

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：中石油江苏 LNG 项目码头改造工程

建设单位（盖章）：中石油江苏液化天然气有限公司

编制日期：2020 年 6 月

江苏省环境保护厅制

填 报 说 明

《江苏省建设项目环境影响报告表》由建设单位委托持有环境影响评价证书的单位编制。

一、项目名称——指项目立项批复时的名称。

二、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路、管渠等应填写起止地点。

三、行业类别——按国标填写。

四、总投资——指项目投资总额。

五、主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区。

学校、医院、保护文物、风景名胜区、饮用水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模、风向和距厂界距离等。

六、环境质量现状——指环境质量现状达到的类别和级别；环境质量标准——指地方规划和功能区要求的环境质量标准；执行排放标准——指与环境质量标准相对应的排放标准；表中填标准号及达到类别或级别。

七、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

八、预审意见——由行业主管部门填写审查意见，无主管部门项目，可不填。

九、本报告表应附送建设项目立项批文及其他与环评有关的行政管理文件、地理位置图(应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等)、总平面布置图、排水管网总图和监测布点图等有关资料，并装订整齐。

十、审批意见——由负责审批本项目的环境保护行政主管部门批复。

十一、此表经审批后，若建设项目的规模、性质、建设地址或周围环境等有重大改变的，应修改此表内容，重新报原审批机关审批。

十二、编制单位应对本表中的数据、采取的污染防治对策措施及结论负责。

十三、经批准后的环境影响报告表中污染防治对策措施和要求，是建设项目环境保护设计、施工和竣工验收的重要依据。

十四、项目建设单位，必须认真执行本表最后一页摘录的环境保护法律、法规和规章的规定，按照建设项目环境保护审批程序，办理有关手续。

一、建设项目基本情况

项目名称	中石油江苏 LNG 项目码头改造工程				
建设单位	中石油江苏液化天然气有限公司				
法人代表	贺永利		联系人	王成平	
通讯地址	江苏省南通市崇川区崇川路 88 号国际贸易中心 38 楼				
联系电话	17805060088	传真	-	邮政编码	226001
建设地点	江苏如东 LNG 接收站厂区内（如东县外距海岸 14km 的西太阳沙海域）				
立项审批部门	江苏如东洋口港经济开发区管理委员会		批准文号	港管审[2017]33 号	
建设性质	技改		行业类别及代码	G5532 货运港口	
占地面积（平方米）	不新增用地		绿化面积（平方米）	依托现有绿化	
总投资	2474 万	其中：环保投资	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费（万元）	--		预期投产日期	2020 年 10 月投产	
原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量（包括锅炉、发电机等）					
无					
名称	消耗量		名称	消耗量	
水（m ³ /年）	--		燃油（吨/年）	--	
电（万度/年）	--		燃气（立方米/年）	--	
燃煤（吨/年）	--				
废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向					
本项目不新增废水排放。					
放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况					
无					

1.1 工程内容及规模:

1.1.1 项目由来

中石油江苏LNG接收站位于江苏省南通市如东县黄海海滨辐射沙洲的西太阳沙人工岛，距海岸14km，主要工程包括接收站及码头两部分。江苏LNG接收站主要为西气东输所在的苏南用户、冀宁支线所在的苏北用户供气，除在冬季保供月为江苏省及周边省市提供保障气源外，还作为西气东输和冀宁联络线供气不足时的保安气源，为保障沿线居民用气发挥了巨大作用。自投产以来，接收站先后参加了多次管网较大事件的调峰与应急保供，为天然气输气管网的平稳运行和冬季用气高峰保供发挥了重要作用。

2004年，中石油江苏液化天然气有限公司启动了江苏LNG项目。该项目主要建设1座10万吨级LNG接卸专用码头，1座1万吨级重件及工作船码头（目前已移交给洋口港公司），3座16万立方米LNG储罐、2座工艺站场，输气管道18.75km通过管线桥至分输站，该项目LNG接收站建设规模为350万吨/年。2006年1月国家海洋局批复《关于江苏LNG项目海洋工程环境影响报告书核准意见的函（国海环字[2006]31号）》；2007年3月，原国家环境保护总局出具《关于江苏LNG项目环境影响报告书的批复（环审[2007]89号）》。2008年1月开工建设，2011年3月主体工程竣工；2015年3月20日获得中华人民共和国环境保护部出具的“关于江苏LNG项目竣工环境保护验收合格的函”（环验[2015]79号）。

2012年8月，中石油江苏液化天然气有限公司启动了江苏LNG二期项目。二期天然气接卸能力为300万吨/年，建设 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG储罐1座，新建一座 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ 规模装船码头。2013年1月23日江苏省环保厅出具《关于江苏LNG二期工程环境影响报告书的批复（苏环审[2013]27号）》。《江苏LNG二期工程变更》于2013年10月获得批复（东环审[2013]30号），主要变更内容为一座 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ 规模装船码头未建设，二期实际建设 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG储罐1座。本项目于2014年4月开工建设，2016年11月投入试运行。2018年3月，江苏省环境保护厅下发了“关于江苏LNG二期工程竣工环境保护验收意见的函（苏环验[2018]3号）”。

江苏LNG项目槽车装车工程分2期建设，一期、二期分别购置5台、15台槽车装车撬，装车能力100万吨/年。一期环评和二期环评分别于2011年6月和2012年6月通

过如东县环保局审批。工程于 2015 年 5 月竣工，并于 2015 年 8 月 13 日取得了洋口港管委会“关于江苏 LNG 项目槽车装车工程竣工环境保护验收合格的函”（港环验[2015]1 号）。

《江苏 LNG 接收站扩建工程海洋环境影响报告书》于 2018 年 10 月 19 日取得江苏省海洋与渔业局批复（苏海环函[2018]86 号），新建 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 2 座，目前正在建设中。

目前，中石油江苏液化天然气有限公司已形成天然气接卸能力总计 650 万吨/年（含在建项目），LNG 储罐 6 座，其中 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 3 座， $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 3 座，LNG 专用码头 1 座。

为落实国家《关于推进水运行业应用液化天然气的指导意见》、《关于港口节能减排工作指导意见》等相关政策文件精神，增加已建中石油 LNG 码头靠泊船舶的适应性，需对原 LNG 码头进行改造。为此，中石油江苏液化天然气有限公司拟投资 2474 万元进行 LNG 项目码头改造工程，项目建设规内容为：新建系缆墩 2 座，在工作平台和靠船墩前增加柔性靠船桩及相关设施。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修订），本项目属于四十九：交通运输业、管道运输业和仓储业 163、油气、液体化工码头，本项目为 LNG 项目码头改造工程，不新增 LNG 接卸能力，根据分类管理名录应该编制环境影响报告表。中石油江苏液化天然气有限公司委托南京师大环境科技研究院有限公司开展该项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，进行了实地踏勘和资料收集，在工程分析的基础上，编制了本环境影响报告表。

1.1.2 已建 LNG 码头现状

该码头是 LNG 项目的配套工程，位于阳光岛东侧，以国外进口 LNG 船舶靠泊为主，LNG 设计船型船舶舱容为 $12.5 \text{万 m}^3 \sim 26.7 \text{万 m}^3$ 。码头已于 2011 年初建成并交付使用，年运量 650 万吨/年。

码头平面布置采用蝶型布置，由 1 座工作平台、4 个靠船墩和 6 个系缆墩以及人行

桥组成，码头平台顶面标高为 14.5m，码头前沿设计底标高为-14.2m，码头布置在-17.0m 水深处。码头结构为墩台式，采用钢管桩基础及现浇钢筋混凝土承台结构。

码头全长 430m。码头除设置 2 个主靠船墩外，考虑船舶靠泊的灵活性、可靠性，在内侧又增设了 2 个辅助靠船墩，共设置了 4 个靠船墩。外侧 2 个靠船墩中心间距 120m，内侧 2 个靠船墩中心间距 66m。靠船墩设置 SC2250HRo 型两鼓一板护舷，设计低水位至护舷下部中心间距 8.01m。

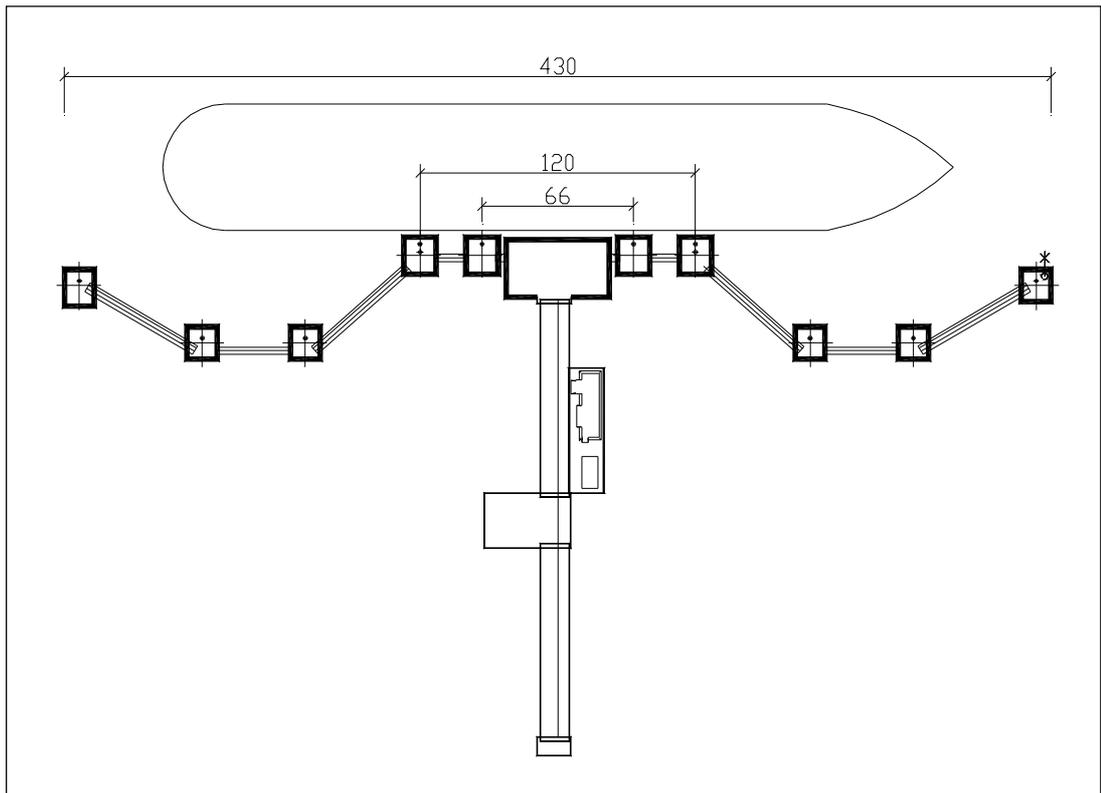


图 1-1 已建码头平面布置图

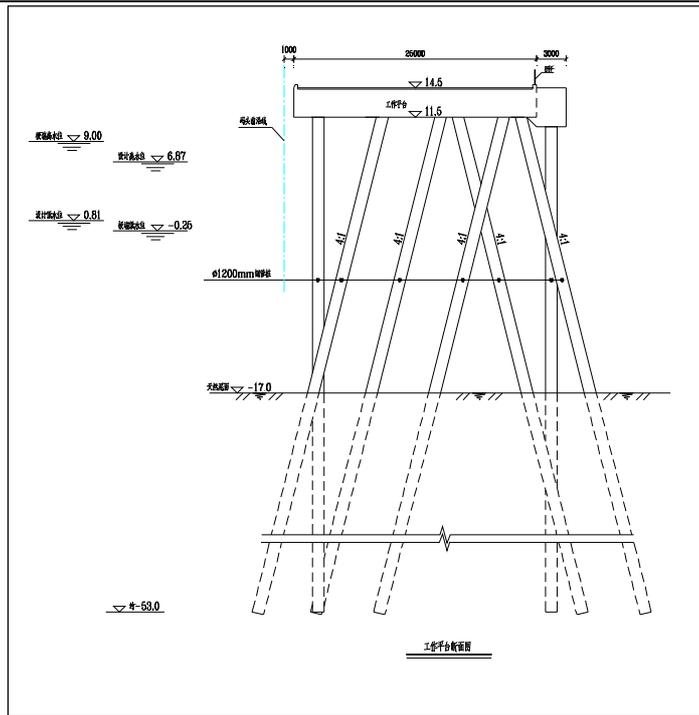


图 1-2 已建 LNG 码头工作平台断面图

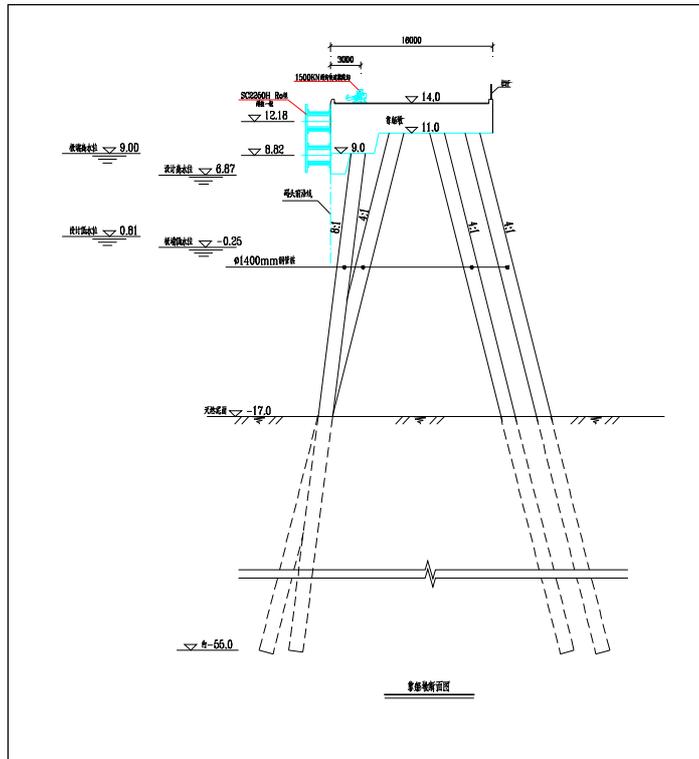


图 1-3 已建 LNG 码头靠船墩断面图

1.1.3 码头改造方案及平面布置

本工程对已建 LNG 码头进行改造，改造后可实现 $10000\text{m}^3 \sim 267000\text{m}^3$ LNG 船舶靠泊，并使码头具有转运功能。本改造方案拟采用柔性靠船桩结构，增加 LNG 码头靠泊船舶的适应性。新打设靠船桩后原码头前沿线保持不变。因此，码头改造后不影响原码头上装卸工艺设施对原设计船舶的正常作业。

码头改造方案包括增加靠泊设施和对现有靠船设施的改造。

① 增加靠泊设施

工作平台前方设置 2 组柔性靠船设施，每组柔性靠船设施由 2 根 $\Phi 1500\text{mm}$ 钢管桩组成，桩顶标高+14.0m，桩长约 62m。两根钢管桩上部通过 3 根水平支撑连接，以增加靠船桩整体强度，水平支撑结构中心位置标高分别为 13.0m、9.0m、5.0m，靠船桩上部连续安装带贴面板的标准反力型 SA400X1000L 拱形橡胶护舷，护舷安装最低标高为 3.4m，满足 10000m^3 LNG 船舶满载系泊作业时的靠泊要求。

为减少柔性靠船设施对原有工作平台的水平荷载，在原工作平台前立面对应每组靠船设施中心位置安装一组低反力型 SA1000X1000L 拱形橡胶护舷，靠船设施与平台之间采用锚链连接。

② 对现有靠船设施的改造

与工作平台前的柔性靠船设施类似，在 2#、3#靠船墩下方各打设一组靠船桩设施，即在每个靠船墩前方打入 2 根 $\Phi 1500\text{mm}$ 钢管桩，桩长约 52m。其上部由 2 根水平支撑连接，以增加设施的整体强度，水平支撑结构中心位置标高分别为 6.2m、4.0m，护舷安装最低标高为 2.5m，满足满载船舶系泊作业要求。同时为保证 20000m^3 LNG 船舶竖向靠泊的安全性以及防止 20000m^3 以下 LNG 船舶纵向运动时破坏已有护舷结构，将原 SC2250 橡胶护舷防冲板及贴面板 1.5m。

码头改造工程平面布置见附图。

1.1.4 主要设计尺度及结构

一、主要设计尺度

1、设计船型主尺度

原码头为进口 LNG 卸船码头，设计船型采用 $125000\text{m}^3 \sim 267000\text{m}^3$ LNG 船。

改建后码头具备 LNG 转运出口功能。根据市场分析，LNG 出口转运的流向主要为内贸沿海出口和内贸内河运输两个方向。受长江大桥的限高影响，内河运输主要是供应南京以下长江沿线的 LNG 用户，内河运输船型是 14000m³ 以下的 LNG 船舶。沿海运输为 20000 m³ 以上 LNG 船舶，主力船型为 40000m³ LNG 船。

根据工程可行性研究资料，本工程拟采用的 LNG 船型主尺度见表 1-1。

表 1-1 设计船型主尺度

船舶吨级	总长 L (m)	型宽 B (m)	型深 H (m)	满载吃水 T (m)
10000 m ³ LNG 船	137.0	19.8	11.5	6.0
14000 m ³ LNG 船	125.8	22.7	13.1	6.8
20000 m ³ LNG 船	152.0	28.0	15.0	7.6
27000 m ³ LNG 船	176.8	27.6	18.5	7.8
40000 m ³ LNG 船	204.0	30.0	17.0	9.0

说明：1.本表中 10000m³、20000 m³、40000m³LNG 船型为江苏 LNG 项目二期工程可研时由业主（中石油江苏液化天然气有限公司）提供，船型来源为 Skaugen 公司。

2.本表中 14000m³LNG 船型、27000m³LNG 船型为搜集的实船资料。14000m³LNG 船舶为沪东船厂在建船舶，可以满足长江运输。27000m³LNG 船舶为大连中远船务工程有限公司在建船舶。

2、泊位作业标准及作业天数

根据《液化天然气码头设计规范》（JTS165-5-2016），液化天然气船舶在作业过程的各个阶段，其允许风速、波高、能见度和流速应符合下表的规定。

表 1-2 液化天然气船舶作业条件标准

船舶舱容 V (m ³)	作业阶段	风速 (m/s)	波高 (m)		波浪平均周期 T (s)	能见度 (m)	流速 (m/s)	
			横浪 H _{4%}	顺浪 H _{4%}			横流	顺流
10000≤V<40000	进出港航行	≤20	≤1.5	≤2.5	≤6	≥1000	<1.5	≤2.5
	靠泊操作	≤15	≤1.0	≤1.2		≥1000	<0.5	<2.0
	装卸作业	≤15	<0.8	<1.0		—	<1.0	<2.0
	系泊	≤20	≤1.0	<1.2		—	≤1.0	<2.0

根据中石油 LNG 运营实际情况的调研，2013 年码头可作业天数约 302 天，2014 年码头可作业天数约 307 天，2015 年码头可作业天数约 305 天。中石油江苏 LNG 项目在竣工验收时的能力核算报告中取码头作业天数为 301 天。

改造后本码头新增 10000~40000m³ LNG 船型，通过分析、统计各种气象因素的影响，分析得出码头作业天数如下。

表 1-3 作业天数统计表

设计船型	影响因素（天）						扣除重叠 码头作业天数 （天）
	风	台风	雨	雷暴	雾	波浪	
10000m ³ ~40000m ³ LNG 船	5.2	15.0	5	7	14	44.9	279

3、水域主尺度

（1）码头前沿顶面高程

本次改造工程经计算复核和系泊物理模型试验验证，以及工艺院对工艺系统的复核，认为码头面高程不需要改变，仍能满足使用要求。因此，码头工作平台顶高程仍为 14.5m，靠船墩顶高程为 14.0m，系缆墩顶高程为 14.0m。

（2）码头前沿设计水深

根据《海港总体规范（JTS 165-2013）》规定，码头前沿设计水深及底高程按下式计算。

$$D=T+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$$

$$Z_2=K_1H_{4\%}$$

式中：

D—码头前沿设计水深（m）；

T—设计船型满载吃水（m）；

Z₁—龙骨下最小富裕深度（m）；

Z₂—波浪富裕深度（m）；

Z₃—船舶装载不均增加的船尾吃水值（m）；

Z₄—备淤富裕深度（m）。

选择本次改造工程新增船型中吃水最大的设计船型进行码头前沿水深复核，复核结果如下：

表 1-4 码头前沿设计底高程计算表

船舶吨级	T (m)	富裕水深 (m)				D (m)
		Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	
40000 m ³ LNG 船	9.0	0.4	0.45	0.15	0.4	10.4

码头前沿底高程 = 0 - 10.4 = -10.4m

根据计算，码头前沿设计底高程取 -10.4m，码头前沿天然高程 -17m ~ -19m，不需疏浚后即可满足使用要求。

(3) 码头前沿停泊水域宽度

根据规范要求，码头前沿停泊水域为 2 倍设计船宽，码头新增船型中拟靠泊的最大船型 40000m³LNG 船宽 30m，码头前沿停泊水域宽度取 60m。已建中石油 LNG 码头前沿停泊水域宽 110m，满足使用需求

二、水工结构

1、建筑物结构安全等级

根据《港口工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50158-2010）和《液化天然气码头设计规范》（JTS 165-5-2016）的规定，码头结构按永久性水工建筑物工程结构考虑，结构安全等级采用一级，结构重要性系数 $\gamma_0=1.1$ ，设计使用年限为 50 年。

2、设计标准

根据《港口工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50158-2010）和《液化天然气码头设计规范》（JTS 165-5-2016）的规定，液化天然气码头结构的设计波浪要素重现期为 100 年。由于原设计依据《液化天然气码头设计规程》（试行）（JTJ 304-2003）中规定，设计波浪要素重现期应采用 50 年一遇。为保证设计的连续性和一致性，新建结构按《液化天然气码头设计规范》（JTS 165-5-2016）执行，原结构核算按《液化天然气码头设计规程》（试行）执行。

3、结构

(1) 增加靠泊设施

工作平台前方设置 2 组柔性靠船设施，每组柔性靠船设施由 2 根 $\Phi 1500\text{mm}$ 钢管桩

组成，桩顶标高+14.0m，桩长约 62m。两根钢管桩上部通过靠船桩连接件相连，连接件有 2 个立柱和 3 根水平支撑组成，以增加靠船桩整体强度，水平支撑结构中心位置标高分别为 13.0m、9.0m 和 5.0m，靠船桩连接件上部连续安装 6 套带贴面板的低反力型 SA500H×1500L 橡胶护舷，护舷贴面板外边线与原有靠船墩鼓型橡胶护舷贴面板外边线齐平。最低护舷中心标高为 3.25m，满足 10000m³ LNG 船舶满载系泊作业时的靠泊要求。

为减少柔性靠船设施对原有工作平台的水平荷载，在原工作平台前立面对应每组靠船设施中心位置安装一组低反力型 SA1000H×1000L 拱形橡胶护舷，靠船设施与平台之间采用锚链连接。

(2) 对现有靠船设施的改造

为了增加LNG码头系缆的适应性，考虑将现有护轮坎结构进行改造，采用预埋弧形钢板的方法。同时建议在缆绳端部设置耐磨绳套，以更有效的保护缆绳。

1.1.5 施工方案

一、施工总体部署

本工程主要施工工艺流程如下图：

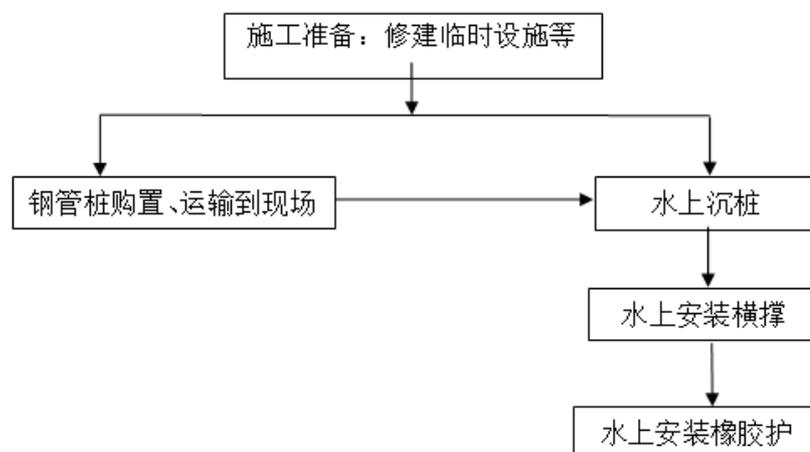


图 1-4 各分项工程施工工序及衔接图

二、钢管桩施工

1、钢管桩打入桩施工

本工程需施打靠船桩 8 根，墩台桩 28 根。柔性靠船桩 Φ1500，长度包括 54m 和 61m 两种规格。

2、沉桩施工流程

钢管桩打入桩施工流程详见下图。

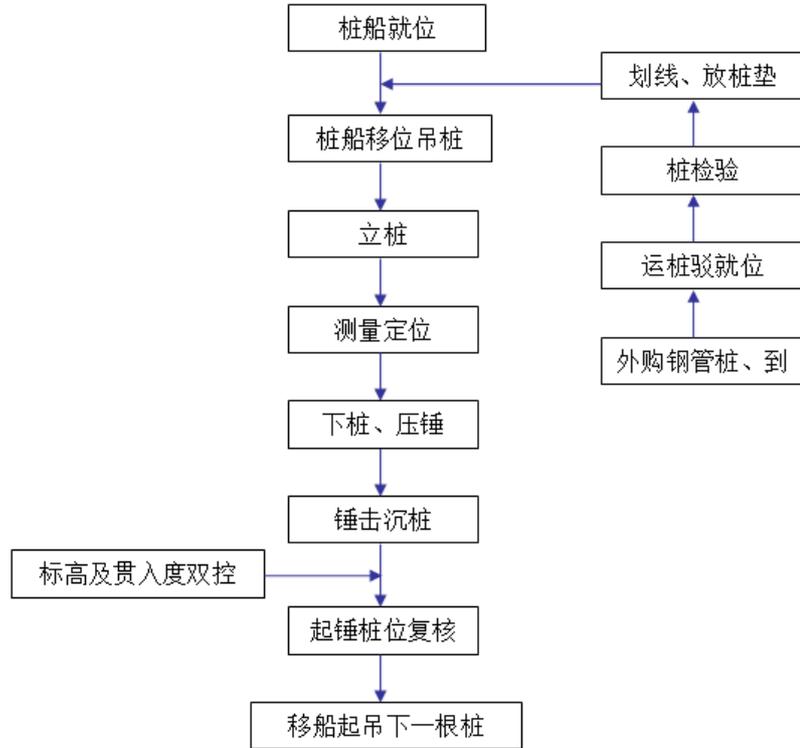


图 1-5 沉桩施工工艺流程图

钢管桩向专业生产厂购置成桩，涂刷防腐涂层后出厂。钢管桩采用专用运桩船从生产厂家运输至施工现场。为了保证运桩及时，不影响沉桩进度，并降低运输费用，采用 1~2 批次，运输到达施工现场。运桩船为 2000~3000 吨方驳，装船时每驳叠放不超过 3 层。运至现场后运桩船靠在预先定位好的定位船，充分利用有效作业日，确保打桩船在允许施工的条件下均有桩可沉。

需结合临近工程的施工经验，或通过试打沉桩施工，采用打桩船配合适宜的锤型进行沉桩。



图 1-6 打桩船沉桩实作图

(1) 沉桩施工要点

- ① 本工程沉桩以标高控制为主，以贯入度作为校核。
- ② 锤击时还应严格控制桩的顺直度，桩身不顺直，除了桩顶产生集中应力外，桩身还要受到压弯联合作用，产生拉应力和弯曲应力，对桩不利。
- ③ 沉桩前，对到场桩身的制作、防护等质量进行逐根检查。沉桩时随时注意贯入度变化，防止钢护筒卷边。
- ④ 在沉桩过程中，采用替打和桩垫保护桩顶，以防破损，并视使用情况及时更换。替打上开设通气孔，替打与桩之间垫以纸垫或木垫。
- ⑤ 沉桩时，桩锤、替打和桩三者保持在同一直线上，替打应保持平整，避免产生偏心锤击，沉桩前必须保证桩锤、替打、桩身三位一体之轴心一线，严禁强行纠偏，同时避免在桩身晃动过程中锤击。施打斜桩时根据斜率采用桩架自备抱桩器。
- ⑥ 对已沉到位的桩及时进行夹桩处理，以免单根桩受到碰撞或其他原因产生倾斜或破坏。并做醒目标志，提醒过往船只。

⑦ 沉桩时考虑到有可能出现的偏位，施工前应清楚水下可能存在的障碍物并根据事先探明的地质变化情况决定下桩时的提前量，沉桩作业中注意随时观察，对提前量参数及时进行调整。

⑧ 沉桩施工宜先沉周边障碍较多，且为斜桩的系缆墩的基桩；后施沉靠船桩的直桩。

三、主要施工设备

预计投入本工程的主要施工船舶、机械设备数量见下表。

表 1-5 主要施工船舶种类表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	打桩船	534kw	1	
2	起重船	80t	1	也可考虑起重船兼
3	拖轮	3000 马力	1	
4	拖轮	2000 马力	1	辅助
5	运桩船	2000~3000t	1	
6	起锚艇		1	
7	定位驳		1	
8	交通运输船	100t	2	
9	运输驳	500t	1	
10	方驳	1000t	2	

四、施工进度

施工总工期控制在 3 个月内。

1.1.6 项目建设相关判断性分析

1、产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类“二十五、水运 1、深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设”，符合国家产业政策。

2、海域使用符合性

本项目位于如东洋口港海域填海形成的人工岛阳光岛北侧海域，本项目在已建 LNG 码头基础上改造，位于该码头已确权海域，不新增确权的用海，不占用海岸线。

3、与江苏海洋功能区划符合性分析

2004 年，中石油江苏液化天然气有限公司启动了江苏 LNG 项目，整体项目的用海审批在上一轮海洋功能区划实施期间已经完成。根据现行的《江苏省海洋功能区划

（2011~2020）》，本次改造的码头区域位于洋口港港口航运区（1）（B2-11）。

本工程为现状码头的改造工程，仅在现状码头基础上增加 4 组柔性靠船墩，该海域为洋口港港口码头区域，功能定位为港口海域。码头改造工程实施过程中，各类污废均能得到妥善处理不排入海域。因此，本项目用海符合洋口港港口航运区（1）（B2-11）的海域使用管理要求和海洋环境保护要求。

综上，本项目符合《江苏省海洋功能区划（2011~2020）》。

项目附近海洋功能区划见附图。

4、与江苏省海洋主体功能区规划符合性分析

本工程位于《江苏省海洋主体功能区规划》中的优化开发区域，对如东洋口港区西太阳沙北码头区的已建LNG专用码头进行改造，有利于提高该码头的适应性，更方便的靠泊各型LNG船舶，提高码头功能，促进临港产业发展，工程的建设符合《江苏省海洋主体功能区规划》对于优化开发区域的发展方向和发展原则，有利于推进海洋经济发展。本工程建设符合《江苏省海洋主体功能区规划》。

5、生态红线规划符合性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划（2016—2020年）》，如东沿海重要湿地在本工程西侧约 5.4km 处，如东大竹蛭西施舌国家级水产种质资源保护区在本工程北侧约 5.3km 处，烂沙洋北水道北侧重要渔业海域在本工程北侧约 5.4km 处。本工程不占用生态红线区域，工程实施对上述生态红线区域影响小，符合生态红线规划的要求。生态红线图见附图。

6、与南通港洋口港港区总体规划的符合性分析

根据《南通港洋口港港区总体规划》，洋口港去可供建港开发利用的岸线，从北至南依次为环港暗线和长沙岸线。环港岸线拟开发利用黄沙洋水道，该水域适宜中小型码头的建设，长沙岸线拟开发利用烂沙洋水道，该水域适宜大型深水码头的建设，因此洋口港区划分为环港作业区和长沙作业区。

洋口港区西太阳沙北码头区主要利用烂沙洋北水道建设，分为三个区域，自东向西布置液化天然气码头区、液体散货码头区和干散货及杂货码头区。

本项目为现状 LNG 专用码头改造工程，依据《南通港洋口港区总体规划》开展，能

够提高现状 LNG 码头的适应性，有利于推进临港产业发展。本项目建设符合《南通港洋口港区总体规划》提出的港口布局方案。

1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1.2.1 现有项目建设历程

2004 年，中石油江苏液化天然气有限公司启动了江苏 LNG 项目。该项目主要建设 1 座 10 万吨级 LNG 接卸专用码头，1 座 1 万吨级重件及工作船码头（目前已移交给洋口港公司），3 座 16 万立方米 LNG 储罐、2 座工艺站场，输气管道 18.75km 通过管线桥至分输站，该项目 LNG 接收站建设规模为 350 万吨/年。2006 年 1 月国家海洋局批复《关于江苏 LNG 项目海洋工程环境影响报告书核准意见的函（国海环字[2006] 31 号）》；2007 年 3 月，原国家环境保护总局出具《关于江苏 LNG 项目环境影响报告书的批复（环审[2007] 89 号）》。2008 年 1 月开工建设，2011 年 3 月主体工程竣工；2015 年 3 月 20 日获得中华人民共和国环境保护部出具的“关于江苏 LNG 项目竣工环境保护验收合格的函”（环验[2015] 79 号）。

2012 年 8 月，中石油江苏液化天然气有限公司启动了江苏 LNG 二期项目。二期天然气接卸能力为 300 万吨/年，建设 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 1 座，新建一座 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ 规模装船码头。2013 年 1 月 23 日江苏省环保厅出具《关于江苏 LNG 二期工程环境影响报告书的批复（苏环审[2013] 27 号）》。《江苏 LNG 二期工程变更》于 2013 年 10 月获得批复（东环审[2013]30 号），主要变更内容为一座 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ 规模装船码头未建设，二期实际建设 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 1 座。本项目于 2014 年 4 月开工建设，2016 年 11 月投入试运行。2018 年 3 月，江苏省环境保护厅下发了“关于江苏 LNG 二期工程竣工环境保护验收意见的函（苏环验[2018]3 号）”。

江苏 LNG 项目槽车装车工程分 2 期建设，一期、二期分别购置 5 台、15 台槽车装车撬，装车能力 100 万吨/年。一期环评和二期环评分别于 2011 年 6 月和 2012 年 6 月通过如东县环保局审批。工程于 2015 年 5 月竣工，并于 2015 年 8 月 13 日取得了洋口港管委会“关于江苏 LNG 项目槽车装车工程竣工环境保护验收合格的函”（港环验[2015]1 号）。

《江苏 LNG 接收站扩建工程海洋环境影响报告书》于 2018 年 10 月 19 日取得江苏

省海洋与渔业局批复（苏海环函[2018]86号），新建 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 2 座，目前正在建设中。

目前，中石油江苏液化天然气有限公司已形成天然气接卸能力总计 650 万吨/年（含在建项目），LNG 储罐 6 座，其中 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 3 座， $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 3 座，LNG 专用码头 1 座。

现有项目建设历程见表 1-6。

表 1-6 现有项目建设历程一览表

序号	项目名称	建设内容	投产时间	环评批复	竣工验收
1	江苏 LNG 项目	LNG 接卸专用码头（接卸能力 350 万吨/年），接收站工程（气化能力 350 万吨/年），外输管道工程	2011 年 3 月	2007 年 3 月 2 日，环审[2007]89 号	2015 年 3 月 20 日，环验[2015]79 号
2	江苏 LNG 二期工程	二期天然气接卸能力为 300 万吨/年，建设 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 1 座	2016 年 11 月	2013 年 1 月 23 日，苏环审[2013]27 号	2018 年 3 月 6 日，苏环验[2018]3 号
3	江苏 LNG 二期工程变更			2013 年 10 月 23 日，东环审[2013]30 号	
4	江苏 LNG 项目槽车装车工程	购置 20 台槽车装车撬，装车能力 100 万吨/年	2011 年 5 月	2011 年 6 月、2012 年 6 月通过如东县环保局审批	2015 年 8 月 13 日，港环验[2015]1 号
5	江苏 LNG 接收站扩建工程	新建 $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG 储罐 2 座	未投产	2018 年 10 月 19 日，苏海环函[2018]86 号	

1.2.2 建设内容

现有工程设计规模为 650 万吨/年，建设内容包括 LNG 专用码头工程、接收站工程、输气管线工程三部分组成。

(1) 码头工程

LNG 专用码头位于阳光岛东北侧，以国外进口 LNG 船舶靠泊为主，LNG 设计船型船舶舱容为 $12.5 \text{万 m}^3 \sim 26.7 \text{万 m}^3$ 。

码头平面布置采用蝶型布置，由 1 座工作平台、4 个靠船墩和 6 个系缆墩以及人行

桥组成，码头平台顶面标高为 14.5m，码头前沿设计底标高为-14.2m，码头布置在-17.0m 水深处。码头结构为墩台式，采用钢管桩基础及现浇钢筋混凝土承台结构。

码头全长 430m。码头除设置 2 个主靠船墩外，考虑船舶靠泊的灵活性、可靠性，在内侧又增设了 2 个辅助靠船墩，共设置了 4 个靠船墩。

(2) 接收站工程

现有接收站工程主要包括罐区、BOG 处理系统、燃料气系统、火炬系统、槽车装车及公用工程系统。输气管线工程的首站设置在接收站工程内，主要工程内容见下表。

表 1-7 接收站现有工程内容一览表

工程名称	工程内容	
主体工程	LNG 储罐	16×10 ⁴ m ³ LNG储罐3座、20×10 ⁴ m ³ LNG储罐3座，总罐容 108×10 ⁴ m ³ 。
	气化器	设置 4 台气化能力为 200t/h 的浸没燃烧气化器（SCV）（3 开 1 备），4 台气化能力为 200t/h 的开架式气化器
	BOG 处理系统	BOG压缩机4117 m ³ /h
	装车系统	装车站占地面积27250m ² ，装车能力20×60 m ³ /h，设有液体装车臂与气体返回臂
公辅工程	给水	自来水用水量 7390m ³ /a 取用海水量 2.32×10 ⁸ m ³ /a
	供电	89 万 kwh/a
	排水	2.32×10 ⁸ t/a 换热冷水，直接排海；生活污水、初期雨水和维修废水共 8098.9 m ³ /a，处理达标后回用于站场绿化
	仪表空气	3 台螺杆式空气压缩机 C-2701A/B/C，2 用 1 备，单台设计能力为 680Nm ³ /h
	氮气	2 套 PSA 制氮系统 U-2801A/B，单台设计能力为 100m ³ /h，1 用 1 备
环保工程	废气	火炬系统 2 座
	废水	生活污水处理装置 8m ³ /h；含油污水处理装置 5m ³ /h
	固废处理	生活垃圾环卫清运，危废委托有资质单位处理

(3) 外输管道工程

江苏 LNG 项目外输天然气管道位于洋口港区陆岛通道管线桥下层管廊带，起于 LNG 接收站外 1 米，终于如东县长沙港围垦区大堤内的如东分输站。管道设计压力 10MPa，管道直径 1016 毫米，天然气外输量 135 亿立方/年，设计最大外输能力 1600t/h。

(4) 主要生产设备

表 1-8 现有项目主要设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量			
			一期	二期	扩建	共计
1	低压泵	Q=460m ³ /h	3 台	5 台	8 台	16 台
2	BOG 压缩机	4117 m ³ /h	3 台	/	2 台	5 台
3	火炬系统	30t/h	1 座	/	1 座	2 座
4	LNG 储罐	/	3 座 16×10 ⁴ m ³	1 座 20×10 ⁴ m ³	2 座 20×10 ⁴ m ³	6 座
5	海水泵	/	3 台	2 台	/	5 台
6	高压泵	450 m ³ /h	5 台	2 台	/	7 台
7	浸没燃烧式气化器	/	2 台	2 台	/	4 台
8	开架式气化器 (ORV)	200 t/h	4 台	/	/	4 台

(5) 现有项目生产工艺与产污染环节

现有项目具体工艺如下：

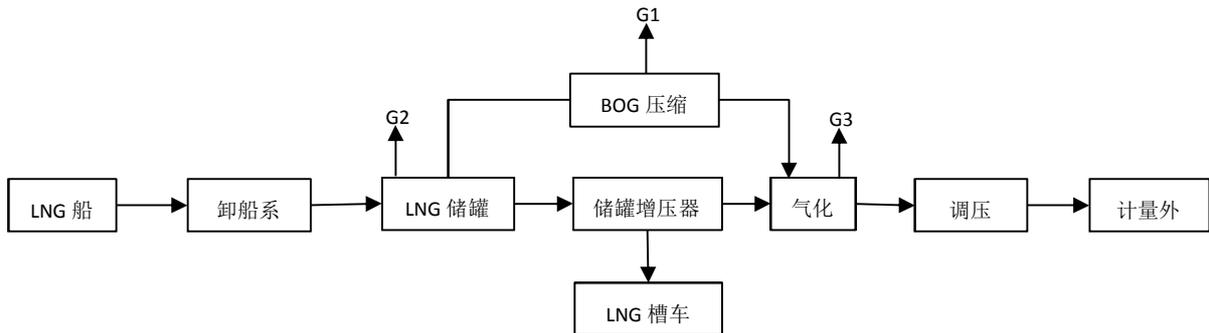


图 1-7 LNG 接收站工艺流程图

工艺流程说明：

LNG 是液化天然气 (liquefied natural gas) 的缩写。主要成分是甲烷。LNG 无色、无味、无毒且无腐蚀性。LNG 是通过在常压下气态的天然气冷却至-162℃，使之凝结成液体。天然气液化后可以大大节约储运空间，而且具有热值大、性能高等特点。LNG 产品采用深冷液体储罐储存，液体储罐为双壁真空粉末绝热。

①LNG 船抵达接收站专用码头后，LNG 经船上卸料泵增压，通过液相 LNG 卸船臂、卸船总管进入接收站的 LNG 储罐内。

②储罐内 LNG 经低压输送泵增压后分为三股外输：一部分与再冷凝器冷凝后的 LNG 一起经高压输出泵增压后，利用开架式气化器或者浸没式燃烧式气化器使 LNG 气化成天然气，计量后输至输气干线；另一部分 LNG 输至槽车装车站，经槽车装车臂卸入 LNG 运输槽车；第三部分 LNG 输送至码头装船，完成装船转运。

产污环节：

①BOG 闪蒸汽(Boil Off Gas) (G1)：主要包括卸船产生的 BOG、储罐增压产生的 BOG、储罐自增压产生的 BOG 以及储罐日蒸发“小呼吸”产生的 BOG。主要污染物以甲烷和非甲烷总烃计。除气化器安全阀、码头液体管线热膨胀安全阀和 LNG 储罐压力安全阀必须放空直排外，其余 BOG 全部经由蒸发气压缩机分液罐、蒸发气压缩机、预冷凝器、再冷凝器等组成的 BOG 处理系统进行回收利用，减少了物料损失，还避免了 BOG 外排对环境保护和安全生产的不利影响。

②火炬点燃废气 (G2)：系统非正常工况下，主要是在设备或管道超压时，需要对设备或总管进行维修泄压，将排出的低压天然气送火炬燃烧，燃烧后的烟气从 50 米高火炬顶排出，排放的污染物主要为 NO_x。

③浸没燃烧式气化器废气 (G3)

现有项目采用浸没燃烧式气化器时有燃烧烟气排放，排放的污染物主要为 NO_x。天然气燃烧过程中产生的 NO_x 中主要为 NO，其余为 NO₂ 和少量的 N₂O。燃烧过程中所生成的燃料型 NO_x 很少，生成的 NO_x 主要由热力型 NO_x 和快速型 NO_x。浸没燃烧式气化器废气通过高 28m 的烟囱排放。现有项目 ORV 气化器无废气排放。

(6) 现有项目全厂水平衡

现有项目全厂水平衡见图 1-8。

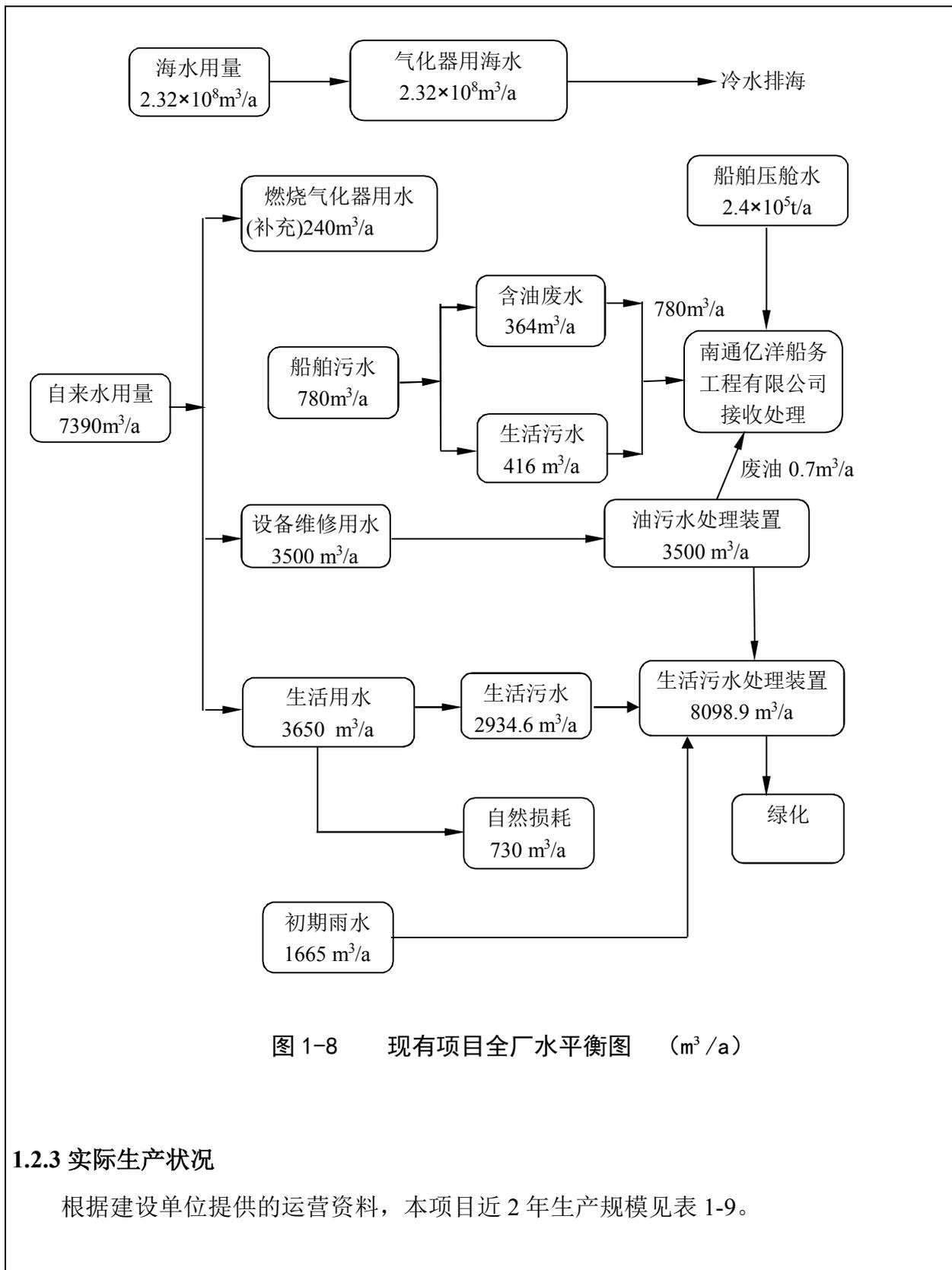


图 1-8 现有项目全厂水平衡图 (m^3/a)

1.2.3 实际生产状况

根据建设单位提供的运营资料，本项目近 2 年生产规模见表 1-9。

表 1-9 实际生产规模

类别	运输物种	生产规模 (万吨)	
		2018 年	2019 年
卸船	LNG	275.5	322.3
装车		58.7	85.4
管线外输	NG	207.9	250.6

1.2.4 现有项目污染物产生及污染防治措施

(1) 水污染

现有项目产生的废水主要为船舶废水、设备维修废水和生活污水。

①含油废水：含油废水主要来源于船舶污水中的含油废水 364m³/a，以及设备维修过程中产生的废水 3500m³/a，主要污染物为石油类。

②生活废水：生活污水来源于船舶生活污水 416t/a 和接收站生活污水 2934.6m³/a，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、TP、氨氮。

为保护近海海域水体环境质量，待港期间船舶不得排放生活污水和含油废水，到港船舶在码头水域产生的废水，均由船舶自身带走，带回原港处理。接收站废水主要包括陆域生活污水、设备维修含油废水和开架式海水气化器排水。接收站设置隔油处理装置及一体化生化处理装置，处理能力分别为 5m³/h、8m³/h。接收站设备维修含油废水经隔油装置处理后与生活污水一起进入一体化污水处理站，处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准后回用于站内绿化。开架式海水气化器冷排水直接排入海域。

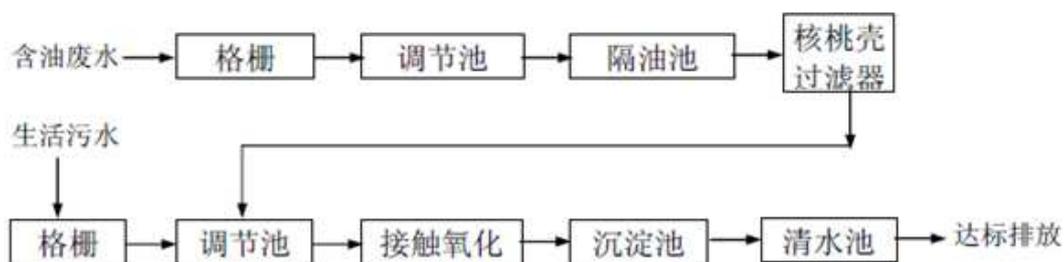


图 1-9 接收站污水处理工艺流程

(2) 大气污染

废气主要包括浸没燃烧式气化器产生的 NO_x 和 CO₂，部分安全阀放空产生的 CH₄，火炬点火器产生的 NO_x 和 CO₂，火炬事故冷排放产生的 CH₄ 以及事故及检修中柴油发电机产生的 NO_x，具体排放情况见表 1-11。

码头、接收站在运行过程中会产生天然气蒸发气(BOG)。除气化器安全阀、码头液体管线热膨胀安全阀和 LNG 储罐压力安全阀必须放空直排外，其余 BOG 全部经由蒸发气压缩机分液罐、蒸发气压缩机、预冷凝器、再冷凝器等组成的 BOG 处理系统进行回收利用，减少了物料损失，还避免了 BOG 外排对环境保护和安全生产的不利影响。

(3) 噪声污染

现有项目接收站在生产过程中的设备噪声主要由压缩机和各类泵产生，根据原有项目噪声源特征，在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，从而从声源上降低设备本身的噪声；其次，采取减震、隔声等措施降低设备噪声。厂界外侧为海域，没有声环境敏感目标。

现有项目主要噪声设备见表 1-12。

表 1-12 接收站噪声设备一览表

主要噪声设备	设备数量 (台)				噪声级 dB(A)	发生规律
	一期	二期	扩建	合计		
BOG 压缩机	3	0	2	5	80~90	连续
BOG 回流鼓风机	2	0	0	2	90~110	连续
高压泵	5	2	0	7	85~95	连续
浸没燃烧式气化器	2	1	0	4	85~95	连续
火炬	1	0	1	2	90~110	间断
海水泵	3	1	0	4	80	连续

(4) 固废污染

固体废物有三个来源，即 LNG 船舶（外轮）带来的生活垃圾，接收站管理人员的生活垃圾接收站隔油装置产生油泥渣，管道需定期进行刷漆做防渗处理产生的废油漆桶。船舶垃圾自身带走，不在港区收集。接收站生活垃圾设置有垃圾收集箱，由当地环卫部门收集并集中处置。接收站含油污泥委托南通信炜油品有限公司处置。管道需定期进行刷漆做防渗处理，产生的废油漆桶、危化包装桶委托南通瑞盈环保科技有限公司回收。

现有项目固体废物产生及处置情况见表 1-13。

表 1-13 固体废物产生及处置情况

项目组成	污染源名称	排放量 (t/a)			处置途径
		一期	二期	合计	
卸料船舶	生活垃圾	1.4	1.2	2.6	南通亿洋船务工程有限公司接受处置
装料船舶	生活垃圾	0	2.5	2.5	
码头及接收站	生活垃圾	19.0	5.5	24.5	交环卫部门处置
	油污泥	0.36	0.12	0.48	委托南通信炜油品有限公司处置
	废油漆桶	0.8	0.2	1.0	南通瑞盈环保科技有限公司回收

表 1-10 废水排放情况一览表

项目组成	污染源名称	一期				二期				扩建		合计		处理方法及排放去向
		污水量	污染物浓度(mg/l)		污染物排放量(kg/a)	污水量	污染物浓度(mg/l)		污染物排放量(kg/a)	污水量	污染物排放量(kg/a)	污水量	污染物排放量(kg/a)	
			处理前	处理后			处理前	处理后						
卸料码头	舱底油污水	196t/a (7t/d·艘)	石油类: 2000	≤5	石油类 1.0	168t/a (7t/d·艘)	石油类: 2000- 20000	≤5	石油类 0.8	/	/	364 t/a (7t/d·艘)	石油类 1.8	南通亿洋船务工程有限公司接收处理
	船舶生活污水	224t/a (8t/d)	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 150 NH ₃ -N: 35 TP: 4	COD: 100 BOD ₅ : 20 SS: 70 NH ₃ -N: 15 TP: 0.5	COD: 24.2 BOD ₅ : 4.8 SS: 16.9 NH ₃ -N: 3.6 TP: 0.1	192t/a (8t/d)	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 150 NH ₃ -N: 35 TP: 4	COD: 100 BOD ₅ : 20 SS: 70 NH ₃ -N: 15 TP: 0.5	COD: 19.2 BOD ₅ : 3.8 SS: 13.4 NH ₃ -N: 2.8 TP: 0.1	/	/	416t/a (8t/d)	COD: 43.4 BOD ₅ : 8.6 SS: 30.3 NH ₃ -N: 6.4 TP: 0.2	南通亿洋船务工程有限公司接收处理
装船码头	舱底油污水	/	/	/	/	225.3t/a (最大 5.29t/d)	石油类: 2000- 20000	≤5	石油类 1.1	/	/	225.3 t/a (最大 5.29t/d)	石油类 1.1	南通亿洋船务工程有限公司接收处理
	压舱水	/	/	/	/	240000t/a (最大 6000t/d)				/	/	240000 t/a (最大 6000t/d)		南通亿洋船务工程有限公司接收处理
	船舶生活污水	/	/	/	/	604.8t/a (4.8t/d)	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 150 NH ₃ -N: 35 TP: 4	COD: 100 BOD ₅ : 20 SS: 70 NH ₃ -N: 15 TP: 0.5	COD: 60.5 BOD ₅ : 12.1 SS: 42.3 NH ₃ -N: 9.1 TP: 0.3	/	/	604.8 t/a (4.8t/d)	COD: 60.5 BOD ₅ : 12.1 SS: 42.3 NH ₃ -N: 9.1 TP: 0.3	南通亿洋船务工程有限公司接收处理
接收站及码头	生活污水(工作人员)	2277.6t/a (6.2t/d)	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 150 NH ₃ -N: 35	COD: 100 BOD ₅ : 20 SS: 70 NH ₃ -N: 15 TP: 0.5	COD: 227.7 BOD ₅ : 45.6 SS: 159.4	657 t/a (1.8t/d)	COD: 400 BOD ₅ : 200 SS: 150 NH ₃ -N: 35	COD: 100 BOD ₅ : 20 SS: 70 NH ₃ -N: 15 TP: 0.5	COD: 65.7 BOD ₅ : 13.1 SS: 46.0 NH ₃ -N: 9.9	/	/	2934.6 t/a (8t/d)	COD: 293.4 BOD ₅ : 58.7 SS: 205.4 NH ₃ -N:	入接收站生活污水处理设施

			TP: 4		NH ₃ -N: 34.2 TP: 1.1		TP: 4		TP: 0.3				44.1 TP: 1.4	
机修含油废水	2625t/a (7.5t/d)	石油类 200	石油类≤5	石油类 13.1	875t/a (2.5t/d)	200	石油类≤5	石油类 4.4	/	/	3500 t/a (10t/d)	石油类 17.5	入接收站 油污水处理 设施	
海水气化器	28067t/h	温差 2~ 5℃余氯: <0.2	/	/	9180t/h	温差 2~ 5℃余氯: <0.2	/	/	/	/	37247t/h	/	排海	

表 1-11 现有项目废气排放汇总表

污染源名称	污染物名称	一期			二期			扩建			合计		排放高度 (m)	排放规律
		废气排放量 (Nm ³ /h)	污染物排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放量 (kg/h)	废气排放量 (Nm ³ /h)	污染物排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放量 (kg/h)	废气排放量 (Nm ³ /h)	污染物排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放量 (kg/h)	废气量 (Nm ³ /h)	污染物排放量 (kg/h)		
浸没燃烧式气化器	NO _x	17152	102.7	1.76 (2.5t/a)	17152	102.7	1.76 (2.5t/a)	34304	101.22	3.47 (2.5t/a)	85760	6.99 (7.5t/a)	28m	间断
部分安全阀就地放空	CH ₄		96.30%										<10m	事故
火炬点火器	NO _x	750	102.7	0.08				271990	104.1	13.82	272740	13.9	60m	连续
火炬事故冷排放	CH ₄		96.30%										60m	事故
柴油发电机	NO _x			0.091								0.091	<10m	事故及检修

注：浸没燃烧式气化器的工作时间为 60 天。

1.2.5 环保措施落实情况

一期、二期工程环评意见落实情况见表 1-14、表 1-15、表 1-16。

表 1-14 一期工程环评意见落实情况

序号	环评批复要求	落实情况说明	结论
1	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，洋口港开发区管委会应优先安排可利用冷能的工程。取水口附近应设置多层滤网、空气泡发生器等，减少工程对水环境和海洋生物的影响，按要求采用人工增殖放流措施进行生态补偿。	1、冷能供给江苏杭氧润华气体有限公司用于空气分离项目，可生产液氧10.92万t/a，液氮10.08万t/a，液氩0.42万t/a，该项目环评已于2012年5月通过南通市环保局批复（通环管[2012]036号）。 2、安装了余氯在线监测系统。 3、取水口附近设置了多层滤网，未设置空气泡发生器。 4、进行了人工增殖放流。2010年~2012年，中石油液化天然气有限公司（LNG项目工程部）每年委托如东县海洋与渔业局在洋口港太阳岛进行了增殖放流。	已落实
2	做好施工期间的环境保护工作。选择海洋生物生长、活动低谷期和滩涂养殖休歇期进行疏浚及海管敷设，海堤穿越应避开白鹭繁殖季节，陆域施工应尽量缩小施工范围，少占基本农田，分层开挖、分层堆放、分层回填和农田复耕工作，穿越河流时应避开汛期，采用对环境影响较小的定向钻施工方式。	1、由于验收管道长度缩短，陆域施工范围内没有农田，也不穿越河流，不涉及定向钻。 2、根据施工环境监理报告，航道疏浚施工时间选择在海洋生物生长、活动低谷期和滩涂养殖休歇期。	已落实
3	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，处理达标后排放。设置吹填围堰，合理设置溢流口，确保溢流悬浮物浓度达标。	1、厂区内设置一体化污水处理站，码头不设厕所，码头工作人员生活依托接收站，接收站的生产废水和生活污水统一收集处理达标后回用于绿化；LNG 运输船舶生活污水不上岸，带回原港处理。 2、根据走访洋口港经济开发区管委会，人工岛吹填过程中设置了围堰和溢流口。	已落实
4	落实环境风险防范措施和应急预案，防止储罐区泄露或火灾爆炸、天然气泄露等事故发生。接收站设置BOG 处理系统，输气管线在大中型河流穿越两岸及输气站场两侧设置自动截断阀，控制管道安全防护距离150 米，在输气干线两侧，尤其是主导风的下风向一侧150 米以内，不宜新建	1、各站场均制定有环境风险防范措施和应急预案，并有巡线员工开展日常管道巡视。 2、接收站设置有BOG 处理系统。 3、根据现场调查，目前管道安全防护距离150 米内无居民区等敏感目标。	已落实

	人口稠密场所或设施。		
5	选用低噪声设备，并采取减震、隔声等措施降低设备噪声，放空管56米范围内不得新建声环境敏感点。应对施工期和运营期产生的固体废物按有关规定分类处置。	1、选用了低噪声设备，并采用了减震等措施降低设备噪声。 2、施工期产生的生活垃圾及施工垃圾委托如东县港城清洁服务有限公司处理。 3、运营期产生的生活垃圾委托如东县港城清洁服务有限公司处理。	已落实
6	初步设计阶段应进一步细化环境保护设施，根据“不欠新帐、多还旧账”的原则，在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施及投资。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。	基本落实。 1、初步设计环保篇章中明确了各项环保投资。 2、开展了工程施工期环境监理工作，而且在工程监理中有施工期环境保护专项检查。	已落实

表 1-15 二期工程环评意见落实情况

序号	环评批复要求	落实情况说明	结论
1	全面贯彻循环经济理念和清洁生产原则，选用先进装卸工艺、设备，从源头削减污染物的产生量和排放量。项目生产工艺、主要经济技术指标及污染物产生量、排放量及自动化水平等指标须达国内同类企业先进水平。	本项目装卸货品--LNG 是一种发热量大、污染少的优质清洁能源，符合清洁生产的产品要求；项目采用的生产工艺和设备先进、产生污染少，符合清洁生产工艺技术与设备的要求；在节能降耗方面，通过采用全容式混凝土顶储罐（FCCR）、BOG再冷凝工艺、利用海水循环温差气化 LNG 等措施，有效地降低了项目的能耗，贯彻了循环经济和清洁生产的原则。	已落实
2	按《报告书》及本批复要求制订施工期环境保护手册，文明施工。选用对水质影响小的施工船舶和施工方式，合理组织施工，选择海洋生物生长、活动低谷期进行疏浚，合理处置疏浚泥浆。在施工过程中切实落实各项污染防治措施和生态保护措施，施工船舶的各类污水和固体废物须严格按当地海事部门的规定处理。施工结束后，应及时实施生态恢复、补偿措施。	（1）按照批复要求，编制了施工期环保手册，要求施工单位严格按照施工环保手册进行施工。 （2）因80万吨/年装船码头及其配套附属设施未建设，未进行疏浚施工作业，无疏浚泥浆产生。 （3）在施工过程中切实落实各项污染防治措施和生态保护措施。 （4）已与江苏洋口港经济开发区管委会、如东县海洋与渔业局签订“渔业资源及海洋生态修复协议”，对项目施工和运行期对区域内渔业资源、海洋生态环境造成的影响按照环评报告书核准意见核定的损失金额进行补偿修复。	已落实
3	落实项目冷能利用方案，安装余氯在线监测系统，减少冷排水和	（1）与杭州杭氧股份有限公司、润华控股（中国）有限公司签署冷能供应协议。	已落实

	余氯对水环境和海洋生物的影响。按“清污分流、雨污分流、一水多用、分质处理”原则设计、建设给排水系统。各类废水依托一期废水处理设施处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放。落实现有废水处理设施改造措施,确保废水达标排放。	(2) 已在冷排水排放口安装余氯在线监测仪,该仪器正常运行。 (3) 本项目依托一期工程已建成的雨污水排水管网,该管网按照“清污分流、雨污分流、一水多用”原则建设。本项目生活污水依托一期污水处理设施处理后排放,雨水经收集后排海。 (4) 验收监测结果表明,生活污水排放口废水达标排放。	实
4	落实《报告书》提出的各项废气污染防治措施,确保废气稳定达标排放。LNG 储罐蒸发气经蒸发气总管排至蒸发气压缩系统,经过分液罐分离和压缩机增压后,进入蒸发气再凝管,冷凝回LNG 储罐。系统超压气利用一期现有火炬排放。浸没燃烧式气化器燃用天然气,燃烧废气经28m高排气筒排放。废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 中二级标准。	(1) 已落实《报告书》提出的各项废气污染防治措施。 (2) LNG 储罐蒸发气经蒸发气总管排至蒸发气压缩系统,经过分液罐分离和压缩机增压后,进入蒸发气再凝管,冷凝回LNG 储罐。系统超压气利用一期现有火炬排放。 (3) 试运行期间未产生浸没燃烧式气化器、火炬点火器废气排放。 (4) 验收监测结果表明:无组织废气排放满足排放标准要求。	已落实
5	选用低噪声设备,高噪声设备须合理布局并采取有效的减振、隔声、消声措施。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。施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)要求。	(1) 设备选型上优先选择低噪声设备,各类机泵的噪声值均较低。 (2) 高噪声设备安装于房间内并采取全封闭措施。 (3) 在设备安装时采取减震垫、隔声罩等隔声降噪措施。 (4) 验收监测结果表明,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。 (5) 根据环境监理报告,施工期噪声排放满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)要求。	已落实
6	按“减量化、资源化、无害化”处置原则,落实各类固体废弃物(尤其是危险废弃物)的收集、处置或综合利用措施,实现固体废物全部综合利用或安全处置。船舶固体废物须严格按当地海事部门的规定处理。固废暂存场所须按国家有关规定要求设置,防止造成二次污染。	(1) 接收站陆域生活垃圾由如东县港城清洁服务有限公司定期收集外运。 (2) 废油委托南通信炜油品有限公司收集处置,废油漆桶、危化包装桶委托南通瑞盈环保科技有限公司回收。 (3) 船舶生活垃圾由船舶自行带走,不上岸。 (4) 厂区设有生活垃圾回收桶及危险废物暂存仓库。	已落实
7	加强施工期和营运期环境管理,完善并落实《报告书》提出的事	(1) 本项目采取了较为有效的环境风险防范措施,配备了必要的应急物资和设	已落

	故防范措施和应急预案，并定期演练。建立完善的监控、监测及报警系统，配备事故应急物资，防止储罐区泄漏或火灾爆炸、天然气泄漏及污染治理设施事故发生。设置足够容积的废水事故池，确保事故废水不外排。公司的应急预案必须与当地政府和海事部门的事故应急预案相衔接、联动，确保海洋环境安全。	备，在试运行期间开展了应急响应演练并及时进行演练总结。 (2) 建设单位已编制了《中石油江苏液化天然气有限公司突发环境事件专项应急预案》，针对LNG 泄露、火灾爆炸等突发环境事件制定了详细的应急组织机构、应急响应程序和处置措施。该应急预案与当地政府及海事部门衔接联动，并于2014年4月18日通过江苏省环境保护厅的备案（备案编号：32000020140080）。 (3) 本项目依托一期工程已有事故池。其中储罐区T-1203 和T-1204 共用1 个，容积为6m×6m×5m（深），工艺区事故池容积为6m×6m×5m（深），同时增加相应收集管线。	实
8	加强厂区绿化工作，建设厂界绿化隔离带，减轻废气、噪声对周围环境的影响。	项目建成后，建设单位对生活办公区以及生产厂区进行了绿化。	已落实
9	按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的规定，设置各类排污口和标志。按《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》(苏环规〔2011〕1号)要求，建设、安装自动监控设备及其配套设施。按《报告书》所列环境监测方案实施日常监测。	(1) 已按规范要求设置各类排污口和标志。 (2) 已安装余氯、COD 在线监测装置。 (3) 根据环境监理报告，本项目于2015年5月13日开展了施工期环境监测，监测内容为废水、废气和噪声；在试运行期间，开展了竣工环境保护验收监测工作。	已落实
10	项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。	项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。	已落实

表 1-16 二期变更环评复函意见落实情况

序号	环评批复要求	落实情况说明	结论
1	将原二期工程中一座16 万m ³ 的储罐变更为20 万m ³ ，并新增一台处理能力为200 吨/小时的备用浸没燃烧式气化器。项目变更后，不新增污染物排放总量。	本项目新建一座总容积约22.22 万m ³ 、工作容积（有效容积）为20 万m ³ 的储罐，并在原环评基础上再新增一台处理能力为200 吨/小时的浸没燃烧式气化器。	已落实
2	加强项目施工期和运营期的环境管理，完善并落实《报告书》及原环评报告及批复提出的事故防范措施和应急预案，并定期演练。建立完善的监控、监测及报警系统，配备事故应急物资，防	(1) 本项目采取了较为有效的环境风险防范措施，配备了必要的应急物资和设备，试运行期开展了应急响应演练并及时进行演练总结。 (2) 建设单位已编制了《中石油江苏液化天然气有限公司突发环境事件专项	已落实

	止储罐区泄漏或火灾爆炸、天然气泄漏及污染治理设施事故发生，确保环境安全。	应急预案》，针对LNG 泄露、火灾爆炸等突发环境事件制定了详细的应急组织机构、应急响应程序和处置措施。该应急预案与当地政府及海事部门衔接联动，并于2014 年4 月18 日通过江苏省环境保护厅的备案（备案编号：32000020140080）。 (3) 本项目依托一期工程已有事故池。其中储罐区T-1203 和T-1204 共用1 个，容积为6m×6m×5m（深），工艺区事故池容积为6m×6m×5m（深），同时增加相应收集管线。	
3	其他环保要求仍按苏环审〔2013〕27 号文执行。	具体执行情况见表 1-15。	已落实

根据对本项目原环评批复意见落实情况的逐条分析可知，本项目在施工和试运行期基本上落实了原环评批复意见中提出的环保措施与建议，各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

1.2.6 污染物排放及环境影响

1、废水

根据现有项目验收监测报告，苏州市华测检测技术有限公司于 2017 年 7 月 14 日至 15 日对现有项目废水排放进行了监测。具体监测的点位、因子、频次和结果如下：

① 监测点位及监测因子

表 1-17 监测点位及因子

监测点位	监测因子
生活污水排污口	COD、SS、氨氮、总磷、石油类
冷排水排放口	余氯、温降

② 监测频次

4 次/天×连续 2 天（按规范等时间间隔采样）。

② 监测结果

监测结果详见表 1-18

表 1-18 接收站废水污染排放监测结果

监测点位	监测日期	监测项目	单位	监测结果					排放标准值
				1	2	3	4	均值或范围	
接收站废水总排口	2017.7.14	氨氮	mg/L	0.154	0.536	0.661	/	0.450	≤15
		COD	mg/L	24	20	21	21	21.5	≤100
		SS	mg/L	8	6	8	7	7.3	≤70
		石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5
		总磷	mg/L	0.24	0.24	0.23	/	0.237	≤0.5
	2017.7.15	氨氮	mg/L	0.239	0.605	0.573	/	0.472	≤15
		COD	mg/L	20	22	18	20	20	≤100
		SS	mg/L	8	7	6	5	6.5	≤70
		石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5
		总磷	mg/L	0.26	0.24	0.23	/	0.243	≤0.5
接收站冷水排口	2017.7.14	总余氯	mg/L	0.1	0.09	0.08	0.13	0.1	<0.2
		温差	℃	3.9	3.9	3.9	3.8	3.875	/
	2017.7.15	总余氯	mg/L	0.11	0.011	0.09	0.11	0.105	<0.2
		温差	℃	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	/

废水排放监测结果表明：废水排污口各指标均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值要求；冷排水排放口余氯满足原环评报告中提出的排放浓度小于0.2mg/L的要求；冷排水进出口温降监测结果为温降3.9度左右，与原环评报告书的预测源强温降3.5度相比，两者较接近，其影响范围会比环评报告中的预测范围略大，但不会超过最大温降0.5 度的范围，与原环评报告书预测结果接近。

2、废气

现有项目产生的废气主要包括浸没燃烧式汽化器产生的 NO_x，部分安全阀放空产生 CH₄，火炬点火器产生的 NO_x，火炬事故故冷排放产生的 CH₄ 以及事故及检修中柴油发电机产生的 NO_x。

苏州市华测检测技术有限公司于 2017 年 7 月 13 日至 15 日对无组织废气进行了监测，具体结果见表 1-19。

表 1-19 废气污染源排放监测结果

测点名称	监测时间	采样位置	监测因子	监测结果 (mg/m ³)			
				9:00	11:00	13:00	15:00
厂界	2017.7.13	上风向 G1	甲烷	1.05	1.09	1.12	1.08
			氮氧化物	0.005	0.008	0.009	0.008
			二氧化硫	0.011	0.014	0.012	0.018
			颗粒物	0.153	0.191	0.229	0.229
		下风向 G2	甲烷	1.09	1.20	1.22	1.37
			氮氧化物	0.005	0.009	0.008	0.007
			二氧化硫	0.008	0.013	0.010	0.009
			颗粒物	0.193	0.270	0.251	0.212
		下风向 G3	甲烷	1.12	1.25	1.17	1.22
			氮氧化物	0.005	0.011	0.014	0.008
			二氧化硫	0.012	0.016	0.014	0.016
			颗粒物	0.174	0.193	0.232	0.193
		下风向 G4	甲烷	1.08	1.26	1.21	1.20
			氮氧化物	0.005	0.012	0.012	0.008
			二氧化硫	0.007	0.010	0.008	0.013
			颗粒物	0.172	0.267	0.209	0.248
	2017.7.14	上风向 G1	甲烷	1.03	1.10	1.10	1.11
			氮氧化物	0.006	0.022	0.012	0.008
			二氧化硫	0.007	0.010	0.013	0.012
			颗粒物	0.096	0.116	0.097	0.116
		下风向 G2	甲烷	0.99	1.09	1.07	1.06
			氮氧化物	0.013	0.008	0.005	0.011
			二氧化硫	0.007	0.014	0.011	0.009
			颗粒物	0.077	0.096	0.096	0.096
		下风向 G3	甲烷	1.01	1.11	1.09	1.10
			氮氧化物	0.011	0.023	0.026	0.010
			二氧化硫	0.006	0.007	0.011	0.012
			颗粒物	0.100	0.116	0.116	0.116
		下风向 G4	甲烷	1.02	1.08	1.11	1.08
			氮氧化物	0.005	0.014	0.016	0.007
			二氧化硫	0.008	0.012	0.011	0.010
			颗粒物	0.096	0.097	0.096	0.135
	2017.7.15	上风向 G1	甲烷	1.00	1.08	1.09	1.10
			氮氧化物	0.008	0.007	0.015	0.005
			二氧化硫	0.008	0.010	0.012	0.010
			颗粒物	0.096	0.115	0.116	0.116
下风向 G2		甲烷	1.08	1.10	1.08	1.09	
		氮氧化物	0.009	0.023	0.011	0.011	
		二氧化硫	0.007	0.013	0.008	0.009	
		颗粒物	0.096	0.115	0.115	0.096	
下风向 G3		甲烷	1.02	1.15	1.07	1.09	
		氮氧化物	0.008	0.009	0.010	0.010	

	下风向 G4	二氧化硫	0.008	0.012	0.013	0.010
		颗粒物	0.096	0.154	0.096	0.135
		甲烷	1.04	1.07	1.06	1.08
		氮氧化物	0.008	0.009	0.012	0.014
		二氧化硫	0.009	0.011	0.014	0.010
		颗粒物	0.096	0.115	0.135	0.134
	执行标准	根据现有项目环评：甲烷执行《前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度》，其余指标执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求				
	标准值	甲烷	300mg/m ³			
		氮氧化物	0.12mg/m ³			
		二氧化硫	0.4mg/m ³			
颗粒物		1.0mg/m ³				
达标情况	甲烷	达标				
	氮氧化物	达标				
	二氧化硫	达标				
	颗粒物	达标				

验收监测结果表明：本项目无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求，甲烷浓度满足《前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度》控制要求。

（3）噪声

苏州市华测检测技术有限公司于2017年7月13日至14日对现有项目厂界噪声排放进行了监测。

表 1-20 现有项目厂界噪声监测结果

监测点位	2017年7月13日		2017年7月14日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界外偏西	58.6	49.8	58.9	48.1
北厂界外偏东	58.5	45.8	58.4	47.7
东厂界外偏北	59.6	46.1	59.7	49.8
东厂界外偏南	59.6	47.2	56.5	46.2
南厂界外偏东	59.6	47.4	59.7	49.7
南厂界外偏西	58.8	49.5	57.8	46.9
西厂界外偏南	57.4	45.2	59.7	49.4
西厂界外偏北	56.0	46.6	57.7	48.3

验收监测结果表明：本项目接收站与码头场界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

1.2.7 总量控制

(1) 环评批复总量控制要求

根据环评批复，现有项目污染物年排放量初步核定为：

水污染物：废水量 ≤ 6434.6 吨、COD ≤ 0.3 吨、氨氮 ≤ 0.04 吨，总磷 ≤ 0.0013 吨、石油类 ≤ 0.02 吨。

大气污染物：NO_x ≤ 5 吨

固体废物：全部综合利用或安全处置。

(2) 总量测算与分析

根据验收本项目污染物总量计算结果见下表。

表 1-21 污染物总量计算结果

污染物		环评批复量/t	测算量/t	数据来源
水污染物	废水量	6434.6	0	本项目生产废水、生活污水均处理后回用于绿化，不计入总量。
	COD	0.3	0	
	氨氮	0.04	0	
	总磷	0.0013	0	
	石油类	0.02	0	
大气污染物	NO _x	5.0	/	验收期间未产生浸没燃烧式气化器废气，未测算 NO _x 年排放量
固体废物	工业固体废物	0	0	固体废物全部综合利用或安全处置

(3) 排污许可证

根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）（环境保护部令第 11 号）》内容，本项目未纳入固定污染源排污许可分类，暂不需申请排污许可证。

1.2.8 风险防范措施与应急预案

建设单位已针对现有项目完善了《中石油江苏液化天然气有限公司突发环境事件应急预案》，针对 LNG 泄露、火灾爆炸等突发环境事件制定了详细的应急组织机构、应急响应程序和处置措施。该应急预案与当地政府及海事部门衔接联动，并于 2017 年 7 月 24 日通过如东县环保局的备案（备案编号：320623-2017-065-M）。

1、LNG储罐泄露事件的现场处置

LNG储罐的进出口管道发生破损而泄露：LNG泄露一般是发生泄露部位有异常声音、喷出白色雾状气体、结霜，大量泄漏时会有无色液体流淌至地面。泄露出的气体、液体均为低温，容易造成冻伤，另外人在气体内部如果没有佩戴呼吸器容易造成窒息，遇明火容易造成火灾爆炸。当LNG储罐发生泄漏事件时，需采取以下应急措施：

1) 发现泄漏者立即向中控室报告，在保证自身安全的前提下，采取一切手段切断泄露源；

2) 运行总监接到报警后，应立即判断情况，安排副总监采取工艺控制，关闭泄漏点上下游阀门，并立即报告接收站值班领导应急办公室，值班领导和应急办公室立即向应急领导小组报告；

3) 应急领导小组首先通知各应急救援小组到现场确认事故情况，确定应急处理措施及方案；如果泄漏事故超出公司应急处理能力，立即联系外部应急救援队伍、如东县政府环境应急办公室等相关部门，请求支援；

4) 应急抢险组穿戴防冻服、使用防静电工具关闭连接储罐管道，同时依照紧急停车规程进行紧急停车，同时切断电源，避免发生火灾爆炸事故；及时关闭雨水总排口，防止泄漏物料进入外环境；

5) 环境监测组立即对事故现场可燃气体、有毒有害气体扩散范围、排水系统、水体污染情况的检测和不间断监测，根据现场气象条件和泄露程度确定防护范围和撤离路线。并及时将监测结果报告现场指挥部。

6) 警戒疏散组赶到事故现场，放置事故泄漏警示牌，划定警示区域，禁止任何无关人员和车辆进入；

7) 医疗救护组组织现场的无关人员立即撤离事故现场，救援事故现场的受伤人员；

8) 事件处理完毕后，环境监测人员现场监测，将监测结果向应急领导小组报告，恢复正常后，可宣布警戒解除，隔离结束。

2、LNG火灾爆炸的现场处置

1) 现场发生火灾时，发现人员应立刻向中控室和周边人员报警，并及时切断泄漏源，初始火灾时使用干粉灭火器灭火，并负责现场监控、报告、警戒、疏散任务；

2) 运行总监立即组织工艺操作，由副总监或高级操作员负责关闭相连的主管道及旁路阀门，组织局部或全厂性停产；

3) 应急领导小组迅速电话通知所有的应急救援队伍、人员到着火区域上风集合了解分析情况，并分析和确定火灾原因，采取相应措施进行扑救；

4) 当火势趋盛、无法靠自身力量扑救和控制时，员工应立即疏散撤离，并对人员进行清点，留下主控人员对系统进行手动控制，停止系统运行；

5) 由于使用消防水、抗溶性泡沫或二氧化碳灭火时，混合消防废水会排入厂区内雨水排放管网，因此需确保雨污排口切断装置处于关闭状态，防止消防废水流出雨水管线进入海域，消防废水通过进入事故收集池，待罐车运至污水处理装置进行处理；

6) 在对事故储罐进行处理后，必须对周围的储罐严密保护，终止储罐运行操作命令，并消防水或其他介质进行冷却，防止火势蔓延；

7) 如情况严重，切断所有危险源连接管道，所有人员疏散到紧急集合点；

8) 火灾事故处理完毕后，由应急领导小组组织全体应急救援人员，对现场进行清理，对人员进行清点。由后勤保障组对事故经过进行记录，对事故进行调查报应急领导小组。

3、大气污染事件保护目标的应急措施

1. 结合公司的自动控制、自动监测、检测报警、天然气紧急切断及紧急停车等工艺技术水平，分析突发环境事件发生时大气中危险物质的扩散速率，选用合适的监测模式，向应急指挥部报告可能受影响区域的影响程度。

2. 可能受影响区域：下风向的邻近单位和社区人员；当突发环境事件有毒气体向下风扩散时，应急指挥部通过通讯方式向园区报告，通过上级应急指挥部向周边发出应急防护指令，直至应急撤离。

3. 厂区根据风向设置两处应急避难场所，两处均在厂区南面

4. 在厂内设置了可燃气体气防站，配备齐全了应急救援物资。

5. 发生突发环境事件，有毒气体扩散时，向公安、边防报警，由公安、边防处理周边道路隔离和交通疏导。

4、水污染事件保护目标的应急措施

当突发环境事件发生，处理事件的消防水。公司建有7座LNG应急池，总容积为1024m³，并建有与外界水体隔离的闸阀，基本能确保事件发生时消防水不外流污染景观河和周边水体。当发生不能控制的突发环保事件时，可能污染周边水域，必须立即上报园区环保分局启动上一级环境事件应急预案。发生水污染事件时，本公司处置不了时，必须向园区环保分局报告，请求相关单位启动应急预案。

1.2.9 环境管理与监测计划

中石油江苏液化天然气有限公司根据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-1997）、《环境管理体系规范及使用指南》（GB/T24001-1996）、《职业健康安全管理体系规范》（GB/T28001-2001）等标准建立HSE管理体系。HSE管理组织机构见图1-10。

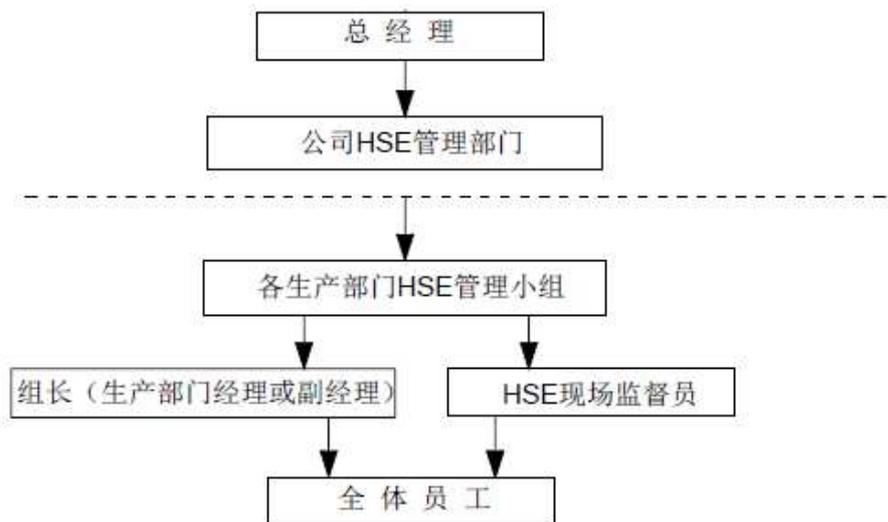


图 1-10 HSE 管理组织机构图

(1) 施工期环境管理

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，工程建设过程中建立了施工期 HSE 环境管理体系。

(1)明确 HSE 机构在环境管理上的主要职责

HSE 机构在环境管理上的主要职责主要包括：负责 HSE 体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定本项目施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定发生事故的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各市环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档。组织开展项目环境保护的宣传教育与培训工作。

(2)加强施工承包方的管理

施工承包方是管道施工作业的直接参与者，对他们的管理如何将直接关系到环境管理的好坏。为此，建设单位在选择施工单位时提出如下要求。

①在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

②在承包合同中明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③各施工单位在施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司 HSE 部门及其它相关环保部门，批准后才可开工。

④在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律、法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握动植物、地下水及地表水源等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法；掌握管理、存放及处理危险物品的方法等。

⑤施工单位应根据当地环境合理选择布设施工营地，制定施工营地管理条例，条例中包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

⑥加强管理施工单位作业范围，明确施工人员作业区域，在施工作业带两侧加以显著标志，严禁跨区域施工。

对施工承包方的管理程序见图 1-11。

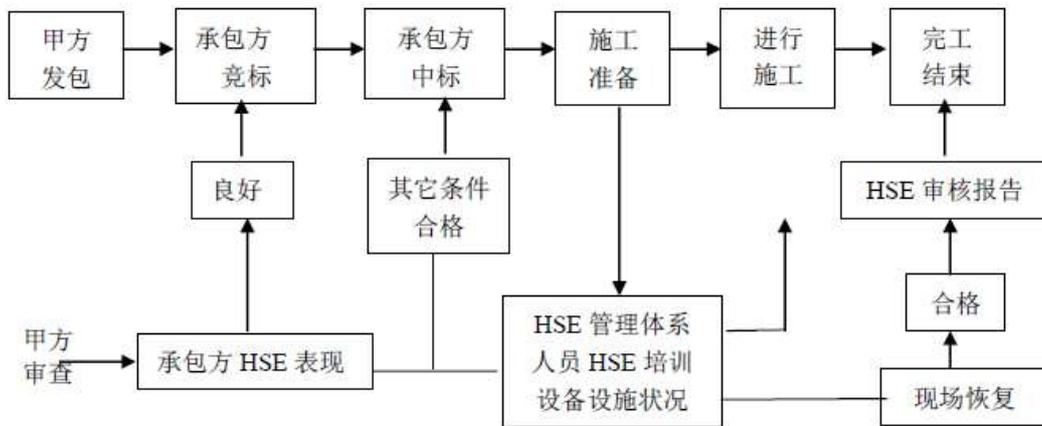


图1-11 对施工承包方的管理程序图

(2) 运行期环境管理

(1) 日常管理工作

公司 HSE 管理部门负责日常管理工作。

环境管理机构建立了环保指标考核制度，定期对接收站及输送部门进行考核，做到奖罚分明。

◆ 建立环保设施运行管理制度，定期检查本单位环境保护设施的运行，确保环保治理设施正常运行，当环保治理设施无故减负荷运行或停运时，应对责任者予以处罚。

◆ 针对生产运行中存在的污染问题，向企业领导和生产部门提出建议和技术处理措施，制定污染控制和环境质量改善计划，并组织实施，确保企业环境质量管理及生产管理协调发展。

◆ 制定环境管理宣传教育和技术培训计划，定期开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作。

◆ 加强与当地环保、土地等管理部门的沟通联系，取得当地有关部门的支持和帮助，及时解决存在的环境问题。

(2) 应急管理

本项目接收和传输介质天然气为可燃物质，火灾危险性分类为甲类，在接收和传输 LNG 过程中均存在发生重大危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、LNG 船舶事故、管道断裂或悬空等，因此本项目制定了应急方案。

◆ 应急机构和职责

总经理负责运营期的应急管理工作。

企业应建立以总经理为总指挥的应急中心，并下设若干应急反应专业部门，负责完成各专业救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急响应人员。应急中心主要职责：

a、安全管理部门：负责组织制定预防灾害的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析和上报等；

b、环境保护部门：负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的灾害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清理等；

c、工业卫生、医疗部门：负责组织事故现场的防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；

d、专业消防队：负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；

e、信息部门：负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；

f、物资部门：负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；

g、保卫部门：负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

h、维修部门：负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气贮存及输送工艺专家及安全专家、各站场及管线沿途地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

◆ 应急计划的实施

a、当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机。

b、企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急响应人员，

启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急响应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。

c、如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

◆ 应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

(3) 运营期监测计划

(1) 环境监测工作组织

环评报告书中针对本工程环境污染的特点，提出运行期需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

(2) 监测计划

根据环评报告要求，运营期环境监测计划见表 1-22；运营期实际环境监测方案见表 1-23。

表 1-22 运行期环境监测计划（现有项目环评）

内容		监测位置及布点数	监测项目	监测频率
大气环境		接收站、如东分输站各设1个监测点	CH ₄	2次/年
水环境	海域水质	冷海水排放口水域1个监测点	pH、余氯、水温、COD、BOD ₅ 、石油类	1次/季
	冷排水出水口	在线监测	在线监测：余氯、水温、流量	连续
噪声		接收站厂界、分输站各4个监测点	等效连续A声级	1次/季
海洋生态环境		冷海水排放口水域1个监测点	海洋生物(浮游生物、底栖生物和潮间带生物)	每年1月和8月各监测1次

		的种类组成和生物量等项目	
事故监测	事故发生下风向	CH ₄	立即进行

表 1-23 营运期实际环境监测方案

内容		监测位置及布点数	监测项目	监测频率	存在问题 i
大气环境		码头、接收站、槽车站、分输站四至边界各设1个监测点，共16个	CH ₄	1 次/季	未监测SCV燃烧废气
水环境	海域水质	冷海水排放口水域 1 个监测点	pH、水温、COD、氯化物	1 次/季	缺余氯
	冷排水出水口	在线监测	流量、余氯、水温	连续	
	排污口	生活污水和油污水排放口1个测点	SS、COD、BOD ₅ 、石油类、NH ₃ -N、TP	1 次/季	缺 pH
噪声		码头、接收站、槽车站、分输站四至边界各设1个监测点，共16个	等效连续A 声级	1 次/季	
海洋生态环境		冷海水排放口水域 20个监测点	海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量、海洋生态环境、渔业资源	每年春、秋2季各监测1 次	

通过查阅资料和现场调查发现：建设单位对环境保护工作比较重视，各项管理制度和措施比较完备、有效。但环境监测与原环评存在差异，特别是尚未监测过 SCV 废气。

建议建设单位尽早完善并落实运行期环境监测计划，掌握工程污染物的排放情况及污染设施的运行情况，及时发现问题、及时解决。

3.1.10 现有项目存在问题及“以新带老”措施

1、现存环境问题

(1) 原有环评报告提出的监测方案以及企业实际实施的监测方案均不完善，需要对营运期监测方案进行完善；

(2) 未对 SCV 燃烧废气进行监测，难以发现 SCV 运行存在的问题和实际排放

状况。

2、“以新带老”措施

(1) 完善营运期监测方案

根据实际情况，建议按以下监测方案实施：

表 1-24 完善后的营运期环境监测方案

内容		监测位置及布点数	监测项目	监测频率	完善说明
大气环境	无组织	码头、接收站、槽车站、分输站四至边界各设1个监测点，共16个	CH4	1次/季	
	有组织	SCV燃烧废气	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	1次/年	补充了对SCV燃烧废气的监测
水环境	海域水质	冷海水排放口水域1个监测点	pH、水温、COD、氯化物、余氯	1次/季	补充了余氯
	冷排水出水口	在线监测	流量、余氯、水温	连续	
	排污口	生活污水和油污水排放口1个测点	pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、NH ₃ -N、TP	1次/季	增加了pH
噪声		码头、接收站、槽车站、分输站四至边界各设1个监测点，共16个	等效连续A声级	1次/季	
海洋生态环境		冷海水排放口水域20个监测点	海水水质、海洋沉积物、海洋生物量、海洋生态环境、渔业资源	每年春、秋2季各监测1次	

(2) 尽快补充对 SCV 燃烧废气的监测，掌握 SCV 运行情况和污染物的排放情况，及时发现问题、及时解决。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、气候气象

国家海洋局第二海洋研究所在工程区进行了为期一年的水文气象观测资料，气象观测浮标布放在人工岛东北约 5km 的海面上（32°32'N，121°27'E）。

（1）气温

年平均气温 14.7℃

平均最高气温 16.2℃

平均最低气温 13.4℃

7 月平均气温最高为 25.7℃

1 月平均气温最低为 1.5℃

极端最高气温 29.7℃（出现在 2008 年 7 月 5 日）

极端最低气温-7.2℃（出现在 2007 年 1 月 24 日）。

（2）降水

年降水量为 840.0mm

6 月份降水量最多 208mm

10 月份降水量最少 14mm

降水强度≥10mm 的天数为 22 天

降水强度≥25mm 的天数为 5 天

降水强度≥50mm 的天数为 2 天

降水多集中在 5~8 月，其降水量约占年降水量的 53.93%。

（3）风况

根据一年每日 24 次风速、风向观测资料统计：该区常风向为 SSE 向，次常风向为 SE、S 向，出现频率分别为 10.36%、8.52%和 8.47%，强风向为 NNW，该风向≥7 级风出现频率为 0.09%，全年中 3-4 级风出现频率为 59.44%，5-6 级风出现频率为 15.97%，7-8 级风出现频率为 0.53%，全年出现≥6 级的大风日数为 61 天，12 月出现最多为 8 天；2-3 月和 7 月为 7 天；10 月份没有出现。

2、水文动力

工程海域的潮流为正规半日潮；潮流运动形式为往复流；总体上本海区的余流比较弱，余流方向各垂线不一样，其中，阳光岛南两条垂线的余流方向指向 NW；岛北两条垂线的余流方向，大潮期指向 SW，小潮期指向 SE。

根据和 2015 年观测资料，潮流运动受水道和沙洲地形影响比较显著。水道内涨落潮流速与深槽走向基本一致。南水道南侧近岸浅滩区潮沟内水流平均流速约 0.2~0.5m/s，最大流速不超过 1.0m/s，流速明显小于南水道深槽。北水道航道烂沙洋深槽区水动力较强，平均流速可达 0.8~1.0m/s，最大流速可达 1.2~1.3m/s，水流的主流向沿深槽走向。

3、泥沙条件

根据 2015 年水文动力现状调查资料，大潮平均含沙量为 0.3~0.5kg/m³，小潮 0.1kg/m³ 左右，大潮垂线含沙量与流速变化呈正相关，小潮涨落潮过程中含沙量变化不明显。浅水区含沙量大于深水区，大潮期间底层含沙量大于表层，小潮期间垂向含沙量变化不明显。15 万吨级航道底质样品中值粒径在 0.03mm~0.18mm 之间，为细砂和粉砂。

4、海洋地形地貌与冲淤环境

工程处于洋口港区阳光岛（西太阳沙沙洲填海形成）南侧，处于西太阳沙南水道。从整个区域来看，西太阳沙东端头表现为冲刷，西太阳沙继续向西萎缩。大洪埂子西端头继续向西延伸。阳光岛南侧表现为冲刷，中石油 LNG 栈桥码头经过抛石防护区域整体表现为良好，局部未抛石区有冲淤。LNG 内锚地 60%区域表现为淤积，但平均淤积厚度小于 0.1 米。阳光岛岛壁东北侧的冲刷坑继续表现为冲刷，深度和范围缓慢扩大。

阳光岛从开始建设到建成前以后，周边地形的变化以冲刷为主，只在阳光岛南侧地形表现为淤积，LNG 码头区域冲刷明显。阳光岛北侧所建码头和栈桥的桩群附近，受海流冲刷影响，海底地形出现冲沟和沙脊，主要以冲刷为主。根据分析结果，2017 年以来，阳光岛北侧-10m~-15m 等深线范围逐年北移，LNG 码头区东侧-15m 等深线和北侧-17 米等深线有向西移动现象，说明 LNG 码头港池水域海底地形产生淤积。

社会环境简况

洋口港是位于江苏省如东县长沙镇及其外海的一座离岸型深水港。其位于长江口北翼，利用古长江入海口水道通向黄海国际航路。目前由阳光岛海上作业区、长沙镇临港工业区及黄海大桥等陆海配套设施组成。洋口港在如东县社会发展中具有举足轻重的地位，“港口引领”是县域经济的首要战略。洋口港在完成第一个十年开发周期后，起步区完成了相当规模的基础设施建设及中石油等重点产业项目的投产，初步实现了产出回报。2014年8月10日，国务院以国函2014（107）号文《国务院关于同意江苏如东洋口港口岸对外开放的批复》，同意如东洋口港口岸设立正团级边防检查机构和正处级海事、海关、出入境检验检疫机构。洋口港昂首迈入全国246个国家一类口岸大家族行列。

洋口港于2008年10月28日初步通航；该港口产业定位为“发展大型临港石化、能源、冶金及现代物流产业。”洋口港建成后，将有62个万吨级码头，其中两个30万吨级，12个10万吨级的。目前，配套的人工岛屿太阳岛（港口服务为主）、火车站、飞机场等基础设施正在建设当中。通向人工岛屿太阳岛的入海大桥已经竣工。

洋口港的深度开发，将开启江苏出江入海的新通道，优化长三角港口布局，在港口功能开发上与上海国际航运中心实现优势互补。这将有助于形成以上海港为中心、宁波港为南翼、洋口港为北翼，同时以长江内河诸港为延伸的长三角组合港布局，改变长三角地区经济发展南强北弱的格局。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境等）

1.大气环境质量状况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目评价基准年为2018年，根据收集的2018年如东县环境空气质量数据，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃（日最大8小时平均）年均浓度见表3-1。

表 3-1 2018 年区域环境空气质量现状评价表

点位名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
如东县掘港镇监测站	SO ₂	年平均质量浓度	12.5	60	20.8	达标
		保证率 98%的日均浓度	24	150	16.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	14.8	40	37.0	达标
		保证率 98%的日均浓度	41	80	51.2	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	51.4	70	73.4	达标
		保证率 95%的日均浓度	109	150	72.7	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	32.8	35	93.7	达标
		保证率 95%的日均浓度	92	75	122.7	超标
	CO	年平均质量浓度	681.7	/	/	/
		保证率 95%的日均浓度	1128	4000	28.2	达标
	O ₃	年平均 8h 质量浓度	112.0	/	/	/
		保证率 90%的日均浓度	161	160	100.6	超标

由表 3-1 可知，本项目所在区域空气质量为不达标区。为了实现污染物排放量大幅降低，促进空气质量快速改善提升，根据《“两减六治三提升”专项行动方案》以及《市政府关于印发南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018~2020 年）的通知》（通政发[2018]63 号），主要计划为调整优化产业结构，推进产业绿色发展；

调整优化产业结构，推进产业绿色发展；优化调整用地结构，推进面源污染治理等，主要目标到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物、VOCs 排放总量均比 2015 年下降 20%以上；在提前完成“十三五”约束性目标（PM2.5 浓度控制在 46 微克/立方米以下，空气质量优良天数比率达到 73.7%）基础上，PM2.5 浓度控制在 38 微克/立方米以下，空气质量优良天数比率达到 76%以上，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上。

采取以上措施后，如东市环境空气质量状况可以持续改善。

2.声环境质量状况

2019 年 11 月 11 日~12 日，江苏青山绿水环境检测有限公司，根据建设单位的委托对现有项目厂界噪声进行监测，监测数据见表 3-2。

表 3-2 本项目声环境质量现状

测点	昼间				夜间			
	监测值		标准 值	达标 情况	监测值		标准 值	达标 情况
	11.11	11.12			11.11	11.12		
N1 东厂界	51.5	52.4	65	达标	42.2	42.2	55	达标
N2 东北厂界	51.2	51.6	65	达标	43.7	43.8	55	达标
N3 北厂界	55.7	55.7	65	达标	46.1	45.6	55	达标
N4 西厂界	52.8	53.5	65	达标	42.4	42.9	55	达标
N5 南厂界	54.1	54.4	65	达标	45.8	44.5	55	达标
N6 东南厂界	55.6	55.2	65	达标	46.2	45.6	55	达标

监测结果表明：本项目厂界测点声环境监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

3.海洋环境质量状况

（1）海域水质

2018 年 11 月水质调查结果表明，调查海域主要超标因子为无机氮。pH、石油类、化学需氧量、生化需氧量、DO、铜、铅、镉、锌、铬、汞、砷均符合第二类海水水质标准；活性磷酸盐超标率为 6.9%，最大超标倍数为 0.14；无机氮超标率为 13.8%，最大超标倍数为 1.13。

2019 年 4 月水质调查结果表明，调查海域主要超标因子为活性磷酸盐。化学需氧量、石油类、溶解氧、砷、铜、汞、锌、铅、镉、总铬和挥发酚均符合二类海水水质

标准；涨潮时无机氮符合二类海水水质标准，落潮时无机氮超标率占 4.3%，最大超标倍数为 0.16；涨潮时活性磷酸盐超标率 73.9%，最大超标倍数为 1.03；涨潮时活性磷酸盐超标率 17.4%，最大超标倍数为 0.28。

(2) 沉积物质量

2018 年 11 月沉积物调查结果显示，调查海域沉积物质量良好，各项指标均符合第一类海洋沉积物质量标准。

(3) 海洋生物质量

2018 年 11 月调查站位中鱼类、软体类、甲壳类生物体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合相关标准要求。

2019 年 4 月调查海域生物质量状况良好。甲壳类、鱼类体内重金属含量符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的标准要求；双壳类体内铜、锌、铅、镉、铬、总汞、石油烃含量和粪大肠菌群含量符合《海洋生物质量》第一类标准要求，砷不符合《海洋生物质量》第一类标准要求，但是符合第二类标准要求。

详见《中石油江苏 LNG 项目码头改造工程海洋环境影响专项评价》。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本工程不涉及陆域环境敏感目标，本工程涉及的海洋环境敏感目标详见表 3-4。

表 3-4 海域环境敏感目标

序号	敏感点名称	方位	距离	备注
1	工程附近海域水质、生态环境、渔业资源	工程所在海域及周边区域		-
2	如东近岸海域养殖区	南侧	8.8km	养殖
3	如东沿海重要湿地	西侧	5.4km	滩涂湿地
4	如东大竹蛭西施舌国家级水产种质资源保护区	北侧	5.3km	种质资源保护区
5	烂沙洋北水道北侧重要渔业水域	北侧	5.4km	生态红线

四、评价适用标准

4.1 环境质量标准

4.1.1 大气环境质量标准

本项目所在地属于环境空气质量二类功能区。环境空气中污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。具体标准见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级
	日平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	日平均	80		
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	日平均	150		
NO _x	1 小时平均	250		
	日平均	100		

4.1.2 声环境质量标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准,即昼间(06-22 时) 65dB,夜间(22-06 时) 55dB。

4.1.3 海洋相关环境质量标准

本工程周边海域海洋水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中第二类标准,沉积物质量执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中第一类标准,海洋生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)中的第一类标准值。

详见《专项评价》。

4.2 污染物排放标准

本次项目无新增污染物排放。

总量
控制
指标

4.3 总量控制指标

本次技改项目不新增污染物排放总量。

五、建设项目工程分析

5.1 施工期工程分析

5.1.1 施工工艺与产污环节

工程施工主要为钢管桩施工。

施工工艺及产污环节各工序和产污环节见图 5-1。



图 5-1 主要施工工序及产污环节

5.1.2 施工期主要污染源和污染物

1、施工悬浮物

钢管桩施工过程中，由于钢管桩振动锤下过程中，仅对作业点位表层淤泥产生冲击扰动，悬浮泥沙的产生量很少，类比类似项目，约为 0.06kg/s，影响范围也很小，不再定量预测。

2、船舶污染物

船舶污染物主要包括船舶含油废水、船舶生活污水、船舶生活垃圾、船舶油污等。

(1) 船舶生活污水

根据施工组织设计，本项目施工期施工船总计 13 艘，最大的为一艘 2000t-3000t 的运桩船，其他均为 1000t 以下。施工期间，每个阶段平均为 5 艘，施工作业船舶上平均人数 50 人，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，船舶生活污水的发生量平均为 4m³/d；COD 浓度为 350mg/L，氨氮为 40mg/L，SS 为 200mg/L，总磷 10mg/L，COD 发生量平均为 1.4kg/d，氨氮 0.16kg/d，SS 为 0.8kg/d，总磷 0.04kg/d。

(2) 船舶油污水

施工期间，每个阶段平均为 5 艘，大部分为 1000t 以下。根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)，考虑本次施工期间船舶实际情况，油污水的产生量按 0.27 吨/天·艘计，每天共产生油污水 1.35 吨，石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类污染物日最大发生量约为 6.75kg/d。由海事部门认可的污水接收船接收处理。

(3) 船舶固废

根据《港口工程环境保护设计规范》，港作船舶固体废物产生量以人均 1.0kg/d 计算，船舶施工人员平均约 50 人，施工船舶生活垃圾产生量约 50kg/d，由于是靠近现有码头施工，且配备交通艇，船舶生活垃圾由交通艇接收至阳光岛陆域，分类放置在垃圾回收箱，由环卫部门清运处理。

(4) 施工噪声源强

施工船舶噪声值在 80~105dB(A)，具有阶段性、临时性和不固定性。且随着施工的进行，噪声将会消失。

5.1.3 施工期非污染生态环境影响

码头改造新增的钢管桩占用海域，造成占用区域底栖生物丧失，由于占用面积小，对底栖生物影响不大；钢管桩锤击沉桩施工在作业点增加所在海域的含沙量，降低局部海域浮游植物生产力，由于工程规模小、施工期短，对海洋生态系统带来影响不大。

5.2 营运期工程分析

5.2.1 营运期主要污染源和污染物

本项目为 LNG 码头改造项目，目的是增加已建中石油 LNG 码头靠泊船舶的适应性，不涉及接卸能力的增加，因此营运期不新增污染源和污染物。

5.2.2 营运期非污染生态环境影响

本工程营运期对生态环境的影响主要表现在对水文动力及冲淤环境影响，码头工程增加了少量桩基在一定程度上改变了局部海底地形，造成工程周围局部海域的水流流向和流速发生不同程度的变化。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

种类	排放源编号	污染物名称	产生速率 kg/h		产生量 t/a	排放速率 kg/h		排放量 t/a	排放去向
大气污染物	有组织	无							大气
	无组织	无							
水污染物	类别	废水量 t/a	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向	
	无	无							
电离电磁辐射	无								
固体废物	种类		产生量 t/a	处理处置量 t/a	综合利用量 t/a	外排量 t/a			
	固废	无							
噪声	无								
其他	无								
主要生态影响 <p>本工程营运期对生态环境的影响主要表现在对水文动力及冲淤环境影响，码头工程增加了少量桩基在一定程度上改变了局部海底地形，造成工程周围局部海域的水流流向和流速发生不同程度的变化。</p>									

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析及污染防治措施

7.1.1 施工期环境影响分析

1、施工悬浮物影响分析

本次码头改造新建 8 根 $\Phi 1500$ 钢管桩，采用打桩船打桩施工。类比其他类似项目施工，悬浮泥沙产生量约为 0.06kg/s 。钢管桩逐根打桩施工的时间约为 20 天，施工过程中产生的悬浮泥沙扩散源强较小，施工期短，打桩施工产生的悬浮泥沙扩散范围局限在工程作业点附近，影响程度有限。且随着打桩施工结束，悬浮泥沙扩散产生的影响随着消失。

2、施工污水影响分析

①船舶生活污水

根据施工组织设计，本项目施工期施工船总计 13 艘，最大的为一艘 2000t-3000t 的运桩船，其他均为 1000t 以下。施工期间，每个阶段平均为 5 艘，施工作业船舶上平均人数 50 人，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，船舶生活污水的发生量平均为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ；COD 浓度为 350mg/L ，氨氮为 40mg/L ，SS 为 200mg/L ，总磷 10mg/L ，COD 发生量平均为 1.4kg/d ，氨氮 0.16kg/d ，SS 为 0.8kg/d ，总磷 0.04kg/d 。

②船舶油污水

施工期间，每个阶段平均为 5 艘，大部分为 1000t 以下。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），考虑本次施工期间船舶实际情况，油污水的产生量按 0.27 吨/天·艘计，每天共产生油污水 1.35 吨，石油类浓度约为 5000mg/L ，则石油类污染物日最大发生量约为 6.75kg/d 。

船舶生活污水、含油废水均委托由海事部门认可的污水接收船接收处理，对海洋环境无直接影响。

3、施工期生态环境影响

桩基施工过程会产生的悬浮泥沙，悬浮泥沙入海将对一定范围内浮游植物光合作用、浮游动物和鱼卵仔鱼的存活率产生一定的影响，这种影响是不可避免的。施工期若能避开鱼类的繁殖期进行施工，则对浮游生物和鱼卵、仔鱼影响较小。本次码头改造工程规模小、施工期短，产生的悬浮影响范围、程度局限在作业点附近，对附近海域浮游生物、渔业资源的影响小；且这种影响是暂时的，施工结束后浮游生物会逐渐恢复正常。

7.1.2 施工期主要污染防治措施

(1)本工程规模小、施工期短,施工期应尽可能避开鱼类繁育的高峰季节(4-6月),以最大程度的减少对生态环境保护目标和敏感保护目标的影响。

(2)施工时应加强观测和控制,控制打桩引起的泥沙搅动,密切注意悬浮物的产生情况,打桩时不同时打,以减小悬浮物的污染面积。

(3)加强施工船舶自身的防污管理,施工期船舶各种废污水均不排海。施工期船舶含油污水和生活污水和生活垃圾应同洋口港区取得船舶污染清除资质的单位签订船舶污染清除协议。

(4)施工船使用柴油做动力时,采用含硫量小于0.5%的清洁柴油。

(5)为减少对海洋生物的干扰,对打桩等大噪声施工作业,在作业的初始期发出轻声,待游泳动物避开后再进行正常的施工作业。

(6)在施工期间,可能影响到项目邻近企业船舶航运,甚至会造成船舶碰撞而导致溢油等事故的发生,在项目在施工期内应该在航道设置明显的标志,同时也应和邻近企业加强沟通,避免海损事故的发生。

(7)选择低噪声设备,或对噪声较高施工设备安装消声器,禁止使用不符合国家噪声排放标准的机械设备;施工船舶应采取有效措施控制主辅机噪声排放,合理设置消声器结构和机舱室结构;定期维护和及时修理施工机械,加强对施工人员的个人防护,加强施工管理、文明施工,减少施工期不必要的噪声影响。

(8) 环境保护管理机构设置

江苏 LNG 接收站设置有 HSE 办公室, HSE 机构在环境管理上的主要任务包括:负责 HSE 体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作;负责制定施工作业的环境保护规定,根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求,制定发生事故的应急计划;负责组织环保安全检查和奖、惩;监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收,负责协调省、市环保、水利、土地等部门的关系,以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档。

7.2 营运期环境影响分析及污染防治措施

7.2.1 营运期环境影响分析

本项目为 LNG 码头改造项目，目的是增加已建中石油 LNG 码头靠泊船舶的适应性，不涉及接卸能力的增加，因此营运期不新增污染源和污染物。

本工程营运期对环境的影响主要表现在对水文动力及冲淤环境影响。

1、对水文动力的影响

本工程为洋口港区西太阳沙北侧码头区的 LNG 接收站配套码头，码头位于烂沙洋北水道-18m 等深线附近，码头海域涨落潮流方向与水道深槽一致，往复流特征明显。本次改造仅在现状码头工作平台及两侧靠船墩上新增 8 根 $\phi 1500$ 的钢管桩，为透水构筑物，改造工程实施后对附近海域流场流态没有影响，仅桩基附近产生一定绕流，对工程海域水动力环境影响有限。

2、对冲淤环境的影响

(1) 现状 LNG 码头桩基基础冲淤情况

江苏 LNG 接收站配套码头位于洋口港区西太阳沙人工岛东北侧，与本工程分别位于辐射沙脊的中南部和中北部，同样受东海前进潮波和南黄海旋转潮波辐聚影响，也均处“水道—沙洲”系统地形格局，动力泥沙环境较为类似。LNG 栈桥所处的烂沙洋北水道呈深槽流速大于近岸浅滩流速特点。西太阳沙北侧的烂沙洋北水道深槽区落潮流相对较强，浅水区则涨潮流相对较强。

LNG 码头及栈桥施工后，2010 年 5 月地形监测发现各墩台桩基均出现较明显局部冲刷，2010 年 7 月地形监测更清晰显示各墩台桩基的冲坑形态，以及与码头施工前的 2009 年 4 月地形相比较，各墩台桩基的最大冲深。结合 LNG 码头及栈桥沿程水深、涨、落潮流强度、各墩台桩群结构等分析，上述冲刷具有如下特征：

- ①各墩台桩基的冲刷坑相对独立，均为桩基周边的局部冲刷。
- ②各冲刷坑具有涨、落潮双向水流冲刷的形态特征。
- ③各墩台桩基的局部冲刷强度与潮流流速大小密切相关。
- ④各墩台桩基冲刷坑形态取决于所处海域的涨、落潮流相对强弱。

表 7-1 LNG 码头及栈桥各墩台桩基的局部冲刷性状 (2009.4~2010.7)

部位		最大冲深 (m)	冲坑延伸方向	部位		最大冲深 (m)	冲坑延伸方向
码头工作平台		6.9	落潮				
补偿 器 墩	1#	7.9	落潮	固定 墩	1#	5.0	落潮
	2#	6.0	落潮		2#	4.2	落潮
	3#	6.3	落潮		3#	4.2	落潮
	4#	5.9	落潮		4#	3.8	落潮
	5#	5.3	涨、落对称		5#	3.3	涨、落对称
	6#	4.6	涨潮		6#	3.7	涨潮
	7#	3.6	涨潮		7#	4.5	涨潮
	8#	2.8	涨潮		8#	2.0	涨潮
	9#	2.8	涨潮		9#	2.5	涨潮
	10#	2.1	涨潮				

(2) 现状 LNG 码头海域冲淤情况

根据中交第一航务工程勘察设计院有限公司 2018 年 10 月编制的《南通港洋口港区定期水深测量 (2018) 冲淤变化对比分析专题报告》，阳光岛北侧所建码头和栈桥的桩群附近，受海流冲刷影响，海底地形出现冲沟和沙脊，主要以冲刷为主。

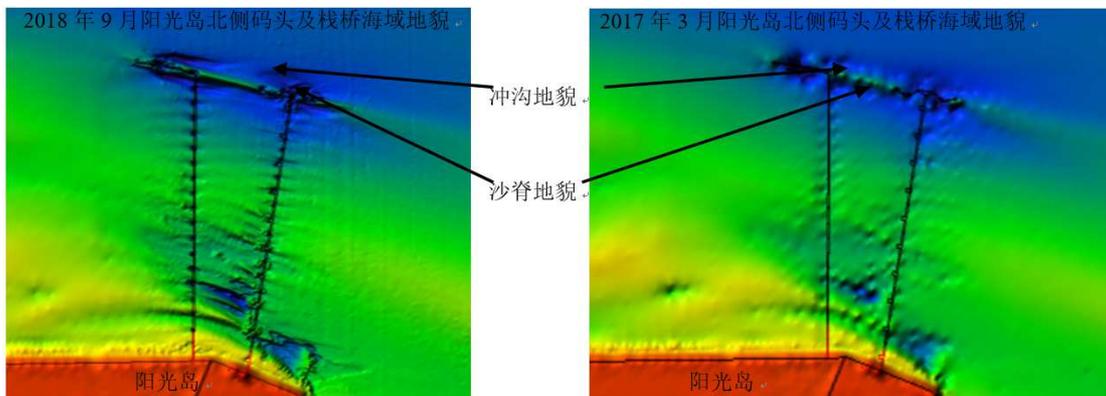


图 5-2 阳光岛北侧码头及栈桥海域地貌变化图

根据分析结果,阳光岛北侧-10m~-15m 等深线范围逐年北移, LNG 码头区东侧-15m 等深线和北侧-17 米等深线有向西移动现象, 说明 LNG 码头港池水域海底地形产生淤积。

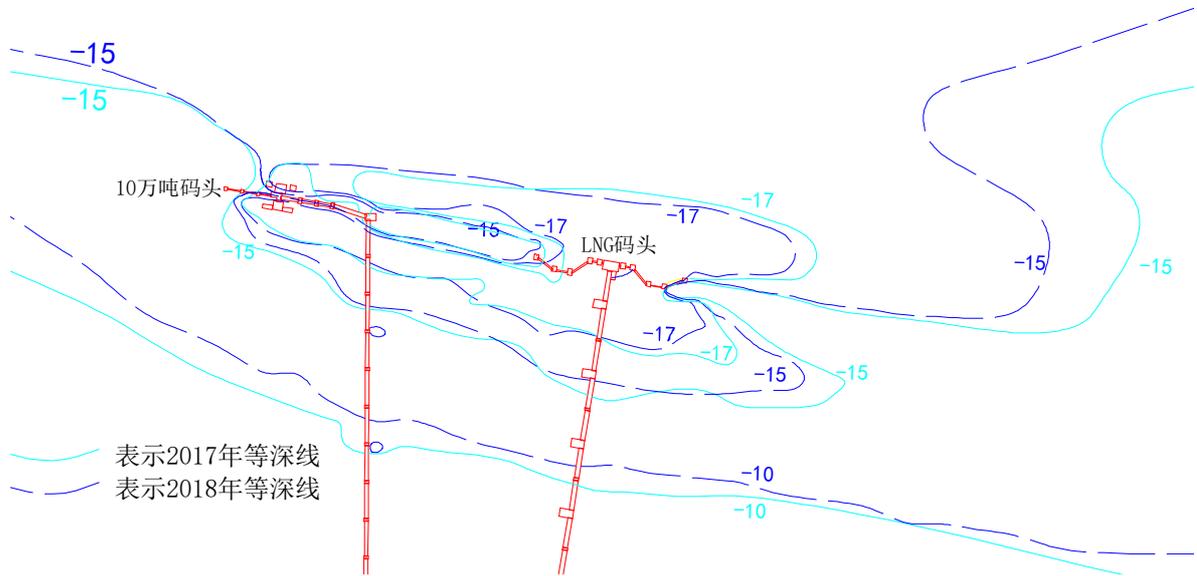


图 5-3 阳光岛北侧 LNG 码头港池海域等深线变化图

(3) 现状 LNG 码头改造后码头海域冲淤情况

根据现状码头海域的冲淤情况,码头桩基受绕流影响基本都处于冲刷状态,但码头港池海域总体处于淤积状态。码头改造工程实施后,新增加的桩基受绕流影响也将在桩基附近发生冲刷,冲刷幅度在 5m 左右,需要注意桩基防护。

7.2.2 营运期主要污染防治措施

本次码头改造工程的工程量小,造成的生态损失也比较小。作为中石油江苏 LNG 接收站整体工程来说,实施以来已投入大量经费也用于海洋生态补偿,且仍将继续实施海洋生态补偿,能够缓解和减轻工程对所在海域生态环境和水生生物的不利影响。

7.3 环境事故风险评价

本工程主要环境事故风险主要是施工船舶发生溢油事故,形成石油烃扩散事故,从而导致海洋生态系统形成巨大的破坏。例如渔业资源生物和养殖生物死亡。由于本工程施工船舶较少,吨位小,携带的燃料较少,海上施工期短,且主要在码头前沿作业,发生溢油事故的可能性不大,本次仅进行定性分析。

由于环境敏感目标大都离工程较远,距工程区域均在 5km 以上,且施工期间,在作

业点周围布设围油栏，一旦发生溢油事故，围油栏可将溢油扩散控制在有限的区域内，对环境敏感目标影响较小。

详见《中石油江苏 LNG 项目码头改造工程海洋环境影响专项评价》。

八、建设项目拟采取有防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
废气	/	/	/	/
废水	船舶生活污水、含油废水	COD、NH ₃ -N、SS、总磷、石油类	委托由海事部门认可的污水接收船接收处理	对海洋环境无直接影响。
电离和电磁辐射	无			
固体废物	固废	船舶垃圾	委托由海事部门认可的接收船接收处理	对海洋环境无直接影响。
噪声	建设项目主要噪声来自于 BOG 压缩机，经过减振、隔声及距离衰减后，厂界噪声影响值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。			
其他	无			
<p>生态保护措施预期效果</p> <p>本次码头改造工程的工程量小，造成的生态损失也比较小。作为中石油江苏 LNG 接收站整体工程来说，实施以来已投入大量经费也用于海洋生态补偿，且仍将继续实施海洋生态补偿，能够缓解和减轻工程对所在海域生态环境和水生生物的不利影响。</p>				

九、结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

江苏LNG接收站位于江苏省南通市如东县黄海海滨辐射沙洲的西太阳沙人工岛，距海岸14km，主要工程包括接收站及码头两部分。目前，中石油江苏液化天然气有限公司已形成天然气接卸能力总计650万吨/年，LNG储罐6座，其中 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG储罐3座， $20 \times 10^4 \text{m}^3$ LNG储罐3座，LNG码头1座。

中石油江苏液化天然气有限公司拟投资 2474 万元进行 LNG 项目码头改造工程，项目建设规内容为：新建系缆墩 2 座，在工作平台和靠船墩前增加柔性靠船桩及相关设施，以增加已建中石油 LNG 码头靠泊船舶的适应性。码头改造工程建成后不新增 LNG 接卸能力。

9.1.2“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划（2016—2020年）》，如东沿海重要生态湿地在本工程西侧约 5.4km 处，如东大竹蛭西施舌国家级水产种质资源保护区在本工程北侧约 5.3km 处，烂沙洋北水道北侧重要渔业海域在本工程北侧约 5.4km 处。本工程不占用生态红线区域，工程实施对上述生态红线区域影响小，符合生态红线规划的要求。

根据《江苏省海洋功能区划》（2010-2020），本项目位于洋口港港口航运区（B2-11），符合《江苏省海洋功能区划》。

（2）环境质量底线

本项目不新增污染源和污染物，不会突破项目所在地的环境质量底线。因此项目的建设符合环境质量底线标准。

（3）资源利用上线

本项目不新增资源消耗。

（4）环境准入负面清单

①对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“二十五、水运 1、深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设”，符合国家产业政策。

②选址可行性及规划相符性

本项目为 LNG 码头改造项目，能够提高现状 LNG 码头的适应性，有利于推进临港产业发展。本项目建设符合《南通港洋口港区总体规划》提出的港口布局方案。项目建成后不新增污染源和污染物，不会降低项目区域的环境功能区划，项目选址是合理的。

③环境准入

项目所在地目前未制定环境准入负面清单，本次环评对照国家产业政策和《市场准入负面清单草案》进行说明，具体见表 9-1。

表 9-1 项目与国家及地方产业政策相符性分析

序号	内容	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类
2	《市场准入负面清单草案》	经查《市场准入负面清单草案》（试点版），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中

本项目符合“三线一单”及国家和地方产业政策的相关要求。

9.1.3 项目各种污染物达标排放

本项目运营期不新增污染源和污染物。

综上所述：本项目符合国家和地方产业政策，建成后有较高的社会、经济效益；项目不新增污染源和污染物；拟采用的各项污染防治措施合理、有效。因此在下一步的工程设计和建设中，如能严格落实建设单位既定的污染防治措施和本报告表中提出的各项环境保护对策建议，从环保角度分析，中石油江苏 LNG 项目码头改造工程建设是可行的。

9.2 建议

- (1) 加强施工期环境管理和安全教育。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见:

经办人:

公章

年 月 日

注释

一、 本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2 备案文件

附件 3 现有项目环评批复

附件 4 现有项目验收批复

附件 5 海域使用权证

附件 6 监测报告

附件 7 申请材料内容真实性承诺书

附图 1 项目地理位置图

附图 2 码头改造工程平面布置图

附图 3 现状 LNG 码头工程平面布置图

附图 4 码头改造工程断面图

附图 5 工作平台改造断面图

附图 6 2#、3#靠船墩改造断面图

附图 7 项目用海区附近海域海洋功能区划图

附图 8 江苏省生态空间管控区域规划图

附图 9 江苏省国家级生态红线分布图

附图 10 南通市海域海洋生态红线控制图

附图 11 洋口港区总体布置规划图

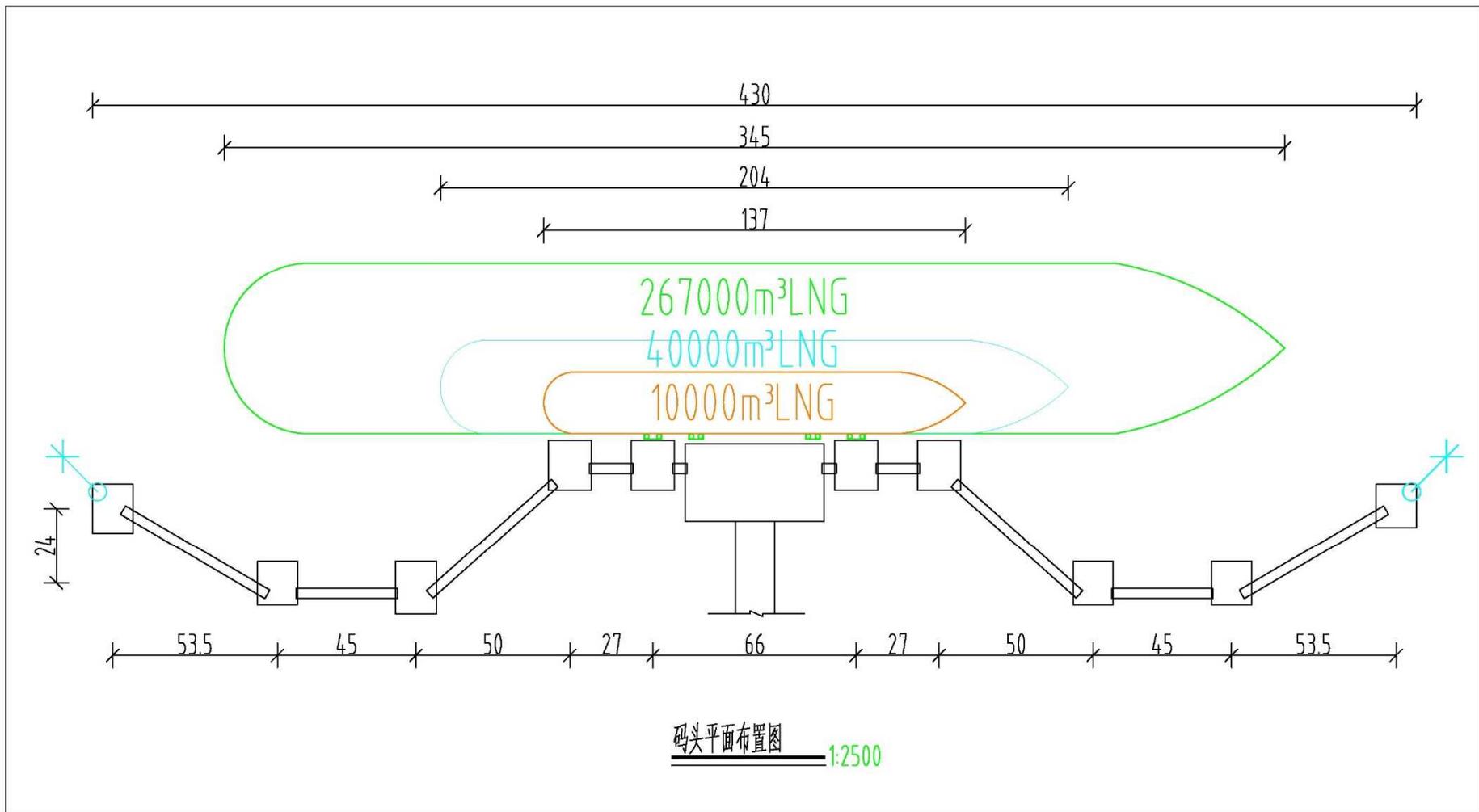
附图 12 环境敏感目标分布图

二、 如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响,应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征,应选下列 1-2 项进行专项评价。

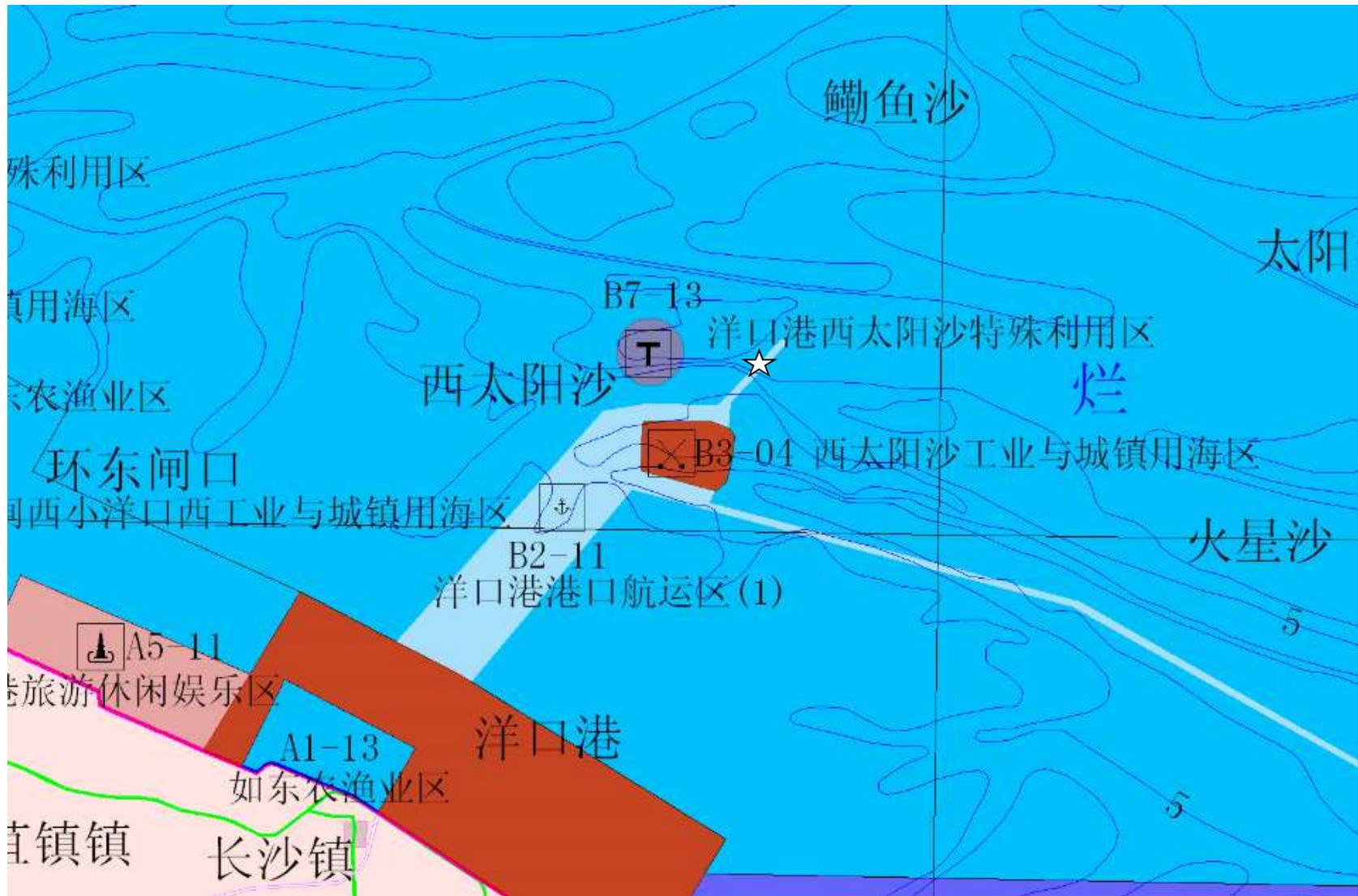
1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态环境影响专项评价

4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价
7. 辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

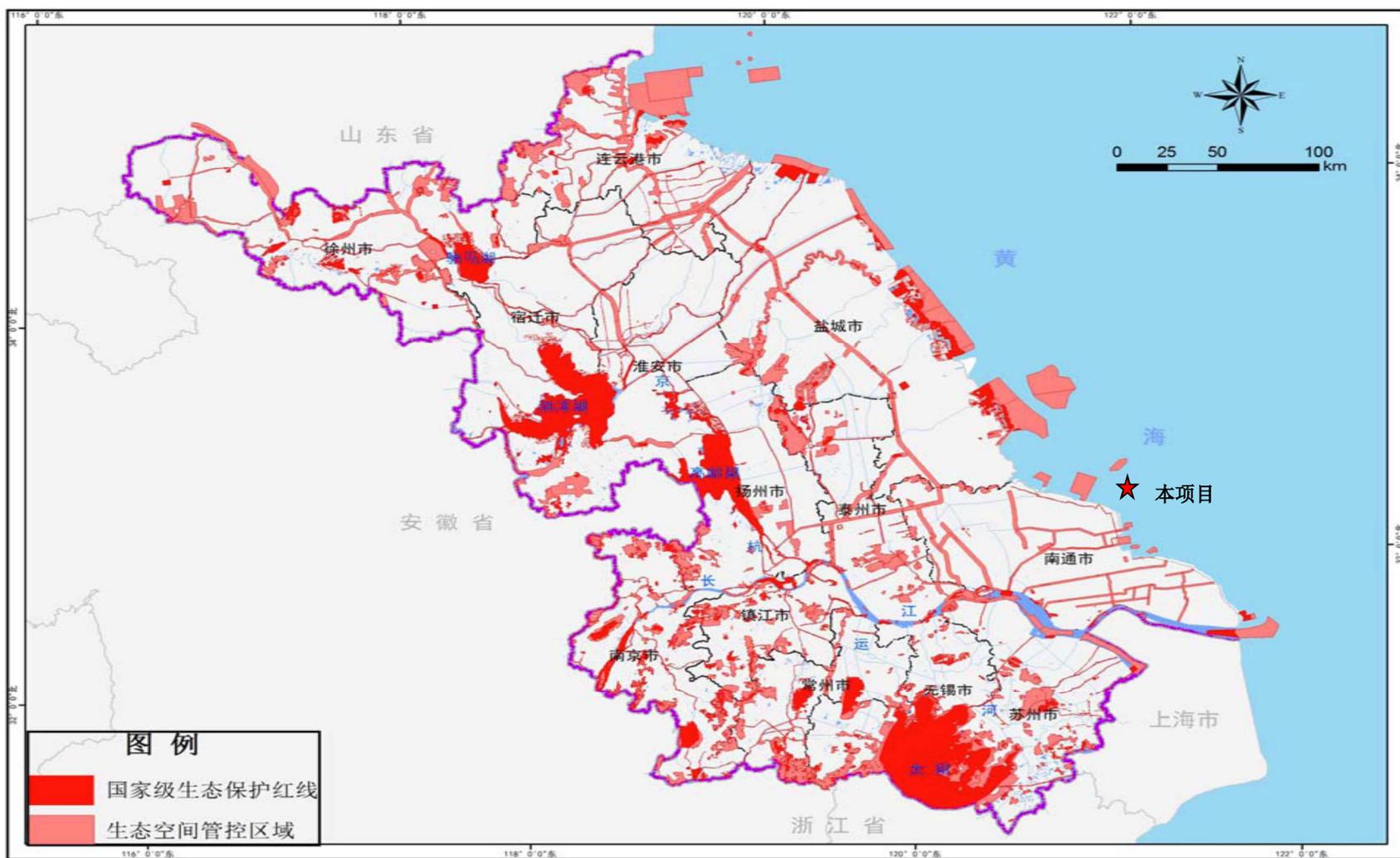
以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。



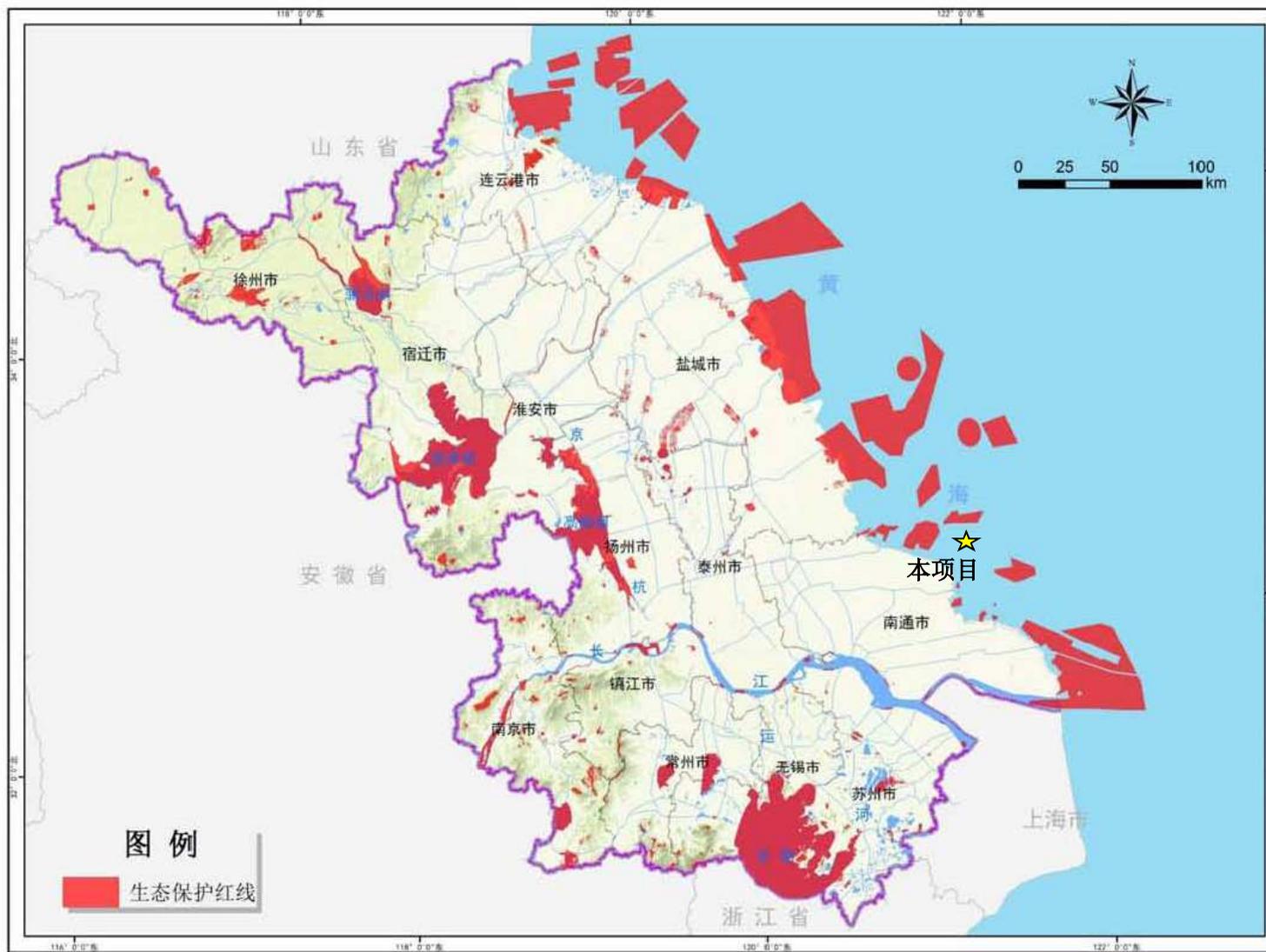
附图2 码头改造工程平面布置图



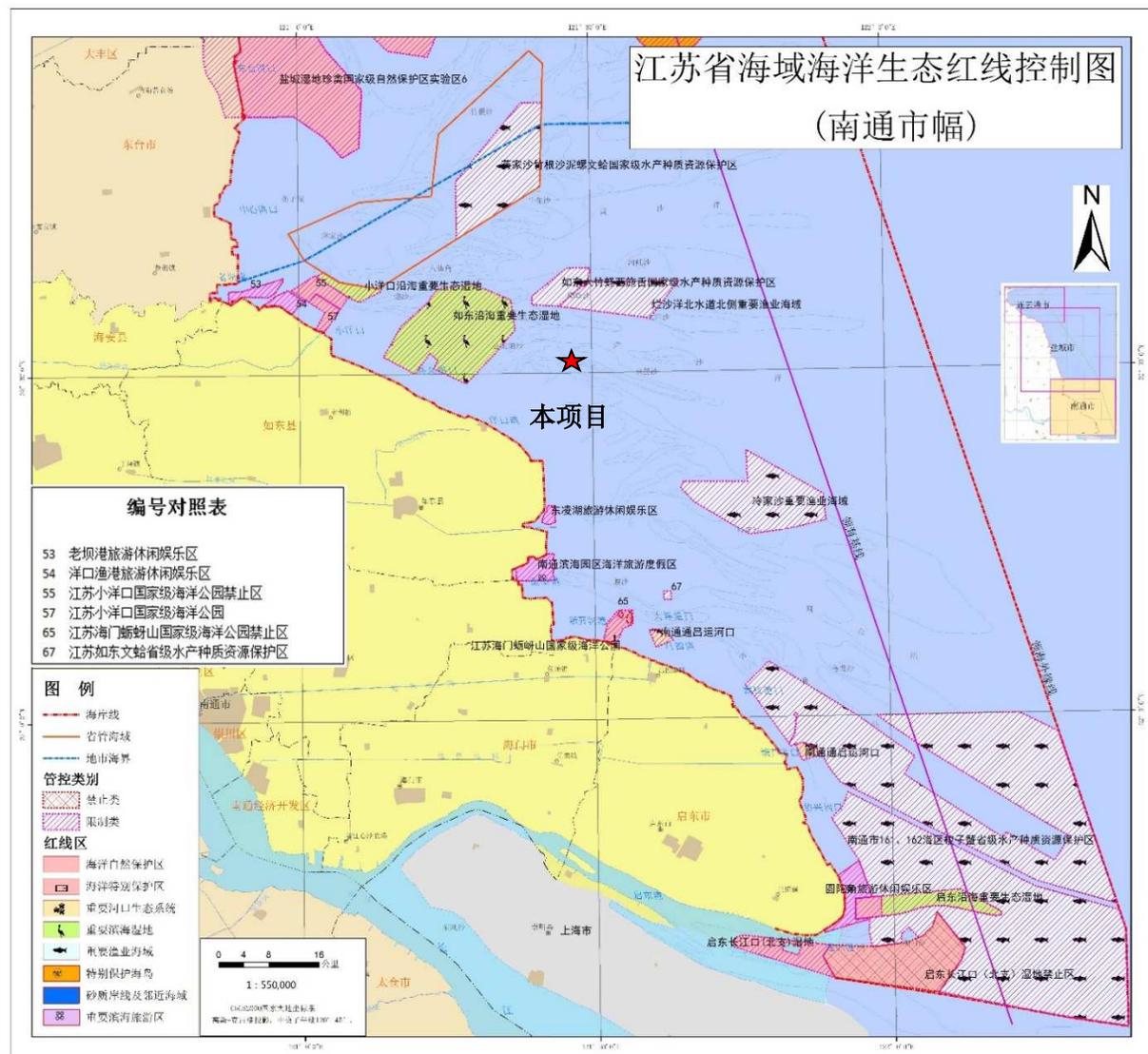
附图 7 项目用海区附近海域海洋功能区划图



附图8 江苏省生态空间管控区域规划图



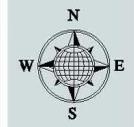
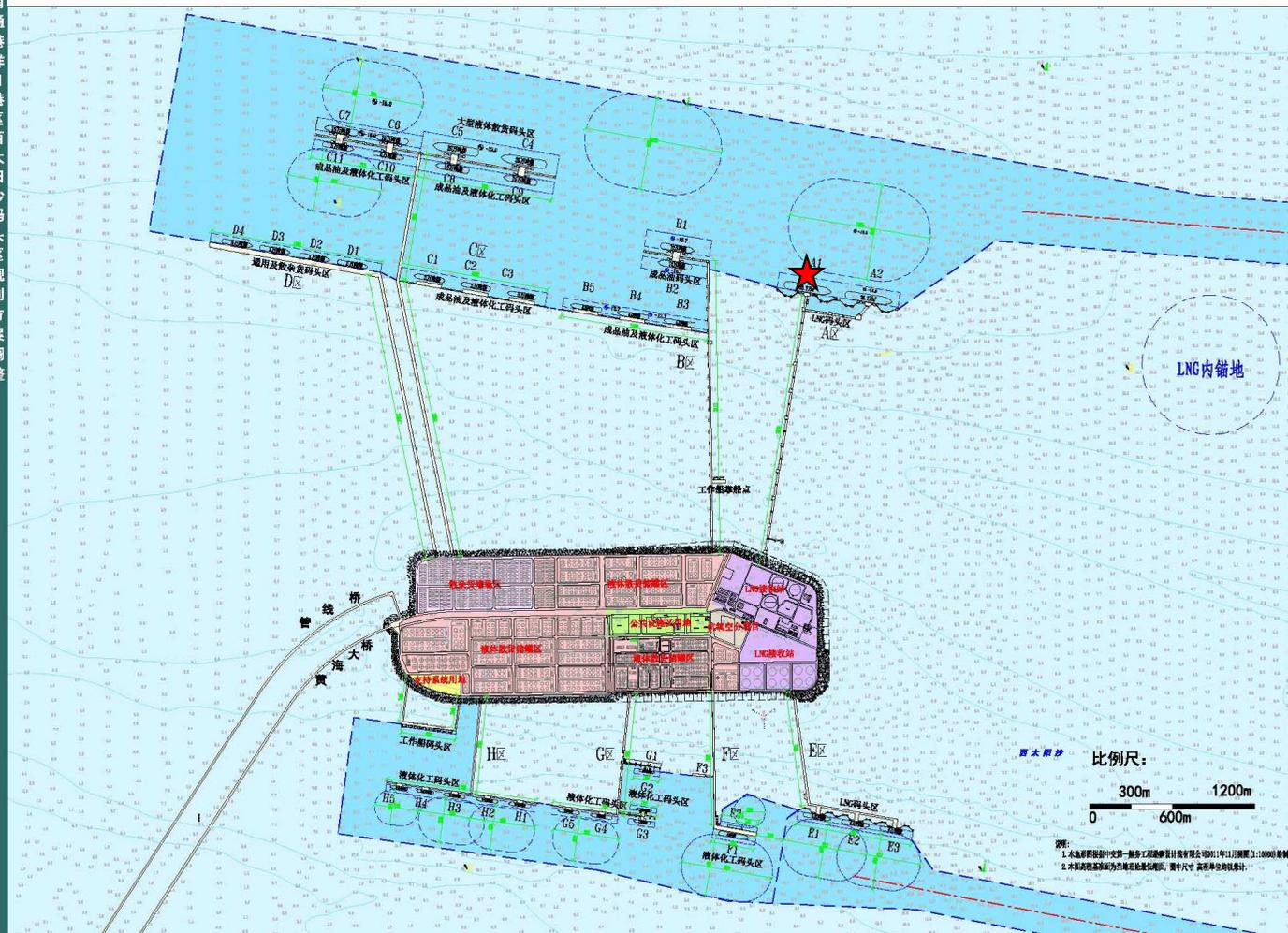
附图9 江苏省国家级生态红线分布图



附图10 南通市海域海洋生态红线控制图

南通港洋口港区西太阳沙码头区调整后规划图

南通港洋口港区西太阳沙码头区规划方案调整

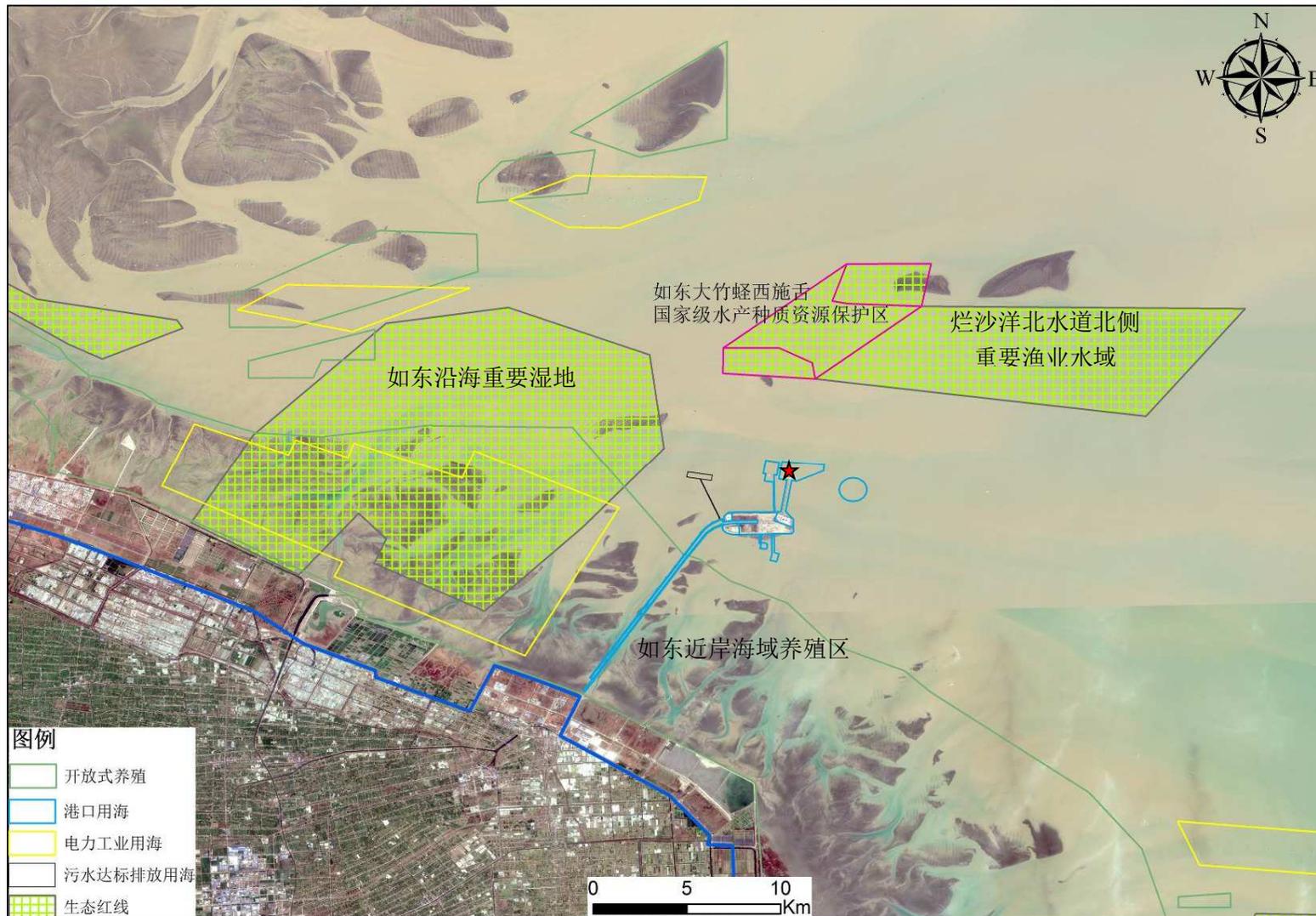


- 图例**
- 散杂货堆场区
 - 液体散货区
 - 公用设施区
 - LNG接收站
 - 支持系统区

比例尺:
0 300m 600m 1200m

说明:
1. 本规划依据设计合同第一版各工区勘察设计有限公司2011年11月编制(1:10000)编制。
2. 本规划依据勘察单位为勘察院提供地形图, 黄海高程, 高程单位按米计。

附图 11 洋口港区总体布置规划图



附图 12 环境敏感目标分布图