

南京港大厂港区扬子石化船舶洗舱站项目

环境影响报告书

（全文公示版）

建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司

评价单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

二〇二〇年八月

目 录

1.0 概 述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	24
1.6 环境影响评价报告主要结论	24
2.0 总 则	25
2.1 项目建设必要性	25
2.2 评价目的	27
2.3 评价依据	27
2.4 环境功能区划及评价标准	34
2.5 评价工作等级及评价范围	42
2.6 环境保护目标	50
2.7 相关规划及符合性分析	53
3.0 现有工程及污染物排放	62
3.1 扬子公司概况	62
3.2 扬子石化现有工程主要污染物排放情况	65
3.3 现有工作船码头及污染物排放情况	71
4.0 建设项目工程分析	72
4.1 工程地理位置	72
4.2 拟建工程概况	72
4.3 工程污染分析	104
4.4 环境影响识别	121
5.0 环境现状调查与评价	123
5.1 自然环境概况	123
5.2 区域污染源调查	126
5.3 环境空气现状监测与评价	128
5.4 水环境现状监测与评价	130
5.5 声环境现状监测与评价	132
5.6 地下水环境现状监测与评价	132
5.7 土壤环境现状监测与评价	136
5.8 河道底质环境现状调查	139
5.9 生态现状调查预评价	139
6.0 环境影响评价	146

6.1.环境空气影响评价	146
6.2 地表水环境影响评价.....	157
6.3 声环境影响评价.....	163
6.4 生态环境影响评价.....	166
6.5 地下水环境影响评价.....	169
6.6 固体废物影响评价.....	176
6.7 土壤影响评价.....	177
6.8 环境风险评价.....	178
7.0 环境保护措施及其可行性论证.....	199
7.1 施工期环境保护措施	199
7.2 水污染防治措施及其可行性分析	200
7.3 大气污染防治措施及可行性论证	217
7.4 固体废物处理及其可行性论证	219
7.5 声污染防治措施	222
7.6 地下水污染防治措施	222
7.7 环境风险措施.....	223
7.8 环保投资估算	242
8.0 环境保护管理和环境监测计划.....	244
8.1 环境保护管理计划.....	244
8.2 污染物排放清单	246
8.3 环境监测计划	249
8.4 污染物排放总量	251
9.0 环境影响经济损益分析	253
9.1 项目环境损失分析	253
9.2 工程社会、经济效益分析	253
9.3 环境经济损益分析	253
10.0 评价结论	255
10.1 建设项目概况.....	255
10.2 环境质量现状评价结论	256
10.3 环境影响评价及措施.....	258
10.4 事故风险的环境影响分析结论.....	263
10.5 公众参与	264
10.6 工程竣工环保验收	264
10.7 总结论	264

附件

- 附件 1 宁新区管审备[2019]771 号《扬子石化船舶洗舱站项目备案证》；
- 附件 2 宁新区管规函[2017]315 号《关于扬子石化船舶洗舱站项目规划意见的回复》；
- 附件 3 扬子石化船舶洗舱站项目环评编制委托书；
- 附件 4 苏交港许字[2020]00002 号“准予交通行政许可决定书”
- 附件 5 苏海许可[2019]35 号《关于关于南京港大厂港区扬子石化船舶洗舱站项目通航水域岸线安全使用的行政许可决定》；
- 附件 6 长航函道[2019]425 号《长航局关于南京港大厂港区扬子石化船舶洗舱站项目（码头）航道通航条件影响评价审核意见》；
- 附件 7 环办环评函[2018]926 号《关于南京化学江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函》；
- 附件 8 环审[2007]365 号《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》；
- 附件 9 现有工作船码头环评批复及验收批复；
- 附件 10 宁环表复[2019]22 号《关于中国石化集团资产管理有限公司扬子石化分公司水厂、热电厂危险废物中转堆场项目环境影响报告表的批复》；
- 附件 11 南京港大厂港区扬子石化船舶洗舱站项目洗舱水预处理技术方案评审意见；
- 附件 12 江苏省苏力环境科技有限责任公司《扬子石化船舶洗舱站环境现状监测调查项目》及补充检测；
- 附件 13 南京白云环境科技集团股份有限公司《对扬子石化轻烃综合利用项目》环境监测报告（部分）；
- 附件 14 江苏实朴检测服务有限公司《扬子石化土壤及地下水自行监测》检测检验报告（部分）；
- 附件 15 危废处置协议及处置单位资质；
- 附件 16 中国石化扬子石油化工有限公司排污许可证；
- 附件 17 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；
- 附件 18 中国石化扬子石油化工有限公司《扬子石化船舶洗舱站项目依托扬子石化水厂净一装置 VOCs 治理项目同步投入使用的承诺函》；
- 附件 19 扬子石化-巴斯夫有限责任公司《关于同意使用扬巴 6#码头改建江北大厂

港区化学品水上洗舱站的函》；

附件 20 环境影响报告书技术评审专家意见。

附表

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附表 2 大气环境影响评价自查表

附表 3 地表水环境影响评价自查表

附表 4 环境风险评价自查表

1.0 概述

1.1 项目由来

中国石油化工总公司扬子石油化工公司是 1983 年 9 月成立的国有特大型石化企业，位于长江中下游经济发达的南京市北部，主要从事石油炼制及烃类衍生物的生产与销售，是我国重要的石化生产基地之一。

长江沿线是我国重要的石化产业带，石油化工品产量占全国 40%以上。沿线约 22 个港口均有危化品装卸业务。但目前长江沿线洗舱站存在洗舱站站点和功能不完善、洗舱市场不成熟、相关规范标准不完善、监督管理难度较大等问题。为此，2018 年 3 月 8 日，交通运输部以“交办规划〔2018〕34 号”文发布《长江干线水上洗舱站布局方案》。

南京港化学品船舶运输业务多、中转量大，为解决南京港目前没有专业化学品洗舱站，洗舱水接收能力不足的现状，满足“长江大保护”对环境保护的要求，适应长江绿色、生态港口的发展，中国石化扬子石油化工有限公司进行洗舱站码头的建设工作。该洗舱站的建设响应了长江经济带发展号召，是落实习近平生态文明思想的生动实践，也是体现国有企业担当、推动长江船舶污染治理的实际举措。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的规定，扬子石化公司委托中交第二航务工程勘察设计院有限公司对扬子石化洗舱站项目进行环境影响评价工作。

1.2 项目特点

(1)在现有扬巴公司 6#工作船码头处改扩建一座 5000 吨级洗舱站码头及配套设施。建成化学品船洗舱泊位 2 个，可同时靠泊 1 艘 5000 吨级和 1 艘 1000 吨级化学品船或 2 艘 3000 吨级化学品船，泊位长度 275m，年洗舱能力 668 艘次。日最大洗舱水量 240t/d，接受扬子石化公司和扬子-巴斯夫公司化学品及海事要求的化学品清洗：包含四大类：醇类 8 种（包含甲醇、乙醇、乙二醇、丙醇、正丁醇、丁二醇、二乙二醇、二丙基庚醇），有机酸及其化合物类 7 种（包含甲酸、醋酸、丙酸、粗丙烯酸、醋酸乙烯酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯），胺类 1 种（包含二甲基甲酰胺），醚及重芳香烃类 6 种（包含 MTBE、甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、混合二甲苯、重芳烃），共计 22 种。

工程水域布置利用旧现有工作船码头引桥，新建 1 座引桥、两艘趸船及钢联桥等，陆

域布置包含管廊、废气处理场地和洗舱污水预处理站三大部分。

(2)工程营运期产生的污染物主要为码头洗舱作业产生的化工废气，洗舱污水、作业机械噪声及码头风险事故等。洗舱站码头上游最近饮用水取水口距码头 10.7km，下游最近饮用水取水口距码头 16.1km；距离工程最近生态保护目标为长芦—玉带生态公益林，位于新建管廊北侧 0.36km；距离工程最近环境空气保护目标为长芦街道新犁村，位于洗舱废气处理装置东北侧 0.5km；拟建工程评价范围内没有声环境保护目标。

(3)码头设置洗舱废气收集及处理系统，洗舱废气通过船岸对接安全模块经软管连接后进入码头集气总管，最终输送至化工废气处理模块进行处理，经处理达标后通过 15 米高排气筒排放。扬子石化水厂净一污水处理装置内建设洗舱水预处理站，洗舱废水经过预处理站处理达接管标准后排放至扬子石化水厂净一污水处理装置处理。洗舱水预处理站厌氧反应器产生的甲烷经过燃烧后通过 15 米高排气筒排放，洗舱水预处理过程中产生的其他废气经管道收集后送扬子石化水厂净一污水处理装置尾气处理系统处理。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

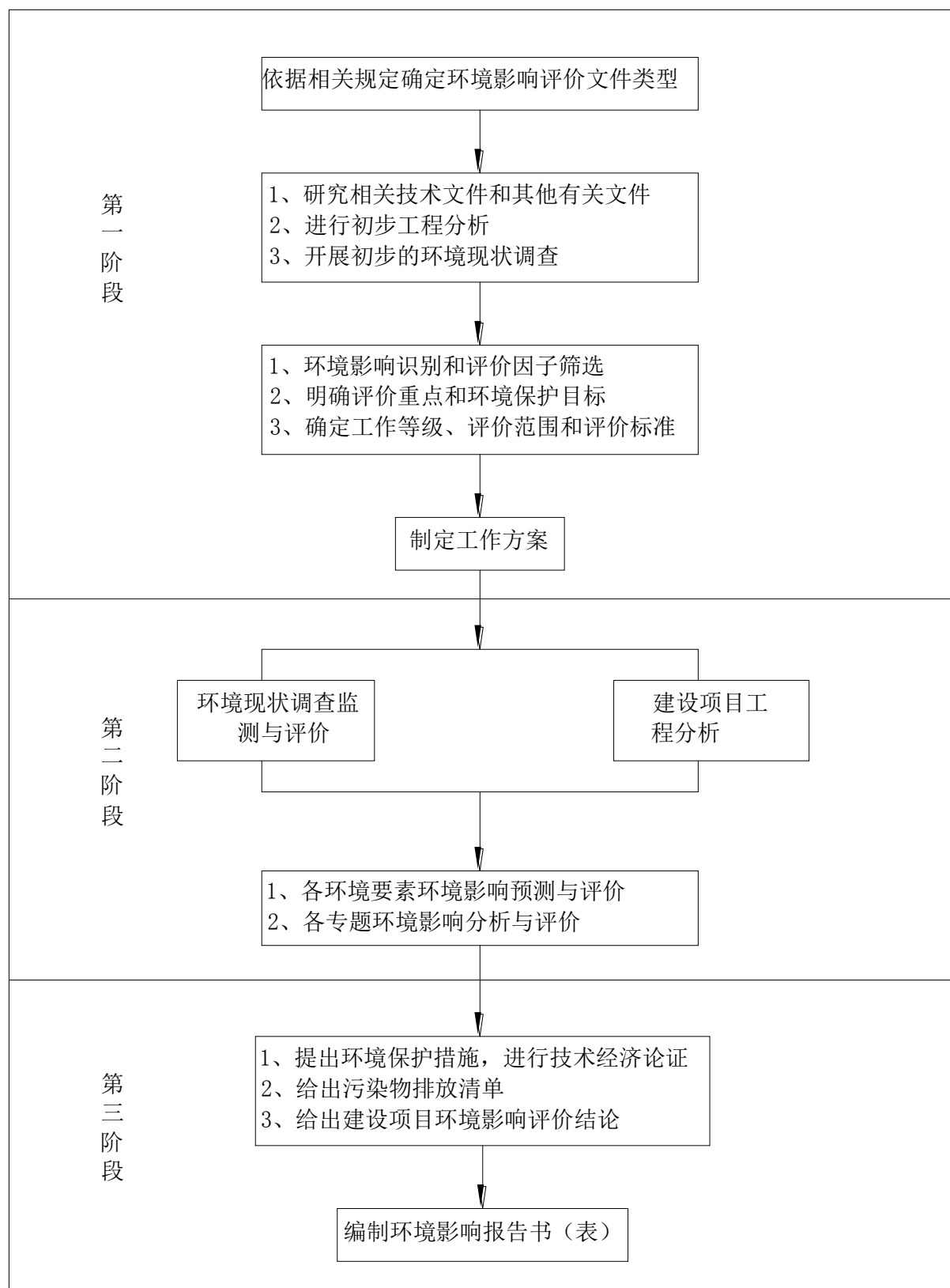


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与产业政策相符性分析

本工程与国家及地方产业政策相符性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程与国家及地方产业政策相符性分析一览表

序号	文件	本项目	相符性
1	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	本项目属于“第一类鼓励类二十五、水运”9.船舶污染物港口接收处置设施建设及设备制造，港口危险化学品、油品应急设施建设及设备制造”，为鼓励类项目。	符合
2	《限制用地项目目录》(2012年本)及《禁止用地项目目录》(2012年本)	本项目在扬巴现有6#工作船码头处建设洗舱站码头，新建码头和管廊位于防汛大堤内滩地上，部分利旧管廊已经投产使用，洗舱污水预处理站设在扬子石化水厂净一装置区内，工程不新占农田、土地，不属于《限制用地项目目录(2012年本)》及《禁止用地项目目录(2012年本)》中涉及的行业及项目	符合
3	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012年本)及其修改条目(苏政办发[2013]9号文、苏经信产业[2013]183号)	本项目不属于其中限制和淘汰类	符合
4	《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》(苏政办发[2015]118号)	本项目不属于其中限制和淘汰类项目	符合
5	《江苏省限制用地项目目录(2013)》及《江苏省禁止用地项目目录(2013)》	本项目在扬子现有工作船码头处建设洗舱站码头，不需要新征建设用地。不属于江苏省限制及禁止用地项目目录中涉及的内容	符合

由上表可见，本项目符合国家及江苏省的相关产业政策要求。

1.4.2 与区域环境准入及审批要求相符性分析

1.4.2.1 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》(苏环办[2019]36号)

该文件对建设项目环评审批要点进行了总结，本工程与审批要求相符性见表 1.4-2。

项目符合国家和地方产业政策，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、种质资源保护区及国家湿地公园，不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区。本工程位于《南京港总体规划》大厂港区，符合《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》(环审[2007]365号)的要求，符合《长江干线水上洗舱站布局方案》。工程建设为解决南京港洗舱水接收能力不足的现状，将规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶的违章排放，通过采取工程措施使洗舱化工废气、洗舱废水经处理后达标排放。本工程不涉及生态保护红线，符合“三线一单”要求。

综上，工程与苏环办[2019]36号要求相符合。

表 1.4-2 工程与苏环办[2019]36 号相符性分析

序号	要求	政策依据	符合性分析	结论
1	有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防止措施；（5）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	《建设项目环境保护管理条例》	本项目符合国家和地方产业政策，符合“三线一单”要求，工程建设为解决南京港洗舱水接收能力不足的现状，将规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶的违章排放。工程采取工程措施使洗舱化工废气、洗舱废水经处理后达标排放。本工程不属于《建设项目环境保护管理条例》不予批准的情形的项目。	符合
2	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。	《农用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 农业部令 第 46 号）	工程占用河滩地和现有扬子石化建设用地，不占用耕地，不属于不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目。	符合
3	严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。	《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）	排放主要污染物总量在扬子石化现有总量及区域中平衡。	符合
4	（1）规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。（2）对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。（3）对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。 除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）	本工程位于《南京港总体规划》大厂港区，与《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2007]365 号）的要求符合，符合《长江干线水上洗舱站布局方案》。工程建设能够规范船舶洗舱作业，有效控制和减少船舶的违章排放。	符合

5	严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。严格化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目。	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（苏发〔2018〕24 号）	工程为交通运输类别洗舱站码头，不属于严禁建设化工项目。	符合
6	禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》。燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。	《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）	工程无需建设自备电厂。	符合
7	禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发〔2018〕122 号）	工程洗舱介质为热水及蒸汽，不使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等。	符合
8	一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外化工企业（除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目），一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建（含搬迁）化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。	《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》（苏政发〔2016〕128 号）	工程为危险品运输船舶提供洗舱服务的洗舱站码头，不新增危化品运输，并由现有工作船码头改扩建，不属于“新建危化品码头”。	符合
9	生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）	工程不涉及生态保护红线区域。	符合
10	禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目。	《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发〔2018〕91 号）	本工程危险废物发生量较小，利用扬子石化现有危险废物贮存、处置途径，不属于禁止类别。	符合

11	(1) 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。(2) 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。(3) 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。(4) 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。(5) 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。(6) 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。(7) 禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。(8) 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。(9) 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。(10) 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）	工程位于《南京港总体规划》大厂港区，符合《长江干线水上洗舱站布局方案》，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、种质资源保护区及国家湿地公园，不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区，不涉及生态保护红线。工程建设能够规范船舶洗舱作业，有效控制和减少船舶的违章排放。 工程不属于其他禁止的高污染、落后产能的产业项目	符合
----	--	---	--	-----------

1.4.2.2 《省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见》（苏政办发[2019]15号）

该文件基本思路是在全省化工园区（集中区）实施环境治理工程，严格执行建设项目准入和污染物处置标准，全面提升污染物收集、污染物处置、能源清洁化利用以及监测监控能力。倒逼化工园区（集中区）完善环保基础设施，提高治污能力，从根本上彻底解决园区突出环境问题。与本工程相关要求符合性分析见表 1.4-3。

工程所在南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）完成了规划环评及跟踪评价，园区内不存在环境敏感目标或边界 500 米防护距离未拆迁到位的情况，不属于暂停审批的项目。工程洗舱废水通过码头管道、管廊收集至洗舱水预处理站处理，码头及洗舱水预处理站设计已考虑收集事故废水、初期雨污水进入废水处理系统。项目废水经新建洗舱水预处理站处理后送扬子水厂净一装置，该装置为企业自建污水处理设施，其排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。洗舱水预处理站采用“水解酸化+好氧（移动床生物膜技术（MBBR）+膜生物反应器（MBR））”处理工艺，提高洗舱化工废水污染物去除效率。

本项目将按照《江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南》（苏环办〔2016〕95号）要求，全面收集洗舱作业过程中扫线、清洗产生的挥发性有机物，洗舱废气采用冷凝+焚烧工艺进行处理，洗舱水预处理站厌氧反应器产生的甲烷经过燃烧后通过 15 米高排气筒排放，洗舱水预处理过程中产生的其他废气经管道收集后送扬子石化水厂净一污水处理装置尾气处理系统，拟采用催化氧化及焚烧处理，污染物总体去除率可达 95%以上。本项目将按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819—2017）的要求定期自行监测，并按相关要求安装在线监测设施。

综上，工程满足苏政办发[2019]15号文关于建设项目准入、全面提升污染物收集、污染物处置以及监测监控能力的要求。

表 1.4-3 工程与苏政办发[2019]15 号相符性分析

序号	要求	符合性分析	结论
1	严格建设项目准入 强化项目环评与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动的“三挂钩”机制。严格化工项目准入门槛，禁止审批列入国家、省产业政策限制、淘汰类新建项目，不符合“三线一单”生态环境准入清单要求的项目，属于《建设项目环境保护管理条例》第十一条 5 种不予批准的情形的项目，无法落实危险废物合理利用、处置途径的项目。	本项目符合国家和地方产业政策，满足“三线一单”要求。本工程不属于《建设项目环境保护管理条例》不予批准的情形的项目。工程危险废物发生量较小，利用扬子石化现有危险废物贮存、处置途径，不属于无法落实危险废物合理利用、处置途径的项目。	符合
2	严格建设项目准入 暂停审批未按规定完成规划环评或跟踪评价、园区内存在敏感目标或边界 500 米防护距离未拆迁到位的化工园区（集中区）内除民生、环境保护基础设施类以外的建设项目环评。暂停审批的具体管理办法由省生态环境厅制定。	工程所在南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）完成了规划环评及跟踪评价，园区内不存在环境敏感目标或边界 500 米防护距离未拆迁到位的情况，不属于暂停审批的项目。	符合
3	严格建设项目准入 严格限制在长江沿线新建扩建石油化工、煤化工等化工项目，禁止建设新增污染物排放的项目；严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区（集中区）和化工企业。鼓励距离长江干流和重要支流岸线 1 公里范围内、具备条件的化工企业搬离 1 公里范围以外，或者搬离、进入合规园区。	本工程为交通运输类别的洗舱站码头，工程不属于化工项目。	符合
4	严格执行污染物处置标准。 接纳化工废水的集中式污水处理厂主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 一级标准。	本项目废水经新建洗舱水预处理站处理后送扬子水厂净一装置，该装置为企业自建污水处理设施，其排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。	符合
5	严格执行污染物处置标准。 化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准限值。	洗舱废水经预处理后达扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准排入该企业自建污水处理设施，接管标准满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求。	符合
6	严格执行污染物处置标准。 硫酸、石油炼制、石油化学、合成树脂、无机化学、烧碱、聚氯乙烯等企业大气污染物按规定执行国家行业标准中的特别排放限值。其他行业对照《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151—2016）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996），执行最低浓度限值。	工程废气排放标准按《化学工业挥发性有机污染物排放标准》(DB32/3151—2016)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中最低浓度限值执行。	符合

序号	要求	符合性分析	结论
7	危险废物集中焚烧设施选址、设计施工和运行管理严格执行《危险废物集中焚烧处置工程技术规范》（HJ/T 176—2005）《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484—2001），危险废物安全填埋场的选址、设计施工和运行管理严格执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2001）。	工程不自建危险废物焚烧及填埋设施。	符合
8	危险废物产生单位和经营单位要落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，执行《国家危险废物名录》（原环保部、发展改革委、公安部令第 39 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7—2007）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025—2012）等，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账，并在“江苏省危险废物动态管理系统”如实申报，省内转移危险废物的，必须执行电子联单。	扬子石化公司按危险废物登记、转移等要求建立危险废物台账。	符合
9	化工废水全部做到“清污分流、雨污分流”，采用“一企一管，明管（专管）输送”收集方式，企业在分质预处理节点安装水量计量装置，建设满足容量的应急事故池，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统。	工程洗舱废水通过码头管道、管廊收集至洗舱水预处理站处理，码头及洗舱水预处理站设计已考虑收集事故废水、初期雨污水进入废水处理系统。	符合
10	提升 污 染 物 收 集 能 力	采取密闭生产工艺，或使用无泄漏、低泄漏设备；封闭所有不必要的开口，全面提高设备的密闭性和自动化水平。全面实施《石化企业泄漏检测与修复工作指南》（环办〔2015〕104 号），定期检测搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点，及时修复泄漏点位。	符合
11	提升 污 染 物 收 集 能 力	严格按照《江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南》（苏环办〔2016〕95 号），全面收集治理含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气、废水处理系统的逸散废气，综合收集率不低于 90%。	符合
12	提升 污 染 物 收 集 能 力	危险废物年产生量 5000 吨以上的企业必须自建利用处置设施。对产废项目固体废物属性不明确的，应根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330—2017）开展鉴别工作。严禁通过废水处理系统排放危险废物和污泥，禁止非法出售废酸、废盐、废溶剂等危险废物。	符合

序号	要求		符合性分析	结论
13	提升 污 染 物 处 置 能 力	园区应配套建设专业的污水处理厂，严禁化工废水接入城镇污水处理厂；严格控制区外非化工污水接入，特殊情况下如有接入，比例不得超过 20%；化工废水接入一般工业污水处理厂的，需增加预处理工艺，实施分类收集、分质处理。污水处理厂原则上需设置高级氧化等强化处理工艺，提高难降解有毒有害污染物去除效率。	本项目废水经新建洗舱水预处理站处理后送扬子水厂净一装置，该装置为企业自建污水处理设施。拟建工程采用分类收集、分质处理预处理工艺，提高洗舱化工废水污染物去除效率。	符合
14		企业化工废水要实行分类收集、分质处理，强化对特征污染物的处理效果，严禁稀释处理和稀释排放。对影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害（包括氟化物、氰化物）、高热、高浓度难降解废水应单独配套预处理措施和设施。	工程新建预处理站对成分较为复杂的洗舱废水进行处理，洗舱废水实行分类收集、分质处理。	符合
15		企业应根据各类废气特性、产生量、污染物浓度、温度、压力等因素综合分析选择合适、高效的末端处理工艺，采用吸附、催化净化、焚烧等工艺的应符合相关标准规范要求；无相应标准规范的，污染物总体去除率不低于 90%。	洗舱废气采用冷凝+焚烧工艺进行处理，污染物总体去除率为 99%，洗舱水预处理站废气依托净一装置尾气处理系统，采用催化氧化及焚烧方式处理，污染物总体去除率为 95%以上。	符合
16	提升 监 测 监 控 能 力	企业各类污染治理设施单独安装水、电、蒸汽等计量装置，关键设备（风机、水泵）设置在线工况监控。企业污水预处理排口（监测指标含 COD _{Cr} 、氨氮、水量、pH、具备条件的特征污染物等）、雨水（清下水）排口（监测指标含 COD _{Cr} 、水量、pH 等）设置在线监测、在线质控、视频监控和由监管部门控制的自动排放阀。重点企业的末端治理设施排气筒要安装连续自动监测设备，厂界要安装在线连续监测系统，对采取焚烧法的废气治理设施（直燃炉、RTO 炉）安装工况在线监控和排口在线监测装置。企业监控信息接入园区环境监控预警系统，实现数据动态更新、实时反馈、远程监控。	将按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819—2017）的要求定期自行监测，并按相关要求安装在线监测设施。	符合

1.4.3 与长江生态环境保护相关政策要求的相符性

与长江生态环境保护相关政策包括《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）、《江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案》（苏政办发[2019]52号）、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）、《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则（试行）》（宁长江办发[2019]36号）、《南京市长江岸线保护办法》（南京市人民政府令322号）、《南京市长江经济带化工污染专项整治工作方案》，其中《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相关内容已在1.4.2中分析，此处不再赘述。本工程与上述政策要求相符性分析见表1.4-4。

本工程属于交通运输类别洗舱站码头，不属于高污染及化工项目，不属于各级产业政策明确限制及淘汰类项目，不属于国家和省关于水源地保护、岸线利用项目清理整治及违法违规须淘汰取缔项目，不属于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪评价负面清单项目。

作为《长江干线水上洗舱站布局方案》中规划的专业洗舱站，符合《南京港总体规划》岸线及港区功能定位，不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区及生态保护红线区域。工程所在岸线为《长江岸线保护和开发利用总体规划》中划定的岸线控制利用区，不属于禁止建设的岸线保护区。在《全国重要江河湖泊水功能区划》中，码头所在区域划定为“长江南京浦口、大厂开发利用区(左岸)”，不属于保护区、保留区。本工程建设满足长江生态环境保护相关政策要求。

《危险化学品安全管理条例》中对危险化学品的定义，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。中华人民共和国交通运输部发布的行业标准《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）第2.0.5条，危险品码头(Dangerous Cargo Terminal)是指主要装卸、存储和运输危险品的码头。中华人民共和国住房和城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布的国家标准《港口工程基本术语标准》（GB/T50186-2013）第6.2部分码头分类中，将码头分为件杂货码头、散货码头、多用途码头、通用码头、集装箱码头、滚装码头、木材码头、矿石码头、煤炭码头、散粮码头、油品码头、液体天然气码头、液体化工品码头、舢板码头、工作船码头、客运码头、游艇码头、邮轮码头。

《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T193-2019）条文说明4.2.11条洗舱站码头是具有一定危险性的社会公益性基础设施，既不同于油气化工码头，也不同于普通货种码

头。3.0.3 条中规定需要进行洗舱作业的船舶，在靠泊洗舱站码头之前应卸完其运载货物并完成扫舱。因此洗舱站码头不属于《港口工程基本术语标准》（GB/T50186-2013）中油品码头、液体天然气码头、液体化工品码头。洗舱站码头不接受化学品残液，没有危险化学品装卸。洗舱站码头采用蒸汽及热水进行洗舱，不使用化学品试剂，不存在危险化学品储存。洗舱站码头洗舱水为化学品与水的混合物，不属于危险化学品，不在《国家危险废物名录》（2016）中，不属于危险废物。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中列出重点关注的危险物质及临界量，其中包括 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液，本工程洗舱水 COD 浓度为 6000~8000mg/L，不属于该类别。

综上，依据《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T193-2019）本工程为专业洗舱站码头，不装卸、存储及运输危险品，不属于危化品码头。本工程洗舱水不在《国家危险废物名录》（2016）中，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》列出重点关注的危险物质。

通过标准化洗舱工艺、完善的洗舱废水及废气处理设备，使洗舱各类污染物最终达标排放。能够规范船舶洗舱作业，有效控制和减少船舶的违章排放，降低船舶污染风险。

江苏省交通厅对本项目使用港口岸线作出行政许可，江苏海事局对本项目通航水域岸线安全使用作出行政许可，同意按 275 米泊位长度使用所对应的港口岸线。

表 1.4-4 工程与长江生态环境保护相关政策要求的相符性

序号	文件名称	相关要求	符合性分析	结论
1	《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）	1、加强航运污染防治，防范船舶港口环境风险。完善港口码头环境基础设施。推进生活污水、垃圾、含油污水、化学品洗舱水接收设施建设。 2、加强船舶污染防治及风险管控。尽快制定化学品运输船舶强制洗舱规定，促进化学品洗舱水达标处理。强化长江干流及主要支流水上危险化学品运输环境风险防范，严厉打击危险化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法转运处置等行为。	本工程作为《长江干线水上洗舱站布局方案》中规划的专业洗舱站，通过标准化洗舱工艺、完善的洗舱废水及废气处理设备，使洗舱各类污染物最终达标排放。能够规范船舶洗舱作业，有效控制和减少船舶的违章排放，降低船舶污染风险。	符合
2	《江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案》（苏政办发[2019]52号）	1、完善港口码头环境基础设施。优化沿江码头布局，严格危险化学品港口码头建设项目审批管理，严控新建化工码头。抓紧落实长江洗舱站建设布局规划，积极推进化学品洗舱站建设。 2、加强船舶污染防治及风险管控。基本实现载运散装液体危险货物船舶按规定强制洗舱，洗舱水按规定收集处理。		
3	《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则》宁长江办发[2019]136号	1、禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035年）》一级我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的长江干线通道项目。 2、严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 3、禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。	1、本工程符合《南京港总体规划》及其规划环境影响评价报告书审查意见。 2、本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。 3、本工程所在岸线为《长江岸线保护和开发利用总体规划》中划定的岸线控制利用区，不属于禁止建设的岸线保护区。在《全国重要江河湖泊水功能区划》中，码头所在区域划定为“长江南京浦口、大厂开发利用区(左岸)”，不属于保护区、保留区。 4、本工程不涉及生态保护红线。 5、属于交通运输类别洗舱站码头，不属于化工项目，不属于国家和省关于水源地保护、岸线利用项目清理整治及违法违规须淘汰取缔项目。	符合

		禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 4、禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。 5、禁止在距离长江干流和京杭大运河（南水北调东线江苏段）、新沟河、新孟河、走马塘、望虞河、秦淮新河、城南河、德胜河、三茅大港、夹江（扬州）、润扬河、潘家河、螳螂港、泰州引江河 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流 1 公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）陆域纵深 1 公里执行。严格落实国家和省关于水源地保护、岸线利用项目清理整治、沿江重化产能转型升级等相关政策文件要求，对长江干支流两岸排污行为实行严格监管，对违法违规工业园区和企业依法淘汰取缔。		
4	《南京市长江岸线保护办法》（南京市人民政府令322号）	本市长江岸线划分为保护区、保留区、控制利用区、开发利用区。根据长江岸线保护和开发利用总体规划要求，严格实行分区保护。 第十三条 长江岸线保护区包括以下范围：（一）饮用水水源地一级保护区内的岸线；（二）南京长江江豚省级自然保护区核心区内的岸线；（三）长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区核心区内的岸线；（四）南京长江新济洲国家湿地公园等沿江重要湿地内的岸线；（五）国家、省和市规定的其他岸线范围。 第十五条 长江岸线保留区包括以下范围：（一）饮用水水源地二级保护区内的岸线；（二）南京长江江豚省级自然保护区缓冲区、部分实验区内的岸线；（三）长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区部分实验区内的岸线；（四）幕燕滨江、滨江新城等为满足生活、生态建设需要的岸线；（五）国家、省和市规定的其他岸线范围。 第十七条 长江岸线控制利用区包括以下范围：（一）开发可能对防洪安全、供水安全、航道稳定等带来不利影响，需要控制开发利用强度的岸线；（二）重要险工险段、重要涉水工程及设施、河势变化敏感区、地质灾害易发区内等需要控制开发利用方式的岸线；（三）南京长江江豚省级自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的部分实验区等生态敏感区，以及饮用水水源地准保护区等需要控制	工程不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》的长江岸线保护区及保留区，位于“石头河入江口～通江集渡口”控制利用区内，不涉及自然保护区、水产种质资源保护区、饮用水源保护区，重要湿地等生态敏感区，工程为危险品运输船舶提供洗舱服务的洗舱站码头，不新增危化品运输，正常工况下不会对生态敏感区以及水源地有明显不利影响。 本项目防洪评价认为工程建设后局部流速场调整不大，对深泓线的走向影响不大，对八卦洲汉道分流比几乎没有影响，也不会造成近岸河床冲淤产生大的变化，对河势稳定无明显不利影响，对行洪不会产生明显不利影响。	符合

		开发利用方式的部分岸线；（四）国家、省和市规定的其他岸线范围。 第十八条 长江岸线控制利用区内禁止下列行为：（一）建设可能影响防洪安全、河势稳定、设施安全、岸坡稳定以及加重水土流失的项目；（二）建设可能对生态敏感区以及水源地有明显不利影响的危化品码头、排污口、电厂排水口等项目；（三）在饮用水水源地准保护区内新建、扩建对水体污染严重的项目，或者改建增加排污量的项目；（四）在自然保护区实验区内建设污染环境、破坏资源、景观的生产设施，或者建设污染物排放超过国家和地方规定排放标准的其他项目；（五）在水产种质资源保护区实验区内围垦或者建设排污口；（六）法律、法规规定的其他禁止行为。		
5	《南京市长江经济带化工污染专项整治工作方案》	严格化工项目准入，禁止限制类项目产能入园进区。严格执行负面清单，拟入园化工项目需符合产业政策和行业规范（准入）条件要，禁止建设的新增长江水污染物排放的化工项目。	本工程不属于各级产业政策明确限制及淘汰类项目，不属于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪评价负面清单项目，符合《南京港总体规划》岸线及港区功能定位。	符合

1.4.4 与污染防治相关政策符合性分析

1.4.4.1 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（苏发〔2018〕24号）

《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（苏发〔2018〕24号）根据《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）精神，结合江苏省实际提出坚决打赢蓝天保卫战、着力打好碧水保卫战、扎实推进净土保卫战等实施意见。本工程与其相关符合性分析见表1.4-5。

本项目为洗舱站码头，不属于严禁在长江干流1公里范围内新建布局化工园区和化工企业，现有工作船码头不属于违法违规需限期整改和关停的危化品码头。本项目洗舱过程中收集洗舱废气处理达标后排放，洗舱废气及洗舱废水预处理过程中产生废气污染物去除率不低于95%；洗舱站码头、废气处理装置、管道、废水预处理设施理采用了密闭工艺；洗舱水分类收集、分质处理，经预处理后达到接管标准后排入扬子石化净一污水处理装置；依托扬子石化公司净一污水处理装置现有事故应急罐，容量满足应急需求，码头设置污水舱、自吸泵等设施，使初期雨污水、洗舱废水、事故废水能全部进入废水处理系统；危险固体废物依托净一污水处理装置危险废物中转堆场。工程建设与苏发〔2018〕24号要求相符。

表 1.4-5 与苏发〔2018〕24 号相符性分析

序号	实施意见	措施方案	符合性分析	结果
1	坚决打赢蓝天保卫战	全力削减 VOCs。加强油气管理，全面完成所有加油站、储油库、油罐车的油气回收治理，开展原油和成品油码头、船舶油气回收治理，新建的原油、汽油、石油类等装船作业码头全部安装油气回收设施，储油库和年销售汽油量大于 5000 吨的加油站安装自动监控设备。加强工业 VOCs 排放监管能力建设，建立与完善固定源 VOCs 排放控制综合管理系统。	本项目洗舱过程中收集洗舱废气处理达标后排放。	符合
2	着力打好碧水保卫战	打好长江保护修复攻坚战。严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业，严控危化品码头建设。对沿江 1 公里范围内违法违规危化品码头、化工企业限期整改或依法关停，存在环境风险的化工等企业搬迁进入合规工业园区（聚集区）。加强航运船舶污染防治。强化船舶和港口污染防治，现有船舶到 2020 年全部完成达标改造，严禁单壳化学品船和 600 载重吨以上单壳油船进入长江干线、京杭运河。港口、船舶修造厂环卫设施、污水处理设施纳入城市设施规划建设，建立并实施船舶污染物接收、转运、处置监管联单制度。2020 年，港口、船舶修造厂建成船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染的接收设施。	本项目为洗舱站码头，不属于严禁在长江干流 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。现有工作船码头不属于违法违规需限期整改和关停的危化品码头。工程的建设能够规范船舶洗舱作业，有效控制和减少船舶的违章排放。	符合
3	全面提升污染防治能力	着力提升污染物收集处置能力。工业废水全部做到“清污分流、雨污分流”，采用“一企一管”收集体系，建设满足容量的应急事故池，初期雨水、事故废水全部进入废水处理系统。强化工业企业无组织排放的高效收集，持续实施企业泄漏检测与修复，废气综合收集率不低于 90%。规范设置危险废物贮存设施，严禁混存、库外堆存、超期超量贮存。各类工业园区（聚集区）应配套建设专业的废水处理厂，未经批准，严禁工业废水接入城镇污水处理厂，工业废水实行分类收集、分质处理，强化对特征污染物的处理效果，达到接管要求后排入工业污水集中处理厂，对无相应标准规范的，主要污染物总体去除率不低于 90%。	本项目依托扬子石化公司净一污水处理装置现有事故应急罐，容量满足应急需求。码头设置污水舱、自吸泵等设施，使初期雨污水、洗舱废水、事故废水能全部进入废水处理系统。洗舱站码头、废气处理装置、管道、废水预处理设施理采用了密闭工艺，建成后按照行业标准落实 LDAR 检测与修复工作。洗舱废气及洗舱废水预处理过程中产生废气污染物去除率不低于 95%。危险固体废物依托净一污水处理装置危废中转堆场。洗舱水分类收集、分质处理，经预处理达到接管标准后排入扬子石化净一污水处理装置。	符合

1.4.4.2 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）及《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122 号）

《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）目标是大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量。提出的举措包括调整优化产业结构，推进产业绿色发展；加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系；积极调整运输结构，发展绿色交通体系；优化调整用地结构，推进面源污染治理；实施重大专项行动，大幅降低污染物排放；强化区域联防联控，有效应对重污染天气等。

《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发[2018]122 号）在国发[2018]22 号文基础上，提出更为具体行动实施方案，与本工程相关符合性分析见表 1.4-6。

工程不属于需要调整优化的产业，不属于“两高”行业，建设洗舱站码头安装洗舱废气回收处理装置，码头、废气处理装置、管道、废水预处理设施理采用了密闭工艺，建成后按照行业标准落实 LDAR 检测与修复工作。工程建设与苏政发[2018]122 号文要求相符。

表 1.4-6 与苏政发[2018]122 号符合性分析

序号	行动计划	措施方案	符合性分析	结果
1	调整优化产业结构，推进产业绿色发展	严控“两高”行业产能。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	不属于需要调整优化的产业，不属于“两高”行业。	符合
2	积极调整运输结构，发展绿色交通体系	开展原油和成品油码头、船舶油气回收治理，新建的原油、汽油、石油脑等装船作业码头全部安装油气回收设施，新造油船逐步具备码头油气回收条件，2020 年 1 月 1 日起建造的 150 总吨以上油船应具备码头油气回收条件。	洗舱站码头安装洗舱废气回收处理装置。	符合
3	实施重大专项行动，大幅降低污染物排放	加强工业企业 VOCs 无组织排放管理。推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产工艺环节的有机废气收集。化工行业全面应用“泄漏检测与修复”（LDAR）技术。企业应按照相关标准和规范要求实施 LDAR 技术，并及时报送实施情况评估及 LDAR 数据、资料。	洗舱站码头、废气处理装置、管道、废水预处理设施理采用了密闭工艺，建成后按照行业标准落实 LDAR 检测与修复工作。	符合

1.4.4.3 《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发[2018]91 号）、《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）《市政府办公厅关于印发南京市打好固废治理攻坚战实施方案的通知》（宁政办发[2019]14 号）

苏政办发[2018]91 号、苏环办[2019]327 号及宁政办发[2019]14 号均对危险废物污

染防治各个环节提出要求，工程建设与其相关内容符合性分析见表 1.4-7。本工程危险废物发生量较小，利用扬子石化现有危险废物贮存、处置途径，能满足危险废物贮存、运输及处理处置要求。扬子石化公司现有危险废物全部能落实处置去向。工程建设符合危险废物污染防治相关政策要求。

表 1.4-7 与危险废物污染防治相关要求符合性分析

序号	文件	相关要求	符合性分析	结果
1	苏政办发[2018]91号 宁政办发[2019]14号	对年产危险废物量 500 吨以上且当年均未落实处置去向，以及累计贮存 2000 吨以上的化工企业，督促企业限期整改，未按要求完成整改的，依法依规予以处理。	本工程年产危险废物量小于 500 吨，扬子石化公司现有危险废物全部能落实处置去向。	符合
2		严格控制产生危险废物的项目建设，禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目。	本工程危险废物发生量可利用扬子石化现有危险废物贮存、处置途径。	符合
3		危险废物年产生量 5000 吨以上的企业必须自建利用处置设施。	本工程危险废物产生量较小。扬子石化公司厂内项目建有废碱湿式氧化处理装置。	符合
4	苏环办[2019]327号	贯彻落实《建设项目危险废物环境影响评价指南》等相关要求，对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治对策措施。	评价识别洗舱水预处理污泥及浮渣、人工抹舱废物为危险废物，明确其种类和数量，对其贮存、运输及去向等环节均进行评价及提出污染防治对策措施。	符合
5		按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控不舍要求设置视频监控，并与中控室联网。企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。	本工程危险废物依托扬子石化分公司水厂危险废物中转堆场项目，该危废库废气排放满足《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）要求，按照危废贮存（处置）场环境保护图形标志的设立要求进行设置。	符合

1.4.4.4《南京沿江港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》（宁政办发（2017）14号）

为进一步推进南京沿江港口和船舶污染防治工作，有效改善沿江通航水域环境质量，制定本建设方案。建设目标为到 2017 年底，南京沿江港口码头基本完成船舶污染防治设施的建设，基本具备船舶含油污水、生活污水和垃圾接收处置能力，船舶洗舱水接收处置能力达到 50%。初步建立船舶污染物报告、接收制度。到 2020 年底，南京沿

江港口码头完成船舶污染防治设施的建设，具备船舶含油污水、生活污水和垃圾接收处置能力，船舶洗舱水接收处置能力达到 100%。建立完善船舶污染物接收、转运及处置监管联单制度。

船舶洗舱水防治措施：船舶洗舱水由港口行政管理部门许可的港口服务企业有偿接收转运至指定的危险货物码头上岸，并送至有资质的污染物处理单位进行处置。洗舱站和洗舱水储存、转运及预处理等设施由相关企业新建或扩建，建成后由企业运营管理，政府以购买服务的方式提供运行维护经费。

建立污染物联单管理制度：将船舶污染物接收、转运、处置各个环节中所涉及监管部门有效联系起来，通过闭环监管措施，使船舶污染物接收、转运、处置实现无缝监管，防止出现污染物的二次污染。

本工程洗舱站的建设、运行管理符合《南京沿江港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》对船舶洗舱水防治措施要求。其建立污染物联单管理制度有利于洗舱站按设计规范及稳定运行。

1.4.5 规划相符性分析

1.4.5.1 全国重要江河湖泊水功能区划

《全国重要江河湖泊水功能区划》将一级水功能区分四类，即保护区、保留区、开发利用区、缓冲区。二级水功能区将一级水功能区中的开发利用区具体划分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区七类。本工程河段一级水功能区为长江南京浦口、大厂开发利用区(左岸)，二级水功能区为长江南京六合渔业、农业用水区，范围由岳子河口~划子河口，全长16.2km。工程位于开发利用区，工程建设与水功能区划相符。

1.4.5.2 长江岸线保护和开发利用总体规划

《长江岸线保护和开发利用总体规划》考虑河道自然条件、岸线资源现状以及开发利用和保护要求，将岸线分为岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用区四类。其中岸线保护区是指岸线开发利用可能对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境、重要枢纽工程安全等有明显不利影响的岸段。岸线保留区是指暂不具备开发利用条件，或有生态环境保护要求，或为满足生活生态岸线开发需要，或暂无开发利用需求的岸段。

根据其长江下游南京河段岸线功能区分区规划，拟建洗舱站码头工程位于“石头河入江口~通江集渡口”控制利用区内，全长16.8km，不涉及保护区及保留区。工程利用现有工作船码头岸线改扩建，改扩建后泊位长度275m，未超过“石头河入江口~通江集

渡口”控制利用区岸线长度，符合长江岸线保护和开发利用总体规划。

1.4.5.3 长江干线水上洗舱站布局方案

拟建工程位于大厂港区，后方为扬子石化厂区及南京江北新材料科技园（长芦片），该片区以石油化工业为主体，属于洗舱需求集中且具备处理洗舱水处理能力的大型化工企业及园区，符合《长江干线水上洗舱站布局方案》中港区选址建议，符合方案“布置在化工园区、修造船厂、危化品船舶锚地等洗舱需求集中的区域附近和具备化学品洗舱水处理能力的大型化工企业或园区附近”布局原则。

1.4.5.4 《南京港总体规划（2007-2020）》及其规划环评审查意见

本工程占用“扬巴4#码头下一沙洲桥”规划港口岸线，码头的建设将满足扬子石化公司危化品船洗舱需求且服务于南京港部分洗舱社会服务，符合规划港区功能定位。

工程位于港口岸线，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、种质资源保护区、湿地公园及重要湿地，工程涉水施工避开鱼类产卵及洄游高峰期。工程建设为解决南京港洗舱水接收能力不足的现状，将规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶的违章排放。工程采取工程措施使洗舱化工废气、洗舱废水经处理后达标排放。扬子石化公司已编制《中国石化扬子石油化工有限公司突发环境事件应急预案》并在江苏省生态环境厅备案。本工程依据项目特点纳入扬子石化突发环境事件应急预案中，并补充完善相应的应急设施及保障措施。工程与《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2007]365号）相符。

1.4.5.5 《南京市城市总体规划（2011-2020）》

工程位于城市总规中的南京江北新材料科技园，不属于城市规划中严禁进入南京化学工业园区的高污染项目，洗舱站的建设满足扬子石化及扬子巴斯夫危化品船舶洗舱需求同时，为南京港其他符合洗舱货种要求的船舶提供社会服务，符合《南京市城市总体规划（2011-2020）》。

1.4.5.6 《南京江北新区总体规划（2014-2030 年）》

南京江北新区总体规划形成 3 个中心城、2 个新城和 7 个新市镇，工程位于其中南京江北新材料科技园长芦片区。

工程洗舱站码头占用岸线为港口岸线，新建管廊位于规划物流仓储用地范围内，洗舱水预处理站位于规划一类工业用地范围，符合《南京江北新区总体规划（2014-2030 年）》。

1.4.5.7 《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划》及跟踪环评审查

意见及跟踪环评审查意见

工程不属于需优化及转型升级的产业，不属于被淘汰的高能耗工艺装置及设备，不属于不再入园的炼化一体化项目，不涉及居民区搬迁，不属于规划环评负面清单项目。工程洗舱废气及废水得到有效处理最终达标排放，有利于规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶洗舱废水和废气的违章排放，有利于保护长江水质。与《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪环境影响报告书》审查意见环保要求相符。

1.4.6 与“三线一单”相符性

(1)生态保护红线

本工程不涉及《江苏省生态空间管控区域规划》范围，不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》规划范围。

(2)环境质量底线

本工程设置洗舱废气处理装置，减少洗舱过程中有害气体的排放。到港船舶禁止在码头区域排放船舶污水。洗舱废水经过洗舱废水预处理站处理达接管标准后排放至扬子石化水厂净一污水处理装置处理后回用，不会改变周边水环境功能。选用满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》有关规定的机械设备。设备采取隔震减噪措施并在操作时间等方面作相应的保护性规定。项目的建设不会对区域环境质量造成显著不利影响。

(3)资源利用上线

洗舱站码头利用现有工作船码头改扩建，陆域设施均位于扬子石化公司建设用地范围内，充分利用岸线及土地资源，尽可能降低建项目的能耗和水耗，总体而言与资源利用上线相符。

(4)负面清单

拟建项目位于南京江北新材料科技园，该园区已通过区域环评。拟建项目不属于明确禁止在南京江北新材料科技园建设的农药和燃料中间体、光气以及排放恶臭气体且不能有效治理的项目，也不属于限制类项目产能以及落后工艺和落后产品。

对照南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪评价环境准入负面清单，拟建项目不属于负面清单中的淘汰落后产能，不属于“安全风险大、工艺设施落后、本质安全水平低”、“尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等过剩产能”、“以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目”、“农药原药（化学合成类）生产”等不得新增产能的项目，也不属于园区禁止引进的“含

甲醛、环氧氯丙烷排放的苯酚/丙酮项目；排放大量含盐高浓度有机废水的环氧树脂项目；含甲硫醇排放的双酚 A 项目；使用和排放苯乙烯的甲基丙烯酸一丁二烯一苯乙烯共聚物（MBS）项目”。项目的建设与环境准入负面清单相符。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

施工期，桩基钻孔、物料装卸和运输等施工活动的扬尘将给附近的大气环境带来一定的不利影响。大气环境保护目标距离本工程 500m 以外，工程施工对其不利影响很小。施工机械噪声会使局部噪声值升高，但是不会造成污染影响。码头削坡及引桥桩基施工将对占地范围内的植被造成破坏。由于长江水流的作用，悬浮物在很短时间内就会被稀释，并且码头水域施工时间短暂，施工作业产生的悬浮物对水生生物的影响只是局部和暂时的。

营运期大气污染源主要包括洗舱水预处理系统产生的废气，污染物有挥发性有机物、氮氧化物、颗粒物、氨气及硫化氢；码头洗舱废气处理装置排放废气，污染物有挥发性有机物、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、甲醇、甲苯、二甲苯。项目各主要污染物的排放在有风时对下风向的最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准，对周围大气环境影响较小。工程江段禁止排放船舶污水，到港船舶污水须排入船舶污水接收设施。按上述规定执行后，可保护码头前沿水域不受船舶污水污染。洗舱废水经污水泵提升至后方洗舱废水预处理站，达到扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准后排放至扬子石化水厂净一污水处理装置进行进一步处理后回用。

本工程主要关注的环境问题为洗舱废气收集与处理达标排放，洗舱废水收集与处理，洗舱站码头发生洗舱污水管线泄漏、洗舱废气爆炸燃烧、泄漏事故对周边水体和大气环境造成污染影响。

1.6 环境影响评价报告主要结论

工程建设符合国家及地方产业政策，本项目选址与南京市城市总体规划（2007-2030）、南京港总体规划，南京江北新材料科技园规划相协调，不涉及江苏省生态空间管控区域规划区域。采用的污染防治措施可行，正常情况下各类污染物可达标排放；污染物排放不会降低评价区域内的环境质量功能；环境事故风险水平可以接受。因此，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，工程的建设具备环境可行性。

2.0 总 则

2.1 项目建设必要性

(1)本项目是响应习近平总书记“长江大保护”的重要要求，推进长江生态环境保护、实现高质量发展的需要。

2016 年 1 月习总书记在重庆召开推动长江经济带的会议上强调推动长江经济带发展必须从中华民族长远利益考虑，走生态优先、绿色发展之路，要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护，不搞大开发。2018 年 4 月习总书记在武汉主持召开深入推动长江经济带发展座谈会，强调新形势下推动长江经济带发展，关键是要正确把握整体推进和重点突破、生态环境保护和经济发展、总体谋划和久久为功、破除旧动能和培育新动能、自我发展和协同发展的关系，坚持新发展理念，坚持稳中求进工作总基调，坚持共抓大保护、不搞大开发，加强改革创新、战略统筹、规划引导，以长江经济带发展推动经济高质量发展。

长江沿线是我国重要的石化产业带，石油化工品产量占全国 40%以上。《长江干线水上洗舱站布局方案》指出，随着近年来长江干线危化品水运量、港口危化品吞吐量逐年增长，考虑到船舶换装不同危化品货种和上坞维修、检验产生的洗舱需求，预计到 2020 年，长江危化品船舶洗舱需求为 7800 艘次，到 2025 年将达到 8100 艘次。

本项目根据《方案》要求，合理增加长江沿线洗舱站数量，完善服务功能，以适应长江干线危化品运输以及危化品换装洗舱发展需求。因此，项目的建设是服从国家长江生态保护战略的需要，自觉践行习总书记“共抓大保护，不搞大开发”的思想，推进长江生态环境保护、实现高质量发展的需要。

(2)本项目是落实交通运输部《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）》等文件和《南京沿江港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》要求的需要。

近年来，在长江经济带大保护的背景下，环保部门抓紧专项督察，加强港口水污染、大气污染整治，集中解决一批港航突出环境问题，切实改善港航环境质量。交通运输部为了深入贯彻国务院《长江经济带发展规划纲要》、《水污染防治行动计划》、《大气污染防治计划》，认真落实《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）》，先后下发《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》、《长江经济带船舶污染防

治专项行动方案（2018—2020 年）》、《长江干线水上洗舱站布局方案》等文件和措施，要求沿江交通运输主管部门加快推进危化品船舶洗舱站建设，进一步做好长江港口和船舶污染防治工作，支持项目业主加快推进洗舱站建设前期工作，保障洗舱站港口岸线、土地使用需求。

南京市《南京沿江港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》中提出，“到 2020 年底，南京沿江港口码头完成船舶污染防治设施的建设，具备船舶含油污水、生活污水和垃圾接收处置能力，船舶洗舱水接收处置能力达到 100%。建立完善船舶污染物接收、转运及处置监管联单制度。”

本项目建设符合和顺应国家当前长江大保护形势，是落实交通运输部《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）》等文件和《南京沿江港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》要求的需要。

(3) 本项目的建设是加强南京港水运生态环保的需要。

生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。生态地位重要，生态文明建设责任重大。随着长江油类、化学品吞吐量逐年增长，散装化学品运输增量较大。危化品船舶的洗舱水若不经处理直排内河水域，将会造成水体污染，破坏长江生态链，危害饮用水安全。

本项目的建设将规范船舶洗舱作业，强化辖区到港的危化船洗舱水处理的监管，能够有效控制和减少船舶的违章排放，加强南京港水域生态保护。

(4) 本项目的建设是企业履行社会责任，降低运营风险，保障原料供应及产品运输的需要。

目前，南京港尚不具备化学品船舶洗舱能力。长期以来，长江南京段除长航南京油运洗舱 16 号处理油船洗舱外，其他船舶的洗舱水等污染物都是通过专用转运船舶水上转运至污水处理厂处理。

随着“长江大保护”对环保要求和监管的不断加强，船舶到专业的洗舱码头进行洗舱作业的需求不断增长。由于南京港没有化学品洗舱站设备，洗舱水接收能力不足，无法满足到港化学品船舶的洗舱作业，到港的化学品船舶只能前往其他港口进行洗舱作业，增加了企业负担及航行中的船舶污染风险；迫使部分船舶从航期、成本等因素考虑，采取自身违法洗舱或接受不具有洗舱资质的非正规单位提供的洗舱服务，从而影响南京港化学品船舶到港装卸或导致非法排放洗舱水的情况，进而存在对企业保障原材料供应和产品运输的风险。

与此同时，扬子石油化工有限公司系中国石油化工股份有限公司（“中国石化”）

的全资子公司，公司重视社会责任，为适应长江绿色、生态港口的发展，率先担负起洗舱站码头的建设工作。

因此，本项目的建设是企业履行社会责任，降低运营风险，保障原料供应及产品运输的需要。

2.2 评价目的

本评价拟在对环境现状调查的基础上，通过工程污染分析，预测工程建设对环境的影响，提出防治污染和减缓影响的可行措施，为工程决策提供依据，指导工程环境保护设计和工程施工及营运期环境管理，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

2.3 评价依据

2.3.1 国家有关环境保护政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29施行)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1施行)；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26施行)；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29施行)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1施行)；
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016.9.1施行)；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2020.1.1施行)；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1施行)；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26施行)；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》(2016.9.1施行)；
- (12) 《中华人民共和国港口法》(2018.12.29施行)；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》(2013.12.28施行)；
- (14) 《中华人民共和国航道法》(2016.9.1施行)；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018.3.19施行)；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013.12.7施行)；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1施行)；
- (18) 《中华人民共和国内河交通安全管理条例》(2017.3.1施行)；

- (19) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号, 2013. 9. 10);
- (20) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号, 2015. 4. 2);
- (21) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号, 2016. 5. 28);
- (22) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令2011年第591号);
- (23) 《国家危险废物名录》(中华人民共和国环境保护部2016年第391号令), 2016年8月1日发布;
- (24) 《国家重点保护水生野生动物重要栖息地名录》(第一批)(2017. 12);
- (25) 《国务院关于加强长江等内河水运发展的意见》(国发[2011]2号, 2011. 1. 21);
- (26) 《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》(国发[2014]39号, 2014. 9. 25);
- (27) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(中发[2015]12号, 2015. 4. 25);
- (28) 《长江经济带发展规划纲要》(中共中央、国务院中发[2016]14号, 2016. 5. 30);
- (29) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017. 2. 7);
- (30) 《加强长江水生生物保护工作的意见》(国办发[2018]95号, 2018. 10. 15);
- (31) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号, 2019. 1. 1);
- (32) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号, 2017. 9. 1);
- (33) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部令第1号, 2018. 4. 28);
- (34) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环境保护部令第16号令修正, 2010. 12. 22);
- (35) 《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第35号, 2015. 7. 13);
- (36) 《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》(交通部2015年第25号令, 2016. 5. 1);
- (37) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会2019年第29号令, 2019. 10. 30);
- (38) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发[2012]77号), 2012年8月5日发布;
- (39) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号), 2012年8月7日施行;

(40) 关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知（环境保护部环发[2014]177号文），2014年12月5日发布；

(41) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号），2018年7月3日发布；

(42) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，（环境保护部公告2013年第31号），2013年5月24日实施；

(43) 《关于印发〈“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案〉的通知》，（环大气[2017]121号），2017年9月30日；

(44) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》，环大气〔2019〕53号，2019年6月26日；

(45) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）；

(46) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197号，2014年12月31日；

(47) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），2017. 11. 14；

(48) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号），2017年10月1日起施行；

(49) 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号），2019年1月28日；

(50) 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》，（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号），2019年1月12日；

(51) 《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》（交水发〔2017〕114号），2017年8月4日；

(52) 《交通运输部办公厅关于印发〈长江经济带船舶污染防治专项行动方案（2018—2020年）〉的通知》，（交办海〔2017〕195号），2017年12月25日；

(53) 《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发[2018]168号，2018. 11. 30）；

(54) 《交通运输部办公厅关于印发长江干线水上洗舱站布局方案的通知》交办规划〔2018〕34号。

2.3.2 地方有关环境保护政策法规

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》（2018年3月28日修订）；
- (2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年3月28日修订）；
- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年3月28日修订）；
- (4) 《江苏省河道管理条例》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《江苏省野生动物保护条例》（2017年6月3日修正）；
- (6) 《江苏省水资源管理条例》（2017年6月3日修正）；
- (7) 《江苏省内河水域船舶污染防治条例》（2018年11月23日修正）；
- (8) 《江苏省环境空气质量功能区划分》（1998年9月颁布）；
- (9) 《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》（苏政复[2003]29号）；
- (10) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏政办发[2013]9号）；
- (11) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）〉部分条目的通知》，（苏经信产业[2013]183号）；
- (12) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》（苏政办发[2015]118号）；
- (13) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号）；
- (14) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发[2014]1号）；
- (15) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175号）；
- (16) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）；
- (17) 《省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96号）；
- (18) 《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》（苏政发[2016]128号）；
- (19) 《省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见》（苏政办发[2019]15号）；

(20)《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(苏政发[2018]122号)

(21)《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(苏发〔2018〕24号)

(22)《江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案》(苏政办发[2019]52号);

(23)《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》(苏政办发[2018]91号);

(24)《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》(苏环办[2019]36号);

(25)《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》苏环办〔2018〕18号,2018年1月15日发布;

(26)《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》(苏环办[2014]104号);

(27)《关于印发江苏省重点环境风险企业整治与防控方案的通知》(苏环委办〔2013〕9号,2013年2月25日发布)

(28)《关于印发江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南的通知》(苏环办[2014]128号);

(29)《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》(苏环办[2014]148号);

(30)《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(苏环办〔2014〕294号);

(31)《关于印发〈江苏省重点行业挥发性有机物污染整治方案〉的通知》(苏环办[2015]19号);

(32)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74号);

(33)《江苏省交通运输厅关于落实〈长江经济带船舶污染防治专项行动方案(2018-2020年)〉的通知》(苏交海〔2018〕8号),2018年04月23日;

(34)关于印发《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则》的通知(苏长江办发[2019]136号);

(35)《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)；

(36) 《长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则》(宁长江办发[2019]36号)；

(37) 《南京市大气污染防治条例》(2012年1月12日施行)；

(38) 《南京市水环境保护条例》(2017年7月21日修订)；

(39) 《南京市环境噪声污染防治条例》(2017年7月21日修订)；

(40) 《南京市固体废物污染环境防治条例》(2009年7月1日施行)；

(41) 《南京市扬尘污染防治管理办法》(南京市人民政府令第287号令)，2013年1月1日施行；

(42) 《市政府关于印发加强扬尘污染防控“十条措施”的通知》(宁政发〔2013〕32号)，2013年1月31日发布；

(43) 《市政府关于批转市环保局〈南京市声环境功能区划分调整方案〉的通知》(宁政发[2014]34号)，2014年1月27日发布；

(44) 《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》，宁政发[2015]251号；

(45) 《市政府办公厅关于印发南京市建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》的通知，宁政办发[2016]83号；

(46) 《关于落实建设项目排污权指标有关问题的通知》，宁环办[2015]158号；

(47) 关于印发《南京市建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)》的通知，宁环规[2015]4号；

(48) 《南京市环境保护局关于实施排污权有偿使用和交易的通告》(宁环发[2015]166号)；

(49) 《市政府办公厅关于进一步加强固体废物污染防治工作的意见》，宁政办发〔2016〕159号；

(50) 《市政府关于印发南京市主体功能区实施规划的通知》(宁政发〔2017〕166号)；

(51) 《关于印发〈南京市长江经济带化工污染专项整治工作方案〉的通知》(宁环办[2018]140号)；

(52) 《市政府办公厅关于印发南京市打好固废治理攻坚战实施方案的通知》(宁政办发[2019]14号)；

(53) 《南京市长江岸线保护办法》（南京市人民政府令 322 号）；

(54) 《南京沿江港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》（宁政办发〔2017〕14 号）。

2.3.3 评价技术规范和规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
- (9) 《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）；
- (10) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (11) 《码头油气回收设施建设技术规范》（JTS196-12-2017）；
- (12) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- (13) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (14) 《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T193-2019）。

2.3.4 项目设计文件及参考文件

- (1) 委托书；
- (2) 《扬子石化船舶洗舱站项目初步设计报告》（2020.4）；
- (3) 《扬子石化新建船舶洗舱站项目工程洪水影响评价报告》（2019.10）；
- (4) 《准予交通行政许可决定书》江苏省交通运输厅（2020.02）；
- (5) 《关于扬子石化船舶洗舱站项目规划意见的回函》南京市江北新区管委会规划与国土局（2019.12）；
- (6) 《关于南京港大厂港区扬子石化洗舱站项目通航水域岸线安全使用的行政许可决定》江苏海事局（2019.12）
- (7) 《长航局关于南京港大厂港区扬子石化船舶洗舱站项目（码头）航道通航条件影响评价审核意见》交通运输部长江航务管理局（2019.12）；
- (8) 中国石化扬子石油化工有限公司突发环境事件应急预案。

2.3.5 工程相关规划文件

- (1)《长江干线水上洗舱站布局方案》（2018.5）；
- (2)《南京港总体规划》（2007.3）；
- (3)《南京港总体规划环境影响报告书》及审查意见；
- (4)《南京市城市总体规划》（2011~2020）；
- (5)《南京江北新区总体规划（2014-2030年）》；
- (6)《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划》及跟踪环评审查意见。

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

(1)地表水

根据《江苏省地表水环境功能区划》，工程所处岳子河闸一划子口河口环境功能为渔业及农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。

(2)环境空气

项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(3)声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，按区域的使用功能特点和环境质量要求，声环境功能区分为以下五种类型：

0类声环境功能区：指康复疗养区等特别需要安静的区域。

1类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。

2类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。

3类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。

4类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括4a类和4b类两种类型。4a类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域；4b类为铁路干线两侧区域。

本项目声环境质量评价内河航道堤外坡脚 25m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准,其余执行 3 类标准,居民点执行 2 类标准。港界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间 65dB(A),夜间 55dB(A))。

2.4.2 环境空气

(1)环境质量标准

工程其周边地区大气环境功能为二类区,应达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。常规监测因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》一次标准值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 执行, H_2S 、氨、甲苯、二甲苯、甲醇及 TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中污染物空气质量浓度参考限值。各标准值具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取样时间	标准值	标准来源
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O_3	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
NO_x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
非甲烷总烃	一次	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
H_2S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D
氨	1 小时平均	200	
甲苯	1 小时平均	200	
二甲苯	1 小时平均	200	
甲醇	1 小时平均	3000	
TVOC	8 小时平均	600	

(2) 污染物排放标准

有组织排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 排放限值。甲苯、二甲苯、乙二醇、甲醇执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 排放限值。非甲烷总烃、二甲基甲酰胺、乙酸乙烯酯、正丁醇、丙烯酸执行《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151-2016）表 1 排放标准限值，见表 2.4-2。

厂界无组织排放污染物氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 标准限值。甲苯、二甲苯、甲醇、非甲烷总烃、二甲基甲酰胺、乙酸乙烯酯、正丁醇、丙烯酸执行《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151-2016）表 2 排放标准限值，见表 2.4-3。

表 2.4-2 有组织废气污染物排放标准

污染物	工艺加工炉 (mg/m ³)	有机废气 (mg/m ³)	污染物排放监控位 置	标准来源
二氧化硫	50	/	车间或生产设施排 气筒	《石油化学工业污染物 排放标准》 (GB31571-2015) 中表 5 及表 6
氮氧化物	100	/		
颗粒物	20	/		
甲苯	/	15		
二甲苯	/	20		
乙二醇	/	50		
甲醇	/	50		
污染物	排气筒高度 (m)	最高允许排 放浓度 (mg/m ³)	最高允许排 放速率 (kg/h)	标准来源
非甲烷总烃	15	80	7.2	《化学工业挥发性有机 污染物排放标准》 (DB32/3151-2016) 中 表 1
二甲基甲酰胺		30	0.54	
乙酸乙烯酯		20	0.54	
正丁醇		40	0.36	
丙烯酸		20	0.9	

表 2.4-3 厂界无组织排放限值

污染物	厂界标准值 (mg/m ³)	标准来源
NH ₃	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 中表 1 标准
H ₂ S	0.06	
甲苯	0.60	《化学工业挥发性有机污染物排放标准》 (DB32/3151-2016) 中表 2 标准
二甲苯	0.30	
甲醇	1.0	
非甲烷总烃	4.0	
二甲基甲酰胺	0.40	
乙酸乙烯酯	0.20	
正丁醇	0.50	
丙烯酸	0.25	

《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求除废水处理有机废气收集处理装置以外，其他有机废气有组织排放非甲烷总烃去除效率须 $\geq 97\%$ 。挥发性有机液体储罐污染控制、设备与管线组件泄漏污染控制、其他污染控制要求按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中第 5.2 款、第 5.3 款、5.4 款要求执行。

本工程其他涉及 VOCs 无组织排放设施排放控制按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求执行。

2.4.3 地表水环境

(1) 环境质量标准

根据《江苏省地表水环境功能区划》，工程所处岳子河闸—划子口河口环境功能为渔业及农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

pH、高锰酸盐指数、溶解氧、氨氮、挥发酚等因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，苯和二甲苯执行《地表水环境质量标准》中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，甲醇参考执行前苏联《保护地面水不受废水污染规程》中《生活饮用水和文化生活用水有害物质最高允许浓度》，悬浮物执行《地表水环境质量标准》（SL63-94）二级标准，评价标准具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 地表水环境质量标准

污染物名称	II 类标准值 (mg/L)	执行标准
pH (无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类
高锰酸盐指数	≤ 4	
溶解氧	≥ 6	
氨氮	≤ 0.5	
挥发酚	≤ 0.002	
石油类	≤ 0.05	
苯	≤ 0.01	
二甲苯	≤ 0.5	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值
甲醇	≤ 3.0	前苏联《保护地面水不受废水污染规程》表 6-2 生活饮用水和文化生活用水有害物质最高允许浓度
SS	≤ 25	《地表水环境质量标准》（SL63-94）二级标准

(2) 洗舱废水经预处理达到接管标准排放至扬子石化水厂净一污水处理装置进行最终处理，生活污水经管道直接进入扬子石化水厂净一污水处理装置，扬子石化水厂净一污水处理装置内部接管要求见表 2.4-5。

处理后洗舱废水进入扬子石化水厂净一污水处理装置处理后回用，执行《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH0628.2-2014）标准，见表 2.4-6。

扬子石化水厂净一污水处理装置废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表2直接排放标准,《化学工业水污染物排放标准限值》(DB32/939-2020)中表2及表4排放标准,见表2.4-7。

表 2.4-5 扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准

序号	项目	排放限值 (mg/L)	标准
1	pH	6~9	一般指标
2	SS	≤100	
3	CODcr	≤340	
4	TN	≤50	
5	氨氮	≤30	
6	石油类	≤30	
7	pH	6~9	
8	甲苯	≤75	特征指标
9	二甲苯	≤75	
10	丙烯酸	≤55	
11	乙二醇	≤60	
12	甲酸	≤60	
13	二甲基甲酰胺	≤50	
14	甲基叔丁基醚	≤125	

表 2.4-6 扬子石化水厂净一污水处理装置污水回用标准

项目	单位	标准限值	标准来源
pH	无量纲	6.5-9	《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第2部分:循环水》 (Q/SH0628.2-2014)
石油类	mg/L	≤2.0	
CODcr	mg/L	≤60	
BOD5	mg/L	≤10	
硫化物	mg/L	≤0.1	
氨氮	mg/L	≤10	
SS	mg/L	≤10	
挥发酚	mg/L	≤1.0	
电导率	μs/cm	≤1200	
浊度	NTU	≤10	
钙硬度	mg/L	50-300	
总碱度	mg/L	50-300	
氯离子	mg/L	≤250	
硫酸根离子	mg/L	≤300	
总铁	mg/L	≤0.5	

表 2.4-7 扬子石化水厂净一污水处理装置废水排放标准

排口	项目	标准浓度限值 (mg/L)	执行标准
企业废水总排口	COD _{Cr}	50	《化学工业水污染物排放标准限值》 (DB32/939-2020) 表 2
	氨氮	5.0	
	总氮	15	
	总磷	0.5	
	SS	20	
	石油类	3.0	
	硫化物	0.5	
	全盐量	10000	
	BOD ₅	10	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 2
	挥发酚	0.3	
	甲苯	0.1	《化学工业水污染物排放标准限值》 (DB32/939-2020) 表 4
	二甲苯	0.4	
	丙烯酸	5	
	N,N-二甲基甲酰胺	2	
	乙二醇	1	
	甲酸	5	原苏联(1975)水体中有害有机物的最大允许浓度 原苏联污水中有害物质最高允许浓度

(3) 船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)中对应标准(部分指标见表 2.4-8), 工程江段为Ⅱ类水体, 不得排放船舶污水。

表 2.4-8 《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 单位: mg/L

序号	污染物	标准值
1	船舶含油污水	内河, 机器处所油污水, 2021 年 1 月 1 日之前建造的船舶, 执行石油类最高容许浓度 $\leq 15\text{mg/L}$ 或收集并排入接收设施; 2021 年 1 月 1 日及以后建造的船舶, 收集并排入接收设施。
2	船舶生活污水	内河, 利用船载收集装置收集, 排入接收设施。 或利用船载生活污水处理装置处理, 达到如下标准排放: 1) 2012 年 1 月 1 日以前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶, 执行 BOD ₅ 最高容许浓度 $\leq 50\text{mg/L}$; 2) 2012 年 1 月 1 日及以后安装(含更换)生活污水处理装置的船舶, 执行 BOD ₅ 最高容许浓度 $\leq 25\text{mg/L}$ 、COD _{Cr} 最高容许浓度 $\leq 125\text{mg/L}$ 。

2.4.4 声环境

(1) 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(2) 声环境质量评价内河航道堤外坡脚 25m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其余执行 3 类标准, 居民点执行 2 类标准。港界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))。

2.4.5 地下水

工程所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 标准, 石油类执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中相应标准, 具体标准值见表 2.4-8。

表 2.4-9 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

类别	项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类	标准来源
感官性状及一般化学指标							
常规指标	pH	6.5-8.5			5.5-6.5 8.5-9	<5.5 >9	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤550	>550	
	溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
	硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
	氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
	铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5	
	锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.0	>1.0	
	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
氨氮（mg/L）	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5		
毒理学指标							《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
常规指标	亚硝酸盐（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1	
	氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
	氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
	硝酸盐（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
	镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01	
	汞（mg/L）	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001	
	铅（）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
	砷（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05	
	六价铬（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
甲苯（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400		
非常规指标	镍（mg/L）	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.1	>1.0	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	二甲苯（μg/L）	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000	
	石油类（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	

2.4.6 土壤及河道底质

工程所在区域土壤及河道底质中各因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)第二类用地筛选值的标准,具体标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0 150	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	苯	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃 (C10~C40)	—	826	4500	5000	9000

2.4.7 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的有关规定。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的规定。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 环境空气

(1) 导则相关规定

《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)对确定环境影响评价工作等级的规定,根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分,最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算,如果污染物数 i 大于 1,取 P 值中最大者 ($P_{\max}$) 和其对应的 $D_{10\%}$:

表 2.5-1 大气环境影响评价工作级别判据

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

(2)本工程大气评价等级的确定

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定“同项目有多个污染源(两个及以上)时,则按各污染源分别确定评价等级,并取评价级别最高者作为项目的评价等级。”根据项目初步工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,利用估算模式计算得出各污染源大气污染物最大地面浓度及占标率 P_i 。选择通过各排气筒正常排放的大气污染物,以及各个无组织排放源排放的大气污染物为源强,计算其最大地面浓度及占标率,然后按评价工作分级判据进行分级。

根据工程分析,本项目大气污染源主要包括码头洗舱废气处理装置排放废气,污染物为挥发性有机物(以非甲烷总烃计)、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、甲醇、甲苯、二甲苯。洗舱水预处理系统产生的废气,污染物为挥发性有机物(以非甲烷总烃计),氨气、硫化氢、氮氧化物及颗粒物。根据工程设计,码头洗舱废气收集系统、洗舱废水预处理系统为封闭系统,本项目有组织排放预测因子为非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、甲苯、二甲苯、甲醇,无组织排放预测因子为氨气、硫化氢及挥发性有机物(以非甲烷总烃计)。洗舱水预处理站厌氧反应器产生的甲烷经过燃烧后通过 15 米高排气筒排放,其他废气将依托扬子石化水厂净一污水处理装置 VOCs 治理项目进行处理,该项目另行立项与环评,本项目仅将洗舱水预处理站甲烷燃烧及无组织排放废气纳入评价。项目废气污染源情况见表 2.5-2 及表 2.5-3,项目主要大气污染源最大地面浓度及占标率计算过程见表 2.5-4。

本项目 $P_{\max}$ 最大值为洗舱站预处理站无组织排放的 NMHC, $P_{\max}$ 值为 2.73%, $C_{\max}$ 为 $54.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-2 主要废气污染源参数一览表(点源)

名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)						
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			NO _x	甲苯	二甲苯	甲醇	NMHC	SO ₂	TSP
洗舱废气处理排气筒 p1	118.852172	32.223080	7.00	15.00	1.37	1200	0.41	7584	正常工况	0.15	0.000145	0.000055	0.0271	0.118	0.01	0.039
洗舱水预处理站排气筒 p2	118.811651	32.244713	11.00	15.00	0.90	800	0.16	8760		0.02	-	-	-	-	-	0.008
扬子石化水厂净一污水处理装置排气筒(依托)	118.820414	32.242919	8.00	15.00	1.0	100~150	12	8760		另行立项设计及环评						

表 2.5-3 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			H ₂ S	NH ₃	NMHC
洗舱水预处理站无组织排放	118.811638	32.244911	10.00	30.00	40.00	1.50	8760	正常工况	0.00003	0.0007	0.01

表 2.5-4 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
洗舱废气处理 排气筒 p1	NO _x	250.0	4.4068	1.7627	/
	TSP	900.0	1.1458	0.1273	/
	SO ₂	500.0	0.2941	0.0594	/
	NMHC	2000.0	3.4667	0.1733	/
	甲苯	200.0	0.0043	0.0021	/
	二甲苯	200.0	0.0016	0.0008	/
	甲醇	3000.0	0.7962	0.0265	/
洗舱水预处理 站排气筒 p2	NO _x	250.0	1.4499	0.5800	/
	TSP	900.0	0.5800	0.0644	/
洗舱水预处理 站无组织排放	NMHC	2000.0	54.6870	2.7344	/
	H ₂ S	10.0	0.1641	1.6406	/
	NH ₃	200.0	3.8281	1.9140	/

(3)评价范围

本项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价范围为以排气筒为中心，边长 5km 的矩形区域，详见图 2.6-1。

2.5.2 水环境

(1)评价工作等级

《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)规定“建设项目的地表水环境影响评价分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合型。复合影响型建设项目的的评价工作，应按类别分别确定评价等级并开展评价工作。”

本工程施工期对水质的影响主要来自于疏浚削坡及桩基涉水作业，主要污染物为 SS；营运期废水主要来自洗舱污水、生活污水等。洗舱废水经预处理站处理达到接管标准后排入扬子石化水厂净一污水处理装置处理后回用。船舶及工作人员生活污水通过趸船上设置的污水箱收集后通过生活污水管线送至扬子石化水厂净一污水处理装置处理后排放。本工程为间接排放，依据水污染影响判定评价等级为三级 B。

本工程洗舱站码头前沿为趸船，引桥为透水构筑物，垂直投影面积及外扩范围 A_1 (3300m^2) $< 0.05\text{km}^2$ ；扰动水底面积 $A_2=0.008\text{km}^2$ ， $A_2<0.2\text{km}^2$ ，过水断面宽度占用比例小于 5%。依据水文要素影响范围，判定评价等级为三级。

(2)评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ2.3-2018)“三级 B 评价范围应符合，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域”相关规定，本工程地表水环境评价范围为工程上游 11.7km 处上坝饮用水源保护区（上

游端)至下游 20km 处兴隆湿地(下游端)共计共约 32km 的长江水域,详见图 2.6-2。

2.5.3 声环境

营运期间的噪声源主要有运行设备产生的设备噪声,泵类、鼓风机等,其噪声值范围在 70~90dB(A)。项目所在地的声功能区属于 3 类区,建设项目声环境评价范围内没有敏感点分布,按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定,项目声环境影响评价工作等级为三级。

本工程声环境评价范围为建设项目边界向外 200m。

2.5.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011),本项目占地面积为 $10500\text{m}^2 < 2\text{km}^2$,项目所在区域生态敏感性为一般区域,评价工作等级为三级。

根据工程特点,评价范围水域同水环境风险评价范围,陆域同声环境评价范围。

2.5.5 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定:

(1)项目行业分类

《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 行业分类表中,本工程洗舱站码头参照 S 水运-129、油气、液体化工码头,属于 II 类项目,配套洗舱水预处理设施。

(2)项目敏感程度

项目不在饮用水源保护区准保护区内,也不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、环境敏感区等,评价区内没有分散式饮用水水源等,因此项目地下水环境敏感程度属不敏感。

(3)等级判定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分按照表 2.5-5 判定。

表 2.5-5 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

经以上分析,根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),相关规定项目地下水评价等级为三级。

(4)评价范围

工程区域没有地下水环境保护目标,根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),三级评价范围为工程所在地周边 6km² 区域。

2.5.6 土壤

(1)影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018),建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤敏感程度分级进行判定。工程特点表明本工程土壤环境影响为污染影响型。

(2)规模及敏感程度

本工程占地约 1.05 公顷,属于小型项目,周边没有耕地、园地等土壤环境敏感目标,敏感程度为不敏感。

(3)等级判定

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A,洗舱站码头为交通运输仓储邮政业行业类别中的其他类,属于IV类项目。配套洗舱水预处理站为电力热力燃气及水生产和供应业行业类别中的工业废水处理类,属于II类项目,以该类别判定评价等级。根据表 2.5-6,本工程土壤评价等级为三级。

表 2.5-6 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

(4)评价范围

评价范围包括工程全部占地及周边 0.05km 范围内。

2.5.7 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,评价工作等级。

(1)危险物质及工艺系统危险性(P)分级

本工程为洗舱站码头,到港最大船型为5000吨级化学品船。由于到本工程的洗舱化学品船为空货舱,仅考虑其燃油储存量,5000吨级化学品船燃油舱总舱容为380m³,最大燃料油储存量327吨。根据国内同类工艺洗舱水水质类比,本工程洗舱水COD为6000mg/L~8000mg/L,不属于附录B中COD_{Cr}≥10000mg/L的有机废液,不作为危险物质关注。洗舱水预处理站试剂不包含危险品,甲基叔丁基醚洗舱水经汽提后冷凝后装桶储存,最大储存量为3.5吨,本工程危险品储存量及临界量见表2.5-7。

表 2.5-7 本工程危险品储存量、临界量及比值

原辅料名称	最大储存量(t)	附录B,临界量(t)	qi/Qi
燃料油	327	2500	0.13
甲基叔丁基醚	3.5	10	0.35

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照导则中表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以P1、P2、P3、P4表示。本项目为涉及危险物质的码头,M=10,以M3表示,同时计算得Q=0.48<1,可以判定本项目的危险物质及工艺系统危险性(P)分级为P4。见表2.5-8。

表 2.5-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

(2)环境敏感程度分级

① 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,本项目周边5km范围内居住区、行政办公等机构人口总数约4.3万人,大气环境敏感程度分级为E2(环境中度敏感区)。

② 地表水环境

本项目所在长江水域为Ⅱ类水体,地表水功能敏感性分区为敏感F1,地表水环境敏感程度分级为E1(环境高度敏感区)。

③ 地下水

本项目所在地没有地下水的环境敏感区，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，根据扬子石化厂区水文地质调查，包气带岩土层大于 1m，主要为亚粘土，渗透系数约为 $0.8 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能分级为 D2，地下水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区）。

(3)环境风险潜势分级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目环境风险水平进行概化分析。根据以上分析结果，判定本项目的环境风险潜势分级见表 2.5-9~11。

表 2.5-9 大气环境环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

表 2.5-10 地表水环境环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

表 2.5-11 地下水环境环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

(4)评价等级确定

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表确定评价工作等级。

表 2.5-12 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

通过上述分析，确定本项目大气环境风险评价工作等级为三级，地表水为二级，地

下水为简单分析。

(5)评价范围

大气环境风险：距本项目边界 3km 范围内区域。

地表水环境风险：同地表水环境评价范围，工程上游 11.7km 处上坝饮用水源保护区（上游端）至下游 20km 处兴隆湿地（下游端）共计共约 32km 的长江水域。

地下水环境风险：同地下水环境评价范围，工程所在地周边 6km² 区域。

2.6 环境保护目标

2.6.1 地表水

本项目地表水保护目标为评价江段的 II 类水体，地表水环境保护目标（同环境风险地表水保护目标）见表 2.6-1 及图 2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境保护目标

序号	名称	相对位置	规模与环境特征
1	扬子水厂（长江工业取水）	取水口坐标为 E:118°50'3.66", N: 32°14'32.25", 本工程位于取水口下游 2.46km 处。扬子石化 1#污水排口坐标为 E:118°51'22.28", N: 32°13'9.37", 位于该取水口下游 2.59km。	为扬子石化工业取水口，取水规模 66 万吨/日
2	上坝水厂长江取水口及饮用水源保护区	取水口坐标为 E:118°46'16.79", N:32°11'13.67", 本工程位于取水口下游约 10.7km 处，与一级饮用水源保护区下边界相距约 10.2km，与二级饮用水源保护区下边界相距约 9.7km，与准保护区下边界相距约 8.7km。扬子石化 1#污水排口位于取水口下游 10.83km 处，与准保护区下边界相距约 8.83km。	该水厂取水规模 30 万吨/日，供水范围包括大厂、六合经济开发区及浦口区盘城接到等地区，服务人口约 30 万。
3	龙潭水厂长江取水口及饮用水源保护区	取水口坐标为 E:118°59'29.88", N:32°10'4.22", 本工程位于取水口上游约 16.1km 处，与一级饮用水源保护区上边界相距约 15.6km，与二级饮用水源保护区上边界相距约 14.1km，与准保护区上边界相距约 12.1km。扬子石化 1#污水排口位于取水口上游 15.97km 处，与准保护区上边界相距约 11.97km。	该水厂取水规模 20 万吨/日，供水范围为仙林片区，服务人口约 20 万。

2.6.2 环境空气

环境空气保护目标见表 2.6-2 及图 2.6-2。

表 2.6-2 环境空气保护目标

保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离
	东经	北纬					
长芦街道中心社区	118°48'36.86"	32°15'32.25"	居住	47 户, 244 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	N	1.9km
长芦街道滨江村	118°50'51.08"	32°14'14.43"	居住	262 户, 1231 人		NW	2.1km
长芦街道新犁村	118°51'57.51"	32°13'04.38"	居住	70 户, 341 人		NE	0.5km
八卦洲街道下坝村	118°51'02.98"	32°12'27.52"	居住	53 户, 260 人		SW	1.3km
八卦洲街道外沙村	118°49'21.32"	32°13'17.72"	居住	84 户, 403 人		S	2.1km

2.6.3 声环境

拟建工程周围为仓储区及空地, 洗舱站码头、洗舱废气处理装置、管廊及洗舱水预处理站评价范围内无声环境保护目标。

2.6.4 生态环境

生态环境保护目标见表 2.6-3。

表 2.6-3 生态环境保护目标

名称	与拟建工程关系	规模与环境特征	备注
长芦—玉带生态公益林	新建管廊北侧 0.36km	范围: 西南至江北沿江高等级公路, 北至江北新区直管区边界, 东到滁河。 管理要求: 禁止从事下列活动: 砍柴、采脂和狩猎; 挖砂、取土和开山采石; 野外用火; 修建坟墓; 排放污染物和堆放固体废物; 其他破坏生态公益林资源的行为。 环境特征: 公益性防护林地。	江苏省生态空间管控区域规划
六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	下游, 14.2km	范围: 包括兴隆洲与乌鱼洲两块江滩, 兴隆洲北界与标准江堤之间的水域、乌鱼洲与标准江堤之间的水域; 东起大河口, 南至乌鱼洲与兴隆洲南界, 西为划子口河入江处, 北为土堤。 管理要求: 除法律法规有特别规定的以外, 禁止从事下列活动: 开(围)垦、填埋湿地; 挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒; 引进外来物种或放生动植物; 破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道; 猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物, 采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物; 取用或者截断湿地水源; 倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质; 其他破坏湿地及其生态功能的活动。 环境特征: 涵养水源、调蓄洪水、保护生物多样性方面具有重要生态功能的长江湿地生态系统	
水生生物资源	评价长江江段	工程江段浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类资源等。	/

2.6.5 环境风险

(1) 环境空气

风险评价环境空气关心点见表 2.6-4。

表 2.6-4 风险评价环境空气关心点

序号	保护对象名称	方位	最近距离 (km)	规模 (人)
1.	长芦街道和平社区	W	2.6~3.0	95 户, 474 人
2.	长芦街道中心社区	N	1.9~2.5	47 户, 244 人
3.	长芦街道滨江村	NW	2.1~3.0	284 户, 1457 人
4.	长芦街道新犁村	NE	0.5~3.0	86 户, 431 人
5.	八卦洲街道下坝村	SW	1.3~3.0	189 户, 939 人
6.	八卦洲街道外沙村	S	2.1~3.0	234 户, 1053 人

(2)地表水

环境风险地表水保护目标同地表水环境保护目标。

(3)地下水

评价范围内没有地下水环境保护目标。

2.7 相关规划及符合性分析

2.7.1 全国重要江河湖泊水功能区划

《全国重要江河湖泊水功能区划》将一级水功能区分四类，即保护区、保留区、开发利用区、缓冲区。二级水功能区将一级水功能区中的开发利用区具体划分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区七类。本工程河段一级水功能区为长江南京浦口、大厂开发利用区(左岸)，二级水功能区为长江南京六合渔业、农业用水区，范围由岳子河口~划子河口，全长 16.2km。工程位于一级水功能区的开发利用区，工程建设与水功能区划相符。

2.7.2 长江岸线保护和开发利用总体规划

《长江岸线保护和开发利用总体规划》考虑河道自然条件、岸线资源现状以及开发利用和保护要求，将岸线分为岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用区四类。其中岸线保护区是指岸线开发利用可能对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境、重要枢纽工程安全等有明显不利影响的岸段。岸线保留区是指暂不具备开发利用条件，或有生态环境保护要求，或为满足生活生态岸线开发需要，或暂无开发利用需求的岸段。根据其长江下游南京河段岸线功能区分区规划，拟建洗舱站码头工程位于“石头河入江口~通江集渡口”控制利用区内，全长 16.8km，不涉及保护区及保留区。工程利用现有工作船码头岸线进行改扩建，改扩建后泊位长度 275m，未超过“石头河入江口~通江集渡口”控制利用区岸线长度，符合长江岸线保护和开发利用总体规划。

2.7.3 长江干线水上洗舱站布局方案

为加快构建长江经济带绿色发展轴，完善长江危险化学品运输安全保障体系，2018 年 8 月交通运输部发布《长江干线水上洗舱站布局方案》。

布局要求：长江干线洗舱站应布置在化工园区、修造船厂、危化品船舶锚地等洗舱需求集中的区域附近和具备化学品洗舱水处理能力的大型化工企业或园区附近。洗舱站应尽量远离中心城区和人口集聚区，并与城市建设、土地利用、产业布局等相关规划充分衔接。

布局方案：到 2020 年共布局 13 处洗舱站，年设计总能力将达到 7800 艘次。从上游至下游布局分别为：重庆港 2 处、能力为 1200 艘次/年，宜昌港 1 处、能力为 600 艘次/年，岳阳港 1 处、能力为 600 艘次/年，武汉港 2 处、能力为 1200 艘次/年，九江港 1 处、能力为 600 艘次/年，安庆港 1 处、能力为 600 艘次/年，**南京港 2 处**、能力为 1200 艘次/年，江阴港 1 处、能力为 600 艘次/年，南通港 2 处、能力为 1200 艘次/年。2025

年，按照完善区域洗舱服务能力以及适当加密的原则新增泸州港 1 处、能力为 300 艘次/年，南京港 1 处、能力为 300 艘次/年，镇江港 1 处、能力为 600 艘次/年，泰州港 1 处、能力为 600 艘次/年，年设计总能力 9600 艘次。

布局方案对洗舱站港区选址建议见表 2.7-1。

表 2.7-1 长江干线水上洗舱站布局方案表

区段	港口	2020 年		2025 年		选址建议
		洗舱站 (处)	洗舱能力 (艘次/年)	洗舱站 (处)	洗舱能力 (艘次/年)	
上游	泸州港			1	300	龙江港区
	重庆港	2	1200	2	1200	涪陵港区、长寿港区
中游	岳阳港	1	600	1	600	陆城港区
	宜昌港	1	600	1	600	枝江港区
	武汉港	2	1200	2	1200	青山港区、阳逻港区
	九江港	1	600	1	600	城东港区
下游	安庆港	1	600	1	600	皖河口港区
	南京港	2	1200	3	1500	大厂港区、栖霞港区、仪征港区
	镇江港			1	600	高桥港区
	泰州港			1	600	泰兴港区
	江阴港	1	600	1	600	石利港区
	南通港	2	1200	2	1200	江海港区、如皋港区
总计		13	7800	17	9600	

拟建工程位于大厂港区，后方为扬子石化厂区及南京江北新材料科技园（长芦片），该片区以石油化工业为主体，属于洗舱需求集中且具备处理洗舱水处理能力的大型化工企业及园区，符合《长江干线水上洗舱站布局方案》中港区选址建议，符合方案“布置在化工园区、修造船厂、危化品船舶锚地等洗舱需求集中的区域附近和具备化学品洗舱水处理能力的大型化工企业或园区附近”布局原则。

2.7.4 《南京港总体规划（2007-2020）》及其规划环评审查意见

南京港总体规划(2018-2035)及其规划环评目前仍在编制中，根据其公示信息，大厂港区定位为临港工业服务港区，为八卦洲左汊钢铁、石化等企业物资提供运输服务；其功能定位与南京港总体规划(2007-2020)中一致，本评价以南京港总体规划(2007-2020)及其审查意见进行符合性分析。

2.7.4.1 《南京港总体规划（2007-2020）》

(1)岸线规划

长江北岸岸线利用及规划情况见表 2.7-2。拟建工程位于“扬巴 4#码头下一沙洲桥”

岸线段，该岸线规划为港口岸线。

表 2.7-2 南京港港口岸线资源及规划表

岸段		岸线总长（km）	已利用岸线（km）			未开发宜港岸线		规划港口岸线（km）	
			小计	港口岸线	需整合岸线	小计	水深（m）	小计	其中可成片
北岸	1 乌江口-板桥汽渡	15.80	3.20	1.40	0.84	11.96	5-8 >10	13.36	8.00
	2、板桥汽渡-宏波码头上	17.50	1.80	0.20		0.40	>10	0.60	
	3、宏波码头-长江大桥	5.30	4.10	3.40		0.40	>10	3.80	
	4、长江大桥-石头河口上	9.40	1.50	0.30				0.30	
	5、石头河口-二桥	5.80	5.00	3.80			<10	3.80	
	6、二桥下-扬巴 4#码头	6.30	4.90	4.10		0.70	5-8	4.80	
	7、扬巴 4#码头下—沙洲桥	4.60	0.20	0.20	0.07	1.93	>10	2.13	2.00
	8、沙洲桥-拐头下 1.9km	6.10	0.37			6.10	>10	6.10	6.10
	9、拐头下 1.9km-小河口上	17.50	0.90	0.80		3.00		3.80	
	10、小河口-泗源沟	10.00	5.80	4.49	0.22	3.38		7.87	1.40

(2)港区功能分区

南京港将形成“大桥上下、集中连片”的发展格局。长江大桥以下港区重点实现江海转运功能，长江大桥以上实现江内转运功能，工业港区与南京工业基地的布局相统一，为城市物资运输服务的港区应融入城市集中发展。

①综合运输枢纽港区

包括新生圩港区、龙潭港区、西坝港区、仪征港区、马渡港区、浦口港区、七坝港区、铜井港区。

②临港工业港区

大厂港区：为八卦洲左汉钢铁、石化等企业物资运输服务。

栖霞港区：为以南炼等大型企业为主的临港工业发展服务。

板桥港区：为梅钢、苏源热电等企业的原材料、产成品运输服务。

③城市物资运输服务的港区

包括梅子洲港区、下关港区、上元门港区等。

《南京港总体规划（2007-2020）》重点对公用港区进行陆域布局规划，拟建工程位于规划的大厂港区，见图 4.3-3，该港区规划主要为八卦洲左汉钢铁、石化等企业物资运输服务。大厂港区属于临港工业港区，南京港总体规划并未对其进行具体陆域布局规划，港区陆域部分主要根据钢铁、石化企业物资运输需要进行布置。

本工程利用现有工作船码头岸线进行改扩建，改扩建后泊位长度 275m，码头的建设将满足扬子石化公司危化品船洗舱需求且服务于南京港部分洗舱社会服务，符合规划港

区功能定位。

2.7.4.2 规划环评审查意见

与《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2007]365号）的相符性分析见表2.7-3。

工程位于港口岸线，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、种质资源保护区、湿地公园及重要湿地，工程涉水施工避开鱼类产卵及洄游高峰期。工程建设为解决南京港洗舱水接收能力不足的现状，将规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶的违章排放。工程采取工程措施使洗舱化工废气、洗舱废水经处理后达标排放。扬子石化公司已编制《中国石化扬子石油化工有限公司突发环境事件应急预案》并在江苏省环保厅备案。本工程依据项目特点纳入扬子石化突发环境事件应急预案中，并补充完善相应的应急设施及保障措施。工程与《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2007]365号）相符。

表 2.7-3 本项目与南京港总体规划相关审查意见相符性

南京港总体规划环评审查意见	本项目执行情况	相符性说明
严格落实各项港区水污染防治措施，港区生产污水应实现达标，排放，加强对进出及过往南京港船舶的含油废水收集处理，做到零排放。	工程建设为解决南京港洗舱水接收能力不足的现状，将规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶的违章排放。工程采取工程措施使洗舱化工废气、洗舱废水经处理后达标排放。	符合
港区规划及项目设计阶段要尽量避开鱼类产卵区、洄游通道及沙洲等环境敏感点。加强对重要江滩湿地岸线、严重淤积或崩塌岸线、对河势控制具有重要意义的岸线以及近期不具备开发条件岸线的保护。港区新建及改建应尽量利用现有岸线、避免大量造陆工程。	工程位于港口岸线，不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、种质资源保护区、湿地公园及重要湿地，工程涉水施工安排在 12 月-3 月，避开鱼类产卵及洄游高峰期。本项目码头部分利用现有扬子巴斯夫现有工作船码头岸线，废气及废水装置均占用扬子石化现有用地，没有造陆工程。	符合
仪征油船锚地、栖霞山油船锚地等两个油品过驳锚地及仪征、西坝、栖霞、大厂等四个具有石化储运功能的港区是南京港应重点防范的风险源，容易发生溢油、化学品泄漏等环境污染事故，应在总体规划中补充南京港应急反应体系建设规划，着眼于未来南京港的船舶污染风险隐患，完善区域联动协调应急管理体系，设置区域性应急设备储备库，合理配备应急设备设施。	南京市已编制并发布《南京市港口突发事件应急救援预案》已完善区域联动协调应急管理体系，位于南京市六合区南京化工园通江集作业区的区域性应急设备库——南京船舶溢油应急设备库已具备水上溢油应急反应能力。 扬子石化公司已编制《中国石化扬子石油化工有限公司突发环境事件应急预案》并在江苏省环保厅备案。本工程依据项目特点纳入扬子石化突发环境事件应急预案中，并补充完善相应的应急设施及保障措施。	符合
严格控制新增水污染物排放总量，污染物排放总量指标应纳入南京市污染物排放总量控制计划	工程洗舱废水通过码头管道、管廊收集至洗舱水预处理站处理，码头及洗舱水预处理站设计已考虑收集事故废水、初期雨污水进入废水处理系统。洗舱废水经预处理后达扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准排入该企业自建污水处理设施。总量在区域进行平衡。	符合

2.7.5 《南京市城市总体规划（2011-2020）》

2016 年 7 月 3 日，国务院对江苏省报请审批的南京市城市总体规划作出批复，原则同意《南京市城市总体规划（2011~2020 年）》。总规中关于南京江北新材料科技园产业发展的论述主要是，以南京化学工业园为主，整合瓜埠台商工业园和红山精细化工园，形成化学工业园板块，重点发展高技术含量、高附加值、污染排放少的现代化工产业和循环经济，建设“绿色化工园区”。长芦片区位于主城及仙林副城上风向，严禁光气、恶臭以及环保技术难以治理的高污染项目入区。

总规中关于长江生产岸线的论述为：鼓励公用港区建设，新建港口码头以公用港区为主，现有企业自备码头应逐步提高公共服务功能。严禁对港口设施依赖性不强或生产流程无需利用岸线的项目贴岸不知，需新建专用泊位的项目，必须按照公用泊位的服务方式进行规划和建设，在港口作业区要预留货物集散公用通道，预留社会化服务的功能

和空间。

工程不属于城市规划中严禁进入南京化学工业园区的高污染项目，洗舱站的建设满足扬子石化及扬子巴斯夫危化品船舶洗舱需求同时，为南京港其他符合洗舱货种要求的船舶提供社会服务，符合《南京市城市总体规划（2011-2020）》。

2.7.6《南京江北新区总体规划（2014-2030 年）》

江北新区位于南京市长江以北，总体规划范围包括浦口区、六合区及栖霞区八卦洲街道，总体规划范围 788 平方千米。南京江北新区是国家自主创新先导区、新型城镇化示范区、长三角地区现代产业集聚区、长江经济带对外开放合作重要平台。规划江北新区形成“一轴、两带、三心、四廊、五组团”的总体布局结构。

工程洗舱站码头占用岸线为港口岸线，新建管廊位于规划物流仓储用地范围内，洗舱水预处理站位于规划一类工业用地范围，见图 2.7-4，符合《南京江北新区总体规划（2014-2030 年）》。

2.7.7《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划》及跟踪环评审查意见

2.7.7.1 南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划

南京江北新材料科技园于 2018 年 3 月正式获批设立，其范围为原南京化学工业园区发展区域。南京江北新材料科技园总体规划及环评执行依据原南京化学工业园区总体规划及环评执行情况进行论述。

南京江北新材料科技园成立于 2001 年 10 月，2003 年原国家计委批准其总体发展规划（计产业[2003]31 号），园区规划包括长芦、玉带两个片区，重点打造以深度加工和高附加值产品为主要特征的国家级石化产业基地。

(1)用地范围

工程位于南京江北新材料科技园长芦片区，长芦片区的基本情况阐述如下。

2014 年，原化工园区管委会结合南京江北新区总体规划的编制，同时考虑实际用地开发情况，明确了长芦片区规划四至范围（宁化管字[2017]9 号）。对照原总体发展规划（计产业[2003]31 号）中用地规划图，长芦片区西侧边界缩至雍六高速；东侧边界结合路网扩至外环西路，北侧边界按照化工用地实际开发情况部分向北延伸；南侧边界基本不变，临近长江、马汊河和岳子河，优化后长芦片区面积为 25.1km²。

(2)功能定位

南京江北新材料科技园长芦片区规划产业定位为：重点发展石油和天然气化工、基

本有机化工原料、精细化工、高分子材料、生命医药、新型化工材料六大领域。

(3)符合性分析

工程废气及废水处理装置位于南京江北新材料科技园长芦片区现有扬子石化用地范围内，满足扬子石化、扬子巴斯夫危化品船舶洗舱需求，并提供南京港符合本工程洗舱货种的社会洗舱服务，为长芦片区重点发展石油和天然气化工、基本有机化工原料的产业服务，符合其功能定位。

2.7.7.2 跟踪环评审查意见

2007 年南京江北新材料科技园总体规划环评通过原国家环境保护总局的审查（环审[2007]11 号），按照审查意见（环审[2007]11 号）相关要求，园区管委会于 2010 年对玉带片区产业发展规划进行优化调整，并开展了规划环评，同年通过了原环境保护部的审查（环审[2010]131 号）。

根据《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发[2011]14 号）、《关于开展产业园区规划环评及跟踪评价的通知》（苏环办[2011]374 号）要求，规划（区域）环评满五年以上的产业园区，应立即开展跟踪环境影响评价工作。南京江北新材料科技园总体规划环境影响跟踪评价已于 2018 年 8 月 31 日通过生态环境部的批复（环办环评函[2018]926 号）。

《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪环境影响报告书》对区域环境质量现状，以及园区产业发展、规模布局、公用工程建设、资源能源利用、污染物达标排放及总量控制、环境管理等情况开展了调查，梳理了规划环评及审查意见落实情况，并针对规划实施存在的问题提出了优化调整规划和完善环保措施的建议。

工程与《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪环境影响报告书》审查意见（环办环评函[2018]926 号）相符性分析见表 2.7-4。

工程不属于需优化及转型升级的产业，不属于被淘汰的高能耗工艺装置及设备，不属于不再入园的炼化一体化项目，不涉及居民区搬迁，不属于规划环评负面清单项目。工程洗舱废气及废水得到有效处理最终达标排放，有利于规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶洗舱废水和废气的违章排放，有利于保护长江水质。与《南京江北新材料科技园（原南京化学工业园区）总体规划跟踪环境影响报告书》审查意见环保要求相符。

表 2.7-4 本项目与跟踪环评审查意见相符性

跟踪环评审查意见	本项目执行情况	结论
落实长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”战略要求，加强与长三角地区战略环境影响评价成果的衔接，结合南京江北新区的发展定位和目标，进一步优化长芦和玉带片区产业定位、结构、规模等，积极推进园区产业绿色转型升级，持续改善和提升区域环境质量。	工程不属于需优化及转型升级的产业，工程建设有利于规范船舶洗舱作业，能够有效控制和减少船舶洗舱废水及废气的违章排放，有利于保护长江水质。	符合
按照“优先保障生态空间，集约利用生产空间”原则，有序推进石化产业的转型升级和优化布局，炼化一体化项目不再入园。优化生产、生活等功能的空间布局，强化开发边界管制。加快推进生态保护红线内现有企业，以及园区内部、周边居民区搬迁工作。严格落实规划与建设项目环境影响评价联动机制，加强环境准入管理。	不属于不再入园的炼化一体化项目，不涉及居民区搬迁，不属于规划环评负面清单项目。	符合
深入推进园区循环化改造，加强工业水循环利用和节能降耗。加快金浦锦湖等中水回用工程建设以及石油化工、基础化工原料、合成材料等行业节能改造，淘汰落后高能耗工艺装置和设备。进一步压减园区燃烧用量，实现园区煤炭消费总量负增长。	工程不属于被淘汰的高能耗工艺装置及设备。	符合
强化企业污染控制措施。按照对标国际、领先全国的高标准要求，提升园区技术装备和污染治理水平，提高园区集中供热水平，加快锅炉超低排放改造，清洁生产达到国际先进水平，企业环境综合管理水平与国际接轨。	工程洗舱废气及废水得到有效处理最终达标排放。	符合
开展环境综合整治，保障区域环境质量改善。结合区域大气污染物减排要求，强化园区大气污染治理，加强恶臭污染物、挥发性有机物污染治理。落实园区挥发性有机物总量减排和新增挥发性有机物排放倍量替代要求。开展撇洪河、长丰河、赵桥河、中心河等水体水环境综合整治。	洗舱废水经新建洗舱水预处理站处理后送扬子石化水厂净一污水处理装置处理后回用。洗舱废气排放标准按《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151-2016）限值执行。	符合
强化园区环保基础设施建设。加强园区环保基础设施与扬子石化、扬巴公司基础设施的衔接和统一监管。健全园区大气、地表水及地下水自动监测体系。	工程洗舱水预处理设施排口设置自动监测设备，地下水监测纳入扬子石化自行监测计划。	符合
完善园区环境风险防控体系和区域生态安全保障体系，按照“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，明确风险分级，强化应急响应联动机制，确保园区应急体系与各级应急系统的有效衔接。	本工程依据项目特点纳入扬子石化突发环境事件应急预案中，并补充完善相应的应急设施及保障措施。	符合

2.7.8 生态保护红线相符性分析

(1)江苏省生态空间管控区域规划

2020年1月，苏政发〔2020〕1号《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，本项目所在地不涉及《江苏省生态空间管控区域规划》范围，距本工程最近的管控区域为新建管廊北侧0.36km处长芦—玉带生态公益林，工程与周边管控区域关系见表2.7-5及图2.7-5。

表 2.7-5 项目与江苏省生态空间管控区域规划关系

红线区域名称	主导生态功能	与本项目关系（直线距离）	范围
八卦洲（左汊）上坝饮用水水源保护区	水源水质保护	W、5.2km	一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围；一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围；二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米的陆域范围。及饮用水源未纳入国家级生态保护红线的部分。
龙潭饮用水水源保护区	水源水质保护	SE、10.5km	一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围；一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围；二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米的陆域范围。从九乡河入江口至七乡河入江口，宽度1000米。其中，陆域为以自然防洪堤为界，纵深至陆地500米区域，水域以自然防洪堤为界，纵深至水域500米区域。
六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	湿地生态系统保护	E、11.6km	包括兴隆洲与乌鱼洲两块江滩，兴隆洲北界与标准江堤之间的水域、乌鱼洲与标准江堤之间的水域；东起大河口，南至乌鱼洲与兴隆洲南界，西为划子口河入江处，北为土堤。
长芦-玉带生态公益林	水土保持	N、0.36km	西南至江北沿江高等级公路，北至江北新区直管区边界，东到滁河。
马汊河-长江生态公益林		NW、5.7km	东至长江，西至宁启铁路，北至马汊河北侧保护线，南至丁家山路、平顶山路。

(2)江苏省国家级生态保护红线规划

2018年8月，省政府发布《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目所在地不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》规划范围，工程与周边保护红线区域关系见表 2.7-6 及图 2.7-5 及图 2.7-6。

表 2.7-6 项目与江苏省生态红线区域保护规划关系

生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积（平方公里）	与本工程关系
南京八卦洲省级湿地公园	湿地公园的湿地保育区和恢复重建区	南京八卦洲省级湿地公园总体规划中的湿地保育区和恢复重建区	6.90	SW、7.0km
龙潭饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围；一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围；二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米的陆域范围。	2.77	SE、10.5km
八卦洲（左汊）上坝饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围；一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米范围内的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围；二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米的陆域范围。	1.57	W、5.2km

3.0 现有工程及污染物排放

3.1 扬子公司概况

3.1.1 扬子公司已建、在建工程概况

扬子石化有限公司主要从事石油炼制及经类衍生物的生产加工和销售，拥有 44 套自动化控制水平较高的大型石化生产装置和完善的配套贮运设施，年加工原油 1250 万吨，可以生产 82 万吨/年乙烯、140 万吨/年芳烃、38 万吨/年乙二醇、87 万吨/年塑料、105 万吨/年精对苯二甲酸、20.6 万吨/年丁二烯，拥有 160 万立方米的高中低压和常温、低温仓储设施。

扬子石化分公司还同时配套经营水电汽生产、工程管理、污水处理、公路水路和铁路运输等多类业务。热电厂装机容量为 360MW，产蒸汽 2170 吨/时，水厂处理污水 3400 吨/时，日供水 66 万吨，水路、铁路、公路运输吞吐总量 1695 万吨/年。

EVA 装置、绿色供汽中心项目正在实施，其产品及生产规模见表 3.1-1。

表 3.1-1 扬子石化公司在建主要生产装置及规模

序号	装置名称	产品名称	建设性质	规模	备注
1	EVA 装置	乙烯-醋酸 乙烯酯	新建	10 万 t/a	现处于施工阶段
2	增设石脑油储罐项目	石脑油	新建	4 台 50000m ³ 储罐	现处于施工阶段
3	扬子石化绿色供汽中心项目	/	新建	新建 3 台 540t/h 超高压煤粉锅炉配 2 台 50MW 抽背式汽轮发电机组	现处于施工阶段

3.1.2 公用工程及辅助工程概况

(1) 蒸汽

扬子石化公司蒸汽主要由烯烃厂三台超高压燃油锅炉和热电厂 9 台高压燃煤锅炉提供，现有总发汽能力为 2710t/h，其余由废热锅炉供给。

扬子热电厂实施热电联产，现有 8 台 220t/h、1 台 410t/h 的煤粉锅炉以及 6 台 60MW 抽气冷凝汽轮发电机组，锅炉总产汽能力为 2170t/h。热电厂分三个等级向外供应蒸汽，参数分别为 Z100、Z41 和 Z14，其中 Z100 专供化工厂 PTA 装置。此外，扬子烯烃厂还有 3 台超高压燃油锅炉（11.67MPaG/525℃），其中 2 台 160t/h，1 台 220t/h，合计发汽能力为 540t/h。

（2）供电

热电厂六台汽轮发电机组的单台发电能力均为 60MW，总发电能力为 360MW，当一台汽轮机处于轮换检修状态时，热电厂的额定发电量为 300MW。另有 13 个总降、4 个直配变电所、两条 110kV 电力架空线路接入系统，与华东电网并网，允许受电功率 60MW，作为事故状态备用容量。2018 年电厂发电量 211721 万 kwh，外购电量：83246 万 kwh。

（3）供水

扬子石化公司现有一个工业用水水源地，取水口设在长江扬子段，马汊河东约 2400m 处黄家屋基，其供水装置设计最大供水能力为 27500m³/h。目前现有装置总用水量 217332.48×10⁴t/a，其中新鲜水用量 4825.48×10⁴t/a，全年重复用水量 214988×10⁴t/a，重复用水率为 97.77%。

（4）循环冷却水

扬子石化公司有十五套循环水装置分别在烯烃厂（二、四、六、十循）、芳烃厂（五循、五 B 循）、炼油厂（一、七循、十一循）、化工厂（三、九循）、塑料厂（四 A、B 循）、热电厂（电一循、电二循）运行，设计循环水量 241600t/h，2018 年实际循环水量 212507×10⁴t/a。

（5）排水

扬子石化公司厂内实行雨污分流，现有 1 个污水排口（1#排口）和 3 个雨水排口（3#、6#、10#排口）。（注：其他编号排放口已取消）

扬子石化公司现有两套污水集中处理装置，分别为水厂净一装置和净二装置。净二装置处理后的废水进一步送往水厂净一装置，与其他废水合并处理后统一经 1#排口排入长江。

扬子石化公司建设有三级事故水防控系统，分别为“车间级-厂区级-公司级”。在生产装置区和罐区以及作业场所，建设有污水地沟，对事故水、冲洗污水和雨水进行截留，为车间级防控措施。若发生突发环境事件，1#、3#、6#排口区域和贮运厂码头车间的事故应急池均可对事故水进行拦截和暂存，使其不进入雨水系统或外环境水域，5 个事故排水收集装置容积见表 3.1-2，合计事故应急池总容积为 199000m³。

表 3.1-2 事故排水收集装置容积一览表

序号	所属片区	事故应急池（罐）容积（m ³ ）	相关的环评文件及批复文件
1	1#排口*	51000	扬子石化三轮改造污水处理及废水回用配套工程环境影响报告书及批复
2	3#排口	44000	扬子石油化工有限公司 3#排口环保应急隐患治理改造项目环境影响报告表及批复
3	6#排口	50000	扬子石化三轮改造污水处理及废水回用配套工程环境影响报告书及批复
4	贮运厂码头车间	20000	南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书及批复
5	水厂净二装置	14000	中国石化扬子石油化工有限公司油品质量升级及原油劣质化改造项目环境影响报告书及批复
合计		199000	/

注：1#排口位于水厂净一装置区，为污水排口，区内建有 2 个事故水应急罐，每个罐体 15000m³，总容积为 30000m³；预处理事故池 10000 m³；扬巴污水事故池（应急情况下可作公司应急事故池）6000 m³；A/O 单元贮存池 5000m³（应急情况下可作公司应急事故池）；合计 51000 m³。事故状况下炼油厂罐区内空置的 20000m³原油罐可作为事故水应急罐进行使用。

（6）固废堆场情况

扬子石化公司已建一般固废第二填埋场填埋池四个和粉煤灰堆场一个，堆放情况见表 3.2-3。目前已建设符合危废储存标准的危废仓库 3 个，试生产 3 个。

表 3.1-3 固废堆场情况

项目	一般固废第二填埋场	粉煤灰和炉渣堆场（2#）
面积（m ² ）	13750	58×10 ⁴
深度（m）	4.83	4
容积（m ³ ）	55000	174×10 ⁴
已堆放容量（m ³ ）	5000	60×10 ⁴
富余容量（m ³ ）	50000	114×10 ⁴
年堆放量（m ³ ）	1500	10000
可继续使用年限	34.7	/

（7）码头及交通设施

扬子石化公司目前拥有近 3800m 的长江岸线，上起马汊河口，下游到扬巴预留化工码头上游。目前共拥有生产和非生产泊位 15 个，泊位等级从 500 吨～46000 吨级。

码头设计装卸总能力 1695 万吨，其中液体码头设计装卸能力为 1332 万吨；固体码头设计装卸能力为 363 万吨。扬子石化液体物料码头一共有 7 座，101#、10-2#、11#、12#、14#、15#、16#均为化工物料码头。扬子石化有限公司码头详细状况见表 3.1-4。

扬子石化公司拥有铁路专用线正线长 22.7km，其中塑料厂 PE、PP 车间，炼油厂焦

化和物流部液体装卸车间等装车点的铁路装卸能力为 153~223 万吨/年。

表 3.1-4 扬子石化有限公司码头现状表 单位：万吨

序号	泊位名称	泊位个数	泊位吨级(吨)	水深(米)	建设日期	装卸设备	经营货类	设计能力
	合计	17						1695
一、	生产性泊位	1						
1	扬子 0 号码头	1	1500	3.48	1980.12	龙门吊	重件 设备	50
2	扬子 1 号码头	1	1500	3.48	1980.12	浮吊	中小杂货	20
3	扬子 3 号码头	1	3000	4	1987.2	卸煤机	煤炭	158
4	扬子 4 号码头	2	5000	6	1991.1	装船机	石油焦	30
5	扬子 8 号码头	1	5000	6	1981.1	门座机 桅杆吊	大件、成品、沥青	80
6	扬子 10-2 号码头	1	3000	8	1999.1	输油臂	化学品	118
7	扬子 11 号码头	1	15000	11	1987.2	输油臂	化学品	157
8	扬子 12 号码头	1	5000	11	1987.2	输油臂	化学品	95
9	扬子 14 号码头	1	24000	12	1989.9	输油臂	化学品	214
10	扬子 15 号码头	1	3000	11	1996.1	输油臂	化学品	98
11	扬子 16 号码头	1	30000	12	2001.12	输油臂	化学品	360
12	扬子 101 号码头	4	5000*4	8.4	2015.1	输油臂	化学品	290
二、	非生产性泊位							
1	扬子 2 号码头	1	1000	4	1986.1		工作趸船	
2	扬子 9 号码头	1	1500	6	1986.12		工作趸船	

(8) 储罐

扬子石化公司储运系统现有各类贮罐 410 个，其中炼油厂 129 个、烯烃厂 49 个、芳烃厂 53 个、化工厂 38 个、物流部 144 个、塑料厂 4 个、热电厂 4 个。贮罐总容积约 179 万 m³，其中非油罐 37 个 67675m³，原油罐 18 个 474000m³，成品罐 103 个 343500m³，半成品罐 262 个 909320m³。

3.2 扬子石化现有工程主要污染物排放情况

根据扬子石化公司提供的手工、在线监测数据核算现有工程三废排放情况。

3.2.1 废水污染物排放

(1) 已建工程废水污染物排放

扬子石化公司已建工程废水包括生产废水、清净下水和生活污水等，通过预处理、水厂净一污水处理装置处理达标后，排入长江。2019 年有关废水排放总量情况见表

3.3-1。

(2) 在建工程废水污染物排放

在建工程废水中主要污染物见表 3.3-2。

3.2.2 废气污染物排放

(1) 已建工程废气污染物排放

扬子石化公司的废气包括燃料燃烧过程排出的燃烧废气和装置生产过程排放的工艺废气，扬子石化公司已建项目 2019 年废气污染物排放总量见表 3.2-3。

(2) 在建工程废气污染物排放

扬子石化公司在建项目废气污染物排放量见表 3.2-4。

3.2.3 固体废物排放

扬子石化公司生产过程中产生的工业固体废弃物主要有粉煤灰、浮渣、碱渣、油泥等，2019 年已建工程固废产生总量 548503.4 吨，其中综合利用量 487001.93 吨，处置量 61501.47 吨，综合利用量占总产生量的 88.79%。在建工程在生产过程中产生固体废物 8661.051t/a，全部进行无害化处置。2019 年主要固体废物状况见表 3.2-5。

3.2.4 现有项目全厂排放总量及排污许可量

现有项目全厂污染物排放总量及排污许可量见表 3.2-6。

3.2.5 现有环保治理措施分析

扬子石化公司已建工程生产过程中产生的三废污染物大多经过各装置工段环保设施的预处理后再进一步集中处理、回收和综合利用，最后再外排，因此外排污染物大大减少。

3.2.5.1 废气治理措施

废气处理采用火炬焚烧和回收利用、综合治理来达到国家排放标准或设计指标。烯烃厂、芳烃厂、炼油厂、热电厂锅炉、加热炉、裂解炉等产生的烟气根据主要污染物的排放量通过 30~150m 等不同高度的烟囱排放。

(1) 高空排放

炼油厂、烯烃厂、芳烃厂加热炉和裂解炉、电厂锅炉等产生的烟气根据主要污染物的排放量通过 30~150m 等不同高度的烟囱排放。

(2) 火炬系统

公司现有高架火炬 5 个，分别为炼油火炬、烯烃火炬、芳烃火炬、低温乙烯火炬和

成品罐区火炬。

火炬系统点长明灯，在发生事故工况时使挥发性有机物能够充分燃烧；按要求连续监测、记录火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等，并保存记录 1 年以上。

（3）电厂脱硫除尘系统

扬子石化公司热电厂目前有 9 台锅炉，6 台发电机组，1~8# 锅炉为 8×220 吨/小时燃煤锅炉，9# 为 410 吨/小时燃煤锅炉。每台锅炉配有一套电袋复合除尘设施，除尘效率为 95~99%。1~2# 锅炉共用 3# 脱硫烟囱；3~4# 锅炉共用 4# 脱硫烟囱；5~7# 锅炉共用 1# 脱硫烟囱；8~9# 锅炉用 2# 脱硫烟囱。

（4）水厂净一装置恶臭治理

对水厂净一装置敞口的事故池、气浮池、生化池等进行加盖，加盖面积达到 2.2 万 m²，全过程收集恶臭气体，通过管道输送至三套生化除臭设施进行处理。生化除臭设施总设计处理能力为 12.5 万标 m³/h，采用生物滤池技术，利用附着在填料载体上的微生物对恶臭气体中的有机及无机成分进行生物吸附、分解和氧化达到去除的效果，有效改善大气环境。

（5）已建无组织废气排放防治措施

扬子石化公司无组织废气排放情况主要为：设备和管线跑冒滴漏、动静密封点的泄漏以及车、船装卸时的物料挥发等。

为了减少、控制无组织排放，从设备、运行、工艺等方面，制定规章制度，落实职责，强化管理。按照规范要求，定期组织设备设施的检测、维护、检修等工作，确保本体安全，杜绝跑冒滴漏；运行过程中，严格执行生产调度指令、工艺控制指标，推行标准化操作，做好实时监控；注重工艺设计本质安全的源头控制，定期编制、修订工艺规程及操作手册，优化开停工工艺处理方案。通过上述控制措施的实施，有效地控制了无组织排放，减少了无组织排放造成的环境影响。

目前公司轻质油品全部按照国家规范要求，采用内浮顶储罐或者固定顶加氮封储存（原油储罐采用外浮顶储罐储存），储罐采用保温隔热措施或选用太空隔热涂料；储罐收料全部采用底部进料方式，优化作业模式，尽量减少作业频次，减小气体空间和蒸发面积，控制呼吸损耗，减少油气排放；轻质油品输送过程中，采用密闭作业方式，减少运输过程中的损耗；贮运过程中产生的尾气采取吸附或水洗防范进行回收控制，目前公司已建成投用火车、汽车槽车装卸尾气回收系统，回收原理是活性炭吸附、蒸汽解析，回收设计能力为 200Nm³/h，回收率>97%；码头装船尾气回收系统，采用活性炭吸附、真

空解析的方法回收尾气，回收设计能力为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，回收效果 $\geq 97\%$ 。

扬子石化公司 LDAR 实施情况：扬子石化 LDAR 动静密封点基础信息统计共约 58 万个密封点，截止 2019 年底共累计检测 1598122 个点次，共查出泄漏点 1710 个，已全部完成消漏。目前扬子石化泄漏检测与修复（LDAR）控制限值，泄漏浓度值为 500ppm，相比较现所掌握的各北京、上海、广东等政府相关技术规程或技术指南，控制限值最为严苛。

3.2.5.2 废水治理措施

扬子石化公司废水治理设施由各生产厂的污水预处理设施以及水厂净一装置、净二装置集中处理设施组成。废水排放实行“雨污分流”、“污污分治”、“分级处理”原则，对不同的废水采取不同的处理工艺进行分别治理。水厂净一装置主要处理炼油、芳烃、乙烯（含丁二烯）、聚乙烯、聚丙烯、乙二醇等化工生产装置以及码头罐区、生活区辅助公用工程设施等排出的生产和生活污水；净二装置主要接纳处理精对苯二甲酸（PTA）装置的生产废水；净二装置处理后的废水进一步送往水厂净一装置，与其他废水合并处理后统一经 1#污水排口排入长江。

水厂净一装置和净二装置简介如下：

净一装置已建成 $1300\text{m}^3/\text{h}$ 纯氧曝气活性污泥和 $3100\text{m}^3/\text{h}$ 厌氧/好氧工艺（I~VII 系列）的污水处理设施，以及“溶气气浮+臭氧氧化+曝气生物滤池（BAF）”和“高密度沉淀池+臭氧氧化+曝气生物滤池（BAF）”的深度污水处理设施，主要处理炼油、芳烃、乙烯（含丁二烯）、聚乙烯、聚丙烯、乙二醇等化工生产装置以及码头罐区、生活区辅助公用工程设施等排出的生产和生活污水。2019 年实际处理量为 $3056\text{m}^3/\text{h}$ 。

净二装置主要接纳处理精对苯二甲酸（PTA）装置的生产废水，设计处理能力为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，污水处理采用“预处理—调节—厌氧—O/A/O 处理工艺”工艺。2019 年实际处理量为 $278.1\text{m}^3/\text{h}$ 。

现有污水回用工程：现有污水回用装置位于公司净一装置东侧，设计处理能力 $1250\text{t}/\text{h}$ ，原水采用净一水厂扩容改造装置（回用系列）的出水，成品水用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。废水回用装置拟采用“超滤+反渗透”工艺，年操作时间为 8000 小时。

扬子石化于 2018 年对净一装置总排实施了提标改造，此次改造仅针对“预处理”和“深度处理”。现状净一污水处理装置“预处理”采用“涡凹气浮”工艺，提标改造后“预处理”采用“高效溶气气浮”工艺，现状净一污水处理装置“深度处理”采用“溶

气气浮”工艺，提标改造后“深度处理”采用“高密度澄清池（常规工艺）+BAF+高密度澄清池（加砂加碳）+过滤”工艺，以此保障出水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）。

2018 年及 2019 年南京白云环境科技集团股份有限公司对扬子石化 1#排口特征污染物进行了监测，监测表明苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、多环芳烃均能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

2014 年扬子石化报送《中国石化扬子石油化工有限公司油品质量升级及原油劣质化改造工程入河排污口设置论证报告》，水利部长江水利委员会以长许可[2014]205 号对该项目入河排污口设置予以批复。

3.2.5.3 固体废物治理措施

（1）处理处置措施

扬子石化公司固体废物除公司内部可综合利用外，处理处置措施包括：

扬子石油化工有限公司烯经厂建有高温高压湿式氧化法废碱装置，设计处理量为 4.6t/h。

扬子石化公司电厂 1-9#锅炉已全部实现出干灰，粉煤灰渣堆场 1 个，用于堆存 1~9#炉湿渣和事故性排放湿灰，灰场容积为 174 万立方米，富余容量为 114 万立方米。

扬子石化公司一般固废第二填埋场项目位于厂区东北部，芳烃火炬周围，填埋库区划分为 4 个填埋池、渗滤液收集池及综合用房，1#填埋池占地面积 3250m²（有效库容 13000m³），2#填埋池占地面积 4500m²（有效库容 18000m³），3#填埋池占地面积 3000m²（有效库容 12000m³），4#填埋池占地面积 3000m²（有效库容 12000m³）。该项目于 2014 年 2 月通过南京市环保局的审批（宁环建[2014]24 号），分两期进行建设，一期 1 座填埋池（14490 立方米）和渗滤液收集池及综合用房，有效库容 12000 立方米，于 2015 年 7 月通过竣工环保验收（宁环（园区）验[2015]35 号）；二期 3 个填埋池于 2017 年 9 月通过竣工环保验收（宁环（园区）验[2017]51 号）。目前已堆填 5000 立方米，堆场尚有富余堆放容量 50000 立方米。

扬子石化危废库项目环境影响报告表已于南京市生态环境局 2019 年 3 月 7 日批复，批复文号（宁环表复[2019]11 号），该项目将炼油厂现有危废库改造为危废中转仓库，将芳烃厂现有闲置车间改建为危废中转仓库，在烯经厂新建 1 座危废中转仓库，新建或改建危废库总建筑面积 865 平方米，总占地面积 3045 平方米。公司炼油厂、芳烃厂、烯经厂危废中转堆场 2020 年 1 月已完成环保自主验收。

表 3.2-9 芳烃、炼油及烯烃厂各危废库设计能力一览表

序号	单元名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	危废存储区 划分	最大危废储 存量 (t)	中转周期	危废去 向
1	芳烃厂危废库	1098	295	6 个	300	7 天, 最 长不超过 一年	由有资 质单位 接收
2	烯烃厂危废库	1459	290	8 个	300		
3	炼油厂危废库	488	280	3 个	300		
合计		3045	865	-	900	-	-

扬子石化分公司水厂、热电厂危险废物中转堆场项目环境影响报告表已于南京市生态环境局 2019 年 5 月 27 日批复, 批复文号 (宁环表复[2019]22 号), 该项目在水厂净一车间、水厂净二车间、热电厂内新建或改建危险废物中转堆场, 总建筑面积为 1773m², 总占地面积为 3371m² (含危废库、装卸区、废液收集池、废气净化处理设施)。水厂、热电厂 3 个危废中转堆场分别于 2020 年 1 月、4 月投用, 目前正在组织验收。

表 3.2-10 水厂、热电厂各危废库设计能力一览表

序号	单元名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	危废存储区 划分	最大危废储 存量 (t)	中转周期	危废 去向
1	水厂净一车间危废库	1296	485	2 个	400	60~90 天	委外处置
2	水厂净二车间危废库	1656	960	3 个	400	每月	
3	热电厂危废库	454	320	1 个	300	90 天	
合计		3371	1773	/	1100	/	/

(2) 委外处置措施

扬子石化公司水厂净一装置预处理污泥、脱水污泥、净二装置脱水污泥送江苏华旭环保股份有限公司; 废油泥、废树脂、沾染性废物等送江苏爱科固体废物处理有限公司; 含油废碱液送扬子石化公司已建 4.6t/h 废碱液处理装置氧化处理。

3.2.5.4 土壤及地下水污染防治措施

厂区现有项目土壤及地下水污染防治工程采取分区防渗, 建设情况如下, 所有工程均已随项目同步建成, 具体见表 3.2-11。

表 3.2-11 厂区采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	厂区	自上而下采用人工大理石+水泥防渗结构, 路面全部进行粘土夯实、混凝硬化; 生产车间严格按照建筑防渗设计规范, 采高标号的防水混凝土, 装置区集中做防渗地坪; 接触酸碱部分使用 PVC 树脂进行防腐防渗漏处理。
2	循环水池、生产车间	①对管道、阀门严格检查, 有质量问题的及时更换, 阀门采用优质产品; ②对各环节 (包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等) 要进行特殊防渗处理, 如出现渗漏问题及时解决; ③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟, 管沟上设活动观察顶盖, 以便出现渗漏问题及时观察、解决, 管沟与污水集水井相连, 并设计合理的排水坡度, 便于废水排至集水井, 然后统一排入污水收集池;
3	消防废水收集池、污	①对各环节 (包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等) 进行特殊防渗处理。借鉴国家《危险废物填埋污染控制标准》(GB

	水处理系统	18598—2001)中的防渗设计要求,进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设,采取高标准的防渗处理措施。②污水收集池等池体采用高标号的防水混凝土,并按照水压计算,严格按照建筑防渗波计规范,已采用足够厚度的钢筋混凝土结构;对池体内壁已作防渗处理;③严格按照施工规范施工,保证施工质量,保证无废水渗漏
4	雨水收集系统	①厂区内集水井中的雨水在外排前必须经过分析、化验,确认没有污染后才允许外排。如有污染则按初期雨水处理;②建立合理的废水收集管网,设计合理的排水坡度,使雨水与地坪冲洗水收集方便、完全。③各集水池、循环水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体,施小缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用,作好防渗措施。

3.3 现有工作船码头及污染物排放情况

拟建船舶洗舱站位于扬巴已建 6#工作船码头处,该工作船码头情况如下。

3.3.1 现有工作船码头情况

中国石化集团扬子石油化工有限公司(YPC)•和德国巴斯夫公司(BASF)合资在江苏南京大厂区建设 IPS 项目,编制《扬子—巴斯夫一体化石化基地工程项目环境影响报告书》,该报告书于 1998 年 6 月 8 日获国家环境保护总局环发[1998]109 号文批复,其中包含新建配套码头工程。码头工程包括建造 10000 吨级液体货物码头 2 座,20000 吨级液体货物码头 1 座,5000 吨级液体货物码头 2 座及工作船码头一座。

工作船码头前沿为趸船形式,趸船尺寸 50m×11m,有一座引桥与大堤相接,引桥长 167.0m,宽 3.0m,由 4 座墩台(1#~4#),4 座钢联桥(3 座 36×3m+1 座 42×3m)组成。现有工作船码头功能为停靠交通艇及事故应急艇,不具备其他加油、接收船舶污染物等服务功能。

3.3.2 现有工作船污染物排放情况

现有工作船码头趸船无工作人员,仅供交通艇及事故应急艇停靠,码头设有围油栏,现有码头污染主要来自于交通艇等工作船船舶废气的无组织排放。

3.3.3 现有工作船码头功能转移

拟建项目占用扬巴 6#工作船码头后,其工作船码头功能调整至扬子 9#码头。扬子 9#码头为趸船形式的工作船码头,趸船于 1987 年 6 月在中国长江航运集团南京金陵船厂建成,总长 60m,型宽 12m,型深 2.5m。主要供港作船舶停靠,船员及锚地水手上下船,港作船舶所需油物料(除燃油外)和生活补给、生活供水、供电、船员办公、码头水手值班、休息等用途。

4.0 建设项目工程分析

4.1 工程地理位置

拟建洗舱站码头位于长江下游南京河段八卦洲左汉皇厂河口下游扬子巴斯夫已建6#工作船码头处，水路距吴淞口约 335km，后方为扬子二灰场。洗舱水污水预处理站位于扬子石化水厂净一污水处理装置内。工程地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 工程地理位置图

4.2 拟建工程概况

4.2.1 工程性质及组成

工程性质：改扩建

工程主要内容：洗舱站码头、洗舱废气处理装置、管廊、洗舱水预处理站

工程具体范围为：

防汛子堤以内：所有范围内内容。

防汛子堤体外：管架至扬巴现有管廊衔接点、贮运厂内连接沿江东路与沿江二路两

部分；输送洗舱污水管道直到污水预处理站，其它管道、管线从扬子石化及扬巴管廊处指点对接；洗舱污水预处理站位于扬子石化水厂净一污水处理装置内。

拟建工程组成一览表见表 4.2-1。

表 4.2-1 拟建项目组成一览表

名称	项目	单位	推荐方案
主体工程	1 洗舱量（2025 年）	艘/年	660 艘次/年
	2 设计洗舱能力	艘/年	668 艘次/年
	3 泊位数	个	2
	4 码头等级	吨	5000
	5 趸船尺度	m×m	2 艘 75×18m（新建）
	6 引桥尺度	m×m	150m×3m（利旧）和 118.43×4.5m（新建）
	7 管廊	m	新建 1325m，依托现有 4400m
	8 泊位长度	m	275
	9 疏浚及削坡土方量	m ³	4.85×10 ⁴
配套工程	10 洗舱工艺	/	登船梯、软管吊机、洗舱机、船岸安全模块等
	11 辅助建筑物	m ²	新增建筑面积 176 m ² ，包括监控室、门卫、工具间及休息室
	12 供水、供气、供电及消防	/	配套水、氮气、蒸汽等公用工程管线分别从扬巴和扬子公司接入。给排水及消防、供电及照明、暖通、仪表控制、通信、动力等
环保工程	13 洗舱废气处理装置	套	新建，1 套，处理量 1000Nm ³ /h
	14 洗舱水预处理站废气处理	/	依托，扬子石化水厂净一装置 VOCs 治理项目，治理装置为 3 套，2 套处理量为 8000Nm ³ /h，1 套处理量为 15000Nm ³ /h。
	15 洗舱水预处理站	/	新建，处理能力 240t/d，排水达到扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准
	16 扬子石化水厂净一污水处理装置	/	依托，设计处理能力 3400m ³ /h 及 1250m ³ /h 污水回用处理装置 1 套。
	17 固废处置	/	一般固体废物设置收集装置收集 危险废物依托扬子现有危废贮存设施

4.2.2 工程建设方案

4.2.2.1 建设规模

考虑货物运输距离较短的船舶多采取单向运输的方式，货物到港后船舶将空载返回，多为单一货种运输，不需进行洗舱；而货物运输距离较远的船舶，出于运营经济性将考虑换装，需换装货物的运输船舶吨级较大，在更换不相容货物时，将考虑进行洗舱。10000 吨级及以上船舶均自带洗舱设备，一般不需要在洗舱站洗舱。因此，本工程对不

具备自洗功能的化学品船进行洗舱作业，主要是 5000 吨级及以下的化学品船。

在现有扬巴公司 6# 工作船码头处改扩建一座 5000 吨级洗舱站码头。建成化学品船洗舱泊位 2 个，可同时靠泊 1 艘 5000 吨级和 1 艘 1000 吨级化学品船或 2 艘 3000 吨级化学品船，泊位长度 275m，年洗舱能力 668 艘次，日最大洗舱水量 240t/d。

清洗货种包含四大类：醇类 8 种（包含甲醇、乙醇、乙二醇、丙醇、正丁醇、丁二醇、二乙二醇、二丙基庚醇），有机酸及其化合物类 7 种（包含甲酸、醋酸、丙酸、粗丙烯酸、醋酸乙烯酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯），胺类 1 种（包含二甲基甲酰胺），醚及重芳香烃类 6 种（包含 MTBE、甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、混合二甲苯、重芳烃），共计 22 种。

4.2.2.2 设计船型

根据南京港到港化学品船船型现状，结合运输船舶发展趋势，沿海危化品船舶大部分自带洗舱设备，一般不需要在洗舱站洗舱，内河危化品船舶绝大部分不带洗舱设备，根据需要洗舱船数量及占比，本项目考虑 3000 吨级化学品船作为主要船型，最大设计船型为 5000 吨级化学品船。

表 4.2-2

设计船型主尺度表

船 型	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	吃水 (m)	备注
5000 吨级化学品船	114	17.6	8.8	7.0	
3000 吨级化学品船	99	14.6	7.6	6.0	
2000 吨级化学品船	87	12.5	5.9	5.0	
1000 吨级化学品船	86	11.3	5.3	4.3	
3500-5000 吨级长江水系液货船	90-105	16.3		4.1-4.3	长江干线
2500-3500 吨级长江水系液货船	82-88	16.3		3.3-4.3	
1500 吨级长江水系液货船	60-75	13.0		2.2-3.0	
1000 吨级长江水系液货船	55-67	11.0		2.2-2.6	
400-700 吨级长江水系液货船	40-55	8.8		1.8-2.1	

4.2.2.3 洗舱需求预测

(1) 洗舱货种预测

2018 年南京港液体散货码头完成吞吐量 5125.43 万吨，港口通过能力基本饱和。其中，原油吞吐量 1406.68 万吨，成品油吞吐量 1707.21 万吨，液化气、天然气吞吐量 23.86 万吨，液体化工品吞吐量 1455.82 万吨。

近年通过扬子石化公司液体散货码头运输的货种包括原油、成品油、液体化工品及液化气。其中，2018 年液体化工品吞吐量 244.75 万吨，约占码头总吞吐量的 35.2%，

货种包括 10 种：1. 甲醇、2. MTBE（甲基叔丁基醚）、3. 纯苯、4. 醋酸、5. 丁二烯、6. 对二甲苯、7. 混二甲苯、8. 邻二甲苯、9. 乙二醇、10. 重芳烃。

从分货种吞吐量统计来看，近年通过扬子-巴斯夫公司液体散货码头运输的货种主要为油品（石脑油、乙烯焦油）和液体化工品。其中，液体化工品吞吐量 92.82 万吨，约占码头总吞吐量的 42.9%，货种包括 18 种：1. 乙二醇、2. 二甲基甲酰胺、3. 丙烯酸甲酯、4. 丙烯酸丁酯、5. 丙烯、6. 醋酸乙烯酯、7. 混合 C4、8. 丁二烯、9. 苯、10. 甲苯、11. 混二甲苯、12. 正丁醇、13. 丙酸、14. 粗丙烯酸、15. C9、16. 甲醇、17. 二丙基庚醇、18. 裂解 C9。

确定扬子石化公司主要洗舱需求船舶化工品货种 8 种：1. 甲醇、2. MTBE（甲基叔丁基醚）、3. 醋酸、4. 对二甲苯、5. 混二甲苯、6. 邻二甲苯、7. 乙二醇、8. 重芳烃。扬子-巴斯夫公司主要洗舱需求船舶化工品货种 12 种：1. 乙二醇、2. 二甲基甲酰胺、3. 醋酸乙烯酯、4. 甲苯、5. 混二甲苯、6. 正丁醇、7. 丙酸、8. 粗丙烯酸、9. 二丙基庚醇、10. 甲醇、11. 丙烯酸甲酯、12. 丙烯酸丁酯。

本项目接受洗舱船舶的主要货种考虑扬子石化公司、扬子-巴斯夫公司化学品（17 种）及海事要求的化学品（5 种）清洗，详细货种为：1. 甲醇、2. MTBE（甲基叔丁基醚）、3. 醋酸、4. 对二甲苯、5. 混合二甲苯、6. 邻二甲苯、7. 乙二醇、8. 重芳烃、9. 二甲基甲酰胺、10. 醋酸乙烯酯、11. 甲苯、12. 正丁醇、13. 丙酸、14. 粗丙烯酸、15. 二丙基庚醇、16. 乙醇、17. 丙醇、18. 丁二醇、19. 二乙二醇、20. 甲酸、21. 丙烯酸甲酯、22. 丙烯酸丁酯。

(2) 洗舱需求量预测

根据南京港化学品运输载重和船舶数量，预测到 2020 年南京地区化学品船舶洗舱需求为 571 艘次。其中 1000 吨级及以下船舶 137 艘次，占比 24.0%；2000 吨级船舶 55 艘次，占比 9.6%；3000 吨级船舶 299 艘次，占比 52.4%；5000 吨级船舶 80 艘次，占比 14.0%。

到 2025 年南京地区化学品船舶洗舱需求为 660 艘次。其中 1000 吨级及以下船舶 132 艘次，占比 20.0%；2000 吨级船舶 63 艘次，占比 9.6%；3000 吨级船舶 359 艘次，占比 54.4%；5000 吨级船舶 106 艘次，占比 16.0%。

4.2.2.4 总平面布置

(1) 水域平面布置

为满足 2025 年 660 艘次化学品船舶洗舱需求，根据不同吨级化学品船洗舱时间、

泊位年洗舱能力，需设置 2 个洗舱泊位，同时虑船舶安全靠离、系缆和洗舱作业的要求，泊位长度需 275m。工程选址位于扬子-巴斯夫公司现有 6#码头（工作船码头）处，泊位长度需在现有 1 个泊位的基础上进行改扩建。工程布置了两个平面方案。

第一方案：码头前沿布置 2 艘 $75 \times 18 \times 2.5\text{m}$ 趸船，趸船后沿设置定位桩限位，水域同时抛设锚链。每艘趸船各通过 1 座引桥与陆域相接。

1#引桥为工作船码头现有引桥，长 167.0m，宽 3.0m，作为人行通道。已建引桥由 4 座墩台（1#~4#），4 座钢联桥（3 座 $36 \times 3\text{m}$ +1 座 $42 \times 3\text{m}$ ）组成，均为利旧。

2#引桥为新增，位于 1#引桥下游侧，长 118.43m，宽 4.5m，其上设置管廊及检修通道。引桥由 3 座墩台（5#~7#），3 座钢联桥（1 座 $28 \times 4.5\text{m}$ +1 座 $36 \times 4.5\text{m}$ +1 座 $42 \times 4.5\text{m}$ ）组成。

根据生产需要，在 1#引桥 2#墩台下游侧设置控制室平台，在 1#引桥根部设置门卫。变电所平台利旧，位于 1#引桥 3#墩台下游侧。

第二方案：码头前沿布置 2 座靠船作业平台，平面尺度均为 $50 \times 18\text{m}$ ，平台上下游及平台之间各设置 1 座 $8 \times 8\text{m}$ 系缆墩台，平台、墩台之间采用钢联桥衔接，其中两端钢联桥尺度为 $40 \times 2.0\text{m}$ ，中间钢联桥尺度为 $34 \times 5.5\text{m}$ 。

第二方案引桥及其它均与第一方案相同。

设计推荐第一方案。

船舶停泊水域、回旋水域布置及港池疏浚：停泊水域及回旋水域均布置在码头前方。根据码头所在区域测图显示，2#泊位停泊水域及回旋水域部分自然水深无法满足靠泊及调头需要，需进行疏浚，1#泊位根据岸坡稳定的需要，需要进行修坡处理。总平面布置疏浚量会同水工岸坡削坡量一起计列，共 4.85万 m^3 。

(2)陆域平面布置

本工程管廊走向布置、废气处理装置位置及污水预处理布置地点均依据具体现状提出，无多余比较，故两方案平面布局陆域部分只提出一个方案。

陆域包含管廊、废气处理场地和洗舱污水预处理站三大部分。

①管廊

本工程拟新建部分管廊，其余部分利用扬子石化公司和扬子石化-巴斯夫公司现有管廊。

1#管廊：陆域沿扬子石化自保堤（防汛子堤）岸侧新建管廊与扬子石化-巴斯夫公司现有管廊衔接，其中自扬巴管廊衔接点连接化工大道管廊部分，管架宽度 4.5m，2 层；

余下连接洗舱码头部分，管架宽度 4.5m，1 层。

2#管廊：由于沿江二路与沿江东路之间无管位供洗舱污水、氮气、蒸汽等配套管道敷设，在扬子计量站西侧储运厂内部道路旁新建管廊，管架宽 2.5m，2 层。

②废气处理场地

将二灰厂现状岛堤局部打开，在码头后方扬子二灰厂西南角回填形成陆域，场地面积 1100m²，放置洗舱废气处理装置。

本工程废气处理采用冷凝及焚烧工艺，场地内布置有 1 座 5×12m 撬块、1 座 7×8m 冷凝模块。冷凝及焚烧设备布置于 1#管廊北侧，其与管廊间距为 15m。

③洗舱污水预处理站

洗舱污水预处理站位于扬子石化水厂净一污水处理装置区内。占地面积 1200m²（预留 300m²），布置 4 座 Φ 6000mm 收集罐，设置好氧池、水解酸化池等，构筑物布置臭氧发生器设备间、风机房、药剂存放间、配电间等。

洗舱废气处理装置距长江 153.3m，新建管廊距长江 153.3m~357.5m，洗舱水预处理站距长江 657.2m。

4.2.2.5 洗舱工艺

(1) 工艺路由

主管廊由扬子石油化工有限公司、扬子-巴斯夫公司的管架敷设至新建管架，经跨堤桁架，沿码头引桥单侧敷设至趸船。

舱气处理管线从趸船沿活动钢引桥、引桥、跨堤桁架至后方二灰场废气处理装置。洗舱水管线从趸船沿活动钢引桥、引桥、跨堤桁架、陆域管廊至水厂净一污水处理装置。

(2) 洗舱作业主要过程

根据《内河洗舱站码头设计指南》规定，需要进行洗舱作业的船舶，在靠泊洗舱站码头之前应卸完其运载货物并完成扫舱。本项目不设置扫舱功能，在运营期由扬子石化从管理上加以控制，要求到港洗舱船舶全部已完成扫舱。同时要求到港船舶具备洗舱接口条件；所装物料仅限本项目洗舱货种。具体鉴别要求由扬子石油化工有限公司参照《内河化学品洗舱安全技术要求》及港口部门相关规定制定。

洗舱作业主要由船舶管系扫线、惰化、船舱清洗、除气和清舱等作业环节组成。

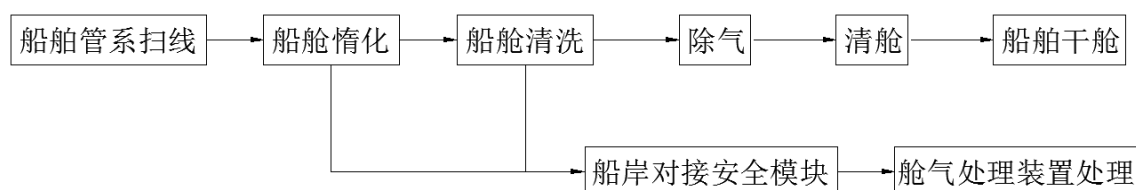


图 4.2-3 洗舱作业过程图

本项目需洗舱船舶靠泊完成后，首先使用氧含量不超过 5% 的氮气对船舶管线和船舱进行惰化吹扫，排出管线及船舱内的残存化工品舱气；1000~5000 吨级船舶作业时间 3~6 小时。

管线与船舱惰化完成后，利用蒸汽或热水对船舱进行蒸汽驱清洗或热水清洗，清除舱壁及舱底的附着残存物料；1000~5000 吨级船舶作业时间 2.5~9 小时。

船舱清洗完成后，打开舱口通风，防止舱内局部区域可能存在气囊等对下部人工清洗造成的安全隐患；1000~5000 吨级船舶作业时间 0.5~2.5 小时。

通风完成后，工人对船舱死角进行清扫；最后船舱自然晾干；1000~5000 吨级船舶作业时间 1.5~4 小时。

具体洗舱操作工艺参照《内河化学品船洗舱安全技术要求》进行。

(3) 主要工艺流程

① 洗舱用水、气（蒸汽、氮气）

后方罐区→陆域管廊→码头管线→码头趸船（码头平台）

② 液体化学品船洗舱水

液体化学品船→码头趸船（码头平台）→转输泵→码头管线→陆域管廊→洗舱水
预处理站

③ 废气处理

液体化学品船→码头趸船（码头平台）船岸安全模块→码头管线→洗舱废气处理
装置

表 4.2-7 主要工艺设备配置表

序号	设备名称	位置	数量	主要规格参数	备注
1	登船梯	5000 吨级泊位	2 台	BL1	
2	软管吊机	5000 吨级泊位	2 台	液压型，起吊重量 0.9t	
3	船岸安全模块	5000 吨级泊位	2 套		成套
	废气处理装置	扬子石化第二灰场	1 套	处理量 1000Nm ³ /h	
4	洗舱机-1	5000 吨级泊位	4 台	15m ³ /h，0.6~0.8MPa	
4	洗舱机-2	5000 吨级泊位	8 台	24m ³ /h，0.6~0.8MPa	

表 4.2-8 工程管线配置

序号	设备名称	主要规格参数	备注
1	化工废气	DN300	硅酸镁铝保温，厚度 30mm
2	高压消防水	DN200	岩棉管壳保温，厚度 30mm
3	化学品洗舱水 1	DN100	岩棉管壳保温，厚度 30mm
4	化学品洗舱水 2	DN100	岩棉管壳保温，厚度 30mm
5	蒸汽	0.8MPa，DN150	岩棉管壳保温，厚度 30mm
6	生活供水	DN50	岩棉管壳保温，厚度 30mm
7	氮气	0.7MPa，常温，DN100	
8	生活污水	DN100	岩棉管壳保温，厚度 30mm
9	低压消防水	DN150	岩棉管壳保温，厚度 30mm
10	化学品洗舱水转换管	DN80	岩棉管壳保温，厚度 30mm
11	热水管道	DN80	岩棉管壳保温，厚度 30mm
12	LPG	0.6MPa，DN50	
13	洗舱废气冷凝水	DN50	硅酸镁铝保温，厚度 30mm

4.2.2.6 水工建筑物

根据码头功能、性质，总平面布置、工艺要求及工程所在地的地形、地质情况，水工建筑物选择两个方案，分别为浮式结构和高桩梁板结构。

(1) 第一方案

由 2 艘钢趸船，2 座引桥形成，其中 1#引桥为利旧，2#引桥为新建。水工建筑物主要包括钢质趸船、钢质限位设施、活动钢联桥、阀室平台、固定钢联桥、控制室平台等。水工建筑物主要尺度如表 4.2-9 所示。

表 4.2-9 新建水工建筑物主要尺度一览表（第一方案）

项目名称	平面尺度(长×宽 m)	设计顶面高程(m)	备注
钢质趸船	75×18		2 艘
活动钢引桥	42×4.5		1 座
阀室平台	7×5	9.5	2 座
固定钢联桥	36×4.5, 28×4.5	9.5	各 1 座
控制室平台	12.5×8	9.3	1 座

水工建筑物码头部分采用浮式结构型式，引桥采用高桩墩式结构，通过对现有 6#码头（工作船码头）进行改造而成。码头由钢趸船、钢引桥、阀室平台和接岸部分组成，具体如下：

水工建筑物由 2 艘钢质趸船、2 座接岸引桥组成，保留现有变电所平台及变电所，在 1#引桥上游侧增设控制室平台。

钢质趸船平面尺度为 75×18×2.6m，在每座钢趸船岸侧设置 2 套钢靠船设施进行限位，每套钢靠船设施由橡胶护舷、钢浮箱及 2 根 Φ1400mm 钢管桩等构成。钢浮箱在两根钢管桩的导向下，与趸船同步随水位涨落上下浮动，该系统既利用钢管桩的弹性变形和橡胶护舷的压缩变形来吸收船舶靠泊能量，同时也减少船舶靠泊时趸船的水平变位，以满足安全靠泊和正常使用要求。

接岸引桥共 2 座（1#、2#引桥），阀室平台采用高桩墩式结构，墩台之间采用活动钢联桥和固定钢联桥组合的方式进行连接。

1#引桥为工作船码头现有引桥，长 167m，宽 3.0m，作为人行通道。1#引桥由 4 座墩台（1#~4#），4 座钢联桥（3 座 36×3m+1 座 42×3m）组成，全部为利旧。阀室平台尺度为 5.0×5.0m，采用高桩墩式结构，下设 Φ1000 钻孔灌注桩。

2#引桥为新增，位于 1#引桥下游侧，长 118.43m，宽 4.5m，其上设置管廊及检修通道。引桥由 3 座墩台（5#~7#），3 座钢联桥（1 座 28×4.5m+1 座 36×4.5m+1 座 42×4.5m）

组成。阀室平台尺度为 $8.0 \times 6.0\text{m}$ ，采用高桩墩式结构，下设 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩。

在 1#引桥下游侧新增控制室平台，尺度为 $12.5 \times 8\text{m}$ ，采用高桩墩式结构，下设 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩。

对码头前沿线部分进行抛石防护，厚度 1m 。

(2) 第二方案

本方案由 2 座作业平台，3 座系缆墩台，2 座引桥形成，其中 1#引桥为利旧，2#引桥为新建。水工建筑物主要包括作业平台、系缆墩台、活动钢联桥、阀室平台、固定钢联桥、控制室平台等。1#引桥与 2#引桥距离 124m 。水工建筑物主要尺度如表 4.2-10 所示。

表 4.2-10 新建水工建筑物主要尺度一览表（第二方案）

项目名称	平面尺度(长 $\times$ 宽 m)	设计顶面高程(m)	备注
码头平台	50×18	9.35	2 座
系缆墩	50×18	9.35	3 座
钢联桥	40×2	9.5	2 座
	36×5.5	9.5	2 座
活动钢联桥	42×4.5	9.5	1 座
阀室平台	8×6	9.5	1 座
固定钢联桥	34×4.5	9.5	各 1 座
	28×4.5	9.5	

水工建筑物码头作业平台尺度为 $50 \times 18\text{m}$ ，共 2 座，采用高桩梁板结构型式。平台排架间距为 8m ，每榀排架设置 6 根 $\Phi 800\text{PHC}$ 桩，其中 1 根直桩，5 根斜桩；平台上部结构自上而下由叠合板、纵梁、横梁、靠船构件等组成；平台上层设置 450kN 系船柱，二层系缆平台上设置 250kN 系船柱；每榀排架前沿竖向布置 TD-A400H ($L=1500\text{m}$ ，标准型) 直型橡胶护舷。

作业平台上下游及之间各设置 1 系缆墩台，平面尺度为 $8 \times 8\text{m}$ ，采用高桩墩式结构，墩台厚 2m ，其下设置 10 根 $\Phi 800\text{PHC}$ 桩。系缆墩台之间采用钢联桥进行连接，其中两端钢联桥尺度为 $40 \times 2.0\text{m}$ ，中间钢联桥 $34 \times 5.5\text{m}$ 。

接岸引桥及其它均与第一方案相同。

4.2.2.7 环保工程

(1) 废气处理工艺

码头化工废气处理系统主要由三大部分组成，分别是船岸安全对接安全系统，冷凝系统和废气处理系统。

当船靠岸后，将船上舱气的对外接口与船岸对接安全系统通过软管连接后进入码头集气总管，舱气进入冷凝系统，冷凝后废气进入焚烧系统进行焚烧处理，达标后排放。

本项目根据《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T173-2019）规定的合理的气化时间要求，废气处理装置规模设计为 1000m³/h。紧急情况下，终止工艺流程，切断各管线输送系统。

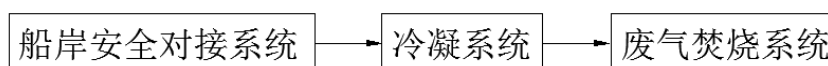


图 4.2-6 废气处理工艺图

① 船岸安全对接系统

化工废气管道中是洗舱化工废气、蒸汽、氮气及其它气体（甚至氧气），化工废气的浓度有可能在爆炸极限范围内，因此气相管道的安全要求应高于液相管道。船岸对接安全模块能够对可能和已经发生的爆炸和燃烧做出第一时间的阻断，防止船侧或岸侧的事故蔓延至另一端。

为满足国际海事组织公约要求，化工废气处理装置前需设置船岸对接安全模块。其目的是监测洗舱过程中的化工废气（船舱）的压力、温度、流量、氧含量等值，并对超出值做出反应，包括直接切断化工废气输送、调整化工废气输送、停止洗舱操作，防止安全事故的发生。船岸对接安全模块主要包括真空释放阀、高精度过滤器、阻爆器等设备，另外还配有压力传感器、压差传感器、温度检测等仪表。

船岸对接安全模块在入口配有压力/真空释放阀，可以保护船舱压力在安全范围之内。

船岸对接安全模块内入口端配有气液分离器，有效阻止伴随化工品气相的蒸汽凝结液，船岸对接安全模块中段安装过滤器，可以避免化工废气中的杂质对风机模块的不良影响。

船岸对接管线入口和末端加装氧含量分析仪，与氮气支管上的气动球阀以及紧急泄放口处的支管上的电磁阀连锁，管道内化工废气含氧量体积比高于 6%时报警，并同时开启阀门补入氮气，含氧量体积比高于 8%时，系统自动关闭紧急切断阀，同时开启电磁阀

实施紧急排放。

船岸对接安全模块内部设置了具有故障自动关闭功能的自动阀门，在异常工况下能及时切断集气管路。

船岸对接安全模块采用全自动控制系统，每个控制环节都有数据采集，采集到的这些数据都可以反馈到整个码头化工废气处理系统的自动控制系统中去，再由自动控制系统分析数据，判断系统的运行情况。

②冷凝系统

水冷过程：高浓度油气进入蒸发冷凝器。在蒸发冷凝气中，废气与常温水的进行热交换，降低废气温度至常温，此时废气中大部分水蒸气及少量油气被冷凝下来。采用 $50\text{m}^3/\text{h}$ 循环量的方形逆流式冷却塔（ $32\sim 42^\circ\text{C}$ ）。按照废气中含 50%水汽量模拟核算，废气通过水冷后，冷却后的温度为 50°C ，此时废气中约 95%的水汽会被冷凝下来，剩余的 5%进入焚烧模块，焚烧处理系统可正常运行。

凝液输送过程：由水冷冷凝所产生的凝液被排至装置自带的储液罐中，当储液罐中凝液达到设定高液位时，自动启动凝液泵，将洗舱废气冷凝液通过管道连接引桥洗舱废水管进入码头洗舱废水舱，当储液罐液位低至设定低液位时，自动关闭凝液泵。

③化工废气焚烧系统

$1000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的尾气经冷凝后进入 CEB-500 超低排放燃烧（CEB）设备焚烧处理，尾气达到排放标准排放。超低排放燃烧技术（Certified ultra-low Emission Burner CEB）使用金属纤维无烟无火焰燃烧器，该燃烧技术可燃物处理效率可达到 99%，可燃物浓度适应性强，主要部件有：废气入口，辅助气体入口，变频助燃风机，废气喷射器，扩散器，预混室，Bekinit 燃烧器，封闭排气筒。

④超低排放燃烧（CEB）安全设施

化工废气管线设置自动切断阀，手动切断阀和压力开关；发生紧急情况时，可以直接切断化工废气，防止安全事故的发生。燃料气管线同样设置设置自动切断阀和手动切断阀。超低排放燃烧（CEB）入口设置阻爆器，可以避免意外危险扩散。在超低排放燃烧（CEB）中，阻爆器主要起阻隔火焰的作用，一旦发生回火，该阻爆器可以起到保障前端设施的安全，阻止风险的进一步扩散。

CEB 处理装置技术参数见表 4.2-11。

表 4.2-11 CEB 处理装置技术参数表

序号	名 称		参 数
1	处理风量		1000
2	工作方式		全预混金属纤维表面焚烧
3	氧化温度		1200℃
4	报警温度		760L、1426H
5	自保温度		760~1426
6	挥发性有机物去除率		99%以上
7	特征污染物 浓度	甲苯	<10mg/m ³
8		二甲苯	<10mg/m ³
9		非甲烷总烃	<70mg/m ³
10	其他污染物 浓度	CO	<10mg/m ³
11		NO _x	<80mg/m ³
12	室体表面温度		<100℃
13	风机总功率		约 37KW
14	燃烧器装机功率		<120KW
15	最大/平均耗电量		最大 120KW
16	LPG 最大使用量		90Nm ³ /h
17	压缩空气使用量		20Nm ³ /h

(2) 洗舱水收集与处理

① 洗舱废水量

本工程最大吨位同时洗舱作业船舶为 3000 吨级+3000 吨级化学品船，或者 5000 吨级+1000 吨级化学品船，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）化学品船舶洗舱污水量按船载货舱的 1%~4%计算，每个泊位每日洗舱船舶为一艘，则工程每日最大洗舱废水量发生量为 240m³。

② 洗舱水分类

根据洗舱货种化学品性质，本工程洗舱废水主要有以下四类物质：第一类：醇类和有机酸类；第二类：苯类物质；第三类：二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯；第四类：甲基叔丁基醚，拟进行预处理方式见表 4.2-12 中所列。

表 4.2-12 化学品分类及洗舱水预处理方式一览表

类别名称		是否溶于水	密 度	处理方式
1	醇类（包含甲醇、乙二醇、正丁醇等） 有机酸类（甲酸、乙酸、丙酸、乙酸乙酯等）	溶于水	0.79~1.11	中和后再厌氧生化再好氧生化处理
2	芳烃类（甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、混二甲苯、重芳烃、丙烯酸丁酯、二丙基庚醇）	不溶于水	0.86~0.9	隔油气浮后再水解酸化再生化处理
3	二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯	溶于水	0.94~1.05	缓慢进入厌氧生化再水解酸化再好氧生化处理
4	甲基叔丁基醚	微溶于水	0.74	气提后再水解酸化再好氧生化处理

③ 洗舱水收集与输送

在趸船码头内设洗舱废水舱（有效容积 100m³）2 座，初期雨水舱 2 座（有效容积 10m³），设置石油化工流程泵 4 台（2 用 2 备）、2 条输送管道（316L 不锈钢管 DN100）。洗舱水先由船舱输送至趸船洗舱废水舱，再由码头设置的石油化工流程泵通过管道抽送至后方污水预处理站内进行处理。严禁洗舱站设计洗舱货种以外或者高于进水浓度限值洗舱废水进入预处理站。设置自吸泵 4 台（2 用 2 备），初期雨水舱内废水经单机单吸泵抽至洗舱废水舱后同洗舱废水一起输送至后方预处理站处理。

各物料洗舱废水通过管道输送至预处理站进入各自调节罐进行储存。第一类（醇类及有机酸小分子）、第二类（苯类物质，难溶于水，可生化性差）、第三类水（二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯）及第四类水（MTBE 废水）通过两个洗舱泊位的两根输送管线进行输送。每类水输送后切换之间通过泵打生产给水进行不同类废水的分隔切换。具体管线切换通过在码头面设置 4 组电动阀进行管线 1 对 1 的切换功能。具体流量控制通过码头和预处理站内各设置电磁流量计进行计量控制。

(4) 洗舱水处理工艺

洗舱废水所含化工物料化学性质见表 4.2-13。

第一类废水：含醇类、有机酸类等小分子物质，均易溶于水，采用混凝、沉淀等常规的物理手段难以去除，但废水可生化性好，故采用厌氧工艺进行预处理；

第二类废水：主要为苯类物质，难溶于水，可生化性差，采用隔油+气浮对其进行预处理，有效去除水中大部分的污染物质；

第三类废水：为二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯，易溶于水，可生化降解，采用厌氧手段进行去除，但需要较长的驯化周期，才能达到良好的厌氧去除效果，鉴于

该类废水水量较小，故采用将其逐步释放到厌氧工艺进行驯化；

第四类废水：为 MTBE 废水，MTBE 沸点较低，仅为 55.2℃，故采用汽提工艺进行预处理，有效降低水中污染物浓度。

表 4.2-13 洗舱废水所含化工物料化学性质分析一览表

分类	序号	化学名称	分子式	水溶性	分子量 (g/mol)	COD 因子 gCOD/g	密度 (g/cm ³)
第一类	1	甲醇	CH ₃ OH	混溶	32	1.50	0.7918
	2	乙醇	C ₂ H ₆ O ₂	混溶	46	2.08	0.7895
	3	丙醇	C ₃ H ₈ O	混溶	60	2.40	0.8035
	4	丁二醇	C ₄ H ₁₀ O ₂	可溶	90	1.95	0.9920
	5	乙二醇	C ₂ H ₆ O ₂	混溶	62	1.29	1.1130
	6	二乙二醇	C ₂ H ₆ O ₂	可溶	62	1.29	1.1180
	7	正丁醇	C ₄ H ₁₀ O	80g/L (20℃)	74	2.59	0.8098
	8	甲酸	CH ₂ O ₂	混溶	46	0.35	1.2200
	9	乙酸	CH ₃ COOH	混溶	60	1.07	1.0492
	10	丙酸	C ₃ H ₆ O ₂	37g/100 mL	74	1.51	0.9934
	11	乙酸乙烯酯	C ₄ H ₆ O ₂	23g/L (20℃)	86	1.67	0.9340
第二类	12	甲苯	C ₇ H ₈	难溶	92	3.13	0.8700
	13	对二甲苯	C ₈ H ₁₀	难溶	106	3.16	0.8610
	14	混合二甲苯	C ₈ H ₁₀	难溶	106	3.16	0.8610
	15	邻二甲苯	C ₈ H ₁₀	0.2g/L	106	3.16	0.8790
	16	重芳烃	C ₉ H ₁₃	难溶	121	3.23	0.9660
	17	丙烯酸丁酯	C ₇ H ₁₂ O ₂	1.4g/L (20℃)	128	2.25	0.8940
	18	二丙基庚醇	C ₁₀ H ₂₂ O	2.85g/L	158	3.03	1.0170
第三类	19	二甲基甲酰胺	C ₃ H ₇ NO	混溶	73	1.53	0.9480
	20	粗丙烯酸	C ₃ H ₄ O ₂	混溶	72	1.33	1.0510
	21	丙烯酸甲酯	C ₄ H ₆ O ₂	60g/l	86	1.67	0.9560
第四类	22	甲基叔丁基醚	C ₅ H ₁₂ O	51g/L(20℃)	88	2.72	0.7404

① 洗舱水处理工艺流程

处理工艺流程简图如图 4.2-7。

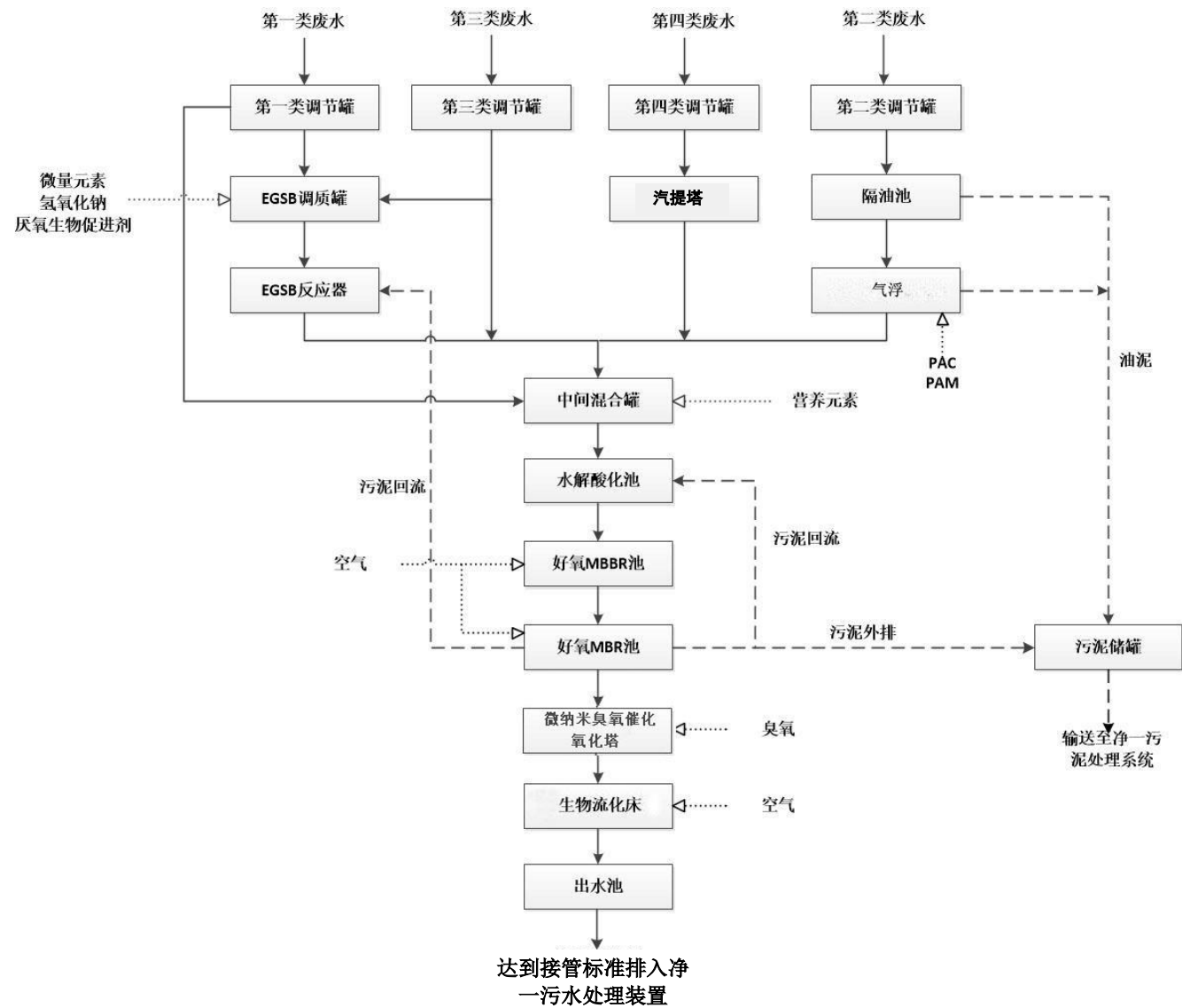


图 4.2-7 洗舱水处理工艺流程图

② 洗舱水处理工艺

结合项目废水特点及排放要求，本项目废水处理采用“分类收集、分质处理”的原则进行，根据四类废水的特点，分别对废水进行预处理后再进行综合处理。

第一类、第三类废水预处理工艺：本项目中第一类废水为易生化降解的醇类，酸类物质，在调质罐中对废水 pH 进行调节后，进入 EGSB 厌氧工艺进行预处理，有效降低废水的 COD 浓度。第三类粗丙烯酸、丙烯酸甲酯、二甲基甲酰胺废水在驯化周期比较长的前提下，亦能达到良好的厌氧去除效果，鉴于该类废水水量较小，故在实际运行中逐步加入 EGSB 厌氧颗粒污泥膨胀床，培养出性能良好的厌氧污泥后，进行去除。

第一类及第三类废水通过提升泵经热交换器将原水水温升至厌氧工艺需要的最佳进水水温后进入调质罐，调质罐内投加 NaOH 以调节厌氧最佳的 pH 范围(6.8~7.3)，同时补充厌氧微生物必需的 N、P 营养盐，调质罐设射流混合器，以快速混合加入的化学品、进水和厌氧循环水。EGSB 的进水以稳定的流量通过旋流布水系统泵入厌氧反应器。废水在厌氧反应器内向上流动通过厌氧颗粒污泥床，厌氧降解废水 COD。在厌氧反应器顶部，安装有三相分离器系统，三相分离器系统将沼气、处理后的废水、颗粒污泥分离开来。顶部设置气液分离装置，将沼气和出水分离。部分经过厌氧处理的出水循环至调质池以利于碱度利用和调节进水流量，同时提高罐体内的上升流速，其他经厌氧处理后的出水在重力作用下自流至中间混合罐。在 EGSB 反应器氧污泥池有效池容为 40m^3 ，储存的厌氧颗粒污泥可以补充 EGSB 反应器，以保证系统运行的稳定性。

产生的沼气利用厌氧反应器内的三相分离器收集并流至沼气储柜和沼气燃烧火炬系统。

由于第三类废水的驯化周期比较长，故在调试初期，逐步将第三类废水释放至 EGSB 反应器内，其余废水直接进入中间混合罐，直至完成第三类厌氧菌的驯化完成。

第二类废水预处理工艺：本项目中针对第二类芳烃类、丙烯酸丁酯、二丙基庚醇类不溶于水的特性，废水中的 COD 基本为不溶于水的油性物质贡献，故采用隔油池+双级气浮工艺将水中不溶性油类物质去除，从而有效降低该类废水的 COD。

含油废水通过配水槽进入隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由设置在池面的刮油机将油推送到集油管中流入污泥罐。在隔油池中沉淀下来的重油及其他杂质，积聚到池底污泥斗中，通过刮泥机进入污泥管中，出水进入下一步处理工艺。

双级气浮主要由两段溶气系统组成，其工作原理为：加入 PAC、PAM 絮凝后的污水进入设备后，首先与第一段溶气系统产生的大量微小气泡接触，在缓慢上升过程中与水

中的污染物诸如油类、脂肪小悬浮物等小固体接触，并将其吸附在絮体上面，使其浮至水面，达到去除大部分油、SS 的目的，之后污水进入第二段溶气系统，并再此与溶气水接触，进一步将水中的油类去除干净。

第四类废水预处理工艺：本项目第四类废水为甲基叔丁基醚（MTBE）废水，MTBE 沸点较低，仅为 55.2℃，故采用汽提工艺进行预处理，有效降低水中污染物浓度。

本汽提塔用于液液分离，利用液体之间物性不同，将其分离，比如，将混在一起的有机相和水分离。其工作原理是待处理的液体进入塔，塔釜加入热源，比如水蒸气，蒸发出的气体由塔底上升经过有特别配置的填料进行传质交换直至塔顶，将液相中需要提出的组分带出。

本项目的汽提塔在处理废水时，将废水加入塔，采取直接加热法汽提，水蒸气直接加入塔釜，将塔釜液加热部分汽化，将沸点低的 MTEB 和部分水汽化，经过塔填料的强化传质传热，在塔顶和塔釜分别得到浓度>98%的 MTEB 和达到接口指标的汽提水，从而达到从废水中分离 MTEB 的目的。系统设置有冷凝器将液体冷却降温到 40 度左右，以便于将 MTEB 储存和装桶。

四类废水分别进行预处理后，废水中 COD 得到有效降低，考虑部分洗舱废水的污染组分具有生物难降解性，循环周期较长，需要对其采取针对性措施，包括均质调节和提升微生物抗冲击性等。采用生化工艺进行进一步处理，生化工艺选用水解酸化+好氧（移动床生物膜技术（MBBR）+膜生物反应器（MBR））工艺。

水解酸化反应器：水解（酸化）是厌氧消化过程的第一、二两个阶段。水解（酸化）-好氧处理系统中的水解（酸化）段的目的是将原水中的非溶解态有机物截留并逐步转化为溶解态有机物，特别是工业废水，主要是将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。

一级好氧核心工艺选择-移动床生物膜技术（MBBR）：MBBR 工艺兼具固定床反应器、流化床反应器和生物滤池等的一些优势功能，生物膜几乎全部生长在受保护的载体内表面，生物膜几乎不受外界条件的干扰、不易脱落、运行稳定。已在煤化工废水、精细化工废水、有机硅废水、树脂废水及高有机氮等高难度废水处理领域得到成功应用。该工艺还具有负荷高、紧凑、占地小、运行稳定、操作简单等有点。内设水平涡流沉降模块，泥、水各走各的通道，实现泥、水高效分离。

二级好氧好氧核心工艺选择-膜生物反应器技术（MBR）：由先进的超、微滤膜分离单元与传统活性污泥法生物处理单元相结合的新型水处理技术，是一种用膜分离过程取

代传统活性污泥法中沉淀池泥水分离的水处理技术。

为保证水质稳定达标，后续采用臭氧催化氧化+生物流化床技术作为最终出水的把关措施。

臭氧催化氧化技术：首先通过微纳米气泡发生技术，提高液相有效臭氧浓度，提高了臭氧与水中有机物及固态催化剂的接触时间和接触面积，延长了气泡在水中的停留时间，使得臭氧有充分的时间和机会，在催化剂的表面与水中有机物发生同步结合氧化反应。同时，微纳米气泡在即将泯灭时会产生空化现象，气泡边界具有极高的压强（50MPa 以上）和瞬时高温（5200K 以上），使与之相遇的有机物发生化学裂解和自由基降解。

生物流化床技术：生物流化床技术是以聚氨酯多孔凝胶为核心的生物处理系统，该技术在加强了生物载体填料的比表面积、密度、易生物附着性、耐磨性等的同时，增强了对载体的拦截功能和对池体底部老化载体及污泥的排放功能。

(5)洗舱废水各处理单元特性说明、设计参数

①化工洗舱水调节罐

均化均质醇类、芳烃类、醚类、有机化合物类、胺类化工洗舱水的水质、水量。由于洗舱水为间隙集中排放，为便于系统稳定运行，本设计调节池的有效容积为大于每天最大接收的废水量。

化工洗舱水调节罐 4 座，单座有效容积 350m³，碳钢防腐，有效尺寸 $\phi 6\text{m} \times 14\text{m}$ 。

配置防爆废水提升泵一共 8 台。

②EGSB 反应器

设计规模 240m³/d，处理第一类及第三类废水。

调质罐 1 座，有效容积 60m³，碳钢防腐，有效尺寸 $\phi 3.0\text{m} \times 9\text{m}$ 。

配套设备：热交换器、射流混合器、射流混合泵、EGSB 进水泵

EGSB 反应器 1 座，单座有效容积 136m³，碳钢防腐，尺寸 $\phi 3.2\text{m} \times 18\text{m}$ 。

配套设备：沼气火炬、沼气风机

厌氧污泥罐一座，有效容积 80m³，碳钢防腐，有效尺寸 $\phi 3.0\text{m} \times 12\text{m}$ 。

配套设备：污泥螺杆泵

③隔油、气浮系统

隔油、气浮设计规模均为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，处理第二类废水。

隔油池 1 座，有效容积 20m^3 ，碳钢防腐，有效尺寸 $4.5\text{m} \times 1.6\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。

配套设备：刮油机、排油管、出水堰、走道及爬梯

气浮池 1 座，碳钢防腐，有效尺寸 $8.0\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。

配套设备：混凝反应系统、刮渣系统、排渣系统、溶气系统、走道及爬梯。

④气提系统

设计处理能力 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

气提塔 1 座，碳钢防腐，有效尺寸 $\Phi 0.35\text{m}/0.25\text{m} \times 10\text{m}$ 。

配套设备：换热器、循环泵。

⑤中间混合罐

将四类分别经过不同预处理的废水充分混合，待进入后续综合废水处理单元。

中间混合罐的设计规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

中间混合罐 1 座，池子有效容积 75m^3 。

配套设备：立式搅拌机、COD 在线分析仪、提升泵 2 台，流量： $10\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 15m。

⑥水解酸化池

设计规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

水解酸化池一座，碳钢防腐，有效尺寸 $L \times B \times H = 5.3 \times 4.0 \times 8.0\text{m}$ ，设计停留时间 14.8h。

配置潜水搅拌机。

⑦MBBR 池

设计规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

MBBR 池 1 座，碳钢防腐，有效容积 200m^3 ，设计停留时间 20h，有效尺寸 $L \times B \times H = 7.1 \times 4.0 \times 8.0\text{m}$ 。

配套设备：曝气系统、在线溶氧仪、水平涡流沉降模块。

⑧MBR 池

设计规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。MBR 膜采用陶瓷平板膜，陶瓷平板膜通量 $25\text{-}30\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

MBR 池 1 座，碳钢防腐，有效容积 148m^3 ，设计停留时间 15h，有效尺寸 $L \times B \times H = 5.3 \times 4.0 \times 8.0\text{m}$ 。陶瓷平板膜通量 $25\text{-}30\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。配套设备：陶瓷平板膜组件、自吸泵、清洗系统、污泥回流泵。

⑨臭氧催化氧化工艺

本项目在生化工艺后端设置臭氧氧化工艺段作为保险工艺段（在来水存在极端恶劣情况下保证出水稳定达标）。

设计规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

臭氧发生器 1 座，臭氧产量 3kg/h （臭氧浓度 10%），材质：与介质接触材质 PTFE、不锈钢 316L。

配套设备：报警仪、氧气颗粒过滤器等。

臭氧催化氧化塔一座，材质：SS316L，有效容积 19m^3 ，设计停留时间 114min，有效尺寸 $\phi 1.8\text{m} \times 8\text{m}$ 。

配套设备：臭氧气泡发生器、水中浓度仪、尾气破坏器、臭氧催化剂、呼吸阀、反洗风机等。

微纳米气泡是指气泡直径在 10 微米左右到数百纳米之间的气泡，气液混合泵、射流泵产生的气泡直径 >50 微米达不到纳米级。因此为满足工艺要求微纳米臭氧气泡发生器不允许采用气液混合泵、射流泵。

⑩生物流化床

设计规模为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

生物流化床一座，材质：碳钢防腐，有效容积 20m^3 ，设计停留时间 2h，有效尺寸 $\phi 2\text{m} \times 8\text{m}$ 。配套设备：溶氧仪、风机。

⑪出水池

对处理后尾水进行在线监测，达标后排放至净一污水处理装置。

设计停留时间为 5h。

出水池一座，碳钢防腐，有效容积 50m^3 ，有效尺寸 $\phi 4\text{m} \times 5\text{m}$ 。

配套设备：外排水泵，电磁流量计、在线 COD、在线氨氮。

⑫洗舱水处理车间

设置风机房、臭氧发生间、药剂储存间、配电间。

洗舱水处理车间 1 座，框架结构，总有效面积 113m^2 ，有效尺寸 $L \times B \times H = 20.5 \times 5.5 \times 5.0\text{m}$ 。

⑬除臭装置

洗舱水预处理站各处理单元为成套设备及罐式，各类水池采用碳钢结构，加盖后将各单元产生废气通过支管汇至主管统一收集进入净一污水处理装置尾气治理设施进行

处理。

(6) 洗舱水处理预期效果

四类化工品废水经各自工艺处理后，COD_{cr}、石油类等指标都有很大程度的降低，各工艺单元预期去除效果如表 4.2-14。

表 4.2-14 各工艺去除率预测

处理单元	COD		石油类	
	浓度 (mg/L)	去除率 (%)	浓度 (mg/L)	去除率 (%)
一、三类废水	≤8000	/	/	/
二类废水	≤8000	/	≤800	/
四类废水	≤8000	/	/	/
EGSB 出水	≤1200	85%	/	/
隔油、气浮出水	≤1000	87.5%	≤40	95%
汽提出水	≤800	90%	/	/
中间混合罐	≤1100	/	≤20	/
水解酸化	≤880	30%	≤14	30%
MBBR+MBR	≤440	50%	≤10	30%
臭氧催化氧化	≤340	22%	≤9	10%
生物流化床	≤300	11%	≤8	10%
排放标准	≤340		≤30	

(7) 洗舱水预处理站主要处理构筑物及工艺设备

本工程处理构筑物见表 4.2-15，主要工艺设备见表 4.2-16。

表 4.2-15 主要建（构）筑物一览表

序号	建、构筑物名称	规格	数量	单位	备注
1	设备基础		220	m ³	
2	气浮区域三层框架		1	座	
3	臭氧发生器设备间	6.0×5.5×3.0m	1	座	
4	风机房	4.0×5.5×3.0m	1	座	
5	配电间	3.0×5.5×3.0m	1	座	
6	药剂存放间	7.5×5.5×3.0m	1	座	

表 4.2-16 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	调节罐	350m ³ ，φ6m×14m	4 座	碳钢防腐
2	第一类废水提升泵	Q=10m ³ /h，H=15m，N=1.5kw	2 台	1 用 1 备
3	第二类废水提升泵	Q=10m ³ /h，H=15m，N=1.5kw	2 台	1 用 1 备
4	第三类废水提升泵	Q=10m ³ /h，H=15m，N=1.5kw	2 台	1 用 1 备
5	第四类废水提升泵	Q=1.5m ³ /h，H=15m，N=0.75kw	2 台	1 用 1 备
6	EGSB 调质罐	60m ³ ，φ3.0m×9m	1 座	碳钢防腐，含热交换器、射流混合器、射流混合泵、EGSB 进水泵
7	EGSB 反应器	136m ³ ，φ3.2m×18m	2 座	碳钢防腐，含沼气火炬、沼气风机

序号	设备名称	规格	数量	备注
8	厌氧污泥罐	80m ³ , Φ 3m $\times$ 12m	1 座	碳钢防腐, 含污泥螺杆泵
9	隔油系统	处理能力 10m ³ /h	1 套	碳钢防腐, 含刮油机、排油管、出水堰、走道及爬梯
10	气浮系统	处理能力 10m ³ /h	1 套	碳钢防腐, 成套设备, 含混凝反应系统、加药系统、刮渣系统、排渣系统、溶气系统、走道及爬梯
11	气提塔	处理能力 30m ³ /d, Φ 0.35m/0.25m $\times$ 10m	1 台	碳钢防腐
12	中间混合罐	有效容积: 75m ³ , Φ 4m $\times$ 7m	1 台	碳钢防腐, 含立式搅拌机、COD 在线分析仪、提升泵 2 台
13	水解酸化池	有效容积: 148m ³ , 停留时间 14.8h, 尺寸 5.3m $\times$ 4m $\times$ 8m	1 个	碳钢防腐, 含潜水搅拌机
14	MBBR 池	有效容积: 200m ³ , 停留时间 20h, 尺寸 7.1m $\times$ 4m $\times$ 8m	1 个	碳钢防腐, 含专有曝气系统、在线溶氧仪
15	MBR 池	有效容积: 148m ³ , 停留时间 14.8h, 尺寸 5.3m $\times$ 4m $\times$ 8m	1 个	碳钢防腐, 含膜组件、自吸泵、清洗系统、污泥回流泵、风机等
8	臭氧系统	臭氧产量 3kg/h (臭氧浓度 10%)	1 套	含臭氧发生器、微纳米臭氧气泡发生器、臭氧催化氧化塔等全套设备
9	生物流化床	有效容积: 20m ³ , 停留时间 2h, 尺寸 Φ 2m $\times$ 8m	1 个	碳钢防腐, 含溶氧仪、风机
10	出水池	有效容积: 50m ³ , 停留时间 5h, 尺寸 Φ 4m $\times$ 5m	1 个	碳钢防腐, 含外排水泵, 电磁流量计、在线 COD、在线氨氮
11	PAC 溶解槽	1m ³ , PE 桶	1	
12	PAC 加药泵	60L/h, 泵头 PVC	2	1 用 1 备
13	PAM 溶解槽	1m ³ , PE 桶	1	
14	PAM 加药泵	60L/h, 泵头 PVC	2	1 用 1 备
15	尿素溶解槽	1m ³ , PE 桶	1	
16	尿素加药泵	60L/h, 泵头 PVC	2	1 用 1 备
17	磷酸三钠溶解槽	1m ³ , PE 桶	1	
18	磷酸三钠加药泵	60L/h, 泵头 PVC	2	1 用 1 备
19	40%氢氧化钠储槽	1m ³ , PE 桶	1	
20	40%氢氧化钠加药泵	60L/h, 泵头 PVC	2	1 用 1 备
21	微量营养盐储槽	1m ³ , PE 桶	1	
22	微量营养盐加药泵	60L/h, 泵头 PVC	2	1 用 1 备
23	污泥罐	10m ³ , Φ 2m $\times$ 4.5m(H)	1	
24	污泥螺杆泵	5m ³ /h, 1.5kw	2	1 用 1 备
25	PAC 溶解槽	1m ³ , PE 桶	1	
26	防爆污水自吸泵	Q=30m ³ /h, H=180m, N=30kw	2 台	1 用 1 备
27	防爆污水自吸泵	Q=30m ³ /h, H=120m, N=22kw	2 台	1 用 1 备
28	无缝钢管	DN100	12000m	洗舱废水输送管

(8)洗舱水收集、储存及预处理小结

码头至污水处理站设置两条污水输送管线，四类废水通过两个洗舱泊位的两根输送管线进行输送。具体流量控制通过码头和预处理站内各设置电磁流量计进行计量控制。

第一、三类废水预处理：对第一类废水 pH 进行简单调节后，进入 EGSB 厌氧反应器进行预处理。第三类粗丙烯酸、丙烯酸甲酯、二甲基甲酰胺废水在驯化周期比较长，实际运行中逐步加入 EGSB 厌氧反应器，培养出性能良好的厌氧污泥后，进行去除。

第二类废水预处理：通过提升泵提升至隔油池，利用油类不溶于水的特性，将浮于水面的油类物质去除。隔油池出水自流进入气浮前端混凝反应槽，加入 PAC 及 PAM，将溶于水中的乳化油破乳并形成絮体，混凝反应槽出水进入气浮段，通过气浮产生的两级溶气水将浮油带至水面并去除。气浮出水自流进入中间混合罐。隔油池及气浮产生的油泥进入油泥储罐。

第四类废水预处理：废水预加热后进入气体塔顶端，蒸汽由塔底进入，气液两相在两级填料床层内充分接触，废水内醚类物质转移至气相中，汽提塔出水进入中间混合罐。气相经冷凝成液体后装桶储存。

综合废水处理：四类废水分别进行预处理后进入中间混合罐，进行水质的均质均量，并加入 N、P 营养元素，以利后续生化。中间混合罐出水自流进入水解酸化池，水中大分子有机物在此通过水解-酸化的作用转化为小分子类，提高废水可生化性，水解酸化池出水自流进入两级好氧 MBBR+MBR 系统，通过好氧生化作用进一步去除水中 COD。

最终把关措施：MBR 系统出水经泵提升至臭氧催化氧化塔，由底部进入臭氧催化氧化池内，催化氧化塔内设有催化剂床层，水中的臭氧在三元高效催化剂催化作用下，产生大量的羟基自由基，将废水中 COD 氧化分解的同时改善废水可生化性，出水进入生物流化床，进一步通过生化作用将水中 COD 去除，以保证出水稳定达标。

污泥处理系统：污水处理站污泥主要来源于二类废水预处理单元产生的油泥及综合废水单元产生的活性污泥，统一收集进入污泥储罐后输送至净一污水处理装置现有污泥处理系统。

尾气处理系统：洗舱水预处理站各单元封闭及加盖，尾气统一收集进入净一污水处理装置尾气 VOCs 治理装置进行处理。

(9)现有设施拆除

洗舱水预处理站位于扬子石化净一装置用地范围内，为满足洗舱水预处理站建设用地需要，拆除用地范围内现有已停用设施，主要包括曝气沉砂池、初沉池、中转池等构

筑物及配套设备设施，见表 4.2-17。

表 4.2-17 拆除构筑物及报废设备

构筑物	规格	数量
曝气沉砂池	10×2.5×4	2
生活水初沉池	Φ22×4	1
初沉池污泥井	—	1
生活污水中转池	18×5×5	1
设备	型号	数量
转鼓格栅	ZG-1200	1
无轴螺旋输送机	转速 26r/min	1
吸砂机	CX38M	2
电动蝶阀	—	1
电动闸板阀	—	1
砂水分离器	—	1
初沉池刮泥机	—	1
刮泥机	SNB-022	1
初沉池污泥泵	TECFLOW	4
浮渣泵	TECFLOW	2

4.2.2.8 主要配套工程

(1) 暖通

洗舱工艺作业需要氮气和蒸汽（作为汽水换热热源），为此设置氮气管道系统和蒸汽管道系统。码头上，氮气总线分为中压氮气和经减压的低压氮气两根支线，分对应于扫线及惰化工况。动力管道系统由后方引接，在分界线交接。

化工废气焚烧系统需要供给 LPG 作为助燃气体。LPG 从扬子自有管廊接入。

氮气、蒸汽以及 LPG 管道与工艺管道共管廊敷设。蒸汽管道保温敷设，氮气管道不保温敷设。在每个泊位趸船上均设置一套汽水换热装置，为船舱清洗提供热水，两套换热装置可以互为备用。动力管线交接点参数如下：

氮气：

气量：1000Nm³/h

压力：0.7MPa，常温

纯度：95%以上

管径：Φ108×4

蒸汽：

饱和蒸汽量：3t/h

压力：0.8MPa

管径： $\Phi 168 \times 6$

LPG：

气量：90Nm³/h（最大）

压力：0.6MPa

管径： $\Phi 60 \times 3.5$

管道采用无缝钢管，焊接连接，管线自然补偿或 π 形补偿。

扬子石化贮运厂现有用于燃料气的 LPG 管线管径 DN200，操作压力 0.3~0.6MPa，该管线上现用户共有 4 个，已使用量约 330Nm³/h 左右，设计流量约 560Nm³/h，现有 DN200LPG 管道有运行余量，满足洗舱废气处理用气要求。

扬子石化贮运厂现有蒸汽外管 DN250，现用汽量大约在 22t/h 左右，设计流量约 160t/h，现有蒸汽外管有运行余量，满足洗舱站用汽要求。

LPG、氮气及蒸汽管线从扬子自有管廊接入，接入点位于贮运厂沿江东路 234#柱管廊架处。

(2)给排水

供水：本工程码头区给水均由扬巴中央罐区提供，生活给水系统接管点为扬巴中央罐区大门处，接管点的管径 DN50，压力 0.4MPa，水量 6m³/d；生产给水（与低压消防给水合用）接管点为 1#引桥处，接管点的管径 DN150，压力 0.5MPa。

埋地生活给水管采用钢骨架塑料复合管，接口方式采用电热熔连接，架空生活给水管采用镀锌钢管，管道之间及管道与管件之间卡箍连接。管道与阀门及设备之间法兰连接。给水管呈枝状布置。

排水：排水体制将采用雨污水分流制，即生活、生产污水和雨水分别设置排水系统。码头洗舱污水、阀门区污水等生产废水经收集后输送至后方污水预处理站统一预处理后纳入净一污水处理装置进行处理；未被污染的雨水直接排入附近水域。

(3)消防

①灭火系统

消防供水：本工程所需的高压消防水，由扬子石化原油罐组处接管供给，接管管径 DN200，压力 1.2MPa；低压消防水利用 1#引桥已建低压消防水系统。

泡沫混合液：为了保证在 5min 之内泡沫混合液能够到达码头的最远点，码头平台设置 ZPX1000Y 型移动式泡沫灭火装置 2 套，每套泡沫灭火装置泡沫液储量 1000L。本工

程所需的泡沫混合液由移动式泡沫灭火装置提供，流量为 16L/s 的抗醇性水成膜泡沫混合液，出口泡沫管为 2 根 DN65 管牙接口。泡沫液采用抗溶性水成膜泡沫原液，全部储量为 2m³，供给码头可遥控移动式泡沫消防炮对船舶火灾进行扑救。

②消防设备

码头平台上设置 2 门可遥控移动式泡沫-水两用消防炮（PLKY16 型），消防炮可采用就地操作、远距离集中操作及使用无线遥控器无线操作；

在低压消防水管上设有室外消火栓及消火栓箱（包括：水枪、水带等），消火栓间的间距≤120m；在码头平台消防管道上设置国际通岸法兰，以便在需要时向液体化工船提供消防用水；码头上设手动消防报警按钮，发生火灾时由人工按动按钮报警，报警信号传至码头消防控制室和后方消防泵房；码头上设气体浓度报警探头，在油气泄露时，自动报警。

③依托条件

陆域消防站：扬巴中央罐区现有扬子消防支队一大队，距离本洗舱站码头最远端 740m，接警后 10min 内可到达，可作为陆上消防外援。

水上消防站：扬子公司“扬子#2 轮”消拖两用船可以保证码头的消防。

4.2.2.9 工期、总投资及定员

拟建工程投资估算(推荐第一方案)为 22777.19 万元，总工期 12 个月。

码头配备生产定员 28 人。码头年作业天数为 330 天。

4.2.3 主要施工工艺及施工布置

4.2.3.1 码头主要施工工艺

本工程采用陆上制作，水上安装和水上现浇相结合的施工方法。

拟采用的主要设备有水上打桩船、挖泥船、方驳、水上起重船、钻机等。施工前先进进行削坡，然后进行桩基施工，桩基施工完成后进行码头护桩抛填和钢联桥、趸船安装。码头施工主要流程见图 4.2-10。

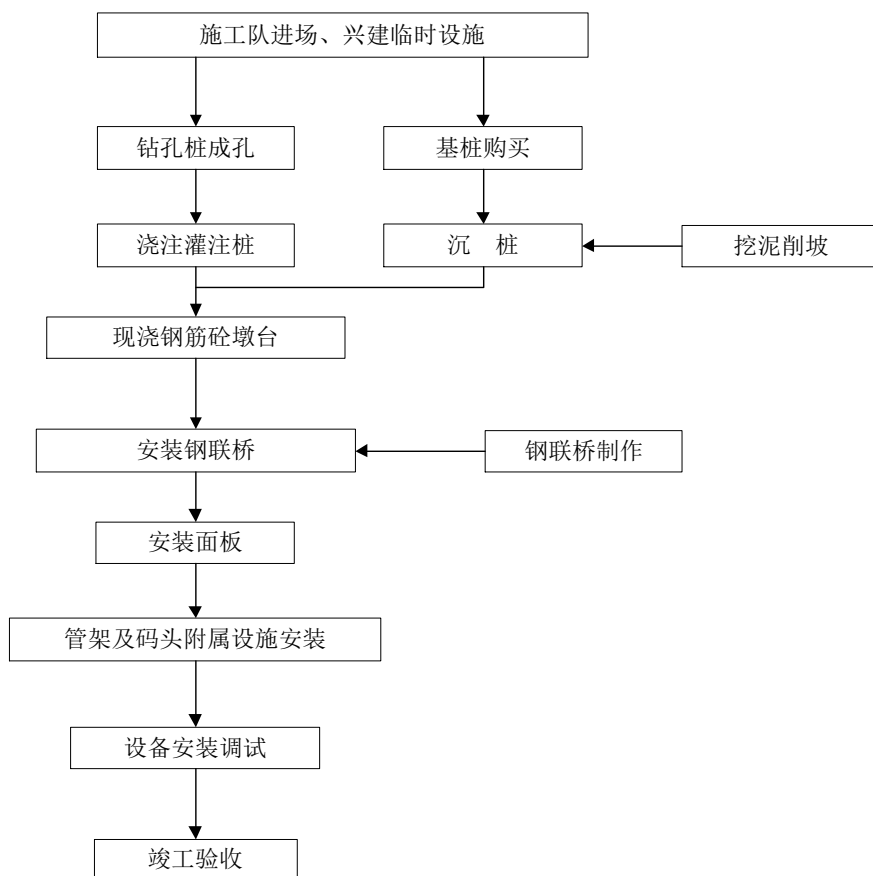


图 4.2-10 施工顺序框图

具体施工方案如下：

(1) 疏浚与削坡施工

2#泊位停泊水域及回旋水域部分自然水深无法满足靠泊及调头需要，需进行疏浚，1#泊位根据岸坡稳定的需要，需要进行修坡处理。疏浚量会同水工岸坡削坡量一起计列，共 4.85 万 m^3 。工程疏浚削坡施工采用抓斗式挖泥船进行，泥沙通过车辆运输至扬子石化横海地块进行场地回填。

(2) 桩基施工

钢管桩用船运至施工现场，采用打桩船锤击沉桩。

钻孔灌注桩施工顺序：泥浆制备→埋设护筒→安装钻机并定位→钻进成孔→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。

(3) 墩台及砼面层

钢筋墩台为现浇构件，在现场进行浇注。安装预制砼面板后现场浇注砼面层。预制构件在预制厂预制，运至现场后，采用起重船起吊、安装。

(4) 装卸工艺设备及配套设施安装

设备（产品）订货→安装→试车→投入营运

4.2.3.2 管廊主要施工工艺

新建管廊下部基础为钢筋混凝土结构，上部为钢结构。

新建管廊施工工序为：测量放线——基础土方开挖——破砼桩头——基础垫层砼浇筑——基础承台、地梁钢筋制安、模板安装、砼浇筑——基础、地梁模板拆除、土方回填夯实

主要施工方法：

测量放线：根据业主提供的场区控制点，将全站仪支设在复测合格后的坐标控制点上，定出轴线位置，打好木桩并作好标高记录，并且在距离基础开挖边线 3-5 米的方向设定坐标控制点，控制点采用木桩，并浇筑混凝土固定保护，请第三方进行复测，为开挖基坑作好准备。

土方开挖：采用机械和人工挖土，先用机械从桩外围开挖，靠近桩身部位机械操作要注意不能碰伤或碰断桩柱，或改用人工消除桩身边缘的土方，开挖时要控制好基坑标高，采用基底预留±100mm 厚用人工清底修平的方法，尽量避免超挖现象。土方开挖到桩基基础设计标高后人工进行清槽及基础定位，基槽清理干净后及时通知相关方验槽，验槽合格后，才能进行下道垫层工序施工。

破砼桩头工程：用水准仪测出设计桩顶标高。标出记号，用风镐人工破除桩头，破碎时，在设计标高上预留 10cm 改用人工凿除，剔凿后应保持桩顶平整、结实。

钢筋工程：钢筋安装时为保证钢筋保护层厚度，可用砼垫块来保证。

模板工程：基础模板与方木支撑，侧板底脚外钉压脚板，外加斜撑固定。

混凝土工程：浇筑时采用泵车泵送混凝土施工，需要专人振捣，浇水养护。

钢结构安装，最后进行钢结构和管道安装。

4.2.3.3 主要施工机械

主要施工机械设备详见表 4.2-18。

表 4.2-18 主要施工机械表

序号	机械或设备名称	规格型号	单位	数量	定额功率 (KW)	用途
1	打桩船	/	艘	1		打桩
2	筒式柴油打桩锤	D80	台	1		打桩
3	电焊机	NBC-500-3	台	4	5.5	管桩焊接
4	汽车吊	25 吨	台	1		
5	汽车吊	50 吨	台	1		
6	钻机	GPS-18	台	2	37	
7	泥浆泵		台	2		
8	挖掘机		台	2		
9	吊管机		台	1		

4.2.3.4 施工布置

(1)施工场地

在拟建码头后方沿江二路北侧的扬子二灰场洗舱废气处理装置区设置 1 处施工临时场地，占地面积约 0.15hm²。施工场地内布置有临时工棚、材料堆场、钢筋加工棚等。前沿滩地评价范围内不设置施工场地。施工营地利用扬子石化现有生活设施，不再另设施工营地。

(2)施工便道

拟建工程码头根部连接沿江二路，交通便利，无需新设置施工便道。

4.2.3.5 施工进度安排

本工程施工总进度为 12 个月，具体进度计划见表 4.2-19。

表 4.2-19 施工进度计划表

序号	项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备	—											
2	港池疏浚及削坡	—	—										
3	基桩制作	—	—	—									
4	沉桩		—	—	—								
5	现浇钢筋砼横墩台				—	—	—	—					
6	土建工程施工							—	—	—			
7	钢联桥制作、安装							—	—	—	—		
8	码头附属及配套设施安装								—	—	—		
9	设备安装调试									—	—	—	—
10	竣工验收												—

4.2.4 环境比选

4.2.4.1 工程选址

扬子石化有限公司及扬子-巴斯夫公司岸线基本占用，目前剩余岸线有 3 处，具体如下：①煤码头与大件码头之间；②16#码头与 1#码头之间；③6#码头（工作船码头）。

根据《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T173-2019）洗舱水码头位置选择具有如下要求：内河洗舱站码头不宜布置在人口密集区域等敏感区域的全年常风向及次常风向的上风侧，也不宜布置在明火或散发火花地点的下风侧；新建洗舱水码头停泊船舶距离普通货种码头停泊船舶最小距离为 50m，距离危化品码头最小距离应通过专题论证确定。

各洗舱站码头选址设计与环境比选见表 4.2-20。

表 4.2-20 工程选址比选

选址	设计要求及比选	环境比选
煤码头与大件码头之间	- 该处选址可利用岸线长 338m，拟新建洗舱站码头泊位长度为 275m，设计指南要求洗舱码头船舶与普通货物码头船舶之间安全距离为 50m，剩余 63m 岸线不满足建设 5000 吨级洗舱泊位后船舶与上下游普通码头船舶安全距离各 50m 的要求。 - 八卦洲区域常风向为 NE 向，次常风向为 ENE、E、ESE 和 SE 向等四个方向，发生频率均为 8%。普通货物码头停靠船舶可能有明火或火花产生，该选址位于大件码头全年常风向向下风向，容易危及洗舱码头安全，不满足设计指南要求。	- 该选址周边 200m 范围内没有声环境敏感点。 - 位于扬子石化工业取水口上游 1.45km。 - 以该选址为中心边长 5km 范围内有 3 个环境空气保护目标。 - 后方为现有件杂仓库，不涉及生态环境敏感区及生态保护红线区域。
16#码头与 1#码头之间	可利用岸线长 293m，建设 5000 吨级洗舱泊位后剩余岸线长 18m，上游 16#码头和下游 1#码头均为危化品泊位，各不足 10m 的安全距离不满足设计指南要求。	- 该选址周边 200m 范围内没有声环境敏感点。 - 位于扬子石化工业取水口下游 1.1km。 - 以该选址为中心边长 5km 范围内有 4 个环境空气保护目标。 - 后方为现有化学品罐区，不涉及生态环境敏感区及生态保护红线区域。
6#码头	建设 5000 吨级洗舱泊位后，距离上游 4#码头船舶 199m，安全距离满足要求。	- 该选址周边 200m 范围内没有声环境敏感点。 - 位于扬子石化工业取水口下游 2.46km。 - 以该选址为中心边长 5km 范围内有 3 个环境空气保护目标。 - 后方为扬子石化二灰场，不涉及生态环境敏感区及生态保护红线区域。
结果	仅有 6#码头选址满足《内河洗舱站码头设计指南》要求	6#码头选址位于扬子石化工业取水口下游 2.46km，优于其他选址。声环境及环境空气敏感点分布、生态环境敏感区方面三个选址相当。
综合评价	扬子石化有限公司及扬子-巴斯夫公司岸线仅有 6#码头选址满足《内河洗舱站码头设计指南》要求，同时该选址与扬子石化工业取水口相对关系优于其他选址，推荐 6#码头选址。	

4.2.4.2 方案比选

洗舱站码头工程设计方案对总平面及水工结构均提出了比选方案，主要为码头结构采用高桩梁板结构及浮式结构的比选。管廊及洗舱水预处理站未提出比选方案。洗舱站码头的工程及环境比选见表 4.2-21。

浮式结构较高桩梁板结构在工程设计方面具有不受水位限值作业方便，枯水期作业安全隐患较小的优点，存在投资费用及后期费用略高的缺点，工程通过趸船定位桩进行限位，减小船舶靠泊变位，工程设计推荐方案一。环境影响方面，浮式结构较高桩梁板结构在施工期环境影响，对水文情势改变方面具有一定优势，两方案在环境风险方面水平相当，环评同意工可推荐方案。

表 4.2-21 工程方案比选

序号	设计内容	第一方案	第二方案	比选结果
1	工程比选	·采用浮式结构，该江段水位高差 8.26m（高水位 8.26m，低水位 0.00m），高低水位呈季节性分布，趸船随水位上下浮动，小船靠泊时，不受水位限制，作业人员上下船方便。 ·洗舱设备的吊装、工作人员上下船搬运便携式可燃及有毒气检测器、氧气分析仪等工具以及一般巡检方便。 ·照明、视野、监控等不受水位条件制约。 ·趸船采用定位桩进行限位，船舶靠泊时变位不大。 ·需要定期进行维护，维护期间对生产有一定影响，后期费用高。投资费用略高于第二方案。 ·趸船之间、引桥与趸船衔接处管道需要采用软管衔接，通球清管相对困难，软管随水位变动容易发生损坏。	·采用高桩梁板结构，管道便于通球清管，不同泊位间管道联通顺畅，操作空间宽敞。 ·枯水季节，小船整体位于平台下，人员上下不方便，尤其是搬运便携式工具时。 ·枯水季节，洗舱操作在夜间进行时，照明度不高，巡视、监控等受到限制，具有安全隐患。	第一方案优
2	环境比选	·桩基施工量较小，整体工期较短。 ·对河滩的占用及对工程江段河势的影响较小。 ·施工期对河床的扰动、地表水环境及声环境的影响较小。 ·趸船之间、引桥与趸船衔接处管道需要采用软管连接处易损坏，发生泄漏事故风险较高。	·桩基施工量较大，整体工期较长。 ·对河滩的占用及对工程江段河势的影响较大。 ·施工期对河床的扰动、地表水环境及声环境的影响较大。 ·枯水季节船岸连接管线因水位落差较大，软管容易发生损坏，发生泄漏事故风险较高，同时巡视、监控等受到限制，可能降低事故应急反应。	第一方案略优

4.3 工程污染分析

4.3.1 产污环节分析

根据对工程的建设规模、工艺流程及环节单元特征进行分析，工程营运期生产性污

染物（源）产生排放环节见图 4.3-1。

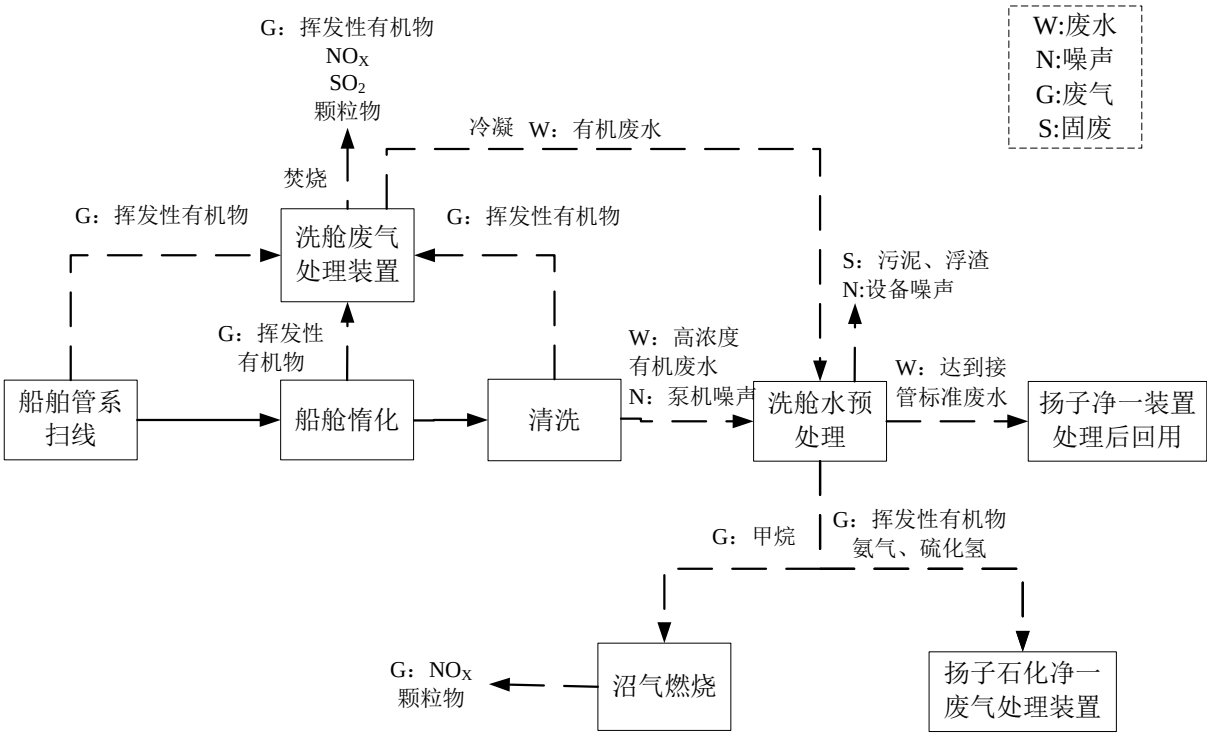


图 4.3-1 生产性污染物排放示意图

4.3.2 洗舱货种物理化与毒理性质

本项目洗舱货种物料理化、毒理性质及危险性详见表 4.3-1。

表 4.3-1 洗舱货种理化参数

序号	类别	名称	密度 (g/cm ³)	熔点 (℃)	沸点(℃)	闪点 (℃)	危险性	危害性	爆炸极限 (%)		饱和蒸汽压 (kPa)	毒理性	溶解性	嗅阈值 (mg/mg ³)
									上限	下限				
纯净物														
1	醇类	甲醇	0.79	-97.8	64.8	11	甲 B	轻度危害	44	5.5	13.33(21.2℃)	LD ₅₀ : 5628mg/kg (大鼠经口)	溶于水, 可混溶于醇、 醚等多数有机溶剂	(141ppm) 162.8
2		乙醇	1.59	-114.1	78.3	13	甲 B	轻度危害	19	3.3	5.33(19℃)	LD50: 7060mg/kg (大鼠经口)	与水、醚、氯仿及甘油 等溶剂互溶	(10ppm) 20.5
3		乙二醇	1.11	-13.2	197.5	110	丙 A	轻度危害	15.3	2.2	6.21 (20℃)	LD ₅₀ : 5900mg/kg (大鼠经口)	与水混溶, 可混溶与乙 醇、醚等	90
4		丙醇	0.8053	-127	97.2	23	甲 B	中度危害	13.7	2.2	1.33(14.7℃)	LD50: 1870mg/kg (大鼠经口)	与丙二醇、水互溶	(7.5ppm) 20.0
5		正丁醇	0.81	-89.5	117.7	35	乙 A	中度危害	11.2	1.4	0.82(25℃)	LD50: 4360mg/kg (大鼠经口)	微溶于水, 能与乙醇、 乙醚混溶	0.36
6		丁二醇	1.01	-50	207.5	121	丙 B	轻度危害	11.4	3.1	0.008(20℃)	LD50: 29600mg/kg (大鼠经口)	微溶于乙醚, 易溶于水、 乙醇	/
7		二乙二醇	1.18	-6.5	244~245	138	丙 B	轻度危害	10.8	1.6	0.13(91.8℃)	LD50: 15600mg/kg (大鼠经口)	与甲苯, 石油醚等不溶, 与水、醇、醚、丙酮、 乙二醇等互溶	/
8		二丙基庚醇*	0.83	7	231	82.2	丙 A	中度危害	5.5	0.7	0.13 (69.5℃)	LD50: 4720mg/kg (大鼠经口)	微溶于水, 溶于冰醋酸、 乙醇、苯、石油醚、极 易溶于乙醚。	/
9	有机酸及其化合	甲酸	1.22	8.4	100.5	69	丙 A	中度危害	57	18	5.33(24℃)	LD ₅₀ : 1100mg/kg (大鼠经口)	溶于醇、醚、甘油, 与 水互溶	0.045
10		醋酸	1.05	16.7	118.1	39	乙 A	中度危害	16	4	1.52(20℃)	LD ₅₀ : 3310mg/kg (大鼠经口)	溶于醇、甘油、醚、四 氯化碳, 不溶于二硫化 碳, 与水、丙酮及苯互 溶。	2.5
11		丙酸	0.99	-22	140.7	52	乙 B	中度危害	12.1	2.9	1.33(39.7℃)	LD50: 2500mg/kg(大	与水混溶, 可混溶于乙	0.084

序号	类别	名称	密度 (g/cm ³)	熔点 (℃)	沸点(℃)	闪点 (℃)	危险性	危害性	爆炸极限 (%)		饱和蒸汽压 (kPa)	毒理性	溶解性	嗅阈值 (mg/mg ³)
									上限	下限				
	物											鼠经口)	醇、乙醚、氯仿	
12		粗丙烯酸	1.05	14	141	50	乙 B	中度危害	8	2.4	1.33(39.9℃)	LD50: 2520mg/kg(大鼠经口)	与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚	1.3
13		醋酸乙烯酯	0.93	-93.2	71.8~73	-8	甲 B	中度危害	13.4	2.6	11.99(20℃)	LD50: 2900mg/kg(大鼠经口)	微溶于水, 溶于醇、醚、丙酮、苯、氯仿	0.46
14		丙烯酸甲酯	0.95	-75	80.5	-3	甲 B	中度危害	25	2.8	13.3(28℃)	LD50: 765mg/kg(大鼠经口)巴斯夫实验	微溶于水, 溶于乙醇、二乙醚、丙酮及苯等。	0.017
15		丙烯酸丁酯	0.89	-64.6	145.7	37	乙 A	中度危害	9.9	1.2	1.33(35.5℃)	LD50: 900mg/kg(大鼠经口)	不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚	/
16	胺类	二甲基甲酰胺	0.95	-61	153	57	乙 B	中度危害	15.2	2.2	3.46(60℃)	LD50: 4000mg/kg(大鼠经口)	与水互溶, 可以溶于醇、醚、丙酮、苯及氯仿等	300
17	醚及重芳烃类	MTBE	0.76	-109	53~56	-10	甲 B	中度危害	15.1	1.6	31.9(20℃)	LD50: 3030mg/kg(大鼠经口)	不溶于水	/
18		甲苯	0.87	-94.9	110.6	4	甲 B	中度危害	7	1.2	3.78(25℃)	LD50: 5000mg/kg(大鼠经口)	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂	8.8
19		对二甲苯	0.86	13.2	138.5	29	甲 B	中度危害	7	1.1	1.16(25℃)	LD50: 5000mg/kg(大鼠经口)	不溶于水, 溶于乙醇和乙醚	0.24
20		邻二甲苯	0.9	-25	144	29	甲 B	中度危害	7	1.1	1.33(32℃)	LD50: 5000mg/kg(大鼠经口)	不溶于水, 溶于乙醇和乙醚, 与丙酮、苯、石化工醚和四氯化碳混溶	0.24
混合物														
21	重芳烃类	混合二甲苯	为对二甲苯、邻二甲苯, 间二甲苯及乙苯的混合物。											0.24
22		重芳烃	是一种以碳九芳烃为主要成分的混合芳烃, 分子量大于二甲苯。											/

*癸醇港口作业附证品名为二丙基庚醇

4.3.3 环境空气

4.3.3.1 施工期

(1) 施工粉尘

施工期材料运输、装卸及堆存等各种施工活动将给施工现场造成 TSP 污染影响。

(2) 施工车辆废气

工程部分结构件采用汽车运进，会带来汽车尾气污染。汽车排放尾气主要污染物为 SO_2 、CO、烃类和 NO_x 。按 8t 载重车型为例，以柴油为燃料，其污染物排放情况具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 机动车污染物排放情况

类别 污染物	污染物排放量 (g/L 汽油)	污染物排放量 (g/L 柴油)	8 吨柴油载重车排放量 (g/100km)
SO_2	0.295	3.24	97.82
CO	169.0	27.0	815.13
NO_x	21.1	44.4	1340.44
烃类	33.3	4.44	134.04

(3) 施工船舶废气

施工船舶的单船耗油量约 300kg/h，水上施工期约 60 天，污染物排放情况具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 施工船舶废气排放情况

污染物	SO_2	NO_x	烃类
排放量(g/kg 油)	7.5	18.3	30.0
排放源强(kg/h)	2.25	5.50	9.00
施工期排放总量(t)	2.70	6.60	10.80

4.3.3.2 营运期

营运期大气污染环节主要为洗舱作业过程中挥发的化工废气和洗舱水预处理过程中产生的废气。

(1) 洗舱废气

码头蒸汽洗舱作业中残余液体挥发化工废气，废气发生量与洗舱船舶吨级及货种挥发性有关，洗舱物料挥发主要发生于船舶货舱通口，通过管线抽送至废气处理装置。为掌握船舱洗舱废气初始浓度，江苏省苏力环境科技有限责任公司对卸船后的空货舱进行了监测，监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 空舱舱内废气检测结果表

监测因子	平均浓度 (mg/m ³)	备注
邻二甲苯	3.18	3000 吨化学品空舱
对二甲苯	7.50	
间二甲苯	17.10	
甲醇	4153	2500 吨化学品空舱

不同吨级船舶总舱容、惰化及清洗时间等计算参数见表 4.3-5。

表 4.3-5 船舶洗舱废气计算参数

项目 \ 吨级	5000 吨级	3000 吨级	2000 吨级	1000 吨级
总舱容 (m ³)	6363	3860	2416	1220
除气与清洗时间 (h)	15	12	10	8
氮气气量 (m ³ /h)	1000m ³ /h			

废气经设备冷凝、焚烧后经 15m 高排气筒排放, 该设备 VOCs 去除率为 99% 以上。依据各洗舱货种饱和蒸气压、实际测量空舱废气浓度、除气及清洗时间, 计算挥发性较强洗舱货种废气产生量见表 4.3-6。

表 4.3-6 挥发性较强洗舱货种废气产生量

货种	5000 吨级船舶		3000 吨级船舶		1000 吨级船舶	
	浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)
甲苯	14.50	0.014	11.85	0.012	6.44	0.006
二甲苯	5.51	0.006	4.50	0.004	2.45	0.002
乙二醇	2966.90	2.967	2424.31	2.424	1318.05	1.318
甲醇	2706.05	2.706	2211.16	2.211	1202.17	1.202
MTBE	11839.73	11.840	9674.45	9.674	5259.82	5.260
二甲基甲酰胺	2.43	0.002	1.99	0.002	1.08	0.001
乙酸乙烯酯	3697.08	3.697	3020.95	3.021	1642.44	1.642
正丁醇	2.51	0.003	2.05	0.002	1.12	0.001
丙烯酸	2.15	0.002	1.76	0.002	0.95	0.001

CEB 设备采用 LPG 作为燃料, 最大小时用量为 90m³/h, 年用量约为 5.5 万立方米/年, 其二氧化硫、氮氧化物及颗粒物发生量为 1.5kg/万立方米、6.3kg/万立方米及 2.4kg/万立方米, 二氧化硫、氮氧化物及颗粒物最大小时产生量分别为 0.01kg/h, 0.06kg/h 和 0.02kg/h, 年产生量分别为 8.25kg/a, 34.65kg/a 及 13.2kg/a。

(2) 洗舱水预处理废气

洗舱水预处理站的废气主要包括污水中挥发出来有机气体、厌氧菌活动产生的甲烷

及其燃烧产生的污染物、污水处理过程中产生的臭气。

① 挥发性有机物产生量

废水集输、储存、处理处置过程中，废水中挥发性有机物向大气中逸散，洗舱水预处理站主要处理工艺流程包括气浮、厌氧及好氧。扬子石化净一污水处理装置现有部分处理设施与本工程工艺相近，并且均以工业废水处理为主，评价采用类比系数法计算挥发性有机物产生量。2020 年 1 月至 2020 年 2 月，扬子石化对水厂净一装置各构筑物排放气进行监测，挥发性有机物浓度见表 4.3-7。

洗舱水预处理站各主要处理单元风量及污染物排放速率计算见表 4.3-8。

表 4.3-8 各主要处理单元风量及挥发性有机物产生量

序号	构筑物名称	气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (g/h)
1	气浮	40	6570.5	262.36
2	水解酸化池、好氧 MBBR+MBR、生物流化床	498	80.8	40.21
3	CT 调质罐、中间混合罐	145	5423.3	786.87
4	污泥罐	16	40.2	0.62
5	出水罐	21	9.2	0.19
合计		775	/	1090.25

② 甲烷产生量

洗舱废水在进行厌氧处理过程中有甲烷气体产生，根据《厌氧颗粒污泥膨胀床反应器废水处理工程技术规范（HJ2023-2012）》甲烷产量计算公式，沼气产率按每 kgCOD 产 0.5Nm³ 沼气计，根据 COD 负荷及去除率，本工程洗舱水厌氧处理过程中甲烷产生最大量为 34m³/h。厌氧处理产生的甲烷气体通过设备脱水脱硫后燃烧净 15m 排气筒排放。

③ 甲烷燃烧废气

由于 EGSB 反应器不添加硫酸根离子，并且甲烷气体通过反应器除湿除硫设备后燃烧，因此甲烷气体燃烧基本不产生二氧化硫，主要污染物为颗粒物及氮氧化物。甲烷燃烧氮氧化物及颗粒物发生量按 6.3kg/万立方米及 2.4kg/万立方米计，氮氧化物及颗粒物产生量为 0.02kg/h 及 0.008kg/h。

④ 预处理臭气

污水处理过程中的恶臭逸出量大小，受污水量、污染负荷、污水中 DO、污泥量及堆存量、污染气象特征等多种因素影响。本评价参考《环境影响评价案例分析》（2015 年版）中“第六章-社会区域类建设项目环境影响评价”中“参照有关研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S”。

根据本项目对各类进水水质要求及各类废水的处理水量可知,洗舱水预处理站 BOD_5 的量为 551.5kg/d , 因此本项目处理废水产生的 NH_3 为 1.71kg/d , H_2S 为 0.07kg/d 。

洗舱水预处理系统采取封闭、加盖除臭措施,其密闭收集效率约为 99%,废水集输、储存和处理过程挥发性有机物 (VOCs)、氨气及硫化氢通过收集管道进入扬子石化净一污水处理装置尾气处理系统。

(3)船舶废气

船舶洗舱过程中关闭包括燃油辅机在内的动力设备,因此,靠泊洗舱站船舶不会排放辅机燃油工作过程中产生的 SO_2 和 NO_2 等污染物。

本工程废气收集及处理流向见图 4.3-2, 本工程废气发生及排放情况汇总见表 4.3-9。

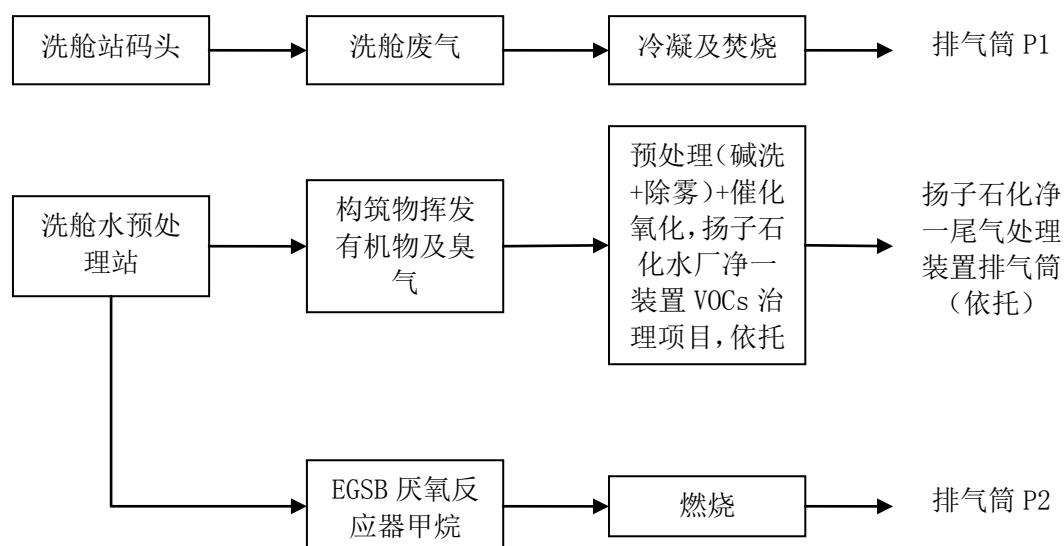


图 4.3-2 本工程废气收集及处理流向

表 4.3-9 本工程废气情况汇总

装置	污染源	污染物	污染物产生量			治理措施		污染物排放量			持续时间 (h)	备注
			气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	治理措施	效率 (%)	气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)		
洗舱 废气 处理 设施	排气筒 P1, 15m	非甲烷总烃	1000	0.03~ 11839.73	0.002~ 11.84	CEB 超低 排放燃 烧	99	1930	0.01~ 61.3	2.43E-05~ 1.018E-01	7584	5000 吨级 船 舶 产 生 量最大, 按 5000 吨级 船舶计
		甲苯		14.50	0.014				0.08	1.45E-04		
		二甲苯		5.51	0.006				0.03	5.51E-05		
		乙二醇		2966.90	2.967				15.37	2.97E-02		
		甲醇		2706.05	2.706				14.02	2.71E-02		
		二甲基甲酰胺		2.43	0.002				0.01	2.43E-05		
		乙酸乙酯		3697.08	3.697				19.16	3.70E-02		
		正丁醇		2.51	0.003				0.01	2.51E-05		
		丙烯酸		2.15	0.002				0.01	2.15E-05		
		氮氧化物	/	/	/				80.0	0.15		类比
		二氧化硫		/	/				5.18	0.01		物料衡算
		颗粒物		/	/				20.0	0.039		类比
洗舱 水预 处理 设施	扬子石化 净一尾气 处理装置	非甲烷总烃	775	1620.3	1.27	预处理 (碱洗+ 除雾)+ 催化氧 化	/	/	/	/	/	本工程依 托项目, 另 行立项及 环评
		硫化氢		3.8	0.003			/	/	/		
		氨气		91.0	0.07			/	/	/		
	排气筒 P2, 15m	甲烷	34	655000	22.27	/	/	408	/	/	8760	厌氧反应 器沼气燃 烧
		NO _x		/	/				56.0	0.02		
		颗粒物		/	/				20.0	0.008		
	无组织排 放	非甲烷总烃	/	/	0.01	/	/	/	/	0.01	8760	类比
		硫化氢		/	0.00003				/	0.00003		
		氨气		/	0.0007				/	0.0007		

4.3.4 水环境

4.3.4.1 施工期

(1)疏浚施工

疏浚采用抓斗式挖泥船施工，挖泥过程搅动水体产生的悬浮泥沙量与土质、作业现场的水流、底质粒径分布有关。水下挖泥作业产生的悬浮物发生量以下公式进行测算：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R——现场流速悬浮物临界离子累计百分比（%），取 89.2；

R₀——发生系数为 W₀时的悬浮物粒径累计百分比（%），取 80.2；

T——挖泥船疏浚效率（m³/h），280m³/h；

W₀——悬浮物发生系数（t/m³），取 38×10⁻³。

工程施工采用抓斗式挖泥船进行水下挖方，挖泥船疏浚挖泥效率按 280m³/h 计，其源强为 11.83t/h（折合 3.29kg/s）。

(2)桩基施工

码头引桥及钢靠船设施采用桩式结构，码头施工对水环境污染主要来源于桩基施工对水体的扰动、灌注桩循环泥浆废水的溢流等过程，主要污染因子为悬浮物。引桥桩基采用钻孔灌注桩基础施工时，施工过程中的泥浆一般循环使用。

(3)施工船舶污水

施工船舶污水包括船舶舱底油污水和船舶生活污水。根据有关规定，船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理，石油类的浓度不大于 15mg/l；船舶水上施工按 60 天计，船舶舱底油污水产生量为 0.14t/d.艘，施工船只最多 4 艘，船舶舱底油污水产生量为 0.56t/d，石油类产生浓度为 1000~5000mg/L。船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理，石油类的浓度不大于 15mg/l，施工期船舶舱底油污水发生量为 33.6t，石油类 0.17t。

船舶生活污水按每人每天平均用水量 150L 计，施工期最大船舶生活污水发生量 4.8m³/d。

(4)施工人员生活污水

根据同类工程类比资料，施工高峰期施工人员将达到 100 人，施工人员用水量按 150L/d，污水排放系数按 0.8 计，则施工期生活污水发生量最大为 12m³/d。污水中主要

污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N。

施工人员生活污水将依托扬子石化公司现有污水收集系统排入扬子石化水厂净一污水处理装置处理。施工期生活废水中主要污染物浓度见表 4.3-10。

表 4.3-10 施工期生活废水处理前后主要污染物浓度

污染发生环节	废水发生量 (t/d)	处理前污染物平均浓度 (mg/L)				处理后污染物产生浓度 (mg/L)			
		COD	BOD	悬浮物	氨氮	COD	BOD	悬浮物	氨氮
施工人员生活污水	12	300	200	200	35	50	10	50	5

(5)其他施工废水

拟建工程位于南京市城区，属于禁止现场搅拌混凝土的区域，工程现场不设混凝土搅拌站，全部外购商品混凝土。每天所需的混凝土向商家订货后，由各商家将工地所需的混凝土通过混凝土搅拌运输车运至现场。因此施工现场不产生混凝土拌合及砂石料冲洗废水。

洗舱水预处理站主要为储罐及成套设备，陆域管廊管架采用轻型钢结构，基础采用桩基，基本不产生建筑基坑废水。

4.3.4.2 营运期

运营期间水环境的污染源主要为洗舱废水、码头面冲洗水和初期雨水、工作人员生活污水。

(1)洗舱废水

本工程最大吨位同时洗舱作业船舶为 3000 吨级+3000 吨级化学品船，或者 5000 吨级+1000 吨级化学品船，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）化学品船舶洗舱污水量按船载货舱的 1%~4%计算，每个泊位每日洗舱船舶为一艘，则工程每日最大洗舱水量发生量为 240t，本次污水预处理站设计处理规模为 240t/d。

根据洗舱船舶需求，工程洗舱水发生量见表 4.3-11。

表 4.3-11 洗舱水年发生量 单位：吨

污水量 年份	1000 吨级	2000 吨级	3000 吨级	5000 吨级	合计
2020 年	5480	4400	35880	16000	61760
2025 年	5280	5040	43080	21200	74600

根据洗舱货种化学品性质，洗舱废水采用“分类收集、分质处理”共分为四类，第一类：醇类和有机酸类；第二类：苯类物质；第三类：二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯；第四类：甲基叔丁基醚。四类废水特征污染物、浓度及预处理浓度等参数见表

4.3-12, COD 浓度为 6000mg/L~8000mg/L, 石油类为 300mg/L~800mg/L。

表 4.3-12 各类洗舱水参数指标

类别名称		处理方式	水量(吨/年)(2025年)	COD 浓度(mg/L)	特征污染物(mg/L)	特征污染物浓度(mg/L)	去除率	预处理出水浓度(mg/L)
1	醇类(包含甲醇、乙二醇、正丁醇等) 有机酸类(甲酸、乙酸、丙酸、乙酸乙烯酯等)	中和后再厌氧生化再好氧生化处理	35488	1100~5300	乙二醇	<3600	98.5%	≤54
					甲酸	<4000	98.5%	≤60
2	芳烃类(甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、混二甲苯、重芳烃、丙烯酸丁酯、二丙基庚醇)	隔油气浮后再水解酸化再生化处理	34318	6800~7900	甲苯	<2800	97.5%	≤70
					二甲苯	<2800	97.5%	≤70
3	二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯	缓慢进入厌氧生化再水解酸化再好氧生化处理	293	3600~4000	丙烯酸	<3400	98.5%	≤51
					二甲基甲酰胺	<3100	98.5%	≤46.5
4	甲基叔丁基醚	气提后再水解酸化再好氧生化处理	4501	≤6528	甲基叔丁基醚	<2400	95%	≤120

(4) 管道分隔水

码头四类废水通过两个洗舱泊位的两根输送管线进行输送, 每类水输送后切换之间通过泵打生产给水进行不同类废水的分隔切换, 每次分隔用水量为 10m³, 年最大发生量约为 6600 吨, COD 约为 1500mg/L。

(3) 码头面冲洗水

定期对码头趸船收集坎内区域进行清理, 码头面以干式抹洗为主, 冲洗水量及频率与收集坎面积和废液量等因素有关。冲洗水量为 5L/m²·次, 冲洗水水量约为 1.5m³/次, 冲洗水年发生量为 117m³, 污染物类型和浓度与清洗货种类型、跑、冒、滴、漏程度等多种因素密切相关, COD 约为 1500mg/L。

(4) 初期雨水

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

式中: Q: 雨水设计流量, L/s;

ψ : 径流系数, 取 0.9;

F: 汇流面积, ha, 码头汇流面积 1392m² (2 个泊位操作区);

q: 暴雨量, L/s·ha, 采用南京市暴雨强度公式:

$$q = \frac{2989.3 \times (1 + 0.671 \lg p)}{(t + 13.3)^{0.8}}$$

式中：p：设计降雨重现期，取 2 年；

t：初期雨水时间，取 10 分钟；

计算得暴雨量为 289.52L/s·ha，则码头区域初期雨水量为 21.8m³/次，南京地区年平均降水量 1041.7mm，全年初期雨污水发生量为 1450m³/a。

(5)生活污水

本项目投产后码头工作人员 28 人，每人每天用水量 150L/(人·天)计算，排水量按用水量的 0.8 考虑，日排水量为 3.55t/d。码头年作业天数 330 天，年生活污水排放量为 1171.8t/a。

生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN，浓度分别为 300mg/L、200mg/L、30mg/L、8mg/L、40mg/L，COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN 的发生量分别为 351.6kg/a、234.4kg/a、35.2kg/a、9.4kg/a 及 46.9kg/a。

(6)船舶污水

①舱底油污水发生量

5 千吨级船舶舱底油污水 1.39t/d·艘，3 千吨级船舶 0.81t/d·艘，1 千吨级船舶 0.27t/d·艘。根据洗舱船舶吨级及艘次，估算得到洗舱期间船舶舱底油污水发生量为 776t/a，未经处理的舱底油污水浓度为石油类 5000mg/L，经油水分离器处理后石油类排放浓度为 15mg/L，排放量为 11.6kg/a。

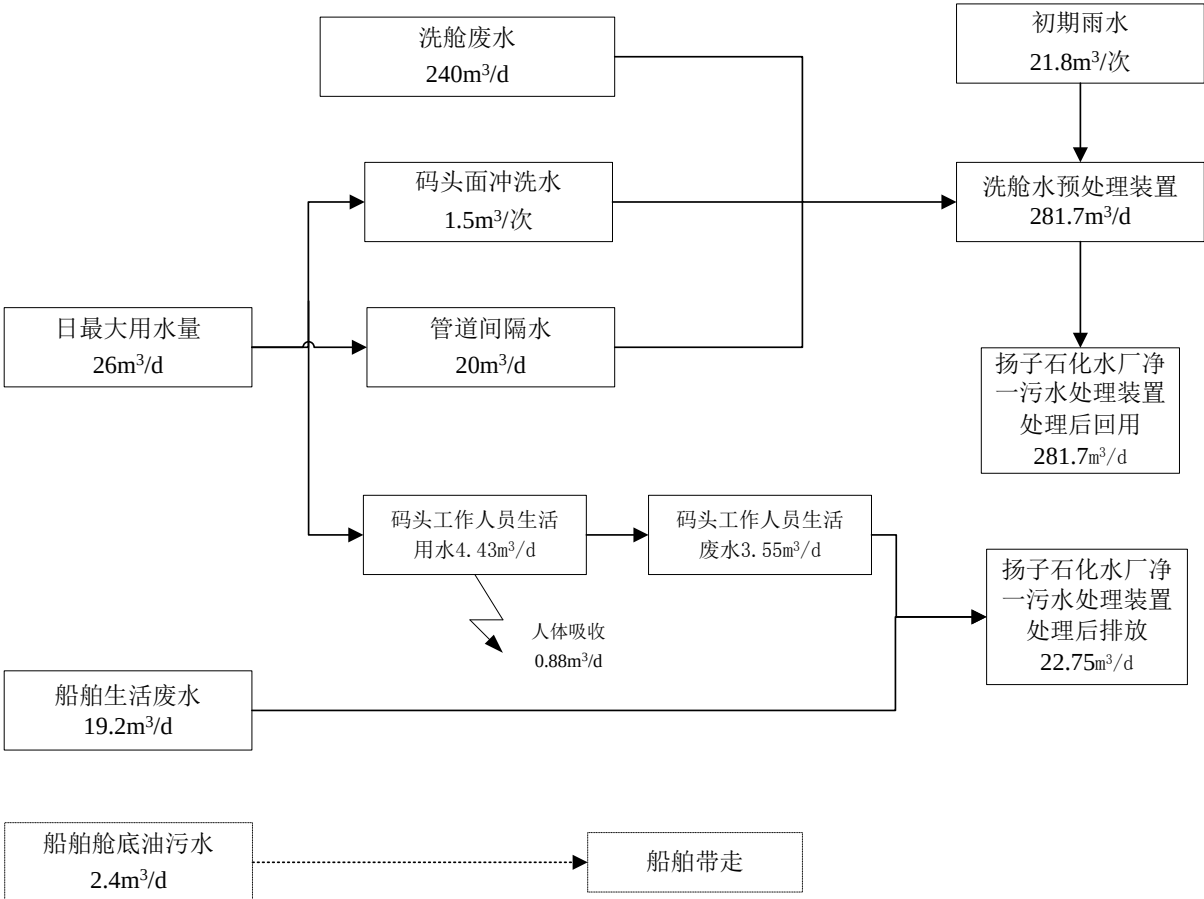
②船舶生活污水发生量

按《港口、码头、装卸站和船舶修造拆解单位船舶污染物接收能力要求》(JT/T879-2013)，船舶生活污水平均按 0.48m³/艘·天计，船舶生活污水储存设备按满足 20 天航行计，到港船舶生活污水量为 9.6m³/艘，则船舶生活污水发生量为 19.2m³/d，6336m³/a，生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN，浓度分别为 300mg/L、200mg/L、30mg/L、8mg/L、40mg/L，COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN 的发生量分别为 1900.8kg/a、1267.2kg/a、190.0kg/a、50.7kg/a 及 253.4kg/a。

本项目水平衡见图 4.3-3，工程采取治理措施前后水污染负荷变化统计见表 4.3-13。

表 4.3-12 废水污染产生量及负荷变化

来 源	污水发生量 (m ³ /a)	污染物	发生浓度 (mg/L)	发生量(kg/a)	预处理方式	预处理出水 浓度(mg/L)	预处理出水 排放量 (kg/a)	处理方式	回用/排放 浓度 (mg/L)	排放量 (kg/a)
洗舱废水	74600	COD	8000	596800.0	经洗舱废水 预处理站处 理	300	22380	排入扬子石化 水厂净一污水 处理装置处理 后回用	60	0
		石油类	800	59680.0		8	596.8		2.0	0
管道分隔水	6600	COD	1500	9900.0		300	1980		60	0
		石油类	100	660.0		8	52.8		2.0	0
码头作业面 冲洗水	117	COD	1500	175.5		300	35.1		60	0
		石油类	100	11.7		8	0.936		2.0	0
初期雨污水	1450	COD	1500	2175		300	435		60	0
		石油类	100	145		8	11.6		2.0	0
工作人员 生活污水	1172	COD	300	351.6	/	300	351.6	直接排入扬子 石化水厂净一 污水处理装置 处理后排放	30	35.2
		BOD ₅	200	234.4		200	234.4		6	7.0
		氨氮	30	35.2		30	35.2		3.0	3.5
		TN	40	46.9		40	46.9		15	17.6
		TP	8	9.4		8	9.4		0.3	0.35
船舶生活污水	6336	COD	300	1900.8		300	1900.8		30	190.1
		BOD ₅	200	1267.2		200	1267.2		6	38.0
		氨氮	30	190.0		30	190.0		3.0	19.0
		TN	40	253.4		40	253.4		15	95.0
		TP	8	50.7		8	50.7		0.3	1.9
船舶舱底油污水	776	石油类	5000	3880.0	不得在洗舱 站水域排 放，洗舱站 不接收船舶 舱底油污水	5000	3880.0	按《船舶水污染 物排放控制标 准》 (GB3552-2018) 排入其他接收 设施	15	11.64



注：码头面冲洗水和初期雨水不会同时产生。

图 4.3-3 工程水量平衡图

4.3.5 声环境

(1) 施工期

施工机械的噪声峰值为 65~120dB(A)，各主要施工机械噪声值见表 4.3-13。

表 4.3-13 典型施工机械噪声源强

噪声源	测点距施工机械距离(m)	源强(dB(A))
打桩船	1	120
施工船舶（柴油发动机）	15	65
砼振捣器	1	105
起重机	1	80
载重车	1	95
钻 机	1	87
挖掘机	1	92
吊管机	1	88
电焊机	1	85

(1)运营期

本项目的噪声主要来源于各类泵机设备运行时的机械噪声。根据同类行业类比调查

分析, 距离这些噪声源 1m 处的噪声值范围为 70~85dB(A), 各设备噪声源强具体见表 4.3-14。

表 4.3-14 本项目主要噪声源强一览表

设备名称	位置	数量(台)	等效声级(dB(A))	治理措施
污水提升泵	码头	4	70~80	减振基座
洗舱机	码头	12	70~80	船舱内
污水提升泵	污水罐	10	70~80	减振基座
加药泵	加药间	95	70~80	安在加药间内, 房屋密闭
溶气泵	气浮槽	5	70~80	减振基座
鼓风机	风机房	4	80~85	安置于密闭房间内

4.3.6 生态影响

(1)钢靠船设施桩基水下施工过程会对底栖生物带来一定的破坏影响。根据桩基数量, 确定桩基永久占用河床面积为 12.3m², 疏浚扰动河床面积为 1500m²。

(2)拟建码头滩地分布有芦苇、青蒿和五节芒等植物群落, 码头引桥桩基及削坡施工将对占地范围内的植被造成破坏; 工程开挖植被后地表裸露, 若不及时进行防护, 还有可能产生水土流失。拟建工程桩基永久占用河滩面积为 9.5m², 削坡扰动河滩面积为 12677m²。

(3)本工程废气装置设置于扬子石化二灰场, 洗舱水预处理设施布置于水厂净一污水处理装置现有场地, 施工人员营地利用扬子公司现有设施, 不占用河滩地, 不占用林地及农田; 工程施工运输条件便利, 无需新建施工便道。

(4)化学品洗舱污水一旦水进入水体, 对水生生物的影响较大, 能引起生物的积累作用。

4.3.7 固体废弃物

(1)施工期

包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。施工高峰期陆域及船舶施工人员将达到 100 人, 按每人每天产生 1.0kg 生活垃圾计算, 施工期生活垃圾发生量为 100kg/d, 整个施工期生活垃圾发生量约为 25t, 生活垃圾收集后集中送城市垃圾处理场处理。施工期建筑垃圾发生量约为 150~200t; 桩基钻渣量约为 600m³, 约 1200t。

削坡及疏浚产生土方量为 4.85 万方, 送至扬子石化新征横海用地回填。

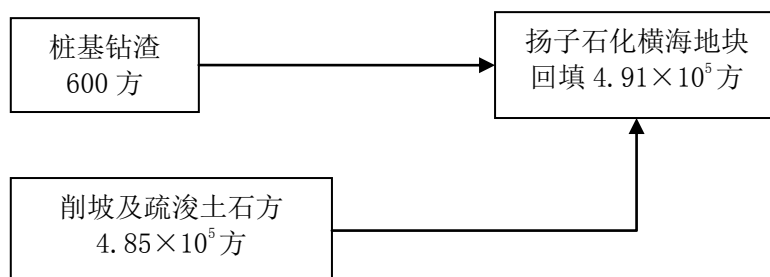


图 4.3-4 土石方平衡

(2) 营运期

① 码头工作人员生活垃圾

本项目定员 28 人，按每人每天产生 1kg 生活垃圾，生活垃圾的产生量为 28kg/d 和 9.2t/a。

② 到港船舶生活垃圾

根据洗舱船舶船型、艘次及船员数，按每人每天产生 1kg 计算，到港船舶生活垃圾发生量为 13.2t/a。

③ 生产废弃物

生产废弃物主要为洗舱水预处理站污泥、抹舱擦洗用棉纱和抹布及汽提冷凝浓缩液。

◆ 水预处理站污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》第一分册“污水处理厂污泥产生系数手册”，工业废水集中处理设施污泥产生量核算与校核公示为：

$$S = k_4 Q + k_3 C$$

其中，S：污水处理厂含水率 80% 的污泥产生量，吨/年；

K3：工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量；

K4：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量。

C：污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

Q：污水处理厂的 actual 污（废）水处理量，万吨/年；

经查表，混凝沉淀工艺含水污泥产生系数 k_3 为 4.53 吨/吨-絮凝剂使用量，工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数 k_4 取 7.5，无机絮凝剂使用总量 9.6 吨。因此，本项目工业废水处理的污泥产生量为 99.4t/a。

依据《国家危险废物名录（2016）》本工程预处理浮渣及污泥属于危险废物。

◆汽提冷凝浓缩液

汽提塔处理能力为 30m³/d，甲基叔丁基醚浓度不超过 2380mg/L，冷凝浓缩液产生量为 71kg/d，预测甲基叔丁基醚洗舱水年发生量为 4501 吨，冷凝浓缩液年产生量为 10.7 吨。

◆其他

在清洗之后对货舱局部边角及顽固污渍进行擦洗，擦洗抹布及棉纱含有有机溶剂，属于危险废物，年发生量约 4 吨。

本项目固废的判定依据及结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 本项目固废分析结果汇总

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	分类编号	废物代码	产生量 (吨/年)
1	污泥	危险废物	洗舱水预处理站	固态	HW49	900-000-49	99.4
2	汽提冷凝浓缩液	危险废物		液态	HW08	900-249-08	10.7
3	沾染性废物	危险废物	舱内局部擦洗	固态	HW49	900-041-49	4.0
4	生活垃圾	一般固废	船舶及码头	固态	/	/	22.4

4.3.8 工程占地

本工程主要由趸船、引桥、污水预处理站及管廊组成。其中趸船及引桥占地类型为河流水面 1.06hm² 及内陆滩涂 0.12hm²，管廊、废气处理装置、污水预处理设施占地类型为现有扬子石化及扬巴工业用地，面积为 0.76hm²。

4.4 环境影响识别

4.4.1 环境影响识别

根据上述工程概述及工程分析，归纳出环境影响矩阵分析结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 环境影响矩阵分析

项目组成		水文	水质	空气质量	噪声与振动	水域生态	陆域生态
施工期	码头工程	-L	-S	-S	-S	-S	-S
	材料运输			-S	-S		-S
	施工人员		-S				
	施工船舶		-S	-S	-S	-S	
运营期	码头洗舱		-L	-L	-L		
	环境保护工程		+L	+L	-L		
	社会效益		+L	+L		+L	

注：“S”短期影响；“L”有长期影响；“空白”无显著影响；“+”正影响。“-”负影响。

4.4.2 评价因子筛选

环境影响因子的识别与评价因子的筛选结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境影响因子识别与评价因子确定

评价时段	环境要素	影响因子	评价因子
施工期	环境空气	TSP、NO ₂ 等	TSP（施工扬尘）
	水环境	SS、COD、石油类等	SS、COD、石油类
	声环境	机械噪声	L _{eq} dB（A）
	固体废物	建筑垃圾、施工人员生活垃圾	建筑垃圾、施工人员生活垃圾
	生态环境	水生生态	水生生态
营运期	环境空气	二氧化硫、颗粒物、挥发有机物、氮氧化物、甲苯、二甲苯、甲醇、氨气、硫化氢	二氧化硫、颗粒物、挥发有机物、氮氧化物、甲苯、二甲苯、甲醇、氨气、硫化氢
	水环境	COD、石油类、苯系物、醇类、醚类、甲苯、二甲苯	COD、石油类、苯系物、醇类、醚类、甲苯、二甲苯
	声环境	机械噪声	L _{eq} dB（A）
	固体废物	船舶垃圾、陆域生活垃圾和生产废物	船舶垃圾、陆域生活垃圾和生产废物
	生态环境	对水生生态的影响	水生生态
	突发性事故	泄漏、火灾事故	甲基叔丁基醚、一氧化碳、甲酸、二甲苯及石油类

5.0 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 气候气象

建设项目所在地属北亚热带季风气候，温和湿润，四季分明，雨量适中。降雨量四季分配不均。冬半年（10~3月）受寒冷的极地大陆气团影响，盛行偏北风，降雨较少；夏半年（4~9月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行偏南风，降水丰富。尤其在春夏之交的5月底至6月，由于“极峰”移至长江流域一线而多“梅雨”。夏末秋初，受沿西北向移动的台风影响而多台风雨，全年无霜期222~224天，年日照时数1987~2170小时。该地区主要的气象气候特征见表5.1-1。

表 5.1-1 主要气象气候特征

编号	项目	数量及单位
(1)	气温	年平均气温
		15.4℃
		历年平均最低气温
		11.4℃
		历年平均最高气温
(2)	湿度	20.3℃
		极端最高气温
		43.0℃
		极端最低气温
		-14.0℃
(3)	降水	年平均相对湿度
		77%
		年平均绝对湿度
		15.6hPa
		年平均降水量
(4)	积雪	1041.7mm
		年最小降水量
		684.2mm
		年最大降水量
		1561mm
(5)	气压	一日最大降水量
		198.5mm
		最大积雪深度
		51cm
		年最高绝对气压
(6)	风速	1046.9mb
		年最低绝对气压
		989.1mb
		年平均气压
		1015.5mb
(7)	风向	年平均风速
		3.4m/s
		30年一遇10分钟最大平均风速
		25.2m/s
		主导风向冬季：东北风
(8)	静风频率	夏季：东南风
		22%

5.1.2 项目区水文、水系

(1) 长江

长江是我国第一大河，流域面积180万平方公里，长约6300公里，径流资源占全国总量的37.8%。长江南京大厂段位于南京东北部，系八卦洲北汊江段，全长约占21.6公里，其间主要支流为马汊河。大厂江段水面宽约350~900米，进出口段及中部马汊

河段附近较宽，约 700~900 米，最窄处在南化公司附近，宽约 350 米，平均河宽约 624 米，平均水深 8.4 米，平面形态呈一个向北突出的大弯道。本河段属长江下游感潮河段，受中等强度潮汐影响，水位每天出现两次潮峰和两次潮谷。涨潮历时约 3 小时，落潮历时约 9 小时，涨潮水流有托顶，存在负流。根据南京下关潮水位资料统计（1921~1991），历年最高水位 10.2 米（吴淞基面，1954.8.17），最低水位 1.54 米，年内最大水位变幅 7.7 米（1954），枯水期最大潮差别 1.56 米（1951.12.31），多年平均潮差 0.57 米。长江南京段的水流虽受潮汐影响，但全年变化仍为径流控制调节，其来水特征可用南京上游的大通水文站资料代表。大通历年的最大流量为 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为 $28600\text{m}^3/\text{s}$ 。年内最小月平均流量一般出现在 1 月份，4 月开始涨水，7 月份出现最大值。大厂镇江段的分流比随上游来流大小而变化，汛期的分流比约 18% 左右，枯水期约 15%。本江段历年来最大流量为 $1.8\text{万 m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 $0.12\text{万 m}^3/\text{s}$ 。

（2）马汊河

马汊河是滁河的分洪道，是人工开挖而成，全长 13.9 公里，从六合区的新集乡与浦口盘城交界处的小头李向东，经新桥、东线桥折向东南，在 207 厂（造船厂）东侧入长江。河宽 70 米左右，河底高程 0.7 米；最大洪峰流量 $1260\text{m}^3/\text{s}$ 。枯水期无实测流量资料，据估计，平均流量约 $20\sim 30\text{m}^3/\text{s}$ 。涨潮时大纬路桥附近马汊河水有倒流。

（3）水流

长江来水主要为雨洪径流，年内流量分配大，最大流量 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$ 。每年 5~10 月为汛期，径流量为 $6472\times 10^8\text{m}^3$ ；11 月至次年 4 月为枯期，径流量为 $2591\times 10^8\text{m}^3$ 。

区域水系主要为长江、滁河及其通江支流马汊河、通江河（岳子河）和白庙河等。区域水系图见图 5.1-1。

5.1.3 工程地质

勘区地层主要由第四系全新统河流冲积淤泥质粘性土、粘性土及粉细砂、卵石层组成。根据本次钻探揭示地层资料，勘区地层可分为以下几个单元土体，分述如下：

(1) 粉质粘土及粘土 (Q4m1)

褐黄色，混砂不均，夹薄砂层，有植物根，分布于勘区表层，标高 2.42 米以上，一般厚 2.0，最大厚度 6.0，呈流塑~可塑状态。

人工填土 (Q4m1)

主要分布于勘区水塘四周人工筑填围堰处，后 1.5~2.5m。

(2) 淤泥质粘性土 (Q4a1)

灰褐色，混砂不均，含云母，夹薄砂层，有腐植物。主要为淤泥质粉质粘土，呈层状分布于勘区上部，局部呈透镜体穿插于单元土体之间。一般厚度 2.0~18.5m，最大厚度 21.5。该土体强度低，具高压缩性，呈流塑状态。

(4-1) 粉质粘土 (Q4a1)

灰褐色，含云母，混砂不均，夹薄层砂，有腐植物，该土层在勘区分布较少，以透镜体穿插于 (5-1) 单元土体中。该土体强度较低，具中等偏高压缩性，一般呈流塑状态。

(5-1) 粉细砂 (Q4a1)

灰色，含云母，夹粘性土，呈互层状，以粉砂为主，呈薄层状分布在 (5-2) 单元土体之上，局部呈透镜体分布。一般厚 1.0~2.0m，最大 4.0m，平均标准贯入试验击数 $N=15$ (6~24) 击，一般呈稍密状，局部呈松散状。

(5-2) 粉细砂 (Q4a1)

灰色，含云母，局部夹薄层粘性土，呈层状分布于勘区下部，层顶面标高一般在 -16.48~18.70m 之间，平均标准贯入试验击数 $N=33$ (16~76) 击，呈中密~极密实状态。

5.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)，勘区地震动峰值加速度为 0.1g，根据该标准附录 D “关于地震基本烈度向地震动参数过渡的说明”，本区域地震动参数对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

5.2 区域污染源调查

5.2.1 大气污染源调查

南京江北新材料科技园长芦片区内各主要污染源大气污染物排放情况见表5.2-1。

(1) 大气污染源评价方法

区域大气污染源评价采用污染物等标负荷法进行评价，计算公式如下：

$$P_i = Q_i / C_{0i}$$

式中：

P_i ——污染物的等标负荷；

C_{0i} ——污染物的评价标准，mg/m³；

Q_i ——污染物的绝对排放量，t/a。

污染源（企业）等标污染负荷 P_n ：

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

($i=1, 2, 3, \dots, j$)

区域等标污染负荷 P ：

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

($n=1, 2, 3, \dots, k$)

某污染源在区域中的污染负荷比 K_n ：

$$K_n = (P_n / P) \times 100\%$$

(2) 评价因子

评价区域内的大气污染源评价的因子主要有 NO_x、SO₂、烟尘、粉尘、NH₃、CO、非甲烷总烃等。

(3) 评价结果

南京江北新材料科技园长芦片区内大气污染源和污染物评价结果见表 5.2-2。

计算结果表明：污染源分布上，主要废气污染源为中国石化扬子石油化工有限公司、南京化学工业园热电有限公司、蓝星安迪苏南京有限公司、南京钛白化工有限责任公司、扬子石化—巴斯夫有限公司，等标负荷占比分别为 74.55%、15.49%、1.63%、1.52%、1.40%。

在污染物类型上，主要废气污染物为 NO_x 、 SO_2 、烟尘、恶臭气体（苯乙烯、氨气）、工业粉尘、VOCs、CO等，等标负荷占比分别为54.61%、28.03%、12.40%、1.38%、1.23%、0.67%、0.62%。其中 SO_2 、 NO_x 和烟尘排放量最大的是中国石化扬子石油化工有限公司，各污染物排放量分别占园区排放总量的81.73%、74.74%、86.97%，工业粉尘排放量最大的南京钛白化工有限责任公司，排放量占园区排放总量的50.23%，苯乙烯排放量最大的是扬子石化金浦橡胶有限公司，排放量占园区排放量的90.17%， NH_3 排放量最大的是蓝星安迪苏南京有限公司，排放量占园区排放总量的54.45%，CO排放量最大的是诚志（南京）清洁能源股份有限公司，排放量占园区排放总量的72.02%，VOCs排放量最大的是德纳（南京）化工有限公司，排放量占园区排放总量的11.81%。

5.2.2 主要水污染源调查

南京江北新材料科技园长芦片区内水污染源调查结果见表 5.2-3。

(1) 水污染源评价方法

采用等标污染评价方法对污染源进行评价。废水中某污染物的等标污染负荷 P_i 计算公式为：

$$P_i = Q_i / C_{0i}$$

式中：

P_i ——污染物的等标负荷；

C_{0i} ——污染物的评价标准，mg/l；

Q_i ——污染物的绝对排放量，t/a。

污染源（企业）等标污染负荷 P_n ：

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

($i=1, 2, 3, \dots, j$)

区域等标污染负荷 P ：

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

($n=1, 2, 3, \dots, k$)

某污染源在区域中的污染负荷比 K_n ：

$$K_n = (P_n/P) \times 100\%$$

(2) 评价因子

选定评价因子主要有COD、SS、总磷、氨氮、石油类等。

(3) 评价结果

南京江北新材料科技园内主要废水污染源和污染物的评价结果见表 5.2-4。由计算结果可看出：

在污染源分布上，主要废水污染源为德司达（南京）染料有限公司、南京胜科水务有限公司、中国石化扬子石油化工有限公司、诚志（南京）清洁能源股份有限公司、南京中硝化工有限公司，等标负荷占比分别为 78.63%、6.56%、4.07%、2.60%、1.17%。

在污染物类型上，主要废水污染物为总磷、COD、氨氮等，等标负荷占比分别为 79.09%、9.84%、8.22%。按企业总排口排放量统计，总磷排放量最大的是德司达（南京）染料有限公司，排放量占园区排放总量的 98%，COD 和氨氮排放量最大的均为中国石化扬子石油化工有限公司，各污染物排放量分别占园区排放总量的 17%和 24%。

在排放去向上，南京扬子石化碧辟乙酰有限公司、南京扬子石化金浦橡胶有限公司、南京扬子伊士曼化工有限公司、扬子石化一巴斯夫有限公司及中国石化扬子石油化工有限公司废水均由扬子石化水厂净一污水处理装置处理达标后排放或回用。其他企业废水均送入南京胜科水务有限公司处理达标后排放。园区企业废水接管率达到 100%。

5.3 环境空气现状监测与评价

5.3.1 大气环境现状达标情况

本项目位于南京市江北新区，根据《2019 年南京市环境状况公报》，建成区环境空

气质量达到二级标准的天数为 255 天, 同比减少 14 天, 达标率为 69.9%, 同比下降 3.8 个百分点, 未达到二级标准的天数为 110 天, 主要污染物为 O_3 和 $PM_{2.5}$ 。各项污染物指标监测结果: $PM_{2.5}$ 年均值为 $40 \mu g/m^3$, 超标 0.14 倍; PM_{10} 年均值为 $69 \mu g/m^3$, 达标; NO_2 年均值为 $42 \mu g/m^3$, 超标 0.05 倍; SO_2 年均值为 $10 \mu g/m^3$, 达标; CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.3 毫克/立方米, 达标; O_3 日最大 8 小时值超标天数为 69 天, 超标率为 18.9%, 同比增加 6.3 个百分点。

5.3.2 基本污染物环境质量现状

南京市环境空气质量监测网共设置 9 个监测点, 其中长江以北监测点位于浦口区。由于评价范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据, 因此使用项目西北侧约 20km 处南京市迈皋桥国控点 (32.1083N, 118.803E) 2018 年监测数据作为本项目所在地基本污染物质量现状的评价依据。基本污染物大气环境现状评价统计见表 5.3-1。

项目所在地仅 SO_2 和 CO 达标, NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 均未达标, NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度占标率分别为 117.4%、123.4%和 130.5%, NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度占标率分别为 110.0%、119.3%和 136.0%, 超标率分别为 7.4%、9.2%和 11.4%; O_3 日最大 8 小时平均保证率浓度占标率为 110.6%, 超标频率为 13.7%。

表 5.3-1 基本污染物大气环境现状评价统计表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu g/m^3$)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率%	超标频率 %	达标情况
迈皋桥	SO_2	年平均质量浓度	60	10.0	16.7	/	达标
		24小时平均 第98百分位数	150	19.0	12.7		
	NO_2	年平均质量浓度	40	47.0	117.4	7.4	未达标
		24小时平均 第98百分位数	80	88.0	110.0		
	CO	24小时平均 第95百分位数	4000	1600.0	40.0	/	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70	86.4	123.4	9.7	未达标
		24小时平均 第95百分位数	150	179.0	119.3		
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	45.7	130.5	11.4	未达标
		24小时平均 第95百分位数	75	102.0	136.0		
	O_3	日最大8小时平均 第90百分位数	160	177.0	110.6	13.7	未达标

5.4 水环境现状监测与评价

根据《2019 年南京市环境状况公报》，长江南京段干流水质总体状况为优，7 个监测断面水质均符合 II 类标准。

5.4.1 水环境现状调查

(1) 监测断面

本次地表水现状监测设置 2 个长江监测断面，见表 5.4-1。

表 5.4-1 水质监测断面布置

断面编号	断面位置	采样位置
1	现状工作船码头上游 200m	各断面设 3 条采样垂线(左、中、右,)采样垂线离岸距离分别为 70m、140m、210m。
2	扬子公司 1#排口下游 500m	

(2) 监测因子

水温、pH、SS、高锰酸盐指数、溶解氧、氨氮、挥发酚、石油类、苯、二甲苯、甲醇共 11 项。

(3) 监测时间、频次及方法

江苏省苏力环境科技有限责任公司于 2019 年 10 月 24 日至 26 日针对拟建工程连续监测 3 天，每个采样点每天采样二次，涨潮落潮时刻各一次，各监测项目分析方法见表 5.4-2。

表 5.4-2 水质监测分析方法

检测因子	分析及依据
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T6920-1986
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法 GB/T13195-1991
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T11901-1989
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T11890-1989
对二甲苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T11890-1989
邻二甲苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T11890-1989
间二甲苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T11890-1989
甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 HJ 895-2017
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018

(4) 监测结果

各监测断面监测结果见表 5.4-3。

5.4.2 水环境现状评价

(1) 评价方法

采用标准指数法对地表水环境质量现状进行单因子评价。单项水质参数的标准指数按下式计算：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的现状监测结果；

C_{si} ——水质参数 i 的地表水环境质量标准值。

pH 值的标准指数的计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： pH_j —— j 点的 pH 值现状监测结果；

pH_{sd} ——地表水环境质量标准中 pH 值的下限；

pH_{su} ——地表水环境质量标准中 pH 值的上限。

DO 的标准指数的计算公式为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f)$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad (DO_j \leq DO_f)$$

式中： DO_j ——溶解氧在 j 点的溶解氧现状监测结果；

DO_s ——溶解氧的地表水环境质量标准值；

DO_f ——饱和溶解氧， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T ——水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 评价结果

水质现状评价结果见表 5.4-3。各断面 pH、溶解氧、氨氮、石油类、苯及二甲苯指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，SS 能满足《地表水环境质量标准》（SL63-94）二级标准，甲醇满足前苏联《保护地面水不受废水污染规程》表 6-2 生活饮用水和文化生活用水有害物质最高允许浓度。

现有工作船码头上游 200 米监测断面高锰酸盐指数能满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) II类水质标准, 扬子公司 1#排口下游 500m 监测断面高锰酸盐指数不能满足 II类水质标准, 最大超标倍数 4.95, 超标率 100%, 该监测断面位于 1#排口混合区, 高锰酸盐指数超标主要受排口影响。各断面挥发酚指标均不能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准, 最大超标倍数 0.6, 总超标率 75%, 挥发酚超标主要受排口及地表径流影响。

5.5 声环境现状监测与评价

5.5.1 声环境现状调查

(1) 监测布点

本次噪声监测共设置 3 个测点, 测点位置见表 5.5-1。

表 5.5-1 声环境测点点位布置

测点编号	测点名称	监测位置
1	新犁村	118° 51'30.54"东, 32° 13'26.56"北
2	现有码头引桥根部	118° 51'4.65"东, 32° 13'24.86"北
3	扬巴罐区东场界	118° 50'56.91"东, 32° 13'37.99"北

(2) 监测时间、频次和方法

连续监测 2 天, 每天昼间和夜间各监测一次; 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 以及《环境监测技术规范(噪声部分)》中有关规定执行。以等效连续 A 声级为主要评价量。

(3) 监测结果

监测结果见表 5.5-2。

5.5.2 声环境现状质量评价

工程所在区域居民点环境噪声监测值昼间为 49.0dB(A) ~ 52.4dB(A), 夜间为 46.4~48.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。现有罐区场界及码头根部环境噪声监测值昼间为 46.6dB(A) ~ 53.6dB(A), 夜间为 49.5~53.6dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

5.6 地下水环境现状监测与评价

评价引用《中国石化扬子石油化工有限公司土壤及地下水自行监测》及《扬子石化轻烃综合利用项目》监测结果。

5.6.1 扬子石化自行监测

(1) 监测点位及监测时间

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 三级评价要求, 选取

《中国石化扬子石油化工有限公司土壤及地下水自行监测》工程周边的 3 个监测点位，具体监测点位及监测时间见表 5.6-1 及图 5.6-1。

表 5.6-1 地下水环境质量现状监测点位基本情况一览表

序号	采样日期	监测点	所在位置	与本工程相对位置	坐标	
					经度	纬度
1	2019/3/22	2J01	净一污水处理装置区	污水预处理站 SE 方向 280m	118.818812	32.241173
2	2019/3/22	2J02		污水预处理站 ESE 方向 550m	118.822203	32.240583
3	2019/3/18	2001	二灰场	洗舱码头 NNE 方向 188m	118.855999	32.222377

(2) 监测因子

监测因子为 pH、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、氰化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、六价铬、锰、铅、铁、镉、砷、汞、甲苯-d8、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、C10-C40。

(3) 监测及分析方法

地下水环境质量现状监测及分析方法见表 5.6-2。

表 5.6-2 地下水环境质量现状监测及分析方法

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	检出限	单位
pH 值	pH 计 FE28	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标玻璃电极法	GB/T5750.4-2006(5.1)	-	无量纲
溶解性总固体	电子天平 ME104E/02	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	4	mg/L
总硬度	25mL 滴定管	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 EDTA 滴定法	GB/T5750.4-2006(7.1)	1	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法	HJ503-2000	0.0003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	GB/T5750.5-2006(4.1)	0.002	mg/L
硫酸盐	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	GB/T5750.5-2006(1.3)	5	mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 SP-756P	水质亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	GB7493-87	0.003	mg/L
氟化物	离子计 PXSJ-216	水质氟化物的测定离子选择电极法	GB7484-1987	0.05	mg/L
氯化物	25mL 滴定管	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	GB/T5750.5-2006(2.1)	1	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 SP-756P	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)	HJ/T346-2007	0.08	mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025	mg/L
六价铬	紫外可见分光光度计	生活饮用水标准检验方法金属	GB/T5750.6-	0.004	mg/L

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	检出限	单位
	SP-756P	指标	2006 (10. 1)		
锰	ICPMS 7900	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.12	μg/L
铅				0.09	μg/L
铁				0.82	μg/L
镉				0.05	μg/L
砷				0.12	μg/L
汞	原子荧光光度计 AFS-230E	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.04	μg/L
甲苯-d8	P&TGC-MS 7890B5977B	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	-	Rec%
甲苯				1.4	μg/L
间&对-二甲苯				2.2	μg/L
邻-二甲苯				1.4	μg/L
C10-C40	气相色谱 (FID&FID) 7890B 电子天平 ME1002E/02	水质可萃取性石油烃 (C10-C40)的测定气相色谱法	HJ894-2017	0.01	mg/L

(4) 监测结果

地下水环境质量现状监测统计结果见表 5.6-3 和 5.6-4。

(5) 评价标准

参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中相应标准, 石油类执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中相应标准。

(6) 评价结果

各监测点地下水环境质量现状评价结果见表 5.6-5。监测结果表明, 各监测点各监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。pH、氟化物、硝酸盐、铅、镉、六价铬、汞均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类标准要求, 甲苯、二甲苯、氰化物、铁均满足 II 类标准要求, 氨氮、砷、亚硝酸盐氮满足 III 类标准要求, 挥发酚、石油烃 (C10-C40) 满足 VI 类标准要求, 溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰含量较高。

5.6.2 扬子石化轻烃综合利用项目

(1) 监测点位及监测时间

共布设地下水监测点 12 个 (水质和水位监测点 6 个, 水位监测点 6 个), 2018 年 4 月 10 日采样一次, 见表 5.6-6 及图 5.6-2。

表 5.6-6 地下水环境现状监测布点及监测项目一览表

编号	监测点位名称	监测因子
D1	南京阿尔发化工西侧土壤	水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、石油类、苯、铅、汞、铁、锰、镉、砷、镍、六价铬、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物, K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
D2	厂内除盐车站	
D3	厂内硫磺回收装置	
D4	长芦街道	
D5	厂内热电厂	
D6	厂内净一处理站	
D7	紫金化工园研发中心附近	水位
D8	南京远方化工仓储附近	
D9	厂内净二处理站	
D10	厂内柴油加氢装置	
D11	北京化工研究院扬子分院附近	
D12	汤庄	

(2)监测方法

按《环境监测技术规范》、《水和废水分析方法》（第四版）的要求进行，具体见表 5.6-7。

表 5.6-7 各项目监测分析方法

序号	监测项目	监测方法
1	pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.1.6.2
2	氨氮	水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T 195-2005
3	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987
4	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989
5	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009
6	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996
7	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T342-2007
8	氯化物	水质 氯化物 硝酸银滴定法 GB 11896-1989
9	氰化物	水质 氰化物的测定分光光度法 HJ484-2009
10	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T 195-2005
11	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T 195-2005
12	碳酸氢根	酸碱指示法滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.1.12.1
13	碳酸根	酸碱指示法滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.1.12.1
14	总碱度	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）3.1.12.1
15	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987
16	钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
17	镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
18	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014

19	钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
20	镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
21	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
22	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
23	镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
24	铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
25	砷	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
26	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
27	苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T 11890-1989
28	甲苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T 11890-1989
29	二甲苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T 11890-1989
30	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987
31	全盐量	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T51-1999
32	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012
33	水位（现场）	/
34	硫酸根离子	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ⁻ 、Br ⁻ 、NO ⁻ 、PO4 ³⁻ 、SO ²⁻ 、SO ²⁻ ）的测 2 3 3 4 定 离子色谱法 HJ84-2016
35	氯离子	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ⁻ 、Br ⁻ 、NO ⁻ 、PO4 ³⁻ 、SO ²⁻ 、SO ²⁻ ）的测 2 3 3 4 定 离子色谱法 HJ 84-2016

(3)监测及评价结果

地下水环境现状监测及评价结果见表 5.6-8。

由表 5.6-8 可见，除 D1~D6 点的硫化物、D1、D2、D5 及 D6 的锰和 D2、D6 点的铁满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅳ类水质标准外，所有监测点的氨氮、氟化物、高锰酸盐指数、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、镉、汞、钠、镍、铅、砷、苯、甲苯、二甲苯、六价铬、总溶解性固体、硫酸根离子、氯离子均能够达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类及以上水质标准。

5.7 土壤环境现状监测与评价

5.7.1 土壤环境现状监测

评价引用《中国石化扬子石油化工有限公司土壤及地下水自行监测》监测结果。

(1)监测点位及监测时间

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点原则，结合本项目污染物特点，评价共选取《中国石化扬子石油化工有限公司土壤及地下水自行监测》中 3 个表层样点，见表 5.7-1 及图 5.6-1。

表 5.7-1 土壤环境现状监测点位基本情况一览表

序号	采样日期	监测点	所在位置	与本工程相对位置	坐标	
					经度	纬度
1	2019/3/6	1J02	净一装置区	污水预处理站 SE 方向 280m	118.818812	32.241173
2	2019/3/7	1J03		污水预处理站 ESE 方向 550m	118.822203	32.240583

3	2019/3/16	1001	二灰场	洗舱码头 NNE 方向 188m	118.855999	32.222377
---	-----------	------	-----	------------------	------------	-----------

(2) 监测因子

基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共计 45 项；

特征因子：石油烃（C10~C40）、氰化物，共计 2 项；

其他：pH，共计 1 项。

(3) 监测及分析方法

项目土壤环境质量现状监测及分析方法见表 5.7-2。

表 5.7-2 土壤环境现状监测及分析方法

分析指标	方法	主要设备	型号
pH	NY/T 1121.2-2006 土壤 pH 的测定 电极法	pH 计	FE28
		pH 计	FE28
半挥发性有机物	HJ834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	气质联用仪	7890B5977B
		气质联用仪	7890B5977B
		气质联用仪	78905977B
		气质联用仪	9000-5977B
		气质联用仪	7890-5977B
		电子天平	ME1002E/02
		气质联用仪	7890-5977B
		气质联用仪	7890-5977B
		气质联用仪	7890-5977B
镉	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉 原子吸收分光光度法	原子吸收光谱仪 (石墨炉&火焰)	280FS/280Z AA
挥发性有机	HJ605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法	电子天平	ME103E/02
		P&TGC-MS	7890B5977B
		P&TGC-MS	7890B5977B
		P&TGC-MS	7890-5977B
		P&TGC-MS	7890B5977B
		P&TGC-MS	7890B5977B
		P&TGC-MS	7890B5977B
汞、砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	原子荧光光度计	AFS-230E
		原子荧光光度计	AFS-8220
六价铬	Q/JSSEP 0003S-2018 (等同采用 USEPA 3060A-1996&7196A-1992) 土壤中 Cr6+ 分析分光光度法	紫外可见分光光度计	SP-756P
镍	GB/T 17139-1997 土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收光谱仪 (火焰&石墨炉)	280FS/280Z AA
		原子吸收光谱仪 (石墨炉&火焰)	280FS/280Z AA
氰化物	HJ 745-2015 土壤 氰化物和总氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计	T6 新世纪
		紫外可见分光光度计	SP-756P
铜	GB/T 17138-1997 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收光谱仪 (石墨炉&火焰)	280FS/280Z AA
总石油烃	ISO16703:2011 土壤中石油烃类的测定	气相色谱 (FID)	7890B
		气相色谱 (FID&FID)	7890B
		电子天平	ME1002E/02

(4) 监测结果

土壤环境质量现状监测统计结果见表 5.7-3 和 5.7-4。

5.7.2 土壤环境现状评价

(1) 评价依据与标准

本工程土壤环境质量现状基本因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目筛选值中第二类用地标准，特殊因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目筛选值中第二类用地标准。

(2) 评价方法

土壤水质现状评价采用标准指数法。

(3) 评价结果与结论

土壤环境质量现状评价结果见表 5.7-5。

根据监测结果可以看出，土壤环境质量监测点各项指标全部符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）基本项目及其他项目筛选值中第二类用地标准要求，区域土壤环境良好。

5.8 河道底质环境现状调查

(1) 监测点位及监测因子

在扬巴 6#工作船下游 50 米处即本工程削坡疏浚区域设置河道采样点。监测因子包括镉、汞、砷、铜、铅、镍、六价铬、甲苯、二甲苯、总石油烃、有机质。

(2) 监测及评价结果

2020 年 1 月江苏省苏力环境科技有限责任公司对工程现场进行监测，各监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应筛选值第二类用地标准。

监测结果表明，工程河道底质各监测因子能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准。

5.9 生态现状调查预评价

5.9.1 陆域植被现状

(1) 调查范围

调查范围包括项目评价范围内和长江对岸八卦洲相应堤岸。

(2) 植物多样性调查结果

① 植物物种多样性现状

根据野外实地调查，区域江边共有被子植物共计 24 科 61 属 67 种，包括双子叶植物 21 科 46 属 52 种和单子叶植物 3 科 15 属 15 种，见表 5.9-1。此外，在调查区域内未发现蕨类植物和裸子植物，该区植物中无国家珍稀濒危保护植物。

表 5.9-1 调查区域江边被子植物统计

分类等级 植物类群		科			属			种		
		野生	栽培	小计	野生	栽培	小计	野生	栽培	小计
被子植物	双子叶植物	20	2	21	44	2	46	50	2	52
	单子叶植物	3	1	3	14	1	15	14	1	15
合计		23	3	24	58	3	61	64	3	67

◆ 双子叶植物

该区现有双子叶植物 21 科 46 属 52 种，其中野生植物 20 科 44 属 50 种；栽培植物有 2 科 2 属 2 种。双子叶植物分别占该区被子植物科、属、种总数的 87.50%、75.41%、77.61%，双子叶植物是该区植物的重要组成部分。

该区双子叶植物中，所含种类最多的科为菊科（Compositae），共有 14 种；其次为蓼科（Polygonaceae），有 4 种；其余 22 科所含种类较少，仅 1-3 种。所含种类最多的属为蓼属（Polygonum）和蒿属（Artemisia），各有 3 种；其余 44 属所含种类均不超过 2 种，上述优势科属均为世界广泛分布类型。

◆ 单子叶植物

该区现有单子叶植物 3 科 15 属 15 种，其中野生植物 3 科 14 属 14 种；栽培植物有 1 科 1 属 1 种。单子叶植物分别占该区被子植物科、属、种总数的 12.50%、24.59%、22.39%。尽管该区单子叶植物的数量不多，但是其中不少植物是组成该区植被的重要种类，如芦苇（Phragmites australis）、藨草（Phalaris arundinacea）、牛鞭草（Hemarthria altissima）等。

该区单子叶植物中，所含种类最多的科为禾本科（Graminae），共有 12 种，其次为莎草科（Cyperaceae），有 2 种，再次为浮萍科，仅有 1 种。

◆ 种子植物地理成分分析

该区 58 属野生植物中世界分布类型的属最多，共计 18 属，占总属数的 31.03%；其次为北温带分布类型的属，有 16 属，占总属数的 27.59%；再次为旧世界温带分布（8 属）和泛热带分布（7 属）；其余 6 种分布类型，合计 9 属。可见该区被子植物属的分布型以世界分布和北温带分布为主。

②调查区域内的植被现状

调查区域属于亚热带湿润季风气候，全区共有植物 24 科 61 属 67 种。主要采取

Braun-Blauquet 多盖度等级法进行样地调查, 该区的主要植被类型可概述如下:

◆一年蓬 (*Erigeron annuus*) 群落: 群落高度约为 0.5-0.8m 左右, 群落盖度约为 20-30%。优势种为一年蓬, 伴生种有齿果酸模 (*Rumex dentatus*)、窃衣 (*Torilis scabra*) 和钻形紫菀 (*Aster subulatus*) 等。

◆ 藨草群落: 该类型广泛分布于调查区域内的堤岸缓坡。草丛高度 0.6-1.2 m, 群落盖度较大, 一般在 70% 以上。建群种或优势种为藨草, 伴生种类较少, 并且大多生长在群落的边缘, 主要有弹刀子菜 (*Mazus stachydifolius*)、禺毛茛 (*Ranunculus cantoniensis*)、一年蓬、广东蔊菜 (*Rorippa cantoniensis*) 等。

◆ 芦苇群落: 分布在调查区域内的堤岸缓坡以及江堤岸上。群落高度一般 1.5-2.5 m, 盖度可达 60-80%。有时伴生有青蒿 (*Artemisia caruifolia*)、无芒稗 (*Echinochloa crusgalli* var. *mitis*)、水蓼 (*Polygonum hydropiper*) 等。

◆ 五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 群落: 此类型群落在调查区域内分布面积较大, 广泛分布于堤岸较高处和江边滩地。草丛高约 0.8-1.0 m。五节芒为多年生高草本, 具地下根茎, 群落盖度可达 70-90%。优势种有五节芒, 伴生种有泽漆 (*Euphorbia helioscopia*)、艾蒿 (*Artemisia argyi*)、益母草 (*Leonurus japonicus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、乌菟莓 (*Cayratia japonica*) 等。

◆ 青蒿群落: 此类型分布面积较小, 散见于调查区域内的堤岸缓坡、江堤岸上以及江边滩地。群落高约 0.9 m, 群落盖度为 40-60%。建群种或优势种有青蒿, 伴生种有蛇床 (*Cnidium monnieri*)、北水苦苣 (*Veronica anagalis-aquatica*)、矮蒿 (*Artemisia lancea*)、朝天委陵菜 (*Potentilla supina*)、水花生 (*Alternanthera philoxeroides*)、猪殃殃 (*Galium aparine* var. *tenerum*)、藨草等。

◆ 大巢菜 (*Vicia sativa*) 群落: 此类型分布面积较小, 仅见于调查区域内的江堤岸上及江边滩地的较高处。群落高约 0.6 m, 群落盖度为 50-80%。建群种或优势种有大巢菜, 伴生种有野老鹳草 (*Geranium carolinianum*)、打碗花 (*Calystegia hederacea*)、泥胡菜 (*Hemistepta lyrata*)、葎草 (*Humulus scandens*) 等。

◆ 牛鞭草群落: 分布面积较小, 散见于调查区域内的距离江面较近的堤岸缓坡。群落高约 0.2m, 群落盖度为 80-90%。建群种或优势种为牛鞭草, 伴生种有水花生、打碗花、车前草 (*Plantago asiatica*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 等。

(3) 调查区域植物多样性的分析评价

根据表 5.9-1, 该区的被子植物共计 24 科 61 属 67 种。从植物的种属比看, 该区为

1.10, 略低于南京近郊湿地(为 1.12); 从优势科、属以及野生植物属的地理成分看, 均以世界分布为主; 调查中该区未发现蕨类植物和裸子植物, 因此该区的植物种类较为贫乏, 属种组成较为单调, 大多为南京地区常见植物; 从现状植被分析, 该区有 7 种群落类型, 除一年蓬为外来入侵植物外, 其余 6 种均为南京地区的常见草丛植被, 从江面到堤岸高处随着水份梯度的逐渐减少, 群落分布由江边的藨草群落、牛鞭草群落, 到堤岸缓坡的青蒿群落、芦苇群落, 再到堤岸的五节芒群落、大巢菜群落; 从群落的种类组成看, 该区草本植物群落为 3—5 种/m²。与南京近郊的湿地植被相比, 该区的植被类型单调, 植物群落的种类组成较为简单。

5.9.2 水生生态现状

本报告参考《长江鱼类》、《中国动物志硬骨鱼纲》、《中国脊椎动物红色名录》等文献记载对本工程所在江段水生生物现状进行评价。

(1) 浮游植物

工程所在江段浮游植物优势种主要有硅藻门的颗粒直链藻(*Melosira granulata*)、尖针杆藻(*Synedra acus*); 绿藻门的小球藻(*Chlorella vulgaris*)、四尾栅藻(*Scenedemus quadricauda*)、谷皮菱形藻(*Nitzschia palea*)、梅尼小环藻(*Cyclotella meneghiniana*); 黄藻门小型黄丝藻(*Tribonema minus*)和蓝藻门弱细颤藻(*Oscillatoria tenuis*)。

(2) 浮游动物

工程所在江段浮游动物的优势类群包括原生动物的普通表壳虫(*Arcella vulgaris*)和王氏似铃壳虫(*Tintinnopsis wangi*); 轮虫类的萼花臂尾轮虫(*Brachionus calyciflorus*)和曲腿龟甲轮虫(*Keratella valga Ehrenberg*); 枝角类短尾秀体溞(*Diaphanosoma brachyurum*); 桡足类常见近剑水蚤(*Tropocyclops frequens*)、肥胖荡镖水蚤(*Neutrodiaptomus tumidus*)。

(3) 底栖动物

工程所在江段底栖动物以节肢动物为主, 其余为环节动物和软体动物。底栖动物主要优势种类为中华颤蚓(*Tubifex sinicus*)、钉螺属(*Oncomelania sp.*)、日本沙蚕(*Nereis japonica*)、河蚬(*Corbicula fluminea*)和苏氏尾鳃蚓(*Branchiura sowerbyi*)。

(4) 渔业资源及珍稀水生动物

① 长江江苏段渔业资源现状

近几年来有关单位对长江江苏段鱼类进行调查发现, 长江江苏段共有鱼类记录 161 种, 分别隶属于 19 目 42 科。其中鲤科鱼类 61 种, 占长江江苏段鱼类总数的 37.65%;

鱼假虎鱼科 10 种, 占 6.17%; 鱼尝科为 10 种, 占 6.17%; 鳅科 7 种, 占 4.32%; 其他 38 科 74 种, 占总数的 45.68%。另在长江江苏段发现虾类 12 种、蟹类 6 种。易危和濒危物种包括: 中华鲟 (易危)、胭脂鱼 (易危)、松江鲈 (濒危)、白鲟 (濒危)、长身鳊 (濒危) 等, 种类组成以鲤科鱼类为主。

长江下游鱼类及主要水生经济动物种类见表 5.9-2。

表 5.9-2 长江下游鱼类及主要水生经济动物种类一览表

鱼类	
中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i> Gray	江西鳊 <i>S. kiangsiensis</i> Nichols
白鲟 <i>Psephurus gladius</i> (Martens)	黑鳍鳊 <i>S. nigripinnis</i> (Günther)
鲟 <i>Macrura reevesi</i> (Richardson)	短须颌须鳊 <i>Gnathopogon imberbis</i>
鲚 <i>Coilia ectenes</i> J. et S.	隐须颌须鳊 <i>G. nicholsi</i> (Fang)
短颌鲚 <i>C. brachygnathus</i> (K. et. P.)	银鳊 <i>Squalidus argentatus</i> (S. et. D.)
太湖新银鱼 <i>Neosalanx taihuensis</i> Chen	铜鱼 <i>Coreius heterodon</i> (Bleeker)
大银鱼 <i>Protosalanx hyalocranius</i> (Abbott)	吻 鳊 <i>Rhinogobio typus</i> Bleeker
前颌间银鱼 <i>Hemisalanx prognathus</i> Regan	圆筒吻鳊 <i>R. cylindricus</i> Günther
短吻间银鱼 <i>H. brachyrostralis</i> (Fang)	棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)
鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> (T. et. S.)	泉山小鳊 <i>Microphysogobio kiatingensis</i>
胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i> (Bleeker)	似鳊 <i>Pseudogobio vaillanti</i> (Sauvage)
宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i> (T. et. S.)	长蛇鳊 <i>Saurogobio dumerili</i> Bleeker
马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i> Giinter	蛇鳊 <i>S. dabryi</i> Bleeker
青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	光唇蛇鳊 <i>S. gymnocheilus</i> Lo, Yao et chan
鳊 <i>Luciobrama macrocephalus</i> (Lacepede)	鲤 <i>Cyprinus (C.)carpio</i> Linnaeus
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (C. et. V.)	卿 <i>Carassius auratus</i> (L.)
洛氏鱼岁 <i>Phoxinus lagowskii</i> Dybowski	鳊 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)
赤眼鳟 <i>ualio-barbus curriculus</i>	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
鳊 <i>Ochetobius elongatus</i> (Kner)	花斑副沙鳊 <i>Parabotia fasciata</i> Dabry
鳊 <i>Elopichthys bambusa</i> (Richardson)	中华花鳊 <i>Cobitis sinensis</i> Sauvage
银飘 <i>Pseudolaubuca sinensis</i> Bleeker	大斑花鳊 <i>C. macrostigma</i> Dabry
寡鳞银飘 <i>P. engraulis</i> (Nichols)	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)
似鳊 <i>Toxabramis swinhonis</i> Günther	大鳞副泥鳅 <i>Paramisgurnus dabryanus</i> Sauvage
黑尾餐鱼 <i>Hemiculter leuciscus</i> (Basilewsky)	鲇 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus
贝氏餐条 <i>H. bleekeri bleekeri</i> Warpachowsky	胡鲇 <i>Clarisa batrachus</i> (Linnaeus)
红鳍鲌 <i>Culter erythropterus</i> Basilewsky	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
翘嘴红鲌 <i>Erythroculter ilishaeformis</i> (Bleeker)	长须黄颡鱼 <i>P. eupogon</i> (Boulenger)
蒙古红鲌 <i>E. mongolicus</i> (Basilewsky)	互氏黄颡鱼 <i>P. vachelli</i> (Richardson)
尖头红鲌 <i>E. oxycephalus</i> (Bleeker)	光泽黄颡鱼 <i>P. nitidus</i> (Sauvage et Dabry)
青梢 <i>E. dabryi dabryi</i> (Bleeker)	长吻鲌 <i>Leiocassis longirostris</i> Günther
拟尖头红鲌 <i>E. oxycephaloides</i> (K. et. P.)	粗唇鲌 <i>L. crassilabris</i> Günther
鳊 <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky)	圆尾拟鲌 <i>Pseudobagrus tenuis</i> (Günther)
团头鲂 <i>Megalobrama arnoldi</i>	大鳍鲌 <i>Mystus macropterus</i> (Bleeker)
鲂 <i>M. terminalis</i> (Richardson)	青鳉 <i>Oryzias latipes</i> (T. et S.)

银鲷 <i>Xenocypris argentea</i> Gunther 黄尾鲷 <i>X. davidi</i> Bleeker 细鳞斜颌鲷 <i>X. rnicrolepis</i> Bleeker 湖北圆吻鲷 <i>Distoechodon hupeinensis</i> Yih 似鲷 <i>Pseudobrama simoni</i> (Bleeker) 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i> Gonther 高本鲮 <i>R. ocellatus</i> (Kner) 彩石鲮 <i>R. lighti</i> (Wu) 大鳍鲮 <i>Acheilognathus macropterus</i> (Bleeker) 越南鲮 <i>A. tonkinensis</i> (Vaillant) 短须鲮 <i>A. barbatulus</i> Giinther 斑条鲮 <i>A. taenianalis</i> (GUnther) 寡鳞鱼 <i>A. hypselonotus</i> (Bleeker) 兴凯鲮 <i>A. chankaensis</i> Dybowski 白河鲮 <i>A. peihoensis</i> (Fowler) 唇 鱼骨 <i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas) 花 鱼骨 <i>H. maculatus</i> Bleeker 似刺鲃 <i>Paracanthobrama guichenoti</i> Bleeker 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (T. et. S.) 华鲮 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i> Bleeker	九洲 <i>Hemiramphus kurumeus</i> J. et S. 黄鳊 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew) 长身鳊 <i>Coreosiniperca roulei</i> (Wu) 中国少鳞鳊 <i>Coreoperca whiteheadi</i> Boulnger 鳊 <i>Siniperca chuatsi</i> (Basilewsky) 大眼鳊 <i>S. kneri</i> Garman 斑鳊 <i>S. scherzeri</i> Steindachner 沙鳊 <i>Odontobutis obscuruis</i> (T. et. S.) 黄幼 <i>Hypseleotris swinhonis</i> (Gonther) 子陵栉虾虎 <i>Ctenogobius giuriuns</i> (Rutter) 波氏栉虾虎 <i>C. cliffordpopei</i> (Nichols) 圆尾斗鱼 <i>Macropodus chinensis</i> (Bloch) 乌鳢 <i>Channa argus</i> (Cantor) 月鳢 <i>C. asiatica</i> (Linnaens) 刺鳅 <i>Mastacembelus aculeatus</i> (Basilewsky) 窄体舌鳈 <i>Cynoglossus (Areliscus) gracilis</i> Gunther 弓斑东方鲀 <i>Fugu ocellatus</i> (Linnaens) 暗纹东方鲀 <i>F. obscurus</i> (Abe)
其 他 秀丽白虾 <i>Palaemon modestus</i> Helle 龙虾 <i>Spiny lobster</i> 青虾 <i>Macrobrachium nipponenis</i> (de Haan) 近江牡蛎 <i>Ostree rivularis</i> Gowd	乌龟 <i>Chinemys reevesii</i> (Gray) 鳖 <i>Trionyx sinensis</i> Wiegma 大鲵 <i>Aadrias davidianus</i> (Blanchard)

根据南京市渔业部门的统计资料，南京江段主要的捕获渔业种类有：青鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鲢鱼、鲴鱼、鳊鱼、鳙鱼、黄颡鱼、刀鱼、鳊鲂、黄鳊、泥鳅、白鱼、鳊鱼、乌鳢、胭脂鱼、鲂鱼、白鲟、河鲀、中华鲟、江豚、青虾、虎虾、螯虾、蟹、河蚌、田螺等。

②珍稀水生动物

工程江段是江海洄游水生动物的洄游通道，可能分布有中华鲟等大型洄游鱼类及江豚等国家重点保护野生动物。

◆ 长江江豚

长江江豚是江豚的一个亚种，属脊索动物门哺乳纲鲸目鼠海豚科，俗名江猪、海猪。长江江豚已被列为国家二级保护野生动物。

长江江豚分布于长江中下游，进入洞庭湖和鄱阳湖以及分别与两湖相通的湘江和赣江，在赣江曾见于漳水与贡水交会处的赣州。据中国科学院水生生物研究所自 1978 年至今的连续监测资料，目前长江江豚的种群数量已不足 2000 头。而在 1998 年农业部渔

业局组织的全流域豚类调查中,仅发现长江江豚 1446 头次,有效种群数量不足 1000 头,其种群数量总的呈显著下降趋势。

长江江豚喜欢有沙洲分布的江段,常在洲头、洲尾的盆流汇合处活动。长江江豚活动的范围,绝大多数在距岸 500m 以内。它们通常 2—3 头为一群活动,有时单个活动,有时集合为 20 头左右的大群体。长江江豚春季产仔。每胎 1 仔。初生幼豚平均体长约 71cm。

◆ 中华鲟

中华鲟是一种典型的江海洄游性鱼类,历史上曾经是长江的重要经济鱼类,其经济价值和学术研究价值均为显著。被国家列为一级保护动物。从上世纪70年代以来,长江中华鲟资源呈逐年下降趋势。中华鲟是世界现存约27种鲟目鱼类中个体最大的一种,体重可达500kg以上。雌性相对较大,雄性一般在150kg以下,主要分布在我国的东、黄海大陆架水域和长江干流,偶尔进入通江湖泊和支流。

长江中的中华鲟主要生活在海洋,性即将成熟的个体,于6-8月份到达长江口,进行溯河生殖洄游,9-10月份,陆续到达湖北江段,并在江中越冬,次年10-11月份产卵繁殖(葛洲坝截流前在金沙江下游和长江上游进行产卵繁殖),产后立即返回大海索饵。繁殖的后代,顺江而下,于第二年4月开始陆续到达长江口,进入海洋生长。每年5-7月,长江上游的中华鲟幼鱼(15-30cm)降河至长江口区。

中华鲟亲鱼洄游过程中,喜走深槽沙坝即沿江河道水深且多沙丘的地方,长江主航道(一般为江中心)则是中华鲟亲鱼主要的洄游通道。中华鲟亲鱼上溯过程中不摄食,待繁殖以后,产后亲鱼从长江九江段开始出现摄食现象。

南京江段为中华鲟亲鱼产卵洄游的重要通道,通过现有资料和试验监测表明,海中性成熟中华鲟很可能于6~8月份通过该江段上溯产卵,产后亲鱼约12月份底至2月份降河入海。中华鲟亲鱼的洄游主要沿主河道进行,很少到沿岸带活动。

6.0 环境影响评价

6.1.环境空气影响评价

6.1.1 污染气象特征分析

根据南京市气象站近年气象观测资料，项目所辖区域常规气象资料分析如下：

(1)气温

近年平均气温 15.8℃，最低月（1 月）平均气温为 2.4℃，最高月（7 月）平均气温为 28.1℃。各月平均气温统计见表 6.1-1 和图 6.1-1。

表 6.1-1 近年平均温度月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	2.4	4.9	9.4	15.6	20.9	24.9	28.1	27.2	23.1	17.5	10.9	4.9



图 6.1-1 近年平均温度的月变化曲线

(2)风速

工程所在区域近年平均风速为 2.2m/s，最小月（10 月）平均风速为 1.9m/s，最大月（3 月）平均风速为 2.7m/s。近年各月平均风速统计见表 6.1-2 和图 6.1-2。各季小时平均风速的日变化详见表 6.1-3 和图 6.1-3。

表 6.1-2 近年平均风速月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.0	2.3	2.7	2.6	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	2.0	2.0

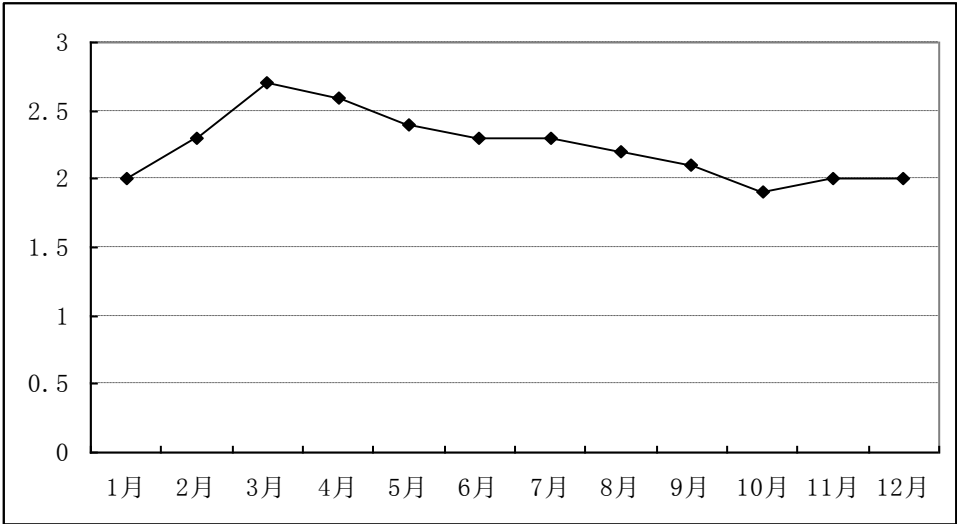


图 6.1-2 近年平均风速的月变化曲线

表 6.1-3 近年各季小时平均风速的日变化

小时 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0	2.2	2.5	2.9	3.2	3.4	3.5
夏季	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.2	2.5	2.7	2.9	3.1	3.1
秋季	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.9	2.3	2.5	2.7	2.7
冬季	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.4	2.8	3.0	3.1
小时 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.6	3.6	3.5	3.4	3.2	2.7	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1
夏季	3.3	3.2	3.3	3.2	3.0	2.6	2.3	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0
秋季	2.8	2.8	2.6	2.5	2.1	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6
冬季	3.1	3.1	3.0	2.8	2.4	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

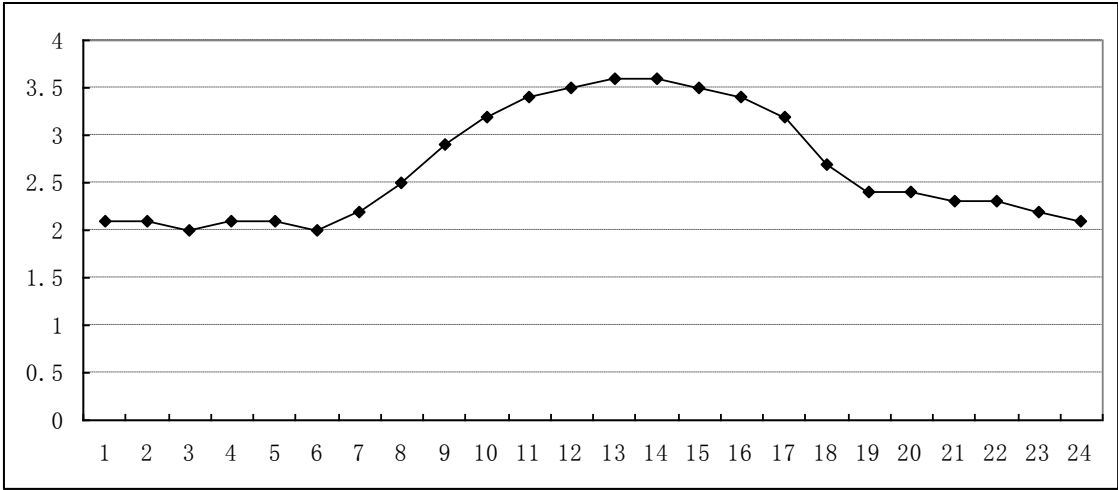


图 6.1-3 (a) 春季平均风速日变化曲线图

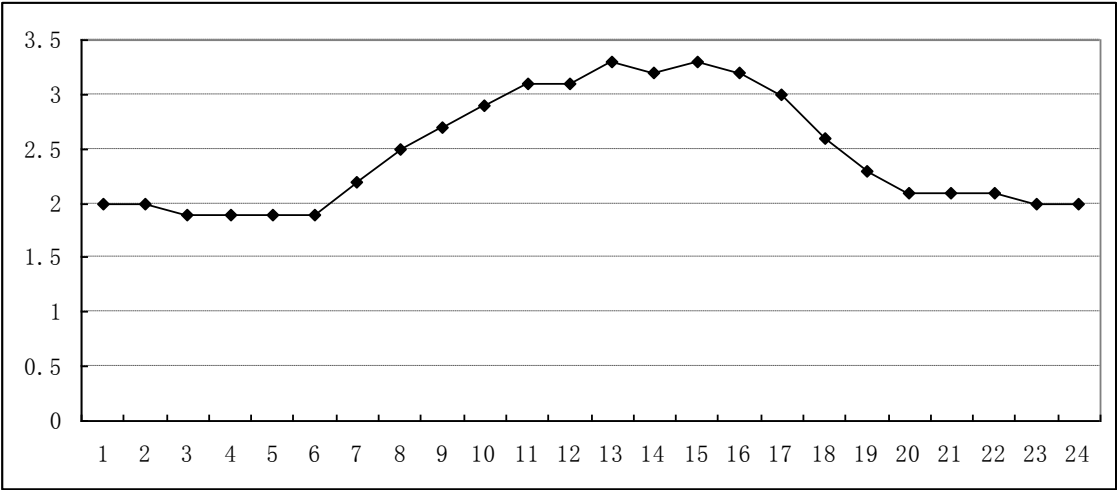


图 6.1-3 (b) 夏季平均风速日变化曲线图

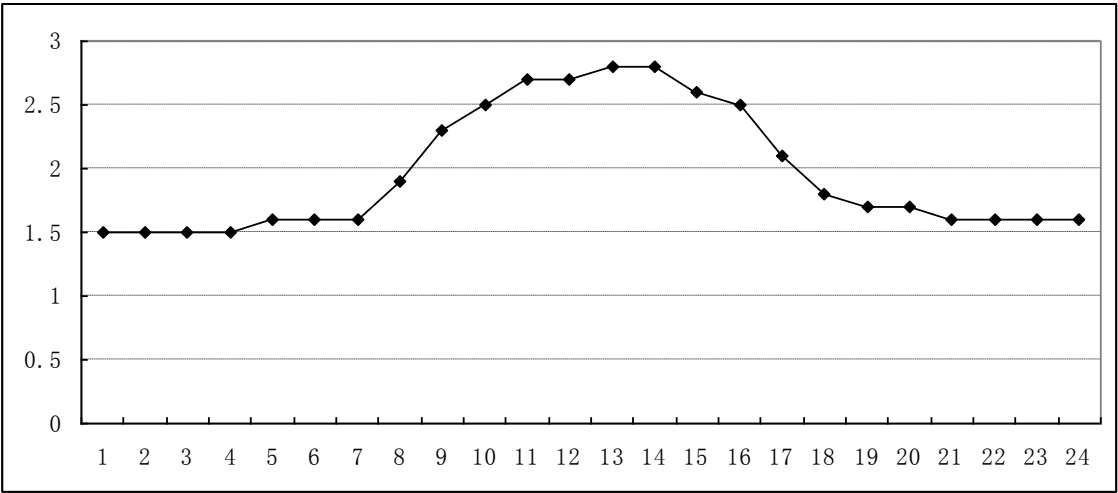


图 6.1-3 (c) 秋季平均风速日变化曲线图

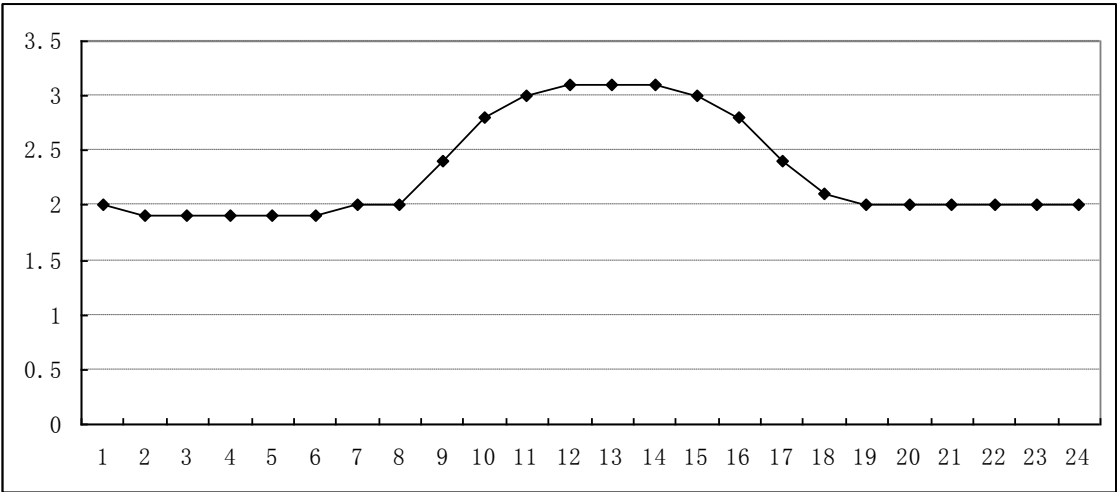


图 6.1-3 (d) 冬季平均风速日变化曲线图

(3)风频

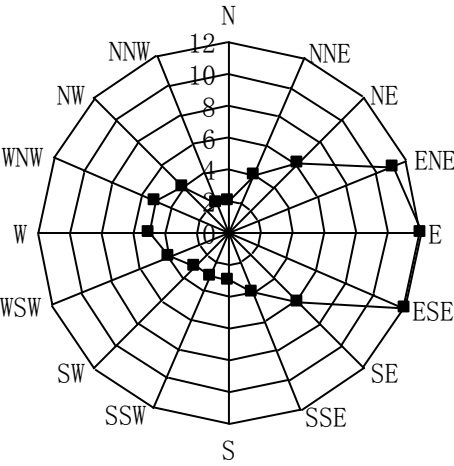
工程所在区域近年主导风向为 ESE~ENE，主导风向角风频之和为 32.6%，风频的月变化和季变化统计结果见表 6.1-4 和表 6.1-5。风玫瑰图见图 6.1-4。

表 6.1-4 近年年均风频月变化一览表

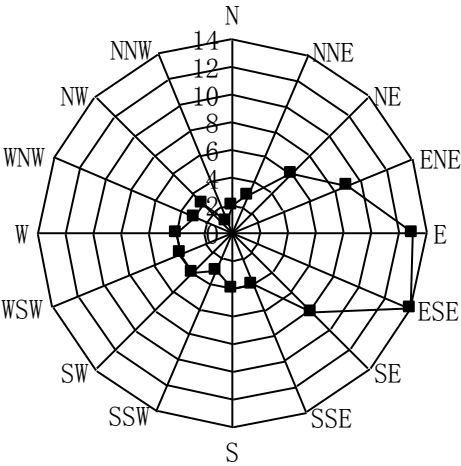
风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	4	6	10	11	9	4	2	1	1	1	2	3	6	7	7	4	22
2 月	3	5	9	12	11	6	4	1	1	1	2	3	6	5	5	3	18
3 月	3	5	8	14	13	10	5	3	2	3	3	4	5	4	4	3	12
4 月	2	4	7	10	13	12	6	4	3	4	4	4	4	5	3	2	13
5 月	2	3	5	9	10	14	8	5	3	3	3	4	5	5	4	2	15
6 月	1	2	4	8	13	18	10	4	4	3	4	5	4	3	2	1	15
7 月	1	2	3	7	13	12	8	5	6	5	5	5	5	4	3	2	15
8 月	3	5	11	12	14	12	5	2	2	2	2	2	3	3	4	2	16
9 月	4	7	11	16	15	7	3	2	1	1	1	2	3	3	4	3	18
10 月	3	5	10	10	13	8	4	1	1	1	1	2	3	5	5	3	24
11 月	3	6	9	10	10	6	3	2	1	2	2	3	6	6	5	4	22
12 月	4	6	9	9	9	5	2	1	2	2	3	3	7	7	6	4	23

表 6.1-5 近年年均风频季变化一览表

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2	4	6	11	12	12	6	4	3	3	3	4	5	5	4	2	13
夏季	2	3	6	9	13	14	8	4	4	3	4	4	4	3	3	1	15
秋季	4	6	10	12	13	7	3	2	1	1	1	2	4	4	4	3	21
冬季	3	6	9	11	9	5	3	1	2	1	2	3	6	6	6	4	21
年平均	2.7	4.5	8.1	10.7	12.3	9.6	5.0	2.7	2.3	2.3	2.7	3.3	5.0	4.7	4.2	2.6	17.3



春季 C=13%



夏季 C=15%

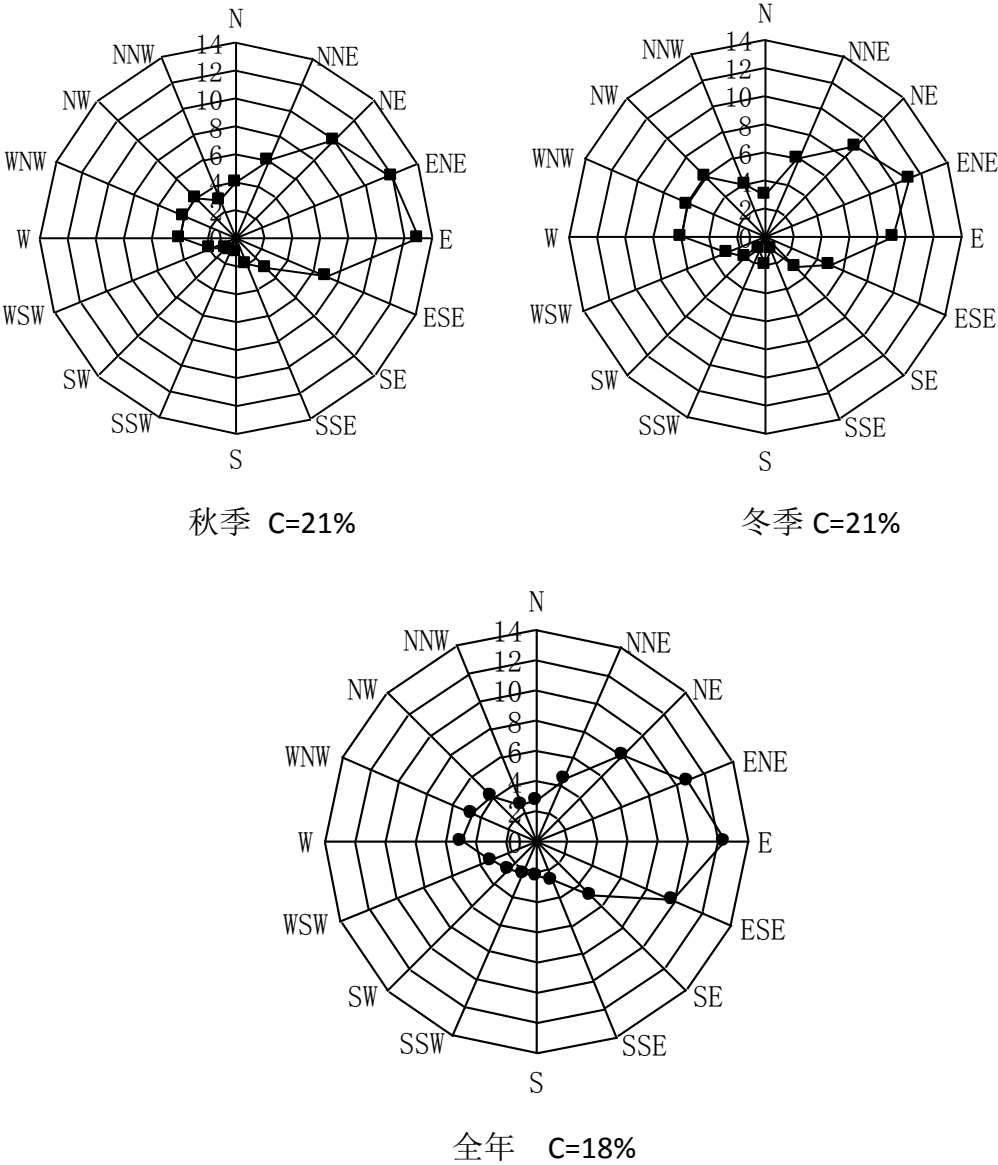


图 6.1-4 风向玫瑰图

6.1.2 施工期环境空气影响分析

本工程陆域施工主要包括洗舱站码头引桥部分桩基、管廊基础、洗舱水预处理设施场地及基础、废气处理装置基础、拆除现有沉淀池及趸船地龙施工。水域施工包括洗舱站码头引桥部分桩基、水下疏浚。施工期环境空气污染影响包括陆域施工产生的扬尘、施工机械与车辆产生的废气。

(1) 施工粉尘

施工过程中材料运输、场地扬尘、拆除后的沉淀池建筑固体废物临时堆砌等起尘环节多属无组织排放，在时间及空间上均较为零散。新趸船的固定需要在岸上打地龙，地龙的修建需要进行桩基的施工工艺，此工艺与管廊钢结构基础施工工艺一致。本次评价

采用国内同类型码头工程施工现场环境空气质量监测结果进行分析类比分析。无任何防护措施下，在距污染源 100m 处，总悬浮微粒值在 $0.12\sim 0.79\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。施工场地洒水增加颗粒物湿度是施工场地扬尘的环保措施之一，在采取洒水抑尘情况下，施工扬尘对场界外 100m 范围内的局部区域有一定影响，在距离施工场地 100m 处总悬浮微粒值下降为 $0.265\text{mg}/\text{m}^3$ ，环境中总悬浮微粒值浓度符合二级标准要求。

国内同类型码头工程汽车运输线路车流量 400 辆/d，道路两侧 20~25m 处总悬浮物监测结果颗粒物增加量为 $0.072\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，平均增加量为 $0.115\text{mg}/\text{m}^3$ ，工程区域环境空气中颗粒物浓度低于《环境空气质量标准》二级标准的限值。工程建设地区为不达标区，主要污染物为 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 ，因此施工期运输车辆所造成的路面二次扬尘，将加重运输路线两侧 20~30m 范围内颗粒物超标情况。

(2) 施工机械废气

施工废气主要来自施工机械驱动设备的废气、运输车辆尾气及施工船舶废弃，主要污染物是 NO_2 、CO，由于运输车辆为流动性的，施工机械及施工船舶较为分散，数量较少，废气产生量有限，对施工区域局部环境会产生一定的影响，施工结束后，施工机械废气影响随即消失。

本项目的大气环境保护目标为码头区域附近的滨江村、新犁村及长江对岸的八卦洲外沙村等，弃土场附近的长芦中心社区，距离本工程 500m 以外，工程施工对其不利影响很小，并且施工期较短，影响是暂时性的。

6.1.3 营运期环境空气影响评价

6.1.3.1 预测内容

本项目大气污染源主要包括洗舱水预处理系统产生的废气，污染物有挥发性有机物（以非甲烷总烃计），硫化氢、氨气、氮氧化物及颗粒物；码头洗舱废气处理装置排放废气，污染物有挥发性有机物（以非甲烷总烃计）、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、甲醇、甲苯、二甲苯。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型（AERSCREEN）计算污染源的最大环境影响。

(1)模型参数

估算模式所用参数见表 6.1-6。

表 6.1-6 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	43000
最高环境温度		43.0° C
最低环境温度		-14.0° C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(2)评价因子和评价标准

根据工程排放情况，评价因子及评价标准见表 6.1-7。

表 6.1-7 评价因子及评价标准

污染物名称	取值时间	标准值(μg/m ³)	标准来源
TSP	日均	300.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
NO _x	一小时	250.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
SO ₂	一小时	500.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
二甲苯	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
NMHC	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准
甲苯	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	一小时	3000.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
NH ₃	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

(3)主要污染源估算结果

本项目 $P_{\max}$ 最大值为洗舱水预处理站无组织排放的非甲烷总烃， $P_{\max}$ 值为 2.73%， $C_{\max}$ 为 54.69 μg/m³。估算结果表明，非甲烷总烃、氮氧化物、氨气及硫化氢 $P_i \geq 1\%$ ，主要污染物估算结果见表 6.1-9~12。

表 6.1-9 非甲烷总烃估算模式计算结果

下风向距离 (m)	洗舱废气处理装置排气筒 P1		洗舱水预处理站无组织排放	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50.0	2.8673	0.1434	48.1470	2.4073
100.0	3.1928	0.1596	38.8910	1.9445
200.0	2.6394	0.1320	26.5720	1.3286
300.0	2.4933	0.1247	19.9700	0.9985
下风向最大浓度	3.4667	0.1733	54.6870	2.7344
下风向最大浓度出现距离	73.0	73.0	26.0	26.0

表 6.1-10 氮氧化物估算模式计算结果

下风向距离 (m)	洗舱废气处理装置排气筒 P1		洗舱水预处理站排气筒 P2	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50.0	3.6449	1.4580	1.2262	0.4905
100.0	4.0587	1.6235	1.0418	0.4167
200.0	3.3552	1.3421	1.2248	0.4899
300.0	3.1695	1.2678	1.1693	0.4677
下风向最大浓度	4.4068	1.7627	1.4499	0.5800
下风向最大浓度出现距离	73.0	73.0	3045.0	3045.0

表 6.1-11 硫化氢估算模式计算结果

下风向距离 (m)	洗舱水预处理站无组织排放	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50.0	0.1444	1.4444
100.0	0.1167	1.1667
200.0	0.0797	0.7972
300.0	0.0599	0.5991
下风向最大浓度	0.1641	1.6406
下风向最大浓度出现距离	26.0	26.0

表 6.1-12 氨气估算模式计算结果

下风向距离 (m)	洗舱水预处理站无组织排放	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50.0	3.3703	1.6851
100.0	2.7224	1.3612
200.0	1.8600	0.9300
300.0	1.3979	0.6989
下风向最大浓度	3.8281	1.9140
下风向最大浓度出现距离	26.0	26.0

非甲烷总烃：洗舱废气处理装置排气筒 P1 的非甲烷总烃在下风向 73m 处达到最大落

地浓度，浓度为 $3.47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%；洗舱废水预处理站无组织排放的非甲烷总烃在下风向 26m 处达到最大落地浓度，浓度为 $54.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.73%。

氮氧化物：洗舱废气处理装置排气筒 P1 的氮氧化物在下风向 73m 处达到最大落地浓度，浓度为 $4.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.76%；洗舱废水预处理站排气筒 P2 的氮氧化物在下风向 3045m 处达到最大落地浓度，浓度为 $1.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.58%。

硫化氢：洗舱废水预处理站无组织排放的硫化氢在下风向 26m 处达到最大落地浓度，浓度为 $0.16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.64%。

氨气：洗舱废水预处理站无组织排放的氨气在下风向 26m 处达到最大落地浓度，浓度为 $3.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.91%。

项目各主要污染物的排放在有风时对下风向的最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准。

6.1.3.2 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。根据估算模型预测，项目排放污染物最大落地浓度占标率为 2.73%，即大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境保护距离。

6.1.3.3 污染物排放量核算

本项目大气环境评价等级为二级，根据《建设项目环境影响评价导则-大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价项目需对项目污染物排放量进行核算。根据本项目工程分析，本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.1-13，无组织排放量核算见表 6.1-14，大气污染物年排放量核算见表 6.1-15，污染源非正常排放量核算见表 6.1-16。

① 有组织排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目排气筒不属于主要排放口，为一般排放口。

表 6.1-13 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (μg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
—	—	—	—	—	—
一般排放口					
1	洗舱废气处理排气筒 P1	SO ₂	5180	0.01	0.008
		NO _x	80000	0.15	1.138
		颗粒物	20000	0.039	0.296
		VOCs	61300	0.102	0.774
2	洗舱水预处理站排气筒 P2	NO _x	56000	0.020	0.175
		颗粒物	20000	0.008	0.070
一般排放口合计		SO ₂			0.008
		NOx			1.313
		颗粒物			0.366
		VOCs			0.774
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			0.008
		NOx			1.313
		颗粒物			0.366
		VOCs			0.774

②无组织排放量

表 6.1-14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	洗舱水预处理站	非甲烷总烃	/	《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)	4.0	0.0876
		硫化氢		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	0.06	0.0003
		氨			1.5	0.0061

③大气污染物年排放物核算

表 6.1-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	0.008
2	NO _x	1.313
3	颗粒物	0.366
4	VOCs	0.862
5	NH ₃	0.006
6	H ₂ S	0.0003

④非正常排放量核算

本项目非正常排放，按洗舱废气处理设备失效处理效率为 0 计算。

表 6.1-16 污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
1	洗舱废气处理设备排气筒 P1	设备故障	非甲烷总烃	11839.73	11.84	1	1	停止洗舱作业，进行检修
2			甲苯	14.50	0.014			
3			二甲苯	5.51	0.006			
4			甲醇	2706.05	2.706			
5			乙二醇	2966.90	2.967			
6			二甲基甲酰胺	2.43	0.002			
7			乙酸乙烯酯	3697.08	3.697			
8			正丁醇	2.51	0.003			
9			丙烯酸	2.15	0.002			

6.1.3.4 洗舱废气气味分析

本工程洗舱货种气味及嗅阈值见表 6.1-17。

表 6.1-17 洗舱货种臭味类型及嗅阈值

污染物	气味性质	嗅阈值 (mg/m ³)
乙二醇	无嗅，带甜味。	90
丙醇	具有醇香。	20
正丁醇	具有强烈的杂醇油的气味	0.36
甲酸	有强烈刺激性酸味	0.045
醋酸	具有刺激性酸味	2.5
丙酸	带有刺鼻味	0.084
丙烯酸	具有辛辣味	1.3
乙酸乙烯酯	具有特殊气味	0.46
丙烯酸甲酯	具有特殊的辛辣恶臭	0.017
二甲苯	带特殊芳香味	1.5

本工程产生洗舱废气中甲酸、乙酸、丙酸、丙烯酸及丙烯酸甲酯具有让人不快气味，其中丙烯酸甲酯嗅阈值最小，说明人群对丙烯酸甲酯气味最为敏感。正常与非常排放调减下，洗舱废气丙烯酸甲酯估算模式计算结果见表 6.1-18。

表 6.1-18 丙烯酸甲酯落地浓度预测结果

情景	排放速率 (kg/h)	下风向最大浓度 (μg/m ³)	下风向最大浓度距离 (m)	新犁村 (μg/m ³)	备注
正常排放	0.07	2.06	73	1.2	CEB 燃烧装置正常工作
非正常排放	7.25	213.0		123.8	CEB 燃烧装置失效

根据本评价预测，正常排放条件下，丙烯酸甲酯下风向最大浓度为 2.06 μg/m³，距洗舱废气排气筒最近居民点新犁村浓度为 1.2 μg/m³，未超过丙烯酸甲酯的嗅阈值 17 μg/m³，对敏感目标产生恶臭影响较小。CEB 燃烧装置失效情况下，丙烯酸甲酯下风向最大浓度 213.0 μg/m³，超过其嗅阈值 11.5 倍，新犁村浓度为 123.8 μg/m³，超过其嗅阈值 6.2

倍，对敏感目标将造成恶臭影响，给居民生活带来不快。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 码头工程对水文情势的影响

(1)河道概况

南京河段上起慈湖河口、下止三江口，主泓长约 90km。慈湖河口～下三山为新济洲汉道段，下三山～三江口自上而下有七坝、下关、西坝和三江口等四个束窄段。相邻两束窄段间水域开阔，出现分汉河道。第一、二束窄段间有梅子洲汉道，为双分汉河型；第二、三束窄段有八卦洲汉道，为弓型分汉；第三、四束窄段间原有兴隆洲汉道，1985 年左汉堵塞以后西坝以下成为单一的龙潭弯道。

拟改扩建码头位于长江南京河段八卦洲左汉的皇厂河弯起始段左岸。八卦洲汉道从长江大桥至西坝，主泓长约 17km，属弓形分汉河道。分流段自长江大桥到洲头长约 4.2km，江面自上而下逐渐展宽放大，洲头最宽达 2.1km。主泓过长江大桥趋左岸下行，在左汉口门上游分为左右两支分别进入左右汉。八卦洲洲体长 10.1km、宽 7.5km。左汉为支汉，右汉为主汉。左汉长约 21.6km，其河道外形由四个河弯组成，分别是进口段、南化河弯、皇厂河弯和出口段。八卦洲右汉宽深且顺直，长约 10.4km，平均河宽 1170m，平均水深 22.8m，主流受右岸燕子矶节点、新生圩和左岸的天河口导流岸的控制，1985 年以后总体河势呈基本稳定，八卦洲汉道汇流后，主流顶冲左岸西坝一带下行，过拐头后逐步过渡进入龙潭水道。

(2)汉道分流分沙

拟改扩建工程位于八卦洲汉道，八卦洲汉道总的演变趋势是缓慢的右兴左衰。据统计，多年来八卦洲左汉汛期（水位大于 4.0m）平均分流比 20.1%左右，枯期（水位小于 4.0m）平均分流比 16.6%左右。左汉分沙比的变化与分流比的变化是一致的，其值略小于分流比值。20 世纪八十年代中期以后，实施八卦洲头分水鱼咀工程，左汉分流比减小的趋势明显有所减缓，近些年来，左汉分沙比减小的趋势进一步减缓，例如 2005 年 3 月实测分流比为 13.5%（水位 2.1m），2005 年 9 月实测分流比为 18.6%（水位 5.08m）。结合 1998 年以来的分流比测验资料，说明八卦洲头分水鱼咀工程对延缓八卦洲左汉的衰退，稳定八卦洲汉道河势起到了重要的作用。

但是，从最近几次测验结果来看，如 2011 年 6 月左汉实测分流比为 17.8%（水位 5.30m），2014 年 1 月 14 日（测时水位：2.99m）分流比 12.2%，2016 年 7 月 22 日（测时水位：7.09m）左汉分流比 15.6%，2019 年 7 月 23 日（测时水位：6.243m）左汉分流

比 15.2%，表明左汊分流比减小虽然得到改善和减缓，但分流比减小的趋势依然存在。

(3) 拟改扩建工程对水位、流速等影响分析

码头建设前后河道水位、流速变化主要集中在码头附近局部区域内，码头上游水位壅高，码头前沿和码头下游水位有所降低；码头区流速减小，河道中心区域因码头挤压水流，流速有所增大；在不同的上游来流条件下，水位、流速变化在定性上是一致的，但在定量上则有所不同。

评价引用长江水利委员会水文局长江下游水文水资源勘测局编制的《扬子石化新建船舶洗舱站项目工程洪水影响评价报告》（2019.10）中内容进行论述。

根据工程设计资料，在防洪设计水位下，码头趸船及桩基等阻水面积最大约 44m^2 （过水面积约为 9940m^2 ），八卦洲左汊过水面积的 0.43%，而工程削坡最大增加断面面积约为 255m^2 ，占工程前八卦洲左汊河道过水断面面积的 2.6%。相比之下，工程建设实际扩大了断面过水面积，阻水影响微乎其微。

数学模型计算结果表明，由于工程建设所引起的水位及流速场的变化分布在较小的范围内。两种计算条件下，局部水位壅高最大值为 0.6cm，水位降低最大值为 0.4cm，水位影响范围主要在码头平台上游 5m 至码头下游 80m，码头外侧 150m 的区域内。

工程建设后在下游泊位内侧及下游局部区域流速减小，流速减小最大值为 0.27m/s，在削坡区上下游外侧局部出现流速增大区，流速增大最大值为 0.05m/s，流速影响范围主要在两泊位之间至下游泊位下游 230m 和码头处侧 18m 的区域内。总体上看，工程兴建对河道水位、流速影响程度较小，主要集中在工程局部区域。

(4) 拟改扩建工程对八卦洲分流比、河势稳定的影响

改扩建码头对八卦洲左汊入流没有影响，工程建设不会引起八卦洲左汊分流比减小。

本工程位于八卦洲左汊皇厂河段的下段，1998 年来，工程段两岸岸线冲淤幅度趋小，深泓线走向趋稳，深槽位置基本稳定下来；工程段左岸 0m、-5m 岸线及深泓、深槽呈冲淤交替变化。拟建码头采用浮码头结构型式，新建 2#引桥采用高桩墩式+钢联桥结构。数学模型计算成果表明，工程建设后码头局部流速变化较小，其影响范围主要在码头内侧和下游边滩附近，对深泓线走向基本没有影响，近岸河床冲淤变化不会产生大的变化。

6.2.2 施工期水环境影响分析

6.2.2.1 疏浚施工

根据工程方案，2#泊位停泊水域及回旋水域部分自然水深无法满足靠泊及调头需要，需进行疏浚。报告采用河道平面二维水流、悬沙输移扩散模型，计算分析疏浚产生的悬

浮物泥沙对附近水域的影响。

在疏浚施工过程中,抓斗挖泥搅动水体产生的悬浮泥沙量与作业现场的波浪与水流、底质粒径分布有关。本工程的疏浚采用 280m³/h 抓斗挖泥船进行水下开挖,泥沙源强为 3.29kg/s。

(1)泥沙扩散模型

①数学模型

预测施工产生的 SS 对水环境的污染影响可采用以下运动方程式计算:

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} + v \frac{\partial c}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial c}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) = Q + Q_B$$

式中, u 、 v ——横向、纵向流速,由前述流场模拟结果提供, m/s;

C ——悬沙浓度, mg/L;

D_x 、 D_y ——分别是 x 和 y 方向上的水平涡动扩散系数, $K_x = 5.93\sqrt{gH|U|}/C$ 、

$K_y = 5.93\sqrt{gH|V|}/C$;

Q ——悬沙点源源强, kg/s;

Q_B ——为悬沙垂直通量,包括沉降和再悬浮两项。

有关悬浮泥沙垂直通量 Q_B 的计算,按下式计算:

$$Q_B = -s\omega(1-R)$$

式中, s ——床面处悬沙浓度, mg/L;

W ——泥沙颗粒沉降速率, cm/s;

R ——沉降泥沙的再悬浮率,取 0.5。

沉降速度采用 stocks 公式计算:

$$\omega_0 = \frac{1}{18} \frac{\rho_0 - \rho_s}{\rho_0 \gamma} g D_{50}^2$$

式中, D_{50} 为悬沙中值粒径, γ 取为 0.01377。参考论文《二维泥沙数学模型在唐河倒虹吸工程设计中的应用》, D_{50} 取为 0.25mm。

R ——再悬浮率,由 C. G. Uchirin 经验式给出,即:

$$R = \begin{cases} \frac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}} (u_n - u_{nor}) & (u_n \geq u_{nor}) \\ 0 & (u_n < u_{nor}) \end{cases}$$

式中, α 、 β ——C. G. Uchirin 经验系数;

D_{50} ——中值粒径，mm；

U_n 和 U_{nor} 分别为摩擦速度和临界摩擦速度。

$$U_n = \frac{\sqrt{g(u^2 + v^2)}}{C_b}$$

$$U_{nor} = 0.04 \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w} \sqrt{gD_{50}}$$

式中， ρ_s 、 ρ_w 分别为泥沙和水密度， C_b 为摩擦系数。

②初始条件和边界条件

初始条件： $c(x, y, 0) = 0$

边界条件：

在河岸边界上，物流不能穿越边界，即： $\frac{\partial c}{\partial n} = 0$ ；

在开边界上：流出时满足边界条件 $\frac{\partial c}{\partial t} + V_n \frac{\partial c}{\partial n} = 0$ ；

流入时，各边界上浓度为已知值 $c = c_0(x, y)$ ，模型仅计算增量影响，取 $c_0 = 0$ 。

(2)计算条件

施工期为枯水期，采用枯水期水动力计算中的条件进行计算，模拟码头前沿水深不足疏浚施工所产生的悬沙输运和扩散。

(3)预测结果

泥沙扩散结果见表 6.2-1，疏浚悬沙增量浓度包络线见图 6.2-1。施工期悬浮物的扩散除了自身的沉降外，主要受到河流的输运作用影响。从图 6.2-1 可知，悬浮物浓度包络线基本分布趋势为平行于码头前沿的条状分布。

模拟结果表明，疏浚产生的 SS 高浓度区主要集中在作业工点周边及其下游范围内。疏浚施工所产生的悬沙浓度值 $\geq 10\text{mg/L}$ 的最大面积为 0.208km^2 ，其中，横向影响范围长度为 345m，纵向影响范围长度为 810m。疏浚施工悬浮物影响范围不会到达上下游取水口。随着工程结束，施工悬浮物对水环境的影响也将消失。

表 6.2-2 疏浚 SS 污染增量影响范围 单位： km^2

浓度	$\geq 1\text{mg/L}$	$\geq 5\text{mg/L}$	$\geq 10\text{mg/L}$	$\geq 25\text{mg/L}$	$\geq 50\text{mg/L}$
面积	0.608	0.331	0.208	0.076	0.210

6.2.2.2 桩基施工

本码头前沿采用趸船结构形式，码头引桥及钢靠船设施采用钻孔灌注桩及钢管桩。

钢管桩均位于水下，采用打桩船进行沉桩。钻孔灌注桩部分位于河滩，钻孔灌注桩在现场钻孔、灌注成桩。在钻孔灌注桩桩基钻孔施工作业时，需设置泥浆池，从泥浆池中抽出泥浆水注入钻孔内，对钻孔壁进行保护，泥浆水通过泥浆泵的抽压在泥浆池和钻孔内循环回用。钻孔作业完成时，泥浆池内的泥浆经自然风干后就地堆放，这也是目前国内采用的最普遍方式。

灌注桩施工过程若遇降雨，由于雨水的进入，泥浆池污水会部分溢出，污水中 SS 浓度很高，会对工程长江水体产生污染影响。

为此，评价提出了在泥浆池四周采用土堤加高围护，并在泥浆池上方设置遮盖装置，防止雨水进入泥浆池后造成的废水溢出。在泥浆池设置溢流口并在溢流口布设土工布，降低由于暴雨等因素造成泥浆废水溢出带来的 SS 污染。

新建钢趸船代替扬巴 6#工作船码头现有趸船，旧趸船拉走及新趸船定位安放过程中不会产生水环境影响。

6.2.2.3 施工人员生活污水

施工期生活污水发生量最大为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。污水中主要污染因子为 COD、 BOD_5 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。施工人员利用扬子石化现有生活设施，生活污水将依托扬子石化公司现有污水收集系统排入扬子水厂净一污水处理装置处理。避免临时施工营地生活污水随意排放带来的污染影响。

6.2.2.4 施工船舶污水

根据交通部有关规定船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理，石油类的浓度不大于 15mg/L 后排放（非港区，航行中）或排入接收设施（包括水上接收设施及岸上接收设施）。船舶应设置与生活污水发生量相当的储存容器，船舶生活污水应排入接收设施。

本工程所在水域为执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，工程施工期间禁止施工船舶在码头水域排放船舶污水，施工船舶如需排放舱底油污水，应排入接收设施，不会对周边水环境造成污染。

6.2.3 营运期水环境影响分析

运营期间对水环境的污染源主要为洗舱废水、管道间隔水、码头面冲洗水和初期雨水及工作人员生活污水。

(1) 洗舱废水

趸船码头内设洗舱废水舱 2 座（每艘趸船各设一座），洗舱水先由船舱输送至趸船洗舱废水舱，经污水泵提升至后方洗舱废水预处理站，达到扬子石化水厂净一污水处理

装置接管标准经净一污水处理装置处理后回用，成品水达到《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第2部分：循环水》（Q/SH0628.2-2014）用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。

（2）码头面冲洗水和初期雨水

码头洗舱作业完毕后，将对作业区收集坎内进行清理，码头面以干式抹洗为主，冲洗水年发生量为 117m^3 。在降雨情况下，码头面初期雨污水发生量最大为 $21.8\text{m}^3/\text{次}$ ，码头面冲洗水和初期雨污水污染物类型和浓度与洗舱货种类型、阀门及洗舱作业跑、冒、滴、漏程度等多种因素密切相关。

趸船作业区设置收集坎和初期雨水舱，趸船软管吊机及阀门集中处冲洗水和初期雨污水进入初期雨水舱，然后用污水泵由管线提升至洗舱水预处理站处理达到接管标准后进入扬子石化水厂净一污水处理装置。

（3）管道间隔水

码头四类废水通过两个洗舱泊位的两根输送管线进行输送，每类水输送后切换之间通过生产给水进行不同类废水的分隔切换，每次分隔用水量为 10m^3 ，年最大发生量约为 6600 吨，管道间隔水进入洗舱水预处理站进行处理达到接管标准后进入扬子石化水厂净一污水处理装置。

（4）生活污水

码头工作人员日排水量为 3.55t/d ，年生活污水排放量为 1171.8t/a ，生活污水中主要污染因子为 COD、 BOD_5 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。趸船设置生活污水舱，工作人员生活污水通过生活污水舱收集后通过管道送至扬子水厂净一污水处理装置，处理后达标排放。

（5）船舶污水

根据有关规定船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理。拟建工程到港船舶舱底油污水发生量约为 776t/a ，平均含油浓度为 5000mg/L ，船舶生活污水的发生量约为 6336t/a 。

工程江段禁止排放船舶污水，本工程设置船舶生活污水接口，船舶生活污水经管道输送至后方扬子石化净一污水处理装置，未设置船舶舱底油污水接口，到港船舶舱底污水须排入船舶污水接收设施。按上述规定执行后，可保护码头前沿水域不受船舶污水污染。

6.3 声环境影响评价

6.3.1 施工噪声影响分析

6.3.1.1 预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i/r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级，dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级，dB(A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

6.3.1.2 预测结果

(1) 码头工程施工

按表 4.3-13 中所列设备噪声和上述计算公式，估算得到主要声源单机噪声在不同距离处的声级。根据施工工艺流程，取不利的打桩船、砼振捣器及钻机为预应力管桩及钻孔灌注桩两种桩基同时施工，计算得到不同距离处的声级叠加值，具体见表 6.3-1。

① 由表 6.3-1 可知，砼振捣器和钻机单机噪声最大在昼间 55m、夜间 320m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 要求；打桩船单机噪声最大在昼间 320m 达到标准要求，夜间距声源 400m 处，噪声值仍能达到 68dB(A)，影响范围较大，因此应禁止打桩船夜间工作。

② 根据上述预测，禁止打桩船夜间作业情况下，多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大为施工场界外 320 米。

③ 拟改扩建码头 500 米范围内没有声环境保护目标分布，因此施工机械噪声会使局部噪声值升高，但是不会造成污染影响。

表 6.3-1 码头施工不同距离处施工噪声值 单位：dB (A)

距声源距离 (米)	10	50	100	150	200	250	300	320	400
设备类型									
①打桩船	100.0	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	70.5	69.9	68.0
②砼振捣器	85.0	71.0	65.0	61.5	59.0	57.0	55.5	54.9	53.0
③钻 机	67.0	53.0	47.0	43.5	41.0	39.0	37.5	36.9	35.0
①+②+③噪声叠加值	100.1	86.2	80.1	76.6	74.1	72.2	70.6	70.0	68.1
②+③噪声叠加值	85.1	71.1	65.1	61.5	59.0	57.1	55.5	55.0	53.0

(2) 陆域施工

陆域施工包括洗舱水预处理站、洗舱废气处理装置管廊施工及弃土场施工，施工作业有土方开挖及回填、基础施工、焊接、混凝土浇筑、管道吊装，施工机械包括挖掘机、电焊机、吊管机等。

按陆域施工工艺流程，取较不利的同一场地挖掘机、吊管机及电焊机同时施工，计算得到不同距离处的声级叠加值，具体见表 6.3-2。

表 6.3-2 陆域施工不同距离处施工噪声值 单位：dB(A)

机械名称	离施工点不同距离的噪声值				
	10m	50m	100m	150m	200m
①挖掘机	72.0	58.0	52.0	48.0	46.0
②吊管机	68.0	54.0	48.0	44.0	42.0
③电焊机	65.0	51.0	45.0	41.0	39.0
①+②+③噪声叠加值	74.0	60.0	54.0	50.0	48.0

各陆域施工机械单机噪声最大在昼间 15m、夜间 100m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 要求；陆域多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大为施工场界外 100 米。管廊、洗舱废气处理装置、洗舱废水处理装置及弃土场 500 米范围内没有声环境保护目标分布，不会对声环境保护目标声环境造成污染影响。

6.3.2 营运期噪声影响分析

6.3.2.1 码头区机械噪声

(1) 预测模式

根据噪声源的特性采用以下噪声影响计算模式：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0} - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级[dB(A)]。

L_0 ——距声源 r_0 处的声级[dB(A)]。

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，取最不利条件 0dB(A)。

(2) 预测结果及分析

预测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 噪声预测结果

序号	机械名称	单机噪声值 dB(A)	衰减至 60dB(A) 的距离 (m)	衰减至 50dB(A) 的距离 (m)
1	污水提升泵	70~80	3.5~10	10~32
2	洗舱机	70~80	3.5~10	10~32

工程建成投产后，作业机械噪声满足 2 类标准的最大距离为：昼间约为 10m，夜间约为 32m，声叠加影响的范围约在 60m 左右。码头周围 500m 范围之内没有声环境保护目标，

不会对声环境保护目标产生噪声污染影响。

6.3.2.2 洗舱水预处理站

选择点声源预测模式模拟预测洗舱水预处理站主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。预处理站的噪声源可分成室内声源和室外声源两种。

(1) 室外声源

设室外声源为第 i 个, 预测点为第 j 个, 则第 i 个噪声源在第 j 个预测点的 A 声级 $LA_{ij(r)}$:

$$LA_{ij(r)} = LA_{i(r_0)} - \Delta 1 - \Delta 2 - \Delta 3 - \Delta 4$$

式中: $LA_{ij(r)}$ —第 i 个噪声源在参考位置 r_0 处的 A 声压级, dB (A);

$\Delta 1$ —发散衰减量, dB (A);

$\Delta 2$ —屏障衰减量, dB (A);

$\Delta 3$ —空气吸收衰减量, dB (A);

$\Delta 4$ —附加衰减量, dB (A);

(2) 室内声源

①对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源:

$$L_n = L_e + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中: L_n —室内靠近围护结构处产生的声压级, dB;

L_w —室外靠近围护结构处产生的声压级, dB;

L_e —声源的声压级, dB;

r —声源与室内靠近围护结构处的距离, m;

R —房间常数, m^2 ;

Q —方向性因子;

TL —围护结构的传输损失, dB;

S —透声面积, m^2 ;

②计算厂房内 K 个声源在室内靠近围护结构处的声级 L_{p1} :

$$L_{p1} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}}$$

③计算厂房外靠近围护结构处的声级 L_{p2} :

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中，TL—围护结构的传声损失。

④把围护结构当做等效室外声源，再根据声级 L_{p2} 和围护结构（一般为门窗）的面积，计算等效室外声源的声功率级。

⑤按照上述室外声源的计算方法，计算该等效室外声源的第 j 个预测点的声级 $L_{A_{kj}}$ 。

如室外声源有 N 个，等效声源为 M 个，则第 j 个预测点的总声级为：

$$LA_j = 10 * \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1LA_{ij}} + \sum_{k=1}^m 10^{0.1LA_{kj}} \right)$$

(3) 预测结果及分析

根据工程分析中所列设备噪声和上述计算公式，正常工况下预处理站边界噪声的预测结果详见表 6.3-4。

表 6.3-4 厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

预测点	昼间	夜间
	贡献值	贡献值
东边界外 1m	52.2	52.2
南边界外 1m	49.6	49.6
西边界外 1m	49.4	49.4
北边界外 1m	47.7	47.7

由预测结果可见，噪声贡献值在边界外 1 米处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。洗舱水预处理站位于扬子石化水厂净一污水处理装置区块内，周边为管廊及水池等构筑物，预处理站不会对周围的声环境质量带来明显的不良影响。

6.4 生态环境影响评价

6.4.1 施工期对生态环境的影响

6.4.1.1 对陆域生态环境的影响

(1) 对植被的影响

本工程主要为码头引桥、管廊、废水及废气处理设施建设。拟建码头滩地分布有芦苇、五节芒、牛鞭草等植物群落，码头引桥桩基施工将对占地范围内的植被造成破坏。根据引桥尺寸、岸上长度及桩基数量，确定桩基施工占用河滩面积为 9.5m^2 ，对植被破坏面积很小。削坡扰动河滩面积为 12677m^2 ，施工结束后该区域植被将逐步恢复。管廊、废水及废气装置建设位于现有工业用地，没有植被分布，不会对植被造成破坏。

削坡及疏浚等弃土位于扬子石化横海地块，该地块为扬子石化预留工业用地，占地面积约 10.67万 m^2 ，植被主要是牛鞭草灌草丛，弃土场临时占地会造成少量的植被生物量损失，但总体影响很小。评价区域没有发现珍稀濒危野生植物和古树名木。

(2)对陆生动物的影响

工程建设区域为人工建成区域，人为干扰较大；没有大型野生动物出没，只有较为常见的两栖类、爬行类、鸟类等野生动物，区域内无国家级、省级保护的野生动物种类。工程对陆生动物的影响主要是施工噪声对其惊扰，使其逃离施工区，在附近区域相似生境生活。总体而言，对陆生动物的影响较小。

(3)水土流失影响分析

项目施工方式种类多，有新建管廊、废水及废气处理装置基础施工，引桥的钻孔灌注桩施工，其中引桥占用滩涂，损坏地表熟土层是造成土壤侵蚀的外在因素。

施工对滩地植被的破坏造成水土保持设施的破坏，对周围生态环境造成危害。施工中填筑等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏，而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

6.4.1.2 对工程所在江段水生生态环境的影响

本工程码头施工作业除改变局部地区的原有底质和岸线性质外，也会引起局部水域悬浮物质浓度的增加，因而对附近水域内水生生物产生一定程度的影响。

(1) 对底栖生物的影响

码头前沿采取趸船结构，仅钢靠船平台桩基占用河床，估算占用河床面积约为 12.3m^2 ，桩基占用河床造成该部分底栖生物损失是永久的。疏浚扰动河床面积为 1500m^2 ，疏浚施工期间，挖泥区域内的底栖生物将被彻底损伤破坏。施工结束后，工程附近区域的部分底栖动物可以附着桩基上，一定程度上有利于底栖动物的生产和繁育，从而弥补施工期对底栖动物的影响。

(2) 对浮游生物的影响

施工作业特别是水下施工作业对河床的扰动会引起水中悬浮物的增加，降低水质透光率，影响浮游植物的光合作用，降低局部水域内的初级生产力水平，同时也会打乱一些靠光线强度变化而进行上下垂直回游的动物的生活规律；悬浮物还会粘附在浮游生物体表，使其运动、摄食等活动受到影响，严重时会造成死亡，使局部水域内浮游生物的数量减少。

根据有关资料，水体悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量水平达到 300mg/L 以上时这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。数模预测结果表明本工程疏浚施工悬浮物浓度最大

增量约为 100mg/L，地表水水质监测工程江段枯水期悬浮物浓度为 10~20mg/L，一般不会出现悬浮物含量水平达到 300mg/L 以上情况。

由于长江水流的作用，浑浊的悬浮物在很短时间内就会被稀释，并且码头水域施工时间短暂，施工作业产生的悬浮物对水生生物的影响只是局部和暂时的。

(3) 对珍稀水生动物的影响

施工期对水生动物的影响主要是涉水结构施工阶段。后期上部结构安装主要是船舶材料运输的影响。

鱼类及珍稀动物的洄游活动对江水流速有一定的选择，逆流而上时，一般沿浅滩缓流河道上行，顺流而下时选择主航道急流淌水。本工程所在江段属深水岸线，不具备鱼类活动的最佳水文条件，鱼类及珍稀动物的洄游活动主要发生在主航道及浅滩缓流河道，工程近岸水域不是漂流性鱼类产卵繁殖区及主要的索饵场。

施工船舶螺旋桨噪声、水下桩基施工可能对江豚、中华鲟等珍稀保护动物产生不利影响，但江豚、中华鲟等珍稀保护动物都具有遇船只逃避的本能，本工程水上施工量较小，施工对水生保护动物影响有限。

6.4.1.3 对生态敏感区影响

(1) 六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地

本码头工程距离下游六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地约 14.2km，施工期噪声影响主要在码头 400m 范围内，噪声不会惊扰兴隆洲—乌鱼洲重要湿地野生动物及鱼类等水生生物。工程采用浮式结构，水下施工量较小，桩基施工产生的 SS 高浓度区主要集中在桩基附近，疏浚施工悬浮物浓度 $\geq 10\text{mg/L}$ 横向影响范围长度为 345m，纵向影响范围长度为 810m，影响范围不会到达该重要湿地，施工期悬浮物不会对该湿地浮游动植物、鱼类等水生生物产生影响。

(2) 长芦—玉带生态公益林

长芦—玉带生态公益林位于新建管廊北侧 0.36km，为本工程与其最近距离。根据现场调查，工程主要占用水域及滩涂用地，不占用林地，工程周边无林地分布，工程营运期不直接向洗舱码头水域排放任何形式的污水及堆放固体废物，不存在破坏生态公益林资源的行为，工程建设不会对长芦—玉带生态公益林产生影响。

6.4.2 营运期对水生生态环境的影响

工程建成后，由于码头采用浮式结构、引桥采用透空式高桩梁板式结构，鱼类仍可在引桥及趸船下面游动，工程因削坡增加了断面面积，基本不会因过水断面减少而对鱼

类产生影响。工程建设实际扩大了断面过水面积，阻水影响微乎其微，对长江珍稀保护水生动物的洄游通道基本不会造成影响。

营运期主要污染因素包括洗舱废水、工作人员生活污水、码头面冲洗水、初期雨水以及到港船舶污水等。主要污染因子包括：COD、BOD₅、SS、NH₃-N 和苯系物等。污水如不进行收集处理直接排江，将会对长江水生生态环境产生不利影响。

本工程不在长江上设置排污口，趸船软管吊机及阀门集中处设置收集坎，码头面冲洗水发生在收集坎内。洗舱废水、码头冲洗废水和初期雨水通过趸船设置的污水舱进行收集，通过污水泵接入洗舱废水预处理站处理后达接管标准排入扬子石化水厂净一污水处理装置，船舶及工作人员生活污水通过管道接入扬子石化污水管网，到港船舶生活污水和舱底油污水不在本工程水域排放。

工程营运期不直接向码头水域排放任何形式的污水，对长江水生生态环境及水生动物的危害影响轻微，亦不会对下游六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地产生影响。

6.5 地下水环境影响评价

6.5.1 区域水文地质条件

(1) 地下水类型及含水层组划分

南京市地下水分为孔隙水、岩溶水、裂隙水三种主要类型，对应的存储介质为松散岩类孔隙含水层组、碳酸盐岩类溶隙含水岩组、碎屑岩（含火山碎屑岩）类含水岩组及火成侵入岩裂隙含水岩组。按其岩性、时代及水动力特征，可进一步分为六个亚类，见表 6.5-1。

表 6.5-1 地下水类型划分一览表

地下水类型	含水层组			
大类	亚类	地层代号	主要含水层	分布区域
孔隙水	松散岩类孔隙潜水	Q ₄ 、Q ₃ 、Q ₂ 、N _y	粉砂、亚砂土、亚粘土、砂、砂砾	丘岗、沟谷、平原表层
	松散岩类孔隙承压水	Q ₄ 、Q ₃ 、Q ₁₋₂	粉砂、粉细砂、中粗砂、粗砂含砾	长江、滁河、秦淮河、运粮河、胥河漫滩平原
	松散岩类孔隙水与玄武岩孔隙洞水	N _y 、N _{yβ}	砂、砂砾及玄武岩孔洞	六合北部
岩溶水	碳酸盐类岩溶水	Z ₂ 、ε、O ₁₋₂ 、O _{3t} 、C、P _{1q} 、T ₁ 、T _{2z}	角砾状灰岩、灰岩、白云岩、白云质灰岩、硅质灰岩、泥灰岩	老山、幕府山、栖霞山、龙潭、仙鹤门-摄山、青龙山、孔山、汤山
裂隙水	碎屑岩岩类、火山碎屑岩类裂隙水	Z ₁ 、O _{3w} 、S、D、P _{1g} 、T _{2h} 、T ₃ 、J、K ₁ 、K ₂	千枚岩、泥岩、泥页岩、砂岩、砾岩、凝灰岩、安山岩、粗安岩	全区均有分布
	火成侵入岩裂隙水	r _π 、η _r 、γ、δ _π 、δ、δ _μ 、β _μ 、δ ₀ 、π	花岗岩类、闪长岩类、辉绿岩类	全区零星分布

(2)地下水补给、径流、排泄条件

南京市地形起伏较大，地貌类型有低山、丘陵、岗地、河谷平原等，地层构造复杂，地下水种类繁多，各类地下水之间的补给、径流、排泄关系也相对复杂。

地下水的补给有大气降水入渗，地表水入渗，灌溉水回渗及区域外的侧向径流补给，而以大气降水入渗为主要补给来源。丰水季节在短时间内地表水也有一定的补给作用。潜水含水层在时间上把不连续的大气降水，调整为地下径流，部分量又以越流方式补给承压水。就地蒸发、泉水流出泄入地表水体及人工开采是地下水的主要排泄途径。

根据南京市多年长观资料，潜水水位、承压水水位，始终高于长江水位（除洪水位），说明在正常情况下，潜水、承压水补给江水。长江、秦淮河、滁河是地下水的排泄通道。

潜水、承压水水位动态与降水量大小，雨期长短是正相关关系，且承压水水位升降变化滞后于潜水，说明大气降水是孔隙潜水与承压水的主要补给来源。此外，基岩地区地下水主要接受大气降水补给，降水后水位明显上升。人工开采与泄入地表水是基岩地下水的主要排泄方式。

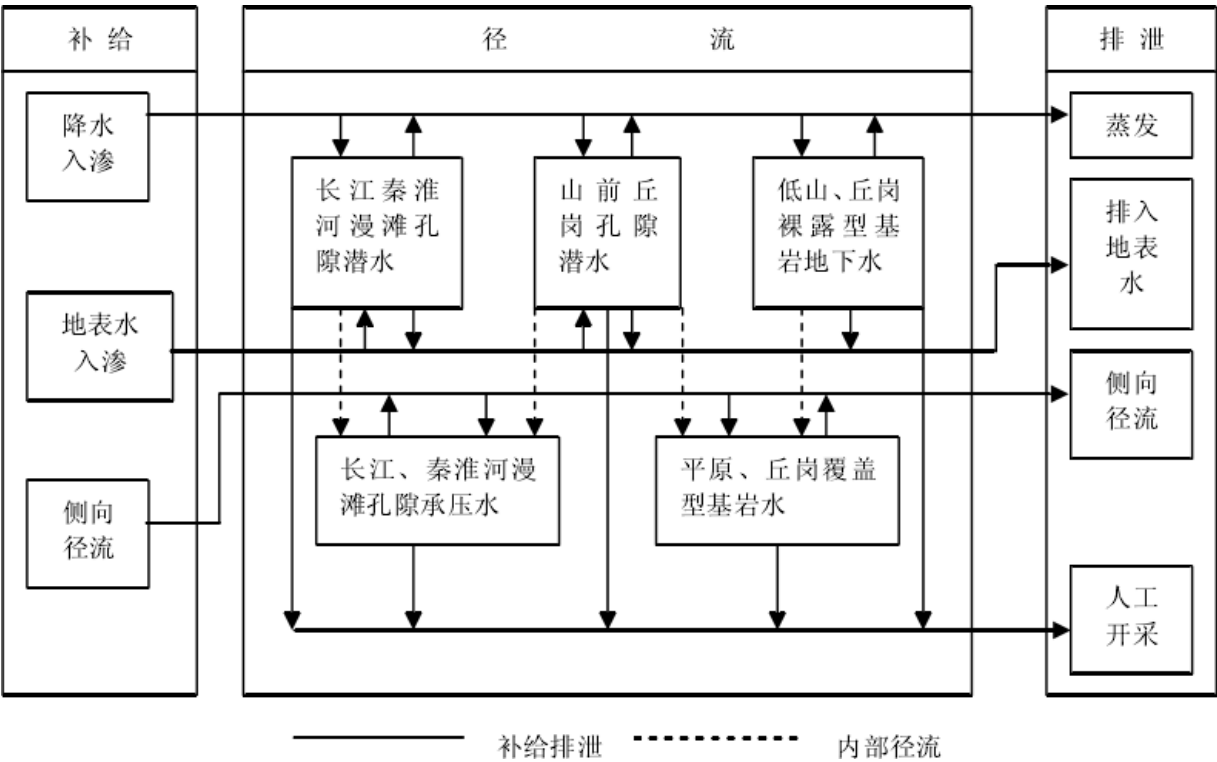


图 6.5-1 南京市地下水补给、径流、排泄关系图

(3)工程区域水文地质条件

2018 年 4 月 10 日在工程区域进行地下水水位调查，12 个地下水水位监测点及地下水位监测结果见表 6.5-2。

本项目涉及洗舱码头和洗舱水预处理站两个区域，两个区域的水文地质情况分别如

下：

1) 洗舱码头水文地质

①地形、地貌

场地地势较平缓，现场地地面标高大多在 8.50~10.50m 之间。地貌属长江漫滩。

②地质构成

根据钻探、原位测试、土工试验等成果，地质构成自上而下可分为：

0A 层，杂填土 (Q_{m1})：杂色，主要由碎石、砖块和混凝土石块组成，夹少量粉质粘土，土质不均匀，堆填时间约 7~8 年。

0B 层，素填土 (Q_{m1})：黄褐色，以粉质粘土为主，夹少量碎石、砖块，结构较松散。堆积年限约 7~8 年。

1A 层，粉质粘土 (Q_{4a1})：灰褐~灰黄色，含氧化铁，可塑，局部软塑。中偏高压缩性。

1B1 层，淤泥质粉质粘土 (Q_{4a1+1})：灰色，含少量有机质，局部夹少量粉土、粉砂薄层。流塑，局部软塑。高压缩性。

1B2 层，淤泥质粉质粘土 (Q_{4a1+1})：灰色，含少量有机质，夹粉土、粉砂薄层。流塑，局部软塑。高压缩性。

1B2-1 层，粉土 (Q_{4a1})：灰色，含云母，局部夹粉砂、粉质粘土薄层，中密，局部稍密，湿，局部很湿。中压缩性。

1B3 层，粉质粘土 (Q_{4a1+1})：灰色，含少量有机质，夹粉土、粉砂薄层。流塑，局部软塑。高压缩性。

1B3-1 层，粉土 (Q_{4a1})：灰色，含云母，局部夹粉砂、粉质粘土薄层，中密，局部稍密，湿，局部很湿。中压缩性。

1C1 层，粉质粘土 (Q_{4a1+1})：灰色，含少量有机质，夹粉土、粉砂薄层。流塑，局部软塑。高压缩性。

1C1-1 层，粉土 (Q_{4a1})：灰色，含云母，局部夹粉砂、粉质粘土薄层，中密，局部稍密，湿，局部很湿。中压缩性。

1C2 层，粉砂 (Q_{4a1})：灰色，含石英、云母，局部夹粉土、粉质粘土薄层，中密，饱和。中压缩性。

1C3 层，粉质粘土 (Q_{4a1+1})：灰色，含有机质，夹粉土、粉砂薄层，软塑，局部流塑。高压缩性。

1D1 层, 粘土 (Q4a1): 深灰色, 含有机质, 土质均匀细腻, 具鳞片状结构, 可塑, 局部软塑。高压缩性。

1D2 层, 粉质粘土 (Q4a1): 深灰色~青灰色, 含少量氧化铁, 土质手感干涩, 局部夹有姜结石硬块, 可塑。中压缩性。

1E1 层, 粉土 (Q4a1): 青灰~灰色, 含云母, 土质均匀。中密~密实, 湿。中偏低压缩性。

1E2 层, 粉砂 (Q4a1): 灰色, 含石英、云母, 局部为粉土, 密实, 饱和。中偏低压缩性。

4A 层 (K), 强风化泥岩: 棕红色, 标贯击数大于 50 击, 岩芯呈土状及碎块状, 敲击易碎, 岩体破碎, 遇水易软化, 属极软岩。

③地下水

勘察场地浅部地层中地下水类型属孔隙潜水, 主要赋存于 0A 杂填土、0B 素填土、1A 粉质粘土及以下土层中, 接受大气降水和地表水的补给, 排泄方式为蒸发及渗流。深部 1E1 层粉土、1E2 层粉砂中地下水属微承压水。

勘察期间测得浅部孔隙潜水的初见水位在 1.20m~2.50m 之间, 稳定水位埋深 0.90~2.40m (相应高程 5.60~10.00m)。该水位随季节变化而变化, 年变幅一般为 1.0m 左右。

2) 洗舱水预处理站水文地质

①地形、地貌

场地地势较平缓, 现场地地面标高大多在 8.50~10.50m 之间。地貌属长江漫滩。

②场地地质构成

根据钻探、原位测试、岩土试验成果, 场地地质构成自上而下可分为:

0A1 层, 吹填砂 (Qm1): 粉砂为主, 含植物根系。稍密, 高压缩性。堆填年限约 5 年。

0A 层, 杂填土 (Qm1): 粉质粘土为主, 夹少量碎砖, 建筑垃圾。堆填年限约 5 年。

0B 层, 素填土 (Qm1): 黄褐色, 以粉质粘土为主, 杂质少, 可塑~硬塑, 中压缩性。堆填年限约 15 年左右。

0B1 层, 素填土 (塘泥) (Qm1): 黑灰色, 以粉质粘土为主, 含腐殖质, 软塑, 中~高压缩性。堆填年限约 15 年左右。仅在 20#发现。

0C 层, 素填土 (粉煤灰) (Qm1): 浅灰色, 以粉煤灰为主, 杂质少, 很湿, 稍密。堆填年限约 15 年左右。

1A 层，粉质粘土（Q4a1）：灰黄色，夹粘土，少量氧化铁，少量有机质，可塑。中～高压缩性。

1B 层，粉质粘土（Q4a1）：灰色，含少量有机质，局部夹少量粉土、粉砂薄层。流塑～软塑。中～高压缩性。

1B1 层，粉土（Q4a1）：灰色，含云母，夹薄层粘性土。松散，很湿。

1C 层，粉砂（Q4a1）：青灰色，夹少量粉土薄层。稍密，饱和。中压缩性。

1D 层，粉质粘土（Q4a1）：灰色，含少量有机质。软塑，局部流塑。中～高压缩性。

1D1 层，粉土（Q4a1）：灰色，夹粉质粘土薄层。湿～很湿，稍密～中密。中压缩性。

1E1 层，粉砂（Q4a1）：青灰色，含多量云母，局部夹细砂，中密，饱和。中偏低压缩性。

1E2 层，粉砂（Q4a1）：青灰色，含多量云母，局部夹细砂，密实，饱和。中偏低压缩性。

1F 层，卵砾石（Q4a1）：浅灰，以中粗砂为主，卵砾石含量 20%，粒径 2-6cm，磨圆度较好。密实。

4A 强风化砂质泥岩（K）：棕红色，岩芯呈土状或碎块状，手折易断，标准贯入锤击数大于 50 击，遇水易软化，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

4B 中风化砂质泥岩（K）：棕红色，裂隙稍发育，易碎，裂隙发育。呈短柱状或柱状，遇水易软化，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

③地下水

勘察场地浅部地层中地下水类型属孔隙潜水，主要赋存于 0A1 冲填砂、0A 杂填土、0B 素填土、0C 素填土及以下土层中，接受大气降水和地表水的补给，排泄方式为蒸发及渗流。勘察期间测得孔隙潜水稳定水位埋深 0.20～4.10m（相应高程 7.20～7.50m）。该水位随季节变化而变化，年变幅一般为 0.5m 左右。

6.5.2 地下水影响预测

(1) 预测因子

本次预测主要考虑洗舱水预处理站管道发生泄漏，并通过包气带进入含水层，对地下水造成影响。根据工程分析结果，洗舱水成分复杂，废水主要污染因子为 COD、石油类及二甲苯等，采用标准指数法排序，常规因子标准指数最大值为 COD，特征因子中标准指数最大值为石油类，因此本次预测废水中选择 COD 和石油类作为影响评价因子，模拟其发生泄漏后在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天和 1000 天。

表 6.5-3 污染因子浓度、评价标准及标准指数

污染因子	最大浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	标准指数	标准来源
COD	8000	3	2667	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
二甲苯	2800	0.5	5600	
石油类	500	0.05	10000	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准

(2) 预测情景

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

① 正常状况

正常状况下，拟建工程相关设施防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，因此不进行正常状况下的预测。

② 非正常状况

建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，对地下水造成一定污染。本评价主要考虑营运后期污水池储罐及设备基础不均匀沉降导致出现裂缝，污水下渗污染地下水。

(3) 预测模型

采用地下水溶质运移一维稳定流动一维水动力弥散模型进行预测，预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

X——距注入点的距离；m；

T——时间，d

C(x, t) ——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀——注入示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc () ——余误差函数。

(4) 预测参数

计算参数的选取参考同区域项目《中国石化扬子石油化工有限公司炼油厂 70 万吨/年航煤加氢装置环境影响报告书》以及水文地质手册经验值。

地下水弥散系数按下式确定：

$$D_L = \alpha_L \times u^m$$

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

u —地下水实际流速， m/d ；

α_L —弥散度，含水层岩性为粉砂、细砂，取 0.61；

m —指数，取 1.1；

地下水流速按下式确定

$$u = K \times I / n$$

u —地下水实际流速， m/d ；

K —渗透系数， m/d ，取 1.3；

I —水力坡度，取 8‰；

n —孔隙度，取 0.4；

计算得地下水流速 u 为 0.026m/d，纵向弥散系数为 D_L 为 0.011m²/d。

(5) 预测结果

《地下水质量标准》（GB14848—2017）选取的有机物耗氧量指标为高锰酸盐指数，因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用高锰酸盐指数代替 COD，其含量可以反映地下水中有有机污染物的的大小。COD 与高锰酸盐的经验比值为 3-5，本评价取 3，则相对应的高锰酸盐指数为 2667mg/L。石油类浓度为 500mg/L 预测结果见表 6.5-4。

表 6.5-4 非正常工况预测结果

污染物	时间	最大超标距离（m）	备注
COD _{Mn}	事故后 100d	7.31	最大超标距离浓度限值为3mg/L标准值
	事故后 1000d	30.53	
石油类	事故后 100d	8.27	最大超标距离浓度限值为0.05mg/L标准值
	事故后 1000d	32.09	

泄露后 100d，高锰酸盐指数污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 7.31m，石油类最大超标距离为 8.27m；泄露后 1000d，高锰酸盐指数污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 30.53m，石油类最大超标距离为 32.09m。非正常工况地下水污染主要出现在洗舱水预处理站，其超标范围均分布在扬子厂区内，厂区外未有超标现象。

污染物泄漏会对地下水造成影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方

向。从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移。拟建工程评价区范围内无集中式地下水源开采及其保护区。污染物一旦发生渗漏，运营期内对周围地下水影响范围较小。

6.6 固体废物影响评价

6.6.1 固体废物的种类和组成

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾。本项目运营期产生的各类固体废物的产生量详见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目运营期各类固体废物的产生及处理情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	分类编号	废物代码	产生量 (吨/年)	处理方法
1	污泥	危险废物	洗舱水预处理站	固态	HW49	900-000-49	99.4	委托有资质单位处置
2	汽提冷凝浓缩液	危险废物		液态	HW08	900-249-08	10.7	
3	沾染性废物	危险废物		固态	HW49	900-041-49	4.0	
4	生活垃圾	一般固废	洗舱站码头	固态	/	/	9.2	环卫部门统一清运
5	生活垃圾	一般固废	船舶	固态	/	/	13.2	排入接收设施

项目固体废物如未能落实处理，会带来较严重的污染。因此，应根据减量化、资源化、无害化的原则，对各类不同的废物依其来源和组成的不同分别采取不同的对策，做到既预防二次污染，又尽可能使治理费用经济合理。

6.6.2 危险废物环境影响分析

本项目列入《国家危险废物名录》的危险废物主要为洗舱废水预处理站产生的污泥、舱内局部擦洗产生的沾染性废物，汽提冷凝浓缩液。危险废物分类包装，分区放置在危险废物暂存间内，将委托已取得危险废物处理资质的单位集中收集处置。

(1) 危险废物贮存场所环境影响分析

本工程危险废物依托扬子石化分公司水厂、热电厂危险废物中转堆场进行暂存，该堆场严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的相关规范进行建设。危险废物分类包装，并委托已取得危险废物处理资质的单位定期清运。

(2) 运输过程的环境影响分析

危险废物从产生环节运输到贮存场所的途中，可能会由于地面不平，员工操作疏忽等原因发生散落、泄漏等事故。若不能及时得到有效的清理处置，危险废物有可能进入

周边水环境，污染水体水质，影响水生生物生长，更严重的可能对接触污染水体后的人产生伤害。因此，项目须加强危险废物运输的日常管理、排查隐患，使运输的整个过程都得到控制，保证对环境不产生污染危害。

(3)委托处置的环境影响分析

为保证整个厂区危废处置的可靠性，本项目产生的危险废物将委托已取得相应危险废物处理资质的单位集中收集处置，其中洗舱水预处理站污泥委托江苏华旭环保股份有限公司处理，其他危险废物委托江苏爱科固体废物处理有限公司处理。

综上，只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对危险废物进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

6.6.3 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾主要来自于工作人员及到港船舶。生活垃圾会影响人们工作、生活环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。天气炎热时，垃圾腐解较快，分解会产生难闻的气味。本工程生活垃圾利用扬子石化现有清运系统统一收集，进行“无害化、减量化、资源化”处理。

6.7 土壤影响评价

项目对土壤的影响主要表现在以下 4 个方面：

(1)项目建设期破坏原有地貌和植被；

(2)运行期生产废水由于排水管线及衔接处“跑、冒、滴、漏”等现象渗漏至土壤环境，从而污染土壤环境；

(3)项目运行期废气中污染物通过排气筒或无组织进入环境空气中，污染物在空气中由于降雨的作用会随着雨水进入到土壤环境，导致土壤自然正常功能失调，土壤质量下降；

(4)工业固体废弃物在堆放过程中产生的渗滤液进入土壤，使土壤土质、结构产生变化，影响土壤微生物的活性，从而危害土壤环境。

项目位于已建工作船码头处，项目施工期不存在大量挖填弃方，项目的建设对周边地貌的破坏较小。洗舱站码头部分河滩及水域需进行削坡及疏浚、钻孔施工，产生土方量为 4.91 万方，全部用于扬子石化横海地块进行场地回填，见图 6.7-1。该地块面积约 10.67 万 m²，可回填厚度约 0.6m，总容量约 6.4 万 m³，运距约 5km，完全可容纳本工程削坡及疏浚土石方。

根据土壤及河道底质现状监测结果表明，土壤及疏浚区域河道底质各项指标全部符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）基本项目及其他项目筛选值中第二类用地标准要求，因此，削坡及疏浚土方回填不会造成土壤环境污染影响。

通过随项目同步建成分区防渗措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，污染物经防渗衬层的阻隔，极少能渗入土壤；项目运行期废气经处理后均达标排放，经降水、扩散和重力作用渗入地面的污染物对土壤环境的影响在环境可接受范围之内；危险废物依托按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设的贮存堆场进行暂存，且不进行长期储存，项目危险固废对周边土壤环境的影响较小。

扬子石化已制定土壤环境自行监测方案，对土壤环境进行跟踪监测，以便及时发现問題及采取措施。

综上所述，项目对所在地及周边土壤环境影响较小。

6.8 环境风险评价

6.8.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.8.2 评价工作程序

评价工作程序见图 6.8-1。

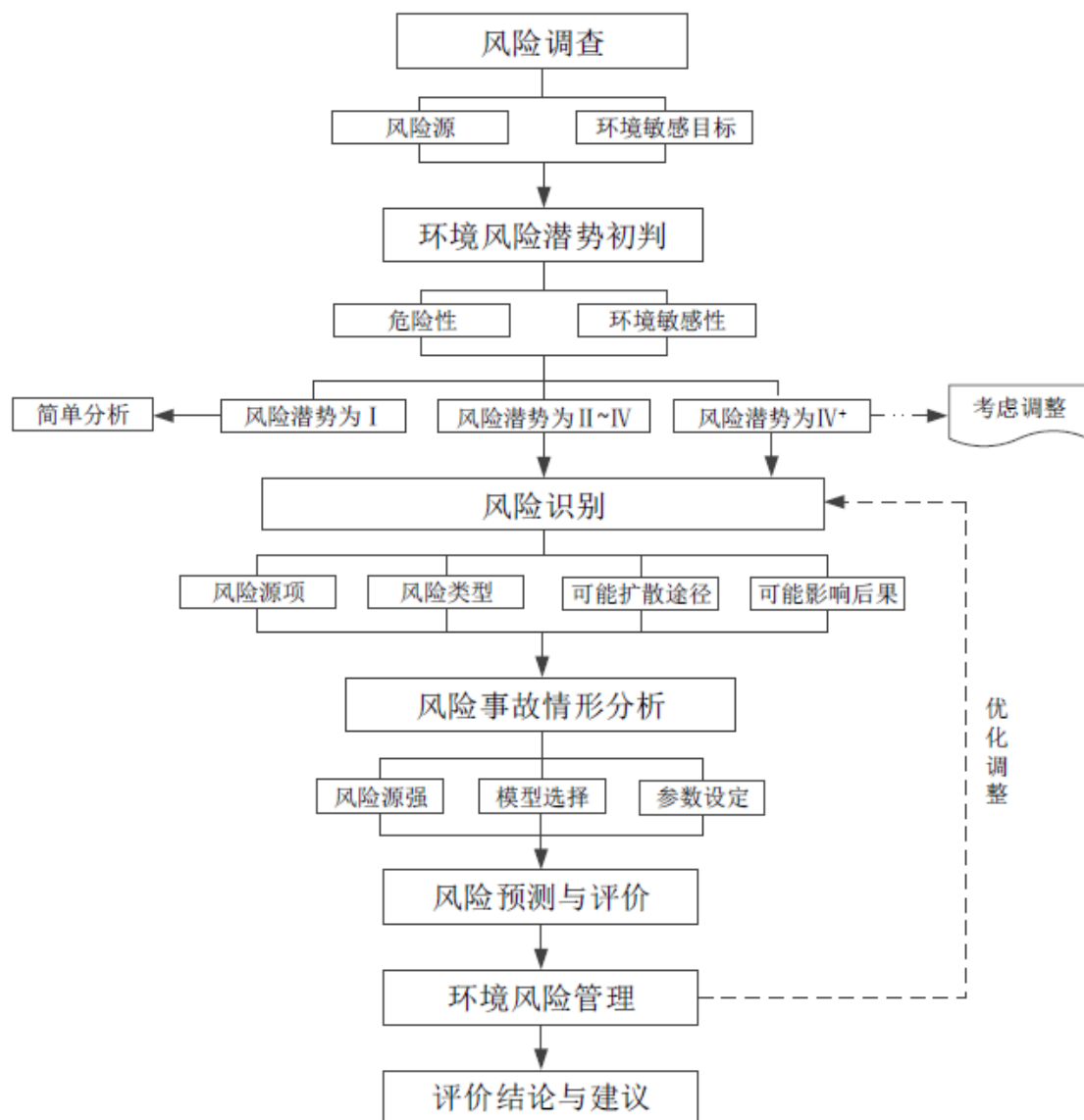


图 6.8-1 环境风险评价工作程序

6.8.3 评价工作等级及评价范围

见章节 2.5.7 相关内容。

大气环境风险评价工作等级为三级，地表水为二级，地下水为简单分析。

6.8.4 风险识别

6.8.4.1 风险事故统计分析

(1) 洗舱站事故统计

目前国内内河专业洗舱站数量较少，没有专业事故统计数据，依据扬子石化洗舱站采取的洗舱工艺及设备，参考液体化工码头及储罐区发生概率统计。

根据英国运输危险研究、健康和委员会(ACDS)在 HSE 出版的《英国危险管线风险》中有关记录，利用类似项目可能会导致危险出现的故障信息的经验数据，估算一般

石油化工罐区、码头各区域成套设备事故发生的概率见表 6.8-1。

表 6.8-1 一般化工罐区、码头区域发生事故概率

区域	概率					
	泄漏/a	爆炸/a	闪火/a	喷射火/a	池火/a	火球/a
码头船舶	8.81×10^{-3}	3.86×10^{-6}	4.83×10^{-6}	—	2.50×10^{-5}	—
码头装卸	2.18×10^{-2}	1.76×10^{-5}	2.15×10^{-5}	—	1.27×10^{-3}	—
储罐系统	2.00×10^{-5}	6.32×10^{-6}	7.02×10^{-6}	—	1.97×10^{-5}	—
处理装置	5.65×10^{-2}	7.22×10^{-6}	1.70×10^{-5}	—	1.99×10^{-4}	—
管线	1.25×10^{-2}	1.08×10^{-4}	5.25×10^{-4}	—	9.97×10^{-4}	—

(2)船舶事故

江苏海事局辖区 2009 至 2014 年连续 6 年来的水上交通安全事故和险情详细见表 6.8-2 和表 6.8-3。

近 10 年中碰撞事故总数占事故总数的平均比例达到 56.0%左右, 2006-2010 年、2011-2015 年两个时间段涉及其他类型的事故发生数总体变化不大。2011 年以来, 随着航道整治的实施和海事部门的安全监管, 碰撞事故和其他类别事故起数总体呈下降趋势。

6.8.4.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B, 本项目存在危险性的主要物质有易燃易爆洗舱化工废气(甲醇、甲酸、二甲苯等)、洗舱船舶所携带的燃料油。

(1)洗舱废气

本工程洗舱货种较多, 有的洗舱船舶货仓残余液体化学品具有较强的挥发性, 有的闪点较低, 危险度高, 具有易燃易爆的性质。评价依据货种饱和蒸气压、闪点、爆炸危险度及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 中大气毒性终点浓度, 对残余液体化学品的挥发性、易燃性、易爆性及毒性进行排序。

表 6.8-4 洗舱货种饱和蒸气压(20℃)排序 单位: kPa

序号	货种	饱和蒸气压(20℃)
1.	二乙二醇	0.003
2.	丁二醇	0.008
3.	二丙基庚醇	0.009
4.	粗丙烯酸	0.514
5.	丙酸	0.519

6.	二甲基甲酰胺	0.545
7.	丙烯酸丁酯	0.622
8.	正丁醇	0.647
9.	邻二甲苯	0.735
10.	对二甲苯	0.904
11.	醋酸	1.520
12.	重芳烃（按三甲苯计）	1.531
13.	丙醇	1.702
14.	甲苯	3.095
15.	甲酸	4.444
16.	乙醇	5.567
17.	乙二醇	6.210
18.	丙烯酸甲酯	9.472
19.	醋酸乙烯酯	12.482
20.	甲醇	12.683
21.	MTBE	31.900

表 6.8-5 洗舱货种闪点排序 单位：kPa

序号	货种	闪点（℃）
1.	MTBE	-10
2.	醋酸乙烯酯	-8
3.	丙烯酸甲酯	-3
4.	甲苯	4
5.	甲醇	11
6.	乙醇	13
7.	丙醇	23
8.	对二甲苯	29
9.	邻二甲苯	29
10.	正丁醇	35
11.	丙烯酸丁酯	37
12.	醋酸	39
13.	重芳烃（按三甲苯计）	44
14.	粗丙烯酸	50
15.	丙酸	52
16.	二甲基甲酰胺	57
17.	甲酸	69
18.	二丙基庚醇	82.2
19.	乙二醇	110
20.	丁二醇	121
21.	二乙二醇	138

表 6.8-6 洗舱货种爆炸危险度排序

序号	货种	爆炸危险度
1.	甲酸	2.2
2.	粗丙烯酸	2.3
3.	丁二醇	2.7
4.	醋酸	3.0
5.	丙酸	3.2
6.	醋酸乙烯酯	4.2
7.	乙醇	4.8
8.	甲苯	4.8
9.	丙醇	5.2
10.	对二甲苯	5.4
11.	邻二甲苯	5.4
12.	二乙二醇	5.8
13.	二甲基甲酰胺	5.9
14.	乙二醇	6.0
15.	重芳烃（按三甲苯计）	6.1
16.	二丙基庚醇	6.9
17.	甲醇	7.0
18.	正丁醇	7.0
19.	丙烯酸丁酯	7.3
20.	丙烯酸甲酯	7.9
21.	MTBE	8.4

表 6.8-7 洗舱货种大气毒性终点浓度排序

序号	物质名称	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)
1	二丙基庚醇	140
2	甲酸	470 (250ppm)
3	丙酸	514.52 (170ppm)
4	丙烯酸	530.5 (180ppm)
5	乙酸	610
6	醋酸乙烯	630
7	丁二醇	640
8	二甲基甲酰胺	1728.65 (530ppm)
9	乙二醇	2284.71 (900ppm)
10	重芳烃（按三甲苯计）	2575.5 (480ppm)
11	丙烯酸丁酯	2746.5 (480ppm)
12	丙烯酸甲酯	3843.30 (1000ppm)
13	二乙二醇	4074.25 (860ppm)
14	甲醇	9400
15	丙醇	10732.14 (4000ppm)
16	1,3-二甲苯	11000
17	二甲苯	11000
18	甲苯	14000

19	甲基叔丁基醚	19000
20	丁醇	24000
21	乙醇	30850.45

(2) 燃料油风险性识别

船用燃料油特性详见表 6.8-8。

表 6.8-8 燃料油危险特性及防范措施一览

理化性质			
外观	黑色油状物		
闪点	120℃	引燃温度	520℃
健康危害			
侵入途径	吸入、食入		
健康危害	对皮肤有一定的损害，可致接触性皮炎、毛囊性损害等。接触后，尚可咳嗽、胸闷、头痛、乏力、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。		
急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。		
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。		
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧，就医。		
食入	饮足量温水，催吐，就医。		
燃爆特性和消防			
燃烧性：	本品可燃，具刺激性。	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、成分未知的黑色烟雾。
危险特性：	受高热分解，放出腐蚀性、刺激性的烟雾。		
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
灭火剂：	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
其他			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备 和合适的收容材料。		
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。 运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置 应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规 定路线行驶。		
操作处置注意事项	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中，避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
个体防护	工程控制：提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作完毕，淋		

	浴更衣，工作完毕，彻底清洗。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂、强酸。

6.8.4.3 生产系统危险性识别

通过对洗舱工艺的分析及对同类工程的调研，本项目作业可能发生的环境风险事故类型主要有：

(1) 洗舱废气、废水泄漏事故

洗舱水在输送过程中涉及到管线、泵、管接头、阀门等设备，在输送过程中存在下列危险因素：

- ①输送系统在作业过程中出现洗舱水的跑、冒、滴、漏，发生火灾、污染事故。
- ②输送洗舱水的管线较长，由于补偿措施不当，因温度、应力原因，可使管道变形甚至损坏而造成洗舱水外流事故。
- ③输送管线如果防腐措施不力，管道经外部环境及内壁介质腐蚀使管壁变薄，特别是管道内易积聚物料部位的局部腐蚀，若没有及时检测管道，没有发现管道严重变薄，在一定的工作压力下可导致突发性泄漏事故。
- ④管道阀门与联接法兰间无跨接金属导线或跨接电阻过大，阻滞静电接地，遇易燃液体洗舱水泄漏，可能引发火灾事故。
- ⑤洗舱水管道在温度升高的情况下会导致胀压，使法兰连接处垫片受损而发生泄漏事故。
- ⑥管道安全设施如压力表等失灵，夏季温度高时，管道内介质体积膨胀，将导致超压，甚至造成物理爆炸事故。
- ⑦快速开泵、停泵、突然停电，会造成管道内压力剧烈变化，产生水击，对管道产生冲击而剧烈振动，有可能使管道破裂。
- ⑧洗舱水在输送过程中，会产生机械振动和流体振动，这种振动会造成法兰、螺栓、垫片松动及焊缝破裂等，从而引发泄漏事故。

(2)燃料油及洗舱废水泄漏事故

有关资料表明，导致船舶突发性泄漏风险事件污染水域的环境风险因素主要有：

- ①操作系统、辅助设施等自身的原因，如设计失误等；
- ②操作技术不熟练，责任心不强；
- ③发生自然灾害，如地震、台风、海啸等。

长江重大污染事故主要是由于船只在码头泊位或锚地、航道上发生碰撞、搁浅或船

身、设备、管线等破损而引起的。船舶在靠、离码头过程中，由于操作不当，造成船体与码头相撞，进而导致船舶的燃料油泄漏；在码头前沿水域或者在航道上航行过程中，项目船舶与其它船舶(如工作船、拖轮、杂货船、渔船或项目附近企业的运输船等)发生碰撞，造成燃料油或洗舱水泄漏；台风、地震等自然灾害引起对船舶碰撞码头或者船舶和其它船舶碰撞，造成船体破坏而导致燃料油的泄漏。

船舶洗舱过程中发生洗舱水管道破裂导致洗舱废水入江，对洗舱货种水溶性进行分类如下表。

表 6.8-9 洗舱货种水溶性分类

水溶性	洗舱货种
与水互溶（11 种）	甲醇、乙醇、乙二醇、丙醇、丁二醇、乙二醇、甲酸、醋酸、丙酸、粗丙烯酸、二甲基甲酰胺
微溶于水（4 种）	正丁醇、二丙基庚醇、醋酸乙烯酯、丙烯酸甲酯、
不溶于水（7 种）	丙烯酸丁酯、MTBE、甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、混二甲苯、重芳烃

(3)火灾爆炸事故

码头涉及甲、乙类易燃物质，如甲醇、甲苯、甲基叔丁基醚、对二甲苯、邻二甲苯等，如在洗舱作业中发生泄漏，遇明火、高温或静电可引发火灾爆炸。火灾爆炸事故主要类型包括废气管道因介质泄漏而被点燃产生的喷射火；洗舱废气泄漏后经扩散，在开阔地带形成可燃性蒸气云然后引发的闪火；障碍/密闭空间内易燃化工蒸气云被点燃产生的蒸气云爆炸事故。

洗舱作业时需用氧含量不超过 5%的氮气对船舶管线和船舱进行惰化吹扫，如果氧气含量超过 5%或者惰化不完全，当船舱内可燃气体达到爆炸极限时，可能造成火灾爆炸事故。

采用蒸汽进行船舱清洗，如介质温度过高会导致常温情况下挥发性较小的液货舱残余物挥发出大量可燃气体，可能增加火灾爆炸的危险。

化学品船采用洗舱机进行洗舱时，可能产生大量静电积蓄，而且静电电位很高，若化学品船内结构有间断或其他原因导致静电放电，就可能发生燃烧或爆炸。

码头及船上作业人员人体所带的静电。当作业人员身着化纤衣服，同时脚穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、活动和工作产生摩擦，人体极易带上能引起爆炸、火灾事故的高电位的静电（可高达数千至数万伏）。

未做船岸静电跨接，或跨接失效，产生的静电聚集，容易引发火灾、爆炸事故。

船上或码头附近水域的其他船舶（尤其是渔船）上生活设施用火不当，或排烟口夹带火焰，都有可能引发火灾爆炸事故。

码头上如果有烟火、码头电气设备设施存在缺陷（如不防爆、未采取接零和漏电保护措施等），或发生故障（如超负荷、短路等），或使用者操作不当时，有可能产生电火花和电弧。使用收录机等普通电器，和使用雷达、无线电发报机、电话、手机、广播喇叭等通讯器材时，也有可能产生电火花。电火花的温度一般较高，电弧的温度更可高达 3000~6000℃，它们不仅能引燃可燃物质，而且能使金属熔化、飞溅，当遭遇可燃性、爆炸性混合气体时，很容易发生火灾爆炸事故。

金属工具、法兰盘、鞋钉等，若与码头面（属钢筋混凝土结构）、船甲板发生摩擦或撞击，就有可能产生火花。

油气回收系统在使用过程中，如果因为油气回收管道输送过程中发生油气泄漏，遇明火易发生火灾事故，还可能导致人员中毒。

如果船舶无惰性气体充舱装置，或有空气进入空舱等，均可能导致含氧量超标（空舱含氧量 8%为爆炸临界值），从而造成火灾、爆炸事故。

废气处理装置中废气管道中气体流速较大，在直角三通等处因尖角易产生静电（点火源），如化工废气浓度在爆炸极限范围内可引发爆炸。

6.8.4.4 环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径：

船舶燃料油及洗舱废水泄漏污染事故主要是燃料油及洗舱废水直接泄漏入江，对长江水生生态环境和水环境产生影响。

本项目泄漏产生的洗舱废气和燃烧后产生的 CO 为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对周边环境造成危害。

6.8.4.5 风险识别结果

(1)本项目进出船舶燃料油及洗舱废水发生泄漏入江，造成附近长江生态环境及水环境的污染。

(2)本项目泄漏易燃洗舱废气及具有一定毒性的洗舱废气，主要事故类型为洗舱废气泄漏、火灾爆炸。

(3)本项目泄漏的易燃洗舱废气遇明火或高温而发生火灾爆炸将会伴生 CO 二次污染物，CO 为有毒有害物质。

本次评价主要针对船舶燃料油及洗舱废水泄漏、洗舱废气泄漏和洗舱废气不完全燃烧伴生产生的 CO 的环境风险影响。

6.8.5 风险事故情形分析

6.8.5.1 大气环境风险事故情形设定

本项目主要考虑的大气环境风险事故为洗舱作业时，洗舱废气收集管道发生脱落或损坏时产生的洗舱废气泄漏事故。

根据以上分析，结合项目实际情况，确定项目大气环境风险事故情形为：

(1) 洗舱作业时废气收集管道脱落或断裂时造成有毒气体泄漏，依据洗舱货种毒性及挥发性排序，确定为甲酸化学品船洗舱过程中发生废气泄漏；

(2) 依据洗舱货种的易燃性和挥发性，选择甲基叔丁基醚洗舱废气泄漏后遇静电发生闪火，火灾事故产生 CO 伴生/次生污染物。

6.8.5.2 地表水环境风险事故情形设定

本工程为专业洗舱码头，停靠本工程的船舶为空舱化学品船，本次评价主要考虑在洗舱过程中由于码头前沿发生碰撞或操作不当事故情形下，船舶携带的燃料油或洗舱废水发生泄漏入江的情况。考虑洗舱货种的水溶性、毒性及洗舱频率，选择可与水互溶且毒性较高的甲酸及不溶于水且吞吐量较大，洗舱频率较高的二甲苯洗舱废水发生泄漏入江。

6.8.5.3 最大可信事故及其源项分析

(1) 大气环境风险事故源强

废气处理装置设置有船岸安全模块，安全模块氧含量分析仪与紧急泄放口处的支管上的电磁阀连锁，当废气管道发生脱落或断裂事故时，分析仪检测到氧含量过高系统将自动关闭紧急切断阀，并同时开启电磁阀实施紧急排放。泄漏点位于码头前沿。

发生事故时甲酸气体泄漏，按下式计算泄漏源强：

下式成立，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{p_0}{p} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_0 按下式计算

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma - 1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma - 1} \right] \times \left[\frac{\gamma + 1}{2} \right]^{\frac{(\gamma + 1)}{(\gamma - 1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

经计算甲酸气体泄漏源强 Q_G 为 1.17kg/s。

(2) 地表水环境风险事故源强

由于本项目水域发生风险事故的主要类型为船舶溢油事故，《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）要求船舶可能最大水上溢油事故溢油量按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定。本项目的设计最大代表船型为 5000 吨级化学品船，1 个燃油舱容积为 50m³，燃油舱单舱燃油量为 44 吨，因此本项目可能最大水上溢油事故溢油量为 44 吨。

参考液体化工码头及储罐区事故发生概率统计，确定洗舱过程中软管连接处发生损坏洗舱水泄漏入江为最大可信事故。洗舱过程中为减少洗舱静电积聚，液货舱底部洗舱水须保持畅通排出，洗舱水不会在化学品货舱内储存，本项目码头最大洗舱水储存量为洗舱废水舱容积 100 吨。一般情况下，洗舱作业过程中发生软管损坏泄漏事故，作业人员可在 15 分钟内停止洗舱作业并关闭阀门，评价按最不利情景，事故发生后未停止作业及关闭阀门，全部码头储存洗舱废水泄漏入江计算，最大洗舱废水泄漏量为 100 吨，当洗舱货种为甲酸时，入江甲酸总量为 400kg，当洗舱货种为二甲苯时，入江二甲苯总量为 280kg。

6.8.6. 风险预测与评价

6.8.6.1 码头风险事故大气后果预测

(1) 甲酸洗舱废气泄漏扩散预测与评价

① 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 G，当洗舱采用蒸汽时，混合而成的云团起初的密度比空气要大，这种湿且重的混合云团扩散行为特点属于重质气体扩散，危害相对轻质气体来说也比较大。因此本次评价选择 SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等，可满足本次评价需求。

② 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

② 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 60min。

④ 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 H，选择甲酸大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，甲酸 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 470mg/m³、47mg/m³。

⑤ 预测结果及评价

下风向距离的落地浓度曲线图见图 6.8-4 及表 6.8-9，甲酸最大影响区域见图 6.8-5。

表 6.8-10 甲酸洗舱废气泄漏事故计算结果

指标	浓度值 (mg/m ³)		最远影响距离 (m)	到达时间 (s)	
大气毒性终点浓度-1	470.0		146.1	300	
大气毒性终点浓度-2	47.0		814.5	1030	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
新犁村	-	-	-	-	-
滨江村	-	-	-	-	-

由表 6.8-10 可看出，甲酸装船废气泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值的范围为以泄漏点

为圆心，半径约 146.1m 和 814.5m 的圆形内，该范围内没有敏感点分布。

敏感点：新犁村距离泄漏源 860m，浓度变化趋势如图 6.8-6 所示。新犁村甲酸浓度从在甲酸泄露事故后约 10min 开始迅速攀升，约 13 分钟升至最大值 $38.39\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于甲算 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值 $470\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $47\text{mg}/\text{m}^3$ 。持续至 34 分钟后浓度值迅速下降至零。

(2) 甲基叔丁基醚泄露后发生闪火产生的伴生/次生污染物预测与评价

甲基叔丁基醚被点燃引发闪火，产生的伴生/次生污染物主要为 CO。

① 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 G，甲基叔丁基醚废气泄漏后引发闪火，闪火产生的烟团初始密度小于空气密度，属于轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

② CO 产生量估算

CO 产生量：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%–6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算得 $G_{\text{一氧化碳}}$ 为 $0.498\text{kg}/\text{s}$ 。

③ 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C ，相对湿度 50%。

③ 预测时段

预测时段为闪火事故开始后的 60min。

⑤ 预测评价标准

根据风险评价技术导则附录 H，选择 CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准 CO1

级和 2 级大气毒性终点浓度值 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑤ CO 预测结果及评价

表 6.8-11 闪火事故发生后 CO 计算结果

指标	浓度值 (mg/m^3)		最远影响距离 (m)	到达时间 (s)	
大气毒性终点浓度-1	380.0		78.1	90	
大气毒性终点浓度-2	95.0		153.6	150	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m^3)
新犁村	-	-	-	-	-
滨江村	-	-	-	-	-

由表 6.8-11 和图 6.8-8 可以看出,甲基叔丁基醚洗舱废气泄漏被点燃发生闪火事故后,CO 在最不利气象条件下(风速 $1.5\text{m}/\text{s}$, 稳定度 F) 扩散过程中,超过 CO1 级和 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 78.1m 和 153.6m, 该范围内无环境敏感目标等关心点, 但对泄漏点区域的大气环境产生较重的污染影响。

6.8.6.2 码头风险事故地表水后果预测

(1) 溢油事故风险对水环境影响分析

① 预测源强

根据风险源强分析,确定燃料油泄漏量 44t 为本工程溢油事故风险评价的事故源强。

② 溢油预测模型

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本评价溢油模型采用“油粒子”模型,该模型可以很好地模拟上述物理化学过程,另外,“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有稳定性和高效率性特点。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子,每个油粒子代表一定的油量,油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”。

输移过程

油粒子的输移包括了扩展、漂移、扩散等过程,这些过程的是油粒子位置发生变化的主要原因,而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

◆ 扩展运动

溢油自身扩展过程是指溢油在扩展系油膜在重力、黏性力和表面张力综合作用下的运动。现场观测资料表明,在溢油的初期(数 10 小时内)扩展过程起到支配的作用。随着油膜逐渐变薄,油膜开始破碎,扩展作用也随之减弱。

本文仅采用惯性力-重力公式计算初始油膜的面积，并在该尺度内分配“油粒子”的初始位置。其计算公式可以表示为

$$A_0 = \pi \frac{k_2^4}{k_1^2} \left(\frac{\square g V_0^5}{\nu_w} \right)^{\frac{1}{6}}$$

其中， A_0 为初始面积； $\square = (\rho_w - \rho_0) / \rho_w$ ， ρ_w 为水的密度， ρ_0 为油的密度； g 为重力加速度； V_0 为溢油的初始体积， ν_w 为水的运动粘度； $K1$ ， $K2$ 为经验系数，在计算中分别取为 0.57 和 0.725。

◆漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度为： $U_{tot} = \alpha U_w + U_s$

式中： U_w 为江面以上 10m 处的风速； U_s 为表面流速； α 为风漂移系数，一般在 0.03~0.05 之间。

二维水动力模型计算的流速是沿水深方向平均值，而油粒子所计算流速是表面流速，因此本评价假设表面流速为平均流速值 1.1-1.5 倍。

二维水动力计算结果中的流速计算点位于各离散的网格点，而“油粒子”模型中绝大部分时间里粒子不是正好处于这些点上，因此需要对流速值内插。

◆紊动扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上的可能扩散距离 S_α 可表示为：

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \sqrt{6D_\alpha \Delta t}$$

其中 $[R]_{-1}^1$ 为 -1~1 之间的随机数， D_α 为 α 方向上的扩散系数。

风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和乳化等各项风化过程，在这些过程中油粒子的组成发生变化，但油粒子水平位置没有变化。

◆蒸发

蒸发将使溢油量减小，同时改变溢油的密度和粘性等物理性质。依据 Reed (1989) 提供的蒸发分数公式：

$$\frac{DF_v}{DT} = - \left(\frac{F_{vmax} - F_v}{1 - F_v} \right) \theta$$

其中 F_v 为蒸发量占液体总量的分数， F_{vmax} 为最大蒸发分数，如果 $F_{vmax} - F_v \leq 0$ 时取值 0， T 为时间，蒸发系数 θ 依据 stiver 和 Mackay (1985) 的参数化公式：

$$\theta = \frac{KAT}{V_0} = \frac{KT}{\delta}$$

其中 $K = 2.5 \times 10^{-3} U_w^{0.78}$, U_w 为江面以上 10m 处的风速, A 为油膜面积, V_0 为溢油初始体积, δ 为油膜厚度, T 为时间。

◆ 乳化

溢油的乳化过程受风速、油的厚度、环境温度、油风化程度等因素的影响, 一般用含水率表示乳化程度。依据 Mackay (1980) 和 Zagorski (1982) 提供的含水率公式:

$$\frac{DF_w}{DT} = C_1 (U_w + 1) \left(1 - \frac{F_w}{C_2} \right)$$

其中, F_w 为乳化物的含水率, $C_1 = 2.1 \times 10^{-6}$, U_w 为风速, 家用燃料油 $C_2 = 0.25$ 、原油和重油 $C_2 = 0.7$ (Reed, 1989), T 为时间。

◆ 溢油性质变化

随着蒸发和乳化等变化过程的进行, 残留在水体中的溢油性质也不断发生变化, 主要表现为:

溢油体积的变化

$$V_t = V_0 [1 - (F_v)_t] / [1 - (F_w)_t]$$

溢油密度变化

$$\rho = (1 - F_w) [(0.6\rho_0 - 0.34)F_v + \rho_0] + F_w\rho_w$$

其中: ρ_0 为乳化前油的初始密度, ρ_w 为水密度。

◆ 参数选取

根据溢油种类, 确定模型输入参数, 见表 6.8-12。

表 6.8-12 溢油模型参数选取

溢油量	44t (燃料油)	粒子数	44000
油的运动粘度	180cSt (燃料油)	比重	860kg/m ³ (燃料油)
时间步长	1min	水运动粘性系数	1.31×10 ⁻⁶ m ² /sec
乳化系数	2.1×10 ⁻⁶ sec ⁻¹	蒸发系数	0.1day ⁻¹ (燃料油)

③ 预测工况

计算工况选取枯水期水动力计算中的条件进行计算, 选取洗舱站码头前沿作为营运期溢油点事故点。按突发性瞬间点源考虑, 在未采取措施情况下, 燃料油一次泄漏入江量为 44t; 平均风速 3.6m/s, 不利风向为 NW。

④ 预测结果

如图 6.8-9，洗舱站码头前沿发生溢油事故时，油膜沿河道向下游方向漂移。上坝水厂取水口及其水源地保护区、扬子水厂取水口位于溢油事故点上游，油膜不会对其造成污染影响；第 5h 后油膜到达石埠桥，油膜继续沿河道右岸向下游方向漂移，第 5.8h 后油膜到达龙潭水源地准保护区、第 6.28h 油膜到达龙潭水源地二级保护区、第 6.6h 油膜到达龙潭水源地一级保护区、第 6.72h 油膜到达龙潭水厂取水口；兴隆洲重要湿地位于河道左岸，溢油对其造成污染影响较小。

由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，为此，一旦发生事故需尽快启动溢油应急预案进行处理。溢油事故本身对水环境、生态环境影响巨大，需对溢油事故严加防范杜绝发生，避免造成经济损失和环境污染。

⑤事故溢油对水生生态环境影响分析

◆急性中毒效应

一旦发生溢油污染事故，将对一定范围内水域形成污染，对长江内的生物和鱼类影响较大。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在长江水域内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

◆对浮游植物的影响

石油会破坏浮游植物细胞,损坏叶绿素及干扰气体交换,从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明,作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物,对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为0.1~10.0mg/L,一般为1.0~3.6mg/L,对于更敏感的种类,油浓度低于0.1mg/L时,也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

◆对浮游动物的影响

浮游动物对石油类急性中毒致死浓度范围一般为0.1~15mg/L, Mironov等曾将黑海某些桡足类和枝角类浮游动物暴露于0.1ppm的石油水体中,这些浮游动物当天全部死亡。当油含量降至0.05ppm,小型拟哲水蚤(*Paracalanus* sp.)的半致死时间为4天,而胸刺镖蚤(*CentroPages*)、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤(*Oithona*)的半致死天数依次为3天、2天和1天。

◆对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异,多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在2.0~15mg/L,其幼体的致死浓度范围更小些。底栖生物的耐油污性通常很差,即使水体中石油类含量只有0.01ppm,也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在0.1~0.01ppm时,对某些底栖甲壳类动物幼体(如:无节幼虫、藤壶幼体和蟹幼体)有明显的毒效。

综上所述,工程河段一旦发生溢油事故,污染因子石油类将会对长江水域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响,而且对浮游植物、浮游动物等也会产生一定的影响,故建设单位必须严格制定并落实事故风险防范措施和事故应急预案。

(2)可溶性洗舱货种洗舱水泄漏影响分析

①化学品输移扩散方程

化学品输移扩散方程及参数选取

$$\frac{\partial(ch)}{\partial t} + \frac{\partial(uch)}{\partial x} + \frac{\partial(vch)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} [hD_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} + hD_{xy} \frac{\partial c}{\partial y}] + \frac{\partial}{\partial y} [hD_{yx} \frac{\partial c}{\partial x} + hD_{yy} \frac{\partial c}{\partial y}]$$

式中, c 为物质的浓度; u 、 v 分别为 x 、 y 方向的速度; h 为水深; D_{xx} 、 D_{xy} 、 D_{yx} 、 D_{yy} 为物质的扩散系数。

②参数选取

由于风向对溶解于水的物质输移扩散影响较小,仅考虑水流对物质输移扩散的影

响。不考虑甲酸的蒸发、衰减等，采用最不利工况。

⑤ 计算工况

本评价选取洗舱站码头前沿作为预测地点，计算工况选取枯水期水动力计算中的条件进行计算。最大洗舱废水泄漏量为 100 吨，当洗舱货种为甲酸时，入江甲酸总量为 400kg，当洗舱货种为二甲苯时，入江二甲苯总量为 280kg。

(3) 结果分析

① 甲酸

枯水期甲酸泄漏后河流中的最大浓度为 1.02mg/L，甲酸原苏联污水中有害物质最高允许浓度为 5mg/L，含甲酸洗舱水泄漏入江后甲酸浓度不会超过该浓度。图 6.8-10 为最不利水文条件下，泄漏事故发生后甲酸浓度范围。在枯水期，甲酸泄漏后浓度大于 1mg/L 的污染影响面积为 3.72km²，其中，纵向影响范围长度为 5120m，横向影响范围长度为 727m，不会对上下游饮用水源及重要湿地造成污染影响。

② 二甲苯

枯水期二甲苯泄漏后河流中的最大浓度为 1.37mg/L。《地表水环境影响标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目二甲苯标准限值为 0.5mg/L。二甲苯浓度在泄漏点局部超标，浓度超标面积为 0.102km²，其中，纵向影响范围长度为 420m，横向影响范围长度为 243m。图 6.8-11 为最不利水文条件下，泄漏事故发生后二甲苯浓度范围。在枯水期，二甲苯泄漏后浓度大于 0.1mg/L 的污染影响面积为 1.65km²，其中，纵向影响范围长度为 3220m，横向影响范围长度为 512m，不会对上下游饮用水源及重要湿地造成污染影响。

6.8.7 风险可接受水平

评价采用《水上溢油环境风险评估技术导则》中的风险矩阵方法，风险矩阵由事故概率和危害后果两部分组成。在风险矩阵中，风险水平分为不可容忍、可容忍和可忽略三类。

按照《水上溢油环境风险评估技术导则》关于水上溢油事故概率划分等级（表 6.8-12）和水上溢油事故危害后果等级划分（表 6.8-13），对该航道溢油事故概率和事故危害后果划分结果见图 6.8-12。其中高风险区为不可容忍的风险区域，低风险区为可忽略的风险区域，中风险区为可容忍区域。

表 6.8-12 水上溢油事故概率等级划分

等级	事故概率/发生一次事故的概率
很高	$\geq 1/\leq 1$ 个工作年
较高	$0.1 \sim 1/(1 \sim 10)$ 个工作年
中等	$0.02 \sim 0.1/(10 \sim 50)$ 个工作年
较低	$0.01 \sim 0.02/(50 \sim 100)$ 个工作年
很低	$0.001 \sim 0.01/(100 \sim 1000)$ 个工作年
极低	$< 0.001/1000$ 以上个工作年

注：区间值前一个数量级包括本数，后一个数量级不包括本数

表 6.8-13 水上溢油事故危害后果等级划分

分类	详细说明
C1	溢油 10000t 以上，或造成直接经济损失 10 亿元以上，或危害后果指数值 ≥ 20
C2	溢油（1000~10000）t，或造成直接经济损失（2~10）亿元，或危害后果指数值 16~20
C3	溢油（500~1000）t，或造成直接经济损失（1~2）亿元，或危害后果指数值 12~16
C4	溢油（100~500）t，或造成直接经济损失 5000 万元~1 亿元，或危害后果指数值 8~12
C5	溢油（50~100）t，或造成直接经济损失（1000~5000）万元，或危害后果指数值 4~8
C6	溢油 50t 以下，或造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数值 < 4

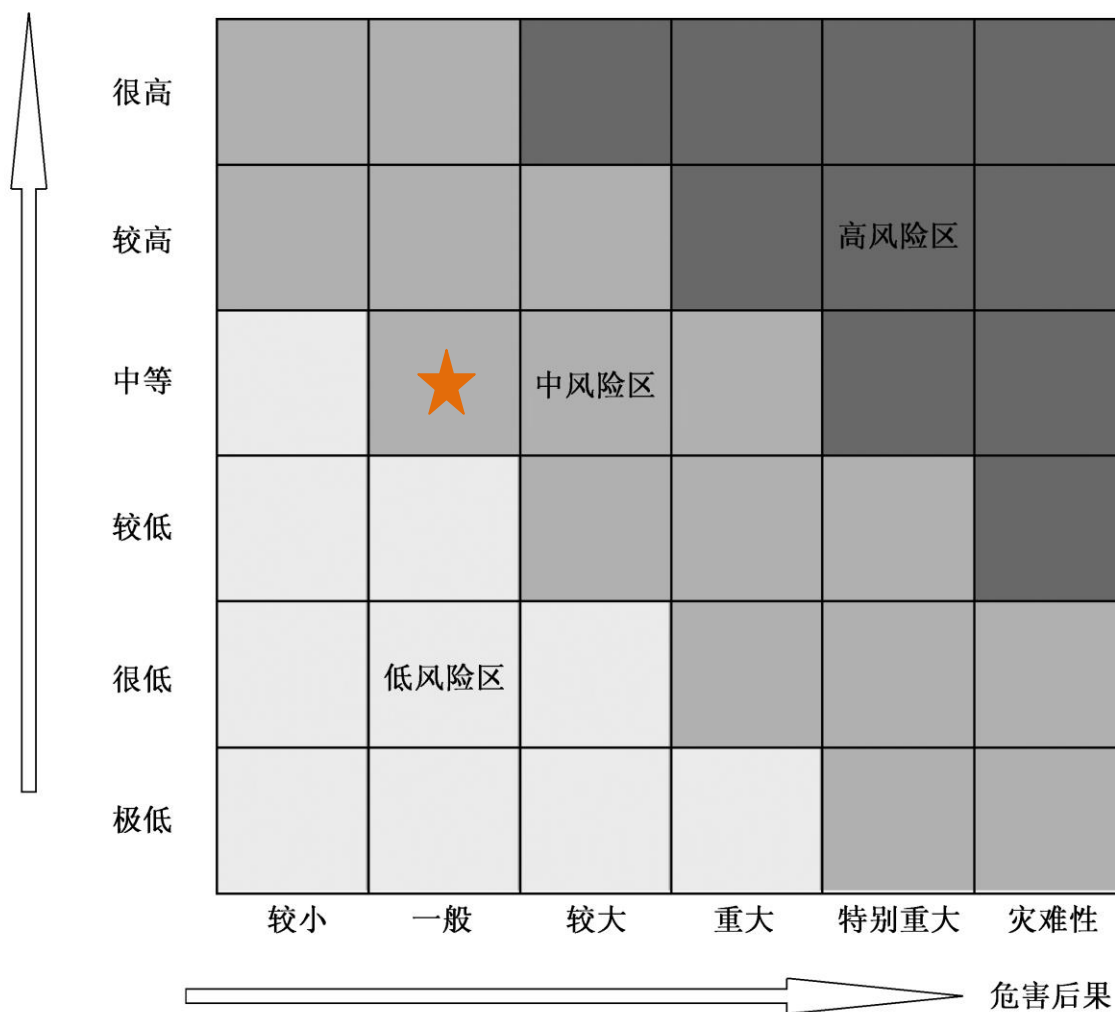


图 6.8-12 可能最大水上溢油事故风险准则矩阵示意图

根据船舶溢油污染事故概率分析、风险事故后果模拟预测结果，船舶溢油污染事故风险等级为中等风险，必须采取必要的措施降低风险。一方面应采取措施降低事故发生概率，另一方面应配备必要的防污应急设备，将风险控制在尽可能低的水平。

7.0 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 大气污染防治措施

(1) 严禁施工运输车辆装载过满，并采取土工布遮盖措施，以避免风吹扬尘和减少沿途抛洒。

(2) 施工现场的运输道路定期洒水，尽量使地表处于湿润状态，减少起尘量。

(3) 及时清扫施工垃圾，尽快外运处理，临时堆放时做好覆盖等滞尘措施。

7.1.2 水污染防治措施

(1) 施工生活辅助措施依托扬子石化公司现有设施，生活污水经收集后送扬子石化水厂净一污水处理装置进行处理。

(2) 码头引桥桩基钻孔施工时，需要防止因降雨而造成泥浆池污水溢出对工程江段带来的污染影响。在泥浆池四周设置土堤等类型围堰，围堰高度约 0.3m，并在溢流口设置土工布，泥浆池上方设置简易遮盖装置，该措施的落实可降低钻孔施工时因降雨而产生的悬浮泥沙对长江水体的污染影响。

(3) 严格管理施工船舶和施工机械，严禁油料泄漏或倾倒废油料。码头水域为Ⅱ类水体，不得排放船舶污水，严禁施工船舶向水域排放船舶水污染物，施工船舶水污染物排入南京海事局辖区船舶水污染物接收设施。

7.1.3 生态环境保护措施

(1) 对珍稀鱼类的保护

长江南京段是我国最主要逆河洄游性鱼类和珍稀水生动物（如江豚、中华鲟和白鲟等国家级珍稀濒危水生保护动物）的通道。码头水下施工时若发现上述洄游性鱼类和珍稀水生动物，应停止施工，禁止非法捕捞。

(2) 加强生态环境保护的宣传和管理力度

工程建设管理部门应充分认识到保护江豚、中华鲟等珍稀水生保护动物的重要性，加大对《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的学习和宣传力度，加强对承包商、施工人员的宣传教育工作，严禁施工人员利用水上作业之便捕捞珍稀水生保护动物。

(3) 优化施工管理和施工工艺

为避免施工船舶对江段珍稀水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，控

制施工作业、施工船舶污染物排放。抓紧施工进度，尽量缩短水上作业时间。水下施工选择在枯水期进行。

7.1.4 声污染防治措施

(1) 在钻孔机等相对固定的高噪声源四周设置围挡设施作为简易声屏障，降低施工噪声带来的影响。

(2) 施工机械和运输车辆配备降噪设备。

7.1.5 固废污染防治措施

(1) 施工期生活垃圾收集至扬子石化现有生活垃圾分类收集点后，由南京扬子园林景观工程有限责任公司清运至南京绿环环境服务有限公司设置于扬子一村的生活垃圾中转站，再由南京绿环环境服务有限公司清运到江北废弃物综合处置中心（一期）进行生活垃圾集中焚烧处理。

(2) 疏浚泥沙回填至扬子石化新征横海用地。横海回填场地内修建临时挡墙，并修建排水沟，末端修建沉沙池，放置削坡及疏浚土方。

(3) 加强渣土的管理是文明施工的重要标志，施工单位不得随意抛弃建筑材料、残土、旧料和其它杂物。施工单位应尽快将工地上剩余的不能用于回填的建筑垃圾、工程渣土等处理干净，建设单位负责督促，不能用于回填的建筑垃圾送至建筑垃圾消纳场所。

7.2 水污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 水污染防治措施

本工程废水收集及处理流向见图 7.2-1。

(1) 根据《中华人民共和国防止船舶污染内河水域管理规定》，船舶舱底油污水应达标排放或排入接收设施，本项目水域为Ⅱ类水体，码头水域不得排放船舶污水，本工程设置船舶生活污水接口，接收船舶生活污水，不接收船舶舱底油污水。需要排放船舶舱底油污水的船舶排入南京海事局辖区其他船舶水污染物接收设施。

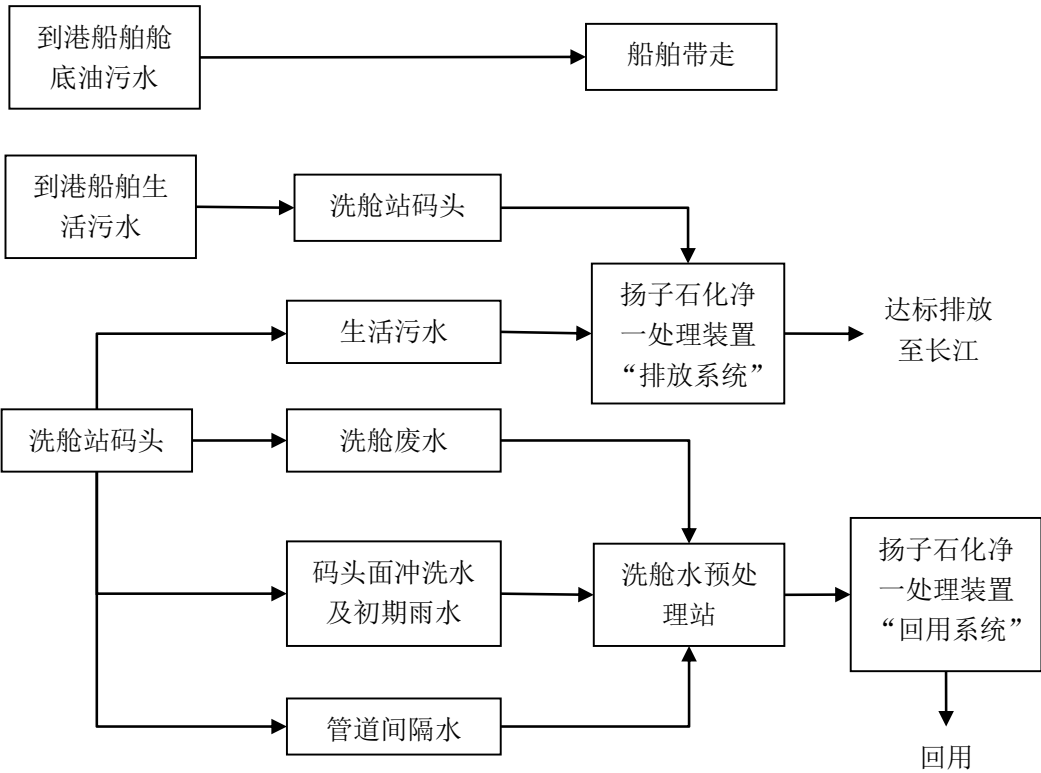


图 7.2-1 废水收集及处理流向

(2)扬子石化水厂净一污水处理装置内建设洗舱水预处理站，处理能力为 240m³/d, 洗舱废水经过预处理站处理达接管标准后经扬子石化净一污水处理装置处理后回用，成品水达到《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH0628.2-2014）用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。

针对本项目洗舱水水质特点，采用“分类收集、分质处理”的原则进行，根据洗舱货种化学品性质，将本工程洗舱废水分为四类并分别对废水进行预处理后再综合处理。其中预处理采用 EGSB、隔油+气浮、汽提工艺，主体生化工艺为“MBBR 工艺+MBR 工艺”。为提高废水的可生化性，在主体生化工艺前增加水解酸化工艺，同时为保证水质稳定达标在主体生化工艺后增加臭氧催化氧化+生物流化床技术工艺作为最终出水的把关措施。

第一、三类废水预处理：对第一类废水 pH 进行简单调节后，进入 EGSB 厌氧颗粒污泥膨胀床工艺进行预处理。第三类粗丙烯酸、丙烯酸甲酯、二甲基甲酰胺废水在驯化周期比较长，实际运行中逐步加入 EGSB 厌氧颗粒污泥膨胀床，培养出性能良好的厌氧污泥后进行去除。

第二类废水预处理：通过提升泵提升至隔油池，利用油类不溶于水的特性，将浮于水面的油类物质去除。隔油池出水自流进入气浮前端混凝反应槽，加入 PAC 及 PAM，将

溶于水中的乳化油破乳并形成絮体，混凝反应槽出水进入气浮段，通过气浮产生的两级溶气水将浮油带至水面并去除。气浮出水自流进入中间混合罐。隔油池及气浮产生的油泥进入油泥储罐。

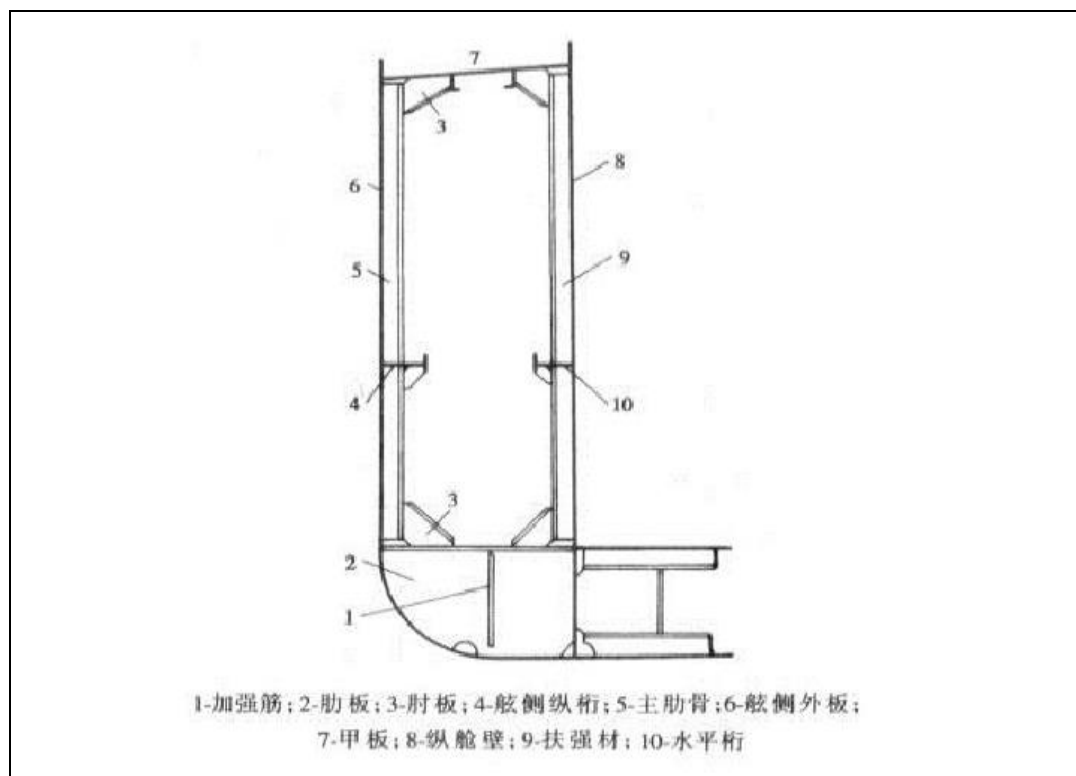
第四类废水预处理：废水预加热后进入气体塔顶端，蒸汽由塔底进入，气液两相在两级填料床层内充分接触，废水内醚类物质转移至气相中，汽提塔出水进入中间混合罐。气相经冷凝成液体后装桶储存。

综合废水处理：四类废水分别进行预处理后进入中间混合罐，进行水质的均质均量，并加入 N、P 营养元素，以利后续生化。中间混合罐出水自流进入水解酸化池，水中大分子有机物在此通过水解-酸化的作用转化为小分子类，提高废水可生化性，水解酸化池出水自流进入两级好氧 MBBR+MBR 系统，通过好氧生化作用进一步去除水中 COD。

最终把关措施：MBR 系统出水经泵提升至臭氧催化氧化塔，由底部进入臭氧催化氧化池内，催化氧化塔内设有催化剂床层，水中的臭氧在三元高效催化剂催化作用下，产生大量的羟基自由基，将废水中 COD 氧化分解的同时改善废水可生化性，出水进入生物流化床，进一步通过生化作用将水中 COD 去除，以保证出水稳定达标。

(3)由于主江堤内水利部门建设要求限制，本工程无法建设洗舱废水储罐。依据《内河危险化学品洗舱趸船法定检验技术暂行规则（2019）》（中华人民共和国海事局公告第 22 号），洗舱趸船可设有残液舱、污液舱、洗涤剂舱，其液舱区域内应设置双舷侧结构型式，双舷侧结构的型式与尺寸应符合按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》有关储油趸船的相关规定。

洗舱趸船的吨位丈量、载重线、防污染、救生、无线电通信设备、航行设备、信号设备、稳性等应满足中华人民共和国海事局《内河船舶法定检验技术规则》关于储油趸船的相关要求及《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》关于布置、围护系统、驳运系统、材料、温度控制、透气、环境控制、电气设备、消防、通风、测量、人员保护、特殊货物及操作等适用要求。污液舱的通风系统布置、环境控制、灭火系统和保护措施等应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》关于液货舱等的相关要求。



双舷侧结构型

拟在趸船码头内设洗舱废水舱（有效容积 100m^3 ，每艘趸船各设一座）2 座，平台上设置洗舱废水石油化流程泵 4 台（电机防爆型，2 用 2 备， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=130\text{m}$ ）、2 条输送管道（钢塑复合管，DN100）。洗舱水先由船舱输送至趸船洗舱废水舱，再由码头设置的石油化工泵通过管道抽送至后方污水预处理站内进行处理。

第一类（醇类及有机酸小分子）、第二类（苯类物质，难溶于水，可生化性差）和第三类水（二甲基甲酰胺、粗丙烯酸、丙烯酸甲酯）及第四类水（MTBE 废水）通过两个洗舱泊位的两根输送管线进行输送。每类水输送后切换之间通过生产给水进行不同类废水的分隔切换。具体管线切换通过在码头面设置 4 组电动阀进行管线 1 对 1 的切换功能。具体流量控制通过码头和预处理站内各设置电磁流量计进行计量控制。

(4) 趸船作业区设置收集坎和初期雨水舱，初期雨水舱 2 座（有效容积 10m^3 ，每艘趸船各设一座），平台上设置初期雨水自吸泵 4 台（2 用 2 备，电机防爆型， $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ，每艘趸船各设 2 台），趸船软管吊机及阀门集中处冲洗水和初期雨污水进入初期雨水舱，初期雨水舱内废水经单级单吸泵抽至洗舱废水舱后同洗舱废水一起输送至后方预处理站处理，处理达到接管标准后进入扬子石化水厂净一污水处理装置。

(5) 趸船设生活污水舱（有效容积 10m^3 ，每艘趸船各设一座）2 座，舱内生活污水经渣浆泵（2 用 2 备，电机防爆型， $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=120\text{m}$ ）4 台，码头前沿设置船舶生活污水

接口，工作人员生活污水经生活污水舱收集后与船舶生活污水一起通过管线送至后方扬子石化水厂净一污水处理装置处理。

(6)安装在线监测系统。在钢趸船上设置洗舱废水在线监测室，预处理站内进出口设置在线监测装置，在线监测指标为 COD、石油类、氨氮、SS 及 pH/T。洗舱水预处理站排放口在线监测装置与扬子石化水厂净一污水处理装置监测网络联接，使废水预处理站的营运与扬子石化水厂净一污水处理装置实时监管联动。码头洗舱废水舱进水超出进水设计指标后，自动关闭进水阀，不予接收。洗舱水预处理站出水罐出水超标时，系统禁止排入扬子石化水厂净一污水处理装置，将出水罐废水重新输送至洗舱水预处理站前段进行重新处理，满足接管标准再出水。通过人工定期采样化学分析进行特征污染物的监测。洗舱水预处理设施监管指标见表 7.2-1。

表 7.2-1 洗舱水预处理设施监管指标

序号	项目	进水	出水
1	水量 (m ³ /d)	<240	<240
2	SS (mg/L)	≤500	≤100
3	CODcr (mg/L)	≤8000	≤340
4	石油类 (mg/L)	≤800	≤30
5	pH (mg/L)	4~9	6~9
6	甲苯 (mg/L)	<2800	≤75
7	二甲苯 (mg/L)	<2800	≤75
8	丙烯酸 (mg/L)	<3400	≤55
9	乙二醇 (mg/L)	<3600	≤60
10	甲酸 (mg/L)	<4000	≤60
11	二甲基甲酰胺 (mg/L)	<3100	≤50
12	甲基叔丁基醚 (mg/L)	<2400	≤125

(7)对扬子石化洗舱站码头洗舱货种及洗舱水浓度进行管控。《船舶载运危险货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2018 年第 11 号）第二十条规定船舶载运危险货物进出港口，应当在进出港口 24 小时前（航程不足 24 小时的，在驶离上一港口前），向海事管理机构办理船舶载运危险货物申报手续，提交申请书和交通运输部有关规章要求的证明材料，经海事管理机构批准后，方可进出港口。第二十八条规定：船舶进行危险货物水上过驳作业或者载运危险货物的船舶进行洗（清）舱、驱气、置换，应当符合国家水上交通安全和防治船舶污染环境的管理规定及技术规范，尽量远离船舶定线制区、饮用水地表水源取水口、渡口、客轮码头、通航建筑物、大型桥梁、水下通道以及内河等级航道和沿海设标航道，制定安全和防污染的措施和应急计划并保证有效实施。

《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》第六条规定船舶应当依照法律、行政法规、国务院交通运输主管部门的规定以及中华人民共和国缔结或者加入的

国际条约、协定的要求，具备并随船携带相应的防治船舶污染内河水域环境的证书、文书。第二十一条规定从事水上船舶清舱、洗舱、污染物接收、燃料供受、修造、打捞、拆解、污染清除作业以及利用船舶进行其他水上水下活动的，应当遵守相关操作规程，采取必要的防治污染措施。船舶在港从事前款所列相关作业的，在开始作业时，应当通过甚高频、电话或者信息系统等向海事管理机构报告作业时间、作业内容等信息。

根据以上原则，依据船方向海事管理机构申报办理船舶载运危险货物的书面材料，可以确认该船运输是否符合本洗舱站的洗舱货种，仅限本工程设计 22 种，其他货种不予接纳，货种若有增加须另行环评。船舶在港从事洗舱作业必须向海事管理机构报告作业信息，具体洗舱水接纳许可程序根据政府行业主管部门制定程序执行。

拟建工程洗舱水最大接收量为 74600t/a，扬子石化公司将在项目实际运行过程中严控洗舱水接纳处理量和排水水质。根据《交通部交通运输部印发长江干线水上洗舱站布局方案》（交办规划〔2018〕34 号），2025 年前，长江沿线安庆-江阴段布局 4 个洗舱站。扬子洗舱站除满足本地洗舱外，需适当兼顾南京段之外船舶洗舱业务。未来重点满足以南京为始发港、到达港、就地修船港的船舶洗舱需求，兼顾国家规划范围内的周边区域。对其他范围内的船舶，将研究通过价格等管理手段有序疏导船舶至其他港口洗舱。

(8)洗舱码头运营前应制定和海事部门联动的“到港船舶化学品船舱清洗的具体操作规程”。操作规程应包括洗舱作业准备、洗舱作业注意事项、洗舱作业程序等内容。

洗舱作业准备明确在作业开始前，应取得主管机关和码头经营人的许可，达成能开始作业的协议，并向港口当局报备与码头经营人达成洗舱作业的协议。在洗舱前洗舱作业负责人应组织有关人员讨论洗舱细节，阐明并保证所有有关人员完全理解洗舱作业中的职责，会议应明确：①将要进行洗舱的货舱和洗舱顺序；②从每个舱内清洗的货物种类和它的性质；③洗舱中的主要危险如：毒性、可燃性、腐蚀性和反应性；④安全设备和个人防护设备的布置；⑤每种情况下的洗舱指导；⑥防止货物气体进入甲板区域以及洗舱水排入水中的预防措施等。

洗舱作业注意事项包括洗舱作业条件、风险管理、人员保护、应急反应等内容。洗舱作业程序包括扫线、惰化、船舱清洗、除气和清舱等环节作业前、作业中等操作要求。

(9)本工程拟设置 520m 长围油栏及配套的防污设施。对于比重比水轻、且不溶于水的物料可采取设置围油栏方式防止物料扩散。在船舶靠泊后，应首先将围油栏布设在船与码头四周，然后进行洗舱作业。一旦发生泄漏事故，可防止物料扩散，围油栏选用固体浮子式围油栏。

7.2.2 污水处理方式及其合理性论证

7.2.2.1 国内洗舱站污水处理工艺

(1)国内现有洗舱站

目前长江干线内河船舶的洗舱作业，部分是由经海事管理机构认可的专业从事洗舱作业的站点完成，其作业所产生的洗舱废水也于作业完成后直接由洗舱作业站点的污水处理设施或者其他设施接收并进行处理。截至目前，长江海事局辖区具备污染物接收处理能力的船舶固定洗舱站点有四个，分别为重庆长寿的重庆川维物流有限公司洗船中心、重庆涪陵的重庆泽胜投资集团洗舱基地和武汉青山的武汉南油船舶管理有限公司洗舱站、南京长江油运公司洗舱站。上述洗舱站目前以油品运输船清洗为主。

重庆川维物流有限公司洗舱废水预处理装置规模为 150t/d 洗舱废水，货种主要为汽油、柴油等，采用隔油+序进气浮的处理工艺，将废水中石油类含量由 500mg/L 降至 10mg/L 以下。

武汉南油洗舱站洗舱水处理流程如下图所示：

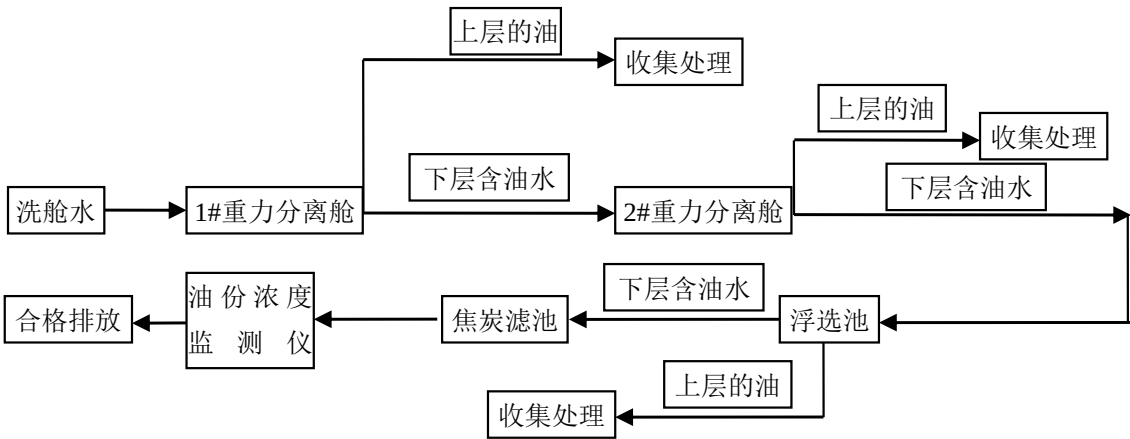


图 7.2-1 武汉南油洗舱站油污水处理流程

(2)其他洗舱站设计污水处理工艺

按《长江干线水上洗舱站布局方案》，目前岳阳、宜昌及武汉等地均在推进洗舱站的建设工作，评价收集其污水处理工艺见表 7.2-2。

各洗舱站污水处理设施均考虑了对废水的分类预处理，其中酸碱污水采用“酸碱中和”的工艺预处理，含油污水一般采用隔油气浮工艺预处理，不溶于水的化学品废水经隔油及气浮后经高级氧化（芬顿法）处理，预处理后进入生化系统处理，为提高洗舱废水的可生化性，生化处理前组合兼氧工艺，同时为保证出水的稳定达标或回用，生化处理系统后进行臭氧氧化、MBR 膜等深度处理工艺。

表 7.2-2 其他洗舱站污水处理工艺

洗舱站	洗舱货种及洗舱能力	设计处理能力 (m ³ /d)	污水处理工艺	设计指标	备注
岳阳港 危化品 船舶洗 舱站工 程	未列出详细货种, 仅列出分类, 醇类、酸类、碱类、油、苯(烷、烯、酯), 洗舱量为 600 艘次	1000	对废水分类进行物化预处理, 预处理后综合废水统一进行生化处理。含油污水处理方案选用“隔油沉淀+破乳+两级气浮+芬顿氧化”的组合工艺预处理; 其它类化学品废水处理方案选用“隔油沉淀+气浮+芬顿氧化”的组合工艺预处理; 醇类污水采用“芬顿氧化”的工艺预处理; 酸碱污水采用“酸碱中和”的工艺预处理; 预处理后的污水经“兼氧(水解酸)+A/A/O+A/A/O+臭氧氧化+MBR”组合工艺进行处理后达标外排, 部分污水经“消毒”深度处理后中水回用。	含油洗舱废水 COD 浓度 5000mg/L, 石油类浓度 250 mg/L; 化学品洗舱废水 COD 浓度 6000mg/L。排放浓度 COD≤37.25mg/L, 石油类≤1.01mg/L。	该码头考虑接收过往船舶的生活污水、生产废水上岸处理; 同时也接纳一部分附近厂区的生活污水、以及与洗舱废水水质相近的含油污水和化学品污水进入污水处理站进行处理。
武汉港 化学品 船舶洗 舱站	甲醇、甲基叔丁基醚、乙醇、乙二醇、硫酸、盐酸、液碱(30%)、石脑油、戊烷、异辛烷、沥青, 洗舱量为 660 艘次	500	含油污水处理方案选用“隔油沉淀+破乳+两级气浮+芬顿氧化”的组合工艺预处理; 其它类化学品废水处理方案选用“隔油沉淀+气浮+芬顿氧化”的组合工艺预处理; 醇类污水采用“芬顿氧化”的工艺预处理; 酸碱污水采用“酸碱中和”的工艺预处理; 预处理后的污水经“兼氧+两级 A/O”组合工艺进行处理后达标外排, 部分污水经“MBR 膜+消毒”深度处理后中水回用。	含油洗舱废水 COD 浓度 1000mg/L, 石油类浓度 250mg/L; 化学品洗舱废水 COD 浓度 5000mg/L。排放浓度 COD≤420mg/L, 石油类≤0.9mg/L。	包括洗舱废水、船舶舱底油污水、初期雨水、工作人员及船舶生活污水
宜昌港 枝江港 区姚家 港作业 区水上 洗舱站	甲醇、乙醇、乙二醇、硫酸、盐酸、磷酸、液碱、苯环类、油类, 洗舱量 600 艘次	500	含油废水经隔油、破乳处理后, 进入两级溶气浮除油系统处理, 含油废水经预处理后分离的上清液排至芬顿氧化系统。酸类和碱类污水先经酸、碱污水池收集, 均质均量后, 一并进入酸碱中和池经中和、沉淀处理。酸碱废水经预处理分离后的上清液排至 1#调节池。 醇类、其他类(主要为烷类、苯类等)化工品废水经调节池均质均量后, 进入芬顿高级氧化系统。各类污水经调解后进入生化系统处理(采用“水解酸化+HDBF 工艺+臭氧氧化+曝气生物滤池”组合工艺)	醇类废水进水 COD 浓度 6162mg/L, 苯类废水进水 COD 浓度 9717mg/L, 苯胺类进水浓度 3239mg/L, 石油类废水进水 COD 浓度 8438mg/L, 石油类浓度 2813mg/L, 酸碱类废水 COD 进水浓度 1000mg/L, 出水浓度 COD13.09mg/L, 石油类 9.32mg/L, 苯胺类 2.21mg/L。	包括洗舱废水、船舶舱底油污水、初期雨水、工作人员及船舶生活污水

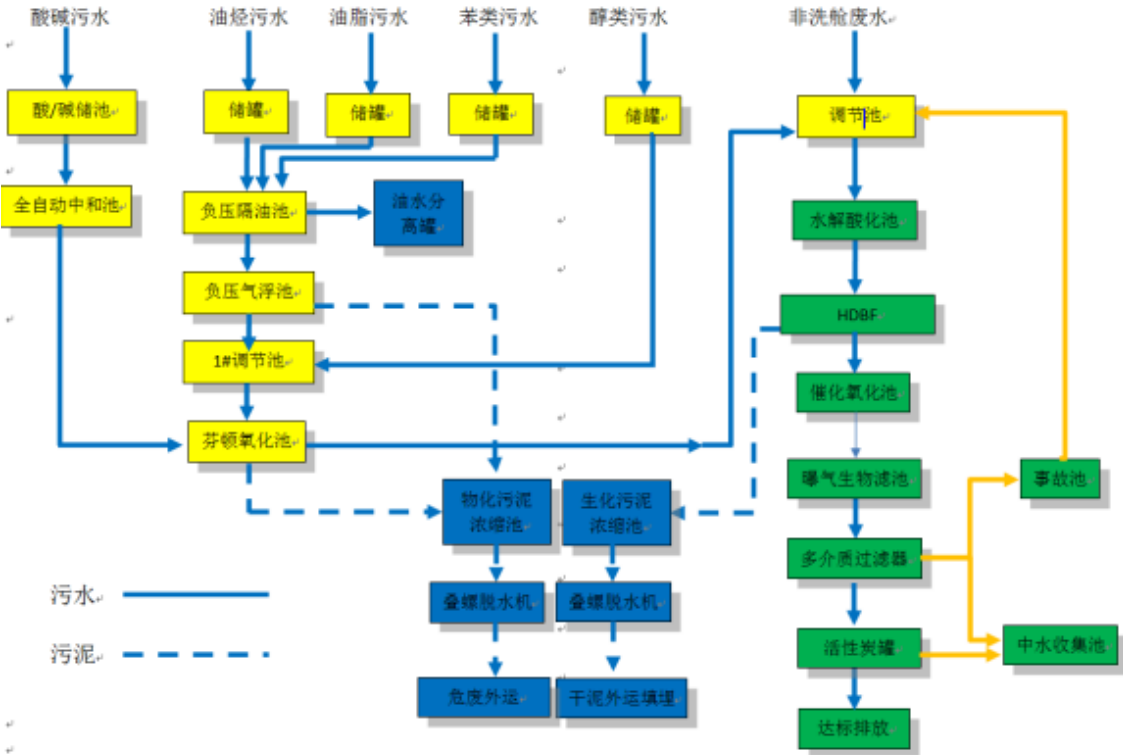


图 7.2-2（a）宜昌港枝江港区姚家岗作业区水上洗舱站污水处理工艺流程图

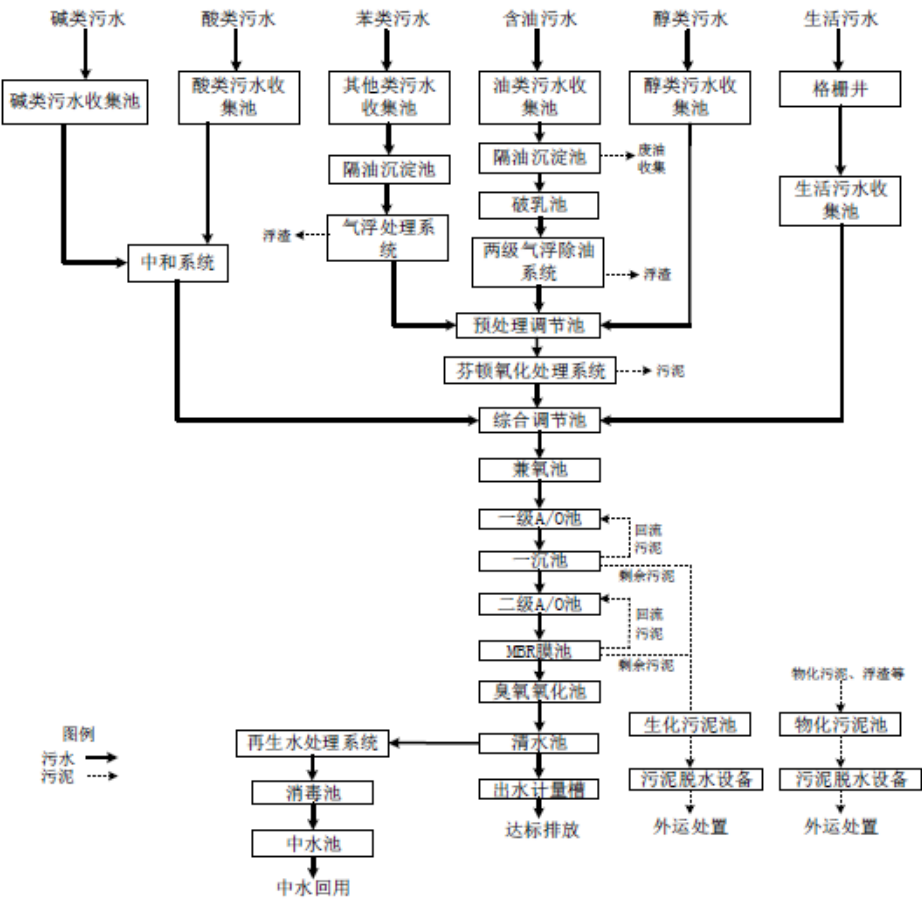


图 7.2-2（b）岳阳港危化品船舶洗舱站工程污水处理工艺流程图

7.2.2.2 码头污水收集设施合理性论证

码头污水收集设施主要包括洗舱废水舱（有效容积 100m^3 ）2 座、初期雨水舱（有效容积 10m^3 ）2 座及生活污水舱（有效容积 10m^3 ）2 座。其中初期雨水舱有效容积共计 20m^3 ，配备污水泵 $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足码头初期雨污水 21.8m^3 收集输送要求。生活污水舱有效容积共计 20m^3 ，配备污水泵 $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足船舶生活污水及码头工作人员生活污水 $22.75\text{m}^3/\text{d}$ 收集输送要求。

单个泊位舱废水舱有效容积 100m^3 ，当洗舱船舶为 5000 吨级时产生的洗舱废水量最大，废水量为 200m^3 ，5000 吨级船舶清洗时间为 9h，洗舱废水进入趸船洗舱废水舱（ 100m^3 ）的流量为 $5000 \times 0.04 / 9 = 22.2\text{m}^3/\text{h}$ ，废水提升泵流量须大于 $(200 - 100) / 4.5 = 26.67\text{m}^3/\text{h}$ 。目前每个泊位设计两台（1 用 1 备）洗舱废水输送泵，泵设计流量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足洗舱水储存输送需求。

7.2.2.3 洗舱水预处理站合理性论证

(1) 废水处理工艺选择

本项目收集的化工洗舱废水种类较多，污染物种类和浓度差别较大，成分复杂。废水主要污染物为芳烃类、醚、有机化合物类、醇类、有机酸类，部分物质驯化周期较长。针对上述特点洗舱水预处理工艺实行分质收集、物化+生化组合工艺分类处理，其中预处理采用 EGSB、隔油+气浮、汽提工艺，二级处理采用混合+一级好氧 MBBR+好氧 MBR。2020 年 1 月 10 日召开本工程洗舱废水预处理技术方案专家评审会，专家认为方案工艺可行，同意该方案，建议补充完善意见包括①设置来水、配水、排水在线监测设施；②废气依托净一尾气治理装置；③前段增加水解酸化工艺；④剩余污泥、油泥处理依托净一装置相关装置；⑤稀释水源使用净一装置排水；⑥末端增加臭氧+BAF 装置。

洗舱水预处理工艺流程采纳专家建议，设置来水、配水、排水在线监测设施，废气依托净一尾气治理装置，在四类废水经各自预处理后，进入好氧工艺流程前增加水解酸化工艺，其目的是将工业废水中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。同时为保证水质稳定达标，废水处理工艺经过厌氧及好氧工艺后，采用臭氧催化氧化+生物流化床技术作为最终出水的把关措施。洗舱水预处理站出口设置了在线监测装置，当出水罐出水超标时，系统将禁止出水并将出水罐废水重新输送至洗舱水预处理站前段进行重新处理，满足接管标准再出水，未设置稀释水管及水源。

洗舱废水预处理技术方案专家论证意见为“末端增加臭氧+BAF 装置”，曝气生物滤

池（BAF）和生物流化床都属于生物膜法，BAF 兼具生物膜法和填料过滤的功能出水 SS 较低，但 BAF 配套曝气风机和反洗风机设备比生物流化床多。而生物流化床通过附着在填料上的生物膜进行生物处理，填料上生长的生物膜很少脱落，可省去二次沉淀池，并且出水 SS 可满足 $\leq 100\text{mg/L}$ 要求，因此，最终末端采取“臭氧+生物流化床”工艺。

以下比较几类适用性较强的化工废水处理工艺。

①废水厌氧处理工艺

厌氧生物处理作为一种高效、低能耗的新型生物处理技术，近年来取得了很大的进展，有着极大的应用潜力和经济价值。厌氧生物处理不仅能分解难降解的有机化合物，耐冲击性强，同时能够采用较高的容积负荷，减少占地面积；厌氧环境无需曝气，不仅节约运行费用，同时剩余污泥产量非常少，污泥处置负担轻。厌氧微生物在无氧环境下分解污水中有机物，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化为甲烷、二氧化碳、水以及小分子物质。厌氧反应器去除了污水中的绝大多数有机污染物，同时将难降解的有机物质分解为短链有机物，利于后续好养微生物进一步降解。

目前常用的厌氧处理工艺主要为 UASB、EGSB、IC 厌氧塔，以下根据各工艺的运行特点进行的对比，详见表 7.2-3。

表 7.2-3 常用厌氧处理工艺对比

指标	UASB	EGSB	IC 厌氧塔
占地面积	一般	一般	较小
出水溢流堰截面	一般	较小	最小
COD 去除率%	85-90	85-90	85-90
容积负荷 $\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$	6-15	8-20	10-24
耐冲击负荷	较强	强	最强
污泥要求	颗粒或絮凝状污泥	颗粒污泥	颗粒污泥
系统总运行价格	低	高	中
优点	污泥颗粒化使反应器对不利条件抵抗性增强，简化工艺，节约投资与运行费用，提高容积利用率，避免堵塞问题	污水与微生物之间充分接触，加强传质效果，避免反应器内死角和短流的产生，占地面积较 UASB 小。	容积负荷高，抗冲击负荷能力强，基建投资省，占地面积少。抗低温能力强，具有缓冲 pH 值的能力，内部自动循环，不必外加动力，节能。
缺点	内部泥水混合较差不利于微生物和有机物之间的传质，当液相和气相上升流速较高时会出现污泥流失，导致运行不稳定，水力负荷和反应器有机负荷无法进一步提高	反应器较高，采用外循环，动力消耗大。	进水需预处理，结构复杂，维护困难，出水需后处理。

本项目处理的废水种类中，含有机污染物较高、难处理的化工废水，因此，要求所

选用的厌氧处理工艺既能够耐高盐分、高毒性和高浓度的冲击，适应能力强，同时又能针对高有机物浓度有较高的去除效率，单一的厌氧无法达到上述的要求。

因此，本项目先对各类废水进行预处理，将高分子的难降解有机物分解成低分子的易于生化的有机物，并把生产废水中的有机氮转化成氨氮。从技术、经济合理性方面考虑，本项目生产废水厌氧段处理工艺推荐采用 EGSB。EGSB 厌氧系统的进水通过布水系统泵入厌氧反应器底部，最大程度保障颗粒污泥与废水的传质，避免死区；EGSB 厌氧反应器容积负荷高，可达 $10\sim 20\text{kgCOD}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，有较高的处理效率，反应器耐受的进水 COD 浓度可高达 $25000\text{mg}/\text{L}$ ，反应器抗冲击能力强，能处理苯酚、甲醛、氰化物、丙烯酸、苯二甲酸等具有生物毒性的废水；具有较高的高径比，占地面积小；无曝气、剩余污泥产量少，污泥处置负担轻，无短流现象，不会出现普通填料式厌氧系统发生的堵塞现象。

②废水好氧处理工艺

目前常用好氧处理工艺主要为 MBR 工艺、 A^2O 工艺、CASS 工艺、MBBR 工艺，以下根据各工艺的运行特点进行对比，详见表 7.2-4。

表 7.2-4 常用好氧处理工艺对比

项目	MBR 工艺	A^2O 工艺	CASS 工艺	MBBR 工艺
稳定性	好，基本无污泥膨胀	一般，会有污泥膨胀	一般	好，无污泥膨胀
出水水质	好，氨氮，SS 去除率高	一般，出水 SS 易超标，脱氮除磷效果有限。	较好，强化脱氮。出水 SS 可能超标。	好，脱氮效果高，各项污染物去除效率高。
抗冲击能力	一般	弱	较弱	强
占地面积	小	大	一般	较小
运行控制	较复杂。	较简单，电气设备连续运行，定期排泥。	复杂，电气设备相对多，间歇性排水	简单，电气设备少，控制简单，故障率低
单位能耗	高，出水采用压力形式，维持高污泥量，脱氮回流耗能。	一般，脱氮除磷回流耗能。	较低，利用好氧一厌氧交替脱氮，能耗较为节省	低，利用填料不同区域实现同池脱氮，整体能耗低
检修成本	高，膜寿命较短，更换代价大。	低	一般	低
污泥产量	低	高	一般	低
适用性	小型	中型、小型	中型	小型

虽然本项目废水成分复杂，部分废水有机物浓度较高，但经过前段 EGSB 厌氧反应等预处理及水解酸化后，COD 浓度大幅降低，废水可生化性大幅提高，MBBR 具有容积负荷高，占地省，耐冲击性强，性能稳定，运行可靠，曝气系统操作方便，维护简单，生物池容积得到充分利用，无堵塞，无死角，应用灵活方便，载体使用寿命长的优点，同时 MBR 具有工艺流程简短、处理效率高、占地面积小、出水水质好，全自动化控制，操作维护简便，抗破损能力强，使用寿命长的优点。

因此,综合考虑洗舱水污染物及浓度,本项目采用的主体生化工艺为“MBBR 工艺+MBR 工艺”进行处理;有效去除废水中的 COD 等污染物,保证出水效果。

(2)洗舱废水预处理效果

本工程洗舱水预处理工艺各阶段各环节 COD 及石油类去除率及排放浓度见表 4.2-14,特征污染物去除率及排放浓度见表 7.2-5,COD、石油类及特征污染物排放浓度可以满足接管标准要求。

表 7.2-5 洗舱水预处理站特征污染物去除率及排放浓度

废水类别		处理方式	特征污染物	浓度 (mg/L)	去除率 (%)	预处理出水浓度 (mg/L)	接管标准 (mg/L)
1	第一类	中和后再厌氧生化再好氧生化处理	乙二醇	<3600	98.5%	≤54	60
			甲酸	<4000	98.5%	≤60	60
2	第二类	隔油气浮后再水解酸化再生化处理	甲苯	<2800	97.5%	≤70	75
			二甲苯	<2800	97.5%	≤70	75
3	第三类	缓慢进入厌氧生化再水解酸化再好氧生化处理	丙烯酸	<3400	98.5%	≤51	55
			二甲基甲酰胺	<3100	98.5%	≤46.5	50
4	第四类	汽提后再水解酸化再好氧生化处理	甲基叔丁基醚	<2400	95%	≤120	125

7.2.2.4 依托净一污水处理装置可行性分析

(1)净一装置概况及处理工艺介绍

净一装置承担扬子石化公司化工生产装置产生的生产污水、生产区生活污水、净二装置排水、南京扬子橡胶有限公司以及扬子石化巴斯夫有限责任公司(以下简称扬巴公司)、南京扬子石化碧辟乙酰有限责任公司(以下简称扬子碧辟)5家等合资公司排出的生产污水、生产区生活污水的末端处理。2014年“扬子石化三轮改造污水处理及废水回用配套工程”,新增了一条“回用系列”,分流了“排放系列”部分处理压力,目前,净一装置针对不同的出水水质和去向,分为“排放系列”和“回用系列”两套污水处理设施。“回用系列”和“排放系列”均由预处理、生化处理、深度处理三部分组成。

净二装置主要负责处理 PTA 等装置所排高浓度有机污水预处理。主要流程采用预处理—调节—厌氧—O/A/O 处理工艺,现有装置设计处理能力为 500m³/h,处理后的废水排至净一装置,然后经排江泵站排放。

扬子石化于 2014 年实施了三轮改造污水处理及废水回用配套工程项目,项目完成后净一装置设计处理能力扩容至 3400m³/h,并新增了一套设计处理能力 1250m³/h 的污水回用装置,该项目已于 2016 年建成并完成竣工环保验收。扬子石化于 2018 年对净一装

置总排实施了提标改造，以确保尾水排放达到《石油炼制工业污染物排放标准（GB1570-2015）》和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值。该项目目前正在建设，计划 2020 年四季度建成投运。净一装置工艺流程见图 7.2-3。

(2)扬子石化净一装置现有 1250m³/h 污水回用装置工艺

“回用系列”预处理单元污水压力流送入均质调节罐或事故罐。均质调节罐出水自流至气浮，通过微气泡将油和悬浮物去除后自流进入生化处理单元。在 A/O 池中通过缺氧、好氧的交替环境去除 COD、氨氮和总氮后混合液流入二沉池进行泥水分离，二沉池出水自流至高密度澄清池。在高密度澄清池中，以混、絮凝反应去除水中的总磷以及悬浮物后由泵送入臭氧接触池进行臭氧反应，去除 COD、提高污水的可生化性，出水自流进入曝气生物滤池进一步降解 COD，出水自流至污水回用装置，采用超滤和反渗透工艺处理后回用。

超滤单元：来水进入膜池前先经原水过滤器（过滤精度 500 μm）预过滤，截留可能对 UF 膜造成损害的物质。产水由透过液泵产生的负压抽过超滤膜表面，送入 UF 产水罐。原水过滤器和 UF 膜池运行一段时间需要进行反冲洗，反冲洗水排至废水池，再通过提升泵送至净一装置排放系列进行处理，达标后排放。超滤单元主要工艺参数见表 7.2-6。

表 7.2-6 超滤单元主要工艺参数

序号	项目	工艺参数
1	总进水量	1250m ³ /h
2	设计产水量	1125m ³ /h
3	反冲洗水排放量	125m ³ /h
4	平均回收率	90%
5	膜系列数(或膜池数量)	6 个
6	平均设计膜通量	30.5L/h
7	超滤产水	浊度≤1.0NTU，SDI≤5

反渗透单元：反渗透给水泵从 UF 产水罐中取水，经投加还原剂、阻垢剂、杀菌剂后，经过保安过滤器(过滤精度 $5\mu\text{m}$)过滤，再由反渗透高压泵送入反渗透膜单元，去除水中的溶解性盐类、有机物分子、二氧化硅及预处理未去除的颗粒物等。反渗透系统出水进入产水罐，由外供水泵提升送至扬子电厂化学水装置及扬巴公司循环水装置。

反渗透系统采用的是复合膜，这种膜对氯只能耐受 $1000\text{ppm}\cdot\text{h}$ 。由于超滤产品水中含有余氯，因此需要在反渗透进水中投加还原剂，脱除水中的余氯，保护反渗透膜免遭不可逆转的氧化损坏。还原剂采用亚硫酸氢钠，加药剂量约 3ppm 。为抑制水中的细菌繁殖，需对反渗透给水做杀菌处理，设计采用连续及冲击式结合的投加方式。连续投加浓度为 2ppm ，冲击式投加一般每周投加一次，每次投加 20-30 分钟，加药剂量约 100ppm 。

(3)净一装置实际进水水质水量统计

根据净一装置统计数据，实际接入净一装置的单位共 19 家，其中扬子碧辟生产污水先经净二装置处理后再进入净一装置，其他单位接入的 COD 进水浓度均低于净一装置的 COD 设计进水浓度 (650mg/L)，整体加权 COD 为 255mg/L ，整体进水水质在净一装置设计处理范围内，可满足净一装置进站水质指标要求。

(4)处理能力可行性分析

本工程洗舱废水、初期雨水、码头冲洗水及管道间隔水经洗舱水预处理站处理后进入扬子石化水厂净一污水处理装置处理后回用，平均水量 $11.7\text{m}^3/\text{h}$ ，工作人员生活污水及船舶生活污水进入扬子石化水厂净一污水处理装置处理后排放，平均水量 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。净一装置设计处理规模为 $3400\text{m}^3/\text{h}$ ，2019 年均处理水量为 $3056\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $344\text{m}^3/\text{h}$ 。净一装置处理余量可满足本工程 $12.7\text{m}^3/\text{h}$ 新增废水量。

扬子石化水厂净一污水处理装置回用系统设计处理规模为 $1250\text{m}^3/\text{h}$ ，用于扬子电厂化学水装置补充水及扬巴公司循环水补水。2019 年实际处理量为 $1010\text{m}^3/\text{h}$ ，产水率为 67%，余量 $240\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足本工程 $17.6\text{m}^3/\text{h}$ 新增水量处理要求。

表 7.2-7 新增废水与净一污水处理装置现有余量对比

项目	水量 (m^3/h)			
	设计处理规模	2019 年平均处理水量	余量	本工程新增水量处理要求
净一装置	3400	3056	344	12.7
净一装置回用系统	1250	1010	240	17.6

(5)工艺可行性分析

净一装置排放系列的主体生化工艺分为三个系列：A/O-I II 系列、A/O-III-V 系列及纯氧曝气池。目前净一装置生化工艺整体运行良好，进水 C/N 比在 5-7.2 之间可满足

脱氮要求,不需要外加碳源。A/O-I II 系列 COD 容积负荷 $0.17\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$, $\text{NH}_3\text{-N}$ 容积负荷 $0.003\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$, TN 容积负荷 $0.02\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$; A/O-III-V 系列 COD 容积负荷 $0.08\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$, $\text{NH}_3\text{-N}$ 容积负荷 $0.005\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$, TN 容积负荷 $0.02\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$; 纯氧曝气池 COD 容积负荷 $0.5\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$; $\text{NH}_3\text{-N}$ 容积负荷 $0.008\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ 。一般 COD 容积负荷的设计值 $\leq 0.5\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$, $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 容积负荷的设计值 $\leq 0.12\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ 。整体生化系统的各项水质指标的负荷都在设计范围值内,见表 7.2-8。

表 7.2-8 净一装置生化工艺运行状况

项目	总池容 (m^3)	水量 (m^3/h)	COD (mg/L)		$\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)		TN (mg/L)		COD 容 积负荷 ($\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$)	氨氮容 积负荷 ($\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$)	TN 容 积 负荷 ($\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$)
			进水	出水	进水	出水	进水	出水			
A/O-I II 系列	20000	740	251	60	8	5	35	12	0.17	0.003	0.02
A/O-III-V 系列	生产废水 RO 膜浓液 净二装置	196	251	85	8	4	35	10	0.08	0.005	0.02
		250	146		20		55				
		300	190		8		35				
纯氧曝气	7680	892	251	60	8	5	35	30	0.5	0.008	/

表 7.2-9 新增废水对现有生化工艺的影响

项目		总池容 (m ³)	炼油结构调整项目实施后						本工程							
			水量 (m ³ /h)	COD(mg/L)		COD 容 积负 荷 (kg/m ³ .d)	NH ₃ -N(mg/ L)		NH ₃ -N 容 积负 荷 (kg/m ³ .d)	水量 (m ³ /h)	COD(mg/ L)		COD 容 积负 荷 (kg/m ³ .d)	NH ₃ -N(mg/ L)		NH ₃ -N 容 积负 荷 (kg/m ³ .d)
				进 水	出 水		进 水	出 水			进 水	出 水		进 水	出 水	
A/O-Ⅰ Ⅱ系列		200 00	840	308	60	0.25	12	5	0.007	853	308	60	0.25	12	5	0.007
A/ O- Ⅲ - Ⅴ 系列	生产 废水	360 00	588	308	60	0.164	12	5	0.0088	589	308	60	0.166	12	5	0.0089
	RO膜 浓液		340	134			20			343. 9	134			20		
	净二 装置		300	190			8			300	190			8		
纯氧曝 气		768 0	700	308	60	0.5	12	5	0.015	700	308	60	0.5	12	5	0.015

评价按较不利情景本工程污水在炼油结构调整项目实施后排入扬子石化水厂净一污水处理装置内。本工程新增洗舱废水、初期雨污水等处理规模为 $282\text{t}/\text{d}$, 进水 COD 为 $340\text{mg}/\text{L}$ 。新增生活污水 $22.75\text{t}/\text{d}$, 进水 COD 为 $300\text{mg}/\text{L}$, 氨氮 $30\text{mg}/\text{L}$, 新增废水水

量较小，经均质调节后进入 A/O-III-V 系列，接收本项目废水后，净一装置 A/O-III-V 系列 COD 容积负荷 $0.166\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ，氨氮容积负荷 $0.0089\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ 。

综上，生化系统接纳本项目新增废水后，净一装置 A/O-III-V 系列的水质指标负荷略有提高，但指标的负荷都在设计值范围内，不会对现有净一污水处理系统正常运行造成冲击。

(6)特征污染物达标排放分析

洗舱水经预处理站处理后进入扬子石化水厂净一污水处理装置均质调节罐，出水自流至溶气气浮池后进入 A/O 池，经高密度澄清池后泵送入臭氧接触池进行臭氧反应，出水进入曝气生物滤池（BAF）后至污水回用装置，采用超滤和反渗透工艺处理后回用。曝气生物滤池、超滤单元反冲洗水排至排放系列，经臭氧接触池、曝气生物滤池（BAF）、高密度澄清池及活性炭过滤后排放长江。根据洗舱水预处理站出水浓度、水量、净一污水处理装置处理水量、各处理单元去除率计算特征污染物排放浓度见表 7.2-10，各特征污染物排放浓度能满足《化学工业水污染物排放标准限值》（DB32/939-2020）表 4 及其他相应污染物排放浓度标准。

表 7.2-10 特征污染物排放浓度计算

污染物	洗舱水预处理站出水浓度 (mg/L)	洗舱水预处理站水量 (m^3/h)	2019 年净一排水量 (m^3/h)	净一进水特征污染物浓度 (mg/L)	混合后浓度 (mg/L)	净一系统去除率 (%)	主要去除率单元	预测排放浓度 (mg/L)	排放标准	标准来源
乙二醇	53.7	11.7	2255	5.42	5.67	96	好氧+臭氧+BAF	0.23	1.0	原苏联 (1975) 水体中有害有机物的最大允许浓度
甲酸	58.9			0	0.30	96		0.01	5.0	原苏联污水中有害物质最高允许浓度
甲苯	70.0			1.45	1.80	95.5		0.08	0.1	《化学工业水污染物排放标准限值》 (DB32/939-2020) 表 4
二甲苯	69.2			7.28	7.60	95.5		0.34	0.4	
丙烯酸	50.7			6.13	6.36	95.5		0.29	5.0	
二甲基甲酰胺	45.7			6.47	6.67	95.5		0.30	2.0	

综上，洗舱废水预处理后进入净一污水处理装置可行。为了保证系统的稳定运行，

需加强源头预处理，杜绝冲击、毒性物质进入。

7.3 大气污染防治措施及可行性论证

7.3.1 大气污染防治措施

(1)控制洗舱作业排放的废气，洗舱时严禁开仓作业。码头设置洗舱废气收集及处理系统。当船靠岸后，将船上洗舱废气处理的对外接口与船岸对接安全模块通过软管连接后进入码头集气总管，再通过启动鼓风机模块，将洗舱废气输送至洗舱废气处理模块进行处理，经处理达标后通过 15 米高排气筒排放。

(2)洗舱水预处理站厌氧反应器处理产生的甲烷气体通过设备脱水脱硫后经内燃式燃烧后通过 15m 高排气筒排放。

(3)洗舱水预处理系统采取封闭、加盖除臭措施，废水集输、储存和处理过程挥发性有机物（VOCs）、氨气及硫化氢通过收集管道进入扬子石化净一污水处理装置尾气处理系统。

(4)采用优质产品与材料，确保阀门、法兰片、管道之间的密封，尽量避免意外泄漏事故造成的污染。

(5)减少无组织废气排放。从设备和管道等设计技术上，要求整个工艺系统均在设备、管道、阀门、法兰等连接而成的密闭环境中进行运行；提高水预处理系统的气密性，包括选择性能优良的设备和管阀件等；在运营前按要求进行泄漏监测，以尽可能减少物料的无组织排放，防止或减轻挥发性有机气体散发对周围环境的影响。在洗舱码头设置可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度。

7.3.2 废气处理方式及其可行性论证

(1) 洗舱废气回收处理效果

① 废气处理设施

洗舱废气进入蒸发冷凝器。在蒸发冷凝气中，废气与常温水的进行热交换，降低废气温度至常温，此时废气 95%的水汽及少量油气被冷凝下来。焚烧单元采用超低排放燃烧设备（CEB）；废气在预混室内混合后通过废气喷射器进入 CEB，可以提供助燃气体进入燃烧系统，让废气湍流进行充分混合。

超低排放燃烧技术（Certified ultra-low Emission Burner CEB）使用金属纤维无烟无火焰燃烧器，该燃烧技术可燃物浓度适应性强，挥发性有机物去处理率可以达到 99%，超低 VOCs 排放指标，氮氧化物排放率低；对化工废气浓度适应性强，高低浓度爆炸性气体均可直接燃烧，正常操作外部仅提供少量燃料。

化工品洗舱废气具有浓度波动大，排放时间不均衡，危险性高等特点，利用监控船岸安全模块+冷凝+超低排放无烟无火焰燃烧器处理洗舱废气，其实时监控、化工废气浓度适应性强、流量处理弹性范围大等特点，可安全有效处理洗舱废气。

扬子石化贮运厂装车装船尾气 VOCs 治理项目采用 CEB 超低排放燃烧装置，监测结果表明，扬子石化贮运厂 CEB 燃烧装置排口一氧化碳、苯及二甲苯均未检出，含氧量范围 7.1%~8.3%，氮氧化物排放浓度范围 46~50mg/m³，甲苯排放浓度范围 1.4~1.7mg/m³，非甲烷总烃排放浓度范围 1.43~2.99mg/m³，均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

中石油独山子石化分公司乙烯厂液体储运装置罐区 VOCs 治理项目采用的 CEB 超低排放燃烧装置，2019 年 6 月对其进、出口监测数据表明，CEB 焚烧炉入口非甲烷总烃浓度范围为 4520~10400mg/m³，与本工程入口处最大计算浓度值相近，CEB 处理设施排口甲苯、二甲苯及非甲烷总烃排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），非甲烷总烃去除率满足≥99%的设计指标。

②气相收集管线

根据对扬子石化现有 10-2#、11#及 12#等液体化工泊位现场调查，气相回收管已应用于液体化工品船。码头前沿设置气相回收管，作业前码头将用符合软管对船岸间的气相接口进行连接，复合软管一端与码头前沿气相回收系统连接，另一端与船上的预留阀门连接。

(2)洗舱水预处理废气处理合理性论证

为满足扬子石化水厂净一装置产生较高浓度废气处理需求，扬子石化公司拟建设扬子石化水厂净一装置 VOCs 治理项目，该项目另行立项，单独环评。根据该项目设计方案，扬子石化水厂净一装置废气治理的总体思路从“整体治理，出口达标”转变为废气“高低分离，分类治理”。先对扬子水厂废气按浓度进行高低浓度分类集中收集，较高浓度废气拟采用预处理+CO 废气治理技术，低浓度废气仍然采用水厂现有生物滤池废气处理设施进行处理。

净一装置排放气按高低浓度分别集中收集后，分别处于 1000ppm 以下和 1000ppm~5000ppm 之间的浓度，故可以利用微生物处理技术和催化燃烧技术进行分类处理。低浓度排放气经现有管道系统收集后，仍送入原生物滤池处理，较高浓度排放气经新建管道系统收集后，送入新建 CO 装置处理。

催化氧化技术一般适用于处理尾气 VOCs 含量在 1000~5000mg/Nm³ 范围内。其热量

回收通过换热器进行，能量补充依靠电加热器，当浓度过低时，回收的热量不足以维持反应器的反应温度（一般为 250~400℃），则需要靠电加热器补充能量。当浓度过高时，则部分废气不经过换热，减低能量回收量，防止反应器飞温。

该废气治理改造项目共设置 CO 治理装置为 3 套，2 开 1 备，其中 2 套处理量为 8000Nm³/h，1 套处理量为 15000Nm³/h。按目前水厂净一车间废气状况，运行 2 套 8000Nm³/h 废气处理装置可满足要求，水厂提标改造后运行 1 套 8000Nm³/h 和 1 套 15000Nm³/h 废气处理装置可满足要求，遇到极端情况（如所有事故池、事故罐、均质罐全部同时有污水进入），则再开启一套 8000Nm³/h 废气处理装置。

新建废气治理装置设计负荷考虑洗舱水预处理站废气 VOCs 含量较高，拟进入 CO 治理装置，已将洗舱废水预处理站 1000Nm³/h 尾气处理量纳入设计。本工程洗舱废水预处理站产生尾气量约为 775Nm³/h，VOCs 浓度范围 9.2~6570mg/m³，新建废气处理装置处理工艺及处理量均能满足本工程。因此，本项目尾气依托其处理是可行的。

7.4 固体废物处理及其可行性论证

7.4.1 固体废物处置情况

本工程固体废物产生及处理处置措施见表 7.4-1。生活垃圾利用扬子石化现有清运系统送至城市垃圾处理场处理。洗舱水预处理站浮渣、污泥、冷凝浓缩液、擦洗用棉纱和抹布为危险废物，必须贮存在扬子水厂净一危险废物中转堆场内，送具有资质危险废物处理单位处理。停靠码头的船舶垃圾禁止随意排放，排入接收设施。本码头作为专业洗舱码头，不设置船舶垃圾接收设施。

表 7.4-1 固体废物产生及处理处置措施

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	分类编号	废物代码	产生量 (吨/年)	处理方法
1	污泥	危险废物	洗舱水水预处理站	固态	HW49	900-000-49	99.4	委托有资质单位处置
2	汽提冷凝浓缩液	危险废物		液态	HW08	900-249-08	10.7	
3	沾染性废物	危险废物		固态	HW49	900-041-49	4.0	
4	生活垃圾	一般固废	洗舱站码头	固态	/	/	9.2	环卫部门统一清运
5	生活垃圾	一般固废	船舶	固态	/	/	13.2	排入接收设施

7.4.2 贮存场所污染防治措施

本项目危废暂存依托水厂危险废物中转堆场，占地面积 1296m²，按照《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设，并配套装卸区、废气处理设施，周围建设地沟、围堰，地面进行防渗处理，见表 7.4-2。

表 7.4-2 净一车间危废库基本情况

建设性质	建设内容	
新建	建设内容	水厂净一车间东南角、污水回用装置南侧新建 1 座危险废物中转堆场
	建筑尺寸	建筑面积 485m ²
	存储区分区	设 2 个危废存储区，分别存储水厂净一装置活性污泥、贮运厂危险废物
	装卸区	危废库外设装卸区
	废气处理措施	配套废气处理设施
	围堰	仓库外设置 0.3m 高围堰
	废液收集池	事故废水经危废堆场内的排水沟收集后排入废液收集池，规格：6×6×4m
	地面防渗	库内采用耐腐蚀防渗地面，所选用防渗层材料的渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s

表 7.4-3 水厂净一车间危废库暂存的危险废物种类和特性

危废来源	危废名称	形态	危废量 (t/a)	危废类别	废物代码	危险特性	包装形式	运输方式
水厂净一装置	活性污泥	固态	4800	HW49	900-000-49	T	袋装	叉车、汽车
贮运厂	油泥	固态	100	HW08	251-002-08	T、I	袋装	叉车、汽车
	废活性炭	固态	7	HW49	900-039-49	T	袋装	叉车、汽车
	含油废物	固态	80	HW49	900-041-49	T	袋装	叉车、汽车
	废包装桶	固态	13000 只	HW49	900-041-49	T	散装	叉车、汽车
/	合计	/	4987t+13000 只	/	/	/	/	/

该危废库目前已投用，按照危废临时贮存库要求，库内危废按照不同的类别和性质，分别存放，并完善了相应设施和标识，制定了相关管理制度，使用期间，扬子石化将按照规范建立出入库管理台账。本项目危废贮存基本情况见表 7.4-4。

表 7.4-4 本工程危废贮存基本情况

贮存场所名称	固废名称	废物类别	废物代码	危险特性	贮存方式	占地面积	危废存储区分	最大危废储存量 (吨)	最大贮存周期
净一车间危废库	活性污泥	HW49	900-000-49	T	袋装	1296m ²	2个	400	10天
	沾染性废物	HW49	900-041-49	T	袋装				10天
	汽提冷凝浓缩液	HW08	900-249-08	T、I	桶装				7天

7.4.3 运输过程的污染防治措施

(1) 厂内危险废物收集过程

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

(2) 厂内危险废物转运作业要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

7.4.4 危险废物处置可行性分析

江苏华旭环保股份有限公司经营许可范围为处置、利用 PTA 废水(HW34, 900-349-34) 144000 吨/年、PTA 废渣(HW11, 900-013-11) 25000 吨/年、PTA 活性污泥(HW49, 900-000-49) 41700 吨/年。江苏爱科固体废物处理有限公司经营许可范围为焚烧处置医药废物 HW02、废药物、药品 HW03、农药废物 HW04、废有机溶剂和含有机溶剂废物 HW06、废矿物油与含矿物油废物 HW08、油/水、烃/水混合物或乳化液 HW09、精(蒸)馏残渣 HW11、染料、涂料废物 HW12、有机树脂类废物 HW13、有机氰化物废物 HW38、含酚废物 HW39、含醚废物 HW40、含有机卤化物废物 HW45(不含 261-086-45)、其他废物 HW49(仅限 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、#90C-999-49)、废催化剂 HW50(仅限 263-013-50、261-152-50、271-006-50、#275-009-50、276-006-50)，合计处置能力 15000t/a。

本工程洗舱水预处理站污泥委托江苏华旭环保股份有限公司处理，其他危险废物委托江苏爱科固体废物处理有限公司处理，在其核准经营范围之内，且有足够的余量接纳本项目的危险废物。因此，本项目危险废物委托其处置是可行的。

7.5 声污染防治措施

(1)采用宏观管理控制车、船的鸣号声；设备采用低噪声产品，到港船舶尽量减少鸣笛。

(2)对于噪声污染在设计中尽量选用低噪声设备，污水泵、空压机等机泵底座设置减振垫等弹性减振设置。

(3)风机房对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。风机进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB（A）以上。对机泵可设置电机隔声罩，对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10dB。

7.6 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）内容，地下水环境保护措施与对策应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应，重点突出饮用水水质安全的原则确定”。

(1)源头控制措施。主要针对污水处理工艺、排污管道、污水处理设备、污水储存及处理构筑物采取相应防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

(2)分区防治措施。本项目为船舶洗舱及洗舱水处理，其中废水处理设施区域（处理设备及储罐）、其配套设施加药间等，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的分区防控措施进行布置。

根据工程建设区域可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设区域划分为重点污染防治区和一般污染防治区。分区污染防治措施见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目厂区分区污染防治措施一览表

厂区划分	具体生产单元	防渗技术要求	拟建防渗措施
重点污染防治区	废水处理设施区域	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行	水处理构筑物混凝土强度 C30, 抗渗等级 S8, 构筑物下部与污水接触的内部表面包括顶板底面采用聚氨酯类或聚合物类防腐涂料。相当于 $K < 1 \times 10^{-12} cm/s$ 排污管线材料采用水泥及钢带增强聚乙烯螺旋波纹管, 防渗防破裂, 其渗透系数小。
一般污染防治区	加药间、风机房等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行	采用混凝土硬质地面铺设环氧树脂, 相当于 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$

7.7 环境风险措施

7.7.1 现有环境风险防范措施

(1)环境风险源监控措施

①人工监控

公司对环境风险源进行人工监控，公司安排专职人员进行 24 小时巡检，主要巡检罐区、装置区、加热炉系统、公辅工程、危险废物临时存放处；

在易燃、易爆、有毒物质装卸作业过程中公司领导、车间负责人和安环人员进行现场监护，并进行定期检查；

消防人员 24 小时值班，每日巡查 2 次。

②危险物质的监控和限制

公司建立危险物质、易燃易爆物质、有毒物质和恶臭类物质的分布、流向、数量内部动态管理信息库，区域内联成网络。

③建立环境风险事故监测系统

◆常规监测中兼顾环境风险事故监测

公司有常规监测包括大气监测和水质监测，依托本企业内环境监测站完成，在常规监测项目中，包含常规污染因子和特征污染因子，在发生事故后，该站可以对全厂的事故污染物进行监测。

扬子公司事故快速监测系统依托其环境监测站，为了有效实施公司在建设、生产、经营等活动中的突发性环境污染事故的监测工作，公司依据《中国石化集团公司环境监测工作条例》及公司 HSE 体系《应急管理程序》制订了《扬子石油化工股份有限公司和扬子石油化工有限责任公司环境监测应急预案》，扬子公司环境监测站作为事故应急监测的实施部门，接受应急指挥小组的领导和安排，监测站做好应急监测的队伍组建、监测方法选择、人员培训、设备和仪器的配备。

扬子公司目前制订的事故应急环境监测方案基本能满足大气污染应急监测和水污染应急监测，方案中包括了化工行业的特征污染因子。

◆建立环境风险事故自动控制监测系统

扬子石化在物料容易泄漏处安装可燃气体监测报警，当有物料泄漏时能及时报警，以便在第一时间及时处理。一旦发生事故，扬子石化将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责对事故现场污染区域进行应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件，污染物质浓度、流量，可能的二次反应有害物及污染物质滞

留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

(2) 建立环境风险事故技术支持系统

公司建立了环境风险事故支持系统，包括了对全公司的重大危险源进行动态管理、查询，进行事故模拟、事故消防、应急救援、应急预案、培训演练等。

公司环境风险防范和应急体系情况的内容见表 7.7-1。

表 7.7-1 环境风险防范和应急体系情况

防范体系			应急体系		
事故水体防控	事故气体防控	事故防范管理和事故监测	厂应急	公司应急	周边社会应急
储罐/装置围堰	气体报警仪	便携式检测仪	厂风险应急响应	全公司风险应急响应	社会风险应急响应
初期雨水收集池	消防水幕	临时采样和应急分析	装置风险应急响应	建立动态管理信息库	社会消防
雨水进入地表水端设有监控池和闸门	气防设施	风险评估和管理	抢险队伍	/	社会医疗
事故水池	/	/	污水厂	/	/

(3) 管网的风险防范措施

公司厂区排水系统按照雨污分流的原则设计。公司设有初期雨水池，并对雨水池进行监测，如发现所排雨水不符合要求时，可将此水直接排入事故池。

雨水排口设置截流阀，发生泄漏、火灾或爆炸事故时，泄漏物、事故伴生、次生消防水流入雨水收集系统，紧急关闭截流阀，可将泄漏物、消防水截流在雨水收集系统内，整个雨水收集系统不能容纳伴生、次生污水时，则通过车间、仓库周围的事后沟将伴生、次生污水收集进入公司事故池，待事故结束后根据水质选择处理方式，杜绝以任何形式不经处理进入雨水管网。

(4) 事故废水防范系统

扬子石化公司建设有三级事故水防控系统，分别为“车间级-厂区级-公司级”。公司应有明确的“单元-厂区-集团”环境风险防控体系要求。防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 7.7-1。

“单元”指生产装置区、储罐区、库区、装卸区等等相对独立区域，均应设置截流措施，并且设置雨、污水分流及雨污水切换阀门并与事故应急池联通，确保事故水不进入雨水管网。“厂区”应重点关注内部危险化学品运输固定路线情况在厂区内相应道路设置污水管网，防止危废物料在运输过程中跑冒滴漏进入雨水管网，事故废水通过污水管网，以非动力自流方式进入事故应急池，对于特殊情况不能自流进入污水管网的，可用泵打入事故应急池。在厂区雨、污水排口设置在线监控，实时监测污染排放情况，防

止超标废水进入净一净二污水处理装置。“集团”重点关注净一净二污水处理装置接收到的废水的情况，公司综合废水处理站设置事故池。当废水超标事故发生后，高浓度的废水首先收集于污水收纳池中，然后逐次逐批将事故水并入污水处理系统进行处理。严禁厂内污水处理站超负荷运行，导致出水水质超标。若污水处理站出现故障不能正常运行时，收集所有废水入污水处理站配套的事故池。

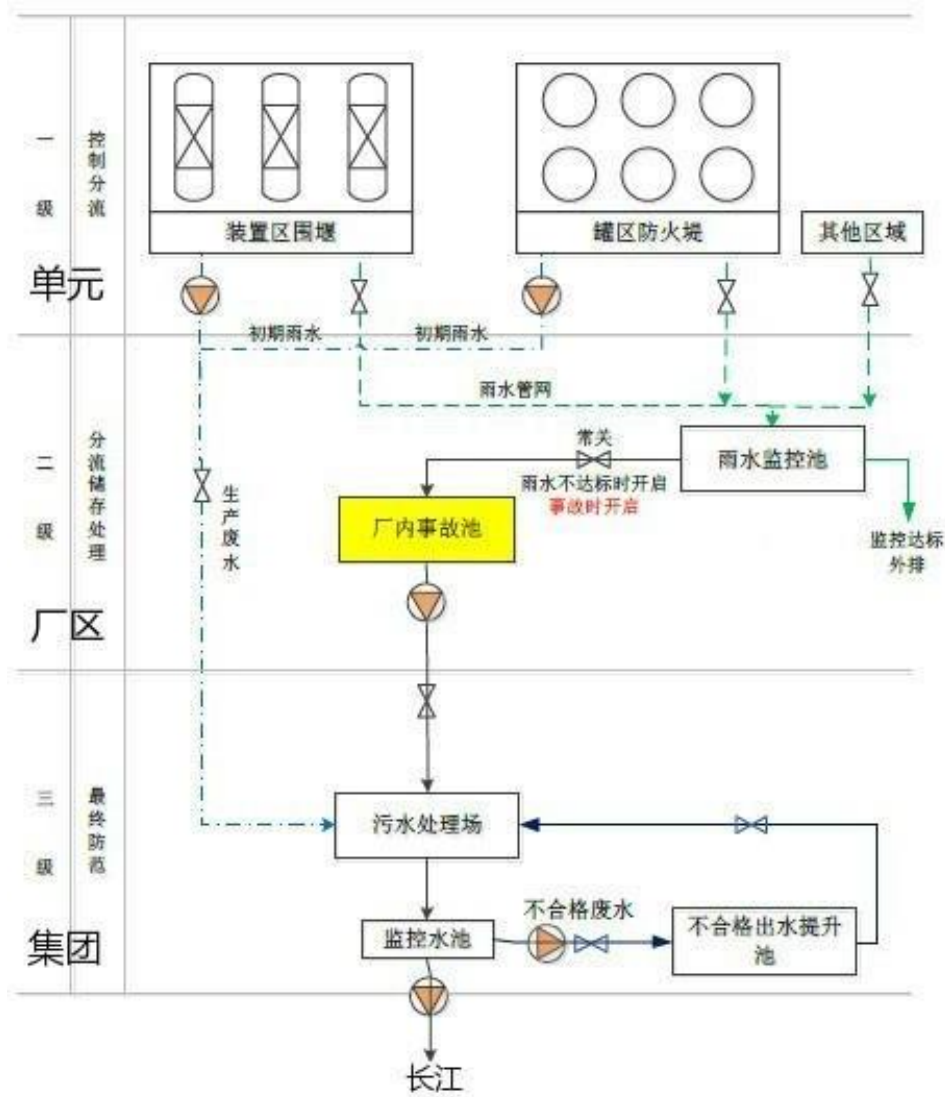


图 7.7-1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

实际运行中，如果事故池储满废水后污水处理站还无法正常运行，则装置必须临时停产，当其正常运行以后，除处理公司日常产生的废水以外，还应该将事故池里的废水一并处理掉。公司污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出厂外，确保排水达标及长江安全。

7.7.2 本工程风险防范措施

(1)选址、总图布置和建筑安全防范措施

① 本工程应做到总平面布置合理，功能分区明确，管线敷设方便合理，符合安全、卫生要求。

② 项目的选址、周边和平面布置应符合《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T 173-2019）、《河港工程总体设计规范》（JTJ211-2006）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）等标准、规范的要求。

③ 本工程码头趸船下方设置总容量约 220 方废水收集舱，用于临时存放码头面冲洗污水、初期雨水、部分事故残液和事故消防液等废水；在输水管道接头下安放接液盘、收集跑、冒、滴、漏的洗舱废水。

污液舱任何地方距离船体外板应不少于 760mm。液舱区域及其他可能发生污液泄漏的区域应设置高度不小于 100mm 的防止溢流污液蔓延的固定围板。围板上应设置适当数量的排水孔及堵孔塞。洗舱管系及污液驳运管系不应布置于甲板下方，否则应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》5.5 的相关要求。布置于甲板面的管路应采用机械防护装置予以保护，且应对其中的介质及/或用途进行标识。对于驳运洗舱介质的管路，应在靠近被洗船舶一侧的位置设置止回阀。在船-岸/船-船连接处，每个硬管与软管连接处应设 1 个截止阀。

（2）事故防范措施

① 泄漏的防范措施

泄漏事故预防是洗舱站码头最重要的环节。一旦发生泄漏事故可能引起地表水污染、火灾和爆炸等一系列重大事故。人为操作失误和设备失灵是引发泄漏的主要原因。因此运用较好的设备、精心的设计、认真的管理和操作人员的责任心是减小泄漏事故发生的关键。

防止管线的泄漏：建立管线定期检查制度，防止外物碰撞，控制管线的支撑磨损；对管线、阀门、法兰等定期检漏；在码头、引桥管线接头、冷凝储液罐等处设积液槽（盒）或收集坎，及时收集跑、冒、滴、漏产生的液体并作回收处理。

码头防泄漏措施：为杜绝洗舱过程发生泄漏事故，洗舱工艺设备应选用技术性能良好的优质设备，对工艺设备应进行经常性的维护保养。在大风、大雾等恶劣气候条件时，不得与化工船舶进行洗舱作业。

船舶防碰撞措施：本项目码头部分船型靠离泊码头时需占用回旋水域，因此大型船舶靠离泊本码头时，应注意观察、加强瞭望，落实安全方面措施，尽可能减少对船舶安全航行造成的影响。

②火灾和爆炸的预防措施

严格控制明火，其发生源为火柴、打火机等。

维修用火控制。对设备维修检查，需进行维修焊接时应经安全部门确认、准许，并有记录在案。

码头配备一定数量的阻燃型围油栏、吸油毡等吸油材料，一旦发生溢油及不溶于水的洗舱废水入江泄漏事故，应立即采用围油栏进行围截和吸油等措施。

设置可燃性气体浓度检测器和可燃气体报警仪，在码头每隔一定距离设置火灾报警按钮和可燃性气体浓度检测器。

在码头前方装卸平台上及引桥等处设置防爆摄像机，在码头消防控制室设置监视器。

静电接地使管道中输送易燃易爆等物料的管道，由于介质的相互摩擦、碰撞或介质与金属管壁摩擦而产生静电，这些静电电荷的集聚可能产生火花，引起火灾或爆炸事故，因此应经常检查、维护管道静电接地点。

洗舱废气收集处理系统平面布置、防风、防雷、防静电、防污染、消防、自动控制和氮气补进系统等应满足《码头油气回收设施建设技术规范》、《码头油气回收船岸界面安全装置》的相关要求；船舶船岸界面安全管理应满足江苏海事局《危化品船舶船岸界面安全管理导则》的要求；油气回收设备设施应满足使用要求，有产品合格证等出厂合格材料。

(3)管理措施

①洗舱除气前应根据有关安全规定，布置和采取相应的安全保护措施，并通知在船人员正在进行洗舱除气作业。

②洗舱时，全船消防系统和装置应处于备用状态，在现场有专人值班，并相应调集若干手提灭火器、泡沫枪、水枪等现场备用。

③用移动式洗舱机时，应将洗舱机有效固定，防止其跌落液货舱内，洗舱机放入液货舱前将所有软管接好，并检查其导电性和接地情况。

④洗舱现场及其附近区域禁止明火进入，并要防止产生明火的一切可能性。例如，严禁易燃易爆物、可能产生明火的一切物品（打火机、火柴、吸烟等）和穿有铁钉的鞋子，进入洗舱现场及其附近区域；现场附近禁止使用非合格型安全灯及破损、潮湿、漏电的接头和电线；禁止带电更换灯泡和带电检修电器设备；禁止任何与铁器锤击相关的活动；现场及附近不准引入非合格型跳火花的电器用具。

⑤洗舱过程中，严防产生静电。例如，洗舱机放入舱内必须长时间的接地，虽然处于不用状态，也不应破坏接地。洗舱机连同皮龙应在吊出离开甲板后，方能拆卸皮龙接头，因为拆卸工作可能破坏接地。必须经常检查洗舱设备的安全绳，并检查其腐蚀和破坏情况。洗舱期间和洗舱后，会出现带电荷的雾，所以在其沉降前避免引进导体和不接地的任何物体。

⑥惰性气态下洗舱，在洗舱过程中必须持续控制舱内含氧量。使其含氧量为 5%以下。

⑦洗舱前必须进行测氧测爆并做好记录。

本工程风险应急措施汇总见图 7.7-2。

(4)制定趸船码头到港船舶清洗、洗舱废水贮存、输送环节的风险防范操作规程。

其中风险控制要求包括单台洗舱机的排量不得超过 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。进入每个液货舱的洗舱水总排量，应按实际可行尽量控制在低排量，且任何情况下不得大于 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。不得使用洗舱后的水再循环洗舱；如果洗舱水的温度超过 60°C ，应增加检测舱内烃气的频率；不允许将蒸汽注入未经确认除气的液货舱。洗舱过程中，应保持舱底排净。舱底如有积水，应暂停冲洗，以待排净。无论何时，洗舱水接收舱或污液舱的水位均不得高于该舱最大舱容的 98%对应的液位高度。洗舱机从舱内取出前，不得拆除连接软管。

风险管理要求包括所有清洗舱作业都应有详细的计划。制定作业计划时，所有和操作有关的潜在风险应做系统化标识，进行风险评估，并采取相应的预防措施，以便使风险尽可能降低。在制定清洗舱作业计划时，要考虑火灾/爆炸危险，应特别注意排除可能导致以上危险的根源，即火灾/爆炸三要素中的空气(氧气)、火源、可燃物质(如烃气)这三个危险因素中的一个或多个要素。消防应急设备应处于随时可用状态，应配备适当的便携式消防和防污染应急处置设备、器材，泡沫炮等固定系统并指向正在使用的歧管。严格遵守防火、防爆、防静电的有关规定。清洗舱作业期间，作业区域内使用的通信、作业和照明工具以及作业人员着装应符合防火、防爆、防静电的作业要求和相关规定。

7.7.3 突发环境事件应急预案

(1)事故应急预案的体系定位及应急处置程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》(2006.1.8)确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本工程应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

①信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 4 小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

②先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

③应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。

现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。

需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

④应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

(2)区域突发环境事件应急

①应急预案

江苏海事局于 2003 年 7 月 1 日起开始实施江苏长江段船舶定线制，即遵循大船小船分流、避免航路交叉、各自靠右航行及过错责任制，为有效地减少内河船舶航行碰撞事故以及由此引发的船舶污染事故发挥了重要作用。长江江苏段、江苏沿海港口航道通航水域“高速公路化”，形成反应快速化、监控与搜救立体化的水上交通安全保障系统，长江干线应急到达时间为 20 分钟，50 海里重要水域应急到达时间为 60 分钟，辖区南京、连云港等主要沿海港口水域溢油控制清除能力达到 100 吨以上。

长江江苏段自南京至浏河口长度为 364 公里，共设置应急站 38 个，平均每 14.5km 设置一个应急站。共投入巡航执法与应急救助船艇 62 艘，38 个站点全部由海事部门落实趸船配备。长江南京段应急待命点见表 7.7-2。

南京市交通运输局 2018 年 4 月发布《南京市内河水上交突发事件应急预案》。

②南京江段应急防治队伍及应急设备库设备

南京溢油防控中心暨江苏海事局南京船舶溢油应急设备库工程是由国家发改委和交通运输部共同编制规划，并经国务院批准的长江干线第一个国家级中型船舶溢油应急设备库。南京船舶溢油应急设备库位于南京市六合区南京化工园通江集作业区，近邻长江边，批准用地 50.78 亩，总建筑面积 9280 平方米，分二期建设。该工程一期建设船舶溢油应急库及辅助用房、工作场地及附属工程，购置溢油应急卸载、围控、回收、储运、监视监测设备和溢油分散、吸附物资及其他配套设备；工程二期建设项目包括船舶防污协调指挥中心、实操训练和监测化验业务用房，以及配备油污回收工作船等。

表 7.7-2 长江南京段应急待命点

名称	地点（水上/陆上）	所属海事管理机构	联系方式
1 号应急待命点	长江凡家矶水道南岸 156 号红浮附近/江宁滨江开发区大件码头下游	江宁办事处	025-85098020
2 号应急待命点	长江乌江水道北岸 153 号黑浮附近/骚狗山下	梅山海事处海巡执法大队	025-58299001
3 号应急待命点	长江南岸大胜关高铁桥 8 号红灯船附近/南京市雨花台区板桥镇落星村梅山钢铁公司成品码头上游	梅山海事处	025-86705605
4 号应急待命点	长江南京水道南岸 145 号红浮附近/江心洲洲泰村	下关办事处	025-83269217
5 号应急待命点	长江南京水道南岸 142 号红浮附近/南京市下关区江边路小二号码头	执法支队	025-83520675
6 号应急待命点	长江草鞋峡捷水道南岸 140 红浮下游附近/南京市栖霞区永济大道	新生圩海事处海巡执法大队	025-86331751
7 号应急待命点	长江草鞋峡捷水道南岸 138 号黑浮附近/南京市栖霞区太新路南京港四公司旁	新生圩海事处	025-85801700
8 号应急待命点	长江宝塔水道北岸马汊河口下游/南京市六合区大厂扬子运输公司旁	大厂海事处	025-57782833
9 号应急待命点	长江宝塔水道天河口 2#红浮附近/通江集渡口下游	六合办事处	025-57095195
10 号应急待命点	长江龙潭水道南京长燃 684 油库上游	栖霞海事处海巡执法大队	025-85770923
11 号应急待命点	长江龙潭水道南岸 129 号黑浮附近/南京龙潭明州码头下游	龙潭海事处海巡执法大队	025-85767656
12 号应急待命点	长江仪征水道大唐电厂码头下游	龙潭海事处海巡执法大队马渡待命点	025-86701293

2012 年 4 月，南京船舶溢油应急设备库完成设备试机及技术验收，该应急设备库已具备水上溢油应急反应能力。具体应急设备包括应急卸载设备 5 套，溢油围控设备 1200 米，机械回收设备 11 套，溢油分散物资 3 吨及喷洒装置 3 套，油污储运装置 8 套，装卸运输设备及配套保障设备等。

南京船舶溢油应急设备库位于拟建工程下游约 3.5km，长江南京段 9 号应急待命点位于拟建工程下游约 5km。工程下游分布有扬子石化生产性泊位 13 个及扬子巴斯夫生产性泊位 4 个，涉及液体化工品、散货、件杂码头等，上述码头配备的供自己使用的防污、清污设备，包括围油栏、收油机、吸油毡、油拖网和溢油分散剂等应急反应器材。一旦本工程发生液体泄漏事故，可立即报告南京市内河水面上搜救中心，启动应急预案，区域联动调集船只、人员和设备器材，实施拦截等应急处置，启动应急预案后载有应急器材和工作人员的船舶迅速出发，实施有效拦截等应急处置。

(3) 扬子石化公司环境污染（含水上溢油）应急预案

① 组织机构

扬子石化公司 HSSE 委员会是公司应急管理的领导机构，统一领导公司的应急管理

工作。扬子石化公司 HSSE 委员会下辖公司应急指挥中心和应急指挥中心办公室（简称应急办），公司应急指挥中心下辖现场应急指挥部及应急响应中心、专家组，现场指挥部下辖应急工作组。应急组织机构见图 7.7-3

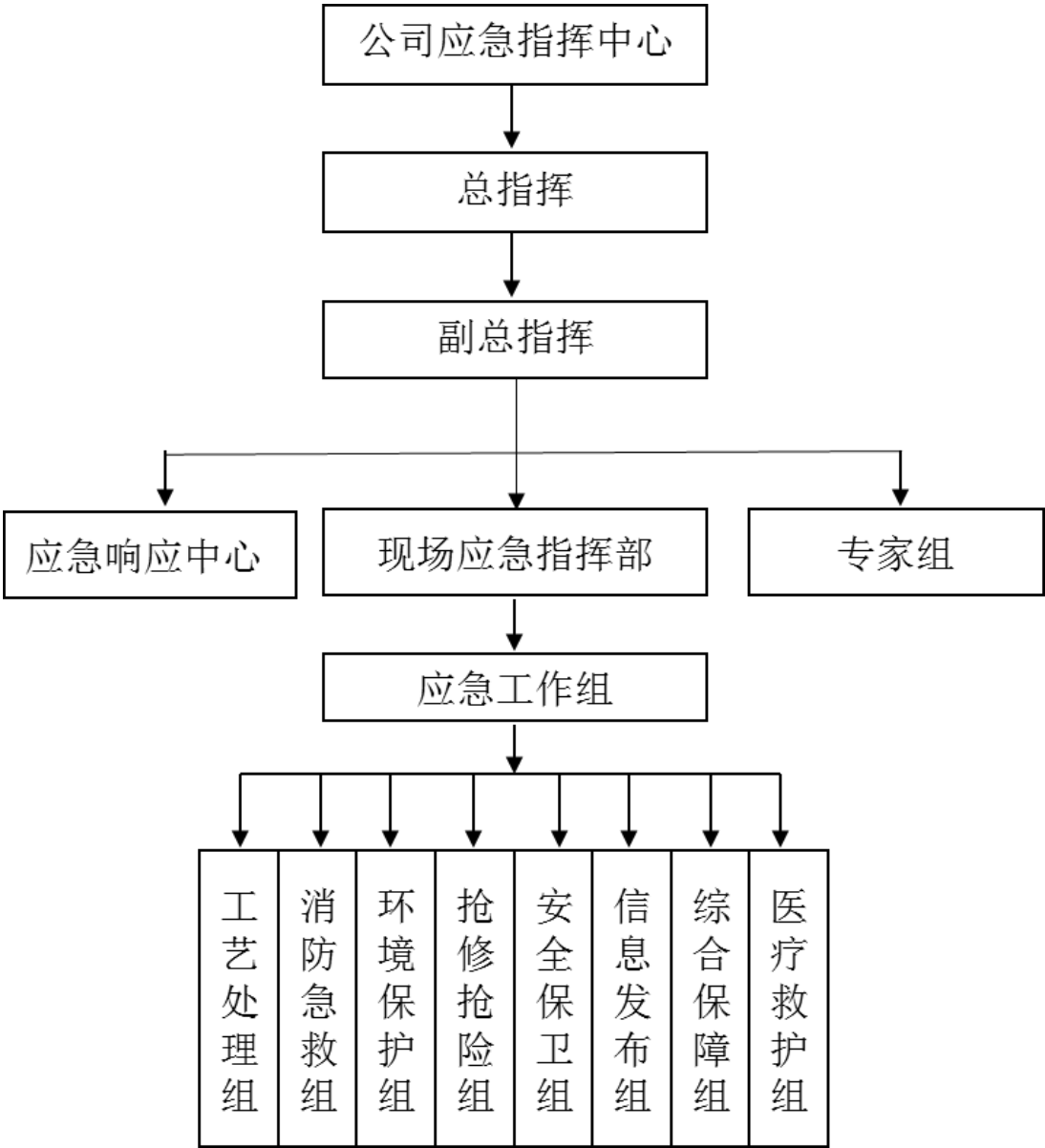


图 7.7-3 应急组织机构框图

②应急响应

按照应急事件的性质、严重程度、可控性、影响范围等因素将事件分为社会级、公司级、厂级、装置级。响应分级见表 7.7-3。

表 7.7-3 分级响应一览表

响应级别	响应条件	控制事故的能力
社会级	(1) 乙烯、甲苯等易燃易爆物质大量泄漏发生火灾、爆炸引发次生/伴生污染物质大量进入空气； (2) 火灾、爆炸、泄漏产生的废液、消防废水等进入雨水管网流出公司区域； (3) 硫化氢、一氧化碳、苯、液氨等有毒物质大量泄漏引发大范围中毒和窒息； (4) 废气、废水、固废等处理和暂存设施发生故障引起的非正常排放，可造成的环境影响将超出公司范围，造成长时间超标排放，公司无能力进行控制； (5) 化学品管廊等发生火灾爆炸连锁反应、泄漏导致公司面临停车、瘫痪，对周边环境造成影响； (6) 其他可能超出公司控制范畴的事故。	公司内部不可以控制的事故，需要外部力量帮助。
公司级	(1) 乙烯、甲苯等易燃易爆物质大量泄漏发生火灾、爆炸引发次生/伴生污染物质进入空气； (2) 火灾、爆炸、泄漏产生的废液、消防废水等进入雨水管网尚未流出公司区域； (3) 硫化氢、一氧化碳、苯、液氨等有毒物质大量泄漏引发较大范围中毒和窒息； (4) 废气、废水、固废等处理和暂存设施发生故障引起较长时间超标排放； (5) 遭雷雨、强台风、极端高温、汛涝等恶劣气候影响造成的突发环境污染事故； (6) 雨污水排口监测超标； (7) 其他发生在公司范畴，且公司能够控制的事故。	公司内部可以控制的事故。
厂级	(1) 厂内使用、贮存物质发生泄漏或火灾爆炸引发厂级污染的； (2) 火灾、爆炸、泄漏产生的废液、消防废水等尚未流出厂级区域； (3) 硫化氢、一氧化碳、苯、液氨等有毒物质泄漏引发厂内职工中毒； (4) 废气、废水、固废等处理和暂存设施发生故障引起短时间超标排放； (5) 其他发生在厂级范畴，且厂级能够控制的事故。	厂级内部可以控制的事故。
装置级	(1) 易燃物料遇明火发生小范围火灾或电气火灾事故； (2) 有毒物质泄漏发生小范围浓度超标事故； (3) 其他发生在装置级范畴，且能够控制的事故。	装置内部可以控制的事故。

分级应急响应流程见图 7.7-4。

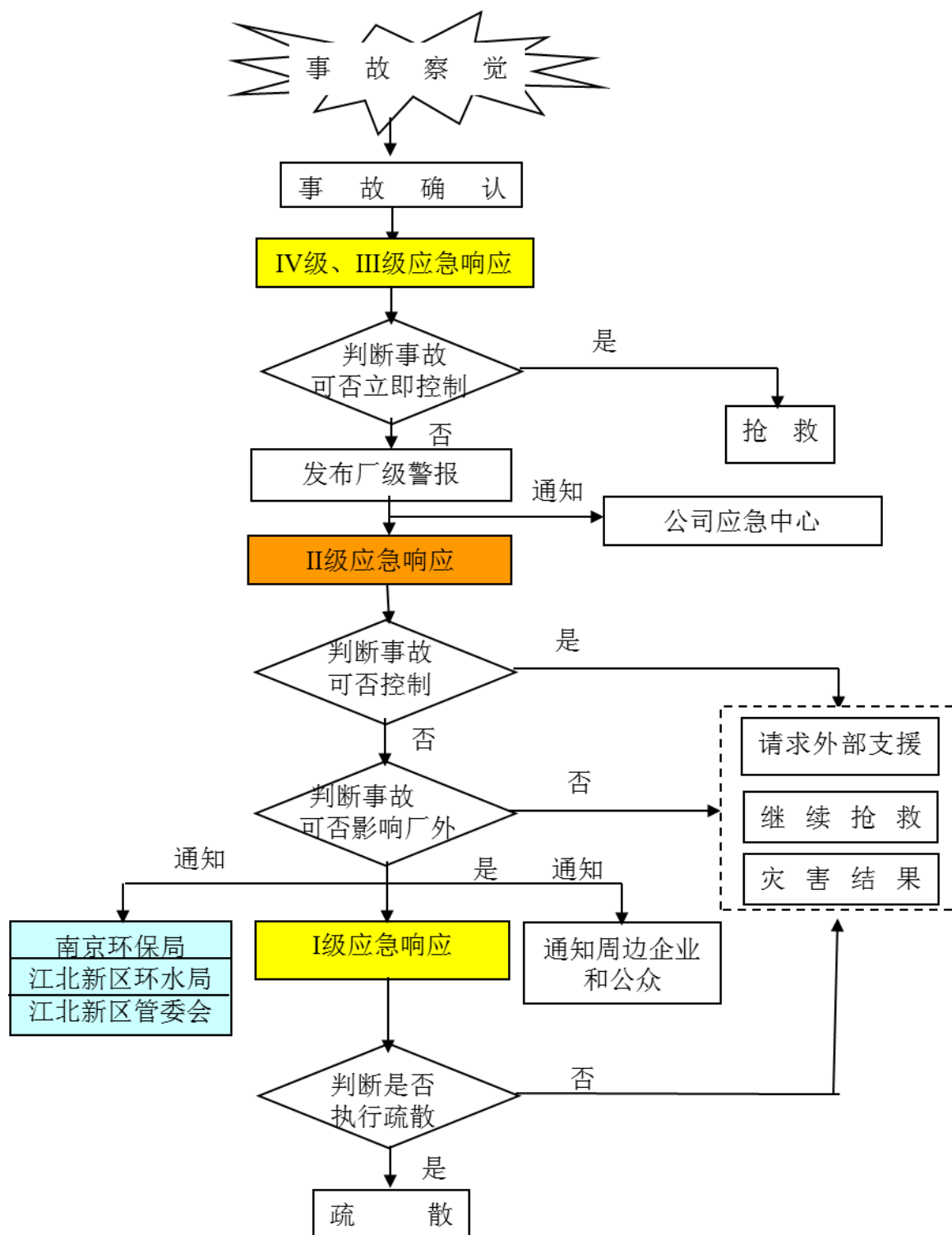


图 7.7-4 分级响应流程图

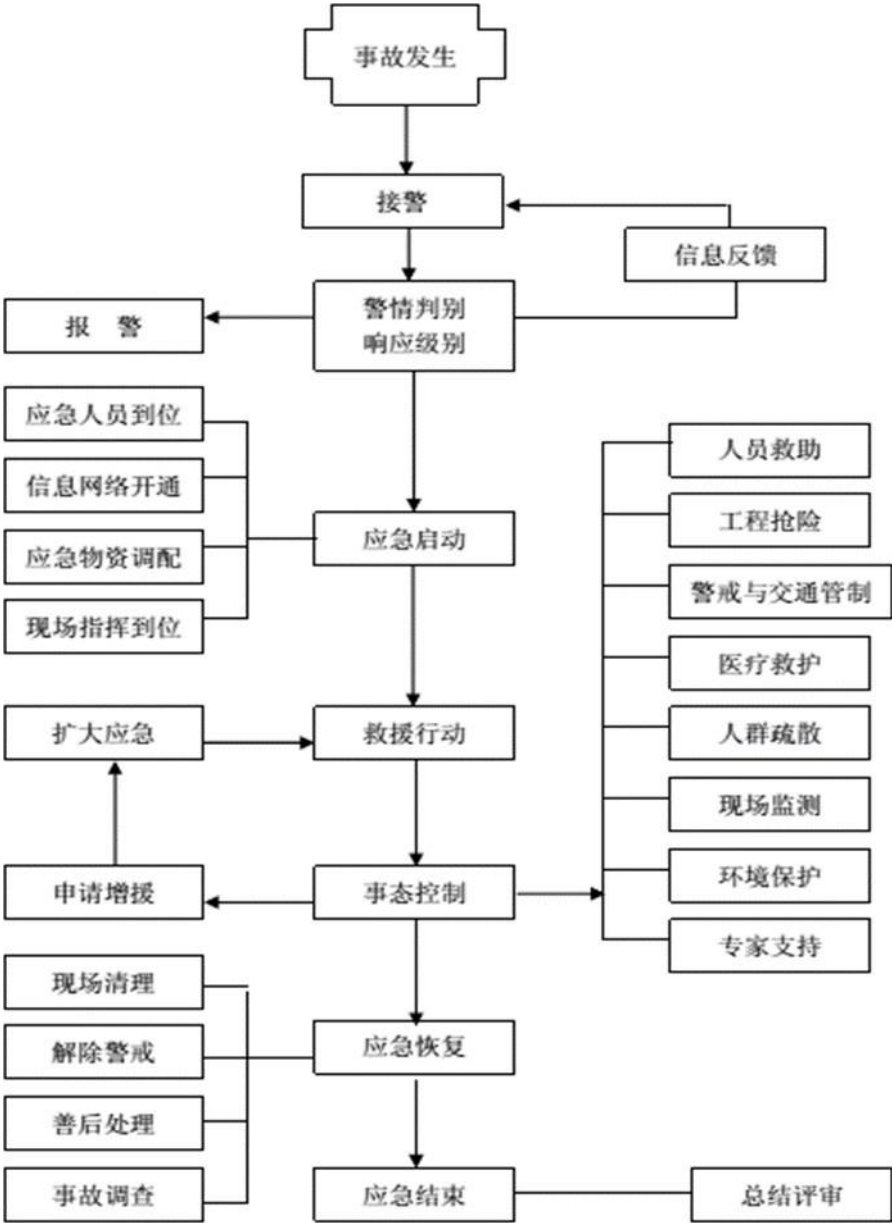


图 7.7-5 应急响应程序图

当事故发生后，根据公司预案要求，及时把信息向公司调度中心报告，调度中心根据事故情况及时向上级领导汇报，并采取适当的措施处置事故，避免事故扩大。公司突发事件应急指挥领导小组根据事故情况及时向江北新区应急部门，视情况请求外部支援。

③扬子石化公司贮运厂现有应急物资

扬子石化公司贮运厂液体化工码头现有应急物资见表 7.7-4，存放于码头作业区应急物资存放点。

表 7.7-4 扬子石化公司贮运厂液体化工码头现有应急物资

序号	类别	应急物资名称	现存数量	单位	规格型号/性能参数
1	消防类	全封闭防护服	3	套	特号
2		防火布	3	卷	1.2m×50 m
3		大小头	4	只	DN80/65
		水带	8	根	DN85
4		水带	8	根	DN65
5		泡沫枪	2	把	PQ-8
6		水带枪头	8	把	DN65
7	个体防护类	安全帽	5	个	V 型
8		连体服	19	件	
9		轻型防化服（防酸碱）	12	套	SPACEL3000
10		监护黄马甲	10	件	
11		防砸鞋	1	双	37 码
12		防酸工作服	4	件	
13		轻型防护服	18	件	4650
14		安全绳	5	根	30 米
15		护目镜	4	付	
16		水手手套	8	双	
17		防冻手套（棉手套）	6	双	
18	个体防护类	耳塞	100	付	3M1270
19		防护面屏	22	付	SE173A
20		工作服	1	套	
21		防尘口罩	25	只	8210
22		耐酸碱手套	30	双	
23		棉毛浸塑手套	150	双	
24		移动式抓绳坠落制动器	4	付	MILLER
25		双挂点全身安全带	8	付	
26	救护类	减震绳	4	根	
27		救生圈	45	只	
28		担架	1	付	
29	带压堵漏类	救生衣	17	件	
30		簸箕	5	只	
31		F 扳手	5	把	
32		砂纸	50	张	
33		松锈剂	2	瓶	
34		试漏瓶	2	只	500ml
35		704 硅橡胶	4	只	NQ-704
36		生料带	8	卷	0.1mm×20 m
37		活动扳手	1	把	250 mm
38		木塞	19	只	
39		密封填料	8	卷	16mm×16mm
40		单头螺栓	50	套	M20×130
41		PTFE 带状垫片	2	盒	9mm×30m
42		四氟垫	20	只	PN25×DN20-50

43		四氟垫	5	只	PN25×DN100
44		四氟垫	4	只	PN25×DN200
45		耐油石棉垫	10	只	PN20×DN20-200
46		卡具	10	付	DN25-DN300
47	防爆工具类	铜锤	1	把	1kg
48	化学品收集设备类	集油盆	1	个	
49	通讯器材类	多功能喊话器	1	只	西湖牌 8S-2 型
50	警戒物资类	警戒绳	5	卷	0.05m×125 m
51	应急灯具类	防爆泛光工作灯	2	台	EB8050
52		手电筒	2	把	BCS-4.5
53		电池	12	节	1#
54	水上溢油处理设备类	收油机	3	套	ZSJ-20
55		收油机	1	套	ZSJ-20
56		轻便储油罐	2	套	QG15
57		喷洒装置	1	套	PS40
58		油拖网	2	套	
59		围油栏	300	米	WGV900
60		皮划艇	2	艘	
61	防洪抗震类	箩筐	8	只	
62		木杠	17	根	
63		雨鞋	6	双	40-42 码
64		漏电保护器	2	只	30mA
65		编织袋	100	只	
66		尼龙绳	200	米	
67		铁锹	29	把	
68		铁丝	10	Kg	10#
69		麻袋	200	只	
70		潜水泵	1	台	Q=30m ³ /h, H=28m
71	其它类	铁钩	1	只	
72		漏斗	2	个	φ 125
73		活性炭	1	袋	
74		吸油棉	840	Kg	PP-2
75		轻型小推车	1	台	
76		不锈钢舀子	9	个	
77		不锈钢桶	4	个	
78		消防员装备	2	套	
79		应急袖标	42	个	
80		雨衣	4	件	
81		救生绳	9	把	
82		应急指挥中心牌子	1	个	
83		潜水服	1	套	
84		化学防化服	5	件	

(4) 本工程突发环境事件应急预案

建设单位应将本工程突发环境事件应急预案纳入《南京市内河水面上交通突发事件应

急预案》和《扬子石化公司环境污染（含水上溢油）应急预案》事故应急系统中，使本工程应急预案与区域及公司应急预案相衔接，一旦发生泄漏事故后采取区域联动，控制燃料油及洗舱废水泄漏产生的环境风险。

①应急领导机构及主要职责

组织码头工作人员组成洗舱站码头事故应急小组，纳入南京海事局事故应急系统。
码头风险事故应急组织指挥机构见图 7.7-5。

应急组织指挥机构由南京海事局领导、扬子石化应急指挥中心领导成员以及相关的技术咨询专家组成。扬子石化贮运厂应急小组组长在南京海事局领导、公司应急指挥领导未到达事故现场时担任应急指挥，待有关领导抵达现场时移交指挥。

因生产安全事故引起环境污染事故时，除按事故应急系统逐级上报外，应在事故发生的第一时间，迅速报告南京市生态环境局和江苏省生态环境厅。

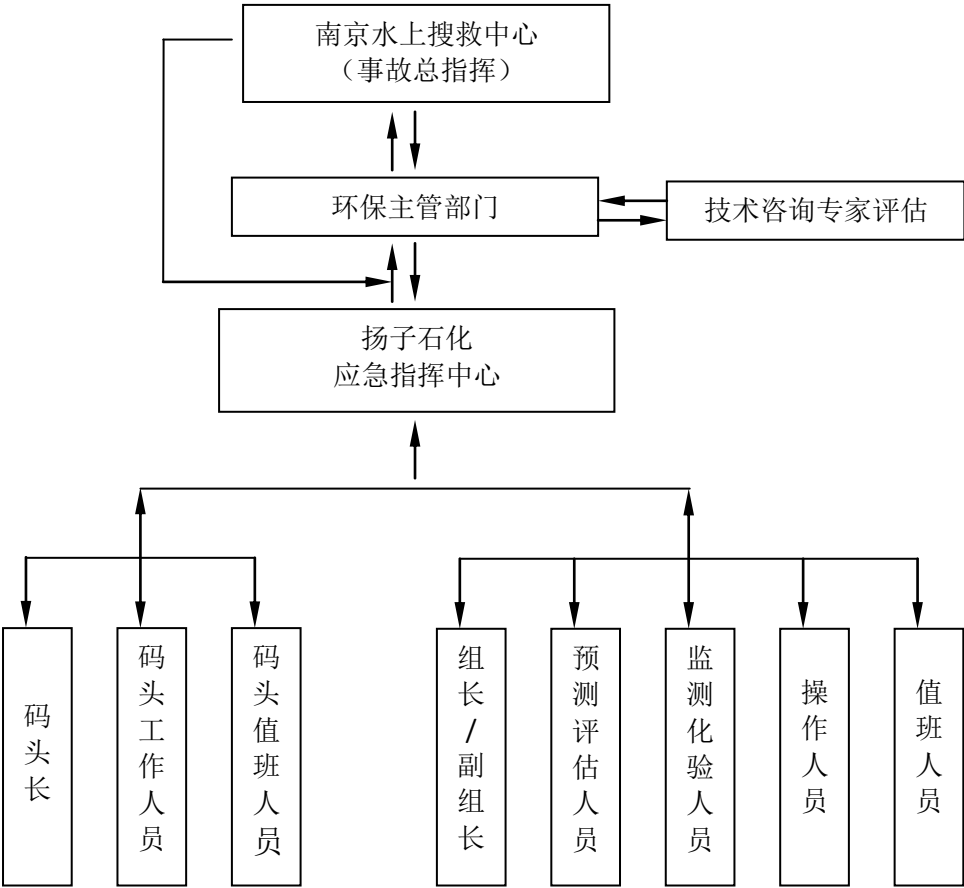


图 7.7-6 应急机构框图

应急组织指挥机构成员职责见表 7.7-5。

表 7.7-5 应急组织指挥机构成员职责

序号	机构成员	职 责	备注
1	南京海事局	接收水上事故险情报告，负责监督油污应急计划的实施，必要时协调水上专业救助队伍和交通行业有关部门的应急行动，调动各部门拥有的溢油应急反应的人力、物力、后勤支援，召集应急专家为本码头提供技术咨询支持。	
2	环保主管部门	组织有关专家提供技术咨询，负责事故可能造成环境危害的监测组织、指导工作，组织有关单位人员进行现场监测，密切关注上下游水厂取水口水域水质变化情况，提供相应的环保监测技术支持。对事故处理后的吸油毡处置、溢油回收、清污作业等提出技术要求。	南京市生态环境局
3	技术咨询专家组	由海事、环保等部门组织有关专家成立技术咨询专家组，为应急反应提供技术咨询参加应急反应决策支持工作。还将视事故影响程度聘请国内溢油应急反应专家，对事故影响预测、应急决策、清污作业和事故后的污染赔偿等处理提供咨询。	事故发生时临时组建
4	扬子石化应急指挥中心	应急指挥中心主任在应急指挥中担任本码头现场应急总指挥，下达调动本分公司各种力量参加抢险、救援命令，决策重大事故处理方案，决定向本系统上级汇报或请求其它救援的时间、方式等。	法人代表 部门负责人
5	扬子石化贮运厂应急小组	组长全面负责本计划实施。在接到现场事故报告后组织本港区人员采取应急措施，并在海事局主管部门领导、公司应急小组领导抵达现场前担任应急指挥。组长不在现场时，副组长担任总监相应的职责，依此类推。小组成员执行组长或应急总指挥下达的命令，具体负责组织现场人员回收或消除溢油等工作。	项目建成后组建

②事故应急队伍组成

事故应急队伍由南京海事局和南京港口管理局作支援队伍组成，其中外部协作支援队伍由南京水上搜救中心视事故影响程度就近调配。应急反应队伍包括指挥和控制人员、应急服务部门、工程承包商及其它可能的受影响方。除报警、通讯系统外，应设立事故处置领导指挥体系。

③事故应急设施

根据交通部《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)，本工程应配置有围油栏、收油机、油拖网、吸油材料、储存装置、围油栏布放艇及溢油应急处置船以满足本工程事故应急需求，同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与南京水上搜救中心建立联系，及时采取应急措施。本工程应急设备、依托情况及存放地点见表 7.7-6。

表 7.7-6 本工程应急设施一览表

编号	类别	设备名称		数量	存放地点
1	水上溢油处理设备类	围油栏	永久型	520m	码头前沿水域
			应急型	380m	现有液体码头作业区应急库
2		收油机		1 台，20m ³ /h	
3		油拖网		2 套，4m ³	
4		吸油毡		2 吨	
7		轻便储油罐		4 个，有效容积共20m ³	
8		围油栏布放艇		1 艘	由码头工作船兼顾
9		浮油回收船		1 艘	
10	个人防护类	防护服		2 套	现有液体码头作业区应急库
11		呼吸器、防毒面具、耳塞、防化学手套、面罩		若干	洗舱站码头
12	其他	活性炭		1 袋	
13		吸油毡		10kg	

④工程应急响应

◆洗舱站码头洗舱水及燃料油泄漏入江事故应急响应

码头区一旦发生洗舱水泄漏入江事故, 值班工作人员立即启动快速切断阀关闭阀门, 对于油类等不溶于水的物质, 应立即通过向水面抛洒吸油毡进行回收, 消除水面残液。同时立即通知码头区、海事部门等相应的应急组织指挥机构。码头区应急指挥小组根据事故大小, 组织应急小组实施紧急应急预案。

报告内容包括: 发生事故时间、地点, 船名、洗舱货物品种和数量、事故类型, 事故简要经过, 损失情况, 有无泄漏, 需要何种救助, 已采取的应急措施。

船舶洗舱作业前采用围油栏对开敞水域进行包围式敷设, 将码头及船舶包围起来, 由工作船进行布设围油栏和吸油拖拦, 并用锚及浮筒固定。洗舱作业时发生泄漏(不溶于水)事故, 溢液(油)将被诱导到岸边, 由工作船进行溢液(油)回收。

应急小组监测和监视溢液(油)情况的同时, 在事故发生第一时间应立即通知码头上、下游上坝水厂、龙潭水厂及扬子石化自备水厂, 组织有关单位人员对取水口水域水质进行密集监测, 一旦发现污染超标现象, 立即停止取水。

事故报告制度: 根据相关规定, 因生产安全事故引起环境污染事故时, 除按事故应急系统逐级上报外, 应在事故发生的第一时间, 迅速报告南京市生态环境局和江苏省生态环境厅。事故处理完毕后, 扬子石化公司应将事故原因、泄漏量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度, 书面报告海事部门和南京市生态环境局, 由海事局、生态环境局等部门组织调查。

◆输送管道泄漏事故应急预案（货物未入江）

发生泄漏事故应立即切断相关阀门，采用砂袋等设施对现场进行围堵，避免泄漏液体的扩散。保证事故泄漏液不进入雨水系统，同时立即同时通知应急指挥部。立即启动污水收集系统，收集事故泄漏液或消防液。

应急指挥小组首先到现场确认事故情况，确定应急处理措施、人员疏散及应急方案。

◆泄漏、着火事故应急预案

发现泄漏者通知应急指挥小组；

应急指挥小组到现场确认事故情况，确定应急处理措施及方案；

应急指挥小组根据现场勘察情况，组织各部门实施紧急应急预案（应急小组人员的自我防护，初期灭火，废水管理，紧急停车等）；同时联系消防队等相关部门；

洗舱作业区应立即停止作业，同时切断火源、关闭不必要的电源，避免发生着火爆炸事故；可能情况下，堵住泄漏源，减少事故影响程度和范围；

应急指挥小组赶到事故现场，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；进入警戒内域的人员必须佩戴防护面罩或空气呼吸器，并有班组人员陪同。并组织现场的无关人员立即撤离事故现场；

在消防队到达后，配合协助消防人员进行抢险工作。

⑤应急注意事项

防止火灾和爆炸事故的发生。在夏季气温和水温升高，洗舱货种的闪点较低的情况下，极易发生火灾事故。

在泄漏的初期，是油气蒸发最大的阶段，所有船舶、清污和救护人员应尽量处于浮油的上风，关闭船上不必要的进风口，消除所有可能的火源，采取措施防止易燃气体进入居住舱室和机舱处所。

在泄漏初期，港口消防船/车应处于待命状态，一旦发生火灾、应迅速赶往现场实施救助，并对火场实行统一指挥。

所在参加清污的船艇及动力设备工具必须具备火星消除装置，防止清污作业产生火种。

现场指挥人员应密切注意浮油和清污作业的动态，制止在危险的条件下进行清污作业。

⑥溢液（油）回收

处置大量油污物时，先选择油污物的临时存储场所，存储过程分为两阶段：从岸线运到暂存地点，从暂存地点运到处置场所。对回收的污油和化学品，应视不同类型和数量，采取不同的合理利用和处置方案。

⑦事故报告制度

发生污染事故时应及时报告，事故处理完毕后，应由扬子石化公司对事故原因、泄漏量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告南京海事局和南京市生态环境局，由海事局、生态环境局等部门组织调查，按实际情况确定由事故溢油造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

⑧港口间区域协作

应及时向相关辖区的船舶污染事故应急反应主管机关（海事局）和江苏省海事局通报。

当发生大规模泄漏事故失控时，由应急反应指挥部总指挥或总指挥授权的常务副总指挥做出请求区域协作的决策。应急指挥部办公室直接向江苏省海事局溢油应急指挥中心请求支援。

请求区域协作时应优先考虑设备、人员、到达溢油区的时间、后勤保障及费用情况。

(5)应急监测计划

为了掌握本工程运输船舶燃料油、洗舱水、洗舱废气泄漏及其发生的次生环境风险情况下引起的污染影响程度和范围，及时采取有效的处置措施，本评价提出了风险事故状态下的监测计划。若发生事故，应根据事故影响范围确定监测方案，监测人员必须在有防护措施和保证安全的情况下进行现场采样。

①洗舱水泄漏、溢油风险事故应急监测计划

监测点位：长江龙潭水源地一、二级保护及准保护区

监测因子：pH、COD_{Mn}、石油类、泄漏洗舱水货种

监测频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。事故发生后尽快进行监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时进行监测，至到事故影响完全消除。

②大气风险事故应急监测计划

监测点位：厂界下风向一定范围、新犁村

监测因子：非甲烷总烃、CO（发生火灾、爆炸）、洗舱废气货种

监测频次：每小时采样一次，直到污染物达标。

7.8 环保投资估算

7.8.1 环保措施投资费用估算

三同时验收及环保投资费用估算见表 7.8-1。

7.8.2 环保投资比例

本工程总投资 22777.19 万元。环保投资 4653.93 万元，占工程总投资的 20.4%。

表 7.8-1 “三同时”验收及环保措施投资费用估算表

项目		具体内容及数量	依托情况	治理效果	投资(万元)
废水	施工期沉淀池、排水沟、沉砂池	沉淀池 2 个，沉砂池 2 个	新增	降低泥浆外溢风险，减少悬浮物	12
	码头污水舱、围坎及辅助设施	10m ³ 污水舱 4 个、100m ³ 污水舱 2 个，20m ³ 雨污水池 1 个，排污泵、污水管线及阀门等	新增	确保洗舱废水、码头面冲洗污水、初期雨污水、船舶生活污水等送至后方	1133
	洗舱水预处理站	“水解酸化+好氧(移动床生物膜技术(MBBR)+膜生物反应器(MBR))”处理装置，设计处理能力 240m ³ /d，预处理站在线监测系统，管线、加药间、污水泵、污水储罐等。	新增	洗舱废水预处理达到净一装置接管标准	1877
废气	施工期施工场地洒水降尘	施工期场地及路面清扫、洒水	新增	减少施工场地扬尘	20
	洗舱废气处理设施	洗舱化工废气处理装置，处理能力 1000Nm ³ /h	新增	执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《化学工业挥发性有机污染物排放标准》及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中排放标准限值	1415.93
	洗舱水预处理站尾气处理	扬子石化水厂净一装置尾气处理装置，预处理+CO 废气治理，2 套处理量为 8000Nm ³ /h，1 套处理量为 15000Nm ³ /h	依托		0
噪声	设备(输送泵等)噪声	隔声房、弹性减振垫片	新增	厂界噪声达标	10
固废	危险废物贮存	依托现有设施，委托有资质单位处置	依托	零排放	0
	生活垃圾	环卫收集	依托	零排放	0
地下水	分区防渗		新增	防止地下水污染	已纳入洗舱水预处理站等建设费用
事故应急	围油栏及附属设施及防护设备等	永久型 520m，应急型 380m 收油机、吸油材料、油拖网、防护设备及活性炭等	新增	防止洗舱水入江的漂移扩散，控制对水体污染，防止洗舱废气事故排放对人体伤害，满足风险防范要求	186
合 计					4653.93

8.0 环境保护管理和环境监测计划

8.1 环境保护管理计划

8.1.1 环境保护管理体系

本工程各时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 8.1-1。

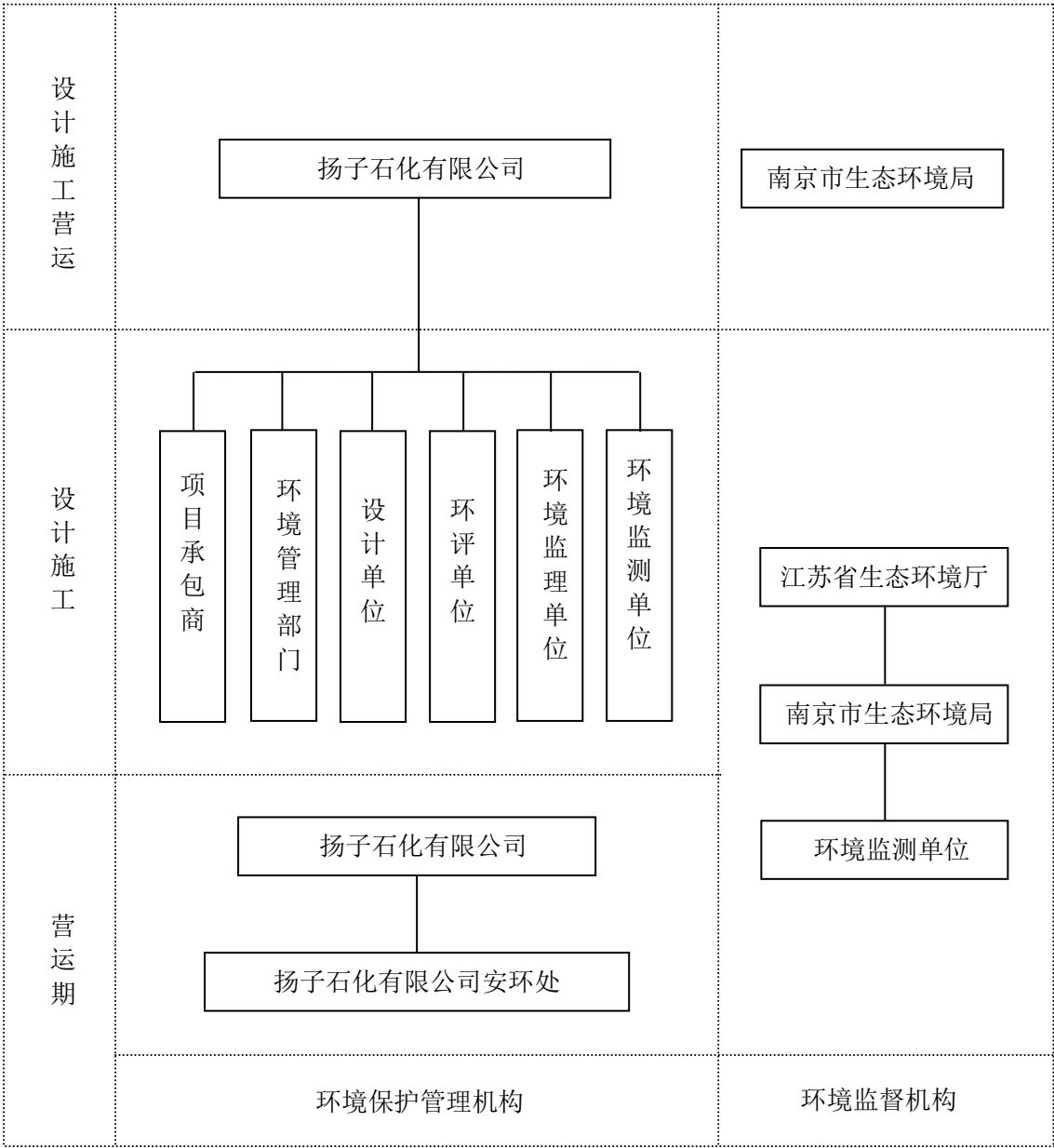


图 8.1-1 环境保护管理与监督机构体系示意图

扬子公司现有项目已建立有环境管理指导，包括机构的工作任务、环保设施的运行管理、排污监督和考核、档案及人员管理、事故应急措施等方面内容。本项目建成后，企业应在延用现有环境管理制度的同时进一步健全环境管理制度体系，将环保纳入考核

体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1)报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，建立环保档案，便于政府环保部门和企业管理人员及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。企业排污情况发生重大变化、污染治理设施改变必须向当地环保部门申报， 并请有审批权限的环保部门审批。

(2)污染治理设施的管理制度

为确保污染治理设施的正常运行，对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立健全岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3)制定环保奖惩制度

对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者奖励，对违反操作规程、人为造成环保治理设施损坏、污染环境、能源和资源浪费者处以重罚。

(4)社会公开制度

向社会公开本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。

8.1.2 环境管理计划

由扬子石化有限公司负责项目的环境保护工作，制定项目环境保护工作计划，执行各项环境管理措施，负责施工期环境保护行动计划的管理和实施。工程施工期设一名中级技术职务的环保人员，负责施工期的环保工作。营运期设一名环保人员，负责营运期的环保工作。本评价建议的环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护管理计划

环境问题		减 缓 措 施	实施机构
施工期	环境空气	• 施工期对施工道路定期清扫和洒水,以降低施工期道路扬尘,减少大气污染。 • 运送建筑材料的卡车采用遮盖措施,减少跑漏。	项目建设承包商
	水环境	• 施工船舶舱底油污水严格按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》处理。 • 施工现场的建筑材料应统一管理合理堆放,下雨时应加以遮盖。 • 施工人员生活污水不得在工程所在水域排放。 • 施工期固体废物(施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾)应集中收集,统一运至城市垃圾处理场及建筑垃圾消纳场所,不得抛弃至江中。	
	噪声	• 禁止打桩船等高噪声机械夜间作业。 • 加强机械和车辆的维修和保养,保持其较低噪声水平。	
	固体废物	• 施工单位不得随意抛弃建筑材料、残土、旧料和其它杂物,施工期部分建筑垃圾用于回填,施工结束后进行场地清理。 • 施工人员生活垃圾集中收集后运送城市垃圾处理场。	
营运期	环境空气	• 严格制定码头洗舱操作规程,定期检查码头管道和阀门的工作状况,设备经常维护保养,使之保持良好的运行状态。 • 注意检查洗舱水在提升过程中的跑、冒、滴、漏,管线接头处及接卸点处设积液槽(盒),及时回收处理残液。 • 保持洗舱化工废气处理装置、污水处理恶臭处理装置状态良好,减少挥发性有机气体及恶臭气体的排放。	扬子石化公司
	水环境	• 船舶舱底油污水及船舶生活污水严格按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》处理。 • 生活污水经污水处理系统处理达标后排放。 • 定期检查码头洗舱水管道和阀门的工作状况,设备经常维护保养,使之保持良好的运行状态,杜绝化工品废水入江事故的发生。 • 化学品船停靠码头后,进行包围式敷设围油栏,然后进行洗舱作业,预防可能发生的故事性泄漏。	
	噪声	• 作业机械做好维护保养工作,维持设备低噪音水平。	
	固体废物	• 船舶垃圾按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》执行。 • 水预处理站污泥及浮渣送有资质危险废物处置单位。 • 船舶垃圾排入接收设施。	
环境监测		按环境监测技术规范及国家环保总局颁布的监测标准、方法执行。	监测单位

8.2 污染物排放清单

工程污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 工程污染物排放清单

类别	来源	污染物名称	治理措施	排污口信息与参数	排放状况				执行标准		
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
有组织废气	洗舱废气处理装置	氮氧化物	CEB 超低排放燃烧	高 15m, 内径 1.37m	80.0	0.15	1.138	7584	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
		二氧化硫			5.18	0.01	0.008		50	/	
		颗粒物			20.0	0.039	0.296		20	/	
		甲苯			0.08	1.45E-04	0.001		15	/	
		二甲苯			0.03	5.51E-05	0.0004		20	/	
		乙二醇			15.4	0.030	0.225		50	/	
		甲醇			14.0	0.027	0.206		50	/	《化学工业挥发性有机污染物排放标准》 (DB32/3151-2016)
		非甲烷总烃			61.3	0.102	0.774		80	7.2	
		二甲基甲酰胺			0.01	2.43E-05	0.0002		30	0.54	
		乙酸乙烯酯			19.16	0.037	0.281		20	0.54	
		正丁醇			0.01	2.51E-05	0.0002		40	0.36	
		丙烯酸			0.01	2.15E-05	0.0002		20	0.9	
	洗舱水预处理站	氮氧化物	/	高 15m, 内径 0.9m	56.0	0.02	0.175	8760	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
		颗粒物			20.0	0.008	0.070		20	/	
废水	洗舱废水	COD	经洗舱废水预处理站处理后排入扬子石化水厂净一污水处理装置,处理后回用	/	60	/	0	连续	60	/	《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第2部分:循环水》 (Q/SH0628.2-2014)
		石油类			2.0		0		2.0		
	管道分隔水	COD			60		0		60		
		石油类			2.0		0		2.0		
	码头冲洗水	COD			60		0		60		
		石油类			2.0		0		2.0		
	初期雨污水	COD			60		0		60		
		石油类			2.0		0		2.0		

类别	来源	污染物名称	治理措施	排污口信息与参数	排放状况				执行标准		
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
	工作人员生活污水	COD	排入扬子石化水厂净一污水处理装置处理后排放	扬子石化1#排放口，标准化排污口	30	/	0.0352	连续	50	/	《化学工业水污染物排放标准限值》(DB32/939-2020)及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
		BOD ₅			6		0.007		10		
		氨氮			3		0.0035		5.0		
		TN			15		0.0176		15		
		TP			0.3		0.00035		0.5		
	船舶生活污水	COD			30		0.1901		50		
		BOD ₅			6		0.038		10		
		氨氮			3		0.019		5.0		
		TN			15		0.095		15		
		TP			0.3		0.0019		0.5		
固体废物	洗舱水预处理站	污泥	危险废物，拟委托有资质单位处置	/	/	/	0	连续	/	/	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单
		汽提冷凝浓缩液									
	舱内局部擦洗	沾染性废物									
工业噪声			隔声、减震	/	/	/	/	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准

8.3 环境监测计划

8.3.1 环境监测的目的

为保证本工程在施工期和使用期减少污染物的排放，减轻对环境的污染，使整个受工程建设影响的区域符合本报告提出的环境质量标准，工程施工期和使用期必须执行本监测计划。通过实施环境监测计划，全面及时地掌握工程施工期和使用期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

8.3.2 排污口规范化整治

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

(1) 废水排放口（接管口）

本项目生产废水进入水厂净一污水处理装置回用系列，不排放。生活污水及船舶生活污水经扬子石化水厂净一装置处理后通过现有 1#排口排放。工程建成后预处理站接管口设置在线监测仪，监测项目包括 COD、石油类、氨氮、SS、pH/T，以防止高浓度化工废水对水厂净一污水处理装置造成的冲击。

(2) 废气排放口

本项目新增 2 个排气筒，废气排放筒需设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，废气排口附近醒目处需树立环保图形标志牌，废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

(3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固废贮存场所

本项目产生的固体废物依托厂区现有固废仓库，固废仓库需设置有防扬散、防流失、防渗漏等措施，贮存（堆放）处进出口设置标志牌。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志由生态环境部统一定点制作，并由市环境管理部门根据企业排污情况统一向生态环境部订购。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.3.3 环境监测计划

(1) 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），污染源监测以排污单位自行监测为主，具体监测方案见表 8.3-1。企业应成立相应部门，定期完成自行监测任务，若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测。

表 8.3-1 污染源监测一览表

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频次	执行排放标准
废水	洗舱水预处理站出水口	1	流量、COD、石油类、氨氮、SS 及 pH/T	在线监测	扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准
	扬子水厂净一污水处理装置 1#排口	1	乙二醇、甲酸、甲苯、二甲苯、丙烯酸、二甲基甲酰胺	半年	《化学工业水污染物排放标准限值》（DB32/939—2020）、原苏联污水中有害物质最高允许浓度
废气	洗舱废气处理装置排气筒 P1 进口	1	非甲烷总烃	月	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）、《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151—2016）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）
	洗舱废气处理装置排气筒 P1 出口	1	二氧化硫、颗粒物、NO _x 、非甲烷总烃	月	
		1	甲苯、二甲苯、乙二醇、甲醇、二甲基甲酰胺、乙酸乙酯、正丁醇、丙烯酸	半年	
	洗舱水预处理站排气筒 P2 出口	1	颗粒物、NO _x	每季度监测 1 次	
	无组织排放	洗舱水预处理站位于扬子石化水厂净一污水处理装置内，非甲烷总烃、氨气、硫化氢厂界浓度监测纳入扬子石化水厂净一污水处理装置监测计划			
噪声	码头及洗舱废气处理设施边界	4	厂界噪声	每季度监测 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准
	洗舱水预处理站	洗舱水预处理站位于扬子石化水厂净一污水处理装置内，厂界噪声监测纳入扬子石化水厂净一污水处理装置监测计划			

注：依据《化学工业水污染物排放标准限值》（DB32/939-2020）及《化学工业挥发性有机污染物排放标准》（DB32/3151-2016）正丁醇、丙烯酸、乙酸乙酯等指标待国家污染物监测方法标准发布后实施。

(2)环境质量监测

环境质量监测方案见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境质量监测计划表

类别	监测点位	测点(断面)数	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
大气环境	洗舱站码头根部	1	非甲烷总烃、颗粒物、甲苯、二甲苯	半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
地表水	洗舱站码头前沿	1	水温、pH、SS、高锰酸盐指数、溶解氧、氨氮、挥发酚、石油类、甲苯、二甲苯、甲醇	季度	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准
地下水、土壤	纳入扬子石化厂区地下水及土壤自行监测计划，每年监测一次。				

8.4 污染物排放总量

8.4.1 污染物排放总量

本工程建成后扬子石化全厂污染物核算见表8.4-1。

表 8.4-1 洗舱站项目建成后全厂污染物“核算

污染物名称		现有项目排放量 (t/a)	本工程新增 排放量 (t/a)	“以新代 老”削减量 (t/a)	洗舱站项目建成 后全厂排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废水	废水量	12966149	7508	0	12973657	+7508
	COD	311.3392	0.2253	0	311.5645	+0.2253
	氨氮	5.3813	0.0225	0	5.4038	+0.0225
	TN	108.4281	0.1126	0	108.5407	+0.1126
	TP	1.0244	0.0023	0	1.0267	+0.0023
废气	二氧化硫	366.2006	0.008	0	366.2086	+0.008
	氮氧化物	2323.3561	1.313	0	2324.669	+1.313
	颗粒物	196.867	0.366	0	197.233	+0.366
	VOCs	2939.9912	0.774	0	2940.765	+0.774
固废	生产固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

8.4.2 总量平衡方案

8.4.2.1 废气总量平衡方案

扬子石化拟投资6488万元对贮运厂装车装船尾气VOCs进行治理。包括：①拟在贮运厂液体装卸车间现有冷凝吸附装置后，采用CEB技术增加一套处理能力为1000m³/h超低排放燃烧装置；②采用CEB技术建设一套处理能力为2480m³/hVOCs处理装置，处理101#、

102#、11#、12#、14#、15#、16#码头7座码头及油品与码头作业区7台涉苯罐。设计排放尾气中VOCs浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，去除率 $\geq 97\%$ ，预计可减排VOCs694.68吨。

废气中非甲烷总烃执行《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2015)中排放限值80毫克/标立；非甲烷总烃去除率执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB37570-2017)中特别排放限值大于等于97%，苯、甲苯、二甲苯执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB37571-2017)中特别排放限值分别为4、15、20毫克/标立；二氧化硫、氮氧化物、烟尘参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB37571-2017)中加热炉特别排放限值分别为50、100、20毫克/标立方米。建成后VOCs(以非甲烷总烃计)、苯、甲苯、二甲苯、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物年排放量分别为21.43吨、0.89吨、4.46吨、4.46吨、35.71吨、22.32吨、8.93吨，项目VOCs年减排量为694.68吨。

8.4.2.2 总量平衡方案汇总

洗舱站项目建成后全厂新增废气污染物排放量为： SO_2 0.008t/a、 NO_x 1.313t/a、颗粒物0.366t/a、VOCs0.774t/a。经过厂内平衡途径，挥发性有机物可以全部平衡；氮氧化物、二氧化硫及颗粒物无法在厂内平衡，需在南京江北新区新材料产业园内进行平衡。新增废水污染物排放量为： COD 0.2253t/a、氨氮0.0225t/a、总氮0.1126t/a、总磷0.0023t/a，无法在厂内平衡，需在南京江北新区新材料产业园内进行平衡。本项目的各类固废均得到有效的处置和利用，固体废物排放量为零。

表 8.4-2 总量平衡方案落实后全厂污染物排放总量

污染物名称		洗舱站项目 新增排放量 (t/a)	以新带老削 减量 (t/a)	厂内总量平 衡方案平衡 量 (t/a)	厂内总量平衡 后排放量 (t/a)	减二增一平 衡量 (t/a)	待区域平衡 的量 (t/a)
废水	废水量	7508	0	0	7508	/	/
	COD	0.2253	0	0	0.2253	0.4506	0.4506
	氨氮	0.0225	0	0	0.0225	0.0450	0.0450
	TN	0.1126	0	0	0.1126	0.2252	0.2252
	TP	0.0023	0	0	0.0023	0.0046	0.0046
废气	二氧化硫	0.008	0	0	0.008	0.016	0.016
	氮氧化物	1.313	0	0	1.313	2.626	2.626
	颗粒物	0.366	0	0	0.366	0.732	0.732
	VOCs	0.774	0	694.68	-693.906	0	0
固废	危险废物	0	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0	0

9.0 环境影响经济损益分析

9.1 项目环境损失分析

项目建设带来的环境损失主要表现在如下几方面：

9.1.1 施工期

施工期施工粉尘、机械噪声将会对局部区域环境造成影响。

9.1.2 营运期

工程营运期间，洗舱过程中挥发的气体若不收集处理，会对当地环境空气带来一定的污染影响。营运期各种泵的机械噪声将造成区域声级增高。有效控制和减少船舶洗舱水的违章排放。

工程发生风险事故概率低，一旦发生事故，将对区域大气、水环境带来较大的影响。

9.2 工程社会、经济效益分析

本项目的建设将规范船舶洗舱作业，强化辖区到港的危化船洗舱水处理的监管，能够有效控制和减少船舶的违章排放，加强南京港水域生态保护。解决南京港没有化学品洗舱站设备，洗舱水接收能力不足的现状，具有良好的发展前景和社会经济效益。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环保投资估算

根据本项目拟采取的环境保护措施和对策，本项目用于环境保护的投资费用主要是废水、废气处理及应急设备等。工程的环保投资估算见表 7.8-1。

本工程总投资 22777.19 万元。环保投资 4653.93 万元，占工程总投资的 20.4%。。与国内同类项目比较，其环保投资额度是合理的。

9.3.2 环境经济损益分析

(1) 工程施工对区域环境会带来短暂的影响，通过控制采取适当的方法、文明施工，加强施工监理等措施减缓影响。

(2) 生产废水经预处理送至扬子水厂净一污水处理装置处理后回用，生活污水送至扬子水厂净一污水处理装置处理达标后排入长江，对周围地表水环境影响不明显，同时有效控制现有洗舱废水违章排放。

(3) 采取的各种降噪、隔声措施可降低噪声设备的声级，减少噪声对厂界的影响，同时改善工作环境，保护了劳动者的身心健康。

(4) 固体废物在采取合理的处理处置措施后，不产生二次污染，基本不对周边环境产生危害。

(5) 在洗舱码头配置洗舱废气回收管线及处理装置，可有效降低废气带来的环境空气污染。

由以上分析可知，本项目的经济效益显著，社会效益良好。在采取切实可行的环保措施后，可以大幅度减少污染物的排放量。由此说明，该项目在环境经济上是可行的。结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够使工程带来的环境损失得到较大限度的控制。

10.0 评价结论

10.1 建设项目概况

本工程洗舱站码头位于长江下游南京河段八卦洲左汊皇厂河口下游扬子巴斯夫已建 6#工作船码头处，水路距吴淞口约 335km，后方为扬子二灰场。洗舱水污水预处理站位于扬子石化净一水厂内。

在现有扬巴公司 6#工作船码头处改扩建一座 5000 吨级洗舱站码头。建成化学品船洗舱泊位 2 个，可同时靠泊 1 艘 5000 吨级和 1 艘 1000 吨级化学品船或 2 艘 3000 吨级化学品船，泊位长度 275m。日最大洗舱水量 240t/d，清洗货种为扬子石化公司、扬子-巴斯夫公司码头及海事要求的化学品清洗，包含四大类：醇类 8 种（包含甲醇、乙醇、乙二醇、丙醇、正丁醇、丁二醇、二乙二醇、二丙基庚醇），有机酸及其化合物类 7 种（包含甲酸、醋酸、丙酸、粗丙烯酸、醋酸乙烯酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯），胺类 1 种（包含二甲基甲酰胺），醚及重芳香烃类 6 种（包含 MTBE、甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、混合二甲苯、重芳烃），共计 22 种。

主体工程包括码头趸船、引桥、部分管廊和工艺管线等，配套工程包括给排水及消防、环保设施、供电及照明、仪表控制、通信、动力等。总投资 22777.19 万元，总工期 12 个月。工程定员 28 人。

依据《内河洗舱站码头设计指南》（JTS/T193-2019），本工程为专业洗舱站码头，不装卸、存储及运输危险品，不属于危化品码头。本工程洗舱水不在《国家危险废物名录》（2016）中，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》列出重点关注的危险物质。

地表水保护目标为评价江段的 II 类水体，评价范围内分布有 1 个工业取水口及 2 个饮用水取水口，扬子石化工业取水口位于本工程上游 2.59km 处，上坝水厂饮用水取水口位于本工程上游 10.7km 处，龙潭水厂饮用水取水口位于本工程下游 16.1km 处。环境空气保护目标有长芦街道中心社区、滨江村及新犁村，八卦街道下坝村及外沙村，相对本工程厂界最近距离 0.5km~2.1km。工程周围为仓储区及空地，洗舱站码头、洗舱废气处理装置、管廊及洗舱水预处理站评价范围内无声环境保护目标。生态保护目标包括新建管廊北侧 0.36km 处长芦一玉带生态公益林、洗舱站码头下游 14.2km 处六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地及工程江段浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类资源等。

10.2 环境质量现状评价结论

(1) 环境空气

根据《2019 年南京市环境状况公报》，南京市环境空气质量总体未达标，主要污染物为 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 。

补充监测各点位 H_2S 小时值浓度范围 $\text{ND}\sim 0.002\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨气小时值浓度范围 $\text{ND}\sim 0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ，TVOC 小时值浓度范围 $0.005\sim 0.028\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯及二甲苯小时值未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃一次值浓度范围 $0.21\sim 1.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准详解》中计算非甲烷总烃排放量标准时使用的环境质量标准值； PM_{10} 日均浓度值为 $0.074\sim 0.108\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求。

(2) 地表水

根据《2019 年南京市环境状况公报》，长江南京段干流水质总体状况为优，7 个监测断面水质均符合 II 类标准。

各断面 pH、溶解氧、氨氮、石油类、苯及二甲苯指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，SS 能满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级标准，甲醇满足前苏联《保护地面水不受废水污染规程》表 6-2 生活饮用水和文化生活用水有害物质最高允许浓度。

现有工作船码头上游 200 米监测断面高锰酸盐指数能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，扬子公司 1#排口下游 500m 监测断面高锰酸盐指数不能满足 II 类水质标准，最大超标倍数 4.95，超标率 100%，该监测断面位于 1#排口混合区，高锰酸盐指数超标主要受排口影响。各断面挥发酚指标均不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，最大超标倍数 0.6，总超标率 75%，挥发酚超标主要受排口及地表径流影响。

(3) 声环境

工程所在区域居民点环境噪声监测值昼间为 $49.0\text{dB}(\text{A})\sim 52.4\text{dB}(\text{A})$ ，夜间为 $46.4\sim 48.1\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。现有罐区场界及码头根部环境噪声监测值昼间为 $46.6\text{dB}(\text{A})\sim 53.6\text{dB}(\text{A})$ ，夜间为 $49.5\sim 53.6\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

(4) 地下水

项目调查评价区域地下水中各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

V类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准要求。其中pH、氟化物、硝酸盐、铅、镉、六价铬、汞均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准要求，甲苯、二甲苯、氰化物、铁均满足II类标准要求，氨氮、砷、亚硝酸盐氮满足III类标准要求，挥发酚、石油烃（C10-C40）满足VI类标准要求，溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰含量较高。

(5)土壤及河道底质

土壤及河道底质环境质量监测点各项指标全部符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）基本项目及其他项目筛选值中第二类用地标准要求，区域土壤环境良好。

(6)生态环境

陆生生态：从优势科、属以及野生植物属的地理成分看，均以世界分布为主；调查中该区未发现蕨类植物和裸子植物，因此该区的植物种类较为贫乏，属种组成较为单调，大多为南京地区常见植物；从现状植被分析，该区有7种群落类型，除一年蓬为外来入侵植物外，其余6种均为南京地区的常见草丛植被，从江面到堤岸高处随着水份梯度的逐渐减少，群落分布由江边的藜草群落、牛鞭草群落，到堤岸缓坡的青蒿群落、芦苇群落，再到堤岸的五节芒群落、大巢菜群落；从群落的种类组成看，该区草本植物群落为3—5种/m²。与南京近郊的湿地植被相比，该区的植被类型单调，植物群落的种类组成较为简单。

水生生态：工程江段有浮游植物5门，其中蓝藻门3科4属，黄藻门1科1属，裸藻门1科1属，硅藻门6科9属，绿藻门6科6属。以硅藻门种类占优势。浮游动物种类共有浮游动物7种，隶属4科7属，其中原生动物2属2种，轮虫3属3种，枝角类1属1种。浮游动物种群结构无明显的差异，优势种不明显。浮游动物数量很少。浮游动物无论是数量还是总量，均少于已有资料中长江南京段的水平。底栖动物种类包括日本沙蚕、河蚬、纹沼螺、钉螺，其中钉螺为优势种类。码头所在区域的底栖动物数量和总类均较少。长江江苏段共有鱼类记录161种，分别隶属于19目42科。其中鲤科鱼类61种，占长江江苏段鱼类总数的37.65%；鱼假虎鱼科10种，占6.17%；鱼尝科为10种，占6.17%；鳅科7种，占4.32%；其他38科74种，占总数的45.68%。另在长江江苏段发现虾类12种、蟹类6种。近年来江段的优势种分别为餐、鲫、鳊、鲤、刀鲚、贝氏餐、似鳊、香斜棘鱼衔、鲢、草鱼。

10.3 环境影响评价及措施

10.3.1 环境空气

10.3.1.1 环境影响评价结论

(1)本工程陆域施工主要包括洗舱站码头引桥部分桩基、管廊基础、洗舱水预处理设施场地及基础、废气处理装置基础、拆除现有沉淀池及趸船地龙施工。水域施工包括洗舱站码头引桥部分桩基、水下疏浚。施工期环境空气污染影响包括陆域施工产生的扬尘、施工机械与车辆产生的废气。施工活动的扬尘将给附近的大气环境带来一定的不利影响。若不采取滞尘措施，其影响范围为下风向 100m。本项目的大气环境保护目标为码头区域附近的滨江村、新犁村及长江对岸的八卦洲外沙村等，距离本工程 500m 以外，工程施工对其不利影响很小，并且施工期较短，影响是暂时性的。

(2)本项目大气污染源主要包括码头洗舱废气处理装置排放废气，污染物为挥发性有机物(以非甲烷总烃计)、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、甲醇、甲苯、二甲苯。洗舱水预处理系统产生的废气，污染物为挥发性有机物（以非甲烷总烃计），氨气、硫化氢、氮氧化物及颗粒物。洗舱水预处理站厌氧反应器产生的甲烷经过燃烧后通过 15 米高排气筒排放，其他废气将依托扬子石化水厂净一污水处理装置 VOCs 治理项目进行处理，该项目另行立项与环评，本项目仅将洗舱水预处理站无组织排放废气纳入评价。本项目 P_{max} 最大值为洗舱站预处理站无组织排放的 NMHC， P_{max} 值为 2.73%， C_{max} 为 $54.69 \mu g/m^3$ ，本工程无需设置大气环境保护距离。项目各主要污染物的排放在有风时对下风向的最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准，对周围大气环境影响较小。

10.3.1.2 污染防治措施

施工期严禁施工运输车辆装载过满，并采取土工布遮盖措施，以避免风吹扬尘和减少沿途抛洒。施工现场的运输道路定期洒水，尽量使地表处于湿润状态，减少起尘量。及时清扫施工垃圾，尽快外运处理，临时堆放时做好覆盖等滞尘措施。

营运期控制洗舱作业排放的废气，洗舱时严禁开仓作业。码头设置化工废气收集及处理系统。当船靠岸后，将船上化工废气处理的对外接口与船岸对接安全模块通过软管连接后进入码头集气总管，再通过启动鼓风机模块，将洗舱废气输送至洗舱废气处理模块进行处理，经处理达标后通过 15 米高排气筒排放。洗舱水预处理站厌氧反应器处理产生的甲烷气体通过设备脱水脱硫后经内燃式燃烧后通过 15m 高排气筒排放。洗舱水预处理系统采取封闭、加盖除臭措施，废水集输、储存和处理过程挥发性有机物（VOCs）、

氨气及硫化氢通过收集管道进入扬子石化净一污水处理装置尾气处理系统。

10.3.2 水环境

10.3.2.1 环境影响评价结论

趸船码头内设洗舱废水舱 2 座（每艘趸船各设一座），洗舱水先由船舱输送至趸船洗舱废水舱，经污水泵提升至后方洗舱废水预处理站，达到扬子石化水厂净一污水处理装置接管标准后进入净一污水处理装置，经处理后回用，成品水达到《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第 2 部分：循环水》（Q/SH0628.2-2014）用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。趸船作业区设置收集坎和初期雨水舱，趸船软管吊机及阀门集中处冲洗水和初期雨污水进入初期雨水舱，然后用污水泵由管线提升至洗舱水预处理设施处理达到接管标准后进入扬子石化水厂净一污水处理装置。码头四类废水通过两个洗舱泊位的两根输送管线进行输送，每类水输送后切换之间通过泵打生产给水进行不同类废水的分隔切换，管道间隔水进入洗舱水预处理站进行处理达到接管标准后进入扬子石化水厂净一污水处理装置。

码头工作人员日排水量为 3.55t/d，年生活污水排放量为 1171.8t/a，生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、总氮和总磷。趸船设置生活污水舱，工作人员生活污水通过生活污水舱收集后通过管道送至扬子水厂净一污水处理装置，处理达标后排放。

拟建工程到港船舶舱底油污水发生量约为 776t/a，平均含油浓度为 5000mg/L，船舶生活污水的发生量约为 6336t/a。工程江段禁止排放船舶污水，本工程设置船舶生活污水接口，船舶生活污水经管道输送至后方扬子石化净一污水处理装置，未设置船舶舱底油污水接口，到港船舶舱底污水须排入船舶污水接收设施。按上述规定执行后，可保护码头前沿水域不受船舶污水污染。

10.3.2.2 污染防治措施

(1)施工期

施工生活辅助措施依托扬子石化公司现有设施，生活污水经收集后送扬子石化污水处理场进行处理。在码头引桥桩基钻孔施工时，需要防止因降雨而造成泥浆池污水溢出对工程江段带来的污染影响。在泥浆池四周设置土堤等类型围堰，围堰高度约 0.3m，并在溢流口设置土工布，泥浆池上方设置简易遮盖装置。严格管理施工船舶和施工机械，严禁油料泄漏或倾倒废油料，严禁施工船舶向水域排放船舶废水。

(2)营运期

本项目码头水域不得排放船舶污水，本工程设置船舶生活污水接口，接收船舶生活污水，不接收船舶舱底油污水。需要排放船舶舱底油污水的船舶排入南京港地区其他接收设施。

扬子石化水厂净一污水处理装置内建设洗舱水预处理站，处理能力为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，洗舱废水经过预处理站处理达接管标准后排放至扬子石化净一污水处理装置，经处理后回用，成品水达到《中国石油化工集团公司企业标准 水务管理技术要求 第2部分：循环水》（Q/SH0628.2-2014）用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。项目废水处理采用“分类收集、分质处理”的原则进行，根据四类废水的特点，分别对废水进行预处理后再进行综合处理。洗舱水预处理站采用“水解酸化+好氧（移动床生物膜技术（MBBR）+膜生物反应器（MBR））”处理工艺。

拟在趸船码头内设洗舱废水舱（有效容积 100m^3 ，每艘趸船各设一座）2座、2条输送管道（钢塑复合管，DN100）。洗舱水先由船舱输送至趸船洗舱废水舱，再由码头设置的石油化工流程泵通过管道抽送至后方污水预处理站内进行处理。趸船作业区设置收集坎和初期雨水舱，初期雨水舱2座（有效容积 10m^3 ，每艘趸船各设一座），趸船软管吊机及阀门集中处冲洗水和初期雨污水进入初期雨水舱，初期雨水舱内废水经单级单吸泵抽至洗舱废水舱后同洗舱废水一起输送至后方预处理站处理，处理达到接管标准后进入扬子石化水厂净一污水处理装置。

趸船设生活污水舱（有效容积 10m^3 ，每艘趸船各设一座）2座，码头前沿设置船舶生活污水接口，工作人员生活污水经生活污水舱收集后与船舶生活污水一起通过管线送至后方扬子石化水厂净一污水处理装置处理达标后排放。安装在线监测系统。在钢趸船上设置洗舱废水在线监测室，预处理站内进出口设置在线监测装置，在线监测指标为COD、石油类、氨氮、SS及pH/T，超过洗舱站污水预处理设施进水指标的洗舱污水，不予接收。洗舱水预处理站排放口在线监测装置与扬子石化水厂净一污水处理装置监测网络联接，使废水预处理站的营运与扬子石化水厂净一污水处理装置实时监管联动。拟建工程洗舱水最大接收量为 74600t/a ，扬子石化公司将在项目实际运行过程中严控洗舱水接纳处理量和排水水质。扬子洗舱站洗舱货种仅限本工程设计22种，其他货种不予接纳。洗舱码头运营前应制定和海事部门联动的“到港船舶化学品船舱清洗的具体操作规程”。设置520m长永久型及380米应急型围油栏及配套的防污设施。

10.3.3 声环境

10.3.3.1 环境影响评价结论

(1)施工期

码头施工砼振捣器和钻机单机噪声最大在昼间 55m、夜间 320m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求；打桩船单机噪声最大在昼间 320m 达到标准要求，夜间距声源 400m 处，噪声值仍能达到 68dB(A)，影响范围较大。禁止打桩船夜间作业情况下，多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大为施工厂界外 320 米。拟建工程 500 米范围内没有居民点分布，因此施工机械噪声会使局部噪声值升高，但是不会造成污染影响。

陆域施工各施工机械单机噪声最大在昼间 15m、夜间 100m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求；陆域多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大为施工场界外 100 米。管廊、洗舱废气处理装置、洗舱废水处理站、弃土场 500 米范围内，施工临时场地 450 米范围内没有声环境保护目标分布，不会对声环境保护目标声环境造成污染影响。

(2)营运期

工程建成投产后，作业机械噪声满足 2 类标准的最大距离为：昼间约为 10m，夜间约为 32m，声叠加影响的范围约在 60m 左右。码头周围 500m 范围之内没有声环境保护目标，不会对声环境保护目标产生噪声污染影响。

洗舱水预处理站噪声贡献值在边界外 1 米处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求。洗舱水预处理站位于扬子石化水厂净一处理装置内，不会对周围的声环境质量带来明显的不良影响。

10.3.3.2 污染防治措施

在钻机等相对固定的高噪声源四周设置围挡设施作为简易声屏障，降低施工噪声带来的影响。采用宏观管理控制车、船的鸣号声；设备采用低噪声产品，到港船舶尽量减少鸣笛。对于噪声污染在设计中尽量选用低噪声设备，污水泵、空压机等机泵底座设置减振垫等弹性减振设置。

10.3.4 生态环境

10.3.4.1 环境影响评价结论

(1)施工期

码头引桥桩基施工将对占地范围内的植被造成破坏，主要损失少量的芦苇，由于长

江水流的作用，浑浊的悬浮物在很短时间内就会被稀释，并且码头水域施工时间短暂，施工作业产生的悬浮物对水生生物的影响只是局部和暂时的。

本工程码头所在江段属深水岸线，不具备鱼类活动的最佳水文条件，鱼类及珍稀动物的洄游活动主要发生在主行道及浅滩缓流河道，工程施工水域面积不大，处长江江面宽阔，工程所在江段近岸水域为规划的港口岸线，工程近岸水域不是鱼类产卵繁殖区及主要的索饵场。

施工期悬浮物不会对兴隆洲—乌鱼洲湿地浮游动植物、鱼类等水生生物产生影响。工程主要占用水域及滩涂用地，不占用林地，工程周边无林地分布，工程营运期不直接向码头水域排放任何形式的污水及堆放固体废物，不存在破坏生态公益林资源的行为，工程建设不会对长芦—玉带生态公益林生态功能保护区产生影响。

(2) 营运期

工程建成后，由于码头采用浮式结构，鱼类仍可在引桥及码头平台下面游动，因而由于过水断面的相对减少对鱼类的影响较小。码头工程阻水面积与占长江过水面积的比例均很小，对长江珍稀保护水生动物的洄游通道不会造成明显影响。

工程营运期不直接向码头水域排放任何形式的污水，对长江水生生态环境及水生动物的危害影响轻微，亦不会对下游六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地产生影响。

10.3.4.2 生态措施

码头水下施工时若发现上述洄游性鱼类和珍稀水生动物，应采取敲拍船舷驱赶和回避，禁止非法捕捞。加强生态环境保护的宣传和管理力度。优化施工管理和施工工艺。预留增殖放流费用，具体放流活动由渔业部门实施及监督。

10.3.5 地下水环境

正常状况下拟建工程相关设施防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染。非正常工况地下水污染主要出现在洗舱水预处理站，其超标范围均分布在扬子厂区内，厂区外未有超标现象。废水处理设施区域（处理设备及储罐）、其配套设施加药间等，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》

（HJ610-2016）中的分区防控措施进行布置，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗。

10.3.6 土壤环境

项目位于已建工作船码头处，施工期不存在大量挖填弃方，对周边地貌的破坏较小。

工程疏浚及削坡土方全部用于场地回填，回填不会造成土壤环境污染影响。通过随项目同步建成分区防渗措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，污染物经防渗衬层的阻隔，极少能渗入土壤；项目运行期废气经处理后均达标排放，经降水、扩散和重力作用渗入地面的污染物对土壤环境的影响在环境可接受范围之内；危险废物依托按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设的贮存堆场进行暂存，且不进行长期储存，项目危险固废对周边土壤环境的影响较小。

10.3.7 固体废弃物

生活垃圾收集后送城市生活垃圾处理场统一处理。建筑垃圾可用于场地回填或送建筑垃圾消纳场所。洗舱水预处理站产生的污泥及浮渣为危险固废，送有资质公司处置。工程固体废物经过上述措施处置后，对周围环境影响很小。

10.4 事故风险的环境影响分析结论

洗舱站码头前沿发生溢油事故时，上坝水厂取水口及其水源地保护区、扬子水厂取水口位于溢油事故点上游，油膜不会对其造成污染影响；约 5.8h 后油膜到达龙潭水源地准保护区、第 6.28h 油膜到达龙潭水源地二级保护区、第 6.6h 油膜到达龙潭水源地一级保护区、第 6.72h 油膜到达龙潭水厂取水口；兴隆洲重要湿地位于河道左岸，溢油不会对其造成污染影响。

枯水期甲酸泄漏后河流中的最大浓度为 1.02mg/L，未超过原苏联污水中有害物质最高允许浓度 5mg/L 的限值，甲酸泄漏后的影响面积为 3.72km²，其中，横向影响范围长度为 5120m，纵向影响范围长度为 727m。

枯水期二甲苯泄漏后河流中的最大浓度为 1.37mg/L。超过《地表水环境影响标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目 0.5mg/L 标准限值。二甲苯浓度在泄漏点局部超标，浓度超标面积为 0.102km²，其中，纵向影响范围长度为 420m，横向影响范围长度为 243m。二甲苯泄漏后浓度大于 0.1mg/L 的污染影响面积为 1.65km²，其中，纵向影响范围长度为 3220m，横向影响范围长度为 512m。

甲酸装船废气泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值的范围为以泄漏点为圆心，半径约 146.1m 和 814.5m 的圆形内，该范围内没有敏感点分布。

甲基叔丁基醚洗舱废气泄漏被点燃发生闪火事故后，CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 CO1 级和 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 78.1m 和 153.6m，该范围内无环境敏感目标等关心点。

建设项目存在一定潜在事故风险，建设单位要按有关重大危险源的管理要求加强风险管理，并认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段尽量降低风险发生概率。在风险事故发生后，应立即启动事故应急预案，使事故得到有效控制，工程在加强风险管理，并确保环境风险防范措施和应急预案落实的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

10.5 公众参与

2019年10月10日通过扬子石化公司网站进行第一次公示，公示期间内，未收到反馈意见。2019年10月31日通过扬子石化公司网站进行征求意见稿公示，2019年11月2日及4日在《现代快报》上进行了二次公示。2019年11月7日在长芦街道和平社区、中心社区、滨江村、新犁村、外沙村、下坝村及张贴了信息公告。公示期间均未收到反馈意见。

10.6 工程竣工环保验收

项目建设与环境保护应实行“三同时”，本工程竣工环境保护验收主要内容见表10.6-1。

10.7 总结论

工程建设符合国家及地方产业政策，本项目选址与南京市城市总体规划（2007-2030）、南京港总体规划，南京江北新材料科技园规划相协调，不涉及江苏省生态空间管控区域规划区域。采用的污染防治措施可行，正常情况下各类污染物可达标排放；污染物排放不会降低评价区域内的环境质量功能；环境事故风险水平可以接受。因此，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，工程的建设具备环境可行性。

表 10.6-1 环境保护竣工验收内容一览表

项目		具体内容及数量	依托情况	治理效果	投资(万元)
废水	施工期沉淀池、排水沟、沉砂池	沉淀池 2 个, 沉砂池 2 个	新增	降低泥浆外溢风险, 减少悬浮物	12
	码头污水舱、围坎及辅助设施	10m ³ 污水舱 4 个、100m ³ 污水舱 2 个, 20m ³ 雨污水池 1 个, 排污泵、污水管线及阀门等	新增	确保洗舱废水、码头面冲洗污水、初期雨污水、船舶生活污水等送至后方	1133
	洗舱水预处理站	“水解酸化+好氧(移动床生物膜技术(MBBR)+膜生物反应器(MBR))”处理装置, 设计处理能力 240m ³ /d, 预处理站在线监测系统, 管线、加药间、污水泵、污水储罐等。	新增	洗舱废水预处理达到净一装置接管标准	1877
废气	施工期施工场地洒水降尘	施工期场地及路面清扫、洒水	新增	减少施工场地扬尘	20
	洗舱废气处理设施	洗舱化工废气处理装置, 处理能力 1000Nm ³ /h	新增	执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《化学工业挥发性有机污染物排放标准》及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中排放标准限值	1415.93
	洗舱水预处理站尾气处理	扬子石化水厂净一装置尾气处理装置, 预处理+CO 废气治理, 2 套处理量为 8000Nm ³ /h, 1 套处理量为 15000Nm ³ /h	依托		0
噪声	设备(输送泵等)噪声	隔声房、弹性减振垫片	新增	厂界噪声达标	10
固废	危险废物贮存	依托现有设施, 委托有资质单位处置	依托	零排放	0
	生活垃圾	环卫收集	依托	零排放	0
地下水	分区防渗		新增	防止地下水污染	已纳入洗舱水预处理站等建设费用
事故应急	围油栏及附属设施及防护设备等	永久型 520m, 应急型 380m 收油机、吸油材料、油拖网、防护设备及活性炭	新增	防止洗舱水入江的漂移扩散, 控制对水体污染, 防止洗舱废气事故排放对人体伤害, 满足风险防范要求	186
合 计					4653.93