

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司
乙烷/轻烃综合利用生产高端化工新
材料项目
环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：蓝海新材料（通州湾）有限责任公司
编制单位：江苏省环境工程技术有限公司
二〇二六年一月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目建设必要性.....	2
1.3 项目特点.....	3
1.4 工作过程.....	4
1.5 分析判定相关情况.....	5
1.6 关注的主要环境问题.....	67
1.7 报告书的主要结论.....	68
2 总则.....	69
2.1 编制依据.....	69
2.2 评价因子与评价标准.....	75
2.3 评价工作等级和评价重点.....	90
2.4 评价范围及环境敏感区.....	99
2.5 环境功能区划.....	102
3 现有工程回顾性分析.....	103
3.1 现有工程基本概况.....	103
4 工程分析.....	133
4.1 项目概况.....	133
4.2 生产装置.....	152
4.3 公用工程.....	259
4.4 储运工程.....	278
4.5 环保工程.....	292
4.6 清洁生产分析.....	308
4.7 污染源强核算.....	347
排放时间 (348
废气产生量	348
产生浓度 (348
产生速率	348

产生量	348
废气排放量	348
排放浓度 (.....	348
排放速率	348
排放量	348
高度	348
内径	348
温度	348
10000.....	349
2000.....	349
4.8 项目污染物产生、排放情况汇总.....	378
4.9 风险因素识别及源项分析.....	381
5 环境现状调查与评价.....	393
5.1 自然环境现状调查与评价.....	393
5.2 环境质量现状调查与评价.....	398
6 环境影响预测与评价.....	443
6.1 施工期环境影响分析.....	443
6.2 营运期环境影响预测与评价.....	446
7 环境保护措施及其可行性论证.....	515
7.1 施工期环境保护措施及其可行性论证.....	515
7.2 废气防治措施评述.....	518
7.3 废水防治措施评述.....	535
7.4 固体废物防治措施评述.....	549
7.5 噪声防治措施评述.....	556
7.6 地下水、土壤污染防治措施评述.....	558
7.7 环境风险防范措施及应急预案.....	562
8 环境影响经济损益分析.....	582
8.1 经济效益分析.....	582
8.2 环境影响经济损益分析.....	582
8.3 社会效益分析.....	583

9	环境管理与监测计划.....	584
9.1	环境管理要求.....	584
9.2	环境监测计划.....	589
9.3	环保设施竣工验收.....	590
9.4	信息公开.....	590
10	环境影响评价结论	592
10.1	项目概况.....	592
10.2	环境质量现状.....	592
10.3	主要环境影响.....	593
10.4	公众意见采纳情况.....	594
10.5	环境影响经济损益分析.....	595
10.6	环境管理与监测计划.....	595
10.7	总结论.....	595

1 概述

1.1 项目由来

党的十九届五中全会提出，加快发展现代产业体系，提升产业链供应链现代化水平，推动全产业链优化升级，补齐产业链、供应链短板；党的二十大再次强调了要增强国内大循环内生动力和可靠性，提升国际循环质量和水平，加快发展方式绿色转型，重视新型工业化的基本规律，主动适应和引领新一轮科技革命和产业变革，建设现代化经济体系，着力提高全要素生产率，着力提升产业链供应链韧性和安全水平。应在新型工业化积极稳妥推进碳达峰碳中和，以中国式现代化实现我国经济高质量发展，在“双碳”目标指引下，加快推进石化行业降本增效、结构调整、转型升级，增强产业整体竞争力，推动行业高质量发展。在此背景下中国石油天然气集团有限公司于 2024 年 5 月在江苏省通州湾绿色化工拓展区（主体港）成立蓝海新材料（通州湾）有限责任公司，蓝海新材料（通州湾）有限责任公司利用中国石油天然气集团有限公司系统内沿海炼化项目的乙烯资源投资了高端聚烯烃新材料项目（以下称“先期项目”）。

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司秉承科技创新引领企业发展的理念，以建设新型标杆企业为目标，投资建设乙烷/轻烃综合利用生产高端化工新材料项目（以下简称“本项目”），本项目利用江苏 LNG 分离工程的乙烷、LPG 和海内外乙烷、LPG 资源，通过建设一套 100 万吨/年蒸汽裂解装置，生产乙烯、丙烯等中间产品，向下游延伸建设高端、差异化化工新材料装置。项目的实施有利于中国石油天然气集团有限公司新材料拓展华东高端市场，有利于快速推动中国新材料产业的健康发展，符合炼化转型升级大方向。同时本项目与园区周边大型热电厂、钢铁企业跨产业跨领域耦合发展，实现通州湾蓝海新材料基地绿色低碳发展。项目的实施是中国石油实现“双碳三新”发展的重大举措，也是中国石油“五有”“五化”“五调整”推动炼化业务绿色低碳转型的具体部署。公司将充分采用信息化、智能化手段，建立新型化工企业生产管理模式，创建中国石油新型现代化标杆企业。本项目属于江苏省 2024 年重大项目（苏发改重大发[2024]5 号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业—26 基础化学原料制造 261、合成材料制造 265”类别，需编制环境影响报告书。蓝海新材料（通州湾）有

限责任公司委托江苏省环境工程技术有限公司承担本项目的环境影响评价工作，接受委托后评价单位及时组织技术人员对该项目开展环境影响评价相关工作，多次赴现场调研，考察该项目场址及周边环境情况，收集和查阅了相关资料，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制完成本项目环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为生态环境部门提供监管依据。

1.2 项目建设必要性

（1）项目的建设有利于助推国家全面构建长三角一体化重大战略格局

长三角一体化发展战略，是引领全国高质量发展、完善我国改革开放空间布局、打造我国发展强劲活跃增长极速的重大战略举措。中国石油在东北，尤其是辽宁省环渤海炼油能力过剩，部分轻烃资源需要南下。在“减油增化、结构转型”背景下，需要加快推进炼化业务转型升级，持续推进乙烯业务低成本、化工材料高端化发展，向新型工业化轨道迈进。本项目无需建设炼油装置，而是以自有及进口乙烷、LPG 等轻烃为原料建设乙烯项目，原料轻质、优质，乙烯成本低，产品竞争力强。乙烯装置三机电驱，有效提高项目电气化率，在绿电耦合条件下，CO₂ 排放显著降低。乙烯下游产品以聚烯烃弹性体等高端新材料为主，实现产品高值化，提升产业链韧性和盈利能力。本项目建设以技术开发和创新为驱动力，扭转了长三角地区国产化自主先进技术不足的局面，强化了区域补链功能，为促进长三角世界级高端制造业集群建设做出了贡献。

（2）项目的建设是资源高效利用的典范

实现有限资源的高效综合利用，是国家在“双碳”“三新”形势下，每个企业需要高度重视和认真研究的课题。中国石油天然气集团有限公司在江苏南通阳光岛建有 LNG 接收站，已运营投产 12 年，现接卸规模 650 万吨/年，远期规模 975 万吨/年，根据近五年进口 LNG 的组成分析，可从中分离乙烷 73.5 万吨/年左右，将天然气中富含的乙烷生产乙烯，再加工转化为高端化工新材料，可进一步提升天然气产业链价值，有助于提升资源利用效率，同时，集团公司上下游一体化建设，将有效降低乙烯原料成本，提升项目整体收益，推动中国石油油气和化工业务高质量发展，构建资源高效综合利用的典范。

（3）项目的建设有利于华东新材料高端市场的进一步繁荣

华东地区纺织、汽车、家电、电子、机械制造等产业发达，是国内最重要的化工产品消费市场，对高端聚烯烃、化工新材料、特种化学品的消纳能力很强，化工新材料市

场份额占比为 38.47%。在该区域布局建设化工新材料项目，利用中国石油资源和技术优势，实现资源高效利用，本项目建设中，可充分利用当地海上风力、滩涂光伏光电优势，实现绿电、电解水制氢、绿氨、绿醇、绿色航煤等绿色产业链和利用海洋资源打造生物制造产业链，实现新材料产业、绿色产业链、生物制造产业重大增长极，有利于快速推动国家新材料产业的绿色健康发展，更有利于华东高端化工新材料市场的繁荣发展。

（5）项目的建设是补强国家石化产业布局的战略选择。

中国石油天然气集团有限公司现有业务远离华东高效市场，人才吸纳能力不强。本项目能够利用长三角地区资源、市场、技术、人才高度集中的优势，发挥上海新材料研究院技术支撑作用，促进创新成果与区域资源市场有效衔接，形成“上海研发+南通转化”的深度融合模式，有利于技术原创策源地建设，实现高水平科技自主自强。同时，该项目能够发挥中国石油上下游海内外一体化业务优势，将天然气中富含的乙烷和公司海外轻烃等资源转化成化工新材料产品，进一步提升天然气和上游炼油业务产业链价值。使国家总体石化产业布局更加优化。

1.3 项目特点

（1）本项目是长三角地区构建新发展格局、实施长三角一体化国家重大战略的重要组成部分，是中国石油布局战略性新兴产业的具体实践，也是中国石油实现“双碳三新”、上下游一体化联动发展、提升资源价值的重大部署，肩负着中国石油发展华东高端化工新材料市场的重大责任。蓝海新材料项目的建设既体现习近平总书记“因地制宜发展新质生产力”、“以科技创新为引领，统筹推进传统产业升级、新兴产业壮大、未来产业培育”等理念，也完全符合党和国家对发展新质生产力的规划要求，完全符合因地制宜发展新质生产力、推进高质量发展的要求。

（2）本项目以江苏南通阳光岛 LNG 接收站分离产生的乙烷和 LNG 为主要原料生产乙烯，作为现有项目的原料，减少了乙烯资源海外资源的损耗，保证了现有项目原料来源的稳定。

（3）本项目各生产装置均采用中国石油自主研发工艺，旨在打破国外垄断技术壁垒，在设计中选择成熟先进、经济合理、高效清洁的工艺技术。

（5）本项目 POE 装置生产的产品属于乙烯-辛烯共聚物、FDPE（溶液法辛烯共聚）装置生产的产品属于茂金属聚乙烯，均属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中的鼓励类；

(5) 本项目针对废水、废气、固废均进行分类收集，并有针对性地进行处理，本项目工艺有机废气采用焚烧工艺处理，乙烯裂解炉均采用 SCR 脱硝工艺降低氮氧化物的排放；污水处理站新建废水回用设施，提供全厂污水回用率；全厂 TO 炉改建为废液焚烧炉，减少全厂固废出厂委外处理量。

1.4 工作过程

江苏省环境工程技术有限公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为生态环境主管部门提供审批依据。

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

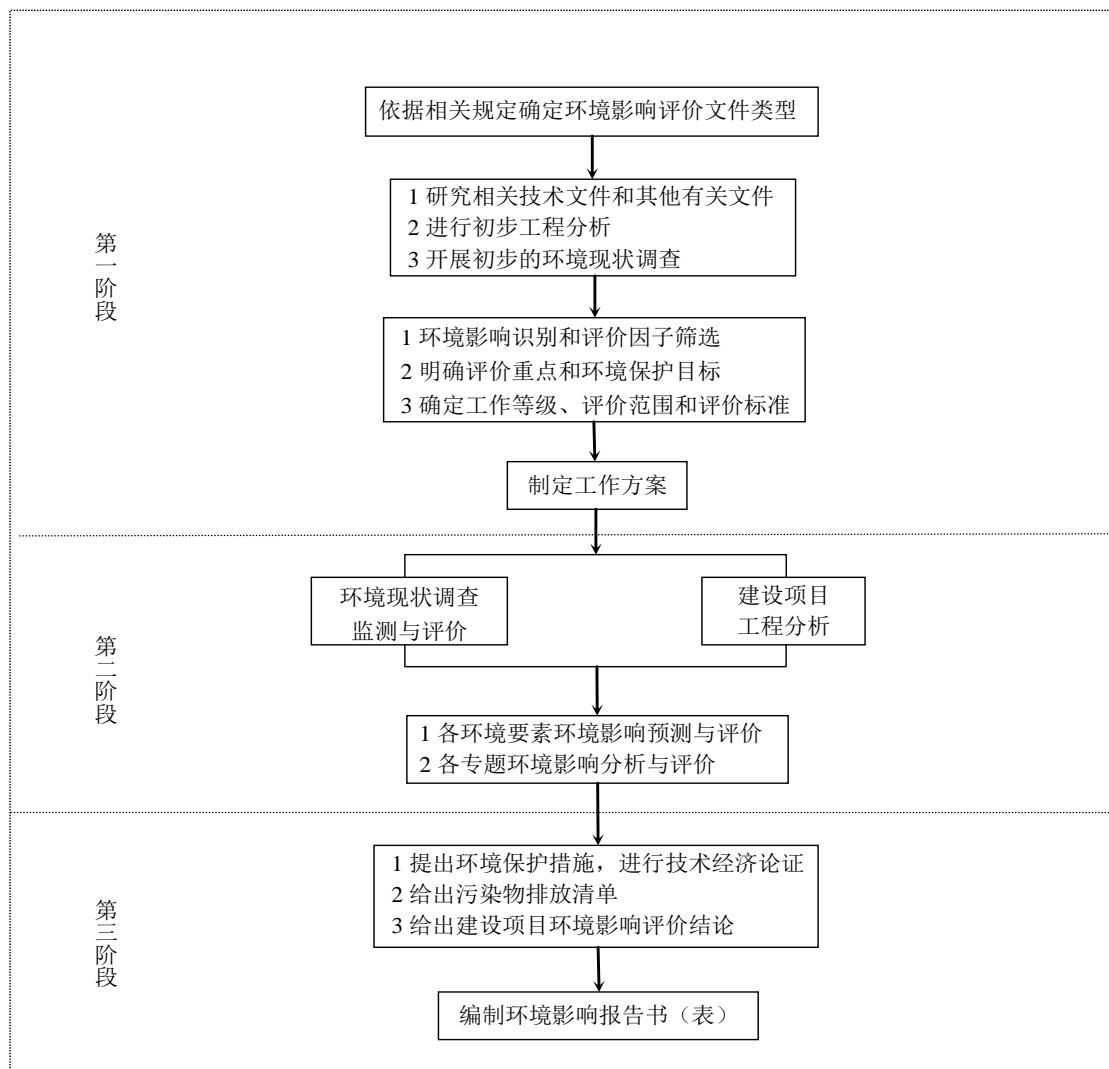


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策相符性

1.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024年）》相符性

对照国家《产业结构调整指导目录（2024年）》，本项目 POE 装置生产的乙烯-辛烯共聚物属于鼓励类中的关键原料生产，FDPE 装置采用茂金属催化剂生产特种聚烯烃属于鼓励类中的关键原料生产，乙烯裂解装置、FDPE 装置（气相法）、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、低顺橡胶装置、合成氨装置、PP 装置的产品、技术、产能均不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，因此项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年）》。

1.5.1.2 与《省政府办公厅关于印发江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录(2020年本)的通知》(苏政办发〔2020〕32号)相符性

对照《省政府办公厅关于印发江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录(2020年本)的通知》(苏政办发〔2020〕32号)，本项目乙烯裂解装置、FDPE 装置(气相法)、裂解汽油加氢装置、MTBE/丁烯-1 装置、低顺橡胶装置、合成氨装置、PP 装置、POE 装置(气相法)、FDPE 装置(液相法)的技术、产能均不属于文件中的限制类、淘汰类和禁止类。丁二烯抽提装置涉及《优先控制化学品名录(第一批)》1,3-丁二烯的生产，属于禁止类，但丁二烯抽提装置属于通州湾绿色化工拓展区(主体港)内的重点产业链装置，同时丁二烯抽提装置产物1,3-丁二烯作为低顺橡胶装置的原料，属于园区内主业链必备装置。

因此项目建设符合《省政府办公厅关于印发江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录(2020年本)的通知》(苏政办发〔2020〕32号)。

1.5.1.3 与《关于印发〈江苏省“两高”项目管理目录(2025年版)〉的通知》(苏发改规发〔2025〕4号)的相符性分析

文件要求：

表 1.4.1-1 江苏省“两高”项目管理目录(2025年版)

序号	国民经济行业分类及代码		纳入重点管理范围的具体产品或装置	
	大类	小类	产品	装置
2	化学原料和化学制品制造业(26)	有机化学原料制造(2614)	乙烯、对二甲苯(PX)	乙烯装置、对二甲苯(PX)装置

备注：1.“两高”项目认定主要以主产品或相应行业小类的生产装置为准。新上“两高”项目能效要达到国际先进水平，用能设备要达到I级能效标准。2.上述“产品”注明产品(工艺)的，则仅涉及该产品(工艺)的项目为“两高”项目；“产品”注明“不包括”“除外”的，其所含能效水平、清洁生产水平达到国际先进国内领先的项目不按“两高”项目管理，其他项目均为“两高”项目；“装置”注明生产装置的，则相应行业小类中使用该生产装置的项目为“两高”项目。

相符性分析：本项目乙烯虽然不作为产品外售，但作为其他装置的原料，且项目涉及乙烯装置，因此本项目为江苏省内“两高”项目。本项目采用先进适用的工艺技术和装备，清洁生产水平达到国际清洁生产先进水平。

1.5.1.4 与《石化产业技术进步与技术改造项目及产品目录》的符合性

中华人民共和国工业和信息化部2009年5月发布的《石化产业技术进步与技术改造项目及产品目录》中，“工程技术本地化”项目包括“百万吨级乙烯”，“高端石化产品”项目包括“附加值高、技术含量高、创新型基础化学原料...”。

本项目新建乙烯装置规模为100万吨/年，属于百万吨级乙烯建设工程；FDPE(溶

液法)的产品属于附加值高、技术含量高的基础化学原料类,项目与《石化产业技术进步与技术改造项目及产品目录》相协调。

1.5.1.5 与《石油和化工产业结构调整指导意见》的符合性

《石油和化工产业结构调整指导意见》针对乙烯指出产业结构调整主要任务为:采取“基地化、大型化、一体化、园区化”的发展模式,加快乙烯工业的结构调整和产业升级,努力实现资源、规模、效益和环境的可持续发展……。蓝海新材料(通州湾)有限责任公司在通州湾绿色化工拓展区(主体港)内建设中国石油南通新材料基础,符合指导意见中“基地化、园区化”的发展模式;针对合成材料指出产业结构调整主要任务为:针对合成材料指出产业结构调整主要任务为:聚烯烃树脂在增加产量的同时,要从通用型向专用型和高档化发展,提高产品技术含量和附加值……。本项目FDPE(溶液法)产品属于高档性的聚烯烃树脂,具备高附加值。

因此,本项目符合《石油和化工产业结构调整指导意见》总体规划目标和产业结构。

1.5.2 环保政策相符性

1.5.2.1 与环评审批原则的相符性分析

2022年12月2日,生态环境部印发《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评〔2022〕31号),加强重大项目环评审批服务保障,进一步规范建设项目环境影响评价文件审批。

本项目属于石化项目,与环评审批原则的相符性分析见表1.5.2-1。

表 1.5.2-1 本项目与环评审批原则的相符性分析

文件名	规范或文件中的要求	本项目情况	相符性
《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评〔2022〕31号)——石化建设项目环境影响评价文件审批原则	第一条 本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572)的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中精炼石油产品制造251、基础化学原料制造261、合成材料制造265行业中的石油化学工业建设项目。	本项目属于以石油化工原料生产新的有机化学品、合成树脂和合成橡胶，适用于此文件。	相符
	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目新建乙烯，项目需纳入国家批准的石化产业规划布局方案。	相符
	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	1、本项目选址位于南通市重点管控区，符合当地的生态环境分区管控要求。项目布设在通州湾绿色化工拓展区(主体港)内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。 2、本项目选址不在长江干支流岸线一公里范围内，避开了生态保护红线。	相符
	第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目为扩建项目，各装置均采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等均达到了行业先进水平；乙烯装置能效达到行业标准水平；项目使用燃料使用天然气和绿电；厂内新建废水回用设施，减少了新鲜水用量。	相符

<p>第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。</p> <p>上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。</p> <p>非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。</p> <p>动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火力发电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。</p> <p>大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内外短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。</p> <p>合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>1、本项目裂解炉使用天然气和自产燃料气，属于低硫燃料，并配套设置 SCR 脱硝设施；新建 RTO 旁路安装了流量计。</p> <p>2、本项目严格执行污染物的无组织排放，储罐储运过程的废气以及危险废物暂存过程的废气均进行了有效收集和处理。项目建设后将严格执行设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。</p> <p>3、本项目各排气筒污染物因子也均满足相应的污染物排放标准。</p> <p>4、本项目主要原料轻烃采用海上航运运输，厂内采用国六排放标准的运输工具或新能源车辆。</p> <p>5、本项目环境防护距离范围内不含有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	相符
<p>第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。</p>	<p>本报告按照《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》（苏环办[2021]364号）将碳排放纳入评价内容。</p>	相符

	<p>第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。</p> <p>项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572)等要求。</p>	<p>本项目按照“雨污分流、清污分流、污污分流”，厂内设置了雨水管网和污水管网，生产废水和生活废水经处理后排入区内工业废水污水处理厂处理，本项目废水的排放符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)的间接排放标准；厂内新增废水回用设施，用于处理厂内产生的清净废水，处理后的废水回用至循环冷却水系统。</p>	相符
	<p>第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。</p>	<p>1、本项目根据环境保护目标敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定了有效的地下水监控和应急方案。</p> <p>2、本项目工艺废水管线采取地上明渠明管或架空敷设，工艺废水管线、生产装置、罐区、污水收集设施、固体废物贮存场所均按照分区防渗要求进行防腐、防渗处理。</p> <p>3、本项目针对土壤污染防治制定了合理、可行、操作性强的土壤防控措施。</p>	相符
	<p>第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。</p> <p>危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484)等相关要求。</p>	<p>本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则，妥善处理处置固体废物，推进废物源头减量和循环利用，本项目设置焚烧炉用于处理厂内可焚烧的危险废物，并按规定设置固废贮存设施。本次评价按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484)等相关要求。</p>	相符

	18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484) 等相关要求，对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治对策措施。	
第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目采用优化厂区平面布局、隔声、消声、减振等降噪措施有效控制对外环境的噪声影响，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348) 要求。	相符
第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	1、本项目根据项目生产工艺和污染物排放特点合理布局项目生产装置和环境治理设施，提出了合理有效的环境风险防范和应急措施。 2、本项目满足环境风险防控要求的基础设施建设，严格落实环境风险防控要求。 3、本项目建成后将进一步制定有效的环境风险管理制度。定期开展突发环境事件风险评估及应急预案编制备案，配备应急处置人员和必要的环境应急装备、设备、物资。定期开展培训和演练，完善应急准备措施。	相符
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目属于扩建项目，现有项目正在建设过程中，暂无环保问题。	相符

<p>第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。</p>	<p>根据《2023年度南通市环境状况公报》，南通市臭氧不达标，对照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)本项目氮氧化物、挥发性有机物应倍量削减，氮氧化物、挥发性有机物总量在南通市内平衡。</p>	相符
<p>第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。</p>	<p>本项目按照行业自行监测技术指南要求制定了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划，提出了相应排放口设置污染物排放自动监测设备要求。</p>	相符
<p>第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	<p>本项目按照《环境影响评价公众参与办法》相关规定，进行了一次公示、征求意见稿公示、全本公示。</p>	相符
<p>第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。</p>	<p>本项目根据《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》(HJ/T 89-2003)、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)及各要素导则进行报告编制。</p>	相符

1.5.2.2 与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》的相符性

2020年3月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于构建现代环境治理体系的指导意见》，构建党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的现代环境治理体系，要求执行企业排污许可管理制度、生产服务绿色化、提高治污能力水平和公开环境治理信息等内容。

表 1.5.2-2 本项目与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》的相符性分析

文件相关规定内容	本项目情况	符合性分析
(八)依法实行排污许可管理制度。加快排污许可管理条例立法进程，完善排污许可制度，加强对企业排污行为的监督检查。按照新老有别、平稳过渡原则，妥善处理排污许可与环评制度的关系。	实行排污许可管理制度。	相符
(九)推进生产服务绿色化。从源头防治污染，优化原料投入，依法依规淘汰落后生产工艺技术。积极践行绿色生产方式，大力开展技术创新，加大清洁生产推行力度，加强全过程管理，减少污染物排放。提供资源节约、环境友好的产品和服务。落实生产者责任延伸制度。	严格执行污染物排放区域削减，采用先进的工艺技术，能耗、“双碳”达到行业先进水平。	相符
(十)提高治污能力和水平。加强企业环境治理责任制度建设，督促企业严格执行法律法规，接受社会监督。重点排污企业要安装使用监测设备并确保正常运行，坚决杜绝治理效果和监测数据造假。	实行排污许可管理制度。	相符
(十一)公开环境治理信息。排污企业应通过企业网站等途径依法公开主要污染物名称、排放方式、执行标准以及污染防治设施建设和运行情况，并对信息真实性负责。鼓励排污企业在确保安全生产前提下，通过设立企业开放日、建设教育体验场所等形式，向社会公众开放。	严格按规定公开环境治理信息。	相符

1.5.2.3 与绿色产业发展政策的相符性分析

为建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，加快建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，国务院于2021年2月22日发布了《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4号)；为贯彻落实党中央、国务院决策部署，建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制，加快构建碳排放总量和强度双控（以下简称碳排放双控）制度体系，积极稳妥推进碳达峰碳中和、加快发展方式绿色转型，国务院办公厅于2024年8月2日发布了《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》(国办发〔2024〕39号)；自觉践行新发展理念，抓住用好绿色发展战略机遇，推动绿色产业高质量发展走在前列，结合江苏实际，江苏省人民政府于2020年3月27日发布了《省政府关于推进绿色产业发展的意见》(苏政发〔2020〕28号)；为全面贯彻落实习近平生态文明思想，大力推动节能减排，深入打好污染防治攻坚战，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，推进经济社会发展全面绿色转型，助力实现

碳达峰碳中和目标，进一步加强减污降碳协同，深入推进印染、化工、造纸等重点行业绿色发展，提出《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》(通办[2024]6号)。

本项目与绿色产业发展政策的相符性见表 1.5.2-3。

表 1.5.2-3 本项目与绿色产业发展政策的相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见	加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造..... 全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核..... 加快实施排污许可制度。		相符
加快构建碳排放双控制度体系工作方案	将温室气体排放管控纳入环境影响评价，对建设项目温室气体排放量和排放水平进行预测和评价，在电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业开展温室气体排放环境影响评价，强化减污降碳协同控制。制定重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术规范，健全环境影响评价技术体系。	本项目属于石化行业，项目建成后将开展清洁生产审核，项目试运营前将按规定申领排污许可证； 本报告开展了温室气体排放量和排放水平进行预测和评价，设置了碳排放章节；	
省政府关于推进绿色产业发展的意见	推动沿江钢铁、石化等重工业向沿海地区有序升级转移 促进石化、建材、印染等重点行业清洁生产和园区化发展。推进化工企业全面开展清洁生产，规范化发展，依法依规淘汰环保不达标、安全没保障、技术低端落后的企业和项目，推动化工产业向集中化、大型化、特色化、基地化转变，支持符合条件的化工园区创建国家新型工业化示范基地。 加强大气环境治理，推进重点行业实施深度治理和节能改造	本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港），属于沿海化工园，符合石化行业园区化发展； 本项目加强了大气治理，针对有组织和无组织废气均采取了有效的治理措施； 本项目属于扩建石化项目，项目工艺、装备、能效、清洁生产、污染防治水平均达到国际先进水平；项目储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测；项目建成后将建立挥发性有机物泄漏检测与修复管理制度并定期开展全厂 LDAR；项目建成后将开展实施强制性清洁生产审核。	相符 相符 相符 相符
南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见	新建化工企业(项目)工艺、装备、能效、清洁生产、污染防治水平达到国际先进水平。现有化工企业积极推进使用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料；储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测；建立健全挥发性有机物泄漏检测与修复管理制度。“双超”“双有”“高耗能”企业实施强制性清洁生产审核，两次清洁生产审核的间隔时间不得超过五年。		相符

1.5.2.4 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)的相符性

2025年7月17日，江苏省发展和改革委员会、江苏省工业和信息化厅、江苏省生态环境厅联合印发《江苏省“两高”项目管理目录(2025年版)》，本项目属于乙烯、丙烯制造项目，属于《江苏省“两高”项目管理目录(2025年版)》规定的两高项目。

2021年5月30日，生态环境部印发《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)，要求加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控，坚决遏制“两高”项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展。

本项目与环环评〔2021〕45号文件的符合性见表1.5.2-4。

表1.5.2-4 本项目与环环评〔2021〕45 相符性分析

序号	环环评〔2021〕45 要求	项目情况	符合性
二、	严格“两高”项目环评审批		
(三)	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目属于“两高”项目，符合国家及地方产业政策，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标，园区规划环评已取得江苏省生态环境厅的审查意见（苏环审〔2024〕60号），符合已编制的规划环评的生态环境准入清单，本项目符合石化行业环评文件审批原则要求。	符合
(四)	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	南通市制定区域削减方案，腾出环境容量。本项目不涉及燃煤使用。	符合
(五)	合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	本项目由江苏省生态环境厅审批，未降低审批要求。	符合
三、	推进“两高”行业减污降碳协同控制		
(六)	提升清洁生产和污染防治水平。新	本项目各装置均采用先进	符合

	建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目建设原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到行业先进水平，制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施， 本项目使用天然气作为动力站锅炉的能源。	
(八)	加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	本项目在试运营前将申请排污许可证。	符合

1.5.2.5 与污染防治攻坚战的相符性分析

为全面加强生态环境保护，打好污染防治攻坚战，提升生态文明，2018年6月16日，中共中央国务院印发“关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见”，已完成阶段性目标任务，2021年11月2日，中共中央国务院再次印发“关于深入打好污染防治攻坚战的意见”，对项目建设和生态环境保护提出了具体意见，主要包括“坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。”

为进一步加强生态环境保护，建设美丽江苏，根据《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，结合江苏省实际，2022年1月24日，中共江苏省委、江苏省人民政府制定了《中共江苏省委、江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，主要包括：“对不符合要求的“两高”项目，坚决停批停建。对大气质量未达标的地区，实施更加严格的污染物总量控制，”“加大货物结构调整力度，煤炭、矿石、天然气等大宗货物中长距离运输推广使用铁路、水路或管道方式，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆”“推运钢铁、焦化、水泥、玻璃、石化等行业企业和工

业炉窑、垃圾焚烧重点设施超低排放改造（深度治理），严格控制物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程无组织排放”“加强土壤污染源头防控，推动土壤污染重点监管单位自行监测、排查隐患。”

为贯彻落实《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》以及国家和省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划，以更高标准打好净土保卫战，2022年11月13日，江苏省人民政府办公厅发布《江苏省深入打好净土保卫战实施方案》（苏政办发[2022]78号），主要包括：“鼓励工矿企业因地制宜实施管道化、密闭化改造，对重点区域实施防腐防渗改造，对物料、污水、废气管线进行架空建设和改造。”“督促施工单位做好施工工地塑料防尘网的使用和回收工作。施工工地使用塑料防尘网应当符合土壤污染防治要求，塑料防尘网使用结束后应当及时回收处置，不得在工地土壤中残留。”

本项目严格执行污染物排放区域削减，采用国际先进的工艺技术，能耗、“双碳”达到行业先进水平，项目所需天然气由管道输送至厂内，项目所需的主要轻烃等原料通过管道进入厂内，项目各排气筒污染物达标排放，项目建成后采用LDAR减少工艺过程的无组织排放，有机物料和装卸过程设置了收集处理装置，项目建成后制定了土壤自行检测制度，厂内物料优先采用架空管道输送，污水、废气均采用明管输送，项目施工期制定了塑料防尘网的使用和回收方案并将安装视频监控系统、环境监测系统和未冲洗抓拍系统，项目 VOCs 排放量 10 吨以上的排气筒将安装在线监控设施。

综上所述，本项目建设符合国家和地方污染防治攻坚战的相关要求。

1.5.2.6 大气污染防治政策的相符性分析

为切实改善空气质量，生态环境部于2019年7月1日印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）文件，指导各地加强工业炉窑大气污染综合治理，协同控制温室气体排放，促进产业高质量发展。

针对挥发性有机物的污染防治，2014年12月，环保部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，并于2017年9月印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，2019年6月26日，生态环境部印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，2020年6月24日，生态环境部发布《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》，2021年8月4日，生态环境部《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）。

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，落实习近平总书记对江苏工作的系列重要指示

示精神，推进生态环境治理体系和治理能力现代化，突出精准治污、科学治污、依法治污，推动火电、钢铁、焦化、石化、水泥、玻璃等重点行业和工业炉窑、垃圾焚烧重点设施超低排放改造（深度治理），减少大气污染物排放，推动空气质量持续改善，江苏省大气污染防治联席会议办公室特制定《江苏省重点行业和重点设施超低排放改造（深度治理）工作方案》（苏大气办[2021]4号）。

本项目与大气污染防治政策的相符性见表 1.5.2-5。

表 1.5.2-5 与大气污染物政策相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
工业炉窑 大气污染 综合治理 方案	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目位于重点管控区内，污染物排放执行大气污染物特别排放限值。	符合
	排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施	本项目排气筒高度超过 45m 的排气筒均设置了安装烟气排放自动监控设施。	符合
	重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造。	裂解炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物按排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方；其他排气筒涉及颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值也不高于 10、200、300 毫克/立方米。	符合
石化行业 挥发性有 机物综合 整治方案	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修	本项目罐区内易挥发液体储罐采用新型内浮顶罐型。内浮顶罐和拱顶罐安装油气回收装置等处理设施。 装卸区采用了密闭液下装载方式，并设置油气回收设施。 污水集输和废水处理设置配置臭气收集和处置设施。按规范安装在线连续监测系统，并定期在厂界开展特征污染物监测。 运营期项目将建立全厂 LDAR 系统，定期开展泄漏检测与修复工	符合

	复”。	作。 本项目废水处理单元生产污水系列和清净废水系列的污水罐区、气浮池、生化池、污泥处理均采用加盖、负压收集措施，依托在建的高低两套臭气处理系统。	
重点行业挥发性有机物综合治理方案	推进煤油、柴油等在线调和工作； 非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存； 防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。		符合
2020 年挥发性有机物治理攻坚方案	加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。 生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭	工艺废气含有挥发性有机物的工艺废气采用热力焚烧等措施。 在罐区设置油气收集系统，处理油品在储运、装载过程中产生的挥发性有机物。 施工期建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料；采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等	符合
关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知	加强污染源 VOCs 监测监控，加快 VOCs 重点排污单位主要排放口非甲烷总烃自动监测设备安装联网工作	本项目涉及 VOCs 主要排口设置了 NMHC 自动监测设备。	符合
江苏省重点行业和重点设施超低排放改造（深度治理）工作方案	积极推动辖区内石化企业按照排放限值（工艺加热炉烟气中颗粒物、二氧化硫及氮氧化物浓度限值为 20、30、80 mg/m ³ ；催化剂再生烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物浓度限值为 30、50、80、0.3mg/m ³ ；储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m ³ （燃烧法）或 60mg/m ³ （非燃烧法）；采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 40 mg/m ³ ）完成超低排放改造或深度治理、清洁能源替代等，自愿落实超低排放改造（深度治理）措施。	本项目动力站锅炉颗粒物、二氧化硫及氮氧化物浓度限值不高于为 20、30、80mg/m ³ ；利用焚烧法处理有机废气排放口 NMHC 浓度不高于 20 mg/m ³ ，利用非焚烧法处理有机废气排放口 NMHC 浓度不高于 60 mg/m ³ 。	符合
	①按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能。②对储存物料的真实蒸气压≥	项目建设后将按《石化企业泄漏检测与修复工作指南》进行 LDAR 工作；本项目环甲醇、MTBE、裂解汽油等采用内浮顶罐储	符合

	2.8kPa 但<76.6 kPa, 且容积 $\geq 75 \text{ m}^3$ 的有机液体储罐, 采用高级密封方式的浮顶罐(占比 $\geq 80\%$), 或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施, 或采用气相平衡系统, 或其他等效措施。③对真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $<76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业, 并设置油气收集和输送系统; 石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载; 采用顶部浸没式装载, 出料管口距离槽(罐)底部高度 $<200\text{ mm}$ 。④对真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $<76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业, 并设置油气收集和输送系统; 采用顶部浸没式装载, 出料管口距离槽(罐)底部高度 $<200\text{mm}$ 。⑤推进重点石化企业实施码头油罐区储罐及装车油气超低排放焚烧技术(CEB)。⑥无组织 NMHC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 排放限值要求。	存, 裂解燃料油、调质油罐采用固定顶罐, 以上储罐产生的废气经收集后接入油气回收装置; 挥发性有机液体物料装卸方式均采用底部装载, 并设置了油气回收装置; 本项目无组织 NMHC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 排放限值要求。	
	推动大宗物料和产品运输采用清洁运输方式。	本项目轻烃原料通过管道运输至厂内, 厂内物料采用管道或新能源车辆运输。	符合

1.5.2.7 水污染防治政策的相符性分析

2015年4月2日, 国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”(国发[2015]17号), 简称“水十条”; 2020年11月25日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过《江苏省水污染防治条例》; 为深入打好碧水保卫战, 加快推进水生态环境质量改善由量变到质变的进程, 在水资源、水生态、水环境方面稳定实现“有河有水、有鱼有草、人水和谐”, 达成“清水绿岸、鱼翔浅底”的美丽愿景, 江苏省水污染防治联席会议办公室发布《江苏省2023年水生态环境保护工作计划》。

本项目与水污染防治政策的相符性见表 1.5.2-6。

表 1.5.2-6 与水污染物政策相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求, 方可进入污水集中处理设施	本项目位于化工园区, 企业产生的工业废水经预处理后满足行业和污水处理厂的接管标准后接入园区污水处理厂;	符合
	加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用, 煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水, 加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用	本项目加强了工业水的循环利用; 本项目初期雨水收集后排入厂内污水处理站处理, 不直接外排, 并	符合
江苏省水	新建排放重点水污染物的工业项目原则上		符合

污染防治条例	进入符合相关规划的开发区、工业园区等工业集聚区 排放工业废水的工业企业应当逐步实行雨污分流、清污分流。化工、电镀等企业应当将初期雨水收集处理，不得直接排放。 实施雨污分流、清污分流的工业企业应当按照有关规定标识雨水管、清下水管、污水管的走向，在雨水、污水排放口或者接管口设置标识牌。	在雨水、污水间接排口设置了标识牌，并在雨水排口、污水排口处设置了在线监测设施。	
			符合
江苏省2023年水生态环境保护工作计划	推动工业企业开展雨水分区收集，原油加工及石油制品制造、化工、电镀、磷肥制造、造纸、制革、平板玻璃、水泥、钢铁等行业企业对初期雨水开展收集处理，推进工业园区污染物排放限值限量管理，完成水质在线监测和视频监控设施建设并联网		符合

1.5.2.8 土壤污染防治政策的相符性分析

2016年5月，国务院发布“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）；

为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律、行政法规，结合江苏省实际，2022年3月31日，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《江苏省土壤污染防治条例》，自2022年9月1日起施行；

为贯彻落实党的二十大精神，持续深入打好净土保卫战，加强土壤污染源头防控，推进城乡人居环境整治，根据《土壤污染防治法》《地下水管理条例》《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《“十四五”长江经济带农业面源污染综合治理实施方案》等要求，江苏省制定了《江苏省2023年土壤、地下水和农业农村污染防治工作计划》。

本项目与土壤污染防治政策的相符性见表1.5.2-7。

表1.5.2-7 与土壤污染防治政策相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作	本项目按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）对土壤进行了土壤环境影响评价并提供了土壤污染防治措施；	符合
江苏省土壤污染防治条例	从事生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取下列措施，防止土壤受到污染：	本项目采取清洁生产的工艺、技术和	符合

	<p>(一) 采用符合清洁生产的工艺、技术和设备，淘汰不能保证防渗漏的生产工艺、设备；</p> <p>(二) 配套建设环境保护设施并保持正常运转；</p> <p>(三) 对化学物品、危险废物以及其他有毒有害物质采取防渗漏、防流失、防扬散措施；</p> <p>(四) 定期巡查生产和环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中有毒有害材料、产品或者废物的渗漏、流失、扬散等问题。</p> <p>(五) 法律、法规规定的其他措施。</p> <p>施工工地使用塑料防尘网应当符合土壤污染防治要求，塑料防尘网使用结束后应当及时回收处置，不得在工地土壤中残留。鼓励使用有机环保、使用年限长的塑料防尘网。</p>	<p>设备，配套的环境 保护设施需保持正常 运转；化学品、危险 品、危险废物以及其 他有毒有害物质贮存 过程及贮存场所均采 取防渗漏、防流失、 防扬散措施；</p> <p>本项目建成后将 设置定期巡查生产 和环境保护设施设备 的制定；</p> <p>项目施工期将使 用塑料防尘网并在工 期结束后时回收处 置；</p> <p>项目对于厂内重 点区域按重点防渗区 布设，装置间物料、 污水、废气管线通过 密闭管道进行运输。</p>	
江苏省 2023 年土壤、地下水和农业农村污染防治工作计划	鼓励工矿企业因地制宜实施管道化、密闭化改造，对重点区域实施防腐防渗改造，具备条件的，对物料、污水、废气管线进行架空建设和改造。	符合	符合

1.5.2.9 固体废物污染防治政策的相符性分析

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了《江苏省固体废物污染环境防治条例》；为提升危险废物监管和利用处置能力，有效防控危险废物环境与安全风险，国务院办公厅2021年5月11日发布了《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号），省政府办公厅2022年1月28日发布了《省政府办公厅关于印发江苏省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（苏政办发〔2022〕11号）；为强化危险废物全过程信息化环境管理，严密防控危险废物环境风险，生态环境部2023年11月6日发布了《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）；为全面加强江苏省固体废物污染防治，完善“源头严防、过程严控、末端严管、后果严惩”的全过程监管体系，切实防范系统性环境风险，江苏省生态环境厅2024年1月29日发布了《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》。

本项目与固体废物政策中相关内容的相符性分析见表 1.5.2-8。

表 1.5.2-8 与固体废物污染防治政策相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
江苏省固体废物污染防治环境防	产生工业固体废物的单位应当建立工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料的档案，	本项目为工业固体废物产生单位，项目建成后将建立工业固体废	符合

治条例	产生危险废物的单位应当按照国家有关规定和环境影响评价文件确定的危险废物污染防治措施，按年度制定危险废物管理计划，	物档案，将记录工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置，涉及到危险废物的将记载危险废物的名称、类别、时间、数量、去向等情况，台帐保存五年以上；	符合
	产生危险废物的单位应当建立危险废物产生情况台账，如实记载危险废物的名称、类别、时间、数量、去向等情况，并保存五年以上。	将记载危险废物的名称、类别、时间、数量、去向等情况，台帐保存五年以上；	符合
江苏省固体废物全过程环境监管工作意见	建设项目环评要评价产生的固体废物种类、数量、来源和属性，论述贮存、转移和利用处置方式合规性、合理性、提出切实可行的污染防治对策措施。	本报告中将会对危险废物的产生、贮存、处置进行环境影响评价，建成后将会按年度制定危险废物管理计划，危险废物管理计划将明确减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用处置措施。并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案；	符合
	不能排除危险特性的固体废物，须在环评文件中明确具体鉴别方案，鉴别前按危险废物管理，鉴别后根据结论按一般固废或危险废物管理。	企业要在排污许可管理系统中全面、准确申报工业固体废物产生种类，以及贮存设施和利用处置等相关情况，并对其真实性负责。	符合
	根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），企业可根据实际情况选择采用危险废物贮存设施或贮存点两类方式进行贮存，符合相应的污染控制标准。	本项目生化污泥和低分子蜡为待鉴别固废，鉴别前按危险废物管理；	符合
	危险废物产生单位应将危险废物提供或者委托给有资质单位收集、贮存、利用处置，并与其直接签订相应合同，严禁将危险废物提供或者委托给无资质单位进行收集、贮存和利用处置。	本项目试运行前将在排污许可管理系统中全面、准确申报固体产生情况及以贮存设施；	符合
国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知、省政府办公厅关于印发江苏省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知	新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》科学评价危险废物，明确危险废物种类、数量、属性、贮存设施及需要配套的污染防治措施。	本项目设置一座危险废物贮存场所，将按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）对危险废物贮存场所设置标识，危险废物贮存场所将会配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放，同时配备视频监控，并与中控室联网。	符合
	危险废物产生单位要按规定制定危险废物管理计划，明确减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用处置措施，并按相关要求进行备案。	本项目将按危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，同时设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置；	符合
	广泛深入推进清洁生产，对危险废物经营单位和年产生量100吨以上的危险废物产生单位全面落实强制性清洁生产审核。加强企业生产场所环境管理，防止土壤污染。	本项目危险废物均委托有资质单位处置；	符合
	严格执行危险废物贮存标准和识别标志设置相关要求，危险废物利用处置单位和年产生量1000吨及以上的危险废物产生单位应在关键位置设置视频监控，并与江苏省危险废物全生命周期监控系统联网。	本项目建成后将会开展清洁生产审核。	符合
关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关	全面统一危险废物电子标签标志二维码。2024年1月1日起，危险废物环境重点监管单位应通过国家固废系统生成并领取危险废物电子标签标志二维码；按国家关于制定危险废物电子管理台账的要求，建立与国家固废系统实		

工作的通知	时对接的电子管理台账		
-------	------------	--	--

1.5.2.10 总量政策的相符性分析

为规范建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作,严格控制新增污染物排放量,生态环境部2014年12月30日印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号);为改善区域环境质量,严格控制重点行业建设项目建设新增主要污染物排放,确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位,生态环境局2020年12月31日印发《关于加强重点行业建设项目建设区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号),

本项目与总量政策的相符性见表1.5.2-9。

表1.5.2-9 与总量政策相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法	上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县,相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外);细颗粒物(PM2.5)年平均浓度不达标的市,二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)。地方有更严格倍量替代要求的,按照相关规定执行。	根据《南通市生态环境状况公报(2024年度)》,南通市臭氧不达标,对照《关于加强重点行业建设项目建设区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号),本项目氮氧化物、挥发性有机物应倍量削减,氮氧化物、挥发性有机物总量在南通市内平衡。	符合
关于加强重点行业建设项目建设区域削减措施监督管理的通知	所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的,建设项目应提出有效的区域削减方案,主要污染物实行区域倍量削减,确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的,原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减,确保项目投产后区域环境质量不恶化。		符合

1.5.2.11 与《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》(苏办发〔2018〕32号)的相符性分析

化工、钢铁、煤电行业是国民经济重要组成部分,是江苏省实体经济发展的基石。为深入贯彻党的十九大精神和习近平总书记关于长江经济带发展的重要讲话精神,加快推动全省化工、钢铁、煤电行业转型升级、高质量发展,江苏省委办公厅、省政府办公厅发布了《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》(苏办发〔2018〕32号),涉及本项目的主要内容如下:“沿海地区重点实施先进、高效、绿色化工项目,高标准引进‘市场前景好、工艺技术水平高、安全环保先进’的产业项目”

“加快推进化工行业 VOCs 综合治理，加强无组织废气排放控制”“全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、无组织工艺废气和非正常工况等源项整治”“重点发展大型一体化石油化工、化工新材料、高端专用化学品、化工节能环保等四大产业”。

本项目位于沿海区域，项目选取了先进、高效、绿色的生产技术；项目工艺、罐区、装卸站、危险废物库等产生的有机废气经收集后送 VOCs 处理装置处理，项目建成后采用 LDAR 泄漏与检测技术减少设备动静密封点无组织的泄漏，对污水处理站进行加盖负压收集，储罐设置了油气收集装置；本项目生产的 POE、POP、聚乙烯、低顺橡胶产品属于化工新材料，因此项目建设符合《省委办公厅 省政府办公厅印发<关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见>的通知》（苏办发〔2018〕32 号）相关要求。

1.5.2.12 与《省委办公厅 省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办〔2019〕96 号）的相符性分析

坚持安全第一、生态优先、绿色发展，加快推动化工产业转型升级和高质量发展，江苏省委、省政府决定在全省开展化工产业安全环保整治提升行动，2019 年 4 月 27 日发布《省委办公厅 省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办〔2019〕96 号），本项目涉及的主要内容：“被取消化工定位的园区（集中区），严禁新建化工项目”“提高产业准入门槛。从安全、环保、技术、投资和用地等方面严格准入门槛，高标准发展市场前景好、工艺技术水平高、安全环保先进、产业带动力强的化工项目。新建化工项目原则上投资额不低于 10 亿元”“建立科学、系统、主动、超前和全面的事故预防体系，确保技术、工艺、设备、人员和管理等各个环节安全可控。企业采用的工艺技术必须按规定进行安全可靠性论证。企业总平面布置必须符合国家规范要求，有较大变更的必须进行安全风险分析和评估论证。”“企业须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。”

本项目为扩建项目，投资额超过 10 亿元；本项目所在园区具备化工定位；本项目属于市场前景好、工艺技术水平高、安全环保先进、产业带动力强的化工项目；本项目建成后将采用科学、系统、主动、超前和全面的事故预防体系；

本报告中明确了本项目固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。项目建设符合《省委办公厅 省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》（苏办〔2019〕96 号）相关要求。

1.5.2.13 化工园区产业政策相符性分析

化工园区、化工集中区是化工产业转型升级高质量发展的重要载体，江苏省人民政府要求各地各相关部门进一步规范和加强对化工园区和化工集中区的管理，推进全省化工产业安全环保整治提升，加快推进化工产业高质量发展，于 2020 年 11 月 2 日发布了《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》苏政发〔2020〕94 号；为深入贯彻江苏省人民政府工作要求，推进化工园区化工集中区产业转型升级高质量发展，江苏省化工产业安全环保整治提升领导小组于 2021 年 12 月 24 日发布了《关于进一步深入推进全省化工园区化工集中区产业转型升级高质量发展的通知》(苏化治〔2021〕6 号)，本项目与化工园区产业政策的相符性见表 1.5.2-10。

表 1.5.2-10 与化工园区政策相符性分析

文件	相关规定内容	本项目情况	相符性
省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知	化工园区可以新建、改建、扩建符合国家和省有关规划布局方案、园区产业规划和安全环保要求的化工项目。 化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线 1 公里范围（以下简称沿江 1 公里范围）内的区域不得新建、扩建化工企业和项目（安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外）。	本项目所在通州湾绿色化工拓展区（主体港）为化工园区，属于新建化工项目，本项目的建设符合国家和省有关规划布局方案、园区产业规划和安全环保要求； 本项目所在园区位于长江干流和主要支流岸线 1 公里范围以外，符合化工项目建设选址要求；	符合
关于进一步深入推进全省化工园区化工集中区产业转型升级高质量发展的通知	沿海地区要发挥临港优势，提升多元化原料加工水平和规模，推动重大石化项目落地，加快形成以基础化工原料生产为龙头，化工新材料、高端精细化学品等多产业联动的现代化工产业体系。	本项目位于沿海地区，属于重大石化项目，项目以基础化工品为原料生产化工新材料；	符合
	严格落实产业政策和长江经济带负面清单。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行准入门槛，落实能耗“双控”要求，全面提升存量“两高”项目能效水平。	对照国家及江苏的产业政策，不属于限制和禁止类的建设项目，不属于长江经济带负面清单的禁止建设项目，本项目属于“两高”项目，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等均达到了行业先进水平。	符合

1.5.2.14 与《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》(工信部联节[2021]213 号)

根据《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》(工信部联节[2021]213 号)，指出“**石化化工行业**：强化用水强度控制，在炼油、现代煤化工、烯烃、芳烃、甲醇、化肥、氯碱、纯碱、硫酸、涂料等重点用水子行业有序开展用水审计、水平衡测试、节水诊断工作，发布重点产品水效“领跑者”指标，推动重点用水企业水效对标和节水技术改造。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“分类收集、分质处理、一企一管、明管

输送、实时监测”。大力推广应用电化学循环水处理、高浓度有机废水处理回用、水管网漏损检测、智慧用水管控系统等废水循环利用先进装备技术工艺，降低废水排放量。到 2025 年，**石化化工行业规上工业用水重复利用率>94%。**”

本项目将强化用水强度控制，工业废水分类收集、分质处理，采用明管输送，废水排口设置在线监测，本项目建成后全厂工业用水重复利用率为 98.03%，满足《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》（工信部联节[2021]213 号）的重复利用要求。

1.5.2.15 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101 号)

深入贯彻中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》要求，切实落实江苏省危险化学品综合治理、危废处置专项整治方案确定的任务要求，探索建立废弃危险化学品等危险废物和环境治理设施安全环保联动工作机制，江苏省生态环境厅和江苏省应急管理厅 2020 年 3 月 24 日联合发布了《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101 号)，项目与苏环办〔2020〕101 号相符性见表 1.5.2-11。

表 1.5.2-11 本项目与苏环办〔2020〕101 号对比分析一览表

序号	要求	本项目情况	相符性
1	企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环保全过程管理的第一责任人。企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。申请备案时，对废弃危险化学品、物理危险性尚不确定、根据相关文件无法认定达到稳定化要求的，要提供有资质单位出具的化学品物理危险性报告及其他证明材料，认定达到稳定化要求。	企业严格落实危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等各个环节的环保和安全职责制度；营运期将制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。	相符
2	企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。	本项目新建 SCR、粉治治理、RTO、焚烧炉，企业需对以上环保治理措施开展安全风险辨识管控，项目设计过程中需严格依据相关标准规范建设以上污染防治设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行，项目建成后需建立内部污染防治设施稳定运行和管理制度。	相符

1.5.2.16 与《江苏省通榆河水污染防治条例》的相符性分析

根据《江苏省通榆河水污染防治条例》第四条：“通榆河实行分级保护，划分为三级保护区。通榆河及其两侧各一公里、主要供水河道及其两侧各一公里区域为通榆河一

级保护区；新沂河南偏泓、盐河和斗龙港、新洋港、黄沙港、射阳河、车路河、沂南小河、沐新河等与通榆河平交的主要河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河二级保护区；其他与通榆河平交的河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河三级保护区。”第三十六条：“通榆河一级保护区、二级保护区内禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目；（二）在河道内设置经营性餐饮设施；（三）向河道、水体倾倒工业废渣、水处理污泥、生活垃圾、船舶垃圾；（四）将畜禽养殖场的粪便和污水直接排入水体；（五）将船舶的残油、废油排入水体；（六）在水体洗涤装贮过油类、有毒有害物品的车辆、船舶和容器以及污染水体的回收废旧物品；（七）法律、法规禁止的其他行为。”

如泰运河属于通榆河主要供水河道，不属于与通榆河平交的主要河道，如泰运河两侧一公里范围内属于通榆河一级保护区，本项目与如泰运河河道边界距离最近约 1017m，位于如泰运河沿岸两侧一公里范围外，不涉及通榆河一、二、三级保护区，因此与《江苏省通榆河水污染防治条例》不冲突。

1.5.2.17 新化学物质和新污染物管控要求

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），对照《重点管控新污染物清单（2023年版）》《第一批化学物质环境风险优先评估计划》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《优先评估化学物质筛选技术导则》（HJ 1229-2021）《有毒有害大气污染物录（2018）》《有毒有害水气污染物录（第一批）》《斯德哥尔摩公约》等文件，对项目涉及化学物质进行筛选，结果见表 1.5.2-12。

根据筛选结果，本项目中间产物 1,3-丁二烯属于优先控制化学品（第一批）。针对产生 1,3-丁二烯的产生、储存及使用环节采取风险管理措施，降低 1,3-丁二烯对人类健康和环境的影响，项目建成后开展清洁生产审核。

表 1.5.2-12 项目涉及的新化学物质筛选

物料名称		简称	CAS 号	是否属于优先控制化学品	是否属于重点管控新污染物	是否属于公约类物质
原料	/			否	否	否
	/			否	否	否
	/			否	否	否

		/		否	否	否
辅料		/		否	否	否
		/		否	否	否
		/		否	否	否
		/		否	否	否
		/		否	否	否
		/		否	否	否
		/		否	否	否
		/		否	否	否
中间产物	1,3-丁二烯	/		是	否	否
产品	乙丙橡胶	EPDM	9010-79-1	否	否	否
	聚乙烯	FDPE	9002-88-4	否	否	否
	聚烯烃弹性体	POE	9004-95-9	否	否	否
	1-己烯	/	592-41-6	否	否	否
	1-辛烯	/	111-66-0	否	否	否
	线性低密度聚乙烯	LLDPE	9002-88-4	否	否	否
大气污染物	颗粒物	/	/	/	否	/
	SO ₂	/	7446-09-5	/	否	/
	NO _x	/	11104-93-1	/	否	/
	CO	/	630-08-0	/	否	/
	己烷	/	110-54-3	/	否	/
	环己烷	/	110-82-7	/	否	/
	甲基环己烷	/	108-87-2	/	否	/
	硫化氢		7783-06-4	/	否	/
	氨气	/	7664-41-7	/	否	/
水污染物	COD	/	/	/	否	/
	SS	/	/	/	否	/
	氨氮	/	7727-37-9	/	否	/
	总氮	/	/	/	否	/
	总磷	/	/	/	否	/
	钒	/	231-171-1	/	否	/
	石油类	/	/	/	否	/
危险废物	废活性炭、废机油、残余废液、废吸附剂、废瓷球、废回收塔塔底液、废分子筛、废引发剂	/	/	/	否	/
一般工业废物	废阳离子树脂、废填料	/	/	/	否	/

本项目与环环评（2025）28号文相符性分析见下表。

表 1.5.5-12 项目建设与环环评（2025）28号相符性情况分析

序号	文件相关要求	拟建项目情况	相符性
----	--------	--------	-----

1	(一) 优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目中间产品中 1,3-丁二烯被列入《优先控制化学品名录》(第一批)中，1,3-丁二烯为丁二烯抽提装置的产物，送低顺橡胶装置作为原料使用，项目通过采用清洁的生产工艺等方式减少甲苯的产生；本项目将丁二烯抽提装置和低顺橡胶装置的 VOCs 废气送至焚烧设施处理，进一步减少 1,3-丁二烯废气的排放。	相符
2	(二) 核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	对照《重点管控新污染物清单（2023年版）》，本项目原料、产品、污染物均不涉及重点管控新污染物。对照《有毒有害水污染物名录》、《有毒有害大气污染物名录》，本项目不涉及目录内污染物。对照《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》等文件，本项目中间产物 1,3-丁二烯被列入《优先控制化学品名录》(第一批)中，项目环评已给出 1,3-丁二烯的排放量，核算了 1,3-丁二烯废气产生及排放情况。现有项目涉及新污染物甲苯。	相符
3	(三) 对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	本项目中间产物中 1,3-丁二烯被列入《优先控制化学品名录》(第一批)中，项目产生的 1,3-丁二烯废气经处理后可实现达标排放。本项目对涉及 1,3-丁二烯的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	相符
4	(四) 对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体	本项目中间产物 1,3-丁二烯被列入《优先控制化学品名录》(第一批)中，本次环评对 1,3-丁二烯进行了环境质量现状和影响评价。	相符

	及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等), 没有相关监测数据的, 进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物, 根据相关环境质量标准进行现状评价, 环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的, 应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。		
5	(五) 强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中, 明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求; 对既未发布污染物排放标准, 也无污染防治技术, 但已有环境监测方法标准的新污染物, 应加强日常监控和监测, 掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划, 做好跟踪监测。	本项目中间产物1,3-丁二烯被列入《优先控制化学品名录》(第一批)中, 本次环评将1,3-丁二烯纳入污染源监测中。	相符
6	(六) 提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》, 原辅材料或产品属于新化学物质的, 或将实施新用途环境管理的现有化学物质, 用于允许用途以外的其他工业用途的, 应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目不涉及新化学物质。	相符

1.5.3 规划相符性

1.5.3.1 与石化产业规划相符性

1.5.3.1.1 石化产业布局规划

国家发展改革委先后发布《石化产业布局规划》(发改产业[2014]2208号)、《关于做好〈石化产业规划布局方案〉贯彻落实工作的通知》(发改产业〔2015〕1047号)、《石化产业规划布局方案(修订版)》(发改产业〔2018〕1134号)等文件, 对石化产业布局规划提出了具体要求, 提出要打造世界一流石化产业基地, 要在沿海地区, 综合考虑环境容量、安全生产、产业基础和区域布局调整等因素, 对具有竞争优势和发展潜力的现有产业基地升级改造, 在地域空间相对独立、安全防护纵深广阔的孤岛、半岛、废弃盐田规划布局大型产业基地; 结合京津冀、长三角、珠三角区域布局优化, 有序推进城市主城区石化企业搬迁调整, 推动产业聚集发展, 形成若干原油加工能力4000万吨以上世界一流的石化产业基地。

本项目为石化项目, 在通州湾绿色化工拓展区(主体港)内建设, 通州湾绿色化工拓展区(主体港)位于沿海地区, 属于长三角区域, 本项目的建设将推动地方产业聚集发展, 本项目新建乙烯装置, 以轻烃为原料, 采用蒸汽裂解工艺, 装置年生产能力达到

100 万吨，吨乙烯燃动能耗低于 610 千克标油，COD、氨氮、二氧化硫、细粒物达标排放，同时乙烯裂解装置已纳入《石化产业布局规划》，因此，本项目与《石化产业布局规划》和《石化产业规划布局方案（修订版）》是相符的。

1.5.3.1.2 石化产业绿色发展

《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》、《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》、《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》等文件，对石化产业绿色发展提出了具体要求，主要包括：

按照资源环境承载能力，依据全国主体功能区规划、城乡规划和生态环境保护规划，优化石化产业布局，建设化工类新型工业化产业示范基地，促进区域协调发展。在沿海地区，适时在地域空间相对独立、安全防护纵深广阔的孤岛、半岛、废弃盐田规划布局大型石油化工产业基地。

鼓励沿海石化企业优先采用海水淡化与综合利用技术，减少常规水源消耗。鼓励企业开展“智能工厂”、“数字车间”升级改造，实现资源配置优化、过程动态优化，全面提升企业智能管理和绿色发展水平。

为满足人民群众对安全环保、绿色生产生活的需要，围绕汽车、轨道交通、航空航天、国防军工、电子信息、新能源、节能环保等关键领域，重点发展高性能树脂、特种橡胶及弹性体、高性能纤维及其复合材料、功能性膜材料，电子化学品、高性能水处理剂、表面活性剂，以及清洁油品、高性能润滑油、环保溶剂油、特种沥青、特种蜡、高效低毒农药、水溶性肥料和水性涂料等绿色石化产品。突破上游关键配套原料供应瓶颈，加快国内空白品种产业化及推广应用，引导绿色产品生产企业集聚发展，打造一批特色鲜明的产业集聚区。

本项目选址于通州湾绿色化工拓展区（主体港），通州湾绿色化工拓展区（主体港）规划环评已取得审查意见，本项目 POE、茂金属聚乙烯产品为《产业结构调整指导目录（2024 年）》鼓励类产品。

1.5.3.1.3 《关于“十四五”推动石化行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号）

2022 年 4 月 7 日，工业和信息化部等六部门联合印发了《关于“十四五”推动石化行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号），对石化行业高质量发展提出明确要求。主要包括“加快发展高端聚烯烃、电子化学品、工业特种气体、高性能橡塑材料、高性能纤维、生物基材料、专用润滑油脂等产品。”、“统筹重大项目

布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。”。

表 1.5.3-1 与工信部联原〔2022〕34 号相符性分析

序号	文件（工信部原联〔2022〕34号）要求	本项目情况	相符性分析
1	<p>（一）提升创新发展水平。</p> <p>一是完善创新机制，强化企业创新主体地位，构建重点实验室、重点领域创新中心、共性技术研发机构“三位一体”创新体系。</p> <p>二是攻克核心技术，加快重要装备及零部件制造技术攻关，开发推广先进感知技术以及过程控制软件、全流程智能控制系统、故障诊断与预测性维护等控制技术，增强创新发展动力。</p> <p>三是实施“三品”行动，增加材料品种规格，加快发展高端化工新材料产品，积极布局前沿化工新材料，提高绿色化工产品占比，鼓励企业培育创建品牌。</p>	<p>本项目建设乙烯装置，为下游聚烯烃装置提供原材料，发展高端聚烯烃、高性能橡塑材料等产品，符合发展高端化工新材料产品的要求。</p>	相符
2	<p>（二）推动产业结构调整。</p> <p>一是强化分类施策，科学调控石油化工、煤化工等传统化工行业产业规模，有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。</p> <p>二是动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录，加快先进适用技术改造提升，引导烯烃原料轻质化、芳烃原料结构，提高碳五、碳九等副产资源利用水平。加快煤制化学品、煤制油气向高附加值产品延伸，提高技术水平和竞争力。</p>	<p>本项目乙烯裂解装置采用轻烃作为原料进行裂解，生产 POE、FDPE（溶液法辛烯共聚）、低顺橡胶等新材料产品，弥补了国内高端新材料生产缺口。</p>	相符
3	<p>（三）优化调整产业布局。</p> <p>一是统筹项目布局，推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，推动现代煤化工产业示范区转型升级。持续推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。</p> <p>二是引导化工项目进区入园，推动化工园区规范发展。新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。</p>	<p>本项目建设于通州湾绿色化工拓展区（主体港）内，主体港拓展区已根据《工业园区生态环境管理信息系统建设指南》要求，规划建设园区“一园一档”生态环境管理系统，设立污染源监测监控系统和安全风险智能化管控平台，及时更新企业信息，确保在线监测、监控设施联网。</p>	相符
4	<p>（四）推进产业数字化转型。</p> <p>一是加快新技术、新模式与石化化工行业融合，不断增强化工过程数据获取能力，强化全过程一体化管控，推进数字孪生创新应用，打造 3-5 家面向行业的特色专业型工业互联网平台及化肥、轮胎等基于工业互联网的产业链监测系统。</p> <p>二是发布石化化工行业智能制造标准体系建设指南，推进数字化车间、智能工厂、智慧园区等示</p>	<p>蓝海新材料公司将充分采用信息化、智能化手段建立新型化工企业生产管理模式，创建中国石油灯塔工厂，符合产业数字化的要求。</p>	相符

序号	文件（工信部原联〔2022〕34号）要求	本项目情况	相符性分析
	范标杆引领，强化工业互联网赋能。		
5	<p>（五）加快绿色低碳发展。</p> <p>一是发挥碳固定碳消纳优势，有序推动石化化工行业重点领域节能降碳，推进炼化、煤化工与“绿电”、“绿氢”等产业耦合以及二氧化碳规模化捕集、封存、驱油和制化学品等示范。</p> <p>二是发展清洁生产，构建全生命周期绿色制造体系。积极发展生物化工，基于非粮生物质制造大宗化学品，强化生物基大宗化学品与现有化工产业链衔接，实现对传统化石基产品的部分替代。</p> <p>三是促进行业间耦合发展，提高资源循环利用效率。有序发展和科学推广生物可降解塑料，推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料循环利用。</p>	<p>（1）本项目全部采用绿电，大幅度削减碳排放量，实现项目绿色低碳发展；</p> <p>（2）本项目采取清洁生产的工艺、技术和设备，配套的环境保护设施并保持正常运转；</p>	相符
6	<p>（六）夯实安全发展基础。</p> <p>一是提升技术和管理水平，压实安全生产主体责任，推进实施责任关怀。鼓励企业采用先进适用技术改造提升，推进高危工艺安全化改造和替代，提升本质安全水平。</p> <p>二是增强炼化行业轻质低碳原料、化肥行业磷钾矿产资源保障，稳妥推进磷化工“以渣定产”，确保化肥稳定供应，保护性开采萤石资源，鼓励开发利用伴生氟资源，维护产业链供应链安全稳定。</p>	项目属于市场前景好、工艺技术水平高、安全环保先进、产业带动力强的化工项目；本项目建成后将采用科学、系统、主动、超前和全面的事故预防体系。	相符

1.5.3.1.4 《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》

为贯彻国家有关规划重点任务，引导精细化工产业高端化、绿色化、智能化发展特制定的实施方案。工业和信息化部、国家发展和改革委员会、财政部、生态环境部、农业农村部、应急管理部、中国科学院、中国工程院、国家能源局于2024年7月2日印发《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》。方案中提出“推动传统产业以产业链高端化延伸为重点发展精细化工，打造专业化、精细化、特色化、新颖化的产品体系，提升产品附加值，增强核心竞争力。”“围绕新能源、新材料、生物技术、工业母机、医疗装备需求，采用“揭榜挂帅”“赛马机制”等方式开展协同创新，提升高端聚烯烃、合成树脂与工程塑料、聚氨酯、氟硅材料及制品、特种橡胶、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、高效低毒低残留农药、高端染颜料、特种涂料、特种胶黏剂、专用助剂和油剂、新型催化剂、高端试剂等领域关键产品供给能力。”“引导地方统筹资源环境要素禀赋、产业发展基础、市场容量及“双碳”目标，加大自主创新与招商引资力度，加强区域间产业转移对接合作，积极延伸布局精细化工产业。其中，华东地区重点发展农药、染（颜）料、高端橡塑助剂、工程塑料、高端热塑性弹性体、氟硅有机材料、电子化学品等；”

本项目位于华东地区，利用轻烃生产烯烃，以烯烃为原材料，生产高端聚烯烃，推动了传统产业以产业链高端化延伸，生产的产品附加值高，符合《精细化工产业创新发展战略实施方案（2024—2027 年）》。

1.5.3.1.5 《江苏沿海地区发展规划（2021—2025 年）》（2021 年 12 月）

国家发展和改革委印发的《江苏沿海地区发展规划（2021—2025 年）》（2021 年 12 月）提出，依托江苏沿海地区立体交通网络优势，加快江苏沿海地区与上海、苏南地区的一体化步伐，促进跨江融合，吸引要素资源北上，形成以石化和精细化工、医药、新能源、新材料等为主的特色产业体系，协同建设长三角世界级先进制造业基地和世界级城市群，成为长三角一体化发展重要支撑。到 2025 年，江苏沿海地区综合实力稳步提升，产业创新能力大幅提升，高新技术产业产值占规模以上工业比重达到 42.5%。到 2035 年，江苏沿海地区经济实力、科技实力、综合竞争力大幅跃升，人均地区生产总值和居民人均可支配收入在 2020 年基础上实现翻一番，为打造长三角强劲活跃增长极、世界级城市群、沿海生态屏障提供重要支撑。

本项目位于江苏沿海地区，为石化企业，主要产品以新材料为主产品，项目的建设符合江苏省沿海地区的发展规划。

1.5.3.1.6 《江苏省“十四五”化工产业高端发展规划》

江苏省工业和信息化厅印发《江苏省“十四五”化工产业高端发展规划》，坚持创新驱动，科学布局，绿色低碳，安全发展，开放合作；设立产业结构，创新驱动，绿色发展三大目标。

《江苏省“十四五”化工产业高端发展规划》指出：结合国内外工程塑料技术条件，深度融合华东区域市场，促进特种聚酯发展，推进己二腈技术国产化，促进尼龙 66 工程塑料发展。特种橡胶及弹性体产业应紧跟特种橡胶及弹性体行业发展趋势，结合国内及省内市场情况、原料条件和产业基础，重点发展国内市场增长空间大、原料供应便利的品种，优化结构、丰富产品种类，增强整体竞争力。布局方面，沿海的连云港、盐城、南通依托便利的交通条件和临港条件，形成了石油化工、有机原料、合成树脂为主的生产格局。江苏省总体形成以精细化工为主导，石油化工、有机原料和合成材料广泛分布，化工新材料加速布局的化工产业体系，各市产业特点鲜明，产业链中下游产品占比逐步提升。

本项目位于南通，属于沿海经济区，交通便利，项目生产的 POE 弹性体属于化工新材料，增加了江苏省内高端产品比重，项目 FDPE（溶液化）、POE 装置均为特种聚

烯烃产品，实现了聚烯烃产业高端化发展。因此，本项目符合江苏省“十四五”化工产业高端发展规划。

1.5.3.1.7 《江苏省石化产业规划布局方案（修订版）》（2020年11月）

江苏省发展改革委、工业和信息化厅联合印发的《江苏省石化产业规划布局方案（修订版）》（2020年11月）提出，为全面贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，积极对接国家“一带一路”、“长江经济带”两大主体战略，深入落实全省“七大发展战略”，依据国家发布实施的《长江三角洲地区区域发展规划》、《江苏沿海地区发展规划》、《苏南现代化建设示范区规划》、《关于重点产业布局调整和产业转移的指导意见》及《石化产业规划布局方案》，特组织编制《江苏省石化产业规划布局方案》，旨在进一步明确江苏石化产业中长期发展的重点方向，提出优化调整全省石化产业布局的总体思路和规划导向。规划期2016~2030年。

发展目标为：布局调整基本完成，地区特色更加清晰。江苏沿海地区打造若干临港大型绿色化工基地，以外进油气资源为主要原料，形成包括清洁油品、基础化学品、三大合成材料、化工新材料等在内的多元化产业链群。苏南及沿江地区转型打造特色高端加工基地，重点发展一批以高性能合成材料、精细与专用化学品、生物化学品、新医药等为特色的专业园区。苏北内陆地区结合当地特色资源，形成若干深度加工利用专业园区。

本项目位于江苏沿海地区，以进口LNG、乙烷为主要原料，裂解生产出来的乙烯生产高端新材料，本项目的建设符合《江苏省石化产业规划布局方案（修订版）》（2020年11月）。

1.5.3.2 与《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性

根据《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于通州湾，通州湾着力打造区域交通门户、高端装备制造基地、新兴产业及石化产业集群、大宗货物储备交易基地、滨海特色城市。重点加强区域交通连接，融入港口、轨道、机场三大网络。在南北两侧打造高端制造集群；在中部依托既有的城市发展基础，着力发展科创文教、商业办公等城市功能，完善公共设施配套，形成宜居宜业现代化城市风貌。

本项目位于通州湾内的绿色化工拓展区（主体港），园区规划总体发展定位为“长三角化工新材料供应高地、轻烃资源综合利用示范区、石化行业绿色低碳发展标杆”，属于石化产业集群园区，与《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》中通州湾的发展规划相符合，本项目位于城镇发展区，对照“三区三县”成果，本项目位于城镇开发

边界，本项目与南通市“三区三线”的位置关系见附图 1。

1.5.3.3 与《通州湾示范区总体规划（2018-2035）》的相符性

根据《通州湾示范区总体规划（2018-2035）》，本项目位于通州湾示范区，本项目与通州湾示范区总体规划的位置关系见附图 2，通州湾示范区功能定位如下：

“1、绿色高端综合产业基地

全面融入长三角一体化建设，提升通州湾示范区临港产业的地位和影响力。在高质量发展要求下，结合沿江地区产业转移趋势，以绿色化发展为导向、以大项目为抓手，大力发展绿色新材料、高端装备制造、电子信息、现代纺织、航运物流等临港产业和地方特色产业，提升相关配套产业水平，将通州湾示范区建设成为全国绿色新材料基地、全市工业增长新主力。

2、长江经济带联运贸易新支点

策应上海国际航运中心建设，加快江海联运集疏运体系研究，加快建成集海运、水运、铁路运输、公路运输为一体的综合交通体系，积极服务长江经济带货运转运需求，发挥“海进江、江出海”的双向集散优势，积极对接上海自贸区，扩大对外开放，广泛参与国际分工和区域合作，打造长江经济带新的现代物流和航运贸易基地。

3、长三角北翼现代化滨海新城

以港口建设为主体，以产业发展为基础，加强与上海国际航运中心的衔接和协调，对接长江经济带、长三角世界级城市群和上海都市圈建设，推进江海联动开发。推动通州湾示范区与南通滨江主城、南通新机场、通海港区的联系，完善综合交通集疏运体系，打造滨海新城、强化港城互动，突出通州湾示范区在南通沿海地区的核心地位，带动江苏沿海地区发展，形成长三角北翼现代化的滨海新城。”

本项目的建设将会加快通州湾示范区绿色新材料基地的建设，项目符合《通州湾示范区总体规划（2018-2035）》。

1.5.3.4 与《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划》的相符性

根据《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划》，本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港）内，本项目与通州湾绿色化工拓展区（主体港）土地利用规划图的位置关系见附图 3，通州湾绿色化工拓展区（主体港）产业定位：规划形成“长三角化工新材料供应高地、轻烃资源综合利用示范区、石化行业绿色低碳发展标杆”的总体发展定位。以化工新材料产业为龙头，依托 LNG 等丰富基础有机化工原料优势，配套发展多元化基础原料产业。重点布局特种橡胶及弹性体、高端聚烯烃、工程塑料、绿色

资源综合利用等特色高端化工新材料产品链。打造绿色石化新材料特色示范发展集聚区。高端绿色化工新材料产业。推动乙丙橡胶、EVA、醋酸乙烯等项目。加快推动 POE、尼龙 66、二氧化碳及绿氢、绿氨等项目落地，发展橡胶及弹性体、高端聚烯烃、工程塑料、绿色资源综合利用等特色化工新材料产品。多元化基础原料配套产业。发挥长三角地区 LNG 等丰富基础有机化工原料优势，分离部分天然气得到乙烷资源，谋划落地乙烷脱氢（EDH）等多元化低碳原料项目。

本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港）内，用地性质为三类工业用地，利用轻烃生产乙烯，以高端聚烯烃、弹性体等为主产品，符合通州湾绿色化工拓展区（主体港）的产业定位。

1.5.3.5 与通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）规划环评相符合性分析

1.5.3.5.1 规划目标

紧抓长三角一体化及江苏沿海发展和产业转型升级的重要历史机遇，加强苏沪高水平产业合作，吸引要素资源跨江北上，承接高品质产业转移，对标世界一流化工园区，高起点、高标准建设绿色、安全、智慧的化工新材料产业集群。以特色化工新材料产业为引领，拓展产业链条，形成协同联动、环境友好、经济高效的化工集聚区，在长三角核心区打造沿江化工产业向海转移的新增长极。

依托长三角地区汽车产业、高端纺织业、电子信息业等产业基础，对接国家战略新兴产业等高端产业需求，引进国内和国际一流企业，推动一批高端、“卡脖子”产品实现国产化落地。将通州湾打造成我国覆盖高端化工新材料、绿色低碳产品等领域丰富、独具特色的高端化工新材料产业自主创新引领区。

1.5.3.5.2 规划范围

本次规划范围为东至静安路，南至规划二路，西至久安三河，北至江湾路，规划总面积 4 平方公里。由于主体港拓展区约 0.62km² 位于通榆河一级保护区范围内，较敏感，待该区域具体发展规划确定后，再对规划的环境合理性和可行性进行论证。

通州湾绿色化工拓展区（主体港）规划范围见附图 8。

1.5.3.5.3 规划时段

本次规划期限为 2023-2030 年，近期至 2026 年，远期至 2030 年。

1.5.3.5.4 功能定位

以乙烷蒸汽裂解为原料配套，形成特种橡胶及弹性体、高端聚烯烃、车用轻量化材

料、工程塑料、特种聚酯、生物医药、生物可降解新材料、绿色资源综合利用等多产品链，建成具备国际竞争能力、产品高端、结构合理、绿色低碳的江苏沿海绿色化工新材料产业集群，实现标杆引领和内涵式发展。

1.5.3.5.5 产业定位及发展策略

产业定位：依托 LNG 等丰富基础有机化工原料优势，配套发展多元化基础原料产业，重点发展特色高端绿色化工新材料产业，打造绿色石化新材料特色示范发展集聚区。产业发展策略如下：

多元化基础原料配套产业。发挥长三角地区 LNG 等丰富基础有机化工原料优势，分离部分天然气得到乙烷资源，谋划落地乙烷氧化脱氢（EDH）、乙烷蒸汽裂解等多元化低碳原料项目。

高端绿色化工新材料产业。对接国家战略新兴产业对高端石化新材料需求，以特种橡胶及弹性体、高端聚烯烃、车用轻量化材料、工程塑料、特种聚酯、生物医药、生物可降解新材料、绿色资源综合利用等为主导产业发展方向，引进国内外一流企业，充分发挥企业在规模、技术、资金、人才、原料、销售渠道等方面的优势，推动一批高端、“卡脖子”产品实现国产化落地。将通州湾打造成独具特色的高端石化新材料产业自主创新引领区。

围绕上述主导产业发展方向，园区拟重点打造以下 4 大产业链：

①特种橡胶及弹性体。重点推进乙丙橡胶（EPDM）、低顺橡胶等产品，除在汽车、装备、建筑、轨道交通建设等领域有着广泛的应用外，在国防、尖端科技工业、医疗卫生等领域也起着不可替代的作用。

②高端聚烯烃。重点发展绿色能源、高端制造、航空航天、5G/6G 通信、智能穿戴等领域关键性基础原料全密度聚乙烯(FDPE)、醋酸乙烯(VAM)、聚烯烃弹性体(POE)、1-己烯、1-辛烯、乙烯-醋酸乙烯共聚树脂(EVA)、聚丙烯(PP)等特种聚烯烃产品，形成高端聚烯烃特色产品链。

③工程塑料。重点瞄准长三角地区汽车、电子信息、生物医药、航空航天、家用电器等领域对工程塑料日益增长的需求，发展聚碳酸酯(PC)、聚丁二酸丁二醇酯(PBS)等工程塑料产品。抓住核心技术突破的机遇在碳四新材料资源的综合利用中，着力发展国内近期实现突破的尼龙关键单体己二腈-己二胺-尼龙 66 产品线。

④绿色资源综合利用。紧扣“双碳”战略目标，发挥氢气“新能源、新材料”属性，利

用南通、通州湾已有丰富的海洋“风”“光”等可再生能源，加快打造风电、光伏等可再生能源绿色低碳制氢体系。将绿氢资源与产品链及基础设施排放的大量二氧化碳充分结合，通过二氧化碳资源化利用培育“绿氢+新材料”产业，并与园区周边大型热电厂、钢铁企业跨产业跨领域耦合发展，构建绿电-绿氢-绿氨-绿醇产业链。

图 1.5.3-1 主体港拓展区拟发展重点产业链

1.5.3.5.6 拟引进重点项目

(1) 建设主体情况

规划近期中国石油天然气集团有限公司（以下简称“中国石油”）拟在主体港拓展区成立蓝海新材料（通州湾）有限责任公司（以下简称“中石油蓝海公司”）建设乙烷/轻烃综合利用生产高端化工新材料项目，总投资约 377 亿元，年均销售收入约 204 亿元。

中国石油是国有重要骨干企业和全球主要的油气生产商和供应商之一，是集国内外油气勘探开发和新能源、炼化销售和新材料、支持和服务、资本和金融等业务于一体的综合性国际能源公司，在全球 32 个国家和地区开展油气投资业务。2021 年，在世界 50 家大石油公司综合排名中位居第三，在《财富》杂志全球 500 家大公司排名中位居第四。

由于乙烯项目纳规批准时间问题，为了快速进入华东地区新材料市场，中石油蓝海公司对近期项目进行分阶段实施，阶段一外购乙烯作为原料，建设 POE、FDPE（溶液法）、1-己烯/1-辛烯、乙丙橡胶、电解水制氢等装置；阶段二建设两套乙烯装置，生产出的乙烯供给新材料装置作原料。

蓝海通州湾公司拟建装置生产工艺均选取最先进的、能量消耗低的生产技术；在装置内充分考虑能量的综合利用，以达到节能效果：生产设备尽可能选择新型、高效节能产品；加强蒸汽冷凝水回收管理措施；建筑物设计时采用新型节能措施；尽可能的利用余热；产品可填补国内或华东市场的空白，可代替进口产品，填补国内空白。

(2) 重点项目清单

下表为本次规划近、远期初步意向项目，规划实施时根据行业形势的发展和投资者意向情况，择机进行建设。近、远期拟引进重点项目信息见表 1.5.3-2。

表 1.5.3-2 近、远期拟引进重点项目信息一览表

类型	建设时期	主要工程内容	备注
多元化基础原料	近期	25 万吨/年乙烷氧化脱氢(EDH)装置	2026 年前建成
		100 万吨/年乙烷蒸汽裂解装置	2026 年前建成
	近期	20 万吨/年醋酸乙烯(VAM)装置	2026 年前建成
		2×20 万吨/年 FDPE(溶液法)装置、45 万吨/年 FDPE(气相法)装置	2026 年前建成
		2×10 万吨/年 1-己烯/1-辛烯装置	2026 年前建成
		2×10 万吨/年 POE 装置	2026 年前建成
		2×2.5 万吨/年乙丙橡胶装置	2026 年前建成
		5 万吨/年低顺橡胶	2026 年前建成
		5 万吨/年丁二烯抽提装置	2026 年前建成
		6/2 万吨/年 MTBE/丁烯-1 装置	2026 年前建成
	远期	4×1000m ³ /h 电解水制氢装置	2026 年前建成
		35 万吨/年 PP 装置	2026 年前建成
		6 万 Nm ³ /h PSA 装置	2026 年前建成
		20 万吨/年合成氨装置	2026 年前建成
		10 万吨/年乙烯-醋酸乙烯共聚树脂(EVA)装置	2030 年前建成
高端绿色化工新材料	远期	30 万吨/年高密度聚乙烯(HDPE)装置	2030 年前建成
		60 万吨/年 ABS 树脂装置	2030 年前建成
		10 万吨/年聚己二酰己二胺(尼龙 66)装置	2030 年前建成
		52 万吨/年聚碳酸酯(PC)装置	2030 年前建成
		30 万吨/年聚丁二酸丁二醇酯(PBS)装置	2030 年前建成
		30 万吨/年绿氢合成氨装置	2030 年前建成
		30 万吨/年 CO ₂ +绿氢制甲醇	2030 年前建成
		50t/h 焚烧炉	2026 年前建成
	近期	3×200t/h 超高压燃气锅炉(2 用 1 备)+1×35MW 抽汽背压式汽轮发电机组	2026 年前建成
		1 台 45MW 抽汽背压式汽轮发电机组	2026 年前建成
	远期	100t/h 焚烧炉	2030 年前建成

(3) 基础原料来源稳定性

1) 乙烷、LPG 来源

乙烷制乙烯装置原料主要来源于江苏南通阳光岛 LNG 接收站乙烷分离装置所产乙烷、LPG 和国内外乙烷、LPG 资源，具体来源见表 1.5.3-3。

表 1.5.3-3 原料来源

原料名称	数量(万吨/年)	用于装置	来源
乙烷	31.75	乙烷蒸汽裂解装置	LNG 乙烷分离装置
	41.75	乙烷蒸汽裂解装置	LNG 乙烷分离装置
	16.23	乙烷蒸汽裂解装置	国内外乙烷资源
LPG	20.49	乙烷蒸汽裂解装置	LNG 乙烷分离装置
	109.75	乙烷蒸汽裂解装置	国内外 LPG 资源

LNG 乙烷分离装置：江苏南通阳光岛 LNG 接收站位于阳光岛东北侧，于 2011 年建成投产，目前已完成三期工程建设，接收站码头接卸能力 650 万吨/年，气化能力 1000 万吨/年，外输能力 1000 万吨/年，气化外输量为 98 亿方/年。目前正在四期工程规

划，预计于 2025 年建成，建成后总接卸能力可达到 975 万吨/年，气化总能力 1402 万吨/年，外输能力为 1543 万吨/年。乙烷分离装置位于阳光岛西南侧，单系列能力为 330 万吨/年（410t/h），共建设三系列，总能力为 990 万吨/年（1230t/h），乙烷分离装置满负荷运行可生产乙烷 89.1 万吨/年，LPG 20.5 万吨/年。

《南通 LNG 乙烷分离工程预可行性研究报告》已于 2023 年 10 月 12 日通过了专家论证。

外购乙烷：外购乙烷可来自于中国石油其他 LNG 接收站拟建乙烷分离工程（唐山 LNG 接收站已准备开展 LNG 乙烷分离工程预可研工作，预计建成后可外供乙烷约 20 万吨/年）；同时中国石油国际勘探开发公司与卡塔尔国家天然气公司合作开发天然气项目，预计于 2026 年底投产，其副产乙烷资源（预计 99 万吨/年）可供销售；秘鲁 Pluspetrol 和阿根廷 Tecpetrol 公司在阿根廷合作开发天然气项目副产 400 万吨/年轻烃（其中乙烷含量约 56%），可直接采购混合气，也可采购分离出的乙烷。

外购 LPG：外购 LPG 可分为进口气或者国产气两部分。经过对中国石油内部企业的统计，西部地区 13 家内部企业，2026 年 LPG 资源以互供和自用为主；东部地区 14 家内部企业，其中有 6 家有饱和 LPG 资源，资源量共计 76.1 万吨/年，可作为国内 LPG 来源。同时三个海外炼厂（尼日尔炼厂、乍得炼厂、哈萨克奇姆肯特炼厂）每年平均生产液化气约 48.7 万吨；油气田开采的伴生气经过轻烃分离后生产的 LPG，海外主要由四个项目生产 LPG，包括哈萨克阿克纠宾项目生产约 52 万吨/年。另外中国石油国际勘探开发公司积极拓展国际天然气新项目，目前在莫桑比克有多个新项目（初步评估可建成 3000 万吨 LNG 产品），在北美也在积极拓展新的页岩油项目，这些项目建成后届时可将份额乙烷或者饱和液化气销售国内用，作为备用海外资源。

2) 乙烯、醋酸来源

乙烯：由于乙烯项目纳规批准时间问题，中国石油蓝海公司对近期项目进行分阶段实施，阶段一外购乙烯作为原料，主要来源于中国石油内部企业或周边购入。

醋酸：规划醋酸年用量约 9 万吨，可在江苏省内较为容易获得。江苏省是国内醋酸产能最大的省份，2022 年江苏省醋酸产能为 310 万吨/年，有江苏索普化工、塞拉尼斯、扬子石化英力士乙酰等 3 家企业。

（4）基础原料运输方案

1) 江苏南通阳光岛 LNG 接收站乙烷、LPG 长输管道

规划原料乙烷、LPG 拟来源于江苏南通阳光岛 LNG 接收站乙烷分离装置，乙烷、

LPG 长输管线从江苏南通阳光岛 LNG 接收站接出，全长 45km，沿线设置 2 座站场，分别是阳光岛首站和通州湾末站，设置 3 座监控阀室。

乙烷、LPG 长输管道线路分为海底管道及陆上管道两部分，其中海底管道起于阳光岛乙烷分离装置厂区阳光岛首站，止于如东长沙港东侧陆海定向钻出土点，全长 11.33km；线路陆上段位于江苏省南通市如东县，起自如东长沙港东侧陆海定向钻出土点，止于主体港拓展区通州湾末站，全长 33.67km。

《南通 LNG 乙烷分离工程预可行性研究报告》已于 2023 年 10 月 12 日通过了专家论证。

（2）依托通州湾作业区一港池运输物料管道

规划外购原料乙烷、乙烯、LPG、氨等拟依托调规后的通州湾作业区一港池液体散货码头区运输，依托的物料输送管道长约 15.8km，从通州湾作业区一港池液体散货码头区接出，沿已建腰沙通道、通海大道接入主体港拓展区。

1.5.3.5.7 用地规划

主体港拓展区规划总用地面积 400.26 公顷，近期规划建设用地 240.45 公顷，非建设用地 159.81 公顷；远期规划建设用地 400.26 公顷。主体港拓展区近期用地、远期用地情况分别见表 1.5.3-4、表 1.5.3-5。

表 1.5.3-4 主体港拓展区近期用地一览表

序号	用地名称		面积（公顷）	占比例（%）
1	1001	工矿用地	217.82	54.52
2	12	交通运输用地	22.63	5.65
3	2301	空闲地	159.81	39.83
总用地			400.26	100.00

表 1.5.3-5 主体港拓展区远期用地一览表

序号	用地名称		面积（公顷）	占比例（%）
1	10	工矿用地	307.46	76.81
	其中	100103	三类工业用地	307.46
2	12	交通运输用地	22.36	5.59
	其中	1207	城市道路用地	22.36
3	14	绿地与开敞空间用地	18.15	4.54
	其中	1402	防护绿地	18.15
4	16	留白用地	51.72	12.92

5	17	陆地水域	0.57	0.14
		总用地	400.26	100.00

1.5.3.5.8 基础设施规划

主体港拓展区主要港口规划、供热、污水工程规划等内容见表 1.5.3-6 和图 1.5.3-2~8。通州湾示范区管委会承诺，在本项目投产前示范区将确保园区生态环境基础设施建成并投入运行。

表 1.5.3-6 主体港拓展区主要交通规划、基础设施规划、消防安全规划建设内容

设施名称	相对位 置	建设规模		备注
		近期	远期	
港口	区外	通州湾作业区一港池（位于西侧靠口门处岸线），布置约 12 个 1~5 万吨级各类液化烃、化学品等液体散货泊位		依托，南通港通州湾港区通州湾作业区港口规划修编完成，《南通港通州湾港区通州湾作业区港口规划修订》及环评已编制完成
供电	区内	220KV 变电站一座	/	新建
	区外	220KV 东余变	/	依托，已建
	区外	500/220KV 腰沙变	/	依托，在建
供热	/	由入区企业余热发电机组和自建燃气锅炉机组供热	根据入区企业热负荷增长需求，由入区企业余热发电机组和热电联产规划热源点联合集中供热	/
给水	东安给水泵站（生活用水）	现状规模 4 万立方米/天，规划规模 10 万立方米/天	/	依托，已建
	西部现代纺织产业园工业水厂（工业用水）	现状规模 3 万吨/天，规划规模 12 万吨/天	/	依托，已建
污水处理	通州湾临港污水处理厂	区外，通海大道、如港路东南角	设计处理规模为 2.0 万 m ³ /d	/
燃气	如崇管道	区外	设计能力 18.4 亿 m ³ /年	/
固废	危险废物处置	/	入区企业自行处置或委托有资质单位处置	/

设施名称	相对位置	建设规模		备注	
		近期	远期		
雨水管网		规划雨水管管径 DN600~DN1000 毫米，长度 17km		新建	
公共管廊		沿园区主干道静安路、规划二路铺设，规划管廊宽度为 6~9m。园区内公共管廊分二至三层布置，上下层间距为 1.2~2.4m，大型装置上下层间距为 2.5~3.0m，柱间距为 6~9m 之间		新建	
原料运输管道	江苏南通阳光岛 LNG 接收站乙烷、LPG 长输管道	乙烷、LPG 长输管线从江苏南通阳光岛 LNG 接收站接出，分为海底管道及陆上管道两部分，全长 45km	依托，拟建，《南通 LNG 乙烷分离工程预可行性研究报告》已于 2023 年 10 月 12 日通过了专家论证		
	通州湾作业区一港池运输物料管道	原料乙烷、乙烯、LPG、氨等拟依托调规后的通州湾作业区一港池液体散货码头区运输，依托的物料输送管道长约 15.8km，从通州湾作业区一港池液体散货码头区接出，沿已建腰沙通道、通海大道接入主体港拓展区	依托，拟建		

图 1.5.3-2 主体港拓展区基础设施规划图

(1) 综合交通规划

1) 对外交通

① 港口

根据规划，主体港拓展区依托港口运输的物料（乙烯、乙烷、LPG、氨等）总运输量约 210 万吨/年。

根据《南通港总体规划（2035 年）》，通州湾作业区南部一港池布局为临港工业港口配套服务区，岸线总长约 9.1km，主要为后方园区所引进的与港口密切相关的临港产业服务，陆域纵深暂定为 1km，陆域面积约 10.7km²，主要建设 5 万吨级及以下各类通用散杂货及装备制造临港产业配套泊位。

综合考虑港口运输需求，主体港拓展区拟依托通州湾作业区一港池（位于西侧靠门处岸线）进行液体化学品运输，需对南通港通州湾港区通州湾作业区港口规划进行修订：拟将一港池西侧约 3.3km 临港工业配套服务岸线调整为液体散货岸线，并规划布置约 12 个 1~5 万吨级各类液化烃、化学品等液体散货泊位，配套后方陆域纵深约 1km，占地面积约 3km²，总吞吐量为 571.2 万吨。

《南通港通州湾港区通州湾作业区港口规划修订》及其环评已完成。

② 铁路

规划区南、北侧各规划一条疏港铁路支线，西接洋吕铁路，东至通州湾港区，其中：疏港南支线沿通海大道北侧廊道布局，规划引出线路沿久安三河东侧廊道对接规划区内企业，远景预控疏港北支线。

③航道

根据《南通港总体规划（2035 年）》，通州湾作业区南部码头区进港利用小庙洪航道。

目前通州湾作业区一港池配套的小庙洪上延航道工程一阶段已竣工验收，二阶段已取得施工图设计批复，建成后可满足 5 万吨级船单向通航和 2 万吨级船全潮双向通航。

④道路

对外道路交通主要依托通海大道、静安路、江湾路。其中，通海大道西连通常高速，向东深入通州湾作业区；静安路主要加强与南部核心商贸城、工业园区的联系；江湾路进一步强化园区与通州湾作业区北片的联系。

2) 内部道路

围绕主体港拓展区项目落地和对外道路交通体系，形成高效、通达的内部交通网络。本次规划范围的道路系统由快速路、主干路、次干路和支路四级体系组成。

快速路：快速路为北侧江湾路和东侧静安路，道路红线宽度 50~60 米。

主干路：主干路形成“一横一纵”结构。其中，横向主干路为南侧规划二路，纵向主干道为西侧规划三路，道路红线宽度均为 40 米。

次、支路：次支路承担规划区内部的交通联系，规划考虑留有一定弹性，可根据项目落地需求进行调整。弹性次干路红线宽度建议 28 米，弹性支路红线宽度建议 18 米。

主体港拓展区道路交通规划见图 1.5.3-3。

图 1.5.3-3 主体港拓展区道路交通规划图

3) 供电工程规划

近期规划区总用电负荷约 230MW，远期总用电负荷 350MW。规划区内供配电电压等级主要为 220/110/10/0.4kV。

规划区内建设 220kV 变电站一座，采用双电源供电模式保障供电安全。外部电源主要由现状 220kV 东余变及在建 500/220kV 腰沙变提供。

图 1.5.3-4 主体港拓展区供电工程规划图

4) 供热工程规划

预测近期规划区总需蒸汽量约 800t/h，其中中压（4.2MPa）蒸汽约 400t/h、低压（1.3MPa）蒸汽约 400t/h；远期规划区用热需求与近期一致。

规划热负荷拟由入区企业余热发电机组（1台 40MW 抽汽背压式汽轮发电机组）和自建燃气锅炉机组（ $3 \times 200\text{t}/\text{h}$ 超高压燃气锅炉（2用1备）+ $1 \times 45\text{MW}$ 抽汽背压式汽轮发电机组）供热。

园区范围暂未纳入《南通市区热电联产规划》（2022-2025）和《如东县热电联产规划》（2022-2025）范围，尚未规划集中供热工程。园区紧邻“通州湾供热片区”和如东县“县城供热片区”，距离园区较近的热源点分别为“通州湾供热片区”的华能通州湾电厂（建设2台100万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组，距主体港拓展区约15km）、南通沿海热能发展有限公司（建设 $3 \times 150\text{t}/\text{h}$ 高温超高压循环流化床锅炉（2用1备）+ $2 \times \text{CB}15\text{MW}$ 级抽汽背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施，距主体港拓展区约8km）、南通天楹环保能源有限公司（ $2 \times 600\text{t}/\text{d}$ 机械炉排炉+ $1 \times \text{N}28\text{MW}$ 凝汽式汽轮发电机组，距主体港拓展区约3km）和如东县“县城供热片区”的如东天楹环保能源有限公司（ $2 \times 250\text{t}/\text{d}$ + $1 \times 500\text{t}/\text{d}$ + $2 \times 400\text{t}/\text{d}$ 机械炉排炉+ $1 \times \text{N}7.5\text{MW}$ + $1 \times \text{C}9\text{MW}$ + $1 \times \text{N}14\text{MW}$ 汽轮机，距主体港拓展区约3km），规划供热能力合计为：低压蒸汽 477t/h，中压蒸汽 70t/h，规划期内主要服务于通州湾现代纺织产业园新增热负荷。根据热负荷调研，通州湾现代纺织产业园现状热负荷约 84t/h，近期新增热负荷约为 293t/h；远期新增热负荷约为 683t/h，片区“一主三辅”4个热源点现状供热能力已基本饱和。

考虑主体港拓展区周边两个规划供热片区4个热源点供热能力已饱和，且周边主力热源点距主体港拓展区供热距离较远，蒸汽管输压降和温降较大，供热参数和供热量无法满足入区企业蒸汽使用需求。近、远期规划热负荷均由入区企业余热发电机组和自建燃气锅炉机组供热。

5) 燃气工程规划

预测近期规划区天然气用量约 2.17 亿 $\text{m}^3/\text{年}$ ，远期天然气用量约 3.53 亿 $\text{m}^3/\text{年}$ 。

规划区气源主要来自于如崇管道，经高-中压调压站调压后供给至规划区。天然气供应量设计能力 18.4 亿 $\text{m}^3/\text{年}$ 。

规划区规划天然气输配系统的压力级制采用中压 A 一级制，管线设计运行压力为 $0.2 \sim 0.4\text{MPa}$ 。

主体港拓展区燃气工程规划见图 1.5.3-5。

图 1.5.3-5 主体港拓展区燃气工程规划图

6) 给水工程规划

(1) 水源规划

近期规划区生活用水量约 0.02 万立方米/日，生产用水量约 1.4 万立方米/日；远期规划区生活用水量约 0.04 万立方米/日，生产用水量约 2.8 万立方米/日。

规划区生活用水依托南通市区区域供水，通过东安给水增压泵站供给区内企业。东安给水泵站现状规模 4 万立方米/日，规划规模 10 万立方米/日，满足规划区生活用水需求。

规划区工业用水由西部现代纺织产业园工业水厂供给，目前一期工程 3 万吨/天已建设投用，余量 1.8 万吨/天；远期设计供水能力 12 万吨/天，计划于 2025 年 12 月底前投产，可满足主体港拓展区的工业用水需求。

(2) 管网规划

规划区生活用水与工业用水采用两套独立的管道系统，实行分质供水。输水干管纵向依托规划三路和静安路布置；横向依托规划二路和江湾路布置。生活给水干管管径主要为 DN300~DN600 毫米，工业给水干管管径主要为 DN800~1000 毫米。

给水管原则上敷设在道路东（或南）侧的人行道或绿化带下，当道路红线宽度超过 40 米时，宜两侧布置给水管。

主体港拓展区给水工程规划见图 1.5.3-6。

图 1.5.3-6 主体港拓展区给水工程规划图

7) 污水工程规划

(1) 污水处理厂规划

规划新建专业化工污水处理厂—通州湾临港污水处理厂，位于通海大道、如港路东南角（位于本次规划区外），占地面积 9.89 公顷（约 148.3 亩），规划设计处理规模为 2.0 万 m³/d，服务范围为主体港拓展区，东至静安路，南至规划二路，西至久安三河，北至江湾路，总面积 4 平方公里。

通州湾临港污水处理厂采用“收集缓冲池+调节池+高效初沉池+水解酸化池+A/O 池+二沉池+高效沉淀池+臭氧氧化及曝气生物滤池+滤布滤池+消毒”的主体处理工艺，出

水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022)表1中A标准、表4标准、《化学工业水污染物排放标准》(DB32/939-2020)表2标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015含2024年修改单)及其修改单中表2直接排放标准、表3标准，过渡期尾水经生态湿地处理后排放至引排水河后汇入纳潮河，最终汇入如泰运河，采用封闭的排放管道；待深海排放管道建成后，采用深海排放方式。

目前《通州湾临港污水处理厂工程可行性研究报告》、《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》、《通州湾临港污水处理厂工程环境影响报告书》正在编制中，《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》于2023年12月29日通过了专家评审会，修改后的排口设置论证报告于2024年2月26日通过了专家评审会，临港污水处理厂预计2025年6月建成。

远期深海排放口初步选址位于三沙洪深槽内，规模暂定为9.8万吨/日。根据《省生态环境厅关于南通市通州湾近岸海域环境功能区划调整的复函》(苏环函〔2020〕186号)，初步拟定排海口位于二类环境功能区，园区应尽快履行排口论证和近岸海域环境功能区划调整等相关手续。

(2) 一企一管建设

根据《省政府关于印发江苏省化工园区管理办法的通知》(苏政规〔2023〕16号)、《江苏省化工园区认定工作实施细则》(苏工信规〔2023〕1号)、《化工园区建设标准和认定管理办法》(工信部联原〔2021〕220号)等文件关于化工园区污水专管输送、集中处理的要求，响应“一企一管，明管排放”政策，主体港拓展区拟配套建设满足要求的管网收集和处理系统。

主体港拓展区化工企业废水经预处理后，采用“一企一管、明管(专管)输送”收集方式，通过静安路、通海大道接管至通州湾临港污水处理厂。

规划化工企业废水采用“一企一管”压力管，预处理达到接管标准后经提升泵站加压输送至通州湾临港污水处理厂，规划压力污水管管径为DN500毫米，长度约6.3km。

(3) 中水回用工程规划

根据《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”生态环境基础设施建设规划的通知》(苏政办发〔2022〕7号)，工业集聚区再生水利用率达到30%以上；根据《连云港石化产业基地世界一流环保指标体系》(连发〔2022〕6号)，再生水(中水)回用率 $\geqslant 70\%$ 。

规划通州湾临港污水处理厂近期中水回用率30%、远期中水回用率为50%，采用“超滤+反渗透(RO)”处理工艺，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-

2024) 后主要回用于区内企业循环冷却水系统补充水、工艺与产品用水等。

8) 雨水工程规划

规划采取雨污完全分流制排水系统。全面提高雨水调蓄和排放能力，削减雨水径流，确保区域排水安全。推进初期雨水污染控制，提高区域水环境质量。

雨水管道尽量沿道路敷设，兼顾道路两侧地块排水，为将来的开发利用，预留雨水排放通道。雨水排放方式采用重力流，就近排入河道，入河排口均建设手自一体自动启闭闸阀，规划建设 7 个雨水闸阀，确保发生突发水污染事件时事故废水不会第一时间入河。

规划雨水管管径 DN600~DN1000 毫米。雨水管原则上敷设在道路两侧的非机动车道下。雨水管道起始端覆土厚度不小于 0.7 米，终端埋深不大于 3.5 米。规划雨水管道长度 17km。

园区内企业污染区域的初期雨水收集管网及附属设施宜采用明沟或暗涵(盖板镂空)收集输送，并根据污染状况做好防渗、防腐措施。

主体港拓展区雨水工程规划见图 1.5.3-7。

图 1.5.3-7 主体港拓展区雨水工程规划图

9) 固废处置规划

主体港拓展区产生固废类别主要为一般工业固废、危险废物、生活垃圾等，近期规划预测产生一般工业固废 126.6t/a、危险废物 12051.8t/a、生活垃圾 1825t/a，远期规划产生一般固废 2298.6t/a、危险废物 19355.5t/a、生活垃圾 3650t/a。

主体港拓展区一般工业固废主要采用自行处置、外售、回收等方式综合利用，综合利用率尽可能达到 100%；危险废物构建全生命周期监管体系，优先利用规划企业自建 50t/d、10t/d 危废焚烧炉进行集中焚烧处理，其余未消纳的危险废物委托有资质单位进行处置；生活垃圾分类收集，集中运往生活垃圾中转站，进入南通天楹、如东天楹进行处理。

2023 年南通市危险废物产生量 90 万吨/年，现有危险废物经营单位 65 家，危险废物（除医疗废物外）利用处置能力 157.27 万吨/年，其中处置能力 36.42 万吨/年，利用能力 120.85 万吨/年，具备充足的危险废物消纳能力，可依托南通市内危废处置单位处置，不出省。

主体港拓展区应按照“无废园区”建设要求和实际发展需求，科学推进源头减量替

代，统筹园区产业布局，严格项目环境准入，深入推进清洁生产，减少工业固废产生量，配套集中贮存设施，探索“点对点”定向利用，推进利用设施共建共享，提升工业固废收集覆盖率和综合利用率。

10) 公共管廊规划

(1) 主要输送介质

工艺管道：主体港拓展区上下游装置之间、进出储罐区等设施的原料管道及产品管道；

工业气体管道：工厂空气、仪表空气、氮气、氧气、氢气管道等；

蒸汽及水管道：中低压蒸汽、回收凝液、脱盐水管道及污水管道等；

其他公用设施：电力电缆、通信电缆桥架。

(2) 管廊规划

公共管廊的路径规划应合理有序，尽可能衔接所有对公共管廊有需求的地块，使布置在不同地块的生产装置、公用工程设施、储罐等均能相互连通。

公共管廊的规划走向尽可能与公路平行布置，减少与重要设施的交叉穿越或跨越，局部地方必须穿越或跨越时，穿跨越深度或高度均须符合现行国家规范及相关主管部门的要求。

主体港拓展区主管廊沿园区主干道静安路、规划二路铺设，规划管廊宽度为6~9m。园区内公共管廊分二至三层布置，上下层间距为1.2~2.4m，大型装置上下层间距为2.5~3.0m，柱间距为6~9m之间。当管廊跨越道路时需保证6.0m的净空高度，当管廊通过大件运输通道时需保证12.0m的净空高度。

热力管道宜布置在管廊上层，必须布置在下层的热力管道，不应与液化烃管道相邻布置；气体管道宜布置在管廊上层；公用工程管道宜布置在管廊中间；工艺管道宜布置在与管廊相连接的设备一侧。

主体港拓展区公共管廊规划见图1.5.3-8。

图1.5.3-8 主体港拓展区公共管廊规划图

11) 物流仓储规划

为实现主体港拓展区入区企业的货物转运及存储功能，本次规划由入区企业自建罐区、装卸作业区和仓库等。

入区企业拟规划自建原料罐区、产品罐区等。拟布设1个乙烯储罐，总罐容20000m³；

1个乙烷储罐，总罐容30000m³；3个LPG储罐，总罐容9000m³；2个丙烯储罐，总罐容2000m³；2个醋酸乙烯储罐，总罐容8000m³等其他原料、产品储罐。

1.5.3.5.9 消防及安全生产规划

主体港拓展区内部及周边规划设置3座消防救援站，共同形成主体港拓展区消防救援体系。其中园区内部规划新建一级危化企业消防站1座；周边规划设置2座消防站，分别为现状纺织园一级普通消防站、新建轻型化工消防救援站（通海站），远期均按照重型化工消防救援站预控。

表 1.5.3-7 主体港拓展区内部及周边消防站规划一览表

站点名称	等级	占地面积 (m ²)	执行车辆 (辆)	执勤人员 (人)	位置	备注	建设时序
危化企业消防站	一级危化企业消防站	8000	6	每班次26	静安路西、规划二路北	规划	近期
纺织园消防站	一级普通消防站	6600	6	每班次30	328国道西、江达路南	规划	近期
轻型化工消防救援站（通海站）	轻型化工政府专职消防救援站	13333	10	每班次60	通海大道北、4520地块西侧	规划	近期

1.5.3.5.10 危险品运输规划

（1）危险品运输通道

遵照《消防法》及有关规定，严格执行危险品运输的审批、监督程序。易燃易爆危险品运输车辆在运输途中尽可能减少对城市安全造成的影响，爆炸品、剧毒品和过境危险品应绕城市外围，不得穿越城市人流密集区、生活区。

规划危险品运输通道建议由江湾路、静安路等道路形成的环状线路组成。

（2）危险化学品车辆专用停车场

按照《化工园区危险品运输车辆停车场建设标准》(T/CPCIF 0050-2020)，园区周边规划建设危化品停车场1处，为园区内企业服务。建议配备事故应急救援车辆，在必要情况下承担园区危化品事故、过驳等应急救援任务。

表 1.5.3-8 主体港拓展区内部及周边危化品停车场规划一览表

停车场名称	占地面积 (m ²)	车位数	位置	建设时序
危化品停车场	56228	/	园区外，规划二路南、规划三路西	近期

（3）防范危化品运输风险

规划设置重要物流廊道，包括危险化学品运输通道（建议由江湾路、静安路等道路

形成的环状线路组成)。规范安全通道建设和管理。设置危险化学品车辆专用停车场 1 处、洗车场，实行限时限速行驶。运用物联网技术对危险化学品车辆进行实时监控。

1.5.3.5.11 生态环境规划

(1) 生态保护红线和生态空间管控区

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号)、《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号)、《如东县生态空间管控区域调整方案》(苏自然资函〔2021〕1086号)、“三区三线”划定成果(自然资办函〔2022〕2207号)等文件，主体港拓展区规划范围内不涉及国家级生态红线和生态空间管控区域，紧邻 2 个生态空间管控区域，分别为如泰运河(江苏省通州湾江海联动开发示范区)清水通道维护区、如东县沿海生态公益林。

(2) 环境保护规划

1) 水环境

目标：如泰运河、遥望港执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，引排水河、纳潮河执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准。

措施：统筹推进水生态修复、水资源保护、水环境治理，强化工业、航运污染控制。实施有机毒物、重金属等有毒有害物质管控和防治，全面开展入海排口及入海河流整治，严控沿海污染排放。

2) 大气环境

目标：根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，主体港拓展区所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量需满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，2026 年、2030 年细颗粒物年均浓度均达到 23.4 微克/立方米。

措施：实施大气污染物排放精细化、差别化、动态化管控，强化多污染物协同控制和区域协作防治。

控制工业污染排放；加强生态隔离防护，加强工业区与周边其它用地之间的隔离防护带建设，园区内各类具体产业项目的布局要满足各自至敏感区的最小防护距离要求；加强交通污染防治；加强城市大气污染综合治理。

3) 土壤环境

建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值，农田土壤及底泥执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。

4) 声环境

对照《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)、《县政府办公室关于印发<如东县声环境功能区划分规定>的通知》(东政办发〔2020〕45号)执行相应的《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

5) 固体废物与危险废物防治

工业固体废弃物(含危险废物)处置率达100%，生活垃圾无害化处理率达100%。

6) 污水处理

污水集中处理率达到100%。

(3) 生态景观结构规划

依托规划范围东侧的静安路形成滨水湿地景观廊道、依托规划范围南侧规划二路两侧绿化形成生态廊道。

规划区内绿地基本为起防护隔离作用的城市隔离带，主要为水系两侧绿化带和道路防护绿带。在静安路以西建设30米宽的防护绿带，在江湾路以南建设30米宽的防护绿带，规划二路以北建设30米宽的防护绿带，在久安三河以东建设50米宽的防护绿带。

根据《江苏省化工园区认定工作实施细则》(苏工信规〔2023〕1号)要求，园区边界500米内无环境敏感目标。主体港拓展区边界500米范围内无环境敏感目标。

(4) 环境应急规划

主体港拓展区按照“建机制、强基础、提能力、补短板”的总体思路，聚焦关键环节、重点领域、实战需要，加快环境安全与应急管理体系和能力现代化建设。

主体港拓展区健全突发环境事件风险评估体系，至少每三年对应急预案进行一次回顾性评价，园区及企业应急预案实施“一图两单两卡”管理，每年至少更新一次重点环境风险物质清单，罐区及厂界安装有毒有害气体监测预警装置，建设有毒有害气体监测预警体系，提高环境风险预警能力。

主体港拓展区以园区三级防控建设、应急物资装备配备及快速供应机制、重大隐患问题整改情况为重点，对园区环境应急管理及风险防控措施两大类隐患全面开展排查并准确判定隐患等级，每季度至少开展1次隐患排查，对排查发现的隐患问题一盯到底、动态销号。

主体港拓展区应定期举办区内专职应急人员培训、企业内部环境风险防范、应急教育活动。园区每季度组织一次环境风险应急培训，每年组织不少于一次的应急演练，重

点围绕园区三级防控体系，同时兼顾与上下级应急预案的衔接。督促区内企业落实应急演练及应急培训制度。

主体港拓展区建立园区储备为主、重点企业补充储备的环境应急物资装备储备模式，结合园区实际合理配备污染物收集、污染物控制、污染物切断、污染物降解、应急通信与指挥、个人防护、应急监测等 7 大类 56 小类必选类和 41 小类可选类应急物资。主体港拓展区与通州湾示范区管委会、区内企业签订应急互助协议，建立环境应急物资装备调用互助机制，形成园区内覆盖常规污染物、聚焦特征污染物的应急监测能力。

主体港拓展区充分吸收“南阳实践”经验，按照“以空间换时间”的思路，规划建设“企业-公共管网（应急池）-区内水体”突发水污染事件三级防控体系，落实企业厂界、园区边界及周边水体三级防控措施，实现“小事故不出厂区、大事故不出园区”。一级防控措施主要为企业内部围堰、防火堤、初期雨水收集池（ $10000m^3$ ）、事故应急池建设（ $25000m^3$ ）、雨水排口、污水处理设施等构成的事故废水截留、收集、暂存、控制设施；二级防控措施主要为园区雨污水管网入河闸阀建设（雨污水管网 $5000m^3$ ）、园区公共事故应急池建设（依托规划久安四河改造公共事故应急池 $50000m^3$ ）、污水处理厂及回抽系统建设等；三级防控措施主要为久安三河涵闸、引排水河涵闸及久安四河 1#临时筑坝点、新安一河 2#临时筑坝点、新安一河 3#临时筑坝点建设，使得拓展区形成一个封闭水系，构建久安四河南段“1#临时应急池（12 万 m^3 ）”、北端“2#临时应急池（11 万 m^3 ）”，从而保证事故废水不对如泰运河、黄海等区外水体造成污染。规划建设一个 PLC 自动控制系统，可与污水处理厂中控系统合并，远程控制雨水闸阀和节制闸自动启闭，为环境应急争取宝贵时间。

图 1.5.3-9 主体港拓展区突发水污染事件三级防控体系建设“一张图”

通州湾示范区目前已建设纳潮河、中心竖河突发水污染事件应急防范体系，事故状态下利用已建涵闸、临时筑坝等方式构建中心竖河“临时应急池”、九贯河“临时应急池”，及时拦截、暂存入河事故废水。在此基础上深入开展主体港拓展区突发水污染事件三级防控体系建设工作，建成后适时开展检验性演练，强化拓展区三级防控体系和纳潮河应急防范体系实操性和衔接性。

（5）环境监测监控体系规划

按照《关于印发江苏省工业园区（集中区）污染物排放限值限量管理工作方案（试

行) 的通知》(苏污防攻坚指办〔2021〕56号)、《省生态环境厅关于印发<全省省级及以上工业园区(集中区)监测监控能力建设方案>的通知》(苏环办〔2021〕144号)等要求, 主体港拓展区拟建设2座标准空气站(或小型空气站)、2座 VOCs 空气站、16座边界微型空气站、2座内部微型空气站、6座主导风向下风向微型空气站、3座质控点微型空气站、5座恶臭在线监测站, 实时监测区域环境质量、动态测算主要污染物排放量, 全面实施主体港拓展区主要污染物排放限值限量管理。

图 1.5.3-10 环境空气质量监测站原则性布设建议图

1.5.3.5.12 园区封闭化管理

主体港拓展区规划按照“分类控制、分级管理、分步实施”要求实行封闭化管理, 划定核心控制区、关键控制区、一般控制区。

主体港拓展区应按照《江苏省化工园区集中区封闭化建设指南(试行)》(苏安办〔2020〕37号)要求制定园区封闭化建设方案, 规划建立完善门禁系统和视频监控系统, 对易燃易爆、有毒有害化学品和危险废物等物料、人员、车辆进出实施全过程监管。封闭化平台能够实现危险化学品和危险废物运输车辆从申请、入园、行驶轨迹、停放、出园的全过程监管, 能对其他车辆进出全过程监管, 能对人员进出进行监管。

主体港拓展区封闭化管理规划见图 2.5-10。

图 1.5.3-11 主体港拓展区封闭化管理规划

1.5.3.5.13 信息化平台建设规划

主体港拓展区已于2024年1月委托编制《通州湾绿色化工拓展区(主体港)应急响应中心设计方案》(主要内容详见附件), 构建具有“服务+监管+资产”的特色智慧园区综合信息化平台, 实现多维感知、智能管控、敏捷服务、协同优化, 协助园区大幅提升生产效率, 优化产业结构, 实现园区的优化与升级。从而跨越式地提高园区的创新性、有序性和持续性, 形成以智慧产业发展和智慧技术应用的“智慧园区”生态圈, 构建“智慧园区”发展的新形态。

(1) 安全风险智能化管控平台

主体港拓展区应按照《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》要求, 建设安全风险智能化管控平台, 包含安全基础、重大危险源、双重预防机制、特殊作业、

封闭化、敏捷应急等六大模块，实现园区基础信息管理、第三方单位管理、企业特殊作业报备、重大危险源安全包保责任落实监督等功能点全覆盖，运用信息化、数字化等先进技术手段增强主体港拓展区安全风险防控能力。企业安全监控参数、关键岗位视频监控、安全仪表等异常报警数据应接入平台，平台对企业安全生产、消防应急、项目建设等信息实施监测监控、风险预警和动态评估。相关监测监控数据应接入省、市级应急管理部门。

(2) 智能追溯管控平台

严格落实危险废物收集、贮存、运输的污染防治要求，建立智能追溯管控平台，配备完善相应处理能力，实现危险废物全部收集、就近及时安全处置。

(3) LDAR 管理平台

建设规范的 LDAR 管理平台，实行统一的 LDAR 管理制度，建立完善的挥发性有机物管控体系，并定期调度企业 LDAR 实施情况。

(4) 智慧化工园区管控平台

按照江苏省最新发布的《江苏省智慧化工园区建设规范》(DB32/T4454-2023)要求，建设、提升集智慧安全、智慧环保、智慧物流、智慧能源等多种功能于一体的智慧化工园区管控平台。

(5) 地下水环境分区分类管理及监控预警平台

规划建立地下水环境智能化监管平台，开展园区地下水环境监管，将园区地下水环境监控预警平台相关功能通过一体化综合管理平台进行可视化展现，达到辅助园区管理，防控地下水污染的目的。

(6) 环境风险分级预警及应急监测响应平台

规划构建基于物联网、大数据和人工智能的生态环境风险分级预警及应急监测响应平台，能够及时采集和分析数据，实现分级预警信息的及时发布和应急监测响应，提高应对突发事件的能力。

1.5.3.5.14 主体港拓展区规划环评生态环境准入清单

表 1.5.3-9 主体港拓展区规划环评生态环境准入清单

项目	准入内容	本项目情况
优先引进	<p>1.符合国家和省有关规划布局方案、园区产业定位和安全环保要求的项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》《鼓励外商投资产业目录》《产业转移指导目录》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》等产业政策文件中鼓励类和重点发展行业的项目，以及“卡脖子”项目。</p> <p>2.以世界 500 强、知名跨国公司、行业龙头、大型央企国企为投资主体的研发中心、地区总部中心项目。</p> <p>3.对全省重大产业布局和发展具有关联性、带动性的项目。</p> <p>4.鼓励依托园区内“链主企业”发展上下游关联度强、技术水平高、绿色安全环保的项目。</p> <p>5.二氧化碳高效利用新技术开发与应用（包括二氧化碳-甲烷重整、二氧化碳加氢制化学品、二氧化碳制聚碳酸酯类和生物可降解塑料等高分子材料等），可再生能源制氢、副产氢替代煤制氢等清洁利用技术项目。</p> <p>6.生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均达到同行业国际先进水平的项目。</p> <p>7.采用连续化、自动化生产技术的项目。</p>	<p>本项目符合国家和省有关规划布局方案、园区产业定位和安全环保要求的项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》等产业政策文件中鼓励类和重点发展行业的项目；</p> <p>本项目建设单位蓝海新材料（通州湾）有限责任公司为大型国企中国石油天然气集团有限公司为投资主体的子公司；</p> <p>本项目建设能够促进中国石油上下游一体化联动发展；</p> <p>本项目属于以有机化学品为原料生产新的化学药品和合成橡胶；</p>
限制引入	<p>1.《产业结构调整指导目录（2024年本）》《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》中限制类项目。</p> <p>2.使用《危险化学品名录》所列剧毒化学品、《优先控制化学品名录》所列化学品的生产项目。</p> <p>3.严格控制“两高”项目建设，不得引入能耗未达标水平、清洁生产未达国际领先水平的“两高”项目。</p>	<p>本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》中限制项目，不使用《危险化学品名录》所列剧毒化学品；项目属于“两高”项目，清洁生产达到国际领先水平；项目涉及《优先控制化学品名录（第一批）》1,3-丁二烯为园区产业链必备原料。</p>
禁止引入	<p>1.与国家、地方现行产业政策相冲突的项目，包括《产业结构调整指导目录（2024年本）》《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》中淘汰类项目。</p> <p>2.生产工艺及设备落后、风险防范措施疏漏、抗风险能力差的项目。</p> <p>3.《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则》列明的禁止建设的项目。</p> <p>4.能效未达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》中基准水平的项目。</p> <p>5.《南通市工业结构调整指导目录》淘汰类的产业、《南通市工业产业技术改造负面清单》严格禁止的技术改造工艺装备及产品。</p> <p>6.新增涉光气生产工艺。</p> <p>7.与主导产业不相关且属于《环境保护综合名录（2021年版）》中禁止类的项目。</p>	<p>本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》《南通市工业结构调整指导目录》淘汰类项目；不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则》《南通市工业产业技术改造负面清单》所禁止的项目及工艺装备及产品；项目不涉及光气生产工艺；项目不涉及《环境保护综合名录（2021年版）》中禁止类的项目。</p>

项目	准入内容	本项目情况
	版本)》“高污染、高环境风险”产品名录的项目。	及《环境保护综合名录(2021年版本)》“高污染、高环境风险”产品；本项目乙烯装置达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)》中的标杆水平。
空间布局约束	1.严格落实《江苏省禁止用地项目目录(2013年本)》、《江苏省限制用地项目目录(2013年本)》等文件中有关条件、标准或要求。 2.主体港拓展区边界设置500米环境防护距离，不得建设居民、学校、医院及劳动密集型企业。 3.邻近如泰运河(江苏省通州湾江海联动开发示范区)清水通道维护区、如东县沿海生态公益林等生态空间管控区域的园区边界设置绿化隔离带。	本项目不占用如泰运河(江苏省通州湾江海联动开发示范区)清水通道维护区、如东县沿海生态公益林等生态空间管控区域。
污染物排放总量控制	1.环境质量：①大气环境质量：大气环境PM2.5、臭氧、NO ₂ 近期规划目标分别为23.4、150.0、13.6微克/立方米，远期规划目标分别为21.0、150.0、13.6微克/立方米。②水环境质量：如泰运河、遥望港执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类标准，引排水河、纳潮河执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅳ类标准。③土壤环境质量：建设用地土壤达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准(试行)》(GB36600-2018)表1中的第二类用地筛选值标准。 2.总量控制：①规划近期大气污染物排放量为二氧化硫176.398吨/年，颗粒物133吨/年，氮氧化物571.026吨/年，VOCs218.382吨/年；水污染物外排量为废水量247.76万吨/年、化学需氧量74.328吨/年、氨氮3.716吨/年、总磷0.743吨/年、总氮19.482吨/年；②规划远期大气污染物排放量为二氧化硫230.499吨/年，颗粒物251.267吨/年，氮氧化物882.050吨/年，VOCs415.151吨/年；水污染物外排量为废水量340.92万吨/年、化学需氧量102.275吨/年、氨氮5.114吨/年、总磷1.023吨/年、总氮27.058吨/年。 3.建设项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求实行区域内总量替代。 4.规划实施时园区各年度允许排放总量按照《江苏省工业园区(集中区)污染物排放限值限量管理工作方案(试行)》《南通市工业园区(集中区)污染物排放定值定量工作方案》等要求确定。 5.实行碳排放总量和强度双重目标控制机制，单位GDP二氧化碳排放下降率完成市级下达任务。 6.根据《江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省新污染物治理工作方案的通知》开展新污染物管控与治理工作，建立园区生产、使用及排放新污染物动态清单，按优先性分批开展主体港拓展区重点管控新污染物治理。	本项目氮氧化物、挥发性有机物应倍量削减，氮氧化物、挥发性有机物总量在南通市内平衡。

项目	准入内容	本项目情况
环境风险防控	<p>1.加强风险源布局管控，园区内部功能布局应充分考虑风险源对区内及周边环境的影响，危险化学品储存量大的企业应远离人群聚集的办公楼，以降低环境风险；不同企业风险源之间应尽量远离，防止因其中某一风险源发生风险事故而导致的连锁反应，控制风险事故发生范围。</p> <p>2.建立健全主体港拓展区环境风险管控体系，开展园区环境安全保障能力提升行动，持续强化环境风险防控工作基础。</p> <p>3.编制主体港拓展区环境风险应急预案；依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，督促区内存在环境风险的企业编制环境风险应急预案，对重点风险源编制环境风险评估报告。</p> <p>4.完善主体港拓展区环境事故应急设施建设和服务储备，定期组织演练，提高应急处置能力；建设突发水污染事件三级防控体系。</p> <p>5.建立有毒有害气体预警体系，完善重点监控区域预警和应急机制，涉及有毒有害气体的企业全部安装毒害气体监控预警装置。</p> <p>6.建立拓展区环境风险防控和应急目标任务清单，每年组织一次落实情况跟踪评估。形成风险企业分级分类管理清单、风险物质信息清单、环境敏感目标清单，每年至少更新一次。</p> <p>7.建立突发环境事件隐患排查整改及突发环境事件应急管理长效机制。</p> <p>8.建设项目的规划布局应根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。</p> <p>9.企业内部重点做好生产装置区、罐区、废水池及输水管道的防渗工作。</p>	<p>本项目建成后将编制环境风险应急预案及环境风险评估报告；项目建立了有毒有害气体预警体系，将安装有毒害气体监控预警装置；本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）开展了分区防渗；本项目北侧新建1座有效容积为32000 m³的事故水池，南侧新建1座有效容积为28000 m³的事故水池。</p>
资源开发效率要求	<p>1.引进项目须满足《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》要求，强化企业清洁生产，提高资源能源利用效率。</p> <p>2.禁止新建燃用高污染燃料的项目和设施，区内各企业因工艺需要使用工业炉窑或锅炉，应使用天然气、电等清洁能源；扣除企业绿色能源消费后，单位工业增加值化石能耗（等价值）不超过0.9吨标准煤/万元。</p> <p>3.“两高”项目实施节能审查，能效水平须达到国内领先、国际先进，满足区域碳达峰碳中和目标要求。</p> <p>4.近期、远期单位工业用地面积碳排放强度分别控制在12256.2吨CO₂/公顷、13463.9吨CO₂/公顷。</p> <p>5.执行国家和省有关能耗及水耗限额标准。高耗能行业重点领域能效执行《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》标杆水平要求。</p> <p>6.企业应加强水的循环利用，提高水的重复利用率，推进节水型企业、节水型园区建设。2030年不超过8m³/万元。</p>	<p>本项目《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》要求，资源能源利用效率高；本项目锅炉使用天然气，单位工业增加值化石能耗（等价值）小于0.9吨标准煤/万元；本项目单位工业用地面积碳排放强度为2278吨CO₂/公顷；本项目不涉及《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》所列重点领域；本项目工业用水重复利用率为98.03%。</p>

1.5.3.5.15 与规划环评审查意见的相符性分析

江苏省生态环境厅对《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023—2030

年)环境影响报告书》出具审查意见。《省生态环境厅关于通州湾绿色化工拓展区(主体港)开发建设规划(2023—2030年)环境影响报告书的审查意见》(苏环审[2024]60号)与本项目相关内容对照见下表:

表 1.5.3-10 本项目与规划环评审查意见相关内容的相符性分析

序号	内容	相符性
1	<p>加强源头治理，协同推进减污降碳。落实《报告书》提出的生态环境准入清单（附件2），引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、水耗、污染物排放和资源利用效率等均应达到同行业国际先进水平；严格限制与主导产业不相关、排污负荷大的项目入区，执行最严格的废水、废气排放控制要求。严格管控新污染物的生产和使用，加强有毒有害物质、优先控制化学品管控，提出限制或禁止性管理要求。强化企业特征污染物排放控制、高效治理设施建设以及精细化管控要求，严格控制氨氮、总氮、总磷等污染物排放浓度及排放量，采取有效措施减少挥发性有机物、氮氧化物等污染物排放量。根据国家和地方碳减排、碳达峰行动方案和路径要求，落实《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39号）各项任务，推动重点用能和碳排放单位落实节能降碳要求；推进主体港拓展区绿色低碳发展，加快发展风电、光伏等新能源，加大培育“绿氢+新材料”产业，促进绿电绿证交易，鼓励企业开展全国温室气体自愿减排交易（CCER），实现减污降碳协同增效目标。</p>	<p>本项目生产工艺、设备先进，产品附加值高，单位产品能耗、水耗、污染物排放和资源利用效率均能达到同行业国际先进水平；本项目为高端聚烯烃产业，为园区的主导产业；项目裂解炉、RTO 氮氧化物执行 30mg/Nm³ 的承诺标准，远低于行业标准要求；项目不涉及新污染物的生产和使用；项目建成后用电均将使用“绿电”，将开展全国温室气体自愿减排交易（CCER）。</p>
2	<p>推进环境基础设施一体化建设，提高环境管理水平。在科学论证的基础上，以区域生态环境质量改善为核心目标，进一步优化污水排放方案，最大限度减少废水排放量，减缓对周边生态环境的不良影响。加快推动临港污水处理厂和深海排放工程建设，确保乙烯项目投产前实现深海排放，过渡期间，应加强污水经内河排放后入海的风险防控措施和安全保障措施。严格水资源利用管理，积极推进配套中水回用工程及管网建设，规划近期污水处理厂中水回用率不低于 30%、远期不低于 50%，中水主要回用于区内企业循环冷却水系统补充水、工艺与产品用水等。主体港拓展区近、远期规划热负荷拟由入区企业余热发电机组和自建燃气锅炉机组供热。参照国际先进的挥发性有机物排放控制体系，提升管理和控制水平。在生产、运输、储存各个环节，加强污染物排放控制和管理，全面提升环境保护管理水平。做好主体港拓展区危险废物源头减量，规范转运和处理处置。完善主体港拓展区监测监控体系建设，建立土壤和地下水隐患排查制度并纳入监控预警体系，提高生态环境管理信息化水平。</p>	<p>临港污水处理厂产生的中水回用回用至本项目循环水场补充水；项目热负荷由企业燃气锅炉供热，在生产、运输、储存各个环节均设置了污染物排放控制和管理，符合国际先进水平。</p>
3	<p>建立健全环境风险防控体系和区域生态安全保障体系，加强重要风险源的管理和控制。科学划定环境风险防控区，做好与主体港拓展区周边规划的协调。加快推进主体港拓展区三级防控体系建设，加强园区初期雨水收集处理，确保事故废水不进入外环境。定期开展环境应急演练和三级风险防控验证性演练。建立健全企业、主体港拓展区、通州湾示范区等环境风险防范和应急联动体系，明确相关责任和责任主体。完善陆海统筹应急预案，建立应急物资装备储备体系，实现主体港拓展区及周边海域环境安全监控全覆盖。</p>	<p>企业北侧设有 1 座有效容积为 36000 m³ 的事故水池，南区设 1 座有效容积为 24000 m³ 的事故水池，企业将制定符合企业且完善的突发环境事件应急预案，配合当地生态环境部门建立健全与主体港拓展区、通州湾示范区等环境风险防范和应急联动体系。</p>

1.5.4 “三线一单”相符性

1.5.4.1 与生态保护红线的相符性

1.5.4.1.1 与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性

本项目在通州湾绿色化工拓展区（主体港）建设，本项目周边 10 km 范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，本项目与江苏省国家级生态保护红线的位置关系见附图 4，项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》相关要求。

1.5.4.1.2 与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

本项目在通州湾绿色化工拓展区（主体港）建设，对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目不涉及江苏省生态空间管控区，本项目周边 5 公里范围内的生态空间管控区为如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、如东县沿海生态公益林、江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区、如东县如泰运河口重要湿地，根据《如东县生态空间管控区域调整方案》及《江苏省自然资源厅关于如东县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1086 号），江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区、如东县如泰运河口重要湿地所在区域不再作为江苏省生态空间管控区，因此本项目与江苏省生态空间管控区位置关系图见表 1.4.4-1 和附图 5。

表 1.4.4-1 本项目江苏省生态空间保护区域的位置关系表

生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			与本项目相对位置
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
如东县沿海生态公益林	海岸带防护	/	南至最内一道海堤遥望港，北至一道海堤，西至海安界，东至一道海堤的林带，涉及栟茶镇、洋口镇、丰利镇、苴镇、长沙镇、大豫镇、如东盐场等区域	/	19.85	19.85	邻近
如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区	水源水质保护	/	江苏省通州湾江海联动开发示范区境内如泰运河及两岸各 500 米	/	5.5	5.55	约 517m 左右

1.5.4.2 与环境质量底线的相符性

根据《2023年度南通市环境状况公报》，南通市整体臭氧浓度未达标、其余指标均达标；2023年，全市16个国家考核断面均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，55个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥等19个断面水质符合II类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等36个断面水质符合III类标准，优III类比例100%，高于省定98.2%的考核标准，无V类和劣V类断面；2023年，南通市区区域声环境昼、夜间平均等效声级别值分别为56.5dB(A)、45.2dB(A)，与“十三五”期间相比，南通市区夜间区域声环境等级保持为三级水平，平均等效声级下降了1.3dB(A)；2023年南通市共监测96个国家网土壤环境监测点，包括88个基础点和8个背景点，均为耕地类型，土壤环境质量状况总体良好。与“十三五”期间相比，土壤环境质量未发生显著变化；全市生态质量指数为53.51，类别为“三类”，各县（市、区）生态质量指数介于44.83~58.28之间。

本次项目废水、废气均可实现达标排放，新增的废水排放总量在园区污水处理厂内平衡，新增的废气排放总量在南通市内平衡，经预测对各环境要素的环境影响可接受，不会改变区域环境质量底线。

1.5.4.3 与资源利用上线的相符性

本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港）内，项目生活用水将依托南通市区区域供水，通过东安给水增压泵站供给，工业用水将由西部现代纺织产业园工业水厂供应；项目用电依托园区内建设的一座220KV变电站，外部电源由现状220KV东余变及在建的500/220KV腰沙变提供；项目所需天然气来自启通天然气管道工程，经中裕燃气高中压调压站调压后供给；项目所需蒸汽由企业动力站进行供给。因此，本项目不突破区域资源上线。

1.5.4.4 与环境准入负面清单的相符性

1.5.4.4.1 与《市场准入负面清单（2022年版）》的相符性

对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于其中禁止准入类项目。

1.5.4.4.2 与《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则的通知》（苏长江办发[2022]55号）相符性

对照《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则的通知》（苏长江办发[2022]55号），相符性分析见表1.4.4-2。

表 1.4.4-2 本项目与苏长江办发[2022]55 号相符合性分析

序号	文件要求	项目建设情况	相符合分析
1	8.禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深一公里执行。	本项目属于石化项目，位于长江干支流一公里以外。	相符
2	9.禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目距离长江干流岸线最近距离约为 41km，项目属于石化项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	相符
3	11.禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不涉及。	相符
4	12.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)>江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目位于通州湾绿色化工拓展区(主体港)，属于合规化工园区。	相符
5	13.禁止在取消化工定位的园区(集中区)内新建化工项目。	本项目位于通州湾绿色化工拓展区(主体港)，此园区具备化工定位。	相符
6	15.禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目属于石化项目，本项目不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业。	相符
7	16.禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药(化学合成类)项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目属于石化项目，不属于农药、医药和染料中间体化工项目。	相符
8	17.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不涉及。	相符
9	18.禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	经对照分析，本工程建设不属于《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类禁止类项目；亦不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	相符
10	19.禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及。	相符
11	20.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目将按要求执行。	相符

1.5.4.4.3 与《江苏省人民政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发[2020]49号)的相符性

本项目所在园区位于通州湾绿色化工拓展区（主体港），属于《江苏省人民政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发[2020]49号)中的重点管控单元，江苏省生态环境厅按照《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》(环办环评函〔2023〕81号)要求，开展了生态环境分区管控成果动态更新工作。

本项目位于绿色新材料临港产业园区，与江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果的相符性见表1.4.4-3。

表1.4.4-3 与江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果相符性

类别	文件（江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果）要求	本项目情况	相符性分析
空间布局约束	绿色新材料临港产业园：（1）优先引入：船舶及海洋工程装备、智能港口机械、新能源装备、智能制造装备等。（2）禁止引入：低效、高耗、环境污染、不利于产业集聚与产业优化的项目。不符合国家、江苏省有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。（3）合理规划居住区与园区，在居住区和园区、企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带	本项目建设地点位于绿色新材料临港产业园区，本项目严格执行污染物排放区域削减，采用国际先进的工艺技术，能耗、“双碳”达到行业先进水平，不属于低效、高耗、环境污染、不利于产业集聚与产业优化的项目。本项目的选址不涉及生态保护红线，以项目厂址为中心，边长为5km矩形区域范围内无居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	相符
污染物排放管控	绿色新材料临港产业园：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。落实工业园区（集中区）污染物排放限值限量管理要求，实行园区主要污染物排放浓度、排放总量双控。	本项目严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，合理设置了除尘、脱硝的废气治理措施，设置了合理VOCs废气治理措施。	相符
环境风险防控	绿色新材料临港产业园：（1）园区建立环境应急体系，完善事故应急救援体系，加强应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。（2）生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，应当制定风险防范措施，编制完善突发环境事件应急预案，防止发生环境污染事故。（3）加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。	1、本项目根据项目生产工艺和污染物排放特点合理布局项目生产装置和环境治理设施，提出了合理有效的环境风险防范和应急措施。 2、本项目建设满足环境风险防控要求的基础设施，严格落实环境风险防控要求。 3、本项目建成后将进一步制定有效的环境管理制度。定期开展突发环境事件风险评估及应急预案编制备案，配备应急处置人员和必要的环境应	相符

类别	文件（江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果）要求	本项目情况	相符性分析
		急装备、设备、物资。定期开展培训和演练，完善应急准备措施。	
资源开发效率要求	绿色新材料临港产业园：（1）入区项目采用的生产工艺和污染治理工艺至少属于国内先进。（2）按照国家和省能耗及水耗限额标准执行。（3）强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型园区建设，提高资源能源利用效率。	为新建项目，各装置均采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等均达到了行业先进水平。 本项目实现绿色低碳发展；本项目强化节水措施，工业废水分类收集、分质处理，采用明管输送，废水排口设置在线监测，工业用水重复利用率为97.7%。	相符

1.6 关注的主要环境问题

根据项目特点，本次评价主要关注的环境问题主要包括：

1、工艺先进性

关注本项目各装置采用的工艺技术、技术装备、污染物排放水平、清洁生产指标是否满足国内各项政策和标准要求；

2、环境可接受性

本项目属于大型化工项目，位于通州湾示范区，环境空气中除臭氧其他主要常规污染物浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。本次评价重点关注项目建设及运营对大气、地下水、土壤等环境的影响。

3、环境保护措施及其可行性论证

关注本项目的污染治理措施能否实现国家、行业、地方排放限值标准的要求，特别关注对氮氧化物、挥发性有机物的防治问题。

4、环境风险防范和应急措施

本项目原料、产品和中间物料多数具有易燃易爆、有毒有害的特性，存在发生火灾、爆炸和有毒物料泄漏的风险。一旦发生风险事故，存在导致大气环境、水环境、土壤环境污染的风险，本次评价重点关注环境风险防控。

5、碳排放环境影响评价

评价工作中重点关注清洁生产和污染防治水平，单位产品物耗、能耗、水耗等是否达到清洁生产先进水平；关注碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证

等工作。

1.7 报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可控。建设单位采取网络平台公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公示期间，未收到公众意见反馈。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号, 2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修订版, 2018年12月29日施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并施行);
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订, 2020年9月1日起施行);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(国家主席〔2017〕70号令, 2018年1月1日起实施);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日修订);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议), 2018年10月26日修订;
- (9) 《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过);
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019.1.1 起施行;
- (11) 《中华人民共和国水法》, 2016.7.2 修订;
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》, 2018.10.26 修订;
- (13) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号);
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (16) 《产业结构调整指导目录》(2024年本);
- (17) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第645号);
- (18) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令第748号, 2021年9月15日通过, 2021年12月1日起施行);

- (19) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第 736 号, 2020 年 12 月 9 日通过, 2021 年 3 月 1 日起施行);
- (20) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号);
- (21) 《危险化学品名录(2018 版)》, 2018 年 2 月;
- (22) 《长江经济带发展负面清单指南》(试行, 2022 年版);
- (23) 《国家危险废物名录》(2025 年版);
- (24) 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021 年 9 月 22 日);
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);
- (26) 《优先控制化学品名录(第一批)》, 2017 年 12 月 27 日;
- (27) 《优先控制化学品名录(第二批)》, 2020 年 11 月 2 日;
- (28) 《有毒有害大气污染物名录》(2018 年), 2019 年 1 月 23 日;
- (29) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》, 2019 年 7 月 23 日;
- (30) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号);
- (31) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合〔2021〕4 号);
- (32) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号);
- (33) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4 号);
- (34) 《环保部关于印发<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);
- (35) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》(环环评〔2020〕65 号);
- (36) 《关于发布<国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录(2016 年版)>的通知》(工信部联节〔2016〕398 号);
- (37) 《生态环境部关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65 号);
- (38) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环

环评[2021]45号);

(39) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53号);

(40) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346号);

(41) 《环境保护综合名录(2021年版)》;

(42) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》,生态环境部令第3号,2018.5.3;

(43) 中共中央、国务院下发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发〔2021〕36号);

(44) 《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》(工信部联节〔2021〕213号);

(45) 关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知(环综合〔2022〕42号);

(46) 《“十四五”节能减排综合工作方案》(国发〔2021〕33号);

(47) 《关于印发、六部委关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部原联〔2022〕34号);

(48) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》(环办固体〔2023〕17号);

(49) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评〔2025〕28号);

(50) 《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评〔2022〕31号)。

2.1.2 省市级法规及政策

(1) 《江苏省大气污染防治条例》,2018年11月23日修订;

(2) 《江苏省水污染防治条例》(自2021年5月1日起施行);

(3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(自2018年5月1日起施行);

(4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(自2025年3月1日起施行);

(5) 《江苏省土壤污染防治条例》(自2022年9月1日起施行);

(6) 《江苏省长江水污染防治条例》,2018年3月28日修订;

(7) 《江苏省环境空气质量功能区划分》(江苏省环境保护局,1998年9月);

(8) 《省生态环境厅 省水利厅关于印发<江苏省地表水(环境)功能区划(2021—2030年)>的通知》(苏环办〔2022〕82号);

- (9) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1号);
- (10) 《省政府关于进一步加强地下水保护管理工作的通知》(苏政规〔2023〕3号);
- (11) 《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》(省政府令第119号);
- (12) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74号);
- (13) 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》(苏环办〔2018〕8号);
- (14) 《中共江苏省委、江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(苏政办发〔2022〕505号);
- (15) 《省政府办公厅关于印发江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录(2020年本)的通知》(苏政办发〔2020〕32号);
- (16) 《江苏省人民政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》(苏政发〔2020〕94号);
- (17) 《关于印发〈省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案〉的通知》(苏环办〔2020〕16号);
- (18) 《关于进一步深入推进全省化工园区化工集中区产业转型升级高质量发展的通知》(苏化治〔2021〕6号);
- (19) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号, 2020年3月24日);
- (20) 《省政府办公厅关于印发江苏省深入打好净土保卫战实施方案的通知》(苏政办发〔2022〕78号);
- (21) 《江苏省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》(苏环办〔2020〕401号);
- (22) 《〈长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)〉江苏省实施细则》(苏长江办发〔2022〕55号);
- (23) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》(苏环办〔2021〕122号);
- (24) 《中共江苏省委江苏省人民政府印发关于推动高质量发展做好碳达峰

碳中和工作实施意见的通知》(2022 年 1 月 15 日);

(25) 《省生态环境厅 2022 年推动碳达峰碳中和工作计划》(2022 年 3 月 16 日);

(26) 《江苏省“十四五”应对气候变化规划》(江苏省应对气候变化及节能减排工作领导小组应对气候变化办公室);

(27) 《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》(苏环办〔2021〕364 号);

(28) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(2022 年 1 月 24 日);

(29) 《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16 号);

(30) 《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法(试行)》(苏污防攻坚指办〔2023〕71 号);

(31) 《省发展改革委省工业和信息化厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》(苏发改资环发〔2021〕837 号);

(32) 《省政府关于印发江苏省碳达峰实施方案的通知》(苏政发〔2022〕88 号);

(33) 《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》(苏环办〔2022〕338 号);

(34) 《市政府办公室关于印发南通市深入打好净土保卫战实施方案的通知》(通政办发〔2023〕29 号);

(35) 《市政府办公室关于印发南通市减污降碳协同增效三年行动计划(2023—2025 年)的通知》(通政办发〔2023〕24 号);

(36) 《市政府办公室关于印发南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案(试行)的通知》(通政办发〔2022〕56 号);

(37) 《省政府关于印发江苏省化工园区管理办法的通知》(苏政规〔2023〕16 号);

(38) 《关于进一步加强重点园区环境应急能力建设的通知》(苏环办〔2023〕145 号);

(39) 《江苏省突发事件应急预案管理办法》(苏环发〔2023〕7 号);

(40) 《关于印发江苏省重点行业和重点设施超低排放改造(深度治理)工作方案的通知》(苏大气办〔2021〕4 号);

- (41) 《江苏省污染源自动监测监控管理办法(2022年修订)》(苏环发[2022]5号);
- (42) 《省政府关于加快推动化工产业高质量发展的意见》(苏政规[2024]9号);
- (43) 《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》(通办[2024]6号)。

2.1.3 技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南》(HJ819-2017);
- (12) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017);
- (13) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);
- (14) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (15) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(GB2025-2012);
- (16) 《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》(苏环办[2021]364号);
- (17) 《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南》(试行)
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018);
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017);
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018);
- (22) 《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》(HJ/T 89-2003);
- (23) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》;

- (24)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013);
- (25)《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017);
- (26)《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T50483-2019);
- (27)《地下水环境监测技术规范》(HJT 164-2004)。

2.1.4 有关技术文件及工作文件

- (1) 项目委托书;
- (2) 项目可行性研究报告;
- (3) 通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划环境影响报告书;
- (4) 建设方提供的厂区平面图、工艺流程、污染物治理措施方案等工程资料;
- (5) 建设方提供的其他有关的技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

根据环境污染分析及周边区域环境状况，对新建项目环境影响因素进行综合分析，结果见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 环境影响矩阵识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环 境	地下水环 境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态 保护区域
施工期	施工废水		-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC					
	施工扬尘	-1SRDNC								
	施工噪声					-2LRDNC				
	施工废渣		-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC					
运行期	废水排放		-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC		-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC
	废气排放	-2LRDC					-1LRDC			-1LRDC
	噪声排放					-1LRDC				
	固体废物						-1LRDC			
服务期满后	事故风险	-3SRDC	-3SRDC	-3LIRDC	-3LIRDC			-3SIRDC		-1SRDNC
	废水排放		-1SRDNC							
	废气排放	-1SRDNC								
	固体废物				-1SRDC		-1SRDC			
	事故风险									

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据项目特征及其原辅材料使用和相应的排污特征，对环境影响因子加以识别，识别结果详见表 2.2-2。

表 2.2.2-2 环境影响评价因子表

环境要素	现状评价因子（同监测因子）	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、环己烷、NMHC、硫化氢、氨、臭气浓度、二噁英、二甲苯、甲醇、甲苯	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、环己烷、己烷、NMHC、氨、硫化氢、臭气浓度、二甲苯	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs (NMHC)	环己烷、己烷、氨、硫化氢、二甲苯
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、石油类、LAS、挥发酚、硫化物、乙醛、二甲苯、粪大肠菌群、钒、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、铜、锌、汞、镉、砷、镍、钒、六价铬、铅、苯、甲苯、甲醛、苯乙烯	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、SS、钒、盐分	COD、氨氮、总磷、总氮	BOD ₅ 、石油类、SS、钒、盐分、二甲苯
地下水	水温、pH值、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根离子、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、硫酸盐、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、铁、锰、阴离子表面活性剂、石油烃、硫化物、二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯、总大肠菌群、菌落总数	耗氧量、氨氮、石油类	/	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/	/
土壤环境	砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、二噁英	石油类、钒	/	/
固体废物	/	工业固废的种类、产生量、综合利用及处置状况	工业固体废物总量	/
生态环境	植被、土地利用、生态系统、生物多样性、重要物种、生态敏感区	植被、土地利用、生态系统、生物多样性、重要物种、生态敏感区	/	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

2.2.3.1.1 环境质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；硫化氢、二甲苯、氨、甲醇、甲苯、苯乙烯参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D 其他污染物空气质量浓度参考限值；环己烷、丁二烯参照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》中值；二噁英参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

表 2.2.3-1 大气环境质量标准

污染物	平均时段	浓度限值(ug/m ³)	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	年平均	60	
NO ₂	1 小时平均	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	80	
	年平均	40	
PM ₁₀	24 小时平均	150	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D 其他污染物空气 质量浓度参考限值
	年平均	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	75	
	年平均	35	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
硫化氢	1h 平均	10	参照《前苏联居民区大气中有害物质的 最大允许浓度》(CH245-71)
二甲苯	1h 平均	200	
氨	1h 平均	200	
甲醇	1 小时平均	3000	
	24 小时平均	1000	
苯	1h 平均	110	《大气污染物综合排放标准详解》中值
甲苯	1 小时平均	200	
苯乙烯	1 小时平均	10	
环己烷	一次	1400	
丁二烯	一次	3000	日本环境厅中央环境审议会制定的环境 标准
非甲烷总烃	一次	2000	
二噁英	年均	0.6 (pgTEQ/m ³)	

2.2.3.1.2 污染物排放标准

(1) 有组织废气污染物排放标准

对照《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)、《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)、《大气污染物综合排放标准》

(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015 含 2024 年修改单)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)，本项目废气的排放标准执行情况具体如下：

乙烯裂解装置气体裂解炉烟气通过排气筒 DA021 排放至大气，DA021 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)表 5 中排放限值；NH₃ 执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022) 表 1 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

乙烯裂解装置液体裂解炉烟气通过排气筒 DA022 排放至大气，DA022 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)表 5 中排放限值；NH₃ 执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022) 表 1 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

乙烯裂解装置裂解炉热备烟气通过排气筒 DA023 排放至大气，DA023 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)表 5 中排放限值；NH₃ 执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022) 表 1 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

合成氨装置加热炉开工烟气通过排气筒 DA024 排放至大气，DA024 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)表 5 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

低顺橡胶装置 3#RTO 废气通过排气筒 DA025 排放至大气，DA025 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)表 5 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

3#FDPE(气相法)脱气风扇废气通过排气筒 DA026 排放至大气，DA022 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

3#FDPE(气相法)输送空气废气通过排气筒 DA027 排放至大气, DA027 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

3#FDPE(气相法) 催化剂排放废气通过排气筒 DA028 排放至大气, DA028 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

3#FDPE 装置 (气相法) 4#RTO 废气通过排气筒 DA029 排放至大气, DA029 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

2#FDPE(液相法) 淘析器过滤器废气通过排气筒 DA030 排放至大气, DA030 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

2#FDPE(液相法) 固体添加剂废气通过排气筒 DA031 排放至大气, DA031 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

2#FDPE(液相法) PA 加料斗废气通过排气筒 DA032 排放至大气, DA032 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

2#FDPE(液相法)装置内导热油炉废气通过排气筒 DA033 排放至大气, DA033 排气筒污染因子中的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022) 表 1 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

PP 装置淘洗器废气通过排气筒 DA034 排放至大气, DA034 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

PP 装置离心干燥机排气通过排气筒 DA035 排放至大气, DA035 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 5 中排放限值; NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值;

PP 装置粉料/添加剂系统排气通过排气筒 DA036 排放至大气，DA036 排气筒污染因子中的颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)表 5 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放 标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；

全厂焚烧炉烟气通过排气筒 DA024 排放至大气，DA024 排气筒污染因子中的颗粒物、CO、SO₂、NO_x、二噁英执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 中排放限值；环己烷、己烷、苯乙烯、丁二烯执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 表 6 中排放限值；NH₃执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB32/4385-2022) 表 1 中排放限值；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值。

污水处理站低浓度废气通过排气筒 DA016 排放至大气，DA016 排气筒污染因子中 NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 中排放限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中排放限值。

本项目有组织废气排放限值见下表。

表 2.2.3-2 有组织废气排放限值

区域	污染源	排气筒编号	排气筒高度 (m)	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
乙烯裂解装置	气体裂解炉排气筒 1、3	DA021	106	NOx	100	/	GB31571-2015
				SO ₂	50	/	
				颗粒物	20	/	
				NMHC	60	/	DB32/4041-2021
				NH ₃	2.28	/	DB32/4385-2022
	液体裂解炉排气筒 1、3	DA022	110	NOx	100	/	GB31571-2015
				SO ₂	50	/	
				颗粒物	20	/	
				NMHC	60	/	DB32/4041-2021
				NH ₃	2.28	/	DB32/4385-2022
	裂解炉热备工况排气筒 1、3	DA023	120	NOx	100	/	GB31571-2015
				SO ₂	50	/	
				颗粒物	20	/	
				NMHC	60	/	DB32/4041-2021
				NH ₃	2.28	/	DB32/4385-2022
合成氨装置	加热炉开工废气排气筒 1、3	DA024	30	NOx	100	/	GB31571-2015
				SO ₂	50	/	
				颗粒物	20	/	
				NMHC	60	/	DB32/4385-2022

低顺橡 胶装置	3#RTO 排 气筒 1、3	DA025	40	NOx	100	/	GB31571- 2015
				SO ₂	50	/	
				颗粒物	20	/	
				NMHC	60	/	DB32/4041- 2021
3#FDP E 装置 (气相 法)	脱气风扇 废气排气 筒	DA026	35	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
				NMHC	60	/	DB32/4041- 2021
	输送空气	DA027	30	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
				NMHC	60	/	DB32/4041- 2021
	催化剂排 放废气	DA028	15	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
	5#RTO 排 气筒 1、3	DA029	35	NOx	100	/	GB31571- 2015
				SO ₂	50	/	
				颗粒物	20	/	
				环己烷	100	/	DB32/4041- 2021
				NMHC	60	/	
2#FDP E (液相 法)	淘析器过 滤器废气 排气筒	DA030	20	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
	固体添加 剂废气排 气筒	DA031	20	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
	PA 加料 斗废气排 气筒	DA032	20	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
	导热油炉 废气排气 口	DA033	20	颗粒物	10	/	DB32/4385- 2022
				SO ₂	35	/	
				NOx	50	/	
				NMHC	60	/	DB32/4041- 2021
包装厂 房	包装料仓 废气排气 筒	DA034	21	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
	除粉器废 气排气筒	DA035	21	颗粒物	20	/	GB 31572- 2015
全厂焚烧炉排气筒 1、3		DA017	60	颗粒物	30	/	GB 18484- 2020
				CO	100	/	
				SO ₂	100	/	
				NOx	300	/	
				二噁英	0.5ng	/	GB31571- 2015
				环己烷	100	/	
				己烷	100	/	
				苯乙烯	50	/	
				丁二烯	1	/	
				NH ₃	2.28	/	DB32/4385- 2022
				NMHC	60	/	DB32/4041- 2021

污水处理站	污水处理站低浓度废气排气筒	DA018	30	NMHC	60	3	DB32/4041-2021
				氨	/	20	GB14554-93
				硫化氢	/	1.3	
				臭气浓度	10500 (无量纲)	/	

备注：1、裂解炉、RTO、TO、加热炉烟气中污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）5.1.5 中基准含氧量的要求，基准含氧量为 3%；裂解炉热备工况下烟气中污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）5.1.5 中基准含氧量的要求，基准含氧量为 12%；全厂焚烧炉烟气污染物执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）3.20 中基准含氧量的要求，基准含氧量为 11%；

2、NMHC 为有机污染物的总称。

3、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中 NMHC 污染物控制设施总去除效率≥90%时，等同于满足最高允许排放速率限值要求，本项目裂解炉、RTO、TO、加热炉、焚烧炉去除效率均大于 90%。

FDPE、POE 和 PP 装置属于合成树脂，根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）要求，FDPE、POE 和 PP 装置非甲烷总烃排放量需满足要求，具体如下。

表 2.2.3-3 FDPE、POE 装置非甲烷总烃排放量限值

装置	单位产品非甲烷总烃排放量 (kg/t 产品)
FDPE、POE、PP 装置	0.3

备注：处理设施的非甲烷总烃去除效率达到 97% 时，等同于满足单位产品非甲烷总烃排放量的要求。

全厂焚烧炉应执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中的相应技术性能指标。

表 2.2.3-4 危险废物焚烧炉的技术性能指标

指标	焚烧炉高温段温度 (℃)	烟气停留时间 (s)	烟气含氧量 (干烟气)	烟气一氧化碳浓度 (mg/m³)	燃烧效率	焚烧去除率	热灼减率
限值	≥1100	≥2.0	6~15%	1 小时	日均值	≥	≥
				≤100	≤80	99.9%	99.99%

表 2.2.3-4 焚烧炉排气筒高度

焚烧处理能力 (kg/h)	排气筒最低允许高度 (m)
≤300	25
300~2000	35
2000~2500	45
≥2500	50

(2) 无组织废气污染物排放标准

本项目无组织废气污染物包括颗粒物、NMHC、环己烷、臭气浓度、氨、硫化氢。其中，颗粒物、NMHC 无组织废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）表 7 企业边界大气污染物浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度无组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值。

厂区 NHMC 执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 中厂区内的 VOCs 无组织排放限值。

本项目无组织废气排放限值见下表。

表 2.2.3-6 无组织废气排放浓度限值

名称	污染物	监控点限值 mg/m ³		标准来源	
厂界	颗粒物	1.0		GB31571-2015	
	NMHC	4.0			
	二甲苯	0.2		DB32/4041-2021	
	氨	1.5		GB14554-93	
	硫化氢	0.06			
	臭气浓度	20			
厂内	NMHC	6	监控点处 1 h 平均浓度值	DB32/4041-2021	
		20	监控点处任意一次浓度值		

2.2.3.2 地表水评价标准

2.2.3.2.1 环境质量标准

本项目无直排废水，产生的污水经厂内污水处理站处理后排入通州湾临港污水处理厂，园区污水处理厂废水排入引排河，根据《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划(2023-2030 年)环境影响评价地表水环境功能区划执行标准的确认函》，纳潮河、引排水河、久安四河、久安三河、新安一河等其余河流未划分水环境功能区，河道主要作用是工业用水、景观用水，并担负着区域内部排涝和周边园区雨水、污水受纳，故参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 1 中的IV类标准。具体标准值见表 2.2.3-7。

表 2.2.3-7 地表水环境质量标准限值 (单位: mg/L、pH 值无量纲)

项目	SS	pH	DO	CO _D	COD _{Mn}	BOD ₅	氟化物	氨氮	总氮	总磷	*硫酸盐	*苯乙烯
III类	/	6-9	≥5	≤20	≤6	≤4	≤0.2	≤1.0	/	≤0.2	250	0.02
			≥3	≤30	≤10	≤6		≤1.5	/	≤0.3		
项目	*乙醛	石油类	硫化物	氟化物	*苯	挥发酚	Cr ⁶⁺	As	Pb	*甲醛	*硝酸盐	*钒
III类	0.05	≤0.05	≤0.2	≤1	0.01	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.9	10	0.05
		≤0.5	≤0.5	≤1.5		≤0.01	≤0.1	≤0.1		≤0.5		
项目	粪大肠菌群	Cd	Hg	Cu	Zn	Se	LAS	*Ni	*甲苯	*二甲苯	水温	/
III类	10000	≤0.005	≤0.001	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.2	≤0.02	≤0.7	≤0.5	/	/
IV类	20000		≤0.001		≤2.0	≤0.02	≤0.3			≤0.5		

依据	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002); *为参考执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 2、表 3 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值。
----	--

2.2.3.2.2 污染物排放标准

本项目经厂内污水处理站处理的废水排入通州湾临港污水处理厂，接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级、《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 间接排放、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 间接排放、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 间接排放、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015 含 2024 年修改单) 间接排放等标准中较严者，具体见表 2.2.3-8。

表 2.2.3-8 废水污染物接管标准

项目	单位	标准
COD	mg/L	≤500
SS	mg/L	≤250
石油类	mg/L	≤15
TN (以 N 计)	mg/L	≤45
TP	mg/L	≤5
pH	无量纲	≤6~9
NH ₃ -N (以 N 计)	mg/L	≤35
全盐量	mg/L	≤4000
总钒	mg/L	≤1.0
硫化物	mg/L	≤1.0
挥发酚	mg/L	≤0.5
总氰化物	mg/L	≤0.2
苯乙烯	mg/L	≤0.2
苯酚	mg/L	≤1
丙烯腈	mg/L	≤2
苯	mg/L	≤0.1
二甲苯	mg/L	≤0.4

通州湾临港污水处理厂 COD、NH₃-N、TP 等常规污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022) 表 1 中 A 标准、其余排放因子在 A 标准、《化学工业水污染物排放标准》(DB32/939-2020) 表 2 标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 表 2 直接排放标准、表 3 标准从严取值后，通过约 7.2km 管道排入引排河，再经纳潮河、如泰运河，最终入海，相关排放标准见表 2.2.3-

表 2.2.3-9 污水处理厂尾水排放标准 (mg/L)

污染因子	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022) 表1中A标准	《化学工业水污染物排放标准》(DB32/939-2020) 表2标准	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015含2024年修改单) 表2直接排放标准、表3标准	通州湾临港污水处理厂出水水质
COD	30	50	50	30
NH ₃ -N	1.5 (3) ¹	5 (8) ²	5.0	1.5 (3)
TN	10 (12) ¹	15	30	10 (12)
TP	0.3	0.5	0.5	0.3
苯酚	0.3	0.3	1	0.3
丙烯腈	2	2	2	2
总氰化物	0.2	0.2	0.3	0.2
硫化物	0.2	0.5	0.5	0.2
挥发酚	0.1	0.5	0.3	0.1
悬浮物	10	20	50	10
苯乙烯	/	0.2	0.2	0.2
TDS	/	10000	/	10000
苯	0.1	0.1	0.1	0.1
甲苯	0.1	0.1	0.1	0.1
二甲苯	0.4	0.4	0.4	0.4
钒	/	1	1	1
石油类	1	3	3	1

注 1：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值。

注 2：括号外数值为水温 > 12°C 时的控制指标，括号内为水温 ≤ 12°C 时的控制指标。

根据《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）》（苏污防攻坚指办[2023]71 号）“为有效防范后期雨水异常排放，必要时在雨水排放口前应安装自动紧急切断装置，并与水质监控设备连锁。发现雨水排放口水质异常，如监控因子浓度出现明显升高，或超过受纳水体水功能区目标等管控要求时，应立即启动工业企业突发环境事件应急预案，立即停止排水并排查超标原因，达到相关要求后方可恢复排水”，本项目雨水受纳水体为引排河，引排河水质参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 1 中的 IV 类标准 (SS 参照执行 30mg/L)，因此本项目雨水排放标准见表 2.2.3-10。

表 2.2.3-10 雨水排放标准 (mg/L)

污染因子	参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表1中的IV类标准
pH	6~9
SS	30
COD	30
NH ₃ -N	1.5
TN	1.5
石油类	0.5

2.2.3.3 地下水评价标准

地下水按《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 进行分类评价。其主要指标见表 2.2.3-11。

表 2.2.3-11 地下水质量标准值 (mg/L, pH 除外)

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
pH		6.5~8.5		5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
SO ₄ ²⁻	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
Cl ⁻	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
挥发酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
苯 (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
二甲苯	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
甲苯	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
苯乙烯	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40
耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
菌落总数 (CFU/mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100

2.2.3.4 噪声评价标准

2.2.3.4.1 声环境质量标准

本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港），厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类。具体标准值见表 2.2.3-12。

表 2.2.3-12 环境噪声限值 (单位: dB(A))

声环境功能区类别	昼间	夜间
----------	----	----

3类	65	55
----	----	----

2.2.3.4.2 噪声排放标准

本项目营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)3类标准。详见表 2.2.3-13。

表 2.2.3-13 工业企业厂界环境噪声排放限值 (单位: dB(A))

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

2.2.3.5 土壤评价标准

项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值和《建设用地土壤污染筛选风险值》(DB32/4712-2024)第二类用地筛选值。周边农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。

表 2.2.3-14 土壤环境质量标准值 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840

22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	—	826	4500	5000	9000
47	二噁英类		0.00001	0.00004	0.0001	0.0004

表 2.2.3-15 建设用地土壤污染风险筛选值 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	钼	7439-98-7	250	2130
2	铊	7440-28-0	1.2	29
3	总氟化物	16984-48-8	2870	21700
8	1,2,3-三氯苯	87-61-6	40	141
9	1,2,4-三氯苯	120-82-1	20	59
10	1,2,4-三甲基苯	95-63-6	106	587
11	1,3,5-三甲基苯	108-67-8	83	456
12	二硫化碳	75-15-0	37	198
13	氯乙烷	75-00-3	698	3570
14	芴	86-73-7	1460	10100
	菲	85-01-8	1060	7190
15	荧蒽	206-44-0	1460	10100
16	芘	129-00-0	1100	7580
17	苯并[g,h,i]芘	191-24-2	1060	7190

表 2.2.3-16 农用地土壤环境质量标准值（单位：mg/kg，pH 无量纲）

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田 0.3	0.4	0.6	0.8
		其他 0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田 0.5	0.5	0.6	1.0
		其他 1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田 30	30	25	20
		其他 40	40	30	25
4	铅	水田 80	100	140	240
		其他 70	90	120	170
5	铬	水田 250	250	300	350
		其他 150	150	200	250
6	铜	果园 150	150	200	200
		其他 50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

2.2.3.6 固体废物贮存标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋处置污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关要求；

危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气评价等级

根据工程分析结果选择作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，分别计算项目正常运营工况下每一种污染物排放增量的最大落地浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

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 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，选择项目污染源正常排放的主要污染源及排放参数，采用推荐的估算模型 AERSCREEN 分别计算各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目估算模型选用参数见表 2.3-1，

估算模型预测结果见表 2.3-2。

表 2.3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
	最高环境温度/°C	39.2
	最低环境温度/°C	-10.5
	土地利用类型	水面
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	2.5
	岸线方向/°	9

表 2.3-3 大气环评工作等级判据表

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

根据估算模式计算结果，本项目排放的废气污染物最大地面浓度占标率为 17.84% (占标率 $> 10\%$)，因此本项目大气环境影响评价工作等级确定为一级。

2.3.1.2 地表水评价等级

本项目新增废水包括工艺废水、废气吸收废水、设备及地面冲洗废水、初期雨水等，废水经厂区污水处理站预处理后全部排入园区污水处理厂。因此，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 5.2.2.2 章节，废水属于间接排放，评价等级为三级 B。详见表 2.3-4。

表 2.3-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

2.3.1.3 地下水评价等级

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

石化、化工-85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及烟火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，具体分类及等级判定见表 2.3-5~表 2.3-6。

表 2.3-5 地下水环境影响评价项目类别表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价 项目类别		项目属性
			报告书	报告表	
L-石化、化工					
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及烟火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I类	III类	属于 I 类

表 2.3-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	项目属性
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	
较敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下资源（如矿泉水、温泉等）保护分散式饮用水源地；特殊地下资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。	不敏感
不敏感	上述地区之外的其他地区。	
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 2.3-7 建设项目地下水评价工作等级分级表

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

本项目需编制报告书项目，属于石化项目，因此项目类别为 I 类。本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港），目前评价区不利用地下水作为饮用水源。根据现场调查，项目所在区周边没有国家或地方政府设定与地下水环境相关的其他保护区（如温泉、地热、矿泉水等特殊地下水资源保护区），故其地下水环境敏感程度属于《导则》表 1 中

“不敏感”。因此，根据 HJ 610-2016 判定，本项目地下水环境评价等级定为二级。

2.3.1.4 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中声环境评价工作等级划分的基本原则，项目所在地为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区为3类。因此，声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.3-8 声环境影响评价等级判别表

专题	判据			等级的确定
噪声	项目所在地声环境功能区	3类		
	受影响人口数量	项目建成后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大		

2.3.1.5 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，本项目为石化项目，属于污染影响型，具体分类及等级判定见表 2.3-9~表 2.3-11。

表 2.3-9 项目类别划分表

行业类别	项目类别				项目属性
	I类	II类	III类	IV类	
制造业-石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/	属于I类

表 2.3-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	项目属性
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	敏感
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

表 2.3-11 本项目厂区土壤环境影响评价等级判定表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I类			II项目			III项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目用地位于通州湾绿色化工拓展区(主体港)内，扩建项目占地面积大于50hm²，占地规模为大型；项目属于污染影响型；厂区周边范围内存在水田等土壤环境敏感目标，故土壤环境敏感程度为“敏感”。因此，根据 HJ 964-2018 判定，本项目土壤环境评价等

级定为一级。

2.3.1.6 环境风险评价等级

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级判定

a. 危险物质数量与临界量比值 (Q)

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 本项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质数量与临界量的比值 $Q=1690.8 > 100$ 。

b. 行业及生产工艺 (M)

对照《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 C 表 C.1 中的工艺。本项目行业及生产工艺 (M) =120, 属于 M1。

表 2.3-13 工艺系统风险性表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1.	乙烯裂解装置	裂解工艺	1	10
2.	裂解汽油加氢	加氢工艺	1	10
3.	PSA 装置	高压	1	5
4.	合成氨装置	合成氨工艺	1	10
5.	丁二烯抽提装置	加氢工艺	1	10
6.	MTBE/1-丁烯装置	加氢工艺	1	10
7.	FDPE 装置 (液相法)	聚合工艺	1	10
8.	FDPE 装置 (气相法)	聚合工艺	1	10
9.	低顺橡胶装置	聚合工艺	1	10
10.	POE 装置	聚合工艺	1	10
11.	PP 装置	聚合工艺	1	10
12.	罐区	危险物质贮存罐区	3	15
项目 M 值 Σ				120

c. 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据上述计算得到危险物质数量与临界量比值 (Q) > 100, 行业及生产工艺 (M) 为 M1, 按照导则附录表 C.2 判定危险物质及工艺系统危险性为 P1。

表 2.3-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 表

危险物质数量与 临界值比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

(2) 环境敏感程度 (E) 的分级判定

a、大气环境敏感程度分级

根据表 2.3-12, 本项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人, 周边 5km 范围内居住区、文化教育等机构人口总数小于 1 万人, 本次大气环境敏感程度分级取 E3 级。

表 2.3-15 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于

	1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人
--	---

b、地表水环境敏感分级

本项目厂区周边地表水主要有如泰运河、遥望港，均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。通州湾绿色化工拓展区（主体港）加强了水污染应急体系建设，建立完善的企业+公共管网（应急池）+区内水体“三级防控”应急防范体系，防止事故状态下污水外流。因此，水系通过闸控制为独立水体，发生事故时，危险物质泄漏均在园区水体中，不会泄漏到园区外水系或近岸海域。对照《建设项目环境风险评价技术导则》中附录D、表D.3，本项目属于低敏感F3地区。

表 2.3-16 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类以上，或海水水质第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

对照《建设项目环境风险评价技术导则》中附录D、表D.4，本项目地表水环境敏感目标分级为S3。

表 2.3-17 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》中附录D、表D.2，本项目地表水环境敏感分级为E3级。

表 2.3-18 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性
--------	----------

	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

c、地下水环境敏感分级

项目周边无集中式饮用水水源和特殊地下水资源保护区，亦无分散式饮用水水源地。因此，地下水功能敏感性程度为不敏感 G3。

表 2.3-19 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

根据《中国石油蓝海新材料有限责任公司建设项目岩土工程勘察报告》数据资料，项目所在区域包气带平均厚度 2.5m，区内包气带岩性主要为冲填土，包气带土层平均渗透系数 $2.08E-05\text{cm/s}$ 。对照《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 d 表 D.7，本项目包气带防污性能分级为 D2。

表 2.3-20 包气带防污性能分区

分区	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件

对照《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 d 表 D.5，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 2.3-21 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

本项目环境敏感特征详见表 2.3-22。

表 2.3-22 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数

地表水	1	东初寺	NW	4088	文化区	/		
	2	东凌村	W	3813	居住区	888		
	3	九龙村一组	NW	4403	居住区	400		
	4	九龙村二组	NW	4777	居住区	140		
	5	九龙村三组	NW	4765	居住区	140		
	6	凌港村	NW	4381	居住区	104		
	7	东安闸村	W	4917	居住区	76		
	8	东港村	NW	3704	居住区	120		
	9	东湖生态酒店	N	1633	居住区	/		
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					无居民		
厂址周边 5km 范围内人口数小计					1868			
大气环境敏感程度 E 值					E3			
受纳水体								
序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km					
1	新安一河	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) IV类标准	/					
2	久安三河		/					
3	久安四河		/					
内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标								
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 /m				
1	/	/	/	/				
地表水环境敏感程度 E 值						E3		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m		
	1	/	/	/	项目所在区域包气带平均厚度 2.5m, 区内包气带岩性主要为冲填土, 包气带土层平均渗透系数 2.08E-05cm/s	/		
地下水环境敏感程度 E 值						E3		

(3) 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 具体划分依据见表 2.3-23。

表 2.3-23 建设项目环境风险潜势划分表

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

注: IV+为极高环境风险

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P1, 各要素环境风险潜势判定如下:

①大气环境敏感程度为 E3, 环境风险潜势为 III;

②地表水环境敏感程度为 E3, 环境风险潜势为 III;

③地下水环境敏感程度为E3，环境风险潜势为III。

综上，本项目环境风险潜势综合等级为III。

(4) 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目评价工作等级确定原则见表 2.3-24。

表 2.3-24 建设项目环境风险评价等级划分表

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

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

本项目各要素评价工作等级判定如下：

- ①大气环境风险潜势为III，评价等级为二级；
- ②地表水环境风险潜势为III，评价等级为二级；
- ③地下水环境风险潜势为III，评价等级为二级。

2.3.1.7 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中的 6.1.8，本项目属于位于原厂界范围内的污染影响类扩建项目，所在产业园区已取得规划环评的审查意见且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，因此仅需对生态影响进行简单分析。

2.3.2 评价工作重点

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

项目评价范围：根据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 2.4-1。

表 2.4-1 项目评价范围

评价内容	评价范围
区域污染源	重点调查评价范围内的主要工业企业
环境空气	以项目厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域
地表水	园区污水处理厂尾水排放口下游至如泰运河；
声环境	厂界外 200m
地下水	评价面积约 20.15km ² ，北至如泰运河，西至纳潮河，南至通海大道，东至静安路东侧 1000m。
土壤	项目及周边 1000m 范围内

风险评价	大气环境风险评价范围：自厂界外延 5km 区域； 地表水风险评价范围：同地表水评价范围； 地下水风险评价范围：同地下水评价范围
生态	厂界外扩 500m

2.4.2 环境敏感区

2.4.2.1 大气环境敏感目标

本项目大气评价范围为以项目厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域，大气评价范围内无大气环境保护目标。

2.4.2.2 风险环境敏感目标

本项目大气风险环境评价范围自厂界外延 5km 区域，见附图 7，5km 范围内的主要敏感目标具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 风险环境敏感目标

名称	坐标/m		保护对象	人口数 (个)	环境功能区	相对厂 址方位	相对厂界距 离 (m)
	X	Y					
东初寺	-3075	4276	文化区	/	二类区	NW	4088
东凌村	-4657	2754	居住区	888		W	3813
九龙村一组	-4734	3414	居住区	400		NW	4403
九龙村二组	-4509	4512	居住区	140		NW	4777
九龙村三组	-4525	4510	居住区	140		NW	4765
凌港村	-4399	3862	居住区	104		NW	4381
东安闸村	-4969	488	居住区	76		W	约 4917
东港村	-3304	3380	居住区	120		NW	3704
东湖生态酒店	810	3562	居住区	/		N	1633

注：坐标原点取厂区西南角

表 2.4-3 地表水风险环境敏感目标

名称	相对方位	最近距离/m	环境功能
新安一河	W	724	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) IV类标准
久安三河	W	10	
久安四河	E	124	
如泰运河	N	1017	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III类标准

2.4.2.3 声环境敏感目标

本项目区边界外 200m 范围内的无声环境保护目标。

2.4.2.4 地表水环境敏感目标

本项目范围内及周边主要河流和纳污河流，主要有引排水河、纳潮河、如泰运河、遥望港等。本项目范围内及周边主要水体敏感目标见表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目范围内及周边主要水体敏感目标

环境要素	名称	相对方位	最近距离/m	环境功能
地表水环境	遥望港	SW	4400	《地表水环境质量标准》

	如泰运河	NW	1337	(GB 3838-2002) III类标准
新安一河 久安三河 久安四河 纳潮河 引排水河 中心竖河 十贯河 岸框河 七贯河 丁店河 西匡河 八贯河 九贯河	新安一河	N	724	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) IV类标准
	久安三河	区内	/	
	久安四河	E	124	
	纳潮河	W	1784	
	引排水河	SW	80	
	中心竖河	W	3755	
	十贯河	W	4933	
	岸框河	NW	3053	
	七贯河	W	8336	
	丁店河	SW	6301	
	西匡河	W	4813	
	八贯河	SW	7040	
	九贯河	SW	5962	

2.4.2.5 生态环境敏感目标

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省生态空间管控区域规划》《如东县生态空间管控区域调整方案》，本项目不涉及国家级生态红线，距离最近的国家级生态红线为江苏海门蛎岈山国家级海洋公园，位于本项目东南部约 14.3 公里；周边涉及 2 个生态空间管控区域，北部与如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区相距约 517m 左右，东部与如东县沿海生态公益林邻近。主体港拓展区周边无省级重要湿地，距离最近的省级重要湿地为西北侧约 29km 的如东小洋口滩涂。

表 2.4-4 本项目涉及的江苏省生态空间管控区域

保护对象	相对方位	生态功能	保护目标	管控要求
如泰运河 (江苏省通州湾江海联动开发示范区) 清水通道维护区	北侧 517m 左右	水源水质 保护	清水通道维护区	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定
如东县沿海 生态公益林	邻近	海岸防护	生态公益林	生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。

2.4.2.6 土壤环境敏感目标

土壤环境敏感目标包括位于厂界 1000m 范围内的水田。

2.4.2.7 地下水环境敏感目标

根据《南通市地下水污染防治分区管控实施方案》(通环办〔2022〕68号),本项目位于南通重点防控区,无治理修复区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表1,本项目10km范围内无集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区(如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区),如泰运河属于入海河流,不属于地下水导则中的集中式饮水水源准保护区外的补给河流,因此,本项目范围地下水主要环境敏感保护目标为潜水含水层。

2.5 环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划见表2.6-1。

表 2.6-1 项目周边环境功能区划

环境要素	环境功能区划	执行标准
大气环境	二类区	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准
水环境 如泰运河、遥望港	工业、农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准
纳潮河、引排水河、久安四河、久安三河、新安一河	工业用水、景观用水	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准
声环境	3类	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准
土壤	建设用地-第二类用地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 中建设用地第二类用地标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
地下水	/	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
生态环境	一般区域	/

3 现有工程回顾性分析

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司位于通州湾绿色化工拓展区（主体港）内，成立于 2024 年 5 月。蓝海新材料（通州湾）有限责任公司正处于建设过程中，共包含四个项目：

- 1、蓝海新材料（通州湾）有限责任公司高端聚烯烃新材料项目（以下简称“先期项目”）；
- 2、蓝海新材料（通州湾）有限责任公司蓝海（南通）中试基地项目、60 吨/年单活性中心催化剂中试装置建设项目、2000 吨/年高纯高洁净（G4、G5 级）电子化学品中试装置建设项目（以下简称“创心中心项目”）；
- 3、南通港通州湾港区通州湾作业区蓝海新材料（通州湾）有限责任公司高端聚烯烃新材料项目配套码头工程（先期）（以下简称“码头项目”）；
- 4、蓝海新材料（通州湾）有限责任公司 220kV 总变电站工程（以下简称“总变电站工程”）。

其中先期项目、创心中心项目、总变电站工程以及本项目均位于生产厂区，码头项目位于南通港通州湾港区通州湾作业区一港池西侧南端，与主厂区相距约 12 公里，码头项目仅依托蓝海新材料（通州湾）有限责任公司厂区内的污水处理站，其他配套设施无关联。

本项目位于蓝海新材料（通州湾）有限责任公司生产厂区，因此本章节仅对码头项目环保手续和污染物排放总量进行分析。

3.1 现有工程基本概况

3.1.1 现有工程环保手续概况

3.1.1.1 环保手续履行情况

先期项目于 2024 年 8 月 30 日取得南通市数据局批复（通数据审批[2024]40 号），先期项目建设过程中由于优化调整发生重大变动，于 2025 年 5 月 30 日取得南通市数据局批复（通数据审批[2025]342 号）；码头项目于 2025 年 2 月 10 日取得了南通市环保局批复（通环审[2025]2 号）；总变电站工程于 2025 年 4 月 10 日取得了南通市环保局批复（通环辐评[2025]5 号）；创心中心项目于 2025 年 5 月 22 日取得了南通市数据局批复（通数据审批[2025]132 号）。

目前正在投资建设过程中，环保手续详见表 3.1-1。

表 3.1-1 蓝海新材料（通州湾）有限责任公司环保手续一览表

项目名称	环评批复时间	环评审批部门	批复	建设情况	验收情况
蓝海新材料（通州湾）有限责任公司高端聚烯烃新材料项目	2024.8.30	南通市数据局	通数据审批[2024]40号	正在建设	未验收
蓝海新材料（通州湾）有限责任公司高端聚烯烃新材料项目（重新报批）	2025.11.14	南通市数据局	通数据审批[2025]342号	正在建设	未验收
南通港通州湾港区通州湾作业区蓝海新材料（通州湾）有限责任公司高端聚烯烃新材料项目配套码头工程（先期）	2025.2.10	南通市生态环境局	通环审[2025]2号	正在建设	未验收
蓝海新材料（通州湾）有限责任公司220kV总变电站工程	2025.4.10	南通市生态环境局	通环辐评(2025)5号	正在建设	未验收
蓝海新材料（通州湾）有限责任公司蓝海（南通）中试基地项目、60吨/年单活性中心催化剂中试装置建设项目、2000吨/年高纯高洁净（G4、G5级）电子化学品中试装置建设项目	2025.5.22	南通市数据局	通数据审批[2025]132号	正在建设	未验收

3.1.1.2 排污许可履行情况

项目正在建设过程中暂未申领排污许可证。

3.1.2 外售方案

3.1.2.1 产品方案

现有项目全厂产品方案见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 全厂产品外售方案表

序号	产品名称	外售量(t/a)	执行标准
1	溶液法 LLDPE		GB 11115-2009
2	聚乙烯塑性体(POP)		
3	乙丙橡胶		参照 Q/SY JHC104.020-2022
4	POE		参照万华化学集团股份有限公司企标
5	1-己烯		SH/T 1797-2015
6	1-辛烯		参照沙特基础工业公司企标
7	高纯氢		GB3634.2-2011
8	电子化学品(甲醇 C4)		
9	电子化学品(甲醇 C5)		
10	工业级甲醇		

序号	产品名称	外售量(t/a)	执行标准
11	单活性中心 催化剂	MPP-S01	茂金属聚丙烯催化剂
		MPP-S03	
		MPP-S04	
		MPE-U01	茂金属聚乙烯催化剂
		MPE-U02	
		MPE-G01	
		MPE-G02	
12	聚合稳定剂	PST100	配套茂金属催化剂使用
		PST200	

3.1.2.2 定向利用方案

现有项目定向利用方案见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-2 全厂定向利用产物方案表

序号	产品名称	外售量(t/a)	意向	应用
1	2-丁烯		惠菱化成、万华、山东奇强等	甲基叔丁基醚(MTBE)、叔丁醇、甲基丙烯酸甲酯、聚丁烯、对叔辛基酚、异戊二烯等
2	2-辛烯		浙江纳爱斯、中轻国际；传化集团，道润新材、江苏赞宇等	制取合成橡胶增粘剂；各种表面活性剂；酚树脂和环氧树脂的改性剂；紫外线吸收剂；阻聚剂；聚氯乙烯稳定剂；增塑剂等，也用来生产对辛基酚；异壬基醇等有机合成中间体。
3	油脂		星博宇等	聚乙烯蜡等
4	混合 C6 烷烃		金山石化，高桥石化等	制增塑剂用的是 C6~C10 馏分、去乙烯装置，调汽油
5	混合 C10+烯烃		江苏赞宇，浙江纳爱斯，南京金桐等	制洗涤剂用的是 C12~C14 及 C16~C18 馏分，C6~C18 α -烯烃均为油状液体
6	低分子蜡		星博宇、常州迪龙等	聚乙烯蜡等

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330.2017)，2-丁烯、2-辛烯、混合 C6 烷烃、混合 C10+烯烃、低分子蜡、油脂等副产物需符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准才可作为产品外售，目前暂无国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，因此无法直接作为产品外售。但 2-丁烯、2-辛烯、混合 C6 烷烃、混合 C10+烯烃、低分子蜡、油脂均具备经济价值，根据《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16 号) 以上副产物可定向利用销售至化工企业作为原料使用，现有项目建设后对以上副产物进行环境风险评估，满足相应条件后可定向利用，定向利用前按固体废物进行管理；如后续出台相应的国家、地方、行业的产品质量标准，现有项目产生的 2-丁烯、2-辛烯、混合 C6 烷烃、混合 C10+烯烃、低分子蜡、油脂等产物如满足对应的产品质量标准，可直接作为产品外售。

3.1.3 工程主要内容

3.1.3.1 在建项目装置组成

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司目前在建装置为1套20万t/a FDPE装置、2套2.5万t/a乙丙橡胶装置、1套5万t/a POE装置（丁烯牌号）、1套5万t/a的POE装置（辛烯牌号）、1套10万t/a1-己烯/1-辛烯装置、2套1000Nm³/h电解水制氢装置、1套2000t/a高纯高洁净（G4、G5级）电子化学品装置、1套60t/a单活性中心催化剂装置。

装置组成见表3.1.3-1，总加工流程见图3.1.3-1。

表3.1.3-1 蓝海新材料（通州湾）有限责任公司装置组成表

序号	装置名称	装置能力	技术路线	运行时间	备注
1	FDPE装置		溶液法聚乙烯技术	8000 h	
2	乙丙橡胶装置		溶液聚合技术	8000 h	2×2.5万吨/线
3	POE装置		溶液法制聚烯烃弹性体(POE)工艺	7200 h	
4	1-己烯/1-辛烯装置		乙烯齐聚技术	8000 h	
5	电解水制氢装置		碱性电解水制氢技术	8000 h	2×1000m ³ (N)/h
6	高纯高洁净(G4、G5级)电子化学品装置		膜分离-精馏-离子交换-膜分离技术	7200 h	
7	单活性中心催化剂装置		预处理-茂金属负载技术	7200 h	

3.1.3.2 在建项目公辅工程

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司公辅设施及规模详见表3.1.3-2。

表3.1.3-2 蓝海新材料（通州湾）有限责任公司公辅设施组成表

序号	工程内容	设施规模	备注
1	给水工程	生活给水系统、高压生产给水系统、低压生产给水系统、去离子水补水系统、高压消防水系统、循环冷却水系统、除盐水系统、蒸汽凝结水系统	
2	排水系统	生活污水排水系统、生产污水系统、清净废水排水系统、清净雨水系统、污染雨水排水系统和事故排水系统	
3	供电系统	设置一座220/35kV总变电所配电装置	
4	动力站	3台200t/h高压燃气锅炉(2用一备)	
5	循环水场	1#循环水场设计能力：30000m ³ /h； 2#循环水场设计能力：10000m ³ /h	1#循环水场剩余能力为11761m ³ /h； 2#循环水场剩余能力为2800 m ³ /h；
6	除盐水站/凝结水站	设计外供产水能力：450t/h，其中凝结水设施设计处理能力为250t/h	除盐水站剩余能力为200 t/h，凝结水站剩余处理能力为100 t/h
7	制冷换热站	为厂前区的中心化验室、食堂、消防站及行政办公楼等的集中空调系统提供7/12℃的冷冻水及60/50℃的热水	

8	氮气站	低压氮气	设计供给规模为 $15000\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$	剩余供给能力为 $9296\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$		
		中压氮气	设计供给规模为 $1000\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$	剩余供给能力为 $1000\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$		
9	空压站	仪表空气	设计供给规模为 $15000\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$	剩余供给能力为 $5405\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$		
		工厂空气	设计供给规模为 $3500\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$	剩余供给能力为 $2395\text{m}^3(\text{N})/\text{h}$		
10	火炬系统	开放式地面火炬	设计处理能力为 $2147\text{t}/\text{h}$			
		封闭式地面火炬	处理能力为 $50\text{t}/\text{h}$			
11	中央控制室	全厂设一个中央控制室，集中监控全厂工艺装置、公用工程和油品储运设施，在装置区设现场机柜室。				
12	中心化验室	全厂设置一个中心化验室，负责各工艺装置的分析化验任务，以及配套的公用工程及辅助设施的分析化验任务；环境监测站设置在中心化验室内，负责承担各装置以及全厂的环境监测工作				
13	测试厂房	全厂建设 6 座测试中心厂房				
14	创新中心 辅助站	东辅助站	布置有超纯水、超纯氮、超纯循环水及冷冻站和预留房间			
		西辅助站	布置有冷冻站和预留房间			
15	生产办公楼	全厂建设一座综合办公楼供企业人员日常办公使用。				

3.1.3.2.1 水源

1、新鲜水

生活用水来自通州湾自来水有限公司。通州湾自来水有限公司现状：供水规模为 4 万立方米/天，规划规模为 10 万立方米/天。

生产用水来自现代纺织园工业水厂，自遥望港取水，取水口位于遥望港闸上游 2.3km 处北岸，总设计能力为 12 万吨/天。

2、再生水

再生水来自临港污水处理厂。

3.1.3.2.2 给水

现有工程给水包括生活给水系统、工业给水系统、消防给水系统、循环水系统、回用水系统。

(1) 生活给水系统

生产给水系统分为高压生产给水系统和低压给水系统。高压生产给水系统由给水及消防水泵站内的高压生产给水泵提供，低压生产用水来自园区生产用水供水管网供给。

(2) 高压消防水系统

高压消防水泵站和生产水泵站合建，消防泵站内设生产/消防水罐 2 台，总有效储存容积 21000m^3 ，储存水量为一次火灾消防用水量 15360m^3 和生产储备水量 5640m^3 ，

同时保证消防水量不被动用，以确保消防用水和生产用水的可靠性。

（3）循环冷却水系统

设1座循环水站，总处理规模为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水站全部采用敞开式，循环水站全部采用敞开式，设置逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔，补水优先采用再生水，不足部分由园区工业用水补足。

（4）凝液回收系统

本系统主要用于回收工艺生产装置及辅助设施回收的冷凝液。回收的冷凝液送除盐水站内的凝液精制处理装置处理。

（5）除盐水和凝液回收系统

除盐水站内设生水除盐装置和凝液处理装置。除盐装置主要生产除盐水，凝液处理装置主要是对工艺区回收的蒸汽凝液进行精制处理。除盐水站外供除盐水设计能力为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，除盐水站出水水质符合《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2008）二级除盐水标准。

3.1.3.2.3 排水

根据清污分流、污污分流的原则，排水系统划分为生活污水排水系统、工业污水排水系统、清净废水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

生活污水经管道收集送入厂内污水处理站处理。

（2）工业污水排水系统

工业污水主要为生产过程中产生的工业生产废水，在装置内设置污水收集池或预处理设施，经泵提升至管廊上的污水干管，最终送入厂内污水处理站处理。

（3）清净废水排水系统

清净废水主要指厂内循环排污水和除盐水站排水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水管道，最终送入厂内污水处理站内排水池。

（4）初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置装置内的初期雨水池或事故水池（兼初期雨水池），经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入污水处理站处理。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨污水管网。初期污染雨水的降水厚度按15mm考虑设计。

(5) 雨水排水系统

雨水排水系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至雨水监控池。设有 2 处雨水排口，排口设有雨水切换阀，日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启，可将后期雨水排入久安三河和久安四河；在事故状态下雨水切换阀关闭，厂区事故污水统一送入事故水池，最终送入污水处理站处理。

(6) 事故水收集系统

在一般事故情况下，装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池，用泵通过管廊上的污水管线送污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的事故水池，装置内初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送污水处理站处理。

厂内设置两座事故水池，1#事故水池（有效容积为 28000 m³）位于厂内东南侧，2#事故水池（有效容积为 32000 m³）位于厂内档北侧。

3.1.3.2.4 供电

厂内设置 220/35kV 总变电所一座，装置区、公用工程配备变电所。

3.1.3.2.5 供气

厂内设置一座空压站和一座氮气站，为全厂提供所需的工厂空气、仪表空气、低压氮气和中压氮气。仪表空气供给规模为 15000m³(N)/h，工厂空气设计供给规模为 3500m³(N)/h，低压氮气供给规模为 15000m³(N)/h，中压氮气供给规模为 1000m³(N)/h。

3.1.3.2.6 供热

厂内自建动力站，为厂内设施供热，动力站设置 3×200t/h（2 开 1 备）燃气锅炉，蒸汽规格为 4.2 MPa(G) 中压蒸汽和 1.3 MPa(G) 低压蒸汽。

3.1.3.2.7 火炬

厂内设置 2 套火炬系统：烃火炬及低温罐区火炬。在事故状态时，烃火炬用于处理 FDPE（溶液法）装置、1-己烯/1-辛烯装置、POE 装置、乙丙橡胶装置的火炬气；压力罐区排出的火炬气排至烃火炬。封闭式地面火炬用于处理乙烯低温罐内罐破裂排出的火炬气。

烃火炬为开放式地面火炬，设计负荷为 2147t/h；低温罐区火炬为封闭式地面火炬，设计负荷为 50t/h。

3.1.3.2.8 制冷换热站

厂内一座制冷换热站，制冷换热站内设置蒸汽型溴化锂机组及汽-水换热机组，为

厂前区的中心化验室、食堂、消防站及行政办公楼等的集中空调系统提供7/12℃的冷冻水及60/50℃的热水。

3.1.3.2.9 中央控制室

厂内设一个中央控制室，集中监控全厂工艺装置、公用工程和油品储运设施。中央控制室集生产操作、过程控制、安全保护、先进控制与优化、仿真培训、仪表维护、生产管理等多项功能为一体，是全厂的控制中心、信息中心。

3.1.3.2.10 中心化验室

厂内设置一个中央化验室，负责各工艺装置的分析化验任务，以及配套的公用工程和辅助设施的分析化验任务；环境监测站设置在中心化验室内，负责承担各装置以及全厂的环境监测工作。中央化验室主要包括：聚合物制样类房间，物性实验室，油品分析实验室，气相色谱室，光谱分析实验室，电化学分析实验室，水质分析实验室等。辅助类房间主要包括：加热间，天平间，样品制备间，标液制备间，蒸馏水制备间，洗涤间，留样间等。配套公用工程及办公性房间主要包括：配电间，空调机房，电信设备间，LIMS间，资料室，交接班室，办公室，会议室，更衣室，卫生间等。

3.1.3.2.11 测试中心厂房

全厂建设6个测试厂房，预留后续项目使用。

表 3.1.3-3 测试中心厂房情况一览表

序号	名称	面积 (m ²)	功能	类别	备注
1	聚合和膜制备评价试验区域 1	2000	1、耐高温、耐磨、液体等特种橡胶的专用料新产品聚合评价；2、第三单体乳液(溶液)共聚合试验，乳液(溶液)聚合橡胶接枝改性，乳液(溶液)聚合橡胶其他物理化学改性；3、全氟聚醚基改性材料、全氟聚醚油、半导体冷却液、全氟聚醚衍生物等高端产品反应评价；4、阳离子聚合橡胶新产品聚合评价；5、碳纤维原液制备评价和产品成型测试	甲类	
2	聚合和膜制备评价试验区域 2	2000	1、负载型茂金属聚乙烯、聚丙烯催化剂评价；2、溶液法单活性催化剂聚合评价；3、复合膜等多种膜产品研发；4、中空纤维膜等多种膜产品开发；5、聚酯聚合工艺开发和聚酯专用料产品评价测试；6、PI等高性能薄膜聚合、涂布等、固化工艺评价和流程测试	甲类	单层， 预留后 续项 目使 用
3	氢化评价试验区域	1000	1、高端氢化丁腈、丁苯等橡胶专用料新产品的开发；2、高压合成或聚合工艺和专用料产品开发；3、缩聚类工程塑料聚合工艺评价和产品测试	甲类	
4	催化剂制备评价试验区域	500	1、氢化橡胶加氢催化剂产品的制备研究；2、茂金属等聚烯烃催化剂产品的制备研究	甲类	

5	高纯溶剂及高性能薄膜洁净区域(万级)	2000	1、高纯高洁净溶剂制备和分析测试；2、导入 PI 薄膜流延成膜等工艺评价和测试	甲类	
6	有机合成及分离试验区域	1500	1、有机合成聚合单体测试评价；2、分离过程评价测试平台，配合新材料技术开发过程中的特殊分离设备和工艺开发、评价测试；3、反应过程研究、评价测试平台，配合新材料技术开发过程特殊的反应设备和工艺开发、评价测试	甲类	

3.1.3.2.12 辅助站

创心中心项目用地范围在东西区分别设置二座辅助站。西区辅助站布置有超纯水、超纯氮、超纯循环水及冷冻站和预留房间。东区布置有冷冻站和预留房间。

(1) 超纯水系统

建设一套 3t/h 超纯水制备系统 ($18.2\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$)，位于西区辅助站，用于高纯高洁净 (G4、G5 级) 电子化学品装置。超纯水系统采用 EDI 工艺制备超纯水，水源采用脱盐水制备。

(2) 超纯氮气系统

建设一套 200Nm³/h 超纯氮气制备系统 (7N)，该系统位于西区辅助站，用于高纯高洁净 (G4、G5 级) 电子化学品装置。

3.1.3.2.13 综合办公楼

厂内设置 1 座综合办公楼，供企业员工办公使用，内部设置食堂。

3.1.3.3 在建项目储运工程

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司公辅设施及规模详见表 3.1.3-4。

表 3.1.3-4 蓝海新材料（通州湾）有限责任公司储运设施组成表

序号	工程内容		设施规模	备注
1	罐区	原料罐区	1 台 30000 m ³ 乙烯、2 台 3000 m ³ 丙烯、2 台 500 m ³ 环己烷、2 台 500 m ³ 己烷、2 台 1000 m ³ 丁烯-1、2 台 200 m ³ ENB、2 台 500 m ³ 填充油	位于罐区
		产品罐区	2 台 1000 m ³ 1-己烯、2 台 1000 m ³ 1-辛烯	位于罐区
		污油罐区	1 台 1000 m ³ 轻轻污油、1 台 3000 m ³ 轻污油	位于罐区
		甲基环己烷罐区	1 台 645m ³ 甲基环己烷	位于 1-己烯/1-辛烯装置界区内
2	酸碱罐区		1 台 500 m ³ 碱液罐、1 台 200 m ³ 轻污浓硫酸罐	
4	创新中心罐区		设置 5 个储罐，2 个 200 m ³ 甲	

		醇原料罐, 1个100 m ³ 副产甲醇罐、1个100 m ³ 装置废液罐、1个10 m ³ 废液罐	
5	装卸站	装卸站内设置9个卸车位和6个装车位, 1-己烯/1-辛烯装置界区内设置1个卸车位, 创新中心区域内设置1个卸车位和1个装车位	
6	仓库	综合仓库	设置1座综合仓库
		化学品库	设置6座甲类化学品库、1座乙类化学品库、2座丙类化学品库
		放射源暂存库	设置1座放射源暂存库
		创新中心化学品库	设置3座化学品库
		创新中心冷库	设置1座冷库
7	1#包装厂房	设置1座包装厂房	
8	1#立体库	设置1座立体库	
9	橡胶仓库	设置1座橡胶仓库	

3.1.3.3.1 储罐

在罐区内设置13台原料罐, 储存的物料为乙烯、丙烯、环己烷、己烷、丁烯-1、ENB、填充油, 乙烯低温罐设置2套乙烯制冷机组, 总容积为41400 m³; 设置4台产品罐, 储存的物料为1-己烯、1-辛烯, 总容积为4000 m³; 设置2台污油罐, 储存的物料为轻轻污油、轻污油罐, 总容积为4000 m³; 设置2台酸碱罐, 储存的物料为碱液、浓硫酸, 总容积为700 m³; 设置6台固废储罐, 储存的物料为2-丁烯、混合C6烷烃、2-辛烯、混合C10+烯烃, 总容积为1360 m³。在1-己烯/1-辛烯装置界区内设置甲基环己烷罐, 储存的物料为甲基环己烷, 容积为645 m³。在创新中心罐区范围内设置甲醇原料罐、副产甲醇罐、废液罐, 总容积为610 m³。

表 3.1.3-5 主要物料储存设施一览表

序号	罐区名称	介质	罐容 (m ³)	数量(台)	罐型	备注
1	原料罐区	乙烯	30000	1	双金属全包容低温罐	压力罐
		丙烯	3000	2	球罐	压力罐
		环己烷	500	2	内浮顶	
		己烷	500	2	内浮顶	
		丁烯-1	1000	2	球罐	压力罐
		ENB	200	2	内浮顶	
		填充油	500	2	内浮顶	
2	产品罐区	1-己烯	1000	2	内浮顶	
		1-辛烯	1000	2	内浮顶	
3	污油罐区	轻轻污油	1000	1	球罐	
		轻污油罐	3000	1	内浮顶	
4	固废储罐	2-丁烯	60	1	卧式容器	压力罐

		混合 C6 烷烃	100	2	卧式容器	压力罐
		2-辛烯	100	1	卧式容器	压力罐
		混合 C10+烯烃	500	2	固定顶	压力罐
5	酸碱罐区	碱液	500	1	拱顶	
		浓硫酸	200	1	拱顶	
6	甲基环己烷罐区	甲基环己烷	645	1	球罐	压力罐
7	创新中心罐区	原料甲醇	200	2	卧式拱顶罐	
		副产甲醇	100	1	卧式拱顶罐	
		甲醇废液	100	1	卧式拱顶罐	
		甲醇废液	10	1	卧式埋地罐	

3.1.3.3.2 装卸站

现有项目液体物料通过汽车装卸设施转移至厂内，装卸液体鹤位见下表。

表 3.1.3-6 现有项目装卸站情况表

序号	介质	功能	个数	装卸量 (吨/a)	尺寸	备注
一	原料					
1.	丙烯	卸车	1	17040	50/25	
2.	环己烷	卸车	1	2200	80	
3.	丁烯-1	卸车	1	19079	50/25	
4.	己烷	卸车	1	4160	80	
5.	ENB	卸车	1	3194	80	
6.	填充油	卸车	1	3260	80	
7.	32% 碱液	卸车	1		80	
8.	浓硫酸	卸车	1		80	
9.	甲基环己烷	卸车	1	64	80	
10.	原料甲醇	卸车	1	2837	80	
二	产品					
1	1-己烯	装车	1	39790	80	
2	2-丁烯	装车	1	100	50/25	汽车装车
3	混合 C6 烷烃	装车	1	1680	80	汽车装车
4	2-辛烯	装车	1	1135	80	汽车装车
5	混合 C10+烯烃	装车	1	6406	80	汽车装车
6	1-辛烯	装车	1	6926	80	备用
7	副产甲醇	装车	1	700	80	

3.1.3.3.3 仓库

全厂性仓库的设置主要按维修所必需设备的备品备件、修理器材、补给、消耗品、部分生产储备物品及劳动保护用品等，以保证工厂能够安全、经济、连续地生产。仓库设置综合仓库和化学品库。综合仓库设置 1 座，建筑面积为 6000m²。化学品库区域共设置 9 座，建筑面积为 3240m²。放射源库区域设置 1 座，建筑面积为 160 m²。创新中心化学品库共设置 3 座，建筑面积 1680m²，设置一座冷库，建设面积 180 m²。

现有项目仓库设置情况见下表。

表 3.1.3-7 本项目仓库设置情况表

序号	名称	生产类别	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	总高度 m	层数	备注
一、全厂性综合仓库							
1	综合仓库	丁	6000	6000	8	1	
二、化学品库							
1	1#甲类化学品库	甲	500	500	7	1	
2	2#甲类化学品库	甲	500	500	7	1	
3	3#甲类化学品库	甲	180	180	7	1	烷基铝库
4	4#甲类化学品库	甲	180	180	7	1	
5	5#甲类化学品库	甲	180	180	7	1	
6	6#甲类化学品库	甲	300	300	7	1	
7	1#乙类化学品库	乙	400	400	7	1	
8	1#丙类化学品库	丙	500	500	7	1	
9	2#丙类化学品库	丙	500	500	7	1	
三、创新中心化学品库							
1	1#化学品库	甲	180	180	7	1	
2	2#化学品库	甲	750	750	7	1	
3	3#化学品库	甲	750	750	7	1	
4	冷库	甲	180	180	7	1	
三、放射源库							
1	放射源库	/	160	160	7	1	辐射内容不在本次评价范围内

3.1.3.4 包装厂房及立体库

溶液法 LLDPE、聚乙烯塑性体（POP）、等外品 PE、POE（1-辛烯牌）、POE（1-丁烯牌）存放在 1#立体库区内，乙丙橡胶存放在橡胶仓库。全厂设置一座包装厂房，溶液法 LLDPE、聚乙烯塑性体（POP）、等外品 PE、POE（1-辛烯牌）、POE（1-丁烯牌）在包装厂房进行包装，包装厂房内设有包装楼，对产品进行包装和码垛。固体产品通过橡胶输送机组从装置区送到码垛机处码垛装箱，然后通过环传送到立体库储存。

表 3.1.3-8 包装楼及码垛区和仓库占地面积

序号	仓库名称	储存天数	占地面积, m ²	层数	备注
1	1#包装库	10	14240	1	其中包装楼 60m ² , 三层
2	1#立体仓库	10	19425	1	单层, 不设包装系统
3	橡胶仓库	10	17800	1	单层, 不设包装系统

3.1.3.4 在建项目环保工程

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司公辅设施及规模详见表 3.1.3-8。

表 3.1.3-9 蓝海新材料（通州湾）有限责任公司环保设施组成表

序号	工程内容	设施规模	备注
1	1#RTO	处理能力为 189000Nm ³ /h	
2	1#备用 RTO	处理能力为 189000Nm ³ /h	作为 1#RTO 的备用设施
3	2# RTO	处理能力为 130000Nm ³ /h	

4	油气回收装置		设计处理能力为 1000 m ³ /h	
5	臭气 处理 系统	低浓度臭气处 理系统	设计处理能力为 10000 Nm ³ /h	处理污水处理站低浓度废气， 处理工艺：生物洗涤+生物滴 滤，活性炭吸附作为应急设 施。
		高浓度臭气处 理系统	设计处理能力为 30000 Nm ³ /h	处理污水处理站高浓度废气， 处理工艺：TO+余热锅炉+活 性炭/小苏打喷粉+布袋除尘 +SNCR-SCR
6	二级活性炭		危险仓库和中心化验室各设一 套二级活性炭设施	
7	碱洗		乙丙橡胶装置设置 1 套碱洗塔	
8	布袋除尘		乙丙橡胶装置设置 1 套布袋除 尘器，POE 装置设置 4 套布袋 除尘器，包装厂房设置 4 套布 袋除尘器，单活性中心催化剂 装置设置 1 套布袋除尘器	
9	污水处理站		设计处理能力为 300 m ³ /h	处理工艺：调节除油+高效气浮 +水解酸化+两级 A/O
10	1#事故水池		有效容积： 28000 m ³	
11	2#事故水池		有效容积： 32000 m ³	
12	1#雨水监测池		1 座 12000 m ³	
13	2#雨水监测池		1 座 14400 m ³	
14	初期 雨水 池	装置初雨池 1	设计容积： 1500m ³	位于 1-己烯/1-辛烯装置
		装置初雨池 2	设计容积： 1000m ³	位于 POE 装置
		装置初雨池 3	设计容积： 2000m ³	位于乙丙橡胶装置
		装置初雨池 4	设计容积： 1300m ³	位于 FDPE 装置
		装置初雨池 5	设计容积： 300m ³	位于污水处理站
		装置初雨池 6	设计容积： 180m ³	
		装置初雨池	设计容积： 160m ³	位于创新中心界区
15	固废 贮存 仓库	危险废物仓库	1 座 600m ²	用于贮存全厂产生的危险废物
		油脂贮存罐	1 座 99.4 m ³ 的立式储罐	位于 FDPE 装置界区内
		低分子蜡贮存 罐	2 座 50 m ³ 的卧式储罐	位于 POE 装置界区内，用于贮 存 POE 装置产生的分子蜡
		低分子蜡贮存 库	1 座 1800 m ² 的库房	位于 1-己烯/1-辛烯装置界区 内，用于贮存 1-己烯/1-辛烯装 置产生的低分子蜡
		2-丁烯储罐	1 座 60 m ³ 的卧式容器	位于罐区，用于贮存 FDPE 装 置产生的 2-丁烯
		2-辛烯储罐	1 座 100 m ³ 的卧式容器	位于罐区，用于贮存 FDPE 装 置产生的 2-丁烯
		混合 C6 烷烃 储罐	2 座 100 m ³ 的卧式容器	位于罐区，用于贮存 1-己烯/1- 辛烯装置产生的混合 C6 烷烃
		混合 C10+烯 烃	2 座 500 m ³ 的卧式容器	位于罐区，用于贮存 1-己烯/1- 辛烯装置产生的混合 C10+烯烃
		废甲苯罐	1 座 12.6 m ³ 的卧式容器	位于单活性中心催化 剂装置界区内，废甲苯暂存于废 甲苯罐，废异戊烷暂存于废异戊 烷罐
		废异戊烷罐	1 座 9.2 m ³ 的卧式容器	
		装置废液罐	1 座 100 m ³ 的卧式容器	位于创新中心罐区内，甲醇回

	废液罐	1 座 10 m ³ 的卧式容器	收塔废液暂存装置废液罐，罐区内泵检修时排放的残液暂存废液罐
	一般固废仓库	1 座 250m ²	用于贮存全厂产生的一般固体废物

3.1.4 平面布置

3.1.4.1 工艺装置区

工艺装置集中布置在项目用地的西侧。其中 1-己烯/1-辛烯装置布置在西侧南部位置；乙丙橡胶、FDPE 及 POE 固体产品装置综合公路运输及远期铁路运输的需求，集中呈向布置在厂区西侧，其西侧紧邻对应各装置的包装厂房及立体仓库，便于粉料输送；各上下游工艺装置之间物料输送便捷。各装置区内根据需要设置现场机柜间和变配电所。

3.1.4.2 创新中心

位于厂内最南侧，分列于综合管理区两侧，自东向西依次为高纯高洁净（G4、G5 级）电子化学品装置、单活性中心催化剂中试装置，测试中心布置在东区的东南侧。装卸站及罐区集中布置在西区，位于西区的西侧，1#、2#、3#化学品库集中布置在西区库区，位于装卸站的南侧。

3.1.4.3 公用工程及辅助设施区

公用工程和辅助设施集中布置在厂区的东侧，同时结合了后期项目公辅设施的预留。其中地面火炬、污水处理站集中布置在厂区北侧；2#事故水池及 2#雨水监测池集中布置在厂区东北角；1#事故水池及 1#雨水监测池位于厂区东侧中部；循环水场按照循环水用量设置二处，紧邻工艺生产装置负荷中心布置；总变电站位于厂区东侧边缘，尽量靠近负荷中心便于架空进线；生活、生产给水及消防泵站根据相关规范要求设置了一处；动力站及除盐水站布置在 1#循环水场的东侧；空分、空压装置集中布置在总变电站的南侧；消防站（含气防站）布置在综合管理区的北侧。

3.1.4.4 储运设施区

全厂储运设施集中布置，同时结合了后期项目储运设施的预留。全厂罐区集中布置在厂区东侧中部，汽车装卸站集中布置在本项目罐区的东侧；化学品库集中布置在厂区的西侧；综合仓库及综合维修布置在综合管理区的北侧；包装厂房及立体仓库紧邻其生产装置布置在厂区西侧。

3.1.4.5 综合管理区

中心化验室、中央控制室、综合办公楼、综合服务楼、食堂以及学术交流中心等集中布置在厂区东南角，尽量远离危险场所。

3.1.5 污染防治措施

高端聚烯烃新材料项目污染防治措施见表 3.1.5-1。

表 3.1.2.1-4 高端聚烯烃新材料项目污染防治措施表

类别	污染源	污染物	治理措施
废气	FDPE 装置	造粒真空废气、旋转干燥废气、淘析废气、料仓脱气废气	送 1#RTO 焚烧处置，合计排气量 101500Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 2.5m。
		导热油炉烟气	低氮燃烧器，排气量为 22445 Nm ³ /h，排气筒 20m 高，内径 0.7m。
		丁烯汽提塔废气、辛烯汽提塔废气、环己烷汽提塔废气、乙烯精制床再生废气、乙烯脱 CO 保护床再生废气、丁烯净化床再生废气、辛烯净化床再生废气、溶剂干燥器再生废气、循环溶剂净化床再生废气、循环溶剂干燥床再生废气	送污水处理站 TO 炉焚烧处理
	乙丙橡胶装置	干燥单元废气、污水预处理废气	送 2#RTO 焚烧处置，合计排气量 105000 Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 2.5m。
		主催化剂配置废气	碱洗，排气量 40Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.1m。
		稳定剂加料废气	布袋除尘，排气量 3500Nm ³ /h，排气筒 20m 高，内径 0.5m。
		丙烯精制再生尾气、聚合压缩废气、甲烷回收塔废气、溶剂油回收塔顶不凝气、己烷精制再生尾气、ENB 干燥系统再生尾气	送污水处理站 TO 炉焚烧处理
POE 装置	POE 装置	辛烯牌号一添加剂系统排放气	布袋除尘，排气量 1000 Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.2m。
		辛烯牌号一添加剂系统排放气	布袋除尘，排气量 1000 Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.2m。
		丁烯牌号一添加剂系统排放气	布袋除尘，排气量 1000 Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.2m。
	POE 装置	丁烯牌号一添加剂系统排放气	布袋除尘，排气量 1000 Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.2m。
		切粒干燥废气、料仓废气	送 1#RTO 焚烧处置，合计排气量 50000Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 2.5m。
		缓冲罐废气	送燃料气管网
		1-丁烯干燥塔再生废气、1-辛烯干燥塔再生废气、乙烯脱氧塔再生废气、乙烯脱 CO 塔再生废气、乙	送污水处理站 TO 炉焚烧处理

类别	污染源	污染物	治理措施
1-己烯/1-辛烯装置		烯干燥塔再生废气、乙烯脱 CO ₂ 塔再生废气、己烷净化塔 I 再生废气、己烷净化塔 II 再生废气、己烷净化塔 III 再生废气、己烷净化塔 IV 再生废气、己烷净化塔 V 再生废气	
		结片机厂房废气、真空泵废气	送 1#RTO 焚烧处置，合计排气量 6400Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 2.5m。
		甲基环己烷干燥罐排放气、异辛醇干燥罐排放气、乙烯脱 H ₂ O 及 CO ₂ 罐排放气、乙烯脱氧罐排放气、乙烯脱 CO 罐排放气	送污水处理站 TO 炉焚烧处理
	高纯高洁净（G4、G5 级）电子化学品装置	预脱轻塔回流罐不凝气、预脱重塔回流罐不凝气、脱轻精馏塔塔回流罐不凝气、脱重精馏塔塔回流罐不凝气、罐装废气、甲醇回收塔顶不凝气	送 1#RTO 焚烧处置，合计排气量 2305Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 2.5m。
单活性中心催化剂装置	硅胶活化废气	布袋除尘，排气量 1012.5Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.1m。	
	有机废气、精馏不凝气（G2-3）、精制再生冷凝尾气	送污水处理站 TO 炉焚烧处理，，合计排气量 586.5Nm ³ /h，排气筒 50m 高，内径 1.5m。	
动力站	动力站锅炉废气	多级低氮燃烧器，排气量为 204192 Nm ³ /h，排气筒 80m 高，内径 4m。	
中心化验室	中心化验室废气	二级活性炭，排气量为 6000 Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.5m。	
罐区及装卸站	罐区废气、装载废气	溶剂吸收+膜回收+吸附，排气量为 1000 Nm ³ /h，排气筒 20m 高，内径 0.3m。	
创新中心罐区	储罐废气	送 1#RTO 焚烧处置，合计排气量 260Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 2.5m。	
1#包装厂房	FDPE 包装料仓废气	布袋除尘，排气量 6500 Nm ³ /h，排气筒 21m 高，内径 0.4m。	
	FDPE 除粉器废气	布袋除尘，排气量 200 Nm ³ /h，排气筒 25m 高，内径 0.1m。	
	POE 包装料仓废气	布袋除尘，排气量 6500 Nm ³ /h，排气筒 21m 高，内径 0.4m。	
	POE 除粉器废气	布袋除尘，排气量 200 Nm ³ /h，排气筒 25m 高，内径 0.1m。	
污水处理站	污水处理站高浓度废气	TO+余热回收+活性炭粉末喷射+布袋除尘+ SNCR-SCR，排气量 3700 Nm ³ /h，排气筒 50m 高，内径 1.4m。	

类别	污染源	污染物	治理措施
废水	危险废物仓库贮存	污水处理站低浓度废气	洗涤+生物滴滤，排气量 10000 Nm ³ /h，排气筒 30m 高，内径 1m。
		危险废物仓库贮存废气	二级活性炭，排气量为 11000 Nm ³ /h，排气筒 15m 高，内径 0.5m。
	火炬	开放式地面火炬	1 套，最大能力 2147t/h，高度 18m。
		封闭式地面火炬	1 套，最大能力 50t/h，高度 40m。
	生产废水、生活污水	乙丙橡胶装置生产废水	经乙丙橡胶装置内工艺废经重力沉降-过滤-隔油预处理后送厂内污水处理站。
		FDPE 装置（乙烯进料聚结器废水、树脂水罐切粒水溢出、倾析器溢流废水、低沸塔回流罐废水、掺混仓废水）、乙丙橡胶工艺废水、POE 装置（造粒废水）、1-己烯/1-辛烯装置（真空泵废水）、电解槽/分离框清洗废水、锅炉定排水、化验废水、火炬系统废水、地面冲洗水、生活污水、储罐切水、污水处理站高浓度废气措施洗涤塔排水、污水处理站低浓度废气措施洗涤塔排水、初期雨水	经调节除油+高效气浮+水解酸化+A/O 生化处理达到园区污水厂接管要求后排入园区污水处理厂。
		循环冷却排污水、除盐水站排水、凝液精制处理站排水	排入监测排放池后接管排入园区污水处理厂。
噪声	鼓引风机、空气压缩机、冷冻机组等	噪声	减振、消声、降噪、隔声等。
固废	装置、公辅工程、环保工程	危险固废、一般固废、待鉴别固废	危险固废有废催化剂、污泥、焚烧残渣、蒸馏残渣等，一般固废有：生活垃圾等。同时企业设置一般/危险固废临时贮存场所，全部处置或回用。设立环保标志牌，委托处置或出售落实到位。
事故应急措施		配备完整的事故水收集系统、应急切换装置及事故池（1#事故水池有效容积 28000m ³ ，2#事故水池有效容积 32000m ³ ）等。 双回路供电、可燃气体报警仪、火灾自动探测、报警系统、应急供电及监控装置及相应防护措施。 应急预案与通州湾绿色化工拓展区（主体港）、通州湾、南通市的应急预案系统联动。	

3.1.5.1 废气

3.1.5.1.1 有组织废气治理措施

(1) 1#RTO

1#RTO 类型为五室固定式，位于 FDPE 装置界区内，设计处理规模 189000Nm³/h，年操作时间 8000 小时，操作弹性 30~110%，设有紧急汇放安全旁路，紧急状态下经旁路通过备用 DA001 排气筒排放，同时启动 1#备用 RTO，待 1#备用 RTO 运行稳定后废气送 1#备用 RTO 焚烧处理，主要处理 FDPE 装置、POE 装置、1-己烯/1-辛烯装置、高纯高洁净（G4、G5 级）电子化学品装置、创新中心罐区产生的有机废气。

表 1#RTO 炉处理情况表

序号	装置名称	废气名称	废气量 Nm ³ /h
1	FDPE 装置	造粒真空废气、旋转干燥废气、淘析废气、料仓脱气废气	101500
2	POE 装置	切粒干燥废气、料仓废气	50000
3	1-己烯/1-辛烯装置	结片机厂房废气、真空泵废气	6400
4	高纯高洁净（G4、G5 级）电子化学品装置	预脱轻塔回流罐不凝气、预脱重塔回流罐不凝气、脱轻精馏塔塔回流罐不凝气、脱重精馏塔塔回流罐不凝气、罐装废气、甲醇回收塔顶不凝气	2305
5	创新中心罐区	储罐废气	260
小计			160465
处理规模 Nm ³ /h			190000
剩余处理量 Nm ³ /h			29535

(2) 2#RTO

2#RTO 类型为五室固定式，位于乙丙橡胶装置界区内，设计处理规模 130000Nm³/h，年操作时间 8000 小时，操作弹性 30~110%，设有紧急汇放安全旁路，紧急状态下经旁路通过备用 DA002 排气筒排放，主要处理乙丙橡胶装置的有机废气。

表 2#RTO 炉处理情况表

序号	装置名称	废气名称	废气量 Nm ³ /h
1	乙丙橡胶装置	后处理干燥废气、污水预处理废气	105000
处理规模 Nm ³ /h			130000
剩余处理量 Nm ³ /h			25000

(3) 油气回收装置

油气回收装置采用溶剂吸收+膜回收+吸附工艺处理罐区储罐和装卸站废气，以 1-己烯/1-辛烯装置副产物混合 C10+烯烃作为吸收液，设计处理规模 1000 Nm³/h，年操作时间 8000 小时。

(4) 低浓度臭气处理系统

污水处理站设置一套低浓度臭气处理系统，用于处理污水处理站水解酸化池、A/O 池、污泥压滤间产生的臭气，采用洗涤+生物滴滤工艺（活性炭吸附作为应急状态下使用），设计处理规模 10000 Nm³/h，年操作时间 8000 小时。

表 7.2.2-11 污水处理站低浓度处置设施处理情况表

序号	名称	数量 (Nm ³ /h)
1	水解酸化	1500
2	A/O 池	5040
3	污泥压滤间	2000
	小计	8540
	处理规模 Nm ³ /h	10000
	剩余处理量 Nm ³ /h	1460

(5) 高浓度臭气处理系统

污水处理站设置一套高浓度臭气处理系统，用于处理污水处理站事故罐、调节罐、污水罐、隔油池、气浮等单元产生的臭气以及各装置产生的再生废气，采用 TO 炉+余热回收+活性炭粉末喷射+布袋除尘+SNCR-SCR 工艺，废气设计处理规模 30000 Nm³/h，年操作时间 8000 小时。

表 7.2.2-11 污水处理站高浓度处置设施处理情况表

序号	区域	名称	数量 (Nm ³ /h)	组分	含量	产生时间(h)	备注
1.	污水处理站	调节罐	1300	NMHC: 206 mg/Nm ³ 空气和水: 98w%	8000	连续	
2.		事故缓冲罐	900				
3.		污水脱水罐	70				
4.		浮渣收集池	110				
5.		污水池	110				
6.		集水井	150				
7.		雨水收集池	110				
8.		高效溶气气浮(含油)	150				
9.		含油污泥浓缩罐	100				
10.		油泥储池	50				
11.		生化污泥浓缩罐	100				
12.		生化污泥储池	50				
13.		离心脱水机	500				
14.	FDP E 装置	乙烯干燥/脱氧/脱 CO ₂ 保护床再生废气 (G1-4)	6000	氮气	3% V~100% V	96	间断
				乙烯	3000~10 mg/Nm ³		
				二氧化碳	3% V~5000 mg/Nm ³		
				水	1% V~5000 mg/Nm ³		
15.	FDP E 装置	丁烯汽提塔废气 (G1-1)	2	丁烯	98.6 w%	8000	连续
				CO	0.25 w%		
				CO ₂	0.78 w%		
				O ₂	0.11 w%		
16.	FDP E 装置	辛烯汽提塔废气 (G1-2)	1	辛烯	98.6 w%	8000	连续
				CO	0.25 w%		
				CO ₂	0.78 w%		
				O ₂	0.11 w%		
17.	FDP E 装置	环己烷汽提塔废气 (G1-3)	1.4	环己烷	99.27 w%	8000	连续
				CO	0.17 w%		
				CO ₂	0.52 w%		

			O_2	0.04 w%			
18.		乙烯脱 CO 保护床再生废气 (G1-5)	2000	氮气	10w%~99.5 w%	96	间断
				乙烯	3000~10 mg/Nm ³		
				一氧化碳	0.5w%~0.1w%		
				水	0.2w%~0.1w%		
19.		丁烯净化床再生废气 (G1-6)	2000	1-丁烯	5000~10 mg/Nm ³	288	间断
				氮气	40 w%~99.5 w%		
20.		辛烯净化床再生废气 (G1-7)	3000	1-辛烯	2400~10 mg/Nm ³	288	间断
				氮气	90w%~99.5 w%		
21.		溶剂干燥器再生废气 (G1-8)	2000	环己烷	9600~10mg/Nm ³	288	间断
				氮气	90 w%~99.5 w%		
22.		循环溶剂净化床再生废气 (G1-9)	8000	环己烷	15000~10mg/Nm ³	864	间断
				氮气	85 w%~99.5 w%		
23.		循环溶剂干燥床再生废气 (G1-10)	8000	环己烷	15000~10mg/Nm ³	864	间断
				氮气	82 w%~99.5 w%		
				水	3 w%~0.1 w%		
24.		丙烯精制再生尾气 (G2-2)	3300	丙烯	6000~10mg/Nm ³	1600	间断
				氮气	30 w%~99.5 w%		
25.		聚合压缩废气 (G2-3)	/	氢气	6kg/h	8000	连续
				乙烯、丙烯	20 kg/h		
				丙烯	20 kg/h		
				己烷	0.125 kg/h		
26.		甲醇回收塔废气 (G2-4)	1.5	甲醇	66667	8000	连续
				氮气	0.78 w%		
27.		溶剂油回收塔顶不凝气 (G2-7)	2.4	己烷	104167	8000	连续
				氮气	0.78 w%		
28.		己烷精制再生尾气 (G2-8)	3300	己烷	8000~10mg/Nm ³	1600	间断
				氮气	30 w%~99.5 w%		
29.		ENB 干燥系统再生尾气 (G2-9)	3000	ENB	100~10 mg/Nm ³	1600	间断
				氮气	60 w%~99.5 w%		
30.		1-丁烯干燥塔再生废气 (G3-5)	2000	1-丁烯	7000~10mg/Nm ³	288	间断
				氮气	40 w%~99.5 w%		
31.		1-辛烯干燥塔再生废气 (G3-6)	2000	1-辛烯	7500~10mg/Nm ³	288	间断
				氮气	40 w%~99.5 w%		
32.		乙烯脱氧塔再生废气 (G3-7)	2500	氮气	45w%~99.5 w%	432	间断
				乙烯	4000~10mg/Nm ³		
				O_2	2w%~0.1 w%		
33.		乙烯脱 CO 塔再生废气 (G3-8)	2500	氮气	45w%~99.5 w%	432	间断
				乙烯	4000~10mg/Nm ³		
				一氧化碳	2w%~0.1 w%		
34.		乙烯干燥塔再生废气 (G3-9)	2500	乙烯	7000~10mg/Nm ³	216	间断
				水	2w%~0.1 w%		
				氮气	50w%~99.5 w%		
35.		乙烯脱 CO ₂ 塔再生废气 (G3-10)	2500	氮气	50w%~99.5 w%	216	间断
				乙烯	7000~10mg/Nm ³		
				二氧化碳	2w%~0.1 w%		
36.		己烷净化塔 I 再生废气 (G3-11)	5000	己烷	3000~10mg/Nm ³	288	间断
				氮气	60w%~99.5 w%		
37.		己烷净化塔 II 再生废	5000	己烷	3000~10mg/Nm ³	288	间断
38.						288	间断

		气 (G3-12)		氮气	60w%~99.5 w%		
39.		己烷净化塔 III 再生废气 (G3-13)	8000	己烷	3500~10mg/Nm ³	360	间断
40.		己烷净化塔 IV 再生废气 (G3-14)		氮气	63w%~99.5 w%		
41.		己烷净化塔 V 再生废气 (G3-15)	3000	己烷	2500~10mg/Nm ³	288	间断
42.		甲基环己烷干燥罐排放气 (G4-1)		氮气	10w%~99.5 w%		
43.		异辛醇干燥罐排放气 (G4-2)	2000	甲基环己烷	125000~10mg/Nm ³	576	间断
44.				水	3w%~0.1 w%		
45.				氮气	40w%~99.5 w%		
46.		乙烯脱 H2O 及 CO2 罐排放气 (G4-3)	6000	异辛醇	10000~10mg/Nm ³	576	间断
47.				二氧化碳	2.5w%~0.1 w%		
48.				水	2 w%~0.1 w%		
49.				氮气	3w%~99.5 w%		
				乙烯	17000~10mg/Nm ³		
		乙烯脱氧罐排放气 (G4-4)	4000	一氧化碳	2.5w%~0.1 w%	576	间断
				水	2 w%~0.1 w%		
				氮气	3.5w%~99.5 w%		
				乙烯	19000~10mg/Nm ³		
				一氧化碳	2.5w%~0.1 w%		
		乙烯脱 CO 罐排放气 (G4-5)	4000	水	2 w%~0.1 w%	2667	间断
				氮气	3.5w%~99.5 w%		
				乙烯	19000~10mg/Nm ³		
				一氧化碳	2.5w%~0.1 w%		
				水	2 w%~0.1 w%		
47.		有机废气 (G2-2)	7200	氮气	>60v%	36.5	连续
48.				甲苯、异戊烷等	~40v%		
49.		精馏不凝气 (G2-3)	300	氮气	~98v%	50	间断
				甲苯	2v%		
				异戊烷	微量		
		精制再生冷凝尾气 (G2-4)	288	HCl	20mg/Nm ³		
				氮气	~50v%	500	间断
				甲苯、异戊烷等	~50v%		

(6) 二级活性炭

危险废物贮存库设置一套二级活性炭废气处理装置, 用于处理危险废物贮存过程时产生的有机废气, 设计处理规模 11000 Nm³/h, 年操作时间 8000 小时。

中心化验室设置一套二级活性炭废气处理装置, 用于处理化验过程时产生的有机废气, 设计处理规模 6000 Nm³/h, 年操作时间 8000 小时。

(7) 布袋除尘

POE 装置内设置四套布袋除尘器, 用于处理添加剂系统废气, 设施处理规模为 1000 Nm³/h, 年操作时间 7200 小时, 废气通过各自排气筒排放;

乙丙橡胶装置设置一套布袋除尘器，用于处理稳定系统废气，设施处理规模为 3500 Nm³/h，年运行时间 8000 小时，废气通过排气筒排放；

FDPE 装置添加剂投料时通过系统自带的布袋除尘设施处理添加剂系统废气，不设置排气筒；

单活性中心催化剂装置设置一套布袋除尘器，用于处理硅胶活化废气，设施处理规模为 3500 Nm³/h，年操作时间 3000 小时，废气通过排气筒排放；

包装库内设置 4 套布袋除尘器。FDPE 包装料仓除尘设施规模 6500m³/h，年运行时间 4000 小时；FDPE 除粉器除尘设施规模 200m³/h，年运行时间 8000 小时；POE 包装料仓除尘设施规模 6500m³/h，年运行时间 4000 小时；POE 除粉器除尘设施规模 200m³/h，年运行时间 8000 小时。

（8）碱洗

乙丙橡胶装置针对主催化剂配制废气设置 1 套碱洗设施，年运行时间 8000 小时，废气通过排气筒排放；

单活性中心催化剂装置针对精馏不凝气设置 1 套碱洗预处理装置，年运行时间为 300 小时，预处理后的废气送厂内 TO 炉处理。

3.1.5.1.2 无组织废气治理措施

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司有机物无组织排放主要来自装置动静密封点、罐区、循环水场、装卸车站、污水处理系统、检维修操作等。

- 1、各装置动静密封点建立了泄漏检测与修复（LDAR）系统；
- 2、每季度对循环水场进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行监测，建立了冷却塔、循环冷却系统泄漏检测台账，记录了检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数；
- 3、污水处理系统均加盖闭，收集后的废气经处理后再排入大气；
- 4、乙烯采用双金属全包容低温罐进行储存；丙烯、丁烯-1、轻轻污油、甲基环己烷等气体或轻质挥发性有机液体采用球罐进行储存；2-丁烯、混合 C6 烷烃、2-辛烯等易挥发性液体采用压力罐进行储存；环己烷、己烷、ENB、填充油、1-己烯、1-辛烯、轻污油罐等挥发性较强的有机液体采用内浮顶罐储存，并对内浮顶罐进行改进，增设收集设施，收集后的废气送油气回收装置处置；混合 C10+ 烯烃采用固定顶罐储存，并对废气进行收集，最终送油气回收装置处置。
- 5、有机液体装卸优先采用全密闭装卸方式，严禁喷溅式装卸，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 200 mm。底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不应超过 10 mL。汽车装卸站装车位的 1-己烯、2-丁烯、混合 C6 烷烃、2-辛烯、混合 C10+ 烯烃等物料的装载废气进行收集并送至有机废气回收或处理装置处理达标后排放。在项目运营期间加强装卸废气处理设施运行维护。

6、在总控平台上设有自动和手动操作控制：当烃含量在线分析仪非甲烷总烃数值大于 10mg/m³ 时，接入燃料气管网前阀门自动打开，排空管线上阀门自动关闭，高浓度废气送燃料气管网作为燃料使用；当烃含量在线分析仪非甲烷总烃数值小于 10mg/m³ 时，接入燃料气管网前阀门自动关闭，排空管线上阀门自动打开，低浓度废气排空。

6、工艺装置大修期间采用废气全收集措施，设备打开前进行密闭蒸煮、吹扫、置换，确保无物料残留。设备打开时通过负压软管将废气收集至废气处理系统，废气经过气液分离罐进行气液分离后，送往火炬。

3.1.5.2 废水

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司本着“节约用水、清污分流、一水多用”的原则，排水系统分为：生活污水、生产废水、污染雨水、清净废水和雨水系统。

企业北侧建设 1 座污水处理站，生活污水、初期雨水、生产废水分类收集后进入本项目自建的污水处理站处理达标后接管通州湾临港污水处理厂；除盐水站过滤器及超滤反洗水、反渗透浓水以及循环冷却水排污水等属于清净废水，拟进厂区污水处理站排放池后接管通州湾临港污水处理厂。此外，乙丙橡胶装置产生的废水，经装置界区内配套设置的污水预处理装置处理后送污水处理站深度处理。

3.1.5.2.1 污水处理站

污水处理站设计规模为 300m³/h。项目生产废水中的污染物主要有石油类、COD、氨氮、硫化物及悬浮物，设计采用“调节除油+高效气浮+水解酸化+A/O 生化”处理工艺。污水站由预处理及生化系统、污泥处理系统、废气处理系统等相关单元组成。

全厂废水处理流程图见下图，整体工艺描述如下：生产生活废水采用调节除油罐+高效气浮预处理后，经水解酸化后，采用 A/O 生化处理，出水达标后排放。除油、生化产生的污泥经过重力浓缩和板框压滤脱水处理，脱水污泥运送出厂外委处理。

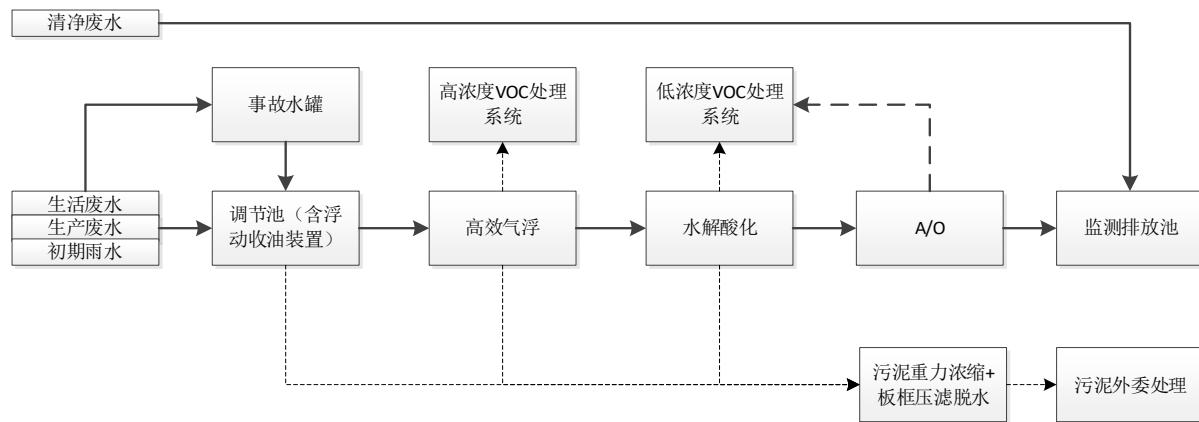


图 7.2-2 全厂废水处理流程图

表 污水处理站设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	3~12	6~9
2	COD	mg/L	1000	500
3	SS	mg/L	500	250
4	NH ₃ -N	mg/L	70	35
5	TN	mg/L	90	45
6	石油类	mg/L	400	15
7	TP	mg/L	6	5
8	钒	mg/L	1	1
9	二甲苯	mg/L	1	0.4
10	甲苯	mg/L	0.25	0.1

3.1.5.2.2 乙丙橡胶工艺废水预处理设施

乙丙橡胶装置内设置一套废水预处理设施，用于处理乙丙橡胶装置产生的含钒废水，采取的工艺为“重力沉降-过滤-隔油”。

乙丙橡胶装置内产生的废水为含铝含钒废水，废水经收集后进行沉降，盐泥络合物沉降于池底，聚集在设有坡度和收集槽的池底，废水顶部废胶定期清除，经过去除盐泥的污水通过套管进入下一隔墙，此处有滤网，进一步滤除较大固体废胶和沉泥，经过滤的废水通过靠近隔墙上部的套管，经隔油处理后进入清水腔，在清水腔内经泵升压冷却后送至厂内污水处理站。

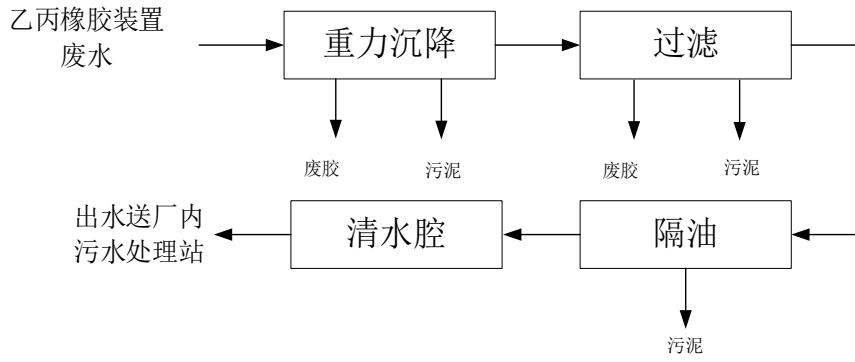


图 7.2-1 乙丙橡胶装置内污水预处理工艺流程图

表 7.2-1 乙丙橡胶装置内污水预处理效果一览表

处理单元	设计指标
装置内污水预处理: 中和 调节絮凝沉淀	进水 (mg/L)
	出水 (mg/L)
	去除率 (%)

3.1.5.3 噪声

(1) 噪声源控制措施

①根据本项目噪声源特征，在设计和设备采购阶段，即选用先进的低噪声设备，如低噪的风机、空压机等，从而从声源上降低设备本身的噪声；

②各类泵采用内涂吸声材料，外覆隔声材料等方式处理，并视条件进行减震和隔声处理；

③管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 1.5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层；

④对车辆噪声明除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

(2) 噪声传播途径控制措施

①对空压机、风机、泵等采用建筑隔声，避免露天布置，在风机出入风口加消声器，进出风口软连接等处理。

②依托现有厂区周围建设的围墙等，可减少对车间外或厂区外声环境的影响；依托

厂界内现有种植的乔木类绿化带，不仅有利于减少噪声污染，还有利于美化厂区环境。

③对厂区总体平面布置进行合理布局，充分利用其他建筑物的屏蔽作用，减轻噪声对厂外的影响。

3.1.5.4 固废

(1) 固废暂存

为规范全厂固废管理，厂内建设1座占地面积为600m²的危险废物仓库、1台99.4m³的油脂贮存罐、2台50m³的低分子蜡贮存罐、1座1800 m²的低分子蜡贮存库、1座60 m³的2-丁烯储罐、1座100 m³的2-辛烯储罐、2座100 m³的混合C6烷烃储罐和2座500 m³的混合C10+烯烃储罐、1座12.6m³废甲苯罐、1座9.2m³废异戊烷罐、1座100 m³装置废液罐、1座10 m³废液罐和一座250m²的一般固废仓库。其中危险废物仓库和一般固废仓库位于化学品库区，油脂贮存罐位于FDPE装置界区内，低分子蜡贮存罐位于POE装置界区内，低分子蜡贮存库位于1-己烯/1-辛烯装置界区内，2-丁烯、2-辛烯、混合C6烷烃和C10+烯烃储罐位于罐区，废甲苯和废异戊烷暂存于单活性中心催化剂装置装置区内的废甲苯罐和废异戊烷罐中，甲醇回收塔废液暂存于创新中心罐区内装置废液罐中，罐区内泵检修时排放的残液暂存于创新中心罐区内废液罐。

厂内按固废“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，各类危险废物妥善处置，实现固体废物的“零排放”。厂内固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。危险废物转移应执行联单制度。

(2) 外委处置

乙烯精制床废填料、乙烯进料保护床废填料、丁烯净化床废填料、辛烯净化床废填料、溶剂干燥器废填料、循环溶剂净化废液、循环溶剂净化器废填料、循环溶剂干燥器废填料、催化剂分液罐废油、溶液吸附器废填料、废导热油、废精制剂、废干燥剂、废铝剂油、废胶、甲醇回收塔釜残液、废精制剂、污泥、废胶、废烷基铝油、废分子筛、废脱氧剂、废脱CO催化剂、废吸附剂、废瓷球、废过滤器滤渣、低分子蜡、废分子筛、废瓷球、废分子筛、废瓷球、废脱氧剂、废脱CO催化剂、废吸附剂、废吸附剂、装置过滤器废渣、废油、废碱液、化验废液、废试剂瓶、废油、罐底油泥、废电瓶、废膜、

废吸附剂、废活性炭、废蓄热体陶瓷、油泥、废 SCR 催化剂、除尘灰、废布袋、废过滤介质、废树脂、废滤芯、甲醇回收塔废液、废精制剂、废白油、废异戊烷、废甲苯、废矿物油、废催化剂、废惰性磁球、沾染化学品的废包装材料、罐区内泵检修时排放的残液，均委托有资质单位处置；氮气净化床废填料、废脱氧催化剂、废干燥剂、废催化剂保护剂、废活性炭、废离子交换树脂、废分子筛、废分子筛、生活垃圾、废塑料粒子、废布袋、废包装袋、除尘器收尘灰、超纯水制备过程中产生的废过滤材料、未沾染化学品的废包装材料作为一般固废，委外处置；本项目产生的低分子蜡、生化污泥按照《危险废物鉴别标准通则》(GB 5085.7-2019) 要求进行危险特性鉴别，在鉴别结论明确前须按照危险废物相关要求暂存和处置，待鉴定明确属性后按照实际情况进行处置；油脂、低分子蜡、2-丁烯、2-辛烯、混合 C6 烷烃、混合 C10+ 烯烃如符合团体标准可定向用于特定用途，建设后制定团体标准定向利用，团体标准制定前按固体废物进行管理；本项目产生的生活垃圾委托环卫处置。

3.1.6 现有项目污染物“三本账”

根据蓝海新材料（通州湾）有限责任公司现有工程均在建，全厂污染物排放情况根据其环评报告及批复进行核算。

3.1.6.1 废气

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司废气污染物“三本帐”情况见表。

表 3.1.5-1 现有项目废气污染物“三本帐”

排放形式	污染物名称	排放量 (t/a)
有组织	NOx	133.727
	SO ₂	7.284
	颗粒物	7.83
	己烷	21.311
	NH ₃	0.898
	H ₂ S	0.124
	环己烷	1.0446
	二甲苯	0.22
	甲醇	0.062
	甲苯	0.03
	NMHC	51.824
	HCl	0.0072
	二噁英	0.001gTEQ/a
无组织	环己烷	11.017
	颗粒物	0.098
	NH ₃	0.0228
	H ₂ S	0.0456
	SO ₂	0.263

排放形式	污染物名称	排放量 (t/a)
	NOx	0.209
	甲醇	0.598
	甲苯	1.164
	NMHC	43.627

3.1.6.2 废水

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司现有项目废水排放情况见表。

表 3.1.5-1 现有项目废水污染物“三本帐”

污染物名称	接管量/外排量 (t/a)
水量	1972616/1972616
COD	504.091/59.174
SS	90.975/19.791
氨氮	22.717/3.004
总磷	37.68/19.731
总氮	0.76/0.6
石油类	11.652/1.956
钒	0.49/0.38
二甲苯	0.29/0.76
甲苯	0.0001/0.0001
盐分	5617.221/5617.221

3.1.6.3 固废

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司现有项目固废产生/委外情况见表。

表 3.1.5-1 现有项目固废污染物“三本帐”

污染物名称	产生量/外排量 (t/a)
危险废物	16342.3/0
一般固体废物	25.766/0
生活垃圾	185.3/0
待鉴别	10831/0

3.1.7 环境管理概况

3.1.7.1 环境管理制度

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司制定《环境保护管理规定》、《蓝海新材料（通州湾）有限责任公司环境事件管理办法》、《蓝海新材料（通州湾）有限责任公司安全环保监督管理办法》、《蓝海新材料（通州湾）有限责任公司建设项目环保设施“三同时”管理办法》，公司设立专门的环境管理机构，并配备专职环保工作人员 2-3 名，负责厂区环境保护监督管理工作，并在各车间设兼职环境监督人员，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

(1) 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产

前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，方可正式投入生产。

企业排污发生重大变化、污染防治设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，按照《建设项目环境保护管理条例》等文件要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染处理设施的管理制度

项目建成投产后，产生的污染物必须经治理达标后方可排放。单位法人要确保污染治理设施能长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

项目建设期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，建成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

3.1.7.2 卫生防护距离设置情况

项目以 FDPE 装置、乙丙橡胶装置、POE 装置、1-己烯/1-辛烯装置、1#循环水场、2#循环水场、中心化验室、罐区、装卸站、污水处理站、危险废物仓库、高纯高洁净（G4、G5 级）电子化学品装置、单活性中心催化剂装置为起点，设置 100m 卫生防护距离；以 1#包装厂房、创新中心罐区为起点，设置 50m 卫生防护距离。

3.1.7.3 厂区防渗

项目厂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。重点污染防治区主要包括地下油品管道、污油管道、各种废溶剂管道、污水管道、污水收集沟和池、厂区内的污水井、储罐环墙基础圈定区域、化学品库、危险仓库、装卸站；一般污染防治区为裸露地面的生产功能单元。非污染防治区主要包括中央控制室、综合管理区、给水及高压消防水泵站、综合仓库（不含可泄露污染物料库）、消防站等。

表 7.6-3 本项目地下水污染分区防治表

序号	装置名称	防渗区域	可能泄漏污染物名称	污染防治分区
一	生产装置			
1	FDPE 装置	地面其他区域 污水井、污水管线、装置区 罐体等基础的底板及壁板	一般无污染 含油污水	一般污染防治区 重点污染防治区

2	乙丙橡胶装置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
		污水井、污水管线、装置区 罐体等基础的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
3	POE 装置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
		污水井、污水管线、装置区 罐体等基础的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
4	1-己烯/1-辛烯装 置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
		污水井、污水管线、装置区 罐体等基础的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
5	电解水制氢装置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
6	高纯高洁净 (G4、G5 级) 电子化学品装置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
		污水井、污水管线、装置区 罐体等基础的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
7	单活性中心催化 剂装置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
		污水井、污水管线、装置区 罐体等基础的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
二	公辅工程			
1	循环水场	排污池	高含盐污水、含油 污水	重点污染防治区
		冷却塔底水池及吸水池	循环水	一般污染防治区
		加药间	添加剂	一般污染防治区
2	除盐水站/凝结 水站	排污池	高含盐污水	重点污染防治区
		水处理厂房内的地面	一般无污染	一般污染防治区
3	初期雨水池	初期雨水池的底板及壁板	一般无污染	一般污染防治区
4	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般无污染	一般污染防治区
5	污水处理站	地下生产污水管道	含盐污水、含油污 水	重点污染防治区
		调节池、均质池、隔油池、 气浮池、生化池、污水池、 油泥池、浮渣池、沉淀池、 污泥池的底板及壁板;检查 井、水封井和渗漏液检查井 的底板及壁板	含盐污水、含油污 水	重点污染防治区
6	含油污泥处理单 元	含油污泥储存池的底板及壁 板	含油污水	重点污染防治区
7	生化污泥处理单 元	生化污泥储存池的底板及壁 板	含盐污水	重点污染防治区
8	动力站	储灰池的底板及壁板·冲灰 沟的底板及壁板	污水	重点污染防治区
		事故油池的底板及壁板	事故油	重点污染防治区
		排污池及地坑的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
三	储运设施			
1	罐区	罐体基础	含油污水	重点污染防治区
		储罐到防火堤之间的地面及 防火堤	一般无污染	一般污染防治区
2	酸碱站	罐体基础	含盐污水	重点污染防治区
3	装卸站	装卸车栈台界区内的地面	一般无污染	重点污染防治区
4	化学品库	化学品库内地面	一般无污染	重点污染防治区
5	低分子蜡包装厂	厂房内地面	低分子蜡	重点污染防治区

	房及仓库			
6	包装厂房	厂房内地面	一般无污染	一般污染防治区
7	橡胶仓库厂房	厂房内地面	一般无污染	一般污染防治区
8	立体库	仓库内地面	一般无污染	一般污染防治区
9	危险废物仓库	仓库内地面	一般无污染	重点污染防治区
10	一般固废仓库	仓库内地面	一般无污染	一般污染防治区
		罐体基础	含油污水	重点污染防治区
11	创新中心罐区	储罐到防火堤之间的地面及 防火堤	一般无污染	一般污染防治区
12	创新中心装卸站	装卸车栈台界区内的地面	一般无污染	重点污染防治区
13	创新中心化学品 库	化学品库内地面	一般无污染	重点污染防治区
四		其他		
1	火炬系统	水封罐、凝液罐、泵区地面	一般无污染	一般污染防治区

3.1.8 现有工程存在的环保问题及整改措施

本项目正在建设过程中，暂不涉及运行期间的环保问题。

4 工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：蓝海新材料（通州湾）有限责任公司乙烷/轻烃综合利用生产高端化工新材料项目；

(2) 行业类别和代码：基础化学原料制造（2614）、初级形态塑料及合成树脂制造（2651）和合成橡胶制造（2652）；

(3) 项目类别：二十三、化学原料和化学制品制造业 26 中的基础化学原料制造 261、合成材料制造 265；

(4) 建设单位：蓝海新材料（通州湾）有限责任公司；

(5) 建设地点：通州湾绿色化工拓展区（主体港）内；

(6) 建设性质：扩建；

(7) 建设内容：100 万 t/a 乙烯裂解装置、20 万 t/a 裂解汽油加氢、40 万 t/a FDPE 装置（气相法）、20 万 t/a FDPE 装置（液相法）、6 万 t/a 丁二烯抽提装置、6/2 万 t/a MTBE/1-丁烯装置、5 万 t/a 低顺橡胶装置、10 万 t/a POE 装置（气相法）、20 万 t/a 合成氨装置、30 万 t/a PP 装置及配套公用工程、辅助设施；

(8) 投资总额：2224049 万元，环保投资 30750 万元；

(9) 占地面积：本项目不新增占地，在预留地块建设，涉及预留占地约 2355 亩；

(10) 职工人数：本项目为石化项目，新增定员为 810 人，全厂 1349 人；

(11) 工作制度：4 班 3 运转制，装置年操作时间 8000 小时。

(12) 建设周期：36 个月。

4.1.2 项目主体工程建设内容及产品方案

4.1.2.1 主体工程

本项目的主体工程见表 4.1.2-1，主要包括乙烯裂解装置（含 PSA）、裂解汽油加氢（含芳烃抽提）、FDPE 装置（气相法）、FDPE 装置（液相法）、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置、低顺橡胶装置、POE 装置（气相法）、合成氨装置、PP 装置。

表 4.1.2-1 本项目工艺装置建设规模一览表

序号	装置名称	装置能力	运行时间 (h)	备注
1.	乙烯裂解装置（含 PSA）	100 万 t/a (60000Nm ³ /h)	8000	
2.	合成氨装置	20 万 t/a	8000	
3.	裂解汽油加氢装置（含芳烃抽提）	12 万 t/a (8 万 t/a)	8000	
4.	丁二烯抽提装置	5 万 t/a	8000	
5.	MTBE/1-丁烯装置	6/2 万 t/a	8000	
6.	低顺橡胶装置	5 万 t/a	8000	
7.	POE 装置（气相法）	10 万 t/a	7200	
8.	FDPE 装置（液相法）	20 万 t/a	8000	
9.	FDPE 装置（气相法）	45 万 t/a	8000	
10.	PP 装置	40 万 t/a	8000	

备注：本项目 POE 装置由于工艺限制，存在低聚物堵塞设备限制，故年操作时间取 7200h。

本项目建成后全厂工艺装置建设规模见下表。

表 4.1.2-2 本项目建成后全厂工艺装置建设规模一览表

序号	装置名称	装置能力	运行时间 (h)	备注
1.	乙烯裂解装置（含 PSA）	100 万 t/a (60000Nm ³ /h)	8000	本项目建设
2.	合成氨装置	20 万 t/a	8000	
3.	裂解汽油加氢装置（含芳烃抽提）	12 万 t/a (8 万 t/a)	8000	
4.	丁二烯抽提装置	5 万 t/a	8000	
5.	MTBE/1-丁烯装置	6/2 万 t/a	8000	
6.	低顺橡胶装置	5 万 t/a	8000	
7.	POE 装置（气相法）	10 万 t/a	7200	
8.	2#FDPE 装置（液相法）	20 万 t/a	8000	
9.	FDPE 装置（气相法）	45 万 t/a	8000	
10.	PP 装置	40 万 t/a	8000	
11.	1# FDPE 装置（液相法）	20 万 t/a	8000	先期项目建设
12.	乙丙橡胶装置	5 万 t/a	8000	
13.	POE 装置（液相法）	10 万 t/a	7200	

序号	装置名称	装置能力	运行时间(h)	备注
14.	1-己烯/1-辛烯装置	10万t/a	8000	
15.	电解水装置	2×1000m ³ (N)/h	8000	
16.	高纯高洁净(G4、G5级)电子化学品装置	2000t/a	7200	创新中心建设
17.	单活性中心催化剂装置	60t/a	7200	

4.1.2.2 工艺技术选择

本项目环评阶段各装置工艺技术选择见下表。

表 4.1.2-3 各装置工艺技术选择一览表

序号	装置名称	技术路线	技术来源	设计单位	备注
1.	乙烯裂解装置	乙烯裂解装置	中国石油自主技术	中国寰球工程有限公司	
		PSA装置			
2.	裂解汽油加氢装置	裂解汽油加氢	中国石油自主技术	中国寰球工程有限公司	
		芳烃抽提			
3.	合成氨装置	合成氨工艺	中国石油自主技术	中国寰球工程有限公司	
4.	丁二烯抽提装置	乙腈抽提丁二烯工艺技术	中国石油自主技术	兰州寰球工程有限公司	
5.	MTBE/1-丁烯装置	催化蒸馏反应技术	中国石油自主技术	兰州寰球工程有限公司	
6.	低顺橡胶装置	烷基锂阴离子聚合催化技术	中国石油自主技术	新疆寰球工程公司	
7.	POE装置(气相法)	气相法制聚烯烃弹性体(POE)工艺	中国石油自主技术	中国石油吉林化工程有限公司	
8.	FDPE装置(液相法)	溶液法聚乙烯技术	中国石油自主技术+升级包(茂金属辛烯共聚)	大庆石化工程有限公司	
9.	FDPE装置(气相法)	气相法聚乙烯技术	中国石油自主技术	中国寰球工程有限公司	
10.	PP装置	预聚+液相聚合+气相聚合技术	中国石油自主技术	中国寰球工程有限公司	

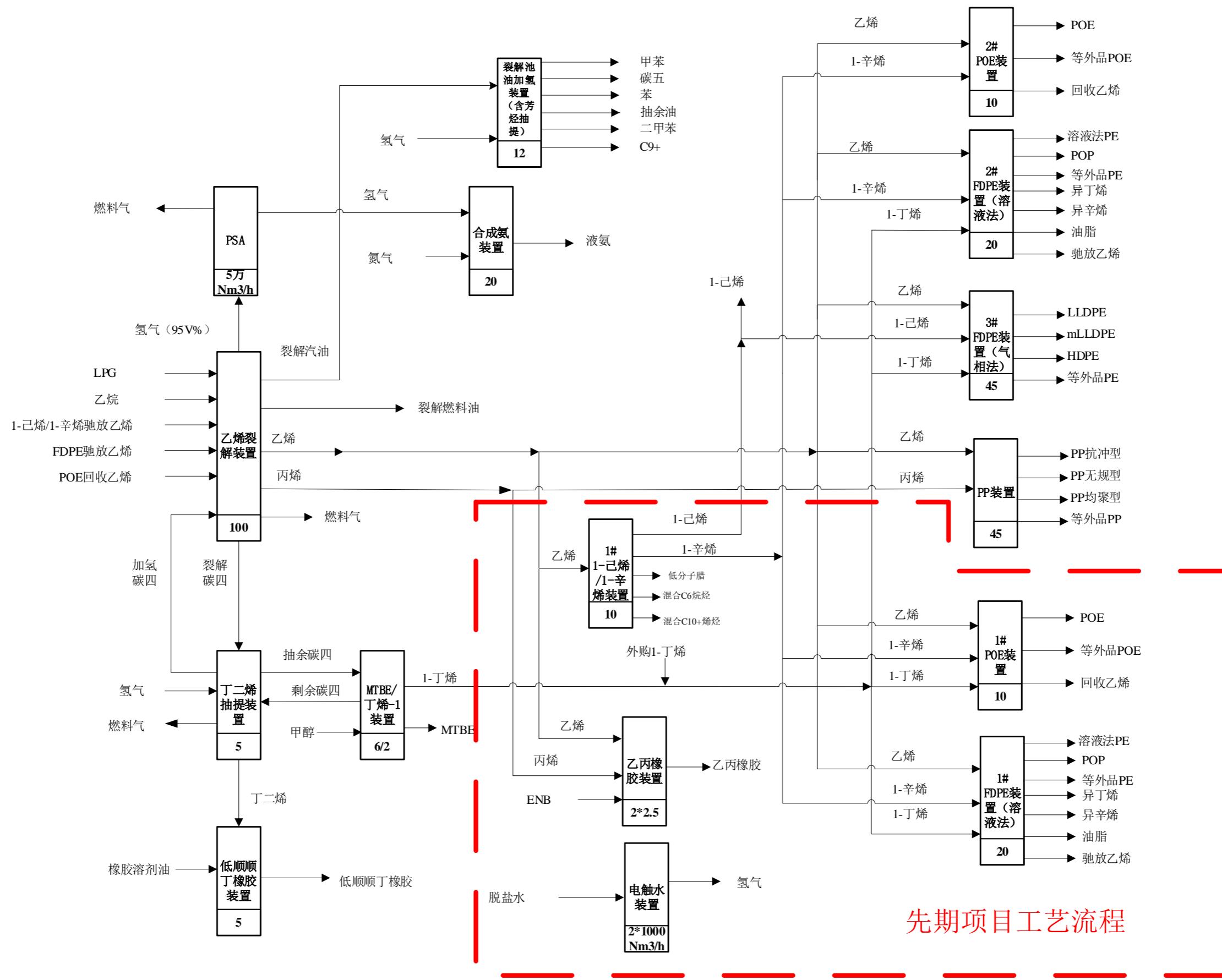


图 4.1.2-1 本项目建成后全厂总工艺流程 (万 t/a)

4.1.2.3 产品方案

本项目生产装置主要产物情况见表 4.1.2-4。

表 4.1.2-4 本项目生产装置主要产物情况表

序号	装置名称	主要产物名称	产量 (万 t/a)	出厂量 (万 t/a)	去向
1	乙烯装置(含PSA)	乙烯			厂内自用
		丙烯			送 PP 装置、乙丙橡胶装置(先期)
		裂解碳四			送丁二烯抽提装置
		裂解汽油			送裂解汽油加氢装置
		裂解燃料油			外售
		氢气			送厂内其他装置
		燃料气			送燃料气管网
2	合成氨装置	液氨			外售
3	裂解汽油加氢装置	加氢尾气			送乙烯装置
		甲苯			部分送乙烯装置，部分外售
		碳五			外售
		苯			外售
		抽余油			外售
		C9+			外售
		二甲苯			部分送乙烯装置，部分外售
4	丁二烯抽提装置	丁二烯			送低顺橡胶装置
		加氢碳四			送乙烯装置
		抽余碳四			送 MTBE/1-丁烯装置
		燃料气			送燃料气管网
5	MTBE/1-丁烯装置	1-丁烯			送 3#FDPE(气相法)装置、1#POE 装置(先期)、2#FDPE(液相法)装置、1#FDPE(液相法)装置(先期)、2# POE 装置(气相法)
		MTBE			外售
		剩余碳四			送丁二烯抽提
6	低顺橡胶装置	低顺橡胶			外售
7	POE 装置(气相法)	POE			外售
		驰放乙烯			送乙烯装置
8	2# FDPE 装置(溶液法)	溶液法 LLDPE			外售
		聚乙烯塑性体(POP)			外售
		2-丁烯			外售
		2-辛烯			外售
		油脂			外售
		驰放乙烯			送乙烯装置

9	3# FDPE 装置 (气相法)	LLDPE			外售
		mLLDPE			外售
		HDPE			外售
		等外品 PE			外售
10	PP 装置	PP 抗冲型			外售
		PP 无规型			外售
		PP 均聚型			外售

建成后全厂产品方案见表 4.1.2-5，各产品的质量规格见章节 4.2 中产品规格。

表 4.1.2-5 全厂产品外售方案表

序号	产品名称	本项目外售量 (万 t/a)	现有项目外售量 (万 t/a)	全厂外售量 (万 t/a)
1.	碳五			
2.	苯			
3.	抽余油			
4.	C9+			
5.	裂解燃料油			
6.	液氨			
7.	MTBE			
8.	低顺橡胶			
9.	POE			
10.	1-己烯			
11.	溶液法 LLDPE			
12.	聚乙烯塑性体 (POP)			
13.	LLDPE			
14.	mLLDPE			
15.	HDPE			
16.	PP 抗冲型			
17.	PP 无规型			
18.	PP 均聚型			
19.	乙丙橡胶			
20.	高纯氢			

4.1.3 项目公辅、储运、环保建设内容

本项目公辅工程建设情况见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 本项目公辅、储运、环保工程建设情况表

序号	类别	建设名称	现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注
1.	公辅工程	给水系统			依托先期项目的给水系统，分为生活给水系统、高压生产给水系统、低压生产给水系统、去离子水补水系统、高压消防水系统、循环冷却水系统、除盐水系统、蒸汽凝结水系统		
2.		排水系统			依托先期项目的排水系统，分为生活污水排水系统、生产污水系统、清净废水排水系统、清净雨水系统、污染雨水排水系统和事故排水系统。		
3.		供电系统			本项目总用电负荷约为 315MW，全部采用“绿电”，结合地区电网情况，为减少供电线路损耗及电压降，使厂区供电更合理和安全可靠，本项目依托先期项目 220/35kV 总变电所一座，内设 220kV 及 35kV 配电装置。		
4.		动力站 燃气锅炉	3 台 200t/h 高压燃气锅炉 (2 用一备)	0	0	3 台 200t/h 高压燃气锅炉 (2 用一备)	不新增动力锅炉
5.		蒸汽汽轮机			新增一台额定功率 35MW 的抽背式蒸汽汽轮机		位于乙烯装置界区
6.		循环水场	1#循环水场供水能力： 30000m ³ /h; 2#循环水场供水能力： 10000m ³ /h	1#循环水场新增供水能力： 30000m ³ /h; 2#循环水场新增供水能力： 100000m ³ /h	+130000 m ³ /h	170000 m ³ /h	在现有 1#和 2#循环水场界区预留位置新增设备
7.		除盐水站/凝结水站	外供产水能力：450t/h, 凝结水设施设计处理能力为 250t/h	外供产水能力： 800t/h, 其中凝结水设施设计处理能力为 550t/h	外供产水能力新增 800t/h, 凝结水设施处理能力增加 550 t/h	除盐水总供水能力为 1250 t/h, 凝结水设施处理能力为 800 t/h	新增一座除盐水站

序号	类别	建设名称	现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注
8.	空压空分	制冷换热站	为厂前区的中心化验室、食堂、消防站及行政办公楼等的集中空调系统提供 7/12℃的冷冻水及 60/50℃的热水，本项目不新增。				
9.		余热回收站	本项目新增余热回收系统，由余热回收站（热媒水系统）和溴化锂冷冻站（空调冷水系统）组成				
10.		氮氧站	低压氮气	15000m ³ (N)/h	43000m ³ (N)/h	+43000m ³ (N)/h	58000m ³ (N)/h
		中压氮气	1000m ³ (N)/h	20000m ³ (N)/h	+20000m ³ (N)/h	21000m ³ (N)/h	新增一座氮气站
11.		空压站	仪表空气	15000m ³ (N)/h	25000 m ³ (N)/h	+35000 m ³ (N)/h	40000 m ³ (N)/h
			清焦空气	/	27000 m ³ (N)/h	+27000 m ³ (N)/h	27000 m ³ (N)/h
			工厂空气	3500m ³ (N)/h	6500 m ³ (N)/ h	+6500 m ³ (N)/ h	10000 m ³ (N)/h
12.	火炬系统	烃火炬	2147t/h	/	0	设计处理能力为 2147t/h	开放式地面火炬，用于处理乙烯装置、FDPE 装置（气相法）、PP 装置、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置、低顺橡胶装置、合成氨装置产生的合成气、POE 装置（气相法）、2#FDPE 装置（液相法）、裂解汽油加氢装置（含芳烃抽提）、中试基地项目、先期装置及压力储罐的纯烃火炬气。
		氨火炬	/	120t/h	+120t/h	设计处理能力为 120t/h	高架火炬，用于处理合成氨装置及液氨罐区的火炬气，位于罐区
		罐区烃火炬	/	160 t/h	+160t/h	设计处理能力为 160t/h	高架火炬，用于处理罐区开停工产生的火炬气，位于罐区，与氨火炬共用一个塔架

序号	类别	建设名称	现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注	
	13. 14. 15.	低温储罐火炬	50t/h	0	0	处理能力为50t/h	封闭式地面火炬，用于处理厂内所有低罐本体低压排放气。	
13.		中央控制室	全厂设一个中央控制室，集中监控全厂工艺装置、公用工程和油品储运设施，在装置区设现场机柜室。					
14.		中心化验室	本项目新建一个中心化验室，负责各工艺装置的分析化验任务，以及配套的公用工程及辅助设施的分析化验任务；环境监测站设置在中心化验室内，负责承担各装置以及全厂的环境监测工作。					
15.		生产办公楼	本项目建设一座综合办公楼供企业人员日常办公使用。					
16.	储运工程	罐区	原料罐区	设置了13个原料储罐	设置10个原料储罐	新增9个原料储罐	共20个原料储罐	新增1台20000m ³ 乙烷储罐、1台20000m ³ 丙烷储罐、1台20000m ³ 丁烷储罐、2台3000m ³ LPG储罐、2台500m ³ 异戊烷储罐、1台500m ³ 环戊烷储罐、2台1000m ³ 甲醇储罐，先期项目1台乙烯和2台丙烯储罐变更为中间储罐
			中间储罐	/	设置21个中间储罐	新增21个中间储罐	共26个中间储罐	新增4台3000m ³ 乙烯储罐、2台3000m ³ 丙烯储罐、2台3000m ³ 裂解碳四储罐、2台2000m ³ 抽余碳四储罐、1台3000m ³ 剩余碳四储罐、1台1000m ³ 加氢碳四储罐、2台1000m ³ 丁二烯储罐、2台3000m ³ 裂解汽油储罐、1台2700m ³ 调质油储罐、1台1000m ³ 加氢汽油储罐。

序号	类别	建设名称		现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注	
17.		产品罐区	设置了 4 个产品储罐	设置 14 个产品储罐	新增 14 个产品储罐	共 16 个中间储罐	新增 2 台 1000 m ³ MTBE 储罐、2 台 500 m ³ 裂解燃料油储罐、2 台 3000 m ³ 液氨储罐、2 台 500 m ³ 甲苯储罐、2 台 500 m ³ 二甲苯储罐、2 台 500 m ³ 碳五储罐、2 台 300 m ³ 抽余油储罐、2 台 500 m ³ 苯储罐，先期项目 2 台 1-辛烯储罐变为中间储罐。		
			设置了 2 个污油罐	/	/	共 2 个污油罐			
		甲基环己烷罐区	设置了 1 个甲基环己烷罐	/	/	共 1 个甲基环己烷罐	位于 1-己烯/1-辛烯装置界区内		
	酸碱站		设置了 2 个储罐	0	0	0	位于罐区，储存碱液和浓硫酸		
	装卸站	设置 9 个卸车位	设置 9 个卸车位	新增 9 个卸车位	共 18 个卸车位	卸载物料：甲醇、二甲苯、调质油、乙腈、甲苯、环戊烷、异戊烷、裂解碳四、液氨，位于汽车装卸站			
			设置 6 个装车位	设置 10 个装车位	新增 7 个装车位	共 17 个装车位	装载物料：MTBE、裂解燃料油、液氨、甲苯、碳五、苯、抽余油，位于汽车装卸站		
		设置 2 个卸车位	/	/	共 2 个卸车位	卸载物料：甲基环己烷，位于 1-己烯/1-辛烯装置界区内			
	仓库	综合仓库	依托先期项目的 1 座综合仓库						
		化学品库	设置 9 座	设置 1 座	新增 1 座	共设 10 座化学品库	用于储存全厂各装置所需的固体原料、化学品、催化剂等。		
		放射源暂存库	依托先期项目的 1 座进放射源暂存库，用于贮存厂内放射源						

序号	类别	建设名称		现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注
20.	成品包装及仓储	包装厂房		设置 1 座包装厂房	设置 1 座包装厂房	新增 1 座包装厂房	共设 2 座包装厂房废	新建 1 座包装厂房，45 万吨/年 FDPE（气相法）和 30 万吨/年 PP 装置产品的包装
		立体库		设置 1 座立体库	设置 1 座立体库	新增 1 座立体库	共设 2 座立体库	新建 1 座立体库，用于 45 万吨/年 FDPE（气相法）和 30 万吨/年 PP 装置产品的贮存
		橡胶仓库		设置 1 座橡胶仓库	/	/	共设 1 座橡胶仓库	低顺橡胶装置产品依托先期乙丙橡胶装置产品的储存
21.	环保工程	1#RTO		处理能力为 180000Nm ³ /h	/	新增 2 套 RTO	共设 4 套 RTO	用于处理先期项目 1#FDPE 装置（液相法）、1#POE 装置、1#1-己烯/1-辛烯装置产生的有机废气
22.		2# RTO		处理能力为 130000Nm ³ /h	/			用于处理先期项目乙丙橡胶产生的有机废气
23.		3#RTO		/	处理能力为 50000 Nm ³ /h			用于处理低顺橡胶装置产生的有机废气
24.		4#RTO		/	处理能力为 180000Nm ³ /h			用于处理 FDPE 装置（气相法）、PP 装置和 FDPE 装置（液相法）产生的有机废气
25.		废气废液焚烧炉		/	废气处理能力为 30000 Nm ³ /h，废液处理能力 300t/h	对现有污水处理站内 TO 炉进行改造	共设 1 套焚烧炉	对污水处理站高浓度废气处理系统进行改造，改造成全厂废气废液焚烧炉
26.		污水处理站		依托先期项目设计处理能力为 300 m ³ /h 的污水处理站，处理工艺：调节除油+高效气浮+水解酸化+两级 A/O。				
27.		深度处理	深度处理单元	处理规模 1500m ³ /h，对生化出水以及清净废水进行深度处理，满足回用处理进水水质要求。				

序号	类别	建设名称		现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注		
28.	系统	雨水回收处理单元	设计规模 500m ³ /h, 对厂区清洁雨水回收处理。							
29.		回用系统	处理规模 1000m ³ /h, 对深度处理系统出水进行脱盐回用, 出水回用至循环水补水。							
30.	油气回收装置		1套 1000 m ³ /h 的油气回收装置	1套 1000 m ³ /h 的油气回收装置	新增 1套 1000 m ³ /h 的油气回收装置	共设置 2套 1000 m ³ /h 的油气回收装置	用于处理罐区和装卸站废气, 处理工 艺: 吸收法+膜回收+吸附			
31.	污泥处理系统	含油污泥处理单元	处理能力为 40 m ³ /d	新增处理能力 30 m ³ /d	新增处理能力 30 m ³ /d	处理能力为 70 m ³ /d	含油污泥经离心脱水机脱水后的污泥 含水率为 85%。			
		生化污泥处理单元	处理能力为 12 m ³ /d	新增处理能力 28 m ³ /d	新增处理能力 28 m ³ /d	处理能力为 40 m ³ /d	生化污泥经离心脱水机脱水后的污泥 含水率为 85%。			
		化学污泥处理单元	/	新增处理能力 60t/d	新增处理能力 60t/d	处理能力 60t/d	化学污泥经板框压滤机脱水后的污泥 含水率为 60%。			
32.	臭气处理系统	低浓度臭气处理系统	处理能力为 10000 Nm ³ /h	新增处理能力 20000 Nm ³ /h	+20000 Nm ³ /h	设计处理能力为 30000 Nm ³ /h	处理污水处理场低浓度废气, 处理工 艺: 生物洗涤+生物滴滤, 活性炭吸附 作为应急设施。			
		高浓度臭气处理系统	处理能力为 30000 Nm ³ /h	改建为全厂废气废液焚烧炉						
33.	二级活性炭	依托先项目设计处理能力为 6000 Nm ³ /h 的二级活性炭吸附设施, 用于处理危险废物贮存库废气								
34.		依托先项目设计处理能力为 11000 Nm ³ /h 的二级活性炭吸附设施, 用于处理中心化验室废气								
35.	布袋除尘	设计 4 个处理能力为 1000 Nm ³ /h				用于处理 1#POE 装置添加剂系统排 气				
36.		设计处理能力为 6500 Nm ³ /h				位于 1#用于处理 FDPE 包装料仓废气				
37.		设计处理能力为 200 Nm ³ /h				用于处理 FDPE 除粉器废气				

序号	类别	建设名称	现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注	
38.	初期雨水池		设计处理能力为 6500 Nm ³ /h				用于处理 POE 包装料仓废气	
39.			设计处理能力为 200 Nm ³ /h				用于处理 POE 除粉器废气	
40.		1#事故水池	依托先期项目有效容积为 32000 m ³ 的 1#事故水池，用于收集北侧事故时的物料泄漏、消防废水及雨水，同时兼顾北侧的初期雨水收集池。					
41.		2#事故水池	依托先期项目有效容积为 28000 m ³ 的 2#事故水池，用于收集南侧事故时的物料泄漏、消防废水及雨水，同时兼顾南侧的初期雨水收集池。					
42.		1#雨水监测池	依托先期项目有效容积为 14400 m ³ 的 1#雨水监测池，用于东侧区域清净雨水的收集和监测排放					
43.		2#雨水监测池	依托先期项目有效容积为 12000 m ³ 的 2#雨水监测池，用于西侧区域清净雨水的收集和监测排放					
44.		装置初雨池 1	设计容积: 1500m ³			依托, 位于 1-己烯/1-辛烯装置界区内		
		装置初雨池 2	设计容积: 1000m ³			依托, 位于 POE 装置界区内		
		装置初雨池 3	设计容积: 2000m ³			依托, 位于乙丙橡胶装置界区内		
		装置初雨池 4	设计容积: 1300m ³			依托, 位于 FDPE 装置界区内		
		装置初雨池 5	设计容积: 300m ³			依托, 位于污水处理站界区内		
		装置初雨池 6	设计容积: 180m ³					
		装置初雨池 7	设计容积: 1548 m ³			新建, 位于合成氨装置界区内界区内		
		装置初雨池 11	设计容积: 2160 m ³			新建, 位于 FDPE (气相法) 装置界区内		
		装置初雨池 12	设计容积: 2160 m ³			新建, 位于 PP 装置界区内		
		装置初雨池 13	设计容积: 5250 m ³			新建, 位于乙烯装置界区内		
45.	固废贮存仓库	危险废物仓库	依托先期项目的 600m ² 的危险废物仓库，用于贮存全厂产生的危险废物					
		油脂贮存罐	1 座 99.4 m ³ 的立式储罐	1 座 99.4 m ³ 的立式储罐	新增 1 座 99.4 m ³ 的立式储罐	共设 2 座立式储罐	位于 FDPE 装置界区内	

序号	类别	建设名称	现有项目	本项目	变化情况	全厂	备注
		低分子蜡贮存罐	2 座 50 m ³ 的卧式储罐	2 座 50 m ³ 的卧式储罐	新增 2 座 50 m ³ 的卧式储罐	共设 4 座卧式储罐	位于 POE 装置界区内，用于贮存 POE 装置产生的分子腊
		低分子蜡贮存库	依托先项目项目 1 座 1800 m ² 的库房，位于 1-己烯/1-辛烯装置界区内，用于贮存 1-己烯/1-辛烯装置产生的低分子蜡				
		2-丁烯储罐	依托先期项目的 1 座 60 m ³ 的卧式容器，位于罐区，用于贮存 FDPE 装置（溶液法）产生的 2-丁烯				
		2-辛烯储罐	依托先期项目的 1 座 100 m ³ 卧式容器，位于罐区，用于贮存 FDPE 装置（溶液法）产生的 2-辛烯				
		混合 C6 烷烃储罐	依托先期项目的 2 座 100 m ³ 卧式容器，位于罐区，用于贮存 1-己烯/1-辛烯装置产生的混合 C6 烷烃				
		混合 C10+烯烃	依托先期项目的 2 座 500 m ³ 卧式容器，用于贮存 1-己烯/1-辛烯装置产生的混合 C10+烯烃				
		一般固废仓库	依托先期项目 1 座 250m ² 的一般固体废物，用于贮存全厂产生的一般固体废物				

4.1.4 主要原辅材料消耗及来源

4.1.4.1 原料

本项目新建生产装置所需原料乙烷、LPG、1-丁烯外购，脱盐水来自除盐水站，主要原料消耗见表 4.1.4-1。

表 4.1.4-1 本项目主要原料消耗表

序号	原料名称	单位	年消耗量	来源
1	乙烷	万吨/年	73.5	外购
2	LPG	万吨/年	103.49	外购
5	电	kW·h	395227	外购
6	新鲜工业水	t/h	12288000	外购
7	天然气	万吨/年	8.17	外购
8	生活水	t/h	80000	外购

4.1.4.2 燃料

本项目建成后全厂燃料来自自产燃料气及外购天然气。其燃料消耗见表 4.1.4-2。

表 4.1.4-2 燃料来源消耗情况表

序号	燃料气来源	数量(万吨/年)	序号	燃料气消耗去向	数量(万吨/年)
1	蒸汽裂解装置	36.74	1	乙烯装置	34.87
2	PSA 装置	2.01	2	动力站	12.98
3	丁二烯抽提装置	0.19	3	火炬	0.20
4	外购天然气	8.17	4	焚烧炉	0.25
			5	RTO	0.209
合计		48.32	合计		48.32

4.1.4.3 公用工程消耗

本项目主要公用工程消耗及来源见表 4.1.4-3。

表 4.1.4-3 本项目主要公用工程消耗及来源表

序号	名称	单位	时消耗量	年耗量	备注
1	新鲜水	t/h	465	3725551	
2	除盐水	t/h	312	2497680	
3	循环冷却水	t/h	21135	169080000	
4	生活水	t/h	4.32	34565	
5	蒸汽	4.2MPaG	t/h	272.16	2177280
		1.3MPaG	t/h	121.94	975520
		0.4MPaG	t/h	103.9	831200
6	电	kWh	106500	852000000	
7	仪表空气	Nm ³ /h	8826	70608000	
8	工厂空气	Nm ³ /h	934	7472000	
9	氮气	Nm ³ /h	4772	38176000	

4.1.5 厂区总平面布置

本项目厂区总平面布置原则：

- (1) 符合区域的总体规划;
- (2) 工艺流程顺直，物料管线短捷;
- (3) 辅助生产设施及公用工程靠近负荷中心;
- (4) 人流和物流互不干扰;
- (5) 整体统筹规划，分阶段实施;
- (6) 按照功能分区布置，布置合理;
- (7) 可能产生异味生产装置及单元设施位于下风向;
- (8) 固体、液体产品分区储存运输，方便运输。

4.1.5.1 工艺装置区

工艺装置与先期项目统筹规划布局，集中布置在先期项目用地的北侧，其中 2#FDPE（溶液法辛烯共聚）装置、2#1-己烯/1-辛烯装置、2#POE 装置、低顺橡胶、按照各自按照建设高端聚烯烃新材料项目中统筹预留考虑布置，大体上均位于其各自先期项目装置的北侧，MTBE 装置、1-丁烯装置以及丁二烯抽提装置位于乙烷蒸汽裂解装置（含 PSA）的北侧；乙烷蒸汽裂解装置（含 PSA）位于 FDPE（溶液法）及 POE 装置的东侧，循环水场的南侧；合成氨装置位于 VAM 装置的西侧；3#FDPE（气相法）装置、POE 装置的北侧综合公路运输及远期铁路运输的需求，集中呈南北向布置在厂区西侧，其西侧紧邻对应各装置的包装及成品仓库，便于粉料输送；各上下游工艺装置之间物料输送便捷。各装置区内根据需要设置现场机柜间和变配电所。

4.1.5.2 公用工程及辅助设施区

公用工程和辅助设施与先期项目统筹规划布局，集中布置在厂区的东侧。本项目新建循环水场一处，紧邻工艺生产装置负荷中心布置；地面火炬位于建设高端聚烯烃新材料项目地面火炬的东侧，综合污水处理场、事故水池及雨水监测池集中布置在厂区东北角；总变电站位于厂区东侧边缘，尽量靠近负荷中心便于架空进线；生活、生产给水及消防泵站根据相关规范要求设置了一处，先期实施阶段项目以及后期实施阶段项目总占地面积大于 200 公顷，精细化工和生物制造示范区设置一处高压消防水泵站，与该消防泵站共同服务整个项目，满足 GB50160-2008《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）关于“单个消防水泵站服务范围不宜超过 200 公顷，服务半径不宜超过 1200m”等的要求；动力站及除盐水站布置在 1-己烯、1-辛烯装置的东侧；空分、空压装置集中布置在总变电站的北侧。

4.1.5.3 储运设施区

全厂储运设施与先期项目统筹规划布局。全厂罐区集中布置在厂区东侧中部，位于汽车装卸站的北侧；汽车装卸站集中布置在全厂罐区的南侧；化学品库、综合仓库集中布置在汽车装卸站的南侧；固体产品仓库紧邻其生产装置布置在厂区西侧。

4.1.5.4 综合管理区

依托先期项目综合管理区。

4.1.5.5 预留区

其他区域为预留区。

本项目各装置占地面积情况见下表，具体平面布置见附图 9。

表 3.1.5-1 主要装置面积一览表

序号	装置（主项）名称	占地面积 (m ²)	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	备注
一、工艺装置						
1.	乙烯裂解装置（含 PSA 装置）、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置	212400	590	360	120	
2.						
3.						
4.	合成氨装置	9600	80	120		氨火炬位于界区内
5.	低顺橡胶装置	38000	100	380		在先期项目装置内预留地内建设
6.	2#POE 装置	11000	50	220		
7.	裂解汽油加氢装置	40600	116	350		
8.	2#FDPE 装置（液相法）	25000	100	250		
9.	3#FDPE 装置（气相法）	45900	170	270		
10.	PP 装置	43200	160	270		
二、公用工程设施						
1.	除盐水/凝液精制站/制冷站	7200	60	120		在先期项目预留地内建设
2.	空分空压站	9975	105	95		
3.	第一循环水场	19750	79	250		
4.	污水处理站	59850	210	285		
5.	第二循环水场	50040	139	360		
三、辅助生产、仓储及装卸设施区						
1.	罐区二	95000	250	380		
2.	汽车装卸站	15660	58	270		在先期项目预留地内建设
3.	2#包装库	15300	180	85		
4.	2#立体仓库	15300	180	85		

4.1.6 工厂组织及定员

本项目建成后为现代化大型石化企业，本着管理高效、人员精干的原则，借鉴国内外化工企业的先进管理模式，在精干企业机构、提高人员素质、提高管理水平的同时，采用先进和可靠的工艺技术和自动控制技术，使企业安全高效地运行。组织机构包括机

关部门和基层班组。本项目公辅工程操作人员依托先期项目，仅新增管理办公和工艺人员，具体见下表。

表 3.1.6-1 项目定员表

序号	部门名称	定员
一	管理办公	86
二	工艺区	470
1	乙烯裂解装置（含 PSA 装置）	80
2	合成氨装置	32
4	丁二烯抽提装置和 MTBE/1-丁烯装置	28
5	低顺橡胶装置	64
6	POE 装置（气相法）	64
7	裂解汽油加氢装置	28
8	FDPE 装置（液相法）	34
9	FDPE 装置（气相法）	40
10	PP 装置	40
	合计	556

4.1.7 厂界周围情况

本项目周边暂无工业企业，本项目厂区周边环境概况图见附图 11。

4.1.8 依托区域基础设施的依托工程

4.1.8.1 污水处理厂

园区规划新建专业化工污水处理厂—通州湾临港污水处理厂，位于通海大道、如港路东南角（位于本次规划区外），占地面积 9.89 公顷（约 148.3 亩），规划设计处理规模为 2.0 万 m³/d，服务范围为主体港拓展区，东至静安路，南至规划二路，西至久安三河，北至江湾路，总面积 4 平方公里。

通州湾临港污水处理厂采用“收集缓冲池+调节池+高效初沉池+水解酸化池+A/O 池+二沉池+高效沉淀池+臭氧氧化及曝气生物滤池+滤布滤池+消毒”的主体处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022) 表 1 中 A 标准、表 4 标准、《化学工业水污染物排放标准》(DB32/939-2020) 表 2 标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 中表 2 直接排放标准、表 3 标准，

目前《通州湾临港污水处理厂工程可行性研究报告》、《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》、《通州湾临港污水处理厂工程环境影响报告书》正在编制中，《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》于 2023 年 12 月 29 日通过了专家评审会，修改后的排口设置论证报告于 2024 年 2 月 26 日通过了专家评审会，临港污水处理厂预计 2025 年 6 月建成。

通州湾临港污水处理厂规划近期中水回用率 30%、远期中水回用率为 50%，采用“超滤+反渗透(RO)”处理工艺，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024) 后主要回用于区内企业循环冷却水系统补充水、工艺与产品用水等。

本项目排水量为 0.7 万 m³/d，规划的通州湾临港污水处理厂污水处理量可满足本项目，同时本项目循环冷却水补水为 0.86m³/d，通州湾临港污水处理厂回用水产生量为 0.21 m³/d，可满足通州湾临港污水处理厂回用水消耗。

4.1.8.2 排口

过渡期尾水经生态湿地处理后排放至引排水河后汇入纳潮河，最终汇入如泰运河，采用封闭的排放管道；待深海排放管道建成后，采用深海排放方式。深海排放口初步选址位于三沙洪深槽内，规模暂定为 9.8 万吨/日。

4.1.8.3 供水

本项目生活用水依托南通市区区域供水，通过东安给水增压泵站供给区内企业。东安给水泵站现状规模 4 万立方米/日，规划规模 10 万立方米/日，近期规划区生活用水量约 0.01 万立方米/日，故可满足生活用水需求；本项目工业用水水源为西部现代纺织产业园工业水厂，现状供水量 3 万吨/日，余量 1.8 万吨/日，远期设计供水能力达 12 万吨/日，本项目生产用水量约 1.1 万立方米/日，故西部现代纺织园工业水厂可满足拓展区工业用水需求。

4.1.8.4 港口码头

《南通港总体规划（2035 年）》规划环评审查意见提出应严格限定各港区运输和存储的液体散货货种，而主体港拓展区依托的一港池规划为散杂货码头，与本项目拟运输的液体散货货种不符。目前南通港通州湾港区通州湾作业区港口规划修订方案已基本形成：拟将一港池西侧约 3.3km 临港工业配套服务岸线调整为液体散货岸线，并规划布置约 12 个 1~5 万吨级各类液化烃、化学品等液体散货泊位，配套后方陆域纵深约 1km，占地面积约 3km²，总吞吐量为 571.2 万吨。

当前《南通港通州湾港区通州湾作业区规划修订方案》及环评正在开展编制，预计 2024 年 10 月取得规划环评批复、2024 年 12 月取得规划修订批复。在一港池新增规划液体散货码头区，为本项目的发展提供有力支撑。

根据蓝海新材料（通州湾）有限责任公司规划，将新建码头用于原料乙烯的运输，将与本项目同步投产，目前相关流程正在办理，具备依托可行性。

4.1.8.5 物料输送管线

乙烯作为本项目原料由码头库区输送至厂区低温储罐，需建设从厂区至码头库区的厂外管线，该管线起点为码头库区界区，终点为厂区界区，全长 16 公里。另外，码头库区产生的污水，在码头库区收集后送至厂区。厂区与码头库区之间设置有园区公共管廊，该管廊由园区统一建设，本项目的厂外管线铺设在该公共管廊，管廊的建设以及厂外管线建设不是本项目的范围。

根据蓝海新材料(通州湾)有限责任公司整体规划，厂界管线将与本项目同步投产，目前相关流程正在办理，具备依托可行性。

4.2 生产装置

4.2.1 乙烯装置

4.2.1.1 生产规模

本装置设计规模为 100 万吨乙烯/年，年操作时数为 8000 小时。操作弹性 60%-120%。

表 4.2.1.1-1 乙烯装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量	去向
1	粗氢气	万 t/a		去 PSA
2	乙烯	万 t/a		去醋酸乙烯装置和烯烃装置
3	丙烯	万 t/a		去乙丙橡胶和 PP 装置
4	裂解碳四	万 t/a		去丁二烯抽提
5	裂解汽油	万 t/a		外售
6	裂解燃料油	万 t/a		外售
7	燃料气	万 t/a		去燃料气管网

4.2.1.2 原料来源、产品规格

4.2.1.2.1 原料来源及规格

乙烯裂解装置原料消耗及来源见表 4.2.1.2-1。各原料规格见表 4.2.1.2-1~表 4.2.1.2-9。

表 4.2.1.2-1 乙烯裂解装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	外购丁烷	万吨/年		外购
2	外购丙烷	万吨/年		外购
3	外购乙烷	万吨/年		外购
4	LPG	万吨/年		江苏 LNG 分离
5	乙烷	万吨/年		江苏 LNG 分离
6	加氢碳四	万吨/年		丁二烯抽提装置
7	POE 装置驰放乙烯	万吨/年		FDPE 装置

8	FDPE 装置驰放乙烯	万吨/年		POE 装置
9	1-己烯/1-辛烯装置驰放乙烯	万吨/年		1-己烯/1-辛烯装置
	合计	吨/年		/

表 4.2.1.2-2 LNG 分离乙烷原料规格表

序号	指标名称	单位	指标数值
1	乙烷	mol%	≥98.0
2	甲烷	mol%	≤1.9
3	丙烷及以上	mol-ppm	≤0.1

表 4.2.1.2-3 外购乙烷典型规格表

项目	二氧化碳 CO ₂	甲烷 CH ₄	水 H ₂ O	乙烷 C ₂ H ₆	丙烷及重组 分	总硫
单位	mL/m ³	% (vol)	mL/m ³	% (vol)	% (vol)	mg/kg
最大值	98	2.24	60.4	99.92	0.64	1.00
最小值	2	0	1.9	97.72	0.02	0.10
平均值	19.6	0.23	8.74	99.65	0.11	0.35

表 4.2.1.2-4 LPG 原料规格表

序号	组分	单位	指标数值
1	蒸气压@37.8°C	kPa	≤1380
2	丙烷及丁烷	mol%	≥95
3	戊烷及以上	mol%	≤3
4	总硫	ppm	<343

表 4.2.1.2-5 外购丁烷

序号	项目	单位	含量
1	丙烷	% mol	Max 2
2	异丁烷	% mol	Max 29
3	正丁烷	% mol	Min 68
4	重组分	% mol	Max 1
5	烯烃含量	% mol	Max 0.1
6	总硫	ppm	1

表 4.2.1.2-6 外购丙烷

序号	项目	单位	含量
1	丙烷	% mol	95
2	其他	% mol	5
3	总硫	ppm	1

表 4.2.1.2-7 加氢碳四原料规格表

序号	组分	单位	指标数值
1	异丁烷	% wt	25
2	正丁烷	% wt	75

表 4.2.1.2-8 FDPE 驰放气规格

序号	组成	单位	指标数值
1	乙烯	% wt	93.5
2	丁烯	% wt	6.5
3	氢气	% wt	0.5

表 4.2.1.2-8 1-己烯/1-辛烯装置驰放乙烯规格表

序号	项目	单位	指标	备注
1	乙烯	% (V)	87~95	
2	甲烷+乙烷	% (V)	≤8	
3	1-丁烯	% (V)	≤2	
4	1-己烯	% (V)	≤4	
5	C6 烷烃	% (V)	≤0.1	
6	甲基环己烷	% (V)	≤1	
7	C8 烯烃	% (V)	≤0.1	
8	氮气	% (V)	少量	
9	氢气	% (V)	少量	

表 4.2.1.2-9 POE 装置驰放乙烯规格

序号	组分	质量含量 (%)
1	乙烯	95.3997
2	己烷	2.3937
3	氢气	0.5579
4	乙烷	1.6488
5	CO	2mL/m3
6	CO2	5mL/m3
7	O2	5mL/m3
8	水	10mL/m3

4.2.1.2.2 产品规格

裂解乙烯装置乙烯产品符合《工业用乙烯》(GB/T 7715-2014), 丙烯产品符合《聚合级丙烯》(GB/T 7716-2014), 氢气产品符合《氢气 第2部分: 纯氢、高纯氢和超纯氢》(GB/T 3634.2-2011)。

表 4.2.1.2-10 乙烯产品性质(规格)表

组分	单位	数值
乙烯	mol%	99.95min.
甲烷+乙烷	ppm(mol)	500max.
乙炔	ppm(mol)	3 max.
氢	ppm(mol)	5 max.
甲醇	ppm(mol)	5 max.
碳三及碳三以上重组分	ppm(mol)	10 max.
一氧化碳	ppm(mol)	1 max.
二氧化碳	ppm(mol)	5 max.
氧	ppm(mol)	1 max. (注)
氯化物(Cl)	ppm(mol)	1 max.
氧化有机物	ppm(mol)	1 max. (注)
硫(S)	ppm(wt)	1 max.
水	ppm(mol)	2 max.
总氮量(以氨计)	ppm(mol)	1 max.
砷	ppm(wt)	0.02 max.
NOx	ppm(mol)	1 max.
COS	ppm(mol)	0.02 max.
总羰基	ppm(mol)	1 max.

表 4.2.1.2-11 丙烯产品性质（规格）表

序号	组分	单位	数值
1	丙烯	vol %	99.6 min
2	丙烷	vol %	0.4max
3	甲烷	ppmv	100max
4	氢	ppmv	20 max
5	乙烯	ppmv	20 max
6	乙炔	ppmv	2 max
7	甲基乙炔丙二烯	ppmv	5 max
8	丁二烯	ppmv	1max
9	C4	ppmv	5max
10	一氧化碳	ppbv	1 max
11	二氧化碳	ppmv	2 max
12	氧	ppmv	2 max
13	水	ppmv	10 max
14	甲醇	ppmv	5 max
15	氯化物	ppmv	1 max
16	总硫 (elemental)	ppmw	1 max
17	总羰基	ppmv	1 max
18	其他氧化物	ppmw	1 max
19	羰基硫	ppbw	0.1 max

表 4.2.1.2-12 粗氢产品规格表

序号	组分	单位	数值
1	H ₂	mol%	95.27
2	CH ₄	mol%	4.55
3	CO	mol%	0.17

表 4.2.1.2-13 裂解碳四产品规格表

序号	组分	单位	数值
1	1,3-丁二烯	mol%	24.27
2	1-丁烯	mol%	10.76
3	2-丁烯	mol%	5.34
4	异丁烯	mol%	17.86
5	正丁烷+异丁烷	mol%	41.2
6	C3-	wt%	0.3max
7	C5+	wt%	0.3max

表 4.2.1.2-14 裂解汽油产品规格表

序号	组分	单位	数值
1	C4 及以下组分	wt-%	0.5 max.
2	终沸点	°C	205
3	总硫	ppm	≤60

表 4.2.1.2-15 裂解燃料油产品规格表

组分	单位	数值
闪点	°C	≥65
粘度	mm ² /s (50 °C)	2.7
密度	kg/m ³ (50 °C)	1020

温度	°C	90
压力	MPa (G)	0.45
总硫	ppm	≤869

表 4.2.1.2-15 燃料气规格表

组分	单位	数值
氢气	mol%	14.6
一氧化碳	mol%	0.01
甲烷	mol%	85.4
乙烯	mol%	0.05
总硫	ppm	1

4.2.1.3 原辅材料及公用工程消耗

4.2.1.3.1 辅助材料消耗

乙烯裂解装置辅料消耗见表 3.2.1.3-1。

表 3.2.1.3-1 乙烯装置辅料消耗情况表

序号	种类	类别	组分	更换频次	单位	消耗量
1.	催化 剂、 吸附 剂			1 次/5 年	t/a	
2.				1 次/5 年	t/a	
3.				1 次/5 年	t/a	
4.				1 次/5 年	t/a	
5.				1 次/5 年	t/a	
6.				1 次/5 年	t/a	
7.				1 次/5 年	t/a	
8.				1 次/5 年	t/a	
9.				1 次/5 年	t/a	
10.	化 学 品			连续	t/a	
11.				连续	t/a	
12.				连续	t/a	
13.				连续	t/a	
14.				连续	t/a	
15.				连续	t/a	
16.				连续	t/a	
17.				连续	t/a	
18.				间断	t/a	
19.				连续	t/a	
20.				连续	t/a	
21.				连续	t/a	
22.				连续	t/a	
23.				连续	t/a	
24.				间断	t/a	
25.				连续	t/a	
26.				连续	t/a	
27.				连续	t/a	
28.				连续	t/a	
29.				连续	t/a	
30.				连续	t/a	

31.			连续	t/a	
32.			连续	t/a	
33.			连续	t/a	
34.			连续	t/a	

4.2.1.3.2 公用工程消耗

乙烯裂解装置公用工程消耗定额详见表 3.2.1.3-2。

表 3.2.1.3-2 乙烯裂解装置公用工程消耗表

序号	装置名称	规格	单位	小时耗	年耗	备注
1.	电	/	kW · h			
2.	蒸汽	4.0MPa(G)	t			
3.		1.3MPa(G)	t			
4.		0.4MPa(G)	t			
5.	循环水	上水 0.5MPa(G), 30℃	t			
6.	蒸汽凝液	0.6MPa(G), 90℃	t			
7.	氮气	0.7MPa(G), 常温	m ³ (N)			
8.		4.0MPa(G), 常温	m ³ (N)			
9.	仪表空气	0.7MPa(G), 常温	m ³ (N)			
10.	除盐水	0.7MPa(G), 常温	t			
11.	燃料气	/	t			

4.2.1.4 工艺技术及生产原理

目前以油品为原料生产乙烯的技术路线主要为管式炉蒸汽裂解和深冷分离，本乙烯装置暂以中国寰球工程有限公司的大型乙烯装置成套工艺技术作为编制基础，其中裂解反应部分采用寰球公司开发的管式裂解炉，设置 4 台液体裂解炉和 2 台气体裂解炉；分离部分采用前脱丙烷、前加氢流程、深冷分离。

4.2.1.5 工艺流程简述

本装置由原料预处理、裂解单元、急冷单元、压缩单元、冷分离单元、热分离单元、制冷单元、废碱预处理单元以及蒸汽等辅助设施和相关公用工程组成。

涉及保密，暂不公开。

4.2.1.6 主要设备

涉及保密，暂不公开。

4.2.1.7 平衡分析

4.2.1.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.1.7.2 硫平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.1.7.3 水平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.1.7.4 蒸汽平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.1.8 主要污染源及污染物分析

4.2.1.8.1 废气

(1) 有组织

裂解炉废气 (G1-1-1、G1-2-1、G1-3-1、G1-4-1、G1-5-1) 连续产生，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、NMHC、氨，通过排气筒排入大气。液体裂解炉和气体裂解炉在正常工况下单台炉子甲烷氢的消耗量分别为 11.54t/h(18610Nm³/h) 和 7.5t/h(12095Nm³/h)，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号) 中表 4430 “工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”中的数据估算烟气量，即工业废气量为 107753m³/万 m³ 原料、烟尘参照《社会区域类环境影响评价》(环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 P123) 表 4-12 中油、气燃料的污染物排污系数 (0.14kg 烟尘/万 m³ 天然气)，液体裂解炉和气体裂解炉单台炉子工业废气量分别为 200528 Nm³/h 和 130327 Nm³/h，烟尘排放量分别为 0.26kg/h 和 0.17kg/h；甲烷氢的总硫含量为 1 ppm，则有液体裂解炉和气体裂解炉二氧化硫的排放速率分别为 0.02308kg/h 和 0.015kg/h；非甲烷总烃类比中海壳牌三期乙烯项目和中石化茂名石化分公司乙烯提质改造项目，排放浓度取 5 mg/m³；根据专利商和设计院提供的数据，本项目乙烯装置裂解炉采用低氮燃烧方案，用燃烧空气采用高温预热，预热温度较高，低氮燃烧器燃烧段产生的氮氧化物浓度较高，正常生成氮氧化物 200 mg/m³；氨（氨气）主要来自于 SCR 脱硝设施的氨逃逸，按照 HJ562-2010 要求确定其浓度≤2.5 mg/Nm³。裂解炉各自配置 1 座烟囱，裂解炉烟气分别通过 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005 排放，同时备用裂解炉配置 1 座烟囱 (DA006)。

裂解炉清焦废气 (G1-1-2、G1-2-2、G1-3-2、G1-4-2、G1-5-2) 间断产生，液体炉 90

天一次，气体炉 120 天一次，每次 72h，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、NMHC、氨，通过排气筒排入大气。液体裂解炉和气体裂解炉在清焦工况下单台炉子甲烷氢的消耗量分别为 3.3t/h(5322Nm³/h) 和 2.7t/h(4354Nm³/h)，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中表 4430 “工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉” 中的数据估算烟气量，即工业废气量为 107753m³/万 m³ 原料，轻液体裂解炉和气体裂解炉单台炉子工业废气量分别为 57346 Nm³/h 和 46916Nm³/h；颗粒物类比巴斯夫（广东）一体化项目乙烯装置裂解炉清焦工况颗粒物浓度，产生浓度为 100 mg/m³；非甲烷总烃类比中海壳牌三期乙烯项目和中石化茂名石化分公司乙烯提质改造项目，排放浓度取 5 mg/m³；清焦工况时二氧化硫主要来自甲烷氢燃烧和焦炭中带入的硫，液体裂解炉和气体裂解炉在清焦工况下单台炉子甲烷氢的消耗量分别为 3.3t/h 和 2.7t/h，甲烷氢的总硫含量为 1 ppm，液体裂解炉和气体裂解炉单台炉子单台带入的硫约为 0.1 t/a 和 0.05 t/a，清焦时按全部进入到废气中考虑，则清焦时液体裂解炉（年运行 288h）和气体裂解炉（年运行 216h）单台炉子二氧化硫的产生量分别为 0.701kg/h 和 0.4684kg/h；根据专利商和设计院提供的数据，本项目乙烯装置裂解炉采用低氮燃烧方案，用燃烧空气采用高温预热，预热温度较高，低氮燃烧器燃烧段产生的氮氧化物浓度较高，正常生成氮氧化物 200 mg/m³。清焦废气送裂解炉处理，应急状态下通过各自裂解炉备用排气筒（备 DA001、备 DA002、备 DA003、备 DA004、备 DA005、备 DA006）排入大气。

裂解炉热备废气（G1-1-3、G1-2-3、G1-3-3、G1-4-3、G1-5-3）间断产生，液体炉 90 天一次，气体炉 120 天一次，每次 24h，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、NMHC、氨，通过排气筒排入大气。液体裂解炉和气体裂解炉在热备工况下单台炉子甲烷氢的消耗量分别为 3.3t/h(5322Nm³/h) 和 2.9t/h(4677Nm³/h)，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中表 4430 “工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉” 中的数据估算烟气量，即工业废气量为 107753m³/万 m³ 原料、烟尘参照《社会区域类环境影响评价》（环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 P123）表 4-12 中油、气燃料的污染物排污系数（0.14kg 烟尘/万 m³ 天然气），液体裂解炉和气体裂解炉单台炉子热备工业废气量分别为 57346 Nm³/h 和 50396Nm³/h，烟尘排放量分别为 0.075kg/h 和 0.066kg/h；甲烷氢的总硫含量为 1 ppm，则有液体裂解炉和气体裂解炉二氧化硫的排放速率分别为 0.007kg/h 和 0.006kg/h；非甲烷总烃类比中海壳牌三期乙烯项目和中石化茂名石化分公司乙烯提质改造项目，排放浓度取 5 mg/m³；

根据专利商和设计院提供的数据，本项目乙烯装置裂解炉采用低氮燃烧方案，用燃烧空气采用高温预热，预热温度较高，低氮燃烧器燃烧段产生的氮氧化物浓度较高，正常生成氮氧化物 200 mg/m^3 ；氨（氨气）主要来自于 SCR 脱硝设施的氨逃逸，按照 HJ562-2010 要求确定其浓度 $\leq 2.5 \text{ mg/Nm}^3$ 。热备废气通过裂解炉排气筒排入大气。

碳三加氢反应器再生尾气（G1-6）间断产生，每 4 年再生一次，一次 72h，主要污染物为 NMHC，送全厂焚烧炉焚烧处理；

废碱氧化尾气（G1-7）连续产生，主要污染物为 NMHC、 SO_2 等，送全厂焚烧炉焚烧处理。

（2）无组织

乙烯裂解装置的无组织废气产生源为装置动静密封点产生的，主要污染物为乙烯、丙烯、NMHC。

4.2.1.8.2 废水

清焦废水（W1-1）为清焦罐底定期清洗产生，年排放时长为 450h，主要污染物为 COD、SS、石油类、挥发酚，送厂内污染物处理站处理；

汽包排污废水（W1-2）为裂解炉配套汽包连续和间歇排污，间歇排污年排放时长为 1h，主要污染物为 COD、SS、总磷、盐分，送厂内污染物处理站处理；

稀释蒸汽罐排污废水（W1-3）为稀释蒸汽罐排污连续产生，主要污染物为 COD、石油类、挥发酚、SS、甲苯、盐分等，送厂内污染物处理站处理；

废碱氧化废水（W1-4）为脱气后的废碱液与硫酸混合反应连续产生，主要污染物为 COD、石油类、盐分等，送厂内污染物处理站处理。

4.2.1.8.3 固废

废焦（S1-1）：为清焦罐底部分离出的固相，定期清理，主要成分为焦粒，产生量约为 200t/a，属于危险废物（HW11 900-013-11），送全厂焚烧炉焚烧处置；

裂解炉 SCR 废催化剂（S1-2）：为裂解炉 SCR 催化剂更换时产生，主要成分为 TiO_2 和 V_2O_5 ，5 年更换 1 次，产生量约为 31 t/a，属于危险废物（HW50 772-007-50），送有资质的单位处置；

裂解炉 SCR 废瓷球（S1-3）：为裂解炉 SCR 更换时产生，主要成分为 Al_2O_3 ，5 年更换 1 次，产生量约为 13 t/a，建设单位需按照《国家危险废物名录》的管理要求和危险废物鉴别标准对其进行固体废物属性鉴别，在未鉴别前，按照危险废物的管理要求对其进行管理；

废焦粉 (S1-4): 为急冷油塔过滤器机械过滤时连续产生, 主要成分为焦粒, 产生量约为 5t/a, 属于危险废物 (HW11 900-013-11), 送全厂焚烧炉焚烧处置;

废急冷油 (S1-5): 为急冷油排放罐定期清理时产生, 三个月清理一次, 主要成分为急冷油, 产生量约为 5810 t/a, 属于危险废物 (HW08 900-249-08), 送全厂焚烧炉焚烧处置;

废干燥剂 (S1-6、S1-7、S1-9): 为裂解气干燥器、液烃干燥器、裂解气二级干燥器定期更换时产生, 主要成分为分子筛, 5 年更换 1 次, 产生量约为 117.5 t/a, 属于危险废物 (HW49 900-041-50), 送有资质的单位处置;

C2 加氢脱砷保护床废保护剂 (S1-8): 为 C2 加氢脱砷保护床保护剂定期更换时产生, 主要成分为铅和氧化铝, 5 年更换 1 次, 产生量约为 10 t/a, 属于危险废物 (HW49 900-041-49), 送有资质的单位处置;

乙炔反应器废催化剂 (S1-10): 为乙炔反应器催化剂定期更换时产生, 主要成分为钯和氧化铝, 5 年更换 1 次, 产生量约为 20 t/a, 属于危险废物 (HW50 251-016-50), 送有资质的单位处置;

C3 加氢脱砷保护床废保护剂 (S1-11): 为 C3 加氢脱砷保护床保护剂定期更换时产生, 主要成分为铅和氧化铝, 5 年更换 1 次, 产生量约为 4 t/a, 属于危险废物 (HW49 900-041-49), 送有资质的单位处置;

C3 加氢反应器废催化剂 (S1-12): 为 C3 加氢反应器催化剂定期更换时产生, 主要成分为钯和氧化铝, 5 年更换 1 次, 产生量约为 2.4 t/a, 属于危险废物 (HW50 251-016-50), 送有资质的单位处置;

废滤渣 (S1-13): 为废碱氧化系统脱烃塔底过滤器过滤时产生, 定期清理, 产生量约为 16t/a, 属于危险废物 (HW35 251-015-35), 送有资质的单位处置。

4.2.1.8.4 噪声

噪声主要来自压缩机、风机、造粒机、机泵等。

装置污染物排放情况见表 3.2.1.8-1~表 3.2.1.8-4。

表 3.2.1.8-1 装置废气排放一览表

序号	污染源	污染物产生							治理措施		污染物排放			排放口参数			排放去向		
		污染物	收集效率	核算方法	产生时间(h)	产生方式	废气产生量(Nm³/h)	产生浓度(mg/Nm³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率%	污染物	废气排放量(Nm³/h)	排放浓度(mg/Nm³)	排放速率(kg/h)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
1	1#液体裂解炉烟气(G1-1-1)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	8000	连续	200528	1.3	0.26	清洁燃料	/	颗粒物	200528	1.3	0.26	60	2.3	110	大气
		SO ₂						0.12	0.024	低硫燃料	/	SO ₂		0.12	0.024				
		NOx						200	40.106	SCR	85	NOx		30	6.016				
		NMHC						5	1.003	/	/	NMHC		5	1.003				
		氨						2.28	0.457	/	/	氨		2.28	0.457				
2	1#液体裂解炉清焦烟气(G1-1-2)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	288(90天一次,每次72h)	间断	57346	100	5.735	旋风除尘	90	颗粒物	57346	10	0.574	60	2.3	110	大气
		SO ₂						12.3	0.701	低硫燃料	/	SO ₂		12.3	0.701				
		NOx						200	11.469	SCR	85	NOx		30	1.721				
		NMHC						5	0.287	/	/	NMHC		5	0.287				
		氨						2.28	0.131	/	/	氨		2.28	0.131				
3	1#液体裂解炉热备烟气(G1-1-3)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	96(90天一次,每次24h)	间断	57346	1.3	0.075	清洁燃料	/	颗粒物	57346	1.3	0.075	60	2.3	110	大气
		SO ₂						0.12	0.007	低硫燃料	/	SO ₂		0.12	0.007				
		NOx						200	11.469	SCR	85	NOx		30	1.721				
		NMHC						5	0.287	/	/	NMHC		5	0.287				
		氨						2.28	0.131	/	/	氨		2.28	0.131				
4	2#液体裂解炉烟气(G1-2-1)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	8000(90天一次,每次72h)	连续	200528	1.3	0.26	清洁燃料	/	颗粒物	200528	1.3	0.26	60	2.3	110	大气
		SO ₂						0.12	0.02308	低硫燃料	/	SO ₂		0.12	0.024				
		NOx						200	40.106	SCR	85	NOx		30	6.016				
		NMHC						5	1.003	/	/	NMHC		5	1.003				
		氨						2.28	0.457	/	/	氨		2.28	0.457				
5	2#液体裂解炉清焦烟气(G1-2-2)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	288(90天一次,每次72h)	间断	57346	100	5.735	旋风除尘	90	颗粒物	57346	10	0.574	60	2.3	110	大气
		SO ₂						12.3	0.701	低硫燃料	/	SO ₂		12.3	0.701				
		NOx						200	11.469	SCR	85	NOx		30	1.721				
		NMHC						5	0.287	/	/	NMHC		5	0.287				
		氨						2.28	0.131	/	/	氨		2.28	0.131				
6	2#液体裂解炉热备烟气(G1-2-3)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	96(90天一次,每次24h)	间断	57346	1.3	0.075	清洁燃料	/	颗粒物	57346	1.3	0.075	60	2.3	110	大气
		SO ₂						0.12	0.007	低硫燃料	/	SO ₂		0.12	0.007				
		NOx						200	11.469	SCR	85	NOx		30	1.721				
		NMHC						5	0.287	/	/	NMHC		5	0.287				
		氨						2.28	0.131	/	/	氨		2.28	0.131				
7	3#液体裂解炉烟气(G1-3-1)	颗粒物	100%	类比法 物料衡算法 类比法 类比法 类比法	8000	连续	200528	1.3	0.26	清洁燃料	/	颗粒物	200528	1.3	0.26	60	2.3	110	大气
		SO ₂						0.12	0.02308	低硫燃料	/	SO ₂		0.12	0.024				
		NOx						200	40.106	SCR	85	NOx		30	6.016				
		NMHC						5	1.003	/	/	NMHC		5	1.003				
		氨						2.28	0.457	/	/	氨		2.28	0.457				
8	3#液体裂解炉清焦烟气(G1-3-2)	颗粒物	100%																

		氨	类比法				2.28	0.131	/	/	氨		2.28	0.131						
10	4#气体裂解炉烟气 (G1-4-1)	颗粒物	类比法	8000	连续	130327	1.3	0.17	清洁燃料		颗粒物	130327	1.3	0.17	60	1.5	110			
		SO ₂	物料衡算法				0.12	0.015	低硫燃料		SO2		0.12	0.015						
		NOx	类比法				200	26.065	SCR	85	NOx		30	3.91						
		NMHC	类比法				5	0.652	/	/	NMHC		5	0.652						
		氨	类比法				2.28	0.298	/	/	氨		2.28	0.298						
11	4#气体裂解炉清焦烟气 (G1-4-2)	颗粒物	类比法	216 (120 天一次, 每次 72h)	间断	46916	100	4.692	旋风除尘	90	颗粒物	46916	10	0.469	60	1.5	110			
		SO ₂	物料衡算法				10.0	0.4684	低硫燃料	/	SO2		10.0	0.4684						
		NOx	类比法				200	9.383	SCR	85	NOx		30	1.108						
		NMHC	类比法				5	0.235	/	/	NMHC		5	0.235						
		氨	类比法				2.28	0.107	/	/	氨		2.28	0.107						
12	4#气体裂解炉热备烟气 (G1-4-3)	颗粒物	类比法	72 (120 天一次, 每次 24h)	间断	50396	1.3	0.066	清洁燃料	/	颗粒物	50396	1.3	0.066	60	1.5	110			
		SO ₂	物料衡算法				0.12	0.006	低硫燃料	/	SO2		0.12	0.006						
		NOx	类比法				200	10.079	SCR	85	NOx		30	1.512						
		NMHC	类比法				5	0.252	/	/	NMHC		5	0.252						
		氨	类比法				2.28	0.115	/	/	氨		2.28	0.115						
13	5#气体裂解炉烟气 (G1-5-1)	颗粒物	类比法	8000	连续	130327	1.3	0.17	清洁燃料		颗粒物	130327	1.3	0.17	60	1.5	110			
		SO ₂	物料衡算法				0.12	0.015	低硫燃料		SO2		0.12	0.015						
		NOx	类比法				200	26.065	SCR	85	NOx		30	3.91						
		NMHC	类比法				5	0.652	/	/	NMHC		5	0.652						
		氨	类比法				2.28	0.298	/	/	氨		2.28	0.298						
14	5#气体裂解炉清焦烟气 (G1-5-2)	颗粒物	类比法	216 (120 天一次, 每次 72h)	间断	46916	100	4.692	旋风除尘	90	颗粒物	46916	10	0.469	60	1.5	110			
		SO ₂	物料衡算法				10.0	0.4684	低硫燃料	/	SO2		10.0	0.4684						
		NOx	类比法				200	9.383	SCR	85	NOx		30	1.108						
		NMHC	类比法				5	0.235	/	/	NMHC		5	0.235						
		氨	类比法				2.28	0.107	/	/	氨		2.28	0.107						
15	5#气体裂解炉热备烟气 (G1-5-3)	颗粒物	类比法	72 (120 天一次, 每次 24h)	间断	50396	1.3	0.066	清洁燃料	/	颗粒物	50396	1.3	0.066	60	1.5	110			
		SO ₂	物料衡算法				0.12	0.006	低硫燃料	/	SO2		0.12	0.006						
		NOx	类比法				200	10.079	SCR	85	NOx		30	1.512						
		NMHC	类比法				5	0.252	/	/	NMHC		5	0.252						
		氨	类比法				2.28	0.115	/	/	氨		2.28	0.115						
8	废碱氧化尾气 (G1-7)	NMHC	100%	物料衡算	8000	连续	100	0.07	送全厂焚烧炉											
		SO ₂					10	0.007												
9	C3 加氢反应器再生废气 (G1-8)	NMHC	100%	类比法	72 (每 1 年再生一次, 一次 72h)	间断	7000	3.6	0.025	送全厂焚烧炉										
10	乙烯装置 (A01)	NMHC	/	系数法	8000	间断	/	/	6.933	LDAR	NMHC	/	/	/	1.387	590*360*120	大气			

表 3.2.1.8-2 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数 (h)	排放去向	
		污染物	核算方法	产生量 (m ³ /h)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				
1	清焦废水 (W1-1)	pH	类比法	6	7~8	/	间断	450	厂内污水处理站	
		COD	类比法		200	0.54				
		SS	类比法		500	1.35				
		石油类	类比法		50	0.135				
		挥发酚	类比法		100	0.27				
2	汽包排污 (W1-2)	连续排污	pH	8	9.5	/	连续	8000	厂内污水处理站	
			COD		30	1.92				
			SS		20	1.28				
			总磷		10	0.64				
			盐分		100	6.4				
		间歇排污	pH	13	9.5	0.0001235	间歇(每月一次, 每次5分钟)	1		
			COD		30	0.00039				
			SS		100	0.0013				
			总磷		20	0.00026				
			盐分		500	0.0065				
3	稀释蒸汽罐排污废水 (W1-3)	18	pH	18	6~10	/	连续	8000	厂内污水处理站	
			COD		500	72				
			石油类		5	0.72				
			挥发酚		100	14.4				
			SS		200	28.8				
			盐分		200	28.8				
4	废碱氧化废水 (W1-4)	pH	类比法	5	13.5~14	/	连续	8000	厂内污水处理站	
		COD	类比法		22000	880				
		石油类	类比法		1000	40				
		盐分	物料衡算法		145100	4804				

表 3.2.1.8-3 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况	主要组成		
----	------	------	----	------	----	------	------	--	--

						核算方法	产生量 (t/a)		产生规律	最终去向
1.	废焦 (S1-1)	清焦罐	固体	危废	HW11 (900-013-11)	物料衡算法	200	焦粉	1 次/季	委外处置
2.	废 SCR 催化剂 (S1-2)	裂解炉	固体	危废	HW50 (772-007-50)	类比法	31	TiO ₂ 、V ₂ O ₅	1 次/5 年	委外处置
3.	裂解炉 SCR 废瓷球 (S1-3)	裂解炉	固体	待鉴别	/	类比法	13	瓷球	1 次/5 年	委外处置
4.	废焦粉 (S1-4)	急冷油过滤器	固体	危废	HW11 (900-013-11)	物料衡算法	5	焦粉	连续	委外处置
5.	废急冷油泥 (S1-5)	急冷油排放罐	液体	危废	HW08 (900-249-08)	物料衡算法	5810	油	1 次/月	委外处置
6.	废干燥剂 (S1-6、S1-7、S1-9)	裂解气干燥器、液烃干燥器、裂解气二级干燥器	固体	危废	HW49 (900-041-49)	物料衡算法	117.5	分子筛，碱金属硅铝酸盐，含吸附的烃类	1 次/5 年	委外处置
7.	C2 加氢脱砷保护床废保护剂 (S1-8)	C2 加氢脱砷保护床	固体	危废	HW49 (900-041-49)	类比法	10	铅和氧化铝	1 次/5 年	委外处置
8.	乙炔反应器废催化剂 (S1-10)	乙炔反应器	固体	危废	HW50 (251-016-50)	类比法	20	钯和氧化铝	1 次/5 年	委外处置
9.	C3 加氢脱砷保护床废保护剂 (S1-11)	C3 加氢脱砷保护床	固体	危废	HW49 (900-041-49)	类比法	4	铅和氧化铝	1 次/5 年	委外处置
10.	C3 加氢反应器废催化剂 (S1-12)	C3 加氢反应器	固体	危废	HW50 (251-016-50)	类比法	2.4	钯和氧化铝	1 次/5 年	委外处置
11.	废滤渣 (S1-13)	废碱氧化系统脱烃塔底过滤器	固体	危废	HW35 (251-015-35)	类比法	16	碱渣	连续	委外处置

表 3.2.1.8-4 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数(台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1.	裂解炉	5	/	720	1650	2	85	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减，厂区绿化等	连续
2.	裂解炉引风机	5	/	740	1650	40	90		连续
3.	裂解气压缩机	2	/	800	1520	2	90		连续
4.	甲烷膨胀机/再压缩机	1	/	950	1556	2	90		连续
5.	乙烯压缩机	1	/	820	1450	2	90		连续
6.	丙烯压缩机	1	/	920	1595	2	90		连续
7.	废碱氧化空气压缩机	2	/	910	1670	2	90		连续
8.	低温热泵压缩机	1	/	970	1660	2	90		连续
9.	排放气引风机	2	/	730	1610	2	90		连续
10.	废气引风机	3	/	730	1590	2	90		连续
11.	急冷油循环泵	3	/	860	1480	1	85		连续
12.	急冷水循环泵	3	/	990	1470	1	86		连续
13.	汽油回流泵	2	/	870	1460	1	85		连续
14.	工艺水汽提塔进料泵	2	/	810	1570	1	90		连续
15.	密封洗油注入泵	2	/	830	1440	1	85		连续
16.	甲苯循环泵	2	/	870	1390	1	85		连续
17.	急冷油排放泵	2	/	770	1340	1	87		连续
18.	燃料油塔底泵	2	/	890	1440	1	88		连续
19.	焦油采出泵	2	/	810	1650	1	89		连续
20.	急冷水排放泵	2	/	830	1460	1	87		连续
21.	汽油汽提塔底泵	2	/	890	1540	1	88		连续
22.	稀释蒸汽进料泵	2	/	770	1460	1	90		连续
23.	裂解气压缩机一段吸入罐凝液泵	2	/	820	1520	1	86		连续
24.	汽油汽提塔进料泵	2	/	910	1420	1	87		连续
25.	弱碱循环泵	2	/	820	1310	1	88		连续
26.	中碱循环泵	1	/	820	1320	1	89		连续
27.	强碱循环泵	2	/	820	1330	1	90		连续

28.	洗涤水循环泵	2	/	850	1640	1	85		连续
29.	废汽油循环泵	2	/	850	1630	1	85		连续
30.	废碱输送泵	2	/	850	1620	1	86		连续
31.	新鲜碱液泵	2	/	850	1610	1	86		连续
32.	液烃干燥器进料泵	2	/	890	1610	1	85		连续
33.	低压脱丙烷塔回流泵	2	/	900	1530	1	87		连续
34.	碳三加氢进料泵	2	/	900	1540	1	88		连续
35.	废碱排放泵	1	/	910	1610	1	86		连续
36.	洗油泵	2	/	890	1450	1	88		连续
37.	乙烯吸收塔回流泵	2	/	940	1480	1	85		连续
38.	脱乙烷塔回流泵	2	/	940	1490	1	86		连续
39.	循环乙烷输送泵	2	/	940	1500	1	87		连续
40.	不合格乙烯产品泵	1	/	940	1510	1	88		间断
41.	脱乙烷塔釜输送泵	2	/	880	1510	1	89		连续
42.	碳三加氢反应器循环泵	2	/	890	1480	1	90		连续
43.	丙烯塔回流泵	3	/	770	1460	1	85		连续
44.	脱丁烷塔底泵	2	/	830	1530	1	85		连续
45.	脱丁烷塔回流泵	2	/	840	1530	1	86		连续
46.	碳三回收泵	1	/	870	1630	1	86		连续
47.	丙烯排出泵	2	/	880	1630	1	85		连续
48.	丙烯塔输送泵	2	/	950	1540	1	87		连续
49.	废碱液泵	2	/	990	1670	1	88		连续
50.	废碱排放泵	1	/	1000	1670	1	86		连续
51.	撇油泵	1	/	1010	1670	1	88		间断
52.	废碱氧化进料泵	2	/	850	1470	1	85		连续
53.	水洗循环泵	2	/	830	1590	1	86		连续
54.	一级注酸泵	2	/	810	1610	1	87		连续
55.	二级注酸泵	2	/	860	1570	1	88		连续
56.	一级中和废水泵	2	/	980	1520	1	89		连续
57.	二级中和废水泵	1	/	980	1510	1	90		连续
58.	洗油循环泵	1	/	770	1540	1	85		连续

59.	热火炬罐底泵	2	/	910	1430	1	85		连续
60.	超高压锅炉给水泵	3	/	810	1550	1	86		连续
61.	中压锅炉给水泵	2	/	790	1420	1	86		连续
62.	常压工艺凝液泵	2	/	850	1550	1	85		连续
63.	排污污水回收泵	2	/	980	1610	1	87		连续
64.	污染雨水提升泵	2	/	990	1610	1	88		连续
65.	含油污水提升泵	2	/	1000	1630	1	86		连续
66.	含油污水外送泵	2	/	1010	1640	1	88		连续
67.	污油泵	2	/	1000	1640	1	85		连续
68.	生活污水提升泵	2	/	1010	1650	1	86		连续
69.	蒸汽放空	5	/	790	1420	15	110		偶发

备注：以厂界西南角为起点

表 3.3.13-6 乙烯装置室内噪声源强清单

序号	建筑物名称	声源名称	个数	型号	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		
							X	Y	Z					声压级/dB(A)	距地高度/m	建筑物外距离/m
1	发电机房	蒸汽汽轮机	1	/	120	减振、隔声	720	1400	3	20	110	连续运行	15	95	5	0.2

4.2.2 PSA 装置

4.2.2.1 生产规模及产品方案

本项目新建 1 套 $5.3 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ PSA 装置，年操作时间 8000 小时。装置生产规模及产品方案见表 4.1.2.1-1。

表 4.1.2.1-1 PSA 装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量	去向
1	氢气	t/a		分两股，一股经氢气压缩机升压后送入高压氢气管网，供己烯/辛烯装置、乙丙橡胶、FDPE、POE、PP 等装置使用；另一股直接送入合成氨、乙烯及丁二烯抽提等装置。
2	燃料气	t/a		燃料气管网

4.2.2.2 原料来源、产品及副产品规格

4.2.2.2.1 原料来源及规格

PSA 装置原料为粗氢气，其来源及规格见表 4.1.2.2-1。

表 4.1.2.2-1 PSA 装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	粗氢	t/a		来自乙烯裂解装置粗氢

原料指标见表 4.1.2.2-2。

表 4.1.2.2-2 粗氢原料指标

名称	单位	指标
H ₂	mol%	95.28
CO	mol%	0.7
C ₂ H ₂	mol%	0.0
CH ₄	mol%	4.55

4.2.2.2.2 产品及副产品规格

PSA 装置产品为氢气、PSA 尾气。产品规格如表 4.1.2.2-3、表 4.1.2.2-4 所示。

表 4.1.2.2-3 PSA 装置氢气产品规格

序号	组分	单位	数值	备注
1	H ₂	mol%	>99.9	/
2	CO	mol%	<5ppm	/
3	CH ₄	mol%	<0.1	/

表 4.1.2.2-4 PSA 装置尾气规格

序号	组分	单位	数值	备注
1	H ₂	mol%	66.55	/
2	CO	mol%	1.19	/

3	C ₂ H ₂	mol%	0.7	/
4	CH ₄	mol%	31.5	

4.2.2.3 原辅材料及公用工程消耗

4.2.2.3.1 原料及辅助材料消耗

PSA 装置的化学品、催化剂消耗情况见表。

表 4.1.2.3-1 PSA 装置辅料消耗情况表

序号	名称	成分	单位	消耗量	备注
1	CNA-193 吸附剂	分子筛	t/a		
2	CNA-210 吸附剂	分子筛	t/a		
3	CNA-421 吸附剂	分子筛	t/a		

4.2.2.3.2 公用工程消耗

PSA 装置公用工程消耗定额详见表

表 4.1.2.3-2 PSA 装置公用工程消耗表

序号	名称	单位	时耗	备注
1	循环水	m ³		/
2	脱盐水	t		解吸气压缩机补液，间歇
3	电	kW		/
4	仪表空气	Nm ³		/
5	氮气	Nm ³		开停车、吹扫置换；一年 1-2 次
6	工厂空气	Nm ³		开停车吹扫置换
7	蒸汽 0.45MPaG	t		/
8	凝液	t		/
9	伴热热水	t		冬季伴热

4.2.2.4 工艺技术及生产原理

变压吸附是利用吸附剂对吸附质在不同的压力下，具有不同的吸附容量，以及对进料组分有选择吸附的特性来提纯氢气。杂质在高压下被吸附剂吸附，使得吸附容量极小的氢得以提纯。被吸附杂质在低压下脱附，使吸附剂获得再生。多塔流程的变压吸附操作可以获得高纯度氢气。

变压吸附气体分离装置的吸附为物理吸附，物理吸附是指依靠吸附剂与吸附质分子间的分子力（包括范德华力和电磁力）进行的吸附，吸附过程中没有化学反应，吸附过程进行的极快，参与吸附的各相物质间的动态平衡在瞬间即可完成，并且这种吸附是完全可逆的。

PSA 实现气体分离是利用了吸附剂在这种物理吸附中所具有的两个基本性质：一是对不同组分的吸附能力不同，二是吸附质在吸附剂上的吸附容量随吸附质的分压上升而增加，分压下降而降低。利用吸附剂的第一个性质，可实现对混合气体中某些组分的

优先吸附而使其它组分得以提纯；利用吸附剂的第二个性质，可实现吸附剂在高压下吸附而在低压下解吸再生，从而构成吸附剂的吸附与再生循环，达到连续分离气体的目的。

4.2.2.5 工艺流程简述

涉及保密，暂不公开。

4.2.2.6 主要设备

本项目 PSA 装置主要设备见下表。

涉及保密，暂不公开。

4.2.2.7 平衡分析

4.2.2.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.2.7.2 水平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.2.8 主要污染源及污染物分析

4.2.2.8.1 废气

正常生产过程中无有组织废气排放。装置无组织废气来自设备动、静密封泄漏，主要污染物为 VOCs。

4.2.2.8.2 废水

本项目 PSA 装置在正常生产过程中无废水污染物产生。

4.2.2.8.3 固废

废催化剂（S1-1）：为吸附塔更换产生，20 年更换 1 次，主要物质为分子筛，产生量约 12t，属于一般固体废物，委外处置。

4.2.2.8.4 噪声

本项目电解水制氢装置的生产过程中产生的噪声主要为压缩机噪声。

公辅工程污染物排放情况见表 4.1.2.8-1~表 4.1.2.8-2。

表 4.1.2.8-1 PSA 制氢装置工程固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量 (t/a)			
1	废吸附剂 (S2-1)	吸附塔吸附	固	一般固废	900-099-S16	物料衡算法	12	分子筛	1 次/20 年	委外处置

表 4.1.2.8-2 PSA 制氢装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			声压级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	解析气增压机	1	/	1098	812	1	73	低噪声设备、减振	连续
2	压缩机厂房起重机	1	/	1080	810	1	73		连续
3	PSA 变压吸附系统	1	/	1070	820	1	73		连续
4	氢气压缩机	1	/	1075	818	1	73		连续

备注：坐标原点取厂区西南角

4.2.3 裂解汽油加氢装置（含芳烃抽提）

4.2.3.1 生产规模

本装置共分为两个单元：裂解汽油加氢单元和芳烃抽提单元。

裂解汽油加氢单元设计规模为 12 万吨/年(粗裂解汽油原料);年操作时数为 8000 小时。芳烃抽提单元设计规模为 8 万吨/年 (以芳烃抽提原料计); 年操作时数为 8000 小时。

表 4.2.3.1-1 裂解汽油加氢装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量	去向
1	裂解碳五	万 t/a		外售
2	苯	万 t/a		外售
3	甲苯	万 t/a		部分去乙烯装置，部分外售
4	二甲苯	万 t/a		部分去乙烯装置，部分外售
5	抽余油	万 t/a		外售
6	一段加氢碳九	万 t/a		外售
7	加氢尾气	万 t/a		去乙烯装置作为原料

4.2.3.2 原料来源、产品规格

裂解汽油加氢装置原料消耗及来源见表 4.2.3.2-1。各原料规格见表 4.2.3.2-2。

表 4.2.3.2-1 裂解汽油加氢装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	粗裂解汽油	万吨/年		乙烯装置
2	氢气	万吨/年		PSA 装置
	合计	吨/年		/

表 4.2.3.2-2 粗裂解汽油规格

序号	组分	单位	数值
1	C4 及以下组分	wt-%	0.5 max.
2	终沸点	°C	200

4.2.3.2.1 产品规格

裂解碳五产品符合《工业用裂解碳五 (SH/T 1789-2015)》30 号以上要求，苯产品符合《石油苯》(GB/T3405-2011) 要求，甲苯产品符合《石油甲苯》(GB/T3406-2010) 要求，二甲苯产品符合《石油混合二甲苯》(GB/T3407-2010) 要求。

表 4.2.3.2-3 裂解碳五规格

组分	单位	数值
C4 组分	wt.% max	2
碳五	wt.%	平衡
C6+组分	wt.% max	6

表 4.3.2.2-4 裂解碳五规格

组分	单位	数值
C4 组分	wt.% max	4
碳五	wt.%	平衡
C6+组分	wt.% max	6

表 4.3.2.2-5 一段加氢碳九规格

组分	单位	数值
C9-C9+组分	wt.% min	平衡
C7-C8 组分	wt.% max	1.0

表 4.3.2.2-6 苯产品指标 (GB/T3405-2011)

石油苯-545			
项目	单位	质量指标	试验方法
外观		透明液体、无不溶水及机杂	目测
颜色 (Hazen 铂-钴号) 不深于		20	GB/T 3143 ASTM D 1209
纯度	wt%	≥99.9	ASTM D 4492
甲苯	wt%	≤0.05	ASTM D 4492
非芳烃	wt%	≤0.10	ASTM D 4492
噻吩含量	mg/kg	≤0.6	ASTM D 1685
酸洗比色不深于		0.10g/1000mL 重铬酸钾溶液	GB/T 2012
总硫含量	mg/kg	≤1	SH/T 0253 SH/T 0689
溴指数	mg/100g	≤20	SH/T 1551
结晶点 (干基)	°C	≥5.45	GB/T3145
密度 (20°C)	kg/m ³	报告	GB/T 2013
中性试验		中性	GB/T 1816

表 4.3.2.2-7 甲苯产品指标 (GB/T3406-2010)

甲苯 (I 号甲苯)			
项目	单位	质量指标	试验方法
外观		透明液体、无不溶水及机杂	目测
颜色 (Hazen 铂-钴号) 不深于		10	GB/T 3143 ASTM D 1209
纯度	wt%	≥99.9	ASTM D 6526
苯	wt%	≤0.03	ASTM D 3144
碳八芳烃	wt%	≤0.05	ASTM D 6526
非芳烃含量	wt%	≤0.10	ASTM D 6526
酸洗比色不深于		0.20g/1000mL 重铬酸钾溶液	GB/T 2012
总硫含量	mg/kg	≤2	SH/T 0253 SH/T 0689
蒸发残余物	mg/100ml	≤3	GB/T3209
中性试验		中性	GB/T 1816
溴指数	mg/100g	≤20	SH/T 1551

表 4.3.2.2-8 抽余油产品指标

组分	单位	预期指标
苯	wt%	≤0.2
环丁砜	mg/kg	≤ 1
硫含量	mg/kg	≤ 1

4.2.3.3 原辅材料及公用工程消耗

4.2.3.3.1 辅助材料消耗

裂解汽油加氢装置辅料消耗见表 4.2.3.3-1。

表 4.2.3.3-1 裂解汽油加氢装置辅料消耗情况表

序号	种类	类别	组分	更换频次	单位	消耗量
1.	催化 剂、 吸附 剂	汽油加氢一段催化剂	钯系催化剂	1 次/5 年	t/a	34
2.		汽油加氢二段催化剂	钯系催化剂	1 次/5 年	t/a	17
3.		瓷球	氧化硅	1 次/5 年	t/a	10
4.		颗粒白土	氧化硅	1 次/5 年	t/a	10
5.	化 学 品	环丁砜		间断	t/a	2
6.		MEA		间断	t/a	0.15
7.		消泡剂		间断	t/a	0.15

4.2.3.3.2 公用工程消耗

裂解汽油加氢装置公用工程消耗定额详见表 4.2.3.3-2、3。

表 4.2.3.3-2 裂解汽油加氢单元公用工程消耗表

序号	装置名称	规格	单位	小时耗	年耗	备注
1.	电	/	kW · h	800	6400000	
2.	蒸汽	4.0MPa(G)	t	2.5	20000	
3.		1.3MPa(G)	t	3.74	29920	
4.		0.4MPa(G)	t	-0.48	-3840	
5.	循环水	上水 0.5MPa(G), 30℃	t	685	5480000	
6.	蒸汽凝液	0.6MPa(G), 90℃	t	-6.5	-52000	
7.	氮气	0.7MPa(G), 常温	m ³ (N)	150	1200000	
8.	仪表空气	0.7MPa(G), 常温	m ³ (N)	150	120000	
9.	锅炉给水	0.7MPa(G), 常温	t	0.74	5920	

表 4.2.3.3-3 芳烃抽提单元公用工程消耗表

序号	装置名称	规格	单位	小时耗	年耗	备注
1.	电	/	kW · h	100	800000	
2.	蒸汽	4.0MPa(G)	t	6	48000	
3.	循环水	上水 0.5MPa(G), 30℃	t	50	400000	
4.	蒸汽凝液	0.6MPa(G), 90℃	t	-7	-56000	
5.	氮气	0.7MPa(G), 常温	m ³ (N)	50	400000	
6.	仪表空气	0.7MPa(G), 常温	m ³ (N)	50	500000	
7.	锅炉给水	0.7MPa(G), 常温	t	1	8000	

4.2.3.4 工艺技术及生产原理

本裂解汽油加氢单元，生产裂解碳五（或者加氢碳五）、一段加氢碳九、加氢汽油产品。采用中间馏分加氢技术可分离出裂解汽油中所含的 C5 馏分，外卖给下游企业，用于生产 C5 树脂，剩余的 C6+ 经过一段加氢后分离出一段加氢碳九，用于组分油调和。也可以采用全馏分加氢技术将裂解汽油经过一段加氢后分离出一段加氢碳九用于组分油调和，C5-C8 馏分再经过二段加氢，分离出加氢碳五作为进料返回乙烯装置。

环丁砜抽提是目前国际上普遍采用的较好的芳烃抽提工艺。环丁砜抽提工艺流程简单、能耗低、芳烃回收率高、溶剂在正常操作条件下对设备无腐蚀。

4.2.3.5 工艺流程简述

涉及保密，暂不公开。

4.2.3.6 主要设备

4.2.3.6.1 裂解汽油加氢单元

涉及保密，暂不公开。

4.2.3.6.2 芳烃抽提单元

涉及保密，暂不公开。

4.2.3.7 主要污染源及污染物分析

表 3.2.1.8-1 装置废气排放一览表

序号	污染源	污染物产生							治理措施		污染物排放				排放口参数			排放去向
		污染物	收集效率	核算方法	产生时间(h)	产生方式	废气产生量(Nm ³ /h)	产生浓度(mg/Nm ³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率%	污染物	废气排放量(Nm ³ /h)	排放浓度(mg/Nm ³)	排放速率(kg/h)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)
1	真空排放气	苯	100%	物料衡算法	8000	间断	300	1.7v%	/	送废气废液焚烧炉	99.5	/	/	/	/	/	/	/
2	再生尾气	非甲烷总烃	100%	物料衡算法	96	间断	4000	1v%	/	送废气废液焚烧炉	99.5	/	/	/	/	/	/	/

表 3.2.1.8-2 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数(h)	排放去向
		污染物	核算方法	产生量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	产生量(t/a)			
1	碱洗塔废碱液	COD	类比法	12	350	78.4	连续	8000	乙烯废碱氧化
		盐分	类比法		100	22.4			

表 3.2.1.8-3 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量(t/a)			
1	废溶剂	胶液过滤	液	危险固废	HW06(900401-06)	物料衡算法	1.2	降解溶剂+水+烃	间断	外委有资质单位
2	废白土	精制	固	危险固废	HW06(900-405-06)	物料衡算法	0.8	废白土	1 次/2 年	外委有资质单位
3	废瓷球	精制	固	危险固废	SW16(251-001-S16)	物料衡算法	25	氧化铝	1 次/2 年	外委有资质单位
5	废加氢催化剂	加氢反应器	固	危险固废	HW50(251-016-50)	类比法	4.5	镍,钴,钼	1 次/5 年	外委有资质单位

表 3.2.1.8-4 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数(台)	型号	空间相对位置/m			声功率级dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	初级振动脱水筛	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 4KW/台	51	61	15	70	选择低噪声设备、基	连续
2	挤压脱水机	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 250KW/台, 设置变频	55	52	10	75		连续
3	膨胀干燥机	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 710KW/台, 设置变频	43	67	18	70		连续

4	切刀	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 30KW/台, 设置变频	38	32	45	80	础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减, 厂区绿化等	连续
5	热箱风机	2	风量 16000m ³ /h, 全压 2.4kPa, 功率 18.5KW/台	46	52	23	85		连续
6	AST 喷射泵	4	驱动介质: 非净化风	65	70	30	85		连续
7	垂直提升机热风风机	2	单台 18.5kW	52	40	28	85		连续
8	胶粒水罐振动筛	1	2×2.2kW	23	41	46	70		连续
9	1#偶联剂进料泵	2 用 1 备	磁力泵	10	25	21	85		连续
10	防垢剂进料泵	1 用 1 备	计量泵	12	18	36	85		连续
11	1#终止剂进料泵	1 用 1 备	计量泵	42	29	20	85		连续
12	偶联剂洗涤塔循环水泵	1	离心泵	18	39	24	85		连续
13	添加剂进料泵	4 用 2 备	计量泵	25	45	78	85		连续
14	引发剂进料泵	3 用 2 备	屏蔽泵	19	28	15	85		连续
15	抗氧剂卸料泵	2	气动泵	28	35	46	85		连续
16	1#终止剂卸料泵	1	气动泵	14	58	67	85		连续
17	矿物油卸料泵	1	气动泵	18	71	79	85		连续
18	1#添加剂卸料泵	1	气动泵	35	12	79	85		连续
19	湿溶剂输送泵	2 用 2 备	离心泵	48	23	53	85		连续
20	干溶剂送料泵	3 用 2 备	离心泵	56	34	41	85		连续
21	溶剂精制塔进料泵	1 用 1 备	离心泵	78	46	58	85		连续
22	溶剂精制塔回流泵	1 用 1 备	离心泵	52	68	63	85		连续
23	干溶剂泵	1 用 1	离心泵	45	59	72	85		连续

		备						
24	溶剂精制塔釜泵	1用1备	离心泵	72	93	41	85	连续
25	冲洗溶剂泵	1用1备	离心泵	50	71	63	85	连续
26	重组份精制塔釜泵	1	离心泵	98	27	49	85	连续
27	丁二烯精制塔回流泵	1用1备	磁力泵	65	42	38	85	连续
28	干丁二烯输送泵	1用1备	磁力泵	89	39	19	85	连续
29	干丁二烯进料泵	1用1备	磁力泵	45	90	47	85	连续
30	干丁二烯进料泵	2用1备	磁力泵	46	76	56	85	连续
31	低低压凝液进料泵	1用1备	离心泵	88	81	52	85	连续
32	丁二烯精制塔釜泵	1用1备	计量泵	90	29	71	85	连续
33	反应器排料泵	1用1备	螺杆泵	36	52	60	85	连续
34	闪蒸溶剂回流泵	1用1备	磁力泵	29	17	40	85	连续
35	掺混罐排料泵	1用1备	螺杆泵	58	93	18	85	连续
36	掺混罐循环泵	1	螺杆泵	42	75	46	85	连续
37	溶剂泵	1用1备	磁力泵	31	61	15	85	连续
38	反应器排料泵	2用1备	螺杆泵	43	63	27	85	连续
39	1#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	21	46	29	85	连续

40	2#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	31	46	18	85	连续
41	3#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	41	45	37	85	
42	胶粒水罐胶粒水送料泵	2用2备	隐藏式叶轮离心泵	82	53	86	85	
43	水相泵	1用1备	磁力泵	53	77	35	85	
44	油相泵	1用1备	磁力泵	81	51	57	85	
45	废烃泵	2	离心泵	86	59	94	85	
46	丁二烯重组分泵	2	离心泵	73	31	70	85	
47	凝液外送泵	1用1备	离心泵	79	36	81	85	
48	废胶排放泵	1	单螺杆泵	82	54	36	85	
49	密封冲洗泵	1用1备	磁力齿轮泵	46	82	45	85	
50	密封油卸料泵	1	气动泵	34	76	62	85	
51	冷冻水泵	1	离心泵	46	26	13	85	
52	废水输送泵	1用1备	自吸泵	91	14	45	85	
53	汽提循环水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	52	81	65	85	
54	汽提循环水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	62	47	65	85	
55	细胶粒水循环泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	25	63	87	85	
56	细胶粒水循环泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	36	63	69	85	
57	3#添加剂输送泵	1用1备	离心泵	73	87	17	85	

58	3#添加剂卸料泵	1	气动泵	95	96	63	85	连续
59	洗涤塔冲洗水泵	1 用 1 备	隐藏式叶轮离心泵	76	10	51	85	
60	氧化炉风机	1	气体量 (m ³ /h) : 23000 (正常) /27000 (设计)	54	12	57	90	
61	氧化炉风机	1	气体量 (m ³ /h) : 23000 (正常) /27000 (设计)	60	46	57	90	
62	废气风机	1	气体量 (m ³ /h) : 1450	84	20	93	90	

备注：以厂界西南角为起点

4.2.4 合成氨装置

4.2.4.1 生产规模及产品方案

建设 1 套合成氨装置，设计生产规模为 20 万吨/年，年操作时间 8000 小时，操作负荷范围 60%~110%。装置生产规模及产品方案见表 4.2.4.1-1。

表 4.2.4.1-1 合成氨装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量
1	合成氨	t/a	

4.2.4.2 原料来源、产品及副产品规格

4.2.4.2.1 原料来源及规格

合成氨装置原料来自本项目 PSA 装置的氢气和空分装置的氮气，具体见下表。

表 4.2.4.2-1 合成氨装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	氢气	万吨/年		来自 PSA 装置
2	氮气	万吨/年		来自空分装置
3	催化剂	m ³ /年		外购

注：催化剂初始装填含 3% 的装填余量。

各原料规格见表 4.2.4.2-2~表 4.2.4.2-4。

表 4.2.4.2-2 原料氢气规格

序号	名称	单位	含量
1	组成	氢	mol%
		一氧化碳	ppm
		甲烷	mol%
2	压力	MPa (G)	2.9
3	温度	℃	35

表 4.2.4.2-3 原料氮气规格

序号	规格	单位	含量
1	纯度	vol%	≥99.99
2	氧含量	ppm	≤10
3	操作压力	MPa (G)	~2.9
4	操作温度	℃	40

表 4.2.4.2-4 催化剂规格

序号	指标	参数
1	组成	铁基催化剂，含助催化剂 K ₂ O、CaO、Al ₂ O ₃ 和 MgO
2	形状	不规则颗粒
3	堆密度：氧化态	2.8~3.2kg/L
4	堆密度：预还原性	2.2~2.4kg/L
5	粒径	1.5~3.0mm

4.2.4.2.2 产品规格

本装置主要产品为液氨，产品规格详见下表。

表 4.2.4.2-5 液氨产品规格

序号	规格名称	单位	数值
1	氨	wt.%	≥99.9
2	残留物	wt.%	≤0.1 (重量法)
3	水	wt.%	≤0.1
4	油	mg/kg	≤5 (重量法)
5	铁	mg/kg	≤1

4.2.4.3 公用工程消耗

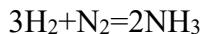
合成氨装置公用工程消耗定额详见表 4.2.4.3-1。

表 4.2.4.3-1 合成氨装置公用工程消耗表

序号	名称	单位	吨氨耗量	小时耗量	年耗量
1	循环冷却水	t	165.77	3895	31160800
2	高压锅炉给水	t	0.93	21.87	174928
3	电	kW · h	346.39	8139	65112000
4	高压蒸汽 4.0MPa(G)	t	-0.87	-20.46	-163688
5	低压氮气 0.7 MPa(G)	Nm ³	8.51	200	1600000
6	仪表空气	Nm ³	8.51	200	1600000
7	工厂空气	Nm ³	-	max1000	-

4.2.4.4 工艺技术及生产原理

本项目合成氨装置的原料为 PSA 装置提纯的氢气及空分装置的氮气，两者混合制备氢氮比 3:1 的新鲜气，通过合成气压缩机增压、热交换器预热后，进入氨合成塔，在高温高压的环境下合成氨。合成氨反应方程式如下：



随着合成催化剂性能的改进，氨的合成压力向低压方向发展，以简化合成气压缩机及高压设备的制造，降低投资。目前世界上运行的大型合成氨装置多采用两个系列的合成压力：一是合成气压缩机采用一个缸，合成回路压力可达到 9.0~11.0MPa；二是合成气压缩机采用两个缸，合成回路压力可达 14.0~20.0MPa。装置规模在 1500t/d 以下时，装置采用 11.0MPa 或 15.0MPa 以上的合成压力；装置规模超过 1500t/d 时，合成压力普遍采用 14.0~20.0MPa。

本项目合成氨装置规模为 569t/d，规模较小，选用 15.2MPa 合成压力。从技术上看，国外和国内技术均成熟可靠，均可推荐选用。从投资上分析，国内技术专利费用低，设备可国产化，投资低。本项目氨合成塔出塔工艺气温度高，可副产中压过热蒸汽；采用二级氨冷，氨分温度高，可降低氨压缩机负荷，降低能耗；并且，该塔在氨分温度高，入塔氨浓度高的情况下，仍可达到较高的氨净值，节约合成气压缩机的功耗；整个合成氨装置综合能耗低，已达国际先进水平。因此，本装置采用中国寰球工程有限公司自主

工艺包。本项目合成氨装置相关参数见下表。

表 4.2.4.4-2 合成氨装置相关参数表

1	产能(万吨)/年	单位	数值
2	转化率	%	30
3	反应温度	℃	350~500
4	反应压力	MPaG	15

4.2.4.5 工艺流程简述

合成氨是氢气和氮气在铁基催化剂的作用下发生氨合成反应生成氨的过程，反应温度约为 350℃~500℃。氨合成反应为可逆，仅部分氢气和氮气可转化为氨。合成氨装置主要包括氨合成、氨冷冻、氨回收及蒸汽系统等单元。其主要生产工艺流程见图 4.1.3.5-1。

涉及保密，暂不公开。

4.2.4.6 主要设备

涉及保密，暂不公开。

4.2.4.7 平衡分析

4.2.4.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.4.7.2 蒸汽平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.4.8 主要污染源及污染物分析

4.2.4.8.1 废气

(1) 有组织

主要为开工加热炉燃烧产生的燃烧废气(G3-1)，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。根据设计单位提供资料，加热炉以天然气为燃料，燃料用量约 800Nm³/h，每次开车期间加热炉工作时间约 6~120h。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ 982-2018)，新(改、扩)建污染源正常工况下有组织废气加热炉二氧化硫源强核算推荐采用物料衡算法，氮氧化物、颗粒物源强核算推荐采用类比法、产污系数法。本项目加热炉燃烧废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物，其中 SO₂废气源强核算采用物料衡算法，氮氧化物、颗粒物废气源强核算采用类比法。

①烟气量

本项目加热炉以气体为燃料，排放烟气量采用下式计算。

式中：V——标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量， m^3/h ；

B——燃料消耗量， m^3/h ，为 800N m^3/h ；

Φ ——燃烧烟气中的过剩氧含量，%，本项目取 5%；

Q_d ——燃料低位发热量， kJ/m^3 ，参照海门分输站燃气分析报告，取 34107.9。

则开工期间加热炉燃烧烟气量约为 10271 m^3/h 。

②二氧化硫产生量

二氧化硫产生量采用下式计算：

式中：D——核算时段内二氧化硫的产生量， t ；

B——核算时段内燃料消耗量， t ；

W_s ——燃料中的硫含量，%。

根据《天然气》(GB17820-2018)表 1 要求，燃气中总硫(以硫计)按 20mg/ m^3 ，参照海门分输站燃气分析报告，燃气绝对密度 0.7065kg/ Nm^3 ，则燃料中的硫含量为 0.00283%，则开工期间二氧化硫产生量为 320g/h。

③氮氧化物和烟尘

开工加热炉采用低氮燃烧器，根据设备供应商提供资料，采用低氮燃烧器后，炉膛处氮氧化物排放浓度可控制在 50mg/ m^3 。

参照《环境保护使用数据手册》中有关资料，每 100 万 Nm^3 天然气燃烧产生烟尘 80kg，则颗粒物产生量约 0.064kg/h。

开工加热炉燃烧产生燃烧废气(G3-1)，催化剂定期更换产生废催化剂(S3-1)。

(2) 无组织

本装置不涉及。

4.2.4.8.2 废水

本装置氨回收单元中洗涤水循环使用，不外排。锅炉定期排污水(3440t/a)送入闪蒸罐，产生少量 0.45MPaG 低压蒸汽送入低压蒸汽管网，闪蒸罐底的凝液回用于循环水系统作为补水。本装置不涉及废水产生及排放。

4.2.4.8.3 固废

废催化剂(S3-1)：本装置氨合成单元催化剂一般每十年更换一次，产生废催化剂，

每次更换产生量为 37m³，属于危险废物（251-016-50），委托有资质单位处置。

4.2.4.8.4 噪声

主要来自压缩机、大功率泵及蒸汽释放等。

装置污染物排放情况见表 4.1.3.8-1~表 4.1.3.8-5。

表 4.2.4.8-1 装置废气排放一览表

序号	污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放				排放口参数			排放去向	
		污染物	收集效率	产生时间	产生方式	核算方法	废气产生量(Nm ³ /h)	产生浓度(mg/Nm ³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率%	污染物	废气排放量(Nm ³ /h)	排放浓度(mg/Nm ³)	排放速率(kg/h)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)
1	加热炉燃烧废气	颗粒物	100%	6~120h/次	间断	类比法	10271	6.23	0.064	低氮燃烧	/	颗粒物	10271	6.23	0.064	30	910	大气
		SO ₂				物料衡算法		31.16	0.32		/	SO ₂		31.16	0.32			
		NO _x				类比法		50	0.514		/	NO _x		50	0.514			

表 4.2.4.8-2 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量 (t/a)			
1	废催化剂 (S3-1)	催化剂定期更换	固	危险废物	HW50 251-016-50	类比法	37m ³	铁基催化剂	1 次/10 年	送有资质的单位处置

表 4.2.4.8-2 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数(台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	低压氨水泵	2	/	720	1650	2	80	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减，厂区绿化等	连续
2	液氨回流泵	2	/	740	1650	40	80		连续
3	氨残液泵	1	/	800	1520	2	80		连续
4	氨产品泵	2	/	950	1556	2	80		连续
5	氨输送泵	1	/	820	1450	2	80		连续

备注：以厂界西南角为起点

表 4.2.4.8-3 装置室内噪声源强清单

序号	建筑物名称	声源名称	台数	声功率级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声		
						X	Y	Z					声压级 /dB (A)	距地高度 /m	建筑物外距离/m
1	合成氨压缩机厂房	合成气压缩机	1	85	厂房隔声、减振、消音	800	1520	2	5	71	连续	15	59	0.2	1
2		氨压缩机	1	85		950	1556	2	3	75	连续	15	63	0.2	1
3		起重机	1	85		820	1450	2	3	75	间断	15	63	0.2	1

4.2.5 丁二烯抽提装置

4.2.5.1 生产规模及产品方案

丁二烯抽提装置设计装置规模为 5 万吨/年（生产设计规模为 4.73 万吨/年），年操作时间 8000 小时。操作弹性 60-110%。本装置的产品是丁二烯、抽余碳四和加氢碳四，其中丁二烯产品规格满足《工业用丁二烯》（GB/T 13291- 2021）聚合级的技术要求。装置产品方案见表 4.2.5.1-1。

表 4.2.5.1-1 丁二烯抽提装置产品方案

序号	名称	单位	数量	备注
1	主产品			
1.1	丁二烯	万吨		去罐区/低顺橡胶装置
2	副产品			
2.1	抽余碳四	万吨		去罐区/MTBE 装置
2.2	加氢碳四	万吨		去罐区/乙烯装置
2.3	加氢不凝气	万吨		乙烯装置
2.4	丙炔气	万吨		乙烯装置

4.2.5.2 原料来源、产品及副产品规格

4.2.5.2.1 原料来源及规格

丁二烯抽提装置原料消耗及来源见表 4.2.5.2-1。各原料规格见表 4.2.5.2-2~表 4.2.5.2-4。

表 4.2.5.2-1 丁二烯抽提装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
主要原料				
1	裂解碳四	万吨/年		乙烯装置
2	氢气	万吨/年		PSA 装置
3	剩余碳四	万吨/年		MTBE/丁烯-1 装置
辅料				
1	乙腈	吨/年		外购，一次装填（首次填充 300）
2	辅助阻聚剂-I	吨/年		外购
3	辅助阻聚剂-II	吨/年		外购
4	亚硝酸钠	吨/年		外购
5	加氢催化剂（镍系）	吨/年		外购
6	TBC 甲苯溶液	吨/年		外购
	合计	吨/年		/

表 4.2.5.2-2 裂解碳四规格

序号	指标名称	单位	指标数值
1	乙烯基乙炔	wt%	0.39
2	1,3-丁二烯	wt%	23.69
3	丁烯-1	wt%	10.98
4	丁烯-2	wt%	4.79
5	异丁烯	wt%	17.6
6	异丁烷	wt%	11.22
7	正丁烷	wt%	31.33

表 4.2.5.2-3 剩余碳四规格

序号	组成	单位	规格
1	正丁烷	wt %	65.72
2	异丁烷	wt %	23.12
3	异丁烯	wt %	0.00
4	1-丁烯	wt %	1.12
5	2-丁烯	wt %	10.04

表 4.2.5.2-4 氢气规格

序号	组分	单位	数值
1	氢气	vol %	99.99
2	甲烷		平衡
3	CO	vol ppm	1max
4	CO2	vol ppm	1max

4.2.5.2.2 产品规格

本装置的产品是丁二烯、抽余碳四和加氢碳四，其中丁二烯产品规格满足《工业用丁二烯》(GB/T 13291- 2021) 聚合级的技术要求。各产品的相应参数见表 4.2.5.2-5。

表 4.2.5.2-5 丁二烯产品规格

序号	指标名称	单位	指标数值	备注
1	1, 3-丁二烯纯度	wt %	≥99.50	
2	二聚物 (以 4-乙烯基环己烯计)	mg/kg	≤1000	
3	总炔	mg/kg	≤20	
4	乙烯基乙炔	mg/kg	≤5	
5	水	mg/kg	≤20	
6	羰基化合物 (以乙醛计)	mg/kg	≤10	
7	乙腈	mg/kg	≤1	
8	过氧化物 (以过氧化氢计)	mg/kg	≤5	
9	TBC	mg/kg	50-150	液相
10	外观 (色度、机杂)		无色透明, 无悬浮物	
11	气相氧含量	φ %	≤0.1	

注：以上为 GB/T 13291-2021 中的聚合级丁二烯指标，如做为工厂中间产品，其指标可根据下游要求确定。

表 4.2.5.2-6 抽余碳四产品规格

序号	指标名称	单位	指标数值
1	1, 3-丁二烯	ppm	≤40
2	溶剂 (ACN)	mg/kg	≤5
3	羰基化合物	mg/kg	≤10
4	外观 (色度、机杂)		无色透明, 无悬浮物

表 4.2.5.2-7 加氢碳四产品规格

序号	名称	单位	指标	备注
1	乙腈	μg/g	≤100	
2	水	μg/g	≤50	
3	烯烃	wt%	≤2	
4	物性		无色透明液体	

表 4.2.5.2-8 加氢不凝气产品规格

序号	名称	单位	指标	备注
1	氢气	wt%	15~30	
2	碳四	wt%	70~85	

4.2.5.3 原辅材料及公用工程消耗

4.2.5.3.1 辅助材料消耗

丁二烯抽提装置辅料消耗见表 4.2.5.3-1。

表 4.2.5.3-1 丁二烯抽提装置辅料消耗情况表

序号	物料名称	更换频次	单位	消耗量	去向
1.	乙腈	1 次/3 年	t/a		危废委外处置
2.	辅助阻聚剂-I	1 次/3 年	t/a		进入产品
3.	辅助阻聚剂-II	1 次/5 年	t/a		进入产品
4.	亚硝酸钠	1 次/5 年	t/a		进入产品
5.	加氢催化剂 (镍系)	1 次/5 年	t/a		危废委外处置
6.	TBC 甲苯溶液	1 次/5 年	t/a		危废委外处置

4.2.5.3.2 公用工程消耗

丁二烯抽提装置公用工程消耗定额详见表 4.2.5.3-2。

表 4.2.5.3-2 丁二烯抽提装置公用工程消耗表

序号	名称	单位	时耗	年耗	备注
1	循环冷却水	m ³	3062.5		
2	1.3MPa 蒸汽	t	18.38		
3	0.5MPa 蒸汽	t	19.6		
4	冷剂(冷冻水)	MJ	1813		
5	电	kWh	1470		
6	仪表空气	Nm ³	214.38		
7	工厂空气	Nm ³	153.13		

序号	名称	单位	时耗	年耗	备注
8	低压氮气	Nm ³	122.5		
9	锅炉给水	m ³	3.06		
10	生活水	t	0.003		
11	生产水	t	0.04		
12	120℃凝液	t	-19.91		

4.2.5.4 工艺技术及生产原理

工艺技术：本装置丁二烯抽提技术路线采用兰州寰球工程有限公司自行开发、技术成熟可靠的乙腈法裂解碳四抽提丁二烯技术，通过乙腈做溶剂，采用两步萃取精馏、两步普通精馏的方法，从裂解碳四混合物中分离得到聚合级丁二烯。

本装置全加氢技术路线采用镍系催化剂加氢工艺，将不饱和烃（乙烯基乙炔、乙基乙炔、丁二烯、丁烯等）加氢为饱和烷烃，加氢产品送至乙烯装置作为裂解原料。

反应原理： ●萃取精馏原理

萃取精馏是向原料中加入第三组分（称为萃取剂或溶剂），以改变原有组分间的相对挥发度而达到分离要求的特殊精馏方法。

原料裂解碳四中各组分和 1,3-丁二烯沸点相差很小，相对挥发度接近于 1，并且有些组分间会形成共沸物，用普通精馏的方法无法将 1,3-丁二烯分离出来。因此，向裂解碳四中加入溶剂，使得原来难以分离的组分间相对挥发度增大，从而实现分离。

从裂解碳四中抽提丁二烯，所使用的溶剂乙腈的极性均比碳四高，其结果是使裂解碳四中相对挥发度按炔烃<二烯烃<单烯烃<烷烃的顺序排列，利用这一规律就可以用不同的工艺流程将他们一一分开，以满足不同的需要。

●精馏原理

利用混合物中各组分挥发能力的差异，通过液相和气相的回流，使气、液两相逆向多级接触，在热能驱动和相平衡关系的约束下，使得易挥发组分（轻组分）不断从液相往气相中转移，而难挥发组分却由气相向液相中迁移，使混合物得到不断分离，该过程称为精馏。过程中传热、传质同时进行，属传质过程控制。

典型的精馏设备包括精馏塔、再沸器、冷凝器等。精馏塔供汽液两相接触进行相际传质，位于塔顶的冷凝器使蒸气得到部分冷凝，部分凝液作为回流液返回塔顶，其余馏出液是塔顶产品。位于塔底的再沸器使液体部分汽化，蒸汽沿塔上升，余下的液体作为塔底产品。整个精馏塔中，汽液两相逆流接触，进行相际传质。液相中的易挥发组分进入汽相，汽相中的难挥发组分转入液相。当设计和操作得当时，馏出液将是高纯度的易挥发组分，塔底产物将是高纯度的难挥发组分。进料口以上的塔段称为精馏段；进料口以

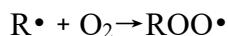
下的塔段称为提馏段。两段操作的结合，使液体混合物中的两个组分较完全地分离，生产出所需纯度的两种产品。

● 阻聚原理

不饱和烃在系统中的氧、金属离子作用下，易形成自由基：



形成的自由基 $R\cdot$ 非常活泼，与氧继续反应生成过氧化自由基：



过氧化自由基又夺取烃类分子中的 H 生成过氧化氢物和新的自由基，为交联聚合物的形成提供引发条件，加入阻聚剂就是减少自由基 $R\cdot$ 和过氧自由基 $ROO\cdot$ 的形成。

● 萃取原理

萃取是利用物质在两种互不相溶（或微溶）的溶剂中溶解度或分配系数的不同，使物质从一种溶剂内转移到另外一种溶剂中。经过反复多次萃取，将绝大部分的物质提取出来的方法。

● 加氢反应原理

催化加氢是氢气和不饱和烃（乙烯基乙炔、乙基乙炔、丁二烯、丁烯等）扩散至催化剂孔道中，然后在催化剂表面的活性金属上发生化学吸附，氢分子在催化剂表面分解成活泼氢原子，同时与吸附的不饱和双键、三键发生加氢反应，最终加氢产物从催化剂表面脱附，得到加氢产品。

该加氢反应为强放热反应，为降低床层温升，将大量的加氢产品作为热载体循环至反应器入口，流过催化剂床的气液混合物将加氢反应在催化剂产生的热量拾取，并通过循环冷却器和尾气冷凝器移除（根据需要，维持一定的工艺温度）。

最重要的加氢反应如下所示：

表 4.2.5.4-1 丁二烯抽提装置相关参数表

序号	项目	单位	数值
1	产能（万吨）/年	万吨/年	
2	裂解碳四转化率	%	
3	剩余碳四转化率	%	
4	丁二烯产品收率	%	
5	装置温度	°C	
6	装置压力	MPa	

4.2.5.5 工艺流程简述

本装置采用兰州寰球工程有限公司自主知识产权的乙腈(ACN)法裂解碳四抽提丁二烯技术，其工艺流程概述如下：第一萃取精馏塔系统将丁烷、丁烯与丁二烯分离；第二萃取精馏塔系统是一个复杂的多功能塔系，上部将丁二烯与炔烃分离，下部将溶解于乙腈中的C4全部解析，下部侧线采出炔烃和丁二烯的二聚物，解析后的乙腈经过多次换热后循环使用，塔顶逸出几乎不含有乙烯基乙炔和乙腈的粗丁二烯。粗丁二烯经过冷凝后经过粗丁二烯水洗塔将乙腈含量降至1ppm后，进入脱重塔，经脱重、脱轻两级普通精馏分别除去两级萃取精馏脱除不掉的重组份(顺-2-丁烯和C5)以及轻组分，最后得到高纯度的聚合级丁二烯($\geq 99.5\%$)。

分七个工段：第一萃取精馏、第二萃取精馏(包括炔烃闪蒸塔)、脱重脱轻精馏、水洗回收、炔烃加氢、辅助设施和公用工程。

涉及保密，暂不公开。

4.2.5.6 主要设备

丁二烯抽提装置主要设备见下表。

涉及保密，暂不公开。

4.2.5.7 平衡分析

4.2.5.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.5.7.2 水、汽平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.5.8 主要污染源及污染物分析

4.2.5.8.1 废气

(1) 有组织

生产废气主要是加氢反应器环节产生的再生废气和乙腈回收系统不凝气，分别进入废气废液焚烧炉和火炬气系统。另有非正常工况废气：初期卸剂废气、末期卸剂废气、安全阀火炬气等，分别进入火炬系统、高空排放、火炬系统。

(2) 无组织

丁二烯抽提装置的无组织废气产生源为装置动静密封点产生的，主要污染物为丁二烯、丙炔、非甲烷总烃。

4.2.5.8.2 废水

废水主要来源于乙腈回收系统，该系统连续排放含有乙腈的废水，排放量为 10t/h，其中乙腈含量≤30mg/L；送入生产污水系统。另有硫酸亚铁废水（产生频次 1 次/4a）、开工酸洗废水（开工期 720h），属于非正常工况废水，拟送入生产污水系统。

4.2.5.8.3 固废

丁二烯抽提装置的固体废物主要为丁二烯聚合物，属于 HW38 (261-068-38)：危险废物有机氯化物生产过程中催化、精馏和过滤工序产生的废催化剂、过滤介质废瓷球，委外处置。加氢催化剂每 4 年更换一次，由催化剂厂家负责回收处理。

4.2.5.8.4 噪声

噪声主要来自丁二烯抽提装置的噪声主要来自于大功率泵，噪声级约 85dB(A)左右。

装置污染物排放情况见表 4.2.5.8-1～表 4.2.5.8-4。

表 4.2.5.8-1 装置废气排放一览表

序号	污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放				排放口参数			排放去向	
		污染物	收集效率	核算方法	产生时间(h)	产生方式	废气产生量(Nm³/h)	产生浓度(mg/Nm³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率%	污染物	废气排放量(Nm³/h)	排放浓度(mg/Nm³)	排放速率(kg/h)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)
1	工艺废气(G1-1)	1,3-丁二烯	100%	物料衡算法	8000	连续	3640	1397729	5087.7	送乙烯装置	/	/	/	/	/	/	/	/
		丙炔		物料衡算法				734220	2672.6		/	/	/	/	/	/	/	/
		NMHC		物料衡算法				2131949	7760.3		/	/	/	/	/	/	/	/
9	丁二烯抽提装置(A01)	NMHC	/	系数法	8000	间断	/	/	0.31	LDAR	NMHC	/	/	0.31	166*80*120		大气	

表 4.2.5.8-2 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数(h)	排放去向
		污染物	核算方法	产生量(m³/h)	浓度(mg/L)	产生量(t/a)			
1	乙腈回收塔废水(W1-1)	COD	类比法	10	450	36	间断	8000	经乙烯联合装置污水池送入生产污水系统
		石油类	类比法		100	8			
		乙腈	类比法		30	2.4			

表 4.2.5.8-3 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量(t/a)			
1	废丁二烯聚合物(S1-1)	丁二烯抽提装置检修清理	固	危险废物	HW38 : 261-068-38	类比法	25	TBC、二聚物、甲苯		委外处置
2	废催化剂(S1-2)	丁二烯抽提装置检修清理	固	危险废物	HW50: 251-016-50	类比法	20t/4a	镍、氧化铝	1次/3年	有资质的厂家处理
3	废瓷器物(S1-3)	丁二烯抽提装置检修清理	固	危险废物	HW50: 261-170-50	类比法	3t/4a	氧化铝	1次/3年	回收

表 4.2.5.8-4 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数(台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	机泵	66	/	225	473	0.5	52	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减，厂区绿化等	连续

备注：以厂界西南角为起点

4.2.6 MTBE/1-丁烯装置

4.2.6.1 生产规模及产品方案

本项目新建1套6/2万吨/年MTBE/丁烯-1装置，年操作时间8000小时，操作负荷范围60%~110%。装置生产规模及产品方案见表4.1.7-1。

表4.1.7-1 MTBE/丁烯-1装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量
1	MTBE	万吨/年	
2	丁烯-1	万吨/年	
3	抽余碳四	万吨/年	
4	脱轻塔塔顶不凝气	万吨/年	

4.2.6.2 原料来源、产品及副产品规格

4.2.6.2.1 原料来源及规格

MTBE/丁烯-1装置原料为抽余碳四、甲醇、氢气，其来源及规格见表4.1.7.2-1。

表4.1.7.2-1 MTBE/丁烯-1装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	抽余碳四	万吨/年		丁二烯抽提装置
2	甲醇	万吨/年		外购
3	氢气	万吨/年		氢气管网

表4.1.7.2-2 抽余碳四规格

序号	组分	单位	含量
1	正丁烷	wt%	16.33
2	异丁烷	wt%	28.85
3	异丁烯	wt%	29.35
4	1-丁烯	wt%	22.3
5	2-丁烯	wt%	1.66
6	1,3-丁二烯	mg/kg	≤40
7	乙腈	mg/kg	≤5
8	羰基化合物	mg/kg	≤10
9	水	/	无游离水
10	物理性质		无色透明液体，无悬浮物

表4.1.7.2-3 外购甲醇规格表

序号	项目	单位	含量
1	色度	Hazen单位(铂-钴色号)	≤5
2	密度	ρW/(g/cm ³)	0.791~0.793

3	沸程	^a (0°C, 101.3kPa)/°C	≤0.8
4	高锰酸钾试验	m	≥50
5	水混溶性试验	/	通过试验 (1+3)
6	水	w/%	≤0.10
7	酸(以 HCOOH 计), 或碱(以 NH ₃ 计)	w/%	≤0.0015, ≤0.0008
8	羰基化合物(以 HCHO 计)	w/%	≤0.002
9	蒸发残渣	w/%	≤0.001
10	硫酸洗涤试验	Hazen 单位(铂-钴色号)	≤50
11	乙醇	w/%	/
12	甲醇	w/%	/

注: a 包括 64.6°C±0.1°C。

表 4.1.7.2-4 氢气规格表

序号	项目	单位	含量
1	氢气	mol%	≥99.9
2	一氧化碳	ppm	≤5
3	甲烷	mol%	≤0.1

4.2.6.2.2 产品规格

本装置的主要产品是 MTBE 和 1-丁烯, 产品规格详见下列表格。MTBE 产品规格执行《工业用甲基叔丁基醚》(SH/T1834-2022) 标准中的 II 型规格, 丁烯-1 产品规格执行《工业用 1-丁烯》(SH/T1546-2009) 标准中的优级品。

表 4.1.7.2-5 MTBE 规格表

序号	项目	单位	指标
1	外观	wt%	无色透明液体, 无机械杂质
2	甲基叔丁基醚	wt%	≥98.0
3	甲醇	wt%	≤0.30
4	丙酮	wt%	≤0.20
5	叔丁醇	wt%	≤0.60
6	甲基仲丁基醚	wt%	≤0.60
7	碳四	wt%	≤0.50
8	二聚物	wt%	≤0.30
9	硫含量	mg/kg	≤10
10	水分	mg/kg	≤500

表 4.1.7.2-6 1-丁烯规格表

序号	项目	单位	指标
1	1-丁烯	wt%	≥99.3
2	正、异丁烷	wt%	0.1

3	异丁烯+2-丁烯	wt%	≤0.4
4	1, 3-丁二烯+丙二烯	mL/m ³	≤120
5	丙炔	mL/m ³	≤5
6	总羰基(以乙醛计)	mg/kg	≤5
7	水	mg/kg	≤20
8	硫	mg/kg	≤1
9	甲醇	mL/m ³	≤5
10	MTBE	mL/m ³	≤5
11	一氧化碳	mL/m ³	≤1
12	二氧化碳	mL/m ³	≤5

表 4.1.7.2-7 剩余碳四规格表

序号	项目	单位	指标
1	正丁烷	wt%	39.68
2	异丁烷	wt%	56.69
3	1-丁烯	wt%	2.12
4	顺-2-丁烯	wt%	0.03
5	反-2-丁烯	wt%	1.10

表 4.1.7.2-8 脱轻塔塔顶不凝气规格表

序号	项目	单位	指标
1	异丁烷	wt %	86.25
2	1-丁烯	wt %	1.37
3	丙烷	wt %	0.3
4	氢气	wt %	4.27
5	二甲醚	wt %	0.37
6	水	wt %	0.69

4.2.6.3 辅助材料及公用工程消耗

4.2.6.3.1 辅助材料消耗

MTBE/1-丁烯装置材料消耗见表 4.1.7.3-1。

表 4.1.7.3-1 MTBE/1-丁烯装置辅料消耗情况表

序号	类别	物料名称	成分	更换频次	单位	年消耗量
1	第一醚化催化剂	树脂催化剂	阳离子交换树脂	一年	t	
2	第二醚化催化剂	树脂催化剂	阳离子交换树脂	两年	t	
3	第三醚化催化剂	树脂催化剂	阳离子交换树脂	三年	t	
4	规整催化剂	树脂催化剂	阳离子交换树脂	四年	m ³	
5	甲醇净化剂	树脂催化剂	阳离子交换树脂	半年	m ³	
6	萃取水净化剂	树脂催化剂	阳离子交换树脂	半年	m ³	

7	加氢催化剂	钯系催化剂	Pd、Al ₂ O ₃ 、助剂	四年	t	
---	-------	-------	---------------------------------------	----	---	--

4.2.6.3.2 公用工程消耗

MTBE/1-丁烯装置公用工程消耗定额详见表 4.1.7.3-2。

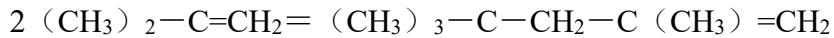
表 4.1.7.3-2 MTBE/1-丁烯装置总公用工程消耗表

序号	名称	单位	吨产品消耗	小时消耗
1	循环冷却水	m ³		
2	电	kW·h		
3	蒸汽 (1.3MPa)	t		
4	蒸汽 (0.45MPa)	t		
5	仪表空气	Nm ³		
6	脱盐水	t		
7	蒸汽凝液	t		
8	锅炉给水	t		
9	氮气	Nm ³		

4.2.6.4 工艺技术及生产原理

碳四与甲醇经固定床反应器进行醚化反应后，再进入反应精馏塔进行深度醚化反应，生产出 MTBE 产品。反应后的醚后碳四，经过水洗选择加氢去除 1,3-丁二烯后去丁烯-1 单元，回收甲醇循环利用。丁烯-1 单元依次脱除轻组分及重组分，最终得到高纯度的丁烯-1 产品。

在合成 MTBE 的过程中，还同时发生少量的下列副反应：



以上几种杂质其本身的辛烷值较高，少量的留在甲基叔丁基醚产品中，不会影响其使用性能，其余的碳四组分与甲醇均不发生反应，在该工艺条件下可视为惰性物质。

C4 和甲醇在一定条件下能形成低沸点共沸物，借助这一特性，在反应蒸馏塔中，过量的甲醇与未反应碳四共沸到塔顶，而使碳四、甲醇与产品 MTBE 分离，塔底得到较纯的 MTBE 产品，MTBE 纯度达到 99% 以上，如果甲醇过量太多，过量的甲醇会落到塔底，降低产品纯度。

利用甲醇在 C4 馏分和水中的溶解度差异很大的特性，采用水洗反应蒸馏塔顶馏出物的方法，使其中甲醇为水所萃取，得到甲醇水溶液。再将得到的甲醇水溶液进行蒸馏回收甲醇，回收的甲醇返回甲醇原料罐循环使用。萃取水从甲醇回收塔底排出，经冷却后返回水洗塔循环使用。

下游装置要求 1-丁烯产品中二烯烃的含量≤200ppm，为满足此要求，在脱除轻重组份前需要对醚化后碳四进行选择性加氢。加氢反应的原理如下：

主反应：

丁二烯加氢为 1-丁烯反应：



丁炔加氢为 1-丁烯反应：



副反应：

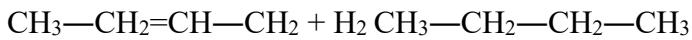
在发生上述目标反应的同时，还会发生部分副反应，

异构化反应：

丁烯-1 的加氢饱和反应：



2-丁烯的加氢饱和反应：



异丁烯加氢饱和反应：

醚后碳四、碳五在加氢过程中不同组分在钯组分催化剂作用下的加氢速率为：炔烃加氢>二烯烃加氢>1-丁烯异构为 2-丁烯>单烯烃加氢>带侧链单烯烃加氢，通过控制加氢量可控制加氢只进行到二烯烃加氢。

本装置采用两级精密精馏的方法精制 1-丁烯，先脱除重组分，即正丁烷、异丁烷、顺-2-丁烯、反-2-丁烯，然后脱除轻组分，即异丁烷以及与水的共沸物、碳三等，从醚化后碳四中成功地分离出高纯度丁烯-1，产品丁烯-1 的纯度为 99%。

MTBE/丁烯-1 装置流程图见图 4.1.7.4-1。

涉及保密，暂不公开。

4.2.6.5 工艺流程简述

涉及保密，暂不公开。

4.2.6.6 主要设备

MTBE/丁烯-1 装置主要设备见下表。

涉及保密，暂不公开。

4.2.6.7 平衡分析

4.2.6.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.6.7.2 水平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.6.7.3 蒸汽平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.6.8 主要污染源及污染物分析

4.2.6.8.1 废气

本项目正常运行过程中无有组织废气产生，事故状态下催化蒸馏塔回流罐、气液分离罐、脱重塔回流罐、脱轻塔回流罐泄露废气进入装置内火炬分液罐，然后送界区外全厂火炬处理。

4.2.6.8.2 废水

甲醇回收塔废水（W7-1）为甲醇回收塔间歇排放产生，主要污染物为 COD、石油类、甲醇，收集后送厂内污水预处理设施处理。

4.2.6.8.3 固废

废醚化催化剂（S7-1）：为三套醚化反应器定期更换产生，第一醚化反应器 1 年更换 1 次，第二醚化反应器 2 年更换 1 次，第三醚化反应器 3 年更换 1 次，含有离子交换树脂，产生量约为 17t/a，属危险废物（HW50 261-170-50），送有资质的单位处置。

规整催化剂（S7-2）：为催化蒸馏塔定期更换产生（5 年 1 次），含有离子交换树脂，产生量约为 10.46t/a，属危险废物（HW50 261-170-50），送有资质的单位处置。

甲醇净化剂（S7-3）：为甲醇净化器定期更换产生（1 年 1 次），含有离子交换树脂，产生量约为 4.6t/a，属危险废物（HW50 261-170-50），送有资质的单位处置。

萃取水净化剂（S7-4）：为萃取水净化器定期更换产生（1 年 1 次），含有离子交换树脂，产生量约为 10.2t/a，属危险废物（HW50 261-170-50），送有资质的单位处置。

加氢催化剂（S7-5）：为加氢反应器定期更换产生（4 年 1 次），含有钯系催化剂，产生量约为 1.4t/a，属危险废物（HW50 261-170-50），送有资质的单位处置。

分子筛干燥剂（S7-6）：为分子筛干燥器定期更换产生（5 年 1 次），含有分子筛，产生量约为 1.9t/a，属一般固废（900-099-S16），委外处置。

4.2.6.8.4 噪声

噪声主要来自脱轻塔热泵机组、脱重塔热泵机组和大功率的机泵等运行噪声。

装置污染物排放情况见表 4.1.7.8-1~表 4.1.7.8-3。

表 4.1.7.8-1 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数 (h)	排放去向
		污染物	核算方法	产生量 (m ³ /h)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			
1	甲醇回收塔废水 (W7-1)	COD	物料衡算法	7			间歇	8000	厂内污水预处理设施
		石油类	物料衡算法						
		甲醇	物料衡算法						

表 4.1.7.8-2 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量 (t/a)			
1	废醚化催化剂 (S7-1)	醚化反应器	固	危险废物	HW50 261-170-50	类比法	17	离子交换树脂	第一醚化反应器 (1 次 /1 a); 第二醚化反应器 (1 次/2a); 第三醚化反应器 (1 次/3 a);	送有资质的单位处置
2	规整催化剂 (S7-2)	催化蒸馏塔	固	危险废物	HW50 261-170-50	类比法	10.46	离子交换树脂	1 次/5a	
3	甲醇净化剂 (S7-3)	甲醇净化器	固	危险废物	HW50 261-170-50	类比法	4.6	离子交换树脂	1 次/1a	
4	萃取水净化剂 (S7-4)	萃取水净化器	固	危险废物	HW50 261-170-50	类比法	10.2	离子交换树脂	1 次/1a	
5	加氢催化剂 (S7-5)	加氢反应器	固	危险废物	HW50 261-170-50	类比法	1.4	钯系催化剂	1 次/4a	
6	分子筛干燥剂 (S7-6)	分子筛干燥器	固	危险废物	900-099-S16	类比法	1.9	分子筛	1 次/5a	委外处置

表 4.1.7.8-3 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数 (台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	甲醇原料泵	2	ZG230-450/CF-8	3000	2077	0.5	85	隔声、降噪、减振	连续

2	一段循环泵	2	CF-8	2879	2065	0.5	85	连续
3	二段循环泵	2	CF-8	2968	2065	0.5	85	
4	反应塔中间泵	2	CF-8	2930	2060	0.5	85	
5	反应塔回流泵	2	CF-8	2930	2066	0.5	85	
6	MTBE 产品泵	2	ZG230-450/CF-8	2935	2034	0.5	85	
7	抽余碳四进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2930	2038	0.5	85	
8	萃取加水泵	2	CF-8	2934	2040	0.5	85	
9	甲醇回流泵	2	ZG230-450/CF-8	2930	2038	0.5	85	
10	加氢反应器进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2932	2033	0.5	85	
11	脱轻塔进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2844	2044	0.5	85	
12	脱轻塔中间泵	2	ZG230-450/CF-8	2742	2046	0.5	85	
13	脱轻塔回流泵	2	ZG230-450/CF-8	2833	2054	0.5	85	
14	脱重塔进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2954	2036	0.5	85	
15	剩余碳四泵	2	ZG230-450/CF-8	2830	2020	0.5	85	
16	脱重塔回流泵	2	ZG230-450/CF-8	2877	2028	0.5	85	
17	脱重塔中间泵	2	ZG230-450/CF-8	2939	2039	0.5	85	
18	开停工泵	1	ZG230-450/CF-8	2748	2038	0.5	85	
19	污液泵	1	ZG230-450/S-6	2738	2030	0.5	85	

备注：以厂界西南角为起点

4.2.7 低顺橡胶装置

4.2.7.1 生产规模

低顺橡胶装置设计规模为 5 万吨低顺橡胶/年，年操作时数为 8000 小时，操作弹性为设计能力的 60~110%（以每小时生产率为基础）。

表 4.2.7.1-1 低顺橡胶装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量
1	低顺橡胶	t/a	

4.2.7.2 原料来源、产品规格

4.2.7.2.1 原料来源及规格

表 4.2.7.2-1 低顺橡胶装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	丁二烯	吨/年		丁二抽提装置
2	环戊烷	吨/年		外购
3	引发剂（正丁基锂）	吨/年		外购，20%浓度
4	添加剂及化学品（四氯化硅、1,2-丁二烯、脂肪酸）	吨/年		外购

表 4.2.7.2-2 丁二烯规格（GB/T 13291-2021 聚合级）

项目	单位	规格
1,3-丁二烯	% (wt)	≥99.5
乙烯基乙炔	% (wt)	≤0.0005
总炔烃	% (wt)	≤0.0020
对叔丁基邻苯二酚（TBC）	% (wt)	供需双方协商
C5 烷类及以上	% (wt)	≤0.0100
阻垢剂	/	≤0.0020
丁烯-1	% (wt)	≤0.3
羰基化合物	% (wt)	≤0.0010
水	% (wt)	≤0.0020
VCH 二聚物（以 4-乙烯基环己烯计）	mg/kg	≤1000
过氧化物	mg/kg	≤5
气相氧含量	w%	≤0.2

表 4.2.7.2-3 环戊烷溶剂油规格

项目	单位	组成
水分	% (wt)	≤0.010

密度	kg/m ³	740-760
环戊烷	% (wt)	≥95
其他 C4~C6, 烷烃	ppm (mol)	≤5
正己烷	mg/kg	≤10
萘	mg/kg	≤1
苯	mg/kg	≤1
铂-钴色度	n	≤10
总不饱和烃	% (wt)	≤0.020
硫含量	mg/kg	≤1

4.2.7.2.2 产品规格

表 4.2.7.2-4 低顺橡胶产品牌号

项目	产品牌号	产量 (t/a)	备注
低顺 橡胶	LHX-C35		C 表示连续聚合，B 表示间歇聚合
	LHX-C50		
	LHX-C60		
	LHX-B20		
	LHX-B30		
合计			/

表 4.2.7.2-5 低顺橡胶产品规格

项目	LHX-C35	LHX-C50	LHX-C60	LHX-B20	LHX-B30
挥发分, %不大于	0.75	0.7	0.7	0.75	0.75
生胶门尼粘度, 50ML(1+4)100°C	30-40	45-55	55-65	30-40	45-55
橡胶苯乙烯溶液粘 度, mPa·s	65-105	140-180	230-270	20-30	35-50
可视凝胶(不大 于)	5	5	5	5	5
色相(最大)	5	5	5	10	10
灰分(最大)	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
顺式含量 (%BD)	40 (典型 值)				
反式含量 (%BD)	48 (典型 值)				
乙烯基值 (%BD)	12 (典型 值)				

4.2.7.3 原辅材料及公用工程消耗

4.2.7.3.1 辅助材料消耗

低顺橡胶装置辅料消耗见下表 4.2.7.3-1。

表 4.2.7.3-1 低顺橡胶装置辅料消耗情况表

序号	名称	成分、规格	单位	更换频次	消耗量
1	引发剂	正丁基锂, 20% (wt); 浅黄色透明液体	t/a	间断	
2	1#终止剂	脂肪酸; 白色膏状固体	t/a	间断	
3	1#偶联剂	SiCl ₄ ; 纯度≥99.7%; 无色-浅黄色透明液体	t/a	间断	
4	防垢剂	1, 2-丁二烯; 纯度: 95%	t/a	间断	
5	1#抗氧剂	纯度>98%; 白色-浅黄色固体;	t/a	间断	
6	2#抗氧剂	纯度>98%; 白色-浅黄色固体;	t/a	间断	
7	1#添加剂	聚羧酸钠盐, 固体含量(wt%): 24-26; 黄色-浅黄色液体	t/a	间断	
8	2#添加剂	氯化钙, 纯度(wt%): 77-80; 白色片状固体	t/a	间断	
9	3#添加剂	纯度(以 CaO 计, wt%): 50; 白色牛奶状液体	t/a	间断	
10	吸附剂 1	分子筛	t/a	间断	
11	吸附剂 2	活性炭	t/a	间断	
12	矿物油	石蜡油	t/a	间断	
13	密封油	白油	t/a	间断	

4.2.7.3.2 公用工程消耗

低顺橡胶装置公用工程消耗定额详见下表 4.2.7.3-2。

表 4.2.7.3-2 低顺橡胶装置公用工程消耗表

名称	单位	吨产品单耗	消耗量		备注
			每小时	每年	
电	kWh				连续
脱盐水	t				连续
循环水上水	t				连续
循环水回水	t				连续
生产给水	t				间断
生活给水	t				间断
蒸汽 1.0MPaG	t				连续
蒸汽 0.45MPaG	t				连续
凝结水	t				连续
氮气	Nm ³				连续
仪表空气	Nm ³				连续
工业空气	Nm ³				间断
天然气	Nm ³				连续
冷冻水	t				连续

4.2.7.4 工艺技术及生产原理

本装置拟采用中石油自主研发的低顺橡胶工艺技术，以环戊烷为溶剂，丁二烯在正丁基锂引发剂作用下，按阴离子聚合机理进行聚合反应。产品为低顺式聚丁二烯（LCBR）橡胶，去向为橡胶仓库。

LCBR 橡胶合成工艺是溶液聚合工艺，单体丁二烯在溶剂中通过引发剂作用，进行阴离子共聚反应最终制得高分子弹性体。所有反应都使用锂系催化体系，由锂系引发的聚合反应属于活性阴离子连锁聚合反应。在加入引发剂后，引发剂可以全部、很快的转变成活性中心，如果搅拌良好，单体分布均匀，则所有链增长同时开始，各链增长机率相同，然后链增长以活性中心阴离子端持续链增长，直至所有单体完全反应的，无链转移和链终止。虽然单体完全反应，但链端活性并不消失，重新加入单体后可继续反应。为终止链端活性，需加入终止剂以终止反应。

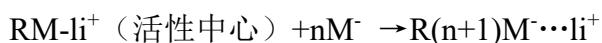
装置生产的 LCBR，采用锂系催化体系，所得最终产品结构中顺式含量在 30~40%。

所有反应过程分为三步：链引发、链增长和链终止：

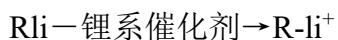
1) 链引发：生成活性中心的过程



2) 链增长：所有单体完全反应



3) 链终止：终止链端活性



M—单体：丁二烯

本装置丁二烯转化率 100%，丁二烯单耗 1.015 吨/吨胶，环戊烷溶剂油消耗 15kg/吨胶。

LCBR 的生产过程是从聚合反应工段开始，在此加入溶剂、单体和引发剂，聚合反应之后，生成聚合物溶液。聚合物溶液排放到掺混罐中以便使产品质量均化，掺混罐的胶液送往汽提工段进行胶液中溶剂分离。汽提是在串联的搅拌容器中进行的，汽提单元加入水和蒸汽；溶剂汽化，汽相被送到冷凝器。汽提单元的

胶粒水罐中的聚合物颗粒悬浮在水中形成的胶粒水，送往后处理工段。

后处理工段是减少产品的挥发份，使其达到指标值使产品形成最终的外观，分离出汽提单元来的水，然后循环回汽提工段。后处理工段由串联的干燥设备组成，主要有振动脱水筛、挤压脱水机、膨胀干燥机、流化床热箱、垂直提升机、压块机等组成，随后是包装工段。

本项目是乙烯下游加工装置，使用乙烯产业链下游的丁二烯做主要原料，生产高附加值产品低顺 LCBR 橡胶。本项目的单位产品原料消耗同主流装置相当，装置采用易汽化的环戊烷作为溶剂，环戊烷有高的蒸汽压，溶剂易脱除，装置能耗和溶剂油消耗都比较低，装置工艺技术成熟可靠。

表 4.2.7.4-1 低顺橡胶装置相关参数表

1	产能 (万吨) /年	万吨/年	
2	丁二烯转化率	%	
3	丁二烯单体消耗	t/t 胶	
4	溶剂油消耗	kg/t 胶	
5	产品收率	%	
6	反应温度	°C	
7	反应压力	MPa	

4.2.7.5 工艺流程简述

本装置由配制单元、聚合单元、掺混单元、汽提单元、后处理单元以及“三废”处理等公用工程单元组成。

本装置分两条线生产；1#线聚合反应连续进行，2#线聚合反应间歇进行，依次循环进行进料、反应、出料过程；连续聚合和间歇聚合共用掺混及汽提单元。间歇聚合反应区有 4 个带搅拌的反应器。连续聚合反应区由 1 个带搅拌的反应器，一个带搅拌的胶液闪蒸釜组成。后处理单元也分两条线生产，设备配置相同。每条后处理线有一台脱水振动筛、一台挤压脱水机、一台膨胀干燥机、一台流化床干燥箱（或长网干燥箱）、一台垂直提升机、一台压块机以及一条包装线。

涉及保密，暂不公开。

涉及保密，暂不公开。

图 4.2.7.5-1 低顺橡胶装置工艺流程图

4.2.7.6 主要设备

涉及保密，暂不公开。

4.2.7.7 主要污染源及污染物分析

表 3.2.1.8-1 装置废气排放一览表

序号	污染源	污染物产生							治理措施		污染物排放				排放口参数			排放去向	
		污染物	收集效率	核算方法	产生时间(h)	产生方式	废气产生量(Nm ³ /h)	产生浓度(mg/Nm ³)	产生速率(kg/h)	工艺	效率%	污染物	废气排放量(Nm ³ /h)	排放浓度(mg/Nm ³)	排放速率(kg/h)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
1	后处理含烃废气	环戊烷	100%	物料衡算法	8000	连续	47250	1312	61.992	送乙丙橡胶装RTO	99	/	/	/	/	/	/	/	
		非甲烷总烃		物料衡算法				1356	64.071		/	/	/	/	/	/	/	/	
		颗粒物		类比法				100	4.725		/	/	/	/	/	/	/	/	
2	溶剂干燥塔再生废气	非甲烷总烃	100%	物料衡算法	500	间断	2000	50000	150	初期送废气废液焚烧炉；浓度达到要求后送乙丙橡胶装置内RTO	99.99	/	/	/	/	/	/	/	
3	混合进料干燥再生废气		100%	物料衡算法		间断	1000												
/	RTO 烟气 (仅后期烟气)	SO ₂	100%	物料衡算法	8000	连续	58800	/	/	低硫燃料	/	SO ₂	58800	5	0.294	40	1.5	150	大气
		NO _x		类比法				/	/	SCR	/	NO _x		30	1.764				
		颗粒物		类比法				/	/	/	/	颗粒物		10	0.588				
		非甲烷总烃		物料衡算法				21.69	1.28	/	/	非甲烷总烃		21.69	1.275				
4	装置氮封气	环戊烷	100%	物料衡算法	8000	连续	400	150200	60.08	废气废液焚烧炉	99.99	环戊烷	400	15.02	0.006	/	/	40	大气

表 3.2.1.8-2 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数(h)	排放去向
		污染物	核算方法	产生量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	产生量(t/a)			
1	工艺废水	COD	类比法	28	350	78.4	连续	8000	厂内污水处理站
		石油类	类比法		100	22.4			

表 3.2.1.8-3 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量(t/a)			
1	废胶	胶液过滤	固液	一般固废	SW16(265-001-S16)	物料衡算法	80	废胶	间断	综合利用
2	丁二烯精制塔釜液	丁二烯精制	液	危险固废	HW06(900-407-06)	物料衡算法	400	丁二烯 80wt%，溶剂	间断	废气废液焚烧炉
3	脱重塔釜液	重组分精制	液	危险固废	HW06(900-407-06)	物料衡算法	600	溶剂及重组分 C6~C7	间断	废气废液焚烧炉
4	废矿物油	引发剂密封罐	液	危险固废	HW08(900-249-08)	类比法	2	矿物油，环戊烷	1 次/1 年	废气废液焚烧炉
5	废白油	密封油冲洗系统	液	危险固废	HW08(900-249-08)	类比法	3	白油	1 次/4 年	废气废液焚烧炉
6	废干燥剂	气体处理	固	危险固废	HW49(900-041-49)	类比法	18	废分子筛干燥剂	1 次/4 年	外委有资质单位
7	废活性炭	气体处理	固	危险固废	HW49(900-039-49)	类比法	3.2	废活性炭	间断	外委有资质单位

8	水预处理浮渣	废水预处理	固液	危险固废	HW08(251-003-08)	类比法	365	油泥浮渣（80%含水率）	间断	外委有资质单位
9	添加剂/化学品废包装	/	固	危险固废	HW08(900-249-08)	类比法	1.2	化学品废包装	间断	外委有资质单位

表 3.2.1.8-4 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数 (台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	初级振动脱水筛	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 4KW/台	51	61	15	70	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减，厂区绿化等	连续
2	挤压脱水机	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 250KW/台, 设置变频	55	52	10	75		连续
3	膨胀干燥机	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 710KW/台, 设置变频	43	67	18	70		连续
4	切刀	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 30KW/台, 设置变频	38	32	45	80		连续
5	热箱风机	2	风量 16000m ³ /h, 全压 2.4kPa, 功率 18.5KW/台	46	52	23	85		连续
6	AST 喷射泵	4	驱动介质: 非净化风	65	70	30	85		连续
7	垂直提升机热风风机	2	单台 18.5kW	52	40	28	85		连续
8	胶粒水罐振动筛	1	2×2.2kW	23	41	46	70		连续
9	1#偶联剂进料泵	2 用 1 备	磁力泵	10	25	21	85		连续
10	防垢剂进料泵	1 用 1 备	计量泵	12	18	36	85		连续
11	1#终止剂进料泵	1 用 1 备	计量泵	42	29	20	85		连续
12	偶联剂洗涤塔循环水泵	1	离心泵	18	39	24	85		连续
13	添加剂进料泵	4 用 2 备	计量泵	25	45	78	85		连续
14	引发剂进料泵	3 用 2 备	屏蔽泵	19	28	15	85		连续

15	抗氧剂卸料泵	2	气动泵	28	35	46	85	连续
16	1#终止剂卸料泵	1	气动泵	14	58	67	85	
17	矿物油卸料泵	1	气动泵	18	71	79	85	
18	1#添加剂卸料泵	1	气动泵	35	12	79	85	
19	湿溶剂输送泵	2用2备	离心泵	48	23	53	85	
20	干溶剂送料泵	3用2备	离心泵	56	34	41	85	
21	溶剂精制塔进料泵	1用1备	离心泵	78	46	58	85	
22	溶剂精制塔回流泵	1用1备	离心泵	52	68	63	85	
23	干溶剂泵	1用1备	离心泵	45	59	72	85	
24	溶剂精制塔釜泵	1用1备	离心泵	72	93	41	85	
25	冲洗溶剂泵	1用1备	离心泵	50	71	63	85	
26	重组份精制塔釜泵	1	离心泵	98	27	49	85	
27	丁二烯精制塔回流泵	1用1备	磁力泵	65	42	38	85	
28	干丁二烯输送泵	1用1备	磁力泵	89	39	19	85	
29	干丁二烯进料泵	1用1备	磁力泵	45	90	47	85	
30	干丁二烯进料泵	2用1备	磁力泵	46	76	56	85	
31	低低压凝液进料泵	1用1备	离心泵	88	81	52	85	
32	丁二烯精制塔釜泵	1用1备	计量泵	90	29	71	85	

33	反应器排料泵	1用1备	螺杆泵	36	52	60	85	连续
34	闪蒸溶剂回流泵	1用1备	磁力泵	29	17	40	85	
35	掺混罐排料泵	1用1备	螺杆泵	58	93	18	85	
36	掺混罐循环泵	1	螺杆泵	42	75	46	85	
37	溶剂泵	1用1备	磁力泵	31	61	15	85	
38	反应器排料泵	2用1备	螺杆泵	43	63	27	85	
39	1#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	21	46	29	85	
40	2#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	31	46	18	85	
41	3#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	41	45	37	85	
42	胶粒水罐胶粒水送料泵	2用2备	隐藏式叶轮离心泵	82	53	86	85	
43	水相泵	1用1备	磁力泵	53	77	35	85	
44	油相泵	1用1备	磁力泵	81	51	57	85	
45	废烃泵	2	离心泵	86	59	94	85	
46	丁二烯重组分泵	2	离心泵	73	31	70	85	
47	凝液外送泵	1用1备	离心泵	79	36	81	85	
48	废胶排放泵	1	单螺杆泵	82	54	36	85	
49	密封冲洗泵	1用1备	磁力齿轮泵	46	82	45	85	
50	密封油卸料泵	1	气动泵	34	76	62	85	

51	冷冻水泵	1	离心泵	46	26	13	85	连续
52	废水输送泵	1用1备	自吸泵	91	14	45	85	
53	汽提循环水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	52	81	65	85	
54	汽提循环水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	62	47	65	85	
55	细胶粒水循环泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	25	63	87	85	
56	细胶粒水循环泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	36	63	69	85	
57	3#添加剂输送泵	1用1备	离心泵	73	87	17	85	
58	3#添加剂卸料泵	1	气动泵	95	96	63	85	
59	洗涤塔冲洗水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	76	10	51	85	
60	氧化炉风机	1	气体量 (m³/h) : 23000 (正常) /27000 (设计)	54	12	57	90	
61	氧化炉风机	1	气体量 (m³/h) : 23000 (正常) /27000 (设计)	60	46	57	90	
62	废气风机	1	气体量 (m³/h) : 1450	84	20	93	90	

备注：以厂界西南角为起点

4.2.8 POE 装置（气相法）

涉及保密，暂不公开。

4.2.9 FDPE 装置（气相法）

4.2.9.1 生产规模

本装置设计规模为 40 万吨，年操作时数为 8000 小时。操作弹性 60%-120%。

表 4.2.9.1-1 FDPE 装置（气相法）产品方案

序号	产品名称	单位	年产量
1	LLDPE	万 t/a	
2	mLLDPE	万 t/a	
3	HDPE	万 t/a	
4	等外品 PE	万 t/a	
5	LLDPE	万 t/a	

4.2.9.2 原料来源、产品规格

4.2.9.2.1 原料来源及规格

FDPE 装置（气相法）原料消耗及来源见表 4.2.9.2-1。

乙烯规格见 FDPE 装置（气相法）产品规格，氢气规格见见 PSA 装置产品规格，丁烯-1 规格见丁烯-1 装置级 MTBE/丁烯-1 装置产品规格，己烯-1 规格见己烯-1 装置级 MTBE/丁烯-1 装置产品规格。

表 4.2.9.2-1 FDPE 装置（气相法）原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	乙烯	万吨		FDPE 装置（气相法）
2	丁烯-1	万吨		MTBE/丁烯-1 装置
3	己烯-1	万吨		1-己烯/1-辛烯联产装置
4	氢气	万吨		PSA 装置
	小计	万吨		

4.2.9.2.2 产品规格

FDPE 装置（气相法）产品规格见表 4.2.9.2-2。

表 4.2.9.2 FDPE 装置（气相法）产品性质（规格）表

序号	类型	产品名称及用途	新牌号	熔指 (g/10min)	密度 (g/cm ³)
1	钛系	LLDPE 薄膜料	TL2020	2.0 (2.16kg)	
			TL2020L	2.0 (2.16kg)	
			TL2020H	2.0 (2.16kg)	
			TH1018	1.8 (2.16kg)	
			TL2010	1.0 (2.16kg)	
			TH2009	0.9 (2.16kg)	
2		LLDPE 注塑料	TM2200	20 (2.16kg)	

3		HDPE 注塑料	TM5072	7.2 (2.16kg)	
			TM5200	20 (2.16kg)	
4		MDPE 滚塑料	TM3050U	5 (2.16kg)	
5	铬系	HDPE 中空料	GL5250	25 (21.6kg)	
			GL6550	55 (21.6kg)	
6		HDPE 薄膜料	GL5100	10 (21.6kg)	
7		MDPE 管材料	GL4100	10 (21.6kg)	
8		MDPE 管材料	MM3018	1.8 (5.0kg)	
9	茂系	LLDPE 薄膜料	MH1010	1.0 (2.16kg)	
			ML1010	1.0 (2.16kg)	
			ML2010	1.0 (2.16kg)	
			MH1035	3.5 (2.16kg)	
			MH1020	2.0 (2.16kg)	
			MM3020	2.0 (2.16kg)	
			MM2020	2.0 (2.16kg)	

4.2.9.3 公用工程消耗

4.2.9.3.1 辅助材料消耗

FDPE 装置（气相法）辅料消耗见表 4.2.9.3-1。

表 4.2.9.3-1 FDPE 装置（气相法）辅料消耗情况表

序号	名称	单位	年耗	来源
一	辅助材料			
1	异戊烷	吨/年		外购
2	钛系催化剂	吨/年		外购
3	铬系催化剂	吨/年		外购
4	茂金属催化剂	吨/年		外购
5	助催化剂三乙基铝	吨/年		外购
6	助催化剂TNHA	吨/年		稀释后用量，外购
7	助催化剂DEAC	吨/年		稀释后用量，外购
8	抗静电剂	吨/年		稀释后用量，外购
9	树脂添加剂	吨/年		外购
	小计	吨/年		
二	化学品			
1	分子筛	吨/5 年		外购
2	铜系催化剂	吨/5 年		外购
3	钯系催化剂	吨/5 年		外购
4	镍系催化剂	吨/5 年		外购
5	惰性瓷球	吨/5 年		外购
6	矿物油	吨/年		外购

7	润滑油	吨/年		外购
8	种子床树脂	吨/年		单台反应器种子料。挤压造粒机试车，外购
	小计	吨/年		
	合计	吨/年		/

4.2.9.3.2 公用工程消耗

FDPE 装置（气相法）公用工程消耗定额详见表 4.2.9.3-2。

表 4.2.9.3-3 FDPE 装置（气相法）公用工程消耗表

名称	单位	钛催化剂产品消耗指标	铬催化剂产品消耗指标	茂催化剂产品消耗指标
冷却水	m ³ /t			
高压蒸汽	kg/t			
中压蒸汽	kg/t			
低压蒸汽	kg/t			
蒸汽凝液	t/t			
低压氮气	Nm ³ /t			
仪表空气	Nm ³ /t			
工厂空气	Nm ³ /t			
脱盐水	m ³ /t			
燃料气	Nm ³ /t			
电	kWh/t			
能耗值	kgoe/t			

4.2.9.4 工艺技术及生产原理

中石油自主开发的 CTG 气相法聚乙烯工艺技术工艺流程简单，操作条件温和，无低聚物处理，无溶剂回收，物耗与能耗低，“三废”排放少，能满足严格的环保要求，产品性能优异，使用范围广等特点，显示了突出的经济和技术优势。

气相法聚乙烯工艺以兰州石化原 6 万吨/年装置得到验证，结合石化院开发的催化剂，通过工艺模拟研究，建立了工艺操作参数关联数据库，对反应器及配套设施的物料平衡、热量平衡进行核算，进行传质、传热状态模拟，建立钛系、铬系和茂金属催化剂反应模型。开发出自主知识产权的 40 万吨/年茂金属气相法聚乙烯工艺包。该工艺技术可以生产全范围产品，具有在线率更高等优点。

4.2.9.4.1 聚合原理

聚合反应器是流化床反应器。流化床反应器是一种利用气体或液体通过颗粒状固体层而使固体颗粒处于悬浮运动状态，并进行气固相反应过程或液固相反应过程的反

应器。在用于气固系统时，又称沸腾床反应器。目前，流化床反应器广泛应用于石油化工领域。

聚合机理属于阴离子配位聚合。采用聚合催化剂，催化剂包括钛系、铬系和茂金属催化剂，乙烯单体是具有 π - π 共轭体系的烯烃类单体，处于络合状态的钛铝活性中心，使乙烯单体双键上的电子云密度减少，从而打开乙烯双键，使乙烯单体不断在钛铝活性中心处聚合，实现链引发、链增长、链转移和链终止聚合过程。

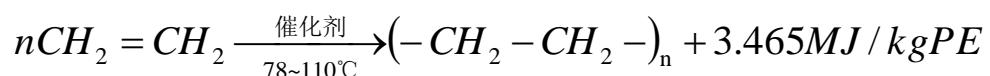
钛系催化剂聚合机理属于阴离子配位聚合。乙烯单体是具有 π - π 共轭体系的烯烃类单体，处于络合状态的钛铝活性中心，使乙烯单体双键上的电子云密度减少，从而打开乙烯双键，使乙烯单体不断在钛铝活性中心处聚合。

铬系催化剂通过用氧化铬或相关的铬化合物浸渍硅胶来制备，然后将固体预催化剂高温氧化以获得活性催化剂。 Cr^{6+} 是 Cr 的最高化合价状态。它有一个完全的价电子层围绕着，因而没有空间容纳乙烯单体，不会有聚合链增长发生。由于 Cr^{6+} 具有强氧化性，它与乙烯反应后 Cr^{6+} 被还原到活性状态的 Cr^{2+} 。 Cr^{2+} 的一个或多个空轨道开始通过它的双键电子云与乙烯分子结合，接着重排形成一个 Cr-C 共价键，留下至少一个空轨道实现聚合链的增长。

茂金属催化剂由茂金属配合物、助催化剂、载体组成。首先助催化剂甲基铝氧烷与茂金属配合物作用形成甲基取代的茂锆化合物，并使一个甲基离子离去，形成一个缺电子性的活性阳离子对 $[\text{Cp}_2\text{ZrMe}]^+ \cdot [\text{MAO-Cl}]^-$ ，这个缺电子性阳离子中心具有配位不饱和性，易于与具有一定电子给予能力的烯烃单体结合，形成配位化合物，烯烃与阳离子活性中心的配位削弱了中心金属与烷烃的成键，有利于配位的烯烃插入反应，形成新的阳离子活性中心，使得烯烃单体进一步配位和插入，不断循环，形成聚烯烃产物。

聚合反应是放热反应过程。反应热通过循环气带出反应器，最终通过循环气冷却器撤出，循环气内加入异戊烷是为了增加循环气的冷凝液体量，通过进入反应器内液体的蒸发可以快速带出反应热。

总的乙烯聚合反应式如下：



铬系催化剂和茂金属催化剂采用干粉状态直接加入到反应器内。钛系催化剂需要用三正己基铝和一氯二乙基铝依次将 TiCl_4 还原为 TiCl_3 后加入到反应器内进行反应器。

均聚型聚乙烯分子结构为线型排列，有较少或几乎没有短支链，结晶度较高，因此有较高的密度。在共聚合反应中，引入共聚单体丁烯-1、己烯-1等 α -烯烃，增加分子支链数量和支链长度的同时，降低了分子结晶度和产品密度。通过调整聚合反应温度，烷基化化合物的浓度和氢气的浓度可以控制链转移的程度，最终调整产品的物性。

4.2.9.4.2 原料精制的原理

(1) 丁烯-1、己烯-1 和异戊烷精制

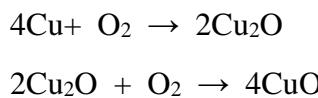
丁烯-1、己烯-1和异戊烷脱气原理：丁烯-1/己烯-1进入脱气塔，利用塔釜加热器加热后，部分丁烯-1/己烯-1和其中的轻组分被气化，经过蒸馏和冷却后，不凝的轻组分从塔顶排至火炬。

丁烯-1、己烯-1和异戊烷干燥原理：丁烯-1/己烯-1原理是利用分子筛（多孔材料）具有比较发达的孔网（称为孔状结构）选择吸附水分子，属于物理吸附。这种孔状结构由较大的细孔(大孔隙)和较小细孔(微孔隙)组成。如果有两种杂质，一种杂质的分子比另一种大些，假定分子不能进入直径等于或小于分子直径的孔中，而只能进入直径大于分子直径的孔中，则小分子杂质被吸附，丁烯-1/己烯-1中的水就是这样被分子筛吸附脱除的。

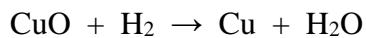
丁烯-1、己烯-1和异戊烷干燥塔再生原理：由于物理吸附是一个放热过程，当温度越高，分子筛的吸附能力越差，所以当干燥的热N₂通过吸附了水的分子筛时，分子筛中的水分子解吸，分子筛得到再生。丁烯-1/己烯-1干燥塔再生就是利用这个原理。

(2) 氮气精制

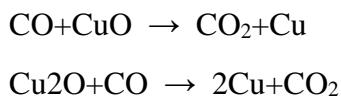
氮气精制脱氧原理：脱氧是利用负载铜的分子筛作为脱氧催化剂，脱除氧是通过催化剂的氧化变成氧化铜来实现的，具体反应方程式：



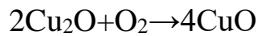
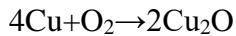
氮气脱氧再生是通过氢气将催化剂中氧化铜还原成单质铜，从而得到再生。



氮气脱一氧化碳原理：在装有含铜的氧化态催化剂作用下，一氧化碳氧化成二氧化碳，一氧化碳脱除的同时催化剂被还原



当催化剂中氧化铜被还原成单质铜时需要进行再生。再生时有控制地将被还原的铜重新氧化，从而使催化剂床层得到再生。反应式如下：

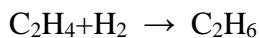
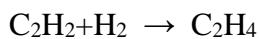


氮气精制干燥原理：脱水是利用分子筛（多孔材料）具有比较发达的孔网（称为孔状结构）。这种孔状结构由较大的细孔(大孔隙)和较小细孔(微孔隙)组成。如果气体有两种杂质，一种杂质的分子比另一种大些，假定分子不能进入直径等于或小于分子直径的孔中，而只能进入直径大于分子直径的孔中，则小分子杂质被吸附，氮气中的水分被选择性吸附剂13XPG脱除，这属于物理吸附。

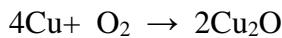
氮气干燥塔再生，由于13XPG物理吸附是一个放热过程，当温度越高，分子筛的吸附能力越差，所以当干燥的热氮气通过吸附了水的分子筛时，分子筛中的水分子解吸，分子筛得到再生。氮气干燥塔再生就是利用这个原理。

(3) 乙烯精制

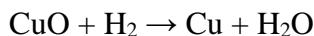
乙烯脱炔原理：在含有钯的催化剂作用下，发生加氢反应，乙炔转变成乙烯，过量的H₂会与乙烯反应生成乙烷。H₂在进入脱乙炔塔之前加入到乙烯中。该催化剂无法再生。反应式如下：



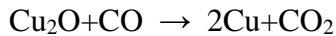
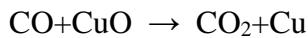
乙烯脱氧原理：脱氧催化剂由氧化铜、氧化锌、氧化铝和碳组成。脱除氧是通过催化剂的氧化变成氧化铜来实现的，具体反应方程式：



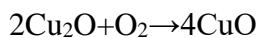
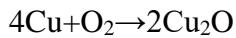
被氧化的催化剂定期再生是通过氢气将催化剂中氧化铜还原成单质铜，从而得到再生。反应式如下：



乙烯脱一氧化碳原理：在装有含铜的氧化态催化剂作用下，一氧化碳氧化成二氧化碳，一氧化碳脱除的同时催化剂被还原



当催化剂中氧化铜被还原成单质铜时需要进行再生。再生时有控制地将被还原的铜重新氧化，从而使催化剂床层得到再生。反应式如下：



乙烯干燥、脱二氧化碳原理：在乙烯干燥器中通过吸附过程脱除水分。干燥塔中上层为3A分子筛材料用于脱水分，在下层使用吸附剂COS，被主要用于物理吸附二氧化碳以及其它极性杂质，如丙酮、甲醇等。

3A分子筛有3A孔径，在脱H₂O中是最有效的，干燥塔吸附是一个放热过程，当温度越高，分子筛的吸附能力越差，所以当干燥的热氮气通过吸附了水分子筛3A分子筛中的水分子解吸，分子筛得到再生。干燥塔再生就是利用这个原理。COS的再生是用干燥的热氮气通过含有二氧化碳的COS，二氧化碳在分子筛中解吸，COS得到再生。

4.2.9.5 工艺流程简述

气相法聚乙烯工艺主要由原料供给和精制、乙烯精制、反应、树脂脱气、排放气回收、树脂添加剂处理、挤出造粒等工艺单元组成。

涉及保密，暂不公开。

4.2.9.6 主要设备

涉及保密，暂不公开。

4.2.9.7 平衡分析

4.2.9.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.9.8 主要污染源及污染物分析

4.2.9.8.1 废气

(1) 有组织

共聚单体干燥塔再生废气、异戊烷干燥塔再生废气、乙烯脱氧塔再生废气、乙烯脱 CO 塔再生废气、乙烯干燥塔再生废气、乙烯脱 CO₂ 塔再生废气间歇产生，主要污染物为异戊烷、乙烯、NMHC、氨，送废气废液焚烧炉，浓度达到要求后送本装置内 RTO。通过排气筒排入大气，氮气脱氧塔再生废气、氮气 CO 脱除塔再生废气、氮气干燥塔再生废气间歇产生，通过排气筒排入大气。丁烯-1 脱气塔顶排放气、己烯-1 脱气塔顶排放气、异戊烷脱气塔排放气等废气连续产生，主要污染物为 NMHC，送废气废液焚烧炉焚烧处置。粉料输送系统置换气连续产生，主要污染物为 NMHC，送气相 FDPE 装置内 RTO 炉焚烧处置。回收系统尾气连续产生，主要污染物为 NMHC，送废气废液焚烧炉焚烧处置。产品吹出仓尾气连续产生，主要污染物为 NMHC，送气相 FDPE 装置内 RTO 炉焚烧处置。输送空气粉尘收集器废气、输送空气淘析器废气连续产生，主要污染物为颗粒物、NMHC，送袋式除尘器处理后排入大气。催化剂排放过滤器废气、催化剂储罐放空气、淤浆催化剂罐放空气、抗静电剂进料罐放空气、添加剂抽吸系统废气等废气间歇产生，排入大气。装置内 RTO 烟气连续产生，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、NMHC 等，通过排气筒排入大气。

(2) 无组织

FDPE 装置（气相法）的无组织废气产生源为装置动静密封点产生的，主要污染物为 NMHC。

4.2.9.8.2 废水

生产废水，年排放时长为 4000h，生活污水，年排放时长为 8000h，主要污染物为 COD 等，送厂内污染物处理站处理。

4.2.9.8.3 固废

该装置产生的危废主要有废精制催化剂、废干燥催化剂、淤浆催化剂处理罐废液、抗静电剂处理罐废液、废润滑油/废矿物油等，委托有资质单位处置；产生的一般固废有废瓷球、废聚合物、废过滤元件等，送相关单位综合利用。

4.2.9.8.4 噪声

噪声主要来自压缩机、风机、造粒机等。装置污染物排放情况见表 3.2.1.8-1～表 3.2.1.8-4。

1) 表 3.2.1.8-1 装置废气排放一览表

污染源	排放量 (Nm ³ /h)	污染物		排放规律	时数 (h)	排放参数			措施去向
		名称	排放浓度 (mg/Nm ³)			高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	
共聚单体干燥塔再生废气	3000kg/hmax	氮气 VOC	0~100wt% 100~0wt%	间断	420				再生初期高浓度废气送废气废液焚烧炉； 浓度达到要求后送本装置内 RTO。
异戊烷干燥塔再生废气	1200	氮气 异戊烷	0~100wt% 100~0wt%	间断	144				
乙烯脱氧塔再生废气	4500kg/h	氮气 乙烯	0~100wt% 100~0wt%	间断	240				
乙烯脱 CO 塔再生废气	9500	氮气 乙烯	0~100wt% 100~0wt%	间断	420				
乙烯干燥塔再生废气	9500	氮气 乙烯	0~100wt% 100~0wt%	间断	300				
乙烯脱 CO ₂ 塔再生废气	9500	氮气 乙烯	0~100wt% 100~0wt%	间断	234				
氮气脱氧塔再生废气	4500kg/h	氮气 氢气	95~100mol% 0~2mol%	间断	100	≥30	2		排大气
氮气 CO 脱除塔再生废气	3000kg/h	氮气 氧气	95~100mol% 0~5mol%	间断	84				
氮气干燥塔再生废气	1200kg/h	氮气 氧气	95~100mol% 0~5mol%	间断	288				
丁烯-1 脱气塔顶排放气	5.4kg/h	烃类 O ₂ /CO/CO ₂	99v% 1v%	连续	8000			40	废气废液焚烧炉
己烯-1 脱气塔顶排放气	2.7kg/h	烃类 O ₂ /CO/CO ₂	99v% 1v%	连续	8000			40	废气废液焚烧炉
异戊烷脱气塔排放气	0.5	烃类 O ₂ /CO/CO ₂	97v% 1v%	连续	8000			40	废气废液焚烧炉
粉料输送系统置换气	200	聚乙烯粉末 VOC	≤10 ≤1000	连续	8000			40	送气相 FDPE 装置内 RTO
回收系统尾气	720kg/h	氢气	5~30v%	连续	8000			40	废气废液焚烧炉

		氮气 烃类	60~90 v% <10v%							
产品吹出仓尾气	270	氮气 烃类	90~99 v% <10v%	连续	8000			100	送气相 FDPE 装置内 RTO	
脱气风扇废气	27000	颗粒物 NMHC	≤10 ≤60	连续	8000	35	1	30	袋式除尘排大气	
输送空气粉尘收集器废气	18000	颗粒物 NMHC	≤10 ≤60	连续	8000					
输送空气淘析器废气	6000	颗粒物 NMHC	≤10 ≤60	连续	8000	30	1	30	袋式除尘排大气	
催化剂排放过滤器废气	352	氮气 催化剂粉末	99wt% ≤5	间断	100					
催化剂储罐放空气	60	氮气 催化剂粉末	99wt% ≤5	间断	100					
於浆催化剂罐放空气	11max	氮气	100wt%	间断	100					
抗静电剂进料罐放空气	15.1max	氮气	100wt%	间断	100					
添加剂抽吸系统废气	250	氮气 添加剂粉末	90~99 v% ≤10	间断						
装置内 RTO 烟气	110000	SO2 NOx 颗粒物 NMHC	5 30 10 15	连续	8000	35	1.4	150	排大气	

2) 表 3.2.1.8-2 装置废水产排情况一览表

废水名称	排放量(m ³ /h)		污染物			排放规律	时数(h/a)	排放去向
	正常量	最大量	名称	浓度(mg/L)				
生产废水	0.3	37	CODcr	200		间断	4000	污水处理场
生活污水池废水	0	10	CODcr	350		连续	8000	污水处理场

3) 表 3.2.1.8-3 装置固废产生一览表

固废名称	排放	产生量		主要组分	固废类别代码	排放去向
	规律	(t/次)	(t/a)			
废精制催化剂	间断		415.3	氧化锌, 氧化铜, 氧化铝	HW50(251-016-50)	外委有资质单位
废干燥催化剂	间断		63.8	氧化铝	HW50(251-016-50)	外委有资质单位
废瓷球	间断		49	氧化铝	SW16(251-001-S16)	一般固废填埋
废聚合物	间断		57	聚乙烯	SW16(265-002-S16)	综合利用
淤浆催化剂处理罐废液	间断		1.45	矿物油/烷基铝/催化剂淤浆	HW08(900-249-08)	外委有资质单位
抗静电剂处理罐废液	间断		0.8	矿物油/抗静电剂淤浆	HW08(900-249-08)	外委有资质单位
废润滑油/废矿物油	间断		16	废润滑油	HW08(900-249-08)	废气废液焚烧炉
废过滤元件	间断		~14 套	废滤芯滤袋	SW59(900-009-S59)	一般固废填埋

4) 表 3.2.1.8-4 装置噪声源强清单

序号	声源名称	个数(台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1.	压缩机	4	/	720	1650	2	90	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减，厂区绿化等	连续
2.	冰机	1	/	740	1650	40	90		连续
3.	挤压造粒机	1	/	800	1520	2	85		连续
4.	粉料振动筛	1	/	950	1556	2	90		连续
5.	风机	4	/	820	1450	2	90		连续
6.	大功率机泵	8	/	920	1595	2	85		连续

备注：以厂界西南角为起点

4.2.10 聚丙烯装置

4.2.10.1 生产规模及产品方案

聚丙烯装置共有 1 条生产线，单套设计生产规模为 35 万吨/年，年操作时间 8000 小时，操作负荷范围 60%~110%。生产规模及产品方案见表 4.2.10.1-1。

表 4.2.10.1-1 聚丙烯装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量
1	聚丙烯	t/a	

4.2.10.2 原辅料来源、产品及副产品规格

4.2.10.2.1 原辅料来源及规格

表 4.2.10.2-1 聚丙烯装置原辅料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	乙烯	吨/年		乙烯装置
2	丙烯	吨/年		乙烯装置
3	氢气	吨/年		乙烯装置

表 4.2.10.2-2 乙烯规格

组分	单位	含量
乙烯	mol%	≥99.95
甲烷+乙烷	ppm (mol)	≤500
乙炔	ppm (mol)	≤3
氢	ppm (mol)	≤5
甲醇	ppm (mol)	≤5
碳三及碳三以上重组分	ppm (mol)	≤10
一氧化碳	ppm (mol)	≤1
二氧化碳	ppm (mol)	≤5
氧	ppm (mol)	≤1
氯化物(Cl)	mg/kg	≤1
氧化有机物	ppm (mol)	≤1
硫(S)	ppm(wt)	≤1
水	ppm (mol)	≤2
总氮量	ppm (mol)	≤1
砷	ppm(wt)	≤0.02
NOx	ppm (mol)	≤1
COS	ppm (mol)	≤0.02
总羰基	ppm (mol)	≤1

表 4.2.10.2-3 丙烯规格

项目	单位	含量
丙烯	vol %	≥99.3
乙烷+丙烷	vol %	≤0.4
甲烷	ppmv	≤100
乙烯	ppmv	≤20
乙炔	ppmv	≤2
甲基乙炔丙二烯	ppmv	≤5
丁二烯+丁烯	ppmv	≤5
C4+	ppmv	≤20
氢	ppmv	≤20
一氧化碳	ppbv	≤2
二氧化碳	ppmv	≤2
氧	ppmv	≤2
水	ppmv	≤10
甲醇	ppmv	≤4
氯化物	ppmv	≤1
羰基硫	ppbw	≤0.1
总硫 (elemental)	ppmw	≤1
总羰基	ppmv	≤1
总氧化物	ppmw	≤5
羰基硫	ppbw	≤0.1

表 4.2.10.2-4 氢气规格

项目	单位	含量
H ₂	mol%	95.2
CH ₄	mol%	4.6
CO	mol%	0.17
C ₂ H ₄	mol%	0.1

4.2.10.2.2 产品规格

本装置主要产品为均聚、无规共聚和抗冲共聚聚丙烯产品（GB/T 3682-2022）。聚丙烯的产品规格见表 4.2.10.3-1。

表 4.2.10.2-5 聚丙烯产品规格

序号	名称	数量 (吨/年)
1	抗冲	
2	无规	
3	均聚	

序号	名称	数量 (吨/年)
	合计	

4.2.10.3 辅助材料及公用工程消耗

4.2.10.3.1 辅助材料消耗

聚丙烯装置辅助材料消耗见表 4.2.10.3-1。

表 4.2.10.3-1 聚丙烯装置辅料消耗情况表

序号	名称	成分	单位	消耗量	备注
1	主催化剂	钛系催化剂	t/a		
2	助催化剂(三乙基铝)	三乙基铝	t/a		
3	助催化剂(硅烷)	硅烷	t/a		
4	矿物油	白油	t/a		
5	矿物脂	凡士林	t/a		
6	液体添加剂	ATMER 163(聚氧乙烯醚)	t/a		
7	添加剂/稳定剂	抗氧化剂	t/a		
8	20%碱液	20%NaOH	t/a		
9	CO、CO ₂	钢瓶	个		
10	原料精制催化剂及惰性瓷球	CuO, ZnO	t/a		五年更换一次
11	乙二醇	30%乙二醇水溶液	t/a		

4.2.10.3.2 公用工程消耗

聚丙烯装置公用工程消耗定额详见下表 4.2.10.3-2。

表 4.2.10.3-2 聚丙烯装置公用工程消耗表

名称	单位	吨产品单耗	小时耗量		年耗量
			正常	峰值	
低压蒸汽(0.45MPa)	t				
电	kW·h				
冷却水	m ³				
脱盐水	t				
工艺凝液	t				
高压氮气 3 MPa(G)	Nm ³				
低压氮气 0.7 MPa(G)	Nm ³				
仪表空气	Nm ³				
工厂空气	Nm ³				
生产水	t				

4.2.10.4 工艺技术及生产原理

4.2.10.4.1 聚丙烯生产工艺流程

聚丙烯装置生产工艺流程主要包括原料精制、催化剂制备、液相聚合、气相聚合、聚合物脱气、丙烯进料、树脂脱气、工艺辅助设施、挤压造粒、粒料风送及掺混以及装置内配套设施。

聚丙烯的生产工艺流程主要包括原料精制、催化剂制备、液相聚合、气相聚合、聚合物脱气、丙烯进料、树脂脱气、工艺辅助设施、挤压造粒、粒料风送及掺混以及装置内配套设施等多个环节。

4.2.10.4.2 原料精制

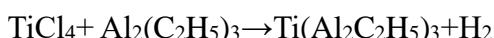
原料精制是聚丙烯生产的第一步，主要包括丙烯的纯化和杂质去除。在原料精制过程中，丙烯原料通常需要去除水分、硫化物等杂质，这些杂质可能会对聚合反应产生负面影响。精制后，丙烯原料进入聚合反应器，确保反应的顺利进行。

精制过程通常通过干燥、脱硫、过滤等手段实现，确保丙烯的纯度符合反应要求。杂质的去除可以提高聚合反应的选择性，减少副产物的生成。

4.2.10.4.3 催化剂制备与激活

催化剂的制备与激活是聚丙烯生产中的关键技术之一，催化剂的选择性、活性直接影响到聚合过程的效率与最终聚丙烯的性能。常用的催化剂为 Ziegler-Natta 催化剂，它由金属钛 (Ti) 和其他金属有机化合物组成。催化剂的制备过程通常包括催化剂前驱物的合成、催化剂的激活以及后续的预处理。

催化剂的活化反应式如下：



通过这种方法，催化剂活化后可以促进丙烯分子开环聚合，生成高分子聚丙烯。

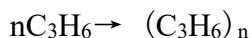
4.2.10.4.4 液相聚合与气相聚合

聚合反应可分为液相聚合和气相聚合两个主要部分：

液相聚合：丙烯单体在催化剂的作用下发生聚合反应，生成聚丙烯。该过程在液相反应器中进行，通过控制反应温度、压力和反应时间，优化聚合反应的效率和聚丙烯的分子量分布。

气相聚合：气相聚合是将丙烯在催化剂的作用下进行气相聚合反应，生成聚丙烯。该过程通常发生在气相反应器中，通过提高反应温度和控制催化剂的分散度，增强反应速率并提高产率。

反应机理如下：



4.2.10.4.5 聚合物脱气

在聚合反应完成后，反应物中常常含有少量未反应的丙烯单体和副产物气体。脱气过程是通过加热、减压或真空处理，将这些残余气体去除，确保最终产品的纯度和质量。

脱气反应式如下：



此步骤能够去除聚合反应中产生的氢气和未反应的丙烯，从而提高聚丙烯的纯度。

4.2.10.4.6 丙烯进料

丙烯的进料是聚丙烯生产的一个关键步骤。通过精确控制丙烯的进料量、进料速度以及进料方式，确保反应器内的丙烯浓度保持在一个最佳范围，以提高聚合反应的稳定性和产率。进料系统通常需要具备高精度的控制能力和稳定性。

4.2.10.4.7 树脂脱气与造粒

树脂脱气是通过进一步去除树脂中的气体杂质（如丙烯单体、氢气等），提高聚丙烯的质量。通常使用热风干燥或真空脱气的方法。脱气完成后，聚丙烯树脂进入挤压造粒设备，形成颗粒状的聚丙烯。

挤压造粒过程包括通过挤出机加热树脂，使其流动并通过模具挤出，最终得到粒状的聚丙烯。这个过程有助于提高产品的一致性和质量。



4.2.10.4.8 工艺辅助设施

工艺辅助设施是保证生产过程顺利进行的关键设备，包括冷却系统、加热系统、气体回收系统、过滤系统、传输系统等。这些设施能确保反应器、输送管道和换热器等设备在稳定、安全的状态下运行，提高生产效率和产品质量。

4.2.10.4.9 粒料风送及掺混

造粒后的聚丙烯颗粒通过风送系统输送至储料仓，准备进行后续的存储和运输。在某些情况下，粒料可能需要进行掺混处理，以使其性能更加均匀或增强某些功能（如抗氧化剂、紫外线稳定剂等）。本项目工艺流程图见下图。

4.2.10.5 工艺流程简述

涉及保密，暂不公开。

4.2.10.6 主要设备

涉及保密，暂不公开。

4.2.10.7 平衡分析

4.2.10.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.10.7.2 水平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.10.7.3 蒸汽平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.10.8 主要污染源及污染物分析

4.2.10.8.1 废气

(1) 有组织

原料丙烯干燥再生废气（G2-1）间断产生，45 天一次，再生时间 72 小时；主要污染物为丙烯，初期经间歇混合废气总管送至综合污水处理场的废气废液焚烧炉进行处理；末期送至 FDPE 装置（气相法）的 RTO 炉进行处理，备线去火炬。

尾气回收废气（G2-2），连续产生，主要污染物为乙烯、丙烷，经连续低热值废气总管送至综合污水处理场的废气废液焚烧炉进行处理；

尾气回收单元压缩机组故障废气（G2-3），间断产生，主要污染物为氢气、氮气、乙烯、丙烷、丙烯，送至低压火炬；

粉料输送废气（G2-4），连续产生，主要污染物为氮气及粉尘，经过滤后排放大气；

PP 粉料与添加剂计量加料废气（G2-5），连续产生，主要污染物为氮气及粉尘，经过滤后排放大气；

离心干燥机废气（G2-6），连续于室内产生，主要污染物为粉尘及 VOC，经离心干燥机后排放大气；

淘洗器废气（G2-7），间断产生，主要污染物为 CO₂ 及 VOC，直接排放大气；

掺混料仓废气（G2-8），连续产生，主要污染物为 CO₂ 及 VOC，送至气相法 FDPE 装置内的 RTO 炉；

风送系统故障废气（G2-9），间断产生主要污染物为氮气、丙烷、丙烯，送至低压

火炬。

(2) 无组织

聚丙烯装置的无组织废气产生源为装置动静密封点产生的，主要污染物 VOCs。

4.2.10.8.2 废水

再生系统废水（W2-1）为原料精制单元排放产生，主要污染物硫化物等，收集后去废水池处理；

冷冻水（W2-2）为催化剂制备单元排放产生，主要污染物 COD、石油类等，收集后去废水池处理；

夹套水补充液（W2-3）为聚合单元排放产生，主要污染物为乙二醇，收集后去废水池处理。

离心干燥机脱水（W2-4）为挤压造粒单单元连续排放产生，主要污染物 COD、聚丙烯等，收集后去废水池处理。

4.2.10.8.3 固废

废精制催化剂（S2-1）：由丙烯脱水脱醇定期产生（5年1次），含有铜，产生量约为 30t/5a，属危险废物（HW50 261-155-50），送有资质的单位处置；

废瓷球（S2-2）：为丙烯精制系统定期产生（5年1次），含有 AL₂O₃，产生量约为 10t/5a，属危险废物（HW50 261-155-50），送有资质的单位处置；

废油（S2-3）：为催化剂制备单元定期产生（1月1次），产生量约为 180kg/次，属危险废物（HW08 251-001-08），送有资质的单位处置；

废碱液（S2-4）：为催化剂制备单元定期产生（维修清洗，按需产生），产生量约为 180kg/次，属危险废物（HW35 251-015-35），送有资质的单位处置。

废油（S2-5）：为催化剂制备单元定期产生（维修清洗，按需产生），产生量约为 360kg/次，属危险废物（HW08 251-001-08），送有资质的单位处置；

滤袋（S2-6）：为聚合单元定期产生（定期清扫，按需产生），含有聚丙烯，属危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

聚丙烯不合格料（S2-7）：为挤压造粒机间断产生，产生量约为 120 t/a，属一般固废，综合利用。

4.2.10.8.4 噪声

噪声主要来自压缩机、风机、挤压造粒机及大功率机泵等。

装置污染物排放情况见表 3.2.2.8-1～表 3.2.2.8-5。

表 1.1.1.8-1 装置废气排放一览表

表 1.1.1.8-2 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数 (h)	排放去向	
		污染物	核算方法	产生量 (m ³ /h)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				
1	再生系统废水 (W2-1)	硫化物	物料衡算法	15	200	50	连续	8000	废水池	
2	冷冻水 (W2-2)	COD	类比法	25	80	160	连续	8000		
		石油类	类比法		8	15				
3	夹套水补充液 (W2-3)	乙二醇	物料衡算法	5	7500	450	连续	8000	废水池	
4	离心干燥机脱水 (W2-4)	COD	类比法	15	200	240	连续	8000		
		聚丙烯	类比法		300	420				

表 1.1.1.8-3 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量 (t/a)			
1	废精制催化剂 (S2-1)	丙烯脱水脱醇 定期产生	固	危险废物	HW50 261-155-50	物料衡算	30t/5a	铜	1 次 /5 年	送有资质的单位处置
2	废瓷球 (S2-2)	丙烯精制	固	危险废物	HW50 261-155-50	物料衡算	10t/5a	AL ₂ O ₃	1 次 /5 年	
3	废油 (S2-3)	催化剂制备单元	液	危险废物	HW08 251-001-08	物料衡算	180kg/次	/	1 次 /1 月	
4	废碱液 (S2-4)	催化剂制备单元	液	危险废物	HW35 251-015-35	物料衡算	180kg/次	/	维修清洗，按需产生	
5	废油 (S2-5)	催化剂制备单元	液	危险废物	HW08 251-001-08	物料衡算	360kg/次	/	维修清洗，按需	

									产生	
6	滤袋 (S2-6)	聚合单元	固	危险废物	HW49 900-041-49	物料衡算	0.8~1.5t/a	聚丙烯	定期清扫,按需产生	
7	聚丙烯不合格料 (S2-7)	挤压造粒机	固	一般固废	/	物料衡算	120 t/a	/	综合利用	

表 1.1.1.8-4 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数 (台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	压缩机	9	/	323	883	0.5	90	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减，厂区绿化等	连续
2	风机	4	/	395	830	0.5	90		连续
3	大功率机泵	12	/	407	818	0.5	85		连续

备注：以厂界西南角为起点

表 1.1.1.8-5 装置室内噪声源强清单

序号	建筑物名称	声源名称	台数	型号	声功率级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m		距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物外噪声				
							X	Z				声压级/dB (A)	距地高度/m	建筑物外距离/m		
1	后处理区域	挤压造粒机	1	/	85	隔声罩、减震基础	288	831	1	3	70	连续	25	60	0.2	1

4.2.11 FDPE 装置（液相法）

4.2.11.1 生产规模及产品方案

FDPE 装置设计生产规模为 20 万吨/年，年操作时间 8000 小时。装置产品方案见表 3.2.1.1-1。

表 3.2.1.1-1 FDPE 装置产品方案

序号	产品名称	单位	年产量
1	POP	t/a	
2	溶液法 LLDPE	t/a	
	合计	吨	

4.2.11.2 原料来源、产品及副产品规格

4.2.11.2.1 原料来源及规格

FDPE 装置原料消耗及来源见表 3.2.1.2-1。各原料规格见表 3.2.1.2-2~表 3.2.1.2-6。

表 3.2.1.2-1 FDPE 装置原料消耗量及来源

序号	名称	单位	年耗	来源
1	乙烯	吨/年		外购
2	丁烯-1	吨/年		外购
3	辛烯-1	吨/年		1-己烯/1-辛烯装置
4	氢气	吨/年		电解水装置
5	环己烷	吨/年		外购
	合计	吨/年		/

表 3.2.1.2-2 乙烯规格

组分	单位	含量
乙烯	vol, %	99.95
甲烷+乙烷	ppm, vol	500
氢	ppm, vol	5
C3 +重组分	ppm, vol	10
乙炔	ppm, vol	3
一氧化碳	ppm, vol	5
二氧化碳	ppm, vol	5
羰基硫	ppb, vol	20
氧	ppm, vol	1
总硫	ppm, wt	1
甲醇	ppm, vol	5
氧化物	ppm, vol	0.5
水	ppm, wt	2
磷化氢	ppb, vol	30
砷	ppb, vol	30
硫醇	ppm, vol	0.3
氨	ppm, vol	1
甲基乙炔	ppm, vol	3
丙二烯	ppm, vol	5
氯化物	ppm, vol	1

表 3.2.1.2-3 丁烯-1 规格

项目	单位	含量 %wt
丁烯-1	mol, %	99.0 (min.)
异丁烷	mol, %	NA
其他 C4	mol, %	1.0 (max.)
戊二烯	ppm, mol	200 (max.)
甲基乙炔	ppm, mol	10 (max.)
氧	ppm, mol	10 (max.)
硫	Wt-ppm	5 (max.)2
CO2	ppm, mol	5 (max.)1
CO	ppm, mol	0.2 (max.)1
水	Wt-ppm	25 (max.)
羰基	Wt-ppm	10 (max.)1

表 3.2.1.2-4 辛烯-1 规格

项目	单位	含量 %wt
C8	Wt %	99 (min)
单烯烃	Wt %	99 (min)
线性 α 烯烃	Wt %	95 (min)
水	Wt-ppm	25 (max)
氧化物	Wt-ppm	2 (max)
硫	Wt-ppm	5 (max)
氯	Wt-ppm	5 (max)
羰基	Wt-ppm	10 (max)
甲基乙炔	Wt-ppm	10 (max)

表 3.2.1.2-5 氢气规格

组分	单位	数值
氢气	vol %	95 min
CO+CO2	ppmv	10 max
甲烷	vol %	平衡
水	ppmv	2 max

表 3.2.1.2-6 环己烷规格

组分	单位	含量 %wt
环己烷	vol%	99.15
水	ppm	25
氯	ppm	1.0
硫	ppm	1
苯	ppm	50
苯酚	ppm	1.0
沸点	°C	80-82

4.2.11.2.2 产品规格

FDPE 装置年产 20 万吨聚乙烯(颗粒)树脂，聚乙烯颗粒树脂根据产品用途共分为薄膜、吹塑、注塑、滚塑、单丝料，各产品牌号的相应参数见表 3.2.1.2-7。

表 3.2.1.2-7 聚乙烯颗粒树脂规格

产品牌号	应用	基础树脂融指 (2.16kg)	基础树脂密度 (kg/m ³)	共聚 单体	年产量 (千吨)	备注
LHX-M80205O	增韧, 改性	5	902	C8		POP
LHX-M11010MO	高韧性膜, 密封膜	1	910	C8		
LHX-M11740MO	缠绕膜	4	917	C8		
LHX-M12007MO	高档包装膜, 热收缩膜	0.72	920	C8		
LHX-M25411MO	碳酸饮料和热饮品瓶(高洁净)	1.1	954	C8		溶液法 LLDPE
LHX-Z22452B	注塑(薄壁容器, 薄壁盖)	52	924.5	C4		
LHX-Z52548MB	滚塑(化学品容器)	4.8	925	C4		
LHX-Z33918MB	注射吹塑(小型容器)	1.8	939	C4		
LHX-Z26020	注塑(薄壁容器, 盖)	20	960	均聚		

4.2.11.3 原辅材料及公用工程消耗

4.2.11.3.1 辅助材料消耗

FDPE 装置辅料消耗见表 3.2.1.3-1。

表 3.2.1.3-1 FDPE 装置辅料消耗情况表

序号	类别	物料名称	更换频次	单位	消耗量
8.	乙烯精制床填料	氧化铝	1 次/3 年	t/a	
9.	乙烯进料保护床填料	分子筛	1 次/3 年	t/a	
10.	丁烯净化床填料	分子筛, 氧化铝	1 次/5 年	t/a	
11.	辛烯净化床填料	分子筛, 氧化铝	1 次/5 年	t/a	
12.	氮气净化床填料	分子筛	1 次/5 年	t/a	
13.	溶剂干燥器填料	分子筛	1 次/5 年	t/a	
14.	循环溶剂净化器填料	硅胶, 氧化铝	1 次/半年	t/a	
15.	循环溶剂干燥器填料	分子筛	1 次/3 年	t/a	
16.	溶液吸附器填料	氧化铝	1 次/10 天	t/a	
17.	导热油	导热油	1 次/周	t/a	
18.	添加剂	抗氧剂	连续	t/a	
19.		添加剂	连续	t/a	
20.	脱活剂	壬酸	连续	t/a	
21.		乙酰丙酮	连续	t/a	
22.	主催化剂	齐格勒型催化剂	连续	t/a	
23.	辅催化剂	烷基铝	连续	t/a	

4.2.11.3.2 公用工程消耗

FDPE 装置公用工程消耗定额详见表 3.2.1.3-2。

表 3.2.1.3-2 FDPE 装置公用工程消耗表

序号	装置名称	规格	单位	小时耗	年耗	备注
1	蒸汽	/	kW · h			
2		4.0MPa(G)	t			
3		1.3MPa(G)	t			
4		0.4MPa(G)	t			产出
5	循环水	上水 0.5MPa(G), 30℃	t			
6	蒸汽凝液	0.6MPa(G), 90℃	t			产出
7	氮气	0.6MPa(G), 常温	m³ (N)			
8	仪表空气	0.7MPa(G), 常温	m³ (N)			间断
9	工厂空气	0.7MPa(G), 常温	m³ (N)			间断
10	除盐水	0.7MPa(G), 常温	t			
11	天然气	/	Nm³			
12	锅炉给水	/	t			

4.2.11.4 工艺技术及生产原理

反应原理：乙烯（C₂H₄）是生产聚乙烯的主要原料。聚乙烯树脂是乙烯分子在聚合反应器中发生聚合反应形成长链分子而组成的聚合物。辛烯或丁烯用作共聚单体以使聚合链出现分支，并影响聚合物的性能。氢气在聚合反应中用作链终止剂以控制聚合物分子的分子量，并影响聚合物的性能。氮气是一种惰性气体，用来调节反应器组分浓度和用作吹扫气体来脱除产品中夹带的没有反应的烃类，在正常操作中和设备维修准备中用于吹扫设备。环己烷作为溶剂用于反应器诱导冷凝操作。

催化剂属于非固定床类型，持续加入，催化剂参与反应，引发反应，进行链增长，催化剂随系统加入失活剂失去活性，最终大部分在溶液脱灰器中脱除。

催化剂反应方程式及过程：

本聚合反应的聚合反应方程式可表示如下：

根据配位阴离子聚合机理，本聚合反应大致可分为三步：即链引发、链增长、链终止。

(1) 链引发：其过程可概括为：扩散—吸附—插入：

(2) 链增长：增长的聚乙烯链会因各种原因而停止增长，生产中一般是添加氢而使链转移或链终止。

(3) 链终止：还有一些如单体、杂质、小分子转移，实质上与上述相同，皆使增长的链

发生链终止或转移，降低了活性。

20 万吨/年溶液法聚乙烯装置在不同的条件下（温度为 190~290℃）、压力为 10000~14000kPaG，可生产出密度为 902~960kg/m³，熔融指数为 1.8~80，应力指数为 1.2~2.0 的不同牌号共多种产品。工艺反应速度快，反应器内停留时间短（仅 2~4 分钟），以单体注入至产出聚乙烯颗粒仅需 20 分钟，切换产品牌号方便，副产品量极少。

表 3.2.1.4-1 FDPE 装置相关参数表

LLDPE			
序号	项目	单位	数值
1	产能 (万吨) /年	万吨/年	
2	乙烯转化率	%	
3	LHX-M11740MO 产品收率	%	
4	LHX-M12007MO 产品收率	%	
5	LHX-M25411MO 产品收率	%	
6	LHX-Z22452B 产品收率	%	
7	LHX-Z52548MB 产品收率	%	
8	LHX-Z33918MB 产品收率	%	
9	LHX-Z26020 产品收率	%	
11	聚合温度	°C	
12	聚合压力	MPa	

POP			
序号	项目	单位	数值
1	产能 (万吨) /年	万吨/年	
2	乙烯转化率	%	
3	LHX-M80205O 产品收率	%	
4	LHX-M11010MO 产品收率	%	
5	聚合温度	°C	
6	聚合压力	MPa	

4.2.11.5 工艺流程简述

FDPE 装置生产工艺流程共分为五个单元，分别为原料精制单元、反应单元、相分离及切粒单元、物料循环单元、造粒单元。

涉及保密，暂不公开。

4.2.11.6 主要设备

FDPE 装置主要设备见下表。

涉及保密，暂不公开。

4.2.11.7 平衡分析

4.2.11.7.1 物料平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.11.7.2 水平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.11.7.3 蒸汽平衡

涉及保密，暂不公开。

4.2.11.8 主要污染源及污染物分析

4.2.11.8.1 废气

(1) 有组织

丁烯汽提塔废气 (G1-1) 连续产生，主要污染物为丁烯，送 1#RTO 焚烧处理；

辛烯汽提塔废气 (G1-2) 连续产生，主要污染物为辛烯，送 1#RTO 焚烧处理；

环己烷汽提塔废气 (G1-3) 连续产生，主要污染物为环己烷，送 1#RTO 焚烧处理；

乙烯干燥/脱氧/脱 CO₂ 保护床再生废气 (G1-4) 间断产生，主要污染物为乙烯，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

乙烯脱 CO 保护床再生废气 (G1-5) 间断产生，主要污染物为乙烯，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

丁烯净化床再生废气 (G1-6) 间断产生，主要污染物为丁烯，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

辛烯净化床再生废气 (G1-7) 间断产生，主要污染物为辛烯，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

溶剂干燥器再生废气 (G1-8) 间断产生，主要污染物为环己烷，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

循环溶剂净化床再生废气 (G1-9) 间断产生，主要污染物为环己烷，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

循环溶剂干燥床再生废气 (G1-10) 间断产生，主要污染物为环己烷，前期高浓度送燃料气管网，后期低浓度排空；

锅炉烟气（G1-11）连续产生，主要污染为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、NMHC，经 15m 高的 DA003 排气筒排放大气。

造粒真空废气（G1-12）连续产生，主要污染物为环己烷，送 1#RTO 焚烧处理；

旋转干燥废气（G1-13）连续产生，主要污染物为环己烷，送 1#RTO 焚烧处理；

淘析废气（G1-14）连续产生，主要污染物为颗粒物、环己烷，送 1#RTO 焚烧处理；

料仓脱气废气（G1-15）连续产生，主要污染物为颗粒物、环己烷，送 1#RTO 焚烧处理；

（2）无组织

FDPE 装置的无组织废气产生源为装置动静密封点产生的，主要污染物为乙烯、1-辛烯、1-丁烯、环己烷。

4.2.11.8.2 废水

乙烯进料聚结器废水（W1-1）为乙烯精制过程中产生的凝结水，主要污染物为 COD，收集后送厂内污水预处理场处理；

树脂水罐切粒水溢出（W1-2）为聚乙烯树脂切粒过程排放产生，主要污染物 COD、环己烷（以石油类表征），收集后送厂内污水预处理场处理。

倾析器溢流废水（W1-3）为倾析器溶剂、水分离过程中排放产生，主要污染物 COD、环己烷（以石油类表征），收集后送厂内污水预处理场处理。

低沸塔回流罐废水（W1-4）为物料循环过程排放产生，主要污染物 COD、环己烷（以石油类表征），收集后送厂内污水预处理场处理。

掺混仓废水（W1-5）为掺混过程间断性排放产生，主要污染物 COD、SS 等，收集后送厂内污水预处理场处理。

4.2.11.8.3 固废

乙烯精制床废填料（S1-1）：为乙烯精制过程中产生，3 年更换 1 次，含有氧化铝和污油，产生量约为 12 t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

乙烯进料保护床废填料（S1-2）：为乙烯精制过程中产生，3 年更换 1 次，主要物质为分子筛，产生量约为 10 t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

丁烯净化床废填料（S1-3）：为丁烯精制过程中产生，5 年更换 1 次，主要物质为他子筛，氧化铝，污油，产生量约为 4 t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

辛烯净化床废填料（S1-4）：为辛烯精制过程中产生，5年更换1次，主要物质为分子筛，氧化铝，辛烯，污油，产生量约为5t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

氮气净化床废填料（S1-5）：为氮气精制过程中产生，5年更换1次，主要物质为分子筛，产生量约为1.5t/a，属于一般固体废物，委外处置；

溶剂干燥器废填料（S1-6）：为环己烷干燥过程中产生，5年更换1次，主要物质为分子筛、环己烷，产生量约为2t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

循环溶剂净化废液（S1-7）：为循环溶剂净化过程中连续产生，主要物质为环己烷，有机杂质，产生量约为30t/a，属于危险废物（HW06-900-404-06），送有资质的单位处置；

循环溶剂净化器废填料（S1-8）：为循环溶剂净化器更换时产生，半年更换1次，主要物质为硅胶，氧化铝，环己烷、污油，产生量约为96t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

循环溶剂干燥器废填料（S1-9）：为循环溶剂干燥器更换时产生，3年更换1次，主要物质为分子筛、环己烷、污油、水，产生量约为10t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

催化剂分液罐废油（S1-10）：为开停车催化剂分液罐定期清理时产生，1年清理1次，主要物质为催化剂、烷基铝、废油，产生量约为2t/a，属于危险废物（HW08 900-249-08），送有资质的单位处置；

溶液吸附器废填料（S1-11）：为溶剂吸附器定期清理时产生，10天更换一次，主要物质为催化剂，环己烷，氧化铝，产生量约为378t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），送有资质的单位处置；

废导热油（S1-12）：为导热油炉定期更换时产生，1年更换一次，主要物质为导热油，产生量约为60t/a，属于危险废物（HW08 900-249-08），送有资质的单位处置；

油脂（S1-13）：为油脂塔连续产生，主要污染物为低聚合物、环己烷，产生量约为2500t/a，属于危险废物（HW11 900-013-11），送有资质的单位处置。

2-丁烯（S1-14）：为丁烯回收塔连续产生，主要污染物为2-丁烯、1-丁烯、异丁烯，产生量约为93t/a，属于危险废物（HW06 900-404-06），送有资质的单位处置；

2-辛烯（S1-15）：为辛烯异构分离塔连续产生，主要污染物为2-辛烯、1-辛烯、异

辛烯，产生量约为 1135 t/a，属于危险废物（HW06 900-404-06），送有资质的单位处置。

4.2.11.8.4 噪声

噪声主要来自压缩机、风机、造粒机、机泵等。

装置污染物排放情况见表 3.2.1.8-1～表 3.2.1.8-4。

表 3.2.1.8-1 装置废气排放一览表

	FDPE 装置 (A01)	环己烷	/	系数法			/	/	6.87		环己烷	/	/	1.374		
--	------------------	-----	---	-----	--	--	---	---	------	--	-----	---	---	-------	--	--

备注：1、NMHC¹包含环己烷、1-辛烯、乙烯、1-丁烯挥发性有机物的总和。

2、NMHC²包含环己烷、1-辛烯、乙烯、1-丁烯挥发性有机物的总和。

表 3.2.1.8-2 装置废水产排情况一览表

序号	废水名称	污染物产生情况					排放规律	排放时数 (h)	排放去向	
		污染物	核算方法	产生量 (m ³ /h)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				
1	乙烯进料聚结器废水 (W1-1)	COD	类比法	2.36	1500	14.16	间断	4000	污水处理站	
2	树脂水罐切粒水溢出 (W1-2)	COD	物料平衡法	3.8	1421.1	43.2	连续	8000		
		石油类	物料平衡法		450	12.6				
3	倾析器溢流废水 (W1-3)	COD	物料平衡法	5.5	2481.2	75.43	连续	8000		
		石油类	物料平衡法		500	22				
4	低沸塔回流罐废水 (W1-4)	COD	物料平衡法	5	1353.4	41.14	间断	4000		
		石油类	物料平衡法		600	12				
5	掺混仓废水 (W1-5)	COD	类比法	(m ³ /次)	10	200	0.004	间断	每年 2 次	
		SS	类比法		100	0.002				

表 3.2.1.8-3 装置固废产生一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	废物类别	代码	产生情况		主要组成	产生规律	最终去向
						核算方法	产生量 (t/a)			
1	乙烯精制床废填料 (S1-1)	乙烯精制床	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	12	氧化铝, 污油	1 次 /3 年	委外处置
2	乙烯进料保护床废填料 (S1-2)	乙烯进料保护床	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	10	分子筛	1 次 /3 年	委外处置
3	丁烯净化床废填料 (S1-3)	丁烯净化床	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	4	分子筛, 氧化铝, 污油	1 次 /5 年	委外处置
4	辛烯净化床废填料 (S1-4)	辛烯净化床	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	5	分子筛, 氧化铝, 辛烯, 污油	1 次 /5 年	委外处置
5	氮气净化床废填料 (S1-5)	氮气净化床	固	一般废物	900-099-S16	类比法	1.5	分子筛	1 次 /5 年	委外处置
6	溶剂干燥器废填料 (S1-6)	溶剂干燥器	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	2	分子筛, 环己烷	1 次 /5 年	委外处置

7	循环溶剂净化废液 (S1-7)	循环溶剂净化器	液	危险废物	HW06 900-404-06	物料平衡法	30	环己烷, 有机杂质	连续	委外处置
8	循环溶剂净化器废填料 (S1-8)	循环溶剂净化器	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	96	硅胶, 氧化铝, 环己烷、污油	1 次/半年	委外处置
9	循环溶剂干燥器废填料 (S1-9)	循环溶剂干燥器	固	危险废物	HW49 900-041-49	类比法	10	分子筛、环己烷、污油、水	1 次/3 年	委外处置
10	催化剂分液罐废油 (S1-10)	催化剂分液罐	液	危险废物	HW08 900-249-08	类比法	2	催化剂, 烷基铝, 废油	1 次/1 年	委外处置
11	溶液吸附器废填料 (S1-11)	溶液吸附器	固	危险废物	HW49 900-041-49	物料平衡法	378	催化剂, 环己烷, 氧化铝	1 次/10 天	委外处置
12	废导热油 (S1-12)	导热油炉	液	危险废物	HW08 900-249-08	类比法	60	导热油	1 次/1 年	委外处置
13	油脂 (S1-13)	油脂塔	固	危险废物	HW11 900-013-11	物料平衡法	2500	低聚合物、环己烷	连续	委外处置
14	2-丁烯 (S1-14)	丁烯回收塔	液	危险废物	HW06 900-404-06	物料平衡法	93	2-丁烯、1-丁烯、异丁烯	连续	委外处置
15	2-辛烯 (S1-15)	辛烯异构分离塔	液	危险废物	HW06 900-404-06	物料平衡法	1135	2-辛烯、1-辛烯、异辛烯	连续	委外处置

表 3.2.1.8-4 装置室外噪声源强清单

序号	声源名称	个数(台)	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	氢气压缩机	2	/	242	414	0.5	85	选择低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声、距离衰减, 厂区绿化等	连续
2	输送风机	1	/	225	473	0.5	85		连续
3	溶剂进料泵	1	/	355	459	0.5	80		连续
4	高压稀释剂泵	2	/	340	479	0.5	80		连续
5	反应器增压泵	1	/	256	458	0.5	82		连续
6	反应器进料泵	1	/	360	459	0.5	82		连续

7	CAT2 计量泵	1	/	328	402	0.5	75	连续
8	CAT 计量泵	1	/	327	393	0.5	75	
9	CD 计量泵	1	/	327	380	0.5	75	
10	T2 计量泵	1	/	346	422	0.5	76	
11	DJ 计量泵	1	/	346	419	0.5	78	
12	脱活剂计量泵	3	/	368	386	0.5	75	
13	低分凝液泵	1	/	367	380	0.5	80	
14	热冲洗泵	1	/	314	500	0.5	80	
15	脱轻塔回流泵	2	/	428	502	0.5	82	
16	溶剂回收塔回流泵	2	/	450	506	0.5	82	
17	高压冷凝液泵	2	/	376	413	0.5	80	
18	脱重塔回流泵	2	/	377	407	0.5	82	
19	共聚单体塔回流泵	2	/	366	389	0.5	82	
20	丁烯循环泵	2	/	308	481	0.5	83	
21	阻聚剂泵	1	/	285	358	0.5	75	
22	污水泵	2	/	275	504	0.5	82	

备注：以厂界西南角为起点

表 3.2.1.8-5 装置室内噪声源强清单

序号	建筑物名称	声源名称	台数	型号	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物外噪声			
							X	Y	Z				声压级/dB(A)	距地高度/m	建筑物外距离/m	
1	造粒单元	造粒机	2	/	90~95	减振	369	462	1	3	70	连续	10	60	2	1

4.3 公用工程

4.3.1 给排水

4.3.1.1 给水系统

根据新建各生产装置和辅助生产装置的用水需求和特点，给水系统可分为：生活给水系统、生产给水系统、高压消防给水系统、循环冷却水系统、除盐水系统、凝液回收系统。

生活用水可依托通州湾自来水有限公司。通州湾自来水有限公司现状：供水规模为4万立方米/天，规划规模为10万立方米/天，可满足本项目用水需求，本项目生活用水由东安给水增压泵站供给。

生产用水来自现代纺织园工业水厂（企业后续如果办理了《取水许可证》，将自行取水使用），自遥望港取水，取水口位于遥望港闸上游2.3km处北岸。总设计能力为12万吨/天，一期工程3万吨/天已建设投用，剩余供水能力9万吨/天。

4.3.1.1.1 生活给水系统

本项目生活给水系统依托先期项目，主要用于向生产装置和辅助生产装置提供生活用水以及实验室用水，主要包括生活间、卫生间的生活用水及安全淋浴、洗眼器的安全用水。本项目生产用水来自园区生活用水供水管网，供水水质需符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)。

4.3.1.1.2 生产给水系统

生产给水系统分为高压生产给水系统和低压给水系统。

高压生产给水系统为各生产装置及辅助设施提供所需的工艺用水、地面冲洗水等所需生产水等，由给水及消防水泵站内的高压生产给水泵提供，高压生产给水泵依托先期项目。

低压生产给水系统为循环水系统和除盐水站提供补充水，新增低压生产给水泵。

本项目生产用水来自园区生产用水供水管网，供水水质需符合《石油化工给水排水水质标准》(SH3099-2000)。

4.3.1.1.3 高压消防水系统

本项目依托先期项目的高压消防水系统，高压消防给水泵站设计能力按 $2680\text{m}^3/\text{h}$ 设计，最大一次消防用水量为 15360m^3 。

高压消防水泵站和生产水泵站合建，消防泵站内设生产/消防水罐2台，总有效储

存容积 21000m³，储存水量为一次火灾消防用水量 15360m³ 和生产储备水量 5640m³，同时保证消防水量不被动用，以确保消防用水和生产用水的可靠性。

事故发生时，为防止消防水产生二次污染，消防污水不能直接向外排放，而是收集到本项目自建的消防事故水收集池，经泵提升后送到本项目自建的综合污水处理场进行处理。

4.3.1.1.4 循环冷却水系统

循环冷却水系统主要为工艺生产装置及辅助生产设施提供所需循环冷却水，由循环冷却水场供给。

4.3.1.1.5 凝液回收系统

本系统主要用于回收工艺生产装置及辅助设施回收的冷凝液。回收的冷凝液送除盐水站内的凝液精制处理装置处理。

4.3.1.1.6 除盐水系统

除盐水系统主要为各工艺生产装置及辅助设施提供所需的除盐水。除盐水站内设生水除盐装置和凝液处理装置。除盐装置主要生产除盐水，凝液处理装置主要是对工艺区回收的蒸汽凝液进行精制处理。除盐水站出水水质符合《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》(GB/T12145-2008)二级除盐水标准。

4.3.1.2 排水系统

根据工艺装置和辅助设施排水的特点，排水系统划分为生活污水排水系统、生产污水系统、清净废水排水系统、清净雨水系统、污染雨水排水系统和事故排水系统。

4.3.1.2.1 生活污水排水系统

生活污水排水系统主要用于收集和排放各装置区建筑物内卫生间、厕所、浴室、餐厅等设施的生活污水和部分化验室废水。在各装置区内，生活污水经重力排入化粪池经预处理后，其上清液重力排入生活污水提升池，再经泵提升后排入综合污水处理站污水生化处理装置进行生化处理，具体走向见附图 15。

4.3.1.2.2 生产污水排水系统

本系统主要用于收集和排放生产装置及配套辅助设施所排放的生产污水。各装置及辅助设施排放的生产污水应先经装置内预处理设施后，在达到污水处理站接管标准后，汇同装置区的污染雨水，一同送出装置区至污水处理场处理，具体走向见附图 15。

4.3.1.2.3 清净废水排水系统

本系统主要用于收集和排放厂区的清净废水，包括除盐水站过滤器及超滤反洗水、

反渗透浓水以及循环冷却水排污水等。清净废水经收集后进监测排放池，最终排入园区污水处理厂。

4.3.1.2.4 清净雨水排水系统

本系统主要用于收集和排放各装置区内污染区后期清净雨水、非污染区雨水及各装置区之间通道及道路上的清净雨水，以重力流形式分散、就近排入全厂清净雨水系统，最终汇流入全厂清净雨水池，在清净雨水池内设置监测设施，监测合格后通过雨水排口排入久安四河，具体走向见附图 11。

4.3.1.2.5 污染雨水排水系统

本系统收集各生产装置和辅助生产装置排出的污染雨水、地面冲洗水。在生产装置和辅助生产装置界区内收集排入初期污染雨水池，经提升后送本项目自建的污水处理站进行处理。

4.3.1.2.6 事故排水系统

本系统主要收集全厂各装置、单元发生事故时的物料泄漏、消防废水及雨水等，事故废水经雨污水管网进入事故水池，收集的事故水由泵提升后送综合污水处理站处理。

4.3.2 供电

本项目总用电负荷约为 315MW，为深入贯彻落实国家碳达峰碳中和部署，中国石油把“绿色低碳”纳入公司发展战略，打造绿色产品基地。蓝海项目要应用低能耗先进技术和循环经济技术，通过绿电生产绿氢、绿氨、绿甲醇“三绿”产品，打造零碳工厂，实现项目绿色低碳发展。本项目全部绿电生产计算，需要江苏省、南通市落实为新材料基地整体规划配套绿电指标，项目由江苏省政府支持中国石油获取省内 250 万千瓦海上风电指标。南通近海区域有大规模海上风电场，绿电资源丰富，本项目电力全部采用绿电，大幅度削减本项目二氧化碳排放量。

结合地区电网情况，为减少供电线路损耗及电压降，使厂区供电更合理和安全可靠，本工程依托先期项目设置 220/35kV 总变电所一座。

表 3.3.2-1 本项目全厂用电量

序号	名称	单位	数量
1	工况	/	正常运行
2	总耗电	MWh	315
3	汽轮机发电	MWh	56
4	从电网购电	MWh	259
5	运行时间	h	8000

4.3.3 循环水场

本项目对待建的两个循环水场进行扩建,第一循环水场新增供水能力为 30000m³/h,第二循环水场设计能力为 100000m³/h,用以保证本项目工艺装置及辅助生产装置循环冷却水用水需求。

循环冷却水系统设计给水水压为 0.45MPa (G)、给水水温为 33℃,回水压力为 0.25Mpa (G)、回水水温为 43℃、浓缩倍数为 5 倍。

表 3.3.4-1 循环水场新增供水能力情况表

名称	装置名称	循环冷却水量 (m ³ /h)	规模(m ³ /h)	布置位置
第一循环水场	FDPE (溶液法) 装置	7500	30000	布置在第一循环水场用地范围内
	POE 装置	5000		
	中试基地	5030		
	空压站/氮氧站	5740		
	罐区	1800		
	除盐水站	2700		
	动力站	350		
	小计	28120		
第二循环水场	乙烯裂解装置	50000	100000	布置在第二循环水场用地范围内
	3#FDPE (气相法) 装置	8623		
	低顺橡胶装置	3600		
	丁二烯抽提装置	4900		
	MTBE/1-丁烯装置	2400		
	PSA 装置	200		
	合成氨装置	3000		
	聚丙烯装置	7500		
	裂解汽油加氢单元	891		
	芳烃抽提	715		
	污水处理场	1500		
	余热回收站	3570		
	小计	86899		

本项目冷却水系统采用传统间开式循环冷却水系统。循环水场主要由冷却塔、冷却塔集水池、吸水池、循环水泵、旁滤器、加药设备及辅助设施所组成。本项目采用节水型湿式冷却塔,冷却塔采用逆流式钢筋混凝土机械通风冷却塔,第一循环水场设 6 台,第二循环水场设 20 台。本项目的循环冷却水泵选用卧式离心泵,第一循环水场循环水泵设计选用 4 台,3 用 1 备,单台设计流量为 10500m³/h,扬程 55m。第二循环水场循环水泵设计选用 13 台,10 用 3 备,其中 2 台为透平泵,设计流量为 10500m³/h,扬程 55m。电驱动卧式离心泵设计选用 11 台,单台设计流量为 10500m³/h,扬程 55m。

为了保持循环水系统的浊度低于 20NTU,将循环水量的 5%通过旁滤器以去除水

中的悬浮固体。旁滤器形式选用能力为 $187.5\text{m}^3/\text{h}$ 的纤维过滤器，第一循环水场设计选用 8 台，第二循环水场设计选用 30 台。反洗排水重力流入各循环冷却水场设置的反洗废水池中。反冲洗排水经泵提升后与循环冷却水系统排污水（W14-1）一同送至污水处理场废水回用装置进行回用处理。

为了保证工艺换热设备安全、稳定、长期运行，在循环水系统中需要投加阻垢剂和缓蚀剂以防止结垢和腐蚀。药剂和投加量待配方筛选后确定。为防止菌类、藻类滋生和繁衍而产生生物粘泥堵塞热交换器，选用次氯酸钠作为杀菌剂，循环水场配置了次氯酸钠投加设施。

为了正确及时地评估循环水管道以及装置内换热器循环水侧的腐蚀、沉积以及生物黏泥附着情况，在各循环冷却水场加药间内均设置监测换热器 1 台，以模拟工艺换热设备的运行情况，定期观察。

为了使水质稳定剂更好的发挥其功效，需投加浓硫酸以调整循环冷却水中的 pH 值。各循环冷却水场均设计选用硫酸投加设备一套。根据循环水中 pH，自动投加浓硫酸，投加量由水质稳定剂供货商确定。

图 3.3.4-1 循环水场处理系统流程图

公用及化学品消耗情况见下表。

表 3.3.4-2 循环水场公用工程消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量		备注
			每小时	每年	
1	电	kWh	25029.7	2×10^8	连续
2	生产水	m^3/h	771	6×10^6	连续
3	回用水	m^3/h	485	3.9×10^6	连续
4	优质再生水	m^3/h	575	4.6×10^6	连续
5	仪表风	Nm^3/h	50	4×10^5	间断
6	压缩空气	Nm^3/h	350	28×10^6	间断
7	蒸汽	t/h	0.105	840	连续

表 3.3.4-3 循环水场化学品消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	浓硫酸（98%）	t/a	988	无磷药剂
2	阻垢剂	t/a	238	
3	缓蚀剂	t/a	238	
4	次氯酸钠溶液（10%）	t/a	3120	

循环水场主要设备见表 3.3.4-4。

表 3.3.4-4 循环水场主要设备一览表

序号	设备名称	设备特性	单 位	数 量	备 注
一	1#循环水场				
	循环水场（二）	设计规模: 30000m ³ /h			
1	循环冷却水塔	5000m ³ /h	座	6	
2	冷却塔风机	220kW	台	6	
3	循环水泵	10500m ³ /h, 55m, 电驱动	台	4	3用1备
4	石英砂过滤系统	187.5m ³ /h, 0.25MPa	套	8	
5	缓蚀剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
6	阻垢剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
7	非氧化性杀菌剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
8	硫酸投加系统	加药罐 V=5m ³ 泵 100L/h	套	1	
9	次氯酸钠投加系统	加药罐 V=20m ³ 泵 150L/h	套	1	
10	监测换热器		台	1	
一	2#循环水场				
	循环水场（一）	设计规模: 20000m ³ /h			
1	循环冷却水塔	5000m ³ /h	座	4	
2	冷却塔风机	220kW	台	4	
3	循环水泵	10500m ³ /h, 55m, 电驱动	台	2	3用1备
4	石英砂过滤系统	187.5m ³ /h, 0.25MPa	套	6	
	循环水场（二）	设计规模: 30000m ³ /h			
1	循环冷却水塔	5000m ³ /h	座	6	
2	冷却塔风机	220kW	台	6	
3	循环水泵	10500m ³ /h, 55m, 透平驱动	台	2	2用
4	循环水泵	10500m ³ /h, 55m, 电驱动	台	2	1用1备
5	石英砂过滤系统	187.5m ³ /h, 0.25MPa	套	8	
6	缓蚀剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
7	阻垢剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
8	非氧化性杀菌剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
9	硫酸投加系统	加药罐 V=5m ³ 泵 100L/h	套	1	
10	次氯酸钠投加系统	加药罐 V=20m ³ 泵 150L/h	套	1	
11	监测换热器		台	1	
	循环水场（三）	设计规模: 30000m ³ /h			
1	循环冷却水塔	5000m ³ /h	座	6	
2	冷却塔风机	220kW	台	6	
3	循环水泵	10500m ³ /h, 55m, 电驱动	台	2	1用1备
4	石英砂过滤系统	187.5m ³ /h, 0.25MPa	套	8	
5	缓蚀剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
6	阻垢剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
7	非氧化性杀菌剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
8	硫酸投加系统	加药罐 V=5m ³ 泵 100L/h	套	1	
9	次氯酸钠投加系统	加药罐 V=20m ³ 泵 150L/h	套	1	
10	监测换热器		台	1	
	循环水场（四）	设计规模: 30000m ³ /h			
1	循环冷却水塔	5000m ³ /h	座	4	
2	冷却塔风机	220kW	台	4	

3	循环水泵	10500m ³ /h, 55m, 电驱动	台	3	2用1备
4	石英砂过滤系统	187.5m ³ /h, 0.25MPa	套	6	
5	缓蚀剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
6	阻垢剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
7	非氧化性杀菌剂投机系统	加药罐 V=2×1m ³ 泵 150L/h	套	1	
8	硫酸投加系统	加药罐 V=5m ³ 泵 100L/h	套	1	
9	次氯酸钠投加系统	加药罐 V=20m ³ 泵 150L/h	套	1	
10	监测换热器		台	1	

4.3.4 除盐水站/凝液精制处理站

本项目新建一座除盐水站，布置在先期项目除盐水站用地范围内。除盐水站主要用于为热力系统和各生产装置提供所需的二级除盐水。其进水为生产水以及各装置返回的工艺凝液和蒸汽凝液。

本项目工艺凝液预处理装置设计处理能力为 550m³/h，除盐水站设计外供除盐水的设计能力为 800m³/h。工艺凝液经精制处理后达到二级除盐水水质要求作为二级除盐水使用。

(1) 工艺描述

除盐水站主要由除盐水处理单元、凝液回收及精制单元组成。除盐水站主要工艺流程如下：

图 3.3.5-1 除盐水/凝结水工艺流程图

除盐水站用的新鲜水来自低压生产水。生产水先进入自清洗过滤器，以去除原水中悬浮物，以保护超滤装置。过滤器出水进入超滤装置，以进一步去除水中的胶体、细菌及其他悬浮物。设计选用 2 套超滤装置，每套超滤设计能力为 310 m³/h。

超滤装置的产水进入超滤产水罐，水罐有效容积为 500m³。超滤产水经超滤产水泵提升后送保安过滤器，以保护后续的反渗透膜。保安过滤器出水经高压泵加压后，送反渗透装置，反渗透装置设计选用 2 套，单套产水能力按 233m³/h 设计。反渗透浓水进入反渗透浓水罐，反渗透产水进入反渗透产水罐，经中间水泵提升送后续混床进行精制处理。混床设计选用 3 台，2 用 1 备，单台处理量为 232m³/h。混床产水进入除盐水箱储存，经除盐水泵提升送各用户。除盐水箱设计选用 2 台，单台有效容积 2000m³，除盐水泵设计选用 3 台，2 用 1 备，单台能力 420m³/h，扬程 90m。

来自各装置的凝液在进入凝液罐之前，管道系统上均设有分析仪表以检测凝液的水质，如果水质不合格则通过旁路阀直接排放到事故凝液罐，合格工艺凝液经换热后进入

工艺凝液罐储存。工艺凝液罐有效容积为 1000m^3 ，工艺凝液罐中的凝液经工艺凝液泵提升，经工艺凝液过滤器和活性炭过滤器进行过滤，去除凝液中的铁以及可能存在的有机物后，送除盐装置的凝液混床进行精制处理后送入除盐水箱。工艺凝液泵设计选用 3 台，2 用 1 备，单台设计流量 $275\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 30m；精密过滤器设 3 台，2 用 1 备，单台设计处理量为 $275\text{m}^3/\text{h}$ ，活性炭过滤器设计选用 10 台，9 用 1 备，单台能力 $62\text{m}^3/\text{h}$ 。处理后的凝液进入除盐水站的混合离子交换器进一步去除水中的各种离子，制成除盐水进入除盐水罐。

为保证除盐水站/凝结水站的正常运行，需定期对自清洗过滤器、超滤装置、反渗透装置、精密过滤器和活性炭过滤器进行反冲洗，根据运行情况，在定期的反冲洗水中投加杀菌剂，以消除膜表面的微生物。活性炭过滤器产生的废活性炭（S14-1）定期外委处置。

混床的再生剂分别采用盐酸（31%）和氢氧化钠（30%）。在除盐水站内分别设有酸碱贮槽各 2 台，有效容积均为 50m^3 。盐酸和氢氧化钠均由酸碱站通过管道输送到本除盐水站。

除盐水站排水（W14-2）包括清洗过滤器、超滤装置、反渗透装置的反冲洗水和混床再生废水，经中和废水池收集后由中和废水泵提升后送综合污水处理场；凝液精制处理排水站（W14-3）包括精密过滤器和活性炭过滤器的反冲洗水，经废水泵提升后送综合污水处理场。混床产生的废离子交换树脂（S14-2）定期外委处置。

公用及化学品消耗情况见表 3.3.5-1。

表 3.3.5-1 除盐水站/凝液精制处理站公用工程消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量		备注
			每小时	每年	
1	电	kWh	3142	25.136×10^6	连续
2	工业水	m^3/h	680	5.44×10^6	连续
3	仪表风	Nm^3/h	2700	21.6×10^6	间断
5	压缩空气	Nm^3/h	120	0.96×10^6	间断
6	氮气	Nm^3/h	1200	9.6×10^6	间断
7	低压蒸汽	m^3/h	14	0.112×10^6	间断

表 3.3.5-2 除盐水站/凝液精制处理站化学品消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	次氯酸钠(10%)	t/a	10	
2	氢氧化钠(30%)	t/a	90	
3	盐酸(30%)	t/a	60	
4	亚硫酸氢钠	t/a	4	

5	阻垢剂	t/a	1	无磷药剂
6	非氧化性杀菌剂	t/a	10	
7	反渗透清洗剂酸剂	t/a	12.8	
8	反渗透清洗剂碱剂	t/a	12.8	

主要设备清单见下表。

表 3.3.5-3 除盐水站主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
除盐水处理装置				
1.	原水箱	台	1	
2.	超滤提升泵	台	2	2用1备
3.	自清洗过滤器	台	4	
4.	UF 装置	套	1	
5.	超滤水箱	台	1	
6.	RO 进水泵	台	4	3用1备
7.	保安过滤器	台	4	
8.	RO 高压泵	台	2	
9.	RO 装置	台	1	
10.	脱碳塔	台	2	
11.	混床提升泵	台	4	3用1备
12.	混合离子交换器	台	2	
13.	除盐水箱	台	2	
14.	除盐水泵	台	4	3用1备
15.	中和水泵	台	2	1用1备
16.	酸再生装置	套	1	
17.	碱再生装置	套	1	
18.	超滤清洗装置	套	1	
19.	反渗透清洗装置	套	1	
凝液精制处理装置				
20.	工艺凝液储罐	台	1	
21.	工艺凝液提升泵	台	3	
22.	精密过滤器	台	4	
23.	活性炭过滤器	台	10	
24.	中和水池	座	1	
25.	除盐间	座	1	
26.	酸碱计量间	座	1	
27.	加药间	座	1	
28.	机泵间	座	1	

4.3.5 氮气站

本项目新建一座氮气站，为本项目实施阶段各工艺装置、公用工程装置及辅助设施提供正常生产、开停工、检维修等工况所需的氮气。设置液氮储存及气化系统，事故时提供各装置所需的氮气。新建氮气站的低压氮气规模为 $43000 \text{ m}^3(\text{N})/\text{h}$ ，中压氮气规模为 $20000 \text{ m}^3(\text{N})/\text{h}$ 。

表 3.3.7-1 规格

指标	氮气 规格
纯度	≥99.99 (vol)
氧含量	≤3 ppm (vol)
油含量	无油
压力	0.6MPa(G)/3.0 MPa(G)

表 3.3.7-2 本项目氮气用量表 (单位, N m³/h)

序号	用户名称	低压 N ₂ 用量 (Nm ³ /h), 0.7MPaG		中压 N ₂ 用量 (Nm ³ /h), 3.0 MPaG		装置事故	保安氮气 (Nm ³ /h), 0.7MPaG	开停车、检维修 (Nm ³ /h)	备注
		正常	间断	正常	最大				
1	MTBE/丁烯-1 装置			200 (2.9)			1500	1500 (0.7) ; 开车 1500 (2.9)	开车工况反应器气密使用高压氮气
2	FDPE 装置 (气相法)	2150	8000 (按连续考虑)			1000 (0.7) *3 天		开车 3000 (4.0)	8000 为精致床再生, 一个月持续用半个月, 3000 高压氮为开车气密用; 1000 低压氮气是事故用量 *3 天
3	FDPE 装置 (溶液法)	1500	8000 (再生)					开停车气密 10000 (4.0)	溶剂精制/乙烯塔净化床再生 8000Nm ³ /h, 1 次/3 天*24 小时;
4	丁二烯抽提装置	350	150				100*半小时	6000 (0.6) ; 开车气密 2000 (4.0)	开停车卸剂工况, 5 年 1 次, 6000*48 小时; 保安低压氮气 100*半小时; 开车工况高压氮气 2000, 用于气密
5	POE 装置 (气相法) --新增 10 万吨	3300	1700					2000 (0.7) ; 3000 (4.0)	
6	芳烃抽提	200	800						
7	裂解汽油加氢	150	4000 (再生 *48h)					开车 2400 (4.0)	4000 Nm ³ /h, 最大工况为催化剂 再生工况, 持续时间 48 小时, 频 率为每年一次
8	乙烯裂解	1200	2000			20000 (0.7) *2h 飞温 工况		低压氮气每次 8000Nm ³ , 开车 密封 4000 (4.0)	低压氮气 20000 飞温工况*持续 2h; 高压氮气 4000 是开车密封 用, 压力 4.0;
9	合成氨	200	800	原料 16556 (2.9)	原料 18212 (2.9)			1000 (0.7)	1000 低压氮气是开车及大修吹扫 用, 中压氮气是作为原料, 压力 2.9

10	聚丙烯 PP	1500	4500 (再生)				开车 2000 (4.0)	2000 为开车气密用的高压氮气，4.0; 再生工况 4500, 每 15 天用 2 天
11	低顺橡胶	600	3000 (再生)				开车 1200*8h (0.6)	开工工况用低压氮气 1200*8h; 最大量 3000 为干燥剂再生用, 频次约 20 天 1 次, 每次持续 3-4 天。
12	中试基地	140						
13	储运罐区	200	4500				开车 3000 (4.0)	
14	液体装卸站				600			中压氮气 600 用于卸车, 间断, 送入界区 2.9MPaG
15	污水处理	300	3000 (10min)					3000Nm3/h 为极端天气时出现, 可按每次 10min 考虑: 氧气纯度大于 98.5%, 露点小于 -68℃, 无油, 尘含量小于 0.01 μm; 氧气压力 0.4MPaG,
16	全厂火炬	70	4850					4850 发生在大排放工况, 每次使用 5-10mins
17	余热回收站		200					
18	预留	10000						
	小计	21860		19012				
	间断量折连续量		19000		600			低压氮气间断量考虑两个最大量同时发生
	管网损失	2043		380				
	合计	42903		19992				
	规模	43000		20000				

(1) 工艺描述

原料空气在过滤器中除去了灰尘和机械杂质后，进入原料空气压缩机，压缩后空气送入空气冷却塔进行清洗和预冷。空气从空气冷却塔的下部进入，从顶部出来。空气冷却塔的给水分为两段，冷却塔的下段使用经水处理系统冷却过的循环水，而冷却塔的上段则使用经水冷塔冷却后的低温水，从而使空气冷却塔出口空气温度降低。空气冷却塔顶部设有丝网除雾器，以除去空气中的机械水滴。出空冷塔的空气进入分子筛纯化系统，分子筛纯化系统由两台分子筛吸附器、两台电加热器组成。两台吸附器切换使用，当一台工作时，另一台被分馏塔来的污氮气加热再生，电加热器一用一备。空气中的水分、二氧化碳等经分子筛吸附器中的活性氧化铝和分子筛除掉后进入冷箱。空气在分馏塔主换热器中与返流之富氧气空气及氮气进行换热而冷却到饱和温度后进入精馏塔进行精馏，在精馏塔的上部得到高纯度氮气。这股高纯度氮气一部份作为产品氮气，经主换热器复热后出分馏塔，再经过低压氮气压缩机加压后送入低压氮气管网；另一部份经冷凝蒸发器冷凝液化，所得液氮的一部份送至后备系统进入液氮储罐，另一部份重新入塔作回流液。富氧液空在冷凝蒸发器内蒸发并经过冷器、主换热器中复热，然后在透平膨胀机中膨胀到接近大气压，产生装置所需的冷量。膨胀后的富氧气经主换热器复热后出分馏塔去分子筛吸附器作为吸附器的再生气和冷吹气。设置液氮储存及气化系统，当管网压力低时，自动打开后备系统，为全厂提供所需氮气。

氮气站定期会产生更换下来的废分子筛（S14-3），外委处置。

(2) 公用工程消耗情况

表 3.3.7-3 公用工程消耗表

序号	名称	单位	时耗	备注
1	循环水	m ³	2700	10℃温差
2	除盐水	t/h	/	间断使用，最大量为 10 t/h
3	生产水	t/h	/	间断使用，最大量为 10 t/h
4	低压蒸汽	t/h	/	间断使用，最大量为 15 t/h
5	电	kWh	21740	10kV
		kWh	1000	380V

(3) 主要设备

表 3.3.7-4 氮气站主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	参数	备注
1.	空气过滤器	台	1	412000 m ³ (N)/h	
2.	离心式空气压缩机	台	1	206000m ³ (N)/h	
3.	空气增压机	台	1	中抽 46000 m ³ (N)/h/末级 45000 m ³ (N)/h	

4.	增压透平膨胀机	台	2	46000 m ³ (N)/h	
5.	低压氮气压缩机	台	1	30000 m ³ (N)/h	
6.	中压氮气压缩机	台	1	20000 m ³ (N)/h	
7.	再生用低压氮气压缩机	台	2	8000 m ³ (N)/h	
8.	分子筛吸附器	台	2	206000 m ³ (N)/h	
9.	空分系统	套	1	氧气 30000 m ³ (N)/h; 氮气 37000 m ³ (N)/h	主换热器、过冷器、主冷凝蒸发器、上塔、下塔、粗氩塔、粗氩冷凝器、纯氩塔、残液蒸发器、起重机、放空消音器
10.	冷箱系统	套	1	氧气 30000 m ³ (N)/h; 氮气 37000 m ³ (N)/h	主换热器、精馏塔、保冷箱、珠光砂
11.	机泵	台	13		
12.	低压液氮空浴式汽化器	台	2	5000+5000 m ³ (N)/h	
13.	低压液氮水浴式汽化器	台	1	30000 m ³ (N)/h	
14.	高压液氮水浴式汽化器	台	1	26000 m ³ (N)/h	
15.	电加热器	台	3	单台 180kW	
16.	液氧水浴式汽化器	台	1	30000 m ³ (N)/h	
17.	冷水机组	台	2	单台 290kW	

4.3.6 空压站

本项目在先期空压厂房内进行扩建，新增 2 台空气压缩机、2 台空气干燥器，新增仪表空气供气能力为 25000 m³(N)/h，工厂空气总供气能力为 6500 m³(N)/h，清焦空气总供气能力为 27000 m³(N)/h，可满足本项目仪表空气、工厂空气和清焦空气的用量。

表 3.3.8-1 仪表空气和工厂空气规格

仪表空气		工厂空气		清焦空气	
指标	规格	指标	规格	指标	规格
温度	环境温度	温度	环境温度	温度	110°C
压力	0.7 MPa(G)	压力	0.7 MPa(G)	压力	0.7 MPa(G)
含油量	无油				
含尘粒径	≤3 μm				
尘含量	<1 mg/m ³				
压力露点	-40 °C				

表 3.3.8-2 本项目空气用量表（单位，N m³/h）

序号	用户名称	仪表空气用量		工厂空气用量		清焦工气用量	
		正常	最大	正常	最大	正常	最大
1	MTBE/1-丁烯装置	300			1500		
2	FDPE 装置(气相法)	1350	3200		1400		
3	丁二烯抽提装置	231	500		1500		
4	2#POE 装置	1200	1500		500		

5	FDPE 装置（溶液法）	1600	2400	200	400		
6	裂解气油加氢装置	300	400		8000		
8	乙烯裂解	2500	500		2000		27000
11	合成氨	200	250		1000		
12	PP	1000	3660		900		
13	低顺橡胶	1470	2120	300	800		
6	成品仓库	2600		600	1200		
7	其他装置	4500		300			
	余热回收站		14		100		
	污水处理	500	800	800	1000		
	除盐水站	100	200	800	2000		
	循环水场	75			350		
	储运罐区	300			1000		
	罐区火炬	80			3000		
	小计	30300		3120			
	间断量折连续量		300		1500		
	管网损失	938	1620	156			
	合计	25028		4776			
	规模	25000		6500			

根据仪表空气和工厂空气用量，空气压缩机选用 2 台离心式空气压缩机和 2 台压缩热再生干燥器。为最大程度上保障紧急事故状态时全厂所有仪表动作的正常完成，设置一台仪表空气增压机和 1 台仪表空气储罐，可满足全厂装置事故工况下 30 分钟的仪表空气需求。工厂空气不设置事故储罐。

（1）工艺描述

原料空气经过过滤后，进入空气压缩机压缩，然后送入干燥器进行干燥，干燥后的压缩空气一部分作为工厂空气，供用户使用；另一部分经过仪表空气缓冲罐缓冲后，作为仪表空气送至仪表空气管网供用户使用。

抽出一部分仪表空气，经仪表空气增压机增压后存入仪表空气储罐，用于全厂事故停车工况下，向仪表用户提供事故仪表空气。

原料空气经过过滤后，进入清胶空气压缩机压缩，然后送入清焦空气管网供乙烯裂解装置使用。

定期会产生更换下来的废分子筛（S14-4），外委处置。

（2）公用工程消耗情况

表 3.3.8-3 公用工程消耗表

序号	名称	单位	时耗	备注
1	循环水	m ³	240	10℃温差
2	生产水	t/h	/	间断使用，最大为 10 t/h
3	电	kW	1400	10kV，最大 2800

序号	名称	单位	时耗	备注
		kW	120	380V

(3) 主要设备

表 3.3.8-4 空压站主要设备一览表

序号	设备名称	数量	参数	备注
1	空气过滤器	2	46400 m ³ (N)/h	
2	离心式空气压缩机	2	23200 m ³ (N)/h	
3	清焦空气压缩机	2	13500 m ³ (N)/h	
4	压缩热再生干燥器	2	23200 m ³ (N)/h	
5	仪表空气缓冲罐	1	100 m ³	
6	仪表空气储罐	1	650 m ³	

4.3.7 火炬系统

火炬作为全厂性的安全设施,用于处理各工艺装置、储运区在开停工或停电、停水、运行故障及火灾等紧急状况下排放的各种压力的可燃性排放气。本项目依据生产工艺特点,装置布置及排放气的特性等,新增 2 个火炬系统。3#FDPE 装置、丁二烯装置、MTBE/1-丁烯装置、PP 装置、2#POE 装置、低顺丁橡胶装置、乙烯装置、压力罐区依托先期项目烃火炬; 氨火炬用于处理合成氨装置及液氨罐区的火炬气。

表 3.3.9-1 本项目主要生产装置规模及泄放源一览表

序号	装置名称	最大泄放量 t/h	定压 MPa(G)	最大允许背压 MPa(G)	泄放工况	温度℃	分子量	去向
1	FDPE 装置(气相法)	97	0.15	0.2	停水	100	32	烃火炬
2	FDPE 装置(液相法)	258	0.15	0.2	停电 停水	150	89.3	
3	丁二烯装置	227	0.15	0.2	停水	40	54	
4	MTBE/1-丁烯装置	130	0.15	0.2	停电	100	56.11	
5	PP 装置	290	0.15	0.2	停电	120	42.1	
6	POE 装置(气相法)	70	0.15	0.2	停水	120	36.2	
7	低顺橡胶装置	160	0.15	0.2	停电	111	68	
8	裂解汽油加氢	180	0.15	0.2	停电	103.7	32.1	
9	压力罐区	165	0.15	0.2	火灾	/	28	
10	乙烯装置	1258	0.15	0.2	停电、 停水	76.5	24.5	
11	合成氨装置	110	0.15	0.15	压缩机 故障	72	9.01	氨火炬
12	液氨罐区	120	0.15	0.15	火灾	-	17.03	
13	罐区	160	0.15	0.15	开停工		28	罐区烃火炬

表 3.3.9-2 本项目各火炬系统排放情况表

序号	火炬系统	设计负荷t/h	管道直径mm	选型	高度(m)	最大允许背压MPa(G)	处置装置
1	烃火炬	2147	2000	开放式地面火炬	18	0.2	用于处理乙烯装置、用于处理乙烯装置、FDPE 装置（气相法）、PP 装置、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置、低顺橡胶装置、合成氨装置产生的合成气、POE 装置（气相法）、2#FDPE 装置（液相法）、裂解汽油加氢装置（含芳烃抽提）、中试基地项目、先期装置及压力储罐的纯烃火炬气。
2	氨火炬	120	800	高架火炬	80	0.2	用于处理合成氨装置及液氨罐区的火炬气
3	罐区烃火炬	160	800	高架火炬	80	0.2	用于处理罐区开停工产生的火炬气

流程简述

正常运行期间各装置均产生少量可燃性排放气，其成分复杂，热值较低，但相关工程的运行经验表明，这部分可燃气体仍有回收利用价值。流程如下：

烃火炬、氨火炬、罐区烃火炬管内的可燃性气体依靠静压力进入分液罐分离液滴，经压缩机加压并冷却至常温，火炬少量可燃性气体冷凝废液（S14-5）并经分液罐收集，用泵输送至轻污油罐回收处理，氨火炬可燃性气体经分液后送回合成氨装置。事故状态下经分液罐除去所含液滴的火炬气经水封罐最后进入相应的火炬。水封罐定期排出的废水（W14-4）送污水预处理场。

压缩机根据总管的温度、压力等参数自动启停，当火炬总管出现压力或温度剧烈波动时立即切断进料。

燃烧结束，用氮气将残余可燃物吹出，以免发生回火。

正常运行期间，通入少量氮气维持火炬系统的微正压，以防止空气窜入。当氮气供应中断时，立即切换至燃料气，代替氮气作吹扫气。

低热值排放气需掺入一定量的天然气来促进燃烧。水封罐设在火炬之前，其主要作用为防止回火，并为火炬气回收提供微正压。水封罐在正常运行期间采用小流量连续补水，出现大量泄放时，水的流失较多，自动补水阀打开快速补水。

装置正常运行期间，火炬总管依靠水封维持微正压，连续排出的少量火炬气依靠自身静压力进入气柜，经压缩机加压，按比例汇入燃料气管网。

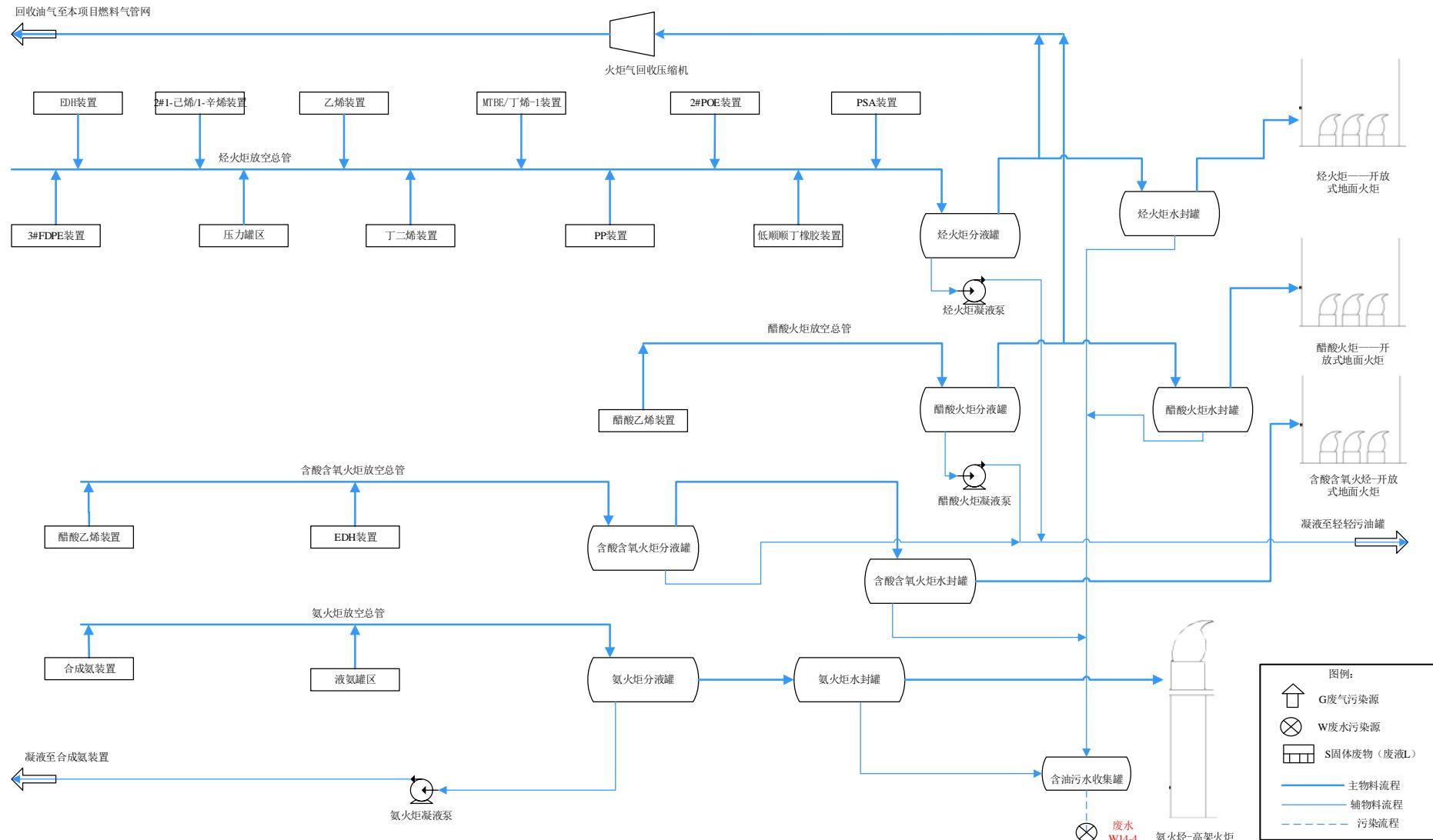


图 4.3.8-1 火炬系统流程图

火炬系统公用工程消耗见下表：

表 3.3.9-3 火炬系统公用工程消耗

序号	名称	单位	小时用量		备注
			正常	最大	
1	中压蒸汽	t/h	0.1	23.6	
2	燃料气	m ³ (N) /h	71.4	500	
3	氮气	m ³ (N) /h	46.6	4850	
4	仪表空气	m ³ (N) /h	37	79.5	
5	工厂空气	m ³ (N) /h	0	3000	
6	电	kW	30	30	
7	生产用水	t/h	2	100	

表 3.3.9-4 烃火炬主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	参数	备注
1	罐区烃火炬分液罐	台	1	2400*9000 mm	卧式
2	罐区烃火炬水封罐	台	1	2500*11000 mm	卧式
5	氨火炬分液罐	台	1	1800*6000 mm	卧式
6	氨火炬水封罐	台	1	2400*9000 mm	卧式

4.4 储运工程

4.4.1 运输

本项乙烯装置的主要原料为丙烷、丁烷、LPG 和乙烷，大部分乙烷和 LPG 来自位于江苏省南通市阳光岛 LNG 乙烷分离项目，丙烷、丁烷及少部分外购乙烷为海运进厂。来自阳光岛的乙烷和 LPG 为管输进厂，其中乙烷为气相进厂，LPG 为液相进厂。海运进厂的原料丙烷、丁烷及乙烷在码头卸船至码头库区的储罐，由码头泵送至厂内罐区储存。

辅助原料包括甲醇、己烷、环己烷、1-丁烯等物料，其中部分辅助原料的卸车及储存依托前期投用项目的设施，甲醇在汽车装卸站卸车后送至罐区储存。

码头及厂外输送管线不在本项目评价范围内；其他主要液体物料通过公路运输；固体及半固态产品通过公路运输；工厂所需的化学品包括催化剂、添加剂、酸碱等，主要考虑由汽车运输。

表 3.4.1-1 本项目物料运输情况表

序号	名称及主要规格	运输量 (万吨/年)	运量分配		
			公路	水路	管道
1	LPG	20.49			20.49
2	乙烯	102.08			102.08
3	丙烯	27.61			27.61
4	裂解碳四	20.37			20.37
5	抽余碳四	7.80			7.80

6	剩余碳四	3.58			3.58
7	加氢碳四	11.72			11.72
8	丁二烯	4.21			4.21
9	液氨	20.00			20.00
10	甲醇	1.33	1.33		
11	MTBE	3.67			3.67
12	裂解汽油	10.79			10.79
13	裂解燃料油	1.05			1.05
14	洗油	3.00			3.00
15	调质油	4.0	4.0		
16	乙烷	40.00		40.00	
17	丙烷	22.00		22.00	
18	丁烷	61.00		61.00	
19	甲苯	1.64			1.64
20	异戊烷	0.02	0.02		
21	环戊烷	0.08	0.08		
22	C5	3.38			3.38
23	抽余油	0.74			0.74
24	苯	1.71			1.71

4.4.2 罐区及装卸站

装置原料、辅助原料和产品按《石油化工储运系统罐区设计规范》SH3007-2014 的要求储存天数。管道输送及汽车运输进厂的原料及辅助原料储存天数为 7~10 天，中间产品按 2~4 天储存，液体产品按不同产品类型，以汽车运输方式出厂确定相应的存储天数。

(1) 原料罐区

本项乙烯装置的主要原料为丙烷、丁烷、LPG 和乙烷，大部分乙烷和 LPG 来自位于江苏省南通市阳光岛 LNG 乙烷分离项目，丙烷、丁烷及少部分外购乙烷为海运进厂。来自阳光岛的乙烷和 LPG 为管输进厂，其中乙烷为气相进厂，LPG 为液相进厂。开工生产稳定后，当需要时，气相进厂的乙烷在乙烯装置内部分液化过冷后送至罐区内乙烷低温罐，作为原料储存。海运进厂的原料丙烷、丁烷及乙烷在码头卸船至码头库区的储罐，由码头泵送至厂内罐区储存。外购丙烷、丁烷及乙烷分别在码头库区及厂区设置储罐，丙烷码头库区与厂区的总罐容为 $8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总储存天数为 63.3 天；外购丁烷码头库区与厂区的总罐容为 $12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总储存天数为 35.4 天；为了应对阳光岛分离工厂乙烷供料的波动性，考虑了国际采购乙烷，以增强原料供应的稳定性，外购乙烷码头库区罐容为 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总储存天数为 63.8 天。

辅助原料包括甲醇、己烷、环己烷、1-丁烯等物料，其中部分辅助原料的卸车及储

存依托前期投用项目的设施，甲醇在汽车装卸站卸车后送至罐区储存。

（2）中间罐区

中间原料包括乙烯、丙烯、裂解碳四、抽余碳四、剩余碳四、加氢碳四、裂解汽油、1-丁烯、丁二烯、1-己烯、1-辛烯等物料。

中间物料中除乙烯外，其它均为常温储存。在正常生产时，上游装置对下游装置直接供料，当下游装置停车或故障时，上游装置将中间产品输送至中间罐区。或当上游装置停车或故障时，由中间罐区向下游装置提供原料。

本项目乙烯储罐除新建不合格乙烯球罐外，依托前期项目 $3 \times 10^4\text{m}^3$ 低温乙烯罐，总储存天数为 22.3 天。丙烯除新建 $2 \times 3000\text{m}^3$ 球罐外，依托前期项目 $2 \times 3000\text{m}^3$ 球罐，总储存天数为 12.8 天。1-己烯储罐依托前期项目，总储存天数为 9.8 天，1-辛烯依托前期项目，总储存天数为 12.4 天。

（3）产品罐区

液体产品主要包括：MTBE、裂解燃料油、2-丁烯、2-辛烯、混合碳六、混合 C10~20 烯、2-辛烯、液氨、甲苯、碳五、苯、抽余油等，其中 2-丁烯、2-辛烯、混合碳六、混合 C10~20 烯储存及外输设施依托前期投用项目。上述产品由各自的生产装置泵送入产品罐区，产品液氨分别经由汽车及海运出厂，其余产品经由设置在产品罐区的产品输送泵，经计量后装汽车出厂。

表 3.4.2-1 液体储罐参数表

序号	罐区名称	介质	年处理量 (吨/年)	密度	罐容 (m ³)	数量 (台)	储存时间 (天)	罐型	设备外形尺寸	备注
1	原料罐区	乙烷	400000	0.543	20000	1	8.15	双金属全包容低温罐	φ37×20.97 (内罐) φ39×24 (外罐)	压力罐
		丙烷	220000	0.56	20000	1	15.3	双金属全包容低温罐	φ37×20.97 (内罐) φ39×24 (外罐)	压力罐
		丁烷	610000	0.58	20000	1	5.7	双金属全包容低温罐	φ37×20.97 (内罐) φ39×24 (外罐)	压力罐
		LPG	204900	0.52	3000	2	4.6	球罐	φ18	压力罐
		异戊烷	200	0.4	500	2	930	球罐	φ10	压力罐
		环戊烷	825	0.4	500	1	135	球罐	φ10	压力罐
		甲醇	13300	0.715	1000	2	32.3	内浮顶	φ10.8×12.69	
2	中间罐区	乙烯	1020800	0.451	3000	4	1.6	球罐	φ18	压力罐
		丙烯	276100	0.49	3000	2	3.2	球罐	φ18	压力罐
		裂解碳四	203700	0.56	3000	3	7.4	球罐	φ18	压力罐
		抽余碳四	78000	0.56	2000	2	8.6	球罐	φ15.7	压力罐
		剩余碳四	35800	0.56	3000	1	14	球罐	φ18	压力罐
		加氢碳四	117200	0.56	3000	1	4.3	球罐	φ18	压力罐
		丁二烯	42100	0.52	1000	2	7.4	球罐	φ12.3	压力罐
		裂解汽油	107900	0.75	3000	2	12.5	内浮顶	φ17×15.84	
		调质油	40000	0.75	2700	1	15.2	内浮顶	φ17×15.84	
		加氢汽油			1000	1		内浮顶	φ10.8×12.69	
3	产品罐区	MTBE	36700	0.75	1000	2	7.9	内浮顶	φ10.8×12.69	
		裂解燃料油	8000	0.85	500	2	32	内浮顶	φ8×9.4	
		液氨	200000	0.576	3000	2	5.2	球罐	φ18	压力罐
		甲苯	16400	0.87	500	2	15.9	内浮顶	φ10.8×12.69	
		洗油	30000	0.8	500	2	8	内浮顶	φ10.8×12.69	
		碳五	33800	0.7	500	2	6.2	球罐	φ10	压力罐
		抽余油	7400	0.69	300	2	16.8	内浮顶	φ8×9.4	
		苯	17100	0.87	500	2	15.3	内浮顶	φ8×9.4	

本项目的装卸分为固体和液体装卸，固体物料通过厂内运输装置按照其特性装卸至相应的仓库贮存，液体物料通过新建的汽车装卸设施转移至厂内，装卸液体鹤位见下表。

表 3.4.2-2 本项目装卸站情况表

序号	介质	功能	个数	装卸量(吨/a)	尺寸	备注
原料						
1.	甲醇	卸车	1	20800	80	
2.	洗油	卸车	1		80	
3.	调质油	卸车	1		80	
4.	甲基环己烷	卸车	1	64	80	
产品						
2	MTBE	装车鹤管	1	57200	80	
3	裂解汽油	装车鹤管	2	54100	80	
4	裂解燃料油	装车鹤管	1	22300	80	
5	液氨	装车鹤管	2	188000	50/25	

罐区及装卸站主要设备见下表。

表 3.4.2-3 罐区及装卸站主要设备一览表

序号	名 称	型 式	数量 (台)	流量(m ³ /h)	扬程(m)	轴功率(kW)	备注
卸车泵							
2	甲醇	离心泵	1	50	80	16	
3	洗油	离心泵	1	50	80	19	
4	急冷油	离心泵	1	50	80	19	
5	甲基环己烷	离心泵	1	50	80	14	
原料泵							
1	乙烷	离心泵	2	200	300	190	罐内泵
2	丙烷	离心泵	2	110	300	94	罐内泵
3	丁烷	离心泵	2	200	300	170	罐内泵
4	LPG	离心泵	2	55	300	47	
5	甲醇	离心泵	2	20	100	8	
6	醋酸	离心泵	2	20	100	11	
中间原料泵							
1	乙烯	离心泵	3	152	700	262	
2	丙烯	离心泵	2	100	300	74	
3	裂解碳四	离心泵	2	50	200	31	
4	抽余碳四	离心泵	2	40	200	24	
5	剩余碳四	离心泵	2	25	200	15	
6	加氢碳四	离心泵	2	25	200	15	
7	丁二烯	离心泵	2	25	200	15	
装车泵							
2	MTBE	离心泵	2	70	80	23	

3	裂解汽油	离心泵	2	70	80	23	
4	裂解燃料油	离心泵	2	70	80	26	
5	CO2	离心泵	2	25	80	14	
6	液氨(装车)	离心泵	2	50	80	13	
7	液氨(外输)	离心泵	2	150	200	94	

压缩机一览表

序号	名称	数量	正常流量(t/h)	入/出口压力(MPa(G))	功率(kW)	备注
1	乙烷 BOG 压缩机	2	2	0.01/1.4	160	
2	丙烷 BOG 压缩机	2	6	0.01/1.4	275	
3	丁烷 BOG 压缩机	2	8	0.01/1.4	309	

表冰机一览表

序号	名称	数量(套)	负荷(kW)	功率(kW)	备注
1	乙烷冰机	2	433	430	
2	低温水冰机	2	100	98	

本项目储运系统公用工程消耗见下表。

表 3.4.2-4 储运系统公用工程一览表

序号	名称	单位	消耗量		备注
			正常	最大	
1	循环水	t/h	40		
2	生产水	t/h	3	400	
3	电	kW·h	1000		380V
		kW·h	2200		高压
4	低压蒸汽	t/h	2	25	
5	仪表空气	Nm ³ /h	200		
6	压缩空气	Nm ³ /h	200		
7	低压氮气	Nm ³ /h	200	2000	
8	低温水	t/h	80		

4.4.3 仓库

本项目新建 1 座化学品库。全厂性仓库的设置主要按维修所必需设备的备品备件、修理器材、补给、消耗品、部分生产储备物品及劳动保护用品等，以保证工厂能够安全、经济、连续地生产。综合仓库设置 1 座，建筑面积为 104000m²。全厂化学品库区域共设置 10 座，建筑面积为 3240m²。放射源库区域设置 1 座，建筑面积为 160 m²。

表 3.4.3-2 化学品库的贮存方案表

序号	使用单元	三剂名称	化学品库	一个周期内最大储存数量	包装规格	形态	火灾危险性分类	备注
1	2#POE 装置	终止剂	1#丙	15 桶	200L/桶	液	丙	双层放置
		主催化剂	6#甲	20 组 (两罐一组)	230L/罐	液	甲 1、2、5、6	
		助催化剂 (烷基铝)	3#甲	7 桶	20L/桶	液	甲 3、4	不适用水消防
		助催化剂 (烷基铝) (MAO)	3#甲	20 桶	20L/桶	液	甲 3、4	不适用水消防
		烷基铝 (MAO)	3#甲	7 罐	300L/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		添加剂 (抗氧剂)	2#丙	8 托盘	25kg/袋	固	丙	双层放置
		添加剂 (抗紫外线剂)	2#丙	8 托盘	25kg/袋	固	丙	双层放置
2	2#FDPE 液相法装 置	助催化剂 T2 (烷基铝)	3#甲	1 罐	1.8t/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		助催化剂 DC (烷基铝)	3#甲	1 罐	1.8t/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		助催化剂 DJ (烷基铝)	3#甲	1 罐	1.8t/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		脱活剂 (乙酰丙酮)	乙	44 桶	200L/桶	液	乙	
		催化剂 CAT	1#丙	7 桶	200L/桶	液	丙	不适用水消防
		催化剂 CAT2	1#丙	6 桶	200L/桶	液	丙	不适用水消防
		催化剂 mCAT-A	2#甲	9 桶	200L/桶	液	甲 1、2、5、6	
		催化剂 mCAT-B	2#甲	4 桶	200L/桶	液	甲 1、2、5、6	
		助催化剂 Trim (烷基铝类)	3#甲	1 罐	1.8t/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		失活剂 IOA	1#丙	3 桶	200L/桶	液	丙	
		脱活剂 (混合脂肪酸)	乙	63 桶	200L/桶	液	乙	
		抗氧剂 168	2#丙	432 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		抗氧剂 1076	2#丙	328 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		抗氧剂 1010	2#丙	256 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		工艺助剂	2#丙	98 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		抗结块剂	2#丙	530 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		爽滑剂	2#丙	108 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		溶液吸附剂	2#丙	2132 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		三乙基铝	3#甲	3 罐	1.2 吨/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		10#白油	1#丙	7 桶	200L/桶	液	丙	

4	低顺橡胶装置	催化剂(引发剂)	4#甲	6 罐	2200L/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		辅助催化剂(倍半乙基氯化铝)	3#甲	7 罐	1.8t/1.88m3	液	甲 3、4	不适用水消防
		活化剂(三氯乙酸乙酯)	1#丙	27 桶	200kg/桶	液	丙	双层放置
		防垢剂	2#甲	15 桶	290kg/桶	液	甲 1、2、5、6	
		1#终止剂	1#丙	36 桶	200L/桶	液	丙	双层放置
		1#偶联剂	1#丙	11 桶	200L/桶	液	丙	不适用水消防
		抗氧剂	2#丙	420 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		1#添加剂	1#丙	15 桶	1t/桶	液	丙	
		3#添加剂	1#丙	1 桶	1t/桶	液	丙	
		4#抗氧剂	1#丙	23 桶	200kg/桶	液	丙	双层放置
		10#白油	1#丙	3 桶	200L/桶	液	丙	
		2#添加剂(氯化钙)	2#丙	80 袋	25kg/袋	固	戊	双层放置, 不适用水消防
		分子筛	2#丙	20 桶	250kg/桶	固	戊	双层放置, 不适用水消防
		活性炭	2#丙	64 袋	25kg/袋	固	丙	双层放置
		混凝剂(PAC)(聚氯化铝)	2#丙	80 袋	25kg/袋	固	戊	双层放置
6	乙烯装置	阳离子聚丙烯酰胺 PAM	2#丙	12 袋	25kg/袋	固	戊	双层放置
		阴离子聚丙烯酰胺 PAM	2#丙	8 袋	25kg/袋	固	戊	双层放置
		二甲基二硫	2#甲	72 桶	200L/桶	液	甲 1、2、5、6	
		急冷油塔阻聚剂	乙	7 桶	200L/桶	液	乙	
		急冷油减粘剂	1#丙	6 桶	200L/桶	液	丙	
		压缩机段间缓蚀剂	2#甲	15 桶	200L/桶	液	丙	
		压缩区阻聚剂	乙	9 桶	200L/桶	液	乙	
		黄油抑制剂	1#丙	30 桶	200L/桶	液	丙	双层放置
		粗裂解汽油抗氧剂	2#甲	2 桶	200L/桶	液	乙	碱
		工艺水中和剂	2#甲	4 桶	200L/桶	液	丙	碱
		消泡剂	1#丙	9 桶	200L/桶	液	丙	双层放置
		急冷水中和剂	2#甲	4 桶	200L/桶	液	丙	碱
		除氧剂(汽包)	2#甲	3 桶	200L/桶	液	乙	

		碳四抗氧剂	乙	4 桶	200L/桶	液	乙	
		破乳剂	乙	4 桶	200L/桶	液	乙	
		缓蚀剂(高温缓蚀剂及工艺水缓蚀剂)	2#甲	13 桶	200L/桶	液	丙	碱
		脱丁烷塔阻聚剂(含高低脱塔)	乙	22 桶	200L/桶	液	乙	
		锅炉给水中和氨	2#甲	5 桶	200L/桶	液	丙	
		丙醇	2#甲	15 桶	200L/桶	液	甲 1、2、5、6	
		磷酸盐	2#丙	160 袋	50kg/袋	固	戊	双层放置
		钛系催化剂	1#丙	13 桶	200L/桶	液	丙	双层放置
		三正己基铝(TNHA)	3#甲	1 罐	1.2 吨/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		二乙基氯化铝(DEAC)	3#甲	1 罐	1.2 吨/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		三乙基铝(TEA)	3#甲	2 罐	1.2 吨/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		抗静电剂	1#丙	2 桶	200L/桶	液	丙	
		矿物油	1#丙	2 桶	200L/桶	液	丙	
		润滑油	1#丙	2 桶	200L/桶	液	丙	
7	3#FDPE 装置(气相法)	铬系催化剂	2#甲(仓库一)	4 钢瓶	1t/钢瓶	固	甲 1、2、5、6	不适用水消防， 高毒
		茂金属催化剂	3#甲(仓库二)	2 钢瓶	1t/钢瓶	固	甲 4	不适用水消防
		添加剂	2#丙(仓库一)	40 袋	1t/袋	固	丙	双层放置
		三乙基铝 T2(纯态)	3#甲	2 罐	1.2 吨/罐	液	甲 3、4	不适用水消防
		硅烷给电子体 C	乙	2 桶	180kg/桶	液	乙	
		硅烷给电子体 D	1#丙	1 桶	180kg/桶	液	丙	不适用水消防
		矿物油	1#丙	14 桶	200L/桶	液	丙	双层放置
		矿物脂	1#丙	6 桶	200L/桶	膏状	丙	双层放置
		液体添加剂	2#甲	9 桶	180kg/桶	液	丙	碱
8	聚丙烯装 置	聚合催化剂	2#丙(仓库二)	10 桶	200kg/桶	固	戊	
		固体添加剂	2#丙(仓库一)	32 袋	1t/袋	固	丙	双层放置

9	丁二烯抽提装置	TBC 甲苯溶液	2#甲	14 桶	40kg/桶	液	甲 1、2、5、6	碱
		辅助阻聚剂- I	乙	12 桶	40kg/桶	液	乙	
		辅助阻聚剂- II	2#甲	14 桶	40kg/桶	液	甲 1、2、5、6	
		亚硝酸钠	乙 (仓位三)	41 袋	25kg/袋	固	乙	不适用水消防
		加氢催化剂	2#丙 (仓位二预留区域)	临时存放	25kg/袋	固	丁	临时存放, 双层放置
		惰性瓷球	2#丙 (仓位二预留区域)	临时存放	25kg/袋	固	戊	临时存放, 双层放置
10	合成氨装置	磷酸盐	2#丙	2 袋	50kg/袋	固	戊	双层放置
12	MTBE 装置	第一醚化反应器催化剂	2#丙	临时存放	25kg/袋	固	丙	临时存放, 双层放置
		第二醚化反应器催化剂	2#丙	临时存放	25kg/袋	固	丙	临时存放, 双层放置
		第三醚化反应器催化剂	2#丙	临时存放	25kg/袋	固	丙	临时存放, 双层放置
		模块催化剂	2#丙	临时存放	1m ³ /箱	固	丙	临时存放
		甲醇净化剂	2#丙	临时存放	25kg/袋	固	丙	临时存放, 双层放置
		萃取水净化剂	2#丙	临时存放	25kg/袋	固	丙	临时存放, 双层放置
		加氢催化剂	2#丙	临时存放	200L/桶	固	丁	临时存放, 双层放置
		惰性瓷球	2#丙	临时存放	25kg/袋	固	戊	临时存放, 双层放置

4.4.4 成品包装及仓储

20万吨/年2#FDPE（溶液法）装置和10万吨/年POE装置（气相法）依托先期实施项目1#包装厂房；45万吨/年FDPE（气相法）和30万吨/年PP装置新建2#包装厂房，2#包装厂房内设有包装楼，对产品进行包装和码垛。

20万吨/年2#FDPE（溶液法）装置和10万吨/年POE装置（气相法）固体产品依托先期实施项目的1#立体仓库；45万吨/年FDPE（气相法）和30万吨/年PP装置贮存于新建的2#立体仓库，立体仓库对库区内的所有产品实行统一管理、外运；5万吨/年低顺橡胶装置固体产品依托先期实施项目的橡胶仓库。立体仓库托盘和橡胶好运箱采用共享形式，采用装车叉车。

FDPE（溶液法）、FDPE（气相法）PP装置的年操作时间为8000小时/年，POE装置的年操作时间为7200小时/年，包装车间操作班次按四班三运转执行，立体仓库入库操作班次与包装车间一致，出库操作班次按三班二运转执行。

表 3.4.4-1 包装楼及码垛区和仓库占地面积

序号	仓库名称	占地面积, m ²	层数	服务装置	备注
1	1#包装厂房	11746	2	2# FDPE（液相法）和 2#POE 装置（气相法）	依托
2	2#包装厂房	9981	2	3# FDPE（气相法）和 PP 装 置	新建，包装楼二 层
3	1#立体仓库	19425	1	2# FDPE（液相法）和 2#POE 装置（气相法）	依托
4	2#立体仓库	11386	1	3# FDPE（气相法）和 PP 装 置	新建，层高37米
5	橡胶仓库	21250	1	低顺橡胶装置	依托

(1) 包装工艺简述

POE、溶液法LLDPE、聚乙烯塑性体(POP)、LLDPE、mLLDPE、HDPE、PP抗冲型、PP无规型、PP均聚型固体产品颗粒经气力输送系统，输送过程中会产生输送尾气(G15-3)。

包装料仓底部设置脱粉系统，每套脱粉系统配有1台布袋除尘器，除粉系统采用开放式管路，除粉气体为空气。粒料经重力方式进入筒式除粉器多孔流化锥上，筒式除粉器静电消除设施吹入带电荷离子风，消除物料所带的静电。除粉风经由筒式除粉器底部气腔均匀穿过多孔流化锥，除去聚烯烃颗粒中所携带的粉尘及拉丝料，除粉后的聚烯烃粒子经重力方式流出除粉器。物料夹带的或颗粒物料表面附着的粉尘被气流带出并排至袋式过滤器中，经袋滤器收集粉尘后，干净的空气排入大气。收集后的粉尘及拉丝料经袋式过滤器底部旋转加料器排出回收。

固体产品颗粒经全自动 FFS 重膜包装码垛生产线包装，包装袋规格 25 公斤/袋。每套全自动 FFS 重膜包装生产线的生产能力为 1800 袋/小时。托盘规格采用：1.2x1.4m 或 1.1x1.3m，码垛时，每层 5 袋，码放 10 层，共 50 袋，1.25 吨/垛盘。码放层数从 8 层到 12 层可调节，最多码放 12 层，共 60 袋，1.5 吨/垛盘。

包装袋自动成型、产品自动装填、自动密封、输送。包装袋原料通过一个 1.5 米直径，重 330 公斤的卷轴提供。每一个卷轴能够提供大约 2700 个包装袋。输送机将包装后的成品袋输送到全自动高位码垛机码放到托盘（规格 1.2x1.4m 或 1.1x1.3m）上，装袋到指定位置以方便运输。该包装码垛单元所需电源、仪表空气、工厂空气等公用工程从界区引入，自带除尘系统达标排放，由 PLC 系统控制，并通讯至 DCS，该单元工艺技术及设备成熟。

包装码垛单元的固废主要来自除尘和损溢的固体产品（S15-2），由人工收集和管理，不排入环境中。

（2）主要设备

表 3.4.4-2 主要设备汇总表

序号	仓库名称	设备名称	描述	数量(台)	备注
	1#包装厂房	包装料仓	容积: 1000m ³	2	
		FFS 重膜包装码垛机组	能力: 1800bags/h 25kg/袋	2	
		套膜机	能力: 40~60 袋/垛 40~80 垛/小时	2	
		除粉器	/	2	
	2#包装厂房	包装料仓	容积: 100m ³	2	
		FFS 重膜包装码垛机组	能力: 1200bags/h 25kg/袋	2	
		套膜机	能力: 40~60 袋/垛 40~80 垛/小时	2	
		除粉器	/	2	
		橡胶码垛机	/	1	
		橡胶输送机组	250 米	1	
	45 FDPE (气相法) + 40 PP 成品包装厂房	包装料仓	容积: 1000m ³	6	
		FFS 重膜包装码垛机组	能力: 1800bags/h 25kg/袋	6	
		套膜机	能力: 40~60 袋/垛 40~80 垛/小时	6	
		除粉器	/	6	
		包装厂房叉车（膜卷 卸车与搬运）	锂电池 载重: 3T	3	
		散料灌装单元（集装 箱及槽罐车）	装车能力: 2 框/小时 单框重量: 27t/框 (40	2	

			尺)		
		汽车衡	额定称量:80t	2	
2#立体仓库	2#立体仓库	集装箱自动装车机	装载能力: 4 箱/h	3	
		立体仓库货位数量	1.5 吨/货位	48000	
		仓库托盘(母托盘)	规格:1.1×1.3m	5000	

表 3.4.4-3 成品包装及仓库公用工程一览表

序号	名称	单位	消耗量		备注
			正常	最大	
1	电	kW·h	750		380V
2	工厂空气	Nm ³ /h	200		
3	仪表空气	Nm ³ /h	1750		

4.4.5 全厂工艺及热力管网

本项目工艺及热力管网主要由工艺管网、公用工程管网组成。其中工艺管网包括到生产装置、生产装置到中间产品和产品罐区，以及中间产品罐区到相应的下游生产装置之间的连接管道；公用工程管网主要包括供热管道、给排水管道和火炬管道等，其中供热管道主要考虑界区外和相应副产蒸汽装置到下游用汽装置的蒸汽管线；给排水管道主要包括脱盐水、工艺凝液、污水等管线；火炬管道主要包括各装置到火炬的火炬主管，全厂工艺及热力管网管线详见下表。

表 3.4.5-1 全厂工艺及热力管网管线

序号	物料名称	起点	终点	管径 inch	长度 (m)	材质	备注
一 工艺物料							
1	液相乙烷	界区	罐区	8	500	S.S.	保冷
2	气相乙烷	罐区	乙烯装置	20	200	S.S.	保冷
3	LPG	界区	罐区	8	500	LTCS	保冷
4	LPG	罐区	乙烯装置	6	70	C.S.	保温
5	丙烷	界区	罐区	8	500	LTCS	保冷
6	丙烷	罐区	乙烯装置	8	200	LTCS	保冷
7	丁烷	厂区界区	罐区	10	1000	C.S.	保冷
8	丁烷	罐区	乙烯装置	10	1000	C.S.	保冷
9	乙烯	乙烯装置	先期管网/FDPE(气相法)	16/10	1000	C.S.	
10	乙烯	乙烯装置					
11	不合格气相乙烯	乙烯球罐	乙烯装置	8	1000	SS	保冷
12	乙烯	乙烯装置	低温罐区	8	1000	SS	保冷
13	乙烯	罐区	管网	10	700	C.S.	
14	精制乙烯	FDPE(气相法)	PP 装置	4	200	C.S.	
15		FDPE(气相法)	裂解汽油加氢	8	1000	C.S.	
16	丙烯	乙烯装置	罐区	8	1000	C.S.	
17	丙烯	罐区	PP 装置	8	1200	C.S.	保温

18	丙烯	罐区	前期投用	4	1000	LTCS	保冷
19	驰放乙烯	POE 装置/ 己烯/1-辛 烯装置 /FDPE(溶 液法) 装置	乙烯装置	8	2000	C.S.	
21	液氨	合成氨装置	罐区	4	1400	C.S.	保冷
22	液氨	罐区	汽车装卸站	6	200	C.S.	
23	液氨	罐区	界区	8	500	C.S.	
24	甲醇	装卸站	罐区	4	100	C.S.	
	甲醇	罐区	MTBE/丁烯-1 装置	2	300	C.S.	
25	甲醇	罐区	乙烯装置	2	100	C.S.	
26	调质油	乙烯装置/ 罐区	罐区/乙烯装置	6	500	C.S.	
27	调质油	汽车装卸站	罐区	4	200	C.S.	
28	氢气	PSA 装置	合成氨	12	600	C.S.	
29	洗油	汽车装卸站	罐区	4	200	C.S.	
30	洗油	罐区	乙烯装置	3	500	C.S.	
31	抽余碳四	丁二烯抽提	MTBE/丁烯-1 装置	4	300	C.S.	
32	抽余碳四	丁二烯抽提	罐区	4	300	C.S.	
33	抽余碳四	罐区	MTBE/丁烯-1 装置	4	300	C.S.	
34	剩余碳四	MTBE/丁 烯-1 装置	丁二烯抽提	4	300	C.S.	
35	剩余碳四	MTBE/丁 烯-1 装置	罐区	4	300	C.S.	
36	剩余碳四	罐区	丁二烯抽提	4	300	C.S.	
37	加氢碳四	丁二烯抽提	乙烯装置	3	300	C.S.	
38	加氢碳四	丁二烯抽提	罐区	3	300	C.S.	
39	加氢碳四	罐区	乙烯装置	4	300	C.S.	
40	MTBE	MTBE/丁 烯-1 装置	罐区	3	300	C.S.	
41	MTBE	罐区	汽车装卸站	3	200	C.S.	
42	裂解汽油	乙烯装置	罐区	6	500	C.S.	
43	裂解汽油	罐区	汽油加氢装置	4	400	C.S.	
44	裂解燃料油	乙烯装置	罐区	4	500	C.S.	保温
45	裂解燃料油	罐区	汽车装卸站	4	200	C.S.	保温
46	1-丁烯	MTBE/1-丁 烯装置	先期罐区	3	1000	C.S.	
47	1-丁烯	先期管网	2#/3#FDPE 装置	2	2000	C.S.	
48	己烯-1	先期罐区	FDPE(气相法)	3	2000	C.S.	
49	己烯-1 退 料	FDPE(气相 法)	先期罐区	3	2000	C.S.	
50	1-丁烯	罐区	3#FDPE (气相法)	3	2000	C.S.	
51	1-丁烯退料	3#FDPE (气相法)	罐区	3	2000	C.S.	
52	丁二烯	丁二烯抽提	低顺橡胶	3	1100	C.S.	保冷
53	甲苯	罐区	汽车装卸站	3	200	C.S.	
54	碳五	罐区	汽车装卸站	3	300	C.S.	
55	裂解碳四	乙烯装置	罐区	4	300	C.S.	
56	裂解碳四	罐区	丁二烯抽提装置	4	300	C.S.	

57	苯	罐区	汽车装卸站	3	200	C.S.	
58	弛放乙烯	FDPE(气相法)	乙烯装置	4	1000	C.S.	
二 公用工程							
1	清焦空气	空分空压站	乙烯装置	14	1600	S.S.	
2	中压氮气	空分空压	合成氨	12	2500	C.S.	
3	低压氧气	空分空压	污水处理装置	8	2100	S.S.	
4	高浓度污水	乙烯装置	污水处理装置	8	800	S.S.	
5	高含盐污水	乙烯装置	污水处理装置	8	800	S.S.	
6	生产污水	界区(来自码头)	污水处理装置	8	1800	C.S.	
7	中水(回用水)	污水处理装置	2#循环水场	24	700	C.S.	
8	供热热水	余热回收	各用户	24	2200	C.S.	
9	供热回水	各用户	余热回收	24	2200	C.S.	
10	取热热水	余热回收	各用户	24	2200	C.S.	
11	取热回水	各用户	余热回收	24	2200	C.S.	
12	冷冻水供水	2#溴化锂冷冻站	低顺橡胶/PP/乙烯	14	1000	C.S.	保冷
13	冷冻水回水	低顺橡胶/PP/乙烯	2#溴化锂冷冻站	14	1000	C.S.	保冷
14	低压火炬气	PSA/PP 装置	地面火炬 3#FDPE(气相法)	14/14	1500	C.S.	
15	氨火炬气	合成氨装置	高架火炬(罐区)	16	1500	C.S.	
16	PSA 燃料气	PSA 装置	燃料气管网	12	200	C.S.	
17	含氧连续废气	乙烯装置	综合污水处理装置	4	800	C.S.	
18	含氧间歇废气	乙烯	综合污水处理装置	10	1000	S.S.	
19	生产污水	PC 装置	综合污水处理装置	10	1000	C.S.	
20	预留清净废水	用户	综合污水处理装置	10	800	C.S.	
21	预留污水	用户	综合污水处理装置	10	800	C.S.	
22	预留生产污水 1、2、3	用户	综合污水处理装置	10/10/10	800	C.S.	
备注	本项目其它公用工程如：火炬气、燃料气、高低压蒸汽、高/低压氮气、锅炉水/除盐水、工厂风和仪表风等均依托“高端聚烯烃新材料”项目即先期管网。						

4.5 环保工程

4.5.1 RTO

本项目新增 2 套 RTO，3#RTO 用于处理低顺橡胶装置产生的有机废气，4#RTO 用于处理 FDPE 装置(气相法)、PP 装置和 FDPE 装置(液相法)产生的有机废气，RTO 系统包括二套焚烧装置及配套公辅设施。

(1) 设计规模及处理量

3#RTO 系统设计处理规模 50000Nm³/h，年操作时间 8000 小时，操作弹性 30~110%，

设有紧急汇放安全旁路，应急措施采用活性炭吸附；

4#RTO 系统设计处理规模 180000Nm³/h, 年操作时间 8000 小时，操作弹性 30~110%；
设有紧急汇放安全旁路，应急措施采用活性炭吸附；

(2) 工艺流程简述

本项目 RTO 系统采用焚烧工艺处理工艺废气。具体内容见治理措施章节。

(3) 主要设备

表 3.5.2-1 主要设备参数表

序号	名称	3#RTO	4#RTO	备注
1	预处理措施	自动脉冲反吹	自动脉冲反吹	
2	RTO 型号	THRT-180K	GRTO 焚烧炉	
3	RTO 炉类型	五室固定式	七室固定式	
4	设计废气处理能力	50000Nm ³ /h	180000Nm ³ /h	
5	设计废气浓度	100-5000mg/Nm ³	500-2000mg/Nm ³	
6	废气温度	20~40°C	20~40°C	
7	RTO 操作弹性	30%~110%	30%~110%	
8	操作温度	780-850°C	>800°C	
10	烟气温度	进出口温差≤50°C	进出口气体温差≤55°C	
11	有机物去除效率	≥98%	≥98%	
12	蓄热体类型	蜂窝陶瓷 150*150*300mm	蜂窝陶瓷 32×4.7×8.5m	
13	蓄热体换热效率	95%	≥95%	
15	氧化室停留时间	≥1.0S	≥1.2s	
16	燃烧器类型	天然气燃烧器	天然气燃烧器	
17	燃烧器个数	3 台	4 台	
18	燃烧系统设计功率(单台)	2000KW	2000KW	

(4) 公用工程消耗

表 3.5.2-2 RTO 公用工程及化学品消耗一览表

装置	类别	名称	单位	3#RTO	4#RTO	备注
				消耗量		
1	公用工程	用电量	kWh	2500	2100	
2		天然气	Nm ³ /h	200	160	
3		压缩空气	Nm ³ /h	30	20	间断
4		氮气	Nm ³ /h	15	10	间断
5		仪表空气	Nm ³ /h	60	40	
6		循环冷却水	t/h	120	80	

4.5.2 全厂焚烧炉

本项目对污水处理站区域内的 TO 炉进行改造，改造后变为全厂废气废液焚烧炉，用于处理全厂有机废液及高热值的固废，同时兼顾处理污水处理站高浓度废气和再生间

断有机废气，全厂焚烧炉包括焚烧炉及配套公辅设施。

（1）设计规模及处理量

全厂焚烧炉设计固废处理规模 20000t/h, 年操作时间 8000 小时, 操作弹性 30~110%, 设有紧急汇放安全旁路;

（2）工艺流程简述

本项目焚烧炉采用焚烧工艺处理工艺废气。具体内容见治理措施章节。

4.5.3 污水处理站

本项目污水处理站区域新增深度处理系统、回用系统和雨水回收处理系统；污泥处理系统新增化学污泥处理系统，并油泥和生化污泥系统进行扩建。

（1）设计规模及处理量

本项目新建污水深度处理系统设计规模为 1500m³/h, 回用水生产能力为 500m³/h, 雨水回收能力 1000m³/h。建成以后与先期项目污水处理场合并为一座整体污水处理场，总处理能力为：预处理及生化系统的处理能力为 300m³/h, 深度处理系统处理能力为 1500m³/h, 回用水生产能力为 500m³/h, 雨水回收能力 1000m³/h。对全厂生化出水以及清净废水进行深度处理，深度处理后的出水经脱进后回用至厂内，浓水满足接管标准后排入临港污水处理厂；雨水回收处理单位对厂区清洁雨水进行回收处理，出水回用至厂内。

本项目污泥处理系统新建化学污泥处理单元，设计处理能力为 60t/d，化学污泥经板框压滤机脱水后的污泥含水率为 60%；含油污处理单元处理能力由 40m³/d 增至 70m³/d，含油污泥经离心脱水机脱水后的污泥含水率为 85%；生化污泥处理能力由 12m³/d 增至 40m³/d，生化污泥经离心脱水机脱水后的污泥含水率为 85%。

（2）工艺流程简述

生产生活废水采用高效气浮除油，经水解酸化后，采用 A/O 生化处理，出水与清净废水进深度处理系统，经均质+高效沉淀+V 型滤池（一）+臭氧氧化池+曝气生物滤池+V 型滤池（二）+超滤+反渗透后，出水也经过雨水气浮+高效沉淀池+V 型滤池的清净雨水进入回用水池，回用水池出水回用至厂内，反渗透的浓水排放到园区污水处理厂。除油、生化产生的污泥经过重力浓缩和板框压滤脱水处理，脱水污泥运送出厂外委处理。具体内容见治理措施章节。

本项目生化污泥的处理量为 40m³/d (含水率 97%), 油泥处理量为 60m³/d (含水率 97%), 处理流程为：生化污泥和含油污泥分别经过生化污泥浓缩罐和含油污泥浓缩

罐进行浓缩，含水率降低至 97%左右进入生化污泥储池和含油污泥储池，通过离心脱水机，对含油污泥和生化污泥分别进行脱水处理。脱水后的污泥含水率可<85%，脱水后的污泥由车辆外运委托符合规定的部门处置。

前期项目设置含油污泥脱水机和生化污泥脱水机各 2 台，本项目各增加 1 套污泥脱水机。

来自废水处理系统高效沉淀池的化学污泥和来自雨水高效沉淀池的化学污泥由泵压力输送至本单元的污泥储池，再由污泥泵送入板框脱水机进行压滤处理。

本项目高效沉淀池产生的化学污泥由螺杆泵压力输送至化学污泥储池，再由污泥泵送入板框脱水机进行压滤处理。进压滤机的污泥含水率按 96%考虑，压滤机按 16h/天 的运行工况考虑，压滤后的污泥含水率≤60%，本系统设置 6 台单台过滤面积为 800m² 的板框压滤机。

图 3.5.5-1 工艺流程简图

(3) 主要公用工程消耗

污水预处理站主要公用工程消耗见表 3.5.5-1。

表 3.5.5-1 污水预处理站工程消耗表

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
一 化学品消耗					
1	PAC	90%固体	t/a	500	
2	阴离子 PAM	90%固体	t/a	20	
3	阳离子 PAM	90%固体	t/a	45	
	氢氧化钠	30%液体	t/a	1500	
4	硫酸	98%液体	t/a	1200	
5	磷酸二氢钠	98%固体	t/a	10	
6	碳酸钠	98%固体	t/a	1500	
	氢氧化钙	90%固体	t/a	1500	
	氧化镁	90%固体	t/a	1500	
	次氯酸钠	10%液体	t/a	496	
	阻垢剂	100%原液	t/a	31	
	还原剂	固体	t/a	48	
	杀菌剂	100%原液	t/a	29	
	盐酸	30%	t/a	1500	
二 公用工程消耗					
1	低压蒸汽用量	0.4MPa (G)	t/h	0.36	
2	氮气	0.6~0.7 MPa (G)	Nm ³ /h	100	
	氧气	0.2 MPa (G)	Nm ³ /h	600	
3	仪表压缩空气	0.6~0.7 MPa (G)	Nm ³ /h	450	

4	工艺压缩空气	0.6~0.7 MPa (G)	Nm ³ /h	600	
	生产水	/	m ³ /h	20	
5	循环冷却水	≥0.45 MPa (G)	m ³ /h	600	
6	电	380V	kW	3529.5	

(4) 主要设备

表 3.5.5-2 污水预处理站主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
(一)	预处理及生化处理系统			
01-罐区				
1	污水调节罐	台	2	
2	污水调节罐提升泵	台	3	2用1备
3	浮动收油装置(带刮泥机)	台	2	
4	事故缓冲罐	台	1	
5	事故缓冲罐提升泵	台	3	2用1备
6	浮动收油装置(带刮泥机)	台	1	
7	浮渣油泥提升泵	台	2	1用1备
8	污油提升泵	台	2	1用1备
9	高盐污水罐	台	1	
10	高盐污水提升泵	台	2	1用1备
11	高浓度污水罐	台	1	
12	高浓度污水提升泵	台	2	1用1备
02 气浮单元				
1	混凝/絮凝槽	台	2	
1.1	混凝搅拌机	台	2	
1.2	絮凝搅拌机	台	2	
2	高效气浮池	台	2	
2.1	气浮池本体	台	2	
2.2	溶气释放器	组	2	
2.3	FRP 集气罩	套	2	
3	吸渣系统	套	2	
3.1	吸渣机廊桥	套	2	
3.2	吸渣机转臂	套	2	
3.3	滚轮	套	2	
3.4	排渣泵	台	3	2用1备
3.5	吸渣嘴组件	套	2	
3.6	吸渣机(含驱动装置)	台	2	
3.7	减速机	台	2	
3.8	行走轮导轨	套	2	
4	溶气系统	套	2	
4.1	回流管道过滤器	台	2	
4.2	溶气回流泵	台	4	
4.3	压力溶气罐	台	2	
4.4	压力溶气装置	套	2	防爆电机, 2用1备
03 生化单元				
1	水解酸化潜水搅拌机	台	6	
2	水解池弹性立体填料	m ³	1640	

3	污水潜水搅拌机	台	4	
4	硝化液回流泵	台	3	2用1备
5	污泥回流泵	台	3	2用1备
6	剩余污泥排放泵	台	2	
7	曝气器及曝气管路	套	2	
8	二沉池刮泥机	台	2	
9	好氧池鼓风机	台	3	2用1备
10	好氧风机棚电动起重机	台	1	

(二) 深度处理系统

01	均质调节			
1	均质调节池搅拌机	台	4	
2	均质调节提升泵	台	3	
02	高效沉淀池单元			
1	高效沉淀池	套	2	
1.1	絮凝导流筒及支架	套	4	
1.2	药剂投加器	套	4	
1.3	斜管及支撑	套	4	
1.4	可调进水堰板	套	4	
1.5	集水槽	套	32	
1.6	集水槽配套出水堰	套	32	
1.7	进水闸板阀	套	4	
1.8	出水闸板阀	套	4	
1.9	除硬搅拌器	台	4	
1.10	除硅搅拌器	台	4	
1.11	混凝搅拌器	台	4	
1.12	絮凝搅拌器	台	4	
1.13	沉淀区刮泥机	套	4	
1.14	后混凝搅拌器	台	2	
1.15	污泥回流泵	台	4	
1.16	污泥外排泵	台	4	
1.17	污泥备用泵	台	4	
03	臭氧氧化单元			
1	臭氧氧化单元	套	2	
1.1	空气压缩机	台	3	2用1备
1.2	制氧成套设备	套	3	
1.3	臭氧发生器成套设备	套	3	2用1备
1.4	闭嘴循环冷却水系统	套	2	
1.5	电气仪表控制系统	套	2	
1.6	臭氧尾气破坏装置	套	2	
2	氧气储罐(制氢装置)	台	1	
3	臭氧氧化池投加系统			
3.1	微孔曝气盘	只	300	
3.2	配套曝气管道系统及池顶呼吸阀	套	4	
4	臭氧出水提升泵	台	3	
04	曝气生物滤池单元			
1	曝气生物滤池			
1.1	曝气生物滤池进水调节堰	套	6	
1.2	曝气生物滤池滤头	套	16000	
1.3	曝气生物滤池生物填料	m ³	2250	
1.4	BAF 填料垫层			

1.5	曝气生物滤池曝气装置			
1.6	滤板	套	8	
1.7	滤料拦截装置	套	8	
5	曝气生物滤池鼓风机	台	3	
3	曝气生物滤池反洗风机	台	2	
05	V型滤池单元			
1	V型滤池	套	10	
1.1	V型滤池进水闸板阀	套	10	
1.2	V型滤池进水堰板	套	10	
1.3	长柄滤头	套	30600	
1.4	滤板	套	612	
1.5	滤料	m ³	918	
1.6	承托层	m ³	170	
2	V滤反洗风机	台	3	2用1备
3	V型滤池反洗泵	台	3	2用1备
4	BAF反洗泵	台	3	2用1备
5	反洗废水提升泵	台	3	2用1备
6	V型滤池管廊间起重机	台	1	
7	雨水回用提升泵	台	3	2用1备
8	反洗废水池潜水搅拌机	台	2	
06	雨水调节池			
1	雨水提升泵	台	3	2用1备
07	雨水气浮单元			
一	混凝及絮凝槽			
1	混凝/絮凝槽	台	2	
2	混凝搅拌机	台	2	
3	絮凝搅拌机	台	2	
二	高效气浮池及吸渣系统			
1	气浮池本体+平台	台	2	
1.1	集气罩	套	2	
2	导流部分			
2.1	导流筒	套	2	
2.2	布水盘	套	2	
三	吸渣系统			
3.1	除渣机廊桥	座	2	
3.2	除渣机转臂	台	2	
3.3	滚轮	套	2	
3.4	除渣泵	台	3	
3.5	吸渣机	台	2	
3.6	行走轮导轨	套	2	
3.7	吸渣嘴	台	2	
四	溶气及释气系统			
4.1	溶气释放装置	套	2	
4.2	回流管道过滤器	台	2	
4.3	溶气回流泵	台	4	
4.4	压力溶气罐	台	2	
4.5	压力溶气装置	套	2	
08	雨水高效沉淀池单元			
1	高效沉淀池	套	1	
1.1	絮凝导流筒及支架	套	2	

1.2	药剂投加器	套	2	
1.3	斜管及支撑	套	2	
1.4	可调进水堰板	套	2	
1.5	集水槽	套	16	
1.6	集水槽配套出水堰	套	16	
1.7	进水闸板阀	套	2	
1.8	出水闸板阀	套	2	
1.9	混凝搅拌器	台	2	
1.10	絮凝搅拌器	台	2	
1.11	沉淀区刮泥机	套	2	
1.12	污泥回流泵	台	2	
1.13	污泥外排泵	台	2	
1.14	污泥备用泵	台	2	

(三) 回用系统

01	超滤单元			
1	超滤给水泵	台	4	
2	自清洗过滤器	台	6	
3	超滤装置	套	6	
4	超滤机架	台	6	
5	超滤膜	支	396	
6	超滤反洗水泵	台	2	
7	超滤反洗保安过滤器	台	1	
8	大通量滤芯	支	18	
02	反渗透单元			
1	反渗透给水泵	台	4	
2	反渗透保安过滤器	台	6	
3	大通量滤芯	支	90	
4	反渗透高压泵	台	6	
5	反渗透装置	套	6	
6	反渗透机架	台	6	
7	反渗透膜壳	支	240	
8	反渗透膜	支	1440	
9	爆破膜	片	6	
10	反渗透低压冲洗水泵	台	2	1用1备
11	反渗透浓水外排泵	台	3	2用1备
12	不合格水提升泵	台	3	2用1备
13	中和废水提升泵	台	2	1用1备
14	废水提升泵	台	2	1用1备
15	回用水泵	台	4	3用1备

(二) 加药系统

1	超滤化学清洗装置	套	1	
2	超滤清洗水箱	台	1	
3	超滤清洗水箱加热器	台	1	
4	超滤清洗水泵	台	2	
5	超滤清洗过滤器	台	1	
6	大通量滤芯	支	4	
7	反渗透化学清洗装置	套	1	
8	反渗透清洗水箱	台	1	
9	反渗透清洗水箱加热器	台	1	
10	反渗透清洗水泵	台	2	

11	反渗透清洗过滤器	台	1	
12	大通量滤芯	支	5	
13	杀菌剂加药装置	套	1	
14	杀菌剂计量箱	台	1	
15	超滤 CEB 杀菌剂计量泵	台	2	
16	超滤清洗杀菌剂计量泵	台	2	
17	超滤进水加杀菌剂计量泵	台	2	
18	还原剂加药装置	套	1	
19	还原剂计量箱	台	2	
20	还原剂计量箱搅拌器	台	2	
21	反渗透进水还原剂计量泵	台	6	
22	中和水池加还原剂计量泵	台	2	
23	阻垢剂加药装置	套	1	
24	阻垢剂计量箱	台	2	
25	阻垢剂计量箱搅拌器	台	2	
26	反渗透进水阻垢剂计量泵	台	6	
27	非氧化杀菌剂加药装置	套	2	
28	非氧化杀菌剂计量箱	台	1	
29	反渗透进水非氧化杀菌剂计量泵	台	6	
30	盐酸加药装置	套	1	
31	盐酸计量箱	台	1	
32	酸雾吸收器	台	1	
33	酸雾吸收器循环喷淋泵	台	2	
34	超滤 CEB 酸计量泵	台	3	
35	静态混合器	台	2	
36	反渗透进水酸计量泵	台	2	1 用 1 备
37	静态混合器	台	2	
38	反渗透清洗酸计量泵	台	3	2 用 1 备
39	超滤清洗酸计量泵	台	3	2 用 1 备
40	中和水池加酸计量泵	台	2	1 用 1 备
41	碱加药装置	套	1	
42	碱计量箱	台	1	
43	超滤 CEB 碱计量泵	台	2	1 用 1 备
44	超滤清洗碱计量泵	台	2	1 用 1 备
45	反渗透清洗碱计量泵	台	2	1 用 1 备
46	中和水池加碱计量泵	台	2	1 用 1 备
47	工厂空气贮罐	台	1	
48	仪表空气贮罐	台	1	
49	膜车间检修电动葫芦	台	3	
50	次氯酸钠储罐	台	1	
51	次氯酸钠卸料泵	台	1	
52	盐酸储罐	台	1	
53	盐酸卸料泵	台	1	
54	酸雾吸收器	台	1	

(三) 污泥单元

01	化学污泥单元			
1	压滤机	套	3	2 用 1 备
2	翻板接液装置	套	3	2 用 1 备
3	滤布清洗装置	套	3	2 用 1 备

4	滤布袋	套	3	2用1备
5	压滤机操作平台	套	3	2用1备
6	储泥斗	台	3	2用1备
7	低压污泥进料泵	台	3	2用1备
8	高压污泥进料泵	台	3	2用1备
9	压榨水泵	台	3	2用1备
7	化学污泥池搅拌器	台	2	
02	配套单元			
1	PAM 制备装置	套	1	
2	化学污泥脱水PAM 加药泵A/B/C	台	3	2用1备

(四) 加药系统

1	尿素加药泵 D/F	台	3	2用1备
2	乙酸钠加药泵 D/E	台	3	2用1备
3	磷酸加药泵 D/F	台	3	2用1备
4	氢氧化钠加药装置	套	1	
5	气浮池氢氧化钠加药泵 D~F	台	3	2用1备
6	高效氢氧化钠加药泵 A~E	台	5	4用1备
7	雨水高效氢氧化钠加药泵A~C	台	3	2用1备
8	PAM 加药装置	套	1	
9	PAM 一体化溶药装置	套	1	
10	PAM 一体化溶药装置搅拌器	台	3	
11	高效沉淀池 PAM 加药泵 A~E	台	3	
12	雨水高效沉淀池PAM 加药泵A~C	台	3	
13	气浮池 PAM 加药泵	台	3	
14	碳酸钠加药装置	套	1	
15	AO 碳酸钠加药泵 D~F	台	3	2用1备
16	高效沉淀池碳酸钠螺杆泵A~E	台	5	4用1备
17	氧化镁加药装置	套	1	
18	氧化镁溶液制备罐	套	1	
19	氧化镁溶液储存罐	套	1	
20	高效沉淀池氧化镁螺杆泵A~E	台	5	4用1备
21	氧化镁溶液配置罐搅拌器	台	1	
22	氧化镁溶液储存罐搅拌器	台	1	
23	氧化镁一体化料仓及输送计量系统	套	1	
24	硫酸储罐	套	1	
25	气浮硫酸加药泵	台	3	2用1备
26	高效沉淀池硫酸加药泵	台	3	
27	雨水高效沉淀池硫酸加药泵	台	2	
28	石灰加药装置	套	1	
29	石灰溶液制备罐	套	1	
30	石灰溶液储存罐	套	1	
31	高效沉淀池石灰螺杆泵 A~E	台	5	
32	石灰溶液配置罐搅拌器	台	1	
33	石灰溶液储存罐搅拌器	台	1	
34	石灰一体化料仓及输送计量系统	套	1	
35	PAC 加药装置	套	1	
36	气浮池 PAC 加药泵 D~F	台	3	2用1备
37	雨水气浮池 PAC 加药泵 A~C	台	3	2用1备
38	高效沉淀池 PAC 加药泵 A~E	台	5	4用1备

39	雨水高效沉淀池PAC 加药泵A~C	台	3	2用1备
----	-------------------	---	---	------

4.5.4 臭气处理系统

本项目对污水处理站低浓度臭气处理系统进行扩建，高浓度臭气处理系统改建成全厂废气废液焚烧炉。

低浓度废气处理系统处理：污水处理站水解酸化和生化池产生的废气、污泥压滤间废气。

污水处理站事故罐、调节罐、污油罐、隔油池、气浮产生的废气送改造后的全厂废气废液焚烧炉焚烧处理。

(1) 设计规模及处理量

低浓度废气处理系统设施处理规模由 10000 Nm³/h 扩建为 30000Nm³/h，年操作时间 8000 小时；

(2) 工艺流程简述

低浓度废气处理系统工艺为：洗涤+生物滴滤，设置活性炭吸附作为应急状态下使用；

(3) 主要公用工程消耗

臭气处理系统主要公用工程消耗见表 3.5.6-1。

表 3.5.6-1 臭气处理系统公用工程消耗表

序号	名称	单位	时耗	备注
一 化学品消耗				
1	氢氧化钠	30%液体	t/a	500
二 公用工程消耗				
1	仪表压缩空气	Nm ³ /h	50	
2	工艺压缩空气	Nm ³ /h	50	
3	生产水	t/h	20	0.4MPa
4	燃料气	Nm ³ /h	14	1.2MPa (G)
5	电	kWh	220	

(4) 主要设备

表 3.5.6-2 臭气处理系统主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
低浓度废气处理				
1	碱洗涤塔	套	1	
1.1	填料	批	1	
1.2	碱洗循环水泵	台	2	1用1备
1.3	加药装置	套	1	
2	两级生物除臭设备	套	1	

2.1	循环水箱	台	2	
2.2	滴滤循环泵	台	2	ExdIIBT4, 1用1备
2.3	过滤循环泵	台	2	ExdIIBT4, 1用1备
2.4	生物填料	批	1	
3	系统内管道	套	1	
4	配套仪表及电气 控制系统	套	1	
5	废气系统风机	台	2	ExdIIBT4, 1用1备
6	排气筒	套	1	
7	活性炭吸附罐	套	2	1用1备，吸附填料采用活性炭吸 附填料（碘值800mg/g）；材质： S30408不锈钢（国标6mm厚）； 设备尺寸：Φ2*5m（卧式）；含马 鞍座、设备平台、检修平台（含护 栏、爬梯）；防烫保温层：硅酸铝 保温（40mm）+S30408外板

4.5.5 事故水池

在发生事故情况下，污染消防水、储罐或装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的污染雨水进入事故水预防与控制体系，依据《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017)和消防水设计历时计算本项目事故水量，事故水量的估算及本项目的事故水环境风险防范措施的有效性分析如下。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 为收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

式中：

$V_{\text{总}}$ ---事故储存设施总有效容积；

V_1 ---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ---发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

式中：

Q 消—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

t 消—消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

$$V_5=10 qF$$

$$q=q_a/n$$

式中: q —降雨强度, mm (按平均日降雨量);

q_a —一年平均降雨量, mm , 南通年平均降雨量 $1128.9mm$;

n —一年平均降雨日数, 取 112.5 天;

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha 。

(2) 事故水量核算

本次评价按照事故水池的收集区域, 对事故水池的设计容积进行核算。

1) 物料量 V_1

本项目事故水池收集区域内装置和储罐的物料量见表 3.5.7-1。

表 3.5.7-1 物料量 V_1

序号	区域	装置/储罐名称	最大物料量 $V (m^3)$	备注
1	东区	乙烷、丁烷、丙烷储罐	0	
2		乙烯储罐	0	
		裂解 C4、LGP、液氨、丙烯储罐	0	
		丁二烯、CO ₂ 储罐	0	
3		抽余 C4、剩余 C4、加氢 C4	0	
4		醋酸乙烯、醋酸储罐	10800	
		调质油、裂解燃料油、甲醇、MTBE、裂解汽油	8100	
5		乙烯装置装置	80	
		PSA 装置	0	
		合成氨装置		
		丁二烯抽提装置		
		MTBE/1-丁烯装置		
9	西区	乙丙橡胶和低顺橡胶装置	2000+	
		1#和 2#POE 装置	88	
		1#和 2#1-己烯/1-辛烯装置	4386	
		1#和 2#FDPE 装置 (液相法)	160	
10		3#FDPE 装置 (气相法)		
11		PP 装置		
13		橡胶仓库	0	
		化学品库		
		1#和 2#立体仓库	0	
		1#和 2#包装厂房	0	
		污水处理站	0	

备注: (1) 单套装置物料量以存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计; 罐区以最大储罐计。

(2) 乙烯丙烯、丁烯-1、2-丁烯储存罐储存的物质在常温常压下为气体, 因此, 泄漏物料量取 0。

(3) 最大泄漏物料量均保守考虑。

故本项目东区 V1 取 ENB、环己烷、己烷、填充油、1-己烯、1-辛烯储罐和 1-己烯/1-辛烯装置的最大物料量，既 5483m^3 ；西区取 V1 乙丙橡胶装置的最大物料量，既 2000m^3 。

2) 最大消防水量 V_2

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.4.2 条，厂区占地面积 $\leq 1000000\text{m}^2$ ，同一时间内火灾处数按 1 处考虑（厂区消防水量最大处）；厂区占地面积 $> 1000000\text{m}^2$ ，同一时间内火灾处数按 2 处考虑（一处为厂区消防用水量最大处，另一处为厂区辅助生产设施）。

本项目东区汇水面积约 101.3 公顷，厂区同一时间内的火灾处数按 2 处考虑，一处为厂区消防用水量最大的 ENB、环己烷、己烷、填充油、1-己烯、1-辛烯罐区，另一处为厂区 1-己烯/1-辛烯装置内的甲基环己烷罐区。东区收水面积约 58.7 公顷，厂区同一时间内的火灾处数按 1 处考虑，为乙丙橡胶装置区。消防水量见表 3.5.7-2。

表 3.5.7-2 消防水量 V_2

序号	区域	装置/储罐名称	消防水量	供给时间	消防水量 m^3
1	东区	ENB、环己烷、己烷、填充油、1-己烯、1-辛烯罐区	$627\text{m}^3/\text{h}$	4h	2508
2		1-己烯/1-辛烯装置	600 L/s	3h	6480
3	西区	乙丙橡胶装置区	600 L/s	3h	6480

注：1、根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）“8.4.7 可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h ；其他储罐可为 4h ”，因此，ENB、环己烷、己烷、填充油、1-己烯、1-辛烯罐区消防历时取 4h 。

2、ENB、环己烷、己烷、填充油、1-己烯、1-辛烯储罐为加顶的内浮顶罐，供水强度按 $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，总罐壁表面积为 4178.6 m^2 。

3) 物料量 V_3

1-己烯/1-辛烯装置初期雨水池容积为 1500 m^3 ；ENB、环己烷、己烷、填充油、1-己烯、1-辛烯罐区防火堤容积为 5500 m^3 ；乙丙橡胶装置初期雨水池容积为 2000 m^3 。

保守考虑，不计可以转输到其他储存或处理设施的物料量，取值为 $V_3=0$ 。

4) 生产废水量 V_4

事故水池平时保持空置，不接纳其他生产废水，取值为 $V_4=0$ 。

5) 降雨量 V_5

东区雨水收集管网收水面积为 101.3 公顷，事故状态下进入事故废水收集系统的雨水汇水面积取东区雨水收集管网收水面积，经计算发生事故时，进入收集系统的降雨量为 10165m^3 ；西区雨水收集管网收水面积为 58.7 公顷，事故状态下进入事故废水收集系统的雨水汇水面积取西区雨水收集管网收水面积，经计算发生事故时，进入收集系统的

降雨量为 5890m^3 ；

根据以上计算结果，事故状态遇上降雨的情况下，各事故区可能产生的事故水量见表 3.5.7-3。

表 3.5.7-3 主要风险源事故水计算一览表

序号	区域	装置/储罐名称	物料量 V^1 (m^3)	最大消防水量 V_2 (m^3)	降雨量 V_S (m^3)	$V_{\text{总}}$ (m^3)
1	东区	罐区	3290	2508	10165	24626
		1-己烯/1-辛烯装置	2193	6480		
2	西区	乙丙橡胶装置	2000	6480	5890	14370

本项目东区新建 1 座有效容积为 36000 m^3 的事故水池，西区新建 1 座有效容积为 24000 m^3 的事故水池。发生事故时，装置区事故水首先进入装置区围堰和初期雨水池，罐区事故水首先进入防火堤内，当围堰、防火堤不足以容纳泄漏物料和消防水时，事故水首先自流至雨水监控池，经监控池顶提升泵送往厂区事故水池进行储存。全厂事故水总防控能力见表 3.5.7-4。

表 3.5.7-4 各区域事故水防控设施能力可行性分析 (m^3)

序号	区域	事故水 $V_{\text{总}}$	防控设施及能力			是否满足要求
			围堰/防火堤容积	事故水池	合计	
1	东区	24626	7000	36000	43000	满足
2	西区	14370	2000	24000	26000	满足

依据《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017) 的核算结果，项目配建的围堰和防火堤及事故水池等在设施设备完好的情况下，可将厂区的事故水进行有效防控。同时，本项目需加强对事故水池的日常管理，事故水池应保持空置状态，以保证事故水池的储存能力。环境风险事故应急终止后，应对事故池的事故废水进行及时有效处置，尽快排空。

4.5.6 污染雨水池

本项目在各装置区内设置了装置污染雨水池，全厂设置了综合污染雨水池，依据《江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法(试行)》，确定本项目初期雨水收集时间为 15 min，降雨深度按 15mm 计，初雨池设置情况见下表。

表 3.5.8-1 全厂初期雨水收集区域一览表

序号	名称	收水面积 (m^2)	单次降雨深度 (mm)	单次初期雨水量 (m^3)	总量 (m^3)
1.	乙烯裂解装置(含 PSA 装置)、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置	212400	15	318.6	4968

2.	合成氨装置	9600		144	
3.	醋酸乙烯装置	23100		346.5	
4.	3#FDPE 装置（气相法）	45900		688.5	
5.	PP 装置	43200		648	
6.	乙丙橡胶装置（含低顺橡胶装置）	113750		1706.25	
7.	1-己烯/1-辛烯装置（2套）	87500		1312.5	
8.	POE 装置（2套）	72900		1093.5	
9.	FDPE 装置（2套）	86250		1293.75	
10.	电解水装置	13000		195	
11.	罐区一	1477		22.155	
12.	罐区二	1896		28.44	
13.	装卸站	37800		567	
14.	1#循环水场	19750		296.25	
15.	2#循环水场	50040		750.6	
16.	污水处理站	123900		1858.5	
17.	动力站	21600		324	
18.	装卸站	44000		660	
19.	循环水场	11800		177	
20.	动力站	21600		324	
21.	污水处理站	69500		1042.5	
22.	地面火炬区	39060		585.9	
23.	空分空压区	25725		385.875	
					3120

备注：罐区仅收集泵区的污染雨水，

本项目建成后，全厂新增污染雨水汇水面积按生产区（含罐区等辅助区域）占地面积计，约为 1215748m²，初期降雨时间取 15min，项目建成后，初期雨水约 15368.82m³/次，年暴雨次数按 10 次计算，则污染雨水量新增量约为 153688.2m³/a，进污水处理站处理。

本项目初期雨水池设置情况见表 3.5.8-2。

表 3.5.8-2 本项目初期雨水池建设情况表

序号	区域	名称	容积 m ³	总容积 m ³	
1	东区	装置初雨池 1	1500	39800	位于 1-己烯/1-辛烯装置
2		装置初雨池 2	1000		位于 POE 装置
3		装置初雨池 4	1300		位于 FDPE 装置
4		1#事故水池	36000		
5	西区	装置初雨池 3	2000	26480	位于乙丙橡胶装置
6		装置初雨池 5	300		位于污水处理站
7		装置初雨池 6	180		
8		2#事故水池	24000		

4.5.7 固体废物贮存仓库

依托先期项目一座一般固废仓库（250 m²）、一座危险废物暂存库（600m²）、1 个油脂贮存罐（99.4m³）、3 个低分子蜡贮存罐（POE 装置内设置 2 台 50m³ 的低分子蜡贮存罐、

1-己烯/1-辛烯装置内设置 1 台 73.25m^3 的低子腊贮存罐)、1 个 2-丁烯贮存罐 (60m^3)、1 个 2-辛烯贮存罐 (100m^3)、2 个混合 C6 烷烃储罐贮存罐 (100m^3)、2 个混合 C10+烯烃贮存罐 (500m^3)。确定性质稳定(不挥发易燃、易爆，无有毒有害气体，不自燃)的危险废物，可进入危险废物暂存库贮存，达到一定数量后，统一外委处置；各生产装置产生的废催化剂和废吸附剂以“立产立清”为原则，由生产调度统一安排协调，提前制定卸剂及处置计划，固体类废物根据卸剂计划提前准备合适的包装容器，完成卸剂立即由处置单位由现场直接转运，不在厂内贮存；油脂贮存于 FDPE 装置内的油脂贮存罐，达到一定数量后，统一外委处置；低分子蜡分别贮存于 POE 装置和 1-己烯/1-辛烯装置贮存罐内，达到一定数量后，统一外委处置。

4.6 清洁生产分析

4.6.1 工艺及产品先进性分析

4.6.1.1 乙烯装置

4.6.1.1.1 乙烯装置（含 PSA）

乙烯技术的发展与石油烃蒸汽裂解技术的发展是分不开的。长期以来，蒸汽裂解制乙烯技术朝着高温、短停留时间、低烃分压、加大操作弹性、延长运转周期和简化操作等方面努力，以期达到高效率、低能耗、对原料变化适应性强、裂解炉运转周期长、维修方便的目的。近年来，蒸汽裂解技术在提高反应选择性、对原料的灵活性和增加单炉裂解能力等方面取得了显著进展。

虽然目前乙烯生产技术呈现多元化，但世界上 95%以上的乙烯生产技术路线仍然为石油烃蒸汽裂解。世界上蒸汽裂解技术商主要有鲁姆斯（LUMMUS）公司、林德（LINDE）公司、石伟（S&W）公司（已经被 TP 收购）、凯洛格布朗路特（KBR）公司、中石油寰球公司、中石化 SEI 公司六家。采用的乙烯分离流程则主要有：顺序分离流程、前脱乙烷前加氢流程和前脱丙烷前加氢流程。本项目乙烯蒸汽裂解装置采用前脱丙烷前加氢分离流程。

根据目前已经运行的大庆 60 万吨/年乙烯、神华宁煤 100 万吨/年烯烃、塔里木乙烯和长庆乙烯等情况，中国石油的乙烯技术在工艺消耗指标、长周期运行、节能节水和环境保护方面均达到国际先进水平，采用中国石油自有乙烯技术，可节省投资费用。寰球技术与国外技术主要指标对比见乙烯工艺技术对比表。从表中可见，寰球技术有一定优势。

表 4.7.1-1 乙烯裂解工艺技术对比表

序号	指标	单位	方案 1	方案 2
1	技术来源		寰球技术	国际技术
2	产品质量		聚合级乙烯和丙烯，同时副产相关副产品。	聚合级乙烯和丙烯，同时副产相关副产品。
3	原料单耗	t/t 乙烯	2.86	2.86
4	公用工程单耗			
4.1	循环水	t/t 乙烯	392	370-450
4.2	电	kW·h/t 乙烯	102	90-140
4.3	蒸汽	t/t 乙烯	-0.44	注 1
4.4	燃料	t/t 乙烯	0.45	0.37-0.46
5	环境影响		装置运行安全环保	装置运行安全环保
6	安全性能		安全	安全
7	可靠性		可靠	可靠
8	清焦周期	天	液体炉 90 天以上，气体炉 130 天以上	60
9	炉管强化传热元件		雨滴型强化传热元件	无
10	商业化程度		大庆石化神华宁煤项目、山东鲁清、长庆和塔里木（后两者为乙烷进料）中成功应用，山东玉皇、广东石化、项目实施进行中。技术成熟	经过几十年的发展，全球已经有上百套乙烯装置采用此技术，技术成熟可靠。
	评价		可靠	可靠

注 1：蒸汽消耗根据各个项目下游装置用汽量等实际情况差异较大。

注 2：公用工程消耗各项目进料不同、专利商不同。

4.6.1.1.2 PSA 装置

工业上常用提纯氢气的工艺技术有吸附法(包括变压吸附和变温吸附)、深冷分离、有机聚合物膜分离。

吸附法包括变压吸附和变温吸附两种。变压吸附是利用吸附剂对吸附质在不同的压力下，具有不同的吸附容量，以及对进料组分有选择吸附的特性来提纯氢气。杂质在高压下被吸附剂吸附，使得吸附容量极小的氢得以提纯。被吸附杂质在低压下脱附，使吸附剂获得再生。多塔流程的变压吸附操作可以获得高纯度氢气。PSA 工业装置通常采用 4~12 台吸附塔，可以生产纯度为 99.5~99.999mol% 的氢气。

变温吸附是利用吸附剂对吸附质在不同温度下，具有不同的吸附容量来提纯氢气。变温吸附吸附周期长，通常为 2 台吸附塔，常温高压吸附，高温低压再生。由于变温吸附法通过加热再生，吸附剂再生彻底，氢气回收率高，通常适用于微量或难解吸杂质的脱除，如重烃等。变温吸附主要用于脱除微量，进料对物料的纯度有一定要求。

深冷分离工艺是利用原料中不同组分的相对挥发度的差异来实现氢气的分离和提纯。与甲烷和其他轻烃相对，氢气具有较高的相对挥发度。随着温度的降低，碳氢化合

物、一氧化碳、氮气等气体先于氢气凝结分离出来。深冷分离在热力学上比其它氢气提纯工艺效率高，95%以上氢气纯度的氢收率可达92%~98%。深冷分离投资高，对不同原料成分处理的灵活性差，需要对原料进行预处理。通常适用于含氢量比较低且需要回收分离多种产品的提纯处理。受相平衡限制，深冷分离产出的氢气纯度通常是90-99%。

有机聚合物膜分离工艺是利用不同气体在聚合物薄膜上的渗透速率的不同来实现氢气的提纯。有机聚合物膜分离装置操作简单，基建成本低，但回收率较低，氢气纯度低。进料流率低，而且不强调纯度和回收率，所需产品压力低的情况下，有机聚合物膜分离技术是具有吸引力的选择方案。有机聚合物膜分离的主要优势是可以生产高压氢气，从而降低压缩费用。有机聚合物膜分离可以用于组合技术，承担分离大量不需要组分的任务，从而降低下游工艺装置的规模。有机聚合物膜分离产出的氢气纯度通常在80-99%。如需更高纯度的氢气，则单纯的膜分离技术很难达到，需要耦合其他提纯技术。

本装置制氢的原料气是纯度较高的粗氢，针对这种制氢装置，工业上通常采用PSA制氢工艺。由于变压吸附技术投资少、运行费用低、产品纯度高、操作简单、灵活、环境污染小、原料气源适应范围宽，因此，进入70年代后，这项技术被广泛应用于石油化工、冶金、轻工及环保等领域。

表 4.7.1-2 PAS 工艺技术对比表

	深冷分离	膜分离	变压吸附
分离原理	组分间挥发度的差异	选择渗透性	组分间吸附能力的差异
规模（标况下） m ³ /h	5000~100000	100~64900	1~300000
操作压力 MPa	1.0~8.0	3.0~15.0	0.5~6.0
原料氢最小体积分数 %	15	30	50
分离后氢气体积分数 %	90~99	80~99	95~99.999
氢气收率 %	95~98	85~99	60~99
能耗	较高	低	低

4.6.1.2 裂解汽油加氢装置

4.6.1.2.1 裂解汽油加氢设施

中国寰球工程有限公司裂解汽油加氢成套技术具有操作灵活、流程简洁、芳烃损失率低、综合能耗低、占地小、投资省的特点。可根据实际生产需求，在同一装置内实现全馏份加氢和中间馏份加氢的切换，按照全厂加工流程优化生产加氢汽油、裂解碳五、裂解碳八+、加氢碳五、加氢碳九+等产品，根据产品特点采用最佳的加氢工艺。根据反应动力学，优化配比氢气，在保证芳烃损失最小的前提下，优化循环氢气压缩机设计，节约能耗。具有标准化、智能化、模块化设计工程经验，缩短装置建设周期，

减少装置占地面积。装置可与苯乙烯抽提、芳烃抽提装置共同设计，生产高附加值的苯乙烯和 BTX，增加投资回报率。

中国寰球工程有限公司裂解汽油加氢成套技术于 2001 年在兰州石化二段加氢工艺的汽油加氢工业装置应用成功。2006 年在兰州石化 46 万吨/年乙烯裂解汽油加氢装置上成功应用。2009 年在辽宁华锦乙烯改扩建工程汽油加氢装置的工艺设计中，采用了镍系催化剂的加氢工艺，经开车生产运行平稳、产品满足要求。2014 年运用神华宁煤副产品深加工综合利用项目的 100 万吨/年烯烃项目，汽油加氢装置规模为 24 万吨/年。该装置于 2017 年 9 月开车成功，目前生产运行平稳、产品满足要求。此外，该技术在 2016 年成功中标浙石化 4000 万吨/年炼化一体化项目一期工程，装置规模 60 万吨/年，目前已开车成功。同年该技术成功中标玉皇 100 万吨/年轻烃综合利用项目，装置规模 16 万吨/年。还有浙石化 4000 万吨炼油化工一体化项目二期工程 75 万吨/年裂解汽油加氢装置、盛虹炼化一体化项目 55 万吨/年裂解汽油加氢装置、广东石化炼化一体化项目乙烯装置 46 万吨/年裂解汽油加氢单元、山东京博 204 万吨/年制丙烯及配套项目 60 万吨/年加氢装置、广西石化炼化一体化转型升级项目 60 万吨/年裂解汽油加氢装置、独山子石化公司塔里木 120 万吨/年二期乙烯项目 35 万吨/年裂解汽油加氢单元正在陆续建设，等待开车。

4.6.1.2.2 芳烃抽提设施

从汽油组分产物中分离芳烃的方法有多种，工业上广泛应用的是液-液溶剂抽提 法和溶剂抽提蒸馏法。较常见的溶剂抽提蒸馏法有：KRUPP WUDE 公司 60 年代中叶开发的 MORPHYLANE 法、美国 UOP 抽提蒸馏、GTC GT-BTX®抽提蒸馏，以及国内的石油化工科学研究院开发的环丁砜抽提蒸馏工艺（SED-BTX）。

国内从七十年代起相继引进或独立设计建设了多套以环丁砜为溶剂的芳烃抽提装置，运转效果都很好。目前国内芳烃抽提技术主要以石油化工科学研究院开发的环丁砜抽提蒸馏 SED-BTX 工艺技术为代表。此已成功地在燕山、扬子、青岛石化、大连石化、中国海油惠州炼油项目等进行了工业应用。

4.6.1.3 合成氨装置

氨是一种重要的化工原料，特别是生产化肥的原料。它是由氢和氮合成。合成氨工业是氮肥工业的基础。为了生产氨，一般均以各种燃料为原料。

本项目合成氨装置的原料是本项目 PSA 装置提纯的氢气及空分装置的氮气。两者混合制备氢氮比 3:1 的新鲜气。然后通过合成气压缩机增压，热交换器预热后，进入氨

合成塔，在高温高压的环境下合成氨。装置流程简短，相当于传统合成氨厂的氨合成、氨冷冻两个工序。

寰球公司合成氨自主工艺技术是寰球公司在我国引进的合成氨工艺技术的基础上，消化吸收国内外各种合成氨工艺技术，规避专利技术侵权的风险，对其加以改进创新后所形成的具有自己特点的合成氨工艺技术。本工艺结合了寰球公司几十年积累的经验，同时考虑关键设备尽可能国产化的可能性，对工艺流程和设备进行了优化、集成和创新。

中国寰球工程有限公司氨合成技术的特点是：

- 氨合成塔通常采用 11.0~15.0 MPa 的合成工艺，降低了设备制造难度及制造成本，可实现设备全部国产化。

- 压缩机的压缩段和循环段串在一起，出循环机的压力就是入塔压力，因此合成塔置于整个合成回路的最高压力点上，有利于提高氨净值及降低压缩功耗。

- 合成回路余热回收采用合成气在塔内不经换热，直接出塔进入蒸汽过热器和废热锅炉副产过热蒸汽，可用于驱动蒸汽透平。蒸汽过热器和废热锅炉采用具有寰球专利技术的设备，有效解决了常见的管板泄露问题。

- 氨合成塔采用寰球专利技术三床径向间接换热式高效节能型氨合成塔。降低了专利费及基础设计费，并降低了设备制造成本，可实现设备制造自主化。此合成塔的特点是生产能力大、全塔压降小、采用内部换热氨净值高、可副产过热蒸汽。

中国寰球工程有限公司攻克了氨合成反应催化动力学及氨合成内件流场优化设计难题，开发了氨合成塔设计软件，实现了国产化最大规模氨合成塔的应用，形成了氨合成系统优化设计技术，氨合成工艺具有氨产量大、氨净值高、能耗低等特点。主要体现在：

- 1) 建立了氨合成反应的分子热力学和微观动力学模型，采用数学规划法对三床层反应条件和催化剂装填量进行综合优化，既可以基于动力学计算实现催化剂装填量优化设计，也可以利用该模型对氨合成塔实际运行情况和催化剂实际活性进行操作参数优化。实现反应条件与催化剂装填量的最优配置。

- 2) 攻克氨合成反应工程及反应器设计难题，实现国内最大规模的天然气原料氨合成塔设计并实现工业化应用，具有压降小、氨净值高、副产超高压蒸汽等特点，并通过 CFD 流场分析，创新设计多通道结构化流场气体分布器，在多工况模拟分析的基础上，实现了开孔布置、孔径大小及环形挡板结构的优化，显著改善反应器床层进气分布的均匀性。

3) 实现了国内最大规模的氨合成塔的设计、制造和安装，大型氨合成塔高压外壳采用锻焊型式；确保了设备的本质安全，大大缩短了制造周期；在合成塔外壳制造中，突破了特厚（920mm 厚）1.25Cr0.5Mo 铬钼钢锻件的冶炼、锻造和热处理工艺难题，以及广泛采用自动化堆焊等制造技术；采用镍基合金大位移膨胀节、超大双锥密封等关键高压密封技术，为后期检维修提供方便，在此方面优于国际同类设备。

本合成氨技术成功应用于神华宁夏煤业集团 15 万吨/年合成氨装置中，吨氨能耗和吨氨新鲜气消耗情况均达到了国际先进水平。该项目在工艺技术国产化的基础上，实现关键装备国产化；自主开发设计氨合成塔。该工艺技术已实现系列化设计。

表 4.7.1-3 合成氨工艺技术对比表

指标	寰球	国昌	安淳	聚拓
结构型式	3 个绝热床层，2 个内部换热器	3 个绝热床层，2 个内部换热器	3 个绝热床层（三床四段），2 个内部换热器，1 个径向冷管束	3 个绝热床层（三床四段），2 个内部换热器
合成压力， MPaG	11~15	12~32	12~15	12~32
气体流动方式	三床径向	三床径向	一轴三径	一轴三径
催化剂	国产小颗粒	国产小颗粒	国产小颗粒	国产小颗粒
塔压降， MPa	0.3	0.3	0.3	0.35
氨净值， %	>17.5	~17	~17	~17
塔出口温度	高，可副产中压过热蒸汽	高，可副产中压过热蒸汽	较低，可副产中压饱和蒸汽	高，可副产中压过热蒸汽
氨分温度， °C	高，冷冻负荷低	较低，冷冻负荷高	低，冷冻负荷高	低，冷冻负荷高
装置综合能耗	低	较高	较高	较高

4.6.1.4 丁二烯抽提装置

由于混合 C4 馏分中各组分的沸点差别较小，用普通精馏的方法难以分离获得高纯度的丁二烯产品，因此需要用萃取蒸馏的方法进行分离。目前世界上丁二烯生产的主流技术所采用的萃取溶剂有乙腈(ACN)、二甲基甲酰胺(DMF)和 N-甲基吡咯烷酮(NMP)三种，也即三种丁二烯生产技术。

三种抽提丁二烯技术的工艺原理基本相同，都是先通过两段萃取精馏脱除原料中的丁烷、丁烯和 C4 烃类，再通过两段普通精馏脱除丙炔、顺 2-丁烯和 C5 等重组分，最终获得高纯度的 1,3-丁二烯产品。这三种技术的萃取过程有所差别，但普通精馏过程完全相同。

就三种技术而言，在分离效率、能耗、物耗、设备台数和安全环保等方面各有长短，但基本处于同一水平，没有孰优孰劣的根本差别。目前这三种工艺技术在世界上并存，

市场份额相差不大。

丁二烯抽提装置设计已经实现国产化，目前国内兰州寰球工程有限公司拥有知识产权的采用 ACN 抽提丁二烯工艺技术已成功应用于多套工业生产，实践证明，该技术先进、安全、稳妥、可靠。此技术具有以下特点：

(1) 采用侧线除炔烃、第一、二萃取精馏塔连成一个大系统，减少了相变次数，具有可适应砂子炉、毫秒炉、Lummus 炉等各种不同炉型联产 C4、适应性强的特点。

(2) 其工艺流程主要包括一萃和二萃、脱重和脱轻、乙腈水洗和乙腈回收系统。一萃系统有两台塔串联、二萃系统有三台塔、脱重和脱轻系统各一台塔、乙腈水洗系统两台塔、乙腈回收系统一台塔。与国内同类装置有所不同的是，该装置在不新增丁二烯水洗塔下，丁二烯产品中乙腈含量就能达到国标聚合级 5ppm 的要求，在增加丁二烯水洗塔的情况下，乙腈含量可低于 1ppm。经过近年来的丁二烯抽提工艺的技术升级迭代，流程更简捷、操作更便利、减少投资和运行费用。

(3) 产品综合性能好、指标先进：产品丁二烯质量分数 $\geq 99.5\%$ ，其中总炔质量分数 $\leq 20 \times 10^{-6}$ ，乙腈质量分数 $< 5 \times 10^{-6}$ ，丙炔质量分数 $< 3 \times 10^{-6}$ ，丁二烯收率 $\geq 98.5\%$ 。抽余碳四：丁二烯质量分数 $< 20 \times 10^{-6}$ ，乙腈质量分数 $< 5 \times 10^{-6}$ ，使下游装置省掉加氢除丁二烯的工艺，提高综合经济效益。

(4) 萃取精馏除炔烃，采用精馏方法脱除丁二烯中的少量乙腈，省掉丁二烯水洗塔，简化装置工艺流程，节能、降耗效果非常明显。

(5) 乙腈净化工艺：采用液-液萃取+精馏的组合工艺，用水做萃取剂先脱除二聚物再脱除水解产物、多聚物和机械杂质。

(6) 能量利用：通过采用热耦合技术，减少相变次数，增加中间再沸器，充分利用系统内高温乙腈和蒸汽凝液的显热等措施，不仅降低了蒸汽和循环水用量，还减少了自聚物产生，使装置运行周期延长到 4 年。

(7) 配套有炔烃加氢工艺，加氢工艺有选择性加氢和全加氢两种工艺：选择性加氢工艺采用固定床反应器和高活性、选择性和稳定性贵金属催化剂，通过选择加氢将 C4 馏分中乙烯基乙炔、乙基乙炔和甲基乙炔转化为丁二烯、单烯烃或烷烃，增产丁二烯或抽余碳四，同时消除 C4 尾气高炔烃带来的危险和后处理造成的物料消耗及资源浪费，达到回收利用尾气的目的。全加氢工艺采用固定床反应器和非贵金属催化剂，将不饱和碳四加氢为烷烃，返回至乙烯装置重新进行裂解，增加乙烯的收率。

碳四炔烃全加氢工艺技术路线相比于选择性加氢技术路线有如下优点：

1、全加氢工艺选用的镍系催化剂相比于钯系催化剂更便宜，且经济效益更高。目前由于钯金价格居高不下，根据以往项目的技术经济评价，选择性加氢已经没有经济效益。

2、选择性加氢分为选择性加氢为丁二烯和选择性加氢为单烯烃。但目前选择性加氢为丁二烯的催化剂并未实现大规模工业化，在加氢为丁二烯的过程中，催化剂的选择性较差，丁二烯收率较低，且产生大量的绿油无法处理。而加氢为单烯烃，则是作为烷基化的原料送至炼油的烷基化装置。而全加氢技术路线更成熟，且加氢后的产物是乙烯的优质裂解原料。

表 4.7.1-4 丁二烯抽提装置工艺技术对比表

序号	指标	单位	专利技术一	专利技术二	专利技术三
1	技术概况				
1.1	技术名称		NMP	DMF	ACN 法（兰州寰球）
1.2	专利所有者		BASF/Lummus	NipponZeon	兰州寰球
1.3	工业化时间		20 世纪 60 年代	20 世纪 60 年代	20 世纪 80 年代
1.4	建设情况		于 1968 年实现工业化生产，本世纪前十年，已有 17 套丁二烯抽提装置采用本技术。在中国，独山子、大庆、舟山、蓝星等多套装置采用本技术，技术成熟可靠。	于 1965 年工业化，世界范围内有数十套装置采用此技术，技术成熟可靠。	自 1988 年，兰州寰球参与了兰州石化乙腈法抽提丁二烯装置的三次重大改进，并在国内先后建成 5 套装置，在建 3 套，改造 1 套装置，技术成熟可靠。
1.5	最大单线能力	万吨/年	25	/	20
2	公用工程单耗				
2.1	循环水	t/t 丁二烯	100-150	110-120	150-250
2.2	电	kW·h/t 丁二烯	130-250	115-120	115-120
2.3	蒸汽	t/t 丁二烯	2.0-2.5	2.2-2.7	2.2-2.7
3	辅助材料				
3.1	溶剂	kg/丁二烯	0.25	1-2	1-1.5
4	丁二烯回收率	%	≥98.50	≥98.0	≥98.50
5	产品总炔含量	mg/kg	≤20	≤20	≤20
6	能耗	kgoe/t 丁二烯	/	/	526.52

4.6.1.5 MTBE/1-丁烯装置

我国从二十世纪 70 年代末和 80 年代初开始进行 MTBE 技术的研究。1984 年，国

内第一套 5500 吨/年工业试验装置在齐鲁石化公司橡胶厂投产，1986 年吉化公司建成了中国第一套万吨级 MTBE 工业装置。经过三十多年的不懈努力，我国自行研究开发的 MTBE 合成技术日趋成熟、完善，现已达到甚至超过了世界先进水平，并在工业上得到广泛的推广和应用。

目前，国内现有 MTBE 生产装置既有以炼厂催化裂化 C4 馏分为原料，也有以乙烯厂裂解 C4 馏分为原料的。制备 MTBE 的主要工艺有：固定床技术（含列管式反应工艺、筒式外循环反应工艺）、膨胀床技术、催化蒸馏技术、混相床技术、混相反应蒸馏技术和筒式外循环固定床+催化蒸馏反应技术。

本项目 MTBE/1-丁烯装置采用催化蒸馏技术。工艺技术采用的催化蒸馏工艺技术特点如下：

此技术使异丁烯深度转化，转化率高达 99.5%，解决了异丁烯与丁烯-1 彻底分离问题。该工艺能耗低，投资省。

兰州寰球工程有限公司丁烯-1 生产工艺技术采用的超精密精馏工艺技术特点如下：利用超精密精馏方法脱重脱轻，得到高纯度的丁烯-1 产品。该技术具有流程短、能耗低、投资省。

表 4.7.1-5 MTBE 工艺技术方案对比表

序号	指标	单位	专利技术一	专利技术二
1	技术概况			
1.1	专利所有者		CDTECH	兰州寰球
1.2	工业化时间		20 世纪 70 年代	20 世纪 80 年代
2	主要技术参数			
2.1	异丁烯转化率	%	>99	≥99.5
4	公用工程单耗			
4.1	循环水	t/t MTBE	105.51	~80
4.2	电	kW·h/t MTBE	5.16	~9.1
4.3	蒸汽	t/t MTBE	1.14	~1.06
5	能耗	kgoe/t MTBE	/	88.84（本项目估算值）

表 4.7.1-6 丁烯-1 工艺技术方案对比表

序号	指标	单位	专利技术一	专利技术二	专利技术三
1	专利所有者		Sulzer/Lummus	Axens	兰州寰球
2	主要技术参数				
2.1	丁烯-1 纯度	wt%	≥99.0	≥99.1	≥99.5
2.2	丁烯-1 回收率	wt%	≥85	≥88	≥95
3	主要原料单耗		因原料中丁烯-1 含量而异	因原料中丁烯-1 含量而异	因原料中丁烯-1 含量而异

公用工程单耗					
4.1	循环水	t/t 丁烯-1	70	110.57	~320
4.2	电	kW·h/t 丁 烯-1	909.94	786.69	~43
4.3	蒸汽	t/t 丁烯-1	/	0.33	~3.3
5	能耗	kgoe/t 丁烯 -1	/		456.89 (本项目估 算值)

4.6.1.6 低顺橡胶装置

顺丁橡胶是由丁二烯聚合而成的结构规整的合成橡胶。根据催化剂的不同，可分成镍系、钴系、钛系和稀土系（钕系）顺丁橡胶。根据顺式1,4含量的不同，顺丁橡胶又可分为：低顺式（顺式1,4含量为35%~40%）、中顺式（90%左右）和高顺式（96%~99%）三类。

- ① 高顺式聚丁二烯橡胶（顺式96%-98%，镍、钴、稀土催化剂）
- ② 低顺式聚丁二烯橡胶（顺式35%-40%，锂催化剂）
- ③ 超高顺式聚丁二烯橡胶（顺式98%以上）

目前世界上产量最大、应用最广泛的聚丁二烯橡胶品种是高顺式-1,4聚丁二烯橡胶（即HCBR），多以钛系、钴系、镍系和稀土钕系催化剂生产。HCBR的主要特点是耐磨耗性优异、耐屈挠性好、回弹性高、滞后损失小、生热低，低温性能好；缺点是抗撕裂强度较低、抗湿滑性不好，生胶有冷流现象。一般与其它胶种并用，来制造轮胎胎面、胎侧和胎体等各种部件，也用于胶带、胶管、胶鞋以及其他工业制品制造。

低顺式聚丁二烯橡胶（LCBR）俗称锂胶，是以烷基锂为引发剂，在非极性溶剂中进行丁二烯的阴离子聚合制得。低顺式聚丁二烯与其它催化体系所合成的聚丁二烯相比，在许多方面有着明显的差异。低顺胶具有优异的回弹性，低温压缩变形小，耐磨性好，耐老化和耐油性优于天然胶；动态性能好，补强填充剂揉合性也很突出，是一种较理想的合成胶种，也是PS和ABS抗冲击性的首选材料。

低顺式聚丁二烯橡胶（LCBR）同其他锂系聚合物生产过程类似，他们一般可以共线生产。工业化实施的LCBR是以烷烃或环烷烃作溶剂、丁二烯为单体、烷基锂（主要是正丁基锂）为引发剂、酚或醇类为终止剂，经阴离子聚合反应而合成的。其生产路线按操作方式一般分为间歇式聚合和连续式聚合。间歇式聚合加料操作简单，加料顺序基本固定，反应时间短，更易控制所涉及的化学反应，并可灵活生产各种牌号产品，但只能利用单釜聚合，操作切换开停频繁，操作周期长，开工率低，影响产品质量的均匀性，反应物系在聚合过程中的粘度变化大。连续聚合连续进料，生产效率高，可以是单釜也

可以是多釜串联，配料次数少，劳动强度低，产品质量均匀，易于使用计算机控制，使操作平稳，每吨胶的动力消耗比间歇式聚合低，但易产生凝胶，在多釜串联时，物料在反应釜内停留时间的分布不同，对产品质量有一定影响。两种生产路线各有特点，将会并存发展。

由于锂系聚合物的三大品种均属采用烷基锂阴离子聚合催化体系，经溶液聚合反应制取的均聚或共聚（无规或嵌段）橡胶，在工艺技术、所用原辅材料以及生产装置等方面，LCBR 装置和 SSBR、SBS 装置具有很多共同性和相似性。

除中石油自主技术外，目前还有潜在技术转让可能的技术商为意大利 FASTECH 公司、德国 ICB 公司，其技术同中石油自主技术比选情况见下表：

表 4.7.1-7 低顺橡胶技术对比表

对比项目	中石油自主低顺橡胶技术	ICB 技术	FASTECH 技术
产品	线形牌号牌号和星形牌号。	星形牌号	星形牌号
产品牌号	线形牌号 3 个 星形牌号 2 个	2 个	2 个
溶剂	环戊烷	环己烷+正己烷	环戊烷
生产方式	连续和间歇	间歇	间歇
聚合工艺流程对比	1、线形牌号采用连续聚合。 2、星形牌号采用间歇聚合。	间歇聚合	间歇聚合
能耗	448kg 标油/t 胶	467.4kg 标油/t 胶	505 标油/t 胶
单体消耗	1010 t/t 胶	1010 t/t 胶	1010 t/t 胶
溶剂消耗	10kg 溶剂油/t 胶	20kg 溶剂油/t 胶	15 kg 溶剂油/t 胶

中石油自主 LCBR 技术，生产牌号已全面对标国际产品。而引进技术转让费用高、周期长，且对中国限制很严，因此低顺橡胶装置采用中石油自主技术。

4.6.1.7 FDPE 装置（气相法）

气相法工艺是乙烯气体在流化床反应器或搅拌床反应器中直接聚合生成固体聚合物。气相流化床工艺技术以其工艺流程简单，操作条件温和，无低聚物处理，无溶剂回收，物耗与能耗低，“三废”排放少，能满足严格的环保要求，产品性能优异，使用范围广等特点，显示了突出的经济和技术优势。

气相法聚乙烯工艺国际上主要为三种：Unipol 工艺、InnoveneTM G 工艺和 Spherilene 工艺。

中石油兰州石化以原 6 万吨/年 90 年代引进的 BP 工艺装置为基础，结合石化院开发的催化剂，通过工艺模拟研究，建立了工艺操作参数关联数据库，对反应器及配套设

施的物料平衡、热量平衡进行核算，进行传质、传热状态模拟，建立钛系、铬系和茂金属催化剂反应模型。开发出自主知识产权的 45 万吨/年茂金属气相法聚乙烯工艺包。该工艺技术可以生产全范围产品，具有在线率更高等优点。

表 4.7.1-9 工艺技术方案对比表

序号	指标	单位	专利商一	专利商二	自有技术
1	技术概况				
1.1	技术名称		UNIPOL™	Innovene™ G	CTG PE
1.2	专利所有者		Univation	Ineos (2004 年 BP 转让)	中石油
1.3	工业化时间		1968 年	1952 年	-
1.4	建设情况		94 条反应线	45 条反应线，总产能 774 万吨/年（包括设计和建设）	6
1.5	最大单线能力	万吨/年	60	32	6
2	产品质量				
2.1	种类		mLLDPE	mLLDPE	mLLDPE
			LLDPE	LLDPE	LLDPE
			HDPE	HDPE	HDPE
2.2	牌号数	个	约 77	约 127	19
2.3	特点		通用品，特别是 LLDPE，双峰牌号，茂金属产品	通用品，特别是 C6、，茂金属产品	通用品，，特别是 C6，茂金属产品
2.4	密度	g/cm³	0.910-0.970	0.910-0.965	0.918-0.970
2.5	熔融指数	g/10min	0.01-150	0.05-100	0.01-150
2.6	断裂伸长率	%	5-800	240-800	
			300-1010	400-1000	>450
2.7	拉伸强度	MPa	8-12, 11-33	10-15, 29-32	8-12, >28
2.8	维卡化点	℃	~ 100	95-127	
3	主要技术参数				
3.1	反应方法		气相法	气相法	气相法
3.2	反应器型式		流化床	流化床	流化床
3.3	配置		一个反应器	一个反应器	一个反应器
3.4	惰性烃		异戊烷	戊烷	异戊烷
3.5	烃回收系统		是	是	是，带有膜回收及深冷回收系统
3.6	催化剂		Ziegler、Cr 系、茂金属催化剂	Ziegler、Cr 系、茂金属催化剂	钛系、Cr 系、茂金属催化剂

3.7	反应温度	℃	80-100	75-110	75-100
3.9	反应压力	MPa (G)	2.4	约 2.5	约 2.4
4	原料消耗				
4.1	乙烯	t	0.900-1.008	0.890-1.006	0.900-1.008
4.2	单体合计	t	1.015-1.020	1.006-1.012	1.006-1.015
5	公用工程消耗				
5.1	循环水	m ³	125-143	115-117	110-150
5.2	电	kW·h	305-356	288-357	290-370
5.3	蒸汽	kg	约 65	43-45	约 60
5.4	氮气	Nm ³	37-64	37-55	37-50
6	初步评价				
初步评价			1)采用单台流化床反应器，系统流程简单。	1)采用单台流化床反应器，循环气系统有旋风分离器，流程简单。	1)采用单台流化床反应器，循环气系统有旋风分离器，流程简单。
			2)产品强度好，熔融指数范围大，产品使用范围广。	2)产品强度好，熔融指数范围较大，使用范围广。	2)产品强度好，熔融指数范围较大，使用范围广。
			3)反应条件温和。	3)反应条件温和。	3)反应条件温和。
			4)公用工程消耗量小，能耗较低。	4)公用工程消耗量小，能耗较低。	4)公用工程消耗量小，能耗较低。
			5)投资费用较低。	5)投资费用相对较低。	5)投资费用相对较低。

中石油兰州石化该工艺技术可以生产全范围产品，具有在线率更高等优点。

(1) 工艺技术先进性

中石油自主开发气相法聚乙烯技术特点如下：

- 1)采用单台流化床反应器，循环气系统有旋风分离器，流程简单。
- 2)产品强度好，熔融指数范围较大，使用范围广。
- 3)反应条件温和。
- 4)公用工程消耗量小，能耗较低。
- 5)投资费用相对较低。

因此本项目 FDPE 装置（气相法）采用中石油兰州石化工艺。

4.6.1.8 PP 装置

聚丙烯是以丙烯单体聚合而成的聚合物，是塑料的一个重要品种。自从上世纪 50 年代发明聚丙烯 Ziegler-Natta 聚合催化剂，并且在意大利建立第一套聚丙烯生产装置后，聚丙烯逐渐成为最重要的热塑性产品之一，它的生产、应用和工艺技术得到快速发展。

根据反应介质以及反应器的不同，目前聚丙烯的生产工艺主要有三大类：浆液聚合法、液相本体聚合法、气相聚合法。

中国寰球工程公司(以下简称 HQC)从上世界八十年代开始从事聚丙烯工程设计，至今已经执行了国内外 40 多个聚丙烯项目，这些聚丙烯项目涵盖了当今主流的聚丙烯工艺技术。包括 GRACE 公司的 Unipol 工艺、Lummus 公司的 Novolen 工艺、Ineos 公司的 Innovene 工艺、Lyondellbasell 公司的 Spherizone 工艺及 Spheripol 工艺。并独立完成了多套聚丙烯装置的改扩建工作。

2008 年，寰球公司完成了 30 万吨聚丙烯装置工程化技术开发项目，并编制 30 万吨/年聚丙烯装置工艺包，掌握了从催化剂反应动力学开始的整个流程的模拟计算技术。

目前寰球公司在利用国内已成熟应用的聚合催化剂包括 PSP01 催化剂，CS-1/2 催化剂等，开发了具有自主知识产权的聚丙烯工艺包，产品包括均聚、无规及抗冲共聚。本工艺技术特点如下：

利用预聚+液相聚合+气相聚合反应器串联工艺来生产上述三种类型的产品，从而避免了目前所有其他工艺技术在生产均聚、无规产品时，抗冲反应器处于闲置状态。

在生产均聚无规产品时，从液相聚合反应器的浆料直接进入气相反应器，液体丙烯的汽化热可以带走反应热，不再使用液体丙烯气化用的蒸汽及降低了气相反应器撤热用循环水的消耗，相对其他技术，均聚和无规能耗降低较多。

利用气相反应器来生产均聚和无规产品，从而解决了在液相淤浆反应器内乙烯和氢气在反应器内溶解度的问题，为生产高融指产品及高乙烯含量的无规产品创造了条件。

粉料脱气采用高温净化仓的设计，既保证了脱气效果，又缩短了后期尾气处理的流程，正常生产中除挤压造粒外，无工艺废水的产生，相对液相本体法，蒸汽消耗降低约 100kg/吨产品，装置占地减少同时环境更友好，能耗更低。

中石油自主聚丙烯技术（预聚+液相聚合+气相聚合）的优点：

高的反应器时-空产率($>400 \text{ kg PP/h m}^3$)；

产品切换快，过渡料少；

液相丙烯单体和聚合物颗粒间传热效率高；

催化剂体系分布均匀，混合能低；

反应器内无汽化空间，腐蚀余量小；

单体易冷凝回收；

环管反应器内高速循环，聚合物浆液浓度高；

传热效率高；

管径小，高压下管壁也较薄。

特殊设计的气相反应器有利于发挥国产催化剂颗粒流动性好，不粘壁，流化床温度易控制，聚合物混合均匀，流动性好以及窄的分子量分布。

中石油自主聚丙烯技术可提供牌号约 45 个：25 个均聚，8 个无规共聚和 12 个抗冲共聚物产品。

中石油自主聚丙烯技术设备国产化率超过 90%（关键转动设备进口），仅需要一台或两台管式反应器搭配后续气相反应器可生产宽分子量分布产品，后续采用膜回收持续回收低压排放气，原料消耗较低，公用工程消耗较低。

表 9.1-1 PP 装置技术方案对比表

序号	指标	单位	专利技术一	专利技术二	专利技术三	专利技术四	专利技术五	专利技术六
1	技术概况							
1.1	技术名称	Novolen	Spheripol	Spherizone	Unipol	中石化环管	中石油技术	
1.2	专利所有者	Lummus Novolen 技术公司(属 CB&I 公司)	德国 LyondellBasell 公司	德国 LyondellBasell 公司	美国 Grace 公 司	SEI	HQC	
1.3	工业化时间	20 世纪 60 年代	20 世纪 80 年 代	2002 年	20 世纪 80 年代	20 世纪 90 年代	2022 年	
1.4	建设情况	43 套装置，全球 产能超过 1100 万吨/年	已转让产能超 过 2400 万吨， 120 余条生产 线获得了技术 许可并在运行 之中	总共转让 20 套 装置，产能超 600 万吨/年	约 40 套装置， 产能超过 1000 万吨/年	主要在中石化内部 及个体企业，目前 已转让 29 套装 置，产能约 600 万 吨		
1.5	最大单线能力	万吨/年	60	65	50	65	40	45
2	产品							
2.1	种类	均聚、无规共 聚、抗冲共聚和 三元共聚	均聚、无规共 聚、抗冲共聚 和三元共聚	均聚、无规共 聚、抗冲共聚 和三元共聚， 及均聚-无规共 聚物、无规-抗 冲共聚物	均聚、无规共 聚、抗冲共聚 和三元共聚	均聚、无规共聚、 抗冲共聚	均聚、无规共 聚、抗冲共聚	
2.2	牌号数	个(约)	141	129	209	170+	42	45
2.3	特点	该工艺的产品在 大多数领域应用	该工艺的产品 在大多数 PP 应用	该工艺的产品 在大多数领域 应用	该工艺的产品 在大多数领域 应用	该工艺的产品在通 用牌号	该工艺的产品在多 数主要领 域应用	
3	主要工艺流程							
3.1	聚合方法	立式搅拌床	立式液相环管 +立式气相流 化床	多区反应器+气 相法	气相流化床法	液相本体+气相法	预聚+液相聚合 +气相聚合	
3.2	催化剂制备	装置内设有催化	在装置内设有	在装置内设有	装置内设有催	装置内设有催化 剂	在装置内设有	

		剂配置单元，采用丙烯或白油进行催化剂制备，流程相对复杂，投资相对较高。	催化剂制备单元，催化剂淤浆通过在小型搅拌罐（预接触罐）中与两种助催化剂混合完成活化。	催化剂制备单元，采用油和脂进行催化剂制备，流程相对复杂，投资较高，催化剂种类较多。	化剂配置单元，采用丙烯或白油进行催化剂制备，流程相对复杂，投资相对较高，催化剂种类较多。	配置单元	催化剂制备单元，催化剂淤浆通过在小型搅拌罐（预接触罐）中与两种助催化剂混合完成活化。	
3.3	助催化剂	采用 TEAL 和一种给电子体	采用 TEAL 和一种给电子体	采用 TEAL 和两种给电子体	采用 TEAL 和两种给电子体	采用 TEAL 和多种给电子体	采用 TEAL 和多种给电子体	
3.4	预聚合单元	无	有 设有一预聚合反应器和轴流泵。	有 设有一预聚合反应器和轴流泵。	无	有 设有一预聚合反应器和轴流泵。	有 设有一预聚合反应器和轴流泵。	
3.5	均聚反应器	立式螺带式搅拌器	环管反应器	多区环管反应器	立式流化床反应器	环管反应器 需要双反应器生产宽分子量分布的产品，单反应器能力可以达到 20 万吨/年	双环管四支腿反应器	
3.6	共聚反应器	立式搅拌反应器	立式流化床气相釜	立式流化床反应器	立式流化床反应器	立式搅拌床气相釜 在原流化床基础上需要增设搅拌器	立式流化床反应器配高效分布器	
4	主要技术参数							
4.1	反应温度	℃	70/85(第一聚合) 65/80(抗冲生产)	70/73(本体聚合) 70/85(气相反应)	70/75(本体聚合) 80/85(气相反应)	67(第一聚合) 70(抗冲生产)	70/73(本体聚合) 70/85(气相反应)	70 (液相聚合) 70(气相聚合)
4.2	反应压力	MPa (G)	2.4-3.0(第一聚合) 1.8(抗冲生产)	3.4-4.5(本体聚合) 1.4(气相反应)	3.4-4.5(本体聚合) 1.4(气相反应)	3.38(第一聚合) 2.07(抗冲生产)	3.4-4.5(本体聚合) 1.4(气相反应)	4.6(液相聚合) 2(气相聚合)
5	原料单耗							
5.1	丙烯消耗	t/t PP	1.001(均聚)	0.990-1.000(均)	0.990-1.000(均)	1.003(均聚)	1.005-1.010	1.003(均聚)

			0.972-0.982(无规共聚) 0797-0.957(抗冲共聚)	聚) 0.960-0.975(C2-无规共聚) 0.920(C4-无规共聚) 0.850-0.950(抗冲共聚或 TPO)	聚/均聚-无规) 0.940-0.975(C2-无规共聚) 0.915-0.945(三元无规共聚) 0.850-0.950(抗冲共聚或 TPO)	0.965(无规共聚) 0.8980(抗冲共聚) (典型)		0.963-0.978(无规) 0853-0.953(抗冲)
5.2	乙烯消耗	t/t PP	0(均聚) 0.028-0.038(无规共聚) 0.055-0.215(抗冲共聚)	0(均聚) 0.025-0.040(C2-无规共聚) 0-0.025(C4-无规共聚) 0.050-0.150(抗冲共聚或 TPO)	0-0.010(均聚/均聚-无规) 0.025-0.060(C2-无规共聚) 0-0.0025(三元无规共聚) 0.050-0.150(抗冲共聚或 TPO)	0(均聚) 0.039(无规共聚) 0.109(抗冲共聚) (典型)		0(均聚) 0.025-0.04(无规) 0.05-0.15(抗冲)
5.3	氢气消耗	kg/t PP	0.013-0.300(均聚) 0.032-0.0193(无规共聚) 0.016-0.254(抗冲共聚)	0.02-0.5(均聚) 0.02-0.5(C2-无规共聚) 0.08-0.5(C4-无规共聚) 0.02-0.7(抗冲共聚)	0.05-0.7(均聚/均聚-无规) 0.01-0.7(C2-无规共聚) 0.1(三元无规共聚) 0.02-0.1(抗冲共聚/TPO)	0.056 (均聚) 0.074(无规共聚) 0.190(抗冲共聚) (典型)		0.02-0.5(均聚) 0.02-0.5(无规) 0.02-0.7(抗冲)
5.4	主催化剂消耗	kg/t PP	0.022-0.034(均聚) 0.026-0.034 (无规共聚) 0.021-0.030(抗冲共聚)	0.025-0.030(均聚) 0.025-0.030 (无规共聚) 0.022-0.026(抗冲共聚)	0.025-0.040(均聚/均聚-无规) 0.025-0.030 (C2-无规共聚) 0.033-0.035 (三元无规共聚) 0.025-0.040(抗冲共聚/TPO)	0.0135-0.025		0.027-0.045(均聚) 0.029-0.052(无规) 0.026-0.03(抗冲)
5.5	化学品消耗	kg/t PP	0.4-10	0.4-10	0.4-10	0.4-10		

6	公用工程单耗							
6.1	循环水	t/t PP	80-100	86-90(均聚) 86-95(无规共聚) 81-105(抗冲共聚)	115-125(均聚) 125-140 (无规共聚) 130-175(抗冲共聚)	135-175	150	90-92(均聚) 90-98 (无规) 116(抗冲)
6.2	电	kW·h/t PP	305-365(均聚) 330-395 (无规共聚) 345-425(抗冲共聚)	270-275(均聚) 270-295(无规共聚) 285-325(抗冲共聚)	254-260(均聚) 255-260 (无规共聚) 260-270(抗冲共聚)	270-330	360	280-300(均聚) 270-370 (无规) 280-330(抗冲)
6.3	蒸汽	t/t PP	~0.105 (无工艺消耗蒸汽, 高压蒸汽仅在挤压机开车时用)	0.260(均聚) 0.260-0.300 (无规共聚) 0.240-0.270(抗冲共聚)	0.115-0.160(均聚) 0.130-0.190 (无规共聚) 0.120-0.140(抗冲共聚)	~0.240	0.4	0.275(均聚) 0.25-0.275 (无规) 0.25-0.27 (抗冲)
6.4	氮气	m ³ (N)/t PP	20	25-35	20-25	45	37	15-18
7	能耗		较低	稍高	稍高	较低	较高	较低

4.6.1.9 FDPE 装置（液相法）

目前世界上全密度聚乙烯技术主要有气相法技术和溶液法技术。气相法技术：乙烯气体通过反应器在催化剂作用下直接聚合（或预聚合），得到干燥粉料；溶液法工艺：乙烯在溶剂中聚合，形成的聚合物溶解于溶剂中。有三种反应器类型，中压($10\sim14\text{ MPa}$)反应器(NOVA)，低压(2.76 MPa)冷却型反应器和低压绝热反应器。目前国内全密度聚乙烯工艺多为气相工艺，据不完全统计气相工艺(Unipol 及 Innovene G)装置能力总和超过1200 万吨/年，而溶液法聚乙烯的能力只有8 万吨/年规模。溶液聚合工艺具有自己的优势，更多的溶液法聚乙烯装置可以更好地平衡国内的聚乙烯产品结构。

气相法、溶液法的优缺点见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 气相法和溶液法工艺技术对比表

序号	工艺名称	气相法	溶液法
1	技术路线	单流化床反应器	管式+搅拌聚合釜
2	产品范围	MI=0.05~155(2.16kg) D=0.918~0.965 g/cm ³ 注塑、薄膜、吹塑、单丝、电缆料、管材等,可生产全密度牌号	MI=0.15~150(2.16kg) D=0.910~0.965 g/cm ³ 注塑、薄膜、吹塑、单丝、电缆料、管材等,可生产全密度牌号
3	优点	工艺简单，流程短，设备台数少 操作条件温和 乙烯既作为单体、传热介质又可使反应器流化 不需要除蜡 反应器可交替生产 HDPE 和 LLDPE 投资低，一般比同规模的溶液法低 10~20%	ZN 催化剂由市售化学品在装置内配制，成本低 聚合系统是绝热反应，无需撤热 反应器小，釜内反应条件相对均匀 使用 ZN 催化剂时，反应器后设有吸附器，脱除物料中残余催化剂，产品的灰分、金属含量等指标有很大改善 产品中低聚物溶解在溶液中，经闪蒸脱出，残留很少 由于反应条件限制，溶液法不会产生相对分子量高的产品，且产品相对分子量不高，因此降低了产生凝胶的几率 可以生产辛烯-1 共聚产品 可以生产密度为 0.910 g/cm^3 上下的极低密度产品 适于使用茂金属催化剂，且产品优良
4	缺点	催化剂成本高，尤其是生产高性能产品的催化剂成本更高 聚合反应器庞大，切换牌号困难，不适于生产以批量小，切换频繁为特点的高性能产品 单反应器操作，难以生产双峰产品。 低密度己烯-1 共聚产品生产难度大。己烯-1 共聚时，物料易发粘，共聚单体加入量受限	流程长，设备台数多 与气相聚合相比，溶剂回收过程耗能较大 因操作压力、温度较高，因而投资稍大 有蜡、溶剂排出、聚合物碎屑产生 使用 ZN 催化剂时需要从聚合物中脱除催化剂灰分（茂金属不需要）

		低聚物全部带入产品，对透光率、耐环境应力开裂、己烷萃取等物性有影响 大型反应器物料混合效果差，产品凝胶含量相对高	
5	主要操作参数	反应器操作压力：2.0-2.6MPa 反应器操作温度：80-115℃	反应器操作压力：10-14.0MPa（釜式反应器） 反应器操作温度：180-290℃
6	能耗	95~140 kg 标油/吨产品	145~218 kg 标油/吨产品
7	投资比例	1	1.2 (装置流程长)
8	操作强度	相对较低	相对高

通过气相法聚乙烯和溶液法聚乙烯对比，溶液法聚乙烯法有以下特点：

一、工艺特点

- ①溶液聚合，反应为均相，因此产品纯净，胶质少；
- ②聚合物会分离出少部分的低分子蜡，产品的品质更高；
- ③设计了溶液吸附器能有效的降低产品的灰分含量，降低金属含量；
- ④共聚单体可以是辛烯，产品的性能更好；
- ⑤切换牌号迅速（0.5-2 小时），可及时按市场需求生产或开发新品种。

二、产品特点

- ①产品纯净，胶质少。
- ②产品密度、熔融指数、分子量分布任意可调
- ③保持高强度的同时具有好的加工性。
- ④能生产辛烯共聚产品。辛烯产品具有高强度，高韧性，高透明度，低热封温度的优点。

因此，本项目溶液法 FDPE 装置工艺先进，产品丰富且附加值高，溶液法聚乙烯装置不仅均聚和丁烯共聚（钛钒催化剂体系）产品性能优异，茂金属催化剂辛烯共聚产品附加值更高，茂金属催化剂辛烯插入率为 1%~20%，可以生产高端辛烯膜料及 POP 产品。由于辛烯共聚高端产品一直被国外垄断，本次装置投产后完全可以替代进口产品，实现国产化技术的应用。

溶液法聚乙烯不仅均聚和丁烯共聚（钛钒催化剂体系）产品性能优异，茂金属催化剂辛烯共聚产品附加值更高，可以生产高端辛烯膜料及 POP 产品。由于辛烯共聚高端产品一直被国外垄断，装置投产后完全可以替代进口产品，抢占市场份额。

4.6.1.10 POE 装置

拟采用中国石油自主气相法工艺生产 POE 技术。该技术由于没有使用惰性溶剂，

不需要闪蒸回收，具有能耗低、挥发份残留少，牌号切换方便的优势。目前，世界范围内只有韩国大林具备气相法生产 POE 产品的工艺技术，且该工艺技术不对外转让。“中国石油气相法 POE 技术”技术不仅攻克了国产气相法 POE “卡脖子”难题并属于中国石油自主技术，同时，技术突破后，中国石油成为世界范围内第二家拥有气相法稳定生产 POE 产品技术的企业。另外，技术国产化突破能做到自主可控，将极大推动国产高端装备及仪表制造能力。

在生产成本优势方面，和目前主流溶液法 POE 装置相比，气相法 POE 装置能耗更低。在产品质量优势方面，气相法 POE 颗粒产品挥发份也较溶液法更低。同时，由于不使用惰性溶剂，不同共聚单体切换时可以无缝衔接，而溶液法 POE 装置需将系统内溶剂退空后重新补充新鲜溶剂才可以进行共聚单体切换生产。

中石油气相法 POE 产品参数已达到国外产品水平，已在光伏胶膜领域推广试用，与国内多家胶膜企业建立联系，预期向好。同时，该工艺又在不断摸索产品密度下限，以及己烯共聚产品，不断向 POE 改性高端市场迈进。

4.6.2 工艺成熟度分析

4.6.2.1 乙烯装置（含 PSA）

4.6.2.1.1 乙烯装置

寰球公司从 20 世纪 60 年代开始开发乙烯技术，并于 90 年代完成增产 2-6 万吨/年几个小型乙烯的改造和新建工作。

2012 年成功开车运行的大庆石化 120 万吨/年乙烯改扩建工程新建 60 万吨/年乙烯装置，采用了寰球公司自主技术的大型裂解炉技术和前脱丙烷前加氢分离工艺技术，也是我国首个国产化大型乙烯成套技术项目，告别了半个多世纪以来乙烯技术依赖进口的局面。寰球公司开发出单台 4 万吨到 20 万吨系列裂解炉，裂解原料从最轻的乙烷一直到柴油等重质原料，具有应对复杂原料的裂解技术；根据不同裂解原料，先后开发和应用了前脱丙烷前加氢、前脱乙烷前加氢，及顺序分离流程，分离技术能耗低、高效、低乙烯损失。除大庆石化外，采用寰球公司乙烯技术已投产和正在建设的还有宁煤乙烯、玉皇乙烯、鲁清乙烯、广东乙烯、长庆乙烯、塔里木乙烯等 14 套乙烯装置，总乙烯产能约 800 万吨。

4.6.2.1.2 PSA 装置

本装置采用国内自主先进技术。此规模的 PSA 装置属于中小规模，国内技术专利商具有较为丰富的应用业绩，工艺包的开发较为成熟，在装置优化设计、程控阀技术开

发、控制等方面具有丰富的经验，可确保装置连续、稳定、安全运行。

4.6.2.2 裂解汽油加氢装置

4.6.2.2.1 裂解汽油加氢设施

中国寰球工程有限公司裂解汽油加氢成套技术具有操作灵活、流程简洁、芳烃损失率低、综合能耗低、占地小、投资省的特点。可根据实际生产需求，在同一装置内实现全馏份加氢和中间馏份加氢的切换，按照全厂加工流程优化生产加氢汽油、裂解碳五、裂解碳八+、加氢碳五、加氢碳九+等产品，根据产品特点采用最佳的加氢工艺。根据反应动力学，优化配比氢气，在保证芳烃损失最小的前提下，优化循环氢压缩机设计，节约能耗。具有标准化、智能化、模块化设计工程经验，缩短装置建设周期，减少装置占地面积。装置可与苯乙烯抽提、芳烃抽提装置共同设计，生产高附加值的苯乙烯和 BTX，增加投资回报率。

中国寰球工程有限公司裂解汽油加氢成套技术于 2001 年在兰州石化二段加氢工艺的汽油加氢工业装置应用成功。2006 年在兰州石化 46 万吨/年乙烯裂解汽油加氢装置上成功应用。2009 年在辽宁华锦乙烯改扩建工程汽油加氢装置的工艺设计中，采用了镍系催化剂的加氢工艺，经开车生产运行平稳、产品满足要求。2014 年运用神华宁煤副产品深加工综合利用项目的 100 万吨/年烯烃项目，汽油加氢装置规模为 24 万吨/年。该装置于 2017 年 9 月开车成功，目前生产运行平稳、产品满足要求。此外，该技术在 2016 年成功中标浙石化 4000 万吨/年炼化一体化项目一期工程，装置规模 60 万吨/年，目前已开车成功。同年该技术成功中标玉皇 100 万吨/年轻烃综合利用项目，装置规模 16 万吨/年。还有浙石化 4000 万吨炼油化工一体化项目二期工程 75 万吨/年裂解汽油加氢装置、盛虹炼化一体化项目 55 万吨/年裂解汽油加氢装置、广东石化炼化一体化项目乙烯装置 46 万吨/年裂解汽油加氢单元、山东京博 204 万吨/年制丙烯及配套项目 60 万吨/年加氢装置、广西石化炼化一体化转型升级项目 60 万吨/年裂解汽油加氢装置、独山子石化公司塔里木 120 万吨/年二期乙烯项目 35 万吨/年裂解汽油加氢单元正在陆续建设，等待开车。

4.6.2.2.2 芳烃抽提设施

从汽油组分产物中分离芳烃的方法有多种，工业上广泛应用的是液-液溶剂抽提法和溶剂抽提蒸馏法。较常见的溶剂抽提蒸馏法有：KRUPP WUDE 公司 60 年代中叶开发的 MORPHYLANE 法、美国 UOP 抽提蒸馏、GTC GT-BTX® 抽提蒸馏，以及国内的石油化工科学研究院开发的环丁砜抽提蒸馏工艺（SED-BTX）。

国内从七十年代起相继引进或独立设计建设了多套以环丁砜为溶剂的芳烃抽提装置，运转效果都很好。目前国内芳烃抽提技术主要以石油化工科学研究院开发的环丁砜抽提蒸馏 SED-BTX 工艺技术为代表。此已成功地在燕山、扬子、青岛石化、大连石化、中国海油惠州炼油项目等进行了工业应用。

4.6.2.3 合成氨装置

本装置拟采用中石油寰球公司自主工艺包。寰球公司自 1953 年成立以来一直将氮肥设计作为公司的主要业务之一，并不断地发展和延续，从 20 世纪 80 年代末开始寰球工程公司就致力于以天然气为原料的大型化肥装置的国产化工作，先后参与了国家“七五”“八五”“九五”等国产化攻关课题的研究、开发工作。并于 2001 年承担了国内第一个大型化肥国产化示范项目—山东德州华鲁恒升股份有限公司以煤为原料年产 30×10^4 t 合成氨装置，并形成了合成氨技术。2004 年寰球公司采用自有的氮肥工艺专利和专有技术成功与缅甸石化公司签订了建设 2 套 10×10^4 t/a 合成氨和 2 套 15×10^4 t/a 尿素装置的总承包合同，实现了国内氮肥成套技术、装备的出口。“十二五”期间，中国石油组织的“大型氮肥工业化成套技术开发”重大科技专项联合攻关以天然气为原料生产 45×10^4 t/a 合成氨的自主成套技术。以寰球工程公司、宁夏石化公司、石油化工研究院和经济技术研究院组成的开发团队始终坚持自主开发的原则，在工艺技术、关键工程技术等方面取得重大突破，并实现了关键设备和催化剂的国产化设备国产化率达到 98%，2018 年采用中国石油氮肥技术的宁夏石化“45/80”国产化大氮肥装置成功生产出合成氨和尿素产品，并创造出国内氮肥同行业投料至产出成品最短时间的好成绩。该技术的能耗、物耗等主要技术经济指标达到国际同类装置的先进水平，打破了国外对大型氮肥技术长期垄断的局面。2020 年 8 月，中国石油科技管理部组织专家对重大科技专项“大型氮肥工业化成套技术开发”进行了验收评估，评估认为，主要技术经济指标基本达到了计划任务书要求，主要关键设备实现了国产化。2021 年 12 月 21 日，中国石油天然气集团有限公司科技管理部组织了院士和专家对《大型氮肥工业化成套技术》科技成果进行鉴定会，鉴定委员会认为：“该成果整体达到国际先进水平，其中天然气一段转化炉关键技术和尿素解吸水解工艺技术达到国际领先水平。”

2016 年，采用中石油自主技术的神华宁煤 15 万吨/年合成氨装置成功开车。该装置以化工装置副产氢、空分氮为原料，所产液氨用于煤制油及厂区脱硝，与本项目的原料及规模相近，工艺路线基本一致，具备较好参考性。

4.6.2.4 丁二烯抽提装置

我国自行开发的技术为 ACN 法，是由兰化公司（现属中国石油兰州石化公司）自行开发并实现工业化的。兰州寰球工程有限公司作为设计和主要技术开发方，参与了兰州石化公司乙腈法抽提丁二烯装置 1988 年、1996 年和 2004 年三次重大改进的全过程，利用自身在工艺设置和能量利用、设备结构、工业化放大等方面的优势和成功经验，2005 年又将乙腈法抽提丁二烯技术进行了全面的优化升级，成功应用于兰州石化 9 万吨/年丁二烯装置（2008 年扩能改造为 12 万吨/年）、神华宁煤 7 万吨/年丁二烯装置、浙江石化 20 万吨/年丁二烯装置、三江石化 8 万吨/年丁二烯装置和广东石化 11 万吨/年丁二烯装置等，并以此为依据形成了一套具有特色的、先进的、可靠的、拥有自主知识产权的乙腈法抽提丁二烯成套技术。

4.6.2.5 MTBE/1-丁烯装置

我国从二十世纪 70 年代末和 80 年代初开始进行 MTBE 技术的研究。1984 年，国内第一套 5500 吨/年工业试验装置在齐鲁石化公司橡胶厂投产，1986 年吉化公司建成了中国第一套万吨级 MTBE 工业装置。经过三十多年的不懈努力，我国自行研究开发的 MTBE 合成技术日趋成熟、完善，现已达到甚至超过了世界先进水平，并在工业上得到广泛的推广和应用。

兰州寰球工程有限公司采用催化蒸馏反应技术，先后建设了多套 MTBE 合成装置。项目见下表。

表 兰州寰球工程有限公司催化精馏合成 MTBE 技术应用业绩表

序号	用户名称	装置处理量 (万吨/年)	建设时间	位置/建设性质
1	兰州石化公司	1.5	1996	兰州/建成
2	兰州石化公司	8.0	2006	兰州/建成
3	云南炼化分公司	8.0	2013	昆明/建成
4	浙江石油化工有限公司	19	2017	舟山/建成
5	广东石油化工有限公司	8	2022	揭阳/建成
6	广西石油化工有限公司	10	2023	钦州/在建
7	独山子石化公司	8	2023	库尔勒/在建

4.6.2.6 低顺橡胶装置

中石油自主研发 LCBR 技术由独山子石化公司与新疆寰球工程公司共同开发，双方基于独石化 18 万吨/年丁苯橡胶装置中 LCBR 生产线运行经验的积累、生产技术的深

度掌握和长期的科研攻关，开发出中石油自主的 LCBR 工艺包，打破了国外在 LCBR 的技术壁垒，并已于 2022 年 9 月在《吉林石化公司炼油化工转型升级项目 5 万吨年顺丁橡胶装置》项目中完成了技术许可，目前此项目正在由新疆寰球工程公司进行详细设计。

本项目 5 万吨/年 LCBR 装置拟生产的产品牌号在独石化现有装置生产线上成功生产了四年多，生产运行平稳，装置技术经济指标先进，LCBR 主要性能指标达到国际同类产品水平。

4.6.2.7 FDPE 装置（气相法）

本项目 FDPE 装置（气相法）的工艺包由兰州石化、寰球公司和石化研究院联合开发，采用的催化剂由石化研究院开发，催化剂最早由 2005 年开始研发，先后开发出钛系 PGE-101，铬系催化剂 PCE-01 及茂金属催化剂 PME—018 三种系列催化剂，工艺技术及产品开发始于 2013 年立项的《聚烯烃新产品研究开发与工业应用》及 2017 年立项的《茂金属催化剂及系列新产品开发工业试验》的，该项目分别于 2018 年和 2022 年由科技管理部完成课题验收，在 2017 年依托《茂金属催化剂及系列新产品开发工业试验》项目，完成了原兰州石化 6 万吨/年聚乙烯装置的改造和开车，完成了 6 万吨气相法聚乙烯工艺包，并通过集团公司的评审。本次使用的工艺包由 2023 年 5 月在集团公司立项，课题名称是《40 万吨/年气相法聚乙烯工艺包开发》，项目与 2023 年 12 月 26 日通过集团公司课题管理部组织的评审，本次开发的工艺包是基于兰州石化 6 万吨/年工艺包及完成的 6 万吨/年工艺装置的运行基础，因此本次使用的工艺技术不属于首次应用。

4.6.2.8 PP 装置

本次采用的技术是由寰球公司和石化研究院联合开发的液相本体法聚丙烯技术，使用的催化剂包括石化院开发的 PSP01 催化剂及市售催化剂，该催化剂于 2005 年开始开发，目前已经在全国包括大连石化、抚顺石化，庆阳石化等多个聚丙烯装置应用，工艺技术的开发最早始于 2002 年，先后进行了包括环管反应器、工程技术开发等工作，相应的技术先后应用在包括大连石化、呼和浩特石化，大港石化等多套聚丙烯装置上，装置规模由 7 万吨/年到 15 万吨/年，2018 年，集团公司立项《液相本体法聚丙烯产品性质预测及工艺技术开发》项目，开发的 30 万吨/年聚丙烯工艺包通过 2023 年 3 月集团公司评审，2023 年 10 月，该工艺包应用在塔里木石化 45 万吨/年聚丙烯装置上，目前塔里木石化聚丙烯已经进入详细设计阶段，因此在蓝海使用的聚丙烯技术不属于首套应用。

4.6.2.9 FDPE 装置（液相法）

本项目 FDPE 装置（溶液法）采用中国石油集团自主开发的溶液法聚乙烯塑性体工

艺路线生产：是把单体乙烯充分溶解在溶剂环己烷中，以 1-丁烯、1-辛烯为共聚单体，采用钛和钒系的齐格勒高效催化剂或茂金属催化剂，按配位阴离子共聚合生成线性全密度聚乙烯产品。

抚顺石化 1987 年引进加拿大杜邦的 Sclairtech 溶液法聚乙烯技术，装置能力为 8 万吨/年，年操作时数为 8560 小时，1992 年建成开车，经过近 30 年的积累，溶液法聚乙烯装置开发生产了多个牌号。

2012 年，抚顺石化完善辛烯进料流程，开发了辛烯共聚 PERT 管材料（DP800）和辛烯膜料产品（FX120），辛烯共聚产品填补国内空白，产品受市场欢迎度很高，但由于没有改造完善回收流程导致装置单耗高，经济效益不是很好，所以一直排产不多。后续开始进行了多次扩能改造的研究，进行了高负荷试验等扩能方案研究。

2019 年，抚顺石化对现有 8 万吨/年溶液法 FDPE 装置运行问题进行了深入分析、充分讨论，并制定了解决方案，开展对反应机理、催化剂特性、反应器的组合方式及产品质量控制方案和扩能进行的深入研究。

本项目 20 万吨/年溶液法聚乙烯装置是在抚顺石化 8 万吨/年装置成熟工艺基础上，进行适当放大，用同一催化剂和反应器，在不同的条件下、压力，可生产出密度为 905~965kg/m³，熔融指数为 0.2~80，应力指数为 1.2~2.0 的不同牌号共多种产品。本工艺反应速度快，反应器内停留时间短（仅 2~4 分钟），以单体注入至产出聚乙烯颗粒仅需 20 分钟，乙烯单程转化率为 95.0%，利用率为 98.5%，切换产品牌号方便，副产品量极少。

溶液法 FDPE 装置设计产能 20 万吨/年，与抚顺石化 8 万吨/年溶液法聚乙烯装置生产能力相比，生产能力放大倍数仅为 2.5 倍，放大倍数较小。反应器设计具有丰富设计经验的北京化工大学高正明教授团队，研究对不同规模的反应器进行了系统的计算流体力学（CFD）数值模拟，总体思路如下：（1）构建 8 万吨/年溶液法聚乙烯反应器 CFD 模拟的计算模型和方法；（2）对 8 万吨/年溶液法聚乙烯反应器进行模拟计算，获得反应器内部的流场特性等；（3）对 20 万吨/年溶液法聚乙烯反应器进行放大设计；（4）对设计放大的 20 万吨/年溶液法聚乙烯反应器进行模拟计算和优化，获得反应器内部的流场特性等。验收意见：基于几何相似放大和等单位体积功的放大准则将 8 万吨/年溶液法聚乙烯聚合反应器放大至 20 万吨/年产能，并采用 CFD 数值模拟的方法对放大后的聚合反应器内的流场结构进行了分析，在工艺过程、催化剂体系等不变的条件下，可以满足 20 万吨/年溶液法聚乙烯的产能。

根据 20 万吨/年 FDPE（溶液法辛烯共聚）装置的江苏省化工项目工艺安全可靠性论证意见：“蓝海新材料（通州湾）有限责任公司“20 万吨/年 FDPE（溶液法辛烯共聚）装置”采用中国石油集团自主开发的溶液法聚合工艺生产，该工艺安全可靠，生产过程的安全风险可控，经相关部门核准后，可以按计划实施项目建设和工业化生产。”

4.6.2.10 POE 装置

POE 装置项目组于 2013 年启动自主均相茂金属催化剂研究，攻克了反应器快速取热、聚合稳定控制、深度脱挥、产品造粒等一系列工程化难题，2023 年 87 天完成“千吨级/年溶液法高端弹性体试验装置”建设，实现装置中交；10 月 24 日实现一次开车成功；2024 年 1 月 6~10 日，实现中试装置的连续平稳运行，验证了设备可靠性及工艺稳定性。项目组持续攻关耐高温高活性催化剂、高传质多区连续聚合反应器等关键设备开发、高粘体系聚合稳定控制及挥发分快速深度脱除等关键核心技术，完成了 3 万吨/年工艺包编制及审查工作，具备工程转化条件。该工艺技术成功打破国外技术厂商的长期技术封锁，实现了中国石油 POE 新材料领域的全面突破。

POE 装置仅涉及一步聚合反应，聚合反应釜小试规模为 1kg/h，中试为 150kg/h，工业试验装置为 4168kg/h，从小试到中试放大倍数为 150 倍，从中试放大到工业试验装置放大倍数为 28 倍，放大规模效应可控。

根据 10 万吨/年 POE 装置的江苏省化工项目工艺安全可靠性论证意见：“蓝海新材料（通州湾）有限责任公司“10 万吨/年 POE 装置”采用中国石油集团自主开发的溶液法聚合工艺生产，该工艺安全可靠，生产过程的安全风险可控，经相关部门核准后，可以按计划实施项目建设和工业化生产。”

4.6.3 节能及节水措施分析

4.6.3.1 乙烯装置（含 PSA）

4.6.3.1.1 乙烯装置

1、裂解炉节能降耗。选用先进的裂解炉型，减少燃料消耗，提高乙烯收率，提高对流段余热回收，降低裂解炉热损失，回收裂解气高温位、低温位热，裂解炉热效率在 94.5% 以上。

2、有效利用低温废热作为加热介质，预热进入烧嘴的空气，降低乙烯裂解炉的能耗。

3、合理分配急冷水的热量，提高急冷系统热能回收效率。

4、设置了低温热回收系统，减少丙烯塔再沸器低压蒸汽消耗及冷凝器冷却水消耗。

5、压缩机系统节能。选用高效压缩机，合理设置裂解气压缩机段数，减少段间压降，段间凝液逐级闪蒸，采用压缩机“注水”技术防结焦等，有效降低压缩机功耗。

6、优化装置换热网络设计，选用高效冷箱、换热器，采用夹点分析等先进技术，提高装置整体换热效率。

7、采用先进的控制系统，减少裂解炉燃料消耗，优化压缩、分离、加氢反应操作，实现节能降耗。

8、采用高效低阻力降换热器。

9、分离选用高效分布器。

10、选用高效节能机泵设备，采用性能良好的保温保冷材料。

11、急冷水泵、急冷油泵和超高压锅炉给水泵均设置1台背压透平，抽出低压蒸汽用于工艺加热，各级蒸汽均通过透平或能级用户需求进行平衡，充分利用各等级蒸汽之间能量差，正常工况下无通过减温减压方式降级使用蒸汽的现象，实现蒸汽的梯级利用。

12、将工艺凝液分级闪蒸，低压闪蒸并入低压蒸汽管网，常压闪蒸产生的常压饱和蒸汽，用来加热除氧器补充的脱盐水，对可能排空的蒸汽热量及凝液全部进行回收，最大限度的进行热量及蒸汽凝液的回收及再利用，减少装置的能耗和物耗。

13、工艺凝液外送除盐水装置处理前用于加热除氧器补充脱盐水，最大限度回收热量并减少除盐水站工艺凝液冷却用循环水量，减少了装置能耗。

4.6.3.1.2 PSA 装置

1、选用性能良好的吸附剂，在保证产品纯度同时提高氢气回收率；

2、选用 PSA 优化控制程序，从而实现系统的时和节能操作；

3、压缩机选用高效节电设备，降低耗。

4.6.3.2 裂解汽油加氢装置

4.6.3.2.1 裂解汽油加氢设施

采用夹点分析理论对整个装置进行热量集成，优化工艺，合理选择工艺参数。

设置多台二段加氢反应进出料换热器，充分回收二段加氢反应放热，减少过热器蒸汽消耗。

考虑装置热进料工况，减少乙烯装置循环冷却水消耗，同时脱戊烷塔再沸负荷也相应降低。

采用高效塔盘、高效换热设备。

采用高效节电设备，降低电耗。

采用优质绝热材料，降低热、冷损失。

自控专业按要求装配能源计量仪表，节约各项能源的用量。

4.6.3.2.2 芳烃抽提设施

在不影响分离效果的情况下，降低溶剂循环比，减少物耗和能耗；

选用高效塔板，提高分离效率，降低回流比，减少塔底再沸器热负荷，以达到节能的目的；

选用高效率泵及电机，以节省能量；

高温管线和设备都采取了保温措施；

冷凝冷却设施尽量采用干空冷，节约用水。

4.6.3.3 合成氨装置

合成氨工业是主要耗能大户之一，节能降耗提高效益具有非常重要的意义。本项目主要采取以下各项节能措施，达到了吨氨能耗较先进的水平。

- 1) 优化全装置工艺流程，采用低能耗先进氨合成工艺技术。
- 2) 综合利用工艺过程产生的余热，氨合成塔出口高温余热用于副产高压过热蒸汽和预热锅炉给水，以提高工艺余热的利用效率。
- 3) 转动设备采用高效率机组，合成气压缩机采用变频电机，减少能量转化过程的效率损失。
- 4) 采用先进的工艺设备设计，氨合成塔采用径向复合床间接换热式节能型结构，以达到提高氨净值且降低压力降的目的。
- 5) 采用高效的氨合成催化剂，提高氨净值，降低能耗。
- 6) 加强设备及管道的隔热和保温等措施，减少热损失。
- 7) 采用先进的控制系统，优化工艺操作，稳定生产，减少能量损失。
- 8) 选用节能高效的压缩机和电机设备，降低电力消耗。
- 9) 采用新型高效强化换热器及其他节能产品，提高能量转换效率和能量回收率。
- 10) 选用优质的绝热材料，降低热损失。

4.6.3.4 丁二烯抽提装置

本装置在萃取精馏塔系和普通精馏塔系拟采用高效浮阀来提高生产装置的处理能力，有效达到节能降耗的目的。该工艺技术经实践证明具有技术先进、成熟可靠、能耗低、运转周期长、产品综合性能好等特点。具体表现在：

1、第一萃取精馏系统：在下塔塔釜设置了中间再沸器，利用二萃塔塔釜采出乙腈

热量加热，节约了塔釜蒸汽用量。

2、水洗、乙腈回收系统：丁二烯水洗塔引入一股新鲜水，提高水洗质量。

3、乙腈热量多级利用系统：从第二萃取精馏塔塔釜采出的乙腈温度较高，通过依次加热第一萃取精馏塔中间再沸器、脱重塔再沸器、原料汽化器、原料预热器，进行能量回收利用，取得了较好的节能效果。

4、加强用水管理，在装置进水管线入口处配置流量计对用水量进行计量，对装置实行用水定额管理，消除跑冒滴漏，减少浪费。

5、通过优化换热网络，对蒸汽凝液进行连续多次换热，降低了无谓的热量浪费。

6、通过地下收集管网收集各容器分液包排出的污水，以及乙腈回收塔排出的含腈洗涤水，送回水洗回收系统精制回用，减少了污水的排放。

4.6.3.5 MTBE/1-丁烯装置

本装置充分考虑了能量的综合利用，使装置的能耗大大降低，在能量优化配置方面主要表现在：

1、催化蒸馏塔底 MTBE 出装置前先与催化蒸馏塔进料换热，再冷却。一方面回收了余热，同时也减少了循环水的消耗。

2、丁烯-1 单元新增 2 台热泵机组，通过充分利用低品位热能，进一步降低装置蒸汽耗量和循环水耗量。

3、MTBE/丁烯-1 装置的蒸汽凝液作为醚化反应预热器和加氢进料预热器的热源，实现能量的最大化利用。

4、采用管道送入界区的物料和公用工程均设置计量仪表，便于核算装置的物耗、能耗。

5、做好所有蒸汽设备、管道、阀门的保温绝热工作，选用优质的绝热材料把热损失降低到最低限度。

6、机泵选型设计时，尽量选择高效节能设备，不得选用淘汰型设备。

7、对所有用电设备进行准确核算，选择合理的用电量，避免造成电耗的浪费。

8、加强用水管理，在装置进水管线入口处配置流量计对用水量进行计量，对装置实行用水定额管理，消除跑冒滴漏，减少浪费。

9、通过设置热泵机组，降低了循环水的用量。

4.6.3.6 低顺橡胶装置

1、采用正丁基锂引发剂，确定合理的工艺参数，转化率达 100%，并采用先进的工

艺流程。

- 2、装置蒸汽消耗是最大用户，在工艺过程中充分考虑加热蒸汽的逐级利用。
- 3、汽提单元采用蒸气回收型的三釜一罐串联差压汽提工艺，同双釜等压汽提工艺相比，胶粒水停留时间长，汽提后釜釜顶气相热量可回收利用。有效降低蒸汽用量及溶剂油消耗。汽提单元蒸汽消耗量低，加入系统的蒸汽量就少，相应的装置的污水排放量同传统的双釜等压汽提工艺相比，污水排放量低。
- 4、自动控制方案除满足一般生产要求外，还根据节能的要求，合理配置各种监控、调节、检测及计量等 DCS 控制系统。
- 5、部分凝结水经降温后送至汽提单元，用作 Plan32 冲洗介质，减少除盐水用量。
- 6、胶粒水泵、后处理膨胀干燥机等采用变频技术、冷冻机组采用无极调节和热气旁通技术、计量泵采用变频调节、不仅方便调节负荷，也降低了电耗。
- 7、机泵选型时，首先考虑工作效率高的泵和电机。
- 8、加强对塔釜再沸器及高温管道的保温，选用优良的保温材料，减少热能损失，从而达到节约能源的目的。
- 9、对走低温介质的管线和设备，如冷冻机、冷冻系统管线，加强保冷，选用隔潮性能好，保冷效果好的保冷材料，以减少外界热量传入，减少冷冻系统能耗。
- 10、设备及管道布置尽量紧凑合理，以减少散热损失和压力损失。
- 11、装置区照明选用 LED 灯，节约电耗。

4.6.3.7 FDPE 装置（气相法）

- 1、本装置采用中石油完全自主知识产权的 CTG 气相法全密度聚乙烯工艺技术路线。采用气相流化床聚合反应器，以聚合级乙烯为主要原料，丁烯-1 或己烯-1 为共聚单体，在高效催化剂的作用下，在流化床中通过低压气相聚合反应生成粉料树脂，循环气经矩阵式分离系统脱除绝大部分夹带的粉末后，反应气通过外部冷却循环，移走反应热。催化剂和反应气体(乙烯、丁烯-1 或己烯-1 和氢气)连续加入反应器，产品通过产品下料系统，间歇从反应器中排出。
- 2、本装置采用单线生产，技术成熟、可靠。可通过丰富的催化剂体系——钛系淤浆催化剂、铬系固体催化剂和茂金属，在一台聚乙烯反应器内，生产出最宽范围的高、低密度的聚乙烯产品。
- 3、由于采用先进的气相流化床技术和先进的催化剂技术，该全密度聚乙烯工艺得到了简化，不需要钝化催化剂、除灰以及无规（立构）物的去除和处理。应用的设备简

单、可以生产多种商业产品，在保证同一产品特性的前提下生产操作弹性大、系统易于操作。该装置布置紧凑、占地少。该工艺气相流化床的充分反混和稳定性使生产的产品质量具有较高的一致性。

4、原料乙烯在进脱 CO 床之前，与乙烯脱氧床出来的热乙烯换热，充分利用乙烯脱氧反应的反应热预热乙烯后进脱 CO 床，节省了蒸汽耗量；

5、设有精制再生系统的排放氮气与新鲜再生氮气的换热系统，降低再生氮气加热器的电负荷。

6、聚合流化床反应器，顶封头采用扩大段设计，实现气/固的有效分离。在反应器的顶部排出气体，设有矩阵式分离系统，夹带的细粉重新循环回反应器的底部继续生长，从而有效降低细粉在循环气系统尤其是循环气冷却器的吸附等作用，有效提高装置的在线率。

7、流化床良好的产品混合性能也有效提高了最终产品的均匀性，后续掺混均化工段的时间可相应缩短，也可有效降低能耗。

8、装置设有 APC 工艺控制，可优化操作，生产连贯性好，产品性能也有所提高。开车时间短，且能很快稳定。

9、反应热采用循化气带出，部分反应热可以通过加入的液态共聚单体或异戊烷蒸发来吸收，减少了循环水的用量，有效降低能耗。

10、循环气压缩机除正常生产中要向反应器中提供压缩的气体外，设有事故透平系统，可以在停电工况下，继续维持至少 10 分钟的工作时间，防止反应器爆聚，也减少了 EPS 电源的设置，节约了能源。

11、下料系统输送气采用回收系统压缩尾气，只在回收系统故障时采用氮气作为输送气，节省了氮气消耗；

12、排放气回收系统，设有低温冷凝，部分回收气可直接冷凝泵送到反应系统，有效降低排放气压缩机的处理负荷，排放气压缩机的出口压力提高，提高烃和氮气的回收效率。

13、装置内产生的蒸汽凝液部分直接回用，作为界区蒸汽减温增湿的冷媒和反应器调温水系统的补充水。

14、采用高性能塔内件，并且塔顶冷凝器直接插入塔内，不再需要回流泵，降低装置用电负荷。

15、重要的机泵采用双端面机械密封，不但减少了泄漏、节省电耗；而且可以实现

长周期运转，减少维修、停工时间，创造效益、节省能耗。

16、对于负荷变化较大的转动设备，本装置大量采用变频电机以节能。计量泵、螺杆泵、催化剂加料器、加剂系统加料器、产品接收仓和吹出仓旋转加料器、气力输送系统部分旋转加料器等采用变频电机调节流量。

17、循化气压缩机为高耗能设备，在设备选型时，要求设计点效率不低于 82.5% 的同时正常操作点效率最高。

18、调温水冷却器、切粒水冷却器采用板式换热器，提高传热系数，降低循环水用量，并且降低设备占地。

19、共聚单体、乙烯、氮气的精制系统，床层再生时需要的再生氮气流量差别很大，大的需要 7900kg/hr，小的只需要 950kg/hr。为适应此不同工况要求氮气加热器制造商采用分组控制以满足不同氮气流量工况，减少能耗。

20、回收气压缩机采用螺杆压缩机，通过滑阀进行流量调节，从而降低因循环造成的能耗。

21、蒸汽系统选用高效疏水器，减少蒸汽损失。

22、选用节能技术先进的变压器，使投运的变压器效率高，损耗小。

23、最大负荷利用小时数大于 5000 小时且长度超过 20 米和 6kV 等级电力电缆的截面，按经济电流密度选择或校验，以降低和减少电缆运行电能损耗。

24、供电电源和配电系统的设计应进行多方案比较，做到安全可靠、节约能源、技术先进、经济合理。

25、变压器台数及容量的选择，除满足负荷性质、用电容量、运行方式及电动机自启动要求外，还应对其运行效率进行比较，采用节能技术先进的变压器，使投运的变压器效率高，损耗小。

26、选用高效节能灯具和光源。

27、合理布置各生产工序，原料精制、聚合反应、脱气、挤压造粒及气流输送等尽可能集中布置，减少管线输送过程物料的压力损失，降低转动设备、风送系统的动力消耗。

28、在总图布置上，装置变配电所的位置应尽量接近负荷中心，以缩短供配电距离，减少线路损耗。

29、选用性能良好的优质的绝热材料，减少热、冷损失。

30、采用先进的 PDS 三维模型软件进行配管设计，合理布置管线，节省管材、节

省投资。

31、选用性能良好的优质的的保温、保冷材料，以减少热量和冷量的损失。

32、根据相关规范要求，在尽量满足防火、防爆、抗震、防潮、防水、防腐蚀、保温隔热等条件下，在平面布置、空间处理、结构选型、构造及材料选择等方面按照最优设计，节省材料、并保证最佳保温隔热效果，节省采暖、伴热能耗。

33、本装置蒸汽系统由高压、中压和低压三个等级的蒸汽组成。合理地配置蒸汽等级和各等级蒸汽用户，不仅可减少工艺设备的投资，还可以节省能耗。

34、高/中压蒸汽凝液在低压蒸汽凝结水罐闪蒸，闪蒸出的低压蒸汽经装置总管回收利用；低压蒸汽冷凝液在凝结水罐内闪蒸冷凝后全厂统一回收，部分作为蒸汽减温增湿的冷媒和反应器调温水系统的补充水。

35、采用有效措施，提高凝结水回收量装置区内的蒸汽凝结水尽可能回收，送化学水处理站（含凝结水处理系统）精制处理后回用。

36、严格控制地面冲洗水，设备清洗用水。

37、在装置界区处设置了计量仪表，便于对车间用水的管理和考核。

4.6.3.8 PP 装置

1、利用预聚+液相聚合+气相聚合反应器串联工艺来生产上述三种类型的产品，从而避免了目前其它大部分工艺技术在生产均聚、无规产品时，抗冲反应器处于闲置状态。

2、在生产均聚和无规产品时，从液相聚合反应器的浆料至今进入气相反应器，液体丙烯的汽化热可以带走反应热，大大减少了液体丙烯气化用的蒸汽量及降低了气相反应器撤热用循环水的消耗，相对其他技术，均聚和无规能耗降低较多。

3、利用气相反应器来生产均聚和无规产品，从而解决了在液相淤浆反应器内乙烯和氢气在反应器内溶解度的问题，为生产高融指产品及高乙烯含量的无规产品创造了条件。

4、粉料脱气采用高温净化仓的设计，及保证了脱气效果，又缩短了后期尾气处理的流程，正常生产中除挤压造粒外，无工艺废水的产生，相对液相本体法，蒸汽消耗降低约 100kg/吨产品，装置占地减少同时环境更友好，能耗更低。

5、反应器是夹套管式，在管式反应器的底部弯管处设有轴流泵，使反应产物在反应器内循环，浆液分散性好，传热效率高。

6、在总图布置上，尽量安排合理紧凑，减少物料输送行程，降低动力消耗。优化工艺条件，采用节能设备，优化保温、保冷设计，减少热量和冷量的损失。提高蒸汽冷

凝液回收率，进一步节约能耗。

7、采用先进的工艺技术，从本质上达到节水、减排。

8、采用净化仓+膜回收的模式，从而取消了两个水洗塔，从而减少废水产生约7~8m³/小时，除挤压造粒外，本项目无废水产生。

9、在废气方面，由于取消了水洗塔，从而减少了水洗塔的废气排放。

10、在废液/废渣方面，采用中压袋式过滤器和低压袋式过滤器，从而取消了高压丙烯洗涤塔和低压丙烯洗涤塔，减少了废油的排放。

11、本装置的新鲜水、生活水、循环水和脱盐水均设置流量仪表，加强控制管理。

12、在用水管道上采用优质管材、阀门和管件，减少跑冒滴漏。

13、加强水的重复利用，减少水的消耗。

14、采用先进的水质稳定配方，提高循环冷却水的浓缩倍数，节省水耗，并减缓设备腐蚀。切粒水箱溢出水设置回用系统。

4.6.3.9 POE 装置

采用高效填料塔技术，在提高分离效率的同时大幅度降低了反应循环系统的压降，显著降低了循环压缩机的功耗。通过对反应系统工况及有效能(Available Energy)分析，在该领域首次采用了蒸汽机械增压(MVR)技术，实现了反应器副产低品位蒸汽的全周期有效利用，节能效果显著。设有专有的排放乙烯高效回收工艺，在提高系统安全性的同时，降低了乙烯单耗。对反应气冷却和循环气预热系统中的换热器进行热网络集成，最大限度的降低了合成反应单元的蒸汽消耗。采用空冷器实现合成反应气的冷凝及冷却，降低循环水用量，节能效果显著。

- 1) 优化流程设置，降低能耗；
- 2) 利用高压蒸汽凝液闪蒸低压蒸汽，充分利用装置热源；
- 3) 优化塔的操作条件，在保障产品精度的前提下尽量减少回流比，减少冷凝/加热负荷；
- 4) 设备、管道布置尽量紧凑合理，减少热损失和动力损失；
- 5) 合理设置计量仪表，准确反映生产过程中的能耗；在机械设备选型设计中除了考虑设备能满足工艺要求外，尽可能考虑采用能耗低的设备和驱动设备；
- 6) 在平面布置上，尽量安排合理紧凑，总体布置顺流程物方向，减少物料输送行程，降低动力消耗以及蒸汽夹套使用长度；
- 7) 充分利用塔底产品热量，在冷却前与塔进料换热，既降低了再沸器负荷，又

节省了循环水消耗；

- 8) 保温材料选用气凝胶保温材料，降低热量损失。
- 9) 换热设备在满足工艺要求的前提下，优先选择传热效率高的设备；
- 10) 机泵选型在满足工艺要求的前提下，根据不同的物料特点选择高效节能型机泵；
- 11) 拟选择技术先进的、性能安全可靠的转动设备，延长运转周期；
- 12) 利用精制乙烯余热对乙烯进料进行加热，达到节能效果；
- 13) 一级闪蒸罐气相直接进入精馏塔以达到降低装置能耗目的。

4.6.3.10 FDPE 装置

尽可能的利用余热，利用低沸塔进料冷却器产生中压蒸汽，利用高沸塔顶冷却器产生低压蒸汽。

- 1) 大功率用电设备选用变频电机，如：反应器搅拌器电机，挤出机，水下切粒机等；
- 2) 尽可能的利用余热，利用低沸塔进料冷却器产生中压蒸汽，利用高沸塔顶冷却器产生低压蒸汽。
- 3) 新鲜水、循环水、除盐水等进行流量控制管理，以达到节水的目的。
- 4) 地面和设备的冲洗水尽量利用污水深度处理后达标回用的中水。
- 5) 在用水管道上采用优质的管材、阀门和管件，减少跑、冒、滴、漏损失。
- 6) 在高温介质冷却过程设计空冷器，循环溶剂冷却器，低沸塔顶冷却器，油脂塔顶冷却器，溶剂气冷却器等。

4.6.3.11 其他

(1) 本项目建成后全厂用电采用绿电，厂内设置燃料气管网，回收装置产生燃料气供 RTO 炉、TO 炉、全厂焚烧炉等焚烧设施使用，不足部份采用天然气作为燃料使用；

(2) 项目选用大型高效压缩机和机泵等动力设备。乙烯压缩机拟采用无锡压缩机股份有限公司往复式系列压缩机，该系列压缩机设计制造遵循 API618 等国际国内最新版标准，增压机具有技术领先、可靠性高、节能高效、操作维护简单等特点，与世界一流压缩机处于同等水平；本项目不得选择国家明令禁止和淘汰的用能产品和设备；选用的石油化工离心泵达到《石油化工离心泵能效限定值及能效等级》(GB 32284-2015) 中的 1 级能效水平要求；清水离心泵达到《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB19762-2007) 中节能评价值要求；空压机达到《压缩空气站能效分级指南》(T/CGMA033001-

2018) 中 1 级能效; 干式变压器达到《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052-2020) 中 1 级能效; 冷却塔达到《机械通风冷却塔 第 2 部分: 大型开式冷却塔》(GB/T7190.2-2018)中 1 级能效; 风机按照《通风机能效限定值及能效等级》(GB 19761-2020) 中对应的 1 级能效水平进行选取; 电动机按照《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020)、《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》(GB 30254-2013) 中对应的 1 级能效水平进行选取; 空调设备按照《风机盘管机组能效限额及能源效率等级》(T/SARI0001-2019)、《组合式空调机组能效限额及能源效率等级》(T/SARI0002-2019)、《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能效等级》(GB21454-2021)、《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019) 及《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》(GB29540-2013) 中对应的 1 级能效水平进行选取。

(3) 本项目针对转动设备设置了转动设备监测系统(MMS), 为管理系统提供转动设备性能状态、设备调整过程数据, 帮助提高工厂效能利用;

(4) 本项目设置了能源管控系统, 通过能源计划、能源平衡、能源统计、能源监测、能效分析以及能源优化等模块建立用能有计划、耗能有监控、节能可量化、操作可优化的能源信息化系统, 实现能源的全方位管控, 确保对能源管理做到“看得清、管得准、控得优”, 助力企业的高质量运行。

4.6.4 循环经济

本项目工艺技术清洁化, 能源综合利用, 外排污染物在满足达标排放的基础上采取了多项措施进行了大幅度削减, “三废”尽可能的回收利用, 贯彻了废物减量化、资源化的循环经济理念。

4.6.5 凝结水回用

本项目各装置蒸汽凝液产生的凝结水经收集送本项目的凝结水管网, 然后送本项目的凝结水处理站进行处理, 处理后的凝结水作为脱盐水与脱盐水站产生的脱盐水送本项目的除氧系统进行除氧或脱盐水用户进行利用。凝结水充分利用对全厂的能降耗、节水减排等工作起到积极作用。

4.6.6 建议

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，提出以下建议：

(1) 进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应对工艺技术高度重视，密切关注工艺技术的变化，选择更加清洁的工艺。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案，定期开展清洁生产审核。

(2) 加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和各生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并在实践中不断完善和发展。

(3) 将清洁生产纳入 EHS 管理体系

项目应制定完善的 EHS 管理体系，并将清洁生产逐步纳入该体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。将清洁生产的思想方法引入 EHS 管理体系各要素中。例如，在 EHS 管理体系中的产品开发设计、项目建设、生产过程控制、节水、“三废”处理、能源利用等管理程序文件中体现清洁生产的具体要求，使清洁生产工作落到实处。通过 EHS 管理体系的监督机制保障清洁生产的实施，促使清洁生产技术方案在企业经营管理中得到具体落实。

4.7 污染源强核算

依据建设单位提供的技术资料，参考企业原厂各环节废气污染源实际排放情况，并结合前述工艺过程分析和物料平衡、水平衡计算，得出拟建项目污染源强数据汇总如下。

4.7.1 废气污染源强核算

本项目废气排放源包括有组织排放源和无组织排放源。本项目废气排放源排放情况汇总见表 4.7.1-1、4.7.1-2。

表 4.7.1-1 本项目废气排放汇总表

10	2#FDPE (液相法)淘析器过滤器废气	颗粒物	10642	1000.0	10.642	1.064	布袋除尘	99.0%	颗粒物		10	0.106	0.011	DA030	20	0.4	25	100	间歇	大气
11	2#FDPE (液相法)固体添加剂废气	颗粒物	10642	1000.0	10.642	1.064	布袋除尘	99.0%	颗粒物		10	0.106	0.011	DA031	20	0.4	25	100	间歇	大气
12	2#FDPE (液相法)PA加料斗废气	颗粒物	4230	1000.0	4.230	0.423	布袋除尘	99.0%	颗粒物		10	0.042	0.004	DA032	20	0.4	25	100	间歇	大气
13	2#FDPE 导热油炉废气	SO2 NOx 颗粒物 NHMC	24120	35.0 37.5 10.0 20.0	0.844 0.905 0.241 0.482	6.754 7.236 1.930 3.859	低氮燃烧	0.0% 20.0% 0.0% 0.0%	SO2 NOx 颗粒物 NHMC	24120	35 30 10 20	0.844 0.724 0.241 0.482	6.754 5.789 1.930 3.859	DA033	20	0.8	120	8000	连续	大气
14	PP 装置淘洗器废气	颗粒物 NMHC	10000	10.0 60.0	0.100 0.600	0.050 0.300	二级活性炭	0.0% 0.0%	颗粒物 NMHC	10000	10 60	0.100 0.600	0.050 0.300	DA034	15	0.15	25	500	间歇	大气
15	PP 装置离心干燥机排气	颗粒物 NMHC	18000	1000.0 60.0	18.0 1.1	144.0 8.6	袋式除尘器	99.0% 0.0%	颗粒物 NMHC	18000	10 60	0.180 1.080	1.440 8.640	DA035	30	0.7	60	8000	连续	大气
16	PP 装置粉料/添加剂系统排气等	颗粒物	1300	1000.0	1.3	10.4	袋式除尘器	99.0%	颗粒物	1300	10	0.013	0.104	DA036	15	0.3	30	8000	连续	大气
17	污水处理站低浓度废气	氨 硫化氢 NMHC 臭气浓度	30000	6250.0 406.3 150.0 10000 (无量纲)	50.0 3.3 4.5 /	400.0 26.0 36.0 /	洗涤+生物滴滤	60.0% 60.0% 60.0% 60.0%	氨 硫化氢 NMHC 臭气浓度	30000	2500 162.5 60 2000 (无量纲)	20 1.3 1.8 /	160.0 10.4 14.4 /	DA018	30	0.7	35	8000	连续	大气
18	废气废液焚烧炉	SO2 NOx CO HCl 颗粒物 NHMC 二噁英	44200	1000.0 857.1 100.0 6000.0 3000.0 25.00 0.50 ng/Nm ³	44.2 37.9 4.4 265.2 132.6 1.11 0.02 ng/h	353.6 303.1 35.4 2121.6 1060.8 8.84 0.18 ug/a	除尘+脱酸+脱二噁英+SCR	90.0% 65.0% 0.0% 99.0% 99.0% 20.0% 80.0%	SO2 NOx CO HCl 颗粒物 NHMC 二噁英	44200	100 300 100 60 30 20 0.1 ng/Nm ³	4.420 13.260 4.420 2.652 1.326 0.884 0.0044 ng/h	35.360 106.080 35.360 21.216 10.608 7.072 0.0354 ug/a	DA017	60	2	180	8000	连续	大气

表 4.7.1-2 本项目无组织排放源废气排放汇总表

序号	装置名称	污染物名称	排放量 (t/a)	运行时间 (h)
1.	乙烯裂解装置 (含 PSA)	NMHC	12.99	8000
2.	合成氨装置	氨	3.71	8000
3.	裂解汽油加氢装置 (含芳烃抽提)	NMHC	6.58	8000
4.	丁二烯抽提装置	NMHC	6.79	8000
5.	MTBE/1-丁烯装置	NMHC	7.35	8000
6.	低顺橡胶装置	NMHC	8.12	7200
7.	POE 装置 (气相法)	NMHC	6.31	8000
8.	FDPE 装置 (液相法)	NMHC	8.12	8000
9.	FDPE 装置 (气相法)	NMHC	7.49	7200
10.	PP 装置	NMHC	4.65	8000
11.	罐区 (A07)	NMHC	1.179	8000
12.	装卸站 (A08)	NMHC	0.416	8000
13.	2#包装厂房 (A09)	颗粒物	0.08	8000
14.	污水处理站 (A10)	NMHC	0.84	8000
		NH ₃	0.0228	
		H ₂ S	0.0456	

4.7.2 废水污染源强核算

本项目各装置废水排放汇总情况见下表。

表 4.7.2-1 本项目废水产生情况汇总一览表

表 4.7.2-2 本项目废水接管情况汇总一览表

表 4.7.2-3 本项目废水外排情况汇总一览表

4.7.3 固体废物污染源强核算

本项目产生的固体废物主要包括各类废催化剂、废吸附剂、工艺废液、工艺废渣、污泥等。本项目固体废物产生和处置汇总情况见表 4.7.3-1。

表 4.7.3-1 本项目固废产生情况汇总表

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
乙烯装置	1.	废焦	清焦罐	固	焦粉	T	危废	HW11 (900-013-11)	1 次/季	200	委托单位处置
	2.	废 SCR 催化剂	裂解炉	固	TiO ₂ 、V ₂ O ₅	T	危废	HW50 (772-007-50)	1 次/5 年	31	
	3.	裂解炉 SCR 废瓷球	裂解炉	固	瓷球	/	待鉴别	/	1 次/5 年	13	
	4.	废焦粉	急冷油过滤器	固	焦粉	T	危废	HW11 (900-013-11)	连续	5	
	5.	废急冷油泥	急冷油排放罐	固	油	T, I	危废	HW08 (900-249-08)	1 次/月	5810	
	6.	废干燥剂	裂解气干燥器、液烃干燥器、裂解气二级干燥器	固	分子筛，碱金属硅铝酸盐，含吸附的烃类	T/In	危废	HW49 (900-041-49)	1 次/5 年	117.5	
	7.	C2 加氢脱砷保护床废保护剂	C2 加氢脱砷保护床	液	铅和氧化铝	T/In	危废	HW49 (900-041-49)	1 次/5 年	10	
	8.	乙炔反应器废催化剂	乙炔反应器	固	钯和氧化铝	T	危废	HW50 (251-016-50)	1 次/5 年	20	
	9.	C3 加氢脱砷保护床废保护剂	C3 加氢脱砷保护床	固	铅和氧化铝	T/In	危废	HW49 (900-041-49)	1 次/5 年	4	

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
裂解汽油加氢装置	10.	C3 加氢反应器废催化剂	C3 加氢反应器	液	钯和氧化铝	T	危废	HW50 (251-016-50)	1 次/5 年	2.4	
	11.	废滤渣	废碱氧化系统脱烃塔底过滤器	液	碱渣	C, T	危废	HW35 (251-015-35)	连续	16	
合成氨装置	12.	废溶剂	胶液过滤	液	降解溶剂+水+烃	T, I	危险废物	HW06(900-401-06)	间断	1.2	
	13.	废白土	精制	固	废白土	T, I, R	危险废物	HW06(900-405-06)	1 次/2 年	0.8	
	14.	废瓷球	精制	固	氧化铝	T	一般固废	SW16(251-001-S16)	1 次/2 年	25	
	15.	废加氢催化剂	加氢反应器	固	镍,钴,钼	T/I	危险废物	HW50(251-016-50)	1 次/5 年	4.5	
丁二烯抽提装置	16.	废催化剂	催化剂定期更换	固	铁基催化剂	T	危险废物	HW50 251-016-50	1 次/10 年	37m ³	
MTBE/1-丁烯	17.	废丁二烯聚合物	丁二烯抽提装置检修清理	固态	TBC、二聚物、甲苯	T	危险废物	HW38 : 261-068-38	连续	25	
	18.	废催化剂	丁二烯抽提装置检修清理	固态	镍、氧化铝	T	危险废物	HW50: 251-016-50	1 次/4 年	20t/4a	
	19.	废瓷器物	丁二烯抽提装置检修清理	固态	氧化铝	T	危险废物	HW50: 261-170-50	1 次/4 年	3t/4a	
	20.	废瓷球	异辛醇干燥器	固态	异辛醇、Al ₂ O ₃	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/4 年	1	
	21.	废醚化催化剂	醚化反应器	固	离子交换树脂	T	危险废物	HW50 261-170-50	第一醚化反应器(1 次/1 a); 第二	17	

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
低顺 橡胶 装置									醚化反应器(1次/2a); 第三醚化反应器(1次/3 a);		
	22.	规整催化剂	催化蒸馏塔	固	离子交换树脂	T	危险废物	HW50 261-170-50	1 次/5a	10.46	
	23.	甲醇净化剂	甲醇净化器	固	离子交换树脂	T	危险废物	HW50 261-170-50	1 次/1a	4.6	
	24.	萃取水净化剂	萃取水净化器	固	离子交换树脂	T	危险废物	HW50 261-170-50	1 次/1a	10.2	
	25.	加氢催化剂	加氢反应器	固	钯系催化剂	T	危险废物	HW50 261-170-50	1 次/4a	1.4	
	26.	分子筛干燥剂	分子筛干燥器	固	分子筛	/	一般固废	900-099-S16	1 次/5a	1.9	
	27.	废胶	胶液过滤	固液	废胶	/	一般固废	SW16(265-001-S16)	间断	80	
	28.	丁二烯精制塔釜液	丁二烯精制	液	丁二烯 80wt%, 溶剂	T, I, R	危险固废	HW06(900-407-06)	间断	400	
	29.	脱重塔釜液	重组分精制	液	溶剂及重组分 C6~C7	T, I, R	危险固废	HW06(900-407-06)	间断	600	
	30.	废矿物油	引发剂密封罐	液	矿物油, 环戊烷	T, I	危险固废	HW08(900-249-08)	1 次/1 年	2	
	31.	废白油	密封油冲洗系统	液	白油	T, I	危险固废	HW08(900-249-08)	1 次/4 年	3	
	32.	废干燥剂	气体处理	固	废分子筛干燥剂	T/In	危险固废	HW49(900-041-49)	1 次/4 年	18	

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
POE 装置	33.	废活性炭	气体处理	固	废活性炭	T	危险固废	HW49(900-039-49)	间断	3.2	
	34.	水预处理浮渣	废水预处理	固液	油泥浮渣(80%含水率)	T	危险固废	HW08(251-003-08)	间断	365	
	35.	添加剂/化学品废包装	/	固	化学品废包装	T, I	危险固废	HW08(900-249-08)	间断	1.2	
	36.	废胶	胶液过滤	固液	废胶	/	一般固废	SW16(265-001-S16)	间断	80	
	37.	废精制催化剂	精制催化	固	氧化锌,氧化铜,氧化铝	T	危险固废	HW50(251-016-50)	间断	415.3	
	38.	废干燥催化剂	干燥	固	氧化铝	T	危险固废	HW50(251-016-50)	间断	63.8	
	39.	废瓷球	干燥	固	氧化铝	/	一般固废	SW16(251-001-S16)	间断	49	
	40.	废聚合物	聚合	固	聚乙烯	/	一般固废	SW16(265-002-S16)	间断	57	
聚丙烯装置	41.	淤浆催化剂处理罐废液	催化	固	矿物油/烷基铝/催化剂淤浆	T, I	危险固废	HW08(900-249-08)	间断	1.45	
	42.	抗静电剂处理罐废液	催化	固	矿物油/抗静电剂淤浆	T, I	危险固废	HW08(900-249-08)	间断	0.8	
聚丙烯装置	43.	废润滑油/废矿物油	润滑	固	废润滑油	T, I	危险固废	HW08(900-249-08)	间断	16	
	44.	废过滤元件	过滤	固	废滤芯滤袋	/	一般固废	SW59(900-009-S59)	间断	~14 套	
聚丙烯装置	45.	废精制催化剂	丙烯脱水脱醇定期产生	固	铜	T	危险废物	HW50 261-155-50	1 次/5 年	6	
	46.	废瓷球	丙烯精制	固	AL ₂ O ₃	T	危险废物	HW50 261-155-50	1 次/5 年	2	

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
FDPE 装置	47.	废油	催化剂制备单元	液	/	T	危险废物	HW08 251-001-08	1 次/1月	0.18	
	48.	废碱液	催化剂制备单元	液	/	C, T	危险废物	HW35 251-015-35	维修清洗, 按需产生	0.18	
	49.	废油	催化剂制备单元	液	/	T	危险废物	HW08 251-001-08	维修清洗, 按需产生	0.36	
	50.	滤袋	聚合单元	固	聚丙烯	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	定期清扫, 按需产生	1.5	
	51.	聚丙烯不合格料	挤压造粒机	固	/	/	一般固废	/	连续	120	
	52.	乙烯精制床废填料	乙烯精制床	固	氧化铝, 污油	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/3年	12	
	53.	乙烯进料保护床废填料	乙烯进料保护床	固	分子筛	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/3年	10	
	54.	丁烯净化床废填料	丁烯净化床	固	分子筛, 氧化铝, 污油	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/5年	4	
	55.	辛烯净化床废填料	辛烯净化床	固	分子筛, 氧化铝, 辛烯, 污油	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/5年	5	
	56.	氮气净化床废填料	氮气净化床	固	分子筛	/	一般废物	900-099-S16	1 次/5年	1.5	
	57.	溶剂干燥器废填料	溶剂干燥器	固	分子筛, 环己烷	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/5年	2	
	58.	循环溶剂净化废液	循环溶剂净化器	液	环己烷, 有机杂质	T, I, R	危险废物	HW06 900-404-06	连续	30	
	59.	循环溶剂净化器废填料	循环溶剂净化器	固	硅胶, 氧化铝, 环己烷、污油	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/半年	96	

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
公用工程	60.	循环溶剂干燥器废填料	循环溶剂干燥器	固	分子筛、环己烷、污油、水	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1次/3年	10	
	61.	催化剂分液罐废油	催化剂分液罐	液	催化剂, 烷基铝, 废油	T, I	危险废物	HW08 900-249-08	1次/1年	2	
	62.	溶液吸附器废填料	溶液吸附器	固	催化剂, 环己烷, 氧化铝	T/In	危险废物	HW49 900-041-49	1次/10天	378	
	63.	废导热油	导热油炉	液	导热油	T, I	危险废物	HW08 900-249-08	1次/1年	60	
	64.	油脂	油脂塔	固	低聚合物、环己烷	T	危险废物	HW11 900-013-11	连续	2500	
	65.	2-丁烯	丁烯回收塔	液	2-丁烯、1-丁烯、异丁烯	T, I, R	危险废物	HW06 900-404-06	连续	93	
	66.	2-辛烯	辛烯异构分离塔	液	2-辛烯、1-辛烯、异辛烯	T, I, R	危险废物	HW06 900-404-06	连续	1135	
公用工程	67.	废活性炭	凝结水站活性炭过滤器	固体	活性炭	/	一般固废	900-008-S59	3a	3	
	68.	废离子交换树脂	凝结水站二级除盐系统	固体	离子交换树脂	/	一般固废	900-008-S59	1a	0.2	
	69.	废分子筛	氮气站分子筛吸附器	固体	3A 分子筛	/	一般固废	900-008-S59	5a	2	
	70.	废分子筛	空压站分子筛吸附器	固体	3A 分子筛	/	一般固废	900-008-S59	5a	2.6	
	71.	化验废液	中心化验室	固体	有机溶剂	T/C/R/I	危险废物	HW49 900-047-49	每天	3	
	72.	废试剂瓶	中心化验室	固体	塑料、玻璃	T/C/R/I	危险废物	HW49 900-047-49	每天	2	
	73.	生活垃圾	生活办公	固体	-	/	生活垃圾	900-099-S64	每天	260	

装置名称	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生周期	估算产生量(吨/年)	处置去向
储运工程	74.	废油	机械维修	液体	矿物油	T/ I	危险废物	HW08 900-217-08	每天	20	
	75.	罐底油泥	罐区清理	半固态	矿物油	T/ I	危险废物	HW08 900-221-08	1 次/季	10	
	76.	废布袋	袋式过滤器	固体	布袋及塑料	/	一般固废	900-009-S59	1 次/5 年	1	
	77.	废包装袋	包装	固体	塑料	/	一般固废	900-099-S59	每天	0.2	
	78.	废电瓶	叉车	固体	铅、塑料	T/ C	危险废物	HW31 900-052-31	1 次/年	0.4	
环保工程	79.	废膜	膜回收	固	树脂	T/ I	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/10 年	0.024	
	80.	废吸附剂	膜回收	固	活性炭、有机废液	T/ I	危险废物	HW49 900-041-49	1 次/5 年	0.7	
	81.	废活性炭	废气治理措施	固	活性炭	T	危险废物	HW49 900-039-49	1 季/1 次	30	
	82.	油泥	污水处理站	固体	油泥	T/I	危险废物	HW08 900-210-08	连续	2667	
	83.	生化污泥	污水处理站	固体	污泥	/	待鉴别	/	连续	1000	
危险废物										18215.334	
一般固体废物										24.675	
待鉴别										9801	
生活垃圾										260	

4.7.4 噪声污染源强核算

本项目主要噪声源为压缩、引风机、空冷器等，具体情况见表 4.7.4-1。

表 4.7.4-1 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
乙烯装置	1.	裂解炉	5	/	720	1650	2	85	隔声、消声、减振	连续
	2.	裂解炉引风机	5	/	740	1650	40	90	隔声、消声、减振	连续
	3.	裂解气压缩机	2	/	800	1520	2	90	隔声、消声、减振	连续
	4.	甲烷膨胀机/再压缩机	1	/	950	1556	2	90	隔声、消声、减振	连续
	5.	乙烯压缩机	1	/	820	1450	2	90	隔声、消声、减振	连续
	6.	丙烯压缩机	1	/	920	1595	2	90	隔声、消声、减振	连续
	7.	废碱氧化空气压缩机	2	/	910	1670	2	90	隔声、消声、减振	连续
	8.	低温热泵压缩机	1	/	970	1660	2	90	隔声、消声、减振	连续
	9.	排放气引风机	2	/	730	1610	2	90	隔声、消声、减振	连续
	10.	废气引风机	3	/	730	1590	2	90	隔声、消声、减振	连续
	11.	急冷油循环泵	3	/	860	1480	1	85	隔声、消声、减振	连续
	12.	急冷水循环泵	3	/	990	1470	1	86	隔声、消声、减振	连续
	13.	汽油回流泵	2	/	870	1460	1	85	隔声、消声、减振	连续
	14.	工艺水汽提塔进料泵	2	/	810	1570	1	90	隔声、消声、减振	连续
	15.	密封洗油注入泵	2	/	830	1440	1	85	隔声、消声、减振	连续
	16.	甲苯循环泵	2	/	870	1390	1	85	隔声、消声、减振	连续
	17.	急冷油排放泵	2	/	770	1340	1	87	隔声、消声、减振	连续
	18.	燃料油塔底泵	2	/	890	1440	1	88	隔声、消声、减振	连续
	19.	焦油采出泵	2	/	810	1650	1	89	隔声、消声、减振	连续
	20.	急冷水排放泵	2	/	830	1460	1	87	隔声、消声、减振	连续
	21.	汽油汽提塔底泵	2	/	890	1540	1	88	隔声、消声、减振	连续
	22.	稀释蒸汽进料泵	2	/	770	1460	1	90	隔声、消声、减振	连续
	23.	裂解气压缩机一段吸入罐凝液泵	2	/	820	1520	1	86	隔声、消声、减振	连续
	24.	汽油汽提塔进料泵	2	/	910	1420	1	87	隔声、消声、减振	连续
	25.	弱碱循环泵	2	/	820	1310	1	88	隔声、消声、减振	连续
	26.	中碱循环泵	1	/	820	1320	1	89	隔声、消声、减振	连续
	27.	强碱循环泵	2	/	820	1330	1	90	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	28.	洗涤水循环泵	2	/	850	1640	1	85	隔声、消声、减振	连续
	29.	废汽油循环泵	2	/	850	1630	1	85	隔声、消声、减振	连续
	30.	废碱输送泵	2	/	850	1620	1	86	隔声、消声、减振	连续
	31.	新鲜碱液泵	2	/	850	1610	1	86	隔声、消声、减振	连续
	32.	液烃干燥器进料泵	2	/	890	1610	1	85	隔声、消声、减振	连续
	33.	低压脱丙烷塔回流泵	2	/	900	1530	1	87	隔声、消声、减振	连续
	34.	碳三加氢进料泵	2	/	900	1540	1	88	隔声、消声、减振	连续
	35.	废碱排放泵	1	/	910	1610	1	86	隔声、消声、减振	连续
	36.	洗油泵	2	/	890	1450	1	88	隔声、消声、减振	连续
	37.	乙烯吸收塔回流泵	2	/	940	1480	1	85	隔声、消声、减振	连续
	38.	脱乙烷塔回流泵	2	/	940	1490	1	86	隔声、消声、减振	连续
	39.	循环乙烷输送泵	2	/	940	1500	1	87	隔声、消声、减振	连续
	40.	不合格乙烯产品泵	1	/	940	1510	1	88	隔声、消声、减振	连续
	41.	脱乙烷塔釜输送泵	2	/	880	1510	1	89	隔声、消声、减振	连续
	42.	碳三加氢反应器循环泵	2	/	890	1480	1	90	隔声、消声、减振	连续
	43.	丙烯塔回流泵	3	/	770	1460	1	85	隔声、消声、减振	连续
	44.	脱丁烷塔底泵	2	/	830	1530	1	85	隔声、消声、减振	连续
	45.	脱丁烷塔回流泵	2	/	840	1530	1	86	隔声、消声、减振	连续
	46.	碳三回收泵	1	/	870	1630	1	86	隔声、消声、减振	连续
	47.	丙烯排出泵	2	/	880	1630	1	85	隔声、消声、减振	连续
	48.	丙烯塔输送泵	2	/	950	1540	1	87	隔声、消声、减振	连续
	49.	废碱液泵	2	/	990	1670	1	88	隔声、消声、减振	连续
	50.	废碱排放泵	1	/	1000	1670	1	86	隔声、消声、减振	连续
	51.	撇油泵	1	/	1010	1670	1	88	隔声、消声、减振	连续
	52.	废碱氧化进料泵	2	/	850	1470	1	85	隔声、消声、减振	连续
	53.	水洗循环泵	2	/	830	1590	1	86	隔声、消声、减振	连续
	54.	一级注酸泵	2	/	810	1610	1	87	隔声、消声、减振	连续
	55.	二级注酸泵	2	/	860	1570	1	88	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	56.	一级中和废水泵	2	/	980	1520	1	89	隔声、消声、减振	连续
	57.	二级中和废水泵	1	/	980	1510	1	90	隔声、消声、减振	连续
	58.	洗油循环泵	1	/	770	1540	1	85	隔声、消声、减振	连续
	59.	热火炬罐底泵	2	/	910	1430	1	85	隔声、消声、减振	连续
	60.	超高压锅炉给水泵	3	/	810	1550	1	86	隔声、消声、减振	连续
	61.	中压锅炉给水泵	2	/	790	1420	1	86	隔声、消声、减振	连续
	62.	常压工艺凝液泵	2	/	850	1550	1	85	隔声、消声、减振	连续
	63.	排污气回收泵	2	/	980	1610	1	87	隔声、消声、减振	连续
	64.	污染雨水提升泵	2	/	990	1610	1	88	隔声、消声、减振	连续
	65.	含油污水提升泵	2	/	1000	1630	1	86	隔声、消声、减振	连续
	66.	含油污水外送泵	2	/	1010	1640	1	88	隔声、消声、减振	连续
	67.	污油泵	2	/	1000	1640	1	85	隔声、消声、减振	连续
	68.	生活污水提升泵	2	/	1010	1650	1	86	隔声、消声、减振	连续
	69.	蒸汽放空	5	/	790	1420	15	110	隔声、消声、减振	连续
裂解汽油加氢装置	70.	初级振动脱水筛	2	/	51	61	15	70	隔声、消声、减振	连续
	71.	挤压脱水机	2	/	55	52	10	75	隔声、消声、减振	连续
	72.	膨胀干燥机	2	/	43	67	18	70	隔声、消声、减振	连续
	73.	切刀	2	/	38	32	45	80	隔声、消声、减振	连续
	74.	热箱风机	2	/	46	52	23	85	隔声、消声、减振	连续
	75.	AST 喷射泵	4	/	65	70	30	85	隔声、消声、减振	连续
	76.	垂直提升机热风风机	2	/	52	40	28	85	隔声、消声、减振	连续
	77.	胶粒水罐振动筛	1	/	23	41	46	70	隔声、消声、减振	连续
	78.	1#偶联剂进料泵	2用1备	/	10	25	21	85	隔声、消声、减振	连续
	79.	防垢剂进料泵	1用1备	/	12	18	36	85	隔声、消声、减振	连续
	80.	1#终止剂进料泵	1用1备	/	42	29	20	85	隔声、消声、减振	连续
	81.	偶联剂洗涤塔循环水泵	1	/	18	39	24	85	隔声、消声、减振	连续
	82.	添加剂进料泵	4用2备	/	25	45	78	85	隔声、消声、减振	连续
	83.	引发剂进料泵	3用2备	/	19	28	15	85	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	84.	抗氧剂卸料泵	2	/	28	35	46	85	隔声、消声、减振	连续
	85.	1#终止剂卸料泵	1	/	14	58	67	85	隔声、消声、减振	连续
	86.	矿物油卸料泵	1	/	18	71	79	85	隔声、消声、减振	连续
	87.	1#添加剂卸料泵	1	/	35	12	79	85	隔声、消声、减振	连续
	88.	湿溶剂输送泵	2用2备	/	48	23	53	85	隔声、消声、减振	连续
	89.	干溶剂送料泵	3用2备	/	56	34	41	85	隔声、消声、减振	连续
	90.	溶剂精制塔进料泵	1用1备	/	78	46	58	85	隔声、消声、减振	连续
	91.	溶剂精制塔回流泵	1用1备	/	52	68	63	85	隔声、消声、减振	连续
	92.	干溶剂泵	1用1备	/	45	59	72	85	隔声、消声、减振	连续
	93.	溶剂精制塔釜泵	1用1备	/	72	93	41	85	隔声、消声、减振	连续
	94.	冲洗溶剂泵	1用1备	/	50	71	63	85	隔声、消声、减振	连续
	95.	重组份精制塔釜泵	1	/	98	27	49	85	隔声、消声、减振	连续
	96.	丁二烯精制塔回流泵	1用1备	/	65	42	38	85	隔声、消声、减振	连续
	97.	干丁二烯输送泵	1用1备	/	89	39	19	85	隔声、消声、减振	连续
	98.	干丁二烯进料泵	1用1备	/	45	90	47	85	隔声、消声、减振	连续
	99.	干丁二烯进料泵	2用1备	/	46	76	56	85	隔声、消声、减振	连续
	100.	低低压凝液进料泵	1用1备	/	88	81	52	85	隔声、消声、减振	连续
	101.	丁二烯精制塔釜泵	1用1备	/	90	29	71	85	隔声、消声、减振	连续
	102.	反应器排料泵	1用1备	/	36	52	60	85	隔声、消声、减振	连续
	103.	闪蒸溶剂回流泵	1用1备	/	29	17	40	85	隔声、消声、减振	连续
	104.	掺混罐排料泵	1用1备	/	58	93	18	85	隔声、消声、减振	连续
	105.	掺混罐循环泵	1	/	42	75	46	85	隔声、消声、减振	连续
	106.	溶剂泵	1用1备	/	31	61	15	85	隔声、消声、减振	连续
	107.	反应器排料泵	2用1备	/	43	63	27	85	隔声、消声、减振	连续
	108.	1#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	/	21	46	29	85	隔声、消声、减振	连续
	109.	2#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	/	31	46	18	85	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	110.	3#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	/	41	45	37	85	隔声、消声、减振	连续
	111.	胶粒水罐胶粒水送料泵	2用2备	/	82	53	86	85	隔声、消声、减振	连续
	112.	水相泵	1用1备	/	53	77	35	85	隔声、消声、减振	连续
	113.	油相泵	1用1备	/	81	51	57	85	隔声、消声、减振	连续
	114.	废烃泵	2	/	86	59	94	85	隔声、消声、减振	连续
	115.	丁二烯重组分泵	2	/	73	31	70	85	隔声、消声、减振	连续
	116.	凝液外送泵	1用1备	/	79	36	81	85	隔声、消声、减振	连续
	117.	废胶排放泵	1	/	82	54	36	85	隔声、消声、减振	连续
	118.	密封冲洗泵	1用1备	/	46	82	45	85	隔声、消声、减振	连续
	119.	密封油卸料泵	1	/	34	76	62	85	隔声、消声、减振	连续
	120.	冷冻水泵	1	/	46	26	13	85	隔声、消声、减振	连续
	121.	废水输送泵	1用1备	/	91	14	45	85	隔声、消声、减振	连续
	122.	汽提循环水泵	1用1备	/	52	81	65	85	隔声、消声、减振	连续
	123.	汽提循环水泵	1用1备	/	62	47	65	85	隔声、消声、减振	连续
	124.	细胶粒水循环泵	1用1备	/	25	63	87	85	隔声、消声、减振	连续
	125.	细胶粒水循环泵	1用1备	/	36	63	69	85	隔声、消声、减振	连续
	126.	3#添加剂输送泵	1用1备	/	73	87	17	85	隔声、消声、减振	连续
	127.	3#添加剂卸料泵	1	/	95	96	63	85	隔声、消声、减振	连续
	128.	洗涤塔冲洗水泵	1用1备	/	76	10	51	85	隔声、消声、减振	连续
	129.	氧化炉风机	1	/	54	12	57	90	隔声、消声、减振	连续
	130.	氧化炉风机	1	/	60	46	57	90	隔声、消声、减振	连续
	131.	废气风机	1	/	84	20	93	90	隔声、消声、减振	连续
合成氨装置	132.	低压氨水泵	2	/	720	1650	2	80	隔声、消声、减振	连续
	133.	液氨回流泵	2	/	740	1650	40	80	隔声、消声、减振	连续
	134.	氨残液泵	1	/	800	1520	2	80	隔声、消声、减振	连续
	135.	氨产品泵	2	/	950	1556	2	80	隔声、消声、减振	连续
	136.	氨输送泵	1	/	820	1450	2	80	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
丁二烯抽屉装置	137.	乙腈循环加料泵	2		364	136	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	138.	脱乙腈塔进料泵	2		368	136	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	139.	一萃塔中间泵	2		352	136	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	140.	一萃塔回流泵	2		356	136	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	141.	碳四进料泵	2		360	136	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	142.	脱正丁烷塔回流泵	2	/	225	473	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	143.	脱正丁烷塔塔釜泵	2		337	473	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	144.	脱乙腈塔回流泵	2	/	338	274	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	145.	脱乙腈塔塔釜泵	2	/	337	273	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	146.	重碳四输送泵	2	/	347	288	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	147.	脱重塔回流泵	2	/	238	131	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	148.	脱轻塔回流泵	2	/	240	131	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	149.	脱轻塔塔釜泵	2	/	242	131	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	150.	新鲜洗涤水泵	2	/	244	131	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	151.	循环洗涤水泵	2	/	246	131	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	152.	乙腈回收塔回流泵	2	/	248	131	0.5	80	隔声、消声、减振	连续
	153.	抽余碳四送料泵	2	/	250	131	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	154.	乙腈回收塔进料泵	2	/	241	139	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	155.	一段加氢进料泵	2	/	245	139	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	156.	加氢循环泵	2	/	248	139	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	157.	TBC 甲苯溶液计量泵	2	/	269	139	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	158.	辅助阻聚剂-I 计量泵	2	/	277	139	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	159.	辅助阻聚剂-II 计量泵	2	/	305	137	0.5	83	隔声、消声、减振	连续
	160.	亚硝酸钠配制泵	2	/	309	137	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	161.	地罐抽出泵	1	/	314	136	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	162.	TBC 甲苯溶液卸桶泵	1	/	316	136	0.5	75	隔声、消声、减振	连续
	163.	辅助阻聚剂-I 卸桶泵	1	/	325	136	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	164.	辅助阻聚剂-II 卸桶泵	1	/	327	136	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
	165.	蒸汽凝液循环泵	2	/	329	136	0.5	82	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	166.	乙腈输送泵	2	/	332	136	0.5	82	隔声、消声、减振	连续
MTBE/1-丁烯	167.	甲醇原料泵	2	ZG230-450/CF-8	3000	2077	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	168.	一段循环泵	2	CF-8	2879	2065	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	169.	二段循环泵	2	CF-8	2968	2065	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	170.	反应塔中间泵	2	CF-8	2930	2060	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	171.	反应塔回流泵	2	CF-8	2930	2066	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	172.	MTBE 产品泵	2	ZG230-450/CF-8	2935	2034	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	173.	抽余碳四进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2930	2038	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	174.	萃取加水泵	2	CF-8	2934	2040	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	175.	甲醇回流泵	2	ZG230-450/CF-8	2930	2038	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	176.	加氢反应器进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2932	2033	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	177.	脱轻塔进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2844	2044	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	178.	脱轻塔中间泵	2	ZG230-450/CF-8	2742	2046	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	179.	脱轻塔回流泵	2	ZG230-450/CF-8	2833	2054	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	180.	脱重塔进料泵	2	ZG230-450/CF-8	2954	2036	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	181.	剩余碳四泵	2	ZG230-450/CF-8	2830	2020	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	182.	脱重塔回流泵	2	ZG230-450/CF-8	2877	2028	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	183.	脱重塔中间泵	2	ZG230-450/CF-8	2939	2039	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
	184.	开停工泵	1	ZG230-450/CF-8	2748	2038	0.5	85	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	185.	污液泵	1	ZG230-450/S-6	2738	2030	0.5	85	隔声、消声、减振	连续
低顺橡胶 装置	186.	初级振动脱水筛	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 4KW/台	51	61	15	70	隔声、消声、减振	连续
	187.	挤压脱水机	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 250KW/台, 设置 变频	55	52	10	75	隔声、消声、减振	连续
	188.	膨胀干燥机	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 710KW/台, 设置 变频	43	67	18	70	隔声、消声、减振	连续
	189.	切刀	2	最大处理能力 4300kg 胶/h, 功率 30KW/台, 设置 变频	38	32	45	80	隔声、消声、减振	连续
	190.	热箱风机	2	风量 16000m ³ /h, 全压	46	52	23	85	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
				2.4kPa, 功率 18.5KW/台						
191.	AST 喷射泵	4	驱动介质：非净化风	65	70	30	85	隔声、消声、减振	连续	
192.	垂直提升机热风风机	2	单台 18.5kW	52	40	28	85	隔声、消声、减振	连续	
193.	胶粒水罐振动筛	1	2×2.2kW	23	41	46	70	隔声、消声、减振	连续	
194.	1#偶联剂进料泵	2用1备	磁力泵	10	25	21	85	隔声、消声、减振	连续	
195.	防垢剂进料泵	1用1备	计量泵	12	18	36	85	隔声、消声、减振	连续	
196.	1#终止剂进料泵	1用1备	计量泵	42	29	20	85	隔声、消声、减振	连续	
197.	偶联剂洗涤塔循环水泵	1	离心泵	18	39	24	85	隔声、消声、减振	连续	
198.	添加剂进料泵	4用2备	计量泵	25	45	78	85	隔声、消声、减振	连续	
199.	引发剂进料泵	3用2备	屏蔽泵	19	28	15	85	隔声、消声、减振	连续	
200.	抗氧剂卸料泵	2	气动泵	28	35	46	85	隔声、消声、减振	连续	
201.	1#终止剂卸料泵	1	气动泵	14	58	67	85	隔声、消声、减振	连续	
202.	矿物油卸料泵	1	气动泵	18	71	79	85	隔声、消声、减振	连续	
203.	1#添加剂卸料泵	1	气动泵	35	12	79	85	隔声、消声、减振	连续	
204.	湿溶剂输送泵	2用2备	离心泵	48	23	53	85	隔声、消声、减振	连续	
205.	干溶剂送料泵	3用2备	离心泵	56	34	41	85	隔声、消声、减振	连续	
206.	溶剂精制塔进料泵	1用1备	离心泵	78	46	58	85	隔声、消声、减振	连续	
207.	溶剂精制塔回流泵	1用1备	离心泵	52	68	63	85	隔声、消声、减振	连续	
208.	干溶剂泵	1用1备	离心泵	45	59	72	85	隔声、消声、减振	连续	
209.	溶剂精制塔釜泵	1用1备	离心泵	72	93	41	85	隔声、消声、减振	连续	
210.	冲洗溶剂泵	1用1备	离心泵	50	71	63	85	隔声、消声、减振	连续	
211.	重组份精制塔釜泵	1	离心泵	98	27	49	85	隔声、消声、减振	连续	
212.	丁二烯精制塔回流泵	1用1备	磁力泵	65	42	38	85	隔声、消声、减振	连续	
213.	干丁二烯输送泵	1用1备	磁力泵	89	39	19	85	隔声、消声、减振	连续	

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	214.	干丁二烯进料泵	1用1备	磁力泵	45	90	47	85	隔声、消声、减振	连续
	215.	干丁二烯进料泵	2用1备	磁力泵	46	76	56	85	隔声、消声、减振	连续
	216.	低低压凝液进料泵	1用1备	离心泵	88	81	52	85	隔声、消声、减振	连续
	217.	丁二烯精制塔釜泵	1用1备	计量泵	90	29	71	85	隔声、消声、减振	连续
	218.	反应器排料泵	1用1备	螺杆泵	36	52	60	85	隔声、消声、减振	连续
	219.	闪蒸溶剂回流泵	1用1备	磁力泵	29	17	40	85	隔声、消声、减振	连续
	220.	掺混罐排料泵	1用1备	螺杆泵	58	93	18	85	隔声、消声、减振	连续
	221.	掺混罐循环泵	1	螺杆泵	42	75	46	85	隔声、消声、减振	连续
	222.	溶剂泵	1用1备	磁力泵	31	61	15	85	隔声、消声、减振	连续
	223.	反应器排料泵	2用1备	螺杆泵	43	63	27	85	隔声、消声、减振	连续
	224.	1#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	21	46	29	85	隔声、消声、减振	连续
	225.	2#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	31	46	18	85	隔声、消声、减振	连续
	226.	3#汽提釜胶粒水送料泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	41	45	37	85	隔声、消声、减振	连续
	227.	胶粒水罐胶粒水送料泵	2用2备	隐藏式叶轮离心泵	82	53	86	85	隔声、消声、减振	连续
	228.	水相泵	1用1备	磁力泵	53	77	35	85	隔声、消声、减振	连续
	229.	油相泵	1用1备	磁力泵	81	51	57	85	隔声、消声、减振	连续
	230.	废烃泵	2	离心泵	86	59	94	85	隔声、消声、减振	连续
	231.	丁二烯重组分泵	2	离心泵	73	31	70	85	隔声、消声、减振	连续
	232.	凝液外送泵	1用1备	离心泵	79	36	81	85	隔声、消声、减振	连续
	233.	废胶排放泵	1	单螺杆泵	82	54	36	85	隔声、消声、减振	连续
	234.	密封冲洗泵	1用1备	磁力齿轮泵	46	82	45	85	隔声、消声、减振	连续
	235.	密封油卸料泵	1	气动泵	34	76	62	85	隔声、消声、减振	连续
	236.	冷冻水泵	1	离心泵	46	26	13	85	隔声、消声、减振	连续
	237.	废水输送泵	1用1备	自吸泵	91	14	45	85	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
	238.	汽提循环水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	52	81	65	85	隔声、消声、减振	连续
	239.	汽提循环水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	62	47	65	85	隔声、消声、减振	连续
	240.	细胶粒水循环泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	25	63	87	85	隔声、消声、减振	连续
	241.	细胶粒水循环泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	36	63	69	85	隔声、消声、减振	连续
	242.	3#添加剂输送泵	1用1备	离心泵	73	87	17	85	隔声、消声、减振	连续
	243.	3#添加剂卸料泵	1	气动泵	95	96	63	85	隔声、消声、减振	连续
	244.	洗涤塔冲洗水泵	1用1备	隐藏式叶轮离心泵	76	10	51	85	隔声、消声、减振	连续
	245.	氧化炉风机	1	气体量 (m ³ /h): 23000(正常)/27000 (设计)	54	12	57	90	隔声、消声、减振	连续
	246.	氧化炉风机	1	气体量 (m ³ /h): 23000(正常)/27000 (设计)	60	46	57	90	隔声、消声、减振	连续
	247.	废气风机	1	气体量 (m ³ /h): 1450	84	20	93	90	隔声、消声、减振	连续
POE 装置	248.	压缩机	4	/	720	1650	2	90	隔声、消声、减振	连续
	249.	冰机	1	/	740	1650	40	90	隔声、消声、减振	连续
	250.	挤压造粒机	1	/	800	1520	2	85	隔声、消声、减振	连续
	251.	粉料振动筛	1	/	950	1556	2	90	隔声、消声、减振	连续
	252.	风机	4	/	820	1450	2	90	隔声、消声、减振	连续

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段	
					X	Y	Z				
	253.	大功率机泵	8	/	920	1595	2	85	隔声、消声、减振	连续	
聚丙烯装 置	254.	压缩机	9	/	323	883	0.5	90	隔声、消声、减振	连续	
	255.	风机	4	/	395	830	0.5	90	隔声、消声、减振	连续	
	256.	大功率机泵	12	/	407	818	0.5	85	隔声、消声、减振	连续	
	257.	氢气压缩机	2	/	242	414	0.5	85	隔声、消声、减振	连续	
FDPE 装 置	258.	输送风机	1	/	225	473	0.5	85	隔声、消声、减振	连续	
	259.	溶剂进料泵	1	/	355	459	0.5	80	隔声、消声、减振	连续	
	260.	高压稀释剂泵	2	/	340	479	0.5	80	隔声、消声、减振	连续	
	261.	反应器增压泵	1	/	256	458	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
	262.	反应器进料泵	1	/	360	459	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
	263.	CAT2 计量泵	1	/	328	402	0.5	75	隔声、消声、减振	连续	
	264.	CAT 计量泵	1	/	327	393	0.5	75	隔声、消声、减振	连续	
	265.	CD 计量泵	1	/	327	380	0.5	75	隔声、消声、减振	连续	
	266.	T2 计量泵	1	/	346	422	0.5	76	隔声、消声、减振	连续	
	267.	DJ 计量泵	1	/	346	419	0.5	78	隔声、消声、减振	连续	
	268.	脱活剂计量泵	3	/	368	386	0.5	75	隔声、消声、减振	连续	
	269.	低分凝液泵	1	/	367	380	0.5	80	隔声、消声、减振	连续	
	270.	热冲洗泵	1	/	314	500	0.5	80	隔声、消声、减振	连续	
	271.	脱轻塔回流泵	2	/	428	502	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
	272.	溶剂回收塔回流泵	2	/	450	506	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
	273.	高压冷凝液泵	2	/	376	413	0.5	80	隔声、消声、减振	连续	
	274.	脱重塔回流泵	2	/	377	407	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
	275.	共聚单体塔回流泵	2	/	366	389	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
	276.	丁烯循环泵	2	/	308	481	0.5	83	隔声、消声、减振	连续	
	277.	阻聚剂泵	1	/	285	358	0.5	75	隔声、消声、减振	连续	
	278.	污水泵	2	/	275	504	0.5	82	隔声、消声、减振	连续	
公 辅	循环水 场	279.	冷却塔水池	2	/	653	405	5	90	/	连续
	火炬区	280.	烃火炬	1	/	220	2291	10	100	消声器	偶发

装置名称	序号	声源名称	个数	型号	空间相对位置/m			噪声源强/dB(A)	声源控制措施	运行时段	
					X	Y	Z				
工程 储运 工程	281.	低温罐区火炬	1	/	271	2291	10	100	消声器	偶发	
	282.	离心泵	26	/	1153	999	0.2	100	减振、隔声罩	全天	
	283.	压缩机	2	/	1090	1071	0.2	88	减振、隔声罩	全天	
环保 工程	污水处理区	284.	污水调节罐提升泵	2	/	561	2013	0.5	83	减振、隔声罩	连续运行
		285.	事故缓冲罐提升泵	2	/	764	2006	0.5	83	减振、隔声罩	偶发
		286.	集水井提升泵	2	/	723	2039	0.5	83	减振、隔声罩	连续运行
		287.	提升泵	1	/	735	2022	0.5	85	减振、隔声罩	连续运行
		288.	污油提升泵	1	/	532	2023	0.5	85	减振、隔声罩	连续运行
		289.	溶气回流泵	4	/	782	2044	0.5	83	减振、隔声罩	连续运行
		290.	回流泵	2	/	780	2032	0.5	83	减振、隔声罩	连续运行
		291.	污泥回流泵	2	/	762	2004	0.5	83	减振、隔声罩	连续运行
		292.	曝气器	2	/	617	2039	0.5	85	减振、隔声罩	连续运行
		293.	好氧池鼓风机	2	/	613	2048	0.5	88	减振、隔声罩	连续运行
		294.	外排水泵	2	/	547	2022	0.5	85	减振、隔声罩	连续运行
		295.	不合格水泵	2	/	529	2039	0.5	85	减振、隔声罩	偶发

表 4.7.4-2 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

4.7.5 非正常工况污染源强核算

4.7.5.1 事故状态火炬排放

化工装置非正常工况下废气排放主要有三种情况：一是当发生突发性的停电、停水或事故而造成装置停车或局部停车，装置需进行放空；二是装置正常开、停车时需排放置换气体和放空气体；三是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压。本项目在设计时充分考虑了各项安全措施，各装置均有向火炬排放的管线系统，所有可能因压力波动而引发事故的设备也都设有安全阀或爆破膜与火炬系统相连。各工艺装置及辅助设施火炬气泄放情况见表 4.7.5-1。

表 4.7.5-1 本项目火炬气泄放情况见表

序号	火炬	服务的装置	最大排放量
1	烃火炬	3#FDPE 装置、丁二烯装置、MTBE/1-丁烯装置、PP 装置、2#POE 装置、低顺丁橡胶装置、乙烯装置、压力罐区、先期项目	1548t/h
2	氨火炬	合成氨装置及液氨罐区	120 t/h

根据表 4.7.5-1 及综合考虑各装置的放空量及放空物料性质，选取烃火炬最大放空火炬气量作为工艺废气非正常排放预测源强，放空参数见表 4.7.5-2。

表 4.7.5-2 非正常排放废气预测源强

序号	非正常工况排放源	放空量	持续时间	排放高度	污染物排放量 (kg)
1	烃火炬	1548t/h	0.5h	18	1900

4.7.5.2 RTO 应急状态排放

(1) 根据企业提供的数据，开车时废气处理设施（RTO 焚烧炉）先于装置开车，排气浓度从零开始逐渐提高，但均低于正常工况。停车时，首先停止投入原料、停止继续产生污染物，项目依托 RTO 焚烧炉不停运，原有设备及管道里的尾气进入 RTO 焚烧炉继续处理，从正常工况时的排放浓度开始逐渐下降。因此项目开停车时的污染物排放浓度低于正常状况时的排放浓度。

(2) 考虑厂内 3#RTO 蓄热式焚烧炉发生故障，采用废气处理应急备用设施活性炭进行处理，废气去除率降至 50%。持续时间约 0.5~2h。

RTO 蓄热式焚烧炉发生故障的频率可能 1~2 年一次，频率较低，发生故障时需停车检修。

其排放源强见表 4.7.5-3。

表 4.7.5-3 非正常工况下项目有组织废气产生及排放情况

非正常工况	排放源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放状况		排放参数		
				浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
工况 1	DA001	挥发性有机物	/	≤正常工况		30	2.5	30
工况 2	DA001	NMHC	165800	742.5	123.1			

本项目生产工艺设备发生故障,运转异常时,反应釜内的物质无法继续再生产使用,需将其按照危废进行暂存、处置和管理,委托有资质单位处置。

4.8 项目污染物产生、排放情况汇总

本项目建成后各类污染物排放量汇总见表 4.8-1。

表 4.8-1 本项目污染物排放“三本账”(单位: t/a)

种类	污染物名称	产生量	削减量	接管	最终外排
水污染 物	水量				
	COD				
	石油类				
	Na ₂ S				
	SS				
	TDS				
	总氰化物				
大气污 染物	有组织	SO ₂			
		NOx			
		颗粒物			
		NH ₃			
		NMHC			
		CO			
		HCl			
		硫化氢			
		二噁英 ug/a			
	无组织	NMHC			
		NH ₃			
		H ₂ S			
		颗粒物			
固体废 物	危险废物				
	一般固体废物				
	生活垃圾				
	待鉴别				

表 4.8-2 本项目建成后全公司污染物“三本帐”(核算单位: t/a)

类别	污染物	现有工程接管量(外排量)	本项目接管量(外排量)	“以新带老”消减量	扩建项目建成后全厂接管量(外排量)	接管量增减变化量
废气	NOx					
	SO2					
	颗粒物					
	己烷					
	NH3					
	H2S					
	环己烷					
	二甲苯					
	甲醇					
	甲苯					
	NMHC					
	CO					
	HCl					
	二噁英					
无组织	环己烷					
	颗粒物					
	NH3					
	H2S					
	SO2					
	NOx					
	甲醇					
	甲苯					
废水	NMHC					
	水量 (m ³ /a)					
	COD					
	SS					
	氨氮					
	总磷					

总氮				
石油类				
钒				
二甲苯				
Na2S				
甲苯				
盐分				

4.9 风险因素识别及源项分析

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取相应的安全对策。

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，其中生产设施风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

根据本项目生产特点，确定风险识别范围如下：

生产设施风险识别范围：本项目生产设施产生重大事故的装置主要有 FDPE 装置、乙丙橡胶装置、POE 装置、1-己烯/1-辛烯装置、电解水制氢装置、罐区、危险废物仓库、厂内管道管网。

物质风险识别范围主要为主要原辅料、产品、中间产品、危险废物和燃烧次生污染物 CO 等。

风险类型：生产装置、输送管道及储罐破损泄漏污染周边大气、土壤、地下水等；装置出现非正常工况，装置内有机气体排放火炬，主要大气污染物为 NMHC；项目涉及易燃易爆物质，泄漏后存在燃烧爆炸产生二次污染物污染大气的次生环境风险；危险废物在输送以及储存过程中罐体或包装废料泄漏或操作不规范导致危险废物大量溢出、散落等泄漏意外情况，将会污染运输线路沿途及厂内大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成危害；废气处理设施发生事故，处理效率无法达到要求，将会污染周边大气；废水处理设施池底破损，发生渗漏污染土壤和地下水。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中增加风险管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

4.9.1 风险识别

本项目风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别，以及危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别范围：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产

品以及火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，环境保护设施等。

4.9.1.1 物质危险性分析

根据 HJ169-2018 附录 B 辨识，本项目原辅材料、燃料、中间产品以及产品中属于危险物质的有 1-丁烯、1-辛烯、环己烷、乙烯、丙烯、ENB、1-己烯、1-辛烯、2-丁烯、2-辛烯、混合辛烯、氢气、混合 C6 烷烃、混合 C10+ 烯烃、硫酸等，危险物质的分布情况见表。

本项目生产过程中涉及的主要物料中，多数为易燃、易爆物质，部分物料具有毒害性，所涉及的主要物质危险性（毒理毒性和燃烧爆炸特性）判定见表 4.3.2-1。

本项目气态伴生/次生污染物主要为油品等易燃/可燃物质燃烧产生的 CO 等有毒有害气体及黑烟。另外，部分物料同时具有易燃性和毒性，如正己烷、环己烷等，这类物质一旦发生火灾爆炸事故，有一部分未参与燃烧的物质将在高温下迅速挥发释放至大气，污染环境。

液态伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

4.9.1.2 生产系统危险性识别

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情况下可实现与其他功能单元的分隔。本项目危险单元的划分原则为：

- (1) 生产装置以存在危险物质的单套装置作为一个单元；
- (2) 储罐区以存在危险物质、功能独立的一个罐区作为一个单元。
- (3) 危险废物库以存在危险物质、功能独立的一个仓库作为一个单元。
- (4) 化学品库以存在危险物质、功能独立的一个仓库作为一个单元。

4.9.1.2.1 生产装置风险识别

本项目共包括 10 套生产装置，根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)，生产过程中的聚合工艺、电解工艺被列为危险化工工艺，其工艺危险特点如下：

- (1) 聚合工艺危险特点

- ①聚合原料具有自聚和燃爆危险性；
- ②如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生

的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；

③部分聚合助剂危险性较大。

（2）电解工艺危险特点

①电解水过程中产生的氢气是极易燃料的气体；

②电解溶液腐蚀性强；

本项目生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

4.9.1.2.2 储运设施风险识别

(1)液体物料储存

根据储罐区的功能，将其划分为5个危险单元，分别是原料罐区、液体产品罐区、污油罐区、酸碱罐区。

本项目储罐存储量大，储存危险物质种类多，且多为易燃易爆物质，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

（2）液体产品装卸

本项目新建汽车装卸设施，根据公路运输量确定汽车装车鹤管数量。

液体产品装卸车站的主要风险源为危险物质的装车鹤管。装卸作业较常见的事故是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸事故发生，继而导致环境污染事故发生。由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。

危险化学品在公路运输过程中，由于设备缺陷、撞击、挤压等原因，盛装易燃、易爆危险品的容器及相关辅助设施有可能被击穿或破裂、损坏导致泄漏，进而导致火灾、爆炸等重大事故发生。另外，危险化学品公路运输车辆有时必须通过人口聚集的区域，从而对沿途的居民、行人、其他车辆及设施等构成潜在的巨大威胁，一旦发生事故将会造成较大范围的人员伤亡和财产损失。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

4.9.1.3 公辅及环保设施风险识别

循环水场、污水预处理场使用盐酸、硫酸、次氯酸钠等酸碱类化学药剂，这些腐蚀性物质一旦泄漏，可能进入土壤、地下水，对环境造成污染。

本项目污水处理系统一旦污水管线、污水预处理设施、事故水收集设施出现运行故障，或由于误操作、自然灾害等导致失效或受损，可能造成大量有毒有害污水进入外环境，对环境造成严重污染。

4.9.1.4 厂内管网风险识别

本项目厂内管网主要由工艺管网、公用工程管网组成。其中工艺管网包括生产装置之间、生产装置到中间产品和产品罐区，以及中间产品罐区到相应的下游生产装置之间的连接管道；公用工程管网主要包括供热管道、给排水管道和火炬管道等，其中供热管道主要考虑界区外和相应副产蒸汽装置到下游用汽装置的蒸汽管线；给排水管道主要包括除盐水、工艺凝液、污水等管线；火炬管道主要包括各装置到火炬的火炬主管。

厂区外管网主要风险源为输送危险物质的工艺管线，这些工艺管线多为压力管道，且输送的介质具有毒害性、燃爆性和腐蚀性，在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理均可能造成管道穿孔、破裂，导致泄漏或火灾爆炸事故，从而引发环境污染事故。

根据之前分析，本项目所涉及的物料和工艺特点，将生产过程中存在危险因素的装置或工艺筛选见表 4.9.1-1。

表 4.9.1-1 项目风险源一览表

序号	单元	风险单元	主要危险物质	事故类型	事故成因
1	生产装置		有机液体和挥发性气体	泄漏、火灾 爆炸	设备、管道、法兰等设施破损、误操作
2			有机液体和挥发性气体		
3			有机液体和挥发性气体		
4			有机液体和挥发性气体		
6	公辅设施	燃料气管网	有机气体	泄漏、火灾 爆炸	管道泄漏
7	储运系统	物料厂内车辆运输	危险废物、有机原料、氢气等	泄漏、火灾 爆炸	翻车、撞车、管道泄漏等
8		物料厂内管网输送	有机原料、氢气等	泄漏、火灾 爆炸	管道泄漏
9		储罐	有机原料、硫酸、碱	泄漏、火灾 爆炸	储罐破裂

序号	单元	风险单元	主要危险物质	事故类型	事故成因
10		装卸站	有机原料、硫酸、碱	泄漏、火灾、爆炸	槽罐车泄漏、装卸软管破裂、跑冒滴漏
11	环保设施	危险废物暂存库	各种危险废物	渗漏	暂存时间长, 防渗材料破裂
12		废气治理措施	挥发性有机气体、NOx	事故排放	末端废气处理设施发生故障
13		废水处理设施	COD、石油类	事故排放	污水处理设施出现故障

根据工程分析, 本项目生产过程中的环境风险主要考虑六种情况:

- 一、装置或储罐泄漏, 有机液体和有机气体泄漏对周边大气和水环境产生影响, 有机物质泄漏引发的火灾、爆炸, 产生的二次污染物 CO 对周围环境的影响;
- 二、厂内管道发生泄漏对周边环境的影响, 以及泄漏引发的火灾、爆炸, 产生的二次污染物 CO 对周围环境的影响;
- 三、污水处理设施防渗设施失效发生污水泄漏对地下水造成影响;
- 四、危险废物在厂内转移和贮存过程中发生泄漏对周边大气、地下水和地表水环境产生影响;
- 五、全厂 RTO 蓄热式焚烧炉发生故障, 有机废气超标排放对大气环境的影响;
- 六、装置系统超压, 有机气体排入火炬对大气造成影响。

4.9.1.5 环境影响途径识别

本项目属于化学原料和化学制品制造, 根据对本项目生产工艺以及配套储运和环保设施物质危险性识别、生产系统危险性识别, 本项目有毒有害物质的扩散途径主要包括以下几个方面。

表 4.9.1-2 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	生产装置、储罐、装卸站	液态、气态、固态	扩散	/	漫流、渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	生产装置、厂内管网、储罐、装卸站	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、雨水、消防废水	漫流、渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	生产装置、厂内管网、储罐、装卸站	毒物逸散	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
		消防废水	/	生产废水、雨水、消防废水	漫流、渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	漫流、渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产装置	气态	扩散	/	/
污染治理设施非正常运行	废水处理设施	废水	/	生产废水	漫流、渗透、吸收
	废气处理设施	废气	扩	/	/
	危险废物暂存间	危险废物	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
运输系统故障	厂内管网	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	/
	危险废物运输	固态	/	/	渗透、吸收

4.9.2 源项分析

4.9.2.1 事故概率

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。

表 4.9.2-1 本次建设项目事故概率

序号	设施	泄漏模式	事故统计概率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
		10min 内泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
		全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
		10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
		储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
		10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
		储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
4	常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
5	内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/a$
		全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/a$
6	75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/a$
		全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/a$
7	内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	$2.40 \times 10^{-6}/a$
		全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/a$

序号	设施	泄漏模式	事故统计概率
8	泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
		泵体和压缩机全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$3.00 \times 10^{-7}/a$
		装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
10	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$4.00 \times 10^{-5}/a$
		装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据表 14.4-6，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-4}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

(2) 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

(3) 内径 $> 75\text{mm}$ 的管道全管径泄漏的频率小于 $3.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此内径 $> 75\text{mm}$ 的管道选用 50mm 孔径泄漏作为最大可信事故情形。

4.9.2.2 风险事故情形设定

1、物料危险性因子筛选

根据对生产过程中所涉及物料的危险特性及其对环境和人群健康的危害程度，本项目评价因子的筛选见表 4.9.2-2。

表 4.9.2-2 评价因子筛选一览表

物质名称	筛选原因
CO	燃烧伴生/次生 CO 污染环境
环己烷	《化学品环境风险防控“十二五”规划》中的累积风险类物质
乙烯	厂内在线量最大

2、重点风险源筛选

结合物质危险性识别、工艺危险性分析结果筛选重点风险源，详见 4.9.2-3。

表 4.9.2-3 重点风险源筛选结果一览表

被筛选危险单位	重点风险源筛选结果	筛选原因
生产装置		
乙烯装置	反应器	反应器属于高压聚合化工工艺，反应放热，操作压力为 18.85MPa，反应温度：315℃，物料输送量最大。
储运系统		

原料罐区	环己烷储罐	根据储罐事故统计数据，内浮顶罐火灾事故比例最高，环己烷属于《化学品环境风险防控“十二五”规划》中的累积风险类物质
产品罐区	1-己烯储罐	根据储罐事故统计数据，内浮顶罐火灾事故比例最高，且产品罐区中1-己烯储罐储存量最大，燃烧产生的CO污染环境。
本项目工艺管网		
工艺管线	乙烯输送管线	输送管道为压力管道，管径最大

3、最大可信事故情况设定

- ①乙烯装置反应器出料管线破裂，乙烯泄漏至大气环境，泄漏孔径选取50mm。
- ②环己烷储罐发生破裂，环己烷泄漏后在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散。
- ③1-己烯储罐阀门发生破裂，1-己烯泄漏遇火源引起火灾，火灾持续60min得到有效控制，燃烧产生的CO造成大气环境污染；易燃蒸气遇点火源发生火灾爆炸事故，爆炸将罐区防渗层炸裂，1-己烯渗漏进入地下水环境。
- ④乙烯输送管线发生破裂，乙烯泄漏至大气环境，选取50mm孔径泄漏。

4、泄漏时间设定

目前国内石化企业事故反应时间一般在10~30min之间，最迟在30min内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在1min之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在10min之内关闭截断阀。

本项目生产装置/工艺管线的泄漏时间假定为10min；泄漏液体蒸发时间保守按30min考虑。

4.9.2.3 环境影响事故源强

4.9.2.3.1 大气环境影响事故源强

1、乙烯气体泄漏

本评价乙烯装置反应器进料管线破裂，反应温度150~290℃，乙烯以气相的形式泄漏；乙烯输送管线破裂，乙烯常温下气化，以气相的形式泄漏。

设定乙烯装置反应器进料管线和厂内乙烯输送管线泄漏发生在阀门、接头处，裂口尺寸取管径的10%，泄漏孔径为0.05m，孔径面积0.0025m²；以储罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在10min内泄漏得到控制。

气体泄漏速度为：

式中：Q_g-气体泄漏速率，kg/s；
 P-容器内介质压力，Pa；
 C_d-气体泄漏系数，取1.00；
 M-物质的摩尔质量，kg/mol；
 R-气体常数，J/(mol·K)
 T_G-气体温度，K；
 A-裂口面积，m²；
 Y-流出系统，取1。

表 4.9.2-4 泄漏量计算参数

符号	含义	单位	乙烯装置反应器进料管线破裂	乙烯输送管线破裂
			乙烯	乙烯
C _d	气体泄漏系数	无量纲	1	1
A	裂口面积	m ²	0.0025	0.0025
ρ	物质的摩尔质量	kg/mol	30	30
P	装置内介质压力	Pa	15.27×10 ⁶	4.9×10 ⁶
T _G	气体温度	K	563	298
R	气体常数	J/(mol·K)	8.314	8.314
h	流出系统	无量纲	1	1
Y	气体泄漏速率	kg/s	51.258	29.19
/	泄漏时间	s	600	600
/	泄漏量	kg	30754.8	17514

2、环己烷储罐破裂事故

环己烷为常压内浮顶罐，储罐泄漏后在防火堤内形成液池并蒸发，结合环己烷物性，主要考虑液池的质量蒸发。根据风险导则F1中质量蒸发估算公式如下：

式中：Q₃—质量蒸发速率，kg/s；
 p—液体表面蒸气压，Pa；
 R—气体常数，J/(mol·K)；
 T₀—环境温度，K；
 M—物质的摩尔质量，kg/mol；
 u—风速，m/s；

r——液池半径, m;

α , n——大气稳定系数;

表 4.9.2-4 大气稳定度系数取值

稳定性条件	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

本项目取不利气象条件 F 稳定度。

表 4.9.2-5 质量蒸发量计算参数

符号	含义	单位	环己烷
p	液体表面蒸气压	Pa	12700
R	气体常数	J/(mol·K)	8.314
T0	环境温度	K	298
M	物质的摩尔质量	kg/mol	84.16
u	风速	m/s	1.5
r	液池半径	m	5
Q	蒸发速率	kg/s	42

环己烷泄漏后在防火堤内主要发生质量蒸发, 液池等效直径 42m, 按质量蒸发公式计算确定环己烷的质量蒸发速率为 731.922kg/s, 环己烷储罐蒸发持续时间 15min。

3、1-己烯储罐破裂发生火灾

1-己烯储罐破裂, 1-己烯在防火堤内遇火源引起火灾, 燃烧过程中伴生的 CO 产生量可按下式进行估算:

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中: $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳排放速率, kg/s;

C—物质中碳的含量取 75%;

q—化学不完全燃烧值, 取 1.5%~6.0%, 本项目取 6.0%。

Q—参与燃烧的物质量, t/s。

1-己烯的燃烧速率取 $0.02 \text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$, 燃烧面积按液池有效面积计算, 即 5547.36m^2 , 则参与燃烧的 1-己烯的量为 0.11t/s 。根据公式计算得 CO 的产生量为 11.53kg/s , 燃烧 60min 产生 CO 约 41.51t 。

火焰高度计算公式为:

式中， h ——火焰高度，m；

dm/dt ——单位表面积的燃烧速度，取 $0.02\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ；

ρ_a ——空气密度，取 $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ ；

r ——液池半径，42m；

经计算，石脑油燃烧火焰高度约为 38.4m。

4.9.2.3.2 地下水环境影响事故源强

本次主要考虑污水处理站废水泄漏对地下水环境的影响和 1-己烯储罐爆炸后防渗层破损 1-己烯对地下水的影响。

(1) 1-己烯储罐防渗层破损

1-己烯储罐爆炸导致其底座下面的防渗层突然破损考虑，防渗层破损半径设定为 5m，在爆炸发生后 6 小时内（相当于罐区消防设计火灾延续供水时间）1-己烯被收集处理，则 1-己烯的渗漏量计算如下：

$$\text{渗漏面积} = 3.14 \times 5\text{m} \times 5\text{m} = 78.5\text{m}^2$$

按渗漏物料全部为 1-己烯考虑，则一次事故渗漏进入地下的 1-己烯量（体积）为：

$$W = 1\text{-己烯的渗透系数} \times \text{渗滤面积} \times \text{时间}$$

$$= 2.16\text{m/d} \times 78.5\text{m}^2 \times 0.25\text{ d} = 42.39\text{m}^3$$

一次事故 1-己烯渗漏量为：

$$Q = 42.39\text{m}^3 \times 670\text{kg/m}^3 = 28401.3\text{kg}.$$

(2) 污水处理装置调节池破裂

厂内污水处理装置发生故障，考虑废水处理站的调节池一旦发生损坏破裂，渗漏的污水将直接与地下水接触，或是收集不及时，排入外环境地表水体，且污染因子浓度较高，对地下水和周边地表水水质将产生严重影响。因此，将调节池设置成预测情景。调节池中的 COD 污染物浓度为 3110mg/L 、石油类 366.6mg/L 。

4.9.2.3.3 地表水环境影响事故源强

本项目地表水风险环境影响事故主要考虑爆炸等强冲击事故下，厂内三级防控系统失效，事故废水无法进入事故水池，厂内事故废水从厂界外溢入周边的久安三河。

本项目事故废水考虑的组成主要为产品罐区、消防水以及降雨，考虑厂内各种防护设施对事故废水的截留，外溢量按事故水的 1% 算，外溢水量为 488 m^3 ，石油类为 3990mg/L 。

表 4.9.2-7 本项目环境风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄漏速率 (kg/s)	释放/泄漏时间 (min)	最大释放/泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)
1	乙烯装置反应器出料管线破裂，乙烯泄漏至大气环境	乙烯装置	乙烯	大气	51.258	10	30754.8	/
2	环己烷储罐发生破裂，环己烷泄漏后在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散	环己烷储罐	环己烷	大气	731.922	15	658730	658730
3	1-己烯储罐阀门发生破裂，1-己烯泄漏遇火源引起火灾，火灾持续 60min 得到有效控制，燃烧产生的 CO 造成大气环境污染；易燃蒸气遇点火源发生火灾爆炸事故，爆炸将罐区防渗层炸裂，1-己烯渗漏进入地下水环境。	1-己烯储罐	CO	大气	11.53	60	41510	/
			石油类	地下水	1.32	360	28401.3	/
4	乙烯输送管线发生破裂，乙烯气化至大气环境	乙烯输送管线	乙烯	大气	29.19	10	17514	/
5	污水处理装置调节池破损	污水处理装置	COD	地下水		长期	/	/
			石油类	地下水				
6	事故状态下，三级防控体系失效	/	废水	地表水	271	30	488000	/
			石油类		1.08		1947.12	

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

通州湾江海联动开发示范区地理位置优越，紧邻上海市，地处长三角核心区，既是我国黄金水道和黄金海岸的交汇点，又是江苏沿海开发、南通陆海统筹改革试验的核心区和先导区。2015年3月，国家发改委复函江苏省政府批准同意设立“通州湾江海联动开发示范区”，标志着通州湾开发上升到国家战略层面，规划总面积为987.3平方公里（其中陆域560.9平方公里、海域426.4平方公里），陆域部分包括通州区三余镇全境、通州滨海园区、如东县大豫镇东村、东港村、东凌社区、东安科技园以及东安闸内部分围垦区域（如泰运河以南部分），海域部分包括0米线以下、领海线以西地区。随着苏通大桥、崇启大桥的相继贯通，园区已全面融入上海1小时都市圈和经济圈，是中国沿海承南启北的中心节点，是长三角又一通向世界的重要门户。园区北距洋口港20公里，南距吕四港15公里，起着承南启北、中部崛起、带动两翼的重要作用。

本项目位于江苏省南通市通州湾绿色化工拓展区（主体港）。通州湾绿色化工拓展区（主体港）地处通州湾江海联动开发示范区的北部，东至静安路，南至规划二路，西至328国道、久安三河，北至江湾路，总面积约11.74 km²。近期规划范围东至静安路，南至规划二路，西至久安三河，北至江湾路，总面积4 km²，本项目地理位置图见附图12。

5.1.2 地形、地貌、地质

通州湾江海联动开发示范区所在地貌类型属长江三角洲冲积、堆积平原，全境地表起伏甚微，形成的历史不长，或为沙洲与陆地并接的新生土地，河道纵横，沟渠密布，是典型的长江三角洲地貌，次级地貌单元属于海岸滩涂区。根据江苏省工程建设标准《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ 208-2016）中附录C“江苏省地貌分区图”，本项目所在区域属于苏北滨海平原区中的滨海平原地貌，地势开阔，原为海岸滩涂区，近二十年人工冲填成为鱼蟹养殖区。现状地貌遍布鱼塘和河流支流，坝体将场地分割为小块，鱼蟹塘内存有积水，表层较松软。鱼蟹塘现已荒废，地表植被发育，部分区域有高压线塔。地面高程一般在2.6~3.5m之间，总体由近岸向外海侧缓倾。

本项目所在地位于江苏省南通市如东县大豫镇，根据江苏省区域地质资料，场地浅部广泛分布新近人工填土（ Q_4^{ml} ）和第四系海陆相交互沉积层（ Q_4^{mc} ）。通州湾大地构造隶属扬子陆块区，地层属扬子地层区，地层由老到新为元古界震旦系，古生界寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系，中生界三叠系、侏罗系、白垩系，新生界古近系、新近系。区内除东部海域外，均为第四系覆盖。本项目所在地地质构造隶属中国地质构造分区的下扬子台褶带，所属一级构造单元为扬子准地台（II），二级构造单元为苏北断拗（II-3）。区域附近没有深大活动性断裂通过，历史上无大的破坏性地震发生，属地震活动较少、震级较低的地区。紧邻东北侧的海域是地震易发区，其中大于5级地震超过4次，对本项目建设有重大影响。区域属长江三角洲冲积、堆积平原，主要地基土层分布较稳定，未发现岩溶、暗河、洞穴、崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。

5.1.3 气象特征

通州湾江海联动开发示范区地处北半球中纬度地带，属于北亚热带湿润气候区。受海洋的调节和季风的影响，形成典型的海洋性季风气候特点，温和湿润，四季分明，雨水充沛，日照充足，无霜期长。

通州湾江海联动开发示范区常年主导风向为东南风，年平均风速3.9米/秒。年平均日照2142小时左右，年平均气温14.9°C，年平均无霜期223天，平均地温17.1°C。秋、冬季节常有浓雾，年平均雾日31天左右。年平均降水量1000~1100毫米，夏季雨量约占全年雨量的全年40%~50%，常年雨日平均120天左右，6~7月常有梅雨。年平均蒸发量840毫米，年平均相对湿度69.5~80.8%。

5.1.4 水文水系

本项目位于通州湾江海联动开发示范区内，通州湾江海联动开发示范区位于南通市东南沿海，以如泰运河为界分属长江流域和淮河流域。通州湾江海联动开发示范区绝大部分区域位于如泰运河以南，属于长江流域，其现状水系比较复杂，水系大致以通扬运河、如泰运河为界，北部为淮河流域。按照所属水系的不同以及地面高程的不同，分为东陵片、东安片、三余片、养殖围垦南片、养殖围垦北片5个片区。本项目所在区域水系图见附图13。

5.1.5 海洋环境

潮汐：区域除黄海外，长江是最大地表水体，另有众多人工开挖河流及若干沟渠，大多交汇流入黄海。河流径流量随季节性分配极不均匀，枯水期在11~4月份，丰水期

在 5~10 月份。一般七八月份的径流量占年径流量的 60-70%。沿海潮汐作用强烈，近岸区域由于受大陆径流等影响，多属非正规半日潮，外海涨落潮历时几乎相等，传播至近岸浅水地区，受地形影响多呈现往复性潮流特点，且受曲折海岸及河口地形影响，一般湾顶潮差大于湾口。

波浪：根据吕四海洋站观测结果，吕四海洋站位置水深约 8m 左右，处于网仓洪水道内。1981-1982 年两年观测资料表明，该区常波向为 N 向，出现频率为：5.72%，强波向为 NNW 向。全年 $H_{l/10} > 0.8m$ ，出现频率为 4.49%， $H_{l/10} > 1.5m$ 的波高仅出现 0.58%。从吕四海洋站实测资料来看，该海区波浪较小，其原因在于辐射状沙洲以及大范围浅滩，对波浪起着明显的衰减作用，只有当波向与指状沙洲的深槽一致向岸传播时才能出现较大的浪。

潮位：区域平均潮差由南而北递增，其中吕四为 3.82m、遥望港闸为 4.35m、小洋口 4.41m；平均大潮流速为 1.28-1.50m/s。根据《江苏省大比例尺海洋功能区划报告》，新港-小洋口-北坎附近是我省沿海岸线潮流最强的区域，小洋口一带海域为本海区潮差最大区，平均潮差可达 3.9m 以上，长沙港以北达 6.45m。小洋口外最大潮差可达 9.28m，最大流速可达 2.55m/s，而吕四港最大潮差为 6.87m，其它地段最大潮差在 6.02m-6.87m 之间。

该区沿海高潮位主要受天文大潮和风暴影响（包括台风和冬季寒潮），根据遥望港站资料，其潮位特征值如下：

历史最高潮位：5.16m（1997.8.19，国家 85 高程，下同）

平均高潮位： 2.19m

平均低潮位： 0.71m

平均潮差： 1.50m

50 年一遇设计高潮位： 5.36m

100 年一遇设计高潮位： 5.58m

200 年一遇设计高潮位： 5.79m

300 年一遇设计高潮位： 5.89m

5.1.6 生态环境

（1）土壤

本项目选址位于南通市如东县，如东县有农用地 14.33 万公顷，建设用地 3.13 万公顷。全县海岸线长达 106 公里，滩涂面积 104 万亩，其中已围垦滩涂 36.1 万亩，被誉为

为“第二如东”。

如东县土壤为发育于海相沉积母质上的潮土和滨海盐土，土壤质地良好，土层深厚，无严重障碍层，以轻、中壤土、重壤土及轻粘土为主，有机质含量为1.0~2.0%。

（2）植物

由于地处暖温带和北亚热带过渡地带，地理位置和气候条件孕育了的生物区系，如东县生物资源较为丰富，开发利用潜力巨大，兼容南北特征农作物种类和品种繁多。早期主要为由盐蒿、獐茅、大穗结缕草、碱蓬、茵陈蒿及白茅为建群种的盐土植物群落。随着历史推移及人类活动的影响，如东县植被类型日趋多样化，粮、棉、油、麻、菜、果、药、杂一应俱全；粮食作物主要有大麦、小麦、水稻、棉花、豆类、薯类、蔬菜、食用菌等。油料作物以油菜为主，果树以桃、梨、柿为主。由于人类长期经济活动的影响，本项目所在区域内天然植被稀少，天然木本植物缺乏。路边、宅边、江、河堤岸边主要为人工种植的刺槐、柳树、泡桐、苦楝、紫穗槐等。常见的草本植物有芦苇、水花生、盐蒿、萍草、牛筋草、野塘蒿、狗尾草等。水生植物主要有菱、莲藕、茨菇、李莽、菱白、芦苇等。

（2）动物

内陆、海域、滩涂的水生生物资源相当丰富。主要的淡水渔业资源有鲢、鳙、鳊、草、鲤、卿、舫、鲶、鱠等50余种；主要的海洋经济鱼类有大(小)黄鱼、鲳鱼、带鱼等30多种，以及虾、蟹类、藻类、蛎、扇贝、蛤、蛏、海蜇、沙蚕等。滩涂资源得天独厚，水产资源品种丰富。

陆上动物主要为人工饲养的猪、牛、马、鸡、鸭、鹅、家兔等，近年来，还引进了一些特种经济动物，如鸵鸟、肉鸽、狸、獭等。境内野生动物较少，主要包括蛇类、鼠类、黄鼬、野兔、雉鸡、麻雀、灰喜鹊、布谷鸟等。

（3）近海生态

如东近海沙洲不断发育，沿海滩涂每年向南黄海淤靠近20-30m，全境海岸绵长，滩涂宽阔，兼具渔盐之利，生物资源丰富。全县海岸线长达106公里，滩涂面积104万亩，其中已围垦滩涂36.1万亩，被誉为“第二如东”。近海资源十分丰富，有各种浅水贝类50余种，其中被誉为“天下第一鲜”的文蛤，年出口6000多吨，是全国最大的生产和出口基地。此外还有“西施舌”、竹蛏、泥螺、蚶子、蛤蜊、相思螺、角螺等。常见鱼类则有百种以上，而以黄鱼、鲳鱼、马鲛鱼、鳓鱼、鲻鱼、鮰鱼、刀鱼、板鱼、箭鱼、河豚等最为知名。虾蟹类出名的则有虾姑、白虾、对虾、金钩虾以及梭子蟹、大青蟹、关

公蟹等。潮间带底栖生物主要有腔肠类、多毛类、软体动物、甲壳类动物、棘皮动物等，尤以淤泥质潮间带底栖动物最多。优势种群主要有文蛤、四角蛤、青蛤、西施舌、泥螺、托氏鲳螺、红明樱蛤，焦河兰蛤、福天玉螺、泥蚶、日本大眼蟹、宽身大眼蟹，双齿围沙蚕、大竹蛏、缢蛏、藤壶等。近海底栖动物种类繁多、优势种主要有毛蚶、文蛤、四角蛤、青蛤、脊尾白虾、三疣梭子蟹、泥螺等。近海水域（5-25m）平均生物量为0.19 g/m²。近海共有鱼类150种，其中硬骨鱼类130种，软骨鱼类20种，优势种主要有黄鲫、棘头梅童鱼、银鲳、刀鲚、带鱼、小黄鱼、鳓鱼、灰鲳、鲅鱼、海鳗等，另有头足类13种和其它类12种。

5.1.7 社会环境概况

2019年，通州湾示范区全年新增签约项目24个、总投资66.31亿元，开工项目7个、总投资14.14亿元，铁通汽车物流园、海力风电装备、长风海工、华川海工等一批10亿元以上高质量项目加快建设。

2019年，通州湾示范区实现地区生产总值40亿元，同比增长6.5%；完成一般公共预算收入4亿元，同比增长24.4%；实现规模以上工业总产值39.4亿元，同比增长51.9%；工业应税销售79.5亿元，同比增长47.6%；服务业应税销售94亿元，同比增长10.6%。

现有医院和急救中心现状：通州湾示范区现有二级综合医院1家，基层医疗机构41家，学校医务室2家，个体诊所6家。共有医务人员428人，床位277张。有急救站1家，配备救护车3辆，负压救护车1辆。距离项目选址约23公里，车程约22分钟。南通市第一人民医院通州湾分院按照市三级综合医院的标准进行设计建设，将于今年5月开业。该院总占地面积99.6亩，规划建设床位800张，日门诊量2000-2500人次，分二期建设。一期投资2.805亿元，总建筑面积48863.4m²，建成床位450张，2022年建成。二期规划建设带有直升机停机坪的急救中心、感染楼等，建成后将为周边企业和居民提供快速的急救服务。距离项目选址约14公里，车程约17分钟。规划于项目选址西侧约2公里处建设纺织园卫生服务室，车程约5分钟，面积约150平方米，服务现代纺织产业园入驻企业，该卫生室将纳入南通市第一人民医院通州湾分院的信息化系统，通过“光纤+云端”的方式实现分级诊疗，为新项目提供更快捷优质的医疗服务，近距离服务新项目。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境质量现状监测与评价

5.2.1.1 空气质量达标区判定

本项目选址位于南通市，根据南通市生态环境局发布的《2022 年度南通市环境状况公报》《2023 年度南通市环境状况公报》，南通市主要空气污染物指标监测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 2022 和 2023 年南通市主要空气污染物指标监测结果

年度	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
2022	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.3	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20	达标
	臭氧	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	179	160	111.88	不达标
2023	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.14	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	22.50	达标
	臭氧	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	166	160	103.75	不达标

由上表可知，2022 和 2023 年南通市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准，臭氧超过《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级质量标准要求，因此判定本项目所在地为不达标区。

为了进一步改善环境质量，南通市已制定《南通市 2024 年大气污染防治工作计划》，以“减煤、汰后、控车、治污和抑尘”为工作重点，坚持“盯大户、查高值、控源头、降扬尘、强执法、促整改、抓联动”治气攻坚路径，按“从早谋划、从深考虑、从优争取、从实安排、从严执行，按序推进”要求推进各项工作取得实效。坚持项目化减排，排定治气重点工程项目。2023 年，南通市已完成大气污染防治重点项目 3021 项，减排氮氧化物 1876 吨、挥发性有机物 1370 吨，完成年度减排目标。采取上述措施后，预计 2024 年臭氧超标情况将得到进一步改善。

5.2.1.2 基本污染物环境质量现状

根据 2022 年南通市三余中学大气市控监测站(经纬度: 120.83189°E, 31.74855°N, 距离本项目 17.5km) 监测数据, 距离主体港拓展区 17.44km) 监测数据, 项目所在区域各环境空气评价因子数据见表 5.2-2。

表 5.2-2 区域环境质量年评价指标现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	8	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	35	80	43.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.43	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	97	150	64.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	60	75	80	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标
臭氧	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	139	160	86.88	达标

根据长期监测数据, 2022 年项目三余中学站点所在区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数和臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级质量标准要求。

5.2.1.3 环境空气质量补充监测

(1) 监测点位

考虑到上下风向及周边敏感目标的分布, 本次大气环境质量现状评价在评价范围共布设了 4 个大气监测点, 即: 项目拟建地(G1)、睿金会展南通服务有限公司东侧(G2)、项目拟建地(G3)、主体港拓展区东南侧 800m(G4), 具体监测点位设置情况见表 4.2-3 和图 2.4.1-1。

(2) 监测因子、时间

本项目环评环境空气质量补充监测因子为 TSP、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、氨气、臭气浓度、环己烷。

本环评监测点位 G1、G2 的 TSP、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、氨气、臭气浓度、二噁英和二甲苯引用《通州湾绿色化工拓展区(主体港)开发建设规划(2023-2030 年)环境影响报告书》监测点位 G3、G5 的补充监测结果, 监测时间为 2023 年 8 月 9 日 ~15 日, 监测点位 G2、G3、G4 的二噁英和二甲苯引用《通州湾绿色化工拓展区(主体

港)开发建设规划(2023-2030年)环境影响报告书》监测点位G2、G6的补充监测结果;环己烷委托南京国测检测技术有限公司进行监测,监测时间为2023年12月23日~29日,并按要求记录监测期间的风向、风速、温度、气压等常规气象参数。

表 5.2-3 大气监测点位一览表

编号	监测点位名称	监测点坐标(°)		与本项目的方位	距离(m)	监测项目
		经度	纬度			
G1	项目拟建地	121.43278923	32.24779030	/	/	TSP、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、氨气、臭气浓度、环己烷、二噁英、二甲苯
G2	睿金会展南通服务有限公司东侧	121.40311047	32.25792944	NW	1800	
G3	项目拟建地	121.42879486	32.25763232	/	/	二噁英、二甲苯
G4	主体港拓展区东南侧800m	121.43866539	32.23777861	SE	800	二噁英、二甲苯

(2) 监测频次

各指标连续监测7天,其中TVOC监测8小时均值;非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、环己烷、二甲苯监测1小时均值;TSP、二噁英监测日均值。监测1小时平均值的因子每天监测4次,时间为02:00、08:00、14:00、20:00,每小时采样时间不小于45分钟。监测日均值的因子每天监测1次,每天采样24h。

(3) 监测及分析方法

监测和分析严格按照国家环保总局发布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测分析方法》、《环境空气质量监测点位布设技术规范》(HJ664-2013试行)以及有关规定和要求执行。

(4) 气象条件

根据江苏迈斯特环境检测有限公司监测报告(编号:MST20230808036-1,引用数据)和南京国测检测技术有限公司监测报告(编号:NJGC/C 231221472),监测期间气象数据详见表5.2-4。

表 5.2-4 监测期间气象数据一览表

点位	采样日期	采样时间	温度(°C)	气压(kPa)	湿度(%)	风向	风速(m/s)
项目拟建地(G1)	2023.08.09	02:00	26.3	100.11	/	东	1.5~2.1
		08:00	28.2	100.09	/	东	1.5~2.1
		14:00	31.3	100.06	/	东	1.5~2.1
		20:00	29.6	100.10	/	东	1.5~2.1
	2023.08.10	02:00	25.8	100.15	/	东	1.7~2.4
		08:00	29.6	100.12	/	东	1.7~2.4

		14:00	32.9	100.09	/	东	1.7~2.4
		20:00	30.5	100.11	/	东	1.7~2.4
2023.08.11	02:00	27.2	100.13	/	东南	1.4~2.0	
	08:00	29.6	100.09	/	东南	1.4~2.0	
	14:00	31.7	100.06	/	东南	1.4~2.0	
	20:00	30.5	100.08	/	东南	1.4~2.0	
2023.08.12	02:00	26.8	100.16	/	东	1.8~2.3	
	08:00	29.4	100.13	/	东	1.8~2.3	
	14:00	32.4	100.10	/	东	1.8~2.3	
	20:00	30.0	100.12	/	东	1.8~2.3	
2023.08.13	02:00	26.9	100.15	/	南	1.6~2.4	
	08:00	29.7	100.03	/	南	1.6~2.4	
	14:00	32.5	100.11	/	南	1.6~2.4	
	20:00	30.8	100.12	/	南	1.6~2.4	
2023.08.14	02:00	27.4	100.16	/	南	1.7~2.3	
	08:00	29.5	100.13	/	南	1.7~2.3	
	14:00	32.3	100.08	/	南	1.7~2.3	
	20:00	30.8	100.11	/	南	1.7~2.3	
2023.08.15	02:00	25.7	100.12	/	东南	1.5~2.3	
	08:00	29.3	100.07	/	东南	1.5~2.3	
	14:00	32.8	100.05	/	东南	1.5~2.3	
	20:00	30.5	100.06	/	东南	1.5~2.3	
2023.12.23	02:00	1.3	103.7	62.1	西北	2.7	
	08:00	2.5	103.5	59.2	西北	2.5	
	14:00	4.2	103.3	54.6	西北	2.3	
	20:00	2.1	103.5	58.7	西北	2.6	
2023.12.24	02:00	1.7	103.6	60.8	北	2.7	
	08:00	2.6	103.4	59.3	北	2.5	
	14:00	4.9	103.2	55.6	北	2.3	
	20:00	2.4	103.5	59.7	北	2.6	
2023.12.25	02:00	1.4	103.7	60.7	北	2.8	
	08:00	2.1	103.6	60.1	北	2.6	
	14:00	5.2	103.2	56.8	北	2.4	
	20:00	2.3	103.5	59.7	北	2.6	
2023.12.26	02:00	2.5	103.4	62.3	北	2.6	
	08:00	3.7	103.2	60.7	北	2.4	
	14:00	7.3	102.8	57.6	北	2.3	
	20:00	3.2	103.1	60.2	北	2.5	
2023.12.27	02:00	2.4	103.4	64.3	西北	2.8	
	08:00	4.3	103.1	62.1	西北	2.6	
	14:00	12.1	102.6	56.7	西北	2.4	
	20:00	6.3	102.9	60.8	西北	2.7	
2023.12.28	02:00	3.5	103.4	63.8	西北	2.7	
	08:00	4.7	103.3	62.4	西北	2.5	
	14:00	9.8	102.9	57.4	西北	2.2	
	20:00	4.3	103.3	61.7	西北	2.6	
2023.12.29	02:00	4.2	103.3	63.4	北	2.7	
	08:00	5.1	103.0	62.1	北	2.5	
	14:00	11.7	102.7	58.2	北	2.3	

		20:00	5.8	103.1	61.5	北	2.6
睿金会展 南通服务 有限公司 东侧 (G2)	2023.08.09	02:00	26.3	100.11	/	东	1.5~2.1
		08:00	28.2	100.09	/	东	1.5~2.1
		14:00	31.3	100.06	/	东	1.5~2.1
		20:00	29.6	100.10	/	东	1.5~2.1
	2023.08.10	02:00	25.8	100.15	/	东	1.7~2.4
		08:00	29.6	100.12	/	东	1.7~2.4
		14:00	32.9	100.09	/	东	1.7~2.4
		20:00	30.5	100.11	/	东	1.7~2.4
	2023.08.11	02:00	27.2	100.13	/	东南	1.4~2.0
		08:00	29.6	100.09	/	东南	1.4~2.0
		14:00	31.7	100.06	/	东南	1.4~2.0
		20:00	30.5	100.08	/	东南	1.4~2.0
	2023.08.12	02:00	26.8	100.16	/	东	1.8~2.3
		08:00	29.4	100.13	/	东	1.8~2.3
		14:00	32.4	100.10	/	东	1.8~2.3
		20:00	30.0	100.12	/	东	1.8~2.3
	2023.08.13	02:00	26.9	100.15	/	南	1.6~2.4
		08:00	29.7	100.03	/	南	1.6~2.4
		14:00	32.5	100.11	/	南	1.6~2.4
		20:00	30.8	100.12	/	南	1.6~2.4
	2023.08.14	02:00	27.4	100.16	/	南	1.7~2.3
		08:00	29.5	100.13	/	南	1.7~2.3
		14:00	32.3	100.08	/	南	1.7~2.3
		20:00	30.8	100.11	/	南	1.7~2.3
	2023.08.15	02:00	25.7	100.12	/	东南	1.5~2.3
		08:00	29.3	100.07	/	东南	1.5~2.3
		14:00	32.8	100.05	/	东南	1.5~2.3
		20:00	30.5	100.06	/	东南	1.5~2.3
	2023.12.23	02:00	1.4	103.7	62.8	西北	2.6
		08:00	2.7	103.4	59.5	西北	2.4
		14:00	4.5	103.3	55.7	西北	2.3
		20:00	2.3	103.6	59.8	西北	2.5
	2023.12.24	02:00	1.5	103.6	60.3	北	2.6
		08:00	2.4	103.5	59.4	北	2.5
		14:00	5.2	103.1	55.1	北	2.3
		20:00	2.1	103.6	59.2	北	2.7
	2023.12.25	02:00	1.5	103.7	61.2	北	2.7
		08:00	2.3	103.5	59.7	北	2.5
		14:00	5.3	103.1	56.3	北	2.3
		20:00	2.2	103.6	60.9	北	2.6
	2023.12.26	02:00	2.6	103.4	61.9	北	2.7
		08:00	3.5	103.1	60.3	北	2.4
		14:00	7.8	102.8	58.2	北	2.3
		20:00	3.4	103.1	59.7	北	2.6
	2023.12.27	02:00	2.5	103.5	63.7	西北	2.7
		08:00	4.1	103.2	61.8	西北	2.5
		14:00	12.3	102.6	57.3	西北	2.2
		20:00	6.5	102.9	60.2	西北	2.6

项目拟建地	2023.12.28	02:00	3.7	103.3	63.2	西北	2.6
		08:00	4.9	103.1	60.7	西北	2.4
		14:00	9.5	102.9	58.1	西北	2.2
		20:00	4.6	103.2	61.5	西北	2.5
	2023.12.29	02:00	4.5	103.3	62.3	北	2.8
		08:00	5.3	103.1	60.8	北	2.6
		14:00	11.4	102.8	57.7	北	2.2
		20:00	5.6	103.0	60.5	北	2.5
	2023.08.09	02:00	26.3	100.11	/	东	1.5~2.1
		08:00	28.2	100.09	/	东	1.5~2.1
		14:00	31.3	100.06	/	东	1.5~2.1
		20:00	29.6	100.10	/	东	1.5~2.1
	2023.08.10	02:00	25.8	100.15	/	东	1.7~2.4
		08:00	29.6	100.12	/	东	1.7~2.4
		14:00	32.9	100.09	/	东	1.7~2.4
		20:00	30.5	100.11	/	东	1.7~2.4
	2023.08.11	02:00	27.2	100.13	/	东南	1.4~2.0
		08:00	29.6	100.09	/	东南	1.4~2.0
		14:00	31.7	100.06	/	东南	1.4~2.0
		20:00	30.5	100.08	/	东南	1.4~2.0
	2023.08.12	02:00	26.8	100.16	/	东	1.8~2.3
		08:00	29.4	100.13	/	东	1.8~2.3
		14:00	32.4	100.10	/	东	1.8~2.3
		20:00	30.0	100.12	/	东	1.8~2.3
	2023.08.13	02:00	26.9	100.15	/	南	1.6~2.4
		08:00	29.7	100.03	/	南	1.6~2.4
		14:00	32.5	100.11	/	南	1.6~2.4
		20:00	30.8	100.12	/	南	1.6~2.4
	2023.08.14	02:00	27.4	100.16	/	南	1.7~2.3
		08:00	29.5	100.13	/	南	1.7~2.3
		14:00	32.3	100.08	/	南	1.7~2.3
		20:00	30.8	100.11	/	南	1.7~2.3
	2023.08.15	02:00	25.7	100.12	/	东南	1.5~2.3
		08:00	29.3	100.07	/	东南	1.5~2.3
		14:00	32.8	100.05	/	东南	1.5~2.3
		20:00	30.5	100.06	/	东南	1.5~2.3
主体港拓 展区东南 侧 800m	2023.12.23	02:00	1.3	103.7	62.1	西北	2.7
		08:00	2.5	103.5	59.2	西北	2.5
		14:00	4.2	103.3	54.6	西北	2.3
		20:00	2.1	103.5	58.7	西北	2.6
	2023.12.24	02:00	1.7	103.6	60.8	北	2.7
		08:00	2.6	103.4	59.3	北	2.5
		14:00	4.9	103.2	55.6	北	2.3
		20:00	2.4	103.5	59.7	北	2.6
	2023.12.25	02:00	1.4	103.7	60.7	北	2.8
		08:00	2.1	103.6	60.1	北	2.6
		14:00	5.2	103.2	56.8	北	2.4
		20:00	2.3	103.5	59.7	北	2.6
	2023.12.26	02:00	2.5	103.4	62.3	北	2.6

		08:00	3.7	103.2	60.7	北	2.4
		14:00	7.3	102.8	57.6	北	2.3
		20:00	3.2	103.1	60.2	北	2.5
2023.12.27		02:00	2.4	103.4	64.3	西北	2.8
		08:00	4.3	103.1	62.1	西北	2.6
		14:00	12.1	102.6	56.7	西北	2.4
		20:00	6.3	102.9	60.8	西北	2.7
2023.12.28		02:00	3.5	103.4	63.8	西北	2.7
		08:00	4.7	103.3	62.4	西北	2.5
		14:00	9.8	102.9	57.4	西北	2.2
		20:00	4.3	103.3	61.7	西北	2.6
2023.12.29		02:00	4.2	103.3	63.4	北	2.7
		08:00	5.1	103.0	62.1	北	2.5
		14:00	11.7	102.7	58.2	北	2.3
		20:00	5.8	103.1	61.5	北	2.6

备注：2023年8月9日~15日的气象数据引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030年）环境影响报告书》。

5.2.1.4 大气监测结果统计分析

(1) 评价标准

大气质量标准值详见表 2.2.3-1。

(2) 评价结果

根据江苏迈斯特环境检测有限公司监测报告（编号：MST20230808036-1）和南京国测检测技术有限公司监测报告（编号：NJGC/C 231221472），评价区大气环境质量现状监测与评价结果见表。

表 5.2-5 环境质量现状监测结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 /(mg/m^3)	监测浓度范围 /(mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
G1	TSP	日均	0.3	0.168~0.221	73.7	0	达标
	TVOC	8h 平均	0.6	0.0017~0.039	6.5	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2	0.28~0.59	29.5	0	达标
	硫化氢	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标
	氨	1h 平均	0.2	0.01~0.06	30.0	0	达标
	臭气	1h 平均	20	<10	/	0	达标
	环己烷	1h 平均	1.4	ND	/	0	达标
	二甲苯	1h 平均	0.2	ND	/	0	达标
G2	TSP	日均	0.3	0.166~0.201	67.0	0	达标
	TVOC	8h 平均	0.6	0.0079~0.0142	2.4	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2	0.63~0.96	48.0	0	达标
	硫化氢	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标

	氨	1h 平均	0.2	0.01~0.06	30.0	0	达标
	臭气	1h 平均	20	<10	/	0	达标
	二噁英	日均	/	0.022~0.027 (pgTEQ/m ³)	/	0	达标
	环己烷	1h 平均	1.4	ND	/	0	达标
	二甲苯	1h 平均	0.2	ND	/	0	达标
G3	二噁英	日均	/	0.015~0.020 (pgTEQ/m ³)	/	0	达标
	二甲苯	1h 平均	0.2	ND	/	0	达标
G4	二噁英	日均	/	0.014~0.019 (pgTEQ/m ³)	/	0	达标
	二甲苯	1h 平均	0.2	ND	/	0	达标

备注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：二甲苯 0.0005mg/m³，硫化氢 0.002mg/m³，环己烷 0.0005mg/m³。

由上表可知，各点位各监测因子均符合相应标准要求，其中 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；硫化氢、氨、二甲苯和 TVOC 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 要求；环己烷浓度满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中相关要求；非甲烷总烃监测值符合大气污染物排放标准详解中关于非甲烷总烃小时质量标准的要求；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的厂界浓度限值。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.2.1 南通市地表水环境质量状况

根据《2023 年度南通市环境状况公报》，2023 年南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。55 个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥等 19 个断面水质符合 II 类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等 36 个断面水质符合 III 类标准，优 III 类比例 100%，高于省定 98.2% 的考核标准；无 V 类和劣 V 类断面。

全市均以长江水作为饮用水源，长江狼山水源地（对应狼山水厂、崇海水厂）、长江洪港水源地（洪港水厂）、长江长青沙水源地（对应如皋鹏鹞水厂）、长江海门水源地（海门长江水厂）符合地表水 III 类及以上标准，水质优良。全市共计年取水量 6.03 亿吨，饮用水源地水质达标率均为 100%。

长江（南通段）水质为 II 类，水质优良。其中，姚港（左岸）、团结闸（左岸）、小李港（左岸）断面水质保持 II 类。

南通市境内主要内河中，焦港河、通吕运河、如海运河、九圩港河、通启运河、新江海河、通扬运河、新通扬运河、栟茶运河、北凌河、如泰运河、遥望港水质基本达到

III类标准。

市区濠河水质总体达到地表水III类标准，水质良好；各县（市、区）城区水质在地表水III~IV类之间波动。

5.2.2.2 主体港拓展区考核断面监测结果

距离通州湾绿色化工拓展区（主体港）较近的断面有东安闸桥西断面（国控）、遥望港桥断面（省控）。根据地表水国省考断面数据，2019~2023年期间东安闸桥西断面水质总体尚不稳定，其中，东安闸桥西断面2019、2020、2023年水质均未达到考核目标：III类，超标因子均为总磷；2019~2023年期间遥望港桥断面水质均满足当年的考核目标：III类，水质稳定维持在III类标准。根据东安闸桥西断面和遥望港桥断面每个月的例行监测数据，2022年，东安闸桥西断面（7月、10月）以及遥望港桥断面（7月、8月、10月）总磷超标，其余月份各项水质指标均满足当年的考核目标。2023年，东安闸桥西断面（2月、4月、7-9月）以及遥望港桥断面（7月）溶解氧、生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、化学需氧量、总磷存在超标现象，超标原因主要为断面周边的分布大量居民，生活污水未完全接管，存在面源污染汇入水体。

表 5.2.6 2019~2023 年国省考断面监测结果

年度	指标	东安闸桥西	遥望港桥
2019 年	断面属性	国考	市考
	年均水质	IV	III
	考核要求	III	IV
	评价	不达标（总磷超标）	达标
2020 年	断面属性	国考	市考
	年均水质	IV	III
	考核要求	III	IV
	评价	不达标（总磷超标）	达标
2021 年	断面属性	国考	省考
	年均水质	III	III
	考核要求	III	V
	评价	达标	达标
2022 年	断面属性	国考	省考
	年均水质	III	III
	考核要求	III	III
	评价	达标	达标
2023 年	断面属性	国考	省考
	年均水质	IV	III
	考核要求	III	III
	评价	不达标（总磷超标）	达标

注：2023年评价数据来源为2023年1-9月月均值数据。

表 5.2-7 (1) 2022 年国、省级考核断面监测数据 (月均值, 单位: 温度: °C, 其余 mg/l)

断面名称	月份	水温	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	BOD ₅	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	COD
如泰运河-东安 闸桥西	1	7.2	8	9.5	3.7	1.4	0.34	0.01	0.0002	0.00002	0.000	15.5
	2	7.2	8	10.4	3.8	2.5	0.35	ND	ND	ND	ND	11.5
	3	13.5	8	7.8	3.9	3.1	0.38	ND	ND	ND	ND	9.5
	4	18.5	8	9.7	4.7	2.0	0.19	ND	ND	ND	ND	10.8
	5	22.3	8	7.1	3.5	2.1	0.16	0.01	0.0002	0.000005	0.000	9.0
	6	27.2	8	5.7	3.8	2.4	0.23	ND	ND	ND	ND	7.5
	7	31.1	8	5.8	5.5	2.6	0.42	0.01	0.0007	0.000005	0.000	16.0
	8	32.3	8	9.9	4.7	2.4	0.14	ND	ND	ND	ND	12.2
	9	26.2	8	5.8	4.5	2.2	0.29	ND	ND	ND	ND	14.0
	10	21.1	8	5.9	4.4	2.1	0.35	0.02	0.0008	0.000005	0.001	11.0
	11	18.1	8	7.1	4.2	1.1	0.31	ND	ND	ND	ND	12.5
	12	10.3	8	8.9	4.7	3.8	0.54	ND	ND	ND	ND	18.2
遥望港-遥望港 桥	1	7.8	8	12.2	3.9	3.3	0.07	ND	ND	ND	ND	11.5
	2	8.3	8	10.9	4.0	2.6	0.39	0.02	ND	ND	ND	16.8
	3	12.5	8	10.4	5.0	3.9	0.12	0.02	ND	ND	ND	18.4
	4	18.1	8	8.5	5.3	2.3	0.18	0.05	0.0013	ND	ND	13.0
	5	22.2	8	8.9	5.0	2.9	0.02	ND	ND	ND	ND	17.7
	6	25.9	8	5.3	4.4	2.2	0.38	ND	ND	ND	ND	13.0
	7	32.2	8	5.6	5.7	2.6	0.53	ND	ND	ND	ND	17.6
	8	33.8	8	9.1	5.6	2.6	0.04	0.01	ND	ND	ND	19.1
	9	27.3	8	8.0	5.6	3.6	0.04	0.02	ND	ND	ND	17.8
	10	20.3	8	6.5	4.4	2.3	0.37	0.02	ND	ND	0.000	12.8
	11	19	8	7.7	4.4	2.7	0.14	0.02	ND	ND	ND	16.0
	12	13.2	8	7.1	4.0	2.2	0.14	0.01	ND	ND	ND	11.7

表 5.2-7 (2) 2022 年国、省级考核断面监测数据 (月均值, 单位 mg/l)

断面名称	月份	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	镉	铬(六价)	氰化物	LAS	硫化物	水质类别
如泰运河-东 安闸桥西	1	0.120	0.002	0.005	0.186	0.0002	0.0030	0.00002	0.002	0.00105	0.02	0.002	III
	2	0.110	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	3	0.151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	4	0.125	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	5	0.135	0.002	0.002	0.292	0.0002	0.0018	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.005	III
	6	0.171	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	7	0.265	0.000	0.005	0.378	0.0002	0.0038	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.005	IV
	8	0.174	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	9	0.184	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	10	0.201	0.006	0.015	0.350	0.0002	0.0022	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.005	IV
	11	0.181	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	12	0.189	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
遥望港-遥望 港桥	1	0.070	0.001	ND	0.260	ND	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	III
	2	0.120	0.001	0.001	0.268	ND	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	III
	3	0.100	0.001	ND	0.246	ND	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	III
	4	0.140	ND	ND	0.3	ND	0.0014	ND	ND	ND	ND	0.039	III
	5	0.120	0.002	ND	0.276	ND	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	III
	6	0.160	0.001	0.002	0.248	ND	0.0020	ND	ND	ND	ND	0.008	III
	7	0.260	0.003	ND	0.388	ND	0.0034	ND	ND	ND	ND	ND	IV
	8	0.260	0.002	ND	0.354	ND	0.0040	ND	ND	ND	ND	ND	IV
	9	0.130	0.001	ND	0.321	ND	0.0031	ND	ND	ND	ND	ND	III
	10	0.240	0.002	0.002	0.338	ND	0.0020	ND	ND	ND	ND	ND	IV
	11	0.160	0.001	0.001	0.314	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	III

	12	0.150	0.00128	0.003	0.326	ND	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	III
--	----	-------	---------	-------	-------	----	--------	----	----	----	----	----	-----

表 5.2-8 (1) 2023 年 (1-9 月) 国、省级考核断面监测数据 (月均值, 单位: 温度: °C, 其余 mg/l)

断面名称	月份	水温	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	BOD ₅	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	COD
如泰运河-东安 闸桥西	1	8.6	8	10.7	5.8	ND	0.29	ND	ND	ND	ND	ND
	2	9.7	8	10.4	4.7	4.0	0.30	0.01	0.0002	0.00002	0.000	20.5
	3	14.3	8	9.2	4.6	3.2	0.26	0.03	0.0005	0.00001	0.000	11.5
	4	19.1	8	9.9	4.7	4.4	0.17	0.01	0.0002	0.00002	0.000	14.5
	5	23.0	8	6.4	3.1	2.2	0.31	ND	ND	ND	ND	10.0
	6	25.8	7	5.0	5.0	3.2	0.49	ND	ND	ND	ND	14.5
	7	28.7	7	4.2	6.8	3.6	1.89	0.01	0.0006	0.00002	0.001	19.0
	8	31.1	7	5.0	4.5	2.6	0.27	ND	ND	ND	ND	14.0
	9	ND	ND	4.8	4.9	1.2	0.28	ND	ND	ND	ND	15.0
遥望港-遥望港 桥	1	8.2	8	12.2	4.7	3.6	0.10	0.04	ND	ND	ND	18.2
	2	6.2	9	12.5	3.6	2.4	0.38	0.03	ND	ND	ND	12.8
	3	10.4	8	11.2	5.5	3.4	0.29	0.03	ND	ND	ND	16.1
	4	14.6	8	8.1	5.9	3.0	0.09	0.02	ND	ND	ND	16.1
	5	22.1	8	8.1	4.0	3.2	0.24	ND	ND	ND	ND	12.7
	6	26.0	8	7.1	2.5	2.5	0.30	0.01	ND	ND	ND	10.0
	7	30.7	8	6.0	5.6	ND	1.44	ND	ND	ND	ND	19.0
	8	30.6	8	6.2	4.6	3.0	0.16	ND	ND	ND	ND	14.8
	9	28.7	8	5.2	4.0	2.2	0.16	ND	ND	ND	ND	13.5

表 5.2-8 (2) 2023 年 (1-9 月) 国、省级考核断面监测数据 (月均值, 单位: 温度: °C, 其余 mg/l)

断面名称	月份	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	镉	铬(六价)	氰化物	LAS	硫化物	水质类别
------	----	----	---	---	-----	---	---	---	-------	-----	-----	-----	------

如泰运河-东 安闸桥西	1	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	2	0.167	0.004	0.010	0.309	0.0002	0.0024	0.00002	0.002	0.001	0.02	0.005	IV
	3	0.165	0.008	0.007	0.358	0.0002	0.0019	0.00012	0.002	0.002	0.02	0.005	III
	4	0.156	0.007	0.002	0.326	0.0002	0.0029	0.00002	0.002	0.001	0.02	0.005	IV
	5	0.139	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	6	0.160	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	III
	7	0.527	0.004	0.022	0.320	0.0002	0.0086	0.00007	0.002	0.002	0.02	0.005	劣V
	8	0.242	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	IV
	9	0.228	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	IV
遥望港-遥望 港桥	1	0.160	0.002	0.002	0.376	ND	0.0016	ND	ND	ND	ND	ND	III
	2	0.120	0.002	0.002	0.328	ND	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	III
	3	0.170	0.002	0.001	0.312	ND	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	III
	4	0.110	0.002	0.004	0.152	ND	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	III
	5	0.100	0.002	0.002	0.377	ND	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	III
	6	0.140	0.002	ND	0.244	ND	0.0028	ND	ND	ND	ND	ND	III
	7	0.350	0.002	0.002	0.368	ND	0.0045	ND	ND	ND	ND	0.036	V
	8	0.200	0.001	ND	0.354	ND	0.0032	ND	ND	ND	ND	0.036	III
	9	0.130	0.003	0.005	0.310	ND	0.0030	ND	ND	ND	ND	0.033	III

5.2.2.3 地表水环境质量现状监测

根据项目所在区域内排污口的分布，兼顾调查区域周边水系概况，本次环评地表水现状监测共布设 8 个监测断面。本次评价地表水环境质量现状监测引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）环境影响报告书》中的监测数据。

（1）监测断面及监测因子

本项目断面布设具体见表 4.2-9 及图 4.1-2。

表 5.2-9 地表水监测断面一览表

断面编号	河流	监测点布设位置	监测因子
W1	引排水河	排污口上游 500m	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物、总磷、总氮、石油类、LAS、挥发酚、硫化物、乙醛、二甲苯、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铜、锌、汞、镉、砷、镍、钒、六价铬、铅、苯、甲苯、甲醛、苯乙烯
W2		污水排口下游 1500	
W3	纳潮河	与引排水河交汇处	
W4	如泰运河	与纳潮河交汇处	
W5	如泰运河	如泰运河入海口附近	
W6	久安四河	与新安一河交汇处	
W7	新安一河	与主体港拓展区交界处	
W8	久安三河	与引排水河交汇处	

（2）监测时间和频次

监测时间 2023 年 8 月 10 日~12 日，连续监测 3 天，每天采样 2 次，上、下午各 1 次。在采样时同步监测河宽、水深、流量、流速。

（3）评价标准及评价方法

根据《江苏省地表水环境功能区划》（2021-2030 年），通州湾绿色化工拓展区（主体港）周边如泰运河、遥望港为工农业用水区，水质目标为 III 类；纳潮河、引排水河、久安四河、久安三河、新安一河等其余河流未划分水环境功能区，河道主要作用是工业用水、景观用水，并担负着区域内部排涝和周边园区雨水、污水受纳，故参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中的 IV 类标准；*为参考执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 2、表 3 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值。

水质评价方法本着简单、合理、直观的原则，采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_i : 第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值, mg/L;

C_{sj} : 第 i 种污染物的地表水水质标准值, mg/L。

其中溶解氧为:

式中: $S_{DO, f}$: 溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_f : 溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s : 溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_j : 饱和溶剂氧浓度, mg/L;

(5) 监测结果及评价

各测点污染因子监测结果及评价结果见表 4.2-10。

表 5.2-10 地表水监测结果与评价结果

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
W1 (IV类)	水温	°C	24.2	24.8	24.6	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	7	0.25	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.7	6.1	5.87	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.6	4.9	4.7	0.79	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	10.0	17.0	13.2	0.66	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.12	0.14	0.13	0.13	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	13	16	14.50	0.48	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.320	0.410	0.368	0.37	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.130	0.180	0.155	0.78	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.3	3.2	2.8	0.70	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.40	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.49	2.90	2.68	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
W2 (IV类)	粪大肠菌群	MPN/L	620	1700	1060.00	0.11	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	73.9	95	85.93	0.38	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.36	0.59	0.49	0.06	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.020	0.040	0.030	0.03	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.06000	0.08000	0.07333	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.7000	3.4000	2.6833	0.05	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	0.740	1.220	0.985	0.02	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.12	0.15	0.14	0.16	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20
	水温	°C	24.2	24.8	24.6	/	0.00	/	/
	pH值	无量纲	7	8	8	0.35	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.8	6.2	6.0	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.9	5.2	5.0	0.84	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	10.0	20.0	15.2	0.76	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.15	0.17	0.16	0.16	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	11	17	13.33	0.44	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.300	0.460	0.383	0.38	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.140	0.190	0.167	0.83	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.4	3.7	3.0	0.75	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.02	0.47	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.41	2.66	2.51	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	720	2200	1131.67	0.11	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	73.6	84.4	80.92	0.34	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.23	0.38	0.30	0.04	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
W3 (IV类)	锌	mg/L	0.020	0.040	0.030	0.03	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.05000	0.08000	0.06167	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.4000	1.8000	1.6167	0.03	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	1.110	2.070	1.445	0.03	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.09	0.12	0.11	0.13	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20
	水温	°C	24.2	25.0	24.7	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	8	0.45	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.7	6.3	6.1	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.7	5.0	4.9	0.81	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	12.0	18.0	14.7	0.73	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.09	0.11	0.10	0.10	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	9	19	12.33	0.41	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.330	0.450	0.388	0.39	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.170	0.190	0.178	0.89	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	3.5	3.2	0.80	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.40	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.37	2.96	2.66	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	630	2100	1096.67	0.11	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	68.4	78.5	73.40	0.31	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.2	0.33	0.26	0.03	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.020	0.030	0.027	0.03	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.02000	0.06000	0.03667	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.5000	1.8000	1.6500	0.03	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
W4 (III类)	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	0.770	1.310	0.973	0.02	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.06	0.09	0.07	0.10	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20
	水温	°C	24.0	25.0	24.4	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	7	0.35	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.8	5.9	5.9	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.7	5.1	5.0	0.83	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	11.0	16.0	13.5	0.68	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.14	0.16	0.15	0.15	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	5	13	8.67	0.29	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.390	0.530	0.445	0.45	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.100	0.150	0.127	0.63	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.7	3.6	3.2	0.80	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.57	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.13	2.47	2.29	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	840	2100	1230.00	0.12	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	86.2	96.2	90.58	0.38	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.19	0.27	0.24	0.03	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.030	0.040	0.033	0.03	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.04000	0.08000	0.05167	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.4000	1.7000	1.6000	0.03	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	0.910	1.480	1.258	0.03	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.17	0.19	0.18	0.10	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
W5 (III类)	水温	°C	24.2	25.2	24.6	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	7	0.45	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.7	6.2	6.0	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.6	4.8	4.7	0.78	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	8.0	19.0	14.0	0.70	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.09	0.11	0.10	0.10	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	9	22	14.67	0.49	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.350	0.550	0.450	0.45	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.110	0.160	0.138	0.69	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.2	3.4	2.7	0.66	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.57	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.29	2.62	2.45	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	700	2400	1270.00	0.13	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	91.5	98.4	94.78	0.39	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.24	0.36	0.31	0.04	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.030	0.040	0.035	0.04	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.04000	0.08000	0.05500	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.5000	1.8000	1.6167	0.03	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	0.760	1.520	1.140	0.02	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.13	0.16	0.15	0.18	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20
W6 (IV类)	水温	°C	24.4	25.0	24.7	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	8	0.35	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.6	6.2	5.9	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	5.0	5.4	5.2	0.86	0.00	6	10
	化学需氧	mg/L	8.0	19.0	12.8	0.64	0.00	20	30

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
	量								
	氨氮	mg/L	0.18	0.19	0.19	0.19	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	6	18	10.17	0.34	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.540	0.670	0.618	0.62	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.150	0.180	0.167	0.83	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	3.1	2.6	0.65	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.53	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.32	2.78	2.57	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	630	2500	1410.00	0.14	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	83.5	96.7	88.83	0.39	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.13	0.2	0.16	0.02	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.020	0.040	0.032	0.03	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.04000	0.08000	0.05500	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.5000	1.8000	1.6500	0.03	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	0.880	1.950	1.377	0.03	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.16	0.18	0.17	0.20	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20
W7 (IV类)	水温	°C	24.2	25.0	24.6	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	7	0.35	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.6	6.1	6.0	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	4.6	5.0	4.8	0.79	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	11.0	20.0	15.8	0.79	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.12	0.14	0.13	0.13	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	6	16	10.00	0.33	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.560	0.640	0.597	0.60	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.150	0.200	0.175	0.88	0.00	0.2	0.3

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
W8 (IV类)	五日生化需氧量	mg/L	3.2	3.8	3.5	0.88	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.60	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.35	2.64	2.49	/	0.00	/	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	700	2200	1316.67	0.13	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	75.1	84	79.32	0.34	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.27	0.42	0.34	0.04	0.00	10	10
	铜	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.020	0.030	0.027	0.03	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.04000	0.07000	0.05833	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.7000	3.4000	2.7167	0.05	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	0.960	1.450	1.202	0.02	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.13	0.16	0.15	0.18	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20
W8 (IV类)	水温	°C	24.2	24.8	24.6	/	0.00	/	/
	pH 值	无量纲	7	8	7	0.40	0.00	6~9	6~9
	溶解氧	mg/L	5.9	6.2	6.1	/	0.00	5	3
	高锰酸盐指数	mg/L	5.1	5.5	5.3	0.89	0.00	6	10
	化学需氧量	mg/L	12.0	17.0	14.8	0.74	0.00	20	30
	氨氮	mg/L	0.10	0.11	0.10	0.10	0.00	1	1.5
	悬浮物	mg/L	5	14	8.00	0.27	0.00	/	/
	氟化物	mg/L	0.410	0.650	0.525	0.53	0.00	1	1.5
	总磷	mg/L	0.150	0.200	0.177	0.89	0.00	0.2	0.3
	五日生化需氧量	mg/L	2.2	3.8	3.1	0.77	0.00	4	6
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.53	0.00	0.05	0.5
	挥发酚	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.005	0.01
	总氮	mg/L	2.45	2.88	2.68	/	0.00	/	/

监测点	项目	单位	最小值	最大值	平均值	最大污染指数	超标率%	III类标准值	IV类标准
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.3
	硫化物	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.2	0.5
	*乙醛	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	*二甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	500	500
	粪大肠菌群	MPN/L	620	2100	1001.67	0.10	0.00	10000	20000
	*硫酸盐	mg/L	88.5	99.3	95.30	0.40	0.00	250	250
	*硝酸盐氮	mg/L	0.17	0.27	0.23	0.03	0.00	10	10
	铜	μg/L	0	0	/	/	0.00	1000	1000
	锌	mg/L	0.030	0.040	0.035	0.04	0.00	1	2
	汞	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.1	1
	镉	μg/L	0.03000	0.07000	0.04833	0.01	0.00	5	5
	砷	μg/L	1.4000	2.2000	1.8500	0.04	0.00	50	100
	*镍	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.02	0.02
	*钒	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	六价铬	mg/L	ND	ND	/	/	0.00	0.05	0.05
	铅	μg/L	1.270	1.990	1.615	0.03	0.00	50	50
	*苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	10	10
	*甲苯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	700	700
	*甲醛	mg/L	0.08	0.12	0.10	0.13	0.00	0.9	0.9
	*苯乙烯	μg/L	ND	ND	/	/	0.00	20	20

备注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：挥发酚 0.0003mg/L，阴离子表面活性剂 0.05mg/L，硫化物 0.01 mg/L，乙醛 0.24 mg/L，二甲苯 2μg/L，铜 0.38μg/L，汞 0.04μg/L，镍 0.007mg/L，钒 0.01mg/L，六价铬 0.004mg/L，苯 2μg/L，甲苯 2μg/L，苯乙烯 3μg/L。*为参考执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 2、表 3 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值。

由上表可知，各断面各项因子均满足相应限值要求。

5.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

5.2.3.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测布点与监测因子

根据区内地下水主要功能用途、污染源特征，布设 5 个地下水水质监测点位，10 个地下水水位监测点。具体点位设置及监测因子见表 4.2-11 及图 2.4.1-1。本次地下水评价现状监测引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）环境影响报告书》中的部分监测数据。本环评地下水监测点位 D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、D10 分别对应《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）环境影响报告书》中地下水监测点位 D1、D2、D3、D4、D7、D8、D10、D11、D13、D14。《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）环境影

响报告书》的引用数据的监测时间为 2023 年 8 月 15 日，满足引用监测数据的“时效性”，引用数据的监测点位在评价区域范围内，满足引用监测数据的“代表性”，引用数据的监测点位的布设满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，具有“有效性”。

水质监测因子包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯。

表 5.2-11 地下水监测点位

监测编号	监测点位	监测因子	监测时间
D1	厂区北侧 850m	1、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 2、基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数； 3、特征因子：阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯； 4、地下水水位、埋深、井深、水温。	2023 .08.1 5
D2	厂内		
D3	厂内		
D4	厂区东侧 720m		
D5	厂区西侧 1500m		
D6	厂区东侧 750m		
D7	厂区西北侧 1300m		
D8	厂区西侧 1250m		
D9	厂区东南侧 1500m		
D10	厂内		

（2）监测时间、频次与监测方法

本次地下水环境质量现状监测引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）环境影响报告书》，监测时间为 2023 年 8 月 15 日，共监测 1 天，每天 1 次。

（3）评价标准

通州湾绿色化工拓展区（主体港）所在区域地下水尚未划分地下水功能区划，本次采用单项组分评价法对地下水监测数据进行评价，执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的各分类标准。

（4）监测结果

地下水水位及各水质因子监测数据分别见表 4.2-12 和表 4.2-13。

表 5.2-12 地下水水位监测结果

监测点位	D1	D2	D3	D4	D5
水位 (m)	1.705	1.731	1.788	1.681	1.912
监测点位	D7	D6	D8	D9	D10
水位 (m)	1.813	1.723	1.904	1.747	1.852

表 5.1-13 地下水水质监测及评价结果 (单位: mg/L , pH 无量纲)

监测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5	
		监测值	水质类别								
水温	°C	10.2	/	10.4	/	10.2	/	9.8	/	10.2	/
pH 值	无量纲	7.1	I类	7.3	I类	7.3	I类	7.2	I类	7.3	I类
钾	mg/L	5.88	/	6.18	/	6.23	/	6.15	/	5.36	/
钠	mg/L	19.1	I类	19	I类	19.1	I类	19.4	I类	18.7	I类
钙	mg/L	90.6	/	91.7	/	92.3	/	95.5	/	93.5	/
镁	mg/L	18.4	/	18.6	/	17.8	/	17.9	/	17.5	/
碳酸根	mg/L	ND5	/								
重碳酸根	mg/L	386	/	357	/	376	/	367	/	381	/
氯离子	mg/L	10.8	/	10.8	/	10.9	/	10.8	/	10.8	/
硫酸根离子	mg/L	14.6	/	14.7	/	14.9	/	14.7	/	14.6	/
氨氮	mg/L	0.082	II类	0.143	III类	0.126	III类	0.072	II类	0.108	III类
硝酸盐	mg/L	3.79	II类	3.76	II类	3.92	II类	4.01	II类	3.8	II类
亚硝酸盐	mg/L	0.023	II类	0.022	II类	0.025	II类	0.02	II类	0.018	II类
挥发性酚类	mg/L	ND0.0003	I类								
氰化物	mg/L	ND0.002	I类								
总硬度	mg/L	302	III类	312	III类	308	III类	322	III类	306	III类
溶解性总固体	mg/L	375	II类	359	II类	374	II类	372	II类	372	II类
耗氧量	mg/L	1.2	II类	1.2	II类	1.3	II类	1.2	II类	1.3	II类
氟化物	mg/L	0.58	I类	0.5	I类	0.45	I类	0.52	I类	0.36	I类
硫酸盐	mg/L	15.6	I类	14.7	I类	15.8	I类	16	I类	15.5	I类
氯化物	mg/L	11.4	I类	11	I类	11.8	I类	12	I类	11.6	I类
六价铬	mg/L	ND0.004	I类								

砷	µg/L	ND0.3	I类	ND0.3	I类	ND0.3	I类	ND0.3	I类	ND0.3	I类
汞	µg/L	ND0.04	I类	ND0.04	I类	ND0.04	I类	ND0.04	I类	ND0.04	I类
铅	µg/L	ND0.21	I类	ND0.21	I类	ND0.21	I类	ND0.21	I类	ND0.21	I类
镉	µg/L	0.26	II类	0.06	I类	0.03	I类	0.05	I类	0.02	I类
铁	mg/L	ND0.03	I类	ND0.03	I类	ND0.03	I类	ND0.03	I类	ND0.03	I类
锰	mg/L	ND0.01	I类	ND0.01	I类	ND0.01	I类	ND0.01	I类	ND0.01	I类
阴离子表面活性剂	mg/L	ND0.05	I类	ND0.05	I类	ND0.05	I类	ND0.05	I类	ND0.05	I类
石油烃	mg/L	0.02	/	0.02	/	0.03	/	0.03	/	0.03	/
硫化物	mg/L	ND0.003	I类	ND0.003	I类	ND0.003	I类	ND0.003	I类	ND0.003	I类
二甲苯	µg/L	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类
苯	µg/L	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类
甲苯	µg/L	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类
苯乙烯	µg/L	ND3	I类	ND3	I类	ND3	I类	ND3	I类	ND3	I类
总大肠菌群	MPN/mL	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类	ND2	I类
菌落总数	CFU/mL	36	I类	36	I类	40	I类	28	I类	20	I类

备注：“ND”表示未检出，其中“数字”表示检出限。

对照《地下水质量标准》(GB/T14848 -2017) 中的各分类标准，地下水各监测点位的各项指标均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类及以上标准，区域地下水环境质量总体较好。

5.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

5.2.4.1 土壤环境质量现状监测

本次土壤环境质量现状监测引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030年）环境影响报告书》中的部分监测数据，本环评土壤监测点位T6、T10、T11、T12、T13分别对应《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030年）环境影响报告书》中土壤监测点位T6、T9、T10、T5、T4，本环评其余土壤监测点位的环境质量监测委托南京国测检测技术有限公司进行监测（编号：NJGC/C 231221472）。

本次土壤环境质量现状监测引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030年）环境影响报告书》中的部分监测数据，本环评土壤监测点位T6、T10、T11、T12、T13分别对应《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030年）环境影响报告书》中土壤监测点位T6、T9、T10、T5、T4。《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030年）环境影响报告书》的引用数据的监测时间为2023年8月10日，满足引用监测数据的“时效性”，点位布设具有有效性。考虑废气污染物大气沉降和废水污染物垂直入渗对评价范围内土壤的影响，T9设置在主导风向下风向，T1~T7、T12、T13设置在产污装置区。兼顾可能影响的厂区外围土壤环境敏感目标，T8~T11设置在厂区外农田，点位布设具有合理性。引用数据的监测点位在评价区域范围内，布点满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“7.4.2 布点原则”和“7.4.3 现状监测点数量”的相关要求，具有有效性。本环评其余土壤监测点位的环境质量监测委托南京国测检测技术有限公司进行监测（编号：NJGC/C 231221472、NJGC/C 240701405）。

（1）监测点位

在项目厂址布设15个监测点，厂外布设4个监测点位，其中T1~T7、T12~T15位于厂内。具体布点见表4.2-14和附图10。

表5.2-14 土壤环境质量现状监测点位布设

编号	监测点位名称	相对方位	距离(m)	监测因子	采样	采样方式
T1	厂内	/	/	GB36600中45项全因子；其他特征项目：石油烃、二噁英	柱状样，二噁英为表层样	4个样品：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-6.0m
T2	厂内	/	/			
T3	厂内	/	/			
T4	厂内	/	/			

T5	厂内	/	/			
T6	厂内	/	/	GB36600 中 45 项全因子；其他特征项目：石油烃、二噁英	表层样	0-0.2m
T7	厂内	/	/		表层样	0-0.2m
T8	厂外	W	500	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃、二噁英	表层样	0-0.2m
T9	厂外	W	285	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	表层样	0-0.2m
T10	厂外	E	550	GB36600 中 45 项全因子；其他特征项目：石油烃、二噁英	表层样	0-0.2m
T11	厂外	S	565		表层样	0-0.2m
T12	厂内	/	/		表层样	0-0.5m
T13	厂内	/	/		表层样	0-0.5m
T14	厂内	/	/	间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃、二噁英	表层样	0-0.2m
T15	厂内	/	/		表层样	0-0.2m

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018) 7.4.3.1 中表 6 要求（针对一级环境影响型建设项目，占地范围内 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外 4 个表层样点）以及 7.4.3.3 要求“污染影响型建设项目占地范围超过 100hm² 的，每增加 20hm² 增加 1 个监测点”。本次项目建设涉及占地约 2551 亩，约 170hm²，超过 100 公顷，导则相关要求，本次应另布设 4 个厂内表层样监测点。因此，本项目土壤监测布点满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 布点要求。

（2）监测时间及频次

本环评土壤监测点位 T6、T10、T11、T12、T13 引用《通州湾绿色化工拓展区（主体港）开发建设规划（2023-2030 年）环境影响报告书》的监测数据，监测时间为 2023 年 8 月 10 日，其余土壤监测点位委托南京国测检测技术有限公司进行监测，除 T2、T3、T4、T5 的二噁英，T14、T15 和 T8 的间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃、二噁英监测时间为 2024 年 7 月 1 日，其他点位监测时间为 2023 年 12 月 27 日。监测频率均为一天一次。

（3）监测方法

采样及分析方法按照《环境监测技术规范》等有关要求执行，符合环境监测技术规范中规定的要求。

（4）监测因子

根据项目特点和可能对土壤的影响，确定土壤监测因子为 GB36600 中 45 项全因子和石油烃、二噁英。

5.2.4.2 土壤环境质量现状评价

项目所在地土壤特性见表 4.2-15，土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-16 和表 4.2-17，本项目占地土壤类型为滨海潮滩盐土，土壤类型图见图 4.2-1。

表 5.2-15 项目所在地土壤特性表

点位		T1			
经度		E: 121°25'51.87"			
纬度		N: 32°14'48.65"			
层次 (m)		0-0.3	0.3-0.6	0.6-0.9	0.9-1.2
现场记录	颜色	棕灰色	棕灰色	棕灰色	棕灰色
	结构	块状	团块	团粒	团粒
	质地	杂填土	砂土	砂土	黏土
	砂砾含量	70%	75%	75%	80%
	其他异物	少量根系	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	7.97	7.85	7.92	7.96
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	18.1	17.8	17.5	17.2
	氧化还原电位 (mV)	561	538	529	476
	饱和导水率 (cm/s)	0.1875	0.0179	0.0176	0.0174
	土壤容重 (g/m ³)	1.63	1.53	1.74	1.44
	孔隙度 (%)	21.7	21.1	23.6	18.6

表 5.2-16 项目所在地土壤特性表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T1 点位			0-0.2m
			0.2-0.6m
			0.6-0.9m
			0.9-1.2m

图 5.2-1 土壤类型图

表 5.2-17 土壤环境质量监测结果表（单位：mg/kg、pH 无量纲）

35	间、对二甲苯	μg/kg	570000	570000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	邻二甲苯	μg/kg	640000	640000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯苯酚	mg/kg	2256	4500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	硝基苯	mg/kg	76	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	萘	mg/kg	70	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)蒽	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	䓛	mg/kg	1293	12900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151	1500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	苯并(a)芘	mg/kg	1.5	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47	苯胺	mg/kg	260	663	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
序号	污染物项目	单位	第二类用地		T5 (柱状样)			T6 (表层样)		T7 (表层样)		
			筛选值	管制值	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0-0.2m	0-0.2m		
1	pH	无量纲	/	/	/	/	/	8.09	/			
2	镉	mg/kg	65	172	0.08	0.07	0.08	0.08		0.09		
3	汞	mg/kg	38	82	0.070	0.069	0.061	0.069	0.026		0.077	
4	砷	mg/kg	60	140	4.26	4.28	4.31	4.17	3.56		4.23	
5	铜	mg/kg	18000	36000	16	17	14	12	20		15	
6	镍	mg/kg	900	2000	30	28	31	28	32		33	
7	铅	mg/kg	800	2500	56	56	84	70	12.3		53	
8	六价铬	mg/kg	5.7	78	ND	ND	ND	ND			ND	
9	石油烃	mg/kg	4500	9000	16	17	18	16	58.4		16	

	(C10-C40)									
10	二噁英类	ngTEQ/kg	40	400	0.099	/	/	/	0.26	0.18
10	四氯化碳	μg/kg	2800	36000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	氯仿	μg/kg	900	10000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	氯甲烷	μg/kg	37000	12000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	100000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	21000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	200000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	2000000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	163000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	二氯甲烷	μg/kg	616000	2000000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	47000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10000	100000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	50000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	四氯乙烯	μg/kg	53000	183000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	840000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	15000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	三氯乙烯	μg/kg	2800	20000	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	5000	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	污染物项目	单位	第二类建设用地	T10 (表层 样)	T11 (表 层样)	T12 (表层 样)	T13 (表 层样)	T14 (表层样)	T15 (表层样)
27	氯乙烯	μg/kg	430	4300	ND	ND	ND	ND	ND
28	苯	μg/kg	4000	40000	ND	ND	ND	ND	ND
29	氯苯	μg/kg	270000	1000000	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,2-二氯苯	μg/kg	560000	560000	ND	ND	ND	ND	ND
31	1,4-二氯苯	μg/kg	20000	200000	ND	ND	ND	ND	ND
32	乙苯	μg/kg	28000	280000	ND	ND	ND	ND	ND
33	苯乙烯	μg/kg	1290000	1290000	ND	ND	ND	ND	ND
34	甲苯	μg/kg	1200000	1200000	ND	ND	ND	ND	ND
35	间、对二甲苯	μg/kg	570000	570000	ND	ND	ND	ND	ND
36	邻二甲苯	μg/kg	640000	640000	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯苯酚	mg/kg	2256	4500	ND	ND	ND	ND	ND
38	硝基苯	mg/kg	76	760	ND	ND	ND	ND	ND
39	萘	mg/kg	70	700	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)蒽	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	ND
41	䓛	mg/kg	1293	12900	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151	1500	ND	ND	ND	ND	ND
44	苯并(a)芘	mg/kg	1.5	15	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	8.09	/
46	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5	15	ND	ND	ND	ND	ND
47	苯胺	mg/kg	260	663	ND	ND	ND	ND	ND

			筛选值	管制值	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.2m	0-0.2m
1	pH	无量纲	/	/	8.18	7.65	8.15	8.08	/	/
2	镉	mg/kg	65	172	0.08	0.08	0.07	0.08	/	/
3	汞	mg/kg	38	82	0.022	0.027	0.02	0.024	/	/
4	砷	mg/kg	60	140	3.65	3.93	3.53	4.26	/	/
5	铜	mg/kg	18000	36000	19	22	19	17	/	/
6	镍	mg/kg	900	2000	27	19	24	23	/	/
7	铅	mg/kg	800	2500	11	12.2	13.3	25.1	/	/
8	六价铬	mg/kg	5.7	78	ND	ND	ND	ND	/	/
9	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	4500	9000	56	52.1	115	44	10	12
10	二噁英类	ngTEQ/kg	40	400	0.26	0.25	0.26	0.27	0.11	0.16
11	四氯化碳	μg/kg	2800	36000	ND	ND	ND	ND	/	/
12	氯仿	μg/kg	900	10000	ND	ND	ND	ND	/	/
13	氯甲烷	μg/kg	37000	12000	ND	ND	ND	ND	/	/
14	1,1-二氯乙烷	μg/kg	9000	100000	ND	ND	ND	ND	/	/
15	1,2-二氯乙烷	μg/kg	5000	21000	ND	ND	ND	ND	/	/
16	1,1-二氯乙烯	μg/kg	66000	200000	ND	ND	ND	ND	/	/
17	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596000	2000000	ND	ND	ND	ND	/	/
18	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54000	163000	ND	ND	ND	ND	/	/
19	二氯甲烷	μg/kg	616000	2000000	ND	ND	ND	ND	/	/
20	1,2-二氯丙烷	μg/kg	5000	47000	ND	ND	ND	ND	/	/
21	1,1,1,2-四氯	μg/kg	10000	100000	ND	ND	ND	ND	/	/

	乙烷										
22	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6800	50000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
23	四氯乙烯	μg/kg	53000	183000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
24	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840000	840000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
25	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2800	15000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
26	三氯乙烯	μg/kg	2800	20000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
27	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	500	5000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
28	氯乙烯	μg/kg	430	4300	ND	ND	ND	ND	/	/	/
29	苯	μg/kg	4000	40000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
30	氯苯	μg/kg	270000	1000000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
31	1,2-二氯苯	μg/kg	560000	560000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
32	1,4-二氯苯	μg/kg	20000	200000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
33	乙苯	μg/kg	28000	280000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
34	苯乙烯	μg/kg	1290000	1290000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
35	甲苯	μg/kg	1200000	1200000	ND	ND	ND	ND	/	/	/
36	间、对二甲苯	μg/kg	570000	570000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
37	邻二甲苯	μg/kg	640000	640000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
38	2-氯苯酚	mg/kg	2256	4500	ND	ND	ND	ND	/	/	
39	硝基苯	mg/kg	76	760	ND	ND	ND	ND	/	/	
40	萘	mg/kg	70	700	ND	ND	ND	ND	/	/	
41	苯并(a)蒽	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	/	/	
42	䓛	mg/kg	1293	12900	ND	ND	ND	ND	/	/	
43	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	ND	/	/	
44	苯并(k)	mg/kg	151	1500	ND	ND	ND	ND	/	/	

	荧蒽									
45	苯并(a)芘	mg/kg	1.5	15	ND	ND	ND	/	/	/
46	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15	151	ND	ND	ND	/	/	/
47	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5	15	ND	ND	ND	/	/	/

备注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：镉 0.01mg/kg、石油烃(C10-C40) 6mg/kg、汞 0.002mg/kg、砷 0.01mg/kg、铜 1mg/kg、镍 3mg/kg、铅 10mg/kg、铬 4mg/kg、锌 1mg/kg、六价铬 0.5mg/kg、四氯化碳 1.3μg/kg、氯仿 1.1μg/kg、氯甲烷 1.0μg/kg、1,1-二氯乙烷 1.2μg/kg、1,2-二氯乙烷 1.3μg/kg、1,1-二氯乙烯 1.0μg/kg、顺-1,2-二氯乙烯 1.3μg/kg、反-1,2-二氯乙烯 1.4μg/kg、二氯甲烷 1.5μg/kg、1,2-二氯丙烷 1.1μg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷 1.2μg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷 1.2μg/kg、四氯乙烯 1.4μg/kg、1,1,1-三氯乙烷 1.3μg/kg、1,1,2-三氯乙烷 1.2μg/kg、三氯乙烯 1.2μg/kg、1,2,3-三氯丙烷 1.2μg/kg、氯乙烯 1.0μg/kg、苯 1.9μg/kg、氯苯 1.2μg/kg、1,2-二氯苯 1.5μg/kg、1,4-二氯苯 1.5μg/kg、乙苯 1.2μg/kg、苯乙烯 1.1μg/kg、甲苯 1.3μg/kg、间/对二甲苯 1.2μg/kg、邻二甲苯 1.2μg/kg、苯胺 0.03mg/kg、硝基苯 0.09mg/kg、2-氯酚 0.06mg/kg、苯并[a]蒽 0.1mg/kg、苯并[a]芘 0.1mg/kg、苯并[b]荧蒽 0.2mg/kg、苯并[k]荧蒽 0.1mg/kg、䓛 0.1mg/kg、二苯并[a,h]蒽 0.1mg/kg、茚并[1,2,3-cd]芘 0.1mg/kg、萘 0.09mg/kg。

表 5.2-18 土壤环境质量监测结果表（单位：mg/kg、pH 无量纲）

序号	污染物项目	单位	农用地标准		T8（表层样）	T9（表层样）
			水田	其他	0-0.2m	0-0.2m
1	pH	无量纲	/	/	8.46	8.65
2	镉	mg/kg	0.8	0.6	0.10	0.08
3	汞	mg/kg	1.0	3.4	0.086	0.099
4	砷	mg/kg	20	25	4.48	3.27
5	铅	mg/kg	240	170	70	55
6	铬	mg/kg	350	250	29	28
7	铜	mg/kg	200	100	16	13
8	锌	mg/kg	300		60	54
9	镍	mg/kg	190		28	32
10	间二甲苯 +对二甲苯	mg/kg	/		ND	/
11	邻二甲苯	mg/kg	/		ND	/
12	石油烃	mg/kg	/		14	/
13	二噁英	ngTEQ/kg	/		0.23	/

备注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：间/对-二甲苯 1.2μg/kg、邻二甲苯 1.2μg/kg。

通过上述数据分析，本项目 T1~T7、T10~T15 点位均 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，T8、T9 点位满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，本项目场地内及周边的土壤环境质量较好。

5.2.5 声环境质量现状监测与评价

5.2.5.1 声环境质量现状监测

本项目位于通州湾绿色化工拓展区（主体港），属于声环境 3 类功能区。对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为三级。本次噪声监测委托南京国测检测技术有限公司进行监测（报告编号：NJGC/C 231221472）。

（1）监测点设置

根据建设项目声源特点及周围环境情况，在项目拟建地周边共布设 20 个现状监测点，监测布点见附图 10。本次噪声点位 N2~N17 委托南京国测检测技术有限公司进行监测（报告编号：NJGC/C 231221472），N1、N18~N20 委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行监测（报告编号：MST20240611006）。

（2）监测时间

噪声点位 N2~N17 监测时间为 2023 年 12 月 25 日~26 日，N1、N18~N20 监测时间

为 2024 年 6 月 12 日~13 日。连续监测两天，昼、夜各进行 1 次。并记录监测当天天气情况。

(3) 监测因子及监测方法

监测因子为等效连续 A 声级。监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行，使用 A 声级。符合环境监测技术规范中规定的要求。

(4) 监测期间气象条件

厂界声环境质量连续两天监测期间气象条件见表 4.2-19。

表 5.2-19 厂界声环境监测期间气象条件

日期	检测时间	气象条件
2023 年 12 月 25 日	昼	晴，北风，风速：2.3m/s
	夜	晴，北风，风速：2.7m/s
2023 年 12 月 26 日	昼	晴，北风，风速：2.3m/s
	夜	多云，北风，风速：2.5m/s
2024 年 6 月 12 日	昼	阴；风速 1.8~2.2m/s
	夜	
2024 年 6 月 13 日	昼	多云；风速 2.0~2.4m/s
	夜	

5.2.5.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比，对评价区声环境质量进行评价。

(2) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

(3) 评价结果

监测结果表明，各点监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。监测及评价结果见表 4.2-20。

表 5.2-20(a) 声环境质量现状监测及评价结果 (单位：dB(A))

测点位置	测量时段	等效连续 A 声级		评价标准 (3类)	评价结果
		12月25日	12月26日		
N2	昼	55	56	65	达标
	夜	47	46	55	达标
N3	昼	56	55	65	达标
	夜	46	46	55	达标
N4	昼	56	56	65	达标
	夜	48	45	55	达标

N5	昼	56	54	65	达标
	夜	46	46	55	达标
N6	昼	56	56	65	达标
	夜	46	45	55	达标
N7	昼	54	55	65	达标
	夜	46	47	55	达标
N8	昼	55	55	65	达标
	夜	46	46	55	达标
N9	昼	56	54	65	达标
	夜	45	46	55	达标
N10	昼	56	55	65	达标
	夜	46	45	55	达标
N11	昼	56	57	65	达标
	夜	47	45	55	达标
N12	昼	54	56	65	达标
	夜	47	45	55	达标
N13	昼	54	54	65	达标
	夜	47	46	55	达标
N14	昼	54	56	65	达标
	夜	46	45	55	达标
N15	昼	56	55	65	达标
	夜	46	45	55	达标
N16	昼	55	56	65	达标
	夜	47	46	55	达标
N17	昼	55	55	65	达标
	夜	46	45	55	达标

表 5.2-20(b) 声环境质量现状监测及评价结果（单位：dB(A)）

测点位置	测量时段	等效连续 A 声级		评价标准 (3类)	评价结果
		6月12日	6月13日		
N1	昼	56	56	65	达标
	夜	46	46	55	达标
N18	昼	57	57	65	达标
	夜	45	46	55	达标
N19	昼	56	57	65	达标
	夜	47	46	55	达标
N20	昼	56	57	65	达标
	夜	46	47	55	达标

由上表可知，本次现状监测厂界各监测点无论昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的3类标准要求，声环境质量较好。

5.2.6 生态环境质量现状

5.2.6.1 土地利用现状

项目所在区域主要为平原区地貌，区域内地势低平，水网密布，长期以来皆为人为耕种或养殖的农业区。

本项目范围内用地现状以坑塘水面和水田为主。土地利用现状见表 4.2-19 和附图 17。

表 5.2-21 主体港拓展区现状用地一览表

序号	用地名称		面积(公顷)	占比(%)
1	0101	水田	10.89	3.52
2	0403	其他草地	2.90	0.94
3	060101	村道用地	0.06	0.02
4	1001	工业用地	0.02	0.01
5	1312	水工设施用地	0.37	0.12
6	1701	河流水面	5.26	1.70
7	1704	坑塘水面	288.08	93.09
8	1705	沟渠	1.89	0.61
总用地			309.47	100.00

5.2.6.2 植被情况

根据《江苏省通州湾江海联动开发示范区生物多样性本底调查与编目技术报告》(2020 年 7 月)，通州湾地区共发现高等植物 92 科 274 属 380 种，栽培植物占 72 科 160 属 212 种，野生种占 45 科 126 属 168 种。在所调查的物种中，苔藓类植物 1 科 1 属 1 种，蕨类植物有 1 科 1 属 1 种，裸子植物有 4 科 7 属 12 种，被子植物有 86 科 265 属 366 种。菊科和禾本科共发现 62 种，蓼科、旋花科、豆科次之共有 19 种。其他科的物种数均在 10 种以下。参考中国珍稀濒危植物信息系统在通州湾地区共发现 II 级以上保护植物 7 种，被列入《中国物红色名录》的植物有 4 种，中国特有的植物 3 种。在这些植物中木本植物有五种分别为榉树、水杉、苏铁、樟和银杏，均为人工栽培种，草本植物两种分别为绶草和野大豆，均为野生种。

5.2.6.3 动物及鸟类

①鸟类

通州湾滩涂湿地的鸟类物种数和数量最多。草丛的物种数和数量次之，是因为一些沿海的迁徙鸟类会在滩涂湿地停留，极大的增加了通州湾的鸟类物种数量；除草丛生境受人为干扰较小外，其中一个调草丛调查样地邻海，记录到的鸟类也基本为沿海的迁徙鸟类，其余生境受人为活动干扰较大，鸟类物种和数量持平。

珍稀濒危保护鸟类共记录 11 种，其中 IUCN 红色名录鸟类 6 种，包括濒危鸟类黑脸琵鹭、濒危鸟类大杓鹬、易危鸟类黑嘴鸥、近危鸟类白腰杓鹬、黑尾塍鹬和震旦鸦雀；国家 II 级重点保护鸟类 6 种，分别为黑脸琵鹭、小鸦鹃、红隼、燕隼、普通鵟、短耳鸮。

从调查时间和数量来看，黑嘴鸥数量最多，为 52 只，但仅于 11 份在 3 号调查样地的滩涂上有发现，应为迁徙经过的旅鸟；震旦鸦雀数量次之，5 月、6 月、12 月均有发现，分布在 11 和 12 号调查样地，且 12 月份在 12 号样地有明显的集群现象，说明在调查样地已形成稳定种群。其他种类数量较少，濒危鸟类大杓鹬和近危鸟类白腰杓鹬均有 3 次调查到，也应为迁徙经过的旅鸟。

②两栖动物

两栖类大多离海岸线较远。中华蟾蜍外几乎无其他种分布，可能与沿海水质偏咸而远离海岸线的地区多为淡水更适宜两栖类生存有关。两栖类基本出现在人工林地和农田村庄生境，其中人工林地贯穿沟渠，沟渠较浅，水流缓慢，两侧为乔灌混杂林和人工草地，人为干扰较低；村庄农田则坑塘众多，塘内菱角、芡实的漂浮叶片极其适宜两栖类的栖息和繁殖。

通州湾整体以平原类型的耕地生态系统为主，只有东郊新围垦的区域存在少量自然植被和滩地，总体上通州湾人为活动干扰很大，受此影响，该区域两栖动物主要以平原地区分布的无尾目动物为主，珍稀濒危物种数量较少。从调查结果显示，通州湾仅有黑斑侧褶蛙 1 种 IUCN 近危（NT）级物种；仅有黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙 2 种江苏省省级保护动物。

③爬行动物

项目所在区域整体以平原类型的耕地生态系统为主，只有东郊新围垦的区域存在少量自然植被和滩地，总体上通州湾人为活动干扰很大，受此影响，该区域爬行动物主要以广布型的蛇类为主，珍稀濒危物种数量较少。保护物种方面，通州湾爬行动物无国家级重点保护动物，其中江苏省省级保护动物 3 种，分别为赤链蛇、乌梢蛇和短尾蝮。

④哺乳动物

通州湾整体以平原类型的耕地生态系统为主，只有东郊新围垦的区域存在少量自然植被和滩地，总体上通州湾人为活动干扰很大，受此影响，通州湾哺乳动物主要以小型的鼠类为主，大型兽类基本消失，珍稀物种数量较少。调查结果显示，通州湾被列为江苏省重点保护哺乳动物有 2 种，为普通刺猬和黄鼬。现场调查及访问中发现黄鼬在各调查网格内都十分常见，近些年其种群数量有增加趋势。同时在现场调查时曾遇见一只成年黄鼬与两只幼年黄鼬在人烟稀少的公路边草丛中活动，说明黄鼬对环境的适应能力也在逐渐增加。但调查中也发现刺猬的尸体较多，应进一步加大保护。

5.2.6.4 生态系统类型

根据《江苏省通州湾江海联动开发示范区生物多样性本底调查与编目技术报告》(2020年7月)，通州湾地区划分为5种生态系统，分别为森林、草地、农田、湿地和城镇建设用地。

从空间分布情况来看，通州湾整体以农田生态系统为主，区内水网密布，河流沟渠纵横交错，海岸线较长。城镇建设用地与农田镶嵌排列，除沿海区域存在尚未开发的自然生境外，其余地区生态系统受人为活动影响显著。

图 5.2-1 通州湾地区 2019 年生态系统分布图

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工作业包括土建工程、机电设备安装、调试及运转等。在此过程中，各项施工、运输活动将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废弃物等，对周围环境造成影响，其中以施工噪声和施工粉尘最为突出。本章将对这些污染及环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

6.1.1 施工期废气环境影响分析及防治对策

本项目在施工建设过程中，大气污染物主要有：

(1) NO_x、CO 和烃类物

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NO_x、CO 和烃类物等。

(2) 粉尘及扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

由于本项目涉及影响范围较小，且当地的大气扩散条件较好，空气湿润，降雨量大，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工过程，施工期间可能产生较大的扬尘，将对附近的大气环境和居民、职工生活带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土应及时运走。谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

现场施工搅拌砂浆、混凝土时应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

施工现场设置围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。尽可能减少扬尘附近居民的环境影响，风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

根据《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)，需对施工场地扬尘进行手工或自动监测，执行施工场地扬尘排放浓度限值要求，即 $TSP 500\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $PM_{10} 80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。监测监控点设置要求按照该标准执行。

6.1.2 施工期废水环境影响分析及防治对策

施工过程产生的废水主要有：

(1) 施工废水

施工废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有大量的泥砂，后者则会有一定量的油污。

(2) 生活污水

施工期间的生活污水主要来自施工人员在生活过程中排放的污水。对于未经处理的中等浓度的生活污水中，污染物浓度取《排水工程》(下册)中典型生活污水中常浓度水质，即 $COD 400\text{mg/L}$, $SS 200\text{mg/L}$, $NH_3-N 25\text{mg/L}$, $TP 1.5\text{mg/L}$ 。

(3) 施工现场清洗废水

施工期的生产废水主要是施工过程中混凝土搅拌产生的水泥浆水、经常性基坑排水(含地下渗水)。施工废水的产生主要污染物为 SS ，浓度约为 $500\sim 1000\text{mg/L}$ ；施工机械设备和运输车辆的定期清洗也产生少量废水，主要污染物为石油类和 SS ，其浓度分别约为 6mg/L 和 400mg/L 。虽然根据对项目建筑的设施的限制，工程量不大，施工面较小，废水产生量也较小，但其浓度高，如不采取合适措施避免其进入水体或土壤，也将产生污染。

施工中上述废水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此施工期废水不应任意直接排放。施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流

失、散落和溢流现象。施工现场必须建造集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物，对施工期废污水，应分类收集，按其不同的性质，作相应的处理后排放。

6.1.3 施工期固体废物环境影响分析及防治对策

施工期固体废弃物主要包括施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。根据本项目的施工情况，在结构工程阶段和装修阶段所产生的垃圾种类如下：

- (1) 打桩、结构工程阶段：主要砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。
- (2) 装修阶段：主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。

对于这些固体废物应集中分类处理，及时清运出施工区域。对于其中的废油漆、废涂料等均属于危险废物，应委托有资质单位处置。

施工期生活垃圾产生量 100kg/d，主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等。这类固体废物的污染物含量较高，如不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊、蝇、鼠、虫等，散发臭气，影响景观和局域大气环境，同时其含有 BOD、COD 和大肠杆菌等污染物还可能对项目周边环境造成不良影响，严重的会诱发各种传染病，影响施工人员的身体健康。因此，施工人员的生活垃圾应设立垃圾集中收集点，并加强对施工人员的管理，确保生活垃圾及时进入城区垃圾清运系统。本项目采取以上措施后生活垃圾的环境影响可得到有效控制，不会产生二次污染。

6.1.4 施工期噪声环境影响分析及防治对策

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料，主要施工机械的噪声状况见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10 米处平均 A 声级 dB (A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82

施工设备名称	距设备 10 米处平均 A 声级 dB (A)
卡车	85

由表可见，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

此外，由于进入施工区的公路上流动噪声源的增加，还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。拆除作业中尽量避免使用爆破手段。
- (2) 施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。
- (3) 以液压工具代替气压工具。
- (4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。
- (5) 尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。
- (6) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员佩戴防护耳塞。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响评价

6.2.1.1 气象参数

本项目区域地面常规气象资料采用如东气象站（站点编号 58264）气象数据，气象站地理坐标为 121.183° E, 32.333° N，海拔高度为 3.4m。如东站距本项目地厂址约 22.4km，地形地貌及海拔高度与项目所在区域基本一致。

根据如东气象站 2024 年气象观测资料，项目所在区域常规气象资料分析如下：

(1) 气温

2024 年如东县年气温统计资料见表 6.2.1-1，年平均气温变化曲线见图 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 2024 年平均温度月变化情况

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度°C	4.50	4.02	10.95	15.07	19.18	25.67	28.92	29.08	22.32	16.56	14.36	4.41

(2) 风速

如东县 2024 年平均风速月变化情况见表 6.2.1-2 和图 6.2.1-2，季小时平均风速日变化情况见表 6.2.1-3 和图 6.2.1-3。

表 6.2.1-2 2024 年平均风速月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.85	2.82	3.45	2.89	2.76	3.25	2.88	2.41	3.18	2.70	2.96	2.93

(3) 风向、风频

风向、风频见表 6.2.1-4、表 6.2.1-5，2024 年全年风玫瑰图见图 6.2.1-4。

表 6.2.1-3 2024 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.24	2.19	2.13	2.22	2.22	2.19	2.44	3.07	3.42	3.72	3.87	3.87
夏季	2.10	2.11	1.96	1.97	1.98	2.01	2.53	3.07	3.36	3.44	3.63	3.66
秋季	2.13	2.16	2.28	2.37	2.41	2.35	2.33	2.75	3.64	4.12	4.19	4.20
冬季	2.03	2.04	2.20	2.25	2.31	2.43	2.54	2.72	3.22	3.79	4.05	4.13
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.29	4.28	4.28	4.10	3.82	3.19	2.87	2.69	2.53	2.37	2.37	2.38
夏季	3.86	3.90	4.14	3.70	3.46	3.11	2.78	2.57	2.29	2.25	2.26	2.11
秋季	4.38	4.29	4.28	4.02	3.29	2.70	2.39	2.10	2.09	2.04	2.13	2.03
冬季	4.31	4.37	4.16	3.93	3.28	2.46	2.25	2.14	2.08	2.04	2.01	2.05

表 6.2.1-4 年平均风频的月变化 (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	14.38	18.55	11.69	7.26	9.68	2.15	1.21	0.94	1.48	1.34	1.48	2.82	5.65	8.33	6.32	6.59	0.13
二月	12.05	15.77	16.07	9.67	4.76	2.08	3.13	3.57	2.68	3.13	0.89	1.34	4.76	6.40	7.89	5.51	0.30
三月	10.75	7.80	6.72	10.89	10.75	5.11	7.53	8.87	8.60	2.02	1.75	3.76	4.44	3.09	3.76	3.49	0.67
四月	13.89	9.72	5.69	5.00	9.58	6.81	9.17	13.33	12.78	2.78	1.94	0.56	1.25	1.39	2.78	2.50	0.83
五月	3.76	5.11	8.06	9.01	14.38	7.39	9.54	14.11	10.08	4.84	1.88	2.82	4.44	1.61	1.88	0.67	0.40
六月	4.72	0.56	0.97	3.61	17.64	11.94	12.64	9.58	16.81	5.97	6.67	2.50	2.78	0.56	0.69	2.36	0.00
七月	1.61	2.42	2.15	4.44	20.30	10.89	9.95	8.20	7.26	3.90	3.90	4.70	8.87	5.91	3.76	1.75	0.00
八月	5.38	3.76	4.84	7.12	13.17	4.70	10.62	13.98	14.92	3.90	1.88	1.61	3.49	3.76	3.23	3.36	0.27
九月	21.81	17.08	12.78	10.97	7.22	0.69	0.83	1.81	1.81	1.94	2.22	0.69	2.50	3.33	5.00	7.22	2.08
十月	19.22	12.37	9.81	8.06	10.08	1.75	1.08	2.02	3.36	0.40	0.81	0.13	5.24	10.48	7.93	6.72	0.54

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
十一月		10.14	6.11	4.44	8.89	14.86	6.81	5.69	5.28	2.92	0.69	1.53	1.25	8.89	10.56	5.14	6.25	0.56
十二月		11.96	6.05	4.03	2.69	3.23	1.88	1.61	2.42	3.63	1.88	1.34	2.42	11.69	26.75	9.27	8.87	0.27

表 6.2.1-5 年平均风频的季变化及平均风频 (%)

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季		9.42	7.52	6.84	8.33	11.59	6.43	8.74	12.09	10.46	3.22	1.86	2.40	3.40	2.04	2.81	2.22	0.63
夏季		3.89	2.26	2.67	5.07	17.03	9.15	11.05	10.60	12.95	4.57	4.12	2.94	5.07	3.44	2.58	2.49	0.09
秋季		17.08	11.86	9.02	9.29	10.71	3.07	2.52	3.02	2.70	1.01	1.51	0.69	5.54	8.15	6.04	6.73	1.05
冬季		12.82	13.38	10.42	6.44	5.93	2.04	1.94	2.27	2.59	2.08	1.25	2.22	7.45	14.07	7.82	7.04	0.23
全年		10.78	8.72	7.21	7.28	11.35	5.19	6.10	7.03	7.21	2.73	2.19	2.07	5.35	6.88	4.79	4.60	0.50

图 6.2.1-1 年平均温度的月变化图

图 6.2.1-2 年平均风速的月变化图

图 6.2.1-3 年季小时平均风速的日变化图

图 6.2.1-4 全年风玫瑰图

6.2.1.2 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本项目新增 $\text{SO}_2 + \text{NO}_x < 500\text{t}$ ，不需预测二次污染物 $\text{PM}_{2.5}$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表3推荐模型使用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。根据如东气象站2024年的气象统计结果：2024年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为8h，未超过72h。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIAProA2018 对本项目进行进一步预测。EIAProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

6.2.1.3 模型影响预测基础数据

(1) 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目地厂址约 22.4km，地形地貌及海拔高度基本一致的如东气象站，气象站代码为 58264，经纬度为 121.183° E, 32.333° N，海拔高度为 3.4m。

表 6.2.1-6 地面站点基本信息

类别	站点名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
				X	Y				
地面	如东	58264	一般站	3289 85.46	357879 7.80	22.4	3.4	2024	风向、风速、干球温度、相对湿度、总云、低云

本次高空气象数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 192×162 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模型输入场及边界场。高空气象数据时间为 2024 年全年，模拟网格点编号为 23214，气象要素包括不同离地高度的气压、温度、风速、风向。

表 6.2.1-7 模拟气象数据信息

类别	站点名称	气象站 编号	气象站坐标/m		相对距 离/km	海拔 高度 /m	数据 年份	气象要素
			X	Y				
高空	/	23214	337101.02	3568238.95	15.9	3.1	2024	不同离地 高度的气 压、温 度、风 速、风向 等

(2) 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm60-05、srtm60-06。

图 6.2.1-5 区域地形图

6.2.1.4 模型主要参数

(1) 预测网格设置

根据导则要求及实际情况，本次预测范围覆盖评价范围、各污染物短期浓度贡献值大于 10%区域、PM_{2.5} 年平均质量贡献值占标率大于 1%的区域，预测范围为以厂址为中心的 8.8km×7.5km 的矩形区域。网格距按照导则要求设置为 100m，共设置 6855 个网格点。各污染物的贡献值及背景值叠加计算、k 值计算均采用该网络。

本项目设置多个离散点，主要为项目预测范围内的主要敏感目标，具体见表 6.2.1-8。

表 6.2.1-8 主要环境空气质量敏感点一览表

敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
东凌村	349148.94	3573139.44	居民	人群健康	二类	N	3777
东港村	349035.54	3572863.58	居民	人群健康	二类	N	3724

(2) 预测因子

根据工程分析，本次大气预测涉及的因子有 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英；非正常工况下预测非甲烷总烃、氨。

(3) 建筑物下洗

本次预测不考虑建筑物下洗。

(4) 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO₂ 预测类型选择 SO₂, NO₂ 预测类型选择 NO₂, PM_{2.5} 预测类型选择 PM_{2.5}, 其他污染因子均选择普通类型。

(5) 城市效应

本次不考虑城市效应。

(6) 背景浓度参数

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 背景浓度采用 2024 年南通如东芳泉路点位逐日监测数据，氨 HJ663 中的统计方法对各污染物的评价指标进行现状评价；其他特征污染物背景浓度采用大气环境质量补充监测值。

(7) 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、年均值，SO₂、NO₂ 预测叠加值输出日均第 1 值和 98 百分位日均浓度、年均浓度；PM₁₀、PM_{2.5} 预测叠加值输出日均第 1 值和 95 百分位日均浓度、年均浓度；其他特征污染物输出 1 小时第 1 值。

非正常工况下，非甲烷总烃、氨输出 1 小时第 1 值。

6.2.1.5 预测内容

(1) 预测方案

根据《2024 年度南通市环境状况公报》，南通市为达标区，因此本项目评价对象针对达标区，具体预测方案见下表。

表 6.2.1-9 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+区域在建、拟建污染源-区域削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均值浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

(2) 预测源强

①本项目新增污染源强

根据工程分析，本项目正常工况下项目点源排放参数见表 6.2.1-10，项目面源排放参数见表 6.2.1-11。

②非正常工况

本项目非正常工况下的源强见表 6.2.1-12。

③区域在建拟建项目、削减源

本项目评价范围内无在建拟建项目及区域削减源。

表 6.2.1-10 本项目新增污染源正常工况点源排放参数

编 号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底 部海拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/ (m/s)	烟气 温度 /°C	年排放 小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
DA 021	裂解炉废气(气 体炉)	351927.89	3569179.16	0	60	2.3	19.84	106	8000	正常工况	SO ₂ :1.819 NO ₂ : 18.193 PM ₁₀ :3.639 PM _{2.5} :1.8195 氨: 0.800 非甲烷总烃: 1.819
DA 022	裂解炉烟气(液 体)	352718.15	3570551.84	0	60	2.7	20.97	110	8000	正常工况	SO ₂ :1.902 NO ₂ : 19.022 PM ₁₀ :3.804 PM _{2.5} :1.902 氨: 0.951 非甲烷总烃: 1.902
DA 023	裂解炉烟气(热 备)	352710.88	3570447.16	0	60	2.7	6.54	120	8000	正常工况	SO ₂ :0.469 NO ₂ : 4.685 PM ₁₀ :0.937 PM _{2.5} :0.4685 氨: 0.2061 非甲烷总烃: 0.469
DA 024	合成氨装置开工 加热炉	352542.35	3570404.26	0	30	0.15	19.58	910	8000	正常工况	SO ₂ :0.009 NO ₂ : 0.430 PM ₁₀ :0.086 PM _{2.5} :0.043 非甲烷总烃: 0.043
DA 025	低顺橡胶装置 RTO 烟气	352537.83	3570288.23	0	40	1.5	14.32	150	8000	正常工况	SO ₂ :0.294 NO ₂ : 1.764 PM ₁₀ :0.588 PM _{2.5} :0.294 非甲烷总烃: 0.882

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/ (m/s)	烟气温度/ °C	年排放小时数/ h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
DA 026	3#FDPE(气相法)脱气风扇废气	325492.46	250006.36	0	35	1	10.59	30	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.27 PM _{2.5} :0.135 非甲烷总烃: 1.62
DA 027	3#FDPE(气相法)输送空气	325431.94	250000.78	0	30	1	10.59	30	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.24 PM _{2.5} :0.12 非甲烷总烃: 1.44
DA 028	3#FDPE 催化剂排放废气等	325522.69	249986.53	0	15	0.3	5.05	30	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.007 PM _{2.5} :0.0035
DA 029	3#FDPE(气相法)RTO 废气	352151.80	3570359.07	0	35	1.4	20.74	150	8000	正常工况	SO ₂ :0.550 NO ₂ : 3.300 PM ₁₀ :1.100 PM _{2.5} :0.55 非甲烷总烃: 1.650
DA 030	2#FDPE(液相法)淘析器过滤器废气	325576.31	249887.62	0	20	0.4	16.43	25	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.011 PM _{2.5} :0.0055
DA 031	2#FDPE (液相法)固体添加剂废气	352176.39	3570287.85	0	20	0.4	16.43	25	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.011 PM _{2.5} :0.0055
DA 032	2#FDPE(液相法)PA 加料斗废气	352107.72	3570263.35	0	20	0.4	10.21	25	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.004 PM _{2.5} :0.002
DA 033	2#FDPE 导热油炉废气	351944.67	3570396.03	0	20	0.8	19.26	120	8000	正常工况	SO ₂ :0.840 NO ₂ : 0.724 PM ₁₀ :0.241 PM _{2.5} :0.1205 非甲烷总烃: 0.482
DA 034	PP 装置淘洗器废气	351955.11	3570336.44	0	15	0.15	20.41	25	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.100 PM _{2.5} :0.05 非甲烷总烃: 0.6

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/ (m/s)	烟气温度/ °C	年排放小时数/ h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
DA 035	PP 装置离心干燥机排气	351757.58	3570449.78	0	30	0.7	15.85	60	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.180 PM _{2.5} :0.09 非甲烷总烃: 1.08
DA 036	PP 装置粉料/添加剂系统排气等	351801.34	3570330.16	0	15	0.3	5.67	30	8000	正常工况	PM ₁₀ :0.013 PM _{2.5} :0.065
DA 018	污水处理场低浓度废气	352131.51	3570717.31	0	30	1	3.86	25	8000	正常工况	非甲烷总烃: 1.8 氨: 20 硫化氢: 1.3
DA 017	废气废液焚烧炉	352237.49	3570710.33	0	60	2	11.62	180	8000	正常工况	NO ₂ : 13.26 SO ₂ : 4.42 HCl: 2.652 PM ₁₀ :1.326 PM _{2.5} :0.663 非甲烷总烃: 0.884 二噁英: 0.0044ng/h

表 6.2.1-11 本项目新增污染源正常工况面源排放参数

编号	名称	面源起点坐标/ m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
1	乙烯裂解装置(含 PSA)	351877.70	3570455.01	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 1.624
2	合成氨装置	351793.76	3570333.71	0	405	175	0	24	8000	正常工况	氨: 0.464
3	裂解汽油加氢装置(含芳烃抽提)	351779.61	3570230.12	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.823
4	丁二烯抽提装置	352092.05	3570203.48	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.849
5	MTBE/1-丁烯装置	352440.51	3570488.80	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.919

编号	名称	面源起点坐标/ m		面源海拔高度 /m	面源长度/m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		X	Y								
6	低顺橡胶装置	352532.41	3570342.64	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 1.015
7	POE 装置 (气相法)	352529.81	3570164.59	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.789
8	FDPE 装置 (液相法)	352332.62	3569953.23	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 1.015
9	FDPE 装置 (气相法)	352327.58	3569814.48	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.936
10	PP 装置	351862.95	3569769.93	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.581
11	罐区 (A07)	352574.60	3569792.13	0	405	175	0	24	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.147
12	装卸站 (A08)	352727.71	3569512.90	0	275	160	0	6	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.052
13	2#包装厂房 (A09)	351550.57	3569024.90	0	89	160	0	30	8000	正常工况	PM ₁₀ : 0.010 PM _{2.5} : 0.005
14	污水处理站 (A10)	352228.84	3570840.09	0	340	350	0	7	8000	正常工况	非甲烷总烃: 0.105 氨: 0.003 硫化氢: 0.006

表 6.2.1-12 本项目新增污染源非正常工况点源排放参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	火炬等效高度 /m	等效出口内径 /m	等效烟气流速/(m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
P1	烃火炬	353128.92	3570983.76	0	27.45	1.95	20	1000	0.5	非正常	非甲烷总烃: 1548000

表 6.2.1-12 (续) 本项目新增污染源非正常工况 2 点源排放参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA001	3#RTO 蓄热式焚烧炉发生故障	非甲烷总烃	123.1	0.5~2	1~2 年一次

6.2.1.6 正常工况下预测结果

(1) 项目贡献质量浓度预测结果

①项目贡献质量浓度预测结果

本项目各污染物贡献质量浓度预测结果见表 6.2.1-13~表 6.2.1-22，各污染物年均浓度增量贡献值预测结果见表 6.2.1-23。根据预测结果，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 6.2.1-13 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	东凌村	1 小时	3.31E-04	24061808	0.07	达标
		日平均	3.35E-05	240618	0.02	达标
		年平均	1.95E-06	平均值	3.25E-03	达标
	东港村	1 小时	4.87E-04	24061807	0.1	达标
		日平均	4.18E-05	240618	0.03	达标
		年平均	2.09E-06	平均值	3.48E-03	达标
	网格点	1 小时	1.41E-03	24082608	0.28	达标
		日平均	1.24E-04	240926	0.08	达标
		年平均	9.66E-06	平均值	0.02	达标

表 6.2.1-14 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	东凌村	1 小时	7.41E-03	24071609	3.71	达标
		日平均	5.83E-04	240728	0.73	达标
		年平均	3.94E-05	平均值	0.1	达标
	东港村	1 小时	8.26E-03	24061807	4.13	达标
		日平均	7.18E-04	240618	0.9	达标
		年平均	4.00E-05	平均值	0.1	达标
	网格点	1 小时	2.58E-02	24071907	12.91	达标
		日平均	2.63E-03	240926	3.29	达标
		年平均	1.89E-04	平均值	0.47	达标

表 6.2.1-15 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	东凌村	1 小时	6.20E-04	24071609	/	/
		日平均	4.64E-05	240521	0.03	达标
		年平均	3.10E-06	平均值	4.43E-03	达标
	东港村	1 小时	7.07E-04	24072807	/	/
		日平均	4.52E-05	240618	0.03	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	网格点	年平均	3.01E-06	平均值	4.30E-03	达标
		1 小时	2.08E-03	24071907	/	/
		日平均	2.81E-04	240825	0.19	达标
		年平均	3.53E-05	平均值	0.05	达标

表 6.2.1-16 本项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	东凌村	1 小时	3.10E-04	24071609	/	/
		日平均	2.32E-05	240521	0.03	达标
		年平均	1.55E-06	平均值	4.43E-03	达标
	东港村	1 小时	3.54E-04	24072807	/	/
		日平均	2.26E-05	240618	0.03	达标
		年平均	1.51E-06	平均值	4.31E-03	达标
	网格点	1 小时	1.04E-03	24071907	/	/
		日平均	1.40E-04	240825	0.19	达标
		年平均	1.76E-05	平均值	0.05	达标

表 6.2.1-17 本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	东凌村	1 小时	1.23E-01	24061404	6.15	达标
		日平均	6.18E-03	240803	/	/
		年平均	2.72E-04	平均值	/	/
	东港村	1 小时	1.10E-01	24030524	5.51	达标
		日平均	6.25E-03	240803	/	/
		年平均	3.14E-04	平均值	/	/
	网格点	1 小时	2.53E-01	24092207	12.65	达标
		日平均	2.22E-02	240115	/	/
		年平均	1.69E-03	平均值	/	/

表 6.2.1-18 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
氨	东凌村	1 小时	1.01E-03	24052706	0.5	达标
		日平均	4.20E-05	240527	/	/
		年平均	2.11E-06	平均值	/	/
	东港村	1 小时	5.08E-04	24121921	0.25	达标
		日平均	3.99E-05	240520	/	/
		年平均	1.96E-06	平均值	/	/
	网格点	1 小时	1.59E-03	24123019	0.8	达标
		日平均	1.63E-04	241123	/	/
		年平均	1.19E-05	平均值	/	/

表 6.2.1-19 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
氨	东凌村	1 小时	1.51E-04	24071609	0.01	达标
		日平均	8.32E-06	240521	/	/
		年平均	6.40E-07	平均值	/	/
	东港村	1 小时	1.36E-04	24061807	0.01	达标
		日平均	1.19E-05	240618	/	/
		年平均	6.30E-07	平均值	/	/
	网格点	1 小时	8.43E-04	24082708	0.06	达标
		日平均	6.54E-05	240926	/	/
		年平均	4.84E-06	平均值	/	/

表 6.2.1-20 本项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
硫化氢	东凌村	1 小时	7.18E-04	24052706	7.18	达标
		日平均	2.99E-05	240527	/	/
		年平均	1.58E-06	平均值	/	/
	东港村	1 小时	3.62E-04	24121921	3.62	达标
		日平均	2.85E-05	240520	/	/
		年平均	1.47E-06	平均值	/	/
	网格点	1 小时	1.14E-03	24123019	11.36	达标
		日平均	1.17E-04	241123	/	/
		年平均	8.76E-06	平均值	/	/

表 6.2.1-22 本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	东凌村	1 小时	1.51E-04	24071609	0.01	达标
		日平均	8.32E-06	240521	/	/
		年平均	6.40E-07	平均值	/	/
	东港村	1 小时	1.36E-04	24061807	0.01	达标
		日平均	1.19E-05	240618	/	/
		年平均	6.30E-07	平均值	/	/
	网格点	1 小时	8.43E-04	24082708	0.06	达标
		日平均	6.54E-05	240926	/	/
		年平均	4.84E-06	平均值	/	/

表 6.2.1-23 本项目二噁英贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\times 10^{-9}$ mg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
二噁英	东凌村	1 小时	1.02E-04	23103008	/	/
		日平均	6.57E-06	230818	/	/

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\times 10^{-9} \text{mg}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
东港村	东港村	年平均	6.00E-07	平均值	1.00E-04	达标
		1 小时	1.25E-04	23012109	/	/
		日平均	8.66E-06	230910	/	/
		年平均	5.70E-07	平均值	9.50E-05	达标
网格点	网格点	1 小时	4.80E-04	23090407	/	/
		日平均	3.75E-05	230623	/	/
		年平均	2.66E-06	平均值	4.43E-04	达标

表 6.2.1-24 区域年均浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/ (mg/m^3)	占标率/%
SO ₂	9.66E-06	0.02
NO ₂	1.89E-04	0.47
PM ₁₀	3.53E-05	0.05
PM _{2.5}	1.76E-05	0.05
非甲烷总烃	1.69E-03	/
氨	1.19E-05	/
硫化氢	8.76E-06	/
HCl	4.84E-06	/
二噁英	2.66E-06	4.43E-04

(2) 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本项目污染物贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 6.2.1-25~表 5.2.1-34。

根据计算结果，叠加现状环境值及其他污染源影响后 SO₂、NO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度及年均浓度均可满足相应环境质量标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 的 95 百分位日平均质量浓度及年均浓度均可满足相应环境质量标准要求；非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英等污染物短期浓度叠加现状环境值及其他污染源影响后可满足相应环境质量标准要求。

表 6.2.1-25 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	浓度增量/ (mg/m^3)	背景浓度/ (mg/m^3)	叠加后浓度/ (mg/m^3)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	东凌村	98%日平均	0.00E+00	1.50E-02	1.50E-02	10	达标
		年平均	1.95E-06	8.36E-03	8.37E-03	13.94	达标
SO ₂	东港村	98%日平均	0.00E+00	1.50E-02	1.50E-02	10	达标
		年平均	2.09E-06	8.36E-03	8.37E-03	13.94	达标

污染物	预测点	平均时段	浓度增量/ (mg/m ³)	背景浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
	网格点	98%日平均	3.10E-05	1.50E-02	1.50E-02	10.02	达标
		年平均	9.66E-06	8.36E-03	8.37E-03	13.96	达标

表 6.2.1-26 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	浓度增量/ (mg/m ³)	背景浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
NO ₂	东凌村	98%日平均	0.00E+00	4.20E-02	4.20E-02	52.5	达标
		年平均	3.94E-05	1.53E-02	1.54E-02	38.43	达标
	东港村	98%日平均	0.00E+00	4.20E-02	4.20E-02	52.5	达标
		年平均	4.00E-05	1.53E-02	1.54E-02	38.43	达标
	网格点	98%日平均	6.05E-05	4.20E-02	4.21E-02	52.58	达标
		年平均	1.89E-04	1.53E-02	1.55E-02	38.8	达标

表 6.2.1-27 叠加后 PM₁₀ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	浓度增量/ (mg/m ³)	背景浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
PM ₁₀	东凌村	95%日平均	0.00E+00	9.20E-02	9.20E-02	61.33	达标
		年平均	3.10E-06	4.09E-02	4.09E-02	58.48	达标
	东港村	95%日平均	0.00E+00	9.20E-02	9.20E-02	61.33	达标
		年平均	3.01E-06	4.09E-02	4.09E-02	58.48	达标
	网格点	95%日平均	1.91E-07	9.20E-02	9.20E-02	61.33	达标
		年平均	3.53E-05	4.09E-02	4.10E-02	58.53	达标

表 6.2.1-28 叠加后 PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	浓度增量/ (mg/m ³)	背景浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率 /%	达标情况
PM _{2.5}	东凌村	95%日平均	0.00E+00	6.40E-02	6.40E-02	85.33	达标
		年平均	1.55E-06	2.21E-02	2.21E-02	63.28	达标
	东港村	95%日平均	0.00E+00	6.40E-02	6.40E-02	85.33	达标
		年平均	1.51E-06	2.21E-02	2.21E-02	63.28	达标
	网格点	95%日平均	1.97E-05	6.40E-02	6.40E-02	85.36	达标
		年平均	1.76E-05	2.21E-02	2.22E-02	63.32	达标

表 6.2.1-29 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	现状浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	东凌村	1 小时	1.23E-01	7.50E-01	8.73E-01	43.65	达标
	东港村	1 小时	1.10E-01	7.50E-01	8.60E-01	43.01	达标
	网格点	1 小时	2.53E-01	7.50E-01	1.00E+00	50.15	达标

表 6.2.1-30 叠加后氨环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	现状浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率/%	达标情况
氨	东凌村	1 小时	1.01E-03	5.00E-02	5.10E-02	25.5	达标
	东港村	1 小时	5.08E-04	5.00E-02	5.05E-02	25.25	达标
	网格点	1 小时	1.59E-03	5.00E-02	5.16E-02	25.8	达标

表 5.2.1-31 叠加后硫化氢环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	现状浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率/%	达标情况
硫化氢	东凌村	1 小时	7.18E-04	1.00E-03	1.72E-03	17.18	达标
	东港村	1 小时	3.62E-04	1.00E-03	1.36E-03	13.62	达标
	网格点	1 小时	1.14E-03	1.00E-03	2.14E-03	21.36	达标

表 6.2.1-33 叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (mg/m ³)	现状浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	占标率/%	达标情况
HCl	东凌村	1 小时	1.51E-04	2.50E-04	4.01E-04	0.03	达标
	东港村	1 小时	1.36E-04	2.50E-04	3.86E-04	0.03	达标
	网格点	1 小时	8.43E-04	2.50E-04	1.09E-03	0.08	达标

表 6.2.1-34 叠加后二噁英环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (×10 ⁻⁹ mg/m ³)	现状浓度/ (×10 ⁻⁹ mg/m ³)	叠加后浓度/ (×10 ⁻⁹ mg/m ³)	占标率/%	达标情况
二噁英	东凌村	年均	6.00E-07	/	6.00E-07	1.00E-04	达标
	东港村	年均	5.70E-07	/	5.70E-07	9.50E-05	达标
	网格点	年均	2.66E-06	/	2.66E-06	4.43E-04	达标

(3) 网格浓度分布图

非甲烷总烃等特征污染物叠加现状后小时浓度分布见图 6.2.1-14~图 6.2.1-9。

图 6.2.1-6 叠加后非甲烷总烃小时浓度分布图 (单位:mg/m³)

图 6.2.1-7 叠加后氨小时浓度分布图（单位: mg/m^3 ）

图 6.2.1-8 叠加后硫化氢小时浓度分布图（单位: mg/m^3 ）

图 6.2.1-9 叠加后 HCl 小时浓度分布图（单位: mg/m^3 ）

6.2.1.7 非正常工况下环境影响预测结果分析

非正常工况下，大气环境影响预测结果见表 6.2.1-35 和表 6.2.1-36。

表 6.2.1-35 非正常工况 1 大气污染物环境影响预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	东凌村	1 小时	1.41E+00	24071007	70.32	达标
	东港村	1 小时	1.08E+00	24071007	53.91	超标
	网格	1 小时	3.07E+00	24070907	153.53	超标

表 6.2.1-36 非正常工况 2 大气污染物环境影响预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
环己烷	东凌村	1 小时	5.96E-03	24071609	0.43	达标
	东港村	1 小时	4.87E-03	24071609	0.35	达标
	网格	1 小时	2.32E-02	24082708	1.66	达标
二甲苯	东凌村	1 小时	1.24E-03	24071609	0.62	0.62
	东港村	1 小时	1.37E-03	24072807	0.69	0.69
	网格	1 小时	3.82E-03	24092808	1.91	1.91
非甲烷总烃	东凌村	1 小时	1.23E-01	24061404	6.16	6.16
	东港村	1 小时	1.33E-01	24072807	6.63	6.63
	网格	1 小时	3.61E-01	24071907	18.03	18.03

由上述结算可知，发生非正常工况时，污染物网格点最大落地浓度比正常工况下增加，其中发生非正常工况 1（烃火炬排放）时非甲烷总烃污染物网格点最大浓度出现超标情况。项目建成运行后，建设单位应加强在岗人员培训和对生产设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生。

6.2.1.8 异味影响分析

本项目异味气体主要有 SO_2 、 NO_2 、氨、硫化氢、HCl，异味气体主要危害有：

- ①危害呼吸系统。人们突然闻到异味，会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，

深度变浅，甚至会暂时停止吸气，妨碍正常呼吸功能。

②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。

③危害消化系统。经常接触异味，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。

④危害内分泌系统。经常受异味刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。

⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度异味物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。

⑥对精神的影响。异味使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

本项目各类异味气体污染物区域最大落地浓度和嗅阈值对照分析具体见下表。

表 6.2.1-35 各异味气体污染物区域最大落地浓度和嗅阈值对照分析

序号	污染物	区域最大落地浓度 (mg/m ³)	嗅阈值 (mg/m ³)
1	SO ₂	1.41E-03	2.49
2	NO ₂	2.58E-02	0.25
3	氨	1.59E-03	1.14
4	硫化氢	1.14E-03	0.12
5	HCl	8.43E-04	0.274

综上分析，本项目各类异味气体污染物区域最大落地浓度均远远低于嗅阈值，因此在落实各项污染物防治措施情况下，本项目异味气体不会对周边敏感保护目标产生显著影响。

6.2.1.9 大气环境防护距离

(1) 大气环境防护距离计算

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本次预测考虑全厂污染源，采用 AERMOD 模式进行预测，计算区域为厂界线外扩约 500m 的矩形区域，计算网格间距设置为 50m。根据计算，各污染物对厂界外短期浓度分布情况见下表。

表 6.2.1-36 厂界及厂界外各污染物的最大短期浓度贡献值 (mg/m³)

污染物	平均时段	最大浓度增量	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	1h	1.43E-03	24082608	0.29	达标

污染物	平均时段	最大浓度增量	出现时间	占比率 (%)	达标情况
NO ₂	日平均	1.13E-04	240926	0.08	达标
	1h	2.59E-02	24071907	12.93	达标
	日平均	2.63E-03	240926	3.29	达标
PM ₁₀	日平均	2.94E-04	240825	0.2	达标
PM _{2.5}	日平均	1.47E-04	240825	0.2	达标
非甲烷总烃	1 小时	2.48E-01	24092207	12.39	达标
氨	1 小时	1.59E-03	24082608	0.8	达标
硫化氢	1 小时	1.14E-03	24040301	11.35	达标
HCl	1 小时	8.26E-04	24082708	0.06	达标

根据计算结果,本项目建成后各污染物厂界及厂界外短期浓度均未出现超过相应环境质量浓度限值情况,无需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离计算

本项目大气污染物无组织排放卫生防护距离按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中计算公式如下:

式中:

Q_c——大气有害物质的无组织排放量, kg/h;

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值, mg/m³;

L——大气有害物质卫生防护距离初值, m。

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径, m;

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数, 无因次, 取值分别为 700、0.021、1.85、0.84。

根据项目无组织排放的情况,由公式计算确定无组织排放污染物需要设置的卫生防护距离见表 6.2.1-37。

表 6.2.1-37 卫生防护距离计算参数及计算结果

面源名称	污染物	无组织排放量 (kg/h)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)
乙烯裂解装置 (含 PSA)	非甲烷总烃	1.624	7.012	100
合成氨装置	氨	0.464	8.178	50
裂解汽油加氢装置 (含芳烃抽提)	非甲烷总烃	0.823	2.1	100
丁二烯抽提装置	非甲烷总烃	0.849	2.21	100
MTBE/1-丁烯装	非甲烷总烃	0.919	2.54	100

面源名称	污染物	无组织排放量 (kg/h)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)
置				
低顺橡胶装置	非甲烷总烃	1.015	4.35	100
POE 装置 (气相法)	非甲烷总烃	0.789	1.8	100
FDPE 装置 (液相法)	非甲烷总烃	1.015	4.35	100
FDPE 装置 (气相法)	非甲烷总烃	0.936	2.65	100
PP 装置	非甲烷总烃	0.581	0.83	100
罐区 (A07)	非甲烷总烃	0.147	0.397	100
装卸站 (A08)	非甲烷总烃	0.052	0.153	100
2#包装厂房 (A09)	PM ₁₀	0.010	0.248	50
	PM _{2.5}	0.005	0.248	50
污水处理站 (A10)	非甲烷总烃	0.105	0.195	100
	氨	0.008	0.141	50
	硫化氢	0.006	3.339	50

根据卫生防护距离设置原则，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m。根据卫生防护距离估算结果，本项目应以乙烯裂解装置(含 PSA)、裂解汽油加氢装置(含芳烃抽提)、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置、低顺橡胶装置、POE 装置 (气相法)、FDPE 装置 (液相法)、FDPE 装置 (气相法)、PP 装置、罐区 (A07)、装卸站 (A08)、污水处理站 (A10) 区域为起点，设置 100m 卫生防护距离；以合成氨装置、2#包装厂房为起点，设置 50m 卫生防护距离。本项目卫生防护距离见附图 14。

6.2.1.10 污染物排放量核算

正常工况下有组织、无组织排放量核算具体见总量章节，非正常工况下大气污染物排放量核算见表 6.2.1-38。

表 6.2.1-38 污染源非正常排放量核算表

序号	排放口编号	污染源名称	污染物	非正常排放浓度限值 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	最大 1h 浓度 (mg/Nm ³)	占标率%	单次持续时间 h	年发生频次 (次)	应对措施	
1	P1	烃火炬	非甲烷总烃	/	1900	2.43	153.53	0.5	1~2	加强废气处理设施监督和管理	
2	DA001	1#RTO	环己烷	29.2	4.8	2.32E-02	1.66	0.5~2	1~2 年一次		
			二甲苯	8.3	1.371	3.82E-03	1.91				
			非甲	742.5	123.1	3.61E-01	18.03				

序号	排放口编号	污染源名称	污染物	非正常排放浓度限值 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	最大1h浓度 (mg/Nm ³)	占标率%	单次持续时间 h	年发生频次 (次)	应对措施
			烷总烃							

6.2.1.11 大气环境影响评价结论

(1) 达标区环境可接受性

根据表 6.2.1-13~表 6.2.1-23 的计算结果, 本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%; SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%; 叠加现状背景值后 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证日率日平均质量浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准要求; 非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英等短期浓度叠加现状监测背景值后均可满足相应环境质量标准要求。

(2) 大气环境防护距离

采用 2024 全年常规气象资料, 考虑本项目废气污染源强, 设置 50m 的网格对各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算结果, 本项目厂界及厂界外各污染物的短期贡献浓度值均未出现超标情况, 因此本项目不需设置大气环境防护距离。

根据卫生防护距离估算结果, 本项目应以乙烯裂解装置(含 PSA)、裂解汽油加氢装置(含芳烃抽提)、丁二烯抽提装置、MTBE/1-丁烯装置、低顺橡胶装置、POE 装置(气相法)、FDPE 装置(液相法)、FDPE 装置(气相法)、PP 装置、罐区(A07)、装卸站(A08)、污水处理站(A10) 区域为起点, 设置 100m 卫生防护距离; 以合成氨装置、2#包装厂房为起点, 设置 50m 卫生防护距离。据调查, 目前在此范围内主要为项目自身用地、周边道路用地等, 无居民等环境敏感目标, 此范围内以后也不得建设环境敏感目标。

(3) 自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.2.1-40。

表 6.2.1-40 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>
	评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英	包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>
评价	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>
				其他标准 <input type="checkbox"/>

标准						
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2024) 年				
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADM <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/> 网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
	预测因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英			包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 100\% \quad \boxed{\checkmark}$				$C_{\text{本项目最大占标率}} > 100\% \quad \boxed{\square}$
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 10\% \quad \boxed{\square}$			$C_{\text{本项目最大占标率}} > 10\% \quad \boxed{\square}$
	二类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 30\% \quad \boxed{\checkmark}$			$C_{\text{本项目最大占标率}} > 30\% \quad \boxed{\square}$	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 0.5h~1h	$C_{\text{非正常占标率}} \leq 100\% \quad \boxed{\square}$			$C_{\text{非正常占标率}} > 100\% \quad \boxed{\checkmark}$
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{ 达标} \quad \boxed{\checkmark}$			$C_{\text{叠加}} \text{ 不达标} \quad \boxed{\square}$	
环境监测计划	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \quad \boxed{\square}$			$k > -20\% \quad \boxed{\square}$	
	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	距()厂界最远()m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (78.868) t/a	NO _x : (452.527) t/a	颗粒物: (91.78) t/a	VOCs: (109.016) t/a	

注: “”为勾选项, 填“”;“()”为内容填写项

6.2.2 地表水环境影响评价

本项目废水包括乙烯装置废水、合成氨装置废水、丁二烯抽提废水、低顺橡胶废水、FDPE(气相)、FDPE(液相)、POE 装置、PP 装置、MTBE 装置、1#2#循环水场、除盐水站废水等, 经厂内污水处理站预处理, 达《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015 含 2024 年修改单)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 含 2024 年修改单) 中水污染物间接排放标准后排入通州湾临港污水处理厂集中处理。因此本次环评地表水环境影响分析直接引用《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》中结论。

6.2.2.1 污水处理厂尾水排放的影响

(1) 通州湾临港污水处理厂尾水中 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 等常规污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022) 表 1 中 A 标准、其余排放因子参照《化学工业水污染物排放标准》(DB32/939-2020) 表 2 标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 表 2 直接排放标准、表 3 标准从严取值。其中 COD、氨氮、总磷、总氮排放浓度标准分别为 30mg/L、1.5(3) mg/L、0.3mg/L、10(12) mg/L。本次污水处理厂总设计处理能力为 2.0 万 m³/d，中水回用率 30%，排放量为 1.4 万 m³/d。尾水经排污管道排入引排水河后入纳潮河后进一步汇入如泰运河。

(2) 正常排放情况下，正常排放工况下尾水外排后通过水体的掺混作用、水体的自净作用及引排水河及纳潮河的冲刷作用，尾水汇入如泰运河后对如泰运河水环境影响较小，如泰运河入海口处水质可满足III类标准，不会导致水体功能的改变，地表水环境影响可接受。

(3) 非正常排放情况下由于排放浓度高，会对区域受纳水体产生一定范围内的水体污染，但及时关闭尾水排放闸门，不让尾水进一步排放。发生非正常排放后，尾水汇入排水缓冲池里暂存，待设备正常运行后回流至污水站。通州湾临港污水处理厂并配有进、出水在线检测系统，同时制定事故应急预案，严格杜绝非正常工况排水，确保对上游国考断面不会造成影响。在做好各项措施的前提下，能够有效减少非正常工况排水对环境的影响。

6.2.2.2 本项目纳管废水排放对通州湾临港污水处理厂影响

本项目各类废水经厂内污水处理站预处理，达接管标准后排入通州湾临港污水处理厂集中处理。通州湾临港污水处理厂规划设计处理规模为 2.0 万 m³/d，目前《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》于 2023 年 12 月 29 日通过了专家评审会，《通州湾临港污水处理厂工程可行性研究报告》、《通州湾临港污水处理厂工程环境影响报告书》正在编制中，预计 2025 年 6 月建成，本项目预计 2028 年 12 月建成，因此从时间上分析接管可行。

地表水环境影响评价自查表见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√; 水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □; 饮用水取水口 □; 涉水的自然保护区 □; 重要湿地 □; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □; 重要水生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □; 涉水的风景名胜区 □; 其他 □		
	影响途径	水污染影响型 直接排放 □; 间接排放 √; 其他 □	水文要素影响型 水温 □; 径流 □; 水域面积 □	
	影响因子	持久性污染物 □; 有毒有害污染物 √; 非持久性污染物 □; pH 值 □; 热污染 □; 富营养化 □; 其他 □	水温 □; 水位(水深) □; 流速 □; 流量 □; 其他 □	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 □; 二级 □; 三级 A □; 三级 B √	一级 □; 二级 □; 三级 □		
现状调查	区域污染源	调查项目 已建 □; 在建 □; 拟替代的污染源 □ 拟建 □; 其他 □	数据来源 排污许可证 □; 环评 □; 环保验收 □; 既有实测 □; 现场监测 □; 入河排放口数据 □; 其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查时期 丰水期√ ; 平水期□; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季√ □; 秋季□; 冬季 □	数据来源 生态环境保护主管部门√; 补充监测√; 其他 □	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □; 开发量 40% 以下 □; 开发量 40% 以上 □		
	水文情势调查	调查时期 丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □	数据来源 水行政主管部门 □; 补充监测 □; 其他 □	
	补充监测	监测时期 丰水期√ ; 平水期□; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季√ □; 秋季□; 冬季 □	监测因子 (水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD5、SS、氨氮、氟化物、总磷、总氮、石油类、LAS、挥发酚、硫化物、乙醛、二甲苯、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铜、锌、汞、镉、砷、镍、钒、六价铬、铅、苯、甲苯、甲醛、苯乙烯)	监测断面或点位 监测断面或点位个数(8) 个
	评价范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
现状评价	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 □; II 类 □; III 类 □; IV 类√; V 类 □ 近岸海域: 第一类 □; 第二类 □; 第三类 □; 第四类 □ 规划年评价标准()		

工作内容		自查项目																						
评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>																						
评价结论	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>																							
预测范围	河流：长度 <input type="checkbox"/> km；湖库、河口及近岸海域：面积 <input type="checkbox"/> km ²																							
预测因子	<input type="checkbox"/>																							
预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>																							
预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>																							
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ：解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ：其他 <input type="checkbox"/>																							
水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>																							
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>																							
污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th><th>排放量/ (t/a)</th><th>排放浓度/ (mg/L)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(COD)</td><td>(0.1998)</td><td>(30)</td></tr> <tr> <td>(SS)</td><td>(0.001)</td><td>(0.147)</td></tr> <tr> <td>(石油类)</td><td>(0.0067)</td><td>(1)</td></tr> <tr> <td>(TDS)</td><td>(11.3312)</td><td>(1701.652)</td></tr> <tr> <td>(总氰化物)</td><td>(0.0007)</td><td>(0.108)</td></tr> <tr> <td>(Na₂S)</td><td>(0.00002)</td><td>(0.0033)</td></tr> </tbody> </table>			污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	(COD)	(0.1998)	(30)	(SS)	(0.001)	(0.147)	(石油类)	(0.0067)	(1)	(TDS)	(11.3312)	(1701.652)	(总氰化物)	(0.0007)	(0.108)	(Na ₂ S)	(0.00002)	(0.0033)
污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)																						
(COD)	(0.1998)	(30)																						
(SS)	(0.001)	(0.147)																						
(石油类)	(0.0067)	(1)																						
(TDS)	(11.3312)	(1701.652)																						
(总氰化物)	(0.0007)	(0.108)																						
(Na ₂ S)	(0.00002)	(0.0033)																						

工作内容		自查项目								
替代源排放情况		污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/(t/a) ()	排放浓度/(mg/L) ()				
生态流量确定		生态流量：一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s		生态水位：一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m						
环保措施		污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>								
防治措施	监测计划		环境质量		污染源					
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>					
		监测点位	(污水排口)		(雨水排口)					
		监测因子	(COD、SS、石油类、总氰化物、硫化物)		(COD、SS、石油类、总氰化物、硫化物)					
污染物排放清单		<input checked="" type="checkbox"/>								
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>								

注：“”为勾选项，可；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

6.2.3 固体废物环境影响评价

本项目生产过程产生固体废物种类主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

6.2.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

(1) 危险废物贮存设施建设情况

本项目厂内建设 1 座占地面积为 600m² 的危险废物仓库、1 台 99.4m³ 的油脂贮存罐、2 台 50m³ 的低分子蜡贮存罐、1 座 1800m² 的低分子蜡贮存库、2 座 100 m³ 的混合 C6 烷烃储罐和 2 座 500 m³ 的混合 C10+烯烃储罐，根据表 6.2.3-1 分析，项目危险废物库最大贮存量能够满足厂内次生危险废物的贮存要求。

本项目周边 500m 范围内无居住区、学校等环境保护目标，且危险废物仓库位于厂区下风向。因此危险废物贮存设施选址基本满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

(2) 危险废物贮存设施能力

本项目建设危险废物仓库贮存能力见下表，根据《省委办公厅 省政府办公厅关于印发<江苏省化工产业安全环保整治提升方案>的通知》(中共江苏省委办公厅 苏办[2019]96 号)，本项目危险废物最大允许贮存时间不得超过 90 天。

本项目建设一座占地面积 600m² 的危废仓库、1 台 99.4m³ 的油脂贮存罐、2 台 50m³ 的低分子蜡贮存罐、1 座 1800 m² 的低分子蜡贮存库、1 座 60 m³ 的 2-丁烯储罐、1 座 100 m³ 的 2-辛烯储罐、2 座 100 m³ 的混合 C6 烷烃储罐和 2 座 500 m³ 的混合 C10+烯烃储罐。考虑转运通道等占地，危废仓库内约 60%面积 (约 360m²) 可用于暂存危废，按

平均堆放危废密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$, 危废堆放 3 层计, 则最大可暂存危废 1080t; 油脂贮存罐有效贮存容积为 80m^3 , 按密度 $0.7\text{ g}/\text{cm}^3$, 最大可暂存油脂为 56t; 低分子蜡(液)贮存罐有效贮存容积为 80m^3 , 按密度 $0.7\text{ g}/\text{cm}^3$, 最大可暂存低分子蜡(液)为 56t; 低分子蜡(固)贮存库有效贮存容积为 1600m^2 , 低分子蜡(固)贮存库内约 60% 面积(约 1080m^2)可用于暂存危废, 按平均堆放危废密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$, 危废堆放 3 层计, 则最大可暂存危废 3240t; 混合 C6 烷烃储罐有效贮存容积为 160m^3 , 按密度 $0.7\text{ g}/\text{cm}^3$, 最大可暂存混合 C6 烷烃为 112t; 混合 C10+烯烃储罐有效贮存容积为 800m^3 , 按密度 $0.7\text{ g}/\text{cm}^3$, 最大可暂存混合 C10+烯烃为 560t。危废库设置不同贮存分区, 严格按照危害特性进行分类贮存, 装载危险废物的容器完好无损, 与装载危险废物相容, 满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求; 使用容器盛装液态、半固态危险废物时, 容器内部留有适当的空间, 油脂贮存罐仅贮存油脂。公司投产后将就近选择具备资质的处置单位签订委托处置合同, 合同中明确处置时限要求, 以“立产立清”为原则, 由生产调度统一安排协调, 提前制定卸剂及处置计划, 固体类废物根据卸剂计划提前准备合适的包装容器, 完成卸剂立即由处置单位由现场直接转运, 如产生量较少, 将统筹安排, 按照规范要求, 相容的不同类别危废拼车进行转运, 尽量不安排入库暂存, 只有在合同续订期间等特殊情况下短时间内入库暂存。

根据上表, 本项目建成后危废库危险废物需贮存量为 4728.5 t/a, 危废库中危废设计贮存能力为 454t, 贮存周期为 15 天~90 天, 采用吨袋或桶装贮存, 由可满足各类危险废物暂存需求; 油脂贮存罐需贮存量为 2500t/a, 油脂贮存罐设计贮存能力为 56t, 贮存周期为 7 天, 可满足油脂暂存需求; 低分子蜡贮存罐需贮存量为 1303t/a, 低分子蜡贮存罐设计贮存能力为 56t, 贮存周期为 7 天, 可满足低分子蜡(液)暂存需求; 低分子蜡贮存库需贮存量为 8528t/a, 低分子蜡贮存库设计贮存能力为 3240t, 贮存周期为 30 天, 可满足低分子蜡(固)暂存需求; 混合 C6 烷烃贮存罐需贮存量为 1680t/a, 混合 C6 烷烃贮存罐设计贮存能力为 112t, 贮存周期为 7 天, 可满足混合 C6 烷烃暂存需求; 混合 C10+烯烃贮存罐需贮存量为 6406t/a, 混合 C10+烯烃贮存罐设计贮存能力为 560t, 贮存周期为 7 天, 可满足混合 C10+烯烃暂存需求。

(3) 危险废物贮存设施主要环境影响

① 大气环境影响

固体废物在堆放过程中, 废物所含的细粒、粉末随风扬散; 在废物运输及贮存过程中缺少相应的防护和净化设施, 释放有害气体和粉尘。厂内危险废物采用危险废物专用

袋或桶装贮存，危险废物堆场防风、防雨、防晒，可有效避免危险废物扬散。所以危险废物贮存设施对大气环境影响较小。

②地表水环境影响

危险废物贮存设施若不重视监管，固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。公司应设置专业环保部门，设置专人对危险废物贮存设施进行规范管理，危险废物贮存做到防雨、防风、防晒，危险废物进入地表水可能性较小，不会对周边水体环境造成显著影响。

③地下水、土壤环境影响

固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

建设项目建设危险废物暂存库均按照相关要求做好防渗措施，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等相关要求规范化建设，危险废物暂存场做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $<10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方为耐腐蚀的硬化地面，且确保表面无裂隙。确保危险废物暂存场所地面有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大存储量或存储量的五分之一。

6.2.3.2 危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的危险废物的外部运输均委托有资质的单位进行运输，危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输过程危险废物散落和泄漏的可能性小，对运输路线沿线的环境影响不大。

项目危险废物厂内运输采用密闭专用袋或桶装输送，厂内运输过程中危险废物泄漏的可能性很小，因此厂内运输过程对环境影响可接受。

6.2.3.3 固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物应分类收集、分类贮存，如将危险废物与一般工业废物混合贮存，会互相污染，不利于选择正确的处置方式增加处置风险，不利于固废减量化、资源化，甚至造成环境二次污染。

(1) 项目产生的危险废物采用符合标准的塑料桶、密封袋等容器盛装后，由厂内转运至危险废物暂存场暂存。

(2) 厂内已建设一座占地面积 250m² 一般固废库，设置标志牌，并由专人管理和维护，建设要求符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的要求，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

(3) 严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求，危险废物收集后运送至危险废物暂存仓库分类、分区暂存，杜绝混合存放。

(4) 项目严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012) 和《危险废物转移管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

(5) 危险废物暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行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、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

综上所述，通过以上措施，本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对周围环境及人体不会造成显著影响，亦不会造成二次污染。

6.2.4 噪声环境影响评价

6.2.4.1 预测模型及方法

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，并考虑多声源叠加。噪声预测模型及方法使用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 提供的方法。

(1) 点声源衰减公式

计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

式中： L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带)，dB；

D_c ——指向性校正，描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度(sr) 立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A_{div} ——几何发散衰减，公式： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ 。

A_{atm} ——大气空气吸收引起的衰减，公式：，其中 a 为大气吸收衰减系数。

A_{bar} ——屏障引起的衰减。在单绕射(即薄屏障)情况，衰减最大取 20dB(A)；在双绕射(即厚屏障)情况，衰减最大取 25dB(A)。

A_{gr} ——地面效应衰减，公式：，其中 h_m 为传播路径的平均离地高度(m)。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减。

(2) 室内声源等效室外声源倍频带声压级

式中： L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB；

L_w ——点声源声功率级(A计权或倍频带)，dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积，m²； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(3) 室内声源在围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

(4) 室内声源在室外围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

式中: $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

(5) 噪声贡献值 (L_{eqg})

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。

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

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T ——预测计算的时间段, s;

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(6) 预测点的预测等效声级 (Leq) 计算公式:

式中: L_{eqg} ——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)。

6.2.4.2 源强及参数

建设项目噪声源主要为压缩机、引风机、空冷器等, 各噪声源噪声声级约 85~90dB(A), 设计中采取了隔声、减振等降噪措施。噪声源强详见表 4.9.4-1。

6.2.4.3 预测结果及评价

本次评价选择噪声监测点作为噪声预测评价点, 根据噪声预测模式和设备的声功率进行计算, 计算结果见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 工业企业噪声预测结果与达标分析表 (单位: dB (A))

项目 点位	昼间			夜间		
	贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
N1	19.49	65	达标	19.49	55	达标
N2	22.06	65	达标	22.06	55	达标
N3	23.18	65	达标	23.18	55	达标
N4	23.81	65	达标	23.81	55	达标
N5	28.03	65	达标	28.03	55	达标
N6	32.39	65	达标	32.39	55	达标
N7	27.9	65	达标	27.9	55	达标
N8	26.16	65	达标	26.16	55	达标
N9	30.1	65	达标	30.1	55	达标

项目 点位	昼间			夜间		
	贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
N10	32.93	65	达标	32.93	55	达标
N11	36.51	65	达标	36.51	55	达标
N12	31.74	65	达标	31.74	55	达标
N13	31.03	65	达标	31.03	55	达标
N14	32.86	65	达标	32.86	55	达标
N15	31.42	65	达标	31.42	55	达标
N16	27.33	65	达标	27.33	55	达标
N17	24.51	65	达标	24.51	55	达标
N18	21.77	65	达标	21.77	55	达标
N19	21.67	65	达标	21.67	55	达标
N20	25.25	65	达标	25.25	55	达标

由上表可知，本项目建成后厂界的噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，对厂界噪声影响可接受。

声环境影响评价自查表见表 6.2.4-2。

表 6.2.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>			
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>		
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>			
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比							
噪声源调查	噪声源调查方法			现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:()			监测点位数()	无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>			

注“□”为勾选项，可√“ ”为内容填写项。

”为内容填写项。

6.2.5 地下水环境影响评价

6.2.5.1 区域水文地质条件

6.2.5.1.1 地形、地貌

评价区所在地貌类型属长江三角洲冲积、堆积平原，全境地表起伏甚微，形成的历史不长，或为沙洲与陆地并接的新生土地，河道纵横，沟渠密布，是典型的长江三角洲地貌，次级地貌单元属于海岸滩涂区。根据江苏省工程建设标准《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ208-2016）中附录 C “江苏省地貌分区图”，拟建场地属于苏北滨海平原区中的滨海平原地貌。

场地地势开阔，原为海岸滩涂区，近二十年人工充填成为鱼蟹养殖区。现状地貌遍布鱼塘和河流支流，坝体将场地分割为小块，鱼蟹塘内存有积水，表层较松软。鱼塘现已荒废，地表植被发育，部分区域有高压线塔。

6.2.5.1.2 区域地层

（1）前第四纪地层

评价区内前第四纪地层覆盖较为完整，开始揭露于上第三系，最深揭露于泥盆系统，无地层缺失，具体见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 区域前第四纪地层简表

界	系	统	组(群)	代号	厚度(米)	主要岩性
新生界	上第三系			N ₂	>50	棕红、浅紫、褐黄色粘土、亚粘土夹含砾中粗砂、粉细砂、有的地段夹玄武岩。
中生界	白垩系	上统	浦口组	K ₂ p	>500	上部棕黄、棕红色细砂岩、细粉砂岩 下部棕黄色砾岩
	侏罗系	上统		J ₃	>400	上部紫灰色、杂色凝灰质砾岩 下部灰绿、灰褐色安山岩、粗安岩
	三迭系	下统		T ₁	600±	上部褐、黄灰色薄层灰岩夹薄层泥灰岩 下部为浅红棕色厚层灰岩
古生界	二迭系	上统	长兴组	P ₂ c	16	灰、灰黑色不纯灰岩夹泥岩碎块
			龙潭组	P ₂ l	110±	深灰色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩夹薄煤层
	二迭系	下统	堰桥组	P ₁ y	150-280	浅灰、灰色细中粒砂岩、灰黑色灰岩、泥灰岩、粉砂质泥岩
			孤峰组	P ₁ g	15±	深灰色泥岩夹泥灰岩薄层
			栖霞组	P ₁ q	90±	灰黑色含燧石灰岩夹薄层钙质泥岩

界	系	统	组(群)	代号	厚度(米)	主要岩性
	石炭系			C	220±	中上部为灰色球状灰岩、结晶灰岩、白云岩 下部为灰黄、杂色细砂岩、粉砂岩、泥岩
	泥盆系	上统	五通组	D ₃ W	60±	灰白、浅棕红色中粗粒石英砂岩、含砾石英砂岩
		中下统	茅山群	D ₁₋₂ ms	>150 未见底	灰白、紫红色中细粒石英砂岩 夹泥质粉砂岩或粉砂质泥岩

(2) 第四纪地层

评价区第四纪沉积物源丰富，沉积作用强，第四系厚度一般大于300m。影响本区第四纪沉积的因素较多，主要是基底构造、古长江发育演变、古气候冷暖周期变化、洋面升降引起的海侵海退事件。在第四纪井下剖面中，反映为一套显示多沉积旋回韵律的海陆交替变化的巨厚松散地层，其中夹有多层状透水性良好的砂层，为区内孔隙地下水的形成提供了有利的赋存条件。

研究区第四纪地层可作如下划分：

①下更新统(Q1)：埋深在216~351m之间，厚84~110m，下部岩性以砂层为主，含砾粗砂、细中粉、粉砂，由下至上常构成1~2个由粗至细的沉积韵律旋迴。中上部以灰黄、棕黄色亚粘土为主，为河湖相沉积地层，本含水砂层构成区内第Ⅲ承压含水层组。

②中更新统(Q2)：埋深在132~260m之间，厚72~109m，以河湖相沉积为主夹浜茶滨海相沉积，岩性为灰黄色亚粘土夹中粗砂、粉细砂。本含水砂层组成区内第Ⅱ承压含水层组。

③上更新统(Q3)：埋深在25~160m之间，厚107~130m，受两次海浸影响，形成海陆交互相沉积，岩性为中粗砂、粉细砂，夹亚粘土亚砂土。本含水砂层构成区内第Ⅰ承压含水层组。

④全新统(Q4)：厚25~38m，岩性主要为灰色亚粘土、亚砂土，夹粉砂或粉细砂，局部含较多淤泥质，为三角洲海陆交互相沉积。从下至上构成完整的海进海退旋迴。本含水砂层构成区内潜水含水层组。

6.2.5.1.3 区域地质构造

区域内基底地质构造属扬子准地台，印支运动使早期地层产生褶皱并伴随断裂，形成北东—南西向隆起与拗陷。中侏罗世末燕山Ⅰ幕构造运动使地层发生强烈褶皱，生成北东向隔挡式断褶带，形成一系列北东向复式背向斜，断裂活动以纵向(北东向)压为

主，伴有北西向横张断裂及东西向断裂。晚侏罗世末燕山Ⅲ幕构造运动，地壳块断隆起。

古近纪时就区域以北产生强度沉降，以南为相对隆起区，新近纪至第四纪仍以北部沉降较大，差异性沉降逐渐减小，总体上以整体缓慢沉降为主，局部有振荡式上升。区域处于北部沉降与南部隆起的交接地带，是断裂复合的构造斜坡地带。基底断裂构造比较复杂，其中最主要的断裂是栟茶河断裂。其它断裂有北东向的南通—马塘断裂，北西向的南黄海沿岸断裂等，距该区域远，影响不大。研究区大地构造图见图 6.2.5-1。

图 6.2.5-1 评价区大地构造图

6.2.5.1.4 地下水类型及含水层空间分布特征

区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广、层次多、水量丰富，水质复杂等特征。根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将本区 400 米以内含水砂层自上而下依次划分为潜水含水层和第Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四个承压含水层（组）。各含水层组的水文地质特征分述如下：

（1）潜水含水层

全区广泛分布，含水层由全新世长江三角洲滨岸浅海相亚砂土和粉细砂组成。埋藏于 45m 以内，岩性粒度一般具有上细下粗特点，近地表的上段含水层以粉质亚粘土和亚砂土为主；中下段为粉砂、粉细砂，一般厚可达 20~30m，最厚可达 40m。该含水层组自西向东，自北向南逐渐增厚。

潜水含水层组的水位埋深随季节性变化，一般在 1~2m 之间，局部低洼处小于 1m。富水性一般较好，单井涌水量可达 100~300m³/d。

潜水含水层组由于受全新世海侵影响，全区地下水被咸化，虽然后期受长江和大气降水入渗稀释，但潜水中仍含有较高的海水盐分，其含盐量在平面上具有分带性，矿化度大体上自西向东逐渐增大。从 0.37g/L 至 22.45g/L 不等，大部分地区为矿化度大于 3g/L 的微咸水—咸水，水化学类型一般以 Cl-Na 型为主。因水质差，除极少数民井外，目前区内无规模开采。

（2）第Ⅰ承压含水层（组）

全区分布广泛，由上更新统早期和晚期河床相、河口相松散砂层组成，一般埋藏于 25~130m。为区内分布较稳定，厚度相对较大的承压含水层（组）。

含水层岩性主要由中细砂、含砾中粗砂组成，其间夹有粉细砂，一般具有 2~3 韵

律结构，总厚度一般在 40~90m，总体分布自西北向东南增厚，南北方向呈中部地区厚，两侧分布薄的趋势。岩性粒度自西向东由粗变细，反映从河床相—河口相变化。该含水层（组）顶板为粘性土隔水层，顶板埋深一般 25~60m，隔水层分布不稳定，变化较大，自西向东，粘性土由厚变薄直至缺失。在中部沿南、河口、凌民、掘港、东凌一线，含水砂层埋藏于 50~150m 之间、厚度 60~90m。顶板粘性土分布比较稳定，顶板埋深 30~65m，隔水层厚约 15m 左右。而在东部北坎镇和西南部孙窑乡隔水层缺失和上部潜水互相连通。

本含水层底板埋深一般在 110~130m，往东南沿岸地区可达 150m，自西向东呈缓缓坡降之势。

该含水层由于结构松散，渗透性强，水位埋深浅，一般 1~3m。富水性极好，一般单井涌水量可达 2000~3000m³/d，水温 17~21°C，由于受晚更新世沉积时期二次海侵影响，盐分残留浓度大，含水层矿化度较高，一般为 10~15g/L，属咸水。大同镇一带超过 20g/L，属盐水。由于 I 承压含水层（组）水质属咸水，不宜饮用，因此开采价值不大。

（3）第II承压含水层（组）

第II承压含水层（组）由中更新世（Q2）河床相、河口相、河漫滩相组成。该含水层（组）埋藏于 110~210m 之间，局部地段如东部沿海一带埋藏于 120~230m 之间。顶板普遍分布一层粘土隔水层，厚度 5~10m，局部地段如区域西边的沿南一带，顶板隔水层缺失，和 I 承压含水层组连通。本含水层（组）中间约在 150~170m 之间分布一层粘性土隔水层，厚度 5~20m，将该含水层分成上下两个含水层段，局部地段如掘港，九总、孙窑，该层缺失，含水砂层上下段总厚 50~90m。

本含水层组岩性由粉细砂、中细砂、含砾中粗砂组成，透水性强、富水性极好，单井涌水量可达 2000~3000m³/d。

由于受中更新世海侵影响，该含水层组残留较多海水盐分，且本含水层组顶板粘性土层在局部地段缺失，和 I 承压含水层相互连通，致使本含水层组大部分地区均为咸水，矿化度大于 10g/L，水化学类型为 Cl-Na 型。仅在局部地段如大同镇丁店一带出现淡水透镜体（埋深于 142~179m 之间），矿化度 0.68g/L，水化学类型为 HCO₃·Cl-Na·Mg 型。因此，本区 II 承压含水层组大部分地区为咸水，不宜饮用，开采价值欠佳（目前尚无开采）。

（4）第III承压含水层（组）

第III承压含水层（组）沉积时代为下更新统（Q1），按地层划分可分为上、中、下三段，其含水砂层一般赋存于中段和下段之中，组成本区第III承压含水层（组）。该含水层（组）为本区主要开采层之一，具有分布广泛，富水性强，水质优的特点。

岩性：①上段：岩性一般为粘性土，组成第III承压含水层（组）顶板隔水层，厚度30~45m。②中段：含水砂层岩性以中细砂、含砾中粗砂为主，以河床相沉积为主，为长江三角洲长江古河床分布区。顶板埋深220~250m之间，厚度15~50m，以石甸、洋口，岔河镇一带为最厚，而东部北坎、东凌一带含水砂层缺失为粘性土。③下段：含水砂层顶板埋深在295~310m之间，厚度5~10m，中部地区顶板埋深260m，厚度达20余m。岩性以中细砂为主，反映河床相—河漫滩相沉积环境。

第III承压含水层（组）富水性，据收集本区大量井孔资料分析，单井涌水量一般为2000~3000m³/d，中部在洋口和岔河一带单井涌水量大于3000m³/d。第III承压含水层（组）埋藏条件良好，顶板为棕黄色致密亚粘土组成，分布较稳定，厚度较大，有效地阻挡了来自上层I、II承压水层的咸水，因此本区内第III承压水水质明显不同于上部承压水。

全区除洋口一带和马塘——掘港—苴镇之间的局部地区矿化度为1.0~1.2g/L的微咸水外，其它地区矿化度都小于1.0g/L，均为淡水，水质类型主要为HCO₃-Ca·Na型淡水，水温一般在20~24℃。

（5）第IV承压含水层（组）

第IV承压含水层（组）由上新世（N2）地层组成。该含水层（组）岩性主要为亚粘土、粘土和中细砂，局部中粗砂，自上而下粘性土和砂多呈层状变化，反映河湖相沉积环境。

区内第IV承压含水砂层顶板埋深，一般在310~340m之间，含水砂层呈多层状发育。岩性以灰黄色、灰色、灰绿色粉细砂、中细砂、局部为中粗砂，分选性较好、结构松散、透水性强，在320~550m之间一般可见3~5个含水砂层、单层厚度各地不一，一般厚度在15~30m之间，含水砂层累计厚度可达40~60m。据区内成井资料分析，单井涌水量一般达1000~2000m³/d，水质良好，属HCO₃-Ca·Na型淡水，矿化度0.8~1.2g/L左右，铁质含量偏高，水质略发黄。

该含水层组与上覆第III承压含水层之间，有较稳定分布的致密亚粘土组成的隔水层，厚度一般20~40m，两者之间水力联系比较微弱。第IV承压含水层水位埋深一般在36m以浅，它比同地段的III承压水水位要低5~9m。

南通水文地质见图 6.2.5-3。

图 6.2.5-2 南通水文地质图

6.2.5.1.5 地下水补给、径流、排泄条件

地下水的补给、径流、排泄条件受气象水文、地貌、地质、水文地质及人为诸因素控制。区内自上而下发育四层含水层组，各含水层组之间均存在较厚的粘性土隔水层，且其水头相差不大，因此，各含水层组间水力联系较弱，仅当相邻含水层组间隔水层较薄时才会存在稍强越流的情况。

(1) 潜水

区内河网密布，降水充沛，潜水以大气降水、地表水体渗漏补给为主，其次为侧向径流补给。受降雨直接补给影响，该层含水层的水位动态特征基本与降水曲线相吻合，高潜水位出现在 6~9 月份（雨季），而低潜水位出现在 12-翌年 2 月份（旱季）。此外，浅部土体岩性主要为粉质粘土与粉土，潜水与地表水体水力联系较好，其动态变化与地表水体水位密切相关，汛期时，河水补给潜水，枯水期时，潜水补给地表水，同时，潜水还接受农田灌溉水、海水的侧向径流补给。潜水径流方向主要受地形及地表水体的控制，但总体方向由西南向东北径流，该地区地势平坦，含水层岩性颗粒较细，地下水径流缓慢。因其矿化度较高，少有人开采本层水，所以潜水排泄方式以自然蒸发为主，其次为侧向补给河流或顺落潮方向排向大海。

(2) 承压水

目前，区内共有四层承压含水层，主要开采第III层承压水。因区内承压水层埋藏深度相对较大，难于接受当地大气降水及地表水的下渗补给，其补给来源主要为侧向径流补给。在天然状态下，承压含水层地下水由西向东径流，最终排入东部大海。

6.2.5.1.6 地下水流场

区域地下水水流场情况见图 6.2.5-3。

图 6.2.5-3 评价区地下水水流场图

6.2.5.2 场地环境水文地质条件

6.2.5.2.1 地层分布及特征

场地在勘探深度范围内所揭露的地层，主要由场地浅部广泛分布新近人工填土（ Q_4^{ml} ）和第四系海陆相交互沉积层（ Q_4^{mc} ）。按照岩性相近将本场地勘探深度内分为 7 大层，大层内根据状态及成因的差异可分为不同的亚层，共计 14 个土层，各土层分述

如下：

第①层填土，按照成因的不同分为三个亚层：

①-1 素填土 (Q_4^{ml})：灰褐色~杂色，主要成分为粉土和粉砂，松散。

该层分布较普遍，共 130 个勘探点有揭示，主要为养鱼蟹塘堤及人工土台。

层厚 0.5~3.4m，平均 2.11m。

①-2 杂填土 (Q_4^{ml})：灰褐色~杂色，主要成分为粉土，少量粉砂，夹杂植物根系、砖块和石子等，土质不均匀。

该层揭示较少，主要分布在鱼蟹塘堤的通行道路，仅在 ZK129、ZK171 和 ZK138 揭示。层厚 1.8~3.0m，平均 2.27m。

①-3 腐殖土 (Q_4^{ml})：黑色~杂色，主要成分为粉土，少量粉砂，含大量黑色植物腐烂物和植物根系，有臭味，土质不均匀。

主要广泛分布于鱼蟹塘靠近坝体周边的低洼地带，勘探点该层揭示较少，仅在 ZK33、ZK60、ZK81、ZK133、ZK145 揭露。层厚 0.3~0.5m，平均 0.42m。

第②层冲填土 (Q_4^{ml})：灰黑色，主要成分为粉砂，少量粉土、粉质黏土。呈松散状，土质不均匀，冲填形成。

该层普遍分布，分布于鱼蟹塘和河道表层。层厚 1.4~6.00m，平均 3.96m；层顶标高 0.58~2.97m，平均 2.21m；层顶埋深 0~3.4m，平均 1.35m。

第③层粉砂，按照密实度不同分为三个亚层：

③-1 粉砂 (Q_4^{mc})：灰褐~灰黄色，饱和，呈中密状态，层理发育，主要矿物成分为石英和长石，以次棱角状为主，级配不良。

该层普遍分布，所有勘探点均有揭示，层厚 2.1~8.5m，平均 5.05m；层顶标高--3.81~0.93m，平均-1.75m；层顶埋深 2.3~7.6m，平均 5.31m。

③-2 粉砂 (Q_4^{mc})：灰黄色，饱和，呈松散~稍密状态，层理发育，主要矿物成分为石英和长石，以次棱角状为主，级配不良，夹少量粉土或粉黏薄层。

该层分布较普遍，共 126 个勘探点有揭示，主要集中在场地南部。层厚 1.0~8.5m，平均 3.07m；层顶标高-9.59~-3.51m，平均-6.35m；层顶埋深 7~12.7m，平均 9.94m。

③-3 粉砂 (Q_4^{mc})：灰黄色，饱和，呈中密状态，层理发育，主要矿物成分为石英和长石，以次棱角状为主，级配不良，局部为细砂。

该层分布一般，共 89 个勘探点有揭示，主要集中在场地西南部。层厚 0.7~7.2m，平均 3.77m；层顶标高-12.01~-6.14m，平均-9.2m；层顶埋深 10~17m，平均 12.69m。

④-1 层粉砂夹粉土 (Q_4^{mc}): 灰黑色为主, 局部为灰褐色, 饱和状态。夹薄层粉土, 具水平韵律层理, 偶见贝壳碎屑。稍密, 主要矿物成分为石英、长石, 颗粒级配一般。

该层分布较普遍, 共 122 个勘探点有揭示, 主要集中在场地西南部。层厚 2.1~14.1m, 平均 7.18m; 层顶标高-16.22~-5.42m, 平均-11.54m; 层顶埋深 7.9~19.2m, 平均 14.92m。

④-2 层粉质黏土夹粉砂 (Q_4^{mc}): 灰褐色, 局部为灰黑色, 饱和状态。夹薄层粉砂, 具水平韵律层理。软塑~可塑, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。

该层分布一般, 共 88 个勘探点有揭示, 主要集中在场地西南部。层厚 4.9~15.2m, 平均 10.14m; 层顶标高-13.4~-5.59m, 平均-8.44m; 层顶埋深 7.8~17.1m, 平均 12.24m。

⑤层粉细砂 (Q_4^{mc}): 灰黄色, 饱和, 细砂为主, 局部粉砂, 饱和, 呈中密状态, 主要矿物成分为石英和长石, 含少量云母, 局部大量贝壳碎屑, 以次棱角状为主, 级配一般。

该层普遍分布, 层厚 3.6~15.8m, 平均 7.59m; 层顶标高-25.15~-14.80m, 平均-18.66m; 层顶埋深 17.2~27m, 平均 22.22m。

⑥-1 层粉细砂夹粉质黏土 (Q_4^{mc}): 灰黑色为主, 局部为灰褐色, 饱和状态。夹粉质黏土薄层, 具水平韵律层理。稍密~中密, 主要矿物成分为石英、长石, 颗粒级配一般。

该层分布较普遍, 共 192 个勘探点有揭示。层厚 0.9~9.2m, 平均 4.97m; 层顶标高-32.36~-19.62m, 平均-26.29m; 层顶埋深 23.4~36.8m, 平均 29.87m。

⑥-2 层粉质黏土夹粉细砂 (Q_4^{mc}): 灰褐色为主, 局部为灰黑色, 夹粉细砂薄层。可塑, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。

该层分布在场地北部边沿部位, 共 15 个勘探点有揭示。层厚 2.1~19.9m, 平均 12.33m; 层顶标高-27.65~-21.3m, 平均-24.98m; 层顶埋深 25.0~31.3m, 平均 28.13m。

⑦层粉细砂按照密实度的不同分为两个亚层:

⑦-1 粉细砂 (Q_4^{mc}): 灰黄色, 饱和, 呈中密状态。主要矿物成分为石英和长石, 含少量云母, 以次棱角状为主, 级配一般, 呈水平层理。

该层分布较一般, 部分勘探点缺失, 共 69 个勘探点有揭示。层厚 1.0~10m, 平均 4.59m; 层顶标高-45.64~-24.06m, 平均-30.9m; 层顶埋深 27.7~49.6m, 平均 34.29m。

⑦-2 粉细砂 (Q_4^{mc}): 灰黄色, 饱和, 呈密实状态。主要矿物成分为石英和长石, 含少量云母, 以次棱角状为主, 级配一般, 呈水平层理, 局部夹粉质黏土薄层。

该层在勘察期间分布较普遍, 共 200 个勘探点有揭示, 本次勘探深度未揭穿。层顶

标高-39.17~-26.22m，平均-32.6m；层顶埋深 28.4~42.6m，平均 36.18m。

6.2.5.2.2 地下水类型及埋藏条件

根据勘察结果及区域性水文资料，勘察深度范围内地下水类型为孔隙潜水，赋存于第四系全新统冲积层中，主要含水层为粉细砂性土，富水性较丰富。

6.2.5.2.3 地下水补给、径流及排泄条件

潜水主要受大气降水垂直补给及地表水体侧向补给，地表水体与地下水呈互补关系。场地地形平坦，径流缓慢。排泄方式为就地泄入地表水体、自然蒸发等。

场地位于海边滩涂区，地下水与海水有微弱联系，受区域地下水横向补给。

6.2.5.2.4 潜水水力联系分析

粉细砂层的含水层水力联系较强，场地位于海边滩涂区，地下水与海水有微弱联系，受区域地下水横向补给。

水位受降水影响，季节性变化明显。根据如东相关水文地质资料，历史最高地下水位约为 3.50m（标高），近 3-5 年最高地下水位为 3.20m（标高），年地下水变化幅度 1.5m 左右。

6.2.5.3 地下水环境影响预测

6.2.5.3.1 预测因子及预测情景

本项目运行期对地下水环境可能造成的影响主要是有污染物质渗漏进入地下水造成的影响。潜水含水层较承压含水层易于污染，是项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

本项目可能发生泄漏的区域主要为污水处理站废水收集池，若废水收集池防渗措施发生破损，收集池内废水发生泄漏会对地下水造成影响，因此本报告主要预测分析废水收集池污染物渗漏对地下水产生的污染情况。

本次地下水环境影响预测考虑两种情况：正常工况和非正常工况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度、最大迁移距离。

正常工况下，各生产环节按设计参数运行，地下水可能的污染来源为厂区内的管网、装置等跑冒滴漏。厂区的污水防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，对地下水无渗漏，基本无污染，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，不做预测分析。

非正常工况下，若排污设备出现故障，污水收集池发生防渗措施破裂、渗漏等现象，

污水将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至空隙潜水及承压层中，从而在承压含水层中进行运移。

根据本项目特点并结合工程分析相关材料，选取厂区的污水收集池污染物渗漏量较大的情况进行预测评价，选择耗氧量、石油类作为预测因子，预测时长为100d、1000d、5年、10年、20年、30年。

6.2.5.3.2 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，地下水二级预测评价可采用数值法或解析法，本次地下水环境影响预测采用解析法。污染物非正常状况下的潜水环境影响预测可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的连续注入污染物—平面连续点源的预测模型，其主要假设条件为：

- a.假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；
- b.假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- c.污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面连续点源的预测模型为：

式中：

x, y——计算点处位置坐标；x轴为地下水流动方向；

C(x, y, t)——t时刻点x, y处的示踪剂浓度, g/L;

M-含水层厚度, m;

m_t ——单位时间内注入示踪剂的质量, kg/d;

u——水流速度, m/d;

n——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

——第一类越井系统井函数。

6.2.5.3.3 预测参数选取

计算参数根据场地岩土工程勘察报告提供的数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度类比取得的水文地质参数详见表 6.2.5-2 和表 6.2.5-3。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 50m。

表 6.2.5-2 引用勘察报告提供的地下水含水层参数

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	孔隙度
项目建设区潜水含水	1.24	0.6	0.475

表 6.2.5-3 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水水平实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下，计算结果如表所示。

$$u = K \times I / n$$

$$D_L = \alpha_L \times u^m$$

其中：u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

α_L—弥散度；

m—指数，本次评价取值为 1.1。

经计算，地下水实际流速为 1.57×10^{-3} m/d；纵向弥散系数 D_L 为 4.14×10^{-2} m²/d，横向弥散系数 D_T 取纵向弥散系数的 1/10，为 4.14×10^{-3} m²/d。具体数值见表 6.2.5-4。

表 6.2.5-4 地下水潜水含水层参数值

情景	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	孔隙度	地下水实际流速 U (m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)
非正常工况	1.24	0.6	0.475	1.57×10^{-3}	4.14×10^{-2}

6.2.5.3.4 预测因子

本项目污水处理站废水收集池中污染物主要为 COD、SS、石油类、TDS、总氰化物、 Na_2S 进行考虑。其中地下水环境评价因子为耗氧量、石油类，为使废水污染因子 COD 与地下水环境评价因子耗氧量对应统一，在模型预测过程中，耗氧量源强根据经验参数按耗氧量/COD=1/3 进行换算。

6.2.5.3.5 预测源强

在防渗措施发生事故的情况下，此时污水直接进入地下水，项目废水收集池占地面积约 450m^2 ，本次评价按照防渗层底部 10%发生破损，完全失去防渗功能的非正常状况进行预测。由于设置地下水环境长期监测井，一年监测一次地下水水质情况，因此地下水被污染后最长一年可被监测到。本次预测假设在最不利情况下，即防渗层损坏，地下水污染 1 年后被监测到，随即采取应急补救措施。因此，本次对非正常状况持续 1 年及采取补救措施后的时间里污染物自然迁移情况进行预测。

本项目废水产生量为 $6658.940\text{m}^3/\text{a}$ ，则泄漏量按 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 考虑，则耗氧量、石油类泄漏量分别为 $1.0\text{kg}/\text{d}$ 、 $0.42\text{g}/\text{d}$ 。各因子标准浓度及指标见下表。

表 6.2.5-5 特征因子标准浓度值及指数计算

污染源	水质因子	浓度值 (mg/L)	标准浓度值 (mg/L)	参考标准
污水处理站废水收集池	耗氧量	166.7	3.0	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
	石油类	1.26	0.05	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

6.2.5.3.6 预测结果

非正常工况下，当污水处理站池体出现局部防渗失效，将污水处理站防渗措施局部破损处作为点源，废水量以点源从失效位置泄漏进入地下水。污染物运移范围计算分别见表 6.2.5-6。

表 6.2.5-6 污染物运移范围预测结果表

时间	污染因子	影响距离 (m)	超标距离 (m)	检出限 (mg/L)	质量标准 (mg/L)
100d	COD	15	10	0.05	3
1000d		40	30	0.05	3
20 年		110	80	0.05	3
30a		140	90	0.05	3
100d	石油类	10	10	0.01	0.05
1000d		40	30	0.01	0.05
20 年		110	100	0.01	0.05

时间	污染因子	影响距离 (m)	超标距离 (m)	检出限 (mg/L)	质量标准 (mg/L)
30 年		140	120	0.01	0.05

(1) 耗氧量

从“最大环境影响”（即“最大不利条件”）的角度考虑，耗氧量特征浓度选取《地下水水质标准》(GB/T 14848-2017) III类(3mg/L)水质标准，在泄漏后 100d、1000d、20a、30a 时，项目所在区域潜水含水层中 COD 浓度变化见图 6.2.5-4~图 6.2.5-7。

图 6.2.5-4 泄漏 100 天后耗氧量浓度分布图

图 6.2.5-5 泄漏 1000 天后耗氧量浓度分布图（单位：mg/L）

图 6.2.5-6 泄漏 20a 后耗氧量浓度分布图（单位：mg/L）

图 6.2.5-7 泄漏 30a 后耗氧量浓度分布图（单位：mg/L）

从以上预测结果看出，在非正常状况下，污染物泄漏 100 天时，污染物由泄漏点外围向地下水下游方向运移了近 7m，垂向运移 11m；至 1000 天时，沿地下水流向运移近 40m，垂向运移 15m；20a 后，沿地下水流向运移近 110m，垂向运移 30m；30a 后，沿地下水流向运移近 140m，垂向运移 40m；在预测时间段内，污染仅局限在厂区范围内，距离周边村庄仍然较远，对区域地下水水质影响可接受。

(2) 石油类

石油类标准浓度选取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类(0.05mg/L)水质标准，在泄漏后 100d、1000d、20a、30a 时，项目所在区潜水含水层中石油类浓度变化见图 6.2.4-8~图 6.2.4-11。

图 6.2.5-8 泄漏 100 天后石油类浓度分布图

图 6.2.5-9 泄漏 1000 天后石油类浓度分布图（单位：mg/L）

图 6.2.5-10 泄漏 20a 后石油类浓度分布图（单位：mg/L）

图 6.2.5-11 泄漏 30a 后石油类浓度分布图（单位：mg/L）

6.2.5.3.7 小结

(1) 在非正常状况发生污染物渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

由上述预测结果可知，污染物泄漏会对地下水造成长期影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方向，污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，污染范围仍局限在厂界范围内，不会对周围的环境保护目标和河流造成不利影响。

(2) 评价范围内无饮用水源地等地下水环境保护目标。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区及周边应设地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。

6.2.6 土壤环境影响评价

本项目废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英等，其中二噁英可通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中累积。项目厂区采取分区防渗措施，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，因此地面漫流途径对土壤的影响概率较小，本项目主要对大气沉降、垂直入渗途径对土壤的影响进行定量分析。

6.2.6.1 大气沉降

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中二噁英污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的二噁英为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染物排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放

情况的影响进行考虑。

(2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果, 确定本项目环境影响要素的评价因子为二噁英, 具体见表 5.2.6-1。

表 6.2.6-1 土壤环境影响评价因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	废气处理设施	大气沉降: 二噁英

(3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g, 本次按区域最大落地浓度×预测评价范围×表层土壤深度来估算, 计算值为二噁英 2.66E-06mg;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A ——预测评价范围, m², 本次取 14408798.9m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。

根据土壤导则附录 E, 项目涉及大气沉降影响的, 可不考虑输出量, 因此上述公式可简化为如下:

$$\Delta S = n I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值, g/kg。

③单位质量土壤中 pH 的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中: pH_b ——土壤 pH 的现状值;

BC_{pH} ——缓冲容量, mmol/(kg·pH);

pH——土壤 pH 的预测值。

(4) 预测结果

本项目的预测评价范围为项目周边 1km 范围（含厂内，共约 14408798.9m²），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见表 6.2.6-2。

表 6.2.6-2 大气沉降预测参数设置及结果

预测因子	n (年)	ρ_b (kg/m ³)	A (km ²)	D (m)	I _s (mg)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
二噁英	5	1630	14.41	0.2	7.67	2.6×10^{-7}	0.008	8.16E-03
	10	1630	14.41	0.2	7.67	2.6×10^{-7}	0.016	1.63E-02
	30	1630	14.41	0.2	7.67	2.6×10^{-7}	0.049	4.90E-02

综上分析，单位年份表层土壤中二噁英的增量叠加现状背景值后可满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。

6.2.6.2 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，仓储区域设有围挡，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；厂区东侧设有一座有效容积 36000m³ 事故水池，厂区西侧设有一座有效容积 24000m³ 事故水池，全厂两个雨水总排口设置切换阀。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

6.2.6.3 垂直入渗

(1) 预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

②初始条件

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

第二类 Neumann 零梯度边界。

（2）预测方案

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。假设以污水收集池所在区域防渗破损，污水污染土壤为例进行土壤环境影响预测，概化为连续点源情景。

预测因子：以废水污染物质浓度与其《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的比值进行排序，筛选出预测因子为 COD、石油类。

预测参数选取：弥散系数 D 取值为 $0.04\text{m}^2/\text{d}$ ， q 为 $0.00001\text{m}/\text{d}$ （取水力坡度为 0.0006），土壤含水率参照取为 30%，COD 初始浓度取 500mg/L 石油类初始浓度取 1.26mg/L 。

（3）预测结果

COD 的土壤预测结果见表 6.2.6-3，石油类预测结果见表 6.2.6-4。

表 6.2.6-3 COD 土壤环境影响预测结果（单位： mg/L ）

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
0.1	42.1	40.4	39.7	39.6	39.6	39.5	39.5
0.2	41.5	41.3	40.0	39.9	39.8	39.7	39.7
0.3	35.4	42.0	40.3	40.1	40.0	39.9	39.9
0.4	25.4	42.4	40.6	40.4	40.3	40.1	40.0
0.5	15.1	42.4	40.9	40.7	40.5	40.3	40.2
1	0.1	34.0	42.1	41.8	41.5	41.2	41.0
2	0.0	5.8	41.5	42.3	42.5	42.3	42.2
3	0.0	0.2	35.4	39.4	41.1	42.2	42.4
4	0.0	0.0	25.4	33.0	36.9	40.2	41.2
5	0.0	0.0	15.1	24.5	30.4	36.4	38.4
10	0.0	0.0	0.1	1.0	3.0	8.9	13.1
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 6.2.6-4 石油类土壤环境影响预测结果 (单位: mg/L)

Z/t	1	10	100	150	200	300	365
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.5	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

由上表可知, 365d (1年) 时可影响到 20m 内的土壤, 对土壤的影响较大。本项目污水收集池等应严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗, 保证污水收集池等不发生泄漏, 可保证厂内土壤环境的影响可控。

6.2.6.4 评价结论

本项目施工期如管理不善, 可能引起地面漫流或垂直入渗, 导致 TP 和重金属等污染土壤。本项目运营期土壤污染途径主要为污水收集池防渗措施发生破損导致的垂直入渗, 详见下表。

表 6.2.6-5 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期		√	√	
运营期	√		√	
服务期满后				

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 6.2.6-6 项目土壤影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子
污水收集池、污水处理区域	废水收集、处理	垂直入渗	COD、SS、石油类、总氰化物、Na ₂ S	COD、石油类

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子
生产过程	废气处理	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英	二噁英

综上所述，本项目建设期和运营期均存在大气沉降和垂直入渗两种土壤污染途径。根据影响预测分析，本项目垂直入渗可对土壤产生不利影响，但通过加强生产管理，实施分区防渗措施，土壤沉降量可相对较小，并杜绝垂直入渗影响。

项目土壤环境影响评价见表 6.2.6-7。

表 6.2.6-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			土地利用类型图
	占地规模	(157) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（）、距离（）			
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）			
	全部污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、二噁英、COD、SS、石油类、总氰化物、Na ₂ S			
	特征因子	COD、石油类、二噁英			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□			
现状调查内容	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□			
	评价工作等级	一级√；二级□；三级□			
	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	6	4	0.2m
现状评价	现状监测因子	柱状样点数	5	0	0.6m
		pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英			
	评价因子	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英			

工作内容		完成情况		备注
		乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、二噁英		
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他()		
	现状评价结论	土壤质量现状符合《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》(试行) GB36600-2018) 第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。		
影响预测	预测因子	COD、石油类、二噁英		
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他()		
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()		
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	石油烃、二噁英	1年1次
	信息公开指标	GB36600-2018 中 45 项、二噁英		
	评价结论	本项目建设期主要存在大气沉降、垂直入渗两种土壤污染途径，根据影响预测分析，本项目垂直入渗可对土壤产生不利影响，但通过加强生产管理，实施分区防渗措施，杜绝垂直入渗影响。		

注 1: “□”为勾选项，可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

6.2.7 环境风险影响评价

6.2.7.1 大气环境风险预测与评价

6.2.7.1.1 乙烯气体泄漏事故预测分析

1、预测模式

根据 EIAPro 模型计算风险源强结果(表 3.11.2-4)，乙烯气体泄漏事故选择乙烯泄漏速率较大的 FDPE 装置反应器进料管线破裂进行后果预测，预测模型采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 推荐的 AFTOX 模型，对照乙烯评价标准确定影响范围。

2、预测范围与计算点

(1) 预测范围

大气环境风险预测范围以 FDPE 装置反应器进料管处为中心，边长为 5km 的区域。

(2) 计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：评价范围内的网格点、离散点（大气环境风险关心点）。

（3）预测时段

预测事故发生后 60min 后影响。

3、气象条件

本项目大气环境风险评价等级为二级，选择最不利气象条件进行后果预测，预测事故灾害预测模型主要参数见表 6.2.7-1。

表 6.2.7-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项		参数
基本情况	FDPE 装置反应器进料管	事故源经度/(°)	121.433939
		事故源纬度/(°)	32.259699
	事故源类型		泄漏
气象参数	气象条件类型		最不利气象
	风速/(m/s)		1.5
	环境温度/°C		25
	相对湿度/%		50
	稳定度		F
其他参数	地表粗糙度/m		0.03
	是否考虑地形		是
	地形数据精度/m		90

4、大气毒性终点浓度值

乙烯 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 6.2.7-2 污染物大气毒性终点浓度值

污染物	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	污染物排放速率 (kg/s)
乙烯	46000	7600	51.258

5、预测结果

最不利气象条件相下下风向不同距离处乙烯的最大浓度见表 6.2.7-3，关心点浓度随时间变化情况见表 6.2.7-4。

表 6.2.7-3 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1最远影响距离 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2最远影响距离 (m)
乙烯	10	8.42E-03	46000	560	7600	1840
	110	2.62E+05				
	210	1.62E+05				
	310	1.05E+05				

污染物	下风向距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-1最远影响距离(m)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	毒性终点浓度-2最远影响距离(m)
	410	7.25E+04				
	510	5.32E+04				
	1010	1.86E+04				
	1510	9.87E+03				
	2010	6.78E+03				
	2510	5.06E+03				
	3010	3.98E+03				
	3510	3.25E+03				
	4010	2.72E+03				
	4510	2.33E+03				
	5010	2.03E+03				

表 6.7.1-4 距离较近敏感点的浓度随时间变化

污染物	敏感点	落地浓度(mg/m ³)					大于评价标准的对应时刻min
		5min	15min	30min	45min	60min	
乙烯	东凌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E+00	5.42E+02	2.41E+03 55
	东港村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E+01	1.32E+02	2.44E+03 55

图 6.2.7-1 乙烯超过阈值的最大影响范围图

图 6.2.7-2 乙烯泄漏关心点处浓度随时间变化图

由上表预测结果可知，最不利气象条件下，乙烯预测浓度达到毒性终点浓度-1 (46000mg/m³) 为下风向 560m 范围内，达到毒性终点浓度-2 (4600mg/m³) 为下风向 1840m。最不利气象条件下，东凌村、东港村各关心点处乙烯浓度呈先上升后下降趋势，均未出现乙烯超 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值现象。

6.2.7.1.2 环己烷储罐破裂导致泄漏事故预测分析

1、预测模式

根据 EIAPro 模型计算风险源强结果（表 3.11.2-4），对环己烷储罐破裂后导致环己烷泄漏事故进行后果预测，预测模型采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的 SLAB 模型，对照环己烷评价标准确定影响范围。

2、预测范围与计算点

(1) 预测范围

大气环境风险预测范围为以环己烷储罐为中心，边长为 5km 的区域。

(2) 计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：评价范围内的网格点、离散点（大气环境风险关心点）。

（3）预测时段

预测事故发生后 150min 后影响。

3、气象条件

预测事故灾害预测模型主要参数具体见表 6.2.7-5。

表 6.2.7-5 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	环己烷储罐	事故源经度/(°) 121.442107
		事故源纬度/(°) 32.263890
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

4、大气毒性终点浓度值

环己烷 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 6.2.7-6 污染物大气毒性终点浓度值

污染物	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	污染物排放速率 (kg/s)
环己烷	34000	5700	42

5、预测结果

最不利气象条件下下风向不同距离处环己烷的最大浓度见表 6.2.7-7，关心点浓度随时间变化情况见表 6.2.7-8。

表 6.2.7-7 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1最远影响距离 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2最远影响距离 (m)
环己烷	10	7.65E+04	34000	160	5700	980
	110	4.46E+04				
	210	2.83E+04				
	310	2.12E+04				
	410	1.54E+04				
	510	1.16E+04				

污染物	下风向距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-1最远影响距离(m)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	毒性终点浓度-2最远影响距离(m)
	1010	5.50E+03				
	1510	3.19E+03				
	2010	2.04E+03				
	2510	1.44E+03				
	3010	1.08E+03				
	3510	8.46E+02				
	4010	6.84E+02				
	4510	5.65E+02				
	5010	4.76E+02				

表 6.7.1-8 距离较近敏感点的浓度随时间变化

污染 物	敏感点	落地浓度(mg/m ³)						大于评价标 准的对应时 刻min
		5min	30min	60min	90min	120min	150min	
环 己 烷	东凌村	0.00E+00	0.00E+00	2.10E+02	4.99E+02	1.14E+02	2.11E+01	5.67E+02 75
	东港村	0.00E+00	0.00E+00	1.73E+02	5.03E+02	1.20E+02	2.26E+01	5.47E+02 75

图 6.2.7-3 环己烷超过阈值的最大影响范围图

图 6.2.7-4 环己烷泄漏关心点处浓度随时间变化图

由上表预测结果可知，最不利气象条件下，环己烷预测浓度达到毒性终点浓度-1 (34000mg/m³) 为下风向 160m 范围内，达到毒性终点浓度-2 (5700mg/m³) 为下风向 980m。最不利气象条件下，东凌村、东港村各关心点处环己烷浓度呈先上升后下降趋势，均未出现环己烷超 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值现象。

6.2.7.1.3 1-己烯储罐破裂发生火灾产生次生污染事故预测分析

1、预测模式

根据 EIAPro 模型计算风险源强结果（表 3.11.2-4），1-己烯储罐破裂发生火灾，燃烧过程伴生 CO 污染，对次生污染事故进行后果预测，预测模型采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 推荐的 AFTOX 模型，对照 CO 评价标准确定影响范围。

2、预测范围与计算点

(1) 预测范围

大气环境风险预测范围为以 1-己烯储罐为中心，边长为 5km 的区域。

(2) 计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：评价范围内的网格点、离散点（大气环境风险关心点）。

(3) 预测时段

预测事故发生后 120min 后影响。

3、气象条件

预测事故灾害预测模型主要参数具体见表 6.2.7-9。

表 6.2.7-9 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项		参数
基本情况	1-己烯储罐	事故源经度/(°)	121.443388
		事故源纬度/(°)	32.262958
	事故源类型		次生污染
气象参数	气象条件类型		最不利气象
	风速/(m/s)		1.5
	环境温度/°C		25
	相对湿度/%		50
其他参数	稳定度		F
	地表粗糙度/m		0.03
	是否考虑地形		是
地形数据精度/m		90	

4、大气毒性终点浓度值

CO 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 6.2.7-10 污染物大气毒性终点浓度值

污染物	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	污染物排放速率 (kg/s)
CO	380	95	11.53

5、预测结果

最不利气象条件下下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 6.2.7-11，关心点浓度随时间变化情况见表 6.2.7-12。

表 6.2.7-11 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1最远影响距离 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2最远影响距离 (m)
CO	10	0.00E+00	380	/	95	3380
	110	6.76E-29				
	210	1.06E-08				
	310	1.43E-03				

污染物	下风向距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-1最远影响距离(m)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	毒性终点浓度-2最远影响距离(m)
	410	1.84E-01				
	510	2.23E+00				
	1010	8.25E+01				
	1510	1.35E+02				
	2010	1.27E+02				
	2510	1.15E+02				
	3010	1.03E+02				
	3510	9.26E+01				
	4010	8.36E+01				
	4510	7.59E+01				
	5010	6.81E+01				

表 6.2.7-12 距离较近敏感点的浓度随时间变化

污染 物	敏 感 点	落地浓度(mg/m ³)					大于评价标 准的对应时 刻min
		5min	30min	60min	90min	120min	
CO	东凌村	0.00E+00	0.00E+00	7.75E+01	7.75E+01	0.00E+00	7.75E+01 50
	东港村	0.00E+00	0.00E+00	7.90E+01	7.90E+01	0.00E+00	7.90E+01 50

图 6.2.7-5 CO 超过阈值的最大影响范围图

图 6.2.7-6 CO 泄漏关心点处浓度随时间变化图

由上表预测结果可知，最不利气象条件下，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 为下风向 3380m 范围内，未达到毒性终点浓度-1 (380mg/m³)。最不利气象条件下，东凌村、东港村各关心点处 CO 浓度呈先上升后下降趋势，均未出现 CO 超 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值现象。

6.2.7.2 地表水风险预测与评价

1、预测模型

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018)，采用一维污染物均匀间断排放预测模型。模型基本方程如下：

(式 1)

间断点源排放即为在 $x=0$ 处，从 $t=0$ 到 $t=\Delta t$ 时间段内，均匀地投放了质量为 M 的污染物质，则有：

(式 2)

2、预测范围及预测因子

(1) 预测范围

本次预测考虑厂区事故废水从厂界外溢，进入周边的久安四河。假设事故发生后废水从雨水排口排放至久安四河，考虑下游约 2.0km 处，具体见下图。

图 6.2.7-7 项目所在地及水域位置图

(2) 预测因子：石油类

(3) 水文特征

本项目事故废水排放点位于久安四河，位于项目所在地东侧，该河道上无水文监测站点，对河流的流域面积无准确测量。根据实地调查结果，久安四河河宽约 30 米，水文条件参数取值具体见下表。

表 6.2.7-13 水文条件参数取值

序号	参数	取值
1	C_p (mg/L) / 事故废水中污染物浓度	石油类 3990mg/L
2	Q_p (m ³ /s) / 废水流量	0.136
3	K (石油类) (1/d)	0.05
4	Q_0 (m ³ /s) / 水体流量	12.5
5	T	事故状况持续时间，按 15min 计

(4) 终点浓度值的选取

本次预测涉及的水域主要为久安四河，根据园区规划环评，久安四河水质管理目标为 IV 类（石油类 0.5mg/L）。

(6) 预测结果分析

根据上文建立的一维污染物均匀间断排放预测模型、设计水文条件以及选取的各项计算参数，事故排放对久安四河下游污染物最大贡献浓度情况见下表。

表 6.2.7-14 废水事故排放对周边水体下游污染物最大贡献浓度情况

河流	下游距离 (m)	最大浓度贡献值 (mg/L)	
		石油类	
久安四河	100	95.688	
	500	42.760	
	1000	30.207	
	1500	24.640	
	2000	21.318	

由上表可知，当产品罐区、消防水及降雨等事故废水进入久安四河时，污染物随水流迁移至下游，不同的河段受影响程度不同，石油类最大浓度贡献值从 95.688mg/L 降至 21.318mg/L。公司在日常运行中，应加强管理，若厂区事故废水发生外溢排放，应及

时做好拦截，降事故废水引至事故池，杜绝废水进入周边地表水环境事故发生。

本项目厂区东侧新建1座有效容积36000m³事故水池、西侧新建1座有效容积24000m³事故水池，能接纳事故情况下产生的废水。建设单位应制定严格的管理制度，加强生产管理，对处理设施进行及时维护，保障处理设施的正常运行；同时，制定应急预案时应包括废水处理设施事故应急内容，并进行演练，确保事故废水得到妥善收集，不进入地表水环境；如设备故障短时间内无法排除，应立即停止生产系统运行，严禁系统带病运行导致事故排放。

6.2.7.3 地下水风险预测与评价

本项目地下水风险事故主要考虑1-己烯储罐爆炸后防渗层破损导致1-己烯对地下水的影响。根据3.11.2.3.2小节，1-己烯储罐爆炸导致其底座下面的防渗层突然破损，渗漏面积为78.5m²，一次事故1-己烯渗漏量为280401.3kg，预测模型采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录D中一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源，预测参数选取按6.2.5.3.3小节确定，由于1-己烯无相应地下水质量标准，因此进对其影响距离进行预测，污染物迁移范围计算见表6.2.7-15。

表 6.2.7-15 事故状态下污染物迁移范围预测结果表

时间	污染因子	影响距离(m)	超标距离(m)	检出限(mg/L)	质量标准(mg/L)
100d	1-己烯	40	/	/	/
1000d		110	/	/	/
20年		145	/	/	/
30a		195	/	/	/

本项目建成后生产区及各建筑物项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统，厂区东侧设有一座有效容积36000m³事故水池，厂区西侧设有一座有效容积24000m³事故水池，二个雨水排口均设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。此外，厂区危险品库、罐区和危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，项目地下水风险事故影响较小。

综上，污染物一旦发生渗漏，营运期内对周围地下水环境影响可接受。

6.2.7.4 小结

本项目的风险事故主要考虑乙烯气体泄漏、环己烷储罐破裂导致泄漏、1-己烯储罐破裂发生火灾产生次生污染事故导致泄漏事故、事故废水排放等环境影响。根据风险分析结果，在采取风险防范措施、建立应急预案的情况下，本项目风险事故可控。

本项目地下水环境、大气环境的事故源项及事故后果基本信息见下表：

表 6.2.7-15 项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙烯气体泄漏事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	尽量管线	操作温度/℃	290	操作压力/MPa	15.27
泄漏危险物质	乙烯	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	51.258kg/s	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	30754.8
泄漏高度/m	10	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	乙烯	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	46000	560	6.2222
		大气毒性终点浓度-2	7600	1840	23.444
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		东凌村	/	/	2.41E+03 55
		东港村	/	/	2.44E+03 55
风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	环己烷储罐破裂发生泄漏事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.13
泄漏危险物质	环己烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	731.922kg/s	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	658730
泄漏高度/m	15	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	环己烷	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	34000	160	10.894
		大气毒性终点浓度-2	5700	980	27.171
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		东凌村	/	/	5.67E+02 75
		东港村	/	/	5.47E+02 75
风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	1-己烯储罐破裂发生火灾产生次生污染事故				

风险事故情形分析					
环境风险类型	次生污染				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	11.53kg/s	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	41510
泄漏高度/m	28.4	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/

事故后果预测					
大气	CO	危险物质	大气环境影响		
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	3380	37.555
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		东凌村	/	/	7.75E+01 50
		东港村	/	/	7.90E+01 50

本项目环境风险评价自查表见表 6.2.7-16。

表 6.2.7-16 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风 险 调 查	危险物质	名称	具体见表 2.3-11			
		存在总量/t	具体见表 2.3-11			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_0_人		5km 范围内人口数_114360_人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物 质 及 工 艺 系 统	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环 境 敏 感 程 度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风 险 预 测	大气	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测	乙烯气体	乙烯大气毒性终点浓度_最大影响范围_560/1840_m		

工作内容		完成情况		
与评价		结果件)	环己烷储罐破裂泄漏	环己烷大气毒性终点浓度 最大影响范围 <u>160/980 m</u>
			1-己烯储罐破裂火灾次生污染	CO 大气毒性终点浓度 最大影响范围 <u>3380 m</u>
	地表水			最近环境敏感目标, 到达时间/h
	地下水			下游厂区边界到达时间 d 最近环境敏感目标, 到达时间 d
重点风险防范措施		各类罐区、仓库满足相关安全要求, 厂区事故池 60000m ³		
评价结论与建议		经分析, 环己烷、1-己烯等储罐破裂发生泄漏事故会对下风向产生危害可接受, 但一旦发生泄漏事故, 应立即启动相关应急响应程序, 企业内部应急力量予以先期处置, 控制事故危险源, 及时对附近员工及居民进行紧急疏散和转移, 同时开展抢险救援, 防止扩大事故范围和事故程度。		

注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。

6.2.8 生态环境影响评价

6.2.8.1 对区域植被生长影响分析

项目所在地目前以坑塘水面、水田为主, 本项目建成后将转变为建设用地, 项目生产排放各类 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃、HCl、氨、硫化氢、二噁英等污染物可能对周边农作物产生一定影响。

根据《大气中 SO₂ 气体污染物对植物的危害与影响》(李明桃, 《农业灾害研究》, 2013, 3 (09): 28~31), 《大气中 SO₂ 对植物生理的影响》(马贵等, 《绿色科技》, 2012, (10): 39~41), 空气中少量的 SO₂ 经过叶片吸收后可进入植物的硫元素代谢过程中, 在土壤缺硫的条件下, 大气中含少量的 SO₂ 对植物生长有利, 如果 SO₂ 浓度超过极限值, 或一旦硫以高浓度特别是以 SO₂ 形式对环境造成污染时, 对植物就会引起伤害, 导致叶色褪绿, 变成黄白色, 危害严重时, 引起叶片萎蔫, 叶脉褪色变白, 植物萎蔫, 直至死亡。本项目建成后 SO₂ 排放量较小, 根据预测结果, SO₂ 小时浓度贡献值为 1.23E-03mg/m³, 对周边生态环境影响可接受。

根据赵文洪等人研究(《氨气污染对植物生理毒害探讨》, 《中华医药学杂志》, 2004, 3 (3): 122~124), 当氨气浓度在 0.003~0.25mg/m³ 时, 对玉米生长发育影响不明显; 当氨气浓度为 0.25mg/m³ 时, 较有利于玉米的生成; 当氨气浓度大于 1.0mg/m³ 时对玉米的生长发育产生毒害作用已十分明显。当氨气浓度大于 4.0mg/m³ 时, 对梧桐树产生急性伤害而导致死亡; 在 1.0~1.8mg/m³ 的氨气污染的梧桐树上出现长期发育不良或死亡现象; 当氨气浓度为 0.5mg/m³ 时, 梧桐树叶无症状, 发育良好。根据本项目大气预测结果, 氨气网格点最大小时浓度贡献值为 2.81E-03 mg/m³, 小于 0.25mg/m³, 因此, 项目氨气排放对周边农作物植物生长影响不明显。

根据姚俊的研究（《粉尘污染对城市典型绿化树种的生理生态影响》，南京林业大学硕士毕业论文，2009），粉尘对植物的损害作用表现在叶片上长期负载的粉尘通过影响叶子的气体交换、粉尘会堵塞气孔，降低光合性辐射，或者通过吸收额外的辐射增加叶片的温度，减缓植物生长，甚至导致植物的死亡等。本项目 PM₁₀ 网格点最大日均浓度为 1.03E-03mg/m³，占标率为 0.68%，粉尘排放浓度对周围植被生长影响较小。

根据《农作物受工业废气危害情况和对策》（何振福，《广西植保》，2008，21（3）：38~39），不同作物对废气危险废物的敏感性相差比较大，敏感性最大的是蔬菜、大青枣、水稻、香蕉，其次是玉米、花生、荔枝、芒果和甘蔗。而薯类、莲藕、马蹄（荸荠）等作物对工业废气的抗耐性较强，受害的程度较轻。不同作物受到工业废气污染后，表现不同的症状，同一种作物受污染危害的程度依其所处的位置不同而异，离污染源愈近愈严重，反之则轻。

综上分析，关于各种大气污染物对植物的生理生态及毒理作用及机制与植物种类、植物生长阶段等因素有关，在低浓度时有可能促进植物生长，而在高浓度有可能导致植物死亡。根据大气预测结果，本项目各项大气污染物排放浓度均较低，对周边植物影响较小。

6.2.8.2 对鸟类栖息地的影响分析

项目所在区域鸟类大多为迁徙鸟类，繁殖鸟以留鸟居多，从不同调查季节来看，12月份出现了较大群的迁徙鸻鹬类，12月成为鸟类物种数和数量最多的月份。从鸟类在各生境的空间分布情况来看，滩涂湿地物种、数量均最多，其次为草丛、人工林地、城市公园、村庄农田及河流水系。

区域鸟类栖息地主要是堤外光滩。堤外光滩是水鸟（主要是鸻鹬类、鸥类及一些鹭类）的主要栖息地，低潮期鸟类散布于低潮滩觅食。

本项目所在地属于堤内陆域部分，占用了部分鱼塘，使得周边鸟类栖息地觅食地有所减少，但项目周边尚有大面积的鱼塘、滩涂湿地可供鸟类栖息觅食，因此本项目建设对鸟类栖息地的影响较小。

6.2.8.3 对鸟类迁徙的影响分析

中国东部沿海各省是大洋洲鸻鹬类候鸟经东南亚太平洋诸岛迁飞，最终抵达亚洲主繁殖地西伯利亚北部的一条重要迁徙通道，即东亚-澳大利亚迁徙路线。

本项目所处的通州湾地区位于东亚-澳大利西亚迁徙路线的中间位置，鸟类迁徙的方向一般沿海岸线，春季由南向北，秋季由北向南，栖息的鸟类自由飞行的高度一般在

100 米以下，但迁徙的猛禽一般飞行高度小于 500 米，大天鹅飞行高度一般 229~335 米，迁徙的丹顶鹤飞行高度在 1800 英尺左右（约 548.63 米）。主要迁徙鸟类飞行高度见表 6.2.8-1。

表 6.2.8-1 主要迁徙鸟类飞行高度

序号	迁徙鸟类	飞行高度 (m)
1	小型鸻鹬类/雀形目鸟类	50~250
2	中型鸻鹬类	100~300
3	大型鸻鹬类	150~400
4	鹭类	150~600
5	鹳类	350~750
6	鹤类	300~700
7	鸭类	150~500
8	雁类（包括天鹅）	350~12000

主体港拓展区内企业高烟囱分布密度很小，对鸟类飞行影响很小。对于特定的鸟类，不同年龄的个体由于飞行经验、行为不同撞击烟囱的可能几率不同，一般来说，亚成体由于缺乏成熟的飞行技巧和飞行经验，较成体更容易与烟囱相撞。鸟类撞击烟囱的几率也与天气有关，由于雾或雨天能见度较低，鸟类也可能撞击烟囱。鸟类的视力很好，在能见度较高的情况下，可在几百米之外发现烟囱这样的障碍物而绕其飞行，主体港拓展区内高烟囱很少，且分布不密集，对迁徙鸟类的飞行影响较小。

6.2.8.4 对勺嘴鹬种群的影响分析

根据调查表明，勺嘴鹬在如东地区的主要停歇地为小洋口丰利滩涂（即勺嘴鹬保护区和生态修复区）及东凌滩涂两处，距离本项目较近的为东凌滩涂，距其约 3.1km。

图 5.2.8-1 勺嘴鹬主要活动范围（东凌滩涂）与主体港拓展区的位置关系

目前勺嘴鹬主要活动区域尚足以支撑勺嘴鹬种群且种群数量在不断上升（根据勺嘴鹬在中国的调查数据，2016 年东凌滩涂共记录到勺嘴鹬 12 只，2020 年东凌滩涂共记录到 40 只以上），同时，距离主体港拓展区较远的区域，如小洋口、东台条子泥等沿海区域还存在大面积未受干扰的滩涂湿地，也是勺嘴鹬的适宜滩涂栖息地，因此，主体港拓展区的建设对勺嘴鹬的种群基本无影响。

6.2.8.5 对生态空间管控区的影响分析

距离项目最近的省级生态空间管控区域为如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示

范区) 清水通道维护区(约 517m 左右)、如东县沿海生态公益林(邻近)。本项目开发建设不当可能会导致管控区生态系统的破坏。

本项目排放的主要废气污染物包括 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢、环己烷等。根据大气环境影响评价，项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；叠加现状背景值后 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证日率日平均质量浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准要求；非甲烷总烃、氨、硫化氢、环己烷等短期浓度叠加现状监测背景值后均可满足相应环境质量标准要求，不会对生态空间管控区造成影响。

本项目各类废水经预处理达标后，进入通州湾临港污水处理厂处理，处理达标后尾水排放至引排水河后汇入纳潮河，最终汇入如泰运河。根据地表水环境影响预测结果，在正常排放工况下，通过水体的掺混作用、水体的自净作用及引排水河及如泰运河的冲刷作用，尾水进入如泰运河后对如泰运河水环境影响较小。

此外，本项目将按要求建设三级防控体系建设，与园区三级防控建设体系衔接，避免事故水进入园区外地表水体。待事故解决后，再将截留的污水收集送通州湾临港污水处理厂统一处理，不会对周边水体水质产生影响。

因此，在做好相关污染防治、生态保护及风险防范措施及要求的前提下，本项目实施对周边生态空间管控区的影响较小。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

7.1.1 施工期废气污染防治措施及其可行性论证

7.1.1.1 扬尘污染防治措施

(1) 督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。

(2) 建立扬尘污染防治公示制度，在施工现场出入口将工程概况、扬尘污染防治措施等信息向社会公示。

(3) 施工现场实行围挡封闭，采取洒水、覆盖、遮盖等降尘措施，出入口、主要道路、加工区等采取硬化处理措施。

(4) 针对产生扬尘的区域均匀设置喷雾、喷淋降尘设施，确保喷雾能有效覆盖防尘区域；在干燥天气及污染天气等条件下增加洒水、喷雾次数。

(5) 建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应采取覆盖或者固化等措施；对施工现场进行科学管理，石灰粉、砂石、建筑土方等易扬尘材料应当集中分类堆放，设置围挡，并采取覆盖、喷淋、洒水等防尘措施。

(6) 汽车运输砂石料等进场时，对易起尘的物料进行苫盖；建筑土方、建筑垃圾、工程渣土等散装物料以及灰浆等流体物料运输应当由具备相应资质的运输企业承担，运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效；运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理；运输车辆出厂前清洗车辆上的尘土。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5 cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100 m。

采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50 m 范围内。厂址施工场地距离最近的环境敏感点较远，产生的施工扬尘不会对居民生活产生影响。

7.1.1.2 施工作业废气污染防治措施

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，运输车辆禁止超载运行，提倡使用高清洁度燃料，不得使用劣质燃料，控制尾气污染。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150 m 处一氧化碳、氮氧化物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。污染范围

多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

7.1.1.3 焊接烟气污染防治措施

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内外。项目设备和管道尽量采用法兰连接，减少焊接施工；施工作业应合理选择焊接作业方式，减少焊接烟尘的产生量，尽量减少焊接烟尘对周围环境空气的影响。

焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

7.1.1.4 涂装废气污染防治措施

本项目施工期间涂装作业会有挥发性有机物产生。

本项目钢结构、储罐及管线等以预制为主，在制造厂涂刷后运至现场进行组装，减少现场涂装工作，减少挥发性有机物的产生。

对于必须在现场涂刷的钢结构、储罐及管线等，应选用水性涂料或低挥发性有机物（VOCs）含量涂料，挥发性有机物含量满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020），采取高效喷涂技术，从源头上控制挥发性有机物（VOCs）的产生量及排放量；对于在现场涂刷的，应尽可能集中在厂房内涂刷，并对产生的废气进行收集处理后排放。

盛装挥发性有机物（VOCs）物料的容器应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装挥发性有机物（VOCs）物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭，避免溶剂挥发。

施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

7.1.2 施工期废水污染防治措施及其可行性论证

在储罐及管道安装完成后，需要对储罐及管道进行清洗试压。厂区内产生的清洗试压废水含少量铁锈、泥沙等悬浮物，经收集沉淀处理后循环利用，或用于场地内洒水降尘、绿化等。

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。

施工现场设置移动厕所，现场施工人员产生的生活污水均排入移动厕所，并委托环卫公司定期或不定期清运，施工期生活污水送污水处理厂处理。

施工过程由于降雨或地下水渗出等产生的含泥雨水，污染物主要为泥沙，经临时排水沟排至临时沉砂池澄清后排放。

施工期废水的污染防治措施目前较为成熟，在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

7.1.3 施工期固体废物污染防治措施及其可行性论证

施工期间固体废物主要来自工程建设过程产生的建筑垃圾、施工物料废物和施工人员的生活垃圾。针对不同固体废物在施工现场应采取定点临时堆放，分类收集，分类处理的防治措施。

(1) 施工期过程产生的建筑废料、废建材等不含有害物质的一般固废，优先回收利用，无法回收或不具回收价值的送往指定的建筑垃圾消纳场进行处置。

(2) 施工过程产生的废防腐涂料桶、废油漆桶等危险废物，按危险废物管理规定进行收集，外委有资质的单位进行处理。

(3) 本项目在施工场地内设置生活垃圾收集设施，委托环卫公司统一清运处理。

(4) 加强施工场地固体废物分类管理。在施工现场设置垃圾收集箱，垃圾要求分类收集，定期或不定期由专业公司及时清理。

(5) 施工结束后，及时清理施工现场，拆除临时工棚等临时建筑物，废弃的建筑材料送到指定地点处置。

实施以上环境保护措施后，施工期产生的固体废物均妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

7.1.4 施工期噪声污染防治措施及其可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，加强对施工人员的教育和管理，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最低程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

(1) 尽量采用低噪声设备，尽可能使用液压工具代替气压工具，减轻施工噪声源强。

(2) 施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

(3) 合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，尽量避免高噪声设备同时施工。

(4) 限定运输车速，降低运输过程中的噪声影响。

(5) 在高噪声设备周围设置屏蔽物，减轻施工噪声对环境的影响。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

7.1.5 施工期土壤和地下水污染防治措施及其可行性论证

项目施工过程中，避免项目建成后对厂区土壤、地下水产生影响，要加强防治措施。

(1) 按地下水防渗措施要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

(2) 施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

7.1.6 施工期生态环境保护措施及其可行性论证

加强现场施工管理，施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，尽量不用或少用外来土方。场地内土方开挖可能造成水土流失，因此在施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量。施工场地要及时清理，施工期间产生的建筑垃圾要送往政府指定的建筑垃圾堆放点，禁止随处丢弃。对弃土采取防尘网覆盖、种植植物等措施防治扬尘和水土流失。

7.2 废气防治措施评述

7.2.1 有组织废气污染防治措施

本项目根据不同废气产生情况进行分类收集、分质处理，工艺废气优先在装置区内进行冷凝、吸收处理，并尽可能回收其中的有用组分，末端处理采用吸附和焚烧处理方式。具体阐述如下。

(1) 气体裂解炉烟气经 SCR-CCUS 脱硝后经 106m 高的 DA018~020 排气筒排放；

(2) 液体裂解炉烟气经 SCR-CCUS 脱硝后经 110m 高的 DA021~022 排气筒排放；

(3) 裂解炉热备烟气经 SCR-CCUS 脱硝后经 120m 高的 DA023 排气筒排放；

(4) 合成氨装置开工加热炉废气经 30m 高的 DA024 排气筒排放；

(5) 低顺橡胶装置 3#RTO 排气筒废气经 40m 高的 DA025 排气筒排放，紧急状态下经旁路通过备用 DA025 排气筒排放；

(6) FDPE 装置（气相法）4#RTO 排气筒废气经 35m 高的 DA026 排气筒排放，紧急状态下经旁路通过备用 DA026 排气筒排放；

(7) 2#包装料仓废气经袋式除尘器处理后经 21 m 高的 DA027 排气筒排放；

(8) 2#除粉器废气经袋式除尘器处理后经 21 m 高的 DA028 排气筒排放;

(9) 污水处理场高浓度废气经“余热回收+活性炭粉末喷射+布袋除尘+SNCR-SCR”处理后经 60m 高的 DA017 排气筒排放，应急状态下送火炬系统焚烧处理；

(10) 污水处理场低浓度废气经“洗涤+生物滴滤”处理后经 30m 高的 DA018 排气筒排放；

7.2.2 有组织废气处理设施技术可行性分析

运营期废气污染治理措施首要通过治理措施的优化，使得本项目向外环境排放的大气污染物满足国家和地方的污染物排放标准，并且使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准要求；其次，尽可能地考虑污染物排放标准和环境管理要求的逐步严格的情况，在经济合理的条件下，采取使本项目排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

7.2.2.1 可燃气体回收及综合利用措施

(1) 本项目设有燃料气管网系统，各装置产生的可燃气体送燃料气管网作为燃料使用；

(2) 为了减少火炬燃烧量，装置连续稳定排放或泄漏的极少量火炬气将通过火炬气回收设施进行回收，火炬气回收设施直接从火炬分液罐后火炬总管抽出支管作为火炬气回收压缩机的吸入管线，回收的火炬气进入火炬气回收压缩机进行压缩，气体被压缩至一定压力后进行冷却和分离，气相为回收火炬气送至全厂燃烧气系统用作燃料。

正常情况下装置排放的可燃性气体回收作为燃料，既充分利用了有用的物料，同时也减少了可燃性气体的排放量。

7.2.2.2 含尘废气控制措施

本项目针对不同的含尘废气来源，设计了对应的除尘设备和除尘手段，除尘后的气体通过不同高度的排气筒排放，排放气含尘(颗粒物)浓度满足相应的污染物排放标准。

袋式除尘器是高效除尘设备之一。在实际工程应用中，对微细颗粒物有很高的捕集率，除尘效率甚至可达到 99.99%以上。在钢铁、水泥、化工、电力等行业得到广泛的应用，具有成熟稳定、技术先进、安全可靠、经济合理等优点。

根据《袋式除尘通用技术规范》(HJ2020-2012)，袋式除尘器工艺适用于各种风量下的含尘气体净化，以下场合和要求下应优先采用袋式除尘工艺：

①颗粒物排放浓度限值 $<30 \text{ mg/m}^3$ (标态干排气)；

②高效捕集微细粒子；

- ③含尘空气的净化；
- ④窑烟气的净化；
- ⑤粉尘具有回收价值，可综合利用；
- ⑥水资源缺乏或严寒地区；
- ⑦垃圾焚烧烟气净化；
- ⑧高比电阻粉尘或粉尘浓度波动较大；
- ⑨净化后气体循环利用。

含尘废气选用袋式除尘器进行处理，符合《袋式除尘通用技术规范》(HJ2020-2012)的要求，袋式过滤器的去除效率 $\geq 99\%$ ，除尘后废气中颗粒物浓度满足《合成树脂行业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5特别排放限值 20 mg/Nm^3 要求，袋式除尘技术经济合理，技术可行。

7.2.2.3 二氧化硫控制措施

为了降低废气中二氧化硫的排放量，本项目RTO、废气废液焚烧炉等均以燃料气（主要成分为外购天然气、装置尾气）为燃料，外购天然气总硫的含量 $\leq 100 \text{ mg/Nm}^3$ ，装置工艺气体基本不含硫，燃料气中的总硫含量很低，从源头上减少了二氧化硫的排放。

7.2.2.4 低氮燃烧技术

燃烧过程中氮氧化物按照其反应生成机理可以分为热力型氮氧化物、快速型氮氧化物、燃料型氮氧化物。热力型氮氧化物是燃烧时空气中所含的氮气在高温时氧化生成的；快速型氮氧化物是燃料燃烧分解时所产生的中间产物与氮气反应生成的；燃料型氮氧化物是燃料中所含有机氮氧化物在燃烧时氧化生成的。

低氮燃烧技术是依据一定的燃烧学原理，通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的氮氧化物，主要的低氮燃烧技术主要包括：低过量空气系数燃烧技术、空气分级燃烧技术、燃料分级燃烧技术、烟气再循环技术、低氮燃烧器等。

（1）低过量空气系数燃烧技术

低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，是一种最简单的降低氮氧化物排放的技术。低过量空气系数燃烧使燃烧过程在尽可能接近理论空气量的条件下进行，通过使燃烧反应在炉膛内总过量空气系数较低的工况下运行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低焚烧炉氮氧化物排放量的15~20%。

（2）空气分级燃烧技术

空气分级燃烧技术是目前使用比较普遍的低氮燃烧技术。空气分级燃烧技术的基本

原理是：将燃料燃烧所需要的空气分阶段送入炉膛。在第一阶段，从主燃烧器送入炉膛的空气量减少到总燃烧空气量的 75%左右，使燃料现在贫氧、富燃料的燃烧条件下燃烧。降低了初始燃烧区的氧气浓度，进而降低了主燃烧区的燃烧速度和温度水平，在还原性氛围中降低了氮氧化物的反应速率，抑制了氮氧化物在主燃烧区的生成量。在第二阶段，为了完成全部燃烧过程，燃烧完全所需要的剩余空气量则通过布置在主燃烧器上方的专门空气喷口送入炉膛，在尽燃区使燃料在富氧、贫燃料燃烧条件下完成全部燃烧过程。一级过量空气系数，对气体燃料而言为 0.7，燃料油时为 0.8，燃煤时为 0.8~0.9，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。

空气分级燃烧技术的关键是首先，火上风的风量要适当，同时火上风要有较高的流速，否则会增加不完全燃烧损失，也会使主燃烧区由于缺氧而引起受热面结渣和高温腐蚀；其次，火上风喷口的位置即火上风喷口与最上层燃料的喷口距离要选择恰当，合适的距离与燃料的种类、炉膛的结构等有关系。

（3）燃料分级燃烧技术

燃料分级燃烧技术的基本原理是将 80~85%的燃料送入第一级燃烧区，在 $\alpha > 1$ 条件下燃烧并生成氮氧化物。送入一级燃烧区的燃料成为一次燃料，其余 15~20%的燃料则在主燃烧器的上部送入第二级燃烧区，在 $\alpha < 1$ 的条件下形成很强的还原性氛围，在使得一级燃烧区中生成的氮氧化物在二级燃烧区内被还原成氮气。二级燃烧区也叫再燃区，送入第二级燃烧区的燃料又称二次燃料或再燃燃料。在再燃区中不仅使已生成的氮氧化物得到还原，同时还抑制了新的氮氧化物的生成，可以使氮氧化物浓度进一步降低。一般情况下，采用燃料分级燃烧技术可以使氮氧化物的排放浓度减低 50%以上。燃料分级燃烧时使用的二次燃料可以是和一次燃料相同的燃料，也可以采用不同类型的燃料作为二次燃料。

燃料分级燃烧技术的关键是：①二次燃料的种类。选择二次燃料时应采用能在燃烧时产生大量烃根而不含有氮类的物质，其次使用丙烷在再燃区降低氮氧化物浓度的效果比较明显。②二次燃料量。增加二次燃料量有利于氮氧化物的还原，但过多的二次燃料量会使一级燃烧区产生不稳定工况，一般二次燃料的比例在 20%左右。③烟气在再燃区的停留时间。烟气在再燃区的停留时间过短，氮氧化物的排放量会显著增加。停留时间过长也不会进一步降低氮氧化物的排放量。④再燃区的过量空气系数和温度。一定的条件下。存在一个最佳的过量空气系数，对应的氮氧化物的浓度值最低。再燃区的温度越高，氮氧化物的排放量则会显著降低。

(4) 烟气再循环 (FGR) 技术

烟气再循环技术就是从锅炉的省煤器出口，空气预热器前抽出部分烟气直接送入炉膛，也可以与一次风或二次风混合后送入炉膛内。这样既降低了燃烧温度，又降低了氧气浓度，可以降低氮氧化物的浓度。烟气再循环技术可以在一台锅炉上单独使用，也可以和其他低氮燃烧技术配合使用，可以降低主燃烧器空气浓度，也可以用来输送二次燃料。

烟气再循环 (FGR) 技术降低氮氧化物排放的关键是：①再循环率。随着烟气再循环率的增加，降低氮氧化物排放的效果也好。一般当烟气再循环率为 15~20% 时，锅炉的氮氧化物排放浓度可以降低 25% 左右。②炉膛内燃烧温度和燃料种类。燃烧温度越高，烟气再循环对降低氮氧化物排放的影响越大。当燃烧不同燃料时，采用烟气再循环减低氮氧化物排放的效果也不同。③烟气送入炉膛的位置。当烟气直接送入炉膛时，从炉膛下部和从炉膛上部送入对降低氮氧化物排放的效果有所不同。在采用烟气再循环技术时，如果选择较高的再循环率，由于再循环烟气量的增加，燃烧将趋于不稳定，不完全燃烧热损失会增加。另外，再循环风机的使用以及加装烟道、场地条件等使得投资增加，系统复杂。烟气再循环技术有利于降低热力生成型氮氧化物，对于降低燃料生成型氮氧化物效果不明显。

(5) 低氮燃烧器

低氮燃烧技术是将空气分级燃烧技术、燃料分级技术等降低氮氧化物排放的技术应用于燃烧器所衍生出的低氮燃烧技术。该技术通过尽可能地降低着火区的氧气浓度，适当降低着火区的温度，以达到最大限度地抑制氮氧化物的生成的目的。低氮燃烧器不仅要保证着火和燃烧，还要能有效地抑制氮氧化物的生成。

目前，低氮燃烧器得到了广泛的应用，其中 SM 型低氮燃烧器、DRB 型双调风低燃烧器、CF/SF 低氮燃烧器、PM 型低氮燃烧器、同轴燃烧 LNCFS 型低氮燃烧器等类型的低氮燃烧器在国内外均有应用实例。

本项目动力站锅炉采用多级低氮燃烧器从过程中控制氮氧化物的生成。

多级低氮燃烧器的原理：助燃空气分三部分送入炉膛，第一部分从中心给入，与中心燃料形成值班火焰，保证燃料稳定着火；第二部分从中间层给入，轴流喷出，减弱中心区域的燃烧强度；第三部分从外层给入，旋流喷出，增强外层空气和燃料的充分混合。

➤ 燃料分级

燃料分三部分送入炉膛，第一部分从中心给入；第二部分从外圈给入，按喷射方向

又分两部分喷入炉膛。目的是保证着火稳定，并让火焰充分扩散，避免局部燃烧强度过大和局部温度过高，降低了 NO_x 排放。

使用内烟气回流室与稳焰盘结合的全新设计，能够有效提高助燃空气温度的同时降低助燃空气的氧浓度，从而有效抑制 NO_x 生成并保持燃烧的稳定性。

烟气再循环是将燃烧后氧浓度特别低的烟气与空气混合再次加入燃烧区域，起到降低燃烧温度和降低氧浓度的作用，改善了燃烧室温度场、流场，从而达到降低 NO_x 排放的目的。FGR 技术可以降低 10%-90% 的 NO_x 排放，对高热值燃料具有显著效果，低热值煤气由于燃料本身燃烧温度较低，热力型 NO_x 较少，对低氮影响不显著但仍有一定效果。锅炉最终 NO_x 排放≤30mg/Nm³。

低氮燃烧器已经是石油化工行业工艺加热炉（裂解炉）、动力站锅炉、火力发电等常用的氮氧化物源头控制措施，属于《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）、《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）规定的可行性技术，本项目动力站锅炉及 FDPE 装置加热炉采用多级低氮燃烧器作为氮氧化物源头控制措施是可行的。

7.2.2.5 挥发性有机物有组织排放控制措施

通过热力燃烧或催化燃烧的方式，使废气中的挥发性有机物（VOCs）污染物反应转化为二氧化碳、水等物质，简称燃烧技术，石化行业常用的燃烧技术包括：常规催化燃烧技术（Conventional Catalytic Oxidizer，CCO）、蓄热式催化燃烧技术（Regenerative Catalytic Oxidizer，RCO）、直燃式热力燃烧技术（Thermal Oxidizer，TO）、蓄热燃烧技术（Regenerative Thermal Oxidizer，RTO）、锅炉（工艺炉）热力燃烧技术等。处理含腐蚀性废气，应采用高效水喷淋装置、酸/碱喷淋吸收装置等进行预处理。应控制进入燃烧系统的废气中卤化物的含量，可采用大孔树脂吸附等工艺进行预处理。

（1）常规催化燃烧（CO）技术

根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013），常规催化燃烧（CO）设施是指采用气-气换热器进行间接换热，然后利用固体催化剂将废气中的污染物通过氧化作用转化为二氧化碳和水等化合物、净化废气中污染物的设备及其附属设施。该技术反应温度低、能耗低、不产生热力型氮氧化物。

因为采用了催化剂，降低了焚烧氧化有机废物污染物所需要的温度，降低了氧化有机废气所需要的热量，进入常规催化燃烧（CO）设施的废气温度一般宜低于 400℃，当废气中所含的有机物燃烧后所产生的热量可以维持催化剂床层自持燃烧时，应采用常规

催化燃烧。常规催化燃烧工艺流程见图 7.2.2-1。

图 8.2.2-1 常规催化燃烧工艺流程图

(2) 蓄热式催化燃烧（RCO）技术

根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2027-2013)，蓄热式催化燃烧（RCO）设施是指采用蓄热式换热器进行直接换热，然后利用固体催化剂将废气中的污染物通过氧化作用转化为二氧化碳和水等化合物、净化废气中污染物的设备及其附属设施。该技术反应温度低、不产生热力型氮氧化物。

与常规催化燃烧（CO）相比，换热方式采用了蓄热体进行换热，蓄热体一般是一种含油较多孔洞，利用孔洞的结构和比表面积，结合材料本身的材质，时限热量存储于交换功能的无机非金属固体材料。与常规催化燃烧（CO）一样，蓄热式催化燃烧（RCO）因为采用了催化剂，且采用了蓄热体进行换热，提高了热量的回收和控制能力，也降低了焚烧氧化有机废物染污物所需要的温度，进入蓄热式催化燃烧（RCO）的废气温度一般宜低于 400℃，当废气中所含的有机物燃烧后所产生的热量不能够维持催化剂床层自持燃烧时，应采用蓄热式催化燃烧。蓄热式催化燃烧工艺流程见图 7.2.2-2。

图 8.2.2-2 蓄热催化燃烧工艺流程图

(3) 直燃式热力焚烧（TO）技术

直燃式热力焚烧（TO）设施是指将有机废气中的污染物在高温下氧化分解，合理的氧气供给量、燃烧温度、停留时间及湍流度等四个燃烧条件，可达预期净化处理效果。

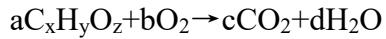
图 8.2.2-3 直燃式热力（TO）焚烧工艺流程图

在处理有机废气时，其燃烧温度多在 700~800℃。为节约能源，直燃式热力焚烧（TO）炉可利用燃烧后的高温气体的余热进行两段式热能回收，第一段热交换器用来将待燃烧处理的废气进行预热以节省燃烧室内能源消耗，第二段热交换器是将冷却气体加热升温至脱附温度，为转轮脱附提供足够的能量。直燃式热力焚烧工艺流程见图 7.2.2-3。

(4) 蓄热式热力焚烧（RTO）技术

根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ1093-2020)，蓄热式热力焚烧（RTO）设施是指将工业有机废气进行燃烧净化处理，并利用蓄热体对待处理废气

进行换热升温，对净化后排放气进行换热降温的设施，对于有毒、有害、不须回收的 VOCs，热氧化法是一种较彻底的处理方法。它的基本原理是 VOCs 与 O₂ 发生氧化反应，生成 CO₂ 和 H₂O，化学方程式如下：



这种氧化反应很像化学上的燃烧过程，只不过由于 VOC 的浓度太低，所以反应中不会产生可见的火焰。蓄热式热氧化器(Regenerative Thermal Oxidizer，以下简称 RTO)，是在热氧化装置中加入陶瓷蓄热式换热器，预热 VOC 废气，再进行氧化反应。蓄热式热氧化反应具有如下特点：

- ①几乎可以处理所有含有机化合物的废气；可以处理风量大，浓度低的有机废气；处理有机废气流量的弹性很大；
- ②可以适应废气中 VOC 的组成和浓度的变化、波动；热效率高、净化率高、压力损失较少；
- ③装置维护工作量少，操作安全可靠，使用寿命长。

由于蓄热式热力焚烧设施能够比较充分的回收和利用有机废气氧化过程中产生的热量，一般蓄热式热力焚烧设施的热量回收效率一般不宜低于 90%。蓄热燃烧工艺可以分为固定式蓄热燃烧工艺和旋转式蓄热燃烧工艺。典型蓄热燃烧工艺流程见图 7.2.2-4 至图 7.2.2-7。

图 8.2.2-4 固定式两室蓄热燃烧工艺流程示意图 (a)

图 8.2.2-5 固定式两室蓄热燃烧工艺流程示意图 (b)

图 8.2.2-6 固定式三室蓄热燃烧工艺流程示意图

图 8.2.2-7 旋转式蓄热燃烧工艺流程图

(5) 锅炉（工艺炉）热力燃烧技术

该技术是将产生的挥发性有机物（VOCs）直接引入到供电锅炉、供热锅炉、工艺加热炉或其它非废气处理专用的焚烧炉，采用燃烧的方法使废气中的挥发性有机物

(VOCs) 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质。

锅炉(工艺炉)热力燃烧技术应充分考虑生产工艺需求及安全性。需要通过预处理稳定挥发性有机物(VOCs)废气流量和浓度,采取周密的安全控制措施应对挥发性有机物(VOCs)废气或加热炉可能出现的异常工况,还应考虑停炉时废气的去向。

在考虑有机废气热处理方式时,需要综合考虑废气排放量、废气排放规律及其波动规律、废气组分及其浓度、废气性质(温度、湿度、压力)爆炸极限等因素。常规催化燃烧(CO)、蓄热式催化燃烧(RCO)、直燃式热力燃烧(TO)、蓄热式热力燃烧(RTO)

四种有机废气热处理方法综合比较情况见表 7.2.2-3。

表 8.2.2-1 有机废气 CO、RCO、TO 和 RTO 处理工艺综合比较一览表

序号	项目	常规催化燃烧 (CO)	蓄热式催化燃烧 (RCO)	直燃式热力燃烧 (TO)	蓄热式热力燃烧 (RTO)
1	适用处理废气类型	适用于处理气态和气溶胶态污染物；废气温度、流量和温度应稳定，不宜出现较大波动；当废气中所含有机物燃烧后所产生的热量可以维持催化剂床层自持燃烧时，采用常规催化燃烧。	适用于处理气态和气溶胶态污染物；废气温度、流量和温度应稳定，不宜出现较大波动；当废气中所含的有机物燃烧后所产生的热量不能够维持催化剂床层自持燃烧时，应采用蓄热式催化燃烧。	几乎可以处理所有类型有机废气。	可处理各类有机废气，处理气量大，使用浓度低。
2	不宜处理废气类型	不宜处理含有硫化物、卤化物、有机硅、有机磷等可能致催化剂中毒物质的有机废气。	不宜处理含有硫化物、卤化物、有机硅、有机磷等可能致催化剂中毒物质的有机废气；不适合处理易自聚、宜反应等物质（苯乙烯），其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞；不适合处理含硅烷类物质废气，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面。	不适合含硫、卤化物等化合物的治理。	不适合处理硅烷类物质废气，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面。
3	工艺特点	性能稳定，去除效率受催化剂影响；颗粒物浓度大于 10 mg/m^3 时，需要进行预处理；运行成本适中；可以配置余热锅炉进行余热回收利用；进入焚烧室的废气温度宜低于 400°C 。	性能稳定，去除效率受催化剂影响；运行成本适中；颗粒物浓度大于 10 mg/m^3 时，需要进行预处理；可以配置余热锅炉进行余热回收利用；进入焚烧室的废气温度宜低于 400°C 。	结构简单、投资小，气体净化效率高，能稳定，去除效率高；运行成本高，抗波动性较强；可以配置余热锅炉进行余热回收利用。	性能稳定，去除效率高；运行成本低，抗波动性较强；可以配置余热锅炉进行余热回收；颗粒物浓度大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 时，需要进行预处理，当含有焦油、漆雾等黏性物质时，应从严控制。
4	应用行业及范围	适用于化工、塑料、橡胶、制药、印刷、农药、制鞋等行业的有机废气净化；废气中有机污染物的浓度低于其爆炸极限下线的 25%；对于混合有机废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%。	适用于化工、塑料、橡胶、制药、印刷、农药、制鞋等行业的有机废气净化；废气中有机污染物的浓度低于其爆炸极限下线的 25%；对于混合有机废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%。	适用于石油炼制行业、化工行业、制药行业、喷涂行业、印染等行业有机废气净化。	适用于石油、化工、制药、涂装、包装、印刷等行业有机废气净化；废气中有机污染物的浓度低于其爆炸极限下线的 25%；对于混合有机废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%。

7.2.2.6 火炬及回收系统

1、烃火炬

本项目依托火炬区设置了1座烃类火炬，用于处理各生产装置安全阀启跳放空及其各种非正常工况、事故状态下排出的和开停工吹扫排出的气体，避免排入大气污染环境。火炬作为安全设施，用于处理工艺装置在开停工或停电、停水、运行故障及火灾等紧急状况下排放的各种压力的可燃性排放气。

烃类火炬为开放式地面火炬，火炬气进入火炬系统界区后经总管、火炬气分液罐、水封罐，首先进入一级进行燃烧，当火炬气流量增大，一级无法完全燃烧处理后，系统压力升高，二级开关阀打开，以此类推，逐级燃烧。

烃类火炬设计处理规模为 2147t/h ，主要有火炬、分液罐、水封罐等组成。烃类地面火炬正常情况下需要补充少量的燃料气以保证火炬的燃烧。

2、氨火炬

本项目罐区设置了1座氨火炬，为高架火炬，用于处理合成氨装置及液氨罐可燃性排放气，避免排入大气污染环境。

氨火炬设分液罐、阻火器。火炬气进入火炬系统界区后经总管、火炬气分液罐，后经阻火器首先进入一级进行燃烧，当火炬气流量增大，一级无法完全燃烧处理后，系统压力升高，二级开关阀打开，以此类推，逐级燃烧。

氨火炬设计处理规模为 120t/h 。

3、罐区烃火炬

本项目罐区设置1座烃火炬，为高架火炬，罐区开停工使用，设计处理规模为 160t/h 。

7.2.2.6.1 火炬气回收设施

为了减少火炬燃烧量，装置连续稳定排放或泄漏的极小量火炬气将通过火炬气回收设施进行回收，进入全厂燃烧气系统用作燃料。本项目系统设置了火炬气回收设施。

火炬气回收设施直接从烃火炬的火炬分液罐后火炬总管抽出支管作为火炬气回收压缩机的吸入管线，回收的火炬气进入火炬气回收压缩机进行压缩，气体被压缩至一定压力后进行冷却和分离，气相为回收火炬气送至燃料气管网。在非事故排放工况下，进入火炬系统的火炬气可全部回收至燃料气管网。

7.2.3 无组织排放废气的防治措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》、《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015 含 2024 年修改单)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 含 2024 年修改单) 的相关要求,企业需开展 VOCs 综合整治,应遵循“源头控制、循环利用、综合治理、稳定达标、总量控制、持续改进”的原则,重点从源头控制废气污染物产生,推广先进实用技术,严格控制工艺废气排放、生产设备密封点泄露、储罐和装卸过程挥发损失、废水废液废渣系统逸散等环节及非正常工况排污。通过实施工艺改进、生产环节和废水废液废渣系统密闭性改造、设备泄漏检测与修复(LDAR)、罐装方式改进等措施,从源头减少 VOCs 的泄漏排放;对具有回收价值的工艺废气、储罐呼吸气和装卸废气进行回收利用;对难以回收利用的废气按照相关要求处理。

本项目无组织废气排放环节主要是生产过程中未收集无组织挥发的有机废气。无组织散发量与原辅材料的理化特性、操作过程、工艺控制方式及产品产量、贮运方式、采取的减排控制措施、管理水平等因素相关。

7.2.3.1 工艺过程挥发性有机物无组织污染控制措施

本项目装置采用先进工艺,均为密闭工艺过程,从源头控制挥发性有机物(VOCs)的排放。

本项目按照《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 含 2024 年修改单)的要求,挥发性物料输送(转移)过程均采用无泄漏泵;挥发性物料装卸配置气相平衡管,卸料配置装卸器;装运挥发性物料的容器全部加盖;挥发性物料投加均采用管输气体物料和机泵投加液体物料;粉体物料采用失重秤计量投加;物料采取氮气吹扫实现物料分离;挥发性物料净化采用汽提塔和干燥器去除杂质,产生的废气均收集处理。

7.2.3.2 设备与管线组件密封点泄漏排放控制措施

(1) 工艺管线

工艺管线在材料选择上,选择耐腐蚀的材料及可靠的密封技术。

(2) 设备

盛装高挥发性物料的设备、法兰及密封垫和垫片提高密封等级,必要时宜采用焊接连接。输送高挥发性物料的机泵选用屏蔽泵或机械密封泵。

(3) 采样

本项目工艺采样系统采用密闭采样系统或等效设施,减少采样过程中的挥发性有机物排放。

(4) 建立泄漏检测与修复(LDAR)系统

建立泄漏检测与修复(LDAR)系统,加强装置生产、输送和储存过程中挥发性有

机物（VOCs）的泄漏检测和管控，尽早发现泄漏的设备和管件并维修，从而减少挥发性有机物（VOCs）的排放。

1) 对挥发性有机物流经的机泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其连接件、泄压设备、取样连接件等设备与管线组件进行泄漏检测与控制。

2) 挥发性有机液体流经的设备与管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

3) 根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期。本项目在运营期严格按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015 含 2024 年修改单）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）的要求进行检测。

4) 泄漏检测与修复是对全过程物料泄漏进行控制的系统工程，通过固定或移动式检测仪器，定量检测或检查装置中阀门、法兰、泵等易产生挥发性有机物（VOCs）泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，从而控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染。建立泄漏检测与修复（LDAR）系统。

（5）泄漏检测周期

根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

a) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

b) 法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。

c) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30d 内对其进行第一次检测。

d) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

e) 同一密封点以及循环冷却水系统连续三个检测周期无泄漏的，检测周期可延长且最多延长一倍。若在后续监测中该检测点位检测出现泄漏，则监测频次恢复按 a) 和 b) 规定执行。

f) 符合 GB37822 相关规定的，以及设备与管线组件中的流体含挥发性有机物质量分数占比小于 10% 的液体，免于泄漏检测。

（5）泄漏修复

a) 当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15d。

b) 首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5d。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。

c) 若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15d 内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

（7）记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

7.2.3.3 冷却塔、循环水冷却系统释放排放控制措施

(1) 本项目的循环冷却系统为开式循环冷却水系统，每季度对循环水场进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行监测，如出口浓度大于进口浓度 10%，则认为发生了泄漏，应按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）5.3.5 条和 5.3.6 条规定进行泄漏修复和记录。检测特征物的，应报生态环境主管部门确定或依据排污许可相关要求执行。

(2) 停车条件才能修复、立即修复存在安全风险、其他特殊情况等情况的设备与管线组件可以延迟修复，企业应将延迟修复方案报送生态环境主管部门备案，并于下次停车检修期间完成修复。

(3) 建立冷却塔、循环冷却系统泄漏检测台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。

7.2.3.4 废水集输、储存与处理处置过程逸散排放控制措施

为减少废水集输、储存与处理处置过程中的挥发性有机物和恶臭物质的排放，本项目采取了相应的污染控制措施。

（1）废水集输和储存过程的控制措施

1) 本项目的工艺过程排放的含挥发性有机物废水，采用密闭管道输送，减少废水在集输过程中挥发性有机物的排放。

2) 本项目生产装置、储运工程等设有生产废水池、初期雨水池等废水存储设施，生产废水池和初期雨水池均加盖密闭，且生产废水池的废气处理后再排放至大气，降低污染物的排放。

（2）污水处理场废气处理措施

1) 本项目新建的污水处理场预处理单元、生化处理单元、污泥处理单元和污水单元均进行了密闭处理，产生的废气进行负压收集。密闭设施上的开口应、设置封盖，

封盖与密闭体设密封垫，开口在不使用时应密封。

2) 预处理单元、污油处理单元产生高浓度有机废气送废气废液焚烧炉处理，生化处理单元和污泥处理单元产生的低浓度有机废气采用了喷淋洗涤+生物法（生物滴滤池+生物过滤池）组合技术进行了脱臭处理。

7.2.3.5 废气收集方面挥发性有机物污染控制措施

按照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015含2024年修改单)《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求设置本项目的废水产生的废气收集系统，包括生产设施采用密闭式，并具有与废气收集系统有效连接的部件或装置；根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，设置气体收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各个废气收集系统均实现压力损失平衡以及较高的收集效率；废气收集系统设计中考虑防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。

7.2.3.6 有机液体存储与调和损失废气排放控制措施

本项目新建原料、产品及中间储罐，根据储存介质蒸气压的不同，按照《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015含2024年修改单)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015含2024年修改单)中挥发性有机液体储罐污染控制要求，分别采取球罐、浮顶罐和固定顶罐等罐型和污染控制措施，同时设置高效密封，减少油气的呼吸损失。选择焊接型浮盘和双层板全接液式浮盘等先进结构的浮盘。焊接型浮盘不存在缝隙损耗，全接液式浮盘的构造形式可直接与有机液体表面接触，无挥发空间，浮盘的密封性较好。挥发性液体进出储罐采用密闭管道输送，有效降低输送环节的无组织排放。

(1) 罐型选择

本项目乙烷、丙烷、丁烷采用双金属全包容低温罐进行储存；LPG、异戊烷、环戊烷、乙烯、丙烯、裂解碳四、抽余碳四、剩余碳四、加氢碳四、丁二烯、液氨、碳五等气体或轻质挥发性有机液体采用球罐进行储存；甲醇、MTBE、裂解汽油、裂解燃料油、调质油、加氢汽油、甲苯、洗油、抽余油、苯等挥发性较强的有机液体采用内浮顶罐储存，并对内浮顶罐进行改进，增设收集设施，收集后的废气送油气回收装置处置。

(2) 运行控制

a) 储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口、孔（内浮顶罐通气孔

除外)，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；浮顶罐浮盘边缘密封不应有破损。

- b) 储罐呼吸阀和浮盘边缘呼吸阀操作压力低于设定的开启压力 75%时，呼吸阀的泄漏检测值应低于 $2000\mu\text{mol/mol}$ 。
- c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶罐浮盘时，应采取密封措施。
- d) 除储罐排空作业外，浮顶罐浮盘应始终漂浮于储存物料的表面。
- e) 自动通气阀和边缘呼吸阀在浮顶罐浮盘处于漂浮状态时应密封良好。自动通气阀仅在浮顶罐浮盘处于支座支撑状态时开启。
- f) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶罐浮盘外边缘板及所有通过浮盘的开孔接管均应浸入储存物料液面下。

对储罐完好情况进行检查。若不符合上述规定，在不关闭工艺单元的条件下，应在 15d 内进行修复；若需要关闭工艺单元，则应在 90d 内修复或排空储罐停止使用；确需延迟排空储罐修复的，应及时向生态环境主管部门报告，并在最近一个检修期（不超过 2 年）完成。检查与修复记录应至少保存 5 年。

7.2.3.7 有机液体装卸挥发损失废气排放控制措施

(1) 装卸设施的物料装载方式

本项目根据物料特性，选择适宜合规的装载方式。挥发性有机液体装卸优先采用全密闭装卸方式，严禁喷溅式装卸，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 200 mm。底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不应超过 10 mL。

(2) 装卸设施的装载废气收集、回收或处理设施

为了减少挥发性有机物（VOCs）排放，本项目对汽车装卸站装车位的 1-己烯、2-丁烯、混合 C6 烷烃、2-辛烯、混合 C10+ 烯烃等物料的装载废气进行收集并送至有机废气回收或处理装置处理达标后排放。在项目运营期间加强装卸废气处理设施运行维护。

7.2.3.8 再生废气排放控制措施

1、接引措施

各装置吸附剂、精制剂再生过程中产生的再生废气汇入再生废气总管，接入燃料气管网，在接入燃料气管网前设置排空管线。

2、控制措施

1) 在线监测和连锁阀门设置

再生废气总管上设置烃含量在线分析仪；烃含量在线分析仪和接入燃料气管网之间、烃含量在线分析仪和排空管线之间均设有阀门；烃含量在线分析仪与两个阀门设有连锁控制系统。

2) 自动控制操作

在总控平台上设有自动和手动操作控制：当烃含量在线分析仪非甲烷总烃数值大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 时，接入燃料气管网前阀门自动打开，排空管线上阀门自动关闭，高浓度废气送燃料气管网作为燃料使用；当烃含量在线分析仪非甲烷总烃数值小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 时，接入燃料气管网前阀门自动关闭，排空管线上阀门自动打开，低浓度废气排空。

7.2.3.9 其他恶臭控制措施

本着防治和治理挥发性有机物和恶臭污染要从源头抓起的原则，本项目把挥发性有机物（VOCs）和恶臭防治与工艺设计结合起来，尽量采用密闭工艺，根据工艺上不同的系统压力，把应急性放空口和安全泄压口排出的烃类气体引入可燃气体回收系统，以杜绝未经处理的工艺气体就地放空。

7.2.4 非正常工况控制措施

(1) 企业应制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次。

(2) 对事故工况，企业应开展事后评估，及时向当地环境保护主管部门报告。企业应做好检维修记录，及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

(3) 禁止熄灭火炬系统长明灯，应连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录5年以上。

(4) 合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，合理安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况挥发性有机物（VOCs）排放；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节挥发性有机物（VOCs）排放管控，确保满足标准要求。

(5) 对于由于工艺需要设置的应急旁路，应安装流量计等自动监测设备，建立应急旁路管理记录台账；国家或地方有新的管理要求的，从其规定。

7.3 废水防治措施评述

7.3.1 排水系统

本项目采用雨污分流体制。本项目依托先期项目建设的综合污水处理场，但后期新建回用水处理系统，污水处理场由预处理及生化处理系统、回用水处理系统、污泥处理系统、废气处理系统、废气废液焚烧装置及公用工程等系统组成。

预处理及生化处理系统主要包括调节均质、气浮、水解酸化、AO池、监测排放等处理单元，本单元主要负责处理厂内、外生产装置和辅助装置排放的各类生产生活废水，采用调节均质+气浮+水解酸化+A/O的处理工艺，去除废水中石油类、COD、氨氮、总氮、悬浮物等污染物。

本项目新建废水回用处理系统，用于深度处理生化处理装置出水和清净废水，回用水处理系统采用“调节池+曝气生物滤池+高密度澄清池+V型滤池+超滤+反渗透”处理工艺，产水回用于循环冷却水场作补充水等。

7.3.2 综合污水处理站处理工艺及其处理效果

7.3.2.1 工艺方案

本项目拟采用“除油调节罐→高效气浮装置→水解酸化→AO”作为预处理及生化装置的处理方案；采用“高效沉淀池→臭氧接触氧化池→曝气生物滤池→V型滤池”作为深度处理系统的处理方案；采用“超滤+反渗透”作为回用系统的处理方案；采用“高效气浮装置→高效沉淀池→V型滤池”作为雨水处理系统的处理方案。

图 8.3.2-1 全厂废水处理流程图

7.3.2.1.1 预处理及生化处理系统

工艺流程描述如下：

(1) 预处理及生化处理系统：调节除油罐+高效气浮+水解酸化+A/O 生化池及二沉池

①调节除油罐

本工程产生的生产生活废水进入废水调节罐（配有浮动收油装置）进行初步除油、沉泥及水量调节，调节罐设计参数详见下表。含油废水在调节罐内均质均量后，由调节罐提升泵送到高效溶气气浮进一步处理。

表 8.3.2-1 调节罐设计参数

参数	单位	设计参数
----	----	------

装置数量	座	2
单套最大容积	m ³	5000

②高效气浮

除油罐出水自流至高效溶气气浮，高效溶气气浮设计参数详见下表。在高效溶气气浮装置中，加入混凝剂和絮凝剂使大部分溶解性有机物转化为非溶解性物质，再将大部分非溶解性物质（即 SS）去除达到净化污水的目的。

表 8.3.2-2 高效溶气气浮设计参数

参数	单位	设计参数
装置数量	座	2
单台处理能力	m ³ /h	100
水力负荷	m ³ / (m ² • h)	4.5
停留时间	min	31.7

③水解酸化+A/O 生化池及二沉池

高效溶气气浮出水自流至水解酸化池配水槽，新材料装置排污含有较难降解的有机物，在进入 A/O 生化池之前先进入水解酸化区。A/O 生化池采用活性污泥法去除污水中的有机物。

A/O 生化池设计参数详见表 7.2-3，A/O 生化池采用活性污泥法去除污水中的有机物。污水生化处理工段首端为缺氧反硝化池，控制溶解氧浓度低于 0.5 mg/L，池内设有潜水搅拌机，在这里回流的含有硝态氮的污水、回流污泥与进水充分混合，在化学自养菌的作用下，作用进水中的碳源，完成反硝化作用，使硝态氮还原为氮气并从水中溢出，从而实现去除总氮的目的，这样可以大大降低总排放口的总氮含量，减少对后续工艺稳定运行的影响，上述过程即为前置反硝化。

完成反硝化反应的污水直接进入好氧池，好氧段池底部安装有微孔曝气器，经过鼓风机加压的空气通过微孔曝气器形成大量的细小气泡，在气泡与水的接触中，空气中的氧溶解于水中，为池内微生物提供氧气。在微生物利用污水中的有机物完成新陈代谢的过程中，污水中的大部分污染物得以降解为于自然界无害的 H₂O 和 CO₂，并有小部分合成微生物体，使得池内微生物得以增殖，增殖的微生物通过后续的沉淀池以剩余污泥的方式排出池外。本工程好氧段反应池设置为推流式，污水中有机物的浓度随着水流的方向逐渐降低，污水中的有机污染物中的绝大部分是在生化反应过程中得以降解的。当水中有机物浓度降低到一定程度后，池内的化学自养菌中的亚硝化作用和硝化作用逐渐加强，将水中的氨氮氧化成硝态氮，硝化液回流至缺氧反硝化池。

反硝化池中的反硝化反应会产生一部分碱度，而在好氧池中的硝化过程中要消耗碱

度，其中消耗的碱度要大于产生的碱度，所以当进水中氨氮/总氮浓度较高时，为了使反硝化过程及顺利进行，需补充一定量的碱度。

本项目 A/O 池分为两级，包括两段缺氧段和两段好氧段，可有效提高对总氮的去除效率。

AO 池出水经过二沉池进行泥水分离，上清液通过泵提升送到深度处理单元进行下一步处理，沉淀下来的污泥通过污泥回流泵回流至反硝化池，剩余污泥送至原有污水处理场污泥浓缩池进行处理。二沉池设计参数见表 7.2-5。二沉池出水自流到监测排放池，与循环水排污水和除盐水站排污水混合均质后，监控达标排放。不合格废水切换至不合格水池，提升回预处理装置进行处理。监测水池设计参数见表 8.3.2-3。

表 8.3.2-3 水解酸化+A/O 池设计参数

参数	单位	设计参数
装置数量	座	2
单套处理能力	m^3/h	100
污泥负荷	$\text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$	0.1
混合液悬浮固体平均浓度	gMLSS/L	3
有效水深	m	6
停留时间	h	水解酸化池：12 A 池：8 O 池：24

表 8.3.2-4 二沉池设计参数

参数	单位	设计参数
装置数量	座	2
单套处理能力	m^3/h	100
表面水力负荷	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.7
有效水深	m	4
沉淀时间	h	4

表 8.3.2-5 监测水池设计参数

参数	单位	设计参数
装置数量	座	1
有效容积	m^3	1500
停留时间	h	1.5

(2) 污泥处理系统

本系统包括生化污泥处理单元和含油污泥处理单元。

①油泥及生化污泥处置

本项目生化污泥处理单元设计处理能力为 $40\text{m}^3/\text{d}$ (含水率 97%)，含油污泥处理单元设计处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$ (含水率 97%)，处理流程为：生化污泥和含油污泥分别经过生化污泥浓缩罐和含油污泥浓缩罐进行浓缩，含水率降低至 97%左右进入生化污泥储

池和含油污泥储池，通过离心脱水机，对含油污泥和生化污泥分别进行脱水处理。脱水后的污泥含水率可 $<85\%$ ，脱水后的污泥由车辆外运委托符合规定的部门处置。

前期项目设置含油污泥脱水机和生化污泥脱水机各 2 台，本项目各增加 1 套污泥脱水机。

②化学污泥处理

来自废水处理系统高效沉淀池的化学污泥和来自雨水高效沉淀池的化学污泥由泵压力输送至本单元的污泥储池，再由污泥泵送入板框脱水机进行压滤处理。

本项目高效沉淀池产生的化学污泥由螺杆泵压力输送至化学污泥储池，再由污泥泵送入板框脱水机进行压滤处理。进压滤机的污泥含水率按 96%考虑，压滤机按 16h/天的运行工况考虑，压滤后的污泥含水率 $\leq 60\%$ ，本系统设置 6 台单台过滤面积为 800m² 的板框压滤机。

污泥处理系统主要设备及参数如下：

表 8.3.2-6 污泥脱水机设计参数

参数	单位	设计参数
1) 含油污泥脱水机		
设备数量	台	1
单台处理能力	m ³ /h	5
2) 生化污泥脱水机		
设备数量	台	1
单台处理能力	m ³ /h	5
3) 板框压滤机		
设备数量	台	6
单台处理能力	m ³ /h	12
单台过滤面积	m ²	800

7.3.2.1.2 (3) 深度处理系统

调节池出水通过泵提升到高效沉淀池，经过高效沉淀池，废水中的悬浮物、钙镁硬度以及硅酸盐得到有效的去除。高效沉淀池出水自流进入臭氧接触氧化池，在臭氧的强氧化作用下，部分 COD 直接被去除，另外部分有机物被分解成低分子宜生化的小分子有机物。臭氧接触氧化池出水通过泵提升到曝气生物滤池，进一步去除废水中的有机物质。曝气生物滤池出水自流进入 V 型滤池，去除水中的悬浮物。工艺流程图如下：

图 8.3.2-2 深度处理工艺流程图

①均质调节池

二沉池出水通过提升泵提升到均质调节池，与循环水排污水和除盐水站排污水混

合均质。

表 8.3.2-7 均质调节池设计参数

参数	单位	设计
装置数量	座	1
单池有效容积	m ³	29000
水力停留时间	h	16

②高效沉淀池

高效沉淀池处理规模为 1800m³/h (含进水 1500m³/h、反洗废水等 300m³/h)，按 4 组并联设计，单组处理能力 450m³/h。高效沉淀池是“除硬除硅反应池、混凝池、絮凝池、澄清池及后混凝池”五个单元的综合体。均质调节池出水经泵提升进入高效沉淀池，通过投加不同药剂，达到除硬除硅以及去除悬浮物的目的。

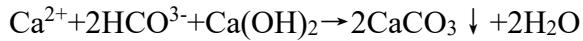
a. 混凝池

均质调节池出水进入到高效沉淀池前段进水渠，通过进水渠分配到四个混凝池。混凝池配备有快速搅拌器，用于混凝剂的快速混合，达到胶体脱稳的效果。

b. 除硬除硅反应池

混凝区出水溢流进入除硬除硅反应池。

采用投加 Ca(OH)₂ 的方式去除水中的暂时硬度。Ca(OH)₂ 去除暂时硬度的化学反应方程式如下：



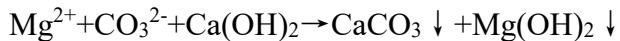
采用镁剂除硅，同时充分利用 Mg(OH)₂ 在生成时对硅的吸附性。

c. 絮凝池

除硬除硅反应池的出水通过联通管进入絮凝池。絮凝池内投加碳酸钠，去除废水中永久硬度，配备有快速搅拌器，用于碳酸钠的快速混合。碳酸钠除硬度反应过程较快，需要快速沉降减少设备及系统结垢的风险。进入絮凝反应池的水同时投入聚

合物和回流污泥，增强了絮凝效果。产生能够快速沉淀的较大的、均匀的矾花。聚合物的投加量根据进水流量的测量值按比例调节。

碳酸钠除永久硬度化学反应方程式如下：



絮凝反应池是该装置的独特特点之一，它含有一个高效能量分散室和一个非混合室。

第一个室为能量分散室，通过采用变流量泵控制能量分散和污泥回流来优化絮凝反应。

第二个室为非混合室，产生能够快速沉淀的较大的、均匀的矾花。

这两个室以及一些特殊设备（聚合物电解质投加环，圆形中心稳流板，圆形中心挡板进出口处的挡板装置）的优化设计对高效沉淀池的良好性能至关重要。

同时回流的污泥中的镁剂，进一步与水中的 SiO_2 反应，去除废水中的总硅。

d.沉淀池

该区具有澄清和污泥浓缩两个功能，采用斜管分离器将矾花与水分离，沉积在池子底部的污泥借助于配有耙齿的刮泥机系统以促进浓缩效果。每座高效沉淀池均配备变频污泥循环泵，同时回流至絮凝反应池。设定污泥排放泵将污泥定期外排至化学污泥处理系统。

为了准确控制循环污泥和排放污泥的浓度，污泥循环泵应从浓缩斗上部吸泥，污泥排放泵从浓缩斗底部吸泥；污泥回流比可调，浓缩污泥的浓度约为 50~100g/L。

e.后混凝池

澄清区出水进入后混凝池，后混凝池配备快速搅拌器，用于中和均质。高效沉淀池处理规模为 $1800\text{m}^3/\text{h}$ ，按 4 套装置进行设计。

表 8.3.2-8 高效沉淀池设计参数

参数	单位	设计
装置数量	格	4
单池处理能力	m^3/h	450
混凝池停留时间	min	2
除硅除硬反应池停留时间	min	20
絮凝池停留时间	min	20
单池斜板面积	m^2	36
斜板区上升流速	m/h	8.3
后混凝池数量	格	2
后混凝池停留时间	min	2

③臭氧接触氧化池

臭氧的化学性质活泼，氧化能力很强，其氧化能力在自然界中仅次于氟，排第二位，高于过氧化氢、高锰酸钾、二氧化氯等氧化剂。臭氧依靠其强氧化性具有良好的杀菌、脱色、氧化、除臭功能，在与氧气的转化过程中没有二次残留及二次污染物产生，已广泛应用于环保、水处理领域。

高效沉淀池出水自流进入臭氧反应池，臭氧的强氧化性可以去除废水部分 COD 的同时还可以提高废水的可生化性。

本单元使用处理效果及运行消耗能满足工艺要求的臭氧发生器系统，臭氧发生器满

足臭氧产量、臭氧浓度、臭氧转移效率的要求，其中臭氧转移效率不低于 85%；同时臭氧投加系统不易堵塞，适用本项目废水水质；臭氧发生器及投加系统能满足自动化的
要求，每条线臭氧投加量可根据进水水量及进水污染物浓度进行自动调节。臭氧系统共包
括：臭氧制备、臭氧投加和尾气破坏三个单元。

臭氧发生器采用空气源，整个系统是由 VPSA 制氧系统、臭氧发生器系统、循环水
冷却系统、尾气处理系统、电源变换系统、运行检测和控制系统等组成。臭氧接触氧化
池需要 3 台 30kg/h 的臭氧发生器。

臭氧发生系统采用闭路循环冷却水系统，通过板式换热器换热，为臭氧发生器提供
冷却水。闭路循环水冷却系统包括冷水机组、板式换热器、循环水泵、膨胀罐及阀门等。
臭氧发生器冷却水出水管路装有流量开关、温度变送器，当冷却水流量不足、温度超过
设定值时报警。

臭氧制备间内安装有氧气泄漏报警仪、臭氧泄漏报警仪，当制备间内环境中臭氧、
氧气泄露超标时，系统根据检测信号来决定输出报警、启动排风扇或停机。

臭氧反应后，尾气中仍还有一小部分臭氧。由于即使浓度很低时，臭氧是有毒气体，
能够造成环境危害与嗅觉。因此必须将其分解为氧气才能释放到大气中。

本项目采用催化型尾气破坏器处理氧化池产生的尾气，臭氧尾气破坏器的处理能力
按照满足全部臭氧发生器工作时的规模选型。臭氧氧化池 1 设置 3 台 30kg/h 尾气破坏
装置，2 用 1 备。

臭氧氧化池设计处理能力 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，分为 4 座，单座处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。每座臭氧
氧化池分为进水区、反应区、出水缓冲区。每座臭氧氧化池设置 3 个臭氧投加点，共 12
个投加点。每条线上第一个投加点、第二个投加点和第三个投加点的正常投加量

比为 40%: 30%: 30%。在有效水深 5.5m 时，保证臭氧吸收效率 $\geq 85\%$ 。布气装置
适应臭氧投加量及处理水量的变化，发不会生短路现象出现。

表 8.3.2-9 臭氧氧化池设计参数

参数	单位	设计
设计处理能力	m^3/h	1500
单元数量	格	4
反应时间	min	60
缓冲区停留时间	min	60
O ₃ /COD	KgO ₃ /KgCOD	2.5 : 1
臭氧投加量	kg/h	60

④曝气生物滤池

臭氧接触氧化池出水进入曝气生物滤池。生物曝气滤池（BAF）是目前水处理的先进工艺，其主要应用于废水的深度处理，适应于处理低有机负荷废水，不同的填料尺寸对应不同的废水处理要求。BAF 由于其集生物氧化和截留悬浮固体于一体，其容积负荷及水力负荷高，水力停留时间短，所需基建投资少，出水水质好；运行能耗低，运行费用省；抗冲击能力强、污泥产量少、无污泥膨胀等优点。

曝气生物滤池进水自底部穿过滤床，滤后水被收集到一个混凝土槽内，然后流入一条共用的清水渠。底部采用滤头帽、滤头柄可分离的滤头，滤头适用于气水反冲洗时形成气垫层以及过滤时的均匀配水，滤头与滤板间应无死水区。整个滤头包括以下主要部件：带有窄缝的滤头、埋在滤板里滤头装配所需的密封环或套管（密封环或套管安装在滤板中）。滤头和长柄的设计保证便于从浇筑的密封环或套管中安装或拆卸。滤头采用防阻塞设计，均匀分布在滤板上，确保原水在滤床内均匀分布。保证无论水是从滤板上方往下流，还是由滤板下方往上流，都只能从滤头狭长缝中经过，而不能从密封环或套管或滤头的其它部位渗透。滤板上方铺设有曝气管道和生物滤池专用曝气头，向水中提供反应所需氧气。冲洗废水将溢流入冲洗废水渠，并从该渠通过一条管道至共用冲洗废水管道，进入反冲洗废水池。每个滤池滤廊内设有一系列阀门，控制滤池的进出水及反洗过程。

曝气生物滤池使用烧结滤料，作为过滤及生物载体。生物滤料采用粘土烧结的球形陶粒滤料，滤料使用寿命不少于 20 年。滤料颗粒密度约 $1.2\sim1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，滤料有效粒径 $2.2\sim3.8\text{mm}$ ，均匀系数小于 1.5。滤料采用砾石为承托层。

滤板系统包括钢筋混凝土滤板、滤头座、滤头及垫片，以及滤板固定、密封用材料。该系统保证滤池均质地布水、布气。滤板系统必须采用混凝土整体滤板，以确保滤板的强度，增强滤板的气密性。每格滤池配备滤板压力自动检测保护装置。

BAF 生物滤池正常运行过程中，由于生物繁殖与悬浮固体截留会逐渐堵塞滤床，因此，需要对滤池定期分别进行反冲洗。每格生物滤池可以分别进行冲洗，无需全线停产。冲洗过程为气水联合冲洗，由反冲洗水池贮存的清水供水，由冲洗风机装置供气。正常冲洗过程与计时器连锁，由每格生物滤池内的水头损失进行控制。每周正常冲洗时间约为一小时，预计冲洗频率间隔为 $12\sim24$ 小时。

BAF 生物滤池的冲洗水由冲洗水泵提供，这些泵从反冲洗水池中取水。冲洗水总管将水从 BAF 滤板下送入，然后通过滤头均匀分配。BAF 生物滤池反冲洗用气由鼓风机供给。气洗总管包括一个排气阀和一个安全回路，总管将空气从滤板下送入，然后通过

滤头均匀分配。BAF 设计参数见下表：

表 8.3.2-10 BAF 池设计参数

参数	单位	设计
设计处理能力	m^3/h	1800
滤池面积	m^2	392
单元数量	格	8
单元设计流量	m^3/h	225
容积负荷	$\text{KgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{h})$	1.2
滤料高	m	2.5
滤料水力停留时间	min	60
曝气量	Nm^3/min	60
滤料	m^3	1600
反洗强度(水)	$\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	3~5
反洗强度(气)	$\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	10~15

⑤V 型滤池

V 型滤池是一种重力式快滤池，采用均粒滤料截留水中的悬浮物。来水由进水总渠经进水阀和方孔后，溢过堰口再经侧孔进入被来水淹没的 V 型槽，分别经槽底均匀的配水孔和 V 型堰进入滤池。滤后水通过长柄滤头进入滤池底部的配水区，再经设在配水配气渠下部的配水孔进入配水配气渠，最后经出水阀、水封井流出。设置出水堰，保证了滤后水水位恒定，有利于防止滤料层出现负压。来自所有滤池的滤后水被收集到清水渠内，再进入产水池。

a. 流量分配均匀且稳定措施

滤池采用等速、恒水位过滤的方式，滤池出水阀随水位变化不断调节开启度，使池内水位在整个过滤周期内保持不变，滤层不出现负压。池体通过设置可调节的配水堰板和平衡孔，有效保证进水流量均匀分配且稳定。当某单格滤池冲洗时，待滤水继续进入该格滤池作为表面扫洗水，使其他各格滤池的进水量和滤速基本不变。

b. 防止滤料流失、乱层措施

每格滤池设置了气阻破坏装置，平衡滤料过水端压头，可有效防止滤料流失，避免出现乱层现象；滤头滤帽缝隙宽度小于均质滤料最小粒径，不存在滤缝跑料情况。高水平精度的滤板和固定式滤头，保证滤料反洗彻底，避免出现短流现象。

c. 滤池反洗全自动控制措施

长时间运行后，由于截留水中的悬浮固体，固体可能在滤料中沉积，造成滤池堵塞，所以必须对滤料进行冲洗将这些固体去除。滤池的过滤及反冲洗是全自动控制操作。整

个滤池的压降随着滤池堵塞程度的加深而增加，因此，由阻塞指示计或时间控制进行反冲洗。

采用气水联合冲洗可以完成极其有效的反冲洗，优化反冲洗水的使用。而冲洗的实际频率取决于堵塞的频率，通常每天对滤池冲洗一次。一般来说，整个冲洗周期持续约 20 分钟。冲洗周期中需要运行的滤池所有阀门都是气动的，从滤池控制台上按预定的顺序启动。

冲洗顺序先是气水同步冲洗，然后是水洗，这样不仅可以保证通过气洗去除滤料中的固体，还可以减少冲洗水的消耗量。在滤池反冲洗开始前，也可先将滤池水位降低，充分回收滤料上方的清净水，再启动反冲洗程序，可实现节水。滤池的反冲洗特点之一是在整个反冲洗过程中，通过进水 V 型槽对滤池表面进行扫洗，将反洗污染物推至反洗废水排放槽，优化反冲洗效果。

冲洗水从底部进入滤池，反洗废水送入反洗废水池，之后回流到前端均质调节池。

本项目共设 2 座 8 组 V 型滤池，其中 4 组用于处理高效沉淀池出水，4 组用于处理曝气生物滤池出水。V 型滤池的设计参数见表：

表 8.3.2-11 V 型滤池设计参数

参数	单位	设计
装置数量	座	2 座 8 组
单池最大处理能力	m ³ /h	450
单池过滤面积	m ²	72
滤料粒径	mm	1~3
滤层高度	m	1.5
过滤速度	m/h	7.5
气洗强度	L/s·m ²	15
气水反洗强度	L/s·m ²	3
水洗强度	L/s·m ²	6
气洗时间	min	5
气水反洗时间	min	6
水洗时间	min	5

V 型滤池的出水进入产水池，产水池由两部分构成，一个是保证冲洗用水的反洗水池，一个是向下游输送产水的产水池。反洗水池的容积要满足 V 型滤池单次反洗的用水量要求。曝气生物滤池、V 型滤池反洗废水统一收集到反洗废水池，通过反洗废水泵提升到高效沉淀池进行处理。

表 8.3.2-12 辅助水池设计参数

名称	数量(座)	容积(m ³)	备注
反洗水池	1	1150	
V 滤产水池	2	3650	

反洗废水池	1	1800	
雨水回用水池	1	750	

经过高效沉淀+臭氧+BAF+V 滤的组合工艺处理后，深度处理系统水质可达到以下标准，保证回用双膜系统稳定运行。

表 8.3.2-13 深度处理系统出水水质

序号	项目	单位	水质指标	备注
1	CODcr	mg/L	40	
2	油	mg/L	0.5	
3	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.5	
4	SS	mg/L	0.5	
5	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	100	
6	碱度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	100	
7	Ca ²⁺	mg/L	40	
8	Mg ²⁺	mg/L	10	
9	余氯	mg/L	0.1~1.0	

7.3.2.1.3 回用系统

经预处理系统处理后的污水由超滤给水泵加压送入自清洗过滤器过滤后进入超滤装置，去除水中的悬浮物、大分子有机物、微生物和胶体等，水质得到深度净化；在自清洗过滤器前连续投加杀菌剂，防止超滤膜的微生物污染。超滤配套反洗、气洗、化学加强反洗及化学清洗系统。

超滤产水进入超滤产水池后由反渗透给水泵加压后经反渗透保安过滤器进入反渗透装置，反渗透装置回收率 75%；在反渗透保安过滤器前连续投加阻垢剂、还原剂，防止 RO 膜结垢及氧化，同时冲击性投加非氧化性杀菌剂，防止 RO 膜的微生物污染。反渗透配套冲洗及化学清洗系统。

反渗透浓水进入监测池达标外排。双膜回收单元装置设计参数见表：

表 8.3.2-14 双膜单元部分装置设计参数

参数	单位	设计
超滤装置（4 套）		
单套设计进水量	m ³ /h	300
单套设计净产水量	m ³ /h	270
设计通量	L/h·m ²	50
反渗透装置（4 套）		
单套设计进水量	m ³ /h	250
单套产水量	m ³ /h	190
设计通量	L/h·m ²	16
回收率		≥75%

7.3.2.2 处理效果可达性

各主要工艺单元处理效率见下表，分析可知，项目 COD、SS、氨氮、TN、石油类、钒、二甲苯、盐分各污染因子经综合污水处理站处理后均能满足接管标准要求。

表 8.3.2-15 主要处理单元处理效果一览表

处理单元		COD	SS	NH ₃ -N	TN	石油类	石油类	钒	二甲苯
调节池	进水 (mg/L)	800	200	70	90	400	200	0.64	0.52
	出水 (mg/L)	800	180	70	90	100	200	0.64	0.52
	去除率 (%)	0	10	0	0	75	0	0	0
高效气浮	进水 (mg/L)	800	180	70	90	100	200	0.64	0.52
	出水 (mg/L)	760	20	70	90	20	16	0.64	0.52
	去除率 (%)	5	89	0	0	80	92	0	0
A/O 池	进水 (mg/L)	760	20	70	90	20	16	0.64	0.52
	出水 (mg/L)	100	5	7	23	5	15	0.64	0.42
	去除率 (%)	87	75	90	74	75	6	0	20
好氧沉淀池	进水 (mg/L)	100	5	7	23	5	15	0.64	0.42
	出水 (mg/L)	90	5	7	20	5	13.5	0.64	0.4
	去除率 (%)	10	0	0	13	0	10	0	10
本次设计外排出水水质 (mg/L)		96	46	7	20	8	15	15	0.64
接管标准 (mg/L, 见表 2.2.3-6)		≤500	≤250	≤35	≤45	≤15	≤45	≤15	≤1.0

根据文献《物化-A/O 组合工艺处理合成氨生产废水工程案例》(王传琦, 2012)，某化工厂合成氨废水进入 A/O 池处理，进水 COD 浓度在 740~804mg/L，氨氮浓度在 145~188mg/L，A/O 池中停留时间 4h，出水 COD 浓度在 14~22mg/L，氨氮浓度在 55~76mg/L，COD 去除效率达到 85%以上，氨氮去除效率在 90%以上。

本项目采用的工艺与南京诚志永清能源科技有限公司处理工艺（预处理+低氮生化+曝气生物滤池）类似，根据该项目相关检测资料，废水经预处理后能够达到回用水水质标准要求，水质检测值见下表。

表 8.3.2-16 类比项目污水站出水水质情况

项目	pH	悬浮物 (mg/L)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
2022.12	7.8	8	38	0.512	0.23	3.86	7.3	0.1	0.04	1660
2022.6	7.7	10	21	0.117	0.19	0.76	4	0.06L	0.01L	1640
执行标准	6~9	400	500	45	5	70	300	20	1	10000

综上所述，本项目采用“高效气浮除油预处理+水解酸化+A/O 生化”工艺后，出水能够达到通州湾临港污水处理厂接管标准要求。

7.3.3 接管可行性分析

7.3.3.1 通州湾临港污水处理厂概况

(1) 项目概况

项目所在园区通州湾绿色化工拓展区（主体港）规划新建专业化工污水处理厂—通州湾临港污水处理厂，服务于主体港拓展区范围内企业。污水处理厂规划选址于通海大道、如港路东南角，占地面积 9.89 公顷（约 148.3 亩），设计处理规模 2 万吨/天，中水回用率为 30%，排放规模 1.4 万吨/天。

通州湾临港污水处理厂采用“收集缓冲池+调节池+水解酸化池+A/O 池+二沉池+高效沉淀池+臭氧氧化及曝气生物滤池+滤布滤池+消毒”的主体处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022) 表 1 中 A 标准、《化学工业水污染物排放标准》(DB32/939-2020) 表 2 标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 表 2 直接排放标准、表 3 标准，尾水通过约 7.2km 管道排入引排水河（排口经纬度：E121.385°，N32.227°）后汇入纳潮河、如泰运河，最终入海。中水工程拟采用“超滤+反渗透（RO）”处理工艺，满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) 后主要回用于区内企业循环冷却水系统补充水、工艺与产品用水等。

污水厂设计进水水质执行标准主要为：(1)《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级；(2)《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级；(3)《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 间接排放；(4)《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 间接排放；(5)《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 间接排放；(6)《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 含 2024 年修改单) 间接排放等标准中较严者，见表 2.2-7。

(2) 污水处理厂工艺

污水处理厂处理工艺流程图见图 7.2-2：采用“收集缓冲池+调节池+高效初沉池+预臭氧氧化池+(水解酸化)+A/O+二沉池+高效沉淀池+臭氧氧化及曝气生物滤池+滤布滤池+消毒”工艺。

图 8.3.2-2 污水厂工艺流程图

(3) 项目进展

《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》于 2023 年 12 月 29 日通过了专家评审会，《通州湾临港污水处理厂工程环境影响报告书》已于 2025 年 8 月 18 日完成拟批公示，临港污水处理厂预计 2026 年 1 月建成。

规划主体港拓展区化工企业废水经预处理后，采用“一企一管、明管(专管)输送”收集方式，通过静安路、通海大道接管至通州湾临港污水处理厂。

7.3.3.2 接管可行性分析

(1) 废水水量接管可行性分析

通州湾临港污水处理厂设计处理能力为 2 万吨/天，目前尚未建设。本项目建成后需接管废水排放总量为 $4971\text{m}^3/\text{d}$ ，占污水处理厂设计规模的 25%，因此从水量分析，污水厂接纳本项目的污水是可行的。

②废水水质接管可行性分析

由工程分析及上节的污水排放情况可以看出，本项目产生的废水经厂内污水站处理后各污染物能够达到接管要求，不会对污水处理厂运行产生冲击负荷，不影响污水处理厂出水水质。

③污水管网接管可行性分析

根据《通州湾临港污水处理厂入河排污口设置论证报告》，其服务范围如下：通州湾临港污水处理厂工程服务范围：通州湾绿色化工拓展区(主体港)，东至静安路，南至规划六路，西至久安三河，北至疏港二通道，总面积约为 4.0 平方公里。

本项目属于污水厂的服务范围，具备污水接管条件。计划于 2026 年 1 月完成临港污水处理厂及本项目配套的污水接管管网工程建设，保证其在本项目投产之前建成，使项目具备接管可行性。

综上，拟建项目废水水质符合污水厂的接管标准要求，进入污水厂后不会对厂内设备正常运行造成影响。因此，在临港污水处理厂及污水管网铺设建设到位的前提下，拟建项目废水接管可行。

7.4 固体废物防治措施评述

7.4.1 本项目固体废物产生情况

本项目产生的危废分别贮存于新建的危废仓库、油脂罐、分子腊罐、分子腊贮存库、混合 C6 烷烃储罐、2-丁烯储罐、2-辛烯储罐、混合 C10+ 烯烃储罐，一般固体废物贮存于新建的一般固废仓库。危险废物和一般工业固废收集后由厂区内的叉车分别运送至危险废物暂存场和一般工业固废暂存场分类、分区暂存，杜绝混合存放。

综上可知，建设项目拟采取的固废综合利用及处置方法是可行的，固体废物综合处置率达 100%，在落实好危险废物安全处置的情况下，不会对周围环境造成不良影响。

7.4.2 固废处置可行性分析

根据《江苏省人民政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》“严格控制产生危险废物的项目建设，禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目”的要求，建设项目所有危废必须落实利用、处置途径。本项目位于江苏省南通市通州区，周边主要的危废处置单位有威立雅生态环境科技（南通）有限公司、南通昊宇环保科技有限公司和上海电气南通国海环保科技有限公司等。

威立雅生态环境科技（南通）有限公司位于南通开发区王子公司南、港德公司北三角地块，地理坐标东经 120.954260424，北纬 31.821196666。其危废经营许可证编号为：JS0600OOI543-3，许可处置量为 30000 吨/年，经营类别及数量为焚烧处置 HW02 医药废物，HW03 废药物、药品，HW04 农药废物，HW05 木材防腐剂废物，HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW07 热处理含氰废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化物，HW11 精（蒸）馏残渣，HW12 染料、涂料废物，HW13 有机树脂类废物，HW14 新化学物质废物，HW16 感光材料废物，HW37 有机磷化合物废物，HW38 有机氯化物废物，HW39 含酚废物，HW40 含醚废物，HW45 含有机卤化物废物，其他废物（HW49，仅限 309-001-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-183-50、263-013-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）。威立雅生态环境科技（南通）有限公司已经建成运转，主要服务于南通市及周边地区。

南通昊宇 环保科技有限公司位于南通市如东县如东沿海经济开发区风光大道 1 号，地理坐标东经 121.121737，北纬 32.518872。其危废经营许可证编号为：JSNT0623OOL052，许可处置量为 40000 吨/年，经营类别及数量为填埋处置：医药废物（HW02），农药废物（HW04），废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06, 900-405-06、900-407-06、900-409-06），热处理含氰废物（HW07），精（蒸）馏残渣（HW11），染料、涂料废物（HW12, 264-011-12、264-012-12），有机树脂类废物（HW13, 265-104-13、900-015-13、900-451-13），新化学物质废物（HW14），表面处理废物（HW17），焚烧处置残渣（HW18），含金属羰基化合物废物（HW19），含铍废物（HW20），含铬废物（HW21），含铜废物（HW22），含锌废物（HW23），含砷废物（HW24），含硒废物（HW25），含镉废物（HW26），含锑废物（HW27），含碲废物（HW28），含铊废物（HW30），含铅废物（HW31），无机氟化物废物（HW32），无机氯化物废物（HW33），废酸渣（HW34），废碱渣（HW35），石棉废物（HW36），含有机卤化物废物（HW45, 261-081-45、261-084-45），含镍废物（HW46），含钡废物（HW47），有色金属冶炼废物（HW48），其他废物（HW49），合计 40000 吨/年。南通昊宇环保科技有限公司已经建成运转，主要服务于南通市及周边。

上海电气南通国海环保科技有限公司位于海安市老坝港滨海新区金港大道 6 号，地理坐标东经 120.97557，北纬 32.644549。其危废经营许可证编号为：JS0621OOI569-1 和 JSNT0621OOL033，经营类别及数量为焚烧处置医药废物（HW02），废药物、药品（HW03），农药废物（HW04），废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06），废矿物油与含矿物油废物（HW08），油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11），染料、涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），有机磷化合物废物（HW37），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45），其他废物（HW49，仅限 309-001-49、772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-183-50、263-013-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50），合计 10000 吨/年；填埋处置感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、焚烧处理残渣（HW18）、含铍废物（HW20）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、含锌废物（HW23）、含砷废物（HW24）、含镉废物（HW26）、含锑废物（HW27）、含汞废物（HW29）、含铅废物（HW31）、无机氯化物废物（HW33）、

石棉废物（HW36）、含镍废物（HW46）、含钡废物（HW47）、其他废物（HW49，不含900-044-49、900-045-49）合计15600吨/年（含本单位焚烧项目产生的次生危废2600吨/年，不得接收属于危险废物的工业废盐）。上海电气南通国海环保科技有限公司已经建成运转，主要服务于南通市及周边地区。

由上述分析可知，本项目产生的危废可根据实际情况委托上述的企业或其他有资质单位进行处置。

综上所述，本项目产生的固体废物均得到合理处置，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

7.4.3 收集、贮存和运输过程污染防治措施分析

对于厂内产生的危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行收集、运输、厂内暂存，最终交由具备相应种类危险废物处理资质的单位最终处置，满足江苏省生态环境厅《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207号）有关要求。

（1）危险废物收集过程要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托单位处理，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（2）固体废物贮存场所建设要求

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，必须做到以下几点：

①危险废物贮存设施都必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的规定设置警示标志，现有危险废物贮存设施标识需更换；

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

③危险废物贮存设施设置防渗、防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置；

④危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

⑤配置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；

⑥在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网；

⑦危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑧根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存；

⑨对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存；贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施；本项目建设后装置产生的危险废物根据物质属性贮存于危废仓库。

（3）贮存场所污染防治措施可行性

新建危废库、油脂脂需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设，周围建设地沟、围堰，地面进行防渗处理。仓库内各种危废应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

（4）危险废物运输要求

本项目严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012) 和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请并进行网上申报，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。项目固废堆场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行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、处置全过程管理制度等，并制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

（5）待鉴别固体废物

根据《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019),“未列入《国家危险废物名录》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物,依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6，以及 H298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。”

鉴别过程主要技术路线为：

①确定鉴别对象；

②依据《固体废物鉴别标准通则》，进行属性判定；

- ③对固废产生的前端生产工艺分析；
- ④对照《国家危险废物名录》，对名录相符性进行分析；
- ⑤对样品进行定性与分析；
- ⑥确定样品的检测项目；
- ⑦对样品进行检测；
- ⑧数据分析，判定鉴别对象是否具有危险特性。

本工程产生的生化污泥（S8-3）需鉴别其危险特性，如确定为危险废物，需委托有资质的单位进行处置；如鉴别为一般工业固体废物，按照一般工业固废管理要求进行管理，鉴别之前按危废进行管理。

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），“固体废物为废水处理污泥，如废水处理设施的废水的来源、类别、排放量、污染物含量稳定，可适当减少采样份样数，份样数不少于5个。”本次评价将采样数暂定为5个，项目投产后应根据废水处理设施的运行情况进一步确定采样数，检测因子包括总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍、总锌。

所有样品应分次在一个月（或一个产生时段）内等时间间隔采集；每次采样在设备稳定运行的8小时（或一个生产班次）内完成，每采集一次，作为1个份样。

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）第4.1.3节，“固体废物为GB34330所规定的丧失原有使用价值的物质时，采样应满足以下要求：a) 如危险特性全部来源于该物质本身，且在使用过程中危险特性不变或降低，应采集该物质未使用前的样品。b) 如危险特性全部或部分来源于使用过程，应在该物质不能继续按照原有设计用途使用时采样。”废布袋的危险特性来源于使用过程，在更换后进行采样，应根据产生量，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）表1确定需要采集的最小份样数。对样品进行定性初筛，确定其检测项目。然后对采集的样品进行特性检测分析，出具检测报告。经过数据分析，将检测结果与鉴别标准限值比较，确定超标份样数，与HJ298-2019表3中的超标份样数下限值比较，判定鉴别对象是否具有危险特性。

综上可知，本项目产生的各种固体废弃物均得到妥善处置或综合利用，故本项目固体废弃物处理措施可行。

7.4.4 固废治理措施经济可行性分析

1) 固废治理投资

本项目1座占地面积为 $600m^2$ 的危险废物仓库、1台 $99.4m^3$ 的油脂贮存罐、2台

50m³ 的低分子蜡贮存罐、1 座 1800 m² 的低分子蜡贮存库、1 座 60 m³ 的 2-丁烯储罐、1 座 100 m³ 的 2-辛烯储罐、2 座 100 m³ 的混合 C6 烷烃储罐和 2 座 500 m³ 的混合 C10+ 烯烃储罐和一座 250m² 的一般固废仓库。

建设总投资约 745 万元，项目总投资 1011146 万元，固废治理投资约占总投资的 0.074%。

2) 固废处理运行费用

全厂固废治理运行费用主要包括：固废委托处置费、设备折旧维修费、职工工资等，根据设计单位测算约为 255 万元。公司产品年利润总额约 116492 万元，固废治理运行费用约占公司总利润的 0.22%。可见，公司完全可以做到固废合理处置。

7.4.5 危险特性鉴别

根据《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）文件的要求，要求开展危险特性鉴别确认属性的，应在环境影响评价文件中根据国家有关标准和技术规范要求给出详细的危险废物特性鉴别方案建议，明确检测指标和采样数量、频次等。本项目给出产生的污泥和低分子蜡危险废物特性鉴别方案建议，明确检测指标和采样数量、频次等。项目产生污泥和低分子蜡不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）所列的危险废物，但不能排除其危险性，故需进行鉴定。如鉴别为危险废物，则委外处置；如鉴定为一般工业固废，则按照一般工业固废的要求管理、收集、贮存、运输、利用和处置。鉴定期间按危险废物暂存。本项目建成后根据具体危险废物鉴别方案对待鉴别固废实施危险废物鉴别，本次给出以下危险废物特性鉴别方案仅作为参考：

（1）污泥和低分子蜡取样份样数的确定

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）第 4.1.3 节，“固体废物为 GB34330 所规定的丧失原有使用价值的物质时，采样应满足以下要求：a) 如危险特性全部来源于该物质本身，且在使用过程中危险特性不变或降低，应采集该物质未使用前的样品。b) 如危险特性全部或部分来源于使用过程，应在该物质不能继续按照原有设计用途使用时采样。”本项目污泥和低分子蜡为连续产生，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）表 1 确定采集的最小份样数。本项目污泥周产生量约为 19.23t，低分子蜡周产生量约为 189.06t（以 52 周/a 计），则污泥采集的最小份样数为 8 个，低分子蜡采集的最小份样数为 50 个。

表 7.4.5-1 污泥采集最小份样数

序号	固体废物质量(以 q 表示)(吨)	最小份样数(个)	固体废物质量(以 q 表示)(吨)	最小份样数(个)
1	$q \leq 5$	5	$5 < q \leq 25$	8
2	$25 < q \leq 50$	13	$50 < q \leq 90$	20
3	$90 < q \leq 150$	32	$150 < q \leq 500$	50
4	$500 < q \leq 1000$	80	$q > 1000$	100

(2) 污泥、低分子蜡取样分样量的确定

固态废物样品采集的份样量应同时满足下列要求: ①满足分析操作的需要; ②依据固态废物的原始颗粒最大粒径, 不小于下表中规定的质量。

表 7.4.5-2 不同颗粒直径的固态废物的一个份样所需采集的最小份样量

序号	原始颗粒最大粒径(以 d 表示)(厘米)	最小份样量(克)
1	$d \leq 0.50$	500
2	$0.50 < d \leq 1.0$	1000
3	$d > 1.0$	2000

(3) 采样方法

①固体废物采样工具、采样程序、采样记录和盛样容器参照 HJ/T 20 的要求进行, 固体废物采样安全措施参照《工业用化学产品采样安全通则》(GB/T 3723-1999)。

②在采样过程中应采取措施防止危害成分的损失、交叉污染和二次污染。

③生产工艺过程产生的固体废物应在固体废物排(卸)料口按照下列方法采集:

a) 污泥浓缩池出料口

用 HJ/T20 中的随机数表法抽取与该次需要采集的份样数相同数目的板框作为采样单元采取样品。采样时, 在污泥浓缩池出料口取出固体废物。每个板框内采取的固体废物, 作为 1 个份样。

b) 低分子蜡出料口

用 HJ/T20 中的随机数表法抽取与该次需要采集的份样数相同数目的 POE 装置精馏塔塔釜及 1-己烯/1-辛烯装置重组分闪蒸罐作为采样单元采取样品。采样时, 在低分子蜡储罐取出固体废物, 每取一次样品作为 1 个份样。

④堆存状态固体废物采样

a) 散状堆积固态、半固态废物

对于堆积高度小于或者等于 0.5m 的散状堆积固态、半固态废物, 将固体废物堆平铺为厚度为 10~15cm 的矩形, 划分为 $5N$ 个 (N 为根据第 4.2 条确定的所需采样的总份样数, 下同) 面积相等的网格, 顺序编号; 用《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T 20-1998) 中的随机数表法抽取 N 个网格作为采样单元, 在网格中心位置处用采样铲或

锹垂直采取全层厚度的固体废物。每个网格采取的固体废物，作为1个份样。

对于堆积高度大于0.5m的散状堆积固态、半固态废物，应分层采取样品；采样层数应不小于2层，按照固态、半固态废物堆积高度等间隔布置；每层采取的份样数应相等。分层采样可以用采样钻或者机械钻探的方式进行。

（3）制样、样品的保存和预处理

采集的固体废物样品应按照《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T 20-1998)中的要求进行制样和样品的保存，并按照《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6)中分析方法的要求进行样品的预处理。

（4）检测指标

固体废物危险特性鉴别使用《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6)规定的相应方法和指标限值。检测过程中，可首先选择可能存在的主要危险特性进行检测。任何一项检测结果按本标准第7章可判定该固体废物具有危险特性时，可不再检测其他危险特性（需要通过进一步检测判断危险废物类别的除外）。

（5）检测结果判断

在对固体废物样品进行检测后，检测结果超过《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6)中相应标准限值的份样数大于或者等于下表中的超标份样数限值，即可判定该固体废物具有该种危险特性。

表 7.4.5-3 检测结果判断方案

序号	份样数	超标份样数限值	份样数	超标份样数限值
1	5	2	32	8
2	8	3	50	11
3	13	4	80	15
4	20	6	≥100	22

7.5 噪声防治措施评述

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径及个人防护上进行控制。在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，强噪声源集中布置在远离人群的地方，加强绿化，充分利用建筑物和植物的阻挡降噪作用。本项目实施后，主要噪声为生产设施、压缩机、引风机、空冷器、各种泵类以及车辆运输过程中产生的噪声，对这类高噪声设备，采取如下措施控制噪声污染。

7.5.1 噪声防治措施技术可行性

（1）噪声源控制措施

①根据本项目噪声源特征，在设计和设备采购阶段，即选用先进的低噪声设备，如低噪的风机、空压机等，从而从声源上降低设备本身的噪声；

②各类泵采用内涂吸声材料，外覆隔声材料等方式处理，并视条件进行减震和隔声处理；

③管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 1.5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层；

④对车辆噪声明除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

（2）噪声传播途径控制措施

①对空压机、风机、泵等采用建筑隔声，避免露天布置，在风机出入风口加消声器，进出风口软连接等处理。

②依托现有厂区周围建设的围墙等，可减少对车间外或厂区外声环境的影响；依托厂界内现有种植的乔木类绿化带，不仅有利于减少噪声污染，还有利于美化厂区环境。

③对厂区总体平面布置进行合理布局，充分利用其他建筑物的屏蔽作用，减轻噪声对厂外的影响。

根据噪声影响预测结果，项目建成后，厂界噪声能达到《工业企业厂界噪声标准》3类标准，且厂界 200 米范围内无居民住宅等敏感目标。

综上，对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可最大程度降低噪声对周边声环境的影响，能满足环境保护的要求。

7.5.2 噪声防治措施经济可行性

（1）噪声治理投资

本项目针对振动、发声设备选用低噪声设备，并采取隔声、减振、绿化等措施，投资 400 万元，新建项目总投资 1011146 万元，噪声控制投资约占总投资的 0.034%。

（2）噪声处理运行费用

本项目噪声治理运行费用主要包括：设备折旧维修费、职工工资等，根据设计单位测算约为 50 万元。公司产品年利润总额约 116492 万元，噪声治理运行费用占公司总利润的 0.043%。可见，公司完全可以做到噪声的长期稳定达标。

7.6 地下水、土壤污染防治措施评述

7.6.1 地下水防污原则

对于厂址地下水防污控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生，但若发生事故，则采取应急响应办法，尽最快速度处理，严防对下游地区产生影响。

7.6.2 源头控制

根据工程分析，建设项目在重点关注污水处理站等地下或半地下的非可视装置区可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。针对工程可能发生的地下水和土壤污染，地下水和土壤污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

- (1) 实施清洁生产和循环经济，减少废水、废气、固废等污染物的排放量。
- (2) 严格按照国家相关规范要求，工艺装置、管道、设备、污水和固废储存及处理构筑物均采取对应的防渗或防腐措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度。
- (3) 废水在厂内收集后通过管道送至污水处理装置；管线敷设建议采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，且定期巡视，及时发现泄漏避免污染地下水。

7.6.3 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 中“11.2.2 分区防控措施 11.2.2.1 ……一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：a) 已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等”，本项目属于化学原料和化学制品制造业，目前行业已颁布防渗技术规范，因此，本项目总体按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 相应要求和标准，开展防渗方案设计；危险废物仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相应要求和标准开展防渗方案设计。

GB/T 50934-2013 中划分的一般污染防治区、重点污染防治区、非污染区分别与 HJ610-2016 中的一般防渗区、重点防渗区、简单防渗区相对应；鉴于项目属于化学原料

和化学制品制造业，行业已颁布防渗技术规范《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，因此本项目污染防治区划分亦参照 GB/T 50934-2013 进行本项目危险废物仓库按照 GB18597-2023 中的要求开展防渗措施设计，防渗要求为：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10-7\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10-10\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

(1) 分区防渗要求

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 要求，不同分区的具体防渗技术要求如下：

表 7.6-1 不同分区防渗要求

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求	
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10-7\text{cm/s}$; 或参照 GB 18598 执行	
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10-7\text{cm/s}$; 或参照 GB 16889 执行	
	中-强	难			
	中	易	重金属、持久性有机物污染物		
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	

(2) 石化企业典型污染防治区划分

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，根据石化企业生产情况，结合生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区、非污染区。石化企业典型污染防治区划分见表 7.6-2。

表 7.6-2 石油化工企业典型污染防治区划分

类别	区域	防渗技术要求
重点污染防治区	各种污油、污水、各种废溶剂等地下管道 各种地下污油罐、废溶剂罐等 检查井、水封井、渗漏液收集池、污水收集池、初期雨水提升池等各类生产污水井及各种污水池： 原油、轻质油、液体化工品等储罐区 变电所的事故油池、循环水场的排污水池、化学水装置的酸碱罐区和中和池、污水处理场等	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10-7\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
一般污染防治区	其他（生产装置区的架空设备，如塔、反应器、换热器、压缩机、泵区、管廊区等）	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10-7\text{cm/s}$ 的黏土

类别	区域	防渗技术要求
		层的防渗性能
非污染防治区	办公区、道路、绿化等	/

本项目厂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。重点污染防治区主要包括地下油品管道、污油管道、各种废溶剂管道、污水管道、污水收集沟和池、厂区污水井、储罐环墙基础圈定区域、化学品库、危险仓库、装卸站；一般污染防治区为裸露地面的生产功能单元。详见污染防治分区表 7.6-3；非污染防治区主要包括中央控制室、综合管理区、给水及高压消防水泵站、综合仓库（不含可泄露污染物料库）、消防站等。

表 7.6-3 本项目地下水污染分区防治表

序号	装置名称	防渗区域	可能泄漏污染物名称	污染防治分区
一	生产装置			
1	生产装置	地面其他区域	一般无污染	一般污染防治区
		污水井、污水管线、装置区罐体等基础的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
二	公辅工程			
1	循环水场	排污池	高含盐污水、含油污水	重点污染防治区
		冷却塔底水池及吸水池	循环水	一般污染防治区
		加药间	添加剂	一般污染防治区
2	除盐水站/凝结水站	排污池	高含盐污水	重点污染防治区
		水处理厂房内的地面	一般无污染	一般污染防治区
3	初期雨水池	初期雨水池的底板及壁板	一般无污染	一般污染防治区
4	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般无污染	一般污染防治区
5	污水处理站	地下生产污水管道	含盐污水、含油污水	重点污染防治区
		调节池、均质池、隔油池、气浮池、生化池、污水池、油泥池、浮渣池、沉淀池、污泥池的底板及壁板；检查井、水封井和渗漏液检查井的底板及壁板	含盐污水、含油污水	重点污染防治区
6	含油污泥处理单元	含油污泥储存池的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
7	生化污泥处理单元	生化污泥储存池的底板及壁板	含盐污水	重点污染防治区
8	动力站	储灰池的底板及壁板·冲灰沟的底板及壁板	污水	重点污染防治区
		事故油池的底板及壁板	事故油	重点污染防治区
		排污池及地坑的底板及壁板	含油污水	重点污染防治区
三	储运设施			
1	产品罐区	罐体基础	含油污水	重点污染防治区

		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般无污染	一般污染防治区
2	酸碱站	罐体基础	含盐污水	重点污染防治区
3	装卸站	装卸车栈台界区内的地面	一般无污染	重点污染防治区
4	化学品库	化学品库内地面	一般无污染	重点污染防治区
5	低分子蜡包装厂房及仓库	厂房内地面	低分子蜡	重点污染防治区
6	包装厂房	厂房内地面	一般无污染	一般污染防治区
7	橡胶仓库厂房	厂房内地面	一般无污染	一般污染防治区
8	立体库	仓库内地面	一般无污染	一般污染防治区
9	危险废物仓库	仓库内地面	一般无污染	重点污染防治区
10	一般固废仓库	仓库内地面	一般无污染	一般污染防治区
四	其他			
1	火炬系统	水封罐、凝液罐、泵区地面	一般无污染	一般污染防治区

7.6.4 事故污染控制

在罐区、汽车装卸站、化学品库等处设置集水沟，当发生事故工况下，滴漏的废液将通过集水沟收集，然后按危险废物的处理方法收集贮存处置，不与其它废水混合排放。

7.6.5 地下水、土壤环境跟踪监测

企业需建立厂区地下水和土壤环境监控体系，包括建立地下水和土壤的监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

7.6.5.1 地下水跟踪监测

本项目需按照《排污单位自行监测指南 石油炼制工业》(HJ880-2017) 和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021) 开展地下水跟踪监测，本次在本项目场地、上下游设置地下水监控井，监测地下水的水质变化情况，具体如下。

监测点位及频次：在项目生产装置区各设置 1 个地下水监测井，厂区综合污水处理场附近、事故水池附近、厂界外静安路西侧共设 8 个地下水监测井，每年监测一次；

监测层位：潜水含水层；

监测因子：水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、钒、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯等。

7.6.5.2 土壤跟踪监测

在项目场地及周边土壤环境敏感目标附近设置土壤监测点，监测土壤质量的变化情

况，可以委托当地环境监测站进行定期监测，具体如下。

本项目需按照《排污单位自行监测指南 石油炼制工业》(HJ880-2017)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)开展土壤跟踪监测，本次在项目场地及周边土壤环境敏感目标附近设置土壤监测点，监测土壤质量的变化情况，可以委托当地环境监测站进行定期监测，具体如下。

监测点位：在项目罐区污油罐区、装置区附近设置1个深层土监测点位，装置区附近、厂区综合污水处理场附近、主体港拓展区东侧500m、主体港拓展区南侧510m各设置1个表层土壤监测点位，共14个监测点位。监测因子：GB36600中45项全因子；
其他特征项目：石油烃、二甲苯。

监测方式及频次：手动监测，每1年监测一次。

建设单位应制订土壤信息公开计划，信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

7.7 环境风险防范措施及应急预案

7.7.1 扩建项目需补充的环境风险防范措施

7.7.1.1 总图布置和建筑物安全防范措施

扩建项目需结合现有项目，严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。本项目建成后全厂各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及构筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

根据车间(工段)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分了管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度进行相对集中。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道。满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。建构筑物设计严格执行抗震设计规范。

7.7.1.2 工艺方面防范措施

(1) 选择安全可靠的工艺技术和设备，从根本上提高装置的安全性，防止和减少事故的发生。

(2) 主要生产区设备尽量采取露天化布置，必须布置在厂房内的应按要求设置通风换气设施。

(3) 为了防止操作不慎发生堵塞，工艺上都考虑了反冲洗系统和反吹扫系统，配管

上也做了特殊处理。

(4) 硫酸、液碱的装卸、输送、贮存均考虑防腐蚀措施。

(5) 在特定岗位都设有洗眼器和淋浴器。在有毒物质的取样口设有特殊的配管和氮气吹扫系统，还设有防溅设施。

(6) 为了减少噪音危害，除设计中尽量选用低噪声设备外，对蒸汽放空加设消音器，在噪音大的厂房设置隔音操作室，现场不设岗位。

(7) 各岗位相应设有专用于个人防护的用品和用具。

(8) 对高温设备、管道均采取隔热保温措施，对冷冻系统采取保冷措施，以防烫伤和冻伤。

7.7.1.3 设备方面的防范措施

(1) 设备设计严格执行压力容器设计规定，并按规定装设安全阀、防爆孔、呼吸阀，防止超压引发的危害。

(2) 选择良好的设备、阀门、管件及密封材料，关键部位采用进口，防止跑、冒、滴、漏发生。

7.7.1.4 自动控制系统安全措施

(1) 设置有紧急停车系统(ESD)，它可以自动联锁停车或由中央控制室的操作人员手动停车，紧急停车系统(ESD)的CPU采用冗余容错技术，电源单元和通讯总线等采用双重化设置，具有很高的可靠性和安全性。

(2) 在自控设计中，采用先进的DCS控制系统，准确控制操作条件，在必要的地方设置联锁控制系统和自动讯号系统，以保证安全生产。DCS操作系统、通讯总线、电源单元等采用冗余系统。

(3) 所有电动仪表满足相应的危险区域分类。在危险区域内仪表的安装，按照IEC或其他等效标准进行设计；现场安装的电动和气动仪表应是全天候型的，符合IEC或等效标准的IP55或IP65。

(4) 根据物料特性本装置在生产过程中有毒气体存在，因此，在整个装置区设有毒气体和可燃气体检测仪。

(5) 仪表的工作接地采用单独的接地，保护接地接至电气的安全装置保护接地网。

(6) 在装置内使用了高质量的在线氧分析仪，用以检测反应气体氧含量，以免形成爆炸性混合物。

(7) 在可能发生危险的岗位都设置了专门防护设施。

7.7.1.5 事故监视及报警系统

新建装置、废气处理系统、废水处理系统等主要排放口处的设备运行状态接入现有项目的工业电视监视系统。

根据消防防火规范和工艺要求，在新建各装置区内设置事故报警系统，其中包括火灾报警按钮、有毒气体泄漏报警按钮、人身事故呼救按钮，火灾自动探测器。以便当有火灾、有毒气体泄漏、人身伤害等事故发生时，可通过火灾自动探测器或各种手动报警按钮，自动或手动向事故报警控制盘发出信号，并同时向所属消防站发出火灾报警信号，自动连锁启动扩音对讲系统的扬声器，向事故现场发出信号。

7.7.1.6 消防配置及消防尾水

(1) 水源

高压消防水由项目自建消防水泵站供给。内设消防水加压泵、稳压泵、消防水池等。

(2) 水消防系统

设置了一套高压消防水系统，包括消防泵、稳压泵及管网系统。消防水源来自工厂设置的消防水池。消防水管网平时由稳压泵维持管网压力。火灾时消防泵启动，向管网送水。消防水管网在厂区形成环状，并用阀门分隔成若干独立段。

在厂区的环状高压消防水管网上设置一定数量的室外地上式消火栓，选用 DN150 的三出口室外地上式消火栓，消火栓的间距不大于 60m。每个室外消火栓旁均配备一个消火栓箱，箱内配备适量的直流-喷雾水枪、消防水带、消火栓扳手等。

(3) 泡沫消防

在成品罐区等设置了固定式泡沫灭火系统，同时具有半固定式系统的功能。

罐区设置了一套泡沫比例混合装置，泡沫灭火系统采用泵入平衡压力式泡沫比例混合装置。泡沫储罐容积为 12m³。

设置的固定式泡沫系统为液上喷射系统，固定式泡沫系统为遥控/手动控制。泡沫液泵采用水轮机驱动。

泡沫液供给：泡沫混合液供给强度：12.0L/min/m²；持续供给时间：40min（按不设泡沫缓冲装置考虑）；泡沫液类型：3%的抗溶性水成膜泡沫原液。

(4) 应急队伍

依托现有项目成立的企业专业应急队伍，加强应急队伍建设，。

(5) 灭火器配置

在生产装置区建筑物内配置适量 8kg 手提式 BC 类干粉灭火器和 50kg 推车式 BC

类干粉灭火器。

在仪表/电气设备房间配置 5kg 手提式二氧化碳和 30kg 推车式二氧化碳灭火器。对通常的建筑物/房间配置 4 kg ABC 类手提式干粉灭火器。8kg BC 类手提式干粉灭火器和 4 kg ABC 类手提式干粉灭火器放置在灭火器箱内。5kg 手提式二氧化碳、30kg 推车式二氧化碳灭火器、50 kg BC 类推车式干粉灭火器就地放置。

（6）火灾自动报警系统

设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在装置控制室内。在生产装置区内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等房间内配置感温/感烟探测器等报警设施。

（7）电气防火防爆

在装置区内采用的防爆电气设备的级别和组别，均不低于环境内爆炸性混合物的级别和组别。

在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳均可靠接地。同时根据建构筑物的类型按规范装设相应的防雷、防静电设施。

（8）建筑、结构防火防爆

根据规范的要求对工艺装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架以及建筑物的钢柱、钢梁等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。

（9）消防尾水防范措施

事故状态下，为了有效防止装置发生事故以及处理事故期间消防尾水排出厂外污染环境，中间和原料罐区设有围堰，围堰高度为 1 m，事故消防尾水通过阀门切换，经管线收集排至厂内事故池，事故池总容积为 60000m³，事故后由自吸污水泵提升排至园区污水处理厂事故缓冲池，分批次进入污水处理站，处理达标后排放。

7.7.1.7 防止事故污染物向环境转移的防范措施

（1）防止气态污染物向环境转移的防范措施

对于因泄漏事故已经进入空气的气态污染物，根据气态污染物水溶性的不同，采取不同的防范措施。

首先切断污染物料泄漏，通知下风向生产装置采取有效措施，防止事故进一步恶化；通知下风向人员，按污染情况及时疏散人口，防止人身事故发生。启动污染源监测设施，快速测定受污染范围，确定污染物质。防止液态污染物向环境转移的防范措施

(2) 对于泄漏出的液态物料，首先采取回收方式，将液态物料回收。

对于已进入消防水的液态污染物，依托在建的消防水排水收集系统。各装置区均设消防尾水收集池，再经消防水排水管网排入现有项目雨水监控池，排水经监控合格后排放。若出水水质超标，则排入公司污水处理设施，经预处理达到接管要求后再排入污水处理厂进行集中处理。

发生火灾爆炸时水收集措施：首先应迅速封堵雨水收集口，确认关闭装置区的雨水排放阀，打开各装置的污染水排放阀；其次将发生事故的装置消防水引入该装置消防尾水收集池，然后再排入公司消防水排放系统。

(3) 转化及吸收装置故障预防措施

选用质量合格管线、钢材等，并请专业施工单位精心安装；合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；严格管理，保证转化塔的转化效果和吸收塔效果的吸收效果；严格岗位管理，保证装置正常运行；当处理装置出现异常应立即检查，必要情况下停止生产。

7.7.1.8 事故废水防范措施

地表水环境风险主要来自两个方面：公司超标废水排放直接影响区域地表水体，对厂区附近的地表水系产生污染；受到污染的消防水、清净下水和雨水从雨水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。扩建项目依托现有项目的“三级”防控体系。

(1) 超标污水

企业综合废水处理站设置了事故池。当废水超标事故发生后，高浓度的废水首先收集于与车间、生产装置、罐区配套的污水收纳池中，然后逐次逐批将事故水并入污水处理系统进行处理。严禁厂内污水处理站超负荷运行，导致出水水质超标。

若污水处理站出现故障不能正常运行时，收集所有废水进入污水处理站配套的事故池。实际运行中，如果事故池储满废水后污水处理站还无法正常运行，则装置必须临时停产，当其正常运行以后，除处理公司日常产生的废水以外，还应该将事故池里的废水一并处理掉。公司污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，

若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出厂外。本项目生产中所用原料，大部分均为有毒有害物质，若进入地表水体，对水环境影响很大。当发生有毒化学品大量泄漏时，应迅速围堵、收集，防止物料泄漏经排水管网直接或间接进入地表水体，引起地表水污染事故。因此，对化学品的存储和使用场所必须配备围堵或收集设施，严防泄漏事故发生时对环境造成污染。

（2）雨水等清净下水污染

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事 故冲洗水和消防尾水通过清净下水（雨水）排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地 表水体，污染周边的地表水环境。

厂区实行严格的“清、污分流”，厂区所有雨水管道的进口均设置截留阀，一旦发 生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入雨水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网 之间的切换阀。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或雨水排入外部水 环境的途径。

（3）事故水收集及防范系统

为降低事故废水的环境风险，厂内严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，设置“单元-厂区-园区/区域”三级环境风险防控体系，以防止 项目事故状态下泄漏物料、事故消防水或污染雨水外泄。该体系设置情况如下：

一级防控（单元级）：装置区设有 150mm 的围堰及初期雨水收集池，可以收集事 故产生的少量废水。罐组设有防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的 容积，堤外设有水封井及阀门，可以有效地截流事故水的外排。围堰、防火堤等一级防 控防止较小事故泄漏造成的环境污染。围堰、防火堤内做好相应的防渗和防腐措施。

二级防控（厂区级）：根据企业地块分布，厂内南北侧各设置了一座事故水池，包 括北侧新建 1 座有效容积 32000m³ 事故水池，南侧新建 1 座有效容积 28000m³ 事故 水池。发生事故时，一部分事故水存在围堰、防火堤内，当围堰、防火堤不足以容纳泄 漏物料和消防水时，事故水首先自流至厂区新建的事故水池，最终泵送至厂区污水处理 场进行处理，此外，雨水监控池与事故水池设置自流管道并设置闸板阀。

厂区内后期雨水需经雨水监控池监控合格后方可排出厂区，企业未考虑设置自流出 厂区的雨水排口，仅能通过雨水监控池上的雨水泵泵送出厂。雨水监控池上设置雨水泵， 雨水泵出口设置双路，当池内雨水监控合格时，通过雨水泵提升出厂外，通过厂外设置 的雨水排口排放；当池内雨水监控不合格时，通过雨水泵传输至事故水池；雨水传输泵 流量匹配当地暴雨强度公式计算出的雨水流量；事故水池设置事故水泵，泵能力满足 48 小时排空流量需求，泵出口总管双出路，分别通向厂区污水处理场及界区外事故水管网； 此外，雨水监控池与事故水池设置自流管道并设置闸板阀，当雨水泵出现故障时，可通 过自流管道将雨水监控池内水转输至事故水池内。

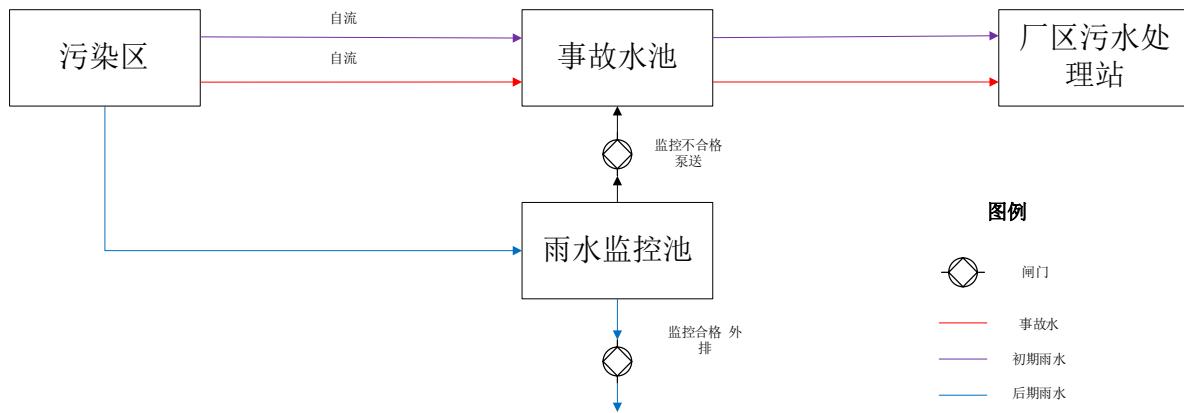


图 8.7-1 本项目事故废水、初期雨水、后期雨水示意图

三级防控（园区/区域级）：当企业水污染事故未能及时发现并妥善处置，可能进一步导致泄漏、火灾、爆炸事故，或发生园区连锁事故，此时由于灭火产生大量消防废水，企业自身事故应急池不能满足储存要求。园区雨水排放口均规划设置截污池、雨水阀门井及回流系统。当事故废水量较小时，利用雨水闸阀将事故废水截流至雨污水管网中；当事故废水量较大时，利用关闭久安四河 2 座永久性节制闸，形成“园区公共事故应急池”，打开对应的雨水闸阀，暂存事故废水。事后利用提升泵将废水经回流管道就近抽至企业事故应急池，再通过“一企一管”管网输送至临港污水处理厂事故应急池，经污水处理厂应急处理后达标排放。

园区外围水体不与如泰运河及外部海域直接连通，园区外围河道久安三河流入如泰运河处、引排水河（园区上游处）分别规划建设久安三河涵闸、引排水河涵闸，新安一河入纳潮河处规划建设 1 座临时堆土坝，形成封闭水体，确保事故废水不污染下游如泰运河及黄海。当企业、园区层面均未能有效控制住事故废水，或园区内部道路交通事故物料泄漏，导致事故废水或物料不得不进入园区外围河道，园区启动三级防控体系，关闭久安四河 2 座永久性节制闸的前提下，可在园区外围规划河道久安四河（南段）上构筑 1 座临时堆土坝或新安一河与久安三河交汇处东侧构筑 1 座临时堆土坝，分别与久安四河 1#节制闸和 2#节制闸，构建“1#临时应急空间（12 万 m³）”和“2#临时应急空间（11 万 m³）”，结合事故废水量情况将污染源控制在最小范围内。污染物截断后，适合河道治理的污染采取物理、化学等方法降污治污，不适合河道治理的污染采取抽出经专用回流管道或槽罐车输送至园区污水处理厂分批处理，河道污染底泥委托有资质单位进行无害化处置。

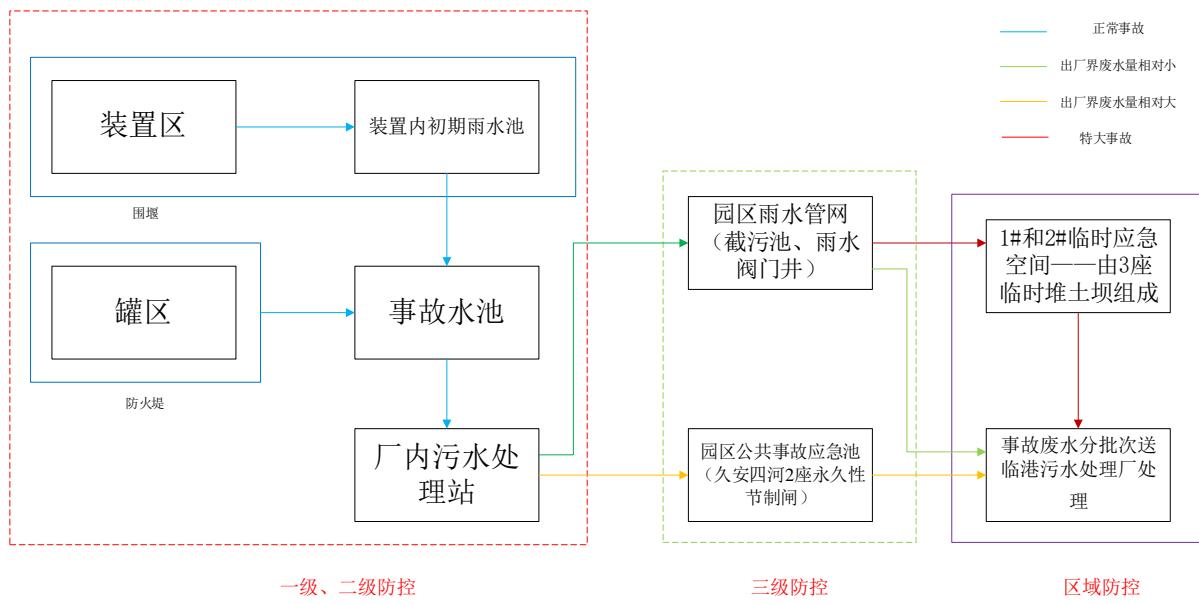


图 8.7-2 本项目依托的三级防控（园区/区域级）示意图

图 8.7-3 园区突发水污染事件三级防控体系 “一张图”

7.7.1.9 大气环境风险防范措施

根据大气环境风险预测分析结果，公司需；

一、工艺方面风险防范措施

(1)选择安全可靠的工艺技术和设备，从根本上提高装置的安全性，防止和减少事故的发生。

(2)强酸的装卸、输送、贮存均考虑防腐蚀措施。

(3)在特定岗位都设有洗眼器和淋浴器。在有毒物质的取样口设有特殊的配管和氮气吹扫系统，还设有防溅设施。

(4)为了防止操作不慎发生堵塞，工艺上都考虑了反冲洗系统和反吹扫系统，配管上也做了特殊处理。

(5)焚烧炉的操作采用了负压，避免了火花外泄。

(6)为了减少噪音危害，除设计中尽量选用低噪声设备外，对蒸汽放空加设消音器，在噪音大的厂房设置隔音操作室，现场不设岗位。

(7)各岗位相应设有专用于个人防护的用品和用具。

(8)输送易自聚气体等管线的配管，应避免死角，不能出现口袋状，管线应有坡度，以防止聚合物的堵塞。

(9)吸收装置故障防范措施：选用质量合格管线、钢材等，并请专业施工单位精心安

装；合理选用防腐材料，适当提高设备和配管设计的连接法兰等的压力等级，保证焊缝质量及连接密封性；严格管理，保证吸收塔的吸收效果；严格岗位管理，保证吸收处理装置正常运行；在工艺装置区设置有毒气体检测系统（GDS），以及时发现和处理气体泄漏事故；根据生产装置的特点，重要的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护设置安全仪表系统（SIS），确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全；当吸收装置出现异常应立即检查，必要情况下停止生产。

二、有毒有害气体监控报警

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、建造和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证建造质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

在各装置中，由于存在可燃物质的泄漏扩散、遇火源发生火灾爆炸的危险。在装置区和罐区火灾爆炸危险区域内，应设置事故报警系统，其中包括火灾报警按钮、有毒气体泄漏报警按钮、人身事故呼救按钮，火灾自动探测器。以便当有火灾、有毒气体泄漏、人身伤害等事故发生时，可通过火灾自动探测器或各种手动报警按钮，自动或手动向事故报警控制盘发出信号，并同时向所属消防站发出火灾报警信号，自动连锁启动扩音对讲系统的扬声器，向事故现场发出信号。

在各装置中，由于存在物质泄漏发生火灾的危险，在工程设计时，严格按照《石油化工企业设计防火规范》（2008年版）的要求，对各装置重点区域进行耐火保护。

在各装置的危害区域内，严格按照《石油化工企业设计防火规范》（2008年版）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等的要求，对装置进行防爆设计。

三、防止事故气态污染物向环境转移防范措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，事故时设置消防喷淋和水幕，并针对毒物加入消除和解毒剂，减少对环境造成危害。

对于爆炸过程中产生的气体，绝大部分应是燃烧后生成的CO₂和水，部分未反应的物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。

当项目发生物料泄漏时应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。收集于密闭容器中做好标记，等待处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要用水对泄漏点直接喷射。用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或

运至废物处理场所处置。

项目涉及的物料部分具有易燃易爆和毒性，一旦发生重大火灾、爆炸、泄漏、洪涝、地震等突发性危险化学品事故，在事故处理过程中易燃化学品的火灾引发的大气污染物主要有 NOX、CO、CO₂ 等；水污染物：NH₃-N、COD、pH 等，清净下水系统可能会受到污染影响。当装置发生火灾时，在灭火的同时，对邻近的设备必须采用水幕进行冷却保护，防止类似的连锁效应。

四、防范设备和个人防护用品、用具

各生产单元设置一定数量的安全设备，以便在发生事故或雇员受伤时进行急救，将影响减到最小。

安全淋浴器：当员工身上溅到腐蚀性化学品或有毒化学品时，可以用来进行冲洗，将化学品洗掉，或将其影响降到最低。

洗眼器：如果眼部受到腐蚀性化学品，有毒性化学品或有机物液体侵害时，用它来清洗眼部。

防毒面具系统：此面具系统设在有毒或危险化学品区域的周围，通过管线可向人提供安全区的新鲜空气，这样操作者在封闭环境工作时就可以通过它进行呼吸。

防化学品服装：当操作员的工作区域有可能直接接触到有害/危险化学品时，在他们工作时必须穿戴防化学品服。

紧急事故逃脱工具：在有毒和危险区域的周围设置紧急事故逃脱工具，当发生泄漏而操作人员正好又在现场时，可以借助此工具逃离危险区。

各生产单元为每位员工配备有专用于个人防护的用品和用具，操作人员在装置中工作的全部时间都应正确穿戴人身安全保护装备。主要有：安全头盔、安全鞋、安全眼镜、护目罩、手套、防护衣、耳塞及耳罩等。

7.7.1.10 罐区环境风险防范措施

罐区应符合储存危险化学品的相关条件，确保危险化学品的储存和使用安全，各罐组的周围都设有围堰，围堰的作用是可以收集风险事故下的泄漏物料和消防废水，并集中到企业建设的应急池，防止对外部水环境的影响。

完善安全规程及值勤制度，储罐周围均需设置可燃气体及有毒气体探测器、设有消防喷淋系统。因储罐区物质泄漏量大小、泄漏物料铺散面积、事故处置时间长短等对风险事故后果影响很大，储罐区安装的可燃及有毒气体探测器保证了及时发现泄漏并及时进行处理，以避免发生更大的事故。对储存危险化学品的容器，经有关检验部门定期检

验合格使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理程序》。储罐应有防雷防静电措施，露天储罐应有降温措施，罐区设立防火堤。罐区应设泄漏应急处理设备、灭火器具和合适的收容材料。

7.7.1.11 烷基铝风险防范措施

1、本项目建成后，全厂涉及使用多种烷基铝，均需密封在特质钢瓶内。内部充填惰性气体，配置催化剂时，运送至配置点。储存时必须远离热源、火花、明火、热表面。存放于阴凉、通风良好的专用库房内，不得与空气接触、不得与水接触。与氧化剂、酸类、醇类等分开存放，切忌混存。

2、烷基铝需要在-20-0℃环境下冷藏，贮存在阴凉处，保持容器密封并在通风良好处保存，避免潮湿或者接触到水、酒精、酸、有机卤化物和氧化物等。

3、装置按月报料，每月报料的烷基铝储存在装置以外的物供库房，装置根据使用需求用叉车从物供库叉至装置进行加料。烷基铝使用装置设安全坑和D类干粉灭火系统，以保证装置的安全生产。

7.7.1.12 监控系统及应急监测管理

针对新建的储罐、仓库等主要风险源，应纳入到现有的风险监控系统。公司应在危险工艺、重点贮槽（罐）区等区域按国家规定安装监控、自动报警以及相关的联锁装置。各装置设有紧急消防按钮和直通电话以及火灾报警装置。各储罐设置液位显示并有高低液位报警与泵联锁。

公司应建立应急监测能力，如配备应急监测仪器、开展部分监测实验等等。如无相关应急监测能力，应委托第三方有资质应急监测单位开展应急监测工作。

公司应针对扩建项目补充配备应急物资，并更新应急物资管理办法。应急物资应设置专人管理，并设立记录台账，并定期进行更新，保证应急物资在有效期内。

7.7.1.13 自动化控制系统的设置及风险防范工程措施

（1）DCS 系统

本项目新建多套复杂且含有剧毒物质的化工工艺过程装置，流程长，操作难度大，要求工艺参数控制精度高。一旦某处出现异常，必须进行紧急停车，紧急停车与较多设备和阀门又相关联，因此对自动化程度要求很高。

为保证整个生产装置安全、稳定运行，控制系统选用技术先进、安全可靠、操作方

便、经济合理的 DCS 控制系统对工艺参数及机泵状态等进行监控。

控制室仪表采用先进的 DCS 控制系统，它与常规仪表控制相比，具有更先进的算术、逻辑运算、批处理及控制功能和数据处理功能，可对工艺过程参数、电气参数进行监视、控制、报警、联锁控制和报表打印，并可实现全厂生产的统一调度和管理。

(2) 安全仪表系统

装置的主要安全联锁是通过安全仪表系统（SIS）来实现的，其过程控制及联锁全部实现了自动化。SIS 系统与 DCS 系统为两套相互独立的系统。SIS 需在 DCS 显示的报警和状态信号是通过通讯方式传送到 DCS 上的。DCS 与 SIS 系统及联锁有关的信号是通过硬线连接相互传送的。

(3) 物料输送及生产过程的控制方式、自动化控制措施

对于复杂的含有剧毒物质的化工工艺过程装置，流程长，操作难度大，要求工艺参数控制精度高。一旦某处出现异常，必须进行紧急停车，紧急停车与较多设备和阀门又相关联，因此对自动化程度要求很高。

为保证整个生产装置安全、稳定运行，控制系统选用技术先进、安全可靠、操作方便、经济合理的 DCS 控制系统对工艺参数及机泵状态等进行监控。

控制室仪表采用先进的 DCS 控制系统，它与常规仪表控制相比，具有更先进的算术、逻辑运算、批处理及控制功能和数据处理功能，可对工艺过程参数、电气参数进行监视、控制、报警、联锁控制和报表打印，并可实现全厂生产的统一调度和管理。

为保证装置安全有效地运行，生产装置的工艺操作参数的越限报警及联锁是通过辅助操作台及 DCS 系统来实现的，并通过报警画面提示操作人员注意。

装置的主要安全联锁是通过安全仪表系统（SIS）来实现的，其过程控制及联锁全部实现了自动化。SIS 系统与 DCS 系统为两套相互独立的系统。SIS 需在 DCS 显示的报警和状态信号是通过通讯方式传送到 DCS 上的。DCS 与 SIS 系统及联锁有关的信号是通过硬线连接相互传送的。

应用于 SIS 系统现场仪表及控制系统应满足安全等级认证（SIL3 或 TUV4）。

物料多为易燃、易爆，故在可燃气体易泄漏或积聚部位设置可燃气体探测器，并在控制室的成套控制盘集中显示、报警。可燃气报警系统独立于 DCS 及 SIS 系统单独设置。

7.7.1.14 RTO 风险防范措施

本项目新增的 RTO 需按照《蓄热式焚烧炉（RTO）炉系统安全技术要求（试行）》

(苏应急[2021]46号)、《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ1093—2020)进行风险设施，包括但不限于：

- (1) RTO 炉系统的消防设计应纳入项目的消防系统总体设计，消防通道、防火间距、安全疏散的设计和消防栓的布置应符合 GB50016 等相关规范的规定；应按照配置移动式灭火器；
- (2) RTO 炉系统管路和 RTO 炉的防爆泄压设计需符合 GB50160 的要求；
- (3) RTO 炉系统应有故障自动报警和保护装置，并符合安全生产、事故防范和相关规定；
- (4) RTO 炉系统应进行安全风险评估论证，对于废气成分复杂的，应进行 HAZOP 分析并采取相应的安全措施；
- (5) RTO 炉应当具有点火失败和熄火自动保护功能，宜具备反烧和吹扫功能；
- (6) RTO 炉系统的安全标志、标识应符合 GB2893、GB2894 和 GB7231 等规范的相关规定；
- (7) 应按照《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办[2020]101号文)要求对 RTO 开展安全风险辨识管控，并开展安全风险评估；
- (8) RTO 炉系统需通过设置缓冲罐、调整风量等措施，严格控制 RTO 炉入口有机物浓度和流速，保证相对平衡、安全运行；
- (9) RTO 炉系统应设置 PLC 或 DCS 控制系统，对风机、阀门、燃烧器、炉膛和废气管道等设备设施的关键参数进行实时监控和联锁。关键设备安全仪表系统(SIS)的设计应符合 HAZOP 分析、LOPA 分析、SIL 等级评估的要求。
- (10) RTO 炉系统应设置安全可靠的火焰监测系统、温度控制系统、压力控制系统等。在 RTO 炉系统气体进出口、燃烧室、蓄热室和换热器均应设具有自动报警功能和多点温度检测、压力检测装置；燃烧室应设置燃烧温度和极限温度检测报警装置，蓄热体上下层应分别设置温度、压差检测装置；每台燃烧器宜配置不少于 2 支火焰检测器；
- (11) RTO 炉紧急汇放安全旁路加装在线监测设施并配置应急处置措施。

7.7.1.15 事故状态下人员的疏散通道及安置应急建议

- (1) 事故状态下企业人员的疏散通道及安置应急建议

企业设置了两个应急出入口，分别位于厂内北侧和南侧(见附图 16)。撤离时，应注意有专人引导和护送，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员

紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并及时通知周边企业及时疏散。

紧急疏散时应注意：

- 1) 必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。
- 2) 应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。
- 3) 按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。
- 4) 在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。
- 5) 为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。
- 6) 要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由佩戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

(2) 事故状态下可能受影响的敏感点人群的疏散通道及安置应急建议

根据事故情景预测结果，本次评价设定的各种大气风险事故情形，在最不利气象条件下，东凌村、东港村各污染物均未出现大气毒性终点浓度-2，但当事故发生后还需立即启动应急预案并组织企业、周边企业、东凌村、东港村等目标人群向大豫医院东凌分院或通海大道附近空地撤离，具体见附图 20。

撤离时，应注意有专人引导和护送，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。同时，要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

7.7.1.16 扩建项目需补充完善的环境风险防范措施

7.7.2 环境风险应急管理制度

7.7.2.1 应急预案的编制、修订和备案要求

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效的实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位需按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)、江苏省地方标准《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》(DB32/T 3795-2020)、《江苏省突发事件应急预案管理办法》(苏环发[2023]7号)等文件的要求编制突发环境事件应急预案。

应急预案包括的原则内容见表 7.7-1。

表 8.7-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、工作原则和适用范围等
2	应急组织指挥体系与职责	领导机构、办事机构、工作机构、现场指挥机构、专家组等
3	预防与预警机制	应急准备措施、预警分级指标、预警发布或解除的程序和预警响应措施等
4	应急处置	应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等
5	恢复与重建	善后处置、社会救助、调查与评估、恢复重建等
6	应急保障	应急队伍保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、人员防护、通信保障、科技支撑等
7	培训演练	应急预案演练、宣传教育和培训等
8	监督管理	监督检查、责任与奖惩等
9	附则	名词术语和预案解释等
10	附件	组织指挥体系结构图、应急处置流程图、相关单位通信录、应急资源情况一览表、标准化格式文本等

环境风险应急预案应与园区、通州湾等环境应急预案有效衔接，实施区域联动的应急体系。一旦发生事故，应及时和当地事故应急救援部门及时联系，迅速报告，根据事故影响大小请求当地社会救援。项目发生较大风险事故确需增援的，立即请求通州湾环保、消防、公安和医疗等相关力量协助，并充分做好应急预案的衔接工作。

7.7.2.2 环境风险预警机制

1、制定非正常工况的预警管理，加强废气、废水处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气、废水治理措施的正常运转。

2、制定事故连锁效应和事故重叠引发事故预警机制，发生事故后及时切断事故向

其它区域转移的路径，避免发生连锁事故。

3、要充分结合周边企业、园区现状，制定切实可行的环境风险预警机制，按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。

7.7.2.3 污染防治设施运行和管理制度

本项目建有油气回收设施、污水处理站、粉治治理、RTO、动力站锅炉，项目设计过程中需严格依据相关标准规范建设以上污染防治设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号)要求，企业需对以上环保治理措施开展安全风险辨识管控，项目建成后需建立内部污染防治设施稳定运行和管理制度。

7.7.2.4 环境应急监测计划

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，应急监测按照《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)进行，并上报当地生态环境主管部门，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。对于发生事故后应当加强对事故区域的监测，或者对类似情况可能发生的设施进行重点监测，保证一旦发生类似事故可以立即发现并且处理。

废气事故排放：尽可能在事故发生地就近采样，在距事故发生地最近的居民住宅区或其它敏感区布点采样；废水事故性排放，可对污水处理设施进出口进行监测。

7.7.2.5 应急物资及人员

本项目建成后应结合全厂建立应急救援指挥体系，加强防火、防爆、防渗措施和设备，配备应急物资。应急物资应设置专人管理，并设立记录台账，并定期进行更新，保证应急物资在有效期内。在应急状态下，由公司应急救援指挥部统一调配使用并及时补充。

7.7.2.6 突发环境事件隐患排查治理制度

对照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》附表1企业突发环境事

件应急管理隐患排查表和附表 2 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表，对环境应急管理、突发环境事件风险防控措施等方面进行隐患排查。

1、排查内容

从环境应急管理、突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

环境应急管理方面排查内容包括：

- ①是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级；
- ②是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案；
- ③是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案；
- ④是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况；
- ⑤是否按规定储备必要的环境应急装备和物资；
- ⑥是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况；
- ⑦是否按照《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）对环境治理设施开展安全风险辨识管控，建立污染防治设施稳定运行和管理责任制度。

具体可参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》附表 1 企业突发环境事件应急管理隐患排查表，就上述①至⑥内容开展相关隐患排查。

突发环境事件风险防控措施方面排查内容包括：

a、突发水环境事件风险防控措施方面：

①是否设置事故应急水池；应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求；应急池位置是否合理，是否能确保所有受污染的雨水、消防水和泄漏物等通过排水系统接入应急池或全部收集；是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理；事故应急水池是否设置标识标牌。

②正常情况下厂区涉危险化学品或其他有毒有害物质的生产区、罐区、装卸区、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的排水管道（如围堰、防火堤、装卸区污水收集池）接入雨水或清净下水系统的阀（闸）是否关闭，通向应急池或废水处理系统的阀（闸）是否打开；受污染的冷却水和上述场所的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水等是否都能排入生产废水处理系统。

③雨水排放口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等全部收集。

b、突发大气环境事件风险防控措施方面：

①企业与周边重要环境风险受体的各类防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求；

②突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。

具体可参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》附表 2 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表，结合自身实际制定本企业突发环境事件风险防控措施隐患排查清单。

2、排查方式和频次

建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患。日常排查一月应不少于一次。综合排查一年应不少于一次。专项排查根据实际需要确定。企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

7.7.2.7 应急培训与演练

（1）应急指挥机构和应急救援人员培训

应急指挥机构培训：邀请国内应急救援专家，就突发环境事件应急的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。每年 1~2 次。

应急救援人员培训：定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，包括了解、掌握环境应急救援预案内容，熟悉如何使用各类防护器具；如何展开事故现场抢救、救援及事故处置；事故现场自我防护及监护措施。每季度不少于 4 小时。

（2）员工应急响应的培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，包括发生化学品泄漏及火灾、爆炸事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本操作要求，增加员工风险防范意识及自救能力。每半年不少于 4 小时。

（3）演练计划

建设单位须定期进行突发事件紧急响应演习，企业至少每 1 年组织 1 次演练，由公司应急救援领导小组组织。计划内容包括：演练准备、演练范围与频次、演练组织等，演练以本公司内部的应急救援工作为主体，同时根据政府的统一安排参加地区的较大规模的应急救援工作的协同演练。

（4）演练形式

采用桌面演练与模拟演练相结合的形式，练指挥、练协同、练技术、练战法，检验

应急程序和科学性、指挥体制的合理性、力量编成的整体性、系统接口的协调性，以及某些重大技术问题。

（5）演练内容

事故发生的应急处置；消防演练；通信报警联络；急救及医疗；自我防护、自救、互救；人员的应急疏散和撤离；事故的报告和善后；应急监测等。

7.7.2.8 企业-园区三级防控体系建设

7.7.2.8.1 园区环境应急管理机构设置情况

园区设立应急管理机构，对园区实施统一领导、统一规划、统一建设、统一招商、统一管理。为了确保园区建设与环境保护的协调发展。

主要工作职责：

- （1）负责组织实施园区各项环境管理制度，开展园区和企业自身环境管理能力建设工作；
- （2）协助环境行政主管部门开展园区企业的环境保护行政监察和环境保护执法检查活动；
- （3）协助环境行政主管部门开展园区内环境污染问题的调查处理工作，组织集中内企业开展环境污染事故和生态破坏事件的预警、调查、应急处置和演练工作；
- （4）组织开展园区的环境保护宣传教育工作。

7.7.2.8.2 环境应急物资储备情况

计划配备污染物收集、污染物控制、污染物切断、污染物降解、应急通信与指挥、个人防护、应急监测等 7 大类 56 小类必选类和 41 小类可选类应急物资。

7.7.2.8.3 环境应急联动机制

应急状况发生时，园区和企业将按照信息共享、协同合作的原则，共同发挥各自的应急力量和优势完成园区内的突发环境事件的应急工作。环境事件的影响范围局限在企业范围内的，由企业主导完成事件的应急、救援工作，园区提供协调和应急力量上的帮助。当环境事件的影响超出企业范围，且企业无法及时有效应对突发环境污染事件时，由园区主导应急救援工作，调度包括事件发生企业和园区其它企业应急救援力量共同完成事件的应急救援工作，并上报上级政府和主管部门。

此外，还与医院、交警队、消防中队、公安派出所、广电局、用电站等多部门建立了环境应急联席会议机制，协作推进园区突发环境事件应急管理工作。当发生跨界环境污染事件时，由生态环境部门提出控制、消除污染的具体应急措施，周边区域相关部门

协同完成应急处置，并按有关程序及时上报情况。

7.7.2.8.4 环境应急演练开展情况

为有效防范突发性环境污染事件的发生，提高应对突发环境事件的能力，园区计划每年组织一次环境应急事故综合演练，定期或不定期组织区内企业开展各类应急预案培训、演练等活动，推动应急知识普及，提高企业应急处置能力。针对可能发生的各类安全生产事故，督促组织企业开展多种形式、不同规模的应急演练，熟悉、检验政府、园区和企业应急预案的衔接性、可行性，明确在突发环境事件处置过程中政府相关部门，特别是生态环境部门及企业的职责和任务分工，提高政府的组织指挥与协调能力，各部门之间的协同作战能力和生态环境系统及企业应对和处置突发环境事件的能力。

7.7.2.8.5 园区环境风险三级防控工程建设

根据《省生态环境厅关于加强突发水污染事件应急防范体系建设的通知》（苏环办〔2021〕45号）、《江苏省重点园区突发水污染事件三级防控体系建设技术手册（试行）》等相关文件要求，充分吸收“南阳实践”经验，按照“以空间换时间”的思路，主体港拓展区编制突发水污染事件三级防控体系建设实施方案，建立“企业-公共管网（应急池）-区内水体”三级防控体系，落实企业厂界、园区边界及周边水体三级防控措施，实现“小事故不出厂区、大事故不出园区”。规划建设一个PLC自动控制系统，可与污水处理厂中控系统合并，远程控制雨水闸阀和节制闸自动启闭，为环境应急争取宝贵时间。

厂内环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，明确风险防控措施，在应急组织体系、应急响应事故分级、应急物资、应急培训、应急演练方面与园区风险防控体系进行衔接。若本项目事故影响超出厂区范围，应上报地方环境保护局，按照分级响应要求及时启动园区突发环境事件应急预案，开展事故响应，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防范环境风险。

8 环境影响经济损益分析

本项目的开发建设必将促进当地的社会经济发展，但工程建设也必然会对周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

8.1 经济效益分析

本项目总投资为 2224049 万元，项目实施后，利润总额 236460 万元。税后项目投资回收期为 10.4 年，税后项目投资财务内部收益率为 10.4%，大于行业基准收益率 10%，项目经济效益明显。

本项目采用先进、成熟、可靠的工艺技术、合理的加工流程，生产的优质产品可满足下游生产、环保要求和周边的市场需求。项目建成后，各项产品均能满足国家新的质量标准要求，同时，财务内部收益率和回收期等经济指标均好于行业基准值，本项目在经济上是可行的。

8.2 环境影响经济损益分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最低程度。根据初步估算，本项目环保投资为 94200 万元，约占总投资的 9.3%。

本项目通过上述环保投资对运行过程中产生的废气、废水、噪声及固废等污染源进行防治，减少“三废”排放量，降低排放浓度，实现达标排放，并纳入区域总量控制范围。

①固废实行有偿处理，扣除投资、运行成本，综合利用所得产品附加值高，可获得一定经济效益；

②废气、废水等处理达标排放后，可减轻对环境的影响。

环境效益的核算是一项复杂、系统的工作，本项目通过建设较为成熟的危险废物资源化综合利用工艺及相关配套设施，可有效降低危险废物的产排量，变废为宝。项目本身的环保投资可使产生的废气、废水和固废得到有效处理，实现达标排放，并纳入区域总量控制指标内，其环境效益十分明显。

总之，本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”

在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

8.3 社会效益分析

本项目建设可带来以下社会效益：

- ①完善了本地区对进区企业的配套服务，对改善区域投资环境、促进本地区的进一步发展具有积极意义。
- ②扩大劳动就业机会，增加当地居民收入。
- ③促进地区环保事业的发展，更好地为改善人居环境质量服务。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 施工期环境管理要求

(1) 建设单位应设置兼职环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。重点关注施工过程中对地下管线和现有构筑物的保护和避让；施工过程中储罐管线的铺设等操作。

(2) 加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

9.1.2 营运期环境管理要求和措施

本项目在现有厂界内建设，依托现有组织机构，项目需设置专职环境管理人员，并在工作过程中，专职环境管理人员应熟悉本项目的生产工艺、设备和操作方式、污染防治措施及运行情况，将本项目的环境管理工作纳入日常的管理工作中。运行期环境管理应做好以下工作：

(1) 要加强原辅材料在储存期间的管理，防止发生渗水乃至大量挥发等事故；

(2) 加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量；

(3) 加强原料及产品的储、运管理，防止事故的发生；

(4) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

(5) 针对各工序建立污染源档案管理制度，具体包括以下内容：

①生产原理及操作步骤，操作条件；

②污染源的产生节点、种类、产生量及对应的产生方式、时间、具体的污染物成分及含量等内容；

③污染源治理措施、设计参数、运行条件，处理效率、排放方式；

④各治理措施的运行成本记录；二次污染的产生情况及去向（包括处理协议、资质证明、转移五联单等材料）等；

⑤治理措施的维修记录，不良运行记录及造成的原因；

⑥各污染源处理后的例行监测、验收监测等监测数据；

⑦各污染源及治理措施的风险事故、影响范围及应急措施、预案的落实情况，事故

总结和后处理结果等内容。

(5) 按照“三同时”的要求落实各污染防治措施，并定期进行维护，确保各项污染防治措施的正常运行和达标排放，防止发生污染防治措施的事故性排放。

(6) 加强本项目的环境管理和环境监测。按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关规定执行。

(7) 加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督、检查和排污申报等各项工作。

9.1.2.1 环境管理机构

企业需设环保专职人员 3-5 人。环境管理机构主要职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的日常环境管理制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- (4) 开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- (5) 检查企业环境保护设施的运行情况。
- (6) 做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。
- (7) 落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- (8) 落实风险防范和环境应急工作。
- (9) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以增强全体员工环境保护意识及素质水平。

9.1.2.2 环境管理制度

(1) 排污许可制度

根据《排污许可管理条例》(国令第 736 号)，国家对在生产经营过程中排放废气、废水、产生环境噪声污染和固体废物的行为实行许可证管理规定，本项目建成后需按照国令第 736 号文要求申请排污许可证，严格执行排污许可制度。

(2) 报告制度

凡持有排污许可证制度的重点污染源，须执行月报制度。此外，企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，

必须按《环境保护法》、《环评法》、《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122号）等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

目前企业建立有较为完善的污染治理设施的管理、监控制度，污染治理设施的运行和管理安排有专业技术人员负责，并建立管理台账，确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行。

企业必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。

（4）信息公开制度

本项目建成后，应建立健全环境信息公开制度，及时、完整、准确的按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第31号令）等法律法规及技术规范要求，向社会及时公开污染防治设施的建设、运行情况，排放污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况和整改情况等信息。

（5）建立危险废物产生记录簿制度

危险废物产生单位应当建立危险废物经营情况记录簿，如实记载收集、贮存、处置危险废物的类别、来源、去向和有无事故等事项。

（6）固体废物管理制度

①根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，建设单位应制定“危险废物转移联单制度”，这是实施危险废物从摇篮到坟墓的全过程管理的主要手段，确保危险废物在收集、运输、贮存、处理、处置全过程采用“危险废物转移联单”进行监督、管理。

②建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应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、处置全过程管理制度等。

③本项目新建危险废物贮存场所并按照《危险废物识别标志设置技术规范》

(HJ1276-2022) 设置警告标志, 危险废物包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 有关要求张贴标识。

(7) 危险废物安全处置有关的制度

对危险废物运输、分类和标识等重要关键岗位制定安全操作规程和“岗位责任制”, 保证各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态, 如果环保设施出现故障, 应停产检修, 严禁非正常排放。对场内进行危险废物收集的各式运输车辆制定“车辆保养维修制度”, 使车辆经常维护保养, 保证车况良好, 避免途中发生意外事故造成二次污染。

9.1.2.3 排污口规范化设置

本项目需按《环境保护图形标志排放口(源)》、《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监〔1996〕470号)及《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控〔1997〕122号)的要求设置排口标志, 按《江苏省污染源自动监测监控管理办法(2022年修订)》(苏环发[2022]5号)要求建设、安装自动监控设备及其配套设施, 自动监测设施应当配套安装流量(速)计、数采仪, 需在监控站房、排放口、治污设施关键位置安装视频监控设备并与省、市生态环境主管部门联网。

(1) 废水排放口(接管口)

排放口必须具备方便采样和流量测定条件: 一般排放口视排污水流的大小参照《适应排污口尺寸表》的有关要求设置, 并安装配量, 污水面低于地面或高于地面1米的, 就应加建采样台阶或梯架(宽度不小于800mm); 污水直接从暗渠排入市政管道的, 应在企业边界内、直入市政管道前设采样口(半径>150mm); 有压力的排污管道应安装采样阀, 有二级污水设施的必须安装监控装置, 废水排口应按《江苏省污染源自动监测监控管理办法(2022年修订)》(苏环发[2022]5号)安装温度计、水质自动采样设备。

(2) 废气排放口

本项目排气筒均应设置环保图形标志牌, 设置便于采样监测的平台、采样孔, 其总数目和位置须按《固定污染源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)和《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ76-2017)的要求设置。

(3) 固定噪声排放源

在高噪声设备和受影响的厂界噪声测点设置醒目的标志牌。标志牌按照《环境保护图形标志》(GB 15562.1-1995)规定制作。

（4）固废贮存场所

生产过程中产生的一般固废，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求建设；危险废物贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办[2024]16号)的要求建设。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设施（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

9.2 环境监测计划

本项目主要是在运行期对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。

建设单位应设立专职环境监测人员负责运行期环境质量的日常监测工作，委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果上报当地环境保护主管部门。

9.2.1 施工期环境监测计划

本项目施工期监测计划包括对施工期内污染源和敏感区域的环境监测。

(1) 大气监测计划

施工期间的废气主要为施工作业扬尘和运输车辆产生的尾气和扬尘等。

监测项目：TSP、NO₂。

监测位置：施工场区四周。

监测频率：施工期间监测一次，连续监测两天，每天四次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

(2) 声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续A声级，Leq(A)。

监测位置：在施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点。

监测频率：施工期监测一期，每期一天（昼夜各一次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

9.2.2 营运期环境监测计划

9.2.2.1 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)、《江苏省污染源自动监测监控管理办法(2022年修订)》(苏环发[2022]5号)，污染源监测以排污单位自行监测为主。

9.2.2.2 环境质量监测计划

结合本项目环境影响范围及程度、敏感目标分布情况，以及各环境要素导则中关于环境质量监测及跟踪监测的要求，确定本项目的环境质量监测计划，见下表。

表 9.3-2 环境质量监测计划一览表

类别	监测位置	监测点	监测因子	监测频次
大气环境质量	下风向最近敏感点	1 个	NMHC、颗粒物、氨、硫化氢、己烷、环己烷	1 次/半年
土壤环境质量	土壤环境敏感目标处	14 个	GB36600 中 45 项全因子；其他特征项目：石油烃、二甲苯。	1 次/年
地下水环境质量	项目场地下游	9 个	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、钒、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯	1 次/年

本项目建成后，将配合主体港拓展区实行区域内的主要污染物排放限值限量管理，进行网格化管理。主体港拓展区拟建设 2 座标准空气站（或小型空气站）、2 座 VOCs 空气站、16 座边界微型空气站、2 座内部微型空气站、6 座主导风向下风向微型空气站、3 座质控点微型空气站、5 座恶臭在线监测站，实时监测区域环境质量、动态测算主要污染物排放量。主体港监测监控布点建设情况见下图。

图 9.3-1 主体港环境空气质量监测站建设图

9.3 环保设施竣工验收

根据《关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》的规定，本项目需在竣工验收后进行自主进行竣工环境保护验收。

验收范围主要包括：(1) 建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段；(2) 环境影响报告书规定应采取的其他各项环境保护措施。

本项目环保设施详见表 7.9-1。

9.4 信息公开

根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息，依法向社会公开：①企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；②企业年度资源消耗量；③企业环保投资和环境技术开发情况；④企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；⑤企业环保设施的建设和运行情况；⑥企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；⑦与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；⑧企业履行

社会责任的情况；⑨企业自愿公开的其他环境信息。

10 环境影响评价结论

环评单位严格执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

10.1 项目概况

蓝海新材料（通州湾）有限责任公司成立于 2024 年，属于中国石油天然气集团有限公司下属公司，拟在现有厂区预留用地内投资建设乙烷/轻烃综合利用生产高端化工新材料项目，投资总额 2224049 万元。

按照中国石油天然气集团有限公司要求，本项目拟采用中国石油自主技术建设下游高端、差异化化工装置，项目包括新 100 万 t/a 乙烯裂解装置、12 万 t/a 裂解汽油加氢、40 万 t/a FDPE 装置（气相法）、20 万 t/a FDPE 装置（液相法）、5 万 t/a 丁二烯抽提装置、6/2 万 t/a MTBE/1-丁烯装置、5 万 t/a 低顺橡胶装置、10 万 t/a POE 装置（气相法）、20 万 t/a 合成氨装置、30 万 t/a PP 装置及配套公用工程、辅助设施

10.2 环境质量现状

本次环境质量现状评价分别对大气、地下水、声环境、土壤现场取样并测试。环境质量现状监测结果表明：

（1）大气环境

根据南通市生态环境局发布的《2023 年度南通市环境状况公报》，2023 年南通市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准，臭氧超过《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级质量标准要求

补充监测表明，各点位各监测因子均符合相应标准要求，其中 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；硫化氢、氨和 TVOC 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 要求；环己烷浓度满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中相关要求；非甲烷总烃监测值符合大气污染物排放标准详解中关于非甲烷总烃小时质量标准的要求；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的厂界浓度限值；二噁英符合日本环境厅中央环境审议会制定的环境标

准。

(2) 地表水环境

如泰运河、遥望港能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类水环境功能要求；纳潮河、引排水河、久安四河、久安三河、新安一河能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类水环境功能要求；

(3) 声环境

各厂界监测点位的昼间、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准，表明该区域内声环境质量现状良好。

(4) 地下水环境

评价区域内地下水监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类以上标准要求。

(5) 土壤环境

监测期间评价范围内各监测点位各项监测指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 相关筛选值，对人体健康风险可忽略。

10.3 主要环境影响

10.3.1 大气环境影响评价结论

本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM10、PM2.5 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；叠加现状背景值后 SO₂、NO₂、PM10、PM2.5 保证日率日平均质量浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准要求；非甲烷总烃、氨、硫化氢、环己烷、二甲苯等短期浓度叠加现状监测背景值后均可满足相应环境质量标准要求，本项目大气环境影响可以接受。

10.3.2 地表水环境影响评价结论

本项目废水包括装置废水、公辅工程废水、储运工程废水、环保工程废水等，以上废水经厂内污水处理站处理后与清净废水一并送至深度处理单元，经处理后的回用水回用至循环水场作为补水，浓水达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 含 2024 年修改单) 中水污染物间接排放标准后排入通州湾临港污水处理厂集中处理。总体上，建设项目对区域地表水环境影响是可以接受的。

10.3.3 声环境影响评价结论

项目运行期间各厂界预测值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类标准。

10.3.4 固体废物影响评价结论

本项目各种固废采取妥善的处理处置措施后不外排，对周围环境影响较小。

10.3.5 地下水环境影响评价结论

在非正常状况发生污染物渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

由上述预测结果可知，污染物泄漏会对地下水造成长期影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方向，污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，污染范围仍局限在厂界范围内，不会对周围的环境保护目标和河流造成不利影响。

(2) 评价范围内无饮用水源地等地下水环境保护目标。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区及周边应设地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。

10.3.6 土壤环境影响评价

本项目建设期和运营期均存在大气沉降和垂直入渗两种土壤污染途径。根据影响预测分析，叠加背景浓度后仍满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中规定的第二类用地筛选值标准。本项目废气排放对土壤环境影响可以接受。

10.3.7 环境风险评价结论

本项目的风险事故主要考虑乙烯气体泄漏、环己烷储罐破裂导致泄漏、1-己烯储罐破裂发生火灾产生次生污染事故导致泄漏事故、事故废水排放等环境影响。根据风险分析结果，在采取风险防范措施、建立应急预案的情况下，本项目发生风险事故可控。

10.4 公众意见采纳情况

本次环评报告编制过程中建设单位依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》

(HJ2.1-2016) 以及《环境影响评价公众参与暂行办法》(生态环境部令 2018 年 4 号) 等规范性文件要求采取网络平台公示、报纸公示等方式开展了项目公众参与调查工作，公示期间，未收到公众意见反馈。该公司承诺将采取严格的污染治理措施，确保本项目产生的废水、废气达标排放，固体废物确保做到安全处置，噪声确保做到厂界达标。该公司承诺在生产运营过程中加强管理，并愿意接受公众的监督。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目实施具有良好的社会效益和经济效益，同时可满足环境要求。

10.6 环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并设置专门的环境保护管理机构，配备专职人员。同时加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平，针对项目正常工况和非正常工况设立环保管理报告制度、污染治理设施管理监控制度、固体废物环境保护制度以及环保奖惩制度。

按照环境管理要求，施工期，建设单位对可能产生的水环境、大气环境以及噪声环境影响进行监测；运营期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、废水排放口、厂界噪声）以及周边大气环境、土壤环境、地下水环境进行监测。污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。

10.7 总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可控。建设单位采取网络平台公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公示期间，未收到公众意见反馈。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。