

中国石化扬子石油化工有限公司  
扬子石化码头增加作业货种项目  
环境影响报告书

(全文公示本)

建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司

主持编制机构：江苏润环环境科技有限公司

二〇一七年十二月

# 目 录

1. 总论.....	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 项目特点.....	2
1.3. 环境影响评价工作程序.....	2
1.4. 初筛.....	4
1.5. 本项目主要环境问题.....	8
1.6. 结论.....	8
2. 总则.....	9
2.1. 编制依据.....	9
2.2. 评价因子.....	15
2.3. 评价标准.....	15
2.4. 评价重点及评价工作等级.....	20
2.5. 评价范围和环境敏感区.....	22
2.6. 相关规划概况.....	26
3. 建设项目依托单位概况.....	32
3.1. 扬子石化公司已建、在建工程概况.....	32
3.2. 公用工程及辅助工程概况.....	35
3.3. 扬子石化公司现有工程主要污染物排放情况.....	38
3.4. 扬子公司现有码头及依托罐区概况.....	39
3.5. 与本项目相关码头情况介绍.....	46
3.6. 现有环境问题及整治措施.....	82
3.7. 本项目依托环保设施情况介绍.....	83
4. 工程分析.....	88
4.1. 工程概况.....	88
4.2. 建设规模及内容.....	89
4.3. 装卸及储运工艺.....	102
4.4. 公用工程.....	103
4.5. 建设项目污染源分析.....	109
5. 环境现状调查与评价.....	121
5.1. 自然环境概况.....	121

5.2.	社会环境概况.....	124
5.3.	环境质量现状.....	错误!未定义书签。
5.4.	区域污染源调查分析.....	125
6.	环境影响预测评价.....	136
6.1.	大气环境影响分析.....	136
6.2.	水环境影响分析.....	144
6.3.	固体废物环境影响分析.....	144
6.4.	噪声环境影响分析.....	144
6.5.	地下水影响分析.....	146
7.	环境风险评价.....	156
7.1.	现有项目风险防范措施.....	156
7.2.	评价工作等级、评价范围及评价内容.....	157
7.3.	风险识别.....	161
7.4.	源项分析.....	165
7.5.	后果计算.....	175
7.6.	风险值计算和评价.....	198
7.7.	事故风险防范措施及应急预案.....	199
8.	环境保护措施及经济技术论证.....	216
8.1.	废气主要治理措施.....	216
8.2.	废水主要治理措施分析.....	223
8.3.	固体废物治理措施.....	227
8.4.	噪声控制措施.....	230
8.5.	地下水、土壤污染防治措施.....	230
8.6.	生态环境保护措施.....	231
8.7.	“三同时”验收内容.....	232
9.	环境经济损益分析.....	234
9.1.	经济效益分析.....	234
9.2.	社会效益分析.....	234
9.3.	环境效益分析.....	234
9.4.	结论.....	235
10.	环境监测与管理计划.....	236

10.1.	扬子石化公司环境管理体系现状.....	236
10.2.	本工程环境监测计划.....	237
10.3.	本工程环境监测机构设置.....	238
10.4.	本工程监测仪器、人员、费用.....	239
10.5.	环境管理体系.....	239
10.6.	污染物排放总量控制分析.....	239
11.	结论与建议.....	242
11.1.	评价结论.....	242
11.2.	建议与要求.....	246

# 1.总论

## 1.1. 项目由来

中国石化扬子石油化工有限公司（以下简称扬子石化公司）是我国大型的炼化一体石油化工企业，原油现加工能力为 1250 万吨/年，年产聚烯烃塑料、聚酯原料、橡胶原料、基本有机化工原料、成品油等 5 大类 43 种商品。

扬子石化有限公司目前拥有近 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端止。目前共拥有 14 个泊位，其中生产性泊位码头 13 个：0#、1#、2#、3#、4#、8#、101#、102#、11#、12#、14#、15#、16#码头，非生产性泊位 1 个 9#码头，泊位等级从 500~35000 吨级。

自 1987 年投运至今，随着扬子石化公司乙烯、炼油、芳烃等装置生产能力的改扩建，其原料和生产产品种类不断增加，公司在经历了乙烯、炼油、芳烃等装置多期的改扩建后，后方罐区已建成储罐 156 个，储罐总容积 94.24 万立方米。用于醇类（甲醇、乙醇、二乙二醇、三乙二醇等）、苯类（苯、甲苯、对二甲苯、二甲苯、混二甲苯、混二甲苯 C8+、混合芳烃（C6-C7）等）、油品类（汽油、煤油、分子筛料、柴油、石脑油、重整料、原油、蜡油）醋酸、乙烯、丙烯、乙烯焦油、沥青、混合 C4、抽余 C4、丁二烯、1-丁烯、甲基叔丁基醚等四十多种液体化工物料的储存、中转等业务。扬子石化液体化工码头主要为扬子石化公司生产装置提供仓储配套服务，同时也为国内广大用户提供各类液体化工物料装卸、储存、中转、运输仓储服务。

扬子石化公司根据公司生产经营和市场需求，拟对现有码头的储运品种进行调整，本次技术改造涉及 6 座物流部液体化工码头和 1 座物流公司码头，共增加了 14 个货种（8#码头：沥青；101#码头：甲基叔丁基醚；102#码头：裂解柴油、石脑油；11#码头：分子筛料、重整料、混合芳烃（C6-C7）、芳烃尾油、橡胶加工油；12#码头：石脑油；14#码头：重整料、混合 C4、抽余 C4；15#码头：加氢抽余油）。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》规定，建设单位于 2017 年 9 月委托江苏润环环境科技有限公司承担该项目的的环境影响报告书的编制工作，我公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，通过环境影响评价了解建设项目对其周围环境影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，编制了该项目的的环境影响报告书，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据。

## 1.2. 项目特点

扬子石化码头增加作业货种项目特点如下：

- ① 本项目建设前后 101#、102#、11#、12#、14#、15#码头管线数量和后方储罐个数、位置均不变，通过调整周转量、共用管线、共用储罐等形式实现码头货种增加，建设后共新增输运品种 14 个；
- ② 8#码头新建沥青输运装置；
- ③ 本项目建设前后 8#、101#、102#、11#、12#、14#、15#码头总吞吐量均不变，仅调整货种周转量；
- ④ 本项目不新增废水，现有码头废水经净一污水处理装置处理达标后排至长江；废气主要为码头区域废气（包括装船废气、船舶燃料废气、扫线废气），经预测正常工况下厂界无组织浓度满足监控浓度要求，且对评价区和敏感目标影响较小；新增沥青泵为噪声设备，经预测可达标排放；本项目不新增固废，现有危废委托有资质单位处置。
- ⑤ 本项目符合国家产业政策，符合《南京港总体规划》的相关要求。
- ⑥ 本项目长江码头及管线构成重大危险源；项目的最大可信事故为管线泄漏、火灾爆炸及输油臂断裂而导致的水体事故；经预测，风险值可接受。

## 1.3. 环境影响评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环评影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

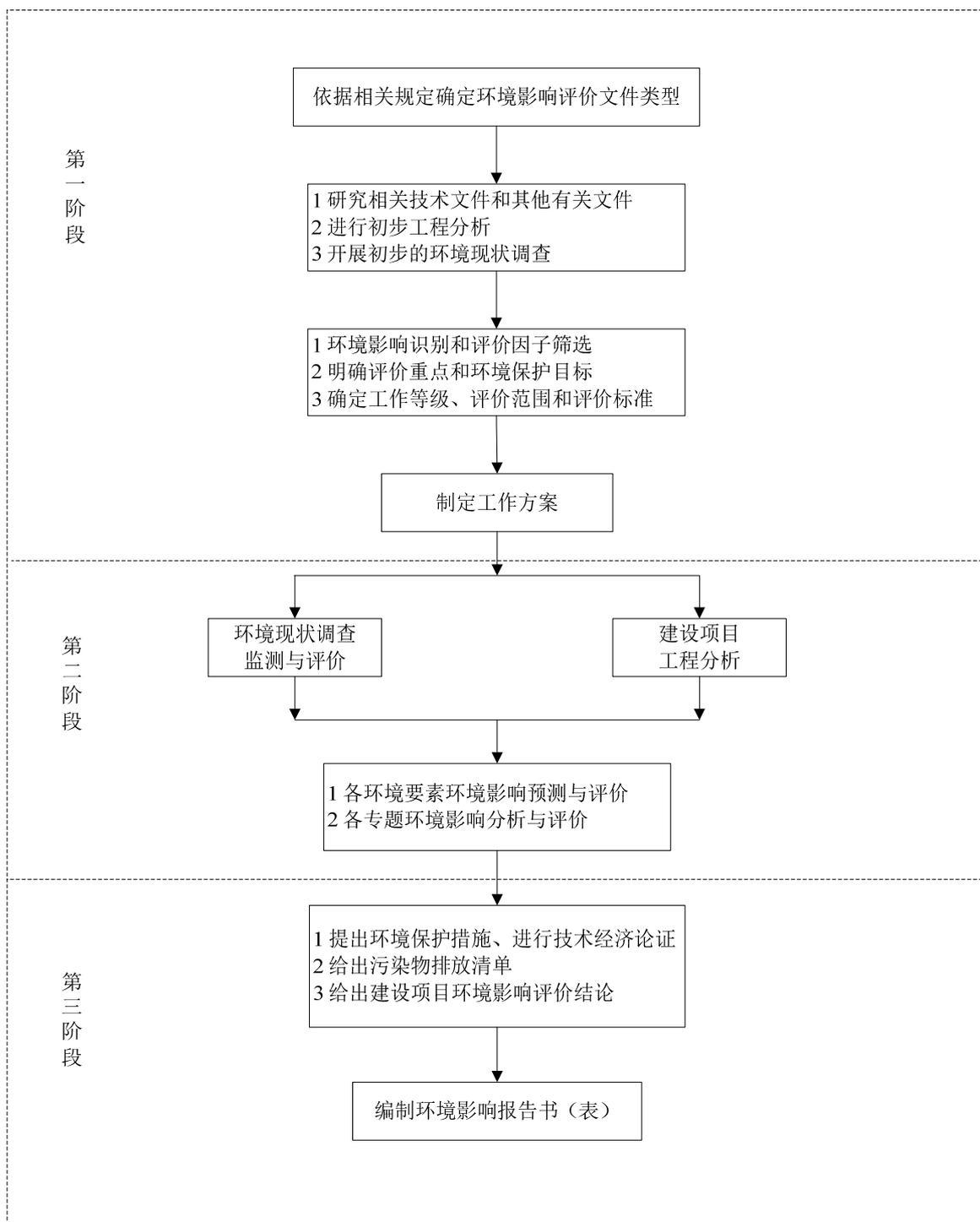


图 1.3-1 环境影响评价工作过程

## 1.4. 初筛

### 1.4.1. 国家政策相符性分析

表 1.4-1 本项目国家政策相符性分析一览表

序号	文件	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录》(2011 年本)及《关于修改产业结构调整指导目录(2011 年本)有关条款的决定》(国家发改委[2013]21 号)	不属于《产业结构调整指导目录》及其修改单中限制类、淘汰类
2	《限制用地项目目录》(2012 年本)及《禁止用地项目目录》(2012 年本)	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

由上表可见, 本项目符合国家的相关产业政策要求及选址要求。

### 1.4.2. 地方政策相符性分析

表 1.4-2 本项目与江苏省地方环保要求相符性分析

序号	文件	相符性分析
1	《江苏省产业结构调整指导目录(2012 年本)》(修正版)(苏政办发[2013]9 号文)及《关于修改<江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年)>部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183 号)	不属于《江苏省产业结构调整指导目录(2012 年本)》及其修改单中限制类、淘汰类
2	《省政府办公厅转发省经济和信息化委发展改革委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	本项目不属于目录中的限制淘汰类
3	《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)》	本项目不属于江苏省限制及禁止用地项目目录中涉及的内容。本项目位于扬子现有厂区内, 不需要新征建设用地, 建设项目所在地用地性质为物流用地, 见图 1.4-1
4	《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	本项目属于化学原料和化学制品制造业, 位于南京化工园区内

由上表可见, 本项目符合江苏省的相关产业政策要求、选址要求、准入要求。

### 1.4.3. 《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》及批复相符性分析

表 1.4-3 与园区规划环评相符性分析

《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》及批复（环审[2007]11号）要求	本项目符合情况
南京化工园依托现有大型化工企业，以高新技术为先导，以石油化工及其产品的深加工、精细化工项目为主要内容，重点发展石油和天然气化工、基础有机化工原料、精细化工、高分子材料、生命医药、新型化工材料六大领域。	本项目为化工企业码头新增货种项目，符合该产业定位
按照生态工业园区要求设定环境准入门槛；禁止污染严重、有毒、有害项目进入化工园，严格执行区域环评中提出的限制入园项目名录	本项目符合清洁生产和循环经济原则。本项目不属于区域环评中提出的禁止和限制的类别，符合要求
化工园不应新设排污口；加快建设长芦片和玉带片污水处理工程，截污配套管网等配套工程应同步建设、同步投入使用。	本项目不新设排口，项目污水处理达标后经扬子现有排口排放，符合要求
新增大气污染物、水污染物排放总量应在南京市的污染物排放总量削减控制计划中予以落实。做好固体废物和危险废物的处理处置。	本项目新增大气污染物排放总量在南京市的污染物排放总量削减控制计划中平衡。现有危险废物均委托有资质危险废物处置单位安全处置，符合要求
重视对沿江天然湿地的保护，按照重要生态功能保护区的要求对长江兴隆洲湿地进行保护……进一步论证玉带片港口及码头建设方案，提出可行的湿地保护方案，保留部分长江生态岸线。	本项目不涉及新增岸线，不在生态红线保护范围内，仅在现有码头优化管线装卸方式，不新增码头货运总吞吐量，符合要求

综上，本项目选址于扬子现有厂区内，符合南京市总体规划、符合南京化学工业园区产业定位、总体规划以及沿江开发的总体规划，因此本项目的实施与该地区的规划要求相适应。

#### 1.4.4. 《南京港总体规划》相符性分析

《南京港总体规划环境影响报告书》于 2007 年 9 月通过原国家环保总局审批通过，批复见附件。相关审查意见如下：

……南京港位于江苏省南京市，是我国综合运输体系中主要港口之一。南京港总体规划以建设成为集原材料、能源、石化及大宗散货和集装箱运输为主的现代化、多功能、综合性的港口为目标，通过对港口的布局调整和功能优化，规划建成综合运输枢纽、临港工业区、城市物资运输等三大类 14 个港口。其中，新生圩、龙潭、仪征、西坝、马渡等 5 个港区为江海转运枢纽，浦口、铜井、七坝等 3 个港区为江内中转枢纽，大厂、栖霞、板桥等 3 个港区为临港工业区港区，梅子洲、上元门、下关等 3 个港区为成熟物资运输港区；

南京港总体规划利用长江岸线分别为北岸 48.7 公里，南岸 56.2 公里，大致分为 2010 年以前和 2010~2020 年两个战略发展阶段。第一阶段以港区功能调整和建设运输枢纽港区为中心，以集装箱、矿石、煤炭、化工品等主要货种码头建设为主线，规划吞吐总量

达到 1.58 亿吨；第二阶段对第一阶段发展的基础进一步完善和提升，重点拓展港口功能、品质和内涵，规划吞吐量达到 2.2 亿吨。……

本项目位于大厂港区，主要为为八卦洲左汊钢铁、石化等企业物资运输服务。本项目主要为扬子石化公司提供物资运输服务，因此符合《南京港总体规划》的要求

#### 1.4.5. 《长江中下游流域水污染防治规划》相符性分析

本项目位于长江中下游南京江段，适用《长江中下游流域水污染防治规划》。

《长江中下游流域水污染防治规划》的总体目标是：产业结构和布局进一步优化，污染治理不断深入，水污染物排放总量持续削减，水环境管理水平进一步提高，重金属污染治理取得明显成效，饮用水水源地水质稳定达到环境功能要求，水环境质量保持稳定并有所好转，重点湖泊水库富营养化趋势得到遏制，长江口及毗邻海域富营养化程度降低，近岸海域环境质量不断改善，流域和河口海岸带生态安全水平逐渐提高。

本项目符合国家产业政策，为非重污染项目。项目运营期的生活污水和生产废水进入净一污水处理装置处理后达标排放，有利于控制水污染物排放总量、改善长江中下游流域的水质、保护饮用水源地，符合《长江中下游流域水污染防治规划》的要求。

#### 1.4.6. 生态红线相符性分析

对照《南京市生态红线区域保护规划》，本项目所在地不在其划定的管控区范围内。本项目周围生态红线区规划图见图 1.4-2、图 1.4-3。

#### 1.4.7. 《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015—2030 年）》相符性分析

《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015—2030 年）》：

南京港包括七坝、铜井、板桥、梅子洲、浦口、上元门、下关、新生圩、大厂、西坝、栖霞、龙潭和马渡港区。南京港应进一步加强港区整合，积极拓展港口现代物流、航运服务等功能，逐步发展成为区域性航运物流中心。

加大港口集疏运设施向连云港、南京、苏州等港口和重点港区的倾斜力度，构建结构合理、衔接顺畅、组织有效的港口综合集疏运体系。加强部分重点港区进港铁路、公路、疏港航道的规划与建设，着力推进集装箱专业化港区疏港公路建设。全面实现长江南京以下 12.5 米深水航道全线贯通，推进部分重点港区通江达海的高等级内河航道建设，构建畅通高效的江海河联运网络。进一步加强原油、成品油、天然气等管道集疏运设施与港口的衔接。

（一）集约高效利用港口资源。

- (二) 提升港口污染防治能力。
- (三) 强化港口突发环境事件风险防控。
- (四) 做好港口环境保护工作。

本项目位于《江苏省沿江沿海港口布局规划》南京港大厂港区，本项目整合码头资源，在不新增管线及吞吐量的基础上实现新增货种，符合集约港口资源的要求；码头设置完善的雨污水措施，采用低噪声设备，码头区有完善的风险防控措施，因此符合《江苏省沿江沿海港口布局规划》。

#### 1.4.8. 《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析

《长江经济带生态环境保护规划》：优化沿江企业和码头布局。立足当地资源环境承载能力，优化产业布局和规模，严格禁止污染型产业、企业向中上游地区转移，切实防止环境风险聚集。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区、“四大家鱼”产卵场等管控重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。除武汉、岳阳、九江、安庆、舟山 5 个千万吨级石化产业基地外，其他城市原则上不再新布局石化项目。严格危化品港口建设项目审批管理，自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。

本项目不新增码头及泊位，不涉及生态红线、长江干流自然保护区、风景名胜区、“四大家鱼”产卵场等，现有码头区有完善的风险防控措施、环境保护措施，因此符合《长江经济带生态环境保护规划》。

#### 1.4.9. 《“两减六治三提升”专项行动方案》相符性分析

根据《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发〔2016〕47号）：

- ①本项目不使用燃煤锅炉，使用厂内的蒸汽；
- ②本项目位于扬子现有厂区码头岸线范围内，位于南京市化工园区，本项目不属于新建危化品码头，符合产业定位，符合化工企业入园进区要求。
- ③项目不在太湖流域范围提供内、不属于畜禽养殖类项目、不使用涂料、项目不在生态红线范围内；

因此，本项目符合《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发〔2016〕47号）要求。

#### 1.4.10. “苏政发〔2016〕128号”相符性分析

本项目位于南京化学工业园内，园区已经通过环境影响评价；本项目为新增码头货运品种项目，不属于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项目；

不属于《产业结构调整指导目录（2013年修订）》《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》（2015年）中的淘汰类和限制类项目；本项目废气经处理达标后排放，污水经净一装置处理达标排放。因此，本项目符合《江苏省人民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）。

#### 1.4.11. 初筛结论

本项目符合国家和地方的产业政策要求、《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》及批复（环审[2007]11号）、《“两减六治三提升”专项行动方案》苏发〔2016〕47号、苏政发〔2016〕128号等的要求，可以开展环境影响评价工作。

### 1.5. 本项目主要环境问题

- (1) 废水：本项目不新增废水。
- (2) 废气：码头装卸作业过程、汽车装卸过程中产生化学原料挥发废气及船舶废气等。
- (3) 固体废弃物：本项目不新增固废，现有项目固废为船舶固废和陆域固废。
- (4) 噪声：新增沥青泵为噪声设备。
- (5) 风险：项目风险源主要为码头和管线。

### 1.6. 结论

本项目符合国家产业政策，符合《南京港港口总体规划》的相关要求。项目的建设运营对项目所在地的社会环境、水环境、声环境、大气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但在落实本报告中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放、区域环境质量达标、减缓生态影响的要求，使项目的环境影响处于可以接受的范围。周围居民对该项目的建设持支持态度，建设单位采纳接受公众的合理建议和要求。项目虽具有一定的风险，但在加强风险防范措施，制定环境风险应急预案的前提下，项目环境风险水平是可接受的。

因此，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

## 2.总则

### 2.1. 编制依据

#### 2.1.1. 国家有关环境保护法律、法规、规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日实施；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订通过，2016年1月1日施行；

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日通过，1997年3月1日施行；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修正通过；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日修改通过，2016年9月1日施行；

(7) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》，2013年2月16日修订，2013年5月1日施行；

(8) 《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》（国土资源部，国家发改委，2012年5月23日）；

(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017年7月1日施行；

(10) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，环境保护部令第5号，2009年1月16日发布，2009年3月1日施行；

(11) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日发布并施行；

(12) 《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日发布并施行；

(13) 《国家危险废物名录》，环境保护部第39号令，2016年3月30日修订通过，2016年8月1日施行；

(14) 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；

- (15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号，2014年3月25日发布；
- (16) 《国务院关于印发大气污染物行动计划的通知》，国发〔2013〕37号，2013年9月10日发布；
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日发布；
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日发布；
- (19) 关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告（环境保护部公告，公告2013年第59号，2013年9月25日发布）；
- (20) 《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；
- (21) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部公告2013年第14号；
- (22) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》，环发[2015]163号；
- (23) 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；
- (24) 《污染源自动监控管理办法》，国家环境保护总局令第28号，2005年9月19日；
- (25) 《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2005年8月20日颁布，2006年6月1日起实施；
- (26) 《关于印发<挥发性有机物排污收费试点办法>的通知》（财税[2015]71号）附件《石化行业VOCs排放量计算办法》，2015年6月18日发布，2015年10月1日施行；
- (27) 关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财[2017]88号），2017年7月17日；

### **2.1.2. 江苏省有关环境保护法律、法规、规范性文件**

- (1) 《江苏省环境保护条例》，江苏省人大常委会，1993年12月29日颁布实施，1997年7月31日修订实施；
- (2) 《江苏省危险废物管理暂行办法》，江苏省人民政府[1994]49号令，1997年11

月 27 日通过并施行；

(3) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，江苏省政府[1993]第 38 号令，1992 年 1 月 1 日发布并施行；

(4) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122 号，1997 年 9 月 21 日发布并施行；

(5) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发〔2013〕113 号）；

(6) 《江苏省环境空气功能区划分》，江苏省环保局，1998 年 9 月；

(7) 《江苏省地表水（环境）功能区划》（江苏省水利厅、江苏省环保厅），2003 年 3 月施行；

(8) 《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 号文，2003 年 3 月 18 日通过；

(9) 《江苏省大气污染防治条例》，2015 年 2 月 1 日江苏省第十二届人民代表大会第三次会议通过，2015 年 3 月 1 日施行；

(10) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2012 年 1 月 12 日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议修订，2012 年 2 月 1 日生效；

(11) 《江苏省长江水污染防治条例》，2012 年 1 月 12 日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议修订，2012 年 2 月 1 日生效；

(12) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 6 月 3 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过修订，2017 年 7 月 1 日施行；

(13) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》，2013 年 1 月 29 日发布并施行；

(14) 《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；

(15) 《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委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；

(16) 《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》，江苏省国土资源厅，2013 年 8 月发布；

(17) 《省政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强饮用水源地保护的决定》，江苏省第十届人民代表大会常务委员会，2008 年 1 月 29 日通过；

- (18) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办〔2016〕185号；
- (19) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规〔2011〕1号，2011年3月21日发布，2011年5月1日施行）；
- (20) 《关于切实加强危险废物监管工作的意见》，苏环规〔2012〕2号，2012年8月24日；
- (21) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》苏环办〔2013〕283号，2013年9月18日发布并施行；
- (22) 关于印发《江苏省重点行业挥发性有机污染物控制指南》的通知（苏环办〔2014〕128号）；
- (23) 《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，2014年6月9日发布）；
- (24) 《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）；
- (25) 《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，2014年1月6日发布）；
- (26) 《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）；
- (27) 《江苏省水土保持条例》，江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议2013年11月29日通过，2014年3月1日起实施；
- (28) 《关于进一步调整下放建设项目环评审批权限的通知》，苏环发〔2013〕7号，2013年11月21日发布；
- (29) 《关于印发江苏省化工行业废气污染防治技术规范的通知》，苏环办〔2014〕3号；
- (30) 《江苏省人民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；
- (31) 关于印发《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》的通知，苏环办〔2016〕154号；
- (32) 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；
- (33) 《“两减六治三提升”专项行动方案》；

(34) 《江苏省政府办公厅关于印发江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）的通知》（苏政办发[2017]57号）；

### 2.1.3. 南京市有关环境保护法律、法规、规范性文件

(1) 《南京市大气污染防治条例》，2011年11月28日通过，2012年1月12日施行；

(2) 《南京市水环境保护条例》，2017年7月21日修订；

(3) 《南京市环境噪声污染防治条例》，2017年7月21日修订；

(4) 《南京市固体废物污染环境防治条例》，2009年4月7日通过，2009年7月1日施行；

(5) 《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；

(6) 《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；

(7) 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；

(8) 《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》，宁政发[2014]74号，2014年3月20日发布；

(9) 《关于进一步明确建设项目环境管理权限的通知》，宁环办[2014]187号；

(10) 《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；

(11) 《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；

(12) 《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；

(13) 《市政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见》，宁政发[2015]2号；

(14) 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；

(15) 《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；

(16) 《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）。

## 2.1.4. 有关国际公约

- (1) 《73/78 国际防止船舶造成污染公约》;

## 2.1.5. 技术规范

- (1) 《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011), 交通部;
- (2) 《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007), 交通部;
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016), 环境保护部, 2016 年 12 月 8 日发布, 2017 年 1 月 1 日施行;
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008), 环境保护部, 2008 年 12 月 31 日发布, 2009 年 4 月 1 日施行;
- (5) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93), 国家环境保护总局, 1993 年 9 月 18 日通过, 1994 年 4 月 1 日施行;
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 环境保护部, 2009 年 12 月 23 日发布, 2010 年 4 月 1 日施行;
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004), 国家环境保护总局, 2004 年 12 月 11 日发布并施行;
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 环境保护部, 2016 年 1 月 7 日发布, 2016 年 1 月 7 日施行;
- (9) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T89-2003), 国家环境保护总局, 2003 年 1 月 6 日发布, 2003 年 4 月 1 日施行;
- (10) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 环境保护部, 2011 年 4 月 8 日发布, 2011 年 9 月 1 日施行;
- (11) 《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;
- (12) 《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017), 2017 年 10 月 1 日起施行;
- (13) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007), 国家环境保护总局, 2008 年 2 月 1 日实施;
- (14) 《危险化学品目录 (2015 版)》;
- (15) 《重大危险源辨识》(GB18218-2009)。

## 2.1.6. 与建设项目有关的其他相关文件

- (1) 《扬子石化码头增加作业货种项目项目申请报告》(2017年10月,中交上海港湾工程设计研究院有限公司);
- (1) 江北新区行政审批局《登记信息单》(编号:2017-320161-26-03-654769);
- (2) 环境影响评价委托书;
- (3) 建设单位提供的其他技术资料。

## 2.2. 评价因子

评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	非甲烷总烃	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氟化物、BOD、石油类、氨氮、镉、砷、汞、六价铬、镍、硫化物、氰化物、TP、COD、苯、甲苯、二甲苯	COD、氨氮、石油类	COD、氨氮
声环境	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))	--
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ; pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数; 石油类、苯、甲苯、二甲苯; 地下水水位、水温	COD、石油类	--
土壤	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、苯、甲苯、二甲苯、总石油烃	--	--
底泥	pH、总铜、总铅、总锌、总镉、总镍、砷、总铬、汞、镉	--	--

## 2.3. 评价标准

### 2.3.1. 环境质量标准

#### 2.3.1.1. 环境空气质量标准

建设项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区标准, 苯、二甲苯参照执行原《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值, 甲苯执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》, 非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》, 标准值详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	二级标准浓度限值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	日平均	0.15	GB3095-2012
	1 小时平均	0.50	
NO <sub>2</sub>	日平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
PM <sub>10</sub>	日平均	0.15	
非甲烷总烃	一次浓度	2.0	
苯	一次值	2.40	参照原《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	日平均	0.80	
二甲苯	一次值	0.30	
甲苯	最大一次	0.6	前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度
	昼夜平均	0.6	

## 2.3.1.2. 地表水环境质量标准

长江评价江段各因子执行《地表水环境质量标准》，标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准

项目	标准限值 (mg/L)	标准来源	
pH 值(无量纲)	6-9	GB3838-2002 表 1 地表水环境质量标准 基本项目标准限值	
溶解氧	6		
高锰酸盐指数	4		
化学需氧量	15		
五日生化需氧量	3		
氨氮	0.5		
总磷	0.1		
石油类	0.05		
氰化物	0.05		
氟化物	1.0		
硫化物	0.1		
砷	0.05		
镉	0.05		
汞	0.00005		
六价铬	0.05		
镍	0.02		GB3838-2002 表 3 集中式生活饮用水地表水源地特 点项目标准限值
苯	0.01		
甲苯	0.7		
二甲苯	0.5		

## 2.3.1.3. 声环境质量标准

根据《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), 本项目岳子河以东执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 以西执行 2 类标准。

表 2.2-3 环境噪声限值

类别	等效声级 Leq dB (A)		声环境功能区	本项目对应区域
	昼间	夜间		
2类	60	50	长江航道两侧 20±5m 范围内执行 4a 类标准, 其余区域执行 2 类标准	岳子河以东
3类	65	55		岳子河以西
4a类	70	55		码头区

## 2.3.1.4. 地下水环境质量标准

本项目地下水 pH、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、总硬度、六价铬、砷、汞、铅、溶解性总固体、挥发酚、氟化物、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93), 见表 2.3-4。

GB/T14848-93 中缺少的因子(石油类、苯、甲苯、二甲苯), 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求, 参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行评价, 见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水质量标准-1 (GB/T14848-93)

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH (无量纲)	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
3	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐氮	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
5	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
6	总硬度	≤100	≤300	≤450	≤550	>550
7	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
8	砷	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05
9	汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
10	铅	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
11	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
12	挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
13	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01
15	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5
16	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.0	>1.0
17	总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
18	细菌总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
19	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
20	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

表 2.3-4 地下水质量标准-2 (GB3838-2002)

序号	项目	表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	石油类	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
2	苯	≤0.01				
3	甲苯	≤0.7				
4	二甲苯	≤0.5				

## 2.3.1.5. 土壤及底泥环境质量标准

土壤及底泥环境质量执行《土壤环境质量标准》(GB15618-95)中二级标准。石油类指标参照《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)表 1 中总石油烃在工业用地上的土壤筛选值,见表 2.3-5。

表 2.3-5 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

项目	二级	
	pH: 6.5-7.5	pH>7.5
砷	30 (旱地)	25 (旱地)
汞	0.50	1.0
镉	0.30	0.60
铬	200 (旱地)	250 (旱地)
铜	100	100
铅	300	350
锌	250	300
镍	50	60
石油类	620	

## 2.3.2. 排放标准

## 2.3.2.1. 大气污染物排放标准

非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015),船舶废气排放执行《MARPOL73/78》公约标准。

表 2.2-6 大气污染物排放标准 mg/m<sup>3</sup>

污染物名称	有机废气排放口 其他有机废气	污染物排放监控位置	企业边界大气污染物浓度限值	依据
非甲烷总烃	去除效率≥97%	车间或生产设施排气筒	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)

表 2.2-7 船舶废气排放标准

SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> (g/kw·h)		
	N<130	2000>N>130	N>2000
燃油中硫份小于 4.5%	17	45×N <sup>-0.2</sup>	9.8

注: N 为柴油机输出功率 (KW)

根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)5.4.4 要求,油品装卸码头对

油船（驳）进行装油的原油及成品油（汽油、煤油、喷气燃料、化工轻油、有机化学品）设施，应密闭装油并设置油气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合有机废气排放口非甲烷总烃去除效率 $\geq 97\%$ 的要求。

装船应采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200mm。

底部装油结束并断开接头时，油品滴洒量不应超过 10mL，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。

### 2.3.2.2. 水污染物排放标准

#### ①生产废水

扬子石化公司废水排放自 2017 年 7 月 1 日起执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 中标准限值。

表 2.3-8 污水排放标准

污染物	单位	标准值	标准来源
pH	无量纲	6-9	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2
COD <sub>Cr</sub>	mg/L	50	
SS	mg/L	50	
BOD <sub>5</sub>	mg/L	10	
石油类	mg/L	3.0	
氨氮	mg/L	5.0	
氰化物	mg/L	0.3	
总磷	mg/L	0.5	
苯	mg/L	0.1	
甲苯	mg/L	0.1	
二甲苯	mg/L	0.2	

#### ②船舶废水

船舶废水中的含油量执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）。

表 2.2-9 船舶含油污水最高容许排放浓度

排放区域	排放浓度(mg/L)
内河	不大于 15
距最近陆地 12 海里以内海域*	不大于 15

注：\*根据 73/78 公约附则 I 92 年修正案，将 12 海里以内改为 12 海里以外，且为航行中排放。

表 2.2-10 船舶生活污水最高容许排放浓度（mg/L）

项目	内河	沿海	
		距最近陆地 4 海里以内	距最近陆地 4 海里以外*
BOD <sub>5</sub>	不大于 50	不大于 50	/
SS	不大于 150	不大于 50	无明显悬浮固体
大肠菌群	不大于 250 个/100mL	不大于 500 个/mL	不大于 1000 个/100mL

注：\*根据 73/78 公约修正案，将 4 海里以内改为 4 海里以外。

### 2.3.2.3. 噪声排放标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2、3、4 类标准(靠长江侧边界执行 4 类标准,其余各厂边界岳子河以东范围执行 3 类标准,岳子河以西范围执行 2 类标准)。具体见表 2.3-11。

表 2.3-11 噪声评价标准

评价范围	等效声级 Leq dB (A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	昼间	夜间	
工业区	60	50	2 类
	65	55	3 类
交通干线两侧	70	55	4 类

### 2.3.2.4. 船舶垃圾排放标准

船舶垃圾执行《船舶污染物排放标准》(GB3552-83), 详见表 2.2-12。

表 2.2-12 船舶污染物排放标准

排放物	内河	沿海
塑料制品	禁止投入水域	禁止投入水域
飘浮物	禁止投入水域	距最近陆地 25 海里以内, 禁止投入
食品废弃物及其他垃圾	禁止投入水域	未经粉碎的禁止在距最近陆地 12 海里以内投弃入海, 经过粉碎颗粒直径小于 25mm 时, 可允许在距最近陆地 3 海里之外投弃入海

## 2.4. 评价重点及评价工作等级

### 2.4.1. 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征, 确定评价工作重点如下: 工程分析、污染防治措施及其技术经济论证、环境影响评价及分析、环境风险评价。

评价时段: 重点评价生产期。

### 2.4.2. 评价工作等级

#### 2.4.2.1. 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008) 中对评价工作的分级要求, 选择推荐模式中的估算模式确定本项目的大气环境影响评价等级。根据工程分析, 选择非甲烷总烃及其排放参数, 采用估算模式计算其在简单平坦地形、全气象组合情况条件的最大影响程度和最远影响范围, 按表 2.4-1 进行分级, 各污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$  见表 2.4-2。

从表 2.4-1 可看出, 本项目各污染因子中  $P_i$  值均小于 10%, 即  $P_{\max} < 10\%$ , 故根据导则判定大气评价等级为三级。

表 2.4-1 大气评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} <$ 污染源距厂界最近距离

表 2.4-2 大气评价等级判别参数

污染源	类型	污染物	下风向预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	空气质量标准	浓度占标率 $P_i$ (%)	距源中心下风向距离 $D$ (m)	$D_{10\%}$ (m)
醋酸尾气处理系统	点源	醋酸	0.0003968	0.2	0.20	196	-
8#码头	面源	苯并芘	1.426E-7	0.0000025	5.70	462	-
		非甲烷总烃	0.005646	2.0	0.28	462	-
液体化工码头区	面源	非甲烷总烃	0.1353	2.0	6.77	755	—

#### 2.4.2.2. 地表水评价等级

本项目建成后不新增废水排放，现有项目排放的主要污染物为 COD、石油类，污染物类型为 1，污水水质的复杂程度属简单，污水的受纳水体为长江南京大厂段，规模为大型，水质要求达到 II 类水标准，根据导则判定，地表水评价等级低于三级，因此仅作影响分析。

表 2.4-3 地表水环境影响评价等级

建设项目 污水排放量 $\text{m}^3/\text{d}$	建设项目 污水水质 的复杂程 度	一级		二级		三级	
		地面水域 规模 (大小)	地面水水质 要求 (类别)	地面水域 规模 (大小)	地面水水质 要求 (类别)	地面水域 规模 (大小)	地面水水质 要求 (类别)
<1000 $\geq 200$	复杂					大、中	I-IV
						小	I-V
	中等					大、中	I-IV
						小	I-V
简单					中、小	I-IV	

#### 2.4.2.3. 噪声环境影响评价等级

根据《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)，本项目岳子河以东执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，以西执行 2 类标准。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2009)，结合本项目噪声源强和项目所在地声环境特点，项目建设后噪声级增加很小，受影响的人口无变化，故噪声环境影响评价等级确定为三级。

#### 2.4.2.4. 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于其附录 A

中第 129 类，本项目属于 II 类项目。

根据表 2.4-4 中的判别条件，对照本项目及建设场地的地下水特征，建设项目地下水环境不敏感，故综合确定本项目的地下水评价工作等级为三级。

表 2.4-4 地下水评价工作级别判定表

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

根据表 2.4-4 中的判别条件，对照本项目及建设场地的地下水特征，建设项目地下水环境不敏感，故综合确定本项目的地下水评价工作等级为三级。

#### 2.4.2.5. 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中生态环境影响评价分级的要求，本项目不新增岸线，占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ ，生态敏感性属于一般区域，综合考虑，生态环境影响评价等级为三级。具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

#### 2.4.2.6. 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的规定，环境风险评价的级别应依据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，并考虑环境的敏感程度确定。根据表 2.4-6 风险评价工作等级判定依据，判定本项目风险评价等级为一级。

表 2.4-6 风险评价工作等级判定依据

项目	剧毒危险性物 质	一般毒性危险物 质	可燃、易燃危险性物 质	爆炸危险性物 质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

## 2.5. 评价范围和环境敏感区

### 2.5.1. 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价

范围见表 2.5-1。

**表 2.5-1 评价范围**

评价范围	评价范围
大气	以项目所在地为中心 $5 \times 5 \text{km}^2$ 的区域
地表水	项目码头所在地上游 3km 至下游 5km，全长 8km
声环境	建设项目厂界外 200m
地下水	以项目建设地点为中心 $6 \text{km}^2$ 范围内矩形区域
总量控制	区域内平衡
环境风险	以建设项目为中心周边 5km 范围内；水环境风险评价范围根据计算水文条件调整扩大
生态环境	项目码头所在岸线上下游各 5000m 对应的水体

### 2.5.2. 环境保护目标

本项目环境重点保护对象列于表 2.5-2 和图 2.5-1。

表 2.5-2 环境敏感点及保护目标

类型	水源地名称	水厂	水源所在地	饮用水源保护区（水域）		与本工程关系（km）
地表水	八卦洲（左汊）上坝水源地	远古水厂	长江	取水口		上游右岸 8.2km
				一级	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	上游 7.7km
				二级	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	上游 7.2km
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	上游 6.2km
	龙潭水源地（在建）	龙潭水厂	长江	取水口		下游右岸 18.6km
				一级	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	下游 18.1km
				二级	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	下游 16.6km
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	下游 14.6km
	仪征市饮用水源保护区	仪征水厂	长江	取水口		下游左岸 31.0km
				一级	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	下游 30.5km
				二级	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	下游 29.0km
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	下游 27.0km
环境空气	保护对象名称	方位	距离（km）	规模（人）		环境功能
	长芦街道	NW	3.0~3.7	137 户，680 人		二类区
	玉带镇滨江村	NE	0.80~5.0	709 户，3237 人		
	八卦洲外沙村	S	1.5~2.5	531 户，2713 人		
	八卦洲临江村	SE	1.8~5.0	172 户，850 人		
	名称	范围		管理要求		与本工程关系

生态	长芦—玉带生态公益林	二级管控区西南至长江，西北至岳子河，东南到通江集河（划子口河），东北到滁河。 （不包括浦仪快速公路通道，《南京港西坝港区控制性详细规划》和《九里埭片区控制性详细规划》确定的建设用地范围）	二级管控区内禁止从事下列活动：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。	位于工程北 1.2km
	六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	二级管控区包括兴隆洲、江心洲：西起龙袍镇外江滩、东至东沟镇大河口、南临长江、北至老江堤。	二级管控区内除法律法规有特别规定的以外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。	下游，16.7km
	南京长江江豚省级自然保护区	保护区西与安徽省马鞍山市相邻，东至南京长江大桥。	在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。	实验区位于上游 18.5km；缓冲区 位于上游 21.0km；核心区 位于上游 25.9km

注：本工程与敏感目标距离以最近码头边界计。

## 2.6. 相关规划概况

### 2.6.1. 南京市总体规划相关内容

《南京市城市总体规划(2011—2020)》的总体目标是：经济发展更具活力、文化特色更加鲜明、人居环境更为优美、社会更加和谐安定的现代化国际性人文绿都。到 2015 年前后，基本实现现代化；2030 年前后城市国际化水平显著提高；远景跻身世界发达城市行列。

规划对工业产业发展坚持产业布局与城镇布局相协调，秉承“集中集约、优化整合、差异发展”的原则，坚持“产业向园区集中、土地资源向园区集中、生产要素向园区集中”的发展理念，加大对现有开发园区的整合力度，引导新增工业向郊区（县）重要开发区集中，促进工业产业的集群发展，提高园区建设用地产出效率。规划依托现状国家、省市级开发区，构筑产业层次分明、空间相对集中、结构相互支撑的九大工业组团。即浦口工业组团、栖霞工业组团、化学工业园组团、江宁工业组团、六合工业组团、雨花工业组团、溧水工业组团、高淳工业组团和都市型产业组团。依托九大工业组团，充分发挥开发区的规模效应和核心开发区的品牌价值，放大政策优势，发挥土地资源的最大效益。

化学工业园组团：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”。玉带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。

本项目位于化工园组团长芦片区，符合《南京市城市总体规划(2011—2020)》中的相关规划要求。

### 2.6.2. 南京港总体规划及规划环评

岸线规划：根据港口发展要求和岸线资源条件，规划南京港港口岸线总长 105.13km。规划南岸港口岸线 48.57km，其中未开发利用宜岸线约 16.97km，大部分为深水岸线，内可成片开发岸线 15.18km。规划北岸港口岸线 45.56km，其中未开发利用的宜岸线约 27.87km，其中深水岸线 24.27km，内可成片开发深水岸线 17.5km。规划江心洲港口岸线 11.0km，全部为未开发的成片深水岸线。拟建工程位于“石头河—扬巴”岸线段，该岸线规划为临港工业岸线，见图 2.6-1、图 2.6-2。

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。其中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、七坝港区及铜井港区；临港工业港区包括大厂港区、栖霞港区、板桥港区；城市物资运输服务的港区包括梅子洲港区、下关港区及上元门港区。

《南京港总体规划环境影响评价报告书》（交通部水运科学研究所，2005.11）对规划建议提出：加强现有石化港区的空气环境保护措施，逐步淘汰现有不能满足环保要求的装卸设施或对其加以改造，逐步实现装卸过程的全密闭作业，对新开发港区的空气环境保护措施做严格要求，确保装卸储运作业的全密闭操作。

《关于南京港总体规划环境影响报告书的审查意见》（国家环境保护局，环审[2007]365号）提出：推进港区及周边区域污水处理处置设施的建设，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”。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。

本工程位于规划的大厂港区，该港区规划主要为八卦洲左汊钢铁、石化等企业物资运输服务。本工程的建设将满足扬子石化公司提高水路货物运输能力的需要，为其提供生产必需的液体化工原料，符合规划港区功能定位。扬子公司有完善的突发事件应急预案，码头区域有完善的污染防治措施及风险防控措施，因此满足南京港总体规划及规划环评要求。

## 2.6.3. 南京市化工园概况及总体规划情况

### 2.6.3.1. 南京化工园概况

南京化学工业园区位于南京市北部，长江北岸，大厂、六合交界处。园区紧依长江，水源充沛，自然条件优越，水陆交通便捷。园区规划总面积 45km<sup>2</sup>，包括长芦片区 26km<sup>2</sup>和玉带片区 19km<sup>2</sup>，本项目拟建于长芦片区内的扬子石化公司厂区内。园区交通发达，地形平坦，与南化以及长江南岸的金陵石化、长江下游仪征化纤形成总面积 100km<sup>2</sup> 的石油化工一体化的沿江化工产业带。同时，南京化学工业园区具有临江通海的优越地理条件，适合发展大运输、大用水的大型联合化工项目，为新上独立化工项目创造了条件。

### 2.6.3.2. 园区功能定位

从整个化工园的功能定位上来看，南京化学工业园是以高新技术为先导，以煤化工和石油化工及其产品的深加工、精细化工项目为主要内容的化工开发区，逐步发展成为具有世界先进水平的国家级石油化工产业基地。

根据化学工业园各分区的特点，结合化工产业的生产要求，各分区的功能为：

(1)长芦片：扬子石化公司、扬巴一体化及其产品的延伸加工、精细化工。

该片现有扬子乙烯以及扬巴工程大型基础化工企业，具有作为化学工业园起步区的良好条件和与大型企业进行横向协作的条件，除现有的重化工外，主要发展重化工的延伸配套加工、精细化工、化工制造业、化工新材料工业等产业，作为扬子乙烯以及扬巴工程的配套化工区。本项目就位于此片区的扬子石化公司厂区内。

(2)玉带片：主要安排大型的石油化工项目及其延伸加工工业。

该片是长江南京段少有的具有建设深水良港的地段，可以利用其港口优势，以基础化工为主，发展化工项目。

#### 2.6.3.3. 长芦片区功能布局及用地规划

长芦片与玉带片为两个相对独立的化工开发片区，在产业结构、基础设施、开发时序上各成体系，同时片区间保持便捷的交通联系和协调的用地布局，以便于相互联系、相互支持，各片区规划服从化工园总体布局安排。

长芦片区规划总面积约 26km<sup>2</sup>，除扬子石化公司、扬巴一体化的 10km<sup>2</sup> 用地以外，开发面积约 15km<sup>2</sup>。

长芦片区功能区分：扬子石化公司、扬巴一体化生产区、起步区、二期开发区、三期开发区、公用工程区、长芦生产辅助区扬子港区。

扬子石化公司、扬巴一体化生产区：占地约 7.6km<sup>2</sup>，主体为扬子石化公司、扬巴一体化（不含公用工程区及港区），扬子石化公司已基本建成，扬巴一期工程已建成，二期工程正在建设过程中，主要为基础化工（重化工），冶炼加工石油，生产乙烯等化工产品。

起步区、二期、三期开发区：共约 13.5km<sup>2</sup>，主要为扬子扬巴的配套化工开发，发展精细化工、延伸加工业。其中起步区 2.6km<sup>2</sup>，二期开发区 5.5km<sup>2</sup>，三期开发区 5.4km<sup>2</sup>。

公用工程区：面积约 2.0km<sup>2</sup>。规划依托现有扬子、扬巴的公用工程设施，向外扩展，形成集中式的公用工程区，为长芦片整体服务，在开发区二期南面布置工业气体、热电联供等设施。

扬子港区：面积约 2.1km<sup>2</sup>。是长芦片的主要储运设施，包括扬子固体货物码头、液

体物料码头、储罐区、取水排水等设施，具有物流、交通职能。

长芦生产辅助区：面积约 0.8km<sup>2</sup>。为现有的长芦镇镇区，在建设中迁移人口，转换性质，逐步发展为生产服务的综合辅助区。

中心公园：面积 0.8km<sup>2</sup>。规划保留长芦镇区以北的大部分山体山林，以建设中心公园、形成长芦片的“绿肺”，发挥其在生态、景观、安全隔离上的作用。

仓储用地：除保留现有的扬子扬巴配套仓储外，在港区内再建设适量的仓储设施，并在方水东路、通江河的地块建设公用的仓储设施。

长芦片规划用地平衡见表 2.6-1。长芦片区土地利用规划图见图 1.4-1。

表 2.6-1 长芦片规划用地平衡

用地性质	面积（公顷）	比例（%）	备注
工业用地	1565.1	58.0	含 520 公顷扬子扬巴工业用地
仓储用地	193.3	7.2	-
公用设施用地	101.1	3.8	-
对外交通用地	162.3	6.0	-
道路交通用地	246.4	9.1	-
公用工程用地	257.8	9.6	-
绿化用地	170	6.3	其中：公共绿地 70 公顷
总用地	2696.2	100	-

#### 2.6.4. 南京市化工园区环评及批复概况

根据《南京化学工业园区环境影响报告书》及其批复（环审[2007]11 号），南京化工园在环保方面应按照以下要求执行：

1、应按照“生态工业园区”要求和国际先进水平设定环境准入门槛，严格控制入园项目的排放指标；对搬入化工园的主城区现有化工企业要明确升级换代、“以新代老”及“增产减污”的环保要求；严格执行报告书提出的限制入园项目名录；禁止污染严重、有毒、有害项目进入化工园。

2、依据长江评价江段和水环境功能区划，化工园不应新设排污口；现有排污口应进行整合，并设置在长江八卦洲北汊混合区内，禁止在长江主江段设置排污口。加快建设长芦片和玉带片污水处理工程，区域内生活污水应纳入到污水处理系统，截污管网等配套工程应同步建设、同步投入使用；提高化工园区用水的重复利用率，促进污水再生回用。

3、长芦生活区与生产区之间及大厂生活区与长芦生产区之间的生态隔离带宽度不宜低于 2 公里；长芦片与玉带片之间的生态廊道及化工园主导风向下风向 10 公里范围内不宜建设大型蔬菜（粮食）基地；重视对沿江天然湿地的保护，按照重要生态功能保

护区的要求对长江兴隆洲湿地进行保护，并对八卦洲洲滩湿地实施恢复性重建。

4、针对化工园易燃易爆、有毒有害物质种类多，储量大，因有毒有害物质泄漏、燃烧爆炸而引发的伴生/次生的环境风险发生概率高的状况，化工园管理部门要提高入园项目的环境风险防范标准，强化对入园企业危险性物质和风险源管理；建立并完善区域环境风险防范体系，制定完备的事故应急预警预案，贮备必要的应急物资，定期开展事故应急演练；积极配合当地政府做好生态廊道、生态隔离带内的控制工作，禁止在上述范围内新建环境敏感建筑。

5、对规划实施中新增污染物排放总量应按照国家有关污染物排放总量控制的要求，在南京市污染物排放总量削减控制计划中予以落实。做好固体废弃物特别是危险废物的集中处理处置。

6、建立化工园环境管理和监测体系，对化工园内外环境质量变化实施跟踪监测，特别要加强对化工园主导风向下风向恶臭状况、污水排放口有机毒物排放情况的日常监测。

通过南京化工园多年的不懈努力，《南京化学工业园区环境影响报告书》及其批复的要求基本上得到了落实。

### 2.6.5. 南京市化工园区规划环评审批情况

国家环境保护总局于 2007 年 1 月以环审[2007]11 号文对《南京化学工业园区总体规划环境影响报告书》进行了批复，根据规划环评管理要求，规划环评满五年的要求进行跟踪环评工作，目前，南京化学工业园区管理委员会已委托江苏省环境科学研究院进行跟踪环评工作。

### 2.6.6. 江苏省生态红线区域保护规划

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），全省共划定 15 类（自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质遗迹保护区、湿地公园、饮用水水源保护区、海洋特别保护区、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要渔业水域、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、太湖重要保护区、特殊物种保护区）生态红线区域，总面积 24103.49 平方公里。其中，陆域生态红线区域总面积 22839.58 平方公里，占全省国土面积的 22.23%；海域生态红线区域面积 1263.91 平方公里。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，项目所在区域周边生态红线区域见表 2.5-2。

建设项目位于南京化学工业园区扬子石化公司现有厂区内，不涉及南京市辖区范围内的生态红线区域，不会导致辖区内生态红线区生态服务功能下降。因此，项目的建设

不违背《江苏省生态红线区域保护规划》要求。

### 2.6.7. 南京市生态红线区域保护规划

根据《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》(宁政发〔2014〕74号),全市划定了104块生态红线区域,总面积1630.04平方公里,占全市国土面积的24.75%。

除《江苏省生态红线区域保护规划》中划分出12种生态红线区域类型外,根据南京市自然地理特征和生态保护需求,南京市生态红线区域保护规划中提出了第13类生态红线区域类型——“生态绿地”。指具有净化空气、涵养水源、防风固沙、防治污染、调节气候等生态调节与防护作用的绿地生态系统。在城乡规划中具有重要生态服务功能的绿地生态系统划入生态红线区域。

项目位于南京化学工业园区扬子石化公司现有厂区内,不涉及南京市辖区范围内的生态红线区域,不会导致辖区内生态红线区生态服务功能下降。因此,项目的建设不违背《南京市生态红线区域保护规划》要求。

项目所在区域生态红线区域图见图1.4-2、图1.4-3。

### 2.6.8. 其他保护区

2014年9月,江苏省政府对新建南京长江江豚省级自然保护区进行了批复,新建的南京长江江豚省级自然保护区,位于江苏省南京市长江江段,西与安徽省马鞍山市相邻,东至南京长江大桥。保护区总面积86.92平方公里,其中,核心区面积30.25平方公里,缓冲区面积23.66平方公里,实验区面积33.01平方公里,自然保护区范围见图2.6-3。南京长江江豚省级自然保护区位于本工程上游19.5km,项目不在保护区范围内。同时本项目不涉及水产种质资源保护区。

### 3.建设项目依托单位概况

本工程建设在公用工程、储运设施和“三废”治理等方面依托扬子石化公司，因此扬子石化公司为本工程的依托单位。

#### 3.1. 扬子石化公司已建、在建工程概况

扬子石化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 43 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。

扬子石化公司主要经营水电汽生产、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。

扬子石化公司已建的主要生产装置及产能见表 3.1-1。

干气浅冷油装置、轻烃分离装置、EVA 装置、扬子石化 16#码头改造项目、70 万吨/年航煤加氢装置、催化柴油改产高标号汽油项目、60 万吨/年重油轻质化装置、绿色供汽中心项目、烷基化项目正在实施，其产品及生产规模见表 3.1-2。

扬子石化公司总工艺流程图见图 3.1-1。

图 3.1-1 扬子石化总生产工艺流程示意图

表 3.1-1 公司已建主要生产装置及规模

厂	序号	主要装置名称	产能 (万吨/年)	主要产品
炼油	1	2#常减压蒸馏装置	450	为乙烯装置、芳烃装置及其它下游装置提供原料, 并生产柴油调和组份 焦化柴油、焦化汽油、石油焦等
	2	3#常减压蒸馏装置	800	
	3	2#延迟焦化装置	160	
	4	2#航煤加氢装置	80	航煤、石脑油、干气
	5	5400#柴油加氢精制装置	120	为乙烯装置和芳短装置提供原料, 并生产柴油产品
	6	5300#柴油加氢精制装置	370	
	7	2#催化裂化装置	200	汽油、柴油、石油液化气等
	8	气体脱硫	3 万 m <sup>3</sup> /h	液化气、干气、酸性气
	9	气体分馏装置	48	液化气、丙烯、丙烷
	10	1#渣油加氢	200	石脑油
	11	S-zorb 装置	90	汽油、柴油、加氢重油
	12	干气回收乙烯	15	富乙炔气、燃料气
芳烃	13	1#硫磺回收	10	液硫
	14	2#硫磺回收	14	液硫
	15	1#酸性水气提	80t/h	氨水、净化水
	16	2#酸性水气提	200t/h	氨水、净化水
	17	1#高压加氢裂化装置	200	轻石脑油、重石脑油、航煤、加氢裂化尾油
	18	2#高压加氢裂化装置	200	
	19	制氢装置	8.5 万 m <sup>3</sup> /h	高纯度氢气
	20	氢提浓	8 万 m <sup>3</sup> /h	高纯度氢气
	21	重整装置	139.2	为下游抽提装置和二甲苯分离装置提供原料和外供氢气
	22	2#连续重整装置	150	为下游抽提装置和二甲苯分离装置提供原料和外供氢气
	23	1#石脑油加氢处理	70.2	
	24	2#石脑油加氢处理	130	
	25	石脑油吸附分离装置	120	乙烯料、重整料
	26	1#二甲苯装置	55	
	27	2#二甲苯装置	35	
	28	抽提装置和歧化及烷基转移装置	40	纯苯
	29	吸附分离装置、异构化装置和二甲苯精馏装置	100	对二甲苯, 邻二甲苯
	30	CO 装置	33	CO、H <sub>2</sub>
烯烃	31	乙烯装置	82	乙烯、丙烯、加氢汽油, 副产品有甲烷、氢气、碳三液化气、混合碳四、碳五、碳九、裂解柴油、裂解燃料油
	32	裂解汽油加氢装置	48.8	
	33	乙二醇装置	38	乙二醇、环氧乙烷, 副产品有二乙二醇、三乙二醇
	34	丁二烯装置	20.6	主要产品为 1, 3-丁二烯, 副产品有碳四抽余油
化工	35	精对苯二甲酸 (PTA) 装置	105	精对苯二甲酸 (PTA)
	36	煤制气	1000t 干煤/天	氢气、一氧化碳、合成气
塑料	37	1#聚乙烯装置	24	5000S、2100J、7000F、6100M、5200B、6500B 等注塑、吹塑、挤塑类牌号 18 种 PE
	38	2#聚乙烯装置	20	DFDA7042、DFDA7047、DFH2076、

厂	序号	主要装置名称	产能 (万吨/年)	主要产品
				DNDA8350 等注塑、吹塑、挤塑类牌号 61 种 PE
	39	1#聚丙烯装置	21	F401、S700、J340 等均聚、无规共聚和嵌段共聚等三大类共 29 种牌号 PP
	40	2#聚丙烯装置	25	S1004、F1002B、K8003、C4008B 等均聚、无规共聚、抗冲共聚等三大类共 81 种牌号 PP
热电	41	9 炉 6 机	装机容量 360MW, 蒸发量 2170t/h	蒸汽、电、脱盐水、硫酸铵等

扬子石化公司在建项目产品及生产规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 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	干气浅冷油吸收分离项目	富乙烷气、混合轻烃、燃料气	新建	24 万 t/a	现处于初步设计阶段
2	轻烃分离装置	液态烃	新建	82.51 万 t/a	现处于初步设计阶段
3	烯短厂辅炉 U-BFI201NB 改烧天然气项目	/	改造	环保工程	现处于施工阶段
4	EVA 装置	乙烯-醋酸乙烯酯	新建	10 万 t/a	现处于初步设计阶段
5	热电厂燃煤锅炉增设备用脱硫塔项目	/	改造	环保工程	现处于施工阶段
6	增设石脑油储罐项目	石脑油	新建	4 台 5000m <sup>3</sup> 储罐	现处于初步设计阶段
7	扬子石化危废减量化及无害化处置设施建设项目	/	新建	环保工程	现处于初步设计阶段
8	催化柴油改产高标号汽油项目(LTAG)	汽油、液化气、石脑油、柴油、干气	新建、改造	70 万 t/a	现处于施工阶段
9	16#码头改造项目	/	改建	由 20000t 级升级为 30000t 级, 兼停靠 46000t 指定原油船	现处于初步设计阶段
10	70 万吨/年航煤加氢装置	精制航煤、石脑油	新建	70 万 t/a	现处于施工阶段
11	60 万吨/年重油轻质化装置	焦化汽油、焦化柴油、蜡油、燃料气和液化气	改建	60 万 t/a	现处于初步设计阶段
12	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	现处于初步设计阶段
13	30 万吨/年烷基化装置	烷基化油	新建	30 万 t/a	现处于初步设计阶段

## 3.2. 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。烯烃厂辅锅所产生的超高压蒸汽除满足本厂生产需要外，还供化工厂 PTA 装置使用。

### (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。2016 年电厂发电量 216801.216 万 kwh，用电量：218834.786 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，马汉河东约 2400m 处黄家屋基，其供水装置设计最大供水能力为 27500m<sup>3</sup>/h。目前现有装置总用水量 213423.69×10<sup>4</sup>t/a，其中新鲜水用量 5520.69×10<sup>4</sup>t/a，全年重复用水量 207903×10<sup>4</sup>t/a，重复用水率为 97.41%。

### (4) 排水

扬子石化公司水厂现有两套污水处理装置，即净一装置及净二装置。

净一装置已建成了 1300m<sup>3</sup>/h 纯氧曝气活性污泥和 2100m<sup>3</sup>/h 厌氧/好氧工艺（I~V 系列）的污水处理设施，后续增加了溶气气浮+臭氧氧化+曝气生物滤池（BAF）的深度污水处理流程，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。处理达标的污水由 1#排放口排入长江。2016 年实际处理量为 2649.6m<sup>3</sup>/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 500m<sup>3</sup>/h，污水处理采用好氧/厌氧/好氧工艺的污水处理设施，处理后经净一装置处理达标后通过 1#排口排入长江。2016 年实际处理量为 169.8m<sup>3</sup>/h。

### (5) 循环冷却水

扬子石化公司有十二套循环水装置分别在烯烃厂（二、四、六、十循）、芳烃厂（五循）、炼油厂（一、七循）、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，2016 年实际循环水量 237332.2t/h。

### (6) 固废堆场情况

扬子石化公司已建一般固废堆场填埋池四个和粉煤灰堆场一个，堆放情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 固废堆场情况

项目	一般固废堆场	粉煤灰和炉渣堆场 (2#)
面积 (m <sup>2</sup> )	13750	58×10 <sup>4</sup>
深度 (m)	4.83	4
容积 (m <sup>3</sup> )	55000	174×10 <sup>4</sup>
已堆放容量 (m <sup>3</sup> )	3000	60×10 <sup>4</sup>
富余容量 (m <sup>3</sup> )	52000	114×10 <sup>4</sup>
年堆放量 (m <sup>3</sup> )	1500	10000
可继续使用年限	34.7	

### (7) 码头及交通设施

扬子石化有限公司目前拥有近 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端止。共拥有 13 座生产性泊位码头（包括 6 座固体货物码头和 7 座液体化工码头）和一座非生产性泊位码头（工作船码头），泊位等级从 500 吨级~30000 吨级。其中，固体普货码头分别为：扬子 0#码头、扬子 1#码头、扬子 2#码头、扬子 3#码头、扬子 4#码头、扬子 8#码头；危化品液体货物码头分别为：扬子 101#码头、扬子 102#码头、扬子 11#码头、扬子 12#码头、扬子 14#码头、扬子 15#码头、扬子 16#码头。码头全部用于装卸扬子石化公司的原料和产品，码头设计装卸总能力 1695 万吨，其中物流部液体码头设计装卸能力为 1332 万吨/年；物流公司码头设计装卸能力为 363 万吨。

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。

### (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 119 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 m<sup>3</sup>，其中非油罐 33 个 67675m<sup>3</sup>，原油罐 18 个 474000m<sup>3</sup>，成品罐 103 个 343500m<sup>3</sup>，半成品罐 256 个 909320m<sup>3</sup>。

### 3.3. 扬子石化公司现有工程主要污染物排放情况

根据扬子石化公司提供的南京市例行监测数据和扬子石化公司手工、在线监测数据核算现有工程三废排放情况。

#### 3.3.1. 废气污染物排放

##### (1) 已建工程废气污染物排放

扬子石化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，2016年排放废气总量为3866489.8万Nm<sup>3</sup>，其中工艺废气为409977.99万Nm<sup>3</sup>/a，燃烧废气为3456511.83万Nm<sup>3</sup>/a。2016年污染物排放量分别为：烟尘1705.19t/a；二氧化硫3117.24t/a（其中燃料燃烧过程中二氧化硫排放量2919.63t/a，生产工艺过程中二氧化硫排放量197.61t/a）；氮氧化物5009.01t/a。

2016年排放情况见表3.3-1。

表 3.3-1 2016 年扬子石化公司废气排放情况

指标名称	计量单位	数量
工业废气排放量	万标立方米	3866489.8
二氧化硫	吨	3117.24
氮氧化物	吨	5009.01
烟尘	吨	1705.19

##### (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3.3-2。

表 3.3-2 在建项目废气污染物排放总量（单位：吨/年）

项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘
烯烃厂辅炉 U-BFI201A/B 改烧天然气项目	-26	-134	-310
EVA 项目	0	72	0.22
扬子石化危废减量化及无害化处置设施建设项目	6.9072	15.824	2.6433
催化柴油改产高标号汽油项目（LTAG）	35.23	89.12	26.71
70 万吨/年航煤加氢装置	4.13	8.67	1.46
60 万吨/年重油轻质化装置	5.16	24.14	5.16
扬子石化绿色供汽中心项目	385.43	770.86	91.49
30 万吨/年烷基化装置项目	10.374	8.736	0
合计	421.2312	855.35	-182.3167

#### 3.3.2. 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、净一装置处理达标后，排入长江。2016年有关废水排放总量情况见表3.3-3。

表 3.3-3 2016 年扬子石化公司废水排放情况

指标名称	计量单位	数量
工业废水排放量	万吨	3167.51
工业废水排放达标量	万吨	3167.51
化学需氧量排放量	吨	786.55
悬浮物排放量	吨	522.04
石油类排放量	吨	31.683
氨氮排放量	吨	53.955
氰化物排放量	吨	0.212
挥发酚	吨	1.286

## (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 3.3-4。

表 3.3-4 在建项目废水污染物排放总量

项目	水量 ( $\times 10^4$ t/a)	污染物排放量 (t/a)						
		COD <sub>Cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N	CN <sup>-</sup>	挥发酚	SS	硫化物
干气浅冷油装置	0.5040	0.337	0.01				0.151	
EVA 装置	3.34	2.23	0.007	0.12				
轻烃分离装置	0.83	0.500	0.042					
石脑油储罐项目	0.4225	0.255	0.021					
扬子石化危废减量化及无害化处置 设施建设项目	2.3697	1.583		0.335				
催化柴油改产高标号汽油项目	23.879	14.33	3.92	3.58			16.72	0.24
16#码头改造项目	0.0163	0.29	0.08				0.08	
70 万吨/年航煤加氢装置	0.2820	0.17	0.014	0.042			0.20	0.0028
60 万吨/年重油轻质化装置	9.072	4.536	0.272	0.454			4.536	0.045
30 万吨/年烷基化装置项目	10.7355	5.368	0.322	0.537			5.368	
合计	51.451	29.599	4.688	5.068	0	0	27.055	0.2878

## 3.3.3. 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，2016 年固废产生总量 666640 吨，综合利用量 603481.97 吨，占产生量 90.53%，处置量 63158.03 吨。在建工程在生产过程中产生固体废物 8661.051t/a，处置 8661.051t/a。2016 年主要固体废物状况见表 3.3-5。

表 3.3-5 扬子石化公司已建、在建主要固体废物排放状况

项目	产生量	综合利用	处置	贮存	外排量
已建工程	666640	603481.97	63158.03	0	0
在建工程	8661.051	0	8661.051	0	0
合计	675301.05	603481.97	71819.081	0	0

## 3.4. 扬子公司现有码头及依托罐区概况

## 3.4.1. 现有码头概况

扬子石化有限公司目前拥有近 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端止。共拥有 13 座生产性泊位码头（包括 6 座固体货物码头和 7 座液体化工码头）和一座非生产性泊位码头（工作船码头），泊位等级从 500 吨级~30000 吨级。其中，普货码头分别为：扬子 0#码头、扬子 1#码头、扬子 2#码头、扬子 3#码头、扬子 4#码头、扬子 8#码头；危化品液体货物码头分别为：扬子 101#码头、扬子 102#码头、扬子 11#码头、扬子 12#码头、扬子 14#码头、扬子 15#码头、扬子 16#码头。

扬子石化有限公司码头详细状况见表 3.4-1~表 3.4-3。

表 3.4-1 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 2 号码头	2	1000	4	1986.1	装船机	成品小包装	25
4	扬子 3 号码头	1	3000	4	1987.2	卸煤机	煤炭	158
5	扬子 4 号码头	2	5000	6	1991.1	装船机	沥青	30
6	扬子 8 号码头	1	5000	6	1981.1	门座机、桅杆吊	大件、成品	80
7	扬子 101 号码头	4	5000	4	2017.7	输油臂	化学品	290
8	扬子 102 号码头	1	3000	8	1999.1	输油臂	化学品	118
9	扬子 11 号码头	1	15000	11	1987.2	输油臂	化学品	157
10	扬子 12 号码头	1	5000	11	1987.2	输油臂	化学品	95
11	扬子 14 号码头	1	24000	12	1989.9	输油臂	化学品	214
12	扬子 15 号码头	1	3000	11	1996.1	输油臂	化学品	98
13	扬子 16 号码头	1	35000	12	2001.12	输油臂	化学品	360
二、	非生产性泊位							
1	扬子 9 号码头	1	1500	6	1986.12		工作趸船	-

表 3.4-2 扬子石化有限公司液体化工品码头详情

码头	开始运营时间(年)	码头位置	设计吨位(吨)	泊位长度(m)	货物种类	主要船舶来源与去向, 装卸货物情况
10-1#	2017	扬子石化公司沿江东路, 毗邻长江天河口水域段	5000*4	589	甲醇、苯乙烯、乙二醇、丙酮、苯、混二甲苯、邻二甲苯、苯酚、醋酸、柴油、汽油、航煤(苯乙烯、丙酮、苯、苯酚、醋酸 5 个货种目前未运营)	-
10-2#	2000		3000	60	苯、C9、混合芳烃(C6-C7)、甲苯、尾油、柴油、邻二甲苯、加氢汽油、重整料、汽油	来自靖江、泰州、江阴到扬子码头卸货, 大约每月 1-2 次
11#	1987		15000	90	重油、乙烯焦油、甲苯、戊烷(C5)、煤油、加氢汽油、邻二甲苯、石脑油、柴油(5号工业白油)、汽油、甲醇、甲基叔丁基醚、苯乙烯	从扬子码头装货送往扬州、安徽、南京、上海等地, 大约每月 2-3 次
12#	1987		5000	70	醋酸、1-丁烯、二乙二醇、二甲苯、乙二醇、苯、混二甲苯、液化石油气、丙烯、丁二烯、混合 C4、C9、芳烃油(C10)、柴油	从扬子码头装货送往南京金陵化工厂、南通、南京等地, 大约每月 1 次
14#	1989		24000	110	混二甲苯、混合芳烃(C8+)、混合芳烃、对二甲苯、柴油、原油、蜡油、石脑油、汽油、汽油组份油、丁二烯、煤油、乙烯、丙烯	来自宁波、岱山、青岛、上海、国外到扬子码头卸货, 大约每月 2-3 次
15#	1998		3000	60	C9、柴油(5号工业白油)、汽油、汽油组份油、芳烃油(C10)、尾油、煤油、溶剂油	从扬子码头装货送往广东、湖南、安徽、南京等地, 大约每月 2-3 次
16#	2003		35000	258.9	原油、柴油、石脑油、混合苯、蜡油、醋酸、甲醇、汽油、航煤	来自宁波、岱山、青岛、北仑等地到扬子码头卸货, 大约每月 2-3 次

表 3.4-3 扬子石化有限公司液体化工品码头近年来吞吐量 单位: 万吨

时间	水路进厂量	水路出厂量	吞吐量合计
2014 年	281	382	663
2015 年	386	495	881
2016 年	327	422	749

### 3.4.2. 后方罐区概况

扬子石化公司液体码头后方设有四个物料罐区, 分别为物流部液体码头作业区罐区、油品作业区罐区、液体装卸作业区罐区、液体成品作业区罐区, 各类储罐共计 156 个, 储罐总容积 94.24 万 m<sup>3</sup>, 其中液体码头作业区 37.5 万 m<sup>3</sup>, 油品作业区 41.7 万 m<sup>3</sup>, 液

体装卸作业 3.5 万 m<sup>3</sup>，液体成品作业区 11.54 万 m<sup>3</sup>。罐区情况见表 3.4-4，现有码头及罐区分布见图 3.4-4。

表 3.4-4 扬子石化公司罐区现有储罐一览表

作业区	序号	设备名称	设备位号	数量	规格型号	各罐年周转量	介质
油品作业区	1	拱顶罐	G101a/b/c	3	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ=18.000m	143161	乙二醇
	2	拱顶罐	G102b	1	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ=18.900m	1362	乙烯焦油
	3	内浮顶罐	G301a/b	2	V=3000m <sup>3</sup> H=17.717m φ=17.000m	84924	芳烃油 C10
	4	内浮顶罐	G401a/b/G402/ G501 G502/G503	6	V=10000m <sup>3</sup> H=19.131m φ=30.000m	2705708（水路 1140000）	柴油（5号 工业白油）
	5	内浮顶罐	G403a	1	V=10000m <sup>3</sup> H=19.131m φ=30.000m	186900	苯
	6	内浮顶罐	G801a/b/c	3	V=10000m <sup>3</sup> H=19.131m φ=30.000m	528628	煤油
	7	内浮顶罐	G802a/b/c	3	V=10000m <sup>3</sup> H=19.131m φ=30.000m	1241306（水路 172711）	汽油
	8	内浮顶罐	G803a/b	2	V=10000m <sup>3</sup> H=19.131m φ=30.000m	443293	对二甲苯
	9	外浮顶罐	G901a/b/c/d	4	V=30000m <sup>3</sup> H=19.350m φ=46.000m	441674（水路 1264182）	原油、蜡油
	10	拱顶罐	YG201a/b	2	V=3000m <sup>3</sup> H=14.500 m D=16.500m	20000	苯乙烯
	11	拱顶罐	YG203	1	V=3000m <sup>3</sup> H=14.500 m D=16.500m	0	橡胶加工油
	12	拱顶罐	YG204/G205/G 206	3	V=10000m <sup>3</sup> H=14.500 m D=29.000m	337291	醋酸
	13	内浮顶罐	YG207/G208	2	V=25000m <sup>3</sup> H=27.800 m D=39.000m	甲醇 184294 混苯 267089	甲醇、二甲苯、混二甲苯、混合芳烃
	14	低温乙烯罐	T01	1	V=10000m <sup>3</sup> H=17.5m D=30.000m	90000（水路 16733）	乙烯
	15	低温丙烯罐	FB001	1	V=20000m <sup>3</sup> H=29.4m D=34.900 m	33577（水路 0）	丙烯

作业区	序号	设备名称	设备位号	数量	规格型号	各罐年周转量	介质	
码头作业区	1	内浮顶罐	G1101a/b/c G1103 G1104	4	V= 3000m <sup>3</sup> H=16.650 m φ=16.485 m	1361651.217	汽油、汽油组分油、分子筛	
	2	拱顶罐	G201a	1	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ= 18.900m	143974.79 (总)	重油	
	3	拱顶罐	G201b	1	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ=18.900m	143974.79 (总)	焦油	
	4	内浮顶	G1102	1	V=3000m <sup>3</sup> H=16.650m φ=16.485m	2495.369	碳九、混合芳烃、混合芳烃(C6-C7)	
	5	内浮顶	G1105	1	V=3000m <sup>3</sup> H=16.650m φ=16.485m	36674.16	尾油、柴油、加氢抽余油、芳烃尾油、芳烃油(C10)	
	6	内浮顶罐	G1106c/d	2	V=3000m <sup>3</sup> H=16.650m φ=16.485m	125455.865	邻二甲苯	
	7	内浮顶罐	G1107a/b	2	V=3000m <sup>3</sup> H=16.650m φ=16.485m	223501.333	重整料	
	8	内浮顶罐	G1106a/b、 G1108	2	V=3000m <sup>3</sup> H=16.650m φ=16.485m	69224.063	甲苯	
	9	内顶浮罐	G601/G701a/b	3	V=20000m <sup>3</sup> H=16.650m φ=40.690m	148491.615	石脑油、汽油	
			内顶浮罐	G1109a/b	2	V=3000m <sup>3</sup> H=14.500m φ= 16.500m	2307.562	苯乙烯、裂解柴油
	11	外浮顶罐	G1110a/b/c	3	V=38000m <sup>3</sup> H=20.590m φ=52.000m	7013357.242 (总)	原油、蜡油	
	12	外浮顶罐	G1110d/e	2	V=50000m <sup>3</sup> H=19.350m φ=60.000m	7013357.242 (总)	原油	
	13	内浮顶罐	G1111/G1112	2	V=25000 m <sup>3</sup> H=22.600 m φ=39.000 m	983148.758	煤油	
装卸作业区	1	拱顶罐	G-801A/B/C	3	V=500m <sup>3</sup> H=8.920m φ=9.723m	31230.335	二乙二醇	
	2	拱顶	G-802A/B	2	V=50m <sup>3</sup> H=3.600m φ=5.820m	1022.680	三乙二醇	

作业区	序号	设备名称	设备位号	数量	规格型号	各罐年周转量	介质	
	3	球罐	G-1001A//B/C	3	V=400/400/3000m <sup>3</sup> H=12.100/12.100/20.784m φ=9.200/18.000/18.000m	11804.226	1-丁烯	
	4	拱顶	G-902A/B/C/D/E	4	V=100/100/200/500/500m <sup>3</sup> H=6.495/6.495/7.961/9.934/ 9.934m φ=5.140/5.140/6.500/8.932/8. 932m	19830.543 (总)	液碱	
	5	拱顶	G-903	1	V=200 m <sup>3</sup> H=6.58m φ=7.82m	19830.543 (总)	液碱	
	6	内浮顶	G-1101A/B	2	V=3000m <sup>3</sup> H=14.27m φ=16.500m	51790.635	碳九	
	7	内浮顶	G-1102A/B	2	V=3000m <sup>3</sup> H=14.27m φ=16.500m	227024.012	汽油	
	8	内浮顶	V-101A/B/C	3	V=1300/1300/1000m <sup>3</sup> H=12.000/12.000/12.251m φ=12.000/12.000/11.500m	92243.824	醋酸	
	9	内浮顶	V-301A/B/C	2	V=2000/2000/10000m <sup>3</sup> H=12.000/12.000/16.5 m φ=12.000/12.000/30.000m	590590.575 (总)	航煤	
	10	内浮顶	V-1201	1	V=2000m <sup>3</sup> H=15.850m φ=14.500m	30899.800	邻二甲苯	
	11	内浮顶	V-1301/V1401B	1	V=2000m <sup>3</sup> H=15.850m φ=14.500m	2065.114	甲醇	
	12	内浮顶	V-1401A	2	V=2000m <sup>3</sup> H=15.850m φ=14.500m	590590.575 (总)	航煤	
	13	拱顶	G-901A/B	2	V=200m <sup>3</sup> H=7.850m φ=6.500m	0	盐酸	
	成品作业区	1	球罐	G801~G804 /G806/G808	6	V=3000m <sup>3</sup> H=20.650m φ=17.900m	238532.382	轻石脑油
		2	球罐	G805\G807	2	V=3000m <sup>3</sup> H=20.650m φ=17.900m	620704.820	重整抽余油
3		球罐	G901~G902	2	V=1000m <sup>3</sup> H=15.150m φ=12.410m	772886.384 (总)	液化石油气	
4		球罐	G905~G912 (G906/G908, G910/G912)	8	V=1000m <sup>3</sup> H=15.220m φ=12.300m	772886.384 (总)	液化石油气、醚后碳四、异丁烷	
5		球罐	G903/G 904	2	V=1000m <sup>3</sup> H=15.150m φ=12.410 m	13328.755 (总)	丙烯	

作业区	序号	设备名称	设备位号	数量	规格型号	各罐年周转量	介质
	6	球罐	G1001/G1002	2	V=400m <sup>3</sup> H=12.340m φ=9.200m	13328.755 (总)	丙烯
	7	球罐	G1101/G1103	2	Vg=400m <sup>3</sup> H=12.340 m φ=9.200 m	66	碳三
	8	球罐	G1003~G1004	2	V=400m <sup>3</sup> H=12.340 m φ=9200 m	12565.698	炼化液化气
	9	球罐	G1005~G1006	2	V=400m <sup>3</sup> H=12.340 m φ=9.200 m	277.292	丁烯-1
	10	球罐	G601~G603	3	V=2000m <sup>3</sup> φ=15.700m H=18.000m	230079.869	抽余碳四
	11	球罐	G701/G702	2	V=2000m <sup>3</sup> φ=15.700m H=18.000m	170213.776 (总)	裂解碳五
	12	球罐	G703	1	V=2000m <sup>3</sup> φ=15.700m H=18.000m	170213.776 (总)	裂解碳五
	13	球罐	G501~G504	4	V=2000m <sup>3</sup> H=18.600m D=15.800m	216157.631 (总)	丁二烯
	14	球罐	G506	1	V=3000 m <sup>3</sup> φ=18.000 m	216157.631 (总)	丁二烯
	15	球罐	G507/G508	2	V=3000 m <sup>3</sup> φ=18.000 m	16439.255	混合碳四
	16	球罐	G505 /G510	1	V=3000 m <sup>3</sup> φ=18.000 m	3980.397	BBR
	17	球罐	G509	1	V=3000 m <sup>3</sup> φ=18.000 m	同液化气	液化石油气
	18	拱顶罐	G401/G402	2	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ=18.900m	95275.328	乙二醇
	19	拱顶罐	G201/G202	2	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ=18.900m	189575.695 (总)	柴油
	20	拱顶罐	G203	1	V=1000m <sup>3</sup> H=11.500m φ=12.452m	189575.695 (总)	柴油
	21	拱顶罐	G204/G205	2	V=3000m <sup>3</sup> H=13.825m φ=18.900m	265887.248 (总)	重芳烃
	22	拱顶罐	G206	1	V=1000m <sup>3</sup> H=11.500 m φ=12.452 m	265887.248 (总)	重芳烃
	23	内浮顶罐	/ G301~G304	4	V=3000m <sup>3</sup> H=18.818m φ=18.000m	833040.097	苯

作业区	序号	设备名称	设备位号	数量	规格型号	各罐年周转量	介质
	24	内浮顶罐	G305/G306	2	V=3000m <sup>3</sup> H=18.818m φ=18.000m	120324.979	邻苯

码头装卸货种依托现有储罐设施，罐区的规模和储罐的个数除了决定于储存的品种之外，主要是操作要求，即方便装卸量大的品种进行收发作业，又要提高装卸量小的品种储罐利用率。通过调整储存周期，增加储罐周转效率，基本可以满足现有泊位的吞吐量需要。

### 3.5. 与本项目相关码头情况介绍

#### 3.5.1. 现有概况及环保沿革

本项目拟改造码头为 8#码头、101#码头、102#码头、11#码头、12#码头、14#码头、15#码头共 7 个码头，其中 8#码头位于物流公司区域内；101#码头、102#码头、11#码头、12#码头、14#码头、15#码头为液体化工码头，位于物流部区域内。

8#码头始建于 1981 年，根据 2010 年《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评价报告书》、2015 年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，8#码头泊位个数 2 个，泊位吨级为 5000 吨，前沿水深 6m，装卸设备为门座机桅杆吊，经营货种为大件、成品，吞吐能力 80 万吨；

101#码头 2017 年建成投产，2015 年 2 月 3 日南京市环境保护局以宁环建[2015]12 号批准《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，2017 年 7 月 25 日以宁环验[2017]41 号进行验收；101#码头为液体化工码头，泊位个数 4 个，泊位吨级均为 5000 吨，占用长江岸线 589 米，装卸设备为输油臂，环评报告中经营货种为甲醇、苯乙烯、乙二醇、丙酮、苯、混二甲苯、邻二甲苯、苯酚、醋酸、柴油、汽油、航煤共 12 个品种，吞吐能力 290 万吨，而实际运营过程中，由于市场因素，101#码头仅运输甲醇、柴油、汽油、航煤、乙二醇、混二甲苯、邻二甲苯 7 个品种，吞吐能力 290 万吨；

102#码头始建于 1999 年，根据 2010 年《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评价报告书》、2015 年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，102#码头为液体化工码头，泊位个数 1 个，泊位吨级为 3000 吨，前沿水深 8m，装卸设备为输油臂，经营货种为苯、C9、混合芳烃（C6-C7）、甲苯、尾油、柴油、邻二甲苯、加氢汽油、重整料、汽油共 10 个品种，吞吐能力 118 万吨；

11#码头始建于1987年，根据2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，11#码头为液体化工码头，泊位个数1个，泊位吨级为15000吨，前沿水深11m，装卸设备为输油臂，经营货种为重油、乙烯焦油、甲苯、戊烷（C5）、煤油、加氢汽油、邻二甲苯、石脑油、柴油（5号工业白油）、汽油、甲醇、甲基叔丁基醚、苯乙烯共13个品种，吞吐能力157万吨；

12#码头始建于1987年，根据2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，12#码头为液体化工码头，泊位个数1个，泊位吨级为5000吨，前沿水深11m，装卸设备为输油臂，经营货种为醋酸、1-丁烯、乙二醇、二甲苯、乙二醇、苯、混二甲苯、液化石油气、丙烯、丁二烯、混合C4、C9、芳烃油（C10）、柴油共14个品种，吞吐能力95万吨；

14#码头始建于1989年，根据2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，14#码头为液体化工码头，泊位个数1个，泊位吨级为20000吨，前沿水深12m，装卸设备为输油臂，经营货种为混二甲苯、混合芳烃（C8+）、混合芳烃、对二甲苯、柴油、原油、蜡油、石脑油、汽油、汽油组份油、丁二烯、煤油、乙烯、丙烯共14个品种，吞吐能力214万吨；

15#码头始建于1996年，根据2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，15#码头为液体化工码头，泊位个数1个，泊位吨级为3000吨，前沿水深11m，装卸设备为输油臂，经营货种为C9、柴油（5号工业白油）、汽油、汽油组份油、芳烃油（C10）、尾油、煤油、溶剂油共8个品种，吞吐能力98万吨。

表 3.5-1 本项目相关码头环保沿革情况

序号	码头	建设时间	环评依据	验收依据	码头形式	泊位个数	泊位吨级	装卸设备	水深(米)	设计经营货种	吞吐能力(万吨)	备注
1	8#	1981年	2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	-	件杂码头	2	5000	门座机桅杆吊	6	大件、成品	80	
2	101#	2017年	2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	宁环验[2017]41号	液体化工码头	4	5000*4	装卸臂		甲醇、苯乙烯、乙二醇、丙酮、苯、混二甲苯、邻二甲苯、苯酚、醋酸、柴油、汽油、航煤共12个品种	290	实际仅运输甲醇、柴油、汽油、航煤、乙二醇、混二甲苯、邻二甲苯7个品种
3	102#	1999年	2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	-	液体化工码头	1	3000	装卸臂	8	苯、C9、混合芳烃(C6-C7)、甲苯、尾油、柴油、邻二甲苯、加氢汽油、重整料、汽油共10个品种	118	
4	11#	1987年	2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	-	液体化工码头	1	15000	装卸臂	11	重油、乙烯焦油、甲苯、戊烷(C5)、煤油、加氢汽油、邻二甲苯、石脑油、柴油(5号工业白油)、汽油、甲醇、甲基叔丁基醚、苯乙烯共13个品种	157	

序号	码头	建设时间	环评依据	验收依据	码头形式	泊位个数	泊位吨级	装卸设备	水深(米)	设计经营货种	吞吐能力(万吨)	备注
5	12#	1987年	2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	-	液体化工码头	1	5000	装卸臂	11	醋酸、1-丁烯、二乙二醇、二甲苯、乙二醇、苯、混二甲苯、液化石油气、丙烯、丁二烯、混合C4、C9、芳烃油(C10)、柴油共14个品种	95	
6	14#	1989年	2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	-	液体化工码头	1	2000 0	装卸臂	12	混二甲苯、混合芳烃(C8+)、混合芳烃、对二甲苯、柴油、原油、蜡油、石脑油、汽油、汽油组份油、丁二烯、煤油、乙烯、丙烯共14个品种	214	
7	15#	1996年	2010年《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评价报告书》、2015年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》	-	液体化工码头	1	3000	装卸臂	11	C9、柴油(5号工业白油)、汽油、汽油组份油、芳烃油(C10)、尾油、煤油、溶剂油共8个品种	98	

### 3.5.2. 现有码头及管线建设内容

建码头建设内容、主要技术经济参数见下表。

表 3.5-2 已建码头主要技术经济参数表

序号	码头	型式	年吞吐量 (万吨)	泊位 数量	占用岸 线长度 (米)	现有趸船外 形尺寸 (米)	活动钢 引桥 (米)	钢筋砼 闸室平台 (米)	年工作 天数 (天)	与原 环评 比较
1	8#	高桩码头	80	2	210	(181+28.5) )*30	-	-	320	-
2	101#	高桩码头	291	4	589	539*18	40	15	320	一致
3	102#	浮码头	118	1	60	60*14*2.5	36	12	320	-
4	11#	浮码头	157	1	90	90*14*2.5	36	21	320	-
5	12#	浮码头	95	1	70	70*15*2.5	36	21	320	-
6	14#	浮码头	214	1	110	110*14*2.5	36	9	320	-
7	15#	浮码头	98	1	60	60*14*2.5	36	15	320	-

表 3.5-3 已建液体化工码头管线及对应储罐表

码头	物料名称	管径	输油臂位号	后方储罐位号
101#	汽油	DN250	A-2#和 A1-2#	G1101a/b、G802a/b/c
	航煤	DN250	B-1#	G801a/b/c
	柴油	DN250	A-1#和 A1-1#	G401a/b、G402
	邻二甲苯	DN200	C-1#和 D-1#	G1106c/d
	混合二甲苯	DN200	C1-1#和 D-2	YG207
	乙二醇	DN250	C1-2#和 D-2#	G101a/b/c
	甲醇	DN250	A-3#和 B1-1#	YG207-YG208
102#	苯	DN200	1#	G403a
	碳九	DN125	2#	G1102
	混合芳烃 (C6-C7)	DN125	2#	G1102
	甲苯	DN150	3#	G1106a/b、G1108
	尾油	DN150	3#	G1105
	柴油	DN200	4#	G401a/b、G402
	邻二甲苯	DN200	5#	G1106c/d
	汽油	DN200	6#	G1101a/b 和 G802a/b/c
	加氢汽油	DN200	6#	G1103
	重整料	DN200	6#	G1107a/b
11#	重油	DN300	1#/2#	G201a
	乙烯焦油	DN200	2#	G102b
	甲苯	DN150	3#	G1106a/b、G1108
	戊烷 (C5)	DN150	3#	G701-G703
	煤油	DN200	5#	G801a/b/c
	加氢汽油	DN200		G1103
	邻二甲苯	DN200	6#	G1106c/d
	柴油 (5 号工业白油)	DN250	7#	G401a/b、G402
		DN200	9#	G1109a/b
	石脑油	DN250	7#	G601
	汽油	DN150	8#	G1101a/b
	甲醇	DN200	10#	去后方装置

码头	物料名称	管径	输油臂位号	后方储罐位号	
		DN250	14#	YG207-YG208	
	甲基叔丁基醚	DN200	11#	去后方装置（炼化公司）	
	苯乙烯	DN200	12#	YG201a/b	
12#	醋酸	DN200/100	1#	YG204-G206	
	1-丁烯	DN200	2#	G1001a/b/c	
	二乙二醇	DN100	4#	G801A/B/C	
	二甲苯	DN200	6#	YG207	
	乙二醇	DN250	7#	G101a/b/c	
	苯	DN200	8#	G403a	
	混二甲苯	DN200	9#	YG207(油品)	
	液化石油气	DN200/100	10#	G901-G902	
	丙烯	DN200/100		G903-G904	
	丁二烯	DN200		G501-G504、G506	
	混合 C4	DN200		G507-G508	
	C9	DN125	11#	G1102	
	芳烃油（C10）	DN250		G301a/b	
	柴油	DN200		G401a/b	
	14#	混二甲苯	DN200	1#	YG207
		混合芳烃（C8+）			
混合芳烃					
对二甲苯		DN200	2#	G803a/b	
柴油		DN200	3#	G502、G503	
原油		DN400	4#/5#	G901a/b/c/d、G1110a/b/c	
蜡油		DN400		G901a/b/c/d、G1110a/b/c	
石脑油		DN300	6#	G601	
汽油		DN200	7#	G701a/b	
汽油组分油		DN200		G1101a/b	
丁二烯		DN200		G501-G504、G506	
煤油		DN200	9#	G801a/b/c	
乙烯		DN250	10#	T01	
丙烯		DN250		FB001	
15#	C9	DN150	1#	G1102	
	柴油（5号工业白油）	DN150	2#	G1105、G501-G502	
		DN150	7#	G503	
	汽油	DN150	3#	G701a/b	
	汽油组分油	DN150	3#	G1101a/b	
	芳烃油（C10）	DN150	5#	G1105	
	尾油	DN150	5#	G1105	
	煤油	DN200	6#	G801a/b	
溶剂油	DN200	8#	后方装置		

表 3.5-4 已建码头主体、公用及辅助工程一览表

类别	建设名称		设计能力	现有项目消耗	备注	
主体工程	码头区	8#	码头区	吞吐量80万吨/年	吞吐量23万吨/年	2个5000吨级泊位
		门座式起重机	-	-	-	
			配电室	1 #6kV	-	-
		101#	码头区	吞吐量290万吨/年	吞吐量71万吨/年	4个5000吨级泊位
			码头管线	12根主化工管线	12根主化工管线	-
			装卸臂	24台装卸臂	12台装卸臂	-
		102#	码头区	吞吐量118万吨/年	吞吐量72万吨/年	1个3000吨级泊位
			码头管线	6根主化工管线	6根主化工管线	-
			装卸臂	6台装卸臂	6台装卸臂	FB式
			配电室	面积7 m <sup>2</sup>	-	-
			污油回收仓	2×9.7m <sup>3</sup>	-	-
		11#	码头区	吞吐量157万吨/年	吞吐量110万吨/年	1个15000吨级泊位
			码头管线	14条主化工管线	12条主化工管线	-
			装卸臂	14台装卸臂	13台装卸臂	FB/RC型
			配电室	面积15 m <sup>2</sup>	-	-
			污油回收仓	8.1m <sup>3</sup>	-	-
			风机	B4-72-6#, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h r=1.2Kr/m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	2台
		12#	码头区	吞吐量95万吨/年	吞吐量71万吨/年	1个5000吨级泊位
			码头管线	10条主化工管线	10条主化工管线	-
			装卸臂	10台装卸臂	9台装卸臂	FB/RC型
			配电室	面积15 m <sup>2</sup>	-	-
			风机	B4-72-6#, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h r=1.2Kr/m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	2台
			污油回收仓	8.1m <sup>3</sup>	-	-
		14#	码头区	吞吐量214万吨/年	吞吐量182万吨/年	1个24000吨级泊位
码头管线	9条主化工管线		9条主化工管线	-		
装卸臂	9台装卸臂		9台装卸臂	FB/RC型		
配电室	面积15 m <sup>2</sup>		-	-		

类别	建设名称		设计能力	现有项目消耗	备注
		风机	B4-72-6#, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h, r=1.2Kr /m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	2台
		污油回收仓	8.1m <sup>3</sup>	-	-
	15#	码头区	吞吐量98万吨/年	吞吐量74万吨/年	1个3000吨级泊位
		码头管线	8条主化工管线	8条主化工管线	-
		装卸臂	8台装卸臂	7台装卸臂	FB型
		配电室	面积15m <sup>2</sup>	-	-
		风机	B4-72-11 6D, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h, r=1.2Kr /m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	2台
		污油回收仓	7.3m <sup>3</sup>	-	-
	后方 储罐 区	物流部液体码头作业区罐区	共27只储罐, 计37.5万m <sup>3</sup>	年周转量1044.663万吨	-
		油品作业区罐区	共35只储罐, 计41.7万m <sup>3</sup>	年周转量670.92万吨	-
液体装卸作业区罐区		共28只储罐, 计3.5万m <sup>3</sup>	年周转量166.8923万吨	-	
液体成品作业区罐区		共57只储罐, 计11.54万m <sup>3</sup>	年周转量542.7385万吨	-	
公辅 工程	给水		—	5000m <sup>3</sup> /a	由厂区内提供
	排水		—	6316m <sup>3</sup> /a	“雨污分流、清污分流”管网, 接管至净一污水处理装置
	供电		—	1.5×10 <sup>4</sup> kwh	由厂区内提供
	氮气站		—	70.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	氮气由扬子石化公司通过工业管道提供
	仪表空气		—	4.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	公司管网集中供应, 装置空气间歇使用
	泡沫混合装置		8000L	—	各码头面设置的水炮及泡沫炮
	绿化		—	—	厂区绿化
环保 工程	废气处理	装船尾气回收装置	600m <sup>3</sup> /h	—	-
		醋酸尾气处理装置	2000m <sup>3</sup> /h	—	现有醋酸尾气处理装置, 设计处理废气 2000 m <sup>3</sup> /h
	废水处理	净一污水处理装置	3400m <sup>3</sup> /h	0.66m <sup>3</sup> /h	接管至净一污水处理装置
	事故水池	事故水池	20000m <sup>3</sup>	—	现有事故池
	消防水池	消防水池	6000m <sup>3</sup>	—	现有消防水池
	固废处置	分类收集、处置	危废委外处置	—	危废委外处置

### 3.5.3. 装卸及储运工艺

#### 3.5.3.1. 装卸工艺流程

(1) 现有项目 8#码头为件杂码头，主要储运工艺流程包括：

装船：汽车→门座式起重机→船舱

卸船：船舱→门座式起重机→汽车

(2) 现有项目 101#、102#、11#、12#、14#、15#码头为液体化工码头，主要储运工艺流程包括：卸船、装船。

卸船：

化工船→码头装卸臂→码头工艺管线→后方的管线→储罐（后方公司）

液体化工产品卸船工艺流程说明如下：装载化工产品的槽船到码头后，通过装卸臂接通码头化工产品对应的管道，启动船上卸料泵，打开罐区及码头上相关阀门进行卸船工作。码头至主管道为同类型物料共用一根的形式，当更换输送不同化学品时进行扫线处理，残液进入对应残液的储罐。

装船：

储罐→后方的管线→码头工艺管线→装卸臂、不锈钢金属软管→化工船

液体化工产品装船工艺流程说明如下：待装液体化工产品的槽船到码头后，通过装卸臂接通码头化工产品对应的管道，将金属软管连接完毕后，启动装船泵，将储罐中的物料通过管道输送到码头装卸软管以实现装船。

表 3.5-5 现有码头各品种装卸工艺一览表

码头	货种	工艺	装卸工艺	备注	
8#	大件、成品	装船	汽车槽车→门座式起重机→船舱		
101#	汽油	装船	油品作业区 G802a/b/c 罐、码头作业区 G1101a/b 罐→岸上泵→A-2#或 A1-2#输油臂→船上油舱		
	航煤	装船	油品作业区 G801a/b/c 罐→岸上泵→B-1#输油臂→船上油舱		
	柴油	装船	油品作业区 G401a/b、G402 罐→岸上泵→A-1#和 A1-1#输油臂→船上油舱		
	邻二甲苯	装船	码头作业区 G1106c/d 罐→岸上泵→C-1#和 D-1#输油臂→船上油舱		
	混合二甲苯	卸船	船上油舱→船上泵→C1-1#或 D-2 输油臂→油品作业区 YG207 罐		
	乙二醇	装船	油品作业区 G101a/b/c 罐→岸上泵→C1-2#和 D-3#输油臂→船上油舱		
	甲醇	卸船	船上油舱→船上泵→A-3#和 B1-1#输油臂→油品作业区 YG207-YG208 罐		
102#	苯	装船	油品作业区 G403a→岸上泵→1#输油臂→船上油舱		
	碳九	装船	码头作业区 G1102→岸上泵→2#输油臂→船上油舱		
	混合芳烃 (C6-C7)	卸船	船上油舱→船上泵→2#输油臂→码头作业区 G1102 罐		
	甲苯	卸船	船上油舱→船上泵→3#输油臂→码头作业区 G1106a/b、G1108 罐		
	尾油	装船	码头作业区 G1105 罐→岸上泵→3#输油臂→船上油舱		
	柴油	装船	油品作业区 G401a/b、G402 罐→岸上泵→4#输油臂→船上油舱		
	邻二甲苯	装船	码头作业区 G1106c/d 罐→岸上泵→5#输油臂→船上油舱		
	汽油	装船	油品作业区 G802a/b/c 罐、码头作业区 G1101a/b 罐→岸上泵→6#输油臂→船上油舱	汽油分码头汽油和油品汽油 2 根物料管线	
	加氢汽油	装船	码头作业区 G1103 罐→岸上泵→6#输油臂→船上油舱		
	重整料	卸船	船上油舱→船上泵→6#输油臂→码头作业区 G1107a/b 罐		
	11#	重油	装船	码头作业区 G201a 罐→岸上泵→1#/2#输油臂→船上油舱	
		乙烯焦油	装船	油品作业区 G102b 罐→岸上泵→2#输油臂→船上油舱	
甲苯		卸船	船上油舱→船方泵→3#输油臂→码头作业区 G1106a/b、G1108 罐		
戊烷 (C5)		装船	成品作业区 G701-G703 罐→岸上泵→3#输油臂→船上油舱		
煤油		装船	油品作业区 G801a/b/c 罐→岸上泵→5#输油臂→船上油舱		
加氢汽油		装船	码头作业区 G1103 罐→岸上泵→5#输油臂→船上油舱		
邻二甲苯		装船	码头作业区 G1106c/d 罐→岸上泵→6#输油臂→船上油舱		
柴油 (5 号工业白油)		装船	油品作业区 G401a/b、G402 罐→岸上泵→7#输油臂→船上油舱		
	卸船	船上油舱→船上泵→9#输油臂→码头作业区 G1109a/b 罐			

码头	货种	工艺	装卸工艺	备注	
	石脑油	装船	码头作业区 G601 罐→岸上泵→7#输油臂→船上油舱		
	汽油	装船	码头作业区 G1101a/b 罐→岸上泵→8#输油臂→船上油舱		
	甲醇	卸船	船上油舱→船上泵→10#输油臂→后方装置（炼化公司）		
			船上油舱→船上泵→14#输油臂→油品作业区 YG207-YG208 罐		
	甲基叔丁基醚	卸船	船上油舱→船上泵→11#输油臂→后方装置（炼化公司）		
	苯乙烯	卸船	船上油舱→船上泵→12#输油臂→油品作业区 YG201a/b 罐		
12#	醋酸	装船	装船：油品作业区 YG204-YG206 罐→岸上泵→1#输油臂→船上油舱		
		卸船	卸船：船上油舱→船上泵→1#输油臂→YG204-YG206 罐		
	1-丁烯	卸船	船上油舱→船上泵→2#输油臂→装卸作业区 G1001a/b/c 罐		
	乙二醇	装船	装卸作业区 G801A/B/C 罐→岸上泵→4#输油臂→船上油舱		
	二甲苯	卸船	船上油舱→船上泵→6#输油臂→油品作业区 YG207 罐		
	乙二醇	装船	油品作业区 G101a/b/c 罐→岸上泵→7#输油臂→船上油舱		
	苯	装船	油品作业区 G403a 罐→岸上泵→8#输油臂→船上油舱		
	混二甲苯	卸船	船上油舱→船上泵→9#输油臂→油品作业区 YG207 罐		
	液化石油气	装船	成品作业区 G901~G902 罐→岸上泵→10#输油臂→船上油舱		
	丙烯	装船	成品作业区 G903-G904 罐→岸上泵→10#输油臂→船上油舱		
	丁二烯	装船	成品作业区 G501~G504, G506 罐→岸上泵→10#输油臂→船上油舱		
	混合 C4	卸船	船上油舱→船上泵→10#输油臂→成品作业区 G507-G508 罐		
	C9	装船	码头作业区 G1102 罐→岸上泵→11#输油臂→船上油舱		
	芳烃油（C10）	装船	油品作业区 G301a/b 罐→岸上泵→11#输油臂→船上油舱		
	柴油	装船	油品作业区 G401a/b 罐→岸上泵→11#输油臂→船上油舱		
	14#	混二甲苯	卸船	船上油舱→船上泵→1#输油臂→油品作业区 YG207 罐	
		混合芳烃（C8+）	卸船	船上油舱→船上泵→1#输油臂→油品作业区 YG207 罐	
混合芳烃		卸船	船上油舱→船上泵→1#输油臂→油品作业区 YG207 罐		
对二甲苯		装船	油品作业区 G803a/b 罐→岸上泵→2#输油臂→船上油舱		
柴油		装船	油品作业区 G502-G503 罐→岸上泵→3#输油臂→船上油舱		
原油		卸船	船上油舱→船上泵→4#/5#输油臂→油品作业区 G901a/b/c/d、码头作业区 G1110 a/b/c 罐		
蜡油		卸船	船上油舱→船上泵→4#/5#输油臂→油品作业区 G901a/b/c/d 罐、码头作业区 G1110 a/b/c 罐		
石脑油		卸船	船上油舱→船上泵→6#输油臂→码头作业区 G601 罐		
	汽油	装船	码头作业区 G701a/b 罐→岸上泵→7#输油臂→船上油舱		

码头	货种	工艺	装卸工艺	备注
	汽油组分油	卸船	船上油舱→船上泵→7#输油臂→码头作业区 G1101a/b 罐	
	丁二烯	装船	成品作业区 G501~G504, G506 罐→岸上泵→8#输油臂→船上油舱	
	煤油	装船	油品作业区 G801a/b/c 罐→岸上泵→9#输油臂→船上油舱	
	乙烯	装船	油品作业区 T01 罐→岸上泵→10#输油臂→船上油舱	
	丙烯	装船	油品作业区 FB001 罐→岸上泵→10#输油臂→船上油舱	
15#	C9	装船	码头作业区 G1102 罐→岸上泵→1#输油臂→船上油舱	
	柴油（5号工业白油）	装船	码头作业区 G1105 罐、油品作业区 G501-G502 罐→岸上泵→2#输油臂→船上油舱	
		装船	油品作业区 G503 罐→岸上泵→7#输油臂→船上油舱	
	汽油	装船	码头作业区 G701a/b 罐→岸上泵→3#输油臂→船上油舱	
	汽油组分油	装船	码头作业区 G1101a/b 罐→岸上泵→3#输油臂→船上油舱	
	芳烃油（C10）	装船	码头作业区 G1105 罐→岸上泵→5#输油臂→船上油舱	
	尾油	装船	码头作业区 G1105 罐→岸上泵→5#输油臂→船上油舱	
	煤油	装船	油品作业区 G801a/b/c 罐→岸上泵→6#输油臂→船上油舱	
溶油剂	装船	后方装置（炼化公司）→岸上泵→8#输油臂→船上油舱		

### 3.5.3.2. 辅助工艺流程

#### 1、扫线

液体化工产品装卸船扫线：开启装卸臂顶部的通气阀，让外臂内的残液自流入船舱；关闭通气阀，用氮气将内臂、立柱、连接软管内的残液扫入船舱。

液化烃装卸船扫线：装、卸船前先用氮气置换装卸臂内的空气，再用船上压缩机送来的气相置换氮气后，才可进行装卸；装、卸船完毕后，先用气相置换装卸臂内的液相，再用氮气置换装卸臂内的气相，卸压后拆卸装卸臂。

干管扫线：对于一管多用的干管，当更换运输品种时，需使用氮气对管线进行扫线。

#### 2、循环保冷

由于化工原料的特性，因此苯乙烯、乙烯运输管线需要维持在 10-15℃之间，项目采用外部循环冷冻水冷却系统，来保证物料的安全运输和储存。

### 3.5.3.3. 吞吐量

现有码头各品种 2017 年实际进出口量及设计吞吐量见表 3.5-6。

表 3.5-6 现有码头 2017 年实际吞吐量情况表（万吨/年）

码头	货种	2017 年实际吞吐量			码头设计 总吞吐量	现有货种设计吞吐量		
		卸船	装船	合计		卸船	装船	合计
8#	大件设备、PTA 包装		23.3	23.3	80		80	80
101#	甲醇	5		5	290	20		20
	柴油		12.2	12.2			50	50
	汽油		5.6	5.6			30	30
	航煤		6.2	6.2			10	10
	乙二醇		6.54	6.54			30	30
	混二甲苯	2.6		2.6		25		25
	邻二甲苯		6.33	6.33			20	20
	苯乙烯						10	10
	丙酮						10	10
	苯						35	35
	苯酚						15	15
	醋酸						35	35
	<b>小计</b>	<b>7.6</b>	<b>36.87</b>	<b>44.47</b>	<b>290</b>	<b>55</b>	<b>235</b>	<b>290</b>
102#	苯		11.69	11.69	118		15	15
	C9		0.15	0.15			2	2
	混合芳烃（C6-C7）	3.22		3.22			5	5
	甲苯	1.26		1.26			5	5
	尾油		0.56	0.56			2	2
	柴油		6.66	6.66			12	12
	邻二甲苯		9.49	9.49			10	10
	加氢汽油		1.03	1.03			2	2
	重整料	5.99		5.99			15	15
	汽油		27.65	27.65		50	50	

码头	货种	2017年实际吞吐量			码头设计总吞吐量	现有货种设计吞吐量		
		卸船	装船	合计		卸船	装船	合计
	<b>小计</b>	<b>10.47</b>	<b>57.23</b>	<b>67.7</b>	<b>118</b>	<b>25</b>	<b>93</b>	<b>118</b>
11#	重油	16.06		16.06	157	24	2	26
	乙烯焦油		0.47	0.47			2	2
	甲苯	1.11		1.11		2		2
	戊烷 (C5)		0.68	0.68			2	2
	煤油		1.12	1.12			4	4
	加氢汽油		18.41	18.41			20	20
	邻二甲苯		2.09	2.09			3	3
	石脑油		1.23	1.23		2	2	4
	柴油 (5号工业白油)		9.24	9.24		2	10	12
	汽油		32.2	32.2			50	50
	甲醇	7.23		7.23		12		12
	甲基叔丁基醚	13.74		13.74		15		15
	苯乙烯	2.22		2.22		5		5
	<b>小计</b>	<b>40.36</b>	<b>65.44</b>	<b>105.8</b>		<b>157</b>	<b>62</b>	<b>95</b>
12#	醋酸		12.93	12.93	95	0.5	20	20.5
	1-丁烯	0.23		0.23		0.5		0.5
	乙二醇		0.26	0.26			0.5	0.5
	二甲苯		11.7	11.7		0.5	15	15.5
	乙二醇		14.25	14.25			15	15
	苯		6.87	6.87			10	10
	混二甲苯	12.91		12.91		15		15
	液化石油气		0.75	0.75			0.5	0.5
	丙烯		0.23	0.23			0.5	0.5
	丁二烯		4.14	4.14			5	5
	混合 C4	0.16		0.16		0.5		0.5
	C9		0.1	0.1			0.5	0.5
	芳烃油 (C10)		5.56	5.56			10	10
	柴油		0.46	0.46		0.5	0.5	1
<b>小计</b>	<b>13.3</b>	<b>57.25</b>	<b>70.55</b>	<b>95</b>	<b>17.5</b>	<b>77.5</b>	<b>95</b>	
14#	混二甲苯	10.28		10.28	213.5	15		15
	混合芳烃 (C8+)	0.26		0.26		0.5		0.5
	混合芳烃	0.33		0.33		0.5		0.5
	对二甲苯		32.63	32.63			35	35
	柴油		10.9	10.9			15	15
	原油	88.02		88.02		100		100
	蜡油	0.22		0.22		0.5		0.5
	石脑油	0.21		0.21		1		1
	汽油		12.07	12.07			15	15
	汽油组份油	0.16		0.16		0.5		0.5
	丁二烯		0.15	0.15		1	0.5	1.5
	煤油		24.21	24.21			26	26
	乙烯	1.69		1.69		2	0.5	2.5
	丙烯		0.11	0.11			0.5	0.5
<b>小计</b>	<b>101.17</b>	<b>80.07</b>	<b>181.24</b>	<b>213.5</b>	<b>121</b>	<b>92.5</b>	<b>213.5</b>	
15#	C9		0.35	0.35	97.5		0.5	0.5
	柴油 (5号工业白油)		30.98	30.98			40	40

码头	货种	2017年实际吞吐量			码头设计 总吞吐量	现有货种设计吞吐量		
		卸船	装船	合计		卸船	装船	合计
	汽油		6.74	6.74			10	10
	汽油组份油		32.63	32.63			40.5	40.5
	芳烃油 (C10)		2.58	2.58			5	5
	尾油		0.11	0.11			0.5	0.5
	煤油		0.28	0.28			0.5	0.5
	溶剂油		0.36	0.36			0.5	0.5
	<b>小计</b>	<b>0</b>	<b>74.03</b>	<b>74.03</b>	<b>97.5</b>	<b>0</b>	<b>97.5</b>	<b>97.5</b>

#### 3.5.3.4. 运输化学品理化性质

本项目装卸物料特性见表 3.5-7。

表 3.5-7 装卸物料特性

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点 (°C)	沸点 (°C)	熔点 (°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
1	苯	无色透明液体, 有强烈芳香味	78.11	0.88	-11	78.11	80.1	13.33kPa/26.1°C	不溶于水, 溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.2%~8.0%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LD50: 1800mg/kg (大鼠经口); 4700mg/kg (小鼠经口); 8272mg/kg (兔经皮) LC50: 31900mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 7h)
2	甲苯	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味	92.14	0.87	4	92.14	110.6	4.89kPa/30°C	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~7.1%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LD50: 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC50: 49g/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h); 30g/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 2h)
3	二甲苯	无色透明液体, 有类似甲苯的气味	106.17	0.86	25	139	-47.9	1.33kPa/28.3°C	不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~7%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LD50: 5000mg/kg (大鼠经口); 14100mg/kg (兔经皮); 1739mg/kg (小鼠腹腔) LC50: 二甲苯, 5000ppm (大鼠吸入, 4h)
4	苯乙烯	无色透明油状液体	104.14	0.91	34.4	146	-30.6	1.33kPa/30.8°C	不溶于水, 溶于醇、醚等多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 0.9%~6.8%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LD50: 1000mg/kg (大鼠经口); 316mg/kg (小鼠经口) LC50: 24000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h)

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
5	甲醇	无色澄清液体, 有刺激性气味	32.04	0.79	11	64.8	-97.8	12.3kPa/20°C	溶于水, 可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 6%~36.5%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	属低毒类; 急性毒性: LD50: 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC50: 83776mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)
6	乙二醇	无色、无臭、有甜味、粘稠液体	62.07	2.14	111.1	197.3	-12.9	6.7Pa/20°C	与水混溶、可混溶于乙醇、醚等	可燃, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。	属低毒类; 急性毒性: LD50: 8000~15300 mg/kg(小鼠经口); 5900~13400 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
7	醋酸	无色透明液体, 有刺激性酸臭	60.05	1.05	39	118.1	16.7	1.52kPa/20°C	溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。	毒性: 属低毒类。LD50 3530mg/kg(大鼠经口); 1060mg/kg(兔经皮); LC50 5620ppm, 1 小时(小鼠吸入); 人经口 20~50g, 致死剂量。
8	甲基叔丁基醚	无色液体, 具有醚样气味	88.2	0.76	-10	53-56	-109	31.9kPa/20°C	不溶于水	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸有危险。与氧化剂接触会猛烈反应。	毒性: 属低毒类。 LD50: 3030mg/kg(大鼠经口); >7500mg/kg(兔经皮); LC50 85000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)。
9	重芳烃	无色透明液体, 芳香烃气味	—	—	—	140~85	-45	—	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯	可燃	无资料

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
10	对二甲苯	无色透明液体, 有类似甲苯的气味	106.17	0.86	25	138.4	13.3	1.16kPa/25°C	可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~7%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	属低毒类; 急性毒性: LD50: 5000 mg/kg(大鼠经口) LC50: 19747mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)
11	白油	无色透明油状液体, 没有气味	—	0.877	—	—	—	—	可溶于乙醚、石油醚、挥发油, 可与多数非挥发性油混溶, 不溶于水和乙醇	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	属微毒类, 长时间与皮肤接触会生红斑或慢性湿疹
12	溶剂油	无色或浅黄色液体	—	0.78-0.97	-2	—	—	—	不溶于水, 溶于大多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~8.7%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	LD50: 无资料; LC50: 16000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)
13	丙烯	无色、有烃类气味的气体	42.08	1.48(空气=1)	-108	-185	-48	1185kPa/25°C	溶于水、乙醇	易燃, 与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 2.4%~10.3%。	属低毒类; 急性毒性: LD50: 无资料 LC50: 无资料
14	丁二烯	无色无臭气体	54.09	0.64	-76	-4.5	-108.9	245.27kPa/21°C	溶于丙酮、苯、乙酸、酯等大多数有机溶剂	易燃, 与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~16.3%。	有毒; 急性毒性: LD50: 无资料 LC50: 285000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
15	汽油	无色或淡黄色易挥发液体	—	0.7-0.79	-58-10	40~200	-50	40.5~91.2kPa/37.8°C	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪烃	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.3%~7.6%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性中毒 对中枢神经系统有麻醉作用 轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失反射性呼吸停止。
16	柴油	色或淡黄色液体	—	0.79-0.84	—	200-365	—	—	不溶于水、与有机溶剂互溶	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	属低毒类； 急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料
17	邻二甲苯	无色透明液体，有芳香气味	106.17	0.870	29	144	-25	1.33kPa/32°C	不溶于水，溶于乙醇和乙醚，与丙酮、苯、石油醚和四氯化碳混溶	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1%~7%	低毒； LD50：1364mg/kg(小鼠静脉)
19	石脑油	无色或浅黄色液体，有特殊气味	—	0.63-0.76	-18	20-180	<-72	—	不溶于水，溶于多数有机溶剂	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~5.9%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LC50：16000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入，4h)
20	乙烯	无色气体，略具烃类特有臭味	28.06	0.61	-136	-103.9	-169.4	4083.4 kPa/0°C	不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚	易燃，与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 3.02%~34%。	低毒类； 急性毒性：LC 95000ppm(小鼠吸入)

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
21	航煤	水白色至淡黄色流动性油状液体, 易挥发	-	0.7918	11	64.7	-	-	不溶于水, 溶于醇等多数有机溶剂。	易燃, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	低毒类, LD <sub>50</sub> : 36000mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 7072mg/kg(兔经口)
22	尾油	无色透明液体, 有轻微的气味	-	-	>93	-	-	-	不溶于水	不易燃液体, 但遇明火、高热能引起燃烧。与强氧化剂能发生反应。燃烧或受高热分解可能散发出有毒和刺激性的烟气。在火场中, 容器有开裂和爆炸的危险。	无资料
23	重油	黑色液体, 易挥发, 有特殊气味	-	0.87~0.9	≥38	282~338	-18	-	不溶于水	易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂爆炸危险。	-
24	乙烯焦油	黑色粘稠液体	-	1.18~1.23	>23	470	80.6	-	微溶于水, 溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂	易燃	无资料

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
25	戊烷	无色液体，有微弱的薄荷香味。	72	0.62~0.64	-48	-	-129.8	53.32	微溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂，	易燃，蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）	LD50: >2000mg/kg（大鼠经口）；446mg/kg（小鼠静脉）
26	重整料	无色或浅黄色液体，有特殊气味	—	0.63-0.76	-18	20-180	<-72	—	不溶于水，溶于多数有机溶剂	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~5.9%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LC50: 16000mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入，4h）
27	丁烯	无色气体	56.1	0.595	-80	-6.9	-185.6	189.48 kPa/10 °C	不溶于水，易溶于乙醇、乙醚	易燃，与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.6%~10%。	LC <sub>50</sub> : 42000mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）
28	乙二醇	无色、无臭、开始味甜回味苦的粘稠液体，具有吸湿性	106.12	1.12	124	245.8	-8.0	<0.001 3kPa/2 0°C	能与水、乙醇、乙二醇、丙酮、氯仿、糠醛等混溶。与乙醚、四氯化碳、二硫化碳、直链脂肪烃、芳香烃等不混溶	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 0.7%~22%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性：大鼠经口 LD <sub>50</sub> : 12565mg/kg；兔子经皮 LD <sub>50</sub> : 11890mg/kg

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
29	液化石油气	无色气体或黄棕色油状液体,有特殊臭味。	-	0.59	-74	-	-	-	-	极易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其气体比空气重,能在低凹处流动和滞留,很容易达到爆炸浓度,遇火源会着火回燃爆炸。	TWA(mg/m <sup>3</sup> ): 1000; STEL(mg/m <sup>3</sup> ): 1500
30	C4	无色气体,有轻微的不愉快气味	58.12	0.58		-0.5°C	-138.4°C	-	易溶于水、醇、氯仿	易燃	有毒; LD <sub>50</sub> : 无资料 LC50: 无资料
31	原油	红棕色或黑色有绿色荧光的粘稠性油状液体。	-	0.78~0.97	-6.7-32.2	<0, >1093.3	-	-	不溶于水,易溶于多种有机溶剂。	易燃液体。其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应,若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。	有毒; LD <sub>50</sub> : (经口) ≥4300 mg/kg
32	蜡油	白色、无臭、无味、透明的液体	506.98	0.8768	199	>371	47-65	-	可溶于水,不溶于酸,溶于苯、汽油、热乙醇、氯仿。	遇高热、明火或与氧化剂接触,有引起燃烧的危险。	低毒

### 3.5.4. 水平衡

现有项目水平衡见图 3.5-1。

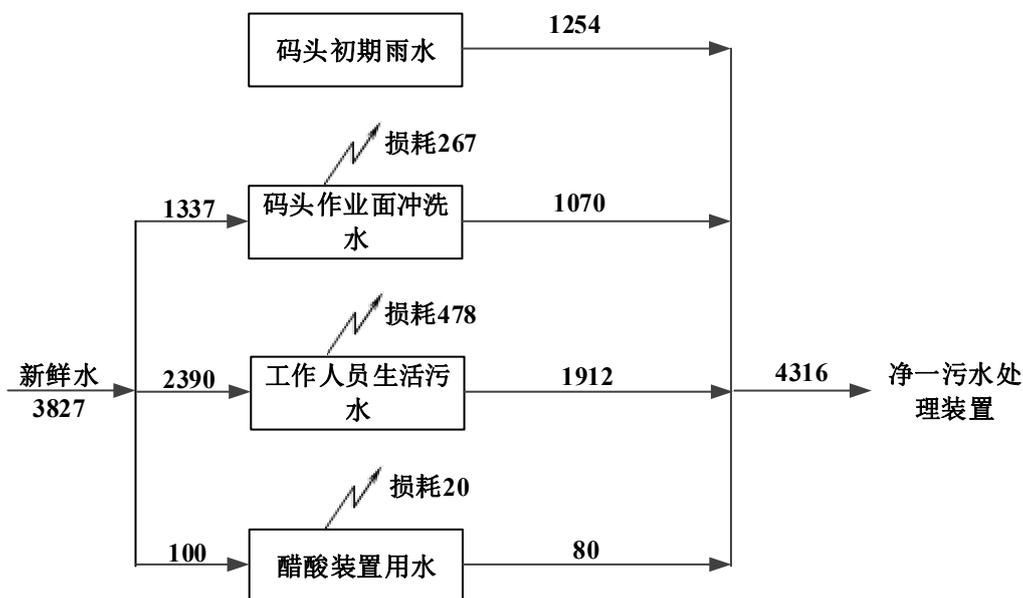


图 3.5-1 本码头现有水平衡图(t/a)

### 3.5.5. 现有码头污染物产生及排放情况

#### 3.5.5.1. 废气污染物产生及排放情况

现有码头工程废气主要为码头装卸废气、扫线废气、船舶废气，根据《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》101#码头已对该码头废气排放量进行核算，因此本次 101#码头污染物产生量和排放量采用《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》数据；8#、102#、11#、12#、14#、15#码头由于建设时间较早，未对污染物排放量进行核算，因此在本项目现有废气产生情况中予以核算。

表 3.5-7 101#码头废气排放一览表

类型	货种	排放点	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
装卸船作业 呼吸挥发	乙二醇	船舶呼吸口、码头装 卸作业区	0.36	0.36
	丙酮		0.9	0.9
	苯		1.800	0.054
	二甲苯		0.300	0.009
	苯酚		0.001	0.001
	醋酸		0.350	0.0035
	非甲烷总烃		5.333	0.16
	VOCs		9.044	1.4875
船舶废气	SO <sub>2</sub>	船舶烟囱	0.0057	0.0057
	NO <sub>2</sub>		1.9932	1.9932

## 1、液体化工码头装船废气

有机液体物料在装、卸载过程中，收料容器内的有机液体蒸汽被物料置换，产生 VOCs。根据《石化行业 VOCs 排放量计算办法》（财税[2015]71 号）和《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》（苏环办[2016]154 号）计算装卸船废气。

(1) 装载 VOCs 产生量

$$E_{0, \text{装载}} = EF_L \times Q \quad (\text{式 2.3-1})$$

式中：

$E_{0, \text{装载}}$  —— 统计期内装载的 VOCs 产生量，千克；

$EF_L$  —— 装载损失产污系数，千克/立方米；

$Q$  —— 统计期内物料装载量，立方米。

(2) 船舶装载汽油和原油以外的产品时装载损失产污系数

$$EF_L = C_0 \times S \quad (\text{式 2.3-2})$$

$$C_0 = \frac{P_T M}{RT} \quad (\text{式 2.3-3})$$

式中：

$EF_L$  —— 装载损失产污系数，千克/立方米；

$S$  —— 饱和因子，代表排出的 VOCs 接近饱和的程度；

$C_0$  —— 装载罐车气、液相处于平衡状态，将物料蒸汽视为理想气体下的物料密度，千克/立方米；见公式 2.3-3；

$T$  —— 实际装载时物料蒸汽温度，开氏度；

$P_T$  —— 温度  $T$  时装载物料的真实蒸气压，千帕；

$M$  —— 物料的分子量，克/摩尔；

$R$  —— 理想气体常数，8.314 焦耳/（摩尔·开氏度）。

为有效对苯类、油类物料装船逸散油气进行治理，现有项目依托扬子石化公司现有码头 600m<sup>3</sup>/h 尾气回收装置，有机废气排放口非甲烷总烃去除效率≥97%，苯≤4mg/m<sup>3</sup>，醋酸装载及罐区废气经醋酸尾气处理系统处理后排放，醋酸二级水洗去除效率≥99%，乙烯、丙烯、戊烷、丁二烯、液化石油气装载高压排放气进入高压火炬燃烧，参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，正常火炬燃烧效率为 98%。600m<sup>3</sup>/h 尾气回收装置排气筒不足 15 米，排放废气以无组织排放计。

表 3.5-8 现有项目装船尾气排放情况 (t/a)

码头	货种	设计装船量 (万 t/a)	污染物	VOCs 产生量	现有治理措施	处理效率	VOCs 排放量
102#	苯	15	苯	24.818	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.745
	C9	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	尾油	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	柴油	10	非甲烷总烃	0.078	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.002
	邻二甲苯	10	二甲苯	1.189	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.036
	加氢汽油	2	非甲烷总烃	5.694	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.171
	汽油	50	非甲烷总烃	142.346	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	4.270
11#	乙烯焦油	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	戊烷 (C5)	2	非甲烷总烃	11.009	高压火炬	98%	0.220
	煤油	2	非甲烷总烃	6.343	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.190
	加氢汽油	20	非甲烷总烃	56.939	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.708
	邻二甲苯	3	二甲苯	0.357	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.011
	石脑油	2	非甲烷总烃	33.904	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.017
	柴油 (5 号工业白油)	10	非甲烷总烃	0.065	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.002
12#	汽油	50	非甲烷总烃	142.346	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	4.270
	醋酸	20	醋酸	3.620	2000 m <sup>3</sup> /h 醋酸尾气处理系统	99%	0.036
	二乙二醇	0.5	二乙二醇	0.001	-	-	0.001
	二甲苯	15	二甲苯	9.268	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.278
	乙二醇	15	乙二醇	0.009	-	-	0.009
	苯	10	苯	16.545	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.496
	液化石油气	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	丙烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	丁二烯	5	非甲烷总烃	27.523	高压火炬	98%	0.550
	C9	0.5	非甲烷总烃	0.884	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.027
	芳烃油 (C10)	10	非甲烷总烃	17.679	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.530
	柴油	0.5	非甲烷总烃	0.003	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.000
14#	对二甲苯	35	二甲苯	5.724	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.172
	柴油	15	非甲烷总烃	0.097	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.003

码头	货种	设计装船量 (万 t/a)	污染物	VOCs 产生量	现有治理措施	处理效率	VOCs 排放量
	汽油	15	非甲烷总烃	42.704	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.281
	丁二烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	煤油	26	非甲烷总烃	41.228	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.237
	乙烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	丙烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
15#	C9	0.5	非甲烷总烃	0.884	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.027
	柴油 (5 号工业白油)	40	非甲烷总烃	0.260	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.008
	汽油	10	非甲烷总烃	28.469	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.854
	汽油组份油	40	非甲烷总烃	115.301	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	3.459
	芳烃油 (C10)	5	非甲烷总烃	8.840	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.265
	尾油	0.5	非甲烷总烃	0.884	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.027
	煤油	0.5	非甲烷总烃	0.793	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.024
	溶剂油	0.5	非甲烷总烃	0.496	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.015

表 3.5-9 现有项目装船废气排放统计表（有组织废气）t/a

序号	污染物	VOCs 产生量	治理措施	处理效率	排放方式	VOCs 排放量
1	VOCs（非甲烷总烃）	52.29	40t/h 高压火炬	98%	30m 高排气筒，内径 0.6m	1.05
2	VOCs（醋酸）	3.620	2000 m <sup>3</sup> /h 醋酸尾气处理系统	99%	15m 高排气筒，内径 0.6m	0.036

表 3.5-10 现有项目装船废气排放统计表（无组织废气）t/a

序号	污染物	VOCs 产生量	VOCs 排放量	无组织排放位置	面源初始高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h
1	非甲烷总烃	656.84	19.71	码头作业区	8	1000	250	8760
2	苯	41.36	1.24					
3	二甲苯	16.54	0.50					
4	乙二醇	0.009	0.009					
5	二乙二醇	0.001	0.001					
6	VOCs	714.75	21.46					

## 2、液体化工码头扫线废气

现有项目 101#码头管线专管专用，仅在检修时使用氮气扫线，这部分扫线废气量较小；其他码头货种存在公用管线情况，更换运输货种时需要进行氮气扫线，本次对现有项目该更换货种扫线废气进行核算。

扫线过程中有机废气产生，假定管线内的液体全部吹扫至船舶中，吹扫完全且吹扫气体中的有机气体在管道内达到饱和，且为了方便估算，将吹扫混合气体中的有机废气的分压作近似处理，近似取值为常压下的饱和蒸汽压。

未采取措施前扫线废气推导公式如下所示。

$$\begin{cases} P_{\text{有机废气}} \cdot V_{\text{有机废气}} = n_{\text{有机废气}} \cdot R \cdot T \\ P_{\text{氮气(工作)}} \cdot V_{\text{氮气}} = n_{\text{氮气}} \cdot R \cdot T \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{\text{有机废气}} = \frac{P_{\text{有机废气}}}{P_{\text{氮气(工作)}}} n_{\text{氮气}}$$

$$P_{\text{有机废气}} \approx P_{\text{有机废气(常压)}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{有机废气}} \approx \frac{P_{\text{有机废气(常压)}}}{P_{\text{氮气(工作)}}} n_{\text{氮气}}$$

其中：

$$n_{\text{氮气(常压)}} = \frac{P_{\text{氮气(工作压力)}} \cdot V_{\text{氮气(工作压力)}}}{R \cdot T_{\text{氮气}}}$$

$$= \frac{P_{\text{氮气(工作压力)}} \cdot \frac{\pi}{4} D^2 \cdot v \cdot t}{R \cdot T_{\text{氮气}}}$$

则：

$$n_{\text{有机废气}} \approx \frac{P_{\text{有机废气(常压)}}}{P_{\text{氮气}}} \cdot \frac{P_{\text{氮气(工作压力)}} \cdot \frac{\pi}{4} D^2 \cdot v \cdot t}{R \cdot T_{\text{氮气}}}$$

$$\Rightarrow L_s = n_{\text{有机废气}} \cdot M_{\text{有机废气}} \cdot N / 1000000$$

$$= \frac{P_{\text{有机废气(常压)}} \cdot \frac{\pi}{4} D^2 \cdot v \cdot t}{R \cdot T_{\text{氮气}}} \cdot M_{\text{有机废气}} \cdot N / 1000000$$

式中：

$L_s$ ——扫线损耗量，t/a；

$P_{\text{有机废气(常压)}}$ ——有机废气的常压饱和大气压，Pa；

$D$ ——管道直径，m；

$v$ ——扫线速度，m/s；

$t$ ——扫线时间，s；

$M_{\text{有机废气}}$ ——化工料蒸汽的平均分子量，g/mol；

$R$ ——常数，本项目取8.3144；

$T_{\text{氮气}}$ ——氮气工作绝对温度，K，本项目取293；

$N$ ——扫线次数，(无量纲)；

表 3.5-13 现有项目各码头扫线废气排放情况

码头	货种	输油臂	管径	设计吞吐量(万吨)			扫线速度(m/s)	每年扫线次数	每次扫线时间(h)	扫线排放速率(kg/h)	主要污染物名称	VOCS 排放量(t/a)	排放规律
				卸船	装船	合计							
102	C9	2#	DN125	0	2	2	4	40	0.05-0.08	0.0082	非甲烷总烃	0.0015	间断
	混合芳烃(C6-C7)			5	0	5	4	100	0.05-0.08	0.0053	非甲烷总烃	0.0010	间断
	甲苯	3#	DN150	5	0	5	3	100	0.05-0.08	0.0068	甲苯	0.0012	间断
	尾油			0	2	2	3	40	0.05-0.08	0.0109	非甲烷总烃	0.0020	间断
	加氢汽油	6#	DN200	0	2	2	2	40	0.05-0.08	0.0034	非甲烷总烃	0.0006	间断
	重整料			12	0	12	2	100	0.05-0.08	0.0100	非甲烷总烃	0.0018	间断
	汽油			0	50	50	2	1000	0.05-0.08	0.0859	非甲烷总烃	0.0155	间断
11	甲苯	3#	DN150	2	0	2	3	40	0.05-0.08	0.0027	甲苯	0.0005	间断
	戊烷(C5)			0	2	2	3	40	0.05-0.08	0.0021	非甲烷总烃	0.0004	间断
	煤油	5#	DN200	0	4	4	2	40	0.05-0.08	0.0070	非甲烷总烃	0.0013	间断
	加氢汽油			0	20	20	2	400	0.05-0.08	0.0344	非甲烷总烃	0.0062	间断
	石脑油	7#	DN250	2	2	4	2	40	0.05-0.08	0.0062	非甲烷总烃	0.0011	间断
	柴油(5号工业白油)			2	10	12	2	200	0.05-0.08	0.0493	非甲烷总烃	0.0089	间断
12	液化石油气	10#	DN200/100	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0002	非甲烷总烃	0.00004	间断
	丙烯			0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0002	非甲烷总烃	0.00003	间断
	丁二烯		DN200	0	5	5	2	100	0.05-0.08	0.0047	非甲烷总烃	0.0009	间断
	混合C4			0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0009	非甲烷总烃	0.0002	间断
	C9	11#	DN125	0	0.5	0.5	4	20	0.05-0.08	0.0041	非甲烷总烃	0.0007	间断
	芳烃油(C10)		DN250	0	10	10	2	200	0.05-0.08	0.1013	非甲烷总烃	0.0182	间断
	柴油		DN200	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0032	非甲烷总烃	0.0006	间断
14	混二甲苯	1#	DN200	15	0	15	2	300	0.05-0.08	0.0279	二甲苯	0.0050	间断
	混合芳烃(C8+)			0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0053	非甲烷总烃	0.0009	间断
	混合芳烃			0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0053	非甲烷总烃	0.0009	间断
	原油	4#/5#	DN400	100	0	100	2	2000	0.05-0.08	2.1036	非甲烷总烃	0.3787	间断
	蜡油			0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0280	非甲烷总烃	0.0050	间断
汽油	7#	DN200	0	15	15	2	300	0.05-0.08	0.0258	非甲烷总烃	0.0046	间断	

码头	货种	输油臂	管径	设计吞吐量(万吨)			扫线速度(m/s)	每年扫线次数	每次扫线时间(h)	扫线排放速率(kg/h)	主要污染物名称	VOCS排放量(t/a)	排放规律
				卸船	装船	合计							
	汽油组份油	10#	DN250	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0017	非甲烷总烃	0.0003	间断
	乙烯			2	0.5	2.5	2	60	0.05-0.08	0.0023	非甲烷总烃	0.0004	间断
	丙烯			0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0012	非甲烷总烃	0.0002	间断
15	汽油	3#	DN150	0	10	10	3	200	0.05-0.08	0.0145	非甲烷总烃	0.0026	间断
	汽油组份油			0	40.5	40.5	3	800	0.05-0.08	0.0580	非甲烷总烃	0.0104	间断
	芳烃油(C10)	5#	DN150	0	5	5	3	100	0.05-0.08	0.0274	非甲烷总烃	0.0049	间断
	尾油			0	0.5	0.5	3	20	0.05-0.08	0.0055	非甲烷总烃	0.0010	间断

表 3.5-14 现有项目码头扫线废气排放情况（无组织废气）

序号	污染物	VOCs 排放量 t/a	无组织排放位置	面源初始高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h
1	非甲烷总烃	0.137	码头作业区	8	1000	250	8640
2	甲苯	0.002					
3	二甲苯	0.005					
4	VOCs	0.144					

### 3、船舶、汽车废气

靠泊码头船舶，需通过辅机的工作来维持船舶日常照明等动力需要，辅机燃油工作过程中会排放 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 等污染物。根据建设单位提供的平均装卸船效率，确定船舶辅机运行时间平均为 4-16.5 小时，每 1kW·h 消耗柴油量平均为 231g，根据《环境保护实用数据手册》油料燃烧产生污染物，估算船舶废气年排放量；8#码头为件杂码头，大件货品由车辆运输，产生少量汽车尾气，废气产生量不大。

表 3.5-15 船舶废气年排放量

码头	船舶废气年排放量(t/a)	
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
8#	0.0016	0.5498
102#	0.0023	0.8110
11#	0.0031	1.0791
12#	0.0019	0.6529
14#	0.0042	1.4708
15#	0.0019	0.6736

表 3.5-16 现有项目码头废气排放情况汇总表 t/a

序号	污染物	VOCs 产生量	VOCs 削减量	VOCs 最终排放量
有组织	非甲烷总烃	52.29	51.248	1.05
	醋酸	3.970	3.930	0.0397
	VOCs	56.26	55.178	1.0897
无组织	非甲烷总烃	662.314	642.312	20.002
	苯	43.163	41.868	1.295
	甲苯	0.002	0	0.002
	二甲苯	16.843	16.333	0.510
	乙二醇	0.369	0	0.369
	二乙二醇	0.001	0	0.001
	丙酮	0.9	0	0.9
	苯酚	0.001	0	0.001
	VOCs	723.593	700.513	23.080
	SO <sub>2</sub>	0.0207	0	0.0207
	NO <sub>2</sub>	7.2304	0	7.2304

#### 3.5.5.2. 水污染物产生及排放情况

现有码头工程废水主要为码头作业面冲洗水、工作人员生活污水、码头初期雨水、船舶生活污水、船舶舱底油污水，根据《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影

响报告书》101#码头已对该码头废水量进行核算，但原环评 101#码头废水排放浓度执行江苏省《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006) 中石油化工工业（包括石油炼制）的一级标准排放，而扬子石化公司废水排放自 2017 年 7 月 1 日起执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 2 中标准限值；其他码头由于建设时间较早，未对污染物排放量进行核算，因此在本项目现有废水产生情况中予以重新核算。

### 1、码头面冲洗水

码头装卸作业完毕后，将对作业平台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/m<sup>2</sup>·次，污染物类型和浓度与装卸货种类型、装卸作业跑、冒、滴、漏程度等多种因素密切相关，COD 约为 600mg/L。

### 2、生活污水

码头工作人员 83 人，为三班制，生活用水按 30L/人·班计，含饮用、洗涤及便器冲洗用水，淋浴用水 60L/人·班。排水量按用水量的 0.8 考虑，日排水量为 6.0t/d。码头年作业天数为 320 天，年生活污水排放量为 1912t/a。

生活污水中主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N，浓度分别为 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，COD、BOD<sub>5</sub> 及 NH<sub>3</sub>-N 的发生量分别为 0.57t/a、0.38t/a 和 0.07t/a。

### 3、初期雨水

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

式中：Q：雨水设计流量，L/s；

$\psi$ ：径流系数，取 0.9；

F：汇流面积，ha，码头汇流面积（以泊位装卸区面积核算）；

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；

初期雨污水中 COD 平均浓度为 2000mg/L。全年暴雨次数为 30 次。

### 4、醋酸装置排水

根据企业提供资料，现有醋酸尾气回收装置年产生废水约 80m<sup>3</sup>，废水经中和池酸碱中和后，通过提升泵送至净一装置进行处理。

## 5、船舶废水

扬子石化码头不设置洗舱水、压舱水接收设备及条件，到港船舶不在码头洗舱，不在码头排放船舶生活废水，由船舶载至海事部门规定的地点统一处理，不在本项目评价范围内。

表 3.5-17 现有项目废水排放量

码头	来源	污水发生量(m <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物浓度(mg/L)	接管总量(t/a)	污水排放量(m <sup>3</sup> /a)	污染物	排放浓度(mg/L)	最终外排量(t/a)	备注
8#	码头作业面冲洗水	195	COD	600	0.117	4316	COD	50	0.216	进入扬子公司第一污水处理场处理达标后排放长江
			石油类	50	0.010		石油类	3	0.013	
	码头初期雨水	228	COD	500	0.114		苯	0.1	0.000	
			石油类	50	0.011		二甲苯	0.2	0.001	
101#	码头作业面冲洗水	389	COD	600	0.233		BOD <sub>5</sub>	10	0.043	
			苯	20	0.008		氨氮	5	0.022	
			二甲苯	20	0.008		SS	50	0.216	
			石油类	50	0.019					
	工作人员生活污水	1912	COD	300	0.574					
			BOD <sub>5</sub>	200	0.382					
			氨氮	35	0.067					
	码头初期雨水	456	COD	500	0.228					
			苯	20	0.009					
			二甲苯	20	0.009					
			石油类	50	0.023					
	102#	码头作业面冲洗水	97	COD	600	0.058				
苯				20	0.002					
二甲苯				20	0.002					
石油类				50	0.005					
码头初期雨水		114	COD	500	0.057					
			苯	20	0.002					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.006					
11#	码头作业面冲洗水	97	COD	600	0.058					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.005					
	码头初期雨水	114	COD	500	0.057					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.006					

码头	来源	污水发生量(m <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物浓度(mg/L)	接管总量(t/a)	污水排放量(m <sup>3</sup> /a)	污染物	排放浓度(mg/L)	最终外排量(t/a)	备注
12#	码头作业面冲洗水	97	COD	600	0.058					
			苯	20	0.002					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.005					
	码头初期雨水	114	COD	500	0.057					
			苯	20	0.002					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.006					
14#	码头作业面冲洗水	97	COD	600	0.058					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.005					
	码头初期雨水	114	COD	500	0.057					
			二甲苯	20	0.002					
			石油类	50	0.006					
15#	码头作业面冲洗水	97	COD	600	0.058					
			石油类	50	0.005					
	码头初期雨水	114	COD	500	0.057					
			石油类	50	0.006					
醋酸装置排水		80	COD	600	0.048					
			SS	100	0.008					
			石油类	100	0.008					

表 3.5-18 现有项目废水排放量汇总

污染物	污染物浓度 (mg/L)	接管总量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	最终外排量 (t/a)
废水量(m <sup>3</sup> /a)	-	4316	-	4316
COD	438	1.8905	50.0	0.2158
石油类	29	0.1242	3.0	0.0129
苯	6	0.0254	0.1	0.0004
二甲苯	8	0.0338	0.2	0.0009
BOD <sub>5</sub>	89	0.3824	10.0	0.0432
氨氮	16	0.0669	5.0	0.0216

### 3.5.5.3. 噪声产生及排放情况

现有码头工程项目噪声来源于装卸臂及船舶发动机，具体见表 3.5-19。

表 3.5-19 现有码头项目噪声源情况表 dB (A)

序号	设备名称	单位	数量	等效声级	位置
1	装卸臂	台套	47	81	码头平台
2	船舶发动机	艘	4~6	85~90	船舶

### 3.5.5.4. 固体废物产生及排放情况

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)，对建设项目产生的物质(除目标产物，即：产品、副产品外)，依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)等进行属性判定。

擦洗用含油棉纱、吸油棉等含油废物以及尾气回收装置废活性炭均属于危险废物，委托有资质单位处置。本码头不接受船舶固废，由船方运至海事部门指定的单位接收，不在本项目评价范围内。现有码头工程项目固废产生及排放情况见表 3.5-20、表 3.5-21。

表 3.5-20 现有码头工程项目固废产生及处置情况表

名称	产生量 t/a	危险废物编号	废物代码	主要成分	处置方法
含油废物	3	HW49	900-041-49	擦洗用含油棉纱、吸油棉等	有资质单位
废活性炭	70	HW49	900-039-49	活性炭、石油类、苯类	有资质单位
码头生活垃圾	265.6	/	99	/	环卫清运

表 3.5-21 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	含油废物	HW49	900-041-49	3	码头机修擦拭	固态	擦洗用含油棉纱、吸油棉等	石油类	-	T/In	有资质单位处置
2	废活性炭	HW49	900-041-49	70	尾气回收装置吸附	固态	活性炭、石油类、苯类	石油类、苯类	-	T	有资质单位处置

### 3.5.6. 现有码头污染物排放量汇总

现有码头工程污染物排放情况汇总见表 3.5-21。

表 3.5-21 现有项目码头污染物排放汇总表 t/a

类别	污染物	产生量	接管量	削减量	最终排放量	
废水	废水量(m <sup>3</sup> /a)	4316	4316	0	4316	
	COD	1.890	1.890	1.675	0.216	
	石油类	0.124	0.124	0.111	0.013	
	苯	0.025	0.025	0.025	0.000	
	二甲苯	0.034	0.034	0.033	0.001	
	BOD <sub>5</sub>	0.382	0.382	0.339	0.043	
	氨氮	0.067	0.067	0.045	0.022	
废气	有组织	非甲烷总烃	52.293	-	51.248	1.046
		醋酸	3.970	-	3.930	0.040
		VOCs	56.26	-	55.178	1.0897
	无组织	非甲烷总烃	662.314	-	642.312	20.002
		苯	43.163	-	41.868	1.295
		甲苯	0.002	-	0	0.002
		二甲苯	16.843	-	16.333	0.510
		乙二醇	0.369	-	0	0.369
		二乙二醇	0.001	-	0	0.001
		丙酮	0.900	-	0	0.900
		苯酚	0.001	-	0	0.001
		VOCs	723.593	-	700.513	23.080
		SO <sub>2</sub>	0.021	-	0	0.021
NO <sub>2</sub>	7.230	-	0	7.230		
固废	一般工业固废	0	0	0	0	
	危险废物	0	0	0	0	

### 3.6. 现有环境问题及整治措施

2016 年扬子石化公司废水、废气等污染物排放均能达到相应的排放标准，三废处置合理有效。

公司现有主要存在环境问题及解决方案如下：

(1) 现有项目电厂干燥棚及露天煤场处于半封闭及未封闭状态，扬尘量较大。

解决方案：扬子石化公司拟对现有电厂半封闭式的干燥棚及露天堆场进行技术改造，

改造后的煤堆场及干燥棚将变更为全密闭式的煤仓，该项目将单独立项并环评，不在本项目评价范围内。

### (2) 现有项目锅炉烟气

根据“中共江苏省委 江苏省人民政府关于印发《“两减六治三提升”专项行动方案》的通知（苏发[2016]47号）”“2019年底，35蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65蒸吨/小时及以上的燃煤锅炉全部实现超低排放，其他燃煤锅炉全部达到特别排放限值要求。”根据扬子石化热电厂现有锅炉实际排放情况，排放的氮氧化物和烟尘不符合该标准。因此扬子石化需要对现有保留的锅炉和机组进行改造，具体改造方案如下：

6-8#炉增加外置式SCR反应器，新增炉外SCR脱硝装置替代SNCR装置，对原SCR装置进行升级改造，装置催化剂装填结构为：初装2层，预留1层备用层，控制SCR装置出口NOX浓度；9#炉脱硝单元加装启用原SCR装置备用层填装催化剂，控制SCR装置出口NOX浓度；6~9#炉将电除尘器改造为电袋混合除尘器，降低烟尘浓度。

### (3) 新建尾气回收装置

为有效对汽油、柴油、航煤、二甲苯、重整料、石脑油装船逸散油气进行治理，扬子石化公司拟在现有码头新建总规模3000m<sup>3</sup>/h尾气回收装置，新建物流部码头新增装船油气回收设施改造项目，该项目现处于方案比选阶段，拟于2018年年底建成投产。

上述提标改造和整改工程将单独立项，因此不在本项目评价范围内。

## 3.7. 本项目依托环保设施情况介绍

扬子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区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。

### 3.7.1. 废气治理措施

#### (1) 装船尾气回收装置

扬子公司对液体化工码头装船尾气设置回收装置。该回收装置位于液体码头作业区102#码头阀室北侧，尾气回收处理能力600m<sup>3</sup>/h，是国内首套应用活性炭吸附解析技术对装船过程中所产生尾气予以回收，通过它可以实现对苯类、汽油物料在装船过程中所产生尾气的回收利用。

装置主要由吸附、再生—解析、排放三部分组成，其中吸附部分包括两个吸附罐及配套管线，再生—解析部分包括真空泵、换热器、分离罐、中间罐、回收泵，排放部分

包括防爆通风机和排气筒。

其工艺流程见图 3.7-1。

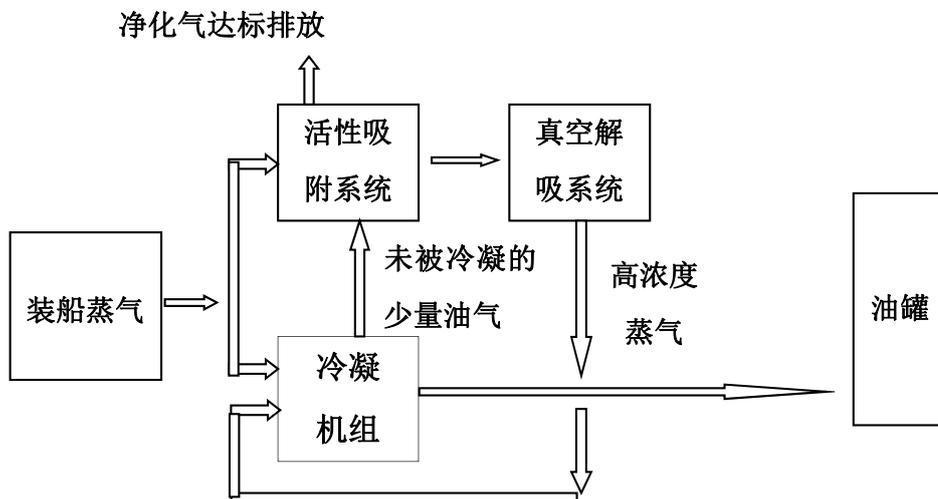


图 3.7-1 码头装船尾气回收装置工艺流程

### (2) 醋酸尾气处理系统

现有醋酸尾气主要由罐区和码头转运过程等产生的，包括(1)罐顶呼吸阀排出的醋酸蒸发气和氮气；(2)船装卸过程中因挥发而产生的少量废气。本项目不新增醋酸废气。

醋酸尾气处理系统工作原理：废气进入文丘里洗涤器后，在喉管处完成液滴雾化，使气液完全混合，达到吸收废气中醋酸组分的目的，而后气液混合物进入吸收塔作进一步净化。为提高净化回收塔的吸收效率，废气经循环液喷淋吸收后，再经净化回收塔的填料吸收段进一步吸收，以进一步提高废气中醋酸的捕集率，填料层分两层，填料层水经液体分布器分布后，流经填料再由液体收集器导入储槽再循环。

醋酸尾气处理系统在日常生产中处于自启动状态，在储罐罐压高于 1.5kPa 时，自动启动醋酸尾气处理系统，在储罐罐压低于 1.5kPa 时，自动停止醋酸尾气处理系统。当醋酸装船时，手动打开醋酸尾气处理系统的三台泵，运行醋酸尾气处理系统，当醋酸装船结束后手动停止醋酸尾气处理系统的三台泵，停运醋酸尾气处理系统。根据建设单位提供资料，醋酸回收处理效率 $\geq 99\%$ ，废气经 15 米高排气筒排放。

### (3) 地面火炬

一座地面火炬（设计规模 40t/h）用于处理江边罐区低温乙烯、低温丙烯储罐和码头区 LPG、丁二烯、丙烯、C5 等装卸船过程中的事故排放气。

江边罐区现有一座小规模的地面火炬（设计规模 10t/h）用于处理低温乙烯储罐事故排放气。

表 3.7-2 扬子石化公司罐区火炬一览表

火炬名称	处理对象	设计排气量 (t/h)	燃烧效率	燃烧温度	排放参数		
					高度 (m)	口径 (m)	温度 (°C)
10t/h 地面火炬	江边罐区低温乙烯储罐低低压事故排放气	10	98%	650°C	25	0.56	600
40t/h 地面火炬	江边罐区低温乙烯、低温丙烯储罐低低压及高压事故排放气；码头区 LPG、丁二烯、丙烯、C5 等装卸船过程中的事故排放气	40	98%	1000°C	30	1.0	1000

(4) 罐区轻质油品、甲醇、二甲苯、醋酸等液体化工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反射效应大的油罐涂料；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；轻质油品装卸过程中，采用密闭作业方式，减少装卸过程中的损耗。

### 3.7.2. 废水治理措施

扬子公司各类废水的排放严格做到了污污分流、清污分流、雨污分流；生产废水、生活污水和清净下水分别由相应的排水系统排放。液体化工码头在装卸区设置积液盘及收集坎，码头平台下方及趸船上设置污水池及污水箱，收集码头面冲洗水和初期雨污水并经污水管通过管廊进入扬子石化公司第一污水处理场进行处理达标后排至长江。

后方油品作业区及码头作业区罐区污水池及其排放设施见表 3.7-3。

表 3.7-3 物流部污水池及其排放设施

名称	数量	容积	配备设施
液体油品作业区污水池	4	1、乙二醇污水池：60×2 m <sup>3</sup> ；2、空压站污水池：30 m <sup>3</sup> ；3、醋酸污水池：650 m <sup>3</sup> ；4、火炬地下槽 1 座，20 m <sup>3</sup> 。	1、乙二醇污水池设有污水泵 2 台，流量为 25m <sup>3</sup> /h；2、空压站污水池设有污水泵 3 台，流量 50m <sup>3</sup> /h，2 台送水厂用，一台回收污油；3、低温乙烯火炬配 2 台污水泵，流量为 20 m <sup>3</sup> /h；4、醋酸罐组配 2 台污水泵，流量为 60 m <sup>3</sup> /h。
液体码头作业区污水池	4	1、西片区污水池 1 座：772 m <sup>3</sup> ；2、石脑油污水池 1 座，180 m <sup>3</sup> ；3、原油污水池 1 座，720 m <sup>3</sup> 。4、事故存液池，20000 m <sup>3</sup> 。	1、西片区污水池设有污水自吸泵 3 台，其中 1 台流量为 100 m <sup>3</sup> /h，扬程为 32m；另 2 台，流量 32 m <sup>3</sup> /h，扬程为 60m；2、石脑油污水池设有自吸泵 2 台，流量 85 m <sup>3</sup> /h，扬程 60m；3、原油污水池设有自吸泵 2 台，流量为 60 m <sup>3</sup> /h，扬程 60m；4、机泵 4 台，其中 2 台流量为 800 m <sup>3</sup> /h，扬程 20m；1 台流量为 60 m <sup>3</sup> /h，扬程 76m；1 台流量为 18 m <sup>3</sup> /h，扬程 15m。

码头作业区建有 20000m<sup>3</sup> 的应急事故池，主要收集油品作业区及液体码头作业区的

事故废水，该池有明管通往扬子石化公司净一装置，不直接外排。

### 3.7.3. 事故风险

现有液体化工码头作业区布置紧急切断阀及可燃性气体浓度检测器，码头上设消防炮塔。液体化工码头均配备有南京海事局围油栏，船舶靠泊码头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，否则严禁作业。同时码头配备一定数量的阻燃材料及吸油毡等吸油材料。现有码头均配备有南京海事局 24 小时自动监控系统。

根据《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2009)，码头配备围油栏、收油机、油拖网、吸油材料等溢油应急设备见下表。

表 3.7-4 现有 8#码头应急设备表

序号	安全设施名称		数量	配置场所
1	系船安全设施	1000kN 系船柱	17 个	码头前沿
2	防冲安全设施	钢桩护舷	32 套	码头平台江侧
3	码头附属安全设施	护轮槛	162m	码头前沿
4		爬梯	4 处	码头前沿
5		系网环	250 只	码头前沿
6		护栏	350m	码头后沿
7		车挡	5 组	码头平台
8		锚碇装置	8 组	码头平台
9		防风系拉装置	8 套	码头平台
10	防雷、防静电安全设施	防雷接地装置	各 1 套	门座式起重机
11	装卸工艺系统安全设施	视频监控系统	1 套	码头
12	安全标示	安全标示	若干	码头及引桥入口

表 3.7-5 液体化工码头安全设施

序号	类别	应急物资名称	现存数量及单位	规格型号/性能要求	应急物资存放点	
1	消防类	全封闭防护服	3 套	特号	作业区应急库	
2		防火布	3 卷	1.2m×50 m	作业区应急库	
3		大小头	水带	4 只	DN80/65	作业区应急库
4						
5		水带	6 根	DN65	作业区应急库	
6		泡沫枪	2 把	PQ-8	作业区应急库	
7		水带枪头	1 把	DN65	作业区应急库	
8	带压堵漏类	簸箕	6 只		作业区应急库	
9		F 扳手	4 把		作业区应急库	
10		砂纸	50 张		作业区应急库	
11		松锈剂	2 瓶		作业区应急库	
12		试漏瓶	3 只	500ml	作业区应急库	
13		704 硅橡胶	5 只	NQ-704	作业区应急库	
14		生料带	8 卷	0.1mm×20 m	作业区应急库	
15		活动扳手	1 把	250 mm	作业区应急库	

序号	类别	应急物资名称	现存数量及单位	规格型号/性能要求	应急物资存放点
16		木塞	18 只		作业区应急库
17		密封填料	3 卷	16mm×16mm	作业区应急库
18		单头螺栓	50 套		作业区应急库
19		PTFE 带状垫片	2 盒	9mm×30m	作业区应急库
20		四氟垫	20 只	PN25×DN20-50	作业区应急库
21		四氟垫	5 只	PN25×DN100	作业区应急库
22		四氟垫	4 只	PN25×DN200	作业区应急库
23		耐油石棉垫	10 只	PN20×DN20-200	作业区应急库
24		卡具	10 付	DN25-DN300	作业区应急库
25	防爆工具类	铜锤	1 把	1kg	作业区应急库
26	化学品收集设备类	集油盆	1 个		作业区应急库
27	通讯器材类	多功能喊话器	1 只	西湖牌 8S-2 型	作业区应急库
28	警戒物资类	警戒绳	1 卷	0.05m×125 m	作业区应急库
29	应急灯具类	防爆泛光工作灯	1 台	EB8050	作业区应急库
30		手电筒	3 把	BCS-4.5	作业区应急库
31		电池	11 节	1#	作业区应急库
32	水上溢油处理设 33 备类	撇油器	2 套	ZSJ-20	作业区应急库/ 设备库房
32		皮划艇	2 艘		作业区应急库
33	其它类	铁钩	2 只		作业区应急库
34		漏斗	2 个	φ 125	作业区应急库
35		活性炭	2 袋		作业区应急库
36		吸油棉	30 包	PP-2	作业区应急库
37		平板推车	1 台		作业区应急库
38		塑料舀子	2 个		作业区应急库
39		消油剂	20 桶	BH-X	作业区应急库

可燃气体探测器

消防应急设备

围油栏

消防炮塔

## 4.工程分析

### 4.1. 工程概况

#### 4.1.1. 项目名称、项目性质、建设地点及投资总额

项目名称：扬子石化码头增加作业货种项目；

建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司；

建设地点：本项目拟改造区域为中国石化扬子石油化工有限公司 8#、101#102#、11#、12#、14#、15#码头，位于长江下游南京河段八卦洲左汊北岸皇厂河口带。本项目具体范围为码头前沿至码头根部，本次改造不涉及罐区，不在本次评价范围内。

建设性质：扩建；（项目已于 2017 年 10 月 25 日在江北新区行政审批局完成备案。本项目涉及 6 座液体化工码头，主体工程及公辅工程不变，通过共用管线或使用闲置管线的方式货种新增 13 个货种；8#码头原为件杂货码头，现将码头改造为多用途码头，新增沥青输运设备，改造后 8#码头新增沥青品种。本项目建设前后所有码头总吞吐量均不变。从新增货种角度出发，本项目应为扩建项目，与《建设项目环境影响评价分类管理名录》一致）；

行业类别：货运港口（C5432）；

投资总额：200 万元，其中环保设施投资额约 100 万元，占总投资额的 50%；

工程投产计划：预计 2018 年 2 月投产。

#### 4.1.2. 平面布置、职工人数及工作制度

岸线使用：依托现有项目码头设施，不新增岸线；现有 8#、101、#102#、11#、12#、14#、15#码头分别占用岸线长度 210 米、589 米、60 米、90 米、70 米、110 米、60 米。

码头占地：本项目在扬子石化有限公司码头内，本项目不涉及罐区，项目无需征地和村民安置；

平面布置：码头平面布置情况见图 4.1-2，各码头管线平面位置见图 4.1-3；

①液体化工码头 101#、102#、11#、12#、14#、15#码头通过利用现有装卸臂和管线共用的方式实现新增货种，不进行改造工程建设；

②8#码头仅增加液体沥青料仓等装卸设备实现液体沥青装船作业；

职工人数：本项目建成后不新增员工，所需人员由扬子厂区内调配；

作业时间：码头年运营天数 320 天，三班制，每班 8 小时（具体作业时间由船舶到港时间确定）。

## 4.2. 建设规模及内容

### 4.2.1. 建设规模

本次在 8#、101#、102#、11#、12#、14#、15#等 7 座码头新增货物 14 种，其中：8#：沥青；101#：甲基叔丁基醚；102#：裂解柴油、石脑油；11#：芳烃尾油、分子筛料（煤油）、重整料、混合芳烃（C6-C7）、橡胶加工油；12#：石脑油；14#：重整料、混合 C4、抽余 C4；15#：加氢抽余油。

#### 1、8#码头

表 4.2-1 扬子 8 号码头新增货种前后变化情况表

项目名称	扬子 8 号码头新增货种前	扬子 8 号码头新增货种后
码头本体	码头为高桩式结构，总长 210m，宽 30m	不变
吞吐量	80 万吨/年	不变
码头前沿水域	前沿停泊水域宽 36.8m，回旋水域直径为 310m，码头面高程 10m，码头前沿设计水深-6m	不变
码头附属设施	系船柱、护舷、护轮槛等	不变
泊位情况	2 个 2000 吨级件杂货泊位	1 个 3000 吨级沥青装船泊位或 1 个 2000 吨级件杂货泊位（错时靠泊）
作业货种	大件设备、PTA 吨包装货物	大件设备、PTA 吨包装货物、液体沥青
主要工艺设备	门座式起重机、桅杆吊	门座式起重机、桅杆吊、转运槽、沥青泵组
码头作业人数	19 人	不变
作业班制	三班制	不变
公辅设施	供电、消防、通讯及监控	供电、通讯及监控依托原有设施，未发生变化；码头后沿新增消防栓等消防设施、供汽采用新增蒸汽管道

8#码头工程组成见表 4.2-2。

表 4.2-2 8#码头工程组成表

项目组成		主要改造内容	
8# 码头改造工程	主体工程	1#门座式起重机移位	1#门座式起重机 MQ5-30A7 以锚定方式固定于码头下游侧
		沥青泵组	新增 A3LG-140-280-AHCKKO-B-D 沥青泵组 1 台
		污油回收桶	新增 $\varnothing 60\text{CM}$ 污油回收桶 4 个
		转运槽	新增 $16\text{m}\times 2.5\text{m}\times 1.2\text{m}$ (L×B×H) 1 个
		沥青泵控制柜	新增 HF500-110-4 沥青泵控制柜 1 个
运输	代表船型	3000 吨级沥青船	
配套工程	给水	依托现有	
	排水	依托现有	
	供电	依托现有	
	消防	新增消防栓等消防设施	
	供热	新增蒸汽管道伴热	
仓储工程	本次改造沥青仅涉及出厂装船，沥青由汽车槽车运入，不涉及储罐和管线变化。		

## 2、液体化工码头：101#、102#、11#、12#、14#、15#码头

液体化工码头增加货种如下，码头不新增管线，利用现有闲置管线、储罐或者共用管线、储罐形式实现新增货种，因此不涉及码头工程改造。

101#：甲基叔丁基醚；

102#：裂解柴油、石脑油；

11#：芳烃尾油、分子筛料（煤油）、重整料、混合芳烃（C6-C7）、橡胶加工油；

12#：石脑油；

14#：重整料、混合 C4、抽余 C4；

15#：加氢抽余油。

### 4.2.2. 设计船型

根据建设单位提供船型，结合原码头结构情况、码头位置航道条件，改造前后本工程码头靠泊船型资料如下表 4.2-3。

表 4.2-3 码头改造设计船型尺度一览表（m）

码头名称	船型	吨级(DWT)	总长(m)	型宽(m)	型深(m)	满载吃水(m)	备注
8#	液体沥青	1000 沥青专用船	68	10	4.5	4.1	改造后新增
		2000 沥青专用船	79	12	6	5.2	改造后新增
		3000 沥青专用船	78	12.5	7.1	6.0	改造后新增
	大件等	2000 杂货船	86	13.5	7.8	4.9	现有
		3000 杂货船	108	16	7.8	5.9	现有
		300 散货船	42.6	8	2.95	2.37	现有
		400 散货船	44.56	8.7	2.9	2.35	现有
101#	液体化学品船	5000 吨级化学品船	114	17.6	8.8	7	现有
		3000 吨级化学品船	98	14.5	7.8	6.2	现有
		2000 吨级化学品船	87	12.5	5.9	5	现有
		1000 吨级化学品船	86	11.3	5.3	4.3	现有
		2000 吨级内河化学品船	85	10.8		2.1~2.6	现有
		1000 吨级内河化学品船	67.5	10.8		1.5~1.9	现有
102#	液体化学品船	5000 吨级化学品船	183	32.2	19.1	12.9	现有
		3000 吨级化学品船	183	32.2	17.6	11.9	现有
		2000 吨级化学品船	160	24.2	13.4	9.8	现有
		1000 吨级化学品船	127	20	11	8.4	现有
11#	液体化学品船	10000 吨级化学品船	127	20.0	11.0	8.4	现有
		5000 吨级化学品船	114	17.6	8.8	7.0	现有
		3000 吨级化学品船	99	14.6	7.6	6.0	现有
		2000 吨级化学品船	87	12.5	5.9	5.0	现有
		1000 吨级化学品船	86	11.3	5.3	4.3	现有
12#	液体化学品船	5000 吨级化学品船	114	17.6	8.8	7	现有
		3000 吨级化学品船	98	14.5	7.8	6.2	现有
		2000 吨级化学品船	87	12.5	5.9	5	现有

码头名称	船型	吨级(DWT)	总长(m)	型宽(m)	型深(m)	满载吃水(m)	备注
		1000 吨级化学品船	86	11.3	5.3	4.3	现有
		2000 吨级内河化学品船	85	10.8		2.1~2.6	现有
		1000 吨级内河化学品船	67.5	10.8		1.5~1.9	现有
14#	液体化学品船	20000 吨级化学品船	160	24.2	13.4	9.8	现有
		10000 吨级化学品船	127	20.0	11.0	8.4	现有
		5000 吨级化学品船	114	17.6	8.8	7.0	现有
		3000 吨级化学品船	99	14.6	7.6	6.0	现有
		2000 吨级化学品船	87	12.5	5.9	5.0	现有
		1000 吨级化学品船	86	11.3	5.3	4.3	现有
15#	液体化学品船	5000 吨级化学品船	183	32.2	19.1	12.9	现有
		3000 吨级化学品船	183	32.2	17.6	11.9	现有
		2000 吨级化学品船	160	24.2	13.4	9.8	现有
		1000 吨级化学品船	127	20	11	8.4	现有

#### 4.2.3. 年吞吐量及货种

本项目改造前后，各码头吞吐量变化情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 建设前后吞吐量对比情况表（万吨/年）

码头	货种	现有项目设计吞吐量			2017 年实际吞吐量			设计总吞吐量	改造后设计吞吐量			变化情况	
		卸船	装船	合计	卸船	装船	合计		卸船	装船	合计		
8#	大件、PTA 包装等	40	40	80		23	23	80	30	35	65	降低吞吐量 15	
	沥青	无	无	无	无	无	无			15	15	新增品种，新增吞吐量 15	
101#	甲醇	20		20	5		5.00	290	20		20	不变	
	柴油		50	50		12.2	12.20			50	50	不变	
	汽油		30	30		5.6	5.60			30	30	不变	
	航煤		10	10		6.2	6.20			10	10	不变	
	MTBE	无	无	无	无	无	无			105		105	新增品种，新增吞吐量 105
	乙二醇		30	30		6.54	6.54			30	30	不变	
	混二甲苯		25	25	2.6		2.60			25		25	不变
	邻二甲苯		20	20		6.33	6.33				20	20	不变
	苯乙烯	10		10	0	0	0			0	0	0	自建成后未运输过，降低吞吐量 105
	丙酮		10	10	0	0	0			0	0	0	
	苯		35	35	0	0	0			0	0	0	
	苯酚		15	15	0	0	0			0	0	0	
	醋酸		35	35	0	0	0			0	0	0	
102#	苯		15	15		11.69	11.69	118		15	15	不变	
	C9		2	2		0.15	0.15			2	2	不变	
	混合芳烃（C6-C7）	5		5	3.22		3.22			5		5	不变
	甲苯	5		5	1.26		1.26			5		5	不变
	尾油		2	2		0.56	0.56				2	2	不变
	柴油		12	12		6.66	6.66				10	10	降低吞吐量 2
	裂解柴油	无	无	无	无	无	无				2	2	新增品种，新增吞吐量 2
	邻二甲苯		10	10		9.49	9.49			10	10	不变	
	加氢汽油		2	2		1.03	1.03				2	2	不变
	重整料	15		15	5.99		5.99			10		10	降低吞吐量 5
	汽油		50	50		27.65	27.65				50	50	不变
11#	石脑油	无	无	无	无	无	无	157	5		5	新增品种，新增吞吐量 5	
	重油	24	2	26	16.06		16.06		20		20	降低吞吐量 6	

码头	货种	现有项目设计吞吐量			2017年实际吞吐量			设计总吞吐量	改造后设计吞吐量			变化情况
		卸船	装船	合计	卸船	装船	合计		卸船	装船	合计	
12#	乙烯焦油		2	2		0.47	0.47		2	2	不变	
	甲苯	2		2	1.11		1.11	2		2	不变	
	戊烷(C5)		2	2		0.68	0.68		2	2	不变	
	煤油		4	4		1.12	1.12		2	2	降低吞吐量 2	
	加氢汽油		20	20		18.41	18.41		20	20	不变	
	分子筛料(煤油)	无	无	无	无	无	无		2	2	新增品种, 新增吞吐量 2	
	邻二甲苯		3	3		2.09	2.09		3	3	不变	
	石脑油	2	2	4		1.23	1.23		2	2	不变	
	重整料	无	无	无	无	无	无		2	2	新增品种, 新增吞吐量 2	
	柴油(5号工业白油)	2	10	12		9.24	9.24		2	10	12	不变
	汽油		50	50		32.2	32.20			50	50	不变
	混合芳烃(C6-C7)	无	无	无	无	无	无		2		2	新增品种, 新增吞吐量 2
	芳烃尾油	无	无	无	无	无	无			2	2	新增品种, 新增吞吐量 2
	甲醇	12		12	7.23		7.23		12		12	不变
	甲基叔丁基醚	15		15	13.74		13.74		15		15	不变
	苯乙烯	5		5	2.22		2.22		5		5	不变
	橡胶加工油	无	无	无	无	无	无		2		2	新增品种, 新增吞吐量 2
12#	醋酸	0.5	20	20.5		12.93	12.93		0.5	20	20.5	不变
	1-丁烯	0.5		0.5	0.23		0.23		0.5		0.5	不变
	乙二醇		0.5	0.5		0.26	0.26			0.5	0.5	不变
	石脑油	无	无	无	无	无	无		0.5		0.5	新增品种, 新增吞吐量 0.5
	二甲苯	0.5	15	15.5		11.7	11.70		0.5	15	15.5	不变
	乙二醇		15	15		14.25	14.25			15	15	不变
	苯		10	10		6.87	6.87			10	10	不变
	混二甲苯	15		15	12.91		12.91		15		15	不变
	液化石油气		0.5	0.5		0.75	0.75			0.5	0.5	不变
	丙烯		0.5	0.5		0.23	0.23			0.5	0.5	不变
	丁二烯		5	5		4.14	4.14			5	5	不变
	混合 C4	0.5		0.5	0.16		0.16		0.5		0.5	不变

码头	货种	现有项目设计吞吐量			2017年实际吞吐量			设计总吞吐量	改造后设计吞吐量			变化情况
		卸船	装船	合计	卸船	装船	合计		卸船	装船	合计	
	C9		0.5	0.5		0.1	0.10		0.5	0.5	不变	
	芳烃油 (C10)		10	10		5.56	5.56		10	10	不变	
	柴油	0.5	0.5	0.5		0.46	0.46		0.5	0.5	降低吞吐量 0.5	
14#	混二甲苯	15		15	10.28		10.28		15	15	不变	
	混合芳烃 (C8+)	0.5		0.5	0.26		0.26		0.5	0.5	不变	
	混合芳烃	0.5		0.5	0.33		0.33		0.5	0.5	不变	
	对二甲苯		35	35		32.63	32.63		35	35	不变	
	柴油		15	15		10.9	10.90		15	15	不变	
	原油	100		100	88.02		88.02		100	100	不变	
	蜡油	0.5		0.5	0.22		0.22		0.5	0.5	不变	
	石脑油	1		1	0.21		0.21		0.5	0.5	降低吞吐量 0.5	
	重整料	无	无	无	无	无	无	214	0.5	0.5	新增品种, 新增吞吐量 0.5	
	汽油		15	15		12.07	12.07		15	15	不变	
	汽油组份油	0.5		0.5	0.16		0.16		0.5	0.5	不变	
	混合 C4	无	无	无	无	无	无		0.5	0.5	新增品种, 新增吞吐量 0.5	
	抽余 C4	无	无	无	无	无	无		0.5	0.5	新增品种, 新增吞吐量 0.5	
	丁二烯	1	0.5	1.5		0.15	0.15		0.5	0.5	降低吞吐量 1	
	煤油		26	26		24.21	24.21		26	26	不变	
	乙烯	2	0.5	2.5	1.69		1.69		2	0.5	2.5	不变
丙烯		0.5	0.5		0.11	0.11		0.5	0.5	不变		
15#	C9		0.5	0.5		0.35	0.35		0.5	0.5	不变	
	柴油 (5号工业白油)		40	40		30.98	30.98		40	40	不变	
	汽油		10	10		6.74	6.74		10	10	不变	
	汽油组份油		40.5	40.5		32.63	32.63		40	40	降低吞吐量 0.5	
	加氢抽余油	无	无	无	无	无	无	98	0.5	0.5	新增品种, 新增吞吐量 0.5	
	芳烃油 (C10)		5	5		2.58	2.58		5	5	不变	
	尾油		0.5	0.5		0.11	0.11		0.5	0.5	不变	
	煤油		0.5	0.5		0.28	0.28		0.5	0.5	不变	
溶剂油		0.5	0.5		0.36	0.36		0.5	0.5	不变		

#### 4.2.4. 运输化学品理化性质

新增装卸物料特性见表 4.2-5。

表 4.2-5 装卸物料特性

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
1	沥青	黑色液体, 半固体或固体	-	-	204.4	<470	-	-	不溶于水, 不溶于丙酮、乙醚、稀乙醇等, 溶于四氯化碳等。	遇高热、明火能燃烧。燃烧分解时放出腐蚀性、刺激性的黑色烟雾。	具有刺激性, 致癌性。
2	甲基叔丁基醚	无色液体, 具有醚样气味	88.2	0.76	-10	53-56	-109	31.9kPa/20°C	不溶于水	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸有危险。与氧化剂接触会猛烈反应。	毒性: 属低毒类。 LD50: 3030mg/kg(大鼠经口); >7500mg/kg(兔经皮); LC50 85000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)。
3	柴油	色或淡黄色液体	—	0.79-0.84	—	200-365	—	—	不溶于水、与有机溶剂互溶	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	属低毒类; 急性毒性: LD50: 无资料 LC50: 无资料
4	石脑油	无色或浅黄色液体, 有特殊气味	—	0.63-0.76	-18	20-180	<-72	—	不溶于水, 溶于多数有机溶剂	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~5.9%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LC50: 16000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h)
5	重芳烃	无色透明液体, 芳香烃气味	—	—	—	140~85	-45	—	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯	可燃	无资料

序号	货种	外观	相对分子量	相对密度	闪点(°C)	沸点(°C)	熔点(°C)	蒸汽压	溶解性	危险性	毒性
6	分子筛料(煤油)	水白色至淡黄色流动性油状液体,易挥发。	-	0.7918	11	64.7	-	-	不溶于水,溶于醇等多数有机溶剂。	易燃,其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。	低毒类,LD <sub>50</sub> : 36000mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 7072mg/kg(兔经口)
7	重整料	无色或浅黄色液体,有特殊气味	-	0.63-0.76	-18	20-180	<-72	—	不溶于水,溶于多数有机溶剂	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限 1.1%~5.9%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃。	急性毒性 LC <sub>50</sub> : 16000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h)
8	橡胶加工油	油状液体,淡黄色至褐色,无气味或略带异味	-	0.90-0.95	≥220	-	-	-	易溶于非极性溶剂内,不溶于水	遇明火、高热可燃。	低毒类
9	C4	无色气体,有轻微的不愉快气味	58.12	0.58	<-4	-0.5	-138.4	-	易溶于水、醇、氯仿	易燃	有毒; LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料
10	加氢抽余油	无色或黄色液体	-	0.66~0.75	-	49.3~98.5	-	-	不溶于水	易燃	大鼠经口 LD <sub>50</sub> (mg/kg): 12705, 小鼠经口 LD <sub>50</sub> (mg/kg): 813, 小鼠吸入 LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> ): 70000

## 4.2.5. 码头平面布置

### (1) 8#码头

扬子 8 号码头现为一座高桩式结构的固体货物码头，布置 2 个 2000 吨级件杂货泊位（可靠泊一艘 5000 吨级件杂货船）。码头总长 209m，宽 30m，上下游侧各配置 2 台轨道间距为 11m 的门座式起重机，中部布置有 1 台 600t 桅杆吊。码头作业平台后上游侧由 1 座宽 23m、长 50m 的引桥与陆域相连，下游侧由 1 座宽 17m、长 67m 的引桥与陆域相连，引桥间距离 152.8m。码头后沿 600t 桅杆吊上下侧各设有一座面积 102 m<sup>2</sup> 办公用房，砖混结构，耐火等级二级。

码头前沿停泊水域以 5000 吨级件杂货船设计，宽 36.8m、回旋水域直径为 310m。码头面高程 10m，码头前沿设计水深-6m。

本次将 1#门座式起重机以锚定方式固定于码头下游侧，并在码头上游侧泊位新增液体沥青料仓等装卸设备进行液体沥青装船作业。液体沥青装船泊位仅进行液体沥青装船作业，拟靠泊船型为 3000 吨级沥青船，泊位位于扬子 8 号码头上游侧，泊位长 94m，距离件杂货泊位 50m，从上游至下游依次布置有沥青料仓、机泵组、机泵控制柜和 1#门座式起重机，并在沥青料仓后侧布置有 4 个沥青槽车卸车位。

### (2) 液体化工码头 101#、102#、11#、12#、14#、15#

本工程对现有液体化工码头 101#、102#、11#、12#、14#、15#码头不做改造。扬子石化 6 座码头前沿基本保持顺直，靠泊水域布置在码头前沿，码头前沿离航道边线距离约 260m。101#码头为高桩码头，共有 4 个 5000 吨级泊位占用岸线 589 米，位于液体化工码头上游，向南依次布置有 102#、11#、12#、14#、15#码头，型式均为浮码头，各码头均为 1 个泊位。

## 4.2.6. 码头工艺管线

液体化工码头至后方罐区之间分别铺设 DN150~DN300 直径不等的不锈钢管线，用于物料装卸使用，本次码头改造不涉及装卸管线的增加，仅通过增加部分管线共用达到新增货种的目的。

码头工艺管线呈单层布置，活动钢引桥两头采用金属软管连接，且金属软管与趸船甲板之间采用橡皮垫防止摩擦损坏软管和产生火花。输油臂根部处设有操作阀门组，工艺管线均配有紧急切断阀。

为满足液体化工码头作业的需要，码头还设置有氮气扫线、伴热系统，其中：

蒸汽管道在设计分界处的参数：饱和蒸汽，管径  $\phi 57 \times 3.5$ ，压力 0.6MPa，岩棉保温带铝板保护。蒸汽管道采用无缝钢管，焊接连接，设置波纹补偿器；

氮气管道在设计分界处的参数：管径  $\phi 108 \times 4$ ，不保温。管道采用无缝钢管，焊接连接。

表 4.2-6 液体化工码头货种运输情况一览表

码头	货种	输油臂	管径	管线长度 m	管线数量	后方储罐位号	备注
101#	甲醇	A-3#和 B1-1#	DN250	459	1	油品 YG207、YG208	
	柴油	A-1#和 A1-1#	DN250	517	1	油品 G401a/b、G402	
	汽油	A-2#和 A1-2#	DN250	498	1	码头 G1101a/b、油品 G802a/b/c	
	航煤	B-1#	DN250	716.5	1	油品 G801a/b/c	
	MTBE			463	1	去后方装置（炼化公司）	新增货种，与航煤共用管线
	乙二醇	C1-2#和 D-2#	DN250	495	1	油品 G101a/b/c	
	混二甲苯	C1-1#和 D-2	DN200	388	1	油品 YG207	
	邻二甲苯	C-1#和 D-1#	DN200	412	1	码头 G1106c/d	
102#	苯	1#	DN200	720.4	1	油品 G403a	
	C9	2#	DN125	1459	1	码头 G1102	
	混合芳烃			1459	1		
	甲苯	3#	DN150	675	5	码头 G1106a/b、G1108	
	尾油			1481	1	码头 G1105	
	柴油	4#	DN200	2105	1	油品 G401a/b、G402	
	裂解柴油			306	1	码头 G1109a/b	新增货种，使用闲置管线
	邻二甲苯	5#	DN200	462.6	1	码头 G1106c/d	
	加氢汽油	6#	DN200	319	1	码头 G1103	
	重整料			483.2	1	码头 G1107a/b	
	汽油			316	1	码头 G1101a/b、油品 G802a/b/c	
	石脑油			627	1	码头 G601	新增货种，使用闲置管线
11#	重油	1#/2#	DN300	351	1	码头 G201a	
	乙烯焦油	2#	DN200	451	1	油品 G102b	
	甲苯	3#	DN150	455	2	码头 G1106a/b、G1108	
	戊烷			482	1	成品 G701、G702、G703	
	煤油	5#	DN200	628	1	油品 G801a/b/c	
	加氢汽油			319	1	码头 G1103	新增货种，与煤油、加氢汽油共用管线
	分子筛料			506	1		
邻二甲苯	6#	DN200	462.6	1	码头 G1106c/d		

码头	货种	输油臂	管径	管线长度 m	管线数量	后方储罐位号	备注	
	石脑油	7#	DN250	627	1	码头 G601	新增货种, 与石脑油、柴油共用管线	
	重整料			483	1	码头 G1107a/b		
	柴油 (5号工业白油)			636	1	油品 G401a/b、G402		
	汽油	8#	DN150	306	1	码头 G1109a/b	新增货种, 与汽油共用管线	
				混合芳烃	721	1		码头 G1101a/b
	芳烃尾油			634	1	码头 G1102a/b		
	甲醇	10#	DN200	289	1	去后方装置 (炼化公司)		
		14#	DN250	1420	1	油品 YG207、YG208		
	甲基叔丁基醚	11#	DN200	262	1	去后方装置 (炼化公司)		
	苯乙烯	12#	DN200	305	1	油品 YG201a/b		
	橡胶加工油	13#	DN200	415	1	油品 YG203	新增货种, 使用闲置管线	
	12#	醋酸	1#	DN200/100	1420	2	油品 YG204、YG205、YG206	
		1-丁烯	2#	DN200	447	1	装卸 G1001a/b/c	
乙二醇		4#	DN100	537	1	装卸 G801A/B/C		
石脑油		5#	DN200	627	1	码头 G601	新增货种, 使用闲置管线	
二甲苯		6#	DN200	462.6	1	油品 YG207		
乙二醇		7#	DN250	567	1	油品 G101a/b/c		
苯		8#	DN200	720.4	1	油品 G403a		
混二甲苯		9#	DN200	956	1	油品 YG207		
液化石油气		10#	DN200/100	489	1	成品 G901、G902		
丙烯				489	1	成品 G903、G904		
丁二烯			DN200	496	1	成品 G501、G502、G503、G504、G506		
混合 C4				496	1	成品 G507、G508		
C9		11#	DN125	819	1	码头 G1102		
芳烃油			DN250	991	1	油品 G301a/b		
柴油	DN200		691	1	油品 G401a/b			
14#	混二甲苯	1#	DN200	489	1	油品 YG207		

码头	货种	输油臂	管径	管线长度 m	管线数量	后方储罐位号	备注
	混合芳烃			489	1		
	混合芳烃			496	1		
	对二甲苯	2#	DN200	496	1	油品 G803a/b	
	柴油	3#	DN200	819	1	油品 G502、G503	
	原油	4#/5#	DN400	991	1	油品 G901a/b/c/d、码头 G1110a/b/c	
	蜡油			691	1		
	石脑油	6#	DN300	863	1	码头 G601	新增货种，使用闲置管线
	重整料			863	1	码头 G1107a/b	
	汽油	7#	DN200	721	1	码头 G701a/b	
	汽油组份油			721	1	码头 G1101a/b	
	混合 C4	8#	DN200	790	1	成品 G507、G508	新增货种，与丁二烯共用管线
	抽余 C4			790	1	成品 G601、G602、G603	
	丁二烯			282	1	成品 G501、G502、G503、G504、G506	
	煤油	9#	DN200	502	1	油品 G801a/b/c	
	乙烯	10#	DN250	644	1	油品 T01	
	丙烯			579	1	油品 FB001	
15#	C9	1#	DN150	859	1	码头 G1102	
	柴油（5号工业白油）	2#	DN150	819	1	码头 G1105、油品 G501、G502	
		7#	DN150	2106	1		
	汽油	3#	DN150	721	1	码头 G701a/b	
	汽油组份油			245	1	码头 G1101a/b	
	加氢抽余油	4#	DN150	721	1	码头 G1105	新增货种，与芳烃油（C10）共用管线
	芳烃油	5#	DN150	1171	1		
	尾油			1481	1		
煤油	6#	DN200	501	1	油品 G801a/b		
溶剂油	8#	DN200	741	1	后方装置（炼化公司）		

### 4.3. 装卸及储运工艺

#### 4.3.1. 装卸工艺流程

##### (1) 8#码头

8#码头新增沥青装船工艺：沥青采用车船直装直取工艺，沥青槽车从码头上游引桥北侧道路进入码头，从码头上游引桥南侧道路驶离码头，沥青管输至沥青转运中转槽，沥青采用蒸汽保温，保温温度为 100~110℃；沥青船靠港后，利用码头 1#门座式起重机将装船软管吊至沥青船，连接船和沥青料仓间及沥青料仓和沥青槽车软管后，将从沥青槽车内卸至沥青料仓的液体沥青用沥青装船泵输送至沥青船，装船完毕后采用蒸汽对输送管道进行吹扫。

##### (2) 液体化工码头

卸船工艺流程：装载化工产品的槽船到码头后，通过装卸臂接通码头化工产品对应的管道，启动船上卸料泵，打开罐区及码头上相关阀门进行卸船工作。码头至主管道为同类型物料共用一根的形式，当更换输送不同化学品时进行扫线处理，残液进入对应残液的储罐。

装船工艺流程：待装液体化工产品的槽船到码头后，通过装卸臂接通码头化工产品对应的管道，将金属软管连接完毕后，启动装船泵，将储罐中的物料通过管道输送到码头装卸软管以实现装船。

表 4.3-1 新增品种装卸工艺一览表

码头	货种	工艺	装卸工艺	备注
8#	沥青	装船	汽车槽车→转运槽→沥青专用船	新增
101#	MTBE	卸船	船上油舱→船上泵→B-1#输油臂→后方装置（炼化公司）	新增
102#	裂解柴油	装船	码头作业区 G1109a/b 罐→岸上泵→4#输油臂→船上油舱	新增
	石脑油	卸船	船上油舱→船上泵→6#输油臂→码头作业区 G601 罐	新增
11#	芳烃尾油	装船	码头作业区 G1105 罐→岸上泵→8#输油臂→船上油舱	新增
	分子筛料	装船	码头作业区 G1103 罐→岸上泵→5#输油臂→船上油舱	新增
	重整料	卸船	船上油舱→船方泵→7#输油臂→码头作业区 G1107a/b 罐	新增
	混合芳烃	卸船	船上油舱→船上泵→8#输油臂→码头作业区 G1102a/b 罐	新增
	橡胶加工油	卸船	船上油舱→船上泵→13#输油臂→油品作业区 YG203 罐	新增
12#	石脑油	卸船	船上油舱→船上泵→5#输油臂→码头作业区 G601 罐	新增
14#	重整料	卸船	船上油舱→船上泵→6#输油臂→码头作业区 G1107a/b 罐	新增
	混合 C4	卸船	船上油舱→船上泵→8#输油臂→成品作业区 G507-G508 罐	新增
	抽余 C4	卸船	船上油舱→船上泵→8#输油臂→成品作业区 G601-G603 罐	新增
15#	加氢抽余油	装船	码头作业区 G1105 罐→岸上泵→4#输油臂→船上油舱	新增

#### 4.3.2. 辅助工艺流程

## 1、扫线

液体化工产品装卸船扫线：开启装卸臂顶部的通气阀，让外臂内的残液自流入船舱；关闭通气阀，用氮气将内臂、立柱、连接软管内的残液扫入船舱。

液化烃装卸船扫线：装、卸船前先用氮气置换装卸臂内的空气，再用船上压缩机送来的气相置换氮气后，才可进行装卸；装、卸船完毕后，先用气相置换装卸臂内的液相，再用氮气置换装卸臂内的气相，卸压后拆卸装卸臂。

干管扫线：对于一管多用的干管，当更换运输品种时，需使用氮气对管线进行扫线。

## 2、沥青蒸汽保温

8#码头沥青装船泊位扫线和泵组保温用蒸汽由陆域扬子公司蒸汽管网提供，供汽保温温度为 100~110℃、压力为 1MPa，采用本次新增  $\phi 48 \times 8$  蒸汽管道从码头上游侧引桥接至作业区，蒸汽直接进入沥青转运槽，随管输至船舱，不外排。设计蒸汽年用量 300t/a。

## 4.4. 公用工程

### 4.4.1. 供电

扬子 8 号码头沥青装船泊位用电负荷为三级，由南京扬子物流有限责任公司 1#6kV 变电所提供双回路供电，电源进线方式采用电力电缆。码头门座式起重机为 6kV 供电，沥青泵采用码头前沿 1#岸电箱 380V 供电，照明为 220V 供电。6kV 系统配电方式采用放射式，0.4kV 系统配电方式采用放射式与树干式相结合方式。本次建设不涉及其他码头主体工程变化，供电系统无需进行改造。

### 4.4.2. 给排水

本项目给排水工程依托现有，本次工程不做改造。

#### (1)给水

本工程采用稳高压消防水系统、消防泡沫系统和生活-生产给水系统。生活-生产给水水源接厂区生活给水管道。生活给水系统供给包括船舶上水、职工生活用水、环保用水、未预见用水等。生活给水管管材采用镀锌衬塑钢管，干管采用法兰连接，支管采用卡箍或螺纹连接。

#### (2)排水

扬子厂区排水按水质划分为：冲洗水及初期雨水系统、生活污水系统、清净废水和清净雨水系统。码头面冲洗水及初期雨水直接排入污水收集池，提升后排入扬子石化公司净一装置处理，清净雨水通过雨水管网排到界外。

#### ①生活污水排水系统

本系统主要接收各建构物物的生活间、浴室等生活污水，为间歇排放，生活污水汇总后直接排至现有扬子石化公司生活污水总管。本项目不新增生活污水。

#### ②生产污水排水系统

本码头的初期雨水、码头面冲洗水采用重力排水系统直接排至污水收集池，经泵加压后排至扬子石化公司生产污水总管后送扬子石化公司净一装置处理。

#### ③污染水排水系统

全厂性污染废水系统用于收集消防事故水。消防水先通过各生产装置雨水系统收集，然后排至污染废水自流管道，由自流管道汇集至装置外污水处理厂的北边污染废水泵站，再由污染废水泵排至污水处理场的事故池，处理合格后排入长江。

#### ④雨水排水系统

本系统主要接收厂区内没有污染的雨水。在道路及水泥铺砌路面设有雨水口，雨水经收集后通过自流管道排至雨水系统，液体化工码头面和引桥的雨水散流排江。

### 4.4.3. 消防

原设计的消防设备及管道可以满足改造船型的要求，本次只需在 8#码头增设室外消火栓 2 套，设计流量 30L/s。

现有码头消防设施比较齐全，码头区域北边的厂区内部沿江道路，兼做消防车道；各码头作业区均设置消防泡沫系统，共有消防炮 28 门（消防泡沫炮和消防水炮各 14 门），消防泡沫栓 14 只，消防水栓 32 只以及趸船南侧的水幕、手提灭火器、推车式灭火器、消防斧等，另外还配有消拖两用船。配备的陆上和水上消防设施，能满足扑救船舶初起火灾和码头趸船、船舶、工艺管线带、阀室等场所火灾的要求。

码头消防操作控制室设在码头趸船上的顶层（二层）房间内，泡沫站位于码头后方长江岸边。码头趸船上的消防炮塔架自带水幕保护喷头，可在码头操作室有线控制和室外无线遥控操作。消防泡沫炮和消防水炮射程均为 50m，再加上船舶自身的灭火系统和消拖两用船的水上配合，能够覆盖整个船舶需要灭火和喷水冷却的相应范围。另外，在 11#、12#、14#、15#码头阀室顶上各有一门泡沫炮和水炮，其管线分别与阀室内泡沫管线和消防水管线相连，相连处位于阀室内气动阀后。事故状态下，应急人员通过码头操作室内控制面板（或用遥控器）打开阀室内泡沫管线和消防水管线气动阀，其他应急人员从阀室北侧扶梯上到阀室顶部，打开泡沫炮和水炮底部阀门，通过手工操作控制泡沫炮和水炮的方向，达到为钢引桥及管线进行泡沫覆盖灭火或喷水冷却的作用。

码头消防水由物流部油品作业区消防水池供给。码头消防设施现有一套消防水稳高压系统（隶属于油品作业区，与油品作业区共用），由消防水池、高压消防水泵、稳压泵、高压消防给水管道组成。

消防供水压力为 0.7~1.2MPa。消防水和泡沫液主管径均为 DN200，正常流量为消防水 43L/s，消防泡沫 400L/s。火灾状态时，可以自动或者人工启动高压消防水泵，并由稳压系统维持高压消防给水管道压力不小于 0.7MPa,以满足消防用水量需要。火灾扑灭后，人工关闭高压消防水泵。

扬子石化的 1 艘 1200 马力的消拖两用船平时停在扬子石化物流公司的 8#码头，在 2 分钟以内可以到达扬子石化物流部的任何一座码头。消拖两用船上有主消防泵及泡沫泵各 1 台，排量分别为 30 及 288 m<sup>3</sup>/h，总泡沫量为 8t。消拖两用船上还有消防栓 12 只，水枪 12 只，灭火器 20 只。

#### 4.4.4. 港作车船

扬子公司拥有“扬子#2 轮”消拖两用船（总功率 1200HP），可以保证码头消防需求；船舶在靠泊、离泊或调头的助靠需求，商请南京港口集团公司拖轮到码头现场协助，保证大轮航行和靠离泊安全。

#### 4.4.5. 暖通

8#码头沥青装船泊位扫线和泵组保温用蒸汽由陆域扬子公司蒸汽管网提供，供汽保温温度为 100~110℃、压力为 1MPa，采用本次新增  $\varnothing 48\times 8$  蒸汽管道从码头上游侧引桥接至作业区。

由于液体化工码头工艺维持不变，动力管道现状可适应油工艺管道的扫线和伴热要求，因此，本次无需进行动力管道改造。码头设有氮气管道，与工艺管道共架敷设，气源由后方厂区供给，在设计分界线交接。管道系统由设计分界线接至码头用气点。

表 4.4-1 公用及辅助工程表

类别	建设名称		设计能力	实际现有项目消耗	本次改造变化情况	备注	
主体工程	码头区	码头区	吞吐量80万吨/年	吞吐量23万吨/年	总吞吐量80万吨/年不变，设计新增沥青吞吐量15万吨/年，设计大件吞吐量65万吨/年	2个5000吨级泊位	
		1#门座式起重机移位	1#门座式起重机MQ5-30A7以锚定方式固定于码头下游侧	-	移位，规格不变	-	
		8#	污油回收桶	新增 $\phi$ 60CM污油回收桶4个	-	新增	
		沥青泵组	新增A3LG-140-280-AHCKKO-B-D沥青泵组1台	-	新增	4个	
		转运槽	新增16m $\times$ 2.5m $\times$ 1.2m (L $\times$ B $\times$ H) 1个	-	新增		
		沥青泵控制柜	新增HF500-110-4沥青泵控制柜1个	-	新增		
		101#	码头区	吞吐量290万吨/年	吞吐量71万吨/年	依托现有	4个5000吨级泊位
		码头管线	12根主化工管线	12根主化工管线	依托现有	-	
		装卸臂	24台装卸臂	12台装卸臂	依托现有	-	
		102#	码头区	吞吐量118万吨/年	吞吐量72万吨/年	依托现有	1个3000吨级泊位
		码头管线	6根主化工管线	6根主化工管线	依托现有	-	
		装卸臂	6台装卸臂	6台装卸臂	依托现有	FB式	
		配电室	面积7 m <sup>2</sup>	-	依托现有		
		污油回收仓	2 $\times$ 9.7m <sup>3</sup>	-	依托现有		
		11#	码头区	吞吐量157万吨/年	吞吐量110万吨/年	依托现有	1个15000吨级泊位
		码头管线	14条主化工管线	12条主化工管线	依托现有	-	
		装卸臂	14台装卸臂	13台装卸臂	依托现有	FB/RC型	
		配电室	面积15 m <sup>2</sup>	-	依托现有		
		污油回收仓	8.1m <sup>3</sup>	-	依托现有		
		风机	B4-72-6#, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h r=1.2Kr/m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	依托现有	2台	

类别	建设名称		设计能力	实际现有项目消耗	本次改造变化情况	备注
公辅	12#	码头区	吞吐量95万吨/年	吞吐量71万吨/年	依托现有	1个5000吨级泊位
		码头管线	10条主化工管线	10条主化工管线	依托现有	-
		装卸臂	10台装卸臂	9台装卸臂	依托现有	FB/RC型
		配电室	面积15 m <sup>2</sup>	-	依托现有	
		风机	B4-72-6#, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h r=1.2Kr /m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	依托现有	2台
		污油回收仓	8.1m <sup>3</sup>	-	依托现有	
	14#	码头区	吞吐量214万吨/年	吞吐量182万吨/年	依托现有	1个24000吨级泊位
		码头管线	9条主化工管线	9条主化工管线	依托现有	-
		装卸臂	9台装卸臂	9台装卸臂	依托现有	FB/RC型
		配电室	面积15 m <sup>2</sup>	-	依托现有	
		风机	B4-72-6#, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h, r=1.2Kr /m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	依托现有	2台
		污油回收仓	8.1m <sup>3</sup>	-	依托现有	
	15#	码头区	吞吐量98万吨/年	吞吐量74万吨/年	依托现有	1个3000吨级泊位
		码头管线	8条主化工管线	8条主化工管线	依托现有	-
		装卸臂	8台装卸臂	7台装卸臂	依托现有	FB型
		配电室	面积15m <sup>2</sup>	-	依托现有	
		风机	B4-72-11 6D, Q=6840-12720m <sup>3</sup> /h, r=1.2Kr /m, H=116-80, n=1450rpm, N=4KW	-	依托现有	2台
		污油回收仓	7.3m <sup>3</sup>	-	依托现有	
	后方储罐区	物流部液体码头作业区罐区	共27只储罐, 计37.5万m <sup>3</sup>	年周转量1044.663万吨	依托现有	-
		油品作业区罐区	共35只储罐, 计41.7万m <sup>3</sup>	年周转量670.92万吨	依托现有	-
		液体装卸作业区罐区	共28只储罐, 计3.5万m <sup>3</sup>	年周转量166.8923万吨	依托现有	-
液体成品作业区罐区		共57只储罐, 计11.54万m <sup>3</sup>	年周转量542.7385万吨	依托现有	-	
公辅	给水	-	3827m <sup>3</sup> /a	依托现有	由厂区内提供	

类别	建设名称	设计能力	实际现有项目消耗	本次改造变化情况	备注	
工程	排水	-	4316m <sup>3</sup> /a	依托现有	“雨污分流、清污分流”管网，接管至净一污水处理装置	
	8#码头蒸汽管道	300t/a	-	新增	由厂区内提供	
	供电	-	1.5×10 <sup>4</sup> kwh	依托现有	由厂区内提供	
	氮气站	-	70.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	依托现有	氮气由扬子石化公司通过工业管道提供	
	仪表空气	-	4.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	依托现有	公司管网集中供应，装置空气间歇使用	
	泡沫混合装置	8000L	-	依托现有	各码头面设置的水炮及泡沫炮	
	绿化	-	-	依托现有	厂区绿化	
环保工程	废气处理	装船尾气回收装置	600m <sup>3</sup> /h	-	依托现有	—
		醋酸尾气处理装置	2000m <sup>3</sup> /h	-	依托现有	现有醋酸尾气处理装置，设计尾气 2000 m <sup>3</sup> /h
	废水处理	净一污水处理装置	1300m <sup>3</sup> /h	0.66m <sup>3</sup> /h	依托现有	接管至净一污水处理装置
	事故水池	事故水池	20000m <sup>3</sup>	-	依托现有	现有事故池
	消防水池	消防水池	6000m <sup>3</sup>	-	依托现有	现有消防水池
	固废处置	分类收集、处置	危废委外处置	-	依托现有	危废委外处置

## 4.5. 建设项目污染源分析

### 4.5.1. 废水

现有码头工程废水主要为码头作业面冲洗水、工作人员生活污水、码头初期雨水、船舶生活污水、船舶舱底油污水；本项目建成后，各码头设计吞吐量不变，码头主体工程不变，仅增加 8#码头蒸汽保温蒸汽使用，设计蒸汽用量 300t/a，蒸汽直接进入沥青转运槽，随管输至船舱，不外排；新增沥青专用船船舶废水排放至海事部门指定的接收单位，不在本码头排放，不在本次评价范围内。

新增给排水平衡见图 4.5-1，本项目建成后码头水平衡见图 4.5-2。改建项目建设后无新增废水排放。

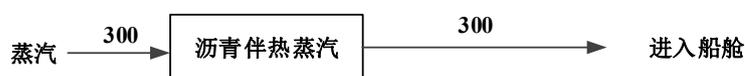


图 4.5-1 改建项目水量平衡图(t/a)

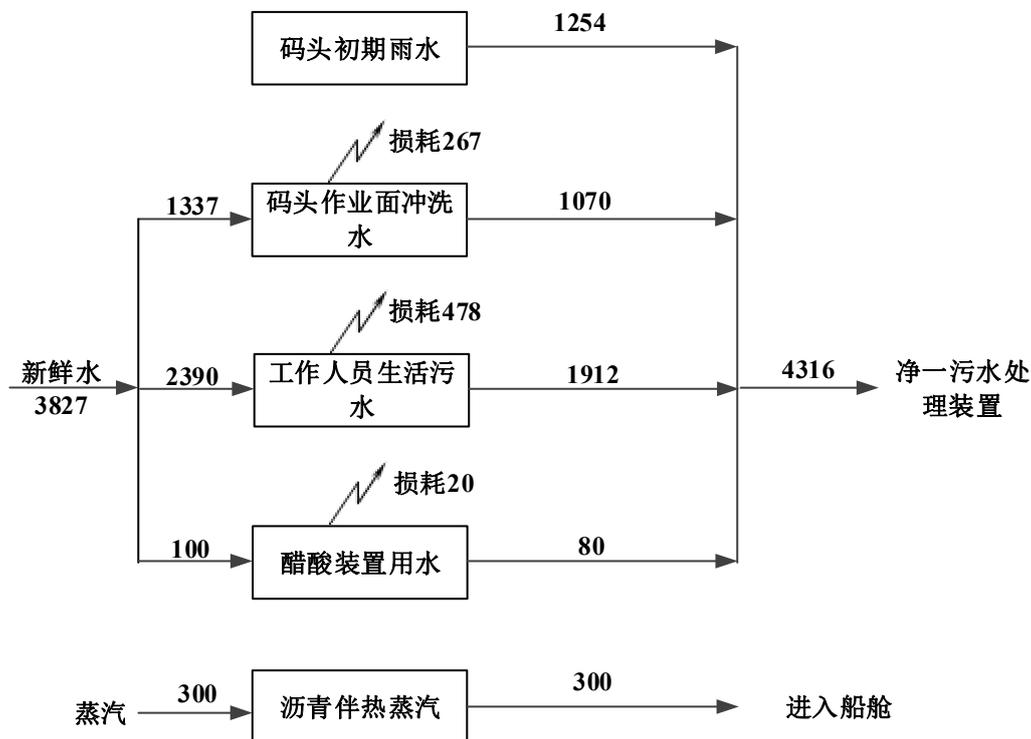


图 4.5-2 改建项目完成后水平衡图(t/a)

### 4.5.2. 废气

改建工程新增废气主要为 8#码头沥青装卸废气、液体化工码头装卸废气、扫线废

气、往来船舶、车辆废气。101#码头原吞吐量为 105t/a 的货种包括丙酮、苯酚、醋酸、乙二醇、甲醇变更为 MTBE 卸船管线属运至后方装置，因此无新增装卸废气，改建后 101#码头废气排放见表 4.5-1。

表 4.5-1 改建后 101#码头废气排放一览表

类型	货种	排放点	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
装卸船作业 呼吸挥发	苯	船舶呼吸口、码头装卸作业区	1.800	0.054
	二甲苯		0.300	0.009
	非甲烷总烃		5.333	0.16
	VOCs		7.433	0.223
船舶废气	SO <sub>2</sub>	船舶烟囱	0.0057	0.0057
	NO <sub>2</sub>		1.9932	1.9932

### 1、沥青装卸废气

本项目输运沥青为石油焦沥青，沥青由槽车运至码头，经泵管输至密闭中转槽，蒸汽保温温度为 100~110℃，经泵管输至船舱。

沥青由沥青专用车辆卸车至中转槽和中转槽经泵送至船舱时，由于沥青中转槽和船舱内液面的升降变化引起容器气体空间变化，进而带来气体压力变化，使混合蒸汽经槽及船舱顶部呼吸口排出或，这个过程所造成的损耗为“大呼吸损耗”。造成大呼吸损耗的因素很多，主要为物料性质、收发快慢、地理、气象及管理水平等因素。

本项目装卸前，沥青运输车先通过蒸汽伴热方式将沥青保温，再通过金属软管接入码头中转槽系统进行卸车作业；装船作业也采用蒸汽保温，送至船舱。过程主要废气为非甲烷总烃的无组织排放；同时，因沥青加热至液态，会有极少量苯并[a]芘挥发至大气中。

目前国内尚无系统的装车、装船废气计算公式，多为根据物料的挥发性大小，对装卸作业的物料气体外逸量确定损耗系数。石油沥青在常温状态下呈固态或半固态，在储存、生产过程中必须采用加热的方式来降低沥青的粘度，在加热过程中石油沥青会被氧化，加上石油沥青中含有一些易挥发的有机物，因而产生大量的沥青烟形成，研究表明，沥青烟主要成分以饱和烷烃为主，且饱和烃主要为长直链或带有支链的烷烃和环烷烃组分，及少量的芳烃化合物，没有检测到高于两环的多环芳烃化合物，可以以非甲烷总烃进行评价。各温度下，石油沥青烟释放量情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 不同温度下石油沥青烟各组分含量分析

项目	化合物	含量, mg/kg					
		90℃	120℃	140℃	165℃	180℃	200℃
沥青烟组成	饱和烃	0.8738	1.7561	3.4126	13.7452	28.7318	63.7543
	1 环芳烃	0.0405	0.0976	0.2173	1.4058	7.1463	11.6624
	2 环芳烃	0.0153	0.037	0.0744	1.6322	3.2859	6.2815
	3 环芳烃	0	0	0	0.1261	3.1706	0.8414
	4 环芳烃	0	0	0	0.0382	0.8599	2.4304
	含硫杂环	0	0.014	0.0655	0.2136	2.0804	1.2853
	含氮杂环	0.0337	0.0372	0.1031	0.6011	6.1826	8.2573
	含氧杂环	0.0156	0.0375	0.0194	0.586	3.7692	4.1291
合计	0.9789	1.9794	3.8923	18.3482	55.2267	98.6417	

参考上表, 结合本项目沥青装卸温度 (120℃以内, 实际装卸温度为 100~110℃), 沥青烟中非甲烷总烃产生量取为 1.9794mg/kg, 则本项目装车非甲烷总烃产生量为 0.297t/h。沥青加热至液态进行运输过程中产生的沥青烟及其中含有的苯并[a]芘等有毒有害物质, 对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。经建设单位确认, 本码头运输的沥青为石油沥青, 石油沥青含苯并[a]芘 0.5mg/kg。苯并[a]芘熔点为 179℃, 沥青加热至液态进行运输的温度约 100℃-110℃, 参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中有毒物质手册》(第一卷, 化学工业出版社, 1987 年 12 月出版) 以及金相灿主编的《有机化合物污染化学》(清华大学出版社, 1990 年 8 月版), 此温度区间下受热苯并[a]芘气体产生量低于 0.01%, 则苯并[a]芘产生量为  $7.5 \times 10^{-6}$ t/a; 根据有关研究资料, 石油沥青加热至 120℃约产生沥青烟 2g/t, 本项目卸车温度约 100℃-110℃, 按照产生沥青烟 2g/t, 则沥青烟产生量为 0.3t/a。

沥青装卸过程中大呼吸源强参数见表 4.5-3。

表 4.5-3 本项目装卸废气计算参数及产生量一览表

废气排放点	污染物名称	吞吐量 (万 t/a)	时间 (h)	产生量 (t/a)
8#码头	苯并[a]芘	15	8760	$7.5 \times 10^{-6}$
	沥青烟			0.3
	非甲烷总烃			0.297
	VOCs			0.597

## 2、液体化工码头装船废气

液体化工码头新增货种装船废气计算方法见 3.5.5.1 章节。

表 4.5-4 改建后项目装船尾气排放情况 (t/a)

码头	货种	设计装船量 (万 t/a)	污染物	VOCs 产生量	现有治理措施	处理效率	VOC 排放量
102#	苯	15	苯	24.818	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.745
	C9	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	尾油	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	柴油	10	非甲烷总烃	0.065	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.002
	邻二甲苯	10	二甲苯	1.189	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.036
	加氢汽油	2	非甲烷总烃	5.694	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.171
	汽油	50	非甲烷总烃	142.346	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	4.270
	裂解柴油	2	非甲烷总烃	0.013	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.0004
11#	乙烯焦油	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	戊烷 (C5)	2	非甲烷总烃	11.009	高压火炬	98%	0.220
	煤油	2	非甲烷总烃	3.171	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.095
	加氢汽油	20	非甲烷总烃	56.939	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.708
	邻二甲苯	3	二甲苯	0.357	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.011
	石脑油	2	非甲烷总烃	33.904	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.017
	柴油 (5 号工业白油)	10	非甲烷总烃	0.065	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.002
	汽油	50	非甲烷总烃	142.346	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	4.270
	分子筛料 (煤油)	2	非甲烷总烃	3.171	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.095
12#	芳烃尾油	2	非甲烷总烃	3.536	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.106
	醋酸	20	醋酸	3.620	2000 m <sup>3</sup> /h 醋酸尾气处理系统	99%	0.036
	二乙二醇	0.5	二乙二醇	0.001	-	-	0.001
	二甲苯	15	二甲苯	9.268	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.278
	乙二醇	15	乙二醇	0.009	-	-	0.009
	苯	10	苯	16.545	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.496
	液化石油气	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	丙烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	丁二烯	5	非甲烷总烃	27.523	高压火炬	98%	0.550
	C9	0.5	非甲烷总烃	0.884	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.027
	芳烃油 (C10)	10	非甲烷总烃	17.679	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.530

码头	货种	设计装船量 (万 t/a)	污染物	VOCs 产生量	现有治理措施	处理效率	VOC 排放量
14#	柴油	0.5	非甲烷总烃	0.003	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.000
	对二甲苯	35	二甲苯	5.724	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.172
	柴油	15	非甲烷总烃	0.097	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.003
	汽油	15	非甲烷总烃	42.704	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.281
	丁二烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	煤油	26	非甲烷总烃	41.228	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	1.237
	乙烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
	丙烯	0.5	非甲烷总烃	2.752	高压火炬	98%	0.055
15#	C9	0.5	非甲烷总烃	0.884	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.027
	柴油 (5 号工业白油)	40	非甲烷总烃	0.260	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.008
	汽油	10	非甲烷总烃	28.469	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.854
	汽油组份油	40	非甲烷总烃	113.877	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	3.416
	芳烃油 (C10)	5	非甲烷总烃	8.840	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.265
	尾油	0.5	非甲烷总烃	0.884	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.027
	煤油	0.5	非甲烷总烃	0.793	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.024
	溶剂油	0.5	非甲烷总烃	0.496	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.015
加氢抽余油	0.5	非甲烷总烃	0.496	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	97%	0.015	

表 4.5-5 改建后项目装船废气排放统计表（有组织废气）t/a

序号	污染物	VOC 产生量	治理措施	处理效率	排放方式	VOC 排放量
1	非甲烷总烃	52.29	40t/h 高压火炬	98%	30m 高排气筒，内径 0.6m	1.046
2	醋酸	3.620	2000 m <sup>3</sup> /h 醋酸尾气处理系统	99%	15m 高排气筒，内径 0.6m	0.036
3	VOCs	55.91	-	-	-	1.082

表 4.5-6 改建后项目装船废气排放统计表（无组织废气）t/a

序号	污染物	VOC 产生量	VOC 排放量	无组织排放位置	面源初始高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h
1	非甲烷总烃	659.453	19.784	码头作业区	8	1000	250	8760
2	苯	41.363	1.241					
3	二甲苯	16.538	0.496					
4	乙二醇	0.009	0.009					
5	二乙二醇	0.001	0.001					
6	VOCs	717.364	21.531					

### 3、液体化工码头扫线废气

新增货种存在公用管线情况，更换运输货种时需要进行氮气扫线，本次对改建项目共用管线情况下更换货种扫线废气进行核算。废气计算方法见 3.5.5.1 章节。

表 4.5-7 改建项目建成后各码头扫线废气排放情况（无组织废气）

码头	货种	输油臂	管径 m	设计吞吐量（万吨）			扫线速度 m/s	每年扫线次数	每次扫线时间 h	扫线排放速率 kg/s	污染物	排放量 t/a	排放规律	备注
				卸船	装船	合计								
101	航煤	B-1#	0.25	0	10	10	2	200	0.05-0.08	0.036	非甲烷总烃	0.0064	间断	与航煤共用管线
	MTBE		0.25	105	0	105	2	2100	0.05-0.08	0.254	非甲烷总烃	0.0456	间断	
102	C9	2#	0.125	0	2	2	4	40	0.05-0.08	0.008	非甲烷总烃	0.0015	间断	
	混合芳烃（C6-C7）		0.125	5	0	5	4	100	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0010	间断	
	甲苯	3#	0.15	5	0	5	3	100	0.05-0.08	0.007	甲苯	0.0012	间断	
	尾油		0.15	0	2	2	3	40	0.05-0.08	0.011	非甲烷总烃	0.0020	间断	
	柴油	4#	0.2	0	10	10	2	200	0.05-0.08	0.023	非甲烷总烃	0.0041	间断	
	裂解柴油		0.2	0	2	2	2	40	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0008	间断	与柴油共用管线
	加氢汽油	6#	0.2	0	2	2	2	40	0.05-0.08	0.003	非甲烷总烃	0.0006	间断	
	重整料		0.2	10	0	10	2	100	0.05-0.08	0.007	非甲烷总烃	0.0013	间断	
	汽油		0.2	0	50	50	2	1000	0.05-0.08	0.060	非甲烷总烃	0.0107	间断	
	石脑油		0.2	5	0	5	2	400	0.05-0.08	0.028	非甲烷总烃	0.0050	间断	与加氢汽油、汽油重整料共用管线
11	甲苯	3#	0.15	2	0	2	3	40	0.05-0.08	0.003	甲苯	0.0005	间断	
	戊烷（C5）		0.15	0	2	2	3	40	0.05-0.08	0.002	非甲烷总烃	0.0004	间断	
	煤油	5#	0.2	0	2	2	2	40	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0008	间断	
	加氢汽油		0.2	0	20	20	2	400	0.05-0.08	0.024	非甲烷总烃	0.0043	间断	
	分子筛料（煤油）		0.2	0	2	2	2	40	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0008	间断	与煤油、加氢汽油共用管线

码头	货种	输油臂	管径 m	设计吞吐量(万吨)			扫线速度 m/s	每年扫线 次数	每次扫线 时间 h	扫线排放 速率 kg/s	污染物	排放量 t/a	排放 规律	备注
				卸船	装船	合计								
	石脑油	7#	0.25	0	2	2	2	40	0.05-0.08	0.004	非甲烷总烃	0.0008	间断	
	重整料		0.25	2	0	2	2	40	0.05-0.08	0.004	非甲烷总烃	0.0008	间断	与石脑油、柴油共用管线
	柴油(5号工业白油)		0.25	2	10	12	2	200	0.05-0.08	0.036	非甲烷总烃	0.0064	间断	
11	汽油	8#	0.15	0	50	50	3	1000	0.05-0.08	0.050	非甲烷总烃	0.0091	间断	
	混合芳烃(C6-C7)		0.15	2	0	2	3	40	0.05-0.08	0.009	非甲烷总烃	0.0016	间断	与汽油共用管线
	芳烃尾油		0.15	0	2	2	3	40	0.05-0.08	0.011	非甲烷总烃	0.0020	间断	与汽油共用管线
12	液化石油气	10#	0.1	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0002	非甲烷总烃	0.0000 4	间断	
	丙烯		0.1	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.0002	非甲烷总烃	0.0000 3	间断	
	丁二烯		0.2	0	5	5	2	100	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0009	间断	
	混合C4		0.2	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.001	非甲烷总烃	0.0002	间断	
12	C9	11#	0.125	0	0.5	0.5	4	20	0.05-0.08	0.004	非甲烷总烃	0.0007	间断	
	芳烃油(C10)		0.25	0	10	10	2	200	0.05-0.08	0.101	非甲烷总烃	0.0182	间断	
	柴油		0.2	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.002	非甲烷总烃	0.0004	间断	
14	混二甲苯	1#	0.2	15	0	15	2	300	0.05-0.08	0.028	二甲苯	0.0050	间断	
	混合芳烃(C8+)		0.2	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0009	间断	
	混合芳烃		0.2	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0009	间断	
	原油	4#/5#	0.4	100	0	100	2	2000	0.05-0.08	0.351	非甲烷总烃	0.0631	间断	
	蜡油		0.4	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.013	非甲烷总烃	0.0024	间断	
	石脑油	6#	0.3	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.003	非甲烷总烃	0.0006	间断	
	重整料		0.3	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.003	非甲烷总烃	0.0006	间断	与石脑油共用管线
汽油	7#	0.2	0	15	15	2	300	0.05-0.08	0.018	非甲烷总烃	0.0032	间断		

码头	货种	输油臂	管径 m	设计吞吐量(万吨)			扫线速度 m/s	每年扫线次数	每次扫线时间 h	扫线排放速率 kg/s	污染物	排放量 t/a	排放规律	备注
				卸船	装船	合计								
	汽油组份油	8#	0.2	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.001	非甲烷总烃	0.0002	间断	
	混合 C4		0.2	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.001	非甲烷总烃	0.0002	间断	与丁二烯共用管线
	抽余 C4		0.2	0.5	0	0.5	2	20	0.05-0.08	0.001	非甲烷总烃	0.0002	间断	与丁二烯共用管线
	丁二烯		0.2	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.001	非甲烷总烃	0.0002	间断	
	乙烯	10#	0.25	2	0.5	2.5	2	60	0.05-0.08	0.002	非甲烷总烃	0.0004	间断	
	丙烯		0.25	0	0.5	0.5	2	20	0.05-0.08	0.001	非甲烷总烃	0.0002	间断	
	15	汽油	3#	0.15	0	10	10	3	200	0.05-0.08	0.010	非甲烷总烃	0.0018	间断
汽油组份油		0.15		0	40	40	3	800	0.05-0.08	0.040	非甲烷总烃	0.0072	间断	
芳烃油(C10)		5#	0.15	0	5	5	3	100	0.05-0.08	0.027	非甲烷总烃	0.0049	间断	
尾油			0.15	0	0.5	0.5	3	20	0.05-0.08	0.005	非甲烷总烃	0.0010	间断	

表 4.5-8 改建项目建成后码头扫线废气排放情况（无组织废气）

序号	污染物	排放量 t/a	位置	面源初始高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h
1	非甲烷总烃	0.214	液体化工码头区	8	1000	250	8760
2	甲苯	0.002					
3	二甲苯	0.005					
4	VOCs	0.221					

### 5、船舶、汽车废气

靠泊码头船舶，需通过辅机的工作来维持船舶日常照明等动力需要，辅机燃油工作过程中会排放 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 等污染物。改建项目设计往来船型仅增加沥青运输船，但由于码头货运吞吐量不变，件杂货码头往来船舶设计量通行量降低，新增沥青运输船，设计船型均为 1000~3000 吨级，因此往来船舶数量实际变化不大，改建前后船舶、汽车废气变化量不大。

### 6、汇总

改建项目新增废气排放汇总见下表。

表 4.5-9 改建后项目废气排放统计表（有组织废气） t/a

序号	污染物	VOC 产生量	治理措施	处理效率	排放方式	VOC 排放量
1	非甲烷总烃	52.293	40t/h 高压火炬	98%	30m 高排气筒，内径 0.6m	1.046
2	醋酸	3.620	2000 m <sup>3</sup> /h 醋酸尾气处理系统	99%	15m 高排气筒，内径 0.6m	0.036
3	VOCs	55.913	-	-	-	1.082

表 4.5-10 改建后项目废气排放统计表（无组织废气） t/a

序号	污染物	VOC 产生量	VOC 排放量	无组织排放位置	面源初始高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h
1	苯并[a]芘	7.5×10 <sup>-6</sup>	7.5×10 <sup>-6</sup>	8#码头	8	1000	200	8760
2	沥青烟	0.3	0.3					
3	非甲烷总烃	0.297	0.297					
4	VOCs	0.597	0.597					
5	非甲烷总烃	665.000	20.158	码头作业区	8	1000	250	8760
6	苯	43.163	1.295					
7	甲苯	0.002	0.002					
8	二甲苯	16.843	0.510					
9	乙二醇	0.009	0.009					
10	二乙二醇	0.001	0.001					
11	VOCs	725.018	21.975					

改建项目完成后废气排放汇总见下表。

表 4.5-11 改建项目完成后废气排放统计表 t/a

序号	污染物	现有项目 VOCs 排放量	改建项目 VOCs 产生量	改建项目 VOCs 削减量	改建项目完成 后 VOCs 总排放量	改建后 VOCs 增减量
有组织	非甲烷总烃	1.05	52.29	51.24	1.05	0
	醋酸	0.0397	3.620	3.584	0.036	-0.0037
	VOCs	1.0897	55.91	54.824	1.086	-0.0037
无组织	苯并[a]芘	0	$7.5 \times 10^{-6}$	0	$7.5 \times 10^{-6}$	$+7.5 \times 10^{-6}$
	沥青烟	0	0.3	0	0.3	+0.3
	非甲烷总烃	20.002	665.297	644.842	20.455	+0.453
	苯	1.295	43.163	41.868	1.295	0
	甲苯	0.002	0.002	0	0.002	0
	二甲苯	0.510	16.843	16.333	0.510	0
	乙二醇	0.369	0.009	0	0.009	-0.36
	二乙二醇	0.001	0.001	0	0.001	0
	丙酮	0.9	0	0	0	-0.9
	苯酚	0.001	0	0	0	-0.001
	VOCs	23.080	725.615	703.043	22.572	-0.508
	SO <sub>2</sub>	0.0207	0.0207	0	0.0207	0
	NO <sub>2</sub>	7.2304	7.2304	0	7.2304	0

#### 4.5.3. 噪声

本次码头改造完成后，新增沥青装料泵噪声源，具体见表 4.5-12。

表 4.5-12 现有码头项目噪声源情况表(dB)

序号	设备名称	单位	数量	最近厂界距离 m	等效声级	位置
1	沥青装料泵	台套	1	750	85	8#码头平台

#### 4.5.4. 固废

8#码头新增沥青装卸，沥青运入运出装卸均经泵密闭管输，装卸过程中可能产生少量滴漏沥青，预计年产生量 0.5 吨/年，收集至沥青收集槽内，由运输汽车随车带回原厂装置回炼。按照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)“6.1 以下物质不作为固体废物管理：a) 任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质；”，本项目产生的少量滴漏沥青，可直接返回炼厂沥青装置，因此，该沥青可不作为固废管理，但在生产过程中仍应加强对滴漏沥青管理，加强沥青装卸区围堰防渗管理等。

新增沥青运输船船舶固废不在本码头排放，送至海事部门指定单位接收，不在本次评价范围内。

#### 4.5.5. 非正常排放情况

本项目废气非正常排放情况主要为在物料运输过程中尾气回收装置回收效率下降

状态下，无组织废气直接排放造成的非正常排放情况。

表 4.5-13 改建项目完成后非正常排放统计表（无组织）

序号	污染物	产生量 t/a	治理措施	处理效率	排放量 t/a
1	非甲烷总烃	19.784	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	50%	9.892

由于非正常排放情况下排放速率较大，对周围大气环境影响较大，因此建设单位在生产过程中应当严格管理，杜绝非正常排放情况的发生，及时更换尾气回收装置中活性炭。

#### 4.5.6. 改建项目“三本帐”核算

本项目污染物“三本帐”核算情况见表 4.5-14。

表 4.5-14 改建项目建成后污染物排放情况(t/a)

类别	污染物	现有项目排放量	改建项目产生量	改建项目削减量	改建项目建成后总排放量	改建后增减量	
废水	废水量(m <sup>3</sup> /a)	4316	0	0	0	0	
	COD	0.216	0	0	0	0	
	石油类	0.013	0	0	0	0	
	苯	0.000	0	0	0	0	
	二甲苯	0.001	0	0	0	0	
	BOD <sub>5</sub>	0.043	0	0	0	0	
	氨氮	0.022	0	0	0	0	
废气	有组织	非甲烷总烃	1.05	52.29	51.24	1.05	0
		醋酸	0.0397	3.620	3.584	0.036	-0.0037
		VOCs	1.0897	55.91	54.824	1.086	-0.0037
	无组织	苯并[a]芘	0	7.5×10 <sup>-6</sup>	0	7.5×10 <sup>-6</sup>	+7.5×10 <sup>-6</sup>
		沥青烟	0	0.3	0	0.3	+0.3
		非甲烷总烃	20.002	665.297	644.842	20.455	+0.453
		苯	1.295	43.163	41.868	1.295	0
		甲苯	0.002	0.002	0	0.002	0
		二甲苯	0.510	16.843	16.333	0.510	0
		乙二醇	0.369	0.009	0	0.009	-0.36
		二乙二醇	0.001	0.001	0	0.001	0
		丙酮	0.9	0	0	0	-0.9
		苯酚	0.001	0	0	0	-0.001
		VOCs	23.080	725.615	703.043	22.572	-0.508
		SO <sub>2</sub>	0.0207	0.0207	0	0.0207	0
NO <sub>2</sub>	7.2304	7.2304	0	7.2304	0		
固废	一般工业固废	0	0	0	0	0	
	危险废物	0	0	0	0	0	

## 5.环境现状调查与评价

### 5.1. 自然环境概况

#### 5.1.1. 地理位置

本工程在扬子石化公司现有厂址范围内，扬子石化公司位于南京市东北方向，地处六合区，其生产区南靠长江，西临马汊河、北连宁六公路、东接水家湾、高水公路。厂区场地开阔，有充裕的发展用地。该区域一直是南京市化工、石化企业相对集中的地区。

#### 5.1.2. 地质地貌

建设项目所在地六合区在地貌上属南京至扬州间的宁镇丘陵地区，系属老山山脉余脉向东北延伸的低丘地带，区内最高点为晓山，标高 61.80m(吴淞零点，下同)，低丘向西北延伸形成多条带状谷地，分别向长江及宁六公路倾斜。

#### 5.1.3. 气候与气象

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”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	20.3℃
		极端最高气温	43.0℃
		极端最低气温	-14.0℃
(2)	湿度	年平均相对湿度	77%
		年平均绝对湿度	15.6Hpa
(3)	降水	年平均降水量	1041.7mm
		年最小降水量	684.2mm
		年最大降水量	1561mm
		一日最大降水量	198.5mm
(4)	积雪	最大积雪深度	51cm
(5)	气压	年最高绝对气压	1046.9mb
		年最低绝对气压	989.1mb
		年平均气压	1015.5mb
(6)	风速	年平均风速	2.92m/s

编号	项目		数量及单位
		30年一遇10分钟最大平均风速	25.2m/s
(7)	风向	主导风向冬季：东北风 夏季：东南风	
		静风频率	22%

## 5.1.4. 水文

### 5.1.4.1. 水文水系

建设项目所在地附近的主要河流为马汊河、长江南京大厂段。建设项目废水经厂区污水处理厂处理后，排入长江。建设项目周边水系概化图参见图 5.1-1。

#### (1) 长江

长江是我国第一大河，流域面积 180 万  $\text{km}^2$ ，长约 6300km，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 21.6km，其间主要支流为马汊河。大厂江段水面宽约 350~900m，进出口段及中部马汊河段附近较宽，约 700~900m，最窄处在南化公司附近，宽约 350m，平均河宽约 624m，平均水深 8.4m，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。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 万  $\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 0.12 万  $\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (2) 马汊河

马汊河是滁河的分洪道，是人工开挖而成，全长 13.9km，从六合县的新集乡与浦口盘城交界处的小头李向东，经新桥、东钱桥折向东南，在 207 厂（造船厂）东侧入长江。河宽 70m 左右，河底高程 0.7m；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。

### 5.1.4.2. 大厂江段主要取、排水口设施概况

#### (1) 排污口

大厂地区是南京的重要工业区，区内主要大型企业有：南京钢铁联合公司、华能国际电力股份有限公司南京电厂、南京第二热电厂、南京帝斯曼东方化工有限公司、中国

石化南京化学工业有限公司、扬子石化公司-巴斯夫有限责任公司、中国石化扬子石油化工有限公司。这些企业的工业废水和生活污水经处理后通过明沟或暗管排入大厂江段。

从八卦洲洲头起算，到八卦洲洲尾，长江北岸（大厂地区江段）人工设置的排污口共计 13 个，南京钢铁联合公司 2 个，分别是 WS-02 排口和 WS-05 排口，华能国际电力股份有限公司南京电厂 1 个，是 WS-011001 排口，南京热电厂 1 个，是 WS-231401 排口，南京帝斯曼东方化工有限公司 1 个，是 WS-020501 排口，中国石化南京化学工业有限公司 5 个，分别是 WS-020503、WS-020505、WS-020511、WS-020515、综合污水处理场排口，中国石化扬子石油化工有限公司 2 个，是 WS-010101，WS-010102，化工园污水处理厂 1 个，是 C001 排口。

这些工业排污口涉及的排污明渠共 5 个，分别是卸甲甸沟，东方公司大明沟、11 号排口大明沟，姜桥大明沟，综合污水处理场附近大明沟，华能国际电力股份有限公司南京电厂的 WS-011001 排口通过卸甲甸沟排入长江，南京帝斯曼东方化工有限公司的 WS-020501 排口和中国石化南京化学工业有限公司的 WS-020503 排口通过东方公司大明沟排入长江，中国石化南京化学工业有限公司的 WS-020511 排口通过 11 号排口大明沟排入长江，中国石化南京化学工业有限公司的 WS-020515 排口通过姜桥大明沟排入长江，中国石化南京化学工业有限公司的综合污水处理场排口通过附近的大明沟排入长江。

## （2）取水口

大厂江段（北岸）现共有 5 个工业用水取水口，其中，南钢水厂和南热水源的取水口分布在本江段上游，南化 I、II 水源的取水口分布在江段中游，扬子石化公司水厂取水口分布在大厂江段下游。大厂江段（南岸）有 1 个取水口，即远古水厂取水口。取水口的用途和取水能力见表 5.1-2。

表 5.1-2 大厂江段取水口基本情况

编号	取水口名称	水厂名称	取水口位置	取水量（万吨/日）	用途	
北岸	1	南钢水源	自备水厂	南厂门码头上游 305 米	30	工业
	2	南热水源	自备水厂	南厂门码头上游 250 米	60	工业
	3	南化 I 水源	自备水厂 (也称团山水厂)	南厂门码头下游 30 米	4.8	工业
	4	南化 II 水源	自备水厂	关门桥码头下游 305 米	48	工业
	5	扬子水源	自备水厂	通江河入江口下游 800 米	64.8	工业
南岸	6	上坝饮用水源	远古水厂	八卦洲上坝	45	生活
合计				252.6		

评价江段主要取水口为扬子水厂取水口，其供水能力平均 60 万吨/天。

## 5.2. 社会环境概况

南京作为江苏省省会，是中国重要的现代化城市之一，长江沿岸四大中心城市之一，华东地区重要的综合性工业生产基地和交通通讯枢纽中心。同时它也是中国历史文化古城之一，著名的六朝古都。

南京市下辖玄武、秦淮、建邺、鼓楼、雨花台、栖霞、浦口（含江浦）、江宁、六合（含大厂）溧水、高淳 11 区。

2016 年全年实现地区生产总值 9720.77 亿元，按可比价格计算，比上年增长 10.1%。其中，第一产业增加值 223.96 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 3671.45 亿元，增长 8.8%，其中全部工业增加值 3165.78 亿元，增长 9.3%；第三产业增加值 4925.34 亿元，增长 11.5%。按常住人口计算，全市人均地区生产总值达到 107545 元。

农业生产基本平稳。全年完成农林牧渔及农林牧渔服务业总产值 384.62 亿元，比上年增长 9.2%。其中，农业产值 218.50 亿元，增长 11.8%；林业产值 19.84 亿元，增长 10.6%；牧业产值 48.23 亿元，下降 0.7%；渔业产值 79.86 亿元，增长 8.2%；农林牧渔服务业产值完成 18.19 亿元，增长 9.7%。

工业生产稳定增长。全年规模以上工业企业实现工业总产值 13239.73 亿元，比上年增长 5.3%。在规模以上工业中，国有及国有控股企业增长 1.8%；股份制企业增长 4.6%，外商及港澳台投资企业增长 7.1%。

全年完成全社会固定资产投资 5460.03 亿元，比上年增长 3.7%。其中，国有及国有经济控股投资 2195.60 亿元，增长 6.0%；外商及港澳台投资 453.82 亿元，增长 10.1%。

分产业看，第一产业投资 34.87 亿元，比上年增长 48.1%；第二产业投资 2180.71 亿元，下降 12.5%，其中工业投资 2152.36 亿元，下降 14.2%；第三产业投资 3244.45 亿元，增长 17.6%。三次产业投资比例为 0.6：39.9：59.5。

分行业看，工业投资深度调整，全年完成工业技改投资 842.63 亿元，增长 18.3%；占工业投资的 39.2%，比上年提高 10.8 个百分点。火力发电、建材、冶金、石化等高耗能行业投资 399.07 亿元，下降 18.4%，占工业投资的 18.5%，比上年回落 1 个百分点。现代服务业投资增长较快，信息传输、软件和信息技术服务业投资增长 32.9%，科学研究和技术服务业投资增长 192.4%。民生领域投入加大，公共服务业投资增长 40.2%。

南京化工园区紧邻的原大厂区是南京地区化工产业人员最集中的居住地之一，面积 83.5km<sup>2</sup>，现有常住人口 20 万，拥有现代化的化工院校及中小学等教育设施、医疗卫生

设施、文化体育场馆、商贸超市、餐饮宾馆等完善的企业和社会服务设施。

### 5.3. 区域污染源调查分析

#### 5.3.1. 区域大气污染源调查与评价

南京化工园内已建、在建或已批待建企业，均已通过环保部门的相关审查，各项污染物均能做到达标排放。

##### (1) 大气污染源评价方法和标准

###### ①评价方法

区域大气污染源评价采用等标污染负荷比的方法。其计算公式为：

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

式中：Pi—i 污染物等标污染负荷；

Qi—i 污染物的排放量 (t/a)；

C0i—i 污染物的评价标准 (mg/L)。

污染源 (企业) 等标污染负荷 Pn：

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

区域等标污染负荷 P：

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

某污染源在区域中的污染负荷比 Kn：

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

###### ②评价因子

评价区域内的大气污染源评价的因子为 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub>。

###### ③评价标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准小时浓度值，烟尘评价标准采用 (GB3095-2012) TSP 二级标准日均浓度值的三倍。

##### (2) 评价结果

南京化工园内大气污染源和污染物评价结果见表 5.4-1。由计算结果可看出：在污染

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（一期工程）、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 76.75%、15.96%、1.68%、1.46%、1.36%。

在污染物类型上，主要废气污染物为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘等，等标负荷占比分别为 56.15%、28.84%、12.74%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘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 81.81%、74.87%、87.20%。

表 5.4-1 南京化工园主要企业大气污染源调查情况

序号	企业名称	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb
1	江苏中圣机械制造有限公司	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0
2	南京隆盛化工设备制造有限公司	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0	0	0	0.1	0	0.068	0	0	0
3	惠生(南京)清洁能源股份有限公司	11.97	32	0.023	2.06	3.2	2713.39	0.03	0	0	0	50.95	0	0	0	0	0	0	0	10.2	0
4	德纳(南京)化工有限公司	0	0	0	0	50.17	0	6.73	0	0	0	81.54	0	0	0	0	0	0	40.78	0	0
5	塞拉尼斯(南京)化工有限公司	0	0	0	0	0	193.92	0	0	0	0	3.8	0	0	0	0	0	0	3	0.8	0
6	塞拉尼斯(南京)多元化工有限公司	0	0	8.21	0	24.86	0	0	0	0	0	47.08	0	0	0	0	0	17.5	3.2	0	0
7	塞拉尼斯(南京)乙酰基中间体有限公司	0	32.41	0	9.72	0	0	0	0	0	0	35.1	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0
8	塞拉尼斯(南京)乙酰衍生物有限公司	0	0	0	0	25.6	17.64	0	0	0	0	2.7	0.48	0	0	0	0	0	2.22	0	0
9	南京红宝丽醇胺化学有限公司	0	0	0	0	0	0	33.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	雅保化工(南京)有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0.57	0	3.47	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0
11	德司达(南京)染料有限公司	0	27.2	4.75	0	0	24	0	0	2.4	0	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	沙索(中国)化学有限公司	29.34	0	0	15.9	0	0	0	0	0	0	0.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	南京红太阳生物化学有限责任公司	3.64	0	6.29	0	0	0	4.37	0	3.03	0	12.48	0	0.004	2.57	0	0	0	0	0	0
14	可利亚多元醇(南京)有限公司	0	0	0	0	4.41	0	0	0.23	0	0	2.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	南京太化化工有限公司	0	0	0	0	0.1	0	0	0.002	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0
16	空气化工产品(南京)有限公司	1.941	19.766	2.462	0	0	0	1.496	0	0	0	0.51	0	0	0	0.004	0	0	0	0.154	0
17	南京长江涂料有限公司	0.8	0	0.2	0.67	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	南京阿尔发化工有限公司	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	南京夜市丽精细化工有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0
20	南京制药厂有限公司原料药分公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0.554	0	0.498	0	0	0.128	0.002	0	0
21	南京白敬宇制药有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	10.3	0	0	2.6	0	0	0	0	0	0
22	南京国昌催化剂有限公司	0	5.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	中国林科院(南京)林业化学研究所南京科技开发总公司	0.03	0	0	0.003	0	0	0	0.056	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0.009	0
24	南京高正农用化工有限公司	0	0	0	0.05	0	12.6	0	0	10.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	南京汇和环境工程技术有限公司	45	72	0	10.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	南京扬子石化碧辟乙酰有限公司	0.2	0.17	0.02	0	0	2.28	0	0	0	0	11.28	0	0	0	0	0	0	0.23	0	0
27	南京荣欣化工有限公司	0	0	0	0	0	0.005	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	南京百润化工有限公司	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	1.23	0	0	0	0	0	0.35	0.525	0	0
29	南京莱华草酸有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	南京托普化工有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	南京帆顺包装有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	南京威立雅环境服务有限公司	49.32	129.6	0	24.12	0	27.08	0	0	21.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.317
33	南京扬子石化金浦橡胶有限公司	0	0	0	0	0	0	0.05	118.05	0	0	81.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	金浦新材料股份有限公司	3.8	12.34	40.8	3.8	2.33	0	0.2	0	0.02	0	19.09	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0
35	菱天(南京)精细化工有限公司	0	0	0	0	0	1.11	0.06	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0
36	南京蓝星化工新材料有限公司	0	0	0	0	0	122.8	0	0	0	0	34.34	0	4.4	0	0.75	0	0	0	14.46	0
37	南京金浦锦湖化工有限公司	0	0	16	0	1.3	0	0	0.08	0.3	0	11.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	江苏中旗作物保护股份有限公司	0	0.88	0.15	0	0	0	1.32	0	1.34	0.85	27.67	1.17	0	4.23	0.93	0	0	1.07	0	0

中国石化扬子石油化工有限公司扬子石化码头增加作业货种项目环境影响报告书

序号	企业名称	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb
39	南京裕德恒精细化工有限公司	0.25	0.2		0	0.96	0	0.7	0	7.11	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0
40	维讯化工(南京)有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	1.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	南京恩碧涂料有限公司	0	0	0	0	0.215	0	0	0	0	0	4.6	0	0	4.57	0.03	0	0	0	0	0
42	南京福昌环保有限公司	18.14	2.95	0	2.69	0.013	0	0	0	1.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	南京强盛工业气体有限公司	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0
44	南京亚格泰新能源材料有限公司	0	0	0	0	0	0	0.99	0	0	0.035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	金城化学(江苏)有限公司	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	江苏农药研究所股份有限公司	2.73	0.08	0.036	0	0	0	0.006	0	0.88	0	5.65	0	0.1	1.69	0	0	0	0	0	0
47	南京博特建材有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	南京瑞固聚合物有限公司	0	0	0	0	1.63	0	0.01	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0
49	江苏省农垦生物化学有限公司	0	0	10.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	南京威尔化工有限公司	0	0	0.01	0.278	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	南京协和助剂有限公司	0	0	1.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0.002
52	南京长江江宇石化有限公司	0	0	0	0	5.5	0	0.206	0	0	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	纳尔科工业服务(南京)有限公司	0	0	0	0	0.21	0	0.032	0	0.0007	0	0.09	0	0	0	0.022	0	0	0	0.034	0
54	瓦克聚合物系列(南京)有限公司	0	0	2.967	0	14.22	0	0	0	0	0	62.42	0.012	0	0	0	0	7.243	0	15.462	0
55	南京钛白化工有限责任公司	650	0	319.51	23.76	0	0	0	0	0	51.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	史密特(南京)皮革化学有限公司	0	0	0.88	0	0.58	0	0.065	0	0	0.59	1.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	南京龙沙有限公司	0	0	0.26	0	0	900	0	0	0	0	23.76	23.76	0	0	0	0	0	0	0	0
58	南京华狮化工有限公司	0	0	1.1	0	0	0	0	0	1.1	0	8.47	0.8	4.26	0.67	0	0	0	0	0	0
59	南京大江新材料有限责任公司	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	江苏仁信作物保护技术有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0.074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	南京南农农药科技有限公司	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0	0.04	0	0	0.021	0	0	0	0	0	0
62	江苏合义化工新材料有限公司	0.76	0	4	0.35	0	0	0	0	0	0.6	0.985	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	德蒙(南京)化工有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0.017	0	0	0	0	0	0
64	南京元德医药化工有限公司	0	0.252	0	0	0	0	0.108	0	0.02	0	1.86	0	0	0.066	0	0	0	0.012	0.06	0
65	南京金陵化工厂有限责任公司	0	0	0.167	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0.043
66	富乐(南京)化学有限公司	0.21	0	0	0.008	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	南京源港精细化工有限公司	5.6	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	亚什兰化工(南京)有限公司	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	2.41	79.35	0	0	0	0	0	0	0	0
69	扬子奥克化学有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	南京精锐化工科技有限公司	0.408	0.169	0.0225	0.051	0.1	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0.0272	0	0	0	0
71	蓝星安迪苏南京有限公司	314.83	265.33	0	21.59	0	4.88	157.2	0	0	0	0	0.37	0	0	0	0	0.37	0	0	0
72	林德(南京)精密气体有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	南京丰润投资发展有限公司	0.00081	0.062	0	0	0	0.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	南京金陵塑胶化工有限公司	0	0	0	0	0.0175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	南京化学工业园热电有限公司	3200	3600	0	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	南京胜利水务有限公司			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	南京梧桐林产化工有限公司	6.4	2.65	0	1.6	35.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	凯米拉化学品(南京)有限公司	4.43	1.49	0.05225	0.57	0.0681	0	0	0.02361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	南京永诚水泥制品有限公司	0	0	8.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	南京宝新聚氨酯有限公司	0.46	0.3	9.9	0	0	0	0	0	0	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0

中国石化扬子石油化工有限公司扬子石化码头增加作业货种项目环境影响报告书

序号	企业名称	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb
81	江苏澄扬物科技有限公司	0	1.08	0	0	0	0	0	0	0	0	2.79	0	0	1.45	0	0	0	0	0.06	0
82	江苏新瀚有限公司	0.7	22.22	1.86	0	3.22	0	0	0	1.69	0	19.13	0	0.55	2.72	0	0	0	0	3.57	0
83	太尔化工(南京)有限公司	0	0	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0.74	0	0	0	0	0	0	0	0.1745	0
84	南京齐东化工有限公司	0	0	1.531	0	1.419	0	0	0.176	0	0	0.16	0	0.002	0.008	0.13	0	0	0	0	0
85	南京钟腾化工有限公司	27.36	0	0	0.00001	0.617	0	0.45	0	0.014	0	10.06	0	9.4	0.045	0.35	0	0	0	0	0
86	江苏金桐表面活性剂有限公司	0	31.12	137.55	0	5.11	0.2	1.54	0	0	0	0.02	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0
87	江苏钟山化工有限公司	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0	0	0	0	0	0	0	6.39	0
88	金陵帝斯曼树脂有限公司	0.094	47.78	1.2	0.51	0	0	0	0	0	0	0.82	0	0	0.136	0.192	0	0	0	0	0
89	南京化学试剂有限公司		0.212	0.06	0	0	0	0.712	0	0.25	0	5.38	0.832	0	0	0	0	0.117	0.2	0.86	0
90	南京金浦英萨合成橡胶有限公司	0	0	0	0	0.0075	0	0.0757	0	0	0	1.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	南京曙光精细化工有限公司	0	0	2.6	0	0	0	0	0	0.6	0	2.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	圣莱科特化工(南京)有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	江苏迈达投资发展股份有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	南京扬子伊士曼化工有限公司	2.6	23	1.2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	中国石化扬子石油化工有限公司	19764.01	14088	0	5585.6	9	0	0.5	0	0.04	0	26.7	0	0	0	0	0	0	4.5	0.2	0
96	扬子石化-巴斯夫有限公司	11.26	421.28	0	0	11	0	4	8	1	0	31.8	0	0	0	0	12	0	0	0	0
97	南京宏诚化工有限公司	0.4	0	0.1	0.1	0	238.1	0	0	0	0	0.16	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0
98	南京海润医药有限公司	0	0	0.0295	0	0	0	0	0	0.164	0		0.04	0	0	0	0	0.31	0	0.222	0
99	南京金栖化工集团有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0.006	0	0	3.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	斯泰潘(南京)化学有限公司	0.596	5.579	0	0.358	0	0	0	0	0	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	南京诺克曼化工有限公司	16.4	0	0	0	17.561	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.03	0	0	0	0	0
102	南京米尔顿石化科技有限公司	0	0	0	0	0.017	0	0	0	0	0	6.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	南京盛丰精细化工有限公司	0	0	0.1078	5.196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	巴斯夫特性化学品(南京)有限公司	0	0	0	0	2.664	0	0	0	0	0	0.0674	0	0	0	0.275	0	0	0	0	0
105	南京威尔药业有限公司	0	0	0	0	0.267	0	0	0	0	0	0.05	0.611	0	0	0	0	0	0	0.453	0
106	南京扬子精细化工有限责任公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	南京诺奥新材料有限公司	0	3.16	0	0	0	10.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	南京美思德新材料有限公司	0	0	0	0	0.378	0	0	0	0	0	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0
109	南京联合全程物流有限公司	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	南京赛邦结构新材料有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

序号	企业名称	SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb
111	梅塞尔气体产品(南京)有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	南京汇合环境工程技术有限公司	14.563	24.169	0	10.845	0	8.595	0	4.223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0008754
113	南京新奥环保技术有限公司	0.056	0.056	0	0.056	0	0.028	0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0.0012	0
114	南京力博维制药有限公司	1.256	0	0.085	0	1.241	0	0.416	0	0.082	0	0.618	0.007	0	0.1	0	0	0.189	0.011	0.089	0

表 5.4-2 南京化工园主要废气污染源和污染物的评价结果表

序号	企业名称	等标污染负荷																				评价结果		
		SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb	Pn	Ki(%)	排序
1	江苏中圣机械制造有限公司	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.33	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	0.00	78
2	南京隆盛化工设备制造有限公司	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	91
3	惠生(南京)清洁能源股份有限公司	23.94	160.00	0.03	2.29	1.60	271.34	0.15	0.00	0.00	0.00	84.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40	0.00	547.66	0.32	9
4	德纳(南京)化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	25.09	0.00	33.65	0.00	0.00	0.00	135.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	203.90	0.00	0.00	398.54	0.24	11	
5	塞拉尼斯(南京)化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.39	0.00	0.00	0.00	0.00	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.27	0.00	40.99	0.02	38	
6	塞拉尼斯(南京)多元化工有限公司	0.00	0.00	9.12	0.00	12.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.47	0.00	0.00	0.00	0.00	175.00	16.00	0.00	0.00	291.02	0.17	13	
7	塞拉尼斯(南京)乙酰基中间体有限公司	0.00	162.05	0.00	10.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50	0.00	0.00	234.85	0.14	15	
8	塞拉尼斯(南京)乙酰衍生物有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	12.80	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	0.00	30.76	0.02	41	
9	南京红宝丽醇胺化学有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167.75	0.10	20	
10	雅保化工(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.40	0.00	5.78	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.52	0.01	53
11	德司达(南京)染料有限公司	0.00	136.00	5.28	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	48.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	191.86	0.11	18	
12	沙索(中国)化学有限公司	58.68	0.00	0.00	17.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.83	0.05	31
13	南京红太阳生物化学有限责任公司	7.28	0.00	6.99	0.00	0.00	0.00	21.85	0.00	60.60	0.00	20.80	0.00	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.80	0.07	26
14	可利亚多元醇(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	0.00	23.00	0.00	0.00	4.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.49	0.02	43
15	南京太化化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	1.85	0.00	85	
16	空气化工产品(南京)有限公司	3.88	98.83	2.74	0.00	0.00	0.00	7.48	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	113.84	0.07	27	
17	南京长江涂料有限公司	1.60	0.00	0.22	0.74	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.97	0.00	76
18	南京阿尔发化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	101
19	南京夜市丽精细化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	2.92	0.00	80
20	南京制药厂有限公司原料药分公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.69	0.00	0.83	0.00	0.00	1.28	0.01	0.00	0.00	4.98	0.00	74

中国石化扬子石油化工有限公司扬子石化码头增加作业货种项目环境影响报告书

序号	企业名称	等标污染负荷																			评价结果			
		SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb	Pn	Ki(%)	排序
21	南京白敬宇制药有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00	0.00	17.17	0.00	0.00	4.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.50	0.02	39
22	南京国昌催化剂有限公司	0.00	29.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.20	0.02	44
23	中国林科院(南京)林业化学研究所南京科技开发总公司	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.68	0.00	71
24	南京高正农用化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	1.26	0.00	0.00	216.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.32	0.13	16
25	南京汇和环境工程技术有限公司	90.00	360.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	462.00	0.27	10
26	南京扬子石化碧辟乙酰有限公司	0.40	0.85	0.02	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	18.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	21.45	0.01	47
27	南京荣欣化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	104
28	南京百润化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50	2.63	0.00	0.00	8.20	0.00	66
29	南京莱华草酸有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.30	0.01	56
30	南京托普化工有限责任公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	103
31	南京帆顺包装有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
32	南京威立雅环境服务有限公司	98.64	648.00	0.00	26.80	0.00	2.71	0.00	0.00	427.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	452.86	1656.61	0.98	7
33	南京扬子石化金浦橡胶有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	11805.00	0.00	0.00	135.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11940.72	7.04	3
34	金浦新材料股份有限公司	7.60	61.70	45.33	4.22	1.17	0.00	1.00	0.00	0.40	0.00	31.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	157.24	0.09	23
35	菱天(南京)精细化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.30	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.03	0.00	1.44	0.00	89	
36	南京蓝星化工新材料有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.28	0.00	0.00	0.00	0.00	57.23	0.00	1.83	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	4.82	0.00	78.67	0.05	30
37	南京金浦锦湖化工有限公司	0.00	0.00	17.78	0.00	0.65	0.00	0.00	8.00	6.00	0.00	18.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.86	0.03	35
38	江苏中旗作物保护股份有限公司	0.00	4.40	0.17	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	26.80	8.50	46.12	1.46	0.00	7.05	3.10	0.00	0.00	5.35	0.00	0.00	109.55	0.06	28
39	南京裕德恒精细化工有限公司	0.50	1.00	0.00	0.00	0.48	0.00	3.50	0.00	142.20	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	147.76	0.09	24	
40	维讯化工(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00	0.00	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.03	0.01	50
41	南京恩碧涂料有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.67	0.00	0.00	7.62	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.49	0.01	55
42	南京福昌环保有限公司	36.28	14.75	0.00	2.99	0.01	0.00	0.00	0.00	23.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.43	0.05	32
43	南京强盛工业气体有限公司	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	92
44	南京亚格泰新能源材料有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.30	0.00	73
45	金城化学(江苏)有限公司	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.58	0.00	86
46	江苏农药研究所股份有限公司	5.46	0.40	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	17.60	0.00	9.42	0.00	0.04	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.81	0.02	40
47	南京博特建材有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.57	0.00	67
48	南京瑞固聚合物有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	0.05	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.87	0.01	63
49	江苏省农垦生物化学有限公司	0.00	0.00	11.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.67	0.01	61
50	南京威尔化工有限公司	0.00	0.00	0.01	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	97
51	南京协和助剂有限公司	0.00	0.00	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	2.86	4.07	0.00	75	
52	南京长江江宇石化有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	77
53	纳尔科工业服务(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.16	0.00	0.01	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.51	0.00	98

中国石化扬子石油化工有限公司扬子石化码头增加作业货种项目环境影响报告书

序号	企业名称	等标污染负荷																			评价结果			
		SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb	Pn	Ki(%)	排序
54	瓦克聚合物系列(南京)有限公司	0.00	0.00	3.30	0.00	7.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	72.43	0.00	5.15	0.00	192.04	0.11	17
55	南京钛白化工有限责任公司	1300.00	0.00	355.01	26.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	514.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2195.91	1.30	6
56	史密特(南京)皮革化学品有限公司	0.00	0.00	0.98	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	5.90	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.34	0.01	65
57	南京龙沙有限公司	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.60	29.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	159.59	0.09	21
58	南京华狮化工有限公司	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.00	14.12	1.00	1.78	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.23	0.02	37
59	南京大汇新材料有限责任公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	101
60	江苏仁信作物保护技术有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48	0.00	87
61	南京南农农药科技有限公司	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.07	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	100
62	江苏合义化工新材料有限公司	1.52	0.00	4.44	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.00	0.01	57
63	德蒙(南京)化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	105
64	南京元德医药化工有限公司	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.40	0.00	3.10	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06	0.02	0.00	5.49	0.00	72
65	南京金陵化工厂有限责任公司	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	61.43	65.61	0.04	33
66	富乐(南京)化学有限公司	0.42	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	0.00	90
67	南京源港精细化工有限公司	11.20	0.00	0.00	0.00	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.73	0.01	52
68	亚什兰化工(南京)有限公司	0.00	0.00	54.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.02	99.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.65	0.09	22
69	扬子奥克化学品有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
70	南京精锐化工科技有限公司	0.82	0.85	0.03	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.00	83
71	蓝星安迪苏南京有限公司	629.66	1326.65	0.00	23.99	0.00	0.49	786.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2770.95	1.63	5
72	林德(南京)精密气体有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
73	南京丰润投资发展有限公司	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	99
74	南京金陵塑胶化工有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	106
75	南京化学工业园热电有限公司	6400.00	18000.00	0.00	777.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25177.78	14.85	2
76	南京胜科水务有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
77	南京梧桐林产化工有限公司	12.80	13.25	0.00	1.78	17.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.45	0.03	36
78	凯米拉化学品(南京)有限公司	8.86	7.45	0.06	0.63	0.03	0.00	0.00	2.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.40	0.01	49
79	南京永诚水泥制品有限公司	0.00	0.00	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.80	0.01	64
80	南京宝新聚氨酯有限公司	0.92	1.50	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.67	0.01	58
81	江苏澄扬作物科技有限公司	0.00	5.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	0.00	2.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	12.49	0.01	60
82	江苏新瀚有限公司	1.40	111.10	2.07	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00	33.80	0.00	31.88	0.00	0.23	4.53	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	0.00	187.81	0.11	19
83	太尔化工(南京)有限公司	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	2.01	0.00	84
84	南京齐东化工有限公司	0.00	0.00	1.70	0.00	0.71	0.00	0.00	17.60	0.00	0.27	0.00	0.00	0.01	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.72	0.01	48
85	南京钟腾化工有限公司	54.72	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	2.25	0.00	0.28	0.00	16.77	0.00	3.92	0.08	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.48	0.05	29
86	江苏金桐表面活性剂有限公司	0.00	155.60	152.83	0.00	2.56	0.02	7.70	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	318.78	0.19	12
87	江苏钟山化工有限公司	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00	13.29	0.01	59
88	金陵帝斯曼树脂有限公司	0.19	238.90	1.33	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00	0.23	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	243.22	0.14	14
89	南京化学试剂有限公司	0.00	1.06	0.07	0.00	0.00	0.00	3.56	0.00	5.00	0.00	8.97	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	1.00	0.29	0.00	22.15	0.01	46

中国石化扬子石油化工有限公司扬子石化码头增加作业货种项目环境影响报告书

序号	企业名称	等标污染负荷																			评价结果			
		SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb	Pn	Ki(%)	排序
90	南京金浦英萨合成橡胶有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.07	0.00	79
91	南京曙光精细化工有限公司	0.00	0.00	2.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	4.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.02	0.01	51
92	圣莱科特化工(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	95
93	江苏迈达投资发展股份有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
94	南京扬子伊士曼化工有限公司	5.20	115.00	1.33	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	123.76	0.07	25
95	中国石化扬子石油化工有限公司	39528.02	70440.00	0.00	6206.22	4.50	0.00	2.50	0.00	0.80	0.00	44.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.50	0.07	0.00	116249.11	68.58	1	
96	扬子石化-巴斯夫有限公司	22.52	2106.40	0.00	0.00	5.50	0.00	20.00	800.00	20.00	0.00	53.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3147.42	1.86	4
97	南京宏诚化工有限公司	0.80	0.00	0.11	0.11	0.00	23.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.30	0.01	45
98	南京海润医药有限公司	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.28	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	0.00	0.07	0.00	6.54	0.00	68
99	南京金晒化工集团有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	5.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.37	0.00	69
100	斯泰潘(南京)化学有限公司	1.19	27.90	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.78	0.02	42
101	南京诺克曼化工有限公司	32.80	0.00	0.00	0.00	8.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.68	0.04	34
102	南京米尔顿石化科技有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.43	0.01	62
103	南京盛丰精细化工有限公司	0.00	0.00	0.12	5.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.89	0.00	70
104	巴斯夫特性化学品(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	0.00	82
105	南京威尔药业有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	1.13	0.00	93
106	南京扬子精细化工有限责任公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58	0.00	81
107	南京诺奥新材料有限公司	0.00	15.80	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.86	0.01	54
108	南京美思德新材料有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.96	0.00	94
109	南京联合全程物流有限公司	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	0.00	88
110	南京赛邦结构新材料有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
111	梅塞尔气体产品(南京)有限公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107
112	南京汇合环境工程技术有限公司	29.13	120.85	0.00	12.05	0.00	0.86	0.00	422.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	586.43	0.35	8

序号	企业名称	等标污染负荷																			评价结果			
		SO <sub>2</sub>	氮氧化物	粉尘	烟尘	非甲烷总烃	CO	NH <sub>3</sub>	苯乙烯	HCl	硫酸雾	VOCs	丙酮	苯	甲苯	二甲苯	丙烯醛	乙酸乙酯	醋酸	甲醇	Pb	Pn	Ki(%)	排序
113	南京新奥环保技术有限公司	0.11	0.28	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	96
114	南京力博维制药有限公司	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.33	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	0.00	78
合计		48376.60	94366.78	708.58	7136.32	120.42	427.78	1072.00	13093.66	1111.25	550.55	1136.72	135.10	7.80	36.19	30.24	120.27	263.36	289.70	18.09	518.39	169519.79	100.00	
Kn (%)		28.54	55.67	0.42	4.21	0.07	0.25	0.63	7.72	0.66	0.32	0.67	0.08	0.00	0.02	0.02	0.07	0.16	0.17	0.01	0.31	100.00		
排序		2	1	8	4	15	11	7	3	6	9	5	14	20	17	18	16	13	12	19	10			

### 5.3.2. 区域固废排放情况调查与评价

评价区域内固体废物产生量较大的企业有扬子石化公司、扬巴公司、南化公司、帝斯曼东方化工公司、南钢集团公司、南热公司、华能电力等。该区域固废排放情况见表 5.4-3。

从表 5.4-3 可以看出，2015 年该区域主要企业工业固体废物的产生量约为 6622946.73 吨/年，其中危险废物产生量 181462.73 吨/年，占总量的 2.7%。工业固体废物中综合利用量为 6483515 吨/年，占总产生量的 97.9%；处置量为 112405.73 吨/年，占总产生量的 1.7%；贮存量为 26981 吨/年，占总产生量的 0.4%。固体废物产生量最多的企业是南钢集团公司（3871005 吨/年），占该地区固废产生量的 58%。

表 5.4-3 主要企业固体废物的种类及产生量（吨/年）

企业名称	固废种类	产生量 (吨/年)	综合利用量 (吨/年)	贮存量 (吨/年)	处置量 (吨/年)
扬子石化公司	危险废物	61972	3295		58632
	粉煤灰	560000	560000	0	0
扬子石化公司—巴斯夫有限责任公司	危险废物 (丙烯酸及酯、多乙二醇 及废焦油)	21322	19752	0	1570
南京化学工业有限公司	危险废物(苯胺焦油)	55350.41	44276	0	11074.41
	粉煤灰	109552	109552	0	0
	炉渣	40643	40643	0	0
	其它渣(Fe、CaCO <sub>3</sub> )	462297	462297	0	0
南京帝斯曼东方化工有限公司	危险废物	41129.32	0	0	41129.32
	粉煤灰	21975	21975	0	0
南京钢铁联合有限公司	冶炼渣	3869316	3869316	0	0
	危险废物	1689	1689	0	0
江苏南热发电有限公司	粉煤灰	378083	378083	0	0
	炉渣	83041	83041	0	0
华能国际电力股份有限公司	粉煤灰	304194	304194	0	0
	炉渣	35535	35535	0	0
南京化工园热电有限公司	粉煤灰	413557	413557	0	0
	炉渣	46319	46319	0	0
	其它渣	73100	73100	0	0

## 6.环境影响预测评价

### 6.1. 大气环境影响分析

#### 6.1.1. 评价工作等级及评价范围的确定

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中对评价工作的分级要求,选择推荐模式中的估算模式确定本项目的大气环境影响评价等级。污染源强参数详见表4.5-9、4.5-10,采用估算模式计算其在简单平坦地形、全气象组合情况条件的最大影响程度和最远影响范围,按表6.1-1进行分级。

本项目各污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$  见表6.1-2。

表 6.1-1 大气评价工作等级判定标准

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5km$
二级	其他
三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

最大地面质量浓度占标率  $P_i$  按公式(1)计算,如果污染物数  $i$  大于 1,取  $P$  值最大者 ( $P_{max}$ ) 和其对应得  $D_{10\%}$ 。

$$(1) \quad P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中:

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $mg/m^3$ ;

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $mg/m^3$ ;

$C_{0i}$ 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的质量浓度限值;没有小时浓度限值的污染物,取日平均浓度限值的 3 倍值。

估算模式计算参数和选项:本项目在用估算模式计算时根据评价区域自然特征,选择污染源类型为面源;扩散参数为乡村;地形为简单地形;气象为所有气象以及自动距离等参数。

根据工程分析结果,针对新增污染源污染源,计算其非甲烷总烃占标率  $P_i$ ,及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应得最远距离  $D_{10\%}$ 。计算中非甲烷总烃取值  $2.0mg/m^3$ 。

估算模式计算结果见表 6.1-2。从表可看出，本项目大气污染物最大地面质量浓度占标率最大值为无组织排放的非甲烷总烃， $P_{max}=6.77\%$ ，小于 10%，按照《导则》关于评价工作分级判据，本次大气环境影响评价为三级。

表 6.1-2 评价等级筛选汇总表

污染源	类型	污染物	下风向预测浓度 ( $mg/m^3$ )	空气质量标准	浓度占标率 $P_i$ (%)	距源中心下风向距离 $D$ (m)	$D_{10\%}$ (m)
醋酸尾气处理系统	点源	醋酸	0.0003968	0.2	0.20	196	-
8#码头	面源	苯并芘	1.426E-7	0.0000025	5.70	462	-
		非甲烷总烃	0.005646	2.0	0.28	462	-
液体化工码头区	面源	非甲烷总烃	0.1353	2.0	6.77	755	—

《导则》规定，根据项目排放污染物的最远影响范围确定项目的大气环境评价范围，即以排放源为中心点，以最远  $D_{10\%}$  为半径的圆或  $2 \times D_{10\%}$  为边长的矩形作为大气环境影响评价范围。表 6.1-2 显示排放污染物的  $D_{10\%}$  值皆为未出现。按照《导则》的要求，评价范围的直径或边长不应小于 5km，评价范围确定为半径为 2.5km 的圆形区域。评价范围见图 2.5-1。

## 6.1.2. 常规气象资料分析

### 6.1.2.1. 气象概况

项目采用的是南京国家基准站气象站（58238）资料，气象站位于江苏省，地理坐标为东经 118.9 度，北纬 31.9333 度，海拔高度 35.2 米。气象站始建于 1949 年，1949 年正式进行气象观测。

南京国家基准站气象站距项目 38.594km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1996-2015 年气象数据统计分析。

南京国家基准站气象站气象资料整编表如表 6.1-3 所示：

表 6.1-3 南京国家基准站气象站常规气象项目统计（1996-2015）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 ( $^{\circ}C$ )	16.4		
累年极端最高气温 ( $^{\circ}C$ )	37.7	2013-08-10	40.1
累年极端最低气温 ( $^{\circ}C$ )	-6.6	2011-01-16	-9.4
多年平均气压 (hPa)	1014.2		
多年平均水汽压 (hPa)	15.4		
多年平均相对湿度(%)	72.3		
多年平均降雨量(mm)	1130.0	2003-07-05	207.2
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	8.4	2005-07-30	27.6 WSW
多年平均风速 (m/s)	2.5		
多年主导风向、风向频率(%)	E 12.1		

### 6.1.2.2. 气象站风观测数据统计

#### 1)月平均风速

南京国家基准站气象站月平均风速如表 6.1-4, 03 月平均风速最大 (2.68 米/秒), 11 月风最小 (2.04 米/秒)。

表 6.1-4 南京国家基准站气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.2	2.5	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.4	2.4	2.1	2.0	2.1

#### 2)风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.1-1 所示, 南京国家基准站气象站主要风向为 E 和 C、ESE、NE, 占 44.7%, 其中以 E 为主风向, 占到全年 12.1%左右。

#### 3)风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 南京国家基准站气象站风速呈现上升趋势, 每年上升 0.06 米/秒, 2008 年年平均风速最大 (3.20 米/秒), 2003 年年平均风速最小 (1.70 米/秒), 无明显周期。

### 6.1.2.3. 气象站温度分析

#### 1)月平均气温与极端气温

南京国家基准站气象站 07 月气温最高 (28.38℃), 01 月气温最低 (3.06℃), 近 20 年极端最高气温出现在 2013-08-10 (40.1), 近 20 年极端最低气温出现在 2011-01-16 (-9.4)。

#### 2)温度年际变化趋势与周期分析

南京国家基准站气象站近 20 年气温无明显变化趋势, 2007 年年平均气温最高 (17.40), 1996 年年平均气温最低 (15.40), 周期为 2-3 年。

### 6.1.2.4. 气象站降水分析

#### 1)月平均降水与极端降水

南京国家基准站气象站 07 月降水量最大 (244.30 毫米), 12 月降水量最小 (32.70 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2003-07-05 (207.2 毫米)。

#### 2)降水年际变化趋势与周期分析

南京国家基准站气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2015 年年总降水量最大 (1765.60 毫米), 2001 年年总降水量最小 (737.30 毫米), 周期为 5 年。

### 6.1.2.5. 气象站日照分析

#### 1)月日照时数

南京国家基准站气象站 07 月日照最长 (191.98 小时), 02 月日照最短 (117.10 小时)。

#### 2)日照时数年际变化趋势与周期分析

南京国家基准站气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势, 2013 年年日照时数最长 (2196.90 小时), 2007 年年日照时数最短 (1680.30 小时), 周期为 5 年。

### 6.1.2.6. 气象站相对湿度分析

#### 1)月相对湿度分析

南京国家基准站气象站 08 月平均相对湿度最大 (78%), 04 月平均相对湿度最小 (66%)。

#### 2)相对湿度年际变化趋势与周期分析

南京国家基准站气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势, 每年下降 0.34%, 1998 年年平均相对湿度最大 (78.00%), 2005 年年平均相对湿度最小 (66.00%), 无明显周期。

## 6.1.3. 大气环境影响预测评价

### 6.1.3.1. 污染源参数

改建项目建成后废气污染源强见表 6.1-5、6.1-6。

表 6.1-5 改建后项目废气排放统计表 (有组织废气) t/a

序号	污染物	VOC 产生量	治理措施	处理效率	排放方式	VOC 排放量
1	醋酸	3.620	2000 m <sup>3</sup> /h 醋酸尾气处理系统	99%	15m 高排气筒, 内径 0.6m	0.036

表 6.1-6 改建后项目废气排放统计表 (无组织废气) t/a

序号	污染物	VOC 产生量	VOC 排放量	无组织排放位置	面源初始高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	年排放小时 h
1	苯并[a]芘	7.5×10 <sup>-6</sup>	7.5×10 <sup>-6</sup>	8#码头	8	1000	200	8760
2	非甲烷总烃	0.297	0.297					
3	非甲烷总烃	665.000	20.158	码头作业区	8	1000	250	8760
4	苯	43.163	1.295					
5	甲苯	0.002	0.002					
6	二甲苯	16.843	0.510					
7	乙二醇	0.009	0.009					
8	二乙二醇	0.001	0.001					

本项目非正常工况废气污染源强见表 6.1-7。

表 6.1-7 本项目非正常工况废气排放源强

序号	污染物	产生量 t/a	治理措施	处理效率	排放量 t/a
1	非甲烷总烃	19.784	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	50%	9.892

### 6.1.3.2. 大气环境影响分析

#### (1) 污染源大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)，本项目大气环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐模式中的估算模式对本项目无组织排放的废气污染物的最大影响程度进行预测，预测结果见表 6.1-8。

表 6.1-8 改建工程建成后有组织排放废气污染物下风距离浓度分布

醋酸回收处理装置		
下风距离 m	醋酸 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	0.0003493	0.17
<b>196</b>	<b>0.0003968</b>	<b>0.20</b>
200	0.0003966	0.20
300	0.0003415	0.17
400	0.0003357	0.17
500	0.0002979	0.15
600	0.0002871	0.14
700	0.0002645	0.13
800	0.0002606	0.13
900	0.0002584	0.13
1000	0.0002507	0.13
1100	0.0002395	0.12
1200	0.0002274	0.11
1300	0.0002152	0.11
1400	0.0002033	0.10
1500	0.0001919	0.10
1600	0.0001812	0.09
1700	0.0001712	0.09
1800	0.0001619	0.08
1900	0.0001532	0.08
2000	0.0001452	0.07
2100	0.0001379	0.07
2200	0.0001311	0.07
2300	0.0001249	0.06
2400	0.0001192	0.06
2500	0.0001138	0.06
浓度占标准 10% 距源最远距离 D10% (m)	未超过 10%标准值	

表 6.1-9 改建工程建成后无组织排放废气污染物下风距离浓度分布

8#码头					液体化工码头区		
下风距离 m	苯并芘 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	下风距离 m	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	9.578E-8	3.83	0.003793	0.19	100	0.06791	3.40
200	1.319E-7	5.28	0.005223	0.26	200	0.07926	3.96
300	1.397E-7	5.59	0.005532	0.28	300	0.08971	4.49
400	1.401E-7	5.60	0.005549	0.28	400	0.1012	5.06
<b>462</b>	<b>1.426E-7</b>	<b>5.70</b>	<b>0.005646</b>	<b>0.28</b>	500	0.1138	5.69
500	1.419E-7	5.68	0.005619	0.28	600	0.1249	6.25
600	1.361E-7	5.44	0.00539	0.27	700	0.1343	6.72
700	1.274E-7	5.10	0.005045	0.25	<b>755</b>	<b>0.1353</b>	<b>6.77</b>
800	1.178E-7	4.71	0.004665	0.23	800	0.1348	6.74
900	1.083E-7	4.33	0.00429	0.21	900	0.131	6.55
1000	9.94E-8	3.98	0.003936	0.20	1000	0.1259	6.30
1100	9.127E-8	3.65	0.003614	0.18	1100	0.1206	6.03
1200	8.395E-8	3.36	0.003325	0.17	1200	0.1156	5.78
1300	7.735E-8	3.09	0.003063	0.15	1300	0.1108	5.54
1400	7.14E-8	2.86	0.002827	0.14	1400	0.1064	5.32
1500	6.607E-8	2.64	0.002616	0.13	1500	0.1022	5.11
1600	6.129E-8	2.45	0.002427	0.12	1600	0.09829	4.91
1700	5.7E-8	2.28	0.002257	0.11	1700	0.0946	4.73
1800	5.315E-8	2.13	0.002105	0.11	1800	0.09109	4.55
1900	4.967E-8	1.99	0.001967	0.10	1900	0.08775	4.39
2000	4.658E-8	1.86	0.001844	0.09	2000	0.08458	4.23
2100	4.384E-8	1.75	0.001736	0.09	2100	0.08157	4.08
2200	4.14E-8	1.66	0.00164	0.08	2200	0.07871	3.94
2300	3.918E-8	1.57	0.001552	0.08	2300	0.07598	3.80
2400	3.713E-8	1.49	0.00147	0.07	2400	0.07338	3.67
2500	3.525E-8	1.41	0.001396	0.07	2500	0.07093	3.55
浓度占标准 10%距离最远距离 D10% (m)		未超过 10%标准值	浓度占标准 10%距离最远距离 D10% (m)	未超过 10%标准值	浓度占标准 10%距离最远距离 D10% (m)		未超过 10%标准值

由表知：醋酸尾气回收装置排放的醋酸最大落地浓度为 0.0003968mg/m<sup>3</sup>，出现在下风向 196m 处，最大落地浓度占标率为 0.2%，环境影响贡献不是很明显；8#码头无组织排放的非甲烷总烃厂界浓度为 0.002085mg/m<sup>3</sup>，低于无组织排放场界监控浓度限值（4.0mg/m<sup>3</sup>）；苯并芘、非甲烷总烃最大落地浓度为 1.426E-7 mg/m<sup>3</sup>、0.005646mg/m<sup>3</sup>，出现在下风向 462m 处，最大落地浓度占标率分别为 5.70%、0.28%，环境影响贡献不是很明显；液体化工码头区无组织排放的非甲烷总烃厂界浓度为 0.056916mg/m<sup>3</sup>，低于无组织排放场界监控浓度限值（4.0mg/m<sup>3</sup>）；最大落地浓度为 0.1353mg/m<sup>3</sup>，出现在下风向 755m 处，最大落地浓度占标率为 6.77%，环境影响贡献不是很明显。

综上，改建项目建成后无组织排放废气污染物对周围环境影响较小。

## (2) 非正常工况排放废气污染物影响分析

项目非正常工况废气污染源排放废气情况见表 6.1-10。

表 6.1-10 非正常工况排放废气污染物下风距离浓度分布

下风距离 m	尾气回收装置非正常工况排放废气	
	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	0.03332	1.67
200	0.0389	1.94
300	0.04402	2.20
400	0.04968	2.48
500	0.05585	2.79
600	0.06127	3.06
700	0.0659	3.30
<b>755</b>	<b>0.06641</b>	<b>3.32</b>
800	0.06614	3.31
900	0.06431	3.22
1000	0.06179	3.09
1100	0.05919	2.96
1200	0.0567	2.84
1300	0.05438	2.72
1400	0.0522	2.61
1500	0.05015	2.51
1600	0.04823	2.41
1700	0.04642	2.32
1800	0.0447	2.24
1900	0.04306	2.15
2000	0.04151	2.08
2100	0.04003	2.00
2200	0.03863	1.93
2300	0.03729	1.86
2400	0.03601	1.80
2500	0.03481	1.74
浓度占标准 10% 距源最远距离 D <sub>10%</sub> (m)	未超过 10%标准值	未超过 10%标准值

项目非正常工况排放的非甲烷总烃最大落地浓度为 0.06641mg/m<sup>3</sup>，出现在下风向 755m 处，占标率为 3.32%，对周围环境影响较小。

#### 6.1.4. 防护距离确定

根据《导则》推荐方法，采用推荐模式中的大气环境保护距离模式，计算本项目的大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，超出厂界外的范围，为项目的大气环境保护距离。计算结果为：因无组织排放源影响结果满足浓度标准，控制距离小于污染源中心点到厂界的距离，无需设置大气环境保护距离。

#### 6.1.5. 大气环境影响评价结论

评价结果表明：本项目投产后，排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显，不会造成这些区域空气环境功能的改变。

## 6.2. 水环境影响分析

改建项目建成后不新增废水排放，现有项目废水量较小，类比《中国石化扬子石油化工有限公司 120 万吨/年石脑油吸附分离联合装置环境影响报告书（调整报告）》（该项目废水与本项目废水为同一排放口），排放环境影响预测结果，现有项目对评价水体的 COD 浓度贡献值为  $10^{-6}$  数量级，影响很小，长江水质维持现状水平。

## 6.3. 固体废物环境影响分析

本项目不新增员工，相对现有项目不新增设计吞吐量，现有工程船舶垃圾由船舶带走，在本码头不排放。

8#码头新增沥青装卸，沥青运入运出装卸均经泵密闭管输，装卸过程中可能产生少量滴漏沥青，预计年产生量 0.5 吨/年，收集至沥青收集槽内，由运输汽车随车带回原厂装置回炼。按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）“6.1 以下物质不作为固体废物管理：a）任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质；”，本项目产生的少量滴漏沥青，可直接返回炼厂沥青装置，因此，该沥青可不作为固废管理，但在生产过程中仍应加强对滴漏沥青管理，加强沥青装卸区围堰防渗管理等。

新增沥青运输船船舶固废不在本码头排放，送至海事部门指定单位接收，不在本次评价范围内。

## 6.4. 噪声环境影响分析

### 6.4.1. 主要噪声源

本项目主要噪声设备为输送沥青物料的机泵。

### 6.4.2. 预测方法

采用噪声数学模式进行预测，工业噪声预测模式为：

（1）室外点声源在预测点产生的声级计算公式：

A、已知声源的倍频带声功率级时，预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  计算公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_w$ ——声源的倍频带声功率级，dB；

$D_c$ ——指向性校正，dB；对辐射到自由空间的全向点声源  $D_c=0$ dB；

$A$ ——倍频带衰减，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

B、已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$  时，预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \text{ 或 } L_p(r) = L_w - A - 8$$

预测点的 A 声级  $L_A(r)$ ，可用 8 个倍频带的声压级按如下公式计算：

$$L_A(r) = 10 Lg \left[ \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

C、在只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可做如下近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A$$

$$\text{或： } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带做估算。

## (2) 噪声预测值计算

点声源的几何发散衰减为： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ；其它各种因素（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应）引起的衰减计算可详见导则。

建设项目声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10 Lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^m t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_j$ ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$ ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

拟建工程声源对预测点等效声级为：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB(A)。

### 6.4.3. 声环境影响预测分析

从噪声值与距离的衰减关系来看，随着距离增加，噪声衰减量增大。

采用导则推荐的方法进行预测，并与厂界测点背景值叠加，预测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 建设项目厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

测点		监测值
昼间	背景值	62.3
	贡献值	45.6
	预测值	62.4
	标准值	65
	评价	达标
夜间	背景值	53.5
	贡献值	45.6
	预测值	53.6
	标准值	55
	评价	达标

### 6.4.4. 评价结论

本项目设备布置在扬子石化公司现有生产厂区内，主要噪声设备距各厂界影响有限。预测分析表明，本项目噪声源经隔声、消声等治理措施以及距离衰减，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

## 6.5. 地下水影响分析

### 6.5.1. 地下水环境评价范围

本项目位于南京市六合区化工园扬子厂区内，评价区内交通便利，铁路、公路、水路运输发达，其周边除长芦街道外其余都为企业，周边空地均为工业用地。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》的要求，对于三级评价项目，地下水环境评价范围 $\leq 6\text{km}^2$ 之间。

通过资料收集和现场调查，参考《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年重油轻质化装置项目环境影响报告书》，地下水现状监测在项目场址及周围共监测了 10 个地下水井，根据所监测的水位资料通过插值的方式所画出的水位高程流场图下图所示。

从图中可以看出，东北部水位较高，而南部水位较低，地下水总体流向为东北流向

南，与该区的地势走向基本一致，向长江以及马汊河排泄。

## 6.5.2. 水文地质条件调查与评价

### (1) 区域地层概况

根据项目场地工程地质勘查报告，本场地地基土层在钻探深度范围内自上而下可分为8层，现将各土层特征分述如下：

① 素填土：黄褐色，灰褐色，稍湿~湿，松散含大量质物根系。填埋时间小于5年，层厚0.3-2.2m。

② 淤泥质粉质粘土：灰褐色，褐色，很湿，呈流塑状，较多腐殖质。层厚0.6-4.3m。

③ 粉质粘土：灰褐~灰黄色，可塑，含有铁锈斑点及灰白色铝土条纹质。富水性差，透水性一般，偶见腐殖质。层厚0.5-4.3m。

④ 粉质粘土：局部为粘土，黄褐色，褐黄色，硬塑(局部可塑)，含铁锰质结核，见较多高岭土团。层厚0.8-4.3m。

⑤ 粉质粘土(残积土)：灰色、褐灰色，呈粉质粘土夹粉砂状。层厚0.5-3.6m。

⑥ 强风化泥岩：灰色，上部岩芯呈密实砂土状，夹少量风化砂石，下部岩芯以碎块状为主，混较多。层厚0.8-8.9m。

⑦ 中风化泥岩：灰色，裂隙较发育，岩芯多呈短柱状，少量柱状和长柱状，属软岩。层厚大于8m。

### (2) 地下水类型及水温

南京市地下水分为孔隙水、裂隙水岩溶水三种主要类型。对应的存储介质为松散岩类孔隙含水层组、碎屑岩类裂隙含水岩组及碎屑岩(含火山碎屑岩)类含水岩组及火成侵入岩裂隙含水岩组。各个水文地质单元上不尽相同，碎屑岩以泥质凝灰岩为主，构造裂隙不太发育，富水性较差。松散岩类孔隙水是该地区的主要地下水类型。其中潜水地下水含水层可分为潜水含水层和微承压水含水层，全区多为淡水。根据地勘资料和项目中和池的规模，本研究主要考虑由松散岩类含水层组作为储存介质的空隙潜水。根据水质结果以及舒卡列夫水化学分类法，分析得出，研究区地下水类型为SO<sub>4</sub>-Mg型水。

经调查，研究区W1~W10的十一个孔中，地下水温度最高为9.7℃，最低为7.69℃，平均地下水温度为8.24℃。

### (3) 区域地下水位动态变化规律

### ①潜水

丰水期评价区潜水位埋深一般在 1.0~3.0m 之间，随季节变化，雨季水位上升，旱季水位下降，水位年变幅 1.5~2.0m。大气降雨入渗是潜水主要补给源，其水位动态类型属于大气降水入渗补给型。

研究区地下水位长期观测孔主要有位于葛塘的 070301-0 号井，距离项目所在地约 5km。该井地下水位每 5 天观测一次，2011 年的地下水位变化曲线见图 6.5-2，从图中可以看出，地下水位较高的时间主要集中在该年的 6~11 月，水位一般超过 10m，其余月份地下水位较低，一般低于 10m。最高水位为 11.62m，出现在 7 月 21 日，最低水位为 9.30m，出现在 5 月 16 日，相差 2.32m，平均地下水位为 9.92m。

### ②微承压水

主要分布在沿长江漫滩区和滁河河谷平原，分布面积较小，丰水期承压水头 1.5~2.0m 之间，略具有微承压性。深层地下水主要接受上层越流补给及北部侧向径流补给，人工开采为其主要排泄方式，水位动态受人工开采制约和影响。

#### (4) 地下水的补径排关系

区域地下水补给来源主要为垂向补给和侧向补给。垂向补给主要来自大气降水入渗，降雨量平均值为 1106.5mm/a，是地下水的主要补给源。地下水位与降水量关系密切，随降水量的增加，地下水位上升；随降水量的减小，地下水位下降（图 6.5-3）。从图中可以看出，降水量较高时，地下水位也上升较大，但存在滞后关系，滞后时间约 1~2 个月。

排泄方式包括蒸发，气象资料显示，水面蒸发量为 984mm/a，但地下水的蒸发量与地下水位埋深有关系，研究区地下水位埋深为 0.8~2.92m，蒸发量的大小与蒸发极限深度有关，本研究取 1.5m，在实际情况中地下水蒸发量比水面蒸发量小得多。地下水的第二个排泄方式主要是向地表水塘和河流排泄。根据资料表明，南京江北地区地下水位常年高于长江水位，所以研究区内地下水排泄的主要渠道是向长江、滁河排泄。

#### (5) 地下水历史开采现状

区内第四系孔隙潜水含水层以亚粘土、亚砂土为主，水量贫乏，单井涌水量 < 10~100m<sup>3</sup>/d 不等，水质较差，天然状态下 Fe、As 等含量较高，超过国家《生活饮用水卫生标准》。

微承压水分布于石化区东部，单井涌水量一般在 100~1000m<sup>3</sup>/d 左右，由于沉积环境影响，地下水中 Fe、As 离子含量超过《生活饮用水卫生标准》，不具有生活饮用水

使用功能，居民生活用水由自来水管网统一供给。

据《中国石化资产经营管理有限公司扬子石化三轮改造污水处理及废水回用配套程环境影响报告书》中对周边地下水开采现状的描述（表 6.5-1），区内地下水以农户分散庭院自备式开采为主，开采层位为第四系潜水，开采井深度 3.2-10.85m。仅作为洗涤或生活用水的适当补足，井群分布与村屯人口密度相一致。分散开采井群主要分布在调查区东部的赵庄—孙家庄一带，扬子石化所在大陆营—郝家坝一带为地下水非开采区，开采强度 $<0.1 \times 10^4 \text{m}^3/(\text{a} \cdot \text{km}^2)$ ，东部赵庄—孙家庄一带为地下水弱开采区，地下水开采强度  $0.1 \sim 1.0 \times 10^4 \text{m}^3/(\text{a} \cdot \text{km}^2)$ 。

表 6.5-1 民井调查统计表

井名	代表位置	坐标		含水层 岩性	井数 个	开采量 m <sup>3</sup> /d
		X=	Y=			
MJ1	槽坊村 12 号	129684.772	174272.763	亚粘土	115	5.6
MJ2	马庄 4 号	128442.2	174336.227	亚粘土	10	0.5
MJ3	娄云 11 号	128865.45	174014.97	亚粘土	72	3.8
MJ4	李姚村 2 号	128835.027	173062.626	亚粘土	181	17.1
MJ5	大郭村 15 号	128545.082	172784.497	亚粘土	268	30.2
MJ6	李营 24 号	127799.191	173332.324	亚粘土	75	8.2
MJ7	东钱 10 号	127827.066	170494.907	亚粘土	65	6.8
MJ8	油坊 18 号	128283.177	170204.897	亚粘土	16	2
MJ9	大包 39 号	128946.799	169682.166	亚粘土	108	10.2
MJ10	大包组 223 号	128988.39	169075.676	亚粘土	222	40.8
MJ11	丁家山村 74 号	129316.443	167964.349	亚粘土夹亚砂土	12	0.5
MJ12	大路沈 49-1 号	128232.103	171223.243	亚粘土	84	4.7
MJ13	小陆营 22 号	128153.47	172017.309	亚粘土	13	1.5
MJ14	藏军营 88 号	128955.81	172246.276	亚粘土	78	10.2
MJ15	赵庄 19 号	133603.737	169097.864	粉砂夹亚砂土	6	0.3
MJ16	郝家坝 20 号	137171.687	165764.907	粉砂夹亚砂土	23	2.5
MJ17	大庄 20 号	138207.527	164852.226	粉砂夹亚砂土	21	2.1
MJ18	李家庄 17 号	138337.4793	164265.163	亚粘土	19	1.8
MJ19	谢家湾 74 号	138960.606	165306.558	亚粘土	88	10.2
MJ20	小旧滩 12 号	138446.123	165748.632	亚粘土	41	3.5
MJ21	陈庄 6 号	138709.982	166257.657	亚粘土	62	4.3
MJ22	孙家庄 7 号	139240.411	167093.569	亚粘土	28	2.3
MJ23	严庄 10 号	137855.013	166421.645	亚粘土	22	1.5
MJ24	尹庄 8 号	137891.939	167030.599	亚粘土	34	2.8
MJ25	梁庄 7 号	137222.512	166661.641	亚粘土	26	1.9
MJ26	红星 25 号	139148.615	168410.71	亚粘土	85	10.3
MJ27	朱家牌坊 12 号	137004.506	167530.96	亚粘土	43	3.5
MJ28	黎家庄 54 号	137862.172	168180.364	亚粘土	85	7.1
MJ29	刘家圩 27 号	138888.454	169132.541	亚粘土	42	2.7
MJ30	小林营 4 号	136389.796	168122.579	亚粘土	77	6.4
MJ31	夏营 9 号	137257.528	168698.77	亚粘土	52	3.8
MJ32	朱营 6 号	138141.294	169226.222	亚粘土	23	1.7

井名	代表位置	坐标		含水层 岩性	井数 个	开采量 m <sup>3</sup> /d
		X=	Y=			
MJ33	西王营 28 号	135806.393	168506.667	亚粘土	24	1.9
MJ34	王营 71 号	136529.487	168823.699	亚粘土	22	1.4
MJ35	徐营 12 号	136952.09	169080.45	亚粘土	25	1.8
MJ36	郑营 14 号	137431.854	169519.461	亚粘土	11	1
MJ37	岳子河 44 号	138066.207	170269.497	亚粘土	37	2.7
MJ38	小洪营 4 号	135407.382	169166.506	亚粘土	46	3.5
MJ39	余营 12 号	136342.334	169850.587	亚粘土	27	2.1
MJ40	赵家庄 5 号	137265.461	170333.866	亚粘土	43	3.7
MJ41	戴新圩 5 号	134383.845	168989.741	亚粘土	22	1.2
MJ42	葛家庄 2 号	134812.144	169546.938	亚粘土	18	1.1
MJ43	葛桥 16 号	134947.647	169947.028	亚粘土	38	3.1
MJ44	大朱营 6 号	135688.385	170675.573	亚粘土	17	1.2
MJ45	小潘营 5 号	136539.353	170975.504	亚粘土	15	1.1
MJ46	杨营 14 号	134727.96	170854.196	亚粘土	34	2.8
MJ47	洪营 12 号	135742.959	171399.627	亚粘土	14	1.1
MJ48	时家大营 35 号	136529.651	172037.49	亚粘土	43	3.4
MJ49	后王 6 号	137094.239	172482.231	亚粘土	38	3.1
MJ50	普桥 19 号	134805.349	171675.051	亚粘土	68	5.8
MJ51	吕庄 3 号	134513.781	172120.516	亚粘土	15	1.1
MJ52	陈庄 1 号	135073.809	172297.597	亚粘土	15	1.2
MJ53	刘庄 4 号	135529.68	172122.572	亚粘土	12	0.9
MJ54	小王庄 3 号	134626.798	172754.384	亚粘土	27	1.4
MJ55	圩脊子 1 号	135745.091	172909.543	亚粘土	22	1.2
MJ56	小河口 11 号	135948.345	173229.535	亚粘土	25	1.3
MJ57	左翼楼 9 号	134632.99	173513.41	亚粘土	36	3.1
MJ58	留左 6 号	134757.05	174299.028	亚粘土	288	24.5
MJ59	东窑 9 号	135772.86	173940.507	亚粘土	219	20.4
MJ60	陈家庄 24 号	136573.892	173920.552	亚粘土	28	1.7
MJ61	张营 75 号	131507.101	174038.882	亚粘土夹亚砂土	156	23.4
MJ62	小庄 4 号	132512.471	174101.938	粉细砂	25	2.2
MJ63	杨家圩 16 号	136091.499	172502.657	亚粘土	48	4.3
MJ64	徐庄 22 号	136980.316	173600.874	亚粘土	68	6.4
MJ65	林陈叶 54 号	137683.932	173769.585	亚粘土	124	11.2
MJ66	大庙北村 6 号	138152.288	172211.132	亚粘土夹亚砂土	37	2.9
MJ67	肖庄 4 号	137858.842	171478.273	亚粘土	8	0.5
MJ68	胡庄 21 号	138859.568	171089.087	亚粘土夹亚砂土	46	3.5
MJ69	利民组 15 号	139317.711	170531.902	亚粘土	55	5.3

### 6.5.3. 地下水环境影响分析

#### (1) 预测方法

本研究采用数值法对研究区水流和污染物迁移进行模拟，使用的软件为FEFLOW(Finite Element Subsurface Flow System)，它是德国 WASY 水资源规划和系统研究所于 20 世纪 70 年代末开发的数值模拟软件，是迄今为止功能最为齐全的地下水模拟软件包之一，具有快速精确数值法，先进的图形可视化技术等特点。

主要应用领域包括：模拟地下水区域流场及地下水资源规划和管理方案；模拟矿区露天开采或地下开采对区域地下水的影响及其最优对策方案；模拟由于近海岸地下水开采或者矿区抽排地下水引起的海水或深部盐水入侵问题；模拟非饱和带以及饱和带地下水流及其温度分布问题；模拟污染物在地下水中迁移过程及其时间空间分布规律（分析和评价工业污染物及城市废物堆放对地下水资源和生态环境的影响，研究最优治理方案 and 对策）；结合降水—径流模型联合动态模拟“降水—地表水—地下水”水资源系统，分析水资源系统各组成部分之间的相互依赖关系，研究水资源合理利用以及生态环境保护的影响方案等。

## （2）水文地质概念模型

水文地质概念模型是在综合分析地下水系统的基础上，对评价区地质、含水层实际的边界条件、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等水文地质条件进行科学地综合、归纳和加工，从而对一个复杂的水文地质实体进行概化，便于进行数学或者物理模拟。因此，建立水文地质概念模型主要应该考虑如下几个方面：概化后的模型应该具备反应研究区水文地质原型的功能；概化后的各类边界条件应符合研究区地下水流场特征；概化后的模型边界应该尽量利用自然边界；人为边界性质的确定应从不利因素考虑等。

将研究区的西北、北侧、东侧、南侧概化为第一类边界，即水头边界，其余视为流线边界，潜水含水层底部为中风化泥岩，平均厚度约 20m，作为隔水边界，得到了研究区的水文地质概念模型（图 6.5-4）。

## （3）数学模型

### ①水流模型

假定研究区为非均质各向异性，则三维地下水流非稳定运动的数学模型可表示为

$$\begin{cases} \mu \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon, & x, y, z \in \Omega, t \geq 0, \\ h(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = h_0, & x, y, z \in \Omega, t \geq 0, \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_1} = q(x, y, z, t), & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \end{cases} \quad (1.1)$$

式中： $\Omega$  为渗流区域；

$h$  为含水层的水位标高(m)；

$K_x$ 、 $K_y$ 、 $K_z$  分别为  $x$ 、 $y$ 、 $z$  方向的渗透系数(m/d)；

$\mu$  为潜水含水层中潜水面上的重力给水度；

$\mathcal{E}$  为含水层的源汇项(1/d)；

$p$  为潜水面的蒸发和降水补给等(1/d)；

$h_0$  为含水层的初始水位分布(m)；

$\Gamma_1$  为渗流区域二类边界，包括承压含水层底部隔水边界和渗流区域的侧向流量或隔水边界；

$n$  为边界面的法向方向；

$K_n$  为边界面法向方向的渗透系数(m/d)；

$q(x, y, z, t)$  为定义为二类边界的单位面积流量( $\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}^2$ )，流入为正、流出为负、隔水边界为 0；

$\Gamma_1$  为定流量边界。

## ② 污染物运移模型

溶质在地下水中的运移符合 Fick 定律，研究区的潜水污染数学模型由地下水水流模型和溶质运移模型通过运动方程耦合而成，即

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( D_z \frac{\partial c}{\partial z} \right) - u_x \frac{\partial c}{\partial x} - u_y \frac{\partial c}{\partial y} - u_z \frac{\partial c}{\partial z} - R \frac{\partial c}{\partial t} + I, & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ c(x, y, z, t)|_{t=0} = c_0, & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ c = c_1, & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial c}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = c(x, y, t), & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases} \quad (1.2)$$

式中： $D_x, D_y, D_z$  为  $x, y, z$  方向的弥散系数；

$u_x, u_y, u_z$  分别为  $x, y, z$  方向的流速分量；

$c$  为溶质浓度；

$R$  为吸附系数；

$I$  为溶质源汇项。

方程右端前三项表示扩散效应引起的溶质运动，中间三项为水流引起的运动，倒数第二项为吸附项。

### (4) 初始边界条件

#### ① 区域离散

计算区域以项目所在地中心位置为坐标原点，正北方向为  $y$  轴正向，正东方向为  $x$

轴正向，垂直向上为 z 轴正向，垂向上考虑 6 层，将研究区域离散为 160620 个节点，97710 个单元，区域剖分见图 6.5-5。

## ②初始和边界条件

边界条件：研究区的西北、北侧、东侧、南侧概化为第一类边界，即水头边界，其余视为流线边界，含水层底部为隔水边界，顶部接受降水量的补给，排泄以蒸发以及向周边地表水系排泄为主。

初始条件：将监测井的水位作为模拟预测的初始水位，监测井所测的污染物背景值为初始值。

源汇项：正常条件下，考虑事故池混凝土的防渗作用，突发情况下，认为事故池混凝土防渗失效，模拟是假设事故池装满废水，为给定水头边界，即事故池模拟水头为 7.5m。

## (5) 运营期计算工况

模型计算考虑了以下工况：

①建设项目正常运行，考虑项目所在地及周边地下水位流场和污染物迁移规律，预测时间为 20 年。

②突发事故条件下，假设事故池混凝土防渗失效，此时废水下渗到地下水的流量增大，预测时间为 20 年，计算工况简表见表 6.5-2。

表 6.5-2 计算工况简表

工况	条件	混凝土防渗（渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）	预测时间（a）
I	正常状况	防渗	20
II	非正常状况	防渗失效	20

## (7) 污染物模拟预测分析

污染物的迁移主要考虑了石油类和苯污染因子。以 III 类水水质作为浓度下限在正常和突发事故时的迁移特征见表 6.5-3、6.5-4。为了了解污染物在剖面上的扩散情况，在研究区选取了 A-A' 剖面，见图 6.5-6（a）。

表 6.5-3 正常工况下不同污染物运移特征

污染物运移时间（a）	污染物	最大运移距离（m）	污染范围（m <sup>2</sup> ）	厂界浓度（mg/L）	超出厂界距离（m）
0.27	COD	4.05	443.05	背景值	0
	石油类	3.62	402.56	背景值	0
2.74	COD	5.64	531.25	0.95	1.58
	石油类	5.13	506.65	0.04	0.13
5	COD	7.87	617.07	1.04	2.49

	石油类	7.16	583.15	0.126	1.94
10	COD	8.23	735.56	1.25	3.64
	石油类	7.92	692.24	0.124	2.74
20	COD	11.16	860.28	1.46	5.13
	石油类	10.25	771.68	0.153	3.56

表 6.5-4 事故工况下不同污染物运移特征

污染物运移时间 (a)	污染物	最大运移距 离 (m)	污染范围 (m <sup>2</sup> )	厂界浓度 (mg/L)	超出厂界距离 (m)
0.27	COD	4.81	452.48	背景值	0
	石油类	4.12	439.97	背景值	0
2.94	COD	8.99	652.04	1.15	1.28
	石油类	7.21	614.27	0.12	1.04
5	COD	9.79	703.15	1.30	2.36
	石油类	9.18	674.53	0.14	1.95
10	COD	11.86	858.74	1.62	6.54
	石油类	11.08	812.56	0.17	4.60
20	COD	17.92	1204.18	2.27	9.74
	石油类	15.17	1088.25	0.24	8.13

注：表中 0.27 年（100 天）、2.94 年（1000 天）表示突发事件的模拟结果。

#### ①COD

污染源（事故池）内 COD 污染物指数的浓度保持为 150mg/L，从平面上看，20 年后，项目所在地污染源最大迁移距离约 11.16m，随着时间的增加，污染物的浓度逐渐增加，污染物的扩散范围也越来越远。

剖面上，污染物的影响范围约 5.9m，模拟也证明了污染物在垂直方向上扩散缓慢。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅回升，但污染物运移主要以分子扩散为主，加之研究区表层主要为渗透性较小的粉质黏土层组成，因此，污染物扩散缓慢。突发事件时，事故池混泥土防渗失效，比正常条件下污染物迁移的距离远，可见，突发事件条件下地下水中污染物在很短的时间内扩散的范围会很大。

#### ②石油类

污染源（事故池）处石油类的浓度保持为 16mg/L，从平面上看，20 年后，项目所在地污染源最大迁移距离约 10.25m，随着时间的增加，污染物的浓度逐渐增加，污染物的扩散范围也越来越远。

剖面上，污染物的影响范围约 5.7m，模拟也证明了污染物在垂直方向上扩散缓慢。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅回升，但污染物运移主要以分子扩散为主，加之研究区表层主要为渗透性较小的粉质黏土层组成，因此，污染物扩散缓慢。突发事件时，事故池混泥土防渗失效，比正常条件下污染物迁移的距离远，可见，突发事件条件下地下水中污染物在很短的时间内扩散的范围会很大，应引起足够

的重视。

## 7.环境风险评价

根据国家环保总局《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)的精神,以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),对建设项目进行环境风险评价。

### 7.1. 现有项目风险防范措施

#### 7.1.1. 现有项目风险防范措施回顾

扬子石化公司是大型石油化工企业,从建厂至今已经有三十多年的历史,随着生产规模逐步扩大,在环境风险潜在危害逐年增加的同时,环境风险防范措施也日趋完善。目前的风险防范措施主要从企业规划布局、生产、贮运等系统及安全设计、科学管理、应急事故监测和防止污染物向环境转移和建立有效应急预案等方面进行设计和管理。

现有项目采取的主要风险防范措施有:

##### (1) 防腐

厂内装置在设计中对设备管道采取加厚措施,是严格的设计规范厚度厚一倍,同时装置所用的阀门均采用耐腐蚀程度高的抗硫阀,阀门、阀心等密封材料均与抗硫阀配套,同时对装置检修时进行更换。

##### (2) 防爆

厂内装置设计为密闭系统,易燃易爆物料置于密闭设备与管道中,采用可靠的密封措施,压力设备的设计严格执行《压力容器安全技术监察规程》等,有关国家标准,并配有安全阀与全厂泄压火炬系统连通。在可能聚集易燃易爆气体的场所设可燃性气体报警仪。

##### (3) 防火

各装置的防火设计严格执行有关设计规范,装置内各设备间距及装置与周边装置的距离符合防火规范要求。

各装置内设检修通道兼作消防道,与装置外道路相通构成环形可满足消防要求,装置内设固定和半固定式蒸汽灭火系统和消防水管。

##### (4) 防毒

为防止硫化氢、二氧化硫毒害操作人员,对这些物料的加工输送均以密闭方式进行,不得与人员接触。在适当地点设置硫化氢报警仪,车间备有防毒面罩以备开、停工及检修和事故处理用。

## 7.1.2. 现有项目已采取的风险应急工程措施

事故状态下，扬子石化从整个公司角度出发建立有完善的生产废水、清净下水、雨水（初、后期）、事故消防废水等切换、排放系统，分三级把关，防止事故污水向环境转移。

一级：各装置和贮罐相关地面均要求设立围堰，围堰高度不低于 30cm；对装置或贮罐相关地面围堰周围设立排水沟，在排口设立正常排放和事故排放切换闸门，将含污染物的事故消防水切换至事故水收集系统（池、罐）。

二级：各装置及罐区设立生产废水、清净下水、雨水（初期、后期及切换）和事故消防废水系统，污一污分流和事故切换系统；对该消防水含物料浓度高的进行回收物料，并作相应的处理。

三级：设事故消防水排水集中收集设施（罐或池），作为装置事故消防水排水的把关设施。

事故消防水排水收集设施的高浓度废水排至污水处理事故池，逐步进入污水处理装置，防止冲击污水处理系统，确保达标排放。污水主体装置区和易燃易爆及有毒有害储存区（包括罐区）均设有隔水围堰。围堰排水口设闸门和切换设施，将含污染物消防水切换至收集池（罐）。控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统途经进入环境，公司在污水、清净下水、雨水排水系统等在排出装置前设立闸门，对清净下水、雨水排放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。

通过以上把关设施，建立事故消防废水接受系统：围堰池→装置事故池→厂事故池→事故废水处理系统。

## 7.2. 评价工作等级、评价范围及评价内容

### 7.2.1. 评价工作等级

环境风险评价工作级别由物质的危险性和区域的环境敏感性确定，其工作等级判定标准见表7.2-1。

表7.2-1 环境风险评价工作级别判定标准

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

一级评价应按本标准对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

二级评价可参照本标准进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

根据环境风险评价级别划分标准判定表，依据物质危险性、重大危险源、环境敏感地区的辨识结果，项目环境风险评价级别定为一级评价。

### 7.2.2. 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中评价工作等级划分，本项目风险评价等级为一级，因此大气评价范围为以项目所在地为半径5公里范围，地表水评价范围考虑为长江南京下关区至镇江镇扬汽渡之间约79km的江段。

环境风险敏感目标见表7.2-2。大气风险评价范围见图2.5-1。

表 7.2-2 环境敏感点及保护目标

类型	水源地名称	水厂	水源所在地	饮用水源保护区（水域）		与改建工程关系（km）
地表水	八卦洲（左汊）上坝水源地	远古水厂	长江	取水口		上游右岸 8.2km
				一级	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	上游 7.7km
				二级	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	上游 7.2km
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	上游 6.2km
	龙潭水源地（在建）	龙潭水厂	长江	取水口		下游右岸 18.6km
				一级	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	下游 18.1km
				二级	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	下游 16.6km
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	下游 14.6km
	仪征市饮用水源保护区	仪征水厂	长江	取水口		下游左岸 31.0km
				一级	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	下游 30.5km
				二级	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	下游 29.0km
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	下游 27.0km
环境空气	保护对象名称	方位	距离（km）	规模（人）		环境功能
	长芦街道	NW	3.0~3.7	137 户，680 人		二类区
	玉带镇滨江村	NE	0.80~5.0	709 户，3237 人		
	八卦洲外沙村	S	1.5~2.5	531 户，2713 人		
	八卦洲临江村	SE	1.8~5.0	172 户，850 人		
	名称	范围		管理要求		与改建工程关系

类型	水源地名称	水厂	水源所在地	饮用水源保护区（水域）	与改建工程关系（km）
生态	长芦—玉带生态公益林		二级管控区西南至长江，西北至岳子河，东南到通江集河（划子口河），东北到滁河。 （不包括浦仪快速公路通道，《南京港西坝港区控制性详细规划》和《九里埂片区控制性详细规划》确定的建设用地范围）	二级管控区内禁止从事下列活动：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。	位于工程北1.2km
	六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地		二级管控区包括兴隆洲、江心洲：西起龙袍镇外江滩、东至东沟镇大河口、南临长江、北至老江堤。	二级管控区内除法律法规有特别规定的以外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。	下游，16.7km
	南京长江江豚省级自然保护区		保护区西与安徽省马鞍山市相邻，东至南京长江大桥。	在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。	实验区位于上游18.5km；缓冲区位于上游21.0km；核心区位于上游25.9km

注：改建工程与敏感目标距离以最近码头边界计。

### 7.2.3. 评价内容

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的要求,结合本项目的特点,本次评价内容包括新增风险识别、源项分析、后果计算,对事故影响进行定量预测,说明影响的范围和程度,提出防范措施及应急计划。

## 7.3. 风险识别

### 7.3.1. 风险识别的范围和类型

#### 7.3.1.1. 风险识别的范围

结合本项目实际情况,风险识别范围为:①物质风险识别;②工艺过程风险识别;③管道工程、物料装卸。改建项目物质风险识别包括运营过程中涉及化工物品:

8#码头:沥青;

101#码头:MTBE;

102#码头:裂解柴油、石脑油;

11#码头:分子筛料(煤油)、重整料、混合芳烃(C6-C7)、芳烃尾油、橡胶加工油;

12#码头:石脑油;

14#码头:重整料、混合C4、抽余C4;

15#码头:加氢抽余油;

本项目工艺过程风险识别包括生产装置风险识别(主要有码头输送管道、输送泵、管道阀门等)、船舶靠泊作业风险识别以及公用工程风险识别等。

#### 7.3.1.2. 风险识别的类型

在化学品储运过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、交通事故、腐蚀性物质喷溅致残、有毒物质的泄漏引起火灾、爆炸、有毒物质排放等,其中后三种可以导致具有严重后果的危害。因此,本次环境风险评价和管理的主要研究对象是:①重大火灾;②重大爆炸;③重大有毒物质泄漏,如有毒气体、液体的释放等;④可以产生多米诺效应的重大事件产生的环境影响,如爆炸引起有毒物质泄漏等。

### 7.3.2. 风险识别内容

#### 7.3.2.1. 物质危险性识别

项目涉及到的危险物料主要有沥青、MTBE、裂解柴油、石脑油、分子筛料(煤油)、重整料、混合芳烃(C6-C7)、芳烃尾油、橡胶加工油、石脑油、重整料、混合C4、抽余C4、加氢抽余油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录A表1中

物质危险性标准对前面所确定的物质风险识别范围内物质进行危险性识别。物质危险性标准见表7.3-1。

表7.3-1 物质危险性标准

类别		LD <sub>50</sub> (大鼠经口) / (mg/kg)	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮) / (mg/kg)	LC <sub>50</sub> (小鼠吸入, 4h) / (mg/l)
有毒物质	1	< 5	< 1	< 0.01
	2	5 < LD <sub>50</sub> < 25	10 < LD <sub>50</sub> < 50	0.1 < LC <sub>50</sub> < 0.5
	3	25 < LD <sub>50</sub> < 200	50 < LD <sub>50</sub> < 400	0.5 < LC <sub>50</sub> < 2
易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃ 或 20℃ 以下的物质		
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

表7.3-2 本项目危险性物质特性

序号	物质名称	易燃/易爆性						毒性			
		相态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限% (v)	危险性类别	火灾危险性分类	LD <sub>50</sub> mg/kg	LC <sub>50</sub> mg/m <sup>3</sup>	PC-STEL mg/m <sup>3</sup>	毒性
1	沥青	液	180-230	—	—	不易燃	—	—	—	—	低毒类
2	MTBE	液	-10	53-56	—	易燃液体	甲 B	3030	85000	—	低毒类
3	裂解柴油	液	—	200-365	—	易燃液体	乙 B	—	—	—	低毒类
4	石脑油	液	-18	20-180	1.1-5.9	易燃液体	甲 B	—	16000	—	低毒类
5	分子筛料 (煤油)	液	11	64.7	5.5-44	易燃液体	—	36000	5000	—	低毒类
6	重整料	液	-18	20-180	1.1-5.9	易燃液体	甲 B	—	16000	—	低毒类
7	混合芳烃 (C6-C7)	液	—	140~85	—	易燃液体	—	—	—	—	低毒类
8	芳烃尾油	液	—	140~85	—	易燃液体	—	—	—	—	低毒类
9	橡胶加工油	液	—	—	—	易燃液体	—	—	—	—	低毒类
10	混合 C4	液	-60	-0.5	—	易燃液体	—	—	—	—	低毒类
11	抽余 C4	液	-60	-0.5	—	易燃液体	—	—	—	—	低毒类
12	加氢抽余油	液	-2	20-160	1.1-8.7	易燃液体	甲 B	—	16000	—	低毒类

对照上表分析，改建项目码头运输的危险、有害化学品物质主要分为以下3类：

(1) 易(可)燃性：改建项目装卸的物料中的MTBE、裂解柴油、石脑油、分子筛料(煤油)、重整料、混合芳烃(C6-C7)、芳烃尾油、橡胶加工油、石脑油、重整料、混合C4、抽余C4、加氢抽余油；

(2) 爆炸性：本项目运输的化学品中能与空气形成爆炸混合物的是：裂解柴油、橡胶加工油、石脑油、混合C4、抽余C4。

(3) 毒害性：本项目运输的化学品中没有剧毒品，毒性级别均为低毒类。

根据危险化学品目录(2015版)，石油沥青不属于危险化学品。

### 7.3.2.2. 生产设施风险识别

依据物质的危险、有害特性分析，本项目存在火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、化学灼伤等危险有害性。同时，在操作、检查和维修等过程中存在触电、高处坠落、物体打击等潜在危险。主要单元的危险、有害性分析详见表7.3-3。

表7.3-3 主要单元的危险、有害性分析

序号	单元名称	危险有害物质(因素)	主要危险、有害性	危险源划分
1	码头 码头装卸 码头	沥青、MTBE、裂解柴油、石脑油、分子筛料、重整料、芳烃、橡胶加工油C4、加氢抽余油	火灾、爆炸、泄漏、中毒	重大危险源
2			船舶碰撞	重大危险源
3	火灾、爆炸、泄漏、中毒		重大危险源	
4	火灾、爆炸、泄漏、中毒		一般危险源	
5	火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息、灼伤		一般危险源	

### 7.3.2.3. 重大危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)重大危险源辨识标准，辨别本项目重大危险源。具体见表7.3-4。

表7.3-4 危险化学品名称及其临界量

区域	危险化学品名称	临界量 t	本项目储存临界量 t	是否构成重大危险源
液体化工 码头泊位	MTBE	100	800-24000	是
	裂解柴油	20	800-24000	
	石脑油	5000	800-24000	
	分子筛料	5000	800-24000	
	重整料	10	800-24000	
	芳烃	5000	800-24000	
	橡胶加工油	5000	800-24000	
	C4	10	800-24000	
液体化工 码头管线	加氢抽余油	5000	800-24000	是
	MTBE	100	24.31	
	裂解柴油	20	22.33	
	石脑油	5000	29.65	
	分子筛料	5000	20.35	
	重整料	10	24.02	
	芳烃	5000	25.43	
	橡胶加工油	5000	20.06	
C4	10	22.33		
	加氢抽余油	5000	29.65	

注：本项目的临界量以船型吨位的 80%装载量估算。

根据所识别出来的重大危险物质，各类物料的储运量均远超过临界量，故确定本项目的重大危险源为：液体化工码头区域及码头管线。

## 7.4. 源项分析

本项目为化工产品储运项目，类比同类项目的风险源项分析、同时针对本项目的特点，确定火灾爆炸和毒物泄漏是本项目的主要风险源。通过类比同类项目和定量计算确定本项目的最大可信事故及发生的概率，确定火灾爆炸和泄漏的源强参数。

### 7.4.1. 事故调查

本项目主要从事物料储运，靠港作业的船舶以及物料储运过程是可能发生事故的主要环节。采用类比分析方法，即根据同类或相近行业事故统计的原始资料，分析本项目可能发生事故的类型和原因，从而有效的评价本项目的安全程度，特别是对长江岸线生态环境不产生污染影响的安全程度。

#### (1)船舶事故

从国际海事组织1976~1985年重大溢油事故统计资料看，搁浅和碰撞是船舶溢油事故的重要原因，约占事故的65%。

据国际油轮船车防污联合会(ITOPF)报导，1974~1990年间发生774次溢油事故，其原因分布如表7.4-1，其中装卸事故占70.7%，驳油占12.5%。但对溢油量>700吨事故，则

搁浅和碰撞是主要原因，分别占50.6%和40.6%。

表7.4-1 溢油事故原因分布

事故溢油量(t)	事故比率(%)			
	装卸	碰撞	搁浅	驳油
<7	77.5	3.1	5	14.4
7~700	43.5	26.6	26	3.9
>700	8.8	40.6	50.6	0
总计	70.7	7.5	9.3	12.5

据统计，2000年1~5月份长江干线共发生船舶一般以上事故144件，其中碰撞事故75件，沉船87艘，死亡125人，直接经济损失4018万元。表7.4-2是部分船舶事故的情况。

表7.4-2 船舶事故统计

序号	时间	地点	事故概况	事故原因	伤亡情况
1	1997.6.4	南京长江水域2号锚地	“大庆243”号油轮向南京油运公司的3艘油驳超载原油时发生火灾爆炸事故，泄漏的原油形成2万多平方米江面火灾	原油气遇静电火花爆炸所致	5人死亡 4人失踪 5人受伤
2	2000.6.9	南京港附近	“瓯油9号”发生爆炸	装载不均与违章操作，导致电火花遇油蒸气而引起爆燃	2人死亡 4人受伤
3	2000.7.5	珠江大尾角	“东裕号”烧焊作业时引起爆炸	擅自违章烧焊作业，引发舱内油漆爆炸	1人失踪 1人重伤
4	2000.7.26	长江南京段扬子石化15#码头	“兴竹518号”突然起火爆炸	发动机时摩擦火花引爆舱内油气	1人死亡 5人受伤

上述事故中，可以看出，装卸和驳油事故发生的比率最大，而长江上的事故除通航客观环境的恶化原因外，从主观因素上分析，一些船舶船员安全意识淡薄，违章操作，是引起船舶事故的主要原因。

#### (2) 石油化工储运事故

石油化工储运系统存在较大的潜在火灾爆炸事故风险。据“世界石油化工企业近30年的100起特大事故(损失超过1000万美元)”统计分析，属于罐区事故为16次，占16%；属于油船的为6次，占6%；属于天然气输送为8次，占8%。因此储运系统合计占事故总数的30%。

1983~1993年期间，国内石化系统601次事故中，储运系统占的比例达27.8%。

在石油储运系统，国内1950年至90年代初，发生损失较大的事故1563例，事故原因和事故后果如表7.4-3。

表7.4-3 石油储运事故分布表

事故所在范围	事故原因分类(%)					事故后果分类(%)						
	责任事故	设备事故	人为事故	自然灾害事故	其它	火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停工停产	人身伤亡
成品油储运 7.2%	73.5	14.6	7.4	3.6	0.9	30.8	37.4	22.0	9.8			
生产储运 62.8%						28.5	15.7		24.0	9.8	1.2	20.8
合计 100%						29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

有关部门收集了我国建国以来在成品油储运和石油化工生产中储运方面比较典型、损失较大的火灾事故459起。导致这些事故的原因构成如表7.4-4。

表7.4-4 459起火灾爆炸事故起因构成

事故分类	明火和违章操作	电气设备缺陷或故障	静电	雷击及杂散电流	其它	合计
案例数	273	103	42	17	24	459
百分比(%)	59.4	22.4	9.1	3.8	5.3	100

事故成因详细描述如表7.4-5。

表7.4-5 物料储运火灾爆炸事故起因细述

序号	事故原因	有关细节
1	明火	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 生产过程中的焊接或切割动火作业、现场吸烟、机动车辆喷烟排火等。</li> <li>➢ 导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因</li> </ul>
2	违章作业	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为</li> <li>➢ 导致火灾爆炸事故的重要原因。违章作业直接或间接引起的火灾爆炸事故占全部事故的60%以上</li> </ul>
3	设备设施质量缺陷或故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 电气设备设施：               <ul style="list-style-type: none"> <li>①选用不当、不满足防火要求</li> <li>②存在质量缺陷</li> </ul> </li> <li>➢ 储运设备设施：               <ul style="list-style-type: none"> <li>①储罐、油泵、输油臂、鹤管、管道及船舶等储运设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化及不正常操作而引起泄漏</li> <li>②附件和安全装置(如阀门、法兰、安全阀、呼吸阀等)存在质量缺陷或被损坏</li> </ul> </li> </ul>
4	工程技术和设计缺陷	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 建筑物的布局不尽合理，防火间距不够</li> <li>➢ 建筑物的防火等级达不到要求</li> <li>➢ 消防设施不配套</li> <li>➢ 装卸工艺及流程不合理，等等</li> </ul>
5	静电放电	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 物料在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击，易产生和积聚静电</li> <li>➢ 人体携带静电</li> </ul>

序号	事故原因	有关细节
6	雷击及杂散电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 建筑物（包括储罐）的防雷设施（如避雷针等）</li> <li>➤ 不齐全或防雷接地</li> <li>➤ 措施不力</li> <li>➤ 杂散电流窜入危险作业场所</li> </ul>
7	其它原因	➤ 撞击与摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

石化行业和成品油储运生产较相近，其火灾爆炸事故的起因也大致符合上述规律。

### (3)相近行业事故

化工及液体化学品生产、储运过程与石油储运有类似之处。通过国际上化工行业1969~1987年共9年间有统计资料的约100起特大事故的分析，可以发现由于阀门管线泄漏造成的事故比例占35.1%，为第一位；设备的故障及人为错误操作因素分别占18.2%和15.6%，分别为第二位和第三位，见表7.4-6。

表7.4-6 百起特大事故成因分析

序号	事故原因	频率 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表电器失灵	12.4
5	反应失控	10.4
6	雷击自然灾害	8.3
总计		100

## (4) 近五年同行业环境风险事故案例分析

近五年同行业环境风险事故案例见表7.4-7。

表7.4-7 近五年同行业环境风险事故案例

序号	案例名称	年份日期	地点	装置规模	引发原因	物料	影响范围	采取的应急措施	事件损失	事件对环境及人造成的影响
1	中石油大连石化爆炸事故	2013年6月2日	大连市甘井子区山中街1号	大连石化公司第一联合车间三苯罐区（分大罐区和小罐区），为10万吨/年苯乙烯装置配套罐区。三苯罐区的小罐区防火堤内设有940#罐、939#罐、938#罐、937#罐、936#罐、935#罐、934#罐、510#罐。939#罐为拱顶罐，罐容500立方米，用于收装10万吨/年苯乙烯装置的高沸物、甲苯等。	作业人员在罐顶违规违章进行气割动火作业，切割火焰引燃泄漏的甲苯等易燃易爆气体，回火至罐内引起储罐爆炸。	甲苯等	939#罐突然发生爆炸着火，罐体破裂，着火物料在防火堤中蔓延（各罐之间无隔堤），小罐区防火堤内形成池火。14时28分01秒、14时28分29秒、14时30分43秒，937#罐、936#罐、935#罐相继爆炸着火。	大连市启动了危险化学品事故应急救援预案，成立了抢险救援指挥部。救援人员对事故罐区管排及框架实施冷却保护，并对地面流淌火和防火堤内池火进行扑救。事故发生后，企业立即启动三级防控系统，火灾没有对其他装置、罐区造成影响，没有造成环境污染。	第一联合车间三苯罐区小罐区939#杂料罐在动火作业过程中发生爆炸、泄漏物料着火，并引起937#、936#、935#三个储罐相继爆炸着火。直接经济损失697万元。	火灾没有对其他装置、罐区造成影响，没有造成环境污染。造成4人死亡。

序号	案例名称	年份日期	地点	装置规模	引发原因	物料	影响范围	采取的应急措施	事件损失	事件对环境及人造成的影响
2	重庆天原化工总厂“4.16”重大氨泄漏事故	2004年4月16日	重庆市涪陵区白涛镇	拥有6万吨/年烧碱的综合生产能力，常年生产的品种有烧碱、盐酸、液氯、四氯化碳、三氯氢硅、三氯化铁、氯乙酸、漂白粉、次氯酸钠。	(1)设备腐蚀穿孔导致盐水泄漏，是造成NCl <sub>3</sub> 形成和聚集的重要原因。 (2)NCl <sub>3</sub> 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置造成振动，是引起NCl <sub>3</sub> 爆炸的直接原因。	氯气	据勘察，爆炸使5号、6号液氯储罐罐体破裂解体并形成一个长9m、宽4m、深2m的炸坑。以坑为中心，约200m的地面和构、建筑物上有散落的大量爆炸碎片，爆炸事故致使9名现场处置人员因公殉职，3人受伤。	发现氯冷凝器穿孔后，厂总值长室迅速采取1号氯冷凝器从系统中断开、冷冻紧急停车等措施。并将1号氯冷凝器壳程内CaCl <sub>2</sub> 盐水通过盐水泵进口倒流排入盐水箱。将1号氯冷凝器余氯和1号氯液气分离器内液氯排入排污罐。该厂及时将氯冷凝器穿孔、氯气泄漏事故报告了上集集团公司，并向市安监局和市政府值班室作了报告。	/	该厂共发生3次爆炸，造成9人失踪死亡，3人重伤，15万人被疏散

序号	案例名称	年份日期	地点	装置规模	引发原因	物料	影响范围	采取的应急措施	事件损失	事件对环境及人造成的影响
3	江苏镇江李长荣综合石化有限公司化工码头部分货物（苯酚）泄漏事故	2012年2月2日至3日	江苏省镇江市	该船始发地为泰国，载货为6000吨，其中装载苯酚2000吨。	2012年2月2日至3日，一艘韩国籍货轮在江苏镇江李长荣综合石化有限公司化工码头卸货，由于舱内部分货物（苯酚）通过该船的水下排放管泄漏，对长江水质造成了巨大的影响。	苯酚等	沿江各地环保部门组织应急监测人员和应急监察人员到位连夜开展水质监测。6日凌晨02:00，监测数据表明距镇江金山水厂73公里的常州魏村水厂水源地挥发酚超标；凌晨4:00监测数据表明，下游31公里的常州西石桥水厂水源地挥发酚超标。此后，无锡5个监测断面也陆续发现挥发酚超标。2月6日中午，沿江水源地挥发酚超标现象有所下降，至2月6日下午，部分断面虽有检出挥发酚，但远低于规定的标准限值。	2月3日凌晨，镇江部分市民发现自来水中有异味，当地政府及有关部门立即减少了水厂供水量并启动了活性炭应急处理设施。江苏省环保厅立即启动了《集中式饮用水源地突发环境事件应急预案》，在沿江300多公里的集中式饮用水源地布设了环境应急监测断面，进行两小时加密监测，及时锁定并掌握了污染来源及迁移规律，并通知沿江水厂采用活性炭深度处理工艺，确保了沿江各地的自来水供应，成功化解了一起跨地市的重大饮用水源地突发环境事件的发生。	/	此次事件对长江水环境造成的影响基本消除。

## 7.4.2. 泄漏事故概率分析

### (1) 码头泄漏事故

有关统计资料表明，物料码头可能发生的泄漏有三种类型：一种是船舶碰撞发生的事故性溢油（溢液）；另一种是装卸作业时管道泄漏事故性溢油（溢液）；最后一种是运输过程集装箱掉落入江溢油（溢液）。采用类比分析方法，即根据同类或相近行业事故统计的原始资料，分析本项目可能发生的事故的类型和原因，从而有效的评价本项目的安全程度，特别是对长江岸线生态环境不产生污染影响的安全程度。

国内外发生较大事故的统计数据表明，突发性事故溢油有一定的风险概率。对某一项目的风险概率分析，由于受客观条件和不定因素的影响，目前尚无成熟的计算方法，而多采用统计数据资料进行分析。

近年来，我国内河长江流域发生的溢油事故情况统计见表7.4-8。

表 7.4-8 长江流域发生的溢油事故情况统计

序号	溢油时间	溢油地点	船名或单位	溢油原因	溢油量(t)	油种
1	1995.06.19	万县鼓动驸马	“油库囤船”	操作失误	1028	航空煤油
2	1997.03.28	南京扬子 10-2 码头	“PUSAN”油轮（韩国）	装油操作失误	5	汽油
3	1997.06.03	南京港栖霞山油轮锚地	“大庆 243”油轮	爆炸起火而翻沉	1000	原油
4	1997.06.02	南京栖霞锚地	“油 63005 驳”（南京长江油运公司）	过驳时操作失误	6	原油
5	1998.02.06	南京大胜关水道宇鹏加油站附近	“皖江供油 2001”油轮	沉没	35	原油
6	1998.07.30	万县豹子滩	“屈原 7#”客滚船	海损事故	5	柴油
7	1998.09.12	吴淞口 101 灯浮附近	“上电油 1215”游轮	与“崇明岛”轮发生碰撞	272	重油
8	1998.04.18	上海炼油厂码头	“浙航拖 127 船队”	输油管爆管	0.2	燃油
9	1999.07.25	重庆万州区巫山码头	“旅游 3 囤”（油囤船）	操作失误	20	柴油
10	2003.02.09	长江浏河口	“华盛油 1”	碰撞事故	20	成品油
11	2003.08.05	上海吴泾热电厂码头	“长阳”轮	碰撞事故	85	燃料油
12	2003.04.18	长江口 276 号灯浮水域	“现代荣耀”轮	碰撞事故	30	燃料油
13	2005.04.08	长江口水域	“GGCHEMIST”轮	碰撞事故	67	燃油和甲苯
14	2005.09.17	上海军工路闸北电厂码头水域	“朝阳平 8”轮	碰撞事故	185	汽油
15	2006.12.12	洋山沈家油库码头	“舟通油 11”轮	因误操作	11	燃油

受客观条件和不确定因素的影响，对事故的风险概率往往采用对统计资料进行分析的方法。国内石油码头事故溢油（溢液）统计资料表明，装船作业事故溢油（溢液）可能性大于卸船作业；装小船大于装大船；冒舱溢油（溢液）的可能性大于其它原因引起的溢油（溢液）；一次溢油（溢液）量大型码头多于中、小型码头。

根据对码头泄漏情况调查分析表明：大多数（75%）的泄漏事故发生在船舶装卸过程，但此类事故大多泄漏量相对较小，92%以上小于7吨/次。而船舶碰撞事故通常占总碰撞事故的10%以下，但泄漏量相对较大，约25%泄漏量大于700吨/次。

此外，根据国内溢油（溢液）事故统计，长江万吨级液体化工船舶卸船事故性溢油（溢液）发生概率为0.3%~0.5%，万吨级液体化工船舶装船事故性溢油（溢液）发生概率为1%~2%。

## （2）储罐、管线泄漏事故

毒物泄漏扩散事故一般可以划分为小型、中型、大型三个等级。

### ①小型泄漏事故

毒物泄漏量较小，泄漏时间较短的事故称为小型泄漏事故。如：因密封材料失效引起冒滴漏造成的蒸气逸散；或因装卸过满造成溢漏等。

对大多数物料而言，小型泄漏事故中形成的有毒蒸气逸散量不大，因此扩散危险较小，往往不会引起生产区内环境发生重大变化。

根据目前的安全技术水平判断，小型泄漏事故的发生频率较高。

### ②中型泄漏事故

毒物泄漏量较大，泄漏时间中等的事故称为中型泄漏事故。如：输送管线破裂等。

中型泄漏事故可能造成泄漏点附近区域受到明显影响，并有可能恶化临近区域的职业安全卫生状况，如：引起火灾爆炸事故和损害作业人员身体健康等。中型泄漏事故对厂区环境造成危害的程度及其范围会比较明显。

按照我国目前的安全管理水平，只要采取了系统有效的安全生产管理措施，就可以明显减少厂区内发生中型泄漏事故的可能性。因此，中型泄漏事故发生概率较小。

### ③大型泄漏事故

毒物泄漏量很大，泄漏时间较长的事故称为大型泄漏事故。如：储罐、运输工具及其它场所起火爆炸，引起大量毒物泄漏于陆地或大气。

大型泄漏事故一旦发生，项目生产在一定时间内很可能陷于瘫痪，并且往往伴有人员伤亡和财产损失。与此同时，起火爆炸和相应的管路、储罐破损所引起的溢漏、扩散

及燃烧等，有可能严重恶化项目临近区域的空气质量。因此，大型泄漏事故是对周围环境安全和构成严重威胁的灾难性重大事故。

### 7.4.3. 船舶事故概率分析

#### (1) 船舶舱底油污水事故发生概率分析

本项目船舶舱底油污水经自带的油水分离器处理达《船舶污染物排放标准》，交由有资质单位处置。海事局对船舶进出港舱底油污水均有相关的例行检查手续，并在码头配备摄像机以监督船舶舱底油污水底排放情况，正常情况下基本可保证到港船舶不在码头水域排放舱底油污水，船舶舱底油污水事故偷排或泄漏概率很小。

#### (2) 船舶溢油事故发生概率分析

据统计，长江大中型码头万吨级货船碰撞性溢油（溢液）发生率约为0.2%，约0.05次/年，即20年一遇。项目码头处江面宽阔，本项目所在航道短期内船舶溢油及交通恶性事故发生概率相对较小。

### 7.4.4. 火灾爆炸

#### 7.4.4.1. 燃烧爆炸的必要条件

燃烧、爆炸必须具备以下三个条件：

- (1) 要有可燃物质。本项目装卸的品种中柴油、C4等均为易燃物质。
- (2) 要有助燃物质。空气即为助燃物质；
- (3) 要有着火源。着火源有电火花、静电火花、高温表面、热辐射、明火、自然着火、冲击、摩擦、绝热压缩及雷击等。

对本项目而言，当可燃气体浓度（与空气混合物）处于燃烧极限或爆炸极限以内，又存在超过最小点燃能量的着火源时，便会发生火灾或爆炸事故。

#### 7.4.4.2. 燃烧爆炸事故原因分析

根据美国M & M Protection Consultants. W. G Garrison编制的“世界石油化工企业近30年100起特大型火灾爆炸事故汇编(11版)”中，论述了近年来国外发生的损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故，对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。按事故原因进行分析，则得出表7.4-9所列结果。

表7.4-9 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数(件)	事故频率(%)	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

经事故频率分布来看,由于阀门、管线泄漏而引起的特大火灾爆炸事故所占比重很大,占35.1%;而泵、设备故障及仪表、电气失控比重也不小,占30.6%;对于完全可以避免的人为损失失误亦达到15.6%;而装置内物料突沸和反应失控占10.4%;不可忽视的雷击也占到8.2%,因此,防雷、避雷应予以重视。

#### 7.4.5. 最大可信事故

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重,并且发生该事故的概率不为零。在上述风险识别、分析和事故预测的基础上,最大可信事故设定见表7.4-10。

表 7.4-10 最大可信事故设定

设备及装置	薄弱环节	可能发生的事故			
		原因	类型	后果	是否进行定量预测
码头	装卸料	(1) 操作失误	物料 泄漏	泄漏物料直接进入 长江	是
		(2) 维护保养不当			
储罐	储罐	(1) 操作失误	物料 泄漏	物料泄漏、遇火源 发生火灾、爆炸	是
		(2) 维护保养不当			
管廊	管线	(1) 操作失误	物料 泄漏	物料泄漏、遇火源 发生火灾、爆炸	是
		(2) 维护保养不当			

## 7.5. 后果计算

### 7.5.1. 泄漏事故水环境影响预测分析

#### 7.5.1.1. 泄漏事故水环境影响预测分析

典型货种选取的原则是:货运量较大,评价标准严格,毒性较强等。本工程涉及 101#、102#、11#、12#、14#、15#共 6 个液体化工码头,现有品种引用 2010 年《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评价报告书》、2015 年《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》;对于新增品种,8#码头运输沥青在常温下呈固态,事故情况下将落入围油栏内可全部回收,因此仅考虑上游 101#码头以 MTBE 进行模拟计算与评价,下游选取距离敏感目标最近的 15#码头装卸货种抽余油进行模拟计算与评价。

### 7.5.1.2. 现有品种预测结果

根据《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评价报告书》，泄漏事故水环境影响预测分析结果如下：

#### (1) 船舶事故、原油全部入江

从泄漏开始至 48 分 9 秒为惯性扩展阶段，48 分 9 秒至 9 小时 10 分 40 秒为粘性扩展阶段，9 小时 10 分 40 秒至 56 小时 32 分 18 秒为表面张力扩展阶段，连续膜在 56 小时 32 分 18 秒以后不复存在，连续膜的临界厚度为 0.036mm。水流流速为 0.6m/s 时，连续膜最大漂移距离为 139.22km；水流流速为 1m/s 时，连续膜最大漂移距离为 220.64km。

#### (2) 船舶事故、原油 10%入江

从泄漏开始至 22 分 21 秒为惯性扩展阶段，22 分 21 秒至 1 小时 58 分 38 秒为粘性扩展阶段，1 小时 58 分 38 秒至 17 小时 52 分 44 秒为表面张力扩展阶段，连续膜在 17 小时 52 分 44 秒以后不复存在，连续膜的临界厚度为 0.034mm。水流流速为 0.6m/s 时，连续膜最大漂移距离为 44.03km；水流流速为 1m/s 时，连续膜最大漂移距离为 69.77km。

#### (3) 12#码头发生输送臂断裂、软管脱落或破损事故导致苯泄漏入江，泄漏 2min

全部入江：从泄漏开始至 8 分 10 秒为惯性扩展阶段，8 分 10 秒至 19 分 00 秒为粘性扩展阶段，19 分 00 秒至 4 小时 19 分 36 秒为表面张力扩展阶段，连续膜在 4 小时 19 分 36 秒以后不复存在，连续膜的临界厚度为 0.017mm。水流流速为 0.6m/s 时，连续膜最大漂移距离为 10.65km；水流流速为 1m/s 时，连续膜最大漂移距离为 16.88km。

10%入江：从泄漏开始至 3 分 48 秒为惯性扩展阶段，3 分 48 秒至 4 分 5 秒为粘性扩展阶段，4 分 5 秒至 1 小时 22 分 6 秒为表面张力扩展阶段，连续膜在 1 小时 22 分 6 秒以后不复存在，连续膜的临界厚度为 0.009mm。水流流速为 0.6m/s 时，连续膜最大漂移距离为 3.37km；水流流速为 1m/s 时，连续膜最大漂移距离为 5.34km。

根据《南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书》，泄漏事故水环境影响预测分析结果如下：

101#码头发生操作性及海难性泄漏事故时，甲醇泄露不会对上游上坝水厂取水口造成影响。甲醇经过长时间的对流和扩散后，在下游的龙潭水厂饮用水源保护区内的浓度均低于 0.01mg/L，对该饮用水源保护区影响很小。甲醇泄漏到达下游六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地的最大浓度为 8.4mg/L，低于鱼类中毒浓度。甲醇对植物无害，是一种植物生长促进剂，因此甲醇泄漏不会对六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地生态造成破坏影响。

101#码头苯酚发生操作性泄漏事故时，苯酚泄露不会对上游取水口造成影响。苯酚

最快到达下游的龙潭水厂取水口时间为 7 小时 20 分，在饮用水源保护区内的浓度均低于 0.001mg/L，小于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质挥发酚 0.002 mg/L 标准，对该饮用水源保护区影响很小。苯酚泄漏最快到达下游六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地的时间为 6 小时 10 分，最大浓度为 0.02mg/L，远低于鱼类中毒浓度及影响植物生育浓度，苯酚泄漏不会对六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地生态造成破坏影响。

101#码头当发生燃料油海难性泄漏事故时，任何条件下，油膜无法到达上游上坝水厂取水口，不会对其产生污染影响。油膜最快 6 小时 20 分钟到达龙潭水厂取水口，此时最大油膜厚度为 2.4mm，会对该饮用水源保护区水质造成严重污染影响。油膜最快 6 小时到达六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地，此时最大油膜厚度为 3.2mm，进入长江中的石油类将对污染范围内水生生物造成不可避免的影响。兴隆洲—乌鱼洲重要湿地岸滩属于细砂及沙——砾石混合岸滩，油膜到达湿地后，将对岸滩造成严重污染影响，并能产生长期有害影响。

#### 7.5.1.3. 新增液体化工品泄漏风险事故影响分析

对于新增液态危险品，由于该类危险品多具有毒性，一旦发生大量泄漏入水事件将会对周围水域的水生态环境带来灾难性的污染损害。为了预测化工品突发性事故对水环境的影响，本评价假设在事故过程中装有的化工品破损后发生溢液泄漏和装卸过程管道泄漏，泄漏物料根据货运品种以及物料运量、管线输运能力和设备、输运货种的毒理性质及水溶性特征，经综合筛选，确定本次码头装卸泄漏事故风险评价因子为 MTBE、抽余油，事故发生地点分别位于 101#码头和 15#码头。评价标准参考执行《地表水环境质量标准》II 类标准限值，石油类浓度 $\leq 0.05\text{mg/L}$  进行预测计算。

##### 一、事故源强

###### 1、预测因子

根据新增货运品种以及物料运量、管线输运能力和设备、输运货种的毒理性质及水溶性特征，经综合筛选，确定码头装卸泄漏事故风险评价因子为 MTBE、抽余油。

###### 2、泄漏位置

101#码头和 15#码头。

###### 3、泄漏时间

泄漏时间长短是决定泄漏量大小的关键，建设单位在码头区域设置了自动报警和海事部门 24 小时监视等自动控制系统，管线设置了快速电动切断阀，装卸臂设置了自动报警系统和快速切断装置，快速切断时间为 30s，因此该系统可确保事故后 30 秒内切断

阀门。

#### 4、事故情景

建设单位已采取以下水体风险防控设施，在码头装卸臂发生泄漏情况下，

①建设单位在码头趸船有关作业区域均设置围堰，围堰内设地漏收集管，可进行雨污切换（雨排为常关），物料进收污舱，送至污水处理系统集中处理；栈桥部分将计量、阀门等有密封面的设施全部移上岸，管线之间全用焊接连接，只保留金属软管前端一道阀门，沿岸部分沿江设防渗墙，墙内设快速切断阀组和计量仪表及控制系统平台；码头人行通道设慢坡鲫鱼背防止物料下江；所有管线下设水泥防渗地面，周边设有围堰、中间设收集沟与收集池联通，收集的物料通过传输泵送至污水处理场相应系统处理；

②在无装卸作业情况下，码头和陆域连接范围内设置常备围油栏，采用固定包围式布放方式，各码头均有应急设施存放点，存储围油吸油绳、吸油毡、污染分散剂和凝固剂及其喷洒装置等；

③建设单位与海事部门指定的围油栏公司签订了围油栏使用协议，制定完善的围油栏布设方案，在码头装卸作业时由围油栏公司在趸船与装卸船之间设置围油栏，通常采取围堰式布设方案，在全部作业完成后再和将围油栏拆除；

经采取以上防控措施、保障措施，事故发生时泄漏物料能够快速拦截，有效回收。

装卸船过程中发生装卸臂完全脱落的可能性极小，最大可能发生事故为管道产生裂纹，破裂点泄漏，或管线之间法兰或输油臂转动部分密封点受压发生泄漏的情况。本次考虑最不利情况，装卸臂完全脱落情况下，趸船和围油栏对泄露物料回收率以 70%保守估计，预测泄露物料对敏感点水环境影响。

表 7.5-1 泄漏事故源强表

码头	物料	密度 t/m <sup>3</sup>	装卸臂流量 t/h	30s 全部泄露量 t	趸船、围油栏回收率%	最终进入水环境量 t	标准 mg/l
101#	MTBE	0.74	180	1.5	90%	0.15	0.05
15#	抽余油	0.76	180	1.5	90%	0.15	0.05

## 二、预测方案

根据水文、水质设计条件，进行污染物事故排放情况下的影响预测。由于计算区域处于感潮河段，在一个计算潮型中，潮位及流速每时每刻都在变化，事故排放为瞬时连续排放，因此事故情况下码头污染物起始排放时刻不同，所形成的浓度场范围也不一样。考虑预测因子、代表水情和起始排放时刻的不同组合，设计 4 种预测方案见表 7.5-2。

表 7.5-2 预测方案

序号	码头	排放情况	预测因子	工况	排放持续时间	回收率%	最终泄露量
方案一	101#	落急	MTBE	装卸臂脱落	30s	90%	0.15t
方案二	101#	涨急	MTBE	装卸臂脱落	30s	90%	0.15t
方案三	15#	落急	抽余油	装卸臂脱落	30s	90%	0.15t
方案四	15#	涨急	抽余油	装卸臂脱落	30s	90%	0.15t

#### 7.5.1.4. 河流二维水量数学模型建立

##### (1) 基本方程

对于水平尺度远大于垂直尺度的情况，由于水深、流速等水力参数沿垂直方向的变化比沿水平方向的变化要小的多，因此，将三维流动的控制方程沿水深积分，并取水深平均，可得到沿水深平均的二维浅水流动质量和动量守恒控制方程组。其连续性方程、X 和 Y 方向动量方程，可分别表示为：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{p^2}{H} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{pq}{H} \right) + gH \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{gp\sqrt{p^2+q^2}}{C^2H^2} - \frac{1}{\rho} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (H\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (H\tau_{xy}) \right] - fq - f_w |W| W_x = 0$$

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{q^2}{H} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{pq}{H} \right) + gH \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{gq\sqrt{p^2+q^2}}{C^2H^2} - \frac{1}{\rho} \left[ \frac{\partial}{\partial y} (H\tau_{yy}) + \frac{\partial}{\partial x} (H\tau_{xy}) \right] - fq - f_w |W| W_y = 0$$

式中  $H$  为水深， $H = h + \zeta$ ，其中  $\zeta$ 、 $h$  分别为水位和水深； $p$ 、 $q$  分别为  $x$ 、 $y$  方向上的流通通量； $c$  为谢才系数； $g$  为重力加速度； $f$  为科氏力系数； $\rho$  为水的密度； $W$ 、 $W_x$ 、 $W_y$  为风速及在  $x$ 、 $y$  方向上的分量； $f_w$  为风阻力系数； $\tau_{xx}$ 、 $\tau_{xy}$ 、 $\tau_{yy}$  为有效剪切力分量。

##### (2) 方程数值离散

采用隐式交替方向 (ADI) 技术对潮流模型质量和动量方程进行离散，所得的矩阵方程用追赶法求解，各微分项和重要系数均采用中心差分格式，防止离散过程中可能发生的质量和动量失真及能量失真，Taylor 级数展开的截断误差可达到二阶至三阶精度。模型网格布置方式见图 7.5-1。

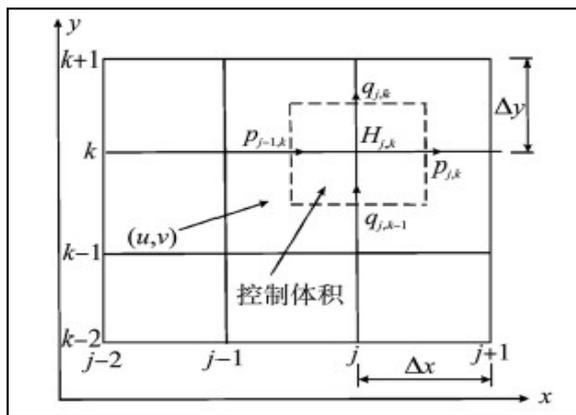


图 7.5-1 模型网格布置方式

### (3) 连续方程离散格式

X、Y 方向连续方程，可分别表示为：

$$2\left(\frac{\zeta^{n+1/2} - \zeta^n}{\Delta t}\right)_{j-k} + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{p_j - p_{j-1}}{\Delta x}\right)^{n+1} + \left(\frac{p_j - p_{j-1}}{\Delta x}\right)^n \right\}_k + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{q_k - q_{k-1}}{\Delta y}\right)^{n+1/2} + \left(\frac{q_k - q_{k-1}}{\Delta y}\right)^{n-1/2} \right\}_j = 0$$

$$2\left(\frac{\zeta^{n+1} - \zeta^{n+1/2}}{\Delta t}\right)_{j-k} + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{p_j - p_{j-1}}{\Delta x}\right)^{n+1} + \left(\frac{p_j - p_{j-1}}{\Delta x}\right)^n \right\}_k + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{q_k - q_{k-1}}{\Delta y}\right)^{n+3/2} + \left(\frac{q_k - q_{k-1}}{\Delta y}\right)^{n+1/2} \right\}_j = 0$$

### (4) 动量方程离散格式

对动量方程逐项给出离散格式，此处仅给出 X 方向动量方程格式，Y 方向动量方程离散格式类似，不再列出。

①时间偏导项，可表示为：

$$\frac{\partial p}{\partial t} \approx \left(\frac{p^{n+1} - p^n}{\Delta t}\right)_{j,k}$$

②重力项，可表示为：

$$gH \frac{\partial \zeta}{\partial x} \approx g \left(\frac{H_{j,k} + H_{j+1,k}}{2}\right)^n \left(\frac{\zeta_{j+1,k} - \zeta_k}{\Delta x}\right)^{n+1/2}$$

③对流项，可分别表示为：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{H}\right) \approx \left[ \frac{(p_{j+1} + p_j)^{n+1} (p_{j+1} + p_j)^n}{2} \frac{1}{H_{j+1}^n} - \frac{(p_j + p_{j-1})^{n+1} (p_j + p_{j-1})^n}{2} \frac{1}{H_j^n} \right] \frac{1}{\Delta x}$$

$$\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{H}\right) \approx \left[ \frac{p_{k+1}^a + p_k^b}{2} v_{j+1/2,k}^{n+1/2} - \frac{p_k^a + p_{k-1}^b}{2} v_{j+1/2,k-1}^{n+1/2} \right] \frac{1}{\Delta y}$$

其中：向下追赶时 a=n+1, b=n；向上追赶时 a=n, b=n+1，表达式可写成：

$$v_{j+1/2,k}^{n+1/2} = \frac{2(q_j + q_{j+1})_k^{n+1/2}}{(H_{j,k} + H_{j,k+1} + H_{j+1,k} + H_{j+1,k+1})^n}$$

$$v_{j+1/2,k-1}^{n+1/2} = \frac{2(q_j + q_{j+1})_{k-1}^{n+1/2}}{(H_{j,k-1} + H_{j,k} + H_{j+1,k-1} + H_{j+1,k})^n}$$

④底床阻力项，可表示为：

$$\frac{gp\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 H^2} = \frac{gp_{j,k}^{n+1}\sqrt{p^{*2} + q^{*2}}}{C^2 H^{*2}}$$

其中：

$$p^* = p_{j,k}^n$$

$$q^* = \frac{1}{8}(q_{j,k}^{n-1/2} + q_{j+1,k}^{n-1/2} + q_{j,k-1}^{n-1/2} + q_{j+1,k-1}^{n-1/2} + q_{j,k}^{n+1/2} + q_{j+1,k}^{n+1/2} + q_{j,k-1}^{n+1/2} + q_{j+1,k-1}^{n+1/2})$$

$$H^* = \begin{cases} H_{j,k}^n & \text{for } p^* \geq 0 \\ H_{j-1,k}^n & \text{for } p^* < 0 \end{cases}$$

⑤科氏项，可用显式表达为：

$$fq = fq^* = \frac{1}{8}(q_{j,k}^{n-1/2} + q_{j+1,k}^{n-1/2} + q_{j,k-1}^{n-1/2} + q_{j+1,k-1}^{n-1/2} + q_{j,k}^{n+1/2} + q_{j+1,k}^{n+1/2} + q_{j,k-1}^{n+1/2} + q_{j+1,k-1}^{n+1/2})$$

⑥风阻力项中各值已知，可用 Smith 和 Banke 方法计算风阻力系数，计算式为：

$$f_w = \begin{cases} f_0 & W < W_0 \\ f_0 + \frac{W - W_0}{W_1 - W_0}(f_1 - f_0) & W_0 \leq W < W_1 \\ f_1 & W > W_1 \end{cases}$$

其中：  $f_0 = 0.00063$ ，  $W_0 = 0$ ，  $f_1 = 0.0026$ ，  $W_1 = 30$ ；

⑦柯氏力项，可表示为

$$\Omega q = \Omega q^*$$

式中  $q^*$  同上。

### (5) 有限差分方法

①空间差分方法：模型采用 ADI 逐行法（Alternating Direction Implic）对质量及动量方程分别进行时空上的积分，每个方向及每个单独的网格线产生的方程矩阵用追赶法（Double Sweep）求解。各个差分项在交错网格中的分布，见图 7.5-2。

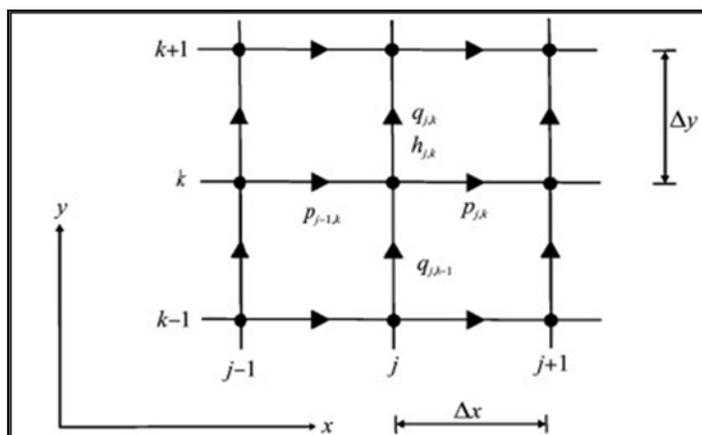


图 7.5-2 各差分项在交错网格中分布示意图

②时间中心差分方法：将 1 个时间步长中心差分，分为  $x$ -sweep ( $t$  从  $n$  到  $n+1/2$ ) 和  $y$ -sweep ( $t$  从  $n+1/2$  到  $n+1$ )。方程采用一维推进方式， $x$ -sweep 方向求解  $x$  连续方程和  $x$  动量方程时， $\xi$  从  $n$  到  $n+1/2$ ， $P$  从  $n$  到  $n+1$ ， $Q$  为已知的  $n-1/2$  到  $n+1/2$  的值； $y$ -sweep 方向求解  $y$  连续方程和  $y$  动量方程时， $\xi$  从  $n+1/2$  到  $n+1$ ， $P$  从  $n$  到  $n+1$ ， $Q$  为已知的  $n+1/2$  到  $n+3/2$  的值。时间中心差分示意图 7.5-3。

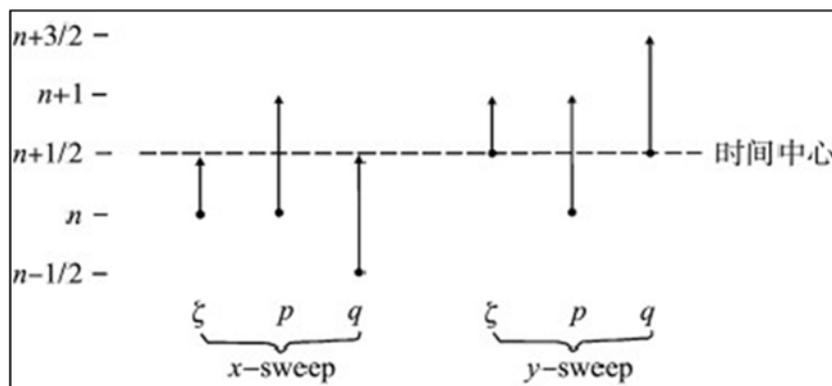


图 7.5-3 时间中心差分格式示意图

## 2. 长江段计算区域网格划分及地形概化

根据研究目的、排污口位置、水文资料完整性以及模型计算的需要，将研究区域进行三角形网格划分，网格布置采用三角网格，共生成 15703 个网格，码头附近约 6km 的江段网格尺寸为  $50 \times 50\text{m}$ ，其余江段网格尺寸为  $200 \times 200\text{m}$  计算区域内二维网格划分见图 7.5-4，长江段地形资料采用水利部门提供的 1: 10000 水下地形等值线图。

### 7.5.1.5. 设计水文条件及主要参数取值

#### 1. 设计水文条件

根据国家相关规范及规程的要求，从偏安全考虑应采用 90% 保证率最枯月平均流量

作为设计水文条件。根据计算江段上水文站点的分布，模型上边界采用南京下关水文站水位数据，模型下边界采用镇江（2）水文站对应月份的水位数据。模型采用的上下边界见图 7.5-5。

## **2.模型主要计算参数取值**

本次预测中主要计算参数见表 7.5-2，参数取值主要参照同类地区相关领域的研究成果。

表 7.5-2 水动力模型主要参数取值

项目	长江段参数取值
模型范围	长江南京下关区至镇江镇扬汽渡附近
网格数量	15703 个
时间步长	60s
涡粘函数	Smagorinsky 亚格子尺度模型
Smagorinsky 系数	0.28
曼宁系数	0.0208
纵向扩散系数	60m <sup>2</sup> /s
横向扩散系数	0.5m <sup>2</sup> /s

### 7.5.1.6. 溢油风险影响预测

#### ①溢油的物理与化学变化过程

##### ◆对流与扩散原理

溢油在水面上运动主要是通过通过对流与扩散进行的。对流主要受制于油膜上方的风与油膜下方的水流。扩散是重力、惯性力、摩擦力、粘性与表面张力之间的动力学平衡导致的现象。风对油膜的影响表现为风所产生的漂流。一般采用风漂流流速等于风速的 3%。油膜的扩散(或扩宽)也是极为复杂的过程。对此 Bonit (1992) 与 Fay (1969、1971) 有详细的研究。但这些研究多局限于静止水面上的油膜, 自然江河由于岸反射和单向水流等因素的影响, 因而要复杂得多。油膜的扩散分为三个阶段: 惯性阶段、粘性阶段和表面张力阶段。

##### ◆蒸发

石油类分散在水层表面后会迅速挥发。影响石油类挥发速度的因素有: 沸点、碳氢化合物组分的蒸汽压、环境条件和溢油区域的表面积大小等。由于挥发作用, 一方面使原油量减少了, 降低可燃性及本身的毒害作用; 另一方面增加了残留物的粘性和密度。这些状态的改变又会影响石油类的扩散速率。

##### ◆溶解

溶解于水的碳氢化合物对于水中生物系统存在着潜在毒性, 但溢油的溶解不会达到百分之几的程度, 所以从溢油量损失的观点看他们是无关紧要的。这说明在分析油膜的运动时可以不考虑溶解率。

##### ◆垂直扩散或垂直运输

油膜在水面中的停留时间通常受制于小的油质点向水体内的垂直运输或油在水中乳化。

### ◆乳化乳胶的形成

重质原油具有较高的粘性，一般形成较稳定的乳胶状油，而沥青烯与高分子量蜡的存在乳胶的形成密切相关。

### ◆沉积

各种形式的油都有可能被沉积物颗粒吸附沉于水底或粘结在岸边。在淤泥质沉积物中油的渗透是最小的，只有上层几厘米才会受到影响。

总的来讲：对流与扩散是影响溢油的最重要的过程，蒸发和其它的变化过程在溢油风险预报中亦应尽可能考虑，但是要全面地对溢油风险作出预测，目前还很困难，尤其是对于生态系统的影响需进行大量的现场实验与理论分析工作。本评价报告通过溢油的对流与扩散的油粒子数值模型给出溢油油膜分布的范围和厚度。

## ②溢油预测模型

### ◆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。

#### a 扩展运动

本文采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展：

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right) = K_a \cdot A_{oil}^{1/3} \cdot \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3}$$

式中  $A_{oil}$  为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； $R_{oil}$  为油膜直径； $K_a$  为系数； $t$  为时间；油膜体积为：

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$$

初始油膜厚度：

$$h_s = 10\text{cm}$$

#### b 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

其中  $U_w$  为水面以上 10m 处的风速； $U_s$  为表明流速； $c_w$  为风漂移系数，一般在 0.03 和 0.04 之间。

风场数据从气象部门获得，而流场从二维水动力模型计算结果获得。但是一般二维水动力模型计算出的是垂向平均值，必须据此估算流速的垂向分布。假定其符合对数关系：

$$V(z) = \frac{U_f}{\kappa} \cdot \ln\left(\frac{h-z}{k_n/30}\right)$$

其中  $z$  为水面以下深度； $V(z)$  为对数流速关系； $\kappa$  为冯卡门常数 (0.42)； $k_n$  为 Nikuradse 阻力系数； $U_f$  为摩阻速度，定义为：

$$U_f = \left( \frac{V_{mean} \cdot \kappa}{\ln\left(\frac{h}{k_n/30} - 1\right)} \right)$$

其中  $V_{mean}$  为平均流速。

当两式满足等于 0 时：

$$z = h - \frac{k_n}{30}$$

当水深大于此位置时模型假定对流速度为 0。

当  $z=0$  时，即可求出表面流速  $U_s$ ：

$$U_s = V(0)$$

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。因此本文采用双线内插值法：

$$F = F_1 + (F_2 - F_1) \cdot y + (F_4 - F_1) \cdot x + (F_1 - F_2 + F_3 - F_4) \cdot x \cdot y$$

其中  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  是网格点的已知流速； $x$ 、 $y$  为距离。

### c 紊动扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内  $\alpha$  方向上的可能扩散距离  $S_\alpha$  可表示为：

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \cdot \sqrt{6 \cdot D_\alpha \cdot \Delta t_p}$$

其中  $[R]_{-1}^1$  为-1 到 1 的随机数， $D_\alpha$  为  $\alpha$  方向上的扩散系数。

#### ◆ 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

#### a 蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定：

在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0℃ 以及油膜厚度低于 5-10cm 时基本如此）；油膜完全混合；

油组分在大气中的分压与蒸汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \quad [m^3 / m^2 s]$$

式中 N 为蒸发率； $k_e$  为物质输移系数； $P^{SAT}$  为蒸汽压；R 为气体常数；T 为温度；

M 为分子量； $\rho$  为油组分密度；i 为各种油组分。 $k_{ei}$  由下式估算：

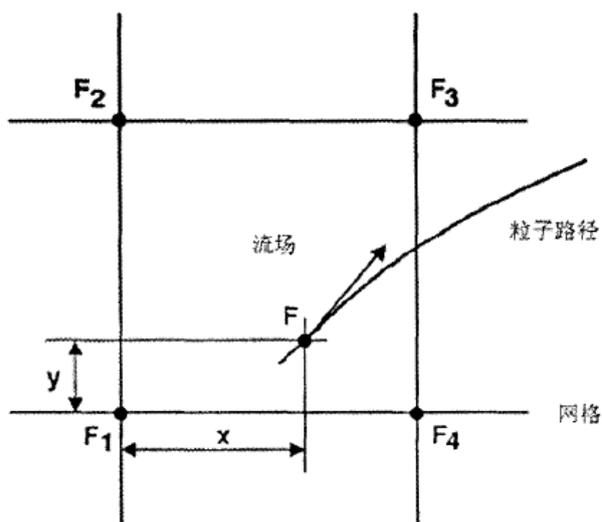
$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数； $Sc_i$  为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。蒸发系数取 0.029。

#### b 乳化

##### 1) 形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后最初几星期内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能将油膜撕裂成油滴，形成水包油



的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中  $D_a$  是进入到水体的分量； $D_b$  是进入到水体后没有返回的分量：

$$D_a = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot r_{ow}}$$

其中  $\mu_{oil}$  为油的粘度； $r_{ow}$  为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{d_t} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

2) 形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{d_t} = R_1 - R_2$$

$R_1$  和  $R_2$  分别为水的吸收速率和释出速率，

$$R_1 = K_1 \cdot \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中  $y_w^{\max}$  为最大含水率； $y_w$  为实际含水率； $As$  为油中沥青含量（重量比）； $Wax$  为油中总石蜡含量（重量比）； $K_1$ 、 $K_2$  分别为吸收系数和释放系数。

c 溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{d_t} = Ks_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中  $C_i^{sat}$  为组分 i 的溶解度； $X_{mol_i}$  为组分的摩尔分数； $M_i$  为组分 i 的摩尔重量、 $Ks_i$  为溶解传质系数，由下式估算：

$$Ks_i = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

其中

$$e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \\ 1.8 & \text{精制油} \end{cases}$$

### ③溢油事故预测

#### ◆计算参数选取

溢油“粒子模型”主要参数取值见表 7.5-3。

表 7.5-3 溢油模型主要参数取值

参数	溢油量	粒子数	比重	风向	风速
取值	见预测方案	540000	850kg/m <sup>3</sup>	NW/E	3.1m/s
参数	风漂移系数	油的最大含水率	吸收系数	释放系数	传质系数
取值	0.035	0.85	5.0·10 <sup>-7</sup>	1.2·10 <sup>-5</sup>	2.36·10 <sup>-6</sup>
参数	蒸发系数	油辐射率	水辐射率	大气辐射率	漫射系数
取值	0.029	0.82	0.95	0.82	0.1

#### ◆数值模拟计算条件

##### a 泄漏事故的代表性位置

经综合考虑，选取位于码头前沿水域作为发生泄漏事故的代表性位置。

##### b 流场设计

在流场经过良好验证的基础上，选择流场计算达到稳定时进行油膜轨迹模拟。

### 7.5.1.7. 新增品种预测结果

#### 1、方案一

当 101#码头 MTBE 装卸过程漏排放刚好发生在落潮时，预测结果表明：任何条件下，污染物无法到达上游上坝水厂饮用水源保护区及南京长江江豚省级自然保护区；油膜最快 6 分钟达到扬子自备水厂取水口（工业用水），最大油膜厚度为 0.1mm，溢油会对扬子石化工业工业取水造成影响；污染带最快 6 小时 41 分钟到达龙潭水厂饮用水源保护区，保护区内最大污染物浓度为 0.04mg/l，低于《地表水环境质量标准》II 类地表水标准限值 0.05 mg/l；污染带最快 8 小时到达六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地，此时最大污染物浓度为 0.02mg/l，低于标准限值；污染带不会对仪征水厂取水口造成影响。

## 2、方案二

当 101#码头 MTBE 装卸过程漏排放刚好发生在涨潮时，预测结果表明：任何条件下，污染物无法到达上游上坝水厂饮用水源保护区及南京长江江豚省级自然保护区；油膜最快 3 分钟达到扬子自备水厂取水口（工业用水），最大油膜厚度为 0.1mm，溢油会对扬子石化工业工业取水造成影响；污染带最快 11 小时 55 分钟到达龙潭水厂饮用水源保护区，保护区内最大污染物浓度为 0.04mg/l，低于《地表水环境质量标准》II 类地表水标准限值 0.05 mg/l；污染带最快 12 小时 45 分钟到达六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地，此时最大污染物浓度为 0.02mg/l，低于标准限值；污染带不会对仪征水厂取水口造成影响。

## 3、方案三

当 15#码头抽余油装卸过程漏排放刚好发生在落潮时，预测结果表明：任何条件下，污染物无法到达上游上坝水厂饮用水源保护区及南京长江江豚省级自然保护区；油膜不会上溯至扬子自备水厂取水口（工业用水）；污染带最快 6 小时 6 分钟到达龙潭水厂饮用水源保护区，保护区内最大污染物浓度为 0.04mg/l，低于《地表水环境质量标准》II 类地表水标准限值 0.05 mg/l；污染带最快 7 小时 6 分钟到达六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地，此时最大污染物浓度为 0.03mg/l，低于标准限值；污染带不会对仪征水厂取水口造成影响。

## 4、方案四

当 15#码头抽余油装卸过程漏排放刚好发生在涨潮时，预测结果表明：任何条件下，污染物无法到达上游上坝水厂饮用水源保护区及南京长江江豚省级自然保护区；油膜不会上溯至扬子自备水厂取水口（工业用水）；污染带最快 11 小时 10 分钟到达龙潭水厂饮用水源保护区，保护区内最大污染物浓度为 0.04mg/l，低于《地表水环境质量标准》II 类地表水标准限值 0.05 mg/l；污染带最快 11 小时 55 分钟到达六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地，此时最大污染物浓度为 0.02mg/l，低于标准限值；污染带不会对仪征水厂取水口造成影响。

### 7.5.1.8. 小结

当 101#码头 MTBE 装卸过程泄漏时，预测结果表明：任何条件下，污染物无法到达上游上坝水厂饮用水源保护区及南京长江江豚省级自然保护区；油膜最快 6 分钟达到扬子自备水厂取水口（工业用水），最大油膜厚度为 0.1mm，溢油会对扬子石化工业工业取水造成影响；龙潭水厂饮用水源保护区和六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地保护区内最

大污染物浓度为均低于《地表水环境质量标准》II类地表水标准限值 0.05 mg/l；101#码头操作性事故不会对龙潭水厂饮用水源保护区、六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地保护区、仪征水厂取水口造成影响。

当 15#码头抽余油装卸过程泄漏时，预测结果表明：任何条件下，污染物无法到达上游上坝水厂饮用水源保护区及南京长江江豚省级自然保护区；油膜不会上溯至扬子自备水厂取水口（工业用水）；龙潭水厂饮用水源保护区和六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地保护区内最大污染物浓度为均低于《地表水环境质量标准》II类地表水标准限值 0.05 mg/l；15#码头操作性事故不会对龙潭水厂饮用水源保护区、六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地保护区、仪征水厂取水口造成影响。

## 7.5.2. 物料泄漏对大气环境影响分析

### 7.5.2.1. 事故源强

根据上述企业在营运期可能发生的事故分析，假定储罐区由于储罐破损导致化学液体发生泄漏，液体泄漏速度可用流体力学的柏努力方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ -液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ -液体泄漏系数，此值常用0.6-0.64；

$A$ -裂口面积， $m^2$ ；

$P$ -容器内介质压力，Pa；

$P_0$ -环境压力，Pa；取一个标准大气压；

$\rho$ -泄漏液体密度， $kg/m^3$ ；

$g$ -重力加速度， $9.8s/m^2$ ；

$h$ -裂口之上液位高度，m。

本次环评分别考虑裂解柴油、重整料、C4 管线泄漏作为最大泄漏风险事故进行计算，计算结果见表 7.5-4。

表 7.5-4 液体泄漏量计算结果

事故位置	介质	释放率 kg/s	释放时间 min
码头管线	裂解柴油	1.06	5
码头管线	重整料	1.12	5
码头管线	C4	1.22	5

### 7.5.2.2. 气象参数选取

本次风险评价在泄漏预测中，考虑不利条件下的扩散影响，以 2.5m/s、0.5m/s 风速与不同稳定度（D、E）的组合，分别计算裂解柴油、重整料、C4 管线泄漏对周边环境产生的影响，并定量计算本项目的环境风险值。气象参数选取见表 7.5-5。

表 7.5-5 气象参数一览表

稳定度	D		E	
风速 m/s	0.5	2.5	0.5	2.5

### 7.5.2.3. 预测模式

在泄漏预测中，考虑不利条件下的扩散影响，以 2.5m/s、0.5m/s 风速与不同稳定度（D、E）的组合，分别计算裂解柴油、重整料、C4 管线泄漏对周边环境产生的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》TJ/T169-2004，对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x, y, o)$  -- 下风向地面  $(x, y)$  坐标处的空气中污染物浓度 ( $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ )；

$x_o, y_o, z_o$  -- 烟团中心坐标；

$Q$  -- 事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$  -- 为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取  $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, o, t_w)$  -- 第 i 个烟团在  $t_w$  时刻（即第 w 时段）在点  $(x, y, 0)$  产生的地面浓度；

$Q'$  -- 烟团排放量 (mg)， $Q' = Q\Delta t$ ； $Q$  为释放率 ( $\text{mg}\cdot\text{s}^{-1}$ )， $\Delta t$  为时段长度 (s)；

$\sigma_{x,eff}, \sigma_{y,eff}, \sigma_{z,eff}$  -- 烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)，可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

$x_w^i$  和  $y_w^i$  --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

#### 7.5.2.4. 污染物风险评价标准

污染物风险评价标准采用《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）中短时间接触容许浓度（PC-STEEL），见表 7.5-6。

表 7.5-6 污染物评价标准

序号	污染因子	半致死浓度 LC50 mg/m3	短间接接触容许浓度 PC-STEEL mg/m <sup>3</sup>	MAC mg/m <sup>3</sup>
1	C4	-	-	300
2	裂解柴油	100230	300	-
3	重整料	16000	-	300

#### 7.5.2.5. 预测结果

在风速与稳定度不同组合条件下，码头裂解柴油管线在事故工况下发生泄漏的环境空气影响预测结果分别见表 7.5-7 和表 7.5-8；码头重整料管线在事故工况下发生泄漏的环境空气影响预测结果分别见表 7.5-9 和表 7.5-10；码头 C4 管线在事故工况下发生泄漏的环境空气影响预测结果分别见表 7.5-11 和表 7.5-12；

表 7.5-7 码头裂解柴油管线发生泄漏环境空气影响范围一览表

气象条件		最大落地浓度系列中最大值			环境空气影响范围 m	
稳定度	风速 m/s	浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时间 min	出现距离 m	LC50	STEL
D	0.5	253.9528	20	2.5	-	0~10.2
	2.5	1175.8963	1-20	11.1	-	0~59.5
E	0.5	521.3072	20	2.1	-	0~13.4
	2.5	3302.3153	1-20	10.0	-	0~104.2

表 7.5-8 码头裂解柴油管线发生泄漏最近敏感点（滨江村）受影响情况一览表

气象条件		最大浓度及出现时刻		LC <sub>50</sub> 持续时间	STEL 持续时间
稳定度	风速 m/s	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时刻 min		
D	0.5	0.0009	59 分 28.9 秒	-	-
	2.5	0.1326	35 分 8.8 秒	-	-
E	0.5	0.0015	64 分 20.5 秒	-	-
	2.5	0.5138	38 分 55.8 秒	-	-

注：表中“-”表示敏感点处任意时刻接触浓度均未超过对应指标。

由表 7.5-7 可知：当码头裂解柴油管线发生泄漏时，在不同稳定度、不同风速的组合下，下风向任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值（LC<sub>50</sub>）；在 E 类稳定度，2.5m/s 风速的气象条件下，对环境空气的影响范围最大，此时超 STEL 浓度的最大影响范围为 104.2m，该范围内无居民区。

由表 7.5-8 可知：当码头裂解柴油管线发生泄漏事故时，在不同稳定度，不同风速的组合下，最近敏感点（滨江村）处任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值（LC<sub>50</sub>）和短时间接触容许浓度（PC-STEL），事故风险影响较小；E 类稳定度、2.5m/s 风速下，事故发生 38 分 55.8 秒时，最近敏感点处接触浓度最大，为 0.5138mg/m<sup>3</sup>。

表 7.5-9 码头重整料管线发生泄漏环境空气影响范围一览表

气象条件		最大落地浓度系列中最大值			环境空气影响范围 m	
稳定度	风速 m/s	浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时间 min	出现距离 m	LC <sub>50</sub>	STEL
D	0.5	533.0183	20	2.5	-	0~14.8
	2.5	2467.7825	1-20	11.1	-	0~92.7
E	0.5	1093.4692	20	2.1	-	0~19.6
	2.5	6390.3693	1-20	10.0	-	0~165.6

表 7.5-10 码头重整料管线发生泄漏最近敏感点（滨江村）受影响情况一览表

气象条件		最大浓度及出现时刻		LC <sub>50</sub> 持续时间	STEL 持续时间
稳定度	风速 m/s	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时刻 min		
D	0.5	0.0019	59 分 28.9 秒	-	-
	2.5	0.2783	37 分 58.8 秒	-	-
E	0.5	0.0031	64 分 20.5 秒	-	-
	2.5	1.0782	38 分 55.8 秒	-	-

注：表中“-”表示敏感点处任意时刻接触浓度均未超过对应指标。

由表 7.5-9 可知：当码头重整料管线发生泄漏时，在不同稳定度、不同风速的组合下，下风向任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值（LC<sub>50</sub>）；在 E 类稳定度，2.5m/s 风速的气象条件下，对环境空气的影响范围最大，此时超 STEL 浓度的最大影响范围为 165.6m，该范围内无居民区。

由表 7.5-10 可知：当码头重整料管线发生泄漏事故时，在不同稳定度，不同风速的组合下，最近敏感点（滨江村）处任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值（LC<sub>50</sub>）和短时间接触容许浓度（PC-STEL），事故风险影响较小；E 类稳定度、2.5m/s 风速下，事故发生 38 分 55.8 秒时，最近敏感点处接触浓度最大，为 1.0782mg/m<sup>3</sup>。

表 7.5-11 码头 C4 管线发生泄漏环境空气影响范围一览表

气象条件		最大落地浓度系列中最大值			环境空气影响范围 m	
稳定度	风速 m/s	浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时间 min	出现距离 m	LC <sub>50</sub>	STEL
D	0.5	631.3514	20	2.5	-	0~114.0
	2.5	2923.4075	1-20	11.1	-	0~916.0
E	0.5	1295.1962	20	2.1	-	0~148.9
	2.5	8208.9067	1-20	10.0	0-21.1	0~1727.3

表 7.5-12 码头 C4 管线发生泄漏最近敏感点（滨江村）受影响情况一览表

气象条件		最大浓度及出现时刻		LC <sub>50</sub> 持续时间	STEL 持续时间
稳定度	风速 m/s	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时刻 min		
D	0.5	0.0023	59 分 28.9 秒	-	-
	2.5	0.3296	37 分 58.8 秒	-	-
E	0.5	0.0036	64 分 20.5 秒	-	-
	2.5	1.2771	38 分 55.8 秒	-	29 分 32.7 秒 - 56 分 2.2 秒

注：表中“-”表示敏感点处任意时刻接触浓度均未超过对应指标。

由表 7.5-11 可知：当码头 C4 管线发生泄漏时，在不同稳定度、不同风速的组合下，下风向任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值（LC<sub>50</sub>）；在 E 类稳定度，2.5m/s 风速的

气象条件下,对环境空气的影响范围最大,此时超 STEL 浓度的最大影响范围为 1727.3m,该范围内有居民点滨江村。

由表 7.5-12 可知:当码头 C4 管线发生泄漏事故时,在不同稳定度,不同风速的组合下,最近敏感点(滨江村)处任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值(LC<sub>50</sub>),事故风险影响较小;E 类稳定度、2.5m/s 风速下,事故发生 38 分 55.8 秒时,最近敏感点处接触浓度最大,为 1.2771mg/m<sup>3</sup>,超过短间接接触容许浓度(PC-STEL),持续时间为 29 分 32.7 秒-56 分 2.2 秒。

综合以上分析,本评价假设的码头 C4 管线泄漏的情况下:下风向任意时刻接触浓度均低于半致死浓度值(LC<sub>50</sub>),下风向超 STEL 浓度的最大影响范围为 1727.3m,此范围内有居民点滨江村;距本项目最近居民点(滨江村)在 E 类稳定度、2.5m/s 风速下,事故发生 29 分 32.7 秒~56 分 2.2 秒时段接触浓度高于短间接接触容许浓度(STEL)。从安全角度考虑,本次评价建议:事故发生后,疏散距离不低于 1728m(距事故源)。

### 7.5.3. 火灾爆炸事故环境影响分析

本项目储运的物料在装卸、管道运输的过程中会产生的一定泄漏。泄漏物扩散到广阔的区域,容易形成弥漫相当大空间的云状可燃性气体混合物,经过一段延滞之间后,可燃蒸汽云被某种原因点燃,由于存在某些特殊原因和条件,火焰加速传播,产生危险的爆炸冲击波超压,发生蒸汽云爆炸。本项目采用传统的 TNT 当量系数法计算蒸汽云爆炸产生的影响。通过上节分析得出项目甲醇等化学物品在装卸及管道运输过程中泄漏会引起火灾爆炸,假设甲醇等管线发生爆炸,其中急剧燃烧危险物质储量见表 7.5-13。

表 7.5-13 危险物质储量

序号	名称	在线量 (t)	备注
1	MTBE	24.31	本次评价设定:火灾发生后高温高热引发危险品管线内所有物料全部爆炸。
2	裂解柴油	22.33	
3	石脑油	29.65	
4	分子筛料	20.35	
5	重整料	24.02	
6	芳烃	25.43	
7	橡胶加工油	20.06	
8	C4	22.33	
9	加氢抽余油	29.65	

#### 7.5.3.1. 预测模式

##### a. TNT 当量计算

$$W_{TNT}=1.8 \times 0.04 \times W \times Q_f / 4520$$

式中:1.8 为地面爆炸系数

0.04 为蒸气云当量系数

$Q_f$  为计算对象的燃烧热

4520 为 TNT 爆热 kJ/kg

$W$ —蒸汽云中燃料的总质量, kg。

b. 死亡半径  $R_1$

$$R_1=13.6 \times (W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

c. 重伤半径  $R_2$

$$44000/P_0=0.1372 (R_2/ (E/ P_0)^{1/3})^{-3}+0.119 (R_2/ (E/ P_0)^{1/3})^{-2}+0.269 (R_2/ (E/ P_0)^{1/3})^{-1}-0.019$$

式中:  $P_0$  为环境大气压,取 101.3kPa

$E$  为爆炸能量,Kj

$R_2$ ~重伤半径, m。

d. 轻伤半径  $R_3$

$$17000/P_0=0.1372 (R_3/ (E/ P_0)^{1/3})^{-3}+0.119 (R_3/ (E/ P_0)^{1/3})^{-2}+0.269 (R_3/ (E/ P_0)^{1/3})^{-1}-0.019$$

e. 财产损失半径  $R_{财}$

$$R_{财}=KW_{TNT}^{1/3}/(1+(3175/W_{TNT})^2)^{1/6}$$

式中  $K$  为破坏系数取  $K=5.6$

### 7.5.3.2. 预测结果

蒸汽云爆炸后果评价结果见表 7.5-14 和图 7.5-20。

表 7.5-14 爆炸灾害损坏估算结果表

序号	损伤半径	单位	MTBE 等 9 种化学品
1	TNT 当量	kg	31584.06
2	死亡半径	m	48.8
3	重伤半径	m	124.8
4	轻伤半径	m	224
5	财产损失半径	m	145.2

从上述预测结果可以看出:

当 MTBE 等管线同时发生爆炸事故时, 在半径 48.8m 范围内有死亡的危险; 在半径 124.8m 的范围内有重伤危险; 在半径 224m 的范围内有轻伤损害危险; 财产损失半径为 142.5m。发生火灾爆炸事故时主要会对临近 48.8m 范围内的人员造成急性健康影响, 爆炸半径、造成人员伤害范围均内均没有居民, 不会对周围环境和居民造成直接伤害。

## 7.6. 风险值计算和评价

### 7.6.1. 风险值计算

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} R \left( \frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} P \left( \frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} C \left( \frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

#### (1) 物料泄漏事故

管线泄漏事故对周围环境的影响较小，不会出现超半致死浓度影响范围。可见，此事故的风险值为 0。

#### (2) 火灾爆炸事故

火灾爆炸事故的最大死亡半径为 48.8m。本次评价以平均人口密度(0.05 人/100m<sup>2</sup>) 计算最大死亡半径范围内的死亡人口数，计算结果为 4 人，即 C=4。

#### (3) 码头泄漏事故

由 8.5.1 章节分析，码头泄漏事故对周围环境的影响较小，此事故的风险值为 0。

因此，本项目环境风险值：

$$R = P \times C = 1.2 \times 10^{-6} \times 4 = 4.8 \times 10^{-6}$$

综上所述，本项目最大可信事故风险值 R 为 4.8×10<sup>-5</sup>/年。

### 7.6.2. 风险可接受分析

#### 7.6.2.1. 风险概率可接受分析

为了进行有效的风险管理和风险评价，各行业事故风险水平可分为最大可接受水平和可忽略水平。最大可接受水平是不可接受风险的下限。

最大可接受风险水平在 10<sup>-5</sup>~10<sup>-6</sup>/a 范围内，可忽略水平约在 10<sup>-7</sup>~10<sup>-8</sup>/a 范围。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度列于表 7.6-1。

表 7.6-1 各种风险水平及其可接受程度

序号	风险水平 (a <sup>-1</sup> )	危险性	可接受程度
1	10 <sup>-3</sup> 数量级	操作危险性特别高，相当于人自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
2	10 <sup>-4</sup> 数量级	操作危险性中等	应采取改进措施
3	10 <sup>-5</sup> 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿意采取措施预防
4	10 <sup>-6</sup> 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
5	10 <sup>-7</sup> ~10 <sup>-8</sup> 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为此事投资加以预防

改建项目的风险值为 4.8×10<sup>-6</sup> (死亡/年)，属于可接受水平。

### 7.6.2.2. 化工行业最大可接受水平分析

将风险值换算为 FAFR (Fatal Accident Frequency Rate) 死亡事故频率, 换算关系和项目的 FAFR 值见表 7.6-2。

表 7.6-2 风险值与 FAFR 换算表

项目	风险值 (死亡/年)	FAFR
换算关系	$4.89 \times 10^{-5}$	1
本项目	$4.8 \times 10^{-6}$	0.1

最大可接受水平参考美国和英国的行业事故致死率, 见表 7.6-3。

表 7.6-3 化工行业事故致死率比较

行业	国家	FAFR
化工	美国	3
化工	英国	3.5

改建项目的 FAFR 值为 0.1, 均低于美国和英国的化工行业事故致死率 (作为最大可接受水平), 说明改建项目的风险是可接受的。

### 7.6.3. 风险评价

经上述风险计算可以看出, 本项目风险值是可接受的。最大可信事故尽管概率小, 但一旦发生将造成一定的环境风险, 因此要从建设、生产、贮运等各方面采取防范措施, 这是确保安全防止出现事故的根本措施。

当出现事故时, 要采取紧急的工程应急措施, 如必要, 要采取社会应急措施, 以控制事故和减少对环境造成的危害。

## 7.7. 事故风险防范措施及应急预案

### 7.7.1. 管理措施

#### 7.7.1.1. 风险管理措施

本工程的风险管理包括:

(1)识别——识别与火灾、爆炸、健康危害、环境破坏有关的危害, 包括从工程开始一直到设施或装置遗弃和处置的所有阶段;

(2)评价——根据筛选出的标准评价已识别出危害及其影响, 评价要考虑对人、财务、产品和公司名誉造成的危害的发生几率和严重程度;

(3)预防措施——通过预防事故减少风险, 只要可能, 就应将预防放在首位 (即: 减少发生几率);

(4)减缓 (控制升级) 和恢复 (应急响应) 措施——以减少危险和危害事件的影响和

从危害现场后果中尽快恢复过来（即：减轻后果）。

### 7.7.1.2. 安全管理措施

针对本工程的特点，提出以下几点有关安全管理方面的措施：

- (1)输液管与船上阀门连接时，操作人员戴安全帽。
- (2)严格控制生产用火，加强管理，作业时要有消防人员值班。
- (3)值班外巡人员配备便携式可燃气体检测器。

### 7.7.2. 风险防范措施

#### 7.7.2.1. 选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1)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)总图布置的消防通道及安全疏散通道要严格按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）设计。使用可燃、有毒物质的场所应设有足够的消防环形通道，至少3.5m，应保持消防、气防、急救车辆、抗洪救灾车辆到达该区域畅通无阻。

(3)应将建设项目的装置与配套的辅助、公用工程设施的危险区域按爆炸物质出现的频度、持续时间和危险程度划分危险等级区域。

(4)危险区域内要管制车辆的进入，车辆要装好阻火器方准进入。

(5)改建码头平台下方设置废水收集池，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；在输液管道接头下安放接液盘、收集跑、冒、滴、漏的化工液货。污水通过污水泵进入厂区污水管送净一污水处理场。

#### 7.7.2.2. 事故防范措施

##### (1)物料泄漏的防范措施

物料泄漏事故预防是液体化工码头最重要的环节。一旦发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。前面分析表明：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。

##### ①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；为防发生化工品过多溢出，有关管线应备置事故自动停止运行设施。在码头及引桥管线接头处及接卸点处设积液槽（盒），及时收集跑、冒、滴、漏产生的残液并作回收处理。在引桥管廊管线阀门、紧急切断阀组区下方设置收集坎，收集管线破裂

的泄漏事故溢液。

## ②码头防泄漏措施

项目为杜绝装卸过程发生泄漏事故，装卸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；码头区布置紧急切断阀，并就地设置控制箱进行控制，保证事故后 30 秒内尽快切断阀门。在大风、大雾等恶劣气候条件时，不得与化工船舶进行装卸作业。在码头平台上面设置收集坎，收集码头作业区的事故溢液。

## (2)火灾和爆炸的预防措施

①定期对设备进行安全检测。检测内容、时间、人员应有记录保存。

②严格控制明火，其发生源为火柴、打火机等。

③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。

④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化工品入江泄漏事故，应立即采用围油栏进行围截和吸油等措施。

⑤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。

⑥本工程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，摄像机配有电动云台，可以控制摄像机的左右旋转及上下俯仰，同时配置了室外防爆防护罩，适合全天候作业。

### 7.7.2.3. 消防及报警系统

(1)本工程应根据工艺装置特点，物料的危险因素和环境条件配置相应的消防器材，其数量充足，灭火能力满足要求。

(2)趸船上设有高度 15m 消防炮塔二座，每座消防炮塔设有 PPKD64 型固定式电动防爆遥控泡沫炮和 PSKD60 型固定式电动防爆遥控水炮各一门，炮塔自带水幕。

(3)在码头和引桥消防水管和泡沫混合液管上设减压稳压消火栓及消火栓箱（包括：水枪、水带、泡沫枪等）。

(4)应加强对职工的安全技术教育，尤其是紧急情况时安全注意事项。

(5)保证作业内所有防报警仪器的灵敏、可靠。

(6)加强消防灭火知识的教育，使每位职工都会正确使用消防器材。

### 7.7.2.4. 管理措施

(1)制订供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进

行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

(2)制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。

(3)操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措。

(4)对管道附近的居民加强教育，减少、避免发生第三方破坏的事故。

(5)对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案(包括维护记录档案)，文件齐全。

(6)定期对码头及引桥管道进行安全检测，检测内容包括工艺管线上的压力、温度检测，防止管道磨损老化造成化学品泄漏。

(7)定期对码头区装卸臂进行安全检测，防止因装卸臂长期装卸磨损老化造成使用过程中发生脱落。

改建工程对现有风险防范措施依托见表 7.6-1。

**表 7.7-1 改建工程风险防范措施依托情况**

名称	本工程依托措施
消防	码头面设置水炮及泡沫炮，码头建收集坎，码头面下方设污水池，依托后方厂区消防站，码头面收集后通过污水泵泵送至后方，依托现有码头作业区 6000m <sup>3</sup> 消防水池
事故收集系统	码头面收集后通过污水泵泵送至后方，依托现有码头车间事故池(20000m <sup>3</sup> )
应急设备	围油栏及附属设施、收油机、油拖网、吸油毡、溢油分散剂、溢油分散剂喷洒装置、轻便储油罐，现有作业区应急库水上溢油处理设备类、化学品收集设备类、带压堵漏类设备等。

### 7.7.3. 突发环境事件应急预案

#### 7.7.3.1. 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。

## 7.7.3.2. 突发环境事件应急预案

### 7.7.3.2.1 区域突发环境事件应急预案

#### ◆海事局应急预案

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。《江苏海事局十一五发展规划》中已规划在南京建设江苏水域溢油（液）应急设备库及江阴防污染应急基地，有待中央和地方政府以及有关企业集资加以兴建及维护运行。规划 2008 年~2010 年实现长江江苏段、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。

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	长江南岸大胜关高铁桥 8 号红灯船附近/南京市	梅山海事处	025-86705605

待命点	雨花台区板桥镇落星村梅山钢铁公司成品码头上游		
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号红浮下游附近/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/南京龙潭明珠码头下游	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

南京海事局编制了《长江南京段船舶溢油应急计划》，由南京市人民政府办公厅以宁政办发〔2003〕152号转发。

#### 7.7.3.2.2 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。

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5km，长江南京段8号应急待命点位于拟建工程上游155m。工程上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

本码头发生溢油（液）事故，可立即报告南京溢油防控中心，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，可以在 20 分钟内达到拟建码头，实施有效拦截等应急处置。

### 7.7.3.2.3 扬子石化公司环境污染（含水上溢油）应急预案

#### (1)组织机构

公司成立应急指挥和响应系统，其中公司现场应急指挥部分为若干响应小组，负责组织协调、指挥公司级环境应急响应工作，见图 7.6-1。

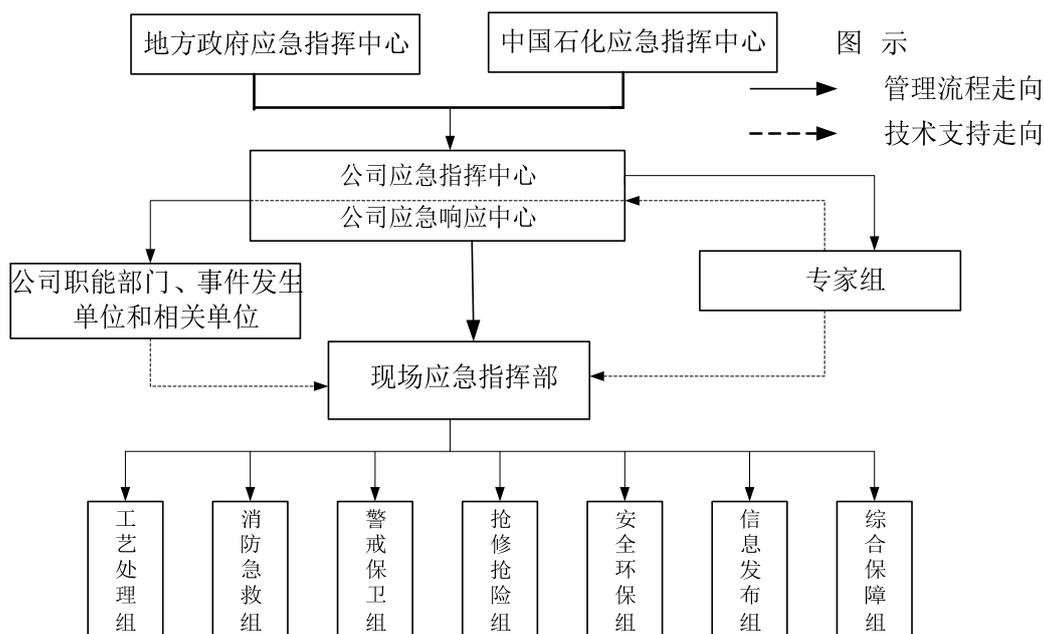


图 7.7-1 应急组织机构框图

#### (2)事件分级

根据《中国石化重特大事件总体应急预案》对突发事件等级划分的原则,依据污染物毒性、挥发性、可溶性、可降解性，以及进入受纳水体的水域功能、环境敏感程度等因素，将环境污染事件划分为特级（中国石化级）、一级（扬子石化级）、二级（二级单位级）、三级（基层单位级），本预案为一级应急预案。环境污染事件分级判据见下表。

表 7.7-3 水体环境污染事件分级判据

级别	危险物质相对环境风险数
一级	≥80
二级	40~80
三级	≤40

表 7.7-4 有毒气体扩散环境污染事件分级

级别	扩散范围
一级	距离泄露位置半径≥1000M

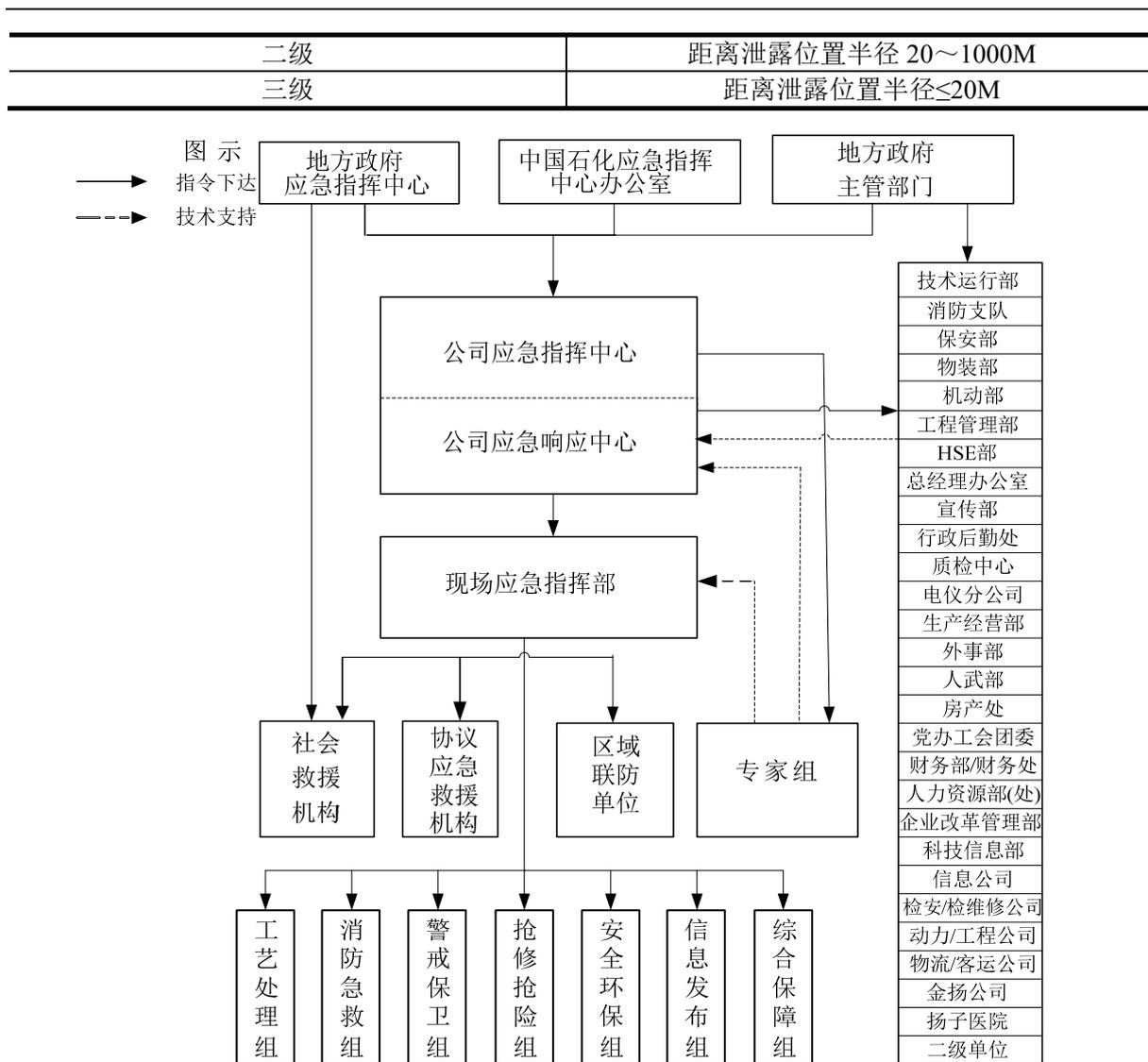


图 7.7-2 扬子石化应急指挥体系

部分危险物质进入水体污染物的泄漏量初步分级结果见表 7.7-5。

表 7.7-5 环境污染事件级别

物质	泄漏进入的水体					
	长江（吨）			马汊河、通江河（吨）		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级
石脑油	60	30-60	30	180	90-180	90
汽油	58	29-58	29	173	86-173	86
煤油	50	25-50	25	150	75-150	75
柴油	41	21-41	21	120	63-120	63
原油	50	25-50	25	150	75-150	75
苯	42	21-42	21	136	63-136	63
甲苯	39	20-39	20	117	29-117	29
二甲苯	41	21-41	21	120	63-120	63
乙烯	80	40-80	40	240	120-240	120
丙烯	80	40-80	40	240	120-240	120
丁二烯	64	32-64	32	192	96-192	96
甲醇	40	20-40	20	120	60-120	60
乙二醇	35	18-35	18	106	53-106	53
二乙二醇	37	19-37	19	112	56-112	56
三乙二醇	42	21-42	21	136	63-136	63
环氧乙烷	30	15-30	15	120	45-120	45
甲基叔丁基醚	50	25-50	25	150	75-175	75
液氯	20	10-20	10	60	30-60	30
液氨	21	11-21	11	63	33-63	33
氢氧化钠	22	11-22	11	66	33-66	33
硫酸	19	10-19	10	57	29-57	29
盐酸	26	13-26	13	79	39-79	39
DMF	30	15-30	15	89	44-89	44
己烷	105	53-105	53	316	158-316	158
环丁砜	29	15-29	15	87	44-87	44

## 7.7.3.2.4 扬子石化公司液体化工码头现有应急物资

扬子石化公司液体化工码头现有应急物资见表 7.7-6。

表 7.7-6 扬子石化公司液体化工码头现有应急物资

序号	类别	应急物资名称	现存数量及单位	规格型号/性能要求	应急物资存放点	
1	消防类	全封闭防护服	3 套	特号	作业区应急库	
2		防火布	3 卷	1.2m×50 m	作业区应急库	
3		大小头	大小头	4 只	DN80/65	作业区应急库
4			水带	6 根	DN65	作业区应急库
5			泡沫枪	2 把	PQ-8	作业区应急库
6			水带枪头	1 把	DN65	作业区应急库
7		带压堵漏类	簸箕	6 只		作业区应急库
8	F 扳手		4 把		作业区应急库	
9	砂纸		50 张		作业区应急库	
10	松锈剂		2 瓶		作业区应急库	
11	试漏瓶		3 只	500ml	作业区应急库	
12	704 硅橡胶		5 只	NQ-704	作业区应急库	
13	生料带		8 卷	0.1mm×20 m	作业区应急库	
14	活动扳手		1 把	250 mm	作业区应急库	
15	木塞		18 只		作业区应急库	
16	密封填料		3 卷	16mm×16mm	作业区应急库	
17	单头螺栓		50 套		作业区应急库	
18	PTFE 带状垫片		2 盒	9mm×30m	作业区应急库	
19	四氟垫		20 只	PN25×DN20-50	作业区应急库	
20	四氟垫		5 只	PN25×DN100	作业区应急库	
21	四氟垫		4 只	PN25×DN200	作业区应急库	
22	耐油石棉垫		10 只	PN20×DN20-200	作业区应急库	
23	卡具		10 付	DN25-DN300	作业区应急库	
24	防爆工具类		铜锤	1 把	1kg	作业区应急库
25	化学品收集设备类		集油盆	1 个		作业区应急库
26	通讯器材类		多功能喊话器	1 只	西湖牌 8S-2 型	作业区应急库
27	警戒物资类		警戒绳	1 卷	0.05m×125 m	作业区应急库
28	应急灯具类		防爆泛光工作灯	1 台	EB8050	作业区应急库
29			手电筒	3 把	BCS-4.5	作业区应急库
30			电池	11 节	1#	作业区应急库
31	水上溢油处理设 33 备类	撇油器	2 套	ZSJ-20	作业区应急库/设备库房	
32		皮划艇	2 艘		作业区应急库	
33	其它类	铁钩	2 只		作业区应急库	
34		漏斗	2 个	φ 125	作业区应急库	
35		活性炭	2 袋		作业区应急库	
36		吸油棉	30 包	PP-2	作业区应急库	
37		平板推车	1 台		作业区应急库	
38		塑料舀子	2 个		作业区应急库	
39		消油剂	20 桶	BH-X	作业区应急库	

### 7.7.3.2.5 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《长江南京段船舶溢油应急计划》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，控制化学品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本码头事故应急小组，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 7.7-3。

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。扬子石化物流部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。

根据国家环境保护部规定，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，迅速报告南京市环保局和江苏省环保厅。

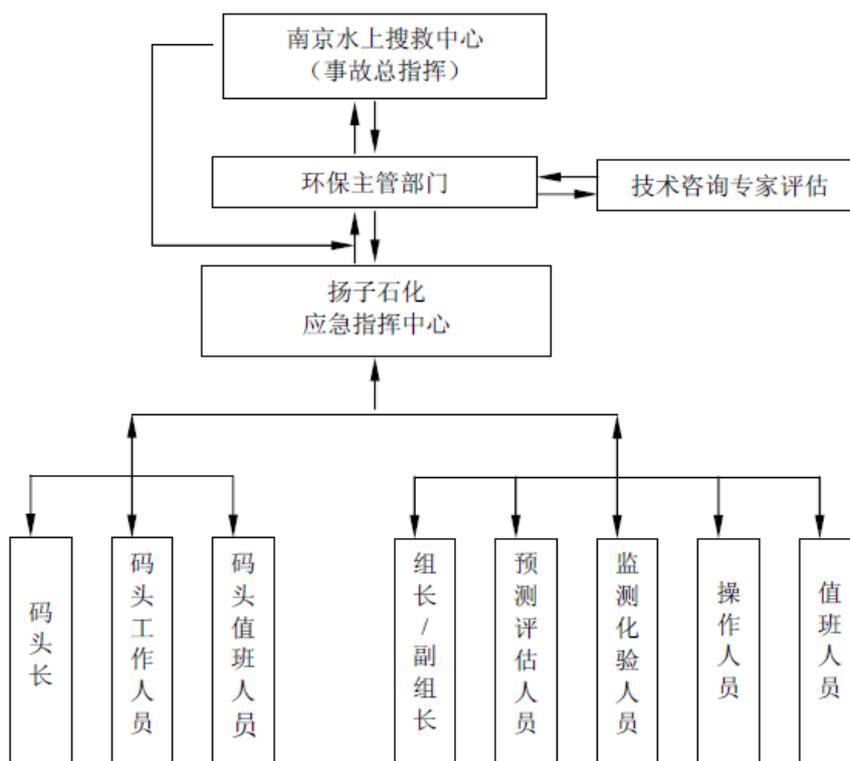


图 7.7-3 应急机构框图

应急组织指挥机构成员职责见表 7.7-7。

表 7.7-7 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。	南京市环保局
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	扬子石化物流部应急小组	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《港口码头溢油应急设备配置要求》(JT/T451-2009)，改建项目配置以下设备（见表 7.7-8）以满足事故应急需求，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。码头前沿设有存放溢油应急器材的专用库房，其中围油栏放置在码头前沿，一旦发生溢油事故，可以及时实施拦截。

表 7.7-8 溢液事故应急设施一览表

序号	名称	指标	规格	数量
1	永久布放型围油栏	m	306	
2	应急型围油栏	m	580	
3	收油机	m <sup>3</sup> /h	60	
4	油拖网	m <sup>3</sup>	6	2 套
5	吸油材料	t	5	
6	浓缩型溢油分散剂	t	2	
7	溢油分散剂喷洒装置	t/h	0.25	
8	储存装置	m <sup>3</sup>	60	

#### (4)工程应急反应

##### ◆码头区货物泄漏入江事故应急反应

①码头区一旦发生溢液入江事故，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溢液回收，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。

②报告内容包括：发生事故时间、地点，船名、装载货物品种和数量、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。

③船舶靠泊码头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，由海事部门工作船进行布设围油栏和吸油拖拦，并用锚及浮筒固定。装卸作业时发生溢液（不溶于水）事故，溢液将被诱导到岸边，由工作船进行溢液回收。

④应急小组监测和监视溢液情况的同时，在事故发生第一时间应立即通知码头上、下游远古水厂、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。

⑤事故报告制度：根据环保部规定，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，迅速报告南京市环境保护局和江苏省环境保护厅。事故处理完毕后，扬子石化公司应将事故原因、溢液量、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环保局，由海事局、环保局等部门组织调查。

##### ◆输送管道泄漏事故应急预案（货物未入江）

①发生泄漏事故应立即切断相关阀门，采用砂袋等设施对事故现场进行围堵，避免泄漏液的扩散。保证防火堤内事故泄露液不进入雨水系统，同时立即同时通知应急指挥部。立即启动污水收集系统，收集事故泄露液或消防液。

②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、人员疏散及应急预案。

#### ◆泄漏、着火事故应急预案

①发现泄漏者通知应急指挥小组；

②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；

③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；

④装卸区应立即停止进料，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；

⑤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；

⑥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

①防止火灾和爆炸事故的发生。在夏季气温和水温升高，化学品的闪点较低的情况下，极易发生火灾事故。

②在溢油的初期，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。

③在大规模溢油的初期，禁止任何人和船舶进入浮油区域内，清污工作应在浮油的边缘地区，在浮油经过一定时间的自然挥发后，方可进入浮油区域内进行清污作业。

④在大规模溢油初期，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。

⑤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。

⑥现场指挥人员应密切注意浮油和清污作业的动态，制止在危险的情况下进行清污作业。

#### (6)溢油回收

●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。将在室温下能泵吸的油泵入密封油柜中存

储，将高粘度的油放在料车、桶等开口的容器里，如无特种容器，可用土墙围油，或将油存放于铺有厚塑料布的地窖中，但应预防暴雨使地窖溢油，地窖不能装得太满。

对回收的污油和油污废弃物，应视溢油的不同类型和数量，采取不同的合理利用和处置方案。

- 溢油回收后，应送南京海事局等主管机关认可的油类废弃物回收单位处理。

#### (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环保局，由海事局、环保局等部门组织调查，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

①在发生可能影响周边港口水域双方岸线的油污事故时，应及时向相关辖区的溢油应急反应主管机关（海事局）和江苏省海事局通报。

②当发生大规模溢油事故失控时，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部请求支援。

③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。

#### (9)应急培训

本码头应急反应的有关管理人员、设施操作人员、应急清污人员应通过专业培训和在职培训，掌握履行其职责所需的相关知识，逐步实现应急反应人员持证上岗，使应急人员具备应急反应理论和溢油控制及清污的实践经验。

①由南京海事局制定本计划的年度培训计划，培训计划定于每年举办一次学习班，管理、指挥人员、应急防治队伍组成人员、有关船员、港口、码头有关人员；学习内容包括应急反应知识和技术。

②对参加油污清除工作的人员定期进行培训，每年至少一次，培训内容是防污、清污知识和实际操作能力，可结合演习进行。

培训内容：

①溢油特性及其在水上的行为。

②溢油遏制与清除技术综述，简介遏制和清除溢油的五个基本内容：遏制与污染源、

围油栏和回收、分散、岸线保护和清除、沾油废弃物的处理和处置。

③了解各种围油栏的性能、适用条件及其组成部件和功能。

④了解各种围油栏的操作使用方法（布放和系泊等）。

⑤了解溢油设备的使用方法。

⑥了解吸油材料的性能及使用方法。

⑦根据给定的溢油情况，说明应采用的溢油围油栏、清除技术和设备，以及操作顺序。

#### (10) 演习

为了提高应对水上突发事件的应急处置水平和应急指挥能力，增强应急队伍应急处置和安全保护技能，加强各应急救助单位之间的配合与沟通，检验参与单位应急能力，应适时组织举办综合演习。

①每年举行一次溢油应急演习，检验各个环节是否能快速、协调、有效地实施。

②演习分室内演习和现场实地模拟事故演习。

③演习前，溢油应急指挥部办公室做好演习方案。

演习内容：

①执行指挥人员的指示。

②使用各种设备和器材。

③完成溢油围油栏和清除作业。

④清除受影响地区的溢油。

⑤回收、清洁、修复和储存各种设备。

#### (11) 定期检查

本应急计划保证相关人员人手一册，并且每年进行一次计划检查，及时对应急组织指挥机构成员及其联系方式进行修改更新。

#### (12) 事故应急监测

发生有泄漏事故后，应立即委托当地劳动卫生、环保等职能部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。

若发生液体化工品入江事故，应对上、下游取水口进行监测，具体监测方案见环境监测计划章节。

#### 7.7.3.2.6 下游水厂应急保障措施

一旦发生扬子码头装卸泄漏事故，立即启动公司危化品运输泄漏事故应急预案，逐

层上报，通过上级主管部门通知龙潭水厂停止取水。同时启动沿岸的水质同步监测，最短时间内控制对取水口水质的影响，2小时内未发现超标现象即可恢复供水。

一旦龙潭水厂停止供水，可立即联动城北水厂。城北水厂在1~2小时内调水、补充片区用水。目前龙潭水厂供水量为10万t/d，城北水厂供水量17万t/d，因此片区日用水总量为27万t/d。城北水厂最大供水量为25万t/d。若龙潭水厂一旦停水，考虑水压降低、部分片区地势较高等不利因素，龙潭水厂供水范围内缺水量可达4~5万t/d。南京市综合用水定额约420L/人.d，则水厂停水影响人口规模可达10万人。根据与水务集团初步沟通情况，可安排部分送水车给停水片区临时供水，最大程度上降低停水事件对居民日常生活的影响。

危化品泄漏事故对取水口的影响取决于泄漏量以及事故处理的速率，如果泄漏量较小或者加快应急响应速度，迅速采取措施对污染进行控制，可大大降低或消除对取水口水质的影响，因此，必须从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，制定应急预案，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度，做到预防和救援并重。

## 8.环境保护措施及经济技术论证

### 8.1. 废气主要治理措施

改建项目依托废气收集处理系统见图 8.1-1。

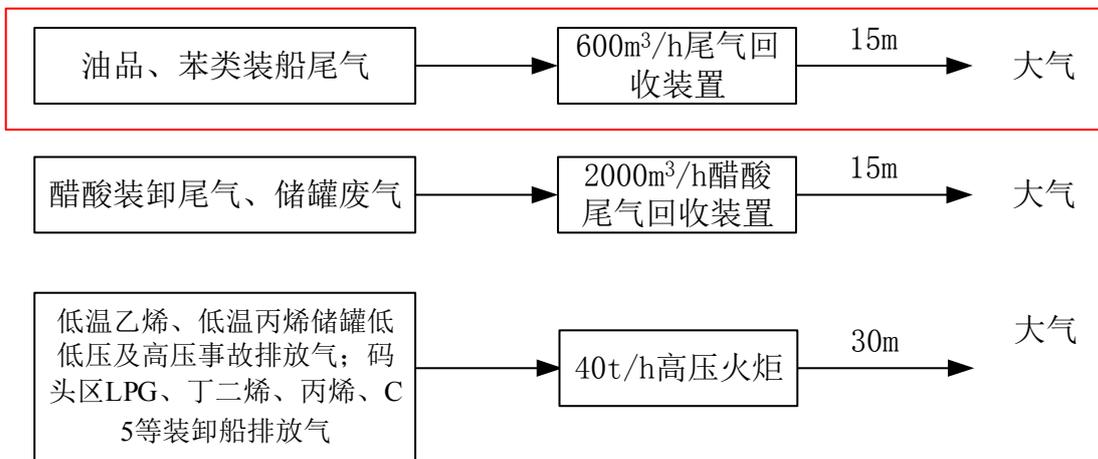


图 8.1-1 本项目依托废气污染收集处理系统

#### 8.1.1. 船舶装卸过程挥发废气防治措施

对于装卸过程因各种物料挥发或物料滴漏而散发的无组织排放的废气，建设方采取的主要措施包括：

- (1) 装船时严禁开仓作业，尽量降低装船过程废气排放量；
- (2) 针对装卸过程气体挥发以及物料液泵滴漏散发的化学品气体，在装船时应控制泵压，使液面缓缓上升，减少液体飞溅，减少装船过程中化学物质的挥发；
- (3) 收货时尽量加大泵的流量，使化学品来不及大量蒸发从而减少损耗；发货时则相反，在发货结束时放慢速率，避免出现回逆呼吸现象；
- (4) 采用先进的装卸设备设施与材料，确保阀门、法兰片、管道之间的密封性，并加强装卸设备设施的使用、管理和维护，使之经常处于良好状态，真正起到降低蒸发损失的作用。

#### 8.1.2. 船舶尾气防治措施

靠港作业的船舶，主机处于停运状态，而船舶停靠时，辅机仍在工作，会产生少量废气。该废气排放是无规律的间歇排放，排放时间短，排放量较小，对周围环境不会产生大的影响。船舶进出港时主机开动、停在港池时辅机启动，岸上车辆及设备运行时产生的一定数量废气，主要成份是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ ，属于无组织面源排放。

对于来港船舶采取以下几项措施以减少船舶柴油机尾气中污染物指标的排放量：

- (1) 优先选用功率大、转速快的发动机；
- (2) 选用含硫量低的优质柴油作为燃料，建设项目控制柴油的含硫量 $<0.8\%$ ；
- (3) 尽可能降低辅机运转复合以减少耗油量。

采用上述措施后，可有效地降低废气无组织排放量，所采取的大气污染防治措施切实可行。

### 8.1.3. 装船废气处理方式及其可行性论证

#### 8.1.3.1. 现有尾气回收装置工作原理

本工程装船过程尾气以及事故废气依托码头改扩建后尾气处理系统处理，已有管线连接该尾气处理系统。项目装船尾气瞬时最大排放量为 $0.003\text{m}^3/\text{h}$ ，装船尾气处理系统规模为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，可接纳本项目废气，因此改扩建后尾气处理系统可接纳本项目装船废气。

##### (1) 气象回收管线

根据对现有码头现场调查，对于液体货种，码头前沿设置气象回收管，装卸作业前，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。在物料装船过程中，船舱所排出的气体通过气相管补充到储罐中；在物料装卸过程中，由此减少装卸的呼吸损耗约 $90\%$ 。

##### (2) 尾气回收装置

扬子石化公司对液体化工码头装船尾气设置回收装置，现已有一套回收装置位于液体码头作业区 102#码头阀室北侧，处理能力为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，回收范围包括 101#、102#、11#、12#、14#、15#、16#码头 6 个泊位，是国内首套应用活性炭吸附解析技术对装船过程中所产生尾气予以回收，通过它可以实现对苯类、汽油物料在装船过程中所产生尾气的回收利用。

装置主要由吸附、再生-解析、排放三部分组成，其中吸附部分包括两个吸附罐及配套管线，再生-解析部分包括真空泵、换热器、分离罐、中间罐、回收泵，排放部分包括防爆通风机和排气筒。

##### (1) 吸附系统

该系统包括吸附罐、控制阀门、气体流量计等。吸附罐一用一备，里面填充大量的油气回收专用活性炭，控制阀门由零泄露的蝶阀组成，通过程序控制，开关管路，控制油气通过的路径，来达到控制吸附和解吸过程的转换；流量计起到计算流量的作用，同时也是判断床层是否吸附饱和而需要解吸的重要依据。来自油船的油气通过油气缓冲罐、气体流量计、进口控制阀进入吸附罐，或者经过冷凝机组冷凝后未完全冷凝下来的低浓

度尾气进入吸附罐，油气被活性炭床层吸附，达标气体由放空阀排放到大气中。

### (2) 真空解吸系统

该系统包括解吸阀门、真空泵等。装置对真空泵要求较高，在低气压时仍要有较高的抽气速率，真空泵对床层进行真空操作，达到解吸压力后，油气从床层分离出来，未完全解吸的油气经过气体吹扫后获得解吸，油气进入下道工艺。

### (3) 冷凝系统

该系统主要设备为一台冷凝机组，该机组中包含分液罐、压缩机组、制冷器、输送泵等一系列设备。被真空系统解吸出来的油气或者从油船装载时挥发的油气进入冷凝机组，通过三级冷凝，不同的物料分别被冷凝下来，少量的未被冷凝下来的油气返回活性炭床层与装船产生的油气混合后进入活性炭床再次被吸附。

冷凝系统详细工作原理如下：冷凝法油气回收方式是利用烃类物质在不同温度下的蒸汽分压差异，通过机械制冷，降低烃气温度，使烃类物质蒸汽分压达到饱和状态，而逐步冷凝成液态的一种油气回收方法。

冷凝法油气回收装置，一般采用机械制冷，多级连续冷却方法降低油气的温度。预冷是一单级冷却过程，使进入冷凝机组的气体温度从环境温度降至 $5^{\circ}\text{C}$ 左右，将进入系统的大部分对二甲苯和苯冷凝下来和一部分的甲苯和邻二甲苯，并除去气体中大部分水蒸汽，此时未冷凝下来的气体均进入浅冷状态，为进入下一级冷凝做好准备，减少装置的运行能耗。这个过程主要是利用尾气排放中低温能量，对烃气进行预冷。气体离开预冷器后进入浅冷 E1 过程，温度降至 $-25^{\circ}\text{C}$ 。浅冷过程去除气体中残余水分，并冷凝下油气中大部分的碳 6 及以上组分和一部分的碳 5 组分，同时将上一级未冷凝下的甲苯、苯、邻二甲苯、对二甲苯进一步冷凝，此时这些苯类物质基本全部冷凝下来。对于预冷和浅冷两级冷凝，由于两阶段均有物质（包括水）由于降温的原因，凝结成固态存储于冷凝器中，影响换热效果，同时还会堵塞管道，需要定期除霜，同时考虑到系统运行的连续性，所以，在冷凝系统中，设置两套冷凝器，交替使用，即一套做除霜的时候，另一套投用在冷凝状态。气体离开浅冷后进入深冷 E2 过程，采用二级复叠制冷系统，把油气温度降至 $-40^{\circ}\text{C}$ 左右，将油气中残留的碳 5 和碳 6 组分和剩余的其他气体冷凝，并继续冷凝下一部分的碳 4 组分，并对苯类气体在上一级未冷凝下来部分进行进一步冷凝。进入第三级冷凝时，温度控制在 $-70\sim-80^{\circ}\text{C}$ ，此时，苯类气体全部被冷凝下来，油气部分的 95%左右的组分被回收下来。为了达到国家标准，将冷凝系统的排气端连接至活性炭罐的进气端，未被冷凝下来的油气部分被活性炭吸附，活性炭吸附能力约 90%，未吸附

的尾气经排气筒排放（排气筒高度不足 15 米，以无组织排放计），设计风量为 600m<sup>3</sup>/h，经过冷凝和吸附的结合，确保装置的有机废气排放达到国家标准，去除率≥97%。

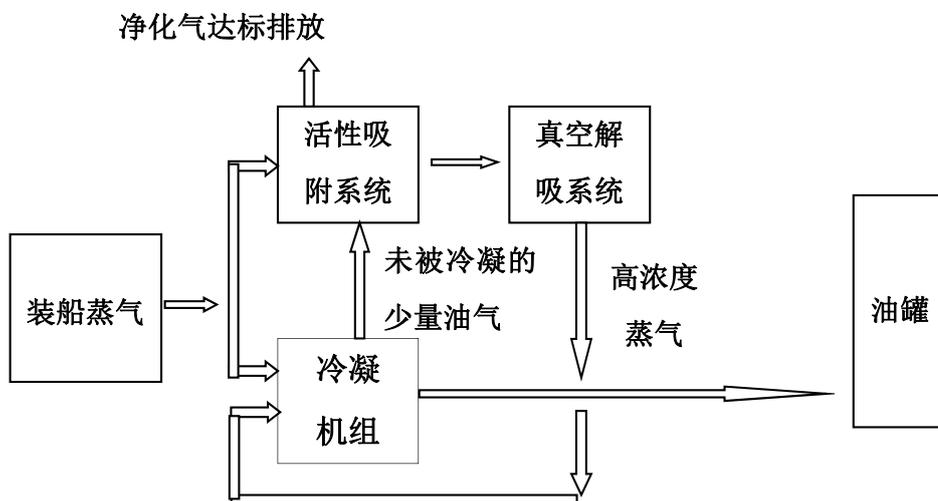


图 8.1-4 现有码头装船尾气回收装置工艺流程

根据设计单位提供资料，该项目改扩建完成后，能够满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 中规定的大气污染物特别排放限值，非甲烷总烃去除效率≥97%，苯≤4mg/m<sup>3</sup> 的处理要求。

### 8.1.3.2. 油气回收装置可行性论证

扬子公司对液体化工码头装船尾气设置回收装置，通过它可以实现对苯类、汽油物料在装船过程中所产生尾气的回收利用，中石化青岛安全工程研究院对尾气回收装置测试数据见表 8.1-1。中石化青岛安全工程研究院对尾气回收装置测试数据表明，尾气回收装置处理效率约为 98%，可大大降低装船废气对环境空气污染影响。

表 8.1-1 尾气回收装置测试数据

装卸作业	码头	尾气回收装置入口浓度	尾气回收装置排放浓度	装置入口流量
	12 号	>6000ppm	最大 64ppm	260m <sup>3</sup> /h

根据建设单位提供 2017 年物流部液体码头作业区装船尾气回收装置有组织废气现场检测进出口 VOCs 数据，VOCs 去除效率为 97%，说明现有尾气回收装置处理效率满足要求。

表 8.1-2 2017 年有组织废气现场监测数据

单	装置/工段	点位	监测	监测	背景	检测直	净检测	稀释方法	检测浓	去除
---	-------	----	----	----	----	-----	-----	------	-----	----

位			频率	项目	值 ppm	读值 ppm	直读值 ppm		度 mg/m <sup>3</sup>	率%
物流部	液体码头作业区装船尾气回收	入口	1次/天	VOCs	2.1	2446	2443.9	稀释 50ml 空气	3491.3	97%
		出口	1次/天	VOCs	2.1	78.9	76.8	稀释 50ml 空气	109.7	

待物流部 3000m<sup>3</sup>/h 尾气回收装置建成后，本项目将依托新建尾气回收装置。

#### 8.1.4. 无组织排放废气控制

##### (1) 装卸密闭减少烃类损失

码头采用顶部浸没式或底部装载方式，密闭装载，均采用密闭管道输送，有效减少无组织排放。

##### (2) 全过程 VOCs 控制措施

本项目建成运营时，将严格按照国家和江苏省相关 VOCs 防治政策，采用 LDAR 体系对 VOCs 泄漏监测和相关设施修复。

LDAR 现场实施流程包括确定实施范围，组件定位描述，泄漏检测，修复泄露组件和修复结果检测。

首先参考工艺资料，在码头工艺人员协助下，筛选出碳氢化合物（不包含甲烷和乙烷）百分含量超过 10% 的工艺组件，对列入实施范围内的组件，按区域或工艺单元进行编码，并悬挂 LDAR 标识牌，并对各组件的编码（挂牌号）、位置、设备类型、介质状态等信息进行详细描述，建立检测清单；综合使用常规检测、DTM 组件及巡检的方式进行泄露的检测，检出的超标泄漏组件，悬挂漏点标识牌，记录具体泄漏部位和泄漏浓度等信息，并尽快修复泄漏浓度超标的组件，从而减少 VOCs 排放量。修复完成后，要进行复测，确保泄漏浓度达标。复测合格后，才能证明修复成功，可以摘除漏点牌。

#### 8.1.5. 废气治理措施与有关法规规范相符性分析

##### (1) 与《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》的相符性

《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》中“5.2.2 储存真实蒸气压  $\geq 76.6\text{kPa}$  的挥发性有机液体应采用压力储罐”、“5.2.3 挥发性有机液体储罐污染控制要求：储存真实蒸气压  $\geq 5.2\text{kPa}$  但  $< 27.6\text{kPa}$  的设计容积  $\geq 150\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压  $\geq 27.6\text{kPa}$  但  $< 76.6\text{kPa}$  的设计容积  $\geq 75\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：a) 采用内浮顶罐；内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。”

改建项目涉及新增混合 C4、抽余 C4 采用压力球罐存储；改建项目涉及新增芳烃、

分子筛料、抽余油、重整料、裂解柴油、石脑油等液体化工品，罐区全部按照国家规范要求，采用内浮顶储罐储存，可有效降低大呼吸和小呼吸的油品挥发损耗，降低无组织 NMHC 的排放量，是油品储罐控制无组织排放普遍采用的有效控制措施；储罐检修过程中进行清扫处理，扫线过程中采用氮气吹扫，将残液扫向库区，进入储罐，扫线的氮气介质与氮封的氮气混合不外排；夏季对储罐采用水喷淋降温，减少储罐呼吸气的排放。因此，本项目满足《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》的要求。

“5.4.4 挥发性有机液体传输、接驳与分装过程：挥发性有机液体装卸栈桥对铁路罐车、汽车罐车进行装载，挥发性有机液体装卸码头对船（驳）进行装载的设施，以及把挥发性有机液体分装到较小容器的分装设施，应密闭并设置有机废气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。装车、船应采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200mm。底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不应超过 10mL，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。”“5.4.5 有机废气收集、传输与处理 下列有机废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定；有机废气收集、传输设施的设置和操作条件应保证被收集的有机气体不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。”

扬子石化公司现有 600Nm<sup>3</sup>/h 尾气回收装置满足《石油化学工业污染物排放标准》非甲烷总烃去除能力≥97%，苯≤4mg/m<sup>3</sup> 的处理要求，通过 15m 高排气筒排放。同时，码头配备可燃气体监测仪，一旦发现物料泄漏可迅速采取相应的措施。本项目装船废气依托码头现有设施。装船采用底部装载方式，有效降低 VOCs 产生。因此，本项目满足《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》的要求，对储罐呼吸气采取回收利用措施。

## （2）与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符性

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）中第（八）项第 2 条“油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备”，改建项目涉及储运的液化烃均采用球罐储存，油品类采用内浮顶罐存储，橡胶加工油真实蒸气压为 0.5kpa，低于 5.2 kpa 限值要求，因此符合以上要求。

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）中第（八）项第 3 条“油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网”，项目

液态烃在装卸船过程中采用气象平衡管，扫线及事故废气送至高压火炬，油品、苯类在装卸车过程中采用油气回收装置，醋酸在装卸存储过程中采用尾气回收系统，因此符合以上要求。

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）中第（十五）项“对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放”，项目油品、苯类装船废气经尾气回收装置回收，醋酸装载存储废气经尾气回收装置处理后回收，液态烃事故及扫线废气送至高压火炬燃烧，因此符合以上要求。

综上所述，本项目废气污染防治措施是符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）的。

（3）与《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》（苏环办[2014]3 号）相符性

《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》中规定“规范液体物料储存。化学品（含油品）贮罐应配备回收系统或废气收集、处理系统。沸点较低的有机物料储罐需设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术；体积较大的贮罐应采用高效密封的内（外）浮顶罐；大型贮罐须采用高效密封的浮顶罐及氮封装置。大、小呼吸尾气须收集、处理后排放。挥发性酸、碱液储槽装卸过程放空尾气须采用降膜或填料塔吸收，呼吸放空尾气应采用多级水封吸收处理。”

罐区轻质油品、苯类等液体化工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），可有效降低大呼吸和小呼吸的油品挥发损耗，降低无组织 NMHC 的排放量，是油品储罐控制无组织排放普遍采用的有效控制措施；储罐检修过程中进行清扫处理，扫线过程中采用氮气吹扫，将残液扫向库区，进入储罐，扫线的氮气介质与氮封的氮气混合不外排；夏季对储罐采用水喷淋降温，减少储罐呼吸气的排放。因此，本项目满足《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》的要求，对储罐呼吸气采取回收治理措施。

文件中规定“石化、基础化工以及化纤企业的设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理、化学品（含油品）贮存等应建立泄漏检测与修复（LDAR）体系，对压缩机、泵、阀门、法兰等易泄露设备及管线组件定期检测、及时修复。”

扬子石化公司建立了泄漏检测与修复（LDAR）体系，对压缩机、泵、阀门、法兰等易泄露设备及管线组件定期检测、及时修复，该体系可满足本项目的需求。因此，本

项目满足《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》的要求。

(4) 与《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》相符性

《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》中关于化工行业 VOCs 排放控制指南规定，按照《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》要求参照执行。

(5) 与《南京市大气污染防治行动计划》相符性

《南京市大气污染防治行动计划》中第 21 条规定“加强化工行业挥发性有机物（VOCs）治理。2014 年底前，完成化工园区挥发性有机物整治工作。2015 年底前，在石化、化工等行业使用 LDAR（泄漏检测与修复）技术，实施挥发性有机物整治。完成储罐呼吸气回收治理。”

罐区轻质油品、苯类等液体化工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），可有效降低大呼吸和小呼吸的油品挥发损耗，降低无组织 NMHC 的排放量，是油品储罐控制无组织排放普遍采用的有效控制措施；储罐检修过程中进行清扫处理，扫线过程中采用氮气吹扫，将残液扫向库区，进入储罐，扫线的氮气介质与氮封的氮气混合不外排；夏季对储罐采用水喷淋降温，减少储罐呼吸气的排放。因此，本项目满足《南京市大气污染防治行动计划》的要求，对储罐呼吸气采取回收治理措施。

文件第 25 条规定“全面实施油品化学品气体回收。开展机车槽罐的挥发性有机气体回收治理；2016 年基本完成船舶、码头卸油油气回收治理工作。2014 年逐步对 8000 吨以上陆上加油站油气回收装置实施在线监控。”

扬子石化公司 600Nm<sup>3</sup>/h 油气回收装置满足《石油化学工业污染物排放标准》非甲烷总烃去除能力≥97%的要求，因此，本项目满足《南京市大气污染防治行动计划》的要求。

## 8.2. 废水主要治理措施分析

扬子石化公司废水治理按“清污分流”、“分级处理”原则对生产废水分类实施预处理，而后再进入集中进行二级生化处理。

本项目改建后不新增废水，现有项目废水包括：码头面冲洗水、初期雨水、洗罐废水。通过扬子石化公司生产污水输送系统，送至扬子石化公司净一装置集中处理，处理达标后经现有 1#排放口排入长江。

### 8.2.1. 本项目废水预处理措施

现有项目生产废水包括：现有码头面冲洗水、初期雨水先收集至污水池，经隔油预处理后经污水提升泵打至扬子石化公司净一污水处理装置集中处理。隔油效率为 50%，预处理后可满足扬子石化公司净一装置进水要求。本码头区职工产生的生活污水通过管道排入生活污水管网，最后送扬子石化公司净一装置处理。生产和生活污水经净一污水处理装置处理达标后经 1#排放口排入长江。

## 8.2.2. 接管净一装置可行性分析

### 8.2.2.1. 扬子石化公司净一装置简介

#### (1) 处理工艺及设计处理能力

根据《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》，该项目已于 2016 年完成验收。净一处理装置设计处理能力 3400m<sup>3</sup>/h，由预处理单元、生化单元和深度处理单元组成。净一装置设计进出水水质见表 8.2-1。

表 8.2-1 净一装置主要污水处理单元设计进出水质情况

名称	单位	预处理		A/O 处理		深度处理	
		设计进水	设计出水	设计进水	设计出水	设计进水	设计出水
pH	无量纲	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
石油类	mg/L	≤40	≤20	≤20	≤4	≤4	≤4
CODcr	mg/L	≤650	≤650	≤650	≤80	≤80	≤50
BOD5	mg/L	-	-	≥250	≤20	≤20	≤10
硫化物	mg/L	≤5	≤5	≤5	≤3	≤5	≤1
氨氮	mg/L	≤30	≤30	≤30	≤15	≤15	≤5
总氮	mg/L	≤50	≤50	≤50	≤25	≤30	≤25
SS	mg/L	≤150	≤70	≤100	≤60	≤60	≤30
挥发酚	mg/L	≤50	≤50	≤50	≤0.5	≤0.5	≤0.5
总磷	mg/L	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤0.5	≤0.8	≤0.5
TDS	mg/L	2400~3800	≤3500	≤3500	≤3000	≤3000	≤2400
电导率	μs/cm	-	-	-	-	-	2000~3500

## (2) 处理工艺

### (3) 扬子石化公司高低盐污水输送系统

2016 年度，扬子石化公司净一污水处理装置实际处理水量约 2649.6m<sup>3</sup>/h，根据扬子石化公司排污月报统计，公司 1#排放口水质情况见表 8.2-2。

**表 8.2-2 2016 年扬子石化公司 1#排放口水质情况**

项目	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	TP	石油类
平均浓度 mg/L	30.6	4.3	0.99	0.28	2.0
《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 表 2 限值	50	10	5	0.5	3.0

由上表知，2016 年扬子石化公司总排出水平均浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 2 中标准限值。总体运行状况正常，可做到达标排放。

#### 8.2.2.2. 废水处理可行性分析

##### (1) 水量可行性分析

扬子石化公司净一污水处理装置的设计处理规模 3400m<sup>3</sup>/h，2016 年实际处理水量约为 2649.6m<sup>3</sup>/h，余量约为 750m<sup>3</sup>/h，完全能满足现有项目废水的处理要求。

##### (2) 水质可行性分析

现有项目废水预处理后可满足扬子石化公司净一污水处理装置进水浓度要求，即：pH 5-12、COD≤650mg/L、SS≤200mg/L、石油类≤40mg/L，因子扬子石化公司净一污水处理装置可接纳本项目废水。洗罐废水污染物浓度较高，公司采取暂存污水罐分批次进入预处理装置的措施，降低净一装置处理负荷，保证废水处理装置稳定运行。

##### (3) 工艺适合性分析

现有项目废水中主要污染物为 COD、SS、石油类，水质较为简单，净一污水处理装置处理工艺为“预处理+A/O 处理+深度处理”，可满足本项目废水处理需求。现有项目中特征污染物中包括苯类、甲醇、醋酸等，污染物排放量较小，根据现状监测及例行监测数据，扬子 1#排口苯类、甲醇、醋酸均未出现超标现象。

从近几年及 2016 年污水处理场的运行情况分析，废水经污水处理场处理后可以做到稳定达标排放，本项目废水进入扬子石化公司净一污水处理装置处理是可行的。

##### (4) 管网配套可行性分析

扬子石化公司码头污水管网设施完善，现有码头污水全部接管排入扬子石化公司净一污水处理装置，废水可经厂区内污水管网接入扬子石化公司净一污水处理装置处理。

从以上的分析可知，项目废水预处理后送扬子石化公司净一污水处理装置处理是可行的。

## 8.3. 固体废物治理措施

### 8.3.1. 本项目固体废物处置措施

本项目不新增固废，现有固废主要为擦洗用含油棉纱、吸油棉等含油废物 HW49（900-041-49）3t/a，已委托处置南京乾鼎长环保能源发展有限公司处置；尾气回收装置废活性炭 HW49（900-039-49）70t/a，已委托南通滨海活性炭有限公司处置。

### 8.3.2. 委外处置可行性分析

南通滨海活性炭有限公司位于江苏省启东经济开发区滨海工业园东海路1号，危险废物经营许可证 JSNT0681OOD004，核准经营范围包含及数量为：废活性炭 HW49（900-039-49），核准经营规模为4160吨/年。有能力处置本项目废活性炭 HW49（900-039-49）70吨/年。

南京乾鼎长环保能源发展有限公司位于南京江南环保产业园江宁区静脉路，危险废物经营许可证 JSNJ0115OOD016-1，核准经营范围包含及数量为：利用废旧塑料机油壶（HW49）1000吨/年，废机油滤芯（HW49）2000吨/年（10万只）/年，废油漆桶、废腻子桶、废胶桶、废树脂桶、废油墨桶（HW49）3000吨/年，含废润滑油棉纱、手套（HW49）、含油木屑、吸油棉、吸油毡、吸油纸，含油包装物等含油废物2000吨/年，含废润滑油机械零部件（HW49）500吨/年，含废乳化液金属屑（HW49）5000吨/年，废润滑油（HW08）5000吨/年；收集废铅酸蓄电池（HW49）5500吨/年。有能力处置本项目含油废物 HW49（900-041-49）3吨/年。

综上，本项目危险废物委外处置是可行的。

### 8.3.3. 贮存场所（设施）污染防治措施

扬子石化严格按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规定的要求，对危险废物进行分类收集贮存。

根据“扬子石化危废减量及无害化处置设施建设项目”，拟新建占地2000平方米的危废贮存库。该项目环评已于2015年4月22日获得南京市环境保护局批复（宁环建[2015]34号），该项目现处于基础设计阶段，确保在2019年底前建成投用。在新危废贮存库建成投用前，为规范危废贮存管理，扬子石化已将危险化学品库3206-4库（占地面积200平方米，甲类库房）转为危废临时贮存库。该库房按照危废临时贮存库“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，明确防渗措施和渗漏收集措施要求，完善了相应设施

和标识,并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。

危废危废贮存库建成前,本项目产生危废即产即清,不在厂内存贮;待危废贮存库建成后,本项目产生危废暂存将依托危废贮存库。

表 8.3-1 现有项目依托的危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存库	含油废物	HW49	900-041-49	净一污水处理厂污水扩容改造项目东侧预留用地	2000 m <sup>2</sup>	密封氩袋(桶)封装	2000 m <sup>2</sup>	定期清运
2		废活性炭	HW49	900-041-49					

(1) 危废暂存车间设置相应标志,并进行密封的包装,防治发生危险固废泄漏事故;

(2) 危险固废在转移运输过程中要严格遵守《国家危险废物转移联单管理办法》,需按程序和期限向相关环节保护部门报告以便及时的控制废物流向,控制危险废物污染的扩散;

(3) 固废暂存场所环保措施

固废暂存场所设置和固废贮存需满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)以及《关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等3项国家污染控制标准修改单的公告》的相关要求:

必须设置醒目的标志牌,一般固废、危险固废应指示明确,标注正确的交通路线,标志牌应满足《环境保护图形标志》(GB15562.2)的要求;

固废堆置场运行管理人员,应参加岗位培训,合格后上岗;建立各种固废的全部档案,从废物特性、数量、倾倒位置、来源、去向等一切文件资料,必须按国家档案管理条例进行整理与管理,保证完整无缺

(4) 与环保主管部门建立相应体系,方便环保主管部门管理。

因此,现有项目产生的固废可以实现资源的回收利用和废物的妥善处置,方法可行,不会对环境产生二次污染。

#### 8.3.4. 运输过程的污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025),危险废物的收集和转运过程中应采取以下污染防治措施:

(1)从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时,应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施,包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等;危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定,建立健全规章制度及操作流程,确保该过程的安全、可靠。

(2)危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

(3)危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度,定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

(4)危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》,涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

(5)危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故,收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施:

①设立事故警戒线,启动应急预案,并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》(环发[2006]50号)要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性,应立即疏散人群,并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训,穿着防护服,并佩戴相应的防护用具。

(6)危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。

## 8.4. 噪声控制措施

改建项目新增噪声源沥青泵。码头各类机械作业的噪声源强一般在 80dB(A)左右，船舶发动机噪声源强可达 75~90dB(A)，停靠港后一般不开发动机，所以发动机噪声影响不大，码头输送设备噪声源强在 75~85dB(A)之间。主要防治措施如下。

(1) 首先选用低噪声环保型设备；

(2) 对于机泵设备，采取一系列隔声和减振措施，如设置消声器，安装软接头、减振垫等。

(3) 部分高噪声区域加装隔声装置以降低声压级，以减少噪声对环境的污染。通过以上措施可降噪 15-20dB(A)，确保厂界达标。

(4) 进港船舶应限速，禁止到船舶使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数，船舶进出港区应关闭机舱门。

(5) 船舶必须安装合格的排气消声器，控制噪声小于 95 分贝。

采取以上措施以后，主要噪声源降噪在 20dB(A)左右，噪声环境影响预测评价表明，对厂界噪声影响较小，厂界噪声均可以达标排放。因此，项目噪声污染防治措施可行。

## 8.5. 地下水、土壤污染防治措施

改建项目完成后，8#码头装卸区新增防渗措施，其余厂区地下水、土壤污染防治措施依托现有项目。企业现有地下水污染防治措施已按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”设置。

(1) 防渗分区

根据企业平面布置情况，将划分为非污染区和污染防治区，污染防治区再进一步划分为重点污染防治区、一般污染防治区。重点污染防治区如下：

a 事故池

本项目企业现有事故池渗透措施能够满足防渗需要，采用混凝土构筑防渗层，防渗层的渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

b 8#码头装卸区及相关处理设施

8#码头装卸区及相关处理设施设置围堰，采用混凝土构筑防渗层，防渗层的渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

c 道路管沟

道路管沟采用粘土铺底，粘土上层铺渗透系数 $\leq 10^{-12} \text{cm/s}$ 的水泥。

一般污染防治区主要为生活垃圾堆场，管廊区，罐区道路等，依托现有防渗措施，满足  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的防渗系数。

### (2) 分区防治措施

根据码头场区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，将本项目储罐区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。场区地面防渗分区见表 8.5-1。

表 8.5-1 厂区污染区划分表

序号	防治区分区	装置名称	防渗区域	防渗系数控制要求	备注
1	重点污染区	事故池	底部、水池四周	$1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$	依托现有
2		8#码头装卸区及相关处理设施	底部、中转槽四周		新增
3		汽车装卸平台	地面和围堰		依托现有
4		道路管沟	水沟四周		依托现有
5	一般污染区	生活垃圾堆场、管廊区、道路	地面	$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托现有

### (3) 风险事故应急响应

按照厂址区域地下水流向及分布，在厂区适当位置设置地下水检测和抽水设施。监测井设置报警系统，当监测出地下水水质异常时，报警系统及时报警，相关人员及时采取应急措施。通过检测井、监测数据及反馈启动地下水保护应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

当污水处理站处污染控制观测井发现地下水水质异常时，及时采取应急措施，将污水处理站污水通过污水泵转移至事故池，并及时对污水处理站防渗措施采取修复，待修复完成后恢复污水正常处理；事故期间厂区产生的污水通过管道和泵输送至事故池。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

## 8.6. 生态环境保护措施

(1) 营运期码头装卸作业完成后及时对码头面进行清扫，防止码头面雨水可能形成的污染，各种固体废物均进行收集处理，不得随意抛弃至长江中。

(2) 到港船舶不得在本码头水域内排放船舶舱底油污水和生活污水，由有资质单位接收处理。

(3) 为了给水生动物平静时间以进行日常觅食等行为，船只来往动作应从时间上尽可能集中（如只允许昼间进出港等）。

(4) 严格执行本报告提出的事故风险防范与应急措施，杜绝发生事故排放，制定应急预案，避免由于事故排放导致长江水生生物种类、数量减少、栖息环境改变等现象的发生。

(5) 在库区及码头陆域范围植树种草进行绿化，改善陆域生态环境。

营运期主要生态环境影响环节、强度，其减缓措施见表 8.6-1。

**表 8.6-1 主要生态环境影响环节和减缓措施**

时间段	主要生态影响环节	影响强度及减缓措施
营运期	含油废水对水生生物的影响	油膜会使水体中浮游植物的光合作用降低；使水生生物的感应系统发生紊乱；对动物的卵合幼体破坏性很大；导致生物基础代谢障碍，生物种类异常；引起生态平衡失调。针对上述影响，码头油污水经预处理后送新区江北污水处理厂处理，船舶油污水由环保接收船接收处理。
	其它废水对水生生物的影响	有机物将消耗水体中的溶解氧，降低水中溶解氧的含量，影响水生生物代谢和呼吸，使好氧生物生长受到抑制、厌氧和兼氧生物种类快速繁殖，从而改变原有的种类结构，引起生态平衡失调；大量污水进入水体，造成水体恶臭、浑浊，改变水体的感观性状，影响水体美观效果。将废水收集并预处理后统一送至新区江边污水处理厂集中处理，达标后排放长江。
	固体废弃物	船舶固体废弃物处置不当会影响自然景观、水体水质、水生动物，陆域固体废弃物处置不当污染陆域环境，传播疾病，危害人群健康，影响港口景观，就地掩埋，则会污染地下水，而且一旦被雨水冲出还会造成二次污染。

## 8.7. “三同时”验收内容

本项目建于扬子石化公司厂区内，新增环保投资 100 万元，占总投资的 50%。建设项项目环保“三同时”检查见表 8.7-1。

表 8.7-1 环保治理设施“三同时”检查表

项目	治理措施	处理效果及要求	投资(万元)	完成时间
废气	加强装卸管理, 杜绝跑冒滴漏; 控制装船泵压, 减少装船过程中物料挥发	减少无组织废气排放	依托现有	与项目同时设计、同时施工、同时投产运行。
	600m <sup>3</sup> /h 尾气回收装置	达标排放	依托现有	
废水	厂内已有雨水、污水管网管线, 趸船设置污水收集池, 收集码头面冲洗水和初期雨水, 与生活污水排往净一污水处理装置; 船舶污水交由有资质单位处置, 不在本码头排放	达标排放	依托现有	
噪声	设备减振消音、软接头等措施	厂界噪声达标排放	依托现有	
固废	船舶固废均由交由交由有资质单位处置, 不在本码头排放; 生活垃圾送环卫部门处理, 废机油抹布等交由有资质单位处置	零排放	依托现有	
地下水、土壤	8#码头沥青输运区满足防渗要求	满足防渗要求	40	
风险防范	污水管网: 切换阀等	满足防范要求	60	
	火灾报警及消防联动系统			
	消防系统: 设置消防栓, 消防水泵房、消防水池等			
	紧急救护系统: 设置药品、设施、过滤式防毒面具等防护设施			
	应急培训: 根据方案多方位分类别培训			
	应急处置物资: 根据项目风险类型增加针对性拦截物资的储备			
事故池: 码头现有 20000m <sup>3</sup>				
绿化	依托现有绿化	绿化率 5%	依托现有	
环境管理(机构、监测能力等)	设置专职管理人员; 依托现有环境监测能力	满足相关环保要求	依托现有	
清污分流、排污口规范化设置	扬子石化已设置雨污分流、清污分流管网; 废水排口已设有在线监测仪器, 并规范化设置	满足相关环保要求	依托现有	
“以新带老”措施	-	-	-	
总量	改建项目 VOCs 不新增总量。固废零排放		-	
	合计		100	

## 9.环境经济损益分析

### 9.1. 经济效益分析

本项目总投资为 200 万元，项目效益较好，因此在经济上是可行的。

敏感性分析结果表明，本项目建设投资、营业收入、经营成本三个因素中最敏感的是营业收入。营业收入发生变化时所引起财务内部收益率、财务净现值和投资回收期的变化幅度均大于其它两个因素所引起的财务指标的变化幅度。

### 9.2. 社会效益分析

本项目的建成投产将在以下几个方面产生社会效益：

(1) 提高企业市场竞争力，促进周边企业的整体良性循环

本项目实施后将进一步为企业化学品的供应提供稳定的运输渠道，确保企业装置生产的连续性，增强抵抗化工品市场剧烈波动的能力。减少周边企业自建码头等运输设施的建设/运营成本，有利于提高化学品的周转周期，同时保证所用原料的稳定。因此本项目的建设顺应了企业及周边地区经济发展的要求。

(2) 改善社会投资环境，促进地区经济发展

由于本工程采用先进、合理、可靠的工艺技术和污染治理手段，大大减少各类污染物的排放量。同时，本工程经济效益良好，除上交国家一定利税外，还能促进本地区相关企业的发展，为地方经济发展做出贡献。

综上所述，本项目社会效益十分突出。

### 9.3. 环境效益分析

本工程本着“清洁生产”和“总量控制”的原则，针对生产工艺过程中的产污环节，采取了有效的环保治理措施，既有力控制了污染，又产生了一定的经济效益。

#### 9.3.1. 环保投资估算

本项目产生的废气、废水等将对周围环境造成一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并保证其环保投资，以使环境影响降到最小程度。根据估算，本项目环保投资约 100 万元，占总投资的 50%。

根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，上述环保措施的建成与投入运行，可满足本项目废水、废气、噪声等达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。上述情况表明本项目环保投资可以满足环保设施要求。

### 9.3.2. 环境效益分析

项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和环境保护的目的。本项目环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

#### (1) 废水治理环境效益

码头运营时产生的地面冲洗废水和、初期雨水、洗罐废水经收集后一起进入净一装置处理，尾水达标后排放，符合相关要求。

#### (2) 废气治理环境效益

改建项目依托现有尾气处理装置，同时通过加强装卸管理，杜绝跑冒滴漏，采用气象平衡法装卸物料等措施，进一步减少无组织废气的排放量。

#### (3) 噪声治理环境效益

通过采取降噪措施，确保厂界达标。

#### (4) 固废治理环境效益

本项目各项固废处置措施得当，不会对环境产生不良影响。

由此可见，本项目环境效益较为显著。

## 9.4. 结论

综上所述，本工程的建设对社会发展是具有正效益的；在经济技术上也具有良好可行性；通过工程自身环保治理，本工程对周边环境的影响是可以接受的。该工程的建设在经济效益、社会效益和环境效益上都能得到统一，总体上是可行的。

## 10.环境监测与管理计划

### 10.1. 扬子石化公司环境管理体系现状

#### 10.1.1. 环境管理体系

扬子石化公司设有环境保护专职机构，主要负责全厂的环保管理和监测工作。公司实行三级管理、二级监测体系，对污染物排放、厂区环境及公司周围地区环境实施监测。

扬子石化公司设有能环部，公司的分厂设置安全环保科，车间设有环保员。

扬子石化公司能环部及安保全面负责公司的安全、健康和环保工作及扬子石化公司环境保护监督及事故应急监测，对出现的环境问题作出及时的反应和反馈。扬子石化公司各分厂环保科室负责各分厂建设和运行的环保工作；各车间（装置）环保员负责车间（装置）的环境管理职责。

#### 10.1.2. 环境监测现状

扬子石化公司环保监测实施二级监测，即公司能环部环保监测站及质量管理和检验中心，建有公司、分厂二级监测网。

监测站隶属于能环部，下属各厂设监测站（组），隶属于各厂。扬子石化公司环境监测站承担环境监测工作，并负责对公司二级监测站的业务指导及技术培训等工作，现有职工 37 人，其中高工 4 人，工程师 10 人。监测站设自动化组、理化组、科研组、业务组和监测组。各厂监测站（组）负责界区内的废水、废气、噪声源及厂区环境的监测。质量管理和检验中心共有职工 133 人，其中工程师以上技术职务的有 23 人。

扬子石化公司监测站建筑面积 3000m<sup>2</sup>，固定资产 300 万元，拥有各类仪器设备 29 台（套），主要仪器有：色质联用仪、原子吸收分光光度计、气液相色谱仪、红外分光测油仪、紫外分光光度计、总有机碳测定仪、大气自动监测系统、水自动监测系统等。2003 年 10 月获 CNAL 认可。

质检中心的仪器设备包括 pH 计、分光光度计、气相色谱仪、声级计、分析天平、分尘采样仪等常规监测分析仪。

#### 10.1.3. 监测点及监测项目

##### 10.1.3.1. 污染源监测

###### (1) 废水

水污染源监测包括公司外排口、清净下水排口、污水处理装置、内部生产废水排口，

共有监测点四十余个，分析项目有 pH、COD、SS、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、氨氮和苯系物等，其中 pH、COD、SS、石油类监测频率为污水排放口 1 次/天，其他指标监测频率为 1 周/天；3#清浄下水排放口 1 次/天，其余清浄下水排放口 1-2 次/周。

## (2) 废气

废气监测包括尾气处理装置的工艺废气，监测项目有非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯等，监测频率为 1 次/季度。

### 10.1.3.2. 环境质量监测

#### (1) 大气环境监测

大气环境质量监测由公司监测站监测，设大气环境监测点 1 个，监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>，全年有效监测天数不少于 144 天。厂区内及周围设监测点 7 个，1 次/季。新增非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、VOCs 监测因子。

#### (2) 地表水环境质量监测

地表水环境质量监测由公司监测站监测，在马汊河和长江分别设 2 个监测断面，监测项目为 pH、COD、石油类和苯系物等，丰、枯水期各一次。

#### (3) 噪声监测

噪声由公司监测站监测，依托现有，厂界噪声每年监测一次，环境噪声每季度监测一次。

## 10.2. 本工程环境监测计划

### 10.2.1. 污染源监测

本工程实施监测参照《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819-2017。

#### 10.2.1.1. 水质监测

本工程废水按清污分流原则纳入各相应排水系统，对这些系统分别进行水质监测。扬子公司现有废水监测点位和监测项目可满足对本项目的监控要求，故本项目废水监测计划依托现有。

##### (1) 监测点的确定

公司一级管理监测点：凡外排环境的排放口属一级管理监测点。其分布为污水处理场出口、清下水（江边监护池）出口和总排口等三个。各监测点须安装自动流量计量装置和自动采样装置。

公司二级管理监测点：凡内排口属二级管理监测。本项目罐区废水排口属内排口，

要求设置水量计量装置。

(2) 监测项目及频次

废水和清下水监测项目及频率见表 10.2-1。

(3) 监测方法

监测方法见表 10.2-2。

表 10.2-1 废水污染源监测点项目及频率

监测管理	监测点类别	装置名称	监测点位置	监测项目	监测频率	依托/新增情况
一级管理监测点	外排口	总排口	总排口	pH、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、氨氮、COD、SS	在线连续、1次/日至1次/月不等	依托现有
		污水处理场	总排口	pH、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、氨氮、COD、SS		
二级管理监测点	内排口	码头区	厂内	pH、石油类、COD	每周2次至1次/月	新增

表 9.2-2 水质监测项目测定方法

序号	项目	测定方法	方法来源
1	pH	玻璃电极法	GB6920-86
2	COD	重铬酸钾法	GB11914-89
3	石油类	红外分光光度法	GB/T16488-1996

### 10.2.1.2. 废气监测

监测项目及频率见表 10.2-3。

表 10.2-3 废气污染源监测点、项目及频率

监测点位置	监测项目	监测频率	依托/新增情况
码头区边界	非甲烷总烃、VOCs	每季度一次	新增

### 10.2.1.3. 噪声监测

对码头区大于 85dB(A)的强噪声源每季监测一次，监测因子为等效 A 声级。

### 10.2.2. 环境质量监测

本项目不新增环境质量监测点位和项目，保持现有的监测点位和频率。

## 10.3. 本工程环境监测机构设置

本工程实施监测参照《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819-2017，由扬子公司监测站实施，负责对各项目界区的废水、废气、噪声及处置前的固体废物进行监测分析；负责对清下水监测、废水外排口监测、废气及烟道气监测、环境大气监测、噪声监测及地下水环境监测。

## 10.4. 本工程监测仪器、人员、费用

本工程所需监测仪器设备依托现有监测机构，不新增监测人员。

## 10.5. 环境管理体系

扬子石化公司建有三级环保管理体系。公司设能环部，各分厂设安全环保科，车间（装置）配环保员。本项目按扬子石化公司现有环保管理体系配设专职环保管理员，环保管理员责任是贯彻执行环保方针、政策，制定实施环保工作计划、规划、审查、监督技改和技改措施项目的“三同时”工作，组织环保工作的实施、验收及考核，监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护，指导和组织环境监测、环保技改，负责事故的调查、分析、处理、编制环保考核等报告。

扬子公司应按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法的》和《江苏省固体废物污染环境防治条例》等相关法律要求做固体废物管理：

a) 应通过“江苏省危险废物动态管理信息系统”（江苏省环保厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

b) 扬子公司为固体废物污染防治的责任主体，目前，扬子公司已经建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制。

c) 扬子公司危险废物贮存场所已按规范建设并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

## 10.6. 污染物排放总量控制分析

### 10.6.1. 总量控制目的原则

建设项目的总量控制应以区域总量不突破为目的，对本项目排放的污染物总量指标一并进行分析，通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保该区域及相关区域的环境质量目标能得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

### 10.6.2. 总量控制因子

结合本项目排污特征，确定总量控制及考核因子为：

(1) 大气

总量控制因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>

总量考核因子：VOCs；

(2) 固废

总量控制因子：工业固废排放量。

### 10.6.3. 本工程污染物排放量

根据《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)规定和《加强建设项目验收阶段排污总量变动环境管理的通知》(宁环办[2016]24号)，改建项目不新增废气中的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>，不新增废水中的 COD、氨氮，不需要进行排污权交易。本项目投产后，有组织废气 VOCs 削减量为 0.0037t/a，无组织废气 VOCs 削减量为 0.508t/a。

表 10.6-1 本项目建成后全厂污染物排放总量变化情况 (t/a)

类别	污染物	现有项目排放量	改建项目产生量	改建项目削减量	改建项目建成后总排放量	改建后增减量	
废水	废水量(m <sup>3</sup> /a)	4316	0	0	0	0	
	COD	0.216	0	0	0	0	
	石油类	0.013	0	0	0	0	
	苯	0.000	0	0	0	0	
	二甲苯	0.001	0	0	0	0	
	BOD <sub>5</sub>	0.043	0	0	0	0	
	氨氮	0.022	0	0	0	0	
废气	有组织	非甲烷总烃	1.05	52.29	51.24	1.05	0
		醋酸	0.0397	3.620	3.584	0.036	-0.0037
		VOCs	1.0897	55.91	54.824	1.086	-0.0037
	无组织	苯并[a]芘	0	7.5×10 <sup>-6</sup>	0	7.5×10 <sup>-6</sup>	+7.5×10 <sup>-6</sup>
		沥青烟	0	0.3	0	0.3	+0.3
		非甲烷总烃	20.002	665.297	644.842	20.455	+0.453
		苯	1.295	43.163	41.868	1.295	0
		甲苯	0.002	0.002	0	0.002	0
		二甲苯	0.510	16.843	16.333	0.510	0
		乙二醇	0.369	0.009	0	0.009	-0.36
		二乙二醇	0.001	0.001	0	0.001	0
		丙酮	0.9	0	0	0	-0.9
		苯酚	0.001	0	0	0	-0.001
		VOCs	23.080	725.615	703.043	22.572	-0.508
		SO <sub>2</sub>	0.0207	0.0207	0	0.0207	0
NO <sub>2</sub>	7.2304	7.2304	0	7.2304	0		
固废	一般工业固废	0	0	0	0	0	
	危险废物	0	0	0	0	0	

#### 10.6.4. 总量平衡途径

为认真贯彻落实国务院办公厅《关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》（国办发[2014]38号）、《南京市主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法（试行）》（宁政规字[2015]1号）等精神，南京市自2015年12月起在南京市内实施排污权交易，2016年1月起在南京市内实施排污权有偿使用。本项目不新增COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>污染物排放，无需进行排污权交易。

##### （1）大气污染物总量指标

总量考核指标：有组织废气VOCs削减量为0.0037t/a，无组织废气VOCs削减量为0.508t/a；

##### （2）固废废物：“零”排放。

## 11. 结论与建议

### 11.1. 评价结论

#### 11.1.1. 符合产业政策

对照国家《产业结构调整指导目录(2013 年修正本)》，本项目的建设不属于国家产业指导目录中的限制类和淘汰类项目；对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》和《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》，本项目的建设不属于江苏省工业和信息产业结构调整指导目录中的限制类和淘汰类项目，因此本项目实施符合国家和江苏省当前产业政策。

#### 11.1.2. 符合发展规划和环境功能区划

项目的建设符合《南京市总体规划》、《南京市六合区城乡总体规划》；本项目位于大厂港区，符合《江苏省沿江开发总体规划》、《南京港总体规划》；现有项目运营期的生活污水和生产废水均排入净一污水处理装置处理后达标排放，有利于控制水污染物排放总量、改善长江中下游流域的水质、保护饮用水源地，符合《长江中下游流域水污染防治规划》的要求；项目位于八卦洲（左汊）上坝饮用水水源保护区的下游，最近码头距离长江八卦洲（左汊）上坝饮用水水源保护区的东界约 8.6km，因此本项目符合《江苏省生态红线区域保护规划》与《南京市生态红线区域保护规划》的要求。

#### 11.1.3. 符合清洁生产原则

项目采取的污染防治措施切实可行，三废经处理后，可以保证污染物达标排放，体现了清洁生产中全过程污染控制的要求；从装卸设备、运输工艺、自动化水平、资源利用、污染物排放控制等方面分析，本项目具有较高的清洁生产水平，项目的实施充分体现了循环经济理念。

#### 11.1.4. 实现达标排放

在实施全过程控制的基础上，对生产过程中产生的各类污染物采取了有效的治理措施，确保达标排放。

现有项目废气来源主要为码头区域废气（包括码头装卸作业挥发的化学原料废气、船舶燃料废气、装船扫线废气）。

改建项目运营期选用先进的装卸设备设施与材料，使用氮气扫线，不使用蒸汽等介质进行吹扫等措施减小装卸过程中无组织挥发废气对周围环境的影响，无组织排放的各

类污染物厂界浓度可达到相应限值，对周围大气环境影响较小。靠港作业的船舶尾气排放是无规律的间歇排放，排放时间短，排放量较小，对周围环境不会产生大的影响。

公司排水实行雨污分流，清污分流的原则。现有废水经净一污水处理厂处理后达标排放，本项目不新增废水排放。

通过隔音减噪措施，本项目生产时厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ），对周围环境影响较小。

项目固废委托有资质单位处置，排放量仍为“零”。

### 11.1.5. 总量控制

本项目投产后，有组织废气 VOCs 削减量为 0.0037t/a，无组织废气 VOCs 削减量为 0.508t/a。无新增废水排放。

项目建成后扬子公司污染物排放总量满足南京市下达的总量控制指标要求，但本项目污染物排放总量指标的具体落实，需建设单位向南京市申报。

根据《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）规定和《加强建设项目验收阶段排污总量变动环境管理的通知》（宁环办[2016]24 号），本项目不需要进行排污权交易。

### 11.1.6. 地区环境质量不变

#### 11.1.6.1. 地区环境质量现状

##### （1）大气环境质量现状

各测点  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯浓度各浓度值均未出现超标现象。

##### （2）水环境质量现状

长江评价江段各断面每个测点总磷的标准指数  $P_{ij}$  均大于 1，其原因是上游来水超标。除此之外，pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、氰化物、氟化物、硫化物、砷、镉、镍、汞、六价铬等标准指数  $P_{ij}$  均小于 1，达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准限值，能满足地表水 II 类水体功能的要求。

##### （3）声环境质量现状

厂界昼夜各测点均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值的要求。

#### (4) 土壤及底泥环境质量现状

项目所在地各土壤监测因子均符合《土壤环境质量标准》GB15618-1995 中表 1 的二级标准，总石油烃指标达到《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011) 表 1 中总石油烃在工业用地上的土壤筛选值，说明包气带未受到污染，区域土壤环境质量现状较好。项目所在地各底泥监测因子均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中表 1 的二级标准的要求，该区域底泥环境质量现状较好。

#### (5) 地下水环境现状

6 个水质监测点各监测因子：GW4 和 GW6 高锰酸盐指数、GW1 硫酸盐、GW5 和 GW6 亚硝酸盐、除 GW5 以外点位锰、各点位细菌总数满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) IV 类标准，GW1 总硬度、GW2 和 GW3 亚硝酸盐、各点位总大肠菌群满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) V 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值 I 类标准，苯、甲苯、二甲苯满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 2 限值外，其他监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I-III 类标准。

#### (6) 包气带环境现状

包气带未受到明显的污染，防污性能良好。

### 11.1.6.2. 环境影响预测

#### (1) 水环境影响预测

由于本项目不新增废水排放量，现有项目废水量较小，对评价江段影响有限，水环境质量维持现状。

#### (2) 大气环境影响分析

经预测分析，本项目建成后各污染物对大气评价范围内的敏感点影响不大，最大浓度落地点均不在敏感点上，对环境敏感点的影响有限，不会改变各敏感区的环境功能。

#### (3) 固体废物影响分析

改建项目不新增危废，现有危险废物送有资质单位处置，不会对周围环境产生影响。

#### (4) 声环境影响分析

本项目噪声设备经预测分析表明，本项目噪声源经隔声、消声等治理措施以及距离衰减，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

#### (5) 地下水环境影响分析

为防止本项目运行对地下水造成污染，从产品储存、装卸、运输、生产过程、污水处理等全过程控制各种有毒有害物货品泄漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防治措施，阻止其渗入地下水中。

根据生产装置、辅助设施及公用工程设施布置，生产装置在布置上严格分为污染区和非污染区，根据可能泄漏物质的性质再将污染区划分为一般污染防治区和重点污染防治区，对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案。

### 11.1.7. 环境管理和公众意见采纳情况

本项目投资总额合计为总投资 200 万元，直接用于本项目环保治理费用约为 100 万元。环境经济损益分析表明：环保措施投资合理，不仅确保达标排放，同时还具有良好的社会、环境效益。

本项目环保管理和监测采用三级管理、两级监测。

公众参与调查结果表明：调查的公众对本项目持支持和有条件支持的态度，没有反对者。被调查者要求建设项目加大对废水、废气、噪声和固体废物的治理力度，确保污染物达标排放，最大限度地减小对周围环境的影响。希望环保部门在对该项目的管理工作中严格执行环保法和有关环保的法规、标准。

表 11.1-1 公众对本项目环保工作的要求、建议和企业采纳情况

序号	建议或要求	采纳情况
1	要认真落实环保标准	全部采纳
2	严格按照环保要求采取有效的措施	
3	不会对环境产生危害	
4	建议政府部门严格审核，加强管理	
5	建议做好对三废的处理	
6	希望企业能够做到达标排放	
7	建议企业将环境污染影响降低到最低	

对公众意见，建设单位作出如下反馈：采纳接受公众的合理建议和要求，并承诺在建设过程和运营过程加强环境管理工作，严格遵守国家法律法规，采取有效的污染防治措施，按“达标排放、总量控制”要求，严格控制污染物排放；加强项目建成后的监测、监督工作，做好污染控制的长效管理；加强安全生产管理，完善环境风险防范措施和应急预案；确保项目建设不影响区域环境质量，保护周围居民的身体健

### 11.1.8. 总结论

本项目符合国家产业政策，符合《南京港口总体规划》的相关要求。项目的建设得到项目所在地的支持，具有良好的社会效益和环境效益。项目的建设运营对项目所

在地的社会环境、水环境、声环境、大气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但在落实本报告中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放、区域环境质量达标、减缓生态影响的要求，使项目的环境影响处于可以接受的范围。周围居民对该项目的建设持支持态度，项目虽具有一定的风险，但在加强风险防范措施，制定环境风险应急预案的前提下，项目环境风险水平是可接受的。

因此，从环境保护角度出发，改建项目的建设是可行的。

## 11.2. 建议与要求

- (1) 认真落实本报告中提出的各项治理措施，确保污染物达标排放。
- (2) 重视船舶靠泊管理，严格按照环保、海事、防疫等部门的要求，监视船舶的污水、固废的处理处置，禁止船舶在码头区域内排放污水和固废。
- (3) 切实做好事故风险防范措施，杜绝事故情况下的污染物排放，以减少对长江水体和珍稀水生生物的影响。
- (4) 完善应急预案和应急救援体系，加强应急演练，确保事故状态下的抢险救援能力。
- (5) 加强码头装卸控制设施和污水处理设施的运行管理。
- (6) 逐步提高装卸作业水平，降低物料损耗，减少无组织排放。