

宁波凌尔新能源有限公司
6.1 万吨/年高端炭材料项目
环境影响报告书
(公示稿)

建设单位：宁波凌尔新能源有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇二五年九月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 关注的主要环境问题	2
1.4 评价工作过程	2
1.5 分析判定情况	3
1.6 主要结论	5
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	29
2.6 相关规划及相符性	33
3 工程分析	77
3.1 建设项目概况	77
3.2 工程组成和内容	79
3.3 总平面布置	86
3.4 总加工流程及总物料平衡	87
3.5 特种炭黑生产线	91
3.6 碳纤维生产线	104
3.7 公辅工程分析	122
3.8 污染源分类汇总	125
3.9 非正常工况	139
3.10 污染物产排情况汇总	139
3.11 项目清洁生产水平分析	141
3.12 总量控制方案	143
4 环境质量现状调查与评价	145
4.1 自然环境现状调查	145
4.2 大气环境质量现状调查与评价	148
4.3 地表水环境质量现状调查与评价	151
4.4 地下水环境质量现状调查与评价	155
4.5 土壤环境质量现状调查与评价	160
4.6 声环境质量现状调查与评价	164
4.7 区域污染源调查及削减方案	165
5 环境影响预测与评价	166
5.1 施工期环境影响分析	166
5.2 大气环境影响分析	170
5.3 地表水环境影响分析	199

5.4 地下水环境影响分析	200
5.5 声环境影响分析	214
5.6 土壤环境影响分析	215
5.7 固体废物处置影响分析	219
5.8 营运期生态环境影响分析	223
6 环境风险评价	224
6.1 风险调查	224
6.2 环境风险潜势及评价等级判定	226
6.3 风险识别	233
6.4 风险事故情形分析	237
6.5 风险预测与评价	239
6.6 环境风险管理	262
6.7 风险评价结论	272
7 碳排放评价	274
7.1 核算方法	274
7.2 本项目碳排放核算	279
7.3 碳排放减排措施及可行性论证	284
7.4 碳排放绩效评价	285
7.5 碳排放控制措施与监测计划	285
7.6 政策符合性分析	287
7.7 碳排放评价结论	289
8 环境保护措施及其可行性分析	290
8.1 废气污染防治措施及其可行性分析	290
8.2 废水污染防治措施及其可行性分析	302
8.3 噪声防治措施及可行性分析	305
8.4 固废处理/处置措施及可行性分析	306
8.5 地下水和土壤污染防治措施	310
8.6 污染防治措施汇总	314
9 环境经济损益分析	316
9.1 环保投资估算	316
9.2 经济效益	316
9.3 社会效益	316
9.4 环境效益	317
10 环境管理与监测计划	318
10.1 环境管理	318
10.2 污染物排放清单	321
10.3 排污口设置及规范化管理	329
10.4 环境监测	330
11 审批原则符合性分析	333
11.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析	333

1 概述

1.1 项目由来

宁波凌尔新能源有限公司（简称凌尔新能源）成立于 2022 年 3 月，是一家从事专用化学品、石墨及碳素制品制造的研发、生产、销售的现代化生产型企业。凌尔新能源已购置位于石化经济技术开发区泥螺山路 111 号地块，拟购置炭黑生产线设备和碳纤维生产线设备，实施 6.1 万吨/年高端炭材料项目。

主要建设内容为新建 3 条特种炭黑生产线，每条生产线规模为 2 万吨/年；新建 3 条碳纤维生产线，其中 1 条生产线规模为 50 吨/年，另 2 条生产线规模均为 475 吨/年；新建配套的环保工程、公辅工程等。项目建成后，形成年产 6.1 万吨高端炭材料。项目分两期建设，一期建设 1 条 2 万吨/年特种炭黑生产线和 1 条 50 吨/年碳纤维生产线，以及配套的公用工程和辅助工程；二期建设 2 条 2 万吨/年特种炭黑生产线和 2 条 475 吨/年碳纤维生产线。该项目已在宁波石化经济技术开发区产业发展局备案，项目代码为：2410-330257-04-01-258078。

本项目属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品制造类，不属于环环评（2025）28 号中石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，无需开展相关工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》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。宁波凌尔新能源有限公司委托我单位承担本项目的环境影响评价工作。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，并在征求有关部门和专家意见的基础上，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环境影响报告书（报批稿），由建设单位报送生态环境主管部门审查。

1.2 项目特点

1、本项目依托宁波市镇海泰纳化工有限公司丰富的乙烯焦油产能资源，生产炭黑和碳纤维。本项目的实施可增强园区上下游产业关联度，增强和拓展区域产业链结构。

2、本项目针对炭黑焚烧尾气设置余热回收装置产蒸汽，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”的鼓励类。

3、本项目工艺技术先进，采用 DCS 集散型微机控制系统控制整个生产过程，工艺空气、原料油采用质量流量控制；炭黑生产线采用湿法造粒，解决了高结构炭黑干法不易成粒的困难，同时也消除了生产过程中炭黑粉尘污染问题；项目设炭黑储罐可实现散装和吨包装运输，采用自动包装机和运输机，基本上实现机械化、自动化。

4、本项目余热进行回收产 1.6MPa/2.5MPa 蒸汽，部分蒸汽自用，多余进入园区蒸汽管网。

5、本项目对废气进行分类分质处理，工艺尾气、储罐的大小呼吸气及污水站物化段废气等一并进入尾气焚烧炉处理，焚烧炉内配低氮燃烧器+SNCR 脱硝，经余热回收后，再经 SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘处理；含尘废气分别配备再处理袋滤器和收集袋滤器进行回收炭黑颗粒，石灰石粉料仓粉尘配备布袋除尘器处理；污水站各污水池加盖负压收集，其中物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。

6、本项目新建 1 套综合废水处理设施，采用“隔油+调节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀”的处理工艺。并针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，回用率为 50%，减少了废水污染物的排放量。

1.3 关注的主要环境问题

1、本项目“三废”的产生和排放量较大，重点关注废气的处理方式及达标可行性；通过制定本项目实施新增污染物的区域削减替代方案，分析项目实施后的污染物排放对周围环境的影响情况并提出合理的控制措施。

2、项目原辅材料及中间产品涉及乙烯焦油、氨水等多种危险化学品，关注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及应急处置问题。

1.4 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 1.4-1。

表 1.4-1 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。
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。

1.5 分析判定情况

1、评价文件类型判定

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别为“C2661 化学试剂和助剂制造（炭黑）”、“C3091 石墨及碳素制品制造（碳纤维）”；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“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“44 专用化学产品制造 266”和“二十七、非金属矿物制品业”中“60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309”，需编制环境影响报告书，因此项目需编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性判定

对照国家发展与改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品制造类，不属于限制类和淘汰类。且本项目已于 2025 年 1 月在宁波石化经济开发区产业发展局进行了备案，项目代码为：2410-330257-04-01-258078。因此本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

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泥螺山路 111 号，根据《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035）》，本项目位于石化区功能分区中的漕浦片，地块属于三类工业用地。本项目主要产品是炭黑，属于高端本项目特种炭黑属于高端专用化学品，项目整体工艺采用 DCS 集散型微机控制系统控制整个生产过程，自动化程度高，符合石化区国土空间规划漕浦片“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”的产业发展定位。

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，本项目属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品生产，符合规划环评要求。

4、“三线一单”符合性判定

本项目“三线一单”符合性分析判定见表 1.5-1。

表 1.5-1 “三线一单”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》，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的相关要求。
资源利用上限	本项目生产过程中消耗一定量的电源、水资源等，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、地下水有所超标。预测可知，本项目实施后大气基本污染物 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 叠加本底后可以达标；其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并（a）芘叠加本底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。同时本项目通过以新老削减主要污染物排放量，为本项目实施新增污染物排放量腾挪削减替代量。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泥螺山路 111 号，根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，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（环境管控单元编码：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、《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）的符合性相关判定

本项目为新建项目，项目以乙烯焦油为主要原料，生产炭黑和碳纤维产品，本项目不属于环环评〔2025〕28 号中石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，不开展新污染物评价工作。

1.6 主要结论

宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目符合国家及地方产业政策；符合宁波石化经济技术开发区国土空间规划和生态环境分区管控方案，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。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、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 6、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 8、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；
- 9、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- 10、《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）；
- 11、《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）；
- 12、《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）；
- 13、《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- 14、《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）；
- 15、《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- 16、《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；
- 17、《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）；
- 18、《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）；
- 19、《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）；
- 20、《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）；
- 21、《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）；

22、《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）；

23、《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）；

24、《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）；

25、《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）

26、《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）；

27、《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）；

28、《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）；

29、《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）；

30、《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）；

31、《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）；

32、《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕10 号）；

33、《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）；

34、《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）；

35、《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）；

36、《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、《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》（浙环发〔2019〕14 号）；
- 12、《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）；
- 13、《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）；
- 14、《浙江省发展改革委 省生态环境厅关于印发<浙江省应对气候变化“十四五”规划>的通知》（浙发改规划〔2021〕215 号）；
- 15、《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）；
- 16、《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）；
- 17、《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）；

18、《宁波市环境污染防治规定》（2019 年 7 月 1 日起施行）；

19、《宁波市大气污染防治条例》（2016 年 7 月 1 日起施行）；

20、《宁波市土壤污染防治工作实施方案》（甬政发〔2017〕51 号）；

21、《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）；

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

23、《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）；

24、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）；

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

26、《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）；

27、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）；

28、《宁波市工业领域碳达峰实施方案》。

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）。

2.1.6 其他文件

- 1、本项目备案文件：宁波石化经济技术开发区产业发展局（2410-330257-04-01-258078），2025 年 1 月 14 日；
- 2、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

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 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子一览表

序号	类别	现状评价因子	影响预测因子（含估算）
1	环境空气	①基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO ②其他污染物：非甲烷总烃、TSP、氨、硫化氢、苯并（a）芘、二噁英	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃、氨、苯并（a）芘、二噁英
2	地表水	①基本因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、悬浮物、硫化物、LAS、镍、氟化物、氰化物； ②特征因子：石油类	进行废水接管可行性分析，不作预测分析
3	地下水	①基本因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； ②特征因子：石油类、苯并（a）芘、钒	石油类
4	土壤	①建设用地：GB36600 中基本 45 项、石油烃（C10-C40）、二噁英、苯并（a）芘、钒； ②农用地：pH、铬、砷、汞、铜、镍、铅、镉、二噁英、苯并（a）芘、钒	石油类、苯并（a）芘、二噁英
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：CO、SO ₂ 、氨 地表水：氨 地下水：石油类

2.3 评价标准

2.3.1 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》和《宁波市环境空气质量功能区划调整方案》，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

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015 修编）》，本项目附近内河地表水系属于甬江水系，水功能区为慈江沿山干河镇海工业、农业用水区，水环境功能区为工业、农业用水区，目标水质为Ⅲ类。详见图 2.3-2。

3、声环境

根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，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。

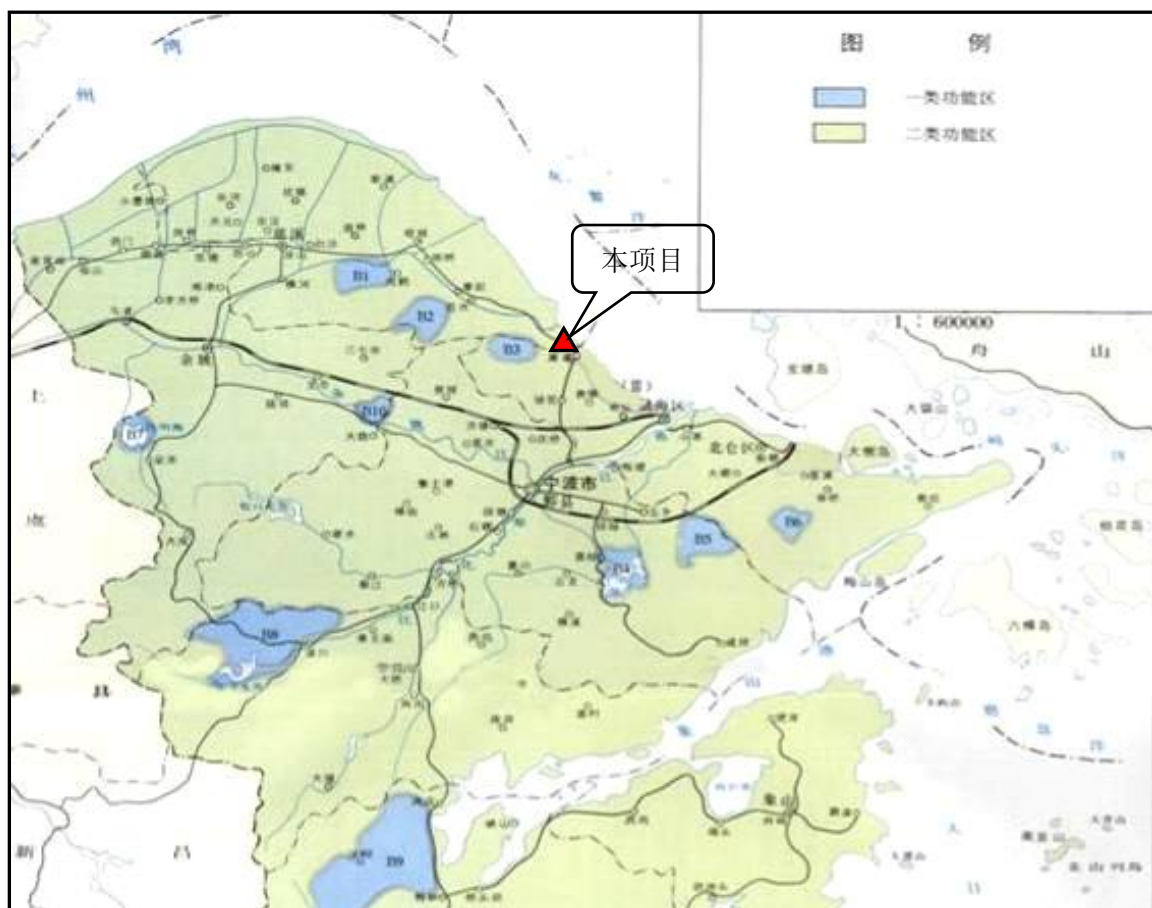


图 2.3-1 宁波市环境空气质量功能区划分图

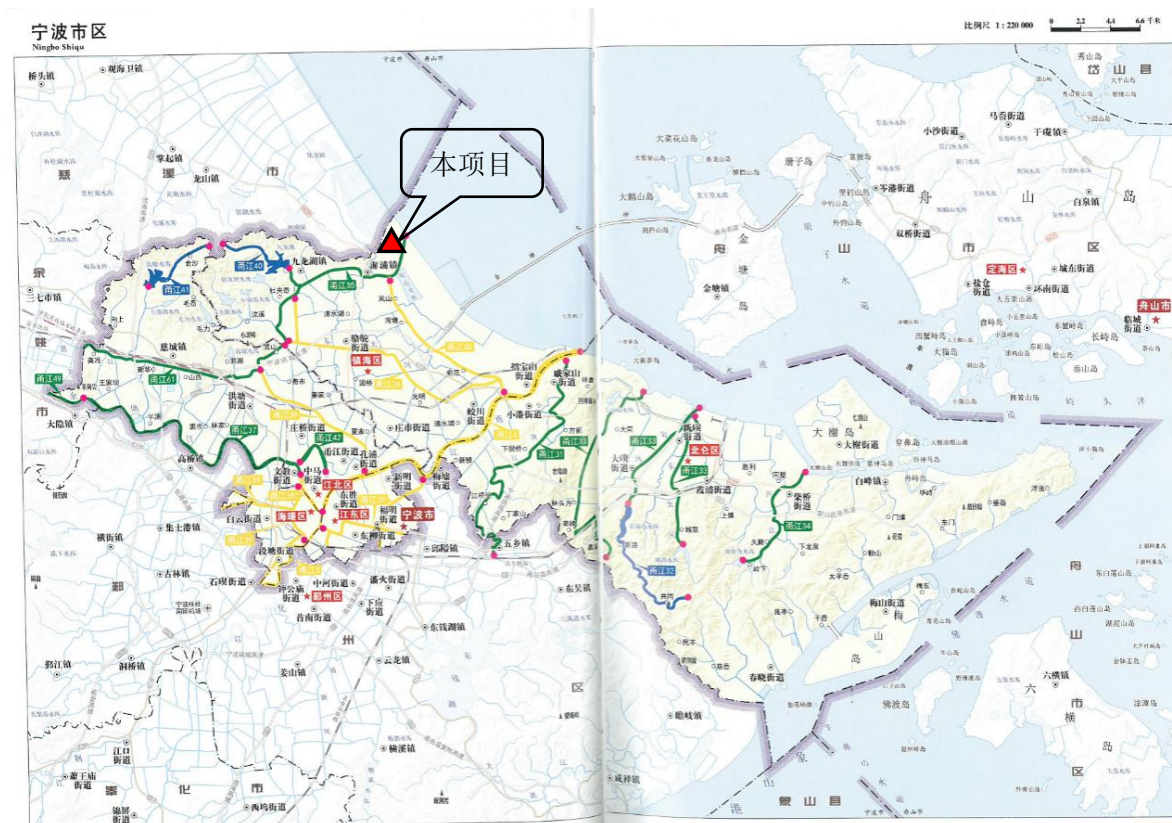


图 2.3-2 项目附近地表水环境功能区划分图

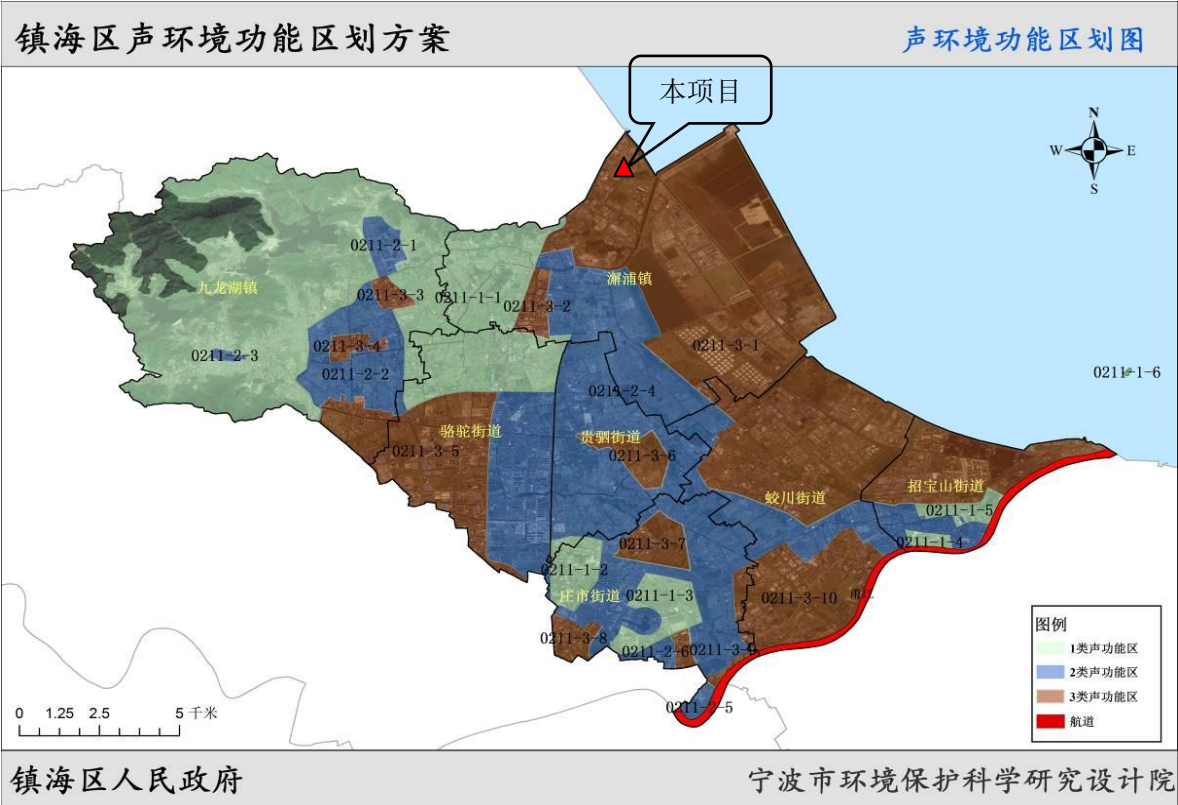


图 2.3-3 镇海区声环境功能区划图

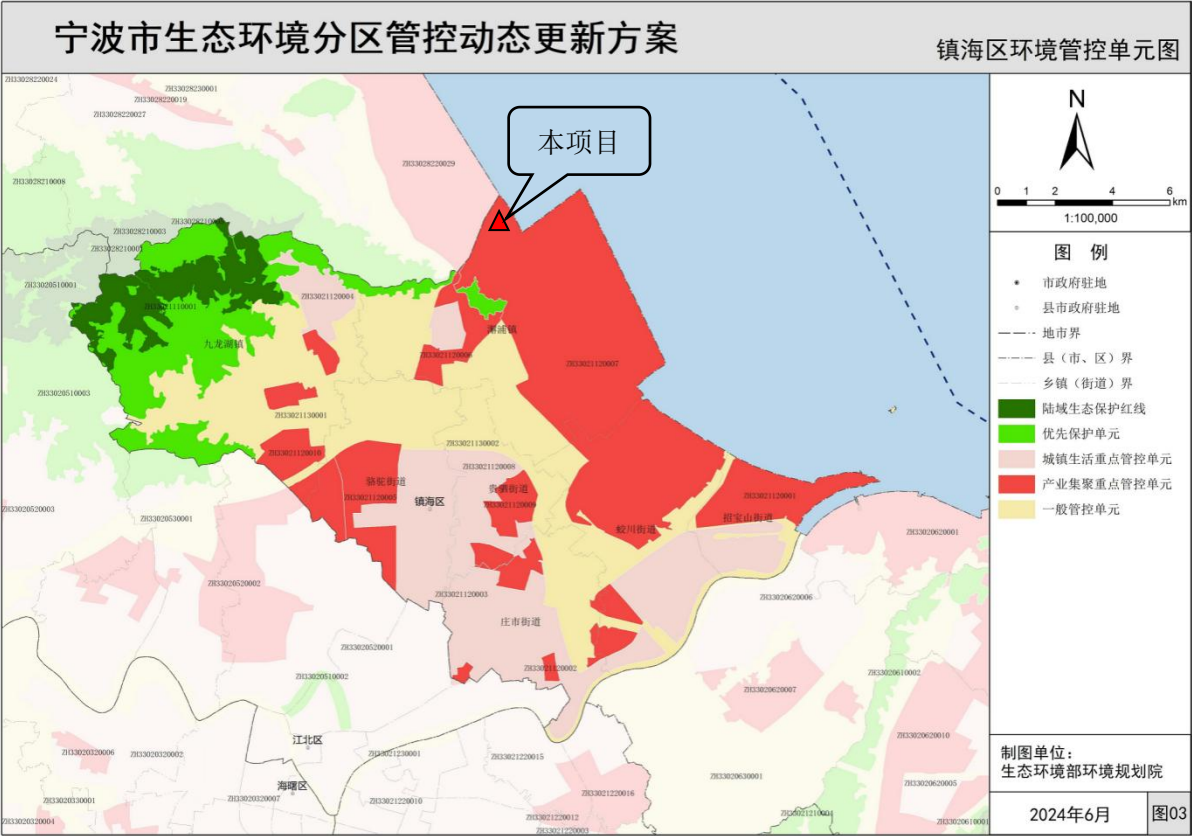


图 2.3-4 镇海区环境管控单元图

2.3.2 环境质量标准

1、环境空气

根据环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；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；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；二噁英执行日本环境空气质量标准。具体标准值见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值	单位	标准来源
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
氮氧化物（NO _x ）	年平均	50	μg/m ³	
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	300		
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75		
苯并〔a〕芘	年平均	0.001	μg/m ³	
	24 小时平均	0.0025		
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m ³	
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	日均值	1.2	pg-TEQ/m ₃	日本环境空气质量标准

2、地表水

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，项目附近内河澥浦大河

水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

序号	污染物名称	III类标准限值	备注
1	pH 值（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	溶解氧	≥ 5	
3	高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）	≤ 6	
4	化学需氧量（COD）	≤ 20	
5	五日生化需氧量（ BOD_5 ）	≤ 4	
6	氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）	≤ 1.0	
7	总磷（以 P 计）	≤ 0.2	
8	铜	≤ 1.0	
9	锌	≤ 1.0	
10	氟化物	≤ 1.0	
11	砷	≤ 0.05	
12	汞	≤ 0.0001	
13	镉	≤ 0.005	
14	六价铬	≤ 0.05	
15	铅	≤ 0.05	
16	挥发酚	≤ 0.005	
17	石油类	≤ 0.05	
18	氰化物	≤ 0.2	
19	硫化物	≤ 0.2	
20	LAS	≤ 0.2	
21	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1	
		周平均最大温降 ≤ 2	

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） $\leq$	650	
3	溶解性总固体 $\leq$	2000	
4	氨氮 $\leq$	1.5	
5	耗氧量（ COD_{Mn} ） $\leq$	10	
6	硝酸盐（以 N 计） $\leq$	30	

序号	项目	IV 类标准 (mg/L)	依据
7	亚硝酸盐 (以 N 计) ≤	4.8	参考《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 IV 类标准
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	
26	石油类 ≤	0.5	

4、声环境

根据《镇海区声环境功能区划分 (调整) 方案》，本项目所在区域为 3 类标准适用区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准，即昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)。

5、土壤

项目建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地评价标准。周边林地执行《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
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	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500

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
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	1975/9/2	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	1979/1/6	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	1975/1/4	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

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
40	苯并(b)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
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000
47	二噁英类 (总毒性当量)	-	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴

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

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 废气

本项目产生的废气主要有工艺尾气、含尘废气、储罐的大小呼吸废气、污水站废气、危废仓库废气等。

1、尾气焚烧炉废气

本项目装置工艺尾气、储罐的大小呼吸废气和污水站物化段废气一并进入尾气焚烧

炉处理，焚烧炉内配低氮燃烧器+SNCR 脱硝，经余热回收后，再经 SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘处理，项目一期、二期拟各设 1 套尾气焚烧炉（低氮燃烧器+SNCR 脱硝）+余热回收+SCR 脱硝设施，脱硝后的烟气一并进入 1 套石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施，最终通过 1 根 45m 排气筒（DA001）高空排放。排放废气执行《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。

为进一步降低污染物排放总量，尾气焚烧炉烟气治理设施主要污染物排放浓度设计目标值分别为烟尘 $\leq 5\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 35\text{mg/m}^3$ ，并以此浓度值作为企业日常管控值。氨逃逸排放参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010） 2.5mg/m^3 ，二噁英排放参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单 0.1ngTEG/m^3 。根据设计，最终排放烟气含氧量控制在 5~10%。

2、含尘废气

本项目共设有 3 条特种炭黑生产线，每条生产线的收集袋滤器、再处理袋滤器分别配套 1 根 15m 排气筒。再处理袋滤器及收集袋滤器废气分别经各自 15m 排气筒（DA002~7）高空排放。排放废气执行《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。

项目设 1 座石灰石料仓，配 1 套布袋除尘设施，料仓粉尘经布袋除尘后经 15m 排气筒（DA008）高空排放。排放废气执行《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。

3、危废仓库废气

危废仓库废气经收集后进入 1 套活性炭吸附设施处理，最终通过 1 根 15m 排气筒（DA009）高空排放。排放废气执行《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。

表 2.3-6 大气污染物综合排放限值 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 m	二级	监控点	浓度（mg/m ³ ）
二氧化硫	550	45	32	周界外浓度最高点	0.40
氮氧化物	240	45	9.75		0.12
颗粒物	炭黑尘	15	0.51		肉眼不可见
		40	5.8		
		45	7.3		
	其它	120	15	3.5	1.0

污染物	最高允许排放 浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 m	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
		45	49.5		
非甲烷总烃	120	15	10		4.0
		40	100		
		45	126.6		
沥青烟	40	45	2.95		生产设备不得有明 显无组织排放存在
苯并〔a〕芘	0.3×10 ⁻³	45	0.635×10 ⁻³		0.008×10 ⁻³

注：1、45m 高排气筒对应的最高允许排放速率通过内插法/外推法计算。2、沥青烟最高允许排放浓度参照熔炼、浸涂的限值。3、本项目产品炭黑和碳纤维分别属于专用化学产品制造和石墨及其他非金属矿物制品制造，由于炭黑并未列入《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》（含 2024 年修改单）附录 A 有机化学品名录，故本项目工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

4、恶臭性气体

污水站排气筒（DA0010）及厂界的恶臭性气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）。

表 2.3-7 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	15	0.33	0.06
氨	15	4.9	1.5
臭气浓度	15	2000	20（无量纲）

5、厂区内无组织

本项目厂区内 VOCs（以非甲烷总烃计）无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 中的特别排放限值，具体见表 2.3-7。

表 2.3-8 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	限值	限值含义	无组织排放 监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置 置监控点	《挥发性有机物无组织排放 控制标准》（GB37822-2019） 附录 A
	20	监控点处任意一次浓度值		

5、废气排放汇总

本项目各污染源排放标准汇总如下：

表 2.3-9 本项目各污染源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
DA001	尾气焚烧炉+余	氮氧化物	550	32	《大气污染物综合排放

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
	热回收+脱硝脱 硫+除尘设施	二氧化硫	240	9.75	标准》(GB16297-1996) “表 2 新污染源大气污 染物排放限值”
		颗粒物 (炭黑尘)	18	7.3	
		非甲烷总烃	120	126.6	
		沥青烟	40	2.95	
		苯并(a)芘	0.3×10 ⁻³	0.635×10 ⁻³	
		氨	2.5	/	参照《火电厂烟气脱硝 工程技术规范选择性催 化还原法》 (HJ562-2010)
		二噁英	0.1 ngTEG /m ³		参照《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571-2015) 及修 改单
DA002	收集袋滤器 1 (炭黑一期)	颗粒物 (炭黑尘)	18	0.51	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996) “表 2 新污染源大气污 染物排放限值”
		非甲烷总烃	120	10	
DA003	收集袋滤器 2 (炭黑二期)	颗粒物 (炭黑尘)	18	0.51	
		非甲烷总烃	120	10	
DA004	收集袋滤器 3 (炭黑二期)	颗粒物 (炭黑尘)	18	0.51	
		非甲烷总烃	120	10	
DA005	再处理袋滤器 1 (炭黑一期)	颗粒物 (炭黑尘)	18	0.51	
		非甲烷总烃	120	10	
DA006	再处理袋滤器 2 (炭黑二期)	颗粒物 (炭黑尘)	18	0.51	
		非甲烷总烃	120	10	
DA007	再处理袋滤器 3 (炭黑二期)	颗粒物 (炭黑尘)	18	0.51	
		非甲烷总烃	120	10	
DA008	石灰石料仓除尘 设施	颗粒物 (其它)	120	3.5	
DA009	活性炭吸附设施	非甲烷总烃	120	10	
DA010	污水站喷淋塔	硫化氢	/	0.33	《恶臭污染物排放标 准》(GB14544-93)
		氨	/	4.9	
		臭气浓度	/	2000	

表 2.3-10 本项目各污染源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

序号	污染物项目		浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
1	厂界	NMHC	4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
2		颗粒物	炭黑尘	
3			其它	
4		沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在	
5		苯并(a)芘	0.008×10^{-3}	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1
6		臭气浓度	20 (无量纲)	
7		NH ₃	1.5	
8		H ₂ S	0.06	
9	厂区内	NMHC	6	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A
10			20	

2.3.3.2 废水

本项目废水进入厂区污水处理场处理后纳入宁波市华清污水处理厂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《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级排放标准, 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及表 3 废水中有机特征污染物及排放限值。具体见表 2.3-9 和表 2.3-10。

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、产品用水限值, 具体见表 2.3-11。

表 2.3-11 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	GB8978-1996	DB33/887-2013	本项目
1	pH	/	6~9	6~9	/	6~9
2	色度	倍	300	/	/	300
3	SS	mg/L	200	400	/	200
4	COD _{Cr}	mg/L	1000	500	/	500
5	石油类	mg/L	20	30	/	20
6	挥发酚	mg/L	2.0	2.0	/	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	苯并(a)芘	mg/L	/	0.00003	/	0.00003
11	二噁英类	mg/L	/	/	/	0.3ngTEQ/L
12	多环芳烃	mg/L	/	/	/	0.02

注：1、本项目苯并（a）芘的监控位置设置在脱硫废水预处理设施排放口；2、二噁英类、多环芳烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表3废水中有机特征污染物及排放限值。

表2.3-12 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
17	多环芳烃	mg/L	0.02
18	二噁英类	mg/L	0.3ngTEQ/L
19	苯并（a）芘	mg/L	0.00003

表2.3-13 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）

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

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
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。

2.3.3.3 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。

2.3.3.4 其他污染物控制标准

具体见表 2.3-12。

表2.3-14 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

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目建成后所排放废气中的主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、氨、苯并〔a〕芘，由工程分析和计算所得污染物源强，筛选主要污染源中的主要污染

因子，根据导则推荐的估算模式 AERSCREEN 计算，估算模式参数选择见表 2.5-2，项目排放废气中污染物 P_i 的计算结果见表 2.5-3。

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	51 万人
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		-3.5
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
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	3.0
	岸线方向/°	90
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	/
	烟道内 NO ₂ /NO _x 比	/
	项目区域环境背景 O ₃ 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	96.3

表 2.4-3 本项目主要污染物 P_i 计算参数及结果

排气筒编号及名称		排气筒参数	风量 Nm^3/h	污染物名称	浓度 mg/m^3 $ D_{10\%}(\text{m})$	占标率% $ D_{10\%}(\text{m})$	等级
DA001	尾气焚烧炉排气筒	高度：45m 内径：1.6m 温度：70°C	104195	SO ₂	5.00E-03 0	1.00 0	三级
				NO ₂	8.74E-03 0	4.37 0	二级
				PM ₁₀	1.25E-03 0	0.28 0	三级
				PM _{2.5}	6.26E-04 0	0.28 0	三级
				非甲烷总烃	5.00E-03 0	0.25 0	三级
				氨	6.26E-04 0	0.31 0	三级
				苯并(a)芘	2.40E-08 0	0.32 0	三级
DA002	再处理袋滤器废气排气筒 1	高度：15m 内径：0.6m 温度：50°C	16710	PM ₁₀	4.22E-03 0	0.94 0	三级
				PM _{2.5}	2.12E-03 0	0.94 0	三级
				非甲烷总烃	8.43E-03 0	0.42 0	三级
DA003	再处理袋滤器废气排气筒 2	高度：15m 内径：0.6m 温度：50°C	16710	PM ₁₀	4.22E-03 0	0.94 0	三级
				PM _{2.5}	2.12E-03 0	0.94 0	三级
				非甲烷总烃	8.43E-03 0	0.42 0	三级
DA004	再处理袋滤器废气排气筒 3	高度：15m 内径：0.6m 温度：50°C	16710	PM ₁₀	4.22E-03 0	0.94 0	三级
				PM _{2.5}	2.12E-03 0	0.94 0	三级
				非甲烷总烃	8.43E-03 0	0.42 0	三级
DA005	收集袋滤	高度：15m	3261	PM ₁₀	1.68E-03 0	0.37 0	三级

排气筒编号及名称		排气筒参数	风量 Nm³/h	污染物名称	浓度 mg/m³ D _{10%} （m）	占标率% D _{10%} （m）	等级
	器废气排气筒 1	内径：0.3m 温度：80℃		PM _{2.5}	8.16E-04 0	0.36 0	三级
				非甲烷总烃	3.31E-03 0	0.17 0	三级
DA006	收集袋滤器废气排气筒 2	高度：15m 内径：0.3m 温度：80℃	3261	PM ₁₀	1.68E-03 0	0.37 0	三级
				PM _{2.5}	8.16E-04 0	0.36 0	三级
				非甲烷总烃	3.31E-03 0	0.17 0	三级
DA007	收集袋滤器废气排气筒 3	高度：15m 内径：0.3m 温度：80℃	3261	PM ₁₀	1.68E-03 0	0.37 0	三级
				PM _{2.5}	8.16E-04 0	0.36 0	三级
				非甲烷总烃	3.31E-03 0	0.17 0	三级
DA008	石灰石粉料仓除尘排气筒	高度：15m 内径：0.3m 温度：25℃	3000	PM ₁₀	7.52E-03 0	1.67 0	二级
				PM _{2.5}	3.76E-03 0	1.67 0	二级
DA009	活性炭排气筒	高度：15m 内径：0.4m 温度：25℃	5200	非甲烷总烃	1.30E-02 0	0.65 0	三级
DA010	污水站恶臭处理设施排气筒	高度：15m 内径：0.4m 温度：25℃	12000	非甲烷总烃	7.52E-03 0	0.38 0	三级
				氨	7.52E-03 0	3.76 0	二级
无组织	炭黑生产线区 113m*133m*18m			TSP	1.08E-01 300	11.98 300	一级
				非甲烷总烃	7.19E-02 0	3.59 0	二级
	碳纤维生产线区 217m*50m*11m			非甲烷总烃	5.28E-02 0	2.64 0	二级
	罐区 33m*58m*5m			非甲烷总烃	2.52E-01 50	12.60 50	一级

根据估算模式计算结果, 本项目以罐区无组织排放的非甲烷总烃的 Pi 值最大, 为 12.60%; 以炭黑生产线 TSP 的 D_{10%}为最远距离, 为 300m, 小于 2.5km。因此大气环境影响评价等级为一级, 评价范围以本项目厂址为中心, 边长 5km 形成的矩形区域。具体见图 2.5-1。

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, 主要进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价及依托污水处理设施的环境可行性分析。

根据导则要求: 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求; 同时本项目已建立事故废水三级防范体系, 可防止事故情况下的废水外溢, 影响范围仅限厂区周边内河, 不涉及水环境保护目标。

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），本项目属于 I 类建设项目，周边地下水环境敏感程度为不敏感，确定地下水评价工作等级为二级。

根据导则要求，二级评价调查评价范围为 6~20km²，结合项目所在区域水文地质条件，根据地下潜水流场情况，确定地下水评价范围东至澥浦大河，北至沿海滩涂，西至通海路，南至澥浦大河和汇源路，构成约 6.34km² 的评价区域。

2.4.4声环境

本项目位于宁波石化经济技术开发区，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）中的规定，确定本项目噪声环境影响评价等级为三级评价。评价范围为项目厂界。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），5.2.1 “二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。” 本项目所在区域无声环境保护目标，本次评价将本项目声评价范围定位为厂界外 200m 范围内。

2.4.5土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为污染影响型项目，属于项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“44 专用化学产品制造 266”和“二十七、非金属矿物制品业”中“60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309”，项目类别为 I 类。本项目占地 4.97hm²，占地规模为小型（≤5hm²）。项目周边均为工业企业，环境敏感程度为不敏感。因此判定评价等级为二级。

由于本项目涉及大气沉降途径影响，根据 AERSCREEN 模式计算结果，沉降性污染物最大落地浓度点范围内无敏感点。结合《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）表 5 现状调查范围，最终确定土壤环境评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km 区域。

2.4.6环境风险

根据本报告“风险评价”章节中风险评价等级的确定，本项目环境风险潜势综合等级为 IV，因此项目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，地下水风险评价评价等级为二级，评价范围参照 HJ610，同地下水评价范围；地表水风险评价等级为二级，评价范围为项目厂区周边河道。

2.4.7 生态

本项目位于宁波石化经济技术开发区泥螺山路 111 号，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。

本项目所在区域为宁波石化经济技术开发区，为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。因此，本项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5 保护目标

1、环境空气及环境风险

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素区分，主要环境敏感目标以及保护级别见表 2.5-1 和图 2.5-1。

2、地表水环境

本项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境保护目标。

3、声环境

项目离居民区等敏感点较远，附近没有噪声敏感目标，声环境保护目标主要为项目厂界周边，其声环境质量应达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准值。

4、地下水环境

本项目厂区及下游地下水潜水含水层水质。

5、土壤

项目场地及评价范围内的土壤环境质量，最近农田距离项目厂界约 3.8km。

6、生态环境

本项目周边不存在重要物种、国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、

生态保护红线、重要生境、其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

表 2.5-1 本项目环境保护目标一览表

类别	敏感点名称			坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对本项目方位	与本厂界的最近距离 (km)
				经度°	纬度°					
大气环境、环境风险保护目标	澥浦镇	1	石化区管委会	121.60972	30.04499		办公人数约 200 人	环境空气二类功能区	SW	1.6
		2	汇源社区	121.60070	30.03607		约 2200 人		SW	2.9
	慈溪龙山镇	3	金岙村	121.59574	30.04437		约 4000 人		SW	2.5
环境风险保护目标	澥浦镇	4	澥浦镇政府（含澥浦中学、澥浦中心学校、澥浦幼儿园、澥浦镇卫生院）	121.59643	30.03398	居住区环境空气质量	约 40000 人	环境空气二类功能区	SW	3.2
		5	广源社区	121.60584	30.03327		约 2200 人		SW	3.0
		6	岚山村	121.61518	30.02576		拆迁中，原约 6800 人		S	3.2
		7	十七房村	121.60335	30.02516		约 5950 人		SW	3.8
		8	庙戴村	121.60314	30.01647		约 2560 人		SW	4.5
		9	觉渡村（含觉渡小学）	121.58926	30.01967		约 6400 人		SW	4.8
		10	沿山村	121.59309	30.03173		约 3800 人		SW	3.7
	九龙湖镇	11	田杨陈村	121.56797	30.01718		约 1558 人		SW	6.2
	慈溪龙山镇	12	金园小区	121.58961	30.05742		约 1080 人		SW	2.6
		13	邱王村	121.56836	30.06331		约 3252 人		SW	4.6
		14	农垦场（含农垦场小学）	121.57582	30.07992		约 667 人		SW	4.7
		15	光大龙湖九岛	121.57735	30.10564		约 2000 人		NW	6.3
地表水环境	澥浦大河			/	/	GB3838 中 III 类标准		III 类	E	0.73
地下水及地下水环境风险	地下水评价范围内地下水潜水			/	/	不涉及地下水资源保护区及其他环境敏感区，执行 GBT14848IV 类标准		/	/	
土壤	场地及评价范围内的土壤环境质量			/	/	执行 GB36600 第二类用地筛选值		/	/	

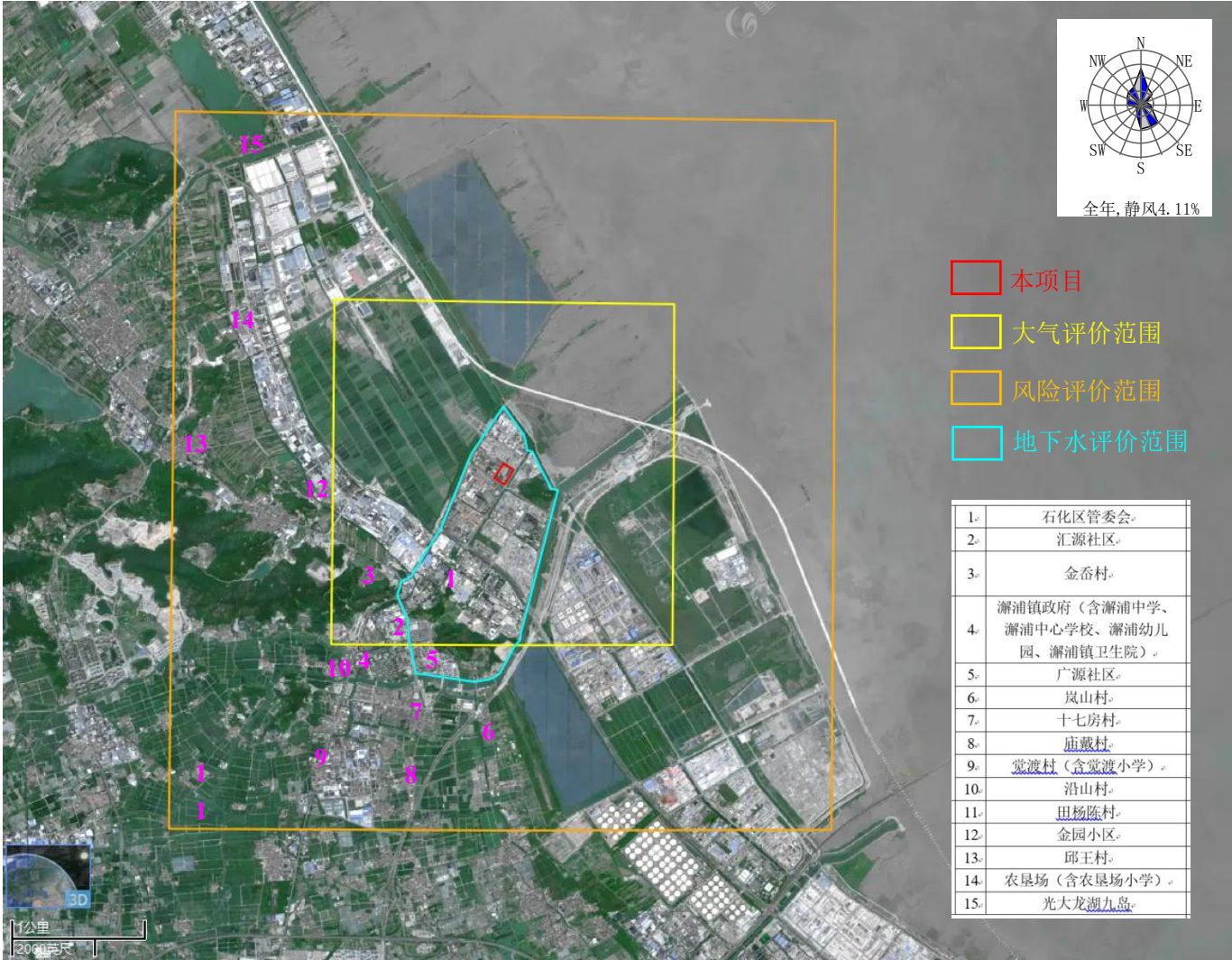


图 2.5-1 本项目环境保护目标分布图

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。

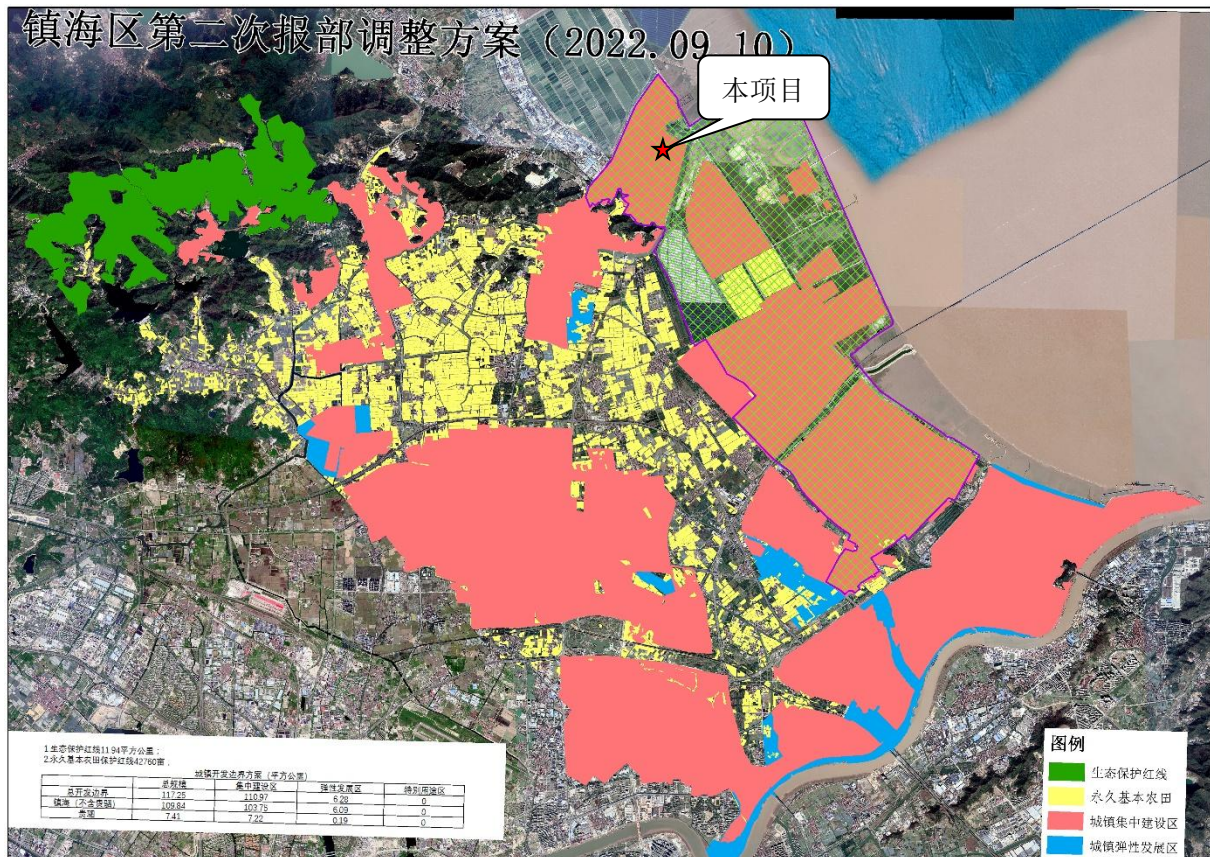


图 2.6-1 镇海区“三区三线”图

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，近期至 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、岚山和漕浦四个功能片区。

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。

漕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。

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。

漈浦片：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。

本项目符合性分析：

本项目位于石化区功能分区中的漈浦片，地块属于三类工业用地。本项目利用镇海泰纳化工的乙烯焦油产能资源生产炭黑及碳纤维，采用 DCS 集散型微机控制系统控制整个生产过程，自动化程度高，本项目特种炭黑属于高端专用化学品，符合石化区国土空间规划漈浦片“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”的产业布局引导。

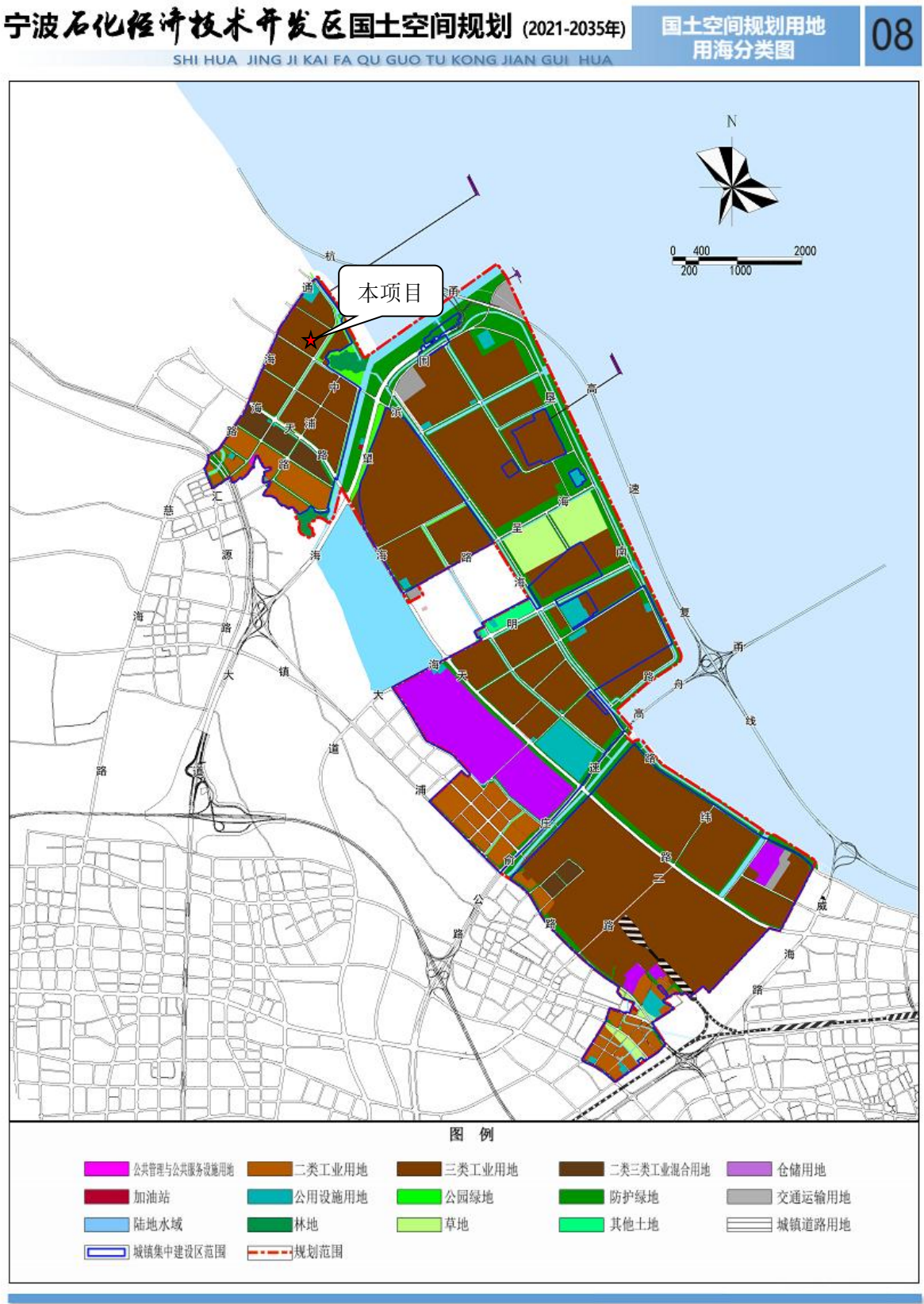


图 2.6-2 宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）

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，以及单元一企业一园区“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。建立宁波一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。本项目与规划环分区环境管控要求相符性分析详见表 2.7-1。

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、除漕浦片区外，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、本项目产品为炭黑、碳纤维，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品制造，项目整体工艺采用 DCS 集散型微机控制系统控制整个生产过程，自动化程度高，本项目特种炭黑属于高端专用化学品，符合石化区国土空间规划漕浦片“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”的产业发展定位。 2、项目不属于农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。 3、本项目位于 4#地块的西北侧，不在 4#地块南侧区域。 4、本项目不在控制线和海天中路之间地块。 5、本项目不在镇海炼化老区地块。 6、本项目不在镇海炼化生活区 600 米范围内。 7、本项目无新建锅炉，高温尾气采用余热回收装置。因此，本项目建设符合空间布局约束要求。
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。	1、本次新增污染物总量通过区域内削减替代，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》（炭黑制造行业）中的 A 级要求。 2、本项目不涉及锅炉。 3、本项目有机废气通过管道收集进入尾气焚烧炉（低氮燃烧器+SNCR 脱硝）+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施处理。 4、本项目位于泥螺山路 111 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

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
	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。	水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。 6、本项目实施雨污分流，废水管道将采取架空布设，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、厂区已预留地下水井和土壤监测点位。 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、本项目位于泥螺山路 111 号，为海天路以东地块。 3、本项目实施前应编制企业突发环境事件应急预案并备案。 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、针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，回用率为 50%，可减少新鲜水的消耗； 2、按要求开展清洁生产，降低能耗和水耗。 3、本项目为新建项目，循环水回用率不低于 50%。 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 2.7-2。

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、本项目产品为炭黑、碳纤维，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品制造，符合石化区产业发展规划。 2、项目不属于农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。 3、本项目位于 4#地块的西北侧，不在 4#地块南侧区域。 4、本项目不在控制线和海天中路之间地块。 5、本项目不在镇海炼化老区地块。 6、本项目不在镇海炼化生活区 600 米范围内。 7、本项目无新建锅炉，高温尾气采用余热回收装置。 因此，本项目建设符合空间布局约束要求。
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	1、本次新增污染物总量通过区域内削减替代。本项目污染物排放控制水平可达到《重污染天气重点行业应急减排措

	生态环境准入清单要求	本项目情况
	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。	施制定技术指南》中的 A 级要求。 2、本项目导热油炉采用电加热，不涉及锅炉及加热炉。 3、本项目工艺废气通过管道收集进入尾气焚烧炉（低氮燃烧器+SNCR 脱硝）+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施处理，可满足达标排放要求，不设火炬系统。 4、本项目位于泥螺山路 111 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；污水站其中物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。 6、本项目实施雨污分流，废水管道将采取架空布设，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	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、本项目位于泥螺山路 111 号，为海天路以东地块。 3、本项目实施前应编制企业突发环境事件应急预案并备案。 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。

生态环境准入清单要求		本项目情况
	+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。	
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、针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，回用率为 50%，可减少新鲜水的消耗； 2、按要求开展清洁生产，降低能耗和水耗。 3、本项目为新建项目，循环水回用率不低于 50%。 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）浙江省实施细则》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 2.7-3。

表 2.6-3 与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）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

实施细则	本项目情况	相符性分析
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
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。	本项目主要产品炭黑，为专用化学产品制造生产，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 2.6-4 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、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	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；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 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	企业按照相关规范开展、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
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经尾气焚烧炉处理。	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，含 VOCs 废气送焚烧炉处理，可达标排放。	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 2.6-5 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的区域，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（环境管控单元编码：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。	符合
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，生产体系基本可做到密闭化、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，生产线基本可做到密闭化、管道化，有机废气经收集、处理后排放。	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	企业按要求对装置、储罐、管线等制定 LDAR 计划和制度，	符合

	治理任务要求	本项目情况	相符性分析
	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。	定期检测、及时修复。	
	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
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 90% 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	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	企业按要求安装挥发性有机物监测系统。	符合

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
体系， 强化治理能力	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。		

2.6.5.4 与《浙江省空气质量改善“十四五”规划》符合性分析

根据《浙江省空气质量改善“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕215 号），本项目与相关内容符合性分析见下表：

表 2.6-6 浙江省空气质量改善“十四五”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
优化调整产业结构	推动产业绿色低碳发展。以钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷、制革、纺织印染等行业为重点，开展全流程清洁化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	本项目实施后，企业将按要求进行清洁生产评价。	符合
	严控“两高”行业产能。严格执行质量、环保、耗能、安全等法规标准和《产业结构调整指导目录》。严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，严格执行产能置换实施办法。	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。项目不属于钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等行业，无需产能置换。	符合
优化调整运输结构	推进车船结构升级优化。全面实施重型柴油车国六排放标准，持续推进清洁柴油车（机）行动。实施公共汽车和物流配送车辆清洁能源替换行动，推广使用新能源汽车，鼓励各地出台新能源物流配送车辆便利通行和停靠政策。加快淘汰高污染、高耗能运输船舶，加强新能源和清洁能源船舶推广应用，全面实施船舶国二排放标准。	本项目要求采用清洁运输、国六及以上排放标准车辆	符合
深化 VOCs 综合治理工程	不断提高废气收集效率。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。严格按照石油炼制、石油化学、合成树脂等行业排放标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求开	本项目采取了一系列的无组织排放控制措施。企业按照相关要求，定期委托开展 LDAR 检测。	符合

治理任务要求	本项目治理措施	相符性分析
展泄漏检测与修复（LDAR）工作。		
有效提高废气处理率。推动企业合理选择治理技术，对现有 VOCs 低效治理设施进行更换或升级改造，提高废气治理设施去除率。到 2025 年，石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业的 VOCs 综合去除效率达到国家要求。逐步推动取消非必要的 VOCs 排放系统旁路，保留的旁路在非紧急情况下保持关闭并加强监管。加强石化、化工等行业企业开停车、检维修等非正常工况下的大气环境管理。	本项目采用焚烧设施对全厂工艺废气、污水站物化段废气和储罐呼吸有机废气进行处理，对 VOCs 废气的去除率可达 97%以上。 无 VOCs 排放系统旁路。加强石化、化工等行业企业开停车、检维修等非正常工况下的大气环境管理。	

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 0.66 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、蒸汽和电力，均为清洁能源；针对本项目实施后企业能源使用情况，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 3.29 tCO₂/万元，低于化工行业参考值 3.44tCO₂/万元和石油加工参考值 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，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》（炭黑制造行业）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。本项目有机废气通过管道收集进入尾气焚烧炉（低氮燃烧器+SNCR 脱硝）+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施处理；含尘废气经除尘后排放；污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。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《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 2.6-7 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。	企业已应对装置、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

治理任务要求		本项目治理措施	相符性分析
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 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	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
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。	本项目有机化学品储罐呼吸废气及装卸废气经密闭管线收集后接入尾气焚烧炉处理。	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，含 VOCs 废气送尾气焚烧炉处理达标排放。	符合

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 2.6-8 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”行业产业布局和结构调整、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	根据《宁波市生态环境分区分管动态更新方案》，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	符合

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
	环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。	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。	
	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。	/
	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	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。	符合
严格“两高”项目环评审批	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。	本项目所在区域大气、土壤、声环境质量现状达标,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。	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、铜铅锌硅冶炼等项目类别	/
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。大宗物料优先采用铁	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。	符合

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
	路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。		
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。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，提出协同控制最优方案。	本报告设置了碳排放章节，纳入环境影响评价体系	符合
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、不持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	本项目涉及专用化学产品制造 266、石墨及其他非金属矿物制品制造 309，市级审批部门将本项目纳入两高项目管理台账。	/

规范管理要求	本项目情况	符合性分析
“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。		
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。 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。	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文件。	符合

2.6.5.9 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 3770t/a，企业预测的工业增加值为 28746 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 0.13 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。

2.6.5.10 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

本项目为新建项目，项目以乙烯焦油为主要原料，生产炭黑、碳纤维产品。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。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。

本项目属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品制造类，不属于环环评〔2025〕28 号中石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，因此本项目无需开展相关工作。

2.6.5.11 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）中炭黑制造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 与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（炭黑制造行业）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
储罐及装卸废气	原料油卸载、储存、预处理环节的油气全部收集引至尾气燃烧炉、管式炉(工业萘管式炉、改质沥青管式炉等)直接燃烧处理	原料油卸载、储存、预处理环节的油气全部收集引至 VOCs 收集处理系统	原料油卸载、预处理环节的油气全部收集引至 VOCs 收集处理系统	未达到 C 级要求	A 级：本项目原料乙烯焦油卸载、储存、预处理环节的油气全部收集引至尾气焚烧炉
工业炭黑尘废气	炭黑收集、分离、加工、干燥、包装均配备袋滤器，作业操作点具备真空集尘系统，在袋滤器下游和排放口之间有 DCS 粉尘预警控制	炭黑收集、分离、加工、干燥、包装均配备袋滤器，作业操作点具备真空集尘系统	炭黑收集、分离、加工、干燥、包装均配备袋滤器		A 级：本项目特种炭黑生产线配套建设收集袋滤器和再处理袋滤器，进一步回收炭黑粉尘；配套建设 1 套布袋除尘器，主要处理石灰石粉料仓粉尘，作业操作点具备真空集尘系统，在袋滤器下游和排放口之间有 DCS 粉尘预警控制
燃烧烟气	1、尾气锅炉、其它尾气燃烧器、干燥器的烟气全部收集后经脱硫脱硝处理，没有未经处理的尾气和烟气的直接排放；2、脱硫采用石灰-石膏法、氧化镁法湿法、石灰石半干法等高效处理工艺；3、尾气燃烧脱硝采用低氮燃烧、烟气再循环或 SNCR 处理，燃烧烟气脱硝采用 SCR 处理装置		1、尾气锅炉、其它尾气燃烧器干燥器的烟气部分经过脱硫脱硝处理；2、尾气燃烧脱硝采用低氮燃烧、烟气再循环或 SNCR 处理	未达到 C 级要求	A 级：主袋滤器分离尾气、排气袋滤器分离尾气、储罐呼吸废气收集至尾气焚烧炉，炉内采用低氮燃烧器+SNCR 脱硝，末端配套余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘
排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 15、75、100mg/m ³	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 20、100、200mg/m ³	未达到 C 级要求	A 级：本项目焚烧炉出口颗粒物、SO ₂ 、NO _x 设计排放浓度分别为 5、20、35mg/m ³ ，收集袋滤器、再处理袋滤器排放口颗粒物设计排放浓度
	备注：基准氧含量为 6%。				

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目
					10 mg/m ³
无组织排放	1、生产现场不得有可见烟粉尘外逸;2、生产工艺(装置)产生点采用密闭、封闭或设置集气罩等措施;3、石灰、除尘灰、脱硫灰、炭黑等粉状物料密闭或封闭储存,采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送;4、粒状、块状物料应采用入棚、入仓等方式进行储存,粒状物料采用密闭、封闭等方式输送;	1、生产现场不得有可见烟粉尘外逸 2、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存,采用密闭输送等方式输送;3、粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存,粒状物料采用密闭、封闭等方式输送;4、物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施			A 级: 1、本项目采取措施后生产现场没有可见烟粉尘外逸;2、生产工艺(装置)产生点采用密闭、封闭或设置集气罩等措施;3、配备石灰石封闭料仓和炭黑粉料罐,炭黑等粉状物料采用密闭皮带输送机气力输送方式输送,采用密闭、封闭等方式输送;4、后处理过程中产生的含有炭黑粉尘进行回收,对湿法过程提升机、贮存提升机、产品分配螺旋输送机、风选器、包装机的粉尘进行收集至再处理袋滤器进一步回收炭黑粉尘;主袋滤器、排气袋滤器和再处理袋滤器收集的黑色炭黑颗粒经过风送系统送至收集袋滤器;
监测监控水平	重点排污企业主要排放口安装 CEMS(PM、SO ₂ 、NO _x),主要生产装置接入 DCS,记录生产设施运行情况,数据保存一年以上				A 级: 本项目尾气焚烧炉(低氮燃烧+SNCR 脱硝)+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘排气筒出口安装氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃在线监测,投产后生产装置接入 DCS,记录生产设施运行情况,数据保存一年以上
	SCR/SNCR 设备安装氨逃逸在线监测;炭黑生产车间的主要产生点安装视频监控系统,视频保存六个月以上		未达到 A、B 级要求		A 级: 投产后安装氨逃逸在线监测;炭黑生产车间的主要产生点安装视频监控系统,视频保存六个月以上
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				A 级: 项目投产后要求环保档案齐

差异化指标	A 级企业		B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目
	理设施运行管理规程;5、一年内废气监测报告					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
	台账记录:1、牛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、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等);3、监测记录信息(主要污染排放口废气排放记录(手工监测和在线出测)等):4、主要原辅材料消耗记录;5、燃料(天然气)消耗记录		至少符合 A、B 级要求中 1、2、3 项(其中，对 DCS 相关需求可通过 PLC 实现)		未达到 C 级要求	
	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	1、大宗物料和原材料优先采用铁路、水路等清洁方式，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;2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆;3、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	1、大宗物料和原材料优先采用铁路、水路等清洁方式，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%;2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆比例不低于 50%，其他车辆达到国四排放标准；3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%。	1、大宗物料和原材料优先采用铁路、水路等清洁方式，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 30%; 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆比例不低于 30%;3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 30%。	未达到 C 级要求		A 级：1、本项目乙烯焦油来自宁波市镇海泰纳化工有限公司，通过槽车输送；氨水从宁波新明化工有限公司管输进厂，其余物料公路运输全部使用达到国六及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆;2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆;3、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
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			A 级：投产后按照《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

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目
注：	1: ^a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ1103-2020)确定				

2.6.5.12 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见下表。

表 2.6-10 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。		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
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；	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
	2.不涉及生产使用危险化学品和铅、汞、镉、铬、砷、铊、锑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。		
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		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
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。		
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

2.6.5.13 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下表。

表 2.6-11 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）。	本项目液体物料均为储罐直接管道供料。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			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物料, 不设置水环真空泵, 离心机为全密闭式, 干燥采样蒸汽加热, 不涉及敞开式卸出残渣残液。	是
提高有组织废气治理效果	3	全面提升废气治理设施去除效率	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不高于 50mg/Nm ³ 。	本项目不涉及加热炉、裂解炉等窑炉。	/
			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。	本项目工艺有机废气经收集后通过尾气焚烧炉处理。	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、导热油炉等辅助生产设施进行废气处理	/
			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 。	本项目无硫磺装置。	/
			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。	本项目储罐、污水处理站、装载废气进入尾气焚烧炉处理后排放, 排放口 NMHC 浓度可连续稳定不高于 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)。	本项目无低效 VOCs 治理设施。	/
			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	企业设有 1 套活性炭装置,	/

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			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 GB 37822、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。	1 套作为危废仓库废气处理。	
	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。	本项目不设火炬。	/
			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。	本项目不设火炬。	/
			14) 按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)相关要求做好火炬工作状态台账记录。	本项目不设火炬。	/
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。	本项目储罐均为固定顶罐，储罐废气经收集后接入尾气焚烧炉处理	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	提高储罐废气收集效率	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	本项目储罐废气经收集后接入尾气焚烧炉处理	是
			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。	按要求实施。	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，	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	挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载方式。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
		严控跑冒漏滴	封干式阀），铁路罐车使用锁紧式接头。 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
提升无组织排放控制水平	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。	本项目各工序间物料密闭化输送。	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。	本项目中间罐废气不排空；采样将实现密闭采样；工艺尾气收集采用管道收集。	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。	本项目压缩机采用干气密封压缩机，泵采用磁力泵或屏蔽泵	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。	本项目不属于石油炼制企业。	/
			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。	本项目日常设备冲洗水、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废气处理设施处理。	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。	污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经氧化塔+碱喷淋塔处理后单独排放。	是

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。鼓励企业加严泄漏认定标准。	按要求实施。	是
			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 $200 \mu\text{mol/mol}$ 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。	否
			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。	否

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			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。	按要求实施。	是
优化总量控制, 提出差异化要求	16	加强 OFP 主要贡献污染物排放管控	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	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在火炬系统安装温度监控、火炬气流量计、助燃气体流量计等。	本项目不设火炬	/
			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。	本项目不设火炬	/
	20	加强监测能力建设, 完善自行监测	50) 全面实施 VOCs、NOx 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,	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
			及时了解排污状况。		
			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。	按要求实施	是
			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

2.6.5.14 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 2.6-12 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	本项目为新建项目, 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術。	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術	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）。	本项目液体物料均为储罐直接管道供料。	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	本项目不采用负压输送物料, 不设置水环真空泵, 离心机为全密闭式, 干燥采用蒸汽加热, 不涉及敞	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			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。	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 。	本项目不涉及加热炉、裂解炉等窑炉。	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。	本项目工艺废气经收集后通过尾气焚烧炉处理。	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°C，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。	本项目无硫磺装置。	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，	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	本项目工艺有机废气经收集后均通过尾气焚烧炉处理。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
完善储运废气治理，提高设施有效运行率		确保有效处置	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 $<500\text{mg}/\text{m}^3$ 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。		
	13	提升废气末端排放水平	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 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ （燃烧法）或 $40\text{mg}/\text{Nm}^3$ （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。	本项目储罐、污水处理站物化段废气进入尾气焚烧炉处理后排放，排放口 NMHC 浓度可连续稳定不高于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。	是
	14		所有风量大于 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 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。	尾气焚烧炉将按要求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。	/
	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	企业设有 1 套活性炭装置，1 套作为危废仓库废气处理。	/
	17	加强有组织排放监测监控	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		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。	本项目不设火炬。	是
	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。	本项目储罐均为固定顶罐，储罐废气经收集后接入尾气焚烧炉处理	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
		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		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。	本项目储罐废气经收集后接入尾气焚烧炉处理	是
	24	提高储罐废气收集治理效率	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	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		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，	本项目不涉及真实蒸汽压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 物料	/

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			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。		
	29		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。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漏滴现象，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。	本项目中间罐废气不排空；采样将实现密闭采样；工艺尾气收集采用管道收集。	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。	本项目压缩机采用干气密封压缩机，泵采用磁力泵或屏蔽泵	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。	本项目不属于石油炼制企业。	/
	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。污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
				集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。	
	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理。	本项目生产废水采用密闭管道输送；污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。	是
	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；污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。	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；污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。	是
加密夏季 LDAR 频 次，做好臭 氧高污染天	45	提高泄漏 点检测手 段，加强泄 漏检测修	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

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
气应对	47	复	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值的服务单位进行末位淘汰。	按要求实施。	是
	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 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	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	工及修维	密闭退料、清洗和吹扫作业，产生的 VOCs 废气应及时收集处理。	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
		修的污染控制	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。		
	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。	按要求实施。	是
	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。	本项目不设火炬	/
	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。	本项目不设火炬	/
	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。	本项目不设火炬	/
	65		企业应按照标准要求在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。	本项目不设火炬	/
	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。	本项目不设火炬	/
	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

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
	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。	按要求实施	是
	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	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	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	错峰减排	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、	按要求开展相关工作。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
			清罐等作业，并尽量避免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。		
	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，提升监测能力	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
	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

3 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目

建设单位：宁波凌尔新能源有限公司

建设地点：浙江省宁波市镇海区石化经济技术开发区泥螺山路 111 号（厂区中心经纬度 E121.61944091°，N30.05859375°）

项目性质：新建

总投资：60430 万元

建设周期：18 个月

建设内容：新建 3 条特种炭黑生产线，每条生产线规模为 2 万吨/年；新建 3 条碳纤维生产线，其中 1 条生产线规模为 50 吨/年，2 条生产线规模为 475 吨/年；新建配套的环保工程、公辅工程等。项目建成后，形成年产 6.1 万吨高端炭材料。项目分两期建设，一期建设 1 条 2 万吨/年特种炭黑生产线和 1 条 50 吨/年碳纤维生产线，以及配套的公用工程和辅助工程；二期建设 2 条 2 万吨/年特种炭黑生产线和 2 条 475 吨/年碳纤维生产线。

3.1.2 建设规模及产品方案

3.1.2.1 建设规模及产品方案

本项目新建 3 条特种炭黑生产线和 3 条碳纤维生产线，分两期实施，设计年操作时间为 8000 小时。项目主要产品为特种炭黑和碳纤维，本项目产品方案详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目产品方案

产品名称		包装规格	一期工程 (t/a)	二期工程 (t/a)	合计产量 (t/a)	备注
特种炭黑 生产线	特种炭黑					
碳纤维生 产线	碳纤维					

注：本项目余热回收后仍有外供蒸汽量为 35.4 万吨/年，其中一期蒸汽量为 13.8 万吨/年，二期蒸汽量为 21.6 万吨/年。

3.1.2.2 产品质量标准

本项目特种炭黑在《橡胶用炭黑》（GB/T3778-2021）中 N550 品种性能参数的基

础上进一步优化提升得到的高性能炭黑,可以满足高档橡胶制品需求,主要应用于电子、电缆领域。本项目碳纤维产品执行企业内控指标。

本项目各产品质量指标见表 3.1-2~表 3.1-3。

表 3.1-2 特种炭黑产品质量指标

项目		标准中 N550 指标限值	企业特种炭黑 -1 执行限值	企业特种炭黑 -2 执行限值
GB/T 3778-2021 中 的项目	吸碘值 g/kg	43±5	51±5	43±5
	吸油值 10 ⁻⁵ m ³ /kg	121±7	128±7	121±7
	压缩式样吸油值 10 ⁻⁵ m ³ /kg	80-90	80-90	80-90
	着色强 度%	/	53	-
	比表面积 10 ³ m ² /kg	36-48	36-48	36-48
	总表面积 10 ³ m ² /kg	35-45	35-45	35-45
	加热减量	≤1.5	≤1.5	≤1.5
	300%定伸应力 MPa	0.5	0.5	0.5
	倾注密度 kg/m ³	360	360	360
企业其他项 目	500 μm 筛余物 mg/kg (35 目)	/	全通过	全通过
	45 μm 筛余物 mg/kg (325 目)	/	≤25	≤100
	PH	/	7.5	7
	灰分%	/	≤0.10	≤0.30
	水份%	/	≤0.3	≤0.3
	甲苯抽出物透光率%	/	>98	>98

表 3.1-3 碳纤维产品质量指标

序号	项目	指标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

3.1.3 生产班制、作业时间和劳动定员

生产班制：四班两运转制；

年生产时间：8000h，333d。

劳动定员：本项目劳动定员 100 人。

3.2 工程组成和内容

3.2.1 工程组成

本项目主要工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目工程组成

序号	生产线名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
一	主体工程					
1						
2						
二	辅助工程					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
三	公用工程					
1	供水	生活、生产用水	园区自来水管网	1	套	
		循环水系统	250t/h	1	套	
		软化水系统	100t/h	1	套	
2	排水	生产污水排放管网	市政污水管网	/	/	
		生活污水排放管网	市政污水管网	/	/	
3	供电	供配电系统	园区供电；新建 500kV 变电站 1 座，220kV 变电站 2 座，110kV 变电站 3 座	6	座	
4	供热	蒸汽	在线余热锅炉，2.5t/h	3	套	开工由宁波久丰热电有限公司提供
			尾气焚烧余热锅炉，20t/h、40t/h	2	套	
			园区供热管网	1	套	
5	供气	天然气	由宁波兴光燃气集团有限公司供给	/	/	管道输送
		氮气	由宁波市镇海威远林德气体有限公司供应	/	/	管道输送
6	压缩空气	空气供应	新建空压站 7068Nm ³ /h	1	套	
7	消防	消防水站	2 台电动消防水泵流量均为 Q=90L/s；1 台柴油机	1	座	

序号	生产线名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
			泵组(备用泵), Q=160L/s			
四	环保工程					
1	废气	尾气焚烧炉烟气(炉内低氮燃烧+SNCR 脱硝)+余热回收+SCR 脱硝设施	50000m ³ /h (一期)、100000m ³ /h (二期)	2	套	
		石膏法脱硫+湿式除尘设施	150000m ³ /h	1	套	
		石灰石料仓布袋除尘设施	3000m ³ /h	1	套	
		危废仓库废气处理设施	活性炭装置, 5200m ³ /h	1	套	
		污水站生化段废气处理设施	氧化塔+碱喷淋塔, 12000m ³ /h	1	套	
2	废水	综合污水处理设施	设计处理能力为 7.5t/h	1	座	
		中水回用系统	总设计处理能力为 20t/h	1	套	
3	事故应急	事故应急池	占地面积 809.5m ² , 容积 2000m ³	1	座	
4	固废	危废仓库	106 m ²	1	座	
		一般固废仓库	207 m ² 、25 m ²	2	座	

3.2.2 原辅材料和公用工程消耗

3.2.2.1 原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗见表 3.2-4。

表 3.2-2 主要原辅材料消耗

序号	原料名称		单位	消耗量			形态	包装规格	备注
				一期	二期	合计			
1	炭黑生产线								
2									
3									
4									
5									
6	碳纤维生产线								
7									
8									
9	公辅设施								
10									
11									
12									

本项目乙烯焦油主要来自宁波市镇海泰纳化工有限公司（简称泰纳化工）石油萘装置脱重塔产生的产品乙烯焦油，执行《炭黑原料油 乙烯焦油》（GB/T 9581-2011）标准，通过槽车输送。泰纳化工目前乙烯焦油产量可达到 20 万吨/年以上，可满足本项目原料需求（本项目需求量约 10.9 万吨/年），若通过其余途径外购乙烯焦油，需满足与泰纳化工乙烯焦油同品质的要求。泰纳化工乙烯焦油主要性质及组分表如下。

表 3.2-3 乙烯焦油性质及组分表

项目		数据
性质		
组分		

表 3.2-4 乙烯焦油族组成一览表

序号	族组成	含量 (%)	备注
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

表3.2-5 相关原辅物理化性质一览表

序号	原料名称	理化性质及成分说明	备注
1	***	烷烃（饱和烃），常温下为无色透明液体，沸点为 98.4℃，不溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。	
2	导热油	用于间接传递热量的专用油品，为二异丙基联苯，常温下为无色至淡黄色透明液体。	
3	氨水（<10%）	常温下为无色透明液体，呈弱碱性，受热易分解，释放氨气，发出刺激性氨臭味。	
4	SCR 脱硝催化剂	钒基催化剂，以 TiO_2 为载体， V_2O_5 为活性成分，W 和 Mo 为助剂。	

3.2.2.2 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 3.2-5。本项目产生的 1.6MPa 蒸汽可全部自用，2.5MPa 部分自用，多余部分则进入园区蒸汽管网，可接纳中压过热蒸汽（压力 2.4-2.6MPa，温度 260-280℃），本项目外供蒸汽压力为 2.5MPa、温度为 280℃，可与园区蒸汽管网进行衔接。企业已与宁波石化开发区热力有限公司签订了余热上网意向书，产生的蒸汽进入园区蒸汽管网可行，见附件 4。

表 3.2-6 公用工程消耗情况

序号	物料名称	单位	消耗量	备注

			一期	二期	合计	
1	电					
2	新鲜水					
3	蒸汽					
4	压缩空气					
5	氮气					
6	循环水					

3.2.3 辅助工程

3.2.3.1 罐区

本项目设有 1 丙 A 类罐区，各储罐设置情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目储罐配置情况

储存介质	储罐类型	单个储罐尺寸			数量 (座)	储存压力 (MPa)	储存温 度 (°C)	单罐年周 转量 (万 吨)
		直径 (m)	高度 (m)	容积 (m³)				
乙烯焦油	固定顶							
炭黑原料油	固定顶							
***	固定顶							

注：其中乙烯焦油储罐一期建设 5 个，炭黑原料油储罐一期建设 1 个，***储罐一期建设。采用蒸汽伴热。另在环保处理设施区域设有 1 个 45 m³ 氨水罐。

3.2.3.2 装卸站

本项目汽车装卸设施详细配置见表 3.2-8。

表 3.2-8 本项目汽车装卸配置一览表

序号	装卸位名称	装卸能力 t/h	装卸物种	备注
1	原料鹤位	50	乙烯焦油	一期
		30	***	
2	原料鹤位	50	乙烯焦油	一期
3	原料鹤位	50	乙烯焦油	二期

3.2.3.3 化学品仓库

本项目设 1 座产品仓库，占地面积为 2835.2m²，为丙类产品仓库。

3.2.3.4 物料运输

本项目原料运输采用清洁运输、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。目前海呈路至北海路管廊无法满足架设 DN150 管道，待海呈路管廊、滨海路延伸段管廊建成后，可以满足架设管道需求，待满足管道

架设要求后，乙烯焦油将采用管道输送进厂。

表 3.2-9 本项目主要物料运输情况

序号	物料名称	运量 (t/a)	状态	运输工具	备注
一、运进量					
1					
2					
3					
4					
二、运出量					
1					
2					

3.2.4 公用工程

3.2.4.1 给水

1、生活供水

本项目劳动定员所需生活用水拟从市政自来水管网供应，供水压力 0.3MPa，管径 DN400。

2、生产供水

本项目生产用水采用大工业用水，供水压力 0.3MPa，管径 DN800。

3、循环水系统

本项目新建 1 座循环水系统，规模为 250t/h，配套循环水泵及冷却塔。供水温度 32℃，回水温度 42℃。

4、软化水

本项目新建 1 套软化水生产系统，采用过滤+超滤+二级反渗透工艺，规模为 100t/h，软水制取率约为 80%。软水主要作为尾气焚烧余热利用设备与在线余热锅炉给水，产生的浓水去中水回用系统进一步处理后部分回用。

5、消防给水

厂区新建消防水站一座。消防水站内设消防水罐 2 台，单罐有效容积 1000m³。消防水泵 3 台，2 用 1 备；2 台电动消防水泵流量均为 Q=90L/s；1 台柴油机泵组（备用泵），Q=160L/s；厂区埋地铺设环状消防供水管网。

3.2.4.2 排水

1、排水系统

（1）生产污水系统

本项目生产污水经管道汇集后排入厂区污水站统一处理。

（2）软化水系统

本项目设有 1 套 100t/h 软化水系统，软化水得水率约为 80%，产生的浓水去中水回用系统进一步处理后部分回用。

（3）循环水排水系统

新建 1 座设计规模为 250t/h 的循环水系统，供水温度 32℃，回水温度 42℃。循环水场排污水进入中水回用系统处理后部分回用。

（4）生活污水系统

生活污水排入全厂生活污水系统，压力输送到厂区污水站进一步处理。

（5）初期雨水系统

收集各生产区和辅助生产设施污染区排出的污染雨水，在车间内汇集后排至初期雨水池储存，再经泵提升送厂区污水站进行处理。

2、污水站

本项目针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，设计规模为 20 m³/h。

本项目设 1 座污水站处理综合废水，处理能力为 20t/h，工艺为“隔油+调节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀”，废水经厂区污水站预处理达到华清污水厂的纳管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值后与中水回用系统浓水一并经厂区总废水排放口纳管进入宁波华清污水处理厂。

3、事故池

本项目设置 1 座事故应急水池，设计容积为 2000m³。储罐区事故水收集原则上利用防火堤有效容积，当发生事故时，切断通向防火堤外部的自流管道阀门（雨水/生产污水），把事故水储存在防火堤内。待事故结束后再确定存液的去向。事故水池上设污水提升泵，事故水提升至厂区污水站处理。

3.2.4.3 供热

本项目供热系统包括蒸汽系统和导热油系统。

1、蒸汽系统

本项目蒸汽主要用于特种炭黑生产线和碳纤维生产线管道伴热。

生产线开工初期蒸汽主要由宁波久丰热电有限公司提供，进口蒸汽压力 1.2MPa，一部

分经减压阀减压至 1.0MPa 后供特种炭黑生产线使用，另一部分经减压阀减压至 0.8MPa 后供碳纤维生产线使用。正常运行后，所需蒸汽由尾气焚烧余热回收设备提供，利用炭黑生产线尾气燃烧的热量产生蒸汽，部分供项目自用，其余外售给周边有需求企业。生产线管道伴热使用蒸汽间接加热产生的冷凝水回用于尾气焚烧炉余热利用设备补水。

2、导热油系统

本项目导热油主要用于碳纤维生产线热缩聚工序物料加热。根据工艺热负荷需求情况，本项目拟选择 1 套额定功率为 240kW 的电加热导热油加热器，导热油循环泵 2 台（1 开 1 备）。

3.2.4.4 供电

本项目拟新建 1 座 10/0.4kV 变配电站，两路 10kV 进线电源引自园区上级变配电站，用于各设备供电。

3.2.4.5 仪表、压缩空气

本项目设 1 座压缩空压站，设 2 台变频螺杆式空压机，2 台工频螺杆式空压机，本项目用气峰值用量为 118.8Nm³/min。

3.2.4.6 氮气

本项目所需氮气由宁波市镇海威远林德气体有限公司提供，工业用氮气供气压力 0.8MPaG，供气能力 40000Nm³/h，氮气纯度 99.999%。

3.3 总平面布置

本项目场地呈矩形，分为生产区、仓储区、环保设施区和厂前区。生产区为碳纤维生产线和特种炭黑生产线，位于场地西侧和中部；仓储区为产品仓库和储罐区及其泵和装卸车栈台，分别位于炭黑生产线南北两侧；厂前区为综合楼、分析化验楼、中心控制室、变配电室、空压软水站和消防水站，位于场地南侧位置；辅助设施区为环保处理设施和事故水池，均位于场地西北侧位置。

本项目设置了三个出入口，两个物流出入口位于场地东侧，一个人流出入口位于场地南侧，实现人货分流。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.3-1 总平面布置图

3.4 总加工流程及总物料平衡

3.4.1 总加工流程

1、总加工流程

本项目主要原料为乙烯焦油，利用乙烯焦油生产产品炭黑和碳纤维，共设 3 条炭黑生产线和 3 条碳纤维生产线。其中碳纤维生产线产生的中间物料炭黑原料油，输送至炭黑原料油储罐暂存，满足《炭黑原料油 乙烯焦油》（GB/T 9581-2011）标准后作为特种炭黑的补充原料，可实现资源循环利用。项目总加工流程图见图 3.4-1。

此内容涉及保密，不予以公开

图 3.4-1 本项目总加工流程图

2、生产线运行情况

本项目炭黑生产线和碳纤维生产线分两期实施，其中一期建设 1 条 2 万吨/年特种炭黑生产线和 1 条 50 吨/年碳纤维生产线，二期建设 2 条 2 万吨/年特种炭黑生产线和 2 条 475 吨/年碳纤维生产线。

正常工况下，本项目炭黑生产线和碳纤维生产线同时运行。当炭黑生产线发生故障时，碳纤维生产线可正常运行，产生的炭黑原料油则进入储罐暂存；当碳纤维生产线故

障时，炭黑生产线可正常运行，原料全部采用外购的乙烯焦油。

表 3.4-1 炭黑生产线故障下炭黑原料油产生量

时期	炭黑原料油使用/产生量 t/d	炭黑原料油储罐总容量	备注
一期			
二期			
合计			

根据同类企业生产经验，炭黑生产线关键设备的故障概率为 0.3~3 次/年，设备维修时间约 3~7 天；炭黑生产线大修概率为 2 年/次，大修时间约 30 天。

一期炭黑生产线停工工况下，基于碳纤维生产线规模小，配套建成的 1 个炭黑原料油储罐完全可满足存储要求。二期项目实施后，配套建成的 2 个炭黑原料油储罐可满足 3 条碳纤维生产线运行 17d 的炭黑原料油存储要求，此外，项目还设有 6 个 700m³ 用于外购的乙烯焦油储罐，在炭黑生产线大修的工况下，建设单位提前规划，空出 2 乙烯焦油储罐作为自产炭黑原料油的储存即可保证碳纤维生产线的正常运行，直至炭黑生产线恢复生产。若特殊条件下，当储罐容积无法满足暂存要求而炭黑生产线仍无法恢复运行时，则碳纤维生产线停止运行。

3.4.2总物料平衡

本项目总物料平衡见图 3.4-2。

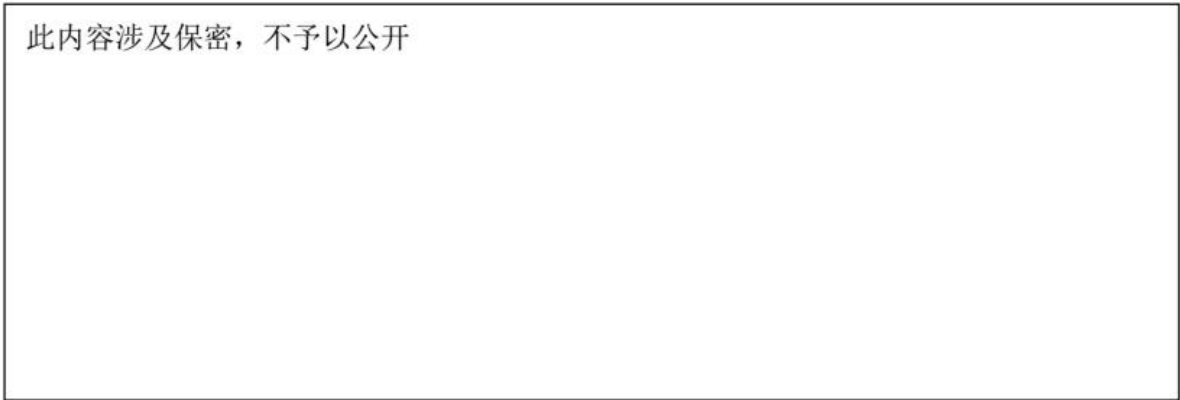


图 3.4-2 本项目总物料平衡（单位：t/a）

3.4.3硫平衡

本项目总体硫平衡见表4.4-1。

表 3.4-2 本项目硫平衡表

一期工程硫平衡					
类型	物料名称	加工量×	含硫率%	含硫量 t/a	备注

			10 ⁴ t/a			
带入	原料					
带出	产品					
	废气					
	废水					
	固废					

二期工程硫平衡

类型	物料名称		加工量× 10 ⁴ t/a	含硫率%	含硫量 t/a	备注
带入	原料					
带出	产品					
	废气					
	废水					
	固废					

本项目总硫平衡

类型	物料名称		加工量× 10 ⁴ t/a	含硫率%	含硫量 t/a	备注
带入	原料					
带出	产品					
	废气					
	废水					
	固废					

注：本项目无工艺废水产生，故进入废水中的硫很少，不进行统计。

3.4.4 总水平衡

3.4.4.1 水平衡

一期工程、二期工程及本项目总水平衡见图3.4-4~3.4-6。

此内容涉及保密，不予以公开

图3.4-3 一期工程水平衡图

此内容涉及保密，不予以公开

图3.4-4 二期工程水平衡图

此内容涉及保密，不予以公开

图3.4-5 本项目总水平衡图

3.4.4.2 蒸汽平衡

本项目所产蒸汽部分经减压后自用，多余部分进入园区蒸汽管网蒸汽，本项目总外供蒸汽量为44.26t/h。本项目外供蒸汽压力为2.5MPa、温度为280℃，可与园区蒸汽管网的中压过热蒸汽(压力2.4-2.6MPa，温度260-280℃)进行衔接。本项目蒸汽平衡见表3.4-2。

表 3.4-3 本项目蒸汽平衡表

单位: t/h

名称	0.8MPa		1.0MPa		1.6MPa		2.5MPa	
	产生	消耗	产生	消耗	产生	消耗	产生	消耗
一期工程	特种炭黑生产线							
	碳纤维生产线							
	尾气焚烧余热利用							
	管网损失							
	小计							
	合计							
二期工程	特种炭黑生产线							
	碳纤维生产线							
	尾气焚烧余热利用							
	管网损失							
	小计							
	合计							
本项目合计	特种炭黑生产线							
	碳纤维生产线							
	尾气焚烧余热利用							
	管网损失							
	小计							
	合计	44.26						

3.5 特种炭黑生产线

3.5.1 产品方案

1、产品方案

本项目特种炭黑总规模为 6 万吨/年, 设 3 条生产线, 每条生产线规模为 2 万吨/年。分两期建设, 其中一期建设 1 条生产线, 二期建设 2 条生产线。具体产品方案见表 3.5-1。

表 3.5-1 特种炭黑生产线产品方案

序号	产品种类		设计产量 (t/a)	自用量 (t/a)	商品量 (t/a)	备注
1	特种炭黑	一期	2 万	0	2 万	1 条生产线
2		二期	4 万	0	4 万	2 条生产线
3		合计	6 万	0	6 万	3 条生产线

2、产品质量标准

本项目特种炭黑在《橡胶用炭黑》(GB_T 3778-2021) 中 N550 品种性能参数的基础上进一步优化提升得到的高性能炭黑, 可以满足高档橡胶制品需求, 主要应用于电子、

电缆领域。

表 3.5-2 本项目特种炭黑质量指标

项目		标准中 N550 指标限值	企业特种炭黑 -1 执行限值	企业特种炭黑 -2 执行限值
GB/T 3778-2021 中 的项目	吸碘值 g/kg	43±5	51±5	43±5
	吸油值 10 ⁻⁵ m ³ /kg	121±7	128±7	121±7
	压缩式样吸油值 10 ⁻⁵ m ³ /kg	80-90	80-90	80-90
	着色强 度%	/	53	-
	比表面积 10 ³ m ² /kg	36-48	36-48	36-48
	总表面积 10 ³ m ² /kg	35-45	35-45	35-45
	加热减量	≤1.5	≤1.5	≤1.5
	300%定伸应力 MPa	0.5	0.5	0.5
	倾注密度 kg/m ³	360	360	360
企业其他项 目	500 μm 筛余物 mg/kg (35 目)	/	全通过	全通过
	45 μm 筛余物 mg/kg (325 目)	/	≤25	≤100
	PH	/	7.5	7
	灰分%	/	≤0.10	≤0.30
	水份	/	≤0.3	≤0.3
	甲苯抽出物透光率%	/	>98	>98

3.5.2原辅材料

特种炭黑生产线主要原辅材料消耗见表 3.5-2。

表 3.5-3 主要原辅材料消耗

序号	原料名称	单位	年消耗			形态	包装规格	上料方式
			一期	二期	合计			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

注：天然气为反应炉开炉点火用燃料。炭黑原料油来自本项目碳纤维生产线，属于中间物料，全部用于炭黑生产，经罐区暂存，满足《炭黑原料油 乙烯焦油》（GB/T 9581-2011）标准后进入炭黑生产线。

3.5.3主要生产设备

本项目特种炭黑生产线主要生产设备见表 3.5-4。

表 3.5-4 特种炭黑生产线主要生产设备

此内容涉及保密，不予以公开

3.5.4生产技术路线

此内容涉及保密，不予以公开

3.5.5 工艺流程

此内容涉及保密，不予以公开

3.5.6产污环节

特种炭黑生产线产污环节分析汇总见表 3.5-7。

表 3.5-6 特种炭黑生产线主要产污环节及污染因子

污染因素	序号	产污环节	污染源名称	污染因子	处置措施及去向
废气					
废水					
固废					

3.5.7物料平衡和水平衡

3.5.7.1 物料平衡

1、总物料平衡

本项目特种炭黑生产线共3条，其中一期建设1条，二期建设2条。项目总物料平衡见表3.5-7。

表 3.5-7 特种炭黑生产线物料平衡表

此内容涉及保密，不予以公开

2、单元物料平衡

本项目特种炭黑每条生产线规模一致，均为 2 万吨/年，单生产线条线单元物料平衡见表 3.5-8 和图 3.5-3。

表3.5-8 特种炭黑单条生产线物料平衡表

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3.5-3 特种炭黑单条生产线物料平衡图（t/h）

3.5.7.2 水平衡

1.0MPaG 蒸汽	1.633	加热等间 接用汽	损耗	0.080
			凝结水	1.553
急冷水	3.873	炭黑生 产线	进入废气	7.153
造粒水	3.280		在线余热锅炉排污水	0.103
软水	2.097		1.6MPaG 蒸汽	1.993
地面冲洗及水封罐用水	0.069		锅炉排污水	0.067
			水封罐废水	0.004
进水:	10.952	2 万吨/年	出水:	10.952

图 3.5-4 特种炭黑单条生产线水平衡图 单位: t/h

3.5.8 污染源分析

3.5.8.1 废气

1、产生废气

1) 主袋滤器尾气 (g1-1)

工艺炉反应室燃烧炭黑烟气主要组分包括炭黑微粒、氮气、氢气、一氧化碳、二氧化碳、水蒸气、甲烷、乙炔及微量的多环芳烃等成分组成 (详见表 3.5-4), 约 20% 至尾气燃烧炉燃烧为炭黑干燥提供热源, 其余经水封后送尾气焚烧炉处理。

本项目乙烯焦油带入的硫基本进入烟气中, 根据设计资料, 主袋滤器尾气中 SO_2 产生浓度为 $153\text{mg}/\text{m}^3$; 原料乙烯焦油基本不含有氮元素, NO_x 浓度完全由二次燃烧产生, 根据设计资料, 同时结合同类项目, NO_x 产生浓度为 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物产生浓度为 $50\text{mg}/\text{m}^3$, VOCs (以非甲烷总烃计) $500\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 排气袋滤器尾气 (g1-2)

从排气袋滤器出来的尾气分两路, 一路作为尾气燃烧炉助燃空气, 另一路为排气袋滤器排排放尾气, 经水封后送尾气焚烧炉处理。

根据设计资料, 同时结合同类项目, SO_2 产生浓度为 $327\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 产生浓度为 $600\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物产生浓度为 $50\text{mg}/\text{m}^3$, VOCs (以非甲烷总烃计) $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3) 设备吸尘系统粉尘 (g1-3)

本项目在湿法过程提升机、贮存提升机、成品螺旋输送机、产品分配螺旋输送机均设置负压吸尘系统, 此外与风选器经过风选风机也会产生的炭黑粉尘, 产生的设备吸尘

系统粉尘送至再处理袋滤器进一步回收处理。根据设计资料，炭黑尘产生浓度约 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs（以非甲烷总烃计） $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4）包装粉尘（G1-4）

大袋包装机和小袋包装机包装过程产生的粉尘，经过包装吸尘风机也同样送入再处理袋滤器。根据设计资料，炭黑尘产生浓度约 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs（以非甲烷总烃计） $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、排放废气

1）尾气焚烧炉烟气 G1-1

本项目主袋滤器分离尾气、排气袋滤器分离尾气和碳纤维生产线废气送至尾气焚烧炉处理。本项目一期、二期共设 2 套尾气焚烧炉，炉内安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝系统，设计风量分别为 $50000\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，因此最终尾气焚烧炉烟气设计量为 15 万 Nm^3/h 。2 套焚烧炉烟气最终一并进入末端烟气处理，配套余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘后经 1 根 45m 排气筒排放。

最终排放废气中 NO_x 、 SO_2 、颗粒物、非甲烷总烃控制浓度分别为 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

尾气焚烧炉炉内安装低氮燃烧器，根据原料乙烯焦油及反应炉炭黑烟气组分表，均不含有有机氯元素，同时工艺炉属于还原气氛，燃烧温度 $1680^\circ\text{C}\sim 2100^\circ\text{C}$ ，在这两个条件下可充分抑制二噁英产生，因此燃烧烟气二噁英排放量很少，排放浓度可控制在 $0.1\text{ngTEG}/\text{m}^3$ 。

2）再处理袋滤器尾气（G1-2）

后处理过程中产生的含有炭黑粉尘进行回收，对湿法过程提升机、贮存提升机、产品分配螺旋输送机、风选器、包装机的粉尘进行收集至再处理袋滤器进一步回收炭黑粉尘，单条生产线再处理袋滤器尾气风量为 $16710\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染因子为颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计），经 15m 排气筒排放；

3）收集袋滤器尾气（G1-3）

主袋滤器、排气袋滤器和再处理袋滤器收集的黑色炭黑颗粒经过风送系统送至收集袋滤器，粉状炭黑颗粒被收集进入到粉碎机，单条生产线收集袋滤器出来的排放气风量为 $3261\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染因子为颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计），经 15m 排气筒排放。

4）装置无组织废气

(1) 工艺无组织

炭黑生产线固体物料木质素、碳酸钾先人工投料至各自的搅拌罐，与水按工艺配比，通过管道分别进入造粒机和炭黑反应炉。由于碳酸钾用量很少，且呈粒径较大，投至搅拌罐中的粉尘逸散很少，不进行定量分析。考虑到木质素粒径小、质量轻，为了控制投料环节的粉尘逸散，在造粒厂房内设 1 个密闭投料间，并配置扫集风机，投料过程的少量逸散的木质素收集后重新投入使用，无组织排放量很少，不进行定量分析。

炭黑产品在后处理及包装过程会有炭黑尘产生，本项目设备装配水平较好，炭黑产品输送过程密闭性好，无组织逸散可能性很小，但考虑炭黑尘粒径小，无组织颗粒产生量按产品量的 0.1% 计，则合计产生量约 6t/a。

(2) 装置密封点

本项目的无组织排放主要来自装置设备动静密封点泄漏，动静密封点主要包括涉挥发性有机物流经或接触的设备或管道，主要包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。参考《排污许可证申请与核发技术规范—石化工业》（HJ853-2017）中的第 5.2.3.1.2 小节进行计算，公式中的 WF 参数均视为“1”。本项目设备装配水平较好，泄漏率取 0.3%。

表 3.5-9 特种炭黑生产线动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数 (kg/h/排放源)	一期工程		二期工程		本项目合计	
		数量 (个)	小计 (kg/h)	数量 (个)	小计 (kg/h)	数量 (个)	小计 (kg/h)
阀门（气体）	0.024	109	2.62	219	5.25	328	7.87
阀门（有机液体）	0.036	329	11.83	657	23.66	986	35.50
法兰、连接件	0.044	884	38.90	1768	77.79	2652	116.69
泵	0.14	11	1.49	21	2.99	32	4.48
泄压设备	0.14	3	0.42	6	0.84	9	1.26
压缩机	0.14	0	0.00	0	0.00	/	0.00
搅拌器	0.14	2	0.23	3	0.47	5	0.70
开口阀或开口管线	0.03	2	0.06	4	0.12	6	0.18
其他	0.073	/	0	/	0	/	0
合计		1339	55.56	2679	111.12	4018	166.68
动静密封点核算结果（t/a）		1.33		2.67		4.00	
年排放量=产生系数×密封点数量×0.003×8							

3.5.8.2 废水

特种炭黑生产线废水主要为在线余热锅炉排污水及地面冲洗废水。

1、在线余热锅炉排污水

单条特种炭黑生产线在线余热锅炉排污水产生量为 0.103t/h（三条线合计为 0.32t/h），废水主要污染物为 SS 约 100mg/L、COD 约 200mg/L，排至厂区污水站处理。

2、地面冲洗废水

单条特种炭黑生产线地面冲洗废水产生量为 0.067t/h（三条线合计为 0.2t/h），主要污染因子 COD500mg/L、氨氮 10 mg/L、总氮 20 mg/L、SS200 mg/L、石油类 200mg/L，排至厂区污水处理站。

3、水封罐废水

本项目特种炭黑主袋滤器尾气、排气袋滤器尾气先经水封后再进入尾气焚烧炉，水封罐容积分别为 1.6m³ 和 2.2m³，3 条特种炭黑生产线均单独配套。根据设计，水封罐废水约每季度排放一次，则单条线排放量为 15.2t/a（三条线合计为 45.6t/a），COD 约为 1000mg/L，石油类约为 1000mg/L，SS 约为 2000mg/L，进入厂区污水站。

3.5.8.3 固废

特种炭黑生产线固废主要为废铁屑、反应炉废耐火材料和废滤袋。按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等要求，对固体废物的属性进行判定，产生的固体废物见表 3.5-12。

表 3.5-10 一期炭黑生产线废气产生情况表（单条线）

污染源名称		排气量 Nm³/h	年运行时间,h	主要污染因子																去向
				NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并（a）芘		二噁英		
				mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	
g1-1	主袋滤器 1 排放尾气	11426	8000	300	3.428	153	1.747	50	0.571	500	5.713	300	3.428							经水封后去一期尾气焚烧炉
g1-2	排气袋滤器 1 排放尾气	6284	8000	600	7.331	327	2.053	50	0.122	50	0.122									经水封后去一期尾气焚烧炉
g1-3	生产设备 1 吸尘系统粉尘	13710	8000					1000	13.710	20	0.274									送再处理袋滤器 1
g1-4	包装系统 1 粉尘	3000	8000					1000	3.000	20	0.060									送再处理袋滤器 1
g1-5	一期尾气焚烧炉	33456	8000	450	15.055	206	6.886	50	1.673	20	0.669			0.1	0.003	0.1	0.003	0.1	0.003	进入低氮燃烧+SNCR+SCR+ 脱硫+除尘系统
G1-2	再处理袋滤器 1 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									排至大气
G1-3	收集袋滤器 1 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									排至大气
G1-4	无组织		8000						0.25		0.167									排至大气

注：本项目反应产生的炭黑粉尘尺寸 10~100nm，主要以有组织形式排放。无组织排放的颗粒物主要为造粒后的炭黑颗粒，其粒径主要范围在 0.5~1.5mm 之间，以 TSP 计；考虑到含少量的 PM₁₀ 和 PM_{2.5}，则 PM₁₀ 取值为 20%TSP，PM_{2.5} 取值为 10%TSP。

表 3.5-11 二期炭黑生产线废气产生情况表（2 条线）

污染源名称		排气量 Nm³/h	年运行时间， h	主要污染因子																去向
				NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并（a）芘		二噁英		
				mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	
g1-1	主袋滤器 2 排放尾气	11426	8000	300	3.428	153	1.747	50	0.571	500	5.713	300	3.428							经水封后去二期尾气焚烧炉
	主袋滤器 3 排放尾气	11426	8000	300	3.428	153	1.747	50	0.571	500	5.713	300	3.428							
g1-2	排气袋滤器 2 排放尾气	6284	8000	600	7.331	327	2.053	50	0.122	50	0.122									经水封后去二期尾气焚烧炉
	排气袋滤器 3 排放尾气	6284	8000	600	7.331	327	2.053	50	0.122	50	0.122									
g1-3	生产设备 2 吸尘系统粉尘	13710	8000					1000	13.710	20	0.274									送再处理袋滤器 2
	生产设备 3 吸尘系统粉尘	13710	8000					1000	13.710	20	0.274									送再处理袋滤器 3
g1-4	包装系统 2 粉尘	3000	8000					1000	3.000	20	0.060									送再处理袋滤器 2
	包装系统 3 粉尘	3000	8000					1000	3.000	20	0.060									送再处理袋滤器 3
g1-5	二期尾气焚烧炉	70739	8000	450	31.833	190	13.471	50	1.673	20	1.415			1	0.071	0.1	0.007	0.1	0.007	进入低氮燃烧+SNCR+SCR+脱硫+除尘系统
G1-2	再处理袋滤器 2 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									排至大气
	再处理袋滤器 3 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									排至大气
G1-3	收集袋滤器 2 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									排至大气
	收集袋滤器 3 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									排至大气
G1-4	无组织		8000						0.5		0.333									排至大气

注：本项目反应产生的炭黑粉尘尺寸 10~100nm，主要以有组织形式排放。无组织排放的颗粒物主要为造粒后的炭黑颗粒，其粒径主要范围在 0.5~1.5mm 之间，以 TSP 计；考虑到含少量的 PM₁₀ 和 PM_{2.5}，则 PM₁₀ 取值为 20%TSP，PM_{2.5} 取值为 10%TSP。

表 3.5-12 炭黑生产线废气排放情况汇总表（3 条线合计）

排放源名称	排气量Nm³/h	年排放 时间, h	主要污染因子																排放源参数		
			NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并（a）芘		二噁英		高度	直径	温度
			mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	m	m	℃
再处理袋滤器 1 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
再处理袋滤器 2 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
再处理袋滤器 3 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
收集袋滤器 1 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
收集袋滤器 2 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
收集袋滤器 3 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
一期尾气焚烧炉（低氮燃烧 +CNCR）+SCR+脱硫+除尘 烟气	33456	8000	35	1.171	20	0.669	5	0.167	20	0.669	2.5	0.084	0.1	0.003	0.1	0.003	0.1	0.003	45	1.6	70
二期尾气焚烧炉（低氮燃烧 +CNCR）+SCR+脱硫+除尘 烟气	70739	8000	35	2.476	20	1.415	5	0.354	20	1.415	2.5	0.177	1	0.071	0.1	0.007	0.1	0.007			
装置无组织	/	8000						0.75		0.5									133m×113m×18m		

注：沥青烟、苯并（a）芘来自碳纤维生产线。炭黑装置高度为 36m，排放源强参数取一半值，为 18m。

表 3.5-13 炭黑生产线废水排放情况汇总表（3 条线合计）

序号	排放源	产生量		主要污染物（mg/L）										排放去向
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
W1-1	在线余热锅炉排污水	0.31	2480	200	0.062			100	0.031					污水站
W1-2	机泵冷却及地面冲洗	0.2	1600	500	0.100	200	0.040	200	0.040	10	0.002	20	0.004	污水站
W1-3	水封罐废水	0.006	45.6	1000	0.006	1000	0.006	2000	0.011					污水站

表 3.5-14 炭黑生产线固废产生情况汇总表（3 条线合计）

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生环节	形态	主要成分	产废周期	危险特性	处置方式
S1-1	废耐火材料	/	/	20	反应炉、干燥机配套燃烧炉	固态	Pd、Pt、分子筛等	1 年	/	外卖综合利用
S1-2	废滤袋	HW49	900-041-49	1	主袋滤器、收集袋滤器、再处理袋滤器、排气袋滤器	固态	Al ₂ O ₃ 等	1 年	T/In	有资质单位统一处置
S1-3	废铁屑	/	/	0.01	磁选机、除铁器	固态	Ni、Mo、Y 型分子筛等	连续	/	外卖综合利用

3.6 碳纤维生产线

3.6.1 产品方案

1、产品方案

本项目碳纤维生产线总规模为 1000 吨/年，设 3 条生产线，分两期建设。其中一期建设 1 条生产线，规模为 50 吨/年；二期建设 2 条生产线，单条生产线规模 475 吨/年，总规模为 950 吨/年。具体产品方案见表 3.6-1。

表 3.6-1 碳纤维生产线产品方案

序号	产品种类		设计产量(t/a)	自用量(t/a)	商品量(t/a)	去向
1	碳纤维	一期	50	0	50	主产品，外售
2		二期	950	0	950	主产品，外售
3		合计	1000	0	1000	

注：碳纤维生产线两期规模差异较大，主要原因在于一方面生产设备较昂贵，同时研发和认证的周期较长，对企业而言初期会存在资金压力大的情况；另一方面较早进入该行业，可实现规模和技术积累，并可与下游客户形成较高的粘性。因此，企业拟计划先实施一期 1 条 50t/a 碳纤维生产线，在资金压力相对小的情况进入碳纤维行业，同时不断积累技术，待建立完善的销售渠道和服务网络，占据一定的市场份额后建设二期 2 条 475t/a 碳纤维生产线。

2、产品质量标准

本项目碳纤维产品执行企业内控指标，具体见表 3.6-2，碳纤维主要应用于航空航天、汽车工业、能源、体育用品等领域。

表 3.6-2 碳纤维产品质量指标

序号	项目	指标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

3.6.2 原辅材料

主要原辅材料消耗见表 3.6-3。

表 3.6-3 主要原辅材料消耗

序号	原料名称	单位	消耗量			形态	包装规格	上料方式
			一期	二期	合计			
1	乙烯焦油	t/a	1000	19000	20000	液体	槽车运输	管输
2	***	t/a	14.25	270.75	285	液体	137kg/桶	管输
3	导热油	t/5a	5	35	40	液体	槽车运输	管输

3.6.3生产设备

3.6.3.1 主要生产设备

碳纤维生产线一期（1条）和二期（2条）主要生产设备见表3.6-4~表3.6-5。

表 3.6-4 50吨/年碳纤维生产线（1条线）主要设备清单

序号	工序	设备名称	设备型号	数量	材料	操作温度	操作压力	备注
				台		℃	MPaA	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

序号	工序	设备名称	设备型号	数量	材料	操作温度	操作压力	备注
				台		℃	MPaA	
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								

表 3.6-5 950吨/年碳纤维生产线（2条线）主要设备清单

序号	工序	设备名称	设备型号	数量	材料	操作温度	操作压力	备注
				台		℃	MPaA	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

序号	工序	设备名称	设备型号	数量	材料	操作温度	操作压力	备注
				台		℃	MPaA	
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								

3.6.3.2 设备产能匹配性分析

1、生产设备填装

生产设备填装系数情况见表 3.6-6。

表 3.6-6 生产设备装填系数情况

此内容涉及保密，不予以公开

2、设备产能匹配性

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.4 生产技术路线

沥青基碳纤维的结构与性能主要取决于中间相沥青分子结构，可纺中间相沥青是生产碳纤维关键技术之一。常见的制备中间相沥青的方法有：热缩聚法、溶剂法、氢化和催化改性等。

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.5 工艺流程

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.6产污环节

本装置产污环节分析汇总见表 3.6-9。

表 3.6-9 碳纤维生产线主要产污环节及污染因子

污染因素	序号	产污环节	污染源名称	污染因子	处置措施及去向
废气					
废水					
固废					

3.6.7物料平衡和水平衡

3.6.7.1 物料平衡表

3.6.7.1.1 总物料平衡

总物料平衡见表 3.6-10。

表 3.6-10 总物料平衡表

进 料				出 料					
物料名称	一期（50 吨/年）	二期（950 吨/年）	合计（1000 吨/年）	物料名称		一期（50 吨 /年）	二期（950 吨/ 年）	合计（1000 吨/ 年）	去向

3.6.7.1.2 50 吨/年生产线（1 条）物料平衡

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.7.1.3 475 吨/年生产线（共 2 条）物料平衡

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.7.1.4 ***物料平衡

本项目碳纤维生产线溶剂***平衡见表 3.6-27。

表 3.6-27 ***平衡

进料				出料					
物料名称	一期（50 吨/年）	二期（950 吨/年）	合计（1000 吨/年）	物料名称		一期（50 吨/年）	二期（950 吨/年）	合计（1000 吨/年）	去向

3.6.7.2 物料平衡图

1 条 50t/a 碳纤维生产线物料平衡见图 3.6-3，2 条 475t/a 碳纤维生产线（单条）物料平衡见图 3.6-4。

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.7.3 水平衡

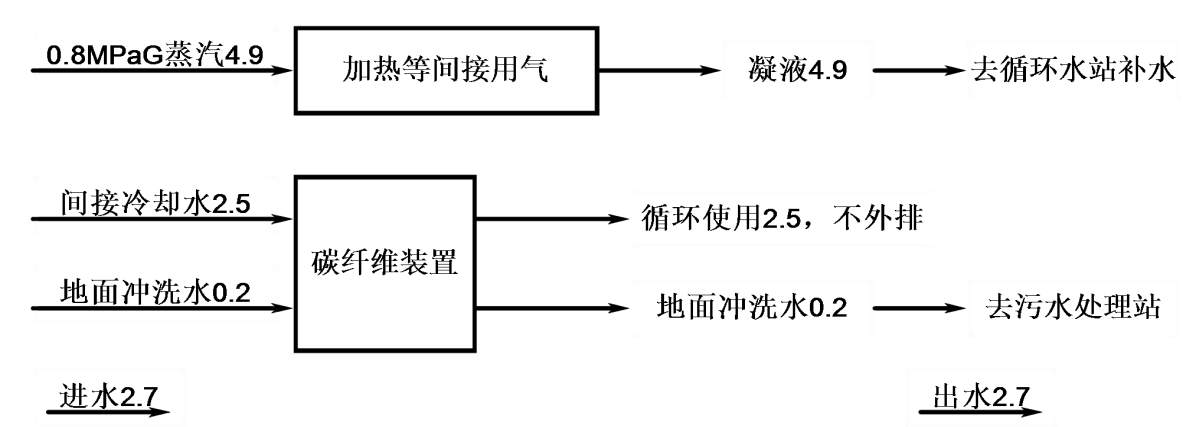


图 3.6-5 碳纤维生产线水平衡图 (t/h)

3.6.8污染源分析

3.6.8.1 废气

3.6.8.1.1 有组织废气

此内容涉及保密，不予以公开

3.6.8.1.2 无组织废气

1、工艺无组织

本项目碳纤维生产线在出料、投料过程，采用快速接头连接，实现密闭出料、投料；但在出料、投料结束后，断开快速接头，可能会有少量废气逸散；为了控制该环节的废气逸散，企业拟设置集气罩进行废气收集。此外，熔融挤出过程产生的废气采用集气罩进行废气收集。上述集气罩未收集部分的废气由于产生量较小，本环评不进行定量分析，均以无组织形式逸散。

2、动静密封点无组织

本项目碳纤维生产线的无组织排放主要来自装置设备动静密封点泄漏，动静密封点

主要包括涉挥发性有机物流经或接触的设备或管道，主要包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。参考《排污许可证申请与核发技术规范—石化工业》（HJ853-2017）中的第 5.2.3.1.2 小节进行计算，公式中的 WF 参数均视为“1”。本项目设备装配水平较好，泄漏率取 0.3%。

表 3.6-28 动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数 (kg/h/排 放源)	一期工程		二期工程		合计	
		数量 (个)	小计 (kg/h)	数量 (个)	小计 (kg/h)	数量 (个)	小计 (kg/h)
阀门（气体）	0.024	18	0.432	37	0.888	55	1.32
阀门（有机液体）	0.036	75	2.7	150	5.4	225	8.1
法兰、连接件	0.044	205	9.02	411	18.084	616	27.104
泵	0.14	5	0.7	10	1.4	15	2.1
泄压设备	0.14	5	0.7	10	1.4	15	2.1
压缩机	0.14	/	0	/	0	/	0
搅拌器	0.14	1	0.14	3	0.42	4	0.56
开口阀或开口管线	0.03	/	0	/	0	/	0
其他	0.073	/	0	/	0	/	0
合计		309	13.692	621	27.592	930	41.284
动静密封点核算结果（t/a）		0.329		0.662		0.991	
年排放量=产生系数×密封点数量×0.003×8							

3.6.8.2 废水

碳纤维生产线废水主要为间接冷却水、冷凝水和地面冲洗废水。

1、间接冷却水

本装置生产过程需使用冷却水对设备进行间接冷却，间接冷却水使用量 2.5t/h，循环使用，不外排。

2、冷凝水

本装置生产过程使用 1.2MPaG 蒸汽间接加热，产生的蒸汽凝液 5.8t/h，进入厂区循环水站作为补充水。

3、地面冲洗水

碳纤维生产线地面冲洗废水产生量为 0.2t/h，主要污染因子 COD800mg/L、氨氮 10 mg/L、总氮 20 mg/L、SS200 mg/L、石油类 200mg/L、PAHs 2mg/L，排至厂区污水处理站。

3.6.8.3 固废

碳纤维生产线固废主要为废沥青、废碳纤维、废导热油。按照《国家危险废物名录》、

《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等要求，对固体废物的属性进行判定，本装置产生的固体废物见表 3.6-31。

[illegible]

一期1条50t/a 碳纤维生产线

[illegible]

© 2004 Blackwell Publishing Ltd Journal of Internal Medicine 255: 1–11

二期 2 名 4754 瑞红维生文线

[illegible]

续表 3.6-29 碳纤维生产线废气产生情况表

总计												
污染源名称		排气量 Nm³/h	年运行时间, h	主要污染因子								去向
				非甲烷总烃		沥青烟		苯并芘		轻组分		
				mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	

表 3.6-30 碳纤维生产线废水排放情况表

序号	排放源	产生量		主要污染物（mg/L）												排放去向
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		PAHs		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
W2-1	间接冷却水	2.5	20000	100	0.25											循环使用，不外排
W2-2	蒸汽凝液	5.8	46400	50	0.29											循环水站作为补充水
W2-3	地面冲洗水	0.2	1600	800	0.16	200	0.04	200	0.04	10	0.002	20	0.004	2	0.0004	污水站

表 3.6-31 碳纤维生产线固废产生情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生环节	形态	主要成分	产废周期	危险特性	处置方式
S2-1	废调制/熔融沥青	待鉴定	/	120	挤出	固态	沥青	连续	/	鉴定前暂按危废管理
S2-2	废预氧化沥青	待鉴定	/	60	预氧化	固态	沥青	连续	/	鉴定前暂按危废管理
S2-3	废碳纤维	/	/	60	炭化	固态	碳纤维	连续	/	外卖综合利用
S2-4	废导热油	HW10	900-010-10	40	设备供热	液态	导热油	5 年	T	有资质单位统一处置

3.7 公辅工程分析

3.7.1 废气

3.7.1.1 储罐呼吸气

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。本项目对储罐呼吸气进行收集处理，采用直连式密闭集气系统，呼吸气经密闭管线收集后均接入一期尾气焚烧炉处理。

表 3.7-1 储罐废气产生情况一览表

类别	归属工区		容积 (m ³)	数量	直径 (m)	单个储罐周转 量 (万 t)	废气产生 量 (t/a)
1	罐区(固定 顶)						
2							
3							

3.7.1.2 装卸废气

本项目产品炭黑和碳纤维均为固体包装，故装车过程无有机废气排放。

3.7.1.3 石灰石粉料仓粉尘

本项目设 1 座石灰石粉料仓，用于废气脱硫，针对料仓设 1 套布袋除尘设施，料仓粉尘经布袋除尘后通过 1 根 15m 排气筒排放，经处理后预计排放浓度可控制在 10mg/m³ 以内。

3.7.1.4 污水站废气

本项目综合废水处理站废水处理量约为 20.3m³/h，污水处理场废气经加盖收集后风机抽至废气处理设施处理。

污水站产生的 VOCs 参考《污染源强核算技术指南-石油炼制工业》(HJ982-2018) 中的相关规定，物化处理段废气产生系数按照 0.0225 kg/m³，生化处理段废气产生系数按照 0.005kg/m³ 计算，则污水处理过程中挥发性有机物产生量合计约 4.46t/a。污水生化处理过程还有少量的硫化氢、氨等恶臭废气。本项目污水站物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理

3.7.1.5 危废仓库废气

本项目危废仓库废气整体抽风后进入 1 套活性炭吸附设施处理，最终通过 1 根 15m 排气筒 (DA009) 高空排放。

3.7.1.6 尾气焚烧炉烟气

本项目炭黑生产线主袋滤器分离尾气、排气袋滤器分离尾气、碳纤维生产线尾气及公辅设施废气进入尾气焚烧炉处理。本项目一期、二期共设 2 套尾气焚烧炉，炉内安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝，2 套焚烧炉烟气最终一并进入末端烟气处理，配套余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘后经 1 根 45m 排气筒排放。最终排放废气中 NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃控制浓度分别为 35 mg/m³、20mg/m³、5 mg/m³、20 mg/m³。此外，最终烟气中还含有少量的氨、沥青烟、苯并(a)芘，浓度分别为 2.5 mg/m³、2μg/m³、0.1 μg/m³。

根据原料乙烯焦油及反应炉炭黑烟气组分表，均不含有有机氯元素，同时工艺炉属于还原气氛，燃烧温度 1680℃~2100℃，在这两个条件下可充分抑制二噁英产生，因此燃烧烟气二噁英产生量极小，排放浓度可控制在 0.1 ngTEG /m³。

3.7.1.7 交通运输废气

本项目新增年运输量共计 170374 吨/年，单辆车平均运输量约 30 吨，年运输车次约 5679 次。运输车辆行驶时的污染物排放系数及排放量预测结果详见表 3.8-4。

表 3.7-2 新增陆域车流量大气污染物排放量预测

排污系数 (g/km)		平均行驶距离 (km/辆)	新增车流污染物排放量 (t/a)	排污系数数据来源
SO ₂	/	15	/	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》
NO _x	4.71		0.401	
颗粒物	0.06		0.005	
非甲烷总烃	0.12		0.010	

3.7.2 废水

3.7.2.1 尾气焚烧炉余热锅炉排污水

尾气焚烧炉余热锅炉排污水产生量为 2.9t/h，废水主要污染物为 SS 约 100mg/L、COD 约 200mg/L，排至厂区污水站处理。

3.7.2.2 软水站排污水

本项目新增软水用量约 48.14m³/h（用于余热锅炉），软化水系统采用过滤+超滤+二级反渗透工艺，软化水系统的排水量约为 12.04m³/h（含反冲洗水约 3000m³/a），有机物含量不高，COD 约为 50mg/L，氨氮约为 5mg/L，排入中水回用系统处理。

3.7.2.3 循环水站废水

本项目循环冷却水站设计规模 250m³/h，废冷却水产生量约为 2m³/h。废水 COD 约为 50mg/L。循环水站排污水进入中水回用系统。

3.7.2.4 初期雨水

下雨过程中受污染的雨水，初期雨水量的最大产生量取暴雨公式计算前 15 分钟的雨量，初期雨水的年产生量按年平均降雨量的 10%计算。项目所处区域历年平均降雨量为 1316.8mm，年降雨天数 148 天，初期雨污水按年降水量的 10%进行估算：年均初期雨水量=所在地区年均降雨量×产流系数×汇水面积。全厂汇水面积约为 56826m²，则初期雨水的产生量约为 7483m³/a。初期雨水经收集后进入厂区污水站处理。

3.7.2.5 化验室废水

本项目化验室用于企业产品质检等功能，化验室将产生少量化验室废水，主要是实验仪器的后道清洗废水等。化验室废水产生量约 150m³/a，COD 约为 500mg/L，氨氮约为 25mg/L。化验室废水进入厂区污水站处理。

3.7.2.6 污水站恶臭处理喷淋塔废水

本项目污水站废气经收集后经氧化塔+碱喷淋塔处理后排放，喷淋塔水箱合计约 8m³，约每月排放一次，则排放量为 96t/a，COD 约为 800mg/L，SS 约为 500mg/L，氨氮约为 10mg/L，总氮约为 20mg/L，进入厂区污水站。

3.7.2.7 蒸汽凝结水

本项目加热蒸汽使用后会产生产蒸汽凝结水，温度较高的蒸汽凝结水经储存后先进入混合器与预热后的软水一并进入除氧器副产蒸汽。

3.7.2.8 5 脱硫废水

石灰石石膏法脱硫过程中产生脱硫废水，废水产生量 3t/h，主要污染因子为 pH4~6、COD 约 500mg/L、SS 约 8000mg/L、硫酸盐约 3000mg/L 及微量金属铁等，进入厂区污水站。

3.7.2.9 生活污水

本项目职工 100 人（一期 60 人，二期 40 人），生活用水量按 100L/人·天考虑，污水产生系数取 0.9。则生活污水产生量为 3000m³/a（9m³/d），水质 COD_{Cr}、NH₃-N 浓度约为 350mg/L、35mg/L，生活污水进入厂区污水站处理。

3.7.3 固废

公辅工程产生的固废主要包括污水站污泥、脱硫石膏、废 SCR 脱硝催化剂、一般废包装材料、废过滤材料、化验室废液和生活垃圾。

1、污水站污泥

污水处理过程中有污泥产生，项目采用板框压滤机压滤，污泥含水率为 65%，污泥产生量约污泥产生量一般为 3~6kg/m³ 污水，经计算，污泥产生量约为 167t/a。

2、脱硫石膏

本项目废气脱硫处理采用石灰石石膏法脱硫，约 10%~15%含水率，产生量约 3272t/a。

3、废 SCR 脱硝催化剂

本项目废气 SCR 脱硝处理，每 3 年更换一次催化剂，一次更换量约为 22t。

4、废过滤材料

本项目软化水站、中水回用设施的过滤材料定期更换，其中软化水站过滤介质产生量约 1t/a、中水回用设施废过滤介质产生量约 2t/a。

5、一般废包装材料

本项目木质素、碳酸钾等原辅材料使用后会产生一定量的非危化品废包装材料，产生量约为 3t/a，收集后外卖废品回收单位。

6、化验室废液

项目设 1 幢分析化验室，对原料、产品进行检测分析，产生的废液量约 2.5t/a。

7、生活垃圾

本项目实施后全厂员工人数为 100 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 17t/a。

3.8 污染源分类汇总

3.8.1 废气

本项目废气污染物有组织排放情况见表 3.8-1，废气无组织排放情况见表 3.8-2。

3.8.2 废水

本项目废水产排情况汇总见表 3.8-3。

3.8.3 固废

本项目固废主要为炭黑生产线废滤袋、废耐火材料、废铁屑、废沥青、废碳纤维、脱硫石膏、软化水站及中水回用设施废过滤材料、化验室废液、一般废包装材料、废导热油、废水处理污泥、废 SCR 脱硝催化剂等，具体汇总如下表 3.8-4。

3.8.4 噪声

本项目在设备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 3.8-1 一期工程有组织废气排放情况汇总表

排放源名称	排气量 Nm³/h	年排 放时 间，h	主要污染因子																排放源参数		
			NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并〔a〕芘		二噁英		高度	直径	温 度
			mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	m	m	℃
再处理袋滤器 1 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
收集袋滤器 1 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
一期尾气焚烧炉+SCR+脱硫+除尘烟气	33456	8000	35	1.171	20	0.669	5	0.167	20	0.669	2.5	0.084	0.01	0.0003	0.1	0.003	0.1	0.003	45	1.6	70
石灰石粉料仓除尘排气筒	3000	8000					10	0.030											15	0.3	25
活性炭装置排气筒	5200	8000							10	0.052									15	0.4	25
污水站生化段氧化塔+碱喷淋塔排气筒	12000	8000							20	0.240	5	0.060							15	0.4	25
合计		kg/h		1.171		0.669		0.397		1.361		0.144		0.0001		0.000003		0.003 mgTEG /h			
		t/a		9.368		5.353		3.176		10.884		1.149		0.0005		0.00003		0.027 gTEG /a			

注：炭黑尾气中的少量硫化氢等含硫气体经焚烧炉焚烧后已转化为二氧化硫，本环评对硫化氢不进行定量分析；污水站恶臭气体经处理后硫化氢等恶臭物质含量很少，本环评不进行定量分析。

表 3.8-2 二期工程有组织废气排放情况汇总表

排放源名称	排气量 Nm³/h	年排放 时间，h	主要污染因子																排放源参数		
			NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并〔a〕芘		二噁英		高度	直径	温度
			mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	m	m	℃
再处理袋滤器 2 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
再处理袋滤器 3 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
收集袋滤器 2 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
收集袋滤器 3 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
二期尾气焚烧炉+SCR+脱硫+除尘烟气	70739	8000	35	2.476	20	1.415	5	0.354	20	1.415	2.5	0.177	0.1	0.007 1	0.1	0.007	0.1	0.007	45	1.6	70
合计		kg/h		2.476		1.415		0.753		2.214		0.177		0.000 2		0.00001		0.007 mgTEG /h			
		t/a		19.807		11.31 8		6.025		17.709		1.415		0.001 7		0.00006		0.057 gTEG /a			

注：炭黑尾气中的少量硫化氢等含硫气体经焚烧炉焚烧后已转化为二氧化硫，本环评对硫化氢不进行定量分析。

表 3.8-3 本项目有组织废气排放情况汇总表

排放源名称	排气 量 Nm³/h	年排放 时间,h	主要污染因子																排放源参数		
			NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并〔a〕芘		二噁英		高度	直径	温度
			mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	m	m	℃
再处理袋滤器 1 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
再处理袋滤器 2 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50

排放源名称	排气量 Nm³/h	年排放 时间,h	主要污染因子																排放源参数		
			NOx		SO ₂		颗粒物		非甲烷总烃		氨		沥青烟		苯并（a）芘		二噁英		高度	直径	温度
			mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	ug/m³	g/h	ngTEG /m³	mgTEG /h	m	m	℃
再处理袋滤器 3 废气	16710	8000					10	0.167	20	0.334									15	0.6	50
收集袋滤器 1 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
收集袋滤器 2 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
收集袋滤器 3 废气	3261	8000					10	0.033	20	0.065									15	0.3	80
一期尾气焚烧炉+SCR+脱硫+除尘烟气	33456	8000	35	1.171	20	0.669	5	0.167	20	0.669	2.5	0.084	0.01	0.0003	0.1	0.003	0.1	0.003	45	1.6	70
二期尾气焚烧炉+SCR+脱硫+除尘烟气	70739	8000	35	2.476	20	1.415	5	0.354	20	1.415	2.5	0.177	0.1	0.0071	0.1	0.007	0.1	0.007			
石灰石粉料仓除尘排气筒	3000	8000					10	0.030											15	0.3	25
活性炭装置排气筒	5200	8000							10	0.052									15	0.4	25
污水站生化段氧化塔+碱喷淋塔排气筒	12000	8000							20	0.240	5	0.060							15	0.4	25
合计		kg/h		3.647		2.084		1.150		3.574		0.320		0.0003		0.00001		0.010 mgTEG /h			
		t/a		29.175		16.671		9.201		28.593		2.564		0.0022		0.00008		0.083 gTEG /a			

注：炭黑尾气中的少量硫化氢等含硫气体经焚烧炉焚烧后已转化为二氧化硫，本环评对硫化氢不进行定量分析；污水站恶臭气体经处理后硫化氢等恶臭物质含量很少，本环评不进行定量分析。

表 3.8-4 本项目无组织废气排放情况汇总表

无组织排放源名称	年排放时间, h	一期工程				二期工程				合计				排放源参数
		非甲烷总烃		颗粒物		非甲烷总烃		颗粒物		非甲烷总烃		颗粒物		
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	
炭黑生产线	8000	0.167	1.333	0.25	2	0.333	2.667	0.5	4	0.5	4	0.75	6	133m×113m×18m
碳纤维生产线	8000	0.041	0.330			0.083	0.661			0.124	0.991			50m×217m×11m
罐区	8000	0.089	0.711			0.030	0.237			0.119	0.948			58m×33m×5 m
小计		0.298	2.385	0.25	2	0.446	3.564	0.5	4	0.744	5.949	0.75	6	

注：本项目面源高度按实际高度的 1/2 计。炭黑生产线无组织排放的颗粒物主要为造粒后的炭黑颗粒，其粒径主要范围在 0.5~1.5mm 之间，以 TSP 计；考虑到含少量的 PM10 和 PM2.5，则 PM10 取值为 20%TSP，PM2.5 取值为 10%TSP。

表 3.8-5 一期工程废水排放情况汇总表

类别	排放源	一期工程废水量		主要污染物（mg/L）																	排放去向	
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		硫酸盐		PAHs		苯并（a）芘		二噁英		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	ug/L	g/h	ng/L	mg/h	ngTEQ/L		mg/h
炭黑生产 线	在线余热锅炉 排污水	0.103	827	200	0.021			100	0.010													污水站
	机泵冷却及地 面冲洗	0.075	600	800	0.060	200	0.015	200	0.015	10	0.001	20	0.002									污水站
	水封罐废水	0.002	15.2	1000	0.002	1000	0.002	2000	0.004							500	0.001					污水站
碳纤维生 产线	机泵冷却及地 面冲洗	0.075	600	800	0.060	200	0.015	200	0.015	10	0.001	20	0.002									污水站
公辅设施	循环水排污水	0.669	5350	60	0.040																	中水回用

类别	排放源	一期工程废水量		主要污染物（mg/L）																		排放去向
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		硫酸盐		PAHs		苯并（a）芘		二噁英		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	ug/L	g/h	ng/L	mg/h	ngTEQ/L	mg/h	
																						系统
	软化水站排水	4.012	32093	50	0.201					5	0.020											中水回用系统
	尾气焚烧炉余热锅炉排污水	0.400	3200	200	0.080					5	0.002											污水站
	化验室废水	0.013	101.6	1000	0.013																	污水站
	污水站喷淋塔废水	0.004	32.0	800	0.003			500	0.002	20	0.0001	30	0.0001									污水站
	脱硫废水	4.000	32000.0	500	2.000			8000	32.000					3000	12.00			3.000	0.012	0.300	0.001	污水站
	初期雨水	0.674	5391	500	0.337	200	0.135			5	0.003	10	0.007									污水站
	生活污水	0.225	1800	300	0.068					35	0.008	40	0.009									污水站
产生量（t/a）		10.251	82010	281	23.069	16	1.333	3126	256.369	3	0.279	2	0.151	1171	96.000	0.09	0.008	1.17	0.096	0.12	0.010	
合计排放量（t/a）		7.911	63289	60	3.797	5	0.316	70	4.430	8	0.506	40	2.532	300	18.987	0.12	0.008	1.52	0.096	0.15	0.010	

表 3.8-6 二期工程废水排放情况汇总表

类别	排放源	二期工程废水量		主要污染物（mg/L）																		排放去向
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		硫酸盐		PAHs		苯并〔a〕芘		二噁英		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	ug/L	g/h	ng/L	mg/h	ngTEQ/L	mg/h	
炭黑生产线	在线余热锅炉排污水	0.207	1653	200	0.041			100	0.021													污水站
	机泵冷却及地面冲洗	0.125	1000	800	0.100	200	0.025	200	0.025	10	0.001	20	0.003									污水站
	水封罐废水	0.004	30.4	1000	0.004	1000	0.004	2000	0.008							500	0.003					污水站
碳纤维生产线	机泵冷却及地面冲洗	0.125	1000	800	0.100	200	0.025	200	0.025	10	0.001	20	0.003									污水站
公辅设施	循环水排污水	1.331	10650	60	0.080																	中水回用系统
	软化水站排水	8.023	64187	50	0.401					5	0.040											中水回用系统
	尾气焚烧炉余热锅炉排污水	0.800	6400	200	0.160					5	0.004											污水站
	化验室废水	0.006	48.4	1000	0.006																	污水站
	污水站喷淋塔废水	0.008	64.0	800	0.006			500	0.004	20	0.0002	30	0.0002									污水站
	脱硫废水	3.000	24000	500	1.500			8000	24.000					3000	9.000			3.000	0.009	0.300	0.001	污水站
	初期雨水	0.261	2091	500	0.131	200	0.052			5	0.001	10	0.003									污水站
	生活污水	0.150	1200	300	0.045					35	0.005	40	0.006									污水站

类别	排放源	二期工程废水量		主要污染物（mg/L）																	排放去向	
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		硫酸盐		PAHs		苯并〔a〕芘		二噁英		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	ug/L	g/h	ng/L	mg/h	ngTEQ/L		mg/h
产生量（t/a）		10.041	112324	183	20.595	8	0.849	1715	192.658	4	0.427	1	0.111	641	72.000	0.14	0.015	0.64	0.072	0.06	0.007	
合计排放量（t/a）		5.363	42906	60	2.574	5	0.215	70	3.003	8	0.343	40	1.716	300	12.872	0.35	0.015	1.68	0.072	0.17	0.007	

注：1、本项目脱硫废水主要来自脱硫系统除雾器反冲洗水，由于一期、二期焚烧炉烟气一并进入 1 套脱硫系统，一期、二期用于除雾器的反冲洗新鲜水用量基本一致，但二期实施后，由于脱硫烟气量及产生的石膏量增大，则二期实施后，进入脱硫烟气及石膏中的水量增加，故产生的脱硫废水量反而减少。

表 3.8-7 本项目废水排放情况汇总表

类别	排放源	本项目废水量		主要污染物（mg/L）																	排放去向	
				COD		石油类		SS		氨氮		总氮		硫酸盐		PAHs		苯并（a）芘		二噁英		
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	ng/L	mg/h	ngTEQ/L		mg/h
炭黑生产线	在线余热锅炉排污水	0.31	2480	200	0.062			100	0.031													污水站
	机泵冷却及地面冲洗	0.2	1600	800	0.160	200	0.040	200	0.040	10	0.002	20	0.004									污水站
	水封罐废水	0.006	45.6	1000	0.006	1000	0.006	2000	0.011							500	0.003					污水站
碳纤维生产线	机泵冷却及地面冲洗	0.2	1600	800	0.160	200	0.040	200	0.040	10	0.002	20	0.004									污水站
公辅设施	循环水排污水	2	16000	60	0.120																	中水回用系统
	软化水站排水	12.04	96280	50	0.602					5	0.060											中水回用系统
	尾气焚烧炉余热锅炉排污水	1.2	9600	200	0.240					5	0.006											污水站
	化验室废水	0.019	150	1000	0.019																	污水站
	污水站喷淋塔废水	0.012	96	800	0.010			500	0.006	20	0.0002	30	0.0004									污水站
	脱硫废水	3.000	24000.0	500	1.500			8000	24.000					3000	9.000			3.000	0.009	0.300	0.001	污水站
	初期雨水	0.94	7483	500	0.468	200	0.187			5	0.005	10	0.009									污水站
	生活污水	0.375	3000	300	0.113					35	0.013	40	0.015									污水站
产生量（t/a）		20.292	162334	170	27.664	13	2.182	1189	193.027	4	0.706	2	0.262	444	72.000	0.14	0.023	0.44	0.072	0.04	0.007	
合计排放量（t/a）		13.27	106194	60	6.372	5	0.531	70	7.434	8	0.850	40	4.248	300	31.858	0.21	0.023	0.68	0.072	0.07	0.007	

表 3.8-8 本项目固废产生情况汇总表

类别	序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	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
					一期	二期	合计						
炭黑生产线	S1-1												
	S1-2												
	S1-3												
碳纤维生产线	S2-1												
	S2-2												
	S2-3												
	S2-4												
公用工程	S3-1												
	S3-2												
	S3-3												
	S3-4												
	S3-5												
	S3-6												
	S3-7												
	S3-8												

表 3.8-9 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (X, Y, Z)	声源源强 (声功率级 dB)	声源控制措施	运行时段
1	原料油泵	/	-24,120,0.2	85~90	设置减振基座、管道采用软连接等	全天
2	原料油泵	/	-11,111,0.2	85~90		

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (X, Y, Z)	声源源强 (声功率级 dB)	声源控制措施	运行时段
3	混油泵 (AY)	/	3,104,0.2	85~90		
4	工艺水泵 1#	/	3,192,0.2	85~90		
5	工艺水泵 2#	/	32,173,0.2	85~90		
6	工艺水泵 3#	/	63,154,0.2	85~90		
7	余热回收器给水泵 1#	/	-4,189,0.2	85~90		
8	余热回收器给水泵 2#	/	29,176,0.2	85~90		
9	余热回收器给水泵 3#	/	61,156,0.2	85~90		
10	油枪夹套冷却水泵 1#	/	-1,188,0.2	85~90		
11	油枪夹套冷却水泵 2#	/	28,173,0.2	85~90		
12	油枪夹套冷却水泵 3#	/	58,152,0.2	85~90		
13	原料油加热器 1#	/	-24,159,0.6	70~75		
14	原料油加热器 2#	/	9,141,0.6	70~75		
15	原料油加热器 3#	/	43,124,0.6	70~75		
16	原料油回流冷却器 1#	/	-28,152,0.2	70~75		
17	原料油回流冷却器 2#	/	4,132,0.2	70~75		
18	原料油回流冷却器 3#	/	35,115,0.2	70~75		
19	添加剂罐 (带搅拌器) 1#	/	-5,182,0.2	70~75		
20	添加剂罐 (带搅拌器) 2#	/	22,163,0.2	70~75		
21	添加剂罐 (带搅拌器) 3#	/	58,147,0.2	70~75		
22	添加剂泵 1#	/	-6,178,0.2	85~90		
23	添加剂泵 2#	/	28,167,0.2	85~90		
24	添加剂泵 3#	/	59,145,0.2	85~90		
25	主供风机 1#	/	-38,151,0.2	80~90		
26	主供风机 2#	/	-2,135,0.2	80~90		
27	主供风机 3#	/	24,119,0.2	80~90		
28	烘炉风机 1#	/	-34,153,0.2	80~90		

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (X, Y, Z)	声源源强 (声功率级 dB)	声源控制措施	运行时段
29	烘炉风机 2#	/	-5,135,0.2	80~90		
30	烘炉风机 3#	/	30,114,0.2	80~90		
31	反应炉 1#	/	-37,149,1	70~75		
32	反应炉 2#	/	-5,136,1	70~75		
33	反应炉 3#	/	25,117,1	70~75		
34	汽包 1#	/	-36,154,22.95	70~75		
35	汽包 2#	/	-9,136,22.95	70~75		
36	汽包 3#	/	22,118,22.95	70~75		
37	蒸汽过热器 1#	/	0,194,3.04	70~75		
38	蒸汽过热器 2#	/	30,177,3.04	70~75		
39	蒸汽过热器 3#	/	62,160,3.04	70~75		
40	原料油预热器 1#	/	0,195,0.5	70~75		
41	原料油预热器 2#	/	27,177,0.5	70~75		
42	原料油预热器 3#	/	61,158,0.5	70~75		
43	尾气加压风机 1#	/	-19,169,0.2	80~90		
44	尾气加压风机 2#	/	11,152,0.2	80~90		
45	尾气加压风机 3#	/	41,135,0.2	80~90		
46	尾气水封 1#	/	-18,170,0.2	75~80		
47	尾气水封 2#	/	10,151,0.2	75~80		
48	尾气水封 3#	/	42,136,0.2	75~80		
49	主袋反吹风机 1#	/	-19,167,0.2	80~90		
50	主袋反吹风机 2#	/	11,148,0.2	80~90		
51	主袋反吹风机 3#	/	41,132,0.2	80~90		
52	1#风送风机 1#	/	-25,164,0.2	80~90		
53	1#风送风机 2#	/	6,148,0.2	80~90		
54	1#风送风机 3#	/	38,134,0.2	80~90		
55	2#风送风机 1#	/	-26,164,0.2	80~90		

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (X, Y, Z)	声源源强 (声功率级 dB)	声源控制措施	运行时段
56	2#风送风机 2#	/	6,148,0.2	80~90		
57	2#风送风机 3#	/	34,128,0.2	80~90		
58	排气袋滤引风机 1#	/	-24,169,0.2	80~90		
59	排气袋滤引风机 2#	/	4,151,0.2	80~90		
60	排气袋滤引风机 3#	/	34,133,0.2	80~90		
61	分级微米粉碎机 1#	/	6,192,3	85~90		
62	分级微米粉碎机 2#	/	35,175,3	85~90		
63	分级微米粉碎机 3#	/	68,156,3	85~90		
64	造粒水泵 1#	/	6,196,0.2	85~90		
65	造粒水泵 2#	/	40,177,0.2	85~90		
66	造粒水泵 3#	/	66,158,0.2	85~90		
67	干燥机 1#	/	4,202,2.2	80~85		
68	干燥机 2#	/	31,182,2.2	80~85		
69	干燥机 3#	/	64,163,2.2	80~85		
70	尾气炉供风机 1#	/	-37,150,0.2	80~90		
71	尾气炉供风机 2#	/	-2,131,0.2	80~90		
72	尾气炉供风机 3#	/	25,114,0.2	80~90		
73	排气加压风机 1#	/	-41,152,0.2	80~90		
74	排气加压风机 2#	/	-9,138,0.2	80~90		
75	排气加压风机 3#	/	22,119,0.2	80~90		
76	3#风送风机 1#	/	-21,156,0.2	80~90		
77	3#风送风机 2#	/	8,143,0.2	80~90		
78	3#风送风机 3#	/	46,123,0.2	80~90		
79	排气再循环风机 1#	/	-14,171,0.2	80~90		
80	排气再循环风机 2#	/	15,152,0.2	80~90		
81	排气再循环风机 3#	/	49,137,0.2	80~90		
82	再处理尘风机 1#	/	-17,169,0.2	80~90		

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (X, Y, Z)	声源源强 (声功率级 dB)	声源控制措施	运行时段
83	再处理尘风机 2#	/	13,149,0.2	80~90		
84	再处理尘风机 3#	/	41,137,0.2	80~90		
85	包装吸尘风机 1#	/	11,207,0.2	80~90		
86	包装吸尘风机 2#	/	39,189,0.2	80~90		
87	包装吸尘风机 3#	/	70,170,0.2	80~90		
88	设备吸尘风机 1#	/	1,190,0.2	80~90		
89	设备吸尘风机 2#	/	32,175,0.2	80~90		
90	设备吸尘风机 3#	/	60,154,0.2	80~90		
91	风选风机 1#	/	-1,194,0.2	80~90		
92	风选风机 2#	/	29,180,0.2	80~90		
93	风选风机 3#	/	58,158,0.2	80~90		
94	一级提升机 1#	/	6,202,0.2	75~80		
95	一级提升机 2#	/	35,181,0.2	75~80		
96	一级提升机 3#	/	65,161,0.2	75~80		
97	筛选机 1#	/	5,196,25.2	80~85		
98	筛选机 2#	/	30,177,25.2	80~85		
99	筛选机 3#	/	67,162,25.2	80~85		
100	二级提升机 1#	/	4,198,17.5	75~80		
101	二级提升机 2#	/	37,179,17.5	75~80		
102	二级提升机 3#	/	65,161,17.5	75~80		
103	磁选机 1#	/	11,204,33.65	80~85		
104	磁选机 2#	/	35,181,33.65	80~85		
105	磁选机 3#	/	63,163,33.65	80~85		
106	振动筛 1#	/	1,191,11.05	85~90		
107	振动筛 2#	/	33,175,11.05	85~90		
108	振动筛 3#	/	61,156,11.05	85~90		
109	除铁器 1#	/	9,195,11.05	75~80		

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (X, Y, Z)	声源源强 (声功率级 dB)	声源控制措施	运行时段
110	除铁器 2#	/	38,176,11.05	75~80		
111	除铁器 3#	/	69,156,11.05	75~80		

表 3.8-10 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级 /dB(A))	声源控制措施	空间相对位置 m (X,Y,Z)	距室内边界 距离/m	室内边界声 级/dB(A)	运行 时段	建筑物插入 损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
										声压级 /dB(A)	建筑物外 距离 m
碳纤维 维生 产线 调制 车间		/	70	合理布局, 基础减振、墙体隔声	-58,134,12	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	70		-55,130,15	2.0	63.97	全天	20	43.97	1
		/	70		-62,132,6	3.5	59.12	全天	20	39.12	1
		/	70		-66,126,15	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	85		-61,128,1	1.0	85.00	全天	20	65.00	1
		/	70		-57,128,8	0.5	76.02	全天	20	56.02	1
		/	70		-65,123,6	3.5	59.12	全天	20	39.12	1
		/	70		-64,123,15	4.2	57.96	全天	20	37.96	1
		/	70		-58,129,6	0.5	76.02	全天	20	56.02	1
		/	70		-61,124,15	2.5	62.04	全天	20	42.04	1
		/	70		-56,128,6	0.8	71.94	全天	20	51.94	1
		/	70		-65,123,15	1.2	68.42	全天	20	48.42	1
		/	70		-121,105,1	1.0	70.00	全天	20	50.00	1
		/	70		-56,128,6	2.7	61.37	全天	20	41.37	1
		/	70		-61,127,15	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	70		-68,122,15	2.0	63.97	全天	20	43.97	1
		/	70		-63,120,15	2.0	63.97	全天	20	43.97	1
		/	85		-58,129,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-62,132,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1

		/	85		-65,126,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-61,123,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-61,123,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-63,121,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-66,122,0.2	1.2	83.42	全天	20	63.42	1
		/	85		-62,124,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-69,123,0.2	2.5	77.04	全天	20	57.04	1
		/	65		-66,129,0.2	5.0	51.02	全天	20	31.02	1
		/	70		-66,122,10	1.8	64.89	全天	20	44.89	1
		/	85		-61,127,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-68,120,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
		/	85		-57,128,0.2	5.0	71.02	全天	20	51.02	1
碳纤维 生产线 生产车间		/	75	合理布 局，基 础减 振、墙 体隔声	-123,106,0.5	1.2	73.42	全天	20	53.42	1
		/	75		-121,111,0.5	1.2	73.42	全天	20	53.42	1
		/	70		-102,133,0.5	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	70		-96,141,0.5	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	75		-83,160,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-68,180,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-63,187,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-59,189,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-55,197,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-51,197,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-118,98,0.5	1.2	73.42	全天	20	53.42	1
		/	75		-106,112,0.5	1.2	73.42	全天	20	53.42	1
		/	70		-95,125,0.5	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	70		-86,135,0.5	1.5	66.48	全天	20	46.48	1
		/	75		-84,142,0.5	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-68,162,0.5	2.0	68.98	全天	20	48.98	1

炭黑 生产 线造 粒车 间		/	80	合理布 局，基 础减 振、墙 体隔声	3,206,0.5	1.5	76.48	全天	20	56.48	1
		/	80		35,189,0.5	1.5	76.48	全天	20	56.48	1
		/	80		67,171,0.5	1.5	76.48	全天	20	56.48	1
		/	65		7,201,13	1.0	65.00	全天	20	45.00	1
		/	65		36,185,13	1.0	65.00	全天	20	45.00	1
		/	65		67,165,13	1.0	65.00	全天	20	45.00	1
		/	80		3,203,11	1.5	76.48	全天	20	56.48	1
		/	80		36,188,11	1.5	76.48	全天	20	56.48	1
		/	80		68,168,11	1.5	76.48	全天	20	56.48	1
		/	75		8,205,7	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		36,187,7	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		69,168,7	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	65		12,203,3	1.0	65.00	全天	20	45.00	1
		/	65		42,186,3	1.0	65.00	全天	20	45.00	1
		/	65		73,169,3	1.0	65.00	全天	20	45.00	1
		/	70		6,197,4	1.0	70.00	全天	20	50.00	1
		/	70		37,177,4	1.0	70.00	全天	20	50.00	1
		/	70		68,158,4	1.0	70.00	全天	20	50.00	1
炭黑 生产 线包 装车 间		/	75	合理布 局，基 础减 振、墙 体隔声	-18,176,1	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		16,160,1	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		42,141,1	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		-20,175,1	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		11,156,1	1.0	75.00	全天	20	55.00	1
		/	75		40,139,1	1.0	75.00	全天	20	55.00	1

3.9 非正常工况

3.9.1 废气

项目在装置开工时，首先运行所有的废气处理设施，然后再开启装置区的工艺流程，使在生产中所产生的废气都能得到处理。装置停工时，所有的废气处理设施继续运转，待工艺中的废气没有排出之后才逐台关闭。车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

当废气处理设施发生故障时，由于本次配套治理措施为尾气焚烧炉（炉内配低氮燃烧器 +SNCR 脱硝）+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘，考虑部分治理措施发生故障，SO₂、NO_x、颗粒物处理效率按照 80%考虑，VOCs（以非甲烷总烃计）处理效率按照 50%考虑，主要非正常工况下废气的产生、排放情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 非正常工况下废气排放情况

污染源	非正常原因	污染物	排气量 (Nm ³ /h)	产生速率 (kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	处理措施	排放速率 (kg/h)

注：按一期工程考虑。

3.9.2 废水

项目生产线停车检修时需要对主要设备进行清洗，清洗废水收集后直接送至污水处理站进行处理。本项目部分设备设计每年清洗一次，采用高压水枪进行清洗，-每次清洗废水产生量约 5t，废水 COD 浓度约 5000mg/L、石油类 300mg/L。

3.10 污染物产排情况汇总

本项目污染物产生排放情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 本项目污染物排放汇总

一期工程				
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			
	氨			

	沥青烟			
	苯并（a）芘			
	VOCs			
废水	废水量（万）			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固废	危险废物			
	一般固废			
	生活垃圾			

二期工程

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			
	氨			
	沥青烟			
	苯并（a）芘			
	VOCs			
废水	废水量（万）			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固废	危险废物			
	一般固废			
	生活垃圾			

本项目汇总

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			
	氨			
	沥青烟			
	苯并（a）芘			
	VOCs			
废水	废水量（万）			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固废	危险废物			
	一般固废			
	生活垃圾			

3.11 项目清洁生产水平分析

3.11.1 原料和产品

本项目利用来自园区宁波市镇海泰纳化工有限公司丰富的乙烯焦油产能资源，生产炭黑和碳纤维。本项目是对原料乙烯焦油的资源化综合利用，符合清洁生产中资源循环利用的理念。

本项目产品炭黑是特种炭黑属于高性能炭黑，可以满足高档橡胶制品需求，可提高产品的使用寿命和性能，从而间接减少了因产品性能不佳而导致的频繁更换和资源浪费。碳纤维具有高强度、轻量化、耐腐蚀等优异性能，被广泛应用于航空航天、汽车、体育用品等领域。在这些领域中，碳纤维的使用可以减轻产品重量，提高能源利用效率，从而减少能源消耗和温室气体排放。

3.11.2 工艺先进性分析

1、本项目工艺技术先进，特种炭黑生产采用炉法炭黑工艺技术路线。采用 DCS 集散型微机控制系统控制整个生产过程，工艺空气、原料油采用质量流量控制。

2、特种炭黑反应炉的喉管段采用多点喷油、不规则喷油，通过在燃烧段采用添加剂或活化剂等手段，改进产品性能和提高收率；采用在线高温空气预热器和原料油预热器，空气预热温度可达到 $800^{\circ}\text{C}\sim 850^{\circ}\text{C}$ ，并设有余热锅炉，充分回收装置余热；采用湿法造粒，解决了高结构炭黑干法不易成粒的困难，同时也消除了生产过程中炭黑粉尘污染问题；项目设炭黑储罐可实现散装和吨包装运输，采用自动包装机和运输机，基本上实现机械化、自动化。

3、本项目针对炭黑焚烧尾气设置余热回收装置产蒸汽，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。产生的蒸汽部分项目回用，多余进入宁波石化开发区热力有限公司蒸汽管网。

3.11.3 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、本项目生产线采用密闭化、管道化、自动化、垂直流“三化一流”环保设计理念，生产线设备均为密闭化的先进设备，物料输送采用管道化、自动化输送，碳纤维生

产线精制单元采用垂直布局，脱轻釜和热缩聚釜等出料至中间罐利用重力输送物料，减少设备能耗。

3、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，提升设备的抗腐蚀能力，避免了设备长周期运行期间发生泄漏的概率。

4、为了节约用地、降低投资，本项目在关键设备选型上坚持大型化、国产化。同时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。

5、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。

3.11.4 节能措施

1、三废处理过程节能措施

(1) 本项目设有 1 套中水深度回用系统，回用率为 50%，可减少新鲜水的消耗及废水排放。

(2) 本项目废气采用分质分类处理，炭黑生产线的主袋滤器分离尾气及排气袋滤器分离尾气、碳纤维生产线废气、储罐呼吸气等废气经 1 套尾气焚烧炉（低氮燃烧+SNCR 脱硝）处理后再经余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘处理；含尘废气分别配备再处理袋滤器和收集袋滤器进行回收炭黑颗粒，石灰石粉料仓粉尘配备布袋除尘器处理。原料乙烯焦油中氯、溴、氟等卤素均未检出，因此尾气焚烧炉燃烧烟气可能涉及的二噁英产生量很小，可控制在 0.1 ngTEG/m^3 以内。

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。

2、设备主要节能措施

(1) 选用设备尽量采用高效节能设备，减少蒸汽和循环水的消耗。

选用设备尽量采用高效节能设备，配备高效电机，提高设备的运行效率，减少电耗。在动力设备电机的配备过程中，根据计算负载合理选用，并采用功率因数较高的电机。

(2) 在设备选材方面，本着即经济又适用，且又能满足生产需要的原则，要综合考虑各环节的工艺条件；本着既环保又经济，既实用又节约的原则，确保各种设备具有良好耐腐蚀性、耐高温性并有稳定的工作性能。

(3) 合理做好冷、热管道的隔热保温，减少输送过程中的热损失，对节约能源有明显的作用。

3.11.5 清洁生产水平小结

本项目选用先进、成熟、可靠的生产技术路线，各生产线生产装备水平高，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际先进水平，符合清洁生产原则。

3.12 总量控制方案

3.12.1 总量控制因子

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（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、二氧化硫（ SO_2 ）、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、总氮 3 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。

3.12.2 总量控制建议

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 3.12-1。

表 3.12-1 本项目污染物排放汇总

类别	污染物名称	总量控制指标（t/a）
废气	氮氧化物	29.175
	二氧化硫	16.671
	颗粒物	15.201

	VOCs	34.542
废水	COD	6.372
	氨氮	0.850
	总氮	4.428

3.12.3 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 2023 年宁波市镇海区常规监测情况，本项目各新增污染物控制总量削减替代比例具体见表 3.12-2。

表 3.12-2 项目总量平衡方案

污染物	本项目总量控制指标 建议值（t/a）	平衡方案		
		区域削减量（t/a）	削减比例	平衡量合计（t/a）
氮氧化物	29.175	29.175	1:1	29.175
二氧化硫	16.671	16.671	1:1	16.671
颗粒物	15.201	15.201	1:1	15.201
VOCs	34.542	34.542	1:1	34.542
COD	6.372	6.372	1:1	6.372
氨氮	0.850	0.850	1:1	0.850
总氮	4.428	4.428	1:1	4.428

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 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。

宁波凌尔新能源有限公司位于宁波市镇海区石化经济技术开发区泥螺山路 111 号，具体位置为：北侧为福安药业集团天衡制药有限公司和宁波新明化工有限公司，西侧为浙江杭州湾腈纶有限公司，南侧隔泥螺山路为宁波三江益农化学有限公司，东侧隔北海路为宁波大红鹰生物工程有限公司和宁波人建医药化学有限公司。项目周边环境见图 4-1。

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.1-1 项目周边环境关系图

4.1.2 地形地貌地质

镇海地处北纬 30°、东经 121°，位于中国大陆海岸线的中段，陆地面积 246 平方公里。地形狭长，地势西北、东南两端高，中间平，甬江由西南流向东北入海，横贯境内中部。全区地形分西北平原低丘、中部丘陵平原、东南丘陵岛屿三大类型。

镇海区地形由丘陵和平原两大部分组成，地势西北高、东南低。平原面积占全区面

积的五分之四以上，属宁绍平原组成部分，又分为中部水网平原和东北部滨海平原两部分。中部水网平原河道纵横，地势低平，海拔 3~4m 左右，主要分布在骆驼、庄市区域。东北部滨海平原是近代人工围垦海涂形成，海拔 1.8~2.5m 左右，主要分布在老城关及澥浦区域。

4.1.3 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 17.3℃，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 1999-2019 年长期气象特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 镇海气象站常规气象项目统计（1999-2019）

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）	17.3		
2	累年极端最高气温（℃）	38.9	2013/8/7	41
3	累年极端最低气温（℃）	-5.4	2009/1/25	-7.7
4	多年平均气压（hPa）	1015.8		
5	多年平均水汽压（hPa）	16.9		
6	多年平均相对湿度（%）	76.9		
7	多年平均降雨量（mm）	1316.8	2015/9/30	276.2
8	多年实测极大风速（m/s）、相应风向	20.3	2017/8/20	25.8WNW
9	多年平均风速（m/s）	2		
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		

4.1.4 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。

本项目东南侧约 860m 处为澥浦大河，是石化区内主要河道，澥浦大河宽 120m，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。此外，澥浦大河也是碧海工业水厂的水源。

本项目南侧约 2km 处为岚山水库，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。

4.1.5 生态环境

1、植被概况

宁波石化经济技术开发区内均为次生植被，种类较简单。岚山水库以东分布有永久基本农田。海涂围涂区及正使用的灰库地带除水面外基本为潮滩和围塘水域，分布有一些简单的野生滩涂植被，以草本植被为主。滩涂塘堤两岸芦苇丛生，塘下滩涂尚有三棱藨草、盐田碱蓬、小飞蓬等。

2、野生动物概况

宁波石化经济技术开发区内部分未开发的地块有少量的鸟类、两栖类等。海堤外潮间带以及围垦区内潮滩上主要以低盐近岸性的种类为主，群落的种类组成比较简单，浮游动物和底栖生物资源相对贫乏，海域无海洋珍稀动物生存。目前已无滩涂养殖活动。

4.2 大气环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量达标区判定

本项目所在地为宁波石化经济技术开发区，评价范围涉及行政区为镇海区和慈溪市。根据《宁波市镇海区生态环境质量报告书（2023 年）》、《慈溪市生态环境质量报告书（2023 年）》，镇海区、慈溪市六项基本污染物年评价指标均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《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。

4.2.2 基本污染物环境质量现状

龙赛医院、慈溪市环境空气质量监测站 2023 年度的基本污染物具体数据统计结果具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	7	11.7	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	11	7.3	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	31	77.5	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	74	92.5	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	45	64.3	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	110	73.3	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	20	57.1	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	75	47	62.7	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	4	0.9	22.5	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	144	90	达标
慈溪市城区	336.357	3342.169	SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.7	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	24	60	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	57	71.3	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	50	71.4	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	108	72	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	27	77.1	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	75	61	81.3	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	4	0.8	20	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	156	97.5	达标

由上表可知，国控点龙赛医院、慈溪市城区监测点，2023 年各项基本污染物年均值、保证率日均值均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.2.3其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地其他污染物环境质量现状，本项目引用《宁波富海环保科技有限公司

公司 6 万吨/年油泥预处理装置技改项目环境影响报告书》中 TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯并（a）芘、二噁英的监测数据。

（1）监测点位

监测点位基本信息见表 4.2-3。具体监测点位置见图 4.2-2。

表 4.2-2 其他污染物监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	与本项目距离（km）
		东经	北纬			
1	HQ1 富海厂区门口	121.61986	30.04119	TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯并芘、二噁英	2023 年 10 月 7 日 ~2023 年 10 月 14 日	1.9
2	HQ2 汇源社区	121.60534	30.03688	TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯并芘、二噁英	2023 年 10 月 7 日 ~2023 年 10 月 14 日	2.5

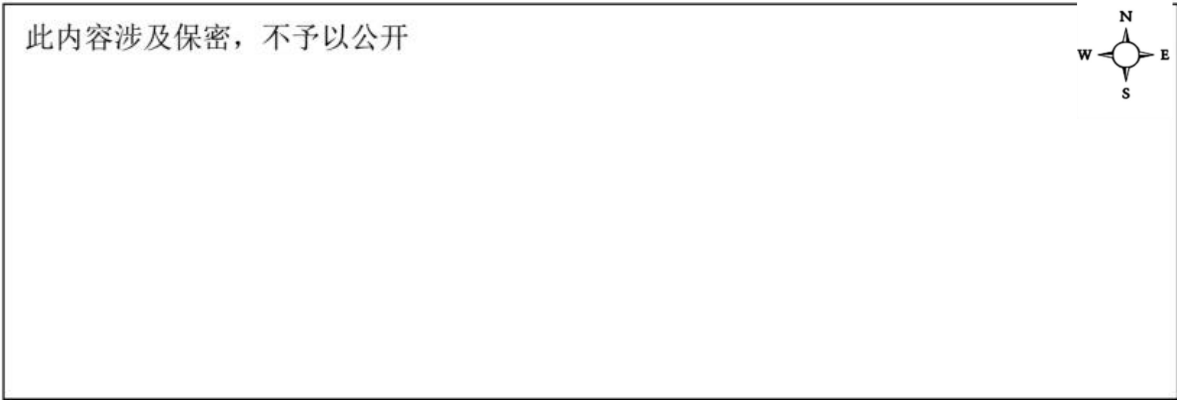


图 4.2-2 环境空气监测点位图

（2）监测结果与评价

其他污染物环境质量统计结果及评价见表 4.2-4。

[illegible]

从监测数据可见，其他污染物中：TSP、苯并〔a〕芘的 24h 平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；非甲烷总烃的一次值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值；氨、硫化氢 1 小时平均浓度可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关限值要求。二噁英满足日本环境空气质量标准。

为了解项目周边区域内河水质现状，本项目引用《宁波富海环保科技有限公司 6 万吨/年油泥预处理装置技改项目环境影响报告书》中地表水的监测数据。

监测点位基本信息见表 4.3-1。具体监测点位置见图 4.3-1。

表 4.3-1 其他污染物监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	与本项目距离(m)
		东经	北纬			
1	W1 漈浦河	121.626	30.0534	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、悬浮物、硫化物、LAS、铬（六价）、镍、氟化物、氰化物	2023 年 10 月 11 日~2023 年 10 月 13 日	860
2	W2 漈浦河	121.621	30.0343			2600

此内容涉及保密，不予以公开

图 4.3-1 地表水监测点位图

2、监测结果与评价

监测结果具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 地表水监测与评价结果

监测断面		性状	水温	pH	BOD ₅	高锰酸盐指数	COD _{Mn}	氨氮	总磷	氟化物	铜	锌	砷	汞
		/	℃	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W1 漚浦河														
W2 漚浦河														

续表

监测断面		镉	六价铬	铅	镍	石油类	氰化物	挥发酚	悬浮物	硫化物	阴离子表面活性剂	铬	溶解氧
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W1 漚浦河													

W2 澥浦 河													

由上表可知，W1 澥浦河断面中 BOD₅、氨氮、总磷；W2 澥浦河断面中 BOD₅、总磷水质超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类限值，其他污染物均能达到III类水质标准。澥浦河监测断面中 BOD₅、氨氮、总磷等因子超标原因可能与区域内地表水受生活污水及附近农业面源污染有关。

4.4 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，企业在环评期间委托浙江静远环境科技有限公司对地下水环境进行了监测；同时引用周边地下水的现有监测数据。具体情况如下：

1、监测布点

本次监测：共设 3 个（D1~D3）地下水监测点位，采样时间为 2025 年 2 月 27 日。

引用：D4 引用《宁波新福钛白粉有限公司年产 8 万吨电池级二氧化钛（联产法）项目环境影响报告书》，采样时间为 2024 年 1 月 26 日。D5 引用《宁波富海环保科技有限公司 6 万吨/年油泥预处理装置技改项目环境影响报告书》，采样时间为 2023 年 11 月 5 日。

2、监测因子及监测时间

具体见表 4.4-1，点位图见图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水监测情况表

监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时间	备注
	东经	北纬			
D1	121.61909	30.05952	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、苯并（a）芘、钒	2025.02.27	本次监测
D2	121.62021	30.05989			
D3	121.61456	30.05474			
D4	121.61530	30.05874	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、砷、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、钒	2024.01.26	引用
D5	121.62461	30.04911	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰	2023.11.05	

此内容涉及保密，不予以公开



图 4.4-1 地下水监测点位图

4、监测结果及评价

(1) 地下水平衡及类型

根据地下水八大离子监测结果，各监测点地下水类型、平衡度详见表 4.4-2。各监测点位地下水阴阳离子毫克当量误差 $<10\%$ ，本地块为原围填海造陆区，地下水中存在大量滞留海水，导致地下水中八大离子中氯离子、钠离子等海水特征离子浓度极高，而其它离子浓度相对较低，显著影响了八大离子电荷平衡的计算，因此地下水监测数据可信。结合舒卡列夫分类图表，该地块地下水均为 49-B 型和 49-C 型。

表 4.4-2 地下水八大离子平衡核算结果

监测点位		D1		D2		D3		D4		D5	
监测项目											
阳离子	钾										
	钠										
	钙										
	镁										
阴离子	碳酸根										
	碳酸氢根										
	氯离子										
	硫酸根										
相对偏差%											
阳离子总量											
阴离子总量											
矿化度 (M 值)											
地下水类型											

2) 地下水环境监测及评价结果

根据表 4.4-3，调查范围内部分区域总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮存在不同程度的超标，根据调查和区域水文地质条件，项目所在地为围填海造地，填海时滞留的海水是区域地下水的主要来源，也是导致氯化物、溶解总固体、总硬度、锰等超标的主要原因；氨氮超标则可能与农业面源污染影响有关。

表 4.4-3 地下水环境质量现状监测结果

监测因子	IV 标准值	D1		D2		D3		D4		D5	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值 无量纲											
总硬度（以 CaCO ₃ 计）mg/L											
溶解性总固体 mg/L											
石油类 mg/L											
硫酸盐 mg/L											
氯化物 mg/L											
铁 mg/L											
锰 mg/L											
挥发性酚类（以苯酚计） mg/L											
耗氧量 mg/L											
氨氮 mg/L											
亚硝酸盐（以 N 计）mg/L											
硝酸盐（以 N 计）mg/L											
氰化物 mg/L											
氟化物 mg/L											
汞 μg/L											
砷μg/L											
镉μg/L											

监测因子	IV 标准值	D1		D2		D3		D4		D5	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
六价铬 mg/L											
铅µg/L											
磷酸盐											
硫化物											
钒											
总大肠杆菌 CFU/100mL											
菌落总数 CFU/mL											

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

为调查项目周围土壤环境现状情况，企业在环评期间委托浙江静远环境科技有限公司对土壤环境进行了监测。

1、监测点位

本项目占地面积在 $<5\text{hm}^2$ ，规模为小型。本项目周边不存在耕地，所在土地环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级。

因此需在占地范围内布设 3 个柱状样点，1 个表层样点；占地范围外（0.2km 内）布设 2 个表层样点。结合本项目情况，共布设 7 个监测点，其中柱状样设 3 个监测点位，表层样设 4 个监测点位。具体采样点具体监测点位详见表 4.5-1 及图 4.5-1。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测点位及采样深度

监测点编号	监测点位		监测因子	采样要求
T4	项目占地范围内	炭黑生产线附近	45 个基本因子、石油烃（C10-C40）、二噁英、苯并（a）芘、钒	柱状样
T5		厂区内东南角	石油烃（C10-C40）、苯并（a）芘、钒、二噁英	表层样
T6		碳纤维生产线附近	45 个基本因子、石油烃（C10-C40）、苯并（a）芘、钒、二噁英	柱状样
T7		罐区附近	45 个基本因子、石油烃（C10-C40）、苯并（a）芘、钒、二噁英	柱状样
T1	项目占地范围外	厂界外西侧	石油烃（C10-C40）、苯并（a）芘、钒、二噁英	表层样
T2		澥浦泥螺山	pH、铬、砷、汞、铜、镍、铅、镉、苯并（a）芘、钒	表层样
T3		厂区外东北角	石油烃（C10-C40）、二噁英、苯并（a）芘、钒	表层样

注：同时调查 T4 理化特性

注：本项目污水站及储罐均设在地上。

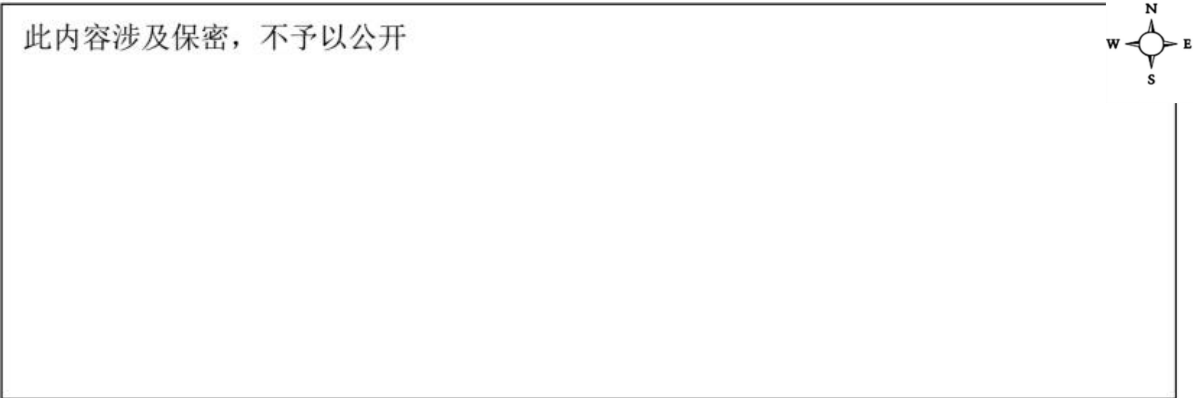


图 4.5-1 土壤监测点位图

2、调查因子

T4、T6、T7：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 共计 45 项，特征因子石油烃（C₁₀-C₄₀）、钒、二噁英，共计 48 项。

T1、T5：石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并〔a〕芘、钒、二噁英，共计 4 项。

T3：石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并〔a〕芘、钒，共计 3 项。

T2：pH、铬、砷、汞、铜、镍、铅、镉、二噁英、苯并〔a〕芘、钒，共计 11 项。

3、采样时间及频次

T1~T7 采样时间为 2025 年 2 月 20 日。

4、监测及评价结果

（1）土壤理化特性

项目所在地块的土壤理化特性调查结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤理化特性调查表

采样点位	T4
时间	2025.02.20
层次	表层 0~0.5m
样品形状描述	暗灰色固体
结构	砂状
质地	砂土
砂砾含量 %	18
其他异物	无
孔隙度 %	56
阳离子交换量 cmol (+) /kg	11.2
渗滤率 mm/min	0.82
土壤容重 g/cm ³	1.18
氧化还原电位 mV	514

(2) 土壤环境质量

土壤环境质量现状监测和评价结果见表 4.5-3~表 4.5-5。分析可知，本项目 T2 点位各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），其余点位各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值中第二类用地标准。

表 4.5-3 土壤现状及评价结果表（T2）

采样日期	2025.2.20	限值	标准指数	是否超过筛选值
采样点位	T2			
样品性状描述	暗灰色固体			
采样深度 m	0~0.2			
砷 mg/kg				否
汞 mg/kg				否
镉 mg/kg				否
铜 mg/kg				否
镍 mg/kg				否
铅 mg/kg				否
铬 mg/kg				否
钒 mg/kg				/
pH 值 无量纲				/
苯并（a）芘 mg/kg				否

表 4.5-4 土壤现状及评价结果表（T1、T3、T5）

采样日期	2025.2.20			限值 mg/kg	标准指数			是否 超过 筛选 值
采样点位	T1	T3	T5					
样品性状描述	灰色固体	暗棕色固体	暗灰色固体					
采样深度 m	0~0.2	0~0.2	0~0.2		T1	T3	T5	
石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/kg								否
钒 mg/kg								否
苯并（a）芘 mg/kg								否
二噁英 ng/kg								否

表 4.5-5 土壤现状及评价结果表（T4、T6、T7）

此内容涉及保密，不予以公开

4.6 声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地声环境质量现状，企业在环评期间委托浙江静远环境科技有限公司对厂区四周声环境质量进行了监测，监测点位见图 4.6-1。

1、监测点位

在厂界四周共设 4 个点位。

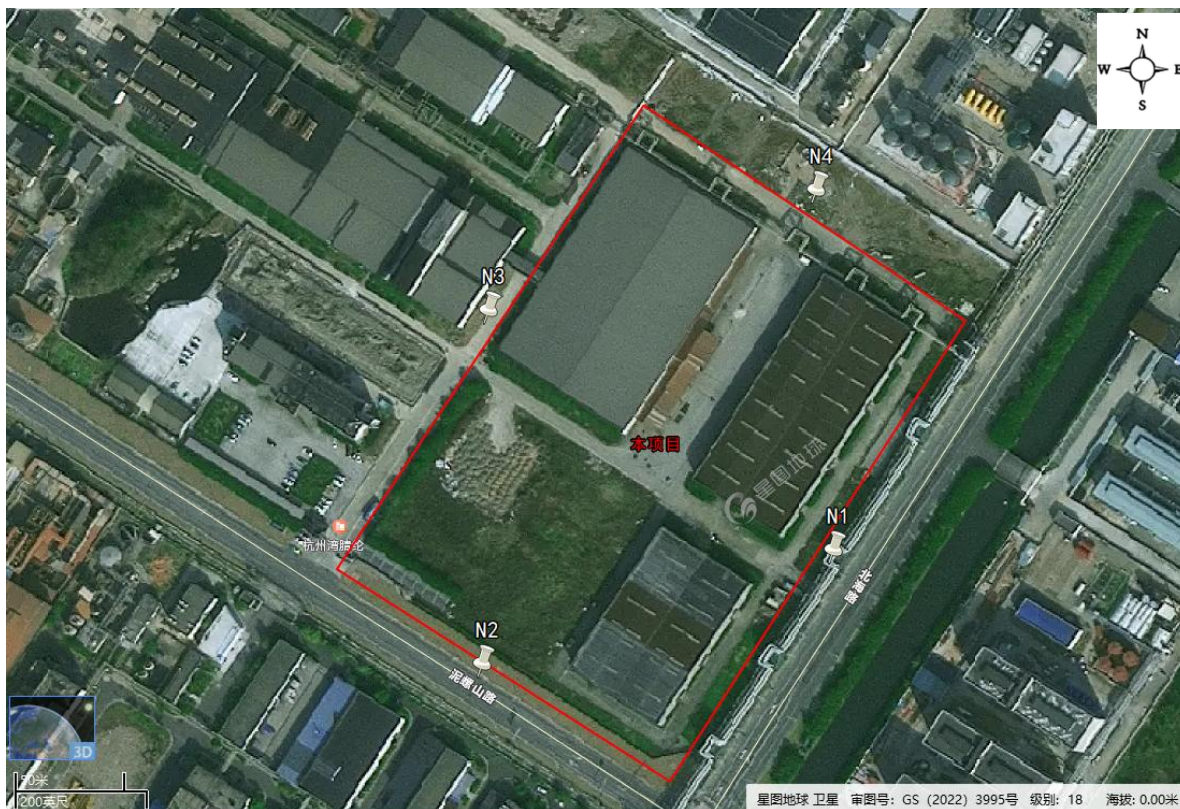


图 4.6-1 声环境监测点位示意图

2、监测项目

昼夜等效声级 L_{eq} 。

3、监测时间和频次

监测时间：2025 年 2 月 26 日；监测频次为昼间和夜间各一次。

4、监测方法

使用 AWA6228B 型噪声统计分析仪，测量前后经 AW6221A 型校准器校准，每个噪声监测点昼夜间各监测一次，测定等效连续 A 声级。

5、监测结果

监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 声环境质量现状监测结果

序号	检测日期	检测项目	等效声级 dB（A）		标准限值
		检测点位	昼间	夜间	
1	2025 年 2 月 26 日	1#厂界东侧	61	51	昼间 65dB、 夜间 55dB
2		2#厂界南侧	63	53	
3		3#厂界西侧	59	52	
4		4#厂界北侧	60	52	

由上述监测结果可知，本项目厂区四周昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

4.7 区域污染源调查及削减方案

根据工程分析，本项目污染因子主要为氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、VOCs 和氨。本评价根据以上污染因子调查周边产生同类型污染物的拟建、在建源。

周边已批在建污染源基本情况详见表 4.7-1。

表 4.7-1 本项目周边已批在建污染源情况

序号	企业名称	项目名称	项目主要内容
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目地块原为浙江杭州湾腈纶有限公司（简称杭州湾腈纶）的仓库地块，未进行生产活动。杭州湾腈纶已对地块内的仓库用房进行了拆除，目前现状为空地。

本项目施工期对环境产生影响的因素主要有：施工噪声、扬尘、建筑垃圾、施工人员的污水和生活垃圾等。以下将对这些污染及其环境影响加以分析，并提出相应的防治措施。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

1、施工扬尘影响分析

施工期间对环境空气的影响主要是扬尘污染、各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关。根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）中，强化工业企业无组织排放管控，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理的要求。本期工程应强化施工期的环保管理及污染防治措施，严格控制物料装卸、运输、堆放等过程中的扬尘污染，及时清除建筑垃圾、工程土渣。

为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出具体的环保要求，包括建筑物拆除时需采取喷雾洒水抑尘；粉质物料不应堆放太高、尽量减少物料的迎风面积、表面适时洒水或加防护围栏；汽车运输沙石、渣土或其他建筑材料要进行遮盖，必要时采取密闭专用车辆等。

本期工程施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

2、尾气影响分析

由于施工机械产生的尾气仅会对近距离环境造成一定的影响，加上本期工程施工机械数量有限，且施工均为间歇式作业，作业点也比较分散，因此排放的尾气对厂址以外周边环境影响不大。

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、堆放和拌和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。

3、防治措施

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

提倡文明施工、集中施工、快速施工，以避免施工现场长时间、大范围扬尘。应组织各类施工器械，建筑材料尽量按固定场分类停放和堆存。所用袋装水泥，则须堆放在专用的临时库房内。混凝土预制构件，尽可能由预制构件提供。

(2) 改进施工方法

在采用自动倾卸黄砂、碎石等散粒材料时，注意封闭现场，以免大量粉尘飞扬污染环境。长期堆放在户外的散粒建筑材料，如黄砂、碎石等场地，应采用雨布覆盖或经常洒水保持湿润，减少扬尘。

进出施工现场车辆将使地面起尘，应保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速，以减少汽车车轮与路面接触而引起的地面扬尘污染。

(3) 采用先进技术装备

在浇基础和地坪阶段，混凝土需要量很大，采取商品混凝土并由专业工厂用专车（专用的混凝土搅拌车）直接送到施工现场。

(4) 通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

5.1.2 施工期水环境影响分析

建筑施工期产生的废水主要有泥浆水、车辆冲洗水和少量的生活污水。施工需进行挖土、打桩、材料冲洗和混凝土养护等，需使用大量的挖掘机械、运输机械和其它辅助机械在作业和维修中有可能发生油料外溢、渗漏等事故，通过冲洗和雨水等途径，会流入下水道而影响水环境的质量。

施工期有相当数量的施工人员、管理人员开赴现场，本项目在施工场地内不设置食堂，主要依靠外部解决。生产污水主要为冲刷废水等，无餐饮废水等产生。

另外，土建时会产生大量泥浆水。如果这部分泥浆水随地面径流入下水道，再排入就近的河流，会造成受纳水体悬浮颗粒物 SS 含量增高；同时由于泥浆水中含有有机杂

质和施工机械的废油及施工时的固体废物，亦会造成受纳水体 COD、NH₃-N 和油类浓度增高，DO 浓度下降，造成水质污染。本项目施工期设置隔油沉淀池，泥浆水经沉淀后回用，不外排。

考虑到陆域施工活动较为分散，施工人员产生的生活污水全部收集具有一定的难度，建议在施工场地设置简易厕所和化粪池，使污水在池中充分停留消化，上清液随临时排水管接入附近污水管网。施工机械维修过程中产生的油污水应予以收集，统一处理。

本项目施工地点在位于青峙地块，区域配套建成了完善的污水管网，施工污水经预处理后纳入附近污水管网，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。

5.1.3 施工期噪声影响分析

5.1.3.1 施工期噪声污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工器械。施工期土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性。打桩阶段噪声主要来自各种打桩机、平地机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性。结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在 85~95dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。

5.1.3.2 施工期噪声影响分析

本期工程施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，因此在预测时仅考虑噪声扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：L_{A(r)}—距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

L_{A(r₀)}—距离声源 r₀ 米处的声压级，dB(A)；

r₀—参考位置，m；

r —预测点到声源的距离，m；

L_A —合成声压级，dB(A)；

L_{Ai} —第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

根据噪声点源衰减公式，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求，计算出典型施工机械噪声对周围环境的影响范围。预测结果见下表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械噪声源强及影响范围 (dB(A))

声级	噪声源强	预测点距噪声源距离 (m)									限制标准		达标距离 (m)	
设备		10	20	40	60	80	100	150	200	400	昼	夜	昼	夜
推土机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42	70	55	16	90
挖掘机	95	75	69	63	59	57	55	51	49	43			18	100
平地机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
移动式空压机	92	72	66	60	56	54	52	48	46	40			13	71
长螺旋钻机 (打桩)	80	60	54	48	44	42	40	36	34	28			4	18
振捣机	94	74	68	62	58	56	54	50	48	42			16	90
吊车	90	70	64	58	54	52	50	46	44	38			10	57
升降机	85	65	59	53	49	47	45	41	39	33			6	32

注：噪声源强为距设备 1m 处噪声。

本项目施工过程中，主要施工设备距厂界最近距离大于 20m。由预测结果分析可知，各厂界昼间、夜间对场界噪声的影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的噪声排放限值的要求。

5.1.3.3 施工期噪声防治措施

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理、合理组织施工，才能尽可能减轻施工设备噪声对施工场地周围环境的影响。为最大限度降低施工噪声对施工场界的影响，施工方应采取的措施主要有：

(1) 首先从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等，尽可能选用附带消声和隔音附属设施的设施；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机；

(2) 施工现场使用的电锯、电刨、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，不能入棚的，可适当建立单面声屏障，以减少机械噪声的影响；合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；

(3) 合理安排施工进度和施工时段，强噪声设备应避免在夜间作业，若有特殊情况需夜间施工的，施工单位将提前按照统一格式向当地生态环境主管部门申请，经批准后，提前向建筑工地周边居民公告，并征询附近居民的意见，取得周边居民谅解；

(4) 严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞，同时对途经村庄等敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，并放慢车速，以减少运输车辆噪音对周边敏感点的影响，运输车辆安排在白天进出。

5.1.4施工期固废对环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾以及施工、拆除过程产生的建筑垃圾。项目建设周期相对较长，各项工程分阶段施工，生产垃圾具有不确定性。

对于施工、拆除过程中产生的建筑垃圾，主要包括施工废料和废泥浆等，应进一步加强施工管理工作，进行妥善收集，可利用部分应尽可能回收利用，不可利用部分及生活垃圾由环卫部门统一清运，严禁任意堆放，避免造成二次污染。

5.2 大气环境影响分析

5.2.1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）2023 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 2023 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 5.2-1、表 5.2-2。

表 5.2-1 地面气象观测数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站 UTM 坐标/km		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
镇海气象站	58561	一般站	364.944	3317.763	8.9	4	2023	风向、风速、总云、低云、气温、相对湿度、站点气压、降水量

表 5.2-2 高空气象数据信息

气象站代码	气象站等级	气象站 UTM 坐标/km		相对距离/km	数据年份	气象要素	模拟方式
		X	Y				
00058561	国家气象站	364.944	3317.763	8.9	2023	每个探空层的压力、海拔高度、温度、风向、风速	WRF

5.2.2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 ≤0.5m/s 的最大持续时间为 15h；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 16.2%。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。

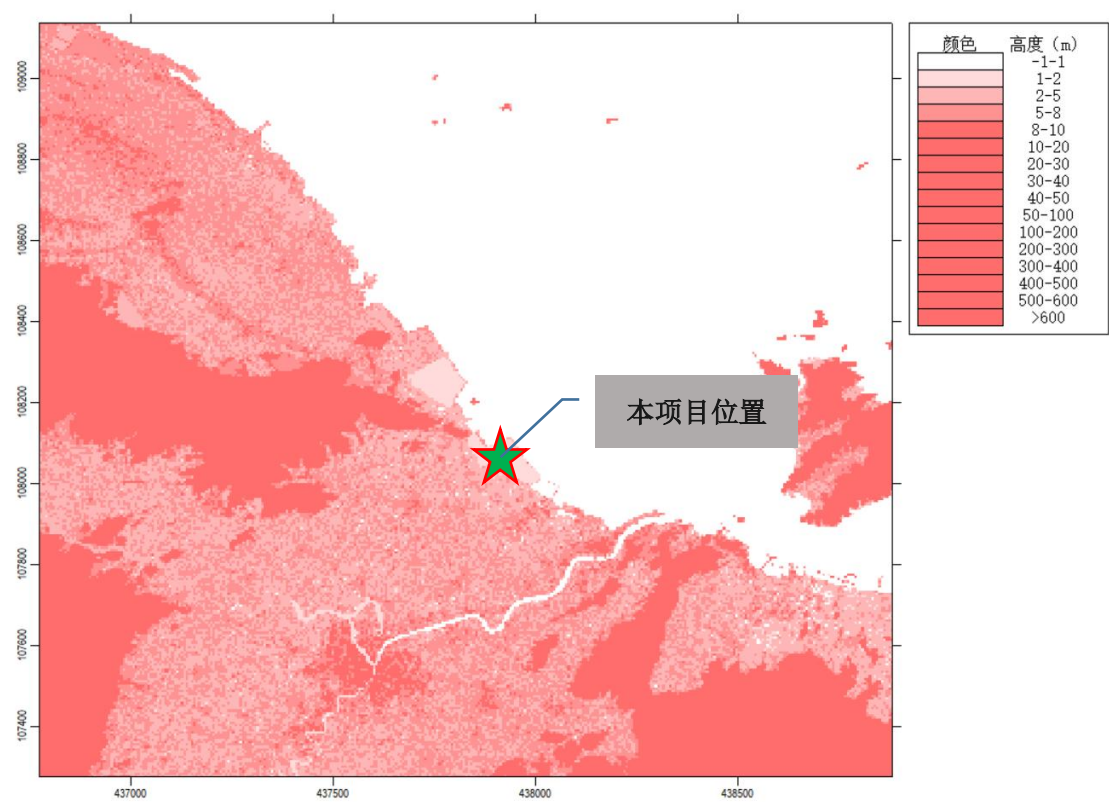


图 5.2-1 地形数据截取情况

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；项目所在区域 O₃ 的 2023 年日间平均浓度为 96.3 μg/m³。

5.2.3 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）污染物最大地面浓度占标率 P_{max}≥1%作为预测因子；
- （3）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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、非甲烷总烃、氨、苯并芘。

5.2.4 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 2023 年作为预测周期。

2、坐标系选取

以厂区东南角（纬度：30.05769789N；经度：121.61882401E）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的环境保护目标坐标分布见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境保护目标坐标分布

序号	名称	X	Y	地面高程
1	汇源社区	-1404	-2059	8.6
2	石化区管委会	-914	-1274	4.14
3	金岙村	-2322	-1317	4.85

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。

5.2.5环境质量现状浓度取值

1、基本污染物环境质量浓度取值

SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、日均值数据采用 2023 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 TSP、非甲烷总烃、氨、苯并〔a〕芘质量现状采用富海厂区、汇源社区 2 个监测点的监测数据。输入各监测点的最大值作为本底进行叠加。

5.2.6预测与评价内容

5.2.6.1 预测方案

本项目预测方案见表 5.2-4。

表 5.2-4 预测与评价内容

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
环境质量达标评价对象	非甲烷总烃、TSP、氨、苯并〔a〕芘	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率
		新增污染源+其他在建污染源-区域削减污染源			叠加环境质量现状浓度后短期质量浓度的达标情况
	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率
		新增污染源+其他在建污染源-区域削减污染源		长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
非正常工况	非甲烷总烃、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	新增污染源	非正常排放	短期浓度（1h 平均质量浓度）	贡献值达标情况
大气环境防护距离	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、TSP、氨、苯并〔a〕芘	新增污染源+其他在建污染源-区域削减污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度（1h 平均质量浓度）	大气环境防护距离

5.2.6.2 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 5.2-5～表 5.2-6。

2、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 5.2-7。

3、非正常工况排放源

本项目非正常工况排放源详见表 5.2-8。

表 5.2-5 本项目点源参数表

编号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小时数	排放工况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a） 芘
		m	m	m	m	℃	m ³ /h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	g/h
DA002	再处理袋滤器 1 废气排气筒 1	12	201	15	0.6	50	16710	8000	正常			0.167	0.084	0.334		
DA003	再处理袋滤器 2 废气排气筒 2	56	199	15	0.6	50	16710	8000	正常			0.167	0.084	0.334		
DA004	再处理袋滤器 3 废气排气筒 3	86	187	15	0.6	50	16710	8000	正常			0.167	0.084	0.334		
DA005	收集袋滤器 1 废气排气筒 1	-2	173	15	0.3	80	3261	8000	正常			0.033	0.016	0.065		
DA006	收集袋滤器 2 废气排气筒 2	37	162	15	0.3	80	3261	8000	正常			0.033	0.016	0.065		
DA007	收集袋滤器 3 废气排气筒 3	71	157	15	0.3	80	3261	8000	正常			0.033	0.016	0.065		
DA001	一期尾气焚烧炉烟气	-22	239	45	1.6	70	33456	8000	正常	0.669	1.171	0.167	0.084	0.669	0.084	0.003
	二期尾气焚烧炉烟气						70739	8000	正常	1.415	2.476	0.354	0.177	1.415	0.177	0.007
DA008	石灰石粉料仓除尘排气筒	-18	264	15	0.3	25	3000	8000	正常			0.030	0.015			
DA009	活性炭装置排气筒	15	241	15	0.4	25	5200	8000	正常							
DA010	污水站恶臭处理设施排气筒	9	259	15	0.4	25	12000	8000	正常					0.24	0.06	

表 5.2-6 本项目面源参数表

编号	面源名称	面源中心点		面源宽度	面源长度	初始排放高度 m	年排放小时数 h	评价因子源强	
		X 坐标	Y 坐标	(x 轴)	(y 轴)			非甲烷总烃	TSP
1	炭黑生产线	27	191	113	133	18	8000	0.5	0.1
2	碳纤维生产线	-67	184	217	50	11	8000	0.124	
3	罐区	-31	135	33	58	11	8000	0.119	

表 5.2-7 周边在建拟建污染源点源及其削减源参数表

企业项目	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小 时数	排放工 况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a） 芘
		m	m	m	m	℃	m3/h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
宁波新福钛白粉 有限公司年产 8 万吨电池级二氧化钛（联产法）项目	上矿 1	-543	-106	25	0.4	25	7500	7920	正常			0.15	0.075			
	上矿 2	-538	-109	25	0.4	25	7500	7920	正常			0.15	0.075			
	磨前料仓	-655	-26	25	0.3	25	4000	7920	正常			0.08	0.04			
	磨后料仓	-668	-35	25	0.3	25	4000	7920	正常			0.08	0.04			
	矿粉计量斗 1	-652	-35	25	0.3	25	4000	7920	正常			0.08	0.04			
	矿粉计量斗 2	-671	-46	25	0.3	25	4000	7920	正常			0.08	0.04			
	矿粉计量斗 3	-675	-26	25	0.3	25	4000	7920	正常			0.08	0.04			
	矿粉计量斗 4	-671	-58	25	0.3	25	4000	7920	正常			0.08	0.04			
	风扫磨机	-665	-55	25	1	25	40000	7920	正常			0.8	0.4			
	酸解槽*4	-661	-68	36	0.8	40	20400	7920	正常	0.36	0.408					
	酸解槽*4	-654	-72	36	0.8	40	20400	7920	正常	0.36	0.408					
	煅烧窑 1	-637	-121	36	1.2	90	36000	7920	正常	1.62	3.6	0.36	0.18			
	煅烧窑 2	-641	-132	36	1.2	90	36000	7920	正常	1.62	3.6	0.36	0.18			
	雷蒙磨 1	-570	-110	25	1.2	25	50000	7920	正常			1	0.5			

宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目环境影响报告书																
企业项目	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小时数	排放工况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a）芘
		m	m	m	m	℃	m ³ /h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
	雷蒙磨 2	-558	-118	25	1.2	25	50000	7920	正常			1	0.5			
	闪蒸干燥 1	-484	-163	25	1	90	38000	7920	正常	0.024	0.362	0.767	0.3835			
	闪蒸干燥 2	-479	-153	25	1	90	38000	7920	正常	0.024	0.362	0.767	0.3835			
	闪蒸干燥 3	-473	-138	25	1	90	38000	7920	正常	0.024	0.362	0.767	0.3835			
	汽流粉碎 1	-467	-129	25	0.6	40	14500	7920	正常			0.29	0.145			
	汽流粉碎 2	-474	-124	25	0.6	40	14500	7920	正常			0.29	0.145			
	汽流粉碎 3	-483	-136	25	0.6	40	14500	7920	正常			0.29	0.145			
	物料冷却 1	-488	-145	25	0.5	25	12000	7920	正常			0.24	0.12			
	物料冷却 2	-493	-153	25	0.5	25	12000	7920	正常			0.24	0.12			
	物料冷却 3	-501	-148	25	0.5	25	12000	7920	正常			0.24	0.12			
	包装机 1	-497	-140	25	0.2	25	2100	7920	正常			0.042	0.021			
	包装机 2	-493	-131	25	0.2	25	2100	7920	正常			0.042	0.021			
	熟化槽 2 个	-521	-527	25	0.3	25	3400	7920	正常							
	熟化槽 2 个	-482	-550	25	0.3	25	3400	7920	正常							
宁波富海环保科技有限公司 6 万吨/年油泥预处理装置技改项目	P1 废油处置系统排气筒	40	-1751	25	0.6	50	2795.26	7200	正常	0.168	0.168	0.084	0.042	0.025		
	P2 油泥处置系统排气筒	77	-1644	25	1	50	16054.96	7200	正常	0.963	0.963	0.482	0.241	0.241	0.128	2E-09
	P3 污水站废气处理设施排气筒	39	-1743	18	0.8	25	15200	7200	正常					0.091	0.061	
	P4 布袋除尘排气筒	112	-1692	15	0.5	25	10000	7200	正常			0.2	0.1			
宁波中金石化有限公司催化剂升级零地改造项目	燃料油分离减压炉（技改）	1239	-1360	60	2.5	150	55000	8000	正常	0.275	2.475	0.495	0.2475	0.55		
	燃料油分离一级减压炉（新增）	1290	-1344	70	3	150	94292	8000	正常	0.471	4.243	0.849	0.4245	0.94		
	渣油轻质化装置加热炉 A（技改）	1363	-1334	60	2.8	150	55621	8000	正常	0.278	2.503	0.501	0.2505	1.11		
	渣油轻质化装置加热炉 B（新增）	1350	-1341	60	2.8	150	55621	8000	正常	0.278	2.503	0.501	0.2505	1.11		
	1#加氢改质二段反应进料加热炉、主汽提塔底重沸炉、分馏塔底重沸炉（技改）	1172	-1416	70	3.2	150	79161	8000	正常	0.396	3.562	0.712	0.356	0.792		
	1#重整连续重整加热炉（技改）	1777	-1741	110	6	90	302341	8000	正常	1.512	13.605	2.721	1.3605	6.047		
	1#歧化进料加热炉（技改）	1715	-1786	60	2	150	23933	8000	正常	0.12	1.077	0.215	0.1075	0.239		
	1#芳烃分馏二甲苯塔加热炉、重芳烃塔加热炉（技改）	1606	-1835	90	4	150	123106	8000	正常	0.616	5.54	1.108	0.554	2.462		
	异构化装置进料加热炉（技改）	1439	-1940	70	4	150	113989	8000	正常	0.57	5.13	1.026	0.513	1.14		
	吸附分离装置抽余液塔重沸炉（新增）	1744	-1906	100	5	80	332308	8000	正常	1.662	14.954	2.991	1.4955	3.323		
	1#硫磺回收（10+10）尾气焚烧炉（技改）	1451	-1253	100	1.8	150	63648	8000	正常	1.909	2.864	0.636	0.318	1.273		

宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目环境影响报告书																
企业项目	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小时数	排放工况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a）芘
		m	m	m	m	℃	m ³ /h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
	2#加氢改质二段反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉（新增）	1602	-2545	70	3.6	150	91339	8000	正常	0.457	4.11	0.822	0.411	0.913		
	新建重整联合装置重整反应四合一炉（新增）	1817	-2165	120	6	90	641315	8000	正常	3.207	28.859	5.772	2.886	6.413		
	2#硫磺回收（15）尾气焚烧炉（新增）	1545	-1198	70	1.8	150	95472	8000	正常	2.864	4.296	0.955	0.4775	1.91		
	罐区 CO 炉	1117	-2404	15	0.6	70	10000	8000	正常	0.05	0	0.1	0.05	0.2		
中金二线 PTA 装置	二线成品料仓排气筒 1	973	-2784	56	0.8	35	5833	8000	正常			0.117	0.059	0.11		
	二线成品料仓排气筒 2	988	-2825	56	0.8	35	5833	8000	正常			0.117	0.059	0.11		
	二线成品料仓排气筒 3	994	-2837	56	0.8	35	5833	8000	正常			0.117	0.059	0.11		
	二线成品料仓排气筒 4	1002	-2854	56	0.8	35	5833	8000	正常			0.117	0.059	0.11		
	二线成品料仓排气筒 5	1008	-2863	56	0.8	35	5833	8000	正常			0.117	0.059	0.11		
	二线成品料仓排气筒 6	1015	-2863	56	0.8	35	5833	8000	正常			0.117	0.059	0.11		
	二线 PTA 装置 RTO 排气筒 7	1359	-2559	60	2.8	40	283694	8000	正常		0.567		0	8.511		
	二线 PTA 装置 RTO 排气筒 8	1375	-2567	60	2.8	40	283694	8000	正常		0.567		0	8.511		
	二线 PTA 装置 RTO 排气筒 9	1396	-2600	60	2.8	40	283694	8000	正常		0.567		0	8.511		
	一线 PTA 装置 RTO 排气筒 9	1229	-2571	60	2.8	40	283694	8000	正常		0.567		0	8.511		
	二甲苯储罐废气	938	-2485	15	0.5	15	10000	8000	正常				0	2.555		
	碱焚烧回收炉排气筒 1	1045	-2539	60	1.48	165	44000	8000	正常	0.352	1.54	0.88	0.44			
	碱焚烧回收炉排气筒 2	1028	-2555	60	1.48	165	44000	8000	正常	0.352	1.54	0.88	0.44	1.064		
巨化制冷剂和异丙醇项目	异丙醇装置锅炉排气筒	-158	-845	30	0.3	150	3500	8000	正常	0.002	0.105	0.35	0.175	0.032		
巨化有机醇扩能项目	有机醇装置锅炉	-160	-6814	15	0.2	150	5000	8000	正常		0.15	0.05	0.025	0.025		
巨化 11 万吨/年甲烷氯化物调结 构节能改造项目	正丙醇装置罐区	-51	-785	15	0.2	20	1800	8000	正常					0.009		
	转换炉燃烧烟气	-170	-853	45	0.8	150	29124	8000	正常		1.456	0.291	0.146	0.146		
	异丙醇储运系统水洗塔排气筒	-206	-866	15	0.4	25	1200	8000	正常					0.024		
	导热油锅炉烟气 DA015	-209	-618	30	0.7	150	20000	8000	正常		0.6	0.2	0.1	0.2		
	PTA 卸料粉尘 DA016	-260	-595	15	0.25	25	2500	8000	正常			0.0287				
	PTT 输送、包装废气 DA017	-84	-889	15	0.3	25	5000	8000	正常			0.0057				
	储罐废气 DA018	-67	-732	15	0.2	225	1500	8000	正常					0.017		
镇洋化工	转换炉燃烧烟气排气筒	21	-6144	45	1.8	150	29124	8000	正常	0.001	1.456	0.291	0.146			
	气液焚烧炉废气排气筒	97	-971	50	1	130	11200	8000	正常		0.56	0.11	0.06	0.22	0.02	

宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目环境影响报告书																
企业项目	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小时数	排放工况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a）芘
		m	m	m	m	℃	m ³ /h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
	裂解炉废气排气筒	47	-943	35	1.5	130	19520	8000	正常		0.78	0.2	0.1		0.04	
	裂解炉废气排气筒	65	-957	35	1.5	130	19520	8000	正常		0.78	0.2	0.1		0.04	
浙江镇洋发展股份有限公司年产 30 万吨乙烯基新材料项目	PVC 干燥废气 DA004	133	-1239	30	2	50	66000	8000	正常			0.5		0.25		
	PVC 干燥废气 DA005	63	-1283	30	2	50	66000	8000	正常			0.5		0.25		
	PVC 成品气力输送系统排气筒 DA006	62	-1283	15	0.5	20	1000	8000	正常			0.008				
	PVC 成品气力输送系统排气筒 DA007	140	-1324	15	0.5	20	1000	8000	正常			0.008				
	PVC 包装废气排气筒 DA008	184	-1268	15	0.5	20	3000	8000	正常			0.024				
	PVC 包装废气排气筒 DA009	213	-1278	15	0.5	20	3000	8000	正常			0.024				
	PVC 包装废气排气筒 DA010	227	-1285	15	0.5	20	3000	8000	正常			0.024				
	PVC 包装废气排气筒 DA011	251	-1290	15	0.5	20	3000	8000	正常			0.024				
	VC 成品筒仓排气筒 DA012	186	-1280	15	0.5	20	4000	8000	正常			0.024				
	PVC 成品筒仓排气筒 DA013	196	-1290	15	0.5	20	4000	8000	正常			0.024				
	PVC 成品筒仓排气筒 DA014	215	-23	15	0.5	20	4000	8000	正常			0.024				
	PVC 成品筒仓排气筒 DA015	232	-1309	15	0.5	20	4000	8000	正常			0.024				
	氧氯化催化剂抽气废气排气筒 DA016	2	-1055	15	0.5	20	1000	8000	正常			0.008				
	分散剂破袋机废气排气筒 DA017	-70	-1106	15	0.5	20	2000	8000	正常			0.016				
	生物除臭+双氧水吸收装置废气 DA018	225	-1503	15	0.5	20	15000	8000	正常					0.12		
宁波图锐新材料科技有限公司 7.5 万吨/年电池级磷酸铁及 0.6 万吨/年磷酸铁锂生产项目	闪蒸干燥、天然气燃烧、煅烧	-467	-256	30	1	100	34986	8000	正常	0.12	0.89	0.181	0.091			
	闪蒸干燥、天然气燃烧、煅烧	-456	-250	30	1	100	34986	8000	正常	0.12	0.89	0.181	0.091			
	闪蒸干燥、天然气燃烧、煅烧	-458	-263	30	1	100	34986	8000	正常	0.12	0.89	0.181	0.091			
	粉碎包装	-471	-283	25	0.5	25	11191	8000	正常	0	0	0.16	0			
	投料	-480	-274	25	0.3	25	2798	8000	正常	0	0	0.014	0			
	喷雾干燥	-452	-279	25	0.9	100	36991	8000	正常	0.04	0.31	0.157	0.079			
	烧结装钵、粉碎、包装粉尘	-447	-300	20	0.3	25	3698	8000	正常	0	0	0.025	0			
	图锐 烧结	-336	-326	20	0.2	25	2000	8000	正常					0.034		

宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目环境影响报告书																
企业项目	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小时数	排放工况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a）芘
		m	m	m	m	℃	m ³ /h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
宁波龙欣精细化工有限公司高性能环保着色剂联产石膏技改项目	RTO	-551	-1149	30	0.8	80	20000	8000	正常	0.2	1.3	0.3		0.8		
	污水站低浓度废气排气筒	-570	-1230	15	0.6	20	23000	8000	正常	0.511						
	2#车间烘干废气排气筒	-689	-1221	15	0.6	60	10000	8000	正常			0.18				
	3#车间烘干废气排气筒	-639	-1216	15	0.6	60	8000	8000	正常			0.144				
	4#车间烘干废气排气筒	-679	-1194	15	0.6	60	8000	8000	正常			0.144				
	5#车间烘干废气排气筒	-612	-1205	15	0.6	60	10000	8000	正常			0.18				
	5B 车间烘干废气排气筒	-547	-1236	15	0.6	60	8000	8000	正常			0.144				
	6#车间烘干废气排气筒	-676	-1176	15	0.6	60	8000	8000	正常			0.144				
	固废焚烧炉排气筒	-748	-1229	35	0.6	130	4710	8000	正常		0.471	0.061		0.028		
钛白粉削减	原料进料废气排放口 1	-560	117	25	0.5	25	10600	8000	正常			0.106	0.053			
	原料进料废气排放口 2	-558	103	25	0.5	25	8906	8000	正常			0.089	0.045			
	磨后进料废气 1	-535	74	25	0.55	25	3358	8000	正常			0.034	0.017			
	磨后进料废气 2	-540	61	25	0.55	25	6004	8000	正常			0.06	0.03			
	钛矿粉碎废气排放口 3	-566	19	25	0.55	25	5567	8000	正常			0.056	0.028			
	钛矿粉碎废气排放口 4	-576	19	25	0.55	25	3132	8000	正常			0.031	0.016			
	雷蒙磨粉碎废气 1	-569	5	27	0.9	25	34956	8000	正常			1.049	0.524			
	闪蒸干燥废气排放口 1	-520	-3	19.5	0.9	40	27138	8000	正常			0.678	0.339			
	闪蒸干燥废气排放口 2	-566	3	19.5	0.9	40	26868	8000	正常			0.672	0.336			
	闪蒸干燥废气排放口 3	-528	-25	19.5	0.9	40	27508	8000	正常			0.688	0.344			
	物料冷却废气、包装粉尘废气 1	-499	-47	15	0.2	25	3380	8000	正常			0.31	0.155			
	原料进料废气	-602	188	25	0.5	25	2564	8000	正常			0.038	0.019			
	钛矿粉碎废气	-600	171	32	0.3	25	21199	8000	正常			0.212	0.106			
	闪蒸干燥废气排放口 1	-599	115	25	0.6	40	21108	8000	正常			0.528	0.264			
	闪蒸干燥废气排放口 2	-597	127	25	0.6	40	20934	8000	正常			0.523	0.262			
	真空泵尾气排放口	-448	-526	15	0.2	25	4890	8000	正常							
	熟化槽、沉降槽抽气排气筒	-481	-549	15	0.2	25	3380	8000	正常							
中金削减	燃料油分离减压炉（技改）	1239	-1360	60	2.5	150	17519	8000	正常	0.088	1.577	0.315	0.1575	0.175		
	渣油轻质化装置加热炉 A（技改）	1363	-1334	60	2.8	150	36295	8000	正常	0.181	3.267	0.653	0.3265	0.73		
	1#加氢改质二段反应进料加热炉、主汽提塔底重沸炉、分馏塔底重沸炉（技改）	1172	-1416	70	3.2	150	38208	8000	正常	0.191	3.439	0.688	0.344	0.382		
	1#重整连续重整加热炉（技改）	1777	-1741	110	6	90	315631	8000	正常	1.578	28.407	5.681	2.8405	6.313		
	1#歧化进料加热炉（技改）	1715	-1786	60	2	150	23933	8000	正常	0.12	2.154	0.431	0.2155	0.239		
	1#芳烃分馏二甲苯塔加热炉、重芳烃塔加热炉（技改）	1606	-1835	90	4	150	128517	8000	正常	0.643	11.567	2.313	1.1565	2.57		
	异构化装置进料加热炉（技	1439	-1940	70	4	150	87684	8000	正常	0.438	7.892	1.578	0.789	0.877		

企业项目	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒高度	排气筒内径	出口温度	烟气流量	年排放小时数	排放工况	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氨	苯并（a）芘
		m	m	m	m	℃	m3/h	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
	改）															
	间二甲苯装置重沸炉（技改）	1701	-1970	60	4	120	60480	8000	正常		2.721	0.545	0.2725	0.605		
	1#硫磺回收（10+10）尾气焚烧炉（技改）	1451	-1253	100	1.8	150	31824	8000	正常	2.864	2.864	0.636	0.318	0.636		
	罐区 CO 炉	1117	-2404	15	0.6	150	10000	8000	正常	0.015		0.03	0.015	0.09		
镇洋化工削	30 万吨乙烯基新材料项目配套削减（宁波浙铁大风化工有限公司）	3369	-5295	20	0.5	250	15000	8000	正常		2.12					

表 5.2-8 周边在建拟建污染源面源及其削减源参数表

面源名称		面源中心点		海拔高度/m	面源长度	面源宽度	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	评价因子源强（kg/h）	
		X 坐标/m	Y 坐标/m		X/m	Y/m				TSP	非甲烷总烃
钛白粉	钛白粉 装置原料进料区	-612	-110	2	70	180	20	10	7920	0.229	
富海	富海 油泥处置区域	95	-1671	4	36	30	-30	10	7200	0.088	0.019
	富海 废油处置系统区域	82	-1714	4	50	38	-30	12	7200		1.3
巨化	巨化 轻烃装置泄露密封点	35	-134	0	48	136	20	12.5	8000		0.12
	巨化 有机醇装置泄露密封点	-199	-776	0	180	196	20	10	8000		1.24
	巨化 碳氢制冷剂装置泄露密封点	-19	-579	0	65	46	20	25	8000		0.1401
	巨化 异丙醇装置泄露密封点	-101	-701	0	70	20	20	12	8000		0.256
	巨化 PDO 装置密封点	-270	-577	0	120	60	20	25	8000		0.845
	巨化 PTT 装置密封点	-179	-604	0	93	40	20	25	8000		0.73
	巨化 切粒系统	-205	-647	1	25	10	20	40	8000		0.0075
	巨化 PTA 料仓	-94	-646	0	40	30	20	10	8000	0.076	
	巨化 异丙醇罐区和装卸无组织	-120	-698	0	75	93	20	3	8000		0.273
镇洋	镇洋 VCM 装置	82	-994	0	104	220	-33	20	8000		0.68
	镇洋 PVC 装置	127	-1242	0	135	191	-33	20	8000		0.13
	镇洋 废水处理站	279	-1567	2	75	100	30	3	8000		0.13
	镇洋 危废仓库	319	-1728	0	5	16	55	3	8000		0.02
龙欣	龙欣 1#-6#车间	-676	-1215	0	71	92	20	12	8000		0.0831
	龙欣 5B 车间	-555	-1256	0	17	40	20	12	8000		0.1027
	龙欣以新带老 1#-6#车间	-676	-1215	0	71	92	20	12	8000		-0.311
	龙欣以新带老 5B 车间	-555	-1256	4	17	40	20	12	8000		-0.038
图锐	图锐 联合车间	-355	-331	0	90	220	20	13	8000	0.447	

表 5.2-9 本项目非正常工况参数表

污染源	坐标		排气筒高度/m	排气筒直径/m	烟气流量/（m³/h）	烟气温度/℃	排放工况	单次持续时间（h）	污染物排放速率（kg/h)				
	X	Y							SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃
一期尾气焚烧炉烟气	-22	239	45	1.6	33456	70	非正常	1	1.275	3.126	3.744	1.872	9.302

此内容涉及保密，不予以公开

图 5.2-2 基本信息底图

5.2.7 正常工况预测与评价结果

5.2.7.1 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 5.2-10~5.2-13。

表 5.2-10 SO_2 贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	1.02E-03	23090618	0.20	达标
		日平均	3.19E-04	230221	0.21	达标
		年平均	1.80E-05	平均值	0.03	达标
	石化区管委会	1 小时	1.34E-03	23110317	0.27	达标
		日平均	4.41E-04	230221	0.29	达标
		年平均	2.70E-05	平均值	0.05	达标
	金岙村	1 小时	8.87E-04	23090524	0.18	达标
		日平均	1.43E-04	230905	0.1	达标
		年平均	8.97E-06	平均值	0.01	达标
区域最大 落地浓度	-2883,-1675	1 小时	8.77E-03	23040205	1.75	达标
	317,-75	日平均	1.34E-03	230115	0.89	达标
	117,-75	年平均	1.24E-04	平均值	0.21	达标

表 5.2-11 NO_2 贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护	汇源社区	1 小时	1.61E-03	23090618	0.8	达标

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
目标		日平均	5.03E-04	230221	0.63	达标
		年平均	2.84E-05	平均值	0.07	达标
	石化区管委会	1 小时	2.11E-03	23110317	1.06	达标
		日平均	6.95E-04	230221	0.87	达标
		年平均	4.25E-05	平均值	0.11	达标
	金岙村	1 小时	1.40E-03	23090524	0.7	达标
		日平均	2.25E-04	230905	0.28	达标
		年平均	1.41E-05	平均值	0.04	达标
区域最大 落地浓度	-2883,-1675	1 小时	1.38E-02	23040205	6.91	达标
	317,-75	日平均	2.11E-03	230115	2.63	达标
	117,-75	年平均	1.94E-04	平均值	0.48	达标

 表 5.2-12 PM₁₀贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	4.04E-03	23080202	0.9	达标
		日平均	5.98E-04	230802	0.4	达标
		年平均	6.01E-05	平均值	0.09	达标
	石化区管委会	1 小时	5.37E-03	23080202	1.19	达标
		日平均	9.88E-04	230906	0.66	达标
		年平均	9.65E-05	平均值	0.14	达标
	金岙村	1 小时	3.86E-03	23080103	0.86	达标
		日平均	3.57E-04	230903	0.24	达标
		年平均	2.99E-05	平均值	0.04	达标
区域最大 落地浓度	317,-175	1 小时	8.25E-02	23090702	18.34	达标
	117,25	日平均	7.59E-03	231112	5.06	达标
	17,25	年平均	1.21E-03	平均值	1.73	达标

 表 5.2-13 PM_{2.5}贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	2.02E-03	23080202	0.9	达标
		日平均	2.98E-04	230802	0.4	达标
		年平均	3.00E-05	平均值	0.09	达标
	石化区管委会	1 小时	2.68E-03	23080202	1.19	达标
		日平均	4.93E-04	230906	0.66	达标
		年平均	4.82E-05	平均值	0.14	达标

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
	金岙村	1 小时	1.92E-03	23080103	0.86	达标
		日平均	1.78E-04	230903	0.24	达标
		年平均	1.49E-05	平均值	0.04	达标
区域最大 落地浓度	317,-175	1 小时	4.13E-02	23090702	18.34	达标
	117,25	日平均	3.79E-03	231112	5.06	达标
	17,25	年平均	6.04E-04	平均值	1.73	达标

本项目新增污染源的基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的贡献值未对环境敏感保护目标、本项目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%。

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、TSP、氨、苯并（a）芘最大值综合统计表详见表 5.2-14～表 5.2-17。

表 5.2-14 非甲烷总烃贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	2.49E-02	23070601	1.24	达标
	石化区管委会	1 小时	2.18E-02	23070601	1.09	达标
	金岙村	1 小时	2.80E-02	23092706	1.40	达标
区域最大 落地浓度	317,-175	1 小时	2.75E-01	23090702	13.76	达标

表 5.2-15 TSP 贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	日均值	1.03E-03	231016	0.34	达标
	石化区管委会	日均值	1.70E-03	230906	0.57	达标
	金岙村	日均值	1.49E-03	230402	0.50	达标
区域最大 落地浓度	317,-175	日均值	2.43E-02	230806	8.10	达标

表 5.2-16 氨贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护	汇源社区	1 小时	3.71E-04	23090505	0.19	达标

目标	石化区管委会	1 小时	5.74E-04	23090505	0.29	达标
	金岙村	1 小时	3.00E-04	23070904	0.15	达标
区域最大落地浓度	417,-75	1 小时	7.39E-03	23080802	3.70	达标

表 5.2-17 苯并〔a〕芘贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
环境保护目标	汇源社区	1 小时	0.00E+00		0	达标
	石化区管委会	1 小时	1.00E-08	23110317	0.13	达标
	金岙村	1 小时	0.00E+00		0	达标
区域最大落地浓度	-2983,-1675	1 小时	4.00E-08	23100301	0.53	达标

本项目新增的其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并〔a〕芘的贡献值，未在环境保护目标、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%。

5.2.7.2 项目污染物叠加预测与评价结果

1、基本污染物

对基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加现状浓度后的环境保护目标、网格点保证率日均质量浓度、年均质量浓度预测最大值的统计结果，见 5.2-18~表 5.2-21。叠加后保证率日均值浓度分布、年均值浓度分布图像见图 5.2-3。

 表 5.2-18 SO₂叠加浓度预测结果统计（日均98%保证率）

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
环境保护目标	汇源社区	日平均	5.91E-04	230113	1.10E-02	1.16E-02	7.73	达标
		年平均	2.58E-04	平均值	7.28E-03	7.54E-03	12.56	达标
	石化区管委会	日平均	1.49E-07	230106	1.20E-02	1.20E-02	8.00	达标
		年平均	4.32E-04	平均值	7.28E-03	7.71E-03	12.85	达标
	金岙村	日平均	3.70E-04	230113	1.10E-02	1.14E-02	7.58	达标
		年平均	1.32E-04	平均值	7.28E-03	7.41E-03	12.35	达标
区域最大落地浓度	-783,-975	日平均	5.71E-03	230812	8.00E-03	1.37E-02	9.14	达标
	-683,-975	年平均	1.50E-03	平均值	7.28E-03	8.78E-03	14.63	达标

 表 5.2-19 NO₂叠加浓度预测结果统计（日均98%保证率）

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
环境保	汇源社区	日平均	5.17E-05	231226	7.40E-02	7.41E-02	92.56	达标

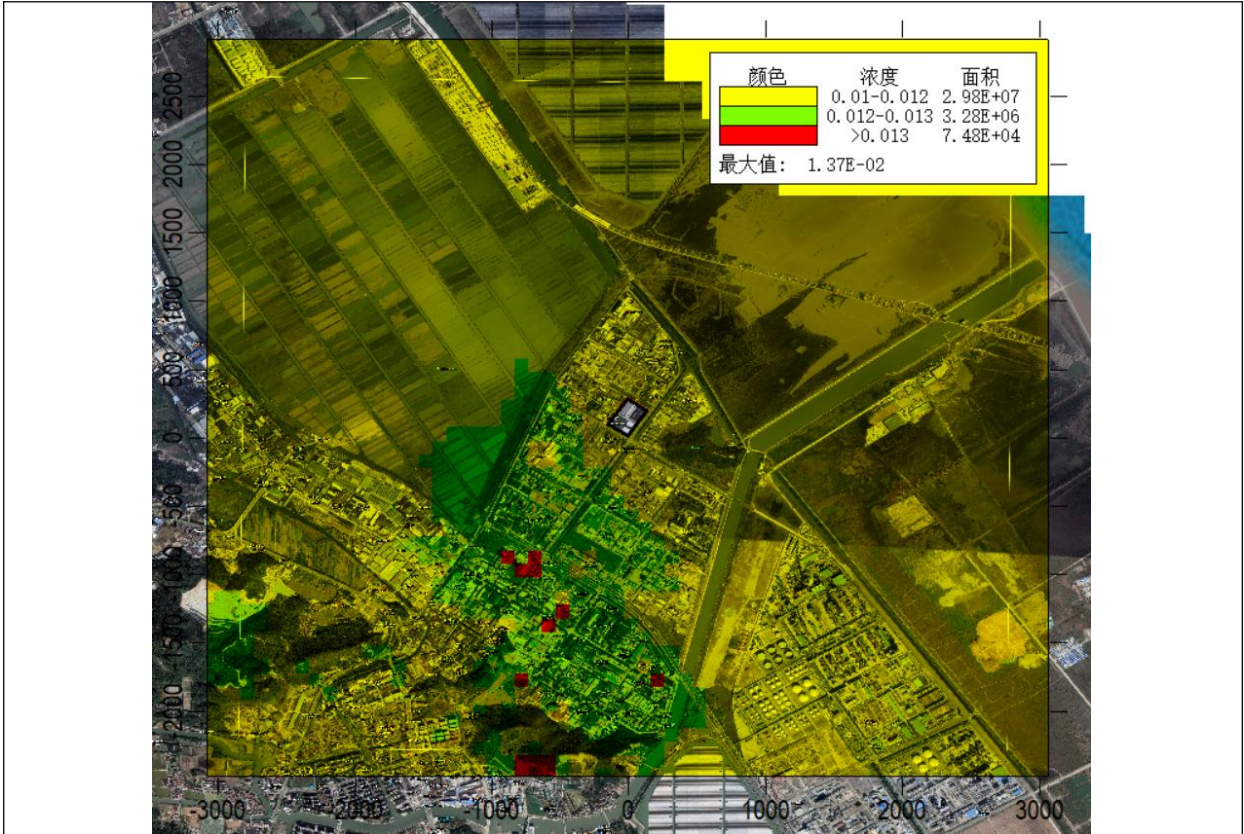
护目标		年平均	3.94E-04	平均值	3.10E-02	3.14E-02	78.55	达标
		日平均	2.72E-04	231226	7.40E-02	7.43E-02	92.84	达标
	石化区管 委会	年平均	6.66E-04	平均值	3.10E-02	3.17E-02	79.23	达标
		日平均	-3.97E-05	231128	7.40E-02	7.40E-02	92.45	达标
		年平均	1.71E-04	平均值	3.10E-02	3.12E-02	77.99	达标
区域最大落地 浓度	-683,-2375	日平均	2.25E-03	231225	7.50E-02	7.73E-02	96.57	达标
	-683,-2375	年平均	2.11E-03	平均值	3.10E-02	3.31E-02	82.84	达标

 表 5.2-20 PM₁₀叠加浓度预测结果统计（日均95%保证率）

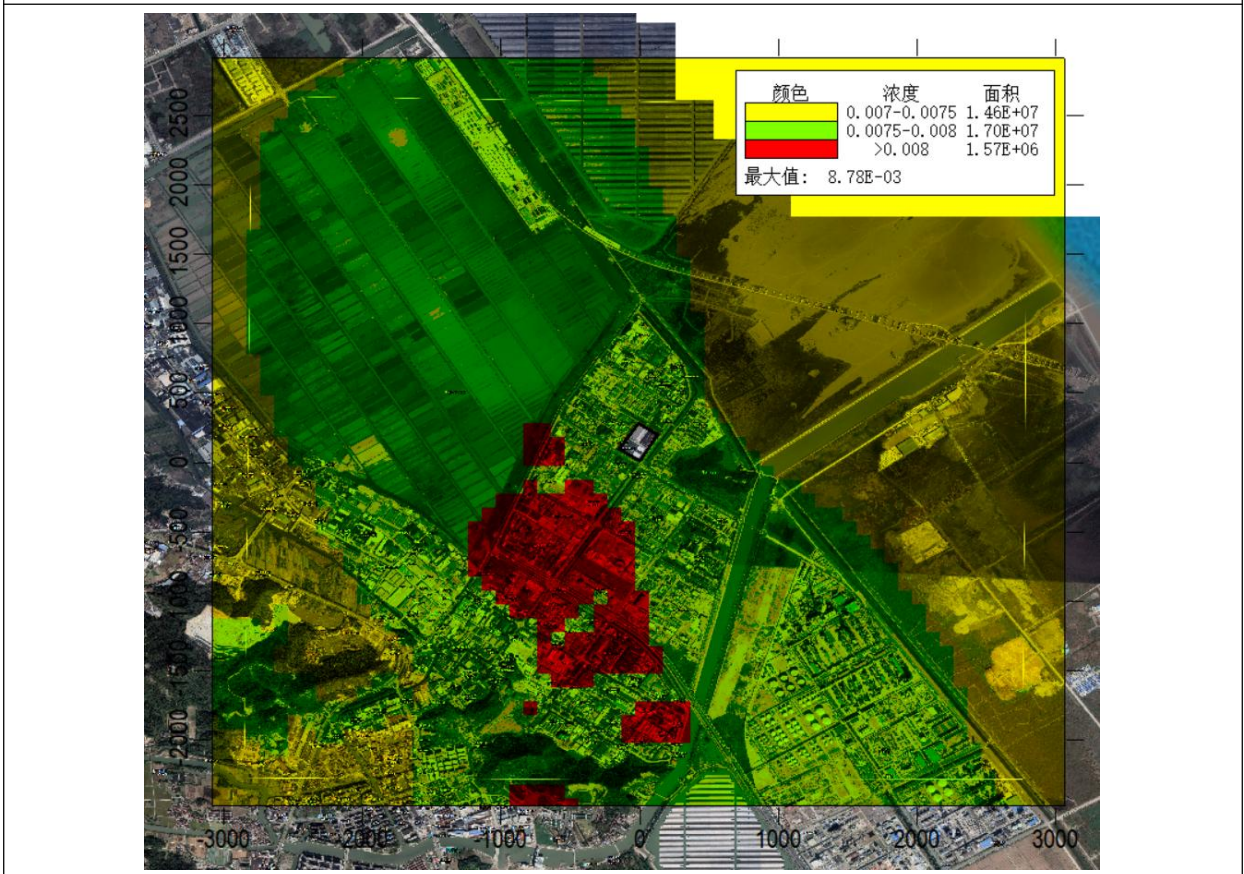
预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	日平均	1.02E-03	230219	1.10E-01	1.11E-01	74.01	达标
		年平均	4.37E-04	平均值	4.78E-02	4.82E-02	68.85	达标
	石化区管 委会	日平均	1.43E-03	230219	1.10E-01	1.11E-01	74.29	达标
		年平均	7.78E-04	平均值	4.78E-02	4.85E-02	69.34	达标
	金岙村	日平均	4.44E-05	230219	1.10E-01	1.10E-01	73.36	达标
		年平均	1.82E-04	平均值	4.78E-02	4.79E-02	68.49	达标
区域最大落地 浓度	-283,-275	日平均	4.83E-03	230219	1.10E-01	1.15E-01	76.55	达标
	-383,-375	年平均	2.38E-03	平均值	4.78E-02	5.01E-02	71.63	达标

 表 5.2-21 PM_{2.5}叠加浓度预测结果统计（日均95%保证率）

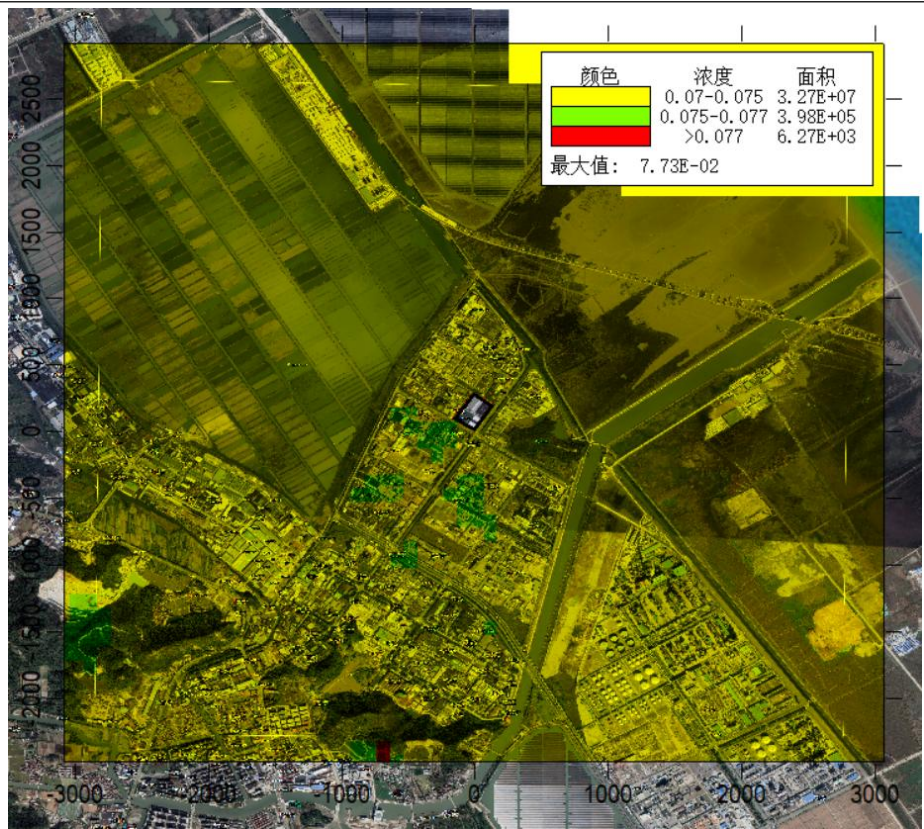
预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	日平均	5.58E-05	230412	4.70E-02	4.71E-02	62.74	达标
		年平均	1.26E-04	平均值	2.10E-02	2.11E-02	60.33	达标
	石化区管 委会	日平均	1.09E-04	231128	4.70E-02	4.71E-02	62.81	达标
		年平均	2.41E-04	平均值	2.10E-02	2.12E-02	60.66	达标
	金岙村	日平均	6.66E-05	231128	4.70E-02	4.71E-02	62.76	达标
		年平均	5.92E-05	平均值	2.10E-02	2.10E-02	60.14	达标
区域最大落地 浓度	-383,-275	日平均	2.33E-03	230118	4.60E-02	4.83E-02	64.44	达标
	-383,-375	年平均	8.86E-04	平均值	2.10E-02	2.19E-02	62.5	达标



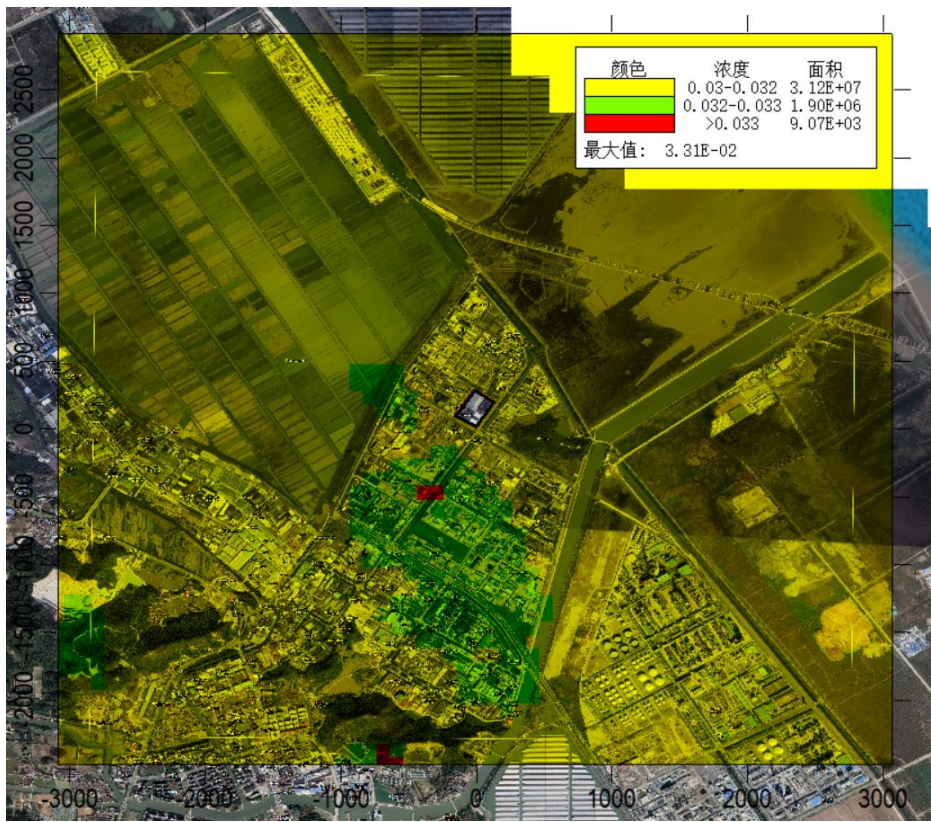
SO₂ 保证率日均浓度



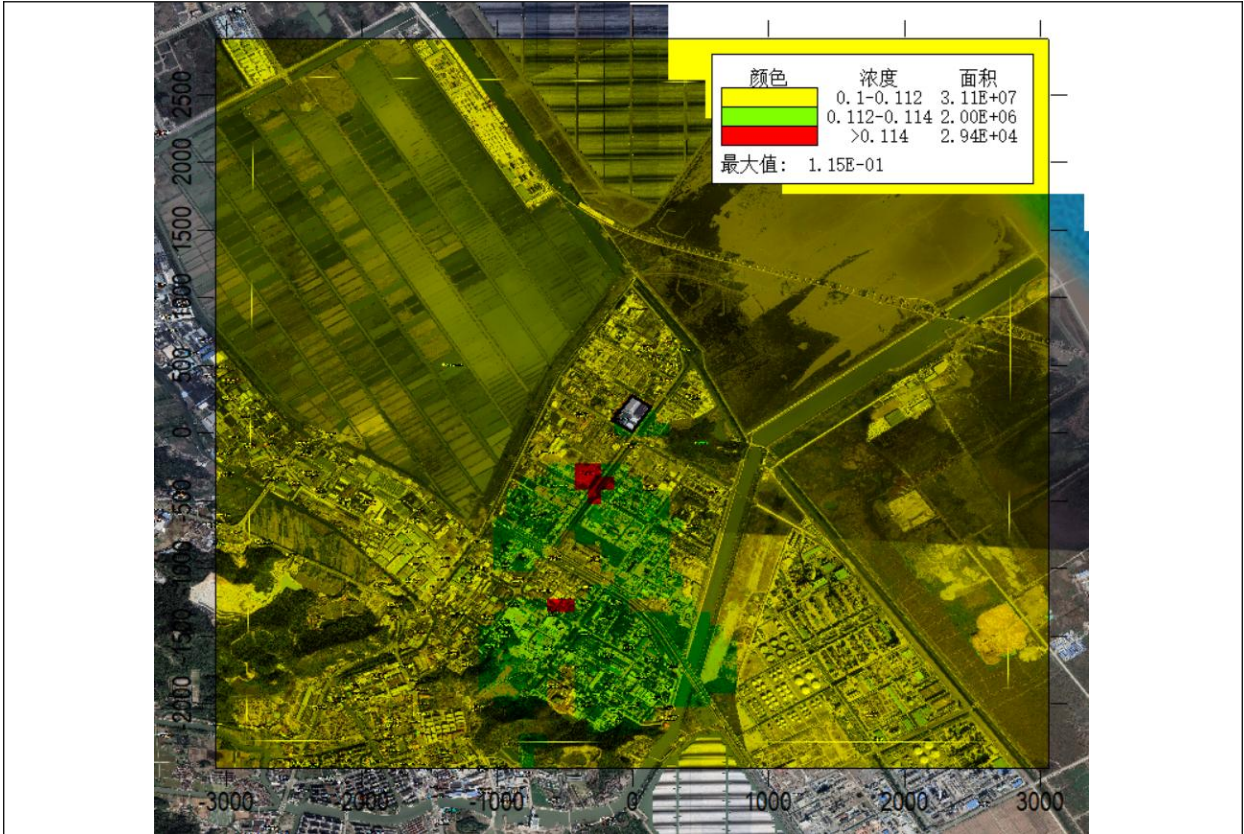
SO₂ 年均浓度



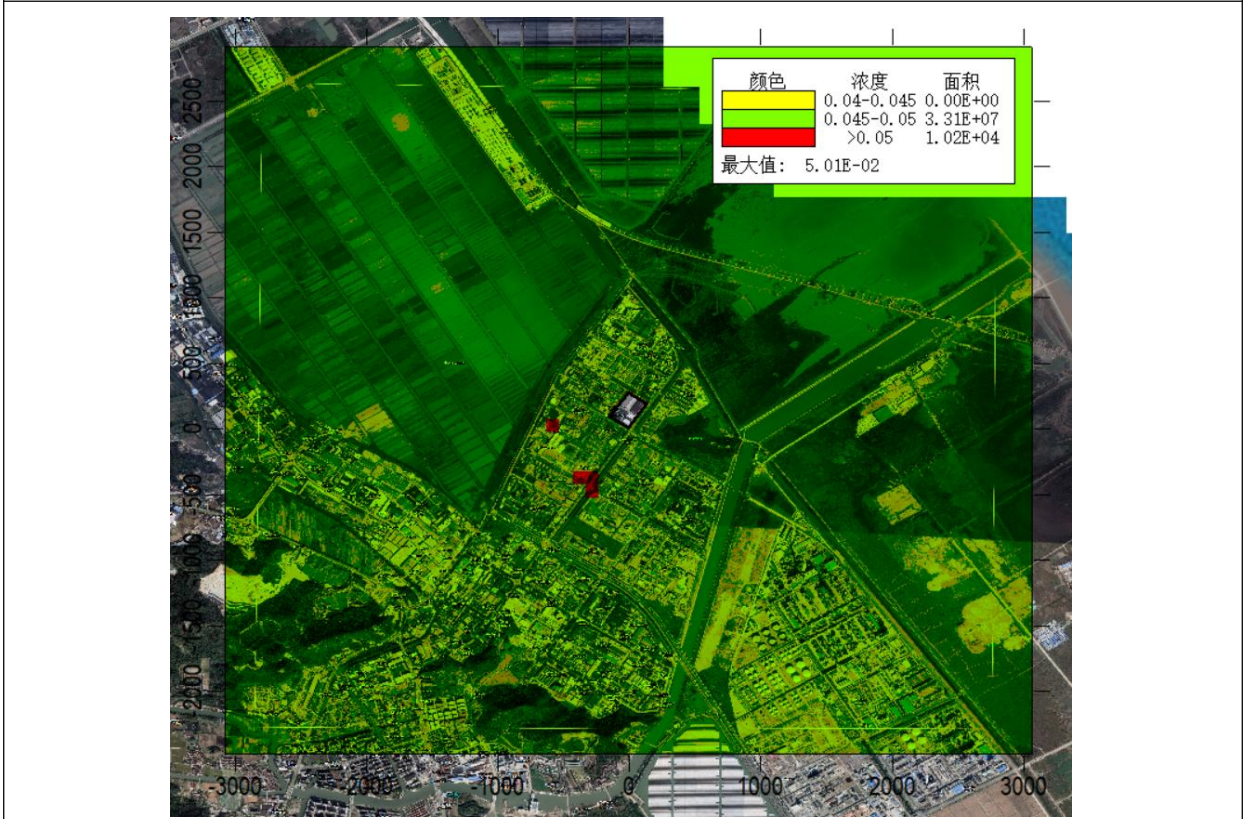
NO₂ 保证率日均浓度



NO₂ 年均浓度



PM₁₀ 保证率日均浓度



PM₁₀ 年均浓度

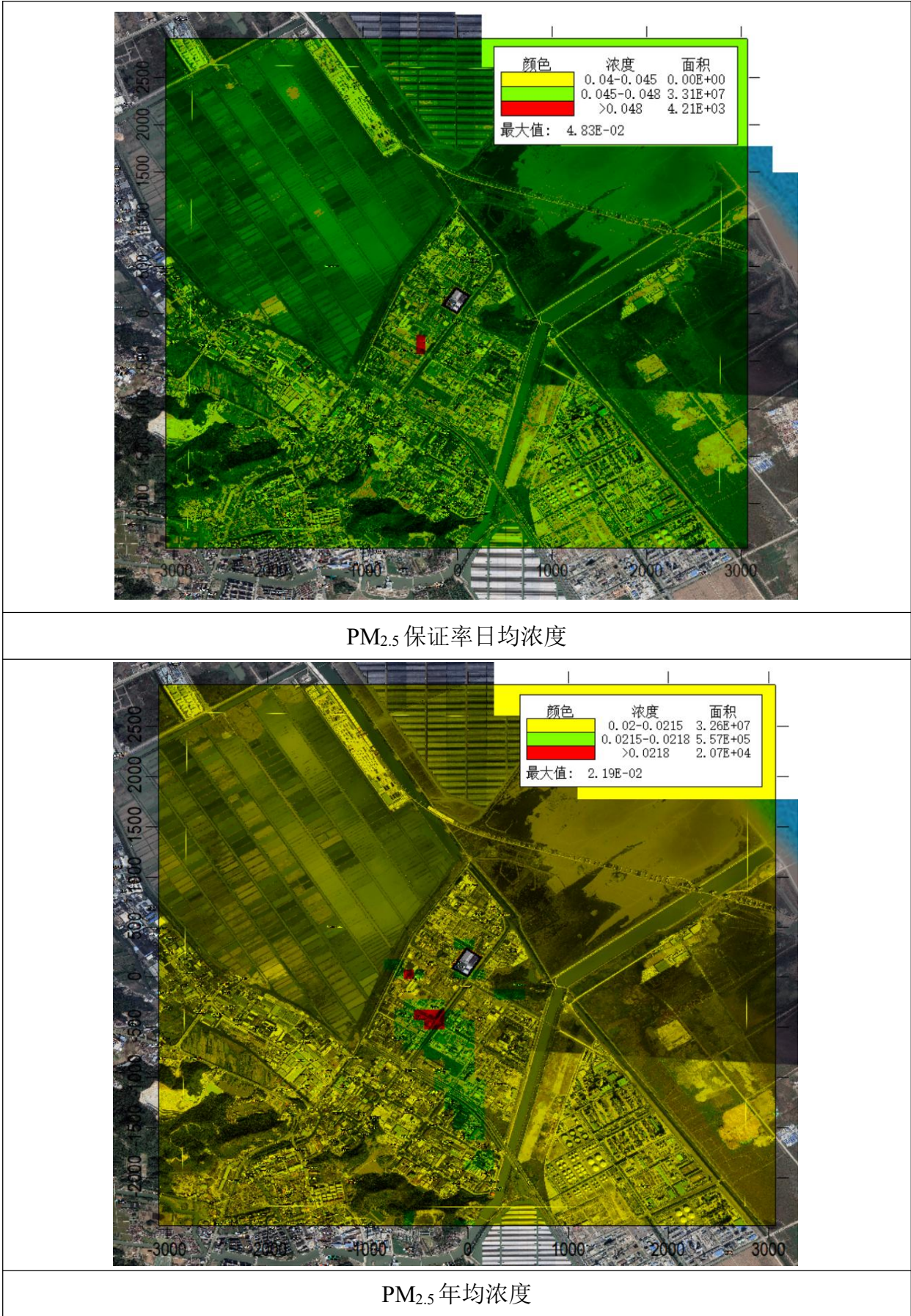


图 5.2-3 叠加后基本污染物保证率日均浓度、年均最大浓度分布情况

本项目新增污染源，叠加拟建在建项目同类污染源（包括配套削减源）的影响。在本底达标的情况下，本项目实施后，基本污染物 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点的保证率日均值和年均值均能达标，并无超标范围。

2、其他污染物

本项目叠加周边在建、拟建源（包括其配套削减源），以及环境空气质量现状本底后，其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并(a)芘影响预测结果详见表 5.2-22~表 5.2-25。叠加后本底浓度后最大值分布图见图 5.2-4。

表 5.2-22 非甲烷总烃叠加浓度预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标	
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	1.81E-01	23090823	4.30E-01	6.11E-01	30.53	达标	
	石化区管 委会	1 小时	2.19E-01	23100301	4.30E-01	6.49E-01	32.43	达标	
	金岙村	1 小时	1.67E-01	23102302	4.30E-01	5.97E-01	29.87	达标	
区域最大 落地浓度		117,-2475	1 小时	6.99E-01	23111921	4.30E-01	1.13E+00	56.47	达标

表 5.2-23 TSP 叠加浓度预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	日平均	3.96E-03	230304	9.10E-02	9.50E-02	31.65	达标
	石化区管 委会	日平均	5.57E-03	230906	9.10E-02	9.66E-02	32.19	达标
	金岙村	日平均	3.23E-03	230402	9.10E-02	9.42E-02	31.41	达标
区域最大 落地浓度	317,-175	日平均	2.47E-02	230806	9.10E-02	1.16E-01	38.57	达标

表 5.2-24 氨叠加浓度预测结果统计

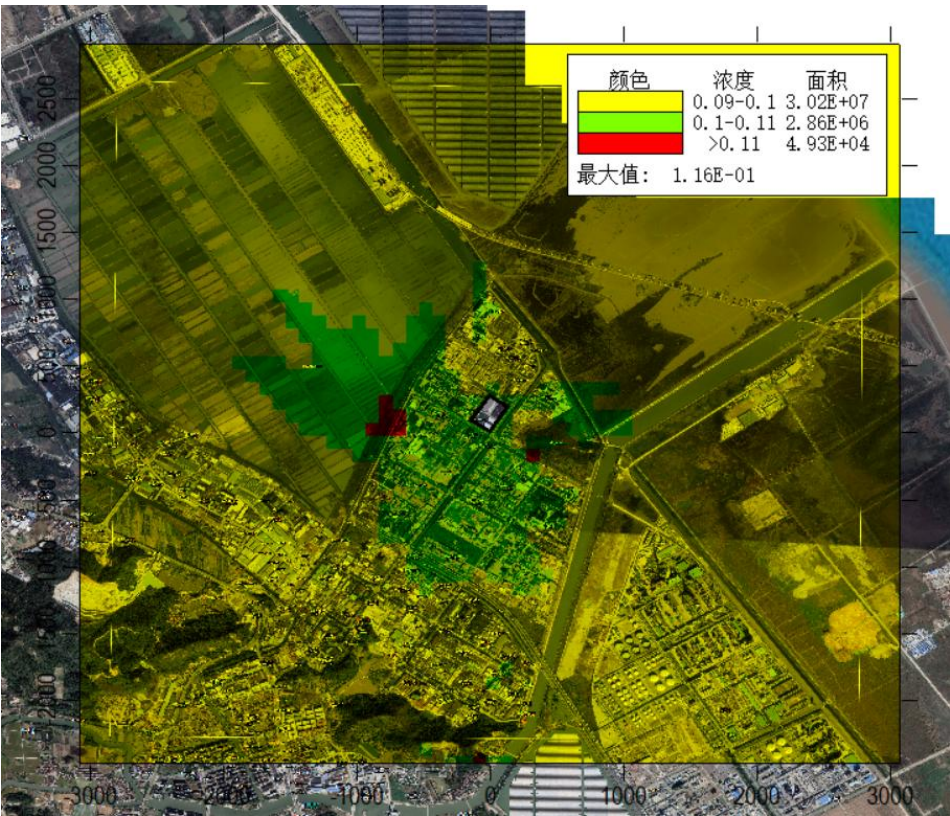
预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标	
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	1.07E-03	23062705	1.70E-01	1.71E-01	85.54	达标	
	石化区管 委会	1 小时	1.45E-03	23072321	1.70E-01	1.71E-01	85.73	达标	
	金岙村	1 小时	9.40E-04	23071704	1.70E-01	1.71E-01	85.47	达标	
区域最大 落地浓度		-83,-2475	1 小时	7.75E-03	23090324	1.70E-01	1.78E-01	88.88	达标

表 5.2-25 苯并(a)芘叠加浓度预测结果统计

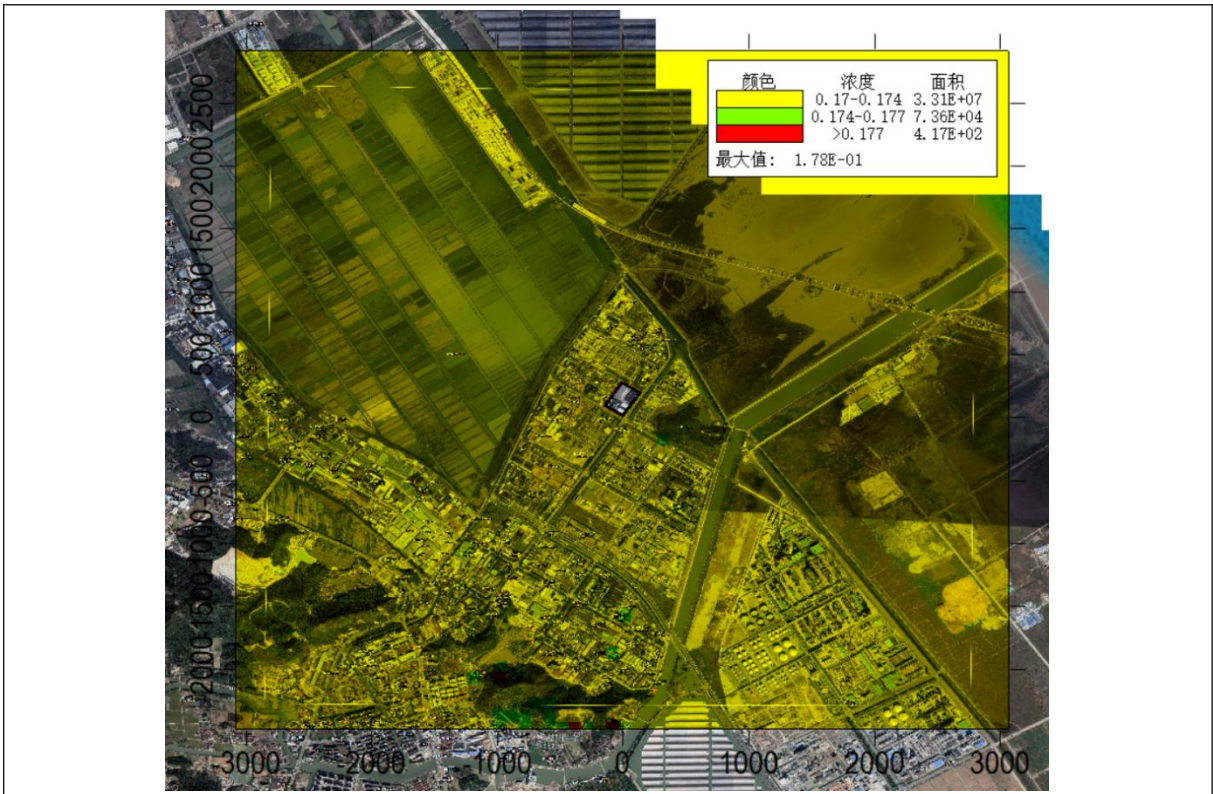
预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	0.00E+00	0	1.00E-07	1.00E-07	1.33	达标
	石化区管委会	1 小时	1.00E-08	23110317	1.00E-07	1.10E-07	1.47	达标
	金岙村	1 小时	0.00E+00	0	1.00E-07	1.00E-07	1.33	达标
区域最大 落地浓度	-2983,-1675	1 小时	4.00E-08	23100301	1.00E-07	1.40E-07	1.87	达标



叠加后非甲烷总烃最大小时浓度



叠加后 TSP 最大日均浓度



叠加后氨最大日均浓度



叠加后苯并（a）芘最大日均浓度

图 5.2-4 叠加后其他污染物最大浓度分布情况

其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并〔a〕芘叠加本底后最大浓度均值在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点均达标，无超标范围。

5.2.8 非正常工况预测与评价结果

本次预测选择的非正常工况为废气处理设施（一期尾气焚烧炉（炉内配低氮燃烧器）+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘）中部分治理措施发生故障，导致处理效率降低的情况。

表 5.2-26 非正常工况 SO₂预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	1.06E-03	23090604	0.21	达标
	石化区管委会	1 小时	1.42E-03	23041118	0.28	达标
	金岙村	1 小时	1.04E-03	23092121	0.21	达标
区域最大 落地浓度	-2883,-1775	1 小时	1.08E-02	23040205	2.16	达标

表 5.2-27 非正常工况 NO₂预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	2.59E-03	23090604	1.3	达标
	石化区管委会	1 小时	3.48E-03	23041118	1.74	达标
	金岙村	1 小时	2.55E-03	23092121	1.27	达标
区域最大 落地浓度	-2883,-1775	1 小时	2.65E-02	23040205	13.26	达标

表 5.2-28 非正常工况 PM₁₀预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	3.10E-03	23090604	0.69	达标
	石化区管委会	1 小时	4.17E-03	23041118	0.93	达标
	金岙村	1 小时	3.05E-03	23092121	0.68	达标
区域最大 落地浓度	-2883,-1775	1 小时	3.18E-02	23040205	7.06	达标

表 5.2-29 非正常工况 PM_{2.5}预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	1.55E-03	23090604	0.69	达标
	石化区管委会	1 小时	2.09E-03	23041118	0.93	达标

	金岙村	1 小时	1.53E-03	23092121	0.68	达标
区域最大落地浓度	-2883,-1775	1 小时	1.59E-02	23040205	7.06	达标

表 5.2-30 非正常工况非甲烷总烃预测结果统计

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
环境保护 目标	汇源社区	1 小时	7.71E-03	23090604	0.39	达标
	石化区管委会	1 小时	1.04E-02	23041118	0.52	达标
	金岙村	1 小时	7.59E-03	23092121	0.38	达标
区域最大 落地浓度	-2883, -1775	1 小时	7.89E-02	23040205	3.94	达标

根据预测结果可知，在废气处理设施中部分治理措施发生故障，导致处理效率降低的非正常工况下，周边环境保护目标及本项目厂界外网格点处 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，影响较小。要求企业应加强管理，确保废气处理设施的有效运行。

5.2.9 防护距离

1、大气防护距离

选择本项目所有源，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。

2、卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离。按照《制定地方大气污染物的排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的规定，本项目无组织排放的卫生防护距离可根据下式计算：

$$Q_c / C_m = 1 / A(BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

C_m—标准浓度限值（mg/m³）；

L—所需卫生防护距离（m）；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数（无因次）。

表 5.2-31 卫生防护距离计算结果表

污染源（长×宽）			污染因子	环境质量标准（mg/m ³ ）	无组织排放速率（kg/h）	计算距离（m）	取整距离（m）	提级后距离（m）
炭黑生产线	113	133	非甲烷总烃	2.0	0.5	3.0	50	100
			TSP	0.9	0.1	1.14	50	
碳纤维生产线	217	50	非甲烷总烃	2.0	0.124	0.70	50	
罐区	33	58	非甲烷总烃	2.0	0.119	1.83	50	

根据核算，本项目卫生防护距离设置为 100m。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。

5.2.10 恶臭影响分析

1、恶臭物质及危害

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。《中华人民共和国大气污染防治法》有关条例已对防治恶臭污染作了规定。近年来我国已制定了有关恶臭物质的排放标准和居民区标准。

恶臭来源：迄今凭人的嗅觉即能感觉到的恶臭物质有 4000 多种，其中对健康危害较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、铬酸、酚类等几十种。有些恶臭物质随着废水、废渣排入水体，不仅使水发生异臭异味，而且使鱼类等水生生物发生恶臭。恶臭物质分布广，影响范围大，已经成为公害，在一些地方的环保投诉中恶臭案件仅次于噪声。

恶臭危害：

①危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，即所谓“闭气”，妨碍正常呼吸功能。②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。如氨等刺激性臭气会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。③危害消化系统。经常接触恶臭，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。④危害内分泌系统。经常受恶臭刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。⑥对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安，思想不集中，工

作效率减低,判断力和记忆力下降,影响大脑的思考活动。

高浓度恶臭物质的突然袭击,有时会把人当场熏倒,造成事故。例如在日本川崎市,1961 年 8~9 月就曾连续发生三次恶臭公害事件,都是由一间工厂夜间排放一种含硫醇的废油引起的。恶臭扩散到距排放源 20 多公里的地方,近处有人当场被熏倒,远处有人在熟睡中被熏醒,还有人恶心、呕吐、眼睛疼痛等。

2、本项目恶臭影响分析

经查阅相关资料,本项目影响较大的异味物质主要为氨、硫化氢等,具体异味物质清单见下表。

表 5.2-32 本项目异味物质清单

序号	异味物质	嗅阈值 (mg/m ³)
1		
2		
3		
4		
5		

结合本项目污染源产生情况,对氨进行了预测,根据预测结果,厂界外最大落地浓度见表 5.2-32。

表 5.2-33 恶臭影响评价结果

序号	物质名称	厂界外最大落地浓度 (mg/m ³)	嗅阈值 (mg/m ³)	是否超出嗅阈
1	氨	7.39E-03	1.14047	否

根据上述预测结果,氨在厂界外浓度均低于人的嗅阈值,因此该项目在正常生产时恶臭污染物对周围环境影响较小。为减少恶臭气体对周围环境的影响,建设单位必须对做好废气污染防治工作,减少废气的无组织排放。

其次,日本环境卫生中心在 80 年代初根据过去十多年积累起来的数据总结出了生产行业的种类、恶臭防治设备、产生恶臭的生产工艺种类和规模等与总恶臭排放强度(TOER)、恶臭到达距离和范围、恶臭排放有效高度之间的经验准则,人们习惯地称之为 TOER 经验准则。该准则在恶臭影响、恶臭预测评价中经常采用,但并不是严格的恶臭防护距离。根据该经验准则,制药企业处理得较好的恶臭最大影响距离为 1~2km,较差的则为 2~4km。

恶臭的影响距离可以用恶臭散发率源强(OER)大致判断,即官能测定无量纲臭气浓度和臭气排放量(m³/min)乘积来判断,OER 值与恶臭污染的关系见下表。

表 5.2-34 OER 与恶臭污染的关系

OER	发生恶臭污染的情况	影响范围
$<10^4$	一般不发生污染	/
$10^5 \sim 10^6$	一般发生在内部或小型污染	一般影响在 500m 以内，最大距离 1000m
$10^7 \sim 10^8$	可引发中小型污染	影响范围 1000m 以内，最大距离 2~4km
$10^9 \sim 10^{10}$	可引起大规模的环境污染	影响范围 2~3km，最大距离 10km
$10^{11} \sim 10^{12}$	极为严重的污染源	影响范围 4~6km，最大距离几十 km

本项目在设计过程强调了密闭化、管道化和自动化，废气采用焚烧法、吸附法等技术，且项目通过加强生产系统的密闭性、装备水平先进化等，本项目恶臭废气经焚烧炉排气筒排放，项目实施后臭气浓度在 800 以下，其 OER 值为 1.5×10^6 ，在 10^7 以下，影响范围 1000m 以内，根据现场踏勘，该项目所在地周围 1 公里范围内主要为企业及道路等，因此恶臭影响较小。

综上，该项目在正常生产时恶臭污染物对周围环境影响较小。为减少恶臭气体对周围环境的影响，建设单位必须对做好废气污染防治工作，减少废气的无组织排放。

5.2.11 大气环境影响评价结论

1、本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源排放的基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献值均未在环境保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。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%。

其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并（a）芘的贡献值也未出现网格点、环境保护目标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

本项目新增污染源，叠加拟建在建项目同类污染源（包括其配套削减源）的影响。在本底达标的情况下，本项目实施后，基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点的保证率日均值和年均值均能达标，并无超标范围。

其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并（a）芘叠加本底后 1 小时浓度均值在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点均达标，无超标范围。

3、非正常工况

根据预测结果可知，在废气处理设施中部分治理措施发生故障，导致处理效率降低的非正常工况下，周边环境保护目标及本项目厂界外网格点处 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，影响较小。要求企业应加强管理，确保废气处理设施的有效运行。

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。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施

1、项目排水情况

本项目废水主要包括生产区和公用工程。生产区废水为炭黑生产线废水、碳纤维生产线废水；公辅设施废水主要为循环水场排污水、软化水站排污水、尾气焚烧炉余热锅炉排污水、化验室废水、初期雨水和生活污水等。

项目废水经厂区污水处理站预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准以及宁波石化经济开发区工业污水进网标准后排入宁波华清环保技术有限公司，氨氮、总磷同时满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），最终经宁波华清环保技术有限公司工业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。

2、项目废水处理设施处理情况

本项目新建 1 座污水处理站，设计规模为 $7.5\text{m}^3/\text{h}$ 。综合废水处理量约 $6.25\text{t}/\text{h}$ ，完全可接入新建的污水处理站，且有一定的余量。污水处理站采用“隔油+调节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀”的处理工艺，并针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，设计规模为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，回用率为 50%。

本项目循环水场排污水、软化水站排污水经中水回用系统后约 50%回用至循环水场和软化水站，剩余 50%浓排水纳管进入华清污水处理厂，回用水可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）相关标准限值要求。其余废水进入“隔油+调

节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀”废水综合处理设施，最终出水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准及华清纳管排放限值要求。

5.3.2 依托污水处理厂处理可行性

宁波华清环保技术有限公司位于宁波石化经济技术开发区海河路88号(湾塘北片)。的主要服务范围为湾塘北片、岚山北片内已出让土地及俞范片区。污水处理厂建设规模为3万t/d，中水回用率20%，依托北区污水处理厂增加2.6万t/d中水回用量。远期规划处理规模为6万t/d。

本项目实施后，废水排放量约97794t/a（293t/d），废水经污水站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）以及宁波石化经济开发区工业污水进网标准后排入宁波华清环保技术有限公司，符合宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂纳管标准要求，不会对该污水处理厂的正常运行造成影响。因此废水最终经该污水处理厂处理达标后排海，对周边水环境及纳污海域的影响很小。

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 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5.4-1。



图 5.4-1 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 5m³/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 C1-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 I₃（Q₃₁）和 II₁（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 1000m³/d，含水层边缘地带为 100~1000m³/d，水质以微咸水、咸水为主，固形物 1.01~12.68g/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。

5.4.2 项目区水文地质特征

5.4.2.1 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。

图 5.4-2 石化区及周边历史围涂情况及岸线变化

(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。

(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。

5.4.2.2 项目区工程地质特征

本项目地下水评价范围位于宁波市石化经济技术开发区北部。根据周边企业《宁波巨化科技有限公司 3 万吨/年四氯乙烯、3 万吨/年液相法一氯甲烷项目岩土工程详勘报告》，本项目所在区域的地层结构在勘探深度范围以内可分为 8 个大层、10 个亚层，现自上而下分述如下。

第 1-1 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 2.10~1.30 米。

第 1-2 层 (Q_4^{3al-l} 、冲湖积)

粉质粘土：灰褐色，软塑，中偏高压缩性。含有机质、云母，具腐植物根茎，厚层状结构，切面稍有光泽、中等干强度、中等韧性。场地全分布。揭示层厚 1.20~0.60 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 5.50~3.30 米。

第 3 层 (Q_4^{al-m} 、冲海积)

粘质粉土：灰褐色，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，层间夹较多粉质粘土，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 19.40~8.40 米。

第 4 层 (Q_4^{1m} 、海积)

粉质粘土：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。Z10 孔段缺失，其余孔段揭示层厚 7.00~0.40 米。

第 5 层 ($Q_3^{2-2al-l}$ 、冲湖积)

粘土：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。Z9、Z10、Z15、Z16 孔段缺失，其余孔段揭示层厚 15.50~0.40 米。

第 6 层 (Q_3^{2-2m} 、海积)

粉质粘土：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。仅分布在 Z1、Z14、Z17、Z28、Z29、Z31、Z35、Z36、Z38 孔段，揭示层厚 10.10～0.40 米。

第 7 层 (Q_3^{1al-l} 、冲湖积)

含角砾粉质粘土：褐黄色，硬可塑，中偏低压缩性。含铁锰质氧化物，角砾一般粒径 2.0～10.0mm，最大粒径 20.0mm，含量 20～30%不等。层下部混碎块石，棱角形，粒径较大，碎块石多呈强～中等风化状，岩性为花岗岩。局部地段角砾、碎块石含量较大处，相变为含粘性土角砾。场地全分布。揭示层顶面埋深为 42.80～15.70 米，高程在 -12.81～-39.58 米，层厚 6.00～0.50 米。

第 8-1 层 (J1)

强风化花岗岩：灰黄色，主要矿物成分为石英、长石及云母，花岗结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，岩石风化严重。基本质量等级为 V 级，该层内未发现空洞和软弱夹层。全场全分布。揭示层顶面埋深为 45.90～19.30 米，高程在 -16.41～-42.68 米，层厚 2.90～0.40 米。

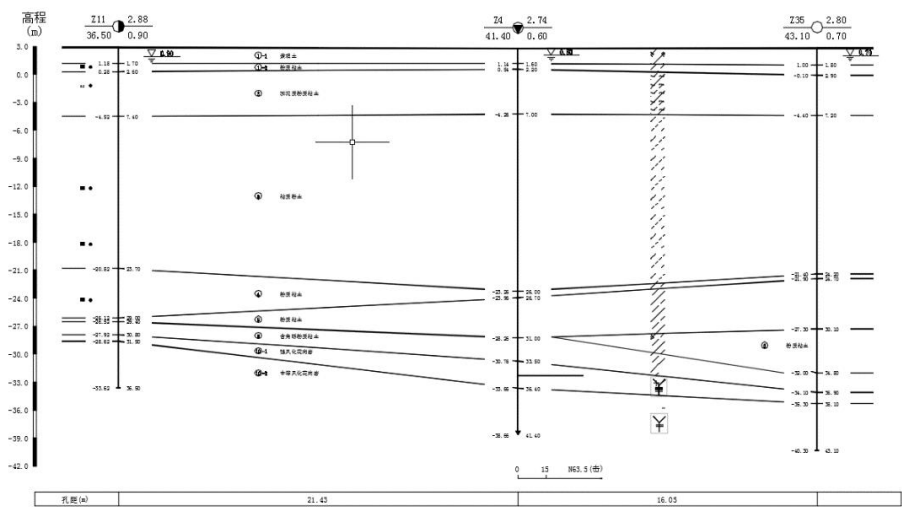
第 8-2 层 (J1)

中等风化花岗岩：灰黄色，主要矿物成分为石英、长石及云母，花岗结构，块状构造，节理裂隙发育，裂隙面见铁锰质侵染，岩芯呈小短柱状、柱状，锤击声脆，不易击碎。属较软岩，岩体较完整，基本质量等级为 IV 级，该层内未发现空洞和软弱夹层。为本次勘察揭露最底层。揭示层顶面埋深为 46.50～21.00 米，高程在 -18.11～-43.28 米，钻进层厚 5.0 米。

本项目附近周边企业地块的剖面图见图 5.4-3，钻孔柱状图见图 5.4-4。

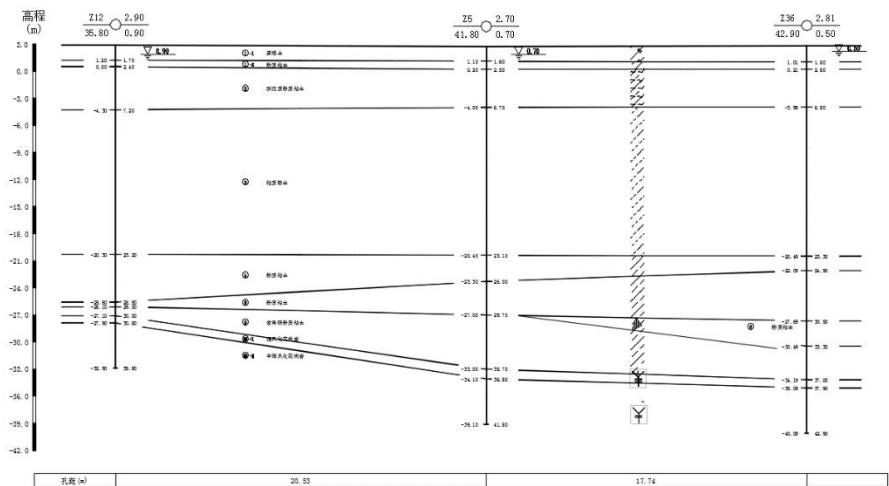
工程地质剖面图 4--4'

比例尺：水平：1：150 垂直：1：300



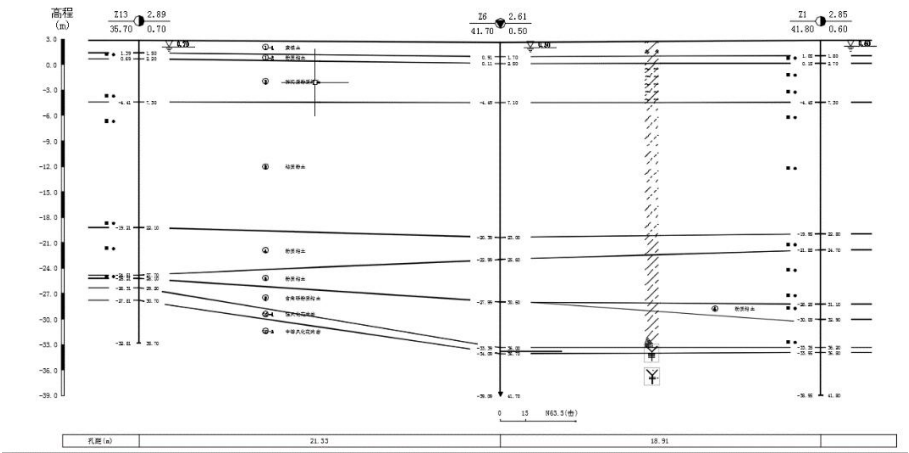
工程地质剖面图 5--5'

比例尺：水平：1：150 垂直：1：300



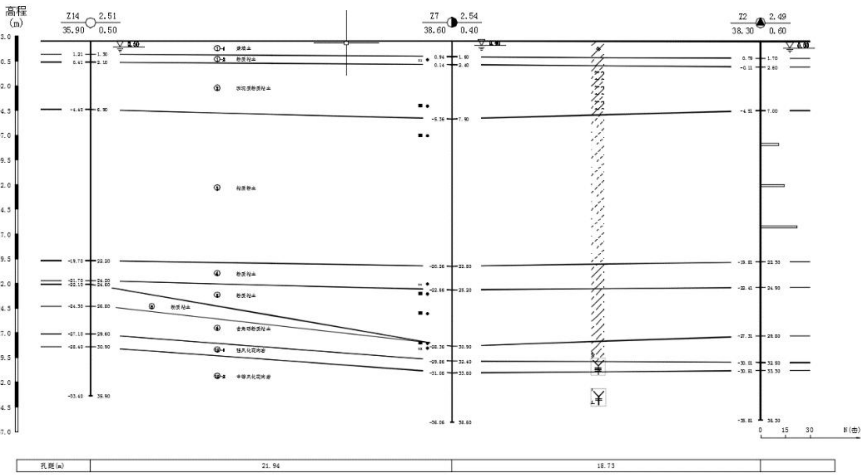
工程地质剖面图 6--6'

比例尺：水平：1：150 垂直：1：300



工程地质剖面图 7--7'

比例尺：水平：1：150 垂直：1：250



工程地质剖面图 8--8'

比例尺：水平：1：150 垂直：1：250

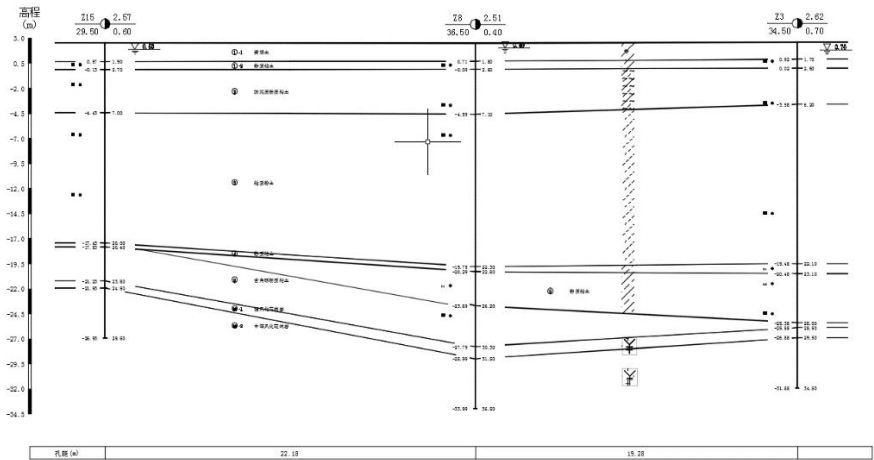


图 5.4-3 项目附近地块地质剖面图

钻孔柱状图

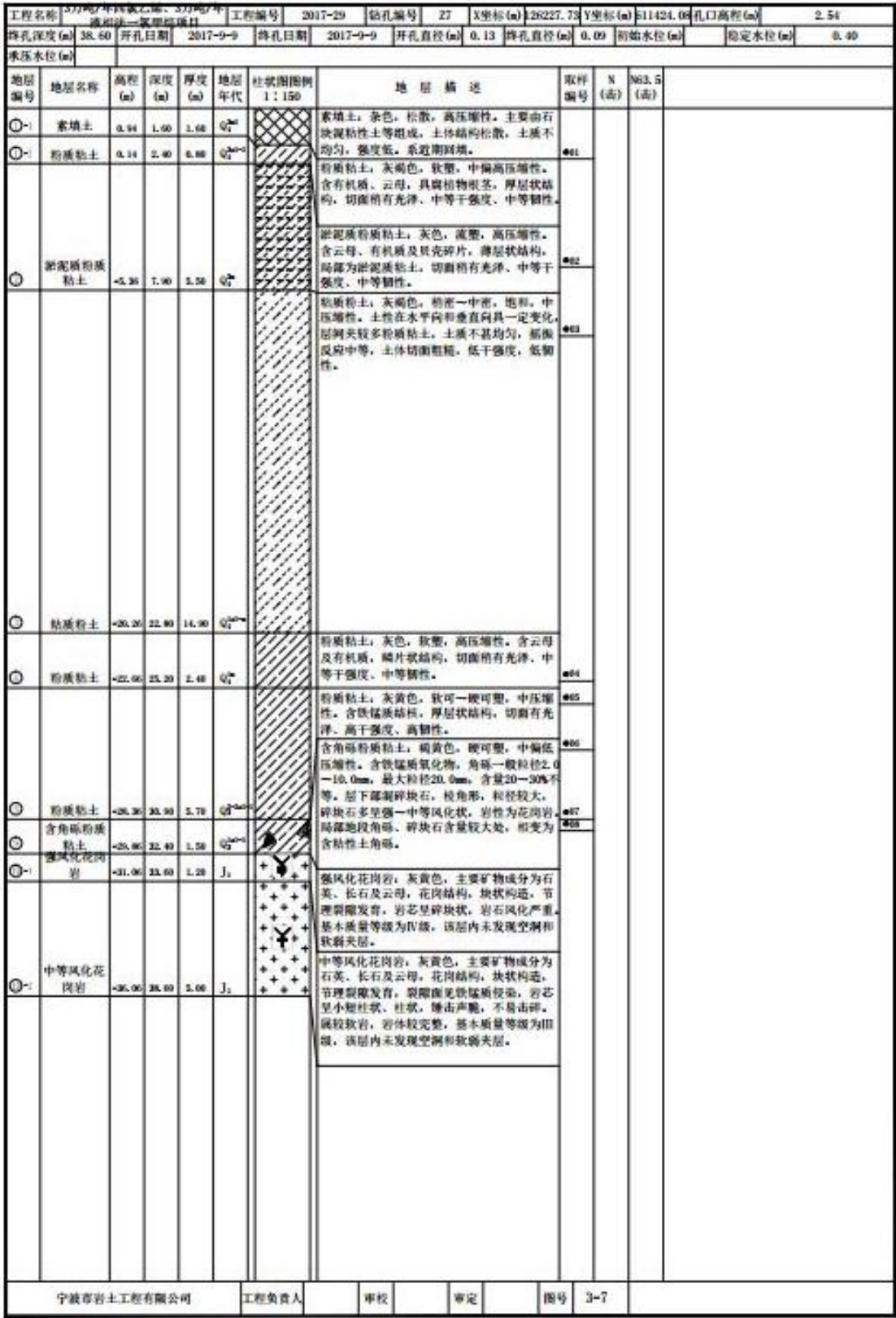


图 5.4-4 项目附近地块工程地质钻孔柱状图

5.4.2.3 项目区水文地质特征

按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，项目区地下水主要为孔隙潜水类型，浅层孔隙潜水赋存于粘性土和淤泥质粘性土层中，其水位受气候环境影响显著，经统计数据，水位季节性变化幅度在 0.5 米左右，地下水水位埋深在 1.00-2.00 米左右。地下水主要接受大气江水和地表水补给，以蒸发和径流方式向大气及河流大海排泄。

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。

5.4.2.4 地下水补径排关系

本次评价地下水水位引用《宁波凌尔新能源有限公司 6.1 万吨/年高端炭材料项目岩土工程详细勘察报告》中对项目地块的水位数据，地下水流场图见图 5.4-5。项目地块潜水地下水整体呈现出西高东低，向东侧河流排泄的流向。

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。

表 5.4-1 地下水水位表

点位标号	稳定水位埋深 (m)	稳定水位高程 (m)
1	0.32	2.26
2	0.60	2.15
3	0.45	2.24
4	0.52	2.19
5	0.20	2.12
6	0.23	2.17
7	0.40	2.16
8	0.25	2.07
9	0.15	2.05
10	0.25	2.08

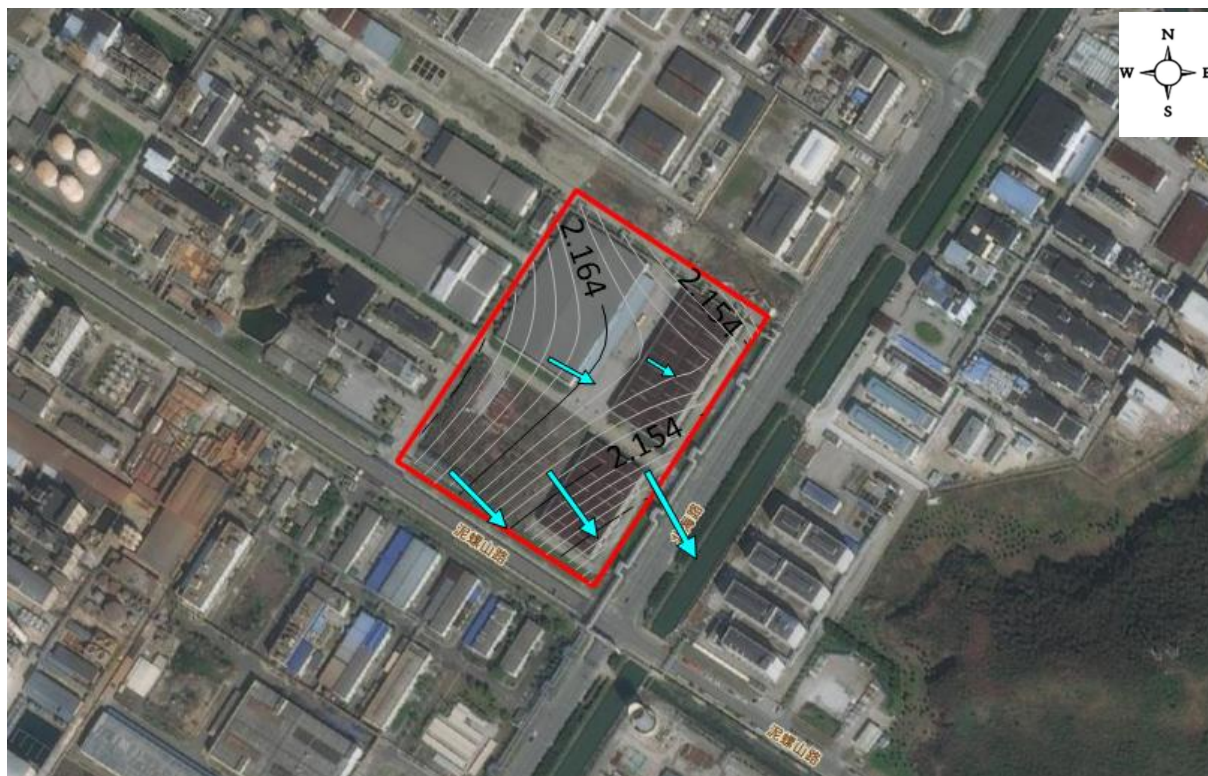


图 5.4-5 项目区域潜水流场图

5.4.3 地下水污染影响预测与评价

5.4.3.1 污染途径及情景分析

1、污染模拟情景设定

本项目应参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗措施设计。建设项目在防渗设计及施工严格执行该规范的前提下，正常状况下对基地内潜水的影 响是可接受的，因此按照 HJ610-2016 的相关要求，本评价不再对正常状况下地下水的 环境影响进行预测。

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境风 险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定要求，分析确定模拟情景：非正常工况 下对地下水影响。

2、污染途径

本项目地下水评价关注孔隙潜水层。浅层孔隙承压含水层未出露地表，不能直接接 受大气降水、河网地表水及农田灌溉水的入渗补给。项目区潜水层上覆有粘性土层，粘 性土层渗透性极微弱；且浅层孔隙承压水与孔隙潜水之间水力联系极微弱。

因此，本次预测主要考虑非正常状况下，污染物泄漏对孔隙潜水的 环境影响。

5.4.3.2 地下水环境影响因素识别及评价标准

1、污染源选取

综合考虑本项目废水的特性、生产线设施的装备情况以及项目区域的水文地质条件，本次评价假定污水处理站隔油池防渗层破裂引起的的污水渗漏。

2、污染源强设置

事故工况污染源强设定详见下表。

表 5.4-2 地下水污染源强设定

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄露浓度 (mg/L)	渗漏特征
非正常工况	污水处理站隔油池	石油类	1000	持瞬时泄漏

3、评价标准选取

表 5.4-3 特征污染物评价标准

污染物	评价标准 (mg/L)	备注
石油类	0.05	GB/T14848-2017 的III类标准

5.4.3.3 地下水影响预测与评价

本项目地下水评价等级为二级，因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关要求，本评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。

1、预测模型

非正常工况模拟污水处理站隔油池防渗层破裂引起的的污水渗漏，污染物石油类进入潜水造成污染。

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—距注入点的距离，m；

t —时间，d；

C (x,t) — t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀ —注入的示踪剂的浓度，mg/L；主要考虑项目生产废水泄漏。

u—水流速度，m/d；u=KI/n；K 为水平渗透系数，根据实测值取 0.00137cm/s；I 为水力梯度，参考稳定流场水力梯度及流向，取 0.15‰；n 为有效孔隙度，根据实测值取

0.56，则 $u=0.000316\text{m/d}$ 。

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ； $DL=V_x \times a_L$ ， L_s 表征迁移距离。在进行估算时，假设表征迁移距离等于实际迁移距离，为 3000m，则 $DL=0.0053\text{m}^2/\text{d}$ 。

预测模拟各项参数取值如下。

表 5.4-4 事故工况地下水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）	0.00137	表层土最大水平渗透系数
水力梯度 I（‰）	0.15	参考稳定流场水力梯度及流向
有效孔隙度 ne	0.56	实测值
地下水流速 u（m/d）	0.000316	/
表征迁移距离（m）	3000	选取预测点位下游排泄距离
纵向弥散系数 D_L （ m^2/d ）	0.0053	$D_L=V_x \times a_L$ ；

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，计算出潜水含水层中污染物瞬时注入后 100d、365d、1000d、3650d 溶质一维运移的预测结果。表 5.4-4 是事故工况瞬时注入情况下污染物在地下水中迁移预测总结。图 5.4-6 是非正常工况瞬时注入情况下污染物在地下水中以污染源为原点，沿地下水流向的最大迁移距离。

表 5.4-5 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	模拟时间	标准浓度对应的纵向迁移距离（m）
石油类	0.05mg/L	100d	4.3
		365d	8.2
		1000d	13.5
		3650d	26.3

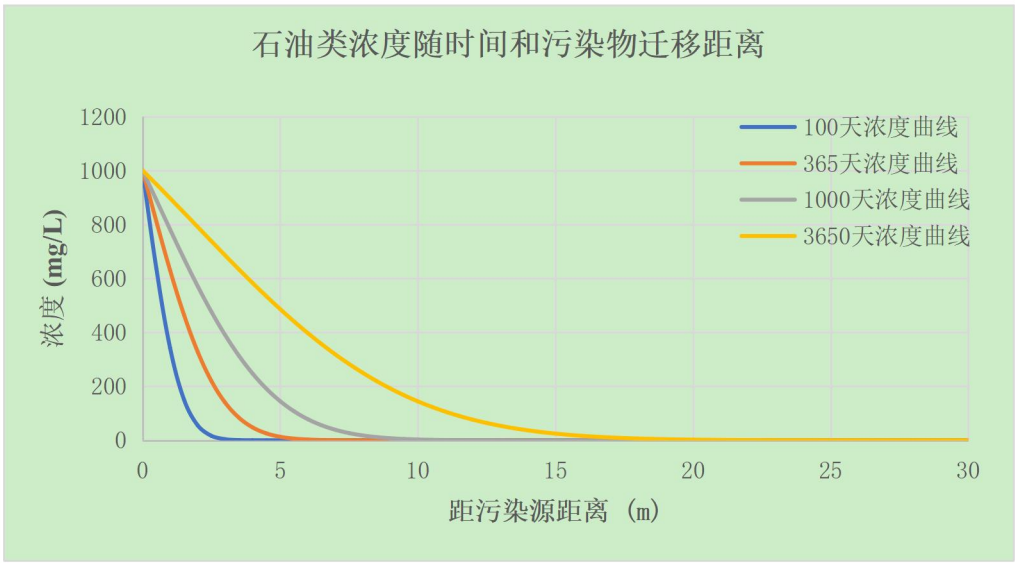


图 5.4-6 非正常工况石油类污染迁移曲线图

3、地下水影响预测分析

根据预测结果，由于区域潜水含水层渗透系数、地下水水力坡度较小，侧向径流速度较慢。基于现有地下水水文地质条件，非正常工况污染物如有渗漏，10 年内石油类最大迁移距离不超过 26.3m。在作好分区防渗和应急预案前提下，仅可能在罐区所在区域内存在小范围的超标情况，不会影响到厂区外的地下水环境。

综上，在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，本项目非正常状况和事故工况下的超标影响均不超过所在厂界，持续渗漏和环境风险影响均可控。

5.5 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。

5.5.1 项目主要噪声源

本项目噪声源强表主要见工程分析中的表 3.8-9 和表 3.8-10。

5.5.2 预测模式和参数选取

本项目噪声环境影响预测数据详见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目声环境预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2	
2	主导风向	/	SSE	常风向
3	年平均气温	℃	17.3	
4	年平均相对湿度	%	76.9	
5	大气压强	atm	1	

5.5.3 预测结果分析

根据项目噪声源强，经 Cadna/A 软件预测的噪声预测和达标分析结果表 5.5-2。

表 5.5-2 项目厂界噪声预测结果

预测方位	时段	本项目贡献值	标准限值 (dBA)	达标情况
东侧	昼间	47.26	65	达标
	夜间	47.26	55	达标
西侧	昼间	35.88	65	达标
	夜间	35.88	55	达标
北侧	昼间	39.15	65	达标
	夜间	39.15	55	达标
南侧	昼间	41.97	65	达标
	夜间	41.97	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。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 土地利用现状

本项目实施地块属于三类工业用地，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。

5.6.2 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排气筒、生产区、废水暂存和处理设施、储罐区以及危险废物、原料仓库等区域，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。本项目为新建项目，土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 5.6-1 本项目土壤环境土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程节点	污染途径	全部污染物指标	备注
DA001 排气筒	排气筒排放	大气沉降	二噁英	正常工况
污水处理站	防渗破损	垂直入渗	pH、COD、氨氮、SS、石油烃等	事故状态
生产区、罐区、固废暂存库等	管线破损	地表漫流	石油烃、苯并(a)芘、萘	事故状态

5.6.3 土壤环境影响分析

5.6.3.1 预测评价时段

本项目在占地范围内进行施工，施工期主要为挖土打桩、设备安装等，无泄漏源，污染土壤环境的可能性极小，因此重点预测时段为项目运营期。

5.6.3.2 情景设置

本次预测选取污水处理站防渗破损情况作为预测情景，石油烃为关键预测因子；选取生产过程沥青中间罐破损情况为预测情况，苯并芘为关键预测因子；选取罐区乙烯焦油储罐破损情况为预测情况，萘为关键预测因子；选取焚烧炉焚烧过程作为预测情况，二噁英为关键预测因子。

5.6.3.3 预测评价方法

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，本次评价选取 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/m^3 ；

A —预测评价范围， m^2 ；

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) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta s$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 参数选择

表 5.6-2 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	石油烃取值	来源
1	I_s	g	6552.55	按事故状况下，假设通过垂直入渗进入土壤
2	L_s	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1180	根据理化性质得到的值
5	A	m^2	450	本环评按照污水站区域的面积进行预测
6	D	m	0.2	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
7	S_b	g/kg	0.01	根据所有监测数据取最大值
序号	参数	单位	苯并芘取值	来源
1	I_s	g	633.33	按事故状况下，假设通过垂直入渗进入土壤
2	L_s	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1180	根据理化性质得到的值
5	A	m^2	528	本环评按照生产区的面积进行预测
6	D	m	0.2	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
7	S_b	g/kg	0.0001	根据所有监测数据取最大值
序号	参数	单位	萘取值	来源
1	I_s	g	1201.2	按事故状况下，假设通过垂直入渗进入土壤
2	L_s	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1180	根据理化性质得到的值
5	A	m^2	1368	本环评按照罐区的面积进行预测
6	D	m	0.2	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
7	S_b	g/kg	0.00009	根据所有监测数据取最大值

序号	参数	单位	二噁英取值	来源
1	Is	g	0.000243	二噁英以焚烧炉最大排放量计
2	Ls	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	Rs	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρb	kg/m ³	1180	根据理化性质得到的值
5	A	m ²	194636	本环评按照整个厂区并外扩 200m 的面积进行预测
6	D	m	0.2	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）
7	Sb	g/kg	4.3*10 ⁻⁹	根据所有监测数据取最大值

5.6.3.4 预测结果

事故状态时，各污染因子泄漏预测情景下的土壤影响预测结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 预测结果

污染物种类	年限	背景值 (mg/kg)	贡献值	预测值	筛选值	是否达标
石油烃	1	10	0.14265117	10.14265117	4500	达标
	5	10	0.713255852	10.71325585	4500	达标
	10	10	1.426511703	11.4265117	4500	达标
	20	10	2.853023407	12.85302341	4500	达标
苯并芘	1	0.1	0.013787863	0.113787863	1.5	达标
	5	0.1	0.068939313	0.168939313	1.5	达标
	10	0.1	0.137878625	0.237878625	1.5	达标
	20	0.1	0.27575725	0.37575725	1.5	达标
萘	1	0.09	0.026150535	0.116150535	70	达标
	5	0.09	0.130752677	0.220752677	70	达标
	10	0.09	0.261505353	0.351505353	70	达标
	20	0.09	0.523010707	0.613010707	70	达标
二噁英	1	0.0000043	5.29548E-09	4.3053E-06	0.00004	达标
	5	0.0000043	2.64774E-08	4.32648E-06	0.00004	达标
	10	0.0000043	5.29548E-08	4.35295E-06	0.00004	达标
	20	0.0000043	1.0591E-07	4.40591E-06	0.00004	达标

5.6.4 污染防控措施

1、源头控制措施

本项目范围内土壤环境质量无超标点位，对土壤可能产生影响的途径为生产废水通过地面漫流的形式渗入周边土壤的污染途径，重点防治区间为废水处理区域、储罐区、危废仓储区等。以上区域根据 8.5 地下水污染防治措施及 5.7 固体废物处置措施，按相应标准设计、施工并建立健全防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

此外，在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等采取相应措施，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，即管道尽可能在地上敷设，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、污染防治区划分

主要包括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，集中送至污水处理站处理。末端控制采取分区防渗的原则。

污染区防治防渗方案设计可参照下列标准和规范：

（1）对于污染防治区，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行设计。

（2）对于基本上不产生污染物的厂前区、道路等，无须采取专门针对地下水污染的防治措施。

3、地下水污染监测措施

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，应对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

5.6.5跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），参考《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）的相关要求，综合评价拟建项目区及周边环境敏感点，建立土壤环境跟踪监测计划，定期对项目所在地及周边土壤环境质量进行监测。

表 5.6-4 土壤环境质量监测计划

监测点位	监测项目	监测频次
生产区、污水处理站各设 1 个点位	特征因子：石油烃、苯并（a）芘、 萘、二苯并（a,h）蒽、二噁英	每 5 年监测一次

5.7 固体废物处置影响分析

5.7.1 本项目固体废物产生情况

按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2021 年版）等文件，本项目固体废物产生情况见表 5.7-1，危险废物汇总表见表 5.7-2。

表 5.7-1 本项目固体废物产生情况一览表

类别	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况 t/a
炭黑生产线	S1-1	废铁屑	磁选机、除铁器	固态	Ni、Mo、Y 型分子筛等	/	/	0.01
	S1-2	废耐火材料	反应炉、干燥机配套燃烧炉	固态	Pd、Pt、分子筛等	/	/	20
	S1-3	废滤袋	主袋滤器、收集袋滤器、再处理袋滤器、排气袋滤器	固态	Al ₂ O ₃ 等	HW49	900-041-49	1
碳纤维生产线	S2-1	废调制/熔融沥青	调制/熔融	固态	沥青	待鉴定	/	120
	S2-2	废预氧化沥青	预氧化	固态	沥青	待鉴定	/	60
	S2-3	废碳纤维	炭化	固态	碳纤维	/	/	60
	S2-4	废导热油	设备供热	液态	导热油	HW10	900-010-10	8
公辅设施	S3-1	污泥	压滤机	半固态	污泥、泥沙、浮渣	HW08	900-210-08	167
	S3-2	脱硫石膏	焚烧炉烟气脱硫	固态	硫酸钙等	/	/	3272
	S3-3	废 SCR 脱硝催化剂	SCR 脱硝系统	固态	V ₂ O ₅ 、WO ₃ 、TiO ₂ 等	HW50	772-007-50	22
	S3-4	软化水站废过滤材料	软化水站	固态	树脂、活性炭、石料、RO 膜等	/	/	1
	S3-5	中水回用系统废过滤材料	中水回用系统	固态	树脂、活性炭、石料、RO 膜等	HW49	900-041-49	2
	S3-6	一般废包装材料	木质素等原料使用	固态	包装袋等	/	/	3
	S3-7	化验室废液	分析化验	液态	乙烯焦油等	HW49	900-047-49	2.5
	S3-8	生活垃圾	员工生活	固态	塑料、纸屑等	/	/	17

表 5.7-2 本项目危险废物汇总表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
S1-3	废滤袋	HW49	900-041-49	1	主袋滤器、收集袋滤器、再处理袋滤器、排气袋滤器	固态	Al ₂ O ₃ 等	1 年	T/In	分类收集暂存，委托有资质单位安全处置
S2-4	废导热油	HW10	900-010-10	8	设备供热	液态	导热油	1 年	T	
S3-1	污泥	HW08	900-210-08	167	压滤机	半固态	污泥、泥沙、浮渣	1 年	T,I	
S3-3	废 SCR 脱硝催化剂	HW50	772-007-50	22	SCR 脱硝系统	固态	V ₂ O ₅ 、WO ₃ 、TiO ₂ 等	1 年	T	
S3-6	化验室废液	HW49	900-047-49	2.5	分析化验	液态	乙烯焦油等	/	T/C/I/R	

5.7.2 固废贮存和转移环境影响分析

1、一般固废贮存场所环境影响分析

对于一般固废，应严格按照国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求，建设必要的固废分类收集和临时贮存设施，具体要求如下：

（1）一般工业固体废物应分类收集、储存，不能混存；

（2）一般工业固体废物临时储存地点必须建有天棚，不允许露天堆放，以防雨水冲刷，雨水通过场地四周导流渠流向雨水排放管；临时堆放场地为水泥铺设地面，以防渗漏。

（3）储存场应加强监督管理，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

（4）建立档案制度，将临时储存的一般工业固体废物的种类、数量和外运的一般工业固体废物的种类、数量详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

2、危险废物贮存场所环境影响分析

本项目新建 1 座 106m² 的危废暂存库。危废暂存库应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定专门设置危废暂存仓库。贮存场所必须防风、防雨、防晒，防漏、防渗、防腐及其他环境污染防治措施。贮存设施地面、墙面裙脚、堵截泄露的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存的危险废物直接接触地面的还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s。同时建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。必须定期对所贮存的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；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。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 5.7-3。

表 5.7-3 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所 （设施） 名称	危险废物 名称	危险废 物类别	危险废物代 码	厂区方 位	占地面 积 m ²	贮存方式	贮存能 力 t	贮存周 期
危险废物	废滤袋	HW49	900-041-49	西北侧	106	密封袋	0.1	1 月

暂存场	废导热油	HW10	900-010-10			密封袋	0.1	1 月
	污泥	HW08	900-210-08			密封袋	20	1 月
	废 SCR 脱硝催化剂	HW50	772-007-50			密封袋	1.8	1 月
	化验室废液	HW49	900-047-49			密封桶	0.2	1 月

3、危险废物运输过程环境影响分析

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。

5.8 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，不涉及生态敏感区，永久占地内无重要的动植物分布。营运期有一定量的废水、噪声、固废、废气产生，各类污染物经处理后均能做到达标排放，各项固废均经妥善处置，故本项目的实施不会对生态环境产生不利影响。

6 环境风险评价

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

6.1.1.1 风险物质

根据调查，本项目主要原辅材料、燃料、中间产品、产品及生产过程中排放的污染物涉及的主要危险物质分布情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险物质调查情况表

序号	单元名称	主要危险物质	最大存在量 (t)	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

注：①氨水使用浓度 10%，折算为浓度 20%， 45m^3 （储罐容积） $\times 980\text{kg}/\text{m}^3$ （氨水密度） $\times 0.8$ （储罐储存系数） $\times 10\%/20\%/1000=17.64\text{t}$ 。②根据乙烯焦油检测报告（附件 3），单质萘含量为 $110.7\text{mg}/\text{kg}$ ，二甲苯含量占比为 0.0015%。③根据族组分分析报告（附件 2），萘类含量占比约 11.5%，本项目甲基萘按萘类占比 6%计。

6.1.1.2 生产工艺调查

根据工程分析，本项目生产工艺特点见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目生产工艺调查一览表

序号	生产线	设备	工艺特点	备注
1	炭黑生产线（3条）			
2				
3				
4				
5	碳纤维生产线（3条）			
6				
7				
8				
9				

序号	生产线	设备	工艺特点	备注
10				
11				
12				
13				
14				
15	罐区			
16	废气处理设施			

本项目新增 46 台主要生产设施，涉及聚合反应、高温操作，且涉及易燃易爆物质；设有 1 个罐区，储存危险物质。

6.1.2 环境敏感目标调查

本项目所在地附近无自然保护区和珍稀水生生物保护区，无地下水集中式饮用水水源准保护区及补给径流区。

项目周边 5km 范围内的环境敏感目标分布情况见表 6.1-3。环境敏感目标位置图见图 6.7-1。

表 6.1-3 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	石化区管委会	SW	1.6	办公区	办公人数约 200 人
	2	汇源社区	SW	2.9	居住区	约 2200 人
	3	金岙村	SW	2.5	居住区	约 4000 人
	4	澥浦镇政府（含澥浦中学、澥浦中心学校、澥浦幼儿园、澥浦镇卫生院）	SW	3.2	办公区	约 40000 人
	5	广源社区	SW	3	居住区	约 2200 人
	6	岚山村	S	3.2	居住区	拆迁中，原约 6800 人
	7	十七房村	SW	3.8	居住区	约 5950 人
	8	庙戴村	SW	4.5	居住区	约 2560 人
	9	觉渡村（含觉渡小学）	SW	4.8	居住区	约 6400 人
	10	沿山村	SW	3.7	居住区	约 3800 人
	11	田杨陈村	SW	6.2	居住区	约 1558 人
	12	金园小区	SW	2.6	居住区	约 1080 人
	13	邱王村	SW	4.6	居住区	约 3252 人
	14	农垦场（含农垦场小学）	SW	4.7	居住区	约 667 人
	15	光大龙湖九岛	NW	6.3	居住区	约 2000 人

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计（敏感目标）					约 82667 人
	油气、化学品输送管线周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					0
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	附近内河	/	GB3838 中 III 类标准	30	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2 环境风险潜势及评价等级判定

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

6.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应的临界量的比值 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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

本项目涉及多种危险物质，物质总量与其临界量比值 Q 计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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） $Q \geq 100$

企业涉及的危险物质量及其 Q 值的计算见表 6.2-1。

表 6.2-1 企业涉及的危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	危险物质名称		CAS 号	存在区域	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该危险物质 Q 值
1	乙烯焦油（含炭黑原料油）	苯	91-20-3	罐区	0.5	5	0.1
		甲基苯	1321-94-4		31.5	10	3.15
		二甲苯	1330-20-7		0.069	10	0.0069
		其他	/		4567.265	2500	1.8269
		苯	91-20-3	炭黑生产区、碳纤维生产区	0.002	5	0.0004
		甲基苯	1321-94-4		0.116	10	0.0116
		二甲苯	1330-20-7		0.0003	10	0.00003
		其他	/		16.821	2500	0.0067
2							
3							
4							
5							
6							
7							
$\Sigma q/Q$							9.243

由上表可得, 本技改项目危险物质最大存在总量与其对应的临界量的比值 Q 合计为 9.243, $1 \leq Q < 10$ 。

6.2.1.2 行业生产工艺特点 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 7.3-3 评估生产工艺情况。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 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工业	5/套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$;

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目各生产线生产工艺得分情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目行业及生产工艺情况汇总 (M)

序号	行业	生产工艺	数量/套	M 分值
1	化工	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程	3	15
2	化工	聚合工艺	3	30
3	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	2	10
项目 M 值 Σ				55

本项目属于行业中“化工”行业; 对应评估依据中, 本项目生产线涉及其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程, 共有 3 条炭黑生产线, 分值为 15 分; 本项目有 3 条碳纤维生产线, 涉及聚合工艺过程, 分值为 30 分; 本项目设有 2 个罐区, 为涉及危险物质使用、贮存的项目, 分值为 10 分; 因此, 本项目 M 值为 55, 以 M1 表示。

6.2.1.3 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), 按照表 7.3-5 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 6.2-4 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

本项目 $1 \leq Q < 10$, M 为 M1, 根据上表, P 为 P2。

6.2.2 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, 大气、地表水、地下水敏感性均分为三种类型, 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。

6.2.2.1 大气环境敏感性分级

表 6.2-5 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

敏感程度类型	大气环境风险受体
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

本项目周边 5 公里内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政办公等人口总数约 82667 人，大于 5 万人，故大气环境风险受体敏感程度为类型 1 (E1)。

6.2.2.2 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 6.2-6。

表 6.2-6 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

项目废水经厂区污水处理场处理达标后排海；在事故状态下，事故水经地块内事故应急池收集后进入污水站处理，无法突破厂区防控系统进入海域或周边内河。本项目重点关注在特大型事故或极端情况下，厂区内截留防控措施失效，启动园区层级截断防控体系，事故水进入厂区周边内河，项目周边内河属于 III 类水质，地表水功能敏感性分区为低敏感区 F2。

2、环境敏感目标分级

环境敏感目标分级见表 6.2-7。

表 6.2-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标

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
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，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，发生事故时，危险物质最终被接纳到防洪渠内，故环境敏感目标分级为 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 6.2-8。

表 6.2-8 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“F2”，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 E2。

6.2.2.3 地下水环境敏感性分级

1、地下水功能敏感性分区

表 6.2-9 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

项目所在地附近无地下水集中式饮用水水源准保护区及补给径流区，地下水环境功能敏感性分区为不敏感 G3。

2、包气带防污性能分级

表 6.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
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

本项目区域包气带 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 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 6.2-11。

表 6.2-11 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。

6.2.2.4 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“E1”，地表水环境敏感程度为“E2”，地下水环境敏感程度为“E3”。

6.2.3 各环境要素环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设

项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2-12 确定环境风险潜势。

表 6.2-12 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

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 6.2-13 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 6.2-13 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	P2	大气环境	E1	IV	IV
2		地表水环境	E2	III	
3		地下水环境	E3	III	

6.2.4 环境风险评价等级的确定

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 6.2-14，项目各要素环境风险评价等级判断见表 6.2-15。

表 6.2-14 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 6.2-15 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，但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，因此事故废水不存在进入海域的方式和途径。故本项目地表水风险评价范围为事故时泄漏点到周边排洪渠。

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别出本项目主要危险物质为油类物质、天然气、氨水等。本项目涉及的各危险物质的危险特性见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目各风险物质及其主要特性

物质名称	易燃易爆性							毒性										
	相态	密度		闪点	沸点	爆炸极限		危险性类别	急性毒性		大气毒性终点浓度							
		水=1	气=1			上限	下限		LD ₅₀	LC ₅₀	-1	-2						
				℃	℃								V%	V%	mg/kg	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³

注：①天然气按甲烷计。

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 生产过程危险性识别

炭黑生产涉及的工艺流程主要包括炭黑反应、过滤收集、湿法造粒及干燥、后处理及包装、尾气焚烧及余热回收等。涉及的物料有属于易燃、易爆特性，如罐、天然气等，因此工艺过程中存在火灾、爆炸、中毒等危险、有害因素。

沥青基碳纤维的制备过程包括中间相沥青调制、熔融纺丝、预氧化、炭化等步骤。涉及的物料有属于易燃、易爆特性，如乙烯焦油、沥青、导热油等，因此工艺过程中存在火灾、爆炸、中毒等危险、有害因素。

废气处理过程中涉及氨水，属于有毒及腐蚀性物质，工艺过程中存在毒性、腐蚀性、刺激性等危险、有害因素。

6.3.2.2 储运设施危险性识别

1、罐区

本项目设有 1 个罐区，罐区内有 9 个储罐；废气处理设施旁设有 1 个氨水罐。储罐主要风险类型为物质泄露。

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，均可能形成风险物质泄露，造成人员伤亡等危险。

2、仓库

本项目沥青、导热油等物料贮存在仓库中，仓库已做安全评价，企业应按安全评价报告提出的对策措施进行管理，否则易发生泄漏、中毒等事故。

3、物料运输

厂内外原料、产品的运输，特别是中、高度危险性化学品运输、装卸事故导致泄漏，也有可能造成严重的后果。

6.3.2.3 环保设施风险识别

本项目主要为废气事故排放和废水事故排放。

当废气治理设施处理故障时，废气将呈无组织排放，或者废气未经有效处置从排气筒直接排放，会对环境和人体健康造成的危害。除此之外，废气处理系统部分氨水储罐出现故障泄漏时，也会对环境 and 人体健康造成的危害。因此，要求必须加强废气治理设备的日常维护和管理；废气处理装置上应设置报警系统及应急处理装置，在废气治理设施处理故障时，对应的生产线应停止生产。

当污水处理站故障时，废水污染物超标排放，对纳污海域造成污染影响。厂区设置应急事故池，用来暂存事故排放的废水。雨水口安装可控阀门，加强雨水的排放监测，避免有害物随雨水进入内河水体。发生事故时，若未及时切断雨水总排口、污水总排口阀门或总阀门松动，将导致事故废水排入邻近水体，造成严重影响。

6.3.3 危险物质向环境转移途径识别

本项目涉及的易燃易爆及有毒有害危险物质，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 SO_2 、 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、土壤产生污染。

本项目实施后，事故污染物向环境转移的可能途径及影响方式见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目事故污染物转移途径

风险类型	危险物质向环境转移的可能途径	影响方式
有毒有害物质泄漏	大气扩散、水体输运、地下水扩散、土壤渗透	通过大气环境造成居民急性、慢性伤害，造成水体、土壤和生态污染
火灾	大气扩散、水体输运、地下水扩散、土壤渗透	通过大气环境造成居民急性、慢性伤害，造成水体、土壤和生态污染
爆炸	大气扩散、水体输运、地下水扩散、土壤渗透	通过大气环境造成居民急性、慢性伤害，造成水体、土壤和生态污染

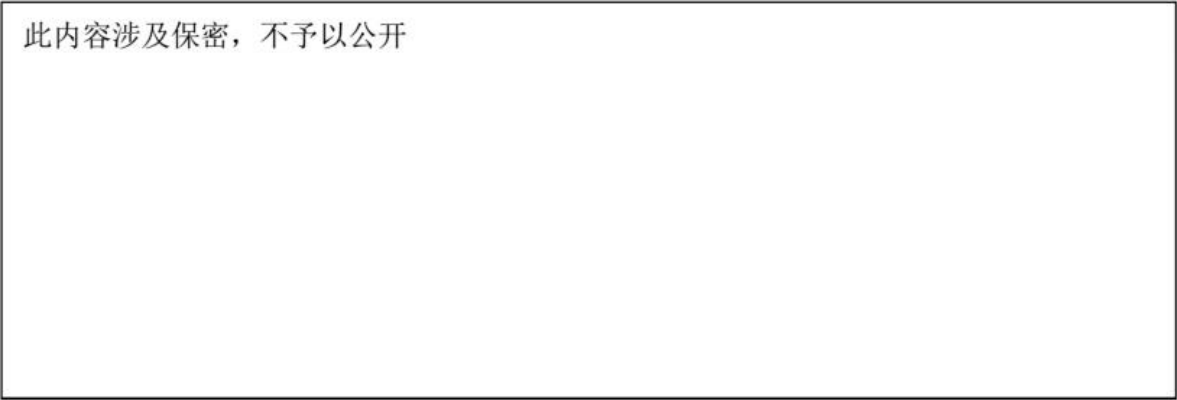
6.3.4 风险识别结果

本项目各个危险单元及风险源、主要风险物质分布情况，以及可能引发环境风险类型、影响途径、可能受影响的敏感目标情况见表 6.3-3。厂区风险单元分布见图 6.3-1。

表 6.3-3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储罐区		火灾、爆炸、泄漏	大气、地下水、土壤扩散	大气环境、地表水、地下水及土壤环境
2	生产区、仓库		火灾、爆炸、泄漏	大气、地下水、土壤扩散	大气环境、地表水、地下水及土壤环境
3	危废仓库		有毒有害物质泄漏	地下水、土壤扩散	地下水及土壤环境
4	环保设施		超标废气排放、超标废水泄漏	大气、地下水、土壤扩散	大气环境、地表水、地下水及土壤环境
5	环保设施(氨水罐)		有毒有害物质泄漏	大气、地下水、土壤扩散	大气环境、地表水、地下水及土壤环境

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
6	物料运输管道	天然气	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、地下水、土壤扩散	大气环境、地表水、地下水及土壤环境



注：红色区域为风险单元

图 6.3-1 本项目风险单元分布图

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

根据风险识别的结果，结合各风险物质的危险特性及在线量，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。

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泄漏和废气处理氨水储罐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。项目生产区设有乙烯焦油（炭黑原料油）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 700m³ 的乙烯焦油储罐连接管线泄漏和 1 个 45m³ 的废气处理氨水罐泄漏作为最大可信事故源。

6.4.2 源强分析

1、乙烯焦油火灾

本次评价假定罐区乙烯焦油储罐物料泄漏，发生火灾。根据乙烯焦油组分，其含有 0.12% 的硫组分，因此，本次环境风险评价确定以乙烯焦油储罐罐顶火灾爆炸事故 CO 和 SO₂ 扩散。根据物质的危险性及储存量综合考虑，选择 1 个 700m³ 乙烯焦油储罐为泄漏源，假设该储罐罐顶发生火灾。

(1) 单位面积的燃烧速度为:

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_0) + H_{vap}}$$

式中:

dm/dt —单位表面积的燃烧速度, $kg/m^2 \cdot s$;

C_p —液体的定压比热, $J/kg \cdot K$;

T_b —液体沸点, K ;

T_0 —环境温度, K ;

H_c —液体的燃烧焓, J/kg ;

H_{vap} —液体的蒸发焓, J/kg 。

乙烯焦油的 C_p 取 $2000 J/kg \cdot K$, T_b 取 $673.15K$, T_0 取 $298.15K$, H_{vap} 取 $2 \times 10^5 J/kg$, H_c 取 $4.1 \times 10^7 J/kg$, 乙烯焦油储罐发生火灾后, 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, 由此算得乙烯焦油燃烧速度为 $0.043 kg/m^2 \cdot s$ 。

(2) CO 产生量:

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中:

$G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量, kg/s ;

C —物质中碳的含量, 取 85%;

q —化学不完全燃烧值, 取 1.5%~6.0%, 本项目取 6%;

Q —参与燃烧的物质质量, t/s ,

乙烯焦油储罐直径约 8m, 计算得一氧化碳产生量为 $0.257 kg/s$ 。

(3) SO₂ 产生量

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

$G_{\text{二氧化硫}}$ —二氧化硫排放速率, kg/h ;

B —物质燃烧量, kg/h ;

S —物质中硫的含量, %。

乙烯焦油中硫的含量为 0.12%, 计算得二氧化硫排放速率为 $1866.52 kg/h$ ($0.518 kg/s$)。

2、氨水罐泄漏

本次评价假定废气处理设施旁的氨水罐底部管线破裂导致氨水泄漏，在围堰内形成液池并挥发，泄漏孔径 10mm，罐体设有报警装置，可在 10min 内响应并使用大量水进行稀释冲洗，根据计算，事故状态氨水泄漏量为 0.437kg/s，持续泄漏按 10min 估计，泄漏量为 262kg，氨水罐液池面积 10m²。氨水蒸发量来自质量蒸发，即液池表面气流运动造成的液体蒸发。根据导则附录 F 所提供的质量蒸发估算公式，计算得到氨水液池蒸发速率为：最不利气象下 8.06×10^{-6} kg/s，最常见气象 1.11×10^{-5} kg/s。

表 6.4-1 最大可信事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)
储油罐发生火灾或爆炸，燃烧产生 CO、SO ₂ 气体扩散至大气	储罐	一氧化碳	大气	0.257	10	154.2
		二氧化硫	大气	0.518	10	310.8
氨水罐或其管道破裂发生泄漏	储罐	氨水	大气	0.437	10	262.2

6.5 风险预测与评价

6.5.1 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。

6.5.1.1 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。

乙烯焦油储罐燃烧产生的 CO 和 SO₂ 伴生/次生的环境风险采用 AFTOX 模型进行预测。

氨水储罐底部管线破裂导致氨水泄漏，在围堰内形成液池并挥发，根据模型测算，相应蒸汽理查德森数分别为：Ri 氨水=0.0876<1/6，属于轻质气体，建议采用 AFTOX 模式。

6.5.1.2 预测范围与计算点

(1) 预测范围

本次预测以厂区西南角 (121.61882401° E, 30.05772851° N) 为原点，以正东方

向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，设置预测范围为厂界外延 5km 所形成的范围，网格点间距 100m。

(2) 计算点

本项目网格点全部参与计算，同时根据各敏感点位置及与项目距离，选取评价范围内的敏感点作为计算点加入计算。各敏感点名称及地理位置如下表所示。

表 6.5-1 代表性环境敏感点情况表

名称	坐标位置		相对本项目 厂区方位	与本项目厂界最 近距离/km
	X/m	Y/m		
石化区管委会	-594	-900	SW	1.6
汇源社区	-1430	-1912	SW	2.9
金岙村	-1896	-916	SW	2.5
澥浦镇政府（含澥浦中学、 澥浦中心学校、澥浦幼儿 园、澥浦镇卫生院）	-1767	-2137	SW	3.2
广源社区	-948	-2169	SW	3
岚山村	-80	-2972	S	3.2
十七房村	-1189	-3020	SW	3.8
庙戴村	-1317	-4000	SW	4.5
觉渡村（含觉渡小学）	-2490	-3599	SW	4.8
沿山村	-2446	-2782	SW	3.7
田杨陈村	-4530	3936	SW	6.2
金园小区	-2522	418	SW	2.6
邱王村	-4530	1108	SW	4.6
农垦场（含农垦场小学）	-3856	2940	SW	4.7
光大龙湖九岛	-3942	5265	NW	6.3

6.5.1.3 事故源参数

本项目最大可信事故的源强见表 6.4-1。

6.5.1.4 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常见气象分别进行分析预测。气象参数选取情况见下表。

表 6.5-2 气象参数选取一览表

参数类型	选项	参数	
	气象条件类型	最不利气象	常见气象
气象参数	风速（m/s）	1.5	1.77
	环境温度（℃）	25	18.14
	相对湿度（%）	50	76.9
	稳定度	F	D

6.5.1.5 大气毒性终点浓度选取

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表 6.5-3。

表 6.5-3 风险评价采用标准 单位：mg/m³

污染物	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
一氧化碳	380	95
二氧化硫	79	2
氨水	770	110

6.5.1.6 预测结果

6.5.1.6.1 乙烯焦油储罐火灾一氧化碳预测结果

1、最不利气象条件

根据软件测算，毒性终点浓度-1（380mg/m³）对应的最大半宽为 12m，出现在事故发生后 2.22min，距泄漏事故点 200m 处。毒性终点浓度-2（95mg/m³）所对应的最大半宽为 26m，出现在事故发生后 4.89min，距泄漏事故点 440m 处。

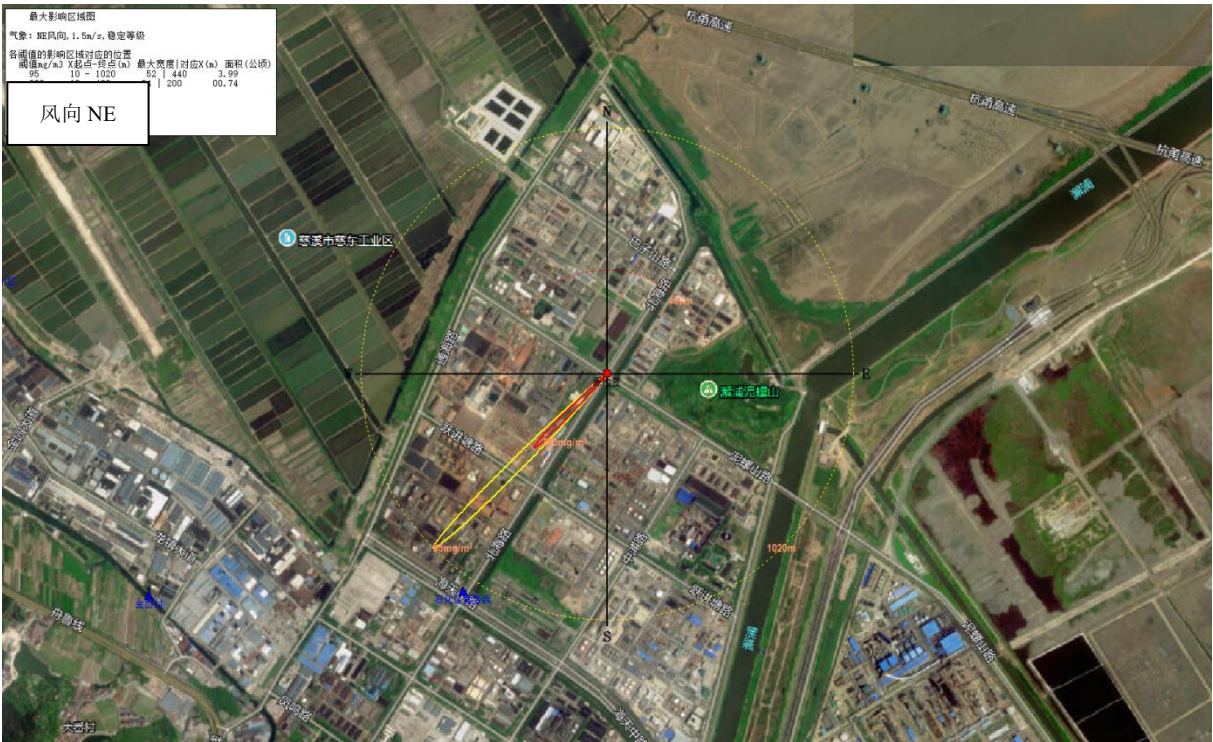
表 6.5-4 乙烯焦油储罐火灾产生一氧化碳下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离 (m)	到达时间 (min)
乙烯焦油储罐火灾产生一氧化碳	最不利	毒性终点浓度-1	380	170	1.89
		毒性终点浓度-2	95	480	5.33

表 6.5-5 最不利气象条件下 CO 扩散后敏感点浓度

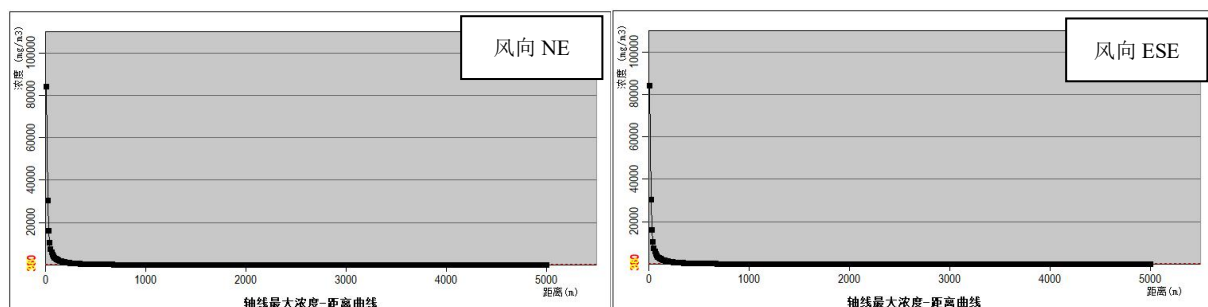
类型	名称	风向（NE）	风向（ESE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间(min)	最大浓度（mg/m ³ ） 时间(min)
最大计算浓度	农垦场（含农垦场小学）	0.00E+00 5	5.86E-19 55
	邱王村	0.00E+00 5	3.22E-06 55
	金园小区	0.00E+00 5	1.74E-12 35
	石化区管委会	4.59E-07 15	0.00E+00 35
	金岙村	1.54E-27 25	0.00E+00 35
	广源社区	0.00E+00 25	0.00E+00 35
	澥浦镇政府（含澥浦中学、澥浦中心学校、澥浦幼儿园、澥浦镇卫生院）	1.54E-01 35	0.00E+00 35
	岚山村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	十七房村	0.00E+00 35	0.00E+00 35

类型	名称	风向（NE）	风向（ESE）
		最大浓度（mg/m³） 时间(min)	最大浓度（mg/m³） 时间(min)
	汇源社区	3.28E-04 35	0.00E+00 35
	田杨陈村	2.34E-01 75	0.00E+00 35
	觉渡村（含觉渡小学）	1.45E-08 55	0.00E+00 35
	庙戴村	0.00E+00 55	0.00E+00 35
	沿山村	1.34E+00 45	0.00E+00 35
	光大龙湖九岛	0.00E+00 45	0.00E+00 35



风向 SEE

由预测结果可知，事故发生后，按导则规定的要求计算，各关心点的 CO 浓度和区域最大浓度均小于毒性终点浓度-2（95mg/m³）及毒性终点浓度-1（380mg/m³）。



2、常见气象条件

通讯地址: 宁波市海曙区科泰路 149 号

宽为 26m，出现在事故发生后 1.98min，距泄漏事故点 210m 处。

表 6.5-6 乙烯焦油储罐火灾产生一氧化碳下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离 (m)	到达时间 (min)
乙烯焦油储罐火灾产生一氧化碳	最不利	毒性终点浓度-1	380	70	1.4
		毒性终点浓度-2	95	190	2.4

表 6.5-7 常见气象条件下 CO 扩散后敏感点浓度

类型	名称	风向 (NE)	风向 (ESE)
		最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)	最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)
最大 计算 浓度	农垦场 (含农垦场小学)	0.00E+00 5	2.15E-05 45
	邱王村	0.00E+00 5	3.78E-02 45
	金园小区	0.00E+00 5	2.45E-03 25
	石化区管委会	1.66E-01 15	0.00E+00 25
	金岙村	6.49E-07 25	0.00E+00 25
	广源社区	6.75E-09 25	0.00E+00 25
	澥浦镇政府 (含澥浦中学、 澥浦中心学校、澥浦幼儿 园、澥浦镇卫生院)	1.00E+00 35	0.00E+00 25
	岚山村	0.00E+00 35	0.00E+00 25
	十七房村	6.38E-12 35	0.00E+00 25
	汇源社区	3.43E-01 25	0.00E+00 25
	田杨陈村	4.31E-01 65	0.00E+00 25
	觉渡村 (含觉渡小学)	1.39E-02 45	0.00E+00 25
	庙戴村	3.73E-17 45	0.00E+00 25
	沿山村	8.82E-01 35	0.00E+00 25
	光大龙湖九岛	0.00E+00 35	9.96E-26 55



图 6.5-4 平常气象下 CO 扩散最大影响区域

由预测结果可知，事故发生后，按导则规定的要求计算，各关心点的 CO 落地浓度和区域最大落地浓度均小于毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 及毒性终点浓度-1 (380mg/m³)。

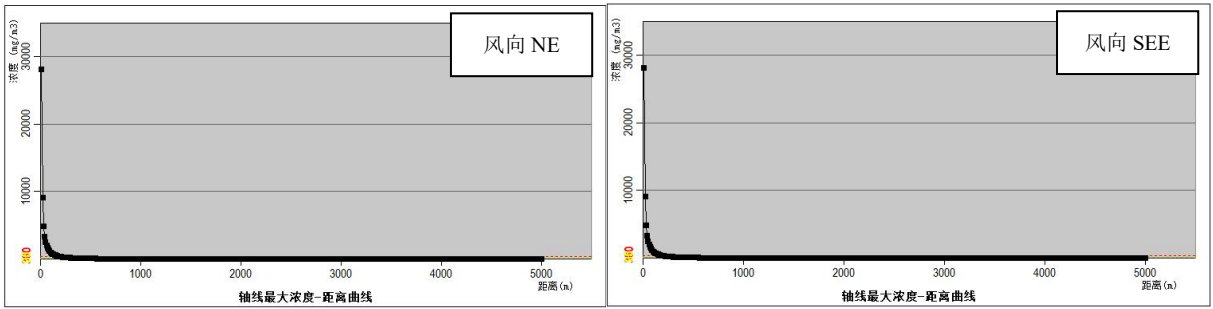


图 6.5-5 CO 扩散不同风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况

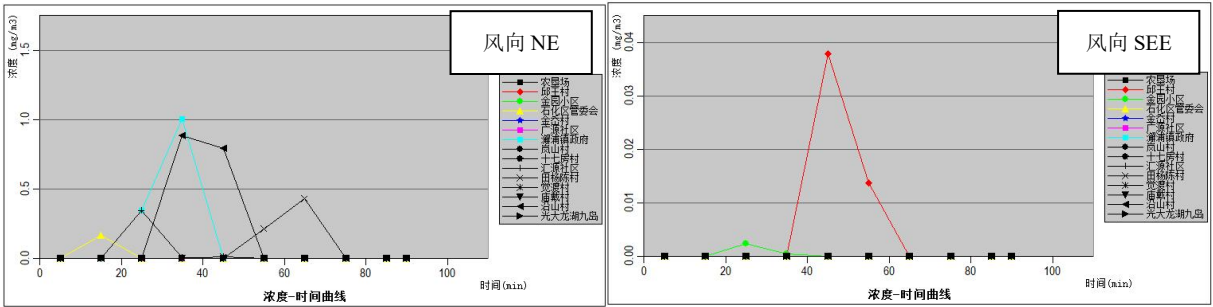


图 6.5-6 CO 扩散不同风向各关心点浓度变化情况

6.5.1.6.2 乙烯焦油储罐火灾二氧化硫预测结果

1、最不利气象条件

根据软件测算，毒性终点浓度-1（79mg/m³）对应的最大半宽为 44m，出现在事故发生后 90min，距泄漏事故点 880m 处。毒性终点浓度-2（2mg/m³）所对应的最大半宽为 300m，出现在事故发生后 300min，距泄漏事故点 4980m 处。

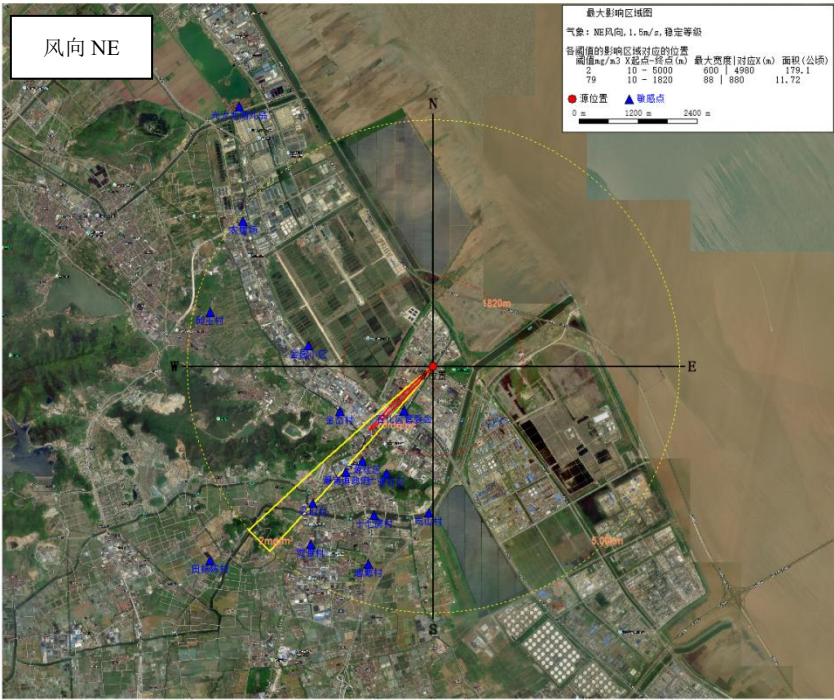
表 6.5-8 乙烯焦油储罐火灾产生二氧化硫下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离 (m)	到达时间 (min)
乙烯焦油储罐火灾产生二氧化硫	最不利	毒性终点浓度-1	79	880	90
		毒性终点浓度-2	2	4980	300

表 6.5-9 最不利气象条件下 SO₂ 扩散后敏感点浓度

类型	名称	风向 (NE)	风向 (ESE)
		最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)	最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)
最大 计算 浓度	农垦场（含农垦场小学）	0.00E+00 5	3.24E-20 65
	邱王村	0.00E+00 5	3.41E-08 65
	金园小区	0.00E+00 5	3.51E-12 35
	石化区管委会	0.00E+00 5	0.00E+00 35
	金岙村	0.00E+00 5	0.00E+00 35
	广源社区	0.00E+00 5	0.00E+00 35
	澥浦镇政府（含澥浦中学、	3.04E-01 35	0.00E+00 35

类型	名称	风向（NE）	风向（ESE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间(min)	最大浓度（mg/m ³ ） 时间(min)
	澥浦中心学校、澥浦幼儿园、澥浦镇卫生院		
	岚山村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	十七房村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	汇源社区	6.06E-04 35	0.00E+00 35
	田杨陈村	1.17E-01 35	0.00E+00 35
	觉渡村（含觉渡小学）	1.02E-29 65	0.00E+00 35
	庙戴村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	沿山村	7.04E-08 35	0.00E+00 35
	光大龙湖九岛	0.00E+00 35	0.00E+00 35



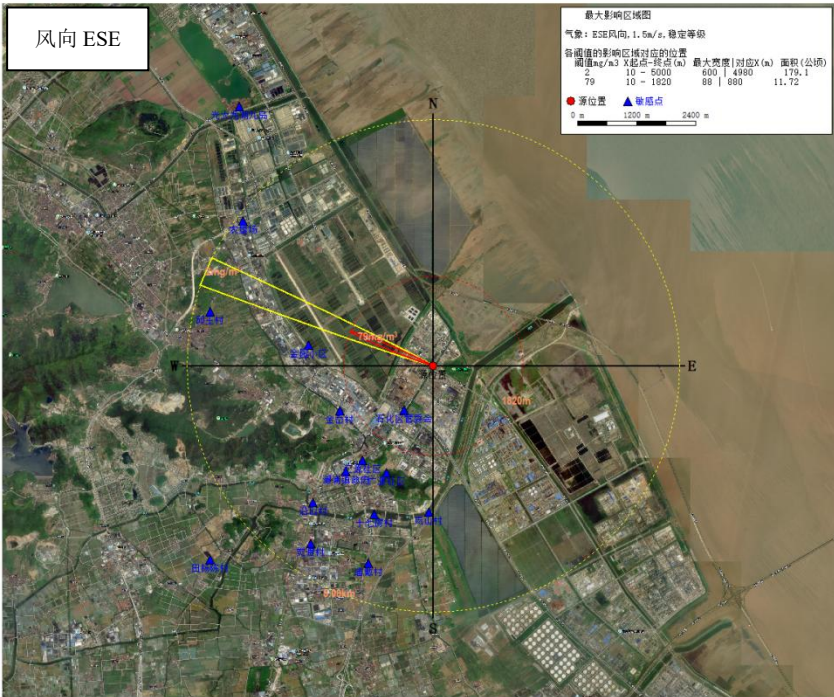


图 6.5-7 最不利气象下 SO₂ 扩散最大影响区域

由预测结果可知，事故发生后，按导则规定的要求计算，各关心点的 SO₂ 落地浓度和区域最大落地浓度均小于毒性终点浓度-2（2mg/m³）及毒性终点浓度-1（79mg/m³）。

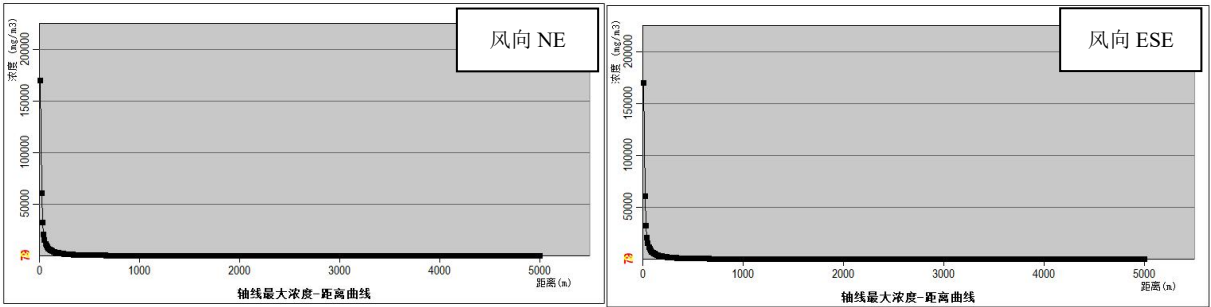


图 6.5-8 SO₂ 扩散不同风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况

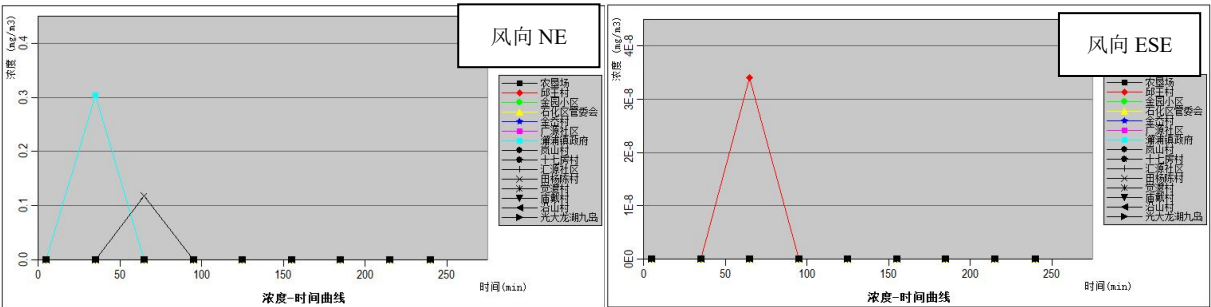


图 6.5-9 SO₂ 扩散不同风向各关心点浓度变化情况

2、常见气象条件

根据软件测算，毒性终点浓度-1（79mg/m³）对应的最大半宽为 40m，出现在事故发生后 4.84min，距泄漏事故点 370m 处。毒性终点浓度-2（2mg/m³）所对应的最大半

宽为 318m，出现在事故发生后 41.72min，距泄漏事故点 3900m 处。

表 6.5-10 乙烯焦油储罐火灾产生二氧化硫下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离 (m)	到达时间 (min)
乙烯焦油储罐火灾产生二氧化硫	最不利	毒性终点浓度-1	79	370	4.84
		毒性终点浓度-2	2	3900	41.72

表 6.5-11 常见气象条件下 SO₂ 扩散后敏感点浓度

类型	名称	风向 (NE)	风向 (ESE)
		最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)	最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)
最大 计算 浓度	农垦场 (含农垦场小学)	0.00E+00 5	5.72E-09 35
	邱王村	0.00E+00 5	2.66E-05 35
	金园小区	0.00E+00 5	8.63E-04 35
	石化区管委会	0.00E+00 5	0.00E+00 35
	金岙村	0.00E+00 5	0.00E+00 35
	广源社区	6.05E-12 35	0.00E+00 35
	澥浦镇政府 (含澥浦中学、 澥浦中心学校、澥浦幼儿 园、澥浦镇卫生院)	2.02E+00 35	0.00E+00 35
	岚山村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	十七房村	1.29E-11 35	0.00E+00 35
	汇源社区	1.58E-02 35	0.00E+00 35
	田杨陈村	8.69E-01 65	0.00E+00 35
	觉渡村 (含觉渡小学)	2.30E-04 35	0.00E+00 35
	庙戴村	5.34E-17 35	0.00E+00 35
	沿山村	1.78E+00 35	0.00E+00 35
	光大龙湖九岛	0.00E+00 35	7.78E-26 65

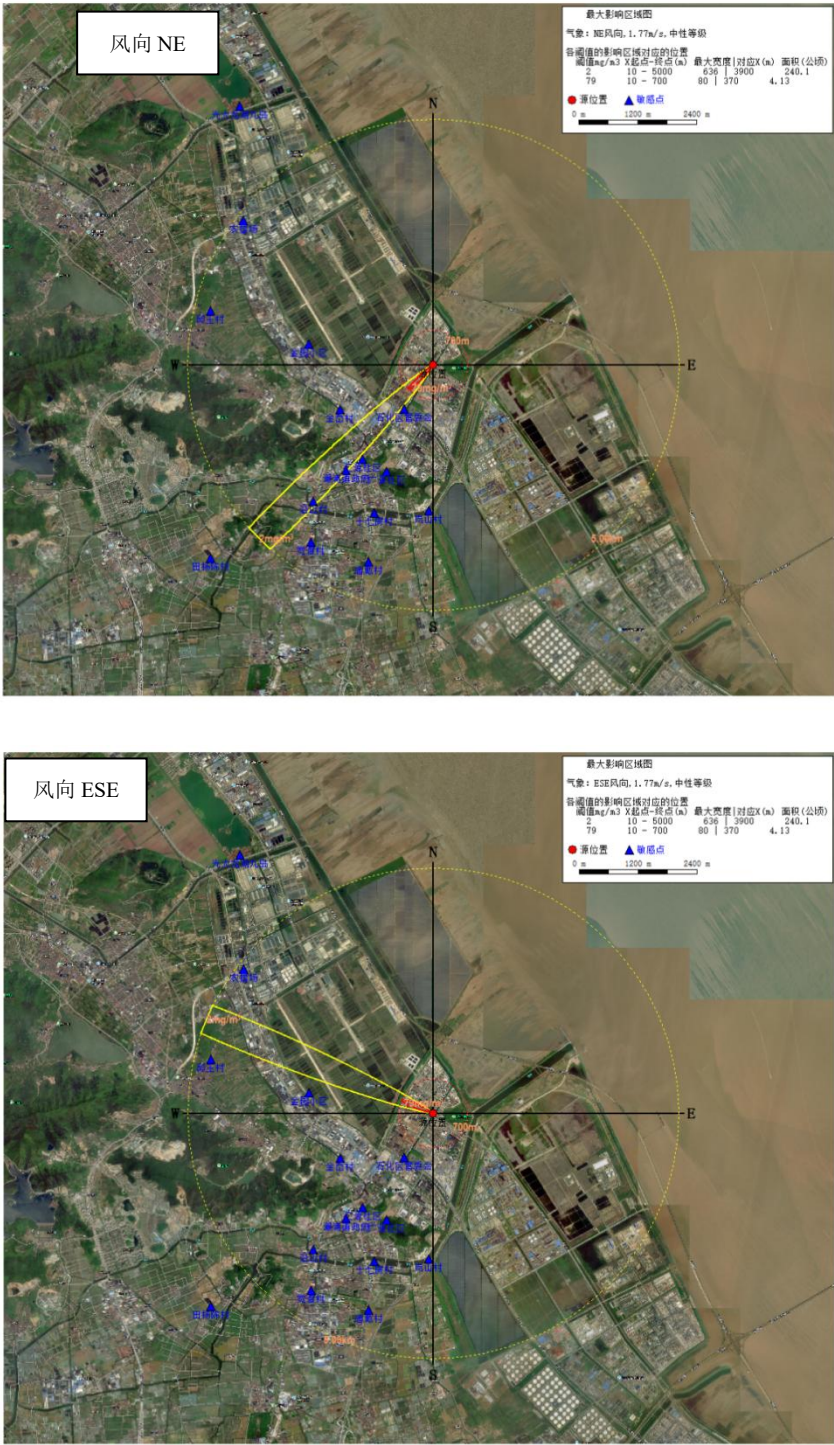


图 6.5-10 常见气象下 SO₂ 扩散最大影响区域

由预测结果可知，事故发生后，按导则规定的要求计算，各关心点的 SO₂ 落地浓度和区域最大落地浓度均小于毒性终点浓度-2（2mg/m³）及毒性终点浓度-1（79mg/m³）。

[illegible]

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m³)		下风向最远距离 (m)	到达时间 (min)
氨水泄露	最不利	毒性终点浓度-1	770	/	/
		毒性终点浓度-2	110	40	0.44

类型	名称	风向（NE）	风向（ESE）
		最大浓度（mg/m ³ ） 时间(min)	最大浓度（mg/m ³ ） 时间(min)
最大 计算 浓度	农垦场（含农垦场小学）	0.00E+00 5	2.26E-20 55
	邱王村	0.00E+00 5	1.08E-07 55
	金园小区	0.00E+00 5	6.90E-14 35
	石化区管委会	2.02E-08 15	0.00E+00 35
	金岙村	9.02E-29 25	0.00E+00 35
	广源社区	1.71E-36 25	0.00E+00 35
	澥浦镇政府（含澥浦中学、	4.90E-03 35	0.00E+00 35

类型	名称	风向（NE）	风向（ESE）
		最大浓度（mg/m³） 时间(min)	最大浓度（mg/m³） 时间(min)
	澥浦中心学校、澥浦幼儿园、澥浦镇卫生院）		
	岚山村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	十七房村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	汇源社区	1.18E-05 35	0.00E+00 35
	田杨陈村	9.18E-03 65	0.00E+00 35
	觉渡村（含觉渡小学）	2.06E-10 55	0.00E+00 35
	庙戴村	0.00E+00 55	0.00E+00 35
	沿山村	4.26E-02 45	0.00E+00 35
	光大龙湖九岛	0.00E+00 45	0.00E+00 35



Figure 1 consists of two side-by-side line graphs. Both graphs have '浓度 (µg/m³)' (Concentration) on the y-axis (0 to 200) and '距离 (m)' (Distance) on the x-axis (0 to 5000). A horizontal dashed line is drawn at 110 µg/m³. The left graph is titled '风向 NE' (Wind direction NE) and the right graph is titled '风向 ESE' (Wind direction ESE). Both graphs show a black line with square markers representing the concentration profile, which starts at approximately 180 µg/m³ at 0m and drops sharply to near zero by 1000m.

根据软件测算，毒性终点浓度-1（770mg/m³）计算浓度小于阈值。毒性终点浓度-2（110mg/m³）所对应的最大半宽为 0m，出现在事故发生后 0.2min，距泄漏事故点 20m 处。

表 6.5-14 氨水泄露下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离 (m)	到达时间 (min)
氨水泄露	最不利	毒性终点浓度-1	770	/	/
		毒性终点浓度-2	110	20	0.2

表 6.5-15 常见气象条件下氨水泄漏形成液池蒸发扩散后敏感点浓度

类型	名称	风向 (NE)	风向 (ESE)
		最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)	最大浓度 (mg/m ³) 时间(min)
最大 计算 浓度	农垦场 (含农垦场小学)	0.00E+00 5	1.09E-06 65
	邱王村	0.00E+00 5	1.62E-03 65
	金园小区	0.00E+00 5	9.16E-05 35
	石化区管委会	5.44E-03 35	0.00E+00 35
	金岙村	2.02E-08 35	0.00E+00 35
	广源社区	2.31E-10 35	0.00E+00 35
	澥浦镇政府 (含澥浦中学、 澥浦中心学校、澥浦幼儿 园、澥浦镇卫生院)	4.2E-02 35	0.00E+00 35
	岚山村	0.00E+00 35	0.00E+00 35
	十七房村	2.25E-13 35	0.00E+00 35
	汇源社区	1.11E-02 35	0.00E+00 35
	田杨陈村	2.03E-02 65	0.00E+00 35
	觉渡村 (含觉渡小学)	4.59E-04 65	0.00E+00 35
	庙戴村	2.17E-18 35	0.00E+00 35
	沿山村	5.18E-02 35	0.00E+00 35
	光大龙湖九岛	0.00E+00 35	4.78E-27 65

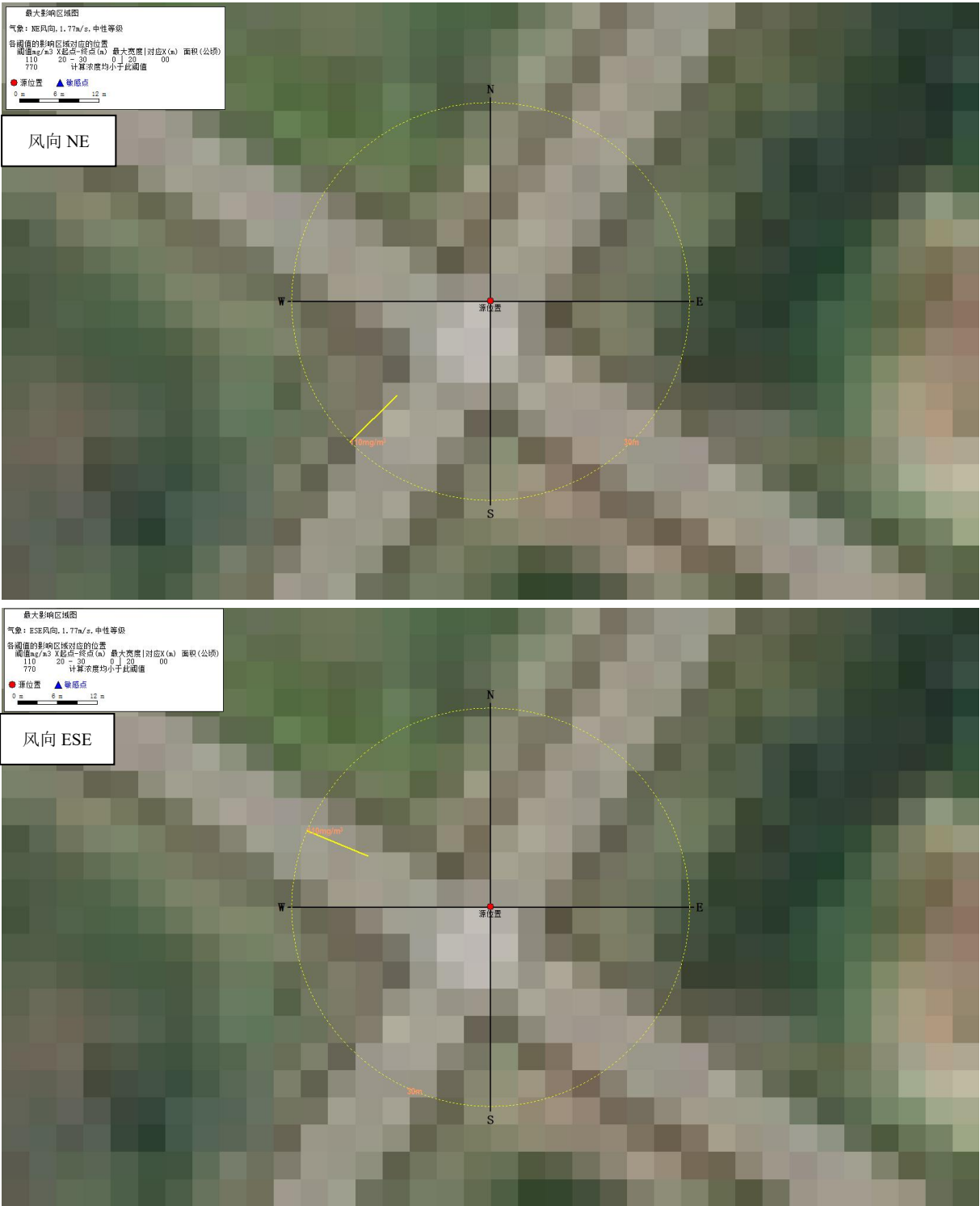


图 6.5-16 常见气象下氨水扩散最大影响区域

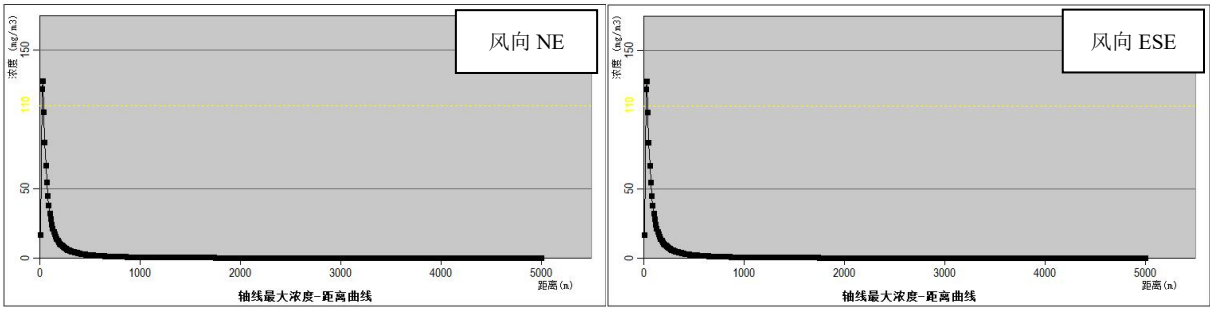


图 6.5-17 氨水扩散不同风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况

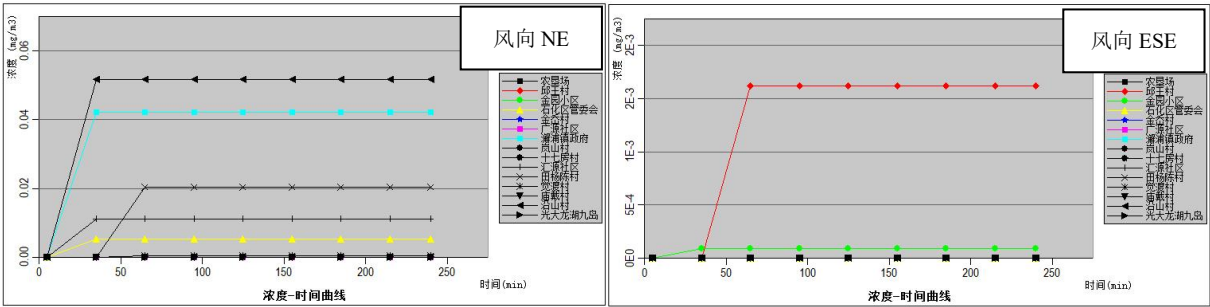


图 6.5-18 氨水扩散不同风向各关心点浓度变化情况

6.5.1.7 人员疏散

根据风险预测结果,事故状态下毒性终点浓度-2 的最大影响范围为乙烯焦油储罐火灾产生的二氧化硫扩散泄露,最远距离为最不利气象条件下风向 4980m,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 300min 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。

本项目超出毒性终点浓度-2 限值的关心点为岚山村、十七房村、庙戴村等，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 6.5-19。设置紧急避难场所 3 处，分别为西北侧天乐公园、龙山小学及南侧沙河公园，其中天乐公园、沙河公园为街道级固定应急避难场所，龙山小学为紧急应急避难场所，敏感点至天乐公园逃离路线最长为 5.2km，至龙山小学撤离路线最长为 5.3km，至

沙河公园撤离路线最长为 4.1km。毒性终点浓度-2 到达敏感点的最近时间为 300min，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 6.5-19 关心点应急疏散路线示意图

6.5.2 地表水环境风险评价

参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），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，以罐区氨水泄漏情况下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，事故消防水溢流至厂区周边内河水体。

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

本次评价选取氨水储罐泄漏后导致氨的排放，持续泄漏按 10min 估计。根据计算，事故状态氨水释放速率为 0.437kg/s，则氨水释放量为 262kg，本项目氨水浓度约为 10%，则氨的释放量为 26.2kg，按全部进入事故水进行考虑。单台消防水流量为 85 L/s，本项目设有两台，即 170 L/s，设计消防历时按 1h 计，则事故水中氨水浓度约为 43mg/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，根据预测事故水进入附近地表水后，氨水浓度约为 43mg/L，pH 约为 8.5。河流上游污染物浓度按照 W2 断面三天平均值来算，即 0.769mg/L；根据设计，漈浦大闸的设计过闸流量 680 m^3/s ；污染物排放浓度即氨水浓度约为 43mg/L，污水排放量为 0.17 m^3/s 。经计算，污染物浓度 $C = (43 \times 0.17 + 0.769 \times 680) / (0.17 + 680) = 0.78 \text{ mg/L}$ 。可见，在事故状态下，事故水进入第三级防控体系，将会加重内河水体水质呈碱性。

因此，企业必须加强风险防范措施管控，确保厂内两级事故水的防控措施有效运行，降低进入第三级内河水体的概率，减少对外环境影响。

厂区设有 1 套污水处理系统，废水经处理达标后处理达标后进入华清污水处理厂；在事故状态下，事故水经地块内事故应急池收集后进入污水站处理，无法突破厂区防控系统进入海域或周边内河。本项目重点关注在特大型事故或极端情况下，厂区内截留防控措施失效，启动园区层级截断防控体系，事故水进入厂区周边内河。

本项目所在石化区内的地表水主要为区内河道，经实地考察，周边内河主要作为排洪使用。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。

同时根据澥浦大河、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，因此本项目的事故废水无法自流进入海域，不会对海域环境造成影响。

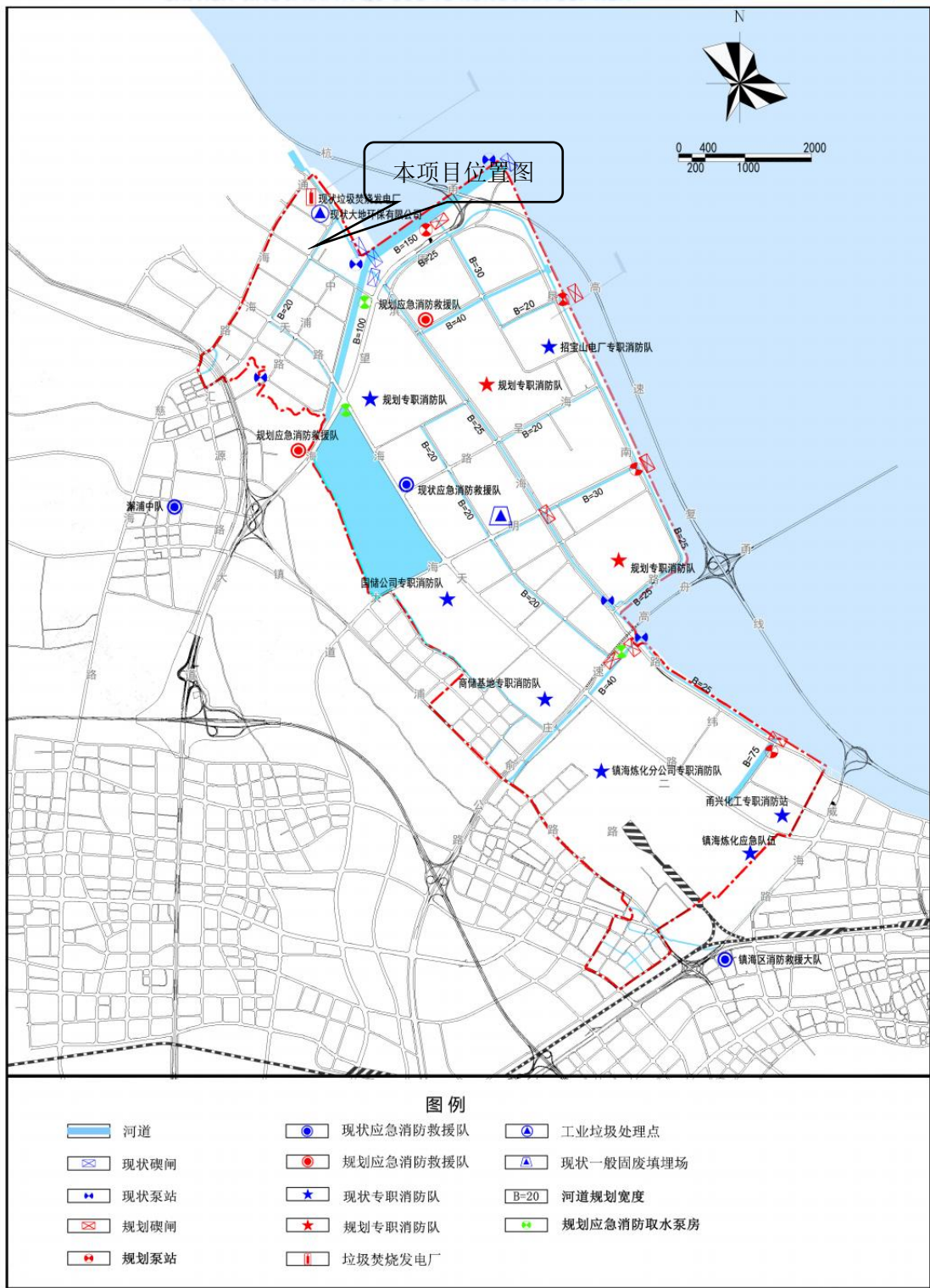


图 6.5-17 石化区防洪渠截断封堵设施示意图

厂区已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。

石化区已建有重大危险源监管平台，正在开展智慧园区平台的建设，实现了石化区日常监管、应急指挥、物资调度、环境监测的一体化管理；组建了不同类型的专业应急处置抢险队伍，满足不同化学品和风险事故的处置需求；应急监测主要所依托宁波市生态环境局镇海分局环境监测中心；发布了石化区突发环境风险应急预案和操作操作，并定期进行演练。石化区现行的环境风险防控较为完善，并建立与石化区外集中居住区、高速公路等应急联动机制，实施石化区的全封闭化管理。

6.5.3 地下水环境风险评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目地下水风险潜势按III计，对应要素环境风险评价等级为二级，导则规定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，具体见6.4 地下水章节分析预测结果。

6.6 环境风险管理

6.6.1 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（as low as reasonable practicable，ALARP）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。

6.6.2 环境风险防范措施

6.6.2.1 大气环境风险防范措施

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标准》（GB50160-2008）（2018年版）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乙烯焦油（炭黑原料油）、导热油、天然气、沥青、氨水等，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，遵纪守法、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。

3、防止事故气态污染物向环境转移

控制和减少事故情况下污染物从大气途径进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置，减少对环境造成危害。

对于泄漏的液体物料，应尽快切断泄漏源，防止进入排水沟等限制性空间；对于少量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，冲洗的污染物排入应急水池暂存或构筑围堤，也可用泡沫覆盖，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。

6.6.2.2 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，包括生产区围堰、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标准》（GB50160-2008）（2018 年版）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

厂区设有应急水池，事故状态下事故水在厂区内事故应急池储存，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。事故水收集流程示意见下图 6.6-1。企业设有 1 个雨水监控池，雨水排入石化区内河，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。

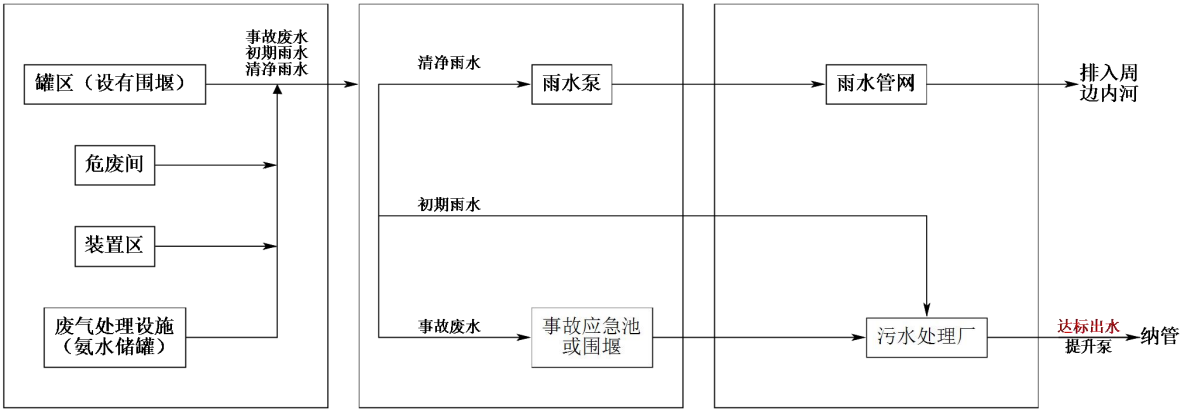


图 6.6-1 本项目事故水收集系统流程示意图

③第三级防控系统—园区

当特大型事故或极端情况下，厂区内截流防控措施已无法满足事故水的暂存需求，在此情况下需启动第三级防控系统，第三级防控系统主要包括石化区华清污水处理厂 15000 立方米事故应急池以及园区内河作为截断暂存设施。园区内河作为第三级防控设施介绍如下：

根据《宁波石化经济技术开发区防洪（潮）治涝规划》，目前项目厂区附近内河闸门封堵设施主要为澥浦大河截止阀，日常情况下上述闸门均为关闭状态，仅在泄洪排涝

时开启。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厂进行处理。

澥浦片以精细化工企业为主，各企业配备的事故应急池相对较小，片区内分布有数条景观河道，且与岚山等南面区域中间间隔有澥浦大河，该片区发生环境风险事故后，若事故废水未有效收集，将有可能泄漏至景观河道，根据实地考察，正常情况下，各景观河道与澥浦大河之间的闸门呈关闭状态，可将污染基本控制在该河段内。综合各片区的资源条件，石化区可统筹各片区的重点企业事故应急池的建设情况，分片区建立企业之间突发环境事件应急救援互助机制，实施各片区各企业事故应急池共享机制，并配套建设相应的管网。

石化区已于 2022 年根据《流域突发水污染事件环境应急“南阳实践”实施技术指南》的要求，全面评估本地水环境安全风险状况，并根据“以空间换时间、以时间保安全”思路制定了“一河一策一图”应急响应方案，勾画出 4 种典型水污染突发事件环境应急响应“路线图”，为应急处置提供前瞻性谋划。

石化开发区境内两条干流澥浦河、新泓口河被确定为重点关注水体，69 家企业和 3 座污水处理厂被识别为环境风险源。镇海分局和宁波市环科院工作人员还排摸了 63 处环境应急空间及设施，涉及桥梁 40 座、闸坝 14 座、坑塘 3 处、水库 1 座及环境应急物资库 5 个。2022 年 9 月，镇海分局基于翔实数据信息、对标“南阳实践”编制的“一河一策一图”环境应急响应方案出台，水污染突发事件环境应急响应进入桌面推演阶段。当天的推演假想一辆危险化学品运输车在宁波石化开发区海天路澥浦大桥附近发生交通事故，导致氨水泄漏流入海天河和澥浦大河造成水环境污染。推演开始后，指挥长一声令下，应急处置组、应急监测组、走航巡查组立即赶赴现场；同时，突发环境应急处置指挥部实时听取前方报告，紧急调度各方资源，指挥协调现场处置。根据推演结果，此次水污染环境应急响应及时有效，取得圆满成功。

因此，石化内河作为园区拦污截污设施的防控体系建设，可作为本项目第三级防控系统。

项目建成投产前，应编制突发环境事件应急预案，预案中应加强与石化区突发环境

事件应急预案、镇海区突发环境事件应急预案的联动和衔接，确保第三级防控系统能有效发挥作用，避免事故废水流入海域情况的发生。

事故水三级防控系统流程示意图见图 6.6-2。

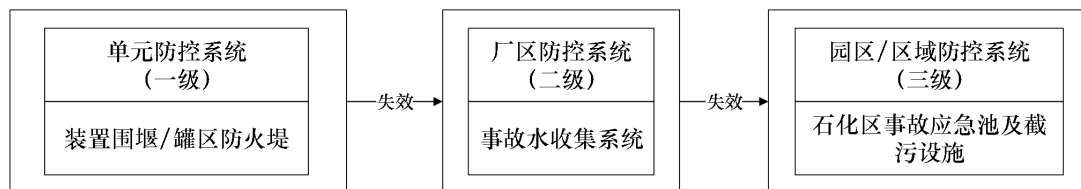


图 6.6-2 本项目事故水三级防控流程示意图

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》（SH3054-2005）的要求进行设计施工。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

事故发生后，由于储罐、装置破裂，造成化学品泄漏，同时在灭火过程中，大量未燃化学品会随着消防用水四溢，如在雨天，还有受污染的雨水产生，这些外泄物料和混有物料的消防用水一旦外泄，将对周围土壤、水域产生重大影响。

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；本项目装置区选取碳纤维生产线 7000L 的热熔釜，罐区选取 1 个 700 m³ 的乙烯焦油储罐，

存留最大物料量均为设备容积的 80%计。

经计算装置区 $V_1 = 7 \times 80\% = 5.6\text{m}^3$ ，罐区 $V_1 = 700 \times 80\% = 560\text{m}^3$ 。

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 ，根据设计，单台最大消防用水量为 90L/s ，本项目设有两台，一台供罐区使用，一台供装置区使用；两台泵并联供水按 160L/s 计算，即平均单台 80L/s 。

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，本项目按 3h 计；

经计算装置区 $V_2 = 864\text{m}^3$ ；罐区 $V_2 = 864\text{m}^3$ 。

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 ；本项目罐区周边设有围堰，6 个乙烯焦油和 2 个炭黑原料油范围长 58m ，宽 33m ，高 1m ，1 个***储罐范围长 14.5m ，宽 5.5m ，高 1m ，总体积为 1993.75m^3 ；围堰内有八个 700m^3 大储罐，每个储罐半径为 4.5m ，则占用体积为 $8 \times \pi \times 4.5^2 \times 1 = 508.7\text{m}^3$ ；1 个 50m^3 小储罐，储罐半径 2m ，占用体积为 $1 \times \pi \times 2^2 \times 1 = 12.56\text{m}^3$ ；

因此剩余可储存体积为 1472.5m^3 。

即装置区 $V_3 = 0$ ，罐区 $V_3 = 1472.5\text{m}^3$ 。

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 ，本项目生产废水产生量约 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目按 1h 算。

经计算装置区 $V_4 = 20\text{m}^3$ ；罐区 $V_4 = 0\text{m}^3$ 。

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；

$q = qa/n$

qa —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 。根据企业实际雨水管网分区设计收集的情况，本项目装置区雨水汇水面积约为 3.8hm^2 ，罐区雨水汇水面积约为 0.4hm^2 。

根据镇海区相关降雨资料，多年平均降雨量约 1316.8mm ，年平均降雨日 148 天。

经计算装置区 $V_5 = 338.1\text{m}^3$ ，罐区 $V_5 = 35.6\text{m}^3$ 。

表 6.6-2 本项目事故水接纳能力计算一览表

序号	单元名称	事故物料 V_1/m^3	V_2/m^3	V_3/m^3	V_4/m^3	V_5/m^3	$V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$ $/m^3$
1	装置区	5.6	864	0	20	338.1	1227.7
2	罐区	560	864	1472.5	0	35.6	-12.9

注：发生事故时进入应急事故水池的生产废水按 1h 的废水量计。

综上，本项目罐区围堰能够容纳罐体泄漏等产生的事故水；本项目装置区一旦发生事故，需进入事故应急池的最大水量为 1227.7m³，企业拟建设一座 2000m³ 的应急池，能够容纳进入事故应急池的最大水量。

4、事故水入河的防范措施

防止事故废水流入周边内河的措施，一是通过事故预防避免或减少事故的发生；二是根据相关部门的规定，设置单元-厂区-园区事故水污染防控系统，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成周边河流水质污染。

6.6.2.3 地下水环境风险防范措施

项目发生泄漏事故时，油类物质泄露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，进而影响植物根系的呼吸和养分吸收，并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。

6.6.2.4 环境风险监控及应急监测

1、事故预警系统

本项目厂界内装置、罐组、公辅设施设计采用 DCS 系统进行监视、控制、报警以及连锁控制。大型机组或设备的控制用过集成中控系统独立完成，同时可与 DCS 系统通讯。

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。

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。

2、环境风险应急监测

一旦事故发生,立即启动环境污染应急预案,并对事故现场进行应急监测,主要内容包

- (1) 确定污染物料成份、性质;
- (2) 根据污染源的排放情况组织污染物的环境监测
- (3) 大气监测项目应包括氮氧化物、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、氨、CO 等,监测数据及时上报有关部门;
- (4) 对某些污染物缺少监测手段时,向地方环境监测中心请求支援。
- (5) 项目事故预案中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,并跟踪监测污染物迁移情况,直至事故影响根本消除。

6.6.3 突发环境事件应急预案编制要求及联动机制

6.6.3.1 应急预案编制要求

本项目建成后,企业应根据生产装置情况、原辅材料情况等对将事故应急预案落实到位,减少事故影响,在发生事故时可按事先拟定的应急方案,进行紧急处理,有效减少、防止事故的影响和扩散。此外,企业应至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性的评估。

6.6.3.2 环境风险防控设施联动机制

企业突发环境事件应急预案应当在石化区应急预案基础上进行编制,并与之有效衔接,根据《宁波石化经济技术开发区突发环境事件应急预案》,按照突发环境事件严重性和紧急程度,将突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。一旦发生突

环境事件，企业应立即启动应急预案，针对火灾、爆炸、危险化学品泄漏等事故及时采取相应的应急措施，控制事故影响扩散范围。当突发环境事件级别为一般时，应及时上报宁波石化经济技术开发区管委会，启动石化区应急预案及事故水三级防控体系，由园区指挥部负责应急处置工作，并报备区政府。

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〔2023〕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。

本项目新建废气、废水等环保设施，环保设施应进行正规设计并稳定投运，并要求企业对废气、废水污染治理设施定期开展诊断，以满足正常运行及稳定达标排放要求。

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涉及脱硫脱硝和污水处理设施，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。

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。

6.7 风险评价结论

1、项目危险因素

本项目建成后主要危险物质分布在生产区、储罐区和管道等，涉及的危险物质主要为乙烯焦油（炭黑原料油）、***、导热油、天然气、沥青、氨水、危险废物等。

2、环境敏感性及其事故环境影响

本项目大气、地表水、地下水环境敏感程度 E 值分别为 E1、E2、E3。项目大气环境风险潜势为IV，对应环境风险评价等级一级；地表水环境风险潜势为III，对应环境风险评价等级二级；地下水环境风险潜势为III，对应环境风险评价等级二级。

在风险识别的基础上，本次风险评价选择 CO、SO₂、氨水为主要危险因子。事故状态下，通过对乙烯焦油储罐火灾释放有毒有害气体、氨水罐氨水泄漏情形进行预测，下风向各敏感点 CO 最大计算浓度均小于毒性终点浓度-2（95mg/m³）及毒性终点浓度-1（380mg/m³），SO₂ 最大计算浓度均小于毒性终点浓度-2（2mg/m³）及毒性终点浓度-1（79mg/m³），氨水最大计算浓度均小于毒性终点浓度-2（110mg/m³）及毒性终点浓度-1（770mg/m³）。

本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内事故废水进

入厂外水体，基本不会对附近敏感目标造成影响。根据地下水预测章节，事故工况下废水泄漏的超标影响可控制在厂内，不会对项目周边区域地下水潜水含水层的水质造成影响。

3、环境风险防范措施和应急预案

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。

本项目建成投产前，建设单位应根据新建的生产线及设施等内容，进行编制应急预案并报当地生态环境部门备案。同时企业应将事故应急预案落实到位，减少事故影响，并定期演练，以有效减少或防止事故的影响和扩散。

4、环境风险评价结论与建议

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。

7 碳排放评价

气候变化是当前世界面临的最严峻挑战之一。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。中央提出将“做好碳达峰、碳中和工作”纳入生态文明建设整体布局。为实现“减污降碳、协同增效”，生态环境部印发了《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）、《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）和《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）》（环办环评函〔2021〕346号）等文件，加快推进绿色转型和高质量发展。

7.1 核算方法

按照《GB/T 32151.10-2023 碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》核算方法开展核算。

化工生产企业的碳排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程中的二氧化碳排放和氧化亚氮排放（如果有）、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量（如果有），以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量（如果有）。

温室气体排放总量计算公式如下：

$$E = \sum_i (E_{\text{燃烧},i} + E_{\text{过程},i} + E_{\text{购入电},i} + E_{\text{购入热},i} - R_{\text{CO}_2\text{回收},i} - E_{\text{输出电},i} - E_{\text{输出热},i})$$

式中：

E —报告主体的碳排放总量，以吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）计；

i —核算单元编号；

$E_{\text{燃料},i}$ —核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）计；

$E_{\text{过程},i}$ —核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）计；

$E_{\text{购入电},i}$ —核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）计；

$E_{\text{购入热},i}$ —核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）计；

$R_{CO_2 \text{ 回收},i}$ —核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量，以吨二氧化碳当量 (tCO_{2e}) 计；

$E_{\text{输出电},i}$ —核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量 (tCO_{2e}) 计；

$E_{\text{输出热},i}$ —核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量 (tCO_{2e}) 计。

1、化石燃料燃烧的碳排放量

企业燃料天然气的排放采用《核算指南》中的如下核算方法：

$$E_{\text{燃烧},i} = \left[\sum_{j=1}^n \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right) \right] \times GWP_{CO_2}$$

式中：

$E_{\text{燃烧},i}$ —核算期内核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量 (tCO_{2e}) 计；

$AD_{i,j}$ —核算期内第 j 种化石燃料用作化石燃料燃烧的消费量，对于固体或液体燃料，单位为吨 (t)，对于气体燃料，单位为万标立方米 ($10^4 Nm^3$)；

$CC_{i,j}$ —核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对于固体和液体燃料，以吨碳每吨 (tC/t) 计，对于气体燃料，以吨碳每万标立方米 ($tC/10^4 Nm^3$) 计；

$OF_{i,j}$ —核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率，单位为%；

GWP_{CO_2} —为二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

i —核算单元编号；

j —化石燃料类型代号。

2、工业生产过程的二氧化碳排放量

工业企业过程排放量等于过程中不同种类的温室气体排放的二氧化碳当量之和，计算公式如下：

$$\begin{aligned} E_{\text{过程},i} &= E_{CO_2 \text{ 过程},i} \times GWP_{CO_2} + E_{N_2O \text{ 过程},i} \times GWP_{N_2O} \\ E_{CO_2 \text{ 过程},i} &= E_{CO_2 \text{ 原料},i} + E_{CO_2 \text{ 碳酸盐},i} + \dots \\ E_{N_2O \text{ 过程},i} &= E_{N_2O \text{ 硝酸},i} + E_{N_2O \text{ 己二酸},i} + \dots \end{aligned}$$

式中：

$E_{\text{过程},i}$ —核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量 (tCO_{2e}) 计；

GWP_{CO_2} — CO_2 的全球变暖潜势值，取值为 1；

GWP_{N_2O} —氧化亚氮的全球变暖潜势值，取值为 310；

$E_{CO_2 \text{ 原料},i}$ —核算期内核算单元 i 的能源和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（ tCO_{2e} ）计；

$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐},i}$ —核算期内核算单元 i 的碳酸盐使用过程中产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（ tCO_{2e} ）计；

$E_{N_2O \text{ 硝酸},i}$ —核算期内核算单元 i 的硝酸生产过程的氧化亚氮排放，以吨二氧化碳当量（ tCO_{2e} ）计；

$E_{N_2O \text{ 己二酸},i}$ —核算期内核算单元 i 的己二酸生产过程的氧化亚氮排放，以吨二氧化碳当量（ tCO_{2e} ）计。

其中原材料消耗产生的 CO_2 排放计算如下：

$$E_{CO_2 \text{ 原料},i} = \{ \sum_r (AD_{i,r} \times CC_{i,r}) - [\sum_p (AD_{i,p} \times CC_{i,p}) + \sum_w (AD_{i,w} \times CC_{i,w})] \} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{CO_2 \text{ 原料},i}$ —第 i 核算单元的能源和其他碳氢化合物用作原料产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳（ tCO_2 ）计；

r —进入核算单元的原料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

$AD_{i,r}$ —第 i 核算单元的原料 r 的投入量，对于固体或液体原料，单位为吨（ t ）；对于气体原料，单位为万标立方米（ $10^4 Nm^3$ ）；

$CC_{i,r}$ —第 i 核算单元的原料 r 的含碳量，对于固体或液体原料，以吨碳每吨（ tC/t ）计；对于气体原料，以吨碳每万标立方米（ $tC/10^4 Nm^3$ ）计；

p —流出核算单元的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

$AD_{i,p}$ —第 i 核算单元的碳产品 p 的产量，对于固体或液体产品，单位为吨（ t ），对于气体产品，单位为万标立方米（ $10^4 Nm^3$ ）；

$CC_{i,p}$ —第 i 核算单元的碳产品 p 的含碳量，对于固体或液体产品，以吨碳每吨（ tC/t ）计；对于气体产品，以吨碳每万标立方米（ $tC/10^4 Nm^3$ ）计；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废弃物；

$AD_{i,w}$ —第 i 核算单元的其他含碳输出物 w 的输出量，单位为吨（ t ）；

$CC_{i,w}$ —第 i 核算单元的其他含碳输出物 w 的含碳量，以吨碳每吨（ tC/t ）计。

其中硝酸盐使用产生的 CO₂ 排放计算如下：

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐}, i} = \sum_j (AD_{i,j} \times EF_{i,j} \times \text{PUR}_{i,j})$$

式中：

$E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐}, i}$ —第 i 个核算单元的碳酸盐使用过程中产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳 (tCO₂) 计；

j —单位碳酸盐的种类，如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

$AD_{i,j}$ —第 i 个核算单元的碳酸盐 j 用于原料、助熔剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨 (t)；

$EF_{i,j}$ —第 i 个核算单元的碳酸盐 j 的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吨 (tCO₂/t) 计；

$\text{PUR}_{i,j}$ —第 i 个核算单元的碳酸盐 j 以质量百分比表示的纯度，%。

其中硝酸生产过程的氧化亚氮排放计算如下：

$$E_{\text{N}_2\text{O 硝酸}, i} = \sum_{j,k} [AD_{i,j} \times EF_{i,j} \times (1 - \eta_{i,k}) \times \mu_{i,k} \times 10^{-3}]$$

式中：

$E_{\text{N}_2\text{O 硝酸}, i}$ —硝酸生产过程第 i 个核算单元的氧化亚氮排放量，以吨氧化亚氮 (tN₂O) 计；

j —硝酸生产技术类型；

k —NO_x/氧化亚氮尾气处理设备类型；

$AD_{i,j}$ —第 i 个核算单元的生产技术类型 j 的硝酸产量，单位为吨 (t)；

$EF_{i,j}$ —第 i 个核算单元的生产技术类型 j 的氧化亚氮生成因子，以千克氧化亚氮每吨硝酸 (kgN₂O/tHNO₃) 计；

$\eta_{i,k}$ —第 i 个核算单元的尾气处理设备类型 k 的氧化亚氮去除效率，%；

$\mu_{i,k}$ —第 i 个核算单元的尾气处理设备类型 k 的使用率，等于尾气处理设备运行时间与硝酸生产装置运行时间的比率，%。

其中己二酸生产过程的氧化亚氮排放计算如下：

$$E_{\text{N}_2\text{O 己二酸}, i} = \sum_{j,k} [AD_{i,j} \times EF_{i,j} \times (1 - \eta_{i,k} \times \mu_{i,k}) \times 10^{-3}]$$

式中：

$E_{\text{N}_2\text{O 己二酸}, i}$ —第 i 个核算单元的己二酸生产过程氧化亚氮排放量，以吨氧化亚氮 (tN₂O)

计；

j—己二酸生产工艺，分为硝酸氧化工艺、其他工艺两类；

k—NO_x/氧化亚氮尾气处理设备类型；

AD_{ij}—第 i 个核算单元的生产工艺 j 的己二酸产量，单位为吨（t）；

EF_{ij}—第 i 个核算单元的生产工艺 j 的氧化亚氮生成因子，以千克氧化亚氮每吨己二酸（kgN₂ O/tC₆H₁₀O₄）计；

η_{i,k}—第 i 个核算单元的尾气处理设备类型 k 的氧化亚氮去除效率，%；

μ_{i,k}—第 i 个核算单元的尾气处理设备类型 k 的使用率，等于尾气处理设备运行时间与己二酸生产装置运行时间的比率，%。

2、CO₂ 回收利用量

其计算方法如下：

$$R_{\text{CO}_2 \text{回收},i} = Q_i \times \text{PUR}_{\text{CO}_2,i} \times 19.77$$

$$R_{\text{CO}_2 \text{回收},i} = M_{\text{CO}_2,i} \times \text{PUR}_{\text{CO}_2,i}$$

式中：

R_{CO₂ 回收,i}—第 i 核算单元的二氧化碳回收利用量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

Q_i—第 i 核算单元回收且外供的二氧化碳气体体积，单位为万标立方米（10⁴Nm³）；

M_{CO₂,i}—第 i 核算单元回收且外供的二氧化碳液体质量，单位为吨（t）；

PUR_{CO₂,i}—第 i 核算单元回收的二氧化碳纯度，其中气体形态指体积分数，%；液体形态指质量分数，%；

19.77—标准状况下二氧化碳气体的密度，以吨二氧化碳每万标立方米（tCO₂/10⁴Nm³）计。

3、净购入电力和热力消费引起的 CO₂ 排放

其计算方法如下：

（1）购入电力产生的二氧化碳排放量

$$E_{\text{购入电},i} = \text{AD}_{\text{购入电},i} \times \text{EF}_{\text{电}}$$

式中：

E_{购入电,i}—核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

AD_{购入电,i}—核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MW·h）；

EF_电—全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）计。

(2) 购入热力产生的二氧化碳排放量

$$E_{\text{购入热},i} = AD_{\text{购入热},i} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{购入电},i}$ —核算单元 i 购入热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（ tCO_2 ）计；

$AD_{\text{购入电},i}$ —核算期内核算单元 i 购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ —热力消费的排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）计。

(3) 输出电力产生的二氧化碳排放量按公式

$$E_{\text{输出电},i} = AD_{\text{输出电},i} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{输出电},i}$ —核算单元 i 输出电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（ tCO_2 ）计；

$AD_{\text{输出电},i}$ —核算期内核算单元 i 输出电力，单位为兆瓦时（ $\text{MW} \cdot \text{h}$ ）；

$EF_{\text{电}}$ —全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（ $\text{tCO}_2/\text{MW} \cdot \text{h}$ ）计。

(4) 输出热力产生的二氧化碳排放量

$$E_{\text{输出热},i} = AD_{\text{输出热},i} \times EF_{\text{热}}$$

式中：

$E_{\text{输出热},i}$ —核算单元 i 输出热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（ tCO_2 ）计；

$AD_{\text{输出热},i}$ —核算期内核算单元 i 输出热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ —热力消费的排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）计。

7.2 本项目碳排放核算

7.2.1 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所有直接生产系统工艺装置、辅助生产系统以及附属生产系统等，具体有：

(1) 生产区域：3 条炭黑生产线、3 条碳纤维生产线；

(2) 公用工程：循环水站、变电所等；

(3) 环保工程：1 套尾气焚烧炉、污水处理站、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。

7.2.2 二氧化碳产生和排放情况分析

7.2.2.1 二氧化碳产排节点分析

本项目各生产线及公辅设施二氧化碳产排节点分析如下：

1、炭黑生产线

根据炭黑生产线工艺流程图及生产工艺说明可知，含碳原料主要有乙烯焦油、碳酸钾等，产品中炭黑外售。废气送尾气焚烧炉设施（涉及 CO₂ 排放），二氧化碳排放节点在相应的处理设施尾气排放处。碳酸钙主要用于废气脱硫过程。

2、碳纤维生产线

根据碳纤维生产线工艺流程图及生产工艺说明可知，含碳原料主要有乙烯焦油、***。产品中碳纤维外售。废气送尾气焚烧炉设施（涉及 CO₂ 排放），二氧化碳排放节点在相应的处理设施尾气排放处。

3、其他公辅设施

本项目污水处理站、循环水站等公辅设施涉及电力消费，引起二氧化碳排放。

本项目二氧化碳产排节点见下表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目二氧化碳产排节点汇总表

单元名称	编号	排放源名称	排放类型
炭黑生产线	1	乙烯焦油、碳酸钾的使用过程排放	工业生产过程
碳纤维生产线	2	乙烯焦油、***	
公辅工程	3	尾气焚烧炉、碳酸钙的使用	
公辅设施	4	电力消费排放	净购入电力
	5	热力消费排放	净购入热力、输出热力
/	6	天然气消费排放	燃料燃烧排放

7.2.2.2 相关资料数据收集

根据前述章节内容，与本项目碳排放相关的化石燃料、净购入电力、热力消耗量、涉碳排放原辅材料等相关数据具体见下表 7.2-2。

表 7.2-2 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

类型	序号	物质名称		单位	数量	含碳量 t/a
化石燃料	1	天然气		万 Nm ³	50	/
净购入电力	2	用电量		MWh	69028.5	/
净购入热力	3	蒸汽		GJ	10986.26	/
输出热力	4	外供蒸汽		GJ	-1044731.52	/
涉碳排放原 辅材料	5	炭黑生产线	乙烯焦油	t/a	89322	
	6		碳酸钾	t/a	4.8	
	7	碳纤维生产线	乙烯焦油	t/a	20000	
	8		***	t/a	285	
废气处理	9	废气处理设施	碳酸钙	t/a	880	
合计				t/a	/	

7.2.2.3 碳平衡分析

本项目碳平衡分析见表 7.2-3，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 7.2-3 本项目碳平衡分析

进料				去向				
物料名称	t/a	含碳比	含碳量 t/a	物料名称	t/a	含碳比	含碳量 t/a	去向
乙烯焦油	109322.00	0.92	100138.95	炭黑	60000.00	0.99	59400.00	外售
碳酸钾	4.80	0.09	0.42	碳纤维	1000.00	0.92	920.00	外售
***	285.00	0.84	238.92	炭黑原料油	18977.00	0.95	18028.15	自用
碳酸钙	880.00	0.12	105.51	进入废气	730494.71	0.03	21914.84	大气
				进入固废	240.00	0.92	220.80	
合计			100483.79	合计			100483.79	/

7.2.3 温室气体和碳排放总量核算

7.2.3.1 化石燃料燃烧

本项目外购的化石燃料燃烧 CO₂ 排放核算结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 本项目化石燃料燃烧 CO₂排放核算

名称	消费量 AD _i	化石燃料 i 的含碳量 CC _i	低位发热量 NCV _i	单位热值含碳量 EF _i	燃料碳氧化率 OF _i	碳排放量
	10 ⁴ Nm ³	tC/10 ⁴ Nm ³	GJ/10 ⁴ Nm ³	tC/GJ	%	t CO ₂
天然气	50	5.96	389.31	0.0153	99	1081.09

7.2.3.2 净购入电力和热力排放

电力供应的 CO₂ 排放因子 EF_电 取 0.5366CO₂/MWh，热力供应的 CO₂ 排放因子 EF_热 取 0.11tCO₂/GJ。本项目净购入电力和热力的碳排放量计算结果见下表 7.2-5 及表 7.2-6。

表 7.2-5 本项目净购入电力的 CO₂排放核算表

原料品种	净外购的电量 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)
	AD _电	EF _电	E _电 =AD _电 ×EF _电
净购入电力	69028.5	0.5366	37040.6931

表 7.2-6 本项目净购入、输出热力的 CO₂排放核算表

原料品种	净外购的热力 (GJ)	排放因子 (tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)
	AD _热	EF _热	E _热 =AD _热 ×EF _热
净购入热力	10986.26	0.11	1208.49
输出热力	-1044731.52	0.11	-114920.47

7.2.3.3 本项目工业生产过程排放的碳排放量

本项目工业生产过程中产生的二氧化碳、焚烧处置的废气等，均为生产过程中碳排放途径，本项目工业生产过程排放的 CO₂ 核算一览见表 7.2-7，本项目工业生产过程排放 21914.84tCO₂/a。

表 7.2-7 本项目工业生产过程的 CO₂排放核算表

原材料消耗产生的 CO ₂ 排放					
序号	废气/废液类别	含碳量 t/a	排放设施	含碳量 t/a	碳排放量 t CO ₂ /a
1	炭黑生产线工艺废气、碳纤维生产线工艺废气	21910.05	焚烧炉	21910.05	21910.05
2	炭黑生产线袋滤器尾气	4.793	布袋除尘	4.793	4.793
合计					21914.84

7.2.3.4 温室气体和碳排放总量汇总

综上所述，本项目温室气体和碳排放总量汇总见下表 7.2-8。

表 7.2-8 本项目温室气体机碳排放量总量汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量	排放量	产生量	排放量
		(t CO ₂ /a)	(t CO ₂ /a)	(t CO ₂ /a)	(t CO ₂ /a)
1	化石燃料燃烧	1081.094405	1081.094405	1081.094405	1081.094405
2	工业生产过程	80354.41333	80354.41333	80354.41333	80354.41333
3	CO ₂ 回收利用	/	/	/	/
4	净购入电力	37040.6931	37040.6931	37040.6931	37040.6931
5	净购入热力	1208.4886	1208.4886	1208.4886	1208.4886
6	输出热力	-114920.4672	-114920.4672	-114920.4672	-114920.4672
7	合计	4764.222238	4764.222238	4764.222238	4764.222238

7.2.4 碳排放绩效核算

1、资料收集

本项目碳排放绩效计算所需主要经济指标见表 7.2-9。

表 7.2-9 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（t 标煤）
拟建项目	28746	115779	514754	18896.29

2、绩效核算

本项目实施后碳排放绩效核算见下表 7.2-10。

表 7.2-10 本项目实施后碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (t CO ₂ /万元)	单位工业总产值碳排放 (t CO ₂ /万元)	单位产品碳排放 (t CO ₂ /t 产品)	单位能耗碳排放（等 价值， t CO ₂ /t 标煤）
				t CO ₂ /t 标煤）
本项目	0.17	0.041	0.009	0.25

7.3 碳排放减排措施及可行性论证

为进一步降低碳排放量，规范碳排放管理，企业拟在设备节能、给排水节能等各方面采用一系列节能措施，可取得较为明显的节能效果。

1、工艺措施

- (1) 采用先进的 DCS 控制系统，使装置操作最佳化，降低能耗，达到节能的目的。
- (2) 所有可燃、有毒单体均设氮封系统，以减少挥发气损失。
- (3) 全厂采用低压蒸汽和凝液用于管道伴热。
- (4) 尽量靠位差输送物料。

2、电气节能措施

- (1) 选用节能变压器及高效节能光源。
- (2) 设置无功自动补偿，提高功率因数。
- (3) 单相负荷均匀安装，降低不平衡度。
- (4) 道路照明采用智能节能照明控制器。
- (5) 对于可能产生谐波的用电设备要求其采取消除谐波措施。

3、其他节能措施

(1) 空调系统选用高能效比的分体式/单元式空调机组，初投资较低，使用寿命较长，运行费用低，可根据使用情况控制调节房间的负荷，利于全年运行的节能，节能效果明显。

(2) 采用节能型的高效设备，不选用已公布淘汰的机电产品，有效地降低产品能耗指标。单体精馏装置功率变化较大，选用变频电机，实现节电。

(3) 采用节能型换热器及新型填料以提高设备的换热效率，降低动力消耗。

7.4 碳排放绩效评价

7.4.1 横向评价

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，其中化学原料和化学制品制造业 $Q_{\text{工增}}$ 参考值为 $3.44\text{tCO}_2/\text{万元}$ ，而本项目 $Q_{\text{工增}}$ 为 $0.17\text{tCO}_2/\text{万元}$ ，单位工业增加值碳排放低于参考值。具体碳排放水平待行业“十四五”碳排放强度下降目标值 $X\%$ 发布后确定分类，暂不评价。

7.4.2 纵向评价

本项目为新建项目，无需纵向评价。

7.5 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。

7.6 政策符合性分析

生态环境部印发《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），省发展改革委、省生态环境厅印发《浙江省应对气候变化“十四五”规划》，本节主要分析本项目建设与上述政策文件的符合性。

7.6.1 《工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析

本项目与《工业领域碳达峰实施方案》符合性分析见下表。

表 7.6-1 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

类别	序号	方案内容	本项目	是否 符合
(四) 深度调 整产业 结构	1	构建有利于碳减排的产业布局。贯彻落实产业发展与转移指导目录，推进京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角地区、黄河流域等重点区域产业有序转移和承接。落实石化产业规划布局方案，科学确定东中西部产业定位，合理安排建设时序。引导有色金属等行业产能向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移。鼓励钢铁、有色金属等行业原生与再生、冶炼与加工产业集群化发展。围绕新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，打造低碳转型效果明显的先进制造业集群。	本项目为炭黑及碳纤维的制造，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品，位于宁波石化经济技术开发区，符合《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035）》产业发展定位。	符合
	2	坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。采取有力措施，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，严格项目审批、备案和核准。全面排查在建项目，对不符合要求的高耗能高排放低水平项目按有关规定停工整改。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业要按照“减量替代”原则压减产能，对产能尚未饱和的行业要按照国家布局和审批备案等要求对标国内领先、国际先进水平提高准入标准。	本项目不属于高耗能高排放低水平项目。	符合
	3	优化重点行业产能规模。修订产业结构调整指导目录。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，加强重点行业产能过剩分析预警和窗口指导，加快化解过剩产能。完善以环保、能耗、质量、安全、技术为主的综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，持续依法依规淘汰落后产能。	本项目为炭黑及碳纤维的制造，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品，不属于钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝行业，无行业产能置换要求。	符合

	4	推动产业低碳协同示范。强化能源、钢铁、石化化工、建材、有色金属、纺织、造纸等行业耦合发展，推动产业循环链接，实施钢化联产、炼化一体化、林浆纸一体化、林板一体化。加强产业链跨地区协同布局，减少中间产品物流量。鼓励龙头企业联合上下游企业、行业间企业开展协同降碳行动，构建企业首尾相连、互为供需、互联互通的产业链。建设一批“产业协同”、“以化固碳”示范项目。	企业积极落实推动产业循环链接，协同发展。	符合
(五) 深入推进节能降碳	1	调整优化用能结构。重点控制化石能源消费，有序推进钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业煤炭减量替代，稳妥有序发展现代煤化工，促进煤炭分质分级高效清洁利用。有序引导天然气消费，合理引导工业用气和化工原料用气增长。推进氢能制储运销用全链条发展。鼓励企业、园区就近利用清洁能源，支持具备条件的企业开展“光伏+储能”等自备电厂、自备电源建设。	本项目为炭黑及碳纤维的制造，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品，不涉及煤炭使用。	符合
	2	推动工业用能电气化。综合考虑电力供需形势，拓宽电能替代领域，在铸造、玻璃、陶瓷等重点行业推广电锅炉、电窑炉、电加热等技术，开展高温热泵、大功率电热储能锅炉等电能替代，扩大电气化终端用能设备使用比例。重点对工业生产过程 1000℃ 以下中低温热源进行电气化改造。加强电力需求侧管理，开展工业领域电力需求侧管理示范企业和园区创建，示范推广应用相关技术产品，提升消纳绿色电力比例，优化电力资源配置。	本项目废气主要通过焚烧炉处理，采用天然气作为燃料。	符合
(六) 积极推行绿色制造	5	全面提升清洁生产水平。深入开展清洁生产审核和评价认证，推动钢铁、建材、石化化工、有色金属、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业企业实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。清洁生产审核和评价认证结果作为差异化政策制定和实施的重要依据。	本项目为炭黑及碳纤维的制造，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品。能耗消耗水平较低。	符合
(十) 重点行业达峰行动	3	石化化工。增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重。合理控制煤制油气产能规模。推广应用原油直接裂解制乙烯、新一代离子膜电解槽等技术装备。开发可再生能源制取高值化学品技术。到 2025 年，“减油增化”取得积极进展，新建炼化一体化项目成品油产量占原油加工量比例降至 40% 以下，加快部署大规模碳捕集利用封存产业化示范项目。到 2030 年，合成气一步法制烯烃、乙醇等短流程合成技术实现规模化应用。	本项目主要使用天然气、电能和蒸汽。	符合

7.6.2 本项目与《浙江省应对气候变化“十四五”规划》的符合性分析

《浙江省应对气候变化“十四五”规划》着眼于全省高质量绿色低碳发展和碳达峰、碳中和，对未来产业发展提出如下规划：

2025 年单位地区生产总值二氧化碳排放降低完成国家下达目标；

发展战略性新兴产业和未来产业。把握新兴产业发展机遇，加快培育生命健康、新材料、新能源及智能汽车、航空航天等战略性新兴产业成为新的支柱产业，积极布局储能、氢能等碳中和相关产业；

推进能源资源向重大平台、重点行业和重点项目倾斜，优先支持产业链供应链补短的高质量重大项目；

严格控制高耗能高排放项目盲目发展。控制高耗能、高排放行业产能扩张，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建成“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化常态化监管。对钢铁、水泥、平板玻璃、石油化工等重点行业，探索开展重点行业碳强度分类管理，建立平均先进碳排放对标机制，发布重点碳排放行业 and 主要产品平均碳排放强度，引导低于平均水平的企业对标排放。

本项目建成后单位工业增加值碳排放为 $0.17\text{tCO}_2/\text{万元}$ ，优于化工行业的碳排放基准值 $3.44\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。综上，本项目碳排放强度低于行业基准水平，符合《浙江省应对气候变化“十四五”规划》相关要求。

7.7 碳排放评价结论

本次评价以本项目界区为核算地理边界，核算范围包含处于其运营控制权下的所有直接生产系统工艺生产线、辅助生产系统以及附属生产系统等，经核算后本项目碳排放总量为 $4764.22\text{tCO}_2/\text{a}$ ，单位工业增加值碳排放为 $0.17\text{tCO}_2/\text{万元}$ ，低于化学原料和化学制品制造业参考值（ $3.44\text{tCO}_2/\text{万元}$ ）。本项目碳排放源主要为净购入热力排放、净购入电力排放、化石燃料燃烧。企业从设备节能、热力节能、其他管控措施方面采用了一系列节能措施进行节能降耗，企业碳排放水平是可接受的。

8 环境保护措施及其可行性分析

8.1 废气污染防治措施及其可行性分析

8.1.1 项目废气收集处理方式

本项目产生的废气主要有工艺尾气、含尘废气、储罐的大小呼吸废气、污水站废气、危废仓库废气等。本项目废气采用分质分类收集处理。

1、尾气焚烧炉废气

炭黑生产工艺尾气、碳纤维生产线工艺尾气、储罐的大小呼吸废气及污水站物化段废气一并进入尾气焚烧炉处理，焚烧炉内配低氮燃烧器+SNCR，经余热回收后，再经SCR脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘处理，项目一期、二期拟各设1套尾气焚烧炉（低氮燃烧器）+SNCR+余热回收+SCR脱硝设施，脱硝后的烟气一并进入石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施，最终通过1根45m排气筒（DA001）高空排放。

表 8.1-1 进入尾气焚烧炉的各股废气收集处理一览表

编号	废气产生节点	废气种类	集气方式	废气量 m ³ /h	去向	备注
g1-1						
g1-2						
g2-1						
g2-2						
g2-3						
g2-4						
g2-5						
g2-6						
g2-7						
g2-8						
g2-9						
g2-10						
g2-11						
g2-12						
g3-1						
g3-2						

注：g1-1 和 g1-2 为炭黑装置生产工艺尾气，g3-1 为罐区储罐呼吸气，g3-2 为污水站物化段废气，其他均为碳纤维生产线工艺尾气。

2、含尘废气

炭黑生产线每条生产线产生的炭黑尘经再处理袋滤器及收集袋滤器处理后分别经 15m 排气筒（DA002~7）高空排放。

项目设 1 座石灰石料仓，配 1 套布袋除尘设施，料仓粉尘经布袋除尘后经 15m 排气筒（DA008）高空排放。

3、危废仓库废气

危废仓库废气经收集后进入 1 套活性炭吸附设施处理，最终通过 1 根 15m 排气筒（DA009）高空排放。

4、污水站废气

污水站各污水池加盖收集，污泥房整体抽吸风，其中物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理后单独经 1 根 15m 排气筒（DA009）高空排放。

5、非正常工况

开停车、不正常生产时，废气仍进入尾气焚烧炉焚烧后高空排放；当焚烧炉发生故障时，则全厂停产，储罐等公辅设施废气则接入备用活性炭装置处理。

此内容涉及保密，不予以公开

图8.1-1 本项目废气收集处理措施示意图

8.1.2 废气处理措施

8.1.2.1 尾气焚烧炉

本项目废气处理选用尾气焚烧炉，炉内配低氮燃烧器。

1、废气来源

本项目进入尾气焚烧炉的废气可分为工艺尾气及公辅设施有机废气。工艺尾气主要来自炭黑生产线的主袋滤器尾气、排气袋滤器尾气及碳纤维生产线排放的有机废气。公辅设施有机废气主要为储罐呼吸气。以上废气一并进入尾气焚烧炉处理，炉内配低氮燃

烧器。

表 8.1-2 进入尾气焚烧炉处理的废气

类型	废气种类		气量 Nm³/h	主要污染物	备注
一期焚烧炉	一期炭黑生产线	主袋滤器尾气	11426	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs (以非甲烷总烃计)	
		排气袋滤器尾气	6284	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs (以非甲烷总烃计)	
	一期碳纤维生产线尾气		708	VOCs (以非甲烷总烃计)	
	储罐呼吸气		640	VOCs (以非甲烷总烃计)	
	污水站物化段废气		680	VOCs (以非甲烷总烃计)	
	助燃空气		13718	/	新鲜空气
	小计		33456		
二期焚烧炉	二期炭黑生产线	主袋滤器尾气	22852	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs (以非甲烷总烃计)	
		排气袋滤器尾气	12568	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs (以非甲烷总烃计)	
	二期碳纤维生产线尾气		5843	VOCs (以非甲烷总烃计)	
	助燃空气		29476	/	新鲜空气
	小计		70739		
合计			104196		

2、设计方案

一期、二期焚烧炉主要设计参数见下表。

表 8.1-3 本项目焚烧炉设计参数

参数类别	一期	二期
炉型	立式	立式
停留时间 (s)	1	1
燃烧温度 (°C)	1000~1100	1000~1100
尾气排放温度 (°C)	900~1000	900~1000
处理能力 (Nm ³ /h)	5 万	10 万
低氮燃烧+SNCR	配炉内低氮燃烧器	配炉内低氮燃烧器

此内容涉及保密，不予以公开

图8.1-2 尾气焚烧炉炉型图纸

本项目一期、二期焚烧炉设计处理能力分别为 5 万 Nm^3/h 、10 万 Nm^3/h ，合计处理能力为 15 万 Nm^3/h 。项目一期、二期有机废气排气量分别为 3.3 万 Nm^3/h 、7.1 万 Nm^3/h ，合计排气量为 10.4 万 Nm^3/h ，一期、二期尾气焚烧炉设计能力均能够满足本项目废气处理需求。总烟气平衡见图 8.1-3，其中自主袋滤器出来的部分尾气 $8692\text{m}^3/\text{h}$ 作为干燥机配套的尾气燃烧炉的燃料，部分收集袋滤器尾气 $12474\text{m}^3/\text{h}$ 作为尾气燃烧炉助燃空气，另有 $3023\text{m}^3/\text{h}$ 排气袋滤器尾气则作为尾气燃烧炉的热循环烟气。

此内容涉及保密，不予以公开

图 8.1-3 烟气平衡图

8.1.2.2 尾气焚烧炉烟气处理措施

有机废气经尾气焚烧炉（炉内配低氮燃烧器）焚烧后的烟气温度为 $840\sim 950^\circ\text{C}$ ，为了降低温度保证后续设备的正常使用同时回收部分能源，尾气焚烧炉后设有余热锅炉，在此余热回收产蒸汽过程中，烟气下降到 $350\sim 400^\circ\text{C}$ ，蒸汽段额定出力为 $20+40\text{t/h}$ ，蒸汽压力 1.6MPaG ，在满足自用条件外多余并入园区蒸汽管网。

经余热锅炉出来的烟气进入 SCR 反应器，催化反应温度 $350\sim 400^\circ\text{C}$ ， NO_x 在 SCR 脱硝催化剂的作用下与 NH_3 反应生成 N_2 和 H_2O 。经过 SCR 脱硝后，烟气温度为 310°C ，再通过石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘后排放。

项目一期、二期焚烧炉烟气经低氮燃烧+SNCR 脱硝后，分别经各自的余热回收+SCR 脱硝后的烟气，一并进入 1 套石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施处理后，最终经 1 根 45m 排气筒排放。

此内容涉及保密，不予以公开

图8.1-4 本项目尾气焚烧炉烟气处理工艺图

1、SNCR+SCR 脱硝系统

SNCR（选择性非催化还原）和 SCR（选择性催化还原）是两种常见的烟气脱硝技术，而 SNCR+SCR 联合系统结合了两者的优势，可保证较高的脱硝效率。

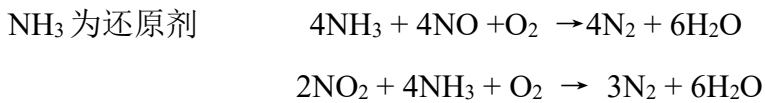
（1）脱硝过程描述

SNCR 脱硝工艺，在炉膛出口高温区（850~1100℃）喷入还原剂氨水，在无催化剂条件下，Ox 与氨反应生成无害的氮气和水蒸气，氨水初步降低 NO_x浓度。

SCR 脱硝工艺，在正常负荷（50-100%）区间内，SCR 反应区设计温度为 350-400℃，在钒钛系催化剂作用下，通过向烟气中喷入氨水作为还原剂，在 320~420℃左右的温度区间内，NO_x 与氨反应生成无害的氮气和水蒸气。

（2）反应原理

NH₃ 还原 NO_x 的主要反应为：



（3）设计参数

本项目脱硝系统设计参数见表 8.1-3。

表 8.1-4 脱硝系统主要设计参数

参数指标	一期	二期
设计负荷范围，%	50%~110%BMCR	50%~110%BMCR
烟气流量，Nm ³ /h	50000	100000
设计总脱硝效率，%	>90	>90
8%氨水耗量，kg/h	125	250
设计脱硝装置出口 NO _x 排放浓度，mg/Nm ³	<35	<35
NH ₃ 逃逸量，ppm	≤3	≤3

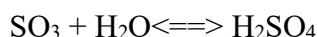
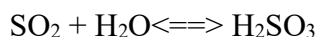
2、石灰石石膏法脱硫

石灰石-石膏法脱硫工艺以石灰石浆液作为脱硫吸收剂的一种脱硫工艺系统，脱硫吸收剂与 SO_2 反应首先生成亚硫酸钙，然后氧化成硫酸钙，最终产物为石膏的工艺过程。

(1) 反应原理

1) 吸收

在吸收塔中，烟气中的 SO_2 和 SO_3 被浆液中的水吸收：

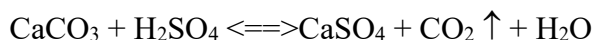
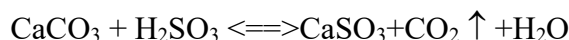


烟气中包含的大部分的固体如灰和烟灰，也被分离。

2) 中和反应

H_2SO_3 和 H_2SO_4 很快被中和以保证有效的 SO_2 和 SO_3 吸收。

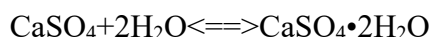
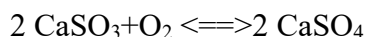
H_2SO_3 、 H_2SO_4 与悬浮液中细小的石灰石微粒发生下列反应：



中和反应在吸收塔浆液池中完成，浆液的停留时间为：3.6min。

3) 氧化和结晶

烟气中所含的氧量不足以氧化亚硫酸钙，需要补充氧化空气，把脱硫反应中生成的亚硫酸钙(CaSO_3)氧化成硫酸钙(CaSO_4)，并结晶形成 2 水硫酸钙($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)即石膏。



(2) 脱硫工艺过程描述

本工程脱硫塔按两炉一塔设置，脱硫塔按照两台锅炉满负荷工况的烟气量设计。脱硫吸收系统由塔浆液池、循环喷淋、除雾器、吸收塔侧搅拌及氧化系统等组成。脱硫剂制备系统由石灰石粉仓、星型卸料器及石灰石称重螺旋输送机、消化罐、浆液储罐及输送系统组成。浆液储罐中的脱硫剂通过浆液补充泵送至吸收塔。

焚烧炉尾气经脱硝后到达吸收塔入口段进入吸收塔，烟气与从上而下的、由喷嘴充分雾化的脱硫液逆向对流接触，脱硫液充分吸收烟气中的 SO_2 后进入除雾器除雾，净化并除雾之后的烟气，通过烟囱排放。脱硫液采用内循环吸收方式。吸收了 SO_2 的脱硫液流入塔釜，由循环液泵从塔釜打到喷淋层上，在喷淋层被喷嘴雾化，并在重力作用下落回塔釜。循环喷淋系统的循环浆液储存于塔底的储液段，通过罗茨风机鼓入的空气进行氧化，将亚硫酸盐氧化为硫酸盐（石膏），再通过石膏排出泵送至副产品处置系统。同

时塔底设置有搅拌设备，防止塔内浆液沉积阻塞。另外根据塔釜浆液的 pH 值变化，控制脱硫剂浆液管路调节阀，控制加入塔釜的石灰石浆液量，实现对脱硫液中脱硫剂浓度和 pH 的相对稳定的控制，保证脱硫效率。

产生的硫酸盐（石膏）经过由塔内脱硫液密度控制的石膏排出泵送至一级脱水器——水力旋流器，浓缩至 40%~60% 的浓缩石膏浆，浓缩后的石膏浆液流入真空皮带过滤机，经脱水处理后得到含水率约 10%~15% 的石膏滤饼，主要外售给下游水泥厂和砖厂。

水力旋流器产生的溢流滤液及真空皮带过滤机的滤布冲洗水及真空罐排出水等进入滤液罐，除雾器定期反冲洗产生的废水也一并进入滤液罐。滤液经管道排至污水站处理。

（3）设计参数

本项目脱硫系统设计参数见表 8.1-4。

表 8.1-5 脱硫系统主要设计参数

1.1 烟气数据		
—烟气流	Nm ³ /h	150000
—出口烟气温度	℃	68.4
—最高烟温	℃	180
—故障烟温	℃	200
1.2 进口烟气成分		
—SO ₂ 含量	mg/Nm ³	200
—最大粉尘浓度	mg/Nm ³	30-50
1.3 一般数据		
SO ₂ 脱除率	%	90
化学计量比 CaCO ₃ /去除的 SO ₂	mol/mol	1.1
脱硫液气比	l/Nm ³	50
烟道内衬长时间抗热温度/时间	℃/min	180/30
脱硫系统装置每年可利用率	%	98
1.4 消耗品		
—石灰石 (规定品质)	t/h	0.104
—工艺水(规定水质)	m ³ /h	9
—电耗	kW	950
—设备冷却水量	m ³ /h	1
—冷却水入口温度	℃	20~30
1.5 出口烟气成分		
—SO ₂	mg/Nm ³	<20
—粉尘	mg/Nm ³	加装湿电后<5
—除雾器出口液滴含量	mg/Nm ³	≤65

1.6 噪音等级(最大值)		
—氧化风机 (若有)	dB(A)	85
—其余设备(距声源 1 米远处测量)	dB(A)	50
1.7 石膏品质		
—纯度	%	≥85
—pH 值		6~8
—气味		中性
—平均粒径	μ m	30~60
—Cl(水溶性)	ppm	≤100
—F (水溶性)	ppm	≤100
—CaSO ₃ · $\frac{1}{2}$ H ₂ O	%	≤0.35
—CaCO ₃ 和 MgCO ₃	%	≤1.5
—自由水分	%	≤8

4、湿式电除尘技术

(1) 反应原理

在湿电除尘器中,设有一对高压电极,其中一个电极带有正电荷另一个带有负电荷。当高压电源打开时,产生了一个强电场,使得灰尘带上电荷。在电极板上方设有喷水装置,水通过喷雾化成细小水滴,在电场作用下,这些水滴带有电荷。水滴与带电灰尘发生碰撞,使灰尘带上水滴的电荷。带有水滴的灰尘颗粒随后附着在下方带有相反电荷的集尘板上这种电场的作用和水滴的湿润效应共同作用,使得湿电除尘器能够有效地去除灰尘颗粒。

湿电除尘器荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动,并沉积在收尘极上,采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。冲洗水喷淋水流从集尘板顶端流下,在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜,将板上的颗粒带走。水流回到湿法脱硫塔釜可作为脱硫补充水,无需单独外排。

(2) 设计参数

本项目除尘系统设计参数见表 8.1-5。

表 8.1-6 除尘系统主要设计参数

项目	单位	数量
进口烟气流速	Nm ³ /h	150000
进口烟气粉尘浓度	mg/Nm ³	50
进口烟气流速	m/s	

项目	单位	数量
进口烟气温度	℃	65
出口烟气温度	℃	65
除尘效率	%	85
出口烟气粉尘浓度（干，标 6%O ₂ ）	mg/Nm ³	5
雾滴去除率	%	95
电场烟气流速	m/s	2.4
本体阻力	Pa	250
本体漏风率	%	0
水耗	t/h	0.1
电耗	KW/h	50

5、达标可行性分析

本项目尾气焚烧炉炉内设有低氮燃烧器，在余热锅炉后设有 SCR 脱硝设施，经过低氮燃烧器+SNCR 脱硝后，烟气中氮氧化物平均浓度可控制在 35mg/m³ 以下；烟气配套有石灰石石膏法脱硫，经过脱硫后烟气中二氧化硫平均浓度可控制在 20mg/m³ 以下；烟气配套有湿式电除尘器，烟气中颗粒物浓度可控制在 5 mg/m³ 以下；尾气焚烧炉在高温下运行，燃烧室温度为 1000~1100℃，其焚毁效率较高，预计 VOCs（以非甲烷总烃计）平均浓度可控制在 20mg/m³ 以下，多环芳烃可基本去除。原料乙烯焦油中氯、溴、氟等卤素均未检出，因此尾气焚烧炉燃烧烟气可能涉及的二噁英产生量很小，可控制在 0.1 ngTEG /m³ 以下。本项目尾气焚烧炉烟气经脱硫脱硝除尘后，最终主要成分表如下所示。

表 8.1-7 尾气焚烧炉烟气经脱硫脱硝除尘后尾气组成表

序号	组分名称	体积百分比%
1	O ₂	5~10
2	N ₂	40~45
3	CO ₂	22~28
4	H ₂ O	30
5	CO	<1
6	其他	

注：本项目废气量核算均为标杆气量。

根据分析，本项目尾气焚烧炉内安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝，炉外配套余热锅炉+SCR 脱硝+余热锅炉+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘，最终氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关要求。

通过同类装置调查，泉州市某公司已投产的利用乙烯焦油制炭黑装置，烟气治理采

用低氮燃烧+SCR+干法脱硫+湿式除尘工艺，氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放浓度分别在 30、10、1mg/m³ 以内。烟气中污染物排放浓度可控制在较低水平。因此，本项目尾气焚烧炉经过炉内安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝，炉外配套余热锅炉+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘，氮氧化物控制 $\leq 35\text{mg/m}^3$ ，二氧化硫控制 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ，烟尘控制 $\leq 5\text{mg/m}^3$ 是可行的。

8.1.2.3 含尘废气处理措施

1、炭黑尘

特种炭黑生产线主袋滤器、排气袋滤器和再处理袋滤器收集的黑色炭黑颗粒经过风送系统送至收集袋滤器，炭黑颗粒被收集进入到粉碎机，从收集袋滤器出来的排放气经 15m 排气筒排放。

针对特种炭黑生产线后处理及包装过程中产生的含有炭黑粉尘进行回收，对湿法过程提升机、贮存提升机、成品螺旋输送机、产品分配螺旋输送机、风选器、包装机的炭黑尘进行收集至再处理袋滤器进一步回收炭黑粉尘，回收后经过 15m 排气筒排放。以上涉及粉尘的都设置管线通过风机输送至相应收集袋滤器回收，区域保持微负压状态，不会造成粉尘外溢。

炭黑产品通过气流和重力作用输送到包装袋内，套袋口采用圆形内嘴和椭圆形外嘴分离式结构设计，内嘴和外嘴之间的间隙可以快速排出气体以及灰尘，并通过吸尘接口快速吸走灰尘不会外溢。套袋口上部设计有吸尘接口，底部设计有接灰斗。包装机出料嘴设计有清扫装置，取出包装袋后，不会有物料从料嘴流出，鼓袋方式可以完全撑开包装袋套袋进料口，包装时套袋口不会有灰尘外溢。内部导料管道长度增加，不会因为物料满到吸尘口，而吸走太多的物料。包装环节设计有 4 个吸尘口，可以四周均匀吸尘，外接设计成一个总接口。

以上整体治理措施可以保证炭黑粉尘肉眼不可见。

本项目共设有 3 条特种炭黑生产线，每条生产线的收集袋滤器、再处理袋滤器分别配套 1 根 15m 排气筒。

2、石灰石料仓粉尘

石灰石粉料仓主要污染因子为颗粒物，经 1 套布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。

以上污染物排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

8.1.2.4 危废仓库废气处理措施

本项目拟对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,处理设计风量约 5200m³/h。活性炭一次填装量约 1.5m³ (约 1t),活性炭吸附设施至少 1 季度更换 1 次。

8.1.2.5 污水站废气处理措施

污水站各废水收集池、处理池经加盖,集气收集设计,污泥房整体并抽风,本项目废水处理主体工艺为物化+生化系统。污水站恶臭来源主要为物化段、生化段污水及污泥处理过程中,有机物分解、发酵产生臭气污染物。臭气成分较复杂,主要指标包括硫化氢、氨和臭气浓度。其中物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理;生化段废气经收集后进入氧化塔(10%次氯酸钠)+碱喷淋塔(10%氢氧化钠)处理后单独经 1 根 15m 排气筒排放。

污水站喷淋系统采用自动加药,喷淋塔与 ORP 计自动连锁。

8.1.2.6 异味管控措施

本项目涉及的异味污染源主要为乙烯焦油及***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)》,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:

1、储运系统异味管控措施

本项目产品为特种炭黑颗粒和碳纤维,均为清洁无异味产品。本项目原料乙烯焦油及溶剂***均采用储罐储存,储罐根据理化性质采用固定顶罐,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接入一期尾气焚烧炉处理。

本项目储运系统机泵尽量采用屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵。

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,尤其是碳纤维生产线,涉及间歇操作,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。

碳纤维生产线热沉降罐和离心机均在底部出沥青质料,通过管道输送至接收罐,与来自冷凝器 1 的冷凝液混合后,管输至混料釜。

同时为了进一步减少废气无组织挥发,在出料和投料过程中,企业拟设置集气罩进

行废气收集。

3、环保设施异味管控措施

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。恶臭经氧化塔（10%次氯酸钠）+碱喷淋塔（10%氢氧化钠）处理后排放。

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。

4、日常管理异味管控措施

优化 PID 图设计，涉硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等恶臭物质的单元尽可能减少设备密封、管道连接等易泄漏点。

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。

8.1.3 其他控制措施

本项目无组织废气排放源主要为生产车间，减少无组织废气排放的关键是加强密封、防止泄漏。根据化工企业调查情况来看，减少无组织废气排放主要从完善设备状况和提高设备维护管理水平着手并加以落实。

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

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设计，尽可能防止烃类物料泄漏。对输送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，使用氮气吹扫进尾气焚烧炉，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) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

2) 法兰及其连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。

3) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

4) 对生产设备，如阀门、泵等采用密封等级较高的部件，降低经设备密封点 VOCs 泄漏量；

5) 拆卸手动阀及泵等设备检修时，将滞留在设备内的残余液体用氮气吹扫回收后再拆修，避免物料等流出；

6) 装置取样均使用密闭式取样器，避免取样时有机物排出污染环境。

8.1.4 环保设施安全生产相关要求

根据《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）、《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）等相关文件的要求，企业在项目设计、建设和运行阶段应加强相关环保设施的安全生产工作。

企业应委托有相应资质的设计单位对建设项目及环保设施进行设计，落实安全生产相关技术要求，将尾气焚烧炉、污水站等重点环保设施纳入安全评价。

建设项目竣工后，企业应按照法律法规相关要求，对环保设施进行验收，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求。

8.2 废水污染防治措施及其可行性分析

8.2.1 废水收集处理方案

本项目废水采用分质分类收集，废水主要分为生产区废水及公辅设施废水。生产区废水为炭黑生产线废水、碳纤维生产线废水；公辅设施废水主要为循环水场排污水、软

化水站排污水、尾气焚烧炉余热锅炉排污水、化验室废水、污水站喷淋废水、脱硫废水、初期雨水和生活污水等。

本项目针对污水站脱硫废水设置反应沉淀预处理设施；本项目针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，回用率为 50%。

厂区内实施雨污分流，雨水经厂区内雨水管道收集后进入市政雨水管网，厂区内设置初期雨污水收集池，初期雨污水经雨水导流沟汇流进入初期雨污水收集池，并设置雨污水截断阀，对可能受污染的初期雨污水切至厂内综合废水处理站处理。根据环发〔2015〕4 号文要求，应配备排放紧急切断系统。

本项目废水收集处理流程如图 8.2-1 所示。

此内容涉及保密，不予以公开

注：▲ 为苯并〔a〕芘监控采样点。

图8.2-1 本项目废水收集及处理措施示意图

8.2.2 废水处理工艺

本项目综合废水处理设施采用“隔油+调节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀”的处理工艺。针对脱硫废水设有反应沉淀预处理；针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，回用率为 50%，处理后出水最终与综合废水设施出水一并纳管排放。

工艺流程说明：

1) 生产线废水及公辅设施废水（脱硫废水、循环水站和软化水站排水除外）进入隔油池，浮油经刮渣机撇除进入集油桶，浮油作为危废处置，出水自流入调节池。脱硫废水经泵提升至中和反应絮凝池，先投加石灰乳形成调节池PH9-9.5左右，进一步去除水中的 SO_4^{2-} ；然后依次投加镁盐、阳离子PAM，发生沉淀及絮凝反应，生成絮体；絮凝区出水进入沉淀池进行泥水分离，沉淀池出水自流入后续调节池；沉淀池污泥定期排入污泥池。

2) 在调节池匀质匀量后提升至高效气浮，气浮出水自流入水解酸化池，浮渣流入污泥池。

3) 生化系统包括水解池及A/O。水解酸化池主要进行大分子降解，缺氧池主要进行反硝化脱氮，活性污泥池进一步对有机物进行降解，降解为小分子的二氧化碳和水，把氨氮氧化为亚硝酸盐氮、硝酸盐氮。活性污泥池设置混合液回流泵，活性污泥池出水自流入二沉池进行泥水分离，上清液自流入混凝终沉池，二沉池污泥回流至水解酸化池，剩余污泥排入污泥池。

4) 混凝池经投加混凝絮凝剂后在终沉池进行泥水分离，上清液自流入外排池，达标外排。污泥泵入污泥池。

5) 污泥池污泥经泵提升至调质罐调质后用柱塞泵泵入隔膜压滤机进行压榨过滤，滤液排入调节池。

6) 循环水排污水、软化脱盐站排水进入中水原水池，经中水泵提升进入中水处理系统，经袋式过滤器、活性炭过滤器、精密过滤器、UF、RO过滤脱盐，淡水进入回用水池，回用补充冷却水。浓水排入外排池和其他水一起经外排泵达标排入化工园区污水管网。

生产废水总体处理工艺如下：

此内容涉及保密，不予以公开

图 8.2-2 本项目废水处理工艺流程图

8.2.3 废水处理可行性分析

1、处理能力可行性

本项目综合废水处理设施采用“隔油+调节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀+深度处理”的处理工艺，处理规模为 $7.5\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目进入综合废水处理站的废水量为 $6.2\text{m}^3/\text{h}$ ，尚有余量，故综合废水处理站处理规模可满足本项目处理要求。

本项目针对循环水站和软化水站排水设 1 套中水回用系统，采用“过滤+超滤+反渗透”工艺，总设计规模为 20 m³/h。本项目循环水排水量为 2 m³/h，软化水站排水量为 12 m³/h，合计约 14 m³/h，尚有余量，故中水回用系统处理规模可满足本项目处理要求。

表 8.2-1 污水处理设施处理能力分析

序号	污水系列	设计处理能力 m³/h	本项目处理水量 m³/h	余量 m³/h
1	综合废水处理设施	7.5	6.2	1.3
2	中水回用系统	20	14	6

2、达标可行性

本项目循环水场排污水、软化水站排污水经中水回用系统后约 50%回用至循环水场和软化水站，剩余 50%浓排水纳管进入华清污水处理厂，回用水可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）相关标准限值要求。

其余废水经隔油/反应沉淀预处理后进入“调节+气浮+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀”废水综合处理设施，最终出水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准及华清纳管排放限值要求。本项目污水处理设施各级处理效果见表 8.2-2。

表8.2-2 污水处理设施各级处理效果分析 单位：mg/L（PH无量纲）

处理单元 指标	调节池	高效气浮	水解酸化+A/O	混凝絮凝 终沉	回用处理		外排池	污水排 放标准
					淡水	浓水		
COD _{Cr}	500	400	160	120	10	120	120	500
氨氮	25	25	10	10	1	25	20	35
总氮	70	70	30	30	10	35	35	60
SS	240	100	150	70	10	110	100	200
石油类	230	12	12	12	/	/	5	20
PH	6~9	7.5~8.0	7.0~7.5	7.0~7.5	5.5~6.5	6~7.5	6~9	6~9

8.3 噪声防治措施及可行性分析

建议企业在本项目建设阶段加强隔声降噪措施：

- 1、设计中严格执行《工业企业噪声控制设计规范》，设备采购阶段，要注意选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强。如各机泵的电机选用噪声较低的 YB 系列低噪防爆电机；
- 2、对高噪声设备采取消音、隔声措施。如设置隔声效果较好的隔声房，安装隔声窗、消声器等；对空冷器、泵等噪声较大的电机加隔声罩；
- 3、合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声；
- 4、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。

通过以上治理措施，确保项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

8.4 固废处理/处置措施及可行性分析

8.4.1 固废处理/处置措施概述

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《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。

本项目固废主要来自特种炭黑生产线、碳纤维生产线及公用工程，各类固废具体产生量及分类处置情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目固体废物产生及处置情况一览表

类别	序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	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
炭黑生产线	S1-1	废铁屑	/	/	0.01	筛选机、除铁器	固态	Ni、Mo、Y 型分子筛等	连续	/	外卖综合利用
	S1-2	废耐火材料	/	/	20	反应炉、干燥机配套燃烧炉	固态	Pd、Pt、分子筛等	1 年	/	外卖综合利用
	S1-3	废滤袋	HW49	900-041-49	1	主袋滤器、收集袋滤器、再处理袋滤器、排气袋滤器	固态	Al ₂ O ₃ 等	1 年	T/In	有资质单位统一处置
碳纤维生产线	S2-1	废调制/熔融沥青	待鉴定	/	120	挤出	固态	沥青	连续	/	有资质单位统一处置
	S2-2	废预氧化沥青	待鉴定	/	60	预氧化	固态	沥青	连续	/	有资质单位统一处置
	S2-3	废碳纤维	/	/	60	炭化	固态	碳纤维	连续	/	外卖综合利用
	S2-4	废导热油	HW10	900-010-10	8	设备供热	液态	导热油	5 年	T	有资质单位统一处置
公用工程	S3-1	污泥	HW08	900-210-08	167	压滤机	半固态	污泥、泥沙、浮渣	1d	T, I	有资质单位统一处置
	S3-2	脱硫石膏	/	/	3272	焚烧炉烟气脱硫	固态	硫酸钙等	连续	/	外卖综合利用
	S3-3	废 SCR 脱硝催化剂	HW50	772-007-50	22	SCR 脱硝系统	固态	V ₂ O ₅ 、WO ₃ 、TiO ₂ 等	3 年	T	有资质单位统一处置
	S3-4	软化水站废过滤材料	/	/	1	软化水站	固态	树脂、活性炭、石料、RO 膜等	1 年	/	填埋
	S3-5	中水回用系统废过滤材料	HW49	900-041-49	2	中水回用系统	固态	活性炭、石料、RO 膜等	1 年	/	有资质单位统一处置
	S3-6	一般废包装材料	/	/	3	木质素等原料使用	固态	包装袋等	/	/	外卖综合利用

类别	序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	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
	S3-7	化验室废液	HW49	900-047-49	2.5	分析化验	液态	乙烯焦油等	/	T/C/I/R	有资质单位统一处置
	S3-8	生活垃圾	/	/	17	员工生活	固态	塑料、纸屑等	/	/	环卫部门清运

根据表 8.4-1，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。

8.4.2 贮存场所污染防治措施

1、一般固废暂存要求

厂内设置专门室内堆场，地面硬化处理，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

2、危险固废暂存要求

建设单位需在厂区内严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定专门设置临时堆放仓库。企业危险废物暂存场地严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。同时建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

本项目新建 1 座危废暂存库面积 106m^2 ，用于暂存本项目的危险废物。危险废物均定期通过汽车送往有资质单位处置。

3、固废日常管理要求

为确保项目固废的安全处置，建设单位应加强对固体废物的日常管理，主要包括如下内容：

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必须定期对所贮存的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。

8.5 地下水和土壤污染防治措施

本项目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，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。

8.5.1 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。

8.5.2 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 8.5-1、图 8.5-1。

表 8.5-1 本项目地下污染防治分区

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
一、装置区			
1	地下管道	各装置含油污水进污水提升池前，设置地下管线	重点
2	生产废水井及废水池	生产废水检查井、水封井、废水池体及初期雨水提升池的底板及壁板	重点
3	废水管线及装置区地面	废水管线架空布置	一般
二、罐区			
4	储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		储罐到围堰之间地面及围堰	一般
5	地下管道	罐区围堰至污水提升池前，设置地下管线	重点
6	汽车装卸车	装卸车台界区内的地面	一般
6			
7	循环水站、软化水站	排污水池的底板及壁板	重点
8		冷却水塔及戏水池的底板及壁板、加药间等处地面	一般
四、环保工程			
9	污水处理站	各污水池底板及壁板、污泥储存池的底板及壁板	重点
10	事故应急池和雨水监控池	事故水池和雨水监控池的底板及壁板	一般
11	危废仓库	危废仓库地面	重点

此内容涉及保密，不予以公开

注：红色区域为重点防治区，蓝色区域为一般防治区

图 8.5-1 本项目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

对照地下水防控根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 相关要求，本项目防渗设计要求详见表 8.5-2。

表 8.5-2 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。
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

防渗区域	设计要求
	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 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

8.5.3 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系。

（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。

8.5.4应急响应

为作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。根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》第八条规定，企业事业单位的环境应急预案包括综合环境应急预案、专项环境应急预案和现场处置预案，专项环境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。

8.6污染防治措施汇总

本项目采取的污染防治措施汇总见表 8.6-1。

表 8.6-1 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	特种炭黑生产线主袋滤器分离尾气、排气袋滤器分离尾气，碳纤维生产线工艺尾气，储罐的大小呼吸废气、污水站物化段废气	尾气焚烧炉（炉内安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝），配套余热回收+ SCR 脱硝 +石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘，最终通过 1 根 45m 排气筒（DA001）高空排放	大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值要求
	特种炭黑生产线炭黑尘	经再处理袋滤器及收集袋滤器处理后分别经 15m 排气筒（DA002~7）高空排放	
	石灰石料仓粉尘	布袋除尘后经 15m 排气筒(DA008)高空排放	
	危废仓库废气	活性炭吸附后经 15m 排气筒（DA009）高空排放	
	污水站生化段废气	经加盖后经化学氧化+碱喷淋经 15m 排气筒（DA010）高空排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	循环水场排污水、软化水站排污水	经中水回用（过滤+超滤+二级反渗透）处理后，50%回用于循环水系统，其余浓水进入外排池与综合污	《城市污水再生利用工业用水水质》（GBT19923-2024）

		特种炭黑生产线废水、碳纤维生产线废水、尾气焚烧炉余热锅炉排污水、化验室废水、初期雨水和生活污水等	水站处理后的废水一并纳管排放。 送至综合废水处理设施处理，达标后纳管排至华清污水处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准以及华清纳管要求
固废	危险废物	炭黑生产线废滤袋、废导热油、废水处理污泥、化验室废液、废 SCR 脱硝催化剂、中水回用系统废过滤材料等	委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB15897-2023）
	一般固废	废耐火材料、废铁屑、废沥青、废碳纤维、脱硫石膏、软化水站废过滤材料、一般废包装材料	外卖综合利用/填埋	资源利用/无害化处置
		生活垃圾	环卫部门	无害化处置
噪声	1) 选用低噪声设备，风机选用低转速、低噪声风机，机泵选用低噪音的 YB 或 YA 系列风机，高效电机，使噪声控制在 85dBA 以下；2) 对大型压缩机、风机等采用减振措施，大型电机均加隔音罩；3) 蒸汽放空、空气放空，引风机入口加消音器；4) 加热炉采用低噪声燃烧器，强制通风的密闭风道采用保温隔音材料。			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求

9 环境经济损益分析

9.1 环保投资估算

本项目总投资为 60430 万元，其中环保设施投资约 3851 万元，所占比例为 6.37%。
本项目的环保投资分布情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环保投资分布情况

序号	项目名称	内容	效果	投资 (万元)
1	废气治理	新建尾气焚烧炉（炉内低氮燃烧+SNCR）+ 余热回收+SCR 脱硝+石膏法脱硫+湿式除尘设施；布袋除尘设施；污水站废气收集处理设施	防治废气污染	3000
2	废水处理	新建污水处理站	防治废水污染	675
3	固废处置	新建一般固废暂存间和危废暂存间以及危险固废的处置	防止二次污染	10
4	噪声治理	隔声罩、减振垫等降噪减振措施	防治噪声污染	5
5	土壤及地下水污染防治	设置符合规范的存储场所，场所四周设置围堰等	防止土壤及地下水污染	5
6	环境风险	新建事故应急水池、防腐防渗等	风险防治	156
合计		—	—	3851

9.2 经济效益

1) 项目投资估算

本项目总投资 60430 万元，包括厂区建设、设备购置费、安装工程及公辅工程、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 129803 万元。可见本项目完工后有较强的盈利能力和较好的经济效益。

9.3 社会效益

本项目实施后，对当地经济发展能起到良好的推动作用。本项目的投产，不仅增加自身的经济效益、增强公司的竞争实力，而且能够大大增加地方的税收，有助于当地经济发展；项目投产后，可提供一定量的就业机会，可以增加区域 GDP，提高当地公众收入水平和生活质量，有益于该区域的开发建设。

综上所述，该项目的社会效益显著。

9.4 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，对周边环境的影响很小。本项目的建设对周边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。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境管理与环保治理措施一样重要，是保证建设项目排污达到相应标准、控制建设地周围区域环境质量的一个重要技术手段。本工程无论建设期或运行期均会对邻近环境产生一定的影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的方针。

10.1.1 环境管理机构

1、企业内部环境管理机构

建议企业设置较为健全的环保管理机构和管理制度，负责本厂的环境管理，形成完善的环境管理体系。

安环部在管理中应担当以下主要职责：

(1) 贯彻执行国家有关环境保护法规和政策精神，协调企业有关环节的环境管理，包括“三废”处理、污染源监督管理和事故隐患检查等，负责企业的环境保护和安全教育工作。

(2) 负责对厂区各污染源与环境监测的组织工作，建立污染源档案，为各污染源治理提供基础数据。

(3) 监督管理各污染源排放的处理情况，配合技术人员监督管理化学危险品在装卸、储运过程中可能会出现的环境问题，指导污染事故的回收处置作业。

(4) 认真核实环评报告书环保对策中的各项环保措施和风险防范措施落实情况，本工程建成竣工后，提请上级环保主管部门进行工程的环保竣工验收，验收合格后，方可进行正常的生产运营。

(5) 宣传环保知识，提高职工环保意识，加强生产责任制管理，杜绝泄漏事故发生。

2、本项目环境管理机构职责

为确保本项目在各阶段执行并遵守有关环保法规，建设单位需掌握明显或潜在的环境影响，并制定有针对性的监督管理计划。并根据管理机构设置情况和各机构管理职责，具体执行。

在营运期，环境管理纳入环境管理体系，主要包括以下管理措施：

（1）对企业安环部工作考核评比。总结交流环境管理工作先进经验，积极推广先进技术及现代 HSE 管理方法。

（2）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。

（3）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工。

（4）加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

（5）强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

（6）加强对开停车等非正常工况及周围环境的监测，并制订能够控制污染扩大，防治污染事故发生的有效措施。

（7）制定风险管理措施。

10.1.2 排污许可管理

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目行业类别为“二十一、化学原料和化学制品制造业”中的“50 专用化学产品制造（化学试剂和助剂制造）”类和“二十五、非金属矿物制品业”中“70 石墨及其他非金属矿物制品制造（石墨及碳素制品制造）”类，需实行排污许可重点管理，应在本项目启动生产设施或者发生实际排污之前，在全国排污许可证管理信息平台变更排污许可。

10.1.3 施工期环境管理

施工期环境管理要求如下：

1、工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

2、建设单位应安排公司安全环保科人员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

3、加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，

杜绝人为引发环境污染事件的发生。

4、施工过程中应加强对厂区现有车间及周边生产设施、管线等进行保护，严禁发生破坏事故，以避免造成不必要的风险。

5、定时检查施工现场污水排放情况和施工机械噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

6、施工营地尽可能利用厂区现有公共设施，严禁将施工过程中产生的废水直接排入附近河流，施工人员生活污水依托现有污水处理站处理，施工废水经沉淀处理后回用于场地抑尘或绿化；严禁将产生的弃土抛弃至周边河流。

7、在施工过程中，要选择合适的施工带，加强施工带的围挡，施工过程中产生的弃土可作为项目所在地的绿化用土使用，不得随意破坏厂区的绿化带，不得随意堆放弃土。

10.1.4 运营期环境管理

运行期应严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。

此外，项目投产后应尽快按照排污许可证的要求，开展环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制。

10.1.5 竣工环境保护验收

建设项目竣工后，建设单位应当按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组可由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 1 个月。公开

结束后 5 个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

10.1.6 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。

10.2 污染物排放清单

10.2.1 项目基本信息

本项目基本信息见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目基本信息表

项目概况	工程组成	主体工程：特种炭黑生产线、碳纤维生产线
		辅助工程：办公楼、储罐、仓库等
		公用工程：
		①供电：园区供电新建 500kV 变电站 1 座，220kV 变电站 2 座，110kV 变电站 3 座；
		②供水：生活、生产用水新建园区自来水管网，新建 1 套循环水系统；新建 1 套软化水生产系统；
		③排水：市政污水管网；
		④供气：氮气由宁波市镇海威远林德气体有限公司供应，天然气由宁波兴光燃气集团有限公司供给，空气供应新建空压站 7068Nm ³ /h；
		⑤供热：蒸汽系统和导热油系统。
		环保工程：

		① 废气：新建 2 套尾气焚烧炉（炉内低氮燃烧+SNCR），配套余热回收+SCR 脱硝设施，一套 50000m³/h，一套 100000m³/h；1 套石膏法脱硫+湿式除尘装置，150000m³/h；新建 1 套 3000m³/h 的石灰石料仓布袋除尘设施；新建 1 套 12000m³/h 污水站恶臭处理设施；针对危废仓库新建 1 套 5200m³/h 的活性炭吸附设施； ②废水：新建 1 座综合废水处理站，处理能力为 7.5t/h； ③固废：新建 1 座 106m² 危废仓库； ④事故防范：新建 1 座 2000m³ 事故应急水池，可满足厂区内事故废水应急所需且尚有余量。					
产 品 方 案	序 号	名 称	单 位	产 量			备 注
				一 期	二 期	合 计	
	1						主产品，外售
2							主产品，外售
原 辅 材 料 消 耗	序 号						备 注
	1						特种炭黑生产 线
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						碳纤维生产线
	8						
9							

10.2.2 大气污染物排放清单

本项目大气污染物排放清单详见表 10.2-2~表 10.2-5。

表 10.2-2 废气排污节点及污染防治设施清单

单元名称	产污环节	污染物名称	排放形式	污染治理设施			排放口信息		
				设施编号	设施名称	处理工艺和主要参数	名称	编号	类型
尾气焚烧炉	有机废气、储罐的大小呼吸废气、污水站物化段废气	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、氨、二噁英	有组织	TA001	尾气焚烧炉处理设施	尾气焚烧炉（低氮燃烧器+SNCR）+余热回收+SCR脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施，气量为101024 m ³ /h	尾气焚烧炉排气筒	DA001	一般排放口
炭黑生产线	再处理袋滤器 1~3、收集袋滤器 1~3	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	TA002~TA007	袋滤器处理设施	再处理袋滤器+收集袋滤器处理，再处理袋滤器废气排气筒 1~3 排气量为16710 m ³ /h,收集袋滤器废气排气筒 1~3 排气量为3261m ³ /h	再处理袋滤器废气排气筒 1~3、收集袋滤器废气排气筒 1~3	DA002~DA007	一般排放口
石灰石料仓	石灰石料仓废气	颗粒物	有组织	TA008	布袋除尘设施	布袋除尘，排气量为 3000 m ³ /h	石灰石料仓排气筒	DA008	一般排放口
危废仓库	危废仓库废气	非甲烷总烃	有组织	TA009	活性炭吸附设施	吸附，排气量为 5200 m ³ /h	活性炭吸附设施排气筒	DA009	一般排放口
污水站	污水站生化段废气	非甲烷总烃	有组织	TA010	污水处理站废气处理设施	污水池加盖，污泥房废气经收集后经氧化塔+碱喷淋塔，排气量为 12000m ³ /h	污水站恶臭排气筒	DA010	一般排放口

表 10.2-3 大气污染物有组织排放量核算表

排放口名称及编号	运行时间	污染物	合计		
			核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)
一期尾气焚烧炉 (DA001)	8000h	NO _x	35	1.153	9.224
		SO ₂	20	0.659	5.272
		颗粒物	5	0.165	1.320
		非甲烷总烃	20	0.659	5.272
		氨	2.5	0.082	0.656
		沥青烟	0.01	0.0003	0.003
		苯并[a]芘	0.1 μg/m ³	0.003g/h	0.00003
二期尾气焚烧炉 (DA001)	8000h	二噁英	0.1 ngTEG /m ³	0.003 mgTEG /h	0.027
		NO _x	35	2.383	19.06
		SO ₂	20	1.361	10.891
		颗粒物	5	0.34	2.723
		非甲烷总烃	20	1.361	10.891
		氨	2.5	0.17	1.361
		沥青烟	0.1	0.0071	0.057
再处理袋滤器 1 废气 (DA002)	8000h	苯并[a]芘	0.1 μg/m ³	0.007g/h	0.00006
		二噁英	0.1 ngTEG /m ³	0.007 mgTEG /h	0.054
		颗粒物	10	0.167	1.336
		非甲烷总烃	20	0.334	2.672
再处理袋滤器 2 废气 (DA003)	8000h	颗粒物	10	0.167	1.336
		非甲烷总烃	20	0.334	2.672
再处理袋滤器 3 废气 (DA004)	8000h	颗粒物	10	0.167	1.336
		非甲烷总烃	20	0.334	2.672
收集袋滤器 1 废气 (DA005)	8000h	颗粒物	10	0.033	0.264
		非甲烷总烃	20	0.065	0.52
收集袋滤器 2 废气 (DA006)	8000h	颗粒物	10	0.033	0.264
		非甲烷总烃	20	0.065	0.52
收集袋滤器 3 废气 (DA007)	8000h	颗粒物	10	0.033	0.264
		非甲烷总烃	20	0.065	0.52
石灰石粉料仓除尘废气 (DA008)	8000h	颗粒物	10	0.030	0.24
污水站生化段废气 (DA010)	8000h	非甲烷总烃	5	0.030	0.24
		氨	5	0.030	0.24
活性炭装置排气筒 (DA009)	8000h	非甲烷总烃	10	0.052	0.416

表 10.2-4 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		合计	
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
1	炭黑生产线	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996	4.0	0.5	4
		颗粒物	/		1.0	0.75	6
2	碳纤维生产线	非甲烷总烃	/		4.0	0.124	0.991
3	罐区	非甲烷总烃	/		4.0	0.119	0.948

表 10.2-5 大气污染物年排放量核算表

污染因子		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	氮氧化物	363.686	335.400	29.175
	二氧化硫	162.855	146.184	16.671
	颗粒物	450.836	435.762	15.201
	氨	2.500	0	2.564
	沥青烟	1.864	1.805	0.059
	苯并(a)芘	/	/	0.00008
	VOCs	454.214	420.179	34.542

10.2.3 水污染物排放清单

水污染物排放清单详见表 10.2-6 至表 10.2-11。

表 10.2-6 项目废水类别、污染物及污染治理设施清单

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理施工工艺			
1	在线余热锅炉排污水	COD、SS	进厂区污水处理站处理	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	污水处理站	隔油+调节+气浮+氧化+絮凝沉淀+生化系统（水解酸化+A/O）+混凝沉淀	DW001	√是 □否	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	机泵冷却及地面冲洗	COD、石油类、SS、氨氮、总氮、PAHs								
3	水封罐废水	COD、石油类、SS、PAHs								
4	机泵冷却及地面冲洗	COD、石油类、SS、氨氮、总氮、PAHs								
5	循环水排污水	COD、氨氮								
6	软化水站排水	COD、氨氮								
7	尾气焚烧炉余热锅炉排污水	COD、氨氮								
8	化验室废水	COD、氨氮								
9	污水站喷淋塔废水	COD、SS、氨氮、总氮								
10	脱硫废水	COD、SS、硫酸盐、苯并（a）芘、二噁英								
10	初期雨水	COD、石油类、氨氮、总氮								
11	生活污水	COD、氨氮、总氮								

表 10.2-7 废水纳管基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染 物排放标准浓度 / (mg/L)
1	DW001	121.6194462	30.0585317	10.26	宁波华清环 保技术有限 公司	连续排放， 流量不稳 定，但有周 期性规律	/	宁波华清环 保技术有限 公司	COD	1000
									石油类	20
									SS	200
									氨氮	35
									总氮	80
									PAHs	0.02
									苯并〔a〕芘	0.00003
									二噁英	0.3ngTEQ/L

表 10.2-8 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a	
			名称	浓度/(mg/L)
1	DW001	COD	《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及表 3 废水中有机特征污染物及排放限值	60
		石油类		5.0
		SS		70
		氨氮		8.0
		总氮		40
		PAHs		0.02
		苯并(a)芘		0.00003
		二噁英类		0.3ngTEQ/L

表 10.2-9 废水污染物排放信息(新建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	60	0.153	50.976
		石油类	5	0.013	4.248
		SS	70	0.179	59.472
		氨氮	8	0.020	6.800
		总氮	40	0.102	33.984
		硫酸盐	300	0.765	254.864
		PAHs	0.21	0.0006	0.184
		苯并（a）芘	0.68	0.002	0.576
		二噁英	0.07	0.0002	0.056
全场排放口合计		COD			50.976
		石油类			4.248
		SS			59.472
		氨氮			6.800
		总氮			33.984
		硫酸盐			254.864
		PAHs			0.184
		苯并（a）芘			0.576
		二噁英			0.056

10.2.4 固体废物排放清单

固体废物排放清单详见表 10.2-10。

表 10.2-10 本项目固废污染物排放清单

序号	固废名称	产生工序	固废属性	处置量(t/a)	最终去向
1	废铁屑	筛选机、除铁器	一般固废	0.01	外卖综合利用
2	废耐火材料	反应炉、干燥机配套燃	一般固废	20	外卖综合利用

		烧炉			
3	废滤袋	主袋滤器、收集袋滤器、再处理袋滤器、排气袋滤器	危险固废	1	有资质单位统一处置
4	废调制/熔融沥青	调制/熔融	待鉴定	120	鉴定前暂按危废管理
5	废预氧化沥青	预氧化	待鉴定	60	鉴定前暂按危废管理
6	废碳纤维	炭化	一般固废	60	外卖综合利用
7	废导热油	设备供热	危险固废	40t/5a	有资质单位统一处置
8	污泥	压滤机	危险固废	167	有资质单位统一处置
9	脱硫石膏	焚烧炉烟气脱硫	一般固废	3272	外卖综合利用
10	废 SCR 脱硝催化剂	SCR 脱硝系统	危险废物	22	有资质单位统一处置
11	软化水站废过滤材料	软化水站	一般固废	1	填埋
12	中水回用系统废过滤材料	中水回用系统	危险废物	2	有资质单位统一处置
13	一般废包装材料	木质素等原料使用	一般固废	3	外卖综合利用
14	化验室废液	分析化验室	危险废物	2.5	有资质单位统一处置
15	生活垃圾	员工生活	一般固废	17	环卫部门清运

10.3 排污口设置及规范化管理

10.3.1 排污口设置

在本项目建设过程中，需同时对各排污口进行规范建设，根据本工程实际，主要包括以下内容：

1、废气排放

本项目排气筒应按要求开设采样孔，设置安全的采样平台，并定期开展采样检测。

2、废水排放

企业设有 1 个废水标准排放口。

3、固定噪声源

对噪声源进行治理，且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固定废物暂存场

应该严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）建造专用的危险废

物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。对相应的暂存场应建设基础防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂区内其他生产车间、办公生活区严格区分、单独隔离，危废暂存场所应明确标识。固体废弃物在储存的过程中应妥善保管，并有专人管理。堆放场所应做水泥地面，并设有排水沟，以便废渣中渗出的水纳入污水处理设施。

5、标志牌设置

环境保护图形标志牌由相关部门统一定点制作，公司可通过生态环境部统一订购。企业污染物排污口（源），应设置提示式标志牌，排放有毒有害污染物的排污口设置警告式标志牌。

10.3.2 排污规范化管理

1、项目投产后，企业应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物（或产生公害）的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

2、本项目的废水排放实现雨污分流。

3、废气排气筒设置便于采样，附近设置环境保护标志。

4、企业固体废物贮存（处置）场所在醒目处设置标志牌。

10.4 环境监测

建设工程的监测计划应包括两部分：一为竣工环保验收监测，二为营运期的常规监测计划。

竣工环保验收监测：建设工程投入试生产后，企业应及时自行或者委托第三方对建设工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测。

营运期的常规监测：主要是对建设工程污染源的监测以及环境质量监测。

10.4.1 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）中的相关要求设置。

2、监测计划

污染源监测主要是对建设工程污染源运行排放情况监测。各项环保设施运行情况定期进行定期监测，结合《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）的相关要求，本项目的污染源监测计划见表 10.4-1。

表 10.4-1 本项目污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
尾气焚烧炉排气筒 (DA001)	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物	在线	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
	非甲烷总烃、氨、苯并〔a〕 芘、沥青烟、二噁英	1 次/半年	
再处理袋滤器 1~3 废气 (DA002~DA004)	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
收集袋滤器 1~3 废气 (DA005~DA007)	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
石灰石粉料仓除尘废气 (DA008)	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
危废仓库废气 (DA009)	非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
污水站生化段废气 (DA0010)	氨、硫化氢	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14544-93)
企业边界	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
	苯并〔a〕芘	1 次/半年	
	氨、硫化氢	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》 GB14544-93
废水总排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、 流量	在线	宁波华清环保技术有限公司纳 管标准、《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级排放标准
	BOD ₅ 、总氮、悬浮物、石油 类、PAHs、二噁英	1 次/季	
脱硫废水预处理设施排 放口	苯并〔a〕芘	1 次/季	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级排放标准
雨水排放口	pH、石油类、COD、氨氮、 悬浮物	排放期间 1 次/月 ^a	/
噪声	厂界四周的昼、夜 LAeq	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008) 3 类 标准

注：

^a 雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。

10.4.2 环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）以及《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）的相关要求，同时结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案。结合本项目周边环境和工程分析，周边环境质量监测计划见表 10.4-2。

表 10.4-2 环境质量监测计划

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
环境空气	周边敏感目标	非甲烷总烃、氨	1 次/半年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水	永久井（3 个点位，建设项目场地，上、下游各布设 1 个）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、苯并（a）芘	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准
土壤	厂区内 2（生产区和污水处理站附近）	石油烃（C10-C40）、二噁英	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

11 审批原则符合性分析

11.1 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：

11.1.1 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《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），恶臭性气体可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）限值要求。废水经厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准及纳管标准后，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。

本项目废水进入厂区新建污水站处理，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准及华清纳管标准，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、土壤环境均满足环境质量标准，地表水、地下水部分水质出现超标，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

本项目位于石化经济技术开发区泥螺山路 111 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，本项目新建炭黑和碳纤维生产线，符合石化区规划要求。

本项目涉及化学试剂和助剂制造（炭黑）和石墨及碳素制品制造（碳纤维），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本项目产品为炭黑、碳纤维，属于专用化学产品及石墨及其他非金属矿物制品制造，符合石化区产业发展规划。②本项目废气通过管道收集进入尾气焚烧炉（低氮燃烧器+SNCR）+余热回收+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿电除尘设施处理；本项目废水经密闭管道收集后进入污水处理站；污水站各污水池加盖，污泥房废气经收集处理，物化段废气经收集后送尾气焚烧炉处理，生化段废气经收集后进入氧化塔+碱喷淋塔处理。本项目废水经厂区污水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生产区、储罐区和管道等，涉及的危险物质主要为乙烯焦油、***、氨水、导热油、天然气等。

通过预测，事故状态下，各关心点及网格点的 CO、SO₂、氨水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。

11.1.2 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）本项目新增污染源排放的基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 贡献值均未在环境保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。其他污染物的贡献值也未出现网格点、环境保护目标出现超过短期浓度标准值的情况。

（2）叠加大气本底值、区域削减源、附近在建及拟建项目污染源后，基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在环境保护目标和网格点处的保证率日均值、年均值浓度均达标，无超标范围。叠加大气本底值、区域削减源、附近在建及拟建项目污染源后，其他污染物在环境保护目标和网格点处的 1 小时均值浓度均达标，无超标范围。

（3）在非正常工况下，周边环境保护目标及本项目厂界外网格点处 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，无超标范围。

（4）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、水环境影响预测分析

本项目废水经厂区污水处理站处理，达到宁波华清环保技术有限公司纳管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，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乙烯焦油、***、氨水、导热油、天然气等。

通过预测，事故状态下，各关心点及网格点的 CO、SO₂、氨水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。

11.1.3 环境保护措施的有效性分析

1、本项目废水进入厂区污水处理场处理后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理，废水纳管可满足华清污水厂的纳管标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，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。

2、本项目工艺废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），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《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》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。

11.1.4 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。

11.1.5 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（2023 年）》，2023 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》（GB3095-2012）二级标准要求。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

澥浦大河各监测断面除 BOD₅、氨氮、总磷出现超标外，其余污染物均能够符合Ⅲ类水水质标准。

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。周边林地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

调查范围内部分区域总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮存在不同程度的超标,根据调查和区域水文地质条件,项目所在地为围填海造地,填海时滞留的海水是区域地下水的主要来源,也是导致氯化物、溶解总固体、总硬度、锰等超标的主要原因;氨氮超标则可能与农业面源污染影响有关。

6、环境影响分析

根据分析,本项目生产废水经厂区污水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。

11.1.6 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。

11.1.7 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。

11.1.8 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。

11.1.9 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。

11.2 《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 11.1.1 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 结论与建议

12.1 基本结论

12.1.1 项目概况

宁波凌尔新能源有限公司（简称凌尔新能源）成立于 2022 年 3 月，是一家从事专用化学品、石墨及碳素制品制造的研发、生产、销售的现代化生产型企业。凌尔新能源已购置位于石化经济技术开发区泥螺山路 111 号地块，拟购置炭黑生产线设备和碳纤维生产线设备，实施 6.1 万吨/年高端炭材料项目。

主要建设内容为新建 6 万吨/年特种炭黑生产线，设 3 条生产线，每条生产线规模为 2 万吨/年；新建 1000 吨/年碳纤维生产线，设 1 条 50 吨/年碳纤维生产线和 2 条 475 吨/年碳纤维生产线（合计规模 1000 吨/年）。项目分两期建设，一期建设规模为特种炭黑 2 万吨/年生产线，碳纤维 50 吨/年生产线，以及配套的公用工程和辅助工程；剩余产能二期建设。

该项目已在宁波石化经济技术开发区产业发展局备案，项目代码为：2410-330257-04-01-258078。

12.1.2 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（2023 年）》，2023 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》（GB3095-2012）二级标准要求。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

澥浦大河各监测断面除 BOD₅、氨氮、总磷出现超标外，其余污染物均能够符合 III 类水水质标准。

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。周边林地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）其他筛选值。

5、地下水环境质量现状

调查范围内部分区域总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮存在不同程度的超标，根据调查和区域水文地质条件，项目所在地为围填海造地，填海时滞留的海水是区域地下水的主要来源，也是导致氯化物、溶解总固体、总硬度、锰等超标的主要原因；氨氮超标则可能与农业面源污染影响有关。

12.1.3 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 12.1-1。

表 12.1-1 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	375.104	345.929	29.175
	二氧化硫	162.855	146.184	16.671
	颗粒物	451.240	436.039	15.201
	氨	2.564	0	2.564
	沥青烟	1.864	1.805	0.059
	苯并（a）芘	/	/	0.00008
	VOCs	1109.232	1074.690	34.542
废水	废水量（万）	16.233	5.614	10.619
	COD	27.664	21.292	6.372
	氨氮	/	/	0.850
	总氮	/	/	4.248
固废	危险废物	230.22	230.22	0
	一般固废	2538.01	2538.01	0
	生活垃圾	17	17	0

12.1.4 环境保护措施

本项目采取的污染防治措施汇总见表 12.1-2。

表 12.1-2 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	特种炭黑生产线主袋滤器分离尾气、排气袋滤器分离尾气，碳纤维生产线工艺尾气，储罐的大小呼吸废气、污水站物化段废气	尾气焚烧炉（炉内安装低氮燃烧器+SNCR），配套余热回收+SCR脱硝+石灰石石膏法脱硫+湿式电除尘，最终通过1根45m排气筒（DA001）高空排放	大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值要求

项目	污染源名称		治理措施	执行标准
	特种炭黑生产线炭黑尘		经再处理袋滤器及收集袋滤器处理后分别经 15m 排气筒（DA002~7）高空排放	
	石灰石料仓粉尘		布袋除尘后经 15m 排气筒(DA008)高空排放	
	危废仓库废气		活性炭吸附后经 15m 排气筒（DA009）高空排放	
	污水站生化段废气		经加盖后经化学氧化+碱喷淋经 15m 排气筒（DA010）高空排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	循环水场排污水、软化水站排污水		经中水回用（过滤+超滤+二级反渗透）处理后，50%回用于循环水系统，其余浓水进入外排池与综合污水处理站处理后的废水一并纳管排放。	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）
	特种炭黑生产线废水、碳纤维生产线废水、尾气焚烧炉余热锅炉排污水、化验室废水、初期雨水和生活污水等		送至综合废水处理设施处理，达标后纳管排至华清污水处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准以及华清纳管要求
固废	危险 废物	炭黑生产线废滤袋、废导热油、废水处理污泥、废 SCR 脱硝催化剂、中水回用废过滤材料、化验室废液等	委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB15897-2023）
	一般 固废	废耐火材料、废铁屑、废沥青、废碳纤维、脱硫石膏、软化水站废过滤材料、一般废包装材料	外卖综合利用/填埋	资源利用/无害化处置
		生活垃圾	环卫部门	无害化处置
噪声	1) 选用低噪声设备，风机选用低转速、低噪声风机，机泵选用低噪音的 YB 或 YA 系列风机，高效电机，使噪声控制在 85dBA 以下；2) 对大型压缩机、风机等采用减振措施，大型电机均加隔音罩；3) 蒸汽放空、空气放空，引风机入口加消音器；4) 加热炉采用低噪声燃烧器，强制通风的密闭风道采用保温隔音材料。			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求

12.1.5 主要环境影响

1、大气环境影响

（1）本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源排放的基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 贡献值均未在环境保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。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%。

其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并（a）芘的贡献值也未出现网格点、环境保护目标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

本项目新增污染源，叠加拟建在建项目同类污染源（包括其配套削减源）的影响。在本底达标的情况下，本项目实施后，基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点的保证率日均值和年均值均能达标，并无超标范围。

其他污染物非甲烷总烃、TSP、氨、苯并（a）芘叠加本底后 1 小时浓度均值在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点均达标，无超标范围。

（3）非正常工况

根据预测结果可知，在废气处理设施中部分治理措施发生故障，导致处理效率降低的非正常工况下，周边环境保护目标及本项目厂界外网格点处 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃 1 小时贡献浓度均达标，影响较小。要求企业应加强管理，确保废气处理设施的有效运行。

（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、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，对周边水环境及纳污海域的影响较小。

3、地下水环境影响

经预测，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。

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，对周围环境影响较小。

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。

12.1.6 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。

12.2 综合结论

宁波凌尔新能源有限公司位于石化经济技术开发区泥螺山路 111 号地块，拟购置炭黑生产线设备和碳纤维生产线设备，实施 6.1 万吨/年高端炭材料项目。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。

