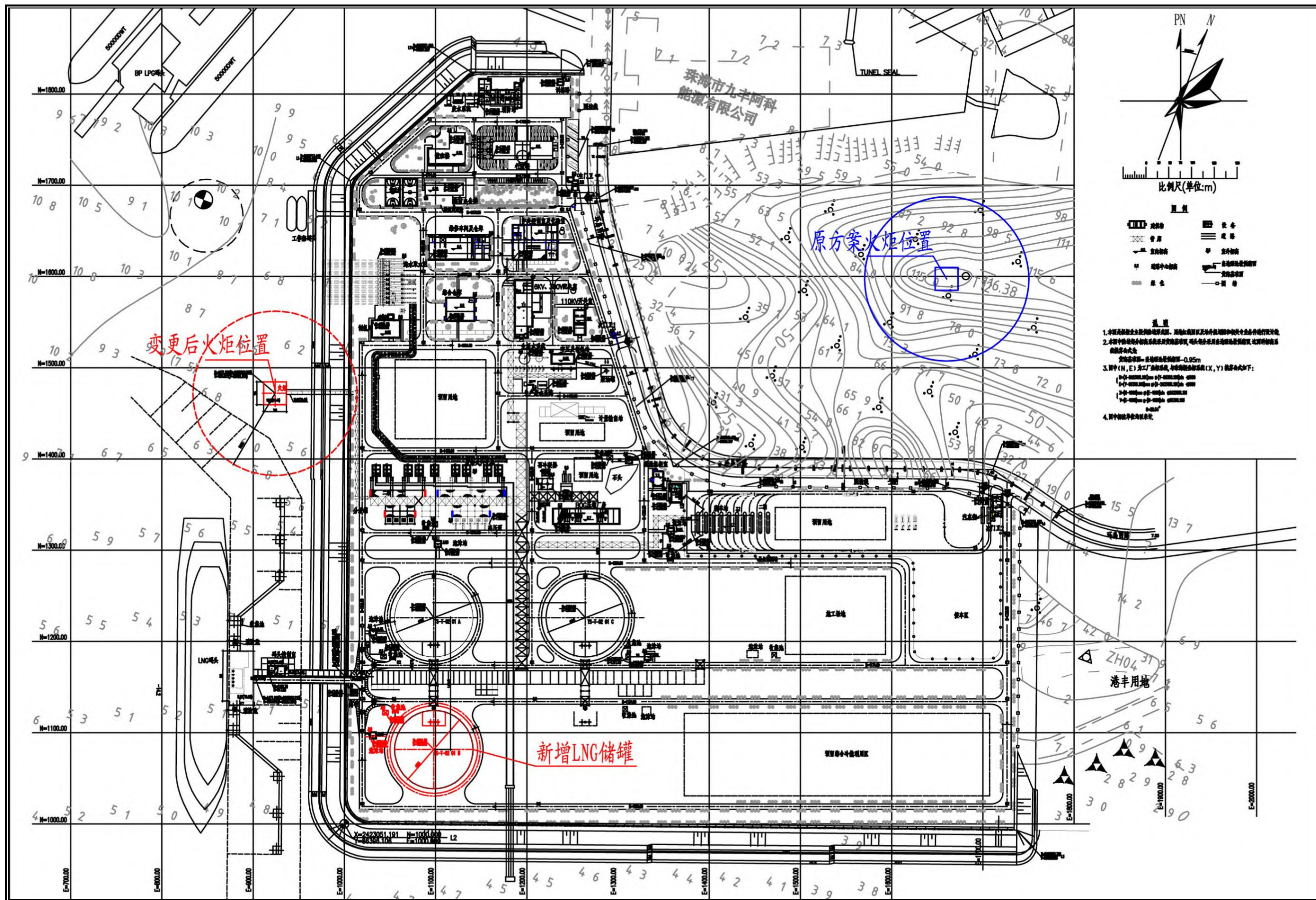


图 2.5-1 广东珠海 LNG 项目一期工程接收站总图平面布置变化前后对比

## 2.6 工程工艺过程

### 2.6.1 操作模式

#### 2.6.1.1 卸船、正常外输模式

此模式下，码头 LNG 卸料总管将停止保冷循环。卸船时，将根据 LNG 运输船与储罐中 LNG 的密度决定从 LNG 储罐的上部或下部进料。卸船主要包括以下步骤：将 LNG 卸船臂、气相返回臂与 LNG 运输船连接；逐步冷却 LNG 卸船臂；LNG 卸料；卸料完成，关闭卸料臂阀门，启动 LNG 卸料总管冷却循环；用氮气吹扫卸料臂中残存的 LNG 至 LNG 运输船；卸船臂、气体返回臂与 LNG 运输船脱离。

正常外输时，接收站将根据外输情况的变化实时调整站内 LNG 低压输送泵，高压输送泵、气化器的开启台数。同时根据储罐压力，通过对蒸发气低压压缩机逐级调节来实现流量控制，保证储罐始终处于正常操作压力范围内。

#### 2.6.1.2 无卸船、正常输出模式

此模式下，部分 LNG 按需求量通过泵的输送，经再冷凝器，在气化器内气化后外输；部分 LNG 通过低压输送泵输送至槽车装车站用于装车。

在无卸船的正常操作期间，码头卸料总管通过一根从低压输出总管来的循环管线以小流量进行保冷。

#### 2.6.1.3 卸船、最小外输模式

此模式为非正常操作工况。站内设备如再冷凝器、高压泵、气化器入口、槽车装车总管由 LNG 工艺输送管道及保冷循环管线组成的回路进行保冷。

卸船作业步骤见“卸船、正常外输模式”。极端情况下，如 LNG 卸料气相返回管线无蒸发气返回，低压压缩机能力无法全部处理站内产生的大量蒸发气时，多余的蒸发气将排放至火炬燃烧。

#### 2.6.1.4 无卸船、最小外输模式

此模式也为非正常操作工况。通过 LNG 保冷循环管线对码头卸料总管进行保冷，站内设备如再冷凝器、高压泵、气化器入口、槽车装车总管的保冷由 LNG 工艺输送管道及保冷循环管线组成的回路完成。

#### 2.6.1.5 零输出模式

零输出模式包括两种情况：一种是在项目建成初期，市场未成熟阶段，接收站设备单体调试（如蒸发气压缩机，气化器等）或整体调试时可能存在零外输；另一种为接收站运营期间出现紧急状况时的短期零外输。后一种情况下发生的零

外输一般不安排卸船，如果零外输发生在卸船期间，ESD 控制系统会自动启动切断卸料。零输出模式下，通过少量 LNG 循环各工艺设备与管线以保持系统的冷状态，其间产生的蒸发气则排放至火炬燃烧。

## 2.6.2 运行工艺

LNG 接收站工艺单元主要包括：LNG 储存系统、LNG 输送及再汽化系统、蒸发气处理系统、火炬/放空系统、天然气计量系统、LNG 槽车装车系统及公用工程系统。

接收站工艺流程见图 2.6-1。

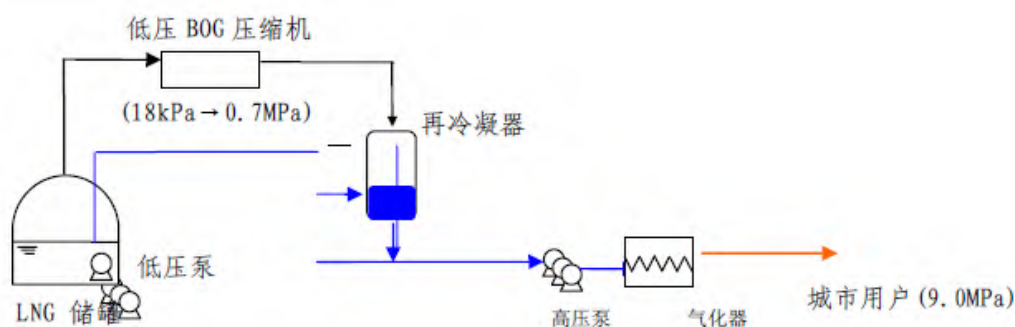


图 2.6-1 接收站工艺流程示意图

### 2.6.2.1 LNG 卸船

LNG 运输船靠岸→卸料臂与运输船联结→LNG 卸料臂冷却→LNG 卸料→卸料完成→卸料臂放净→卸料臂与运输船脱离。

### 2.6.2.2 LNG 储存系统

**LNG 储罐：**本项目将建设三座  $160000\text{m}^3$  储罐，总储存能力为  $480000\text{m}^3$ 。储罐设计最高正压为  $29\text{kPa(G)}$ ，最低负压  $-0.5\text{kPa(G)}$ ，设计温度为  $-170^\circ\text{C}\sim+60^\circ\text{C}$ ，日蒸发率为  $0.05\%$  (wt)。LNG 储罐内罐直径为  $82\text{m}$ ，内罐高度为  $39\text{m}$ ，外罐高度为  $43.7\text{m}$ 。一般情况下，卸船时，较重的 LNG 从上部进料，较轻的 LNG 从下部进料。当储罐压力达到  $26\text{kPa(G)}$ ，控制阀打开，超压部分气体排入火炬系统；当储罐压力达到  $29\text{kPa(G)}$ ，储罐顶压力安全阀打开，超压部分气体直接排入大气。

**LNG 低压输送泵：**LNG 低压输送泵主要有两个功能：一是提供动力将 LNG 从储罐内抽出送至下游装置，并对 LNG 卸料总管循环保冷；二是使罐内 LNG 循环，罐内底层 LNG 通过该循环有效的与上层 LNG 混合，避免分层及“翻滚”。作为输送系统的重要设备，低压泵进行了备用。

### 2.6.2.3 蒸发气处理系统

根据 LNG 项目的特点,采用再冷凝工艺将蒸发气压缩到一定压力后,与 LNG 储罐罐内泵送出的 LNG 在再冷凝器中冷凝吸收。由于 LNG 加压后处于过冷状态,可以使蒸发气再冷凝。再冷凝后的 LNG 与罐内泵送出的 LNG 经高压输送泵加压送到气化器汽化后外输。

### 2.6.2.4 LNG 输送和气化系统

LNG 高压输送泵:正常情况下,LNG 从再冷凝器直接进入 LNG 高压输送泵,加压后输送至高压气化器。

气化器:LNG 在气化器中被加热汽化,天然气经计量后通过管线送往外输天然气干线。汽化后的天然气温度不低于 0℃。本项目采用的是海水开架式气化器,最大操作压力为 9.8MPa (G)。

海水系统:海水泵配备数量与气化器相同,海水泵单台能力为 6983m<sup>3</sup>/h,操作压力为 0.35MPa (G)。在海水泵前设有过滤、氯化装置。海水经过滤、氯化、海水泵加压,通过海水供水总管输送至气化器与高压 LNG 进行热交换后,再排往大海。海水进出气化器的温差不超过 5℃。

### 2.6.2.5 天然气外输及计量系统

LNG 在气化器被汽化成高压天然气(约为 9.0MPa (G))后,由支管汇集到天然气外输总管,外输总管去高压气体计量系统,计量后输送到然气管网。

### 2.6.2.6 火炬/放空系统

火炬系统用于处理蒸发气总管超压排放的气体,以及当下游长输管需检修时,管道中残留的高压气体。

为防止空气进入火炬及两条去火炬管线,连续向火炬头通入低流量氮气,以维持系统微正压。

### 2.6.2.7 燃料气系统

燃料气系统用于向火炬点火装置提供燃料气及供应接收站生活区用气。燃料气来自于高压外输气体减压后的气体,气体减压后其温度也相应降低。为达到必要的燃料气温度,设有两台并联的燃料气电加热器,一用一备,当一台需除霜时运行另一台。

### 2.6.2.8 槽车装车系统

槽车装车站将建设有 10 个装车位。各槽车装车橇均设有液体装车臂与气体返回臂,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。

## 2.7 主要环境影响因素

### 2.7.1 施工期环境影响因素分析

#### 2.7.1.1 施工期生态影响因素分析

施工造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏；火炬平台施工对海域环境造成影响，特别是对海洋底栖生物造成一定的影响，造成海洋环境的破坏；施工期海水中悬浮沙的增加会对底栖生物、浮游动物和浮游植物带来一定的影响。

#### 2.7.1.2 施工期“三废”污染因素分析

废气：施工废气主要来自于运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械排放的烟气。由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  等。由于废气量较小，施工期短，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对当地的大气环境影响较轻；施工废气对大气环境的影响会随着施工结束而消失。

废水：施工期废水主要来自于施工人员产生的生活污水，根据以往经验，施工队伍生活污水收集后，可以依托当地的生活污水处理系统；火炬平台施工过程中将产生悬浮物（SS），这将使得项目周围海域的水环境变浑浊，而悬浮泥沙中的污染物也可能由于溶出作用，而使得水体中污染物含量有所增加。

固体废物：施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、工程弃渣和施工废料等。这些固体废物如果任意排放会对当地环境造成影响。

噪声：施工机械，如挖掘机、电焊机等，产生的噪声会对周边声环境造成影响；火炬平台打桩施工时产生的噪声会对平台周边声环境造成影响。

### 2.7.2 运营期环境影响因素分析

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生产垃圾，废水主要有生活、生产废水以及初期雨水等。接收站工艺及排污流程见图 2.7-1。

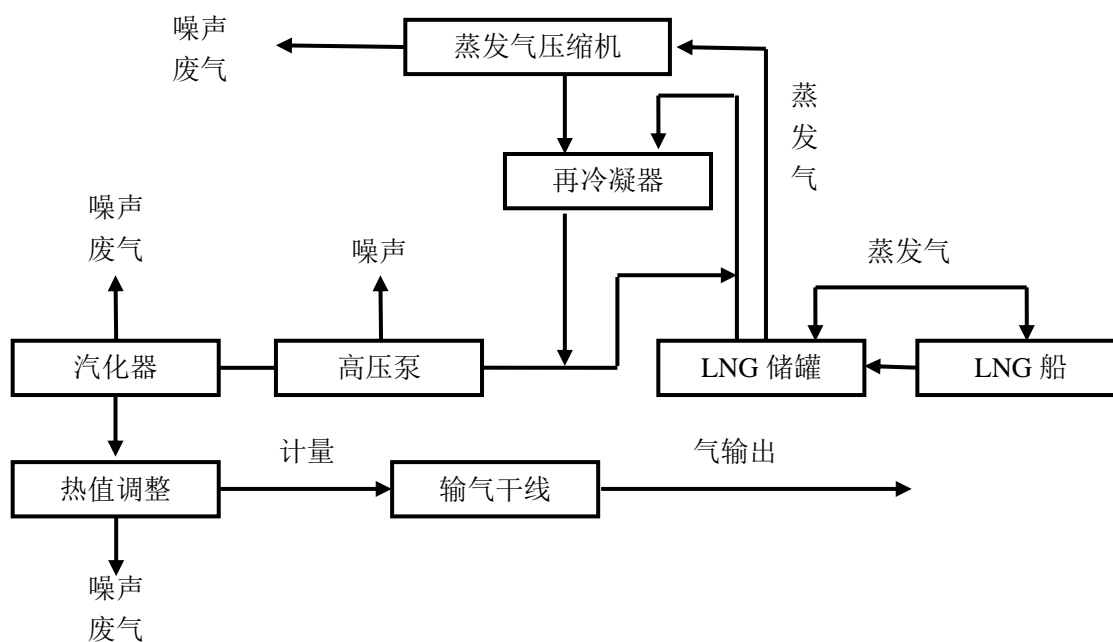


图 2.7-1 接收站工艺及排污流程示意

## 2.8 LNG 组分

典型 LNG 组成如表 2.8-1。

表 2.8-1 LNG 组分和物性

序号	组分		单位	贫液	富液
1	甲烷(CH <sub>4</sub> )		mol%	96.64	89.39
2	乙烷(C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )		mol%	1.97	5.76
3	丙烷(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )		mol%	0.34	3.30
4	异丁烷(C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )		mol%	0.07	0.78
5	正丁烷(C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )		mol%	0.08	0.66
6	戊烷及其他		mol%	0	0
7	氮气(N <sub>2</sub> )		mol%	0.90	0.11
8	平均分子量		kg/kmol	16.59	18.40
9	气液相平衡 18 kPaG	温度	℃	-162.8	-159.6
10		密度	kg/m <sup>3</sup>	436.9	464.8
11	气相密度 (20℃, 101.3kPaA)		kg/Nm <sup>3</sup>	0.7423	0.8239
12	低热值 (20℃, 101.3kPaA)		MJ/ kg	49.12	49.22
13	高热值 (20℃, 101.3kPaA)		MJ/ kg	54.59	54.52
14	华白指数		MJ/kg	72.14	68.41
15	硫化氢		ppm V	<3.5	<1.0
16	总含硫量		ppm V	<17.5	<5.0



## 2.9 工程占地

本接收站站场陆域形成由二部分组成，一部分是由开山而成，基础为基岩，另一部分通过开山填海形成，开山面积 60800m<sup>2</sup>，填海面积 281100m<sup>2</sup>。接收站陆域部分已经场平到 6.05m（黄海高程）左右。

接收站站场占地面积为 401300 m<sup>2</sup>，整个站场用地呈平面多边形。根据各单元的功能划分为以下 10 个区：卸料区、LNG 储罐区、工艺装置区、槽车装车站、公用工程及辅助生产区、厂前区、首站区、海水取水区、冷能利用区、施工维修区。各区的占地面积见表 2.9-1。

表 2.9-1 接收站工程组成及用地面积

序号	项目	面积 (m <sup>2</sup> )
1	站区	401300
2	工艺装置	28000
3	LNG 储罐	92000
4	槽车装车站	37000
5	首站区	15000
6	公用及辅助工程生产区	17000
7	海水取水区	12000
8	厂前区	30000
9	施工维修区	1584
10	冷能利用区	预留
11	道路、管架及绿化等	122400

## 2.10 土石方平衡

### 1、工程设计过程土石方量

执行满足工程设计需要、土地“回填量最小化、土方量最小化”原则，实现弃土量与填海所需土方量二者平衡。填海工程挖方、场地平整土石方量为 409.0 万 m<sup>3</sup>，填海土石方量为 409.0 万 m<sup>3</sup>，移挖作填，没有弃方。

### 2、实际土石方平衡

广东珠海 LNG 项目一期工程接收站接收站及码头土石方平衡见表 2.10-1。

表 2.10-1 接收站实际土石方平衡表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	LNG 储罐	m <sup>3</sup>	23040	每个储罐平均为 7680m <sup>3</sup>
2	排海沟	m <sup>3</sup>	14800	
3	建构筑物基础	m <sup>3</sup>	21020	
4	海水取水口	m <sup>3</sup>	1100	面积 1000m <sup>2</sup> ，深 11m
5	道路	m <sup>3</sup>	9780	道路面积为 48900m <sup>2</sup> ，挖方 0.2m 厚

6	地下管线	m <sup>3</sup>	5800	
挖方合计			<b>75540</b>	
7	地坪	m <sup>3</sup>	-26500	地坪面积为 46200m <sup>2</sup> ，平均填方 0.5m 厚，码头根部区域填方 3400m <sup>3</sup>
8	绿化	m <sup>3</sup>	-25200	
9	建构筑物室内地面回填	m <sup>3</sup>	-9000	
10	槽车站地坪	m <sup>3</sup>	-15100	
填方合计		m <sup>3</sup>	<b>-75800</b>	
土方平衡		m <sup>3</sup>	-260	借方 260 m <sup>3</sup> ，为外购河砂

## 2.11 工况负荷

目前工程运行负荷为 9.9%，待输气管道工程（另外工程）建设完成并其对接运营后，其运行负荷方可达到相应规模。具体情况见表 2.10-1。

表 2.11-1 一期工程项目运行负荷情况一览表

序号	负荷流量（万吨/年）		备注
1	设计	实际	目前基本为槽车 800 吨/每天，管道外输为 150 吨/每天，据此推算实际运行负荷为 34.675 万吨/年。
2	350	34.675（其中：管道 5.475、槽车运输 29.2）	

## 2.12 工程总投资及环保投资

补充环评期预计，工程总投资为 50.04 亿元，环保投资 5404 万元，环保投资比例为 1.08%。

实际总投资 50.2675 亿元，环保投资 5908.11 万元人民币，约占总投 1.18%。详细情况见表 2.11-1。

表 2.12-1 接收站工程环保验收措施投资一览表

序号	类别	环保装置（项目）	投资（万元）		备注
			环评	实际	
1	废气治理	火炬系统	2000	1791.6	预算编制阶段投资一般会多做一点，以防止出现超预算投资的情况；或者到建设期时，材料价格下降导致投资减少等
2	废水治理	生产废水处理系统	320	210	
3		生活污水处理系统	120	113.84	
4		绿化水收集池	40	35	
5		海水旋转滤网	580	581.75	
6		海水格栅清污机	225		
7		余氯在线监测仪	20	15.7	
8		噪声控制		60	
9	固体废物处理		100	60	

序号	类别	环保装置（项目）	投资（万元）		备注
			环评	实际	
10		环境监理及监测等	100	47.3	
11		绿化	50	947.27	
12		人工增殖放流计划	1789.46	2065	协议按 5 年一签，补偿 46 年。目前签订合同补偿金为 633.93 万元
13		合计	5404.46	5908.11	

### 3 环境影响报告书回顾

2007 年 8 月,《广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书》由国家环境保护部华南环境科学研究所编制完成,2008 年 8 月,国家环境保护部以环审[2008]307 号文件予以批复。2013 年 4 月,《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书》由中国石油大学(华东)编制完成,2013 年 11 月,国家环境保护部以环审[2013]296 号文件予以批复。

#### 3.1 环境影响报告书主要结论

##### 3.1.1 海洋水质

###### 3.1.1.1 工程附近海域水质现状调查

###### 1、丰水期

评价海域由于处于咸淡水混合交汇的河口区,受上游陆地径流和海洋潮汐的共同影响,海水环境质量要素的时空分布和平面分布明显受制于季节(丰、枯水期)潮汐(大小潮和涨、落潮)和海洋生物影响。2005 年 8 月的水质监测结果表明,大部分站点除雾无机氮外的所有监测项目均符合执行的 II 类海水水质标准;其它站点除无机氮外的所有监测项目均符合执行的 III 类海水水质 III 类海。

###### 2、枯水期

项目附近海域枯水期(2003 年 12 月)水质监测结果表明,除无机氮外,其它调查项目满足 II 类海水水质标准,同样地,枯水期的主要污染物仍为无机氮,有 75% 样品超 III 类标准。

###### 3.1.1.2 工程对海域水动力的影响分析

###### 1、工程对潮位的影响分析

除码头前沿及船舶回旋水域外,工程实施后对周边水域潮位的影响在  $\pm 0.022\text{m}$  以内。

###### 2、工程方案对潮量的影响

工程建成后,受东、西航道分流及潮差的影响,航道的涨、落潮的变化幅度在 0.24% 以内,但对附近航道潮量的影响不大。

###### 3、工程方案对流速和流态的影响

项目实施之后,除码头前沿、回旋水域及支航道附近局部流态有相应调整外,落潮流向最大变化值为  $8.6^\circ$  以内,涨潮流向最大变化值在  $9.7^\circ$  以内。

总体而言,项目方案实施之后,对潮流流速、流态的影响均不大,不对周围其他海域的水动力产生明显影响。

### 3.1.1.3 施工期海域水质影响

港池浚深时，SS 超Ⅲ类海水标准的最大面积约 0.032km<sup>2</sup>，超Ⅱ类海水水质标准的最大范围约 4.56km<sup>2</sup>；航道浚深时，SS 超Ⅲ类海水标准的最大面积约 0.04km<sup>2</sup>，超Ⅱ类海水水质标准的最大范围约 7.60km<sup>2</sup>。

### 3.1.1.4 运行期海域水质影响

#### 1、冷排水

项目冷排水主要影响项目排水口附近海域，冷排水导致降温的超标范围约为 0.01km<sup>2</sup>（Ⅲ类海水水质控制区，<4℃）。

#### 2、余氯

从本工程来讲，由于采用电解海水制氯，项目冷排水中，余氯浓度增量大于 0.01mg/L 的面积约 1.24km<sup>2</sup>。

#### 3、COD<sub>Mn</sub>

本项目 COD<sub>Mn</sub> 浓度增量为 1ug/L 的影响面积约为 0.01km<sup>2</sup>，表明该项目的生活污水对海域水环境的影响十分有限。

## 3.1.2 海洋生态影响

### 3.1.2.1 现状调查

#### 1、叶绿素 a

项目附近海域叶绿素 a 含量变化范围 2.43~4.63mg/m<sup>3</sup>，平均为 3.85mg/m<sup>3</sup>。近岸海域的叶绿素 a 的浓度远比远岸海域的要低，南北部相对较高，中部相对较低。项目附近海域枯水期叶绿素 a 平均含量为 2.555mg/m<sup>3</sup>。

#### 2、浮游植物

经鉴定项目附近海域共有 52 种（含变型、变种）浮游植物，以硅藻为主（45 种）。以角刺藻属的种类最多（10 种）。浮游植物平均数量为 5.45×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>。浮游植物多样性指数均值为 2.32bit，平均度平均为 0.46。

项目附近海域枯水期浮游植物种类有 28 种，以硅藻门为主，有 25 种。浮游植物平均数量为 1.3×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>。多样性指数均值为 2.132bit，均匀度为 0.561。

#### 3、浮游动物

本次调查结果表明，调查海区的浮游动物经鉴定共有 37 种，以桡足类为绝对优势种，有 21 种。项目附近海域浮游动物生物量较丰富，平均达 63mg/m<sup>3</sup>，但分布并不均匀。浮游动物多样性指数平均值为 1.87bit，均匀度平均值为 0.54。

项目附近海域枯水期浮游动物经鉴定共有 26 种，以桡足类为主，有 12 种。浮游动物多样性指数和均匀度平均值分别为 1.808bit 和 0.781。

#### 4、底栖生物

(1) 采泥底栖生物：项目附近海域采泥底栖生物平均生物量为  $2.54\text{g}/\text{m}^2$ 。采泥底栖生物的平均浓度为  $76\text{ind}/\text{m}^2$ 。各类别生物量以软体动物所占比例最大，平均生物量为  $1.28\text{g}/\text{m}^2$ 。

项目附近海域枯水期采泥底栖生物平均生物量为  $8.40\text{g}/\text{m}^2$ ，平均密度为  $132.5\text{ind}/\text{m}^2$ 。

(2) 拖网底栖生物：项目附近海域捕获拖网标本 50 种，隶属 36 科，甲壳动物为本海区主要类群。平均网拖生物量为  $0.3638\text{g}/\text{m}^2$ 。拖网底栖生物栖息密度平均为  $0.054\text{ind}/\text{m}^2$ 。拖网生物量以软体动物为主。拖网生物多样性指数平均为 2.84bit。

项目附近海域枯水期拖网底栖生物平均生物量和栖息密度分别为  $0.454\text{g}/\text{m}^2$  和  $0.029\text{ind}/\text{m}^2$ ，采泥底栖生物的多样性为 2.45。

5、潮间带底栖生物：潮间带生物调查共捕获 6 类 28 种潮间带生物，以软体动物为主，1# 断面多样性指数均值为 0.98bit，高于 2# 断面的 0.83bit；2# 断面均与度为 0.45，高于 1# 断面的 0.40。

6、鱼卵和仔鱼：经鉴定，本次调查捕获的鱼卵和仔稚鱼标本有 3 个目 4 个科 8 个种和 1 个未定种，垂直拖网捕获鱼卵 4 枚，仔稚鱼 12 尾，水平拖网捕获鱼卵 244 枚，仔稚鱼 30 尾。鱼卵中鲱科鱼卵占绝对优势，仔鱼则以鳀科为绝对优势种。

项目附近海域枯水期鱼卵和仔鱼调查共捕获仔鱼 11 尾，鱼卵 46 枚，经鉴定 8 种。

7、海洋生物质量现状：海洋生物质量尚好，所有生物种类金属含量均低于《海洋生物质量标准》的 III 类标准限值，三种类别（鱼类、甲壳类和软体动物）生物体中的重金属平均含量以软体动物较高，鱼类较低。从调查区域拖网获得的同种类动物的重金属含量结果来看，大部分生物的重金属含量基本处于同一水平。

8、海洋渔业资源现状：项目附近海域渔业资源种类组成主要包括海水种类和咸淡水种类。调查显示，项目附近海域游泳动物鱼类和甲壳类为主，其中鱼类 200 多种分别属 18 目 69 种 135 属；平均渔获率为  $13.97\text{kg}/\text{h}$ ，资源密度为  $2.09\text{t}/\text{km}^2$ 。

### 3.1.2.2 施工期海洋生物环境影响

施工期港池航道疏浚导致 3.90t 底栖生物损失，导致的经济损失约为 2.34 万元。

项目港池和航道疏浚过程中将导致鱼卵的损失量为  $2.05 \times 10^6$  粒，仔稚鱼的损失量为  $0.80 \times 10^6$  尾，考虑到项目的维护性疏浚和中长期损失，其造成的经济损失约为 2.42 万。

### 3.1.2.2 运行期海洋生物环境影响

1、项目运营期间产生一定量的生活污水和生产废水，但由于这些污水将经过地理式处理系统处理达标后再排海，且总量较小，因此项目运营期间所产生的生活污水和生产废水基本不会对项目附近海域的海洋生态环境造成影响。

2、接收站工程温降水引起环境水体降温  $4^{\circ}\text{C}$  的范围  $0.01\text{km}^2$ ，在该范围内，对浮游生物的种类、数量、生物多样性可能会有一定影响，但工程附近海域比较开阔，其给本海域的初级生产力造成的影响较小。当水温下降  $3^{\circ}\text{C}$  时，鱼、虾类的种类及渔获量可能减少，浮游性的鱼卵、仔鱼的存活率可能会降低，但相对项目所在海域整体鱼类资源来说，其影响范围有限。

3、项目接收站在排放口约  $1.24\text{km}^2$  范围内，冷排水中的余氯浓度超过  $0.01\text{ml/L}$ 。因此，项目冷排水中余氯对海洋生态的影响不大。但是被抽取的冷却水团本省因氯化处理杀死或抑制了海洋生物，降低了冷却水因本身的初级生产力。则余氯排放造成水体中鱼卵、仔鱼年损失量分别为  $2.49 \times 10^5$  粒和  $0.97 \times 10^5$  尾。以项目运行 25 年作为计算标准，则项目整个运行期间由于余氯排放导致的鱼卵、鱼仔资源经济损失额约为  $0.29 \times 25 = 7.33$  万元。可见，项目余氯对项目附近海域的海洋生态资源造成一定影响，但影响较小。

4、将按照项目运行 25 年的时间进行计算（以每天 3 年疏浚一次计），项目港池航道疏浚导致的底栖生物资源损失 19.50 万元；由于维护性疏浚导致的鱼卵、仔稚鱼的经济损失 20.14 万元。

5、受卷载效应的影响，项目鱼卵和仔鱼的年损失量分别为  $4.10 \times 10^5$  粒和  $2.66 \times 10^5$  尾。以项目运行 25 年作为计算标准，则项目整个运行期间由于卷载效应导致的鱼卵和仔鱼资源经济损失额约为 1737.73 万元。

### 3.1.3 陆域生态环境

#### 3.1.3.1 建设对生态环境影响

接收站建筑物属于永久建筑物，站场建设改变了原土地的利用类型。施工结束后，对站场周围环境进行绿化，以弥补建设站场所带来的部分损失。站场建设过程中机械施工带来的噪声、泥土和扬尘，对周边环境和居民生活带来一定的影响；同时站场施工过程中将增加当地的交通压力；施工中产生的废物的临时堆放影响周边景观。总体来看，由于接收站施工现场不是很大，在加强施工管理和各项施工环保措施后，对周边的生态影响可以得到接受和减缓。

#### 3.1.3.2 景观生态环境分析

站场建设改变了原用地结构，但由于占地主要为未利用荒地、规划的建设用地和少量耕地水塘，区域内耕地、草地等景观斑块未减少。按照景观生态影响预

测模式，本项目工程建设后，样性指数、景观优势度未发生大的变化。因此，本工程对区域景观生态的影响较轻。

### 3.1.4 环境空气

#### 3.1.4.1 环境空气质量现状

在码头接收站附近布设了 4 个监测点。监测期间接收站评价区域范围内，NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>S 小时平均浓度及日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级评价标准。

接收站评价区域范围内的 PM<sub>10</sub> 和 TSP 的日平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级评价标准。

硫化氢小时浓度最大值为 0.022mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度最大值为 0.010mg/m<sup>3</sup>。接收站评价区域范围内的总烃小时浓度及日平均浓度值均低于《以色列国家环境空气质量标准》一次浓度值 5mg/m<sup>3</sup>、日均浓度值 2mg/m<sup>3</sup>，非甲烷总烃的小时浓度值均低于《广东省大气污染的排放限值》（DB44/27-2001）中规定的周界外最高浓度点限值 4.0mg/m<sup>3</sup>。

综上所述，接收站评价区域范围内环境空气质量较好，符合二级标准要求，受到附近施工场地带来较大影响，大气环境中主要污染因子为颗粒物。

#### 3.1.4.2 施工期

施工过程中环境污染物主要为扬尘，由于接收站环境较为空旷，雨量充沛，气候湿润，因此在加强施工管理、采取半封闭施工方式、以及洒水等适当措施后，可以降低施工期扬尘影响。

#### 3.1.4.3 运行期

接收站位于珠海市高栏岛，在接收站 2.5km 范围内无大气环境敏感点，最近的居民区高栏村距接收站大约 2.6km。预测结果表明：

（1）本项目正常运行情况下单独由火炬排空系统或浸没燃烧式液化器（SCV）废弃排放烟囱所产生的地面轴线浓度增值均没有出现超标现象；火炬排空系统和浸没燃烧式液化器（SCV）同时运行对大气质量环境及环境敏感点不会造成明显影响。

（2）火炬失效时紧急情况下，接收站下风向总烃最大落地浓度都出现不同的超标现象，但停止放气后 5min，总烃下风向浓度即可达标，由于接收站在火炬失效时紧急情况下排气筒排放的天然气约 2500Nm<sup>3</sup>/h，每次散发约 15min，且泄漏物质主要为甲烷，质量较轻，能很快扩散；另外由于此类工况条件出现几率很小，每年只有 1-2 次，因此天然气的放空排放对环境影响不大；各敏感点污染



物浓度增值与背景值叠加后仍可满足相关标准的要求。

### 3.1.5 水环境

#### 3.1.5.1 施工期

(1) 施工废水：站场施工时间较长，施工地点相对固定，施工机械相对较多，施工废水主要为机械漏油、机械冷却水以及场地清洗水。场地内设置有隔油沉砂简易处理设施，由于废水量较少，初步处理后废水可用于周边农田、疏林地浇灌，影响可以接受。

(2) 生活废水：主要为施工人员日常生活废水，设置收集池后经沉淀处理后，可用于周边灌溉。场地内采用移动性干厕，固废用于周边农田。

#### 3.1.5.2 运行期

接收站运行期产生的生产污水、生产废水量很少，经过污水处理系统处理后用于站内灌溉和绿化，不对外排放，对周边水体水质无影响。

### 3.1.6 声环境

#### 3.1.6.1 现状

监测结果表明：接收站厂址以及周围区域范围的声环境满足《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）中的III类评价标准要求。

#### 3.1.6.2 运行期

接收站在接收正常运行过程中（不放空）在厂界处的噪声水平满足厂界噪声标准，在距厂界外 3500m 的噪声敏感点高栏村和沙白石村完全可满足 II 类标准。但在非正常工况下，如放空或者清管时厂界会略超标准，所以要在放空排气口加消声器，延长放空周期，缩短放空时间，同时作好与站址附近村民的沟通解释工作，减少噪声扰民问题的发生，在中午和夜间禁止清管。

## 3.2 补充环评主要结论

### 3.2.1 项目变更概况

《广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书》由国家环境保护总局华南环境科学研究所主持编制完成，于 2008 年 8 月 18 日环境保护部以《关于广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]307 号）对广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书进行了批复。随着工程设计进一步研究实施，建设单位对接收站工程建设规模进行了优化调整。

本次变更仅涉及广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程部分，主要变更内

容有：

#### 1、主体工艺部分

LNG 储罐由原来的 2 座 160000 m<sup>3</sup> 调整为 3 座 160000 m<sup>3</sup>，总储存能力为 480000 m<sup>3</sup>；火炬能力由原来的 200 t/h 调整为 145 t/h，同时位置由原来布置在平排山顶调整为布置在海水取水区北侧海里。

#### 2、公用及辅助工程

其他公用及辅助工程根据工程建设及设备运行情况作相应调整。

#### 3、污染防治措施

按照环评批复要求，接收站废水设置污水处理设施，处理后用于厂区绿化；安装余氯在线监测仪；定期进行人工增殖放流。其他均按照原环评及批复要求执行。

接收站工程投资约 50.04 亿元，其中环保投资约 5404 万元。

### 3.2.2 区域环境概况与环境保护目标

#### 3.2.2.1 环境空气

利用《珠海港高栏港区神华煤炭储运中心一期工程报告》（天津水运工程科学研究所）中的数据。大气环境现状监测结果表明，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 1 小时平均浓度、日平均浓度均符合《环境空气质量标准》中二级标准要求；PM<sub>10</sub> 的日平均浓度符合《环境空气质量标准》二级标准的要求。

委托深圳市政院检测有限公司于 2013 年 3 月 13 日~3 月 19 日对区域非甲烷总烃和甲烷两种特征污染物进行了补充采样监测分析。监测结果表明，非甲烷总烃的 1 小时浓度符合《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段周界外最高浓度点限值的要求。

目前该区域环境空气质量良好。

#### 3.2.2.2 海域环境

##### 1、海水水质

在项目附近海域布置了 20 个海水水质监测点。项目所在近岸海域总体水环境质量良好，海域内 pH、COD<sub>Mn</sub>、DO、铜、锌、铅、汞、镉和砷等因子均未超标，涨潮期的 pH 占标率最大，为 95%。

涨潮期石油类位于第二类标准区有 5 个点位超标；活性磷酸盐位于三类标准区有 11 个点位超标；无机氮位于三类标准区有 11 个点位超标，位于二类标准区有 4 个点位超标。

落潮期石油类位于第二类标准区有 5 个点位超标；活性磷酸盐位于三类标准区有 9 个点位超标；无机氮位于三类标准区有 4 个点位超标，位于二类标准区有

5 个点位超标。珠江口普遍存在营养盐超标现象。

## 2、海洋生态环境现状

监测海域海洋生物初级生产力水平较高；浮游植物出现 54 种（类）平均多样性指数为 0.39、均匀度为 0.11，单一种优势度极高；浮游动物出现 48 种（类），平均多样性指数和均匀度为 2.64 和 0.66，优势种组成较为简单且单一种的优势地位较高；底栖生物共出现 139 种、优势种组成较为复杂，平均多样性指数和均匀度为 1.9 和 0.9；潮间带生物共出现 52 种（类），平均多样性指数为 2.38。底栖生物平均生物量为 103.7 g/m<sup>2</sup>。调查海域的生物环境总体上尚属良好，但已受到一定程度的扰动。

水平拖网鱼卵平均密度为 7.313 粒/1000m<sup>3</sup>，仔鱼平均密度为 15.9 尾/1000m<sup>3</sup>。垂直拖网鱼卵的平均密度为 3.769 粒/1000m<sup>3</sup>，没有拖到仔鱼。

主要水环境保护目标为崖门口经济鱼类繁育场保护区。

### 3.2.2.3 地下水环境

厂区原来是滨海滩涂，在平排山码头岸线整治项目时已被填平。根据钻探揭露，场地地下水可划分为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水两种类型。场区地下水主要赋存于填石、细砂等地层的孔隙中，少量分布于基岩的裂隙中。上层地下水和海水联系密切。

地下水位埋深 1.1~1.9 m，水位变化受季节和雨水影响较大。地下水主要受场地北部丘陵基岩裂隙水的侧向补给和大气降水的入渗补给，以潜流形式向南海排泄和以蒸发形式垂直排泄。场地地下水总的地下径流方向为从北向南。

### 3.2.2.4 声环境

接收站评价区域内各个监测点的昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类评价标准的要求，项目区域的声环境质量良好。

### 3.2.2.5 环境保护目标

环境空气：主要保护对象为评价范围内的沙白石村、高栏村等村庄，环境关心点有飞沙湾旅游区、大南湾旅游区。

噪声：评价范围内无声环境保护目标。

水环境、生态环境主要为崖门口经济鱼类繁育场保护区。

环境风险事故主要保护目标为崖门口经济鱼类繁育场保护区、大襟岛中华白海豚省级自然保护区及小襟岛人工鱼礁区。

### 3.2.3 采取的污染防治措施及主要环境影响

#### 3.2.3.1 大气环境

##### 1、采取的废气污染防治措施

(1) 接收站内储罐设置蒸发气回收系统，将绝大部分 LNG 蒸发气用 BOG 压缩机进行回收利用（包括装卸过程、储罐挥发等）。

(2) 码头卸船操作初期，设计采用较小的卸船流量来冷却卸料臂及辅助设施，减少产生过多的蒸发气，导致蒸发气处理系统过负荷而排放至火炬燃烧，减少烃类气体排放。

(3) 码头主要设备和配件如装载臂、卸船管线、阀门等采用技术先进、安全性能可靠的产品，防止了因产品质量问题而造成泄漏污染。装载臂采用超低温的不锈钢材料，密封接头为特殊双重密封构造，装载臂前端配制紧急脱离系统，当发生意外时该装置与快速脱缆钩联合动作，可快速将装载臂同船舶接口法兰脱离，同时该装置内的切断阀门动作，不泄漏。

(4) 若 LNG 储罐气相空间的压力超高，蒸发气压缩机不能控制，且压力超过压力控制阀的设定值时，储罐内多余的蒸发气将通过压力控制阀释放气体，此为安全设计。被泄放气体送入火炬系统中烧掉，火炬燃烧只在储罐超压或出现其它异常情况时才使用。

(5) 使用开架式海水气化器 ORV，从而减少燃料用量和烟气排放。

(6) 各工艺装置、码头输送管线采用密闭方式。设计采用质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件，施工时保证质量，生产中建立严格完善的管理维护措施，既减少风险，又有利于环境保护。

##### 2、大气环境影响

大气环境影响预测因子为非甲烷总烃、NO<sub>2</sub>。采用 Screen3 估算模式预测结果表明，LNG 项目无组织面源排放的非甲烷总烃最大 1 小时平均浓度为 0.070 mg/m<sup>3</sup>，占标准限值（2.0 mg/m<sup>3</sup>）的 3.49%；NO<sub>2</sub> 最大 1 小时平均浓度为 0.00001 mg/m<sup>3</sup>，占标准限值（0.20 mg/m<sup>3</sup>）的 0.01%。因此，本项目建设对周边环境影响较小。

由无组织排放源强采用 Screen3 模型计算各装置的大气环境防护距离。计算结果均未出现超标现象，因此 LNG 项目在厂外不设置大气环境防护距离。按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）的要求计算，本项目与居住区之间的卫生防护距离设定为 50 m。

据现场调查，项目卫生防护距离包络线范围内不存在环境敏感目标。

只要认真落实项目采取的废气污染防治措施，从大气环境的角度分析本项目方案建设可行。

### 3.2.3.2 水环境

#### 1、采取的废水污染治理措施

接收站废水排放实行清污分流。

生产运行期间产生的废水，主要污染物为石油类和悬浮固体。该污水经预处理后排入生产废水处理一体化装置处理。处理后的废水达到城市杂用水水质控制指标后回用。装置的设计能力为 20m<sup>3</sup>/h。

生活污水经化粪池预处理后，经重力流排入生活污水总管，送至生活污水处理装置采用 MBR 和消毒处理工艺处理，处理后的废水达到城市杂用水水质控制指标后用于厂区地面冲洗和绿化。装置处理能力为 6m<sup>3</sup>/h。

开架式海水气化器的温降冷海水，正常情况下直接排海，温降小于 5℃。

#### 2、废水环境影响

接收站运行期间的废水主要包括：冷海水、生产废水和生活污水。运行期间产生的废水送接收站内生产废水处理一体化装置处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）标准后，用于厂区地面冲洗和绿化，不外排，因此与原环评报告书方案相比对外环境影响减小。

### 3.2.3.3 噪声

#### 1、采取的噪声污染防治措施

设计中大于 85 dB（A）的噪声源，采取以下治理措施：（1）优先选用低噪声、少振动的设备，如选用低噪声的压缩机、电动机、泵等；（2）对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施，如设置封闭房间、隔声罩、消音器等，使操作环境中的噪声值达到规范要求；（3）对试车放空、正常开停车放空、正常生产放空、事故放空等气体排放所产生的噪声，超过允许值时，采取在排放口设置消音器来降低噪声值；（4）设计时合理控制管道流速，以降低噪声；（5）调节阀、节流装置分配适当的压差，避免压差过大产生噪声；（6）设计管道布架时，考虑最佳位置，以减少振动。

#### 2、声环境影响

接收站工程方案调整后，正常运行时噪声源对厂界的最大贡献值为 17.4dB（A）~35.6dB（A）；各监测点昼间、夜间噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类限值要求。与原环评报告书方案相比影响不大。

### 3.2.3.4 工业固体废物

压缩机产生的废机油和含油废水处理装置分离出的污油外委送专业公司或送当地危险废物处置中心处理；生活垃圾，定期由当地环卫部门清理后处理。地

埋式一体化污水处理设施会有少量污泥产生，由于处理的主要为生活污水，污泥为一般工业固体废物，可由环卫部门收集后统一处理。

固体废物无害化处置率可达 100%。

### 3.2.3.5 环境风险

接收站工程方案变更后，安全设计均执行新标准，采取的安全措施与变更前相同。工程风险防范措施包括消防设施、可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统（DCS）系统、安全仪表系统（SIS）系统、隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、火炬系统、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施等。

接收站项目按照国家相关要求，设置了环境风险应急预案。预案明确了各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

原环评报告书制定的风险防范措施和应急预案仍可确保接收站工程方案调整后的风险事故可控，使风险事故影响程度降到最低，措施仍然有效可行。

## 3.2.4 项目建设合理性

### 3.2.4.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设属于鼓励类项目。

根据《广东省产业结构调整指导目录（2007 年）》，原油、成品油、天然气船舶运输，原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设为鼓励类项目。

本项目符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》和广东省等相关政策的要求。

### 3.2.4.2 区域发展规划符合性

本项目建设符合《能源发展“十一五”规划》、《广东省国民经济与社会发展十一五规划》、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》、《广东省海洋功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》、《珠海市海洋功能区划》、《珠海港总体布局规划》、《广东省油气主干管网规划（2009 年至 2020 年）》、《珠海市城市总体规划》等。

### 3.2.4.3 工艺技术水平及清洁生产

采用目前世界上先进、成熟、可靠的工艺、节能、安全、环保技术，通过生产的全过程污染控制，从源头上减少能源和资源浪费，就地再循环，实施污染防治，减少废物产生和排放，生产全过程符合清洁生产原则要求。

### 3.2.4.4 污染防治措施及达标排放

在采取各项污染防治措施后，各装置工艺废气无组织排放废气可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求；厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

### 3.2.4.5 环境风险可接受性

本工程制定了切实可行的风险防范措施、应急预案。风险防范措施有资金投入，项目风险防范措施和应急预案能够有效地实施。

在落实各项风险防范及应急措施后，工程环境风险水平可接受。

### 3.2.4.6 公众参与

本次评价公众参与采用现场公告、网上公开、发调查表等多种形式广泛征求评价范围内公众的意见，符合《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号文)和《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》(粤环[2007]99号)规定的要求。调查结果表明，被调查公众支持项目的建设。

公众参与过程符合“程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性”的要求。

## 3.3 环境影响报告书批复意见

### 3.3.1 环评批复意见

1、加强施工组织管理。避免在鱼类主要产卵期进行施工，对花鳗鲡和鲟鱼等保护野生动物采取噪声驱赶等措施。采用耙吸式挖泥船施工时，严格控制溢流时间，设置防溢流控制装置，减少泥沙入海量。陆域施工缩小施工范围，减少临时占用土地，施工完成后要及时进行土地复垦和植被恢复。

2、做好人工增殖放流工作。工程采用人工增殖放流等方式进行生态补偿，施工结束后和运营期每两年在高栏岛南部海域-10m等深线以深海域，进行紫红笛鲷、红鳍笛鲷、黑鲷、真鲷、刀额新对虾、斑节对虾、日本对虾、毛蚶、文蛤等种类的放流。放流前应当向当地环保和渔业主管部门报告，并接受监督。

3、严格落实风险防范措施。强化与当地政府的应急联动，定期进行培训和演练，不断调整和完善应急预案。

4、最大限度利用冷能。减少冷排水和余氯对水环境的影响，安装余氯在线监测系统，进一步论证工程冷能利用方案，高栏港应优先安排可利用冷能的工程。取水口附近设置旋转滤网、拦污栅和移动清污机等，减少工程对水环境和海洋生物的影响。

5、码头、LNG 运输船舶和接收站的生产废水和生活污水统一纳入接收站污水处理设施，经过处理后回用，不排入海中。待高栏港区污水处理厂和管网建成后，接收站污水接入市政污水管网。

6、初步设计阶段中进一步细化环境保护设施，在环保篇章中落实生态破坏和环境污染的各项措施及投资。开展工程环境监理工作，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，定期向当地环保部门提交工程监理报告。工程规模、管道路由及生态保护措施等发生重大变化时，按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。

### 3.3.2 补充环评批复意见

1、加强环境风险防范。加快建设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。工程应急预案与珠海市政府应急预案、珠海港应急预案、港区相关工程应急预案等建立联动机制，缩短反应时间。加强风险防范管理与应急能力建设，定期演练风险防范措施与应急预案。

2、落实生态保护措施。加快落实工程生态补偿增殖放流措施，并加强对增殖放流效果进行监测，根据监测结果，及时调整放流的品种和规模。取水口附近设置多层滤网，并采取适当的驱鱼方式，降低取水对海洋生物的卷载影响。

3、严格落实水污染防治措施。码头、LNG 运输船舶和接收站的生产废水、生活污水统一纳入接收站污水处理设施，处理达标后回用，不外排。待高栏港区污水处理厂和相应管网建成后，将满足接管要求的污水纳入污水管网统一集中处理。

4、加快冷能利用工程的建设，最大限度的利用冷能，降低对海洋生态的影响。做好冷排水温度和余氯在线监测，确保冷排水与当地海水温差控制在 5℃ 范围内，确保余氯控制浓度不大于 0.2mg/L。

5、在施工和运营过程中，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。



## 4 环保措施落实情况调查

### 4.1 环评报告中环保措施落实情况

根据施工总结报告、环境监理总结报告及现场调查得知，工程在设计、施工及试运营期过程中基本落实了环境影响报告书提出的各项环境保护措施要求，详见表 4.1-1。由表可知，本工程在环评中提出的环境保护措施，基本都予以落实。

表 4.1-1 环评报告中提出的环保措施落实情况表

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
<b>设计阶段</b>			
1	环保措施	1、多余的土方交由当地有资质的单位进行处理。 2、施工完毕后，站场内及时进行绿化，保证绿化率不低于 15%。 3、选择合理的施工机械，采用低噪声设备，施工时对高噪音设备采用隔声措施。 4、选择合理的施工作业时间。 5、对施工期交通安全、交通疏导设施的设置提出要求。 6、施工过程中采用洒水、地面清洗等措施降低扬尘量，减少污染。 7、设置生活污水、生产废水、工艺海水处理处置方案。 8、考虑冷能利用。 9、考虑风险事故应急工程措施。	已落实。 1、多余土方定点堆放，交由有资质的单位回收处理。 2、站场内及生活区已进行场地绿化。绿化面积 73959m <sup>2</sup> ，绿化率约为 18.4%。 3、选用低噪声机械设备进行施工，并对噪声级进行控制，交通车辆装置消声设备。要求采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级，并为现场施工人员配备耳罩。严格操作规程，降低人为噪声。 4、夜间停止施工作业方式。 5、设置交通疏导设施。 6、原材料运输、堆放遮盖，洒水灭尘。 7、生活污水处理使用 6m <sup>3</sup> /h，一体化处理设备；生产废水处理使用 20m <sup>3</sup> /h，一体化处理设备；安装冷排水在线监测系统，冷排水水温<5℃，余氯<0.2mg/l。 8、冷能利用项目初步设计及概算已经获批（见附件 15 海油总计[2014]311号）。 9、建立风险事故应急措施。
<b>施 工 期</b>			
2	陆地生态	1、尽量少占地，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度。 2、对施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地，竣工后要进行土地复垦和植被重建工作。	已落实。 1、在施工区域内开展各种施工活动。 2、站场内除生产工艺区外，其余空地及路边均已植草坪及稀疏观赏树木。
3	海洋生态	1、港池和航道的开挖疏浚抽沙尽量选择潮流作用较小的时期。 2、港池和航道开挖外抛的 2320 万方的疏浚土需要进行专门的倾倒地选划申请。	已落实。 1、在潮流作用较小的时期开展港池和航道开挖工作。

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
		<p>3、项目在施工期内应该在巷道设置明显的标志，同时应与邻近企业加强沟通，避免海损事故发生。</p> <p>4、施工工地的粪便污水需经过化粪池处理，工地食堂污水需经隔油隔渣处理后方可排放。</p> <p>5、加强对施工船舶的监管，施工船舶产生的生活污水、生产废水及垃圾须由专门的保洁公司统一收集上岸处理。</p> <p>6、项目所在海域的经济鱼类产卵期主要集中在 3~8 月，项目的海上项目施工期大约为 18 个月，因此建议业主施工期可定在第一年 9 月到第三年的 3 月，从而最大限度的减少对渔业资源的影响。</p> <p>7、对于施工过程中可能出现的大型野生生物，建设单位应该做好施工前的宣传教育活动，严禁施工人员捕猎，遇有大型野生动物经过该海域时，需待这些野生生物离开后方可再施工。</p> <p>8、港池和航道疏浚需对造成底栖生物、鱼卵和仔稚鱼的经济损失进行补偿，施工期造成生物资源损失 4.76 万元。</p>	<p>2、本工程的港池挖泥实际工程量为 7247401m<sup>3</sup>，向海洋主管机关申请进行了临时蓄泥坑选址论证并办理了施工船舶抛泥许可证，加强对泥驳的泥门监控和抛泥到位的监控管理，抛泥规范和无泥门漏泥现象的发生。</p> <p>3、航标配布进行了优化，设置 8 座浮标，无海损事件发生。</p> <p>4、全厂产生的生活污水进行污水处理后已回用。</p> <p>5、船舶产生的生活污水及生产废水由珠海市和丰环保服务有限公司回收处理（见附件 11）。</p> <p>6、海域疏浚工程始于 2012 年 6 月 27 日，止于 2013 年 3 月，减少了对渔业资源的影响。</p> <p>7、建设单位施工前组织开展宣传教育活动。</p> <p>8、已经与广东省海洋与渔业局签订补偿协议，施工期补偿 459.33 万元，其中向广东渔业局支付海洋生态补偿费 153.11 万元，剩余 306.22 万元海洋生态补偿由业主在 2015 年年底前投，开展海洋生态补偿工作；运营期按每年投入 34.92 万元海洋生态补偿费，补偿协议每 5 年一签，共补偿 46 年。总的海洋生态补偿费用为 2065.65 万元。（见附件 10, 鱼类增殖放流补偿协议）。</p>
4	水环境	<p>1、施工期间，施工单位应该严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排。</p> <p>2、施工船舶的含油污水需相对的处理处置措施。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、场地冲洗水、机械设备洗涤水及其冲洗废水，产生的废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染物，污水处理后已回用；生活污水进行污水处理后已回用。</p> <p>2、执行了《油污管理规定》，未对施工区水质造成污染。施工船舶按出船舶管理办法执行，无漏油隐患。</p>
5	大气环境	<p>施工过程中的大气污染主要指的是扬尘污染，要求在施工过程中采取洒水、地面清洗等措施降低扬尘量，减少污染。</p>	<p>已落实。</p> <p>场地道路，施工便道定时洒水；运输车辆加盖或用篷布遮盖；施工现场定期洒水；及时清理废渣料，不能及时清理的，采取覆盖措施，洒水抑尘。</p>
6	声	<p>1、项目在施工过程中严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）。</p>	<p>已落实。</p>

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
	环境	2、应合理安排施工时间，禁止噪声设备在作息时间内作业；如需连续作业，夜间则尽量安排噪声量小的工程作业，并取得城管部门和环保部门的夜间施工许可。 3、选择低噪声施工机械设备或带隔声、消声的设备。 4、尽量采用市政电网供电，避免使用柴油发电机组。 5、如需爆破，提前通知村民每天爆破时间和总的持续时间。 6、施工场地、临时土料场、运输路线尽量避开近距离环境敏感点，在居民附近限速；并张贴施工告示，获取公众配合。	1、施工期间执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)。 2、夜间停止施工作业方式。 3、采用低噪声设备施工，采取隔声、减振、吸声消声等综合治理措施。 4、采用市政电网供电。 5、项目附近无居民，距离工程最近村庄约 4km。 6、施工场地周围无居民，没有出现噪声扰民现象。
7	固体废物	施工中不得随意抛弃建筑材料、残土、旧料和其他杂物。应建立废料场统一存放，并采取必要的防扬尘措施。	已落实。 对有用的固体废弃物进行回收利用；施工期间无危废产生；对产生的生活垃圾先进行指定地点放置，然后再由环卫部门进行集中处理。
8	环境管理	加强施工期的环境监理和监测管理。	已落实。 委托珠海力合环境工程有限公司，进行了施工期环境监理和环境监测（见附件 18）。
<b>营 运 期</b>			
9	水环境	1、项目采用开架式海水气化器使 LNG 汽化，该部分冷排水水温将比海水温度低 5℃。 2、污水管网未建立前，建设单位应自行处理达到排放标准后再向外排放。长远考虑，这些废水应进入当地的污水管网，经污水处理厂统一处理后排放。 3、生产废水收集至生产废水处理设施，经过污水处理装置处理达标后排海。 4、接收站在公共工程区、职工生活区分别设置了生产废水、生活污水处理设施。生活污水采用地埋式污水处理系统，含油污水处理装置选用基于浮选原理设计的油水分离器，由平流油分离器和空气浮选两极处理组成的一体化设备。	已落实。 1、采用开架式海水气化器，冷排水水温比海水水温低于 5℃以内。 2、生活污水经过污水处理设施处理达标后用于站场绿化，不外排。 3、生产废水经过污水处理设施处理达标后用于站场绿化，不外排。 4、生产废水、餐厨污水分别经隔油装置处理后，与生活污水一并经一体化污水处理装置处理达标后，不外排，全部用于站场绿化。
10	海洋生态	1、安装余氯在线监测仪，确保排水口余氯浓度不大于 0.2 mg/L。 2、在冷排水取水口取水泵房设施旋转滤网，拦污栅和移动清污机，阻拦海水中的生物被动吸入和受损伤。 3、工程设计进水流速应采取小于海域评价流速，避免水生生物被动吸入受损。	已落实。 1、冷排水设有在线监测系统，余氯控制在 0.2mg/L 以内。 2、冷排水取水口设置滤网、拦污栅及移动式清污机，有效阻止较大鱼虾等水产资源进入管道免受直接机械损伤。

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
		<p>4、取水头设计应在一定深度，以尽可能避开水生生物的洄游场所和表层浮游性鱼卵、鱼仔。</p> <p>5、运行期包括机械卷载、港池航道维护性疏浚、余氯排放和冷排水排放对生物的影响，平均每年造成生物资源损失补偿 71.39 万元。</p>	<p>3、取水口设置带式 and 耙式海水过滤器共 10 台，降低进水流速，以更大程度地减小对海洋生物造成的损失。</p> <p>4、取水水头向海域延伸 20m，避免了水生生物和表层浮游性鱼卵、鱼仔受到影响。</p> <p>5、已经与广东省海洋与渔业局签订补偿协议，施工期补偿 459.33 万元，其中向广东渔业局支付海洋生态补偿费 153.11 万元，剩余 306.22 万元海洋生态补偿由业主在 2015 年年底前投，开展海洋生态补偿工作；运营期按每年投入 34.92 万元海洋生态补偿费，补偿协议每 5 年一签，共补偿 46 年。总的海洋生态补偿费用为 2065.65 万元。（见附件 10，鱼类增殖放流补偿协议）。</p>
11	固体废物	生活垃圾要求定期收集，交由市政部门处理。	<p>已落实。</p> <p>站场内设有垃圾集运站，生活垃圾一并由专人收集后，由珠海市同心清洁服务有限公司集中运走处理。</p>
12	环境风险	<p>1、切实加强对职工的风险防范意识的宣传教育。</p> <p>2、建立安全责任制度，落实到人，明确职责，定期检查，要求配备环境安全事故应急领导工作组，实行一票否决制度。</p> <p>3、建立安全操作规程，严格按规程办事，定期对员工进行操作培训与检查。</p> <p>4、制定风险事故应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、加强了职工的风险防范意识和宣传教育。</p> <p>2、建立了安全责任制度，落实到人，明确职责，定期检查等措施。</p> <p>3、完成防雷、防静电接地、消防自控装置、可燃气体报警装置、紧急关断系统和安全泄放系统等风险预防措施的安装工程。有严格的操作流程和管理制度，站场设有门岗，出入站场有严格的管理制度。</p> <p>4、制定了风险应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。</p>
13	环境管理与监测	<p>环境管理：</p> <p>1、加强运营期的环境监测管理。</p> <p>2、实行“领导全面负责、分级落实、分工负责、归口管理”的体制。</p> <p>3、各施工区应配备专职或者兼职环保人员，设立专项资金投入本工区的环境保护建设。</p> <p>环境监测：</p> <p>1、大气监测：接收站设置 1 个监测站点。监测项目：H<sub>2</sub>S、甲烷、非甲烷总烃。监测频率：</p>	<p>环境管理已落实。</p> <p>1、加强了运营期环境监测管理。</p> <p>2、实施了“领导全面负责、分级落实、分工负责、归口管理”的体制。</p> <p>3、各施工区配备专职或者兼职环保人员，设立专项资金投入本工区的环境保护建设。</p> <p>环境监测基本落实。</p>

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
		每季度监测 1 次，每次监测 2 天。 2、水质监测：每年一次进行码头接收站污水设施进水（2 个点）出水（2 个点）处理效果监测。	1、开展了施工期及试运行期大气监测计划。 2、开展了施工期及试运行期的水质监测计划。 试运行期委托中山市环境监测站大气、噪声、生活污水进行监测。

## 4.2 补充环评报告中环保措施落实情况

根据施工总结报告、环境监理总结报告及现场调查得知，工程在施工及试运营期过程中基本落实了补充环境影响报告书提出的各项环境保护措施要求，详见表 4.2-1。由表可知，本工程在补充环评中提出的环境保护措施，基本都予以落实。

表 4.2-1 补充环评报告中提出的环保措施落实情况表

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
1	废水污染	<p>1、生产废水系统用于收集接收站设备地面冲洗水和污染区的初期雨水，经收集、除油处理后，处理后的废水排入中水回用水池用于地面冲洗和绿化。</p> <p>2、生活污水系统用于收集办公楼及食堂、主控楼及门卫等处的生活污水。生活污水经化粪池进入生活污水一体化处理设施，处理达标后排入中水回用水池用于地面冲洗和绿化。</p> <p>3、雨水及清净下水系统：本系统只考虑收集和排放 LNG 接收站围墙内的清净雨水。站外临山部分的雨水及相应的截排洪沟由负责路域形成的设计院负责。接收站内地面雨水分区域采用雨水篦子和管道收集，沿道路两侧布置排入大海。</p> <p>4、海水排水系统：由开架式气化器（ORV）排出的加热海水，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，在 ORV 排水口处设有温度监控系统，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，保证海水温降控制在 5℃之内。站内设明沟收集系统，排海口设在接收站西南岸处。</p> <p>5、回用水系统：主要收集从生活污水处理系统排出的达标废水，经水泵加压后送至接收站回用水系统，保证废水不外排，从而达到保护周边水域环境的目的。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、生产废水经过污水处理设施，达标后用于站场绿化，不外排。</p> <p>2、生活污水经过污水处理设施，达标后用于站场绿化，不外排。</p> <p>3、建设了生活污水、生产废水处理设施及雨水收集系统。</p> <p>4、海水汽化系统均使用开架式气化器（OVR），不使用 SCV 作为备用，减少污染排放，并在冷排水排放口处安装了温度监控系统，保证了海水温降控制在 5℃之内。站内设置了明沟收集系统。</p> <p>5、设置了回用水系统，保证生活污水不外排。</p>
2	废气污染	<p>1、接收站内储罐设置蒸发气回收系统，将绝大部分 LNG 蒸发气用 BOG 压缩机进行回收利用（包括装卸过程、储罐挥发等），不仅减少了资源浪费，而且减少了对周围环境的影响，提高了系统安全性。</p> <p>2、若 LNG 储罐气相空间的压力超高，蒸发气压缩机不能控制，且压力超过压力控制阀的设定值时，储罐内多余的蒸发气将通过压力控制阀释放气体，此为安全设计。被泄放的气体送入火炬系统中烧掉，火炬只在储罐超压或出现其它异常情况时才使用。</p> <p>3、原环评方案中使用浸没燃烧式气化器作为备用，该气化器使用时将会有一定的燃烧烟气拍向大气环境中，本次方案以开架式海水气化器作为备用，减少了燃料的消耗和烟气的排放。</p> <p>4、原环评中接收站设置放空筒以将清管作业等环节管道中的气体高空拍向大气环境，本次方案取消了放空筒，对于清管作业等环节产生的放空气的气体全部进入火炬系统燃烧，以减少向大气环境中烃类的排放；</p> <p>5、各工艺装置、码头输送管线采用密闭方式。设计采用质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件，施工时保证质量，生产中建立严格完善的管理维护措施，既减少风险，又有利于环境保护。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、接收站内储罐设置蒸发气回收系统，将绝大部分 LNG 蒸发气用 BOG 压缩机进行回收利用，减少对环境的影响。</p> <p>2、设有火炬燃烧系统，仅有 LNG 储罐气体压力超过压力控制阀时，多余气体通过火炬燃烧，降低对大气环境影响。</p> <p>3、建设了开架式海水气化器，取消了浸没燃烧式气化器作为备用方案。</p> <p>4、取消了放空筒，清管等产生的多余气体通过火炬燃烧。</p> <p>5、各个工艺装置、码头输送管线、设备均采用了密闭方式。加强了施工监理，保证了施工质量。</p>



序号	分项	环保措施和要求	落实情况
3	地下水污染	<p>1、主动控制措施</p> <p>主动控制措施（或源头控制措施），本项目从生产工艺、管道、设备、给排水等方面采取相应的控制措施，所有转动设备进行有效的设计并选择可靠的设备，尽可能防止有害介质泄漏；设备及管道排放出的各种有害介质液体，设置专门的废液收集系统加以收集；含油污水（含初期污染雨水）经收集后通过密闭管网输送，生产废水管线采用 PE 缠绕增强管，采用承插式电熔连接，以防止泄漏；物料的进出及贮存设置相应的计量设施等。</p> <p>2、被动控制措施</p> <p>为了防止装置或容器在生产过程中产生的污染物渗入地下，造成地下水的污染，本项目须进行防渗设计。防渗工程污染防治区可根据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中：一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。其防渗性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}</math>）等效。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、项目生产工艺、管道、设备、给排水等所有转动设备进行有效的设计并选择可靠的设备，有害介质不泄漏；设置相应系统收集设备及管道排放出的各种有害介质液体；含油污水（含初期污染雨水）经收集后通过密闭管网输送，生产废水管线采用 PE 缠绕增强管，采用承插式电熔连接，废水不泄漏；物料的进出及贮存设置相应的计量设施等。</p> <p>2、本项目根据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，划分为不通的污染防治区并进行了防渗处理。</p>
4	固体废物	<p>1、维修垃圾和污水处理场含油污泥及污油按照《国家危险废物名录》鉴别要求，属于 HW08 废矿物油类危险废物，收集后外运，委托当地有危险废弃物处理资质的单位进行处理。</p> <p>2、生活垃圾：委托市政公司定期收集处理接收站生活垃圾。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、压缩机维修时，废润滑油全部由厂家回收；固体废物由惠州东江威立雅环境服务有限公司统一收集处理（协议见附件 12）；船舶垃圾委托珠海市和丰环保服务有限公司接收处理（协议见附件 11）。</p> <p>2、站场内设有垃圾集运站，生活垃圾一并由专人收集后，由当地环卫部门集中运走处理。</p>

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
5	噪声	<p>1、设计中对高噪声设备（火炬）合理布局，减少噪声传播距离。</p> <p>2、工程建设中将选用符合国家噪声标准的低噪声机械设备，加强对设备的经常性维护和保养，维持设备在较低的噪声水平，以降低噪声设备对周围环境的影响。</p> <p>3、较大的机泵对电机采取消声治理，设置隔声室。</p> <p>4、室外成排安装的机泵、各类压缩机及风机安装进、出口消声器和局部隔声罩，以改善周围声环境。</p> <p>5、大型压缩机采取减振措施，相对集中布置，远离操作人员集中的主控制室，厂房采用吸声材料。</p> <p>6、在接收站周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁，也进行绿化，这样既可控制噪声，又可吸收大气中一些有害气体，阻滞大气中颗粒物扩散。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、火炬挪至海边，减少噪声传播距离，降低噪声影响。</p> <p>2、选用设备符合国家噪音标准，加强了维护，降低设备噪音，减少了对周围环境的影响。</p> <p>3、设置隔声室，按标准预留了噪声传播距离。</p> <p>4、机泵、各类压缩机及风机安装进、出口消声器和隔音罩。</p> <p>5、压缩机采取了减振降噪措施，布置远离主控室，厂房采用了海绵进行吸声。</p> <p>6、站内已进行绿化及栽种树木。</p>
6	海洋生态	<p>海洋生态环保措施主要为海洋经济损失补偿。包括两部分，施工期经济损失：港池航道开挖疏浚造成的生物资源总损失为 4.76 万元；运营期经济损失：包括机械卷载、港池航道维护性疏浚、余氯排放和冷排水排放对生物的影响，造成生物资源损失为 71.39 万元。</p>	<p>已落实。</p> <p>已经与广东省海洋与渔业局签订补偿协议，施工期补偿 459.33 万元，其中向广东渔业局支付海洋生态补偿费 153.11 万元，剩余 306.22 万元海洋生态补偿由业主在 2015 年年底前投，开展海洋生态补偿工作；运营期按每年投入 34.92 万元海洋生态补偿费，补偿协议每 5 年一签，共补偿 46 年。总的海洋生态补偿费用为 2065.65 万元。（见附件 10，鱼类增殖放流补偿协议）。</p>
7	风险防范	<p>1、接收站工程方案变更后，安全设计均执行新标准，采取的安全措施与变更前相同。</p> <p>2、工程风险防范措施包括消防设施、可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统（DCS）系统、安全仪表系统（SIS）系统、隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、火炬系统、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施等。</p> <p>3、按照国家相关要求，设置了环境风险应急预案</p>	<p>已落实。</p> <p>1、接收站工程方案变更后，安全设计均执行新标准，采取的安全措施与变更前一致。</p> <p>2、落实了工程风险防范措施（包括消防设施、可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统（DCS）系统、安全仪表系统（SIS）系统、隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、火炬系统、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施等）。</p>

序号	分项	环保措施和要求	落实情况
			3、环境管理有明确目标，编制了环境风险事故应急预案，并有相应的机构及人员。
8	环境监测	<p>1、海水水质监测计划： 监测项目：在营运期监测水温、氯、SS、COD<sub>Mn</sub> 和石油类。 监测点位：在项目所在海域布设 6 个水质监测点。</p> <p>2、海洋生态监测计划： 监测项目：海洋生物（鱼类、甲壳类和软动物）体内重金属（Cu、Zn、Cd、Pb 等）和石油类等的含量，沉积物中重金属（Cu、Zn、Cd、Pb 等）石油类等的含量。项目附近海域的叶绿素 a 和初级生产力，浮游动植物、底栖生物的种类组成、分布密度、生物量，鱼卵和仔鱼种类组成、分布密度等。 监测点位：在项目附近海域布设 6 个监测点（与水质监测点一致）。 监测频次：每年监测两次，在生物的成熟期及非成熟期进行。</p>	<p>基本落实。</p> <p>1、开展施工期及试运行期海洋水质监测计划。施工期在附近海域布置 2 个监测点，监测项目有 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、悬浮物、氨氮、石油类、COD<sub>Mn</sub>、TN、无机氮，连续监测 3 天，每天采样一次。试运行期间在项目海域附近布置 6 个水质监测点，监测水温、氯、SS、COD<sub>Mn</sub> 和石油类。</p> <p>2、开展施工期及试运行期海洋生态监测计划。试运行期开展的海洋生态环境现状调查布设了 4 个叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼、潮间带生物调查站位；渔业资源调查布设 2 个调查断面。监测叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、游泳生物。</p>

### 4.3 环评批复要求落实情况

#### 4.3.1 环境保护部审批意见落实情况

根据施工总结报告、环境监理总结报告及现场调查得知，工程在建设过程中落实了环境影响报告书及补充环评报告书批复的相关要求，详见表 4.3-1。由表可知，本工程在批复中提出的环境保护措施，基本都予以落实。

表 4.3-1 环境保护部批复要求落实情况表

序号	环保措施和要求	落实情况
环评批复要求		
1	加强施工组织管理。避免在鱼类主要产卵期进行施工，对花鳗鲡和鲟鱼等保护野生动物采取噪声驱赶等措施。采用耙吸式挖泥船施工时，应严格控制溢流时间，设置防溢流控制装置，减少泥沙入海量。陆域施工应尽量缩小施工范围，减少临时占用土地，施工完成后要及时进行土地复垦和植被恢复。	基本落实。 工程施工建设中加强组织管理。疏浚工程于 2012 年 6 月 27 日开工建设，于 2013 年 3 月竣工，海洋生物的敏感期为每年的 4~8 月。采用耙吸式挖泥船施工，缩短溢流时间，设置防溢流控制装置，减少泥沙入海量。陆域施工仅在站场内进行，减少临时用地，施工结束后进行了土地复垦及植被绿化。
2	做好人工增殖放流工作。工程采用人工增殖放流等方式进行生态补偿，施工结束后和运营期每两年在高栏岛南部海域-10m 等深线以深海域，进行紫红笛鲷、红鳍笛鲷、黑鲷、真鲷、刀额新对虾、斑节对虾、日本对虾、毛蚶、文蛤等种类的放流。放流前应当向当地环保和渔业主管部门报告，并接受监督。	已落实。 已经与广东省海洋与渔业局签订补偿协议，施工期补偿 459.33 万元，其中向广东渔业局支付海洋生态补偿费 153.11 万元，剩余 306.22 万元海洋生态补偿费由业主在 2015 年年底前投，开展海洋生态补偿工作；运营期按每年投入 34.92 万元海洋生态补偿费，补偿协议每 5 年一签，共补偿 46 年。总的海洋生态补偿费用为 2065.65 万元。（见附件 10，鱼类增殖放流补偿协议）。
3	严格落实风险防范措施。强化与当地政府的应急联动，定期进行培训和演练，不断调整和完善应急预案。	已落实。 落实风险防范措施，针对可能的船舶和罐区泄漏事故，编制环境风险应急预案，定期进行培训和演练，与当地政府部门进行联动，并与高栏港经济开发区政府进行应急预案衔接。
4	最大限度利用冷能。减少冷排水和余氯对水环境的影响，安装余氯在线监测系统，进一步论证工程冷能利用方案，高栏港应优先安排可利用冷能的工程。取水口附近应设置旋转滤网、拦污栅和移动清污机等，减少工程对水环境和海洋生物的影响。	基本落实。 安装了余氯在线监测系统，考虑了冷能利用方案（见附件 15），委托上海交通大学编制《广东珠海 LNG 项目冷能综合利用规划研究报告》（2008 年 8 月），计划建设空分厂。在取水口设置滤网、拦污栅及移动式清污机，有效阻止较大鱼虾等水产资源进入管道免受直接机械损伤。

序号	环保措施和要求	落实情况
5	码头、LNG 运输船舶和接收站的生产废水和生活污水统一纳入接收站污水处理设施，经过处理后回用，不得排海。待高栏港区污水处理厂和官网建成后，工程接收站污水接入市政污水管网。	已落实。 码头、接收站的生产废水和生活污水统一纳入接收站污水处理系统，经处理后回用，不外排。LNG 运输船舶废水由有资质的公司接收，并已签订了接收协议（见附件 11）。
6	初步设计阶段中应进一步细化环境保护设施，在环保篇章中落实防止生态破坏和环境污染的各项措施及投资。开展工程环境监理工作，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，定期向当地环保部门提交工程监理报告。工程规模、管道路由及生态保护措施等发生重大变化时，应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。	已落实。 初步设计阶段细化了环境保护设施，本工程计划环保投资 5404 万元，占工程总投资的 1.08%，当前实际环保投资 5908.11 万元，占工程实际总投资额的 1.18%。委托珠海力合环境工程有限公司开展工程环境监理工作。工程规模发生了重大变更，已重新履行了相关审批手续。
补充环评批复要求		
1	加强环境风险防范。加快建设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。工程应急预案与珠海市政府应急预案、珠海港应急预案、港区相关工程应急预案等建立联动机制，尽量缩短反应时间。加强风险防范管理与应急能力建设，定期演练风险防范措施与应急预案。	已落实。 建设完成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。制定环境事故应急预案，并有相应机构及相关负责人员，定期与当地政府部门进行培训和演练。
2	落实生态保护措施。加快落实工程生态补偿增殖放流措施，并加强对增殖放流效果进行监测，根据监测结果，及时调整放流的品种和规模。取水口附近设置多层滤网，并采取适当的驱鱼方式，降低取水对海洋生物的卷载影响。	基本落实。 已经与广东省海洋与渔业局签订补偿协议，施工期补偿 459.33 万元，其中向广东渔业局支付海洋生态补偿费 153.11 万元，剩余 306.22 万元海洋生态补偿由业主在 2015 年年底前投，开展海洋生态补偿工作；运营期按每年投入 34.92 万元海洋生态补偿费，补偿协议每 5 年一签，共补偿 46 年。总的海洋生态补偿费用为 2065.65 万元。（见附件 10，鱼类增殖放流补偿协议）。在取水口设置滤网、拦污栅及移动式清污机，有效阻止较大鱼虾等水产资源进入管道免受直接机械损伤。
3	严格落实水污染防治措施。码头、LNG 运输船舶和接收站的生产废水、生活污水统一纳入接收站污水处理设施，处理达标后回用，不得外排。待高栏港区污水处理厂和相应管网建成后，将满足接管要求的污水纳入污水管网统一集中处理。	已落实。 码头、接收站的生产废水和生活污水统一纳入接收站污水处理系统，经处理后回用，不外排。LNG 运输船舶废水由有资质的公司接收，并已签订了接收协议（见附件 11）。
4	加快冷能利用工程的建设，最大限度的利用冷能，降低对海洋生态的影响。做好冷	基本落实。

序号	环保措施和要求	落实情况
	排水温度和余氯在线监测，确保冷排水与当地海水温差控制在 5℃ 范围内，确保余氯控制浓度不大于 0.2mg/L。	冷能利用项目初步设计及概算已经获批（见附件 15），委托上海交通大学编制《广东珠海 LNG 项目冷能综合利用规划研究报告》（2008 年 8 月），计划建设空分厂。安装了余氯及冷排水温度的在线监测设备，监测冷排水水温与当地海水水温控制在 5℃ 以内，余氯浓度小于 0.2 mg/L。
5	在施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。	已落实。 施工过程中及试运行期间无环境问题投诉事件。

### 4.3.2 广东省环保厅审查意见落实情况

根据施工总结报告、环境监理总结报告及现场调查得知，工程在建设过程中落实了广东省环保厅就补充报告书初审意见要求及落实情况，详见表 4.3-2。

表 4.3-2 广东省环保厅就补充报告书初审意见要求落实情况表

序号	环保措施和要求	落实情况
1	应按“清污分流”的原则，优化设置接收站排水系统。生产废水和生活污水应分别经生产废水处理一体化装置和生活污水处理装置处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）标准后，用于厂区地面冲洗和绿化，不得排海。	已落实。 站场内雨水及消防废水均采用明沟收集。正常情况下雨水通过切换井，直接排入大海。当发生事故时，打开闸板阀，污染消防水溢流排入应急池。 生活污水及生产废水经水处理设施处理达标后回用，不外排。
2	采用低噪音设备，合理安排作业时间，并采取有效降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区排放限值要求。	已落实。 采用了低音设备，合理安排作业时间，并采取了降噪措施。
3	落实报告书提出的各项大气污染防治措施。运营期，所在区域应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目不设置大气环境防护距离。	已落实。 场地道路，施工便道定时洒水；运输车辆加盖或用篷布遮盖；施工现场定期洒水；及时清理废渣料，不能及时清理的，采取覆盖措施，洒水抑尘。
4	1、加强施工期的环境管理，落实施工期各项污染防治措施。 2、施工期应避开鱼类洄游产卵期，以降低对海洋生态环境的影响。	基本落实。 1、场地冲洗水、机械设备洗涤水及其冲洗废水，产生的废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染物，污水处理后已回用；生活污水进行污水处理后已回用；施工期间无危废产生；对产生的生活垃圾先进行指定地点放置，然后再由环卫部门进行集中处理。 2、疏浚工程于 2012 年 6 月 27 日开工，于 2013 年 3 月竣工，海洋生物的敏感期为每年的 4~8 月。减低了对海洋生态环境影响。
5	制定有效的环境事故风险防范及应急预案，加强与区域应急机制的联动，并与港区应急预案相衔接，落实风险防范和应急措施，防止事故发生及造成环境污染，确保环境安全。	已落实。 落实风险防范措施，制定环境事故应急预案，并有相应机构及相关负责人员，定期与当地政府部门进行培训和演练。



## 4.4 小结

由上述表 4.1-1、表 4.2-1、表 4.3-1 及表 4.3-2 可知，工程在设计、施工及试运行基本落实了环评报告、补充环评报告及其批复所提出的各项环保措施。

未落实：

未对增殖放流效果进行跟踪及监测；

取水口附近未采取适当的驱鱼方式；

未开展环境监测计划。

## 5 生态影响调查

### 5.1 生态影响因素分析

广东珠海 LNG 项目一期工程由输气管道、LNG 接收站及码头组成。本次调查主要包括接收站陆域形成（开山、填海）码头建设和港区航道疏浚等内容。因此本工程的生态环境影响包括陆生生态和海洋生态。

### 5.2 生态敏感目标影响调查

#### 5.2.1 敏感目标概况

本工程对生态的影响敏感目标主要来自海域，主要敏感目标见图 5.2-1。

##### 1、崖门口经济鱼类繁育场保护区

崖门口经济鱼类繁育场保护区的范围为南面由台山市广海口的鸡罩山角为起点至少鹅咀对开二海里处，再经大襟西南角及小芒直到南水西南角的连线为界，北面由独崖至二虎的连结线以内的海域范围为保护区，禁渔期为每年的农历 4 月 20 至 7 月 20 日。

##### 2、大襟岛中华白海豚省级自然保护区

江门中华白海豚省级自然保护区位于台山市大襟岛、小襟岛和三杯酒岛海区，总面积为 10747.7 公顷，其中，核心区 4235.8 公顷，缓冲区 2580.1 公顷，实验区 3931.8 公顷。2003 年底建立江门台山中华白海豚市级保护区，2007 年晋升省级保护区。

##### 3、小襟岛人工鱼礁区

小襟岛人工鱼礁区位于小襟岛东部海域，东至 113°02'37"，西至 113°01'55"，南至 21°47'16"，北至 21°48'38"，面积 309.0 公顷。

#### 5.2.2 与工程的位置关系

1、崖门口经济鱼类繁育场保护区：位于工程所在的港口功能区以北、以西，该保护区距离本工程 8.0 km。

2、大襟岛中华白海豚省级自然保护区：位于工程所在港口功能区西南，该保护区距离本工程 18.0 km。

3、小襟岛人工鱼礁区：位于工程所在港口功能区西南，该保护区距离本工程 22.0 km。

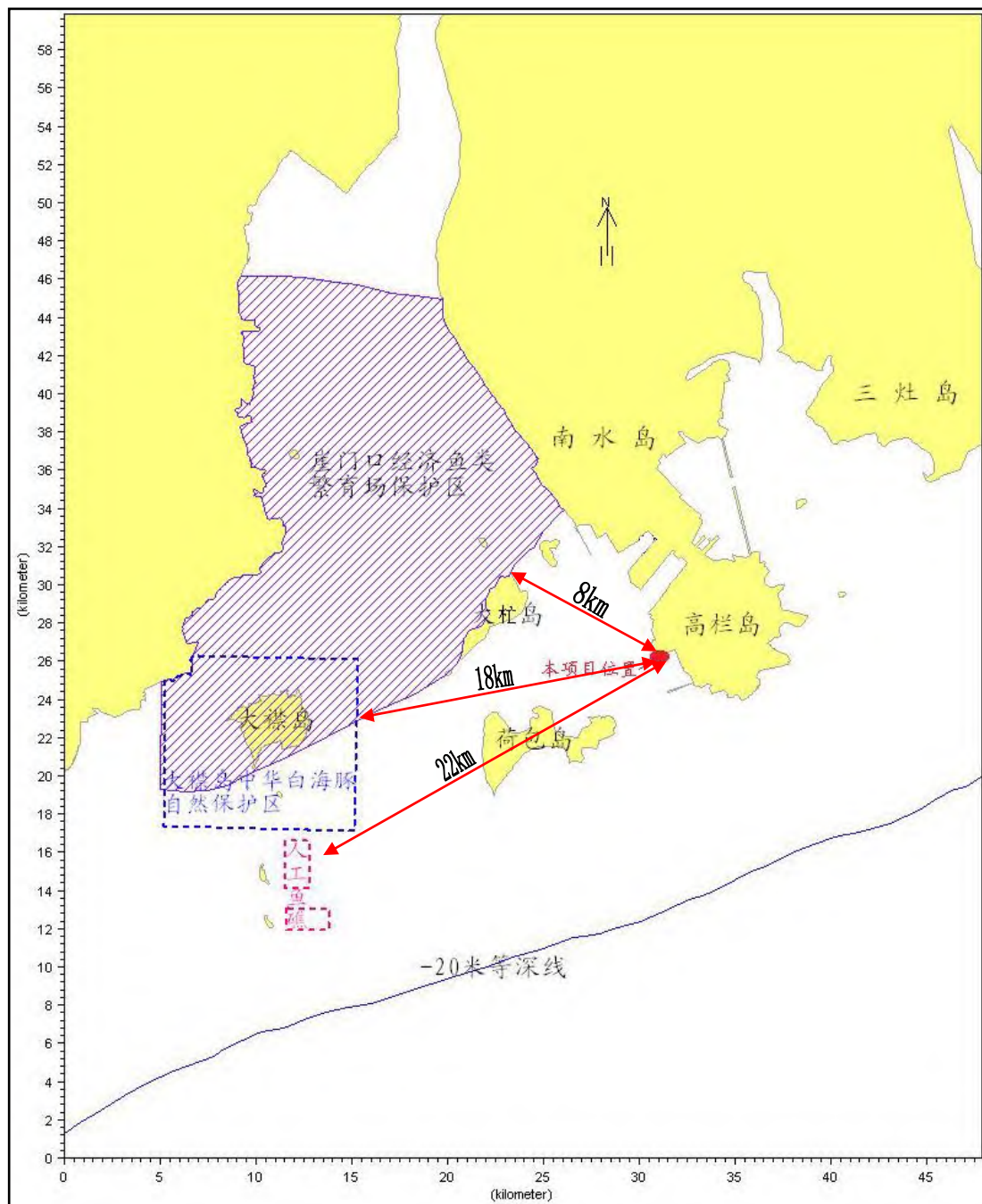


图 5.2-1 工程附近敏感目标示意图

### 5.2.3 影响调查

工程运营期已制定相应的环境风险事故应急预案。因此，在正常工况下，对崖门口经济鱼类繁育场保护区、大襟岛中华白海豚省级自然保护区及小襟岛人工鱼礁区基本无影响。

## 5.3 海域生态影响调查

### 5.3.1 生态保护措施调查

由资料及工程监理报告可知,工程在建设过程中为了降低对保护区内的海水水质、沉积物、渔业资源等造成的影响,采取了一系列措施,主要如下:

- 1、安装了防海洋生物装置。
- 2、工程产生的疏浚淤泥吹填至珠海高栏港经济区管理委员会指定的抛泥地点。
- 3、疏浚工程开工前委托国家海洋局珠海海洋环境监测中心站对疏浚区的土质进行了取样化验,施工过程中多次接受该站对本工程疏浚区和吹填区的定期监测,施工环境保护一直处于受控状态。

### 5.3.2 水生生态影响调查

#### 5.3.2.1 监测时间及频次

2014年3月~4月,中国科学院南海海洋研究所在珠海 LNG 项目附近海域开展了海洋生态及渔业资源现状调查。

2014年4月17~22日开展叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源(包括鱼卵、仔鱼)调查;2014年3月17~21日开展潮间带生物调查。

#### 5.3.2.2 监测站位

项目运行期间,根据不同调查内容,在附近海域布设了 11 个监测站位,监测站位示意图见图 5.3-1。



图 5.3-1 海洋生物调查点位

### 5.3.2.3 调查内容

各个站位对应的调查内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 海洋生态生物资源调查站位表

序号	站位	调查内容
1	S1	叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物、底栖生物、鱼卵仔鱼
2	S2	叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物、底栖生物
3	S3	叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物、底栖生物、鱼卵仔鱼
4	S4	叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物、底栖生物、鱼卵仔鱼
5	S5	鱼卵仔鱼
6	C1	潮间带生物
7	C2	
8	C3	
9	C4	
10	Y1	游泳生物
11	Y2	

### 5.3.2.4 监测结果及分析

#### 1、叶绿素 a 和初级生产力

调查海域叶绿素 a 和初级生产力调查结果见表 5.3-2，叶绿素 a 含量普遍处于较低水平，变化范围为 0.528~1.025mg/m<sup>3</sup>，平均值为 0.779 mg/m<sup>3</sup>，最大值出现在 S4 站位，最小值出现在 S3 站位。

初级生产力水平的变化范围为 32.62~101.23mg·C/m<sup>2</sup>·d，平均值为 72.54mg·C/m<sup>2</sup>·d。总体而言，初级生产力水平较低。

表 5.3-2 珠海 LNG 项目调查海域叶绿素 a 含量

序号	调查站位	S1	S2	S3	S4	平均值
1	叶绿素 a (mg/m <sup>3</sup> )	0.721	0.843	0.528	1.025	0.779
2	初级生产力 (mg·C/m <sup>2</sup> ·d)	101.23	87.22	32.62	69.08	72.54

#### 2、浮游植物

##### (1) 浮游植物密度和分布

调查监测结果显示，本次调查海域的浮游植物的密度较高，平均密度为 219.10×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>，其数量以硅藻类占优势，其密度为 197.26×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>，占总密度的 90.03%；其次为甲藻类，其密度为 14.97×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>，占总密度的 6.83%；居第三的为其他类，包括蓝藻类、金藻类和黄藻类，其密度为 6.80×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>，占总密度的 3.10%。

水平分布方面，各站位密度差异较大，最高密度出现在 S4 号站，其浮游植物密度达 261.33×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>；最低密度则出现在 S1 号站，其密度为 187.60×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>，最高密度是最低密度的 1.4 倍，见表 5.3-4。

表 5.3-4 调查海域浮游植物密度、分布及组成 (单位: ×10<sup>4</sup> cells/m<sup>3</sup>)

序号	站位	小计	其中		
			硅藻	甲藻	其他
1	S1	187.60	174.00	8.80	4.80
2	S2	215.48	195.03	13.75	6.40
3	S3	212.00	197.33	10.67	4.00
4	S4	261.33	222.67	26.67	12.00
5	平均值	219.10	197.26	14.97	6.80

##### (2) 浮游植物的种类组成

调查海区属典型的亚热带海域，浮游植物以沿岸的暖水性种为主，亚热带种群区系特征较为明显。本次浮游植物调查经初步鉴定有硅藻、甲藻、蓝藻、金藻

和黄藻共 5 大门类 24 科 87 种(含变种、变型及个别未定种的属)。其中硅藻门的种类最多,有 10 科 58 种,占总种类数的 66.67%;其次是甲藻门,有 7 科 16 种,占总种类数的 18.39%;蓝藻类有 3 科 7 种,占 8.05%;金藻类有 2 种,黄藻类有 2 种(详见表 5.3-5)。

表 5.3-5 调查海域浮游植物种类分类统计

序号	门类	科数	种类数(含个别未定种的属)	属或种类所占比例(%)
1	蓝藻	3	7	8.05
2	硅藻	10	58	66.67
3	金藻	2	3	3.45
4	黄藻	2	3	3.45
5	甲藻	7	16	18.39
6	合计	24	87	100.00

### (3) 生物多样性指数及均匀度

本次调查海域站位样方内浮游植物平均出现种类数为 26 种,种类多样性指数分布范围在 3.52~4.08 之间,平均为 3.71,最高出现在 S1 号站,其次为 S2 号站,最低则出现在 S3 号站;种类均匀度的分布范围在 0.77~0.83 之间,平均为 0.79,最高出现在 S1 号站,其次为 S3 号站,最低则出现在 S2、S4 号站,详见表 5.3-6。

表 5.3-6 调查海域浮游植物的多样性指数及均匀度

序号	站位	总种数	采样水柱体积内藻类细胞数 (cells)	多样性指数 (H')	均匀度(J)
1	S1	30	469	4.08	0.83
2	S2	26	207	3.62	0.77
3	S3	23	159	3.52	0.78
4	S4	25	196	3.60	0.77
5	平均值	26	258	3.71	0.79

### (4) 优势种

以优势度(Y)大于 0.15 为判断标准,本次调查的优势种有中肋骨条藻、变异辐杆藻、洛氏角毛藻和爱氏角毛藻 4 种,其中最大的优势种是爱氏角毛藻,在本次调查的全部 4 个站位成为优势种,占总站位数的 100%,其优势度指数平均为 0.25,范围在 0.19~0.29 之间;第 2 优势种是变异辐杆藻,在 S1 和 S2 这 2 个站位成为优势种,占总站位数的 50%,其优势度指数平均为 0.21;中肋骨条藻在

S4 站位成为优势种，优势度指数为 0.25，而洛氏角毛藻在 S3 站位成为优势种，优势度指数为 0.21。各站位主要优势种及优势度指数见表 5.3-7。

表 5.3-7 调查海域各站位主要优势种及优势度指数

序号	站位	中肋骨条藻	变异辐杆藻	洛氏角毛藻	爱氏角毛藻
1	S1	--	0.20	--	0.19
2	S2	--	0.21	--	0.27
3	S3	--	--	0.21	0.29
4	S4	0.25	--	--	0.26

### (5) 小结及评价

①本次调查浮游植物共出现了硅藻、甲藻、蓝藻、金藻和黄藻共 5 大门类 24 科 87 种，其中以硅藻门的种类最多，其次是甲藻门。

②本海域浮游植物平均密度为  $219.10 \times 10^4 \text{cells/m}^3$ ，最高密度出现在 S4 号站，其次为 S2 号站，最低则出现在 S1 号站。

③浮游植物密度以硅藻类居首位，其次为甲藻类。

④浮游植物 Shannon-Weaner 多样性指数为 3.71，种类均匀度为 0.79。

⑤本调查海区浮游植物的最大优势种是爱氏角毛藻，第 2 优势种是变异辐杆藻。

## 3、浮游动物

### (1) 种类组成

本次调查的浮游动物经鉴定有 8 个生物类群，共 49 种，其中水母类 1 种，枝角类 3 种，介形类 2 种，桡足类 25 种，磷虾类 1 种，樱虾类 3 种，毛颚类 4 种，浮游幼虫类 10 种。本调查区水域的浮游动物以热带、暖温带种类占多数，如桡足类的小拟哲水蚤、亚强次真哲水蚤、驼背隆哲水蚤、微驼背隆哲水蚤、微刺哲水蚤、叉胸刺水蚤、瘦尾胸刺水蚤、丹氏纺锤水蚤、小纺锤水蚤、樱虾类的日本毛虾、翼足类的尖笔帽螺和毛颚类的肥胖箭虫、强壮箭虫等。

### (2) 浮游动物生物量、密度及分布

本次调查结果显示，本水域各采样站浮游动物生物量属中等偏高水平，但分布不均匀，其平均生物量为  $766.33 \text{mg/m}^3$ ，生物量变化幅度为  $470.24 \sim 1030.50 \text{mg/m}^3$ 。在密度分布方面，平均密度为  $773.88 \text{ind/m}^3$ ，变化幅度为  $337.50 \sim 1090.00 \text{ind/m}^3$ 。在整个调查海域中，生物量最高为  $1030.50 \text{mg/m}^3$ ，出现在 S4 号采样站，其次为  $839.50 \text{mg/m}^3$ ，出现在 S3 号采样站，最低为  $470.24 \text{mg/m}^3$ ，出现在 S1 号采样站，最高生物量是最低生物量的 2.2 倍；而最高密度为  $1090.00 \text{ind/m}^3$ ，出现在 S4 号采样站，其次为  $980.00 \text{ind/m}^3$ ，出现在 S3 号采样站，最低密度为



337.50ind/m<sup>3</sup>，出现在 S1 号采样站，最高密度是最低密度的 3.2 倍（见表 5.3-8）。

表 5.3-8 调查海域浮游动物生物量及密度

序号	站位	生物量 mg/m <sup>3</sup>	密度 ind/m <sup>3</sup>
1	S1	470.24	337.50
2	S2	725.09	688.00
3	S3	839.50	980.00
4	S4	1030.50	1090.00
5	平均值	766.33	773.88

### (3)浮游动物主要类群分布

#### ①桡足类

桡足类平均密度为 197.81ind/m<sup>3</sup>，占浮游动物总个体数的 31.22%，是本海域浮游动物的主要组成部分，主导本海域浮游动物数量的主要类群。

#### ②浮游幼虫类

浮游幼虫类平均密度为 70.37ind/m<sup>3</sup>，占浮游动物总个体数的 11.39%。

#### ③其他种类

如枝角类、介形类、磷虾类、樱虾类、樱虾类、毛颚类等，它们大部分属南海区系的普通种，虽然出现的数量不多，但在调查的海域内分布也较为广泛。

### (4)生物多样性指数及均匀度

本次调查水域站位的浮游动物平均出现种类为 33 种，各站平均出现个体数量为 595 个，种类多样性指数分布范围为 2.70~2.86 之间，平均为 2.79，最高出现在 S3 号采样站，其次为 S4 号采样站，最低则出现在 S1 号采样站；种类均匀度的分布相差不大，其分布范围在 0.55~0.56 之间，平均为 0.56，最高出现在 S1 号和 S2 号采样站，最低出现在 S3 号和 S4 号采样站（见表 5.3-9）。

表 5.3-9 调查海域浮游动物的多样性指数及均匀度

序号	站位	总种数	总个体数	多样性指数 H'	均匀度 J
1	S1	28	540	2.70	0.56
2	S2	32	597	2.77	0.56
3	S3	36	588	2.86	0.55
4	S4	35	654	2.82	0.55
5	平均值	33	595	2.79	0.56

### (5)优势种及其分布

以优势度 $\geq 0.02$  为判断标准，本调查水域在调查期间浮游动物的优势种是由浮游幼虫类的桡足类幼虫、桡足类的瘦尾胸刺水蚤、驼背隆哲水蚤、丹氏纺锤水蚤、亚强次真哲水蚤、小哲水蚤和枝角类的鸟喙尖头蚤组成，其优势度指数在 0.02~0.05 之间（见表 5.3-10）。本调查海域的最大的优势种是浮游幼虫类的桡足类幼虫，其次是瘦尾胸刺水蚤和驼背隆哲水蚤，优势种中优势度最小的为小哲水蚤。

表 5.3-10 调查海域浮游动物的优势种及优势度

序号	优势种中文名称	拉丁文	优势度
1	桡足类幼虫	Copepoda larva	0.05
2	瘦尾胸刺水蚤	Centropages tenuiremis Thompson & Scott	0.04
3	驼背隆哲水蚤	Acrocalanus gibber Giesbrecht	0.04
4	丹氏纺锤水蚤	Acartia danae Giesbrecht	0.03
5	亚强次真哲水蚤	Subeucalanus subcrassus (Giesbrecht)	0.03
6	鸟喙尖头蚤	Penilia avirostris Dana	0.03
7	小哲水蚤	Nannocalanus minor Claus	0.02

#### (6) 小结及评价

①本海域浮游动物经初步鉴定有 8 个生物类群，共 49 种。其中以桡足类的种类最多，其次是浮游幼虫类。

②本海域浮游动物平均生物量为  $766.33\text{mg}/\text{m}^3$ ，范围为  $470.24 \sim 1030.50\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均密度为  $773.88\text{ind}/\text{m}^3$ ，范围为  $337.50 \sim 1090.00\text{ind}/\text{m}^3$ 。两者最高均出现在 S4 号采样站，最低则均出现 S1 号采样站。

③Shannon-Weaner 多样性指数  $H'$  范围为 2.70~2.86 之间，平均为 2.79；均匀度  $J$  范围为 0.55~0.56 之间，平均为 0.56。

④最大优势种是浮游幼虫类的桡足类幼虫，优势地位突出，其次是桡足类的瘦尾胸刺水蚤和驼背隆哲水蚤，优势特征也比较明显。

#### 4、底栖生物

##### (1) 底栖生物种类组成

本次调查，共鉴定出底栖生物 4 门 16 科 20 种（见附录 3）。其中软体动物 7 科 10 种，占种类总数的 50.0%；环节动物 6 科 7 种，占种类总数的 35.0%；节肢动物 2 科 2 种，占种类总数的 10.0%；纽形动物 1 科 1 种，占种类总数的 5.0%。

##### (2) 底栖生物种类分布

本次调查共进行 4 个站位的定量调查。种类分布方面，调查海区内各站出现

的种类相差较大，种类数在 4~7 种之间，平均每站位出现种类数为 5.5 种。

### (3) 底栖生物的优势种和优势度

底栖生物调查出现的 20 种生物中，膜质伪才女虫、鳞腹沟虫、棒锥螺和异蚓虫 4 种生物的优势度在 0.02 以上，为优势种，优势度范围为 0.0224~0.0684。

### (4) 数量分布

本次调查中，底栖生物的总平均生物量为 217.58g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 517.50 尾/m<sup>2</sup>，生物量和栖息密度的组成均以软体动物为主，其占总平均生物量的 98.26%，占总平均栖息密度的 89.86%。调查海域内各站位底栖生物的生物量差异较大，最高生物量出现在 S4 号站，其生物量为 551.30g/m<sup>2</sup>；其次为 S3 号站，生物量为 271.60g/m<sup>2</sup>；最低生物量出现在 S1 号站，生物量仅为 2.10g/m<sup>2</sup>；最高生物量是最低生物量的 262.5 倍。栖息密度方面，最高出现在 S4 号站，栖息密度为 1630.00 尾/m<sup>2</sup>，其次为 S3 号站，栖息密度为 90.00 尾/m<sup>2</sup>，最低的在 S1 号站，栖息密度为 60.00 尾/m<sup>2</sup>，最高栖息密度是最低栖息密度的 27.2 倍(见表 5.3-11)。

表 5.3-11 调查海域底栖生物生物量及栖息密度分布 (单位: g/m<sup>2</sup>, 尾/m<sup>2</sup>)

序号	站位	项目	环节动物	节肢动物	纽形动物	软体动物	总计
1	S1	生物量	3.60	0.00	0.40	2.10	6.10
		栖息密度	90.00	0.00	20.00	60.00	170.00
2	S2	生物量	2.80	0.00	0.50	30.20	33.50
		栖息密度	60.00	0.00	20.00	80.00	160.00
3	S3	生物量	1.90	5.90	0.00	271.60	279.40
		栖息密度	10.00	10.00	0.00	90.00	110.00
4	S4	生物量	0.00	0.00	0.00	551.30	551.30
		栖息密度	0.00	0.00	0.00	1630.00	1630.00

### (5) 生物多样性指数及均匀度

调查结果显示，本次本海区采泥底栖生物多样性指数变化范围较大，在 0.8674~2.4692 之间，平均值为 1.8242；底栖生物均匀度分布范围也较大，在 0.3736~0.8796 之间，平均值为 0.7372；两个指标的最大值均出现在 S1 号站位，最小值均出现在 S4 号站位(见表 5.3-12)。本次调查海区底栖生物多样性属于中等水平，均匀度则属于较高水平。

表 5.3-12 调查海域底栖生物多样性指数及均匀度

序号	站位	样方内种类数	样方内个体数	多样性指数(H')	均匀度(J)
----	----	--------	--------	-----------	--------

1	S1	7	17	2.4692	0.8796
2	S2	6	15	2.2833	0.8572
3	S3	4	11	1.6767	0.8384
4	S4	5	163	0.8674	0.3736
5	平均值	6	52	1.8242	0.7372

### (6) 小结及评价

①本次调查共鉴定出底栖生物 4 门 16 科 20 种，其中软体动物 7 科 10 种，占种类总数的 50.0%；环节动物 6 科 7 种，占种类总数的 35.0%。

②本次调查出现的 20 种生物中，膜质伪才女虫、鳞腹沟虫、棒锥螺和异蚓虫 4 种生物的优势度在 0.02 以上，为优势种。

③底栖生物的总平均生物量为 217.58g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 517.50 尾/m<sup>2</sup>，生物量和栖息密度的组成均以软体动物为主。

④海区采泥底栖生物多样性指数变化范围较大，在 0.8674~2.4692 之间，平均值为 1.8242；均匀度分布范围也较大，在 0.3736~0.8796 之间，平均值为 0.7372。本次调查海区底栖生物多样性属于中等水平，均匀度则属于较高水平。

## 5、潮间带生物

### (1) 生物种类组成

本次潮间带生物的定量调查，共鉴定出潮间带生物 4 门 31 科 45 种（见附录 4）。其中，软体动物 20 科 31 种，占种类总数的 68.89%；节肢动物 8 科 9 种，占种类总数的 20.00%；环节动物 2 科 4 种，占种类总数的 8.89%；星虫动物 1 科 1 种，占种类总数的 2.22%。

### (2) 平均生物量及栖息密度

调查区域内潮间带生物平均生物量为 165.94g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 171.83ind/m<sup>2</sup>。在潮间带生物生物量的百分组成中，软体动物占较大优势，为 158.91g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 95.77%；其次为节肢动物，生物量为 6.70g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 4.04%；其它 2 类的生物量相对较低，均未超过总生物量的 1.00%。栖息密度的类群组成方面，最高密度以软体动物最高，为 160.67ind/m<sup>2</sup>，占总栖息密度的 93.50%；其次为节肢动物，栖息密度为 6.75ind/m<sup>2</sup>，占总栖息密度的 3.93%；环节动物和星虫动物的栖息密度相对较低，未超过总栖息密度的 3.00%，详见表 5.3-13。

表 5.3-13 调查海域潮间带生物平均生物量及栖息密度

序号	类别	环节动物	节肢动物	软体动物	星虫动物	总计
1	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0.25	6.70	158.91	0.08	165.94

2	生物量百分比(%)	0.15	4.04	95.77	0.05	100.00
3	栖息密度(ind/m <sup>2</sup> )	3.75	6.75	160.67	0.67	171.83
4	栖息密度百分比(%)	2.18	3.93	93.50	0.39	100.00

### (3) 各采样站生物量及栖息密度比较

4 个断面 12 个采样点中,生物量以 C4 号断面的低潮区采样点最高,其生物量为 1615.84g/m<sup>2</sup>;以 C3 号断面高潮区采样点最低,其生物量为 1.44g/m<sup>2</sup>;最高生物量是最低生物量的 1122.11 倍。栖息密度以 C4 号断面的低潮区最高,栖息密度为 1464.00 个/m<sup>2</sup>;以 C3 断面高潮区的栖息密度最低,为 14.00 个/m<sup>2</sup>;最高栖息密度是最低栖息密度的 104.57 倍。其它组成情况见表 5.3-14。

表 5.3-14 调查海域潮间带生物水平分布 (g/m<sup>2</sup>、ind/m<sup>2</sup>)

采样点	项目	环节动物	节肢动物	软体动物	昆虫动物	总计
C1 高潮区	生物量	0.00	7.22	0.00	0.00	7.22
	栖息密度	0.00	18.00	0.00	0.00	18.00
C1 中潮区	生物量	0.44	5.06	3.40	0.00	8.90
	栖息密度	7.00	4.00	7.00	0.00	18.00
C1 低潮区	生物量	0.50	0.00	2.46	0.00	2.96
	栖息密度	10.00	0.00	12.00	0.00	22.00
C2 高潮区	生物量	0.00	30.76	0.00	0.00	30.76
	栖息密度	0.00	38.00	0.00	0.00	38.00
C2 中潮区	生物量	0.00	0.09	14.60	0.00	14.69
	栖息密度	0.00	1.00	24.00	0.00	25.00
C2 低潮区	生物量	0.00	0.00	75.96	0.00	75.96
	栖息密度	0.00	0.00	128.00	0.00	128.00
C3 高潮区	生物量	0.00	0.32	1.12	0.00	1.44
	栖息密度	0.00	4.00	10.00	0.00	14.00
C3 中潮区	生物量	0.00	0.00	9.37	0.00	9.37
	栖息密度	0.00	0.00	29.00	0.00	29.00
C3 低潮区	生物量	0.00	0.00	43.44	0.00	43.44
	栖息密度	0.00	0.00	70.00	0.00	70.00
C4 高潮区	生物量	0.00	0.00	6.48	0.00	6.48
	栖息密度	0.00	0.00	72.00	0.00	72.00
C4 中潮区	生物量	0.12	36.92	137.16	0.00	174.20
	栖息密度	4.00	16.00	144.00	0.00	164.00
C4 低潮区	生物量	1.92	0.00	1612.96	0.96	1615.84
	栖息密度	24.00	0.00	1432.00	8.00	1464.00

## (4) 调查断面和垂直分布比较

在调查断面中,生物量为 C4 断面>C2 断面>C3 断面>C1 断面,栖息密度 C4 断面>C2 断面>C3 断面>C1 断面;栖息密度和生物量基本呈现相似的趋势,岩石底质的生物量和栖息密度大于沙泥底质(其中 C4 断面为岩石底质,其它站位为沙泥底质)。在垂直分布上,生物量和栖息密度均为低潮区>中潮区>高潮区。见表 5.3-15。

表 5.3-15 调查海域潮间带生物垂直分布 (g/m<sup>2</sup>、ind/m<sup>2</sup>)

序号	项目	C1 号断面	C2 号断面	C3 号断面	C4 号断面	高潮区	中潮区	低潮区
1	平均生物量	6.36	40.47	18.08	598.84	11.48	51.79	434.55
2	平均栖息密度	19.33	63.67	37.67	566.67	35.50	59.00	421.00

## (5) 潮间带优势种和优势度

4 个断面 12 个采样点定量调查,共出现潮间带生物 45 种。优势度在 0.02 以上的有 3 种,分别为隔贻贝、褶蜒螺和翡翠贻贝,这 3 种生物在各断面均有出现,优势度范围为 0.0208~0.0836。

## (6) 生物多样性指数和均匀度

本调查海区潮间带生物多样性指数和均匀度见表 5.3-15,多样性指数的变化范围在 0.9911~3.0745 之间,平均值为 2.0828;均匀度的变化范围为 0.3978~0.9911,平均值为 0.8181,总的来说,多样性指数处于中等偏低水平,均匀度处于中等水平(见表 5.3-16)。

表 5.3-16 调查海域潮间带生物多样性指数及均匀度

序号	采样站号	样方内种类数	样方内个体数	多样性指数	均匀度
1	C1 号高潮区	1	9	--	--
2	C1 号中潮区	8	18	2.8163	0.9388
3	C1 号低潮区	3	11	1.4354	0.9056
4	C2 号高潮区	1	19	--	--
5	C2 号中潮区	8	25	2.5005	0.8335
6	C2 号低潮区	7	64	1.6210	0.5774
7	C3 号高潮区	4	7	1.8424	0.9212
8	C3 号中潮区	9	29	2.9313	0.9247
9	C3 号低潮区	12	35	3.0745	0.8576
10	C4 号高潮区	2	9	0.9911	0.9911

11	C4 号中潮区	8	41	2.4990	0.8330
12	C4 号低潮区	7	183	1.1168	0.3978
13	平均值	5.83	37.50	2.0828	0.8181

### (7) 小结及评价

①本次调查，共鉴定出潮间带生物 4 门 31 科 45 种。其中，软体动物 20 科 31 种，占种类总数的 68.89%；节肢动物 8 科 9 种，占种类总数的 20.00%；环节动物 2 科 4 种，占种类总数的 8.89%；星虫动物 1 科 1 种，占种类总数的 2.22%。

②本次调查，共出现潮间带生物 45 种。优势度在 0.02 以上的有 3 种，分别为隔贻贝、褶蜒螺和翡翠贻贝，这 3 种生物在各断面均有出现，优势度范围为 0.0208~0.0836。

③调查区域内潮间带生物平均生物量为 165.94g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 171.83ind/m<sup>2</sup>。在潮间带生物生物量的百分组成中，软体动物占较大优势，为 158.91g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 95.77%。栖息密度的类群组成方面，最高密度以软体动物最高，为 160.67ind/m<sup>2</sup>，占总栖息密度的 93.50%。

4 个断面 12 个采样点中，生物量以 C4 号断面的低潮区采样点最高，其生物量为 1615.84g/m<sup>2</sup>；以 C3 号断面高潮区采样点最低，其生物量为 1.44g/m<sup>2</sup>；最高生物量是最低生物量的 1122.11 倍。栖息密度以 C4 号断面的低潮区最高，栖息密度为 1464.00 个/m<sup>2</sup>；以 C3 断面高潮区的栖息密度最低，为 14.00 个/m<sup>2</sup>；最高栖息密度是最低栖息密度的 104.57 倍。

在调查断面中，生物量为 C4 断面>C2 断面>C3 断面>C1 断面，栖息密度 C4 断面>C2 断面>C3 断面>C1 断面；栖息密度和生物量基本呈现相似的趋势，岩石底质的生物量和栖息密度大于沙泥底质（其中 C4 断面为岩石底质，其它站位为沙泥底质）。在垂直分布上，生物量和栖息密度均为低潮区>中潮区>高潮区。

④本次调查，多样性指数的变化范围在 0.9911~3.0745 之间，平均值为 2.0828；均匀度的变化范围为 0.3978~0.9911，平均值为 0.8181，总的来说，多样性指数处于中等偏低水平，均匀度处于中等水平。

### 6、鱼卵与鱼仔

本次调查捕获鱼卵 1439 枚，仔鱼 175 尾，经鉴定隶属于 1 门 19 科 27 种。鱼卵与仔鱼总捕获数量平均为 404 尾(枚)/网，总密度平均为 4515.49×10<sup>-3</sup> 尾(枚)/m<sup>3</sup>。

### 7、渔业资源

(1) 本次调查共捕获游泳生物种类 12 目 31 科 39 属 55 种，其中鱼类的种类最多。

(2) 生物的多样性指数平均为 3.562, 均匀度平均为 0.708, 生物多样性指数及均匀度均属中等水平。

(3) 本次调查总平均渔获率为 8.199kg/h, 平均尾数渔获率为 761ind/h, 各类型游泳生物的平均渔获率和尾数渔获率由高到低均依次为鱼类、蟹类、虾类、虾蛄类、头足类。

(4) 本次调查总平均资源密度为 655.886kg/km<sup>2</sup>, 平均资源尾数密度为 60875ind/km<sup>2</sup>, 各类游泳生物的平均资源密度和尾数密度由高到低均为鱼类、蟹类、虾类、头足类、虾蛄类。

### 5.3.2.5 变化趋势分析

项目建设前, 于 2011 年 4 月 1-7 日对海洋生态环境进行了调查。

#### 1、叶绿素 a

(1) 建设前, 监测海域内叶绿素 a 变化范围为 3.51 mg/m<sup>3</sup>~16.28 mg/m<sup>3</sup>, 平均值为 9.08 mg/m<sup>3</sup>。

(2) 本次调查本次调查附近海域叶绿素 a 变化范围为 0.528~1.025mg/m<sup>3</sup>, 平均值为 0.779mg/m<sup>3</sup>。

项目建成前后变化趋势, 叶绿素 a 含量普遍较项目建设前低, 水体营养类型由中营养变为贫营养。

#### 2、初级生产力

(1) 项目建设前, 附近海域监测区内初级生产力变化范围为 76.91 mg·C/m<sup>2</sup>·d~1132.30 mg·C/m<sup>2</sup>·d, 平均为 428.99 mg·C/m<sup>2</sup>·d。

(2) 本次调查初级生产力水平的变化范围为 32.62~101.23mg·C/m<sup>2</sup>·d, 平均值为 72.54mg·C/m<sup>2</sup>·d。

(3) 项目建成前后变化趋势, 初级生产力较项目投产前低。

#### 3、浮游植物

(1) 项目建设前, 附近海域浮游植物经鉴定共 52 种, 其中硅藻 45 种, 甲藻 5 种, 蓝藻 2 种, 浮游植物平均密度为 5.45×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>, 硅藻占 93%以上。项目附近海域多样性指数均值为 2.32, 均匀度为 0.46。该水域以中肋骨条藻为最主要的优势种, 平均数量为 2.53×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>, 占浮游植物总数量的 46.2%。

(2) 本次调查浮游植物共出现了 87 种, 其中以硅藻的种类最多, 其次是甲藻。浮游植物平均密度为 21.91×10<sup>5</sup>cells/m<sup>3</sup>, 浮游植物密度以硅藻类居首位。浮游植物多样性指数为 3.71, 种类均匀度为 0.79。本调查海域浮游植物的最大优势种是爱氏角毛藻, 第 2 优势种是变异辐杆藻。

(3) 项目建成前后变化趋势, 附近海域浮游植物种类增多, 但均以硅藻类为主; 浮游植物平均密度、多样性指数及均与度均有所增大; 优势种类由建设前



的肋骨条藻转变为目前的爱氏角毛藻。表明生境质量有所改善。

#### 4、浮游动物

(1) 项目建设前, 项目附近海域浮游动物经鉴定有 37 种, 主要类群是桡足类, 优势种类是刺尾纺锤水蚤; 浮游动物生物量平均为  $63\text{mg}/\text{m}^3$ , 分布不均, 多样性指数平均值为 1.87; 均匀度平均值为 0.54。

(2) 本次调查海域浮游动物经初步鉴定有 49 种, 其中以桡足类的种类最多, 其次是浮游幼虫类, 最大优势种是浮游幼虫类的桡足类幼虫; 本海域浮游动物平均生物量为  $766.33\text{mg}/\text{m}^3$ , 平均密度为  $773.88\text{ind}/\text{m}^3$ ; 多样性指数平均为 2.79; 均匀度平均值为 0.56。

(3) 项目建成前后变化趋势, 浮游动物种类增多, 平均生物量及多样性指数均增大, 均匀度基本变化较小, 优势种类由刺尾纺锤水蚤转变为桡足类幼虫。表明生境质量有所改善。

#### 5、底栖生物

(1) 项目建设前, 附近海域底栖生物平均生物量为  $2.54\text{g}/\text{m}^2$ ; 栖息密度幅度为  $15\sim 210\text{ind}/\text{m}^3$ , 平均密度为  $76\text{ind}/\text{m}^3$ ; 生物量及栖息密度的组成均以软体动物为主; 生物多样性指数范围  $2.31\sim 3.64$ , 平均为 2.84; 均匀度的幅度为  $0.53\sim 0.59$ , 平均值为 0.55。

(2) 本次调查底栖生物的总平均生物量为  $217.58\text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $517.50\text{ind}/\text{m}^2$ , 生物量和栖息密度的组成均以软体动物为主。生物多样性指数在  $0.8674\sim 2.4692$  之间, 平均值为 1.8242; 均匀度分布范围也较大, 在  $0.3736\sim 0.8796$  之间, 平均值为 0.7372。

(3) 项目建成前后变化趋势, 底栖生物总生物量、栖息密度增幅较大, 生物多样性减少, 生物种类的均匀度变好, 生物量和栖息密度的组成均以软体动物为主。

#### 6、潮间带生物

(1) 项目建设前, 采获了 28 种潮间带生物, 其中以软体动物的种类最多 (13 种); 甲壳类次居 (8 种)。关于栖息密度, 潮间带最主要的种类是软体动物, 其他生物类别的栖息密度都比较低。

(2) 本次调查共鉴定出潮间带生物 45 种。其中, 软体动物 31 种, 节肢动物 9 种; 优势种分别为隔贻贝、褶蛭螺和翡翠贻贝; 调查区域内潮间带生物平均生物量为  $165.94\text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $171.83\text{ind}/\text{m}^2$ 。在潮间带生物生物量的百分组成中, 软体动物占较大优势, 为  $158.91\text{g}/\text{m}^2$ , 占总生物量的 95.77%。栖息密度的类群组成方面, 最高密度以软体动物最高, 为  $160.67\text{ind}/\text{m}^2$ , 占总栖息密度的 93.50%; 多样性指数的变化范围在  $0.9911\sim 3.0745$  之间, 平均值为 2.0828;

均匀度的变化范围为 0.3978~0.9911，平均值为 0.8181，总的来说，多样性指数处于中等偏低水平，均匀度处于中等水平。

(3) 项目建成前后潮间带生物、栖息密度的类群均以软体动物种类最多。

### 7、鱼卵与鱼仔

(1) 项目建设前，在附近海域调查捕获的鱼卵和鱼仔经鉴定有 8 个种和 1 个未定种，垂直拖网捕获鱼卵 4 枚，鱼仔 12 尾，水平拖网捕获鱼卵 244 枚，鱼仔 30 尾。

(2) 本次调查捕获鱼卵 1439 枚，仔鱼 175 尾，经鉴定隶有 27 种。鱼卵与仔鱼总捕获数量平均为 404 尾(枚)/网，总密度平均为  $4515.49 \times 10^{-3}$  尾(枚)/ $m^3$ 。

(3) 项目建设后鱼卵及鱼仔种类增多。

### 5.3.3 增殖放流措施效果调查

建设单位与广东省海洋与渔业局签订了海洋生态补偿协议书。按协议规定，施工期间造成天然渔业资源的经济损失额为 459.33 万元，建设单位已向广东省海洋与渔业局一次性支付了施工期生态补偿费 153.11 万元，其余的 306.22 万元的海洋渔业生态环境损失额，由乙方于 2015 年底前投入不低于以上额度的资金用于渔业资源增殖放流。运营期按每年投入 34.92 万元海洋生态补偿费，补偿协议每 5 年一签，共补偿 46 年。届时总的海洋生态补偿费用为 2065.65 万元。

施工期 153.11 万元及运营期前五年的 87.3 万元海洋与渔业资源环境损失赔偿款已划入广东省财政厅综合处账户，为广东省统一使用。据调查，广东省海洋与渔业局、广东放生协会、珠海市海洋农业和水务局携建设单位于 2014 年 9 月 14 日于淇澳岛淇沙湾海滩开展了鱼类增殖放流活动，增殖放流 40 万尾（墨鳍鲷鱼、红鲷鱼苗），增殖放流见图 5.3-2。







图 5.3-2 增殖放流示意图

## 5.4 陆域生态影响调查

根据调查结果分析，本项目所在区域周围的生态环境均是人类开发的环境，是自然生态系统和城市生态系统混合共存的区域，根据地方或生境重要性评判，该区域属于非重要生境，没有特别受保护的生物区系，生态环境质量较好，水土保持措施得到落实，站场环境绿化较好。由于区域的森林群落净生产量较大，而南亚热带的植物种类较为丰富，容易恢复。因此，本区域具有恢复良好生态环境的优越条件。

由于本工程占地面积较小，所在地为海域，项目堆场等均为吹填造陆形成，因此，本工程对高栏岛陆域生态基本无影响。

## 6 水环境影响调查

### 6.1 水环境影响因素分析

#### 1、施工期

施工过程中水污染源主要来源于施工过程中施工人员及施工工艺产生的施工废水以及生活污水。

#### 2、运营期

运营期产生的废水主要为生产废水、生活污水、雨水及冷排水、船舶含油污水。

本工程污水处理与排放按清污分流的原则，分为生产废水系统、生活污水系统、工艺海水排放系统、雨水及清净下水系统和回用水系统五大部分。

### 6.2 海水水质、海底沉积物质量调查

#### 6.2.1 环境保护措施调查

在运营期，海洋水质主要受到冷排水、船舶生活及生产废污水、余氯的影响。

#### 1、冷排水

珠海 LNG 冷能空分项目初步设计及概算已获批，项目建成后降低冷排水对海洋水环境的影响。

该项目位于广东省珠海市高栏港经济区，占地面积约 29163 平方米。项目建设规模为 614.5 吨/天，其中：液氧 300 吨/天，液氮 14.5 吨/天，建设内容包括空分装置、公用工程及辅助生产设施。批准该项目初步设计概算 31882 万元（不含流动资金），项目资本占建设投资的 30%，为 9170 万元，其余资金贷款解决。项目计划于 2014 年 10 月开工，工期 14 个月，2015 年 12 月投产。

#### 2、船舶废水及船舶生活污水

到港 LNG 专用船不携带压载水，也不存在洗舱水问题，船舶产生的污水主要是机舱油污水和船舶生活污水。对于船舶污水的处理，按照国际防止船舶污染海域的 MARPOL73/78 防污公约（中国是签约国）国家《海洋环境保护法》和《中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例》的规定，到港船舶含油污水不任意排放，应由港口接收处理。

根据 MARPOL73/78 防污公约规定，以及港口对外籍船舶的要求，珠海 LNG 船舶的生活污水，不能在港内排放，到公海允许地点进行排放。

#### 3、余氯

安装余氯在线监测仪，确保排水口余氯浓度不大于 0.2mg/L，减少余氯对海洋生态环境的影响。

## 6.2.2 水质现状调查

### 6.2.2.1 监测时间及频次

2014 年 7 月 3 及 4 日，每天监测 4 次。

### 6.2.2.2 监测站位

工艺海水取水口及排水口。海域水质监测共布设 9 个监测点位，具体位置见图 6.2-1。



图 6.2-1 海域水质监测点位

### 6.2.2.3 监测因子

工艺海水取水及排水：水温、余氯。海域水质：pH 值、温度、DO、COD<sub>Mn</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类、无机氮（包括 NO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N 和 NH<sub>3</sub>-N）活性磷酸盐和盐度。

### 6.2.2.4 监测方法

各监测项目对应的监测方法见表 6.2-1。

表 6.2-1 监测方法

序号	监测项目	分析方法	检出限	单位
1	pH 值	pH 计法 GB/T 17378.4-2007 (26)	--	--
2	溶解氧	碘量法 GB/T 17378.4-2007 (31)	--	--
3	COD <sub>Mn</sub>	碱性高锰酸钾法 GB/T 17378.4-2007 (32)	--	mg/l
4	BOD <sub>5</sub>	五日培养法 GB/T 17378.4-2007 (33.1)	0.5	mg/l
5	石油类	紫外分光光度法 GB/T 17378.4-2007 (13.2)	3.5	μg/l
6	无机氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 GB/T 17378.4-2007	--	mg/l
7	硝酸盐氮	镉柱还原法 GB/T 17378.4-2007 (38.1)	6×10 <sup>-4</sup>	mg/l
8	亚硝酸盐氮	萘乙二胺分光光度法 GB/T 17378.4-2007 (37)	3×10 <sup>-4</sup>	mg/l
9	氨氮	次溴酸盐氧化法 GB/T 17378.4-2007 (36.2)	4×10 <sup>-4</sup>	mg/l
10	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法 GB 17378.4-2007 (39.1)	0.0002	mg/l
11	盐度	盐度计法 GB/T 17378.4-2007 (29.1)	--	--
12	水温	温度计法 GB13195-1991	--	℃
13	余氯	N, N-二乙基-1, 4-苯二胺滴定法 HJ 585-2010	0.02	mg/l

## 6.2.2.5 监测结果及分析

1、接收站冷排水监测结果见表 6.2-2（温度）和表 6.2-3（余氯）。

表 6.2-2 接收站冷排水温度监测结果（单位：℃）

采样日期	采样频次	采样位置温度值		进、出口 温差值
		进口	出口	
2014 年 7 月 03 日	1	30.2	29.2	1.0
	2	30.2	29.2	1.0
	3	30.3	29.3	1.0
	4	30.4	29.4	1.0
2014 年 7 月 11 日	1	30.1	29.1	1.0
	2	30.2	29.2	1.0
	3	30.2	29.2	1.0
	4	30.3	29.3	1.0
范围		30.1~30.4	29.1~29.4	1.0
环评及批复要求		--	--	<5

表 6.2-3 接收站冷排水（出口）余氯监测结果（单位：mg/L）

采样频次	1	2	3	4	环评要求
7月3日	未检出	未检出	未检出	未检出	<0.2
7月11日	未检出	未检出	未检出	未检出	

由表 6.2-2 可知，冷排水温差在 1.0℃ 以内，满足环评及批复限值（温差控制在 5℃ 以内）要求。由表 6.2-3 可知，余氯均未检出（设备检出限值为 0.02mg/l），说明冷排水余氯值低于 0.02mg/l。目前我国没有余氯排放标准，建议参考以色列标准（<0.2mg/l），该项目满足要求。

### 2、冷排水余氯在线监测

冷排水排放口，余氯监测数据见表 6.2-4。

表 6.2-4 余氯监测数据

日期	时间	余氯 (mg/L)	日期	时间	余氯 (mg/L)
2014-10-1	8:00	0.15	2014-10-17	8:00	0.13
	16:00	0.08		16:00	0.1
2014-10-3	8:00	0.1	2014-10-19	8:00	0.11
	16:00	0.1		16:00	0.15
2014-10-5	8:00	0.09	2014-10-21	8:00	0.1
	16:00	0.1		16:00	0.14
2014-10-7	8:00	0.12	2014-10-23	8:00	0.15
	16:00	0.11		16:00	0.1
2014-10-9	8:00	0.11	2014-10-25	8:00	0.14
	16:00	0.11		16:00	0.08
2014-10-11	8:00	0.08	2014-10-27	8:00	0.16
	16:00	0.1		16:00	0.09
2014-10-13	8:00	0.09	2014-10-29	8:00	0.11
	16:00	0.1		16:00	0.1
2014-10-15	8:00	0.14	2014-10-31	8:00	0.13
	16:00	0.12		16:00	0.08

通过监测冷排水排放口的余氯浓度可知，冷排水余氯浓度均小于 0.2mg/L。说明该项目试运行期，冷排水余氯可稳定满足环评要求。

### 3、海域水质

海域水质监测结果见表 6.2-5。根据项目附近近岸海域功能区划（局部），本次调查码头及其附近海域均执行《海水水质标准》GB3097-1997 中的三类标准。



表 6.2-5 海域水质监测结果

序号	监测日期	监测点	潮期	监测指标										
				水温	溶解氧	pH 值	高锰酸盐	BOD <sub>5</sub>	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐	石油类	活性磷酸	盐度
1	7月3日	1#上	涨	31.5	4.94	7.85	1.3	1.2	0.1049	0.3936	0.0505	0.0035	0.1143	9.8
	7月3日	1#下	退	32.0	4.91	7.84	1.3	1.2	0.1063	0.3996	0.0512	0.0035	0.1143	9.5
	7月4日	1#上	涨	31.4	4.90	7.91	1.2	1.2	0.1057	0.3797	0.0513	0.0035	0.1139	9.7
	7月4日	1#下	退	31.9	4.91	7.94	1.3	1.2	0.1061	0.3874	0.0501	0.0035	0.1139	9.6
2	7月3日	2#上	涨	31.1	5.57	7.84	1.4	1.1	0.0998	0.0537	0.0124	0.0375	0.0331	10.3
	7月3日	2#下	退	32.0	5.53	7.86	1.4	1.1	0.0993	0.0526	0.0122	0.0375	0.0331	10.5
	7月4日	2#上	涨	31.0	5.52	7.88	1.2	1.1	0.0993	0.0552	0.0119	0.0375	0.0331	10.0
	7月4日	2#下	退	32.0	5.50	7.85	1.4	1.2	0.0998	0.0526	0.0127	0.0375	0.0331	10.0
3	7月3日	3#上	涨	29.9	5.30	7.94	1.6	1.2	0.1130	0.1075	0.0169	0.0035	0.0600	9.7
	7月3日	3#下	退	31.7	5.25	7.92	1.7	1.2	0.1137	0.1063	0.0172	0.0035	0.0600	9.7
	7月4日	3#上	涨	30.0	5.25	7.90	1.8	1.2	0.1149	0.1130	0.0163	0.0035	0.0605	9.7
	7月4日	3#下	退	31.6	5.23	7.94	1.8	1.2	0.1118	0.1089	0.0178	0.0035	0.0605	9.7
4	7月3日	4#上	涨	30.5	5.03	8.02	2.2	1.4	0.1373	0.0610	0.0131	0.0301	0.0431	11.0
	7月3日	4#下	退	31.7	5.00	8.05	2.1	1.3	0.1358	0.0604	0.0133	0.0301	0.0431	11.0
	7月4日	4#上	涨	30.5	5.10	7.95	2.0	1.3	0.1366	0.0653	0.0125	0.0299	0.0436	11.2
	7月4日	4#下	退	31.7	5.05	7.99	2.1	1.2	0.1362	0.0599	0.0121	0.0299	0.0436	10.9
5	7月3日	5#上	涨	30.7	5.07	7.96	2.0	1.2	0.1049	0.0676	0.0342	0.0303	0.0522	9.2
	7月3日	5#下	退	31.6	5.03	8.00	1.9	1.3	0.1047	0.0655	0.0336	0.0303	0.0522	9.0
	7月4日	5#上	涨	30.5	5.04	8.01	1.9	1.2	0.1042	0.0626	0.0338	0.0303	0.0522	9.0
	7月4日	5#下	退	31.8	5.01	7.96	1.9	1.3	0.1021	0.0632	0.0341	0.0303	0.0522	9.0
6	7月3日	6#上	涨	31.7	5.33	7.93	1.6	1.4	0.0881	0.0527	0.0393	0.0321	0.0577	11.0

广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程竣工环境保护验收调查报告

序号	监测日期	监测点	潮期	监测指标										
				水温	溶解氧	pH 值	高锰酸盐	BOD <sub>5</sub>	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐	石油类	活性磷酸	盐度
	7月3日	6#下	退	32.0	5.29	7.90	1.7	1.4	0.0867	0.0503	0.0390	0.0321	0.0577	11.1
	7月4日	6#上	涨	31.4	5.35	7.99	1.5	1.4	0.0895	0.0493	0.0391	0.0317	0.0568	11.5
	7月4日	6#下	退	32.0	5.30	8.01	1.8	1.3	0.0884	0.0517	0.0394	0.0317	0.0568	11.2
7	7月3日	7#上	涨	30.3	6.76	7.94	1.5	1.3	0.1145	0.0810	0.0283	0.0035	0.0353	9.5
	7月3日	7#下	退	31.9	6.73	7.95	1.4	1.3	0.1136	0.0808	0.0281	0.0035	0.0353	9.0
	7月4日	7#上	涨	30.3	6.75	7.99	1.3	1.4	0.1154	0.0771	0.0287	0.0035	0.0358	9.2
	7月4日	7#下	退	32.0	6.72	8.04	1.4	1.3	0.1161	0.0778	0.0275	0.0035	0.0358	9.4
8	7月3日	8#上	涨	31.5	7.44	7.85	1.3	1.4	0.1522	0.1094	0.0128	0.0035	0.0372	9.0
	7月3日	8#下	退	32.7	7.40	7.82	1.3	1.5	0.1517	0.1099	0.0131	0.0035	0.0372	9.0
	7月4日	8#上	涨	31.4	7.42	7.84	1.3	1.5	0.1495	0.1153	0.0127	0.0035	0.0363	9.0
	7月4日	8#下	退	32.5	7.40	7.88	1.3	1.3	0.1512	0.1133	0.0134	0.0035	0.0363	9.0
9	7月3日	9#上	涨	31.0	5.41	8.08	2.4	1.5	0.1114	0.0463	0.0088	0.0035	0.0646	9.0
	7月3日	9#下	退	31.9	5.36	8.04	2.5	1.2	0.1088	0.0452	0.0090	0.0035	0.0646	8.9
	7月4日	9#上	涨	31.2	5.43	8.01	2.5	1.4	0.1119	0.0471	0.0093	0.0035	0.0646	8.7
	7月4日	9#下	退	31.5	5.38	8.05	2.6	1.3	0.1108	0.0464	0.0091	0.0035	0.0646	8.5
最小值	--	--	--	29.9	4.9	7.8	1.2	1.1	0.1	0.0	0.0088	0.0035	0.0	8.5
最大值	--	--	--	32.7	7.4	8.1	2.6	1.5	0.2	0.4	0.0513	0.0375	0.1	11.5
标准 GB3097-1997	--	--	--		4	6.8-8.8	4	4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.03	--
达标情况	--	--	--		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	

由表 6.2-5 海域水质监测结果可知，运行期海水水质除磷酸盐外，其余指标均达到《海水水质标准》GB3097-1997 中的三类标准。磷酸盐：施工前（2011 年 4 月）监测附近海水磷酸盐浓度值涨潮期为 16.4~52.8、落潮期为 16.9~44.5，浓度值远高于本次监测值。盐度：施工前（2011 年 4 月）附近海水盐度值涨潮期为 15.27~28.44、落潮期为 17.74~31.21。本次监测海水盐度涨潮期为 8.7~11.5、落潮期 8.5~11.2，涨潮时盐度略高于落潮时。

## 6.2.3 海底沉积物质量调查

### 6.2.3.1 监测时间及频次

施工前监测时间为 2011 年 4 月；施工结束后监测时间为 2014 年 7 月。

### 6.2.3.2 监测站位

运行期海底沉积物监测点位布置图见图 6.2-2。

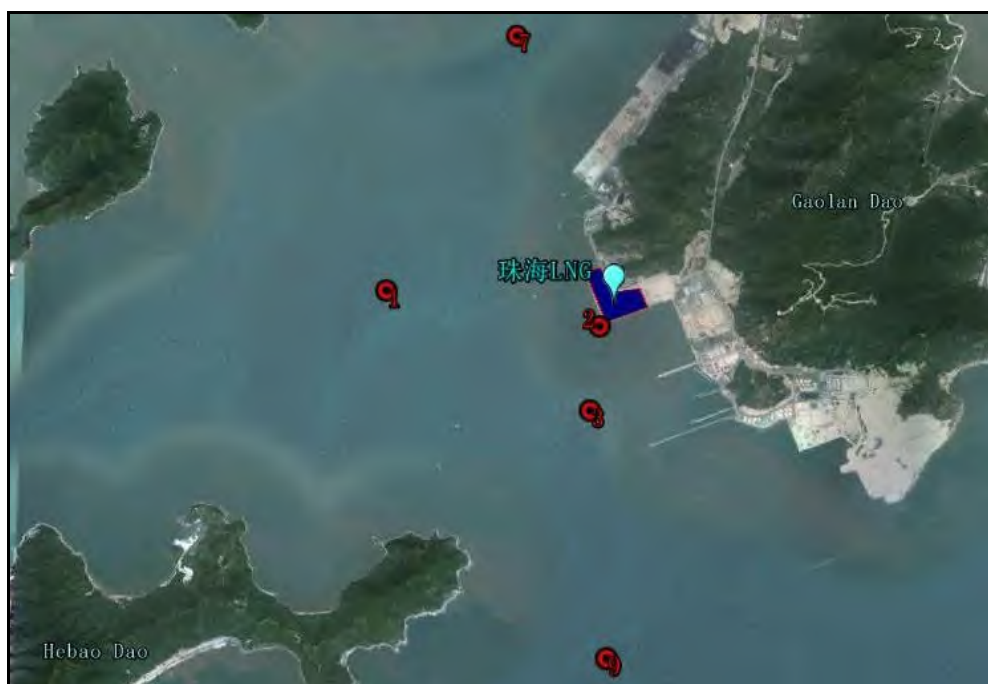


图 6.2-2 海底沉积物监测点位布置图

### 6.2.3.3 监测因子

监测因子有：有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、铅、镉。

### 6.2.3.4 监测方法

海洋沉积物的分析方法见表 6.2-6。

表 6.2-6 监测方法

序号	监测项目	分析方法	检出限	单位
1	有机碳	容量法: GB17378.5-2007/18.1	0.10(%)	mg/kg
2	硫化物	亚甲基蓝分光光度法: GB17378.5-2007/17.1	0.3	mg/kg
3	石油类	荧光分光光度法: GB17378.5-2007/13.1	1.0	mg/kg
4	铜	FAAS(GB17378.5-2007/6.2)	2.0	mg/kg
5	锌	FAAS(GB17378.5-2007/9)	6.0	mg/kg
6	铅	FAAS(GB17378.5-2007/7.2)	3.0	mg/kg
7	镉	GFAAS(GB17378.5-2007/8.1)	0.04	mg/kg
8	水分	重量法: GB17378.5-2007/19	--	--

### 6.2.3.5 监测结果及分析

调查海域所有站位沉积物监测要素施工前和施工后基本上没有变化,评价指数均符合或优于三类沉积物标准,满足其海域港口航运海洋功能区的要求见表 6.2-7。

总的来看监测海区沉积物环境质量,所有站位评价因子均符合一类沉积物标准,监测海区沉积物环境质量较好,施工对于该海域的沉积物环境质量没有造成不良影响。

表 6.2-7 施工前、后沉积物评价指数对比 单位: mg/kg

施工前	有机碳	硫化物	石油类	铜	锌	铅	镉
最小值	1.46	103	108	11.3	44.0	16.0	--
最大值	2.77	335	465	24.6	83.5	25.4	0.2
平均值	2.00	230	288	19.4	63.0	21.0	0.1
施工后	有机碳	硫化物	石油类	铜	锌	铅	镉
最小值	0.27	0.4	1.2	6.1	35	4.3	0.05
最大值	1.19	0.9	13	20	79	21	0.2
平均值	0.76	0.62	7.1	13.14	61.8	15.86	0.125
三类标准值	4.0	600	1500	200	600	250	5.0
一类标准值	2.0	300	500	35	150.0	60	0.5

## 6.3 水污染源影响调查

### 6.3.1 水污染源调查

#### 1、施工期

(1) 施工营地设有厕所、化粪池,用于收集生活污水。

(2) 施工泥浆产生点设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后排放。

(3) 施工现场的施工设备机具，使用前对其液压系统、燃料系统和润滑系统等的密封性进行检查，未出现各种油液的泄露事件，不在水域中冲洗设备及机具。

通过现场踏勘、走访了解到，施工期间未发现水环境污染的行为及相关投诉。

## 2、运营期

(1) 接收站工艺废水为连续生产的冷排水，设计最大排放量为  $27932\text{m}^3/\text{h}$ 。目前排放量为  $27932\text{m}^3/\text{d}$ 。其污染因素为温差和余氯。按环评要求，温差在  $5^\circ\text{C}$  内，余氯在  $0.2\text{mg/L}$  以内排海。

(2) 接收站生产废水主要为设备维修、地面冲洗水及初期雨水，主要污染物为石油类和 SS。

生产废水先经管道进入调节池，经过充分的静置、沉淀后，浮油进行人工撇除，降低水中含油量，减轻后序处理负荷；隔油池出水经污水提升泵提升进入溶气气浮池，出水污染物指标已大幅下降。溶气气浮出水再通过双滤料过滤器、改性纤维球过滤器处理，冲击负荷影响出水质量，保证出水长期稳定达标排放，最终出水排至中水回用水池回用。分离出来的污油排入污油箱，进行回收利用。

(3) 按照四班二倒制，接收站 102 人，污水主要来自于办公楼及食堂、主控楼及门卫等的生活用水，生活污水量以  $160\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计算，共计  $5956.8\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、动植物油等。各建筑物排放的生活污水经隔渣集水池预处理后，经重力流排入生活污水总管，送至生活污水处理装置的调节池，再由生活污水提升泵提升至生活污水一体化装置处理，采用 MBR 和臭氧消毒处理工艺处理后进入中水回用池回用。生活污水一体化处理装置处理能力为  $6\text{m}^3/\text{h}$ 。

(4) 清净雨水，本系统只考虑收集和排放 LNG 接收站围墙内的清净雨水。站外临山部分的雨水及相应的截排洪沟由负责路域形成的设计院负责。接收站内地面雨水分区域采用雨水篦子和管道收集，沿道路两侧布置排入大海。

(5) 回用水，本系统主要收集从生活污水处理系统排出的达标废水，经水泵加压后送至接收站回用水系统，保证废水不外排，从而达到保护周边水域环境的目的。

(6) 到港船舶污水，LNG 运输船的机舱水每次排放约  $2\text{m}^3$ ，年来港船舶约 80 艘，因此机舱水约  $160\text{m}^3/\text{a}$ ，将由运输船舶自带污水处理设施处理后，达到《船舶污染物排放标准》(GB3552-83) 要求排放。到港船舶不排任何污水。

## 6.3.2 污水处理设施调查

LNG 生产废水处理站设计处理能力 20m<sup>3</sup>/d，生产废水处理装置选用基于浮选原理设计的油水分离器，由斜板除油器、溶气气浮、双滤料过滤器、改性纤维球过滤器相结合的污水处理工艺组成的一体化设备。生产废水和污染雨水首先经管道进入调节池，经过充分的静置、沉淀后，浮油进行人工撇除，降低水中含油量，减轻后序处理负荷；隔油池出水经污水提升泵提升进入溶气气浮池，出水污染物指标已大幅下降。溶气气浮出水再通过双滤料过滤器、改性纤维球过滤器处理，冲击负荷影响出水质量，保证出水长期稳定达标排放，最终出水排至中水回用水池回用。分离出来的污油排入污油箱，进行回收利用。

LNG 生活污水水量正常为 0.7m<sup>3</sup>/h（最大 6m<sup>3</sup>/h）。各建筑物排放的生活污水经隔渣集水池预处理后，经重力流排入生活污水总管，送至生活污水处理装置的调节池，再由生活污水提升泵提升至生活污水一体化装置处理，采用 MBR 和臭氧消毒处理工艺处理后进入中水池回用。

## 6.3.3 污水现状调查

### 6.3.3.1 监测时间及频次

2014 年 7 月 3 及 11 日，每天监测 4 次。

### 6.3.3.2 监测站位

生活污水（污水处理系统进口、出口）。

### 6.3.3.3 监测因子

- 1、生活污水：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、石油类。
- 2、生产废水：石油类、COD、BOD<sub>5</sub>、SS。

### 6.3.3.4 监测方法

各监测项目对应的监测方法见表 6.2-1。

表 6.2-1 监测方法

序号	监测项目	分析方法	检出限	单位
1	pH	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	--	--
2	悬浮物	重量法 GB/T 11901-1989	4	mg/l
3	化学需氧量	重铬酸盐法 GB/T 11914-1989	10	mg/l
4	生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505—2009	0.5	mg/l
5	石油类	红外分光光度法 HJ 637-2012	0.01	mg/l

6	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/l
---	----	-----------------------	-------	------

## 2、生活污水及生产废水监测结果

(1) 生活污水监测结果见表 6.3-4。

**表 6.3-4 接收站生活污水处理设施监测结果**

监测 点位	监测 日期	监测 频次	监测结果 (单位: 除 pH,其他为 mg/L)						
			pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	石油类	
污水处理 设施出口	7月 3日	1	7.95	21.0	5.9	12.4	1.21	0.17	
		2	7.81	21.0	5.8	11.6	1.21	0.21	
		3	8.17	20.3	5.6	12.7	0.98	0.20	
		4	8.18	20.1	5.9	13.4	0.95	0.24	
	日均值			8.03	20.60	5.80	12.53	1.09	0.21
	7月 11日	1	7.69	22.3	5.8	15.1	1.22	0.19	
		2	7.36	21.1	5.7	14.1	1.22	0.23	
		3	7.74	20.5	5.6	13.1	0.95	0.14	
		4	7.25	22.4	5.9	16.8	1.02	0.14	
	日均值			7.51	21.58	5.75	14.78	1.10	0.18
	DB44/26-2001 二级标准			6 ~ 9	110	30	100	15	8
	GB8978-1996 二级标准			6 ~ 9	150	30	150	25	10
标准达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	

由表 6.3-4 可知, 接收站生活污水经处理后满足国家标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 标准, 同时也满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准。处理后的中水全部用于场内绿化, 不外排。

(2) 生产废水监测结果见表 6.2-5。

**表 6.3-5 接收站生产废水处理设施监测结果**

监测 点位	监测 日期	监测 频次	监测结果 (单位: 除 pH,其他为 mg/L)				
			COD	BOD <sub>5</sub>	SS	石油类	
废水处理设 施出口	7月 3日	1	20.0	6.5	14.1	0.21	
		2	19.7	5.5	11.1	0.18	
		3	19.6	5.8	10.7	0.23	
		4	19.7	5.8	9.7	0.18	
	日均值			19.75	5.90	11.40	0.20
	7月 11日	1	19.8	5.1	13.8	0.18	
		2	20.1	5.4	16.1	0.16	
3		19.8	5.2	16.8	0.16		

	4	19.8	5.0	15.3	0.16
	日均值	19.88	5.18	15.50	0.17
DB44/26-2001 二级标准		110	30	100	10
GB8978-1996 二级标准		150	30	150	8
标准达标情况		达标	达标	达标	达标

由表 6.3-5 可知，接收站生产废水经处理后满足国家标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准，同时也满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准。处理后的中水全部用于场内绿化，不外排。

## 6.4 小结

- （1）施工期设有旱厕、化粪池，用于收集生活污水。
- （2）珠海 LNG 船舶含油污水不任意排放，由港口接收处理；生活污水，不在港内排放，到公海允许地点进行排放。
- （3）接收站冷排水温差在 5℃以内，符合环评要求。其余氯浓度暂无排放标准，环评建议标准为余氯排放 0.2mg/l，本工程余氯排放浓度满足要求。
- （4）生产废水经隔油处理后，与生活污水一并经一体化污水处理设施处理达标后，用于站内绿化，不外排。
- （5）运行期海水水质除磷酸盐外，其余指标均达到《海水水质标准》GB3097-1997 中的三类标准。工程结束后磷酸盐浓度值低于施工前浓度值，因此，磷酸盐偏高与工程建设无关。
- （6）监测海区沉积物环境质量较好，施工对于该海域的沉积物环境质量未造成不良影响。



## 7 环境空气影响调查

### 7.1 施工期环境空气影响调查

#### 1、污染源调查

施工废气主要来自于运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械排放的烟气。由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等。由于废气量较小，施工期短，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对当地的大气环境影响较轻；施工废气对大气环境的影响会随着施工的开始而消失。

#### 2、采取措施

经查阅施工期监理报告，施工过程中主要采取以下措施，有效的防治大气污染：

- (1) 场地道路，施工便道定时洒水。
- (2) 运输车辆加盖或用篷布遮盖。
- (3) 施工现场定期洒水。
- (4) 及时清理废渣料，不能及时清理的，采取覆盖措施，洒水抑尘。

### 7.2 试运营期环境空气影响调查

#### 7.2.1 污染源调查

本项目建成后排放源主要是火炬平台的火焰燃烧。火炬放在海上，由于长明灯燃烧排放的污染物对大气环境造成的影响很小，基本可以忽略；火炬放空时会产生较大的噪声，可能会对海洋生物造成影响，但火炬放空的几率很低，一般每年最多仅有一次，对环境的影响较小，火炬排放高度 80m。符合环评要求。

具体废气排放情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 接收站工程运营期废气污染物排放情况汇总

序号	污染源名称	排放量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放量	排放规律	排放参数		
						高度 m	内径 m	温度℃
1	火炬长明灯	18	NO <sub>x</sub>	120 mg/m <sup>3</sup> 0.002 kg/h	正常	80	0.1	500~700
2	清管作业	30 m <sup>3</sup> /次	甲烷	/	非正常	70	0.7	常温
3	分离器检修	20 m <sup>3</sup> /次	甲烷	/	非正常	70	0.7	常温
4	火炬燃烧	360000	NO <sub>x</sub> CO <sub>2</sub>	<43.2 kg/h <25670 kg/h	非正常	80	0.7	500~700
5	无组织排放	—	非甲烷总烃	2.4 kg/h	正常	15		常温



图 7.2-1 大气污染物（火炬）排放示意图

## 7.2.2 监测内容

### 1、监测点的布设

在接收站厂界处设 4 个大气无组织排放监测点位见图 7.2-2。

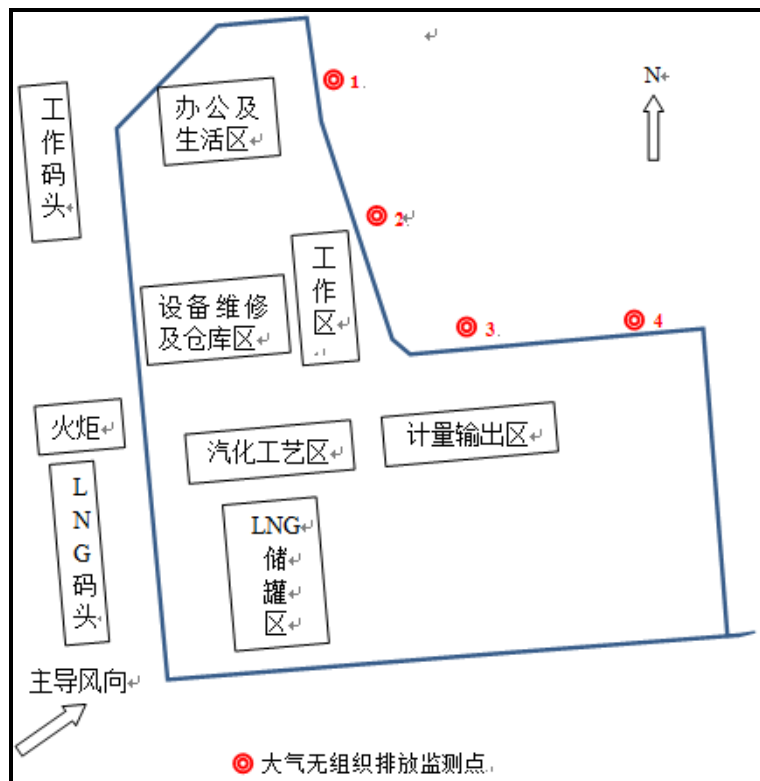


图 7.2-2 大气无组织排放监测点分布示意图

2、监测项目：非甲烷总烃

3、监测时间与频率

2014 年 7 月 3 日及 7 月 11 日，每天监测 3 次。

4、监测工况：工程运行负荷约为 9.9%。

5、监测方法见表 7.2-2。

表 7.2-2 监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	仪器	检出限	单位
1	非甲烷总烃	气相色谱法 HJ/T 38-1999	气相色谱仪	0.009	mg/m <sup>3</sup>

### 7.2.3 影响分析

监测结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 厂界各监测点监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测点位	非甲烷总烃					
	7 月 3 日			7 月 11 日		
	一次	二次	三次	一次	二次	三次
1	3.41	3.38	3.34	3.17	3.15	3.29
2	3.64	3.13	3.25	3.04	3.17	3.19
3	3.20	3.26	3.36	1.83	3.08	3.16
4	3.24	3.51	3.31	3.08	3.01	3.12
参照标准	(DB 44/27-2001) 二级标准≤4.0					
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测结果表明：

接收站的非甲烷总烃浓度值满足广东省地方标准《广东省大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 中二级标准，排放达标。

### 7.3 小结

(1) 施工过程中采取了一系列有效措施，减少大气污染。施工期间未接到相关投诉。

(2) 运营期间，非甲烷总烃浓度值满足广东省地方标准《广东省大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 中二级标准，排放达标。

## 8 声环境影响调查

### 8.1 施工期声环境影响调查

#### 1、污染源调查

施工期间噪声源主要为装载机、切割机等设备噪声，声级为 85dB~100dB(A)，对周围声环境有一定影响。

#### 2、采取措施

采用低噪声设备施工和夜间停止施工作业方式。

主要的防治措施有：合理布局，采取隔声、减振、吸声消声等综合治理措施。

### 8.2 试运营期声环境影响调查

#### 8.2.1 污染源及环境状况调查

##### 1、污染源调查

试生产期噪声污染源主要来自生产设备、泵房以及离心机等。

##### 2、声环境状况调查

通过环境质量现状监测统计分析，本项目所在区域环境质量能满足各自环境功能区划的要求，评价区域有一定的环境承载能力。通过与原已批复环评报告书环境质量现状监测对比可知，近几年区域环境空气质量、声环境质量、水环境及水生生态环境变化不大。

#### 8.2.2 噪声污染防治措施

1、较大的机泵对电机采取消声治理，设置隔声室。室外成排安装的机泵、各类压缩机及风机安装进、出口消声器和局部隔声罩。

2、大型压缩机采取减振措施，相对集中布置，远离操作人员集中的主控制室，厂房采用吸声材料。

3、在接收站周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁，也进行绿化，降低噪声污染。

4、接收站在接收正常运行过程中（不放空）在厂界处的噪声水平满足厂界噪声标准，在距厂界外 3500m 的噪声敏感点高栏村和沙白石村完全可满足 II 类标准。但在非正常工况下，如放空或者清管时厂界会略超标准，所以要在放空排气口加消声器，延长放空周期，缩短放空时间，同时作好与站址附近村民的沟通解释工作，减少噪声扰民问题的发生，在中午和夜间禁止清管。

#### 8.2.3 声环境质量监测

由现场踏勘可知，本项目位于珠海市高栏岛西岸平排山，海区由高栏、南水、

大杧和荷包岛所环抱，周围 1 公里内无居民居区。鉴于此种情况，本次调查仅选择接收站进行厂界噪声监测。

### 1、监测点布设

监测在接收站厂界处设 4 个监测点位，进行厂界噪声监测，采样频次为每天 2 次，采样 2 天。

监测布点原则：选择最接近主要噪声源的厂界点。监测点位布置见图 8.2-1。

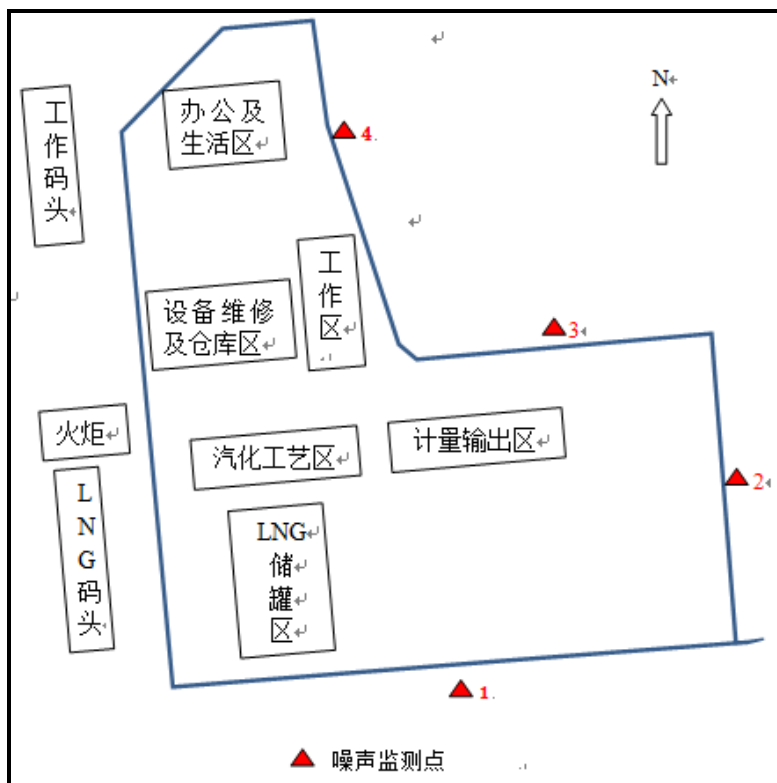


图 7.2-1 噪声监测点分布示意图

2、监测项目：厂界噪声  $L_{Aeq}$ 。

3、监测时间与频次

2012 年 4 月 9 日至 10 日期间，连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次。

4、采样和分析方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

见下表。

监测项目	方法	仪器名称	仪器型号	出厂编号
厂界噪声	GB12348-2008	噪声分析仪	AWA6218B	026094

5、监测结果与分析

监测结果见表 8.3-1。

表 8.3-1 厂界噪声监测结果 (LAeq)

单位: dB

监测点位		7月3日		7月11日		标准 限值	达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
1	南厂界	53.2	53.1	53.5	53.2	昼 65 夜 55	达标	
2	东厂界	48.5	48.7	48.8	48.5			
3	东北厂界	49.0	49.2	49.3	49.1			
4	北厂界	49.2	49.0	49.5	49.3			
执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12346-90)中3类标准,并按GB12348-2008校核。								

监测结果表明,接收站厂界噪声昼夜均达标。

### 8.3 小结

(1) 施工过程中,基本做到少使用强噪声机械设备和爆破作业,禁止夜间施工,没有噪声扰民的相关投诉。

(2) 营运期正常工况下,站场厂界噪声昼夜均可达标。

## 9 固体废物影响调查

### 9.1 固体废物来源

1、施工期固体废弃物主要是建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾主要包括建设过程钢平台搭建，设备安装产生的边角料。

施工场地产生的固体废物均为一般性废物，无危险废物产生，定期交由环卫部门处理。

2、运行期固体废弃物主要是船舶垃圾、污油、含油污泥及生活垃圾。

### 9.2 处理措施与设施

1、施工期

(1) 对有用的固体废弃物进行回收利用，一般废弃物与珠海市同心清洁服务有限公司签订回收协议，危险废弃物与惠州东江威立雅环境服务有限公司签订回收协议。

(2) 施工期间无危废产生。

(3) 对产生的生活垃圾先进行指定地点放置，然后再由环卫部门进行集中处理。

2、运行期

运行期固体废物主要的处理措施详见表 9.2-1。

表 9.2-1 接收站运行期固体废物

序号	废物名称及主要成分	排放量	分类	处理及去向
1	船舶垃圾	--	固体废弃物	由珠海市和丰环保服务有限公司接收处理
2	污油	4 t/a	废矿物油	由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理
3	含油污泥	7 t/a	废矿物油	
4	生活垃圾	18.6t/a	一般废物	定期交由地方环卫部门统一处理

### 9.3 小结

(1) 施工期，垃圾分类收集处理。对有用的固体废弃物进行回收利用，一般废弃物与珠海市同心清洁服务有限公司签订回收协议；生活垃圾先进行指定地点放置，然后再由环卫部门进行集中处理。

(2) 运行期，船舶固体废弃物由珠海市和丰环保服务有限公司接收处理，污油及含油污泥由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理，站场生活垃圾依托地方环卫部门统一进行清运、处理。



## 10 环境风险事故防范与应急措施调查

### 10.1 环境风险因素调查

本项目主要风险源为天然气，其主要组份为甲烷（C1），其次为乙烷（C2）丙烷（C3）；天然气具有易燃性、易爆性、易扩散性，其火灾危险等级为甲类，一旦发生泄漏，在特定条件下，在泄漏源周围有可能形成爆炸性天然气团，遇火源将发生爆炸甚至“爆轰”，造成人员伤亡、财产损失和生态破坏。

#### 1、物料危险性因素分析

本项目所涉及的危险物质主要为 LNG/天然气，LNG/天然气的主要成分为甲烷。

LNG 属于液化烃，为甲 A 类火灾危险物质，其蒸发产生的天然气属于高度易燃易爆物质。对于天然气/空气的云团，当天然气体积浓度为 5%~14%时就可以被引燃或引爆。

#### 2、站场设施、设备危险有害因素分析

本项目主要从事天然气的储运作业，因此生产过程即天然气的储运过程。

根据本项目生产工艺特征，确定本次生产设施风险识别范围为储运工程系统和公用工程系统，接收站工程包括 LNG 卸料臂、BOG 返回臂、LNG 储罐、低压泵、再冷凝器、BOG 压缩机、高压接收泵、气化器、装车系统、火炬系统、燃料气系统及公用工程等，且大部分生产装置均属于重大危险源。

##### （1）接收站环境风险分析

天然气泄漏事故原因：由于站内设备及工艺管线内外表面腐蚀，导致设备及管线不同程度的泄漏；由于阀门、法兰密封圈失效造成阀门、法兰泄漏；由于工艺操作不当压力变化导致设备疲劳，引起站内设备穿孔、破裂等事故而造成的泄漏；由于作业人员错误判断造成大的泄漏事故；由于通信系统或供电系统发生故障，导致事故发生，甚至可能因事故状态得不到及时控制，而导致天然气泄漏事故；人为破坏导致的泄漏事故。

天然气火灾爆炸事故：由于通信系统或供电系统发生故障，导致事故发生，甚至可能因事故状态得不到及时控制，而导致火灾爆炸事故；由于放空系统故障，导致管道中的天然气将直接排放至大气，当天然气与空气混合，其浓度在爆炸极限浓度范围内时，一旦遇有火源，便有可能发生爆炸；作业人员误操作或违章操作，引发的各种事故；在站内使用明火、电气设备防爆等级不够、静电雷电产生火花等，都可能成为点火源导致火灾爆炸事故；人为破坏导致的火灾爆炸事故。

##### （2）天然气泄漏事故树分析

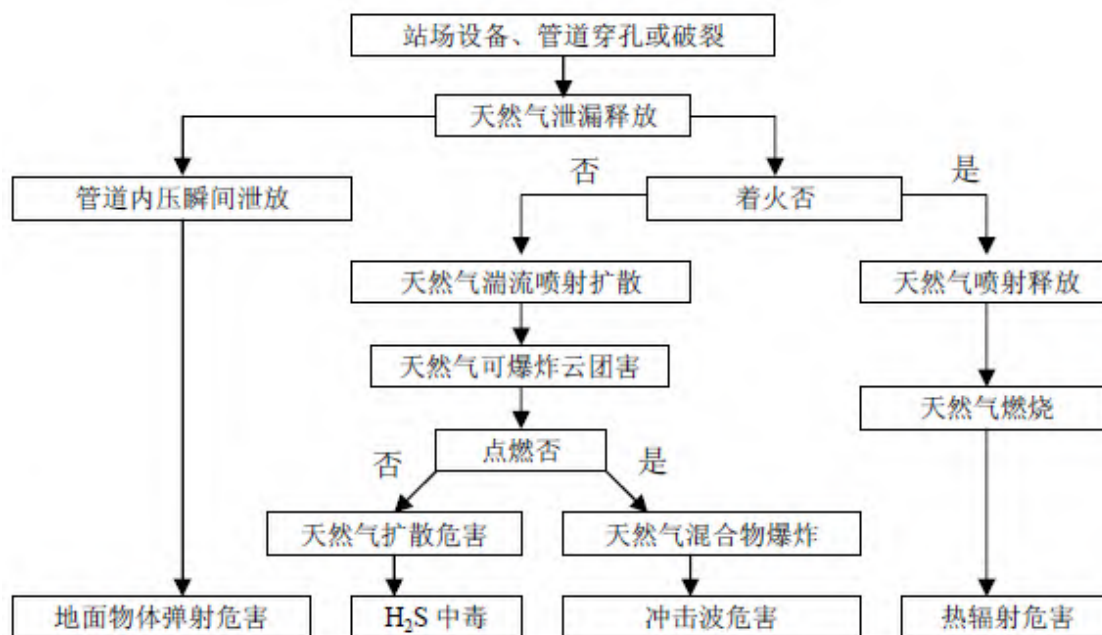


图 10.1-1 站场设备、管线天然气事故树分析图

图 10.1-1 显示当发生事故时，站场及输气管道所属的高压容器释放出的天然气可能带来下列危害：

①天然气若遇到明火立即着火产生燃烧热辐射，在危险距离以内，人会受到热辐射伤害。

②天然气未着火可形成爆炸气体云团，遇火会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

若天然气中含硫化氢 300 ppm 时可能会导致泄漏点附近人员中毒。本项目的天然气硫化氢含量低于 3.5 ppm，远远小于 300 ppm 中毒限值（《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）中工作场所空气中最高容许浓度为 10 mg/m<sup>3</sup>），因此硫化氢中毒伤害不作为本评价事故危害因素考虑。

### 3、泄漏

LNG 泄漏事故，超低温 LNG（-162℃）泄漏至海中，会造成海面局部温度急剧下降，影响范围内的生物将被冻死。但因 LNG 极易气化，气化后，对海水不会造成污染。

### 4、火灾、爆炸

火灾或爆炸事故，大量消防污水若排入海中，将造成海水污染，并影响海洋生态。

## 10.2 风险防范与应急措施

为消除事故隐患，针对上述各种事故风险，环境影响评价报告书及其批复文件提出了各项应对措施，建设单位在总体布局、工艺设计、设备选型、施工单位

选择、施工监督管理等方面，基本按要求一一落实（见图 10.2-1）。



图 10.2-1 事故风险应急措施

### 10.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

建设单位设有完善的应急预案体系，并与高栏港区管委会实现了联防联控，满足对环境风险防范的要求。

#### 1、选址

本工程防护距离内不涉及需要搬迁的环境敏感目标，工程建设符合高栏港区规划要求。

#### 2、总图布置

根据经营管理及发展规划，本着有利生产，方便施工和操作，便于管理，确

保安全，保护环境，节约用地的原则，结合建设场地的具体情况，并严格遵守国家现行的防火、防爆、安全、卫生等规范的要求。布置原则如下：

①满足装置安全施工、操作及维修；②提供足够的 LNG 泄漏收集空间；③主要工艺设施间考虑足够的安全间距以免一个区域发生事故时而影响其它区域，并考虑消防设施运用的可能性；④满足厂区内的人员及围墙附近的动物在灾难性或重大事故时安全疏散的要求；⑤考虑 LNG 池火灾或烃类火灾的热辐射，降低易燃物料泄漏范围，并考虑蒸气云爆炸或引燃易燃物气云事故后果；⑥考虑火源与可能的易燃物释放源的安全距离，将任何灾难性的事故仅限制在一个生产单元内并消除并发事故；⑦保证设备的安全距离，以使当一个设备处于危险状况时而另一个设备仍可以正常运转；⑧危险物品应分类存放防止事故扩大；⑨火灾或爆炸事故时能保护重要设施，如消防水系统、主控室、事故电源、消防站以及有人停留的建筑；⑩火灾时能保证消防人员的紧急撤离及保护紧急停车设施。

### 3、功能分区

按照 LNG 运输-储存-气化-外输的工艺流程及公用、管理设施的基本内容，LNG 接收站总平面布置中，充分考虑了总体布置的安全性。根据各单元的功能分为以下 12 个区：码头区、LNG 储罐区、工艺装置区、槽车装车区、火炬区、海水取水区、海水排水区、冷能综合利用区、公用工程及辅助生产区、施工维修区、厂前区。

### 4、道路及出入口

厂内道路呈环形布置，道路布置满足生产、运输、安装、检修、消防和环境卫生的要求。站内道路划分出厂区各个功能分区，并与站内主要建筑物轴线平行和垂直，呈环形，与厂外道路连接便捷，有利于安全疏散和消防车及各种车辆的顺利通行。

路面宽度 6 m、9 m 两种，郊区型，设排水暗管，路面采用水泥混凝土路面。道路转弯半径分别为 9 m 和 12 m，只有槽车经过的道路转弯半径为 15 m。路面上净空高度满足规范的要求。接收站围墙采用双层钢丝网围栏，高 3 m。站区内汽车槽车装车区设置钢丝网围栏与生产区隔离，围栏高 2.4 m。

接收站进出厂区共设置 5 个出入口，厂区设有紧急疏散出入口。

### 5、建筑、结构安全技术措施

根据生产、储存的火灾爆炸危险性确定各建构筑物的结构形式、耐火等级、防火间距、建筑材料等。各建、构筑物的位置设置、抗震设防要求等符合站址的地震安全性评价报告及地质勘察报告的结论以及规范的要求。各建筑物内设置完善的安全疏散设施和通道，疏散楼梯、走道和门的宽度、数量满足规范要求。重要的操作岗位，如控制室、配电室，以及疏散楼梯、通道处按规范设置事故照明，

以利于紧急处理事故及安全疏散。

### 10.2.2 危险化学品贮运安全防范措施

本项目危险化学品贮运安全防范措施主要包括以下方面：

(1) LNG 储罐选用了安全、可靠的全容式混凝土顶储罐 (FCCR)。这种储罐具有双重罐体，内罐为钢罐，外罐为钢筋混凝土罐，顶盖也选用钢筋混凝土。选用全容罐能够有效的防止罐内的液化天然气泄漏，即便内罐破裂后，外罐能够容纳所有泄漏的液化天然气。相对于其它罐型如单容罐、双容罐或膜式罐等来说，全容罐具有更高的安全性。

(2) LNG 储罐采用绝热保冷设计，储罐中的 LNG 处于沸点状态。由于外界热量 (或其它能量) 的导入，会导致少量 LNG 蒸发气化。储罐上装备有安全及报警设施，保证了安全操作，未出现溢出、翻滚、分层、过压和欠压等事故。

(3) 为防止 LNG 储罐的超压，配备有 BOG 压缩机，连续将 LNG 储罐内的蒸发气 (BOG) 抽出，经压缩后送往再冷凝器。

(4) 当 LNG 储罐气相空间的压力超高，蒸发气压缩机不能控制，且压力超过压力调节阀的设定值时，通过压力调节阀排至火炬系统烧掉以减少对大气的污染。如压力依然超高储罐内多余的蒸发气将通过安全阀释放。

(5) 压力容器的设计、制造均遵照执行《压力容器安全技术监察规程》的规定，保证压力容器的安全运行。

(6) 压力容器设置了各种检测报警设施，如温度、压力、液位检测设施等，以及安全泄压设施，如安全阀爆破膜等。

### 10.2.3 工艺设计安全防范措施

本项目工艺设计安全防范措施主要包括以下方面：

#### 1、储罐的选型

本项目 LNG 贮罐选用了安全、可靠的全容式混凝土顶贮罐 (FCCR)。这种储罐具有双重罐体，内罐为钢罐，外罐为钢筋混凝土罐，顶盖也选用钢筋混凝土。选用全容罐能够有效的防止罐内的液化天然气泄漏，即便内罐破裂后，外罐能够容纳所有泄漏的液化天然气。具有较高的安全性。

#### 2、绝热保冷

LNG 储罐采用绝热保冷设计，储罐上装备有安全及报警设施，以保证安全操作，防止出现溢出、翻滚、分层、过压和欠压等事故。

#### 3、超压与欠压控制

为防止 LNG 贮罐的超压，配备有 BOG 压缩机，连续将 LNG 贮罐内的蒸发气 (BOG) 抽出，经压缩后送往再冷凝器。如果 LNG 储罐气相空间的压力超高，

蒸发气压缩机不能控制，且压力超过压力调节阀的设定值时，通过压力调节阀排至火炬系统烧掉以减少对大气的污染，如压力依然超高储罐内多余的蒸发气将通过安全阀释放。

为防止 LNG 储罐在运行中发生负压（真空）事故，工艺系统中配置了防真空补气系统。当 LNG 贮罐低于正常操作压力范围时，BOG 压缩机跳车缓解负压，如压力依然降低，从气化器出口总管处引出的一股高压天然气，通过罐顶的压力控制阀补充返回储罐，如压力依然降低出现负压时，真空释放阀开启。

#### 4、火炬与报警系统

LNG 接收站内设置有火炬，事故时紧急排放的气体将通过火炬燃烧后排放。设置一套火灾和气体监控系统（FGS），该系统能够探测 LNG、天然气泄漏、监测和控制保护设备及其附件，对操作人员提出事故警示，自动启动相关的保护设备。码头、LNG 罐区、工艺区内均设置有可燃气体检测报警器、低温探测器和火焰探测器等报警设施，一旦探测到 LNG 和天然气泄漏或火灾事故，可通过控制系统启动相应的保护设施，或切断有关的管线、设备。

#### 5、LNG 收集池

设有事故 LNG 收集池，用于收集 LNG 贮罐和工艺装置可能泄漏的 LNG。当出现泄漏事故时，泄漏的 LNG 收入池内，并被消防泡沫系统发生的泡沫覆盖，使之与空气隔离，降低 LNG 蒸发速度，控制气相浓度不超过爆炸极限，降低火灾爆炸事故的可能。

6、对于电解海水装置，设置一套通风机进行稀释，及时将聚集的氢气进行扩散。

### 10.2.4 自动控制设计安全防范措施

1、接收站及码头自动控制设计安全防范措施主要包括以下方面：

（1）采用先进的集散型过程控制系统 DCS 控制系统，DCS 构成了监测和控制的核​​心，和所有其他的系统都有通讯。操作人员可在中央控制室内通过 DCS 操作站对 LNG 接收站的运行进行监视和控制。保证了工艺装置控制系统的可靠性。

（2）设置一套火灾和气体监控系统（FGS），该系统能够探测 LNG、天然气泄漏，及时采取相应措施如启动消防泵阀，开启泡沫或消防喷淋装置。FGS 系统配备的现场探测和报警设备有：可燃气体探测器、火焰探测器、烟雾探测器、低温泄露探测器、热探测器、火灾报警按钮和声光报警装置等。

（3）设置一套紧急事故停车系统（ESD），用于事故时紧急切断一些关键的阀门及设备。

（4）码头区、LNG 罐区、工艺装置区内均设置有可燃气体检测报警器、低

温探测器和火焰探测器等报警设施。一旦探测到 LNG 和天然气泄漏或火灾事故，可通过控制系统启动相应的保护设施，或切断有关的管线、设备。

2、管道自动控制设计安全防范措施主要包括以下方面：

(1) 管道全线采用以计算机为核心的监控和数据采集 (SCADA) 系统，完成管道全线输气站及线路截断阀的数据采集、监控和管理等任务。管道建设了单独的调度控制中心，它监控沿线的 11 座工艺站场，以及 12 座远控线路截断阀室。在各站场设置站控系统 (SCS)，完成站内的计量、调压、流程切换的启停等控制。站控系统所有的信号传入调度控制中心，并接受其监控。

(2) 全站的停车共分为四级关断，其中第一、二、三级关断均设计有相关工艺监测点异常时的自动停车功能及控制室内的手动停车按钮。一旦自动停车系统失效将立即采取手动停车，在现场的手动停车按钮离保护设施的距离大约为 40 米。

(3) 在各站控制室等处配置相应的火灾检测与报警系统，系统包括：感烟/感温探头、手动报警按钮、火焰探测及火灾报警控制器等。保证了操作人员、管道与工艺站场安全，试运营期间未发生火灾。

(4) 在需设置可燃气体检测报警仪的场所，均采用固定式且相对独立的仪表系统对可燃气体进行连续检测、指示、报警，并对报警进行纪录，同时将报警信息传送给 RTU、SCS 及调度控制中心。

### 10.2.5 电气、电讯安全防范措施

本项目电气、电讯安全防范措施主要包括以下方面：

(1) 供电可靠性

接收站的电源采用两路电源供电，当一个回路断电时，另一个回路能够保证接收站及码头用电的需要。同时，在接收站内设置一套事故发电机系统，以保证当两个回路供电都中断后一些重要负荷用电的需要。当电网电源发生故障时，由在本工程内设置的事故柴油发电机作为应急电源给重要负荷供电。

各站场的用电负荷为二级；通信、仪表和 SCADA 的负荷等级为一级负荷。

站场附近均为一路 10 kV 架空线路，站场采用一路外部电源外加自备天然气发电机组的供电方式。RTU 阀室采用一路外部电源外加 UPS 的供电方式。

(2) 触电防护

对于电气设备或电气装置的正常情况下不带电的金属部分和金属外壳均采取可靠的保护接地措施，防止操作人员触及因绝缘损坏漏电而带有危险电压的金属部分而遭到电击，同时也能有效地防止因漏电或对地短路而引起的火灾。

(3) 电气防爆

根据规范的要求划分火灾爆炸危险区域，根据火灾爆炸危险区域的划分选用

相应的防爆电气设备、配线及开关等。

#### (4) 通信方式

采用与管道同沟敷设 16 芯光缆的光纤通信作为主用通信手段，采用当地电信公网有线通信作为备用通信方式。同时设置了工业通信系统、语音软交换系统、办公自动化系统、安防系统、会议电视系统、应急与备用通信系统，以及数字管道系统。

### 10.2.6 消防安全防范设施

设置了包括消防水系统、高倍数泡沫灭火系统、气体灭火系统、干粉灭火系统、灭火器等消防设施，各区域设置的消防设施如下：

LNG 储罐区设置：室外消火栓、固定式水喷雾系统（LNG 储罐罐顶）高倍数泡沫灭火系统（LNG 收集池）干粉灭火系统（LNG 罐顶释放阀）灭火器、火灾报警设施、可燃气体报警设施。

工艺区设置：固定式消防水炮、固定式水喷雾系统（工艺设备）室外消火栓、高倍数泡沫灭火系统（LNG 收集池）灭火器、火灾报警设施、可燃气体报警设施。

装车区设置：固定式消防水炮、固定式水喷雾系统、室外消火栓、高倍数泡沫灭火系统（LNG 收集池）灭火器、火灾报警设施、可燃气体报警设施。

公用工程区设置：室外消火栓、灭火器、火灾报警设施、可燃气体报警设施。

海水取水区及火炬区设置：室外消火栓、灭火器、火灾报警设施、可燃气体报警设施、有毒气体报警设施。

行政办公区设置：室外消火栓、室内消火栓、灭火器、火灾报警设施、控制。

电气房间设置：室外消火栓、FM200 气体灭火系统、灭火器、火灾报警设施。

### 10.2.7 有毒气体防护控制措施

本项目采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，实现全过程密闭化生产，未出现“跑、冒、滴、漏”现象。

压力容器设置各种检测报警设施，如温度、压力、液位检测设施等，以及安全泄压设施，如安全阀、调节阀等。采用密封性能良好的设备和管件，以消除物料的跑、冒、滴、漏现象。工艺设备均为露天布置，有利于自然通风，可有效减少有毒有害物质积聚。

### 10.2.8 应急监测系统设置

厂内监测站负责应急监测工作实施，与公司调度室、HSE 部、消防中心联合设置应急中心，全天候接受厂内污染事故信息。配备应急监测设备及人员，及



时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司 HSE 部进行环境事故污染源的调查与处置。若为大型事故应与地方环保监测站联动进行共同进行应急监测。

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类及时安排监测点。

监测点设置：通常设置在事故现场及下风向一定范围内，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标处增设监测点。

监测项目：污染物的种类包括总烃、氮氧化物等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理。

### 10.2.9 防自然灾害措施

和当地气象部门信息联网，对可能出现的恶劣气候早预报、早防范。在恶劣天气条件下，如遇台风、雷暴时，禁止 LNG 卸船作业。

高架设备设施，如码头钢结构作业平台、火炬、LNG 储罐等设计考虑当地台风对设备稳定性的影响。

对厂址的地质状况进行详细勘探，根据详勘情况对地基加以处理，未发生地基沉降引起的事故。本项目的建构筑物、地基等均按地震烈度 7 度设防。

### 10.2.10 汽车运输风险防范措施

(1) 运输 LNG 所用槽车均符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定。

(2) 运输 LNG 车辆均是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求；运输车辆进行定期的维护和检查，防患于未然，保持槽车处于良好的工作状态，保证接地正常。

(3) 合理规划 LNG 的运输路线，避开车流量高峰时间和交通危险高发区。

(4) 运送 LNG 的人员均经过上岗培训、持证上岗。工作人员熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

## 10.3 风险应急预案

为保护本项目员工的生命安全，降低环境污染、减少财产损失，保障社会公众安全，确保公司在面对重大突发事件时，能充分利用公司的资源优势，迅速反应、有效控制和妥善处理。建设单位已编制完成本项目详细应急预案，具体内容见《广东珠海液化天然气有限公司生产安全事故应急预案》《广东珠海液化天然气有限公司突发环境事件应急预案》（见图 10.3-1），其内容包括：综合应急预案；

LNG 火灾爆炸事故专项应急预案；LNG 泄漏事故专项应急预案；特种设备事故专项应急预案；LNG 船舶突发事件专项应急预案；防台专项应急预案；现场处置方案。

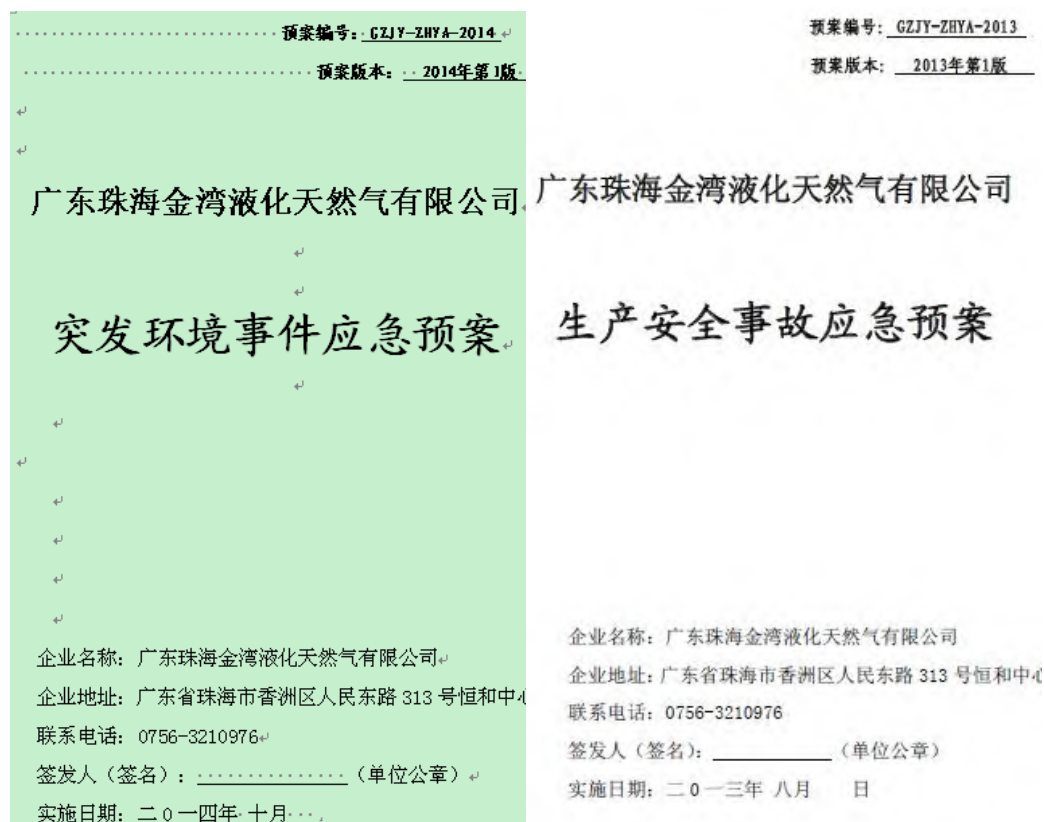


图 10.3-1 环境风险及生产安全事故应急预案

### 10.3.1 综合应急预案

#### 10.3.1.1 应急预案体系

环境风险应急预案的主要内容以及与地方政府应急系统的联动方案如下：

公司码头防污染事故应急指挥部，负责对船舶、码头、仓储区发生的泄漏事件的预防、处置、救援、报告等进行统一指挥协调。

应急指挥部是公司应急响应的最高决策指挥机构，负责应急响应组织实施和善后处理工作。

该公司应急预案体系图见 10.3-2。

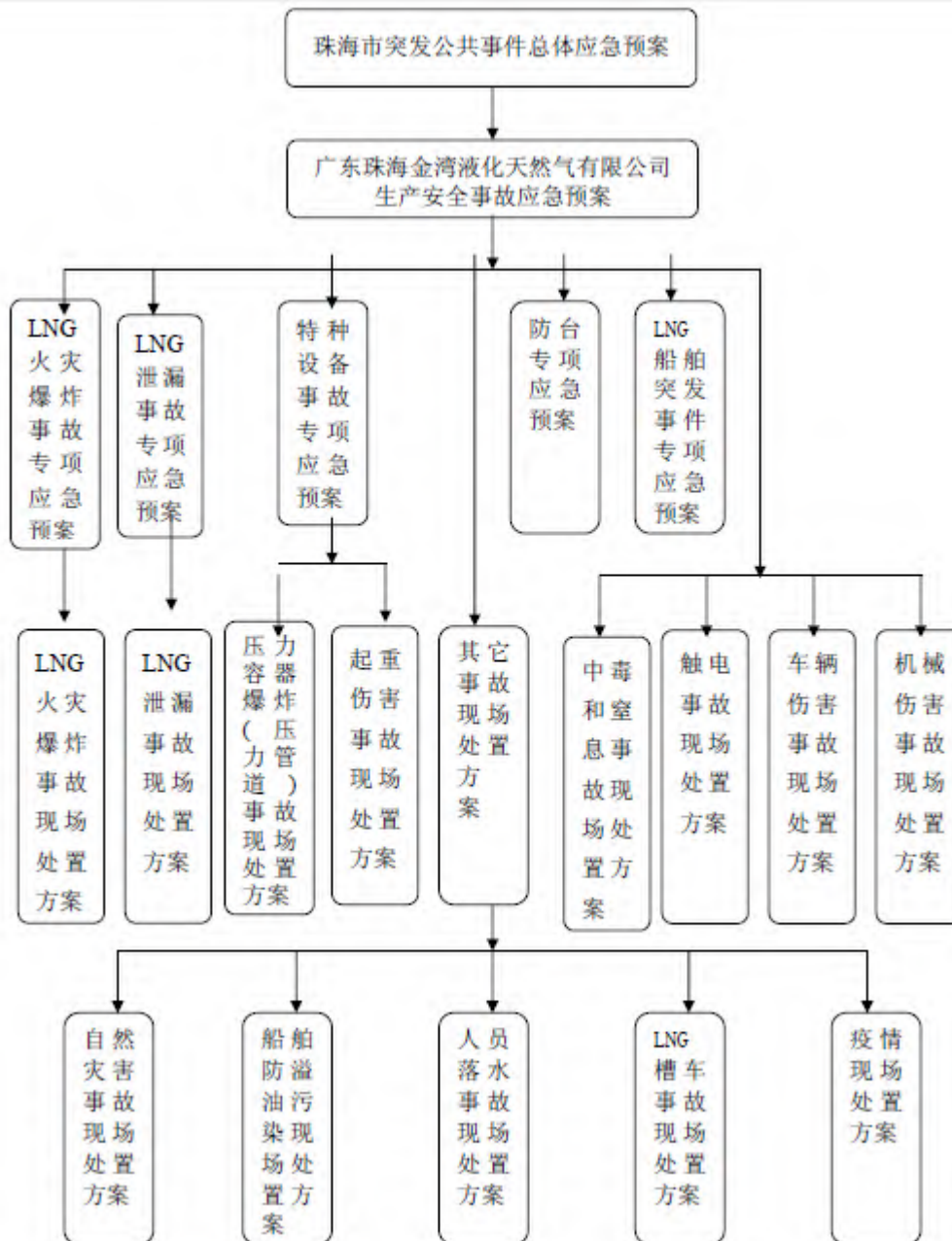


图 10.3-2 公司应急预案体系图

### 10.3.1.2 应急救援工作原则

本预案应急救援工作的原则如下：安全第一、预防为主；以人为本、减少损失；准备充分、反应迅速。

(1) 以人为本，安全第一。把保障员工的生命安全和身体健康、最大程度地预防和减少事故灾害造成的人员伤亡作为首要任务。切实加强应急救援人员的安全防护。充分发挥员工的主观能动性。

(2) 统一领导，分级负责。在公司领导和相应负责人的组织协调下，其他部门按照各自职责和权限，负责有关事故灾害的应急管理和应急处置工作，建立安全生产应急预案和应急机制。

(3) 保证重点，属地为主。出现较大范围事故灾害时，应当把保障员工生命和公司财产为重点，事故灾害现场应急处理的领导和指挥在地方人民政府介入后应服从地方政府的指挥，与地方人民政府密切配合，充分发挥指导和协调作用。

(4) 依靠科学，依法规范。采用先进技术，充分发挥专业人员的作用，实行科学民主决策。依法规范应急救援工作，确保应急预案的科学性、权威性和可操作性。

(5) 预防为主，平战结合。贯彻落实“安全第一，预防为主”的方针，坚持事故灾害应急与预防工作相结合。公司主要负责人应该经常和当地相关政府部门联系，做好预防、预测、预警和预报工作，做好常态下的风险评估、物资储备、队伍建设、完善装备、预案演练等工作

### 10.3.1.3 应急组织机构及职责

#### 1、应急组织体系

广东珠海金湾液化天然气有限公司设立事故应急领导小组，由总经理、副总经理、财务总监、安全总监及副总监组成。当广东珠海金湾液化天然气有限公司发生危险化学品泄漏、火灾、爆炸等事故时，现场应急指挥组设在事故现场，由现场应急指挥组负责指挥应急救援工作。

广东珠海金湾液化天然气有限公司应急救援组织机构设置如下图 10.3-2。

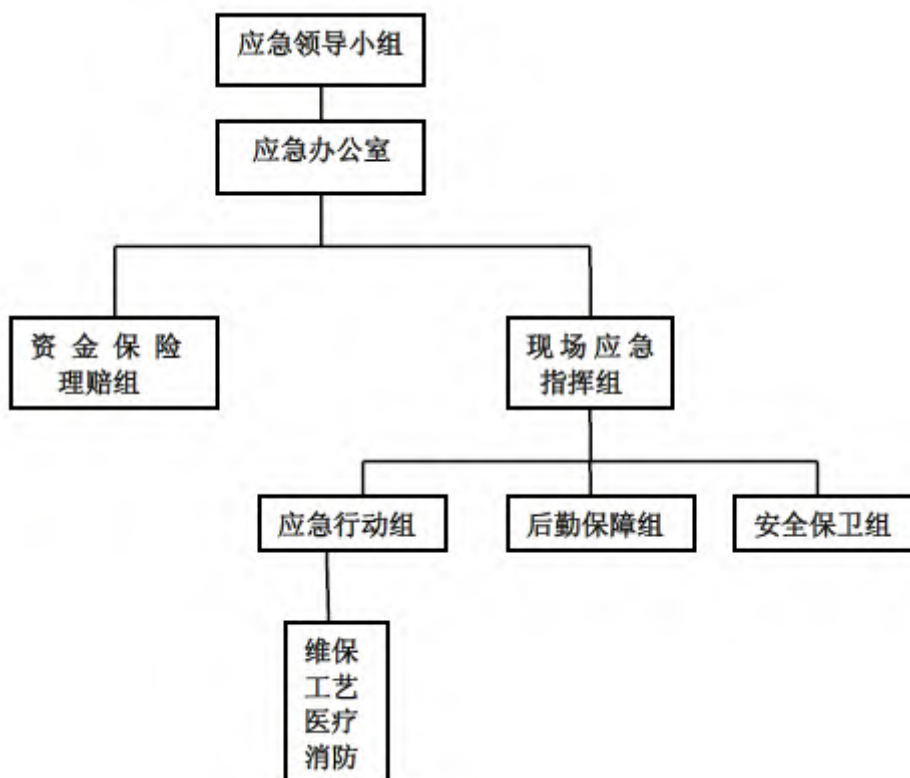


图 10.3-2 事故应急组织框架图

## 2、应急指挥机构

广东珠海金湾液化天然气有限公司事故应急救援队伍组成见表 10.3-1。

表 10.3-1 应急指挥成员一览表

序号	外部机构	联系人	职务	联系电话
1	中国海洋石油总公司	赵兰祥	中下游项目应急协调	010-84521153
			总公司应急指挥中心	010-84523800 010-84523805
2	中海石油气电集团有限责任公司	李林平	应急办公室主任	010-84523198
			应急联络人	
3	广东珠海金湾液化天然气有限公司	孔令海	应急领导小组组长	0756-3220522
		陈江	应急领导小组组员	0756-3220511
		黄志强	应急领导小组组员	0756-3220500
		林晓东	应急领导小组组员	0756-3220533
		徐兆国	应急领导小组组员	0756-3220550
		周云海	应急领导小组组员	0756-3220512
		刘金标	应急办公室主任	0756-3210976
		田连军	现场应急指挥部组长	0756-6319688
		徐玉华	公共关系法律组组长	0756-3220537
			后勤保障行动组组长	
杨涛	技术保障行动组组长	0756-3220558		
伍贤碧	资金保险理赔组组长	0756-3220518		

## 3、主要职责

## (1)、应急领导小组：

应急领导小组是公司应急响应的最高决策指挥机构，负责应急响应组织实施和善后处理工作。

## ①应急领导小组成员包括：

组长：公司总经理

组员：公司副总经理、财务总监

## ②应急领导小组职责：

a.向气电集团报告紧急突发事件，贯彻落实气电集团的应急决策和要求。  
在二级应急响应中，协调、指导和支持各部门的应急响应活动，提供技术支持。

获取气电集团的指导和其他股东方的支持。

b.对于对本单位管辖范围及现场发生的各类紧急突发事件拥有紧急处置权；  
按照“谁主管、谁负责”的原则，明确应急管理主管部门。

c.及时向气电集团及各股东方报告突发事件动态信息，听取各股东的决策建议。

d.依据法规要求向当地政府主管部门报告应急事件，媒体发布信息向各股东方预先沟通。

(2)、应急办公室：

①应急办公室成员包括：

主任：QHSE 部经理

成员：工程技术部经理、综合管理部经理、财务部经理、运输销售部经理、  
合同采办部经理、计划协调部经理、QHSE 部岗位经理

②应急办公室职责：

a.应急办公室是公司应急工作的常务机构，负责组织制定公司的应急计划，  
监督应急准备的落实情况；

b.向公司应急领导小组报告项目执行过程中发生的紧急事件，协助应急领导  
小组进行应急指挥工作；

c.向出现紧急情况的现场提供人力、物力以及技术支持；

d.负责确保应急启动、救援行动和应急恢复所需要的各组织和人员及时到  
位；

e.协调承包商实施应急响应；

f.联络外部机构，请求援助；

g.配合事故调查，处理善后事宜。

应急办公室的日常办公地点设在 QHSE 部，24 小时值班。

(3) 现场应急指挥组

现场应急指挥组下设三个专业组：应急行动组、后勤保障组、安全保卫组。

现场应急指挥组长：生产运营部总经理

①现场应急指挥组成员包括：

成员：运营总监、安全经理、港务经理、综合经理、运行经理、维保经理

②现场应急指挥组工作职责：

a.负责现场应急的直接指挥，定时向公司应急办公室报告有关应急工作情

况；

- b.负责完成应急工作总结，并上报公司应急办公室；
- c.负责审批现场应急培训及演练计划；
- d.负责组织现场应急演练工作，并总结上报公司应急办公室；
- e.负责现场突发事故（包括影响较大的突发事件）的临时应急指挥，并及时向公司应急办公室报告；
- f.在有国外人员时，负责安排翻译人员与外方人员进行应急行动的沟通；
- g.负责完成公司应急领导小组交给的其他任务。

（4）应急行动组：

①应急行动组成员包括：

组长：生产运营部总经理

成员：运营监督、当班工艺班组人员、维保监督、机械检修班组人员、电气监督、电仪检修班组人员，仪表监督、通讯监督、土建监督、机械监督、材料监督。

②应急行动组职责：

- a.应急行动组中的维保、工艺、医疗、消防专业人员，按专业执行相应的应急职能；
- b.应急行动组是现场应急响应的实施机构；
- c.负责组织应急行动计划的培训、演练和应急准备的落实；
- d.负责紧急情况发生后的应急响应工作，包括工艺关断、设备抢险、医疗救护、通讯畅通、水电气供给、消防和救援等工作，并负责向现场应急指挥组报告现场应急情况；
- e.协助现场应急指挥组搞好应急演练，并负责记录；
- f.完成现场指挥组交给的其他任务。

（5）安全保卫组：

①安全保卫组成员包括：

组长：安保经理

成员：安全监督、安全员、保安队长、保安队员

②安全保卫组职责

- a.负责应急行动期间公司现场办公楼、门岗的安全保卫工作；
- b.负责检查、指导现场抢险救援培训及演练；
- c.按计划组织应急培训并记录；
- d.在现场发生事故时，负责交通管制以及事故现场的封闭和保护；
- e.负责监督检查应急行动组以及承包商应急准备工作情况；

f.负责应急行动结束后复工前的安全检查;

g.完成现场指挥组交给的其他任务。

(6) 后勤保障组:

①后勤保障组成员包括:

组长: 综合经理

成员: 计划管理人员、后勤管理人员、综合管理人员、配餐管理人员、车队队长, 车队司机

②后勤保障组职责:

a.负责提供应急抢险救援所需交通车辆;

b.负责提供或紧急采办应急抢险救援所需物资、材料等;

c.保持接收站与外界联络的通讯畅通, 并根据情况启用备用或其他通讯方式;

d.负责与省、市定点医院建立合作关系, 共同建立紧急抢救程序, 确保事故发生后, 伤者能够得到及时救治;

e.发生人员伤害事故时, 负责通知定点合作医院启动紧急救援;

f.发生事故时负责救助机构联络, 紧急物资采办和运送, 组织公司人员紧急疏散撤离。

g.负责妥善安置事故应急撤离人员, 必要时, 为撤离人员提供生活必需品;

h.完成现场应急指挥组交给的其他任务。

#### 10.3.1.4 预测与预警

##### 1、危险源监控

(1) 危险源监测、监控方式和方法

对危险源和危险目标的监控主要采用由分散型过程控制系统(DCS)、紧急停车系统(ESD)、以及火警和气体检测系(FGS), CCTV 闭路电视安全系统构成的综合控制系统。LNG 接收站设置三个控制室: 中央控制室(CCR), 泊位控制室(JCR)和装车控制室(TCR)。CCR 负责全部 LNG 接收站的操作控制。JCR 负责泊位区域的操作控制, TCR 负责汽车装车站的操作计量。

##### 2、预警行动

(1) 预警级别

按照事故灾害可控性、后果的严重性、影响范围的大小和紧急程度, 本公司的事故预警可分为三级预警: 分别为第一级(重大事故), 第二级(较大事故), 第三级(一般性事故)。

(2) 预警信息发布

①预警发布的形式



预警发布的方式：采用警铃、喇叭及内部电话（包括对讲机、手机等无绳电话）线路进行报警，由现场应急指挥组根据事态情况通过公司广播向公司内部及周边企业发布事故消息，发出紧急疏散和撤离等警报。

### ②预警发布内容

预警发布内容主要包括：事故的类别；预警级别；起始时间；可能；警示事项；已采取的措施；发布机关等。

### ③预警信息发布流程

事故发生人员，应立即向值班班长报告，并向现场应急指挥组长报告，必要时立即拨打 110 报警电话，现场应急指挥组长接到报警后，通知各应急小组组长，各组长通知应急小组成员，立即启动应急救援系统。

## （3）预警行动

①III级：是指在小范围局部发生事故，只影响到码头局部安全生产运行的事故，对应的事故类型本单位容易控制，是最低应急级别。

②II级：采取措施尽快消除隐患，公司的现场应急指挥组长、副现场应急指挥组长及各应急小组按本预案规定的职责分工，做好各项准备工作，此类事故不会明显造成码头、接收站以外的后果，周边人群一般不会直接受事故影响。当事故可能进一步扩大，现场应急指挥组应根据事故调查情况，决定是否启动 I 级预警。

③I级：启动 II 级预案后，根据企业现场情况确定 I 级是否需要进入准备。如果需要，各应急小组按本预案的职责分工，在现场应急指挥组长的统一领导下，开展应急救援准备活动。当事故可能进一步扩大时，此类事故是最严重的紧急情况，周边人群可能直接受事故影响，要求启动公司外的事故应急预案，主要由政府等外部社会应急救援力量控制事故。现场应急指挥组应根据事故实际情况，决定是否启动 I 级应急救援预案。

## 3、信息报告与处置

### （1）24 小时有效的报警电话

公司应急指挥办公室值班电话：0756-3210976

### （2）事故信息通报

广东珠海金湾液化天然气有限公司现场应急指挥组长收到危险化学品发生泄漏、火灾、爆炸等事故的信息时，立即用电话、手机等通讯工具通知各应急救援组长，各应急救援小组按应急处理程序进行现场应急反应。

### （3）向事故相关单位通告

当事故危急周边单位、社区时，由现场应急指挥组人员直接或电话向事故相关单位发送警报、发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。在发布消息

时，发布事态的缓急程度，提出撤离的方向和距离，并明确应采取的预防措施，有组织性的撤离。

### 10.3.1.5 应急响应

#### 1、响应分级

根据事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，广东珠海金湾液化天然气有限公司对生产安全事故实行三级应急响应：III级、II级、I级，

#### 2、应急响应程序

根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急的响应，应急响应程序见图 10.3-3。

##### ①III级响应

由现场应急指挥组长做出启动事故应急三级响应的决定，调集所需的专业组到现场进行救援，各专业抢险组在现场应急指挥组长的指挥下投入抢险工作。安全保卫组根据现场应急指挥组长要求协调好应急救援队伍之间的工作。

##### ②II级响应

由现场应急指挥组长做出启动二级响应的决定，调集所需的专业组到现场进行救援，各专业抢险组在现场应急指挥组长的指挥下投入抢险工作。安全保卫组根据现场应急指挥组长要求协调好应急救援队伍之间的工作。

##### ③I级响应

由现场应急指挥组长做出启动一级响应的决定，利用全公司一切可利用资源投入抢险，必要时请求外部支援。各专业组具体负责现场事故的救援工作。

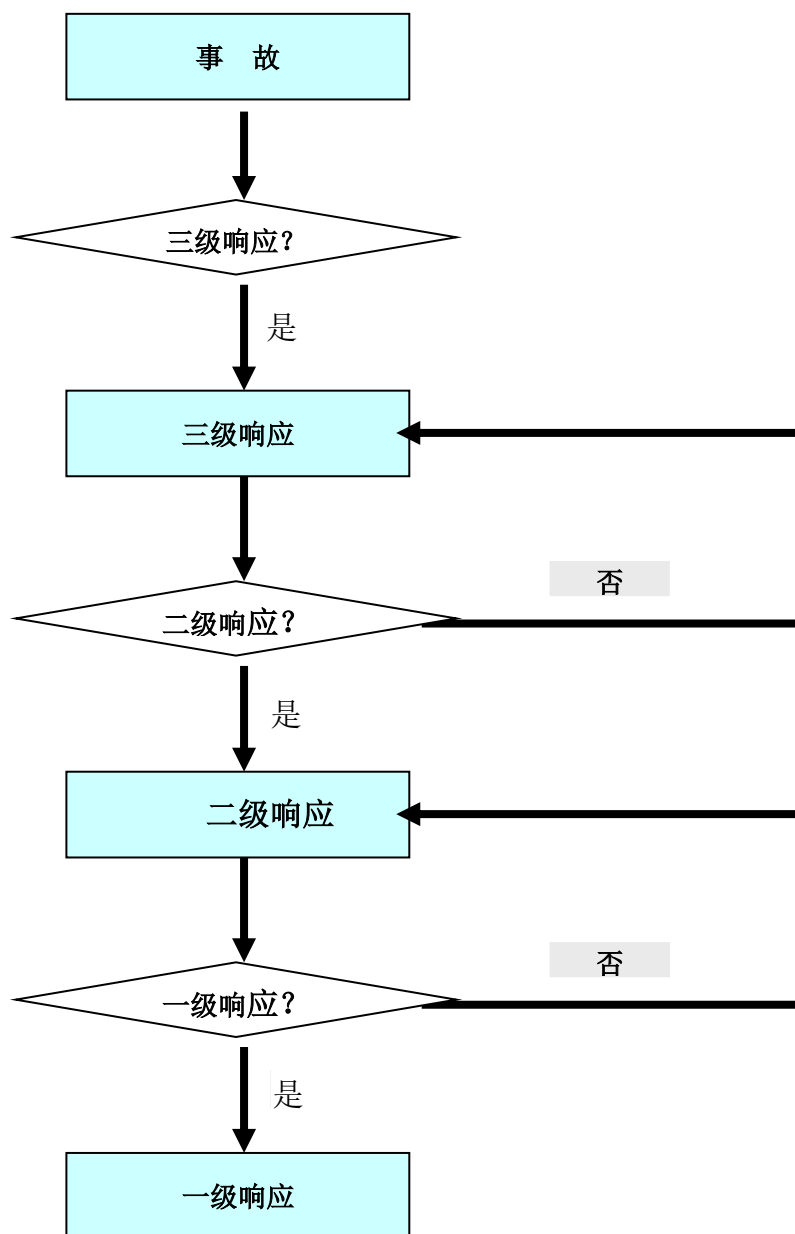


图 10.3-3 应急响应程序

#### ④扩大应急

启动本事故应急救援预案后，当事故不能有效处置，或者有扩大、发展影响到附近社区时，由应急领导小组组长报请珠海市安全生产监督管理局请求支援、建议启动上级（政府）事故应急救援预案。

### 3、应急结束

#### (1) 应急救援工作结束

##### ①应急结束条件

现场应急指挥组长根据抢险救援工作的进展情况，在事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故的隐患消除后，宣布应急结束。

##### ②后期工作

各救援组组长将事故抢险的详情、参与的救援队伍、使用的其他应急情况、事故现场的恢复等情况向现场应急指挥组长报告。

#### (2) 通知相关部门、周边社区及人员

现场应急指挥组长宣布事故应急救援工作结束后，由安全保卫组人员负责通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除。

### 10.3.1.6 信息发布

(1) 信息发布由应急领导小组办公室负责，对外信息发布工作由现场应急指挥组长将发布材料报请应急领导小组办公室，经应急领导小组组长批准后报上级政府部门。

(2) 信息发布要遵守相关的法律、法规和程序，配合传媒采访。避免了引起公众质疑，引起群体性恐慌行为或影响企业声誉和救援行动的言论。

(3) 信息发布以客观事实为根本，对事故发生原因、抢救经过以及损失情况等信息准确，避免错误报道。

(4) 若公司启动了 I 级预案，相关的信息发布由上级政府部门发布。

### 10.3.1.7 应急处置

公司应急指挥中心下达启动应急预案的指令。

公司应急指挥中心办公室（生产调度处）迅速通知公司应急指挥中心成员赶到指定地点报到。应急指挥中心根据事件性质和类型审定公司突发事件应急处置指导方案，成立事件现场应急指挥部，指派现场应急指挥部指挥长。

现场应急指挥部成立后，事件发生单位负责人立即向现场应急指挥部汇报突发事件相关情况。应急救援人员赶到现场后立即向所属单位现场负责人报到，以便了解情况接受任务。各单位现场负责人将本单位参加救援人员名单上报现场应急指挥部。应急救援各专业组在靠近现场应急指挥部的地方设点，随时与现场应急指挥部保持联系。

各相关单位和人员按照相应预案的要求实施应急处置。

### 10.3.1.8 应急终止及后期处置

经应急处置后，现场应急指挥部确认满足应急预案终止条件时，向公司应急指挥中心报告，公司应急指挥中心可下达应急终止指令，同时通知各单位、相关部门、周边社区及人员，事件危险已解除。

应急终止后，现场应急指挥部负责编写应急总结，包括对事件发生时间、地点、波及范围、损失、人员伤亡情况、事件发生初步原因；应急处置过程；处置过程中动用的应急资源；处置过程遇到的问题、取得的经验和吸取的教训；对预案的修改建议等内容。

公司应急指挥中心办公室负责对现场应急指挥部的应急总结、值班记录等资料进行汇总、归档，并起草上报材料。公司应急指挥中心负责向集团公司应急指挥中心办公室和地方政府应急管理办公室上报。按照公司应急指挥中心指令，公司职能部门向对口的地方政府主管部门上报。

### 10.3.1.9 应急保障

#### 1、队伍保障

成立事故应急救援组织、应急队伍，包括：现场应急指挥组长、专业组（见附件）。各组长负责本专业组的日常管理、建设。各专业组定期开展培训、演练、准备好应急救援物资。专职安全管理人员进行监督检查，促使其保持战斗力，常备不懈。

公司成立应急救护队，应急救援队员 15 至 20 名，随时能开展应急救援。

#### 2、财力保障

为确保应急救援的需要，公司在预算中拨出一定数额的应急救援专项资金，该项资金专款专用，主要用于配备、更新救援设备，应急培训、演练，应急救援队伍补贴、保险，征用物资的补偿等。经费由总经理会同财务部门进行核算。

财务部门提取安全生产费用，保证事故应急救援所需经费的来源、额度。应急办公室做好应急救援专项费用计划，财务部门保证应急管理运行和应急中各项活动的开支。

#### 3、物资保障

应配备事故应急救援装备设施，根据事故救援的需要和特点，准备有关装备（灭火器材、化学品抢险救灾专用设备、防护器具等）。依托现有资源，合理布局并补充完善应急救援力量；统一清理、登记可供应急响应使用的应急装备类型、数量、性能和存放位置，建立完善相应的保障措施。应急物资装备主要包括基本装备、专用装备等见表 10.3-4。

表 10.3-4 应急物资清单

序号	分类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	存放位置	备注
1	作业场所救援物资配备标准	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T 18664 要求	2 套	中控室、码头、槽车装车区、维修车间	
2		化学防护服	技术性能符合 AQ/T 6107 要求	2 套		具有有毒腐蚀液体危险化学品作业场所
3		过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T 18664 要求	1 个/人		根据有毒有害物质考虑，根据当班人数确定
4		气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台		根据作业场所的气体确定
5		手电筒	易燃易爆场所，防爆	1 个/人	个人	根据当班人数确定
6		对讲机	易燃易爆场所，防爆	2 台	个人	根据作业场所选择防护类型
7		急救箱或急救包	物资清单可参考 GBZ 1	1 包	中控室、码头、槽车装车区、维修车间	
8		吸附材料	吸附泄漏的化学品	*		以工作介质理化性质确定具体的物资，常用吸附材料为沙土
9		洗消设施或清洗剂	洗消进入事故现场的人员	*	见洗眼器	在工作地点配备
10		应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	维保	根据作业场所具体情况确定
1	企业应急救援队伍应急救援人员的个人防护装备配备标准	消防头盔	头部、面部及颈部的安全防护	1 顶/人	消防队	
2		二级化学防护服	化学灾害现场作业时的躯体防护	1 套/10 人		1) 以值勤人员数量确定 2) 至少配备 2 套
3		一级化学防护服	重度化学灾害现场全身防护	*		
4		灭火防护服	灭火救援作业时的身体防护	1 套/人	消防队	指挥员可选配消防指挥服
5		防静电内衣	可燃气体、粉尘、蒸汽等易燃易爆场所作业时的躯体内层防护	1 套/人	综合仓库	
6		防化手套	手部及腕部防护	2 副/人		
7		防化靴	事故现场作业时的脚部和小腿腿部防护	1 双/人		易燃易爆场所应配备防静电靴
8		安全腰带	登梯作业和逃生自救	1 根/人		

序号	分类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	存放位置	备注
9		正压式空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护	1 具/人		1)以值勤人员数量确定 2)备用气瓶按照正压式空气呼吸器总量 1:1 备份
10		佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	1 个/人		
11		轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/人		
12		消防腰斧	破拆和自救	1 把/人	消防队	
1	侦检器材配备标准	有毒气体探测仪	具备自动识别、防水、防爆性能。能探测有毒、有害气体及氧含量	2 台	消防队	
2		可燃气体检测仪	检测事故现场易燃易爆气体,可检测多种易燃易爆气体的浓度	2 台	消防队	
3		红外测温仪	测量事故现场温度。可预设高、低温危险报警	1 台	消防队	
4		便携式气象仪	测量风速、风向、温度、湿度、大气压等气象参数	1 台	消防队	
5		水质分析仪	定性分析液体内的化学成分	*	消防队	
6		红外热像仪	事故现场黑暗、浓烟环境中的搜寻。温差分辨率不小于 0.25℃,有效检测距离不小于 40m	*	消防队	
1	警戒器材配备标准	警戒标志杆	灾害事故现场警戒,有反光功能	10 根		
2		锥形事故标志柱	灾害事故现场道路警戒	10 根	危化品仓库	
3		隔离警示带	灾害事故现场警戒。双面反光,每盘长度约 500m	10 盘	消防队	备份 2 盘
4		出入口标志牌	灾害事故现场标示。图案、文字、边框均为反光材料,与标志杆配套使用,易燃易爆环境必须为无火花材料	2 组		
5		危险警示牌	灾害事故现场警戒警示。分为有毒、易燃、泄漏、爆炸、危险等五种标志,图案为反光材料。与标志杆配套使用,易燃易爆环境必须为无火花材料	5 块		
6		闪光警示灯	灾害事故现场警戒警示。频闪型,光线暗时自动闪亮	5 个		备份 2 个
7		手持扩音器	灾害事故现场指挥。功率大于	2 个	消防队	

序号	分类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	存放位置	备注
			10W, 同时应具备警报功能			
1	单位救生物资配备标准	缓降器	高处救人和自救。安全负荷不低于 1300 N, 绳索防火、耐磨	2 套		
2		医药急救箱	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	1 个	医务室	
3		逃生面罩	灾害事故现场被救人员呼吸防护	10 个	各办公室	备份 10 个
4		折叠式担架	运送事故现场受伤人员。为金属框架, 高分子材料表面材质, 便于洗消, 承重不小于 100kg	1 架	医务室	
5		救援三角架	高处、井下等救援作业。金属框架, 配有手摇式绞盘, 牵引滑轮, 最大承载 2500N, 绳索长度不小于 30m	1 个		
6		救生软梯	登高救生作业	1 条		
7		安全绳	灾害事故现场救援, 50 米	2 组		
8		救生绳	救人或自救工具, 也可用于运送消防施救器材, 50 米	2 组	危化品仓库	
1	破拆器材配备标准	液压破拆工具组	灾害现场破拆作业	1 套		根据企业实际情况选配
2		无齿锯	切割金属和混凝土材料			
3		机动链锯	切割各类木质结构障碍物			
4		手动破拆工具组	灾害现场破拆作业		维保	
1	堵漏器材配备标准	木制堵漏楔	各类孔洞状较低压力的堵漏作业。经专门绝缘处理, 防裂, 不变形	1 套		每套不少于 28 种规格
2		气动吸盘式堵漏工具	封堵不规则孔洞。气动、负压式吸盘, 可输转作业	1 套		根据企业实际情况和工艺特点, 选配 1 套堵漏工具
3		粘贴式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业。无火花材料			
4		电磁式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业。适用温度不大于 80℃			
5		注入式堵漏工具	阀门或法兰盘堵漏作业。无火花材料。配有手动液压泵, 液压不小于 74MPa, 使用温度 -100 ~ 400℃	1 套		含注入式堵漏胶 1 箱



广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程竣工环境保护验收调查报告

序号	分类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	存放位置	备注
6		无火花工具	易燃、易爆事故现场的手动作业，铜制材料	1 套		每套不小于 11 种
7		金属堵漏套管	各种金属管道裂缝的密封堵漏	1 套		
8		内封式堵漏袋	圆形容器和管道的堵漏作业。由防腐橡胶制成，工作压力 0.15MPa，4 种，直径分别为：10/20、20/40、30/60、50/100mm	*		
9		外封式堵漏袋	罐体外部堵漏作业。由防腐橡胶制成，工作压力 0.15MPa，2 种，尺寸 5/20、20/48mm	*		
10		捆绑式堵漏袋	管道断裂堵漏作业。由防腐橡胶制成，工作压力 0.15MPa，尺寸为 5/20、20/48mm	*		
11		阀门堵漏套具	阀门泄漏的堵漏作业	*		
12		管道粘结剂	小空洞或砂眼的堵漏	*		
1	输转物资配备标准	输转泵	吸附、输转各种液体。易燃易爆化学品应安全防爆	1 台		
2		有毒物质密封桶	装载有毒有害物质。防酸碱，耐高温	2 个		
3		吸附垫、吸附棉	小范围内的吸附酸、碱和其他腐蚀性液体	2 箱		
4		集污袋	装载有害液体	2 只		
1	洗消物资配备标准	强酸、碱清洗剂	手部或身体小面积部位的洗消	5 瓶		酸碱环境下配备
2		强酸、碱洗消器	化学灼伤部位的洗消	2 只		酸碱环境下配备
3		洗消帐篷	消防人员洗消。配有电动充气泵、喷淋、照明等系统	1 套		
4		洗消粉	按比例与水混合后，对人体、物品和场地的降毒洗消	*		
1	排烟照明器材配备标准	移动式排烟机	灾害现场的排烟和送风，配有相应口径的风管	1 台		
2		坑道小型空气输送机	缺氧空间作业，排风量符合常用救灾的要求	*		
3		移动照明灯组	灾害现场的作业照明，照度符合作业要求	1 套		
4		移动发电机	灾害现场等的照明	2 台		
1	其它物资	心肺复苏人体模型	急救训练用	1 套	消防队	
2	配备	空气充填泵	现场向气瓶内充空气	1 套		

序号	分类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	存放位置	备注
3	标准	校验仪	调试、检验空气呼吸器各部件	1 套		

#### 4、应急电源、照明

应急电源、照明可采用配备的应急灯，在无配备应急灯的地点可采用手提式防爆手电筒及其他便携式照明设备、设施。安全环保处为各单位配备一定数量的（防爆）应急灯。

#### 5、医疗卫生保障

应急行动组负责受伤人员的救护工作，及时有效的现场急救和转送医院治疗，是减少事故人员伤亡的关键。医疗救治要贯彻现场救治、就近救治、转送救治的原则，及时报告救治伤员以及需要增援的急救医药、器材及资源情况。必要时报请上级卫生行政部门组织医疗救治力量支援。

#### 6、通信保障

负有救援保证任务的部门、单位和个人，随时保证信息畅通，各种联络方式建立备用方案，建立应急救援机构和人员通讯录。通讯方式如有变更要及时通知应急办公室，由应急办公室及时修改和发布。

为确保应急救援工作的通讯畅通，现场应急指挥组长现场办公地点提供一部应急联系电话，现场应急指挥组长安排专人接听；此外，配备对讲机指挥系统（2部对讲机），统一编号，由应急办公室统一保管，在本预案启动时由应急办公室发放给指挥人员。

#### 7、社会动员保障

各有关部门要广泛动员、积极参与事故应急救援工作，加强平时的事故预防、增强预防事故的能力。

当企业内部应急救援力量不足时，应及时拨打求救报警电话，请求政府协调应急救援力量。

#### 8、基本生活保障

公司应急指挥中心应会同珠海市人民政府做好受灾员工和社会公众的基本生活保障工作。

#### 9、人员防护

应急救援人员要配备符合救援要求的人员安全职业防护装备，严格按照救援程序开展应急救援工作，确保人员安全。按照国家法律法规、标准、规范的要求在生产区域内建立紧急疏散地或应急避难场所。

### 10.3.1.10 应急预案培训、演练及修订

#### 1、应急预案培训

培训部门针对应急指挥人员培训（包括指挥人员、各组长）应急专业组人员安排相关的应急培训计划。采取多种形式对应急有关人员进行应急知识或应急技能培训。使其了解并掌握应急预案总体要求和与员工相关内容的详细要求。

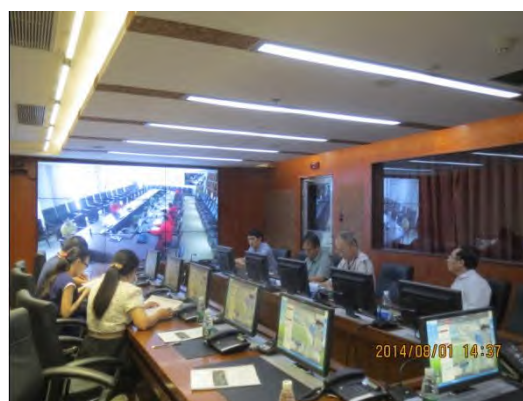
#### 2、应急预案演练

公司制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

本预案由广东珠海金湾液化天然气有限公司定期组织演练。



码头泄漏 应急指挥组成员在指挥中心指挥



市区应急指挥中心与现场联动



码头火灾演练



维保组进行抢修堵漏演练



消防器材使用演练



窒息抢救演练

#### 3、修订

本预案由本公司应急办公室负责维护和更新，当人员、单位、联系方式、规模等出现变化时，应急办公室应及时进行更新，并将更新内容送达相关方，确保相关方所持有的版本为最新的、有效的版本。应急预案应当至少每三年修订一次，预案修订情况应有记录并归档。

### 10.3.2 专项风险应急预案

- 1、制定了 LNG 火灾爆炸事故专项应急预案。
- 2、制定了 LNG 泄漏事故专项应急预案。
- 3、制定了特种设备事故专项应急预案。
- 4、制定了 LNG 船舶突发事件专项应急预案。
- 5、制定了防台专项应急预案。

### 10.3.3 与区域及上级预案的联动

公司突发事件应急预案体系时充分考虑与区域及上级预案的联动，以《集团公司重特大事件应急预案》和《地方政府突发公共事件应急预案》作为《公司突发事件应急预案》的上级预案建立本单位的应急预案体系。

#### 应急报告与联动

在应急预案分级中，按照应急事件的性质、严重程度、可控性、影响范围等因素对突发事件分为 I（中海油气电集团公司）级、II（公司）级和 III（基层单位）级。公司所属单位发生 I 级、II 级事件，在启动企业预案的同时，公司应急指挥中心迅速按照公司总体应急预案所规定的程序向中海油气电集团公司应急指挥中心办公室及地方政府应急指挥中心办公室报告，最多不超过 1.5 小时。根据突发事件情况立即向地方政府应急救援指挥中心及中海油气电集团公司应急救援指挥中心报告或求援，必要时向社会应急救援机构求援。公司各职能部门在接到公司应急指挥中心通知后，在应急指挥中心的指令下按照职责范围向相应的地方政府主管部门和中海油气电集团公司主管部门报告或求援。

广东海事局及直属珠海海事局是广东珠海金湾液化天然气有限公司码头船舶污染应急预案的主管部门。发生事故时各部门的联系方式见表 10.3-5。

表 10.3-5 污染事故相关单位及通讯联络表

序号	单位名称	办公室电话	传真电话	值班电话
1	珠海市应急办	0756-2222861	2116110	2222861
		0756-2222862		2222862
2	珠海市政府新闻办	0756-2227434	2227434	
3	珠海市公安局	0756-8642110	8642389	110、122、199
4	珠海市民政局	0756-2311192	2311666	
5	珠海市财政局	0756-2510972	2510763	

6	珠海市环境保护局	0756-2155122	2155115	12369
7	珠海市交通运输局	0756-2266883	2263533	2263532
8	珠海市海洋农渔和水务局	0756-2268667	2268962	2263401
9	珠海市卫生局	0756-2128361	2233641	120
10	珠海市安监局	0756-2179000	2155655	2179000
11	珠海市气象局	0756-2226038	2134986	2222035
12	珠海海事局	0756-3339454	3371737	12395
		0756-3339464		
13	珠海市质量技术监督局	0756-2661189	2661234	2661385
14	高栏港区应急领导小组 组长（芦晓凤）	0756-7268229		
15	高栏港区应急领导小组 副组长（侯广军）	0756-7268833		
16	高栏港区应急办公室 （黄东恩）	0756-7268893		
17	珠海市南水医院	0756-7711116		
18	珠海市平沙医院	0756-7267118		
19	珠海市人民医院	0756-2157719		
20	南水消防特勤大队	0756-7268880		
21	高栏港派出所	0756-7268071		

### 10.3.4 紧急撤离、疏散

#### 1、人员紧急撤离、疏散信号

公司人员紧急撤离、疏散信号为防空警报器报警，设在公司办公楼楼顶。

在发生事故的情况下，根据事故的严重程度和事故分级，需进行人员紧急撤离和疏散的情况，应急指挥中心下达指令，启动报警。

#### 2、警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

#### 3、人员急救措施

当发生人员受伤时，应迅速转移到安全区域，由气防站医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

#### 4、人员逃生

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失关键

的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

#### 5、居民区应急撤离（疏散）

根据环境风险预测结果，当发生有害物质泄漏、火灾爆炸，有毒有害气体泄漏事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

(1) 根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

(2) 重点关注区设专项机构、专人（一般是村委会）与企业调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

(3) 在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，禁止明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

(4) 突发事故结束后，根据实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同企业及地方政府等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

(5) 结合本公司事故应急预案，定期组织重点关注区内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

#### 6、应急撤离（疏散）流程

整个过程由地方政府相关领导负责联合指挥、协调，并通过区、镇、村以及建设单位各级联动。每个社区、村庄设立应急指挥小组，主要职责是接到通知后，迅速通知、组织居民、村民进行撤离。在较高建筑物顶层安装广播喇叭，并定时进行试鸣，确保事故时能正常使用及能通知到每个人。

居民、村民分别在各指定地点集合后，用车辆运送至安全地带。安顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向居民、村民提供基本生活保障用品和食物等；待事故结束后，由车辆运回原生活地点。

### 10.3.5 海洋船舶溢油事故环境风险

#### 10.3.5.1 溢油事故主要危险介质

船舶燃料油。

#### 10.3.5.2 燃料油的危险特性及主要危害

环境污染危害：由于燃料油具有密度大、粘度高且难溶于水等特性，泄漏物的清除难度较大，受损自然资源的恢复也十分困难，溢油时应采用人工协助清除。当溢油在海面发生漂移扩散后，易受阳光、海面能量及微生物等环境因素的作用而发生溶解、乳化、光解、分解等迁移转化反应，破坏海洋环境及威胁海洋生物的正常生长。此外，溢油在海岸、生物体及无机悬浮物的附着、吸附和沉降等变化也严重破坏海洋生态平衡。

健康危害：燃料油的闪点一般在 65-150°C 之间。受高热分解，放出腐蚀性、刺激性的烟雾。对皮肤有一定的损害，可致接触性皮炎、毛囊性损害等。接触后，尚可有咳嗽、胸闷、头痛、乏力、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。

## 10.4 小结及建议

### 10.4.1 小结

总体而言，本工程基本按照国家环境保护部以环审[2008]307 号和环审[2013]296 号批复文件的要求，程配套建设了环境风险防范措施，同时建立了应急分级响应系统和应急预案，对于降低工程的环境风险和发生事故时采取应急措施提供了保证。

从现场检查情况来看，广东珠海金湾液化天然气有限公司在重要工作岗位的工作人员持证上岗，并定期进行安全培训。

工程自试运营以来尚未发生过破坏性的火灾和爆炸等风险事故。

### 10.4.2 建议

本次调查除要求建设单位继续落实环评批复、环境影响报告书中提出的各项事故风险防范与应急措施，以及石油天然气企业的各种事故防范操作规范外，建议进一步加强以下几方面的工作：

(1) 根据环保部发布的有关环境风险防范与应急文件精神，不断加强环境风险防范与应急能力建设，定期组织与工程沿线各地方政府，特别是环保部门开展环境风险应急联合演练工作；定期组织工作人员进行风险事故防范演练，提高风险事故的应急能力。

(2) 由于事故发生的原因多与操作不当、人员责任心有关，因此建议对各站场工作人员、巡检人员进行有计划的相关培训，培训内容可以包括：生产工艺流程、设备性能状况等专业知识，使其对生产情况能进行正确判断；LNG 相关知识，使其了解 LNG 的物性、特点；有关消防、安全设施使用的培训，使其具备紧急情况事故应急处理能力。另外，努力提高操作人员的技术素质和心理素质，增强责任心。



## 11 环境管理与监测计划落实情况调查

### 11.1 环境管理情况

#### 11.1.1 施工期环境管理

珠海 LNG 项目工程施工期间的环境保护工作由广东珠海金湾液化天然气有限公司负责，按照《HSE 管理体系》统一规划、组织、协调和监督，对工程实施全过程管理。HSE 部负责对建设项目工程监理、承包商的 HSE 管理工作进行检查、指导和监督。按照《环境保护管理办法》，要求承包商做好环境保护工作。

HSE 部组织制定《承包商 HSE 管理办法》，规定承包商的评审与选择、合同签订、开工前准备、实施过程、总结评价等管理办法，制定承包商分包作业 HSE 管理标准。并监督实施。项目责任部门对承包商管理的同时，督促承包商执行《承包商 HSE 管理办法》，沟通、协调、指导承包商的 HSE 工作。

各承包商公司项目部成立 HSE 领导小组、项目 HSE 部，承包商配备具有资质的 HSE 专职人员的比例为：现场每 30 名作业人员配备 1 名 HSE 专职人员。不足 30 人的，可以配备 1 名兼职 HSE 人员。兼职 HSE 人员具有安全管理人员资质。定期召开 HSE 会议，对一段 HSE 工作做出评价，并通过建设单位环境代表向管理层报告。

就调查的情况看，工程施工期间的环境管理机构 and 制度较为完善。

#### 11.1.2 运营期环境管理

试运营期间成立了现场应急指挥部，下设 HSE 管理组，负责投产期间 HSE 管理的全面工作，负责事故现场的环境保护。现场的负责人是该区域投产期间的 HSE 管理直接责任人，落实各站场和维修队伍的专、兼职安全员，形成一个 HSE 管理网络。制定了安全措施、环境保护措施、事故预案等。运营期的环境保护工作由广东珠海金湾液化天然气有限公司的 HSE 部负责，质量安全健康环保岗位设置见图 11.1-1。

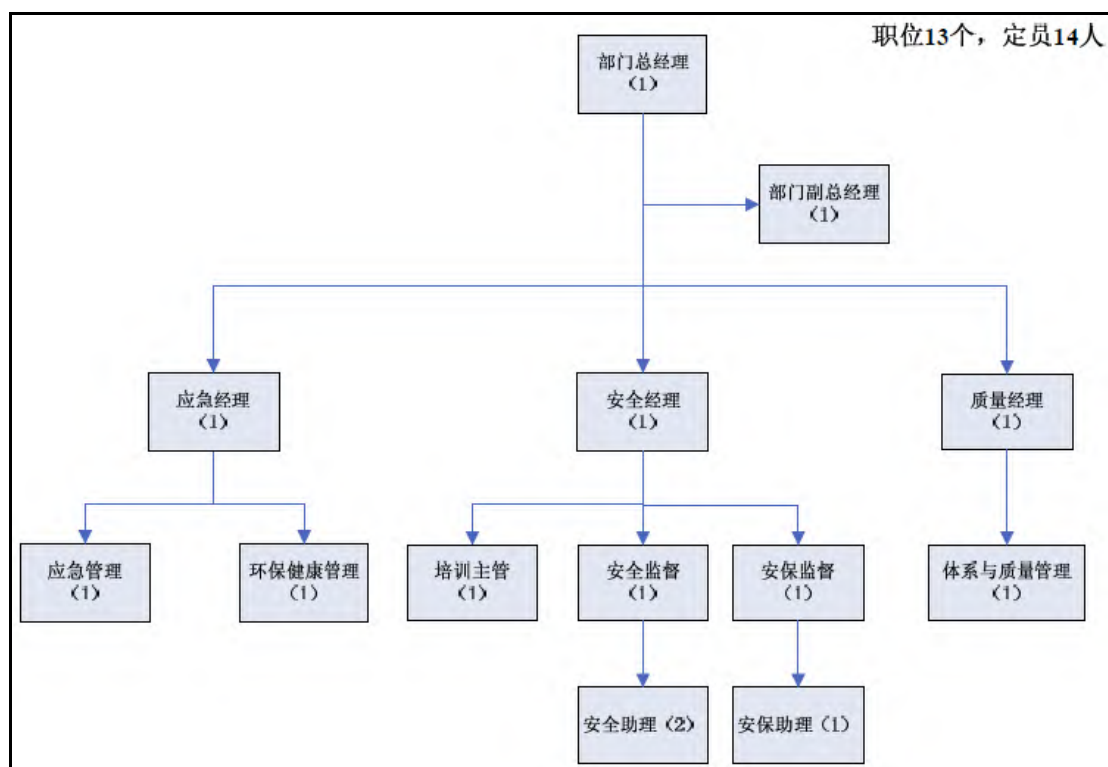


图 11.1-1 质量安全健康环保岗位设置示意图

## 11.2 环境监理及监测计划落实情况

施工期间，委托珠海力合环境工程有限公司开展了环境监理工作，并对施工废水进行了水质检测；委托深圳市政院检测有限公司对工业废水、建筑施工现场粉尘、建筑施工场界噪声进行检测。运营期，由质量健康安全环保部负责组织落实环境监测计划，接收站安装了冷排水及余氯在线监测系统。

## 11.3 小结及建议

### 11.3.1 小结

1、施工期，HSE 部设置了专门的环保岗位，配备专职环保人员，负责监督各项环保措施的落实、环保工程的检查及预验收、有关环保文件的收集归档等工作。施工期委托珠海力合环境工程有限公司开展了环境监理工作。

2、运行期，在运行部配备专职环保人员，负责承接建设期的环保管理工作，协助有关环保部门进行的环保验收。

### 11.3.2 建议

开展环境影响评价报告书及补充环评报告书中要求的环境监测计划。

## 12 公众意见调查

### 12.1 调查目的

广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程对地方经济的发展起到了促进作用，同时天然气能源作为清洁能源，项目的建设可以减少使用煤炭、石油等污染较大的化工能源，有利于环境的发展。但项目的建设也不可避免地对工程所经陆域、海域及附近的大气环境、海洋环境、生态环境等产生了一定的影响。为了解工程施工期、运营期对周围环境影响，弥补工程在设计、建设过程中的不足，进一步改进和完善该工程的环境保护工作，本次环境影响调查对项目附近居民和当地环保、渔业部门等进行了公众意见调查。

### 12.2 调查方法与调查内容

公众意见调查本着公开、公正、客观和真实的基本原则。个人意见调查主要为项目所在地高栏港附近居民等，团体意见调查主要为当地环保部门、渔业部门、港区管委会等。调查对象考虑不同年龄、文化与职业。对个人意见调查采用分发调查表的形式进行，对团体的调查采用走访与发放表格结合的方式进行。

### 12.3 调查结果统计与分析

#### 12.3.1 调查表发放情况

本次调查共发放个人意见调查表 60 份，收回有效问卷 57 份，回收率 95%。发放团体意见调查表 10 份，收回有效问卷 10 份，回收率 100%。在个人问卷调查中，被调查的 48 人中多为中壮年人，年龄在 20~60 岁之间。其中，专科及以上学历的有 5 人、专科及以下学历的有 52 人。团体意见主要调查环保部门、渔业部门、及港区管理局等。

#### 12.3.2 统计结果分析

##### 1、个人意见调查统计结果分析

个人意见调查统计结果见表 12.3-1。

表 12.3-1 个人意见调查统计表

序号	调查内容	观点	人数	观点	
1	您认为工程建成后对您的生活质量影响	提高	13	22.81%	
		无变化	32	56.14%	
		变差	9	15.79%	
		不知道	3	5.26%	
2	该工程的建设期间是否对所在区域水体水质造成不利影响	影响较大	10	17.54%	
		影响一般	17	29.82%	
		无影响	16	28.07%	
		不知道	14	24.56%	
3	您认为工程施工期对当地农业或渔业生产的影响	影响较大	11	19.30%	
		影响一般	14	24.56%	
		无影响	19	33.33%	
		不知道	15	26.32%	
4	您对工程生态恢复措施是否满意	满意	16	28.07%	
		不满意	8	14.04%	
		无所谓	14	24.56%	
		不知道	20	35.09%	
5	施工期对您生活带来影响较大的是	夜间噪声	0	0.00%	
		施工扬尘	6	10.53%	
		出行不便	2	3.51%	
		施工废水排入海域	6	10.53%	
		其他	3	5.26%	
		无影响	29	50.88%	
		不知道	12	21.05%	
6	项目运营期对您正常生活带来的影响	噪声	影响较大	0	0.00%
			影响一般	10	17.54%
			无影响	34	59.65%
			不知道	12	21.05%
		废气	影响较大	9	15.79%
			影响一般	6	10.53%
			无影响	31	54.39%
			不知道	12	21.05%
		冷排水	影响较大	6	10.53%
			影响一般	1	1.75%
			无影响	33	57.89%
			不知道	17	29.82%
7	您认为本工程哪些方面还需改善	风险事故防范措施	5	8.77%	
		废水排放	11	19.30%	
		生态恢复措施	15	26.32%	
		其他	4	7.02%	
		无需改善	28	49.12%	
8	您对工程整体的环境保护工作是否满意?	满意	25	43.86%	
		基本满意	29	50.88%	
		不满意	3	5.26%	

从表 12.3-1 结果统计分析可知：

(1) 22.81%的公众表示工程项目的建设有利于提高个人收入；56.14%的公众表示工程项目的建设对个人收入无变化；15.79%的公众表示工程项目的建设不利于提高个人收入；5.26%公众表示不知道。

(2) 17.54%的公众认为该项目建设对所在区域水体水质造成影响较大；29.82%的公众认为影响一般；28.07%的公众认为无影响，24.56%公众表示不知道。

(3) 19.30%的公众认为该项目建设对当地农业或渔业生产造成影响较大；24.56%的公众认为影响一般；33.33%的公众认为无影响；26.32%公众表示不知道。

(4) 28.07%的公众对工程生态恢复措施满意；14.04%公众认为不满意；24.56%公众认为无所谓；35.09%公众表示不知道。

(5) 施工期调查：50.88%的公众认为，施工期对其生活未造成影响；10.53%的公众认为对其造成影响的为施工扬尘；3.51%的公众认为对其造成影响的为出行不便；10.53%的公众认为对其造成影响的为废水排放；21.05%公众表示不知道。

(6) 运营期间，59.65%的公众认为无噪声影响，17.54%的公众认为影响一般，21.05%的公众表示不知道；54.39%的公众认为无废气影响，15.79%的公众认为废气影响较大，10.53%的公众认为影响一般，21.05%的公众表示不知道；57.89%的公众认为冷排水的排放对其无影响，10.53%的公众认为影响较大，1.75%的公众认为影响一般，29.82%的公众表示不知道。

(7) 49.12%的公众认为工程在环境方向无需改善；26.32%的公众认为需进行生态恢复；19.30%的公众认为需改进废水排放；8.77%公众认为需提高风险事故防范措施。

(8) 43.86%的公众对工程整体的环境保护工作满意，50.88%的被公众对工程整体的环境保护工作基本满意。

从以上调查可以看出，本工程对周边环境的保护工作得到公众的广泛认同。

据调查，在本工程施工期间采取了一系统的环境保护措施，未收到过关于本工程施工期、试运营期的相关环保投诉。

## 2、团体意见调查统计分析

团体意见调查统计结果见表 12.3-2。

表 12.3-2 团体意见调查统计表

序号	调查内容	观点	人数	观点	
1	您认为工程建成后是否有利于促进当地经济的发展及改善当地人们生活水平	有利	9	90.00%	
		无影响	1	10.00%	
		不利	0	0.00%	
		不知道	0	0.00%	
2	该工程的建设期间是否对所在区域水体水质造成不利影响	影响较大	0	0.00%	
		影响一般	5	50.00%	
		无影响	3	30.00%	
		不知道	2	20.00%	
3	您认为工程施工期对当地农业或渔业生产的影响	影响较大	0	0.00%	
		影响一般	9	90.00%	
		无影响	0	0.00%	
		不知道	1	10.00%	
4	您对工程生态恢复措施是否满意	满意	6	60.00%	
		不满意	0	0.00%	
		无所谓	0	0.00%	
		不知道	4	40.00%	
5	施工期对您生活带来影响较大的是	夜间噪声	0	0.00%	
		施工扬尘	0	0.00%	
		出行不便	0	0.00%	
		施工废水排入海域	2	20.00%	
		其他	2	20.00%	
		无影响	6	60.00%	
6	项目运营期对您正常生活带来的影响	噪声	影响较大	0	0.00%
			影响一般	1	10.00%
			无影响	8	80.00%
			不知道	1	10.00%
		废气	影响较大	0	0.00%
			影响一般	1	10.00%
			无影响	8	80.00%
			不知道	1	10.00%
		冷排水	影响较大	0	0.00%
			影响一般	2	20.00%
			无影响	7	70.00%
			不知道	1	10.00%
7	您认为本工程哪些方面还需改善	风险事故防范措施	3	30.00%	
		废水排放	0	0.00%	
		生态恢复措施	6	60.00%	
		其他	0	0.00%	
		无需改善	1	10.00%	
8	您对工程整体的环境保护工作是否满意?	满意	5	50.00%	
		基本满意	4	40.00%	
		不满意	0	0.00%	
9	工程试运行后是否存在投诉情况	有	0	0.00%	
		无	10	100.00%	

从表 12.3-2 结果统计分析可知：

(1) 90%的团体表示工程项目的建设有利于促进当地经济的发展及改善当地人们生活水平；10%的团体认为对促进当地经济的发展及改善当地人们生活水平无影响。

(2) 50%的团体认为该项目建设对所在区域水体水质造成影响一般；30%的团体认为无影响，20%团体表示不知道。

(3) 90%的团体认为该项目建设对当地农业或渔业生产造成影响一般；10%团体表示不知道。

(4) 60%的团体对工程生态恢复措施满意；40%团体表示不知道。

(5) 施工期调查：60%的团体认为，施工期对其生活未造成影响；20%的团体认为对其造成影响的为废水排放；20%团体选择了其他影响。

(6) 运营期间，80%的团体认为无噪声影响，10%的团体认为噪声影响一般，10%的团体表示不知道；80%的团体认为无废气影响，10%的团体认为影响一般，10%的团体表示不知道；70%的团体认为冷排水的排放对其无影响，20%的团体认为影响一般，10%的团体表示不知道。

(7) 10%的团体认为工程在环境方向无需改善；60%的团体认为需进行生态恢复；30%团体认为需提高风险事故防范措施。

(8) 50%的团体对工程整体的环境保护工作满意，40%的被团体对工程整体的环境保护工作基本满意。

(9) 经过调查，本工程在施工期间采取了一系统的生态保护措施，未收到过关于本工程施工期、试运营期的相关环保投诉。

## 12.4 小结

受调查的公众、团体或当地环保部门普遍认为工程在施工期和运营期对周围居民影响较小，对工程的环保工作总体满意。有部分公众及团体认为生态恢复及环境风险事故防范等需要改善。本工程在施工期间采取了一系统的生态保护措施，未收到过关于本工程施工期、试运营期的相关环保投诉。

建议建设单位在今后工作中还应当加强宣传，进一步做好工程生态恢复和环境保护工作。

## 13 调查结论与建议

### 13.1 结论

#### 1、工程概况

(1)广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程由中海石油气电集团有限责任公司、广东省粤电集团有限公司、广州发展燃气投资有限公司及其他广东省属企业合资组成的广东珠海金湾液化天然气有限公司建设、安装调试和生产运行。

(2)珠海 LNG 项目主要为珠江三角洲西岸的部分电厂和城市工业与民用提供可靠的燃料,采用分期建设的方式。广东珠海 LNG 项目一期工程包括接收站、码头及输气干线三部分,接收站及码头工程建设地点选在珠海高栏岛平排山前填海平整区。本次验收仅对接收站及码头工程。

国家发展和改革委员会于 2010 年对本项目进行核准,核准内容为:珠海 LNG 一期工程建设规模 350 万吨/年,建设 3 座 16 万立方米储罐,建设 1 个靠泊 8.0~27 万立方米 LNG 船舶接卸码头(长度 420 米),一个工作船舶接卸码头(长度为 50 米)及接收站取排水口工程。

在项目建设过程中,接收站工程的建设内容及相应配套设施与已批复环评报告内容部分发生变化。调整的内容为:LNG 储罐由原来的 2 座 160000m<sup>3</sup> 调整为 3 座 160000m<sup>3</sup>,总储存能力为 480000m<sup>3</sup>;火炬能力由原来的 200t/h 调整为 145t/h,同时位置由原来布置在平排山顶调整为布置在海水取水区北侧海里;同时相应配套及辅助设施也发生相应调整。

(3)工程于 2010 年 10 月 20 日开工建设,到 2013 年 10 月 18 日通过中海油总公司和电气集团公司机械竣工验收,第一船 LNG 于 2013 年 10 月 25 日成功接卸,并于同年 11 月 10 日实现首次槽车外运。建设过程中,遵守并执行了各项环境保护的管理制度和程序。

(4)实际总投资 50.2675 亿元,环保投资 5908.11 万元,约占总投 1.18%。

#### 2、环评及其批复的落实情况

环评、补充环评及批复中提出的环境保护措施,本工程在建设及试运营期间基本都已落实。

#### 3、生态影响调查

(1)工程在建设过程中安装了防海洋生物装置,工程产生的疏浚淤泥吹填至珠海高栏港经济区管理委员会指定的抛泥地点。降低了对保护区内的海水水质、沉积物、渔业资源等影响。

(2)工程建设期及试运营期均已制定相应的环境风险事故应急预案。工程



在运行过程中对崖门口经济鱼类繁育场保护区、大襟岛中华白海豚省级自然保护区及小襟岛人工鱼礁区基本无影响。

(3) 施工期前后海洋生物种类和数量变化不大，施工对该海域海洋生物未造成不良影响。

(4) 取水口附近应设置旋转滤网、拦污栅和移动清污机等，减少工程对水环境和海洋生物的影响。

(5) 按照环评批复要求，建设单位与广东省海洋与渔业局签订海洋生态损失补偿协议并支付相应的补偿款。

#### 4、水环境影响调查

(1) 施工期设有旱厕、化粪池，用于收集生活污水。

(2) 珠海 LNG 船舶含油污水未任意排放，由港口接收处理；生活污水，不在港内排放，到公海允许地点进行排放。

(3) 冷排水温差在 5℃ 以内，符合环评要求。其余氯浓度暂无排放标准，建议余氯排放标准为 0.2mg/l，工程余氯排放浓度满足要求。

(4) 生产废水经隔油处理后，与生活污水一同经污水处理设施处理达标后，用于站内绿化，不外排。

(5) 运行期海水水质除磷酸盐外，其余指标均达到《海水水质标准》GB3097-1997 中的三类标准。但工程结束后磷酸盐浓度值低于施工前浓度值。

(6) 监测海区沉积物环境质量较好，施工对于该海域的沉积物环境质量未造成不良影响。

#### 5、大气环境影响调查

(1) 施工过程中采取了一系列有效措施，减少大气污染。施工期间未接到相关投诉。

(2) 运营期间，非甲烷总烃浓度值满足广东省地方标准《广东省大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 中二级标准，排放达标。

#### 6、声环境影响调查

(1) 施工过程中，基本做到少使用强噪声机械设备和爆破作业，夜间停止施工，没有噪声扰民的相关投诉。

(2) 营运期正常工况下，站场厂界噪声昼夜均可达标。

#### 7、固体废物影响调查

(1) 施工期，垃圾分类收集处理。

(2) 运行期，船舶固体废弃物由珠海市和丰环保服务有限公司接收处理，污油及含油污泥由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理，站场生活垃圾依托地方环卫部门统一进行清运、处理。

## 8、风险防范与应急措施调查

总体而言，本工程基本按照国家环境保护部以环审[2008]307 号和环审[2013]296 号批复文件的要求，程配套建设了环境风险防范措施，同时建立了应急分级响应系统和应急预案，对于降低工程的环境风险和发生事故时采取应急措施提供了保证。

从现场检查情况来看，广东珠海金湾液化天然气有限公司在重要工作岗位的工作人员持证上岗，并定期进行安全培训。

工程自试运营以来尚未发生过破坏性的火灾和爆炸等风险事故。

## 9、环境管理及监测计划实施情况调查

(1) 施工期，HSE 部设置了专门的环保岗位，配备专职环保人员，负责监督各项环保措施的落实、环保工程的检查及预验收、有关环保文件的收集归档等工作。施工期委托珠海力合环境工程有限公司开展了环境监理工作。

(2) 运行期，在运行部配备专职环保人员，负责承接建设期的环保管理工作，协助有关环保部门进行的环保验收。

## 10、公众意见参与调查

受调查的公众、团体或当地环保部门普遍认为工程在施工期和运营期对周围居民影响较小，对工程的环保工作总体满意。有部分公众及团体认为生态恢复及环境风险事故防范等需要改善。本工程在施工期间采取了一系统的生态保护措施，未收到过关于本工程施工期、试运营期的相关环保投诉。

## 13.2 建议

(1) 加强海洋生态环境及增殖放流效果的监测。

(2) 安装驱鱼设备。

(3) 开展环评价报告中要求的环境监测计划。

(4) 实际管理工作中按照 HSE 管理体系制定的程序执行，将各项制度落到实处，并按 HSE 管理体系的要求不断持续改进。

(5) 落实环境风险应急预案，加强对各站场工作人员的培训，使全体员工具备紧急情况事故应急处理能力和风险防范意识。

综上所述，本工程在建设及试运行中，比较全面的落实了环评和批复提出的各项要求，生态保护和污染控制措施有效。建议本工程通过环境保护验收。

## 附件

附件1 国家发展改革委办公厅关于变更广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程项目单位的批复（发改办能源[2012]3645 号）

# 国家发展和改革委员会办公厅文件

发改办能源[2012]3645 号

## 国家发展改革委办公厅关于变更广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程项目单位的批复

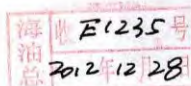
广东省发展改革委,中国海洋石油总公司:

报来《关于广东珠海 LNG 项目一期工程输气干线工程变更投资主体的请示》(粤发改能电[2011]1407 号)收悉。经研究,现批复如下:

一、为支持广东省区域管网建设,提高天然气供应保障能力,同意广东珠海 LNG 项目一期工程中输气干线工程(以下简称“输气干线”)的项目单位由广东珠海金湾液化天然气有限公司变更为广东省天然气管网有限公司。

二、输气干线投资约为 403581 万元(含外汇 2013 万美元)。

— 1 —



该工程所需资金的 30% (121074 万元) 由广东省天然气管网有限公司各股东分别以自有资金出资, 其余 70% (282507 万元) 由广东省天然气管网有限公司申请国内商业银行贷款解决。

三、天然气管道作为公共基础设施, 项目单位要提供公开、公平的输气服务, 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。

四、除作上述变更外, 该项目其他各项仍按我委发改能源 [2010]461 号文批复的内容执行。

请有关单位按照国家法律法规要求办理转让等相关手续, 签署管输协议, 做好项目建设与运营的相互衔接, 确保按计划实施。请你委协助项目单位落实输气干线建设方案, 努力降低建设成本; 同时督促项目单位抓紧落实其统筹销售的天然气相应储备能力的规划建设, 确保市场安全稳定供应。



抄送: 住房城乡建设部、国土资源部、环境保护部、交通运输部、水利部、商务部、中国人民银行、海关总署、税务总局、安全监管总局、国家外汇管理局、国家海洋局、中国国际工程咨询公司



## 附件2 国家环保部关于广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的批复（环审[2008]307 号）

秘 密

# 中华人民共和国环境保护部

环审[2008]307 号

## 关于广东珠海 LNG 项目一期工程 环境影响报告书的批复

广东省粤电集团有限公司：

你公司《关于报审广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的请示》（粤电发展[2007]107 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、广东珠海 LNG 项目一期工程位于珠海市、江门市、佛山市、中山市和广州市，LNG 码头和 LNG 接收站位于珠海市高栏港南迳湾作业区北侧，平排山西侧。码头工程拟建可靠泊 8~16.5 万立方米 LNG 船舶（兼顾 25 万立方米船舶）的接卸码头 1 座，工作船码头 1 座以及相应的配套设施。接收站工程拟建 16 万立方米储罐 2 座，接收

— 1 —

规模为 337 万吨/年。输气管线起于珠海市高栏港,途经江门市、中山市、佛山市,止于广州市,管道全长 302.53 公里,管道沿线共设场站 11 个,设计压力 9 兆帕,设计输气量为 41.36 亿立方米/年。

该项目符合国家产业政策和能源规划,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、环境保护措施进行建设。

## 二、项目建设应重点做好以下工作

(一)加强施工期组织管理。避免在鱼类主要产卵期进行施工,对花鳗鲡和鲟鱼等保护野生动物采取噪声驱赶等措施。采用耙吸式挖泥船施工时,应严格控制溢流时间,设置防溢流控制装置,减少泥沙入海量。陆域施工应尽量缩小施工范围,减少临时占用土地,施工完成后要及时进行土地复垦和植被恢复。

工程穿越西江中山河段、小榄水道、鸡鸦水道陆域二级水源保护区时应采用定向钻或盾构工艺,穿越点布设于河堤之外,并尽量远离河堤,废弃泥浆排入沉淀池,干化后用于覆土回填恢复植被,不得弃于二级水源保护区陆域范围之内。

(二)做好人工增殖放流工作。工程采用人工增殖放流等方式进行生态补偿,施工结束后和运营期每两年在高栏岛南部海域

-10 米等深线以深海域,进行紫红笛鲷、红鳍笛鲷、黑鲷、真鲷、刀额新对虾、斑节对虾、日本对虾、毛蚶、文蛤等种类的放流。放流前应向当地环保和渔业主管部门报告,并接受监督。

(三)严格落实风险防范措施。西江中山河段、小榄水道、鸡鸦水道陆域水源保护区段,应增加管道壁厚,加强防腐处理,强化焊缝检测,落实自动截断阀室设置及射线探伤、定期巡检等措施,建立安全保护、维护保养和巡线检查制度,强化与当地政府的应急联动,定期进行培训和演练,不断调整和完善应急预案。

(四)最大限度地利用冷能,减少冷排水和余氯对水环境的影响,安装余氯在线监测系统,进一步论证工程冷能利用方案,高栏港应优先安排可利用冷能的工程。取水口附近应设置旋转滤网、拦污栅和移动清污机等,减少工程对水环境和海洋生物的影响。

(五)码头、LNG 运输船舶和接收站的生产废水和生活污水统一纳入接收站污水处理设施,经处理后回用,不得排海。待高栏港区污水处理厂和管网建成后,工程接收站污水接入市政污水管网。

(六)初步设计阶段中应进一步细化环境保护设施,在环保篇章中落实防止生态破坏和环境污染的各项措施及投资。开展工程环境监理工作,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,定期向当地环保部门提交工程环境监理报

告。工程规模、管道路由及生态保护措施等发生重大变化时,应按照国家法律法规的规定,重新履行相关审批手续。

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,你公司必须按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后,该项目方可正式投入运营或生产。

四、我部委托广东省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。



主题词:环保 石油天然气 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,广东省环境保护局,珠海市、江门市、佛山市、中山市、广州市环境保护局,环境保护部华南环境科学研究所,环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部

2008年8月19日印发





## 附件3 广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书的批复（环审[2013]296 号）

# 中华人民共和国环境保护部

环审[2013]296 号

## 关于广东珠海 LNG 项目一期工程 接收站工程环境影响补充报告书的批复

广东珠海金湾液化天然气有限公司：

你公司《关于报审广东珠海 LNG 项目一期工程接收站项目环境影响补充报告书的请示》（珠海 LNG[2013]14 号）收悉。经研究，批复如下：

一、我部曾以《关于广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]307 号）批复了该工程环境影响报告书。本次工程变更内容为接收站工程方案调整。其中，LNG 储罐由 2×16 万立方米调整为 3×16 万立方米，总储存能力由 32 万立方米增至 48 万立方米；火炬设计能力由 200 吨/小时调整为 145 吨/小时，位置由平排山山顶调至工程海水取水区北侧海域，距

— 1 —

LNG 储罐和码头的距离分别为 255 米和 290 米,火炬水工结构共布置 25 根钢管桩。其他公用工程、辅助工程等进行相应调整。

工程变更前后,环境影响总体变化较小。我部同意你公司按照变更后的方案和下述要求进行建设。

## 二、项目建设和运行管理中应重点做好以下工作:

(一)加强环境风险防范。加快建设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。工程应急预案与珠海市政府应急预案、珠海港应急预案、港区相关工程应急预案等建立联动机制,尽量缩短反应时间。加强风险防范管理与应急能力建设,定期演练风险防范措施与应急预案。

(二)落实生态保护措施。加快落实工程生态补偿增殖放流措施,并加强对增殖放流效果进行监测,根据监测结果,及时调整放流的品种和规模。取水口附近设置多层滤网,并采取适当的驱鱼方式,降低取水对海洋生物的卷载影响。

(三)严格落实水污染防治措施。码头、LNG 运输船舶和接收站的生产废水、生活污水统一纳入接收站污水处理设施,处理达标后回用,不得外排。待高栏港区污水处理厂和相应管网建成后,将满足接管要求的污水纳入污水管网统一集中处理。

(四)加快冷能利用工程的建设,最大限度地利用冷能,降低对海洋生态的影响。做好冷排水温度和余氯在线监测,确保冷排水与当地海水温差控制在 5 摄氏度范围内,确保余氯控制浓度不大于 0.2 毫克/升。

(五)在工程施工和运营过程中,应建立畅通的公众参与平台,及时解决公众提出的环境问题,满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息,并主动接受社会监督。

三、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。

四、我部委托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工作。

五、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补充报告书分别送我部华南环境保护督查中心、广东省环境保护厅以及珠海市环境保护局,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

六、其他要求仍按我部环审〔2008〕307 号文件执行。



---

抄 送：国家发展和改革委员会，广东省环境保护厅，珠海市环境保护局，中国石油大学（华东），环境保护部华南环境保护督查中心、环境工程评估中心。

---

环境保护部办公厅

2013 年 11 月 26 日印发

---



附件4 关于对珠海 LNG 项目一期工程海洋环境影响报告书审查意见的函（海涵环字[2007]297 号）

# 国家海洋局

海办环字〔2007〕297 号

## 关于对珠海 LNG 项目一期工程 海洋环境影响报告书审查意见的函

广东省粤电集团有限公司：

你公司《关于报审广东珠海 LNG 项目一期工程海洋环境影响报告书（报批稿）的请示》（粤电发展[2006]200 号）及有关污染物减排问题的说明收悉。依据《中华人民共和国海洋环境保护法》的有关规定，我局对《广东珠海 LNG 项目一期工程海洋环境影响报告书》（以下简称“报告书”）进行了审查。现将审查意见函复如下：

一、施工期填海工程应先围堤，形成围堰后再填海，以减少对海水的污染。围堰时应注意潮汐情况，避免在天文大潮或者其他海水流动强烈的情况下施工。港池和航道的开挖疏浚抽沙尽量选择潮流作用较小的时期进行。

二、码头港池和航道开挖、疏浚作业应尽可能避开当地主要经济生物的繁殖期（3-8 月）。

三、水下爆破作业应严格遵守报告书中提出的爆破作业方案和装药量，应采用分段延时起爆技术，并采取必要的海洋生态保护措施。

四、施工工地的生活污水需经隔油隔渣处理后方可排放入海。

五、项目运行期间产生的生活污水应采用地埋式污水处理系统处理达标后排海，含油废水应经专业处理装置处理达标后排海。

六、应做好施工期和营运期的溢油和 LNG 泄露的风险应急工作，完善风险防范对策措施。



二〇〇七年十二月二十六日

主题词：海岸工程 环评 意见 函

抄送：广东省海洋与渔业局，中国海监总队，海洋咨询中心。

国家海洋局办公室

2007年12月29日印发

校对：虞建

打印 12 份

附件5 广东省环境保护厅关于广东珠海LNG项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书初审意见的函（粤环发[2013]996）

## 广东省环境保护厅

粤环函〔2013〕996号

### 广东省环境保护厅关于广东珠海LNG项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书初审意见的函

环境保护部：

经研究，现对《广东珠海 LNG 项目一期工程接收站工程环境影响补充报告书》（以下简称“补充报告书”）提出初审意见如下：

一、广东珠海 LNG 项目一期工程位于珠海市、江门市、佛山市、中山市和广州市，LNG 码头和 LNG 接收站位于珠海市高栏港南迳湾作业区北侧，平排山西侧。广东珠海 LNG 项目一期工程环境影响报告书于 2008 年 8 月由原国家环境保护总局批复（环审〔2008〕307 号），工程内容包括码头工程、接收站工程和输气管线等。

由于运输船舶吨位增加，接收站须配备的储存能力需相应增加且能进一步提高应急处理能力，接收站工程 LNG 储罐规模由  $2 \times 160000 \text{ m}^3$  变更为  $3 \times 160000 \text{ m}^3$ ，火炬能力由原来的 200t/h 调

整为 145t/h，位置由原来布置在平排山顶调整为布置在海水取水区北侧海里；同时相应配套及辅助设施也发生相应调整。

在全面落实补充报告提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度，我厅同意“补充报告书”上报环境保护部审批。

二、项目建设应落实报告书提出的各项污染防治和生态保护措施，最大限度地减少项目施工期及营运期对环境的影响，重点做好以下工作：

（一）应按“清污分流”的原则，优化设置接收站排水系统。

生产废水和生活污水应分别经生产废水处理一体化装置和生活污水处理装置处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）标准后，用于厂区地面冲洗和绿化，不得排海。

（二）采用低噪音设备，合理安排作业时间，并采取有效的降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区排放限值的要求。

（三）落实报告书提出的各项大气污染防治措施。运营期，所在区域应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目不设置大气环境防护距离。

（四）加强施工期的环境管理，落实施工期各项污染防治措施。施工期应避免鱼类洄游产卵期，以降低对海洋生态环境的影响。

（五）制订有效的环境事故风险防范及应急预案，加强与区



域应急机制的联动，并与港区应急预案相衔接，落实风险防范和应急措施，防止事故发生及造成环境污染，确保环境安全。

三、项目配套建设的污染防治设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

四、初审过程中发现该项目存在以下问题，请贵部在审批时予以考虑。一是本次补充环评对一期工程码头、输气干线等实际建设情况是否符合原环评批复要求未作出说明；二是本次报批补充环评的建设单位与原环评批复建设单位名称不同。



(联系人及电话：汤改风 020-87516425)

公开方式：依申请公开

抄送：广东珠海金湾液化天然气有限公司，珠海市环保局，中国石油大学（华东）。

— 4 —

## 附件 6 关于广东珠海 LNG 项目一期工程码头工程初步设计的批复 (交水发[2011]387 号)

### 交通运输部文件

交水发[2011]387 号

#### 关于广东珠海 LNG 项目一期工程 码头工程初步设计的批复

广东省交通运输厅：

你厅《关于上报广东珠海 LNG 项目一期工程码头工程初步设计的请示》(粤交基[2010]949 号)收悉。经委托中交水运规划设计院有限公司进行技术审查咨询,并组织有关单位和专家审查,该工程初步设计文件基本符合国家和我部有关港口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：

· 1 ·

#### 一、建设规模

建设 1 个 8~27 万 m<sup>3</sup>LNG 泊位和 1 个工作船泊位(按靠泊 6 千匹马力拖轮设计),以及相关配套设施,LNG 泊位设计年通过能力 777 万吨。

#### 二、总平面布置

同意设计推荐的总平面布置方案一。

(一)LNG 泊位位于珠海港高栏港区高栏岛西侧拟建的 LNG 接收站西护岸南段海域,泊位平面采用“蝶”型布置形式,泊位长度为 390m。LNG 泊位主要由工作平台、靠船墩和系缆墩等组成,各墩台及平台之间以人行钢桥连接,工作平台通过 1 座引桥与后方接收站连接。

LNG 泊位码头工作平台及引桥顶面高程为 9.66m(以 85 国家高程为基面,下同),系缆墩、靠船墩顶面高程均为 6.21m。LNG 泊位码头前沿停泊水域设计水深为 14.50m(以当地理论最低潮面为基面,下同),停泊水域宽 110m;泊位正前方设置椭圆形回旋水域,椭圆长轴长度为 865m、短轴长度为 690m,回旋水域设计水深为 14.50m。

(二)工作船泊位位于 LNG 接收站西护岸北段水域,采用“L”型离岸布置形式,泊位长度为 50m。泊位通过 1

· 2 ·

座人行引桥与后方陆域连接。工作船泊位码头顶面高程为 6.21m,码头前沿停泊水域设计水深为 6.00m。

(三)火炬平台布置于 LNG 接收站西护岸中段海域,平台长度为 25m,宽度为 25m,顶面高程为 10.66m,通过 1 座栈桥与后方陆域相连。

#### 三、航道、锚地及导助航设施

同意航道、锚地及导助航设施设计方案。

(一)本工程 LNG 船舶进出港主航道利用高栏港区 10 万吨级主航道,航道设计水深为 14.50m,航道有效宽度为 275m。

(二)本工程所需锚地主要利用珠海港现有危险品锚地。

(三)导助航设施主要包括在航道和回旋水域边界设置 1 座灯浮标,并调整部分现有灯浮标位置;在码头两端各设置 1 座玻璃钢灯桩。

(四)施工围堰阶段应进一步优化疏浚方案设计。

#### 四、水工建筑物

同意设计推荐的水工建筑物方案一。

(一)LNG 泊位工作平台、靠船墩和系缆墩均采用高桩

· 3 ·

墩台式结构,墩台基桩均采用直径 1200mm 的钢管桩,各墩台之间采用人行钢桥连接。

LNG 泊位引桥采用桩基排架结构,靠近护岸抛石处排架基桩采用直径 1200mm 灌注桩,其余排架基桩采用直径 1000mmPHC 管桩,桥面板采用预应力空心叠合板。

(二)工作船泊位采用桩基排架结构,排架基桩为直径 1000mmPHC 管桩,码头面板为空心大板式排架结构,码头与护岸之间采用钢桥相连接。

(三)北护岸、南护岸和西护岸主要采用抛石斜坡式结构和人工块体护面,顶部设置混凝土挡浪墙,护岸总长度为 1829.9m。

(四)火炬平台采用高桩墩台结构,基桩采用直径 800mm 的钢管桩。平台与护岸之间采用钢桥相连接。

(五)工程建设与运营中应加强码头等建筑物的沉降和位移观测,确保建筑物整体稳定和结构安全。

五、陆域形成及地基处理

同意设计推荐的陆域形成及地基处理设计方案。本工程陆域主要通过开山和填海形成,陆域地基处理主要采用插塑料排水板堆载预压方案(A、B 区)和抛石挤淤强夯方

案(C 区)。

六、基本同意供电、照明、信息与通信、给排水、消防、环境保护、安全、职业卫生等设计。消防、环境保护、安全、职业卫生等设计应严格按照有关部门的专项意见完善相关设计方案。

七、同意工程建设工期为 18 个月。

八、工程概算编制的依据和方法基本符合国家和我部有关工程概算编制的规定和要求,经调整,核定本工程总概算为 135507.68 万元(详见附件)。

附件:总概算表



附件

总概算表

工程名称:广东珠海 LNG 项目一期工程码头工程 单位:万元

序号	工程项目或费用名称	上报概算	审定概算
一	工程费用	110656.02	108837.69
1	疏浚工程	55747.75	51796.53
2	陆域形成及软基处理	14335.89	15752.85
3	水工工程	23722.65	23420.28
4	排洪沟	297.90	297.90
5	截洪沟、箱涵、截水沟、平台截水沟、急流槽、流水槽	115.63	115.63
6	环岛公路改建费用	350.00	350.00
7	给水、供电、通信补偿费	300.00	300.00
8	山体护坡费	750.00	950.00
9	扭王字块、大块石清除费	100.00	100.00
10	装卸工艺设备购置及安装工程	145.00	145.00
11	快速解缆钩	0.00	668.10
12	港作车船购置	13100.00	13100.00
13	供电照明工程	162.11	162.11
14	消防工程	150.45	183.97
15	通信工程	39.43	39.43

序号	工程项目或费用名称	上报概算	审定概算
16	导航工程	169.00	169.00
17	辅助靠泊设施	670.21	586.90
18	临时工程	500.00	700.00
二	其他费用	23135.17	20217.23
1	海域使用费	4919.37	4919.36
2	军事设施补偿费	700.00	700.00
3	渔业资源补偿费	1500.00	1999.00
4	码头岸线使用费	2770.00	2770.00
5	新增建设用地有偿使用费	3032.00	0.00
6	建设单位管理费	1043.97	1027.42
7	工程建设监理费	1852.40	1815.77
8	联合试运转费	0.91	0.91
9	工器具及生产家具购置费	5.22	5.22
10	生产职工培训费	30.00	30.00
11	办公和生活家具购置费	18.00	18.00
12	前期工作费	725.00	725.00
13	勘察设计费	3200.00	3200.00
14	研究试验费	784.00	784.00
15	扫海费	188.95	188.95
16	进口设备其他费用	0.00	184.32
17	初步设计审查费	96.60	94.30

序号	工差项目或费用名称	上报概算	审定概算
18	施工图设计审查费	144.80	188.60
19	工程保险费	663.94	326.51
20	招标代理服务	95.51	122.73
21	竣工决算审计及造价咨询费	177.05	174.14
22	安全生产费	966.04	0.00
23	施工期通航安全监管费	221.31	0.00
24	健康安全环保费	0.00	942.99
三	预留费用	6089.56	6452.75
1	基本预备费	6689.56	6452.75
	合计	140480.75	135507.68

**主题词：港口 工程 设计 批复**

抄送：水利部珠江水利委员会，珠海市发展改革局、港口管理局、环保局、卫生局、公安消防局，珠海市高栏港经济区管委会，珠海海事局，中海石油气电集团有限责任公司，广东珠海金湾液化天然气有限公司，中交水运规划设计院有限公司，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

2011年8月1日印发



附件 7 广东省环境保护厅关于珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程环境影响报告书的批复（粤环审[2007]377 号）

10

# 广东省环境保护局文件

粤环审〔2007〕377 号

## 关于珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程 环境影响报告书的批复

珠海高栏港经济区管理委员会：

你单位报批的《珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）和广东省环境技术中心对报告书的技术评估意见以及珠海市环保局对报告书的初审意见及有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、原则同意珠海市环保局的初审意见。

二、珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程主要包括开山工程、截排洪工程、海域工程（含护岸工程、陆域回填和软基处理）及辅助工程等建设内容。开山工程和截排洪工程开挖的土石方全部用于护岸、陆域填方及堆载，完工后形成新岸线长度约为 1644.5m；开山和填海形成的陆域总面积约为 40.13 万 m<sup>2</sup>，陆域

— 1 —

UIC

形成顶面标高为 7.5m，其中由开山形成的面积 6.08 万 m<sup>2</sup>、填海面积 28.11 万 m<sup>2</sup>，现有环岛路及其护坡的面积 5.94 万 m<sup>2</sup>。开山后形成边坡复绿面积约为 4.75 万 m<sup>2</sup>，依山新建 6 车道公路 330m，路面结构为混凝土。总施工期为 18 个月。

根据报告书的评价结论和广东省环境技术中心的评估意见，从生产安全角度，该项目必须赶在碧辟公司 LPG 地下气库及港丰 LPG 仓储区投产运营前施工，在落实报告书提出的各项生态保护和污染防治措施、其对环境的影响符合国家相关标准要求的前提下，从环境保护角度，我局同意该项目建设。

三、项目应落实报告书提出的各项环保措施，重点做好以下工作：

(一) 施工前必须设置截水沟、急流槽、截洪沟、排洪沟、边坡支护和护岸围堰等水土流失防护措施。

进一步优化开山爆破参数和工艺，选取合适的爆破点，严格控制单响的用药量，有效控制震动、冲击波及飞石等，降低爆破对现有液化气仓储区的不良影响。土石方回填、护岸工程、软基处理要采取对水生生物影响小的施工方式，尽可能减少悬浮物产生量。

围堰溢流口应设置泥沙过滤装置，溢流水经沉淀处理后，排水中悬浮物达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准方可排放。

施工营地生活污水和食堂含油污水经处理达到《水污染物排

放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排入港区指定的管渠。

施工船舶必须配备油水分离器,船舶含油废水经油水分离器处理后应达到《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)要求,处理后的废油和废水以及船舶生活污水和船舶垃圾必须收集上岸,交由海事部门指定的专业单位统一收集和处理。

(二)施工机械、施工船舶和载重汽车应采用低硫燃料油,并配备足够的洒水车、挡风板和篷布等防尘设备,有效控制施工期物料装卸、运输、拌和、爆破等过程中的扬尘等废气污染,建筑物料堆场和混凝土搅拌场排放大气污染物应满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

(三)合理布置施工场地和安排施工时间,采用低噪声设备降低噪声对周围环境的影响,禁止爆破、打钻等高噪声作业在夜间进行,施工噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)要求。

(四)合理制定施工计划,水下施工应避免经济鱼类等水生生物产卵期及回游性鱼类上溯活动期,如发现中华白海豚和海龟等珍稀野生动物出没于施工水域附近,应立即停止施工,并通知渔政管理部门,采取相应的对策措施,不得擅自采取措施,严禁违法捕猎野生动物。

(五)落实生态恢复和补偿措施。



采取有效的措施保护平排山的水土保持林、地表植被及自然景观，并执行《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》，选用本地草、树种，采取乔、灌、草相结合的方式及时恢复植被，加强边坡防护工程的稳定性。

对于渔业资源，应明确增殖放流计划的品种、数量及放流方式，保证渔业资源尽快得到恢复和可持续发展。

四、落实风险防范措施和应急预案。建立事故应急处理体系，配备溢油应急设备设施和材料，定期进行应急事故联防演练，防止突发性污染事故发生。

五、加强施工期的环境管理，建立施工期环境监理制度。施工期间，应委托同时具有工程监理和环境工程设计或环评资质的单位，做好施工期的环境监理工作。环境监理报告应及时报送有关环保部门，并作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

六、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

七、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，在规定期限内向我局申请项目竣工环境保护验收。

项目日常的环境保护监督管理工作由珠海市环保局负责。



— 4 —

013

主题词：环保 建设项目 报告书 批复

---

抄送：珠海市发展和改革局，珠海市环保局，  
国家环境保护总局华南环境科学研究所，  
广东省环境技术中心。

---

广东省环境保护局办公室

2007年10月29日印发

---

014

## 附件8 关于对申请广东珠海LNG项目一期工程环保设施试生产的复函

# 珠海市环境保护局

## 珠海市环境保护局关于对申请广东珠海 LNG 项目一期工程环保设施试生产的复函

广东珠海金湾液化天然气有限公司：

来函《关于申请广东珠海 LNG 项目一期工程环保设施试生产的函》（珠海 LNG 函〔2013〕30 号）收悉。经研究，函复如下：

一、根据《广东省人民政府 2012 年行政审批制度改革事项目录（第二批）》（广东省人民政府令第 172 号）决定取消的行政审批事项第 6 项，建设项目试运行许可已取消，根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第六条规定，你公司可在落实环评批复要求后直接投入试运行。

二、根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第十条规定：“进行试生产的建设项目，建设单位应当自试生产之日起 3 个月内，向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收。试生产的期限最长不超过一年。”你公司须在一年内申请建设项目竣工环境保护验收。

三、根据《建设项目环境保护管理条例》第十二条规定：“建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表经批准后，建设项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生

重大变化的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表。”该项目如发生重大变化应向有审批权限的环保部门重新报批环评，未执行环境影响评价制度和“三同时”制度不得投入试运行。

此复。



附件 9 关于珠海 LNG 项目疏浚淤泥吹填的复函（珠港区函【2011】189 号）

## 珠海高栏港经济区管理委员会

珠港区函〔2011〕189 号

### 关于珠海 LNG 项目疏浚淤泥吹填的复函

广东珠海金湾液化天然气有限公司：

贵司报来《关于珠海 LNG 项目疏浚淤泥吹填的请示函》（珠海 LNG 函[2011]19 号）收悉。经研究，函复如下：

一、同意贵司来函提出的将项目疏浚的淤泥吹填到我区装备北区地块造地（具体位置由我区指定），并由贵司负责吹填工程的施工、监理、管理及相关费用。

二、我区同意对该吹填工程按单价 7.02 元/立方米给予扶持，扶持金额按纳泥区内实际吹填泥量计算，最高吹填纳泥量不超过 705 万立方米。待贵司完成全部吹填工作后六个月内，由贵司和我区共同委托区年度测量服务单位对纳泥区按 1:500 比例进行地形测量（填前地形由我区委托测量），按填前、填后地形图计算吹填方量（不计沉降量）。

三、我区将尽快开展黄茅海航道 7.5 米水深的疏浚工程，并争取在 2012 年 6 月底前完成吹填区域围堰的建设。

四、在施工过程中，请贵司加强施工管理，严格按照我区对纳

泥区的吹填施工要求进行吹填施工。

五、上述吹填工程结算资金由我区按扶持产业发展方式分期支付贵司。

此复



## 附件 10 海洋渔业资源增殖放流协议

合同编号: ZHLNG-6A-GT-WPS-POS-T-2014-001

副本

### 建设项目海洋生态损失补偿合同

名称: 广东珠海 LNG 接收站工程海洋生态损失

补偿合同(建设期)

甲方: 广东省海洋与渔业局

乙方: 广东珠海金湾液化天然气有限公司

签订时间: 2014 年 05 月

签订地点: 广州市

甲方：广东省海洋与渔业局

住所地：广州市海珠区南村路 10 号

法定代表人：文斌

项目联系人：郑增豪

通讯地址：广州市海珠区南村路 10 号

电话：020-84109253 传真：020-84109245

电子邮箱：zhc@gdofa.gov.cn

乙 方：广东珠海金湾液化天然气有限公司

住 所 地：珠海市香洲区人民东路 313 号恒和中心 15 楼

法定代表人：唐令力

项目联系人：王宾

通讯地址：珠海市香洲区人民东路 313 号恒和中心 15 楼

电 话：0756-3220510

传真：0756-3220529

电子信箱：wangbin@gdzhlng.com

江



本合同甲方与乙方根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国渔业法》等相关的法规及《广东珠海 LNG 接收站工程对渔业资源的影响评估报告》等有关文件就广东珠海 LNG 项目接收站工程建设期对海洋生态损失补偿事宜进行协商,在真实、充分地表达各自意愿的基础上,双方经过平等协商,根据《中华人民共和国合同法》的规定,达成如下协议,并由双方共同恪守。

第一条 甲方代表国家主体与乙方签署相关补偿合同。

第二条 因广东珠海 LNG 项目接收站建设项目填海及相关工程等建设期间对造成海洋生态环境影响,乙方同意依据国家及省有关法规对海洋生态损失进行补偿。

第三条 根据《广东珠海 LNG 接收站工程对渔业资源的影响评估报告》(报批稿),珠海 LNG 接收站工程项目施工期间造成天然渔业资源的经济损失额为人民币肆佰伍拾玖万叁仟叁佰元(¥459.33 万元)。乙方按渔业资源损失额的三分之一,向甲方支付项目施工期间对海洋生态补偿费,共计人民币壹佰伍拾叁万壹仟壹佰元(¥153.11 万元)。其余叁拾零陆万贰仟贰佰元(¥306.22 万元)的海洋渔业生态环境损失额,由乙方在 2015 年年底之前投入不低于以上额度的资金,在工程附近海域开展海洋生态修复工作作为补偿,由甲方和珠海市海洋农渔和水务局指导监督落实。

收款单位:广东省财政厅综合处

预算级次:省级

收款国库：国家金库广东省分库

账号：190000000002278001

预算科目名称：海洋与渔业资源环境损失赔偿款

预算科目编码：103999787

本合同签订后两个月内一次性支付海洋生态补偿费用人民币壹佰伍拾叁万壹仟壹佰元(¥153.11 万元)，支付方式为乙方凭一般缴款书到银行缴款。

第四条 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。乙方变更公司名称、工程内容发生重大变化等事宜应以书面形式通知甲方。

第五条 双方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能，可以解除本合同：

1. 发生不可抗力；
2. 本建设项目未建设。

第六条 双方约定本合同其他相关事项为：本合同未尽事宜，经甲、乙双方协商解决，可再签订补充协议或者备忘录，该补充协议或者备忘录与本合同具有同等的法律效力。

第七条 本合同一式陆份，双方各持三份，具有同等法律效力。

第八条 本合同经双方签字盖章后生效。

甲方：（盖章）广东省海洋与渔业局

法定代表人/委托代理人：\_\_\_\_\_

（签名）



2014年5月8日

乙方：广东珠海金湾液化天然气有限公司（盖章）

法定代表人/委托代理人：\_\_\_\_\_

（签名）



*Handwritten signature of the representative/agent.*

2014年5月8日

合同编号: ZHLNG-6A-G7-WFS-F05-T-2014-062

副本

## 建设项目海洋生态损失补偿合同

名 称: 广东珠海 LNG 接收站工程海洋生态损失  
补偿合同 (营运期)

甲 方: 广东省海洋与渔业局

乙 方: 广东珠海金湾液化天然气有限公司

签订时间: 2014 年 05 月

签订地点: 广州市

甲方：广东省海洋与渔业局

住所地：广州市海珠区南村路 10 号

法定代表人：文斌

项目联系人：郑增豪

通讯地址：广州市海珠区南村路 10 号

电话：020-84109253 传真：020-84109245

电子邮箱：zhc@gdofa.gov.cn

乙方：广东珠海金湾液化天然气有限公司

住 所 地：珠海市香洲区人民东路 313 号恒和中心 15 楼

法定代表人：唐令力

项目联系人：王宾

通讯地址：珠海市香洲区人民东路 313 号恒和中心 15 楼

电 话：0756-3220510

传真：0756-3220529

电子信箱：wangbin@gdzhlng.com

江帆

本合同甲方与乙方根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国渔业法》等相关的法规及《广东珠海 LNG 接收站工程对渔业资源的影响评估报告》等有关文件就广东珠海 LNG 项目接收站工程项目营运期对海洋生态损失补偿事宜进行协商。在真实、充分地表达各自意愿的基础上，双方经过平等协商，根据的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条 甲方代表国家主体与乙方签署相关补偿合同。

第二条 因广东珠海 LNG 项目接收站项目营运期海水利用造成海洋生态环境影响，乙方同意依据国家及省有关法规对海洋生态损失进行补偿。

第三条 根据《广东珠海 LNG 接收站工程对渔业资源的影响评估报告》（报批稿），珠海 LNG 接收站一期工程每年营运期间将给渔业资源造成人民币叁拾肆万玖仟贰佰元

（¥34.92 万元）的经济损失。乙方承诺按渔业资源损失额

的二分之一，即人民币壹拾柒万肆仟陆佰元（¥17.46 万元）

支付至省财政厅指定账户，其余壹拾柒万肆仟陆佰元

（¥17.46 万元）的海洋渔业生态环境损失额，由乙方每五年

度投入不低于以上额度的资金，在工程附近海域开展海洋生态修复工作作为补偿，由甲方和珠海市海洋农渔和水务局指导监督落实。

第四条 支付方式、时间

乙方按五年一个周期，一次性支付五年的海洋生态补偿费即捌拾柒万叁千元(¥87.3 万元)；支付时间为每个周期的第一年 7 月底前，支付方式为乙方凭一般缴款书到银行缴款。最后一个周期不足五年时，支付费用按最后一个周期的实际运行年限计算。

收款单位：广东省财政厅综合处

预算级次：省级

收款国库：国家金库广东省分库

账号：190000000002278001

预算科目名称：海洋与渔业资源环境损失赔偿款

预算科目编码：103999787

第五条 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。乙方变更公司名称、工程内容发生重大变化等事宜应以书面形式通知甲方。

第六条 双方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能，可以解除本合同：

1. 发生不可抗力。
2. 本建设项目终止营运。

第七条 双方约定本合同其他相关事项为：本合同未尽事宜，经甲、乙双方协商解决，可再签订补充协议或者备忘录，该补充协议或者备忘录与本合同具有同等的法律效力。



第八条 本合同一式陆份，双方各持三份，具有同等法律效力。

第九条 本合同经双方签字盖章后生效。





甲方：广东省海洋与渔业厅



法定代表人/委托代理人

(签名)

李石磊

2014 年 5 月 8 日

乙方：广东珠海金湾液化天然气有限公司 (盖章)



法定代表人/委托代理人

(签名)

孙公山

2014 年 5 月 8 日

## 附件 11 广东珠海 LNG 码头接卸船舶污染物服务协议

### 珠海 LNG 码头接卸船舶污染物服务协议

甲方：广东珠海金湾液化天然气有限公司

乙方：珠海市和丰环保服务有限公司

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例》、《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》、《中华人民共和国海事局船舶污染清除协议管理制度实施细则》以下简称《细则》等有关法律、法规和规章的规定，甲乙双方就珠海 LNG 码头接卸船舶污染物服务协议的事项，经过友好协商，达成如下协议，并由双方共同恪守。



#### 特别说明

1、本合同中，乙方为甲方提供船舶污染物接卸服务，此服务费用乙方  
向船方收取，与甲方无关。

2、乙方为甲方提供船舶污染物接收服务，卸货期间不允许接卸作业。

3、污油水接卸工作不能在码头上完成。

4、乙方严格遵守甲方的各项管理规定。

一、项目名称：珠海 LNG 码头接卸船舶污染物服务协议

二、服务范围：乙方承担甲方码头 LNG 船舶上所有的污油水及其他废弃物的接收，以及海事部门规定的其它海上防污染工作。

三、甲乙双方权利和义务

1

1、乙方是甲方指定的码头防污染工作的服务单位。

乙方是经中华人民共和国海事局认可的具有一级海上清污资质的企业。

2、乙方作业人员、车辆及船舶进入甲方管理区域时，必须配合服从甲方的安全管理，不影响码头的安全生产，码头限制区内使用人工手推车的形式进行垃圾回收作业。

四、本协议有效期为贰年，自 2013 年 7 月 1 日至 2015 年 6 月 30 日。

五、其它

1、双方对本协议及其项下的争议，由双方协商解决，协商不成，按照下述方式解决：

- (1) 提交海事部门仲裁委员会。
- (2) 依法向甲方所在地法院提请诉讼。

2、本协议未尽事项，由双方约定后签订补充协议。

3、本协议一式四份，具有同等法律效力，甲方执三份，乙方执一份。

甲方：广东珠海金湾液化天然气有限公司

乙方：珠海市和丰环保服务有限公司

盖章：

盖章：

法人代表：

法人代表：

签订日期：

签订日期：

联系人：

联系人：

电话：

电话：



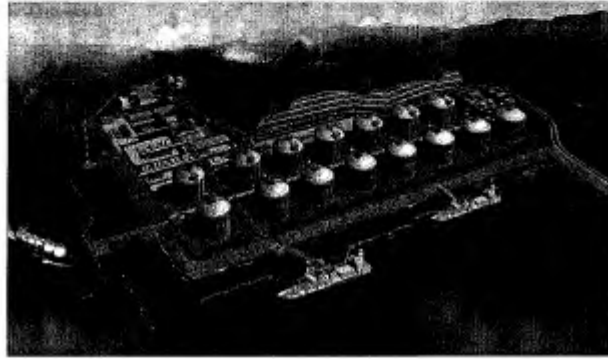
## 附件 12 广东珠海 LNG 项目一期工程废物处理处置服务合同

广东珠海 LNG 项目一期工程

正本

废物处理处置包年服务合同

合同编号: ZHLNG-6A-GT-WPS-POS-T-2013-004



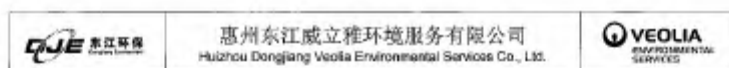
广东珠海金湾液化天然气有限公司

和

惠州东江威立雅环境服务有限公司

中国 珠海





废物处理处置包年服务合同

甲方合同号: ZHLNG-6A-GT-WPS-POS-T-2013-004

乙方合同号: W13100607

甲方组织机构代码: 66986288-4

甲方: 广东珠海金湾液化天然气有限公司  
 地址: 珠海市人民东路313号恒和中心1栋14-16楼  
 乙方: 惠州东江威立雅环境服务有限公司  
 地址: 广东省惠州市惠东县梁化镇石屋寮南坑

根据《中华人民共和国环境保护法》及相关环境保护法律、法规规定, 甲方在生产过程中产生的危险废物不得随意排放、弃置或者转移, 应当依法集中处理。经协商, 乙方作为广东省处理处置危险废物的特许经营机构, 受甲方委托, 负责处理处置甲方产生的危险废物, 为确保双方合法利益, 维护正常合作, 特签订如下合同, 由双方共同遵照执行。

第一条、废物处理处置内容和标准:

序号	废物名称	废物编号	年预计量 (吨)	处理/处置方式	现场包装 技术要求
1	废矿物油	HW08	2.2	焚烧	桶装
2	废油漆桶刷子	HW49	0.03	焚烧	袋装
3	废石墨垫片	HW12	0.1	焚烧	袋装
4	废灯管	HW49	0.2	收集暂存	桶装防碎
5	废抹布	HW49	0.02	焚烧	袋装
合计			2.56	焚烧、收集暂存	卡板承载, 外编PE膜

第二条、甲乙双方合同义务:

甲方合同义务:

- (一) 合同中列出的废物连同包装物全部交予乙方处理, 合同期内不得自行处理或者交由第三方进行处理。
- (二) 应将各类废物分开存放, 做好标记标识, 不可混入其他杂物, 以确保运输和处理的规范及安全。危险废物的包装、标识及贮存需按照国家和地方相关技术规范执行并满足乙方提出的相关技术要求。
- (三) 应将待处理的废物集中摆放, 并负责协助乙方装车, 包括提供叉车、木板。
- (四) 保证提供给乙方的废物不出现下列异常情况:

 东江环境	惠州东江威立雅环境服务有限公司 Huizhou Dongjiang Veolia Environmental Services Co., Ltd.	 VEOLIA ENVIRONMENTAL SERVICES
--	--	---

- 1、品种未列入本合同（尤其不得含有易爆物质、放射性物质、多氯联苯以及氰化物等剧毒物质）；
- 2、标识不规范或者错误、包装破损或者密封不严、污泥含水率>85%（或游离水析出）；
- 3、两类及以上危险废物混装装入同一容器内，或者将危险废物与非危险废物混装；
- 4、其他违反危险废物包装、运输的国家标准、行业标准及通用技术标准的异常情况。

**乙方合同义务：**

- （一）在合同的存续期间内，必须保证所持有危险废物经营许可证、营业执照等相关证件合法有效。
- （二）保证各项处理处置条件和设施符合国家法律、法规对处理处置危险废物的技术要求，并且在运输和处理处置过程中，不产生对环境的二次污染。
- （三）自备运输车辆，甲方废物积存量达到 2.55 吨以上时，并得到甲方通知后 7 个工作日内到甲方收取危险废物。
- （四）乙方收运时，工作人员应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。

**第三条、交接废物有关责任**

- （一）甲、乙双方交接危险废物时，必须认真填写《危险废物转移联单》各项内容并签字盖章，作为合同双方核对危险废物种类、数量及收费凭证的依据。
- （二）若发生意外或者事故，危险废物交乙方签收之前，风险和责任由甲方承担；危险废物交乙方签收之后，风险和责任由乙方承担。
- （三）运输之前甲方废物的包装必须得到乙方认可，如不符合本合同第二条甲方合同义务的相关规定，乙方有权拒运，由此给乙方造成的损失，甲方负责全额赔偿。

**第四条、废物的计量 废物的计量应按下列方式 二 进行：**

- （一）在甲方厂区内或者附近过磅称重，由甲方提供计量工具或者支付相关费用；
- （二）用乙方地磅免费称重；
- （三）若废物不宜采用地磅称重，则双方对计量方式另行协商。

**第五条、联单的填写**

- （一）甲方可在称重后，在联单上填写重量，如乙方所称重量与之差别较大，双方可协商解决。
- （二）每种废物的重量必须填写清楚，即一种废物一种重量，单位精确到公斤。
- （三）甲方须保证“发运人签字”一栏由甲方授权的“发运人”本人填写，甲方对联单上由“废物移出（产生）单位填写”的“第一部分”内容的准确性、真实性负责。
- （四）乙方对联单上“第三部分”由“废物接受单位填写”的内容的准确性、真实性负责，并及时将甲方递交的第一联副联、第二联交还甲方。

**第六条、处置费结算**

	<p>惠州东江威立雅环境服务有限公司 Huizhou Dongjiang Veolia Environmental Services Co., Ltd.</p>	
---	--	---

- (一) 结算依据：根据双方签字确认的《危险废物接收对照单》上列明的各种危险废物实际数量，并按原合同附件的《废物处理处置报价单》的结算标准核算。
- (二) 结算时间：按双方确认报价单内容结算，合同签订后，应收款方开具《付款通知书》和发票，应付款方应在收到“通知书”和发票后15个工作日内向应收款方以银行汇款转账形式支付款项。
  - 1、乙方收款单位名称：惠州东江威立雅环境服务有限公司
  - 2、乙方收款开户银行名称：招商银行股份有限公司
  - 3、乙方收款账号：81240888810001
- (三) 处置费收费标准（详见附件报价单）应根据乙方市场行情进行更新，在合同存续期间内若市场行情发生较大变化，双方可以协商对处置费进行调整。若有新增废物和服务内容时，以双方另行书面签字确认的报价单为准进行结算。

**第七条、合同的违约责任**

- (一) 合同双方中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；如守约方书面通知违约方仍不予以改正，守约方有权中止直至解除合同，因此而造成的经济损失及法律责任由违约方承担。
- (二) 合同双方中一方无正当理由撤销或者解除合同，造成合同另一方损失的，应赔偿因此而造成的实际损失。
- (三) 甲方所交付的危险废物不符合本合同规定的，乙方有权拒绝收运，乙方也可就不符合本合同规定的危险废物重新提出报价单交予甲方，经双方商议同意后，由乙方负责处理；若甲方将上述不符合本合同规定的危险废物转交于第三方处理或者由甲方负责处理，因此而产生的全部费用及法律责任均由甲方承担。
- (四) 若甲方故意隐瞒乙方收运人员，或者存在过失造成乙方将本合同第二条甲方合同义务中第（四）条所述的异常危险废物或爆炸性、放射性废物装车或收运进入乙方仓库的，乙方有权将该批废物退还给甲方，并要求甲方赔偿因此而造成的全部经济损失（包括分析检测费、处理工艺研发费、废物处理处置费、运输费、事故处理费等）以及承担全部相应的法律责任。乙方有权根据《中华人民共和国环境保护法》及其它相关法律、法规规定上报环境保护行政主管部门。
- (五) 甲方逾期向乙方支付处置费、运输费，每逾期一日按应付总额5%支付滞纳金给乙方。
- (六) 保密义务：任何一方对于因本合同的签署和履行而知悉的对方的任何商业信息，包括但不限于处理的废物种类、名称、数量、价格及技术方案等，均不得向任何第三方透露（将商业信息提交环保行政主管部门审查的除外）。任何一方违反上述保密义务的，造成合同另一方损失的，应向另一方赔偿其因此而产生的实际损失。

**第八条、合同的负责**



在合同存续期内甲方或乙方因不可抗力而不能履行本合同时，应在不可抗力事件发生之日起三日内向对方书面通知不能履行或者延期履行、部分履行的理由。在取得相关证明并书面通知对方后，本合同可以不履行或者延期履行、部分履行，并免于相关方承担相应的违约责任。

**第九条、合同争议的解决**

因本合同发生的争议，由双方友好协商解决；若双方未达成一致，任何一方可将争议提交给中国国际经济贸易仲裁委员会（“CIETAC”）华南分会在深圳仲裁，仲裁裁决是终局的，对双方均具有约束力。

**第十条、合同其他事宜**

- (一) 本合同有效期为壹年，从 2013 年 12 月 30 日起至 2014 年 12 月 29 日止。
- (二) 本合同一式陆份，甲方持贰份，乙方持贰份，另贰份交环境保护有关部门备案，附件《废物处理处置报价单》，作为本合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。
- (三) 本合同经双方授权代表签名并加盖公章或合同专用章后正式生效。
- (四) 通知送达地址：以邮寄送达方式为准，以下为双方接受通知地址：  
 甲方：珠海市人民东路313号恒和中心1栋14——16楼      邮编：519000  
 乙方：惠州市惠东县梁化镇石屋寮南坑      邮编：516323
- (五) 本合同未尽及修正事宜，经双方协商解决或另行签约，补充协议与本合同具有同等法律效力。

甲方盖章  
 授权代表签字：  
 收运联系人：杨悦  
 联系电话：188 8816 1180  
 传 真：0756-3220539  
 签订日期：2013年9月2日

乙方盖章  
 授权代表签字：  
 收运联系人：梅志想  
 联系电话：0752-8964121  
 传 真：0752-8964122  
 客服热线：4006752122  
 签订日期：2013年9月2日

(1)  
 合同专用章





TO	广东珠海金湾液化天然气有限公司	DATE	
ATTN	罗艳	FROM	惠州东江威立雅环境服务有限公司
C.C		TEL	0752-8964121 15815564006 邓金龙
TEL	0756-3220546	FAX	0752-8964122
FAX	0756-3220539	PAGE	1

附件:

废物处理处置报价单

第 (1) W1310008 号

根据贵厂提供的废物种类, 经综合考虑处理工艺技术成本, 现本公司报价如下:

序号	废物名称	废物代码	年预计量 (T)	处理/处置方式	包年价格 (元/年)	包装方式	付款方
1	废矿物油	HW08	2.2	焚烧	20000元/年	桶装	甲方
2	废油漆稀料	HW49	0.03	焚烧		袋装	
3	废石墨毡片	HW12	0.1	焚烧		袋装	
4	废灯管	HW49	0.2	收集暂存		箱装防碎	
5	废抹布	HW49	0.02	焚烧		袋装	
备注	1. 付款方式: 银行转账。合同正式生效后, 乙方开具《付款通知书》, 甲方收到“通知书”后15个工作日内, 将包年费用人民币20000元(贰万元整)以银行转账方式汇入乙方指定账号。乙方收到款后5个工作日内开具正式发票并交至甲方。若实际进场量超出上述合同年预计总量, 则超出部分废灯管8000元/吨, 其他废物按3000元/吨处置处理单价另外收取处置费用。 2. 运输费: 合同期内乙方免费运输以上废物 1 次(载重5吨车), 如需增加运输次数, 乙方则按3200元/车次另行收取运输费用。 3. 若实际进场废物的检测结果的“核准废物毒性成分”超过原来合同约定价依据的 30%以上时, 双方通过协商调整结算价格。 4. 请将各废物分开存放, 桶装及袋装废物请贴上标签做好标识。 5. 此报价单包含贵方商业机密, 仅限于内部存档, 勿需向外提供。 6. 此报价单为甲乙双方签署的《废物处理处置包年服务合同》(合同号: W1310008 (1)) 的核算依据。						

甲方盖章

乙方盖章同专用章

附件 13 关于珠海高栏 LNG 项目接收站址无民用房屋及其他民用设施搬迁问题的复函（珠发改函[2007]70 号）

## 珠海市发展和改革局

珠发改函〔2007〕70 号

### 关于珠海高栏 LNG 项目接收站址无民用房屋 及其他民用设施搬迁问题的复函

广东珠海燃气工程建设办公室：

你办《关于广东珠海 LNG 项目一期工程站址无房屋及其他设施搬迁问题的请示》（珠燃办函[2007]05 号）收悉。经实地勘察，现函复如下：

广东珠海 LNG 项目一期工程站址地处珠海高栏港经济区平排山，该项目站址范围内无民用房屋及其他民用设施需要搬迁。

特此函复。



二〇〇七年四月十九日

669

### 文件呈阅表

收文号: 2007-161

来文单位	珠海市发展和改革委员会	来文文号	珠发改函[2007]70号
文件名称	关于珠海高栏 LNG 项目接收站址无民用房屋及其他民用设施搬迁问题的复函	收文日期	2007-4-24
拟办意见	请栾副主任阅示。 <i>(抄件) 20/4-07</i>		
办公室领导批示	何仁伟		
	栾湘东	<i>请各位领导. 工程. 计划. 综合. 存. 手 20/4</i>	
	钟 心		
	崔永忠	<i>钟永忠 20/4-07</i>	
	王志良	<i>王志良 20/4-07</i>	
办 理 结 果	财务部		
	接收站 工程部	<i>阅 刘超 2007.4.27</i>	
	管 道 工程部	<i>阅 20/4-07 20/4-07</i>	
	计 划 协调部	<i>阅. 孙厚 2007.4.27 王燕</i>	
	综合部	<i>阅. 抄件 20/4-07</i>	
	市场部		
	资源部		
	合同部		
安健环部			

附件 14 关于珠海高栏 LNG 项目接收站址无民用房屋及其他民用设施搬迁问题的复函（珠港区函[2007]2 号）

# 珠海高栏港经济区管委会（复函）

珠港区函〔2007〕2 号

## 关于珠海 LNG 项目一期工程站址无民用房屋及其他民用设施搬迁问题的复函

广东珠海燃气工程建设办公室：

你办《关于广东珠海 LNG 项目一期工程站址无房屋及其他设施搬迁问题的请示》（珠燃办〔2007〕1 号）收悉。经实地勘察，现函复如下：

广东珠海 LNG 项目一期工程站址地处珠海高栏港经济区平排山，该项目站址范围内无民用房屋及其他民用设施需要搬迁。

特此函复。

二〇〇七年元月十一日

06

附件 15 关于珠海 LNG 冷能空分项目初步设计及概算的批复（海油总计[2014]311 号）

## 中国海洋石油总公司文件

海油总计〔2014〕311 号

签发人：王家祥

### 关于珠海 LNG 冷能空分项目 初步设计及概算的批复

中海油能源发展股份有限公司：

你公司上报的《关于申请批准〈珠海 LNG 冷能空分项目初步设计〉（修改版）的请示》（海油发展计〔2014〕123 号）已收悉。经研究，现批复如下：

一、珠海 LNG 冷能空分项目是珠海 LNG 接收站的配套项目，该项目初步设计文件的内容和深度满足行业相关规定的要求，同意批准珠海 LNG 冷能空分项目初步设计及概算。

二、该项目位于广东省珠海市高栏港经济区，占地面积约 29163 平方米。项目建设规模为 614.5 吨/天，其中：液氧 300 吨/天，液氮 300 吨/天，液氩 14.5 吨/天。建设内容包括：空分装置、公用工程及辅助生产设施。空分技术采用中海油与四川空分设备

(集团)有限责任公司共同开发的利用液化天然气冷能空气分离技术,即“离心式空气压缩+分子筛空气净化+两级空气精馏+内循环氮气载 LNG 冷能”工艺技术路线。

三、批准该项目初步设计概算 31882 万元(不含流动资金),其中,建设投资 30566 万元,建设期利息 1316 万元。该项目资本金占建设投资的 30%,为 9170 万元,其余资金贷款解决。该项目由海油发展与珠海汇华基础设施投资有限公司按照 70%:30%的股比合资建设,海油发展按照 70%的股比,资本金出资额为 6419 万元,由总公司按工程进度拨付。

四、该项目计划 2014 年 10 月开工,工期 14 个月,2015 年 12 月投产。

五、该项目厂外管廊由地方政府投资建设,建设单位租用,请项目公司尽快与政府有关部门落实所需审批手续及租用协议。

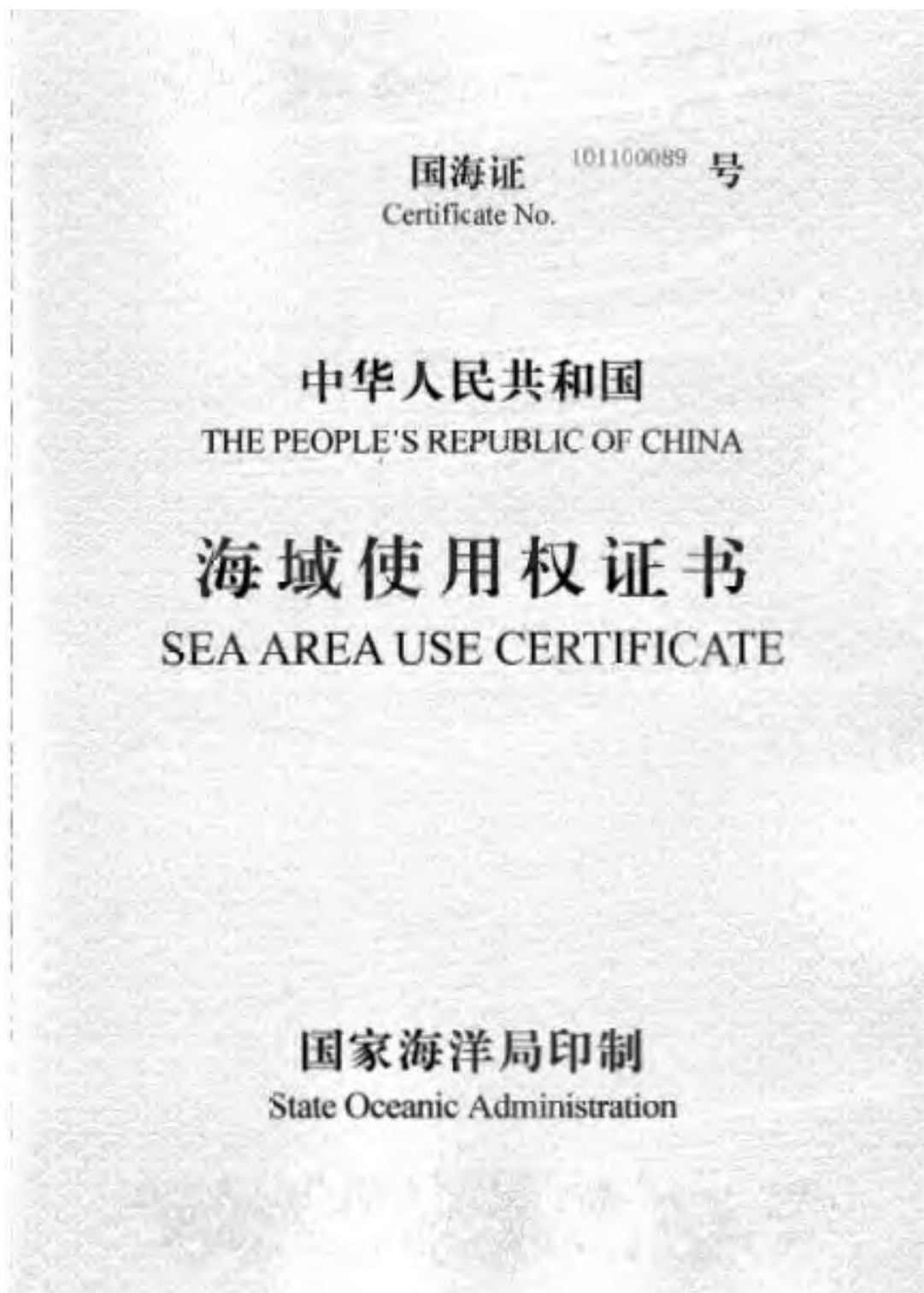
六、该项目经济责任人为霍健同志,项目建设和生产经营责任人为田建军同志,对项目建设进度、质量、费用及QHSE控制负责。

附件:总概算表

中国海洋石油总公司

2014 年 5 月 19 日

附件 16 广东珠海 LNG 项目接收站工程土地及海域征迁协议




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。

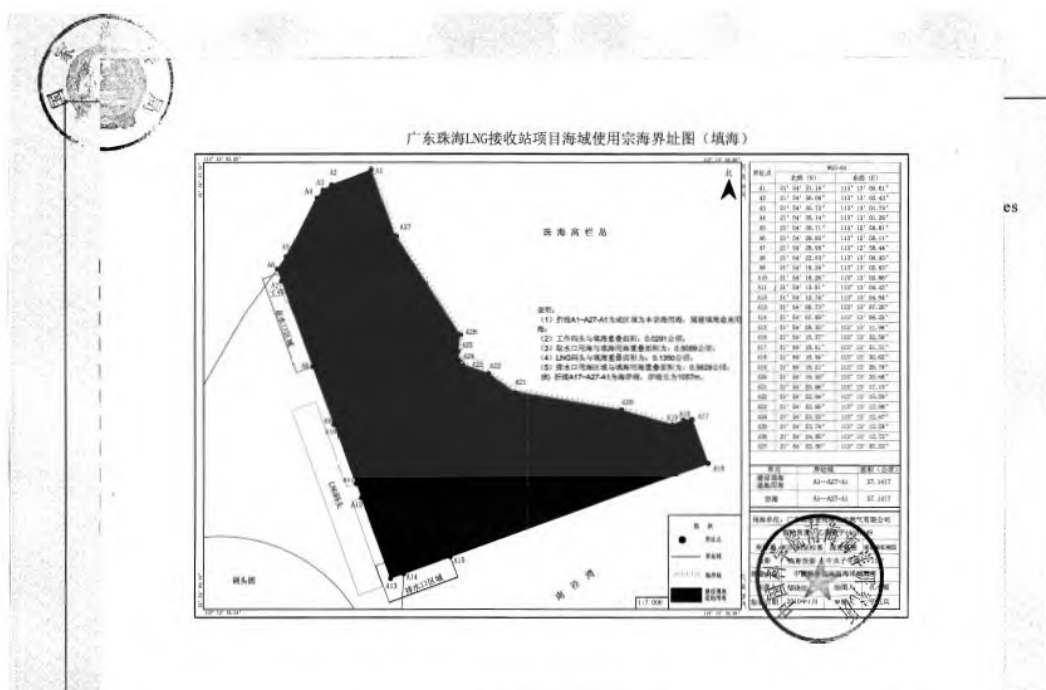
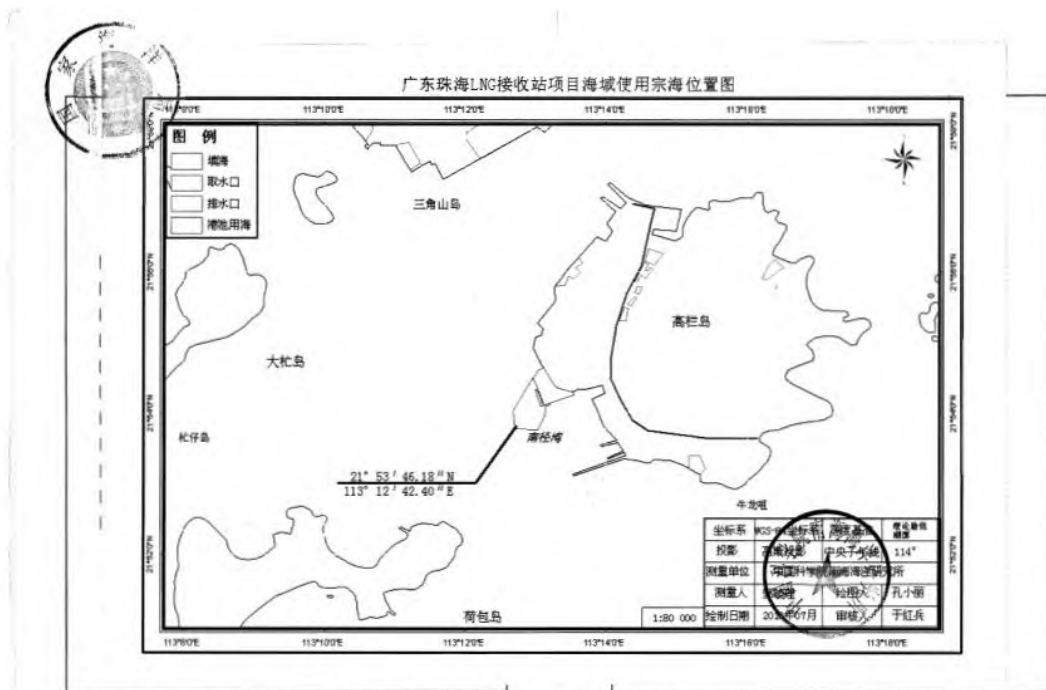
In accordance with the Law of the People's Republic of China on the Management of Sea Area Use and relevant laws and regulations to protect the lawful rights and interests of the owners of the sea area use right, for the sea area rights listed in this certificate as applied for registration by the sea 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)

2010 年 11 月 8 日  
\_\_\_\_ Year \_\_\_\_ Month \_\_\_\_ Date



海域使用权人 Owner of the Sea Area Use Right		广东珠海金湾液化天然气有限公司	
地址 Address		珠海市香大九州大道中1002号农行大厦9层	
项目名称 Project Title		广东珠海LNG接收站项目	
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	其它工业用海
宗海面积 Area of Sea Plot		37.1417 公顷 (ha.)	海域等别 Grade of Sea Area 二等
用海 方式 Sea Use Pattern	建设填海造地	37.1417	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			
终止日期 Deadline		2060年11月8日	
登记编号 Registration No.		BJ-20100089	
登记机关 Registration Authority		 (印章) (Seal)	
2010 年 11 月 8 日 Year Month Date			



海城使用金缴纳记录 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
一次性缴纳	50141295	2010年10月	国家海洋局	王冰

国海证 101100050 号  
Certificate No.

中华人民共和国  
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

海域使用权证书  
SEA AREA USE CERTIFICATE

国家海洋局印制  
State Oceanic Administration

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。

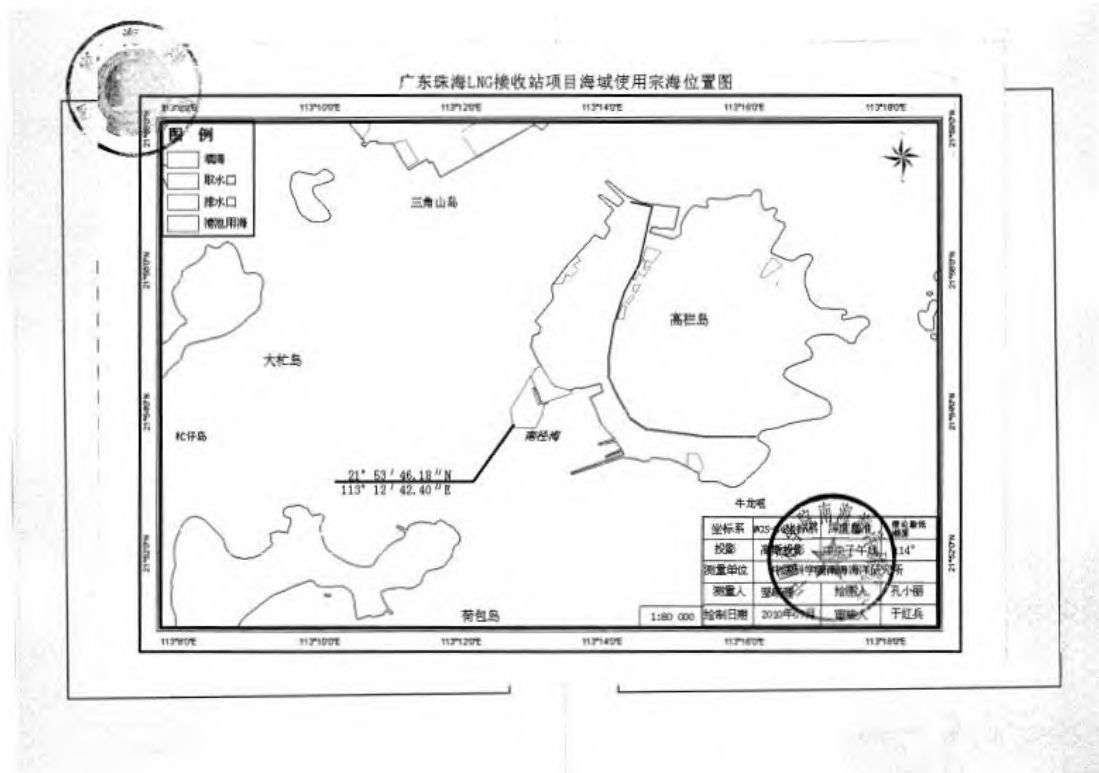
In accordance with the Law of the People's Republic of China on the Management of Sea Area Use and relevant laws and regulations to protect the lawful rights and interests of the owners of the sea area use right, for the sea area rights listed in this certificate as applied for registration by the sea 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)



2010 年 11 月 8 日  
\_\_\_\_ Year \_\_\_\_ Month \_\_\_\_ Date

海城使用权人 Owner of the Sea Area Use Right		广东珠海金湾液化天然气有限公司	
地址 Address		珠海市吉大九州大道中1002号农行大厦9层	
项目名称 Project Title		广东珠海LNG接收站项目	
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	其它工业用海
宗海面积 Area of Sea Plot		71.1442 公顷 (ha.)	海城等别 Grade of Sea Area
用海 方式 Sea Use Pattern		透水构筑物	2.7229 公顷(ha.)
		取、排水口	0.6424 公顷(ha.)
		港池、蓄水等	67.7789 公顷(ha.)
			公顷(ha.)
用海设施和构筑物 Facilities and Structures at Sea		码头、船只、取排水设施	
终止日期 Deadline		2060年11月8日	
登记编号 Registration No.		BJ-20100096	
登记机关 Registration Authority		 (印章) (Seal)	
		2010 年 11 月 8 日 ____ Year ____ Month ____ Date	



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
逐年缴纳	478998.15	2010年10月	国家海洋局	王冰



## 附件 17 施工期环境检测报告



# 检 测 报 告

报告编号：20121107001

委托单位：广东珠海金湾液化天然气有限公司

检测单元：工业废水、建筑施工现场粉尘、建筑  
施工场界噪声

检测类别：委托检测

报告日期：2012 年 11 月 07 日

深圳市政院检测有限公司



## 检 测 报 告

委托单位	广东珠海金湾液化天然气有限公司		
检测地址	广东省珠海市金湾区高栏港环岛西路石化仓储专区		
检测单元	工业废水、建筑施工现场粉尘、建筑施工场界噪声		
检测类别	委托检测		
采样人	王昱、刘拥军	采样日期	2012 年 10 月 30 日
分析人	吕锋、张彬彬、李成胜	分析日期	2012 年 11 月 01~07 日

### 主要检测仪器设备信息

仪器设备名称	型号/规格	设备编号	不确定度	检定/校准证书号	有效期至
电子天平	BSA124S	SZY/SB-12-02	U=0.0003g(k=2)	117112503	2012-12-08
精密酸度计	PHS-3C	SZY/SB-30-02	U=0.02(k=2)	J2011121248	2012-11-29
消解装置	XJ-III	SZY/SB-41-01	U=0.8℃(k=2)	115022333	2012-12-09
红外分光测油仪	SYT700	SZY/SB-38-01	U <sub>rel</sub> =2.0%(k=2)	LH11001266052	2012-12-07
智能采样器	HY-100	SZY/SB-07-01	U=2.0%(k=2)	J2011421488	2012-11-29
声级计	AZ 8928	SZY/SB-42-01	U=0.3dB(k=2)	116803378	2012-12-11
声校准器	AWA6221B	SZY/SB-43-01	U=0.11dB(k=2)	116803379	2012-12-13

### 检测项目、标准及最低检出限

检测单元	检测项目	检测标准	最低检出限
工业废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	/
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	4mg/L
	COD <sub>Cr</sub>	快速密闭催化消解法《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年)	5mg/L
	BOD <sub>5</sub>	《水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与 接种法》HJ 505-2009	2mg/L
	动植物油	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光 光度法》HJ 637-2012	0.04mg/L
建筑施工现场粉尘		《工作场所空气中粉尘测定 第 1 部分: 总粉尘 浓度》GBZ/T 192.1-2007	0.2mg/m <sup>3</sup>
建筑施工场界噪声		《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523-2011	/
评定依据		广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001 广东省地方标准《大气污染物排放限值》DB44/27-2001 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011	

检测

## 检 测 报 告

### 1、工业废水测量结果

检测点位置	检测项目	单位	测量值	DB44/26-2001 表 4 第二类污染物最高允许排放浓度 (第二时段一级标准)
施工废水	pH 值	无量纲	7.32	6~9
	悬浮物	mg/L	25	60
	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	35	90
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	7.3	20
	动植物油	mg/L	0.04 (L)	10

注: 结果有 (L) 表示该项目检测出的数值低于该方法的检出限, 其前面数值为该项目的检出限。

### 2、建筑施工现场粉尘测量结果

检测编号	检测点位置	检测项目	测量值 (mg/m <sup>3</sup> )	DB44/27-2001 表 2 工艺废气大气污染物排放限值 (第二时段), 无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
W20121030001	厂前区	粉尘	0.821	1.0
W20121030002	1 号门	粉尘	0.850	
W20121030003	2 号门	粉尘	0.772	
W20121030004	3 号门	粉尘	0.803	
W20121030005	机柜间	粉尘	0.735	
W20121030006	东西管架	粉尘	0.874	


### 3、建筑施工场界噪声测量结果

检测编号	检测点位置	检测时间	测量值, Leq [dB (A)]	GB 12523-2011 表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值 [dB(A)]
1#	厂前区	9:00	68.3	昼间 70
2#	工作船码头	9:30	67.4	
3#	东西管架	10:00	69.2	

报告编号: 20121107001

第 5 页 共 5 页

检测编号	检测点位置	检测时间	测量值, Leq [dB (A)]	GB 12523-2011 表 1 建筑施 工场界环境噪声排放限值 [dB(A)]
4#	A 储罐	10:30	68.2	昼间 70
5#	B 储罐	11:00	67.5	
6#	C 储罐	11:30	68.8	
7#	环岛西路	12:00	67.7	
8#	1 号门	14:00	69.1	
9#	2 号门	14:30	68.7	
10#	3 号门	15:00	67.9	

编制: 王文静 审核:  批准: 彭精岩 签发日期: 2012年11月07日

— 以下空白 —

山

# 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 1 页 共 12 页

项目名称(Item): 广东珠海 LNG 项目一期工程

项目地址(Address): 珠海市高栏港石化专区

委托单位(Client): 广东珠海金湾液化天然气有限公司

报告日期(Date of report): 2013-2-4

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

# 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 2 页 共 12 页

力合环境

分析员: 吴秋传

编制: 林森林

审核: 莫晓晴

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测 报 告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 3 页 共 12 页

### 检测结果:

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P1	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测 点位	样品 编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P1	20130231-P1	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局第四版增补版)
氨氮			0.320	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			6.70	6.8-8.8	
DO			6.95	≥4	
悬浮物			56	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204      日期: 2013 年 2 月 4 日      第 4 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P2	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测 点位	样品 编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P2	20130231-P2	3	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局 第四版增补版)
氨氮			0.510	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			6.30	6.8-8.8	
DO			6.83	≥4	
悬浮物			54	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857      传真: 0756-3332826



## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 5 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P3	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测点位	样品编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P3	20130231-P3	3	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局第四版增补版)
氨氮			0.290	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.10	6.8-8.8	
DO			6.39	≥4	
悬浮物			53	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 6 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P4	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测点位	样品编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P4	20130231-P4	3	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局第四版增补版)
氨氮			0.320	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.60	6.8-8.8	
DO			6.71	≥4	
悬浮物			63	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 7 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P5	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测 点位	样品 编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P5	20130231-P5	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局 第四版增补版)
氨氮			0.380	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.80	6.8-8.8	
DO			5.51	≥4	
悬浮物			65	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 8 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P6	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测 点位	样品 编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P6	20130231-P6	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局 第四版增补版)
氨氮			0.290	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.50	6.8-8.8	
DO			6.31	≥4	
悬浮物			57	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 9 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P7	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测点位	样品编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P7	20130231-P7	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局第四版增补版)
氨氮			0.260	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.30	6.8-8.8	
DO			6.21	≥4	
悬浮物			55	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

S. K. M. A. H. I.

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 10 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P8	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测 点位	样品 编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P8	20130231-P8	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局 第四版增补版)
氨氮			0.280	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.50	6.8-8.8	
DO			6.11	≥4	
悬浮物			54	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857    传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 11 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P9	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测点位	样品编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P9	20130231-P9	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局第四版增补版)
氨氮			0.250	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.30	6.8-8.8	
DO			6.31	≥4	
悬浮物			51	≤100	
备注:					

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826

## 珠海力合环境工程有限公司 检测报告

报告编号: LNG20130204

日期: 2013 年 2 月 4 日

第 12 页 共 12 页

样品名称	废水	检测类别	环境监测理日常检测		
受测单位	LNG	联系人			
受测地址	高栏港石化专区	联系电话			
采样位置	P10	采样日期	1 月 31 日		
采样人员	林森林	完成日期	2 月 04 日		
分析人员	吴秋传	采样依据	《水和废水监测分析方法》 (国家环保总局第四版增补版)		
样品状态	较清、无异味				
测试项目	监测点位	样品编号	浓度 (mg/L)	环境标准值 (mg/L)	检测依据
CODcr	P10	20130231-P10	2	≤4	《水和废水监测分析方法》(国家环保总局第四版增补版)
氨氮			0.260	≤0.4	
BOD <sub>5</sub>			-	≤4	
PH			7.20	6.8-8.8	
DO			6.28	≥4	
悬浮物			49	≤100	
备注:					

---- 报告结束 ----

公司地址: 珠海市吉大情侣中路 29 号  
电话: 0756-3332857 传真: 0756-3332826



附件 18 关于珠海 LNG 项目接收站一期工程开工申请的函的复函(珠港建[2011]004 号)

## 珠海高栏港经济区管理委员会建设局

### 关于广东珠海 LNG 项目接收站一期工程开工 申请的函的复函

珠港建【2011】004 号

广东珠海金湾液化天然气有限公司:

贵司《关于广东珠海 LNG 项目接收站一期工程开工申请的函》收悉。

经研究，现函复如下:

- 1、同意你公司储罐 EPC 合同部分工程开工建设。
- 2、请贵公司督促项目各参建单位做好工程建设中的安全生产工作。

特此函复



附件 19 环审[2009]375 号关于珠海港总体规划（修订）环境影响报告书的审查意见

# 中华人民共和国环境保护部

环审[2009]375 号

## 关于珠海港总体规划(修订) 环境影响报告书的审查意见

珠海市港口管理局：

2008 年 6 月 14 日，我部在广东省珠海市主持召开了《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》(以下简称“报告书”)审查会。有关部门代表和专家共 16 人组成审查小组(名单附后)，对报告书进行了审查。近期，你单位按照审查会的要求，进一步修改完善了报告书。根据审查小组的评审结论，提出审查意见如下：

一、珠海港地处广东省西南沿海和珠江口西岸，是国家综合运输体系的重要枢纽和沿海主要港口之一。《珠海港总体规划(修订)》(以下简称“规划”)拟对现有港区进行整合，形成由高栏、万

— 1 —

山、九洲、香洲、唐家、洪湾、斗门等七个港区组成的港口总体布局。规划拟利用港口岸线共 79.08 公里,包括沿海岸线约 46.52 千米,内河岸线约 4.6 千米,东部岛屿岸线约 27.96 千米。港口还规划建设航道、锚地以及集疏运通道、给排水、供电等配套工程。

二、报告书在区域环境现状调查评价的基础上,预测分析了规划实施可能对区域生态、水环境、海洋环境、环境空气以及重要环境保护目标的影响,评价了港口营运期突发性事故的环境风险,提出了规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施。报告书采用的评价方法基本合理,环境影响预测分析基本准确,提出的预防或减轻不良环境影响的对策措施原则可行,评价结论总体可信。

三、从总体上看,规划基本符合全国沿海港口布局规划和广东省、珠海市环境保护相关规划的要求,但与广东省海洋功能区划、广东省近岸海域环境功能区划、珠海市城市总体规划等尚需进一步协调。同时,高栏港区、万山港区周边的部分陆域及海域生态敏感性较高,规划实施将对海洋环境、水生生态等造成不利影响。因此,应依据报告书和审查小组意见进一步优化规划方案,全面落实各项生态环境保护对策与措施,有效防范规划实施可能带来的不良环境影响和生态环境风险。

#### 四、在规划优化调整和实施过程中应重点做好以下工作

(一)统筹考虑渔业、旅游等行业和生态保护的岸线需求,进一步优化各港区的功能定位和开发规模。在港口岸线与重要环境敏感区之间应保留足够的缓冲距离。

(二)规划的高栏港区荷包岛作业区将占用荷包岛北部区域岸线和大杜岛左右两侧岸线,可能会对岛屿生态环境、自然景观等造成重大不良影响。因此,荷包岛作业区应当符合广东省海洋功能区划和珠海市城市总体规划确定的功能定位,并采取有效措施切实减轻对荷包岛和大杜岛自然生态系统的影响。

(三)规划的高栏港区(虫雷)蛛作业区将占用部分基本农田和自然垦殖岸线,应当在确保符合珠海市城市总体规划、土地利用规划等相关规划的基础上实施该作业区规划方案。

(四)规划的高栏港区黄茅海作业区占用的滩涂湿地较多,海域生态系统和水动力条件较为敏感,应当按照广东省海洋环境保护规划的要求,深入论证港区建设对区域水动力条件及行洪的影响,严格控制围垦和填海。

(五)规划的高栏港区鸡啼门作业区将占用部分自然及垦殖岸线,与鸡啼门口门生态敏感区距离较近。该作业区应暂缓开发,避免对生态敏感区的扰动或占用,切实降低生态环境风险。

(六)规划的万山港区建设以及溢油、化学品泄漏等环境污染事故可能对珠江口中华白海豚国家级自然保护区造成重大不利影响。因此,万山港区应当符合广东省近岸海域环境功能区划确定的功能定位,取消位于牛头岛东北端的 30 万吨原油泊位,进一步论证该港区其余原油及液体化工泊位的环境可行性。

(七)黄茅海海域的渔业资源、底栖生物较为丰富,崖门出海航道建设及突发性污染事故可能对该海域水生生态造成较大不良影响;应当结合相关作业区规划方案进一步论证崖门出海航道的环境可行性。

(八)统筹考虑港口与临港工业区的污水处理方案。近期应加快高栏港区和万山港区的污水处理设施建设,实现各港区生活污水、生产废水和船舶含油污水的稳定达标排放。

(九)高栏港区和万山港区规划建设的液体散货码头较多,油品和化学品运输量大,存在较大的溢油风险和危险品泄漏风险,因此应加强港口应急能力建设,不断完善港口应急反应预案,建立健全应急反应体系,将各种事故环境风险降低到可接受的水平。

(十)港口开发污染物排放总量指标纳入地方污染物排放总量控制计划。

(十一)在规划实施过程中,每隔五年左右进行一次环境影响

跟踪评价。在规划修编时应重新编制环境影响报告书,并按程序报批。

五、规划中所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时,需要重点论证项目实施对水环境、生态环境的影响以及可能导致的环境风险。涉及到自然保护区、生态敏感区的,应对其影响的方式、范围和程度进行深入评价,进一步落实各项环境保护与生态补偿措施。

附件:《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》审查小组  
名单



二〇〇九年八月十一日

**主题词: 环保 环评 规划 审查 意见**

**抄 送:** 交通运输部, 农业部, 广东省环境保护厅、交通厅、海洋与渔业局, 珠海市环境保护局、交通局、海洋与渔业局, 环境保护部环境工程评估中心, 交通部规划研究院。

环境保护部

2009 年 8 月 12 日印发

附件：

## 《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》

## 审查小组名单

姓名	职务/职称	工作单位
牟广丰	巡视员	环境保护部环境影响评价司
罗家聪	副处长	农业部南海区渔政渔港监督管理局
周智勇	主任科员	广东省交通厅
刘 玮	副处长	广东省环境保护局
黄创良	副处长	广东省海洋与渔业局
黄文忠	副局长	珠海市交通局
贾建红	副局长	珠海市环境保护局
赵 薇	科 长	珠海市海洋与渔业局
毛文永	研究员	环境保护部环境工程评估中心
王希华	研究员	环境保护部环境工程评估中心
温伟英	研究员	中国科学院南海海洋研究所
邱永松	研究员	中国水产科学研究院南海水产研究所
韩保新	研究员	环境保护部华南环境科学研究所



江家骅 教 高 上海市环境科学研究院  
杨圣云 教 授 厦门大学  
朱 俊 副研究员 上海船舶运输科学研究所



## 附件 20 关于珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程环境影响报告书的批复

# 广东省环境保护局文件

粤环审〔2007〕377 号

### 关于珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程 环境影响报告书的批复

珠海高栏港经济区管理委员会：

你单位报批的《珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）和广东省环境技术中心对报告书的技术评估意见以及珠海市环保局对报告书的初审意见及有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、原则同意珠海市环保局的初审意见。

二、珠海高栏港区平排山码头岸线整治工程主要包括开山工程、截排洪工程、海域工程（含护岸工程、陆域回填和软基处理）及辅助工程等建设内容。开山工程和截排洪工程开挖的土石方全部用于护岸、陆域填方及堆载，完工后形成新岸线长度约为 1644.5m；开山和填海形成的陆域总面积约为 40.13 万 m<sup>2</sup>，陆域

— 1 —

形成顶面标高为 7.5m，其中由开山形成的面积 6.08 万 m<sup>2</sup>、填海面积 28.11 万 m<sup>2</sup>，现有环岛路及其护坡的面积 5.94 万 m<sup>2</sup>。开山后形成边坡复绿面积约为 4.75 万 m<sup>2</sup>，依山新建 6 车道公路 330m，路面结构为混凝土。总施工期为 18 个月。

根据报告书的评价结论和广东省环境技术中心的评估意见，从生产安全角度，该项目必须赶在碧辟公司 LPG 地下气库及港丰 LPG 仓储区投产运营前施工，在落实报告书提出的各项生态保护和污染防治措施、其对环境的影响符合国家相关标准要求的前提下，从环境保护角度，我局同意该项目建设。

三、项目应落实报告书提出的各项环保措施，重点做好以下工作：

（一）施工前必须设置截水沟、急流槽、截洪沟、排洪沟、边坡支护和护岸围堰等水土流失防护措施。

进一步优化开山爆破参数和工艺，选取合适的爆破点，严格控制单响的用药量，有效控制震动、冲击波及飞石等，降低爆破对现有液化气仓储区的不良影响。土石方回填、护岸工程、软基处理要采取对水生生物影响小的施工方式，尽可能减少悬浮物产生量。

围堰溢流口应设置泥沙过滤装置，溢流水经沉淀处理后，排水中悬浮物达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准方可排放。

施工营地生活污水和食堂含油污水经处理达到《水污染物排

放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排入港区指定的管渠。

施工船舶必须配备油水分离器,船舶含油废水经油水分离器处理后应达到《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)要求,处理后的废油和废水以及船舶生活污水和船舶垃圾必须收集上岸,交由海事部门指定的专业单位统一收集和处理。

(二)施工机械、施工船舶和载重汽车应采用低硫燃料油,并配备足够的洒水车、挡风板和篷布等防尘设备,有效控制施工期物料装卸、运输、拌和、爆破等过程中的扬尘等废气污染,建筑物料堆场和混凝土搅拌场排放大气污染物应满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

(三)合理布置施工场地和安排施工时间,采用低噪声设备降低噪声对周围环境的影响,禁止爆破、打钻等高噪声作业在夜间进行,施工噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)要求。

(四)合理制定施工计划,水下施工应避开经济鱼类等水生生物产卵期及回游性鱼类上溯活动期,如发现中华白海豚和海龟等珍稀野生动物出没于施工水域附近,应立即停止施工,并通知渔政管理部门,采取相应的对策措施,不得擅自采取措施,严禁违法捕猎野生动物。

(五)落实生态恢复和补偿措施。

采取有效的措施保护平排山的水土保持林、地表植被及自然景观，并执行《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》，选用本地草、树种，采取乔、灌、草相结合的方式及时恢复植被，加强边坡防护工程的稳定性。

对于渔业资源，应明确增殖放流计划的品种、数量及放流方式，保证渔业资源尽快得到恢复和可持续发展。

四、落实风险防范措施和应急预案。建立事故应急处理体系，配备溢油应急设备设施和材料，定期进行应急事故联防演练，防止突发性污染事故发生。

五、加强施工期的环境管理，建立施工期环境监理制度。施工期间，应委托同时具有工程监理和环境工程设计或环评资质的单位，做好施工期的环境监理工作。环境监理报告应及时报送有关环保部门，并作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

六、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

七、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，在规定期限内向我局申请项目竣工环境保护验收。

项目日常的环境保护监督管理工作由珠海市环保局负责。



## 附件 21 关于转发珠海 LNG 项目初步设计及概算的批复

# 中海石油气电集团有限责任公司文件

海油气电集团计〔2011〕66 号

签发人：杨跃甫

### 关于转发珠海 LNG 项目 初步设计及概算的批复

广东珠海金湾液化天然气有限公司：

你公司《关于上报珠海 LNG 项目初步设计研究报告的请示》（珠海 LNG〔2010〕64 号）收悉。气电集团经研究并报请总公司同意，现将《关于珠海 LNG 项目初步设计及概算的批复》（海油总计〔2011〕76 号）转发给你们，请按照批复要求开展工作。

附件：关于珠海 LNG 项目初步设计及概算的批复

二〇一一年二月十二日



— 1 —

主题词：初步计划 概算 批复

抄送：总公司驻集团监事会，集团领导（王、杨），综合管理部、战略规划部、财务部、资金部、工程部，存档（2）。

核稿：唐令力 拟稿：汪晶 校对：汪晶

中海石油气电集团综合管理部 2011年2月15日印发

（共印 11 份）

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表																
填表单位(盖章):		环境保护部环境工程评估中心				填表人(签字):		利广杰			项目经办人(签字):		利广杰			
建设项目	项目名称		广东珠海 LNG 项目一期工程接收站及码头工程				建设地点		广东省珠海市							
	行业类别		天然气				建设性质		新建							
	设计生产能力		350 万吨/年	建设项目开工日期		2010.10	实际生产能力		投入试运行日期		2013.08					
	投资总概算(万元)		500400				环保投资总概算(万元)		5404	所占比例(%)		1.08				
	环评审批部门		环境保护部				批准文号		环审[2008]307 号		批准时间		2008.8			
	初步设计审批部门		交通运输部				批准文号		交水发[2011]387 号		批准时间		2011.07			
	环保验收审批部门						批准文号				批准时间					
	环保设施设计单位		中国成达工程有限公司		环保设施施工单位				环保设施监测单位		中山市环境保护技术中心					
	实际总投资(万元)		502675				实际环保投资(万元)		5908.11		所占比例(%)		1.18			
	废水治理(万元)		956.29	废气治理(万元)		1791.6	噪声治理(万元)		40	固废治理(万元)		60	绿化及生态(万元)		947.27	其它(万元)
新增废水处理设施能力(t/d)						新增废气处理设施能力(Nm³/h)				年平均工作时(h/a)						
建设单位		广东珠海金湾液化天然气有限公司		邮政编码				联系电话		13926933593		环评单位		中国科学院南海海洋研究所、中国石油大学(华东)		
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	废水										0			0		
	化学需氧量			22.4	110						0			0		
	氨氮			1.22	15						0			0		
	石油类			0.24	8						0			0		
	废气										0			0		
	二氧化硫										0			0		
	烟尘										0			0		
	工业粉尘										0			0		
	氮氧化物										0			0		
	工业固体废物										0			0		
	与项目有关的其它特征污染物										0			0		

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少  
 2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)  
 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年