

宁波起航新材料有限公司
40 万吨 / 年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12
万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书（送审稿）
（公示版）

建设单位：宁波起航新材料有限公司

二〇二六年九月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 评价工作过程	2
1.4 分析判定情况	3
1.5 关注的主要环境问题	4
1.6 主要结论	4
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价因子筛选	11
2.3 评价标准	12
2.4 评价工作等级和评价范围	25
2.5 保护目标	28
2.6 相关规划及相符性	31
3 现有工程回顾	79
3.1 现有工程概况	79
3.2 现有审批及实际建设概况	79
3.3 现有已投产项目回顾	80
3.4 环保管理要求落实情况	103
3.5 现有项目污染源汇总	118
3.6 现有工程存在的问题	119
4 工程分析	121
4.1 建设项目概况	121
4.2 工程组成和内容	126
4.3 总平面布置	134
4.4 项目总流程及物料平衡	136
4.5 环保油加氢装置工程分析	142
4.6 特种油加氢精制单元工程分析	148
4.7 关联装置变化分析	158
4.8 非正常工况分析	160
4.9 公辅工程分析	162
4.10 污染源分类汇总	163
4.11 项目清洁生产水平分析	168
4.12 总量控制方案	171
5 环境质量现状调查与评价	173
5.1 地理位置	173
5.2 地形地貌地质	174
5.3 气候特征	174
5.4 水文特征	175
5.5 大气环境质量现状调查与评价	176
5.6 地表水环境质量现状调查与评价	179
5.7 地下水环境质量调查调查与评价	181
5.8 包气带质量现状调查与评价	184
5.9 声环境质量现状调查与评价	185

5.10 土壤环境质量现状调查与评价	186
5.11 区域污染源调查及削减方案	192
6 环境影响预测与评价	193
6.1 施工期环境影响分析	193
6.2 大气环境影响分析	196
6.3 地表水环境影响分析	210
6.4 地下水环境影响分析	211
6.5 声环境影响分析	224
6.6 土壤环境影响分析	226
6.7 固体废物处置影响分析	231
6.8 营运期生态环境影响分析	234
7 环境风险评价	235
7.1 现有工程环境风险防范措施	235
7.2 风险调查	238
7.3 环境风险潜势及评价等级判定	239
7.4 风险识别	245
7.5 风险事故情形分析	254
7.6 风险预测与评价	258
7.7 环境风险管理	281
7.8 风险评价结论	302
8 碳排放评价	304
8.1 核算方法	304
8.2 现有工程碳排放回顾	306
8.3 本项目碳排放核算	310
8.4 碳排放减排措施及可行性分析	317
8.5 碳排放绩效评价	319
8.6 碳排放控制措施与监测计划	320
8.7 政策符合性分析	321
8.8 碳排放结论	322
9 环境保护措施及其可行性分析	323
9.1 废气污染防治措施及其可行性分析	323
9.2 废水污染防治措施及其可行性分析	333
9.3 固废处理/处置措施及可行性分析	339
9.4 噪声防治措施及可行性分析	340
9.5 地下水和土壤污染防治措施	342
9.6 污染防治措施汇总	345
10 环境经济损益分析	347
10.1 环保投资估算	347
10.2 经济效益	347
10.3 社会效益	347
10.4 环境效益	347
11 环境管理与监测计划	349
11.1 环境管理	349
11.2 污染物排放清单	353
11.3 环境监测	358

12 审批原则符合性分析 361

12.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析 361

12.2 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 修正）符合性分析 368

12.3 《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析 368

13 结论与建议 372

13.1 基本结论 372

13.2 综合结论 375

1 概述

1.1 项目由来

宁波起航新材料有限公司（简称起航新材料）成立于 2025 年 7 月，是宁波博汇化工科技股份有限公司（简称博汇化工）的全资子公司。博汇化工已于 2026 年 3 月将原位于浙江省宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号的二厂区资产、业务整体划至起航新材料主体下开展。起航新材料厂区现有主要生产装置为 1 套原料适应性装置，处于前期调试阶段；1 套环保油加氢装置，配套干气脱硫和溶剂再生，规模由 30 万/年扩能至 40 万吨/年的改造工程正在验收调试阶段；2 套 0.6 万吨/年硫磺回收装置（1 用 1 备）、1 套 10t/h 酸性水汽提装置、1 套轻烃综合利用装置（轻烃分离单元设计规模 6 万吨/年，制氢单元、废氢回收单元合计产氢 12000Nm³/h）、1 套 10 万吨/年白油精制装置。现有主要产品为环保芳烃油、硫磺、硫酸铵、化学纤维剂油、轻质白油、重质白油等。

为在新兴需求领域建立先发优势，抢占未来发展的战略高地，同时结合公司整体规划，向高附加值、多元化产品矩阵转型升级，企业拟投资 28000 万元，对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产 III 类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。

本项目主要内容：1、40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级；2、对新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元；3、取消实施原审批的硫化工装置，同时对外购的原料油进行适应性调整及配套罐区等公辅设施进行改造。

该项目已于 2026 年 7 月 23 日取得宁波石化经济技术开发区产业发展局的备案，项目 2607-330257-04-01-788311。

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，本项目需编制环境影响报告书。宁波起航新材料有限公司委托我单位承担本项目的环评工作。我单位接受委托后在现场踏勘、资料收集、进行工程分析与环境影响因素识别，并在征求专家及有关部门意见的基础上，根据《环境影响评价技术导则》等文件要求，编制完成了本项目的生态环境影响报告书（送审稿），由建设单位报送生态环境主管部门审查。

1.2 项目特点

1、企业现有环保油加氢装置产品附加值相对有限，本次通过催化剂升级换代，在

不改变主体工艺流程的前提下，产品指标达到Ⅲ类润滑油基础油标准，产品附加值显著提升，有助于推动产业提质升级，巩固提升化工等产业在全球产业分工中的地位和竞争力。

2、随着商业航天、算力、新能源等战略新兴产业的爆发催生特种油品增量市场需求，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，是企业实现产品“油转特”、“质量提升”转型，进入特种油产业链中高端细分赛道的关键举措。

3、本项目具有良好的内部依托条件，环保油加氢装置生产的产品可作为新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元的优质原料，特种油产品可满足下游实现产业链的上下贯通与资源梯级利用，充分挖掘了核心资产潜在收益。

4、特种油加氢精制单元各塔顶不凝气可作为清洁燃料气进入燃料气管网。

1.3 评价工作过程

本次环境影响评价工作在现场踏勘、资料收集的基础上，开展项目工程分析，对环境质量现状进行监测，并结合项目污染源排放情况和污染防治措施的可行性分析，对项目实施后的环境影响作出分析。本次环境影响评价工作过程主要包括以下三个阶段，见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等。
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查。
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目选址选地进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目选址地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作。
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、声环境、土壤及地下水环境进行监测、收集、分析与评价。 收集拟建地环境资料包括自然环境、区域污染源情况。
	对建设项目进行工程分析	根据技术规范，分析核算项目污染物产生及排放情况。
	各环境要素环境影响预测与评价	大气环境、水环境、声环境、固废、地下水、环境风险等方面展开环境影响预测与评价。
	各专题环境影响分析与评价	根据相关导则对项目进行评价。

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益。
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单。
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测评价给出建设项目环境影响评价结论。

1.4 分析判定情况

1、评价文件类型判定

本项目产品为Ⅲ类润滑油基础油和火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业”中“42 精炼石油产品制造 251”，因此项目需编制生态环境影响报告书。

2、产业政策符合性判定

本项目涉及精炼石油产品制造，未被列入淘汰类或限制类项，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

3、规划和规划环评符合性判定

本项目位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号现有厂区内，根据《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035）》，本项目用地为三类工业用地，本项目为精炼石油产品制造，属于石化区产业规划的重点发展项目类型，符合产业布局规划，因此，项目在该地块的实施符合石化区规划要求。

根据《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》及审查意见，本项目涉及精炼石油产品制造，符合规划环评要求。

4、“宁波市生态环境分区管控动态更新方案”符合性判定

结合《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》的相关要求，本项目所在地属于环境管控单元中的重点管控单元，本项目为三类工业项目，项目实施符合用地规划、总量控制要求和环境风险防控等要求。本项目与“宁波市生态环境分区管控动态更新方案”符合性分析判定见表 1.4-1。

表 1.4-1 宁波市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	根据《宁波市生态保护红线划定方案》和镇海区“三区三线”划定成果，本项目不在生态保护红线范围内，符合宁波市生态保护红线划定方案和镇海区“三区三线”管控要求的相关要求。

内容	符合性分析
资源利用上限	本项目生产消耗能源包括天然气、电、蒸汽、水资源等，均为清洁能源。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及资源利用上限。
环境质量底线	根据环境质量报告书及补充监测，区域环境空气、土壤现状均可达标，地表水、地下水部分点位部分因子有所超标。预测可知，本项目实施后大气基本污染物叠加本底后可以达标；非甲烷总烃、硫化氢等叠加后短期浓度均能够达标，无超标范围；本项目废水经厂区污水处理设施处理达标后纳管进入华清污水处理厂进一步处理后排海，污染物对环境的影响较小；项目各类固废均可得到妥善处置。本项目总量控制指标通过以新代老及区域替代削减。因此项目不触及环境质量底线。
生态环境准入清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号，根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目属于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007）。本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。

5、相关环境政策符合性

本项目为技改项目，对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产Ⅲ类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施改造，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。项目原辅材料和产品均未列入《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）附表不予审批环评的项目类别，项目不属于禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，符合环环评[2025]28 号的相关要求。

本项目属于《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，项目的实施符合相关环境法规及政策要求，废气、废水均经有效处理后满足达标排放要求，可以满足《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》要求。

1.5 关注的主要环境问题

本评价关注的重点环境问题包括：项目公用工程、环保工程、风险设施的依托情况，项目“三废”的产生和排放量，以及治理措施的可行性；项目实施后的污染物排放对周围环境的影响情况；主要危险化学品的环境风险及其储运、使用过程中风险防范措施的有效性分析。

1.6 主要结论

本项目符合国家及地方产业政策；符合城市总体规划和宁波市生态环境分区管控动态更新方案，符合建设项目环评审批的原则与要求。本项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放；造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；符合清洁生产的原则；项目符合环环评[2025]28 号的相关要求。本环评认为，

只要该公司认真落实本报告提出的各项环保措施，本项目的实施从环保角度讲是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及文件

- 1、《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- 3、《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》（2023 年 12 月 27 日）；
- 4、《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）；
- 5、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行）；
- 6、《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- 7、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，2017 年 7 月 16 日修订）；
- 8、《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- 9、《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日正式实施）；
- 10、《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24 号），2023 年 11 月 30 日；
- 11、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 12、《建设项目环境保护分类管理名录》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- 13、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日起施行）；
- 14、《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行）；
- 15、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- 16、《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）；
- 17、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）；
- 18、《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）；

19、《关于印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城〔2022〕29 号）

20、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

21、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

22、《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（环发〔2014〕177 号）；

23、《关于<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化行业泄漏监测与修复工作指南>的通知》（环办〔2015〕104 号）；

24、《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）；

25、《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）；

26、《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）；

27、《关于加强高能耗、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）；

28、《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）；

29、《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）。

2.1.2 地方法规及文件

1、《浙江省生态环境保护条例》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

2、《浙江省大气污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

3、《浙江省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

4、《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

5、《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起施行）；

6、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年 2 月 10 日修正）；

- 7、《浙江省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则的通知》（浙长江办〔2022〕6 号）；
- 8、《浙江省经济和信息化厅等六部门关于印发<浙江省化工园区评价认定管理办法>的通知》（浙经信材料〔2024〕192 号）；
- 9、《省发展改革委 省能源局关于印发<浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划>的通知》（浙发改规划〔2021〕209 号）；
- 10、《省发展改革委 省生态环境厅关于印发<浙江省空气质量改善“十四五”规划>的通知》（浙发改规划〔2021〕215 号）；
- 11、《关于<印发浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案>的通知》（浙美丽办〔2022〕26 号）；
- 12、《关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》（浙环发〔2021〕10 号）；
- 13、《浙江省“十五五”空气质量改善规划》（浙环发〔2026〕13 号）；
- 14、《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函〔2022〕243 号）；
- 15、《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143 号）；
- 16、《关于印发<浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022 年）>及配套技术要点的通知》（浙环函〔2020〕157 号）；
- 17、《浙江省生态厅关于印发<浙江省“十五五”空气质量改善计划>的通知》（浙环发〔2016〕13 号）；
- 18、《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会 浙江省经济和信息化厅关于印发<浙江省“十五五”工业固体废物污染环境防治规划>的通知》（浙环函〔2026〕119 号）；
- 19、《浙江省人民政府办公厅关于石化化工行业转型升级的实施意见（2026-2028 年）》（浙政办发〔2026〕26 号）；
- 20、《宁波市大气污染防治条例》（2016 年 7 月 1 日起施行）；
- 21、《宁波市土壤污染防治工作实施方案》（甬政发〔2017〕51 号）；
- 22、《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发〔2014〕48 号）；
- 23、《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市排污权有偿使用和交易工作暂行办法

的通知》，甬政办发〔2012〕295 号，2012 年 12 月 21 日；

24、《宁波市环境保护局关于印发宁波市工业污染源挥发性有机物在线自动监测系统安装技术指南（试行）的通知》（甬环发〔2016〕80 号）；

25、宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室关于印发宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）的通知（甬美丽办发〔2023〕3 号）；

26、《宁波市一般工业固体废物污染防治管理办法（试行）》（甬美丽办发〔2019〕13 号）；

27、《宁波市应急管理局 宁波市生态环境局关于进一步建立健全环保设施安全管理联动机制的通知》（甬应急〔2023〕22 号）；

28、《关于印发<镇海区石化化工行业提级治气行动方案（2023-2025）>的通知》（镇环〔2023〕4 号）。

2.1.3 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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 8、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 9、《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）；
- 10、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- 11、《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- 12、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- 14、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 15、《重污染天气重污染行业应急减排措施制定技术指南》；
- 16、《浙江省石化行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》（浙江省生态环境厅 2020 年 9 月）；
- 17、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》；

18、《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》。

2.1.4 相关区划和规划

1、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙江省水利厅、浙江省环境保护厅，2016 年 2 月）；

2、《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（宁波市环境保护局，1997 年 1 月）；

3、《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》（2024 年 7 月）；

4、《宁波市生态保护红线划定方案》（宁波市生态环境局 宁波市发展和改革委员会，2018 年 12 月）；

5、《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》（宁波市镇海区人民政府办公室，2019 年 3 月）；

6、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035）》；

7、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》及审查意见；

8、《关于印发镇海区声环境功能区划分（调整）方案的通知》（2019 年 3 月 21 日）。

2.1.5 产业政策

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

2、《市场准入负面清单》（2022 年版）；

3、《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）；

4、长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）浙江省实施细则。

2.1.6 项目技术文件和基础资料

1、本项目备案文件：宁波石化经济技术开发区产业发展局（2607-330257-04-01-788311），2026 年 7 月 23 日；

2、《宁波博汇化工科技股份有限公司环保芳烃油项目原料适应性改造工程项目环境影响报告书》及批复（甬环建[2025]59 号）；

3、《宁波博汇化工科技股份有限公司硫磺回收系统技术升级改造环境影响报告书》及批复（甬环建〔2025〕15 号）；

4、《宁波博汇化工科技股份有限公司 60 万吨/年环保芳烃油及联产 20 万吨/年石蜡生产项目环境影响报告书》及批复（甬环建〔2016〕139 号）；

- 5、《宁波博汇化工科技股份有限公司环保芳烃油产品升级及轻烃综合利用项目环境影响报告书》及批复（甬环建〔2022〕4 号）；
- 6、《宁波博汇化工科技股份有限公司白油精制项目环境影响报告表》及批复（甬环建〔2022〕126 号）；
- 7、《宁波博汇化工科技股份有限公司 60 万吨/年环保芳烃油及联产 20 万吨/年石蜡生产项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》，2020 年 12 月；
- 8、《宁波博汇化工科技股份有限公司环保芳烃油产品升级及轻烃综合利用项目（一阶段）竣工环境保护验收监测报告》，2022 年 12 月；
- 9、《宁波博汇化工科技股份有限公司白油精制项目竣工环境保护验收监测报告表》，2024 年 1 月；
- 10、建设单位提供的其他相关技术文件和资料、公众参与材料等。

2.2 评价因子筛选

2.2.1 新污染物识别

根据生态环境部发布的《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），项目从原辅材料、产品、中间产物、二次转化等四个方面开展项目涉及的新污染物识别，具体识别结果见下表 2.2-1。新污染物的迁移转化去向和污染途径见表 2.2-2。

表 2.2-1 本项目涉及的新污染识别表

生产环节	物料名称	涉及属于新污染物的化学物质	涉及属于新污染物的化学物质数量（t/a）	用途或去向
原料				
中间产品				
产品				
塔顶含硫废水				

表2.2-2 项目涉及的新污染物污染途径及环境监测方法

本项目涉及的污染物	污染途径				是否有环境监测方法
	废气	废水	固废	土壤/地下水	
砷及其化合物		√		√	空气、地表水、地下水、土壤

2.2.2 评价因子确定

根据本项目排污情况及周边区域环境特征的分析，并结合环境影响评价相关技术导

则确定各环境影响要素的评价因子，具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 评价因子一览表

序号	类别	现状评价因子	影响预测（含估算）因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃
2	地表水	pH 值、DO、COD _{Mn} 、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、BOD ₅ 、氰化物、LAS、硫化物、石油类、镍、钒、苯、甲苯	进行废水接管可行性分析，不作预测分析
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、磷酸盐、硫化物、氯化物、石油类、镍、钒、砷	COD _{Mn}
4	土壤	建设用地：GB36600 中基本 45 项（含重金属如砷、铅、铬、镍等）、石油烃、钒、硫化物；农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃	石油烃
5	噪声	连续等效声级 L _{Aeq}	连续等效声级 L _{Aeq}
6	环境风险	/	大气：硫化氢、CO、SO ₂ 地表水：/ 地下水：/
7	固废	/	一般工业固废、危险固废

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

1、环境空气

项目所在区域属二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准。至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值，2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。非甲烷总烃采用《大气污染物综合排放标准详解》内建议值 2.0mg/m³。具体标准值见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值 (二级)	浓度限值 (二级)	单位	备注
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	20	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准
		24 小时平均	150	50		
		1 小时平均	500	150		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	30		
		24 小时平均	80	50		
		1 小时平均	200	200		

3	氮氧化物（NO _x ）	年平均	50	40		
		24 小时平均	100	70		
		1 小时平均	250	250		
4	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10	10		
5	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200		
6	颗粒物（粒径小于等于 10μg）	年平均	60	50		
		24 小时平均	120	100		
7	颗粒物（粒径小于等于 2.5μg）	年平均	30	25		
		24 小时平均	60	50		
8	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	200		
		24 小时平均	300	300		
9	非甲烷总烃	一次值	/	2	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中的说明

2、地表水

项目附近的地表水对应水环境功能区划执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准。

表2.3-2 地表水环境质量标准

序号	污染物名称	IV类标准限值 (mg/L)	参考依据
1	pH 值 (无量纲)	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
2	高锰酸盐指数≤	10	
3	溶解氧≥	3	
4	BOD ₅ ≤	6	
5	氨氮≤	1.5	
6	总磷≤	0.3	
7	石油类≤	0.5	
8	化学需氧量≤	30	
9	氟化物 (以 F ⁻) 计≤	1.5	
10	挥发酚≤	0.01	
11	砷≤	0.1	
12	汞≤	0.001	
13	镉≤	0.005	
14	铬 (六价) ≤	0.05	
15	铅≤	0.05	
16	氰化物≤	0.2	
17	阴离子表面活性剂≤	0.3	
18	硫化物≤	0.5	
19	铜≤	1.0	
20	锌≤	2.0	

3、地下水

本区域地下水尚未划分功能区，结合《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》的相关要求，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准，石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，具体见表 2.3-3。

表2.3-3 地下水质量标准

序号	项目	IV类标准（mg/L）	依据
1	pH 值（无量纲）	5.5-6.5, 8.5-9.0	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）≤	650	
3	溶解性总固体≤	2000	
4	氨氮≤	1.5	
5	耗氧量（COD _{Mn} ）≤	10	
6	硝酸盐（以 N 计）≤	30	
7	亚硝酸盐（以 N 计）≤	4.8	
8	挥发性酚类（以苯酚计）≤	0.01	
9	氯化物≤	350	
10	硫酸盐≤	350	
11	铜≤	1.5	
12	铅≤	0.1	
13	镉≤	0.01	
14	铬（六价）≤	0.1	
15	镍≤	0.1	
16	砷≤	0.05	
17	汞≤	0.002	
18	氰化物≤	0.1	
19	硫化物≤	0.1	
20	氟化物≤	2	
21	铁≤	2	
22	锰≤	1.5	
23	钠≤	400	
24	钴≤	0.1	
25	石油类≤	0.5	参考《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中的 IV 类标准

4、土壤标准

项目所在区域建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 第二类用地标准中的筛选值标准，周边农田执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准。

表 2.3-4 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染项目	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

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

序号	污染项目	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 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	33	33	82
7	镍	7440-02-0	150	600	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	100
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
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）蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并（a,h）蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并（1,2,3-cd）芘	193-39-5	0.55	15	55	151

序号	污染项目	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
45	苯	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
46	钴	7440-41-7	20 ^①	70 ^①	190	350
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

表 2.3-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

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

5、声环境

本项目位于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，即昼间 65dB，夜间 55dB。

2.3.2 环境功能区划

1、环境空气

根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》，本项目评价范围环境空气为二类功能区。详见图2.3-1。

2、地表水

项目地块东侧为滨海河，属于石化区内河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(浙江省环保厅、浙江省水利厅，2016年2月)，水环境功能区类型为工业、农业用水区，目标水质为IV类，详见图2.3-2。

3、声环境

根据宁波市镇海区城市区域环境噪声标准适用区域划分图，本项目属于3类声功能

区，详见图2.3-3。

4、宁波市生态环境分区管控动态更新方案

根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007）中的石化区重点开发片区。详见图 2.3-4。



图 2.3-1 宁波市环境空气质量功能区划分图

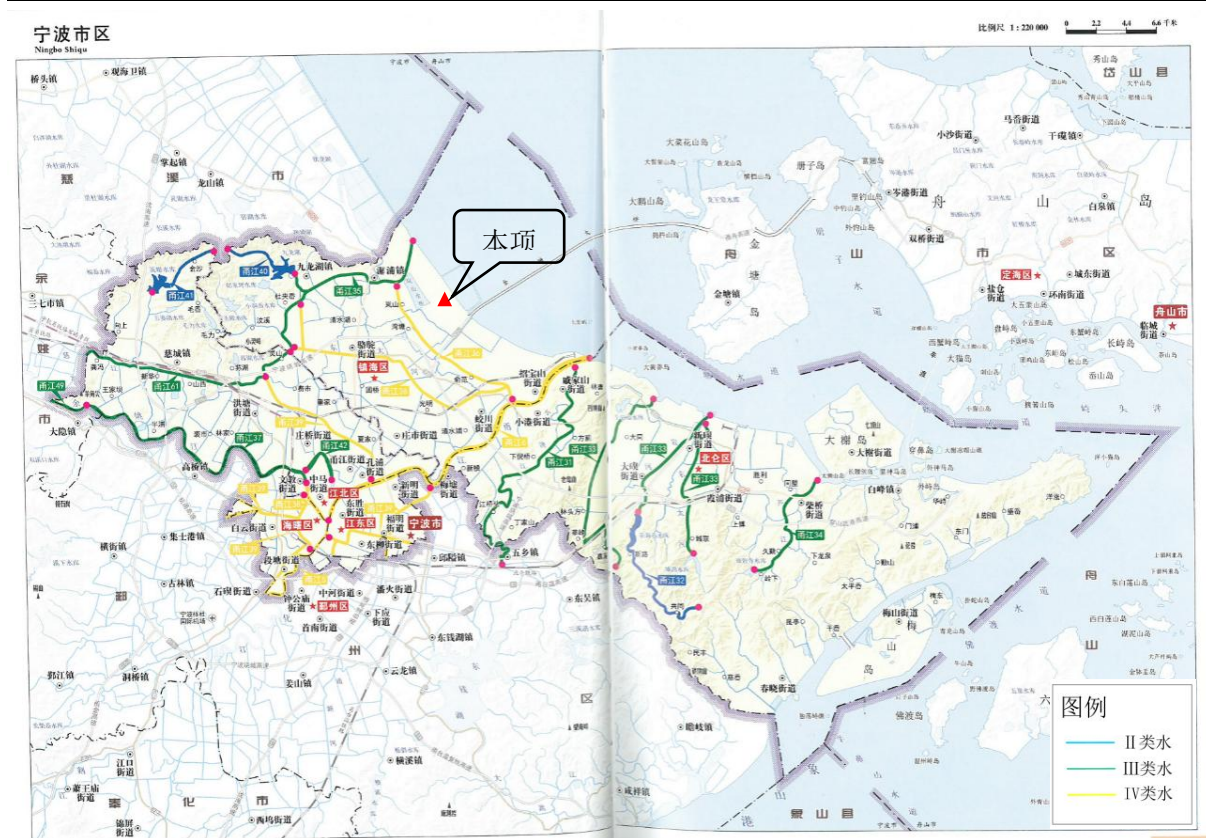


图 2.3-2 项目附近地表水环境功能区划分图



图 2.3-3 镇海区声环境功能区划图

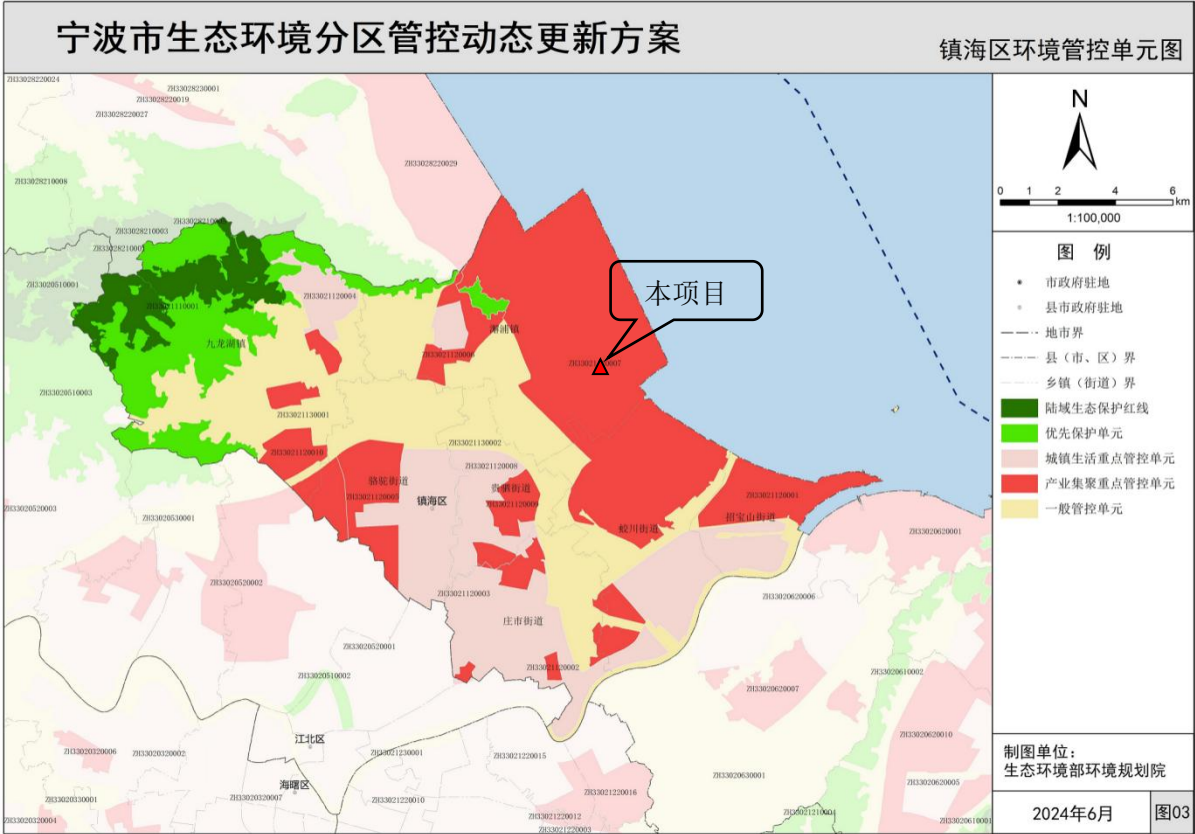


图 2.3-4 镇海区环境管控单元图

2.3.3 污染物排放标准

1、废气

(1) 工艺废气

本项目新增：

特种油加氢精制单元二合一加热炉烟气合并 1 根 30m 排气筒（DA007）高空排放。加热炉烟气排放浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中加热炉标准。

现有工程：

40 万吨/年环保油加氢装置进料加热炉、常压汽提加热炉和减压加热炉烟气合并 1 根 30m 排气筒（DA001）高空排放，加热炉烟气排放浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中工艺加热炉标准。

原料适应性装置精制加热炉、减粘加热炉烟气合并 1 根 30m 排气筒（DA005）高空排放。加热炉烟气排放浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中加热炉标准。

储罐呼吸气（不含硫）、装卸站废气经油气回收后进入轻烃综合利用装置转化炉进一步处理，转化炉烟气通过 1 根 45m 排气筒（DA002）高空排放。转化炉烟气排放浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中工艺加热炉、有机废气排放口标准。对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》，转化炉烟气 NMHC 满足不高于 20mg/m³ 的要求，并以此浓度值作为企业日常管控值。同时对照宁波市石化化工行业整治及镇海区提级治气要求，各加热炉、转化炉氮氧化物平均排放浓度需满足不高于 50mg/Nm³ 的限值要求。

现有硫磺回收装置尾气、污水站废气、酸性水罐脱臭废气、白油精制装置工艺废气经二级活性炭吸附后的废气一并进入硫磺尾气焚烧炉，经氨法脱硫后经 1 根 80m 排气筒（DA003）高空排放，排放浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中酸性气回收装置、废水处理有机废气收集处理装置标准。对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》、宁波市石化化工行业整治等文件要求，处理后其 NMHC 满足不高于 20mg/m³ 的要求，并以此浓度值作为企业日常管控值。

原料适应性装置精制加热炉、减粘加热炉烟气合并 1 根 30m 排气筒（DA005）高空

排放。加热炉烟气排放浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中加热炉标准。

表 2.3-6 《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 排放限值 单位：mg/m³

序号	污染物项目	工艺加热炉	酸性气回收装置	废水处理有机废气收集处理装置	有机废气排放口	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20	—	—	—	车间或生产设施排气筒
2	二氧化硫	50	100	—	—	
3	氮氧化物	100	100	—	—	
4	非甲烷总烃	—	—	120	去除效率≥97%	

厂界颗粒物、非甲烷总烃执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表表 5 企业边界大气污染物浓度限值。

表 2.3-7 《石油炼制工业污染物排放标准》表 5 企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	限值（mg/m ³ ）
1	颗粒物	1.0
2	非甲烷总烃	4.0

（2）恶臭性气体

有组织排放源 DA003、DA006 及厂界恶臭性气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 2.3-8 恶臭污染物排放标准

污染物	最高允许排放速率		厂界标准值 mg/m ³
	排气筒高度（m）	二级 kg/h	
硫化氢	80	9.3	0.06
氨*	80	75	1.5
臭气浓度*	15	2000	20（无量纲）
	≥60	60000	

注：本项目排气筒 DA003 高度为 80m，*按 60m 高度对应的排放速率执行。

（3）危废仓库废气

本项目危废仓库整体抽风后通过 1 套活性炭吸附设施处理，最终经 15m 排气筒（DA006）高空排放，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“新污染源大气污染物排放限值”二级标准。臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 2.3-9 大气污染物综合排放限值 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放速率		最高允许排放浓度 mg/m ³	周界外浓度最高点 mg/m ³
	排气筒高度 m	二级 kg/h		
非甲烷总烃	15	10	120	4.0
臭气浓度	15	2000	/	20 (无量纲)

(4) 废气排放汇总

本项目各污染源排放标准汇总如下:

表 2.3-10 各污染源 (含现有) 有组织排放标准汇总表

排放口 编号	排放口名称	污染因子	排放标准		
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准依据
DA007	特种油加氢精制单元二合一加热炉烟气	氮氧化物	100	/	《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 工艺加热炉排放限值
		二氧化硫	50	/	
		颗粒物	20	/	
DA001	40 万吨/年环保油加氢装置加热炉	氮氧化物	100	/	《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 工艺加热炉排放限值
		二氧化硫	50	/	
		颗粒物	20	/	
DA002	轻烃综合利用装置转化炉	氮氧化物	100	/	《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 工艺加热炉、有机废气排放口排放限值
		二氧化硫	50	/	
		颗粒物	20	/	
DA003	硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫排气筒	氮氧化物	100	/	《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 酸性气回收装置、废水处理有机废气收集处理装置排放限值、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《石油化学工业污染物排放标准》表 6 排放限值
		二氧化硫	100	/	
		颗粒物	20	/	
		非甲烷总烃	120	/	
		硫化氢	/	9.3	
		氨	/	75	
DA005	原料适应性装置加热炉排气筒	氮氧化物	100	/	《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 工艺加热炉排放限值
		二氧化硫	50	/	
		颗粒物	20	/	
DA006	危废仓库活性炭处理设施	非甲烷总烃	120	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
		臭气浓度	/	2000	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

注: 1、硫磺尾气焚烧炉尾气需补充空气进行降温后再进入氨法脱硫, 故其排气筒 DA003 实测大气污染物排放浓度, 应换算成基准含氧量 3% 的污染物基准排放浓度; 其余 VOCs 燃烧 (焚烧、氧化) 装置处理废气, 不向燃烧 (焚烧、氧化) 装置内补充空气的 (燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形), 以实测浓度作为达标判定依据, 但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。
2、储罐呼吸气 (不含硫) 及装卸站废气经油气回收后进入轻烃综合利用转化炉火焰区焚烧处理, 含硫储罐呼吸气及含硫废气进入硫磺尾气焚烧炉火焰焚烧处理, 则等同于满足 97% 去除效率要求。

表 2.3-11 各污染源 (含现有) 无组织排放标准汇总表

序号	污染物项目		浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
1	厂界	NMHC	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》表 5 排放限值
2		颗粒物	1.0	

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
3	臭气浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1
4	NH ₃	1.5	
5	H ₂ S	0.06	

注：甲硫醇和甲硫醚为现有拟建硫化工装置的特征因子，本项目不涉及。

2、废水

装置含硫废水进入厂区酸性水汽提装置 47%回用，其余和各装置含油废水、及公辅设施废水一并进入厂区污水处理场处理后纳入宁波华清环保技术有限公司的工业污水处理工程进行处理，废水纳管执行华清污水厂的纳管标准和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 1 间接排放限值，氨氮、总磷同时满足《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）的要求。废水经华清污水处理厂处理达标后排海，执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物排放限值中直接排放标准。具体见表 2.3-12 和表 2.3-13。

项目回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）中工艺用水用水限值，具体见表 2.3-14。

表 2.3-12 本项目废水排放标准 （单位：除 pH 外为 mg/L）

序号	污染物	单位	污水厂纳管标准	GB31570-2015	DB33/887-2013	本项目
1	pH	/	6~9	/	/	6~9
2	色度	倍	300	/	/	300
3	SS	mg/L	200	/	/	200
4	COD _{Cr}	mg/L	1000	/	/	1000
5	石油类	mg/L	20	20	/	20
6	挥发酚	mg/L	2.0	0.5	/	0.5
7	氨氮	mg/L	60	/	35	35
8	总磷	mg/L	3.0	/	8	3.0
9	总氮	mg/L	80	/	/	80
10	硫化物	mg/L	/	1.0	/	1.0
11	总钒	mg/L	/	1.0	/	1.0
12	总砷	mg/L	/	0.5	/	0.5
13	总镍	mg/L	/	1.0	/	1.0
14	加工单位（原）料基准排水量 (m ³ /t 原油)		/	0.5	/	/

注：1、本项目总砷、总镍的监控位置设置在车间或生产设施废水排放口，其中总砷监控设置在酸性水汽提装置净化水出口处，总镍监控分别设置在原料适应性装置废水出水管线、环保油加氢装置含硫废水收集罐处。

表2.3-13 石油化学工业污染物排放标准

序号	污染物	单位	直接排放限值
1	pH	/	6~9
2	悬浮物	mg/L	70
3	COD _{Cr}	mg/L	60
4	BOD ₅	mg/L	20
5	氨氮	mg/L	8.0
6	总氮	mg/L	40
7	总磷	mg/L	1.0
8	总有机碳	mg/L	20
9	石油类	mg/L	5.0
10	硫化物	mg/L	1.0
11	氟化物	mg/L	10
12	挥发酚	mg/L	0.5
13	可吸附有机卤化物	mg/L	1.0
14	总砷	mg/L	0.5
15	总镍	mg/L	1.0
16	总钒	mg/L	1.0

表2.3-14 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补 给水、工艺用水、产品用水	直流冷却水、洗涤 用水
1	pH	6.0~9.0	
	色度/度	20	
2	浊度/NUT	5	—
3	BOD ₅ /（mg/L）	10	
4	COD _{Cr} /（mg/L）	50	
5	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	5 ^a	
6	总氮（以 N 计）/（mg/L）	15	
7	总磷（以 P 计）/（mg/L）	0.5	
8	阴离子表面活性剂 /（mg/L）	0.5	
9	石油类/（mg/L）	1.0	
10	总碱度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	350	
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	450	
12	溶解性总固体 /（mg/L）	1000	1500
13	氯化物 /（mg/L）	250	400
14	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）/（mg/L）	250	600
15	铁/（mg/L）	0.3	0.5
16	锰/（mg/L）	0.1	0.2
17	二氧化硅/（mg/L）	30	50
18	粪大肠菌群 /（MPN/L）	1000	
19	总余氯 ^b （mg/L）	0.1~0.2	

注：a 用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L。

b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。

3、噪声

本项目位于宁波石化区，营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，即昼间 65dB，夜间 55dB。

4、其他污染物控制标准

具体见表 2.3-15。

表2.3-15 其它污染物控制标准

序号	标准名称	标准号
1	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2023
2	危险废物鉴别标准	GB5085.1~5085.3-2007
3	固体废物鉴别标准 通则	GB34330-2017
4	危险废物鉴别标准 通则	GB5085.7-2019

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 大气环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的环境影响分级判据，评价工作等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分。

表 2.4-1 大气环境评价工作等级划分依据

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

本项目所排放废气中的主要污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs（以非甲烷总烃计）等。由工程分析和计算所得污染物源强，根据导则推荐的估算模式 AERSCREEN 计算。估算模式参数选择见表 2.4-2，本项目实施后排放废气污染物 Pi 的计算结果见表 2.4-3。

此外，本项目 SO₂、NO_x 排放量小于 500t/a，因此不需考虑二次 PM_{2.5}。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	51 万
最高环境温度/°C		41
最低环境温度/°C		-7.7

参数		取值
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	1.6
	岸线方向/°	30
是否考虑 NO _x 的转换	考虑 NO _x 的转换	☒ 是 ☐ 否
	NO ₂ 的化学反应方法	PVMRM
	烟道内 NO ₂ /NO _x 比	0.1
	项目区域环境背景 O ₃ 浓度/μg/m ³	140

表 2.4-3 项目主要污染物 Pi 计算参数及结果

排气筒名称	风量 Nm ³ /h	污染物名称	浓度 mg/m ³ D _{10%} (m)	占标率% D _{10%} (m)	等级
二合一加热炉烟气	5800	NO _x	0.55 0	1.10E-03 0	三级
		SO ₂	0.08 0	3.77E-04 0	三级
		PM ₁₀	0.05 0	1.81E-04 0	三级
		PM _{2.5}	0.05 0	9.22E-05 0	三级
		非甲烷总烃	0.12 0	2.43E-03 0	三级
装置无组织	/	非甲烷总烃	15.52 175	3.10E-01 175	一级

根据估算模式计算结果表可知，本项目装置无组织排放的非甲烷总烃的 Pi 值最大，为 15.52%。评价等级为一级。本项目为编制报告书的化工项目，提级后本项目大气评价等级为一级。

2、评价范围

本项目 D_{10%}最远距离为 175m，小于 2.5km，则评价范围为以项目厂区为中心，正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴，边长为 5km 正方形区域，总面积约 25km²。

2.4.2 地表水环境

本项目废水经预处理设施处理后达到纳管标准后排入宁波市华清环保技术有限公司处理后排海，废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2.2.2 条，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。故本项目仅从以下两方面对水环境影响进行分析：（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性；（2）依托污水处理设施的环境可行性。

评价范围：本项目地表水环境影响评价评价等级为三级 B，不设评价范围，重点分析依托污水处理设施的环境可行性。

2.4.3地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目环评类别为“报告书”，行业类别为“84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”。因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目所在宁波石化经济技术开发区内饮用水供应均来自市政供水管网，区域内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，因此，评价区内地下水环境敏感特征为不敏感。根据导则确定地下水评价等级为二级。

地下水评价范围采用自定义法确定，以项目东侧滨海河、南侧新弘口河、西侧海天中路、北侧澥浦大河为水文地质单元边界，形成评价范围面积约 9km²，详见图 2.5-2。

2.4.4声环境

本项目位于宁波石化区，根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，声环境功能区类别为 3 类区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程噪声环境影响评价等级为三级评价，评价范围为本项目厂界线外 200m 内。

2.4.5土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别为“制造业-石油、化工”中的“石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。本项目占地面积在 5~50hm²，规模为中型。周边存在耕地（距离本项目西北侧约 0.9km），为土壤环境敏感目标，所在土地环境敏感程度为敏感，因此，土壤环境影响评价等级为一级。土壤现状调查评价范围为占地范围内及厂界外 1.0km 区域。

2.4.6环境风险

根据“环境风险评价”章节中风险评价等级的确定，本项目大气环境风险潜势为 IV，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为 IV。

本项目大气环境风险评价等级为一级，风险评价范围为以建设项目边界外扩 5km。详见图 2.5-1。

地表水环境风险等级为二级，根据风险导则要求，地表水风险评价范围参照 HJ2.3，由于本项目周边都为排洪渠，排洪渠入海口的闸门长期处于关闭状态，故地表水风险评

价范围为事故时泄漏点到周边排洪渠。地下水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），主要侧重在分析水文地质条件的基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，并提出污染防治措施，地下水风险评价范围按照地下水评价范围考虑，详见图 2.5-1。

2.4.7 生态

本项目在现有厂区内进行改造。现有厂区所在地位于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007），且宁波石化经济技术开发区属于国家级人民政府批准成立的化工园区。

项目所在区域生态敏感性一般，用地内无珍稀濒危物种，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，地表水影响途径属于水污染影响型，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5 保护目标

本项目大气评价范围内无现有敏感目标，亦无规划敏感目标。各环境要素评价范围内环境保护目标分布情况具体见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表 2.5-1 项目环境保护目标分布情况

类别	敏感点名称		UTM 坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离（km）	备注
			X（m）	Y（m）						
环境风险大气保护目标	澥浦镇蛟川街道	石化区管委会	365.893	3324.387	居住区	办公人数约 200 人	环境空气二类功能区	NW	5.3	环境风险保护目标
		广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	366.49	3322.99		约 3100 人		NW	5.3	
		炼化社区	369.81	3316.81		约 850 人		S	4.5	
		后施社区	369.09	3316.65		约 612 人		S	4.8	
	贵驷街道	民联村	366.11	3318.294		约 6645 人		SW	5.2	
		兴丰村	368.01	3317.23		约 4892 人		SW	5.4	
		贵驷社区	366.616	3317.468		约 4118 人		SW	5.6	
		沙河村	365.81	3320.15		约 1903 人		W	5.2	
		里洞桥村	367.25	3317.76		约 1043 人		SW	5.4	
		贵驷村	366.27	3317.08		约 1620 人		SW	6.2	
		妙胜寺村	367.133	3315.969		约 2631 人		SW	6.1	
		声环境保护目标								
无声环境保护目标										
地表水环境保护目标										
无地表水环境保护目标										
地下水环境保护目标	本项目用地范围内地下潜水含水层水质	/	/	不涉及地下水资源保护区及其他环境敏感区，执行GB/T14848IV类标准			/	/	/	
土壤环境保护目标	土壤评价范围内土壤质量	/	/	基本永久农田，种植水稻等农作物	执行GB15618-2018水田筛选值	基本农田	NW	0.9	/	

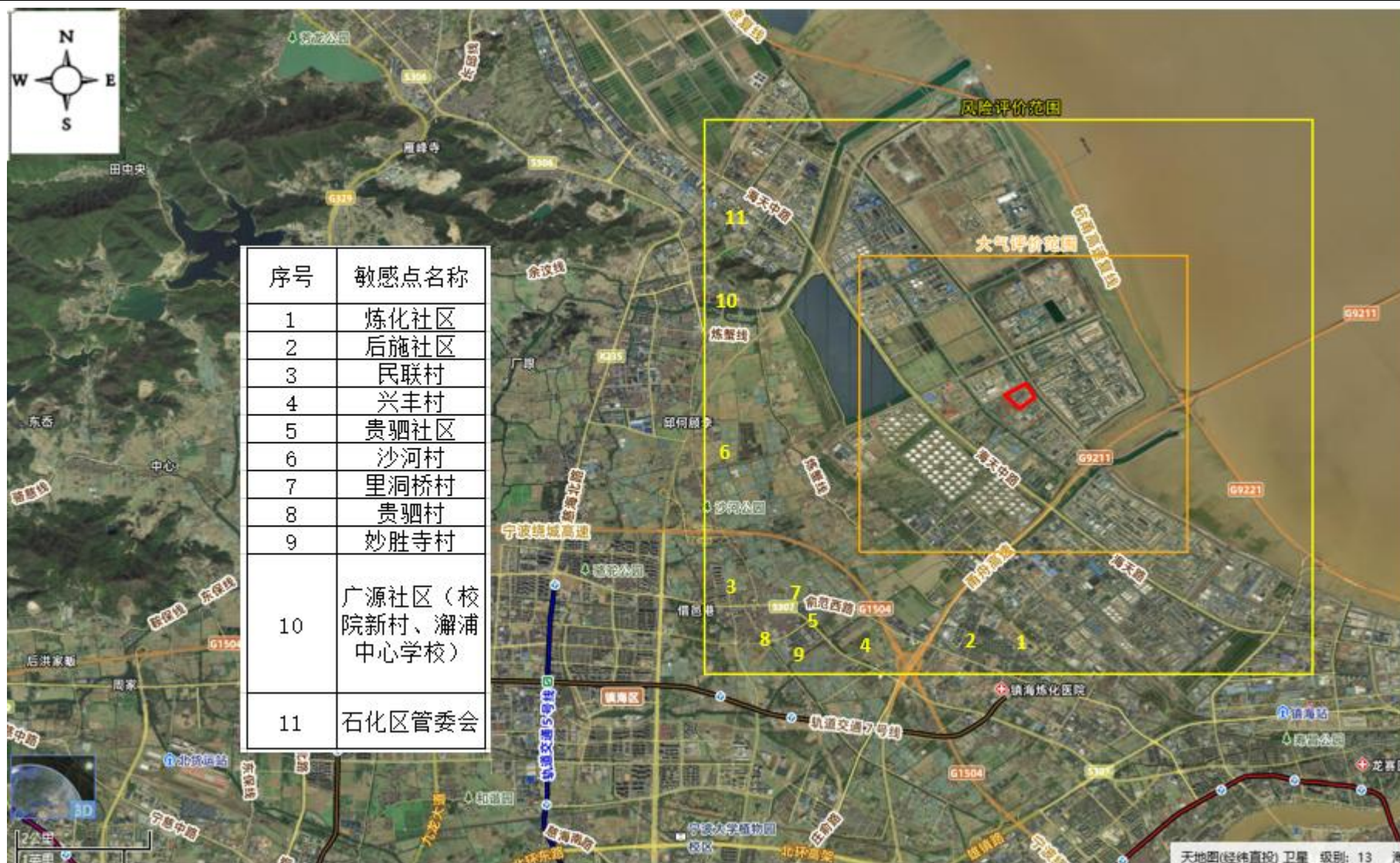


图 2.5-1 大气环境、环境风险评价范围及保护目标图

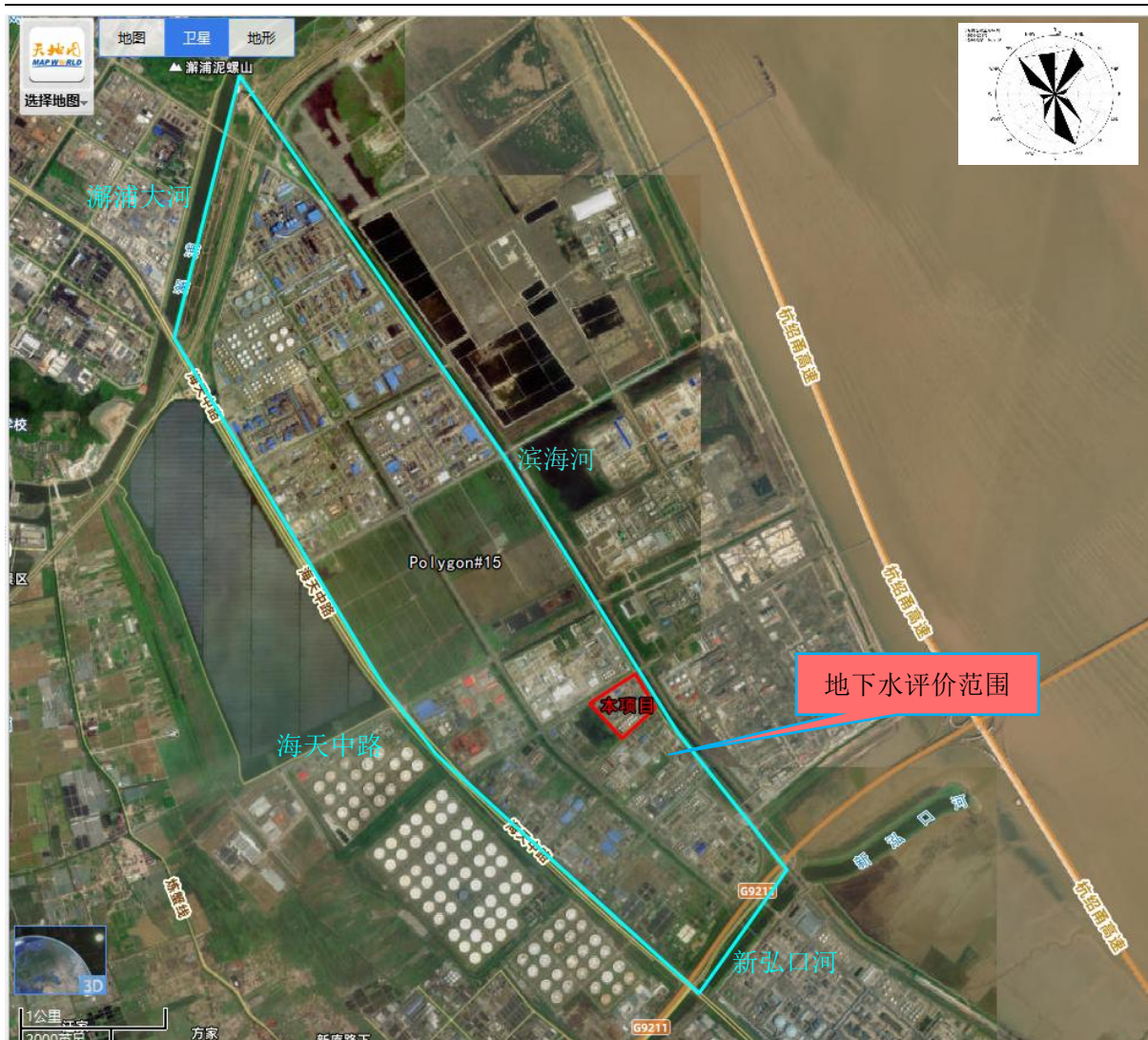


图 2.5-2 地下水环境影响评价范围

2.6 相关规划及相符性

2.6.1 镇海区“三区三线”符合性分析

本项目位于宁波石化区，根据镇海区“三区三线”划定成果，本项目用地为集中建设区，因此本项目符合《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2020-2035 年）》和“三区三线”管控要求。

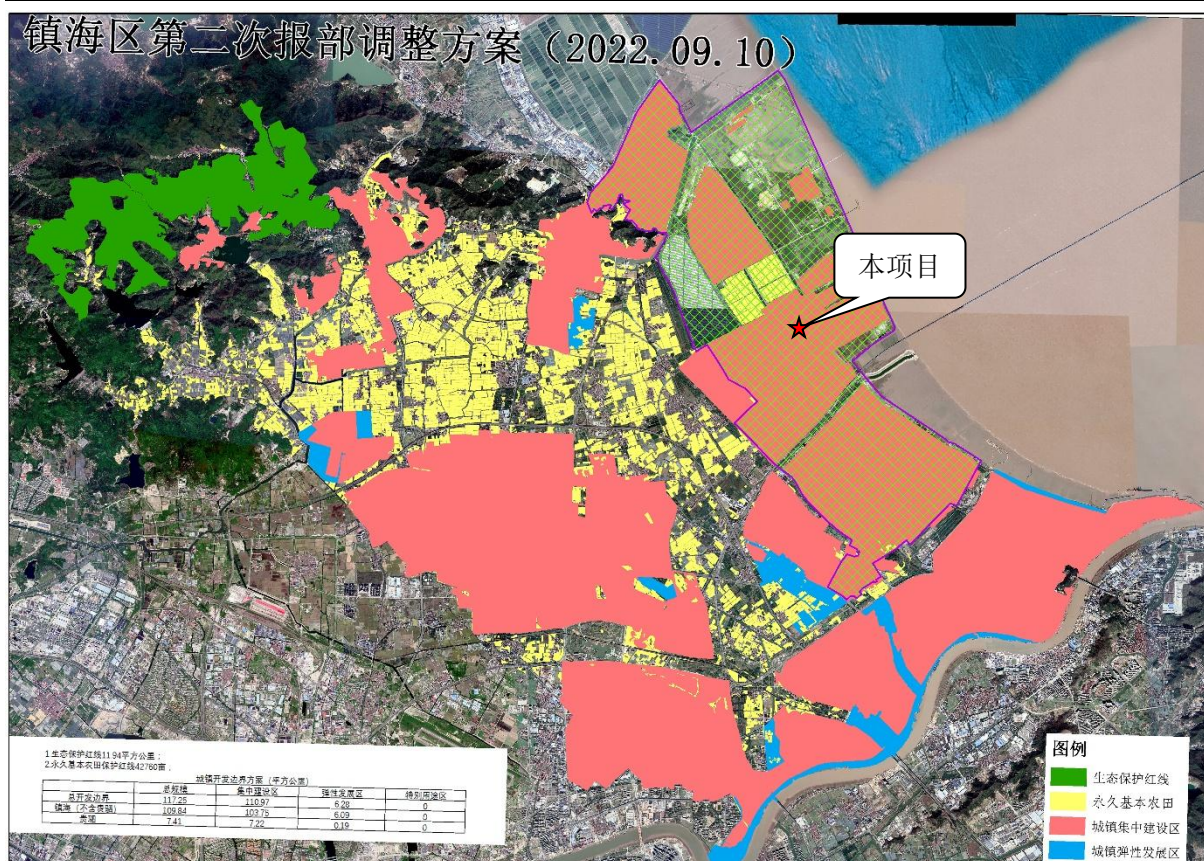


图 2.6-1 镇海区“三区三线”图

2.6.2 宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2020-2035 年）

《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035）》已通过宁波市人民政府批准，该总体规划主要内容如下：

1、规划范围

西起镇浦路-明海大道-滨海路-海呈路-海天路-岚山-汇源路，东至现状一线海塘-泥螺山围垦一期-新泓口围垦，南起威海路北侧防护绿带，北至通海路，总面积 42.25 平方公里。本次规划范围不涉及海域。

2、规划期限

规划期限为 2021 年至 2035 年。规划基准年为 2020 年。远期至 2035 年，近至 2025 年。

3、功能定位

顺应国家和区域战略，落实上位规划要求，遵循产业发展趋势，同时借鉴相关案例，确定石化区的功能定位：世界级绿色石化产业基地。

4、产业发展方向

以资源环境承载力为前提，以炼化一体化为核心，以多元化原料加工为补充，重点

发展以有机原料和化工新材料为主体、以高端精细化学品为特色的全产品链。加快现有企业改造升级和淘汰低效落后产能。

5、功能分区

在确保园区生态格局的前提下，以体现绿色化工特色为原则，形成“一心四片多廊道”的空间结构，通过多条生态廊道将各个组团有机地组织在一起。

（1）一心

为生态景观核心，主要依托岚山水库及绕城生态空间，强化生态保育、安全防护、农业生产、景观游憩等多种功能复合。

（2）四片

为俞范、湾塘、岚山和澥浦四个功能片区。

俞范片重点发展以炼油、乙烯为龙头的石化源头产业。

湾塘片海天路以南区块保留现状石油储备区，发展先进高分子材料、智能装备等产业，促进传统精细化工产业转型升级；海天路以北区块重点发展炼油、合成材料等产业。

岚山片重点发展石化基础原料加工和化工新材料等产业。依托现有原油加工能力，在泥螺山围垦区重点布局 150 万吨/年乙烯及下游产业、高性能材料产业、电子化学品产业等。

澥浦片凤翔路以南区块，通过整合改造提供更多的制造业空间，实现石化区与生活配套功能的缓冲隔离；凤翔路与滨海路之间区块优先更新低效用地，通过技术提升，提高土地利用效率，重点发展石化下游产业。

（3）多廊道

指石化区多条防护隔离绿带，通过多条生态廊道，将石化区各个组团有机地组织在一起。

6、产业布局引导

按照“自东向西由重及轻、由海到陆逐步过渡”的产业空间布局思路，构建园区与周边地区和谐、健康、共存发展的产业空间格局。

俞范片：炼油、乙烯的源头产业区，适度发展镇海炼化炼油乙烯扩建工程。

湾塘片（含新泓口围垦）：发展炼化一体化项目及乙烯中下游产业，海天路以南原蛟川工业区发展先进高分子材料、装备制造产业；海天路以北区块重点发展炼油、合成材料等产业。

岚山片（含泥螺山围垦一期）：发展石化基础原料加工、化工新材料产业。

漕浦片：现状产业基础上进行提升整治，发展精细化工、智能装备产业。

符合性分析：

本项目位于石化区功能分区“一心四片多廊道”“四片”中的湾塘片，该片区保留现状石油储备区，发展先进高分子材料、智能装备等产业，促进传统精细化工产业转型升级；海天路以北区块重点发展炼油、合成材料等产业。

本项目技改新增工业用烷烃、火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油等石油制品，位于现有海天路以北的现有厂区内，与开发区的功能定位契合，符合“重点发展炼油、合成材料等产业”的主导产业发展方向。本项目用地所在位置属于空间结构中发展三类工业区块，符合石化区用地布局的要求。

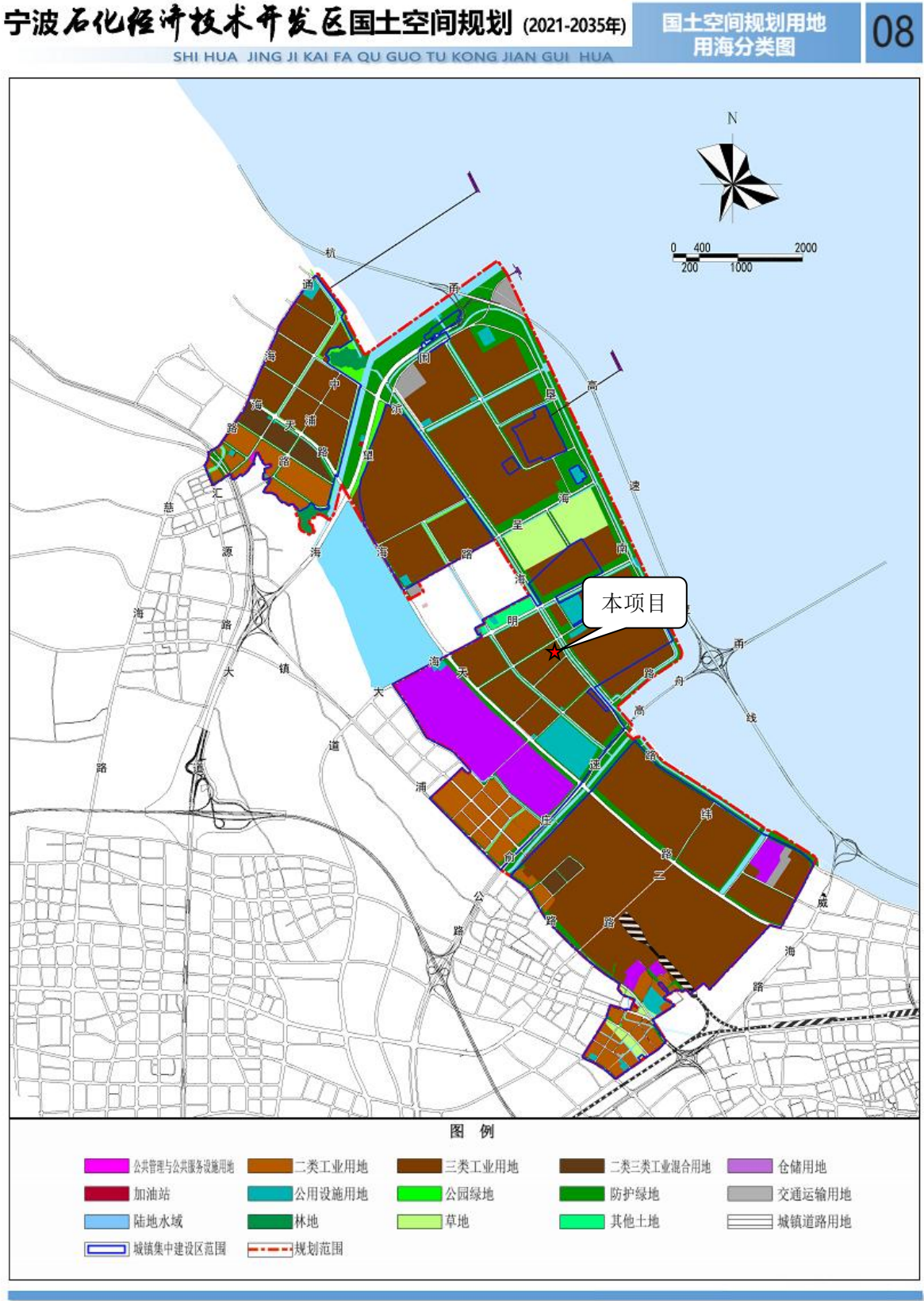


图 2.6-2 宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）

2.6.3 宁波石化经济技术开发区国土空间规划环评及符合性分析

2.6.3.1 规划环评概况

生态环境部于 2023 年 2 月 11 号对《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》出具审查意见，审查意见要求如下：

（一）坚持绿色发展和区域协同发展理念，加强《规划》引导。落实国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约，以生态环境质量改善为核心，做好与长三角一体化、各级国土空间规划和生态环境分区管控方案的协调衔接，探索宁波—舟山石化产业协同发展机制，进一步优化《规划》布局、产业定位和发展规模。

（二）根据国家和地方碳达峰行动方案、“十四五”应对气候变化专项规划和节能减排工作要求，推进经开区绿色低碳转型发展，优化产业、能源、交通运输、土地利用等《规划》内容，促进减污降碳协同增效。以减污降碳、资源高效利用为目标，合理规划整合经开区热源点，加强集中供热的统一调度管理。在落实区域煤炭减量替代要求、关闭镇海炼化Ⅱ电站、久丰热电关闭或改建为燃气锅炉的基础上，规划动力中心到 2030 年全部采用天然气机组供热，将煤机组作为应急备用。

（三）严格控制经开区石化产业发展规模，合理确定时序安排。从区域环境质量改善和环境风险防范角度，严格控制炼油及乙烯等石化行业发展规模，对经开区内规模小、存在异味扰民、污染治理与环境风险防控措施不到位的化工企业进行限期整改，明确整改方案，促进产业提质升级。根据《报告书》结论，按照国家“双碳”工作部署及相关产业政策要求，拟建 150 万吨/年乙烯项目应列入《石化产业规划布局方案》并取得能耗指标后方可建设。相关用海用地手续获批后，经开区规划的石化、化工项目方可开发建设，并在投产运行前完成入海排污口整合和离岸深海排放。

（四）严格空间管控，优化功能布局。落实《宁波市镇海区人民政府关于“七村搬迁”项目推进情况说明的函》，按时完成剩余农户的搬迁工作；进一步落实海天路以西作为重大风险源布局的规划控制红线要求，强化对经开区周边集中居住区防护；加快推进化工产业发展控制线外的化工企业关停并转，严禁新增石化化工产能。严格落实经开区和居住区之间绿化隔离带设置要求，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。经开区开发范围和土地利用应符合国土空间相关规划。

（五）严守环境质量底线，强化污染物排放总量控制。根据国家、浙江省大气、水、土壤污染防治要求，以及浙江省、宁波市生态环境分区管控动态更新方案，严格落实经开区大气、水污染物减排方案和报告书提出的再生水回用要求，采取有效措施减少主要

污染物和特征污染物的排放量。开展园区地下水详细调查，做好污染风险防控，及时阻断地下水污染源和污染途径，必要时相关企业停产整改。推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，推进区域海洋环境综合治理，确保区域生态环境质量持续改善。

（六）严格入区项目生态环境准入，推动绿色低碳高质量发展。严格落实《报告书》提出的经开区生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制，提高清洁生产水平和污染治理水平。执行最严格的行业废水、废气排放控制要求，拟入园项目的生产工艺和设备、资源能源利用效率、污染治理技术水平等均需达到同行业国际先进水平，并满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。

（七）加强环境基础设施建设。加快推进华清污水处理厂二期工程建设和提标工作，优化调整蛟川工业区处理尾水去向，按期完成 2#深海排放管的建设和排放管整合工作。强化再生水回用措施的落实。一般工业固体废物、危险废物应依法依规收集、妥善安全处理处置。

（八）健全完善环境监测体系，强化环境风险防范。结合经开区功能分区、产业布局、重点项目和装置分布、特征污染物排放种类、环境敏感目标分布等，完善经开区环境空气、地表水自动监控体系；定期开展经开区及周边环境空气中石化产业主要特征污染物，排污口附近海域的海水水质、海域沉积物、渔业资源等跟踪监测。加强区内重要风险源管控，建立事故预警系统，以及单元—企业—园区“三级”环境风险防控体系及应急联动机制，确保事故废水不入海。严格落实规划提出的经开区封闭化管理，建立经开区与周边澥浦镇、镇海炼化生活区、镇海老城区等环境风险联防联控和应急响应联动机制，并定期演练，保障区域生态环境安全。建立宁波—舟山石化基地环境风险区域联防联控机制。

2.6.3.2 本项目与规划环评的符合性分析

本项目所在位置为石化区化工产业控制线内的区域，为三类工业用地。本项目与规划环评相符性分析详见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目与规划环评相符性分析

项目	石化区化工产业控制线内生态环境准入要求	本项目相符性
空间布局约束要求	1、重点发展石油炼制、乙烯、合成材料、基础化学原料、化工新材料等产业，禁止新建、扩建不符合石化区产业发展规划的其他三类工业项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工产业布局规划的项目。 2、除澥浦片区外，其余片区原则上不再新建农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。 3、4#地块的南侧建设用地仅用于化工项目公用工程，不得布局石化化工装置、化工产品及其原料储罐。 4、化工产业控制线和海天中路之间地块（不含镇海炼化现有老区），严禁新建涉及 18 种重点监管危险化工工艺的生产装置（现状装置技术改造和中试装置除外），以及使用恶臭类物质为主要生产原料的项目。 5、镇海炼化老区地块（位于海天中路以西）严格控制炼油和乙烯生产规模，适当优化布局下游聚烯烃产业链，禁止新建、扩建生产或主要原料列入《危险化学品目录》中剧毒化学品的装置。 6、禁止在镇海炼化生活区 600 米范围内布置石化化工装置（含中试装置）。 7、除列入集中供热热源外，禁止新建燃煤锅炉；集中供热范围内禁止新建供热锅炉（天然气导热油锅炉除外）；鼓励采用余热回收装置。	1、本项目为精炼石油产品制造，符合石化区化工产业控制线内空间布局。 2、本项目位于滨海路 2366 号，不在澥浦片区，不涉及农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造； 3、本项目位于滨海路 2366 号，不在 4#地块南侧范围。 4、本项目位于滨海路 2366 号，在海天路北侧，不在化工产业控制线和海天中路之间地块。 5、本项目位于滨海路 2366 号，不在镇海炼化老区地块。 6、本项目位于滨海路 2366 号，不在镇海炼化生活区 600 米范围内。 7、本项目不涉及锅炉供热。 综上，本项目符合石化区化工产业控制线内空间布局约束要求。
污染物排放管控要求	1、严格实施污染物总量控制制度，实行区域内削减替代。新建、扩建项目污染物排放控制水平应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。 2、强化氮氧化物排放浓度及总量管控，推进加热炉和锅炉的低氮改造，现有燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m³，新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30mg/m³，石化行业新、扩建加热炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m³。 3、实行挥发性有机物的全过程管控，强化废气收集，根据废气种类性质采取相应的高效废气治理措施，确保治理设施的稳定运行和达标排放，不得将火炬作为日常处理设施。 4、镇海炼化老区（位于海天中路以西）改扩建项目新增的废气主要污染物排放量需在镇海炼化现有老区内“以新带老”实现内部平衡，不得增加现有老区的主要大气污染物排放量。 5、工艺废水需采用密闭管道进行集输，污水收集池等需采取密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设废气处理措施。 6、实施雨污分流，废水管道采取架空布设。强化受污染雨水的收集，雨水排放口安装在线监控设施。 7、除列入国家石化产业布局规划的项目外，废水原则上纳入集中污水处理厂处理。经论证后无法纳管处理的，废水排放浓度按照《石油化学工业污染物排放标准》的特别排放限值进行管控。加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，配套建设相应预处理	1、本项目污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。。 2、本项目不涉及锅炉。本项目加热炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m³。 3、本项目火炬不作为日常处理设施。 4、本项目位于滨海路 2366 号，不在镇海炼化老区范围。 5、本项目废水经密闭管道收集后进入污水处理站；污水处理站废气经收集后进入硫磺回收装置尾气焚烧炉+氨法脱硫处理。 6、本项目已实施雨污分流，废水收集管道可视化，雨水排放口安装在线监控设施。 7、本项目废水经厂区预处理后纳入宁波华清环保技术有限公司集中处理。 8、企业将制定本项目装置开停车污染防治措施。 9、厂区已预留地下水和土壤监测井。 综上，本项目符合石化区化工产业控制线内污染物排放

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

	设施，避免污染物的稀释排放，强化企业污染治理设施运行维护管理。 8、制定化工装置开停车污染防控措施。 9、加强土壤和地下水污染防治与修复。定期开展重点区域的地下水和土壤环境质量监测。	管控要求。
环境 风险 防控 要求	1、定期开展区内工业企业的环境和健康风险评估，落实防控措施。 2、海天中路以西地块禁止新建突发环境风险事故情况下毒性终点浓度-2 的范围涉及环境保护目标的石化化工装置或建设项目。 3、强化工业企业环境风险防范设施建设和监管。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业编制突发环境事件应急预案，落实事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。 4、建立环境风险防范体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定开发区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。 5、建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展土壤和地下水环境风险点位布设，根据产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织开展土壤和地下水环境风险监测。	1、本项目将定期开展环境和健康风险评估，落实防控措施。 2、本项目位于滨海路 2366 号，为海天路以东地块。 3、本项目实施前修订企业突发环境事件应急预案 4、本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系。 5、本项目实施后将建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，定期组织开展土壤和地下水环境风险监测。 综上，符合环境风险防控要求。
资源 开发 利用 管控 要求	1、落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水，提高工业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。 2、积极开展重点行业企业清洁生产改造，降低能耗和水耗。 3、进一步提高中水回用，新、扩建石化项目的循环水更新排水回用率不低于 50%。 4、严格落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	1、本项目循环水污水经预处理后 50%回用循环水补水。 2、按要求开展清洁生产，降低能耗和水耗。 3、本项目为现有装置技改项目。 4、本项目不使用煤炭。 综上，本项目符合资源开发利用管控要求。

2.6.4宁波市生态环境分区管控动态更新方案

本项目位于宁波石化经济技术开发区，根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007）中的石化区重点开发片区。该管控单元面积为 52.36km²。生态环境特征：该管控单元横跨澥浦镇和蛟川街道。主要包含澥浦片的海天路以东地块、岚山片及泥螺山围垦区（一期）、4#地块的南侧建设用地地块、湾塘片的海天路以东地块、俞范片的海天路以东地块、镇海炼化老区地块。具体划定范围见石化区化工产业发展控制线。

本项目生态环境准入清单符合性见表 2.6-2。

表 2.6-2 生态环境准入清单符合性分析一览表

生态环境准入清单要求		本项目情况
空间布局 约束	石化区重点开发片区：1、重点发展石油炼制、乙烯、合成材料、基础化学原料、化工新材料等产业，禁止新建、扩建不符合石化区产业发展规划的其他三类工业项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工产业布局规划的项目。2、除澥浦片区外，其余片区原则上不再新建农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。3、4#地块的南侧建设用地仅用于化工项目公用工程，不得布局石化化工装置、化工产品及原料储罐。4、化工产业控制线和海天中路之间地块（不含镇海炼化现有老区），严禁新建涉及 18 种重点监管危险化工工艺的生产装置（现状装置技术改造和中试装置除外），以及使用恶臭类物质为主要生产原料的项目。5、镇海炼化老区地块（位于海天中路以西）严格控制炼油和乙烯生产规模，适当优化布局下游聚烯烃产业链，禁止新建、扩建生产或主要原料列入《危险化学品目录》中剧毒化学品的装置。6、禁止在镇海炼化生活区 600 米范围内布置石化化工装置（含中试装置）。7、除列入集中供热热源外，禁止新建燃煤锅炉；集中供热范围内禁止新建供热锅炉（天然气导热油锅炉除外）；鼓励采用余热回收装置。	1、本项目为精炼石油产品制造，符合石化区化工产业控制线内空间布局。 2、本项目位于滨海路 2366 号，不在澥浦片区，不涉及农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造； 3、本项目位于滨海路 2366 号，不在 4#地块南侧范围。 4、本项目位于滨海路 2366 号，在海天路北侧，不在化工产业控制线和海天中路之间地块。 5、本项目位于滨海路 2366 号，不在镇海炼化老区地块。 6、本项目位于滨海路 2366 号，不在镇海炼化生活区 600 米范围内。 7、本项目采用集中蒸汽供热。 综上，本项目符合石化区化工产业控制线内空间布局约束要求。
污染物排 放管控	石化区重点开发片区：1、严格实施污染物总量控制制度，实行区域内削减替代。新建、扩建项目污染物排放控制水平应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。2、强化氮氧化物排放浓度及总量管控，推进加热炉和锅炉的低氮改造，现有燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m ³ ，新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30mg/m ³ ，石化行业新、扩建加热炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m ³ 。3、实行挥发性有机物的全过程管控，强化废气收集，根据废气种类性质采取相应的高效废气治理措施，确保治理设施的稳定运行和达标排放，不得将火炬	1、本项目污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。。 2、本项目不涉及锅炉。 3、本项目火炬不作为日常处理设施。 4、本项目位于滨海路 2366 号，不在镇海炼化老区范围。 5、本项目废水经密闭管道收集后进入污水处理站；污水处理站废气经收集后进入硫磺回收装置尾气焚烧炉+氨法脱硫处

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

生态环境准入清单要求		本项目情况
	作为日常处理设施。4、镇海炼化老区（位于海天中路以西）改扩建项目新增的废气主要污染物排放量需在镇海炼化现有老区内“以新带老”实现内部平衡，不得增加现有老区的主要大气污染物排放量。5、工艺废水需采用密闭管道进行集输，污水收集池等需采取密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设废气处理措施。6、实施雨污分流，废水管道采取架空布设。强化受污染雨水的收集，雨水排放口安装在线监控设施。7、除列入国家石化产业布局规划的项目外，废水原则上纳入集中污水处理厂处理。经论证后无法纳管处理的，废水排放浓度按照《石油化学工业污染物排放标准》的特别排放限值进行管控。加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，配套建设相应预处理设施，避免污染物的稀释排放，强化企业污染治理设施运行维护管理。8、制定化工装置开停车污染防治措施。9、加强土壤和地下水污染防治与修复。定期开展重点区域的地下水和土壤环境质量监测。	理。 6、本项目已实施雨污分流，废水收集管道可视化，雨水排放口安装在线监控设施。 7、本项目废水经厂区预处理后纳入宁波华清环保技术有限公司集中处理。 8、企业将制定本项目装置开停车污染防治措施。 9、厂区已预留地下水和土壤监测井。 综上，本项目符合石化区化工产业控制线内污染物排放管控要求。
环境风险 防控	石化区重点开发片区：1、定期开展区内工业企业的环境和健康风险评估，落实防控措施。2、海天中路以西地块禁止新建突发环境风险事故情况下毒性终点浓度-2 的范围涉及环境保护目标的石化化工装置或建设项目。3、强化工业企业环境风险防范设施建设和监管。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业编制突发环境事件应急预案，落实事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。4、建立环境风险防范体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定开发区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。5、建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展土壤和地下水环境风险点位布设，根据产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织开展土壤和地下水环境风险监测。	1、本项目将定期开展环境和健康风险评估，落实防控措施。 2、本项目位于滨海路 2366 号，为海天路以东地块。 3、本项目实施前修订企业突发环境事件应急预案 4、本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系。 5、本项目实施后将建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，定期组织开展土壤和地下水环境风险监测。 综上，符合环境风险防控要求。
资源开发 效率要求	石化区重点开发片区：1、落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水，提高工业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。2、积极开展重点行业企业清洁生产改造，降低能耗和水耗。3、进一步提高中水回用，新、扩建石化项目的循环水更新排水回用率不低于 50%。4、严格落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	1、本项目循环水污水经预处理后 50%回用循环水补水。 2、按要求开展清洁生产，降低能耗和水耗。 3、本项目为现有装置技改项目。 4、本项目不使用煤炭。 综上，本项目符合资源开发利用管控要求。

2.6.5 其他相关政策、规划符合性分析

2.6.5.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，浙江省实施细则（浙长江办〔2022〕6 号），相关符合性分析见表 2.6-3。

表 2.6-3 长江经济带发展负面清单指南（浙江省实施细则）符合性分析

实施细则	本项目情况	相符性分析
港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	不属于港口项目	符合
禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。	不涉及	符合
禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。	本项目建设地点不属于自然保护区核心区、缓冲区、风景名胜核心区、森林公园、地质公园等	符合
禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。	本项目建设地点不属于饮用水水源保护区和准保护区的岸线和河段范围内	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。	不涉及	符合
在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止挖沙、采矿；（二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；（三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；（四）禁止截断湿地水源；（五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；（七）禁止引入外来物种；（八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目建设地点不在国家湿地公园的岸线和河段范围内	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目不占用长江流域河湖岸线	符合
禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	不涉及	符合
禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及	符合
禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不涉及	符合
禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目建设地点不在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内	符合

实施细则	本项目情况	相符性分析
禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、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扩建除外。	本项目建设地点不在长江重要支流岸线一公里范围内	符合
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。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目位于宁波石化经济技术开发区	符合
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。	本项目属于园区规划的主导产业。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于明令禁止的落后产能项目	符合
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。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	不涉及	符合
禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目符合宁波石化经济技术开发区相关要求	符合
禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	不涉及	符合

2.6.5.2 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）符合性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），本项目 VOCs 治理合规性分析见下表：

表 2.6-3 与重点行业挥发性有机物综合治理合规性分析

治理任务要求	本项目治理措施	相符性分析
石化行业 VOCs 综合治理 全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工艺；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。	企业已对装置、储罐、管线等制定 LDAR 计划和制度，定期检测、及时修复；本项目含 VOCs 废气可以实现达标排放。	符合
深化 LDAR 工作 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。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的	企业已按照相关规范开展、制定泄漏检测与修复（LDAR）计划和制度，定期检测、及时修复，形成完善的泄漏监测与修复的管理体系。	符合

治理任务要求		本项目治理措施	相符性分析
	密封点纳入检测计划中。		
加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理	加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）监测工作。	企业废水采用密闭管道架空输送，废气收集处理达标排放。另外，要求企业在生产过程中，加强循环水监测，每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）监测工作。	符合
强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理	储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。	本项目储罐呼吸废气、装卸站废气经密闭管线收集后进入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉焚烧处理。	符合
深化工艺废气 VOCs 治理	有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。	项目采用密闭生产工艺，加大含有机物无组织废气的收集处理。本项目储罐呼吸废气、装卸站废气经密闭管线收集后进入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉焚烧处理。全厂废气经收集、处理达标排放。	符合

2.6.5.3 与《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

根据《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》，本项目 VOCs 符合性分析见下表：

表 2.6-4 浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案符合性分析

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
推动产业结构调整，助力绿色发展	优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。	本项目位于宁波石化经济技术开发区，行业布局合理；项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰或限制类；项目原料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中的有毒有害原料。	符合
	严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。	根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007）内，经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求；企业周围环境现状监测	符合

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
		非甲烷总烃能满足环境质量标准，本项目实施后，VOCs 排放可满足要求。	
大力推进绿色生产，强化源头控制	全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和和技术、密闭式循环水冷却系统等。	本项目采用清洁生产技术，原辅材料利用率高，生产体系可做到密闭化、自动化、管道化，废气、废水经收集、处理后可做到达标排；固体废物均可得到妥善处理。	符合
严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对 VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。	本项目实施后，生产装置基本可做到密闭化、管道化，有机废气经收集、处理后排放。本项目储罐呼吸废气、装卸站废气经密闭管线收集后进入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉焚烧处理。	符合
	全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展 LDAR 工作；其他企业载有气态、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。	企业按要求对装置、储罐、管线等制定 LDAR 计划和制度，定期检测、及时修复。	符合
	规范企业非正常工况排放管理。引导石化、化工等企业合理安排停检修计划，制定开停工（车）、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在 O ₃ 污染高发时段（4 月下旬—6 月上旬和 8 月下旬—9 月，下同）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 VOCs 排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的 VOCs 无组织排放控制，产生的 VOCs 应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	企业按要求对生产装置制定开停工、检维修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度；建议企业开停车、检修时间避开 O ₃ 污染高发时段（4 月下旬-6 月上旬和 8 月下旬-9 月），并确保开停车、检修过程中的 VOCs 进废气处理设施处理。	符合

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
升级改造治理设施，实施高效治理	建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级（见附件 3），石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70% 以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60% 以上。	本项目实施后，VOCs 综合去除率在 97% 以上。	符合
	加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	企业按要求落实	符合
	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	企业未设置含 VOCs 废气排放系统旁路。	符合
完善监测监控体系，强化治理能力	提升污染源监测监控能力。VOCs 重点排污单位依法依规安装 VOCs 自动监控设施，鼓励各地对涉 VOCs 企业安装用电监控系统、视频监控设施等。加强 VOCs 现场执法监测装备保障，2021 年底前，设区市生态环境部门全面配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪、VOCs 便携式检测仪、微风风速仪、油气回收三项检测仪等设备；2022 年底前，县（市、区）全面配备 VOCs 便携式检测仪、微风风速仪等设备。鼓励辖区内有石化、化工园区的县（市、区）配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪器。	企业以按要求安装挥发性有机物监测系统。	符合

2.6.5.4 与《浙江省“十五五”空气质量改善规划》符合性分析

根据《浙江省“十五五”空气质量改善规划》（浙环发[2026]13 号），本项目与相关内容符合性分析见下表：

表 2.6-5 浙江省“十五五”空气质量改善规划符合性分析

治理任务要求		本项目治理措施	相符性分析
加快	加强煤炭消费总量控制。严格用煤项目准入，新改扩建用煤项目依法落实煤炭减量替	本项目不属于用煤项目	符合

治理任务要求		本项目治理措施	相符性分析
实施能源结构调整	代。原则上不再建设自备燃煤机组以及除集中供暖外的燃煤锅炉。提高现有用煤设施能效,对供电煤耗 300 克标准煤/千瓦时以上的煤电机组加快实施节能降碳改造。推动现役 30 万千瓦级别的燃煤发电机组服役期满后有序退出,推动 10 万千瓦以下非背压燃煤热电机组淘汰退出或改造提升。严格实施重点用能单位化石用能预算管理,加强煤炭消费监测预警。		
	推进锅炉窑炉清洁能源替代。 充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力,对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组(含自备电厂)进行关停或整合。有序推动 65 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、10 蒸吨/小时及以下生物质锅炉改气、改电或集中供热。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下固定炉排式生物质锅炉。化工、玻璃行业完成石油焦、重油、渣油、煤焦油等高污染燃料工业炉窑淘汰或清洁能源替代,持续推进烧结砖及其他工业炉窑清洁能源替代。新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁能源。	本项目属于化工行业,不涉及石油焦、重油、渣油、煤焦油等高污染燃料工业炉窑。本项目新增加热炉采用脱硫干气作为燃料气,属于清洁低碳能源	符合
深入推进产业结构调整	源头优化产业准入。 严格落实国家产业结构调整指导目录,强化建设项目准入管理,深化生态环境分区管控。坚决遏制高能耗、高排放项目盲目无序上马,对存量“两高”项目实行“一项一策”绿色转型方案。新上“两高”项目应达到能效标杆水平和大气环境绩效 A 级水平。严控炼油、基础化工原料产能规模,严控新增化工园区,推动化工、医药项目向化工园区集聚发展。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2024 年本)中的淘汰和限制类,符合产业政策。本项目不新增基础化工原料产能规模,不在新增化工园区内实施。	符合
	淘汰压减低效产能。 强化安全生产、环境保护、产品质量、节能降耗等标准约束,倒逼落后产能出清和改造提升。有序推动限制类涉气行业工艺和装备淘汰退出,加快老旧石化化工装置淘汰退出和更新改造,整合提升 6000 万标砖/年以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线,完成 2500 吨/日及以下水泥熟料生产线退出	本项目不涉及限制类涉气行业工艺和装备、老旧石化化工装置、6000 万标砖/年以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线、2500 吨/日及以下水泥熟料生产线。	符合
持续深化运输结构调整	着力推进重点领域清洁运输。 持续推进“公转水”“公转铁”,加快推进铁路专支线接入沿海主要港口和大宗货物年运量 150 万吨以上的大型工矿企业、物流园区,打通铁路疏港入园“最后一公里”。宁波舟山港、温州港、嘉兴港、台州港等主要沿海港口及杭州港、湖州港、嘉兴内河港等主要内河港口,公路运输优先采用新能源货车。推动港口码头、铁路货场、物流园区等重点清洁运输场景安装运输车辆门禁监管系统。到 2030 年,火	本项目要求采用清洁运输、国六及以上排放标准车辆	符合

治理任务要求		本项目治理措施	相符性分析
	电、钢铁、水泥、有色等行业清洁运输比例达到 90%以上，推动其他重点用车单位和城市内部物流(含冷链)、生活和建筑垃圾、商砼、砂石骨料清洁运输。		
全力推动重点行业深度治理	深化 VOCs 综合治理。 汽车、工程机械、家具制造、汽修、地坪等行业领域全面推广使用符合国家标准低 VOCs 含量产品，推动 2500 家以上企业实施低 VOCs 原辅材料替代。持续开展低效失效治理设施提升改造，强化无组织废气收集治理。加强油品、化学品储运销环节 VOCs 治理。因地制宜建设集中喷涂等“绿岛”设施，推动中小微企业纳入活性炭集中再生服务网络，加强活性炭集中再生中心运营监管。	本项目采取了一系列的无组织排放控制措施，加强油品、化学品储运销环节 VOCs 治理。	符合
	推进重点行业绩效提级。 大力实施重点行业大气环境绩效提升行动，培育一批绩效先进企业。着力推动煤电、热电、钢铁、水泥、玻璃、石化、化工、纺织、化纤、生活垃圾焚烧等十大行业企业绩效创 A，积极推进工业涂装等 29 个其他重点行业企业绩效提级，到 2030 年，累计培育绩效先进企业 2000 家，建成绩效 A 级企业 400 家。	本项目实施后企业能达到 A 级企业标准。	符合
加强面源污染治理	加强重点领域恶臭异味治理。 深化涉恶臭异味重点行业废气收集治理，鼓励工业园区开展溯源识别。加强污水、垃圾处理等市政设施恶臭异味治理。控制农业源氨排放，提升畜禽养殖粪污资源化利用和无害化处理水平。加强对餐饮服务业布局和设置的引导，探索商业综合体餐饮油烟集中治理模式。	本项目污水处理站各污水池加盖收集，整体污水站负压状态，废气进入硫磺回收焚烧炉+氨法脱硫处理；危废储存间设有废气收集系统，接入活性炭吸附装置处理；现有酸性水罐配套脱臭设施，尾气接入硫磺焚烧炉+氨法脱硫处理，涉恶臭异味废气均已加强收集治理。	符合

2.6.5.5 与《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析

根据文件，将“十四五”单位工业增加值能效控制标准降至 0.52 吨标准煤/万元，对超过标准的新上工业项目，严格落实产能和能耗减量（等量）替代、用能权交易等政策”。本项目单位工业增加值能耗为 吨标准煤/万元（2020 价）按落实产能和能耗减量（等量）替代、用能权交易等政策。

本项目使用的能源品种为天然气/燃料气、蒸汽和电力，均为清洁能源；针对本项目实施前后企业能源使用变化情况，企业已委托编制了节能报告，经核算本项目单位工业增加值碳排放为 tCO₂/万元，实施后全厂单位工业增加值碳排放为 tCO₂/万元，低于石油加工参考值 5.65tCO₂/万元。与宁波市工业产业能效对标，项目产值能耗低于行业水平。

因此，本项目建设符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》。

2.6.5.6 与《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》（浙美丽办〔2022〕26 号）符合性分析

为深入打好蓝天保卫战，有效遏制臭氧污染，省美丽浙江建设领导小组办公室发布了《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》（浙美丽办〔2022〕26 号），本项目所在地位于宁波，属于省臭氧污染防治攻坚重点城市。

与本项目相关的条目有：

加强化工园区治理监管，规范园区及周边大气环境监测站点建设，以园区环境空气质量和企业大气污染防治绩效评级为核心指标，开展全省化工园区大气环境管理等级评价和晾晒。各市生态环境局会同化工园区管理机构，组织炼油与石油化工企业逐一对照大气污染防治绩效 A 级标准，按照“一年启动、三年完成、五年一流”的原则，制定实施提级改造工作计划，2023 年 3 月底前报省生态环境厅备案；推动煤制氮肥、制药、农药、涂料、油墨等化工企业对照大气污染防治绩效 B 级及以上标准，持续提升工艺装备和污染物排放控制，逐步改进运输方式。加强化工园区储罐、装卸、敞开液面等环节无组织排放管控以及泄漏检测与修复（LDAR）。加强非正常工况废气排放管控，化工企业每年 3 月底前向当地生态环境部门和化工园区管理机构报告开停车、检维修计划安排，突发或临时任务及时上报，必要时可实施驻场监管。企业集中、排污量大的化工园区，可组织开展高活性 VOCs 特征污染物的网格化分析及重点企业 VOCs 源谱分析，加强高活性 VOCs 组分物质减排。

本项目位于化工园区，属于化工企业，污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。对各股废气应收尽收，经过预处理达标后进行排放。本项目加热炉烟气经低氮燃处理后高空排放；储罐呼吸废气、装卸站废气经密闭管线收集后进入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉焚烧处理。同时定期开展泄漏检测与修复（LDAR）。严格按照要求制定开停车、检维修计划，并且定期报备。

因此，本项目的建设符合《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》要求。

2.6.5.7 与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》的符合性分析

本项目对照《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》，本项目属于石化涉 VOCs 行业重点管控环节，故对石化行业异味管控排查重点与防治措施进行分析。

表 2.6-6 石化行业异味管控排查重点与防治措施

序号	排查重点	防治措施	本项目情况

序号	排查重点	防治措施	本项目情况
1	储罐呼吸气控制措施	①储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施； ②储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，采用浮顶罐、固定顶罐（配有呼吸阀、氮封，呼吸气接入处理设施）或其他等效措施；	本项目储罐均采用内浮顶罐、固定顶罐，储罐呼吸气均接入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉处理
2	装载过程	①装卸时采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，采用快速干式接头； ②装车、船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小于 200mm； ③底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不超过 10mL。	①装卸时采取全密闭装载，采用快速干式接头； ②装车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小于 200mm； ③底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不超过 10mL。
3	泄漏检测管理	①按照规定的泄漏检测周期开展检测工作，动密封点不低于 4 次/年，静密封点不低于 2 次/年； ②对发现的泄漏点及时完成修复，修复时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； ③建议对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测；鼓励建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施；	定期开展 LDAR 检测工作
4	污水站高浓池体密闭性	①污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压； ②投放除臭剂，收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放；	污水处理站各污水池加盖收集，整体污水站负压状态，废气进入硫磺回收焚烧炉+氨法脱硫处理
5	危废库异味管控	①涉异味的危废采用密闭容器包装并及时清理，确保异味气体不外逸； ②对库房内异味较重的危废库采取有效的废气收集、处理措施；	危废储存间设有废气收集系统，接入活性炭吸附装置处理
6	废气处理工艺适配性	①工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施； ②下列有机废气接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放符合 GD31570-2015 表 3、表 4 的规定： a) 空气氧化反应器产生的含 VOCs 尾气； b) 有机固体物料气体输送废气； c) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气； d) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含 VOCs 的废气；	现有酸性水罐配套脱臭设施，尾气接入硫磺焚烧炉+氨法脱硫处理
7	非正常工况废气收集处理系统	①非正常工况排放的 VOCs 密闭收集，优先进行回收，不宜回收的吹扫至火炬系统或采用其他有效处理方式。 ②火炬燃烧装置一般只用于应急处置，不作为日常大气污染处理设施； ③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 1 年以上；	非正常工况排放的 VOCs 密闭收集至火炬系统；火炬系统不作为日常大气污染处理设施；火炬系统安装温度和热值监控、火炬气流量计，助燃器流量计等。

序号	排查重点	防治措施	本项目情况
8	环境管理措施	根据实际情况优先采用污染防治技术,并采用适合的末端治理技术。按照 HJ944 的要求建立台账,记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量,污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量,过滤材料更换时间和更换量,吸附剂脱附周期、更换时间和更换量,催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。	本项目新增的特种油加氢精制单元中间罐尾气进入全厂燃料气管网;加热炉烟气经低氮燃烧后排放。 本项目废水管道架空,不设地下管道和地下池,工艺废水可做到不落地,从产水点密闭输送至废水罐后,再泵送至酸性水汽提装置处理。 本项目废气、废水经合适的处理工艺处理后可达标排放,项目实施后将按要求进行台账记录

2.6.5.8 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）的符合性分析

本项目与《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）的相符性分析见下表。

表 2.6-7 本项目与加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的相符性

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
加强生态环境分区管控和规划约束	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局 and 结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时,应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求,将环境质量底线作为硬约束。	根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》,本项目位于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元(ZH33021120007)中的石化区重点开发片区,经分析,项目符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案要求,符合生态环境准入清单。 本项目不涉及钢铁、电解铝产业。	符合
	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评,特别对为上马“两高”项目而修编的规划,在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模,优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析,推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价,完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目位于宁波石化经济技术开发区,报告中设有碳排放评价章节。	/
严格“两高”项目环评审批	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	本项目位于宁波石化经济技术开发区,属于化工园区,项目建设符合园区产业发展规划,经分析,项目建设符合项目环境准入条件、规划环评文件审批原则。企	符合

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
	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。	业拟对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产 III 类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。不属于纳入石化产业规划布局方案的项目。本项目位于设立并经规划环评的宁波石化经济技术开发区。	
	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。	本项目所在区域大气、地表水、土壤环境质量现状达标，本项目新增污染物均通过区域削减替代解决，项目建设后不会降低区域环境质量。本项目不涉及耗煤项目。	符合
	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。	本项目不涉及下放环评审批权限或降低审批要求	/
推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、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。	项目采用清洁生产技术，物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平，制定土壤与地下水污染的措施，加强土壤和地下水污染防治与修复。本项目使用天然气、厂区脱硫后的燃料气等清洁燃料，不涉及燃煤锅炉。大宗物料先采用水路运输，短途接驳按要求使用新能源车辆运输。	符合
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优	本报告设置了碳排放章节，纳入环境影响评价体系	符合

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
	方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。		
依排污许可证强化监管执法	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。 强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别是对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。	本项目投产后按要求及时开展落实排污许可证申领相关工作，并按相关要求开展执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。	符合
保障政策落地见效	建立管理台账。各级生态环境部门和行政审批部门应建立“两高”项目管理台账，将自 2021 年起受理、审批环评文件以及有关部门列入计划的“两高”项目纳入台账，记录项目名称、建设地点、所属行业、建设状态、环评文件受理时间、审批部门、审批时间、审批文号等基本信息，涉及产能置换的还应记录置换产能退出装备、产能等信息。既有“两高”项目按有关要求开展复核。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。省级生态环境部门应统筹调度行政区域内“两高”项目情况，于 2021 年 10 月底前报送生态环境部，后续每半年更新。	本项目属于化工类别，市级审批部门将本项目纳入两高项目管理台账。	/
	加强监督检查。各地生态环境部门应建立“两高”项目环评与排污许可监督检查工作机制。对基层生态环境部门和行政审批部门已批复环评文件的“两高”项目，省级生态环境部门应开展复核。对已开工在建的，要重点检查生态环境保护措施是否同时实施，是否存在	企业将按要求落实“三同时”要求，做到生态环境保护措施与主体工程同时建成、投入使用；项目建成后按相关要求落实排污许可证申请和执行情况，若发生重大变动，将按要求重新报批环评	符合

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
	重大变动。对已经投入生产或者使用的，还要重点检查环评文件及批复提出的生态环境保护措施和重点污染物区域削减替代等要求落实情况、排污许可证申领和执行情况。各地生态环境部门应将监督检查中发现的问题及时记入“两高”项目管理台账。生态环境部将进一步加强督促指导。	文件。	
	强化责任追究。“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，地方生态环境部门应责令立即停止建设，依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，应责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。对审批及监管部门工作人员不依法履职、把关不严的，依法给予处分，造成重大损失或影响的，依法追究相关责任人责任。地方政府落实“两高”项目生态环境防控措施不力问题突出的，依法实施区域限批，纳入中央和省级生态环境保护督察。		

2.6.5.9 与《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）的符合性分析

本项目为改扩建项目，企业拟对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产Ⅲ类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，以环保油加氢装置产的工业白油、1 号环保油和外购工业白油为主要原料，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。

项目原辅材料和产品均未列入《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）附表不予审批环评的项目类别，项目不属于禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，因此本项目符合《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）的相关要求。

2.6.5.10 与《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会浙江省经济和信息化厅关于印发<浙江省工业固体废物污染环境防治规划（2022-2025 年）>的通知》（浙环发〔2023〕8 号）符合性分析

本项目工业固体废物产生量 60.5t/a，企业预测的工业增加值为 28996 万元，根据计算公式：工业固体废物产生强度=（一般工业固废产生量+危险固废产生量）/工业增加值，则本项目的工业固体废物产生强度为 0.002 吨/万元，能满足《浙江省生态环境厅浙江省发展和改革委员会 浙江省经济和信息化厅关于印发<浙江省工业固体废物污染环境防治规划（2022-2025 年）>的通知》（浙环发〔2023〕8 号）表 1 中要求的工业固体废物产生强度 0.20 吨/万元的指标。

2.6.5.11 与《长三角地区大气污染防治提质增效行动方案（2026-2028 年）》符合性分析

本项目与《长三角地区大气污染防治提质增效行动方案（2026-2028 年）》相关要求的相符性分析见下表。

表 2.6-8 本项目与《长三角地区大气污染防治提质增效行动方案（2026-2028年）》的相符性

管理要求		本项目情况	符合性分析
推进产业领域提质增效	加严项目准入要求。新改扩建“两高”项目达到能效标杆和大气环境绩效 A 级或引领性水平，实现清洁运输。大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）禁止新增炼油、钢铁、水泥熟料、平板玻璃、焦化、电解铝、氧化铝（含氢氧化铝）、煤化工等行业产能。未达现行空气质量标准的城市新改扩建项目实施主要大气污染物倍量削减。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的淘汰和限制类，符合产业政策。 本项目扩建后能达到大气环境绩效 A 级，可实现清洁运输。 本项目不属于新增炼油、钢铁、水泥熟料、平板玻璃、焦化、电解铝、氧化铝（含氢氧化铝）、煤化工等行业。 本项目污染物总量控制指标颗粒物可由内部削减，不新增总量；其余 NO _x 、SO ₂ 、VOCs、COD、氨氮、总氮新增总量平衡由区域替代削减	符合
	优化升级产业结构。严格落实国家产业结构调整指导目录，动态出清淘汰类落后生产工艺装备和产品，重点区域加快限制类工艺和装备退出。石化行业加快老旧低效及不符合安全、环保、能效要求的装置淘汰退出或更新改造，完成 200 万吨/年以下炼厂退出，鼓励敞开式延迟焦化工艺全面退出或密闭改造；鼓励有条件地区 2500 吨/日及以下水泥熟料（特种水泥除外）生产线和 6000 万标砖/年（不含）以下烧结砖及烧结空心砌块生产线逐步整合退出。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的淘汰和限制类，符合产业政策。 本项目不涉及老旧低效及不符合安全、环保、能效要求的装置。 本项目不属于水泥熟料生产线及烧结砖及烧结空心砌块生产线	符合

管理要求		本项目情况	符合性分析
推动能源领域结构优化	严控煤炭消费总量。严格落实国家煤炭消费总量控制要求。新改扩建非电用煤项目实行煤炭减量替代，合理控制煤电装机规模和发电量，禁止新增自备燃煤机组。新增燃煤机组全面达到煤炭清洁高效利用标杆水平，平均供电煤耗进一步下降。	本项目不涉及煤炭消费指标。	/
	推进锅炉炉窑清洁化。禁止新增非发电燃煤锅炉和石油焦、渣油、重油、煤焦油等的工业炉窑，新改扩建锅炉和炉窑优先使用电或天然气。重点区域推进 65 蒸吨/小时及以下工业燃煤锅炉和农、民用燃煤设施淘汰，燃料类工业炉窑全面退出石油焦、渣油、重油、煤焦油等高污染燃料。具备条件的燃油锅炉和炉窑实施清洁化改造。分散低效生物质锅炉完成整合升级。	本项目不涉及非发电燃煤锅炉和石油焦、渣油、重油、煤焦油等的工业炉窑；不涉及 65 蒸吨/小时及以下工业燃煤锅炉和农、民用燃煤设施。	/
构建绿色交通运输体系	全面推进车辆清洁化。到 2028 年，环太湖和环杭州湾重点地区基本完成国四柴油货车淘汰。城市建成区新增或更新的公交车新能源车占比不低于 90%，出租车（含网约车）新能源车占比不低于 80%，到 2028 年，公共领域基本实现新能源化，地级及以上城市中心城区建筑垃圾运输车 and 混凝土搅拌车鼓励优先使用新能源车辆。联合打造一批清洁车队和清洁枢纽，区域新能源重型货车渗透率达到 30%以上，年集装箱吞吐量 100 万标准箱或年大宗货物吞吐量 150 万吨以上港口公路运输主要采用新能源或国六柴油货车。	本项目位于环杭州湾重点地区，项目实施后大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源。	符合
	提升机械清洁化水平。逐步将铁路货场、港口码头、机场、工地、矿山、重点企业等重点场所纳入非道路移动机械排放控制区，到 2028 年，区域力争完成 60% 国二及以下（含未知）工程机械淘汰。新增或更新的 7 吨及以下叉车优先使用新能源，装载机新能源占比超过 30%，政府采购建设项目新能源机械使用比例超过 60%。加快机场和主要港口内部车辆和机械新能源化，新增或更新内部车辆和机械原则上应电尽电。重点区域老旧型铁路内燃机车全部退出铁路运输市场，新增或更新铁路机车优先采用新能源。	本项目实施后厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	符合
提升重点行业领域治	提高重点行业绩效水平。制定区域特色行业绩效分级技术指南，推动钢铁、水泥、炼油、焦化、汽车整车制造等行业	本项目实施后能达到绩效 A 级	符合

	管理要求	本项目情况	符合性分析
理效能	基本达到绩效 A 级或引领性水平；砖瓦、平板玻璃等行业基本达到绩效 B 级及以上，新改扩建项目应达到绩效 A 级。加大政策支持力度，推动绩效 A 级和引领性企业数量大幅提升。按照国家要求完成水泥、焦化、铸造用生铁企业等全流程超低排放改造，加快推进生活垃圾焚烧企业深度治理。实施工业企业低效失效治理设施排查整治。		
	强化 VOCs 全过程治理。每年实施不少于 1000 项源头替代项目，加大绿色供应链企业创建力度。家具、集装箱、汽车、机械、零部件制造、印刷、电子、汽修、地坪施工等行业和领域具备技术条件的基本完成低（无）VOCs 含量原辅材料替代；制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂。推动内河船舶整船修造和海洋船舶制造分段涂装基本实现室内作业，无法室内作业的原则上应采用高固份及低（无）VOCs 含量涂料。 重点区域挥发性有机液体储罐呼吸阀、紧急泄压阀全部更换为低泄漏阀门；存储汽油、石脑油及苯、甲苯、二甲苯的内浮顶罐完成罐顶气收集治理或配备新型高效浮盘并二次密封，存储原油的外浮顶罐使用三次密封，相应汽车罐车更换为密封式快速接头；泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门等设备和管线组件全部更换为低（无）泄漏型；工艺过程及含 VOCs 有机废水处理产生的高浓度有机废气实现单独收集、高效处理。推进原油成品油码头和油船油气回收设施规范建设和运行。建立石化化工行业开停工和检维修提前报备机制，减少臭氧污染高发时段影响。统一工业设备与管线组件泄漏检测与修复标准。	本项目采取了一系列的无组织排放控制措施，加强油品、化学品储运环节 VOCs 治理。 本项目储罐均采用内浮顶罐、固定顶罐，储罐呼吸气均接入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉处理。 污水处理站各污水池加盖收集，整体污水站负压状态，废气进入硫磺回收焚烧炉+氨法脱硫处理。	符合

2.6.5.12 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》符合性分析

对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）中石化行业排查重点与防治措施相关要求，本项目符合 A 级企业标准。

表 2.6-9 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》符合性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
泄漏检测与修复	严格按照《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	严格按照《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	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作		本项目严格按照《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	符合 A 级企业要求
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；	工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	未达到 B、C 级要求		本项目各塔顶不凝气进入燃料气管网，作为装置加热炉燃料。	符合 A 级企业要求
	2、NMHC 浓度 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理					
储罐	对于储存物料的真实蒸气压 $a\geq 76.6\text{kPa}$ 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施				本项目储存有机液体物料真实蒸气压均小于 76.6kPa ，储罐均为常压罐	符合 A 级企业要求
	1、对储存物料的真实蒸气压	1、对储存物料的真实蒸	1、对储存物料的真实	1、对储存物料的真实蒸	本项目储罐为固定顶罐和内浮	符合 A

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

差异化 指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否 符合
	≥2.8kPa 但<76.6kPa，且容积≥75m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥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；	气压≥2.8kPa 但<76.6kPa，且容积≥75m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥50%），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；	蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 的设计容积≥150m³的有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa，且设计容积≥75m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥30%），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；	气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 的设计容积≥150m³的有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa，且设计容积≥75m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，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；	顶罐，固定顶安装密闭排气系统至有机废气治理设施，本项目要求储罐呼吸气经油气回收系统+轻烃综合利用转化炉焚烧处理。	级企业 要求
	2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；	2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；	2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；	2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；		
	3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比≥50%；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加	3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，其中全接液式浮盘的储罐占比≥30%；或储罐排气采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处	3、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	3、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施		

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
	热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥50%；	理，储罐排气治理占比≥30%；				
	4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施				
挥发性有机液体装载	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 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<200mm；	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 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采用底部装载比例≥90%；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm；	1、对真实蒸气压≥5.2kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体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<200mm；		产品火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂采用顶部液下装载作业，装车废气经管道收集后进入油气回收设施处理后再进入轻烃综合利用装置转化炉燃烧。	符合 A 级企业要求
	2、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 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<200mm；	2、同 A 级要求；	2、装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施			
	3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；	3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送				

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

差异化 指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否 符合
	燃烧处理须在安全评价前提下实施	工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施				
污水集输和处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送；		1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭沟渠输送；		本项目工艺废水集输系统采用密闭管道输送；污水处理站废气经收集后采用进入硫磺尾气焚烧炉焚烧处理，烟气经氨法脱硫后排放。	符合 A 级企业要求
	2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施；		2、同 A、B 级要求；			
	3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施；		3、同 A、B 级要求；			
	4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施；		4、污水处理场污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施；			
	5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度 $< 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理		5、同 A、B 级要求			
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NOx 排放浓度不高于 80mg/m^3	加热炉采用天然气、脱硫燃料气	加热炉采用天然气、脱硫燃料气、燃料油，燃料油加热炉配备 PM、SO ₂ 、NOx 炉末端治理设施；	未达到 C 级要求	本项目加热炉采用天然气、脱硫燃料气，采用低氮燃烧器，NOx 排放浓度不高于 50mg/m^3	符合 A 级企业要求
酸性水储罐	酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉		酸性水储罐排气采用吸收、吸附、生物法处理；	未达到 C 级要求。	现有酸性水储罐排气要求引至硫磺回收焚烧炉	符合 A 级企业要求
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）；		未达到 A、B 级要求。		现有火炬排放系统配有压缩机，可燃气体送入全厂燃料气管网，本项目实施前整改到位	符合 A 级企业要求

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
排放限值	1、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 40mg/m ³ ；	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 60mg/m ³ ；	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 100mg/m ³ ；	排放口及污染物达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570—2015）、《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）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	本项目涉及的储罐及装载依托现有油气回收+轻烃综合利用装置转化炉处理后排放，根据现有数据类比，排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/Nm ³ 。现有污水处理站废气进入现有硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫后排放，根据现有数据类比，排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/Nm ³ 。本项目新增的各塔顶不凝气作为加热炉燃料气，加热炉其他污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求。	符合 A 级企业要求
	2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《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）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《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）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《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）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求			
监测监控	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口 b 安装 CEMS，数据保存一年以上				按标准实施	符合 A 级企业要求
水平	生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上			未达到 A、B、C 级要求	按要求实施	符合 A 级企业要求
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告				环保档案齐全	符合 A 级企业要求
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管		至少符合 A 级要求中 1、2、3 项	未达到 C 级要求	项目投产后要求环保档案齐	符合 A

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
	理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录；				全、各项台账记录齐全，设置环保部门，配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力	级企业要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力			
运输方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆；	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 20%；	未达到 C 级要求	本项目实施后要求按 A 级标准运输原料	符合 A 级企业要求
	石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆	石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆	石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 20%			
	厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆；	未达到 B 级要求		本项目实施后要求达到国家标准	符合 A 级企业要求
	厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使	非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使				

差异化 指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否 符合
	用新能源机械	用新能源机械比例不低于 50%				
运输监 管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》 建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求		本项目参照《重污染天气重点 行业移动源应急管理技术指 南》建立门禁系统和电子台账	符合 A 级企业 要求
注 1：a 有机液体工作（储存）温度下的饱和蒸气压（绝对压力），或者有机混合物液体气化率为零时的蒸气压，又称泡点蒸气压，可根据 GB/T8017 等相应测定方法换算得到（在常温下工作（储存）的有机液体，其工作（储存）温度按常年的月平均气温最大值计算）；						
注 2：b 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）确定						

2.6.5.13 与《镇海区石化化工行业提级治气行动方案（2023-2025）》的符合性分析

根据《镇海区石化化工行业提级治气行动方案（2023-2025）》（镇环[2023]4 号），本项目与相关内容符合性分析见下表：

表2.6-10 镇海区石化化工行业提级治气整治提升指南

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
优化源头削 减，提升工 艺装备水平	1	优化源头 削减，提升 工艺装备 水平	区域内新、改扩建项目工艺水平应达到国内先进	本项目采用最新的精密分馏技术，其工 艺水平可达到国内先进	是
	2		实现生产控制自动化、工艺流程密闭化、物料输送管道化、生产车间垂直流火密闭化，物料、污水、废气各种管线必须架空，打造可视化物流体系。新改扩建企业（项目）应采用油品在线调和技术。	本项目生产控制自动化、工艺流程密闭 化、物料输送管道化、生产区域采用垂 直流、压力流，物料、污水、废气各种 管线架空。本项目应采用油品在线调和 技术	是
	3	全面淘汰 低端落后 设备	除日使用量较少（同一种物料使用量少于 630L/日）或供应条件限制外，液体物料原则上淘汰桶装；存在桶装原料使用的，鼓励进行集中供料改造（新、改、扩项目必须采用集中供料）。	本项目原料均采用管道输送。	是
	4		禁止使用负压的方式输送易燃及有毒、有害液体化工物料。除非特殊工艺原因外淘汰水冲泵。水环真空泵水箱必须密闭，尾气经收集处理。生产工艺淘汰敞开式离心机、明流式压滤机和非密闭抽滤设备，除特殊工艺要求外淘汰上出料离心机。干燥设备淘汰电热式鼓风烘干和老式热风循环干燥。禁止反应、精	本项目不采用负压输送物料，不设置水 环真空泵，无离心、过滤、干燥、反应、 精制过程。	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			馏工序敞开式卸出残渣残液。		
	5	全面开展石化化工企业全流程环境危害识别与管控	企业全面开展石化化工企业全流程环境危害识别与管控。通过全流程环境危害识别与管控工作，明确“涉 VOCs 及异味污染的工艺过程和设备管线”，建立相应清单。建立明确仪表接口（安全阀、泄放阀、开口阀等）的设备明细清单，确定气液紧急泄放源的位置、数量、物料组分及排放量。经科学评估，减少非必要的接口（安全阀、泄放阀、开口阀等）及紧急泄放源位置，深入优化企业工艺过程、自控系统、设备管理等。	按要求实施	是
对标先进企业，提升工艺废气治理	6	全面提升废气治理设施去除效率	加热炉、裂解炉等窑炉烟气全面实施低氮改造或烟气脱硝，氮氧化物平均排放浓度不高于 50mg/Nm ³ 。	本项目加热炉采用低氮燃烧器，氮氧化物平均排放浓度可低于 50mg/Nm ³	是
	7		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，应采用焚烧或与之等效工艺，去除率应满足标准或管理要求。	本项目各塔顶不凝气进入全厂燃料气管网	是
	8		依托锅炉、导热油炉等辅助生产设施进行废气处理的，应确保在生产负荷波动、装置减负荷停工期间废气得到有效处理。正常工况下工艺废气不得依托火炬燃烧处理。	本项目不涉及锅炉、导热油炉、火炬等辅助生产设施进行废气处理	是
	9		硫磺装置尾气焚烧炉应控制必要的焚烧温度，采用涉 VOCs 燃料的，焚烧温度应不低于 800℃，确保排放尾气中烃类物质充分燃烧，不得以余热回收需求来控制燃料补充量。	本项目硫磺装置尾气焚烧炉焚烧温度应不低于 800℃，无余热回收。	是
	10		执行 GB31570 和 GB31571 标准的企业，在安全许可的条件下，应设置标准化进口采样口，按照排污许可证自行监测要求开展去除率监测，记录保存台账。	按要求实施	是
	11		各种催化剂再生工艺应确保结焦充分焚毁，因工艺条件限制不能确保的，应配备再生尾气再处理设施。	本项目无催化剂再生废气。	/
	12	推进废气分质分流，确保有效处置	初始 NMHC 浓度≥500mg/m ³ 的工艺有机废气应全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；初始 NMHC 浓度<500mg/m ³ 的工艺有机废气应全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。	本项目各塔顶不凝气进入燃料气管网，作为装置加热炉燃料。	是
	13	提升废气	企业储罐、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/Nm ³ （燃烧法）或 40mg/Nm ³ （非燃	本项目涉及的储罐及装载依托现有油气回收+轻烃综合利用装置转化炉处理后排	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
		末端排放水平	烧法)，采用催化氧化工艺的排放口，按照非燃烧法限值管控。	放，根据现有数据类比，排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/Nm ³ 。现有污水处理站废气进入现有硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫后排放，根据现有数据类比，排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/Nm ³ 。	
	14		所有风量大于 5000m ³ /h 的主要排放口应鼓励安装非甲烷总烃在线并与当地生态环境部门联网；经评估某种高臭氧生成或潜势物质占比超过排放污染物 50%以上的，应安装对应的特征因子在线。	转化炉已安装非甲烷总烃在线并与当地生态环境部门联网	是
	15	实施 VOCs 低效设施改造	实施低效 VOCs 治理设施（纳入低效设施的范围见《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》附件 3）改造升级，治理设施应符合国家和我省相关污染防治技术指南（规范）。	本项目无低效 VOCs 治理设施。企业现有项目设有 3 套活性炭装置，1 套作为危废仓库废气处理，1 套作为白油精制装置废气的预处理设施，另 1 套仅作为应急备用设施。	/
	16		企业应根据风量和 VOCs 初始浓度范围明确活性炭的填充量和更换时间。活性炭吸附比例按照每吨 120kgVOCs 计算，前道有低温等离子、光氧化、光催化等设施的，不得计 VOCs 去除量；原则上非原位再生活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月	本项目不新增活性炭设施，企业现有活性炭设施按要求定期更换	是
	17		前面实施 VOCs、NO _x 自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网；加强污染源自动监测管理，提高自动监测数据的有效性、稳定性、连续性、数据有效传输率达到 95%以上。	按要求实施	是
	18	加强有组织排放监测监控	在现行技术规范的基础上进一步提高企业自行监测要求，特别关注 VOCs 治理设施进、出口同时监测要求，以便于考虑去除率是否达标。	按要求实施	是
	19		企业应做好火炬工作状态台账计入。	按要求实施	是
完善储运废气治理，提高设施有效	20	储罐全面采用高效密封，加强末端废气	全面筛查储罐密封型式，浮顶罐采用二次高效密封结构，新建浮顶罐采用全接液高效浮盘，现有储罐逐步开展全接液高效浮盘改造。	本项目不新增储罐，现有浮顶储罐逐步开展全接液高效浮盘改造。	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
运行率		治理			
	21	加强附件和开口管理，完善自查监管	细化储罐附件和各类开口管理，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，储罐附件的开口（孔）应保持密闭。	按要求实施。	是
	22		排污许可证中储罐排放量大于 10 吨的企业应配置红外检测仪或委托第三方，定期对储罐密封剂开口泄露进行巡检，其中 5 月-9 月应每月开展，并保存记录台账。	按要求实施。	是
	23	提高储罐废气收集治理效率	储存 VOCs 物料的固定顶罐和内浮顶罐排气应进行收集处理，原则上要求储罐排气采用燃烧工艺或与之等效工艺进行最终处理。密闭排气系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施。	本项目储罐呼吸气经油气回收系统+轻烃综合利用转化炉焚烧处理。	是
	24		改进和优化储罐废气收集方式，鼓励采用直连式密闭集气系统，控制单一集气单元内的储罐数量，各储罐顶部气相压力监控值应接入企业中控系统，集气系统应通过采用压力监控与风机或排气控制阀联动等方式实现各储罐废气管线的压力平衡，避免超压放空或负压过抽。	按要求实施。	是
	25		采用“带帽”收集方式的，应定期检测帽内气体流速，确保废气流方向与废气收集方向一致且密闭罩控制风速不低于 0.3m/s。运用红外检测仪等手段检测废气收集状况，防止废气外逸。	本企业储罐废气无“带帽”收集方式。	/
	26		对真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体货车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集或输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度 $< 200\text{mm}$ ；并配备装载密封罩和气相管线。	本项目不涉及真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 物料	/
	27	规范装卸废气收集，严控跑冒滴漏	对真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体货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 $< 200\text{mm}$ ；并配备装载密封罩和气相管线。	本项目不涉及真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 物料	/
	28		对真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体货车或船舶装载的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施。底部装载采用密封式快速接头（含快速自封干式阀），铁路罐车使用锁紧式接头。	本项目不涉及真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 物料	/

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
	29		优化鹤管残液回收设计，减少装卸过程液体跑冒滴漏现象，每次装卸滴洒量不应超过 10mL。企业应定期每月自查装卸废气就地排放或不予有效收集的行为和装卸过程液体跑冒滴漏现象，并做好台账记录。	按要求实施。	是
提升无组织 排放控制水平	30	提高工艺 过程密闭 化，完善工 艺无组织 废气排放 控制	不得使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。	本项目不使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。	是
	31		精细化工企业开展结晶、过滤、洗涤、干燥各工序间物料密闭化输送改造，确因厂房结构或工艺技术不能实现的，应采取有效措施减少废气无组织排放。	本项目各工序间物料密闭化输送。	是
	32		全面实现采样、气体排凝、油品脱水等工序的密闭化；装置区中间储罐废气不得排空，应进入可燃气回收系统或其它污染控制设施。	采样将实现密闭采样；装置区中间储罐呼吸气采用管道收集后接入油气回收+转化炉焚烧处理。	是
	33		涉 VOCs 物料的压缩机和泵全面采用双端面机械密封或屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵替代。	本项目不涉及压缩机。涉 VOCs 物料泵采用无泄漏泵	是
	34		石油炼制企业污油罐、酸性水罐、冷焦水罐均应配备脱臭设施，上述尾气应进一步采取其它处理措施去除烃类油气。	企业现有污油罐、酸性水罐配备脱臭设施，并接入硫磺回收尾气焚烧炉+氨法脱硫处理。本项目不新增储罐。	/
	35		开展延迟焦化装置密闭除焦改造和切焦水池异味排放治理。	本企业无延迟焦化装置。	/
	36	完善废水、 固废等公 辅工程全 过程污染 控制	设备冲洗水、检维修排凝以及合成树脂行业含有树脂胶粒等 VOCs 或恶臭物质的废水不得通过地漏、地沟收集和排放，应采用管道密闭输送。	企业日常设备冲洗水、排凝排液采用管道密闭输送。	是
	37		集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、曝气池、浓缩池等污水处理池应采用密闭收集措施，密闭材料应具有防腐性能，密闭盖板应接近液面，负压收集，回收或处理。	本项目各污水池设有密闭收集措施。污水处理废气送硫磺回收尾气焚烧炉+氨法脱硫处理。	是
	38		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。	污水站、危废仓库设有集气系统接至废气处理设施。	是
	39		含有高浓度的低沸点、易挥发污染物的废水，宜采用汽提等预处理工艺，避免采用气浮、曝气等工艺进行污染转移。污水处理场的均质罐、污油罐、集水井、隔油池、气浮池、污泥浓缩池等环节产生的高浓度有机废气应采用燃烧工艺进行最终处	本项目生产废水采用密闭管道输送；污水站废气接至硫磺回收装置尾气焚烧炉+氨法脱硫处理后排放。	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			理。		
	40		废催化剂、废吸附剂、废树脂、蒸馏残液等危险废物贮存间废气应收集处理。	本项目依托的现有危险废物仓库，废气收集后经活性炭吸附后高空排放	是
	41		防腐防水涂装应采用 VOCs 含量的涂料。	按要求实施。	是
	42		石化企业应至少每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳（TOC）或可吹脱有机碳（POC）浓度监测，当出口浓度大于进口浓度超过 10%时，要溯源泄漏点并及时修复。	按要求实施。	是
	43	敞开液面 废气分质 分流处理	污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC $\geq 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施。	本项目生产废水采用密闭管道输送；污水处理废气送硫磺回收尾气焚烧炉+氨法脱硫处理。	是
	44		污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度 $< 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理。	本项目生产废水采用密闭管道输送；污水处理废气送硫磺回收尾气焚烧炉+氨法脱硫处理。	是
加密夏季 LDAR 频 次，做好臭 氧高污染天 气应对	45	提高泄漏 点检测手 段，加强泄 漏检测修 复	加严泄露认定标准，泄露检测值大于 $200\mu\text{mol/mol}$ 应予修复。	按要求实施。	是
	46		涉 VOCs 密封点数量多于 10 万个的企业，应自行配备红外成像仪等仪器进行不可达点泄漏筛查和日常巡检，其他企业应委托第三方通过红外成像扫描等手段开展泄漏监测，记录结果，保存台账。	按要求实施。	是
	47		对于一年内连续两次及以上，检出为泄露点的，鼓励应在泄漏点安装相应的 FID 或 PID 在线。	按要求实施。	是
	48	加强监督， 确保 LDAR 工作有效 合规	企业应加强对 LDAR 检测单位的现场监督，确保检测时停留时间等参数符合规范要求，泄漏点位全部覆盖，并在委托合同里约定违约责任。	按要求实施。	是
	49		企业开展 LDAR 前，应提前一周将包括时间、人员安排、点位等内容的详细工作计划报生态环境主管部门备案备查。	按要求实施。	是
	50		生态环境主管部门每半年对第三方服务单位进行抽检，对于检测准确度差、专业能力不符合要求、弄虚作假等不满足考核限	按要求实施。	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			值的服务单位进行末位淘汰。		
	51	加密夏季 LDAR 频次	每年 6 月前必须完成上一轮 LDAR 泄漏维修和复测(停车条件下才能修复的除外)，6—9 月期间针对动密封点不得少于两轮 LDAR。严重泄漏源须于发现之时起 48 小时内进行修复，其他泄漏源应于发现之日起 5 日内进行修复，需要进行零件更换方式修复的，最迟应于发现之日起 15 日进行修复(停车条件下才能修复或立即维修存在安全风险的除外)。	按要求实施。	是
加强非正常及事故工况环境管理	52	加强开停工及修维修的制度管理	落实检维修计划报告制度，制定开停工及修维修环境保护措施方案，并组织技术审查，方案报当地生态环境部门备案。细化 VOCs 管控规程，涉及恶臭物质的，还应细化异味控制和治理方案。环保装置、气柜、火炬等应在生产装置开车前完成检维修，合理安排各装置的开停工及修维修次序，保证污染治理设施或其关联生产装置的正常运行不受到干扰。	按要求实施。	是
	53		企业应做好检维修记录，并及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接收 社会监督。	按要求实施。	是
	54		试点开展装置大修期的环境监理。	按要求实施。	是
	55	细化开停工及修维修的污染控制	装置检维修过程管理应数字化，计量吹扫气量、温度、压力等参数。	按要求实施。	是
	56		密闭退料、清洗和吹扫作业，产生的 VOCs 废气应及时收集处理。在难以建立蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下，应采用临时废气收集设施进行废气收集，并确保废气有效处理。	按要求实施。	是
	57		放空气体 VOCs 浓度高于 200 μ mol/mol 或 0.2%爆炸下限浓度时不得直接放空。	按要求实施。	是
	58		进行设备异位拆卸、清焦等作业产生异味和废气排放的，不得露天作业，废气应进行收集和处理。	按要求实施。	是
	59		检修废水、废液不得通过地沟进行排放和收集。	按要求实施。	是
	60		加强放空气体 VOCs 浓度监测，在放空吹扫排气管道设置气体采样口并进行监测。	按要求实施。	否
	61		厂界已设置有总烃在线监测系统的，应加强数据汇总分析，数	企业目前已安装了厂界非甲烷总烃在线	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			据异常的应及时进行问题排查并采取措施；厂界未设置在线仪器的，应落实开停工期间厂界布点监测，各点位每天至少进行一次自行监测，并做好相应台账记录。	监测系统。	
	62	加强非计划性操作和排放管理	火炬应当用于应急处置，不得作为日常大气污染处理设施。	企业火炬用于应急处置	是
	63		火炬应当及时补充助燃气体，确保废气排放过程中火焰全程燃烧，火炬无明显黑烟、无啸叫。	按要求实施	是
	64		新、改扩建高架火炬系统宜采用噪声低、助燃气消耗小、无烟燃烧马赫数高的先进火炬头。	按要求实施	是
	65		企业应按照标准要求火炬系统安装温度和热值监控、火炬气流量计、助燃气体流量计等。	按要求实施	是
	66		试点推行火炬气连续监测系统，火炬气连续监测系统应当对火炬气流量、温度、压力以及组分等进行监测，试点推行热值检测仪，监测数据应当能够及时传输至企业中控系统。企业安装火炬气连续监测系统，应当开展专项安全评估。	按要求实施	是
	67		非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。	按要求实施	是
	68		有异常排放和事故性排放发生的装置应在相关部门安装流量、温度、压力等类感知设备，并与生态环境部门联网。	按要求实施	是
开展清洁运输	69	提高清洁运输比例	鼓励石化化工行业企业开展零排放货物运输车队试点，可采用与运输企业（个人）签订合作协议等方式实现清洁运输。	按要求实施	是
	70		到 2024 年 6 月，炼油企业及炼化一体化企业大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。	按要求做到清洁运输方式	是
	71		石油化学工业企业大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。	按要求做到清洁运输方式	是
	72		炼油及石油化学工业企业厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	按要求做到厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
	73		制药等按照所在行业 B 级分级要求完成清洁运输建设；不属于重点行业的化工企业参照石油化学工业 B 级要求执行。	按要求实施	是
	74	建设企业移动源运输管理体系性	企业应按照重污染天气重点行业绩效分级技术指南要求，建设完善门禁视频监控系统，建立完善运输车辆和非道路移动机械电子台账，加强运输车辆管控，完善车辆使用记录，实现动态更新。	按要求实施	是
优化总量控制，提出差异化要求	75	加强 OFP 主要贡献污染物排放管控	涉芳香烃和烯烃类企业应制定年度 OFP 重点管控污染物削减计划和上年度削减绩效核算报告。	按要求开展相关工作。	是
加强污染天气应对，推行行业错峰减排	76	有序错峰生产，推进错峰减排	重点 VOCs 排放企业制定年度“一企一策”夏季错峰减排方案并报当地生态环境部门备案，推行错时错峰生产，开展污染天气应急管控。	按要求开展相关工作。	是
	77		夏季臭氧高发期间，涉 VOCs 排放工序优先安排夜间生产，避开 10 时至 17 时高温时段；石化、化工企业不得在高温时段进行吹扫放空、清罐等作业，并尽量避开装卸挥发性有机物料，确实无法避开高温时段进行装卸作业的，应确保采取有效的废气控制措施，并报当地生态环境部门。在确保安全的前提下，尽可能不在臭氧污染高发时段安排全厂开停车、装置整体停工检修等。	按要求开展相关工作。	是
	78		强化环境监管和执法，开展挥发性有机物和颗粒物走航作业，对发现的异常情况进行排查溯源和精准管控。生态环境部门将联合经信部门加强对企业错峰生产的帮扶指导。	按要求开展相关工作。	是
	79	开展全行业绩效分级	根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》要求，石化化工企业开展绩效分级评定，鼓励企业申报 A、B 级绩效。	本项目达到 A 级绩效要求	是
	80		新、改、扩建项目必须按照 B 级以上或引领性绩效标准要求开展建设。纳入执法正面清单企业须达到行业 B 级以上或引领性绩效。在其他环境资源配置中，优先向绩效先进企业倾斜。	本项目达到 A 级绩效要求	是
完善监测设施，提升监	81	加强监测能力建设	按规定加快安装 VOCs 排放口非甲烷总烃自动监测设备安装联网工作；对已安装的 VOCs 自动监测设备建设运行情况开展排查，达不到技术指南要求的予以整改	按要求实施	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
测能力	82		严格按照规范开展自行监测，从严挑选合规第三方服务单位，提高企业自行监测数据质量。	按要求实施	是
	83		安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。	按要求实施	是
	84		鼓励重点企业在厂区建设 VOCs 自动监测站，开展 VOCs 组分监测，并协同监测 NO _x 、O ₃ 、PM _{2.5} 等污染物。	按要求实施	是

2.6.5.14 与《浙江省化工园区评价认定管理办法》符合性分析

根据《浙江省化工园区评价认定管理办法》（浙经信材料〔2024〕192 号），本项目所在园区宁波市石化经济技术开发区属于国家批准成立的化工园区，园区已开展规划及规划环评，同时园区具备安全生产、环境保护、应急救援等方面的有效管理能力。本项目与该文件中的项目入园相关要求符合性分析详见表 2.6-11。

表 2.6-11 与《浙江省化工园区评价认定管理办法》中项目入园符合性分析

浙经信材料〔2024〕192 号中“项目入园”相关要求		符合性分析	结论
化工园区应当依据总体规划和产业规划，制定并落实适应区域特点、地方实际的产业“禁限控”目录和化工项目入园标准，建立入园项目评估（评审）制度。		本项目所在园区已编制完成总体发展规划及环境影响报告书，建立了环境标准清单。	符合
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；危险化学品使用取证项目应进入一般或较低安全风险的化工园区；涉及重点监管危险化工工艺或构成重大危险源的化工和医药项目原则上应进入一般或较低安全风险的化工园区。安全、环保、节能和智能化改造项目除外。 其中液化天然气冷能利用项目，不涉及重点监管危险化工工艺且不构成重大危险源的生物医药、中药提取、林产化学产品制造项目，以及经专家论证确需为省级及以上园区配套建设的工业气体生产项目，可不进入化工园区。		本项目所在宁波市石化经济技术开发区具备安全生产、环境保护、应急救援等方面的有效管理能力。	符合
本办法第二十七条规定外的下列化工和医药项目依法依规可在化工园区外建设：	1.不构成重大危险源的单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的非危险化学品生产项目； 2.不涉及生产使用危险化学品和铅、汞、镉、铬、砷、铈、铊等重点防控重金属的无机酸、无机碱、无机盐项目； 3.有机肥料及微生物肥料制造项目； 4.医药制剂加工及放射性药物项目。	本项目位于宁波市石化经济技术开发区，属于国家批准成立的化工园区	符合

浙经信材料〔2024〕192 号中“项目入园”相关要求	符合性分析	结论
引导其他化工和医药项目在化工园区发展。非化工和医药企业自用配套建设含化学工序的项目，其生产的主要化学品全部为本企业自身配套使用的，及可再生能源发电制氢一体化项目，按项目所属行业管理，不进入化工园区，按环保、安全等有关政策法规执行，法律法规另有规定的除外。	本项目位于宁波市石化经济技术开发区，属于国家批准成立的化工园区	符合
化工园区实施化工项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目。	本项目选用先进、成熟、可靠的生产技术路线，各装置生产装备水平高，项目采取了系列节水节能措施，三废治理采用最先进可靠的治理工艺，项目清洁生产水平可达到国内领先水平。	符合
除安全环保节能、公共基础设施类项目以及省内搬迁入园项目外，化工园区内原则上不再新建与园区产业规划中主导产业无关的项目。	本项目属于所在园区产业规划中的主导产业。	符合
化工重点监控点的管理应满足《浙江省化工重点监控点评价认定管理办法》（浙经信材料〔2021〕207 号）要求，项目管理参照化工园区内企业执行，可在不新增供地的情况下实施化工项目新建、改建、扩建，优化产品结构，提升工艺技术水平。	按要求执行	符合

2.6.5.15 与《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案》的符合性分析

根据《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）》（甬美丽办发〔2023〕3 号），本项目与相关内容符合性分析见表 2.6-12。

表 2.6-12 宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案符合性分析

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
提升工艺装备水平	1	提升工艺装备水平	1) 推进生产装备自动化、智能化改造升级，实现生产控制自动化、工艺流程密闭化、物料输送管道化、生产车间垂直流或压力流，实现物料、污水、废气各种管线架空，打造可视化物流体系。	本项目生产控制自动化、工艺流程密闭化、物料输送管道化、生产区域采用垂直流、压力流，物料、污水、废气各种管线架空。	是
	2	全面淘汰低端设备	2) 除日使用量较少（同一种物料使用量少于 630L/日）或供应条件限制外，液体物料原则上淘汰桶装；存在桶装原料使用的，鼓励进行集中供料改造（新、改、扩项目必须采用集中供料）。	本项目不涉及桶装原料	是
			3) 禁止使用负压的方式输送易燃及有毒、有害液体化工物料。除非特殊工艺原因外淘汰水冲泵。水环真空泵水箱必须密闭，尾气经收集处理。生产工艺淘汰敞开式离心机、明流式压滤机和非密闭抽滤设备，除特殊工艺要求外淘汰上出料离心机。干燥设备淘汰电热式鼓风烘干和老式热风循环干燥。禁止反应、精馏工序敞开式卸出残渣残液。	本项目不采用负压输送易燃及有毒、有害液体化工物料；本项目不设水环真空泵；本项目不设离心机，无干燥工序；分馏工序中物料输送均采用密闭管道输送。	是
提高有	3	全面提升废	4) 加热炉、裂解炉等窑炉烟气全面实施低氮改造或烟气脱硝，氮氧化物平均排放浓度	本项目加热炉采用新型低氮燃烧技术，氮氧化	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
组织废气治理效果		气治理设施去除效率	不高于 50mg/Nm ³ 。	物平均排放浓度不高于 50mg/Nm ³ 。	
			5) 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, 应采用焚烧或与之等效工艺, 去除率应满足标准或管理要求。	本项目各塔顶不凝气经脱硫后进入燃料气管网, 作为装置加热炉燃料。	是
			6) 依托锅炉、导热油炉等辅助生产设施进行废气处理的, 应确保在生产负荷波动、装置减负荷停工期间废气得到有效处理。	本项目不涉及锅炉。	是
			7) 硫磺装置尾气焚烧炉采用含烃燃料的, 应控制必要的焚烧温度, 确保排放尾气中烃类物质充分燃烧, 同时保证合理的燃料补充量, 不得以余热回收需求来控制燃料补充量。硫磺装置尾气焚烧炉烟气中 NMHC 浓度应连续稳定不高于 20mg/Nm ³ 。	本项目硫磺装置尾气焚烧炉焚烧温度应不低于 800°C, 无余热回收。根据现有监测数据, 尾气焚烧炉烟气中 NMHC 浓度应连续稳定不高于 20mg/Nm ³ 。	是
			8) 各种催化剂再生工艺应确保结焦充分焚毁, 因工艺条件限制不能确保的, 应配备再生尾气再处理设施。	本项目无催化剂再生废气。	/
			9) 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/Nm ³ (燃烧法) 或 40mg/Nm ³ (非燃烧法), 采用催化氧化工艺的排放口, 按照非燃烧法限值管控。	储罐呼吸废气、装卸站废气经密闭管线收集后进入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉焚烧处理, NMHC 浓度连续稳定均不高于 20mg/Nm ³	/
	4	实施 VOCs 低效设施改造	10) 实施低效 VOCs 治理设施 (纳入低效设施的范围见《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》附件 3) 改造升级, 治理设施应符合国家和我省相关污染防治技术指南 (规范)。	本项目各塔顶不凝气经脱硫后进入燃料气管网, 作为装置加热炉燃料。	/
			11) 采用活性炭作为废气治理主体工艺的, 应关注治理设施的设计是否符合吸附法治理工程技术规范, 并考察实际去除率及活性炭更换频次, 去除率低下或未合理更换活性炭的纳入限期整改。去除率低下指不满足 GB37822、DB33/2146 等标准要求或浙环发〔2021〕10 号等文件要求。主要用于脱臭目的的除外。	企业设有 3 套活性炭装置, 1 套作为危废仓库废气处理, 1 套作为白油精制装置废气的预处理设施, 另 1 套仅作为应急备用设施。	/
	5	加强火炬的精细化管控	12) 火炬应当用于应急处置, 不得作为日常大气污染处理设施。	本项目火炬应当用于应急处置, 不作为日常大气污染处理设施	/
			13) 火炬应当及时补充助燃气体, 确保废气排放过程中火焰全程燃烧, 火炬无明显黑烟、无啸叫。	按要求实施	/
			14) 按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 相关要求做好火炬工作状态台账记录。	已按要求做好火炬工作状态台账记录。	/
完善储运废气治理	6	储罐全面采用高效密封, 加强附件和开口管理	15) 全面筛查储罐密封型式, 浮顶罐采用二次高效密封结构, 新建浮顶罐采用全接液高效浮盘, 鼓励现有储罐根据实际状况逐步开展全接液高效浮盘改造。	本项目内浮顶罐采用液态镶嵌式密封。	是
			16) 细化储罐附件和各类开口管理, 除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外, 储罐附件的开口 (孔) 应保持密闭。定期运用红外检测仪等手段针对储罐密封及开口泄漏进行巡检。	按要求实施。	是
	7	提高储罐废	17) 储存 VOCs 物料的固定顶罐和内浮顶罐排气应进行收集处理, 原则上要求储罐排	储罐呼吸废气、装卸站废气经密闭管线收集后	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
提升无组织排放控制水平		气收集效率	气采用燃烧工艺或与之等效工艺进行最终处理。密闭排气系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	进入油气回收+轻烃综合利用装置转化炉焚烧处理。	
			18) 改进和优化储罐废气收集方式, 鼓励采用直连式密闭集气系统, 控制单一集气单元内的储罐数量, 各储罐顶部气相压力监控值应接入企业中控系统, 集气系统应通过采用压力监控与风机或排气控制阀联动等方式实现各储罐废气管线的压力平衡, 避免超压放空或负压过抽。	本项目采用直连式密闭集气系统, 集气系统通过采用压力监控与风机或排气控制阀联动等方式实现各储罐废气管线的压力平衡	是
			19) 采用“带帽”收集方式的, 应定期检测帽内气体流速, 确保废气流方向与废气收集方向一致且密闭罩控制风速不低于 0.3m/s。运用红外检测仪等手段检测废气收集状况, 防止废气外逸。	本企业储罐废气无“带帽”收集方式。	/
	8	规范装卸废气收集, 严控跑冒漏滴	20) 挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载方式, 顶部浸没式装载出料口距离罐底高度应小于 20cm, 并配备装载密封罩和气相管线; 底部装载采用密封式快速接头(含快速自封干式阀), 铁路罐车使用锁紧式接头。	挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载方式。	是
			21) 优化鹤管残液回收设计, 减少装卸过程液体跑冒漏滴现象, 每次装卸滴洒量不应超过 10mL。严查装卸废气就地排放或不予有效收集的行为, 严查装卸过程液体跑冒漏滴现象。	按要求实施。	是
	9	提高工艺过程密闭化	22) 不得使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。	本项目不使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。	是
			23) 精细化工企业开展结晶、过滤、洗涤、干燥各工序间物料密闭化输送改造, 确因厂房结构或工艺技术不能实现的, 应采取有效措施减少废气无组织排放。	本项目不属于精细化工行业。	是
			24) 全面实现采样、气体排凝、油品脱水等工序的密闭化; 装置区中间储罐废气不得排空, 应进入可燃气回收系统或其它污染控制设施。	采样将实现密闭采样; 装置区中间储罐呼吸气采用管道收集后接入油气回收+转化炉焚烧处理。	是
			25) 涉 VOCs 物料的压缩机和泵全面采用双端面机械密封或屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵替代。	本项目不涉及压缩机, 涉 VOCs 物料泵采用无泄漏泵	是
			26) 石油炼制企业污油罐、酸性水罐、冷焦水罐均应配备脱臭设施, 上述尾气应进一步采取其它处理措施去除烃类油气。	企业现有污油罐、酸性水罐配套脱臭设施, 尾气拟接入硫磺焚烧炉+氨法脱硫处理。本项目不新增储罐。	/
			27) 开展延迟焦化装置密闭除焦改造和切焦水池异味排放治理。	本企业无延迟焦化装置。	/
	10	提升废水全过程污染控制	28) 日常设备冲洗水、排凝排液以及合成树脂行业含有树脂胶粒废水不得通过地漏、地沟收集和排放, 应采用管道密闭输送。	企业日常设备冲洗水、排凝排液采用管道密闭输送。	是
29) 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。			污水站、危废仓库设有集气系统接至废气处理设施。	是	
30) 含有高浓度的低沸点、易挥发污染物的废水, 宜采用汽提等预处理工艺, 避免采用气浮、曝气等工艺进行污染转移。污水处理场的均质罐、污油罐、集水井、隔油池、气浮池、污泥浓缩池等环节产生的高浓度有机废气应采用燃烧工艺进行最终处理。			本项目生产废水采用密闭管道输送; 污水站废气接至硫磺回收装置尾气焚烧炉+氨法脱硫处理后排放。	是	

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			31) 石化企业应至少每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳 (TOC) 或可吹脱有机碳 (POC) 浓度监测, 当出口浓度大于进口浓度超过 10% 时, 要溯源泄漏点并经查阅资料及时修复。	按要求实施。	是
加密夏季 LDAR 频次, 做好臭氧高污染天气应对	11	提高泄漏点检测手段, 加强泄漏检测修复	32) LDAR 应覆盖所有密封点, 重点关注储罐、装载、生产工艺废气收集输送管道、治理设施密封点的覆盖情况; 规范仪器操作, 按要求落实 LDAR 频次、泄漏点修复和电子台账记录、LDAR 信息系统数据录入。鼓励企业加密泄漏认定标准。 33) 涉 VOCs 密封点数量多于 10 万个的企业, 应自行配备红外成像仪等仪器进行不可达点泄漏筛查和日常巡检, 其他企业应委托第三方通过红外成像扫描等手段开展泄漏监测。	按要求实施。	是
	12	加密夏季 LDAR 频次	34) 6 月前必须完成上一轮 LDAR 泄漏维修和复测 (停车条件下才能修复的除外), 6—9 月期间针对动密封点不得少于两轮 LDAR。严重泄漏源须于发现之时起 48 小时内进行修复, 其他泄漏源应于发现之日起 5 日内进行修复, 需要进行零件更换方式修复的, 最迟应于发现之日起 15 日进行修复 (停车条件下才能修复或立即维修存在安全风险的除外)。	按要求实施。	是
加强开停工及检维修期间环境管理	13	加强制度管理	35) 落实检维修计划报告制度, 制定开停工及检维修环境保护措施方案, 并组织技术审查, 方案报当地生态环境部门备案。细化 VOCs 管控规程, 涉及恶臭物质的, 还应细化异味控制和治理方案。环保装置、气柜、火炬等应在生产装置开车前完成检维修, 合理安排各装置的开停工及检维修次序, 保证污染治理设施或其关联生产装置的正常运行不受到干扰。	按要求实施。	是
			36) 试点开展装置大修期的环境监理。	/	/
	14	细化污染控制	37) 密闭退料、清洗和吹扫作业, 产生的 VOCs 废气应及时收集处理。在难以建立蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下, 应采用临时废气收集设施进行废气收集, 并确保废气有效处理。	按要求实施。	是
			38) 放空气体 VOCs 浓度高于 200 μ mol/mol 或 0.2% 爆炸下限浓度时不得直接放空。	按要求实施。	是
			39) 进行设备异位拆卸、清焦等作业产生异味和废气排放的, 不得露天作业, 废气应进行收集和处理。	按要求实施。	是
			40) 检修废水、废液不得通过地沟进行排放和收集。	按要求实施。	是
	15	加强监测监控	41) 落实火炬气流量、浓度监测, 并做好台账记录。	按要求实施。	是
			42) 加强放空气体 VOCs 浓度监测, 在放空吹扫排气管道设置气体采样口并进行监测。	按要求实施。	是
			43) 厂界已设置有总烃在线监测系统的, 应加强数据汇总分析, 数据异常的应及时进行问题排查并采取措施; 厂界未设置在线仪器的, 应落实开停工期间厂界布点监测, 各点位每天至少进行一次自行监测, 并做好相应台账记录。	企业目前已安装了厂界非甲烷总烃在线监测系统。	是
优化总	16	加强 OFP 主	44) 重点加强对芳香烃和烯烃类污染物的排放管控, 削减排放量。制定年度 OFP 重点	按要求开展相关工作。	是

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
量控制，提出差异化要求		要贡献污染物排放管控	管控污染物削减计划和上年度削减绩效核算报告。		
加强污染天气应对，推行行业错峰减排	17	有序错峰生产，推进错峰减排	45)重点 VOCs 排放企业制定年度“一企一策”夏季错峰减排方案并报当地生态环境部门备案，推行错时错峰生产。	按要求开展相关工作。	是
			46) 夏季臭氧高发期间，涉 VOCs 排放工序优先安排夜间生产，避开 10 时至 17 时高温时段；石化、化工企业不得在高温时段进行吹扫放空、清罐等作业，并尽量避开装卸挥发性有机物料，确实无法避开高温时段进行装卸作业的，应确保采取有效的废气控制措施，并报当地生态环境部门。在确保安全的前提下，尽可能不在臭氧污染高发时段安排全厂开停车、装置整体停工检修等。	按要求开展相关工作。	是
	18	开展全行业绩效分级	47) 根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》要求，石化化工企业开展绩效分级评定，鼓励企业申报 A、B 级绩效。	本项目达到 A 级绩效要求	是
完善监测设施，提升监测能力	19	强化火炬气监管，完善火炬监测	48) 企业应按设计标准要求火炬系统安装温度监控、火炬气流量计、助燃气体流量计等。	按要求实施	是
			49) 试点推行火炬气连续监测系统，火炬气连续监测系统应当对火炬气流量、温度、压力以及组分等进行监测，试点推行热值检测仪，监测数据应当能够及时传输至企业中控系统。企业安装火炬气连续监测系统，应当开展专项安全评估。	按要求实施	是
	20	加强监测能力建设，完善自行监测	50) 全面实施 VOCs、NO _x 自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网，数据传输有效率达到 95%以上；对已安装的自动监测设备建设运行情况开展排查，达不到技术指南要求的予以整改。	按要求实施	是
			51) 安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。	按要求实施	是
			52) 鼓励重点企业在厂区建设 VOCs 自动监测站，开展 VOCs 组分监测，并协同监测 NO _x 、O ₃ 、PM _{2.5} 等污染物。	/	/
			53) 规范开展自行监测，从严挑选合规第三方服务单位，提高企业自行监测数据质量。结合行业排放标准，完善日常自行监测内容，VOCs 治理设施进、出口应同时进行监测，以考察去除率达标与否。	按要求实施	是

3 现有工程回顾

3.1 现有工程概况

宁波博汇化工科技股份有限公司已于 2026 年 3 月将原位于浙江省宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号的二厂区资产、业务整体划至其全资子公司宁波起航新材料有限公司（以下简称“起航新材料”）主体下开展。起航新材料成立于 2025 年 7 月，厂区现有主要生产装置为 1 套原料适应性装置，处于验收调试阶段；1 套环保油加氢装置，配套干气脱硫和溶剂再生（10 万吨食品级白油不保留），规模由 30 万/年扩能至 40 万吨/年的改造工程正在验收调试阶段；2 套 0.6 万吨/年硫磺回收装置（1 用 1 备）、1 套 10t/h 酸性水汽提装置、1 套轻烃综合利用装置（轻烃分离单元设计规模 6 万吨/年，制氢单元、废氢回收单元合计产氢 12000Nm³/h）、1 套 10 万吨/年白油精制装置。现有主要产品为环保芳烃油、硫磺、硫酸铵、化学纤维剂油、轻质白油、重质白油等。

已批待建装置为现有酸性水汽提装置扩能改造，处理能力增至 12t/h，原环评审批的 1 套 12000 吨/年硫化工装置不再建设。

厂区全年生产 8000h，劳动定员 186 人。

3.2 现有审批及实际建设概况

目前企业已批项目包括《60万吨/年环保芳烃油及联产20万吨/年石蜡生产项目》、《环保芳烃油产品升级及轻烃综合利用项目》、《白油精制项目》、《硫磺回收系统技术升级改造》和《环保芳烃油项目适应性改造工程项目》。

现有项目已审批装置包括1套80万吨/年溶剂脱蜡脱油联合装置、1套60万吨/年溶剂精制装置、1套40万吨/年环保油加氢装置（可切换生产10万吨食品级白油）、1套20万吨/年蜡加氢与成型装置、1套12t/h酸性水汽提、2套0.6万吨/年硫磺回收装置（1用1备）、1套轻烃综合利用装置、1套10万吨/年白油精制装置、1套12000吨/年硫化工装置、1套45万吨/年原料适应性装置。

企业已建成投产装置包括1套45万吨/年原料适应性装置、1套40万吨/年环保油加氢装置（配套干气脱硫和溶剂再生，10万吨食品级白油不保留）、2套0.6万吨/年硫磺回收装置（1用1备）、1套10t/h酸性水汽提装置、1套轻烃综合利用装置、1套10万吨/年白油精制装置。

企业已审批的1套10t/h酸性水汽提装置扩能至12t/h正在改造中（计划2027年4-5月大

修期间整改），12000吨/年硫化工装置不再建设。

企业历年环评及验收情况见表3.2-1。

表3.2-1 企业环评及验收情况

序号	项目名称	主要工程内容	环评情况	建设及验收情况
1	60 万吨/年环保芳烃油及联产 20 万吨/年石蜡生产项目	1 套 80 万吨/年溶剂脱蜡脱油联合装置、1 套 60 万吨/年溶剂精制装置、1 套 40 万吨/年环保油加氢装置、1 套 20 万吨/年蜡加氢与成型装置、1 套 10t/h 酸性水汽提和 2 套 0.6 万吨/年硫磺回收装置（1 用 1 备）	甬环建（2016）139 号	由于生产发展需要，实际建成 1 套 30 万吨/年环保油加氢装置（配套干气脱硫）及 2×0.6 万吨/年硫磺回收装置（1 用 1 备）、10t/h 酸性水汽提装置，并于 2020 年 10 月通过自主竣工验收，正常生产
2	环保芳烃油产品升级及轻烃综合利用项目	1、对现有 1 套 30 万吨/年环保油加氢装置进行提升，新增 1 套食品级白油加氢反应系统新增 1#、2#、4#食品级白油品种；2、新建 1 套 8 万吨/年高端轻质白油加氢装置；3、新建 1 套轻烃综合利用装置，包括轻烃分离单元设计规模 6 万吨/年，制氢单元、废氢回收单元合计产氢 12000Nm ³ /h	甬环建（2022）4 号	项目 1 和项目 2 不再建设；项目 3 已于 2022 年 12 月通过自主竣工验收，正常生产。
3	白油精制项目	对现有 1#、2#、4#环保芳烃油进行精制、过滤等预处理生产化学纤维剂油	镇环许（2022）126 号	已于 2024 年 1 月通过自主竣工验收，正常生产
4	硫磺回收系统技术升级改造	1、对现有芳烃油加氢装置反应进料及换热系统进行产能瓶颈消缺改造，稳定实现环保芳烃油加工能力由 30 万吨扩至 40 万吨/年，保留可切换生产 10 万吨食品级白油的规模；2、为高值化利用副产硫化氢酸性气，建设 1 套硫化工装置，生产 1.2 万吨/年二甲基亚砩	甬环建（2025）15 号	项目 1 正在验收调试阶段，不再保留切换生产 10 万吨食品级白油的规模；项目 2 不再建设。
5	环保芳烃油项目原料适应性改造工程项目	1、拟建 1 套原料适应性装置，生产满足现有环保油加氢装置要求的 33 万吨/年加氢原料油和产品 11 万吨/年船用残渣燃料油；2、同时对含硫废水处理设施（酸性水汽提装置）、装卸设施、罐区等配套公辅设施实施改造，并取消实施原审批的 8 万吨/年高端轻质白油加氢装置。	甬环建（2025）59 号	项目 1 验收调试阶段，项目 2 计划在 27 年大修期间扩建

3.3 现有已投产项目回顾

3.3.1 现有产品方案

1、产品方案

企业现有产品方案见表 3.3-1。

表 3.3-1 企业现有产品方案

生产装置	产品名称	设计产品量 (万 t/a)	自用量 (万 t/a)	商品量(万 t/a)	2026.01~06 实际产量 (万 t/a)	去向
45 万吨/年原料 适应性装置						槽车外售
40 万吨/年环保 油加氢装置						槽车外售
0.6 万吨/年硫磺 回收装置(1 用 1 备)						槽车外售
轻烃综合利用装 置						50kg 袋 装外售
10 万吨/年白油 精制装置						槽车外售

2、产品规格

1) 船用残渣燃料油

船用残渣燃料油执行《船用燃料油》(GB17411-2015) 船用残渣燃料油 RMG380 要求, 主要作为国际船舶发动机燃料, 具体见下表。

表 3.3-2 船用残渣燃料油质量指标

项目		RMG 指标				试验方法
		180	380	500	700	
运动黏度(50°C)/(mm²/s)	不大于					
密度 /(kg/m³)(满足下列要求之一)						
15°C	不大于					
20°C	不大于					
碳芳香度指数(CCAI)	不大于					
硫含量 ^b (质量分数)/%						
I	不大于					
II	不大于					
闪点(闭口)/°C	不低于					
硫化氢 ^d /(mg/kg)	不大于					
酸值 ^e (以 KOH 计)/(mg/g)	不大于					
总沉积物(老化法)(质量分 数)/%	不大于					
残炭(质量分数)/%	不大于					
倾点 ^f /°C						
冬季	不高于					
夏季	不高于					
水分 ^g (体积分数)/%	不大于					

项目		RMG 指标				试验方法
		180	380	500	700	
灰分(质量分数)/%	不大于					
钒/(mg/kg)	不大于					
钠/(mg/kg)	不大于					
铝+硅/(mg/kg)	不大于					
净热值/(MJ/kg)	不小于					
使用过的润滑油(ULO)/(mg/kg)						
钙和锌						
钙和磷						

2) 环保芳烃油

环保芳烃油部分去下游装置生产化学纤维剂油，部分外售，产品规格满足企业自订标准，详见表 3.3-3。

表3.3-3 环保芳烃油质量指标

项目		BHB-1	BHB-2	BHB-4	试验方法
外观					
运动粘度 mm ² /s	40°C				
	100°C				
黏度指数					
硫含量, ppmw 不大于					
饱和烃, (m/m) % 不小于					
芳烃含量 (m/m) % 不大于					
倾点, °C 不高于					
浊点, °C 不高于					
氧化安定性 (旋转氧弹法, 150°C), min, 不小于					
水份					
机械杂质					
开口闪点, °C 不低于					
闭口闪点, °C 不低于					
水溶性酸碱					
酸值, mg (KOH) /g 不大于					
密度 (20°C), kg/m ³					
赛波特颜色号 不低于					

3) 硫磺

硫磺主要为液硫，产品规格满足《工业硫磺 第2部分：液体产品》(GB/T2449.2-2015) 优等品指标，产品规格见表 3.3-4。现有硫磺产品出厂送至宁波永晋商贸有限公司。

表3.3-4 硫磺产品规格

项 目	质量指标

外观	
硫含量, % (m) ≥	
水分, % (w) ≤	
灰分, % (m) ≤	
酸度, (以 H ₂ SO ₄ 计), % (m) ≤	
有机物, (以 C 计), % (m) ≤	
砷 (As), % (m) ≤	
铁 (Fe), % (w) ≤	
硫化氢和多硫化氢 (以 H ₂ S 计), % (m) ≤	

4) 重质白油

重质白油产品规格见表 3.3-5。

表3.3-5 重质白油产品规格

化验项目		(> 160°C 部分)
密度 (20°C) g /cm ³		
馏程	初馏点 °C	
	5%蒸发温度°C	
	10%蒸发温度°C	
	30%蒸发温度°C	
	50%蒸发温度°C	
	70%蒸发温度°C	
	90%蒸发温度°C	
	95%蒸发温度°C	
	终馏点 °C	

5) 化学纤维剂油

化学纤维剂油产品规格见表 3.3-6。

表3.3-6 化学纤维剂油产品规格

项目	质量指标	试验方法
外观		
运动粘度 mm ² /s	40°C 100°C	
旋转粘度 (40°C) mPa.s		
PH 值 (5%水分散液)		
密度 (20°C) kg/m ³		
乳化性 (1%水溶液)		
闪点 (开口) °C		
水分%		
赛波特 色度*号		

6) 硫酸铵

氨法脱硫制硫酸铵工艺，和传统的吸收法对比减少了含盐废水的排放，获得化肥原料增加了附加值。起航优化氨法脱硫系统运行过程中对关键参数进行控制，增加了氨水溶液及浓缩段溶液的 pH 值控制范围及控制手段，优化了蒸发段工艺流程，硫酸铵产品质量可靠稳定，杂质含量低。企业硫酸铵的各项检测分析指标具体见表 3.3-7。具体包括氮（N）、水分（H₂O）、游离酸（H₂SO₄）、镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）、铅（Pb）、铬（Cr）、氟化物（水溶性氟，以 F⁻计），各项指标均能符合《氨法脱硫副产硫酸铵》中国石油和化学工业联合会团体标准（T/CPCIF0006-2017），根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），不作为固废废物管理，作为副产品出厂，目前产品去向为临沂市河东区聚益肥料厂等作为化肥使用。

表3.3-7 硫酸铵产品规格和实测数据

项目	2023.08.23 分 析指标结果	2024.05.28 分 析指标结果	2026.04.03 分 析指标结果	(T/CPCIF0006-2017) 团体标准
氮（N）的质量分数（以 干基计），%				
水分（H ₂ O）的质量分 数，%				
游离酸（H ₂ SO ₄ ）的质量 分数，%				
镉（Cd）（以元素计）的 质量分数，%				
汞（Hg）（以元素计）的 质量分数，%				
砷（As）（以元素计）的 质量分数，%				
铅（Pb）（以元素计）的 质量分数，%				
铬（Cr）（以元素计）的 质量分数，%				
氟化物（水溶性氟，以 F ⁻ 计）的质量分数，%				

3.3.2现有工程组成

现有工程组成详见表3.3-8。

表3.3-8 现有工程组成

序号	装置名称	现有工程	数量	备注
一、主体工程				
1	原料适应性装置			
2	环保油加氢装置			

序号	装置名称	现有工程	数量	备注
3	硫化工装置			
4	轻烃综合利用装置			
5	酸性水汽提装置			
6	硫磺回收装置			
7	溶剂再生装置			
8	白油精制装置			

二、公辅工程

1	综合楼			
2	储运	储罐区		
		装卸系统		
		化学品仓库		
3	供电			
4	供热			
5	供水			
6	供氮			
7	压缩空气			

三、环保工程

1	废气处理	工艺废气		
		硫磺回收装置尾气、污水站废气		
		白油精制装置废气		
		危废仓库废气		
		储罐呼吸气、装卸站废气		
2	废水处理	酸性水汽提回收		
		污水处理场		
		循环水场 FEC 电化系统		
3	固废	危废暂存间		
		危废仓库		
		一般固废仓库		
4	事故	事故应急水罐		

序号	装置名称		现有工程	数量	备注
	防范	火炬系统			
		初期雨水池 及雨水监控			

3.3.3总平面布置

宁波起航新材料有限公司总占地面积100825m²、总建筑面积6342.59m²。环保油加氢装置、酸性水汽提及硫磺回收装置位于厂区中部，罐区布置在厂区南侧，装卸站位于厂区东侧，火炬系统、污水处理场、除盐车站、空压站、总变等位于厂区西北侧，事故水罐位于厂区东南侧，消防水罐、中控室、综合楼位于厂区东北侧。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-1 现有厂区平面布置图

3.3.4 现有工程生产情况

3.3.4.1 现有装置物料走向

现有已建装置物料走向见图3.3-2。



图 3.3-2 已建装置物料走向图

3.3.4.2 主要原辅材料消耗

现有工程的主要原料消耗情况见表 3.3-9，现有能耗使用情况见表 3.3-10，主要原料规格见表 3.3-11~表 3.3-13。

表3.3-9 现有工程主要原辅材料消耗情况

序号	原料名称	原料名称	数量 (万 t/a)	2026 年 1-6 月消 耗量 (万 t/a)	备注
1	原料适应性装置				
2	环保油加氢装置				
3	轻烃综合利用装置				
4	硫磺回收及氨法 脱硫装置				
5	白油精制装置				

注：*环保芳烃油来自环保加氢装置。高端轻质白油加氢装置取消建设。

表 3.3-10 现有工程主要能耗使用情况

序号	名 称	单 位	2026 年 1-6 月消耗量	备 注
1	蒸汽	万 t/a		
2	天然气	万 m ³ /a		

表3.3-11 进原料适应性装置燃料油及加氢尾油性质指标

分析项目	企业内控指标	试验方法
调和后燃料油		

分析项目		企业内控指标	试验方法
水分 (m/m) %			
密度 (20°C) kg/m ³			
粘度 (100°C) mm ² /s			
硫含量 (m/m) %			
N (m/m) %			
盐			
重金属	钒 (ppm)		
	镍 (ppm)		
	砷 (ppm)		
馏程°C	IBP		
	5%		
	10%		
	30%		
	50%		
	70%		
	90%		
	95%		
	EBP		
加氢尾油			
水分 (m/m) %			
密度 (20°C) kg/m ³			
粘度 (100°C) mm ² /s			
硫含量 (m/m) %			
N (m/m) %			
盐			
重金属	钒 (ppm)		
	镍 (ppm)		
	砷 (ppm)		
馏程°C	IBP		
	5%		
	10%		
	30%		
	50%		
	60%		
	70%		
	90%		
	95%		
	EBP		

表 3.3-12 燃料油规格

项 目	外购燃料油
密度 (10°C) , kg/m ³	

项 目		外购燃料油
凝点, °C		
残炭, wt%		
酸值, mgKOH/g		
硫, wt%		
氮, wt%		
PCA, %		
CA, %		
PAHs		
镍, mg/kg		
钒, mg/kg		
馏程, °C: D1160	10%, °C	
	95%, °C	
蜡含量, %	350-550°C	

表3.3-13 轻质白油规格

分析项目 Parameter		单位 Units	指标 index	分析结果 Result	分析方法 Method
密度 Density 20°C		kg/m ³			
馏程	初馏点	°C			
	5%	°C			
	10%	°C			
	20%	°C			
	30%	°C			
	40%	°C			
	50%	°C			
	60%	°C			
	70%	°C			
	80%	°C			
	90%	°C			
	95%	°C			
	终馏点 FBP	°C			
硫含量 Sulfur content		mg/kg			
氮含量 Total Nitrogen		mg/kg			
氯含量 Chloride		kg/m ³			
赛波特颜色号 Saybolt Color		号			
芳烃含量 Aromatic content		(m/m) %			

3.3.4.3 生产工艺简述

1、原料适应性装置

引进最新的分馏切割技术，新增第一精馏塔、工艺加热炉、第二精馏塔、减粘炉、减粘塔等设备，利用高精度蒸馏和减粘工艺将外购原料中碳七不溶物、重组分等去除，生产满足现有环保油加氢装置原料要求的 33 万吨/年加氢原料油和产品 11 万吨/年船用残渣燃料油。该装置包括精馏单元、减粘汽提单元、脱硫碱洗单元。

原料适应性装置工艺流程图详见图 3.3-6。

2、环保油加氢装置

采用壳牌（Shell）标准公司（Criterion）先进的芳烃油两段高压加氢技术，包括高压加氢处理、高压异构脱蜡、高压加氢补充精制三种工艺过程及产品分馏过程。装置由反应部分、分馏部分、催化剂预硫化及配套干气脱硫部分组成。

环保油加氢装置工艺流程图详见图 3.2-7。

3、轻烃综合利用装置

采用上海华西化工科技有限公司自行开发轻烃水蒸气转化技术，具有工艺稳定可靠、产品收率高、运行周期长的优点。同时采用PSA气体分离和净化工艺技术，简化了制氢装置流程，提高了氢气质量，降低了装置运行成本。该装置主要包括轻烃分离单元、制氢单元、废氢回收单元。

工艺流程图详见图 3.3-3~图 3.3-4。

4、白油精制装置

对现有部分环保芳烃油进行吸附过滤和深加工处理生产化学纤维剂油。该调和釜的底部出口设有采样管线，取样时间较短，取样结束后及时关闭，基本上不产生废气逸散。

5、氨法脱硫

从硫磺回收装置尾气焚烧炉出来的烟气进入脱硫塔吸收段，吸收段中氨水与烟气中的SO₂反应生成亚硫酸铵、亚硫酸氢氨，吸收液流入脱硫塔底部即氧化段，用氧化风机送入空气对吸收液进行强制氧化，氧化后补充少量氨将硫酸氢氨转化为硫酸铵。氧化后的硫酸铵溶液再经蒸发结晶、振动流化床干燥系统干燥后送至包装系统。此过程产生的氧化废气、蒸发结晶废气和干燥废气送至脱硫塔处理。

工艺流程图详见图3.2-5。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-3 轻烃分离单元、制氢单元生产工艺流程示意图

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-4 废氢回收单元生产工艺流程示意图

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-5 白油精制装置生产工艺流程示意图

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-6 原料适应性装置生产工艺流程图

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-7 环保油加氢装置生产工艺流程示意图

3.3.4.4 物料平衡与硫平衡

1、物料平衡

现有已建工程达产物料平衡详见下图 3.3-8。

硫化工装置不再建设后，企业承诺在满足硫磺常规负荷的同时，即年均产能不超过 6000 吨/年，降低原料适应性装置生产负荷 96%和环保油加氢装置生产负荷为 79%以内，可以满足硫磺回收装置的平稳运行。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-8 现有工程物料平衡（单位：万 t/a）

2、硫平衡

现有工程硫平衡详见下表3.3-14。

表 3.3-14 现有工程硫平衡表

类型	物料名称		加工量×10 ⁴ t/a	含硫率 ppm	含硫量 t/a	备注
带入	燃料油					
	加氢尾油					
	加氢原料油					
	轻烃回收综合利用轻质白油					
	小计					
带出	产品	工业白油				
		重质白油				
		1#环保芳烃油				
		2#环保芳烃油				
		4#环保芳烃油				
		硫磺(纯度 99.5%)				
		硫酸铵				
		重质燃料油				
	脱硫干气					
	硫磺回收尾气废气带出					
	固废	废氢回收氧化锌脱硫剂带硫				

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

类型	物料名称	加工量×10 ⁴ t/a	含硫率 ppm	含硫量 t/a	备注
	废液碱				
	合计				

注：外购天然气中的含硫量较低，且全部进入加热炉烟气中，故本次硫平衡未考虑外购天然气中的含硫量。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-9 现有工程硫平衡（单位：t/a）

3.3.4.5 水平衡

现有已建工程达产水平衡见图3.3-10，近几年企业实际排水量尚未突破达产排水量。



图 3.3-10 现有已建工程达产水平衡分析图 单位：t/h

3.3.4.6 污染防治措施

1、废气

企业现已建成如下废气治理设施：1套油气回收系统（两级冷凝，一级冷凝温度 0°C ，二级冷凝温度 -40°C ），设计规模 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ；硫磺回收尾气焚烧炉+氨法脱硫，设计规模 $14000\text{m}^3/\text{h}$ ；1套脱臭设施；1套活性炭吸附设施；低氮燃烧器15台。

现有已建工程废气治理措施流程见图3.3-11。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-11 现有已建工程废气治理措施流程图

2、废水

厂区现有2套废水处理设施，包括1套酸性水汽提装置和1套厂区污水处理场。

（1）酸性水汽提装置

设计规模 $10\text{t}/\text{h}$ ，主要处理全厂含硫污水，含硫污水经过酸性水汽提装置处理后的净化水部分回用，部分送至厂区污水处理场。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-12 酸性水汽提装置工艺流程图

（2）厂区污水处理场

设计规模 $20\text{t}/\text{h}$ ，主要处理酸性水汽提装置部分净化水、含油污水和循环水场排水、脱盐车站含盐污水等。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-13 污水处理场工艺流程图

3、固废

现有工程已建好 1 座危废仓库占地面积 50m²，1 座危废暂存间占地面积 10m²。根据现场调查，现有危险废物暂存库已做到防风、防雨、防晒，门口设有标识牌，地面已硬化并已做到防腐防渗等措施，危险废物暂存库内储存的危险固废包装完好。

对固废产排情况的说明：

- 1) 溶剂再生装置产生的废贫胺液原环评未分析，一年更换一次，属于危险废物，委托宁波大地化工环保有限公司和宁波市北仑环保固废处置有限公司进行处置。
- 2) 公辅设施产生的含油废物原环评未分析，属于危险废物，委托宁波大地化工环保有限公司和宁波市北仑环保固废处置有限公司进行处置。

表3.3- 15 现有固体废物产生情况

装置	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	2026 年 1-6 月 年产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	处置方式
原料适应性装置	废碱液							
	废样品							
	废试剂瓶							
环保油加氢装置	废加氢催化剂							
	废加氢精制催化剂							
	废保护剂							
	废瓷球							
	过滤器滤渣							
酸性水汽提及硫磺回收装置	废 CLAU S 催化剂							
	废瓷球							
溶剂再生装置	废活性炭							
	废溶剂残液							
	废贫胺液							
轻烃综合利用装置	废加氢催化剂							
	废脱氯剂							
	废氧化锌脱硫剂							
	废转化催化剂							
	废中变保护剂							
	废中变催化剂							
	废吸附剂							
白油精制装置	废精制剂							

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目
生态环境影响报告书

装置	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	2026 年 1-6 月 年产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	处置方式
公用工程	污水处理污泥							
	废树脂							
	储运系统油泥							
	含油废物							

3.4 环保管理要求落实情况

3.4.1 例行监测及达标排放

1、废气

(1) 有组织废气

①加热炉烟气

各装置加热炉配备低氮燃烧器，原料适应性装置加热炉例行监测数据见表 3.4-1，环保油加氢装置加热炉例行监测数据见表 3.4-2，轻烃综合利用装置转化炉监测数据见表 3.4-3。

1、根据统计数据，环保油加氢装置加热炉、轻烃综合利用装置转化炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物实测排放浓度和折算排放浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单特别排放限值要求。

2、环保油加氢装置加热炉排放口氮氧化物折算排放浓度超过宁波市石化化工行业整治及镇海区提级治气要求，即氮氧化物平均排放浓度需满足不高于 50mg/Nm³ 的限值要求。企业拟在 2027 年大修期间对加热炉的低氮燃烧器进行更换。原料适应性装置加热炉、轻烃综合利用装置转化炉氮氧化物实测和折算浓度能满足不高于 50mg/Nm³ 的限值要求。

表 3.4-1 原料适应性装置加热炉监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-2 环保油加氢装置加热炉监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-3 轻烃综合利用装置转化炉监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

②储罐呼吸废气、装卸站废气

现有储罐呼吸废气（不含硫）、装卸站废气经油气回收系统+轻烃综合利用转化炉焚烧处理。

转化炉烟气中非甲烷总烃浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）表 4 大气污染物特别排放限值中有机废气排放口标准，即去除效率 $\geq 97\%$ 。根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单），利用工业炉窑处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率要求。根据表 3.4-3，轻烃转化炉烟气 NMHC 实测和折算排放浓度可以满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》的要求，即 NMHC 实测和折算排放浓度不高于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

③硫磺回收焚烧炉+氨法脱硫

硫磺回收装置废气、污水处理站废气、预处理后的酸性水罐废气、含硫储罐呼吸气白油精制装置经二级活性炭吸附处理后的废气经硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫处理，例行监测数据见表 3.4-4。

1、根据统计数据，硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫颗粒物、二氧化硫、硫化氢、臭气浓度各污染物实际排放浓度和折算排放浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值。

2、硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫后废气中 NMHC 实测和折算排放浓度可以满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》和宁波市石化化工行业整治等文件的要求，即 NMHC 实测和折算排放浓度不高于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

表 3.4-4 硫磺回收焚烧炉+氨法脱硫监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

④危废仓库废气

危废仓库废气经收集后送至活性炭吸附，例行监测数据见下表 3.4-5。

根据统计数据，危废仓库废气中非甲烷总烃排放浓度能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“新污染源大气污染物排放限值”二级标准；臭气浓度排放能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 3.4-5 危废仓库废气例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

(2) 无组织废气

①厂界废气监测情况

厂界无组织废气例行监测情况见表 3.4-6。根据例行监测数据，厂界非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度、总悬浮颗粒物排放浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

表 3.4-6 厂界例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

②LDAR 开展情况

根据宁波起航新材料有限公司 LDAR 建档数据，2026 年第一季度建档点数 13689 个，其中泄漏点数 17 个，总体泄漏率 0.12%，已修复 16 个点，检测时段泄漏排放量为 638.75kg，修复减排后的排放量为 539.24kg，最大减排量为 99.51kg；2026 年第二季度检测建档点数 21120 个，其中泄漏点数 14 个，泄漏率 0.07%，已修复 14 个点，检测时段泄漏排放量为 1074.95kg，修复减排后的排放量为 971.72kg，最大减排量为 103.23kg。

2、废水

酸性水汽提装置出口例行监测数据见表 3.4-7，厂区废水总排放口例行监测数据见表 3.4-8~表 3.4-9，环保油加氢装置含硫废水排放口出口例行监测数据见表 3.4-10，原料适应性装置含硫废水排放口出口例行监测数据见表 3.4-11，雨水排放口例行监测数据见表 3.4-12。

根据统计数据，酸性水汽提装置出口硫排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单表 1 间接排放限值要求；环保油加氢装置含硫废水排放口出口及原料适应性装置含硫废水排放口出口总镍排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单表 1 间接排放限值要求；厂区废水总排放口 pH 值、化学需氧量、总氮、总磷、硫化物、石油类、五日生化需氧量、悬浮物、总钒、挥发酚、总有机碳各污染物排放浓度均能满足华清污水厂的纳管标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单和《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2025）的要求。

表 3.4-7 酸性水汽提装置出口例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-8 厂区废水总排口例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-9 厂区废水总排口例行监测数据 2

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-10 环保油加氢装置含硫废水排放口出口例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-11 原料适应性装置含硫废水排放口出口例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

表 3.4-12 雨水例行监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

3、噪声

根据企业2026年的例行监测数据，厂界4个测点昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值要求，夜间频发、偶发噪声的最大声级未超过限值幅度的10dB（A）、15 dB（A）。

表 3.4-13 厂界噪声监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

3.4.2在线监测数据

1、废气在线监测数据

(1) 有组织

氨法脱硫塔在线监测数据见表 3.4-14，根据在线监测数据，氨法脱硫塔 SO₂ 折算排放浓度平均值为 1.06mg/m³，达标率为 100%，NO_x 折算排放浓度平均值为 27.63mg/m³，达标率为 100%，平均排放浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 及修改单特别排放限值要求。

表 3.4-14 2026 年 1-6 月氨法脱硫塔在线监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-1 氨法脱硫塔 SO₂ 在线监测数据曲线图

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-2 氨法脱硫塔 NO_x 在线监测数据曲线图

转化炉在线监测数据见表 3.4-15。转化炉非甲烷总烃折算平均排放浓度 1.99 mg/m³。

表 3.4-15 2026 年 1-6 月转化炉在线监测数据

此内容涉及保密，不予以公开
此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-3 转化炉非甲烷总烃在线监测数据曲线图

(2) 无组织

厂界非甲烷总烃在线监测数据见表 3.4-16。根据表 3.4-16，厂界非甲烷总烃排放浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单要求，达标率为 100%。

表 3.4-16 2026 年 1-6 月厂界在线监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-4 厂界非甲烷总烃在线监测数据曲线图

2、废水

1) 废水排放口

根据废水总排放口在线监测数据，厂区废水总排放口 COD、氨氮各污染物排放浓度均能满足华清污水厂的纳管标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单和《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）的要求。

表 3.4-17 2026 年 1-6 月废水在线监测数据

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-5 废水在线监测数据曲线图

3.4.3 新污染物监测数据

为了解现状废水排放口涉及多环芳烃的排放情况，本次选择萘、蒽、芴、二氢蒽、菲、蒽、荧蒽、芘、蒎、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽 16 种多环芳烃作为监测因子，监测位置位于厂区废水总排放口，采样 1 天，每天监测四次，其中涉及的新污染物包括苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽均低于检出限，萘、蒽、芴、二氢蒽、菲、蒽、荧蒽、芘、蒎全部低于检出限，可见废水中基本无多环芳烃。

此外，对酸性水汽装置出水及总排放口出水的苯、甲苯进行了检测，根据检测结果，苯、甲苯均低于检出限，可见废水中基本可忽略苯、甲苯量。根据对现有硫磺回收尾气焚烧炉+氨法脱硫排放口的实测数据，有微量的苯、甲苯、砷检出，浓度分别约 0.0397、0.0377、0.0142mg/m³，远低于苯、甲苯的环境质量标准值（0.11、0.20、0.015mg/m³），与环境空气中污染物浓度水平相当。

3.4.4 事故应急系统

企业已于2026年1月对现有厂区环境事件应急预案进行了修订，并于2026年1月21日通过宁波市生态环境局镇海分局备案（备案号：330211-2026-004-M），定期开展环境事故应急演练；已建立相关环境事故隐患定期排查机制，有相应台账记录；定期开展过环境风险宣传教育；有内部环保管理机构，环保管理制度健全。

1、储罐区、化学品仓库环境风险防控措施

企业储罐区采用混凝土硬化，设有围堰，并做好防腐防渗处理，围堰设有排水口，与应急池相连，并设有截流设施。当储罐泄漏后，泄漏物料留在围堰内，并通过池底排水口进入应急池，确保物料不会泄漏进入周边环境。企业桶（瓶、袋）装危化品存放在

化学品仓库，仓库地面按要求采用混凝土硬化，并做好防腐防渗处理，四周设置了地沟，与应急池相连。当仓库物料发生泄漏或火灾时，泄漏液体或消防废水经仓库四周地沟进入应急池，确保物料不会泄漏进入周边环境。

2、装置区环境风险防控措施

企业装置区地面按要求采用混凝土硬化，并做好防腐防渗处理，四周设置了地沟，与应急池相连。当装置物料发生泄漏或火灾时，泄漏液体或消防废水经四周地沟进入应急池，确保物料不会泄漏进入周边环境。

3、危废暂存仓库环境风险防控措施

企业按要求设有危废暂存库2座，建筑面积分别为10m²和50m²。地面按要求采用混凝土硬化，并做好防腐防渗处理，四周设置围堰及排水沟，并设置集水池，与应急池相连。当危险废物发生泄漏或火灾时，泄漏液体或消防废水经四周排水沟进入应急池，确保危险废物不会泄漏进入周边环境。

4、雨污、清污分流及雨污水管网环境风险防控措施

企业生产废水管道采用架空管线或明管套明沟。企业设初期雨水池，初期雨水经收集后排入污水处理站处理后排放。企业雨水、污水外排口均设有切断装置，当发生猛烈爆炸或其它原因导致大量物料外泄，或因火灾爆炸需要大量消防水进行灭火时，在发现物料泄漏的第一时间和进行消防灭火前，救援队员应立即关闭雨水排放口和污水系统排放口的应急阀门，并设立临时围堰，防止事故性废水和消防废水进入外环境，将事故性废水和消防废水引入事故应急池收集后，待进一步处理。

5、监控、报警装置

企业在装置区、储罐区等主要单元安装了有毒、可燃气体检测探头，另外现场各区域皆设置有火灾手动报警器和烟感温感探头。公司现场报警装置可确保及时发现事故，做到及时报警，以明确事故发生的地点位置，初步评估事故的性质和规模，帮助应急指挥部直接了解事故现场应急行动状况、事故发展态势，为指挥部准确指挥和确定下一步应急行动方案提供依据。

6、事故应急池

当发生火灾或泄漏等事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置或罐区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到相应事故监控池。事故后根据水质情况，送污水处理场或外排。

目前全厂设置1个5000m³事故应急水罐，能够满足接纳的要求。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-6 现有事故水收集系统流程示意图

7、应急演练

2026年5月14日，宁波起航新材料有限公司组织对加氢装置气象灾害专项应急演练，具体演练情况如下：

此内容涉及保密，不予以公开

3.4.5企业排污许可证执行情况

企业已申领排污许可证，编号 91330211MAEQ5A3U5F001P，有效期限 2026 年 4 月 17 日至 2031 年 4 月 16 日。排污许可总量指标：颗粒物 6.677t/a，NO_x31.03t/a，SO₂4.852t/a，VOC 46.961t/a，COD 纳管量 129.84t/a、排环境量 7.792t/a，氨氮纳管量 4.544t/a、排环境量 1.038t/a。

根据表 3.5-1，2025 年企业实际污染物排放量在排污许可证总量指标范围内。企业已按照排污许可证中的相关规定的内容定期上报季度和年度执行报告。

3.5 现有项目污染源汇总

企业现有项目污染物排放量汇总见表 3.5-1。现有项目 2025 年实际排放量根据 2025 年企业执行报告数据统计得到，详见下表。

表 3.5-1 现有项目污染物排放量

类别	污染物	现有项目污染物环评审排放量 (t/a)	现有项目 2025 年实际排放量 (t/a)
废气	SO ₂		
	颗粒物		
	VOCs		
	NO _x		
	硫化氢		
	氨		
	甲醇		
	甲硫醇		
	甲硫醚		
废水	废水量 (万)		
	COD		
	氨氮		
	总氮		
固废	危险固废 (产生量)		
	一般固废 (产生量)		

3.6 现有工程存在的问题

厂区现有工程无工艺调整及优化内容，项目生产过程不涉及重大变动。根据宁波市生态环境科学研究院、宁波市生态环境局镇海分局关于宁波起航新材料有限公司对标提级治气的意见，企业各项整改措施落实完成后，可以满足《关于印发宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案(试行)的通知》(甬美丽办发[2023]3 号)以及《关于印发<镇海区石化化工行业提级治气行动方案(2023-2025)>的通知》(镇环[2023]4 号)等文件的要求，企业还需要进一步整改的措施详见下表 3.6-1。

表 3.6-1 现有工程存在的问题

此内容涉及保密，不予以公开

火炬气回收介质为厂区装置放空尾气，设计回收处理量为~500Nm³/h，全程采用密闭收集、增压净化、资源化回用工艺，无无组织排放，符合石化行业废气收集治理及资

源化利用环保要求，具体工艺流程如下：

此内容涉及保密，不予以公开

4 工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目

项目性质：改扩建

建设单位：宁波起航新材料有限公司

总投资：项目总投资 28000 万元

年工作时间：年操作时间 8000 小时

劳动定员：本次员工从内部调剂，不新增。

建设地点：宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号现有厂区内

项目内容：为在新兴需求领域建立先发优势，抢占未来发展的战略高地，同时结合公司整体规划，向高附加值、多元化产品矩阵转型升级，企业拟对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产Ⅲ类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施改造，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。本次拟取消建设硫化工装置，同时对外购的原料油进行适应性调整。

4.1.2 建设规模

本次对 40 万吨/年环保油加氢装置 4 台反应器催化剂整体换新换代，规模不变；并新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元。本项目实施后，厂区各装置设计规模变化汇总见表 4.1-1。

表 4.1-1 生产装置及规模变化情况一览表

序号	装置名称		规模（万吨/年）		备注
			技改前	技改后	
1					
2					
3					
4					
5					
6					

序号	装置名称	规模（万吨/年）		备注
		技改前	技改后	
7				
8				
9				

4.1.3 产品方案

4.1.3.1 产品方案

本项目产品方案见表 4.1-2，实施后厂区产品方案变化情况见表 4.1-3。

表 4.1-2 本项目产品方案

序号	产品		产能 (万 t/a)	自用量 (万 t/a)	商品量 (万 t/a)	去向
40 万吨/年环保芳烃油加氢装置（改造）						
1						
2						
3						
4						
5						
12 万吨/年特种油加氢精制单元（新建 ）						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

表 4.1-3 本项目实施后全厂产品方案变化情况一览表

序号	装置名称	产品名称	改造前（万 t/a）		改造后（万 t/a）		商品量 增减（万 t/a）	包装方式及去向
			设计产 量	商品量	设计产量	商品量		
1								
2								
3								
4								

序号	装置名称	产品名称	改造前（万 t/a）		改造后（万 t/a）		商品量 增减（万 t/a）	包装方式及去向
			设计产 量	商品量	设计产量	商品量		
5								
6								
7								

4.1.3.2 产品质量指标

本项目改造后，环保油加氢装置产品环保芳烃油质量不变，产品质量指标不变，具体见3.1.1小节；升级产品Ⅲ类润滑油基础油质量指标，具体见表4.1-4。特种油加氢精制单元新增产品火箭推进剂执行《液体火箭发动机用煤油规范》（GJB 9629-2019）；浸没式冷却液执行《数据中心浸没式液冷系统单相冷却液技术指标和测试方法》（T/SHSIC 0202-2023）；工业用烷烃清洗剂、环保型钻井专用油执行企业质量，具体指标见表4.1-5。

表 4.1-4 Ⅲ类润滑油基础油质量指标

产品指标		
粘度(100 °C), mm2.s-1		
粘度指数, VI		
倾点, °C		
闪点, (开口) °C		
蒸发损失, wt%		
-30oC 动力粘度		

表 4.1-5 特种油质量指标

产品名称	分析项目	控制指标	实测质量	试验方法
工业用烷 烃清洗剂 W2-40	密度 20°CKg/ m³			
	运动粘度 40°C mm²/S			
	闪点（闭口）， °C			
	初馏点 °C			
	5%			
	10%			
	20%			
	30%			
	40%			
	50%			
	60%			
	70%			
	80%			
	90%			
	95%			
	终馏点 °C			

产品名称	分析项目	控制指标	实测质量	试验方法
工业用烷 烃清洗剂 W2-60	分析项目			
	密度 20℃Kg/ m ³			
	运动粘度 40℃ mm ² /S			
	闪点（闭口），℃			
	初馏点 °C			
	5%			
	10%			
	20%			
	30%			
	40%			
	50%			
	60%			
	70%			
	80%			
	90%			
	95%			
	终馏点 °C			
工业用烷 烃清洗剂 W2-80	分析项目			
	密度 20℃Kg/ m ³			
	运动粘度 40℃ mm ² /S			
	闪点（闭口），℃			
	初馏点 °C			
	5%			
	10%			
	20%			
	30%			
	40%			
	50%			
	60%			
	70%			
	80%			
	90%			
	95%			
	终馏点 °C			
工业用烷 烃清洗剂 W2-100	分析项目			
	密度 20℃Kg/ m ³			
	运动粘度 40℃ mm ² /S			
	闪点（闭口），℃			
	初馏点 °C			
	5%			
	10%			
	20%			
	30%			
	40%			
	50%			
	60%			

产品名称	分析项目	控制指标	实测质量	试验方法
	70%			
	80%			
	90%			
	95%			
	终馏点 °C			
火箭推进剂	分析项目			
	外观			
	密度 20°Ckg/ m ³			
	运动粘度 20°C mm ² /S			
	运动粘度 (-40°C)mm ² /S			
	初馏点 °C			
	10%			
	50%			
	90%			
	终馏点 °C			
	残留量, % (v/v)			
	蒸馏损失, % (v/v)			
	结晶点, °C			
	闪点 (闭口), °C			
浸没式冷却液	分析项目			
	外观			
	密度 20°Ckg/ m ³			
	运动粘度 (25°C)mm ² /S			
	运动粘度 40°C mm ² /S			
	运动粘度 100°C mm ² /S			
	粘度指数			
	闪点 (开口), °C			
	倾点, °C			
	初馏点, °C			
	5%			
	10%			
	30%			
	50%			
	70%			
	90%			
	95%			
	终馏点, °C			
	水分, mg/kg			
	酸值, mgKOH/g			
	清洁度, 级			
	芳烃含量			
环保型钻井专用油	分析项目			
	外观			
	密度 20°Ckg/m ³			
	颜色/赛氏号			
	运动粘度 40°Cmm ² /S			

产品名称	分析项目	控制指标	实测质量	试验方法
	初馏点, °C			
	10%			
	50%			
	90%			
	终馏点, °C			
	倾点, °C			
	闪点 (闭口), °C			
	总硫含量, mg/kg			
	铜片腐蚀 (100°C, 3H), 级			
	苯胺点, °C			
	机械杂质和水分			

4.2 工程组成和内容

4.2.1 工程组成

本项目对现有 40 万吨/年环保油加氢装置进行改造, 并新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元, 主要工程组成见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目工程组成

序号	装置名称		现有工程	本次改造内容	备注
一、主体工程					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
二、公辅工程					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

序号	装置名称	现有工程	本次改造内容	备注
三、环保工程				
1				
2				
3				
4				

4.2.2 原辅材料和公用工程消耗

4.2.2.1 原辅材料消耗

1、原料

(1) 主要原料消耗

本次改造的 40 万吨/年环保油加氢装置及新建特种油加氢精制单元主要原料消耗情况见表 4.2-2。本项目实施前后全厂各装置主要原材料消耗见表 4.2-3。

表 4.2-2 本项目主要原料消耗情况

序号	项目	单位	改造前耗量	改造后耗量	物料来源
40 万吨/年环保芳烃油加氢装置（改造）					
1					
2					
3					
4					
12 万吨/年特种油加氢精制单元（新建）					
1					
2					
3					
4					

表 4.2-3 改造前后全厂各装置主要外购原材料消耗

改造前				改造后				
序号	装置名称	原料名称	数量 (万 t/a)	序号	原料名称	原料名称	数量 (万 t/a)	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								

(2) 原料指标

表4.2-4 原料性质指标

此内容涉及保密，不予以公开

2、辅料

本项目特种油加氢精制单元精制反应器催化剂、瓷球一次填装量分别约 100t、11.5t，约 6 年更换一次。环保油加氢装置改造前后主要辅助材料消耗情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 本项目主要辅助材料消耗情况及对比情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.2.2.2 公用工程消耗

本项目所需的主要能源包括电、蒸汽、压缩空气、循环水及工业水等，其消耗量、来源见表 4.2-6。

表 4.2-6 公用工程消耗情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.2.3 主要生产设备

本项目环保油加氢装置改造后取消了食品级白油的切换系统，其余设备基本不变；同时新增1套12万吨/年特种油精制单元，主要生产设备情况见表4.2-7。

表 4.2-7 本项目主要生产设备一览表

此内容涉及保密，不予以公开

4.2.4辅助工程

4.2.4.1 罐区

本次改造后，综合全厂总图布置，对现有预留 303 罐区进行优化调整布置，将作为本次新建特种油加氢精制单元建设用地。并对现有 301/302/304/305 罐区各储罐进行统筹调整，不额外新增储罐。本项目实施后全厂储罐设置情况见下表。

表 4.2-8 本项目实施后全厂储罐配置情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.2.4.2 装卸站

本项目依托现有装卸站，不新增鹤位，全厂详细配置见表 4.2-8。

表 4.2-9 汽车装卸设置一览表

此内容涉及保密，不予以公开

4.2.4.3 仓库

企业已设 1 间化学品仓库，面积为 58m²，用于化学品的储存。另设有 2 间危废仓库面积分别为 50m²、10m²；设 1 个一般固废仓库，面积为 24m²。

本项目仓库均依托现有，不新增。

4.2.4.4 物料运输

企业原料运输以船运、陆运相结合。原料油先经水路船运至码头，再通过槽车运输至厂区，要求采用清洁运输、国六及以上排放标准车辆，并安装运输车辆门禁监管系统。本项目不涉及厂外管道建设。

表 4.2-10 本项目实施后全厂主要物料运输情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.2.5公用工程

4.2.5.1 供电

本项目依托现有变配电所，不新增变压器，项目装置依托 2 台 S20-M-2000/10 型配电变压器，总容量为 2×2000kVA，变压器负载率为 91%。

4.2.5.2 给水

1、生活供水

本项目不新增员工，依托现有生活给水系统。

2、生产供水

生产给水取自园区工业水管网，由园区自备水厂负责供水，供水压力为不低于 0.25MPa，本项目依托现有生产供水系统。

3、循环水系统

全厂循环水场规模为 2680m³/h，本次新增特种油加氢精制单元新增消耗量 250m³/h，拟取消建设的硫化工装置循环水消耗量约 500m³/h，故本项目实施后循环水消耗量由 2230m³/h 调整到 1980m³/h。

供水操作压力 0.45MPaG、回水操作压力 0.25MPaG；供水操作温度 32℃、回水操作温度 42℃。

4、脱盐车站

厂区现有脱盐车站 1 座，设计能力为 50t/h。现有审批装置脱盐水合计消耗量为 29.33t/h。本项目不涉及脱盐水消耗量，拟取消建设的硫化工装置除盐水设计除盐水消耗量为 0.2t/h，故项目实施后脱盐水总消耗量为 29.13t/h。

4.2.5.3 排水

企业排水系统划分为生活污水系统、生产污水系统、雨水系统和初期雨水系统等。

本项目排水系统依托厂区现有排水系统，初期雨水排至初期雨水池储存，再经泵提升送厂区污水站进行处理，后期雨水排入雨水系统；含硫废水进入厂区酸性水汽提装置部分回用，部分和生产废水、生活污水、循环水排污水等含盐废水一并进入厂区污水处理场处理达到《石油炼制工业污染物排放标准（GB31570-2015）》表 1 间接排放限值、《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）后排入石化区污水管网最终经华清污水处理厂处理达标后排海，废水排海执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物排放限值中直接排放标准。

4.2.5.4 供热

本项目依托厂区现有 1.0MPa 低压蒸汽管网。本装置工艺生产过程及伴热过程使用的蒸汽均利用蒸汽发生器自产，可满足本装置要求，多余蒸汽进入现有蒸汽管网。

4.2.5.5 压缩空气

厂区现有一座压缩空气站，选用 2 台离心式空气压缩机，单台容量分别为 1710 和

1752m³/h，总容量 3462m³/h，出口压力 0.7MPa。并设有 1 台螺杆式空压机容量为 1710Nm³/h 作为备用。现有压缩空气站能满足本项目要求。

4.2.5.6 氮气

本项目依托现有氮气供应设施，厂区氮气由林德公司通过管道输送供应至项目界区外，供应压力 0.6-0.8MPa，氮气纯度 99.9%。

4.2.5.7 火炬系统

本项目依托现有 1 台 50t/h 地面火炬和 3t/h 酸性气火炬。地面火炬燃烧器设计温度 1200℃；采用分级燃烧，自动分级控制，控制阀采用气动阀，阀门实行自动检测；采用安全可靠的防回火措施，长明灯选用紫外线火检和热电偶监视系统。

4.3 总平面布置

厂区设置三个出入口，人、物分流。装置区位于厂区中部，罐区布置在厂区南侧和北侧，装车栈台、卸车栈台位于厂区东侧，地面火炬、污水处理场、除盐水处理站、空压站、总变等位于厂区西北侧，事故水罐位于厂区东南侧，消防水罐、中控室、综合楼位于厂区东北侧。

本次对现有预留 303 罐区（已取消的 8 万吨/年高端轻质白油加氢装置的配套罐区）进行优化调整布置，将作为本次新建特种油加氢精制单元建设用地。特种油加氢精制单元详细布置见图 4.3-1，全厂总图布置见图 4.3-2。

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.3-1 特种油加氢精制单元平面图

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.3-2 本项目实施后全厂总平面布置图

4.4 项目总流程及物料平衡

4.4.1 项目总加工流程

1、本项目装置上下游物料加工流程

此内容涉及保密，不予以公开

本项目实施后，进入酸性水汽提装置的含硫污水有所增加，但仍在其设计处理能力范围内。轻烃综合利用装置产品重质白油回至环保油加氢装置，不再外售；同时取消了外购原料轻质白油，分离部分处理负荷下降，但总体而言影响不大。本项目改造前后主要物料的上下游走向流程见图 4.4-1。

改造前：

此内容涉及保密，不予以公开

改造后：

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.4-1 本项目改造前后关联装置主要物料加工走向图

2、全厂总加工流程图

本次拟取消硫化工装置，1.2 万吨/年二甲基亚砷产品不再生产；全厂酸性气则全部进入现有硫磺回收装置（2 套，均为 0.6 万吨/年，1 用 1 备），硫磺产量由 0.28 万吨/年增至 0.6 万吨/年。为控制硫磺回收装置的处理负荷在设计处理能力范围内，本次拟将外购的加氢原料油调整为硫含量极低的高粘值原料油，同时对进入原料适应性装置的外购原料油控制进厂硫含量低于 2.24%（原控制 2.35%）。

本项目实施后全厂总加工流程图见图 4.4-1。

4.4.2 总物料平衡

本次 40 万吨/年环保油加氢装置改造后，新增另一部分来自轻烃综合利用装置约 1.12 万吨/年重质白油进入分馏单元，其余物料量不发生变化。新增了 1 套特种油加氢精制单元，除利用 40 万吨/年环保油加氢装置的 7 万吨/年工业白油、2 万吨/年 1 号环保芳烃油外，还需额外购买 3 万吨/年工业白油。

轻烃综合利用装置取消外购原料轻质白油 3.36 万吨/年，分离部分处理负荷下降；本次拟取消硫化工装置，硫磺产量由 0.28 万吨/年增至 0.6 万吨/年。

本项目实施后全厂物料平衡见图 4.4-2。

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.4-2 本项目实施后全厂总加工流程图

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.4-3 本项目实施后全厂总物料平衡图

4.4.3硫平衡



图 4.4-4 本目实施后全厂硫平衡走向图

表 4.4-1 本项目实施后全厂硫平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.4.4燃料气热值平衡

本项目实施后全厂燃料气热值平衡见表 4.4-2。

表 4.4-2 本项目实施后全厂燃料气热值平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.4.5重金属平衡

结合典型代表性原料油的指标检测结果，原料油中重金属钒、镍、砷指标分别低于

20、3、2mg/kg。外购的原料油混合后进入 45 万吨/年原料适应性装置精馏处理，可加工出与原外购加氢原料油用于 40 万吨/年环保油加氢装置的同品质（钒、镍、砷各重金属含量均低于 1mg/kg）的油品，基本不会对下游装置造成影响。

本项目实施后全厂重金属平衡见表 4.4-3。

表 4.4-3 本项目实施后全厂重金属平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.4.6水平衡

本项目实施后全厂水平衡见下图。



图 4.4-5 本目实施后全厂水平衡图（单位：t/h）

4.5 环保油加氢装置工程分析

4.5.1 装置与规模

企业现有1套环保油加氢装置，配套干气脱硫和溶剂再生，规模由30万/年扩能至40万吨/年的改造工程已在2025年《硫磺回收系统技术升级改造》中审批，该装置可切换两种生产工况：工况1：全部生产环保芳烃油，加工规模40万吨，生产时间8000h；工况2：生产食品级白油和环保芳烃油，加工规模合计40万吨，食品级白油年操作时间2625h、环保芳烃油年操作时间5375h。

本次对40万吨/年环保油加氢装置进行产品升级改造，改造后装置规模不变，仍为40万吨/年，本次拟取消切换生产食品级白油的工况2。装置年操作时间8000h，操作弹性50%-100%。

4.5.2 本次改造方案

本次对环保油加氢装置4台反应器催化剂整体换新换代，通过对原装置的加氢催化剂、精制剂、异构剂等系列催化剂进行升级。各系列催化剂升级后，脱除原料中含硫、氮、氧等杂环化合物效果更优异，活性及选择性表现更佳，芳烃深度饱和能力显著增强，进一步优化了产品质量；并对原料系统进行局部改造，新增来自轻烃综合利用装置的重质白油（原作为产品外售）。本次改造后，原装置系列产品向高附加值提升，增产高粘值产品Ⅲ类润滑油基础油（取代原2号、4号环保芳烃油）。

本次主要改造内容如下：

4.5.2.1 催化剂整体更新换代

本次反应系统通过对原装置的加氢保护反应器、加氢处理反应器、异构脱蜡反应器、补充精制反应器等反应设备中的系列催化剂进行升级换代，在原装置系列产品基础上，增产Ⅲ类润滑油基础油，产品附加值显著提升。

1、加氢保护反应器

表4.5-1 加氢保护反应器催化剂升级前后变化情况

此内容涉及保密，不予以公开

2、加氢处理反应器

表4.5-2 加氢处理反应器催化剂升级前后变化情况

此内容涉及保密，不予以公开

3、异构脱蜡反应器

表4.5-3 异构脱蜡反应器催化剂升级前后变化情况

此内容涉及保密，不予以公开

4、补充精制反应器

表4.5-4 补充精制反应器催化剂升级前后变化情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.5.2.2 工艺流程变化

项目总体工艺不发生变化，采用壳牌（Shell）标准公司（Criterion）先进的芳烃油两段高压加氢技术，包括高压加氢处理、高压异构脱蜡、高压加氢补充精制三种工艺过程及产品分馏过程。装置由反应部分、分馏部分、催化剂预硫化部分组成，并配套干气脱硫部分、溶剂回收部分。本次改造主要取消了切换生产食品级白油的工况 2，并对原料系统进行了改造。

1、取消切换生产食品级白油

该装置原审批可切换两种生产工况：工况 1：全部生产环保芳烃油，加工规模 40 万吨，生产时间 8000h；工况 2：生产食品级白油和环保芳烃油，加工规模合计 40 万吨，食品级白油年操作时间 2625h、环保芳烃油年操作时间 5375h。

本次拟取消切换生产食品级白油的工况 2，按全部生产环保芳烃油实施。

2、原料系统改造

此内容涉及保密，不予以公开

本次改造不涉及其他工艺流程及产污节点变动。改造前后的工艺流程及产污节点见图 4.5-1。

4.5.3 物料平衡及硫平衡

4.5.3.1 总物料平衡

本装置改造后，分馏单元原料新增了重质白油，产品种类有所变化，改造后总物料平衡见表 4.5-5。

表 4.5-5 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置总物料平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.5.3.2 硫平衡

表4.5-6 40万吨/年环保油加氢装置硫平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.5.4 改造前后变化汇总

环保芳烃油加氢装置改造前后变化情况具体见表 4.5-5。

表 4.5-7 环保芳烃油加氢装置改造前后变化情况

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.5-1 生产工艺流程及产污环节图

4.6 特种油加氢精制单元工程分析

4.6.1 装置概况与规模

本项目新建 1 套特种油加氢精制单元,设计规模为 12 万吨/年,操作弹性 60%~120%,年运行时间 8000h。特种油加氢精制单元包含反应部分、汽提及精密分馏部分,生产各类特种油产品。

4.6.2 生产技术路线

本单元以 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置副产品为原料,采用特种油高压加氢精制技术,进行芳烃深度饱和反应,并配套精密分馏系统,对加氢全馏分产品进行精细切割,生产各牌号的特种油产品。12 万吨/年特种油加氢精制单元与 40 万吨/年环保油加氢装置实行同开同停的联动运行模式,为进一步保障装置运行安全、规模工况波动风险,单元间关键位置设置紧急切断阀,有效提升整套装置的安全可控性。

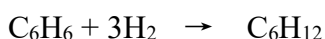
1、反应工艺

在高压、中高温、专用贵金属催化剂条件下,原料中的单环、双环、多环芳烃与氢气发生加氢饱和反应,芳香环开环转化为环烷烃,同步完成少量烯烃加氢饱和、微量硫/氮杂原子脱除。

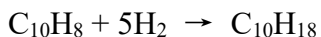
原料中芳烃是影响特种油色度、安定性、生物相容性的核心杂质,深度加氢饱和后产品芳烃含量降至极低水平,满足各类特种油指标要求。

反应方程式如下:

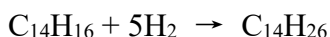
①苯(单环芳烃)在高压催化剂作用下加氢饱和:



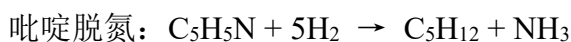
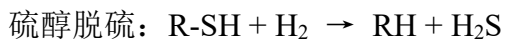
②萘(双环芳烃)在高压催化剂作用下加氢饱和:



③环烷基多环芳烃在高压催化剂作用下加氢饱和:



④杂质脱除副反应:



2、蒸汽汽提工艺

加氢反应流出物中溶解有氢气、硫化氢、氨气及轻烃组分，物料送入汽提塔，以过热蒸气作为汽提介质。依据亨利定律，汽提介质降低油相中溶解气体、轻组分的气相分压，促使溶解氢气、 H_2S 、以及轻烃从液相油品中解析析出。气相物料主要含氢气、硫化氢、轻烃，送至燃料气回收系统进行处理回收；液相为脱除气体与轻杂质后的加氢精制油，作为精密分馏单元进料。汽提预处理消除轻组分干扰，保证后续分馏产品闪点、馏程指标合格。

3、精密分馏工艺

精密分馏依靠气-液两项平衡（拉乌尔定律），油品内部不同组分的沸点、饱和蒸汽压各不相同。加氢后的精制油经过汽提预处理后加热至泡点送入分馏塔，塔釜加热产生向上流动的高温气相，塔顶冷凝器形成向下流动的回流相。

汽、液两相在塔盘（填料）上充分接触传质、传热：轻组分更容易汽化进入上升气相向塔顶转移；重组分更容易冷凝进入下降液相向塔釜沉降。通过连续多次汽化-冷凝，不同沸点组分实现分离。

塔体设置侧线抽出口，可按照流程精准切割，产出不同牌号的特种油。

4.6.3 工艺流程及产污环节

本单元分为反应、汽提和精密分馏三部分。

4.6.3.1 反应部分

自 40 万吨/年环保油加氢装置来的常二线油、减一线油、减二线油和外购的工业白油经原料过滤器除去原料中大于 $25\mu m$ 的颗粒后进入原料油缓冲罐，过滤产生的 S1 滤渣作为危废处置。

原料油缓冲罐内的原料油经泵升压后与新氢混合，经换热后进入反应进料加热炉，加热后进入精制反应器。精制反应器的各床层入口温度通过新氢压缩机来的冷氢控制。反应器底部出来的反应流出物换热后进入热高压分离器进行气、液分离。气相依次进入新氢预热器、热高分气空冷器冷却后进入冷高压分离器。冷高分气送至 40 万吨/年环保油加氢装置，底部液相进入白油汽提塔。热高压分离器底部出来的热高分油降压至热低压分离器，在热低压分离器进行闪蒸分离。闪蒸出的热低分气与冷高压分离器底部的冷高分油混合送至白油汽提塔。热低压分离器底部的热低分油直接进入白油汽提塔上部。

4.6.3.2 汽提部分

热低分油直接进入白油汽提塔上部，塔底采用 1.0MPa 蒸汽汽提。塔顶油气与热低分气、冷高分油混合后冷凝冷却至 $40^{\circ}C$ 后进入汽提塔顶罐，进行气、油、水分离。闪蒸

出的不凝气进入燃料气管网，含硫污水（W1）进入酸性水汽提装置，油相全部回流。

白油汽提塔塔底油一路经泵升压后经进料预热器加热后送至精密分馏部分。

4.6.3.3 精密分馏部分

白油汽提塔塔底油另一路进入脱轻塔进行产品分馏。脱轻塔塔顶油气冷却至 40℃后进入脱轻塔顶回流罐。回流罐灌顶不凝气进入燃料气管网。含硫污水（W2）进入酸性水汽提装置。罐底油经泵升压后一部分作为回流返回至脱轻塔，另一部分去轻烃综合利用装置。脱轻塔塔底油经泵升压后送至 W2-40 白油塔。

W2-40 白油塔塔顶油气经蒸汽发生器、塔顶冷却器冷却至 40℃后进入塔顶回流罐。回流罐灌顶不凝气进入燃料气管网。含硫污水（W3）进入酸性水汽提装置。罐底油经泵升压后一部分作为回流返回至 W2-40 白油塔，另一部分作为 W2-40 产品送至罐区。W2-40 白油塔塔底油经泵升压后送至 W2-60 白油塔。

W2-60 白油塔塔顶油气经蒸汽发生器、塔顶冷却器冷却后进入塔顶回流罐。回流罐灌顶不凝气进入燃料气管网。含硫污水（W4）进入酸性水汽提装置。罐底油经泵升压后一部分作为回流返回至 W2-60 白油塔，一部分作为 W2-60 产品送至罐区。塔侧线抽出油经产品冷却器冷却后与烷烃清洗剂 W2-60、W2-80、W2-100 在线调和后作为火箭推进剂送至罐区。W2-60 白油塔塔底油经泵升压后送至 W2-80 白油塔。

W2-80 白油塔塔顶油气经蒸汽发生器、塔顶冷却器冷却后进入塔顶回流罐。回流罐灌顶不凝气进入燃料气管网。含硫污水（W5）进入酸性水汽提装置。罐底油经泵升压后一部分作为回流返回至 W2-80 白油塔，另一部分作为 W2-80 产品送至罐区。塔侧线抽出油经产品冷却器冷却后最为 W2-100 产品送至罐区。W2-80、W2-100 在线调和后作为环保钻井油送至罐区。W2-80 白油塔塔底油经泵升压、产品冷却器冷区后作为浸没式冷却液送至罐区。

精密分馏部分 4 台塔底热源采用重沸炉进行加热，塔顶油气用系统来的除氧水发 0.35MPa 蒸汽。

特种油加氢精制单元工艺流程框图具体见下图。

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.6-1 特种油加氢精制单元工艺流程框图

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.6-2 特种油加氢精制单元反应单元工艺流程图

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.6-3 特种油加氢精制单元汽提单元工艺流程图

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.6-4 特种油加氢精制单元精密分馏单元工艺流程图

4.6.4产污环节

特种油加氢精制单元主要污染物产生环节及污染因子见下表。

表 4.6-1 特种油加氢精制单元主要污染物环节及污染因子

污染因素	序号	产污环节	污染物名称	污染因子
废气	G1			
	G2			
废水	W1			
	W2			
	W3			
	W4			
	W5			
	W6			
固废	S1			
	S2			
	S3			
	S4			

4.6.5物料平衡和水平衡

4.6.5.1 物料平衡

特种油加氢精制单元物料平衡见表 4.6-3。

表 4.6-2 特种油加氢精制单元物料平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.6.5.2 硫平衡

特种油加氢精制单元硫平衡见表 4.6-4。

表 4.6-3 特种油加氢精制单元硫平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

4.6.5.3 水平衡

本装置水平衡见下图。

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.6-5 特种有加氢精制单元水平衡图（m³/a）

4.6.6污染源分析

4.6.6.1 废气

此内容涉及保密，不予以公开

表 4.6-4 本装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数（kg/h/排放源）	数量（个）	小计（kg/h）

连接件	0.028		
开口阀或开口管线	0.03		
阀门	0.064		
压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073		
泵	0.074		
法兰	0.085		
其他	0.073		
合计			
动静密封点核算结果（t/a）	计算公式：年排放量=产生系数×密封点数量×0.003×8		

4.6.6.2 废水

此内容涉及保密，不予以公开

4.6.6.3 固废

本装置产生的固废为滤渣、废保护剂、废催化剂和废瓷球。

表 4.6-5 特种油加氢精制单元废气产生排放汇总

此内容涉及保密，不予以公开

表 4.6-6 特种有加氢精制单元废水产生排放汇总

此内容涉及保密，不予以公开

表 4.6-7 特种有加氢精制单元固废产生情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.7 关联装置变化分析

4.7.1 酸性水汽提装置

厂区现有 1 套酸性水汽提装置,设计规模由 10t/h 扩能至 12t/h 的改造工程已在 2025 年《硫磺回收系统技术升级改造》中审批。装置操作弹性 60%-120%。扩能改造计划在 2027 年大修期间完成,目前实际装置规模仍为 10t/h。

本项目实施后新增了特种油加氢精制单元含硫污水 2.8t/h,同时由于硫化工装置的取消,其含硫污水 3.03t/h 将不再产生。总体而言,本项目实施后全厂含硫污水硫含量略有减少。本项目实施前后对酸性水汽提装置的影响情况见表 4.6-1。根据表 4.6-1,本项目实施后,含硫污水处理量(10.576t/h)在酸性水汽提装置设计规模 12t/h(操作弹性 60%-120%)范围内。

同时,需做好酸性水汽提装置扩能改造与特种油加氢精制单元建设时间上的衔接管理,结合本项目的实施进度安排,酸性水汽提装置扩能改造计划在 2027 年大修期间完成,特种油加氢精制单元预计在 2028 年 7 月建成投运。因此,酸性水汽提装置能满足本项目实施后全厂含硫污水处理需求。

表4.7-1 本项目实施前后酸性水汽提装置对比情况

此内容涉及保密,不予以公开

4.7.2 溶剂再生装置

厂区现有 1 套溶剂再生装置,设计富胺液处理量为 70t/h,操作弹性 15-130%。全厂富胺液主要来自环保油加氢装置、废氢回收装置和原料适应性装置,通过溶剂再生装置对各装置富胺液进行脱硫生成贫胺液和酸性气,酸性气送至硫磺回收装置。本项目仅对原料中的硫含量进行调整控制,处理量并未发生变化,故溶剂再生装置的处理负荷不发生变化,但产生的酸性气有所减少。本项目实施前后对溶剂再生装置的影响情况见表 4.6-2。

本项目实施后，富胺液处理量不变（35.785t/h），在溶剂再生装置设计规模 70t/h（操作弹性 15-130%）范围内，因此，现有溶剂再生装置能满足本项目实施后全厂处理需求。

表4.7-2 本项目实施前后溶剂再生装置对比情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.7.3硫磺回收装置及氨法脱硫

厂区现有 2 套硫磺回收装置（1 用 1 备，单套设计规模 0.6 万 t/a），根据宁波市化工研究设计院提供的设计资料，装置操作弹性 30-130%。

本项目实施后，硫磺回收装置的酸性气处理量由 5352.5t/a 调整至 8058.3t/a，硫磺产量由 2834.7t/a 提高至 5992.1t/a，在硫磺回收装置设计规模 0.6 万吨/年（操作弹性 30-130%）范围内。当 1 套硫磺回收装置出现故障的情况下，立即切换至热备状态下的备用装置。

表4.6-3 本项目实施前后硫磺回收装置、氨法脱硫对比情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.7.4技改后平衡

1、物料平衡

技改后关联装置物料平衡详见 4.4.2 章节。

2、硫平衡

技改后关联装置硫平衡详见下表 4.7-4~表 4.7-6。

表4.7-4 变更后酸性水汽提装置硫平衡

此内容涉及保密，不予以公开

表4.7-5 变更后溶剂再生装置硫平衡

此内容涉及保密，不予以公开

表4.7-6 变更后硫磺回收装置硫平衡

此内容涉及保密，不予以公开

4.8 非正常工况分析

4.8.1 废气

非正常工况的废气排放主要有两种情况，一是装置正常开车、停车检维修时的置换气体和放空气体，属于有计划放空；此外，停车检维修时、催化剂的更换产生的异味。第二种情况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。

(1) 开工

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

(2) 停车

本项目装置停车检修时，装置内的物料首先要排出，液态的物料倒至储罐，气体送至火炬系统，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统。无法回收的烃类气体经火炬燃烧后放空，其中绝大部分被转化为 CO₂ 和水，同时燃烧产生的少量 SO₂ 排入大气。根据《化工装置开停工和检维修挥发性有机物排放控制技术指南（试行）》，当浓度小于 200ppm 后才可将设备系统与大气连通。

(3) 事故工况

当装置运行不稳定，某些设备压力过高而造成事故，设备将通过预设的安全阀泄压。泄压气体送至火炬系统，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统。

表 4.7-1 非正常工况下废气产生情况

此内容涉及保密，不予以公开

4.8.2 废水

石油化工企业生产过程中排水的水质、水量都可能受各种因素影响而发生波动，装置开停车、平时的检维修和大检修时也会有较大量的污水排出。

项目在设计中充分考虑了非正常工况污水对污水处理设施可能造成的影响，采取相应措施，保证污水处理设施稳定运行：

1) 装置区设置污油罐，停工装置吹扫前必须将塔、容器、换热器、空冷、机泵、管线等物料及处理介质全部退净至污油罐，做到不留死角，不得进入污水系统。

2) 装置区检修、事故时含油污水排入装置内的含油污水管道，经提升泵加压后密

闭送往污水处理场的含油污水调节池，装置三年大修一次，最大水量约 $15\text{m}^3/\text{小时}$ ，单次最长时间 48h。污水处理场设置有 1 个 380m^3 的含油污水调节池，同时设置了事故水池，充分考虑了非正常工况和事故时排水对污水处理场的冲击。

上述措施保证了污水预处理设施即使受到非正常工况下排出污水的冲击，也能够正常稳定地在设计条件下连续运行，因此本项目污水可以得到有效的治理，确保达标排放。

4.9 公辅工程分析

4.9.1 废气

4.9.1.1 储罐呼吸气

本项目不新增储罐，仅涉及储罐内物料变化，物料变化后储罐呼吸气也会有所变动。本环评采用环保部颁布的《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》所附的计算表格进行储罐工作损失的计算。罐区呼吸气经现有油气回收设施处理后进入轻烃综合利用装置转化炉燃烧。本次改造后全厂储罐呼吸气产生情况具体见下表 4.9-1。

表 4.8-1 储罐废气产生情况一览表

此内容涉及保密，不予以公开

4.9.1.2 装卸废气

1、卸车

原料卸料过程中产生的 VOCs 即为储罐的大呼吸排放，该部分排放已在储罐模块进行计算，装卸料模块将不重复计算。

2、装车

本项目环保油加氢装置主要通过催化剂整体提升换代来提升产品品质，规模不变，仍为 40 万吨/年，新建特种油加氢装置主要是对环保油加氢装置产品工业白油、环保芳烃油的深度加氢分馏。本项目实施后全厂外售产品产量反而略有减少，因此本项目实施后不会新增装车废气。

企业装车废气经管道收集后进入油气回收设施处理后再进入轻烃综合利用装置转化炉燃烧。

4.9.1.3 污水处理场废气

本项目依托现有污水处理场，污水处理场废气经加盖收集后风机抽至硫磺回收装置焚烧炉+氨法脱硫处理。

4.9.1.4 危废仓库废气

企业设 1 座危废仓库，整体抽风后通过 1 套活性炭吸附设施处理后排放，本项目危废暂存依托现有设施，危废仓库废气已在原环评中考虑，本次不再重新核算。

4.9.1.5 对交通流动源影响

由于本项目实施，外购原辅材料减少了 2.5 万吨/年，产品外销量减少了 0.33 万吨/年，因此本次技改将不新增交通流动源。

4.9.2 废水

1、初期雨水

本项目在现有厂区内实施建设，初期雨水均在原环评中考虑，本次未新增初期雨水。

2、循环水站排水

本次技改后不新增循环水场含盐污水排放，现有循环水场排污水依托现有 1 套 FEC 电化学中水回用系统，循环水场排污水经处理后 50%回用，50%排至厂区污水处理系统。

3、生活污水

本项目不新增员工，生活污水不新增。

4.9.3 固废

本项目技改后全厂废水排放量约 15.2 万 t/a，根据实际类比，全厂废水污泥量约 140t/a，委托有资质单位处置。

4.10 污染源分类汇总

4.10.1 废气

本项目废气污染物排放情况见表 4.9-1。

4.10.2 废水

本项目废水产排情况汇总见表 4.9-2。

4.10.3 固体废物

本项目产生的固废具体汇总如下表 4.9-3。

4.10.4 噪声

本项目在装置运行中的噪声源主要来自加热炉、机泵、压缩机、风机等。噪声在 65~110dB 之间，经采取相应降噪措施后，使设备噪声均降至 90dB 以下。

表 4.10-1 本项目废气污染物排放情况汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

表 4.9-2 本项目废水产排情况汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

表 4.9-3 本项目固废产生情况汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

4.10.5 污染源强汇总

1、本项目污染物产排情况

本项目污染物产生排放情况汇总见表 4.9-4。

表 4.10-4 本项目污染物排放情况汇总表

类别	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	氮氧化物			
	二氧化硫			
	颗粒物			
	VOCs	有组织		
		无组织		
		合计		
废水	废水量 (万)			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固废	危险废物			

2、内部削减方案

企业未建的硫化工装置将取消实施，该套装置原审批的排放量可作为本项目的总量削减来源。此外，企业拟实施干气过滤，可进一步降低环保油加氢装置颗粒物排放量。

1、废气

(1) 有组织

本次拟取消硫化工装置，该装置进入硫磺回收装置反应炉及焚烧炉的含硫废气量将不再产生，虽然硫磺回收装置负荷提升，但同时对硫磺回收装置反应炉及焚烧炉的空气配比进行精准调控，以控制废气中的氧含量在一个合理的范围，故本项目实施后硫磺回收装置焚烧炉+氨法脱硫排气筒排气量由原来的 9460m³/h 减少至 9276m³/h。烟气中的 NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨削减量分别为 0.077t/a、0.039t/a、0.016t/a、0.023t/a、0.015t/a 和 0.015t/a。

企业拟通过增加干气过滤措施，进一步降低颗粒物浓度，现有环保油加氢装置可削减颗粒物 0.358t/a，浓度由 10mg/m³ 降至 7.5mg/m³。

(2) 无组织

本次拟取消硫化工装置，该装置无组织 VOCs 削减量为 1.043t/a。

(2) 废水

硫化工装置设计含硫污水产生量为 24270t/a，进入酸性水汽提装置后部分回用，部分进入厂区综合废水处理设施处理后排放。已审批酸性水汽提装置净化水排放量约 45888t/a（5.736t/h），COD、氨氮、总氮排放量分别为 2.753t/a、0.367t/a 和 1.836t/a。

3、全厂污染物排放情况

本项目改造后全厂污染物排放变化情况见表 4.9-5。

表 4.9-5 本项目改造后全厂污染物排放情况汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

4.11 项目清洁生产水平分析

4.11.1 原料和产品

本项目是对现有产品的深度加氢、深度分馏的资源化综合利用，通过对现有 40 万吨/年环保油加氢装置产品的资源化利用，转化成高附加值的特种油，符合清洁生产资源循环利用的理念。根据生态环境部发布的《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），企业对燃料油和加氢尾油进行了苯、甲苯、多环芳烃类、重金属类等原料中可能涉及的新污染物进行了成分含量检测。根据检测报告结果，原料油中轻质芳烃苯、甲苯，多环芳烃类物质萘、蒽、苯并（a）蒽、苯并（a）菲、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、二苯并（a,h）蒽，重金属类物质铅、砷等均低于检出限。

4.11.2 工艺先进性分析

1、装置生产运行设计为密闭系统，整套装置自动化程度高、密闭性好。项目在优化塔回流取热的基础上，采用“窄点设计法”优化装置的换热流程。并在保证一定的热量回收率的情况下，合理简化流程。

2、本项目环保油加氢装置自产蒸汽，进行热源回收利用，实现节能降碳，列入《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境

影响报告书》文件中“空间布局约束要求”的余热回收鼓励类。产生的蒸汽部分作为汽提蒸汽生产使用，部分作为装置伴热。

4.11.3 设备选型

- 1、生产设备均采用较为先进设备，工艺过程采用自动控制，采用集散型控制系统（DCS）进行生产控制和管理，保证工艺和产品质量稳定。
- 2、在设备选型及管道材质等方面均按高含硫的材质建设，从本质安全方面考虑，提升装置的抗腐蚀能力，避免了装置长周期运行期间发生泄漏的概率。
- 3、本项目积极使用国家工信部鼓励推广的高能效节能设备——绕管换热器。同时选用多种高效传热设备，提高换热强度，减少换热面积。
- 4、装置区密封性好，阀门、密封垫、连接件、法兰等采用等级较高的元件，密封点无组织泄漏较少。

4.11.4 清洁燃料

本项目装置加热炉均以厂区脱硫燃料气为燃料，采用清洁燃料是控制加热炉燃烧烟气污染的根本措施。并使用低氮燃烧器，加热炉烟气达标排放。

4.11.5 节能措施

1、三废处理过程节能措施

（1）企业已针对循环水排水设有 1 套中水回用系统，回用率为 50%，可减少循环水的消耗及废水排放。含硫污水经厂区现有酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，47%作为环保油加氢装置工艺回用水。

（2）本项目产生的各塔顶不凝气采用脱硫+碱洗工艺，脱出其中的无机硫和有机硫，净化至 $S \leq 10\text{ppm}$ 后的脱硫干气可作为清洁燃料气进入燃料气管网。

（3）本项目装置加热炉使用低氮燃烧器，进一步减少加热炉烟气氮氧化物的排放。

2、工艺主要节能措施

（1）在生产过程中，合理控制热交换介质的温度和流量，减少冷介质的用量，从而减少能源消耗。

（2）合理安排管线走向，尽量缩短距离，减少水、电、热、气的无功损耗。

（3）加强设备及管道的隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热，提高装置及系统的热回收率。对于低温液化气体储罐和输送低温流体的管道，均做保冷。项目中的大部分设备内外有温差，为减少热量（或冷量）的损失，

在设备和管道的外表层实施保温保冷绝热措施。根据设备和管道的使用环境和被绝热表面的温度，选择国家现行推荐使用的绝热材料，保温材料拟选用离心玻璃棉、憎水型隔热保温涂料等，供冷管道拟选用硬质发泡聚胺酯。绝热设计根据工艺、节能、防结露和经济性等各方面的要求进行绝热计算，确定合理的绝热结构。

4.11.6 清洁生产水平小结

本项目技改前后全厂清洁生产指标对比见表 4.11-3。根据对比分析，本项目改造后单位产品三废污染物排放量变化不大。因此，本项目经挖潜后清洁生产水平可保持现有水平。

表 4.10-1 本项目改造前后清洁生产指标对比分析

此内容涉及保密，不予以公开

4.12 总量控制方案

4.12.1 总量控制原则

污染物总量控制是我国现阶段改善环境质量的一套行之有效的管理制度，根据《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），主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x），现阶段还应包括烟粉尘、总氮、挥发性有机物（VOCs）、五类重点重金属（铬、镉、铅、汞、砷）。

根据工程分析，本项目的污染物总量控制因子主要考虑 COD_{Cr}、氨氮 2 项废水污染物指标和氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、VOCs 4 项大气污染物指标。

4.12.2 总量控制指标

1、总量控制指标

根据工程分析，本项目实施后全厂的污染物总量控制指标见表 4.11-1。

表 4.11-1 本项目实施后全厂总量控制指标

类别	污染物	现有工程 全厂审批 总量	本项目新 增总量	内部削减 总量	本项目实 施后全厂 总量	全厂总 量增减 情况	全厂新增平 衡总量
废气	NO _x						
	SO ₂						
	颗粒物						
	VOCs						
废水	COD						
	氨氮						
	总氮						

2、内部削减方案

企业未建的硫化工装置将取消实施，该套装置原审批的排放量可作为本项目的总量削减来源。此外，企业拟实施干气过滤，可进一步降低环保油加氢装置颗粒物排放量。

（1）废气

本次拟取消硫化工装置，虽然硫磺回收装置负荷提升，但同时对硫磺回收装置反应炉及焚烧炉的空气配比进行精准调控以减少烟气排放量。烟气中的 NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨排放量分别为 0.077t/a、0.039t/a、0.016t/a、0.023t/a、0.015t/a 和 0.015t/a。硫化工装置无组织 VOCs 削减量为 1.043t/a。

企业拟通过增加干气过滤措施，进一步降低颗粒物浓度，现有环保油加氢装置可削

减颗粒物 0.358t/a，浓度由 10mg/m³ 降至 7.5mg/m³。

(2) 废水

硫化工装置含硫污水进入酸性水汽提装置处理。已审批酸性水汽提装置净化水排放量约 45888t/a (5.736t/h)，COD、氨氮、总氮排放量分别为 2.753t/a、0.367t/a 和 1.836t/a。

4.12.3 总量平衡方案

根据《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），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。

根据以上文件和结合 2024 年宁波市镇海区常规监测情况，2024 年镇海区为达标区，新增总量控制因子需等量削减。

综上分析，本项目污染物总量控制指标颗粒物可由内部削减，不新增总量；其余 NO_x、SO₂、VOCs、COD、氨氮、总氮新增总量平衡由区域替代削减，具体见表 4.12-2。

表 4.12-2 项目总量区域平衡方案

总量控制因子	新增平衡总量(t/a)	平衡方案		
		削减比例	区域削减量 (t/a)	替代来源
NO _x				
SO ₂				
VOCs				
COD				
氨氮				
总氮				

5 环境质量现状调查与评价

5.1 地理位置

宁波市位于浙江省东部沪杭甬金三角、工商贸发达地带，居全国大陆海岸线的中段，长江三角洲的东南隅，宁绍平原东端。镇海地处我国东海之滨，宁波市的东北部，位于甬江入海口，东濒灰鳖洋，南临甬江，西接宁波江北区，北与慈溪市接壤。镇海以港口著称，如今的镇海是中国沿海开放城市宁波的一个区，为浙东的重要门户，素有“浙东玉门关”之誉。

宁波市石化区位于镇海区的北部俞范—澥浦区片，地跨镇海区的蛟川街道和澥浦镇，东起威海路，南靠万弓塘公路，距骆驼街道约 7km，西依慈溪与澥浦交界的龙山大堤，北至规划的滨海高速路与杭州湾口的大鳖洋相接。

本项目位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号现有厂区内。厂区四址为：东侧隔滨海河为新奥（舟山）天然气管道有限公司，南侧隔海山东路为宁波金海晨光化工有限公司，西侧为空地，隔空地为宁波昊德化学工业股份有限公司，北侧隔海洋路为恒河材料科技股份有限公司。本项目地理位置见图 5.1-1，项目周边环境示意图见图 5.1-2。



图 5.1-1 项目地理位置



图 5.1-2 项目周边环境示意图

5.2 地形地貌地质

镇海地处宁绍平原东端，西北部为丘陵，东南部为平原。平原东、西、南三面环山，在甬江口、镇海北仑一带尚有侵蚀残余山地分布，在甬江口西侧沿海为滨海堆积型滩涂地貌，并形成深水良港。宁波石化区场地地势较低，地形较为平坦，整体上呈西南高，东北低之势；场地地貌类型为第四纪滨海相淤积平原。

根据场地地质初勘，地层自上而下依次为淤泥质粉质粘土、粉土、淤泥质粉质粘土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土、粉质粘土、细砂、粉质粘土、粉质粘土混碎石、粉质粘土混砾砂、强风化凝灰岩和中风化凝灰岩，局部岩层深度约 11.5 米。

5.3 气候特征

镇海属亚热带季风气候，温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期长。年平均气温 17.44℃，日平均气温稳定过 10℃，持续时间 231 天-235 天。无霜期 237 天，年降水量 1310-1370 毫米，年雨日 148 天。年日照时数为 1944.3 小时，日照率为 44%。但夏秋间台风，春季低温多雨和秋季多阴雨。

镇海区 2004-2023 年长期气象特征见表 5.3-1。

表 5.3-1 镇海气象站常规气象项目统计 (2004-2023)

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温 (°C)	17.44		
2	累年极端最高气温 (°C)	38.74	2013/8/7	41
3	累年极端最低气温 (°C)	-6.22	2021/1/1	-8.1
4	多年平均气压 (hPa)	1015.82		
5	多年平均水汽压 (hPa)	17.3		
6	多年平均相对湿度 (%)	77.7		
7	多年平均降雨量 (mm)	1643.99	2015/9/30	276.2
8	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	20.53	2017/8/20	25.8WNW
9	多年平均风速 (m/s)	1.9		
10	多年主导风向、风向频率 (%)	SSE		
		9.2		
11	多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	16.2		

5.4 水文特征

1、陆域水文

镇海区雨量时空分布较不均匀,年平均降水量约 1300mm,多年平均径流量 1.31 亿 m³,降水形成的径流约占全年径流量的 70%。该区降水年际变化较大,干旱年份年径流量仅 0.76 亿 m³,该区合计地表水资源量约 1.97 亿 m³。

石化区主要为新围垦区,境内水系主要通过新挖而成,如海天河、滨海河等,河道较为顺直,区内总体河网水面率为 1.44~3.03%。区内主要河道有北侧的澥浦大河和南侧的新泓口河,澥浦大河宽 120m,新泓口河宽 30~40m,都是镇海境内的主要排水河道,亦是姚江流域河网的重要组成。项目所在地块西侧为石化区境内水系——滨海河,滨海河起于化工区 3 号闸,止于湾塘片 2 号泵站,河道全厂 6600m,面宽 25m,河底高程-1.87m。区内岚山水库目前的功能为中石化镇海炼化公司的工业备用水源,属于人工海涂水库,总库容 600 万方。

2、海域水文

(1) 潮汐

镇海以北为杭州湾海域,该海域潮波来自东海,为弱潮区,潮型属非正规半日潮。根据镇海(沙头村)潮位站调查数据,其年平均潮差为 2.39m,历年最大潮差 3.75m;最高潮位 2.49m,历年最低潮位-1.46m,历年平均潮位 1.71m;平均涨潮历时 6 小时 19 分,平均落潮历时 6 小时 6 分。

(2) 潮流

镇海海域基本为沿岸往复流，具有落潮流大于涨潮流，而涨潮流历时大于落潮流历时的特征。潮流的流向与地形密切相关，总流向是由 ESE 沿大陆岸线向 WNW 涨入。大、小潮实测最大涨潮流分别为 1.97m/s、1.34m/s，对应流向分别为 297°、291°；最大落潮流分别为 2.18m/s、1.90m/s，对应流向分别为 145°、143°，涨、落潮的最大流速差别无几。流速具有明显的垂向分布特性，总体上以表层为最大，由面层向底层逐渐减小。最大垂线平均流速，涨潮流为 1.78m/s，对应流向 349°，落潮流为 1.86m/s，对应流向 171°。

(3) 波浪

镇海附近海域海浪包括风浪、涌浪、混合浪 3 种类型，以混合浪为主。春、夏、秋三季（除受台风影响）海区海面出现海浪波高平均在 0.5-0.8m，最大波高 1m 左右，周期 3.0-4.0 秒，浪向多偏东。冬季海区内出现海浪状况较为复杂，受冷空气频繁侵袭，海面经常出现 8-10 级偏北大风，由此产生偏北大浪，海面海浪平均波高 0.5-2.5m，最大波高 1.0-3.0m，周期 4.5-6.0 秒。镇海附近海域受台风直接或边缘影响，通常出现波高 3.0-5.0m 巨浪，最大波高 6m 左右，周期 6.0-7.0 秒，浪高偏东转偏北向。

(4) 泥沙

本海域的泥沙运动是海域来沙所形成的。海水含沙量冬春大，3 月份为峰值，秋季小，7、8 月份为低谷期。根据海域含沙量的统计结果，各垂线的涨潮流平均含沙量为 0.120~2.95kg/m³；落潮流平均含沙量为 0.070~4.30kg/m³，项目附近海域涨落潮含沙量平面分布具有明显的西高东低、南高北低的分布特征。垂向分布由面层至底层，含沙量逐渐升高。

5.5 大气环境质量现状调查与评价

5.5.1 环境空气质量达标区判定

本项目所在行政区域为宁波市镇海区。

根据《宁波市镇海区生态环境质量报告书（2024 年）》，2024 年国家环境空气质量监测点（龙赛医院）六项基本污染物评价指标均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目所在评价区域属于达标区。

本项目选取 2025 年为评价基准年，根据 2025 年宁波市生态环境状况公报，项目所在评价区域属于达标区。

5.5.2基本污染物环境质量现状

为了解 2024 年镇海区空气环境质量情况，根据国家环境空气质量监测点（龙赛医院）2024 年的监测数据，2024 年镇海区龙赛医院环境空气质量监测站的 6 项基本污染物具体数据统计结果具体见表 5.5-1。2025 年镇海区龙赛医院环境空气质量监测站的 6 项基本污染物具体数据统计结果具体见表 5.5-2。

表 5.5-1 2024 年镇海龙赛医院站点基本污染物环境质量现状

点位名称	UTM 坐标 /km		污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率%	达标情况
	X	Y						
龙赛医院	376.368	3314.902	SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	12	8	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	31	78	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	74	93	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	60	41	68	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	120	102	85	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	21	70	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	60	60	100	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m³)	4 (mg/m³)	0.9 (mg/m³)	23	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	140	88	达标

根据上表可知，2024 年镇海区大气环境质量的六项基本污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）及《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）有关规定，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

表 5.5-2 2025 年镇海龙赛医院站点基本污染物环境质量现状

此内容涉及保密，不予以公开

5.5.3其他污染物环境质量现状

本项目其他污染因子主要为氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度等。为了解项目所在地周边其他污染因子环境空气质量现状，本项目引收集了周边相关的大气监测数据并进行了补充监测，具体情况如下：

1、监测点位和监测因子

具体监测点位信息见表 5.5-2 和图 5.5-2。

表 5.5-3 其他污染物大气环境现状监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时间	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离	备注
	东经	北纬						

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.2-1 大气环境现状监测点位图

2、监测结果及评价

监测结果具体见表 5.5-3。

表 5.5-4 评价区大气环境现状监测与评价结果

监测点位	污染物	平均时间	单位	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况

根据监测结果，各测点硫化氢、氨均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考限值；非甲烷总烃各测点小时值均满足《大气污染物综合

排放标准详解》建议值；臭气浓度小于检出限。

5.6 地表水环境质量现状调查与评价

为调查项目周边地表水环境现状情况，本项目引用企业委托浙江人欣检测研究院股份有限公司于 2024 年 8 月 6 日至 2024 年 8 月 8 日的附近地表水环境监测数据，具体如下：

1、监测点位和监测因子

具体监测点位信息见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 附近地表水现状监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离	备注
	东经	北纬					

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.3-1 地表水监测断面示意图

2、监测结果及评价

监测结果具体见表 5.2-3。

表 5.3-2 滨海河 1#-1/1#-2 断面监测与评价结果

此内容涉及保密，不予以公开

续表 5.3-2 滨海河 1#-1/1#-2 断面监测与评价结果

此内容涉及保密，不予以公开

由上表可知，项目附近滨海河断面各污染物均能够符合 IV 类水水质标准；除甲苯外，苯、二甲苯、镍、钒本底值均低于检出限。

5.7 地下水环境质量调查调查与评价

为了解项目地块周边地下水环境质量现状，本次企业委托浙江静远环境科技有限公司对厂区内地下水环境监测的数据；同时收集了周边地下水的现有监测数据。具体情况如下：

1、监测布点

共设 5 个水质监测井（D1~D5），并包含潜水水质情况，同时收集了项目附近的地下水历史监测数据。站点布设详见表 5.7-1 和图 5.7-1。

2、监测因子及监测时间

各点位监测因子及监测时间具体见表 5.7-1。

表 5.7-1 地下水监测情况表

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.7-1 地下水监测点位示意图

3、监测频次

采样 1 次，采样及分析方法按照监测规范进行。

4、评价方法

采用标准指数法。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越

严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

A) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法：

单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$P_i = C_{ij} / C_{sj}$$

式中： P_i ：第 i 个水质因子的标准指数；

C_i ：第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ：第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

B) 对于评价标准为区间的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： S_{pH} ：为水质参数 pH 的标准指数；pH：为 pH 监测值；

pH_{su} ：标准中 pH 值的上限值； pH_{sd} ：标准中 pH 值的下限值。

5、监测结果及评价

本次监测结果见表 5.7-2，引用数据监测结果见表 5.7-3，八大离子平衡见表 5.7-4。

表 5.7-2 地下水环境质量现状监测结果（厂区地块内）

此内容涉及保密，不予以公开

表 5.4-3 地下水环境质量现状监测结果（厂区地块外）

此内容涉及保密，不予以公开

5.8 包气带质量现状调查与评价

为了解项目场地包气带环境现状，本项目引用企业委托浙江静远环境科技有限公司对项目所在地的包气带质量现状进行的监测数据，具体情况如下：

1、监测布点及点位：在厂区内共设3个点，具体见表5.8-1，监测点位图见图5.8-1。

表 5.8-1 包气带监测点位一览表

点位	点位位置

表 5.4-2 地下水环境质量现状监测结果（厂区地块外）



图 5.8-1 包气带监测布点图

2、采样时间

3、监测项目

pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、石油类、硫化物、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、镍、钒、钴。

4、监测频次

每个点位分别取（0~20cm）、（50cm）二个土样，每个样监测1次。

5、监测结果

包气带环境质量现状监测结果见表5.8-2。

表 5.8-3 包气带质量现状监测结果（单位：mg/L）

表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果（厂区地块外）

此内容涉及保密，不予以公开

由上表可知，三个点位各监测因子的监测结果不存在明显差距，因此，可判断该区域内包气带基本未受到污染。

5.9 声环境质量现状调查与评价

为了解项目厂界声环境现状，本次企业委托浙江人欣检测研究院股份有限公司于 2026 年 08 月 18 日对厂界噪声进行监测的数据，共布设了 4 个噪声监测点，具体监测点位见图 5.9-1 所示。

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.9-1 厂界声现状监测布点图

1、监测时间及监测频次

监测时间：2026年08月18日

监测频次：昼间（8:00～22:00）和夜间（22:00以后）各一次。

2、监测项目

等效连续A声级（ L_{Aeq} ）。

3、监测方法

使用AWA5680型噪声统计分析仪，测量前后仪器经校准，每个噪声监测点昼间监测一次，测量时间为10分钟，测定等效连续A声级。

4、监测结果

具体见表5.9-1。

表 5.9-1 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位 (编号)	监测日期	昼间 (dB)			夜间 (dB)		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
N1	2026 年 08 月 18 日		65	0		55	0
N2				0			0
N3				0			0
N4				0			0

由上表监测结果可知，各监测点位昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

5.10 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目地块土壤环境质量现状，本次企业委托浙江静远环境科技有限公司于 2026 年 08 月 20 日对项目占地范围内（部分点位）土壤和项目占地范围外土壤进行了监测，同时收集了项目占地范围内部分点位和周边农田的土壤历史监测数据。

1、布点依据、点位数量及采样深度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为一级评价的污染影响型项目，在占地范围内需布设7个监测点位（包括5个柱状样点，2个表层样点），在评价范围内占地范围外需布设4个监测点位（为4个表层样点）。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。本项目具体监测点位分布见表5.10-1和图5.10-1，其布点以及采样均符合导则相关要求。

表 5.10-1 土壤环境质量现状监测点位及采样深度
表 5.4-2 地下水环境质量现状监测结果（厂区地块外）

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.10-1 土壤监测点位示意图

2、监测因子

BT1~BT8：基本项为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1共45项，以及石油烃、硫化物、钒3项，共计48项。

BT9~BT11：石油烃、镍、砷、硫化物、钒，共计6项。

BT12~BT13：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1共8项，以及石油烃、硫化物、钒3项，共计11项。

本项目涉及的土壤类型分为建设用地和农用地2种，其中BT12~BT13为农用地，其余均为建设用地。

3、采样时间及频次

4、采样及全过程质量控制

表层样：先使用工具将表面绿化植被去除后，再使用洛阳铲进行取样，取样深度0~0.2m。

柱状样：使用GP土壤取样车进行采样，先使用工具将表面绿化植被去除后，再使用旋转冲击钻探法进行取样，钻孔孔径约50mm，钻探深度为按照采样计划采到规定深度。

本场地现场采集的土壤放入加有保护剂的样品瓶内，标签上记录相应采样点编号及土的深度，当天送往实验室进行处理、分析。采样工程师现场对采样过程中土壤进行鉴定记录，并记录土壤颜色、气味等指标，同时填写现场采样记录表。为监测和评价现场采样质量，对土壤样采取检测样品的10%作为平行样，平行样的检测项目与目标样品一致。

在样品采集、制备过程中，严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。采集样品均在4℃以下避光保存，迅速转移到第三方环境检测机构，并在有效期内完成分析。采集样品运输过程中有实验室制备运输空白样，伴随整个采样、保存、运输以及

分析过程，分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

5、监测及评价结果

(1) 土壤理化特性

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为一级评价的污染影响型项目，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

本项目土壤理化特性具体参数见表5.10-2，其调查内容符合导则附录C.1中相关参数要求。

表 5.10-3 土壤理化特性调查表

此内容涉及保密，不予以公开

(2) 土壤剖面

项目区土壤剖面位于 303 罐区预留地附近，剖面情况详见图 5.10-2。

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.10-2 剖面图

(3) 土壤环境质量

土壤环境质量现状监测和评价结果见表 5.10-3~表 5.10-5。分析可知，本项目所在地

块附近建设用地土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。周边农田土壤各指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）水田筛选值。

表 5.10-4 厂区内土壤现状及评价结果

此内容涉及保密，不予以公开

续表5.7-3 厂区内土壤现状及评价结果

此内容涉及保密，不予以公开

表 5.7-5 厂区外土壤现状及评价结果（表层样）

此内容涉及保密，不予以公开

表 5.7-6 土壤现状及评价结果（农田表层样）

此内容涉及保密，不予以公开

5.11 区域污染源调查及削减方案

据调查，本项目周边已批在建项目主要中石化宁波镇海炼化有限公司、宁波海螺新材料科技有限公司、国都化工（宁波）有限公司、恒河材料科技有限公司、宁波金海晨光化学股份有限公司等公司的项目。各项目基本情况详见表 5.11-1。

表 5.11-1 区域已批在建（拟建）污染源情况

序号	企业名称	项目名称	项目主要内容
1			
2			
3			
4			
5			

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目拟新建 1 套 12 万吨/年特种油加氢精制单元。

本项目施工内容包括新增装置设备的安装。故项目施工期，会有施工扬尘、焊接烟尘、泥浆水、弃土及建筑垃圾产生，但其影响仅限施工期及施工场界内，并将随施工期结束而终止。

6.1.1 施工期产污环节

本项目施工期产污环节详见下表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期产污环节一览表

类别	产生工序或部位		污染因子	排放去向
废气	本项目 施工	施工扬尘	TSP	无组织排放
		施工设备尾气	SO ₂ 、NO _x 、CO、HC 等	
		切割烟尘、焊接烟尘	切割与焊接烟尘	
废水		生活污水	COD、氨氮、总磷等	施工期生活污水依托现有厂区内污水管线收集
装置桩基等土建施工泥浆废水		COD、石油类、SS 等	隔油沉淀后会用施工场地抑尘	
设备冲洗废水				
管线清管、试压废水				
噪声		设备安装过程中的噪声	L _{Aeq}	向周边环境辐射
固废		设备安装过程中的建筑垃圾	建筑垃圾	收集处置
		生活垃圾	生活垃圾	环卫清运

6.1.2 施工期环境空气影响分析

6.1.2.1 施工期环境空气污染特征

施工期环境空气污染主要来自各施工阶段所产生的粉尘和废气，其中主要因子是粉尘。

在建筑施工的各个阶段，产生扬尘的环节均较多，粉尘的排放源较多，特别在地面以下构筑施工阶段。而且其中大多数排放源尘的排放持续时间较长，如建材堆场扬尘和车辆行驶产生的道路扬尘等，在各个施工阶段均存在。

项目建设期施工机械排放的废气污染物主要集中在打桩、挖土阶段，其余阶段则主要是大型运输卡车排放尾气污染。后者具有较大的移动性。

6.1.2.2 施工期主要大气污染源

1、施工扬尘

本项目施工期土建工程包括：打桩、土方开挖、建筑垃圾堆积、建筑垃圾运输、材料运输等过程，均产生扬尘，并且经无组织排放。本项目所在地邻海，常年平均风速较大，但不超过 8m/s，结合类似工程实地监测资料，预计扬尘影响范围<300m，且据现场调查，施工扬尘影响范围集中厂区周边。本项目位于石化区内，周边无集中居住区等敏感点，预计施工扬尘对其影响较小。如在施工期间对于施工通行路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘大幅降低，且造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围。此外，施工边界修葺围墙，也可有效阻挡扬尘对周围环境的影响，扬尘影响距离亦可相应缩短 40%。

2、施工设备废气

施工设备排放的主要污染因子为 SO₂、NO_x、CO、HC，要求企业加强施工队伍交通组织管理。施工设备尾气无法定量估算，预计经自然风扩散下，尾气对周边环境影响不大。

3、对策措施

本项目在建设过程中需要使用大量建筑材料，这些建材在装卸、堆放过程中会有大量粉尘外逸。施工期作业粉尘，均属开放性非固定源扬尘，要完全加以控制是相当困难的，然而如能从管理、施工方法和技术装备方面采取一定的措施，则能加以适当控制。为不加重项目建设地区的尘污染，建议采取如下措施：1) 加强施工管理；2) 改进施工方法；3) 采用先进技术装备。

综上，本项目施工期，企业应对施工场地实施有效管理，采用先进的施工计算及施工设备，施工边界修葺围墙遮挡；开挖场地定时洒水；加强施工队伍交通组织管理；在易起尘的部位或物料堆上加盖遮蔽物等，从而有效防止扬尘对周围环境的影响。

6.1.3 施工期废水影响分析

施工废水包括土建泥浆、设备冲洗废水、管线清管试压废水以及生活污水，其中：

(1) 装置桩基土建施工过程中产生的泥浆，设沉淀池经沉淀后其上清液可回用施工场地抑尘，沉渣作为建筑垃圾处理；(2) 设备冲洗废水含泥污和油类，须经隔油沉淀后回用场地抑尘；(3) 输送管线清管、试压废水主要污染物为少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀回用施工场地抑尘。(4) 生活污水依托现有厂区内污水管线收集经化粪池处理后纳入园区污水管网。

施工期污水污染物主要为 COD、NH₃-N、油和 SS 等。本项目施工地点在位于现有厂区内，目前该区域已经建成了完善的污水管网，施工污水可依托厂区现有污水处理设施处理后纳入污水管网，则其对环境的影响不大。

施工废水造成环境影响问题较小，一旦施工结束后，影响也就消除。

6.1.4 施工期噪声影响分析

项目建设过程中，施工机械会对周围环境产生一定影响。

施工噪声主要来源于施工机械设备，大多为不连续噪声。鉴于本项目厂址周围居民较少，噪声影响主要预测较远距离情况。以下用类比调查情况作为分析。

表 6.1-2 主要施工机械噪声值随距离衰减的预测情形

噪声源	实测值 [dBA] (距离 15m 处)	声级衰减预测距离 (m)				
		85dBA	75dBA	70dBA	65dBA	55dBA
电焊机	85	0	47	70	150	350
钻机	87	19	60	106	189	597
打桩机	95	44	150	238	474	1337
推土机	90	27	84	148	267	823
混凝土翻斗车	85	0	47	70	150	350
挖掘机	90	27	84	148	267	823
混凝土搅拌机	90	27	84	148	267	823
切割机	87	19	60	106	189	597

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dBA。故施工期厂界会存在一定程度的超标，但本项目位于石化区现有厂区内，敏感点距离均较远，因此，项目施工噪声不会对敏感点产生影响。

6.1.5 施工期固废对环境影响分析

1、建筑垃圾

建筑垃圾源自施工期废弃物，主要包括废建材及废弃土石。其中，废建材包含有废钢筋、废焊头、包装袋、建筑边角料；废弃土石包含弃土、弃渣。建议企业加强管理，督促施工单位对此建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的按《宁波市建筑垃圾管理办法》规定，委托取得建筑垃圾经营服务企业资格许可的单位有偿收集处置；严禁随意丢弃、堆放，影响景观。

2、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾包括废纸张、废塑料等，通过分类收集、避雨存放后可委托环卫部门进行清运、处置。

6.2 大气环境影响分析

6.2.1 气象数据来源

本评价大气环境影响预测地面观测气象数据来源项目附近气象站—镇海站（58561）2025 年的逐时地面气象数据。模拟高空气象数据采用国家评估中心提供的中尺度数值模式 WRF 模拟生成。

根据 HJ2.2-2018 要求，结合环境空气质量现状数据，选取 2025 年作为评价基准年。
评价基准年地面观测气象数据、模拟高空气象数据来源详见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1 地面气象观测数据信息

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-2 高空气象数据信息

此内容涉及保密，不予以公开

6.2.2 预测模型及参数选取

1、预测模型选取

本项目位于宁波石化经济技术开发区，所在围区的围堤外即为甬江口灰鳖洋海域。根据 AERSCREEN 估算结果可知存在岸边熏烟情况，但不存在污染物存在估算 1h 平均质量浓度超标的情况。根据对镇海气象站地面观测气象数据的分析，评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 10h；根据“4.1.3 气象、气候特征”中长期统计的全年静风统计，静风频率为 1.97%。因此，根据导则判定应采用 AERMODE 模型进行预测。

2、地形数据与地表参数（土地利用）

地形数据：采用 srtm.csi.cgiar.org 提供的 srtm 免费数据，直接生成评价区域的 DEM 文件，经纬度坐标，WGS84 坐标系，90m 精度。

地表参数（土地利用）：本评价根据项目周边 3km 范围内的土地利用类型进行了合理划分。

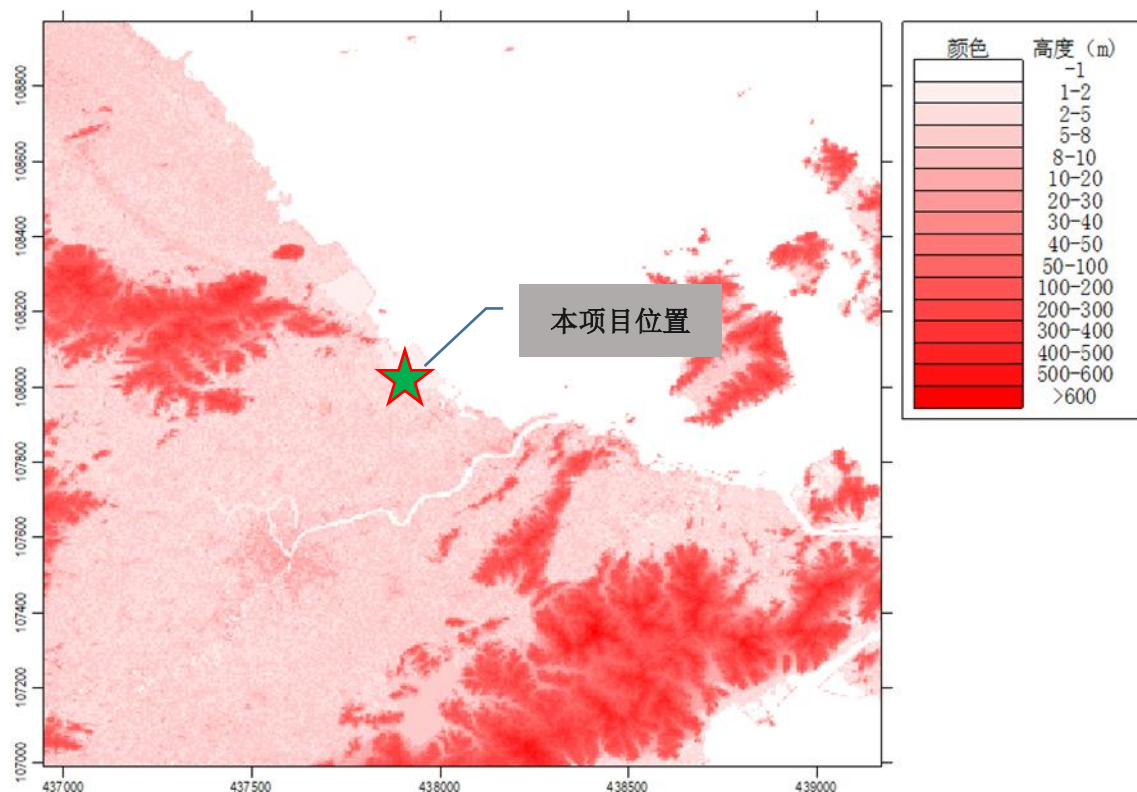


图 6.2-1 地形数据截取情况

3、预测网格点设置

大气环境影响预测范围内，预测网格间距为 100m，计算大气防护距离时，厂界外预测网格分辨率为 50m。

4、污染物转化

NO₂：NO_x 向 NO₂ 转化采用 PVMRM（烟羽体积摩尔率法）；污染源烟道内 NO₂/NO_x=0.1，环境中平衡态 NO₂/NO_x=0.9，均采用模型缺省设置。

6.2.3 预测因子

1、预测因子筛选原则：

- （1）根据评价因子确定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子；
- （2）本项目 SO₂+NO_x<500t/a，无需预测二次 PM_{2.5}。

2、本项目预测因子

根据本项目废气排放特点，大气影响预测因子选择为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃。

6.2.4 预测周期与范围

1、预测周期

选取评价基准年为预测周期，预测时段取连续 1 年。本评价选取基准年 2025 年作为预测周期。

2、坐标系选取

以厂区正南角（纬度：121.656728N；经度：30.013945E）为坐标原点（0，0），以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向建立预测坐标系。

3、环境保护目标坐标

大气环境评价范围内无环境保护目标。

4、预测范围确定

预测范围覆盖评价范围（以厂区为中心，边长为 5km 的矩形范围），并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

6.2.5 环境质量现状浓度取值

1、基本污染物环境质量浓度取值

SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值、日均值数据采用 2025 年龙赛医院个国控点实况监测数据。

2、其他污染物环境质量浓度取值

根据现状章节可知，其他污染物中非甲烷总烃引用澥浦镇的监测数据。输入各监测点其他污染物 7 天监测数据，对相同时段各监测点小时均值进行平均，再取各监测时段平均值中的最大值作为本底进行叠加。

6.2.6 预测与评价内容

本项目预测方案详见下表 6.2-3。

表 6.2-3 预测与评价内容

此内容涉及保密，不予以公开

6.2.7 预测源强

1、正常排放源

正常工况下，有组织点源排放参数、无组织面源排放参数详见表 6.2-4~表 6.2-5。

2、非正常工况排放源

本项目非正常工况排放源详见表 6.2-6。

3、周边在建拟建源及其配套削减源

本项目周边在建拟建源及其配套削减源排放参数详见表 6.2-7~表 6.2-8。

表 6.2-4 本项目及全厂正常工况下点源废气排放源强参数一览表

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-5 本项目及全厂正常工况下面源参数表

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-6 本项目非正常工况点源参数表（通过火炬处理）

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-7 区域在建、拟建、削减点源参数表

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-8 区域在建、拟建、削减项目面源参数表

此内容涉及保密，不予以公开

6.2.8 正常工况预测与评价结果

6.2.8.1 项目污染物贡献预测与评价结果

1、基本污染物

全年逐时（次）、逐日及长期气象条件下，本项目新增排放导致的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 最大值综合统计详见表 6.2-9~6.2-12。

表 6.2-9 SO_2 贡献值地面浓度最大综合值统计

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-10 NO_2 贡献值地面浓度最大综合值统计

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-11 PM_{10} 贡献值地面浓度最大综合值统计

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-12 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献值地面浓度最大综合值统计

此内容涉及保密，不予以公开

2、其他污染物

全年逐时（次）气象条件下，本项目新增污染源非甲烷总烃最大值综合统计表详见表 6.2-14。

表 6.2-13 非甲烷总烃贡献值地面浓度最大综合值统计

此内容涉及保密，不予以公开

6.2.8.2 项目污染物叠加预测与评价结果

1、基本污染物

本项目所在城市环境空气质量为达标区。因此叠加环境质量浓度及周边在建源后预测结果见下表 6.2-14~表 6.2-17。叠加本底后 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均、保证率日均浓度分布图见图 6.2-2~图 6.2-9。

表 6.2-14 叠加后 SO₂环境质量浓度预测结果表

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-15 叠加后 NO₂环境质量浓度预测结果表

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-16 叠加后 PM₁₀环境质量浓度预测结果表

此内容涉及保密，不予以公开

表 6.2-17 叠加后 PM_{2.5}环境质量浓度预测结果表

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-2 叠加后 SO₂日均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-3 叠加后 SO₂年均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-4 叠加后 NO₂日均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-5 叠加后 NO₂年均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-6 叠加后 PM₁₀日均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-7 叠加后 PM₁₀年均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-8 叠加后 PM_{2.5}日均浓度分布图

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-9 叠加后 PM_{2.5}年均浓度分布图

2、其他污染物

叠加环境质量浓度及周边在建源后预测结果见下表 6.2-18。叠加本底后非甲烷总烃最大小时浓度分布图见图 6.2-10。

表 6.2-18 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-10 叠加后非甲烷总烃小时平均浓度分布图

6.2.9 非正常工况预测与评价结果

本项目特种油加氢精制单元事故（泄露、着火、停电、台风）工况下废气进入地面火炬系统进行处理。经处理后非甲烷总烃的小时贡献预测结果见下表 6.2-19。非正常工况下非甲烷总烃小时平均浓度分布图见表 6.2-11。

表 6.2-19 非正常工况下非甲烷总烃贡献值地面浓度预测结果表

此内容涉及保密，不予以公开

分析可知，特种油加氢精制单元事故（泄露、着火、停电、台风）工况下废气经火炬处理后， 本项目厂界外网格点处非甲烷总烃 1 小时贡献浓度能够达标，影响较小。

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.2-11 非正常工况下非甲烷总烃小时平均浓度分布图

6.2.10 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，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浓度贡献值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。

选择本项目及厂区已建所有源，以 50m 网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布。根据预测结果，所有污染物厂界最大小时浓度均可满足厂界标准值，未发现各污染物在厂界外有相邻的超标点，因此无须设置大气环境防护距离。

6.2.11 卫生防护距离

原环评批复中要求设置 800 米卫生防护距离。根据现场踏勘，在该卫生防护距离范围内无居民住宅等环境敏感点，符合卫生防护距离要求。

本项目实施后，建议企业按原环评批复要求设置 800 米卫生防护距离。在该防护距离范围内不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。

6.2.12 大气环境影响评价结论

1、本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源的基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的贡献值未在厂界外网格点出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值情况。其中本项目厂界外网格点 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的长期贡献值占标率均低于 30%。

本项目新增的其他污染物非甲烷总烃的贡献值，未在本项目厂界外网格点出现超过短期浓度标准值的情况，占标率均小于 100%。

2、叠加后污染物影响预测

本项目大气环境影响符合环境功能区划要求。 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 在叠加现状浓度和在建、拟建项目环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；非甲烷总烃在叠加现状浓度和在建、拟建项目环境影响后，主要污染物的 1 小时平均质量浓度符合环境质量标准。

3、非正常工况

特种油加氢精制单元事故（泄露、着火、停电、台风）工况下废气经地面火炬处理后，本项目厂界外网格点处非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，影响较小。

4、防护距离

本项目全厂排放各污染物未发现在厂界外有超标点，无需设置大气环境保护距离。

综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

6.3 地表水环境影响分析

本项目废水经预处理设施处理后达到纳管标准后排入宁波市华清环保技术有限公司处理后排海，废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2.2.2 条，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。故本项目仅从以下两方面对水环境影响进行分析：（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性；（2）依托污水处理设施的环境可行性。

评价范围：本项目地表水环境影响评价评价等级为三级 B，不设评价范围，重点分析依托污水处理设施的环境可行性。

6.3.1 项目废水排放情况

本项目改造后全厂废水排放量为 18.99t/h（15.192 万 t/a）。

6.3.2 项目废水达标排放可行性

特种油加氢精制单元产生的含硫污水进入厂区现有 10t/h 的酸性水汽提装置进行处理。酸性水汽提装置处理出水 47%返回环保油加氢装置作为工艺水回用，其余排至厂区污水处理场进行处理。原料适应性装置产生的含油污水送至厂区污水处理场进行处理；循环水站排水依托现有 1 套 FEC 电化学中水回用系统，循环水场排污水经处理后 50%回用，50%排至厂区污水处理系统。

根据企业现有例行监测数据，酸性水汽提装置出口砷排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单表 1 间接排放限值要求，厂区废水总排放口总氮、总磷、硫化物、石油类、五日生化需氧量各污染物排放浓度均能满足华清污水厂的纳管标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单和《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）的要求。根据废水总排放口在线监测数据，厂区废水总排放口 COD、氨氮各污染物排放浓度均能满足华清污水厂的纳管标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单和《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）的要求。

污水处理场排放口中的 pH 值范围、溶解氧、COD、氨氮、石油类、悬浮物、五日生化需氧量、硫化物、挥发酚、总磷达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 水污染物排放限值中的间接排放限值和宁波石化经济开发区工业污水进网标准后排入污水管网。

本次改造后,废水与现有工程的废水水质基本一致,且污水站尚有余量,可依托厂区现有污水站进行处理,本项目实施后全厂废水排放量为 15.192 万吨/年,原料油加工量为 45 万吨/年,则加工单位(原)料基准排水量为 $0.3 (\text{m}^3/\text{t 原料油}) < 0.5 (\text{m}^3/\text{t 原料油})$ 。经处理后废水各污染物浓度和基准排水量均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 及修改单及纳管排放限值要求。

6.3.3 依托污水处理厂处理可行性

本项目废水纳入宁波华清 3 万吨/日污水处理厂处理后排海,本项目实施后废水排放量为 15.192 万 t/a, 和现有审批项目相比,增加了 0.616 万 t/a。华清污水处理厂目前实际废水处理量约 2.5 万 t/d, 尚有 0.5 万 t/d 的处理余量。本项目排放量约为 456t/d, 华清污水处理厂尚有余量接收本项目的排水。

本项目废水主要污染因子为 pH 值、COD、氨氮、总氮、石油类、悬浮物、五日生化需氧量、硫化物、挥发酚、总磷、总有机碳、砷及其化合物等。废水经厂内预处理后废水各污染物浓度和基准排水量均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 及修改单及纳管排放限值要求,因此本项目排放废水的污染物和水质不会对华清污水处理厂的运行造成明显影响。

综上,从接纳能力和达标排放方面分析,本项目依托宁波华清环保技术有限公司处理后纳管是可行的。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 评价等级与范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”, 本项目环评类别为“报告书”, 行业类别为“84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”; 因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目所在宁波石化经济技术开发区内饮用水供应均来自市政供水管网, 区域内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地, 因此, 评价区内地下水环境敏感特征为不

敏感。根据导则确定地下水评价等级为二级。

地下水评价范围采用自定义法确定，以项目东侧海堤、南侧新泓口河，西侧向阳河、北侧明海路为水文地质单元边界，形成评价范围面积约 9km²，详见图 2.5-2。

6.4.2 地下水环境保护目标

本项目所在地不涉及敏感或较敏感的集中式地下水引用水源保护地，也不涉及特殊地下水资源保护区（温泉、矿缺水、热水）及其他未列明的地下水环境敏感区。因此主要保护目标为潜水含水层。

6.4.3 区域水文地质情况

本项目调查区位于宁波滨海平原的东部，为围海造陆而形成的滨海淤积平原，地形平坦开阔，地貌类型单一，微向海方向倾斜，地面标高一般为 1.90m~3.20m（1985 年国家高程基准，下同）。项目所在区域的水文地质图见图 6.4-1。



图 6.4-1 宁波平原区域水文地质图

根据《宁波平原供水水文地质初步勘探报告》、《宁波幅 1: 5 万区域地质调查报告》和《宁波市环境地质调查报告》，宁奉平原于中更新统开始接受堆积，并于晚更新世以来先后遭受三次大规模的海浸影响。由于平原古地形的差异及新构造运动的影响，宁奉平原第四系厚度总体上分别由西南、南向东北、北方向逐渐递增，最大厚度大于

120m。在古地形凸起部分第四系厚度相对较小，地层发育不全；其凹下部分，在中更新世晚期和晚更新世早期分别发育古河道堆积物，形成平原中的两个深层承压水含水层（即第 I 承压含水层和第 II 承压含水层）。埋藏于宁奉平原底部第四系覆盖层之下的是由白垩系上统（K1）粉砂岩、泥岩等。

按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，宁奉平原区地下水可分为松散岩类孔隙水和平原底部的红层孔隙裂隙水两大类，其中松散岩类孔隙水又可分为孔隙潜水和孔隙承压水。红层孔隙裂隙水含水层埋藏于宁奉平原底部第四系覆盖层之下，由白垩系上统（K1）粉砂岩、泥岩等组成。

1、孔隙潜水

孔隙潜水由全新统海积层组成，岩性为粉质粘土、淤泥质粘土、粉土等。沿海区域以微咸水—咸水为主，为 Cl-Na 型水，平原局部受长期淋漓略有淡化。富水性差，水量贫乏，单井涌水量一般小于 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。虽分布广泛，但不具供水意义，仅淡化地段作为居民生活洗涤用水使用。

2、浅层孔隙承压水

浅层承压含水层由全新世早期冲、海积层组成，为细砂、粉砂，山前地带为砂、砂砾石，分布较稳定。一般以咸水为主，属 Cl-Na 型水，无供水意义。远离项目区的平原上游地段与河谷潜水有一定水力联系，为淡水。

3、深层孔隙承压水

深部承压含水层可划分为第 I 含水组（Q₃）和第 II 含水组（Q₂）。两个含水组又可按其时代（即上下层序）划分出五个含水层。水质均为咸水。其中第 I 3（Q₃₁）和 II 1（Q₂₂）含水层富水性良好，水量较丰富。

①第 I 承压含水层

分布于宁波平原区中部宁波市区和北部镇海一带，I 含水层常被冲湖相粘性土分隔成上下两层，即 I1 层、I2 层，I1 含水层与 I2 含水层两者有水力联系。

I1 含水层由上更新统冲积含砾砂、粉细砂组成。顶板埋深 19~59.64m，宁波市区埋深 45~55m，厚度 0.4~15.72m。

I2 含水层由上更新统冲积砾石、含砾砂组成，顶板埋深 25.15~71.24m，宁波市区埋深为 55~65m，厚度 0.79~17.70m。

I 含水层富水带沿古河道分布，古河道中心及两侧单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，含水层边缘地带为 $100\sim1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质以微咸水、咸水为主，固形物 $1.01\sim12.68\text{g/L}$ 。在兴

宁桥—布政一带分布有淡水体，面积 31.2km²，固形物 0.46~0.55g/l，水化学类型主要为 HCO₃-Na•Ca 或 HCO₃•Cl-Na•Ca 型水。

②第 II 承压含水层

II 含水层由中更新统冲积砂砾石、砾砂层组成，含水层顶板埋 24.50-96.0m，由上游向下游逐渐加深，宁波市区埋深为 65~85m，厚度为 0.5~27.30m。

II 含水层富水性极不均匀，横向变化甚大，富水地段沿古河道呈条带状分布，古河道中心部位单井涌水量大于 1000m³/d，最大达 3000~4000m³/d，其它地段为 100~1000m³/d。

II 含水层地下水水质以微咸水、咸水为主。II 含水层存在一个以宁波城区为中心，南起栎社，北至压赛堰—清水浦，西至布政，东抵潘火一个“孤岛”状淡水体，面积为 158km²。淡水体固形物含量 0.48~0.95g/l，咸水体固形物含量最大可达 10.44g/l。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化，由淡水中心的 HCO₃-Na•Ca 逐渐演变为 HCO₃•Cl-Na•Ca，Cl•HCO₃-Na•Ca•Mg，到咸水区变成 Cl-Na 型水。

孔隙承压含水层深埋于平原下部，上覆为巨厚的粘性土隔水层，一般仅在周边地带接受孔隙潜水及基岩裂隙水的补给，但由于补给途径远，天然水力坡度小，径流缓慢，补给极微弱。

(4) 基岩红层孔隙裂隙水

基岩红层孔隙裂隙水分布于平原第四系之下，由白垩系上统 (K1) 粉砂岩、泥岩等组成，层顶埋深 96~120m，含水段厚度和富水性不均匀。据区域资料分析，单井涌水量一般小于 100m³/d，局部单井涌水量超过 500m³/d，由于地层中富含膏岩，为 Cl•SO₄-Ca 型水，以微咸水居多，溶解性总固体最高可达 8g/L。

宁波市区深层承压水开采大约始于 20 世纪 30 年代初期。以分层开采宁波市区兴宁桥—布政的第 I 含水层和分布于栎社—压赛堰—清水浦—布政—潘火的第 II 含水层的淡水为主，主要用于工业冷却。至 1985 年，宁波市区地下水开采量达到高峰，为 966.73 万 m³/年。1986 年后地下水控制开采，开采量逐年递减。市区地下水开采量至 2005 年仅为 84 万 m³/年，目前已停止开采。

随着地下水的开采，20 世纪 60 年代后形成了以江东孔浦和海曙南门为中心的地下水水位漏斗，并形成区域地面沉降。1986 年后，随着地下水开采逐渐被控制，地下水位全面回升且变幅较小，地下水位趋向稳定。地下水水位漏斗面积大幅度收缩，并已接近原始水位，地面沉降也得到有效控制。地面沉降区域在宁波市区望春桥—庄市—邱隘—潘火范围内，本项目工程在地面沉降区域之外，距离沉降区边缘在 10km 以上。

6.4.4 项目区水文地质特征

6.4.4.1 项目区用地历史变迁情况

石化区及周边区域历史围涂情况及岸线变化详见下图。

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.4-2 石化区及周边历史围涂情况及岸线变化

根据上图，石化区及周边在建国以前海塘基本未变，建国后围涂进展加快，其中：

(1) 1950~1970 年后期围涂约 2.75 万亩（包括岚山水库），岸线向海推进约 1km，形成镇北第二代海塘，修筑的后海塘与万弓塘成为内塘。期间于 1974 年修建从招宝山经虎蹲山与内游山至外游山的 3250 防浪海堤，阶段了经后海塘水域的潮量，加速了镇北岸滩的发育。

(2) 1984~1988 年围涂面积较小，在虎蹲山至招宝山西侧围涂 2520 亩，虎蹲山至招宝山长 1525m 的防浪堤成为内塘。

(3) 1996~2004 年集中围涂约 2.9 万亩，包括北仑电厂灰库、镇海电厂灰库、泥螺山围垦等围涂工程，自澥浦棋盘山至甬江口虎蹲山岸线外移 0.4~1.7km，形成镇北第三代海塘。在此期间镇海港区在外游山西侧完成围涂 617 亩（2000-2001 年），随后在该区域外建设镇海港埠公司码头。

(4) 2006 年以来，实施了新泓口围涂工程 7400 亩，泥螺山围涂工程 1.878 万亩，两处围区对应的局部岸线外推 1.3~1.8km，并在围区外侧形成镇北第四代海塘。至此，石化区及周边岸线未再发生变化。

6.4.4.2 项目区工程地质特征

根据《宁波起航新材料有限公司 60 万吨/年环保芳烃油及 20 万吨/年石蜡项目岩土工程详勘报告》（宁波市岩土工程有限公司，2018.3.5），在勘察深度范围内可分为 8 个大层、11 个亚层，现自上而下分述如下。

第 1 层（ Q_4^{3ml} 、人工堆积）

素填土：杂色，松散，高压缩性。主要由石块混粘性土等组成，土体结构松散，土质不均匀，强度低。系近期回填。场地全分布。揭示层厚 1.10~3.80 米。

第 2 层（ Q_4^{3m} 、海积）

淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，高压缩性。含云母、有机质及贝壳碎片，薄层状结构，局部为淤泥质粘土，切面稍有光泽、中等干强度、中等韧性。场地全分布。揭示层厚 1.40~5.40 米。

第 3-1 层（ Q_4^{al-3} 、冲海积）

砂质粉土：灰色，稍密~中密，饱和，中压缩性。土性在水平向和垂直向具一定变化，局部为粘质粉土，层间夹少量粉质粘土，土质不甚均匀，摇振反应中等，土体切面粗糙，低干强度，低韧性。场地全分布。揭示层厚 0.50~4.80 米。

第 3-2 层（ Q_4^{1m} 、海积）

淤泥质粉质粘土夹粘质粉土：灰色，流塑，高压缩性。含云母、有机质及粉土薄层，薄层状结构，局部粉性较高，切面稍有光泽、中等干强度、中等高韧性。场地全分布。揭示层厚 1.30~5.10 米。

第 4-1 层（ Q_4^{1m} 、海积）

淤泥质粘土：灰色，流塑，高压缩性。含云母、有机质及贝壳碎片，薄层状结构，局部为淤泥质粉质粘土，切面有光泽、高干强度、高韧性。场地全分布。揭示层厚 5.50~9.00 米。

第 4-2 层（ Q_4^{1m} 、海积）

粉质粘土夹粉砂：灰色，软塑，高压缩性。含云母及有机质，鳞片状结构，切面稍有光泽、中等干强度、中等韧性。全场分布，揭示层厚 1.40~8.60 米。

第 5-1 层（ $Q_3^{2-2al-1}$ 、冲湖积）

粉质粘土：灰绿~灰黄色，软可~硬可塑，中压缩性。含铁锰质结核，厚层状结构，切面有光泽、高干强度、高韧性。全场分布，揭示层厚 0.50~6.00 米。

第 5-2 层（ $Q_3^{2-2al-1}$ 、冲湖积）

粉砂：杂色，中密~密实，饱和，中偏低压缩性。土性在水平向和垂直向具定变化，主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为 0.075~0.5mm，呈亚圆形，层间夹粘性土层，分选性一般，土质不甚均匀。揭示层顶面埋深为 22.00~3200 米，层顶面高程在 -19.97~29.96 米，揭示层厚 2.30~15.50 米。

第 5-3 层（ $Q_3^{2-2al-1}$ 、冲湖积）

粉质粘土：黄灰色，软塑~软可塑，高~中压缩性。含腐植物，层间夹粉土团块，厚层状结构，切面稍有光泽、中等干强度、中等韧性。揭示层厚 0.60~6.30 米。

第 6 层（ Q_3^{2-2m} 、海积）

粉质粘土：灰色，软塑，高~中压缩性。含腐植物，层间夹粉土团块，厚层状结构，切面稍有光泽、中等干强度、中等韧性。揭示层厚 5.50~29.20 米。

第 8 层（ Q_3^{1al-l} 、冲湖积）

细砂：杂色，中密~密实，饱和，中偏低压缩性。土性在水平向和垂直向具定变化，主要矿物成分为石英、长石和云母，粒径一般为 0.075~0.5mm，呈亚圆形，层间夹粘性土层，分选性一般，土质不甚均匀。揭示层厚 15.80 米（未钻穿）。

6.4.4.3 项目区水文地质特征

根据《宁波起航新材料有限公司 60 万吨/年环保芳烃油及 20 万吨/年石蜡项目岩土工程详勘报告》（宁波市岩土工程有限公司，2018.3.5），根据地下水的含水介质及其赋存条件，将勘探深度以内的场地地下水分为浅层孔隙潜水、浅层孔隙承压水及基岩裂隙水。

（1）浅层孔隙潜水

场地浅层孔隙潜水赋存于地表素填土及下伏的粘性土层中，上部素填土透水性较好，雨季富含水；下部粘性土层透水性较差，水量较贫乏；浅层孔隙潜水主要补给来源于大气层降水，多以蒸发方式排泄。据宁波市有关水文资料，该区域高水位一般出现在 6~9 月份，低水位出现在 12~次年 2 月份，拟建场地地下水常年水位变化幅度一般为 1.00 米左右。本次勘探孔在终孔 24 小时测得稳定水位埋深为 0.20~0.90 米，水位高程 1.50~1.59 米。

（2）浅层孔隙承压水

场地浅层孔隙承压水主要赋存于第 3-1 层砂质粉土中，第 3-1 层在场地内连续分布，透水性一般，具一定水量。钻探孔揭示第 3 层孔隙承压水稳定水位高程 1.00 米左右。承压含水层中的地下水位随季节水位变化较小，一般变化幅度在 1.00 米左右。根据区域水质分析资料，该两层承压水为微咸水，在长期浸水状态下对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

（3）深部孔隙承压水

拟建场地深部孔隙承压水主要赋存于第 5-2 层粉砂和第 8 层细砂中。第 5-2 层粉砂、第 8 层细砂场地内连续分布，透水性强，水量较大。钻孔揭示第 5-2 层孔隙承压水稳定

水位高程约-3.00 米、第 8 层孔隙承压水稳定水位高程约-4.00 米，承压水水头压力变化幅度约 1.00 米左右。因受人为等因素的影响，随季节水位有一定变化，夏季水位较低。根据区域水质分析资料，拟建场地孔隙微承压水及深层孔隙承压水微咸水，在长期浸水状态下对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

项目所在区块地势低平，地形坡度一般为 0.31-0.35‰。水力坡度一般为 0.20-0.5‰，上下游不明显，略向东北微倾。地下水位一般高于当地地表水及平均高潮水位，仅在地表水体附近，随着丰枯季节变化和潮水位的涨落，地下水与地表水存在微弱的互补排关系。但趋势性流动方向不明显。因为水力坡度极小，渗透性微弱，地下水流动非常缓慢，污染物极难向四周或深部扩散。

6.4.4.4 地下水补径排关系

本项目地下水位数据引用《宁波博汇化工科技股份有限公司 60 万吨/年环保芳烃油及 20 万吨/年石蜡项目岩土工程详勘报告》（宁波市岩土工程有限公司，2022.9.20），地下水水位见表 6.4-1，地下水流场图见图 6.4-3。厂区地下水向澥浦大河及海洋排泄的流向。

潜水含水层易于接受大气降水和地表水体的补给，也较易于受到地表污染，监测点以潜水为主较合理。同时，项目区处于滨海平原区，地形高差相差很小，地下水水力坡度极缓，地下径流非常缓慢，地下水及污染物在潜水含水层中水平径流极其缓慢。

根据区域水文地质调查和长期系列监测表明，浅层地下水和深层承压水上覆有厚层淤泥质土隔水层，属于相对封闭环境，接受外界补给微弱。

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.4-3 地下水流场图

表 6.4-1 地下水水位表

此内容涉及保密，不予以公开

6.4.5 地下水污染影响预测与评价

本项目各区域均根据其储存的物料特性采取相应的防腐防渗措施，并对地面进行硬化等处理。因此，正常情况下，本项目对地下水的环境污染影响较小，但在非正常工况下，如污水处理站集水池发生破损缓慢泄漏进入地下水中，则可能会对地下水环境造成污染影响，本环评主要对该非正常工况进行预测分析。

6.4.5.1 污染途径及情景分析

1、污染途径

地下水污染途径大致可归为四类：①间歇入渗型。大气降水或其他间歇性水体使污染物随水通过非饱和带，周期性地渗入含水层，主要是污染潜水。②连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水。废水聚集地段（如废水渠、废水池、废水渗井等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染，即属此类。③越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层（或天然咸水层）转移到未受污染的含水层（或天然淡水层）。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管污染潜水和承压水。④径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。

（1）越流型污染的可能性分析

区内孔隙潜水含水层与浅层承压水含水层、浅层承压含水层与深层承压含水层之间为厚度大于 10m 的渗透性极弱的分布连续稳定的淤泥质粉质粘土、粉质粘土相隔，隔水效果好，无尖灭的天窗，孔隙潜水含水层、浅层承压含水层、深层承压含水层之间的水力联系极微弱，含水层之间的越流极微弱，因此由此引起的越流型污染的可能性极小。

（2）径流型污染的可能性分析

径流污染主要是污染物通过地下水侧向径流进入含水层，区内孔隙潜水含水层岩性

主要为淤泥质粉质粘土，地下水连通性差，水力坡度平缓，地下水水平向流动极其缓慢，所以通过径流污染的可能性极小。

（3）间歇入渗型污染的可能性分析

间歇入渗型是本区地下水污染的主要途径。由于地表填土分布较广，局部结构较松散，填土本身成分复杂，包含有污染物质，存在于大气中的污染物和填土中的污染物，随大气降雨间歇渗入孔隙潜水，可使孔隙潜水受到污染。

（4）连续入渗型污染的可能性分析

本项目设有污水处理设施，存在废水聚集地段，在防渗层破裂等非正常情况下，存在连续入渗型污染的可能性。

2、污染模拟情景设定

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定要求，对地下水环境影响评价应从正常状况、非正常状况等方面进行分析预测。

正常工况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按石油化工装置的建设规范要求，装置区、罐区也必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况。

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏、任其渗入地下水。因此，只在储罐、污水池等这些半地下或非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

6.4.5.2 地下水环境影响因素识别及评价标准

1、潜在污染源

本项目对地下水环境可能造成影响的潜在污染源主要有罐区、装置区废水收集池及污水处理设施。罐区主要考虑液体物料泄漏，渗漏到地下导致污染；装置区废水收集池及污水处理设施主要考虑防渗层破裂引起的污水渗漏。

本项目储罐均为地上罐，罐区周边设置了围堰，且设有导流沟渠。

2、泄漏源选取

综合考虑本项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及拟建工程所在区域的水文地质条件，本次评价非正常状况主要指污水处理站收集池防渗措施出现破损。

3、污染因子识别

选择装置区废水中的石油类、硫化物、砷。

4、污染源强设置

详见表 6.4-1。

表 6.4-2 地下水污染源强设定

情景设定	渗漏位置	特征污染物	渗漏浓度 (mg/L)	渗漏特征

5、评价标准选取

详见表 6.4-2。

表 6.4-3 地下水评价标准

污染物	评价标准 (mg/L)	备注

6.4.5.3 预测与评价

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求，项目所在区域水文地质条件相对简单，本环评采用解析法对地下水环境影响进行预测。本环评针对非正常状况进行预测。

1、预测模型

非正常工况模拟装置区废水收集池防渗漏措施发生故障，且长期未被发现处理，污染物长期持续渗漏的情形。

对污染物下渗对厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）—余误差函数。

预测模拟各项参数取值如表 6.4-4。

表 6.4-4 预测模拟参数取值表

参数名称（单位）	取值	备注
渗透系数 K（cm/s）		经验值
水力梯度 I（‰）		参考稳定流场水力梯度及流向
有效孔隙度 n_e		类比周边企业有效孔隙度
地下水流速 V_x （m/d）		/
表征迁移距离（m）		沿地下水流向，渗漏点至下游水力边界距离
纵向弥散系数（m ² /d）		$DL=V_x \times a_L$

2、预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出本项目原料适应性装置废水收集池中污染物定浓度持续泄漏 100d、365d、1000d、10 年运移的预测结果。表 6.4-5 是长期缓慢渗漏情况下污染物在地下水中迁移预测总结。图 6.4-4~图 6.4-5 是 COD_{Mn}、硫化物长期缓慢渗漏情景下污染物在地下水中的迁移距离。

表 6.4-5 非正常工况下地下水中污染物随时间的迁移总结表

污染物	评价标准（mg/L）	模拟时间	超标污染物扩散距离/m
COD _{Mn}	10	100d	12
		365d	24.5
		1000d	44
		3650d	100
硫化物	0.1	100d	17
		365d	34
		1000d	60
		3650d	130.5

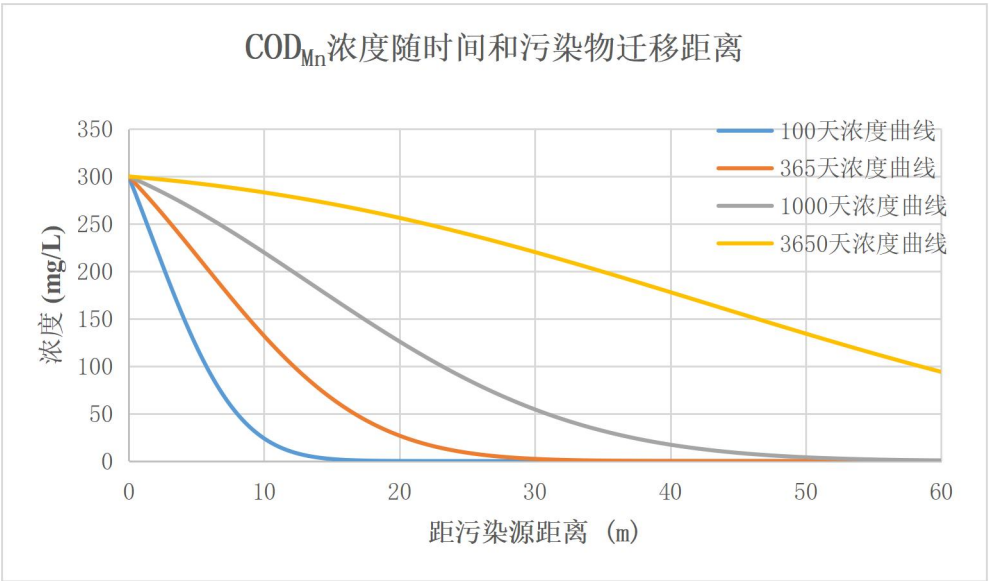


图 6.4-4 非正常工况地下水中 COD_{Mn} 污染物浓度随时间迁移距离

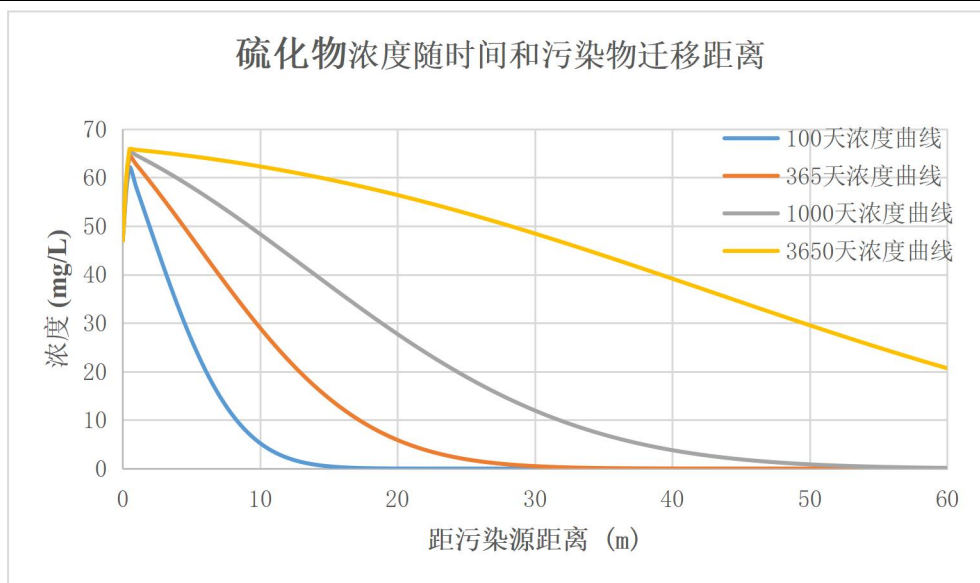


图 6.4-5 非正常工况地下水中硫化物污染物浓度随时间迁移距离

从预测结果可以看出，由于区域地下水水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，10 年最大超标扩散距离不超过 130.5m，因此仅可能在项目地块内存在小范围的超标情况，不会影响到项目地块外的地下水环境。因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，项目对地下水的影响较小。

6.4.6 环保措施与跟踪监测计划

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目区域的地下水环境敏感程度为“不敏感”。不过，按照可能产生土壤地下水污染的区域应进行分区防渗的原则，将生产区域和仓库设为一般污染防治区，污水处理池、事故应急池和危废暂存库为重点污染防治区，其它区域为非污染防治区。

为切实保护区域地下水环境质量，项目应采取以下措施：

① 源头控制措施

构建完善的雨污分流系统、废水分类收集和分质处理系统，生产废水收集、处理设施严格按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）相关要求进行了防腐处理；废水收集和输送应设置应急防护措施并采取架空处理；各类固体废物能够得以妥善处置，避免产生渗滤液。

② 分区防治措施

各类生产废水转移采用架空管道，不能架空的地方采用明沟明管，同时做好收集系统的维护工作，防止废水渗入地下水系统。

车间地面进行硬化、防渗处理，按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）要求进行合理设计，建立防渗设施的检漏系统。

危废仓库、事故应急水罐周围区域进行防腐处理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低限度。

固体废物设置专门的固废库，设置事故应急水罐，用于收集环境事故时的事故废水、生产区生产废水。

③加强地下水污染监控

为及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目厂区所在区域地下水环境质量进行定期的监测。根据项目所在地块的地下水流向和项目的分布特征，要求对企业地下水监测井进行定期监测，监测周期为 1 次/年，监测因子包括 COD_{Mn}、硫化物等。

6.4.7 小结

综上所述，只要切实落实好建设项目的废水集中收集，同时做好场内的地面硬化防渗，特别是对危废仓库、罐区的地面防渗工作，其次完善废水发生非正常排放（包括消防水及泄漏的物料等）时的收集，并建立事故应急预案，确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料封闭在围堰内，并导入事故应急水罐，因此也不会对地下水造成影响。

综上所述，主要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

6.5 声环境影响分析

由于本项目噪声评价范围内无环境敏感点，因此噪声影响只预测厂界噪声。根据本项目在运营时的噪声设备资料，考虑距离衰减因子，预测计算对本项目厂界噪声的最大贡献值作为评价量，分析本项目营运后噪声厂界达标情况。

6.5.1 项目主要噪声源

本项目特种油加氢精制单元位于室外。本项目室外声源具体具体下表 6.5-1。

表 6.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	装置	设备名称	设备数量（台）	空间相对位置			声压级 dB（A）		治理措施	运行时段
				X	Y	Z	治理前	治理后		
1	特种油加氢精制单元								减振、隔声	全天
2									减振、隔声	
3									减振、隔声	

6.5.2 预测模式和参数选取

本项目声源包含室外声源。

室外声源在预测点产生的声级计算模型具体如下：

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

a) 在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

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，它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；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C —指向性校正，它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；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计

算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{p_{oct}}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

c) 在只考虑几何发散衰减时，可按式 (A.4) 计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (A.4)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB。

6.5.3 预测结果分析

根据项目噪声源强，经预测的噪声预测和达标分析结果见表 6.5-3。

表 6.5-2 项目厂界噪声预测结果

预测方位		时段	现有背景值	本项目贡献值	全厂贡献值	标准限值 (dBA)	达标情况
本项目 厂界	东侧	昼间				65	达标
		夜间				55	达标
	西侧	昼间				65	达标
		夜间				55	达标
	北侧	昼间				65	达标
		夜间				55	达标
	南侧	昼间				65	达标
		夜间				55	达标

由上表知，本项目实施后各厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。本项目位于宁波石化区，项目周边均为工业企业，因此本项目的生产噪声不会对敏感目标产生影响。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别为“制造业-石油、化工”中的“石油加工、炼焦”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。本项目占地面积在 5~50hm²，规模为中型。周边存在耕地，为土壤环境敏感目标，

所在土地环境敏感程度为敏感，因此，土壤环境影响评价等级为一级。土壤现状调查评价范围为占地范围内及厂界外 1.0km 区域。

6.6.2 厂区土地利用现状

本项目实施在企业现有厂区内，属于三类工业用地，不涉及生态保护红线。根据国家土壤信息服务平台的相关资料，本项目所在地土壤按照发生分类为滨海潮滩盐土，按照系统分类属于灰潮土。

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.6-1 本项目所在地土壤类型

6.6.3 项目土壤环境影响类型

本项目的土壤环境影响主要为污染影响型。营运期对土壤环境可能造成影响的污染源主要为生产车间、污水处理站以及危险废物、危化品仓库等区域，污染途径主要为大气沉降、地面漫流和垂直入渗。

根据土壤环境现状调查结果可知，厂区内及周边土壤土壤环境各评价因子均能满足相关标准要求。本项目为技术改造项目，污染物因子主要为石油烃。

综上分析，本项目对土壤环境的影响类型和途径见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目土壤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
建设期	-	-	-
运营期	√	√	√
服务期满后	-	√	√

6.6.4 土壤影响源及因子识别

本项目储罐均为地上罐，罐区周边设置了围堰，且设有导流沟渠。厂区均进行了地面硬化，重点区域进行了防腐、防渗。本项目大气污染物不涉及重金属等大气沉降特性

的污染因子，因此不考虑大气沉降影响。本项目主要污染影响类型地面漫流、垂直入渗。

项目罐区设有围堰，厂区设有 1 座 5000m³ 的应急水罐，泄漏的各类物质能及时有效收集；但按最不利条件考虑，原料油储罐长期使用后发生破损，由于导致原料油等油性物质在短时间内泄漏，考虑地基沉降出现防渗层破损，物料进入土壤层。本次预测选取罐区原料油储罐泄漏情况作为预测情景，石油烃为关键预测因子。

6.6.5 土壤环境影响预测评价

6.6.5.1 地面漫流影响预测

1、预测方法

选取 HJ964-2018 附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

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。

b) 酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BCPH$$

式中：pH_b—土壤 pH 现状值；

BCPH—缓冲容量，mmol/（kg•pH）；

pH—土壤 pH 预测值。

2、参数选择

表 6.6-2 土壤环境影响预测参数选择

参数	单位	本项目	石油烃取值
预测参数			
I _s	g	地面漫流情况以原料油储罐泄露，石油烃（C10-C40）日最大产生量计	
L _s	g	从最不利情况考虑，不考虑淋溶排出量	
R _s	g	从最不利情况考虑，不考虑径流排出量	
ρ _b	kg/m ³	根据土壤监测数据，容重取	
A	m ²	按照一级评价，预测范围同调查范围，取占地范围外 1000m 范围内，本项目预测范围为厂界外延 1000m 内	
D	m	根据导则建议，取 0.2	
n	a	项目运营年限以 30 年计，其中事故发生频率以 10 ⁻¹ 次/年计，运营年限里发生频率以 3 次计，考虑原料使用情况，单次事故在未及时发现情况下的持续时间以 3 天计，故预测持续年份等于：频率×持续时间/365	
S _b	g/kg	按照现状监测 13 个样品（柱状样取表层样）的平均值	
预测结果			
ΔS	g/kg	/	
S	g/kg	/	

根据上述预测，项目运营年限以 30 年计，事故情况下石油烃（C10-C40）的预测值为 0.102 g/kg，小于《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值，对人体健康的风险可以忽略。

6.6.5.2 垂直入渗影响预测

垂直入渗污染预测用于对某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

一、预测方法

1、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\partial \left(\frac{\theta_c}{\partial t} \right) = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度,mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗透速率，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

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

3、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件。

(1) 连续点源情景

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

(2) 非连续点源情景

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本次评价采用 Hydrus-1D 软件对非正常工况下污染物持续入渗情形进行模拟。

二、污染情景与源强设定

污染情景与源强设定如下：非正常工况下，污水处理站原水池破损，发生废水持续性泄漏，废水中石油烃浓度 47mg/L，泄漏极限情形时长 3650d。

表 6.6-3 污染物评价标准

污染物	评价标准 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	备注
石油烃	4500	6	GB36600 第二类用地筛选值

三、模型概化

1、边界条件

模型上边界概化为定水头补给边界，下边界为弱透水层定水头边界。

2、地层概化

根据《宁波博汇化工科技股份有限公司 60 万吨/年环保芳烃油及 20 万吨/年石蜡项目岩土工程详勘报告》（宁波市岩土工程有限公司，2018.3.5），本次影响预测涉及的岩土层分布及物理力学特征情况如下表所示。

表 6.6-4 土壤污染预测参数

此内容涉及保密，不予以公开

四、预测结果

模拟持续入渗 3650d 后石油烃沿土壤垂直入渗，模拟结果如下：

此内容涉及保密，不予以公开

图 6.6-2 不同深度观测点石油烃浓度-时间变化曲线

根据预测结果，由于本地块潜水含水层渗透性较差，污染源污染物浓度较小，因此在非正常工况下，污染物石油烃随废水入渗土壤对地块内土壤环境的影响较小，经过 3650d 持续模拟后，未超过 GB36600 第二类用地筛选值限值。

综上所述，建设项目土壤环境影响可接受。

6.7 固体废物处置影响分析

6.7.1 项目固废产生情况

按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2025 年版）等文件，本项目新增固废主要来自特种油加氢精制单元，主要为滤渣、废催化剂、废瓷球。

本项目固体废物产生情况见表 6.7-1。危险废物汇总表见表 6.7-2。

表 6.7-1 本项目固体废物产生情况一览表

类别	序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	本项目产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	处置方式
环保芳烃油加氢装置									
特种有加氢精制单元									

表 6.7-2 本项目危险废物汇总表

类别	序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	本项目产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	处置方式
环保芳烃油加氢装置											
特种有加氢精制单元											

6.7.2 固废贮存和转移环境影响分析

本项目危废量约 60.5t/a，主要为环保芳烃油加氢装置产生的废加氢催化剂、废加氢精制催化剂、废脱蜡催化剂、废保护剂、废瓷球，特种油加氢精制单元产生的滤渣、废保护剂、废催化剂、废瓷球。现有厂区北侧区域设有一个 50m² 的危废仓库，另在污水站设 1 个 10m² 的危废暂存间，专门用于污水站污泥的暂存。现有的危险废物暂存库可以满足本项目危废暂存要求。

目前危废仓库具备防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐的功能；危废暂存库门口设置危废警示标志；暂存库内各类危废均按照类别设置了分区；不同种类的危废按要求分开存放且设置隔离间，换风频次 5-6 次/天。地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，仓库四周建设一圈地沟收集渗滤液，设施内有安全照明设施和观察窗口。暂存库外设置环保标识，规范放置不同种类的固体废物，按要求张贴标签。暂存库主要存放废加氢催化剂、废加氢催化剂、废保护剂、废瓷球、过滤器滤渣等。暂存库内危险废物累积到一定数量后，委托有资质的处置单位进行无害化处置。暂存库外已设置视频监控，与环保部门联网，实时监控固废规范管理。

同时应结合排污许可证要求，加强对危险废物的日常管理，定期按要求做好危废的申报登记和记录台账制度。要求记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；定期对贮存的危废包装容器及贮存场地检查，发现破损，及时采取措施清理更换；对危废的运输、转移执行转移联单制度；项目危废收集暂存后，委托有资质单位进行处置等。

危险废物暂存库已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，则不会对周围环境产生明显不利影响。

6.7.3 固废运输、处置过程影响分析

对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号），其规定了危险废物转移的移出人、承运人、接受人、托运人等转移相关方的责任，明确了从移出到接受各环节的转移管理要求。要求全面运行由全国统一编号的危险废物电子转移联单，其联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

项目危险废物定期送往有资质单位处理，企业实施危险废物的申报登记及台帐管理制度，在危险废物转运的时候报当地环保管理部门批准同时填写危险废物转运单。本项目外运的危险废物均为固体，采用太空包进行暂存，在确保包装密闭性和运输操作合规

的前提下危险废物运输过程中的环境影响较小。

6.8 营运期生态环境影响分析

本项目位于宁波石化经济开发区，在现有厂区内进行改扩建，不涉及生态敏感区，永久占地内无重要的动植物分布。本项目的建设实施并不改变现状地形地貌。

本项目施工期影响在施工期结束后将随即消除。本项目营运期会有一定程度废气、废水、噪声、固废产生，通过落实、完善各类配套收集、治理设施，各污染物经处理后均能做到达标排放，各项固废均能得到妥善暂存，最终无害化/处置/资源化利用。因此，本项目营运期对于外部自然环境的影响通过加强治理、管理降至最低。

此外，本项目营运期还将恢复土壤，强化厂区绿化，做好厂区内的绿化造景、配景，构建与项目生产协调的植物群落，其对周边陆域生态环境影响较小，在此不再具体分析。

7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，本节通过对项目的危险性和项目所在地的环境敏感性识别对建设项目风险潜势进行初判，由此确定风险评价工作的技术内容和深度，再从风险识别、源项分析、源强设定给出事故情形预测分析，在此基础上提出风险管理对策措施，并给出总体结论。

7.1 现有工程环境风险防范措施

7.1.1 雨排系统、事故水的收集、处理去向

企业已实施雨污分流，废水收集管道可视化，初期雨水排至初期雨水池储存，再经泵提升送厂区污水站进行处理，后期雨水排入雨水系统，雨水排放口安装在线监控设施；厂区现有1个5000m³事故应急水罐，可将事故废水收集至事故应急水罐后，再泵至厂区污水处理系统，经处理后通过生产废水总排口排入市政污水管网。

7.1.2 消防设施

企业内部已配备稳高压消防水泵组、消火栓、泡沫系统、灭火器、火灾报警系统等消防应急物资。厂内设置2个2000m³的消防水罐，以及UPS供电系统。

7.1.3 现有工程突发环境事件应急预案

企业于2026年修编了《宁波博汇化工科技股份有限公司突发环境事件应急预案》，并报当地环保部门备案（备案文号：330211-2026-004-M）。针对应急预案，各部门对企业现有的突发事故、环境污染事故等各项事故的应急管理做了有效的保证，并每年进行固定演习。

7.1.4 总平面布置

1、总平面布置满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）等技术标准的要求。根据生产系统及安全、卫生要求进行功能明确、分区布置合理，分区内部相互之间保持一定的通道和间距。

2、厂区道路实行人、货流分开，划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等，并严格执行；在厂区配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

7.1.5 现有风险防范措施落实情况

根据现场踏勘，结合企业2026年编制的《宁波博汇化工科技股份有限公司突发环境

事件应急预案》，企业已在车间集散控制系统（DCS），对生产过程中的重要参数自动调节或集中显示，配置声光报警对重要工艺控制参数进行实时报警。同时对物料输送采取了自动连锁控制措施，设置有消防及火灾报警系统。环境风险防控措施方面，危化品罐区有符合要求截流设施；厂区内有事故废水输送系统，公司现有事故池容积为5000m³，能满足事故废水收集的需要，生产废水管道采用明沟排放，有雨水监控池并设置有切换阀；危险废物基本按规范和要求进行处置并符合要求。

企业配备有必要的应急物资以及应急装备（设置有相应的干式灭火器、消防栓、消防水带、防毒面具等装置）；已设置由厂内职工组成的应急救援队伍；目前已与周边企业签订了应急救援协议。企业现有工程环境风险防范措施比较完善。

7.1.6 现有工程与“浙应急基础（2022）143 号”符合性分析

经对照《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础（2022）143 号），现有工程污水处理设施、挥发性有机物回收、脱硫碱洗装置属于重点环保设施。

表 7.1-1 现有工程与“浙应急基础（2022）143 号”符合性分析

浙应急基础（2022）143号	现有工程落实情况
建立环保设施台账和维护管理制度	已建立
对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。	已开展培训
依法依规开展环保设施安全风险辨识管控和隐患排查治理，定期进行安全可靠性鉴定，设置必要的安全监测监控系统 and 联锁保护，严格日常安全检查。	纳入整改措施，已完成整改
严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。	按要求执行

7.1.7 现有环境风险评价的主要结论与建议

1、项目的开发建设，虽然存在着一定的环境风险，但从已建项目的生产运行分析，企业高度重视安全生产、事故防范和减少环境风险。

2、企业备有较完整的应急预案，一旦发生事故，能够快速启动应急预案，将风险控制最低，对周围尽量减少影响。

3、企业总图布置合理，事故发生时对该范围内的工作人员能够紧急疏散，以确保其安全。

4、对项目环评提出的环境风险防范设施及措施，基本能切实落实，对防范可能发生的环境风险事故是有效的。其环境风险在所设定最大可信事故情况下，在所选厂址范

围可保证较小。

5、整改措施与建议

（1）健全隐患排查治理体系，筑牢环境风险防控底线

企业需严格遵照生态环境安全管理相关法律法规及行业规范，修订并完善环境安全隐患排查治理管理制度，明确排查范围、频次、责任岗位、整改标准及闭环管理流程。建立标准化隐患排查治理专项档案，完整记录排查时间、排查点位、隐患问题、整改责任人、整改措施、完成时限及验收结果，实现隐患排查、整改、销号全流程可追溯。常态化开展突发环境风险隐患自查自纠，重点针对物料泄漏、消防废水、污染雨水等外溢风险，定期核查厂区收集、导流、拦截、降污、防渗等风险防控设施的完好性与有效性，及时修复破损、失效设施。定期组织开展环境风险评估和突发环境事件应急演练，持续完善环境应急监测设备、防护物资等配套设施，严格落实企业自行监测规范，常态化开展废气、废水、土壤等自行监测工作，精准掌握厂区环境质量状况。

（2）强化全员安全环保培训，提升岗位风险管控能力

建立常态化、制度化的全员环保安全培训机制，严格落实所有岗位员工上岗前全覆盖培训及考核工作，考核合格后方可上岗作业。结合各岗位生产流程、风险点位、操作规范，针对性开展环境风险辨识、安全操作规程、隐患应急处置、环保法律法规等专项培训，重点提升员工对物料泄漏、污染物超标、设备异常等突发问题的识别能力和应急处置能力。定期开展在岗人员复训、技能实操和案例警示教育，杜绝违规操作，强化全员环境安全责任意识，夯实企业基层环境管理基础。

（3）严控风险物料存量，规范危险废物仓储管理

优化厂区物料仓储管控模式，在保障正常生产经营的前提下，科学核定风险化学品、原辅材料最大储存量，严格控制厂区存量，减少环境风险承载体量，从源头降低安全环保风险。规范危废仓库仓储管理，严格执行分区、分类、标识化存放要求，根据危险废物的类别、理化性质、危害等级进行分区堆放，设置清晰的标识牌、警示标识及分区围挡，杜绝混存、乱堆乱放问题。同时做好危废仓库防渗、防漏、防雨、防火、防盗防护措施，定期排查仓储环境隐患，规范物料台账管理。

（4）细化罐区日常管控，实现设备运行智能监测

全面升级罐区环境安全与设备管理体系，完善罐区日常巡检制度，加密巡检频次，重点检查罐体密封、管道阀门、防渗围堰、应急收集设施等关键点位，及时排查跑冒滴漏隐患。全面完成罐区气相压力监控设备安装、调试工作，将监测数据实时接入厂区DCS

集散控制系统，实现压力数据实时监测、异常自动预警、全程动态监控，及时规避罐区超压、泄漏等安全环保风险，保障罐区设备安全稳定运行。

（5）抓实环保设施运维，保障治污系统稳定达标

建立废气、废水、固废配套环保设施常态化运维、诊断、检修机制，明确专人负责环保设施日常管理、操作与维护。定期对各类污染治理设施的运行状态、处理效率、设备工况进行全面排查诊断，及时更换老化、破损零部件，整改设备运行隐患，杜绝环保设施停运、空转、低效运行等问题。严格落实环保设施运维台账记录，规范设备检修、保养、运行数据登记，确保所有环保设施长期、安全、稳定、高效运行，保障污染物稳定达标排放。

（6）规范危废全流程管理，压实各环节环保安全责任

严格遵照危险废物管理相关法律法规，全面规范危险废物产生、分类、收集、贮存、转移、运输、利用、处置全生命周期管理。完善危废管理台账，精准记录危废产生量、类别、去向、处置量等关键信息，做到账物相符、数据可查。严格执行危废转移联单制度，选择具备合法资质的单位开展危废运输与处置工作，严禁非法转移、倾倒、处置危险废物。明确各部门、各岗位危废管理职责，细化全流程管控要求，定期开展危废管理自查自纠，全面落实各项环保安全主体责任，杜绝危废管理合规风险。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

7.2.1.1 危险物质调查

根据调查，本项目拟对现有40万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，同时依托现有装置及配套设施，新建12万吨/年特种油加氢精制单元，因此本次调查范围为本项目涉及范围内。厂区内主要原材料及辅助材料、燃料、产品以及生产过程排放的“三废”污染物涉及的危险物质的分布情况见表7.2-1。

表 7.2-1 危险物质的分布情况

此内容涉及保密，不予以公开

厂内原料、辅助材料、中间产品及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质。根据《危险化学品目录》（2015 版），涉及的硫化氢、氢氧化钠、天然气/甲烷、氨气、氨水、氢气、油类物质（冷低分油等）及其可能含有的微量镍、钒、砷、硫等均属于危险化学品。

7.2.1.2 生产工艺调查

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2013〕3号），本项目涉及的加氢工艺属于国家重点监管危险化工工艺。

7.2.2 环境敏感目标调查

表7.2-2 建设项目环境敏感特征表

此内容涉及保密，不予以公开

7.3 环境风险潜势及评价等级判定

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及每种危险物质在厂界内的最大存在总量和其临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，按照下

式计算物质总量与临界量比值。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

项目建成后，本项目涉及的各类危险物质最大存在总量及 Q 值判定情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目危险物质在厂区内的 Q 值确定表

此内容涉及保密，不予以公开

根据上表可知，本项目实施后，厂界范围内危险物质 Q 值合计 286.28， $Q > 100$ 。

7.3.1.2 行业生产工艺特点（M）

分析本项目所属行业及生产工艺特点，根据表 7.3-2 评估生产工艺情况，对具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ；分别以 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 表示。

表 7.3-2 行业及生产工艺（M）

此内容涉及保密，不予以公开

厂区内各生产装置单元生产工艺得分情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 厂区内行业及生产工艺情况汇总（M）

此内容涉及保密，不予以公开

由上表可知，本项目厂界内 M 值为 80，确定厂区内危险物质及工艺系统危险性等级为 M1。

7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判定

根据危险物质数量及临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 7.3-4 厂区内生产设施危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

厂界内生产设施Q值： $Q > 100$ 、M值为80（M1），确定本项目厂界内生产设施危险物质及工艺系统危险性等级为P1。

7.3.2 环境敏感程度（E）分级确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断，各要素敏感性分为三种类型，E1为环境高度敏感区、E2为环境中度敏感区、E3为环境低度敏感区。

7.3.2.1 大气环境敏感性分级

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1（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
类型 2（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 范围内人口总数大于 500 人，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

敏感程度类型	大气环境风险受体
	于 100 人，小于 200 人
类型 3（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

根据表 7.3-4 的敏感目标调查结果：周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，且周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，故确定本项目敏感程度类型（E）为 E2。

7.3.2.2 地表水环境敏感性分级

1、地表水功能敏感性分区

地表水环境敏感性分区见表 7.3-6。

表 7.3-6 地表水环境敏感程度分级

敏感性	地表水环境风险受体
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；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 类及以上，或海水水质分类第二类；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

项目附近内河水质为 IV 类，且发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排入受纳河流最大流速时，24h 流经范围不涉及跨省或跨国，即本项目地表水功能敏感性分区为低敏感区（F3）。

2、环境敏感目标分级

环境敏感目标分级见表 7.3-7。

表 7.3-7 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；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：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景浏览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域

分级	环境敏感目标
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

本项目发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无上表中 S1、S2 的环境敏感目标，故本项目地表水敏感目标属于 S3。

3、地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-8。

表 7.3-8 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

根据地表水功能敏感性分区和地表水环境敏感目标分级结果，本项目地表水功能敏感性属于“F3”，地表水环境敏感目标属于“S3”，则可以认定本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

7.3.2.3 地下水环境敏感性分级

1、地下水功能敏感性分区

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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（包括已建成的再用、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 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区

项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标，故地下水环境功能敏感性分区为不敏感区 G3。

2、包气带防污性能分级

表 7.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

本项目包气带 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定, 故属于 D2。

③地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 7.3-11。

表 7.3-11 地下水环境敏感程度分级

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

根据地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级结果, 可以认定本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

7.3.2.4 环境敏感程度（E）的判定

综上所述, 本项目大气环境敏感程度为“E2”, 地表水环境敏感程度为“E3”, 地下水环境敏感程度为“E3”。

7.3.3 各环境要素环境风险潜势划分

根据前文分析, 可确定本项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势如下表 7.3-12 所示。环境风险潜势综合等级取大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断, 确定本项目环境风险潜势综合等级。

表 7.3-12 项目各要素环境风险评价

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	各要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势综合等级
1	P1	大气环境	E2	IV	IV
2		地表水环境	E3	III	
3		地下水环境	E3	III	

7.3.4环境风险评价等级与范围的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。评价工作等级划分见表 7.3-13，项目各要素环境风险评价等级判断见表 7.3-14。

表 7.3-13 评价工作等级划分

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

^a 是相对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。

表 7.3-14 项目各要素环境风险评价等级判断结果

序号	环境要素	各要素环境风险潜势等级	评价工作等级
1	大气环境	IV	一
2	地表水环境	III	二
3	地下水环境	III	二

项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为IV，因此项目厂界内环境风险评价等级为一级，大气环境风险评价范围为项目厂界外延5km的区域，地下水风险评价范围参照HJ610，同地下水评价范围；地表水风险评价范围为项目厂区周边河道。

7.4 风险识别

7.4.1物质危险性识别

本项目生产涉及的危险物质，相关性质具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目涉及的危险化学品理化性质和危险特性

此内容涉及保密，不予以公开

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置危险性识别

本项目的重要生产装置为环保芳烃油加氢装置和特种油加氢精制单元，涉及加氢反应、精馏等，工艺过程涉及易燃易爆物质、腐蚀性物质，存在火灾爆炸、腐蚀设备等危险。尤其本项目装置涉及易燃易爆物质较多，存在一定的危险性。

1、加氢反应危险性分析

火灾爆炸危险性：加氢反应通常在高温、高压、富氢环境条件下进行，反应体系易燃易爆风险极高。一旦发生氢气泄漏、油气外泄或反应失控飞温，极易引发燃烧爆炸事故，可能造成人员伤亡、设备损毁及装置停产。另外该过程涉及的氢气、轻质烃类、原料油及各类油品产品均具有易燃易爆特性，遇点火源易发生火灾爆炸事故。

腐蚀及其他危险性：加氢反应过程中原料含硫组分转化生成硫化氢，该物质具有较强腐蚀性与毒性，易对高压设备、管道造成硫化腐蚀、应力开裂，长期运行易引发设备破损、介质泄漏；同时硫化氢为有毒气体，泄漏后易造成人员中毒、窒息，存在较大安全隐患。

2、精馏过程危险性分析

精馏过程中，由于处于沸腾状态，体系内便始终呈现气-液共存状态，一旦物料外泄或者吸入了空气，便很有可能形成爆炸性气体混合物，遇火源就会发生容器内或外的燃烧爆炸。

精馏过程对时间、温度、进料、回流控制等要求较高。一旦因设备故障导致加热时间过长，会导致物料被蒸干，则残渣容易沉积结垢；若温度控制过高，不但会影响产品的质量，而且会造成超压爆炸、冲料、过热自燃等的危险；若加料量超负荷，对釜式精馏可能会造成沸溢性火灾，对塔式精馏则可能使气化量增大，是未冷却的蒸汽进入受液槽，导致槽体超压爆炸。

3、高温反应危险性分析

本项目涉及高温反应的主要有精馏塔、减粘塔、精馏炉、减粘炉等设备。高温下，使得易燃液体的闪点降低，爆炸极限范围扩大，同时高温也会加速有毒物料的挥发，引发压力风险。

4、高压反应危险性分析

高压反应危险性：加氢反应全程在高压工况下进行，系统承压负荷大，显著增加设备泄漏、超压爆炸的风险。一旦出现压力波动、设备失效或密封破损，易造成高压介质

瞬时喷射泄放，引发安全事故，造成人员伤亡和设备损坏。另外高压环境易加剧氢脆、应力腐蚀问题，导致管道、设备开裂，进一步提升火灾、有毒气体扩散的事故风险。

7.4.2.2 储运设施危险性识别

1、罐区

本项目涉及罐区301、罐区302、罐区304、罐区305，涉及储罐储存的物料主要有原料油、船用残渣燃料油、加氢原料油、1#环保芳烃油、浸没式冷却液、III类润滑油基础油（4cST、10cST）、高粘值原料、3#环保芳烃油、轻质白油、轻污油、工业白油、火箭推进剂、重回炼油、轻回炼油等油类物质。

以上物料若与禁忌物混放或超储；养护、管理制度不落实；罐区作业不规范，防护用品缺乏；安全设施不完备；从业人员不具备从事危险化学品管理资质和专业知识等，均可能造成人员伤害等危险。

- 1) 贮罐如果被破坏或泄漏，漏出的化学物质将引起腐蚀、中毒、化学灼伤等事故。
- 2) 罐体及其金属附件若无接地设施或接地不良，有可能发生雷击事故。
- 3) 贮罐的修理过程中若罐内物质抽取不干净或置换不彻底，以及照明灯泡若使用不当，有可能引起中毒、腐蚀、火灾和爆炸事故；
- 4) 贮罐附件因腐蚀、年久失修等原因的失效、或性能降低，有可能误导操作，引起火灾事故的发生。
- 5) 贮罐附件如阀门、连接法兰等处的泄漏，也将会导致化学灼伤、中毒等事故的发生；
- 6) 贮罐由于地基、基础的不均匀沉降，将会造成罐体的变形、物料的泄漏；进而导致化学灼伤、中毒等事故的发生。
- 7) 罐体若选材不合理，易发生事故。
- 8) 贮罐区泄漏事故发生的原因分析见表7.4-2。

表 7.4-2 贮存区泄漏事故发生的原因分析

一、设备设施缺陷	1) 设计不合理
	2) 选材不当
	3) 阀门劣质、密封不良
	4) 储罐管道附件缺陷
	5) 施工安装不规范
	6) 腐蚀穿孔
	7) 疲劳、应力破坏
	8) 检测控制失灵
二、人的不安全行为	1) 操作错误

	2) 违章作业
	3) 疏忽大意
三、外部条件影响	1) 地震破坏
	2) 地基不均匀下沉
	3) 其他工程施工造成管道破损
	4) 碰撞事故造成管道破损

2、仓库

本项目依托现有1个化学品仓库、1个危废仓库和1个危废暂存间，用以堆放原料及危废，仓储过程中可能存在的危险性主要表现为火灾、爆炸。主要原因为外来火种；仓库内的照明灯具和电气线路防爆性能不符合规范，产生的电气火花；性质相互抵触的物品混放，接触后发生化学反应，放热反应；仓库内温度过高，通风不良等，使物品达不到安全储存的要求而发生火灾事故。

7.4.2.3 公辅设施风险识别

①装卸的汽车未安装阻火帽，在装卸过程中，汽车启动发动机、雷雨天气进行作业，都有可能引起火灾。

②汽车装卸过程中，没有专人进行监护，造成储罐满溢，泄漏的易燃或可燃液体遇明火或火花点燃，并引火回燃。

③输料过程中，输料系统泄漏，遇明火引起燃烧爆炸事故。

④输料管未从罐底输入，储罐内形成可燃液体蒸汽，一旦遇明火或火花容易引发爆炸危险。

⑤进入罐区的槽车、输料过程中的输料管未静电接地，静电积聚容易引起火灾事故。

⑥输料所用的泵不防爆，容易引起火灾爆炸事故。

⑦输料时，未严格控制流速或者使用非导电输油管时，未用导线将胶管两端的金属法兰进行跨接，容易产生静电，一旦静电积聚。

⑧泵体、管道、轴封的泄漏，使工作场所可燃蒸汽浓度增大，碰到引燃物或者有足够的引燃能量就能引起燃烧和爆炸。

⑨用于装卸的软管，管内易燃液体应清洗干净，否则容易因为管理不当，引发火灾事故。

7.4.2.4 环境保护设施风险识别

厂区环保设施故障，导致废气、废水超标排放，对环境产生影响。应加强对废气、废水治理设备的管理和维修，严格杜绝废气、废水系统的瘫痪的事故发生。

7.4.3 危险物质向环境转移途径识别

项目生产装置系统以及配套依托储存系统、运输系统等涉及易燃易爆和有毒有害的物质，一旦发生泄漏或其它事故，极有可能发生中毒、燃烧，进而导致爆炸等事故危害。各单元在火灾爆炸事故的情况下，可能会引起相邻其它装置或设施破坏、火灾产生的浓烟及CO等有毒气体扩散等次生、伴生事故。另外，扑救火灾时产生的消防水、伴随泄漏物料及污染雨水沿地面漫流，可能对地表水、地下水产生污染。

本项目实施后，事故可能构成环境风险类型见表7.4-3。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和危害分析见表7.4-4。

表 7.4-3 可能构成的环境风险类型

风险源	主要分布	风险类别			环境危害		
		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	地表、地下水
生产装置	装置区	√	√	√	√	√	√
储存系统	储运区	√	√	√	√	√	√
运输系统	管道、装卸区	√	√	√	√	√	√
公用工程	相应区	√	√		√	√	√
污水系统	污水处理站			√	√	√	√
废气处理系统	废气处理装置			√	√	√	
固废储存系统	危废仓库	√		√		√	√

表 7.4-4 事故污染物转移途径及危害形式

事故类型	事故过程	毒物向环境转移途径	危害受体	环境危害
火灾	热辐射	大气	大气环境	居民急性危害
	物质燃烧产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	伴生/次生产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故消防水	水体运输、地下水扩散	水、地下水环境、	水体污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
爆炸	冲击波	大气	大气环境	居民急性危害
	抛射物	大气	大气环境	居民急性性伤害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故消防水	水体运输、地下水扩散	水、地下水环境	水体污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
毒物泄漏	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故喷淋水	水体运输、地下水扩散	水、地下水环境	饮用水污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染

7.4.4 风险识别结果

本项目环境风险识别见下表。

表 7.4-5 事故污染物转移途径及危害形式

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 7.4-1 建设项目风险单元分布图

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。本项目拟对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，并新建一套 12 万吨/年特种油加氢精制单元，其余部分风险已在现有项目中考虑，本次环评不再重复预测，仅针对本次新增装置进行预测。由于本项目涉及危险物质较多，在筛选进行预测的风险事故情形设定时遵循以下原则：

（1）重大危险源事故发生频率应为 10^{-6} 级别；（2）结合风险物质在线量、危险特性及风险源操作参数，本项目风险事故情形尽可能选择操作温度相对较高、操作压力相对较大的重大风险源，其造成的环境影响可能更大；（3）预测因子选择时，选择毒性终点浓度较小的污染物，其环境影响可能更大。

通过对本工程各装置和设施的分析，本项目风险评价的最大可信事故主要来源于生产区及罐区的物料火灾及 H_2S 泄漏导致事故毒物进入环境，对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。项目生产区设有油类物质储罐。根据各物质的危险特性、在线量及影响途径，选取储罐区 1 个 $5000m^3$ 的加氢原料油储罐泄漏火灾及特种油加氢精制单元 H_2S 泄漏作为最大可信事故源。

表 7.5-1 建设项目环境风险事故情形设定

此内容涉及保密，不予以公开

7.5.2 源强分析

7.5.2.1 精制反应器破裂 H₂S 泄露

本次评价假定硫化氢反应器破裂，硫化氢泄漏至大气环境，根据风险导则附录F，硫化氢气体泄漏速率计算如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M k}{R T_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：

Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

k—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容C_p与定容比热容C_v之比；

C_d—气体泄漏系数。当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/（mol•k）；

T_G—气体温度，K；

A—裂口面积，m²。

Y—流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_1}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_1}{P} \right]^{\frac{(k-1)}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k+1}{2} \right]^{\frac{(k+1)}{(k-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

通过计算，最不利及最常气象下，硫化氢泄漏源强为 0.075kg/s，泄漏时间可控制在 10min，硫化氢泄漏量为 45kg。

7.5.2.2 储罐原料油泄露燃烧产生的 CO、SO₂ 扩散

鉴于加氢原料油为易燃液体，其泄漏后遇点火源容易发生火灾，着火面积为罐顶面

积，储罐直径为21m，加氢原料油硫含量约为0.697%，火灾伴生/次生一氧化碳、二氧化硫的产生量按照导则公式计算。

原料油的沸点高于环境温度的物质，其燃烧速度可据下列公式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}, \text{ 式中:}$$

m_f —液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²•s）；

H_c —液体燃烧热，kJ/kg；

C_p —液体定压比热容，KJ/（kg•K）；

T_b —液体沸点，℃；

T_a —环境温度，℃；

H_v —液体在常压沸点下的汽化热，KJ/kg。

加氢原料油 C_p 取 2100J/kg•K， T_b 取 723.15K， T_0 取 298.15K， H_{vap} 取 2.3×10^5 J/kg， H_c 取 4.1×10^7 J/kg，加氢原料油储罐发生火灾后，立即启动泡沫灭火设施和消防水系统，考虑泡沫灭火剂、消防水等抑制效果，油类燃烧抑制效率按 60%考虑，由此算得加氢原料油燃烧速度为 0.015kg/m²•s。

根据导则公式F.15： $G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$ 计算，式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量，kg/s；

C —物质中碳含量，取85%；

q —化学不完全燃烧值，保守按6%取；

Q —参与燃烧的物质质量，t/s。

根据公式测算得到火灾伴生/次生一氧化碳的产生量为 0.601kg/s。

另根据导则公式F.14： $G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$ 计算，式中：

$G_{\text{二氧化硫}}$ —二氧化硫的产生量，kg/h；

B —物质燃烧量，kg/h；

S —物质中硫的含量，%。

根据公式测算得到火灾伴生/次生二氧化硫的产生量为 255.13kg/h，即 0.071kg/s。

本项目实施后，最大可信事故源项分析汇总见表7.5-5。

表 7.5-5 最大可信事故源强汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险评价

根据导则HJ169-2018要求，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

7.6.1.1 预测模型筛选

本项目所在地属于平坦地形，可选模型为SLAB及AFTOX风险模型。SLAB模型适用平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX模型适用平坦地形下中性气体、轻质气体排放及液池蒸发气体的扩散模拟。

根据模型测算，硫化氢反应器破裂 H₂S 泄露使用 SLAB 模型进行预测，储罐原料油泄露燃烧产生的 CO、SO₂ 扩散使用 AFTOX 模型进行预测。

7.6.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

以宁波起航新材料有限公司二厂最南角为坐标原点，以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，项目边界向外延伸5km所形成的范围，网格点间距100m。

2、计算点

上述网格点均参与计算，同时根据敏感目标位置分布情况及与项目距离，本节选取12个代表性大气敏感目标关心点作为特殊计算点。特殊计算点名称及位置见表7.6-1

表 7.6-1 本项目风险评价范围内代表性敏感点信息表

名称	坐标位置		高程
	X/m	Y/m	
石化区管委会	-4855	2981	6.97
广源社区（校院新村、 澥浦中心学校）	-5051	1848	4.49

名称	坐标位置		高程
	X/m	Y/m	
炼化社区	-608	-3750	3.33
后施社区	-1334	-3924	2.59
民联村	-4098	-2808	2.79
兴丰村	-2553	-3432	3.00
贵驷社区	-4303	-3340	5.02
沙河村	-4859	-947	3.89
里洞桥村	-3054	-3033	3.83
贵驷村	-4219	-3602	6.02
妙胜寺村	-3387	-4642	4.97
湾塘村	-2226	-1142	3.40

7.6.1.3 预测参数

(1) 事故源参数

本项目最大可信事故的源强见7.5.2章节。

(2) 气象参数

本次大气风险预测评价为一级评价，因此选取最不利气象和最常见气象分别进行分析预测。气象参数选取情况见下表。

表 7.6-2 气象参数选取一览表

最不利气象条件	大气稳定度	温度	相对湿度	平均风速	风向	
	F	25°C	50%	1.5m/s	常风向	SE
					关心风向	NE
最常见气象	频率最高稳定度	日最高平均气温	年平均湿度	稳定度下平均风速	常风向	SE
	D	33.38°C	77.7%	1.94m/s	关心风向	NE

(3) 大气毒性终点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则附录H，分为1、2两级。大气环境风险评价采用标准见下表。

表7.6-3 大气毒性终点浓度取值

污染物	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
硫化氢	70	38
一氧化碳	380	95
二氧化硫	79	2

7.6.1.4 预测结果

1、H₂S 泄露

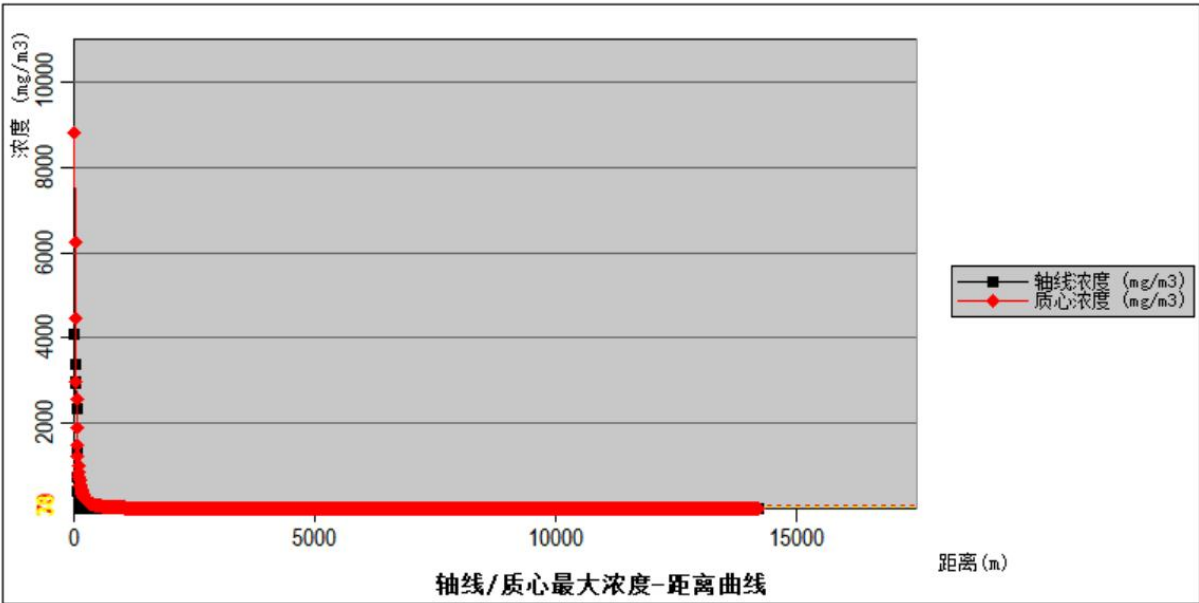
(1) 最不利气象条件

根据软件测算，毒性终点浓度-1（70mg/m³）对应的最大半宽为5m，出现在事故发生后5.50min，距泄漏事故点50m处。毒性终点浓度-2（38mg/m³）所对应的最大半宽为6m，出现在事故发生后5.60min，距泄漏事故点60m处。

最不利气象条件硫化氢反应器破裂H₂S泄露，预测结果统计、分析见下表、下图。

表 7.6-4 最不利气象条件下硫化氢泄漏扩散后敏感点浓度

	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
类型	石化区管委会	2.01E-08 45	0.00E+00 5
	广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	0.00E+00 45	0.00E+00 5
	炼化社区	0.00E+00 45	0.00E+00 5
	后施社区	0.00E+00 45	0.00E+00 5
	民联村	0.00E+00 45	1.11E-03 45
	兴丰村	0.00E+00 45	0.00E+00 45
	贵驷社区	0.00E+00 45	5.62E-01 45
	沙河村	0.00E+00 45	0.00E+00 45
	里洞桥村	0.00E+00 45	4.14E-01 45
	贵驷村	0.00E+00 45	5.13E-01 45
	妙胜寺村	0.00E+00 45	1.19E-03 45



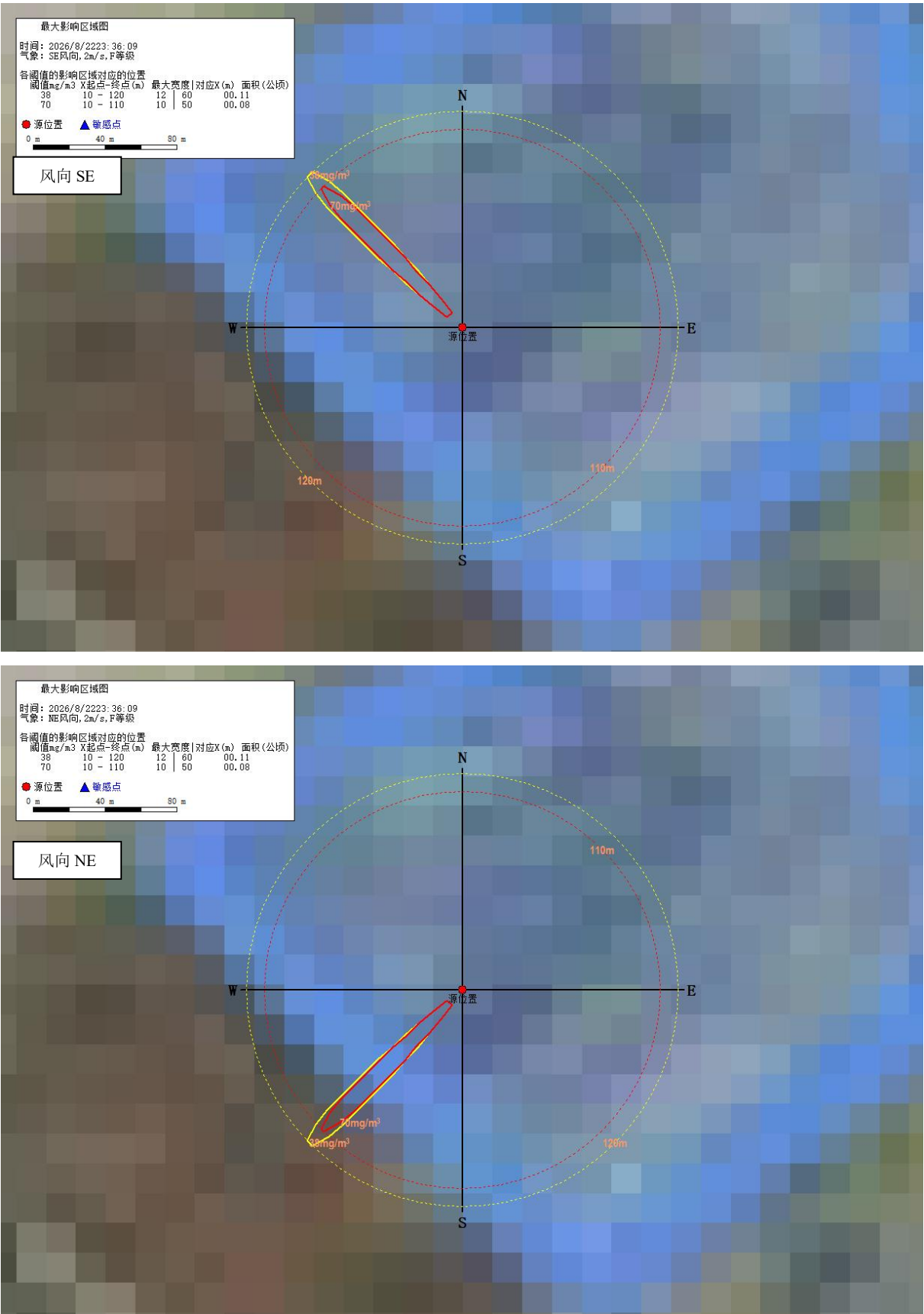
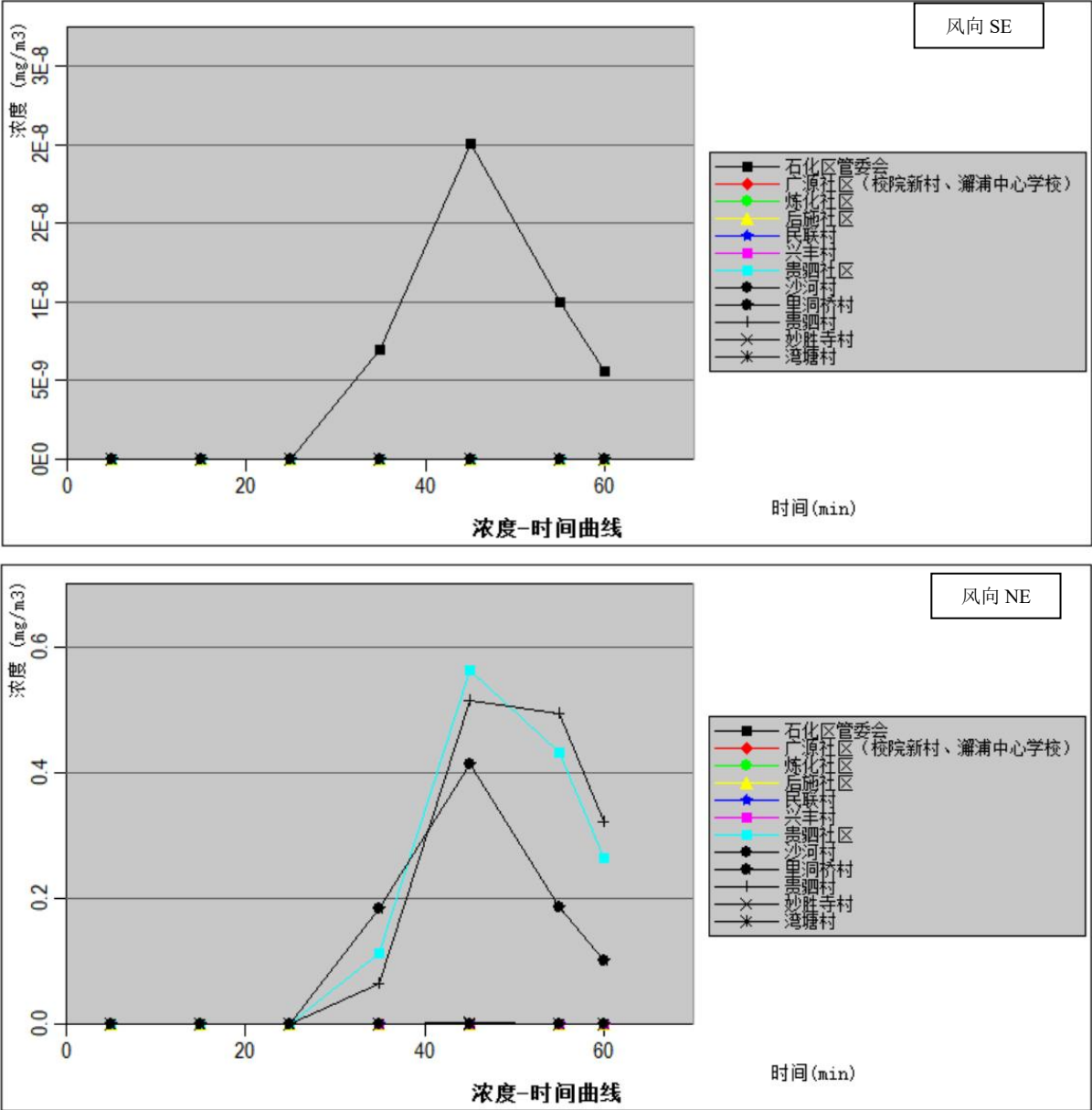


图 7.6-1 最不利气象下硫化氢扩散最大影响区域



(2) 最常见气象条件

根据软件测算，毒性终点浓度-1（70mg/m³）对应的最大半宽为10m，出现在事故发生后5.82min，距泄漏事故100m处。毒性终点浓度-2（38mg/m³）所对应的最大半宽为15m，出现在事故发生后6.24min，距泄漏事故点150m处。

最常见气象条件H₂S泄露，预测结果统计、分析见下表、下图。

表 7.6-5 最常见气象条件下硫化氢泄漏扩散后敏感点浓度

类型	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
		石化区管委会	0.00E+00 5

类型	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
	广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	1.74E-12 35	0.00E+00 5
	炼化社区	0.00E+00 35	0.00E+00 5
	后施社区	0.00E+00 35	0.00E+00 5
	民联村	0.00E+00 35	4.18E-02 45
	兴丰村	0.00E+00 35	4.79E-07 45
	贵驷社区	0.00E+00 35	1.40E-01 45
	沙河村	0.00E+00 35	0.00E+00 45
	里洞桥村	0.00E+00 35	1.68E-01 45
	贵驷村	0.00E+00 35	1.29E-01 45
	妙胜寺村	0.00E+00 35	4.22E-02 45

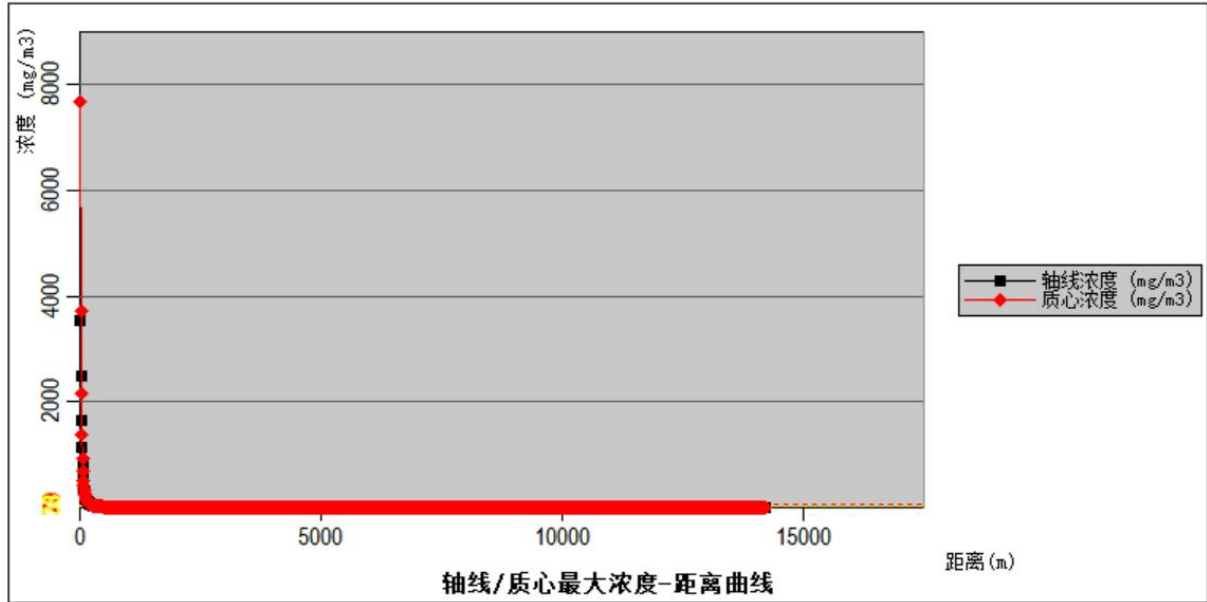
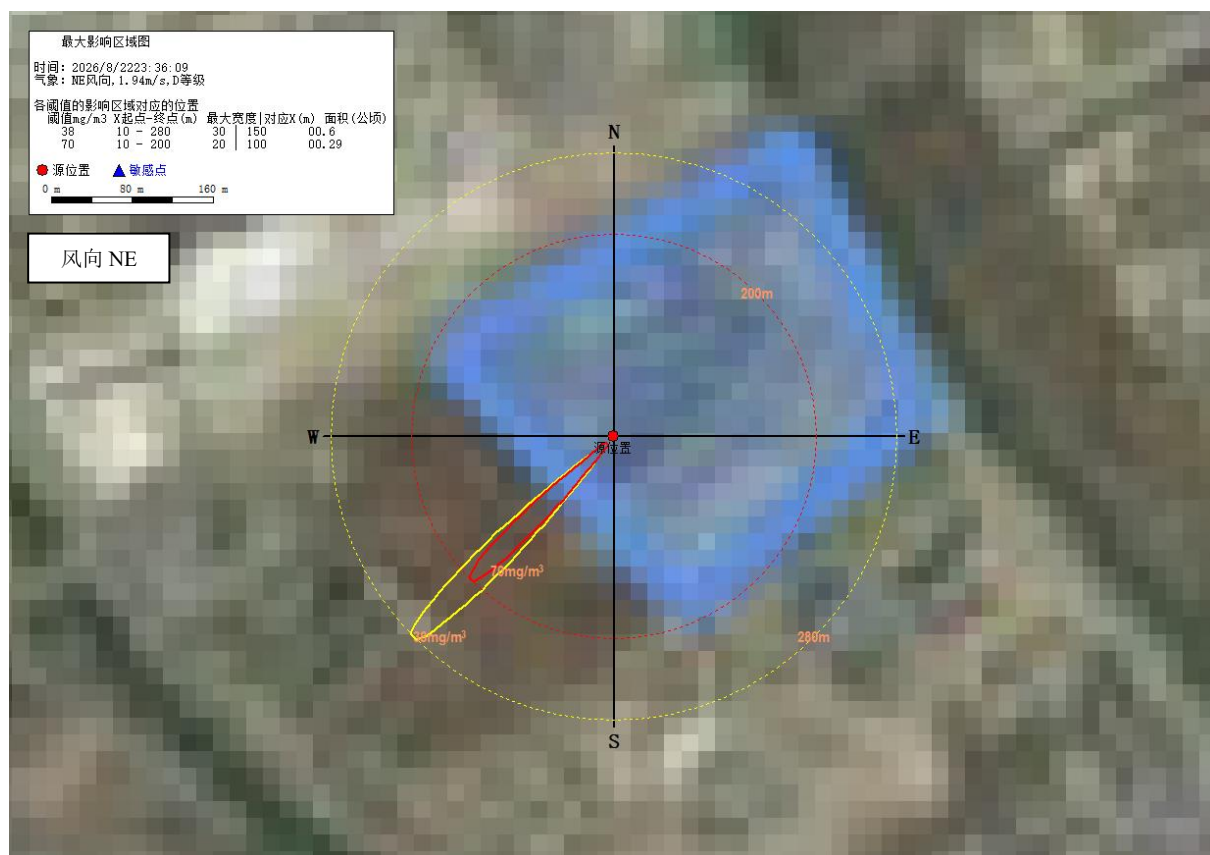


图 7.6-3 事故状态下风向不同距离处轴线硫化氢浓度变化情况（最常见气象）



浙江仁欣环科院有限责任公司

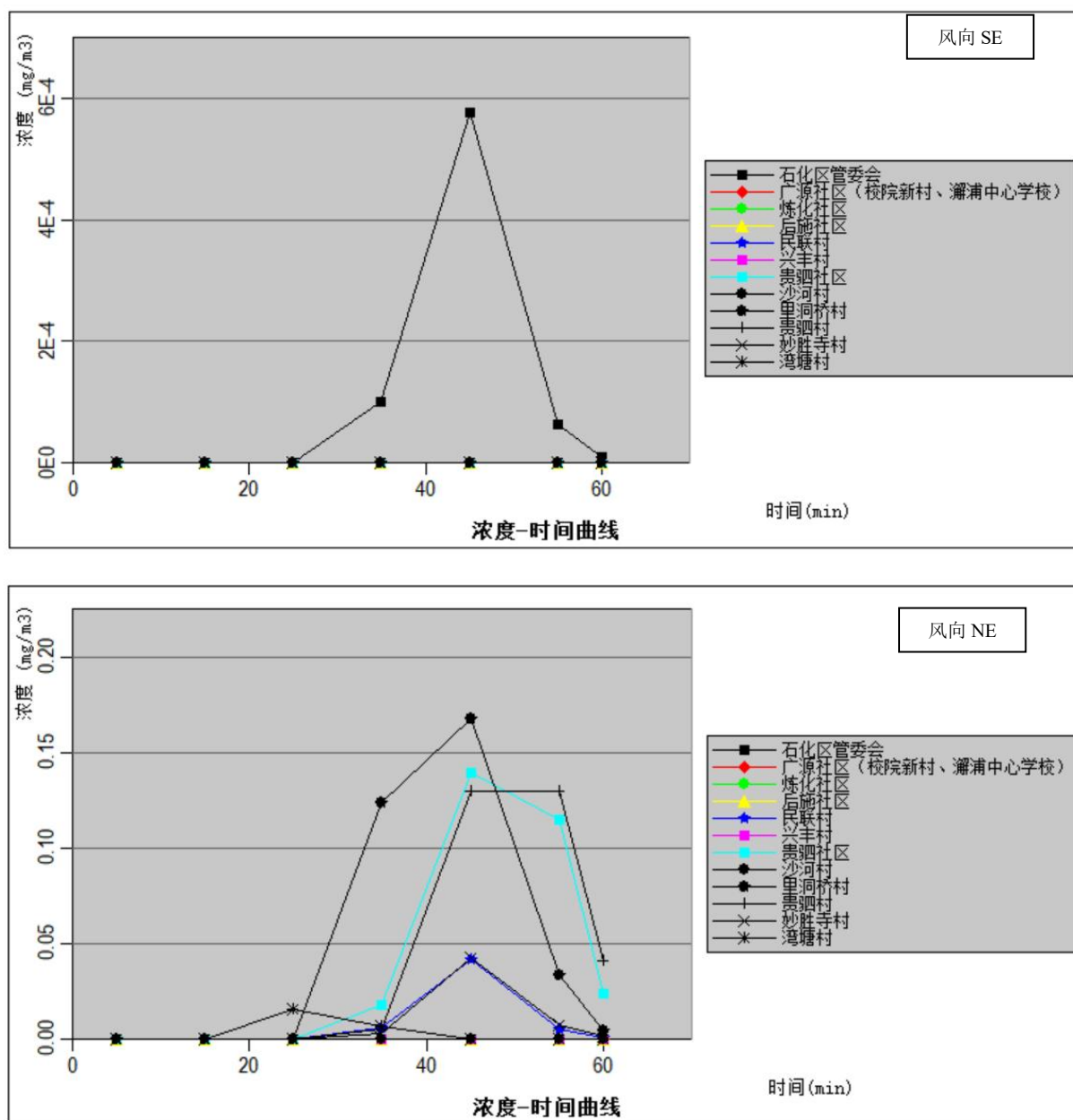


图 7.6-4 硫化氢扩散不同风向各关心点浓度变化情况

2、伴生/次生污染物预测

选取加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳释放速率最大情形进行预测,预测模式采用 AFTOX 模式,进一步预测下风向最远影响范围以及距离。

(1) 最不利气象条件

根据软件测算，无毒性终点浓度-1（380mg/m³）对应的最大半宽。毒性终点浓度-2（950mg/m³）所对应的最大半宽为17m，出现在事故发生后8.56min，距泄漏事故点770m处。

事故状态下原料事故伴生/次生一氧化碳释放，预测结果统计、分析见下表、下图。

表 7.6-8 最不利气象条件下原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散敏感点浓度

	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
类型	石化区管委会	1.72E-10 75	0.00E+00 5
	广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	0.00E+00 75	0.00E+00 5
	炼化社区	0.00E+00 75	0.00E+00 5
	后施社区	0.00E+00 75	0.00E+00 5
	民联村	0.00E+00 75	2.98E-04 75
	兴丰村	0.00E+00 75	9.75E-20 65
	贵驷社区	0.00E+00 75	1.56E+01 75
	沙河村	0.00E+00 75	0.00E+00 75
	里洞桥村	0.00E+00 75	1.43E+01 65
	贵驷村	0.00E+00 75	1.48E+01 75
	妙胜寺村	0.00E+00 75	1.01E-02 75

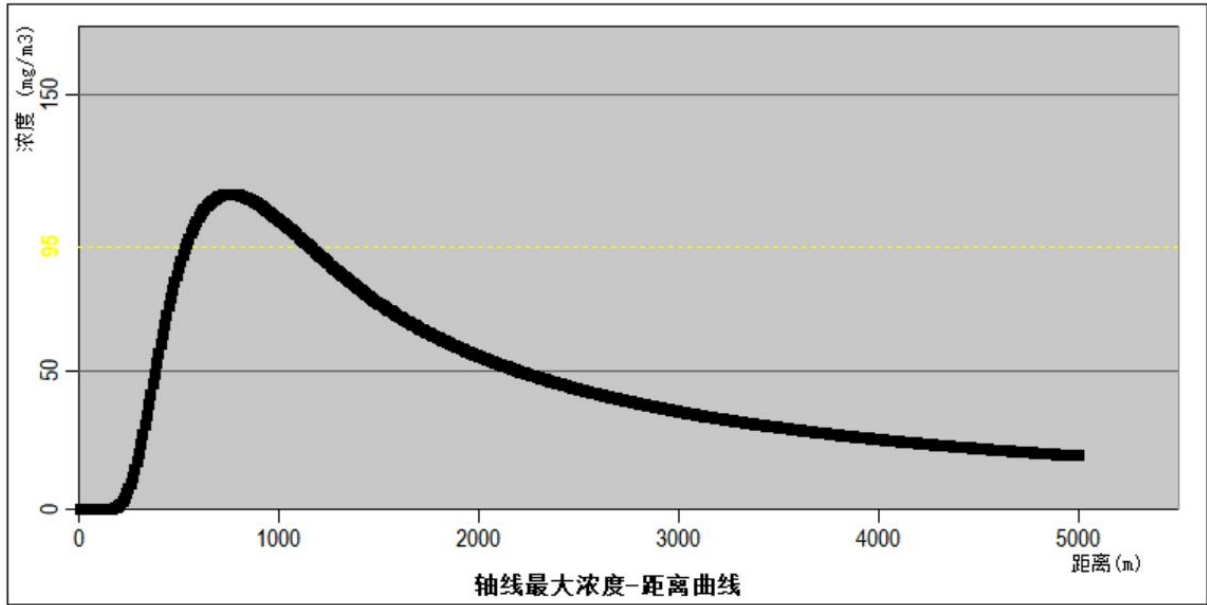


图 7.6-9 最不利气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散下风向不同距离处浓度变化情况

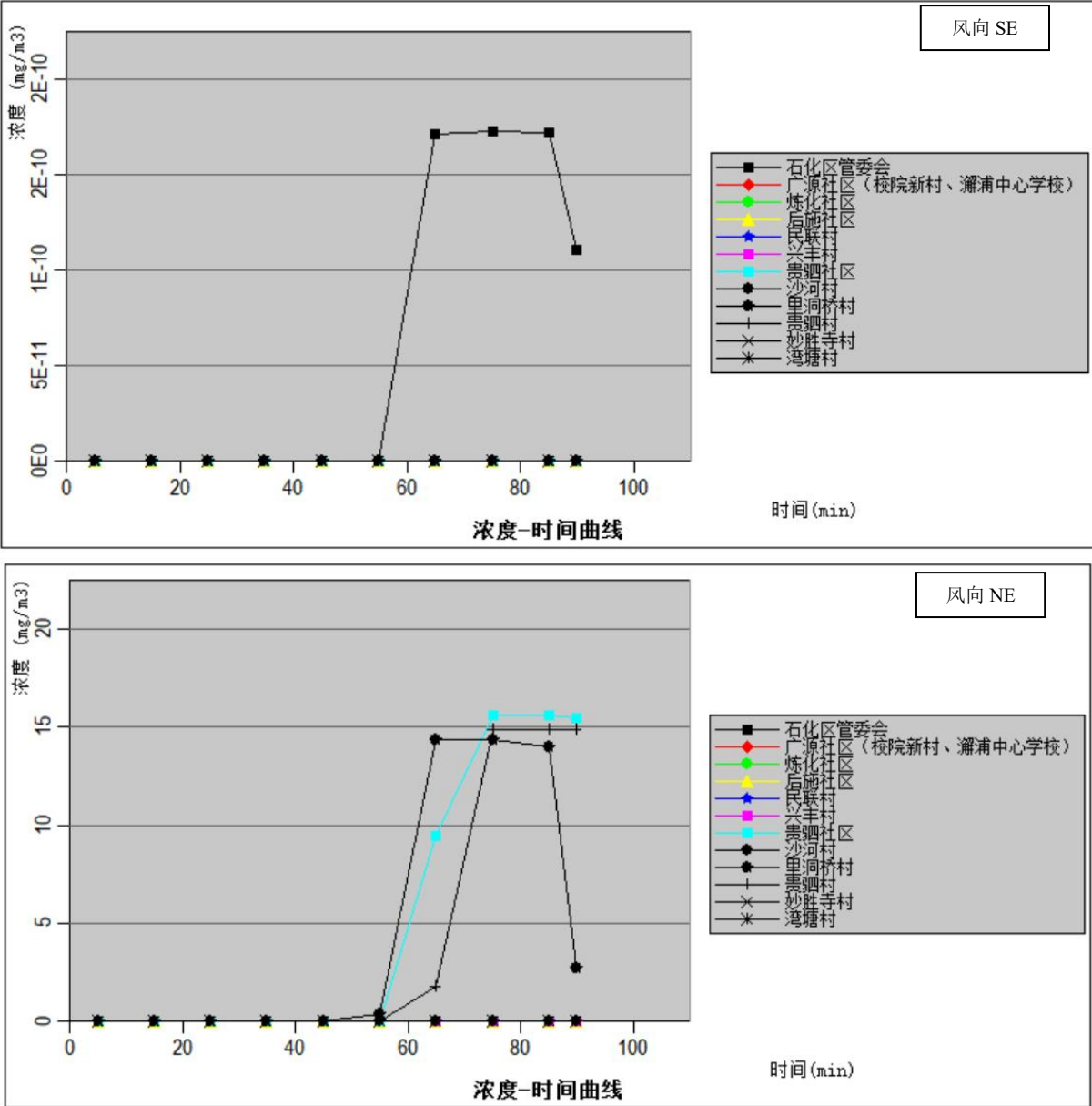


图 7.6-10 最不利气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散敏感点浓度最高值示意图



图 7.6-11 最不利气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散最大影响区域图

(2) 常见气象条件

根据软件测算，无毒性终点浓度-1（380mg/m³）对应的最大半宽为16m，无毒性终点浓度-2（950mg/m³）所对应的最大半宽。

事故状态下原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散，预测结果统计、分析见下表、下图。

表 7.6-9 常见气象条件下原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散敏感点浓度

	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
类型	石化区管委会	5.66E-03 65	0.00E+00 5
	广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	5.61E-11 55	0.00E+00 5
	炼化社区	0.00E+00 55	0.00E+00 5
	后施社区	0.00E+00 55	6.95E-26 45
	民联村	0.00E+00 55	1.84E-01 65
	兴丰村	0.00E+00 55	4.64E-05 55
	贵驷社区	0.00E+00 55	2.92E+00 65
	沙河村	0.00E+00 55	1.26E-17 45
	里洞桥村	0.00E+00 55	3.30E+00 55
	贵驷村	0.00E+00 55	2.74E+00 65
	妙胜寺村	0.00E+00 55	5.52E-01 65

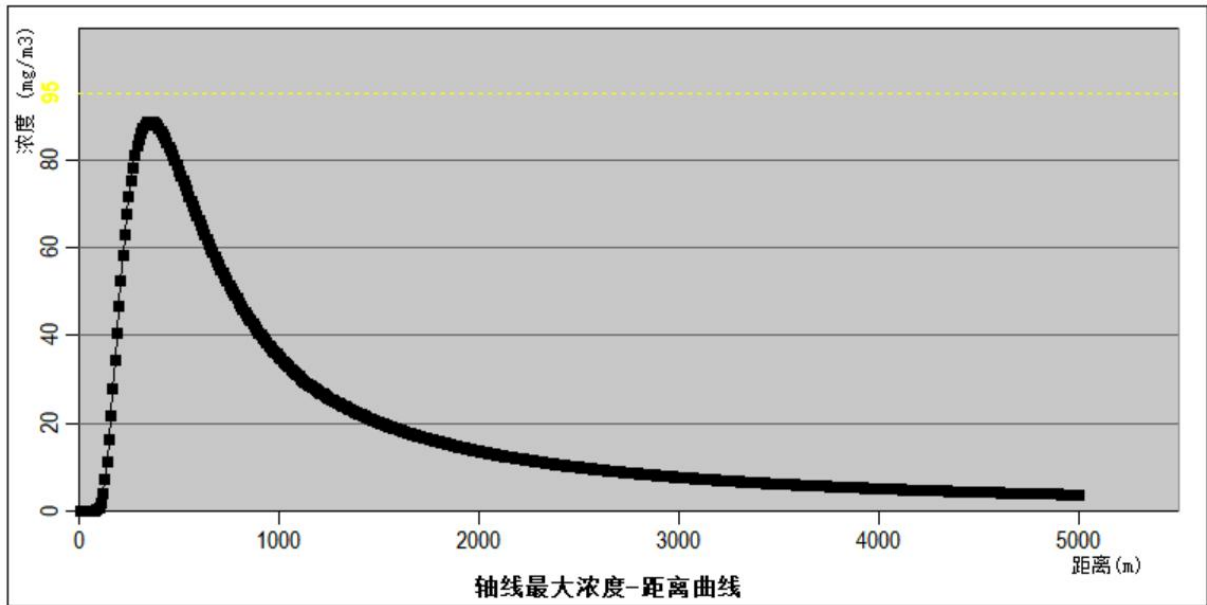


图 7.6-12 最常见气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散下风向不同距离处浓度变化情况

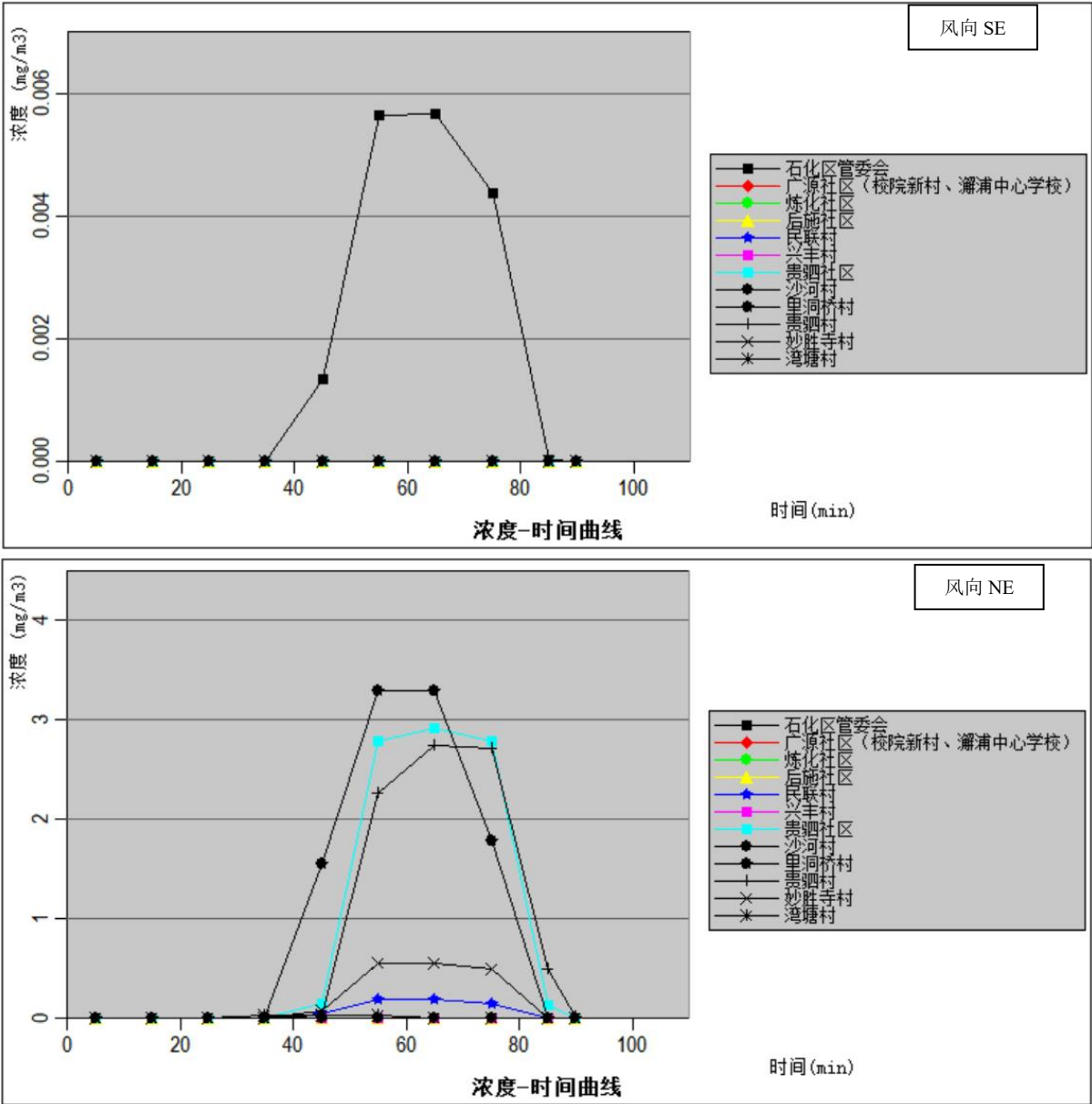


图 7.6-13 最常见气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散敏感点浓度最高值示意图

选取原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫释放速率最大情形进行预测,预测模式采用 AFTOX 模式,进一步预测下风向最远影响范围以及距离。

(1) 最不利气象条件

根据软件测算,无毒性终点浓度-1 ($79\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的最大半宽。毒性终点浓度-2 ($2\text{mg}/\text{m}^3$) 所对应的最大半宽为 116m,出现在事故发生后 38.3min,距泄漏事故点 3060m 处。

事故状态下原料事故伴生/次生二氧化硫释放,预测结果统计、分析见下表、下图。
表 7.6-10 最不利气象条件下原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散敏感点浓度

类型	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
	石化区管委会	2.45E-11 75	0.00E+00 5
	广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	0.00E+00 75	0.00E+00 5
	炼化社区	0.00E+00 75	0.00E+00 5
	后施社区	0.00E+00 75	0.00E+00 5
	民联村	0.00E+00 75	1.42E-05 75
	兴丰村	0.00E+00 75	8.55E-20 65
	贵驷社区	0.00E+00 75	1.74E+00 75
	沙河村	0.00E+00 75	0.00E+00 75
	里洞桥村	0.00E+00 75	1.90E+00 65
	贵驷村	0.00E+00 75	1.66E+00 75
	妙胜寺村	0.00E+00 75	2.41E-03 75

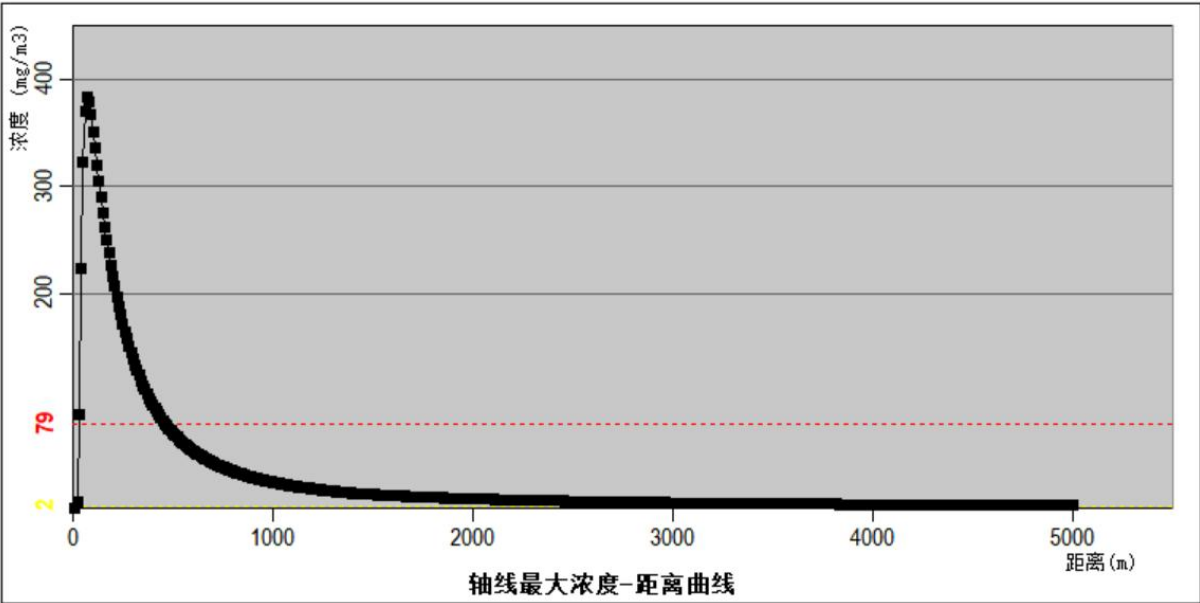


图 7.6-15 最不利气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散下风向不同距离处浓度变化情况

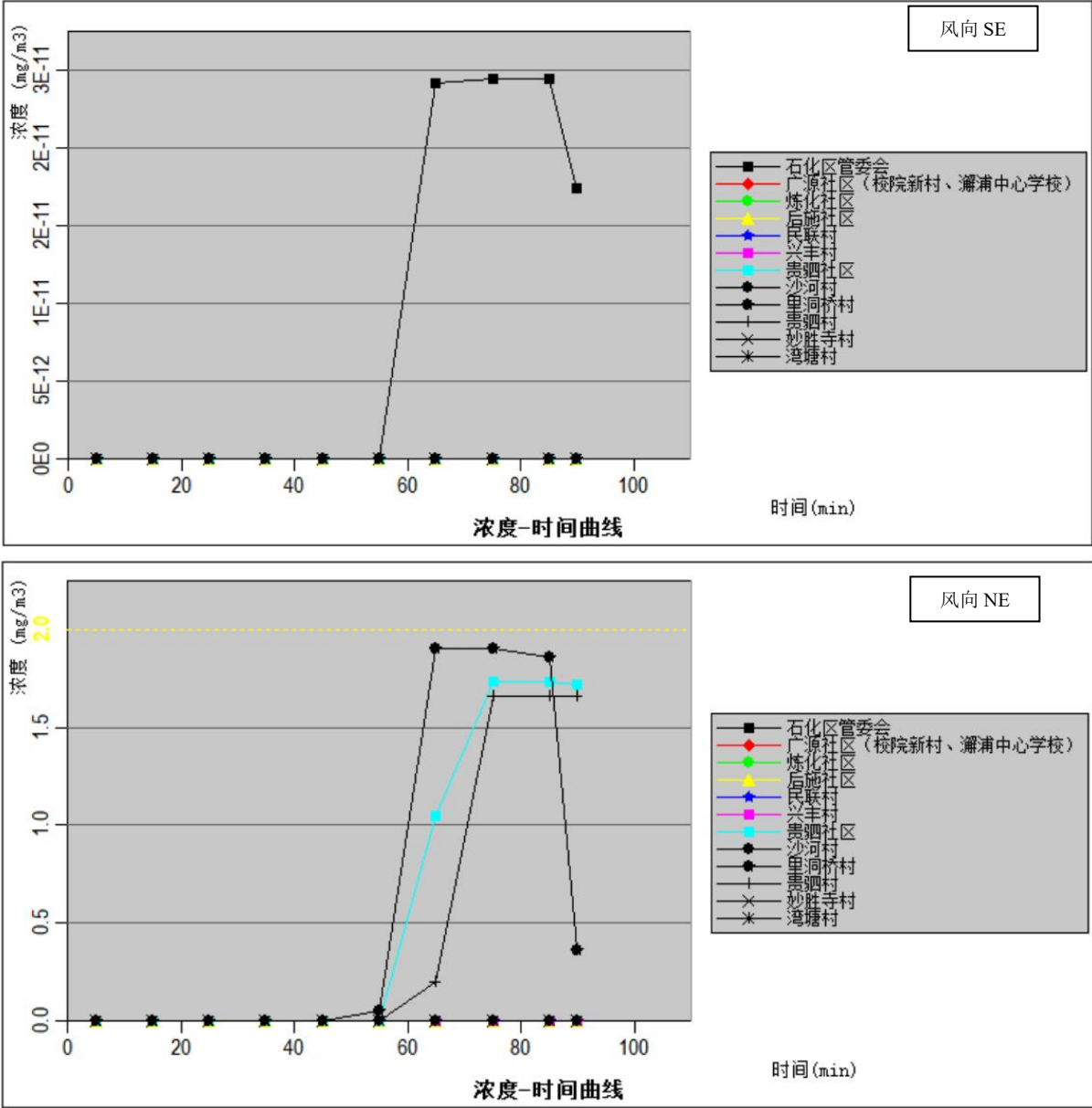


图 7.6-16 最不利气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散敏感点浓度最高值示意图

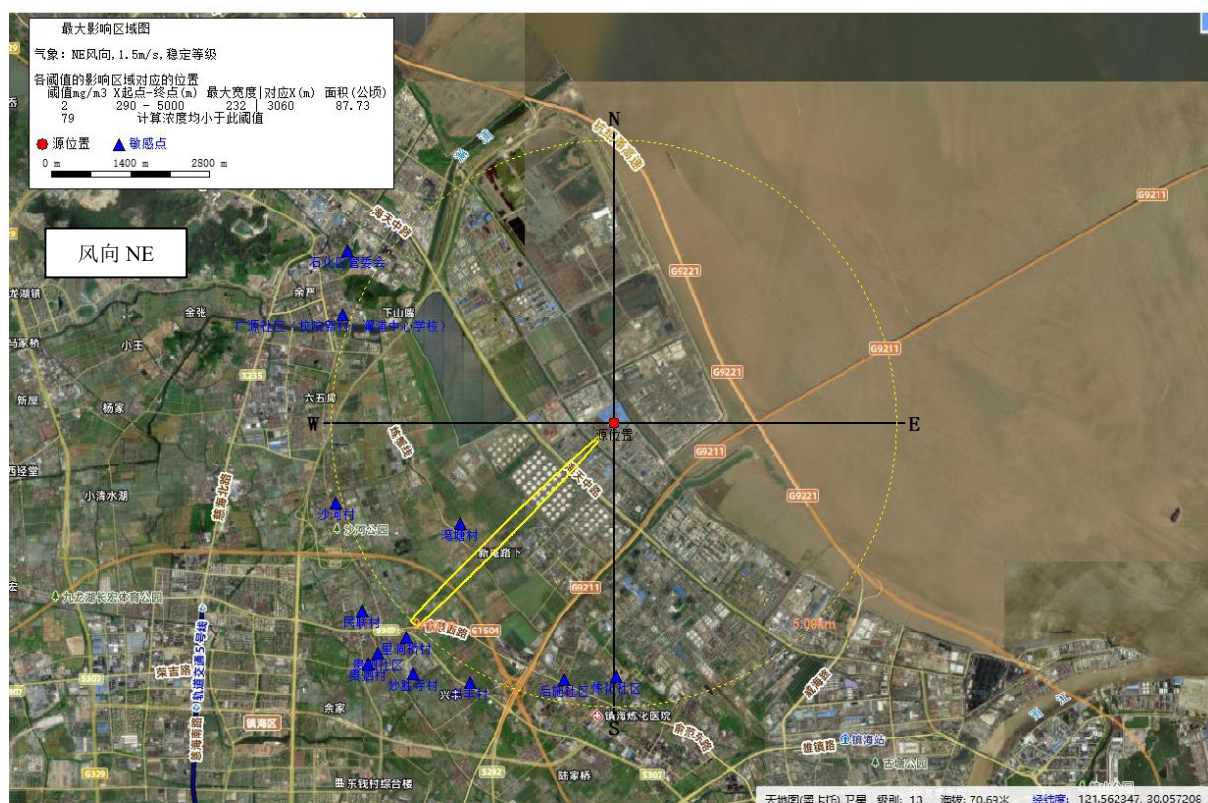


图 7.6-17 最不利气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散最大影响区域图

(2) 常见气象条件

根据软件测算，无毒性终点浓度-1（79mg/m³）对应的最大半宽。毒性终点浓度-2（2mg/m³）所对应的最大半宽为 86m，出现在事故发生后 7.9min，距泄漏事故点 920m 处。

事故状态下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散，预测结果统计、分析见下表、下图。

表 7.6-10 常见气象条件下原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散敏感点浓度

	名称	风向（SE）	风向（NE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ） 时间（min）
类型	石化区管委会	8.72E-04 65	0.00E+00 5
	广源社区（校院新村、澥浦中心学校）	9.69E-12 55	0.00E+00 5
	炼化社区	0.00E+00 55	0.00E+00 5
	后施社区	0.00E+00 55	1.22E-26 45
	民联村	0.00E+00 55	2.37E-02 55
	兴丰村	0.00E+00 55	7.33E-06 55
	贵驷社区	0.00E+00 55	4.19E-01 65
	沙河村	0.00E+00 55	1.03E-18 55
	里洞桥村	0.00E+00 55	4.61E-01 55
	贵驷村	0.00E+00 55	4.02E-01 65
	妙胜寺村	0.00E+00 55	8.34E-02 65

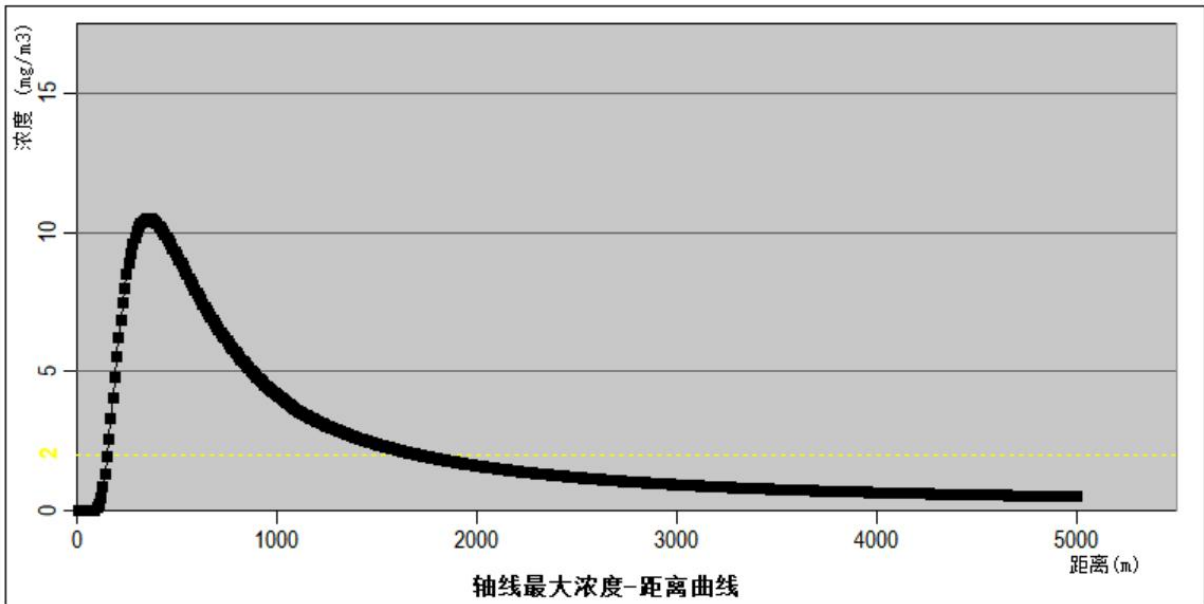


图 7.6-18 最常见气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散下风向不同距离处浓度变化情况

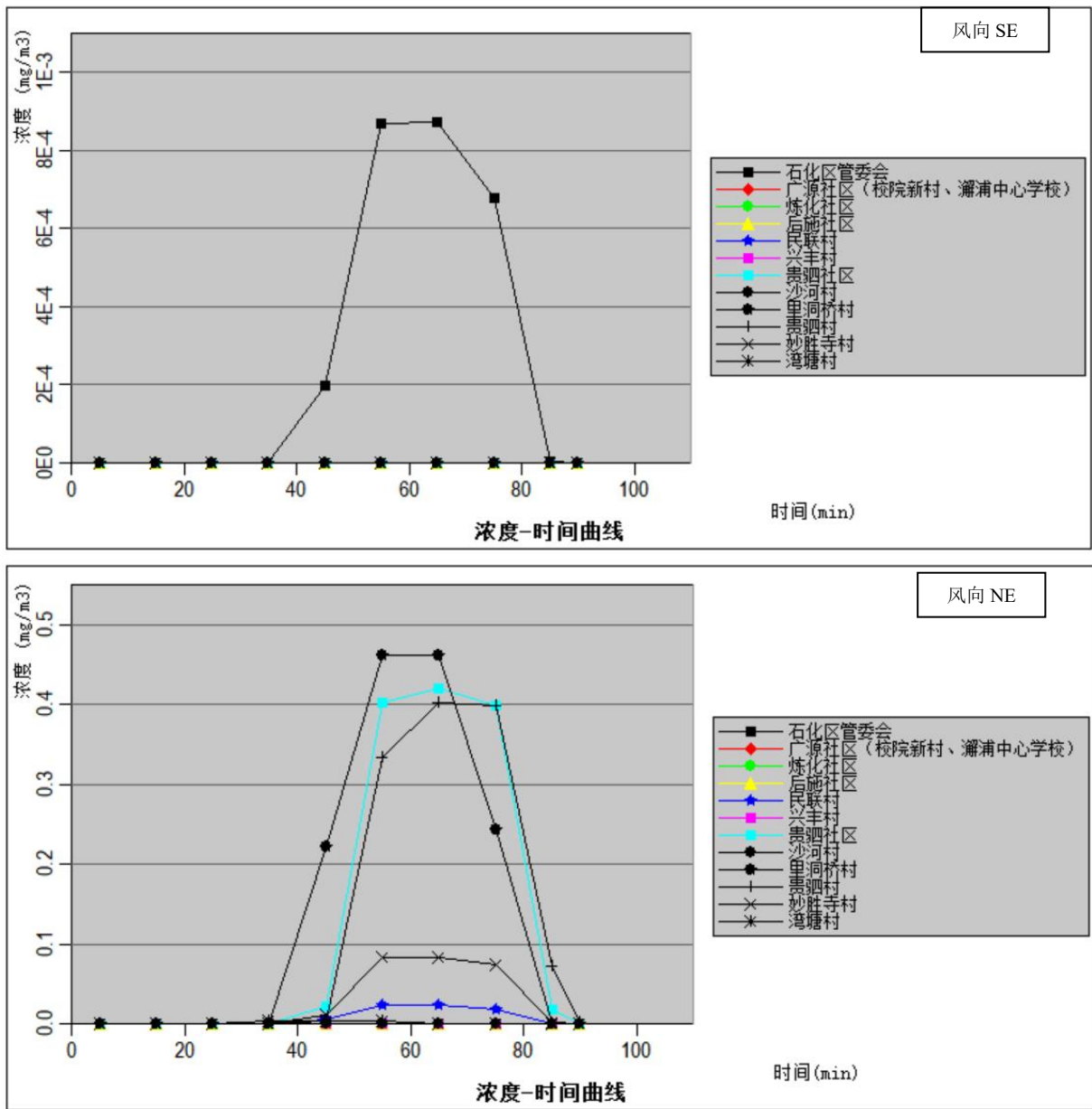


图 7.6-19 最常见气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散敏感点浓度最高值示意图



图 7.5-20 最常见气象下加氢原料油储罐燃爆事故伴生/次生二氧化硫扩散最大影响区域图

7.6.1.5 人员疏散

为防止风险事故对该范围内的人员造成影响，应将此范围内的敏感点居民及企业员工作为事故状态下的应急撤离对象，并根据事故发生时的气象条件，制定撤离方案，要求如下：

（1）疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

（2）事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应屏住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

（3）撤离路线描述

相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向（根据设立的风向标）等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

（4）周边企业员工的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能

扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

（5）关心点人员的疏散

当事故危急周边社区时，应急疏散组根据事件的严重程度，划分危险区域范围和隔离区范围，划定人员疏散路线和安全区。应急疏散组按指挥部的命令通知组织区域内的人员迅速、有序地通过安全通道撤离危险区域，从而避免人员伤亡，并到安全集中点集合，清点到达人数，确保全体人员安全撤离。事故严重紧急时，现场指挥部直接联系总指挥部，通知周边居民小区受影响实况，同时提出撤离的具体方法和方式，在 38.3min 内完成周边群众撤离。在疏散群众、组织撤离的过程中，应当严格明确预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

本项目暂无超出毒性终点浓度-2 限值的关心点，但里洞桥村数值较接近临界点。当事故发生时，涉及的全体人员及范围内的企事业单位人员全部向上风向转移，具体疏散路线见图 7.6-5。设置紧急避难场所 3 处，分别为西北侧澥浦中心学校、西侧沙河公园和南侧镇海区景和学校，其中澥浦中心学校、沙河公园为街道级固定应急避难场所，镇海区景和学校为紧急应急避难场所，敏感点至澥浦中心学校逃离路线最长为 8.2km，至沙河公园撤离路线最长为 5.5km，至镇海区景和学校撤离路线最长为 3.7km。毒性终点浓度-2 到达敏感点的最近时间为 41.3min，敏感点居民可确保在事故影响时间到达前完成整体撤离。

（6）人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

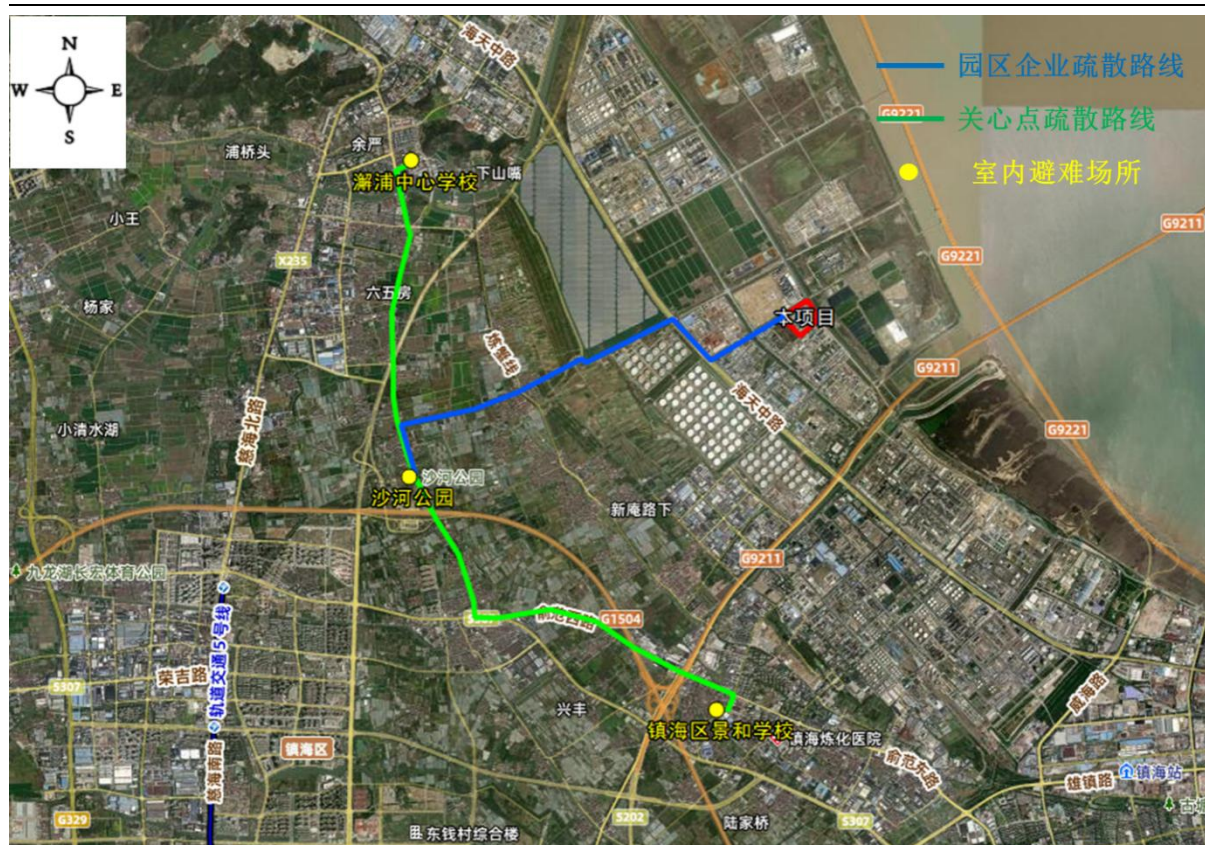


图 7.6-5 关心点应急疏散路线示意图

7.6.2 地表水环境风险评价

根据环境风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为 III，其环境风险评价等级为二级，相应分析与评价参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），采用适用的数值方法对可能发生的地表水污染事故进行预测分析，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

本节预测选取雨天情景，以罐区火灾情况下消防水及受污染雨水未被有效收集而泄漏至地表水作为最大可信事故进行预测，事故消防水排至厂区周边内河。

1、预测模型

本项目事故废水排区域内河，地表水环境风险预测模型选用 HJ2.3-2018 附录 E 中的河流均匀混合模型： $C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$ ，式中：

C—污染物浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —污水排放量， m^3/s ；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量， m^3/s 。

2、预测参数

根据 7.7.2 小节的分析，罐区发生火灾事故下 120 分钟排放事故水量 2160m^3 ，即为 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 。根据事故物料和事故水量情况，设定事故水中主要污染水质情况：COD_{Cr} 约为 20000mg/L 。

根据该地区地表水环境监测结果，项目附近内河上游 COD_{Mn} 平均浓度 8.8mg/L 。

3、预测结果

鉴于该地区内河的水闸常年关闭，水流流速趋近于零，项目事故消防水中的污染物浓度远高于区域内河水质指标，事故水进入附近地表水后，预计经混合后地表水的 COD_{Mn} 浓度近似可达 17.7mg/L 。可见，在事故状态下，事故水进入第三级防控体系，将会导致水质指标中的高锰酸盐指数超标，即影响地表水环境。因此，企业必须加强风险防范措施管控，确保三级事故水的防控措施在事故状态下有效运行，减少对外环境影响。

经实地考察，周边内河主要作为排洪及景观河道。根据《宁波石化经济技术开发区防洪（潮）治涝规划》，项目厂区地块附近内河设有闸门截断封堵设施，日常情况下闸门为关闭状态。各防洪渠均设置了切断阀门，即使在极端事故情况下事故水也不会进入海域。因此地表水环境风险评价重点关注特大型事故情况下事故水溢流进入周边内河的情况。当特大型事故或极端情况下，厂区内截流防控措施失效，启动园区层级截断防控体系，事故水进入厂区周边内河，将加剧该河段的污染程度，此时，需第一时间确认并封堵排海口闸门，并关闭事故废水排入口上游闸门，同时采用事故状态临时性闸门直接通过机械设备插入河道将事故废水集中锁定在河道某一段，确保事故高浓度废水与外部水环境完全隔开，在事故处置阶段，为防范强降雨可能造成内河污水外溢，沿核心区域垒建围堰。待事故解除后，将事故废水、受污染河水，采用消防泵输送至园区污水处理厂集中处理。

厂区将建立事故废水三级防范体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故应急收集系统和园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染，通过加强风险防范措施管控，确保事故水防控措施在事故状态下有效运行。

7.6.3 地下水环境风险评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导

则 地下水环境》（HJ610-2016），主要侧重在分析水文地质条件的基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，并提出污染防治措施，具体见 6.6 地下水章节分析预测结果。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.7.2 环境风险防范措施

7.7.2.1 大气环境风险防范措施

为避免风险物质泄漏对周边大气环境产生较大的影响，本环评建议采取以下措施：

1、优化风险源的规划布局

（1）危险源规划布局应贯彻系统的功能和风险优化原则，环境产生的风险尽可能小原则以及以人为本原则，要充分考虑到厂内和周围居民安全，确保出现突发事件时对人员造成的伤害最小。与四邻的安全距离以及厂界内各功能区、建筑物、储罐之间的距离应符合国家有关设计规范要求。

（2）项目厂区平面布置参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的相关要求，设有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防。

（3）设备布置露天化，保证易燃、易爆和有毒物质迅速稀释和扩散；按规定划分危险区，保证防火防爆距离；对贮存易燃易爆物料的罐区设置防火堤。

（4）在厂区内最高建筑物的显著位置处设置风向标、风袋，以便指导人员的撤离和疏散风向和距离。

2、强化风险物质的监督管理

本项目的危险物质包括了加氢原料油、重质白油、氢气、III类润滑油基础油（4cST、10cST）、1#环保芳烃油、冷低分油、工业白油、含硫污水等物质，对这些危险物质的分布、流向、数量、加工（使用）必须加以切实监督和必要限制，遵章守法、严格管理，建立动态管理信息库，区域内联成网络。

（1）对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，

告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

(2) 按照国家有关规定将重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

(3) 危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，其安全距离必须符合国家标准或者国家有关规定。

(4) 在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。

(5) 配备充足的泄漏处理应急物资，如吸油毡、吸附棉、围油栏（针对油污类泄漏）、沙袋（针对一般性液体泄漏）等，且物资存放点应靠近易泄漏区域，便于快速取用。

(6) 在储罐区、输送管道接口等易泄漏部位，设置防泄漏堤，堤体高度和强度需满足防止泄漏物料扩散的要求，同时配备手动或自动启动的泄漏拦截装置。

3、防止事故气态污染物向环境转移

(1) 正常操作情况下危险物料安全控制

对于放热反应的反应器，控制反应温度在安全范围内，防止反应器超温超压，一旦发生超温情况，采用紧急泄放手段排空反应器内的物料。必要的系统单元设有压力控制和压力联锁系统，避免系统超压引起设备和管线破裂及法兰泄漏。温度和压力报警系统将提醒操作人员提前采取措施以防止情况进一步恶化。

(2) 非正常操作情况下危险物料安全控制装置

设有必要的排放管线以处理装置的开停车操作排放。紧急情况下，手动或自动联锁系统将使系统排放阀打开以排放危险物料。

本装置根据规范在所有可能超压的系统均设置了安全阀等安全泄压设施，当超压出现后将能保护设备。紧急事故情况下大量可燃气体通过安全泄压设施排向火炬系统。火炬系统收集各种情况下排放的可燃物料，最后送界区外燃烧。

(3) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

(4) 完善预警信息发布机制，明确预警信号的类型、发布方式和接收对象，确保预警信息能快速传递给相关人员和周边受影响单位、居民，为应急响应争取时间。

(5) 开展常态化应急培训，针对不同岗位员工的工作特点，制定专项培训内容，包括应急设施的使用方法、应急处置流程、防护装备的穿戴、预警信号的识别等，确保员工具备必要的应急知识和技能。

对于爆炸过程中产生的气体，绝大部分应是燃烧后生成的一氧化碳、二氧化碳、二

氧化硫和水，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。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可用雾状水、泡沫灭火减少对大气环境的污染。

当发生物料泄漏时，可能形成有毒蒸汽。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。切断火源、泄漏源，小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.7.2.2 事故废水环境风险防范措施

1、事故废水三级防控体系

本项目针对事故废水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”的三级防控体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故水应急收集系统和园区事故应急池及截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染。

① 第一级防控系统—单元

装置在开停工、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏、漫流的单元周围，设置有不低于150mm的围堰和导流设施。

罐区的防火堤容积符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中关于防火堤容积的规定，防火堤内有效容积不小于罐组内1个最大罐的容积。

轻微事故情况下，利用围堰/防火堤，将污染雨水和泄漏物料控制在装置区及罐区。

发生事故时，装置围堰或罐区防火堤外所设的雨水系统阀门关闭，事故工艺物料、污染消防水及雨水均被控制在围堰或防火堤内。

② 第二级防控系统—厂区

本项目设1座5000m³的事故应急水罐，事故状态下事故水在厂区内事故应急水罐储存，与厂区外水体无水力联系，以作为事故水储存与调控手段，将污染物控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。

当发生火灾或泄漏等事故时，受污染的雨水、消防水及泄漏物料在装置区导流沟或罐区防火堤内无法就地消纳，此时事故水将通过全厂雨水管网及截流、切换设施最终收集到事故池内，送污水处理场处理。企业设有1个雨水监控池，雨水经强排泵提升后排入石化区内河，废水经污水处理场处理达标后纳管排放。事故状态下，在不开启强排泵的情况下，事故废水无法突破厂区防控系统进入周边水域。

此内容涉及保密，不予以公开

图 7.7-1 本项目事故水收集系统流程示意图

③第三级防控系统—园区

园区建设公共事故水池。目前在华清污水处理厂设有1.5万立方的事故应急池作为园区的事故应急池，在企业事故应急池无法满足事故废水暂存时，可通过污水管网排至华清污水处理厂的事故应急池作为暂存。

华清污水处理厂事故应急池以及园区内河作为第三级防控设施，常备强排泵车、发电车等应急保障力量。根据《宁波石化经济技术开发区防洪（潮）治涝规划》，目前中金石化周边内河闸门封堵设施主要包括澥浦大坝、化工区1号闸、化工区3号闸、跃进塘河1号节制闸、滨海河节制闸等。

当特大型事故发生时，厂区内截流防控措施已无法满足废水暂存需求，需启动石化区突发环境事件应急预案，启动园区层级截断防控体系，第一时间检查确认事故废水排入口上游闸门、河道的入海闸门关闭，同时采用事故状态临时性闸门直接通过机械设备插入河道将事故废水集中锁定在河道某一段，确保事故废水与外部水环境完全隔开，在事故处置阶段，为防范强降雨可能造成内河污水外溢，沿核心区域垒建围堰。待事故解除后，将事故废水、受污染河水，采用消防泵输送至污水处理场进行处理。厂区事故水也可通过污水管网排至华清污水处理厂的事故应急池暂存。

根据《宁波石化经济技术开发区“一园一策”多级防控体系提升建设方案》，园区已于2020年建成宁波石化开发区智控管理中心，石化区智控中心的投入使用，改变了防汛防御和水利管理中人工值守、传统巡查、信息滞后、管理不便等难题，按照“一中心、四平台”动静结合管理模式24小时值勤，初步实现突发预警、精准控制、智慧应用等功能。

目前石化区共有10个泵站，32台排水泵，3个闸站，13道闸门，排放总流量约69.16m/s。通过实时水位监控，科学排水、放水，实现自动调控、主动处置、低碳节能，全面提升

区域水务调度管控水平。

石化区现有滨海河、向阳河、门前河、海天河、北海河、跃进塘河、沿山大河（石化区段）等7条主要河系，总长度22.27公里，总蓄水量约为255万立方米。在园区事故应急情况下，河道均可以作为临时应急空间进行事故废水的临时调蓄和运转调控。运用视频追踪、人工智能等现代化技术，整合园区数据资源，通过133个摄像头、4个水质监测站、48个APP巡查点位，实时监测河道水面、水质，实现前端数据的全面采集，掌握内河的动态情况。

事故水三级防控系统流程示意图见图7.7-2。宁波石化经济技术开发区防控系统示意图见图7.7-3。

此内容涉及保密，不予以公开

图 7.7-2 本项目事故水三级防控流程示意图

此内容涉及保密，不予以公开

图 7.7-3 宁波石化经济技术开发区防控系统示意图

（4）可能产生的影响

石化区已建立了“单元-厂区-园区”的三级事故水防控体系，各厂区雨水排放口均设有切断阀，避免事故废水通过雨水排放口进入外界环境。本项目雨水排放园区滨海河，事故水限制在厂区内的事故池，因此在正常情况下，事故废水均可以得到有效收集。因此事故情况下可能会对周围地表水环境造成影响的情况主要有以下两种情况：

1、雨水排放口未及时切断，导致事故废水通过雨水排放口进入外界水体

根据石化建设现状和园区规划，各企业雨水排放口（自流）接入园区雨水管网或是设置在石化区内部河道上，园区雨水管网就近园区河道，不在澥浦大河和新泓口河上设置雨排口。因此在厂区雨水排放口未及时切断导致事故废水通过雨水排放口进入外界，其只会进入园区内的河道。此外石化区内的河道为封闭河道，与区外的澥浦大河、新泓口河之间均建设有闸门，各闸门正常情况下均关闭，在排涝时才会打开闸门。由于园区内的河道基本无流动，事故废水进入河道后，将对园区内河造成较大的污染，但不会对波及到澥浦大河、新泓口河。

根据澥浦大河、新泓口河的建设情况，其与海域之间也建有澥浦大闸、新洪口闸等闸门，上述闸门在正常情况下均为关闭状态。此外石化区海堤按照300年一遇高潮位遭遇同频风浪或涌浪进行设计施工，海堤高出石化区内部地面，且海堤上不设置雨水排放口，因此石化区的事故废水无法自流进入海域，不会对海域环境造成影响。

2、发生重特大事故导致事故废水量超过企业和园区事故水池的容积，事故废水外溢

在发生重特大事故导致事故废水量超过企业和园区事故水池的容积时，按照“以空间换时间”的思路，第一时间检查确认石化区内部河道与外部的闸门关闭、排入口两端最近的闸门关闭后，以石化区内部河道作为事故水暂存设施，通过上下游闸门，将事故废水集中锁定在河道某一段，确保事故废水与外部水环境完全隔开。

此外，在事故处置阶段，为防范强降雨可能造成内河污水外溢，在事故废水的核心区域垒建围堰。待事故解除后，将事故废水、受污染河水，采用消防泵输送至污水处理厂进行处理。

综合以上分析，通过建立“单元-厂区-园区”事故废水三级防控体系，在重特大事故情况下采用石化区内部河道作为暂存设施，可以有效防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对石化区外的澥浦大河、新泓口河以及海域环境造成污染，确保事故水防控措施在事故状态下有效运行；同时，园区事故水收集方案严格遵循“全面收集、分级暂存、闭环处理、严防外溢”的核心原则，结合该三级防控体系，覆盖事故水产生、收集、暂存、输送、处理的全流程，并针对性制定海域防控措施，确保事故水无论在何种情况下均不进入东侧海域。

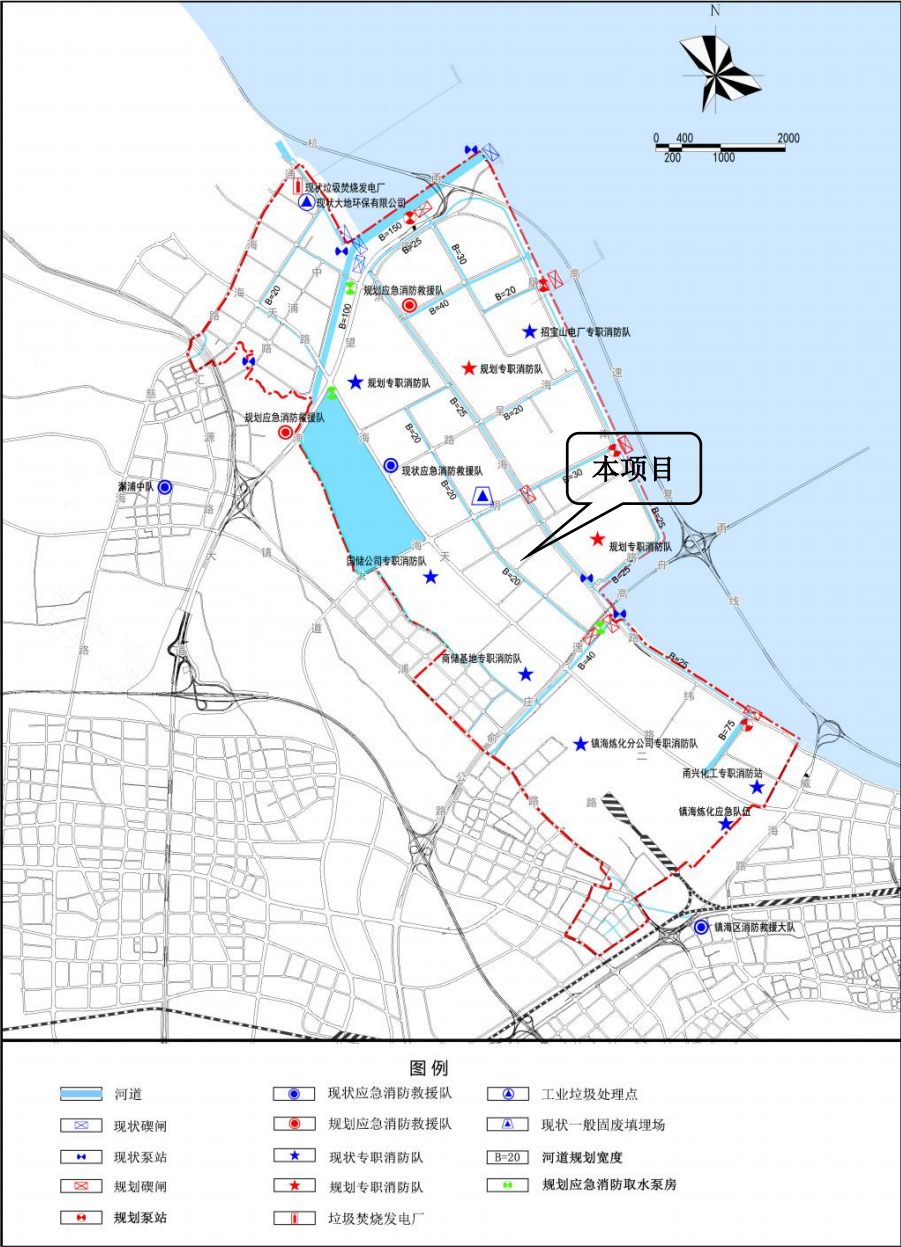


图 7.7-4 石化区防洪渠截断封堵设施示意图

(5) 特大型事故与极端暴雨天气叠加场景

特大型事故指石化区内发生重大危化品泄漏、爆炸、火灾等事故，导致事故废水量大幅超出企业厂区级事故水池及园区公共事故水池的总容积，出现事故水外溢风险；极端暴雨天气指24小时降雨量达到百年一遇及以上，暴雨导致园区内雨水大量汇集，雨水管网、内部河道水位急剧上升，可能造成污染雨水外溢、事故水扩散的极端场景。

事故废水防控设施可行性分析：

①空间容积可行：园区内部封闭河道总容积可满足特大型事故与极端暴雨天气叠加时的额外事故水暂存需求，河道设计时已预留应急暂存容积，与企业事故水池、园区公共事故水池形成互补，为事故处置、废水处理争取充足时间，避免事故水外溢。

②防控设施可行：内河与外部河道（澥浦大河、新泓口河）之间设置闸门，与海域之间通过外部河道闸门、海堤形成双重防控，可彻底切断内河与外部水体的水力联系；内河自身可通过上下游闸门分区锁定，将事故废水集中在特定区段，实现分区管控，防止事故水在河内扩散，具备完善的防控设施支撑。

③防渗防漏可行：河道两岸设置防护堤，高度高于极端暴雨天气下的最高水位，可防止暴雨导致河道水位过高而外溢，满足叠加场景下的防渗防漏需求。

④应急操作可行：河道闸门、提升泵等设施均配备手动、电动双重操作方式，极端暴雨天气下即便出现电力中断，也可通过手动操作完成闸门关闭、提升泵启动；应急封堵物资、专业封堵队伍24小时待命，可快速响应，处理河道内可能出现的渗漏、溢漏问题，确保操作可行性。

事故废水防控设施合理性分析：

①符合防控理念：叠加场景下，事故废水量超大，单纯依靠事故水池无法满足暂存需求，利用内部封闭河道作为应急暂存设施，符合《工业园区突发水污染事件三级防控体系建设技术规程》中“利用园区内河改造为公共应急空间”的要求，遵循“三级防控不出园区”的原则，能够将事故水严格控制在园区内部，避免污染外部水体及海域，符合环境防控理念。

②兼顾经济性与实用性：若单独建设大型应急事故水池，需投入大量资金、占用大量土地资源，而利用现有内部河道作为应急暂存设施，无需额外新增土地，可大幅降低建设成本，同时兼顾了河道的日常排水功能与应急防控功能，实现“一物两用”，具备极高的实用性和经济性。

雨水渠封堵可行性：

雨水渠采用“分段封堵、应急分流”方式，各分段均设有专用封堵闸阀及应急分流接口，需封堵事故相关分段时，可关闭对应闸阀并开启分流接口，将暴雨雨水引流至未封堵分段或应急排水通道，兼顾封堵与排水、避免园区积水；封堵闸阀采用防水防冲击设计，密封性能优良，应急封堵物资也具备防水抗冲刷性能，可在暴雨中快速搭建实现临时封堵；同时，已制定标准化封堵操作流程，明确封堵时机、顺序等细节，应急队伍定期开展暴雨场景封堵演练，保障封堵效率与安全性。

因此，极端暴雨天气下园区雨水渠可实现有效封堵，且不会影响暴雨排水应急需求，封堵操作安全高效，能确保事故水不通过雨水渠扩散至外部水体。

（6）事故水地表漫流风险

本项目位于宁波市镇海石化区，区域地表水系发达，地形平坦且西北高东南低，地表径流自西北向东南流动，主要地表水包括区内封闭河道、贯穿园区的澥浦大河、新泓口河及东侧杭州湾海域，河道与海域间均设闸门，海堤按300年一遇标准建设且无排放口。

园区已建立“单元-厂区-园区”三级事故水防控体系，雨水管网分区收集、就近接入内部河道，不直接连通外部水体及海域，各排放口均设切断阀。补充的地表水系图精准标注了内外水体、地形高差、径流方向及防控设施，为漫流防控提供支撑。

针对事故水地表漫流风险，结合园区地形、布局特点，采取源头拦截、分区管控等应对措施，通过单元围堰、厂区事故水池、园区公共事故水池及内部河道暂存，搭配闸口封堵、应急提升泵输送，锁定漫流废水并送污水处理厂处置。

同时强化环境风险防控，完善明渠闸口建设及封堵控制手段，明确叠加极端天气时内河暂存可行性，细化漫流应急处置流程，确保含泄漏物料、污染消防水和污染雨水，不会通过地表漫流排入外界水体或海域，保障防控措施有效运行。

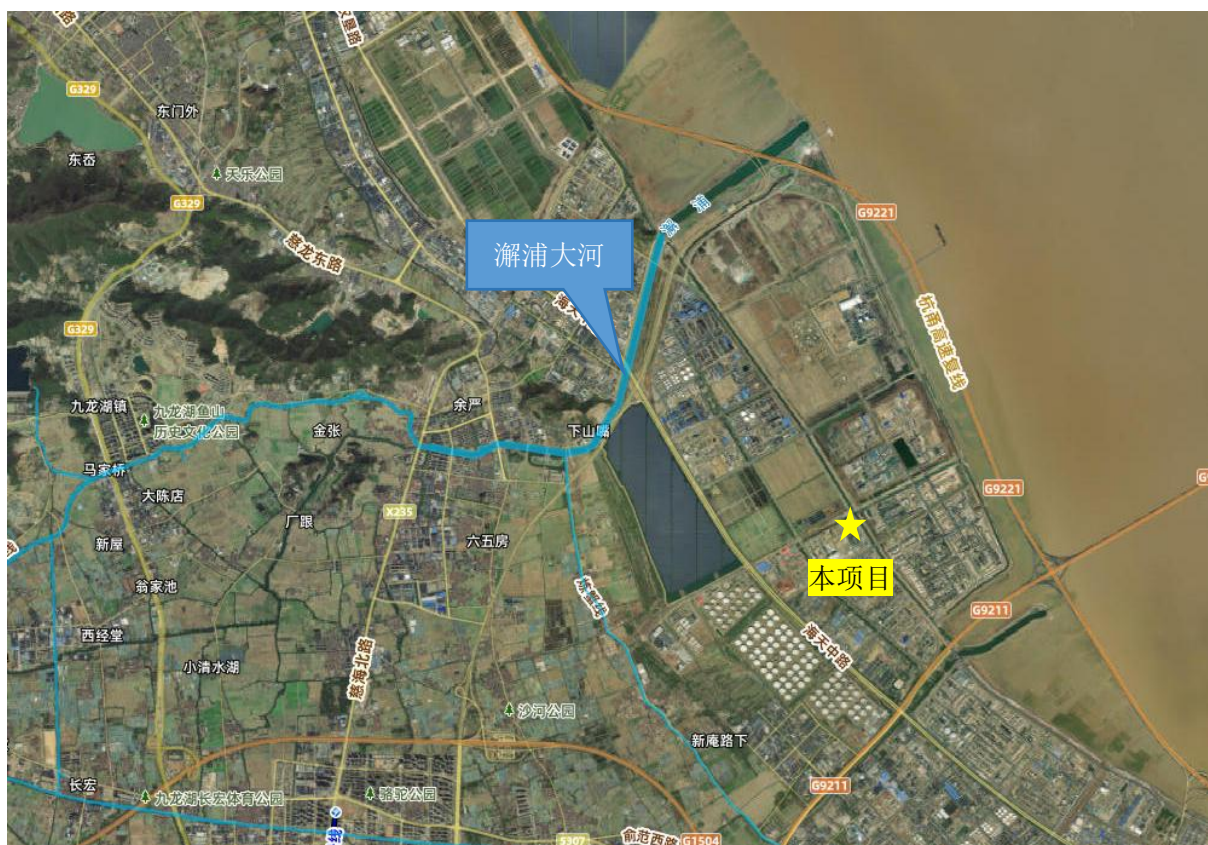


图 7.7-5 区域地表水系图

2、管道防护措施

根据《化工管道设计规范》（HGJ8-87）和《石油化工企业厂区管线综合涉及规范》

(SH3054-1993) 的要求进行涉及施工。主要防范措施为:

- (1) 使用规格明确的管材, 满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求;
- (2) 使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测;
- (3) 使用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏;
- (4) 安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验, 生产过程中加强对输送管道的检查力度, 实行专人定时对管道进行检查, 发现泄漏立即通知生产部门停止生产, 切断输送阀门, 直至完全修复。

3、事故状态下废水量估算

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》计算事故排水储存事故池容量:

(1) 应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、防火堤内或围堰内区域等。

(2) 事故储存设施总有效容积:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注: $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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 —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。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计;

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —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 ;

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时;

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 ;

$$V_5 = 10qF$$

q —降雨强度, mm ; 按平均日降雨量;

$$q = q_a / n$$

q_a —年平均降雨量, mm ;

n —年平均降雨日数, 天。

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm^2 。

根据镇海区相关降雨资料，多年平均降雨量约1661.5mm，年平均降雨日148天。

根据设计，本项目高压消防用水量为1080m³/h，装置区历时按3h计，罐区历时按6h计（其中直径≤20m的小型储罐消防冷却时间为4h）。消防废水进入事故排水储存设施考虑。

表 7.7-1 装置事故水接纳能力计算一览表

此内容涉及保密，不予以公开

表 7.7-2 罐区事故水接纳能力计算一览表

此内容涉及保密，不予以公开

综上所述，本项目罐区或装置区一旦发生事故，需进入事故应急水池或应急水罐的最大水量为4085.8m³，企业现有容积为5000m³的事故应急水罐，在应急水罐旁边设有1个1140m³的地下初期雨水池，可兼作为事故应急水池。应急水罐设置在地面，配备水泵、软管和柴油发电机，事故发生时，立即切断雨水排放口，事故水汇集到地下初期雨水池。同步启动应急水泵，将水泵入应急水罐。同时要求企业采用双回路电源，在此前提下企业事故容纳水的能力可以满足要求。

为避免对环境造成污染和危害，还应采取以下措施：

(1) 应定期应急水罐和初期雨水池进行检查，及时修复受损部位，应急水罐保持常空状态；

(2) 及时处置所容纳的事故废水；

(3) 定期检查雨水管道是否完好，及时修复受损管道；检查雨水总排口处、管道连接处各截止阀、连接阀是否完好，及时更换受损阀门，以确保事故废水能进入应急池，防止其进入厂外的市政管网。

7.7.2.3 地下水和土壤环境风险防范措施

项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响，另泄漏物料通过土壤渗透等对地下水造成影响。地下水污染预测结果表明，污染晕随着时间推移不断扩大，因场地天然水文地质条件影响，扩散较慢，相对污染中心污染物浓度保持在较高的状态，因此，如若发生爆炸、泄漏事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“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。同时根据石油化工工程物料或污染物泄漏的途径、生产功能单元所处的位置进行分区治理。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

3、污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。建议采取如下污染治理措施：

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- (2) 查明并切断污染源，尽快清理地表残留污染源。
- (3) 增加地下水水质监测频次，掌握已有监控井中的地下水是否受到污染。
- (4) 进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (5) 依据探明的地下水污染情况，合理布置轻型井点的深度及间距。
- (6) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- (7) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- (8) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5、分区治理根据石油化工工程物料或污染物泄漏的途径、生产功能单元所处的位置进行分区治理，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

7.7.2.4 环境风险监控及应急监测

1、事故预警系统

本项目的生产控制采用DCS控制系统。DCS机柜及工程师站安装在区域机柜间内，

操作台安装在中央控制室内。操作站数量根据装置内各工段设置。

另设置GDS可燃性气体、有毒气体监控系统。GDS独立于DCS系统、SIS系统和其它子系统单独设置。在可能泄漏或聚集可燃/有毒气体地方，分别设可燃/有毒气体检测器，并将信号接收到可燃和有毒气体检测系统。可燃/有毒气体检测器的校验、报警设定值和报警级别及系统配置原则按国家标准执行。

火灾报警系统消防联动控制设计按照《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)设计。火灾报警及消防联动控制器，均装设在有人值班厂房。主装置区等危险源及其周边主要道路旁设消防手动报警按钮、声光报警器等。变电所安装常规感烟探测器、线型感温探测器等。当出现报警信号时，就近火灾报警盘和中心火灾报警盘有声、光报警信号。

生产采用DCS控制系统，在制氢单元转化炉等部位设置安全仪表系统（SIS）。在可能有可燃气体、有毒气体泄漏处设置可燃气体、有毒气体检测报警器。

2、环境风险应急监测

一旦事故发生，启动环境污染应急预案，负责对事故现场进行应急监测，主要内容应包括：

（1）确定污染物料的成份、性质；

（2）根据污染源的排放情况组织污染物的环境监测

大气监测项目至少包括但不限于NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、CO等，具体因子根据泄漏及火灾爆炸物料确定；

在本项目废水处理站出口设置测点，如通过雨水口溢流则应在附近河道设置测点；

地表水及地下水监测项目至少包括但不限于pH、COD、氨氮、石油类等，特征因子根据具体因子根据泄漏及火灾爆炸物料确定；

土壤环境监测项目特征因子根据具体因子根据泄漏及火灾爆炸物料确定；

（3）对某些污染物缺少监测手段时，向地方环境监测中心（站）请求支援。

（4）项目事故预案中必须包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。

7.7.2.5 环境风险应急物资及人员管理

1、人员保障措施

根据突发环境污染事件应急的实际需要，公司建立了应急救援组织机构，由应急指挥部、应急救援专业处置小组组成；外部可援助或协议救援的应急资源主要包括政府、

消防、医疗、公安、环保等有关部门，以及附近企业等。

2、物资保障措施

应根据可能发生的事故类型和危害程度，必须备足、备齐应急设施（备）与物资，并放在显眼位置。以便在发生环境污染事故时，保证应急人员在第一时间启用，并能快速、正确的投入到应急救援行动中，以及在应急行动结束后，做好对人员、设备和环境的清理净化。应急物资包含：

- （1）医疗救护仪器药品：急救箱或急救包、折叠式担架等；
- （2）个体防护设备：化学防护服、防护眼镜、过滤式防毒面具、呼吸器、安全帽、逃生面罩等；
- （3）消防设备：水带、灭火毯、消防沙箱、消防斧、消防桶、消防水罐等；
- （4）泄漏控制设备：吸附材料（吸油棉）或堵漏器材等；
- （5）监测设备：气体浓度检测仪等；
- （6）通讯设备：对讲机、移动电话等；
- （7）消防水、事故水收集池或初期雨水收集池：按有关规范由有资质的单位设计建造；
- （8）环保应急设施：事故应急水罐、紧急切断阀。

7.7.2.6 火灾、爆炸风险防范管理措施

作业区防火、防爆的主要手段就是控制和消除火源。运营过程中可能遇到的火源主要是吸烟、维修用火、电器火灾、静电火花、雷击、撞击火花等，因此应注意以下措施：

- 1、为防止装卸过程中出现意外事故，而发生大量的油类物质泄漏，在工艺系统中设有紧急切断装置。设置固定式可燃性气体浓度报警仪、可燃气体浓度报警器及低温报警器。
- 2、为防止易燃易爆气体集聚，工艺管线均架空敷设。
- 3、电缆在爆炸危险区内穿钢管敷设，与工艺管线的间距符合规范要求。
- 4、选择绝缘性能良好的电气设备。
- 5、路面、建筑物平台及装卸平台均采用非燃烧材料铺设。
- 6、在爆炸危险场所的通信设备（包括自动电话和甚高频手持机）均采用防爆型。
- 7、为了防止摩擦而产生静电，工艺设计将管内流速控制在防静电安全流速 2.5m/s 左右，管道和设备接地，其接地电阻不大于 10 欧姆。
- 8、在主体工程区入口处设置消除人身静电的金属棒。

9、在爆炸场所操作人员要穿防静电安全鞋，不允许穿着化纤工作服。

10、为了防止感应雷击、建筑物室内的金属设备，金属管道，金属构架等均接到防雷接地环路上。

7.7.2.7 人员疏散建议

为防止一旦发生风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

1、疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

2、事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离的人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

3、撤离路线描述

相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度、以及当时的风向（根据设立的风向标）等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

4、非事故原点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

5、周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

6、人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

7.7.3 依托现有环境风险防范措施有效性分析

7.7.3.1 生产控制、监控及预警

生产控制采用 DCS 控制系统，已设有一套 SIS 安全仪表系统。SIS 独立于 DCS 系统和其它子系统单独设置。SIS 系统为 TUV 认证的，设计成故障安全型，采用几余和容错的通信方式。根据各工艺装置不同的特点，原环保芳烃油加装置的重要的联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护都设置必要的自动联锁保护系统，即安全仪表系统（SIS），按事故安全型设置，采用双重或三重化的冗余、容错系统。

另已设有一套 GDS 可燃性气体、有毒气体监控系统。GDS 独立于 DCS 系统、SIS 系统和其它子系统单独设置。GDS 机柜安装在区域机柜间内，操作台安装在中心控制室内。GDS 机柜与操作站通讯采用单模光纤双路冗余连接。

企业设有上下游物料输送工艺控制系统、紧急切断系统，一旦发生事故启动现场处置方案，内操启动罐区的紧急切断阀、装卸站立即停止装卸站作业、停油气回收装置，码头停止向厂区输油等。

为了满足生产管理和企业安全的要求，为了给操作监视、消防监视、企业管理、安全保卫等提供有效的手段，根据工艺要求，在生产装置区的重要部位和设备处设置电视

监视系统。

本项目可依托现有控制系统，并根据改造、新增生产装置实际情况进行调整和补充。

7.7.3.2 消防应急设施

厂区设有稳高压消防给水系统，为生产装置和设施提供消防用水。在生产装置区周围，厂区原布置有环形消防给水管网，生产装置区周围的南侧、北侧、西侧、东侧消防给水管线管径为DN350。

消防水泵房设有2台消防泵，其中一台电泵（ $Q=1080\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ ）、一台柴油泵（ $Q=1080\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ ），另设有2个 2000m^3 的消防水罐，总储量为 4000m^3 ，并设液位检测、高低液位报警、自动补水设施。

现有应急设施已全厂考虑，本项目依托现有可行。另需依据项目的建设情况增配相应应急物资。

7.7.3.3 事故水收集和处置系统

1、现有工程事故废水的接纳、处理与外排

现有工程结合全厂总平布置、场地竖向、道路、排水系统现状，合理划分事故排水收集系统。事故排水利用污水系统收集，并利用现有污水站进行事故废水处理：事故废水的暂存、收集系统→事故废水处理系统。

事故废水暂存、收集：①装置区设围堰、罐区设防火堤，对装置或罐区相关地面围堰周围设排水沟，在排口设正常排放和事故排放切换阀，将含污染物的事故废水切换至事故池。②为避免事故废水对污水处理站负荷造成较大冲击，企业厂区设1个 5000m^3 事故应急水罐。事故后经取样分析，根据检测结果判定是否可限流送入污水处理站处理。③配备应急泵，确保消防水、受污染雨污水等都能进入应急设施收纳，事故后能得到妥善处置。

事故废水处理：事故废水收集系统的废水排至污水处理站调节池内缓冲，逐步切换至污水处理站，防止冲击污水处理系统，确保达标排放。

2、事故废水储存、处理能力有效性分析

（1）事故废水储存能力

企业设有5个罐区，其中本项目物料储存涉及罐区301、罐区302、罐区304和罐区305。罐区301有效面积约为 15802m^2 ，围堰高度约 1.0m ；罐区302有效面积为 3632m^2 ，围堰有效高度约 1.0m ；罐区304有效面积为 1260m^2 ，围堰有效高度约 1.0m ；罐区305有效面积为 1715m^2 ，围堰有效高度约 1.0m ，另企业设有1个容积为 5000m^3 的事故应急水罐。上述措

施均能作为事故废水储存装置，能够满足事故废水储存需求。

（2）事故废水的处理

企业污水处理站总设计处理能力20t/h。事故消防水可在事故应急水罐、围堰暂存缓冲，事故废水检验浓度达到污水处理站进展要求后，可分批次转移进污水处理站处理。

因此，本项目事故水收集依托现有三级防控体系是可行的。

7.7.3.4 应急组织机构

根据企业突发环境污染事件应急的实际需要，企业设立应急办公室、工艺处置队、抢险抢修队、环境保护队、综合管理队等专业处置队伍。本项目依托现有组机构，补入项目区应急人员，进一步充盈应急队伍。

7.7.3.5 现有罐区风险防范措施

储罐的结构、材料与储罐条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；储罐设报警器等设施，并设立了检查制度；设有截止阀、流量检测和检漏设备；设有仪器探头及外观检查等监测溢出手段。

罐区设有围堰、隔堤，符合《储罐区防火堤设计规范》。储罐须设有液位监控，对库区所有油罐液位、温度、压力等参数进行监测，并设置高低液位报警及联锁系统。

7.7.4 突发环境事件应急预案编制要求及联动机制

7.7.4.1 应急预案编制要求

建设单位已对现有工程于2026年修编了《宁波博汇化工科技股份有限公司突发环境事件应急预案》，并报当地环保部门备案（备案文号：330211-2026-004-M）。

本次拟对宁波起航新材料有限公司二厂现有装置进行升级改造，对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产III类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。

企业应根据有关要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案。企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对应急预案进行一次回顾性评估。在环境应急预案签署发布之日起20个工作日内向企业所在地生态环境主管部门备案，在日常生产过程中需经常对应急预案进行演练并严格按应急预案内容执行。

7.7.4.2 环境风险防控设施联动机制

依据《浙江省应急管理厅浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工

作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143号）和《宁波市应急管理局 宁波市生态环境局关于进一步建立健全环保设施安全管理联动机制的通知》（甬应急〔2022〕22号）中有关建立环保设施联动排查治理机制及强化危险废物监管联动机制的要求具体如下：

1、企业新、改、扩建重点环保设施应纳入建设项目管理，并严格按照法律法规和上级要求做好立项、设计、建设和验收等阶段相关工作。已建成的重点环保设施且未进行正规设计的，应委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审，诊断结果不符合生态环境和安全生产要求的，应制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。

本项目需依托现有已建环保设施，已建成的环保设施已进行正规设计并稳定投运，要求企业对废气、废水污染治理设施开展诊断，以满足正常运行及稳定达标排放要求。针对本次新建、改造的重点环保设施，要求企业委托有相应资质的设计单位进行废气、废水等污染治理设施的设计工作，并严格按照法律法规和上级要求做好建设和验收等阶段相关工作。

2、企业法定代表人和实际控制人等主要负责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，应履行从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，应制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

本环评要求企业按要求履行从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，并制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

3、企业是各类环保设施建设、运行、维护、拆除的责任主体，应对脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理（指易燃易爆的粉尘治理设施）、RTO焚烧炉等五类重点环保设施开展安全风险评估和隐患排查治理，并将相关信息报送生态环境部门和相关行业主管部门，抄送应急管理部门。应健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施，确保环保设施安全、稳定、有效运行。应将环保设施纳入安全评价范围。

本项目涉及的重点环境治理设施为挥发性有机物回收、污水处理，本环评要求建设单位对其开展安全风险评估和隐患排查治理，开展安全评价时将环保治理设施纳入一并评价，并将相关信息报送生态环境部门和相关行业主管部门，抄送应急管理部门。建设单位将制定完善的污染防治设施稳定运行和管理责任制度，定期对员工进行安全生产教育和培训，组织制定并实施生产安全事故应急救援预案，严格依据标准规范建设环保设施，确保环保设施安全、稳定、有效运行。

4、根据安全风险评估报告的要求，采取针对性的安全对策措施。对于高风险区域

或环节，设置明显的安全警示标识，安装必要的安全防护设备，如防火防爆装置、泄漏监测报警装置等。同时，定期对安全防护设备进行检查和维护，确保其处于良好运行状态。

本项目实施后在储罐区、危废仓库等高风险区域设置安全标识和安全防护设备，并定期进行检查和维护。

5、建立健全环保设施安全生产管理制度，明确各部门和岗位在环保设施安全管理中的职责，加强日常监督检查，确保制度有效执行。定期开展环保设施安全隐患排查，及时发现并整改安全隐患。对于重大安全隐患，要制定专项整改方案，明确整改责任人、整改措施和整改期限，确保隐患得到彻底消除。

本项目实施后将严格落实安全生产管理制度，开展环保设施安全隐患排查，防范于未然。

综上，企业作为安全生产的责任主体，必须严格按照浙应急基础〔2022〕143 号文和甬应急〔2023〕22 号文的要求，从项目建设到日常运营的各个环节，全面落实安全生产责任，加强环保设施的安全管理，为企业的可持续发展和社会的安全稳定提供坚实保障。

7.8 风险评价结论

综合以上分析，本项目环境风险评价结论如下：

1、本项目涉及的主要物料具有易燃易爆性，如硫化氢、天然气/甲烷、氨气、氢气、油类物质（加氢原料油、重质白油等）等；硫化氢、氨等又有较强的毒性。项目在生产 and 储存过程中存在一定程度的火灾爆炸风险和毒物泄漏风险。

2、根据风险调查，本项目周边500m范围内人口总数大于1000人，故确定本项目敏感程度类型（E）为E1；地表水环境敏感程度E值判断为E3；地下水环境敏感程度E值为E3。本项目危险物质及工艺系统危险性P为极高危害P1，故通过环境潜势判断可得，本项目大气环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为IV。

3、本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

4、储罐泄漏和燃爆事故是本工程对环境造成风险事故的典型特征。

5、根据预测结果，各事故情形下各关心点硫化氢、火灾伴生/次生污染物CO和SO₂

落地浓度均不会超过毒性终点浓度。

6、风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

8 碳排放评价

8.1 核算方法

按照《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录四中《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）》核算方法开展核算。

石油化工企业的温室气体排放总量应等于各个核算单元燃料燃烧 CO₂排放、火炬燃烧 CO₂排放、工业生产过程 CO₂排放、CO₂回收利用量，净购入电力和热力隐含的 CO₂排放。温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG}=E_{CO_2\text{燃烧}}+E_{CO_2\text{火炬}}+E_{CO_2\text{过程}}-R_{CO_2\text{回收}}+E_{CO_2\text{净电}}+E_{CO_2\text{净热}}$$

E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO₂当量；

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\text{火炬}}$ 为企业火炬燃烧导致的CO₂直接排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\text{过程}}$ 为企业的工业生产过程CO₂排放，单位为吨CO₂；

$R_{CO_2\text{回收}}$ 为企业的CO₂的回收利用量，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\text{净电}}$ 为企业的净购入电力隐含的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\text{净热}}$ 企业的净购入热力隐含的CO₂排放，单位为吨CO₂。

本项目无火炬导致的CO₂直接排放和CO₂的回收利用量，因此不对火炬燃烧CO₂排放和CO₂回收利用量进行核算。

8.1.1 燃料燃烧 CO₂ 排放量

企业燃料天然气的排放采用《核算方法与报告指南》中的如下核算方法：

$$E_{CO_2\text{燃烧}} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的CO₂排放，单位为吨CO₂；

I 为化石燃料的种类；

J 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其它气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm³）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1；

8.1.2 工业生产过程排放 CO_2 排放量

石油化工企业生产运营边界内涉及到的工业生产过程排放装置主要包括：催化裂化装置，催化重整装置，制氢装置，焦化装置，石油焦煅烧装置，氧化沥青装置，乙烯裂解装置，乙二醇/环氧乙烷生产装置等。企业的工业生产过程 CO_2 排放量应等于各装置的工业生产过程 CO_2 排放之和。

本项目不涉及催化裂化装置，催化重整装置，制氢装置，焦化装置，石油焦煅烧装置，氧化沥青装置，乙烯裂解装置，乙二醇/环氧乙烷生产装置，因此采用其他产品生产装置的计算公式。

炼油与石油化工生产涉及的产品领域比较广泛，生产过程中的 CO_2 排放源主要是燃料燃烧，个别化工产品生产过程还可能会产生工业生产过程排放，如甲醇、二氯乙烷、醋酸乙烯、丙烯醇、丙烯腈、碳黑等，这些产品的工业生产过程 CO_2 排放量可参考原料—产品流程采用碳质量平衡法进行核算，其中作为生产原料的 CO_2 也应计入原料投入量。

$$E_{CO_2\text{-其他}} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (Y_p \times CC_p) + \sum_w (Q_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中，

$E_{CO_2\text{-其他}}$ 为某个其他产品生产装置 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

AD_r 为该装置生产原料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CC_r 为原料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单元，对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

Y_p 为该装置产出的产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3 为单位；

CC_p 为产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单元，对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位；

Q_w 为该装置产出的各种含碳废弃物的量，单位为吨；

CC_w 为含碳废弃物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废弃物 w 。

8.1.3 净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放

(1) 购入电力产生的 CO_2 排放量

① 计算公式：

$$E_{CO_2\_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中，

$E_{CO_2\_净电}$ 为企业净购入电力产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

$EF_{电力}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh；

② 活动水平数据的获取

企业购入的电力数据根据企业提供资料确定。

③ 排放因子数据的获取

按 2023 年全国电力平均二氧化碳排放因子取值。

(2) 购入热力产生的 CO_2 排放量

① 计算公式：

$$E_{CO_2\_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

其中：

$E_{CO_2\_净热}$ 为企业购入热力产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{热力}$ 为净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{热力}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2 /GJ。

② 活动水平数据的获取

企业购入的热力量根据企业提供资料确定。

③ 排放因子数据的获取

热力消费的排放因子取推荐值 $0.11tCO_2$ /GJ。

8.2 现有工程碳排放回顾

8.2.1 核算边界及基准年

宁波博汇化工科技股份有限公司已于 2026 年 3 月将原位于浙江省宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号的二厂区资产、业务整体划至其全资子公司宁波起航新材料有限公司（以下简称“起航新材料”）主体下开展。起航新材料成立于 2025 年 7 月。

已批待建装置为对现有酸性水汽提装置扩能至 12t/h，1 套 12000 吨/年硫化工装置不再建设。

改扩建项目应对拟建项目、项目实施前后企业边界分别作为核算边界进行核算。宁波起航新材料有限公司为独立法人，本次核算地理边界为宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号（二厂，即本项目所在地）。

企业边界核算范围包括处于其运营控制权下的所有直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。项目实施前企业边界核算范围包括：生产系统包括：1 套 40 万吨/年环保油加氢装置（配套干气脱硫和溶剂再生）、2 套 0.6 万吨/年硫磺回收装置（1 用 1 备）、1 套 10t/h 酸性水汽提装置、1 套轻烃综合利用装置（轻烃分离单元设计规模 6 万吨/年，制氢单元、废氢回收单元合计产氢 12000Nm³/h）、1 套 10 万吨/年白油精制装置、1 套 45 万吨/年原料适应性装置及脱盐水处理站、循环冷却水站、压缩空气站、环保设施等公用及环保工程。其中 1 套 45 万吨/年原料适应性装置 2026 年建设完成，未包含在《宁波博汇化工科技股份有限公司 2025 年度温室气体排放核查报告》中。

核算因子包括碳排放总量和温室气体排放总量，由于企业仅排放《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO₂），因此，本次评价主要开展二氧化碳排放核算和评价，对项目排放的温室气体总量仅做核算，不作评价。

综合考虑评价所需碳排放现状数据可获得性、数据质量、代表性等因素，选择以 2025 年作为评价基准年。

8.2.2 已建工程温室气体排放总量核算

根据《宁波博汇化工科技股份有限公司 2025 年度温室气体排放核查报告》（报告编号：B-2025-78041158X-01），已建工程碳排放和温室气体排放量核算结果具体见下表。

表 8.2-1 已建工程温室气体和碳排放总量汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

8.2.3 已建工程碳排放绩效核算

碳排放绩效核算方法具体见下：

(1) 单位工业增加值碳排放

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}}$$

$Q_{\text{工增}}$ ——单位工业增加值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工增}}$ ——项目满负荷运行时工业增加值，万元。

(2) 单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

$Q_{\text{工总}}$ ——单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工总}}$ ——项目满负荷运行时工业总产值，万元。

(3) 单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产量}}$$

$Q_{\text{产品}}$ ——单位产品碳排放，tCO₂/产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{产量}}$ ——项目满负荷运行时产品产量。

(4) 单位能耗碳排放

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}}$$

$Q_{\text{能耗}}$ ——单位能耗碳排放，tCO₂/t 标煤；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂/t 标煤；

$G_{\text{能耗}}$ ——项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤。

根据上述计算方法，已建工程碳排放绩效计算所需主要经济指标见表 8.2-2。数据来源于企业统计数据。绩效核算表见表 8.2-3。

表 8.2-2 已建工程2025年主要经济指标

核算边界	工业增加值（万元）	工业总产值（万元）	产品（t）	能耗（等价值，t 标煤）
现有已建工程				

表 8.2-3 现有已建工程碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放（t/万元）	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放（t/t 产品）	单位能耗碳排放（t/t 标煤）

现有已建工程				

8.2.4在建工程温室气体排放总量核算

企业包含的 1 套 45 万吨/年原料适应性装置在 2025 年还未建设,对现有酸性水汽提装置扩能至 12t/h 还未完成。上述装置的碳排放数据来自《宁波博汇化工科技股份有限公司博汇化工环保芳烃油项目原料适应性改造工程项目》, 具体数据摘录如下:

表 8.2-4 在建项目碳排放汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量 (tCO ₂ /a)	排放量 (tCO ₂ /a)	产生量 (tCO ₂ /a)	排放量 (tCO ₂ /a)
1	化石燃料燃烧				
2	工业生产过程				
3	CO ₂ 回收利用				
4	净购入电力				
5	净购入热力				
6	合计				

8.2.5在建项目碳排放绩效核算

根据《宁波博汇化工科技股份有限公司博汇化工环保芳烃油项目原料适应性改造工程项目》, 在建项目的主要经济指标及碳排放绩效见下表 8.2-5~表 8.2-6。

表 8.2-5 在建项目主要经济指标

核算边界	工业增加值 (万元)	工业总产值 (万元)	产品 (t)	能耗 (当量值, t 标煤)
在建项目				

表 8.2-6 在建项目碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (tCO ₂ /万元)	单位工业总产值碳排放 (tCO ₂ /万元)	单位产品碳排放 (tCO ₂ /t 产品)	单位能耗碳排放 (等价值, tCO ₂ /t 标煤)
在建项目				

8.2.6已建、在建项目碳排放绩效核算

现有已建、在建项目碳排放汇总见下表。

表 8.2-7 现有已建、在建项目碳排放汇总表

序号	排放类型	碳排放量 (tCO ₂ /a)		
		现有已建项目	在建项目	合计
			原料适应性改造工程项目	

1	化石燃料燃烧			
2	工业生产过程			
3	CO ₂ 回收利用			
4	净购入电力			
5	净购入热力			
6	合计			

现有已建、在建项目的主要经济指标及碳排放绩效见下表 8.2-8~表 8.2-9。

表 8.2-8 现有已建、在建项目主要经济指标

核算边界	工业增加值（万元）	工业总产值（万元）	产品（t）	能耗（当量值，t 标煤）
现有已建、在建项目				

表 8.2-9 现有已建、在建项目碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放（tCO ₂ /万元）	单位工业总产值碳排放（tCO ₂ /万元）	单位产品碳排放（tCO ₂ /t 产品）	单位能耗碳排放（等价值，tCO ₂ /t 标煤）
现有已建、在建项目				

8.3 本项目碳排放核算

8.3.1 核算边界、核算因子

1、核算边界

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》要求，新建项目以法人企业或视同法人的独立核算单位为核算边界。

本项目核算地理边界为本项目界区内，核算范围包括本项目的直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统等，具体有：

- （1）生产装置：1 套特种油加氢精制单元、1 套环保芳烃加氢装置
- （2）公用工程：循环水系统、脱盐水处理站、压缩空气站、变电所等
- （3）环保工程：废气处理设施、污水处理场、危废暂存间、一般固废暂存间等。

2、核算因子

由于本项目仅排放《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO₂），因此无需核算其他温室气体的 CO₂ 排放当量。本次评价主要开展二氧化碳排放核算和评价，对项目排放的温室气体总量仅做核算，不作评价。

8.3.2 本项目碳排放分析

8.3.2.1 二氧化碳减排节点分析

1、特种油加氢精制单元

根据特种油加氢精制单元的工艺流程图及生产工艺说明可知，该装置含碳原料主要为工业白油、1 号环保芳烃油和外购的工业白油，产品烷烃清洗剂（W2-40、W2-60、W2-80、W2-100）、火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油外售；冷高分气去环保油加氢装置；塔顶轻油去轻质白油分离单元、塔顶不凝气去燃料气管网、滤渣作为危废处置；含硫废水进入含硫废水处理设施进行处理。

二氧化碳排放节点在塔顶不凝气进入燃料气管网处，塔顶不凝气纳入化石燃料燃烧核算过程，因此本项目特种油加氢精制单元工业过程无二氧化碳排放。

此内容涉及保密，不予以公开

图 8.3-1 特种油加氢精制单元二氧化碳排放节点示意图

2、环保油加氢装置

企业拟对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产Ⅲ类润滑油基础油。本次对环保油加氢装置 4 台反应器催化剂整体换新换代，通过对原装置的精制剂、异构剂等系列催化剂进行升级，在原装置系列产品基础上，增产高粘值产品Ⅲ类润滑油基础油，不涉及工艺流程变动。

根据环保油加氢装置的工艺流程图及生产工艺说明可知，该装置含碳原料主要为原料适应性装置来料、外购高粘值原料油、分离重油、贫液和泄露空气，产品低分气和冷低分油进入轻烃综合利用装置；脱硫干气进入燃料气管网；工业白油和部分 1 号环保芳烃油去特种油加氢精制单元，1 号环保芳烃油部分外售，Ⅲ类润滑油基础油外售。减压塔抽真空废气去加热炉。含硫污水去酸性水汽提装置。二氧化碳排放节点在相应的处理设施尾气排放处。



图 8.3-2 环保油加氢装置二氧化碳排放节点示意图

3、其他公辅设施

本项目公用工程站、变配电室、循环水站、消防水站等公辅设施涉及电力消费，引起二氧化碳排放。

综上所述，本项目二氧化碳排放节点汇总见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目二氧化碳排放节点汇总表

装置名称	编号	排放节点	排放类型
特种油加氢精制单元	1		
环保油加氢装置	1		
	2		
本项目装置及公辅设施	1		
	2		
	3		

8.3.2.2 碳排放影响因素分析

本项目碳排放影响分析见下表 8.3-2。

表 8.3-2 本项目碳排放影响因素汇总表

类型	序号	物质名称		单位	数量	含碳量 t/a
化石燃料	1	特种油加氢精制单元塔顶不凝气		t/a		
	2	环保油加氢装置脱硫干气		t/a		
	3	天然气		万 Nm ³		
净购入电力	1	用电量		MWh		
净购入热力	1	蒸汽		GJ		
涉碳排放原辅材料	1	特种油加氢精制单元	工业白油	t/a		
	2		1 号环保芳烃油	t/a		
	3		外购工业白油	t/a		
	1	环保油加氢装置	原料适应性装置来料	万 t/a		
	2		外购高粘值原料油	万 t/a		
	3		分离重油	万 t/a		
	4		贫液	万 t/a		
	5		泄露空气	万 t/a		

8.3.2.3 碳排放平衡分析

本项目特种油加氢精制单元碳排放平衡分析见下表 8.3-3。环保油加氢装置碳排放平衡分析见下表 8.3-4。各表中的原料、产品的碳量按其分子式、物料纯度进行计算。

表 8.3-3 特种油加氢精制单元碳平衡分析

此内容涉及保密，不予以公开

表 8.3-4 环保油加氢装置碳平衡分析

此内容涉及保密，不予以公开

8.3.3 温室气体和碳排放总量核算

8.3.3.1 本项目化石燃料燃烧

此内容涉及保密，不予以公开

同时本项目特种油加氢精制单元项目产出的塔顶不凝气和环保油加氢装置产出的脱硫干气作为燃料气供全厂使用，根据《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）》，应把塔顶不凝气和脱硫干气作为一种燃料并计入燃料燃烧排放，因此塔顶不凝气和脱硫干气燃烧产生的 CO₂ 计入燃料产生的 CO₂ 中。

本项目外购天然气及副产的燃料气燃烧排放的 CO₂ 一览见表 8.3-4~8.3-5。

表 8.3-5 本项目化石燃料燃烧 CO₂ 排放核算表

名称	外购量	低位发热量	单位热值含碳量	燃料碳氧化率	碳排放量
	10 ⁴ Nm ³	GJ/10 ⁴ Nm ³	tC/GJ	%	t CO ₂
天然气					

注：a, b 数据取值来源为《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）》。

表 8.3-6 本项目副产的燃料气燃烧排放 CO₂ 核算一览表

序号	各装置燃料气	产量 t/a	排放设施	含碳量 t/a	碳排放量 tCO ₂ /a
1					
2					

综上所述，本项目自产及外购的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量为 tCO₂/a。

8.3.3.2 本项目净购入电力和热力

本项目净购入电力和热力的 CO₂ 排放核算结果见表 8.3-6。净购入电力和热力数据来源于《宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目节能报告（送审稿）》。

表 8.3-7 本项目净购入电力和热力的 CO₂ 排放核算表

项目	电力消耗 AD _{电力}	排放因子 EF _{电力}	碳排放量
	MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
净购入电			

项目			
净购入热			

注：a，按 2023 年全国电力平均二氧化碳排放因子取值。
b，数据取值来源为《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）》中的推荐值。

8.3.3.3 本项目工业生产过程排放的碳排放量

1、特种油加氢精制单元

根据特种油加氢精制单元的工艺流程图及生产工艺说明可知，该装置含碳原料主要为工业白油、1 号环保芳烃油和外购的工业白油，产品烷烃清洗剂（W2-40、W2-60、W2-80、W2-100）、火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油外售；塔顶轻油去轻质白油分离单元、塔顶不凝气去燃料气管网、滤渣作为危废处置；含硫废水进入含硫废水处理设施进行处理。

二氧化碳排放节点在塔顶不凝气进入燃料气管网处，塔顶不凝气纳入化石燃料燃烧核算过程，因此本项目特种油加氢精制单元工业过程无二氧化碳排放。

2、环保油加氢装置

根据环保油加氢装置的工艺流程图及生产工艺说明可知，该装置含碳原料主要为原料适应性装置来料、外购高粘值原料油、分离重油、贫液和泄露空气，产品低分气和冷低分油进入轻烃综合利用装置；脱硫干气进入燃料气管网；工业白油和部分 1 号环保芳烃油去特种油加氢精制单元，1 号环保芳烃油部分外售，III类润滑油基础油外售。减压塔抽真空废气去加热炉。含硫污水去酸性水汽提装置。二氧化碳排放节点在相应的处理设施尾气排放处。

本项目工业生产过程排放的 CO₂ 核算一览见表 8.3-7，本项目工业生产过程排放 0.095 tCO₂。

表 8.3-8 本项目工业过程排放的 CO₂核算一览表

序号	废气/废液类别	产生量 t/a	排放设施	含碳量 t/a	碳排放量 tCO ₂ /a
1					

8.3.3.4 本项目温室气体和碳排放总量汇总

本项目温室气体和碳排放总量汇总见表 8.3-7。

表 8.3-9 本项目碳排放汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量 (tCO ₂ /a)	排放量 (tCO ₂ /a)	产生量 (tCO ₂ /a)	排放量 (tCO ₂ /a)
1	化石燃料燃烧				

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量 (tCO ₂ /a)	排放量 (tCO ₂ /a)	产生量 (tCO ₂ /a)	排放量 (tCO ₂ /a)
2	工业生产过程				
3	CO ₂ 回收利用				
4	净购入电力				
5	净购入热力				
6	合计				

8.3.4 碳排放绩效核算

1、资料收集

根据《宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目节能报告（送审稿）》，本项目碳排放绩效计算所需主要经济指标见表 8.3-8。

表 8.3-10 本项目主要经济指标

核算边界	工业增加值（万元）	工业总产值 （万元）	产品（t）	能耗（当量值，t 标煤）
本项目				

2、绩效核算

本项目绩效核算方法具体见章节 8.2.3。本项目碳排放绩效核算见表 8.3-9。本项目实施后全厂碳排放绩效核算见表 8.3-10。

表 8.3-11 本项目碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值 碳排放（tCO ₂ /万元）	单位工业总产值碳排放 （tCO ₂ /万元）	单位产品碳排放 （tCO ₂ /t 产品）	单位能耗碳排放 （等价值， tCO ₂ /t 标煤）
本项目				

表 8.3-12 全厂碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值 碳排放 （tCO ₂ /万元）	单位工业总产值 碳排放（tCO ₂ /万元）	单位产品碳排放 （tCO ₂ /t 产品）	单位能耗碳排放 （等价值， tCO ₂ /t 标煤）
企业现有项目+在建项目				
本项目				
实施后全厂				

8.4 碳排放减排措施及可行性分析

本项目拟从总图布置、生产系统、辅助和附属生产系统等方面采取一系列节能措施以降低能源消耗，从而减少碳排放量。

1、总图布置

本项目位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号宁波起航新材料有限公司，利用现有厂房实施技改，不新增用地面积。

项目所在厂区由北向南依次布置灌装站、硫磺回收及酸性水汽提装置、轻烃综合利用制氢单元及环保房顶油加氢装置、硫磺及酸性水处理联合装置、罐区等，空压站、污水处理场等集中布置在灌装站西侧。生产装置、罐区、灌装间等厂内建构筑物间距与厂外建构筑物间距满足规范要求。

为满足生产运输和消防的需求，在本项目建筑物周围设置了消防通道，消防通道上部净空高度不小于 5m，道路宽度 6-9m。厂区道路采用水泥混凝土道路。

综上所述，项目整体布局合理，各装置联系紧密，物流便捷，项目设计较为合理、科学。

2、生产系统

1) 项目合理选取塔的取热比例。为了利于热量回收，在保证产品精度的前提下，合理选用各塔的中段取热比例，尽可能地将塔内剩余热量从高温位取出，以利于换热网络的优化及余热回收。

2) 项目在优化塔回流取热的基础上，采用“窄点设计法”优化装置的换热流程。并在保证一定的热量回收率的情况下，合理简化流程，原料油换热后进加热炉温度达到 303℃。同时选用多种高效传热设备，提高换热强度，减少换热面积。

3) 项目加热炉采用热管式余热回收系统，其额定热负荷分别为 1.61MW、3MW，以回收烟气余热，使加热炉的热效率达 93% 以上，对照《石油工业用加热炉能效限定值及能效等级》（GB 24848-2010）达到 1 级能效。

4) 项目在合理选取机泵大小的同时，采用新型的高效机泵及变频技术，提高效率，降低电耗。

5) 对装置内的高温管线及设备使用优质保温材料，采用经济合理的保温层厚度，降低散热损失。

6) 设备及管道布置尽量紧凑合理，从而减少散热损失和压力损失。

3、辅助和附属生产系统

1) 照明设计中遵循的原则是保证有足够的照明数量和质量的前提下，选用高效节能照明设备，尽可能地做到节约照明用电。

2) 选择最佳供配电线路，缩短配电距离，充分变、配电所与装置的距离，缩短低压供电线路的长度。

3) 给排水用水器具全部选用节水型器具。装置或单元进出口设置计量井及切断阀, 选用计量、调节及控制仪表阀门时, 充分考虑选用节水型及节能型仪表和有关的各种阀门。

4) 项目循环冷却水系统设有阻垢、缓蚀、防微生物等的水质稳定处理设施和相应的投药系统, 可有效保证工艺装置换热设备具有良好性能并可长周期运行。

4、污染治理措施比选

本项目装置加热炉采用新型低氮燃烧器, 燃烧烟气经排气筒高空排放; 加热炉烟气经收集、处理后可达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单) 相关要求。

特种油加氢精制单元产生的含硫污水进入厂区酸性水汽提装置进行处理。酸性水汽提装置处理出水 47% 返回环保油加氢装置作为工艺水回用, 其余排至厂区污水处理场进行处理。原料适应性装置产生的含油污水送至厂区污水处理场进行处理; 循环水站排水依托现有 1 套 FEC 电化学中水回用系统, 循环水场排污水经处理后 50% 回用, 50% 排至厂区污水处理系统。外排废水能达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单) 表 1 间接排放限值, 氨氮、总磷同时满足《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013) 的要求。

企业已对污染防治措施进行比选, 本项目采用的污染防治措施可保证污染物能够达标排放, 且经核算后碳排放最小。

8.5 碳排放绩效评价

8.5.1 横向评价

本项目单位工业增加值碳排放见表 8.5-1。

表 8.5-1 本项目单位工业增加值碳排放

核算边界	本项目	参考值	所属行业
单位工业增加值碳排放 (tCO ₂ /万元)			

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》“附录六 行业单位工业增加值碳排放参考值中“石油加工、炼焦和核燃料加工业”参考值为 5.65。本项目单位工业增加值碳排放为 0.73 (tCO₂/万元) < 石油加工参考值 5.65tCO₂/万元, 本项目碳排放水平优于行业的碳排放参考值。

8.5.2 纵向评价

本项目单位工业增加值碳排放见表 8.5-2。

表 8.5-2 本项目单位工业增加值碳排放变化一览表

核算边界	现有项目	本项目实施后全厂
单位工业增加值碳排放 (tCO ₂ /万元)		

从分析可知，与现有项目相比，本项目的实施，能够极大的减少单位工业增加值碳排放量，在保障经济效率的同时，能够做到单位工业增加值碳排放。

8.6 碳排放控制措施与监测计划

1、组织管理

(1) 建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度和碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2) 能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录。

(3) 意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

2、排放管理

(1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- ①规范碳排放数据的整理和分析；
- ②对数据来源进行分类整理；
- ③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

④对数据进行处理并进行统计分析；

⑤形成数据分析报告并存档，温室气体排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，及时上报当地环境主管部门，并积极配合开展温室气体排放报告核查工作。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

8.7 政策符合性分析

1、与国家、地方和行业碳达峰行动方案符合性分析

本项目不涉及淘汰类产能。目前国家、省和行业碳达峰方案均未发布，因此本次环评不再评价项目和国家、省和行业的碳达峰方案符合性分析。本项目与《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》、《浙江省应对气候变化“十四五”规划》、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》、《宁波市工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析见表 8.7-1。

表 8.7-1 碳排放相关政策符合性分析

此内容涉及保密，不予以公开

2、与《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》中提出：重点行业按规范要求开展建设项目碳排放评价。本项目已将碳排放纳入环境影响评价，符合要求。

8.8 碳排放结论

宁波起航新材料有限公司 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元项目设计符合国家节能技术大纲、节能设计以及化工行业相关节能标准的要求。项目选用成熟先进的生产工艺技术和装备，减少了能耗，削减了单位工业增加值碳排放。经核算后本项目单位工业增加值碳排放为 $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ，低于石油加工参考值 $5.65\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。根据现有工程和本项目实施后全厂单位工业增加值碳排放核算，企业现有工程单位工业增加值碳排放为 （吨二氧化碳/万元），本项目实施后全厂单位工业增加值碳排放为 （吨二氧化碳/万元），本项目实施后全厂单位工业增加值碳排放有所降低。整体而言，本项目碳排放水平是否可接受的，但建议企业在后续生产中积极推进碳回收、利用技术，做到经济低碳环保的最佳结合。

9 环境保护措施及其可行性分析

9.1 废气污染防治措施及其可行性分析

9.1.1 废气收集处理方案

按照排放方式的不同，本项目的废气污染源可分为有组织排放源和无组织排放源两大类。

1、有组织排放源

本项目新增 2 台加热炉，有组织排放源主要来源于装置加热炉烟气，采用新型低氮燃烧器，2 台加热炉烟气最终经 1 根排气筒高空排放。

本项目的实施会引起后续硫磺回收装置负荷的变化，导致硫磺回收尾气焚烧炉烟气量有所增大，硫磺回收尾气经低氮燃烧器后的烟气再进入氨法脱硫后高空排放。

本项目储运系统废气处理设施依托现有油气回收+轻烃综合利用装置转化炉处理，不会引起转化炉烟气量变化。

2、无组织及非正常排放源

无组织排放源主要为装置密封点泄漏；非正常工况废气排放主要为开停工或生产不正常时，从安全阀等排出的各种油气，排入全厂火炬系统，避免油气直接排空对大气造成污染。

正常工况下，本项目实施后全厂废气处理系统见图 9.1-1。开停工、检维修等非正常工况下，废气处理系统见图 9.1-2。

此内容涉及保密，不予以公开

图 9.1-1 本项目实施后全厂废气收集处理系统流程图

此内容涉及保密，不予以公开

图 9.1-2 非正常工况废气收集处理系统流程图

9.1.2 废气处理措施

9.1.2.1 燃烧烟气环保措施

采用低氮燃烧器，用改变燃烧条件的方法来降低 NO_x 的排放，是应用最广，相对简单、经济的有效方法。

低氮燃烧器通常采用分级燃烧技术，分级燃烧技术是指采用两只独立燃料枪将燃料分为两部分进入燃烧器，一部分通过燃烧火道中心燃料枪喷入火道燃烧，另一部分通过布置在火道砖外侧的若干分支燃料枪喷入炉膛完成燃烧。燃料分级配入并在两个相对独立的燃烧区内完成燃烧。中心燃料枪在过量空气中完成燃烧，大量的空气会降低火焰中心的温度，避免热力学 NO_x 的大量生成。外环燃料枪将燃料直接喷入炉膛，燃料在炉内得到预热的同时与氧含量较低的烟气混合完成燃烧，在氧分压低的环境下火焰温度相应的得到降低，也利于降低 NO_x 的生成。任一燃烧阶段的火焰温度均不会接近标准燃烧器内的温度。采用分级燃烧的低氮燃烧器，烟气中 NO_x 浓度一般为 $70\sim 80\text{mg}/\text{m}^3$ 。

低氮燃烧器通常指在分级燃烧的基础上增加烟气再循环，燃烧器的二级燃料枪喷射的高速燃料射流使燃烧器火道砖处形成较强的负压区，炉内烟气在此负压的作用下，快速填充负压区，将烟气再循环引入到燃烧气体中，惰性的烟气冷却火焰，降低氧分压，并减少 NO_x 排放。采用分级燃烧及烟气再循环的新型低氮燃烧器，烟气中 NO_x 浓度一般为 $40\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为降低加热炉废气中氮氧化物的排放量，本装置加热炉选用新型低氮燃烧器，加热炉火嘴拟采用进口，国际最先进的低氮燃烧火嘴，扁平火焰和圆形火焰的新型低氮燃烧器。目前中石油、中石化和民营炼化企业在部分常减压装置、加氢装置、连续重整装置也已经采用新型低氮燃烧器。根据企业现有及同类企业加热炉氮氧化物监测报告， NO_x

浓度可达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

9.1.2.2 含硫废气处理

1、清洁燃料

本项目产生的各塔顶不凝气单独配套醇胺脱硫+碱洗脱硫工艺，脱出其中的无机硫和有机硫，根据一厂区的碱洗脱硫后干气中的硫可控制 $S \leq 10\text{ppm}$ ，则本项目原料适应性装置各塔顶不凝气经配套醇胺脱硫+碱洗脱硫工艺处理，净化至 $S \leq 10\text{ppm}$ 后的脱硫干气可作为清洁燃料气进入燃料气管网。

2、酸性气处理

厂区现有的 0.6 万吨/年硫磺回收装置（1 用 1 备）采用部分燃烧法+二级 CLAUSS 制硫工艺回收酸性气中的硫化氢，生产液体硫磺产品。本次改造后，硫化工装置不再实施，则酸性水汽提装置产生的酸性气与溶剂再生装置产生的酸性气全部进入现有硫磺回收装置，经二级 CLAUSS 制硫工艺生产硫磺。

表 9.1-1 改造前后酸性气处理情况一览表（硫化工装置实施后）

此内容涉及保密，不予以公开

1 套硫磺回收装置正常运行时，热备状态下的另一套硫磺回收装置将处于低负荷运行状态；当 1 套硫磺回收装置出现故障，则所有酸性气切换至另 1 套硫磺回收装置，单套装置负荷达到 100%，在其操作弹性范围内。可确保酸性气处理系统的稳定运行，不向酸性气火炬排放酸性气。

3、硫磺回收尾气焚烧炉

（1）处理能力可行性

本项目产生的含硫废水进入现有酸性水汽提装置预处理，产生的富胺液进入现有溶剂再生装置。因此，本项目的实施会导致后续溶剂再生、酸性水汽提装置酸性气的产生量有所增加，产生的酸性气进入现硫磺回收装置处理，产生的尾气现有尾气焚烧+氨法脱硫系统处理后通过 80m 高烟囱排入大气，氨法脱硫系统脱硫后将烟气二氧化硫含量降

低到 $25\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，同时副产硫酸铵。

厂区现有的 0.6 万吨/年硫磺回收装置采用部分燃烧法+二级 Claus 制硫工艺回收酸性气中的硫化氢，生产液体硫磺产品。设计硫回收率为 93%-95%，根据实际运行情况，实际硫回收率可达到 90%以上。

表 9.1-2 焚烧炉及氨法脱硫废气量一览表

此内容涉及保密，不予以公开

（2）达标排放可行性分析

根据企业实际运行例行监测情况，硫磺回收装置脱硫塔出口浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准要求。现有硫磺回收焚烧炉设计操作温度为 $700\sim 1500^{\circ}\text{C}$ ，焚烧反应炉温度可到达 800°C 以上。

焚烧炉烟气进入氨法脱硫系统处理， SO_2 出口浓度可控制在 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 。其余污染物排放可满足相关标准限值要求，可做到稳定达标排放。

表 9.1-3 硫磺焚烧炉+氨法脱硫排气筒污染物排放浓度分析

此内容涉及保密，不予以公开

本项目实施后，企业应控制废气排放的氧含量，各项污染物折算基准氧含量后均能达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）及《石

油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）的排放标准要求。恶臭类污染物均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准要求。

9.1.2.3 储罐呼吸气（不含硫）、装卸站废气处理

本项目不新增储罐，改造后全厂进入油气回收系统的储罐呼吸气、装卸站废气风量仍为 1400Nm³/h，不新增。储罐呼吸气（不含硫）进入现有的油气回收设施（计风量为 2000Nm³/h）处理。油气回收采用二级冷凝，一级冷凝温度 5℃、二级冷凝温度-25℃；冷凝介质为 R404A、R23 环保型制冷剂；储罐呼吸气及装卸站废气经油气回收后，一并进入轻烃综合利用装置转化炉进一步处理。油气回收系统主要技术参数见表 9.1-5。

表 9.1-4 油气回收系统主要技术参数

此内容涉及保密，不予以公开

厂区另设有 1 套活性炭吸附系统（装填量 5.0 吨。）作为备用措施，当轻烃综合利用装置检维修等非正常工况下，储罐呼吸气、装卸废气经油气回收后暂时进入备用活性炭处理后排放。

9.1.2.4 污水处理场废气

本项目依托现有污水处理场，污水处理场废气主要有 H₂S、NH₃、臭气浓度及少量 VOC，污水处理场废气排风量约为 1700m³/h，废气经加盖收集后风机抽至硫磺回收装置焚烧炉+氨法脱硫处理，最终硫化氢、氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。厂区另设有 1 套活性炭吸附系统（装填量约 0.2 吨）作为污水处理场废气备用措施。

9.1.2.5 危废仓库废气

本项目依托现有危废仓库，危废仓库整体抽风后通过 1 套活性炭吸附设施处理，最终经 15m 排气筒高空排放。

9.1.3 恶臭控制措施

本项目涉及的硫化氢等具有一定的异味，涉及的恶臭污染源主要有工艺上的脱硫碱

洗单元、污油罐、原料油罐等储罐挥发、污水集输和处理系统逸散气体、设备和管阀件等泄露等。

对照《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》中石化行业排查重点与防治措施相关要求，本项目各类工艺废气、储运过程废气和污水处理过程产生的废气均进行收集治理，废气处理工艺以焚烧为主，处理效率高，符合石化行业排查重点与防治措施的相关要求。项目采取的主要异味管控措施有：

9.1.3.1 储运系统异味管控措施

1、储罐

储罐根据理化性质采用内浮顶罐和拱顶罐，均设置氮封，采用直连式密闭集气系统，呼吸气经密闭管线收集经油气回收预处理，进入轻烃综合利用装置转化炉燃烧后高空排放。

2、装卸

液体产品装卸采用顶部液下装载，并配备密封式快速接头（含快速自封干式阀）。装卸过程产生的废气经油气回收设施处理后进入轻烃综合利用装置转化炉燃烧后高空排放。

3、机泵选型

储运系统机泵全面采用屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵。

9.1.3.2 重点装置、重点工段异味管控措施

建议企业加强重点装置及其重点工段的异味管控，尤其是涉及硫化氢等恶臭物质，采用提高设备装备水平和建立完善的异味管控制度相结合的方式。

酸性水汽提装置接收上游装置排入的含硫化氢、氨等污染物污水，处理后将硫化氢、部分氨（酸性气）送入硫化工、硫磺回收装置统一处理的过程中，可能会有装置或设备泄漏。酸性水罐呼吸气易造成恶臭污染。企业针对酸性水罐顶废气治理采用胺吸收法，装置共设有两个酸性水罐，采用罐顶尾气通过胺液吸收脱除硫化氢，然后并入硫磺回收尾气焚烧炉处理，可有效地避免了酸性水罐顶气挥发带来的恶臭问题。

9.1.3.3 环保设施异味管控措施

本装置无原料脱水，工艺废水可做到不落地，从产水点密闭输送至废水罐后，再泵送至含硫污水处理设施。本项目废水管道架空，不设地下管道和地下池，污水处理场各处理池均采用加盖密闭设计，并抽风实现微负压，污水场高浓度废气脱臭处理后与低浓度废气一起送至硫磺回收装置焚烧炉。

危废储存间设有废气收集系统，经活性炭吸附装置处理后高空排放。本装置脱硫干气进入燃料气管网，作为装置加热炉燃料；现有酸性水罐配套脱臭设施，尾气接入硫磺焚烧炉+氨法脱硫处理。

企业酸性水汽提装置区设置硫化氢可燃气体报警仪，此外，人员日常巡检中会佩戴四合一报警仪，日常做好厂界异味管控。

9.1.3.4 非正常工况异味管控措施

1、装置停车

(1) 停工装置的塔、容器、换热器、管线等退料结束后，先用水冲洗一遍，吹扫前再用热水循环 8 小时以上，对含硫较高的设备应使用除臭剂除臭。

(2) 对停工装置的吹扫，采取先用小汽量密闭吹扫，吹扫后的气相经冷换设备冷凝后引入低压瓦斯系统进行回收，将设备内的恶臭物质基本吹脱后再进行大汽量吹扫放空。

2、泵检维修

储运系统机泵全面采用屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵。正常工况下泵棚无废气泄漏，检维修时采用撬装废气收集系统，并采用移动式防护罩，配套活性炭吸附系统。

9.1.3.5 日常管理异味管控措施

1、优化 PID 图设计，尽可能减少设备密封、管道连接等易泄漏点。

2、按照相关规范要求制定泄漏检测与修复（LDAR）计划和制度，定期检测、及时修复，形成完善的泄漏监测与修复的管理体系。同时要求企业在后续生产过程中对各类密封点逸散的无组织废气通过 LDAR 检测修复制度进行管控。

3、建立异味巡查和溯源制度

明确异味管控的重点工段、重点设备和动静密封点清单，采用提高设备装备水平和建立完善的异味管控制度相结合的方式，针对制定异味监测计划和特征污染物监测计划。各污油罐废气经油气回收+轻烃综合利用装置转化炉处理；酸性水罐废气采取脱臭措施后进入硫磺回收焚烧炉+氨法脱硫处理。

建立异味巡查和溯源制度，设置专职巡检人员，对重点装置、重点工段进行定期的气味巡查，并采用便携式和固定式分析设备相结合的方式，建立监测预警系统，及时发现并追溯异味来源，并相应作出应急处置；企业应建立异味应急处置预案，可能发生的异味问题制定相应的异味应急处置方案。

9.1.4 其他控制措施

9.1.4.1 无组织控制措施

项目原料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中的有毒有害原料，本项目采用先进的生产工艺和装备水平，设立完善的环境管理体系。生产装置无组织废气主要为各装置阀门、法兰、管道接口等的泄漏，减少无组织废气排放的关键是加强密封、防止泄漏。

1、工艺管线

含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

2、设备

盛装烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。设备的液面计及视镜尽可能的加设保护设施。搅拌设备的轴封选择泄漏率低的密封形式。

所有转动设备进行有效的的设计，尽可能防止烃类物料泄漏。对输送甲硫醚等有机介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如增加停车密封，干气密封、串联密封等）。

3、停工检修阶段

根据各停工检修装置特点，分别采用冷、热水或酸、碱浸泡、洗涤处理，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等。吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理。管道检修后进行气密性试验。

4、建立 LDAR（泄漏检测与修复）制度

本项目应建立 LDAR 泄漏修复制度，参考《石化企业泄漏检测与修复工作指南》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》等相关规范开展，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划和制度，定期检测、及时修复，形成完善的泄漏监测与修复的管理体系。

（1）完善泄漏检测体系

增加检测频次：制定更为密集的检测计划，对化工装置、管道、阀门等易发生泄漏的部位进行定期检测，以便及时发现潜在的泄漏点。结合《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案》和《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》创 A 的要

求，每年夏天新增一次动密封点的监测，即一年进行 5 次动静密封点监测，（包括 5 次动密封点监测和 2 次静密封点监测）。

扩大检测范围：除了对常规的重点部位进行检测外，还应将检测范围扩展到一些容易被忽视的区域，如装置的边缘部位、附属设施以及一些临时连接的管道等。

（2）加强修复管理

及时修复泄漏点：一旦发现泄漏，应立即制定修复计划，明确修复责任人和修复时间，确保泄漏问题能够在最短的时间内得到解决，避免异味持续散发。

提高修复质量：对修复过程进行严格的质量控制，要求维修人员按照规范的操作流程进行修复，使用合适的密封材料和修复工具，修复完成后进行严格的验收，确保修复效果符合要求。加严泄露认定标准，泄露检测值大于 200umol/mol 均予修复；严重泄漏源须于发现之时起 48 小时内进行修复，其他泄漏源应于发现之日起 5 日内进行修复，需要进行零件更换方式修复的，最迟应于发现之日起 15 日进行修复。

建立修复跟踪机制：对修复后的泄漏点进行跟踪监测，观察其是否再次出现泄漏现象，以便及时发现修复过程中存在的问题并进行改进。

（3）强化人员培训

LADR 知识培训：定期组织员工参加 LADR 相关知识的培训课程，包括泄漏检测技术、修复方法、安全注意事项等，使员工熟悉 LADR 管理的流程和要求，提高员工的专业技能。

（4）优化设备管理

定期维护保养：制定详细的设备维护保养计划，按照计划对化工设备进行定期维护，包括设备的清洁、润滑、紧固等工作，确保设备处于良好的运行状态，减少因设备老化、损坏而导致的泄漏。

设备更新与改造：对于一些使用年限较长、泄漏风险较高的设备，应考虑进行更新或改造，采用先进的设备技术和密封结构，提高设备的可靠性和密封性，从源头上减少异味泄漏的可能性。

建立设备档案：为每台设备建立详细的档案，记录设备的基本信息、运行状况、维护保养记录、泄漏情况及修复记录等，以便对设备进行全面的跟踪管理，为设备的维护和更新提供依据。

（5）完善管理制度

制定 LADR 管理规范：明确 LADR 管理的流程、方法、标准和责任，使 LADR 工

作有章可循，规范员工的操作行为。

建立泄漏报告制度：要求员工在发现泄漏后及时向上级报告，明确报告的内容、方式和时间要求，确保泄漏信息能够及时传递，以便采取相应的措施。

强化监督与考核：建立专门的监督小组，对 LADR 工作的执行情况进行定期检查和不定期抽查，将 LADR 管理工作纳入绩效考核体系，对工作表现优秀的部门和个人进行奖励，对违反规定的进行处罚，以提高员工的工作积极性和责任心。

9.1.4.2 火炬系统

厂区已设有 1 座 50t/h 地面火炬和 1 座 3t/h 酸性气火炬，现有火炬设计满足装置生产、安全和环保需求。工艺装置可能发生的各种事故中，全厂停电事故是最有可能造成多个工艺装置同时向火炬系统排放可燃气体的工况，设计按发生全厂停电事故工况设计可燃气排放系统。项目各装置高压、低压、低低压火炬放空系统分别经过各自独立设置的分液罐之后，合并接入火炬气管道；酸性气排至酸性气火炬系统。

9.1.4.3 开停工过程污染防治措施

1、装置开停工前的准备工作

(1) 生产管理部门和各生产单位在装置开停工前，要对开停工过程进行环境因素识别和评价，并要制订出详细的开停工方案，在方案中要明确环境因素评价时提出的环保措施，要细化、落实污水排放时间、排放去向、吹扫流程、恶臭气体去向及相应的环保对策措施。环保装置的开停工应纳入装置开停工方案及网络中，并做到先开后停。

此外，本次新增的硫化工装置工艺尾气进入现有硫磺回收装置反应炉，硫磺回收装置先于硫化工装置开工，晚于硫化工装置停工，开停工方案要经建设单位会签。

(2) 各生产单位应对开停工装置的环保预处理设施进行检查，确保预处理设施完好。检查各装置的污水及废气的排放管线，确保开停工污水及废气的排放畅通。

(3) 污水预处理设施在装置开停工前应将污水罐（调节池）及排放水池等拉低水位，做好接收开停工污水的贮存准备。

(4) 生产部门在装置开停工前应对火炬系统进行检查，确保火炬系统完好、畅通。

(5) 在装置停工前，应准备好停工时用于除臭的高效除臭剂。

(6) 装置开停工前，建设单位应统筹计划，协调、安排“三废”处理计划。

2、装置开停工时的污水控制措施

(1) 开停工时的污水排放要按计划执行，并严格遵守“清污分流，污污分流，分质处理”的原则。

(2) 停工装置吹扫前必须将塔、容器、换热器、空冷、机泵、管线等物料及处理介质全部退净，做到不留死角。

(3) 冲洗水的处理原则

建设单位环保监测部门应对开停工装置的污水排放情况进行跟踪监测。

3、装置开停工时的恶臭防治措施

(1) 停工装置的塔、容器、换热器、管线等退料结束后，先用水冲洗一遍，吹扫前再用热水循环 8 小时以上，对含硫较高的设备应使用除臭剂除臭。

(2) 对停工装置的吹扫，采取先用小汽量密闭吹扫，吹扫后的气相经冷换设备冷凝后引入低压瓦斯系统进行回收，将设备内的恶臭物质基本吹脱后再进行大汽量吹扫放空。

(3) 建设单位环保监测部门应对开停工装置的废气排放情况进行监测。

4、装置停工时的固体废物处置措施

(1) 凡停工检修中产生危险废物，委托外单位综合利用的，按公司《危险废物污染防治暂行管理规定》执行。

(2) 清池、清罐（包括各类容器）的含油污泥不准倒入垃圾场或其它区域，必须进行综合利用。

(3) 停工检修期间产生的一般固废送一般固废填埋场处置。

9.2 废水污染防治措施及其可行性分析

9.2.1 废水收集处理方案

1、含硫污水

本次原料适应性装置废水的储存、输送全过程密闭，进入厂区现有的酸性水汽提装置进行处理。酸性水汽提装置处理出水 47% 返回环保油加氢装置作为工艺水回用，其余排至厂区污水处理场进行处理。

由于物料中含有砷、镍等重金属，可能会有少量进入工艺废水中，结合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）等文件要求，企业在原料适应性装置废水收集池处进行总镍监控，在酸性水汽提装置净化水出口处进行总砷监控。

2、含油污水

本装置含油污水送至厂区污水处理场进行处理。

3、含盐污水

本项目新增的循环冷却排污水经 FEC 电化学预处理后 50%回用至循环水系统，其余送至厂区污水处理场进行处理。

厂区污水处理场处理达标后纳管排入经华清污水处理厂进一步处理后排海。全厂废水收集处理去向见下图 9.2-1。

此内容涉及保密，不予以公开

图 9.2-1 企业废水去收集处理去向示意图

9.2.2 废水处理措施及可行性

9.2.2.1 酸性水汽提装置

厂区现有 1 套酸性水汽提装置，目前实际规模 10t/h，挖潜扩能至 12t/h 工程计划在 27 年大修期间扩建。该装置以各装置产生的酸性水为原料，通过加热使酸性水中的以 NH_3SH 、 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 等形式存在的弱电解质促进水解作用，使游离的硫化氢、氨增加，并从液相转入气相，从而达到净化酸性水的目的。酸性水汽提装置净化水回用至环保油加氢装置，同时结合环保油加氢装置自身用水量的需求，净化水回用率约 48%。

1、处理工艺

自上游装置来的酸性水首先进入加氢原料水脱气罐进行脱气，脱出的轻油气送至火炬分液罐。脱气后的酸性水经液位调节控制送入原料水罐进行沉降脱油，脱出的污油排入污油罐。脱油后的酸性水送至酸性水罐，经原料水进料泵加压后送至除油器进一步除油，再送至汽提部分。

脱气除油后的酸性水经流量调节控制后与原料水/净化水换热器换热至 100°C 后进入主汽提塔第一层塔板。

汽提塔设一段 3m 高的散堆填料和 38 层塔板。原料水在汽提塔中自上而下流动，由汽提塔重沸器汽提后， H_2S 和 NH_3 组份自酸性水中逸出，由下而上从塔顶分出。塔顶酸

性气经汽提塔顶水冷器冷却至 90℃后进入塔顶回流罐进行气液分离，分离后的酸性气经压控去硫磺回收单元作原料，酸性液则由塔顶回流泵升压，经流量调节控制后返回到汽提塔顶作回流。

塔底液体经重沸器蒸汽加热到 129℃的温度后，变成气液两相返回至汽提塔，气体在塔内参与传质，液体经原料水-净化水换热器换热后，由净化水泵升压，再经净化水冷却器冷却至 40℃送出装置回用或去污水处理场。

1.0MPa 汽提蒸汽由系统管网来，经流量控制调节后作为汽提塔重沸器的热源，换热后的凝结水送入凝结水管网。

塔底净化水经升压、换热后送出装置，出水 48%回用于环保油加氢装置，剩余排至厂区污水处理场处理。

3、酸性水处理可行性

目前现有酸性水汽提装置平稳运行，处理量约 7.8t/h。本项目新增含硫废水 2.8t/h，项目实施后全厂含硫废水合计量为 10.6t/h，酸性水汽提装置扩能改造至 12t/h 完成后，能够满足本项目含硫废水处理的要求。为确保酸性汽提装置能顺利接纳本项目含硫废水，要求酸性水汽提装置扩能改造完成前，本项目不得运行排污。

根据现有处理后的净化水的监测数据，可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水限值要求，部分出水回用于环保油加氢装置，其余排至厂区废水站进行进一步处理。

9.2.2.2 废水处理站

厂区现有 1 座综合污水处理站，设计规模为 20t/h。经过酸性水汽提装置处理后的部分净化水、各装置含油废水、含盐废水、初期雨水、生活污水等一并排入综合污水处理站处理。

1、设计进出水水质

综合污水处理站处理设计进出水水质情况见表9.2-1。

表 9.2-1 污水处理场各处理单元设计进出水水质

此内容涉及保密，不予以公开

2、处理工艺

工艺流程说明：

(1) 含油废水：含油废水通过泵泵入污水处理场气浮池，通过加药和气浮作用把大部分油类去除，最后流入综合集水井。

(2) 综合调节池：所有废水（除清净废水外）在综合集水井混合，匀质匀量，池内设置潜水搅拌机，防止悬浮物沉淀，进一步均匀水质。通过泵提升入后续初沉池。

(3) 初沉池：在初沉池内投加 PAC、PAM 药剂混凝反应，在沉淀区内把硫化物通过沉淀分离出来，底部污泥通过泵泵入污泥池，上清液自流入后续生化系统。

(4) 水解酸化+好氧池：在水解酸化段，高分子有机物因相对分子量巨大，不能透过细胞膜，因此不可能为细菌直接利用，它们在水解阶段被细菌胞外酶分解为小分子，提高废水的生化性。在充足供氧条件下，废水处理中好氧池中让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物，去除污染物的功能，消化液回流到前端水解池，具有一定的脱氮功能。出水排入后续二沉池进行泥水分离，保证出水达标。

(5) 二沉池：生化池出水自流入二沉池，在二沉池内，泥水分离，上清液自流清水池，底部污泥一部分回流到生化系统，一部分剩余污泥排入污泥池。

(6) 清水池：清水池内废水排至石化区污水管网，进入华清污水处理厂进一步处理。

(7) 污泥处理：物化污泥和生化剩余污泥均通过污泥池缓存，在由污泥泵泵入板框压滤机，滤液自流入综合集水井，干泥外运处置。

厂区污水处理场废水处理工艺流程见图 9.2-2。

此内容涉及保密，不予以公开

图 9.2-2 综合污水处理站工艺流程图

9.2.2.3 循环水场排污水中水回用系统

企业已针对循环水场排污水设有 1 套 FEC 电化学系统进行预处理，设计规模为 60m³/h，处理后约 50%回用至循环水场，其余进入综合污水处理站进一步处理。

整个 FEC 电化学系统主要高能电磁发生器、FEC 电化学设施、杀菌装置、除盐系统等。循环冷却水取循环水量的 3-5%通过旁路引流到循环水处理系统。循环水先通过高能电磁器活化处理，活化水体再通入 FEC 电化学系统，经 FEC 电化学、杀菌处理后部分回用至循环水场，部分排至综合污水站处理。

同时，部分循环水通过旁路引流到一套 1m³/h 的电吸附除盐处理设施，可将水中的钙镁离子活化，吸附，结晶，结团。并且在收集板上预结垢，除垢统一排出。从而达到降低水体硬度，软化水质的目的。设备的反冲洗废水和排污浓水进入排污系统。

本项目新增的循环水场排污水进入 FEC 电化学系统预处理，约 50%回用至循环水场，其余送至综合污水站进一步处理，可减少循环水系统排水量。

工艺流示意图见图 9.2-3。

此内容涉及保密，不予以公开

图 9.2-3 FEC 电化学系统示意图

9.2.2.4 废水处理设施可行性

1、接纳能力

(1) 水量接纳可行性

本项目实施后全厂合计废水处理量为 18.99t/h，厂区污水处理场设计处理能力为 20t/h。因此，本项目实施后处理量均未超过设计处理能力，现有污水处理场能够满足要求。

表 9.2-2 污水处理设施处理能力分析

此内容涉及保密，不予以公开

(2) 水质接纳可行性

本装置含油废水、循环水含盐排污水经预处理后与其余废水一并排入综合污水处理站的综合调节池。本项目改造后废水水质与现有工程基本一致，可依托厂区现有污水站进行处理。

表 9.2-3 污水处理综合废水设计进出水质指标

此内容涉及保密，不予以公开

(3) 达标排放可行性

根据企业现有例行监测数据，具体见章节 3.2.4.1~3.2.4.2，由监测结果可知，污水处理场排放口中的 pH 值范围、溶解氧、COD、氨氮、石油类、悬浮物、五日生化需氧量、硫化物、挥发酚、总磷均可达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）水

污染物排放限值中的间接排放限值和宁波石化经济开发区工业污水进网标准限值要求。

本次改造后，废水与现有工程的废水水质基本一致，且污水站尚有余量，可依托厂区现有污水站进行处理，本项目实施后全厂废水排放量为 15.19 万吨/年，原料油加工量为 45 万吨/年，则加工单位（原）料基准排水量为 $0.34 \text{ (m}^3/\text{t 原料油)} < 0.5 \text{ (m}^3/\text{t 原料油)}$ 。经处理后废水各污染物浓度和基准排水量均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及纳管排放限值要求。

9.3 固废处理/处置措施及可行性分析

9.3.1 固废分类处理概述

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《国家危险废物名录》（2025 版）及相关鉴别标准，可将固体废物（废液）分为危险废物和一般固体废物两类。国家技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化，即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。

本项目新增危险废物主要为废液碱、废样品、废试剂瓶，委托有资质单位进行无害化处置。

本项目固废处置方式符合环保要求，但为确保本项目固废能够得到安全有效的处置，建设单位须做到以下几点：

- A、须与有危险废物处置资质单位签订相关协议；
- B、在厂区内按有关要求设置固废安全贮存设施；
- C、在日常运行中，建设单位要加强对固废处置的日常管理。

9.3.2 贮存场所污染防治措施

本项目危废主要为各类废催化剂（含废瓷球）、滤渣和污水站全厂污泥。其中装置定期更换产生的各类废催化剂（含废瓷球）直接装车委外处置，基本不在厂区危废仓库暂存。新增滤渣约 10t/a，全厂污泥量约 140t/a。

现有厂区北侧区域设有一个 50m^2 的危废仓库，另在污水站设 1 个 10m^2 的危废暂存间，专门用于污水站污泥的暂存。现有的危险废物暂存库可以满足本项目危废暂存要求。

现有的危废仓库已基本按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定建设，目前危废仓库具备防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐的功能；危废暂存库门口设置危废警示标志；暂存库内不同种类的危废按要求分开存放且设置隔离分区，贴标识标牌。地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，仓库四周建设一圈地沟收集渗滤液，

设施内有安全照明设施和观察窗口。暂存库外设置环保标识，库内规范放置不同种类的固体废物，按要求张贴标签。暂存库内危险废物累积到一定数量后，委托有资质的处置单位进行无害化处置。暂存库外已设置视频监控，与环保部门联网，实时监控固废规范管理。

9.3.3 危险固废管理

本评价针对危险废物的管理提出如下措施：

- 1、建设单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；
- 2、必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；
- 3、危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；
- 4、对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

综上所述，本项目固废处置措施符合国家对固体废物减量化、资源化、无害化的要求，不会对周围环境造成影响，危废贮存基本符合临时贮存场所的有关要求，因此本项目固废处理处置措施是可行的。

9.4 噪声防治措施及可行性分析

9.4.1 平面布置及工艺选择方面措施

- 1、优化工艺流程，减少噪声污染源
- 2、平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。
- 3、噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

9.4.2 主要噪声源控制措施

本项目在装置运行中的噪声源主要来自加热炉、机泵、风机等，噪声在 65~110dB 之间。

- 1、加热炉

加热炉是石化生产过程中非常重要设备之一，也是主要的噪声源。其噪声呈低、中频连续性噪声，加热炉噪声控制措施有：

1) 采用低噪声燃烧喷嘴。例如用高辐射燃烧式喷嘴代替板式无焰喷嘴;用多孔喷嘴代替单孔喷嘴，以减少喷射及湍流噪声；2) 将自然通风改为强制通风。

2、风机

风机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机噪声控制措施如下：

1) 进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB（A）以上；2) 设备与底座之间设置减振措施；3) 设置风机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

3、机泵

机泵是石油化工生产过程中使用量最多的设备，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5dB（A）左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。其主要控制措施有：

1) 设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制,一般降噪效果可达 8~10dB（A）；2) 对机泵与基础间的隔振或减振处理。

4、阀门及管道噪声

阀门及管道噪声节流阀、压力调节阀与管道是石化过程中的主要噪声源之一。噪声主要控制方法有：

1) 选用低噪声阀门；2) 管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等；3) 管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动；4) 设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

5、空气冷却器

空气冷却器噪声主要来源于空冷风机所产生的空气动力噪声，可通过选用低噪声风机、降低风机转速等方法来降低噪声。

6、气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气（汽）体排放过程。放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。

7、加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪

声现象。

通过防治措施，使设备噪音低于 85dB 以下，使生产噪声对环境影响符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

9.5 地下水和土壤污染防治措施

建设单位为石化企业，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污染处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的管理和防治措施，则污染物有可能渗入土壤、地下水，从而影响土壤、地下水环境。本项目按照“源头控制、分区防治、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、应急响应全方位进行控制。

9.5.1 源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤、地下水污染。

9.5.2 分区防控

1、污染防治分区

根据污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据以上原则，本项目污染防治分区见表 9.5-1、图 9.5-1。

表 9.5-1 本项目厂区地下污染防治分区

此内容涉及保密，不予以公开

此内容涉及保密，不予以公开

图 9.5-1 本项目厂区地下污染防治分区图

2、防渗工程设计

（1）设计标准

本项目设备、地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限。

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

（2）防渗设计要求

防渗设计要求详见表 9.5-2。

表 9.5-2 防渗工程设计要求

防渗区域	设计要求
地面防渗	①当项目场地具有符合要求的粘土时，地面防渗宜采用粘土防渗层，粘土防渗层上面宜设厚度不小于 200mm 的砂石层。当项目场地不具有符合要求的粘土时，地面防渗可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜等其他防渗性能等效的材料。 混凝土防渗层宜采用抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，也可采用抗渗合成纤维混凝土和抗渗素混凝土。 ②HDPE 膜防渗层的膜上、膜下应设置保护层，HDPE 膜厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。

防渗区域	设计要求
罐区防渗	①环墙式罐基础防渗环墙式罐基础的防渗中，HDPE 膜的厚度不宜小于 1.50mm，膜上、膜下应设置保护层，膜的铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。 ②承台式罐基础防渗承台式罐基础的防渗中，承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；承台及承台以上环墙内表面宜刷聚合物水泥等柔性防水涂料；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。
污水池、事故应急池、排水沟和井的防渗	①污染防治区污水池、排水沟和井的耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。 ②一般污染防治区水池、排水沟和井的混凝土抗渗等级不应低于 P8。水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。 ③重点污染防治区水池（包括地下罐外池体）、事故应急池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池、排水沟和井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料；或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。④对非混凝土水池的防渗宜采用直接铺设 HDPE 膜。
地下管道防渗	①地下污油（水）管道宜采用钢管，连接方式应采用焊接。管道设计壁厚应加厚，腐蚀余量可取 2mm，且外防腐的防腐等级应提高一级。当一、二级地管采用非钢管时，防渗宜采用 HDPE 膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟或套管。 ②地下管道的 HDPE 膜防渗层膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。 ③采用抗渗钢筋混凝土管沟防渗时，管沟混凝土的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15；沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm；地下管沟顶板的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。
危废仓库	①用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。 ②应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。 ③基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$。

9.5.3 污染监控

1、地下水及土壤跟踪监测要求

环评阶段地下水及土壤跟踪监测按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关要求跟踪监测布点。项目建成后，建设单位应贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》等法规文件精神，根据浙江省、宁波市年度土壤及地下水污染防治年度工作计划，结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关文件要求，进一步完善企业土壤和地下水自行监测方案，将环评阶段跟踪监测计划纳入落实，最终纳入排污许可管理并开展年度自行监测。

2、监测管理要求

(1) 企业环境保护管理部门指派专人负责防治地下水/土壤污染管理工作，并应委托具有监测资质的单位负责地下水/土壤监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

(2) 建立地下水/监测数据信息管理制度，并纳入企业环境管理体制。

(3) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案，并适时组织演练。

(4) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质及土壤监测数据异常，应尽快核查数据。企业安全环保部门由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水/土壤污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施如下：

A、了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测频次；

B、编制土壤和地下水自行监测计划，并将环评阶段跟踪监测要求纳入落实，最终纳入排污许可管理并开展自行监测；

C、定期对污染区的生产车间进行检查。

9.5.4应急响应

为做好地下水及土壤环境保护和污染防治应急措施，最大限度避免和减轻地下水及土壤污染造成的影响，建设单位应制定风险事故应急响应预案，并制定处置措施。应急预案一般由《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》等专项应急预案组成，《环境污染事件应急预案》应包括地下水污染及土壤应急处置的相关内容。

一旦掌握污染征兆或发生地下水及土壤环境污染时，应立即向宁波石化经济技术开发区管委会和当地生态环境部门报告情况，应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制泄漏源，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作。

9.6污染防治措施汇总

本项目采取的污染防治措施汇总见表 9.6-1。

表 9.6-1 污染防治措施汇总表

此内容涉及保密，不予以公开

10 环境经济损益分析

10.1 环保投资估算

本项目总投资为 28000 万元，其中环保设施投资约 300 万元，所占比例为 1.07%。
本项目的环保投资分布情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目环保投资分布情况

序号	项目名称	内容	投资（万元）
1	废气治理	加热炉低氮燃烧	
2	废水处理	特种油加氢精制单元废水收集系统	
4	固废处置	固废委托处置	
5	噪声治理	隔声、降噪	
6	土壤及地下水污染防治	防渗、防腐措施	
7	风险	应急设施、应急物资	
合计			

10.2 经济效益

1、项目投资估算

本项目总投资 28000 万元，包括设备购置费、土建及安装工程、环保等设施投资。

2、盈利能力分析

该项收入主要为产品的销售收入，本项目达产后预计年产值约 16.2 亿元。可见本项目完工后有较强的盈利能力和较好的经济效益。

10.3 社会效益

宁波市政府 2019 年提出了在“十四五”期间完成“246”万千亿级产业集群目标，培育形成绿色石化、汽车制造 2 个世界级的万亿元级产业集群。本次改造提升项目不仅可以壮大企业自身的规模，提升市场竞争力，也可为宁波本地“246”万千亿级产业集群目标的完成增砖添瓦。

项目建成后，必将助力宁波石化经济技术开发区建成为国际一流的石化产业基地，具有巨大的社会效益。

10.4 环境效益

本项目建成投产后，采用先进的生产工艺，采用清洁的能源和原辅材料；委托有资质的设计单位设计废水、废气治理方案，确保污染物达标排放，减小对周边环境的影响程度。本项目高标准环保设施的投入和正常运行，不仅有利于企业的可持续发展，也有

益于厂区周围良好环境的维持，有利于本厂职工及其周围人群的健康。

综上，从社会、环境经济效益方面看，本项目的建设可以带来一定的效益，在企业投入资金实施各项环保措施的基础上，本项目产生的各类污染物经治理后达标排放，对周围环境的影响很小。本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益与经济效益两者的统一。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、项目施工期和项目营运期必须遵守国家 and 地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。它是搞好环保工作的重要措施和手段，解决和控制环境污染问题不仅仅靠技术手段，更可靠的出路是加强环境管理，从而促进污染控制。

本环评从建设阶段、生产运行和服务期满后三个阶段，提出环境管理要求。

11.1.1 建设阶段环境管理要求

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。

为了确保本项目的各项环保治理措施和环境管理方案得到落实，建设单位应在设计、施工阶段做好全过程的监督管理。

在项目建成后投入运行前，应尽快申领排污许可证。

11.1.2 运行阶段环境管理要求

11.1.2.1 设立环境管理组织机构

企业设有安全环保监督部负责日常环境管理，并制定有《环保管理制度》、《环境保护责任制》、《环境监测实施细则》、《防止三废污染环境实施细则》、《清洁生产实施细则》等一系列环境管理制度。

本项目的运行阶段亦将在现有环境管理制度的基础上设置一套完善的环保管理体系，由专门的成员贯彻落实环保工作，负责环保事项。

11.1.2.2 日常环境管理制度

1、企业已制定可操作的环保管理制度和责任制，编制环境保护计划，并组织实施；
2、本项目建成运行时，必须确保污染防治措施、设施能够与生产工艺设施“”同时设计、同时施工、同时投产使用”。

3、运行期应加强环保设施的维护管理，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废气、废水等污染治理设施，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到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。监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。

4、做好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，从人员上保证各项环保措施的正常有效实施，协同当地环保局解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题。

5、企业目前已按要求实施污染物产排、环保设施运行等环境管理台账制度。主要包括：主要污染源情况、环保设施及运行记录、环保检查台账、环境事件台账、非常规“三废”排放记录、环保考核与奖惩台账、用排水台账、外排废气监测台账、噪声监测台账、固体废物台账等。

6、组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划，并定期进行演练。

7、认真核实项目环评报告书环保对策中的各项环保措施和风险防范措施的落实情况，工程建成竣工后，进行环保竣工验收调查，并报环保主管部门审核，方可进行正常的生产运营；

8、监督落实“三同时”制度，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的控制污染。

11.1.2.3 污染物排放管理要求

1、工程组成要求

本项目运行过程中不得擅自拆除或者闲置各污染治理设施，具体包括废水收集管线和收集池、污水处理站、各废气收集处理系统、事故应急池、污染物排放的在线监测系统等一系列环保设施。

2、原辅材料组分要求

本项目生产过程中应按本报告构成分析各装置所列原辅材料进行采购使用，同时设置规范的原辅材料存储场所，并安排专职人员对仓库内原材料的购买、取用进行管理台

账记录。

3、环保措施及主要运行参数

本项目生产过程中产生的三废均采取相应的环保措施进行处理，确保达标排放，对应的各环保设施运行参数详见报告第八章。

4、污染物排放清单

根据污染源强核算，本项目污染物排放清单见报告第四章，建设单位应加强管理，严格按排放清单规定的污染物排放种类、排放浓度和排放量进行排放，杜绝超标排放。

5、无组织废气排放管理

无组织废气排放节点主要为生产装置区各装置动静密封点泄漏、罐区及有机液体装卸以及污水集输和循环水系统。

(1) 生产装置区各装置动静密封点泄漏

针对各装置动静密封点泄漏，主要从源头控制（加强密封）及过程管理（防止泄漏）两个方面进行管理。

含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。盛装烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。机泵选用高效密封泵或者无泄漏型泵，压缩机选用高效密封设备。若由于安全、维修、工艺改进或阶段性设备移除等原因不需连接件的情况下，可以通过将连接件焊接起来而消除泄漏。

建立 LDAR 泄漏修复制度，参考《石化企业泄漏检测与修复工作指南》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》等相关规范开展，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划和制度，定期检测、及时修复，形成完善的泄漏监测与修复的管理体系。

(2) 罐区及有机液体装卸

挥发性有机液体储罐的运行、维护与记录需符合下列要求。

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、维护和其它正常活动外，应密闭；浮顶罐浮盘边缘密封不应有破损。

b) 储罐呼吸阀应定期进行检查和维护。操作压力低于呼吸阀设定的开启压力 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。

g) 对储罐完好情况进行检查。若不符合上述规定, 应记录并在 90 日内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐, 应将相关方案报生态环境主管部门确定。

本项目装车废气经管道收集后进入油气回收设施处理, 再经轻烃综合利用装置加热炉处理。装载结束并断开快接头时, 油品滴洒量不应超过 10mL, 滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。

(3) 污水集输和循环水系统

项目各装置污水采用污水池收集, 污水池加盖密闭, 污水处理场污水池均采用全加盖密闭设计, 并抽风实现微负压, 废气经收集后送至硫磺回收尾气焚烧炉处理。

针对循环冷却水系统, 企业目前每半年对流经装置换热器(组)进口和出口的循环冷却水中总有机碳(TOC)或其他特征物浓度进行检测。根据《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)(含 2024 年修改单)相关规定, 要求企业对监测频次提高至每季度监测一次。若出口浓度大于进口浓度 10%, 则认定发生了泄漏, 应按规定进行泄漏修复和记录。

11.1.2.4 排污口信息

废气排气筒和废气治理设施前后均设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。其采样口数目和位置须按《固定污染源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的要求设置。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌, 标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

废水自行处置达标后通过宁波华清污水处理厂排放, 厂区内设有规范的排放口, 并设置标志牌, 预留采样口并分股安装有在线监测监控流量、化学需氧量、氨氮; 设置标准化雨水口, 设立排放标志牌, 设置采样井, 同时安装可控阀门, 用于事故工况下的紧急切断。

企业建有规范的一般固废和危险固废的暂存场所, 并按规范设置有标志。

污水排放口、废气排放口和噪声源均应按 GB15562.1-1995《环境保护图形标志——排放口(源)》的要求设置和维护图形标志。

11.1.2.5 环境风险防范措施管理

项目建设单位应加强管理，落实各项环境风险防范措施，具体有平面布置风险防范措施、危险品储运风险防范措施、生产过程风险防范措施、污染治理风险防范措施、应急措施和风险管理措施，具体详见第七章。

11.1.2.6 环保设施建设运行费用的管理

建议建设单位设立环保资金专户，实行专户专用。本项目投产后，具体应结合实际情况确定环保投入增加额。

11.1.3 信息公开

建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》及《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》的要求，对以下内容进行公开：

（1）建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案。

11.1.4 服务期满后环境管理要求

本项目关停或搬迁后，应当对原有场地遗留的有毒有害物质、工业固体废物等予以清除和处置；拆除生产经营和污染防治设施设备以及其他建（构）筑物的，应当采取有效措施，防止污染物泄漏造成场地土壤和地下水污染。同时应根据《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》（浙环发〔2013〕28 号）和相关文件要求对企业原址用地进行环境风险评估和修复。

11.2 污染物排放清单

11.2.1 项目基本信息

本项目基本信息见表 11.2-1。

表11.2-1 项目基本信息表

此内容涉及保密，不予以公开

11.2.2 大气污染物排放清单

本项目大气污染物排放清单仅针对本项目及本次涉及改造的污染源进行统计，现有不发生变化的污染源排放未列入。详见表 11.2-2~表 11.2-4。

表 11.2-2 项目大气有组织排放清单

此内容涉及保密，不予以公开

表 11.2-3 项目大气无组织排放清单

此内容涉及保密，不予以公开

表 11.2-4 项目大气污染物排放量清单

此内容涉及保密，不予以公开

11.2.3 水污染物排放清单

水污染物排放清单详见表 11.2-5 至表 11.2-7。

表 11.2-5 项目废水类别、污染物及污染治理设施清单

此内容涉及保密，不予以公开

表 11.2-6 废水间接排放口基本情况

此内容涉及保密，不予以公开

表 11.2-7 废水污染物排放执行标准

此内容涉及保密，不予以公开

表 11.2-8 废水污染物排放信息（改扩建项目）

此内容涉及保密，不予以公开

11.2.4 固体废物排放清单

固体废物排放清单详见表 11.2-9。

表 11.2-9 固体废物排放清单

此内容涉及保密，不予以公开

11.3 环境监测

11.3.1 污染源监测

1、采样口设置要求

采样口及采样平台应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》

（GB/T16157-1996）及《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等标准规范要求
进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）
中的相关要求进行设置。

2、监测计划

项目污染源监测应满足《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 石油炼制工业》（HJ880-2017）和《宁波市工业污染源挥发
性有机物在线自动监测监控系统安装技术指南（试行）》及各项导则的要求。本项目的
污染源监测计划见表 11.3-1。

企业现有项目采样口及采样平台均已按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染
物采样方法》（GB/T16157-1996）及《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等
标准规范要求设置；在线自动监测监控系统均已按要求安装；无组织排放源监测已按照
《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）中的相关要求进行设置。厂
区现有例行监测已按照排污许可证频次和要求进行。

表 11.3-1 项目实施后全厂污染源监测计划

此内容涉及保密，不予以公开

11.3.2 环境质量监测

本项目周边环境质量监测计划见表 11.3-2。

表 11.3-2 项目周边环境质量监测计划

此内容涉及保密，不予以公开

12 审批原则符合性分析

12.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）：

第九条：环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条：“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定：

“（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；

“（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；

“（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

“（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；

“（五）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。”

本次报告对上述内容进行分析，具体如下：

12.1.1 建设项目的环境可行性分析

本次环评主要从以下六个方面分析环境可行性：

1、宁波市生态环境分区管控动态更新方案符合性

根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目建设地位于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007），属于石化区重点开发片区。

本项目属于三类工业项目，符合空间布局引导要求；本项目污染物严格实施总量控制制度，清洁生产满足国内先进水平，实现雨污分流，生产废水经处理后达标排放，对环境影响较小，符合污染物排放管控要求；本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求。

因此，本项目的建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案要求。

2、污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本项目工艺废气可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）限值要求，恶臭性气体可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。废水经厂区污水处理站处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）及纳管标准后，送至华清污水处理厂处理达标后排海。项目厂界噪声通过落实各项噪声处理措施后能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求；项目产生的各项固体废物均可得到妥善处理。因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物均可进行有效处理处置，可确保满足国家相关排放标准和控制要求。

3、项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

预测数据表明，正常工况下，本项目新增污染物叠加本底后，在各敏感目标最大地面小时浓度均能达到相关标准要求。

本项目废水依托厂区现有污水站处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单），氨氮、总磷同时满足《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）后纳入市政污水管网；最终经华清污水处理厂处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值中直接排放标准。因此本项目的废水排放不会对宁波华清环保技术有限公司的正常运行造成影响。

本项目生产线及公辅设施运行噪声经采取隔声、减震等治理措施，根据预测，项目各厂界的昼夜噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。本项目周边均为工业企业，项目的生产噪声周围环境影响很小。

项目各类固废均得到妥善处置，对周围环境影响小。

4、项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）中“三线一单”要求

1）生态保护红线

根据《宁波市生态保护红线划定方案》，本项目所在地周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。

2）环境质量底线

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量现状进行监测和收集，区域大气环境、地表水环境、土壤环境均满足环境质量标准，部分地下水水质出现超标，具体监测数据及分析见第 5 章节。预测可知，本项目排放大气污染物叠加本底后均值浓度均能够达标，无超标范围；本项目生产废水经厂区废水预处理设施处理达标后纳入市政污水管网，进入宁波华清环保技术有限公司，对水环境影响较小；项目各类固废均可得到妥善处置，因此项目不触及环境质量底线。

3) 资源利用上线

本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、蒸汽等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

本项目不新增用地，地块性质属于规划的三类工业用地，不突破土地资源利用上线。

4) 生态环境准入清单

本项目属于三类工业项目，符合空间布局引导要求；本项目污染物严格实施总量控制制度，清洁生产满足国内先进水平，实现雨污分流，生产废水经处理后达标排放，对环境的影响较小，符合污染物排放管控要求；本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求。因此，本项目的建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案要求。

5、项目建设符合土地利用总体规划、开发区规划、国家和省产业政策等要求

本项目位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号，根据《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035）》，本项目用地为三类工业用地，本项目在现有装置基础上进行挖潜改造，符合“重点发展炼油、合成材料等产业”的主导产业发展方向。项目在该地块的实施符合石化区规划要求。

本项目涉及精炼石油产品制造，未被列入淘汰类或限制类项，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

6、项目建设符合规划环评要求、环境事故风险水平可接受，并符合公众参与要求

（1）规划环评要求的符合性

根据《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》及审查意见：①本项目涉及精炼石油产品制造，符合石化区化工产业控制线内空间布局。②本项目装置工艺有机废气进入燃料气管网，作为装置加热炉燃料；2 台加热炉烟气经低氮燃烧后合并进入 1 根排气筒排放。本项目废水经厂区预处理后纳入宁波华清环保技术有限公司集中处理。符合石化区化工产业控制线内污染物排放管控要求。③本项目风险物质采取风险

防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求。④本项目循环水污水经中水回用装置处理后 50%回用循环水补水，按要求开展清洁生产，降低能耗和水耗，不使用煤炭。综上，本项目符合规划环评要求。

（2）环境事故风险水平可接受分析

本项目建成后主要危险物质分布在装置区、储罐区和管道等，涉及的危险物质主要为原料油化氢、天然气以及原料油中少量的镍、砷、钒等。

通过预测，事故状态下，各关心点及网格点的硫化氢、CO、SO₂落地浓度均不会超过毒性终点浓度-2 浓度。大气环境风险防范主要是从设计规范、重点装置/工序防控减缓措施、监控系统建设和人员疏散等方面进行防控。针对事故废水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”的三级防控体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故应急收集系统和园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染。地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水的监控、预警。

（3）公众参与符合性

建设单位已按《环境影响评价公众参与暂行办法》相关要求进行了公示并征求意见。企业也已编制完成公众参与说明，根据该说明的结论，本项目公示期间未收到公众意见。

12.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性分析

1、大气环境影响预测分析

1）本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源的基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的贡献值未在厂界外网格点出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值情况。其中本项目厂界外网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的长期贡献值占标率均低于 30%。

本项目新增的其他污染物非甲烷总烃的贡献值，未在本项目厂界外网格点出现超过短期浓度标准值的情况，占标率均小于 100%。

2）叠加后污染物影响预测

本项目大气环境影响符合环境功能区划要求。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}在叠加现状浓度和在建、拟建项目环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；非甲烷总烃在叠加现状浓度和在建、拟建项目环境影响后，主要污染物的 1 小时平均质量浓度符合环境

质量标准。

3) 非正常工况

特种油加氢精制单元事故（泄露、着火、停电、台风）工况下废气经地面火炬处理后，本项目厂界外网格点处非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，影响较小。

4) 防护距离

本项目全厂排放各污染物未发现在厂界外有超标点，无需设置大气环境保护距离。

综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

2、水环境影响预测分析

本项目废水经厂区综合废水处理站处理，到宁波华清环保技术有限公司纳管标准和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 间接排放限值，氨氮、总磷同时满足《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）后纳入市政污水管网；最终经宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物排放限值中直接排放标准。因此本项目的废水排放不会对宁波华清环保技术有限公司的正常运行造成影响。

3、声环境影响分析

本项目经预测项目建成后厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。要求建设单位进一步细化消隔声和减震等措施，确保厂界噪声达标。

4、环境风险分析

本项目建成后主要危险物质分布在装置区、储罐区和管道等，涉及的危险物质主要为原料油化氢、天然气以及原料油中少量的镍、砷、钒等。

通过预测，事故状态下，各关心点及网格点的硫化氢、CO、SO₂落地浓度均不会超过毒性终点浓度-2 浓度。大气环境风险防范主要是从设计规范、重点装置/工序防控减缓措施、监控系统建设和人员疏散等方面进行防控。针对事故废水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”的三级防控体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故应急收集系统和园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染。地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水的监控、预警。

本项目在严格落实上述风险防范措施的基础上，其发生概率可进一步降低，其影响可进一步减轻，环境风险是可以承受的。

12.1.3 环境保护措施的有效性分析

1、本项目废水经厂区综合废水处理站处理，到宁波华清环保技术有限公司纳管标准和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 间接排放限值，氨氮、总磷同时满足《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）后纳入市政污水管网。

2、本项目工艺废气可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）（含 2024 年修改单）限值要求，恶臭性气体可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。

3、厂内设置符合《中华人民共和国生态环境法典》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的暂存库，危废委托有资质单位处置；

4、依据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2001）的要求对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施进行源头控制，根据分区防渗原则对重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区采取分区防渗，并建立地下水污染监控系统及应急响应体系。

5、对土壤防治措施提出了要求，并建立土壤污染监控监测要求。

6、通过优化平面布置、选择低噪声设备、消声器等对新增噪声源采取相应的隔声降噪措施。

综上可知，本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各项污染物经过处理后达标排放。

12.1.4 环境影响评价结论的科学性

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

12.1.5 建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划

1、环境空气质量现状

本项目所在行政区域为宁波市镇海区。根据《宁波市镇海区生态环境质量报告书（2024 年）》，2024 年国家环境空气质量监测点（龙赛医院）六项基本污染物评价指标均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。按照《环境影

响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目所在评价区域属于达标区。

根据其他污染物的监测数据，各测点污染物均可满足相应的环境标准限值要求。

2、地表水环境质量现状

滨海河各监测断面污染物均能够符合Ⅳ类水水质标准；其中苯、甲苯、二甲苯均小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 限值。

3、本项目地块四周昼、夜间声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

4、土壤环境质量现状

本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目所在地土壤环境质量良好。周边农田土壤各指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）水田筛选值。

5、地下水环境质量现状

6、根据分析，本项目生产废水经厂区废水预处理设施处理达标后纳入园区污水管网，不会对水环境质量底线造成影响；所排放的各类废气经过收集处理后达标排放，根据预测，废气外排对周围环境空气造成的影响较小，不会突破环境空气质量底线；所排放的污染物对土壤环境的影响较小。项目实施后周围声环境可满足功能区要求。

建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求。

12.1.6 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。

项目运营过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。

12.1.7 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施

本项目对现有工程进行了逐条梳理并提出整改方案和整改措施。

12.1.8 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。

12.1.9 小结

综上，本次建设项目环境可行、环境影响分析预测评估可靠、环境保护措施有效、环境影响评价结论科学；且建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；所在区域地下水环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，但建设项目营运后不会对地下水环境造成影响，建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求；建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准；项目针对环境污染和生态破坏提出有效防治措施；建设项目的环境影响报告书的基础资料数据真实，内容无重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。

项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

12.2 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 修正）符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合环境功能区规划的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求。

上述内容均已在 12.1.1 章节环境可行性中予以分析，在此不再重复，项目建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

12.3 《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析见表 12.3-1。

表12.3-1 本项目与石化建设项目环境影响评价文件审批原则相符性分析

序号	审批原则	本项目情况	相符性分析
1	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》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）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。	本项目利用 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置的工业白油和 1 号环保芳烃油为主要原料，同时外购工业白油，经深度加氢、分馏后生产高附加值的特种油。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	符合
2	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、	本项目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、	符合

序号	审批原则	本项目情况	相符性分析
	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。	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。本项目加氢原料油和船用残渣燃料油。不属于纳入石化产业规划布局方案的项目。	
3	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。	项目位于宁波石化经济技术开发区，符合生态环境分区管控要求，符合园区规划及规划环境影响评价要求，避开生态保护红线，远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	符合
4	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达到行业先进水平，使用清洁能源天然气和自产燃料气，循环排水经中水回用有 50%回用，节约循环水用量	符合
5	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。 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。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）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》（GB31570）、《石油化学工	加热炉采用低氮燃烧技术，以天然气及自产燃料气作为燃料。挥发性有机液体装载采用顶部液下装载，现有污水处理站废气进入现有硫磺尾气焚烧炉+氨法脱硫后排放。各股废气经有效处理后均能做到达标排放。物料以管道运输为主。厂区内或短途接驳使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆。经预测，本项目无须设置大气环境防护距离。	符合

序号	审批原则	本项目情况	相符性分析
	业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或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。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。		
6	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。	已将温室气体排放纳入建设项目环境影响评	符合
7	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。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》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。	做好雨污分流、清污分流、污污分流。全厂废水经处理达标后纳管排放	符合
8	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/T50934）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。	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，须有防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施。	符合
9	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。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》（GB18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。	危险废物委托有资质单位处置，危废仓库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求	符合
10	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》（GB12348）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。	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》（GB12348）要求	符合

序号	审批原则	本项目情况	相符性分析
11	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。	设有 1 个 5000m ³ 事故废水应急罐，定期按要求编制应急预案	符合
12	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。	章节 3 已提出有效整改或改进措施。	符合
13	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。	本项目所在评价区域属于达标区，新增主要污染物实行等量削减	符合
14	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。	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。已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。废水排放口、转化炉、硫磺回收尾气焚烧炉排放口及厂界均已设置在线监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。	符合
15	按相关规定开展信息公开和公众参与。	按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合
16	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。	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。	符合

13 结论与建议

13.1 基本结论

13.1.1 项目概况

为在新兴需求领域建立先发优势，抢占未来发展的战略高地，同时结合公司整体规划，向高附加值、多元化产品矩阵转型升级，企业拟投资 28000 万元，对现有 40 万吨/年环保芳烃油加氢装置进行产品升级，增产 III 类润滑油基础油；同时依托现有装置及配套设施，新建 12 万吨/年特种油加氢精制单元，生产火箭推进剂、浸没式冷却液、环保型钻井专用油、工业用烷烃清洗剂等特种油品。该项目已于 2026 年 7 月 23 日取得宁波石化经济技术开发区产业发展局的备案，项目 2607-330257-04-01-788311。

13.1.2 环境质量现状

1、环境空气质量现状

本项目所在行政区域为宁波市镇海区。

根据《宁波市镇海区生态环境质量报告书（2024 年）》，2024 年国家环境空气质量监测点（龙赛医院）六项基本污染物评价指标均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目所在评价区域属于达标区。

本项目选取 2025 年为评价基准年，根据 2025 年宁波市生态环境状况公报，项目所在评价区域属于达标区。

根据其他污染物氨、硫化氢、非甲烷总烃的监测数据，各测点污染物均可满足相应的环境标准限值要求。

2、地表水环境质量现状

滨海河各监测断面污染物均能够符合 IV 类水水质标准；其中苯、甲苯、二甲苯均小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 限值。

3、本项目地块四周昼、夜间声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

4、土壤环境质量现状

本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目所在地土壤环境质量良好。周边农田土壤各指标均未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》

（GB15618-2018）水田筛选值。

13.1.3 污染物排放情况

本项目实施后污染物产生排放情况汇总见表 13.1-1 和表 13.1-2。

表 13.1-1 本项目污染物排放情况汇总表

类别	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	氮氧化物			
	二氧化硫			
	颗粒物			
	VOCs	有组织		
		无组织		
		合计		
废水	废水量（万）			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固废	危险废物			

表 13.1-2 本项目改造后全厂污染物排放情况汇总表

类别	污染物	现有工程全厂 审批排放量	本项目新增 排放量	以新带老削 减量	建成后全厂排 放量	增减量
废气	NOx					
	SO ₂					
	颗粒物					
	VOCs					
	硫化氢					
	氨					
	甲醇					
	甲硫醇					
	甲硫醚					
废水	废水量（万）					
	COD					
	氨氮					
	总氮					
固废	危险废物					
	一般工业固废					

13.1.4 环境保护措施

本项目采取的污染防治措施汇总见表 13.1-3。

表 13.1-3 污染防治措施汇总表

项目	污染源名称		治理措施	执行标准
废气				
废水				
固废				
噪声				

13.1.5 主要环境影响

1、大气环境影响

1) 本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源的基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的贡献值未在厂界外网格点出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值情况。其中本项目厂界外网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的长期贡献值占标率均低于 30%。

本项目新增的其他污染物非甲烷总烃的贡献值，未在本项目厂界外网格点出现超过短期浓度标准值的情况，占标率均小于 100%。

2) 叠加后污染物影响预测

本项目大气环境影响符合环境功能区划要求。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在叠加现状浓度和在建、拟建项目环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；非甲烷总烃在叠加现状浓度和在建、拟建项目环境影响后，主要污染物的 1 小时平均质量浓度符合环境质量标准。

3) 非正常工况

特种油加氢精制单元事故（泄露、着火、停电、台风）工况下废气经地面火炬处理后，本项目厂界外网格点处非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，影响较小。

4) 防护距离

本项目全厂排放各污染物未发现在厂界外有超标点，无需设置大气环境防护距离。

综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

2、地表水环境影响

本项目经预处理后的废水纳入宁波市华清环保技术有限公司处理后排海，对周边环境及纳污海域的影响很小。

3、地下水环境影响

经预测，非正常工况下，项目仅在地块内存在小范围的超标情况，不会影响到项目地块外的地下水环境。因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，项目对地下水的影响较小。

4、土壤环境影响

正常工况下，通过“三废”治理措施的有效运行，废水、废气、固废污染物均能实现有效处置，不会通过地面漫流、垂直入渗、大气沉降等形式对厂区内及周边土壤造成影响。

5、声环境

从预测评价结果来看，本项目各厂界的昼夜噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。本项目位于石化区，项目周边均为工业企业，因此本项目的生产噪声不会对敏感目标产生影响。

6、固体废物

本项目产生的固体废物均能妥善处理，对周围环境影响不大。

7、环境风险

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

13.1.6 公众意见采纳情况

环评期间，建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见，项目公示期间没有收到公众反对意见。

13.2 综合结论

宁波起航新材料有限公司 40 万吨 / 年环保芳烃油加氢装置产品升级及新建 12 万吨 / 年特种油加氢精制单元项目拟在位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2366 号现有厂区内实施。项目建设符合产业政策和环境功能区规划的要求，符合开发区国土空间规划和规划环评要求；采用的工艺和设备符合清洁生产的要求。项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放，污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制

指标要求，从预测的结果来看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；建设单位按照有关规定进行了公示，没有收到反对意见。本项目在该厂址的实施从环保角度讲是可行的。

