

惠生清洁能源科技集团股份有限公司

LNG 高端装备产品升级改造项目
(二阶段) 竣工环境保护
验收监测报告

建设单位：惠生清洁能源科技集团股份有限公司

2024 年 5 月

建设单位法人代表：

（签字）

编制单位法人代表：

（签字）

项 目 负 责 人：

报 告 编 写 人：

建设单位：惠生清洁能源科技集团股
份有限公司（盖章）

电话：0513-85968809

传真：0513-85968809

邮编：226009

地址：南通经济技术开发区江海路
189 号

编制单位：惠生清洁能源科技集团股
份有限公司（盖章）

电话：0513-85968809

传真：0513-85968809

邮编：226009

地址：南通经济技术开发区江海路
189 号

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 相关环境保护法律法规	3
2.2 导则与技术规范	3
2.3 其他相关文件	4
3 工程建设情况	5
3.1 工程基本情况	5
3.2 地理位置及平面布置	5
3.3 建设内容	8
3.4 主要原辅材料及燃料	12
3.5 主要生产设备	13
3.6 项目水源及水平衡	18
3.7 生产工艺	19
3.8 项目变动情况	21
4 环境保护措施	23
4.1 废水排放及防治措施	23
4.2 废气排放及防治措施	24
4.3 噪声防治措施	25
4.4 固体废物及其处置	25
4.6 地下水污染治理措施	29
4.7 规范化排口、监测设施及在线监测装置	29
4.8 环保管理设施投资及“三同时”落实情况	30
5 建设项目环评报告的主要结论及审批部门审批决定	32
5.1 建设项目环评报告的主要结论	32
5.2 审批部门审批决定	32
6 验收监测执行标准	35

6.1 大气污染物排放标准	35
6.2 废水污染物排放标准	35
6.3 噪声排放标准	35
6.4 总量控制指标	36
7 验收监测内容	37
7.1 废气监测	37
7.2 厂界噪声监测	37
8 质量保证及质量控制	39
8.1 监测分析方法	39
8.2 监测仪器及人员能力	41
8.3 监测分析质量保证和质量控制	41
9 验收监测结果	43
9.1 监测工况	43
9.2 废气监测结果与评价	44
9.3 废水监测结果与评价	47
9.4 噪声监测结果与评价	48
9.5 污染物排放总量核算	48
10 环保措施落实情况	49
10.1 排口的监视与控制	49
10.2 防止事故排水、污染物等扩散、排出厂界的措施	49
10.3 固废事故风险防范措施	50
10.4 生产装置安全防范措施	50
10.5 应急物资与装备情况	51
10.6 突发环境事件应急预案	53
11 环保措施落实情况	54
11.1 环境管理检查情况表	54
11.2 环评批复落实情况表	55

12 验收结论及其他	58
12.1 结论	58
12.2 建议	58
13 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	60

附件：

- 1.企业投资项目备案通知书；
- 2.南通经济技术开发区生态环境局关于《惠生（南通）重工有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目环境影响报告书》的批复（通开发环复（书）2021015 号）；
- 3.营业执照；
- 4.排污许可证；
- 5.排水许可证；
- 6.危险废物处置协议；
- 7.突发环境事件应急预案备案表；
- 8.检测报告；
- 9.检测单位资质、人员上岗证书；
- 10.工况说明；
- 11.LNG 高端装备产品升级改造项目二阶段竣工环保验收专家意见纪要及验收组人员签到表；
- 12.其他需要说明的事项；
- 13.LNG 高端装备产品升级改造项目二阶段竣工环保验收意见。

1 项目概况

惠生清洁能源科技集团股份有限公司（原惠生（南通）重工有限公司）（以下简称“惠生清洁能源”）成立于 2004 年，位于南通经济技术开发区港口工业三区江海路 189 号，占地面积约 476052.8 平方米。公司主要生产集装箱岸桥、集装箱场桥、海洋石油平台模块、豪华游轮等。

全球天然气使用量正持续增长，年增幅超过两位数，我国的天然气使用量已跃居全球第二位，目前主要依赖于邻国管道输送，为满足国内日益增长的天然气使用需求，我国还需进口大量液化天然气（LNG），2018 年进口量已达 9040 万吨，为此国家也成立了“天然气管网公司”，进一步扩大 LNG 的需求。在这样的形势下，国家迫切需要大力开发天然气高端装备，来满足国家的清洁能源战略，促进 LNG 产业的投资快速增长。以往海上油气田开采过程中产生的大量天然气采取排空或者燃烧方式处理，无法形成商业价值，造成能源浪费。为改变这种情况并同时满足国内需求，惠生清洁能源聚焦 LNG 及关联产业，对现有船坞等设施进行提升和改造，投资 117646 万元开发建设 LNG 高端装备产品升级改造项目。该项目于 2020 年 3 月 23 日取得南通市经济技术开发区行政审批局备案通知（通开发行审备案[2020]200 号），项目代码：2020-320671-35-03-611594。2021 年 2 月 26 日，该项目获得了南通经济技术开发区生态环境局的审批（通开发环复（书）2021015 号）。

该项目总体建设内容如下：在惠生清洁能源科技集团股份有限公司基地内，新建结构综合车间、SPB 罐总组车间、涂装车间、分段堆场及预舾装场、办公楼等陆域设施，新增门座起重机、引船系统、电磁（真空）/吊钩桥式起重机等工艺设备及公用配套设施，并对现有船坞进行接长改造，对部分现有车间进行功能调整。

2023 年 11 月 16 日，惠生清洁能源科技集团股份有限公司已完成该项目一阶段工程验收（新建结构综合车间、SPB 罐总组车间、涂装车间、1#分段堆场等陆域设施，新增门座起重机、电磁（真空）/吊钩桥式起重机等工艺设备及公用配套设施，并对部分现有车间进行功能调整，为本项目使用）。目前二阶段项目（船体的后道船坞合拢、下水、码头舾装、35KV 总降压站）已完成建设，于 2024 年 2 月开始调试运行，于 2024 年 3 月启动对项目已建成内容开展二阶段竣工环保验收工作（本项目已于 2023 年 9 月 15 日取得排污许可证（重新申请））。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）文件的要求，委托江苏康达检测技术股份

有限公司于 2024 年 3 月 12 日-13 日对项目调试过程中废气和噪声等污染源排放现状以及各类环保设施运行状况进行了现场监测，根据监测结果及现场环境管理检查情况，编制了惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目（二阶段）竣工环保验收监测报告，为项目竣工环保验收以及管理提供科学依据。

验收监测时段生产负荷已达到设计生产能力的 75%以上，各类环保治理设施与主体工程均已正常运行，符合建设项目竣工环境保护验收监测的要求。

2 验收依据

2.1 相关环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (6) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏人大常委会，2018 年 3 月 28 日修订；
- (7) 《江苏省固废污染物污染环境防治条例》，江苏人大常委会，2018 年 3 月 28 日修订；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕第 682 号），2017 年 7 月 16 日修订；
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），2017 年 11 月 20 日；
- (10) 《国家危险废物名录（2021 版）》（环保部令〔2020〕第 15 号），2020 年 11 月 27 日；
- (11) 生态环境部关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号），2020 年 12 月 16 日；
- (12) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，2019 年 12 月 20 日；
- (13) 《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297—2023），2023 年 5 月 26 日；
- (14) 省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知（苏环办〔2021〕122 号）。

2.2 导则与技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部，公告 2018 年 第 9 号）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范污染影响类总则》（T/CSES 88-

2023），2023 年 3 月 30 日；

（3）《排污单位行业自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017 年 06 月 01 日；

（4）《排污单位自行监测技术指南 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020），2020 年 03 月 27 日实施。

2.3 其他相关文件

（1）《惠生（南通）重工有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目环境影响报告书》；

（2）南通经济技术开发区生态环境局关于《惠生（南通）重工有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目环境影响报告书》的批复（通开发环复（书）2021015 号）；

（3）《惠生（南通）重工有限公司突发环境事件应急预案》（2024 年 5 月）；

（4）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》（备案号：320609-2024-59-L）；

（5）惠生清洁能源科技集团股份有限公司提供的其他相关材料。

3 工程建设情况

3.1 工程基本情况

建设项目基本情况详见表 3.1-1~3.1-2。

表 3.1-1 项目基本情况表

建设项目名称	LNG 高端装备产品升级改造项目（二阶段）				
建设单位名称	惠生清洁能源科技集团股份有限公司				
建设项目性质	改扩建				
建设项目地点	南通经济技术开发区江海路 189 号				
环评批复情况	通开发环复（书）2021015 号				
环评报告书编制单位	江苏润环环境科技有限公司	环评报告书审批部门	南通经济技术开发区生态环境局		
开工建设时间	2023 年 3 月	调试时间	2024 年 2 月		
环保设施设计单位	福建龙净环保股份有限公司	环保设施施工单位	福建龙净环保股份有限公司		
工程总投资概算（万元）	117646	环保投资总概算（万元）	4157	比例	3.5%
工程实际总投资（万元）	66380	实际环保投资（万元）	4090.7	比例	6.2%
建设规模	二阶段建成后全厂具有年产 2 个处理能力为 250 万吨/年的浮式天然气液化装置的生产能力				
职工人数	全厂员工 4980 人（包括本公司员工约 480 人及外包、派遣员工 4500 人）				
生产班制	每天 2 班，每班工作 8 小时				
生产时间	年生产 300 天，每天 16 小时				
现场勘察时工程实际建设情况	本次二阶段已建设完成船体的后道工序（船坞合拢、下水、码头舾装）；主体工程已全部建设完成，配套的各类环保治理设施均已建成，主体工程及污染防治设施运行良好，满足验收监测条件。				

3.2 地理位置及平面布置

惠生清洁能源位于南通市经济技术开发区江海路 189 号，经度 120 度 56 分 12.62 秒，纬度 31 度 51 分 39.42 秒，惠生清洁能源厂界周边 500 米范围内环境风险受体主要为中心河、长江开发区段、以及周边居民区。本次 LNG 项目建设内容位于厂区东侧。项目地理位置详见图 3.2-1，厂区平面布置图见图 3.2-2。

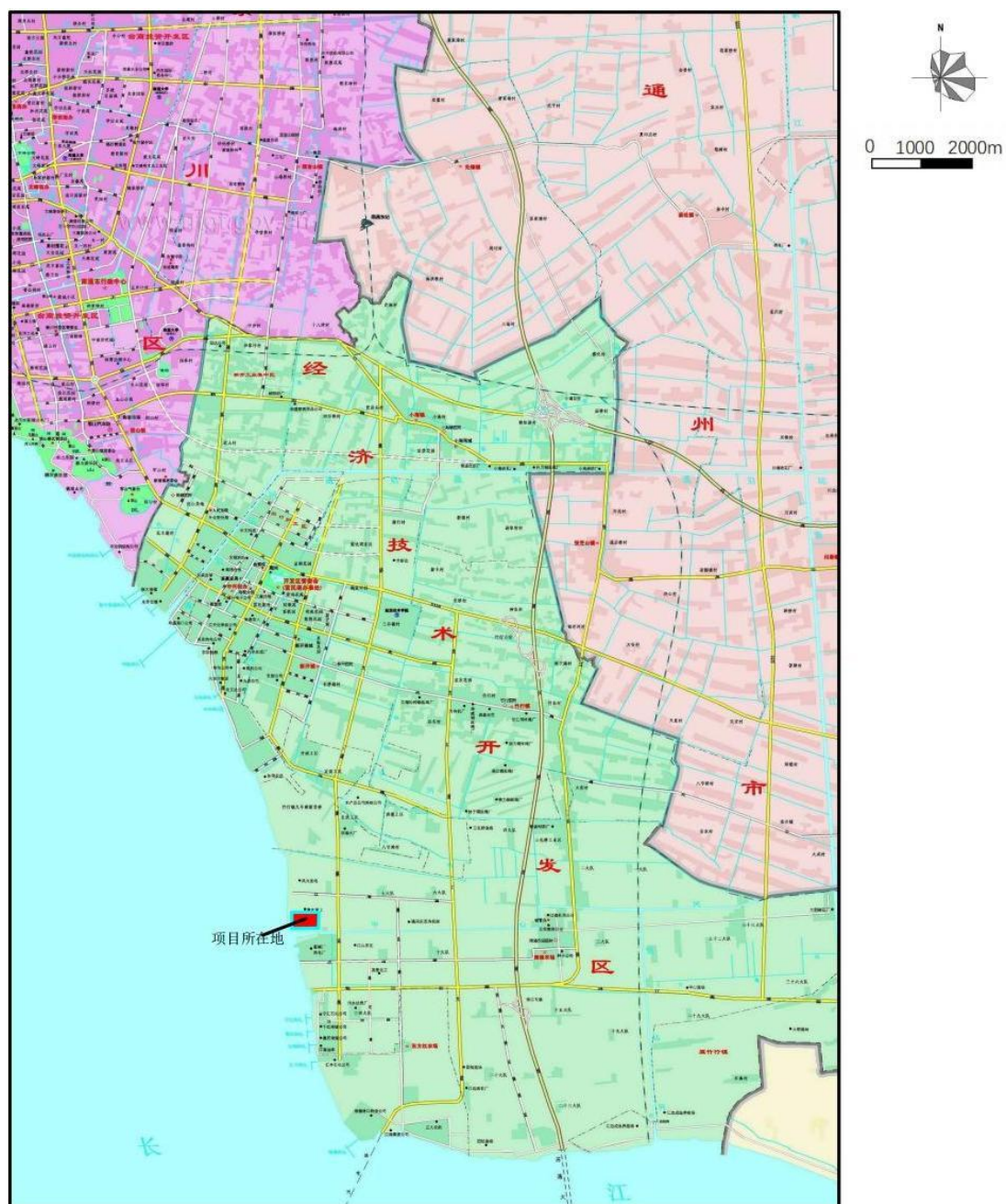


图 3.2-1 地理位置图

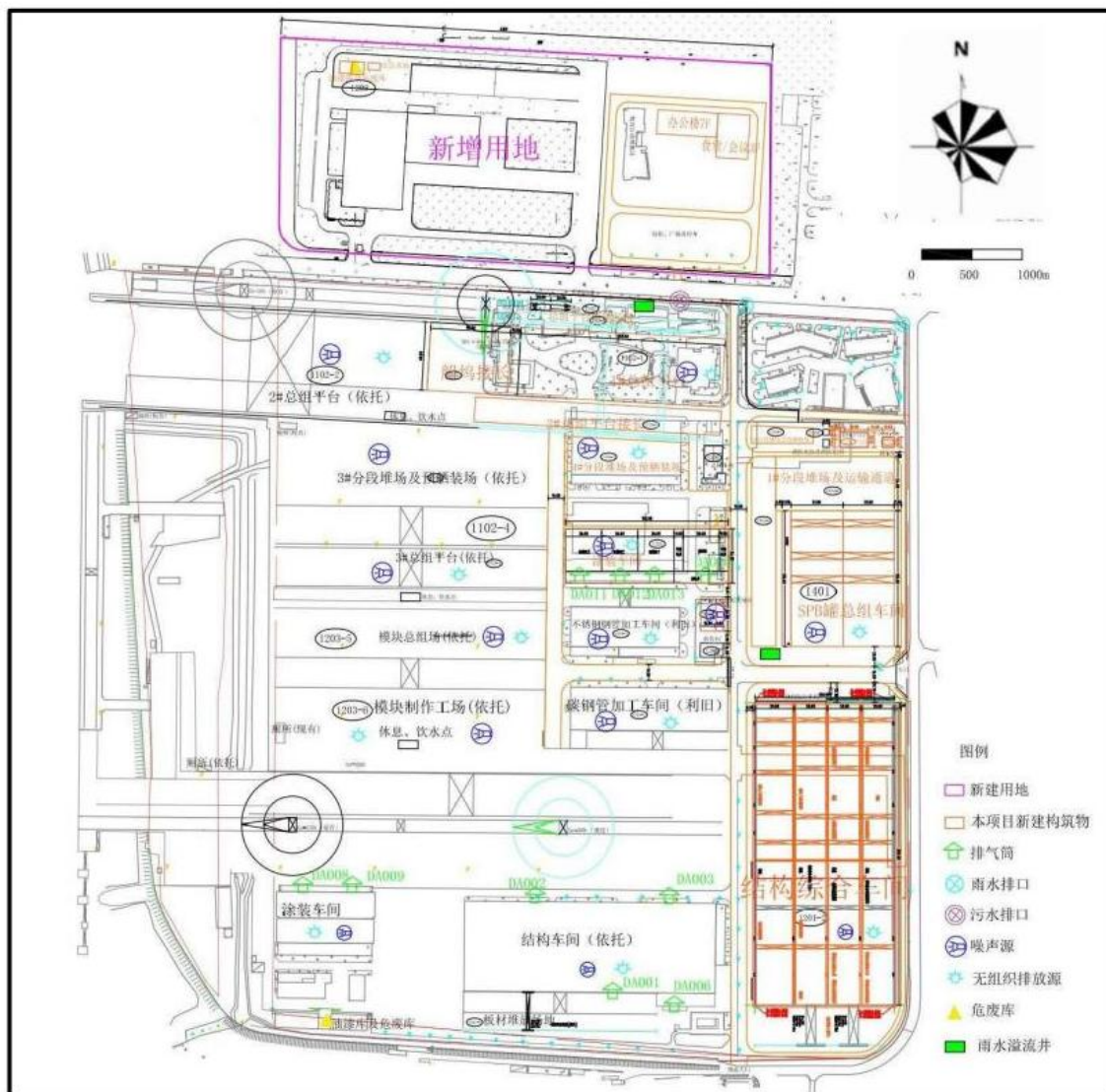


图 3.2-2 厂区平面布置图

3.3 建设内容

本项目二阶段在惠生清洁能源科技集团股份有限公司基地内，新建船体的后道工序（船坞合拢、下水、码头舾装）。二阶段建成后全厂可新增年产 2 个处理能力为 250 万吨/年的浮式天然气液化装置的生产能力。

项目建设内容见表 3.3-1，公辅工程建设情况见表 3.3-2，一阶段工程建设时已基本按原环评要求建设全厂公辅工程，且为后续阶段建设预留使用规模，本次二阶段仅新建 35KV 总降压站。

表 3.3-1 项目建设内容

主体工程	产品名称及规格	设计能力	年运行时数	二阶段建成后 实际生产能力
浮式天然气液化装置生产	浮式天然气液化装置（处理能力 250 万吨/年）	2 套/年	4800	年产 2 套浮式天然气液化装置（处理能力 250 万吨/年）

表 3.3-2 项目公辅工程情况

类别	建设名称		使用情况			批建相符性	变动内容
			本次 LNG 项目（环评）	一阶段工程实际建设情况	二阶段工程建成后实际建设情况		
公用工程	供水		159674.122t/a	133591.639t/a	133591.639t/a	相符	/
	排水	废水	91418.2t/a	76485.2t/a	76485.2t/a	相符	/
	供电		1615.6 万 kWh/a	1000.6 万 kWh/a	1615.6 万 kWh/a	相符	/
	氧气		拆除现有气站，新建气站配备 2 个 30m ³ 液氧储罐	拆除现有气站，新建气站配备 2 个 30m ³ 液氧储罐	一阶段已建成	/	/
	二氧化碳		拆除现有气站，新建气站配备 2 个 30m ³ 液态二氧化碳储罐	拆除现有气站，新建气站配备 2 个 30m ³ 液态二氧化碳储罐		/	
	氩气		拆除现有气站，新建气站配备 1 个 20m ³ 液氩储罐	拆除现有气站，新建气站配备 1 个 20m ³ 液氩储罐		/	
	供气		新建市政中压天然气调压计量站	/	新建 35KV 总降压站	相符	/
	空压		新建 2#空压站，新增螺杆式空压机 6 台，5 用 1 备，单台 60m ³ /min	新建 2#空压站，新增螺杆式空压机 6 台，5 用 1 备，单台 60m ³ /min	一阶段已建成	/	/
贮运工程	运输	厂外运输	汽车公路运输，水运，原料运输均委托第三方运输单位			相符	/
		厂内生产	厂内运输主要依靠企业自备叉车、平板车、模块车、半自动行车等			相符	/
	贮存		本项目拆除现有外购件电气仓库（9052m ² ），新增 1#分	实际拆除现有外购件电气仓库（9052m ² ），一阶段仅新增 1#分	本项目拆除现有外购件电气仓库（9052m ² ），新增 1#分	部分建设	现有油漆仓库具有依托可行性，且新增用

			段堆场（10903 m ² ）、2#分段堆场（1002 m ² ）、板材堆放场地（3264 m ² ）、油漆仓库（144m ² ）。		段堆场（10903 m ² ）。	段堆场（10903 m ² ）、2#分段堆场（1002 m ² ）、板材堆放场地（3264 m ² ）。		地暂未拿地，故计划后续再建设。
环保工程	废气治理（有组织）	切割	粉尘	滤筒除尘器 1 套	滤筒除尘器 1 套	一阶段已建成，本次二阶段工程不涉及有组织废气治理设施	/	/
		喷砂	粉尘	旋风除尘器+滤筒除尘器 2 套	旋风除尘器+滤筒除尘器 2 套		/	/
		喷涂	有机废气	干式过滤+沸石转轮吸附-脱附+CO 3 套	干式过滤+沸石转轮吸附-脱附+CO（电加热） 3 套		/	/
		危废库	有机废气	二级活性炭吸附装置 1 套	二级活性炭吸附装置 1 套		/	/
		以新带老措施	预处理车间	多级干式漆雾过滤器+RTO 1 套	多级干式漆雾过滤器+RTO 1 套		/	/
			一喷一涂车间	多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+催化燃烧 2 套	多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+催化燃烧 2 套		/	/
	废气治理（无组织）	码头舾装	粉尘	移动式高真空焊接烟尘净化装置	/	本次新增移动式高真空焊接烟尘净化装置 5 套，全厂共 158 套	相符	/
		船坞	有机废气	移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置	/	本次新增移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置 1 套，全厂共 1 套	相符	/
	废水治理		生活污水经化粪池处理，处理后同钢板加工废水、初期雨水一起接入南通市经济技术开发区通盛排水有限公司进一步处理				有变动	本次二阶段工程不新增员工，故生活污水产生量不新增；环评中描述舾装码头清洗工艺过程中会产生含

						油废水，实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生；码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水。
事故池	厂区建设 1400m ³ 事故池，码头建设 30m ³ 事故池，满足消防、事故废水要求				相符	/
噪声治理	选取低噪设备、合理布局、厂房隔音、基础减振等				相符	
固体废物处理	一般固废暂存 1100m ²	依托现有	依托现有	依托现有	相符	/
	危险固废暂存 154m ²	新建 144m ²	未新增，依托现有	未新增，依托现有	/	/
排污口规范化	废水依托厂区内现有排污口，废气增加 5 个排放口。污水排放口满足采样要求，按照清污分流原则，进行管网铺设，排污口附近应树立环保图形标志牌；废气排放口设置采样口、监测平台。		废水依托厂区内现有排污口，废气增加 6 个排放口。污水排放口满足采样要求，按照清污分流原则，进行管网铺设，排污口附近应树立环保图形标志牌；废气排放口设置采样口、监测平台。		一阶段已建成	/

3.4 主要原辅材料及燃料

主要原辅材料消耗情况见表 3.4-1。

表 3.3-1 项目原辅材料用量一览表

序号	名称	规格/型号		环评年耗量 t/a	一阶段实际 年使用量 t/a	二阶段建成 后全厂实际 年使用量 t/a	包装 方式
1	焊丝	/		530	450.5	530	纸箱
2	钢材	/		80000	80000	80000	/
3	镁铝合金	/		14000	14000	14000	/
4	打磨片	50 片/箱，18kg		80000 片	68000 片	80000 片	/
5	聚氨酯泡沫	/		800	800	800	袋装
6	TIC5030 粘接剂	/		30	30	30	桶装
7	钢砂	/		340	340	340	纸箱
8	机电仪、内装材料、管附件	/		若干	若干	若干	纸箱
9	脂肪族聚氨酯面漆	A 组份	Hardtop XP	54.707	49.2363	54.707	桶装
		B 组份 固化剂		5.471	4.9239	5.471	桶装
10	防锈油	Jotun Inhibitive Oil		1.293	1.1637	1.293	桶装
11	超强环氧玻璃鳞片漆	A 组份	Marathon 1000 GF	83.981	75.5829	83.981	桶装
		B 组份 固化剂		27.994	25.1946	27.994	桶装
12	环氧连接漆	A 组份	Penguard Primer	8.538	7.6842	8.538	桶装
		B 组份 固化剂		2.135	1.9215	2.135	桶装
13	环氧饮用水舱专用漆	A 组份	Tankguard 412	2.916	2.6244	2.916	桶装
		B 组份 固化剂		1.458	1.3122	1.458	桶装
14	环氧玻璃鳞片漆	A 组份	Penguard PRO	24.005	21.6045	24.005	桶装
		B 组份 固化剂		8.002	7.2018	8.002	桶装
15	环氧富锌底漆	A 组份	Barrier 80	25.599	23.0391	25.599	桶装
		B 组份 固化剂		8.533	7.6797	8.533	桶装
16	通用耐磨环氧漆	A 组份	Jotacote Universal	428.439	385.5951	428.439	桶装
		B 组份 固化剂		142.813	128.5317	142.813	桶装
17	水性环氧底漆	A 组份	0N7	65.905	59.3145	65.905	桶装
		B 组份		32.953	29.6577	32.953	桶装
18	水性聚氨酯面漆	A 组份	6DX	36.637	32.9733	36.637	桶装
		B 组份		7.327	6.5943	7.327	桶装

序号	名称	规格/型号	环评年耗量 t/a	一阶段实际 年使用量 t/a	二阶段建成 后全厂实际 年使用量 t/a	包装 方式
19	快干醇酸底漆	Pilot QD Primer	6.843	6.1587	6.843	桶装
20	快干醇酸面漆	Pilot II	17.893	16.1037	17.893	桶装
21	聚氨酯漆稀释剂	No.10	1.827	1.6443	1.827	桶装
22	环氧漆稀释剂	No.17	24.137	21.7233	24.137	桶装
23	醇酸及油性漆稀释剂	稀释	0.270	0.243	0.270	桶装
		清洗喷 枪	53.4	48.06	53.4	
24	丙烯酸乙烯稀释剂	No.7	0.465	0.4185	0.465	桶装
25	硅酸锌车间底漆	TH-2	382.838	344.5542	382.838	桶装
26	水性环氧底漆	/	98.858	88.9722	98.858	桶装
27	水性聚氨酯面漆	/	43.964	39.5676	43.964	桶装

3.5 主要生产设备

主要生产设备情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目生产设备一览表

序号	名称	规格型号	环评数量	实际建设数量	批建相符性	备注
板材堆放场地						
1	电磁/吊钩半门式起重	Gn=10t(电磁吸盘下),S=38m,H 起=7m,A6	1	1	相符	新增
主结构车间（现有）						
序号	名称	规格型号	环评数量	实际建设数量	批建相符性	备注
1	双梁半门式电磁起重	QC16(10)*21M	2	2	相符	利旧
2	钢板预处理线	QXY4000M	1	1	相符	利旧
3	双梁半门式电磁起重	QC16(10)*18M	1	1	相符	利旧
4	单梁半门式电磁起重	QC5*12.5M	2	2	相符	利旧
5	双梁门式电磁起重	QC16(10)*27M	2	2	相符	利旧
6	双梁门式电磁起重	QC16(10)*25.5M	1	1	相符	利旧
7	数控等离子切割机	EPP360/6m*30m	2	2	相符	利旧
8	吊钩桥式起重机	QD50（25T）-28.5M-18M	4	4	相符	利旧
9	吊钩桥式起重机	QD32-27M-12M	2	2	相符	利旧
10	吊钩桥式起重机	QD16-27M-12M	2	2	相符	利旧
11	吊钩桥式起重机	QD16-25.5M-12M	2	2	相符	利旧

12	吊钩半门起重机	QC(3+3)*12.5M	2	2	相符	利旧
13	卷板机	WS11CNC-40X3000	1	1	相符	利旧
14	卷板机	WS11CNC-60X3000	1	1	相符	利旧
15	液压机	2000 吨、3 米宽	1	1	相符	利旧
16	液压剪板机	QC11Y-25*2500	1	1	相符	利旧
17	STT 焊机	400A	1	1	相符	利旧
18	焊接热处理装置	WCK-120	1	1	相符	利旧
19	焊接热处理装置	WCK-240	1	1	相符	利旧
20	防触电焊机	ZX3-400F	40	40	相符	利旧
21	埋弧焊机	MZ-1250	5	5	相符	利旧
22	碳刨机	ZX5-800	4	4	相符	利旧
23	CO2 焊机	CPXDS-500A	40	40	相符	利旧
涂装车间（现有）						
序号	名称	规格型号	环评数量	实际建设数量	批建相符性	备注
1	除湿机	27000 立方米	2	2	相符	利旧
2	加热器	48 万大卡	2	2	相符	利旧
3	收砂系统	200 吨/H	2	2	相符	利旧
4	除尘系统	10 万立方米/分	2	2	相符	利旧
5	真空吸砂机	BH250CV	2	2	相符	利旧
6	全室除尘系统	MC-4-128	1	1	相符	利旧
7	全室除尘系统	MC-4-96	1	1	相符	利旧
8	局部旋风式除尘系统	MC-4-32	2	2	相符	利旧
9	漆雾排风系统	滤筒干式过滤	1	1	相符	利旧
10	漆雾排风系统	滤筒干式过滤	1	1	相符	利旧
11	漆雾排风系统		2	2	相符	利旧
结构综合车间（一阶段建成）						
序号	名称	规格型号	环评数量	实际建设数量	批建相符性	备注
1、钢材堆场						
1	电磁/吊钩半门式起重机	Gn=16t(电磁吸盘下),S=39.5m,H上轨=9m,A6	2	2	相符	新增
2、钢材生产区						
2	电磁/吊钩桥式起重机	Gn=20t(电磁吸盘下),S=29.8m,Hr=15m, A6	1	1	相符	新增
3	电磁/吊钩桥式起重机	Gn=20t(电磁吸盘下),S=36.2m,Hr=15m, A6	1	1	相符	新增
4	吊钩桥式起重机	Gn=20/5t,S=36.2m,Hr=15m,A5	1	1	相符	新增
5	吊钩桥式起重机	Gn=20/5t,S=29.8m,Hr=15m,A5	1	1	相符	新增
6	吊钩桥式起重机	Gn=32/5t,S=36.2m,Hr=15m,A5	3	3	相符	新增
7	吊钩桥式起重机	Gn=32/5t,S=29.8m,Hr=15m,A5	3	3	相符	新增

8	吊钩桥式起重机	Gn=100/32t,S=31.1m,Hr=23m,A5	2	2	相符	新增
9	吊钩桥式起重机	Gn=160（80+80） t,S=37.5m,Hr=23m,A5	2	2	相符	新增
10	半门式起重机	Gn=5t,S=14m,Hr=7.5m 轨长 111m	2	2	相符	新增
11	半门式起重机	Gn=5t,S=17.5m,Hr=7.5m 轨长 111m	2	2	相符	新增
12	等离子切割机	切割钢板 16m×3m 两张，轨长约 36m	4	4	相符	新增
13	三维数控钻床	Ø30	1	1	相符	新增
14	数控锯床	2"~32",8"~48"	2	2	相符	新增
15	坡口机	2"~32"	2	2	相符	新增
3、SPB 罐生产区（一阶段建成）						
16	真空桥式起重机	Gn=20t(真空吸盘下 16t),S=30m,Hr=15m A6	2	2	相符	新增
17	真空桥式起重机	Gn=20t(真空吸盘下 16t),S=29.9m,Hr=15m A6	2	2	相符	新增
18	吊钩桥式起重机	Gn=32/5t,S=30m,Hr=15m,A5	3	3	相符	新增
19	吊钩桥式起重机	Gn=32/5t,S=29.90m,Hr=15m,A5	3	3	相符	新增
20	吊钩桥式起重机	Gn=100/32t,S=31.5m,Hr=23m,A5	2	2	相符	新增
21	吊钩桥式起重机	Gn=100/32t,S=31.2m,Hr=23m,A5	2	2	相符	新增
22	半门式起重机	Gn=5t,S=14m,Hr=7.5m 轨长 111m	4	4	相符	新增
23	激光切割机	切割 16m×3m 铝合金板两张，轨 长约 34m	2	2	相符	新增
24	电动平板车	40t	1	1	相符	新增
25	柔性门	30m(B)×20m(H)	2	2	相符	新增
SPB 罐总组车间（一阶段建成）						
序号	名称	规格型号	环评数 量	实际建 设数量	批建相 符性	备注
1	吊钩桥式起重机	Gn=100/32t,S=49.5m,Hr=33m,A5	4	4	相符	新增
2	吊钩桥式起重机	Gn=32/5t,S=48m,Hr=23m,A5	2	2	相符	新增
3	柔性门	51m(B)×30m(H)	2	2	相符	新增
4	柔性门	20m(B)×12m(H)	2	2	相符	新增
分段堆场及预舾装场（二阶段建成）						
序号	名称	规格型号	环评数 量	实际建 设数量	批建相 符性	备注
1	电焊机	300~500A	60	60	相符	新增
2	汽车吊	Gn=8t	4	4		新增
3	汽车吊	Gn=16t	2	2		新增
涂装工艺（一阶段建成）						
序号	名称	规格型号	环评数 量	实际建 设数量	批建相 符性	备注
1	喷砂缸及附件	双缸双枪	12	12	相符	新增

	喷砂缸及附件	双缸单枪	12	12	相符	新增
2	磨料回收系统		4	4	相符	新增
	含：带式输送机 B500	60t/h	4	4	相符	新增
	斗式提升机 DG350	60t/h	4	4	相符	新增
	丸尘分离器	60t/h	4	4	相符	新增
	螺旋输送机 LS315	60t/h	4	4	相符	新增
	储丸斗、格栅、平台等		1	1	相符	新增
3	真空吸砂系统		8	8	相符	新增
	含：真空吸砂机	5t/h	8	8	相符	新增
	容积分离器	Φ 1000	8	8	相符	新增
	风管等钢结构		1	1	相符	新增
4	局部除尘系统		2	2	相符	新增
	含：除尘器	4-32	2	2	相符	新增
	旋风除尘器	Φ 1000	2	2	相符	新增
	风机 9-26No11.2D	3225Pa 19966m3/h	2	2	相符	新增
	风管等钢结构		1	1	相符	新增
5	全室除尘系统		2	2	相符	新增
	含：除尘器	4-176	2	2	相符	新增
	风机 4-72No16C	2497Pa 143910m3/h	2	2	相符	新增
	风管、烟囱等钢结构		1	1	相符	新增
6	除湿送风系统		3	3	相符	新增
	含：除湿机	18000m3/h	3	3	相符	新增
	风管等钢结构		1	1	相符	新增
7	压缩空气系统		1	1	相符	新增
	储气罐	20m3	2	2	相符	新增
	压缩空气管系		1	1	相符	新增
8	柔性大门	宽 36 米×净高 16 米	2	2	相符	新增
	柔性大门	宽 36 米×净高 13 米	2	2	相符	新增
9	高压无气喷漆泵	压力比 65:1	21	21	相符	新增
10	电控系统	含：控制柜、电缆、模拟屏、工控机等	1	1	相符	新增
11	推砂车 S550	726kg	1	1	相符	新增
12	爬壁式机器人		2	2	相符	新增
13	真空无尘喷砂机	Airblast	2	2	相符	新增
水工艺（二阶段建成）						
序号	名称	规格型号	环评数量	实际建设数量	批建相符性	备注
船坞区（二阶段建成）						

1	引船系统（包括引船绞车）	200kN	1	1	相符	新增
2	电动绞盘	200kN	6	6		新增
3	门座起重机	30t×40m/15t×70m	1	1		新增
水平滑道区（二阶段建成）						
4	门座起重机	300t	1	1	相符	新增

3.6 项目水源及水平衡

厂区用水来自园区自来水管网，项目水平衡见图 3.6-1。本次二阶段工程不新增员工，故生活污水产生量不新增；环评中描述舾装码头清洗工艺过程中会产生含油废水，实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生；码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水。本次报告中不再对废水进行评价分析。

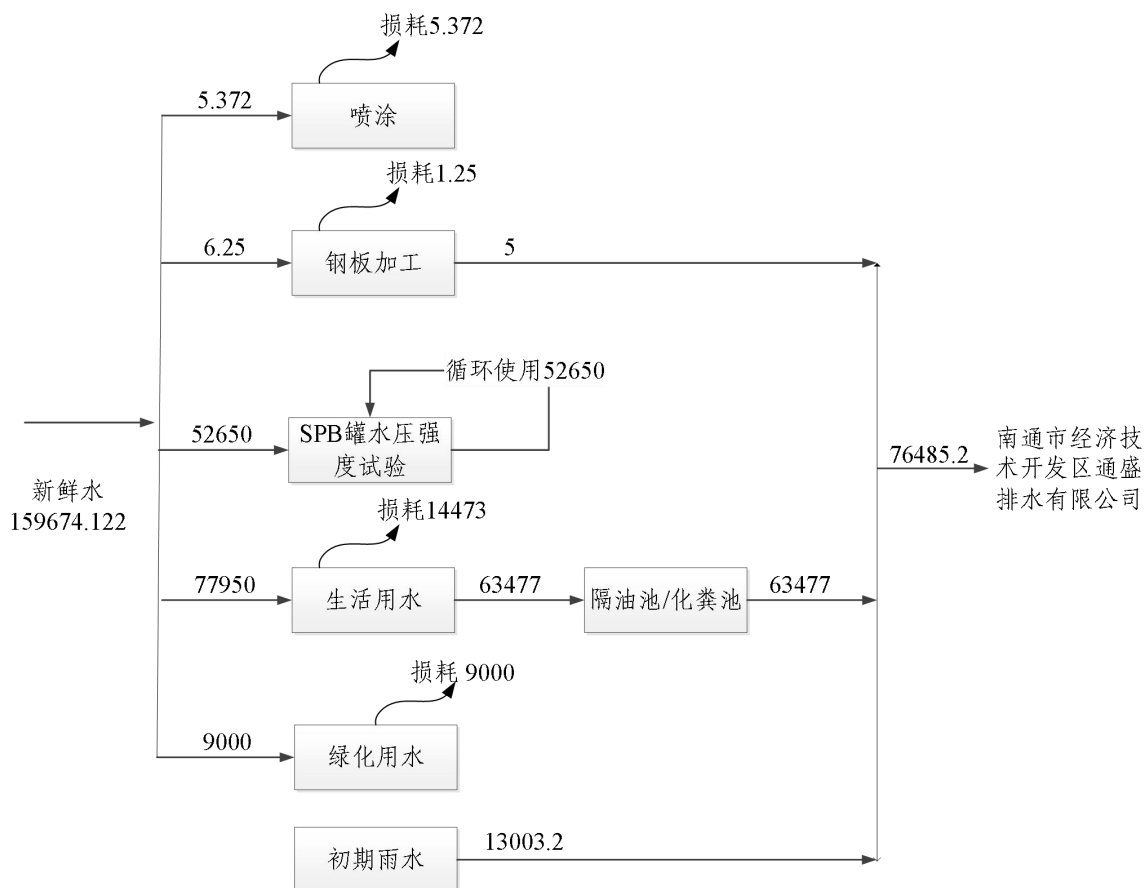


图 3.6-1 全厂水平衡图 (m³/a)

3.7 生产工艺

本工艺是将外购钢材预处理后，加工成半成品的分段船体，在船坞江进行焊接合拢，并安装管道电机、电缆、柴油机等舾装件整船外壳喷涂后，下水，靠舾装码头。舾装作业完后在码头做柴油试验，完成后出海做航行试验。

船体工艺流程图见图 3.7.1-1。

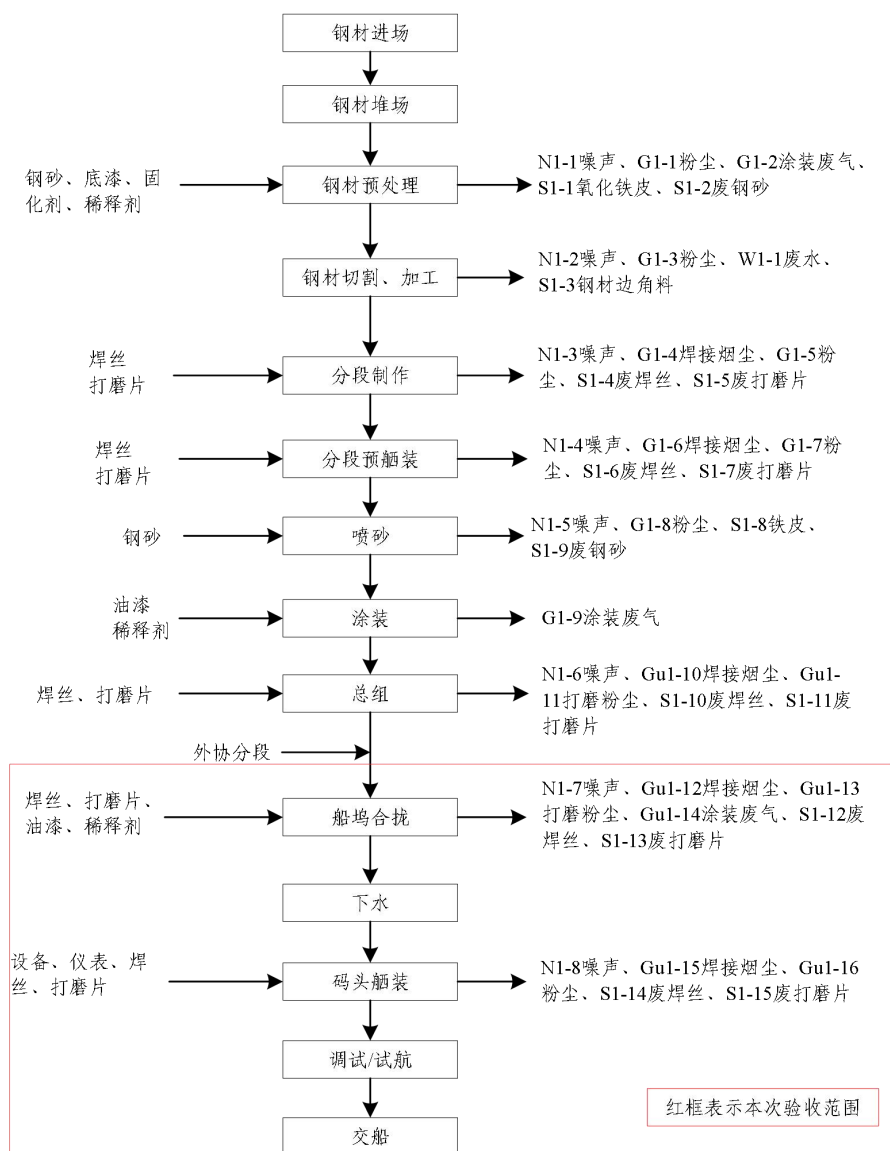


图 3.7.1-1 船体工艺流程及产污环节图

工序流程说明：

（1）总组、船坞合拢

将经过涂装的分段船体和厂内加工的管路等进项组装，再将外协处理的分段船体和厂内加工的分段船体在总组场地和露天船坞进行合拢焊接。

总组、船坞合拢工段中焊接产生焊接烟尘 G1-10、G1-12、废焊丝 S1-10、S1-12、打磨产生打磨粉尘 G1-11、G1-13、废打磨片 S1-11、S1-13。合拢后再进行整船喷涂，然后将完成喷涂的整船在船坞进行气密试验。船体焊缝补漆时会有无组织排放的漆雾及有机废气 G1-14。

（2）码头舾装

合拢后船体进行整船气密试验，气密试验合格后的船体放下水，移至舾装码头进入舾装。

舾装工艺主要承担机电仪配套、安装、调试。具体包括：岸桥起重机机电仪安装调试；浮式船体分段预舾装、总段舾装，船上舾装及系泊试验；陆地/海工模块机电仪安装、调试；配管加工、机电仪配套、电缆预裁等。

该工段产生的污染物主要有焊接产生的无组织的焊接烟尘 G1-15、废焊丝 S1-14、打磨产生打磨粉尘 G1-16、废打磨片 S1-15。

（3）试航出厂

将完成舾装的船舶拖至江上进行试航，最终成品船舶出厂销售。

3.8 项目变动情况

通过对照《惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目环境影响报告书》，发现惠生清洁能源实际建设运行情况基本按照环评建设，变动情况如下：①环评中描述舾装码头清洗工艺过程中产生含油废水，经隔油池处理后排入南通市经济技术开发区通盛排水有限公司，实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生，码头建设的隔油池实际用于处理码头收集的初期雨水。本次变动情况详见表 3.8-1。

表 3.8-1 本次变动情况一览表

项目	环评	实际二阶段建设	变动原因
废水处置	船体码头舾装过程清洗产生含油废水，经隔油池处理后排入南通市经济技术开发区通盛排水有限公司	无清洗废水产生，码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水	实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生

针对上述变动，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688 号文）号及项目环评，项目变动情况不属于重大变化，可纳入竣工环境保护验收管理。对照情况详见表 3.8-2。

表 3.8-2 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》相符性分析

类别	文件内容	对照情况	是否属于重大变动
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的。	变动后项目开发、使用功能未发生变化。	不属于
规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	变动后生产能力不发生变化。	不属于
	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	变动后生产能力不发生变化，变动前后均不涉及第一类污染物排放。	不属于
	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	变动后不新增污染物排放量。	不属于
地点	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	变动后选址不发生变化；变动后总平面布置有所调整，变动前后均不设置环境防护距离，不新增敏感点。	不属于

类别	文件内容	对照情况	是否属于重大变动
生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	本项目不新增产品品种或生产工艺。	不属于
	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式与环评描述一致。	不属于
环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目二阶段不涉及有组织废气，无组织废气治理设施按照环评建设；无清洗废水产生，码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水，其余废气、废水治理设施与环评中描述一致。	不属于
	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目不新增废水直接排放口，废水排放方式及排口位置不变。	不属于
	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	变动后不新增废气主要排放口，不涉及有组织废气。	不属于
	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	项目噪声通过厂房隔声减振、合理布局措施来降低对周边环境的影响；土壤及地下水通过地面硬化进行防渗；未发生不利环境的影响。	不属于
	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	项目固体废物委托有资质单位处置。未导致不利环境影响加重	不属于
	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	事故废水暂存能力或拦截设施未发生变化。	不属于

4 环境保护措施

4.1 废水排放及防治措施

本次二阶段工程不新增员工，故生活污水产生量不新增；环评中描述舾装码头清洗工艺过程中会产生含油废水，实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生；码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水。故本次二阶段验收不再对废水进行分析评价。

4.2 废气排放及防治措施

本项目二阶段不涉及有组织废气，无组织废气主要为总组、船坞合拢工段中焊接产生焊接烟尘、打磨产生的打磨粉尘、船体焊缝补漆时产生的漆雾及有机废气。

采取的控制措施主要有：

（1）焊接、打磨烟尘采用移动式高真空焊接烟尘净化装置处理，本次新增移动式高真空焊接烟尘净化装置 5 套，全厂共 158 套；有机废气采用移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置处理，本次新增移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置 1 套，全厂共 1 套。

（2）已开盖的或非密封的含挥发性有机物的物料已设置专门的收纳储存场所，并设有排气及净化系统。

（3）已设置专门指定的油漆间或密闭场所进行油漆的配置和调色，调漆间按负压设计要求设置排气净化系统。

（4）对于室外涂装过程中要求单道涂层厚度大于 $320\mu\text{m}$ 或涂料中有机物含量较高的作业区域，宜设立围挡以提高涂着效率，同时为含有机物气体的收集净化提供基础条件。

（5）对于室外喷涂过程宜在周边设置防风网，以减少涂装漆雾向周围空气的散发量。

（6）溶剂和含溶剂物料的容器间的转移宜通过管道输送或桶泵输送，除必要的操作时段外，其余时段含挥发性有机物的容器必须密封或加盖。



图 4.2-1 废气污染防治设施照片

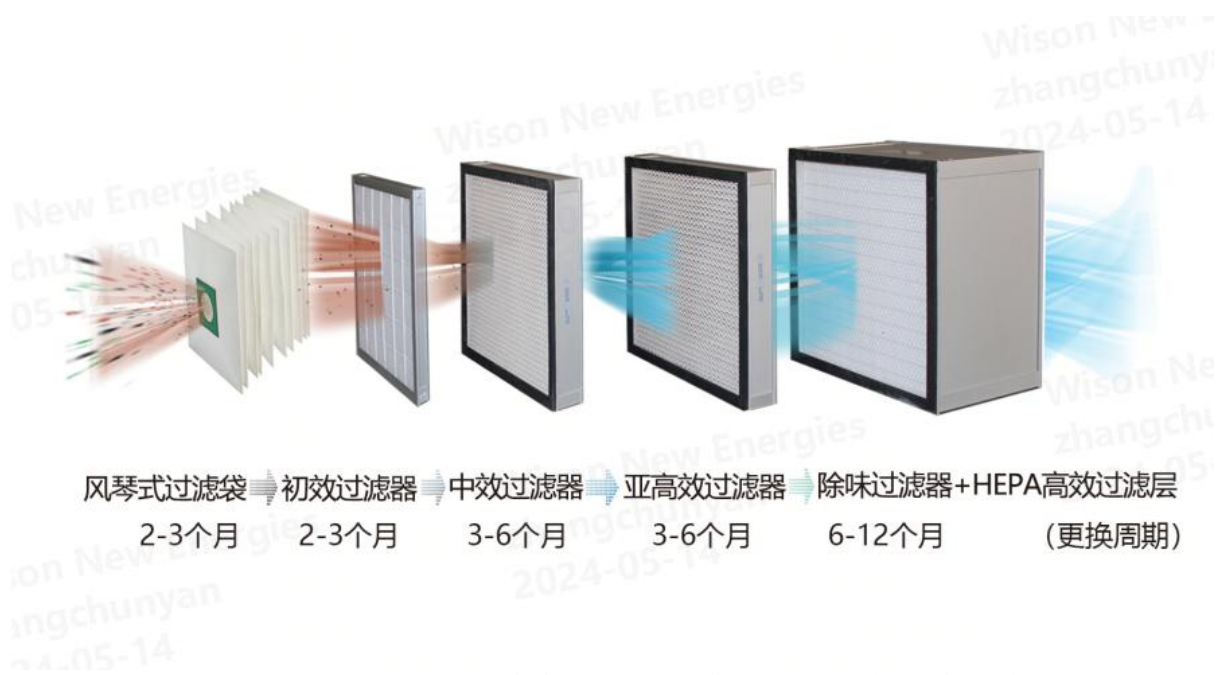


图 4.2-2 移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置内部构造
表 4.2-1 移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置相关参数表

移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置	参数名称	设计值
	风量	0-1400m³/h
	风压	5000pa
	活性炭类别	蜂窝活性炭
	装填量	30kg
	更换周期	6-12 个月

4.3 噪声防治措施

本项目噪声源主要是切割机、电焊机等。对高噪声生产设备采用隔断传播途径的方法，置于室内隔声，同时在建筑设计中采用门窗密封装置；设置单独基础或减震垫减少其振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播。

原辅材料汽车运输产生的噪声在夜间对环境影响较大，故企业应合理安排汽车运行时间，尽量减少夜间工作时间。

在厂内总平面设计中，充分考虑声源方向性及车间噪声强弱，利用建构筑物、绿化植物等对噪声的屏蔽、吸纳作用，进行合理布局，以起到降低噪声影响的作用。

4.4 固体废物及其处置

惠生清洁能源生产过程中产生的危险废物主要是漆渣、漆雾过滤器废滤材、废活性炭、废沸石分子筛、废包装桶、废稀释剂、废矿物油以及废催化剂，企业委托有资质单位进行处置。危废转运前暂存于厂内危废贮存仓库。厂区运营期产生的固废和处

置方式见表 4.4-1。危险废物暂存场所（设施）情况见图 4.4-1。

表 4.4-1 固体废物产生和处置情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	环评产生量(t/a)	二阶段建成后实际产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	环评处置方式	实际建设情况
1	漆渣	HW12	900-252-12	430.286	97.59	涂装	固	油漆、二甲苯、乙苯等有机物	油漆、二甲苯、乙苯等有机物	1d	T,I	委托资质单位处置	委托南通润启环保服务有限公司处置
2	漆雾过滤器废滤材	HW49	900-041-49	6	1.38	废气处理	固	滤材、油漆、二甲苯、乙苯等有机物	油漆、二甲苯、乙苯等有机物	1d	T/In		委托南通润启环保服务有限公司处置
3	废活性炭	HW49	900-041-49	35.24	5.2	废气处理	固	废活性炭、二甲苯、乙苯等有机物	二甲苯、乙苯等有机物	30d	T/In		委托南通润启环保服务有限公司处置
4	废沸石分子筛	HW49	900-041-49	6	0	废气处理	固	沸石分子筛、二甲苯、乙苯等有机物	二甲苯、乙苯等有机物	10a	T/In		目前未产生，产生后委托有资质单位处置
5	废包装桶	HW49	900-041-49	112	151.636	原料	固	铁、塑料、油漆、稀释剂等原辅料	油漆、稀释剂等原辅料	1d	T/In		委托南通天地和环保科技有限公司处置
6	废稀释剂	HW06	900-403-06	54.032	10.84	喷枪清洗	液	二甲苯、乙苯等	二甲苯、乙苯等	1d	I		委托南通润启环保服务有限公司处置
7	隔油池污泥	HW08	900-210-08	5.88	0	废水处理	半固	油脂	有机物等	30d	T,I		目前未产生，产生后委托有资质单位处置
8	废矿物油	HW08	900-249-08	5	18.32	生产、设备维护	液	矿物油	矿物油	1d	T,I		委托南通市鑫宝润滑油有限公司处置
9	废切削	HW09	900-006-09	5	0	生产	液	切削液	切削液	1d	T		本项目锯床和车

	液												床使用切削液， 循环使用，不产生废切削液（一阶段已验收）
10	废催化剂	HW49	900-041-49	3	0	废气处理	固	铂、钯	铂、钯、有机物	3a	T/In		目前未产生，产生后委托有资质单位处置



图 4.4-1 固废暂存设施照片

4.6 地下水污染治理措施

为防止土壤和地下水污染，厂区采取分区防渗措施，设置地面防渗和废水导流设施。在处理或贮存物料的所有区域采用防渗的地基。

厂区分区防渗情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 厂区分区防渗要求

防渗单元	防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类 型	防渗技术要求	实际建设情况
油漆库	重点防渗区	中	难	有机污染 物	等效黏土防渗 层 Mb≥6.0m， K≤1×10-7cm/s	与环评要求建 设一致
喷涂车间		中	难	有机污染 物		
危废仓库		中	难	有机污染 物		
结构车间	一般防渗区	中	易	/	等效黏土防渗 层 Mb≥1.5m， K≤1×10-7cm/s	
不锈钢管加 工车间		中	易	/		
碳钢管加工 车间		中	易	/		
SPB 罐总组 车间		中	易	/		
总组场地		中	易	/		
板材堆放区		中	易	/		
分段堆场及 预舾装场		中	易	/		
动力环保设 施区		中	易	/		

4.7 规范化排口、监测设施及在线监测装置

本项目二阶段不新增有组织废气排放口，不新增废水排放量，不新增废水排放口以及雨水排放口。

4.8 环保管理设施投资及“三同时”落实情况

本项目具体情况见表 4.8-1。

表 4.8-1 环保管理设施投资表

类别	环评要求的情况			一阶段实际投资情况			二阶段实际投资情况			备注
	主要设施、设备	数量	环保投资（万元）	主要设施、设备	数量	环保投资（万元）	主要设施、设备	数量	环保投资（万元）	
废水	现有隔油池、化粪池处理	1 套	/	现有隔油池、化粪池处理	1 套	/	/	/	/	/
	新建隔油池、化粪池及管线	6 套	30	新建隔油池、化粪池及管线	6 套	30	/	/	/	/
	现有管线	/	/	现有管线	/	/	/	/	/	/
地下水、土壤	防渗防漏措施	/	20	防渗防漏措施	/	10	防渗防漏措施	/	10	/
废气	滤筒除尘器	1 套	10	滤筒除尘器	1 套	10	/	/	/	/
	高真空焊接烟尘净化系统	25 套	625	高真空焊接烟尘净化系统	25 套	625	/	/	/	/
	真空吸尘系统	5 套	125	真空吸尘系统	5 套	125	/	/	/	/
	旋风除尘+滤筒除尘器	2 套	35	旋风除尘+滤筒除尘器	2 套	35	/	/	/	/
	全室除尘滤筒除尘器	2 套	170	全室除尘滤筒除尘器	2 套	170	/	/	/	/
	多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+CO	3 套	2520	多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+CO	3 套	2520	/	/	/	/
	二级活性炭吸附装置	1 套	10	二级活性炭吸附装置	1 套	10	/	/	/	/

类别	环评要求的情况			一阶段实际投资情况			二阶段实际投资情况			备注
	主要设施、设备	数量	环保投资 (万元)	主要设施、设备	数量	环保投资 (万元)	主要设施、设备	数量	环保投资 (万元)	
	高真空焊接烟尘净化系统	15 套	375	高真空焊接烟尘净化系统	15 套	375	/	/	/	/
	真空吸尘系统	4 套	100	真空吸尘系统	4 套	100	/	/	/	/
	移动式高真空焊接烟尘净化装置	20 套	7	移动式高真空焊接烟尘净化装置	0	0	移动式高真空焊接烟尘净化装置	5	1.75	/
噪声	减振垫、隔声墙等	/	30	减振垫、隔声墙等	/	20	减振垫、隔声墙等	/	10	/
固废	新增危废库一座（144m ² ）	/	50	一阶段未新建危废库	/	/	二阶段未新建危废库	/	/	实际本项目二阶段未新建危废仓库，现有危废仓库具有依托可行性，且新增用地暂未拿地，故计划后续再建设。
监测	日常监测仪器	若干	/	日常监测仪器	若干	/	日常监测仪器	若干	/	/
风险投资	新增事故应急池、围堰气体检测仪、消防系统等	若干	50	新增围堰气体检测仪、消防系统等	若干	20	新建消防系统、消防设备	若干	20	新增用地暂未拿地，故新建油漆仓库以及危废仓库配套的新增事故应急池计划后续再建设。
总计	/	/	4157	/	/	4050	/	/	41.75	/

5 建设项目环评报告的主要结论及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告的主要结论

项目为[C3731]金属船舶制造项目，符合国家及地方产业政策要求；位于南通市经济技术开发区现厂区内，符合开发区规划；项目总体工艺及设备处于国内较先进水平；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好；无公众对本项目的建设实施持反对态度；本项目制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，从环保的角度看，本项目的建设是可行的。

5.2 审批部门审批决定

《惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目环境影响报告书》于 2021 年由江苏润环环境科技有限公司完成本项目环境影响报告书，2021 年 2 月 26 日取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（书）2021015 号），详见附件。

审批意见如下：

一、本项目审批前我局已在网站将项目内容进行了公示(<http://www.netda.gov.cn/>)，公众未提出反对意见及听证请求。根据南通市经济技术开发区行政审批局关于该项目备案(通开发行审备案[2020]200 号)、专家评审意见、评估意见和环评结论，在安全生产、杜绝各类污染物事故排放，污染物排放量不突破原环评批复总量，且各类污染物稳定达标排放和妥善处理的前提下，仅从环保角度分析，该项目在拟建地点建设可行。本项目产品方案详见环评报告 p134。

二、同意专家评审意见。该报告书完成了环评导则确定的工作内容，评价重点突出，工程分析基本清楚，提出的污染防治对策建议基本可行，评价结论基本可信，可作为该项目环境管理的技术依据之一。

三、你公司须切实落实好报告书中提出的相关“以新带老”措施，认真落实环评中提出的各项污染防治对策建议及专家组技术评审意见，严格执行环保“三同时”制度，并切实做好以下环保工作：

1、清洁生产。积极推行清洁生产，进一步提高自动化控制水平，选用先进的工艺

和设备，提高资源和能源利用率，加强研发，倡导使用适合产品特性的环保涂料，从源头上减少各类污染物的产生。优化污染治理工艺，强化污染防治设施运行管理，确保设施稳定运行，减少污染物的排放总量。

2、废水污染防治。按照雨污分流，清污分流的原则各类废水分类收集，分质治理，建设完善厂区给雨污水管网废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和污水处理厂接管要求。

3、废气污染防治。你公司须高度重视废气污染防治采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的原辅料，提高水性漆比例，进一步优化废气治理工艺，按照“应收尽收”的原则进一步提高废气收集率。在确保安全的前提下，采取密闭生产、负压等措施强化废气收集措施，减少废气无组织排放。产生挥发性有机物废气的生产经营活动，原则上应当在密闭空间或者设备中进行，并设置废气收集和处理系统等污染防治设施。废气收集效率、处理效率和排气筒高度不低于环评要求。本项目废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、上海市《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中相关标准；挥发性有机物无组织排放须满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求；你公司须落实专人对废气处理装置进行管理并做好台账记录，确保废气治理设施安全稳定运行。

4、噪声污染防治。合理设置车间布局，选用低振动低噪声机电设备，高噪声源应考虑远离厂界，并采取有效隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

5、固废污染防治。按“资源化、减量化、无害化”原则处置各类固体废弃物。固体废弃物已设置防雨淋、防渗透的固定存放场所，同时落实综合利用措施或无害化处置出路，防止产生二次污染。本项目危险固废厂内暂存场所须按国家《危险固废贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、江苏省生态环境厅《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）及规划建设、应急管理消防等法律法规要求设计施工，项目产生的各类危险固废须委托有资质的单位规范处置，同时加强危险废物运输管理并在管理系统中及时申报。按照《固体废物污染环境防治法》要求，加强对一般工业固废的管理，一般工业固废的相关信息等须在全国固体废物管理信息系统中及时申报。

6、土壤、地下水污染防治。高度重视土壤、地下水污染防治工作，切实落实报告书中提出的土壤及地下水污染防治措施，确保土壤和地下水不受到污染。

7、环境风险防范。鉴于本项目涉及铝镁件的加工、RTO 炉等，你公司应高度重视环

境风险防范工作，认真落实环评书中各项防范措施，特别关注伴生、次生环境风险，严格按《危险化学品安全管理条例》和环境风险管理的有关规定，制定相关环保管理规章制度及事故应急预案并进行备案，设置足够事故应急池，加强人员风险意识教育及应急演练培训，防止因事故性排放污染环境。同时，公司须结合本项目特点，根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办[2020]101 号) 要求开展安全风险辨识，并认真落实各项风险防范措施。本项目所有环保设施、危废堆场等均须满足规划建设、消防部门和应急管理部门安全相关要求，并落实好安全“三同时”、安全生产措施和管理责任，确保安全生产。

8、环境管理与监测计划。建立健全环境管理机构，明确环境管理职责，完善环境管理制度，落实环境管理责任。按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求规范设置排污口，树立标志牌，预留监测采样口，并安装在线监控设施。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》等国家有关规定，结合报告书内容制定详实的监测计划，开展自行监测，记录、保存监测数据，确保监测数据真实、可靠，并通过网站或者其他便于公众知晓的方式向社会公开。监测数据的保存时间不得低于三年。

四、你公司必须严格按照申报内容组织建设，若项目的性质、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，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、本项目环评批复有效期 5 年。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。根据《排污许可管理办法(试行)》，项目须在启动生产设施或在实际排污之前，按照《固定污染源排污许可分类管理名录》分类向具有管理权限的生态环境部门提出排污许可申请或自行登记。

6 验收监测执行标准

6.1 大气污染物排放标准

本项目二阶段工程不涉及有组织废气，无组织废气颗粒物、二甲苯、甲苯、苯系物、非甲烷总烃和 VOCs（参考非甲烷总烃标准）以及厂区内非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)。

表 6.1-1 厂界大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物种类	限值 mg/m ³	标准来源
颗粒物	0.5	《大气污染物综合排放标准》 (DB324041-2021)
二甲苯	0.2	
苯系物	0.4	
乙苯	/	
甲苯	0.2	
非甲烷总烃	4	

表 6.1-2 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	《大气污染物综合排放标准》（DB324041-2021）
	20	监控点处任意一次浓度值	

6.2 废水污染物排放标准

本次二阶段工程不新增员工，故生活污水产生量不新增；环评中描述舾装码头清洗工艺过程中会产生含油废水，实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生；码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水。故本次二阶段验收不再对废水进行监测分析评价。

6.3 噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	GB12348-2008

6.4 总量控制指标

根据《LNG 高端装备产品升级改造项目环境影响报告书》，本项目建成后，在生产本项目产品时现有项目产品不生产，现有项目批复总量供本项目使用。该项目污染物年排放量指标初步核定为：

表 6.4-1 拟建项目建成后污染物排放（处理）总量指标(t/a)

类别	污染物名称	现有项目环评批复量	本项目排放量	现有项目可供本项目使用总量
废水	废水量	105900	91418.200	105900
	COD	28.71	20.635	28.71
	BOD5	11.25	/	11.25
	SS	5.29	5.224	5.29
	氨氮	3.1	1.763	3.1
	动植物油	0.2	0.196	0.2
	石油类	0.04	0.000	0.04
	总磷	0.04	0.039	0.04
废气	颗粒物	17.53	3.106	17.53
	二甲苯	8.6	4.755	8.6
	乙苯	/	1.056	/
	丁醇	/	1.377	/
	苯系物	8.6	5.811	8.6
	SO ₂	4.84	0.015	4.84
	NO _x	5.88	0.046	5.88
	CO	0.68	/	0.68
	烟尘	1.4	0.011	1.4
	甲苯	0.64	0.000	0.64
	VOCs	17.66	11.033	17.66
固废	一般工业固废	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0
	危险固废	0	0	0

7 验收监测内容

本次竣工验收监测对惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目二阶段工程的建设、运行和管理情况进行全面考核，对环保设施的处理效果和排污情况进行现场监测，以检查各类污染防治措施是否达到设计能力和预期效果，并评价其污染物排放是否符合设计要求和国家标准。

7.1 废气监测

项目废气监测点位、项目和频次见表 7.1-1。

表 7.1-1 无组织废气监测点位、项目和频次

类别	监测点位	监测项目	监测频次
无组织废气	厂外（上风向 1 个，下风向 3 个）	气象参数（记录天气情况、风向、风速、温度、气压等）、颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、非甲烷总烃、VOCs	连续监测 2 天，每天 3 次
	厂区内（船坞）	气象参数（记录天气情况、风向、风速、温度、气压等）、非甲烷总烃	



注：5#为厂区内无组织废气监测点位，1#-4#为厂界无组织废气监测点位。“o”表示无组织废气检测点

图 7.1-1 无组织废气监测布点图

8 质量保证及质量控制

本次监测的质量保证严格按照江苏康达检测技术股份有限公司编制的《质量手册》、《程序文件》等质量体系文件的要求，实施全过程质量控制。

监测人员经过考核并持有合格证书；所有监测仪器经过计量部门检定并在有效期内；现场监测仪器使用前经过校准。

8.1 监测分析方法

分析及监测仪器信息见表 8.1-1。

表 8.1-1 分析及监测仪器信息

检测项目	检测依据	仪器名称及型号	仪器编号
颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	大气颗粒物综合采样器 ME5701-1、ME5701	X-017-12、X-017-13、X-017-16、X-017-17
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	充电便携采气桶 labtm037	X-060-16
挥发性有机物	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	气体采样器 EM-500、EM-300	X-007-35、X-007-36、X-007-37、X-007-38、X-007-19、X-007-20、X-007-23、X-007-24
苯系物（苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、苯乙烯、异丙苯）	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二氧化碳解吸-气相色谱法 HJ584-2010	大气颗粒物综合采样器 ME5701-1、ME5701	X-017-12、X-017-13、X-017-16、X-017-17
工业企业厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA5688	X-012-35
		声校准器 AWA6221A	X-014-08

8.2 监测仪器及人员能力

参加验收监测采样的人员，均按国家有关规定持证上岗，证书见附件。

8.3 监测分析质量保证和质量控制

监测质量保证严格根据国家环保总局颁布的《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）实施全过程的质量保证技术，样品的采集、运输、保存和分析按环保部《工业污染源现场检查技术规范》（HJ 606-2011）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T 373-2007）、《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）等技术规范以及江苏康达检测技术股份有限公司编制的质量体系文件相关要求进行的。

为保证监测分析结果的准确可靠，监测所用分析方法优先选用国标分析方法；在监测期间，样品采集、运输、保存严格按照国家标准的技术要求进行，每批样品分析的同时做空白实验，质控样品或平行双样，质控样品量达到每批分析样品量的 10%以上，且质控数据合格。各污染物质量控制情况见表 8.3-1~8.3-2。

表 8.3-2 废气质量控制结果统计表

类别	项目	样品数 (个)	实验室平行			实验室加标						有证 标物 (个)	实验室 空白 (个)	综合 评价
						空白加标			样品加标					
			平行样 (个)	结果分 析 (%)	质控率 (%)	加标 样 (个)	结果分 析 (%)	质控率 (%)	加标 样 (个)	结果分 析 (%)	质控率 (%)			
无组织废气	苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	乙苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	邻二甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	间二甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	对二甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	苯乙烯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	异丙苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	总悬浮颗粒 物	24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2	/	合格
无组织废气	非甲烷总烃	30	4	/	13	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	挥发性有机 物（VOCs）	26	/	/	/	1	/	4	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	乙苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	邻二甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	间二甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	对二甲苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	苯乙烯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
无组织废气	异丙苯	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	合格
备注：/														

9 验收监测结果

9.1 监测工况

根据现场检查及企业提供的资料，验收监测期间本项目运行工况符合检测要求，具体工况条件如下：

表 9.1-1 验收期间厂区生产工况

主要原料名称	3.12		3.13		备注
	环评（t/d）	实际（t/d）	环评（t/d）	实际（t/d）	
钢材用量	266	200	266	203	根据企业环评报告书，钢材年使用量为 80000 吨，年工作时间 300 天。

9.2 废气监测结果与评价

9.2.1 有组织废气

本项目二阶段工程不涉及有组织废气。

9.2.2 无组织废气

监测结果表明，验收监测期间厂界无组织颗粒物、苯系物、二甲苯、VOCs 排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中相应排放标准，厂内非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)中“监控点处 1h 平均浓度值”，详见表 9.2-1 和表 9.2-2。

表 9.2-1 厂界无组织监测结果与评价

监测时间	监测点位	频次	检测因子（单位：mg/m3）					
			颗粒物	乙苯	二甲苯	苯系物	非甲烷总烃	VOCs
3 月 12 日	厂界上风向 G1	第一次	0.208	ND	ND	ND	0.56	0.121
		第二次	0.197	ND	ND	ND	0.56	0.112
		第三次	0.188	ND	ND	ND	0.48	0.0334
3 月 13 日		第一次	0.186	ND	ND	ND	0.57	0.0504
		第二次	0.208	ND	ND	ND	0.37	0.174
		第三次	0.194	ND	ND	ND	0.30	0.173
3 月 12 日	厂界下风向 G2	第一次	0.291	ND	ND	ND	0.5	0.103
		第二次	0.249	ND	ND	ND	0.37	0.0383
		第三次	0.284	ND	ND	ND	0.57	0.0587
3 月 13 日		第一次	0.249	ND	ND	ND	0.37	0.111
		第二次	0.292	ND	ND	ND	0.32	0.0517
		第三次	0.266	ND	ND	ND	0.67	0.11
3 月 12 日	厂界下风向 G3	第一次	0.263	ND	ND	ND	0.4	0.0528
		第二次	0.294	ND	ND	ND	0.38	0.012
		第三次	0.273	ND	ND	ND	0.41	0.0249
3 月 13 日		第一次	0.286	ND	ND	ND	0.54	0.0776
		第二次	0.280	ND	ND	ND	0.41	0.108
		第三次	0.305	ND	ND	ND	0.38	0.095
3 月 12 日	厂界下风向 G4	第一次	0.284	ND	ND	ND	0.35	0.0429
		第二次	0.266	ND	ND	ND	0.56	0.0232

		第三次	0.28	ND	ND	ND	0.43	0.0662
3 月 13 日		第一次	0.251	ND	ND	ND	0.33	0.0518
		第二次	0.295	ND	ND	ND	0.49	0.102
		第三次	0.267	ND	ND	ND	0.28	0.0461
最大值			0.305	/	/	/	0.67	0.174
标准			0.5	/	0.2	0.4	4	4
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 9.2-2 厂区内非甲烷总烃监测结果与评价

监测时间	监测点位	第一次	第二次	第三次	均值	最大值	标准	达标情况
3 月 12 日	船坞	0.54	0.45	0.51	0.50	0.54	6（监控点处 1h 平均浓度 值）	达标
3 月 12 日	船坞	0.31	0.36	0.3	0.32	0.36		达标

9.3 废水监测结果与评价

本次二阶段工程不新增员工，故生活污水产生量不新增；环评中描述舾装码头清洗工艺过程中会产生含油废水，实际上舾装工艺仅包含机电仪配套、安装、调试，无清洗工段，故无废水产生；码头建设的隔油池用于处理码头收集的初期雨水。故本次二阶段验收不再对废水进行监测分析评价。监测当天未下雨，故未对雨水进行监测，本报告中不做分析评价。

9.4 噪声监测结果与评价

监测结果表明：验收监测期间，厂界噪声昼间、夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值要求，详见表 9.4-1。

表 9.4-1 厂界噪声监测结果及评价（单位：dB(A)）

监测点 位	测点名称	监测日期	监测时间	结果	标准值	达标情况
Z1	厂界东侧	3 月 12 日	昼间 13: 45-14: 07	60	65	达标
Z2	厂界南侧			60.2		
Z3	厂界西侧			62.3		
Z4	厂界北侧			58.2		
Z1	厂界东侧	3 月 12 日	夜间 22: 01-22: 22	49.6	55	达标
Z2	厂界南侧			50.8		
Z3	厂界西侧			50.3		
Z4	厂界北侧			50.1		
Z1	厂界东侧	3 月 13 日	昼间 14:59~15:19	61.1	65	达标
Z2	厂界南侧			61		
Z3	厂界西侧			58.8		
Z4	厂界北侧			59.2		
Z1	厂界东侧		夜间 22:01~22:24	50.8	55	达标
Z2	厂界南侧			50.9		
Z3	厂界西侧			50.7		
Z4	厂界北侧			50.6		

9.5 污染物排放总量核算

本项目二阶段工程不涉及有组织废气，且不新增废水，故本报告中无需进行总量核算。

10 环保措施落实情况

10.1 排口的监视与控制

厂区各类排污口汇总如下表。

表 10.1-1 厂区各类排污口汇总表

种类	排口编号	在线监控情况	备注
污水排放口	DW001	定期委托检测	一阶段已建成
雨水排放口	YS001	定期委托检测	
	YS002	定期委托检测	
废气排放口	DA011、DA012、DA013、DA008、DA009	在线监测、定期委托检测	
	DA001、DA002、DA003、DA006、DA010、DA015、DA014	定期委托检测	

(1) 公司在废气排放口设置了采样孔，定期委托有资质单位对排放口污染物进行采样分析，确保污染物达标排放。

(2) 厂区设有 1 个污水排放口、2 个雨水排放口：排放口定期委托有资质单位对排放口污染物进行采样分析，确保污染物达标排放。

(3) 建设项目已建有危险固废库，对各种固体废物分别收集、贮存和运输，固废库设有防扬散、防流失、防渗漏等措施，并应设置标志牌。

10.2 防止事故排水、污染物等扩散、排出厂界的措施

(1) 厂区内已设置 1400m³ 事故应急池，码头已设置 30m³ 事故应急池（环评要求厂区内建设 700m³ 事故应急池，码头建设 30m³ 事故应急池，满足环评要求），在厂区雨水管网集中排放口安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入外环境；本项目初期雨水依托现有项目管网，处理措施依托现有收集池。

(2) 在厂区边界预先准备适量的沙包、沙袋等堵漏物，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏。

(3) 如事故废水超出厂区，流入周边河流，将进行实时监控，启动相应的园区/区域突发环境事件应急预案，可采取关闭入河闸门等方式，减少对周边河流的影响，并进行及时修复。

10.3 固废事故风险防范措施

全厂各种固废分类收集、盛放，临时存放室内固定场所，不被雨淋、风吹、专车运送，所有固废都得到合适的处置或综合利用。

为避免危险废物对环境的危害，企业已采取以下措施：

（1）在收集过程中要根据各种危险废物的性质进行分类、分别收集和临时贮存，便于综合利用或者处置，将不相容的废物分开收集贮存，危险废物与其他固废严格分离，严禁将危险废物和生活垃圾混入：

（2）按类别放入相应的容器或者包装桶内，不同的危险废物分开存放并设置隔离间隔断。

（3）厂内已设置专门的危废仓库，以便贮存不能及时送出处理的危险废物，避免在露天堆放中产生泄漏、渗透、蒸发、雨水淋溶以及大风吹扬等造成二次污染；于各种危险废物上张贴标签：保证装载液体、半固体危险废物的容器顶与液面间需要保留100mm 以上的空间，保证容器及容器的材质要满足相应强度要求，且完整无损。

（4）做好运输过程中危险废物的密闭储存措施，防止运输过程中发生泄漏，造成环境污染。

（5）建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存放日期、运出日期等详细记录，并长期保存。

（6）建立定期巡查、维护制度。

（7）尽量减少危险废物的暂存时间，及时委托有资质公司处理。临时堆存期间严格按照相关要求进行管理，严格按照法律法规及生态环境部的具体规定进行危险废物的转运、处理。

10.4 生产装置安全防范措施

（1）生产过程中严格按照有关规范采取必要的风险防范措施，对使用和输送易燃易爆、有毒有害物质的设备和管道加强密闭，并配置防火设施；

（2）在生产中严格执行相关技术规程和生产操作规程，并认真做好生产运行记录；

（3）生产过程中配备专人进行生产管理，确保各项生产环境风险防范措施落实到位。

10.5 应急物资与装备情况

公司 HSE 部建立了应急保障所需的物资、运力、检修设备的储备等动态数据库，贮备一定数量的常各救援物资，保证应急救援的需要。安排专人负责保管，对应急器材和物资定期进行检查，对消防设施定期进行维护，保证其再事故发生时的有效性和及时性。目前公司所配备的应急物资如表 10.5-1 和表 10.5-2 所示。

表 10.5-1 现有消防装备及应急物资情况

分类	名称	规格	数量	贮存位置	负责人	联系方式
通讯器材	对讲机	PT558	96	车间、码头、仓库、设备管理部、危废仓库	徐鑫林	18962960501
	防爆对讲机	摩托罗拉	23	车间、码头、仓库、设备管理部	徐鑫林	18962960501
个人防护装备	消防服	/	8 套	微型消防站、应急库	杨立军	18094375119
	正压式空气呼吸器	/	6 套	微型消防站	杨立军 丛亚军	18094375119 18962960039
	安全绳	12mm	10 根	微型消防站	杨立军	18094375119
	备用呼吸器气瓶	/	7 个	应急库	杨立军	18094375119
	防毒面具	MJ-4002	6	综合结构车间、应急库、危废仓库	潮龙元 杨立军	18094375119 18962960509
	滤毒盒	P-A-3	10	综合结构车间、应急库	潮龙元 杨立军	18094375119 18962960509
	救生衣	/	60 件	应急库、码头	杨立军	18094375119
	低温防护服	/	4 套	应急库、气站	杨立军 石祚林	18094375119 15365560333
	铝箔隔热服	XFF-500	2 套	综合结构车间、应急库	潮龙元 杨立军	18094375119 18962960509
消防器材	干粉灭火器	4kg/瓶	1100 瓶	车间、船台码头、办公楼、仓库、食堂、宿舍、危废仓库	杨立军	18094375119
	消防水带（含水枪）	20m/条	300 条	车间、船台码头、办公楼、仓库、食堂、宿舍	杨立军	18094375119
	室内消防栓	Φ 65	210 个	办公楼、仓库、食堂、宿舍、危废仓库	杨立军	18094375119
	地上消防栓	Φ 65	61 个	室外生产场地、道路、码头	杨立军	18094375119
	消防斧头	/	4 把	微型消防站	石祚林	15365560333
	消防扳手	/	31 把	微型消防站	石祚林	15365560333
	消防水池	/	1 座	生产区	石祚林	15365560333
	泡沫灭火剂	6%	50 升	应急库、危废仓库	杨立军	18094375119
	泡沫管枪	PQ8	1 支	应急库	杨立军	18094375119
	分水器	/	2 个	应急库	杨立军	18094375119
	移动水炮	/	2 个	消防泵房	石祚林	15365560333
	消防泵房	/	3 座	厂区	石祚林	15365560333

分类	名称	规格	数量	贮存位置	负责人	联系方式
急救物资	应急车辆	/	1 辆	别克商务车	杨立军	18094375119
	折叠式担架	/	4 副	医务室/商务车、生产车间	杨立军 吴建新	18094375119 13806290711
	救援软担架	/	1 个	商务车	杨立军	18094375119
	氧气袋	/	1 袋	医务室	吴建新	18751305586
	洗眼器	/	2 个	涂装车间、危险品库、危废仓库	徐旭东/ 宦重阳	18962960179/ 18962960900
	急救药箱	/	4 个	医务室/商务车	杨立军 吴建新	18094375119 13806290711
	药箱内药品： 防暑降温药品：1、藿香正气液。2、人丹 3、烫伤膏。4、碘伏、棉签、绷带、创可贴。5、生理盐水。	/	若干	每月点检，按需补充	吴建新	18751305586
	紧急救生三脚架	/	1	舾装码头	杨立军	18094375119
	救生圈	/	20 个	码头/商务车	杨立军	18094375119
	救援绳	/	50 米	应急车	杨立军	18094375119
报警探测装置	测爆仪器	/	2 只	HSE 办公室	张伶俐	18571539220
	监控	/	336 只	行政区、生活区、车间、码头、生产区	王成	18962960610
	便携式可燃气体检测仪	四合一	7 台	HSE 办公室	张伶俐	18571539220
堵漏器材	木楔堵漏工具	/	1 套	应急库	杨立军	18094375119
其他器材	防爆手电	/	14 只	HSE 办公室	杨立军	18094375119
	警示旗	/	500 米	应急库	杨立军	18094375119
	无火花工具	/	1 套	应急库	杨立军	18094375119
	风向标	/	2 个	气站	石祚林	15365560333

表 10.5-2 防台防汛应急物资和装备

序号	名称	规格	数量	存放位置	责任人	联系电话
1	救生担架	/	5 个	医务室/商务车、生产车间	杨立军 吴建新	18094375119 13806290711
2	应急救援药箱	/	4	码头、医务室	杨立军 吴建新	18094375119 13806290711
3	应急救援车辆	/	1	HSE 部	杨立军	18094375119
4	救生圈	/	20 个	码头/商务车	杨立军 丛亚军	18094375119 18962960039
5	救生绳	12mm /3.5KN	10 个	码头/商务车	杨立军	18094375119
6	救生衣	/	60	码头/应急仓库	杨立军 丛亚军	18094375119 18962960039

序号	名称	规格	数量	存放位置	责任人	联系电话
7	应急灯	强光手电筒	6	HSE 部	杨立军	18094375119
8	铁锹	/	15	应急仓库	杨立军	18094375119
9	编织袋	蛇皮袋	300	应急仓库	杨立军	18094375119
10	防汛沙袋	帆布	300	应急仓库	杨立军	18094375119
11	防汛膨胀袋	/	40	应急仓库	杨立军	18094375119
12	白棕绳Φ10mm;	/	4 根	物资仓库	丛亚军	18962960039
13	备用防台缆绳	/	16 根	码头管理处	丛亚军	18962960039
14	铁丝	1mm	10KG	应急仓库	杨立军	18094375119
15	油布	三防布(彩条布)	80	物资仓库	徐旭东	18962960179
16	雨衣	/	100	物资仓库	徐旭东	18962960179
17	雨鞋	/	130	物资仓库	徐旭东	18962960179
18	水泵	/	2	设备管理部	徐鑫林	18962960501
19	围油栏	/	100m	码头管理处	丛亚军	18962960039
20	吸油毡	/	1t	物资仓库	徐旭东	18962960179

10.6 突发环境事件应急预案

惠生清洁能源科技集团股份有限公司应急预案于 2024 年 5 月 23 日报送南通经济技术开发区生态环境局备案，备案号：320609-2024-59-L，详见附件。

11 环保措施落实情况

11.1 环境管理检查情况表

表 11.1-1 环境管理检查情况

序号	环境管理检查内容	环境管理内容执行情况
1	“三同时”制度执行情况	惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目于 2021 年 2 月 26 日获得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（书）2021015 号），目前该项目已完成一阶段工程验收，二阶段工程已建设完成调试中。现阶段废水、废气等处理装置建设到位并正常运行，实际生产能力达到设计生产规模的 75%以上，具备“三同时”验收监测条件。
2	公司环境管理制度、体系、机构建设情况	企业内部建立了各项规章制度、岗位职责、安全生产责任制、管理办法等，落实各级人员环保职责，建立巡查、责罚、奖惩制度，编制《惠生清洁能源科技集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，并在南通经济技术开发区生态环境局备案，备案号：320609-2024-59-L。惠生清洁能源于 2023 年 9 月 15 日取得南通市生态环境局颁发的重新申请类别排污许可证，证书编号为 91320691757972776B001C。
3	环保设施建设、运行及维护情况	厂区废水、废气、噪声处理设施运行正常，有专门的管理操作人员，定期进行检修。
4	排污口设置情况	项目按要求设置废水接管口 1 个，雨水排口 2 个，废气排放口 10 根，已落实标志牌，废水接管口、雨水排放口、废气排口已按要求设置在线监控系统。
5	废水收集及处理系统检查	本项目废水主要为钢板加工冷却水、初期雨水、生活污水。初期雨水和经厂内隔油池和化粪池处理后的钢板加工冷却水、生活污水排入南通市经济技术开发区通盛排水有限公司，由园区污水处理厂处理达标后排入长江。
6	废气收集及处理系统检查	①原结构车间切割粉尘经滤筒除尘器处理后通过 15 米高 DA002 排气筒、15 米高 DA003 排气筒有组织排放； ②预处理车间喷砂废气经旋风除尘+滤筒除尘器处理后通过 15 米高 DA001 排气筒有组织排放； ③新建喷砂车间喷砂废气经旋风除尘+滤筒除尘器处理后通过 25m 高 DA010 排气筒、25m 高 DA015 排气筒有组织排放； ④预处理车间喷漆、晾干经多级干式漆雾过滤器+RTO 处理后通过 15 米高 DA006 排气筒有组织排放； ⑤新建涂装车间喷枪清洗废气、喷漆废气、晾干废气经多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+催化燃烧通过 30 米高 DA011 排气筒、30 米高 DA012 排气筒、30 米高 DA013 排气筒有组织排放； ⑥危废仓库废气经二级活性炭吸附处理后通过 30 米高 DA014 排气筒有组织排放。 ⑦船坞焊接、打磨烟尘采用移动式高真空焊接烟尘净化装置处理，有机废气采用移动式“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置处理。
7	固体废物处置及管理情况检查	①漆渣、漆雾过滤器废滤材、废包装桶、废矿物油均委托有资质单位处置； ②废催化剂、隔油池污泥、废沸石分子筛目前未产生，产生后委托有资质单位处置；废活性炭有存量后招标有资质单位处置，不设置固定的处置单位； ③一般固废委外回收利用、生活垃圾环卫清运。

11.2 环评批复落实情况表

表 11.2-1 环评批复落实情况表

序号	通开发环复（书）2021015 号批复内容	执行情况	相符性分析
1	1、清洁生产。积极推行清洁生产，进一步提高自动化控制水平，选用先进的工艺和设备，提高资源和能源利用率，加强研发，倡导使用适合产品特性的环保涂料，从源头上减少各类污染物的产生。优化污染治理工艺，强化污染防治设施运行管理，确保设施稳定运行，减少污染物的排放总量。	本项目积极推行清洁生产：1、原辅材料：本项目使用的涂料可满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469—2019）标准要求；2、喷涂工艺：本项目为船舶制造，分段喷涂在喷漆房内完成，喷涂采用高压无气喷涂，可提高喷涂效率；3、过程控制：本项目油漆、稀释剂等均密封桶装储存，并有专门的油漆库用于存放，喷涂产生的漆渣、包装桶等危废也有专门的危废库存放；4、调配：项目油漆调配在喷漆房内进行，产生的废气与喷涂废气一起处理；5、喷涂、干燥：喷涂、干燥过程在密闭喷漆房内进行，产生的喷涂及晾干废气通过干式漆雾颗粒过滤器、沸石转轮吸附-脱附、CO 处理后达标排放。本项目生产科满足《挥发性有机物治理实用手册》要求。	相符
2	2、废水污染防治。按照雨污分流，清污分流的原则各类废水分类收集，分质治理，建设完善厂区给雨污水管网废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准和污水处理厂接管要求。	一阶段废水主要为钢板加工冷却水、初期雨水、生活污水。初期雨水、钢板加工冷却和经厂内隔油池和化粪池处理后的生活污水排入南通市经济技术开发区通盛排水有限公司，由园区污水处理厂处理达标后排入长江。二阶段建成后废水排放情况无变化。	相符
3	3、废气污染防治。你公司须高度重视废气污染防治采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的原辅料，提高水性漆比例，进一步优化废气治理工艺，按照“应收尽收”的原则进一步提高废气收集率。在确保安全的前提下，采取密闭生产、负压等措施强化废气收集措施，减少废气无组织排放。产生挥发性有机物废气的生产经营活动，原则上应当在密闭空间或者设备中进行，并设置废气收集和处理系统等污染防治设施。废气收集效率、处理效率和排气筒高度不低于环评要求。本项目废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、上海市《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015)中相关标准;挥发性有机物无组织排放须满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中相关要求;你公司须落实专人对废气处理装置进行管理并做好台账记录，确保废气治理设施安全稳定运行。	①原结构车间切割粉尘经滤筒除尘器处理后通过 15 米高 DA002 排气筒、15 米高 DA003 排气筒有组织排放； ②预处理车间喷砂废气经旋风除尘+滤筒除尘器处理后通过 15 米高 DA001 排气筒有组织排放； ③新建喷砂车间喷砂废气经旋风除尘+滤筒除尘器处理后通过 25m 高 DA010 排气筒、25m 高 DA015 排气筒有组织排放； ④预处理车间喷漆、晾干经多级干式漆雾过滤器+RTO 处理后通过 15 米高 DA006 排气筒有组织排放； ⑤新建涂装车间喷枪清洗废气、喷漆废气、晾干废气经多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+催化燃烧通过 30 米高 DA011 排气筒、30 米高 DA012 排气筒、30 米高 DA013 排气筒有组织排放； ⑥危废仓库废气经二级活性炭吸附处理后通过 30 米高 DA014 排气筒有组织排放。 ⑦船坞焊接、打磨烟尘采用移动式高真空焊接烟尘净化装置处理，有机废气采用移动式	有所变动

		“漆雾过滤器+二级活性炭吸附”装置处理。	
4	4、噪声污染防治。合理设置车间布局，选用低振动低噪声机电设备，高噪声源应考虑远离厂界，并采取有效隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)中3类标准。	合理设置车间布局，选用低振动低噪声机电设备，高噪声源应考虑远离厂界，并采取有效隔声降噪措施。加强厂区绿化建设，厂界四周建设了一定宽度的绿化隔离带，以减轻废气和噪声对周围环境的影响。厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)中3类标准。	相符
5	5、固废污染防治。按“资源化、减量化、无害化”原则处置各类固体废弃物。固体废弃物须设置防雨淋、防渗透的固定存放场所，同时落实综合利用措施或无害化处置出路，防止产生二次污染。本项目危险固废厂内暂存场所须按国家《危险固废贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、江苏省生态环境厅《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号)及规划建设、应急管理消防等法律法规要求设计施工，项目产生的各类危险固废须委托有资质的单位规范处置，同时加强危险废物运输管理并在管理系统中及时申报。按照《固体废物污染环境防治法》要求，加强对一般工业固废的管理，一般工业固废的相关信息等须在全国固体废物管理信息系统中及时申报。	按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实了项目产生的各类固体废物，尤其是危险废物的收集、处置和综合利用措施，按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办〔2019〕327号)要求建设专门的危险废物堆放场所，防止造成二次污染。按要求对一般固废进行回收利用或综合治理，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门统一清运。	相符
6	6、土壤、地下水污染防治。高度重视土壤、地下水污染防治工作，切实落实报告中提出的土壤及地下水污染防治措施，确保土壤和地下水不受到污染。	高度重视土壤、地下水的污染防治工作。 ①建立地下水应急预案，及时发现地下水水质污染，及时控制。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。 ②通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，根据超标特征因子确定发生污水渗漏的污水存储设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，对废水存储设施进行维修，并同时利用污染控制监测点抽取受到污染的地下水，经厂内污水处理设施处理后排入园区污水处理厂。通过以上防治措施，可将土壤及地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水监控。	相符
7	7、环境风险防范。鉴于本项目涉及铝镁件的加工、RTO炉等，你公司应高度重视环境风险防范工作，认真落实环评书中各项防范措施，特别关注伴生、次生环境风险，严格按照《危险化学品安全管理条例》和环境风险管理的有关规定，制定相关环保管理规章制度及事故应急预案并进行备案，设置足够事故应急池，加强人员风险意识教育及应急演练培训，防止因事故性排放污染环境。同	已认真落实环评书中各项防范措施，严格按照《危险化学品安全管理条例》和环境风险管理的有关规定，已编制《惠生清洁能源科技集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，并在南通经济技术开发区生态环境局备案，备案号：320609-2024-59-L。并于2023年9月15日取得南通市生态环境局颁发的重新申请类别排污许可证，证书编号为91320691757972776B001C。厂区已设置	相符

	时，公司须结合本项目特点，根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办[2020]101 号) 要求开展安全风险辨识，并认真落实各项风险防范措施。本项目所有环保设施、危废堆场等均须满足规划建设、消防部门和应急管理部门安全相关要求，并落实好安全“三同时”、安全生产措施和管理责任，确保安全生产。	1400 立方米初期雨水池（兼事故应急池），平时加强人员风险意识教育及应急演练培训，防止因事故性排放污染环境。本项目所有环保设施、危废堆场等均已满足规划建设、消防部门和应急管理部门安全相关要求，已落实好安全“三同时”、安全生产措施和管理责任，确保安全生产。	
8	8、环境管理与监测计划。建立健全环境管理机构，明确环境管理职责，完善环境管理制度，落实环境管理责任。按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求规范设置排污口，树立标志牌，预留监测采样口，并安装在线监控设施。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》等国家有关规定，结合报告书内容制定详实的监测计划，开展自行监测，记录、保存监测数据，确保监测数据真实、可靠，并通过网站或者其他便于公众知晓的方式向社会公开。监测数据的保存时间不得低于三年。	按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求，规范设置了排污口，设置了排口标志牌，排气筒预留监测采样口；按《江苏省污染源自动监测监控管理办法》（苏环规、发〔2022〕5 号）等要求，建设、安装了自动监控设备及配套设施，并按要求与生态环境主管部门联网。	相符

12 验收结论及其他

12.1 结论

惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目为改扩建项目，全厂建成后可新增年产 2 个处理能力为 250 万吨/年的浮式天然气液化装置的生产能力。2021 年 2 月 26 日，项目获得了南通经济技术开发区生态环境局的审批（通开发环复（书）2021015 号）。2023 年 11 月 16 日，惠生清洁能源科技集团股份有限公司已完成该项目一阶段工程验收。二阶段工程于 2024 年 2 月开始调试运行，2024 年 3 月启动二阶段竣工环保验收工作。该项目二阶段从立项至调试过程中无有效环境投诉、违法或处罚记录。

验收期间企业提供的生产报表，结果满足环保验收监测对生产工况的要求，实际产量达到设计产量的 75%以上，各生产设备和污染防治设施满负荷正常运行，满足对环保验收监测的运行负荷要求。通过对厂区无组织废气排放监测，厂界噪声排放监测得出结论如下：

（1）工程建设

项目建设地点、内容、规模、工艺过程及产品方案与环评及批复要求基本一致，各项环保措施按要求落实，污染物排放及处理设施有效运行。

（2）污染物排放

废气：验收监测期间，废气各污染物排放浓度均符合相应排放标准要求。

厂界噪声：验收监测期间，厂界噪声监测点排放值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

12.2 建议

（1）加从源头控制、废气收集、末端治理与综合利用等方面对各类污染物加以治理控制，确保其达标排放。同时结合项目实际运行情况及污染物产生情况，优化工艺设计参数，确保治理设施稳定运行、污染物达标排放；

（2）加强原料、产品的储、运管理，防止事故的发生；加强固体废物尤其是危险废物在厂内堆存期间的环境管理，采取有效措施防止发生各种事故，应强化风险意识，完善应急措施，对具有较大危险因素的生产岗位进行定期检修和检查，制定完善的事故防范措施和计划，确保职工劳动安全不受项目建设影响；

（3）关注生产过程中废气的产生和污染控制措施，减少废气排放对周边环境的影响。在生产过程中关注无组织废气的防治措施，加强生产车间内通风换气；

（4）加强环境风险防范措施和应急演练，防范风险事故发生，确保安全生产；

（5）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作；

（6）在后续生产中，所涉及工艺、源强及排放方式、环保设施等发生变更，应及时向生态环境主管部门进行申报。

综上所述，惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目二阶段工程在运营期间基本落实了环境影响报告书和批复中要求的环境保护和污染防治措施。总体上看，具备了竣工环境保护验收的条件。

13 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：惠生清洁能源科技集团股份有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	惠生清洁能源科技集团股份有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目					项目代码	2020-320671-35-03-611594			建设地点	南通经济技术开发区江海路189 号		
	行业类别（分类管理目录）	[C3731]金属船舶制造					建设性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造				项目厂区中心经纬度	120 度 56 分 12.62 秒，31 度 51 分 39.42 秒	
	设计生产能力	年产 2 个处理能力为 250 万吨/年的浮式天然气液化装置					实际生产能力	二阶段建成后年产 1.5 个处理能力为 250 万吨/年的浮式天然气液化装置			环评单位	江苏润环环境科技有限公司		
	环评文件审批机关	南通经济技术开发区生态环境局					审批文号	通开发环复（书）2021015 号			环评文件类型	环境影响报告书		
	开工日期	2023.3					竣工日期	2024.1			排污许可证申领时间	2023 年 9 月 15 日		
	环保设施设计单位	福建龙净环保股份有限公司					环保设施施工单位	福建龙净环保股份有限公司			本工程排污许可证编号	91320691757972776B001C		
	验收单位	惠生清洁能源科技集团股份有限公司					环保设施监测单位	江苏康达检测技术股份有限公司			验收监测时工况	设计负荷 75%以上		
	投资总概算（万元）	117646					环保投资总概算（万元）	4157			所占比例（%）	3.5%		
	实际总投资	10380 万					实际环保投资（万元）	41.75			所占比例（%）	4%		
	废水治理（万元）	30	废气治理（万元）	3992.7	噪声治理（万元）	30	固体废物治理（万元）	10			绿化及生态（万元）	10	其他（万元）	18
新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/			年平均工作时	4800h			
运营单位		惠生清洁能源科技集团股份有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91320691757972776B			验收时间		2024.4	
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	7.64852	/	/	/	/	0	0	0	7.64852	9.14182	/	/	
	化学需氧量	17.264	<500	500	/	/	0	0	0	6.97	20.635	/	/	
	悬浮物	4.371	<400	400	/	/	0	0	0	2.859	5.224	/	/	
	氨氮	1.475	<45	45	/	/	0	0	0	0.296	1.763	/	/	
	动植物油	0.164	<100	100	/	/	0	0	0	0.073	0.196	/	/	
	石油类	0.000	<15	15	/	/	0	0	0	0.000	0.0002	/	/	
	总磷	0.033	<8	8	/	/	0	0	0	0.017	0.039	/	/	
	废气	/	/	/	/	/	0	/	0	/	/	/	/	
	颗粒物	3.106	<15/<20mg/m³	20mg/m³	/	/	0	0	0	2.088	3.106	/	/	
	烟尘	0.011	<20mg/m³	20mg/m³	/	/	0	0	0		0.011	/	/	
	VOCs	11.033	<70mg/m³	70mg/m³	/	/	0	0	0	5.856	11.033	/	/	
	乙苯	1.056	<45mg/m³	45mg/m³	/	/	0	0	0	0.1739	1.056	/	/	
	二甲苯	4.755	<25mg/m³	25mg/m³	/	/	0	0	0	0.6309	4.755	/	/	
	苯系物	5.811	<45mg/m³	45mg/m³	/	/	0	0	0	0.904	5.811	/	/	
	二氧化硫	0.015	<100mg/m³	100mg/m³	/	/	0	0	0	0	0.015	/	/	
氮氧化物	0.046	<150mg/m³	150mg/m³	/	/	0	0	0	0	0.046	/	/		
丁醇	1.377	/	/	/	/	/	0	/	/	1.377	/	/		

	工业固体废物	0	/	/	/	/	0	0	0	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；水污染排放浓度——毫克/升