项目编号：

中国石化镇海炼化分公司

1#溶剂脱沥青装置原料适应性改造项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：中国石化镇海炼化分公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二O二三年九月

1 概述

1.1 项目背景

镇海炼化前身为始建于 1975 年的浙江炼油厂，1983 年划归原中国石化总公司，2006 年 9 月登记成立中国石化镇海炼化分公司。目前镇海炼化拥有 2000 万吨/年炼油、100 万吨/年乙烯生产能力，是炼化一体化企业、原油加工基地、进口原油加工基地、含硫原油加工基地、成品油出口基地和重要的原油集散基地。

现有1#溶剂脱沥青装置设计规模60万吨/年，目前装置脱沥青油DOA产能15万吨，脱油沥青DAO产能45万吨。镇海基地扩建二期项目投产后，3800万吨/年炼油总流程下共计2套油制氢装置运行，2套油制氢装置共需重油（DOA）原料97.23万吨/年，而目前1#溶剂脱沥青装置的DOA产能不能匹配2套油制氢装置的重油原料需求。与此同时，3800万吨/年炼油总流程下蜡油资源偏少。

因此，基于以上背景，镇海炼化拟对现有1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造。依托现有60万吨/年未转化油脱沥青单元，同时新建120万吨/年渣油脱沥青单元，装置规模从现有60万吨/年扩能至180万吨/年。扩能后1#溶剂脱沥青装置不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化装置和5#加氢装置进行轻质化转化利用，提高重油转化率，提高经济效益。本项目已在浙江政务服务网备案，项目代码2307-330211-07-02-512077。

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 版）的规定，该项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业”“精炼石油产品制造 251”“全部（单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外）”，需编制环境影响报告书。为此，中国石化镇海炼化分公司委托我单位进行该项目的环境影响评价工作，我单位在现场踏勘、调查、监测和基础资料分析的基础上，根据《环境影响评价技术导则》等文件要求，编制完成了《中国石化镇海炼化分公司 1#溶剂脱沥青装置原料适应性改造项目环境影响报告书》，由建设单位报送生态环境主管部门审查。

1.2 项目特点

1、现有 1#溶剂脱沥青装置主要包括 60 万吨/年未转化油脱沥青单元，本次拟新建 120 万吨/年渣油脱沥青单元，装置规模从现有 60 万吨/年扩能至 180 万吨/年。扩能后 1#

溶剂脱沥青装置不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化装置和 5#加氢装置进行轻质化转化利用，提高重油转化率，提高经济效益。

装置经扩能后单位产品三废污染物排放量、能耗水平总体上比扩能前有所降低，本项目经扩能后清洁生产水平可进一步提高。

2、加热炉采用低氮燃烧器，燃料为脱硫燃料气（脱硫后的燃料气中硫化氢含量控制在 30ppm 以下），废气各污染物排放能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 4 的工艺加热炉尾气排放限值的要求。

3、本项目含硫污水处理依托镇海炼化现有酸性水汽提装置，含盐污水和含油污水处理依托现有炼油污水处理场，废水分类分质处理后满足达标排放，通过现有排海管排放。

4、本项目原辅材料涉及危险化学品，应关注其储运和生产过程中的环境风险防控。

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

本项目1#溶剂脱沥青装置扩能可行性及装置扩能后对上下游装置的影响，“三废”的产生和排放量，废气、废水、固废治理措施的可依托性和达标可行性分析；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；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，环境风险防范措施落实情况及项目实施后对周围环境影响。

1.4 评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段，详见图 1.4-1；项目环境影响评价工作过程见表 1.4-1。

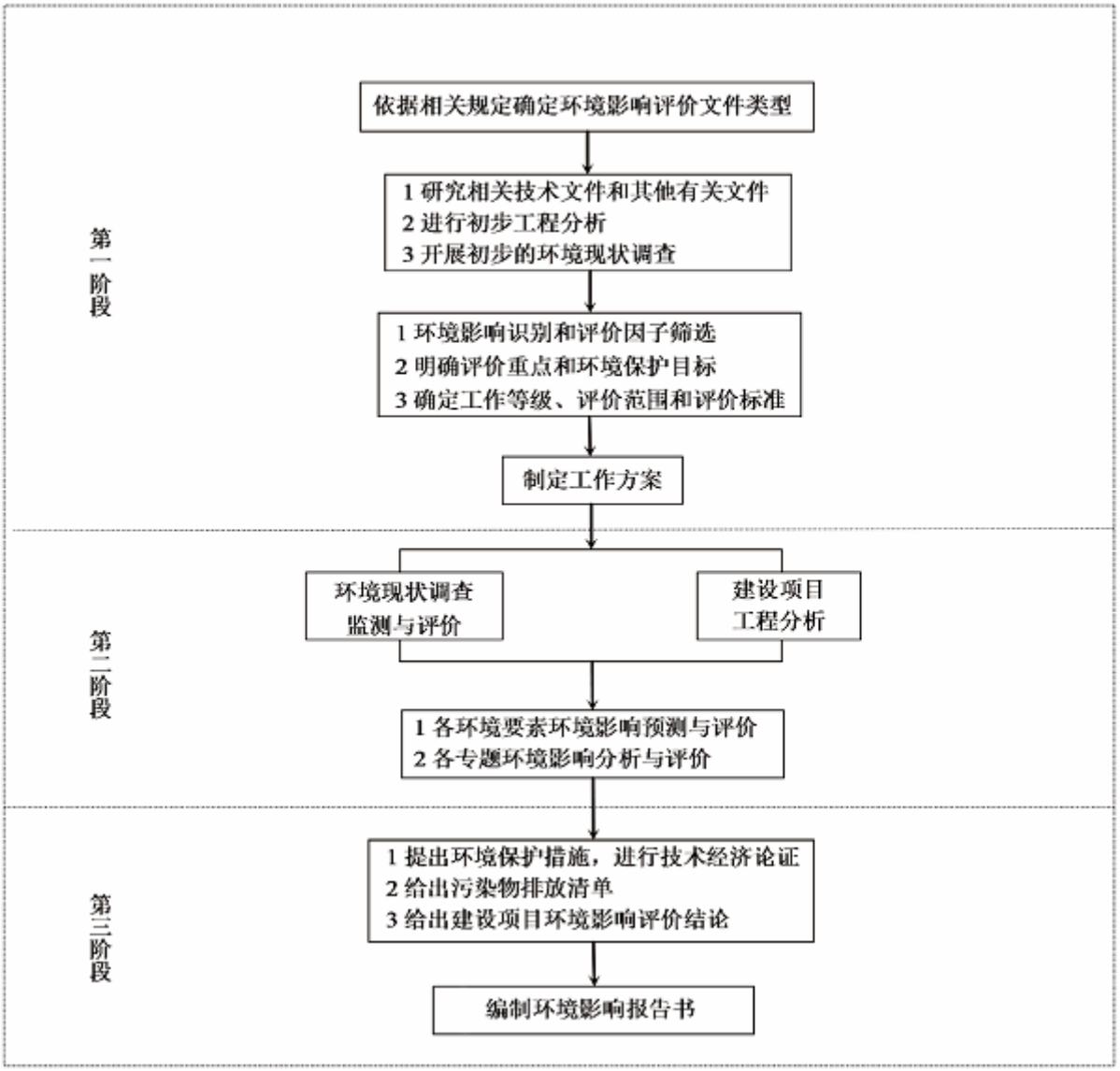


图 1.4-1 环境影响评价工作过程

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；对项目地址进行实地踏勘，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、土壤、地下水及包气带环境进行监测、收集、分析与评价
		收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各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、地下水五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HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016和HJ169-2018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给出建设项目环境影响评价结论

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策符合性判定

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）限制类及淘汰类，符合产业政策要求。

1.5.2 规划及规划环评符合性判定

本项目建设地点为宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，属于宁波石化经济技术开发区国土空间规划范围之内，符合世界级绿色石化产业基地的功能定位；项目以炼化现有减压渣油和未转化油为原料生产脱沥青油 DAO 和脱油沥青 DOA，与“依托现有产业基础，做大做强优势产业，优化原料产业结构，提升加工深度”的发展目标契合，同时符合国土空间规划“重点发展以基本化工原料和化工新材料为主体的全产品链”的发展方向；根据宁波石化经济技术开发区国土空间规划用地规划图，本项目建设地块

属于三类工业用地，符合用地布局要求。因此，本项目与《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》的要求相符。

①本项目位于镇海炼化老区地块，主要对 1#溶剂脱沥青装置进行扩能，不涉及炼油及乙烯装置，属于重点发展基础化学原料产业的三类工业项目。本项目主要原料未列入《危险化学品目录》中剧毒化学品，装置区与最近的炼化社区距离为 1300m，不涉及新建锅炉，符合重点开发区域的空间布局要求。②本项目新增总量由炼化老区以新带老内部平衡，污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求，本项目加热炉氮氧化物排放浓度 50mg/m^3，工艺废水采用密闭管道进行收集，厂区雨水排放口安装在线监控。镇海炼化列入了国家石化产业布局规划，生产废水和生活污水经炼油污水处理场处理后 90%回用，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。本项目实施后需加强土壤和地下水污染防治与修复，定期开展地下水和土壤环境质量监测，符合污染物排放管控要求。③本项目属于扩建项目，项目实施后强化风险防范设施建设和监管，需对厂区应急预案进行更新完善，依托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，完善环境风险防控，与石化区构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控，项目投产后建立土壤污染隐患排查和定期进行监测，定期开展土壤和地下水环境风险监测，符合环境风险防控要求。④本项目采用大工业供水，循环水场排污水依托厂区现有炼油污水处理场处理，回用率可达到 90%，符合资源开发利用管控要求。因此，本项目建设与《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》的要求相符。

1.5.3 “三线一单”相符性判定

根据宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案，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，环境管控单元编码：ZH33021120007。

1、生态保护红线

本项目位于宁波石化经济技术开发区，所在地块属于三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。

2、环境质量底线

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量现状进行监测和收集，区域大气环境、地表水环境、土壤环境均满足环境质量标

准，部分地下水水质钠离子、氯化物、氨氮出现超标。预测可知，本项目排放大气基本污染物叠加后日平均质量浓度和年平均质量浓度、其他污染物叠加后 1 小时均值浓度均能够达标，无超标范围；本项目生产废水和生活污水依托现有炼油污水处理场，本项目新增少量废水通过现有排海管排放，镇海炼化通过新带老削减措施对废水排海量进一步削减，最终全厂废水量、污染物排放量均不增加，对海域环境基本无影响；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

本项目生产过程中消耗一定量的电能、水资源等，由区域供水、供电单位统一供应，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。同时本项目不涉及新增用地，不涉及土地资源利用上线。

4、生态环境准入清单

本项目属于三类工业项目，位于三类工业集聚开发区内，属于园区鼓励发展的绿色石化主导产业，符合空间布局引导要求；本项目新增总量通过炼化老区以新带老进行内部平衡，装置扩能后清洁生产水平进一步提高，实现雨污分流，生活污水和生产废水依托现有炼油污水处理场进行处理；不涉及其他有毒有害物质排放，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，项目投产后依托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，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；本项目生产采用大工业供水，生活采用新鲜水，满足“分质供水、优水优用”，减少新鲜水消耗，符合资源开发效率要求；因此，本项目的建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

1.5.4 《长江经济带发展负面清单指南》（（试行），2022 年版）浙江省实施细则相符性判定

对照《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，本项目产品符合国家和地方产业政策，不涉及法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目、落后生产工艺装备和落后产品。本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，该园区已列入浙江省长江经济带合规园区清单内，属于合规园区。因此，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）浙江省实施细则的准入要求。

1.6 报告书主要结论

中国石化镇海炼化分公司1#溶剂脱沥青装置原料适应性改造项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，项目选址符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求；项目符合国家和浙江省产业政策要求，采用的工艺和设备符合清洁生产要求；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和公众调查，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。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；

（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日修订并实施；

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

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年修订；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；

（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7月1日；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并实施；

（10）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号；

（11）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；

（12）《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2021]33号；

（13）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；

（14）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；

（15）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号；

（16）《国家危险废物名录》（2021版）；

（17）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；

（18）《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日实施；

（19）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号，2018年8月1日实施；

（20）《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；

（21）《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；

（22）《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；

（23）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告2013年第31号；

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

（25）《排污许可管理条例》（国务院令第736号）；

（26）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评[2020]36号；

（27）《关于加强高耗能、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；

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

（29）《关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》，长江办[2022]7号；

（30）《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》，安委办明电[2022]17号。

2.1.2 地方法规及文件

（1）《浙江省生态环境保护条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2022年5月27日；

（2）《浙江省大气污染防治条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第41号，2020年11月27日；

（3）《浙江省水污染防治条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第41号，2020年11月27日；

（4）《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017年9月30日修正；

（5）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府令第388号，2021年2月10日；

（6）《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，浙江省发展和改革委员会 浙江省生态环境厅，2021年5月31日；

（7）《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；

（8）《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的指导意见》，浙环发[2013]14号；

（9）《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙政发[2018]30号；

（10）《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》，浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅，浙应急基础[2022]143号；

（11）《关于印发<浙江省工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）技术要求>的通知》，浙环办函[2015]113号；

（12）《浙江省应对气候变化“十四五”规划》；

（13）《浙江省化工行业污染防治技术指南》（浙环发[2016]43号）；

（14）《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》（浙环发[2021]10号）；

（15）《浙江省经济和信息化厅 浙江省生态环境厅 浙江省应急管理厅关于浙江省化工园区评价认定结果的通知》（浙经信材料[2020]185号）；

（16）《省发展改革委关于印发浙江省高耗能行业项目缓批限批实施办法的通知》（浙发改能源[2018]534号）；

（17）《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》，浙江省发展和改革委员会/浙江省能源局，2021年5月29日；

（18）《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展》（浙经信材料[2021]77号）；

（19）《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》，省美丽浙江建设领导小组办公室印发。

（20）《宁波市生态环境保护“十四五”规划》，2021年8月；

（21）《宁波市大气污染防治条例》，2016年7月1日实施；

（22）《宁波市“十四五”固体废物污染防治规划》，甬发改规划[2021]386号；

（23）《关于印发<宁波市一般工业固体废物环境污染防治管理办法（试行）>的通知》，甬美丽办发[2019]13号；

（24）《关于印发<挥发性有机物污染治理相关技术指南>》，甬环发[2016]55号；

（25）《宁波市生态环境局关于做好排污权有偿使用和交易工作纳入省排污权交易平台等有关事项的通知》（甬环发函[2022]42号）；

（26）《宁波市环保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；

（27）《宁波市人民政府关于宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（甬政发[2020]65号）；

（28）《宁波市应急管理局关于加强生态环境和应急管理部门联动工作的通知》（甬环发[2021]8号）；

（29）《宁波市挥发性有机物污染治理相关技术指南》（甬环发[2016]55号）；

（30）《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）；

（31）《宁波市大气污染防治攻坚行动实施方案》（甬美丽办发[2022]37号）。

2.1.3 技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

10、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

11、《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；

12、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017年10月1日起施行；

13、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

14、《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）；

15、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

16、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

17、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

18、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）；

19、《浙江省建设项目碳排放评价编制指南》；

20、《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）。

2.1.4 有关规划

1、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015版）》；

2、《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》及其调整文件；

3、《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，2019年4月；

4、《宁波市城市总体规划（2004～2020年）》，2015年修订；

5、《宁波市环境保护“十四五”规划》，2021年6月31日发布实施。

7、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035年）》；

8、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》及生态环境部审查意见（环审[2023]12号）；

9、《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》，浙政函[2020]41号文。

2.1.5 项目技术文件和基础资料

1、《固定资产投资项目基本信息表》，项目代码：2307-330211-07-02-512077；

2、《中国石化镇海炼化分公司1#溶剂脱沥青装置扩能改造可行性研究报告》；

3、建设单位提供的其他相关技术文件和资料。

2.2 评价因子筛选

通过对项目所在区域的环境现状调查，结合对本项目的环境影响因素识别及对同类项目类比调研结果，确定出本项目的环境影响评价因子为：

（1）大气环境评价因子

①环境空气质量现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、非甲烷总烃；

②废气达标排放及大气环境影响评价因子：SO_2、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃。

（2）地表水现状评价因子

pH值、COD、氨氮、总磷、石油类。

（4）声环境评价因子

①噪声现状评价因子：连续等效声级L_Aeq；

②噪声环境影响评价因子：连续等效声级L_Aeq。

（5）地下水评价因子

①现状评价因子

Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铁、锰、苯、石油类；

②影响预测因子：COD_{Mn}、硫化物。

（6）包气带评价因子

pH值、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、挥发酚，总铬、硫酸盐、石油类。

（6）土壤评价因子

①土壤现状评价因子：

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）”共计45项；其他项目：石油烃。

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》（宁波市环境保护局1997.1），本工程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》，本项目附近内河规划为地表水Ⅳ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》，本项目所在地位于3类声功能区（0211-3-1），详见图2.3-3。

4、宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

根据宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案，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，环境管控单元编码：ZH33021120007，详见图2.3-4。

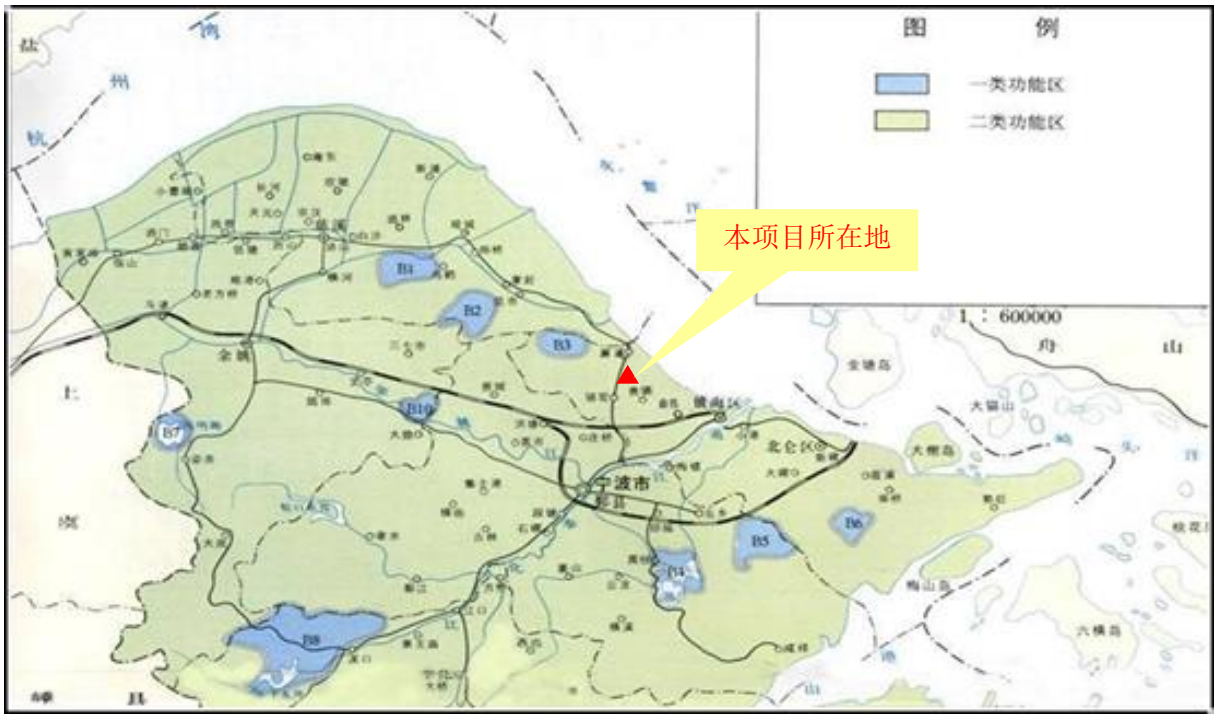


图 2.3-1 宁波市环境空气质量功能区划分图

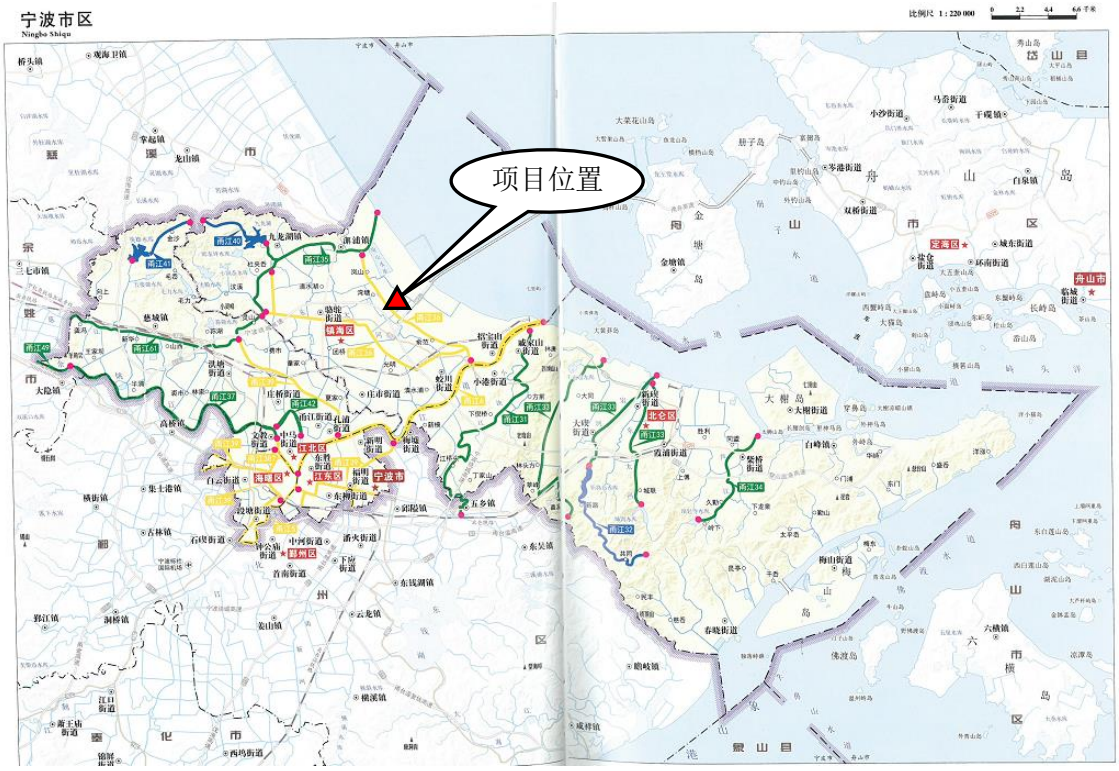


图 2.3-2 项目附近地表水环境功能区划分图

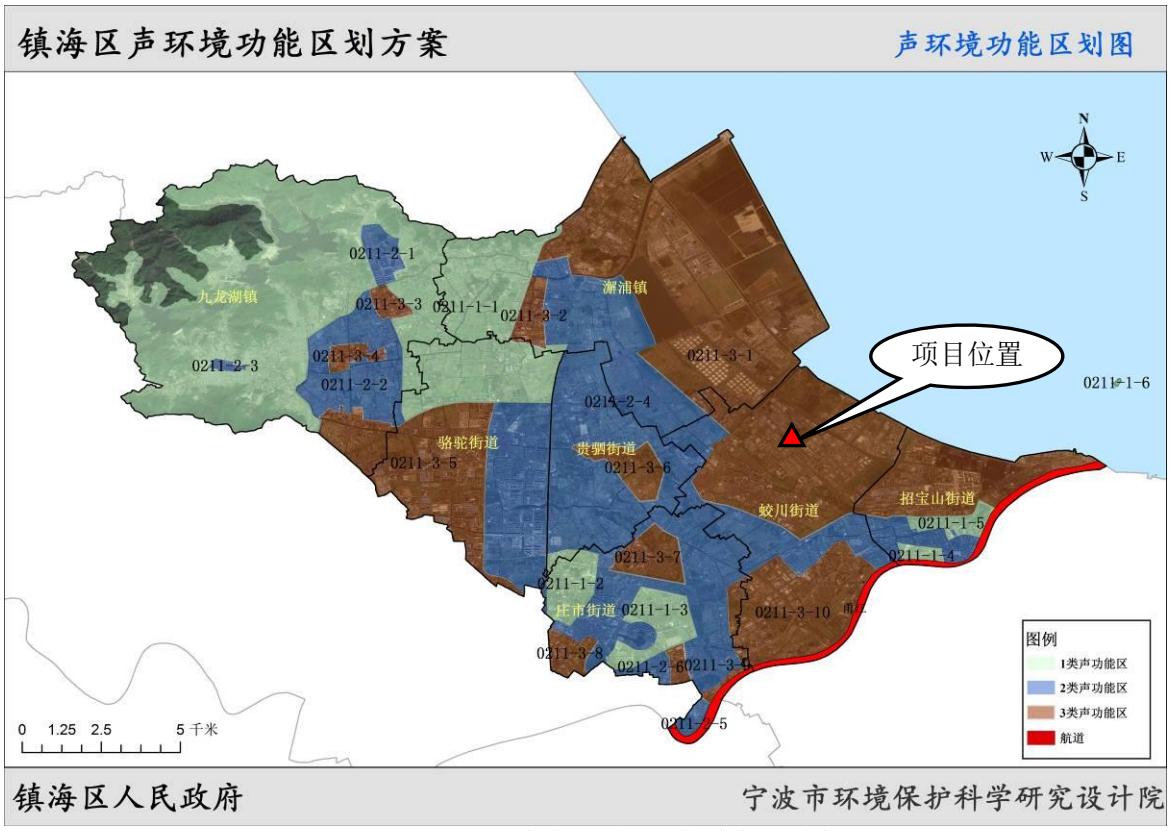


图 2.3-3　镇海区声环境功能区划图

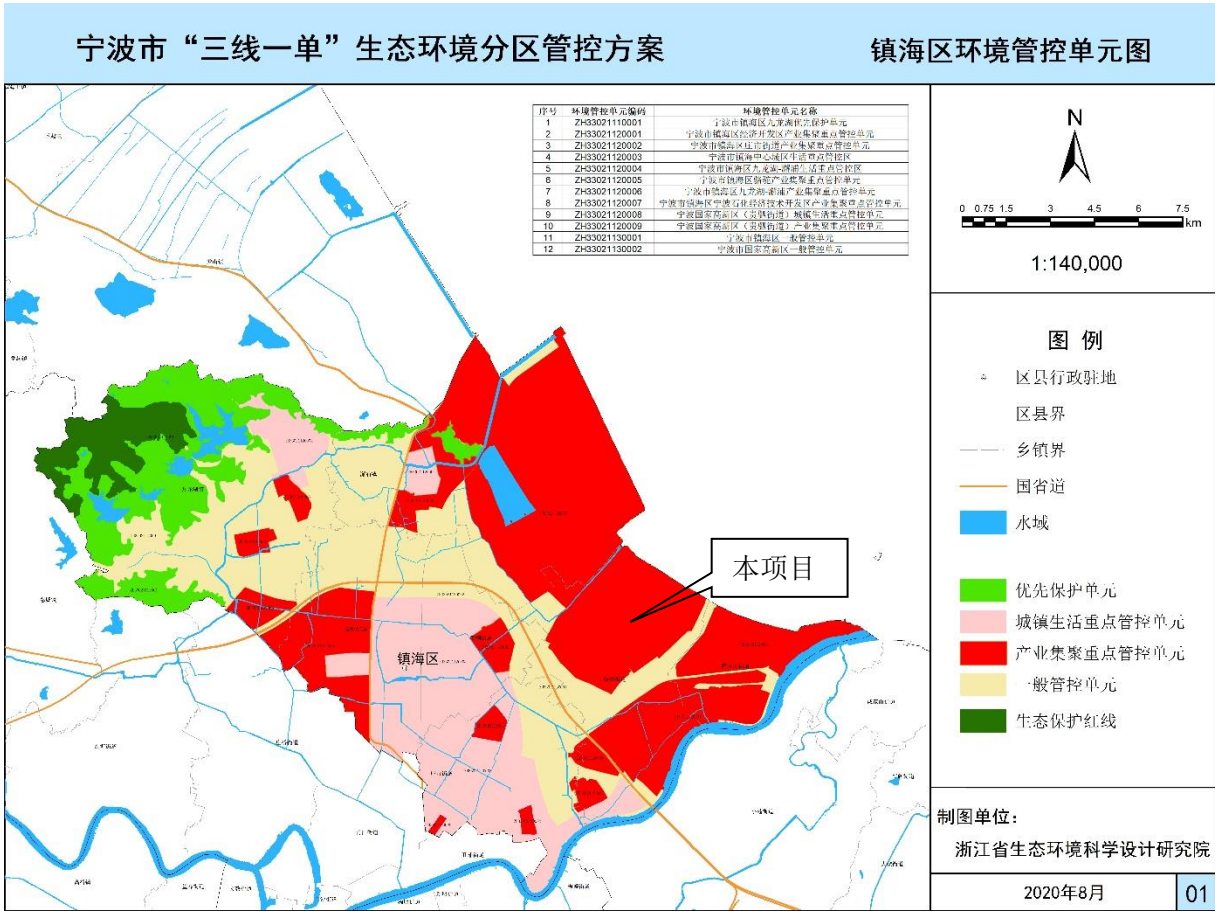


图 2.3-4　宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

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，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的建议值2.0mg/m^3；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其他污染物空气质量浓度参考限值。

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
SO_2	年平均	60	μg/m³	《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		
NO_2	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200		
PM_{10}	年平均	70		
	24 小时平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24 小时平均	75		
硫化氢	1h 平均	10	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》中的说明

2、地表水

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015年），项目附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。具体标准值见表2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	IV 类标准值（mg/L）	依据
1	pH 值（无量纲）	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	高锰酸盐指数≤	10	
3	溶解氧≥	3	
4	BOD_5≤	6	

序号	项目	IV 类标准值（mg/L）	依据
5	氨氮≤	1.5	
6	总磷≤	0.3	
7	石油类≤	0.5	
8	化学需氧量≤	30	
9	挥发酚≤	0.01	
10	硫化物≤	0.5	

3、声环境

项目所在区域属于 3 类声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB，夜间 55dB。

4、地下水

石化区为填海造地围成的地面区域，无生活和工业取水价值，项目附近地下水执行《地下水质量标准》（GBT14848-2017）Ⅳ类标准，见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准

序号	类别	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU[a]	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5～8.5			5.5～6.5, 8.5～9	<5.5 >9
6	总硬度（以 $CaCO_3$,计）（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌（mg/L）	≤0.05	≤0.50	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2计）（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	NH_3-N（以 N 计）（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10

序号	类别	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
20	钠（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
	微生物指标					
21	总大肠菌群（MPN[b]/mL 或 CFU/mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
	毒理学指标					
23	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物（mg/L）	≤10.04	≤10.04	≤10.08	≤10.50	>0.50
28	汞（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬（六价）（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷（μg/L）	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳（μg/L）	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯（μg/L）	≤0.4	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400

5、土壤

本项目所在区域土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 中筛选值第二类用地限值要求。具体见表 2.3-4~2.3-5。

表 2.3-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
	重金属和无机物					
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
	挥发性有机物					

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
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	1,1,2-三氯乙烷	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	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，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 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
石油烃类						
1	石油烃（C10~C40）	-	826	4500	5000	9000

2.3.3 污染物排放标准

1、废气

1）本项目加热炉烟气排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 工艺加热炉大气污染物特别排放限值，储罐呼吸废气去现有 RTO 焚烧炉，执行有机废气排放口非甲烷总烃去除效率≥97%的要求；

2）厂界硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准;厂界非甲烷总烃和颗粒物排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中企业边界大气污染物浓度限值的要求。

表 2.3-6 石油炼制工业污染物排放标准大气污染物特别排放限值（单位：mg/m³）

装置	排放源	污染物项目	限值（mg/m³）	排放标准
本项目 1#溶剂脱沥青装置	RTO 焚烧炉	非甲烷总烃	去除效率≥97%	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 有机废气排放口
	加热炉	颗粒物	20	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 加热炉
		二氧化硫	50	
		氮氧化物	100	
		非甲烷总烃	5	不属于 GB31570-2015 中 5.4.6 小节有机废气定义的范畴，按照 5mg/m³ 进行控制

表 2.3-7 石油炼制工业污染物排放标准企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	限值（mg/m³）
1	颗粒物	1.0
2	非甲烷总烃	4.0

表 2.3-8 恶臭污染物排放标准

污染物	厂界标准值 mg/m^3
硫化氢	0.06
臭气浓度	20（无量纲）

2、废水

本项目含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

具体见表2.3-9。

表 2.3-9 石油炼制工业污染物排放标准

序号	污染物项目	限值（除 pH 外，mg/L）	监控位置
1	pH 值	6～9	企业废水总排口
2	悬浮物	70	
3	化学需氧量	60	
4	五日生化需氧量	20	
5	氨氮	8	
6	总氮	40	
7	总磷	1	
8	总有机碳	20	
9	石油类	5	
10	硫化物	1	
11	挥发酚	0.5	
12	总钒	1	
13	苯	0.1	
14	甲苯	0.1	
15	邻二甲苯	0.4	
16	间二甲苯	0.4	
17	对二甲苯	0.4	
18	乙苯	0.4	
19	总氰化物	0.5	
20	苯并（a）芘	0.00003	车间或生产设施废水排放口
21	总铅	1.0	
22	总砷	0.5	
23	总镍	1.0	
24	总汞	0.05	
25	烷基汞	不得检出	

3、噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，排放限值见表 2.3-10。

表 2.3-10 工业企业厂界环境噪声排放限值　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55

4、其他标准

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）相关规定，危险废物还需执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 大气环境

1、评价工作等级

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

表 2.4-1 大气环境评价工作等级划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

根据导则推荐的估算模式 AERSCREEN 计算，估算模型参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	44.1 万
最高环境温度/℃		41
最低环境温度/℃		-7.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑ 是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑ 是□否

	岸线距离/km	0.24
	岸线方向/°	30
是否考虑 NOx 的转换	考虑 NOx 的转换	☑ 是□否
	NO_2 的化学反应方法	采用 PVMRM 法
	烟道内 NO_2/NOx 比	0.1
	项目区域环境背景 O_3 浓度 μg/m³	104

本项目所排废气中的主要污染物为 SO_2、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃等，依据现有装置实际运行情况和装置扩能改造方案所得污染物源强筛选主要污染源中的主要污染因子，项目主要污染源估算模型计算结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 项目主要污染物 Pi 计算参数及结果

排气筒名称	排气筒参数	风量（Nm³/h）	污染物名称	排放速率（kg/h）	评价标准（mg/m³）	最大占标率（%）	小时浓度（mg/m³）	$D_{10\%}$（m）
加热炉 DA001	高度：60m 内径：1.0m 温度：140℃	15919	NO_x	0.796	0.2	1.25	2.51E-03	0
			SO_2	0.080	0.5	0.05	2.52E-04	0
			PM_{10}	0.159	0.45	0.11	5.00E-04	0
			$PM_{2.5}$	0.0795	0.225	0.11	2.50E-04	0
			非甲烷总烃	0.080	2	0.01	2.52E-04	0
加热炉 DA002	高度：60m 内径：1.2m 温度：140℃	33600	NO_x	1.68	0.2	1.90	3.80E-03	0
			SO_2	0.168	0.5	0.08	3.80E-04	0
			PM_{10}	0.336	0.45	0.17	7.60E-04	0
			$PM_{2.5}$	0.1955	0.225	0.17	3.80E-04	0
			非甲烷总烃	0.168	2	0.02	3.80E-04	0
装置区无组织	150×100×15m	/	非甲烷总烃	2.872	2	25.86	5.17E-01	275
最大值						25.86	5.17E-01	275

由上表知，本项目装置区无组织排放非甲烷总烃占标率最大，为 25.86%，评价等级为一级。项目 D10%最远距离为 275m。本项目为编制报告书的化工项目，因此本项目大气评价等级为一级。

2、评价范围

根据表 2.4-3 的筛选结果，本项目所排大气污染物最远影响距离 D10%=275m＜2.5km，故确定大气环境影响评价范围以本项目 1#溶剂脱沥青装置为中心，边长 5km 矩形区域作为评价范围，具体见图 2.5-1。

2.4.2 水环境

本项目含硫污水依托酸性水汽提装置处理，含油污水和含盐污水依托炼油污水处理场处理。镇海炼化通过以新带老废水减排措施，保证本项目实施后全厂废水量、污染物排放量均不增加。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），确定地表水评价等级为三级B，主要分析废水依托污水处理设施的环境可行性。

2.4.3 声环境

本项目位于工业区，声环境功能区类别为3类区，经现场踏勘，周边无噪声敏感点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程噪声环境影响评价等级为三级评价，评价范围为项目厂界外200m。

2.4.4 地下水

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。结合导则附录 A，“L 石化、化工 85 基本化学原料制造”地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类。评价区内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，评价区内地下水环境敏感特征为不敏感。因此，确定本项目地下水评价工作等级为二级。

2、评价范围

根据地下潜水流场情况，确定地下水评价范围以海域、新泓口河、甬江以及项目所在区地下水等水位线为水文地质单元边界，形成评价范围面积约 25km^2。见图 2.5-2。

2.4.5 环境风险

1、评级工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过构造 P-E 风险矩阵，确定各要素风险评价等级，见表 2.4-4。

表 2.4-4 本项目各要素风险评价等级确定矩阵

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	IV^+	一级
地表水	P1	E3	III	二级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E1	IV^+	一级

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价等级为一级，评价范围距建设项目边界 5km 的区域。

地表水的风险评价等级为二级，根据风险导则要求，地表水风险评价范围参照 HJ2.3，由于本项目周边都为排洪渠，排洪渠入海口的闸门长期处于关闭状态，故地表水风险评价范围为事故时泄漏点到周边排洪渠。

地下水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水风险评价范围按照地下水评价范围考虑。

2.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目。根据导则附录A判定评价类别为Ⅰ类建设项目；项目周边为工业用地和农用地，土壤环境敏感特征为敏感，项目占地面积属于“中型（5～50hm^2）”，因此判定评价等级为一级。

土壤现状调查评价范围为占地范围内及厂界外1km区域。

2.4.7 生态环境

本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，现有厂区地块为工业用地，所在区域生态敏感性一般；用地内无珍稀濒危物种，本项目占地范围小于2km^2。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境影响评价工作等级定为三级。

2.5 环境保护目标

1、环境空气

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、声环境

本项目厂区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。

3、地下水环境

项目场地及下游地下水潜水层水质。

4、土壤环境

项目场地及附近的土壤环境质量。

5、环境风险

大气环境风险评价范围内居民分布情况详见表2.5-1与图2.5-1。

表 2.5-1 项目周边敏感点分布情况

类别	序号	敏感点名称		UTM 坐标（km）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m)	相对装置距离（m)
				X	Y						
环境风险保护目标	1	澥浦镇	湾塘村	368.52	3319.02	居住区环境空气质量	约 5160 人	环境空气二类功能区	WNW	1700	3300
	2		岚山村	366.75	3318.48		约 3750 人		WNW	3750	5000
	3	贵驷街道	兴丰村	368.61	3315.18		约 2200 人		WSW	1920	3100
	4		里洞桥村	368.12	3316.72		约 1050 人		WSW	2500	3500
	5		贵驷社区	367.06	3315.74		约 4520 人		WSW	3300	4500
	6		贵驷村	367.06	3315.74		约 700 人		WSW	3200	5000
	7	庄市街道	万市徐村	369.05	3313.8		约 2620 人		SW	3150	3200
大气环境、环境风险环保目标	9		陈家村	369.84	3316.1		约 2960 人		SSW	1600	2600
	10		炼化社区	370.24	3316.71		约 12000 人		SW	400	1300
	11		石化三建社区	370.34	3317.69		约 880 人		SW	800	1700
	12		丰颐家园	369.69	3317.44		约 1000 人		SW	620	1600
	13		俞范社区	369.05	3316.81		约 2500 人		SW	1300	1800
	14		后施社区	370.62	3315.78		约 450 人		SW	1150	2300
	15		俞范村	374.38	3315.11		约 1680 人		SSE	720	1700
	16		石塘下村	375.21	3314.4		约 4950 人		SSE	570	2700
环境风险保护目标	17		镇电社区	370.67	3316.11		约 2500 人		SSE	2300	4200
	18		迎周村	373.06	3313.79		约 1860 人		S	1450	2500
	19		中官路村	373.58	3314.41		约 840 人		S	2100	3500
	20		中一社区	373.98	3313.87		约 860 人		S	1700	3300
	21		虹桥社区	374.1	3312.8		约 1480 人		S	2000	4300
	22		五里牌社区	374.83	3315.41		约 610 人		S	2700	4500
	23	招宝山街道	白龙社区	377.1	3315.41		约 9800 人		SSE	1350	3500
	24		总浦桥社区	375.58	3315.47		约 8300 人		SSE	2500	5000

类别	序号	敏感点名称	UTM 坐标（km）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m)	相对装置距离（m)
			X	Y						
	25	西门社区	375.49	3314.63		约 11000 人		SSE	2000	4800
	26	涨鑑碶社区	375.69	3314.82		约 5760 人		SSE	1950	4700
	27	车站路社区	375.9	3315.64		约 8820 人		SSE	2100	4500
	28	后大街社区	376.78	3315.07		约 13000 人		SSE	2500	5000
	29	顺隆社区	377.32	3316.09		约 6000 人		SSE	2300	5000
	30	胜利路社区	377.54	3315.61		约 7350 人		SSE	3100	5600

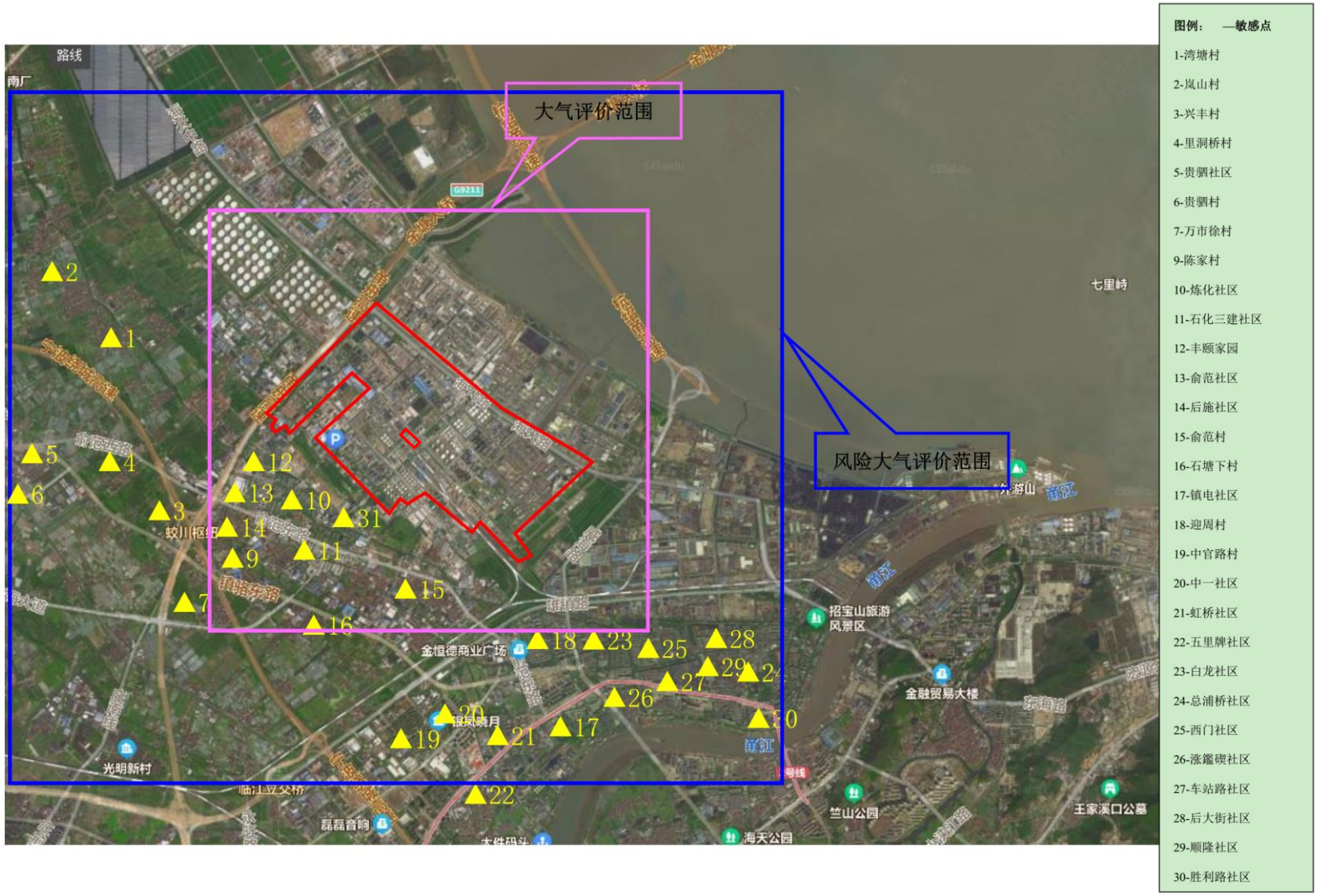


图 2.5-1 项目周边敏感点分布与环境风险及大气评价范围图



图 2.5-2 地下水评价范围图

2.6 相关规划及相符性

2.6.1 宁波石化经济技术开发区国土空间规划符合性分析

《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035年）》已通过宁波市政府批准（甬政发[2023]1号文），该总体规划情况说明如下：

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：与宁波市国土空间总体规划一致，至2035年。

近期：聚焦落地项目，至2025年。

3、主要内容

（1）规划定位

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。

（2）发展目标

以“世界一流石化园区”为总体目标，依托现有产业基础，做大做强优势产业，优化原料产业结构，不断提高经济规模，提升加工深度，增强国际竞争力。扩大国际产能合作、资源合作及技术合作。

分目标1：技术领先高质量园区。加强以高技术和高附加值为导向，积极推进石化产业向产品精深化、产业延伸化、价值高端化方向进行创新研发，培育新的增长点。

分目标2：安全生产示范园区。对入驻企业制定并实行严格的“安全准入制度”，完善现有消防、抢险救援和特种防护装备的配备，创建一个布局合理、安全监督体制完善、生产设施先进可靠的石油化学工业区。

分目标3：绿色生态循环园区。以生态保护和节能减排为重点，大力推进循环经济，把宁波石化区建成一个布局合理、环境优美，符合清洁生产标准，人与自然和谐统一的循环经济示范区。

分目标4：智慧化数字园区。以智慧应急、智慧环保、智慧产业、智慧基建、园区智治为重点，建设一体化、智能化管理平台，有效提升治理体系和治理能力现代化。

4、产业方向

（1）主导产业发展方向

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。

未来园区以石油加工、化学原料及化学制品制造业为发展重点，促进产品向高附加值、低污染、低消耗等高端方向发展。适度提升炼油及基础原料生产能力，做大做强石化下游产业链，大力发展清洁能源、高端石化产品和附加值高、市场缺口大的新型精细化工、化工新材料。鼓励发展石化研发、物流等配套服务。

（2）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。

澥浦片：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。

5、城镇建设用地布局

（1）公共管理与公共服务设施用地

规划公共管理与公共服务设施用地面积1.5公顷，占总用地的0.03%。主要为行政办公用地。

（2）商业服务业用地

规划商业服务业用地面积1.0公顷，占总用地的0.02%，主要分布在蛟川工业区附近。

（3）工矿用地

石化区工矿用地面积2550.9 公顷，占总用地的60.38%。其中三类工业用地2227.1公顷，主要分布在俞范片区、湾塘片区、岚山片区和澥浦片区；二类工业用地268.4公顷，主要分布在原蛟川区块和澥浦南片；二类三类工业混合用地55.4公顷，主要位于澥浦片海天路与凤翔路之间，俞范片丰收路与镇海炼化厂区之间，下一步结合环境影响、安全影响、周边配套等因素，在下位规划中具体明确规划工业用地类型。

（4）仓储用地

规划仓储用地面积271.1公顷，占总用地的6.42%。主要为湾塘片原油储备区、俞范片低温压力罐区用地和危险品仓储物流用地。

（5）交通运输用地

规划交通运输用地面积360.6公顷，占总用地的8.54%。其中交通场站用地面积26.4公顷，主要为停车场；港口码头用地13.4公顷。

（6）公用设施用地

规划公用设施用地面积105.9公顷，占总用地的2.51%，详见相关章节。

（7）绿地与开敞空间用地

规划绿地与开敞空间用地面积612.3公顷，占总用地的14.49%，主要分布于道路、河道两侧及生态廊道。

6、公用设施

（1）供水

1）给水水源规划

本规划区采用分质供水，生活用水主要由市区大管网供给，工业供水主要由宁波碧海水厂和姚江工业水厂供给。保留镇海炼化厂区内现状净化水厂。

2）再生水回用规划

为了节约用水，提高水资源的重复利用率，规划区内绿化、道路冲洗和工业水厂原水推荐采用经再生水厂处理回用的再生水。各企业内部依据条件分别建设再生水系统，远景年工业用水重复利用率达到75%以上。

规划再生水厂与岚山净化水厂合建，利用污水厂尾水作为再生水厂水源，一期规模为10万吨/天，目前作为碧海工业水厂备用水源；后期新增10万吨/天再生水，补充镇海炼化、新泓口电厂等企业工业用水。

再生水水质根据回用用途，须达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准的相关要求。

（2）排水

规划区内现有2座污水处理厂。岚山净化水厂现状规模20万吨/天，主要负责处理江北、镇海的生活污水。华清污水处理厂现状规模3万吨/天，主要负责处理规划区内工业废水。

（3）雨水

各厂区内部设置初期雨水处理设施，雨水排放监测井，受污染的雨水预处理后通过污水管道排入污水处理厂。规划区内未受污染的雨水汇集后就近排入河网。雨水排放口标高应满足规范要求，不能满足时应采用强排方式排放雨水。

（4）电力

本区现状共有电厂4座，分别为招宝山电厂、新泓口电厂、久丰热电和中科绿电。

（5）热力

规划区现状供热企业有宁波久丰热电有限公司、泥螺山动力站、新泓口电厂、招宝山电厂、宁波镇海炼化自备热电站（若干）。

本区远期供热企业为久丰热电有限公司、招宝山电厂、 新泓口电厂、新动力中心和镇海炼化自备电厂。

（6）燃气

规划区气源为镇海区分输站，上游气源来自东海春晓油田，接自杭甬省天然气高压管 DN800。

根据《宁波市中心城燃气专项规划（2012-2020）》，确定本区气源为天然气，由“东海气”、“进口LNG”、以及杭甬线方向来气供给。片区气源为外围镇海门站。片区内工业用户根据自身需求从高-次高压调压站、高-中压调压站、次高-中压调压站接出的管道接入厂区。

7、安全生产

（1）规划目标

贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保建设项目不对周边环境造成安全隐患，符合国家规定的劳动安全卫生标准。创建一个布局合理、安全监督体制完善、生产设施先进可靠的石油化学工业区。

（2）标准规范

1）《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第591号）；

2）《石油化工企业设计防火标准》GB50160（2018年版）

3）《化学危险品安全管理条例实施细则》；

4）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第70号；）

5）其他有关规范。

（3）主要措施

1）整体布局

①在整体安全格局上，在石化区与外围城镇区之间“产业缓冲区-防护林带-绕城生态空间”三道屏障。

a产业缓冲区

包括改造提升化工区澥浦片（海天路以西片区）、后海塘片区、蛟川园区、临俞片区，新增湾塘南片。

b防护林带

保留原有海天林带，通过补植树种打通断点，沿临俞片区开发边界东边，连接北外环林带至出海口。

c绕城生态控制区

结合宁波市生态控制区划定要求，将沿绕城高速至东环北路的大片耕地区域纳入生态控制区，宽度约1000-2000 米，有效隔离城镇区和石化区，改善滨海产业带周边村庄的人居环境。

②合理设置危险品运输通道，增设1处危险货物运输车辆专用停车场。

③新建项目与现有或规划道路、公共管廊保持一定的安全距离。

④合理布置消防设施，保留中金石化、国储、镇海炼化公司等企业专职消防队伍。

⑤区内道路应符合防灾疏散的要求，主要疏散道路宽度须在15米以上，次要疏散道路宽度须在10米以上。

2）安全控制红线

根据中共中央办公厅国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》、浙江省安委办印发的《全省化工园区安全整治提升工作方案的通知》(浙安委办〔2022〕9号)等文件精神，规划严格按照《关于宁波石化经济技术开发区国土空间规划范围优化调整的决议》（镇人大常〔2022〕40号）和《宁波石化经济技术开发区区域安全风险评价报告》（结合化工产业发展控制线外 500 米和典型场景的轻伤半径，划定宁波石化区化工片区周边土地规划安全控制线），落实安全控制线边界。

安全控制线内建设项目的要求：在安全控制线与化工产业发展控制线之间，严格控制建设项目开发，不再新增大型居民区、劳动密集型非危化企业、学校医院等列入GB36894《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》中高敏感防护目标、重要防护目标以及一类防护目标的场所。其他在安全控制线范围内新增的建设项目应经过安全风险评估，满足安全风险控制要求。

（4）安全管理

(1)健全应急救援机制，加强应急预案演练，强化生产安全事故应急处置能力。

(2)新围垦区内重大危险建设项目和设施需要进行工程地质灾害危险性评价。

(3)以下入区项目需按规定进行劳动安全卫生预评价，并获得通过。

①大中型和限额以上的建设项目；

②火灾危险性生产类别为甲类的建设项目；

③爆炸危险场所等级为特别危险场所和高度危险场所的建设项目；

④大量生产或使用Ⅰ级、Ⅱ级危害程度的职业性接触毒物建设项目；

⑤其它危险、危害因素大的的建设项目。

8、环境保护

（1）保护目标

以循环经济和低碳经济理念为指导，减少区域空气污染物排放，有效利用水资源，减少污染物排放，提高能源利用效率和资源消耗总量的减量化。

1）气环境质量目标

环境空气质量达到国家二类标准。

2）水环境质量目标

加强规划片区水体的综合整治，提高污水处理能力，使江河水质有明显改善，确保区域的水体环境，河流水质明显改善。

3）声环境质量目标

综合整治规划片区交通噪声，改善交通条件，加强交通管理，有效地改善交通噪声质量。

（2）大气污染控制

加强片区生态环境建设，加快周边生态防护林带建设，通过源头削减、末端治理等综合性措施，确保区域特征污染物不超标。

（3）污水处理措施

1）雨水：雨水通过雨水管网就近排河道，初期雨水经处理达标后排至污水管网。落实海绵城市建设理念，结合自然途径和人工措施，综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等手段，完善规划区内建筑、城市道路和绿地等海绵化建设。最大限度地减少园区开发建设对生态环境的影响。至规划期末，规划区年径流总量控制率需达到75%以上，年径流污染削减率需达到60%以上。

（2）污水：区域内污水纳厂处理达标排放。区内个别大型企业污水自行处理达标后，可按环保要求排放，其余企业生活污水和生产污水通过污水管网输送至污水处理厂，统一处理达标后排放。

符合性分析：

本项目主要为对现有1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造，以炼化现有减压渣油和未转化油为原料生产脱沥青油DAO和脱油沥青DOA，与“依托现有产业基础，做大做强优势产业，优化原料产业结构，提升加工深度”的石化区发展目标契合，符合“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”的主导

产业发展方向。本项目所在位置属于《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035年）》三类工业区块，符合规划要求。

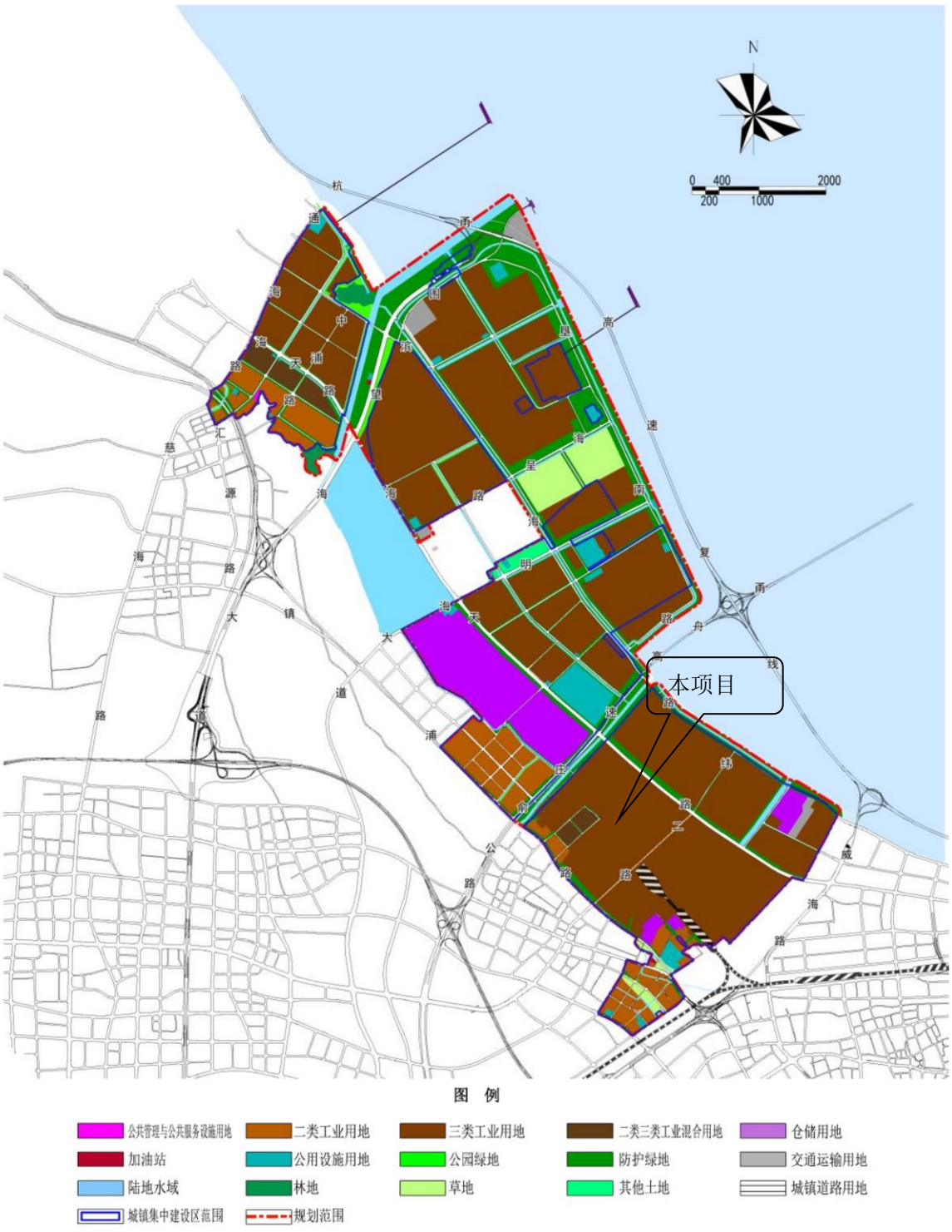


图 2.6-1 宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）

2.6.2 宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书符合性分析

《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》由浙江仁欣环科院有限责任公司于2022年编制完成，2023年1月环境保护部出具了审查意见（环审[2023]12号）。

一、环境影响减缓措施

1、大气环境保护措施

（1）严格生态环境准入，强化源头防控

新引入项目生产工艺、设备及污染治理技术，能耗等指标均应达到国际领先水平。禁止二类工业用地布局石化化工装置。

执行大气污染物特别排放限值，严控区域大气污染物排放。新建、扩建石化项目加热炉烟气的氮氧化物排放浓度应低于 50mg/m^3；除列入集中供热规划的热电联产项目、导热油锅炉、余热回收锅炉外，原则上禁止新建供热锅炉，导热油锅炉需采用天然气作为燃料，且氮氧化物排放浓度需低于 30mg/m^3。对确需新增二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物和颗粒物排放的建设项目，实施现役源排放量的削减替代。

（2）优化能源结构，加大清洁能源利用

禁止新建燃煤工业炉窑，新入区企业因工艺要求确需使用工业炉窑的，均以天然气等清洁燃料为能源。

（3）深化工业治理，开展全过程管控

1）推进工业锅炉、工业炉窑综合治理

园区所有集中供热锅炉的氮氧化物排放浓度控制在 30mg/m^3 以下。规划动力中心在达到《浙江省燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）的基础上，氮氧化物排放浓度应低于 30mg/m^3，二氧化硫排放浓度应低于 20mg/m^3，颗粒物排放浓度应低于 3mg/m^3。

2）深化重点行业 VOCs 综合整治

对工艺废气鼓励采用催化氧化、蓄热式焚烧、直接焚烧、锅炉掺烧等处理工艺，原则上禁止石化化工工艺废气采用未配套再生设施的活性炭吸附工艺（有特殊规定的除外）。

在保证安全的前提下，尽可能取消或不设废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，向当地生态环境部门备案。

禁止将火炬作为工艺废气的日常处理设施。

（4）落实重污染天气应急管控，开展区域大气污染联防联控

对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》，石化企业的绩效分级应达到的 B 级及以上，大型石化企业应达到 A 级以上。

2、水环境保护措施

（1）加强源头防控，进一步提高排放标准

严格审批产生含卤代烃、高盐份、高浓度难降解废水的项目。对影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害、高浓度难降解废水应单独配套预处理措施和设施，严禁将高浓度废水稀释排放。强化印染类、电镀类企业污染控制，原则上禁止新建、扩建印染、来料加工的电镀项目（不新增污染物排放量的项目除外）。

除目前自行处理达标后排海的镇海炼化、中金石化等企业，以及列入国家石化产业布局规划的重点项目外，其他企业或项目的废水原则上应纳入石化区集中工业污水处理厂进行处理后排海。

对各处理达到直排的企业，如镇海炼化、中金石化、乐金甬兴等，其尾水排放需在 2025 年底前提标至相应行业标准的特别排放限值。同时企业污水处理设施排口（监测指标含 COD、氨氮、总氮、总磷、水量、pH、具备条件的特征污染物等）设置在线监测并与当地生态环境主管部门联网。

（2）开展再生水回用，提高水资源利用率

强化开展石化化工企业循环冷却水更新排水的回用，新建、扩建石化化工项目的循环冷却水更新排水，需采取反渗透等回用工艺，回用率不低于 50%；鼓励现有石化化工企业开展循环冷却水的中水回用。

在岚山净化水厂现有 6 万吨/日普通再生水、3.5 万吨/日优质再生水回用的基础上，采用超滤+反渗透+浓水深度处理的工艺，分阶段实施优质再生水回用工程，优质再生水回用量再增加 10 万吨/日。

3、固废污染防治措施

（1）开展“无废园区”创建，加强各类固体废物的回收和综合利用。

（2）积极探索协同处置，在风险评估可行的基础上，利用石化区建有的气化炉、焦化炉、燃煤锅炉等设施，开展不同类型危险固废的协同处理处置或综合利用。

（3）按照《关于印发深化危险废物闭环监管“一件事”改革方案的通知》（浙环发[2021]17 号）等文件的相关要求，建立电子信息化管理系统，加强重点涉危企业的环保智能监控体系建设。

4、环境风险防范措施

（1）在化工产业控制线以外区域严禁新建、扩建石化化工生产项目，现有化工生产企业限期搬迁或转型提升，其存续期间仅允许实施环保改造提升项目。

（2）严格落实上一轮规划环评审查意见提出的以海天路作为重大风险源控制线的要求，在化工产业控制线和海天路之间，除镇海炼化现有老区外，严禁新建扩建涉及 18 种重点监管危险化工工艺的生产装置（现状装置技术改造除外），以及使用恶臭类物质为主要生产原料的项目。原则上禁止布局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建设项目。

（3）规划的石化化工项目重点布置在泥螺山围垦区一期地块内，尽可能的远离西侧的居住区。高风险项目引进需符合石化区规划的功能分区、产业定位和宁波市“三线一单”生态环境准入清单要求，同时，项目生产工艺、设备及污染治理技术，能耗等指标均应达到国际领先水平，高风险项目环评中应提出环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范措施，高环境风险源布置应远离敏感点并尽可能布置于厂区内下风向。

（4）镇海炼化位于海天路以西的现有老区内，严格控制炼油和乙烯生产规模，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。新扩建装置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。

二、环境准入

本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，属于石化区化工产业控制线内的重点开发区域。本项目与准入要求的符合性分析详见表 2.6-1。综上，本项目符合石化区化工产业控制线重点开发区域环境准入要求。

表 2.6-1　本项目与规划环评准入要求符合性分析

类别	规划环评主要建议内容	本项目相符性
空间布局约束要求	1、重点发展石油炼制、乙烯、合成材料、基础化学原料、化工新材料等产业，禁止新建、扩建不符合石化区产业发展规划的其他三类工业项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工产业布局规划的项目。 2、除澥浦片区外，其余片区原则上不再新建农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。 3、4#地块的南侧建设用地仅用于化工项目公用工程，不得布局石化化工装置、化工产品及原料储罐。 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	本项目位于镇海炼化老区地块，主要对 1#溶剂脱沥青装置进行扩能，不涉及炼油及乙烯装置，属于重点发展基础化学原料产业的三类工业项目。本项目主要原料未列入《危险化学品目录》中剧毒化学品，装置区与最近的炼化社区距离为 1300m，不涉及新建锅炉，符合重点

类别	规划环评主要建议内容	本项目相符性
	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。	开发区域的空间布局要求。
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/m^3，新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30mg/m^3，石化行业新、扩建加热炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m^3。 3、实行挥发性有机物的全过程管控，强化废气收集，根据废气种类性质采取相应的高效废气治理措施，确保治理设施的稳定运行和达标排放，不得将火炬作为日常处理设施。 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控措施。 9、加强土壤和地下水污染防治与修复。定期开展重点区域的地下水和土壤环境质量监测。	本项目新增总量由炼化老区以新带老内部平衡，污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求，本项目加热炉氮氧化物排放浓度 50mg/m^3，工艺废水采用密闭管道进行收集，厂区雨水排放口安装在线监控。镇海炼化列入了国家石化产业布局规划，生产废水经炼油污水处理场处理后 90%回用，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。本项目实施后需加强土壤和地下水污染防治与修复，定期开展地下水和土壤环境质量监测，符合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。	本项目毒性终点浓度-2 影响范围内未涉及敏感目标。项目实施后强化风险防范设施建设和监管，需对厂区应急预案

类别	规划环评主要建议内容	本项目相符性
	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。	进行更新完善，依托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，完善环境风险防控，与石化区构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控，项目投产后建立土壤污染隐患排查和定期进行监测，定期开展土壤和地下水环境风险监测，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。	本项目采用大工业供水，循环水场排污水依托厂区现有炼油污水处理场处理，回用率可达到 90%，符合资源开发利用管控要求。

2.6.3 宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市重点管控单元中“宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（ZH33021120007）”内，具体管控要求符合性分析见表 2.6-2。

表2.6-2 生态环境准入清单符合性分析

生态环境准入清单要求		本项目符合性分析
空间布局约束	禁止新建、扩建不符合园区发展规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。调整优化产业结构，鼓励发展绿色石化等园区主导产业，限制新建皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（仅含制革、毛皮鞣制），纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸），水泥制造，炼铁、球团、烧结，炼钢，黑色金属铸造等三类工业项目。除向区域集中供热的热电联产项目外，禁止新建、扩建使用高污染燃料锅炉项目。集中供热范围内，原则上禁止新建、扩建蒸汽锅炉（导热油锅炉除外）。鼓励采用余热回收装置。新扩建燃气锅炉 NOx 排放要求达到 50mg/m^3，鼓励达到 30mg/m^3 的要求。	本项目对现有 1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造，对照工业项目分类表属于三类工业项目，项目位置与居住区距离较远，符合空间布局约束要求。
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度， 根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。印染、电镀行业水污染物指标实行同行业减量替代。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。强化氮氧化物排放浓度及总量管控，石化行业新建、扩建加热炉氮氧化物浓度年均值低于 50mg/m^3。推进工业园区（工业企业） “污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分	本项目新增总量通过炼化老区以新带老削减内部平衡，三废经治理后均能做到达标排放，符合污染物排放管控

	流。现有石化、化工等企业应按照相关行业整治要求等限期开展提标升级改造，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，强化企业污染治理设施运行维护管理。加强土壤和地下水污染防治与修复。	要求。本项目加热炉氮氧化物排放浓度 50mg/m^3。
环境风险防控	定期评估沿江河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业企业环境风险防范设施设备建设和监管。涉化企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。化工园区建立大气环境风险防控体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定园区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展园区及周边土壤和地下水环境风险点位布设，根据园区产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织园区及周边土壤和地下水环境风险监测。应在工业用地与居民区之间设置一定宽度的环境隔离带。	项目建成验收前需对现有应急预案进行更新并备案，同时要求企业完善相关应急措施，符合环境风险防控要求
资源开发效率要求	落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水和中水回用。推进重点行业企业清洁生产改造，提高工业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	本项目用水量不大，能源采用清洁能源—电能，不使用煤炭等能源，符合资源开发效率要求。

2.6.4 “三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”符合性分析见表 2.6-3。

表2.6-3 “三线一单”符合性分析

三线一单		本项目符合性分析
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，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。
环境质量底线	大气环境质量底线目标	本项目废气经处理后达标排放，对周围环境影响较小，不会突破大气环境质量底线。
	水环境质量底线目标	本项目含硫污水依托酸性水汽提装置处理，含油污水和含盐污水依托炼油污水处理场处理。镇海炼化通过以新带老废水减排措施，保证本项目实施后全厂废水量、污染物排放量均不增加；不会突破水环境质量底线。
	土壤环境风险防控底线目标	本项目在落实相应防控措施情况下对地下水、土壤影响较小，不会突破土壤环境质量底线。
资源利用上线	能源利用上线目标	本项目所需能源为电能，不涉及煤等能源使用。不会突破区域能源利用上线。
	水资源利用上线目标	本项目用水量较少，不会突破区域水资源利用上线。
	土地资源利用上线目标	本项目不涉及新增用地。
生态环境准入清单		符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 2.6-2。

2.6.5 《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》的要求符合性分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，位列《<长江经济带发展负面清单指南（试行）>浙江省实施细则》附件“浙江省长江经济带合规园区清单”中的“国务院批准设立的开发区”，属合规园区。项目不属于禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。不属于禁止新建、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。也不属于禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。本项目符合性分析见表 2.6-4。

表 2.6-4 《长江经济带发展负面清单指南（试行）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的港口码头项目。	不涉及	符合
经国家发展改革委或交通运输部审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合城市规划和督导交通专项规划等另行研究执行。		
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 禁止在森林公园的岸线和河段范围内毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 禁止在地质公园的岸线和河段范围内以及可能对地质公园造成影响的周边地区采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。 禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。 自然保护区核心区、缓冲区、风景名胜区核心景区、森林公园、地质公园等由林业主管部门会同相关管理机构界定。	本项目建设地点不属于自然保护区核心区、缓冲区、风景名胜区核心景区、森林公园、地质公园等。	符合
在海洋特别保护区内：禁止擅自改变海岸、海底地形地貌及其他自然生态条件，严控炸岛、炸礁、采砂、围填海、采伐林木等改变海岸、海底地形地貌或严重影响海洋生态环境的开发利用行为；重点保护区内禁止实施与保护无关的工程建设活动，预留区内禁止实施改变自然生态条件的生产活动和任何形式的工程建设活动；海洋公园内禁止建设宾馆、招待所、疗养院等工	本项目建设地点不属于海洋特别保护区。	符合

实施细则	本项目情况	相符性分析
程设施，禁止开设与海洋公园保护目标不一致的参观、旅游项目。		
在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内：禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目；禁止网箱养殖、投饵式养殖、旅游、使用化肥和农药等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止游泳、垂钓以及其他可能污染水源的活动；禁止停泊与保护水源无关的船舶。	本项目建设地点不属于饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围。	符合
在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止网箱养殖、使用高毒、高残留农药等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止设置排污口，禁止危险货物水上过驳作业；禁止贮存、堆放固体废物和其他污染物，禁止排放船舶洗舱水、压载水等船舶污染物，禁止冲洗船舶甲板；从事旅游活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目建设地点不属于饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围。	符合
在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内：禁止新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；禁止设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；禁止运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	本项目建设地点不属于饮用水水源准保护区的岸线和河段范围。	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排污口，以及围垦河道、围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。因江河治理确需围垦河道的，须论证后经省水利厅审查同意，报省人民政府批准。已经围湖造田的，须按照国家规定的防洪标准进行治理，有计划退田还湖。	不涉及	符合
在国家湿地公园的岸线和河段范围内：禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源；禁止挖沙、采矿；禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；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；禁止引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	不涉及	符合
禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目属于对现有 1#溶剂脱沥青装置进行扩能，建设地点不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区和《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	符合

实施细则	本项目情况	相符性分析
在生态保护红线和永久基本农田范围内，准入条件采用正面清单管理，禁止投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，禁止不符合主导功能定位、对生态系统功能有扰动或破坏的各类开发活动，禁止擅自建设占用和任意改变用途。	本项目建设地点不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	符合
禁止新建化工园区。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目位于镇海炼化现有厂区内，建设地点属于“浙江省长江经济带合规园区清单”中的“国务院批准设立的开发区”。	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。原则上禁止新建露天矿山建设项目	本项目属于对现有 1#溶剂脱沥青装置进行扩能，符合所在园区的产业发展规划。	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《国家产业结构调整指导目录（2011 年本 2013 年修正版）》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）（2018 年版）》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。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）限制类及淘汰类，符合产业政策要求。	符合
禁止核准、备案严重过剩产能行业新增产能项目，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。	本项目属于对现有 1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造，产品脱沥青油 DAO 去下游催化装置和 5#加氢装置，脱油沥青 DOA 去下游油制氢装置，不属于产能过剩项目。	符合
禁止备案新建扩大产能的钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃项目。钢铁、水泥、平板玻璃项目确需新建的，须制定产能置换方案并公告，实施减量或等量置换。	本项目属于对现有 1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造，不属于禁止扩能的项目。	符合

2.6.6 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》的要求符合性分析

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，	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	本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，行业布局合理；本项目	符合

助力绿色发展	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。	不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）限制类及淘汰类，符合产业政策要求。	
	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“三线一单”生态环境分区管控方案》，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），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，本项目新增挥发性有机物通过厂区现有以新带老削减解决。	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，废气、废水经收集、处理后可做到达标排放；固体废弃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，加热炉采用低氮燃烧器，储罐呼吸废气接入现有 RTO 焚烧炉处理	符合
	全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展 LDAR 工作；其他企业载有气态、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。	本项目实施后，企业应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）与《石化企业泄漏检测与修复工作指南》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。	符合
	规范企业非正常工况排放管理。引导石化、化工等企业合理安排停检修计划，制定开停工	项目投产后需制定开停工、检维修、设备清洗等非正常	符合

	（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O3 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。	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 排至废气处理系统。	
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。	本项目储罐呼吸废气接入 RTO 焚烧炉，VOCs 去除率在 97%以上。	符合
	加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	投产后企业按要求落实	符合
	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	企业未设置含 VOCs 废气排放系统旁路。	符合
完善监测监控体系，强化治理能力	提升污染源监测监控能力。VOCs 重点排污单位依法依规安装 VOCs 自动监控设施，鼓励各地对涉 VOCs 企业安装用电监控系统、视频监控设施等。加强 VOCs 现场执法监测装备保障，2021 年底前，设区市生态环境部门全面配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪、VOCs	企业主要废气排放口加热炉和 RTO 焚烧炉，RTO 焚烧炉出口按要求设置 VOCs 自动监测系统。	符合

	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。		

2.6.7 《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）的要求符合性分析

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 2.6-6 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，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。	根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，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）”内，经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求。	符合
	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目位于宁波石化经济技术开发区，《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》于 2022 年编制完成，2023 年 1 月环境保护部出具了审查意见（环审[2023]12 号）。	/
严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、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，属于化工集聚区，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、环评文件审批原则。	符合
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应	本项目所在区域环境质量现状	符合

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
	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。	达标，本项目新增污染物均通过炼化老区以新带老削减内部解决，项目建设后不会降低区域环境质量。	
	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路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目采用清洁生产技术，物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平，制定土壤与地下水污染的措施，待项目投产运行后，将加强土壤和地下水污染防治与修复。	符合
	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。	本项目已编制了碳排放评价章节，将碳排放影响评价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	企业投产后按要求及时重新申请排污许可证，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

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
	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、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。		
保障政策落地见效	建立管理台账。各级生态环境部门和行政审批部门应建立“两高”项目管理台账，将自 2021 年起受理、审批环评文件以及有关部门列入计划的“两高”项目纳入台账，记录项目名称、建设地点、所属行业、建设状态、环评文件受理时间、审批部门、审批时间、审批文号等基本信息，涉及产能置换的还应记录置换产能退出装备、产能等信息。既有“两高”项目按有关要求开展复核。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。省级生态环境部门应统筹调度行政区域内“两高”项目情况，于 2021 年 10 月底前报送生态环境部，后续每半年更新。	本项目属于化工类别，市级审批部门将本项目纳入两高项目管理台账。	/
	加强监督检查。各地生态环境部门应建立“两高”项目环评与排污许可监督检查工作机制。对基层生态环境部门和行政审批部门已批复环评文件的“两高”项目，省	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	符合

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
	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。	实排污许可证重新申请和执行情况，若发生重大变动，将按要求重新报批环评文件。	
	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。		

符合性分析：本项目属于 1#溶剂脱沥青装置扩能改造，本项目位于国务院批准设立的宁波石化经济技术开发区内，属于已经规划环评的合规园区。本项目使用清洁燃料，不涉及煤炭等高污染燃料，新增污染物通过炼化老区以新带老削减进行内部平衡，保证不会降低区域环境质量。本项目采用先进的生产工艺和设备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，落实土壤与地下水防治措施。

2.6.8 《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展的通知》（浙经信材料[2021]77 号）符合性分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，属于浙江省化工园区（集聚区）合格园区名单内。

本项目与《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展的通知》（浙经信材料[2021]77 号）的符合性如下：

表 2.6-7 本项目与关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展的相符性分析

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
加快提升改造	各地要督促园区及时制定提升改造方案，并按照《浙江省经济和信息化厅关于推进全省化工园区（集聚区）数字化建设工作的通知》（浙经信材料[2021]57 号）要求，统筹推进园区智慧化数字化平台建设，实现数字化平台对接化工产业大脑，以数字化、智能化手段提升化工本质安全、绿色发展、智能制造水平，实现园区高质量发展。	生产采用 DCS 系统进行监视、控制以及连锁控制。	符合
	加强化工企业清洁生产，从源头降低污染物排放强度，引导企业提升智能化水平，加快发展生产体系密闭化、物料输送管道化、危险工艺自动化、企业管理信息化等生产模式。	本项目采用先进的生产工艺及生产设备，实现各工序的自动化、管道化、密闭化操作。	符合
	各园区要按照“一园一策”的要求，做好产业发展规划，明确园区主导产业，科学设置产业链上下游配套产业发展布局，推动产业关联度高、安全环保达标的化工企业集聚入园，对标国内外先进水平，打造一批深耕细分领域、掌握核心技术和国内外竞争话语权的示范标杆企业。	本项目建成后，1#溶剂脱沥青装置不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化和 5#加氢进行轻质化转化利用，提高重油转化率，提高经济效益	符合
	要逐条对照《浙江省化工园区评价认定管理办法》和 32 项综合评价指标体系要求，找出问题和差距，确定相应的整改措施和整改时间表，并逐项落实整改部门，同时及时修改完善园区的化工发展规划。各园区应在 2021 年 7 月底前制定提升改造方案并报市级相关部门备案后分步实施。	不涉及	/
严格项目准入	各地要严格按照化工产业发展规划要求，制定化工项目入园标准，建立入园项目准入评审制度，遵循产业链上下游协同、耦合发展的原则，按照减量化、再利用、资源化的要求，引进符合本地特色的优质企业和优质项目，使用高效节能的清洁生产工艺，推动工艺革新、技术升级，推进副产物区内资源化综合利用，实现园区内产业的集约集聚、循环高效、能源梯级利用最大化。	本项目属于对 1#溶剂脱沥青装置进行扩能，采用先进的生产工艺和生产设备，清洁生产水平可达到国内先进水平。	符合
	原则上限制园区内无上下游产业关联度、两头（原料、产品销售）在外的基础化工原料建设项目；要限制主要通过公路运输且运输量大的以爆炸性化学品、剧（高）毒化学品或液化烃类易燃爆化学品为主要原料的化工建设项目，以及限制高 VOCs 排放化工类建设项目，同时	本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，属于化工园区。项目有助于优化镇海炼化上下游装置的产业链，优化调整全厂	符合

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
	抓住当前国土空间规划和“十四五”化工产业发展规划制定机遇期，因地制宜制定园区外危险化学品生产企业“关停、转型、搬迁、升级”产业政策，限期推进现有化工园区外危险化学品生产企业迁建入园。有化学合成反应的新建化工项目需进入化工园区；园区外化工企业技术改造项目，不得增加安全风险和主要污染物排放。	产品结构。	
加强安全整治提升	各地要督促园区按照《浙江省应急管理厅关于开展化工园区安全整治提升工作的通知》要求，持续推进园区安全整治提升，严格落实安全准入要求，不断提升园区安全风险管控水平。严格落实县域危险化学品产业发展定位，督促限制发展的县域落实《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》和国务院安委会、浙江省安委会关于《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》要求，限制发展的县域在经认定的化工园区新建、扩建危化品生产项目，其建设项目涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化化工工艺或构成一级重大危险源的，项目所在园区安全风险等级必须达到 C 类（一般风险）或 D 类（低风险）。严把项目安全审查关，园区新建、扩建危化品生产项目涉及上述 5 类工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，必须开展有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估,同时开展相关原料、中间产品、产品及副产物热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并根据评估结果落实安全管控措施。	企业严格按照上级部门的相关要求进行落实，实现自动化控制，定期开展安全风险评估，并根据评估结果落实安全管控措施。	符合
加强环境管理	各地要督促园区落实“三线一单”生态环境分区管控要求，依法依规开展园区规划环评，严格把好入园项目环境准入关，持续提升园区污染防治和环境管理水平。	根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，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），经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求。	符合
	建立健全化工企业污染排放许可机制，落实自行监测及信息公开主体责任，实现化工企业持证排污、按证排污全覆盖。	项目投产后按要求落实污染排放许可机制，落实自行监测及信息公开主体责任。	符合
	开展化工企业环境风险评估，绘制环境风险地图，加强化工园区环境应急预案编制和环境风险防控体系建设，建立环境监测监控系统并与生态环境部门联网实现数据互通，鼓励对化工园区、化工企业雨水排放口安装水流、水质在线监控；引导化工企业合理安排停检修计划，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；建设园区空气质量监测站，涉 VOCs 排放的应增设特征污染因子监测，探索建立园区臭气异味溯源监测体系。鼓励建设满足化工废水处置要求的集中式污水处理设施和园区配套危废集中利用处置设施并正常运行；深化园区“污水零直排区”建设和“回头看”检查，提升“污水零直排区”建设质效，建立工业园区“污水零直排区”长效运维管理机制，积极构建园区内水污染物多级环	本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，园区已制定了区域环境风险评估报告和突发环境事件应急预案，构建了区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控；项目投产后，企业需要对现有应急预案进行完善更新并备案，并将事故应急预案落实到位。 企业按相关要求制定开停工、检维修等非正常工况的环境管理制度；	符合

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
	境防控体系，结合园区企业特征污染物、水质指纹库，实施污染溯源管理。	本项目废水和危废均可得到妥善处理处置；园区已完成雨污分流和污水零直排改造。	
	加强地下水污染排查、管控和治理，建立并落实地下水污染监测制度，坚决遏制污染加重或扩散趋势。	项目投产后按照相关要求对土壤和地下水进行例行监测，加强地下水污染排查、管控和治理，建立并落实地下水污染监测制度。	符合
完善配套设施	各地要督促化工园区实行封闭式管理，对没有条件实行物理隔离的，要建设电子围栏并加强日常管理；完善园区基础设施和公用工程配套，包括园区内的双电源供电、道路、公用管网（水、电、气、物料）、供热、污水处理、消防、医院、通信、监测监控系统等基础设施建设，加快完善初期雨水收集、雨污分流、明管明沟等改造，原则上所有园区要建设园区级初期雨水池、应急池和应急闸门，补建配套设施的，要提供具体建设计划和时间表。加快推进化工园区专用配套停车场地建设，到 2021 年底前，实现与停车需求基本匹配。	本项目所在园区已实施双电源供电，落实了道路、公用管网（水、电、气、物料）、供热、污水处理、消防、通信、监测监控系统等基础设施建设，完善了初期雨水收集、雨污分流、明管明沟等改造。	/
规范扩园工作	经认定后的园区四至范围，不得随意修改、突破，对因发展需要确需扩大和调整范围的，其控制性详细规划应与所在地国土空间总体规划相符，同时符合产业布局等相关规划要求，满足安全控制线、生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单等要求，园区安全风险等级必须达到 C 类或 D 类，扩区的面积在 500 亩以上并原则上与现认定园区地理位置接攘，经园区设立审批部门批准后，根据《浙江省化工园区评价认定管理办法》重新申报认定。我省八大水系苕溪、钱塘江、曹娥江、甬江、灵江、瓯江、飞云江、鳌江的中上游地区，以及排水进入太湖的区域，原则上不再扩大化工园区范围，已设立的化工园区，主要用于辖区内现有化工企业的集聚提升和搬迁改造，技改迁建化工项目和确有必要建设的新建化工项目，其主要污染物排放总量的调剂平衡来源需在所在县域化工行业内解决。	不涉及	/
加强常态化监管	各地要高度重视化工园区提升改造规范管理工作,切实履行属地管理责任，加强常态化管理，抓好各项措施落地，防止安全和生态环境各类事故的发生，保护人民群众生命财产和生态环境安全。各部门要各司其职，加大对园区整治提升和规范管理工作的交叉走访、监督落实，定期对园区整治提升工作开展综合评估，对工作落实不力的园区，综合运用通报、谈话等措施，督促落实到位。	不涉及	/

根据以上对比分析，本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，项目建设用地属于三类工业用地。本项目属于 1#溶剂脱沥青装置扩能，因此本项目在该地块的实施基本符合《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》及其规划环评要求。

同时本项目的建设符合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》、《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）、《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展的通知》（浙经信材料[2021]77 号）等相关要求。

2.6.9 《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

本项目与《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）》符合性分析见表 2.6-8。

表 2.6-8 本项目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（炼油与石油化工企业）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
泄漏监测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作		A 级；项目投产后企业定期进行泄漏检测与修复工作，建立 LDAR 软件平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度≥ 500mg/m3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2、NMHC 浓度 <500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理		未达到 B、C 级要求	本项目 1#溶剂脱沥青装置不涉及工艺废气收集及治理
储罐	1、对储存物料的真实蒸	1、对储存物料的真实蒸气压≥	1、对储存物料的真实蒸气压	1、对储存物料的	A 级：脱沥青油

	气压≥2.8kPa 但<76.6kPa，且容积≥75m^3的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥80%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理； 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比≥50%；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥50%； 4、密闭排气系统、气相	2.8kPa 但<76.6kPa，且容积≥75 m3 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比250%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施；2、符合第 1 条的固定顶罐排气采|真用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，其中全接液式浮盘的储罐占比≥30%；或储罐排气采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅|炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥30%； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	≥5.2 kPa 但<27.6kPa 的设计容积≥150m3 的有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa，且设计容积≥75m3 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比>30%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 3、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 的设计容积≥150m3 的有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但 <76.6kPa，且设计容积≥75 m3 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 3、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	DAO、脱油沥青 DOA 储罐和醚后碳四储罐为固定顶罐，储罐呼吸废气送至 RTO 处理。

	平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施				
挥发性有机液体装载	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输采用底部装载比例≥90%；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、同 A 级要求； 3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、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	1、对真实蒸气压≥5.2kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施		不涉及；本项目原料来自上游 1#渣油加氢和 4#常减压装置，采用直供管道输送；产品脱沥青油 DAO 送至下游 5#加氢装置和催化装置，脱油沥青 DOA 送至下游油制氢装置不涉及出厂装车

污水集输和处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送； 2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施； 3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施； 4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度≥500mg/m3 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； 5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度<500mg/m3 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		1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭沟渠输送； 2、同 A、B 级要求；3、同 A、B 级要求； 4、污水处理场污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度≥500mg/m3 的废气密闭排气至有机废气治理设施； 5、同 A、B 级要求		本项目生产废水采用密闭管道输送；本项目炼油污水处理场高浓度池废气经收集后进入镇利化学 POSM 装置焚烧炉处理
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NOx 排放浓度不高于 80mg/m3	加热炉采用天然气、脱硫燃料气	加热炉采用天然气、脱硫燃料气、燃料油，燃料油加热炉配备 PM、SO2、NOx 炉末端治理设施	未达到 C 级要求	本项目加热炉使用脱硫燃料气，NO_X 排放浓度 50mg/m^3
酸性水储罐	酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉		酸性水储罐排气采用吸收、吸附、生物法处理	未达到 C 级要求	本项目不涉及酸性水储罐
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）		未达到 A、B 级要求		A 级；本项目火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网

排放限值	1、储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m3（燃烧法）或 60mg/m3（非燃烧法）；采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/m3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 60mg/m3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 100 mg/m3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	排放口及污染物达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570 一 2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	A 级：1、本项目储罐废气送至 RTO 焚烧炉处理，非甲烷总烃排放浓度基本可控制在 20mg/m^3，排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）标准；
监测监控水平	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS，数据保存一年以上				A 级；要求本项目投产后主要排放口安装 CEMS、生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上
	生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上			未达到 A、B、C 级要求	
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告				A 级；项目投产后要求环保档案齐全、各项台账记录
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负		至少符合 A 级要求中 1、2、	未达到 C 级要求	

	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、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录；		3 项		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
	人员配置：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		人员配置：配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力		
运输方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；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	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆；石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 20%；石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 20%	未达到 C 级要求	不涉及；本项目原料来自上游 1#渣油加氢和 4#常减压装置，采用直供管道输送；产品脱沥青油 DAO 送至下游 5#加氢装置和催化装置，脱油沥青 DOA 送至下游油制氢装置不涉及出厂装车
	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	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆；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%	未达到 B 级要求		不涉及；本项目原料和产品在厂内输送采用管道输送
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；项目投产后要求参照《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

3 镇海炼化现有工程回顾

3.1 概况

由于扩建1500万吨/年炼油120万吨/年乙烯项目已纳入中石化宁波镇海炼化有限公司进行管理（2018年6月中国石化与宁波市合资成立中石化宁波镇海炼化有限公司），因此现有工程不再对该项目进行回顾。

3.1.1 企业基本情况

中国石化镇海炼化分公司经过三十多年的建设，已成为一个油化一体化的大型综合石化企业，目前主要由炼油部分（包括炼油部、化工部）、乙烯部分（烯烃部）、算山码头和成品油码头等组成。现拥有2000万吨/年炼油、100万吨/年乙烯的生产能力，与吞吐能力4500万吨/年的深水海运码头和超过330万立方米的储存能力，主要生产和销售各种规格的清洁汽油、优质柴油、航空煤油、液化气、高等级道路沥青、芳烃等40多个品种的优质石油化工产品。

镇海炼化现有厂区分为炼油部分和乙烯部分，炼油部分生产区域位于镇海俞范、湾塘一带围填海涂地上，其地理坐标为：东经121°40′，北纬29°59′；乙烯部分建设在镇海炼化分公司东南侧，主要生产装置分别组合成二个联合生产区域，即乙烯工程西区和乙烯工程东区。

算山码头位于金塘水道南岸、北仑港区西部的算山岸线。码头区东南临北仑港电厂、西北接83351部队油码头和埃索中化杨公山基地；西距小港开发区约6km、距炼化公司厂部约18km；甬江成品油码头位于镇海城关西南2.5km的甬江北岸，离厂区5km，占地面积约100亩。

3.1.2 现有主要工程组成

从1974年立项起，镇海炼化分公司经过炼油一期工程、大化肥工程、炼油二期工程、扩建800万吨/年炼油工程、扩建800万吨/年炼油工程调整补齐项目和100万吨/年乙烯工程等多期工程建设，目前镇海炼化拥有五十多套主要生产装置，主要由炼油部分（包括炼油部、化工部）、乙烯部分（烯烃部）等组成。各装置全年有效工作天数350天，年操作时数8400小时。

镇海炼化分公司现有主要工程组成详见表3.1-1。

表 3.1-1 镇海炼化现有主要工程组成一览表

3.2 现有公辅设施

3.2.1 主要原料和产品的储运状况

炼油部分的主要原料和产品的储运由储运部负责，其承担的主要任务是原油、各中间产品、成品油的储存，并负责将各原料（原油、中间产品）供装置以及成品油通过管输、铁路、公路、油轮等形式的出厂运输。

1、储存系统

（1）原油储备

炼油部分的原油储备主要是算山码头的原油罐区和中国石化镇海原油商业储备库（其中中国石化镇海原油商业储备库所属权为中石化管道公司）。原油全部由算山码头原油罐区通过管道向炼油厂输送。

（2）罐区

炼油厂区共188座各种油品罐，总容积143.95万m^3。

乙烯部分设置三个罐区，即原料罐区、产品罐区及炼油老区罐区，原料罐区总容积24.92万m^3，化工产品罐区总容积12.98万m^3。

2、运输系统

（1）原油进厂

目前原油全部由算山码头原油罐区通过管道向炼油厂输送。算山码头原油罐区至炼油厂现有3条原油管道，规格及设计输送能力如下；

DN500管道，设计输送能力721万吨/年；

2根DN700管道，设计输送能力2000万吨/年。

（2）成品油和化学产品出厂运输

成品油和液体化学品的出厂输送方式主要有海运、管道、铁路和公路运输四种形式。

固体化学产品的出厂运输按照铁路运输40％、公路运输60％分配。

成品油和液体化学品的海运主要由镇海炼化自有的算山码头和成品油码头、以及依托当地的镇海化工码头等承担。

3.2.2 给排水

1、给水

（1）水源

炼油部分（炼油部和化工部）现有三溪浦水库、北渡水源和宁波大工业供水三个水源，实际总取水量约6000m^3/h（其中：三溪浦水库取水1500 m^3/h，北渡水源取地表水1000 m^3/h，宁波大工业供水3500 m^3/h）。三溪浦水库水源，现有两根DN720输水管道，实际取水1500 m^3/h；北渡地表水水源，水质较好，现有一根DN1200输水管道，实际取水量为1000 m^3/h；宁波大工业实际取水量为3500m^3/h。

（2）净化水场

炼油部分目前有两个净化水场，其中：I净化水场能力为2400m^3/h，供炼油部分老区的生活区和炼油部分生活、生产、消防用水；II净化水场能力为3000m^3/h，供炼油部分生活、生产、消防用水及化工部生产用水、PP循环水场补水、III电站循环水场补水及其他工业用水。

乙烯部分现有1500m^3/h的低硅水处理设施和4300m^3/h的生产给水处理系统，总处理能力为5800m^3/h，满足乙烯装置的用水需要。

（3）循环水

炼油部分目前有七套循环水装置，设计总供水能力为121200m^3/h。其中：炼油区四套循环水装置供水能力共60200m^3/h，分别供炼油区各装置用循环水；化工部二套循环水装置供水能力共34000m^3/h，分别供油制氢装置及PP装置用循环水；III电站循环水装置供水能力27000 m^3/h。

镇海炼化乙烯部分设置四个循环水场，设计总供水能力为192200m^3/h。

2、排水

镇海炼化目前有两座污水处理场：炼油污水处理场和乙烯污水处理场。炼油老区和乙烯工程的工艺废水和生活污水经各自的污水处理场处理达标后通过专用排海管道离岸排放，排海管的排放能力为3000t/h，管径DN900。

该排污口位置是根据扩建800万吨/年炼油工程环评时选定，并经原国家环保局批准的排污口位置，即在原有炼油排口向海域延伸1.3km，-0.5m等深线以下设排海口。

3.2.3 供热

镇海炼化目前运行有三个热电站，分别为II电站、III电站和IV电站：

（1）第二热电站（II电站）是为扩建800万吨/年炼油工程时建设，以炼油厂自产石油焦为锅炉燃料，建有2台220t/h循环流化床锅炉、2台30MW高温高压双抽冷凝式发电机组。

（2）第三热电站（III电站）是扩建800万吨/年调整补齐项目配套改造工程，将原有化肥锅炉改造，建成2台410t/hCFB锅炉、2台60MW的汽轮发电机组，燃料为煤焦混合。

（3）乙烯部分动力中心（IV电站）配有5台410t/h循环流化床锅炉、4台50MW抽凝式汽轮发电机组，燃料为煤炭。

3.2.4 供风

镇海炼化共有两个空压站：

（1）公用工程部空压站始设计供风能力670Nm^3/min，配套无热再生干燥塔经过数次改造更新，有4台60Nm^3/min无热再生干燥塔，净化风能力11520Nm^3/h。目前与二催化空压机一起共同承担炼油区域各装置(或单元)工艺生产、检修、仪表等所需净化风、非净化风。

（2）乙烯工程空压站位于乙烯部分西区，设计供风能力为17000 Nm^3/h，供仪表风23000 Nm^3/h，供乙烯清焦空气23200 Nm^3/h。

3.2.5 供氮

镇海炼化目前有空分装置两套：

（1）炼油老区化工部设有一套空分装置，设计产高压氮能力为30200Nm^3/h，设计产低压氮能力为6300Nm^3/h，设计产氧能力28000Nm^3/h，高压液氮泵气化后最大流量为5400Nm^3/h。

（2）乙烯部分配有一座空分装置，供氧能力35000Nm^3/h，供低压氮气30000 Nm^3/h，供高压氮气22000Nm^3/h，并配套有效容积1300m^3的液氮储罐一台。氧气主要供环氧乙烷/乙二醇装置使用，氮气供乙烯部分各生产单元使用。

3.2.6 供电

镇海炼化现有220kV浙炼变一座，由地方电网220kV殿跟变配出的两条220kV线路供电。

公司现有110 kV石化变、炼化变，各通过两回110kV线路接至浙炼变。110kV乙烯动力中心通过四回110kV线路接入浙炼变；110kV乙烯总变通过四回110kV线路接入乙

烯动力中心；110kV聚烯烃总变通过两回110kV线路接入石化变。

与地方电网之间，浙炼变通过两回5.942km 同杆双回路220kV架空线路与220kV殿跟变相连；另外原湾塘变至石化变两回4.079km同杆双回路110kV架空线路保留，作为公司内部电力系统极端事故情况下的备用电源。

3.2.7 火炬系统

1、炼油部分

镇海炼化炼油部分建有全厂低压瓦斯系统，与1只20000m^{3}气柜、1只30000m^{3}气柜和2只火炬相通，正常生产时低压瓦斯全部通过气柜得到回收利用，实现瓦斯气的全回收。当装置处于非正常工况，设备压力超过了上述管网系统的调整能力时，泄放的油气均引入火炬进行焚烧排放，并配设消烟蒸汽，做到无烟燃烧。炼油部分火炬系统排放参数详见表3.2-1。

表 3.2-1 镇海炼化炼油部分火炬系统一览表

2、乙烯部分

乙烯部分共设2套公共火炬系统：一套火炬系统服务于西区烯烃装置，称为烯烃火炬；一套火炬系统服务于北区装置，称为聚烯烃火炬。

表 3.2-2 镇海炼化乙烯部分火炬系统一览表

3.3 炼油部分生产现状

3.3.1 主要生产装置情况

炼油部分包括炼油部和化工部。现有主体工程包括2000万吨/年常减压蒸馏装置、520万吨/年催化裂化装置、**790万吨/年加氢裂化装置**、410万吨/年延迟焦化装置、**420万吨/年连续重整装置**、1635万吨/年加氢装置、70万吨/年芳烃抽提装置、45万吨/年苯抽提装置、15万吨/年甲基叔丁基醚（MTBE）装置、55万吨/年对二甲苯装置、100万吨/年歧化装置、150万吨/年催化汽油脱硫、158万吨/年轻烃回收装置、34.5万吨/年油制氢装置和20万吨聚丙烯等工艺装置。

炼油部分各装置全年有效工作天数350天，年操作时数8400小时。

3.3.2 现有商品情况

炼油部分现有产品情况详见表3.3-1。

表 3.3-1 炼油部分产品情况

3.3.3 主要原料

炼油部分加工原油分品种及加工量详见表3.3-2。

表 3.3-2　炼油部分原油加工情况

3.3.4 炼油部分现有环保治理措施

3.3.4.1 废气治理

一、有组织废气

炼油部分的废气主要来自加热炉烟气、催化再生烟气、热电站锅炉燃烧烟气、硫磺回收尾气及化工装置排放的工艺废气，其主要污染物为SO_2、NOx、烟尘、H_2S、氨和非甲烷总烃等。

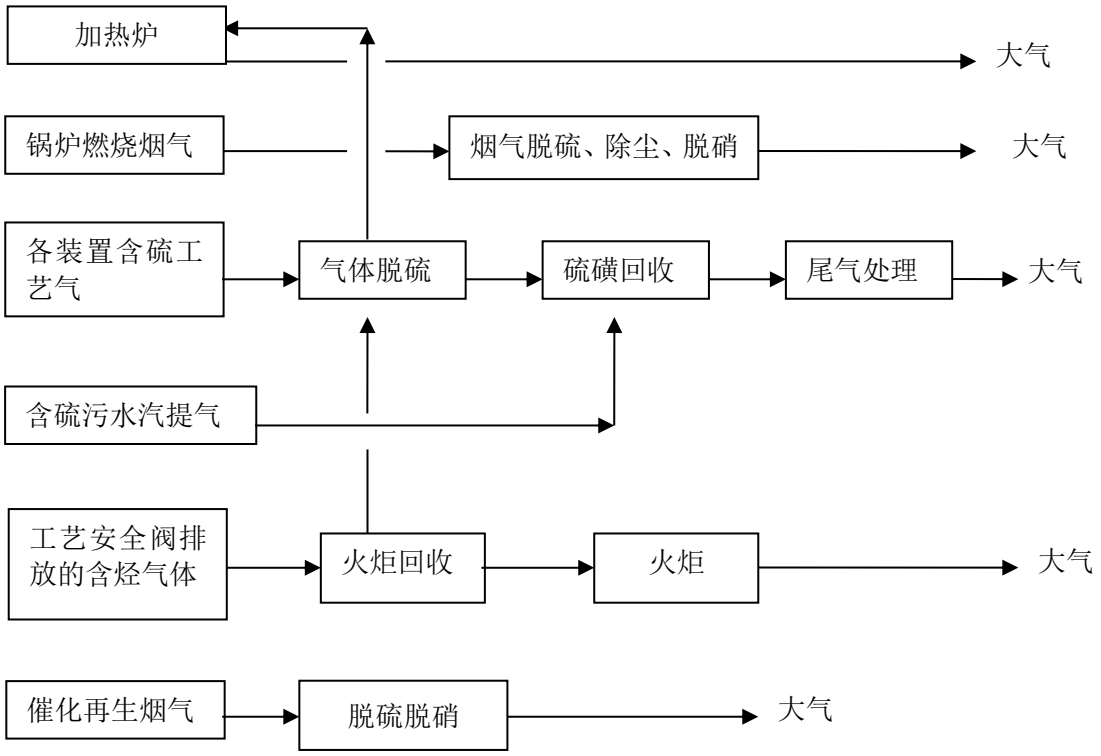


图 3.3-1 炼油部分主要废气排放治理措施示意图

1、热电站锅炉燃烧烟气

II电站、III电站脱硫包括炉内脱硫和炉外烟气脱硫，炉内脱硫采用炉内喷石灰石方式，脱硫效率大于85%；炉外烟气脱硫采用石灰石－石膏法，按脱硫塔一炉一塔配置。脱硝包括炉内SNCR脱硝和炉外烟气臭氧脱硝，炉内SNCR脱硝采用炉内喷氨水脱硝方式，炉外烟气臭氧脱硝采用在烟气进入脱硫塔前注入臭氧进行脱硝。除尘采用静电除尘和通过脱硫塔湿式除尘方式。

2、硫磺回收装置回收尾气

炼油部分总硫回收能力为34万吨/年。硫磺装置是采用目前世界上先进的Claus硫磺回收工艺和SCOT尾气处理工艺，设计硫回收率99.8%，硫磺优等品率和出厂合格率均

达到100%；液硫出厂H_2S含量不大于10ppm，且排放尾气中的H_2S和SO_2含量远远低于国家现行排放标准。

3、含硫工艺废气

常减压初馏、常压塔顶与减压塔顶不凝气回收：将通常引入加热炉作燃料烧掉的高含硫的常减压初馏、常压塔顶不凝气，引入轻烃回收装置回收处理；将常减压减压塔顶瓦斯引入罗茨压缩机，经升压后进入燃料气脱硫系统，经脱硫后的瓦斯再作为加热炉燃料。对这两股不凝气既实施了脱硫处理，回收初馏塔顶不凝气中的液化气组分，减少燃烧废气中SO_2排放量，又减轻对设备的腐蚀，提高装置长周期运行的可靠性。

4、催化再生烟气

重油催化I和催化裂化II产生再生烟气为焦炭和CO的燃烧产物，含有NOx、SO_2、粉尘等，再生烟气经三旋回收部分粉尘后至余热锅炉进行余热回收，再经再生烟气脱硫脱硝除尘设施处理后高空排放。

5、加热炉烟气

加热炉使用燃料气均使用脱硫干气。目前全厂各装置所用燃料气均为脱硫后的干气，干气脱硫采用溶剂脱硫法，所用溶剂为甲基二乙醇胺。脱硫后的干气中H_2S含量小于30ppm。此外，镇海炼化近年来陆续对各加热炉的燃烧嘴实施改造，通过采用低氮燃烧器等措施，以减少加热炉烟气中氮氧化物和颗粒物的排放。

6、火炬气回收及火炬

炼油部分火炬系统设有20000m^3气柜和30000m^3气柜各一只，正常生产时低压瓦斯全部通过气柜得到回收利用，瓦斯气经加压脱硫后作为各装置燃料气使用，实现了瓦斯气的全回收。当装置处于非正常工况，设备压力超过了上述管网系统的调整能力时，泄放的油气均引入火炬进行焚烧排放，火炬配设消烟蒸汽，做到无烟燃烧，既保障装置的安全和正常生产，又使烃类对周围大气环境的污染降至最低。

二、无组织废气

无组织排放废气产生的主要途径是装置动静密封点的逸散、轻质油品储存时的“大呼吸”、装运过程中的挥发以及非正常工况下的事故性放空等。

1、储运和装卸无组织

镇海炼化的轻质油品如原油、汽油、航煤、石脑油、溶剂油、四苯等均采用浮顶罐储存，企业近年来陆续对焦化汽油、轻污油等介质的储罐增加了气相平衡管，并对

汽油、芳烃等轻质油品的火车装车进行了密闭装车和油气回收改造，有效地减少了油品装卸过程的挥发损失。

2、泄漏与检测工作

企业现已成立了“设备泄漏检测与修复（LDAR）”工作领导小组；目前由建安公司检测，记录超标数据，并反馈给运行部，由运行部进行后续修复工作。

镇海炼化目前全厂LADR基础信息点位478641个，共查出泄漏点1168个（大于500ppm为泄漏点），泄漏率0.24%，修复1165个，修复率99.7%。规定检测到泄漏点应立即挂泄漏标识，并在5天内由各运行部采用紧固等方式修复，修复后24小时内安排复测，如复测不合格需更换部件的则在15天内完成，再经复测仍不合格的则申请列入延迟修复清单，待停工大修时处理。

3.3.4.2 废水治理

1、含硫污水汽提装置

含硫污水汽提装置用于处理来自加氢精制、催化、延迟焦化、连续重整和加氢裂化等装置的分馏系统切水、常减压装置的“三顶”污水以及轻污油罐脱水等含硫污水，污水汽提装置产出的净化水部分回用，剩余部分排至炼油污水处理场汽提污水处理系统。

I套污水汽提装置于1996年建成投产，处理量为120t/h，扩建800万吨/年炼油工程（第二步）新增了一套80t/h酸性水汽提系列，主要处理加氢型酸性水。

2005年建设了一套120t/h污水汽提装置（II套）、2011年建设了一套120t/h污水汽提装置（III套），炼油老区乙烯原料适应性改造项目增设了一套140t/h污水汽提装置（IV套）。

目前炼化公司总的含硫污水处理能力可达580t/h。

I套污水汽提装置汽提部分采用单塔加压侧线抽出流程，能使塔顶酸性气达到进硫磺装置的要求，塔底净化水氨氮含量小于60mg/L，同时侧线抽出的氨气经过三级分凝可以获得高浓度的气氨。氨精制部分采用冷却吸附工艺，并在氨压机前设置了脱硫反应器，使液氨纯度大于99.6%，各项指标达到出厂要求。

II套污水汽提装置采用单塔低压汽提工艺。含硫污水经脱气除油预处理后进入汽提塔的顶部，塔底用1.0MPa低压过热蒸汽加热汽提，含硫污水中的硫化氢、氨同时被汽提，自塔顶经冷凝、分液后，酸性气送至硫磺回收部分回收硫磺，塔底即得到合格的净化水。污水罐采用罐中罐技术，又称WS-Ⅱ型水力旋液沉淀、除油、调节组合分离

储罐（罐中罐）。WS-Ⅱ型水力旋液沉淀、除油、调节组合分离储罐是在总体设计提供的标准化5000m^3储罐的基础上设计加入组合成水力旋液分离器，确保进汽提塔污水中的油含量满足生产要求。

III套污水汽提装置也采用单塔低压汽提工艺，与II套污水汽提装置工艺一致。

IV污水汽提装置采用单塔低压汽提工艺，塔顶酸性气作为硫磺回收装置的原料，塔底净化水可送各装置回用。

2、主要废水预处理设施

（1）油制氢污水预处理装置

油制氢装置工艺污水（包括炭黑废水、变换工艺冷凝液）进油制氢污水预处理装置，处理规模为加压除氰36t/h，汽提脱氨45t/h。工艺流程为炭黑废水经沉淀池除悬浮物后，在反应器内加压水解脱氰，进2#汽提塔去除废水中NH_3-N；变换工艺冷凝液进1#汽提塔去除废水中NH_3-N。油制氢污水预处理装置出水达到内部控制指标要求后送炼油污水处理场含油污水处理系统。油制氢污水预处理装置脱氰装置氰化物去除率为97%，除氨装置氨氮去除率为99%。

（2）含苯废水预处理设施

现有含苯废水进对二甲苯装置污水预处理设施，该设施由含油污水池和油水分离器组成，处理量为40m^3/h。油水分离器内设有旋液分离腔室，废水在旋液分离室内依靠液体流动产生高速旋转，利用油水密度的差异和离心力场的不同对废水进行预处理；经过分离的污水再进入W型波纹板聚合器中实现均质的目的，最后污水经粗粒化滤芯过滤后排至炼油污水处理场含油污水处理系统。

（3）电脱盐污水预处理

常减压装置电脱盐污水送装置内含盐污水除油器，通过旋流、聚结将水中夹带的油进一步脱除，降低污水中的油含量。

3、催化裂化脱硫废水处理设施

脱硫浆液进入浆液缓冲池，在池中加入一定浓度的絮凝剂，然后泵至胀鼓式过滤器内进行过滤、沉淀、浓缩，浓缩浆液从过滤器底部排到浆液浓缩缓冲罐进行浓缩后，泥浆排至真空带式脱水机进一步浓缩脱水后，泥饼转运至有资质的环保公司处理，两台过滤机相互切换使用。胀鼓式过滤器排出的上清液溢到氧化罐内通过氧化风机鼓入空气对废水进行氧化，降低其中的假性COD。废水在氧化罐中经过氧化处理后，通过注碱调整pH值，用pH在线分析仪监测氧化罐出水的pH值，使出水pH值维持

在6～9范围内，出水COD≤50mg/L，达标后排至污水总排口零米泵房。

4、炼油污水处理场

炼油污水处理场异地改造已于2018年开工建设，2020年10月建成运行，并于2021年4月通过自主竣工验收。

炼油污水处理场由含油污水处理系统、汽提污水处理系统、含盐污水处理系统和回用水系统组成，各系统设计处理能力为：含油污水处理系统设计规模为1000 t/h；汽提污水处理系统设计规模为400t/h；含盐污水处理系统设计规模为700t/h；回用水系统设计总处理规模1800t/h，回用规模1000t/h。目前炼油污水处理场回用率不低于90%。

炼油污水处理场设计进出水水质指标和具体工艺流程说明见10.2章节。

炼油污水处理场处理工艺流程见图3.3-2。

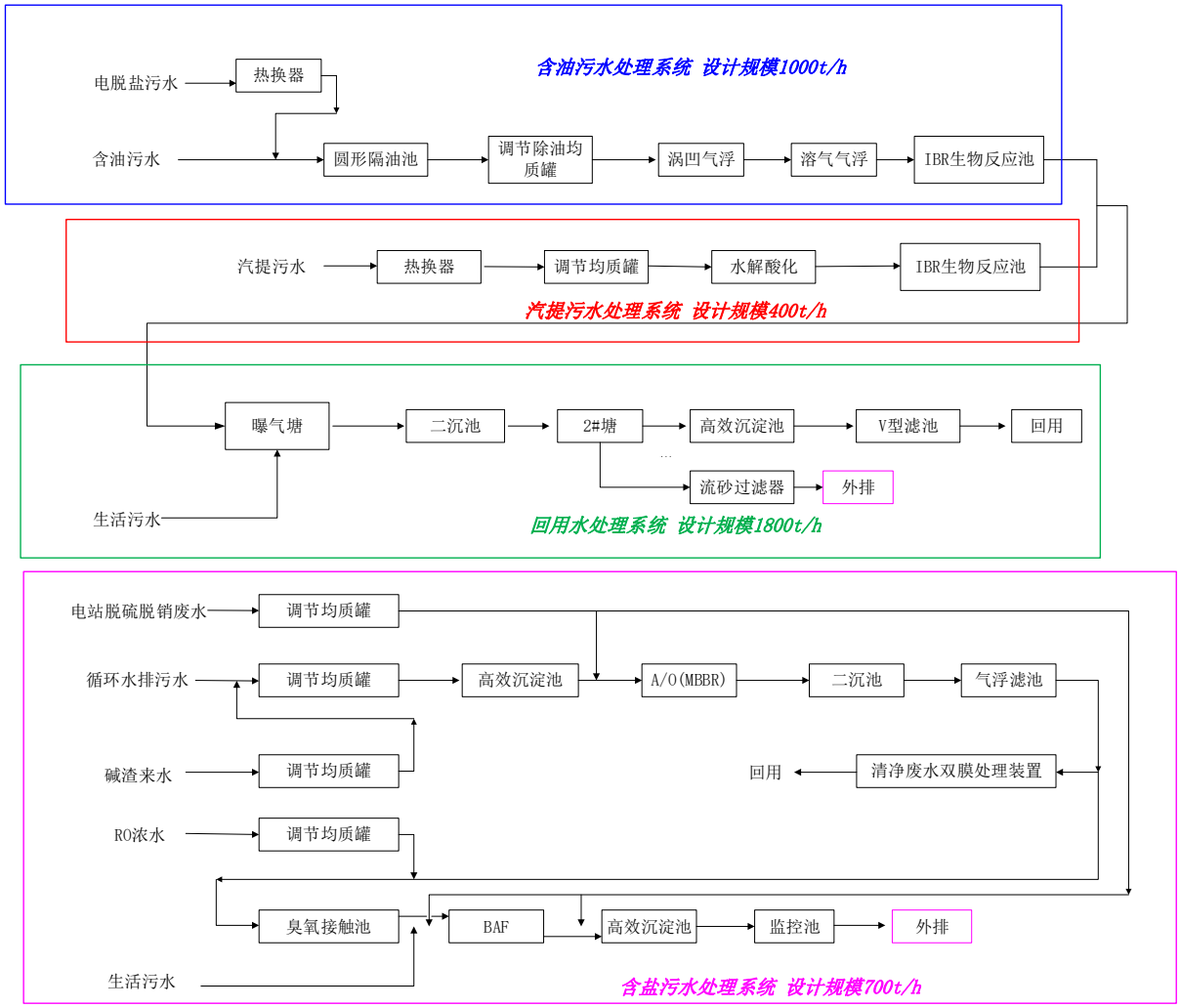


图 3.3-2 炼油污水处理场工艺流程图

3.3.4.3 固废处置

炼油部分固体废弃物有废催化剂、脱硫剂、脱氯剂、废活性炭、各装置碱洗碱渣、II电站和III电站锅炉灰渣、油罐清罐产生的罐底泥和污水处理场产生的“三泥”等。

各装置的废催化剂由有资质单位统一处理；碱渣全部送碱渣处理装置处理；污水处理场的“三泥”和大部份清罐油泥送焦化装置回炼，少部分清罐油泥送有危险废物经营许可证的单位处置（宁波大地化工环保有限公司）；II电站和III电站锅炉灰渣由海达公司回收送水泥厂回收利用；其它危险固体废弃物送北仑环保固废处置有限公司填埋场填埋；一般固体废物送厂内填埋场填埋。

化工部的固体废弃物有炭黑、气化炉渣、废催化剂、分子筛、水处理的离子交换树脂和活性炭、污水预处理装置污泥及聚丙烯装置产生的废油。气化炉渣、脱氢废催化剂、聚丙烯装置废油送有危险废物经营许可证的单位处置；炭黑进CFB锅炉焚烧；其它危险固体废弃物送北仑环保固废处置有限公司填埋场填埋；一般固体废物送厂内

填埋场填埋。

固体废物综合利用和处置率达到100%。

3.4 乙烯部分生产现状

3.4.1 主要生产装置情况

乙烯部分共建设了9套生产装置，以100万吨/年乙烯裂解装置（含干气预精制）为龙头，下游配套建设有裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、环氧乙烷/乙二醇装置(EO/EG)、聚乙烯装置（PE）、MTBE/丁烯－1装置、裂解汽油抽提及II套聚丙烯装置（PP）；其中聚乙烯装置（PE）及II套聚丙烯装置（PP）现在隶属化工部，其它装置属于烯烃部管理。

3.4.2 现有商品情况

乙烯部分现有产品情况详见表3.4-1。

表 3.4-1 乙烯部分产品情况

3.4.3 主要原料

乙烯部分主要加工原料详见表3.4-2。

表 3.4-2 乙烯部分原油加工情况

3.4.4 乙烯部分现有环保治理措施

3.4.4.1 废气治理

一、有组织废气

乙烯部分的废气主要来自加热炉烟气、裂解炉烟气、动力中心锅炉燃烧烟气及工艺废气，其主要污染物为SO_2、NOx、烟尘和非甲烷总烃等。

1、热电站锅炉燃烧烟气

各加热炉使用的燃料来自丁二烯、MTBE/丁烯-1装置副产的清洁燃料气和外购清洁天然气，镇海炼化近年来陆续对各加热炉的燃烧嘴实施改造，通过采用低氮燃烧器等措施，以减少加热炉烟气中氮氧化物和颗粒物的排放。

2、裂解炉烟气

乙烯装置共有裂解炉11台，10用1备。裂解炉的燃料主要是乙烯装置副产的甲烷氢燃料气，不足部分用外购的天燃气补充，排出的烟气中的有害物质以NOx为主，裂解炉使用进口的低NOx烧嘴，采用高空排放。

3、动力中心锅炉烟气

锅炉脱硫包括炉内脱硫和炉外烟气脱硫，炉内脱硫采用炉内喷石灰石方式，炉外烟气脱硫采用钠碱法，均按脱硫塔一炉一塔配置；脱硝包括炉内SNCR脱硝和炉外烟气臭氧脱硝，炉内SNCR脱硝采用炉内喷氨水脱硝方式，炉外烟气臭氧脱硝采用在烟气进入脱硫塔前注入臭氧进行脱硝；除尘采用布袋除尘、通过脱硫塔湿式除尘的方式。

4、气体燃烧器尾气

EO/EG装置内设置了一套气体燃烧器系统，装置排放的部分含烃、EO及醛的气体经气体燃烧器燃烧后排入大气，同时往燃烧器中加入燃料气（甲烷气）提高燃烧气体的热值，并产生1.6MPa的中压蒸汽。气体燃烧器设计能力为处理废气量为6550～28530kg/h。

5、工艺废气

各装置反应尾气排放气、紧急事故排放气等废气中污染物含量较高，不能直接排入大气，视其情况或送入火炬系统、气体燃烧炉、CFB锅炉等燃烧后排放或进入燃料气系统回收利用。

6、火炬系统及火炬气回收

火炬系统是处理装置开车、停车、不正常生产及事故下排放的可燃及易燃气体。各相应装置排放的可燃性排放气经火炬总管先后通过分液罐、水封罐（或分级背压阀），沿火炬筒上升至高架的火炬头，通过火炬的焚烧处理，可将排放的工艺废气及尾气中的有害气体转化成为无害化气体，并通过火炬筒高空排入大气，均符合规定的大气排放标准。

乙烯部分共设两套公共火炬系统，一套火炬系统服务于西区烯烃装置，称为烯烃火炬，一套火炬系统服务于北区装置，称为聚烯烃火炬。

二、无组织废气

企业现已成立了“设备泄漏检测与修复（LDAR）”工作领导小组；目前由建安公司检测，记录超标数据，并反馈给运行部，由运行部进行后续修复工作。

镇海炼化目前全厂LADR基础信息点位478641个，共查出泄漏点1168个（大于500ppm为泄漏点），泄漏率0.24%，修复1165个，修复率99.7%。规定检测到泄漏点应立即挂泄漏标识，并在5天内由各运行部采用紧固等方式修复，修复后24小时内安排复测，如复测不合格需更换部件的则在15天内完成，再经复测仍不合格的则申请列入延迟修复清单，待停工大修时处理。

3.4.4.2 废水治理

乙烯污水处理场包括污水处理系统、污油和污泥处理系统、废气处理系统三部分。污水处理系统的设计处理能力为650m^3/h，根据污水水质分为高盐和低盐污水处理两个系列，其设计处理能力分别为325m^3/h。污油和污泥处理系统中，污泥脱水单元的设计处理能力为10m^3/h，污泥干化单元设计处理能力为1m^3/h。废气处理系统设计处理能力为25000m^3/h。

1、污水处理系统

本污水处理场除油工艺采用罐中罐隔油和两级气浮（涡凹气浮和溶气气浮）处理的工艺。污水二级生化处理工艺采用卡能士载体流动床（Kaldnes Moving Biofilm Bed Reactor，以下简称MBBR）专利技术。高盐系列生化和后处理工艺为：MBBR1池+活性污泥池+MBBR2+二沉池+多介质过滤；低盐系列生化和后处理工艺为：MBBR1池+活性污泥池+MBBR2+二沉池+气浮滤池。

污水处理场废气处理采用水洗—生物处理—专用液洗涤的联合除臭工艺。

2、乙烯高盐废水回用装置

高盐废水回用装置原水为“乙烯高盐合格外排水、乙烯西调生产废水”的混合水，经微涡沉淀+流砂过滤（多介质过滤器）预处理后进入超滤系统，出水进反渗透系统，产水去四电站等用水点。装置的设计能力为300m^3/h (25℃)，产水量为189m^3/h。

3.4.4.3 固废处置

乙烯部分固体废物有废催化剂、各装置产生的低聚物、碳氢化合物的废液、乙烯装置排出的废焦碳、动力中心锅炉灰渣、乙烯装置分离系统碱洗塔产出的废碱液和污水处理场产生的污泥等。

各装置的废催化剂一般由有资质单位统一处理；各装置产生的低聚物、碳氢化合物的废液可回收做液体燃料；乙烯装置排出的废焦碳送炼厂锅炉作燃料；动力中心锅炉灰渣由海达公司回收送水泥厂回收利用；乙烯装置分离系统废碱液送湿式氧化装置处理。

目前乙烯部分固体废物综合利用和处置率达到100%。

3.5 镇海炼化污染物排放情况

3.5.1 镇海炼化现有污染物达标排放情况

1、废气污染物达标排放分析

近年来镇海炼化实施了一系列提标改造措施，包括加热炉更换低氮火嘴、催化裂

化装置烟气脱硫提标、硫磺回收尾气增加碱洗等。根据2022年在线监测数据和例行监测数据，改造后各加热炉烟气、硫磺回收装置回收尾气、催化裂化烟气、连续重整再生烟气污染物浓度均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值要求。2022年厂界污染物苯、甲苯和二甲苯在线监测浓度范围均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表5企业边界大气污染物浓度限值要求。

各污染源在线监测和例行监测浓度范围详见表3.5-1。厂界例行监测情况见表3.5-2，厂界污染物在线监测浓度范围见表3.5-3。

表 3.5-1　2022 年相关装置废气污染物现状达标排放情况（单位：mg/m^3）

表 3.5-2　2022-2023 年厂界污染物例行监测情况（单位：mg/m³）

表 3.5-3　2022 年厂界污染物在线监测达标情况（单位：mg/m³）

2、废水污染物达标排放分析

（1）炼油污水处理场达标排放分析

根据2022年排污许可证执行报告，炼油污水处理场排放口现状各类污染物排放浓度均达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）的直接排放限值要求。详见表3.5-4。其中pH、COD、氨氮、石油类、总磷、总氮为2022年在线监测数据浓度范围。

表 3.5-4　2022 年炼油污水处理场现状废水达标排放情况

（2）乙烯污水处理场达标排放分析

根据2022年排污许可执行报告，乙烯污水处理场排放口现状各类污染物排放浓度均达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的直接排放限值要求。详见表3.5-5。

表 3.5-5　2022 年乙烯污水处理场现状废水达标排放情况

（3）主要预处理设施达标排放情况

镇海炼化现有废水预处理设施主要有酸性水汽提装置、催化裂化烟气脱硫废水处理设施，根据要求企业对相关预处理设施的主要废水污染物也进行了定期检测监控，根据企业提供的相关数据，相关预处理设施排放口现状各类污染物排放浓度均达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）的生产设施废水排放口限值要求。详见表3.5-6。

表 3.5-6　2022 年主要预处理设施现状废水达标排放情况

3、固体废物

镇海炼化现有2座危废临时储存场，均位于乙烯东区，其中建筑面积约650m²的1座，建筑面积约1280m²的1座，均已通过竣工验收，合计暂存能力约为4810t。现有危废储存场已经按照《危险废物贮存污染控制标准》有关规定采取防雨防渗措施。

镇海炼化现状危险废物的产生量约为12.56万t/a，其中废碱液产生量为10.35万t/a，废碱液从装置区输送至湿式氧化装置进行处理，需要在危废仓库暂存的危险废物约为2.21万t/a，目前危废暂存库的暂存天数可以达到80天，暂存能力能够满足相关要求。

镇海炼化现有固体废物产生及处置情况见表3.5-7。

表 3.5-7　镇海炼化固废产生及处置情况

4、镇海炼化污染物排放量汇总

根据企业2022年度排污许可执行报告，镇海炼化污染物排放量汇总情况见表3.5-8，均未超过许可量。

表 3.5-8 镇海炼化污染物排放情况汇总

备注：许可量来源为最新环评报告批复量；

3.5.2 排污许可执行情况

3.6 企业以新带老削减措施

3.6.1 废气

1、G301储罐废气治理提升减排项目

本项目以新带老削减措施来自炼化老区G301一台储罐废气治理提升减排项目。镇海炼化计划对G301一台5000m^3储罐更换为G301一台13000m^3储罐，技改前G301储存介质为轻污油，年周转量为35000吨，储罐呼吸废气产生量为44.548t/a，为无组织排放；技改后G301储罐更换为13000m^3储罐，储存介质为重汽兼柴油，年周转量为160000吨，储罐呼吸废气产生量为25.846t/a，并将储罐废气接至RTO焚烧炉（RTO焚烧炉前配套有柴油吸收），收集率90%，去除率97%，技改后VOC排放量为3.282t/a，最终VOC减排量为41.266t/a。该以新带老削减措施计划在本项目投产前完成。

2、2#催化裂化装置增设管式除尘设施

2#催化裂化装置在现有脱硫脱硝设施基础上，新增烟气管式除尘设施，能够进一步降低外排烟气中的颗粒物浓度，2#催化裂化装置外排烟气量197660万m^3/a，外排烟气中颗粒物浓度从22mg/m^3降低至20mg/m^3，颗粒物以新带老削减量为3.953t/a，计划2023年底前整改完成。

3、3#动力中心脱硫脱脱硝设施升级改造

3#动力中心锅炉烟气炉外脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫塔喷淋层喷嘴采用螺旋喷嘴，在系统运行过程中，会出现喷嘴堵塞的情况，从而影响脱硫效率，同时喷嘴堵塞后浆液偏流冲刷塔壁，造成局部冲刷腐蚀严重，影响脱硫系统长周期运行。

通过改造更换脱硫塔喷淋层，并将所有脱硫喷嘴更换为涡旋喷嘴，增大喷嘴通过粒径，减少喷嘴堵塞的可能性，从而提高脱硫效率及运行周期。

同时，将3#动力中心原SNCR+臭氧脱硝改造为SNCR+SCR脱硝，臭氧设施作为备用措施，进一步提升脱硝能力。

3#动力中心外排烟气量574312万m^3/a，通过改造使外排烟气中SO_2浓度从20mg/m^3

降低至18mg/m^3，NOx浓度从30mg/m^3降低至28mg/m^3，SO_2、NO_X以新带老削减量分别为11.486t/a 、11.486t/a。计划2025年底前完成。

3.6.2 废水

7#加氢装置原复合空冷设施的循环冷却水排污进入装置含油污水系统，送至污水处理场含油污水处理系列，现拟增设一个排污水收集罐，将上层清水收集后送循环水回水管线作为循环水补水使用，预计废水减排量为6t/h，COD和氨氮以新带老削减量分别为3.024t/a、0.403t/a。计划2024年底前完成。

4 扩能改造装置现有回顾

4.1 概况

现有 1 套 1#溶剂脱沥青装置，主要包括 60 万吨/年未转化油脱沥青单元，装置规模为 60 万吨/年。目前 1#溶剂脱沥青装置正常运行，操作弹性 60%~130%，年运行时间 8400h。

4.2 产品方案

现状 1#溶剂脱沥青装置产品方案见表 4.2-1。

表 4.2-1 现状 1#溶剂脱沥青装置产品方案

4.3 主要原辅材料

现状 1#溶剂脱沥青装置原辅材料情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 现状 1#溶剂脱沥青装置主要原辅材料消耗汇总

4.4 主要生产设备

1#溶剂脱沥青装置现状主要生产设备情况见表4.4-1。

表 4.4-1 1#溶剂脱沥青装置现状主要生产设备

4.5 生产工艺流程

4.5.1 生产技术路线

现有1#溶剂脱沥青装置采用中国石化石油化工科学研究院开发的“减压渣油C4溶剂脱沥青”RFSD技术。

4.5.2 工艺流程说明

现有装置生产工艺流程及产污环节见图 4.5-1。

图 4.5-1 现状 1#溶剂脱沥青装置生产工艺流程及产污节点示意图

4.6 物料平衡

现状1#溶剂脱沥青装置物料平衡见表4.6-1。

表4.6-1 现状1#溶剂脱沥青装置物料平衡

4.7 现状污染防治措施

4.7.1 废气

1、加热炉燃烧烟气

加热炉燃烧烟气主要污染物为SO_2、NO_X、颗粒物和VOCs（以非甲烷总烃计），采用厂区脱硫燃料气作为燃料，加热炉燃烧后烟气经1根60m高的烟囱高空排放。根据例行监测数据，1#溶剂脱沥青装置加热炉各污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4大气污染物特别排放限值要求。

表 4.7-1 1#溶剂脱沥青装置加热炉烟气监测数据

监测日期	监测点位	污染物名称	污染物排放浓度（mg/m^3）	排放标准（mg/m^3）
2022.01~2022.12	加热炉	SO_2	低于检出限	50
		NO_X	22~80	100
		非甲烷总烃	/	/
		颗粒物	4.27~5.4	20

2、储罐呼吸废气

脱沥青油DAO、脱油沥青DOA储罐和醚后碳四储罐呼吸废气，主要成分为VOCs（以非甲烷总烃计），采用氮封系统经收集后接入现有RTO装置焚烧处理，设计风量为4000m^3/h。根据例行监测数据，RTO焚烧炉满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4大气污染物特别排放限值（去除效率≥97%）要求。

表 4.7-2 依托 RTO 焚烧炉监测数据

监测项目 采样点位 及监测频次			含氧量%	非甲烷总烃		二氧化硫		氮氧化物	
				实测浓度 mg/m^3	折算浓度 mg/m^3	实测浓度 mg/m^3	折算浓度 mg/m^3	实测浓度 mg/m^3	折算浓度 mg/m^3
RTO进口	2022年08月29日	第一次	/	297	/	/	/	/	/
		第二次	/	344	/	/	/	/	/
		第三次	/	423	/	/	/	/	/
	2022年08月30日	第一次	/	548	/	/	/	/	/
		第二次	/	452	/	/	/	/	/
		第三次	/	472	/	/	/	/	/

RTO出口	2022年08月29日	第一次	12.1	7.14	14.4	15	29	10	21
		第二次	12.2	7.56	15.5	13	26	11	23
		第三次	12.1	8.90	18.0	13	27	10	20
	2022年08月30日	第一次	12.0	10.8	21.6	16	33	12	23
		第二次	12.0	11.4	22.8	16	31	11	22
		第三次	11.9	20.5	40.5	15	31	12	24
最大值				去除效率 97.6%		16	33	12	24
标准值				去除效率≥97%		50		100	

4.7.2 废水

1#溶剂脱沥青装置现状废水主要包括含硫污水，机泵冷却地面冲洗废水、初期雨水，循环水场排水和生活污水。

现有含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。现有废水达标排放情况见表10.2-3。

4.7.3 固废

现状1#溶剂脱沥青装置固废主要包括污油，送至焦化回炼。

表 4.7-3　现状 1#溶剂脱沥青装置废气污染物排放情况

编号	污染源		排气量 Nm^3/h	污染物								排放源参数			排放时间
				SO_2		颗粒物		NOx		VOCs（以非甲烷总烃计）		高度	直径	温度	
				mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	m	m	℃	h
G1	加热炉		15919	10	0.159	10	0.159	80	1.274	5	0.080	60	1.0	140	8400
G3	无组织										1.578	150×100×15m			8400
合计	排放量	kg/h			0.159		0.159		1.274		1.658				
		t/a			1.336		1.336		10.702		13.927				

表 4.7-4　现状 1#溶剂脱沥青装置废水产生排放情况

编号	污染源名称	废水种类	核算方法	年排放时间 h	排水量 t/h	污染物量												排放方式与去向
						COD_{Cr}		石油类		硫化物		氨氮		挥发酚		SS		
						mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
W1	低压溶剂罐	含硫污水	类比法	8400	2.5	3000	7.5	100	0.25	2000	5	600	1.5	20	0.05			酸性水汽提装置
W2	机泵冷却、地面冲洗	含油污水	类比法	8400	2	500	1	300	0.6									炼油污水处理场
W3	初期雨水	含油污水	类比法	8400	0.4	200	0.08	100	0.04									炼油污水处理场
W4	循环水场排水	含盐污水	类比法	8400	10	100	1									50	0.5	炼油污水

																		处理场
W5	生活污水	含油污水	类比法	8400	0.2	400	0.08					35	0.007					炼油污水处理场
合计	产生量（t/a）				126840		81.144		7.476		42		12.659		0.42		4.2	
	排放量（t/a）				11424	60	0.685	5	0.057	1	0.011	8	0.091	0.5	0.006	70	0.799	

表 4.7-5 现状 1#溶剂脱沥青装置危险废物产生和处置情况

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
S1	污油	HW08	251-004-08	1100	低压溶剂分离器	液态	油类	连续	T，I	焦化回炼

4.8 污染物排放汇总

1#溶剂脱沥青装置现状满负荷污染物排放量见表4.8-1。

表 4.8-1 现状 1#溶剂脱沥青装置污染物排放汇总

类别	污染源	污染物排放量（t/a）
废气	SO_2	1.336
	NO_X	10.702
	颗粒物	1.336
	VOCs（以非甲烷总烃计）	13.927
废水	废水量（万 t/a）	1.1424
	COD	0.685
	氨氮	0.091
固废（产生量）	危险废物	1100

5 工程分析

5.1 项目概况

5.1.1 项目基本情况

(1)项目名称：中国石化镇海炼化分公司1#溶剂脱沥青装置原料适应性改造项目

(2)工程性质：扩建项目

(3)建设单位：中国石化镇海炼化分公司

(4)建设地点：宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内

(5)建设内容：本项目拟对现有1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造，现有1#溶剂脱沥青装置主要包括60万吨/年未转化油脱沥青单元，本次拟新建120万吨/年渣油脱沥青单元，装置规模从现有60万吨/年扩能至180万吨/年。扩能后，1#溶剂脱沥青装置不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化装置和5#加氢装置进行轻质化转化利用，提高重油转化率，提高经济效益。

5.1.2 生产规模及产品方案

1、生产规模及产品方案

本项目扩能改造前后装置规模及产品方案见表5.1-1。

表 5.1-1 本项目生产装置规模及主要产品方案

2、产品质量指标

脱沥青油DAO、脱油沥青DOA产品质量指标详见表5.1-2和表5.1-3。

表 5.1-2 渣油脱沥青单元产品规格（原料：减压渣油）

表 5.1-3 未转化油脱沥青单元产品规格（原料：未转化油）

5.1.3 生产班制、作业时间和劳动定员

生产班制：四班三运转；

作业时间：8400h/a；

劳动定员：本装置扩能后劳动定员不新增。

5.2 项目组成和工程内容

5.2.1 工程组成

本项目工程组成见表5.2-1。

表 5.2-1 本项目工程组成

5.2.2 辅助工程

1、原料储存

本项目原料减压渣油和未转化油分别来自上游4#常减压装置和1#渣油加氢装置，均采用直供管输。抽提溶剂采用醚后碳四，依托储罐情况详见表5.2-2。

表 5.2-2 本项目依托原料储罐情况

2、产品储存

本项目产品脱沥青油DAO、脱油沥青DOA储存依托现有储罐，依托储罐情况详见表5.2-3。

表 5.2-3 本项目依托产品储罐情况

5.2.3 公用工程

1、给排水工程

本项目给排水系统由生产、生活、消防给水系统、循环水系统、脱盐水系统、污水处理装置及全厂给排水管网等组成。

（1）给水工程

A、生活给水系统

依托全厂现有生活给水设施；

B、生产给水系统

炼油部分（炼油部和化工部）现有三溪浦水库、北渡水源和宁波大工业供水三个水源，实际总取水量约6000m^3/h，本项目依托现有供水系统。

C、循环冷却水系统

本项目依托现有循环冷却水系统，炼油部分目前有七套循环水装置，设计总供水能力为121200m^3/h。

该系统给水温度33℃，回水温度43℃，给水压力0.45～0.55MPa，回水压力0.2～0.25MPa，利用管路余压上塔。循环冷却水设有旁滤过滤系统，以降低循环冷却水的浊度，投加缓蚀阻垢剂进行缓蚀阻垢处理，投加液氯进行杀菌灭藻，设循环水泵加压。

厂区循环冷却水系统总设计规模合计为121200m^3/h，现有循环水消耗量98000m^3/h，本项目扩能后循环水消耗量由71.5m^3/h提高至316m^3/h，因此厂区现有循环

冷却水系统可满足本项目扩能后全厂需求量。

（2）排水

全厂排水系统按清污分流的原则划分为生活污水系统、生产污水系统、雨水系统。排水系统依托厂内现有排水系统。

本项目含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

2、供配电系统

本项目依托现有110kV变配电所，设置2台110/35kV 变压器，容量为80MVA；设置35kV变压器2台，容量为16MVA。

3、供热

本项目依托现有供热管网，由现有III电站和动力站提供蒸汽。

4、空压站

本项目依托现有1套空压站，总供气能力为9462m^3/h。现有消耗量为6500m^3/h，本项目扩能后消耗量由108m^3/h提高至308m^3/h。因此厂区现有的供气能力能够满足本项目扩能需求。

5、供氮

本项目扩能后氮气消耗量不变仍为100m^3/h，由镇海炼化现有空分装置供应。

5.3 总平面布置图

本项目1#溶剂脱沥青装置布置在中国石化镇海炼化分公司厂区内，经六中路、经七北路、纬二东路及纬三路围合范围内。1#溶剂脱沥青装置的建北侧为IV常减压装置，建东侧为气柜、消防泵站及甬金变，建南侧炼油老区老球罐区，建西侧为Ⅳ、Ⅴ硫磺回收装置。装置边界线占地约13172.35m^2。

厂区总平面布置见图5.3-1，本项目平面布置见图5.3-2。

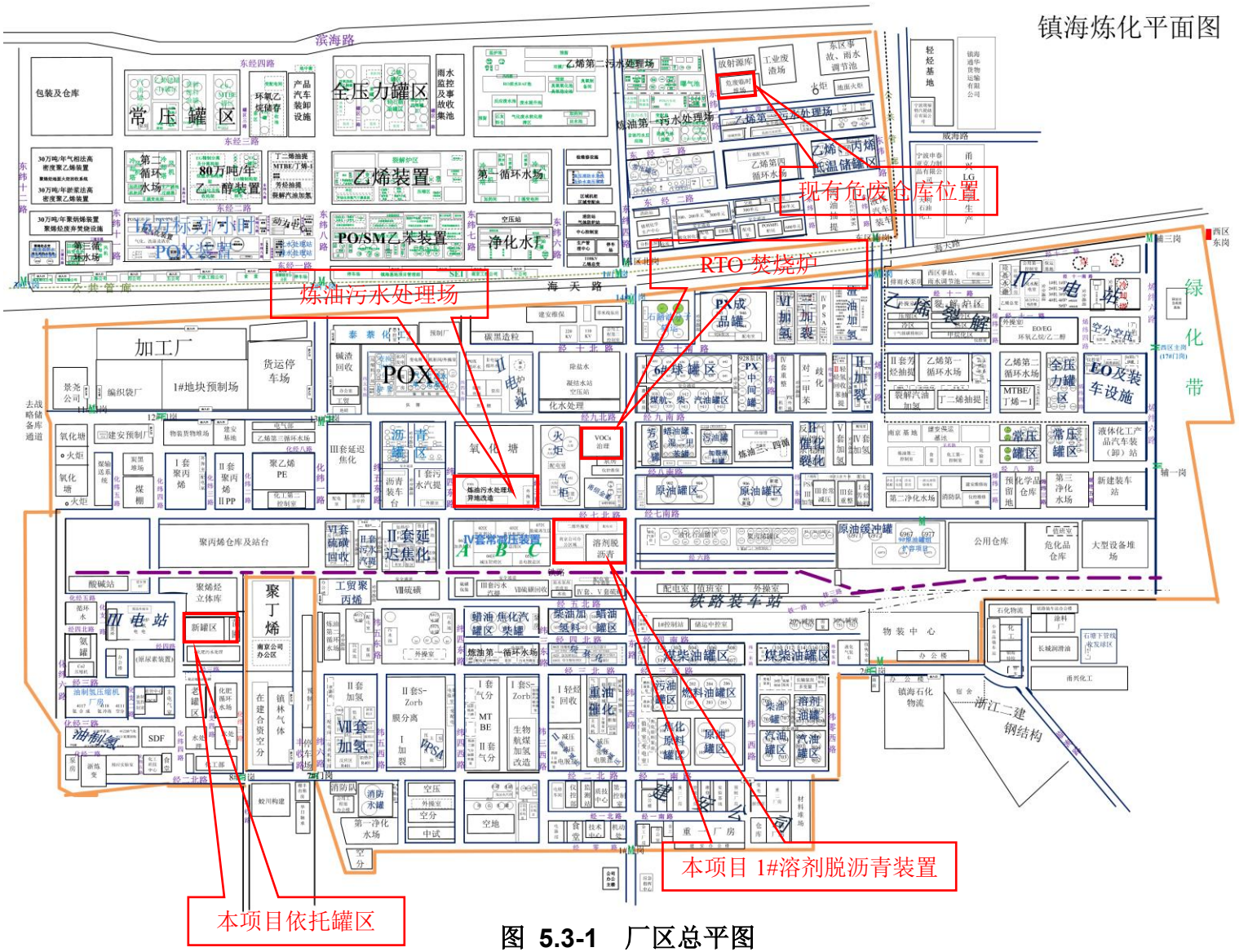


图 5.3-1　厂区总平图

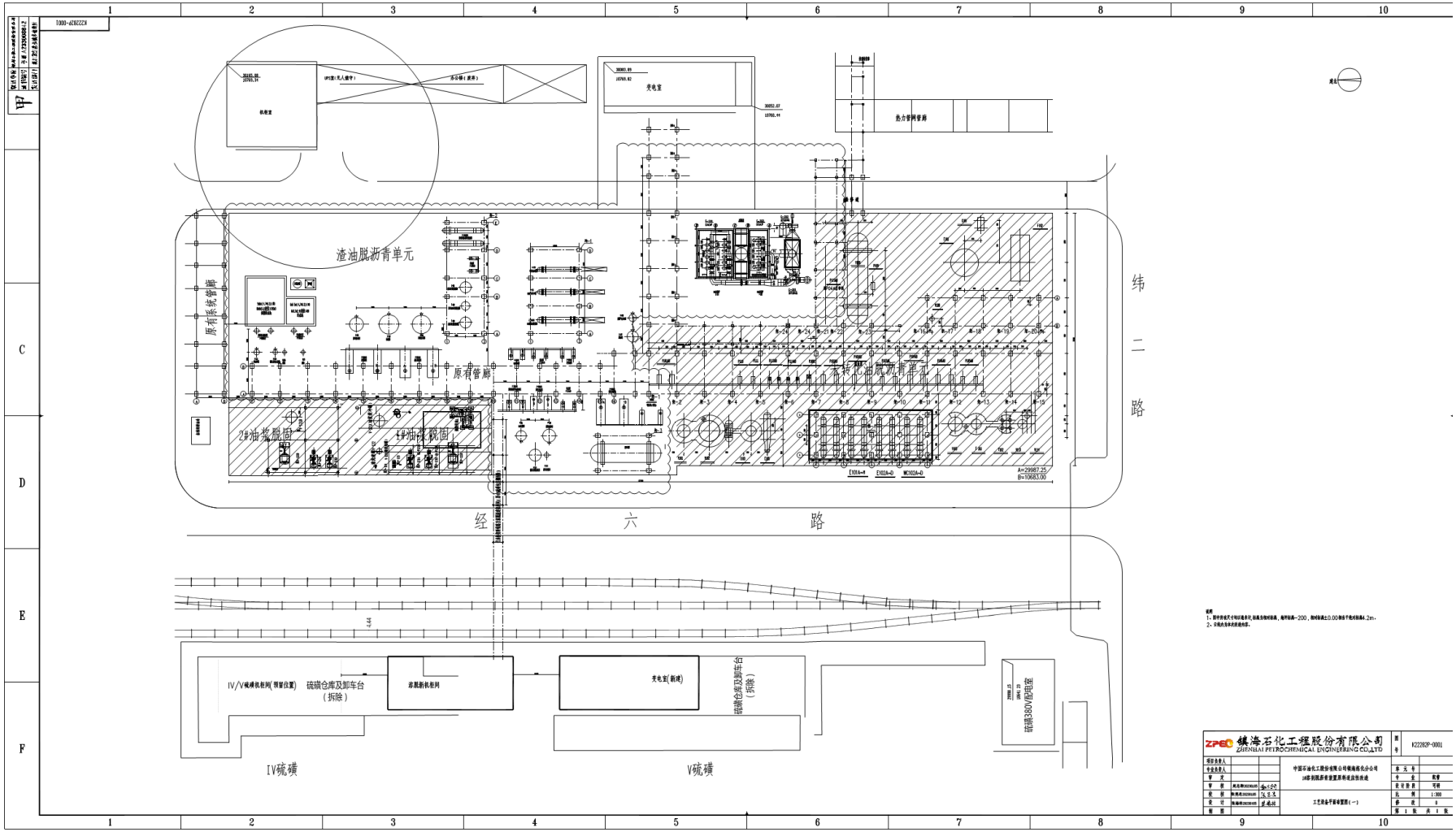


图 5.3-2　本项目平面布置图

5.4 原辅材料及公用工程消耗

5.4.1 原辅材料消耗

1、原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗情况汇总见表5.4-1。

表 5.4-1　本项目原辅材料消耗汇总

2、原料规格

本项目原料未转化油规格见表5.4-2，减压渣油规格见表5.4-3，醚后碳四规格见表5.4-4。

表 5.4-2　本项目原料未转化油规格

表 5.4-3　本项目原料减压渣油规格

表 5.4-4　本项目原料醚后碳四规格

5.4.2 公用工程消耗

本项目所需的主要公用工程消耗量见表5.4-5。

表 5.4-5 本项目公用工程消耗情况

序号	项目		单位	扩能前消耗量	扩能后消耗量
1	电		kW*h/h	1251	3363
2	燃料气		t/h	1.08	3.36
3	蒸汽	1.0MPa 蒸汽	t/h	3.84	10.3
4	水	循环水	t/h	71.5	316
		凝结水	t/h	1.69	3.84
5	仪表空气		m^3/h	108	308
6	氮气		m^3/h	100	100

5.5 主要生产设备

1#溶剂脱沥青装置主要包括现有未转化油脱沥青单元和本次新建的渣油脱沥青单元，主要生产设备情况见表5.5-1。

表 5.5-1 1#溶剂脱沥青装置主要生产设备

5.6 生产工艺及产污环节分析

5.6.1 生产技术路线

改扩建后装置生产工艺技术路线保持不变，采用中国石化石油化工科学研究院开

发的“减压渣油C4溶剂脱沥青”RFSD技术。

5.6.2 本次扩能改造方案

5.6.3 工艺流程说明

5.6.3.1 未转化油脱沥青单元（现有）

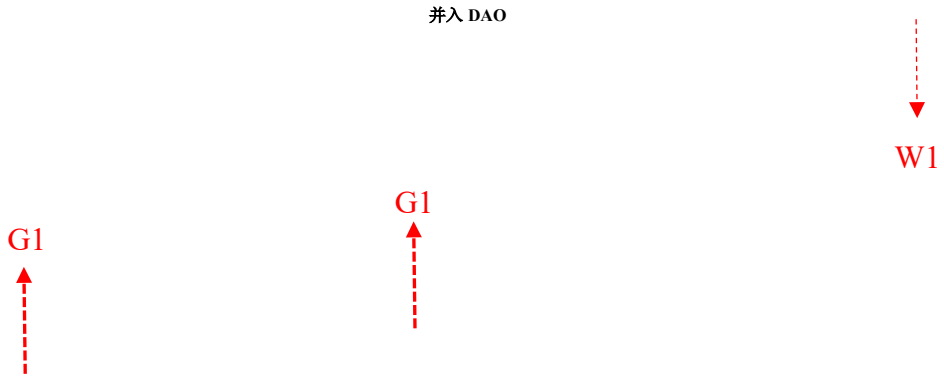
工艺流程和现有一致，具体详见4.5.2章节。

5.6.3.2 渣油脱沥青单元（新建）

本项目生产工艺流程及产污环节见图 5.5-1 和图 5.5-2。

图 5.6-1　本项目生产工艺流程及产污环节图（现有未转化油脱沥青单元）

图 5.6-2　本项目生产工艺流程及产污环节图（新建渣油脱沥青单元）



5.6.3.3 产污环节分析

本项目产污环节分析汇总见表5.6-1。

表 5.6-1 本项目主要产污环节汇总表

5.7 物料平衡和硫平衡

5.7.1 物料平衡

1#溶剂脱沥青装置扩能后总物料平衡见表5.7-1。

表 5.7-1 1#溶剂脱沥青装置总物料平衡

5.7.2 硫平衡

1#溶剂脱沥青装置扩能后硫平衡见表5.7-2。

表 5.7-2 1#溶剂脱沥青装置扩能后硫平衡表

5.7.3 水平衡

本项目扩能前后水平衡见图5.7-1和图5.7-2。

图 5.7-1 本项目扩能前水平衡分析图 （单位：t/h）

图 5.7-2 本项目扩能后水平衡分析图 （单位：t/h）

5.8 污染源强分析

5.8.1 废气

1、加热炉燃烧烟气（G1）

本项目1#溶剂脱沥青装置现有未转化油脱沥青单元设有1台沥青溶液加热炉、1台脱沥青油溶液加热炉，加热炉使用新型低NOx烧嘴，现有2台加热炉燃烧后烟气经1根60m高的烟囱高空排放。

本次新建渣油脱沥青单元新建1台沥青溶液加热炉和1台脱沥青油加热炉。采用厂区脱硫燃料气作为燃料，烟气中主要污染物为SO_2、NOx、烟尘及VOCs（以非甲烷总烃计）。加热炉使用新型低NOx烧嘴，燃烧后烟气经1根60m高的烟囱高空排放。

2、储罐呼吸废气（G2）

脱沥青油DAO和脱油沥青DOA储存依托现有储罐，脱沥青油DAO送至下游5#加氢装置和催化装置，脱油沥青DOA送至下游油制氢装置，进入下游装置不涉及出厂装车，同时进出储罐的方式为边进边出，因此只考虑脱沥青油DAO和脱油沥青DOA储罐小呼吸废气。溶剂醚后碳四储存依托现有储罐，来自上游MTBE装置，进出储罐的方式为边进边出，因此只考虑醚后碳四储罐小呼吸废气。

本项目扩能后储罐小呼吸废气产生量不增加，本项目不再进行定量分析。脱沥青油DAO、脱油沥青DOA、醚后碳四储罐呼吸废气采用氮封系统经收集后接入现有RTO装置焚烧处理后通过1根15m高排气筒排放。

3、装置无组织废气（G3）

装置无组织排放主要来自于设备动静密封点泄漏，主要废气污染物为 VOCs。本生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中关于设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算方法，根据计算本装置无组织废气 VOCs 排放量为 24.128t/a。

表 5.8-1　本装置扩能前后动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数（kg/h/排放源）	扩能前		扩能后	
		数量（个）	排放量（kg/h）	数量（个）	排放量（kg/h）
连接件	0.028	20	0.56	20	0.56
开口阀或开口管线	0.03	10	0.3	16	0.48
阀门	0.064	2200	140.8	4000	256
压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073	0	0	0	0
泵	0.074	26	1.924	46	3.404
法兰	0.085	4500	382.5	8200	697
其他	0.073	0	0	0	0
合计		6756	526.084	12282	957.444
换算方法	总排放量=总 TOC*0.003*8.4				
动静密封点 VOC 核算结果（t/a）	扩能前：13.257t/a 扩能后：24.128t/a				

1#溶剂脱沥青装置扩能后废气污染源产生排放情况见表5.8-2，扩能前废气污染源产生排放情况见表4.6-1。

表 5.8-2　本项目废气污染物产生排放情况

编号	污染源		排气量 Nm^3/h	污染物										排放源参数			排放时间
				SO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		NOx		VOCs（以非甲烷总烃计）		高度	直径	温度	
				mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	kg/h	m	m	℃	h
G1	现有加热炉		15919	10	0.159	10	0.159	5	0.079	50	0.796	5	0.080	60	1.0	140	8400
	新建加热炉		33600	10	0.336	10	0.336	5	0.168	50	1.68	5	0.168	60	1.2	140	8400
G3	无组织												2.872	150×100×15m			8400
合计	排放量	kg/h			0.495		0.495		0.247		2.476		3.12				
		t/a			4.158		4.158		2.075		20.798		26.208				

5.8.2 废水

1、含硫污水（W1）

从低压溶剂罐排放的含硫污水产生量由现有2.5t/h/提高至6.1t/h，废水主要污染因子COD3000mg/L、石油类100mg/L、硫化物2000 mg/L、氨氮600mg/L、挥发酚20mg/L。该股废水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场进行处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海。

2、机泵冷却、地面冲洗废水（W2）

装置区各单元机泵、地面冲洗排放的含油污水产生量为3t/h，废水主要污染因子为COD500 mg/L、石油类300mg/L。该股废水经提升泵站加压后，送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海。

3、初期雨水（W3）

装置扩能后初期雨水不新增，初期雨水产生量为0.4t/h，主要污染因子COD200 mg/L、石油类100mg/L。该股废水经提升泵站加压后，送往炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海。

4、循环水场排水（W4）

本项目扩能后循环水场排污水产生量为16t/h，主要污染因子为CODcr、SS，其中CODcr约100mg/L左右，SS约50mg/L左右。该股废水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海。

5、生活污水（W5）：由生产装置、辅助设施等排出的生活污水，平均废水产生量为 0.2t/h。主要污染因子为 CODcr、氨氮，其中 CODcr 约 400mg/L 左右，氨氮约 35mg/L 左右。

1#溶剂脱沥青装置扩能后废水污染源产生排放情况见表5.8-3，扩能前废水污染源产生排放情况见表4.6-2。

表 5.8-3 本项目扩能后废水产生排放情况

编号	污染源名称	废水种类	核算方法	年排放时间 h	排水量 t/h	污染物量												排放方式与去向
						COD_{Cr}		石油类		硫化物		氨氮		挥发酚		SS		
						mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
W1	低压溶剂罐	含硫污水	类比法	8400	6.1	3000	18.3	100	0.61	2000	12.2	600	3.66	20	0.122			酸性水汽提装置
W2	机泵冷却、地面冲洗	含油污水	类比法	8400	3	500	1.5	300	0.9									炼油污水处理场
W3	初期雨水	含油污水	类比法	8400	0.4	200	0.08	100	0.04									炼油污水处理场
W4	循环水场排水	含盐污水	类比法	8400	16	100	1.6									50	0.8	炼油污水处理场
W5	生活污水	含油污水	类比法	8400	0.2	400	0.08					35	0.007					炼油污水处理场
合计	产生量（t/a）				215880		181.104		13.02		102.48		30.803		1.025		6.72	
	排放量（t/a）				18513.6	60	1.111	5	0.093	1	0.019	8	0.148	0.5	0.009	70	1.296	

5.8.3 固体废物

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，本项目扩能后产生的固体废物见表5.8-4~表5.8-5，本项目扩能前危险废物产生情况汇总见表4.7-5。

表 5.8-4 1#溶剂脱沥青装置扩能后固体废物产生情况表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	核算方法	扩能后产生量（t/a）
S1	污油	低压溶剂分离器	液态	油类	危险废物	HW08 251-004-08	物料衡算法	1100

表 5.8-5 1#溶剂脱沥青装置扩能后危险废物产生和处置情况

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
S1	污油	HW08	251-004-08	1100t/a	低压溶剂分离器	液态	油类	连续	T，I	焦化回炼

5.8.4 噪声

本项目主要噪声源强见表5.8-6。

表 5.8-6 本项目装置噪声排放一览表

序号	设备名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	空压机	/	805	450	2	90~100	减振	全天
2	加热炉	/	810	460	10	75~90	减振	全天
3	空压机	/	825	470	5	90~100	减振	全天

5.8.5 污染源强汇总

1#溶剂脱沥青装置扩能后污染物产生排放情况汇总见表5.8-7。装置新增污染物排放情况汇总见表5.8-8。

表 5.8-7 装置扩能改造后污染物产生排放情况

类别	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	SO_2	4.158	0	4.158
	NO_X	20.798	0	20.798
	颗粒物	4.158	0	4.158
	VOCs（以非甲烷总烃计）	26.208	0	26.208
废水	废水量（万）	21.588	19.7366	1.8514
	COD	181.104	179.993	1.111
	氨氮	30.803	30.655	0.148
固废	危险固废（产生量）	1100	1100	0

表 5.8-8 装置新增污染物排放情况汇总

类别	污染物	60 万吨排放量	180 万吨排放量	扩能增加排放量
废气	SO_2	1.336	4.158	2.822
	NO_X	10.702	20.798	10.096
	颗粒物	1.336	4.158	2.822
	VOCs（以非甲烷总烃计）	13.927	26.208	12.281
废水	废水量（万 t/a）	1.1424	1.8514	0.709
	COD	0.685	1.111	0.426
	氨氮	0.091	0.148	0.057
固废	危险固废（产生量）	1100	1100	0

表 5.8-9 本项目实施后全厂三本账情况

类别	污染物	现有排放量（t/a）	本项目新增排放量（t/a）	以新带老削减量（t/a）	本项目实施后全厂排放量（t/a）	增减量（t/a）
废气	VOC	4944.81	12.281	41.266	4915.825	-28.985
	SO_2	1072.31	2.822	11.486	1063.646	-8.664
	NOx	2892.75	10.096	11.486	2891.36	-1.39
	颗粒物	435.25	2.822	3.953	434.119	-1.131
废水	废水量（万）	878.56	0.709	5.04	874.229	-4.331
	COD	404.78	0.426	3.024	402.182	-2.598
	氨氮	29.44	0.057	0.403	29.094	-0.346
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

5.9 非正常工况分析

（1）废气

装置停车检修时，反应器停止进料，各塔、釜停止进料和采出，当塔、釜温度降至常温时，各塔、釜有机物料经过底部连接泄料管路出清，再以氮气吹扫回收降低逸散量，停车时废气均送到火炬系统。

表 5.9-1 本项目非正常工况下废气排放参数表

污染源	非正常原因	污染物	产生浓度(mg/m^3)	产生速率（kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	处理措施
1#溶剂脱沥青装置	开车	非甲烷总烃	＜3000	20	8	4 年 1 次	火炬系统
	停车	非甲烷总烃	＜3000	60	8	4 年 1 次	火炬系统

（2）废水

在装置停车后需采用水对所有设备内部进行清洗，清洗废水排至炼油污水处理场达标后排放。

表 5.9-2 本项目非正常工况下废水排放情况

污染源	排放量（t/次）	COD_{cr} mg/L	石油类 mg/L	氨氮 mg/L	硫化物 mg/L	处置措施
1#溶剂脱沥青装置	40	500	200	30	10	炼油污水处理场

5.10 总量控制方案

5.10.1总量控制原则

污染物总量控制是执行环境管理的目标和基本原则之一，是我国重点推行的环境管理政策。实施污染物排放的总量控制，应立足于采纳先进的生产工艺、推行清洁生产、末端治理达标排放及区域污染物总量控制等基本控制原则。本项目的污染物总量控制要体现推行清洁生产、控制污染物排放为基本原则，将污染物的末端治理转向生产的全生产过程污染预防，进一步提高环保设施的处理效率和回收利用率，减轻末端治理的难度。

根据《宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案》，新改扩建项目的大气污染物排放严格执行特别排放限值要求，SO_2、NOx、烟粉尘、VOCs新增排放量实行区域内排放量减量替代。

根据《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》，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《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）：所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。

5.10.2项目总量平衡方案

本项目总量平衡方案见表5.10-1。

表 5.10-1　本项目总量平衡方案

项目	装置扩能前	装置扩能后	新增总量指标（t/a）	平衡方案		
				削减替代比例	削减替代量（t/a）	替代来源
SO_2	1.336	4.158	2.822	1:1	2.822	从 3#动力中心脱硫脱脱硝设施升级改造项目中削减
NO_X	10.702	20.798	10.096	1:1	10.096	
颗粒物	1.336	4.158	2.822	1:1	2.822	从 2#催化裂化装置增设管式除尘设施项目中削减
VOCs	13.927	26.208	12.281	1:1	12.281	从炼化老区 G301 储罐废气治理提升减排项目中削减
COD	0.685	1.111	0.426	1:1	0.426	从 7#加氢装置原复合空冷设施循环冷却水减排项目中削减
氨氮	0.091	0.148	0.057	1:1	0.057	

本项目实施后新增污染物排放量$SO_2$2.822t/a、NO_X10.096t/a、颗粒物2.822t/a、VOC12.281t/a、COD0.426t/a、氨氮0.057t/a，其中新增VOC通过炼化老区G301 储罐废气治理提升减排项目中进行削减解决，新增SO_2、NO_X通过3#动力中心脱硫脱脱硝设施升级改造项目中削减解决，新增颗粒物通过从2#催化裂化装置增设管式除尘设施项目中削减解决，新增COD、氨氮通过从7#加氢装置原复合空冷设施循环冷却水减排项目中削减解决。

5.11　项目清洁生产水平分析

5.11.1本项目清洁生产水平分析

5.11.1.1 原料和产品

本项目主要原料为镇海炼化4#常减压的减压渣油，1#渣油加氢的未转化油，溶剂采用MTBE装置的醚后碳四。

产品主要包括脱沥青油DAO和脱油沥青DOA，装置经扩能后不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化和5#加氢进行轻质化转化利用，提高重油转化率，提高经济效益。

5.11.1.2 工艺技术路线

扩能改造后，本装置生产工艺技术路线保持不变，采用中国石化石油化工科学研究院开发的“减压渣油C4溶剂脱沥青”RFSD技术。

5.11.1.3 节能节水措施

1、加热炉设置了蒸汽过热、烟气余热回收系统，提高加热炉热效率至94%。

2、采用了超临界溶剂回收技术，高压溶剂回收率80%以上，降低装置能耗；

3、蜡油产品、汽提溶剂设置除氧水换热器加热6/8、9硫磺装置的中压除氧水以回收余热；通过装置热联合实现节能降耗；

4、装置内设置了凝结水回收系统，用于回收装置内各排放点排放的凝结水，回收的凝结水送至凝结水站。

5、空冷器设置一半变频，节约电耗。

6、沥青产品预热沥青汽提塔进料，降低燃料气消耗。

7、所有机泵采用高效节能电机。

8、低压溶剂、蜡油产品余热利用，从而节省了电耗和循环水消耗。

9、装置内设置了凝结水回收系统，用于回收管线、仪表伴热排放的凝结水，送系统凝结水管网。

5.11.1.4 清洁生产水平分析

本项目挖潜扩能后单位产品三废污染物排放量、能耗水平总体上比扩能前有所降低，本项目扩能后清洁生产水平可进一步提高。

表 5.11-1　本项目扩能前后清洁生产指标对比分析

源项			扩能前	扩能后	增减量
三废排放情况，kg/t 产品	废气	SO_2	0.002	0.002	0
		NO_X	0.018	0.012	-0.006
		颗粒物	0.002	0.002	0
		VOCs（以非甲烷总烃计）	0.023	0.015	-0.008
	废水	废水排放量	19.04	10.28	-8.76
能源消耗	用电（kw/t 产品）		17.51	15.69	-1.82

源项		扩能前	扩能后	增减量
水平	蒸汽（t/t 产品）	0.058	0.058	0

5.11.2污染治理水平

1、废气

本项目实施后，废气主要包括加热炉燃烧烟气，加热炉燃烧烟气主要污染物为SO_2、NO_X、颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计），加热炉使用新型低NOx烧嘴，燃烧后烟气经60m高的烟囱高空排放。本项目脱油沥青DOA、脱沥青油DAO和醚后碳四储罐呼吸废气采用氮封系统经收集后接入现有RTO装置焚烧处理后通过1根15m排气筒排放。各污染物排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关标准要求。

2、废水

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

3、固体废物

本装置产生的固体废物主要包括污油，送至焦化回炼。

5.11.3清洁生产分析结论

综上，本项目选用先进、成熟、可靠的生产技术路线以及清洁生产工艺，从生产工艺与装备要求、能源原料消耗、污染产生指标、废物综合利用方面来看，本项目达到了国内清洁生产先进水平，符合清洁生产原则。

6 环境质量现状监测与评价

6.1 自然环境现状调查

6.1.1 地理位置

中国石化镇海炼化分公司现有厂区位于宁波市镇海区的西北侧，镇海区地处我国东海之滨，宁波市的东北部，杭州湾南岸，总面积218km^2，为浙东的重要门户，素有“浙东玉门关”之誉。

本项目位于镇海炼化现有炼油老区厂内，1#溶剂脱沥青装置的建北侧为IV常减压装置，建东侧为气柜、消防泵站及甬金变，建南侧炼油老区老球罐区，建西侧为Ⅳ、Ⅴ硫磺回收装置。装置边界线占地约13172.35m^2。

镇海炼化地理位置详见图6.1-1，本项目周边情况见图6.1-2。



图 6.1-1 本项目地理位置图



图 6.1-2　本装置位置和周边环境示意图

6.1.2 地形、地貌和地质

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。

镇海区多数（澥浦镇西北地带除外）工程地质条件为萧绍宁平原硬土层较发育软土亚区。本亚区特征为上部以淤泥、淤泥质亚粘土、淤泥质粘土及亚粘土为主，下部主要为粘土、砂、砂砾石组成。地表硬壳层较厚，可塑—软塑状，中等压缩性，天然允许承载力6-8t/m^2左右。黄色硬土层，为黄褐或棕黄色，为湖相或混合成因的粘土、亚粘土，可塑状，顶板埋深15-30m，一般厚度2-12m。允许承载力为18-23t/m^2，分布广泛，为本区地质主要桩基持力层。

6.1.3 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16.3℃，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。镇海区长期气象特征见表6.1-1。

表 6.1-1 镇海气象站常规气象项目统计

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	41.0
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）	2.0		
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		

6.1.4 水文特征

6.1.4.1 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m^3，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m^3，该区合计地表水资源量约1.97亿m^3。

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，总面积 6983 亩，总库容达 600 万方。岚山水库水质较差，尤其氯离子浓度较高，氯离子浓度为 45mg/L，浊度 17mg/L，总硬度为 138.5mg/L，总固体 407mg/L，pH 值 8.4。

镇海炼化厂区西侧新泓口河自万弓塘河经石化经济技术开发区至新泓口闸，全长约3.85km，现状河道宽度约 30~40m，局部段已经进行整治；镇海炼化乙烯东区东侧排涝河全长约 1.1km，现状河道宽度约 75m，该河为镇海炼化现有厂区雨水及事故状态下的消防水排放的河流。

6.1.4.2 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。海水中含沙量冬春大，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/m^3；落潮流平均含沙量为0.070~4.30，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。

6.1.5 生态特征

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，塘下滩涂尚有三棱蔗草、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。

6.2 环境空气质量监测与评价

1、环境空气质量达标区判定

本项目所在行政区域为宁波市镇海区。根据《宁波市镇海区生态环境质量报告书（2021 年）》，2021 年国家环境空气质量监测点（龙赛医院）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。

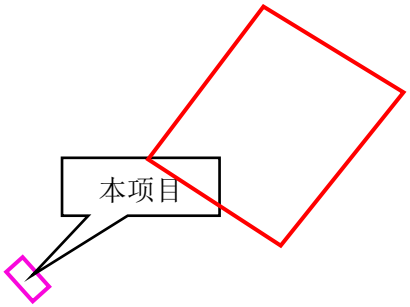
2、基本污染物环境质量现状

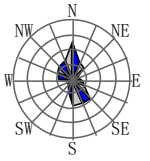
龙赛医院环境空气质量监测站 2021 年度的基本污染物具体数据统计结果具体见表6.2-1。

表 6.2-1　基本污染物环境质量现状

分析可知，国控点龙赛医院2021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。

图 6.2-1　大气环境现状监测点位图





全年, 静风4. 11%

1km

大气监测点位

3、其他污染物环境质量现状

为了解建设项目所在地环境空气质量现状，本项目收集了项目周边相关历史监测数据，具体内容如下：

1、监测点位和监测因子

监测点位和监测因子详见表6.2-2和图6.2-1。

表 6.2-2　其他污染物监测点位基本信息

2、监测时间和频次

（1）监测时间

监测时间为2022年10月9日～10月15日；

（2）监测频次

取1小时平均值，监测7天，每天监测4次（2：00、8：00、14：00、20：00）小时浓度，每小时至少有45分钟的采样时间。

同时记录风向、风速、气压、气温等常规气象要素。

3、监测及评价结论

监测结果具体见表 6.2-3。

表 6.2-3　其他污染物环境质量现状

根据监测结果，宁波市生态环境局镇海分局、湾塘村监测点位的硫化氢、硫酸雾均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的参考限值；湾塘村监测点位的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》建议值。

6.3 地表水环境质量监测与评价

本项目引用本项目附近的新泓口河监测断面的监测数据进行评价。

1、监测断面：新泓口河，具体位置见图 6.3-1。



图 6.3-1　地表水环境现状监测点位图

2、监测项目：pH 值、COD、氨氮、总磷、石油类。

3、监测时间、频次：2023 年 3 月 29 日～4 月 1 日，共三天，每天采样一次。

4、监测及评价结果：

表 6.3-1　新泓口河断面水质监测数据统计表　　单位：mg/L（除 pH 值外）

根据监测结果评价可知，项目所在区域地表水水质为Ⅳ类，各项主要污染物均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体水质要求。

6.4 地下水环境质量现状监测与评价

6.4.1 地下水质量现状调查

为了解项目地块周边地下水环境质量现状，本项目引用《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》的监测数据进行评价。根据调查，区域饮用水供应均来自市政供水管网，评价区内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，仅零散分布有少量水井，主要作为洗涤用水，且位于本项目上游。

1、监测点位

共引用 10 个监测点位，详见表 6.4-1 和图 4.6-1。

表 6.4-1　地下水潜水含水层水质监测点位

2、监测因子

点位 2#～3#：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铁、锰、苯。

点位1#、4#～5#：Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铁、锰、苯、石油类。

3、监测时间：1#、4#~5#：2021年10月~11月，2#、3#：2022年6月15日；



图 6.4-1　地下水水质调查点位图

4、监测结果及评价

（1）地下水类型调查结果

引用《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》的地下水八大离子监测结果，地下水类型及平衡度调查结果见表6.4-2。

（2）水位调查结果

水位调查结果见下表。

表 6.4-2　水位调查结果

（3）地下水环境质量质量调查结果

地下水环境质量调查结果与评价详见表6.4-3。

表 6.4-3　地下水八大离子平衡核算结果

表 6.4-4　地下水环境质量现状监测调查与评价结果

*注：“ND”未检出；“/”未测；“—”所有点位均未检出，不计算单因子指数

根据舒卡列夫分类图表，由表6.4-2可知，本项目所在地块地下水类型为Cl-Na（49-B）、Cl-Na•Ca（46-A）型水，地下水八大离子平衡误差小于10%，可信度较高。

根据表6.4-4，项目场地地下潜水存在钠离子、氯化物、氨氮超过地下水IV类标准的情况。

该片区经历史围填海形成，炼化老厂区的围填时间更可追溯到七八十年代，潜水流场平缓，结合地块历史成因可能存在部分区域海水滞留于潜水含水层，导致钠离子、氯化物超标，因此钠离子、氯化物超标体现了石化区地下水受海水影响的特点，与石化区原生地质环境有关。氨氮的超标可能与区域污染现状有关系。目前整个石化区区域正在开展地下水详查工作，将根据详查结果开展下一步具体的地下水管控方案。

6.4.2包气带污染现状调查

1、监测点位

共设置2个点（1#~2#），分别位于1#溶剂脱沥青装置附近和办公楼附近（参照点），详见图6.4-2。



图 6.4-2　包气带监测点位图

2、监测项目

分析浸溶液成分：pH值、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、挥发酚，总铬、硫酸

盐、石油类。

3、监测频次

每个点位分别取（0～20cm）、（50cm）二个土样，每个样监测1次。

4、监测结果

包气带监测结果详见表6.4-5。

表 6.4-5　包气带（土壤浸出）监测结果

根据对各监测点位的包气带现状监测可知，监测期间厂区装置所在地包气带中各类污染物浓度均较低。

6.5 土壤环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地及其周边土壤环境质量现 状，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）一级土壤环境影响评价及现状调查原则与要求，本环评收集了中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司土壤和地下水自行监测报告中的数据，以及近期对项目周边地块土壤进行的采样调查。

1、监测点位：在厂界外设置2个采样点（表层样点），项目厂界内设置4个采样点（3个柱状样点和1个表层样点）。

表 6.5-1　土壤监测点位



图 6.5-1　土壤监测点位图

2、监测因子：

（1）基本项目：《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1基本项目，即砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1二氯乙烯，顺-1,2二氯乙烯，反-1,2二氯乙烯，二氯甲烷，1，2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并[a]蒽，苯并[a]芘，苯并[b]荧蒽，苯并[k]荧蒽，䓛，二苯并[a, h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘，萘。

（2）特征项目：石油烃

（3）同时现场调查5#、6#点位土壤理化特性，包括pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

3、监测频次及监测时间

监测频次：采样一次。

监测时间：

4、采样方法

表层样采样深度为0～0.5m；

柱状样根据根据基础埋深，设置采样深度为0～0.5m，2.0～2.5m，3.5～4.0m，5.0~5.5四层，每层分别取样。

土壤样品前处理及分析参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的要求进行。

5、监测结果

土壤理化特性调查结果详见表6.5-2，土壤监测结果统计详见表6.5-3。

由监测结果可知，本项目所在地及附近，各点位建设用地土壤监测结果均没有超出相应《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，农用地土壤监测结果《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表1筛选值。

表 6.5-2　土壤理化特性调查表

表 6.5-3　土壤现状及评价结果

续表 6.5-3　土壤现状及评价结果

续表 6.5-3　土壤现状及评价结果

6.6 声环境质量监测与评价

为了解现有厂界声环境质量状况，本次评价引用相关数据。

1、监测点位

厂界噪声监测共布置4个站位，具体详见图6.6-1。

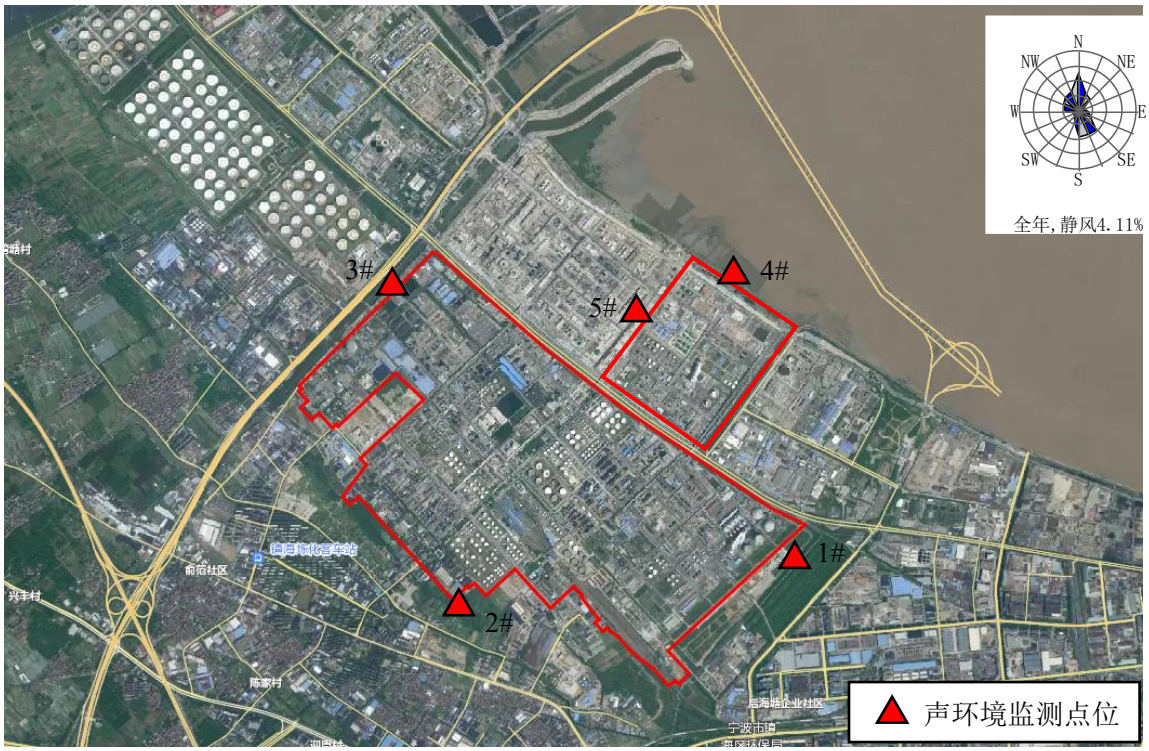


图 6.6-1 现状噪声监测点位布置图

2、监测时间和频率

1#~4#点位于2022年8月17日进行监测，5#点位于2022年8月22日进行监测。昼间和夜间各监测一次。

3、监测结果及评价

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.6-1 厂界声环境监测结果统计表

由上表可见，现有各厂界噪声监测结果昼夜间均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值的要求，声环境质量良好。

6.7 区域污染源调查

根据调查，本项目周边已批在建、待建项目主要有本项目建设单位、中石化宁波镇海炼化有限公司、爱敬（宁波）化工有限公司等企业项目。各项目基本情况详见表 6.7-1。

表 6.7-1 周边已批在建、待建各项目基本情况表

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

本项目在镇海炼化炼油老区内实施。本项目施工内容包括现有装置设备的改造、新增装置设备的安装。故项目施工期，会有切割、焊接烟尘、设备冲洗废水、管线清管、试压废水、建筑垃圾等产生，但其影响仅限施工期及施工场界内，并将随施工期结束而终止。

7.1.1 施工期产污环节

本项目施工期产污环节详见表7.1-1。

表 7.1-1 施工期产污环节

类别	产生工序或部位		污染因子	排放去向
废气	本项目施工	切割、焊接烟尘	切割与焊接烟尘	无组织排放
废水		生活污水	COD、氨氮、总磷等	施工期生活污水收集后至炼油污水处理场处理
		设备冲洗废水	COD、石油类、SS等	隔油沉淀后会用施工场地抑尘
		管线清管、试压废水		
噪声		装置安装、改造过程中的噪声	L_{Aeq}	向周边环境辐射
固废		装置安装、改造过程中的建筑垃圾	建筑垃圾	收集处置
		生活垃圾	生活垃圾	环卫清运

7.1.2 施工期大气环境影响

1、切割烟尘、焊接烟尘

新建、改造装置设备、管线的过程中会产生切割与焊接烟尘，要求焊工做好个人防护(佩戴焊烟面罩)，防止人身接触及焊接污染；施工现场位于海边，利于空气扩散，预计对周边的大气环境影响较小。

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

7.1.3 施工期水环境影响

施工废水包括设备冲洗废水、管线清管试压废水以及生活污水，其中：（1）设备冲洗废水含泥污和油类，须经隔油沉淀后回用场地抑尘；（2）输送管线清管、试压废

水主要污染物为少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀回用施工场地抑尘。（4）生活污水依托现有厂区内污水管线收集，去炼油污水处理场处理。

建设单位通过强化施工管理，尽量避免随意排水造成局部土壤的流失和污染，如此，则不会对炼化厂区周边水体产生大的影响。

7.1.4 施工期声环境影响

本项目不涉及土建，无高噪声机械设备运转，主要为装置安装、改造过程中的噪声，一般情况下能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。本项目施工不会对周边环境保护目标造成影响。

7.1.5 施工期固体废物处置利用

1、建筑垃圾

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

2、生活垃圾

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

7.2 大气环境影响分析

7.2.1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）2021 年的逐时地面气象数据。模拟高空气象数据采用中尺度数值模式 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 2021 年作为评价基准年。

评价基准年地面观测气象数据、模拟高空气象数据信息详见表 7.2-1、表 7.2-2。本项目与地面气象站、模拟高空气象点位的相对位置详见图 7.2-1。

表 7.2-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标 UTM/km	相对本项目装置最近距	海拔高度	数据年份	气象要素

			X	Y	离/km	/m		
镇海气象站	58561	一般站	364.944	3317.763	6.2	4	2021	风向、风速、总云、低云、气温、相对湿度、站点气压、降水量

表 7.2-2 模拟高空气象数据信息

模拟高空气象点位	模拟点坐标 UTM/km		相对本项目距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				
UA1	379.339	3310.577	10.4	2021	每个探空层的压力、海拔高度、温度、风向、风速。3000m 内探空层数为 14 层，离地高度分别为 0m、10m、30m、70m、150m、250m、350m、500m、700m、900m、1250m、1750m、2250m、2750m，符合导则要求	WRF

7.2.2 预测模型及参数选取

1、预测模型选取

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“5.1.3 气象、气候特征”中近 9 年统计的全年静风统计，静风频率为 16.2%。并且，根据 AERSCREEN 考虑岸边熏烟的计算判定，本项目各污染源估算的最大 1h 平均质量浓度均未超过环境质量标准。

因此，根据 HJ2.2-2018 要求，本评价采用 AERMODE 模式进行模拟预测。

2、地形数据与地表参数（土地利用）

（1）地形数据

本次预测使用分辨率 90m 的地形高程数据（SRTM 美国航天飞机雷达地形测绘数据，2000 年）。

（2）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。详见表 7.2-3。

表 7.2-3 土地利用类型参数

模型名称	AERMET 地表类型	AERMET 地表湿度	地面扇区	时段	正午反照率	波文率	粗糙度
AERMOD	水面	潮湿	0°～120°	全年	0.14	0.15	0.0001

	城市	潮湿	120°～330°	全年	0.2075	0.75	1
	水面	潮湿	330°～360°	全年	0.14	0.15	0.0001

3、污染物转化

NO_2：NOx 向 NO_2 转化采用 PVMRM（烟羽体积摩尔率法）；污染源烟道内 NO_2/NOx=0.1，环境中平衡态 NO_2/NOx=0.9，均采用模型缺省设置；项目所在区域 O_3 的 2021 年日间平均浓度为 87μg/m^3。

7.2.3 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 Pmax≥1%作为预测因子；

（3）本项目 SO_2+NOx≤500t/a，不需预测二次 $PM_{2.5}$。

2、本项目预测因子

根据本项目废气排放特点，大气影响预测因子选择为 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NOx、非甲烷总烃。根据 AERCREEN 筛选结果，各污染源中 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 最大浓度占标率均小于 1%，因此不进行进一步预测。

最终确定进一步预测因子为：NOx、非甲烷总烃。

7.2.4 预测周期与范围

1、预测周期

本评价选取基准年 2021 年作为预测周期。

2、坐标系选取

以炼化乙烯东区西北角（N：121°40′51"，E：29°59′42.99"）为坐标原点（0，0），正东方向为X轴，正北方向为Y轴建立预测坐标系。

3、预测范围的确定

根据估算模式，本项目装置无组织的非甲烷总烃Pi值最大，为8.72%，评价等级为一级，评价范围确定为5km×5km的矩形区域。

预测范围应覆盖评价范围、各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。

4、网格设置

网格点采用近疏远密进行设置，距离源中心5km的网格间距为100m，5～15km的网格为250m。大气防护距离确定时，厂界外预测网格分辨率为50m。

7.2.5 预测与评价内容

1、预测方案

预测方案详见表 7.2-4。

表 7.2-4　预测方案

评价对象	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	计算点	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	非甲烷总烃	短期浓度 长期浓度	预测网格点、环境空气保护目标	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建拟建污染源	正常排放	非甲烷总烃	短期浓度 长期浓度		叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，短期浓度达标情况
	非正常排放源+本项目其他正常排放同类污染物的污染源	非正常排放	非甲烷总烃	短期浓度		最大浓度占标率
大气环境防护距离	本项目地块厂区	正常排放	非甲烷总烃	短期浓度	预测网格点、厂界	考虑短期贡献浓度是否厂界超标，并根据超标情况设置大气环境防护距离

7.2.6 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 7.2-5～表 7.2-6。

2、本项目配套削减源详见表 7.2-7～表 7.2-8。

3、非正常工况排放源

本项目非正常工况排放源详见表 7.2-9。

4、项目周边同类在建拟建污染源

详见表 7.2-10～表 7.2-11。

表 7.2-5　本项目大气预测有组织源参数

有组织源类型	污染源名称		UTM 坐标/km		排气筒高度/m	排气筒海拔高度/m	排气筒直径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/K	排气量 Nm^3/h	运行时间/h	源强/（kg/h）				
			X	Y								SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NOx	NMHC
	加热炉	技改前	371.538	3317.479	60	4.5	1.0	5.63	413	15919	8400	0.159	0.159	0.0795	1.68	0.080
		技改后	371.538	3317.479	60	4.5	1.0	5.63	413	15919	8400	0.159	0.159	0.0795	0.796	0.080
	新建加热炉		371.454	3317.549	60	4.5	1.2	8.25	413	33600	8400	0.336	0.336	0.168	1.68	0.168

表 7.2-6　本项目面源参数表

编号	污染源名称		UTM 坐标/km		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	运行时间/h	源强/（kg/h）
			X	Y							NMHC
1	无组织	技改前	371.528	3317.481	4.5	15	150	100	40.3	8400	1.578
		技改后	371.528	3317.481	4.5	15	150	100	40.3	8400	2.872

表 7.2-7　本项目配套削减点源参数表

削减替代情况	污染源名称	UTM 坐标/km		排气筒高度/m	排气筒海拔高度/m	排气筒直径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/K	源强/kg/h				
		X	Y						VOCs（以 NMHC 计）	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_X
G301 储罐废气无组织接入 RTO	RTO 焚烧炉（削减前）	369.772	3317.807	15	4	0.8	2.10	453	0.095	/	/	/	/
	RTO 焚烧炉（削减后）						2.21		0.104	/	/	/	/

削减替代情况	污染源名称	UTM 坐标/km		排气筒高度/m	排气筒海拔高度/m	排气筒直径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/K	源强/kg/h				
		X	Y						VOCs（以 NMHC 计）	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_X
2#催化裂化装置增设管式除尘设施	2#催化裂化装置	372.336	3317.616	80	4	3.4	7.20	333	/	0.471	0.236	/	/
3#动力中心脱硫脱脱硝设施升级改造	3#动力中心锅炉烟气炉	370.466	3318.360	60	4	4.33	12.89	333	/	/	/	1.367	1.367

表 7.2-8　本项目配套削减面源参数表

削减替代情况	UTM 坐标/km		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	运行时间/h	源强/（kg/h）
	X	Y							VOCs（以 NMHC 计）
G301 储罐废气无组织接入 RTO	369.430	3317.054	3	15	230	100	40.3	8760	4.790

表 7.2-9　本项目非正常工况参数表

名称	UTM 坐标/km		底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度（K）	等效烟气流速（m/s	年排放小时数（h)	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物产生速率（kg/h)	污染物排放速率（kg/h)
	X	Y								燃烧物	燃烧速	总热释	非甲烷总	非甲烷总

							)			质	率/（t/h）	放速率（cal/s)	烃	烃
火炬	369.598	3317.683	8	111.6	0.21	1273	20	1 次/4a 单次 8h	1#溶剂脱沥青装置开车，废气去火炬处理，处理效率 90%；年发生频次 1 次/4 年	非甲烷总烃	1865	100000	20	2
火炬	369.598	3317.683	8	111.6	0.21	1273	20	1 次/4a 单次 8h	1#溶剂脱沥青装置停车，废气去火炬处理，处理效率 90%；年发生频次 1 次/4 年	非甲烷总烃	1865	100000	60	6

表 7.2-10　周边同类污染物在建、拟建点源排放参数表

名称	污染源名称	UTM 坐标/km		排气筒高度/m	排气筒海拔高度/m	排气筒直径/m	烟气温度/K	排气量 Nm^3/h	运行时间/h	源强/（kg/h）	
		X	Y							NOx	NMHC
镇海炼化分公司拟建	200 万吨连续重整催化再生排气筒	368.89	3317.639	100	0	5.8	393	5000	8400	13.35	0.801
镇海炼化扩建项目乙烯部分	乙烯裂解炉	372.188	3318.952	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.171	3318.935	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.153	3318.918	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.137	3318.901	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02

名称	污染源名称	UTM 坐标/km		排气筒高度/m	排气筒海拔高度/m	排气筒直径/m	烟气温度/K	排气量 Nm^3/h	运行时间/h	源强/（kg/h）	
		X	Y							NOx	NMHC
	乙烯裂解炉	372.12	3318.882	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.104	3318.865	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.088	3318.848	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.072	3318.832	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	乙烯裂解炉	372.204	3318.97	60	4.5	2.5	393	146422	8000	3.05	1.02
	HDPE 添加剂和造粒单元废气	371.621	3319.082	30	4.5	0.2	393	274	8000		0.01
	HDPE 热氧化炉	371.633	3319.092	30	4.5	0.3	333	3660	8000	0.1	0.07
	HDPE 产品掺混	371.588	3319.033	15	4.5	0.3	293	2147	8000		0.12
	PP 包装料仓	371.403	3319.214	33	4.5	0.2	293	957	8000		0.05
	PP 添加投料	371.269	3319.198	35	4.5	0.5	323	7100	8000		0.36
	硫磺回收焚烧炉	371.941	3319.502	100	4.5	1.4	313	75108	8000	3.92	0.392
	动力站	371.813	3319.55	60	4.5	1.2	473	138605	8000	7.6	0.4
	动力站	372.099	3319.318	100	4.5	4	413	1361454	8000	45	4.5
	污水处理场废气处理	372.652	3318.792	15	4.5	0.8	313	34400	8000		3.6

名称	污染源名称	UTM 坐标/km		排气筒高度/m	排气筒海拔高度/m	排气筒直径/m	烟气温度/K	排气量 Nm^3/h	运行时间/h	源强/（kg/h）	
		X	Y							NOx	NMHC
	废物焚烧设施	371.694	3319.176	45	4.5	2.4	393	169940	8000	11.8	3.54
	废物焚烧设施	371.365	3319.103	45	4.5	2.4	393	132501	8000	9.2	2.76
爱敬化工 5 万吨/年苯酐及 4 万吨/年多品种增塑剂项目	CO 设施排气筒	370.069	3318.893	35	4	1.5	323	53849.605	8000	0.97	0.696

表 7.2-11　周边同类污染物在建、拟建面源排放参数表

名称	污染源名称	UTM 坐标/km		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	运行时间/h	源强/（kg/h）
		X	Y							NMHC
镇海炼化分公司拟建	200 万吨连续重整装置	368.947	3317.687	6	18	217	170	47	8400	1.2
镇海炼化扩建项目乙烯部分	乙烯装置和裂解汽油加氢装置区	371.732	3319.103	4.5	15	472	290	40.3	8000	5.58
	芳烃抽提装置、丁二烯抽提和 MTBE 装置区	371.613	3319.265	4.5	15	141	245	40.3	8000	3.23
	乙二醇装置区	371.34	3319.447	4.5	15	265	281	40.3	8000	0.5
	高密度聚乙烯	371.49	3319.232	4.5	15	107	213	40.3	8000	0.34
	聚丙烯	371.227	3319.314	4.5	15	217	112	40.3	8000	0.47

名称	污染源名称	UTM 坐标/km		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	运行时间/h	源强/（kg/h）
		X	Y							NMHC
	POSM 装置区	372.124	3318.758	4.5	15	291	492	40.3	8000	4.91
	造气装置区	371.664	3319.621	4.5	15	557	199	40.3	8000	0.93
	原料及中间罐区 1 地块	371.662	3319.623	4.5	15	225	212	40.3	8000	0.37
	成品罐区 1	371.634	3318.812	4.5	15	112	223	40.3	8000	0.22
	化工汽车装车设施	371.548	3318.889	4.5	3	49	188	40.3	8000	0.07
	污水处理场	371.591	3319.699	4.5	7	291	303	40.3	8000	2.69
爱敬化工 5 万吨/年苯酐及 4 万吨/年多品种增塑剂项目	装置无组织	370.13	3318.75	3	8	50	30	60	8000	0.1



图 7.2-1　本项目大气基本信息图

7.2.7正常工况预测与评价结果

7.2.7.1 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 NO_2 最大值综合统计详见表 7.2-12。

表 7.2-12 NO_2 贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位	敏感点	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	出现时间 (YYYY/M/D)	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	5.91E-05	210209	0.07	否
		年平均	1.06E-05	平均值	0.03	否
	后施社区	日平均	3.05E-05	211015	0.04	否
		年平均	5.21E-06	平均值	0.01	否
	陈家村	日平均	5.47E-05	211008	0.07	否
		年平均	9.34E-06	平均值	0.02	否
	俞范村	日平均	7.12E-05	210621	0.09	否
		年平均	1.29E-05	平均值	0.03	否
	石化三建社区	日平均	5.41E-05	210611	0.07	否
		年平均	1.05E-05	平均值	0.03	否
	丰颐家园	日平均	3.56E-05	211007	0.04	否
		年平均	4.37E-06	平均值	0.01	否
	俞范社区	日平均	2.48E-05	210801	0.03	否
		年平均	3.80E-06	平均值	0.01	否
	迎周村	日平均	5.78E-05	210621	0.07	否
		年平均	9.30E-06	平均值	0.02	否
	万市徐村	日平均	3.56E-05	210425	0.04	否
		年平均	5.79E-06	平均值	0.01	否
区域最大落地浓度	-2106，-1012	日平均	1.10E-04	210506	0.14	否
	-5206，-4312	年平均	4.96E-05	平均值	0.12	否

本项目新增污染源的基本污染物 NO_2 的贡献值未在环境敏感保护目标、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 NO_{25} 的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 NO_2 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最大值综合统计表详见

表 7.2-13。

表 7.2-13　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/m³）	出现时间（YYYY/M/D/H）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	7.51E-02	21100703	3.76	否
	后施社区	1 小时	2.08E-02	21103022	1.04	否
	陈家村	1 小时	2.27E-02	21041107	1.14	否
	俞范村	1 小时	5.29E-02	21060221	2.64	否
	石化三建社区	1 小时	3.48E-02	21100924	1.74	否
	丰颐家园	1 小时	2.55E-02	21011719	1.28	否
	俞范社区	1 小时	6.42E-02	21121121	3.21	否
	迎周村	1 小时	2.78E-02	21060221	1.39	否
	万市徐村	1 小时	1.94E-02	21041107	0.97	否
区域最大落地浓度	-2306，-2612	1 小时	1.16E-01	21122218	5.79	否

本项目其他污染物非甲烷总烃的贡献值，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%。

7.2.7.2　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 SO_2、NO_2 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 7.2-14。叠加后保证率日均值浓度分布、年均值浓度分布图像见图 7.2-2-图 7.2-3。

表 7.2-14　叠加后 NO_2 预测结果表

预测点位	敏感点	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	背景浓度（ug/m³）	叠加背景后的浓度（ug/m³）	出现时间 (YYYY/M/D)	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	7.02E-04	7.40E-02	7.47E-02	210104	93.38	否
		年平均	7.13E-04	3.73E-02	3.80E-02	平均值	95.02	否
	后施社区	日平均	6.01E-04	7.40E-02	7.46E-02	210104	93.25	否
		年平均	5.53E-04	3.73E-02	3.78E-02	平均值	94.62	否
	陈家村	日平均	6.72E-04	7.40E-02	7.47E-02	210104	93.34	否
		年平均	6.45E-04	3.73E-02	3.79E-02	平均值	94.85	否
	俞范村	日平均	1.24E-03	7.40E-02	7.52E-02	210104	94.05	否
		年平均	6.79E-04	3.73E-02	3.80E-02	平均值	94.94	否
	石化三建社区	日平均	8.67E-04	7.40E-02	7.49E-02	210104	93.58	否
		年平均	6.87E-04	3.73E-02	3.80E-02	平均值	94.96	否

预测点位	敏感点	浓度类型	浓度增量 (ug/m³)	背景浓度（ug/m³）	叠加背景后的浓度（ug/m³）	出现时间 (YYYY/M/D)	占标率%	是否超标
	丰颐家园	日平均	7.02E-04	7.40E-02	7.47E-02	210104	93.38	否
		年平均	5.13E-04	3.73E-02	3.78E-02	平均值	94.52	否
	俞范社区	日平均	6.48E-04	7.40E-02	7.46E-02	210104	93.31	否
		年平均	4.85E-04	3.73E-02	3.78E-02	平均值	94.45	否
	迎周村	日平均	1.17E-03	7.40E-02	7.52E-02	210104	93.96	否
		年平均	6.07E-04	3.73E-02	3.79E-02	平均值	94.76	否
	万市徐村	日平均	5.20E-04	7.40E-02	7.45E-02	210104	93.15	否
		年平均	4.79E-04	3.73E-02	3.78E-02	平均值	94.44	否
区域最大落地浓度	-2706,288	日平均	6.76E-04	7.50E-02	7.57E-02	211223	94.59	否
	-5206，-4312	年平均	1.54E-03	3.73E-02	3.88E-02	平均值	97.09	否

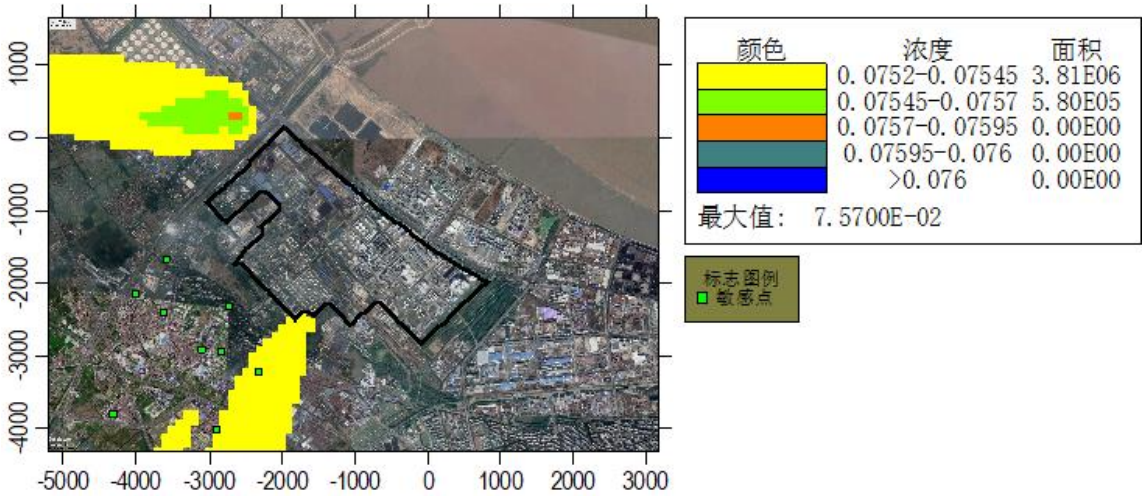


图 7.2-2 叠加后 NO_2 保证率日均浓度分布情况

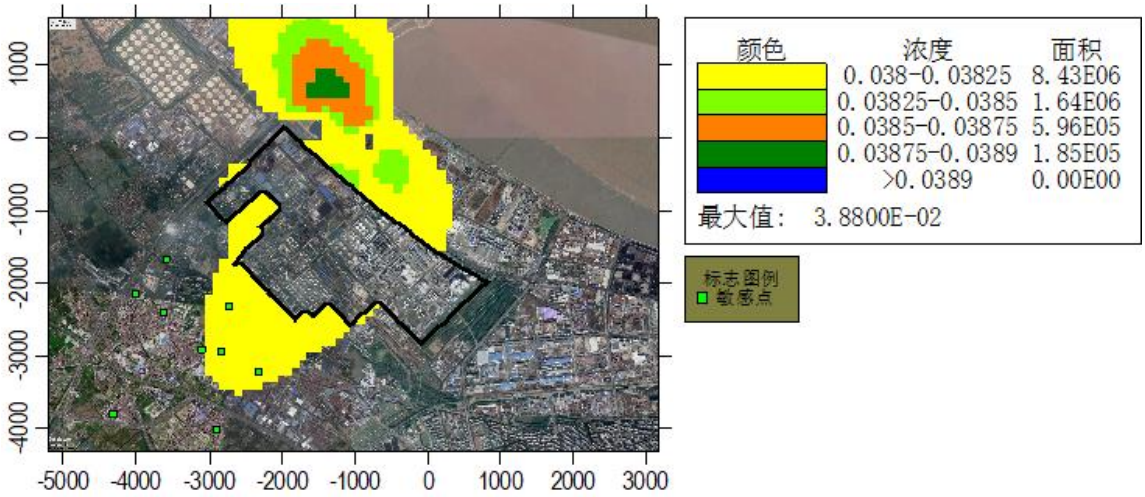


图 7.2-3 叠加后 NO_2 年均最大浓度分布情况

本项目新增污染源，叠加拟建在建项目同类污染源。在本底达标的情况下，本项目实施后，基本污染物 NO_2 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，以及环境空气质量现状本底后，非甲烷总烃影响预测结果详见表 7.2-15。叠加后本底浓度后最大值分布图见图 7.2-4。

表 7.2-15　非甲烷总烃叠加后预测结果表

预测点位		浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYYY/M/D)	背景浓度（ug/m³）	叠加背景后的浓度（ug/m³）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	5.88E-02	21060221	9.90E-01	1.05E+00	52.44	否
	后施社区	1 小时	6.47E-02	21021109	9.90E-01	1.05E+00	52.74	否
	陈家村	1 小时	4.42E-02	21060221	9.90E-01	1.03E+00	51.71	否
	俞范村	1 小时	1.18E-01	21060221	9.90E-01	1.11E+00	55.40	否
	石化三建社区	1 小时	7.91E-02	21021109	9.90E-01	1.07E+00	53.45	否
	丰颐家园	1 小时	2.49E-01	21041107	9.90E-01	1.24E+00	61.93	否
	俞范社区	1 小时	2.37E-01	21041107	9.90E-01	1.23E+00	61.37	否
	迎周村	1 小时	4.69E-02	21033022	9.90E-01	1.04E+00	51.85	否
	万市徐村	1 小时	4.38E-02	21122218	9.90E-01	1.03E+00	51.69	否
区域最大落地浓度	-1406，288	1 小时	7.99E-01	21021408	9.90E-01	1.79E+00	89.43	否

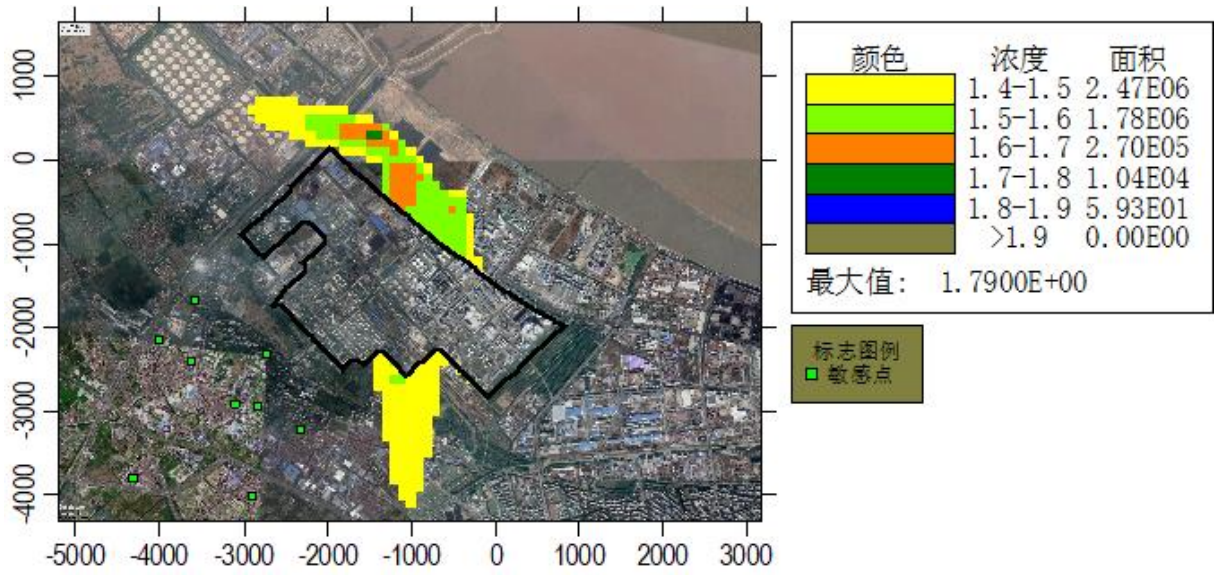


图 7.2-4　叠加后非甲烷总烃最大小时浓度分布图

其他污染物非甲烷总烃叠加本底后 1 小时浓度均值在环境保护目标、本项目及拟建

在建项目厂界外网格点均达标，无超标范围。

7.2.8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装置开停车废气，送到火炬系统处理后排放。非甲烷总烃小时贡献预测结果详见表7.2-12、表7.2-13，最大小时浓度分布详见图7.2-3、图7.2-3。

表 7.2-16　非甲烷总烃非正常工况（开车）排放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/m³）	出现时间（YYYY/M/D/H）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	4.87E-02	21041107	2.44	否
	后施社区	1 小时	1.81E-02	21103022	0.91	否
	陈家村	1 小时	2.30E-02	21041107	1.15	否
	俞范村	1 小时	4.49E-02	21060221	2.25	否
	石化三建社区	1 小时	2.18E-02	21021109	1.09	否
	丰颐家园	1 小时	2.12E-02	21011719	1.06	否
	俞范社区	1 小时	5.72E-02	21121121	2.86	否
	迎周村	1 小时	2.59E-02	21060221	1.30	否
	万市徐村	1 小时	1.95E-02	21041107	0.98	否
区域最大落地浓度	-1545，-2468	1 小时	9.68E-02	21120508	4.84	否

表 7.2-17　非甲烷总烃非正常工况（停车）排放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/m³）	出现时间（YYYY/M/D/H）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	4.87E-02	21041107	2.44	否
	后施社区	1 小时	1.81E-02	21103022	0.91	否
	陈家村	1 小时	2.30E-02	21041107	1.15	否
	俞范村	1 小时	4.49E-02	21060221	2.25	否
	石化三建社区	1 小时	2.18E-02	21021109	1.09	否
	丰颐家园	1 小时	2.12E-02	21011719	1.06	否
	俞范社区	1 小时	5.72E-02	21121121	2.86	否
	迎周村	1 小时	2.59E-02	21060221	1.30	否
	万市徐村	1 小时	1.95E-02	21041107	0.98	否
区域最大落地浓度	-1606，-2512	1 小时	9.68E-02	21120508	4.84	否

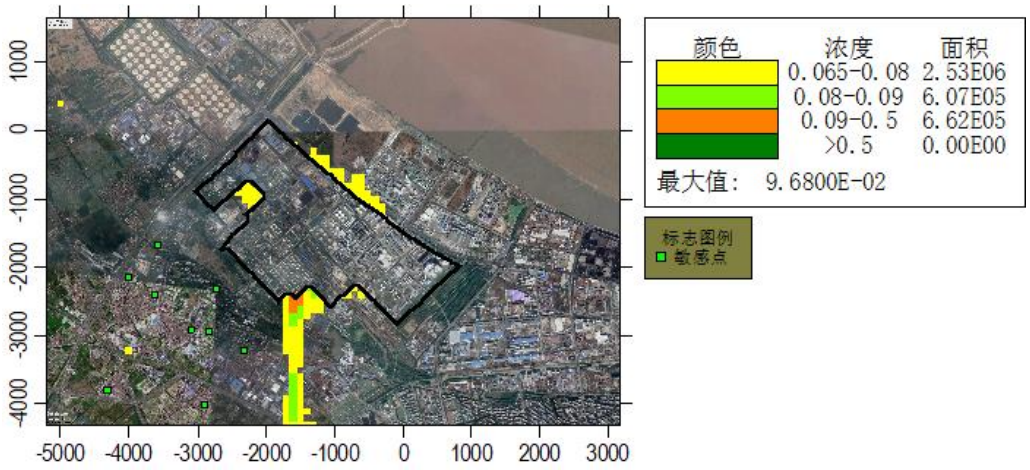


图 7.2-5 非正常工况（开车）非甲烷总烃最大小时贡献浓度分布图

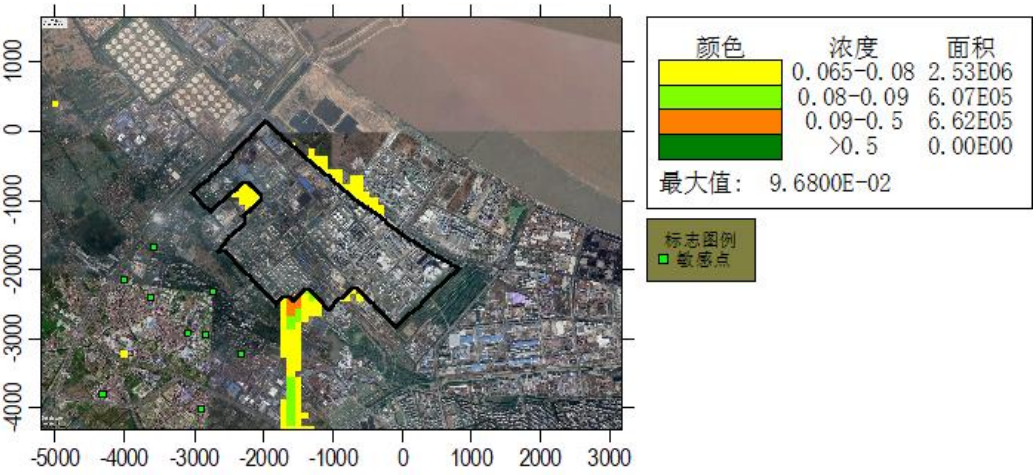


图 7.2-6 非正常工况（停车）非甲烷总烃最大小时贡献浓度分布图

7.2.9大气防护距离

选择本项目污染源以50m网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布，未发现各污染物在厂界外有相邻的超标点，因此本项目无须设置大气环境防护距离。

镇海炼化厂区现设有370m的大气环境防护距离，本次改造不会突破企业现有370m的大气环境防护距离。

7.2.10 大气环境影响评价结论

1、本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源的基本污染物 NO_2 的贡献值未在环境敏感保护目标、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 NO_2 的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 NO_2 的长期贡献值占标率均低于 30%。本项目新增的其他污染物非甲烷总烃的贡献值，未在环境保护目标、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%。

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及本底后，基本污染物 NO_2 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

本次预测选择的非正常工况为装置开停车非正常工况，非正常工况非甲烷总烃小时贡献达标。本项目非正常工况排放对周围大气环境影响较小。

4、大气防护距离

本项目无须设置大气环境防护距离，本项目实施后，镇海炼化厂区防护距离、防护区域不发生变化，也不会造成其厂界污染物超标。

7.3 地表水环境影响分析

本项目废水依托厂区现有炼油污水处理场处理后通过现有排海管排放。本项目废水排放量相较技改前，企业废水产生及排放量增加，但企业通过新带老削减措施对废水排海量进一步削减，最终全厂废水量、污染物排放量均不增加。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），确定地表水评价等级为三级B，主要分析废水依托污水处理设施的环境可行性。

7.3.1 本项目废水排放方案

本项目含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

目前，镇海炼化废水排海口位于121°14′31″E，29°58′60″，排海口设置在-0.5m等深线以下，离岸延伸1.3km。排海管线尺寸为DN900，排放能力为3000t/h。

7.3.2 本项目废水处理依托可行性

根据企业提供资料，现有炼油污水处理场废水中各项污染物指标均低于《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）限值。本项目废水水质主要污染物为CODcr、SS、BOD_5、硫酸盐、石油类等，本项目废水各污染物的浓度均较低，低于各处理系统的设计进水浓度，本项目实施后废水量、污染物排放量减少，故废水的排入不会对污水处理系统的正常运行造成影响。

从达标排放方面分析，本项目依托改造后的炼油污水处理场是可行的。

7.4 地下水环境影响分析

7.4.1 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 7.4-1。

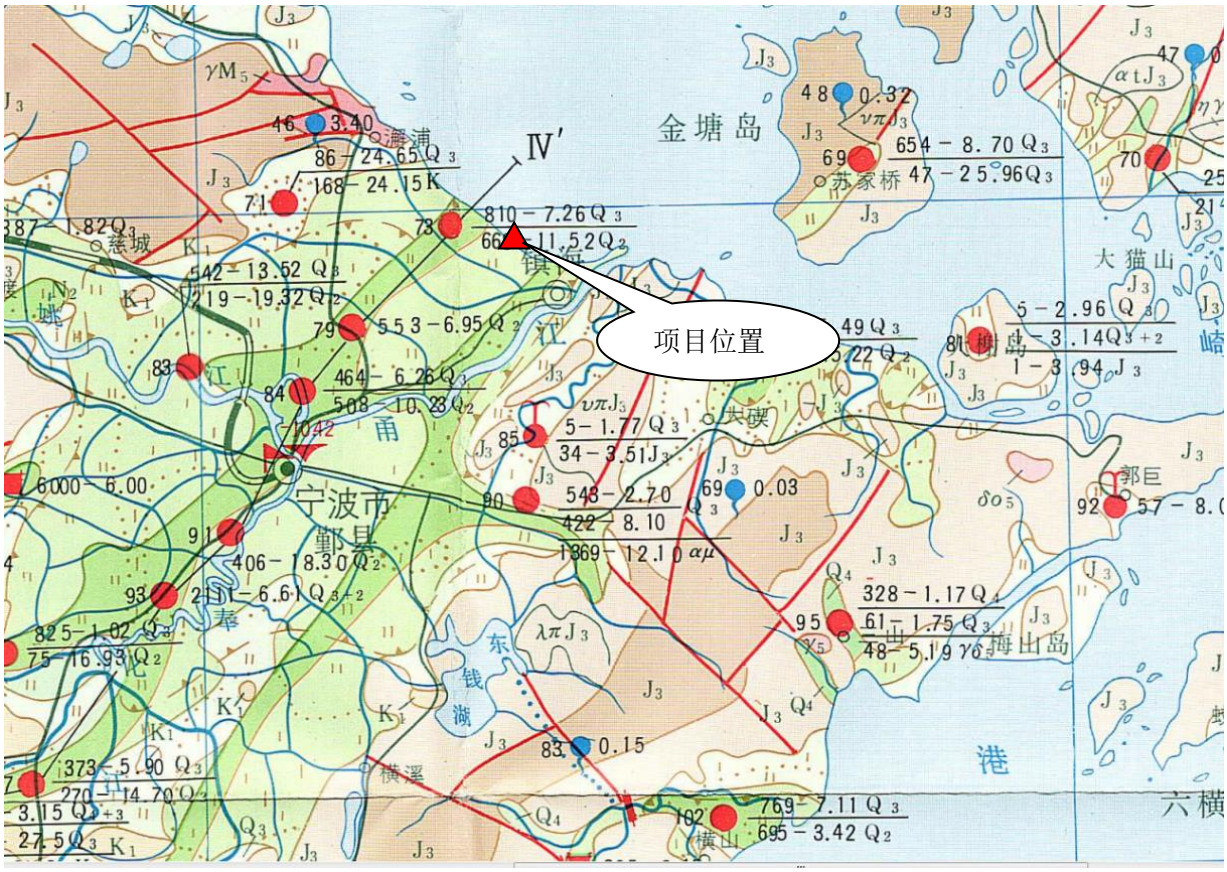


图 7.4-1 宁波平原区域水文地质图

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二大类，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，水量极贫乏，单井涌水量一般小于 5m^3/d，不具供水意义。

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。一般以微咸水—咸水为主，属 Cl-Na 型水，无供水意义。远离项目区的平原上游地段与河谷潜水有一定水力联系，为淡水。

3、深层孔隙承压水

深层承压含水层可划分为第 I 含水组（Q_3）和第Ⅱ含水组（Q_2）。两个含水组又可按其时代（即上下层序）划分出四个含水层。其中第Ⅰ2（$Q^1{}_3$）和Ⅱ1（$Q^2{}_2$）含水层富水性良好，水量丰富。

（1）第 I 承压含水层

分布于宁奉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 I_1 层、I_2 层，I_1 含水层与 I2 含水层两者有水力联系。

第 I_1 承压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。

第 I_2 承压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。

第 I 含水层富水带沿古河道分布，古河道中心单井涌水量大于 1000m^3/d，含水层边缘地带为 100～1000m^3/d，水质以微咸水、咸水为主，溶解性总固体 1.01～12.68g/L。在兴宁桥—布政一带分布有淡水体，面积 31.2km^2，溶解性总固体 0.46～0.55g/L，水化学类型主要为 HCO_3-Na•Ca 或 HCO_3•C1-Na•Ca 型水。

（2）第 II 承压含水层

第 II 承压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。

第 II 承压含水层富水带沿古河道呈条带状分布，古河道中心部位单井涌水量大于 1000m^3/d，最大达 3000～4000m^3/d，其它地段为 100～1000m^3/d。

第 II 承压含水层地下水水质以微咸水、咸水为主。第 II 承压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“弧岛”状淡水体，面积为 158km^2。淡水体固形物含量 0.48～0.95g/L，咸水体溶解性总固体含量最大可达 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 HCO_3-Na•Ca 逐渐演变为 HCO_3•C1-Na•Ca，C1•HCO_3-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。

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 承压含水层的淡水为主，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 m^3/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 m^3/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，距离累计沉降量小于 50mm 的区域在 10km 以上。

（3）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（K_1）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 100m^3/d，局部单井涌水量超过 500m^3/d，由于地层中富含膏岩，为 Cl•SO_4-Ca 型水，以微咸水居多，溶解性总固体最高可达 8g/L。

7.4.2 项目所在地水文地质特征

引用扩建项目环评中的相关水文地质资料。镇海炼化厂区第四纪地层厚度约 120m。60m以下以陆相沉积为主，60m以上以海陆交互相和海相地层为主。地层、水文地质结构与宁奉平原区域相似。根据相关施工钻孔和收集资料，镇海炼化厂区勘探

深度（约80m）范围内除人工填土外，第四纪地层按其时代、成因类型、岩性特征分为七个层组11层。

按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，松散岩类孔隙水从上至下可分为孔隙潜水、浅层孔隙承压水、深层第I1孔隙承压水和深层第I2孔隙承压水四个含水层，其对应的地层为孔隙潜水由①$_0$、①$_1$、①$_2$、②层组成，浅层承压水由③层组成，第I1承压含水层由⑤$_3$层组成，第I$_2$承压含水层由⑥$_2$层组成。项目区水文地质剖面布置详见图7.4-2，各含水层的空间展布特征见图7.4-3～图7.4-7。



图 7.4-2　项目区水文地质剖面位置

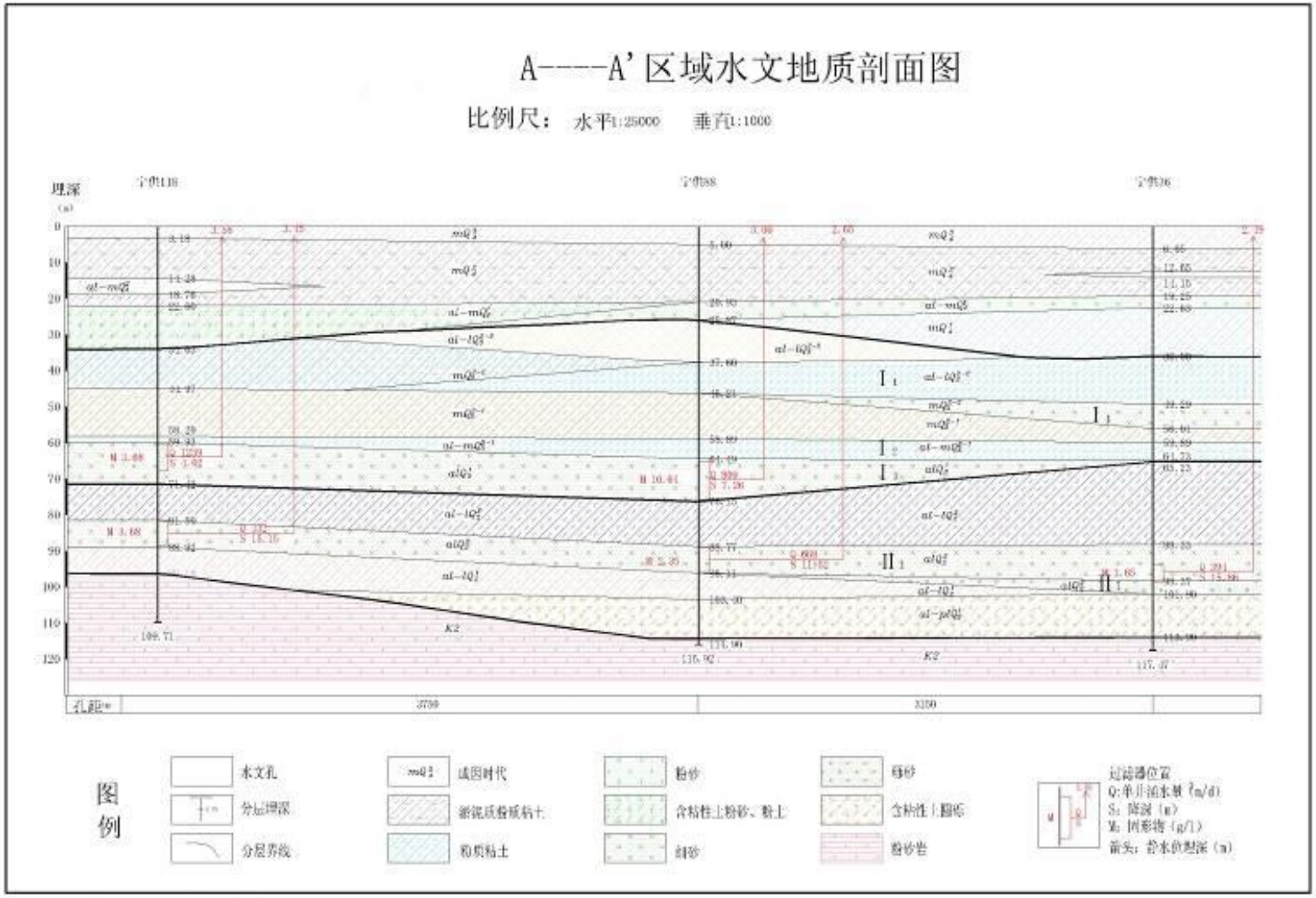


图 7.4-3　　项目区水文地质剖面图

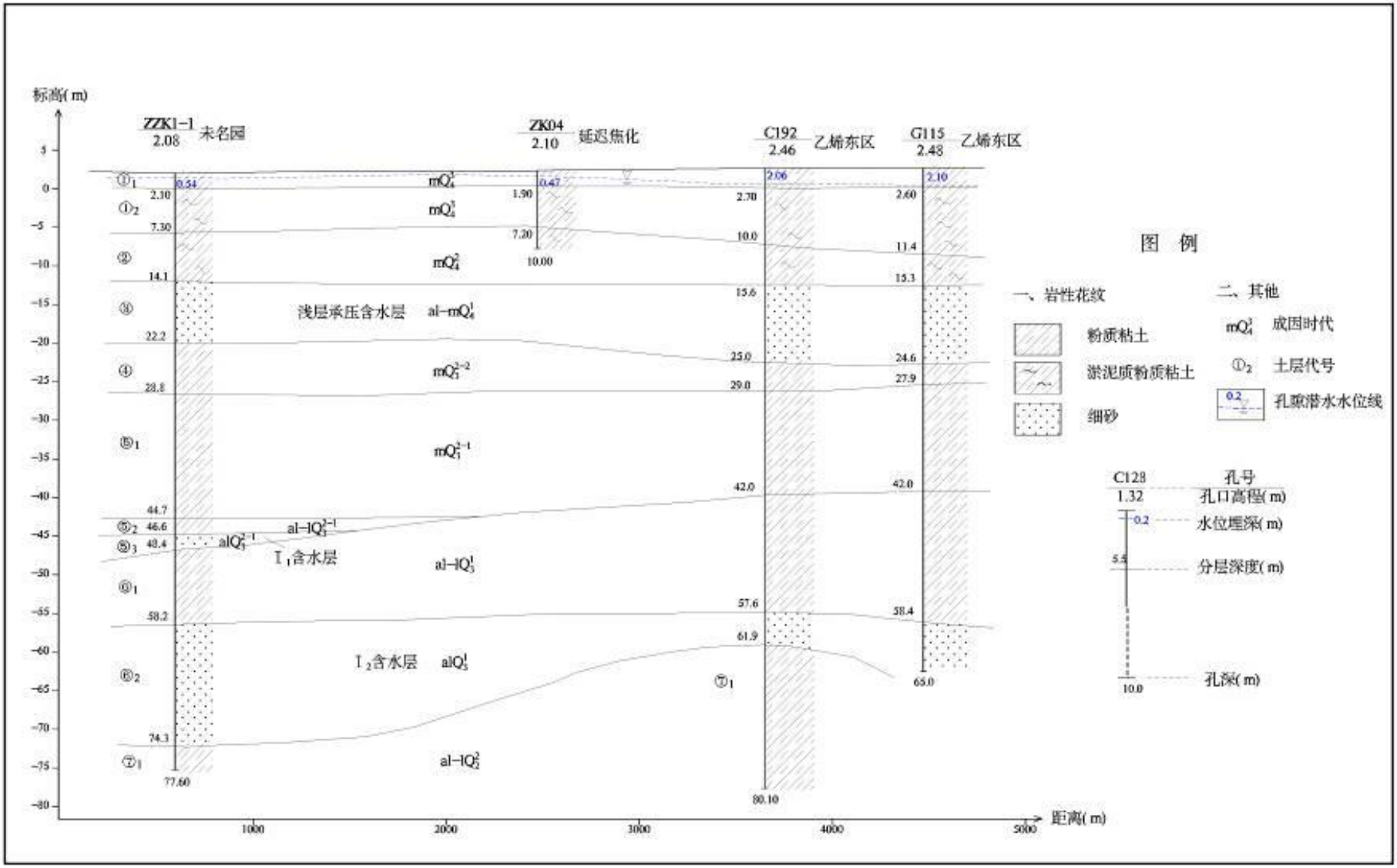


图 7.4-4　　未名园至乙烯东区综合剖面图（I—I’）

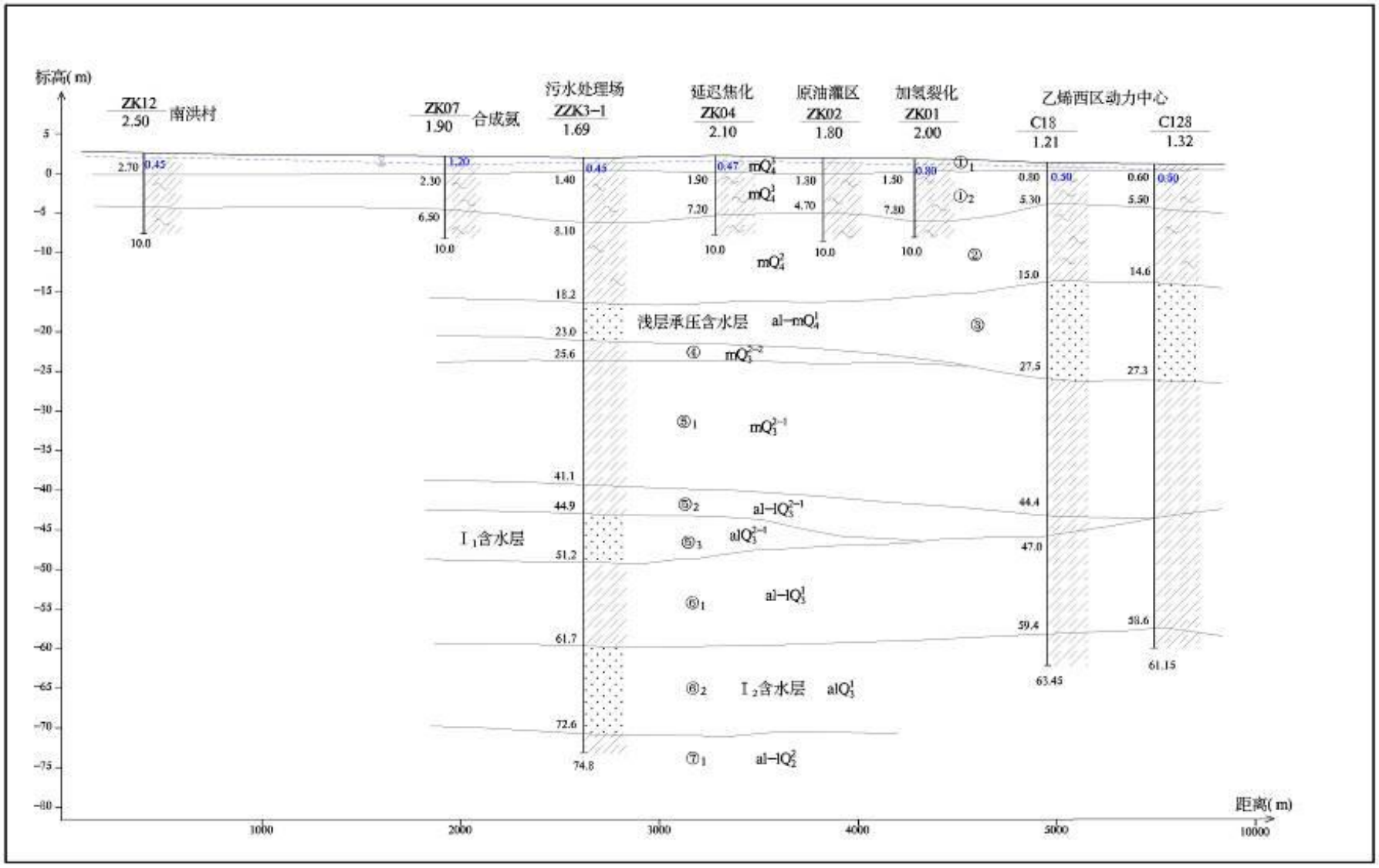


图 7.4-5　南洪村至乙烯西区动力中心综合剖面图（Ⅱ—Ⅱ′）

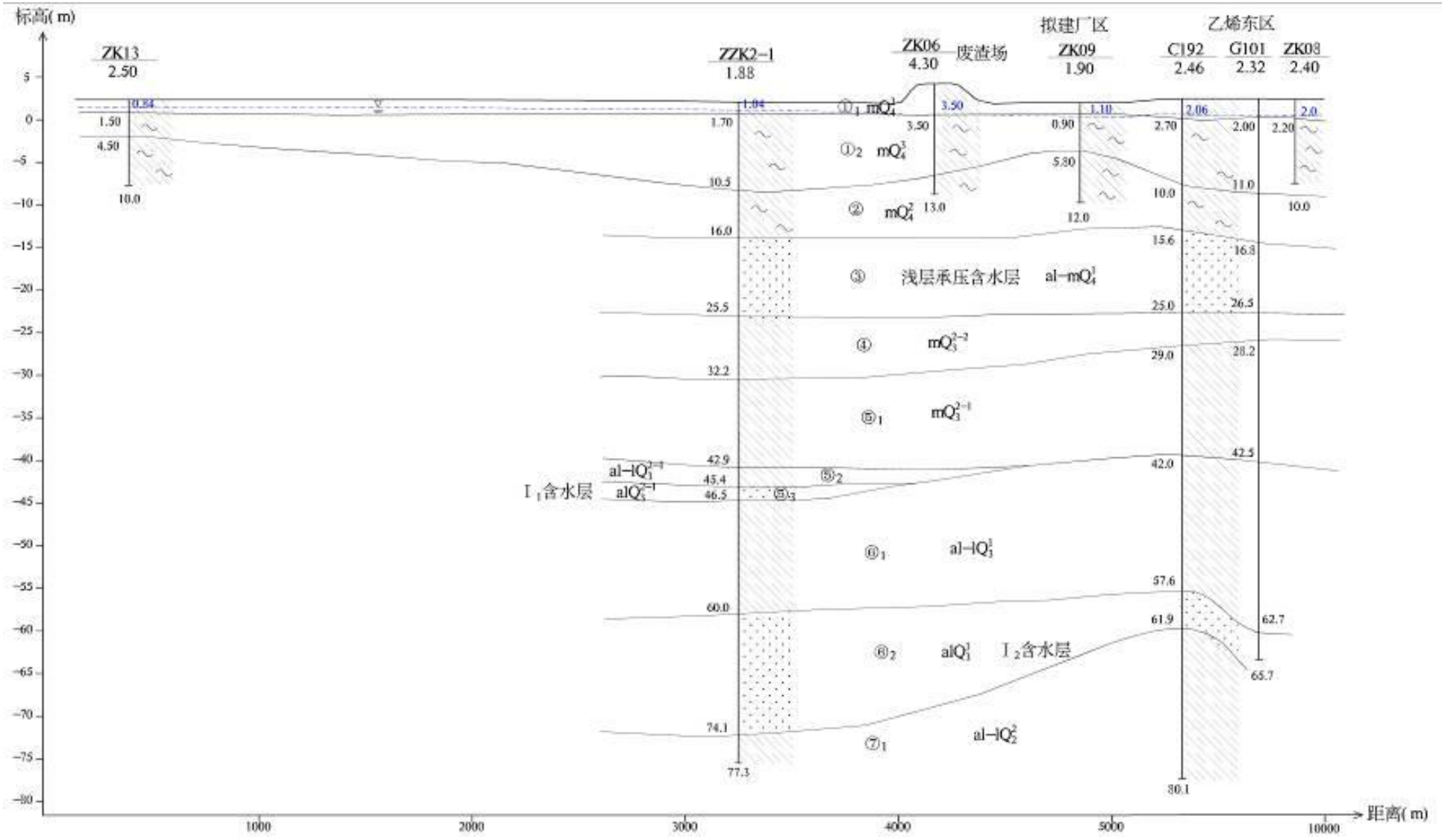


图 7.4-6　项目储运区至乙烯东区综合剖面图（III—III′）

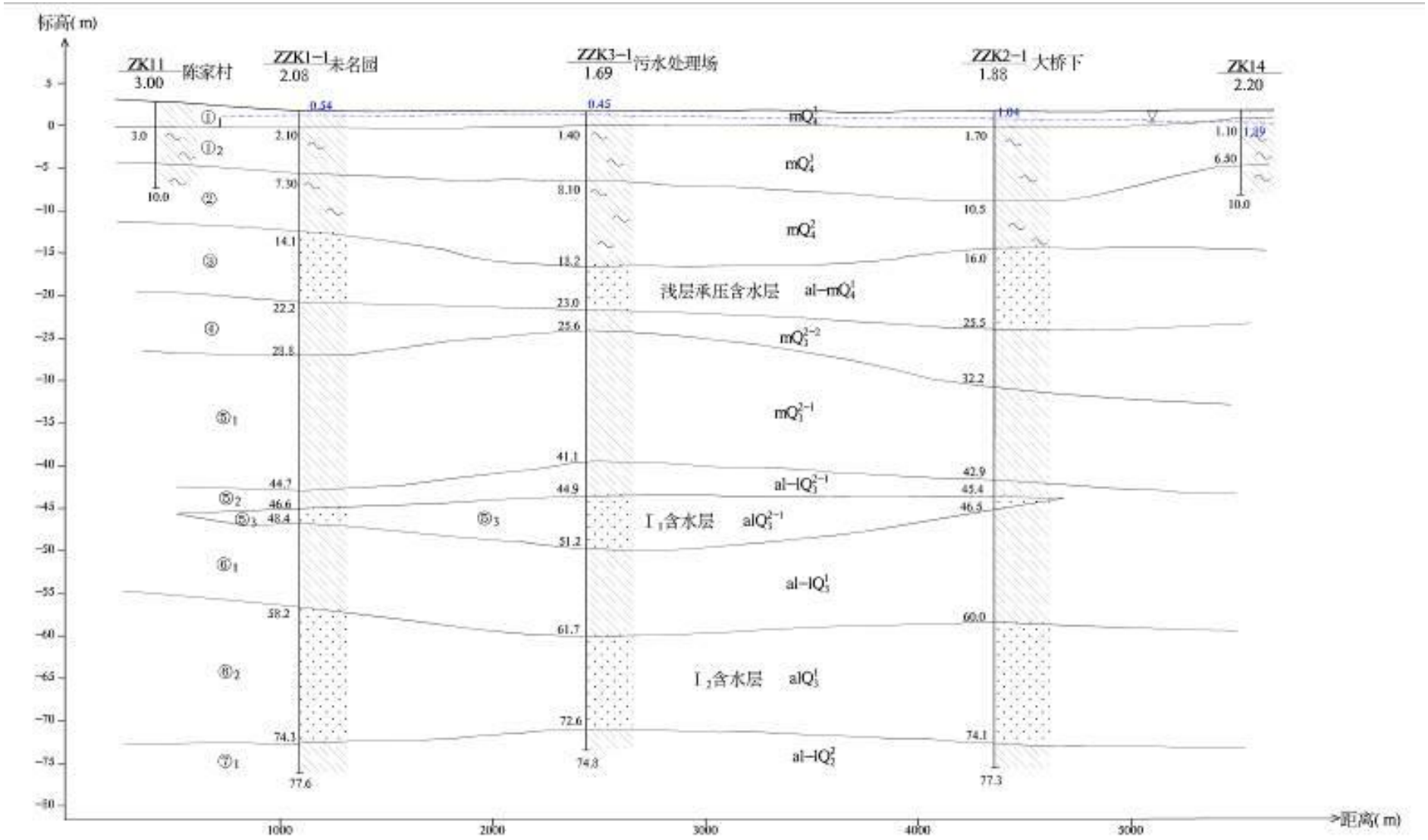


图 7.4-7　陈家村至项目乙烯区综合剖面图（IV—IV′）

1、孔隙潜水

孔隙潜水层由上部填土（①$_0$）、全新统上组粉质粘土（①$_1$）、淤泥质粘性土（①$_2$）、全新统中组淤泥质粉质粘土（②）组成，厚度10m左右，富水性差，水量极贫乏，以微咸水—咸水为主，无供水意义。

本次评价现状调查监测的重点是10m以下的孔隙潜水，取水段分为0-5m和5-10m两段。

（1）岩性特征

0-5m段由填土(①$_0$)、粉质粘土(①$_1$)、淤泥质粉质粘土(①$_2$)、淤泥质粉质粘土(②)组成。5-10m段由淤泥质粉质粘土(①$_2$)、淤泥质粉质粘土、淤泥质粘土(②)组成。

填土(①0)由素填土、杂填土、吹填土组成，为人工堆填而成。主要分布于现有厂区，在二变电污水管线附近填土分布较厚，达3.8m以上，主要由碎块石组成。废渣场一带填土分布亦较厚，达3.5m。最厚达7m。乙烯东区靠近运焦路一带填土厚1.7-2.8m，由粉煤灰吹填土组成。其它地区填土层一般0.5-1.5m，岩性以粉质粘土为主，局部夹碎石、建筑垃圾等。

①$_1$层粉质粘土由全新统上组海积层组成，分布连续、稳定，在经九路西南、纬零路东南一带，顶板埋深0.5-1.5m，厚度0.4-2.3m。在乙烯西区一带厚度较薄，为0.6-0.8m。在周围村庄的岚山水库一带厚度较大，达到3.1m。

①$_2$层淤泥质粉质粘土由全新统上组海积层组成，分布连续、稳定，顶板埋深0-7.0m，厚度1.4-6.3m。

②层淤泥质粉质粘土由全新统中组海积层组成，分布连续、稳定，顶板埋深4.5-11.0m，厚度4.2-9.2m。局部为青灰色粉土。

（2）富水性及水化学特征

孔隙潜水含水层富水性极差，水量贫乏，单井涌水量一般小于5m^3/d，水质为微咸水—咸水，溶解性总固体1.14～20.09g/L，水化学类型以Cl-Na型为主。

（3）渗透性

0-5m段上部①$_0$、①$_1$层渗透性稍好，下部①$_2$、②层渗透性极微弱。0-5m段地下水垂直渗透系数为1.27×10^{-7}～3.55×10^{-6}cm/s，水平渗透系数为1.35×10^{-7}～3.45×10^{-5}cm/s(土层渗透性特征见表7.4-1)。

表 7.4-1　潜水含水层渗透性特征一览表

潜水含水层深度（m）	垂直渗透系数(cm/s)	水平渗透系数(cm/s)
0-5	1.27×10^{-7}～3.55×10^{-6}	1.35×10^{-7}～3.45×10^{-5}
5-10	1.56×10^{-7}～7.19×10^{-7}	2.09×10^{-7}～3.72×10^{-6}

（4）地下水运动特征

为了了解附近地下水水文参数，本小节引用镇海炼化扩建项目环评报告中的相关资料进行分析。

1）地下水位与水力坡度

潜水水位埋深较浅，一般为0.45-2.10m，水位标高0.38-1.75m，地下水潜水等水位线详见图8.5-8。调查区为滨海平原区，地势低平，地形坡度为0.31-0.35‰。水力坡度为0.10-0.15‰，上下游不明显，略向海域或地表主河道微倾。地下水位一般高于地表水，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。

实测潜水水位与模拟计算地下水水位拟合结果显示，观测点中拟合绝对误差小于0.5m的16个，占观测点总数的89%；小于1.0m的2个，占观测点总数的11%。观测值与计算值相对误差散点对比详见图7.5-9。

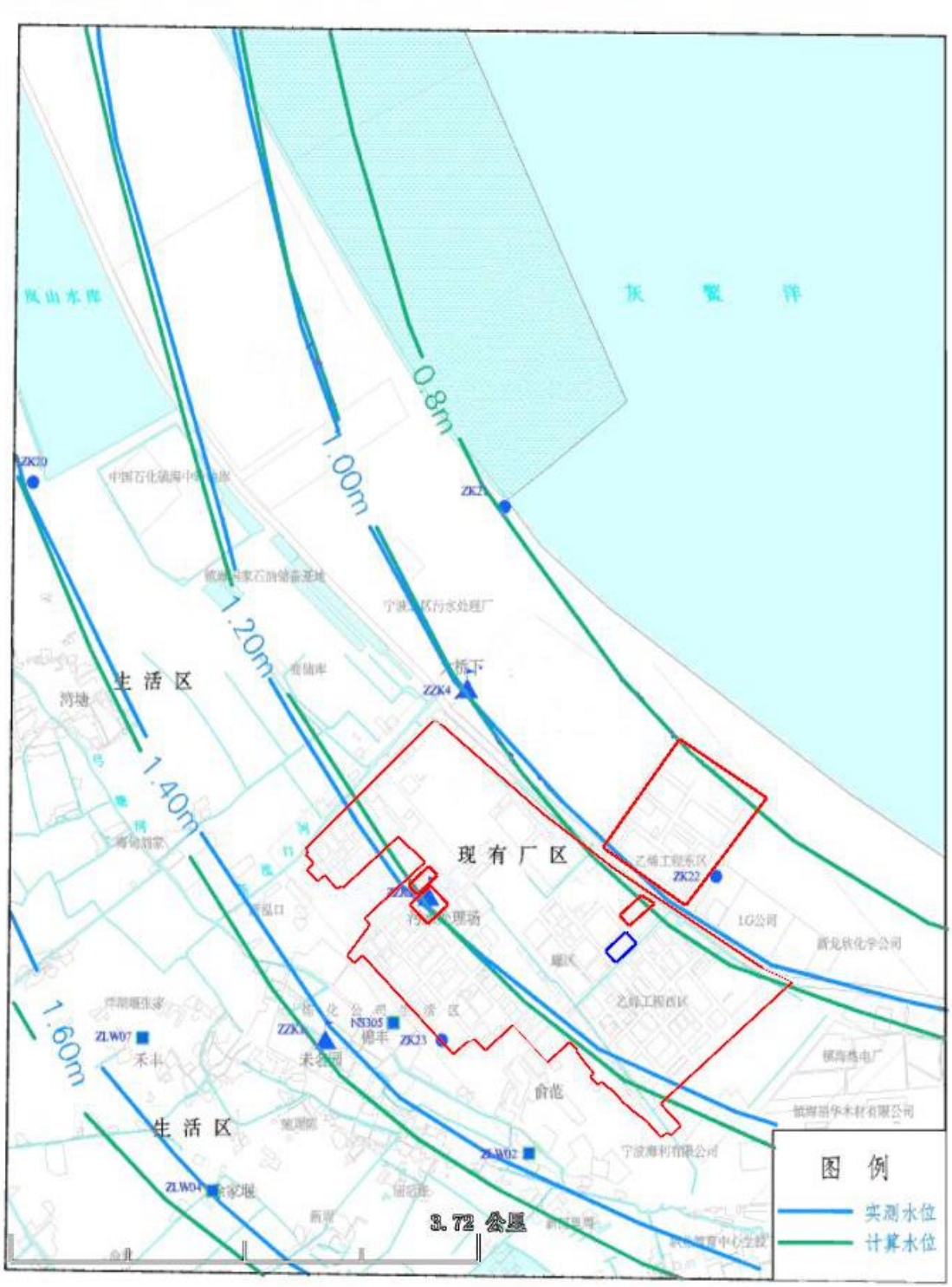


图 7.4-8　模拟地下水流场分布与实测潜水位等值线图

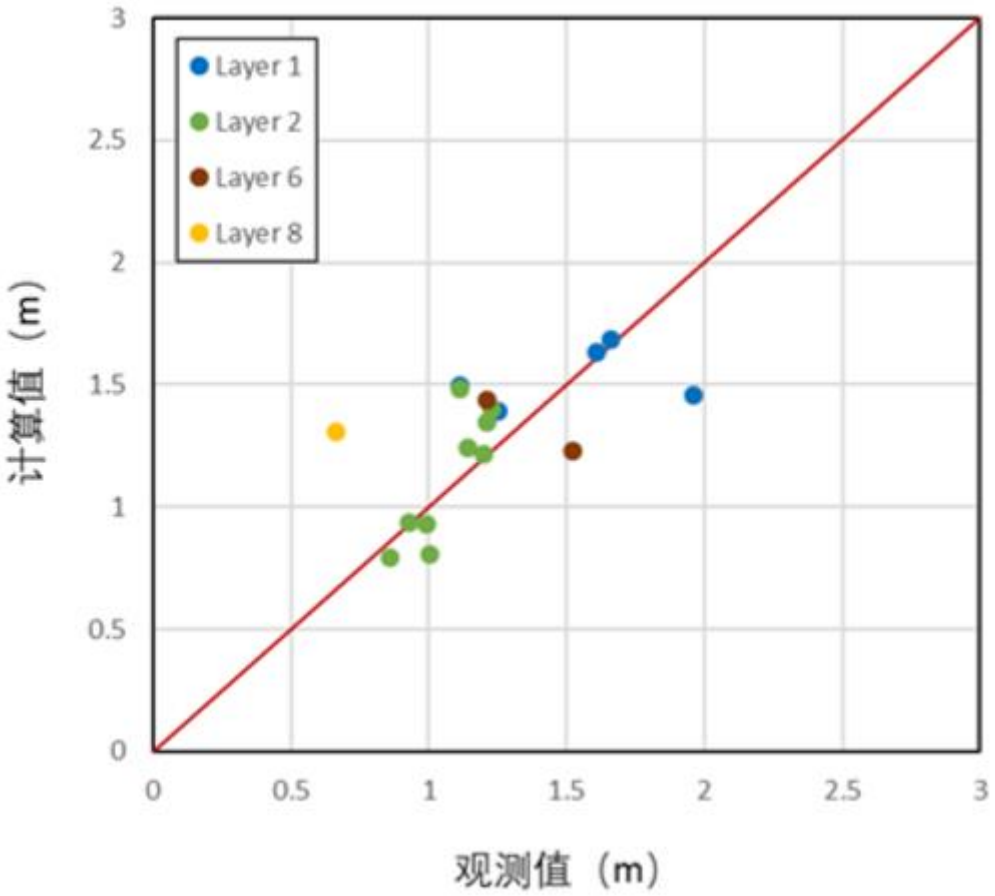


图 7.4-9　观测孔模型计算水位与实测地下水水位误差对比图

2）地下水补径排条件

潜水含水层出露地表，直接接受大气降水的补给，也接受河网地表水及农田灌溉水的入渗补给。因为调查区处于滨海平原区，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，以蒸发、植物蒸腾及民井零星开采为主要排泄形式。

3）地下水天然防护性能

孔隙潜水主要分布于填土、粉质粘土及淤泥质粘土中，水位埋深较浅，直接接受外界补给，地表填土分布广泛，局部结构松散，垂向渗透性能较好，污染物较易向下渗透，天然防护性能较差，为开放性含水层，易受到外部环境的影响。

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（al-mQ_4^1）组成，为粉砂、细砂。微咸水-咸水，属Cl-Na型水，无供水意义。

（1）岩性特征

由青灰色-灰色、灰绿色、灰黄色粉砂、细砂组成（③层），松散，饱和，主要成

分为石英、长石等，分选性好，砂质较纯，局部底部为含粘性土粉砂。分布稳定，在项目区范围内顶板埋深14.1-18.3m，厚度4.8-12.7m。

（2）富水性及水化学特征

含水层富水性中等，单井涌水量一般为100-1000m^3/d，水质为微咸水-咸水，溶解性总固体1.04～14.46g/L，属Cl-Na型水。

（3）渗透性

根据本次含水层抽水试验计算成果，浅层孔隙承压含水层的渗透系数为8.5-10.8m/d（即9.84×10^{-3}～1.25×10^{-2}cm/s），渗透性能较好。

（4）地下水运动特征

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。其上覆有厚度达14m以上的粘性土层，粘性土层渗透性极微弱，且上部孔隙潜水的地下水位低于浅层承压含水层的水位（见表7.5-2），因此，浅层孔隙承压水与孔隙潜水之间水力联系极微弱。

表 7.4-2　含水层地下水位标高对比表　单位:m

钻孔位置及编号	未名园	大桥下	污水处理场	炼油区
	ZZK1	ZZK2	ZZK3	ZZK4
孔隙潜水含水层	/	0.81	1.25	/
浅层承压含水层	1.08	3.3	1.47	2
第 I1 深层承压含水层	/	/	0.82	/
第 I2 深层承压含水层	0.53	1	0.74	0.86

根据本次钻探资料，浅层承压水水力坡度极缓，为0.035-0.87‰，地下径流极其缓慢，该层地下水在评价区范围内没有开采，地下水基本没有排泄。

（5）地下水天然防护性能

浅层孔隙承压水顶板埋深14.1-18.3m，不能直接接受外界补给，与孔隙潜水水力联系微弱，其上覆盖厚度达14m以上的粘性土层，粘性土层渗透性极微弱，污染物不易向下渗透，天然防护性能较好，为封闭性含水层，不易受外部环境影响。

3、深层孔隙承压水

本次勘探深度范围内揭露至第I承压含水组，环境影响评价深度为第I承压含水组。I含水层常被冲湖相粘性土分隔成上下两层，即第I_1承压含水层、第I_2承压含水层，两者有水力联系。

（1）岩性特征

第I1承压含水层由上更新统上组冲积（alQ_3^{2-1}）细砂组成，黄灰色、灰色、灰白色，稍密—中密。顶板埋深44.9-46.6m，厚度1.10～6.30m。沿未名园—污水处理场—舟山跨海大桥一带分布，分布不稳定，向两侧尖灭。

第I_2承压含水层由上更新统下组（alQ_3^1）冲积中细砂组成，底部局部含砾石，灰色，中密—密实。顶板埋深57.6-65.4m，厚度4.30～16.10m。分布于整个项目区范围内，分布连续、稳定。

（2）富水性及水化学特征

第I承压含水层富水带沿古河道分布，古河道中心单井涌水量一般大于1000m^3/d，含水层边缘地带为100～1000m^3/d，水质为咸水，溶解性总固体为9.16～11.43g/L。水化学类型为Cl-Na型水。在项目区范围内没有淡水分布。不作为供水水源，无供水意义，在本地区没有开采。

（3）渗透性

根据本次含水层抽水试验计算成果，第I1承压含水层的渗透系数为21.5m/d（即2.48×10^{-2}cm/s），第I_2承压含水层的渗透系数为14.7-38.7m/d（即1.70×10^{-2}～4.48×10^{-1}cm/s），渗透性能较好。

（4）地下水运动特征

深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。其上覆有厚度达35-50m渗透性极微弱的粘性土层，将深层承压含水层与在14.1-27.3m范围内分布的浅层承压含水层及浅表分布的孔隙潜水含水层相互阻隔。孔隙潜水、浅层承压含水层、深层承压含水层三者之间水力联系微弱，浅层承压含水层的水位最高，高于孔隙潜水和第I_1、第I_2承压含水层水位。地表水及孔隙潜水向浅层承压含水层及深层第I_1、第I_2承压含水层运移的可能性极小。

根据本次钻探资料，含水层水力坡度极缓，为0.053-0.21‰，地下径流非常缓慢，该层地下水在项目区范围内没有开采，地下水基本没有排泄。

（5）地下水天然防护性能

深层第I_1承压含水层顶板埋深44.9-46.6m，第I2承压含水层顶板埋深57.6-65.4m，均不能直接接受外界补给，其上覆盖厚度达35-50m渗透性极微弱的粘性土层，与浅层承压含水层及孔隙潜水含水层相互阻隔，三者水力联系微弱，污染物很难向下渗透，天然防护性能好，为封闭性含水层，天然状态下基本不受外部环境影响。

7.4.3 地下水污染影响预测与评价

7.4.3.1 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：非正常状况下对地下水影响。

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。

7.4.3.2 地下水环境影响因素识别及评价标准

1、污染源选取

由于项目将实施地面硬化及相应防腐防渗漏措施，在正常状况下造成地下水污染的可能性很小。综合考虑本项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及项目区域的水文地质条件，本项目考虑的非正常状况为装置区低压溶剂罐排放的含硫污水泄漏，装置区防渗层破损，废水可能通过裂缝渗入地下水，影响地地下水环境质量并造成地下水污染。本环评主要针对该非正常状况下，本项目泄漏废水对地下水造成的影响进行预测分析。

2、污染源强设置

详见表 7.4-3。

表 7.4-3 地下水污染源强设定

情景设定	渗漏位置	特征污染物	源强	渗漏特征
非正常状况	装置区	COD_{Mn}	3000mg/L	防渗层破损，持续泄漏
		硫化物	2000mg/L	

本项目以最不利情况进行预测，取低压溶剂罐含硫污水产生浓度计算。其中，由于

工程分析给出的 COD 浓度为 COD_{cr}，COD_{cr} 与 COD_{Mn} 存在一定线性关系，但不同水样有所差异，一般而言 COD_{cr}＞COD_{Mn}，本项目 COD_{Mn} 源强按 COD_{cr} 计。

3、评价标准选取

详见表 7.4-4。

表 7.4-4 地下水评价标准

污染物	评价标准（mg/L）	备注
COD_{Mn}	10	GBT14848-2017 的 IV 类标准
硫化物	0.1	

7.4.3.3 地下水环境影响预测与评价

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关要求，本项目所在区域水文地质条件较为简单，可采用解析法进行预测。

（1）预测模型

非正常工况模拟装置区中和池防渗漏措施发生破损，且长期未被发现处理，污染物长期持续渗漏的情形。

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

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

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数。

预测模拟各项参数取值如表 7.4-5。

表 7.4-5 非正常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）	1.25×10^{-2}	依据镇海炼化厂区勘察资料，浅层承压含水层渗透系数变化范围 9.84×10^{-3}cm/s～1.25×10^{-2}cm/s，按照

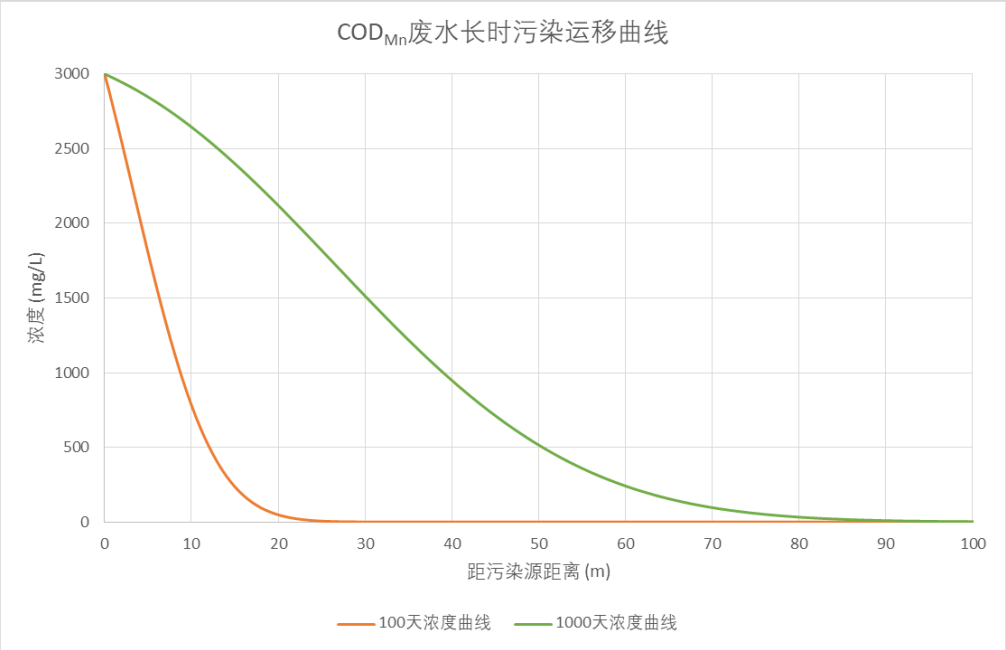
		风险最大化原则，取最大值 1.25×10^{-2}cm/s
水力梯度 I（‰）	0.393	参考稳定流场水力梯度及流向
有效孔隙度 n_e	0.2	参考《水文地质手册》（第二版，中国地质调查局）中细沙和粉细沙给水度相关经验值
地下水流速 u（m/d）	0.021	/
表征迁移距离（m）	1450	选取预测点位下游排泄距离
纵向弥散系数（m^2/d）	0.266	$D_L=V_x\times a_L$；$a_L = 0.83 \times (log\ L_s)^{2.414}$

（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，计算出渗漏污染物定浓度持续泄漏100d、1000d 运移的预测结果。表 7.4-6 是长期缓慢渗漏情况下污染物在地下水中迁移预测总结。图 7.4-10 是长期缓慢渗漏情景下污染物在地下水中的迁移距离。

表 7.4-6　非正常状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	超标污染物扩散距离
COD_{Mn}	10	100d	24.5m
		1000d	90m
硫化物	0.1	100d	33m
		1000d	117m



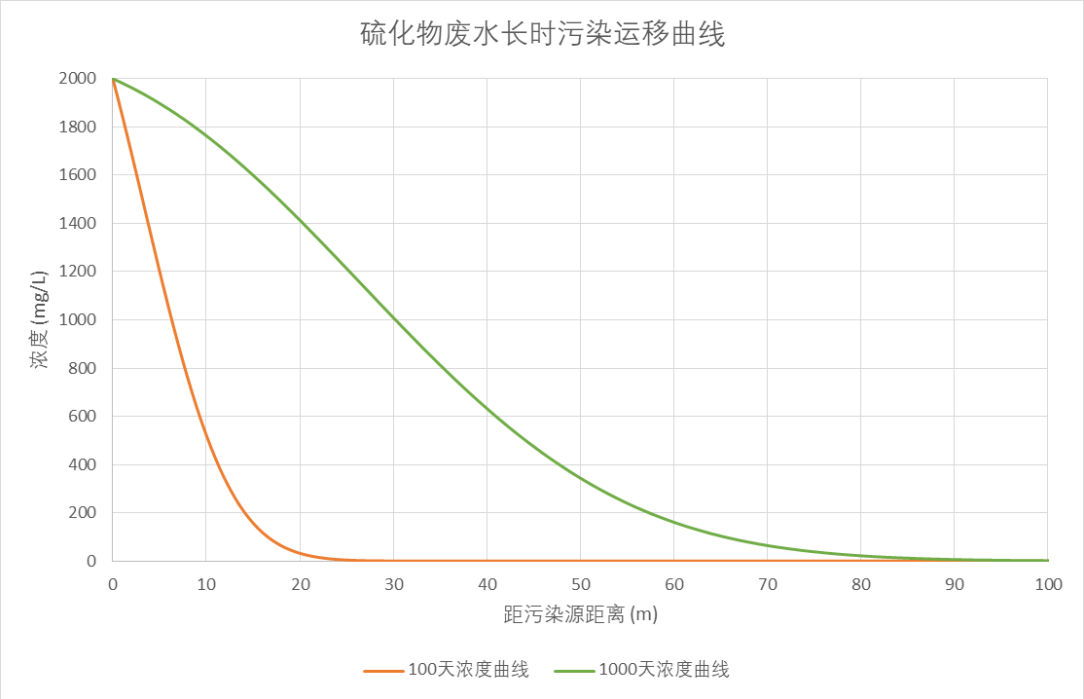


图 7.4-10　非正常状况下地下潜水中污染物浓度随时间迁移距离

3、地下水影响预测分析

从预测结果可以看出，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。基于现有地下水流场条件，在做好分区防渗和应急预案的前提下，污染物如有泄漏，1000d 内 COD_{Mn} 超过标准值的最大影响范围不会超过 90m，硫化物超过标准值的最大影响范围不会超过 117m，远小于沿地下水流向距离地表水域的最大直线距离 1450m，故对地下水造成的影响较小。

在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，本项目非正常状况下的超标影响均不超过所在地块厂界，对周边地下水基本不造成影响。

7.5 土壤环境影响分析

7.5.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目。根据导则附录 A 判定评价类别为 I 类建设项目；项目周边为工业用地和农用地，土壤环境敏感特征为敏感，项目占地面积属于“中型（5～50hm^2）”，因此判定评价等级为一级。土壤现状调查评价范围为占地范围内及厂界外 1km 区域。

7.5.2 评价时段

本项目在占地范围内进行施工，施工期主要为设备安装及管线铺设等，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。

7.5.3 土壤污染途径分析

根据项目工程分析，本项目主要废气污染物包括SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃。

运营期产生的危险废物暂存于危废暂存场，生产废水经厂区污水处理设施处理后排海；各类化学原料储存在储罐区或化学品库。正常情况下，本项目不会污染土壤，但在非正常情况下，由于管道破损等原因，地面冲洗废水未能有效收集，通过地面漫流的形式渗入周边土壤的土壤，危废暂存场防渗层破损或原料储罐破裂，污染物会以垂直入渗形式渗入土壤。

项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 7.5-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	主要污染物	备注
加热炉	废气排放	大气沉降	SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃	正常、连续
危废暂存场	危废贮存	垂直入渗	COD、石油类等	事故、间断
储罐区	物料贮存	垂直入渗	石油类	事故、间断
装置区设备地面冲洗	废水收集	地面漫流	COD、石油类	事故、间断

7.5.4土壤污染影响分析

本项目土壤预测与评价方法采用类比分析法。

1、本项目废气污染物包括SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃，不涉及重金属等易沉降难降解污染物，对项目用地范围以及周边范围的影响较小。

2、正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，对土壤影响较小；危险废物储存在厂内危废暂存场内，并同时做了硬底化及防渗措施，且为常闭状态；储罐区均设置在地面基座之上，且罐区做好了高强度防渗处置，正常情况下污染土壤环境的可能性较小，即使储罐破裂也能立即被发现，破裂时污染物也被罐区围堰阻挡和搜集，罐区发生污染土壤环境质量的可能性不大。

3、本项目危废暂存场、储罐、污水处理收集设施均依托现有项目。根据企业该装置现有运行经验及在本项目装置区附近石油烃远低于《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，说明装置区已有

的污染防渗措施有效。

根据土壤现状监测数据，企业厂界内4个监测点所有监测指标均满足相应的第二类用地筛选值，且均远低于标准值要求，可以说明装置正常运行情况下对土壤环境影响较小。

建设单位按照相关要求做好各类风险防范措施，一般不会发生污染土壤的事故。

7.5.5评价结论

本项目为扩能改造，现有装置于2020年9月通过自主竣工验收，已运营生产一段时间，根据土壤环境质量现状监测结果可知，项目附近测点的所有监测指标均满足相应的第二类用地筛选值，土壤的污染等级为清洁级，说明现有项目运行过程中的防止土壤污染的相关措施做得比较到位，不会造成对周边土壤环境的污染。

在厂区做好相关防范措施的前提下，一般不会发生污染土壤的事故，但为了防止土壤污染，建设单位应加强厂区的管理，做好过程防控措施，避免各类污染事故的发生。

综上所述，本项目土壤环境影响可以接受。

7.6 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。

1、噪声源强

本项目噪声主要来源于加热炉及公用工程机泵、空压机的噪声，噪声源强见表7.6-1。本项目各设备相在厂区内位置较集中。

表 7.6-1　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	数量	空间相对位置			声源源强	治理措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 dB（A）		
1	加热炉	4	430	200	4	85	低噪声设备，消音隔声、减振措施，日常维护，厂房隔声	8400h/a
2	机泵	/	160	-85	4	90		
3	空压机	/	90	-25	2	90		

2、预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，

项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。

3、预测结果

本项目预测结果见表 7.6-2。

表 7.6-2 项目厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

时段	位置	贡献值	背景值	预测值	标准值	是否达标
昼间	厂界东侧	20.3	61.8	61.8	65	是
	厂界南侧	26.0	61.2	61.2		是
	厂界西侧	22.5	64.4	64.4		是
	厂界北侧	26.4	63.4	63.4		是
夜间	厂界东侧	20.3	52.7	52.7	55	是
	厂界南侧	26.0	53.8	53.8		是
	厂界西侧	22.5	53.8	53.8		是
	厂界北侧	26.4	54.0	54.0		是

本项目新增设备数量较少，新增噪声源相比全厂噪声源影响很小，且装置距离厂界较远，故几乎不会对厂界噪声造成影响。从预测结果可以看出，本项目建成后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

7.7 固体废物影响分析

7.7.1项目固废产生和处置措施情况

根据《危险废物污染防治技术政策》，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，即先通过清洁生产减少废弃物的产生量，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，这也是我国处置一般固体废物的基本原则。

本项目固废按上述处理及处置原则，本项目扩能后固废产生以及拟采取的处理处置方式见表7.7-1。

表 7.7-1 本项目采取的固废处置措施

序号	固废名称	主要成分	属性	危废代码		产生量（t/a）	处置方式
S1	污油	油类	危险废物	HW08	251-004-08	1100	焦化回炼

7.7.2固废贮存和转移环境影响分析

镇海炼化现有2座危废临时储存场，均位于乙烯东区，建筑面积分别约650m^{2}和

1280m^2，均已通过竣工验收，合计暂存能力约为4810t。用于暂存危险废物。

危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定设计、建造，地面用坚固、防渗材料建造，并有耐腐蚀的硬化地面；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔断。危废暂存库在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的前提下，不会对周围环境产生明显不利影响。

8 环境风险评价

8.1 风险调查

本项目含硫污水依托现有硫磺联合装置（含硫磺回收、酸性水汽提、溶剂再生）中酸性水汽提装置，硫磺联合装置设计规模不新增，为 15 万吨/年。现有环评《炼油老区乙烯原料适应性改造项目环境影响报告书》已对硫磺联合装置的风险进行了评价，其最大可信事故源强选取了装置内酸性进料管线发生破裂，造成硫化氢泄漏后扩散至大气环境的情形进行风险预测分析，风险值水平与同行业相比是可以接受的。现有项目环评风险结论如下：本项目风险防范措施较为完善，同时通过制定风险应急预案，并与石化区的应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。本项目严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

故本项目主要对 1#溶剂脱沥青装置风险进行评价。

8.1.1风险源调查

8.1.1.1 危险物质调查

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8.1-1。

表 8.1-1 本项目危险物质分布情况

序号	装置名称	主要危险物质	备注
1	1#溶剂脱沥青装置	脱沥青油	产品
		未转化油、减压渣油、醚后碳四、燃料气	原辅料

本项目生产过程中所涉及的主要物料为易燃易爆、有毒有害的危险物质。此类危险物质在镇海炼化炼油老区存在的数量及其分布情况见表8.1-2。

表 8.1-2 本项目实施后炼油老区相关危险物质最大存在量与分布

序号	单元/区域		危险物质	最大存在总量（t）	备注
1-1	炼油一部	III套常减压	液化气	40	现有装置
1-2		其他	油类物质	5958	

序号	单元/区域		危险物质	最大存在总量（t）	备注
2-1	炼油二部	II焦化装置+III焦化装置	液化气	18.8	现有装置
2-2		其他	油类物质	1461.19	
2-3		1#溶剂脱沥青装置	油类物质（减压渣油、脱沥青油）	199.5	本项目新增量
2-4			液化气（含燃料气）	0.056	
2-5			醚后碳四（正丁烷、异丁烷、正丁烯、异丁烯、反丁烯、顺丁烯、丙烷）	198.8	
3-1	炼油三部	I气分装置、II气分装置、MTBE 装置、I加氢裂化	液化气	136.63	现有装置
3-2		其他	油类物质	1736.49	
3-3		烷基化装置	液化气（含燃料气）	800	
3-4			正丁烷	80	
3-5			异丁烷	650	
4-1	炼油四部	I催化+I轻烃回收+液化气脱硫	液化气	652	现有装置
4-2		其他	油类物质	5788.8	
5-1	炼油五部	IV重整、II加氢裂化、400 万吨/年加氢裂化	液化气	52.2	现有装置
5-2		/	油类物质	5297.75	
6-1	烯烃部	乙烯裂解	液化气	60	现有装置
6-2		贮罐	油类物质	680	
6-3		/	油类物质	874.3	
7-1	化工部	贮罐	油类物质	12996.5	
7-2		/	油类物质	0.5	
8-1	储运部	液态烃罐组 G608+G610+G635+G636~G643	液化气	17680	现有设施
8-2		乙烯西区全压力 1#罐 T-03A、T-03B 组、2#罐组 T-06、T-07A	液化气	7650	
8-3		/	油类物质	931515	
9-1	公用工程部	公用工程部乙烯废碱氧化装置	硫酸	30	现有设施
9-2		公用工程部贮罐	硫酸	78.4	

8.1.1.2 生产工艺调查

改扩建后装置生产工艺技术路线保持不变，采用中国石化石油化工科学研究院开

发的“减压渣油C4溶剂脱沥青”RFSD技术。装置具体包括未转化油脱沥青单元、渣油脱沥青单元，其中未转化油脱沥青单元为现有单元，渣油脱沥青单元为新建单元。

8.1.2环境敏感目标调查

本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有炼油老区。

1、大气环境敏感目标

根据《镇海区域村庄布局规划（调整）》和《蛟川街道北片新农村集居区规划》，镇海区于2018年启动石化区周边的七村搬迁工作，分别为湾塘村、岚山村、陈家村、俞范村、后施村、棉丰村、南洪村，共涉及农户6698户。

截至2022年11月25日，棉丰村、南洪村已全部完成，其余五村剩余的290农户（占比4.3%）将于2023年12月前全部完成拆迁。

本项目目前敏感目标见表8.1-3。

2、地表水环境敏感目标

项目所在地附近无地表水环境敏感目标。

3、地下水环境敏感目标

项目附近无地下水集中式饮用水水源准保护区及补给径流区。

本项目周边敏感目标分布情况详见表8.1-3。

表 8.1-3　本项目评价范围内环境敏感目标调查

类别	环境敏感特征						
环境空气	厂址（项目）边界 5km 范围						
	序号	敏感目标名称		相对方位	相对装置距离/m	属性	人口数(人)
	1	澥浦镇	湾塘村	WNW	3300	居住区	约 5160
	2		岚山村	WNW	5000	居住区	约 3750
	3	贵驷街道	兴丰村	WSW	3100	居住区	约 2200
	4		里洞桥村	WSW	3500	居住区	约 1050
	5		贵驷社区	WSW	4500	居住区	约 4520
	6		贵驷村	WSW	5000	居住区	约 700
	7	庄市街道	万市徐村	SW	3200	居住区	约 2620
	8	蛟川街道	陈家村	SSW	2600	居住区	约 2960
	9		炼化社区	SW	1300	居住区	约 12000
	10		石化三建社区	SW	1700	居住区	约 880
	11		丰颐家园	SW	1600	居住区	约 1000

类别	环境敏感特征						
	12		俞范社区	SW	1800	居住区	约 2500
	13		后施社区	SW	2300	居住区	约 450
	14		俞范村	SSE	1700	居住区	约 1680
	15		石塘下村	SSE	2700	居住区	约 4950
	16		镇电社区	SSE	4200	居住区	约 2500
	17		迎周村	S	2500	居住区	约 1860
	18		中官路村	S	3500	居住区	约 840
	19		中一社区	S	3300	居住区	约 860
	20		虹桥社区	S	4300	居住区	约 1480
	21		五里牌社区	S	4500	居住区	约 610
	22	招宝山街道	白龙社区	SSE	3500	居住区	约 9800
	23		总浦桥社区	SSE	5000	居住区	约 8300
	24		西门社区	SSE	4800	居住区	约 11000
	25		涨鑑碶社区	SSE	4700	居住区	约 5760
	26		车站路社区	SSE	4500	居住区	约 8820
	27		后大街社区	SSE	5000	居住区	约 13000
	28		顺隆社区	SSE	5000	居住区	约 6000
	29		胜利路社区	SSE	5600	居住区	约 7350
	厂址（项目）周边 500m 范围内人口数小计						/
	厂址（项目）周边 5km 范围内人口数小计						117250
	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		
	1	周边内河/排洪渠	Ⅳ类		其他		
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	/	/	/	/		
	地表水环境敏感程度 E 值						E3
地下水	序号	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	
	1	/	/	地下水Ⅳ类	D3	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

8.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

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

$Q=q_1/Q_1+ q_2/Q_2+……+ q_n/Q_n$

式中：q_1，q_2……q_n—每种危险物质的最大存在总量(t)；

Q_1，Q_2……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≥1时，将Q值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

结合表8.1-1对危险物质调查结果，本项目建成后，各类危险物质最大存在总量及Q值判定情况见表8.2-1。

表 8.2-1 本项目实施后与项目相关的危险物质在炼油老区的 Q 值确定表

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	备注
1	油类物质	/	炼油一部	5958	2500	2.3832	现有
			炼油二部	1461.19		0.584476	
			炼油三部	1736.49		0.694596	
			炼油四部	5788.8		2.31552	
			炼油五部	5297.75		2.1191	
			化工部	0.5		0.0002	
			化工部贮罐	12996.5		5.1986	
			烯烃部	874.3		0.34972	
			烯烃部贮罐	680		0.272	
			储运部贮罐	931515		372.606	

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	备注
				1#溶剂脱沥青装置（炼油二部）	199.5		0.0798	新增
2	液化气		/	炼油一部（Ⅲ套常减压）	40	10	4	现有
				炼油二部（Ⅱ焦化装置+Ⅲ焦化装置）	18.8		1.88	
				炼油三部（Ⅰ气分装置、Ⅱ气分装置、MTBE 装置、Ⅰ加氢裂化）	136.63		13.63	
				炼油四部（Ⅰ催化+Ⅰ轻烃回收+液化气脱硫）	652		65.2	
				炼油五部（Ⅳ重整、Ⅱ加氢裂化、400 万吨/年加氢裂化）	52.2		4.8	
				烯烃部（乙烯裂解）	60		6	
				储运部（液态烃罐组 G608+G610+G635+G636~G643）	17680		1768	
				储运部（乙烯西区全压力 1#罐 T-03A、T-03B 组、2#罐组 T-06、T-07A）	7650		765	
				炼油二部（1#溶剂脱沥青装置）	0.056		0.0056	新增
3	醚后碳四	正丁烷	106-97-8	炼油二部	464.4	10	46.44	扩能后
		异丁烷	75-28-5					
		正丁烯	106-98-9					
		异丁烯	115-11-7					
		反丁烯	624-64-6					
		顺丁烯	590-18-1					
		丙烷	74-98-6					
4	正丁烷		106-97-8	炼油三部	80	10	8	现有
5	异丁烷		75-28-5	炼油三部	650	10	65	
项目 Q 值 Σ							3134.56	

根据上表可知，本项目实施后，厂界范围内危险物质Q值合计3334.56，ΣQ值＞100。

8.2.1.2 行业生产工艺特点（M）

分析本项目所属行业及生产工艺特点，根据表9.2-2评估生产工艺情况，对具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为①M＞20；②10＜M≤20；③5＜M≤10；④M=5；分别以M1、M2、M3、M4表示。

表 8.2-2 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≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa；		
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据上表评分要求，结合装置工艺单元及设备操作条件，评分计算确认如下：

表 8.2-3 本项目行业及生产工艺情况评分（M）

行业	工艺单元	M 值
石化	危险物质贮存罐区（2 个）	10
石化	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程（汽提）	5
合计		15

综上，本项目M值为10，故工艺特点为M2。

8.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表9.2-4确定危险物质及工艺系统的危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 8.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

根据上文分析：本项目Q值＞100；M值为15，属于M2；综合确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级P1。

8.2.1.4 环境敏感程度(E)的分级确定

《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。

1、大气环境敏感性分级

表 8.2-5 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
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；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 200 人

根据表8.1-2的敏感目标调查结果，对照表8.2-5的大气环境风险受体人数、距离情况：5km内居住区人口总数11.73万人，大于5万人，故确定本项目敏感程度类型（E）为E1。

2、地表水环境敏感性分级

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，项目周边内河主要作为排洪及景观河道，属于IV类水质，地表水功能敏感性分区为低敏感区F3，判定本项目地表水环境敏感程度（E）值为E3。

3、地下水环境敏感性分级

⑴地下水环境敏感性分区：本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标，故为不敏感区G3。

⑵本项目所在地0-5m表层地下潜水垂向平均渗透系数1.27×10^{-7}~3.55×10^{-6} cm/s，包气带防污性能分级为D3。

结合判定得到，本项目地下水环境敏感程度（E）值判断为E3。

8.2.2 环境风险潜势分级

根据HJ169-2018定义，环境风险潜势是对建设项目潜在环境危害程度的概化分析表达，是基于建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度的综合表征，见表8.2-6。建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV$^+$级。

表 8.2-6 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。

结合上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性P为极高危害P1，大气、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E1、E3、E3。

根据上表进行环境潜势判断可得，本项目大气环境风险潜势为IV$^+$，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为IV$^+$。

8.2.3 评价等级与范围

据此通过构造P-E风险矩阵，确定各要素的风险评价等级，由于项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，因此本项目环境风险潜势综合等级为IV$^+$，见8.2-7。

表 8.2-7 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	IV$^+$	一级
地表水	P1	E3	III	二级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E1	IV$^+$	一级

由上表知，本项目环境风险评价等级为一级。

风险大气评价范围是以装置边界向外延伸5km所形成的矩形范围。地表水、地下水环境风险评价范围参照HJ2.3、HJ610，即同地表水、地下水评价范围，详见章节2.6。

8.3 风险识别

8.3.1物质危险性识别

本项目主要原辅材料、燃料、产品及生产过程中排放的污染物等涉及的主要危险物质相关特性见表 8.4-1。

8.3.2生产系统危险性识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目烷基化工艺被列为危险化工工艺。

本项目各装置区、储运单元、公辅设施涉及的原料、产品、中间产品等绝大多数为易燃易爆及有毒有害物质，各生产系统危险性分析见表 8.3-1。

表 8.3-1　本项目各系统涉及物质及其主要特性

表 8.3-2　生产系统危险性分析表

8.3.3环境风险类型及危害分析

项目生产装置系统、以及配套依托储存系统、运输系统等涉及易燃易爆和有毒有害的物质，这些物质一旦泄漏，与空气混合形成爆炸物，遇火源即发生火灾、爆炸事故。事故毒物一旦进入环境，将对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。另外，扑救火灾时产生的消防水、伴随泄漏物料及污染雨水沿地面漫流，可能对地表水、地下水产生污染。除本项目装置可能带来的风险之外，现有项目以新带老涉及的RTO装置也会产生废气超标排放、RTO焚烧炉前配套的柴油吸收泄漏，危害地表水、地下水等风险。

本项目实施后，事故可能构成环境风险类型见表8.3-3。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和危害分析见表8.3-4。

表 8.3-3 可能构成的环境风险类型

风险源	主要分布	风险类别			环境危害		
		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	地表水、地下水
生产装置	装置区	√	√	√	√	√	
储存系统	储运区	√	√	√	√	√	
运输系统	装卸区	√	√	√	√	√	
公用工程	相应区	√	√	√	√	√	
污水系统	污水处理场						√
废气处理	RTO 焚烧炉	√	√	√	√	√	√

表 8.3-4 事故污染物转移途径及危害形式

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

8.3.4风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见表8.3-5所示。厂区风险单元分布如图8.3-5所示。

表 8.3-5　本项目风险识别结果一览表

序号	风险源	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	是否属重点危险源
1	1#溶剂脱沥青装置	未转化油、减压渣油、脱沥青油、燃料气、醚后碳四、CO（火灾爆炸次生污染物）	火灾、爆炸	大气、水体输运、地下水扩散、土壤	①大气环境；②地表水体；③项目厂区下游地下水潜水含水层	是
2	事故应急池	事故废水	事故废水泄漏	水体输运、地下水扩散	①地表水体；②项目厂区下游地下水潜水含水层	/



图 8.3-1 本项目涉及危险单元分布图

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

根据风险识别结果，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险情形。风险事故情形包括危险物质的泄漏，以及火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放的情形，并且应是事故情形中的最大可信事故。

最大可信事故，即基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

8.4.2 同类装置事故案例

2019年1月4日，福建联合石油化工有限公司在检修过程中溶剂脱沥青装置发生闪燃，导致现场10人烧伤。

事故简要经过：2019年1月4日16时左右，1200单元溶剂脱沥青装置含硫污水泵P111A不上量，操作人员判断泵入口管线及过滤器胶质堵塞，随即进行疏通。16时13分，炼油一业务团队溶剂脱沥青装置外操人员张智勇指挥福建联合石油化工有限公司承包商惠州天鑫石化工程有限公司员工张峰和荣学福拆下P111A入口的Y型过滤器，并由张智勇拿到18米外经审批的另一个动火作业点用气焊烘烤清理堵塞物（该审批动火作业于1月4日13时30分申请，申请的作业内容是泵放空管加热疏通，录制视频显示该动火作业于15时38分结束。16时20分，惠州天鑫石化工程有限公司泉州项目部动火作业负责人宋启义在烘烤Y型过滤器）。Y型过滤器拆除后，张智勇发现泵入口阀门内有堵塞的胶质，判断管道内应该有胶质。16时35分，张智勇打开机泵P111A入口阀门，拟用管线污水流出的压力将堵塞物冲出。16时36分，见污水流出速度较慢，炼油一业务团队设备经理吴钦辉逐渐开大阀门，此时突然有污水携带溶剂排出，溶剂汽化扩散，顺着下风向飘向刚结束烘烤约1分钟的Y型过滤器（自燃温度在350℃以上），Y型过滤器余热点燃了泄露的可燃气体。16时37分，现场发生闪燃，现场10名作业人员不同程度烧伤。

8.4.3 源项分析

8.4.3.1 最大可信事故概率分析

事故概率可以通过事故树分析并用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查

给出概率统计值。对于泄漏频率，可参考HJ169-2018附录E推荐方法确定。

在风险识别的基础上，本次风险评价选择醚后碳四作为主要的危险因子。通过对本装置的分析，本次环境风险评价确定以原料醚后碳四进料管线发生泄漏作为最大可信事故源。

本工程设计选用是当前世界上先进的工艺技术、设备，在设备选型、建设运行中，采取完善安全措施及先进的监控手段，风险防范能力将进一步提高。

本项目最大可信事故概率见表8.4-1。

表 8.4-1 风险事故情形设定

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	最大泄漏量(t)	最大可信事故筛选						
					可能事故	毒物类别	进入环境可能途径	泄漏模式与频率		火灾爆炸频率	选取结果
								模式	频率		
1	1#溶剂脱沥青装置管线	原料醚后碳四管线	醚后碳四	0.49	进料管线发生泄漏，释放进入大气	醚后碳四	大气	DN150，按 10%孔径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a）	/	列选预测大气影响分析
2	罐区	脱沥青油储罐	脱沥青油	4785	罐顶发生火灾生成 CO 扩散至大气	CO	大气	/	/	5.0×10^{-6}	/
2	污水	事故池	废水	/	事故消防水泄漏	废水	地表水	事故消防水溢流进入厂区周边内河	/	/	列选预测地表水、地下水影响分析
							地下水	装置区及装置区内中和池出现防渗层破损，废水可能通过裂缝渗入地下水	/	/	

备注：泄漏最大可信事故模式、频率参考 HJ169-2018 附录 E，火灾爆炸最大可信事故频率采用类比同类装置概率统计值。

8.4.3.2 最大可信事故源强

最大可信事故源项是对识别筛选出的危险物质，设定其在最大可信事故中的释放率和释放时间。

本次评价假定醚后碳四进料管线破裂，醚后碳四泄漏至大气环境，泄漏孔等效直径为 10%管径，根据风险导则附录 F，气体泄漏速率计算如下：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：

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

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：

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

式中：

Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

k—气体的绝热指数（热容比），即定压热容Cp与定容热容CV 之比；

C_d—气体泄漏系数。雷诺数＞100，当裂口形状为圆形时取0.65，三角形时取0.60，长方形时取0.55；雷诺数≤100，当裂口形状为圆形时取0.50，三角形时取0.45，长方形时取0.40；

M—分子量；

R—气体常数，J/（mol·k）；

TG—气体温度，K；

A—裂口面积，m^2。

Y —流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

通过计算，醚后碳四泄漏速率 0.81kg/s，其中正丁烷占比 67.63%，异丁烷占比 22.42%，顺-2-丁烯占比 1.24%，反-2-丁烯占比 2.53%，正丁烯占比 2.9%，异丁烯占比 0.51%，正丁烷泄漏速度为0.548kg/s，异丁烷泄漏速度为0.182kg/s，顺-2-丁烯泄漏速度为0.010kg/s，反-2-丁烯泄漏速度为 0.020kg/s，正丁烯泄漏速度为 0.023kg/s，异丁烯泄漏速度为0.004kg/s。

其中，正丁烷、异丁烷，正丁烯、异丁烯，顺-2-丁烯和反-2-丁烯均为同分异构体，该装置设有紧急隔离系统，事故发生后，立即采取措施切断泄漏源，在 10min 内泄漏得到完全控制。

本项目最大可信事故下，风险源强如表8.4-2。

表 8.4-2　本项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质			影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)
			初级		次级				
1	醚后碳四进料管线发生泄漏，释放进入大气	1#溶剂脱沥青装置管线	醚后碳四	正丁烷	/	大气	0.548	10	328.68
				异丁烷			0.182		108.96
				正丁烯			0.023		14.09
				异丁烯			0.004		2.48
				顺-2-丁烯			0.010		6.03
				反-2-丁烯			0.020		12.30

8.5 风险预测与评价

8.5.1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。对于存在极高大气环境风险项目，应进一步开展关心点概率分析。

8.5.1.1　预测模型选择

本项目所在地属于平坦地形，可选模型包括SLAB及AFTOX风险模型。SLAB模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

根据测算，醚后碳四管线泄漏采用SLAB模型进行预测。

8.5.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

以炼化老区西北角（N：121°39′46.18"，E：29°59′42.28"），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5×5km，网格点间距为100×100m。

2、计算点

本项目网格点全部参与计算，各敏感点名称及地理位置见表8.5-1。

表 8.5-1 敏感点信息表

敏感点名称	本地坐标		相对方位	相对装置距离(m)
	X	Y		
炼化社区	-642	-2254	SW	1300
后施社区	-1700	-2811	SW	2300
陈家村	-1643	-2984	SSW	2600
俞范村	780	-3240	SSE	1700
石化三建社区	-441	-2894	SW	1700
丰颐家园	-1170	-1571	SW	1600
俞范社区	-1419	-2191	SW	1800
迎周村	2307	-3900	S	2500
万市徐村	-1751	-3938	SW	3200
湾塘村	-3151	-556	WNW	3300
岚山村	-4298	474	WNW	5000
兴丰村	-2326	-2621	WSW	3100
里洞桥村	-2948	-2199	WSW	3500
贵驷社区	-4124	-2084	WSW	4500
贵驷村	-4386	-2493	WSW	5000
石塘下村	-353	-3985	SSE	2700
镇电社区	2932	-4815	SSE	4200
中官路村	992	-5165	S	3500
中一社区	1443	-4917	S	3300
虹桥社区	2154	-5030	S	4300
五里牌社区	1928	-5943	S	4500
白龙社区	3045	-3620	SSE	3500
总浦桥社区	5222	-4105	SSE	5000
西门社区	3733	-3699	SSE	4800
涨鑑碶社区	3699	-4387	SSE	4700

敏感点名称	本地坐标		相对方位	相对装置距离(m)
	X	Y		
车站路社区	4105	-4071	SSE	4500
后大街社区	4568	-3552	SSE	5000
顺隆社区	4444	-4003	SSE	5000
胜利路社区	5233	-4534	SSE	5600

3、事故源参数

本项目最大可信事故源强参见表8.4-2。

4、气象参数

鉴于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进行分析预测，本节根据气象数据及关心点与事故点方位选择风向进行预测。气象参数选取见表8.5-2。

表 8.5-2　气象参数选取情况

参数类型	选项	参数	
	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
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

5、大气毒性终点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则附录H，分为1、2两级。大气环境风险评价采用标准见表8.5-3。

表 8.5-3　大气毒性终点浓度取值

污染物	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）	依据
丁烷	130000	40000	导则附录 H
异丁烷	130000	40000	
1-丁烯	40000	6700	
反式-2-丁烯	33000	5500	
顺-2-丁烯	30000	5100	
异丁烯	24000	5800	
混合物最不利情况	24000	5100	

8.5.1.3 预测结果表述

采用SLAB模型进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.5-5、图8.6-1~2。

在最不利气象条件下：当泄漏事故发生后，醚后碳四预测浓度达到毒性终点浓度-1的最大影响范围约为10m，出现在事故发生后10.5min，达到毒性终点浓度-2最大影响范围约为20m，出现在事故发生后19min。敏感目标均未出现超标。

最常见气象条件情况下，当泄漏事故发生后，醚后碳四预测浓度达到毒性终点浓度-1的最大影响范围约为10m，出现在事故发生后11.1min，达到毒性终点浓度-2最大影响范围约为20m，出现在事故发生后21.6min。敏感目标均未出现超标。

表 8.5-4 醚后碳四进料管线泄漏事故下风向最远距离

风险类型	气象条件类型	评价指标(mg/m³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
醚后碳四进料管线泄漏	最不利气象	毒性终点浓度-1	24000	10	10.5
		毒性终点浓度-2	5100	20	19
	最常见气象	毒性终点浓度-1	24000	10	11.1
		毒性终点浓度-2	5100	20	21.6

根据预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表 8.6-6、表 8.6-7，图 8.6-1、图 8.6-2。

表 8.5-5 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（醚后碳四泄漏）

敏感点名称	最大浓度(mg/m³)	出现时间(min)	评价指标		超标时间(min)	超标持续时间 (min)
			指标	浓度值(mg/m³)		
炼化社区	1.51E+01	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
后施社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
陈家村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
俞范村	4.51E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
石化三建社区	3.31E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
丰颐家园	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
俞范社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
迎周村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/

万市徐村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
湾塘村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
岚山村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
兴丰村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
里洞桥村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
贵驷社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
贵驷村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
石塘下村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
镇电社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
中官路村	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
中一社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
虹桥社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
五里牌社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
白龙社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
总浦桥社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
西门社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
涨鑑碶社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
车站路社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
后大街社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
顺隆社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
胜利路社区	0.00E+00	30	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/

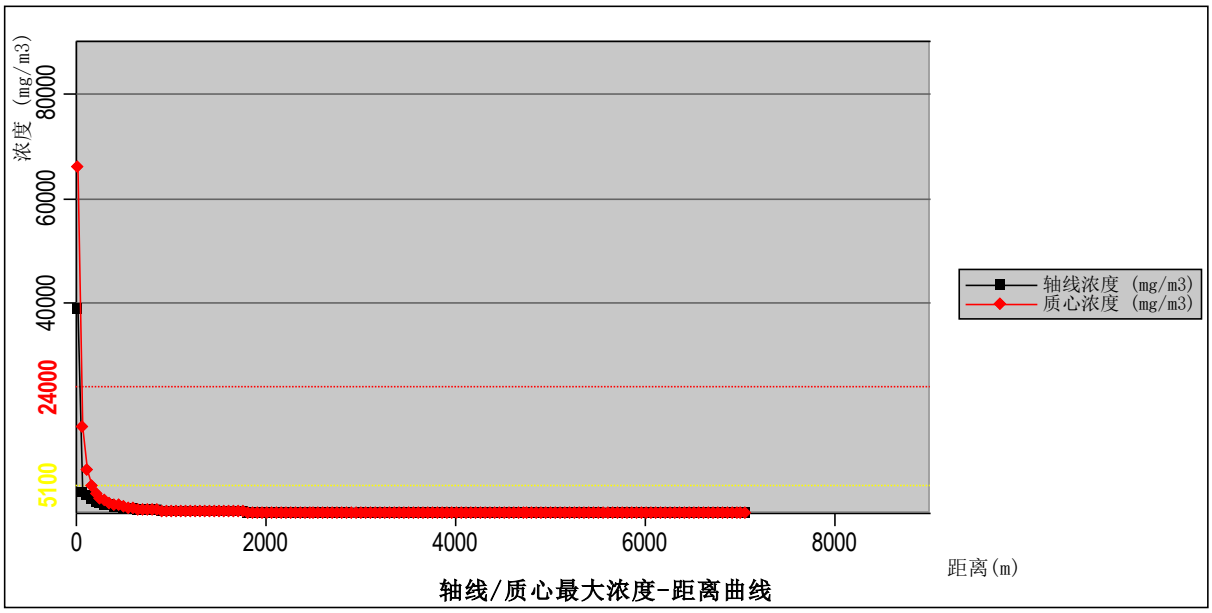


图 8.5-1 最不利气象下不同距离处轴线浓度变化情况

表 8.5-6 常见气象条件下关心点浓度及出现时间（醚后碳四泄漏）

敏感点名称	最大浓度 (mg/m³)	出现时间 (min)	评价指标		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)
			指标	浓度值 (mg/m³)		
炼化社区	1.73E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
后施社区	1.32E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
陈家村	1.31E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
俞范村	1.62E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
石化三建社区	1.62E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
丰颐家园	1.60E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
俞范社区	1.47E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
迎周村	1.25E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
万市徐村	1.13E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
湾塘村	1.01E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
岚山村	7.26E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/

兴丰村	1.19E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
里洞桥村	1.07E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
贵驷社区	8.26E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
贵驷村	7.66E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
石塘下村	1.32E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
镇电社区	9.82E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
中官路村	1.06E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
中一社区	1.10E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
虹桥社区	1.03E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
五里牌社区	8.60E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
白龙社区	1.17E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
总浦桥社区	7.33E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
西门社区	1.03E+01	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
涨鑑碶社区	9.43E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
车站路社区	9.18E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
后大街社区	8.94E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
顺隆社区	8.70E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/
胜利路社区	6.92E+00	17	毒性终点浓度-1	24000	/	/
			毒性终点浓度-2	5100	/	/

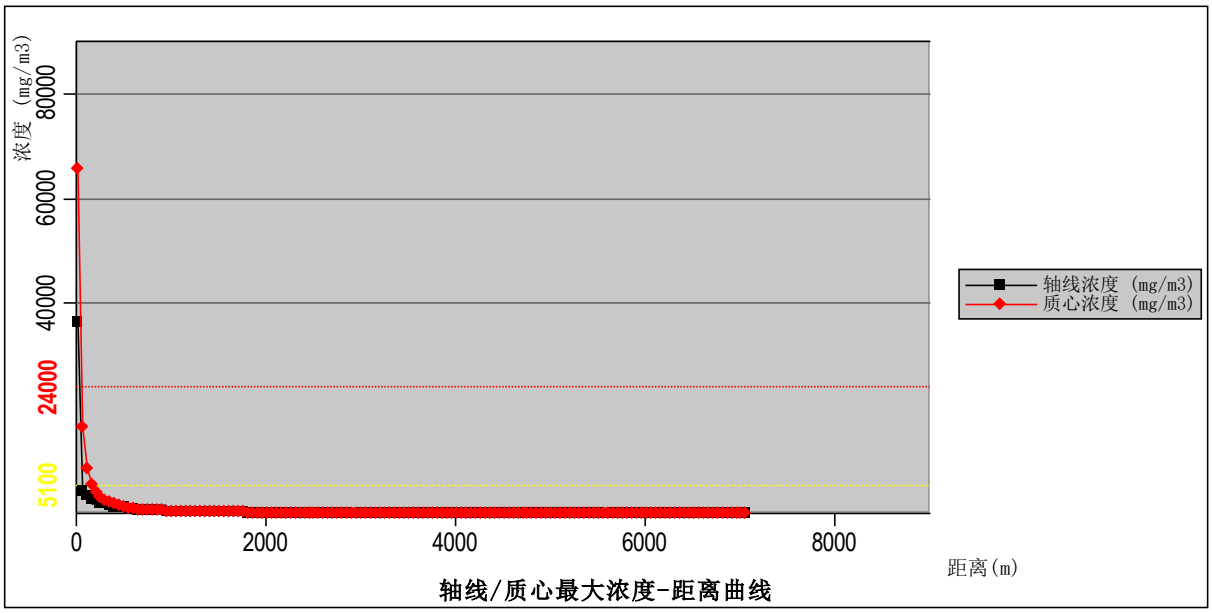


图 8.5-2 最常见气象下不同距离处轴线浓度变化情况

根据上表可知，在最不利气象、常见气象条件下，各敏感点不同风向下出现的浓度均未超过毒性终点浓度-2。

毒性气体对于关心点的大气伤害概率估算：大气毒性终点浓度即预测评价标准，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。从预测可知，各关心点未超出毒性终点浓度-2 限值，因此进料管线醚后碳四的泄漏风险基本可控。

8.5.2地表水环境风险评价

根据环境风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级为二级，相应分析与评价参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

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周边内河等。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。

经实地考察，周边内河主要作为排洪及景观河道。根据《宁波石化经济技术开发区防洪（潮）治涝规划》，目前项目厂区附近内河闸门封堵设施主要包括向阳河闸、1#河闸、滨海河截止阀等，日常情况下上述闸门均为关闭状态，仅在泄洪排涝时开启。当特大型事故或极端情况下，厂区内截流防控措施失效，启动园区层级截断防控

体系，事故水进入厂区周边内河，将加剧该河段的污染程度，此时，需第一时间确认并封堵排海口闸门，并关闭事故废水排入口上游闸门，同时采用事故状态临时性闸门直接通过机械设备插入河道将事故废水集中锁定在河道某一段，确保事故高浓度废水与外部水环境完全隔开，在事故处置阶段，为防范强降雨可能造成内河污水外溢，沿核心区域垒建围堰。待事故解除后，将事故废水、受污染河水，采用消防泵输送至园区污水处理厂集中处理。

厂区建有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。

8.5.3地下水环境风险评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目地下水环境风险潜势为III级，其环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），主要侧重在分析水文地质条件的基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，并提出污染防治措施，具体见7.4地下水章节分析预测结果。

8.6 环境风险管理

8.6.1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。

8.6.2环境风险防范措施

8.6.2.1 大气环境风险防范

1、优化风险源的规划布局

⑴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。

⑵项目厂区平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的相关要求，设有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防。

⑶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。

⑷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易燃易爆甲类物质，对这些危险物质的分布、流向、数量、加工（使用）必须加以切实监督和必要限制，遵章守法、严格管理，建立动态管理信息库，区域内联成网络。

⑴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。

⑵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。

⑶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。

⑷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

⑴正常操作情况下危险物料安全控制

对于放热反应的反应器，控制反应温度在安全范围内，防止反应器超温超压，一旦发生超温情况，采用紧急泄放手段排空反应器内的物料。必要的系统单元设有压力控制和压力联锁系统，避免系统超压引起设备和管线破裂及法兰泄漏。温度和压力报警系统将提醒操作人员提前采取措施以防止情况进一步恶化。

⑵非正常操作情况下危险物料安全控制装置

设有必要的排放管线以处理装置的开停车操作排放。紧急情况下，手动或自动联锁系统将使系统排放阀打开以排放危险物料。

本装置根据规范在所有可能超压的系统均设置了安全阀等安全泄压设施，当超压出现后将能保护设备。紧急事故情况下大量可燃气体通过安全泄压设施排向火炬系统。火

炬系统收集各种情况下排放的可燃物料，最后送界区外燃烧。

⑶危险物料的泄漏检测和报警

设置可燃/有毒气体检测系统以现场机柜室为单位设置。在生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体检测器，并将信号接至到GDS系统。GDS系统独立于DCS系统设置，气体检测信号通信至 DCS 系统，在中央控制室设置专用报警人机界面及声光报警设施。全面监视装置的可燃气体泄漏情况。

当空气中的可燃气体的浓度达到报警值时，GDS系统会发出警报，提示操作人员前去检查及排除故障，及时避免事故发生，减少可燃气体对操作者和环境的影响，各个装置还备有具有多种气体检测能力的便携式可燃气体检测器，在现场它们可以帮助操作人员很快地寻找到泄漏点，以便及早采取措施。

⑷物料泄漏应急、救援及减缓措施

对于爆炸过程中产生的气体，绝大部分应是燃烧后生成的一氧化碳、二氧化碳和水，部分未反应的物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可用雾状水、泡沫灭火减少对大气环境的污染。

当发生物料泄漏时，可能形成有毒蒸汽。应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源、泄漏源，小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

4、人员疏散通道和计划

为防止一旦发生大气风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

⑴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。

⑵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。

⑶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。

⑷非事故原发点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

⑸周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助

公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

⑹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 8.6-1　镇海炼化厂区人员疏散集合及应急物资分布示意图

8.6.2.2 事故废水环境风险防范

1、事故废水三级防控体系

目前镇海炼化对于事故废水环境风险防范已经建立“装置区-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。

1）一级：装置区围堰、罐区防火堤

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堤规范》（GB 50160-2008）中关于防火堤容积的规定，防火堤内有效容积不小于罐组内1个最大罐的容积。

轻微事故情况下，利用围堰/防火堤，可以将污染雨水和泄漏物料控制在装置区及罐区。

装置围堰或罐区防火堤外所设的雨水系统阀门均为常关。即发生事故时，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）二级：全厂事故水收集系统

镇海炼化以厂区塘下河；炼油部40000m^3氧化塘、2×10000m^3雨水监护池、10000m^3污水贮存罐、2×5000m^3污水调节罐、2×3600m^3暴雨调节池、23000m^3直排水曝气塘、11400m^3回用水曝气塘；化工部3×10000m^3缓冲池；乙烯部40000m^3雨水（事故）调节池；一体化在建项目在装置区和储罐区分别考虑设置事故池30000m^3、20000 m^3，作为镇海炼化厂区的事故废水收集储存设施。

当发生火灾或泄漏等事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置或罐区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到相应事故监控池。事故后根据水质情况，炼油区事故水送炼油污水处理场或外排，乙烯区事故水送乙烯污水处理场或外排。参见下图8.6-2示意。

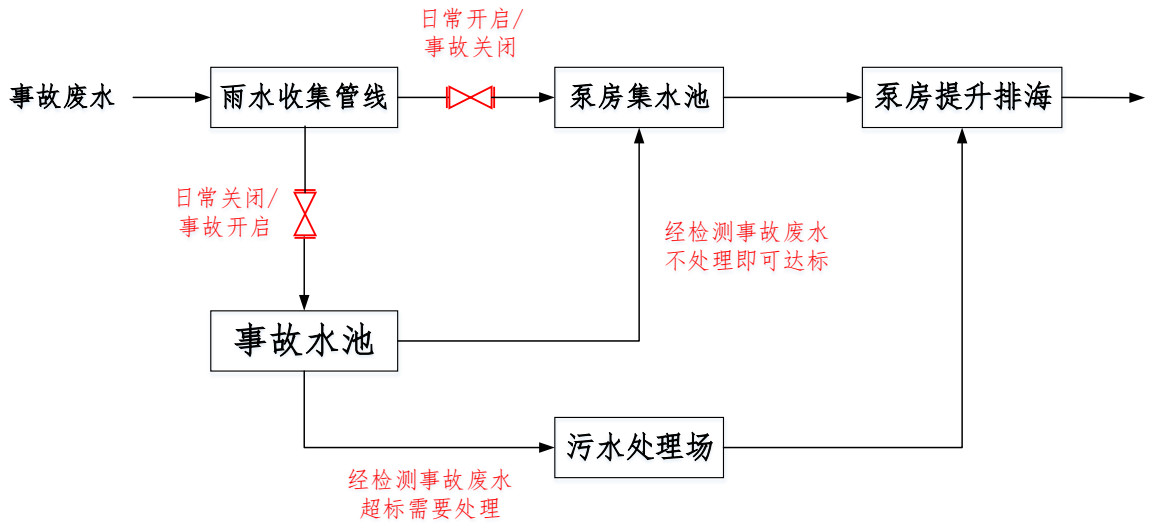


图 8.6-2　本项目事故水收集系统流程示意图

本项目位于镇海炼化现有厂区内，企业现有各贮存罐、雨水监护池等总容积为151600m^3，即使在70%容积负荷情况下尚富余45480m^{3}的收纳容量，且乙烯工程西区和东区各设置一座事故池，总容积40000m^3，正常情况下雨水储存量不超过总容积1/3，空容积约26667m^3，一体化在建项目在装置区和储罐区分别考虑设置事故池，装置区紧急事故储存池有效容积30000m^3，储罐区紧急事故储存池有效容积20000m^3，因此在不考虑装置围堰或罐区防火堤净空容量和事故废水管道容量情况下，事故水收集系统能够容纳应急事故废水约合122147m^3。

3）三级：园区防洪渠控制体系

根据《宁波石化经济技术开发区防洪（潮）治涝规划》，石化区在各个防洪渠设置了切断闸门，目前镇海炼化西侧内河闸门封堵设施主要包括向阳河闸、南洪门前河节制闸、新泓口闸等，东侧主要是以炼化乙烯东区东侧排洪渠及闸门进行封堵，主要闸门封堵体系及封堵能力见表8.6-1及图8.6-3。

当发生特大事故时，事故水突破镇海炼化厂区的事故水收集系统，事故水外排至就近的防洪渠，通过石化区防洪渠切断封堵系统，将事故水控制在区域内河内暂存，再根据水质情况逐步泵至镇海炼化污水处理场或外排，以防至事故水直接外排至附近海域造成污染。

根据估算，按照防洪渠水位90%计，石化区防洪渠系统事故水接纳能力为102720m^3。

表 8.6-1　事故废水三级防控能力信息表

名称	起止点	长度	宽度	河底	区域平	区域联通	三级防

	起点	终点	**(m)**	**(m)**	**高程(m)**	**均地坪高程(m)**	**后最高涝水位高程(m)**	**控余量(m^3) ***
跃进塘河	新泓口河	跃进塘河 1#节制闸	3900	20	-1.87	3	2.46	18720
明海河	跃进塘河	明海河节制闸	900	20	-1.87			4320
滨海河	新泓口河	滨海河节制闸	3600	25	-1.87			21600
南洪门前河	南洪村	向阳河	1000	10	-1.27			2400
向阳门	南洪村 油库小闸	新泓口河	1200	10	-1.27			2880
新泓口河	1#河闸	新泓口河闸	5000	40	-1.27			48000
乙烯东区东侧排洪渠	排洪渠 1#闸	排洪渠 2#闸	2000	10	-1.27			4800
合计								102720

*注：按照河道水位 90%核定防控能力。



图 8.6-3　石化区防洪渠截断封堵设施示意图

2、事故状态下废水量估算

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：

⑴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、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

⑵事故储存设施总有效容积：

$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$

注：$(V_1+V_2-V_3)max$是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算$V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\sum Q_{消}t_{消}$

$Q_{消}$—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$V_5=10qF$

q----降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，qa取1655.7mm；

n——年平均降雨日数，n取148mm。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2；

根据项目情况以及上述要求，事故水产生量分析见表8.6-2。

4、项目事故废水受纳可依托性

根据实际建设情况，镇海炼化老区绝大部分物料在事故状态时可以转至其他储存/处理设施；且因各区域雨污水收集系统采取封堵措施后可各自相对独立，即某装置发生事故时进入事故水收集系统的生产废水量可被忽略；因此仅考虑事故状态下装置区围堰收容情况后，其他无法收容、需缓冲的事故水量分别如下：

$V总_{（1\#溶剂脱沥青装置）}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=123+3240-0+0+168=3531m^3$。

$V_{总（1\#储罐区）} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = 5000+3240-0+0+101=8341m^3$。

可见，本项目各装置发生事故，需要事故水缓冲设施的最大有效容积≥$8341m^3$。

表 8.6-2 事故水产生量计算和收纳可行性分析

区域		围堰（堤）		V3—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)	事故水量				
		高(m)	面积(m^2)		V2—发生事故的储罐或装置的消防水量(m^3)	V1—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(m^3)	V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量(m^3)	V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量(m^3)	$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$ (m^3)
1# 溶剂脱沥青装置	装置区围堰	1.5	15000	0（不考虑）	按 300L/s、持续 3h，消防水量 3240m^3	一次泄漏量约 123m^3	168	0	3531
储罐区		1.5	9025	0（不考虑）	按 300L/s、持续 3h，消防水量 3240m^3	5000	101	0	8341

雨水$_{装置区}$=10qF=10×1655.7/148×1.5=168m^3

雨水$_{储罐区}$=10qF=10×1655.7/148×0.9025=101m^3

4、本项目事故水收集和处置系统依托可行分析

现有炼油部分设有1座1400m^3/h污水处理场处理，包括10000m^3贮存罐、2×5000m^3污水调节罐、7200m^3暴雨调节池，场外设有有效处理容积23000m^3的直排水曝气塘、11400m^3回用水曝气塘、40000m^3氧化塘和2×10000m^3雨水监护池，合计121600m^3。

现有化工部设有3×10000m^3缓冲池。

现有乙烯工程在西区和东区各设有1座事故池，总容积40000 m^3。且事故池同时作为两个工程区块的雨水调节池及回用雨水储存池，正常情况下的雨水储存量不超过总容积的1/3。西区事故池有效容积为10000m^3，配有6台6500 m^3/h离心泵；东区事故池有效容积为30000m^3，配有4台7000 m^3/h离心泵。东、西区事故池通过压力输送管道相连，西区事故水可送到东区事故池储存。

随着镇海炼化逐年新建装置，占地面积扩大，现有炼油老区总用地面积近500公顷。则进入事故废水收集系统的雨水量约55935m^3。

公司本部雨水排水系统相互关联，各区域雨污水收集系统采取封堵措施后各自相对独立。现有炼油部分各贮存罐、雨水监护池等总容积为121600m^3，即使在70%负荷情况下尚有36480m^3空容积;现有乙烯工程在西区和东区各设置一座事故池，总容积40000m^3，正常情况下雨水储存量不超过总容积1/3，空容积约26667m^3。

根据以上分析，在不考虑装置或罐区围堤内净空容量和事故废水管道容量的情况下，能够容纳应急事故废水约63147m^3。

根据表8.6-2及上文分析可知，本项目各装置最大事故水量合计3603m^3，小于现有镇海炼化厂区事故废水收纳容量63147m^3，也远低于石化区防洪渠收纳容量102720m^3，因此，本项目事故水收集依托现有三级防控体系是可行的。

8.6.2.3 地下水环境风险防范

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，详见第8.5.4小节。

8.6.2.4 风险监控及应急监测系统设置

1、事故预警系统

本项目生产装置及公用工程及辅助装置均采用DCS系统进行监视、控制、报警及连锁控制。大型成套机组或设备的控制由集成商成套佩戴的控制系统独立完成，同时可与DCS系统通讯。

火灾报警系统的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。

镇海炼化设计源于本项目的生产装置（设施）采用可行工艺技术：在工艺上采用DCS等计算机集散控制系统、ESD紧急停车系统、SIS安全仪表系统等，以对各生产单元关键工序进行监测和控制，在可能发生的泄漏场所设置可燃气体报警器和有毒气体检测报警器等预防措施，对设备、管道按要求进行检测、管理，防爆泄压设施、防静电措施、防雷设施、阻火设施与呼吸阀等各种安全装备设施配有专人负责管理，例行检查以及维护保养，定期安排有相应资质的机构进行检查校验。

本项目实施中，炼化亦将按照接触毒物种类、浓度、作业性质、劳动强度，为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品、器具：空气呼吸器及过滤式、长管式防毒面具等防护器具。同时重视监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

此外，在生产、使用、储存有腐蚀性或有毒有害物料的作业现场设置了洗眼、淋浴等冲洗设施，建（筑）筑物的安全疏散门向外开启，通道、出入口和通向消防（气防）设施的道路保持畅通，高处设置风向标。

2、环境风险应急监测

（1）应急环境监测预案

发生环境污染事故时，企业应急环境监测小组应迅速组织监测人员赶赴事故现场，协助宁波市生态环境局镇海分局等派出的监测专家，根据实际情况，迅速确定监测方案，及时开展针对环境污染事故的环境应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携、简易的仪器对污染物质种类，污染物质浓度和污染的范围及其可能的危害作出判断，以便对事故能及时、正确的进行处理。

（2）应急监测

一旦事故发生，启动环境污染应急预案，负责对事故现场进行应急监测。监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备，做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、雨水监控池出口等处进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在事故装置排污口、雨水监控池

出口等处进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

污染物进入环境后，随着稀释、扩散、降解和沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要实时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，但各个阶段的监测频次不尽相同。

具体可参见表8.6-3。

表 8.6-3　应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）
	事故发生地上风向对照点	3 次/天（应急期间）
地表水环境污染事故	事故发生地河流及其下游	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地最终纳污海域	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地下水污染事故	地下水事故发生地中心周围 2km 内水井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准
土壤污染事故	事故发生地受污染区域	2 次/天（应急期间），视处置进展情况逐步降低频次
	对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

（3）监测结果报告制度

应急环境保护小组应尽快向指挥中心报告有关便携式监测仪的监测结果，定期或不定期编写监测快报（一般水污染在4小时内，气污染在2小时内作出快报）。污染跟踪监测则根据监测数据、预测污染迁移强度、速度和影响范围以及主管部门的意见定时编制报告。

8.6.2.5　风险应急物资、人员等的管理

1）人员保障措施

⑴应急小组组织结构

本项目建立以公司总经理张玉明为总指挥，公司副总经理陈燕斌为副总指挥；总（副）工程师、总经理助理及生产部、安监部、办公室、人力资源部、财务部、营销公司、总工办、发展部和党群工作部等部门的负责人形成环境应急队伍成员，负责项目安全应急预防的领导和组织工作，同时指派分管生产的总经理助理任现场总指挥，其他公司经营班子成员担任副总指挥，负责项目环境紧急事故发生时现场救援主要责任人。

2）物资保障措施

炼化老区已具备有一套完善应急物资储备管理体系，确保应急所需物资及时供应，并能根据建设情况（新材料、新设备应用情况），及时调整储备物资品种，提高应对事故风险装备科技含量。

⑴主要检测类物资：硫化氢气体检测仪、可燃气体检测仪、氨气检测仪、四合一气体检测仪、四合一气体检测仪、氧气检测仪、一氧化碳检测仪、氯气检测仪、红外热像仪、漏电探测仪等

⑵主要抢险类物资：消防车、运兵车、充气车、抢险救援车、泡沫原液车、消防炮拖车、移动消防炮、应急照明器材（应急灯、电筒）、交通工具（车辆）、通讯器材、大型施救设备（挖掘设备、施吊设备）、施救防护用品（鞋帽、手套、面具等防毒、防腐用品），以及排灌设备、沙袋、钢管、桩木、铁丝、配套工具等抢险基本用具。

⑶主要医疗类用品：药品、医疗器械以及卫生防护用品等市级储备品种，消毒药品及防疫物资。

8.6.3 现有环境风险防范措施及其有效性分析

8.6.3.1 危险物料的泄漏检测和报警

1、泄漏检测和报警装置现状

目前镇海炼化厂区可燃/有毒气体检测系统（GDS）以现场机柜室（FAR）（或生产装置）为单位进行设置。在生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体检测器，并将信号接至到 GDS 系统。GDS系统独立于DCS系统设置，气体检测信号通信至DCS系统，在中央控制室设置专用报警人机界面及声光报警设施。全面监视装置的可燃气体泄漏情况。

当空气中的可燃气体的浓度达到报警值时，GDS 系统会发出警报，提示操作人员

前去检查及排除故障，及时避免事故发生，减少可燃气体对操作者和环境的影响，各个装置还备有具有多种气体检测能力的便携式可燃气体检测器，在现场它们可以帮助操作人员很快地寻找到泄漏点，以便及早采取措施。

目前炼化对于硫化氢不采用长距离输送，而采用MDEA吸收剂吸收后统一处理。脱吸后即进入硫磺回收装置，减少因腐蚀引起的泄漏。在易泄漏硫化氢的部位设置硫化氢监测报警仪，以便及时发现，并且采取果断措施。

其他烃类气体在炼化老区已设置完善的可燃气体回收系统，杜绝大量烃类气体排放，火炬设可靠的点火系统，并在操作室设工业电视监视。

整个企业设置事故监测系统，可燃气报警仪、有毒气体报警仪等监测仪表，并注意维护，使其处于良好工作状态。

2、依托可行性的分析

本项目各装置附近均分布有投运装置以及泄漏检测仪器，除本装置自身配套建设以外，结合厂内现有监测仪器同步使用，可以迅速给出泄漏反应信号，以便中控系统及时进行切断以及防护。

8.6.3.2 消防站与气防站现状及依托情况

1、消防站及气防站现状

镇海炼化分公司设置了专职消防机构—消防支队。消防支队下设4个科室和4个中队，其中3个中队（成品油班隶属一中队）在公司生产区，1个中队在港务储运部；4个中队共设23个战斗班。4个科室分别为综合管理、防火、战训及气防站。全部消防人员共计264人，其中正式职工102人，合同工162人，实行24小时二班倒执勤制。

2、依托可行性的分析

消防一中队位于净水厂区域内，距离此次项目1#溶剂脱沥青装置车行距离小于2.5公里，满足规范要求。

8.6.3.3 事故水调节系统

1、镇海炼化排水系统

目前项目所在镇海炼化厂区按照功能和建造时间的先后顺序分为炼油区一、炼油区二、化肥厂区和乙烯区。

厂区内有两条渠道（亦称为塘下河），均为南北走向。塘下河一条沿东厂界，自北向南起于化工部东厂界，沿厂区东厂界至排海泵房，并在排海泵房入口设7#启闭机，当上游水质污染时，可通过启闭机对污染水域进行控制；排海泵房南侧塘下河自威海路起，

由南向北经过乙烯西区东面至排海泵房，在排海泵房入口设有9#启闭机；另一条位于厂区中心，自北向南起于公用工程部排水作业区，沿经七路至纬零路转向东，沿纬零路向东至东厂界汇入东厂界塘下河流入排海泵房，在排海泵房入口设有8#启闭机。南厂界外四清塘农田排水渠在经七路与纬零路交叉口与炼油区塘下河相连，依靠厂排海泵房排涝。在经七路与纬零路交叉口前设4#启闭机，在四清塘来水与经七路交叉口前设有5#启闭机。

1）雨水收集排放情况

炼油区（新）雨水经雨水沟自流入塘下河；炼油区（老）雨水主要经由炼油雨水泵房提升至雨水监护池再排入塘下河，少量可自流进入塘下河；在纬二路Ⅱ电站处设有6#启闭机。

化工部（新）雨水经雨水沟自流入塘下河；化工部（老）雨水主要经化工部雨水泵房提升至雨水缓冲池再排入塘下河；

乙烯东、西区雨水分别通过东、西区雨水调节池监护合格后排放。乙烯北区雨水通过塘下河与化工部缓冲池出水合并，流入排海泵房。

港港务储运部雨水系统均排入雨水监护池，再用泵提升排入东海，不能自流排放。

成品油码头雨水经泵房集水池，再用泵提升排入甬江，不能自流排放。

综上，镇海炼化厂内所有雨水均需汇至排海泵房，由泵提升排入东海，不能自流排放，见图8.6-4示意。

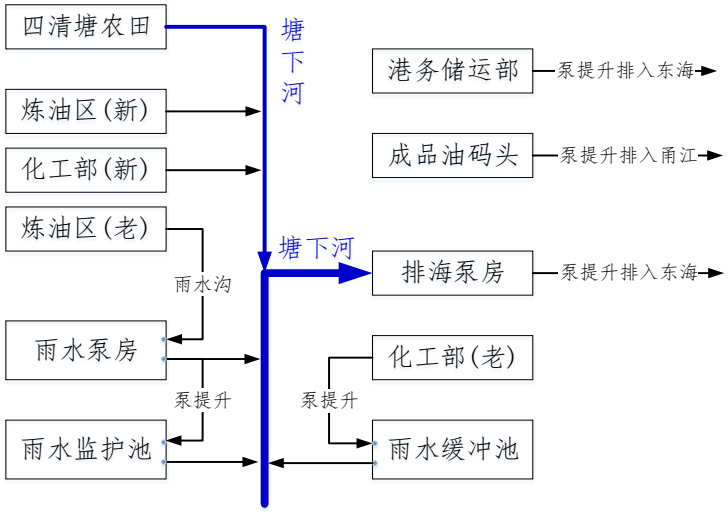


图 8.6-4　镇海炼化雨水收集排水示意

2）污水分区收集、排放情况

炼油区（老）污水通过地下污水管网进污水处理场；炼油区（新）污水管道压送至污水处理场；化工部污水经预处理后通过泵提升至污水处理场。污水处理场净化污水除

回用外，其余部分通过零米线排海泵房提升排入东海，不能自流排放。

乙烯东、西区污水及污染雨水，分装置区块，分别用泵打到乙烯污水处理场，经污水处理场处理合格后，低含盐系列污水作循环水补充水回用，高含盐系列污水通过泵提升与零米线排海泵房提升的炼油污水处理场处理后的污水合并排入东海，不能自流排放。

乙烯北区废水及污染雨水经聚乙烯生产污水池，用泵提升至炼油污水处理场处理。

港务储运部污水经污水场处理后，经氧化塘，用泵提升排入东海，不能自流排放。

成品油码头污水经污水池，再泵送至污水处理场处理。

2、污水系统划分

根据“清污分流、污污分流、分级处理”原则：

1）炼油污水分成五大系统：含油污水、含硫污水、碱渣污水、化工部污水和假定净水(雨水)系统，对不同的污水采取不同工艺进行分别处理；

2）乙烯污水分成五大系统：高含盐污水、低含盐污水、污染雨水、假定净水（雨水）系统、生活污水。乙烯污水处理场按含盐量不同，分高、低盐二系列分别处理。

厂区雨水、事故废水（防控体系失效情况下）均就近流入雨水沟，然后汇至塘下河及雨水泵房，最终流入排海泵房集水井，由排海泵房轴流泵提升排入东海；污水由污水处理场处理后进入零米线泵房，压力排入东海。企业整体排水系统示意见图9.6-5。

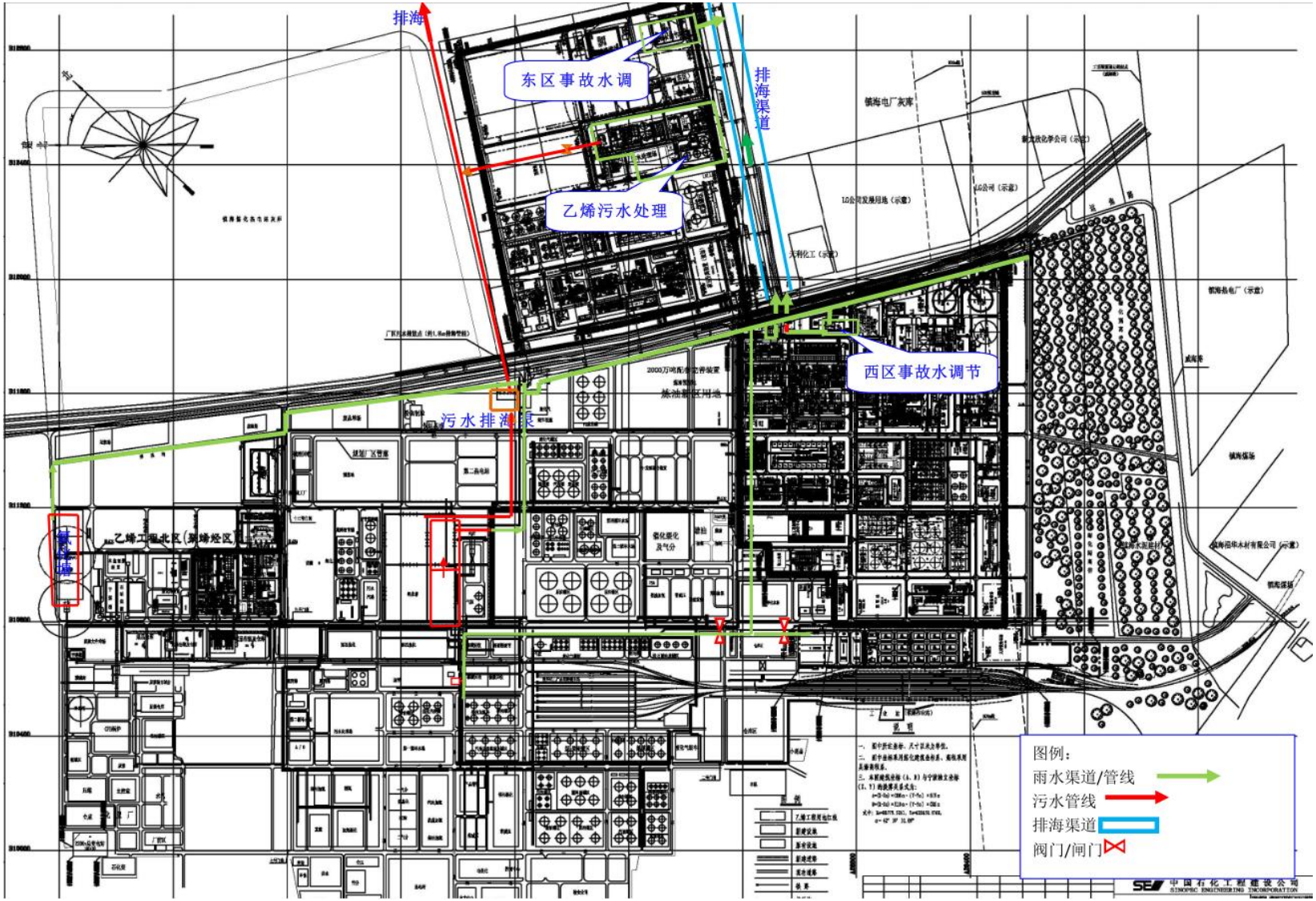


图 8.6-5　镇海炼化排水系统示意

3、污水储存、转输与处理能力

1）储存、处理能力

现有炼油部分设有1座1400m^3/h污水处理场处理，包括10000m^3贮存罐、2×5000m^3污水调节罐、7200m^3暴雨调节池，场外设有有效处理容积23000m^3的直排水曝气塘、11400m^3回用水曝气塘、40000m^3氧化塘和2×10000m^3雨水监护池，合计121600m^3。

现有化工部设有3×10000m^3缓冲池。

现有乙烯工程在西区和东区各设置了一座事故池，总容积40000m^3 。

一体化在建项目在装置区和储罐区分别考虑设置事故池。装置区紧急事故储存池有效容积30000m^3，由污染雨水调节池、清洁雨水提升池和事故监控池设施统一设置在一个组合池内，三池之间设有跨线但又相互独立，以便在不同情况下灵活操作。储罐区紧急事故储存池有效容积20000m^3，用于储存事故废水。

2）依托可行性的分析

根据上文“8.6.2.2水环境风险防范”分析，本项目事故水依托现有炼化事故水的缓冲防控系统是可行的。

4、封堵点、分流点

⑴封堵点1：雨水泵房集水池进口处，由1#闸门进行封堵；

⑵封堵点2：雨水泵房靠经五路一侧雨水暗渠，由3#闸门进行封堵；

⑶封堵点3：雨水泵房靠焦化装置一侧塘下河，由2#闸门进行封堵；

⑷封堵点4：经七路与纬零路交叉口沿经七路北侧塘下河，由4#闸门进行封堵；

⑸封堵点5：经七路与纬零路交叉口沿经七路南侧塘下河，由5#闸门进行封堵；

⑹封堵点6：纬零路塘下河靠近Ⅱ套加氢裂化装置处，由8#闸门进行封堵；

⑺封堵点7：纬二路Ⅱ电站处塘下河，由6#闸门进行封堵；

⑻封堵点8：化工部塘下河在排海泵房入口处，由7#闸门进行封堵；

⑼封堵点9：乙烯塘下河在排海泵房入口处，由9#闸门进行封堵。

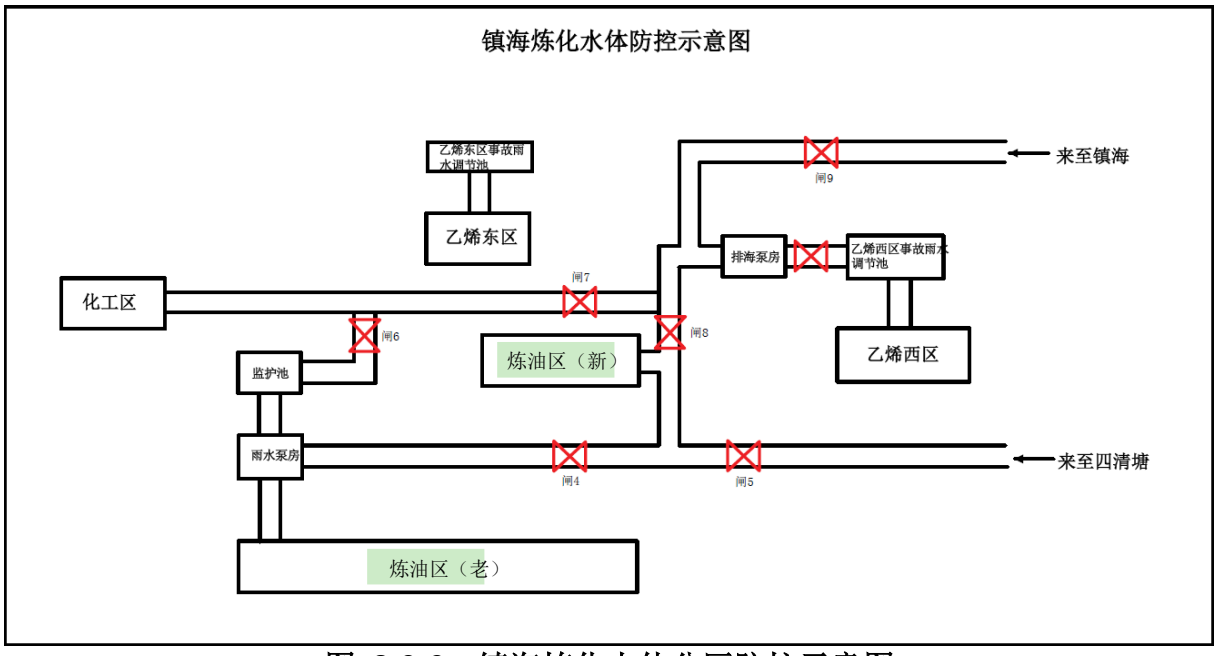


图 8.6-6 镇海炼化水体分区防控示意图

8.6.3.4 现有工程历年事故调查情况

镇海炼化成立至今未发生过重大突发环境污染事故。

8.6.4 近年来风险防范措施改进情况

8.6.4.1 建立重大环境风险排查机制

近年来镇海炼化不断强化风险防范措施，建立了重大环境风险清单制度并定期排查。

镇海炼化重大环境风险清单对主要风险源的风险等级、风险描述、环境风险类型进行明确，规定责任单位、责任人和专业负责人，定期对风险防范措施隐患、管理措施及应急保障措施进行排查，排查频次为每月一次，对应制定措施实施计划，并跟踪落实情况、落实单位和责任人。

8.6.4.2 环境风险管理和预防机制

1）企业应急预案制定情况

镇海炼化在多年发展过程中，已形成一套较完善的环境风险管理和预防机制。目前，镇海炼化针对石化企业环境风险特点及控制要求，已制定一套完备的应急预案机制，该预案涵盖镇海炼化公司范围内可能发生的各类突发环境污染事故，并根据要求及公司实际情况不断升级各预案，如：《镇海炼化总体应急预案》、《镇海炼化环境污染应急预案》、《镇海炼化水体环境污染应急预案》、《镇海炼化大气环境污染应急预案》、《镇海炼化海（水）上溢油应急预案》等。

此外，企业已于2021年10月委托编制完成《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司突发环境事件应急预案》（2021版），企业目前在环境风险管理制度方面已经建立

环境事故隐患定期排查机制，定期开展环境风险宣传教育，每季开展一次有关环境事故应急方面的培训，且每年有综合性考评；按要求配备了齐全的环境事故应急物资和设备；企业设立安环部，环保管理制度齐全；环保设施台账记录齐全，开展日常环境监测，按要求建有在线监控设施并与环保部门联网。环境风险防控措施方面，危化品罐区有符合要求截流设施，装置区设置有截留围堰，危化品装置区装卸区设有围堰，各区域设置有雨污水切换装置；厂区内有完备的事故废水输送系统，能满足事故废水收集的需要，生产废水管道采用明沟排放，有雨水监控池并设置有切换阀，有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）关闭设施，有生产废水总排口关闭设施与监视设施；设置有厂界可燃或有毒有害气体报警装置；危险废物基本按规范和要求进行处置并符合要求。

企业配备有必要的应急物资以及应急装备（包括可简易操作的应急监测仪器）；已设置由厂内职工组成的应急救援队伍；企业现有工程环境风险防范措施比较完善。

8.6.4.3 风险评估及建议落实情况

镇海炼化编制有全厂的风险评估报告，该报告对现有环境风险防控和应急措施进行了分析。

1、环境风险管理制度情况

企业编制有突发环境事件应急预案，且每年至少举行2次应急演练，建立有环境事故隐患定期排查机制，且台帐记录齐全；企业每季开展一次有关环境事故应急方面的培训，且每年有综合性考评，并按要求配备了齐全的环境事故应急物资和设备；企业设立安环部，成立环保管理机构，环保管理制度齐全，环保设施台账记录齐全；按照要求开展日常环境监测，建有在线监控设施并与环保部门联网。

2、环境风险防控和应急措施

企业现有各化危品罐区有符合要求的截流设施，装置区设置有截留围堰，危化品装置区装卸区设有围堰，各区域设置有雨污水切换装置，厂区内有完备的事故废水输送系统，公司现有事故池容积能满足事故废水收集的需要。生产废水管道采用明沟排放，有雨水监控池并设置有切换阀，有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）关闭设施，以及有生产废水总排口关闭设施与监视设施。厂区设有可燃或有毒有害气体报警装置，危险废物基本按规范和要求进行处置。

3、环境应急资源设置情况

企业配备有必要的应急物资以及应急装备（包括可简易操作的应急监测仪器）；已设置由厂内职工兼职所组成的应急救援队伍，目前企业已与中国石油化工股份有限

公司炼化分公司消防支队、宁波中金石化有限公司消防队、镇海国家石油储备基地有限责任公司消防队、台化塑胶（宁波）有限公司（台塑（宁波）工业园区专职消防队）、宁波甬杰溢油应急服务有限公司、镇海石化建安工程有限公司签订应急援助协议，在事故发生时，可请求援助或协议援助的场外应急资源。

8.6.5突发环境事件应急预案编制要求

从本项目总图布置上看，本项目布置在镇海炼化现有厂内；从项目将来的管理上看，本项目将与现有工程一并纳入镇海炼化公司的统一管理。因此，镇海炼化现行环境风险管理和预防机制适应本项目风险管理，将本项目纳入到现行应急预案中，可满足本项目的现阶段风险管理要求。

因此，秉承镇海炼化公司现有风险管理体系，在现有风险预案基础上，根据本项目的实际情况特点，结合项目实施进度，按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等要求，完善镇海炼化公司现行应急预案，以满足镇海炼化现有企业及本项目环境风险管理要求。

鉴于建设单位已对现有工程于2021年10月编制了《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司突发环境事件应急预案》，并报宁波市生态环境局镇海分局备案。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。本项目建成后，企业也应根据增加的生产装置情况等对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响，在发生事故时可按事先拟定的应急方案，进行紧急处理，有效减少和防止事故的影响和扩散。

本项目应急预案编制可包括但不限于以下内容：

1）成立预案编制工作组，工作组应进行职责分工，制定预案编制任务和工作计划。

2）基本情况调查，包括项目基本情况调查、环境污染危险源基本情况调查、周边环境状况及环境保护目标调查。

3）环境风险评估与应急能力评估。

4）预案编制，针对可能发生的环境污染事件类型和影响范围，编制应急预案。对应急机构职责、人员、技术、装备、设施（备）、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排。应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位以及相关部门的预案相衔接。

5）应急预案的评审、发布与更新。

6）应急预案的实施。

本项目目前处于可行性研究阶段，部门组织机构还未明确，因此本报告书先提出该项目主要环境污染事故的应急对策，待项目建成投产前建设单位需严格按照国家、地方、行业应急预案管理要求编制详细的部门级应急预案，并办理备案手续。

此外，本项目应急预案应根据《国家突发环境事件应急预案》中关于事件分级并结合炼化厂区事件情况，将突发环境事件进行分级，并划分了每一级的的危害情况以及相应预案的相应程序，分级响应情况见表8.6-5。

表 8.6-4　镇海炼化应急预案应对级别

级别	启动应急预案级别	应急报告最高级别	发布预警公告
I 级	启动浙江省级突发环境事件应急处置预案、宁波市预案必须启动。	1、宁波市生态环境局报省领导小组和省级相关专业主管部门。 2、省政府在接到报告后 1 小时内向国务院及国务院相关部门报告。	红色(特别严重)预警由省政府根据国务院授权负责发布橙色(严重)预警由省政府负责发布
II 级			
III级	启动宁波市政府应急预案、有关镇海区预案必须启动，浙江省级预案。	1、宁波市生态环境局镇海分局报宁波市生态环境局； 2、宁波市生态环境局报告省领导小组和省级相关专业主管部门。	黄色(较重)预警由市政府负责发布
Ⅳ级	应启动炼化厂区预案，镇海区政府预案、宁波市预案，视情启动。	宁波市生态环境局镇海分局报宁波市生态环境局。	蓝色(一般)预警由县(市、区)政府负责发布
Ⅴ级	应启动公司级应急预案	报炼化厂区应急处置指挥中心、宁波市生态环境局镇海分局和相关专业主管部门。	
Ⅵ级	应启动部门级应急预案	报公司管理层	

8.6.6 环保与应急管理联动机制

本项目不新增重点环保设施，涉及的重点环保设施包括1个现有的加热炉和1座现有炼油污水处理场，其中含油污水处理系统设计规模1000t/h，回用水处理系统设计规模1800t/h，含盐污水处理系统设计规模700t/h。本项目以新带老设施包括有储罐废气接入的RTO，RTO规模不新增。

根据《国务院安委会办公室等关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号），《宁波市生态环境局宁波市应急管理局关于加强生态环境和应急管理部门联动工作的通知》（甬环发[2021]8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）等文件要求：企业应对脱硫脱硝、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。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。企业应当委托有相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目（含环保设施）进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。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。

8.7 风险评价结论

本项目涉及的危化品包括脱沥青油、未转化油、减压渣油、醚后碳四、燃料气等，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，其危险性较为可控，且设有紧急停车系统，确保各系统在制程异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置；同时通过制定风险应急预案，并与石化区的应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。本项目能够严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

9 碳排放评价

9.1 核算方法

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》的规定，采用《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB／T32151.10-2015）进行本项目碳排放量的核算。

企业的温室气体排放总量E，根据本项目情况，本项目温室气体排放量计算公式如下：

$E= E_{燃烧}+E_{过程}+E_{购入电}+ E_{购入热}-R_{CO_2回收}$

式中：

E—企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{燃烧}$—燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{过程}$—工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）。

$E_{购入电}$—购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{购入热}$—购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

R_{CO_2}回收—回收且外供的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

1、化石燃料燃烧的碳排放量

燃料燃烧的排放采用如下核算方法：

$E_{燃烧}=\Sigma i(ADi\times CCi\times OFi\times 44/12)$

式中：

$E_{燃烧}$—燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

i—化石燃料的种类；

AD_i—化石燃料i明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位（t），对气体燃料以万Nm^3为单位（10^4Nm^3）；

CC_i—为化石燃料i的含碳量，对固体和液体燃料，以吨碳/吨燃料为单位（tC/t），对气体燃料以吨碳/万Nm^3为单位;（$tC/10^4Nm^3$）。

$CC_i=NCV_i\times EF_i$

NCV_i—化石燃料i的低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（$GJ/10^4Nm^3$）；

EF_i—化石燃料i的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

OF_i—化石燃料i的碳氧化率，单位为%。

2、工业生产过程的二氧化碳排放量

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB／T32151.10-2015）中的方法进行计算工业生产过程排放采用如下方法计算：

$E_{过程}=E_{CO_2\text{-过程}}=E_{CO_2\text{-原料}}+E_{CO_2\text{-碳酸盐}}$

$E_{CO_2\text{-原料}}$—化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{CO_2\text{-碳酸盐}}$—碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

其中原材料消耗产生的 CO_2 排放计算如下：

$E_{CO_2\text{-原料}}=\{\sum_r(AD_r\times CC_r)-[\sum_p(AD_p\times CC_p)+\sum_w(AD_w\times CC_w)]\}\times 44/12$

其中：

$E_{CO_2\text{-原料}}$—化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

r—进入企业边界的原材料种类，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 CO_2 原料；

AD_r—原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CC_r—原材料r的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万Nm^3为单位；

p—流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_p—含碳产品p的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万Nm^3为单位；

CCp—含碳产品p的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万Nm^3为单位；

w—流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w—含碳废物w的输出量，单位为吨；

CC_w—含碳废物w的含碳量，单位为吨碳/吨废物w。

3、净购入电力和热力消费引起的CO_2排放

根据《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB／T32151.10-2015），其计算方法如下：

$E_{购入电}=E_{CO_2-净电}=AD_{电力}\times EF_{电力}$

$E_{购入热}=E_{CO_2-净热}=AD_{热力}\times EF_{热力}$

其中：

$E_{CO_2-净电}$—企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{CO_2-净热}$—企业净购入热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电力}$—企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$—企业净购入的热力消费，单位为 GJ；

$EF_{电力}$—电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

$EF_{热力}$—热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ。

4、CO_2 回收利用量

本项目不涉及 CO_2 回收，因此报告进行 CO_2 回收利用量的核算。

9.2 现有工程碳排放回顾

9.2.1 核算边界、核算因子

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》要求，核算边界以法人企业或视同法人的独立核算单位为核算边界。本次现有工程的核算地理边界为中国石化镇海炼化分公司现有厂区内。

2、核算因子

核算因子包括碳排放总量和温室气体排放总量，由于企业仅排放《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO_2），因此，本次评价主要开展二氧化碳排放核算和评价，对项目排放的温室气体总量仅做核算，不作评价。

9.2.2 温室气体和碳排放总量核算

根据《中国石化镇海炼化分公司2021年碳排放核查报告》，企业2021年年度温室气体和碳排放总量见表9.2-1。

表 9.2-1　现有工程温室气体和碳排放总量汇总表

9.3 现有 1#溶剂脱沥青装置碳排放回顾

9.3.1 核算边界、核算因子

1、核算边界

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》要求，改扩建建设项目应对拟建项目、项目实施前后企业边界分别作为核算边界进行核算。

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实施前涉及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。

9.3.2 现有 1#溶剂脱沥青装置碳排放分析

9.3.2.1 二氧化碳产排节点分析

现有1#溶剂脱沥青装置二氧化碳产生和排放节点汇总见表9.3-1。

表 9.3-1 二氧化碳产排放节点汇总表

9.3.2.2 碳排放影响因素分析

现有1#溶剂脱沥青装置碳排放影响因素具体情况见表9.3-2。

表 9.3-2 碳排放影响因素汇总表

9.3.2.3 碳平衡分析

现有1#溶剂脱沥青装置碳平衡分析见表9.3-3。

表 9.3-3 碳平衡分析

9.3.3 温室气体和碳排放总量核算

9.3.3.1 燃料燃烧排放

本项目装置改造前燃料燃烧CO_2排放核算结果见表9.3-4。

表 9.3-4 燃料燃烧 CO_2 排放核算表

注：a数据取值来源为《1#溶剂脱沥青装置适应性改造调整可研》。

9.3.3.2 工业生产过程排放

本项目装置改造前工艺过程中会有温室气体CO_2的排放，主要为加热炉燃烧时产生。工业生产过程排放产生的CO_2的排放量见下表。

表 9.3-5 工业生产 CO_2 排放核算表

9.3.3.3 现有 1#溶剂脱沥青装置净购入电力和热力

本项目装置改造前净购入电力和热力的 CO_2 排放核算结果见表 9.3-6。

表 9.3-6　企业净购入电力和热力的 CO_2 排放核算表

注：a，按镇海炼化数据 0.8843tCO_2/MWh 取值。
b,数据取值来源为《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分:化工生产企业》(GB/T 32151.10-2015)中的推荐值。
装置改造前净购入电、热数据来自镇海炼化《1#溶剂脱沥青装置适应性改造调整可研》。

9.3.3.4　现有 1#溶剂脱沥青装置温室气体和碳排放总量汇总

现有 1#溶剂脱沥青装置温室气体和碳排放总量汇总见表 9.3-7。

表 9.3-7 现有 1#溶剂脱沥青装置碳排放汇总表

9.3.4 改造前碳排放绩效核算

1、资料收集

1#溶剂脱沥青装置改造前碳排放绩效计算所需主要经济指标见表 9.4-8。

表 9.3-8　1#溶剂脱沥青装置改造后主要经济指标

2、绩效核算

1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放绩效核算见表 9.4-9。

表 9.3-9　1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放绩效核算表

9.4 1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放核算

9.4.1 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，改扩建建设项目应对拟建项目、项目实施前后企业边界分别作为核算边界进行核算。

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1#溶剂脱沥青装置改造后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。

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（CO_2），因此无需核算其他温室气体的 CO_2 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。

9.4.2 项目碳排放分析

9.4.2.1　二氧化碳产排节点分析

1#溶剂脱沥青装置改造后二氧化碳产生和排放节点汇总见表9.4-1。本项目碳排放均以本项目装置扩能后新增量进行计算。

表 9.4-1　1#溶剂脱沥青装置改造后二氧化碳产排放节点汇总表

9.4.2.2　碳排放影响因素分析

1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放影响因素具体情况见表9.4-2。

表 9.4-2 1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放影响因素汇总表

9.4.2.3　碳平衡分析

1#溶剂脱沥青装置改造后碳平衡分析见表9.4-3。由于废水中的含碳量极低，因此在碳平衡核算中不考虑废水中物质所含的碳量。

表 9.4-3 碳平衡分析

9.4.3 温室气体和碳排放总量核算

9.4.3.1　燃料燃烧排放

本项目装置改造后燃料燃烧CO_2排放核算结果见表9.4-4。

表 9.4-4　燃料燃烧 CO_2 排放核算表

注：a数据取值来源为《1#溶剂脱沥青装置适应性改造调整可研》。

9.4.3.2　工业生产过程排放

本项目装置改造后工艺过程中会有温室气体CO_2的排放，主要为加热炉燃烧时产生。工业生产过程排放产生的CO_2的排放量见下表。

表 9.4-5　工业生产 CO_2 排放核算表

9.4.3.3　1#溶剂脱沥青装置改造后净购入电力和热力

装置改造后净新增购入电力和热力的 CO_2 排放核算结果见表 9.4-6。

表 9.4-6　企业净购入电力和热力的 CO_2 排放核算表

注：a，按镇海炼化数据 0.8843tCO_2/MWh 取值。

b，数据取值来源为《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中的推荐值。

1#溶剂脱沥青装置改造后净购入电、热数据来自镇海炼化《1#溶剂脱沥青装置适应性改造调整可研》。

9.4.3.4　烷基化装置改造后温室气体和碳排放总量汇总

1#溶剂脱沥青装置改造后温室气体和碳排放总量汇总见表 9.4-7。

表 9.4-7 装置改造后碳排放汇总表

9.4.3.5　本项目实施后全厂温室气体和碳排放总量汇总

本项目实施后全厂温室气体和碳排放总量汇总见表 9.4-8。

表 9.4-8　本项目实施后全厂碳排放汇总表

9.4.4 碳排放绩效核算

9.4.4.1 改造后碳排放绩效核算

1、资料收集

1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放绩效计算所需主要经济指标见表 9.4-9。

表 9.4-9　1#溶剂脱沥青装置改造后主要经济指标

2、绩效核算

1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放绩效核算见表 9.4-10。

表 9.4-10　1#溶剂脱沥青装置改造后碳排放绩效核算表

9.5 碳排放减排措施及可行性论证

本项目从能源消耗、工艺过程排放等方面采取降碳措施。

1、工艺减碳措施

优化工艺及公用工程的配置，提高能源综合利用率。采用低能耗清洁生产工艺技术，推进全厂优化，提升能量利用水平；进而减少二氧化碳的排放。

加热炉烟气用来预热入炉空气，降低排烟温度提高炉子热效率，采用高效燃烧控制系统提高燃料气燃尽率。沥青产品预热沥青汽提塔进料，降低燃料气消耗。蜡油产品、汽提溶剂设置除氧水换热器加热 6/8、9 硫磺装置的中压除氧水以回收余热；通过装置热联合实现节能降耗；

2、设备节能提高能效

生产设备、塔内件选型时，在注重经济效果前提下，尽可能选择新型、高效节能产品。对热、冷设备，管线采用性能好的绝缘材料进行保温保冷隔热措施。采用必要的监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测。

选用高效率泵及电机，以节省能量。在泵的选型过程中，通过采用不同的叶轮、叶片形式来尽可能提高其效率，同时选用高效率电机，以节省能量。

空冷器设置一半变频，节约电耗。

3、电气方面节能措施

供配电系统的设计尽量做到接线简单、可靠、操作方便。

选择高效节能型电气产品和设备等。

采用高效节能型变压器，采用高效节能型电机；选用节能型灯具、新型节能电器；合理设计配电线路，降低线路损耗。

4、其他措施

采用节水型工艺和设备，提高水资源利用率，降低水资源无效消耗。

节约循环水的措施有：防止装置跑、冒、滴、漏；满足工艺要求的前提下尽可能提高循环水的传热温差；需要冷却的介质先取走低温余热再冷却。装置内设置了凝结水回收系统，用于回收装置内各排放点排放的凝结水，回收的凝结水送至凝结水站。

制定必要的能源管理措施，配置相应的能耗计量仪表，以利于开展能源管理及节能工作。

本项目按规定配备了能源管理计量系统，利用原有管理体系，加强企业碳排放数据管理。

统计企业碳排放底数，建档立册；跟踪和监测企业碳排放量，完善计量体系；加强新建项目能效评估和碳排放评估；积极参加全国碳市场建设等。

9.6 碳排放绩效评价

9.6.1 横向评价

本项目产品为企业下游装置原料，无法单独核算单位工业增加值。

9.6.2 纵向评价

企业 1#溶剂脱沥青装置改造前单位产品碳排放 0.068tCO_2/t 产品，1#溶剂脱沥青装置改造后单位产品碳排放 0.066tCO_2/t 产品，1#溶剂脱沥青装置改造后单位产品的碳排放强度不高于改造前水平。

9.7 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。

9.8 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装置、辅助生产系统以及附属生产系统等，本项目产品为企业下游装置原料，无法单独核算单位工业增加值，1#溶剂脱沥青装置改造后单位产品的碳排放强度不高于改造前水平。本项目碳排放源主要为工业生产过程排放、燃料燃烧排放、净购入热力排放、净购入电力排放，工业生产过程排放占比较小。企业从物料充分利用、总图布置、设备选用、热力节能、供配电节能、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。

10 环境保护措施及其可行性论证

10.1 废气防治措施及可行性分析

10.1.1加热炉烟气

扩能后1#溶剂脱沥青装置共配有4台加热炉，现有1台沥青溶液加热炉和1台脱沥青油溶液加热炉，本次新增1台沥青溶液加热炉和1台脱沥青油溶液加热炉，上述加热炉采用低氮燃烧器，燃料为脱硫燃料气（脱硫后的燃料气中硫化氢含量控制在30ppm以下），加热炉合计尾气量为49519Nm^3/h，加热炉烟气中的二氧化硫浓度为10mg/m^3，氮氧化物浓度为50mg/m^3，颗粒物浓度为10mg/m^3，非甲烷总烃浓度为5 mg/m^3，4台加热炉烟气分别通过2根60m高的烟囱高空排放，能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表4的工艺加热炉尾气排放限值的要求。

表 10.1-1 加热炉污染物达标分析

序号	污染物名称	排放浓度 mg/m^3	实测排放浓度 mg/m^3	排放标准，mg/m^3
1	氮氧化物	50	22~80（整改前）	100
2	二氧化硫	10	低于检出限	50
3	颗粒物	10	4.27~5.4	20
4	非甲烷总烃	5	/	/

10.1.2储罐呼吸废气

脱沥青油DAO和脱油沥青DOA储存依托现有储罐，脱沥青油DAO送至下游5#加氢装置和催化装置，脱油沥青DOA送至下游油制氢装置，进入下游装置不涉及出厂装车，同时进出储罐的方式为边进边出，因此只考虑脱沥青油DAO和脱油沥青DOA储罐小呼吸废气。溶剂醚后碳四储存依托现有储罐，来自上游MTBE装置，进出储罐的方式为边进边出，因此只考虑醚后碳四储罐小呼吸废气。

本项目扩能后储罐小呼吸废气产生量不增加，本项目不再进行定量分析。脱沥青油DAO、脱油沥青DOA、醚后碳四储罐呼吸废气采用氮封系统经收集后接入现有RTO装置焚烧处理后通过1根15m高排气筒排放。

现有RTO为中国石化镇海炼化分公司储运部分储罐 VOC 治理项目配套设置，于2018年投运，采用三室RTO，设计风量为4000m^3/h。主要工艺如下：

有机废气经进气管道和A蓄热室换向阀进入A蓄热室，流经室内蓄热固定床时，与蓄热体发生热交换（该蓄热体储存了上一循环的大部分热量），蓄热体固定床放出储存在内部的热量，温度降低，废气被加热到760℃左右，进入氧化室。在氧化室内，VOCs和O_2发生热分解反应生成CO_2+H_2O，同时释放出反应热。反应后的高温净化气体

流经B蓄热室的陶瓷蓄热体固定床时，和其发生热交换，高温净化气体放热降温后，经烟囱达标排放到大气中，同时B蓄热室蓄热体吸收并储存了大量热量后温度升高（用于下一循环加热有机废气）。期间A室蓄热体放热温度降低，C蓄热室被新鲜空气吹扫（吹扫上一循环中残存的尾气），防止未处理尾气逃逸。

10.1.3无组织废气

生产装置无组织废气主要为装置区阀门、法兰、管道接口等的泄漏，减少无组织废气排放的关键是加强密封、防止泄漏。建议企业参考《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。

10.2 废水防治措施及可行性分析

10.2.1废水处理方案

本项目废水主要包括含硫污水，机泵冷却地面冲洗废水，初期雨水，循环水场排水和生活污水。本项目含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

10.2.2酸性水汽提装置

镇海炼化现有5套酸性水汽提装置，装置以上游各工艺装置产生的酸性水为原料，

通过加热使酸性水中的以NH_3SH、$(NH_4)_2S$等形式存在的弱电解质促进水解作用，使游离的硫化氢、氨增加，并从液相转入气相，从而达到净化酸性水的目的。

I汽提装置处理能力为200t/h，II、III汽提装置处理能力均为120t/h，IV和V汽提装置处理能力均为140t/h。装置采用低压无侧线汽提工艺技术，塔顶酸性气达到进硫磺装置要求，塔底净化水氨氮含量小于100ppm，同时侧线抽出的

氨气经过三级分凝可以获得高浓度的气氨，处理后净化水送至排水和上游装置回用。

酸性水汽提装置总设计处理能力为720t/h，目前实际处理量约为550t/h，因此本项目新增含硫污水去现有酸性水汽提装置处理在处理能力上是可行的。含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理

10.2.3依托炼油污水处理场

炼油污水处理场异地改造已于2018年开工建设，2020年10月建成运行，并于2021年4月通过自主竣工验收。

1、设计规模

炼油污水处理场由含油污水处理系统、汽提污水处理系统、含盐污水处理系统和回用水系统组成，各系统设计处理能力为：含油污水处理系统设计规模为1000 t/h；汽提污水处理系统设计规模为400t/h；含盐污水处理系统设计规模为700t/h；回用水系统设计总处理规模1800t/h，回用规模1000t/h。目前炼油污水处理场回用率不低于90%。

2、设计进出水水质

炼油污水处理场设计进出水水质情况见表10.2-1和表10.2-2。

表 10.2-1　含油、汽提和回用水系统设计进出水水质（单位：除 pH 外 mg/L）

项目	含油污水处理系统进水	汽提污水处理系统进水	含油、汽提污水处理系统出水（回用水系统进水）	回用水系统出水
pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9
CODcr	≤1000	≤1213	≤100	≤50
石油类	≤500	≤30	≤40	≤2
悬浮物	≤200	≤200	≤5	≤3
挥发酚	≤40	≤40	≤70	≤0.3
硫化物	≤20	≤20	≤1	≤0.1
氨氮	≤50	≤60	≤8	≤5
BOD5	≤400	≤480	≤10	≤10
总氮	≤100	≤128	≤30	≤30

表 10.2-2　含盐污水处理系统设计进出水水质（单位：除 pH 外 mg/L）

项目	循环水排污水	双膜浓水	乙烯电站脱硫脱硝废水	DOP、化肥来水	碱渣来水	含盐处理系统出水
pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
CODcr	≤100	≤150	≤150	≤692	20000~60000	≤50
石油类	≤10					≤3
悬浮物	≤200		≤70			≤50
氨氮	≤10	≤10	≤25	≤51		≤5
总氮	≤20	≤30	≤25			≤30

3、处理流程

炼油污水处理场包括含油污水处理系统、汽提污水处理系统、回用水系统和含盐污水处理系统。

（1）含油污水处理系统

含油污水合并进入圆形隔油池进行预除油、除泥处理，圆形隔油池出水通过提升进入含油污水调节均质罐，罐内设置罐中罐收油器，进入罐内的污水通过切向表层布水形成环流，油水得到有效的分离去除。调节除油罐出水自流至气浮构架第二层的涡凹气浮装置处理后，自流至圆形溶气气浮装置，该装置采用部分加压回流溶气气浮工艺，经气浮处理后的含油污水自流进入IBR 生化池。IBR 生化采用气提泵将好氧池污泥输送到二沉池内沉淀，回流污泥采用“导入式下沉流”方式回流到缺氧池中。经过IBR池处理后的污水与汽提污水系统生化处理后的出水一起排入回用水处理系统。

（2）汽提污水处理系统

汽提污水通过系统管道压力流输送至循环水冷却器，经过降温后进入汽提污水调节均质罐，调节均质罐出水自流进入IBR 生化池。IBR 生化采用气提泵将好氧池污泥输送到二沉池内沉淀，回流污泥采用“导入式下沉流”方式回流到缺氧池中。经过IBR池处理后的污水，与含油污水系统生化处理后的出水一起排入回用水处理系统。

（3）回用水处理系统

来自生活区的生活污水通过系统管道压力流输送至生活污水调节均质罐，进行调节均质。经生化处理后的含油污水、电脱盐污水、汽提净化水和经过调节均质的生活污水进入曝气塘装置处理后，经提升进入二沉池，将曝气塘出水带入的污泥沉淀并通过污泥排放泵排入污泥处理单元处理。二沉池出水自流进入氧化塘，氧化塘出水经提

升一部分进入高效沉淀池，另一部分经提升进入流砂过滤器处理。高效沉淀池充分利用污泥回流，在反应段内所含的固体得以反复循环，利用较高浓度的固体颗粒去除细小的絮凝块。高效沉淀池通过重力沉降和斜板分离实现较好的固液分离。高效沉淀池出水自流进入V型滤池，出水经过回用水池和回用水泵回用循环水场做补水。流砂过滤器出水监控合格后外排。

（4）含盐污水处理系统

含盐污水处理系统分两个系列，系列1单独处理循环水场排污水，系列2处理剩余的循环水场排污水和含碱废水、DOP装置排水、化肥装置排水、装置含盐污水。

湿式氧化预处理后含碱废水通过系统管道压力流输送至碱渣污水调节罐，进行调节均质。其他含盐废水经过调节均质后进入含盐污水调节均质罐。调节均质罐出水自流进入高效沉淀池。高效沉淀池出水经提升进入MBBR泥膜混合法A/O生化池。A/O生化工艺采用MBBR泥膜混合法前置反硝化工艺流程， A/O池出水重力流进入二沉池，剩余污泥通过污泥泵送入污泥处理单元处理。

来自清净废水双膜回用装置和高盐污水双膜回用装置的浓水通过系统管道压力流输送至双膜浓水调节均质罐，进行调节均质。二沉池出水自流进入气浮滤池，系列1的气浮滤池出水经提升进入清净废水双膜回用装置，出水回用至循环水场做补充水，反洗废水排入循环水排污水系统，浓水与高盐污水双膜回用浓水经过调节均质，与系列2 的气浮滤池出水一起进入臭氧接触池。臭氧接触池的出水自流至BAF反应池进一步去除COD、NH_3-N，BAF工艺采用高密度填料形成生物滤床，具有极大的保持生物量能力，适宜低浓度污水处理。

BAF出水和经过调节均质的乙烯电站脱硫脱硝废水一起进入高效沉淀池，高效沉淀池的出水自流进入监控池，通过监测后水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

炼油污水处理场废水处理工艺流程见图10.2-2。

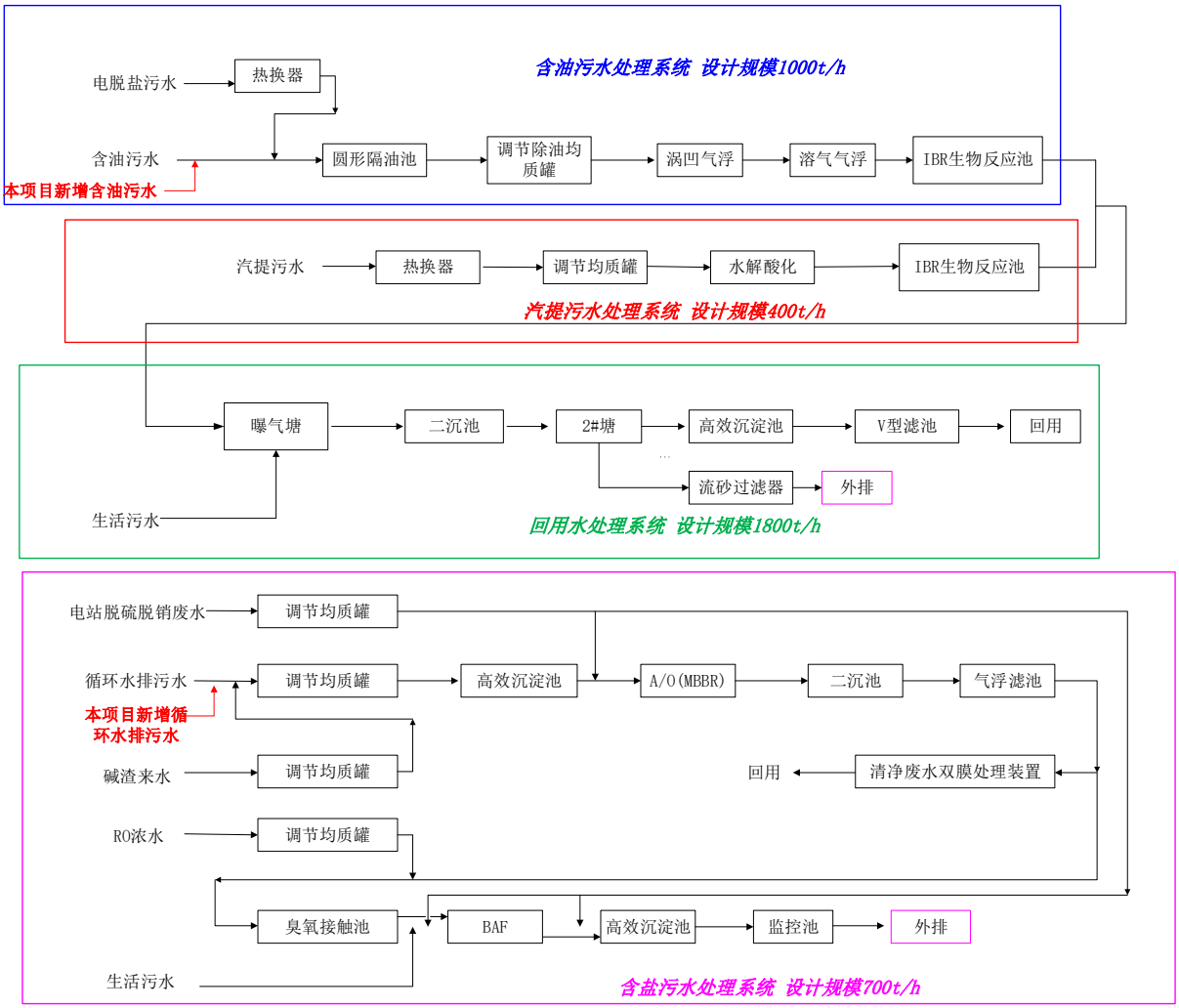


图 10.2-1 炼油污水处理场处理工艺流程图

10.2.4废水处理可行性分析

废水处理可行性主要从处理能力和达标排放可行性两方面进行分析。

1、处理能力可行性

含油污水处理系统设计规模为1000 t/h；汽提污水处理系统设计规模为400t/h；含盐污水处理系统设计规模为700t/h；回用水系统设计总处理规模1800t/h，回用规模1000t/h。

目前镇海炼化含油废水现状实际产生量为700~900t/h，含盐废水现状实际产生量为550～650t/h，汽提废水现状实际产生量为180～230t/h；本项目含油废水产生量为6.1t/h，含盐废水产生量为16t/h，本项目实施后各系统处理量均未超过设计处理能力，新增废水量占设计处理规模的比例较低，设计处理能力能够满足本项目依托处理需求。

2、达标排放可行性

本项目含盐废水浓度约为COD 100mg/L、SS50 mg/L；含油废水混合后污染物浓度约为COD330mg/L、石油类180mg/L、氨氮20mg/L。

根据2022年执行报告监测数据（见表10.2-3），目前镇海炼化炼油污水处理场废水各污染物排放浓度均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1直接排放限值要求。本项目新增废水各污染物的浓度均较低，低于各处理系统的设计进水浓度，同时新增废水量占设计处理规模的比例较低，因此本项目新增废水不会对各处理系统造成影响。本项目实施后，各污染物排放浓度可以满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1直接排放限值要求。

表 10.2-3　炼油污水处理场现状废水达标排放情况

序号	污染物名称	2022 年实测排放浓度 mg/L	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015)
1	pH	7.17~8.22	6～9
2	COD	17.42~34.03	60
3	氨氮	0.56~1.44	8
4	石油类	0.05~0.81	5
5	硫化物	0~0.009	1
6	总氮	6.0~11.57	40
7	总磷	0.27~0.42	1
8	BOD_5	0~9.8	20
9	挥发酚	0~0.063	0.5
10	总有机碳	4~10.3	20
11	苯	0	0.1
12	甲苯	0	0.1
13	邻二甲苯	0~0.002	0.4
14	间二甲苯	0~0.014	0.4
15	对二甲苯	0~0.024	0.4
16	乙苯	0	0.4
17	总氰化物	0~0.027	0.5
18	总钒	0.007~0.165	1
19	悬浮物	0~24	70

10.3　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。

10.4 固废处置措施及可行性分析

本项目拟采取的固废处置措施见表10.4-1。

表 10.4-1 本项目固废产生及处置情况

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
S1	污油	HW08	251-004-08	1100	低压溶剂分离器	液态	油类	连续	T，I	焦化回炼

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。

2、固废暂存要求与条件

（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1.0×10^{-5} 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》有关规定专门设置临时堆放仓库。贮存场所必须防风、防雨、防晒，地面必须要高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤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≤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。

镇海炼化现有2座危废临时储存场，均位于乙烯东区，建筑面积分别约650m^{2}和1280m^2，均已通过竣工验收，合计暂存能力约为4810t。现有危废储存场已经按照《危险废物贮存污染控制标准》有关规定采取防雨防渗措施。建筑物内部配置相应的照明、监控、消防等设施，以满足使用需要。新建储存场耐火等级为二级，火灾危险性为丙类。共分为两个储存区域：①号储存场、②号储存场。储存场地满足两个月的储存量需求。

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《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

综上所述，本项目固废处置措施符合国家对固体废物减量化、资源化、无害化的要求，不会对周围环境造成影响，危废贮存基本符合临时贮存场所的有关要求，因此本项目固废处理处置措施是可行的。

10.5 地下水和土壤污染防治措施

建设单位为石油炼制企业，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污染处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的管理和防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。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。

10.5.1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地下水污染。

10.5.2分区防控

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，集中送至污水处理站处理。末端控制采取分区防渗的原则。

1、地面防渗工程设计原则

（1）采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体环境不发生明显改变。

（2）坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

（3）坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

（4）防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

2、防渗方案设计标准

根据厂区内各区域可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区主要划分为一般污染防治区和重点污染防治区。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，以及污染地下水环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域。主要包括地下罐区、地下污水管道、污水收集沟和收集池、事故池、污水检查井、污水处理站、危险暂存库等。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括生产装置（单元）区、罐区、一般固废暂存库等。

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，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

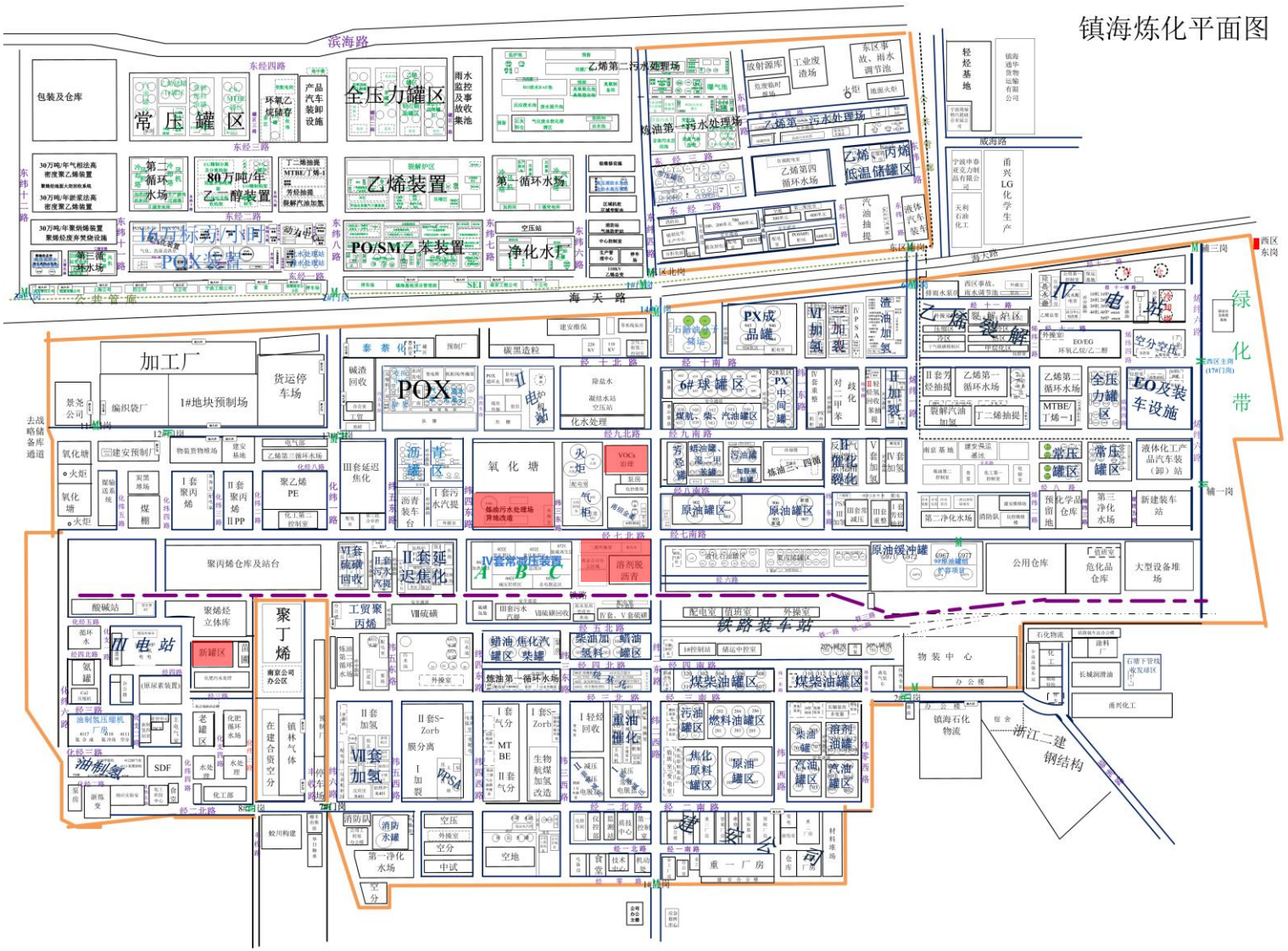


图 10.5-1　本项目地下水防渗分区图（蓝色为一般防渗区、红色为重点防渗区）

10.5.3污染监控

为及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目厂区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

1、布设原则

（1）重点污染区加密监测原则；

（2）以主要受影响含水层为主；

（3）以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

（4）充分利用现有井孔。

2、监测计划

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水跟踪监测点位应不少于 3 个，至少在建设项目场地、上下游各布设 1 个。根据本项目周边环境特点及厂区内总平布置情况，地下水监测计划详见表 10.5-1。

表 10.5-1 地下水监测计划一览表

点位	地点	孔深	监测层位	监测频率	监测项目
1#	厂区上游	5m	孔隙潜水	1次/年	Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铁、锰、苯、石油类
2#	厂区下游				
3#	厂区内污染扩散点				

10.6 污染防治措施汇总

本项目采取的污染防治措施汇总见表10.6-1。

表 10.6-1 污染防治措施汇总

项目	污染源名称	主要污染因子	治理措施	执行标准
废气	加热炉燃烧烟气	SO_2、NO_X、颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计）	加热炉使用新型低 NOx 烧嘴，燃烧后烟气经 2 根 60m 高的烟囱高空排放	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）
	储罐呼吸废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	依托现有储罐，废气经氮封系统收集后接入现有 RTO 焚烧处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放	
废水	含硫污水	COD、石油类、硫化物、氨氮、挥发酚	酸性水汽提装置预处理脱除硫化氢和氨后 60%回用，40%排至炼油污水处	达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接

项目	污染源名称	主要污染因子	治理措施	执行标准
			理场	排放限值后通过现有排海管排放
	机泵冷却、地面冲洗废水	COD、石油类	炼油污水处理场	
	循环水场排污水	COD、SS	炼油污水处理场	
	初期雨水	COD、石油类	炼油污水处理场	
	生活污水	COD、氨氮	炼油污水处理场	
固废	危险废物	污油	焦化回炼	《危险废物贮存污染控制标准》（GB15897-2023）
噪声	⑴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；⑵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；⑶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；⑷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。			确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求

10.7 环保投资估算及污染治理措施运行费用估算

本项目的环保投资分布情况见表10.7-1。

表 10.7-1 本项目环保投资情况

序号	类别	数量	建设投资（万元）	运行、维护费用（万元/年）	备注
1	低氮燃烧器	14 台	50	10	新增 14 台
2	RTO 焚烧炉	1 台	/	20	依托现有
3	炼油污水处理场	/	/	/	依托现有
4	酸性水汽提装置	4 套	/	/	依托现有
5	事故应急池	2 座	/	5	依托现有
6	火炬	3 座	/	50	依托现有
7	污水管道铺设		100		
8	设备隔声降噪		100	5	
9	防腐防渗		100	10	
合计			350	100	

本项目总投资为29838万元，本项目新增的环保建设投资约350万元，所占比例为1.2%。本项目环保运行维护费用共约100万元/年，本项目实施后年利润8645万元，环保运行费用占利润的1.2％，处于可承受范围内，三废处理措施经济可行。

10.8 与甬美丽办发[2023]3 号的符合性分析

本项目与甬美丽办发[2023]3号符合性分析见表10.8-1。

表 10.8-1 本项目与甬美丽办发[2023]3 号符合性分析

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
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 1#溶剂脱沥青装置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。
	2	全面淘汰低端设备	2）除日使用量较少（同一种物料使用量少于 630L/日）或供应条件限制外，液体物料原则上淘汰桶装；存在桶装原料使用的，鼓励进行集中供料改造（新、改、扩项目必须采用集中供料）。	本项目不涉及桶装原料使用
			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。	本项目不涉及。
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 1#溶剂脱沥青装置加热炉氮氧化物排放浓度 50mg/m^3。
			5）工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用焚烧或与之等效工艺，去除率应满足标准或管理要求。	本项目 1#溶剂脱沥青装置不涉及工艺废气
			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	本项目不涉及

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
			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。	本项目不涉及
			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。	本项目不涉及
			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。	本项目脱沥青油 DAO、脱油沥青 DOA 和醚后碳四储罐呼吸废气经收集至 RTO 焚烧处理后非甲烷总烃排放浓度基本可控制在 20mg/m^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）。	本项目不涉及低效 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。	本项目不涉及。

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
	5	加强火炬的精细化管控	12）火炬应当用于应急处置，不得作为日常大气污染处理设施。	本项目火炬用于应急处置，不作为日常大气污染处理设施
			13）火炬应当及时补充助燃气体，确保废气排放过程中火焰全程燃烧，火炬无明显黑烟、无啸叫。	本项目火炬及时补充助燃气体，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。
			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。	本项目投产后按照《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。
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。	本项目不涉及浮顶罐
			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。	本项目实施后储罐附件开口（孔）应保持密闭，同时定期进行 LDAR 泄漏检测与修复。
	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	本项目脱沥青油 DAO、脱油沥青 DOA 储罐和醚后碳四储罐呼吸废气经收集至 RTO 焚烧处理。
			18）改进和优化储罐废气收集方式，鼓励采用直连式密闭集气系统，控制单一集气单元内的储罐数量，各储罐顶部气相压力监控值应接入企业中控系统，集气系统应通过采用压力监控与风机或排气控制阀联动等方式实现各储罐废气管	本项目储罐呼吸阀直连式密闭集气系统，同时采用氮封系统。

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
			线的压力平衡，避免超压放空或负压过抽。	
			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。	本项目不涉及
	8	规范装卸废气收集，严控跑冒漏滴	20）挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出料口距离罐底高度应小于 20cm，并配备装载密封罩和气相管线；底部装载采用密封式快速接头（含快速自封干式阀），铁路罐车使用锁紧式接头。	本项目进出脱沥青油 DAO、脱油沥青 DOA 和醚后碳四储罐的方式是边进边出。
			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。	本项目进出脱沥青油 DAO、脱油沥青 DOA 和醚后碳四储罐的方式是边进边出，储罐呼吸废气经收集至 RTO 焚烧炉。
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。	本项目不涉及
			23）精细化工企业开展结晶、过滤、洗涤、干燥各工序间物料密闭化输送改造，确因厂房结构或工艺技术不能实现的，应采取有效措施减少废气无组织排放。	本项目不涉及
			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。	本项目不涉及

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
			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。	本项目涉 VOCs 物料采用屏蔽式、隔膜式等无泄漏机泵。
			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。	本项目不涉及
			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。	本项目不涉及
	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。	本项目采用密闭管道输送废水，不涉及地漏地沟。
			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。	本项目炼油污水处理场高浓度有机废气送至镇利化学 POSM 装置焚烧炉处理。
			30）含有高浓度的低沸点、易挥发污染物的废水，宜采用汽提等预处理工艺，避免采用气浮、曝气等工艺进行污染转移。污水处理场的均质罐、污油罐、集水井、隔油池、气浮池、污泥浓缩池等环节产生的高浓度有机废气应采用燃烧工艺进行最终处理。	本项目炼油污水处理场高浓度有机废气送至镇利化学 POSM 装置焚烧炉处理。
			31）石化企业应至少每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳（TOC）或可吹脱有机碳（POC）浓度监测，当出口浓度大于进口浓度超过 10%时，要溯源泄漏点并经查阅资料及时修复。	本项目投产后至少每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳（TOC）或可吹脱有机碳（POC）浓度监测，当出口浓度大于进口浓度超过 10%时，要溯源泄漏点并经查阅资料及时修复。

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
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。	本项目实施后每季度开展一次 LDAR 泄漏检测与修复，同时 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
			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。	本项目实施后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
	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）。	本项目投产后定期进行 LDAR 监测，定期对泄漏点及时进行修复。
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	本项目投产后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，细化异味控制和治理方案。环保装置、气柜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。

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
			受到干扰。	
			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。	本项目非正常工况废气经收集至火炬系统
			38）放空气体 VOCs 浓度高于 200μmol/mol 或 0.2%爆炸下限浓度时不得直接放空。	本项目不涉及 VOCs 浓度高于 200μmol/mol 或 0.2%的放空气。
			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。	本项目设备异位拆卸、检维修废气经收集至火炬系统
			40）检修废水、废液不得通过地沟进行排放和收集。	本项目检维修废水经收集后至炼油污水处理场
	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。	本项目投产后落实火炬气流量、浓度监测，并做好台账记录
			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。	本项目实施后需要对放空气体 VOCs 浓度进行监测，在放空吹扫排气管道设置气体采样口并进行监测。
			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。	厂界已设置非甲烷总烃在线监测系统，已与宁波市生态环境局镇海分局联网。
优化总量控制，提	16	加强 OFP 主要	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	本项目实施后应按要求开展相关工作。

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
出差异化要求		贡献污染物排放管控	削减绩效核算报告。	
加强污染天气应对，推行行业错峰减排	17	有序错峰生产，推进错峰减排	45）重点 VOCs 排放企业制定年度“一企一策”夏季错峰减排方案并报当地生态环境部门备案，推行错时错峰生产。	本项目实施后应按要求开展相关工作。
			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。	本项目实施后应按要求落实高温天气错峰作业相关要求。
	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。	本项目实施后按照 A 级绩效申报。
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。	本项目投产后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。
			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	本项目实施后应按要求开展相关工作。

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况
			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。	
	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。	本项目厂界设置 VOC 在线监测装置，要求数据传输有效率达到 95%以上。
			51）安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。	本项目要求安装废气治理措施的中控系统，并做好相关台账记录。
			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 NOx、O_3、$PM_{2.5}$ 等污染物。	/
			53）规范开展自行监测，从严挑选合规第三方服务单位，提高企业自行监测数据质量。结合行业排放标准，完善日常自行监测内容，VOCs 治理设施进、出口应同时进行监测，以考察去除率达标与否。	本项目按照规范开展自行监测，同时对 RTO 焚烧炉进出口均要检测，判断去除效率情况。

11 环境经济损益分析

本项目总投资为 29838 万元，扩能改造实施后可年产 99 万吨脱沥青油 DAO 和 81 万吨脱油沥青 DOA。通过财务分析，本项目投产后年均利润增加 8645 万元。本项目经济效益较好，经济上可行。

11.1 社会效益分析

本项目主要产品为脱沥青油 DAO 和脱油沥青 DOA，扩能后 1#溶剂脱沥青装置不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化装置和 5#加氢装置进行轻质化转化利用，提高重油转化率，进一步提高镇海炼化全厂油品二次加工手段的灵活性，提高经济效益。本项目的实施能够增加地方的税收，有助于当地经济发展。该项目的社会效益较好。

11.2 环境效益分析

本项目总投资为 29838 万元，本项目新增的环保建设投资约 350 万元，所占比例为 1.2%。

1、废水治理环境效益分析

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

2、废气治理环境效益分析

本项目实施后，废气主要包括加热炉燃烧烟气，加热炉燃烧烟气主要污染物为SO_2、NO_X、颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计），加热炉使用新型低NOx烧嘴，燃烧后烟气经60m高的烟囱高空排放。本项目脱油沥青DOA、脱沥青油DAO和醚后碳四储罐呼吸废气采用氮封系统经收集后接入现有RTO装置焚烧处理后通过1根15m排气筒排放。各污染物排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关标准要求。

3、噪声治理环境效益分析

建设项目对各类噪声源采取相应防治措施，对主要噪声源进行重点治理，采取一系列针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、安装消声器等治理措施，防治措施的落实

可以大大减轻项目噪声对周围环境的影响。

4、固废治理环境效益分析

建设项目产生的固体废物均能妥善处置，对环境影响较小。

由此可见，建设项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污、又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益与社会效益、经济效益的结合。

12 环境管理与监测计划

12.1 现有回顾

（1）环保规章制度

公司建立了以下制度：环境保护管理与运行规定；各岗位“三废”排放管理规定；环境保护监测管理规定；环境监测分析员岗位职责；危险固废物管理规定等，使环保工作开展依章行事，环保工作能日常化、规范化运作。

（2）突发环境事故应急预案

中国石化镇海炼化分公司已对现有工程于2021年10月28日编制了《中国石化镇海炼化分公司突发环境事件应急预案》，并报宁波市生态环境局镇海分局备案，备案编号：330211-2021-071-H。

（3）排污许可证

企业已申领排污许可证，编号 91330200793017426Q001P，有效期限 2021 年 11 月 22 日至 2026 年 11 月 21 日。排污许可总量指标：颗粒物 1100.395t/a、NO_X5919.73t/a、VOC5312.19t/a、SO_2 3099.258t/a、COD603.218t/a、氨氮 100.504t/a。经过核算，2022 年企业实际污染物排放量在排污许可证总量指标范围内。

12.2 环境管理要求

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。

1、企业内部环境管理机构

企业应设立相应的环保管理机构和管理制度，安环部设有环保主管及专职的环境管理人员，负责本厂的环境管理，如此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）贯切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的落实情况，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，建立环境管理体系，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。

12.3 排污口设置及规范化管理

12.3.1 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、废水排放

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

2、废气排放

为规范废气监测，烟囱或排气筒应按要求开设采样孔，并有安全的采样平台。

3、固定噪声源

对噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固定废物暂存场

厂区内危废仓库按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）建设，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单元、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，公司可通过环保部门统一订购。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。

12.3.2 排污规范化管理

1、本项目投产后，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清污分流。

3、废气排气筒设置便于采样，附近设置环境保护标志。

4、企业大部分固体废物属危险废物，因此项目固废贮存在室内，固体废物贮存（处置）场所在醒目处设置标志牌。

12.4 环境监测

1）污染源监测

污染源监测主要是对建设工程污染源的监测。各环保设施运行情况应进行定期监测，根据《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）的相关要求，本项目的污染源监测计划见表 12.4-1。

表 12.4-1 本项目各污染源监测计划

监测点	监测项目	本项目监测频次
加热炉出口	二氧化硫	季度
	颗粒物	季度
	氮氧化物	季度
RTO 焚烧炉进口、出口	非甲烷总烃	月
厂界废气	硫化氢	季度
	颗粒物	季度
	非甲烷总烃	季度
废水总排放口	pH	自动监测
	COD	自动监测
	氨氮	自动监测
	总氮	自动监测
	总磷	自动监测
	SS	周
	石油类	周
	BOD_5	月
	硫化物	周
	挥发酚	周
依托酸性水汽提装置排放口	总砷	月
雨水排放口	COD	排放期间按日监测
	SS	排放期间按日监测
	pH	排放期间按日监测
	氨氮	排放期间按日监测
	石油类	排放期间按日监测
厂界噪声	L_Aeq	1 次/季度

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 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目需要对环境空气、地下水质量进行跟踪监测，监测计划详见表 12.4-2。

表 12.4-2 本项目环境质量监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	湾塘村	非甲烷总烃	1 次/半年
地下水环境	项目厂区内 3 个监测井	Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铁、锰、苯、石油类	1 次/年
土壤	装置区、罐区、各设 1 个点位	GB36600-2018 共计 45 项	1 次/5 年

13 审批原则符合性分析

13.1 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：

13.1.1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“三线一单”生态环境分区管控方案符合性

根据宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案，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，环境管控单元编码：ZH33021120007。

本项目属于三类工业项目，位于三类工业集聚开发区内，属于园区鼓励发展的绿色石化主导产业，符合空间布局引导要求；本项目新增总量通过炼化老区以新带老进行内部平衡，装置扩能后清洁生产水平进一步提高，实现雨污分流，生活污水和生产废水依托现有炼油污水处理场进行处理；不涉及其他有毒有害物质排放，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，项目投产后依

托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，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；本项目生产采用大工业供水，生活采用新鲜水，满足“分质供水、优水优用”，减少新鲜水消耗，符合资源开发效率要求；因此，本项目的建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2、排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

本项目实施后，有组织废气经相应污染防治措施治理后能对应达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）；厂界无组织废气达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中企业边界大气污染物浓度限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

经预测，本项目实施后厂界四周昼夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

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，基本污染物在在各敏感目标最大日均值和年均值均能达到相关标准要求，其他污染物在各敏感目标最大地面小时浓度均能达到相关标准要求。

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

本项目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。本项目位于宁波石化经济技术开发区，项目周边均为工业企业，项目的生产噪声对周围环境影响很小。

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

本项目位于宁波石化经济技术开发区，所在地块属于三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。

2）环境质量底线

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量现状进行监测和收集，区域大气环境、地表水环境、土壤环境均满足环境质量标准，部分地下水水质钠离子、氯化物、氨氮出现超标。预测可知，本项目排放大气基本污染物叠加后日平均质量浓度和年平均质量浓度、其他污染物叠加后 1 小时均值浓度均能够达标，无超标范围；本项目生产废水和生活污水依托现有炼油污水处理场，本项目新增少量废水通过现有排海管排放，镇海炼化通过新带老削减措施对废水排海量进一步削减，最终全厂废水量、污染物排放量均不增加，对海域环境基本无影响；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

本项目生产过程中消耗一定量的电能、水资源等，由区域供水、供电单位统一供应，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。同时本项目不涉及新增用地，不涉及土地资源利用上线。

4）生态环境准入清单

本项目属于三类工业项目，位于三类工业集聚开发区内，属于园区鼓励发展的绿色石化主导产业，符合空间布局引导要求；本项目新增总量通过炼化老区以新带老进行内部平衡，装置扩能后清洁生产水平进一步提高，实现雨污分流，生活污水和生产废水依托现有炼油污水处理场进行处理；不涉及其他有毒有害物质排放，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，项目投产后依托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，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；本项目生产采用大工业供水，生活采用新鲜水，满足“分质供水、优水优用”，减少新鲜水消耗，符合资源开发效率要求；因此，本项目的建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

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

本项目符合《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》及其规划环评相关要求。

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中限制类及淘汰类，因此本项目符合产业政策的要求。

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

①本项目位于镇海炼化老区地块，主要对 1#溶剂脱沥青装置进行扩能，不涉及炼油及乙烯装置，属于重点发展基础化学原料产业的三类工业项目。本项目主要原料未列入《危险化学品目录》中剧毒化学品，装置区与最近的炼化社区距离为 1300m，不涉及新建锅炉，符合重点开发区域的空间布局要求。②本项目新增总量由炼化老区以新带老内部平衡，污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求，本项目加热炉氮氧化物排放浓度 50mg/m^3，工艺废水采用密闭管道进行收集，厂区雨水排放口安装在线监控。镇海炼化列入了国家石化产业布局规划，生产废水和生活污水经炼油污水处理场处理后 90%回用，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。本项目实施后需加强土壤和地下水污染防治与修复，定期开展地下水和土壤环境质量监测，符合污染物排放管控要求。③本项目属于扩建项目，项目实施后强化风险防范设施建设和监管，需对厂区应急预案进行更新完善，依托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，完善环境风险防控，与石化区构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控，项目投产后建立土壤污染隐患排查和定期进行监测，定期开展土壤和地下水环境风险监测，符合环境风险防控要求。④本项目采用大工业供水，循环水场排污水依托厂区现有炼油污水处理场处理，回用率可达到 90%，符合资源开发利用管控要求。因此，本项目建设与《宁波石化经济技术开发区国土空间规划环境影响报告书》的要求相符。

（2）环境事故风险水平可接受分析

本项目涉及的危化品包括脱沥青油、未转化油、减压渣油、醚后碳四、燃料气等，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，其危险性较为可控，且设有紧急停车系统，确保各系统在制程异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置；同时通过制定风险应急预案，并与石化区的应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，

能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。本项目能够严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

（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。

13.1.2环境影响分析预测评估的可靠性分析

1、大气环境影响预测分析

1）本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源的基本污染物 NO_2 的贡献值未在环境敏感保护目标、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 NO_2 的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 NO_2 的长期贡献值占标率均低于 30%。本项目新增的其他污染物非甲烷总烃的贡献值，未在环境保护目标、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%。

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及本底后，基本污染物 NO_2 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

本次预测选择的非正常工况为装置开停车非正常工况，非正常工况非甲烷总烃小时贡献达标。本项目非正常工况排放对周围大气环境影响较小。

4）大气防护距离

本项目无须设置大气环境防护距离，本项目实施后，镇海炼化厂区防护距离、防护区域不发生变化，也不会造成其厂界污染物超标。

2、水环境影响预测分析

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

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

本项目涉及的危化品包括脱沥青油、未转化油、减压渣油、醚后碳四、燃料气等，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，其危险性较为可控，且设有紧急停车系统，确保各系统在制程异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置；同时通过制定风险应急预案，并与石化区的应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。本项目能够严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

13.1.3环境保护措施的有效性分析

1、本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

2、本项目实施后，废气主要包括加热炉燃烧烟气，加热炉燃烧烟气主要污染物为SO_2、NO_X、颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计），加热炉使用新型低NOx烧嘴，燃烧后烟气经60m高的烟囱高空排放。本项目脱油沥青DOA、脱沥青油DAO和醚后碳四储

罐呼吸废气采用氮封系统经收集后接入现有RTO装置焚烧处理后通过1根15m排气筒排放。各污染物排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关标准要求。

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；

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。

13.1.4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。

13.1.5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

根据《镇海区环境质量报告书（2021 年）》，镇海区环境空气质量六项基本污染物中，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

湾塘村监测点位的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》建议值。

2、地表水环境质量现状

项目所在区域地表水水质为Ⅳ类，各项主要污染物均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体水质要求。

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

由监测结果可知，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。

5、地下水环境质量现状

项目场地地下潜水存在钠离子、氯化物、氨氮超过地下水IV类标准的情况。

该片区经历史围填海形成，炼化老厂区的围填时间更可追溯到七八十年代，潜水流场平缓，结地块历史成因可能存在部分区域海水滞留于潜水含水层，导致钠离子、氯化物超标。氨氮的超标与区域地下水埋藏深度较浅，容易受生产生活污染的影响有关。

6、本项目生产废水和生活污水依托现有炼油污水处理场，本项目新增少量废水通过现有排海管排放，镇海炼化通过新带老削减措施对废水排海量进一步削减，最终全厂废水量、污染物排放量均不增加，对海域环境基本无影响；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。

13.1.6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。

13.1.7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

本项目属于扩建项目，现有装置采取有效的污染防治措施，满足达标排放。

13.1.8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。

13.1.9结论

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。

13.2 《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析见表 13.2-1。

表 13.2-1 本项目与石化建设项目环境影响评价文件审批原则相符性分析

序号	规范要求	本项目情况	符合性分析
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目不属于新改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目。本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）限制类及淘汰类，符合产业政策要求，本项目扩能后碳排放水平有所降低。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河千支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，符合生态环境分区管控要求。	符合
3	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作	本项目不属于炼油、乙烯、对二甲苯项目。本项目选用先进、成熟、可靠的生产技术路线以及清洁生产工艺，达到了国内清洁生产先进水平。 本项目含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统	符合

序号	规范要求	本项目情况	符合性分析
	为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。	
4	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。	本项目不涉及锅炉。本项目现有加热炉和新建加热炉氮氧化物按照 50mg/m^3 进行控制。本项目不涉及废气旁路。脱沥青油 DAO、脱油沥青 DOA 和溶剂醚后碳四进出储罐的方式为边进边出。	符合
	上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。	本项目炼油污水处理场高浓度有机废气送至镇利化学 POSM 装置焚烧炉处理。厂区现有按照规范执行 LDAR 泄漏检测与修复制度。	符合
	动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标	本项目执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准。	符合

序号	规范要求	本项目情况	符合性分析
	准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。		
5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本项目单独设置碳排放评价章节。	符合
6	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。	本项目含硫污水经酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%与其他污水一起排至炼油污水处理场处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。	符合
7	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。	符合
8	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险	镇海炼化现有 2 座危废临时储存场，均位于乙烯东区，建筑面积分别约 650m^2 和 1280m^2，均已通过竣工验收。符合《危险废物贮存污染控制标准》要求。	符合

序号	规范要求	本项目情况	符合性分析
	废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。		
9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目通过优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	符合
10	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本项目实施后强化风险防范设施建设和监管，需对厂区应急预案进行更新完善，依托厂区现有事故应急水池，储备应急物资和进行应急演练，完善环境风险防控，与石化区构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控，符合环境风险防控要求	符合
11	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	企业进一步削减提升措施详见提级治气等 VOC 整治文件	符合
12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减	本项目实施后新增污染物排放量 $SO_2$1.411t/a、NO_X10.096t/a、颗粒物 2.822t/a、VOC12.281t/a、COD0.426t/a、氨氮 0.057t/a，其中新增 VOC 通过炼化老区 G301 储罐废气治理提升减排项目中进行削减解决，新增 SO_2、NO_X 通过 3#动力中心脱硫脱脱硝设施升级改造项目中削减解决，新增颗粒物通过从 2#催化裂化装置增设管式除尘设施项目中削减解决，新增 COD、氨氮通过从 7#加氢装置原复合空冷设施循环冷却水减排项目中削减解决。。	符合

序号	规范要求	本项目情况	符合性分析
	排工程的措施不能作为区域削减措施。		
13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目实施后执行环境管理要求和环境监测计划，投产后定期进行监测。	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见，没有收到公众反对意见。	符合
15	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本项目环境影响评价文件编制规范，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则要求。	符合

13.3 总结

综上所述，项目的建设符合“三线一单”生态环境分区方案和规划环评的要求，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标；从预测结果来看项目实施后周围环境质量符合所在地环境功能区划要求。

项目建设符合城市总体规划；符合国家和地方的产业政策；项目建设符合《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）和《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年修正）中要求，故项目满足环保审批原则。

14 结论与建议

14.1 基本结论

14.1.1项目概况

镇海炼化拟对现有1#溶剂脱沥青装置进行扩能改造。依托现有60万吨/年未转化油脱沥青单元，同时新建120万吨/年渣油脱沥青单元，装置规模从现有60万吨/年扩能至180万吨/年。扩能后1#溶剂脱沥青装置不仅能匹配两套油制氢装置原料需求，同时增产蜡油供催化装置和5#加氢装置进行轻质化转化利用，提高重油转化率，提高经济效益。本项目已在浙江政务服务网备案。

14.1.2环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《镇海区环境质量报告书（2021 年）》,镇海区环境空气质量六项基本污染物中，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

湾塘村监测点位的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》建议值。

2、地表水环境质量现状

项目所在区域地表水水质为Ⅳ类，各项主要污染物均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体水质要求。

3、声环境质量现状

本项目所在厂区各厂界噪声现状能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。

4、土壤环境质量现状

本项目地块内及周边土壤环境现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，说明土壤现状质量良好。

5、地下水环境质量现状

项目场地地下潜水存在钠离子、氯化物、氨氮超过地下水IV类标准的情况。

该片区经历史围填海形成，炼化老厂区的围填时间更可追溯到七八十年代，潜水流场平缓，结地块历史成因可能存在部分区域海水滞留于潜水含水层，导致钠离子、氯化物超标。氨氮的超标与区域地下水埋藏深度较浅，容易受生产生活污染的影响有

关。

14.1.3污染物排放情况

1#溶剂脱沥青装置扩能后污染物产生排放情况见表14.1-1，装置新增污染物排放情况汇总见表14.1-2。

表 14.1-1　装置扩能改造后污染物产生排放情况

类别	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	SO_2	4.158	0	4.158
	NO_X	20.798	0	20.798
	颗粒物	4.158	0	4.158
	VOCs（以非甲烷总烃计）	26.208	0	26.208
废水	废水量（万）	21.588	19.7366	1.8514
	COD	181.104	179.993	1.111
	氨氮	30.803	30.655	0.148
固废	危险固废（产生量）	1100	1100	0

表 14.1-2　装置新增污染物排放情况

类别	污染物	60 万吨排放量	180 万吨排放量	扩能增加排放量
废气	SO_2	1.336	4.158	2.822
	NO_X	10.702	20.798	10.096
	颗粒物	1.336	4.158	2.822
	VOCs（以非甲烷总烃计）	13.927	26.208	12.281
废水	废水量（万 t/a）	1.1424	1.8514	0.709
	COD	0.685	1.111	0.426
	氨氮	0.091	0.148	0.057
固废	危险固废（产生量）	1100	1100	0

14.1.4环境保护措施

本项目采取的“三废”治理措施汇总见表14.1-4。

表 14.1-3　本项目污染防治措施汇总

项目	污染源名称	主要污染因子	治理措施	执行标准
废气	加热炉燃烧烟气	SO_2、NO_X、颗粒物、VOCs（以非	加热炉使用新型低 NOx 烧嘴，燃烧后	《石油炼制工业污染物排放标准》

项目	污染源名称	主要污染因子	治理措施	执行标准
		甲烷总烃计）	烟气经 2 根 60m 高的烟囱高空排放	（GB31570-2015）
	储罐呼吸废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	依托现有储罐，废气经氮封系统收集后接入现有 RTO 焚烧处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放	
废水	含硫污水	COD、石油类、硫化物、氨氮、挥发酚	酸性水汽提装置预处理脱除硫化氢和氨后 60%回用，40%排至炼油污水处理场	达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放
	机泵冷却、地面冲洗废水	COD、石油类	炼油污水处理场	
	循环水场排污水	COD、SS	炼油污水处理场	
	初期雨水	COD、石油类	炼油污水处理场	
	生活污水	COD、氨氮	炼油污水处理场	
固废	危险废物	污油	焦化回炼	《危险废物贮存污染控制标准》（GB15897-2023）
噪声	⑴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；⑵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；⑶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；⑷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。			确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求

14.1.5主要环境影响

1、大气环境

1）本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源的基本污染物 NO2 的贡献值未在环境敏感保护目标、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 NO2 的短期贡献值占标率均低于 100%；本项目厂界外网格点 NO2 的长期贡献值占标率均低于 30%。本项目新增的其他污染物非甲烷总烃的贡献值，未在环境保护目标、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%。

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及本底后，基本污染物 NO2 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

本次预测选择的非正常工况为装置开停车非正常工况，非正常工况非甲烷总烃小时贡献达标。本项目非正常工况排放对周围大气环境影响较小。

4）大气防护距离

本项目无须设置大气环境防护距离，本项目实施后，镇海炼化厂区防护距离、防护区域不发生变化，也不会造成其厂界污染物超标。

2、地表水环境

本项目装置区含硫污水送至厂区酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后60%返回炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油污水处理场，装置区含油污水、初期雨水和生活污水送至炼油污水处理场处理，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经现有排放管排海，经处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表1水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

3、声环境

本项目生产装置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。本项目位于宁波石化经济技术开发区，项目周边均为工业企业，项目的生产噪声对周围环境影响很小。

4、固废废物

项目各类固废均得到妥善处置，对周围环境影响小。

5、环境风险

本项目涉及的危化品包括脱沥青油、未转化油、减压渣油、醚后碳四、燃料气等，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，其危险性较为可控，且设有紧急停车系统，确保各系统在制程异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置；同时通过制定风险应急预案，并与石化区的应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，

能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。本项目能够严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

14.1.6公众意见采纳情况

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见。企业也已经单独编制了公众参与说明，根据该说明结论，项目公示期间没有收到公众反对意见。

14.2 综合结论

中国石化镇海炼化分公司1#溶剂脱沥青装置原料适应性改造项目位于宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，项目选址符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求；项目符合国家和浙江省产业政策要求，采用的工艺和设备符合清洁生产要求；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和公众调查，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。