镇海炼化分公司 2#加裂催柴转化工艺完善改造项目

环境影响报告书

（征询意见稿）

中石化宁波工程有限公司

二〇二五年三月

目录

1 项目基本情况及特点 1

2 环境影响评价过程 2

3 分析判定相关情况 2

4 关注的主要环境问题及环境影响 7

5 报告书主要结论 7

1 总则 8

1.1 编制依据 8

1.1.1 国家法律法规 8

1.1.2 地方相关法律法规 9

1.1.3 评价采用技术规范 11

1.1.4 其他编制依据 12

1.2 评价目的 12

1.3 评价原则 12

1.4 报告书总体构思 13

1.5 评价因子识别 13

1.5.1 工程对环境的主要影响 13

1.5.2 评价因子的确定 14

1.6 环境功能区划 15

1.6.1 环境空气功能区划 15

1.6.2 地表水环境功能区划 15

1.6.3 声环境功能区划 17

1.6.4 宁波市生态环境分区管控动态更新方案 17

1.7 评价标准 18

1.7.1 环境质量标准 18

1.7.2 污染物排放标准 22

1.8 评价工作等级和评价重点 24

1.8.1 评价等级 24

1.8.2 评价重点 26

1.9 评价范围 26
1.9.1 大气环境评价范围 26
1.9.2 地下水评价范围 28
1.9.3 声环境影响评价范围 28
1.9.4 土壤环境影响评价范围 28
1.9.5 风险评价范围 28
1.10 环境保护目标 28
1.10.1 环境空气 28
1.10.2 声环境 28
1.10.3 地下水环境 28
1.10.4 土壤环境 29
1.10.5 环境风险 29
1.11 规划符合性分析 30
1.11.1 宁波石化经济技术开发区国土空间规划 30
1.11.2 宁波石化经济技术开发区国土空间规划规划环评 31
2 镇海炼化现有工程回顾 37
2.1 概况 37
2.1.1 企业基本情况 37
2.1.2 现有主要装置环评审批及验收情况 37
2.1.3 现有主要工程组成 38
2.2 现有公辅设施 39
2.2.1 主要原料和产品的储运状况 39
2.2.2 给排水 39
2.2.3 供热 40
2.2.4 供风 40
2.2.5 供氮 40
2.2.6 供电 40
2.2.7 火炬系统 40
2.3 炼油部分生产现状 41

2.3.1 主要生产装置情况 41
2.3.2 现有商品情况 41
2.3.3 主要原料 41
2.3.4 炼油部分现有环保治理措施 41
2.4 乙烯部分生产现状 44
2.4.1 主要生产装置情况 44
2.4.2 现有商品情况 44
2.4.3 主要原料 44
2.4.4 乙烯部分现有环保治理措施 44
2.5 镇海炼化污染物排放情况 45
2.5.1 镇海炼化现有污染物达标排放情况 45
2.5.2 排污许可执行情况 50
2.6 企业以新带老消减措施 50
2.6.1 废气 50
2.6.2 废水 51
2.7 现有 2#加氢裂化装置基本情况 51
2.7.1 装置生产规模 51
2.7.2 原辅料消耗 51
2.7.3 产品方案 51
2.7.4 工艺技术和工艺流程 51
2.7.5 “三废”排放情况及治理措施 55
3 建设项目工程分析 56
3.1 建设项目概况 56
3.1.1 建设项目基本情况 56
3.1.2 产品方案及规格 57
3.1.3 原辅材料来源、消耗及规格 58
3.1.4 公共工程消耗 58
3.1.5 改造方案 59
3.1.6 改造内容 59

3.1.7 项目组成.....60
3.1.8 总平面布置分析.....60
3.1.9 主要设备一览表.....63
3.2 储运工程.....64
3.3 公用工程.....64
3.4 装置工程分析.....65
3.4.1 工艺技术.....65
3.4.2 工艺流程及产污环节分析.....66
3.4.3 污染物产排情况分析.....68
3.5 本项目物料平衡、水平衡.....78
3.5.1 本项目物料平衡.....78
3.5.2 本项目水平衡.....79
3.6 装置开停车简要情况及污染物控制情况.....79
3.6.1 开停车情况.....79
3.6.2 本项目非正常工况下的废气源强.....80
3.7 设备匹配性分析.....80
3.8 清洁生产简要分析.....80
3.9 全厂污染物排放“三本账”及本装置与上下游装置关系.....81
4 环境现状调查与评价.....82
4.1 自然环境概况.....82
4.1.1 地理位置.....82
4.1.2 地形、地貌.....83
4.1.3 气候气象特征.....83
4.1.4 陆域水文.....84
4.1.5 海域水文.....84
4.1.6 生态特征.....85
4.1.7 土壤环境.....85
4.2 环境质量现状监测与评价.....86
4.2.1 环境空气质量现状监测与评价.....86

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价 86
4.2.3 地下水环境质量现状评价 86
4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价 86
4.2.5 声环境质量现状调查与评价 86
5 施工期环境影响分析 87
5.1 施工期环境空气影响分析 87
5.1.1 施工机械尾气的影响分析 87
5.1.2 施工粉尘的影响分析 87
5.1.3 车辆运输对环境空气的影响 87
5.2 施工期水环境影响分析 87
5.2.1 施工期的生产废水及其影响分析 87
5.2.2 施工人员生活废水的影响分析 87
5.3 施工期噪声影响分析 88
5.3.1 施工机械噪声影响分析 88
5.3.2 交通噪声的影响分析 89
5.4 施工期固体废物影响分析 89
5.4.1 建筑垃圾影响分析 89
5.4.2 生活垃圾影响分析 89
5.5 生态环境影响分析 89
5.6 施工期污染防治措施 90
5.6.1 粉尘污染防治措施 90
5.6.2 施工废水控制措施 90
5.6.3 固体废弃物污染防治措施 90
5.6.4 施工噪声污染防治措施 91
6 运营期环境影响预测与评价 92
6.1 大气环境影响分析 92
6.1.1 气象数据来源 92
6.1.2 预测模型及参数选取 92
6.1.3 预测因子 93

6.1.4 预测周期与范围 94
6.1.5 预测与评价内容 94
6.1.6 预测源强 95
6.1.7 正常工况预测与评价结果 99
6.1.8 非正常工况预测与评价结果 104
6.1.9 大气防护距离 106
6.1.10 大气环境影响评价结论 106
6.2 地表水环境影响分析 110
6.3 地下水环境影响分析 113
6.3.1 地质概况及水文地质条件 113
6.3.2 项目所在地水文地质特征 116
6.3.3 地下水影响与预测 130
6.4 固体废物环境影响分析 139
6.4.1 固废产生量及处置方式 139
6.4.2 固废处置环境影响分析 140
6.5 土壤环境影响分析 140
6.5.1 评价时段 141
6.5.2 土壤影响识别 141
6.5.3 预测分析 142
6.6 声环境影响分析 144
6.6.1 噪声源情况 144
6.6.2 声环境影响预测方法 150
6.6.3 预测范围和预测点 152
6.6.4 预测结果 152
7 环境风险评价 153
7.1 评价依据 153
7.1.1 风险调查 153
7.1.2 风险潜势初判 160
7.1.3 风险评价等级和评价范围 164

7.2 风险识别 165
7.2.1 事故资料统计 165
7.2.2 物质危险性识别 169
7.2.3 生产系统危险性识别 169
7.2.4 工艺过程危险性识别 170
7.2.5 环保设施危险性识别 172
7.2.6 环境影响途径 172
7.2.7 环境风险识别结果 173
7.3 环境风险分析 175
7.3.1 风险事故情形设定 175
7.3.2 源项分析 177
7.3.3 风险预测与评价 179
7.4 风险防范措施及应急要求 187
7.4.1 环境风险管理目标 187
7.4.2 环境风险防范措施 187
7.4.3 现有环境风险防范措施及其有效性分析 199
7.4.4 近年来风险防范措施改进情况 204
7.4.5 突发环境事件应急预案编制要求 206
7.4.6 环保与应急管理联动机制 208
7.5 风险评价结论 208
8 碳排放评价 210
8.1 编制依据 210
8.2 核算方法 210
8.2.1 化石燃料燃烧碳排放核算 211
8.2.2 火炬系统碳排放核算 211
8.2.3 工业生产过程碳排放核算 212
8.2.4 购入和输出电力、热力产生的碳排放 213
8.3 现有工程碳排放回顾 213
8.3.1 核算边界、核算因子 213

8.3.2 温室气体和碳排放总量核算 214
8.4 2#加裂催柴转化碳排放核算 214
8.4.1 核算边界、核算因子 214
8.4.2 项目碳排放分析 214
8.4.3 2#加裂催柴转化装置温室气体和碳排放量核算 214
8.4.4 本项目实施后全厂温室气体和碳排放总量汇总 214
8.5 碳排放绩效评价 215
8.6 碳减排措施 215
8.7 碳排放控制措施与监测计划 216
9 环境保护措施及其经济、技术论证 218
9.1 废气治理措施 218
9.1.1 含硫气 218
9.1.2 加热炉、重沸炉废气 218
9.1.3 储罐呼吸废气 219
9.1.4 装载废气 219
9.1.5 无组织排放控制 219
9.1.6 非正常工况措施 220
9.2 废水治理措施 220
9.2.1 本项目废水处理措施 220
9.2.2 依托现有酸性水汽提装置 221
9.2.3 依托炼油污水处理场 221
9.2.4 废水处理可行性分析 221
9.3 固体废物治理措施 222
9.4 噪声治理措施 223
9.5 地下水和土壤污染防治措施 223
9.5.1 源头控制 224
9.5.2 分区防控 224
9.6 本项目环保措施汇总 225
10 污染物排放总量控制 226

10.1.1 总量控制原则.....226
10.1.2 总量控制分析.....226
11 环境影响经济损益分析.....227
11.1. 社会效益分析.....227
11.2. 环境效益分析.....227
12 环境管理与环境监测.....228
12.1 现有回顾.....228
12.2 环境管理要求.....228
12.3 排污口设置及规范化管理.....229
12.4 环境监测计划.....230
12.5 “三同时”验收一览表.....231
13 审批原则符合性分析.....231
13.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析.....231
13.1.1 建设项目的环境可行性分析.....231
13.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性分析.....235
13.1.3 环境保护措施的有效性分析.....236
13.1.4 环境影响评价结论的科学性.....237
13.2 其他符合性分析.....237
13.2.1 建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规和相关法定规划.....237
13.2.2 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.....237
13.2.3 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。.....238
13.2.4 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.....238
13.2.5 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.....238

13.2.6 结论 238
13.3 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2021 年修正)符合性分析 **238**
13.4 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析 **239**
13.5 与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)》浙江省实施细则相关要求的符合性分析 **240**
13.6 与浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案相关内容的符合性分析 **241**
13.7 《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）》符合性 **242**
13.8 与《环境保护综合目录（2021 年版）》等文件符合性分析 **244**
13.9 与《浙江省应对气候变化“十四五”规划》的符合性分析 **245**
13.10 与石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析 **245**
13.11 与《浙江省生态环境保护条例》碳排放要求符合性分析 **248**
13.12 与《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》符合性分析 **248**
13.13 与《宁波市工业领域碳达峰实施方案》符合性分析 **249**
13.14 与《浙江省 2024 年空气质量改善攻坚行动方案》符合性分析 **249**
13.15 总结 **253**
14 环境影响评价结论 **253**
14.1 项目建设概况 **253**
14.2 环境质量现状 **254**
14.2.1 大气环境质量现状 254
14.2.2 地下水环境质量现状 254
14.2.3 土壤环境质量现状 254
14.3 污染物排放情况 **255**
14.3.1 有组织排放废气 255
14.3.2 废水 257
14.3.3 固体废物 258
14.3.4 噪声 258
14.4 主要环境影响 **258**
14.4.1 大气环境影响 258

14.4.2 地表水环境影响 259
14.4.3 地下水环境影响 260
14.4.4 固体废物环境影响分析 260
14.4.5 声环境影响分析 261
14.4.6 土壤环境影响 261
14.5 环境风险评价 261
14.6 公众意见采纳情况 263
14.7 环境保护措施 263
14.8 环境监测计划 263
14.9 结论 263

概　述

1 项目基本情况及特点

1）项目由来

中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司 2#加氢裂化装置原设计为 150 万吨/年加氢裂化，2007 年投产，主要加工高硫原油的减压蜡油，生产航煤、柴油、液化气及轻、重石脑油。由于市场原因，该装置自 2022 年 6 月 24 日至今一直处于停产状态。

现拟将该装置改造为 100 万吨/年催化柴油加氢装置，加工催化柴油和 RTC 轻油混合原料，主要生产石脑油、液化气、柴油调和组分。改造后装置满足一次通过和全循环两种操作工况。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目需进行环境影响评价。项目类别属于“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中石化宁波工程有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，在与各方交流、现场踏勘、资料收集、征求有关部门意见的基础上按《环境影响评价技术导则》要求，编制完成了《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司 2#加裂催柴转化工艺完善改造项目环境影响报告书》。

2）项目特点

本项目是中石化十条龙攻关项目，主要是通过在现有装置的基础上对部分设备进行改造从而实现催化柴油加氢转化工艺的完善，改造后装置可满足一次通过和全循环两种操作工况。

本项目污染物排放简单。废气主要是加热炉烟气，加热炉采用低氮燃烧器，燃料为脱硫燃料气；废水主要包括含硫污水、含盐污水和含油污水，含硫污水处理依托镇海炼化现有 2#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；固体废物主要为废保护剂、废催化剂、废支撑剂，根据其性质进行了相应的处置。另

外，本项目原辅材料涉及危险化学品，关注其生产过程中的环境风险防控。

2 环境影响评价过程

本项目的环境影响评价工作由中国石化镇海炼化分公司委托中石化宁波工程有限公司负责。本项目的环境影响评价工作将按照收集资料——编制文本——审查修改的流程开展。

在收集资料阶段将调查改造项目采用的工艺技术、建设内容、建设规模等项目自身情况，同时收集有关项目所在地的气象、现有环境质量、行政区划、社会经济发展等关联信息，为环境影响报告书提供基础资料。

在编制文本阶段将按照国家环境影响评价相关法规、技术导则、标准规范等的要求，完成对改造项目的环境影响的识别、预测和后果评价工作，明确说明建设项目对周边环境可能造成的影响，并提出为保持或改善周边环境质量应采取的措施及建议。

3 分析判定相关情况

1）产业政策等符合性判定

本项目主体设备设施（包括核心的反应器等）都没有动改，装置负荷仍能到150万吨/年。作为本装置的加工原料，目前公司催化柴油量暂不足100万吨/年，且为了减少催化柴油原料中的芳环过度饱和，所以实际操作时考虑新增一个工况，有选择的降负荷运行，后分馏进行低负荷的适应性工艺完善改造。

因此，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。

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；项目拟将现有2#加氢裂化装置改造为 100 万吨/年催化柴油加氢装置，即：加工催化柴油和RTC轻油混合原料，主要生产石脑油、液化气、柴油调和组分，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 2#加氢裂化装置进行改造，属于重点发展石油炼制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，不涉及新建锅炉，符合重点开发区域的空间布局要求。②本项目不新增主要污染物排放总量，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）及其修改单中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管线排放。③本项目属于改造项目，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。

3）“三线一单”符合性判定

本项目的建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案的要求，具体见下表。

“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目在宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且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。	/
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。	/

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。钠离子、氯化物的超标与石化区原生地质环境有关，主要受海水滞留的影响。本项目主要污染物排放总量较改造前均有所减少，对改善现有环境质量有利，因此，项目不触及环境质量底线。	/
环境管控单元分类准入清单	符合性分析见下表。	/

本项目与所在的环境管控单元（石化区重点开发片区）生态环境准入清单符合性分析

生态环境特征	**石化区重点开发片区：**主要包含澥浦片的海天路以东地块、岚山片及泥螺山围垦区（一期）、4#地块的南侧建设用地地块、湾塘片的海天路以东地块、俞范片的海天路以东地块、镇海炼化老区地块。 **符合性分析：**本项目位于镇海炼化老区地块，属于石化区重点开发片区。
空间布局约束	**石化区重点开发片区：**1、重点发展石油炼制、乙烯、合成材料、基础化学原料、化工新材料等产业，禁止新建、扩建不符合石化区产业发展规划的其他三类工业项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工产业布局规划的项目。2、除澥浦片区外，其余片区原则上不再新建农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。3、4#地块的南侧建设用地仅用于化工项目公用工程，不得布局石化化工装置、化工产品及原料储罐。4、化工产业控制线和海天中路之间地块（不含镇海炼化现有老区），严禁新建涉及 18 种重点监管危险化工工艺的生产装置（现状装置技术改造和中试装置除外），以及使用恶臭类物质为主要生产原料的项目。5、镇海炼化老区地块（位于海天中路以西）严格控制炼油和乙烯生产规模，适当优化布局下游聚烯烃产业链，禁止新建、扩建生产或主要原料列入《危险化学品目录》中剧毒化学品的装置。6、禁止在镇海炼化生活区 600 米范围内布置石化化工装置（含中试装置）。7、除列入集中供热热源外，禁止新建燃煤锅炉；集中供热范围内禁止新建供热锅炉（天然气导热油锅炉除外）；鼓励采用余热回收装置。 **符合性分析：**本项目是在镇海炼化老区地块对现有 2#加氢裂化装置进行改造，属于 251 精炼石油产品制造。改造装置以催化柴油和 RTC 轻油为原料，原料不属于《危险化学品目录》中的剧毒化学品。装置距离镇海炼化生活区大于 600m。
污染物排放管控	**石化区重点开发片区：**1、严格实施污染物总量控制制度，实行区域内削减替代。新建、扩建项目污染物排放控制水平应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。2、强化氮氧化物排放浓度及总量管控，推进加热炉和锅炉的低氮改造，现有燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m^3，新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30mg/m^3，石化行业新、扩建加热炉氮氧化物排放浓度低于 50mg/m^3。3、实行挥发性有机物的全过程管控，强化废气收集，根据废气种类性质采取相应的高效废气治理措施，确保治理设施的稳定运行和达标排放，不得将火炬作为日常处理设施。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。

	符合性分析：本项目不新增主要污染物排放总量，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。本项目加热炉设有低氮燃烧器，氮氧化物排放浓度控制在 50mg/m^3 以内。实施雨污分流，生活污水和生产废水依托现有炼油污水处理场进行处理。企业制定有开停车污染防控措施。定期开展重点区域的地下水和土壤环境质量监测。
环境风险防控	**石化区重点开发片区：**1、定期开展区内工业企业的环境和健康风险评估，落实防控措施。2、海天中路以西地块禁止新建突发环境风险事故情况下毒性终点浓度-2 的范围涉及环境保护目标的石化化工装置或建设项目。3、强化工业企业环境风险防范设施建设和监管。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业编制突发环境事件应急预案，落实事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。4、建立环境风险防范体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定开发区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。5、建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展土壤和地下水环境风险点位布设，根据产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织开展土壤和地下水环境风险监测。 **符合性分析：**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。定期开展重点区域的地下水和土壤环境质量监测，符合环境风险防控要求。
资源开发效率要求	**石化区重点开发片区：**1、落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水，提高工业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。2、积极开展重点行业企业清洁生产改造，降低能耗和水耗。3、进一步提高中水回用，新、扩建石化项目的循环水更新排水回用率不低于 50%。4、严格落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。 **符合性分析：**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。

4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价关注的重点环境问题是本项目实施后污染物排放情况及其对周围环境的影响，以及本项目实施后污染防治对策。此外，还应关注本项目实施后的环境风险和风险防范措施。

5 报告书主要结论

本项目采用先进的工艺技术，项目符合国家和地方的产业政策及导向要求，符合《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》及其规划环评准入要求。本项目污染物排放符合相应的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，经预测，项目投产后区域各污染物的环境空气质量满足环境质量要求。经过分析，项目在采取切实、有效的应急措施后，本项目环境风险可接受。

综上，在严格实施环评中提出的污染防治对策，充分落实安全管理制度和措施的前提下，从环境保护、环境风险角度分析本项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；

《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；

《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；

《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令第 682 号；

《地下水管理条例》国令第 748 号（2021 年 12 月 1 日起实施）；

《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国发〔2011〕35 号；

《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）；

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

《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）；

《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）；

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环办〔2015〕4 号）；

《国家危险废物名录》（2021 年版）；

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

《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；

《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号；

《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；

《关于发布<长江经济带发展负面清单指南（试行）>的通知》，推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号；

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

号）；

国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔 2021〕4号）；

生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔 2021〕4 号）；

《关于加强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；

生态环境部办公厅《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候函〔 2021〕85 号）；

《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》环大气[2021]65 号；

《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》实施日期 2021 年 11 月 2 日；

《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》环环评[2021]108 号；

《危险废物转移管理办法》生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号；

《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）；

《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）；

《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》；

《工业水效提升行动计划》2022-6-20；

《市场准入负面清单（2022 年版）》；

《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》2022-6-7；

《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》发改环资〔2021〕381 号；

《关于印发〈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）〉的函》环办大气函〔2020〕340 号；

《关于印发〈重污染天气重点行业绩效分级及减排措施〉补充说明的通知》环办便函〔2021〕341 号;

《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2021]31 号）；

《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65 号）。

1.1.2 地方相关法律法规

《浙江省建设项目环境保护管理办法》2021 修订；

《浙江省水污染防治条例（修正文本）》，2020 年 11 月 27 日浙江省第十三届人民代表

大会常务委员会第二十五次会议通过；

《浙江省大气污染防治条例（修正文本》，2020 年 11 月 27 日浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过；

《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2023 年 1 月 1 日实施；

浙江省人民政府办公厅《关于印发浙江省大气复合污染物防治实施方案的通知》，浙政办发[2012]80 号；

《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》，2012 年 4 月 1 日；

《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》，浙环发[2017]29 号；

《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，浙环发[2007]11 号；

《关于印发<浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）>的通知》，浙环发[2014]28 号；

《浙江省生态环境厅关于印发浙江省生态环境分区管控动态更新方案的通知》，浙环发[2024] 18 号；

《关于印发加快推进浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案的通知》，浙发改长三角〔2020〕315 号；

《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则；

《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》

《浙江省应对气候变化“十四五”规划》（浙发改规划[2021]215 号）；

《浙江省绿色低碳工厂建设评价导则》（2022 版）；

《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》；

《关于化工、化纤、印染行业暂缓实施产能置换政策的通知》（浙经信投资〔2022〕53 号）；

《浙江省生态环境保护条例》；

《浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案》浙环函[2022]243 号；

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

《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》；

《浙江省噪声污染防治行动计划（2023-2025）》

《浙江省人民政府办公厅关于开展全省重点行业污染整治提升工作的通知》浙政办发（2023）48 号

《宁波市大气污染防治条例（2016 年）》；

《宁波市水污染防治行动计划》；

《宁波市土壤污染防治工作实施方案》，甬政发[2017]51 号；

《宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案》，甬政办发[2018]149 号；

《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》，甬环发[2014]48 号；

《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）；

《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》；

《宁波市碳达峰碳中和科技创新行动方案》（2021 年 12 月 21 日）；

《宁波市重大建设项目“十四五”规划的通知》2021.8.12 实施；

《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市全域“无废城市”建设实施方案（2022-2025 年）的通知》甬政办发〔2022〕57 号；

《镇海区石化化工行业提级治气整治提升指南》；

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

1.1.3 评价采用技术规范

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

《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 生态影响》（HJ19-2022）；

《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）；

《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；

《排污许可证申请和核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）；

《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）；

《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

《碳排放核算与报告要求 第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023）；

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；

《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》；

《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南》（试行）。

1.1.4 其他编制依据

《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司 2#加裂催柴转化工艺完善改造方案方案设计》，中石化广州工程有限公司，2023 年 8 月；

《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司排污许可证》。

1.2 评价目的

通过工程分析，分析项目改造前后的工程变化情况、污染物排放变化情况；预测项目施工期和营运期带来的不利环境影响因素、影响范围和影响程度；分析工程设计方案中执行环保政策、法规条例和标准等的情况，论证污染防治措施的可靠性、合理性。

基于污染物排放总量控制及达标排放的要求，提出减缓不利环境影响的污染防治措施，从环保的角度综合论证项目建设的可行性。

1.3 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展观的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

1）依法评价原则

环境影响评价过程中贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、规范，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家和地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据环境影响评

价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

4）早期介入原则

环境影响评价早期介入工程前期工作中，重点关注工艺路线的环境可行性。

5）完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

6）充分利用已有资料原则

尽量利用已有监测及评价资料，补充必要的现场监测和调查，以节省时间、人力及物力。

7）广泛参与原则

环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及所属地环境管理部门的意见。

1.4 报告书总体构思

建设项目应符合国家、地方的产业政策，满足地方生态规划布局，符合区域总体规划、符合地方产业发展规划、符合地方环境保护规划。项目建设应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，落实区域规划环评对建设项目的指导性意见。发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用。

1.5 评价因子识别

1.5.1 工程对环境的主要影响

1) 施工期

本项目施工期主要工作内容为生产装置和设施的改造和安装，施工活动均在现有相关装置界区内进行，不涉及大规模的土地开挖、植被破坏等土建工程。施工过程中主要的环境影响为施工过程中产生的噪声、冲洗水；施工人员的生活污水以及施工机械产生的废气和扬尘。

2) 营运期

本项目运营期主要为各类设备在运行过程中产生的废气、废水、固废以及噪声等。

本项目主要环境影响分析详见下表。

表 1.5-1 主要环境影响分析表

项目阶段	产污环节	环 境 要 素			
		大 气	水环境	固废	噪声
施	工程施工	扬尘	冲洗废水：COD、SS、石	废弃的现有设备、生	设备噪声、振动

工期			油类； 生活污水：COD、NH_3-N	活垃圾	
	施工机械	机械废气 SO_2、NO_X、颗粒物	冲洗废水：COD、SS、石油类	/	设备噪声
运营期	工艺设备	SO_2、NO_X、颗粒物、非甲烷总烃	PH、COD、石油类、氨氮、总磷	废保护剂、废催化剂、废裂化剂、废瓷球等	设备噪声

本项目属于石化行业的建设项目，重点分析营运期的影响。下表识别出主要环境影响因子。

表 5.1-2 主要环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子	营运期		施工期	
		影响程度	是否可逆	影响程度	是否可逆
空气环境	颗粒物	-1	不可逆	-2	可逆
	NO_X	-1	不可逆	-2	可逆
	SO_2	-1	不可逆	-2	可逆
	非甲烷总烃/VOCs 物质	-1	不可逆	/	/
水环境	pH	-1	不可逆	-1	可逆
	COD	-1	不可逆	-1	可逆
	石油类	-1	不可逆	-1	可逆
	氨氮	-1	不可逆	-1	可逆
声环境	噪声	-1	不可逆	-1	可逆
土壤环境	石油烃	-1	不可逆	/	/
固体废物	生活垃圾	-1	不可逆	-2	可逆
	危险废物	-1	不可逆	/	/

注：影响程度 +表示有利影响，-表示不利影响； 1 表示较轻、2 表示中等、3 表示较重。

1.5.2 评价因子的确定

根据上文本项目对环境影响的分析，筛选本项目的评价因子详见下表：

表 5.1-3 本项目评价因子一览表

评价类型	评价类型	评价因子
环境现状评价	环境空气质量现状调查	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃
	地表水环境	pH 值、COD、NH_3-N、石油类、总磷
	地下水环境质量现状调查	钠、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、铬（6 价）、总硬度、铅、氟化物、镉、镍、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、苯、石油类。
	土壤质量现状调查	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 表 1 中 45 种因子、石油烃。
	厂界噪声现状调查	等效声级 Leq（A）
营运期影响评价	环境空气影响分析	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃
	地下水环境影响分析	COD、硫化物

	厂界噪声影响分析	等效声级 Leq（A）
	环境风险	大气环境：CO

1.6 环境功能区划

1.6.1 环境空气功能区划

根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》及其调整文件，本项目所在地环境空气属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，见下图。

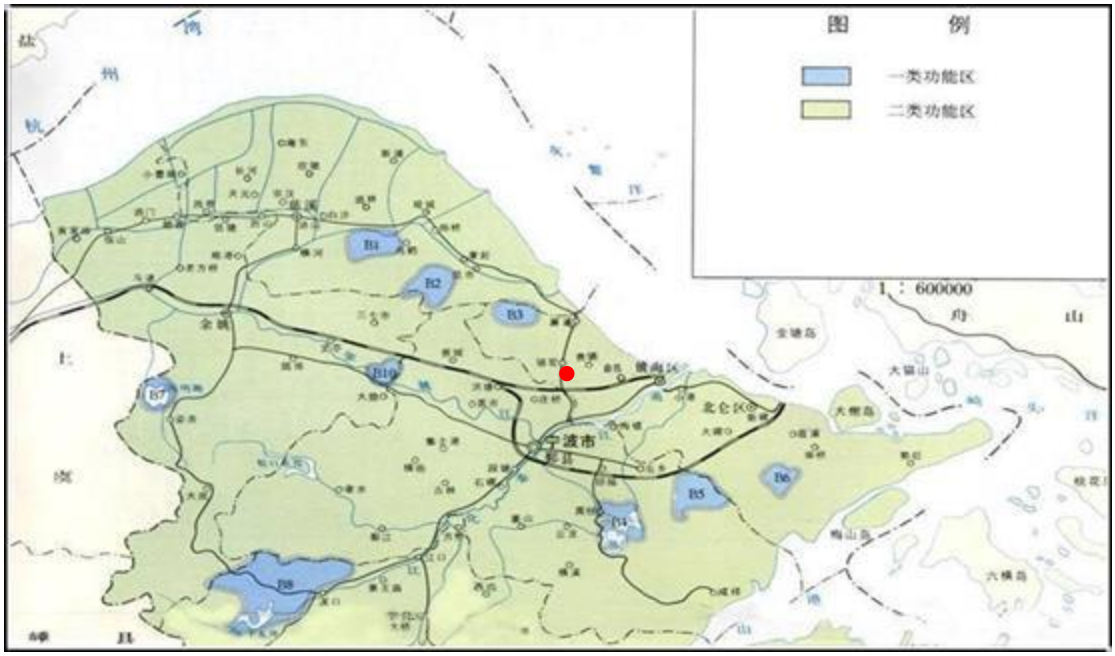


图 1.6-1 宁波市环境空气质量功能划分图

1.6.2 地表水环境功能区划

1）地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本项目附近地表水体主要为镇海河网，根据镇海水功能区划为Ⅳ类水环境功能区。水环境功能区划见下图。



图 1.6-2 项目附近地表水环境功能区划图

2）近岸海域

根据《关于印发浙江省近岸海域环境功能区划（调整）的通知》，本项目纳污海域为镇海-北仑-大榭四类区 D20III，为港口工业区，水质目标三类。

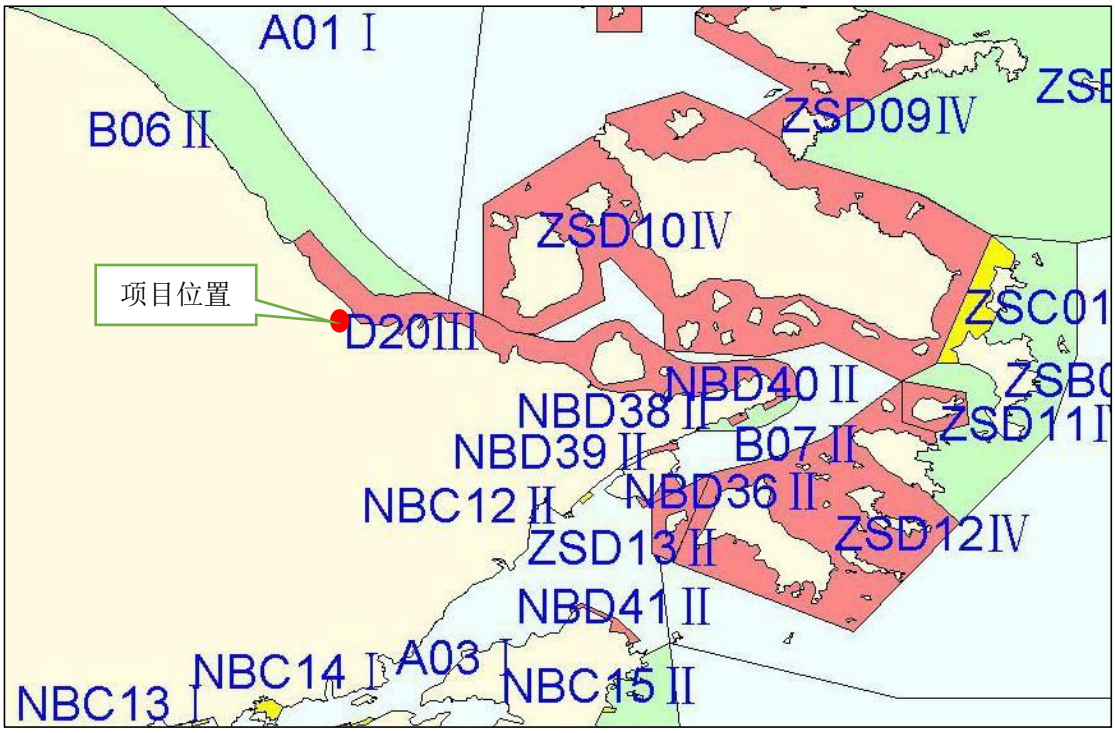


图 1.6-3 项目附近海域功能区划图

1.6.3 声环境功能区划

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 类声环境功能区（区域编号为 0211-3-1），执行 3 类声功能区要求，见下图。

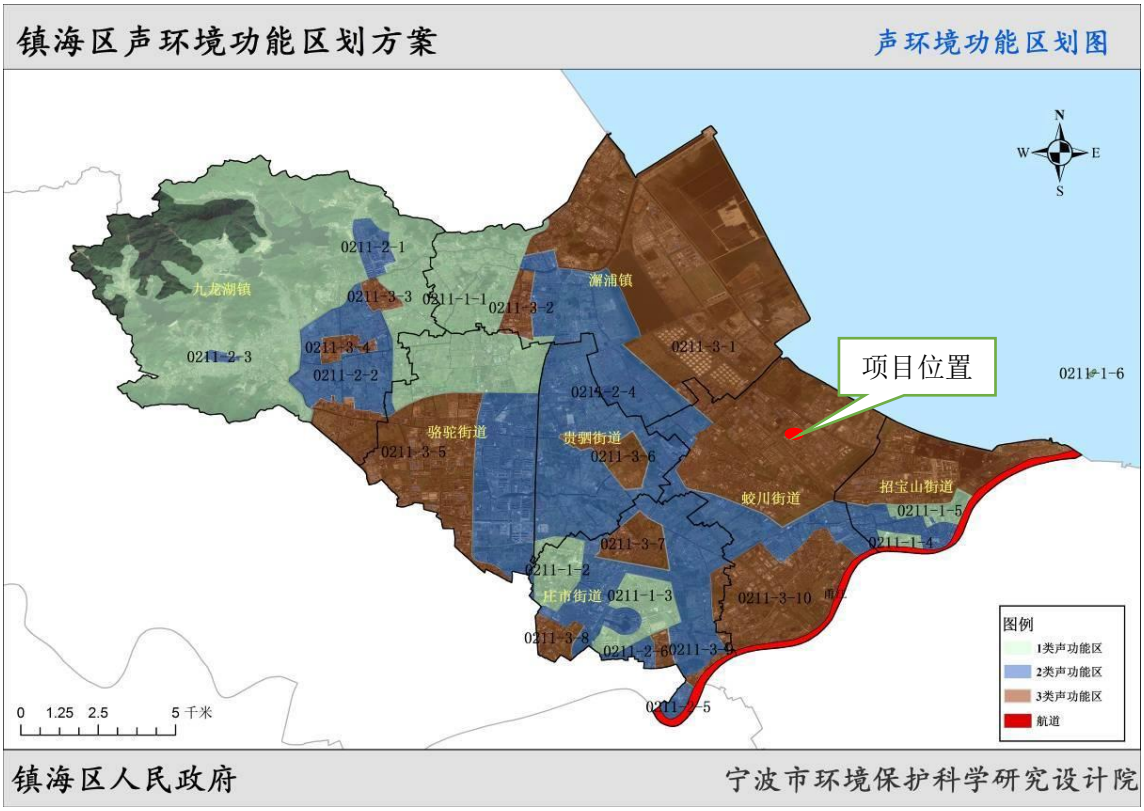


图 1.6-4 声环境功能区划图

1.6.4 宁波市生态环境分区管控动态更新方案

根据宁波市生态环境分区管控动态更新方案，本项目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 1.6-5。

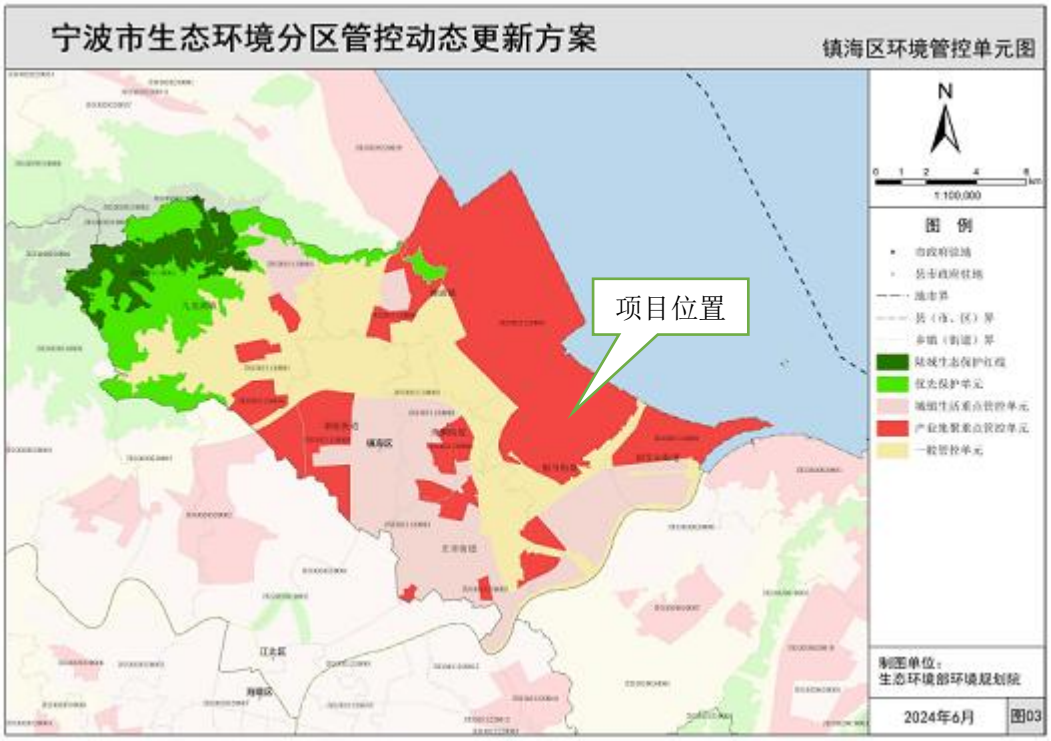


图 1.6-5　宁波市生态环境分区管控动态更新方案

1.7　评价标准

1.7.1　环境质量标准

1)　大气环境质量标准

根据环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃执行原国家环保总局的相关规范说明的浓度限值控制标准 2.0mg/m^3。具体见下表。

表 1.7-1　环境空气质量标准限值

序号	污染物	取值时间	二级标准浓度限值 (μg/Nm^3)	依据
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	《环境空气质量标准》GB3095-2012
		日平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	
		日平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	

4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
5	PM_{10}	年平均	70	
		日平均	150	
6	$PM_{2.5}$	年平均	35	
		日平均	75	
7	非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物排放标准详解》标准编制说明

2) 地表水环境质量标准

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）Ⅳ类标准，标准限值详见下表。

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	水质项目	单位	IV 类	备注
1	pH	mg/L	6～9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	氨氮≤	mg/L	1.5	
3	COD≤	mg/L	30	
4	总磷(以P 计)≤	mg/L	0.3	
5	石油类≤	mg/L	0.5	

3) 声环境质量标准

本项目所在区域声功能区划为3类区，声环境质量将执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体见下表。

表 1.7-3 声环境质量标准

类别	昼间 Laeq dB(A)	夜间 Laeq dB(A)	依 据
3	65	55	《声环境质量标准》GB3096-2008

4) 土壤环境质量标准

项目所在区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，具体标准值见下表。

表 1.7-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg

序号	项目	第二类用地（mg/kg）	

		筛选值	管控值	参考依据
重金属和无机物				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
1	砷	60	140	
2	镉	65	172	
3	铬（六价）	5.7	78	
4	铜	18000	36000	
5	铅	800	2500	
6	汞	38	82	
7	镍	900	2000	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	
17	1,2-二氯丙烷	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	
23	三氯乙烯	2.8	20	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	
25	氯乙烯	0.43	4.3	
26	苯	4	40	
27	氯苯	270	1000	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	20	200	
30	乙苯	28	280	
31	苯乙烯	1290	1290	

32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570	
34	邻二甲苯	640	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	76	760	
36	苯胺	260	663	
37	2-氯酚	2256	4500	
38	苯并[a]蒽	15	151	
39	苯并[a]芘	1.5	15	
40	苯并[b]荧蒽	15	151	
41	苯并[k]荧蒽	151	1500	
42	䓛	1293	12900	
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	
45	萘	70	700	
46	石油烃（C10-C40）	4500	9000	

5) 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水水质常规指标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准，具体标准限值详见下表。

表 1.7-5 地下水质量标准

序号	污染物名称	单位	Ⅳ类标准限值	参考依据
1	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）≤	mg/L	650	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）
2	溶解性总固体≤	mg/L	2000	
3	硫酸盐≤	mg/L	350	
4	氯化物≤	mg/L	350	
5	挥发性酚类（以苯酚计）≤	mg/L	0.01	
6	高锰酸盐指数≤	mg/L	10.0	
7	硝酸盐（以 N 计）≤	mg/L	30.0	
8	亚硝酸盐（以 N 计）≤	mg/L	4.80	
9	氨氮≤	mg/L	1.50	
10	氰化物≤	mg/L	0.1	
11	铬（六价）≤	mg/L	0.1	
12	氟化物≤	mg/L	2.0	

13	钠≤	mg/L	400	
14	铁≤	mg/L	2.0	
15	锰≤	mg/L	1.50	
16	铅≤	mg/L	0.10	
17	镉≤	mg/L	0.01	
18	砷≤	mg/L	0.05	
19	镍	mg/L	0.1	
20	苯	μg/L	120	
21	硫化物	mg/L	0.5	参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
22	氨氮	mg/L	1.5	

1.7.2 污染物排放标准

1.7.2.1 大气污染物排放标准

1) 有组织废气

加热炉燃烧烟气 SO_2、NO_X、颗粒物排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单表 4 工艺加热炉大气污染物特别排放限值；石脑油储罐呼吸废气经现有柴油吸收+RTO 处理，柴油装载废气经现有油气回收设施处理，执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单表 4 有机废气排放口的要求。

表 1.7-6 有组织废气污染物排放限值（单位：mg/m^3）

排放源	污染物项目	限值	排放标准
加热炉	颗粒物	20	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单表4 《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单表4
	二氧化硫	50	
	氮氧化物	100	
有机废气排放口	非甲烷总烃	≥97%	

另外，根据《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案》（试行）甬美丽办发[2023]3号文、《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，“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。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 $50mg/Nm^3$。”

因此，本项目加热炉排放口氮氧化物平均排放浓度不高于 $50mg/Nm^3$，本项目石脑油储罐呼吸废气依托的现有柴油吸收+RTO 处理排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 $20mg/Nm^3$（燃烧法），柴油装载废气依托的现有油气回收设施处理废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于

40mg/Nm³（非燃烧法）。

2) 企业边界污染物控制要求

企业边界任何 1h 大气污染物平均浓度执行下表中限值。

表 1.7-7 企业边界大气污染物浓度限值

序号	指标	企业边界大气污染物浓度限值(mg/m³)	标准出处
1	非甲烷总烃	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单表 5 限值

3) 厂区内污染物控制要求

厂区内的无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1，见下表。

表 1.7-8 厂区内无组织排放执行标准

污染物名称	特别排放限值 mg/m³	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6 20	监控点处 1h 平均浓度值 监控点处任意一次浓度值	在厂房外设置监控点

1.7.2.2 废水排放标准

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%汇至镇海炼化乙烯工程东区废水总排放口排海。外排废水执行《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）及修改单中表 1 直排限值“三标取严”限值要求。相关限值见下表。

镇海炼化乙烯工程东区废水总排放口出水排放限值要求

序号	污染物名称	排放限值要求(mg/L)				污染物监控排放点
		GB31571-2015 表 1 直排限值	GB31572-2015 表 1 直排限值	GB31570-2015 表 1 直排限值	从严限值	
1	pH(无量纲)	6～9	6～9	6～9	6～9	镇海炼化乙烯工程东区废水
2	悬浮物	70	30	70	30	
3	CODCr	60	60	60	60	
4	BOD5	20	20	20	20	
5	氨氮	8.0	8.0	8.0	8.0	

6	总氮	40	40	40	40	总排放口
7	总磷	1.0	1.0	1.0	1.0	
8	总有机碳	20	20	20	20	
9	可吸附有机卤化物	1.0	1.0	/	1.0	
10	石油类	5.0	/	5.0	5.0	
11	硫化物	1.0	/	1.0	1.0	
12	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5	
13	苯	0.1	0.1	0.1	0.1	
14	乙苯	0.4	0.4	0.4	0.4	

1.7.2.3 声排放标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体见下表。

表 1.7-10 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

噪声区类别	昼间	夜间
3	65	55

施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下表。

表 1.7-11 建筑施工场界噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

1.7.2.4 固废

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）。

1.8 评价工作等级和评价重点

1.8.1 评价等级

1) 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型 EIAProA 2018 中的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级判断。结合项目的初步工程分析结果，采用估算模式计算各排放源污染物的最大影响落地浓度和最远影响范围，然后按评价工作

分级判据进行分级。

估算参数以及估算结果详见下表。

表 1.8-1　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
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	3.3
	岸线方向/°	30
是否考虑NOx 的转换	考虑NOx 的转换	是
	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/m^3	86.3

2)　地表水环境评价等级

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。本项目实施后全厂废水量、污染物排放量有所减少。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。

3)　地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅰ类建设项目。

建设项目场地的地下水环境敏感程度：本项目生产场地不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；也不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。根据《地下水环境影响评价技术导则》表 1，本项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”等级。

根据地下水评价工作等级判定依据，本项目地下水环境评价等级为二级。

4) 声环境评价等级

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），确定本项目噪声环境影响评价等级为三级评价。

5) 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)中的相关划分标准，本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照导则附录 A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目为Ⅰ类建设项目；项目占地规模属于小型；项目周边土壤敏感程度为“不敏感”，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

6) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级大气环境为一级，地表水和地下水为二级。

7) 生态环境评价等级

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，该园区已完成规划环评，2023 年 1 月环境保护部出具了审查意见（环审[2023]12 号），本项目符合规划及规划环评要求。同时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）”，本项目属于污染影响型项目，因此经对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不需要确定生态评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.8.2 评价重点

基于企业现有工程情况以及产污情况，重点分析本项目建设投产的产排污情况，并对本项目各污染物的环境影响情况进行评价。

1.9 评价范围

1.9.1 大气环境评价范围

本项目大气环境评价等级为 1 级，所排大气污染物最远影响距离 D10%=0m＜2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018，本项目大气评价范围为自 2#加氢裂化装置为中心边长 5km 矩形区域，具体见图 1.9-1

图 1.9-1　项目周边敏感点分布与大气环境、风险评价范围

1.9.2　地下水评价范围

根据地下潜水流场情况，确定地下水评价范围以海域、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 30km^2，评价范围见下图。

图 1.9-2 地下水评价范围示意图

1.9.3　声环境影响评价范围

本项目噪声环境影响评价等级为三级，厂区边界附近没有噪声敏感目标，因此，确定声环境评价范围为项目所在厂界外 1m。

1.9.4　土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，确定本项目土壤评价范围为占地范围及镇海炼化厂界外 0.2km 区域。

1.9.5　风险评价范围

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。

1.10　环境保护目标

1.10.1　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，主要环境保护目标以及保护级别见下表和图 1.9-1。

1.10.2　声环境

本项目厂区边界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。

1.10.3　地下水环境

项目场地及下游地下水潜水层水质。

1.10.4 土壤环境

项目场地及附近的土壤环境质量，包括项目附近农用地。

1.10.5 环境风险

大气环境风险评价范围内居民分布情况详见下表和图 1.9-1。

表 1.10-1 本项目周边主要环境保护目标

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	4800
	2	贵驷街道	兴丰村	368.61	3315.18		约2200人		WSW	1920	4500
	3		里洞桥村	368.12	3316.72		约1050人		WSW	2500	4750
	4	庄市街道	万市徐村	369.05	3313.8		约2620人		SW	3150	4100
	5	蛟川街道	陈家村	369.84	3316.1		约2960人		SSW	1600	3100
大气环境、环境风险环保目标	6		炼化社区	370.24	3316.71		约12000人		SW	400	1818
	7		石化三建社区	370.34	3317.69		约880 人		SW	800	1900
	8		俞范村	374.38	3315.11		约1680人		SSE	720	1700
	9		迎周村	373.06	3313.79		约1860人		S	1450	2200
环境风险保护目标	10		后施社区	370.62	3315.78		约450 人		SW	1150	2600
	11		丰颐家园	369.69	3317.44		约1000人		SW	620	2700
	12		俞范社区	369.05	3316.81		约2500人		SW	1300	2900
	13		镇电社区	370.67	3316.11		约2500人		SSE	2300	3800
	14		石塘下村	375.21	3314.4		约4950人		SSE	570	2700
	15		中官路村	373.58	3314.41		约840 人		S	2100	3100
	16		中一社区	373.98	3313.87		约860 人		S	1700	3300
	17		虹桥社区	374.1	3312.8		约1480人		S	2000	3600
	18		五里牌社区	374.83	3315.41		约610 人		S	2700	4300
	19	招宝山街道	白龙社区	377.1	3315.41		约9800人		SSE	1350	2700
	20		总浦桥社区	375.58	3315.47		约8300人		SSE	2500	4600
	21		西门社区	375.49	3314.63		约11000人		SSE	2000	3200

	22		涨鑑碶社区	375.69	3314.82		约5760人		SSE	1950	3300
	23		车站路社区	375.9	3315.64		约8820人		SSE	2100	3400
	24		后大街社区	376.78	3315.07		约13000人		SSE	2500	4000
	25		顺隆社区	377.32	3316.09		约6000人		SSE	2300	4200
	26		胜利路社区	377.54	3315.61		约7350人		SSE	3100	4900
土壤环境保护目标			项目附近农用地	/	/	执行GB15618-2018 要求			/	/	/

1.11 规划符合性分析

1.11.1 宁波石化经济技术开发区国土空间规划

根据《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》，对石化经济技术开发区总体规划如下：

功能定位：

世界级绿色石化产业基地；

发展目标：

以“世界一流石化园区”为总体目标，以“技术领先高质量园区、安全生产示范园区、绿色生态循环园区、智慧化数字园区”为分目标，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。

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。

本项目主要为对镇海炼化现有 2#加氢裂化装置进行改造，改造为 100 万吨/年催化柴油加氢转化装置，加工催化柴油和 RTC 轻油混合原料，主要生产石脑油、液化气、柴油调和组分。改造后装置满足一次通过和全循环两种操作工况。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 1.11-1 宁波石化经济技术开发区国土空间规划用地分类图

1.11.2 宁波石化经济技术开发区国土空间规划规划环评

《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 月生态环境部出具了审查意见（环审[2023]12 号）。划环境影响报告书对生态环境准入要求如下：

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

园区所以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 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 1.11-1。

表 1.11-1　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	1、重点发展石油炼制、乙烯、合成材料、基础化学原	1、本项目位于镇海炼化老

局约束要求	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、除獬浦片区外，其余片区原则上不再新建农药、医药、兽药、涂料、染料及上述中间体制造的三类工业项目。3、4#地块的南侧建设用地仅用于化工项目公用工程，不得布局石化化工装置、化工产品及原料储罐。4、化工产业控制线和海天中路之间地块(不含镇海炼化现有老区)，严禁新建涉及 18 种重点监管危险化工工艺的生产装置(现状装置技术改造和中试装置除外)，以及使用恶臭类物质为主要生产原料的项目。	区地块，主要对现有 2#加氢裂化装置进行改造，属于重点发展石油炼制产业的三类工业项目。
	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。	本项目主要原料未列入《危险化学品目录》中剧毒化学品。
	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)。	装置区与最近的炼化社区距离大约 1800m。
	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。	不涉及新建锅炉。
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。	本项目不新增主要污染物排放总量，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。
	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。	本项目石脑油储罐呼吸废气依托的现有柴油吸收+RTO 处理排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/Nm^3（燃烧法），柴

		油装载废气依托的现有油气回收设施处理废气排放口 NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/Nm^3（非燃烧法）。正常工况下无火炬气排放。
	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。	本项目不新增主要污染物排放总量
	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。	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）及其修改单中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。
	8、制定化工装置开停车污染防控措施。	根据本项目的污染物排放情况，修订现有的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。	本项目实施后将加强土壤和地下水污染防治，定期开展地下水和土壤环境质量监测。
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。	1、本项目不属于新建项目，属于改造项目。 2、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

	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，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。	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。

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。

2 镇海炼化现有工程回顾

2.1 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。

2.1.1 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2400万吨/年炼油、110万吨/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。

2.1.2 现有主要装置环评审批及验收情况

镇海炼化分公司原扩建800万吨/年炼油工程于1995年立项，国家环境保护总局于1996年对该工程环境影响报告书进行了批复，该工程于1999年建成，并于2005年全部通过环保竣工验收。

镇海炼化分公司扩建800万吨/年炼油工程调整补齐项目分两个阶段实施，第一阶段主要是对扩建800万吨/年炼油工程进行调整优化，原油加工能力为1600万吨/年；第二阶段使公司原油加工能力达到2000万吨/年。于2004年全部完成建设，大部分装置于2005年通过环保竣工验收，延迟焦化、MTBE装置于2006年通过环保验收，新建 150万吨/年加氢裂化装置和算山码头2×3万立方米航煤罐于2008年通过环保竣工验收。

镇海炼化分公司100万吨/年乙烯工程于2006年开始建设，2009年12月28日建成，并 于2012年通过国家环保部的环保竣工验收。

镇海炼化分公司炼油老区结构调整提质升级项目于2016年1月开工建设，2021年5 月建

成，并于 2021 年 11 月通过环保竣工验收。

镇海炼化分公司炼油污水处理场异地改造项目于 2018 年开工建设，2020 年 10 月建成运行，并于 2021 年 6 月通过自主竣工验收。

2.1.3 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 2.1-1。

表 2.1-1 镇海炼化现有主要工程组成一览表

2.2 现有公辅设施

2.2.1 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。

2.2.1.1 储存系统

1) 原油储备

2) 罐区

2.2.1.2 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。

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。

2.2.2 给排水

2.2.2.1 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 1500m^3/h，北渡水源取地表水 1000m^3/h，宁波大工业供水 3500m^3/h）。三溪浦水库水源，现有两根 DN720 输水管道，实际取水 1500m^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 1000m^3/h；宁波大工业实际取水量为 3500m^3/h。

2) 净水场

炼油部分目前有两个净化水场，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

2.2.2.2 排水

2.2.3 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。

2.2.4 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。

2.2.5 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。

2.2.6 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。

2.2.7 火炬系统

2.2.7.1 炼油部分

镇海炼化炼油部分建有全厂低压瓦斯系统，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。

表 2.2-1　镇海炼化炼油部分火炬系统一览表

2.2.7.2　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 2.2-1　镇海炼化乙烯部分火炬系统一览表

2.3　炼油部分生产现状

2.3.1　主要生产装置情况

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。

2.3.2　现有商品情况

炼油部分现有产品情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1　炼油部分产品情况

2.3.3　主要原料

炼油部分加工原油品种及加工量详见表 2.3-2。

表 2.3-2　炼油部分原油加工情况

2.3.4　炼油部分现有环保治理措施

2.3.4.1　废气治理

1)　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、NO_x、烟尘、H_2S、氨 和非甲烷总烃等。

图 2.3-1　炼油部分主要废气排放治理措施示意图

A) 热电站锅炉燃烧烟气

B) 硫磺回收装置回收尾气

C) 含硫工艺废气

D) 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NO_x、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。

E) 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。

F) 火炬气回收及火炬

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。

2) 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。

A) 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。

B) 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。

2.3.4.2 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。

2) 主要废水预处理设施

A) 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。

B) 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。

C) 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

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

图 2.3-2 炼油污水处理场工艺流程图

2.3.4.3 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%。

2.4 乙烯部分生产现状

2.4.1 主要生产装置情况

2.4.2 现有商品情况

乙烯部分现有产品情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 乙烯部分产品情况

2.4.3 主要原料

乙烯部分主要加工原料详见表 2.4-2。

表 2.4-2 乙烯部分原油加工情况

2.4.4 乙烯部分现有环保治理措施

2.4.4.1 废气治理

1) 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、NO_x、烟尘和非甲烷总烃等。

A) 加热炉燃烧烟气

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。

B) 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 NO_x 为主，裂解炉使用进口的低 NO_x 烧嘴，采用高空排放。

C) 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。

D) 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。

E) 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。

F) 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。

2) 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。

2.4.4.2 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。

1) 污水处理系统

2) 乙烯高盐废水回用装置

2.4.4.3 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。

2.5 镇海炼化污染物排放情况

2.5.1 镇海炼化现有污染物达标排放情况

2.5.1.1 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 2023 年在线监测数据和例行监测数据，改造后污染物排放分别满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单特别排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）。2023 年厂界污染物监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单表 5 的限值要求。

各污染源在线监测和例行监测浓度范围详见表 2.5-1。厂界污染物浓度监测情况见表 2.5-2。

表 2.5-1　2023 年企业废气污染物现状达标排放情况（单位：mg/m³）

续表 2.5-1

表 2.5-2　2023 年厂界污染物监测情况（单位：mg/m³）

2.5.1.2　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

2023 年炼油污水处理场排放口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）及其修改单的直接排放限值要求。详见表 2.5-3。

表 2.5-3　2023 年炼油污水处理场废水达标排放情况

2)　乙烯污水处理场达标排放分析

2023 年乙烯污水处理场排放口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）及其修改单的直接排放限值要求。详见表 2.5-4。

表 2.5-4　2023 年乙烯污水处理场废水达标排放情况

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监测监控，根据企业提供的相关数据，相关预处理设施排放口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）及其修改单的生产设施废水排放口限值要求。详见表 2.5-5。

表 2.5-5　2023 年主要预处理设施废水达标排放情况

2.5.1.3　固体废物

镇海炼化现有 2 座危废临时储存场。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。

镇海炼化现有固体废物产生及处置情况见表 2.5-6。

2.5.1.4　镇海炼化污染物排放量汇总

2023 年度镇海炼化污染物排放量汇总情况见表 2.5-7，均未超过许可量。

表 2.5-6　镇海炼化固废产生及处置情况

表 2.5-7　镇海炼化污染物排放情况汇总

2.5.2　排污许可执行情况

镇海炼化自 2017 年 6 月取得排污许可证，证书编号 91330200793017426Q001P，目前证书的有效期到 2026 年 11 月 21 日。

企业于 2017 年 7 月开始按照《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）的相关要求制定《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司管理体系环境监测计划》，根据该计划严格执行监测计划，并定期编制上传了月度、季度和年度执行报告，符合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）和《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944- 2018）的相关要求。

根据企业 2023 年执行报告，企业各类污染物均能做到达标排放，主要污染物排放量未超过排污许可量。

2.6　企业以新带老消减措施

2.6.1　废气

1)　G301 储罐废气治理提升减排项目

镇海炼化计划对 G301 一台 5000m^3 内浮顶储罐更换为 G301 一台 13000m^3 内浮顶储罐，技改前 G301 储存介质为轻污油，浮盘类型为浮筒式，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，浮盘类型为钢制单盘，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 1#溶剂脱沥青装置原料适应性改造项目投产前完成。

2)　3#动力中心脱硫脱硝设施升级改造

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。已完成。

2.6.2 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。

2.7 现有 2#加氢裂化装置基本情况

镇海炼化 2#加氢裂化装置原设计为 150 万吨/年加氢裂化，2007 年投产，主要加工高硫原油的减压蜡油，生产航煤、柴油、液化气及轻、重石脑油。由于市场原因，该装置自 2022 年 6 月 24 日至今一直处于停产状态。

该装置停产前的基本情况如下：

2.7.1 装置生产规模

加工规模为 150 万吨/年。

2.7.2 原辅料消耗

见下表。

表 2.7-1 2#加氢裂化装置主要原材料消耗情况

表 2.7-2 2#加氢裂化装置主要原材料及其性质

2.7.3 产品方案

见下表。

表 2.7-3 2#加氢裂化装置产品方案

2.7.4 工艺技术和工艺流程

该装置由中国石化洛阳石化工程公司设计，催化剂由抚顺石化研究院开发，采用单段串联、一次通过流程，以直馏蜡油为加工原料，产品包括脱硫低分气、脱硫燃料气、脱硫液化气、酸性气、轻石脑油、重石脑油、航煤、柴油，同时副产 40 万吨/年加氢裂化尾油作乙烯原料。

该装置包括反应部分、分馏部分、脱硫及溶剂再生部分三个生产单元。

1）反应部分

原料油由工厂罐区用泵送入装置，通过原料油过滤器后，与尾油换热再进入原料油缓冲罐。

自原料油缓冲罐出来的原料油经加氢进料泵升压后，在流量控制下与混合 氢混合，依次经反应流出物/混合进料换热器、反应进料加热炉加热至反应所需温度后 进入加氢精制反应器进行加氢脱硫、脱氮的反应，加氢精制反应器的流出物再进入加 氢裂化反应器进行裂化反应。反应器床层间设急冷氢注入设施。

由反应器出来的反应流出物依次经反应流出物/混合进料换热器、反应流出物/低分 油换热器，分别与原料油、低分油换热，以尽量回收热量。换热后的反应流出物中注 水，以防止铵盐析出。注水后的反应流出物经反应流出物空冷器冷却至 50℃，进入高 压分离器进行油、水、气三相分离。高压分离器顶部出来的气体(循环氢)经循环氢脱硫 塔入口分液罐分液后，进入循环氢脱硫塔脱硫。自溶剂再生部分来的贫溶剂，经循环 氢脱硫塔贫溶剂泵升压进入循环氢脱硫塔。脱硫后的循环氢经循环氢压缩机入口分液 罐分液后进入循环氢压缩机升压，然后分成两路，一路作为急冷氢去控制反应器各床 层温度，另一路与来自新氢压缩机出口的新氢混合成为混合氢。

自高压分离器下部出来的油相经过液力透平回收能量后，进入低压分离器。低压分离器闪蒸出来的干气至气体脱硫部分。底部出来的低分油换热后作为分馏部分的进料。

自系统来的新氢经新氢压缩机入口分液罐分液后进入新氢压缩机，经三级压缩后与循环氢混合成为混合氢。

2）分馏部分

自反应部分来的低分油进入主汽提塔，塔顶气经空冷器冷却后进塔顶回流罐，在罐中分离出的塔顶干气送至干气脱硫塔。罐中液相大部分回流，另一部分液体作为脱丁烷塔进料。

主汽提塔顶液经航煤/脱丁烷塔进料换热器升温后进入脱丁烷塔，脱丁烷塔顶气去 燃料气脱硫塔；脱丁烷塔顶液去液化气脱硫抽提塔。脱丁烷塔底轻石脑油冷却后经轻石精脱硫罐自压送出装置。

主汽提塔底油加热到所需温度后进入分馏塔。分馏塔顶液通过石脑油泵升压，经冷却后出装置。

轻柴油馏份自分馏塔侧线抽出至航煤侧线汽提塔，塔底热源为分馏塔底尾油。汽提后的轻柴油产品塔底抽出，经航煤泵升压后先与脱丁烷塔进料换热，再经航煤/重石换热器换热，最后经航煤空冷器及水冷冷却送出装置。

重柴油馏份自分馏塔侧线抽出至柴油侧线汽提塔，汽提后的柴油产品由塔底抽出，经泵升压后先去柴油蒸汽发生器，后经柴油水冷器、空冷器冷却，送出装置。

分馏塔底抽出作为尾油产品经尾油升压后先给航煤侧线汽提塔做热源。然后分两路，一路

依次去尾油/低分油换热器、脱丁烷塔底重沸器、原料油/尾油换热器换热出装 置；另外一路直接去尾油蒸汽发生器。最后两路分支合并后经尾油空冷器冷却后出装 置。

3）脱硫及溶剂再生部分

脱丁烷塔顶液进入液化气脱硫抽提塔下部，贫溶剂进入液化气脱硫抽提塔顶部，两股物流经液液抽提达到液化气脱硫的目的。脱硫后的液化气依次经液化气冷却器冷却，液化气沉降罐、液态烃旋流分离器分离胺液，液化气精脱硫罐进一步脱硫后作为 产品送出装置。

从主汽提塔、脱丁烷塔塔顶出来的气体经干气分液罐进入燃料气脱硫塔底部。贫液由塔顶进入。塔顶经脱硫后的气体送去燃料气管网。

从低分顶出来的低分气经低分气分液罐进入低分气脱硫塔底部。塔顶经脱硫后的气体送出装置。

各脱硫塔底部抽出的富液通过富液过滤器过滤后再经贫富液换热器换热后进入富 液闪蒸罐降压闪蒸，少量的轻烃气体汽化后排至火炬，闪蒸后的富液进入溶剂再生塔。顶部酸性气体送出装置。

再生后的 MDEA 溶液由溶剂再生塔底部抽出，先经贫溶剂泵升压，然后流经贫富溶剂换热器换热，再经贫溶剂空冷器冷却后进入溶剂缓冲罐，供各脱硫装置使用。

工艺流程见下图。

图 2.7-1　2#加氢裂化装置生产工艺流程图

2.7.5 “三废”排放情况及治理措施

2.7.5.1 废气

该装置主要废气产排情况如下。

1）加热炉尾气：该装置加热炉烟气热量被回收后排入一根 25m 高的排气筒高空排放。加热炉燃料采用低硫燃料气，烟气污染物主要为 SO_2、烟尘和 NO_x。

2）装置无组织废气：装置的无组织排放主要来自设备动静密封点泄漏，动静密封点主要包括涉 VOC_s 流经或接触的设备或管道，主要包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接 系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。

表 2.7-4 2#加氢裂化装置废气产生排放汇总

2.7.5.2 废水

该装置排放的废水主要有含硫污水、含油污水。

表 2.7-5 2#加氢裂化装置废水产生及排放情况表

2.7.5.3 固体废物

见下表。

表 2.7-6 2#加氢裂化装置固废产生及去向

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

1) 项目名称

2#加裂催柴转化工艺完善改造项目

2) 建设单位

中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司

3) 项目性质

改造

4) 建设地点

中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司现有厂区内。

5) 装置规模

拟将现有加工规模 150 万吨/年的 2#加裂装置（原料主要为直馏蜡油）改造为 100 万吨/年催化柴油加氢转化装置（原料为催化柴油和 RTC 轻油）。改造后装置满足一次通过和全循环两种操作工况。

2#加裂装置主体设备设施（包括核心的反应器等）都没有动改，装置负荷仍能到 150 万吨/年。作为本装置原料，目前公司自产的催化柴油量不足 100 万吨/年，且为了减少催化柴油原料中的芳环过度饱和，所以实际操作时考虑新增一个工况，有选择的降负荷运行，后分馏进行低负荷的适应性工艺完善改造，增加 100 万吨年催化柴油加氢转化工况。

因此，本项目改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。

表 3.1-1 本装置操作工况和规模

名称	操作工况	
	全循环	一次通过
加工规模	50 万吨/年（新鲜原料）	100 万吨/年（新鲜原料）
	其中催柴：8 万吨/年，	其中催柴：58 万吨/年，RTC
	RTC 轻油：42 万吨/年	轻油：42 万吨/年
循环量	59524 kg/h	-

6) 占地面积

装置占地面积 14595m^2，本次改造不新增占地。

7) 运行时数、操作弹性

装置设计年运行时数 8400 小时，操作上限 100%。

8) 劳动定员

依托现有定员，不新增。本装置技术组定员 7 人，包括工艺员、设备员、安全员，长白班；班组每班定员 11 人，4 班 2 倒。

3.1.2 产品方案及规格

产品方案情况见下表。

表 3.1-2 **产品方案表**

注 1：下游 4#重整装置包含在企业原环评中。设计生产规模为 150 万吨/年加工能力。采用工艺技术为 UOP 三代 CycleMax 超低压连续重整工艺。目前装置是满负荷运行，本项目改造后重石脑油产量减少，可继续进该重整装置。

注 2：下游 2#芳烃抽提装置包含在企业原环评中。设计生产规模 60 万吨/年，目前 65%负荷运行（去年全年加工 39 万吨/年），可以接收部分本项目产 90～150℃石脑油馏分，为满负荷生产。采用工艺技术为以加氢汽油为原料，以环丁砜为溶剂，经芳烃抽提和精馏，为中石化自有技术。其产品苯、甲苯、溶剂级二甲苯，均作为商品外售；产品抽余油去 3#/4#重整。

本项目各产品规格见下表。

表 3.1-3 本项目主要产品性质（全循环操作初期）

表 3.1-4 本项目主要产品性质（一次通过操作初期）

表 3.1- 5 液化气产品标准

柴油执行标准为《车用柴油》（GB 19147-2016）。

表 3.1- 6 柴油产品标准（车用柴油 VI）

本项目所产汽油产品执行标准为《车用汽油》(GB 17930－2016)中的 92 号车用汽油 VIB。

表 3.1-7 车用汽油（VIB）技术要求

3.1.3 原辅材料来源、消耗及规格

（1）原料油

改造后装置加工催化柴油和 RTC 轻油混合原料。

催化柴油来自 2#催化装置，采用管道直供。

RTC 轻油混合原料来自基地二期 3#、4#催化装置，采用管道直供。

表 3.1-8 本项目原料油情况表

（2）氢气

改造前后新氢采用 97.8%(v)纯氢。

表 3.1-9 新氢组分

表 3.1-10 本项目新氢用量

（3）催化剂

改造后，更换了新催化剂。

改造后 R1001 反应器第一床层上部装填 FZC 加氢保护剂，下部装填再生 FF-56 加氢精制催化剂，第二床层上部装填再生 FF-56 加氢精制催化剂，下部装填 FC-70A 加氢转化催剂。

改造后 R1002 反应器第一床层、第二床层、第三床层及第四床层上部装填 FC-70A 加氢转化催剂，第四床层下部装填 FF-12 后精制催化剂。

催化剂主要物性见下表。

表 3.1-11 催化剂主要成分

（4）脱硫剂及其他辅料

表 3.1-12 脱硫剂及其他辅料

3.1.4 公共工程消耗

改造后本装置公用工程消耗见下表。

表 3.1- 13 改造后本装置公用工程消耗

序号	项目	消耗量（一次通过工况）		消耗量（全循环工况）
		单位	数量	
1	电	kW	8478.1	6902.8

2	燃料气	kg/h	3442.0	2910.7
3	3.5MPa 蒸汽	t/h	5.07	5.37
4	1.0MPa 蒸汽	t/h	3.16	3.16
5	循环水	t/h	1490.6	1490.6
6	除盐水	t/h	10.05	10.02
7	净化压缩空气	m3n/h	706	706
8	氮气	m3n/h	129	129
9	凝结水	t/h	-6.07	-6.37

3.1.5 改造方案

改造后装置满足一次通过和全循环两种操作工况，主要改造方案如下：

1）反应进料经反应流出物直接加热至反应温度，反应进料加热炉改为开工炉。

2）由于分馏塔顶温度较低，为防止塔盘带水，取消分馏塔和柴油侧线汽提塔的汽提蒸汽，分馏塔进料加热炉改为重沸炉，柴油侧线汽提塔底增设重沸器，以分馏塔底重沸油为热源。

3）原航煤侧线汽提塔改为抽出 90~150℃石脑油馏分。

4）原柴油侧线汽提塔改为抽出 150~200℃馏分。

5）全循环工况液相产品仅<60℃石脑油馏分、60~90℃石脑油馏分、90~150℃石脑油馏分，柴油侧线塔抽出的 150~200℃馏分与分馏塔塔底>200℃馏分返回反应器循环裂解。

3.1.6 改造内容

（1）流程主要改造内容：

1）主汽提塔顶冷却负荷增大，主汽提塔顶空冷器换热面积不够，增设一台主汽提塔顶后冷器。

2）分馏塔进料加热炉改为重沸炉，增设分馏塔底重沸炉。

3）柴油侧线汽提塔底增设重沸器，热源为分馏塔底重沸油。

4）全循环工况 150~200℃馏分段作为循环油连接至原料油缓冲罐。

5）主汽提塔顶负荷增大，塔顶管线更换、安全阀 SV1014A,B 更换。

6）加氢进料泵 P1001A,B 入口管线增设安全阀 SV1034A,B。

7）90~150℃轻汽油馏分产品增加直供 2#芳烃抽提进料流程。

8）增加新氢送高压氢管网流程，增设新氢冷却器 E1031。

（2）设备改造内容

设备改造内容详见 3.1.9 节。

3.1.7 项目组成

改造后该装置由反应部分（包括新氢压缩机、循环氢压缩机及循环氢脱硫部分）、分馏部分、脱硫部分及公用工程、储运部分组成。

其中溶剂再生部分停用，依托 5#加氢溶剂再生单元，5#加氢溶剂再生单元目前运行负荷约 51 %，可以满足本装置依托。

本项目工程组成情况详见下表：

表 3.1- 14 项目组成一览表

3.1.8 总平面布置分析

平面布置遵循工业企业的布局规律，体现功能合理，经济可行，根据企业生产的独立性，平面排布采用分区布置，满足企业生产需求，最大限度利用土地资源，使项目功能完善，区域定位清晰。

本装置东侧为发展用地；西侧为蜡油加氢装置和 35KV 变电所，北侧为苯抽提装置及预留地，南侧为化工园区。

本装置总平面布置详见下图。

本装置位置图

图 3.1-1 本装置平面布置图

3.1.9 主要设备一览表

主要设备改造情况：

（1）静设备改造内容

1）反应器

加氢反应器不改造。

2）塔器

a）主汽提塔塔盘更换。

b）分馏塔拆除两块塔盘，增加重沸抽出及返回口。

c）航煤侧线汽提塔抽出 90℃～150℃馏分，流量增加，需更换塔盘。

d）柴油侧线汽提塔增加重沸抽出及返回口。

3）换热器

a）柴油侧线汽提塔底增设重沸器；

b）汽提塔顶冷却负荷增加，在主汽提塔顶空冷器后增加水冷器；

c）增加新氢送高压氢管网流程，新氢出装置前设新氢冷却器。

（2）加热炉改造内容

1）反应进料加热炉

改造后反应进料加热炉作为开工炉使用。

2）主汽提塔底重沸炉

该炉不改造。改造后操作温度、流量、操作负荷发生变化。

3）分馏塔进料加热炉

该炉由进料加热炉改为重沸炉。将燃烧器更换为低氮燃烧器。

（3）动设备改造内容

1)压缩机

a）新氢压缩机

新氢压缩机局部改造。新氢压缩机原设计为 3 台，两开一备操作。在新氢压缩机主体不改造的原则下，需更换三台新氢压缩机的气阀。

新氢压缩机 B 机拟增加一台无极气量调节系统。

b）循环氢压缩机

循环氢压缩机不改造。根据压缩机厂家在要求进出口压力下给出的可操作流量范围，对循环氢流量进行了调整。

（4）机泵

a）主汽提塔顶回流泵更换 OH2 泵；

b）主汽提塔底重沸炉泵更换 BB2 泵；

c）新增 P1036A/B 分馏塔底重沸炉泵，BB2 泵。

d)尾油泵切割叶轮。

本项目主要改造及新增设备情况见下表。

加氢裂化装置主要改造及新增设备情况

3.2 储运工程

1) 原料、辅料储存和运输

A 原料储存和运输

催化柴油来自 2#催化装置，采用管道直供。

RTC 轻油混合原料来自基地二期 3#、4#催化装置，采用管道直供。

B 辅料储存和运输

本项目改造后辅料储存情况表

2) 产品等储存情况

本项目产品石脑油、柴油及液化气储存情况见下表。

产品储罐（利旧）

3.3 公用工程

1) 生活给水系统

本装置不新增定员，现有生活给水系统能满足本装置生活用水需求。水质符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2022，供水压力 0.35MPa，由厂区生活给水管网直供。

2) 生产给水系统

本装置不增加生产给水量，依托本装置内现有生产给水管道。 本系统主要供装置区地面冲洗用，间断供水；水质符合《石油化工给水排水水质标准》SH/T 3099-2021，供水压力 0.4MPa。

3) 脱盐水系统

本装置不增加脱盐水用量，依托现有脱盐水站。

4) 循环水系统

镇海炼化分公司炼油循环水系统现共有 4 个循环水场。

5) 排水系统

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。

6) 供热

本装置用热主要为蒸汽。

7) 空压站

本装置依托现有炼油公用工程部空压站，总供气能力为 11520Nm^3/h，改造后不新增压缩空气用量。

8) 供氮

本装置改造后新增氮气用量仅 9 Nm^3/h，依托镇海炼化现有空分装置供应。

9) 供电

本装置新增用电负荷电源引自 2#加氢裂化变电所。在 2#加氢裂化变电所增加 2 台 6KV 配电柜，为新增用电负荷供电。新增的 2 台 6KV 配电柜，安装于备用位置，接于变电所原 6KV 母线段上。

3.4 装置工程分析

3.4.1 工艺技术

本装置采用现有加氢裂化工艺技术。仅做部分流程改造。改造后装置满足一次通过和全循环两种操作工况。

改造后原航煤侧线汽提塔改为抽出 90~150℃石脑油馏分。原柴油侧线汽提塔改为抽出 150~200℃馏分。全循环工况液相产品仅<60℃石脑油馏分、60~90℃石脑油馏分、90~150℃石脑油馏分，柴油侧线塔抽出的 150~200℃馏分与分馏塔塔底>200℃馏分返回反应器循环裂解。

其中溶剂再生部分停用，依托 5#加氢装置溶剂再生单元。

表3.3-4 改造后主要反应条件（全循环工况）
表 3.3-6 改造后主要反应条件（一次通过工况）

3.4.2 工艺流程及产污环节分析

本装置主要包括反应部分、分馏部分、脱硫部分三个生产单元。

（1） 反应部分

（2）分馏部分

（3）脱硫部分

图 3.4-1　工艺流程及产污环节图

3.4.3 污染物产排情况分析

3.4.3.1 废气

1) 加热炉、重沸炉尾气

本装置主汽提塔重沸炉烟气、分馏塔重沸炉烟气热量被回收后通过各自排气筒高空排放。改造后反应进料加热炉作为开工炉使用，开工过程加热炉尾气通过自有排气筒高空排放。

燃料采用企业自产的低硫燃料气，烟气污染物主要为 SO2、烟尘和 NOx。主汽提塔重沸炉、开工加热炉均已设低氮燃烧器。本次将分馏塔重沸炉燃烧器更换为低氮燃烧器。

具体排放情况见下表。

废气产排情况（全循环工况，8400h）

废气产排情况（一次通过工况，8400h）

上表各污染物浓度确定依据：根据低氮燃烧器厂家提供的设计资料，NOx 按 50mg/m3 计，类比企业现有加热炉（燃料和本项目相同，均为企业自产燃料气）燃烧尾气污染物排放浓度情况确定 SO2、烟尘和非甲烷总烃浓度。

.

2) 储罐废气、装卸废气

A、储罐废气

本项目催化柴油原料、RTC 轻油混合原料采用管道直供本装置。

本项目产品＜60℃石脑油、150~200℃石脑油、柴油及液化气均依托现有储罐储存。

液化气储存在球罐中，无呼吸废气。＜60℃石脑油、150~200℃石脑油、柴油储存在外浮顶罐中，会有大小呼吸废气产生。

储罐呼吸废气量根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关表格计算。本装置储罐呼吸废气产生及排放情况见下表。

表 5.1- 4　本项目依托的外浮顶罐废气产生情况表（公式计算）

注：RTO 对非甲烷总烃去除效率按 97%计算。

装置改造前产品石脑油、航煤、柴油依托现有外浮顶罐储存。石脑油储罐废气 VOCs 产生总量为 134.74t/a，废气经现有柴油吸收+RTO 处理后排放 4.042t/a。航煤储罐废气 VOCs 无组织排放总量为 26.66t/a。柴油储罐废气 VOCs 无组织排放总量为 15.36t/a。

表 3.4-7　本项目建设后依托柴油吸收+RTO 废气污染物排放情况

注：本项目依托的是现有储罐，废气收集系统也依托现有，收集风机风量不变，则 RTO 排放的 NOx、颗粒物、SO2 总量也不变。因此本表只列出有变化的 VOCs 量。

表 3.4-7　本项目改造前柴油吸收+RTO 废气污染物排放情况

B、装卸废气

本项目涉及装车的产品为液化气、柴油。

液化气采用气相平衡密闭装车，无装车废气。

＜60℃石脑油、150~200℃石脑油管输至赛科公司，无装车废气。

本项目柴油密闭装船/铁路罐车，装载废气收集至现有油气回收设施。

柴油装载采用顶部浸没式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度小于200mm。

装载废气根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关表格计算。

表 3.4-9 本项目装载废气情况

装置改造前产品柴油装载废气产生量 2.92 t/a，航煤装载废气产生量 32.42 t/a，废气经油气回收设施（非甲烷总烃处理效率按 97%）处理后 VOCs 排放总量合计为 1.06 t/a。

表 3.4-7　本项目建设后依托油气回收设施废气污染物排放情况

表 3.4-7　本项目建设前油气回收设施废气污染物排放情况

3)　助剂添加废气

本装置各助剂为液态，采用泵密闭输送到相关设施，因此无添加废气。

4)　装置无组织废气

本装置无组织排放废气主要来自生产装置运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的 VOCs。

本装置无组织排放量情况

5)　废气污染物排放量汇总

本项目废气污染物排放量汇总

注 1：为排污许可证中载明的许可总量。

注 2：一次通过工况废气污染物排放总量较全循环工况大，取大者。

3.4.3.2　废水

本装置改造后从废水来源方面来看，废水产生源未发生变化，W1 废水产生

量减少。循环水系统用水量基本不变，因此循环水系统产生的含盐污水量不变；装置区位置不变，不新增占地，因此初期雨水量不变；不增加定员，因此生活污水量不变。

本装置废水产生及排放情况见下表。

表 3.4-20 本装置废水产排情况（全循环工况, 8400h）（工艺水污染物浓度参考现有装置监测数据）

本装置废水产排情况（一次通过工况, 8400h）（工艺水污染物浓度参考现有装置监测数据）

上述废水经炼油污水处理场处理后可达到《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及规划环评要求限值后经现有

排海管排海。

本项目废水污染物排放量汇总

3.4.3.3 固废

1) 固体废物辨识

根据生产时固废产生情况、固废属性判断及危废属性判断情况如下。

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），对本装置生产过程产生的产物进行以下判定，详见下表。

表 3.4-21 副产物属性判定表

《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中：

第 4.1 h）条内容：丧失原有功能无法继续使用的物质。

2) 危险废物辨识

根据《国家危险废物名录》（2021 版）对企业现有工业固废进行属性判定。

表 3.4-22 本项目生产时固废属性判断及危废判断情况

3.4.3.4 噪声

本次大部分设备利旧，少部分改造或更换。噪声设备仅新增 1 台分馏塔底重沸炉泵。本装置涉及的主要噪声设备情况见下表。

表 3.4-23 本项目噪声源一览表

注：以本装置西南边界交点为坐标原点（0,0,0）m。

3.5 本项目物料平衡、水平衡

3.5.1 本项目物料平衡

表 3.5- 1 本装置改造后总物料平衡（全循环工况）

表 3.5- 2 本装置改造后总物料平衡（一次通过工况）

表 3. 5-3 本装置改造后硫平衡（全循环工况）

表 3.5-3 本装置改造后硫平衡（一次通过工况）

3.5.2 本项目水平衡

表 3.5-3 本装置改造后水平衡（全循环工况）

表 3.5-3 本装置改造后水平衡（一次通过工况）

图 3.5-3 本项目水平衡图（全循环工况 t/年）

图 3.5-3 本项目水平衡图（一次通过工况 t/年）

3.6 装置开停车简要情况及污染物控制情况

3.6.1 开停车情况

装置开车无污染物排放，装置停车时废催化剂、磁球、脱硫剂等委托有资质单位处理。

1）停工时的污水排放要按计划执行，并严格遵守“清污分流，污污分流”的原则。装置停工及吹扫，应严格执行环保有关规定及要求、出现问题及时与环保部门联系。

2）停工后，彻底彻底，吹扫时将管线内存油吹入塔、容器内，再用泵送至罐区，严禁随意往地沟、地面排放油品，同时安排专人负责塘下河水质的检查，确保不发生冲击环保的事件。

3）装置停工吹扫，为防止发生恶臭，吹扫采用密闭吹扫的方式，退油后先采用小汽量吹扫，将设备管线内的油气吹入火炬系统，吹扫时间控制在 4 小时以上；塔顶放空阀在吹扫初始阶段严禁打开，须经环保分析合格后方可打开放空阀放空吹扫。重污油吹扫时，加强与储运部的联系，防止蒸汽吹扫量过大，污油罐冒汽，引起恶臭。

4）停工吹扫期间，对出现的地面污染，排放口的污染，应根据实际情况进行相关汇报，本着谁污染谁负责的原则，由班组自行组织处理，无法自行处理时，也应进行汇报。

5）停工吹扫期间，对低分系统、分馏系统、含硫污水闪蒸罐进行除臭钝化处理。除臭钝化溶剂废水，取样分析合格后经安环部环保室确认同意后排放至含油污水系统，联系排水技术员，通过管输或槽车转运至公用工程部污水处理场，排放前要联系环保部门监测，经取得安环部环保室同意后，联系公用工程部排放。

6）清罐（包括各类容器）的含油污泥、焦粉和停工检修中各塔容器清出的硫化铁，按公司《镇海炼化固体废物管理规定》，均委托外单位综合处理。

7）停工检修期间要保护绿化，不得损坏和污染。

8）停工期间，因未执行规定而造成环保事故的，装置列入经济责任制予以考核。

9）装置停工后，检查各环保设施，发现问题应及时汇报，及时整改。

10）加热炉火嘴调整过程中，外操严格按照内操指令进行。根据炉膛负压及氧含量及时调节鼓、引风机变频。每点一个火嘴及时确认火焰燃烧状态，避免加热炉环保数据超指标。

11）吹扫期间，应严格控制火炬出装置温度和流量稳定，避免后路火炬水封突破。

12）退料及密闭吹扫期间，杜绝低点倒淋或设备排凝口等就地乱排乱放，做好密闭回收工作。

3.6.2 本项目非正常工况下的废气源强

本项目非正常工况下的废气源强考虑主汽提塔重沸炉在开车前期炉温偏低且不稳定，此时其低氮燃烧无法达到正常效果，该工况条件下的污染物排放情况详见下表：

表 3.7- 1 非正常工况及事故废气排放情况

3.7 设备匹配性分析

由于加工原料和部分产品与现有不同，因此部分设备进行了适应性改造以满足生产的匹配性。主要适应性改造内容为主汽提塔塔盘更换；分馏塔拆除两块塔盘，增加重沸抽出及返回口；航煤侧线汽提塔抽出 90℃～150℃馏分，流量增加，更换塔盘；柴油侧线汽提塔增加重沸抽出及返回口。

3.8 清洁生产简要分析

本装置采用现有加氢裂化工艺技术。仅做部分流程改造。改造后装置满足一次通过

和全循环两种操作工况。

本项目主要原料为镇海炼化自产催化柴油、RTC 轻油和氢气等，项目生产过程中不涉及剧毒危化品。此外，在末端治理措施上进行了污染物减排措施，因此项目生产对周围环境的影响较小。

在节能节水方面：

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；

机泵采用安全节能型，同时选用高效率的电机。对于大功率的电机配置变频器；采用高效节能型变压器，采用高效节能型电机；

合理设计配电线路，降低线路损耗。

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。

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。

现有装置为 150 万吨/年蜡油加氢裂化装置，单位能耗为 42.01 KgEO/t。本次改造后，由于循环氢量降低，循环氢压缩机透平的蒸汽消耗减少，一次通过工况略有降低，为 39.21 KgEO/t；全循环工况由于新鲜进料量仅一次通过工况的 50%，因此能耗接近一次通过工况的两倍，为 72.23 KgEO/t。

表 3.9-1 现有装置和改造装置污染物产生情况对比

3.9 全厂污染物排放“三本账”及本装置与上下游装置关系

表 3.10-1 本项目污染物排放三本账

注 1：为本装置新增工况下的污染物排放量。
注 2：为本装置改造前污染物排放量。

本项目改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案（加工规模 150 万吨/年，原料主要为直馏蜡油）生产。因此，本装置的污染物排放总量仍保持原总量不变。

另外，本项目 60～90℃石脑油馏分（对应重石脑油）去下游 4#重整装置，90～150℃

石脑油馏分中部分去 2#芳烃抽提装置。在本报告 3.1.2 节中已分析，下游装置的可依托性。原料种类未发生变化，加工规模均在设计规模范围内，因此不新增污染物种类，不新增污染物排放源，污染物排放总量在原批复范围内。

本装置与上下游装置关系见下图：

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 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，2#加裂催柴转化装置东侧为发展用地；西侧为蜡油加氢装置和 35KV 变电所，北侧为苯抽提装置及预留地，南侧为化工园区。

镇海炼化地理位置详见图 4.1-1，本项目周边情况见图 4.1-2。



图 4.1-1 项目地理位置图

图 4.1-2　本装置位置及周边环境示意图

4.1.2　地形、地貌

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。

4.1.3　气候气象特征

镇海属亚热带季风气候区，冬季少雨干冷，春末夏初为梅雨季节，7~8 月受太平洋 副高压控制，天气晴热少雨，受海陆风影响比较明显，夏秋季节受太平洋台风影响，伴有大风和暴雨。

项目采用的是镇海气象站（58561）相关资料，该气象站位于浙江省，地理坐标为东经 121.6°，北纬 29.9833°，海拔高度 4m。气象站始建于 2009 年，2009 年正式进行气象观测。

镇海气象站常规气象观测资料统计见下表。

表 4.1-1 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	多年平均温度（℃）		17.3		
2	累年极端最高温度（℃）		38.9	2013-08-07	41.0
3	累年极端最低温度（℃）		-5.4	2009-01-25	-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	2015-09-30	276.2
8	灾害天气 统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
9		多年平均雷暴日数（d）	25.7		
10		多年平均冰雹日数（d）	0.1		
11		多年平均大风日数（d）	2		

12	多年实测极大风速（m/s）、相应风向	20.3	2017-08-20	25.8WNW
13	多年平均风速（m/s）	2.0		
14	多年主导风向、风向频率（%）	SSE 9.2		
15	多年静风频率（风速＜0.2m/s）（%）	16.2		

4.1.4 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。

4.1.5 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/m3；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。

4.1.6　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。

4.1.7　土壤环境

镇海区分低山丘陵、滨海平原和水网平原三种地带性土壤，共分红壤、黄壤、水稻土、潮土和盐土等 5 个土类和 14 个亚类。由滨海至内陆依次为涂泥土、中咸泥土、直埋夜阴土、直埋黄泥土、黄斑田、粉泥田、江涂泥等。

涂泥土色灰黑，主要分布于海涂地带，为潮间带土壤，粘重咸碱，有机质含量高，较松软，是石化区围涂区主要土壤。中咸泥土是海涂筑塘成陆后 25 年左右土壤，由石塘下向西北经镇海炼化厂区至澥浦呈带状分布，因此也是石化区现状陆地的主要土壤类

型。中咸泥土土质碱性，含 NaCl 约 0.3%左右，碱性反应（pH8.2-8.5）返盐，因此对农作物危害严重，宜种棉和柑桔。直埋夜阴土分布于棉丰-澥浦一带和岚山水库西侧，宽约 1km，由海积咸泥土发育而来，土微咸，偏碱，夜潮性，耕性好，缺磷，宜种棉和柑桔。直埋黄泥土微呈碱性，宜种棉花和蔬菜。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

涉密删除。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

涉密删除。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

涉密删除。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

涉密删除。

4.2.5 声环境质量现状调查与评价

涉密删除。

5 施工期环境影响分析

本项目在建设施工期间，会产生一些生活污水、固体废物、运输过程中的扬尘和施工噪声，其影响仅存在于施工阶段，影响的时间短、范围小，且随施工期的结束而终止。

5.1 施工期环境空气影响分析

主要影响因素：施工期进行土建工程时，土方开挖、建筑垃圾堆积、建筑垃圾运输、材料运输等过程产生扬尘，施工机械及运输车辆工作时产生尾气。

5.1.1 施工机械尾气的影响分析

工程的施工机械工具主要是以柴油和汽油为燃料，环境空气中的主要污染物为 CO、NOx，施工机械作业时尾气对环境的影响主要在工程作业区内，一般影响范围为 30~40m 范围，非甲烷总烃的影响较小。要求建设单位有关监理时，强调施工单位应加强对设备的维护保养，减少非正常排放的影响。

5.1.2 施工粉尘的影响分析

施工粉尘主要有基础开挖、土石方料和各种建筑材料运输和装卸产生的粉尘和二次扬尘，一般情况下，这种影响范围为 100m 左右。开采作业尽量洒水，采用湿式作业，物料运输尽量使用密闭运输车，可使粉尘的影响尽量降低。在加强对施工严格管理的前提下，泥土不洒落，路面洒水，可减少道路扬尘的影响。

5.1.3 车辆运输对环境空气的影响

公路运输主要为开放性扬尘的污染，由于项目所在区域内有化工厂的道路可利用，运输时注意对车辆土石方洒水或加塑料布盖，减少扬尘对环境的影响，又由于施工期比较短，因此运输建筑材料产生的粉尘影响很微小。

5.2 施工期水环境影响分析

5.2.1 施工期的生产废水及其影响分析

施工废水主要为机具冲洗水、骨料清洗水，施工废水主要含一定的无机悬浮物。要求施工中贯彻一水多用，尽量减少外排，废水通过污水管网收集，送往企业污水处理场处理，不直接排入地表水中。

5.2.2 施工人员生活废水的影响分析

施工人员的生活用水，主要是洗手、洗澡用水，污染物 COD 为 300mg/L，SS 为 300mg/L。

生活废水污水管网收集，送往污水处理场处理达标后排放。

5.3 施工期噪声影响分析

拟建项目施工过程中主要噪声设备有挖掘机、拌和机、堆土机、破碎机、钻机、空压机、运输车辆和水泵等，噪声值在 80~90dB（A）之间，进行爆破作业时，其噪声值最大可达 125 dB（A）。

施工设备噪声预测采用采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的户外声传播衰减模式，并且只考虑几何发散衰减：

LA（r）=LA（r0）-Adiv

Adiv=20lg（r/r0）

式中：LA（r）——距点源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LA（r0）——距点源 r0 处的 A 声级，dB（A）；

Adiv——几何发散衰减。

如果已知点声源的 A 声功率级（LAW），则：

LA（r）=LAW-20lgr-K

当声源处于自由声场时 K 取 11，声源处于半自由声场时 K 取 8。

预测点的预测等效声级（Leq）：

Leq=10lg（100.1Leqg+100.1Leqb）

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背景值，dB（A）。

5.3.1 施工机械噪声影响分析

根据户外声传播衰减衰减模式，各施工设备声源在不同距离处噪声预测值见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB（A）

距离 / 设备	5	10	20	30	50	80	100	120	超标距离（m）	
									昼间	夜间
推土机	65.0	59.0	53.0	49.5	45.0	40.4	38.6	37.4	5	15
挖掘机	67.0	61.0	55.0	51.5	47.0	48.4	46.6	39.4	5	20
风钻机	68.0	60.0	56.0	52.5	48.0	49.9	48.0	44.0	5	25
水泵	66.0	60.0	54.0	50.5	46.0	47.7	45.8	38.4	5	20
运输车	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	51.9	50.0	48.4	5	60
空压机	63.0	57.0	51.0	47.5	43.0	38.9	37.3	35.4	5	15
破碎机	75.0	69.0	63.0	59.5	55.0	50.9	49.0	47.4	10	50

由预测可知，施工易引起 10m 范围白天超标，夜间 50m 范围超标。

由于项目处于现有厂区内，周围 200m 范围内均为化工区范围，无居民居住，所以噪

声的影响有限。

5.3.2 交通噪声的影响分析

车辆噪声不仅同车型有关，也与汽车的运输状态有关，土石方的运输中，车辆基本为满载运输，重载车噪声一般可达 90dB（A），由衰减预测模式可知白天 20m 范围，夜间 65m 范围内超标。考虑施工道路运输距离较近，土石料皆外购，距离约 500~1500m，运输距离不长，故车辆运输噪声对环境影响不大。

按要求晚间 10:00（即 22:00）至次日 6:00 不能进行施工，如需夜间施工，应向当地环境保护行政管理部门提出申请，经同意、并按相关规定向当地群众公告公示后，才能在夜间施工。

根据以上分析，本项目在施工期，施工单位要严格执行国家有关施工规定及《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，加强管理，合理安排施工周期，集中时段使用强噪声设备，尽可能减少夜间施工，文明操作，避免设备或材料的碰撞，使施工期噪声影响降至最低程度。

5.4 施工期固体废物影响分析

5.4.1 建筑垃圾影响分析

5.4.1.1 建筑垃圾的来源

建筑垃圾主要来源于项目土石方工程及混凝土浇注中产生弃土石、施工废料等，这些建筑垃圾均送往垃圾场处置。

5.4.1.2 对环境影响分析

施工过程中产生的弃土、弃渣和建筑垃圾在倾倒和运输过程中会产生二次扬尘，对环境空气有一定的影响；汽车出入施工场地时易将浮土由车轮带入道路，影响环境卫生；另外，施工中暂时堆放的弃土、弃石、生活垃圾在雨水冲刷下也会对周围的环境造成影响。

5.4.2 生活垃圾影响分析

生活垃圾主要由施工人员产生。生活垃圾统一收集，分类管理，依托垃圾清运部门处置，对环境不会造成影响。

5.5 生态环境影响分析

本项目生产设施处于现有厂区内，占地范围内土地类型为工业用地。项目无临时占地，不占用水域。本项目占地范围内无重点保护的环境敏感目标和文物保护单位，不涉及特殊

或重要的生态敏感区。

本项目生态环境影响评价见下表。

表 5.5-1 主要生态影响清单

序号	项目	主要内容	结论
1	土地	本项目生产装置在企业现有厂区内实施，土地性质为工业建设用地，不占用基本农田。	土地利用符合相关要求
2	植被	建设厂区内为已硬化场地，评价范围内无珍稀濒危植物、无重要物种和需要保护的物种。	对植被无影响。
3	生物	评价范围内无需特殊保护的陆生生物。不排放一类水污染物，污水达标排放。	污水达标排放，不会对纳污水体造成不良影响

由于本项目生产装置在企业现有厂区内实施，不涉及重要物种和需要保护的物种，生产设施产生的废气、废水都经处理后达标排放。固废短暂暂存后也妥善委托处置。

综上分析并类比现有厂内工程，本项目的建设及营运总体上对土地利用、植被、生物等生态影响较小，能为环境所接受。

5.6 施工期污染防治措施

5.6.1 粉尘污染防治措施

1）施工单位必须做好现场管理和责任区内的环境保洁工作，并派专人负责落实。

2）进行现场搅拌砂浆、混凝土时，做到不洒、不漏、不倒，搅拌时须有喷雾降尘措施。

3）当风速过大时，应停止施工作业，应对堆存的砂粉等建筑材料采取加盖布措施。

4）砂石、水泥等易产生扬尘的物质运输时采用密闭式专用车辆运送到临时仓库中；应有建筑材料固定堆放场所，不得乱堆乱放；不得使用空压机来清理车轮、设备和物料的尘埃；施工工地的地面应进行硬化处理；工程竣工后，应清除积土、堆物。

5）建筑垃圾及渣土清运应委托具有渣土承运资格的专业单位进行。应采用密闭方式清运，物料不得沿途泄漏、散落或飞扬。

5.6.2 施工废水控制措施

加强施工机械的管理，减少油污的跑、冒、滴、漏。施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、“节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量。产生的污水排入污水收集池。

5.6.3 固体废弃物污染防治措施

1）建筑垃圾、工程弃渣应及时外运，送至建筑垃圾场统一处置。运输过程中实行遮盖运输，避免发生遗撒或泄漏，禁止超高超载。

2）装载车辆驶出施工场地时应清洁车轮，防止将浮土带入道路影响环境卫生。

3）施工人员生活垃圾统一收集，分类管理，依托现有垃圾清运部门处置。

施工单位只要按照设计方案实施，加强管理，施工期固体废物对环境的影响可降至最低，也不会对城市景观和当地环境卫生造成明显的不良影响。

5.6.4 施工噪声污染防治措施

1）施工单位要严格执行国家有关施工规定及《建筑施工场界噪声排放标准》GB12523-2011。

2）高噪声机械设备设置适当的屏障或吸声设施，减少噪声的影响范围。合理安排工期，集中操作，尤其应避免夜间强噪声作业。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 气象数据来源

本评价大气环境影响预测地面观测气象数据来源项目附近气象站—镇海站（58561）2023 年的逐时地面气象数据。模拟高空气象数据采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成。根据 HJ2.2-2018 要求，结合环境空气质量现状数据，选取 2023 年作为评价基准年。 评价基准年地面观测气象数据、模拟高空气象数据信息详见表 6.1-1、表 6.1-2。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 6.1-1。

表 6.1-1 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 装置最近距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
镇海气象站	58561	一般站	364.944	3317.763	6.2	4	2023	风向、风速、总云、低云、气温、相对湿度、站点气压、降水量

表 6.1-2 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	2023	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

6.1.2 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 13h；根据“5.1.3 气象、气候特征”中近 15 年统计的全年静风统计，静风频率为 13.7%。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 6.1-3。

表 6.1-3 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

NO2 ： NOx 向 NO2 转化采用 PVMRM（烟羽体积摩尔率法 ）； 污染源烟道内 NO2/NOx=0.1，环境中平衡态 NO2/NOx=0.9，均采用模型缺省设置；项目所在区域 O3 的 2023 年日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数 144μg/m3。

6.1.3 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 SO2+NOx≤500t/a，不需预测二次 PM2.5。

2、本项目预测因子

根据本项目废气排放特点，大气影响预测因子选择为 SO2、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃。根据 AERCREEN 筛选结果。

最终确定进一步预测因子为：SO2、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃。

6.1.4 预测周期与范围

1、预测周期

本评价选取基准年 2023 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 7.18%，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。

6.1.5 预测与评价内容

1、预测方案

预测方案详见表 6.1-4。

表 6.1-4 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	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、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	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、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	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃	短期浓度		最大浓度占标率
大气环境防护	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	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

距离					界	境防护距离

6.1.6 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 6.1-5～表 6.1-6。

2、非正常工况排放源

本项目非正常工况为装置开工时，开工炉运行一个周期（即 4 年用一次，一次一般 7 天时间）。排放源详见表 6.1-7。

3、项目周边同类在建拟建污染源

详见表 6.1-8～表 6.1-9。

表 6.1-5 本项目大气预测有组织源参数

表 6.1-6 本项目面源参数表

编号	污染源名称	中心UTM 坐标		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（以非甲烷总烃计）
1	装置无组织	372.957	3318.178	4	18	210	69.5	40.3	8400	0.8

表 6.1-7 本项目非正常工况参数表

表 6.1-8 周边同类污染物在建、拟建点源排放参数表

表 6.1-9 周边同类污染物在建、拟建面源排放参数表

6.1.7　正常工况预测与评价结果

6.1.7.1　项目污染物贡献预测与评价结果

全年逐时（次）、逐日及长期气象条件下，本项目新增污染源 SO2、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃最大值综合统计表详见表 6.1-10~ 6.1-14。

表 6.1-10　　SO2 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（YYMMDDHH）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	1.32E-04	23101304	0.03	达标
		日平均	7.71E-06	231111	0.01	达标
		年平均	7.00E-07	平均值	0.00	达标
	俞范村	1 小时	1.44E-04	23090103	0.03	达标
		日平均	1.63E-05	230601	0.01	达标
		年平均	1.49E-06	平均值	0.00	达标
	石化三建社区	1 小时	1.30E-04	23020419	0.03	达标
		日平均	7.96E-06	230419	0.01	达标
		年平均	4.10E-07	平均值	0.00	达标
	迎周村	1 小时	1.23E-04	23100405	0.02	达标
		日平均	1.51E-05	230531	0.01	达标
		年平均	1.14E-06	平均值	0.00	达标
区域最大落地浓度	网格（187,-616）	1 小时	7.14E-04	23072902	0.14	达标
	网格（387,-816）	日平均	4.37E-04	231216	0.29	达标
	网格（187,-916）	年平均	4.85E-05	平均值	0.08	达标

表 6.1-11　　NO2 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（YYMMDDHH）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	2.21E-03	23101304	1.11	达标
		日平均	1.30E-04	231111	0.16	达标
		年平均	1.18E-05	平均值	0.03	达标
	俞范村	1 小时	2.42E-03	23090103	1.21	达标
		日平均	2.75E-04	230601	0.34	达标
		年平均	2.51E-05	平均值	0.06	达标
	石化三建社区	1 小时	2.18E-03	23020419	0.97	达标
		日平均	1.34E-04	230419	0.11	达标
		年平均	6.90E-06	平均值	0.02	达标
	迎周村	1 小时	2.06E-03	23100405	1.03	达标
		日平均	2.54E-04	230531	0.32	达标
		年平均	1.92E-05	平均值	0.05	达标
区域最大落地浓度	网格（187,-616）	1 小时	1.20E-02	23072902	6.00	达标
	网格（387,-816）	日平均	7.35E-03	231216	9.19	达标
	网格（187,-916）	年平均	8.15E-04	平均值	2.04	达标

表 6.1-12　　PM10 贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	3.89E-05	231111	0.03	达标
		年平均	3.52E-06	平均值	0.01	达标
	俞范村	日平均	8.23E-05	230601	0.05	达标
		年平均	7.51E-06	平均值	0.01	达标
	石化三建社区	日平均	4.01E-05	230419	0.03	达标
		年平均	2.07E-06	平均值	0.00	达标
	迎周村	日平均	7.60E-05	230531	0.05	达标
		年平均	5.74E-06	平均值	0.01	达标
区域最大落地浓度	网格（387,-816）	日平均	2.20E-03	231216	1.47	达标
	网格（187,-916）	年平均	2.44E-04	平均值	0.35	达标

表 6.1-13　PM2.5 贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	1.95E-05	231111	0.03	达标
		年平均	1.77E-06	平均值	0.01	达标
	俞范村	日平均	4.13E-05	230601	0.06	达标
		年平均	3.77E-06	平均值	0.01	达标
	石化三建社区	日平均	2.01E-05	230419	0.03	达标
		年平均	1.04E-06	平均值	0.00	达标
	迎周村	日平均	3.81E-05	230531	0.05	达标
		年平均	2.88E-06	平均值	0.01	达标
区域最大落地浓度	网格（325,-882）	日平均	1.10E-03	231216	1.47	达标
	网格（252,-882）	年平均	1.22E-04	平均值	0.35	达标

表 6.1-14　非甲烷总烃贡献值地面浓度最大综合值统计

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/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	1.45E-02	23061605	0.72	达标
	俞范村	1 小时	1.53E-02	23021820	0.77	达标
	石化三建社区	1 小时	1.57E-02	23042821	0.79	达标
	迎周村	1 小时	1.48E-02	23061106	0.74	达标
区域最大落地浓度	187，-716	1 小时	8.66E-02	23051007	4.33	达标

根据表 6.1-10～表 6.1-14 可知：本项目新增污染源排放的污染物 SO2、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃贡献值均未在保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。其中网格点 SO2 的小时贡献值最大占标率均为 0.14%，NO2 的小时贡献值最大占标率均为 6.00%，非甲烷总烃的 1 小时贡献值最大占标率为 4.33%，未达占标率 100%；网格点 SO2 的日平均贡献值最大占标率均为 0.29%，NO2 的日平均贡献值最大占标率均为 9.19%， PM10 和 PM2.5 的日平均贡献值占标率均为 1.47%，未达占标率 100%；

网格点 SO2 的年平均贡献值占标率均为 0.08%，NO2 的年平均贡献值占标率均为 2.04%，PM10 和 PM2.5 的年平均贡献值占标率均为 0.35%，未达占标率 30%。

6.1.7.2　项目污染物叠加预测与评价结果

本项目 SO2、NO2、PM10、PM2.5 叠加在建源及本底浓度后，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，见表 6.1-15～6.1-18。叠加后保证率日均值浓度分布、年均值浓度分布图像见图 6.1-1～图 6.1-8。非甲烷总烃叠加在建源及本底浓度后，网格点小时质量浓度预测最大值的统计结果，见表 6.1-19。叠加后小时值浓度分布图像见图 6.1-9。

表 6.1-15 叠加后 SO2 地面最大值综合表

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	5.66E-0	230221	1.10E-02	1.16E-02	7.71	达标
		年平均	8.72E-05	平均值	7.00E-03	7.09E-03	11.81	达标
	俞范村	日平均	5.15E-0	230214	1.10E-02	1.15E-02	7.68	达标
		年平均	5.52E-0	平均值	7.00E-03	7.06E-03	11.76	达标
	石化三建社区	日平均	5.56E-0	230921	1.10E-02	1.16E-02	7.70	达标
		年平均	8.20E-0	平均值	7.00E-03	7.08E-03	11.80	达标
	迎周村	日平均	3.12E-0	230213	1.10E-02	1.13E-02	7.54	达标
		年平均	4.35E-0	平均值	7.00E-03	7.04E-03	11.74	达标
区域最大落地浓度	-913，-716	日平均	2.44E-03	230803	1.10E-02	1.34E-02	8.96	达标
	-913，-416	年平均	3.86E-04	平均值	7.00E-03	7.39E-03	12.31	达标

表 6.1-16 叠加后 NO2 地面最大值综合表

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	1.30E-04	231111	7.40E-02	7.41E-02	92.66	达标
		年平均	1.60E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	77.54	达标
	俞范村	日平均	2.71E-04	230601	7.40E-02	7.43E-02	92.84	达标
		年平均	2.66E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	77.57	达标
	石化三建社区	日平均	1.47E-04	230419	7.40E-02	7.41E-02	92.68	达标
		年平均	1.28E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	77.53	达标
	迎周村	日平均	2.46E-04	230531	7.40E-02	7.42E-02	92.81	达标
		年平均	2.12E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	77.55	达标
区域最大落地浓度	387，-916	日平均	4.36E-03	231216	7.40E-02	7.84E-02	97.96	达标
	187,-916	年平均	8.36E-04	平均值	3.10E-02	3.18E-02	79.59	达标

表 6.1-17 叠加后 PM10 地面最大值综合表

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	6.40E-04	230221	1.00E-01	1.01E-01	67.09	达标
		年平均	1.16E-04	平均值	4.50E-02	4.51E-02	64.45	达标
	俞范村	日平均	4.70E-04	230214	1.00E-01	1.00E-01	66.98	达标
		年平均	6.22E-05	平均值	4.50E-02	4.51E-02	64.37	达标
	石化三建社区	日平均	5.89E-04	231006	1.00E-01	1.01E-01	67.06	达标
		年平均	1.09E-04	平均值	4.50E-02	4.51E-02	64.44	达标
	迎周村	日平均	3.23E-04	230206	1.00E-01	1.00E-01	66.88	达标
		年平均	5.48E-05	平均值	4.50E-02	4.51E-02	64.36	达标
区域最大落地浓度	387，-816	日平均	3.60E-03	231216	1.00E-01	1.04E-01	69.07	达标
	-1213，-116	年平均	4.69E-04	平均值	4.50E-02	4.55E-02	64.96	达标

表 6.1-18 叠加后 PM2.5 地面最大值综合表

预测点位		浓度类型	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
环境保护目标	炼化社区	日平均	3.61E-04	230221	4.60E-02	4.64E-02	61.82	达标
		年平均	6.20E-05	平均值	2.00E-02	2.01E-02	57.32	达标
	俞范村	日平均	2.59E-04	230214	4.60E-02	4.63E-02	61.68	达标
		年平均	3.35E-05	平均值	2.00E-02	2.00E-02	57.24	达标
	石化三建社区	日平均	3.41E-04	231006	4.60E-02	4.63E-02	61.79	达标
		年平均	6.08E-05	平均值	2.00E-02	2.01E-02	57.32	达标
	迎周村	日平均	1.76E-04	230206	4.60E-02	4.62E-02	61.57	达标
		年平均	2.92E-05	平均值	2.00E-02	2.00E-02	57.23	达标
区域最大落地浓度	387,-816	日平均	1.87E-03	231216	4.60E-02	4.79E-02	63.82	达标
	-1213，-116	年平均	2.51E-04	平均值	2.00E-02	2.03E-02	57.86	达标

表 6.1-19 叠加后非甲烷总烃地面最大值综合表

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（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	占标率%	是否超标
环境保护目标	炼化社区	1 小时	7.57E-02	23122823	1.46E+00	1.54E+00	76.78	达标
	俞范村	1 小时	5.97E-02	23090502	1.46E+00	1.52E+00	75.98	达标
	石化三建社区	1 小时	8.68E-02	23092123	1.46E+00	1.55E+00	77.34	达标
	迎周村	1 小时	5.95E-02	23102607	1.46E+00	1.52E+00	75.97	达标
区域最大落地浓度	-1313，-416	1 小时	1.33E-01	23020517	1.46E+00	1.59E+00	79.64	达标

图 6.1-1 叠加后 SO_2 日平均浓度分布图

图 6.1-2 叠加后 SO_2 年平均浓度分布图

图 6.1-3 叠加后 NO_2 日平均浓度分布图

图 6.1-4 叠加后 NO_2 年平均浓度分布图

图 6.1-5 叠加后 PM10 日平均浓度分布图

图 6.1-6 叠加后 PM10 年平均浓度分布图

图 6.1-7 叠加后 PM2.5 日平均浓度分布图

图 6.1-2　叠加后 PM2.5 年平均浓度分布图

图 6.1-9　叠加后非甲烷总烃最大小时浓度分布图

叠加大气本底值、附近在建及拟建项目污染源后，污染物 SO2 、NO2、PM10、PM2.5 在环境保护目标和网格点处的日均值、年均值浓度均达标，无超标范围。

非甲烷总烃叠加本底值、附近在建及拟建项目污染源后，1 小时浓度均值在环境保护目标和网格点均达标，无超标范围。

6.1.8　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车，增加开工炉尾气，开工炉一个周期（即 4 年）用一次，一次一般 7 天时间）。SO2 、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃非正常工况小时贡献预测结果详见表 6.1-20～6.1-24。

表 6.1-20　SO2 非正常工况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	1.67E-04	23123017	0.03	否
	俞范村	1 小时	1.79E-04	23090103	0.04	否
	石化三建社区	1 小时	1.66E-04	23020419	0.03	否
	迎周村	1 小时	1.61E-04	23053023	0.03	否
区域最大落地浓度	87，-616	1 小时	7.40E-04	23073003	0.15	否

表 6.1-21　　NO2 非正常工况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	2.79E-03	23042222	1.40	否
	俞范村	1 小时	2.99E-03	23090103	1.50	否
	石化三建社区	1 小时	2.78E-03	23020419	1.39	否
	迎周村	1 小时	2.69E-03	23053023	1.34	否
区域最大落地浓度	87，-616	1 小时	1.24E-02	23073003	6.19	否

表 6.1-22　　PM10 非正常工况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	8.36E-04	23042222	0.19	否
	俞范村	1 小时	8.97E-04	23090103	0.20	否
	石化三建社区	1 小时	8.32E-04	23020419	0.18	否
	迎周村	1 小时	8.05E-04	23053023	0.18	否
区域最大落地浓度	87，-616	1 小时	3.71E-03	23073003	0.82	否

表 6.1-23 PM2.5 非正常工况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	4.21E-04	23123017	0.19	否
	俞范村	1 小时	4.51E-04	23090103	0.20	否
	石化三建社区	1 小时	4.19E-04	23020419	0.19	否
	迎周村	1 小时	4.05E-04	23053023	0.18	否
区域最大落地浓度	87，-616	1 小时	1.87E-03	23073003	0.83	否

表 6.1-24　　非甲烷总烃非正常工况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	1.45E-02	23061605	0.72	否
	俞范村	1 小时	1.53E-02	23021820	0.77	否
	石化三建社区	1 小时	1.57E-02	23042821	0.79	否
	迎周村	1 小时	1.48E-02	23061106	0.74	否
区域最大落地浓度	187，-716	1 小时	8.66E-02	23051007	4.33	否

6.1.9　大气防护距离

选择本项目新增污染源-“以新带老”污染源+企业现有全厂污染源，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。

6.1.10　大气环境影响评价结论

1、本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源排放的污染物 SO2、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃贡献值均未在保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。其中网格点 SO2 的小时贡献值最大占标率均为 0.14%，NO2 的小时贡献值最大占标率均为 6.00%，非甲烷总烃的 1 小时贡献值最大占标率为 4.33%，未达占标率 100%；网格点 SO2 的日平均贡献值最大占标率均为 0.29%，NO2 的日平均贡献值最大占标率均为 9.19%， PM10 和 PM2.5 的日平均贡献值占标率均为 1.47%，未达占标率 100%；网格点 SO2 的年平均贡献值占标率均为 0.08%，NO2 的年平均贡献值占标率均为 2.04%，PM10 和 PM2.5 的年平均贡献值占标率均为 0.35%，未达占标率 30%。

2、叠加后污染物影响预测

叠加大气本底值、区域削减源、附近在建及拟建项目污染源后，基本污染物 SO2、NO2、PM10、PM2.5 在环境保护目标和网格点处的小时值、日均值、年均值浓度均达标，无超标范围。叠加大气本底值、区域削减源、附近在建及拟建项目污染源后，非甲烷总烃在环境保护目标和网格点处的 1 小时均值浓度均达标，无超标范围。

3、非正常工况

本次预测选择的非正常工况为装置开车工况，非正常工况本项目各污染物在环境保护目标和网格点处的 1 小时最大浓度贡献值及占标率均达标。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。

表 6.1-25 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□			三级□		
	评价范围	边长=50KM □		边长 5~50KM √			边长=5KM□		
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a □		500~2000 t/a □			＜500 t/a √		
	评价因子	基本污染物（二氧化硫、二氧化氮、PM10、PM2.5） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5 √			
评价标准	评价标准	国家标准 √		地方标准□		附录 D √	其他标准 √		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 √		一类区和二类区□			
	评价基准年	2021 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 √		主管部门发布的数据□			现状补充监测数据 √		
	现状评价	达标区 √				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 √ 现有污染源 √		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源 √	区域污染源 √		
大气环境影响预测与	预测模型	AREMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □	
	预测范围	边长≥50KM□		边长 5~50KM √			边长=5KM□		
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$ √			
	正常排放短期	C 本项目最大占标率≤100% √				C 本项目最大占标率＞100%□			

评价	浓度贡献值				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率＞10%□
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√		C 本项目最大占标率＞30%□
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（2）h	C 非正常占标率≤100%√		C 非正常占标率＞100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√		C 叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20%□		K＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃）	有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（/ ）厂界最远（/ ）米			
	污染源年排放量	二氧化硫（0.68）t/a	氮氧化物：（11.333）t/a	颗粒物：（3.4）t/a	非甲烷总烃：（20.422）t/a

6.2 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，本项目实施后废水量、污染物排放量均有所减少。

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。

（1）本项目废水排放方案

本项目产生的废水主要为工艺废水、循环水场排水、初期雨水、地面冲洗废水等。

从高压分离器、低压分离器及主汽提塔回流罐排放的酸性水接入酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回到炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油区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%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经现有排海管排海。

含油污水、循环水系统排污水、初期雨水、生活污水送炼油区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%达标后经现有排海管排海。

本项目实施后，废水排放量减少 0.262 万 t/a。

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。

（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排放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）的要求。本项目废水水质主要污染物为 CODcr、SS、硫化物、氨氮、石油类等。本项目改造后，废水产生源未发生变化，废水水质基本和现有相同，因此从废水水质方面不会对现有污水场有所冲击。本项目改造后，废水量有所减少。故废水的排入不会对污水处理系统的正常运行造成影响。

因此，本项目依托现有炼油污水处理场可行。

表 6.2-4　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 √；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 √；间接排放□；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 √；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期√；平水期 □；枯水期□；冰封期 □ 春季 □；夏季 √；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td colspan="2">监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；</td><td colspan="2">（ ）</td><td>监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
</table>

		秋季 □；冬季 □		
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（ pH 值、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、挥发酚）		
	评价标准	河流、湖库、河口： Ⅰ类 □； Ⅱ类 □；Ⅲ类 □；Ⅳ类 □； Ⅴ类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期□；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季√；夏季□；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区 □ 不达标区 □	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □		

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 地质概况及水文地质条件

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 1.90 m~3.20 m（1985 年国家 高程基准，下同）。



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》，宁波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，宁波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）。埋藏于宁波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，宁波平原区地下水

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（包括浅层和深层承压水）。红层孔隙裂隙水含水层埋藏于宁波平 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、淤泥质粘性土、粉土等。沿海区域以微咸水—咸水为主，为 Cl-Na 型水，平原内部浅部长期淋漓淡化。富水性差，水量极 贫乏，单井涌水量一般小于 5m^3/d。虽分布广泛，但不具供水意义，仅淡化地段作为居民生活洗涤用水使用。

（2）浅层孔隙承压水

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

（3）深层孔隙承压水

深层承压含水层可划分为第 I 含水组（Q3）和第 II 含水组（Q2）。两个含水组又可按其时代（即上下层序）划分出四个含水层。其中第Ⅰ2（Q13）和Ⅱ1（Q22）含水层富水性 良好，水量丰富。

①第 I 承压含水层 分布于宁波平原区中部宁波市区和北部镇海一带，I 含水层常被冲湖相粘性土分隔成上下两层，即 I1 层、I2 层，I1 含水层与 I2 含水层两者有水力联系。

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

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

I 含水层富水带沿古河道分布，古河道中心及两侧单井涌水量大于 1000 m3/d，含水层 边缘地带为 100~1000 m3/d，水质以微咸水、咸水为主，固形物 1.01~12.68 g/L。在兴宁桥—布政一带分布有淡水体，面积 31.2 km^2，固形物 0.46~0.55 g/L，水化学类型主要为 HCO_3- Na•Ca 或 HCO_3•Cl-Na•Ca 型水。

②第 II 承压含水层

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

II 含水层富水性极不均匀，横向变化甚大，富水地段沿古河道呈条带状分布，古河 道中心部位单井涌水量大于 1000m3/d，最大达 3000~4000m^3/d，其它地段为 100~1000m^3/d。

II 含水层地下水水质以微咸水、咸水为主。II 含水层存在一个以宁波城区为中心，南起栎社，北至压赛堰—清水浦，西至布政，东抵潘火一个“弧岛”状淡水体，面积为 158km^2。 淡水体固形物含量 0.48~0.95 g/L，咸水体固形物含量最大可达 10.44 g/L。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化，由淡水中心的 HCO3-Na•Ca 逐渐演变为 HCO3•Cl-Na•Ca，Cl•HCO3-Na•Ca•Mg，到咸水区变成 Cl-Na 型水。

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

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

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

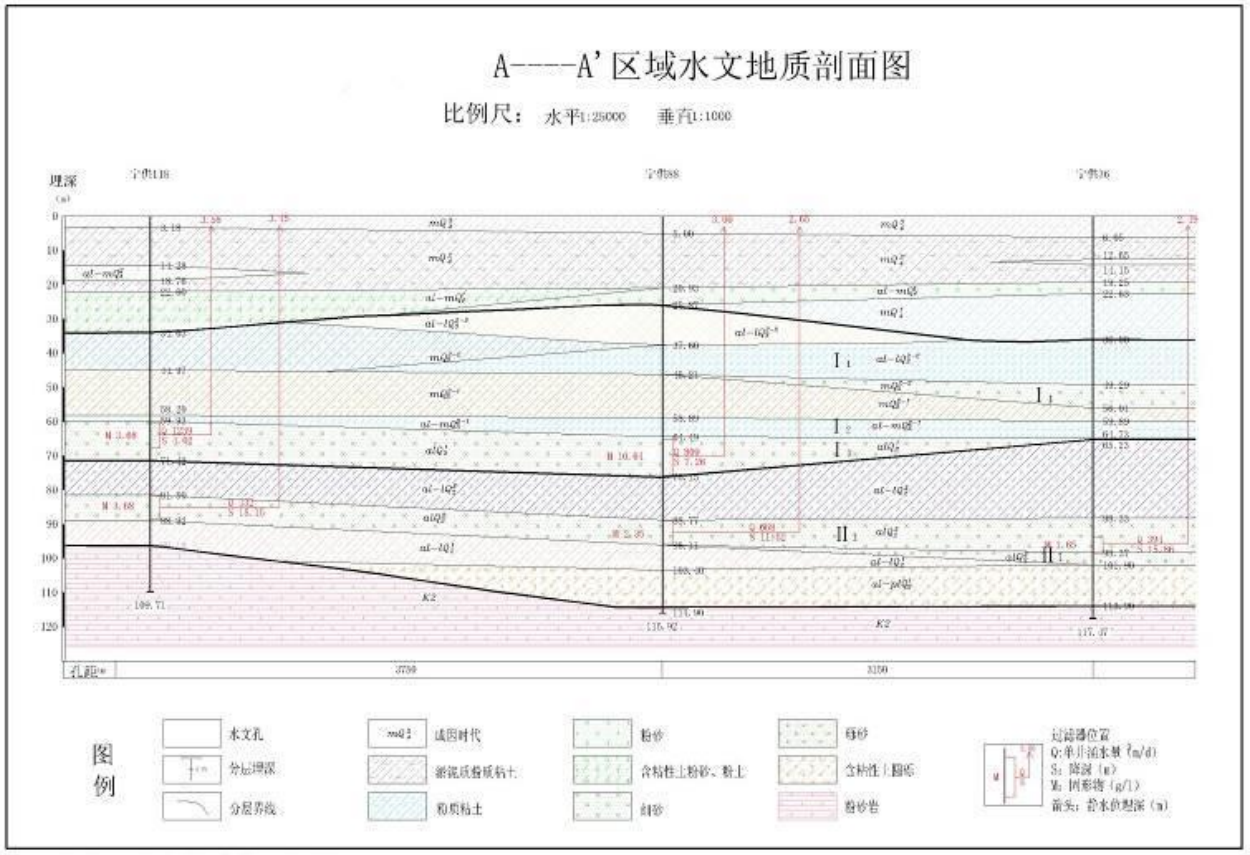
6.3.2　项目所在地水文地质特征

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。

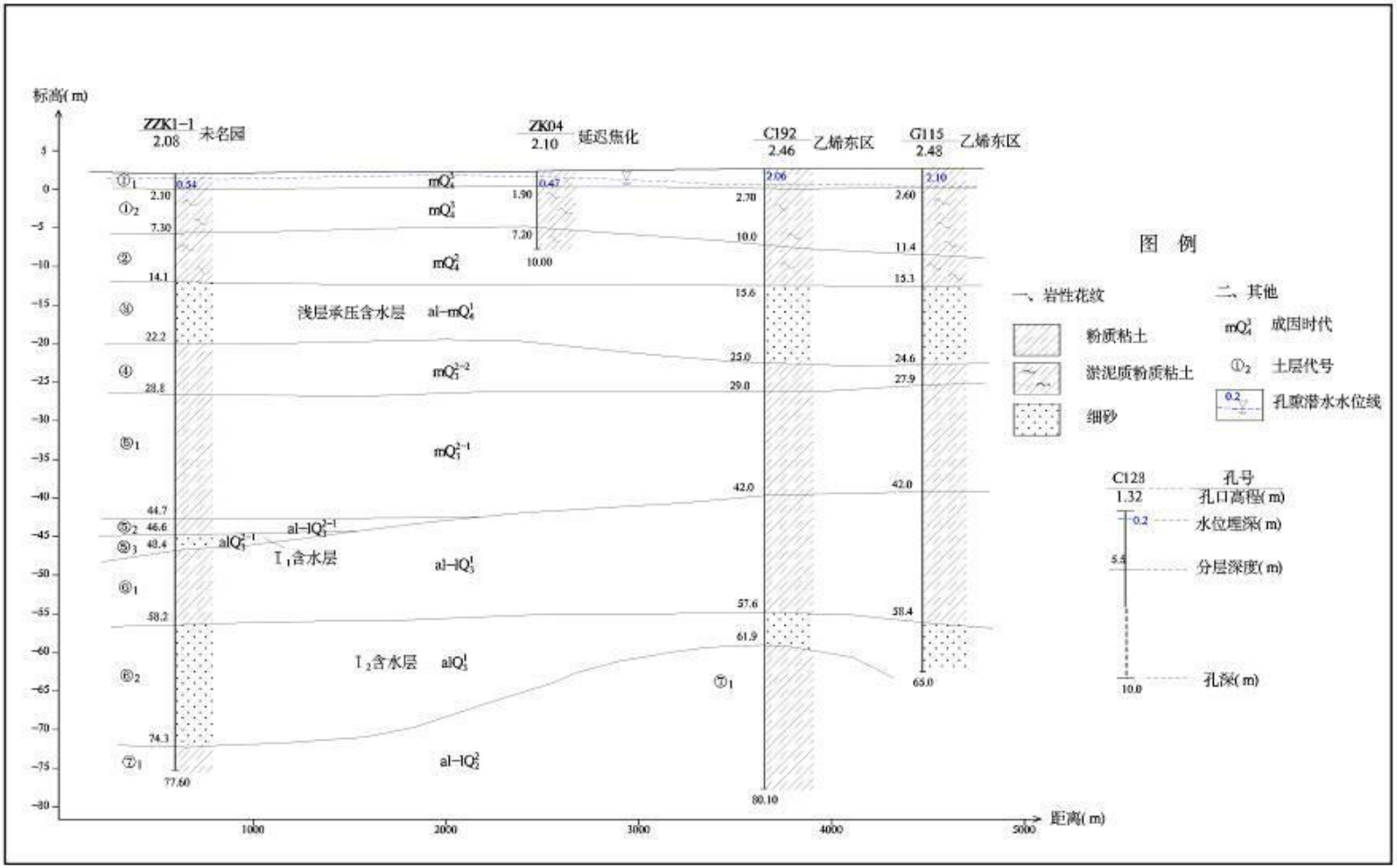
按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，松散岩类孔隙水从上至下可分为孔隙潜水、浅层孔隙承压水、深层第 I1 孔隙承压水和深层第 I2 孔隙承压水四个含水层，其对应的地层为孔隙潜水由① 0 、① 1 、① 2 、②层组成，浅层承压水由③层组成，第 I1 承压含水层由⑤ 3 层组成，第 I 2 承压含水层由⑥ 2 层组成。项目区水文地质剖面布置详见图 7.4-2，各含水层的空间展布特征见图 7.4-3～图 7.4-7。



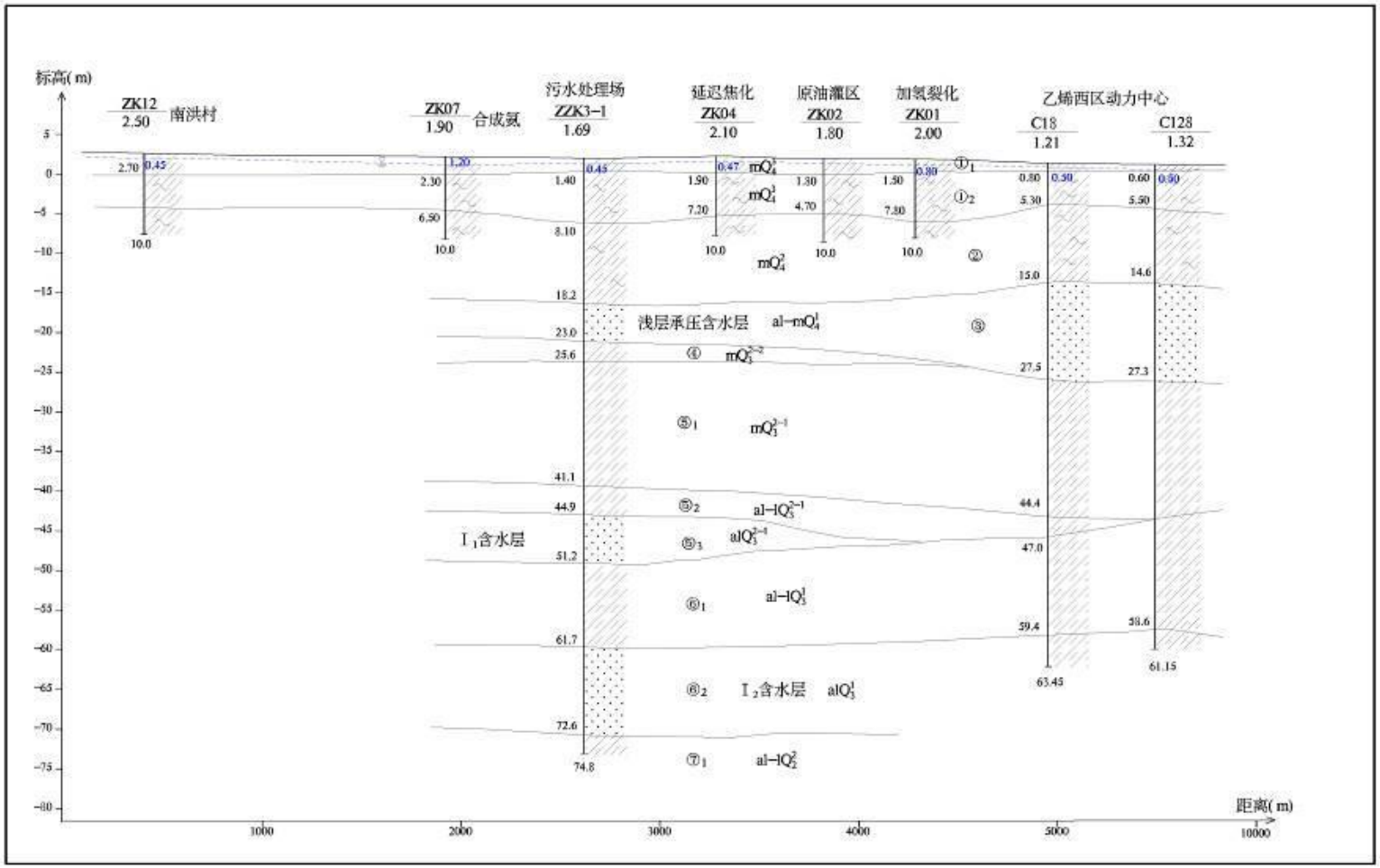
项目区水文地质剖面位置


A----A'区域水文地质剖面图
比例尺： 水平1:25000 垂直1:1000
埋深
(m)
宁供118
宁供88
宁供36
图例
水文孔
分层埋深
分层界线
成因时代
断流质粉质粘土
粉质粘土
粉砂
含粘性土粉砂、粉土
卵砂
细砂
含粘性土圆砾
粉砂岩
过滤器位置
Q:单井涌水量 (m³/d)
S:降深 (m)
M:固形物 (g/l)
箭头：静水位埋深 (m)

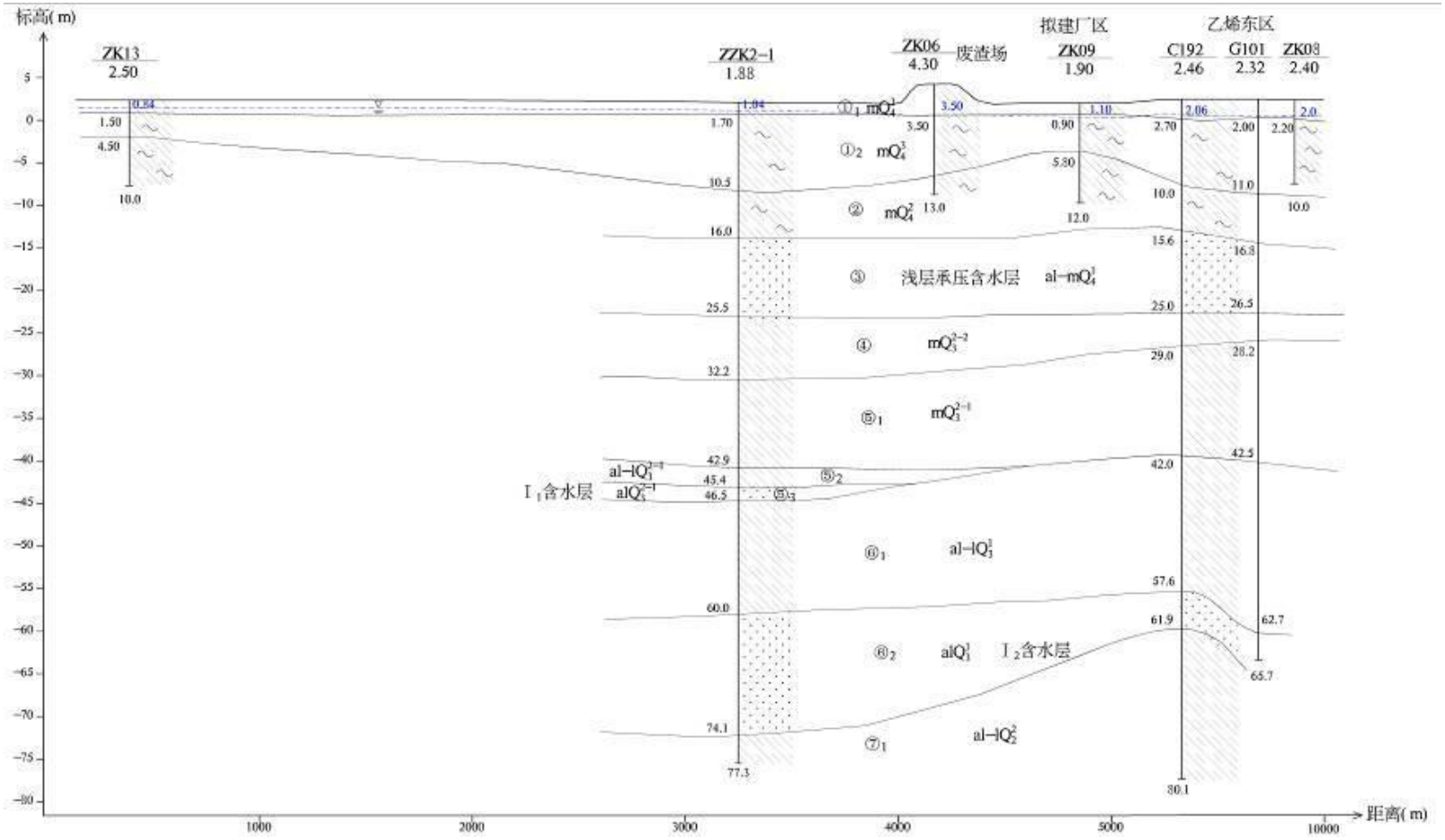
项目区水文地质剖面图



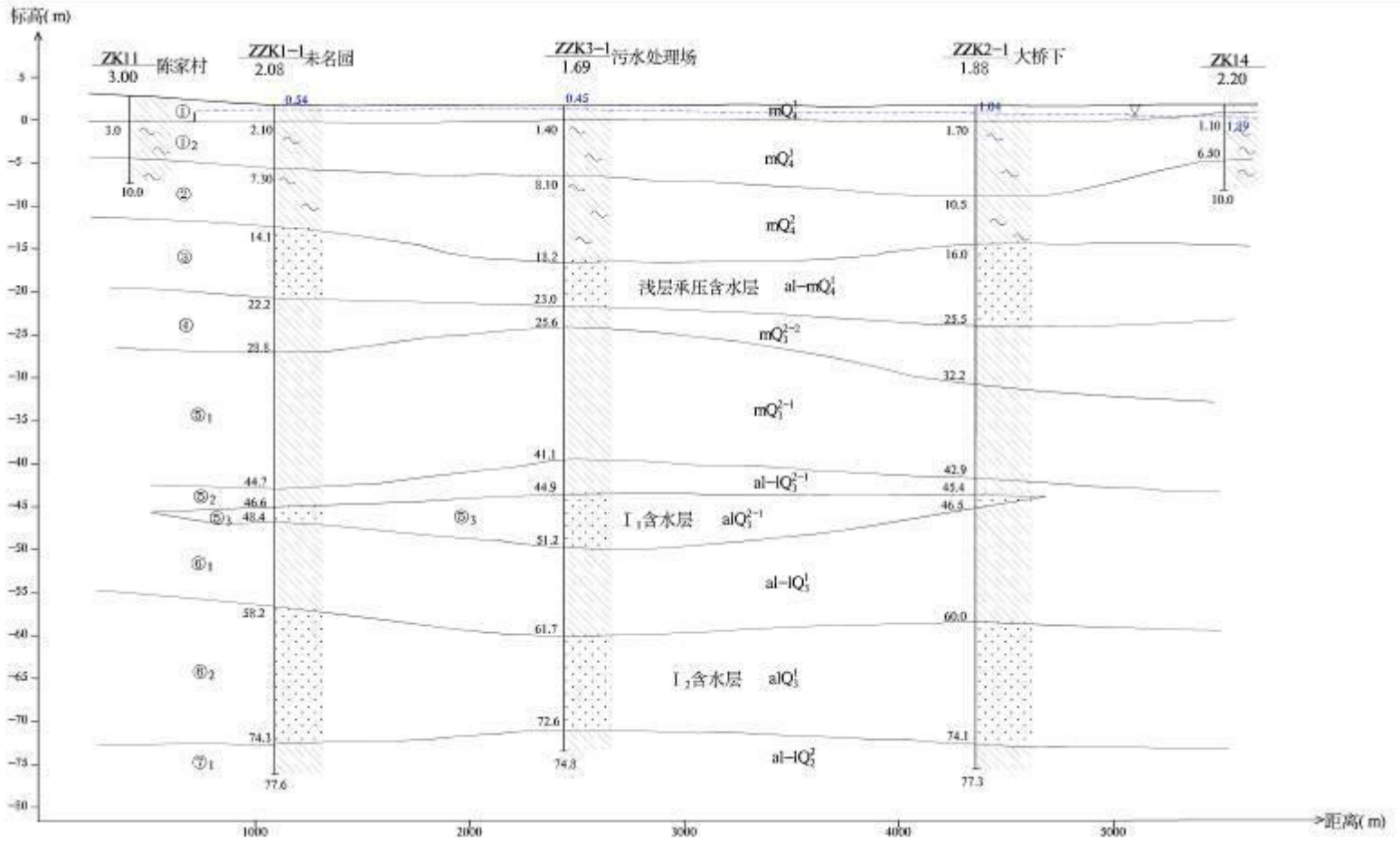
未名园至乙烯东区综合剖面图（ （I —I’ ）



南洪村至乙烯西区动力中心综合剖面图 （Ⅱ Ⅱ—Ⅱ Ⅱ′）



项目 储运区至乙烯东区综合 剖面图（ （III—III′ ′ ）



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（①2 ）、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）。

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}～	1.35×10^{-7}～
5-10	1.56×10^{-7}～	2.09×10^{-7}～

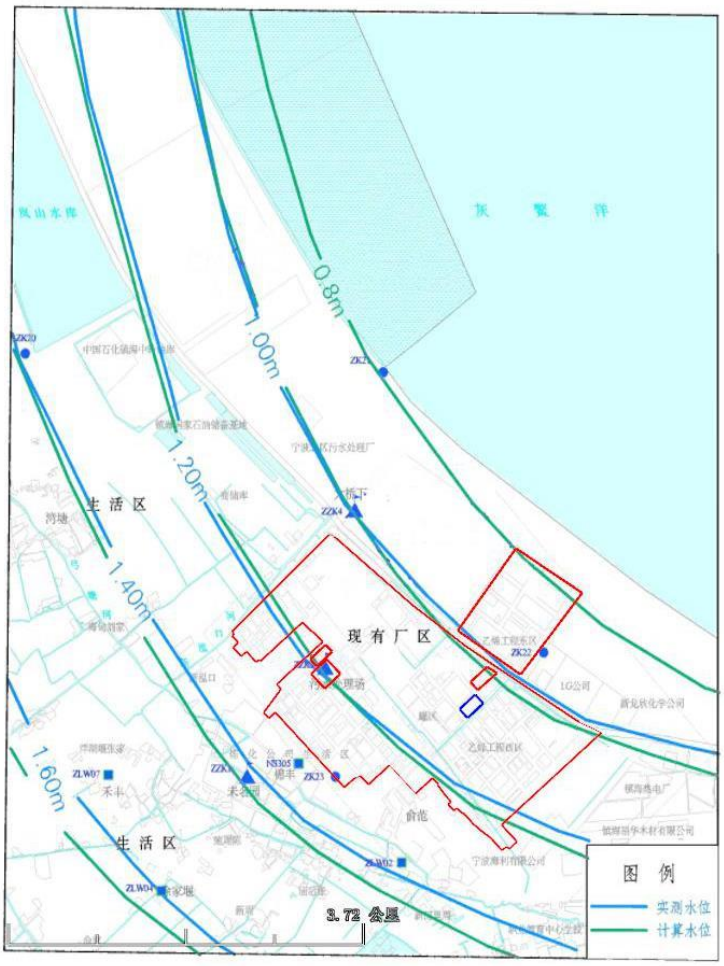
（4）地下水运动特征

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。

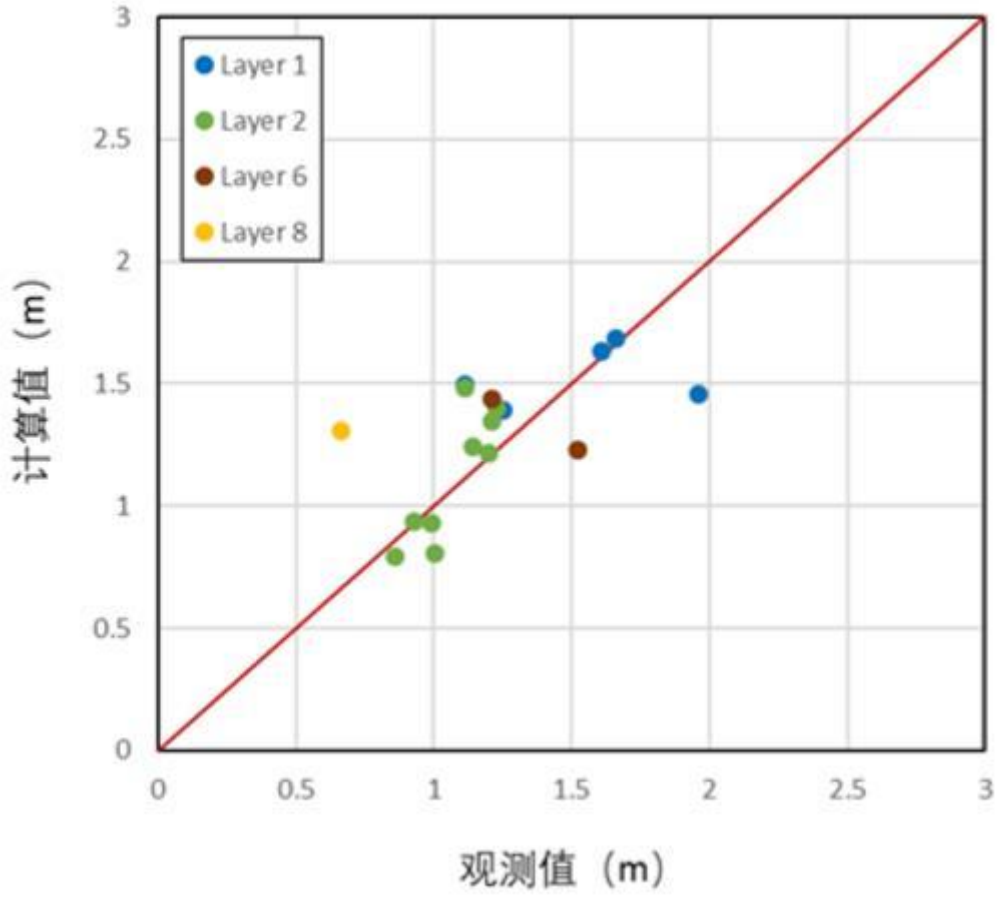
1）地下水位与水力坡度

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。



模拟地下水流场分布 与 实测潜水位等值线图



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。

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 ZZK1	大桥下 ZZK2	污水处理场 ZZK3	炼油区 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。

6.3.3 地下水影响与预测

6.3.3.1 地下水污染途径分析

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

（1）连续入渗型污染的可能性分析

本项目废水聚集地段主要为厂区废水收集池，经过防渗、防沉降处理后，污水长期连续渗漏进入含水层的可能性极小，因此连续入渗型污染的可能性极小。

（2）越流型污染的可能性分析

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

（3）径流型污染的可能性分析

径流污染主要是污染物通过地下水侧向径流进入含水层，区内孔隙潜水含水层岩性主要为粘性土和淤泥质粘性土层，其水平渗透系数为 1.2*10-6cm/s，地下水连通性差，水力坡度平缓，地下水水平向流动极其缓慢，所以通过径流污染的可能性极小。

（4）间歇入渗型污染的可能性分析

本项目各区域均根据其存在的物料特性采取了相应的防腐防渗措施，并对地面进行了硬化处理，因此，正常情况下，本项目对地下水的环境污染影响较小。

6.3.3.2 正常状况下地下环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），正常状况是指

建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行工况。如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，验收合格。

此处所指的工艺设备达到设计要求条件下的运行工况指装置运行正常工况和装置运行非正常工况。非正常工况是为了实现正常工况而实施的工况，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车和检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，由于装置区、罐区和管线的液体跑冒滴漏落入地面的可能性极低。厂区采取严格的防渗层、防溢流、防泄漏和防腐蚀等措施，污水收集系统、污水预处理设施污水渗漏量很小。以上分析表明，正常状况下污染源强小且因防渗层的阻隔效果，厂区在正常状况下，对地下水环境影响小。

本项目根据《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 将建设场地划分为重点污染防治区域、一般污染防治区域和非污染防治区域，并对重点和一般污染防治区采取相应的防渗措施。

重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施；

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ640-2016）要求，本项目已依据《石油化工工程防渗技术规范》GB/T 50934-2013 进行防渗设计，因此不再进行正常状况情景下的预测。

6.3.3.3　非正常状况下地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

1）预测情景

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ640-2016），建设项目须对正常状况和非正常状况的情景进行预测。依据 GB/T50934 设计地下水污染防治

措施的建设项目可不进行正常状况情境下的预测。本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行设计因此仅针对非正常状况进行预测。

在非正常工况下，如防渗层出现破损时，废水缓慢泄漏渗至地下水中，则可能会对地下水环境造成污染，本次环评主要对该非正常工况进行预测分析。

2）预测源强

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。

根据本项目特点，本次评价考虑含硫废水渗透入地下水中。污染物及其浓度为： COD_{cr}60000mg/L、硫化物 28000mg/L、氨氮 14000 mg/L。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）数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ640-2016），本项目采用一维稳定流动一维水动力弥散问题，选择一维半无限长多孔介质柱体模型，一端为定浓度边界。预测数学模型如下：

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

式中：

x — 距注入点的距离，m；

t — 时间，d；

C（x,t）— t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/l；

C0 — 注入的示踪剂的浓度，mg/L；

u — 水流速度，m/d； 参考《镇海炼化分公司烷基化装置清洁化适应性改造项目环境影响报告书》0.021 m/d。

DL — 纵向弥散系数，m^2/d； 参考《镇海炼化分公司烷基化装置清洁化适应性改造项目环境影响报告书》0.266 m^2/d。

4）预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），预测时段选择预

测污染发生后 100d、1000d。

5）预测因子

根据本项目含硫废水成分。含硫废水主要污染因子为 CODcr、硫化物、氨氮、总氮、石油类。由于 CODcr、硫化物、氨氮、总氮浓度较高，同时考虑选取有环境质量标准的因子。因此确定本项目地下水预测因子为 COD_{MN} 、硫化物和氨氮。

6）预测影响分析

非正常工况下各预测因子预测结果见下表。

表 6.3- 1 非正常工况下 COD_{Mn} 在运移模型计算结果统计表（mg/L）

COD_{Mn} 污染发生后 100d	
距离（m）	浓度（mg/L）
0	6.00E+04
5	6.00E+04
10	6.00E+04
15	6.00E+04
20	6.00E+04
25	4.70E+04
30	2.91E+03
35	1.25E+00
40	1.87E-06
45	0.00E+00
COD_{Mn} 污染发生后 1000d	
距离（m）	浓度（mg/L）
0	6.00E+04
5	6.00E+04
10	6.00E+04
15	6.00E+04
20	6.00E+04
25	6.00E+04
30	6.00E+04
35	6.00E+04
40	6.00E+04
45	6.00E+04
50	6.00E+04
55	6.00E+04
60	6.00E+04
65	6.00E+04

70	6.00E+04
75	6.00E+04
80	6.00E+04
85	6.00E+04
90	6.00E+04
95	6.00E+04
100	6.00E+04
105	6.00E+04
110	6.00E+04
115	6.00E+04
120	6.00E+04
125	6.00E+04
130	6.00E+04
135	6.00E+04
140	6.00E+04
145	6.00E+04
150	6.00E+04
155	6.00E+04
160	6.00E+04
165	6.00E+04
170	6.00E+04
175	6.00E+04
180	6.00E+04
185	6.00E+04
190	6.00E+04
195	6.00E+04
200	6.00E+04
205	6.00E+04
210	6.00E+04
215	6.00E+04
220	6.00E+04
225	6.00E+04
230	6.00E+04
235	6.00E+04
240	6.00E+04
245	6.00E+04
250	5.96E+04
255	5.73E+04
260	4.94E+04
265	3.37E+04
270	1.61E+04
275	4.95E+03
280	9.23E+02

285	1.01E+02
290	6.39E+00
295	2.30E-01
300	4.66E-03
305	5.32E-05
310	3.40E-07
315	1.29E-09
320	3.33E-12
325	0.00E+00

由上述表格得出，在非正常工况下本项目发生泄漏 100d、1000d 后，COD 污染物预测超标距离分别为 33m、289m，影响距离分别为 36m、296m。

表 6.3- 2 非正常工况下硫化物在运移模型计算结果统计表（mg/L）

硫化物污染发生后 100d	
距离（m）	浓度（mg/L）
0	2.80E+04
5	2.80E+04
10	2.80E+04
15	2.80E+04
20	2.80E+04
25	2.19E+04
30	1.36E+03
35	5.82E-01
40	8.74E-07
45	0.00E+00
硫化物污染发生后 1000d	
距离（m）	浓度（mg/L）
0	2.80E+04
5	2.80E+04
10	2.80E+04
15	2.80E+04
20	2.80E+04
25	2.80E+04
30	2.80E+04
35	2.80E+04
40	2.80E+04
45	2.80E+04
50	2.80E+04
55	2.80E+04
60	2.80E+04

65	2.80E+04
70	2.80E+04
75	2.80E+04
80	2.80E+04
85	2.80E+04
90	2.80E+04
95	2.80E+04
100	2.80E+04
105	2.80E+04
110	2.80E+04
115	2.80E+04
120	2.80E+04
125	2.80E+04
130	2.80E+04
135	2.80E+04
140	2.80E+04
145	2.80E+04
150	2.80E+04
155	2.80E+04
160	2.80E+04
165	2.80E+04
170	2.80E+04
175	2.80E+04
180	2.80E+04
185	2.80E+04
190	2.80E+04
195	2.80E+04
200	2.80E+04
205	2.80E+04
210	2.80E+04
215	2.80E+04
220	2.80E+04
225	2.80E+04
230	2.80E+04
235	2.80E+04
240	2.80E+04
245	2.80E+04
250	2.78E+04
255	2.67E+04

260	2.30E+04
265	1.57E+04
270	7.52E+03
275	2.31E+03
280	4.31E+02
285	4.72E+01
290	2.98E+00
295	1.07E-01
300	2.18E-03
305	2.48E-05
310	1.59E-07
315	6.03E-10
320	1.55E-12
325	0.00E+00

由上述表格得出，在非正常工况下本项目发生泄漏 100d、1000d 后，硫化物污染物预测超标距离分别为 35m、292m，影响距离分别为 35m、295m。

表 6.3- 4 非正常工况下氨氮在运移模型计算结果统计表（mg/L）

氨氮污染发生后 100d	
距离（m）	浓度（mg/L）
0	1.40E+04
5	1.40E+04
10	1.40E+04
15	1.40E+04
20	1.40E+04
25	1.10E+04
30	6.80E+02
35	2.91E-01
40	4.37E-07
45	0.00E+00
氨氮污染发生后 1000d	
距离（m）	浓度（mg/L）
0	1.40E+04
5	1.40E+04
10	1.40E+04
15	1.40E+04
20	1.40E+04
25	1.40E+04
30	1.40E+04

35	1.40E+04
40	1.40E+04
45	1.40E+04
50	1.40E+04
55	1.40E+04
60	1.40E+04
65	1.40E+04
70	1.40E+04
75	1.40E+04
80	1.40E+04
85	1.40E+04
90	1.40E+04
95	1.40E+04
100	1.40E+04
105	1.40E+04
110	1.40E+04
115	1.40E+04
120	1.40E+04
125	1.40E+04
130	1.40E+04
135	1.40E+04
140	1.40E+04
145	1.40E+04
150	1.40E+04
155	1.40E+04
160	1.40E+04
165	1.40E+04
170	1.40E+04
175	1.40E+04
180	1.40E+04
185	1.40E+04
190	1.40E+04
195	1.40E+04
200	1.40E+04
205	1.40E+04
210	1.40E+04
215	1.40E+04
220	1.40E+04
225	1.40E+04

230	1.40E+04
235	1.40E+04
240	1.40E+04
245	1.40E+04
250	1.39E+04
255	1.34E+04
260	1.15E+04
265	7.86E+03
270	3.76E+03
275	1.15E+03
280	2.15E+02
285	2.36E+01
290	1.49E+00
295	5.36E-02
300	1.09E-03
305	1.24E-05
310	7.93E-08
315	3.02E-10
320	7.77E-13
325	0.00E+00

由上述表格得出，在非正常工况下本项目发生泄漏 100d、1000d 后，氨氮污染物预测超标距离分别为 34m、289m，影响距离分别为 35m、294m。

由于区域地下水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水的流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，在项目地块内存在小范围的超标情况外，基本不会对项目地块外的地下水环境有所影响，因此在采取分区防控、污染监控、应急相应等情况下，项目对地下水的影响较小。

综上分析，本项目在确保各项防渗措施得以落实，并加强设备管道维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 固废产生量及处置方式

本项目固体废物产生及处置方式见下表。

表 6.4- 1 固体废物产生情况一览表

6.4.2 固废处置环境影响分析

1、固体废物贮存场所环境影响分析

项目依托现有的 2 座危废暂存库，建筑面积分别为 650m 2 、1280m 2 ，分别于 2012 年和 2022 年均均已通过竣工验收，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。现有危废暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，不会对周围环境产生明显不利影响。

2、危险废物运输过程环境影响分析

危险废物在收集、运输过程中均采用专用密封容器储存及运输，确保在正常运输过程中不会造成散落、泄漏的环境影响。项目危险废物定期通过汽车送往有资质单位处理，企业实施危险废物的申报登记及台帐管理制度，在危险废物转运的时候报当地环保管理部门批准同时填写危险废物转运单。本项目外运的危险废物均为固体，采用太空包进行暂存，在确保包装密闭性和运输操作合规的前提下危险废物运输过程中的环境影响较小。

建设方委托宁波大地化工环保有限公司进行危废处置工作，并签订了协议。根据宁波大地化工环保有限公司固废处置的环评结论以及目前的实际运行情况，其能够有效安全处置项目产生的危险废物，对环境的影响可以控制在一定的范围内。企业通过严格进行分类收集，堆存场所严格按照有关规定设计、建造，防风、防雨、防晒、防渗漏，以“减量化、资源化、无害化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置，本项目的固体废弃物不会对周围环境产生明显不利影响。

6.5 土壤环境影响分析

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对项目所在场地的土壤环境进行了现状调查与评价。在调查基础上，进行了土壤环境的预测与评价并提出了保护措施。

6.5.1 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。

6.5.2 土壤影响识别

本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则》HJ964-2018 附录 A，本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的 I 类。

企业位于化工园区内，企业及周边的土地用地性质为工业用地。

序号	名称	形态	主要规格或主要成分	全循环工况年耗量 t/a	一次通过工况年耗量 t/a	备注
1	脱硫剂	液态	甲基二乙醇胺（MDEA）	5	5	用于液化气产品的脱硫。
2	缓蚀剂	液态	C6H5COONH4 ≮99%	35	35	用于汽提塔、脱丁烷塔等含硫化氢浓度较高位置的管线。
3	消泡剂	液态		10	10	用于防止胺液系统的发泡。
4	DMDS	液态	含硫量：67.2%	35	35	注硫剂，开工一次用量
5	阻垢剂	液态		100	100	有效阻止油品结垢
6	钝化剂	液态	环己胺	40	40	装置钝化使用，开工一次用量

表 6.5-1 土壤环境影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√	√	√					
服务期满后								

表 6.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污	工艺	污染途	全部污染物指标	特征因子	备注

染源	流程/节点	径			
本装置	工艺生产流程	大气沉降	甲基二乙醇胺（MDEA）、DMDS、石油类；COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮	甲基二乙醇胺（MDEA）、DMDS、石油类；COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮	工艺设备、管道等破裂，污染物挥发，地坪达不到防渗要求事故、泄漏到地坪物料未及时收集造成地表漫流、入渗
		地表漫流、垂直入渗			
罐区		地表漫流、垂直入渗	石油类	石油类	管道、储罐等破裂、地坪达不到防渗要求事故、泄漏到地坪物料未及时收集造成地表漫流、入渗
初期雨水收集池		垂直入渗	COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮	COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮	池体破裂事故水泄漏事故
依托RTO、油气回收等环保设施		大气沉降	非甲烷总烃、烟尘等	非甲烷总烃、烟尘等	环保设施失效事故、管道等破裂物料泄漏事故

6.5.3　预测分析

本项目生产技术采用企业现有装置工艺技术。本项目采用的主要原辅料种类及所产主要产品种类和现有相同。

根据现有厂区内土壤监测结果（见本报告4.2.5节），现有厂区点位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)表1、表2中的第二类用地筛选值，说明厂区土壤未受污染。

现有装置现已平稳运行多年，通过类比分析，本项目建成后，在严格实施地面防渗及其他土壤污染防治措施基础上，对土壤环境的影响较小。

表6.5-3 土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型　；两种兼有	
	土地利用类型	建设用地√；农用地　；未利用地	
	占地规模	本项目总占地面积14595 m2（本装置界区）；	
	敏感目标信息	无	
	影响途径	大气沉降√；地表漫流√；垂直入渗√；地下水位　；其他（）	非正常工况

	全部污染物	甲基二乙醇胺（MDEA）、DMDS、石油类；COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮				
	特征因子	甲基二乙醇胺（MDEA）、DMDS、石油类；COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮				
	所属土壤环境影响	Ⅰ类√；Ⅱ类 ；Ⅲ类 ；Ⅳ类				
	敏感程度	敏感 ；较敏感；不敏感√				
评价工作等级		一级 ；二级√；三级				
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）√				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	1	0-0.2m	
		柱状样点数	3		0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3.0m	
	现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的基本因子 45 项+特征因子石油类				
现状评价	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）中的基本因子 45 项+特征因子石油类				
	评价标准	GB15618 ；GB36600√；表 D.1 ；表 D.2 ；其他（）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/36600-2018 中第二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E；附录 F ；其他（/）				
	预测分析内容	影响范围（/） 影响程度（/）				
	预测结论	达标结论：a）√；b）；c） 不达标结论：a） ；b）				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制 ；过程防控√；其他				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	甲基二乙醇胺（MDEA）、DMDS、石油类；COD、石油类、硫化物、氨氮、总氮		1 次/5 年	
	信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受。				

注1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。

6.6 声环境影响分析

本现有装置目前未运行，厂界噪声现状监测时未包含本装置噪声贡献。因此，本项目噪声预测考虑在噪声现状监测数据基础上叠加本装置改造后各噪声源。

6.6.1 噪声源情况

本项目改造后噪声设备主要为风机、压缩机、泵类等，主要产噪设备情况详见下表。

表 6.6-1　本项目噪声源一览表

序号	声源名称	位号	型号	流量 m3/h	数量（台）	声功率级 dB(A)	运行时段间断/连续	声源控制措施	空间位置		
									X	Y	Z
1	压缩机	C1001	BCL409	280000	1	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	135.4	11	0
2	压缩机	C1002A	4M80-49/11-160-BX	30000	1	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	117.5	4.5	0
3	压缩机	C1002B	4M80-49/11-160-BX	30000	1	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	105	4.5	0
4	压缩机	C1002C	4M80-49/11-160-BX	30000	1	＜80	间断	低噪声设备，局部设隔声罩	92.5	4.5	0
5	风机	C1004	G4-73-11No.8D 左 45°	16900～31500	1	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	115.2	41.5	0
6	风机	C1005	G4-73-11No.8D 左 45°	16900～31500	1	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	116.2	41.5	0
7	风机	C1006	G4-73-11No.8D 左 45°	33100～61600	1	＜80	连续	低噪声设备，局部设	117.2	41.5	0

								隔声罩			
8	风机	A1001A～H-AC	风机 G-TF42B4-Vs30	30~36×10⁴	8	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	41.5	52.3	0
9	风机	A1002A～D-AC	风机 G-TF39L4-Vs30	36~42×10⁴	4	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	43.7	52.3	0
10	风机	A1003A～H-AC	风机 G-TF39L4-Vs30	36~42×10⁴	8	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	45.7	52.3	0
11	风机	A1004A/B-AC	风机 G-TF39L4-Vs30	36~42×10⁴	2	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	47.6	53.2	0
12	风机	A1005A～C-AC	风机 G-TF18L4-Vs7.5	5~6×10⁴	3	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	50.5	54.7	0
13	风机	A1006A/B-AC	风机 G-TF39L4-Vs22	27~30×10⁴	2	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	52.3	54.7	0
14	风机	A1007-AC A1008-AC	风机 G-TF39L4-Vs30	36~42×10⁴	2	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	55.5	58.2	0
15	风机	A1009A/B-AC	风机 G-TF39L4-Vs30	36~42×10⁴	2	＜80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	53.8	61.2	0

16	风机	A1010A/B-AC	风机 G-TF36L4-Vs30	22~27×10⁴	2	<80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	61.5	47.9	0
17	风机	A1011A～C	风机 G-TF55HK6-C90	212×3600	3	<80	连续	低噪声设备，局部设隔声罩	63.4	51.8	0
18	泵	P1001A	6BP-1411	220	1	<80	连续	低噪声设备	81.3	13.5	0
19	泵	P1001B	200x150DCD9GM	220	1	<80	间断	低噪声设备	137.3	12	0
20	泵	HT1001	6WCH-129T	239.4	1	<80	间断	低噪声设备	137.5	5.5	0
21	泵	P1002A	3BP-1211	46.8	1	<80	连续	低噪声设备	107	5.5	0
22	泵	P1002B	TD50-130x11	46.8	1	<80	间断	低噪声设备	94.5	5.5	0
23	泵	P1003A/B	QD-200	20.3	2	<80	连续	低噪声设备	117.2	41.5	0
24	泵	P1004A/B	WEZ50-250	50.4	2	<80	连续	低噪声设备	118.2	41.5	0
25	泵	P1005A/B	250AYRS150	436.4	2	<80	连续	低噪声设备	119.2	41.5	0
26	泵	P1006A/B	65AYR100×2	27.1	2	<80	连续	低噪声设备	43.5	52.3	0
27	泵	P1007A/B	80AYR100	39.6	2	<80	连续	低噪声设备	45.7	52.3	0
28	泵	P1008A/B	200AYR150	176	2	<80	连续	低噪声设备	47.7	52.3	0
29	泵	P1009A/B	200AYR75	207.2	2	<80	连续	低噪声设备	49.6	53.2	0
30	泵	P1010A/B	100AYR120×2	55.7	2	<80	连续	低噪声设备	52.5	54.7	0
31	泵	P1011A/B	80AYR100×2	37.5	2	<80	连续	低噪声设备	54.3	54.7	0
32	泵	P1012A/B	100AYR120×2	90	2	<80	连续	低噪声设备	57.5	58.2	0
33	泵	P1013A/B	100AYR60	88.7	2	<80	连续	低噪声设备	55.8	61.2	0
34	泵	P1014A/B	WEZ80-200	64.8	2	<80	连续	低噪声设备	62.5	47.9	0
35	泵	P1015A/B	DGIW25-55C×5	37.6	2	<80	连续	低噪声设备	65.4	51.8	0

36	泵	P1016A/B	WEZ25-200	4.6	2	＜80	连续	低噪声设备	82.7	15.6	0
37	泵	P1017	ZX80-50-250	40	1	＜80	间断	低噪声设备	84.5	16.2	0
38	泵	P1018	PVE1.5S-TTS	15.9max	1	＜80	间断	低噪声设备	87.8	16.8	0
39	泵	P1019A/B	NOVADOS H6-32	1.5	2	＜80	间断	低噪声设备	89.6	17.5	0
40	泵	P1020A/B	NOVADOS H6-31	0.9	2	＜80	间断	低噪声设备	54.2	21.5	0
41	泵	P1021A/B	80AYR100	30	2	＜80	间断	低噪声设备	49.6	23.7	0
42	泵	P1022A/B	WEZ40-315	21.3	2	＜80	间断	低噪声设备	51.8	25.6	0
43	泵	P1023A/B	WEZ25-250	7.5	2	＜80	间断	低噪声设备	78.5	34.5	0
44	泵	P1024	ESH50-250	40	1	＜80	间断	低噪声设备	75.5	45	0
45	泵	P1025A/B	ZX100-65-250	50	2	＜80	间断	低噪声设备	66.5	60.5	0
46	泵	P1026	PVE1.5S-TTS	15.9max	1	＜80	间断	低噪声设备	68	61	0
47	泵	P1027	ESH50-250	40	1	＜80	间断	低噪声设备	69.5	62.5	0
48	泵	P1028A/B	JXM40/1	0.04	2	＜80	间断	低噪声设备	123	50.5	0
49	泵	P1029A/B	JX-32/4	0.032	2	＜80	间断	低噪声设备	126.6	51.5	0
50	泵	P1030A/B	JX-80/1.6	0.08	2	＜80	间断	低噪声设备	128.6	53.3	0
51	泵	P1031	JX-32/1.0	0.032	1	＜80	间断	低噪声设备	90.7	53	0
52	泵	P1032A/B	XGB3-80	2.98	2	＜80	间断	低噪声设备	130.6	63.6	0
53	泵	P1033A/B	JX-10/3.2	0.01	2	＜80	间断	低噪声设备	131.5	64.5	0
54	泵	P1034C/D	GSB-L2-12/266	14	2	＜80	连续	低噪声设备	56.8	24.5	0
55	泵	P1034A/B	100×80R2 M40	88.7	2	＜80	间断	低噪声设备	111.7	23.5	0
56	泵	P1035A/B	WEZ40-315	20	2	＜80	间断	低噪声设备	90.5	16.8	0
57	泵	P1061A/B	GN4-28×2B	1.39	2	＜80	间断	低噪声设备	69.5	34.8	0
58	泵	P1062A/B	GN15-22×3	18	2	＜80	间断	低噪声设备	72.4	45.7	0
59	泵	P1063A/B	1H125-100-200A	178.9	2	＜80	间断	低噪声设备	75.6	46.8	0

60	泵	P1101A/B	WEZ40-315	20	2	＜80	间断	低噪声设备	88.5	56.4	0
61	泵	P-01AB	SLZ150-150-250K	250	2	＜80	间断	低噪声设备	92.5	34	0
62	泵	P-02AB	SLZ50-30-160	150	2	＜80	间断	低噪声设备	94.5	35	0
63	泵	P-03AB	SLZ50-32-250A	15	2	＜80	间断	低噪声设备	87.6	35	0
64	泵	C1001-R1/R2			2	＜80	连续	低噪声设备	93.2	36.7	0
65	泵	C1002A-R1/R2			2	＜80	连续	低噪声设备	95.6	38.8	0
66	泵	C1002B-R1/R2			2	＜80	连续	低噪声设备	40	35.2	0
67	泵	C1002C-R1/R2			2	＜80	连续	低噪声设备	128.5	38.8	0
68	泵	P1001A-R1			1	＜80	连续	低噪声设备	129.5	40.7	0
69	泵	P1001A-R2			1	＜80	间断	低噪声设备	133.4	45.2	0
70	泵	P1001B-R1/R2			2	＜80	连续	低噪声设备	131.5	35	0
71	泵	P1002B-R1/R2			2	＜80	连续	低噪声设备	146	67	0
72	泵	PR01			1	＜80	间断	低噪声设备	151.6	68	0
73	泵	PR02			1	＜80	间断	低噪声设备	76	48.6	0
73	泵	PR03			1	＜80	间断	低噪声设备	81	53.5	0
75	泵	PR04			1	＜80	间断	低噪声设备	90.7	48.9	0

注：以本装置西南边界交点为坐标原点（0,0,0）m。

6.6.2　声环境影响预测方法

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”。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型

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

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

L p （r）＝L w +D C －（A div ＋A atm ＋A gr ＋A bar ＋A misc ） （A.1）

式中：L p （r）—预测点处声压级，dB；

L w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D C —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L w 的全向点声

源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A div —几何发散引起的衰减，dB；

A atm —大气吸收引起的衰减，dB；

A gr —地面效应引起的衰减，dB；

A bar —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A misc —其他多方面效应引起的衰减，dB。

L p （r）＝L p （r 0 ）+D C －（A div ＋A atm ＋A gr ＋A bar ＋A misc ）（A.2）

式中：L p （r）—预测点处声压级，dB；

L p （r 0 ）—参考位置 r 0 处的声压级，dB；

D C —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L w 的全向点声

源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A div —几何发散引起的衰减，dB；

A atm —大气吸收引起的衰减，dB；

A gr —地面效应引起的衰减，dB；

A bar —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A misc —其他多方面效应引起的衰减，dB。

b）预测点的 A 声级 LA （r）可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[LA （r）]。

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

式中：LA （r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

Lpi （r）—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

c） 在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

LA （r）=LA （r0 ）-Adiv （A.4）

式中：LA （r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LA （r0 ）—参考位置 r0 处的 A 声级，dB（A）；

Adiv —几何发散引起的衰减，dB。

（2）拟建工程声源对预测点产生的贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi ，在 T 时间内该声源工作时间为 ti ；

第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj ，在 T 时间内该声源工作时间为 tj ，

则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg ）为：

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

式中：Leqg —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

ti —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

tj —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（3）预测点的噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

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

式中：L eq —预测点的噪声预测值，dB；

L eqg —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L eqb —预测点的背景噪声值，dB。

6.6.3 预测范围和预测点

本项目噪声预测范围与噪声评价范围相同。

在项目四周厂界外 1 米分别设 4 个预测点。详见现状监测图 4.2-4 中 1#、2#、3#、4#。

6.6.4 预测结果

表 6.6- 2 厂界噪声预测结果

测点 编号	背景值		本项目贡献值	预测值		标准值	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	58	51	39.66	58.05	51.27	65	55
西厂界	62	54	31.51	62	54.02	65	55
北厂界	57	53	34.14	57.02	53.05	65	55
东厂界	62	54	37.92	62.02	54.11	65	55

根据预测结果，本项目投产后叠加在批项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 57.02dB ~62.02 dB，夜间 51.27dB ~54.11dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

7 环境风险评价

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

7.1.1.1 项目主要危险物质及其基本理化性质

根据调查，本项目主要原辅材料、燃料、中间产品、产品及生产过程中排放的污染物涉及的主要危险物质分布情况见表 7.1-1。

本项目涉及的化学物质有：液化气、低分气、脱硫干气、氢气、油类物质（催化柴油、RTC 轻油、石脑油馏分、清洁柴油调和组分）、钝化剂（环己胺）、脱硫剂（甲基二乙醇胺）、缓蚀剂（苯甲酸铵）、消泡剂、DMDS、硫化氢。

本项目涉及风险导则附录 B 中的物质有：液化气、低分气、脱硫干气、油类物质、环己胺、硫化氢。

本项目储罐废气依托现有柴油吸收+RTO 焚烧炉，装卸废气依托现有油气回收设施；废水依托镇海炼化现有炼油污水处理厂；危险废物存放依托镇海炼化厂区（乙烯东区）危废暂存库。

本项目所涉及的风险单元包括：装置区、罐区、依托的现有柴油吸收+RTO 设施、装卸设施、油气回收设施、炼油污水处理厂、危废暂存间。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质和分布见下表。

表 7.1-1 本项目危险物质最大存在量与分布

本项目是在现有 150 万吨/年的 2#加裂装置（原料主要为直馏蜡油）基础上改造，增加操作工况为 100 万吨/年催化柴油加氢转化装置（原料为催化柴油和 RTC 轻油）。装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。经过对现有 150 万吨/年及改造后增加的工况 100 万吨/年装置的原料、产品等进行比较，本项目实施后，未改变现有 2#加裂装置的危险物质最大存在量。

表 7.1-2 本项目实施后炼油老区相关危险物质最大存在量与分布

表 7.1-3 本项目主要风险物质一览表

生产单元	所涉及的风险物质
Ⅱ加氢裂化改造装置区	油类物质、低分气、脱硫干气、环己胺、H_2S
罐区	油类物质、液化气
柴油吸收+RTO 设施	油类物质、VOCs、天然气

生产单元	所涉及的风险物质
装卸设施	VOCs
油气回收设施	VOCs
炼油污水处理站	H_2S、NH_3、VOCs
危废暂存间	油类物质等危险废物

化学物质的安全技术说明（MSDS）具体调查情况见下表。

表 7.1-4　本项目涉及化学物质的危险特性及毒害性

物料名称	易燃易爆性质						毒性			危险特性
	外观性状	闪点（℃）	引燃温度（℃）	爆炸极限（v%）		火灾危险性	急性毒性	接触限值	毒性分级	
				上限	下限					
环己胺	无色至黄色液体，有强烈的氨味	32	293			丙 A	LD_{50}：710mg/kg（大鼠经口） LC_{50} ：7500 mg/m^3(大鼠吸入)	中国：PC-TWA：10mg/m^3； PC-STEL：20mg/m^3	轻度危害	灼伤感:, 咳嗽, 喘息, 喉炎, 呼吸短促, 痉挛，发炎，咽喉肿痛, 痉挛，发炎，支气管炎, 肺炎, 肺水肿, 该物质对 粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。
NH_3	易燃气体，有毒，具刺激性。	-54	651	28	15	乙	LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：4230ppm（小鼠吸入，1h）；2000ppm（大鼠吸入，4h）	中国：PC-TWA：20mg/m^3； PC-STEL：30mg/m^3	中度危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。
H_2S	臭鸡蛋气味，极端易燃气体。吸入致命。对水生生物毒性极大	-82	260	46	4	甲	LD_{50} ：无资料 LC_{50} ：618 mg/m^3(大鼠吸入)	中国：MAC：10mg/m^3	高度危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m3 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。
液化气		-74	426	33	5	甲类	无资料			极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。

7.1.1.2　涉及风险物质的分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质具体数量和分布见下表。

表 7.1-5　风险物质数量和分布情况一览表

7.1.1.3　危险物质分布及可能引起环境风险的事故类型

根据上文内容分析，本项目涉及的风险物质具有一定可燃、爆炸危害性以及毒性。风险物质分布情况详见上表。风险单元分布见下图。

图 7.1-1　本项目风险物质分布位置图

7.1.1.4　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。

本项目目前敏感目标见表 7.1-6。

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 7.1-6。

表 7.1-6 建设项目环境敏感目标

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	4800	居住区	约5160 人
	2	贵驷街道	兴丰村	WSW	4500	居住区	约2200 人
	3		里洞桥村	WSW	4750	居住区	约1050 人
	4	庄市街道	万市徐村	SW	4100	居住区	约2620 人
	5	蛟川街道	陈家村	SSW	3100	居住区	约2960 人
	6		炼化社区	SW	1818	居住区	约12000 人
	7		石化三建社区	SW	1900	居住区	约880 人
	8		俞范村	SSE	1700	居住区	约1680 人
	9		迎周村	S	2200	居住区	约1860 人
	10		后施社区	SW	2600	居住区	约450 人
	11		丰颐家园	SW	2700	居住区	约1000 人
	12		俞范社区	SW	2900	居住区	约2500 人
	13		镇电社区	SSE	3800	居住区	约2500 人
	14		石塘下村	SSE	2700	居住区	约4950 人
	15		中官路村	S	3100	居住区	约840 人
	16		中一社区	S	3300	居住区	约860 人
	17		虹桥社区	S	3600	居住区	约1480 人
	18	招宝山街道	五里牌社区	S	4300	居住区	约610 人

	19		白龙社区	SSE	2700	居住区	约9800 人
	20		总浦桥社区	SSE	4600	居住区	约8300 人
	21		西门社区	SSE	3200	居住区	约11000 人
	22		涨鑑磔社区	SSE	3300	居住区	约5760 人
	23		车站路社区	SSE	3400	居住区	约8820 人
	24		后大街社区	SSE	4000	居住区	约13000 人
	25		顺隆社区	SSE	4200	居住区	约6000 人
	26		胜利路社区	SSE	4900	居住区	约7350 人
	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						115630
	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

7.1.2 风险潜势初判

7.1.2.1 物质总量与其临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 计算危险物质数量与临界量比值（Q）公式如下。

$$\frac{q1}{Q1}+\frac{q2}{Q2}+\cdots+\frac{qn}{Qn}\geq 1$$

式中：q1、q2.……qn——每种危险物质最大存在量，t；

Q1、Q2……Qn——与各危险物质相对应的临界量，t。

结合本报告风险调查内容，本项目风险物质数量与临界量比值计算结果详见下表。

表 7.1-7　本项目重点关注的风险物质数量与临界量比值计算结果表

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	
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	
3	环己烷		II加氢裂化	1	10	0.1	
4	硫化氢		II加氢裂化	0.1	2.5	0.04	
5	危险废物		危废暂存	4810	50*	96.2	现有
项目 Q 值 Σ						3112.09	

*参考健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）

根据上表数据，本项目风险物质与其临界量的比值为 3112.09，Q≥100。

7.1.2.2　行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.1-8 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 7.1-9 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（3 个）	15
石化	加氢工艺	10
合计		25

综上，本项目 M 值为 25，工艺特点为 M1。

7.1.2.3 危险物质及工艺危险性（P）分级

表 7.1-10 风险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据上表，本项目风险物质及工艺系统危害性（P）的等级为 P1。

7.1.2.4 环境敏感程度（E）的确定

1) 大气环境敏感性分级

本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等机构总人数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E1），具体见下表。

表 7.1-11 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性	敏感性划分
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	环境高度敏感区
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	环境中度敏感区
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	环境低度敏感区
本项目	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；	E2 中度敏感区
厂址周边 500m 范围内人口数小计		/
厂址周边 5km 范围内人口数小计		11.56 万人
大气环境敏感程度 E 值		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**。

表 7.1-12 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	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。

⑶ 结合判定得到，本项目地下水环境敏感程度（E）值判断为 **E3**。

7.1.2.5 风险潜势判断

表 7.1-13 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。				

本项目风险物质及工艺系统危险性 P 为高度危害 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+。

7.1.3 风险评价等级和评价范围

7.1.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级大气环境为一级，地表水和地下水为二级。本项目环境风险潜势综合等级为一级。

表 7.1-14 本项目风险评价工作级别划分

环境风险潜势		Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ
评价工作等级		一	二	三
本项目	大气	√		
	地表水		√	
	地下水		√	

7.1.3.2 评价范围

各要素评价范围如下：

大气环境风险评价范围为装置边界向外延伸 5km 的矩形范围；

根据风险导则要求，地表水风险评价范围参照 HJ2.3，由于本项目周边为内河，内河入海口的闸门长期处于关闭状态，故地表水的评价范围为周边内河。

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

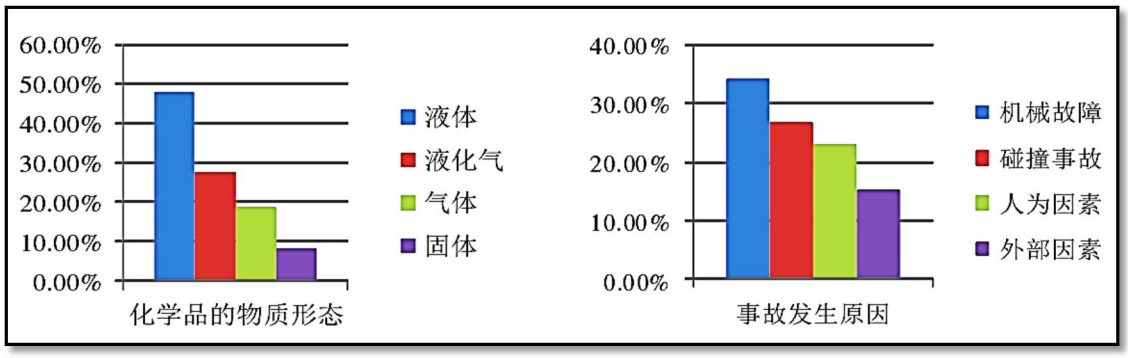
7.2 风险识别

7.2.1 事故资料统计

石油化工厂区化学品种类繁多，部分具有易燃、易爆、毒害、腐蚀等性质，其引发的事故将威胁周围环境和人群健康。

7.2.1.1 国内外石油化工企业风险事故统计分析

查阅资料显示，1987 年开始的 20~25 年间，在 95 个国家登记的化学品事故中，突发性化学事件的化学品物质形态比例及事故原因分析见下图。液体化学品最易发生事故，其次是液化气；且事故发生原因多为机械故障和碰撞事故，人为因素所占的比例达到了20%以上。



据美国 J&H Marsh & McLennan 咨询公司《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年～1997 年）》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，化工事故在各类装置中的分布情况如下图，可知在世界各国化工企业特大型事故装置中，罐区发生特大型危险事故的可能性最大，概率为 16.1%，聚乙烯等塑料、乙烯加工、天然气输送、乙烯、加氢、催化空分的事故率，均达 7.30%以上。上述较大概率事故发生原因统计结果见下表。

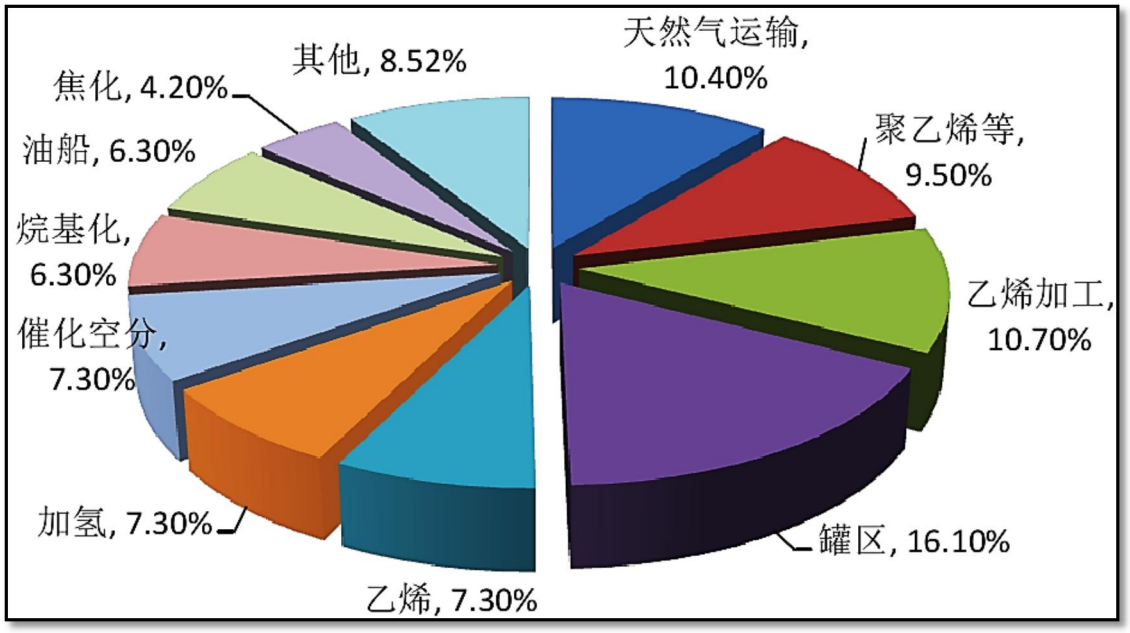


图 7.2-1 化学品事故分类情况图

表 7.2-1 事故原因分类情况一览表

序号	事故原因分类	事故频率（%）
1	阀门管线泄露	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

上述统计图表显示罐区的事故发生频率最高，液态形式的危险化学品较易发生事故；引起事故发生的主要原因是泄漏。此外，设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因。事故原因分析中，阀门管线泄漏事故频率占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，事故频率占比分别达 18.2%和 15.6%。

1950~1990 年间，中国石化行业发生的经济损失在 10 万元以上的事故有 204 起。经济损失超 100 万的占 7 起。在近 204 起危险事故中，罐区发生事故的原因分类见下表。

表 7.2-2 国内石化行业重大事故发生原因分类表

序号	事故原因分类	事故频率（%）
1	违章操作	40
2	误操作	25
3	雷击、自然灾害	15.1
4	仪表失灵	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，我国罐区发生事故的主要原因是违章操作是造成的，事故频率占到 40%，其次是误操作引起的，占到事故频率的 25%。违章操作和误操作是人为因素引起的，可以说在重大事故的发生中人为因素占到 65%，因此我国石化行业的重大事故的发生，人为原因占绝大部分。

7.2.1.2　有毒有害物质泄漏资料统计与分析

统计资料显示，环境污染事件的起因中，泄漏、爆炸及直接排放和倾倒占据所有事件的 91.7%，因泄漏造成的污染，占据全部案例的 49%。

根据生产物质危险性分析及以往事故调查，罐区贮存系统及物料输送管路系统最有可能发生泄漏。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排，液体泄漏后通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，均可能引起较严重的后果。

1)　装置区

物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成泄漏。

2)　罐区

石化罐区的储罐长期暴露在环境中，日常暴晒、雨淋会对罐体外部造成一定程度的影响；内部储存的物质在流动过程中会给罐体带来相应的损耗，罐体变薄之后在压力的作用下可能导致罐体破裂；储罐的密封圈长期未更换老化失效；储罐的焊接接口处开裂；机械震动、碰撞等外力的破坏都会引起储罐泄漏，此外，还有储罐设计不合理，罐体刚度达不到要求等因素。

近年来罐区事故实例见下表。

表 7.2-3　近年来储罐风险事故实例

序号	事故时间	事故说明	事故原因	事故后果
1	2004/04/06	重庆市天原化工厂氯气罐泄漏和爆炸事故	储罐及设备旧；工人违规操作	9 死 3 伤，15 万人转移
2	2016/01/10	东阳市陈敏化工有限公司氯磺酸储槽泄漏	槽口腐蚀	周围工厂及村庄污染
3	2007/09/14	南宁市华妙建材有限公司发生甲醛泄漏事故	工人违规操作	二次水污染事件
4	2010/01/07	兰州市西固区北部中石油兰州石化公司碳四储罐泄漏发生爆炸事件	阀门泄漏	1 重伤 5 伤，产生大量烟尘
5	2013/03/01	辽宁建平县鸿燊商贸有限公司硫酸储罐爆炸事故	储罐设计不合理，罐体破裂	明火 7 死 2 受伤，损失 1210 万元
6	2013/06/02	中石油大连石化公司三苯罐区爆炸火灾事故	明火；工人违规操作	4 人死亡，损失 697 万元
7	2015/07/16	日照山东石大科技有限公司液	泄漏；明火	消防员受伤

		化石油气储罐燃烧爆炸		
8	2016/12/01	武汉市四方行化工有限公司甲醛储罐燃烧爆炸	泄漏；明火	未伤亡
9	2016/08/18	清徐县太原化工新材料有限公司粗苯储罐发生燃烧爆炸	泄漏；明火	未伤亡
10	2017/02/08	安徽铜陵恒兴化工公司溶剂罐发生燃烧爆炸事故	阀门泄漏；火源	-
11	2017/02/17	吉林省松原市松原石化有限公司酸性水罐发生闪爆事件	明火	3 人死亡

表 7.2-4 事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

7.2.1.3 火灾与爆炸事故资料统计与分析

（1）生产装置区

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道，因爆炸后设备及管道中存贮的物料将在短期内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大，就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同影响。

爆炸事故发生的原因有：

①由于生产过程中的高温可燃气体在操作不当混入空气后，造成气体在设备或管道内的爆炸事故；

②高压气体泄露时与空气混合发生爆炸或因气体高速喷出摩擦产生静电而导致火灾或爆炸发生；

③设备老化、维修不善和违章操作也是事故发生的主要原因；

④生产过程中，反应器操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时也会引起生产装置的爆炸事故发生。

（2）储罐区

储罐区发生火灾爆炸的条件为同时具备火源、可燃物、助燃物这三个因素。当储罐区泄露的易燃性质的液体蒸气或者易燃的气体与空气形成爆炸性混合物，达到爆炸下限，遇明火（火花）发生火灾或者爆炸。液体蒸散发之后的气体浓度到达爆炸下限，再遇明火即发生火灾或爆炸。因此，罐区发生火灾爆炸事件的关键因素是罐区发生泄漏事故，而罐区泄露事故发生原因见表 3-3，阀门管线泄漏是主要原因。

火灾爆炸事件发生后，会产生大量次生/伴生污染物，对周围环境造成一定的影响。

7.2.1.4　同类装置重大事故案例

1991 年 11 月 1 日，某石油化工公司炼油厂加氢车间在处理加氢装置混氢原油与反应副产物换热器堵塞恢复生产过程中，由于高压氢气反串入低压脱氧水罐，导致该罐超压爆炸，造成 1 人重伤，多人轻伤。

2006 年 11 月 5 日 20 时 15 分左右，某公司炼油厂 130 万吨/年加氢裂化装置突然着火，发生分馏塔事故。火灾发生地点为装置泵区，部分泵、管线、管件和电器、仪表、部分空冷受损，部分框架、管架严重变形。事故没有造成人员伤亡。

2007 年 9 月 24 日凌晨 2 时 20 分许，一辆山东牌照的槽罐车行驶至扬溧高速润扬大桥世业出口南约 1 公里处时，车头与挂车连接处突然起火，发生化学品运输事故，经镇江消防官兵全力扑救，大火被扑灭，危化品未发生爆炸。

2009 年 7 月 27 日，唐山市考伯斯开滦化工有限公司导热油炉工段在检修时发生爆炸工人苑利剑和吉小虎从炉顶跌落，2 人经医院抢救无效死亡。

2007 年 11 月，某加氢裂化装置的脱 H_2S 汽提塔顶回流罐液位计失灵，车间 3 名工人处理回流罐液位浮筒底部排凝阀时，含硫化氢的烟雾突然从排凝阀写法，没有任何防范措施的 1 名工人当即中毒晕倒，抢救无效死亡。

2015 年 4 月 10 日，大连西太平洋石油化工有限公司 150 万吨/年加氢裂化装置产品汽提塔塔底泵泄漏着火，造成 3 台泵、泵上方框架、少量仪表和动力电缆过火，一条管线局部开裂，直接经济损失 16.6 万元。

7.2.2　物质危险性识别

本项目风险物质涉及油类物质、液化气、环己胺、硫化氢等，物质分布及特性见 7.1.1.2 小节内容。

7.2.3　生产系统危险性识别

（1）生产装置区

根据工程分析和环境风险识别分析内容，与装置区有关的风险源项为 2#加裂催柴装置的液化气（含脱硫干气、低分气）、油类物质（蜡油、柴油、轻油、石脑油馏分）、

H_2S 等危险物质的泄漏及其中部分物质引发的火灾与爆炸，各装置区危险物质的最大存在量与分布见表 7.1-3。上述物质泄漏，污染物向环境释放，污染环境。可燃物质在火灾或爆炸事故状态下不完全燃烧会产生一氧化碳，对生命和财产安全构成威胁。

（2）储罐区

本项目涉及燃料气罐区、石脑油罐区、柴油罐区。上述储罐发生泄漏，可能引发火灾与爆炸，在不完全燃烧的条件下燃烧可产生一氧化碳。

结合前述物质泄漏风险识别结果，如果发生储罐区物质泄漏，事故原因大致分为三方面：

①物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；

②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；

③贮存容器破裂造成的泄漏。

此外，烃类物质易燃，燃烧热值高，储量大，是火灾爆炸最主要潜在事故点之一。

（3）环保设施

危废暂存库存放有沾染易燃易爆物质的危险废物，密封不当产生的挥发 VOCs 聚集，存在火灾、爆炸风险。沾染有高毒物料的废拖把、废抹布等未严格管控、或检维修产生的收集液未严格管控，潜在火灾、爆炸风险。

污水处理站潜在硫化氢、甲烷气体的排放（污泥池、厌氧池等场所），检维修作业时可能存在高浓度废水异常进入废水池，VOC 异常排放，当安全风险管控措施不到位、动火作业等情况时可能发生火灾、爆炸等事故，受限空间有可能引发中毒窒息事故。

RTO 设施为高温设备，存在天然气以及焚烧的废气含有可燃气体，操作不当、设备疲劳以及失误操作等均可能引发火灾、爆炸等事故。

7.2.4　工艺过程危险性识别

由于生产过程中使用的原料及产品均具有一定的可燃性，遇明火、高热或接触氧化剂有发生燃烧的危险。工艺生产过程中存在的主要风险如下：

7.2.4.1　工艺过程风险分析

1）物料泄漏：可能导致火灾、爆炸、中毒风险。如在加料及输送过程中物料的泄漏；管道等由于长期使用或选材不当被腐蚀引起的物料的泄漏。

2）因操作不当聚合反应发生爆聚时，可能会导致爆炸或泄露物料遇明火、强氧化剂引起火灾、爆炸。

5）受热设备、热力管道等，如保护设施不当易造成操作人员烫伤。作业时应注意

防止人员烫伤。

7.2.4.2　工艺设备及设施风险分析

生产过程中设备及设施主要为炉、釜、塔、罐、物料输送泵及各种管道等。

1）设备：设备长期处于运行状态，易产生疲劳。一旦反应工艺失控，温度骤升，会引起爆炸或火灾，伤及人体。

2）安全设施失灵，也易引起爆炸。

3）有隔热要求的设备，隔热材料选择不当或者不采取隔热措施，存在生产中产生的废气、废水、废渣有毒、有害、易（可）燃，处理不当，会引起人员中毒、火灾危险对环境造成严重污染。

4）露天布置的电器应有防雨设施，以防触电或短路，非专业操作人员不得自行 修理电器设备。机械的转动部分防护措施不到位对人体易造成伤害，电机防爆没有到 达要求，易引起爆炸、火灾。

5）管道：管内流速超过安全流速，产生静电积累，极易引发火灾、爆炸。加热管道隔热不好，加热管道隔热不好，会造成烫伤。

6）仪表、安全设施等附件经长期使用可能遭腐蚀失灵和损坏，导致物料泄漏，工艺失常而爆炸。

7）设备检修时，如氮气及易燃物料置换不完全有可能引起火灾爆炸的危险，也可能引起人员中毒、窒息等危害，在设备检修时还可能引起其它的机械伤害。

7.2.4.3　物料储存过程风险分析

1）储存的物料：储存物料均属可燃物质，遇明火、高热或接触氧化剂有发生火灾的危险；

2）操作人员责任心不强，劳动纪律松散，在满罐时还向储罐进料，造成储罐过量充装甚至溢出，容易引起事故。进料泵发生故障，也往往会造成储罐过量充装甚至溢出。

3）储罐的损坏，或者不符合安全要求，如储罐焊缝布置强度不够，材质不符合 设计要求，长期使用被腐蚀老化等，造成罐体破裂，物料泄漏，引起事故。

4）储罐因避雷、接地静电措施不到位，电器不防爆等原因，易产生火灾危险。

5）呼吸阀被凝结、锈死，罐体有可能受到强烈的憋压而破裂，导致物料泄漏。

6）电器设备、线路安装不当，或年久失修、绝缘老化、破损引起短路火花，设 备、管道接地不好致使静电积聚产生放电火花，均有可能引起火灾爆炸事故。

7）着火时因不熟悉危险化学品的性能和灭火方法，使用不当的灭火剂使火灾扩大，常常使小火造成大火。

7.2.5　环保设施危险性识别

本项目可能引起环境风险的环保设施包括危废暂存间、污水处理站、油气回收设施、RTO 废气治理设施。因其中的物料涉及毒性气体、油类物质以及易燃易爆气体，因此具有一定的环境危险性。

1）物料泄漏

环保设施运行过程中出现管线、炉体等泄漏事故可能引发毒性气体、可燃气体以及液体物料的泄放。其中气体物质会向下风向扩散危害环境空气；液态物料泄露可能出现溢流影响土壤或地下水环境。

2）火灾爆炸

本项目各重要环保设施内部存在可燃气体或可燃液体和固体。如操作不当、管理不到位、或泄露后与火源极易发生火灾爆炸事故。火灾爆炸事故后扩散的气态物质以及次生的一氧化碳会向下风向扩散危害环境空气；泄露的液态物料以及事故废水可能出现溢流影响土壤或地下水环境。

3）处理设施失效

当环保设施出现故障时（如焚烧炉燃烧温度不足等）对污染物的去除能力会下降或者消失。在此情况下会造成废气未经处理或处理不完全超标排放至大气，造成大气环境影响。

另外，污水收集池、事故池、初期雨水收集池等如果长时间废水积聚，可能导致池底产生淤泥，进而产生有毒有害气体。

危废暂存库储存油类物质等，遇火源也可能引发火灾等事故。

废气收集系统若组分变化、废气浓度异常、管路积液等也可能引发火灾爆炸事故。

7.2.6　环境影响途径

7.2.6.1　大气环境风险影响途径

本项目厂区内可能引发大气环境污染的事故类型有两种：

a）火灾、爆炸事故大气环境风险

本项目所涉及化学品均有可能引发火灾、爆炸事故。事故过程中会有毒物随火灾、爆炸泄漏扩散，另外火灾、爆炸可能伴随产生次生 CO 气体的扩散，对下风向环境空气产生影响。

b）泄漏事故大气环境风险

本项目含有挥发性有机物，一旦发生容器或管线泄漏事故则会有毒性气体释放至大气中对下风向的环境空气质量造成影响。

7.2.6.2　地表水环境风险影响途径

本项目厂区内可能出现的地表水环境风险途径包括：1、事故废水收纳系统出现故障导致事故废水排出厂外进入园区内河；2、事故产生的气态污染物由于沉降进入地表水体造成的水体污染。

1）事故废水外排直接污染地表水体

事故废水收纳系统出现故障（如雨水排放口阀门故障无法关闭）导致事故废水溢流出厂外进入内河。事故废水中主要包含油类物质以及事故消防废水中可能含有的其他化学物质，一旦进入附近地表水体可能会造成一定程度的污染。

2）气态污染物沉降污染地表水体

事故状态下气体管道泄漏时逸散出的气体可能会通过大气沉降进入厂区周边的地表水体，并与地表水混溶造成水质污染。

7.2.6.3　地下水及土壤环境风险影响途径

本项目厂区内事故情况下对地下水及土壤的途径主要包括：1、因事故废水、废液溢流出厂导致厂界外土壤的污染，同时伴随事故废水、废液下渗污染包气带以及地下水；2、事故情况下因大气沉降污染土壤及地下水；3、事故状况下由于防渗层破坏，事故废水或废液直接在厂内下渗污染下游地下水。

当发生上述事故情形时，应同时开展土壤和地下水的跟踪监测。

7.2.7　环境风险识别结果

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，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，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 7.2-5。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和危害分析见表 7.2-6。

表 7.2-5 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 7.2-6 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

表 7.2-7 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	2#加裂催柴装置区	油类物质、液化气（含脱硫干气、低分气）、环己胺、硫化氢	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边敏感目标
				大气沉降	周边土壤、地表水体
				事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水体
2	罐区	油类物质、液化气	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边敏感目标
				大气沉降	周边土壤、地表水体
				事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水体
3	危废暂存间	含油等危险废物	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边敏感目标
				大气沉降	周边土壤、地表水体
				事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水体
4	装卸设施	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边敏感目标
				大气沉降	周边土壤、地表水体
				事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水体
5	污水处理站	氨、硫化氢、甲烷	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边敏感目标
				大气沉降	周边土壤、地表水体
				事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水体

6	RTO 炉	VOCs、天然气	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边敏感目标
				大气沉降	周边土壤、地表水体
				事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水体

7.3 环境风险分析

7.3.1 风险事故情形设定

本项目 2#加裂装置改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。2#加裂装置主体设备设施（包括核心的反应器等）都没有动改。本项目原料储罐、辅料罐、产品罐均利旧现有储罐，储罐一次最大存储物料量和现有相同。物料装卸依托企业现有装卸站和鹤位。本项目工艺废气依托现有 RTO 炉；废水依托现有污水处理站；危险废物存放依托现有危废暂存库。本次改造，物质在线量均没有超过现有，没有增加新的风险。

2#加裂催柴装置加氢裂化反应会有 H_2S 生成，毒性较大，2#加裂催柴装置可能发生油气泄漏；柴油罐区和石脑油罐区可能发生油泄漏，单个储罐都为 10000m^3；液化气单个球罐为 1000m^3，有可能发生液化气泄漏。

因此，本项目识别出的风险事故情形设定如下：

表 7.3-1　最大可信事故及情形设定

7.3.2　源项分析

7.3.2.1　大气环境风险源项分析

A)　加氢裂化反应塔出口管线发生 H_2S 泄漏

加氢裂化反应塔出口管线破裂后，泵压力持续输出，H_2S 最大在线量为 0.47t/h。

根据设计资料，加氢裂化反应塔出口管线操作温度：395 ℃，操作压力：7.0 MPa。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，最大泄漏量为 78.3kg。采用导则附录 F 公式进行合成气泄漏估算。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G。

根据 HJ169-2018 附录 F，假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

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

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa，本项目7.0MPa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90，本项目取圆形裂口，1.0；

M　——物质的摩尔质量，kg/mol，本项目H_2S为34g/mol；

R　——气体常数，J/(mol•K)，为8.314 J/(mol•K)；

T_G——气体温度，K，本项目为395℃，为668K；

A——裂口面积，m^2；本项目孔径50mm泄漏，裂口面积为$1.9625\times10^{-3}m^2$；

Y——流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

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

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：P——容器压力，Pa, 本项目H_2S管线压力7.0MPa。

P_0——环境压力，Pa,为0.1MPa。

γ——气体的绝热系数（比热容比），即定压比热容Cp与定容比热容Cv之比，H_2S绝热系数为1.33。

经计算得，$\frac{P_0}{P}<\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$，为临界流，Y=1，$Q_G$=22.86kg/s

根据上述情景设定，计算出加氢裂化反应塔出口管线泄漏事故源见下表。

表 7.3-1 加氢裂化反应塔出口管线 H_2S 泄漏扩散源强

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放速率（kg/s）	释放时间（min）	释放高度（m）	最大泄漏量（kg）
加氢裂化反应塔出口管线	2#加裂催柴装置	H_2S	大气扩散	22.86	10	2	78.3

B) 柴油储罐火灾伴生 CO 源强

2) 火灾时间的设定

罐区的油类物质属于易燃易爆物质，一旦发生泄漏后的燃烧爆炸，物料不完全燃烧产生含有一氧化碳的有害烟尘，影响周围环境。

本项目储罐罐顶发生火灾燃爆事故，根据本项目设计提供资料，柴油罐区消防水连续供应时间为 6h。

3) 可燃物质质量估算

当柴油罐顶发生火灾。柴油罐直径为 28.5m，高度为 15.8m，油类物质总量为 14500 t，查阅资料可知，柴油的质量燃烧速度约为 0.014kg/（m^2*s），有效面积为柴油罐顶面积 637.6m^2，即 0.00893t/s。

4) CO 产生量计算

火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算公式如下：

$G_{一氧化碳}$=2330*q*C*Q

式中：

$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s;

C —物质中碳的量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 5%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s，本项目为 0.00893t/s。

经计算得，次生污染物 CO 源强为 0.884kg/s。

计算液池火焰高度：

$$L/D = 42 \times （m_f/(\rho_v\sqrt{gD})）^{0.61}$$

式中：L——火焰高度，m；

D——池直径，m，柴油罐顶燃烧面积为 637.6m²，液池直径约 28.5m；

mf——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m².s)；查询得柴油 0.014 kg/(m².s)

ρ v——空气密度，kg/m³，取 1.29kg/m³；

g——重力加速度（m/s²），取值 9.81m/s²。

经计算得到，火焰高度为 13.6m，释放高度为罐顶高度 15.8m 加火焰高度 13.6m，即 29.4m。

柴油泄漏发生火灾事故二次污染 CO 源强参数见下表。

表 7.3-2　油类物质（碳五混合物）燃烧状态下的参数表

风险事故情形	危险物质	释放速率（kg/s）	释放时间（h）	释放高度（m）
柴油罐火灾	次生 CO	0.884	2	29.4

7.3.2.2　地表水环境风险事故源强

地表水风险事故主要考虑事故废水。事故废水指初期雨水和消防废水。本项目发生装置区或储罐火灾事故时，储罐区域产生的事故水总量为 12281m³，装置区域产生的事故水总量为 11004m³，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 121600m³，即使在 70%负荷情况下尚有 36480m³ 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 40000m³，正常情况下雨水储存量不超过总容积 1/3，空容积约 26667m3。企业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 63147m³。也远低于石化区防洪渠收纳容量 102720m³。因而不会对外地表水环境造成影响。

7.3.2.3　地下水环境风险事故源强

本次地下水风险事故源强参照 6.3 节地下水环境影响分析章节中的地下水影响与预测中的源强分析结果。

7.3.3　风险预测与评价

7.3.3.1　大气环境风险事故预测与评价

1)　预测模型筛选

加氢裂化反应塔出口管线泄漏后 H_2S 扩散事故中，H_2S 气体烟团初始密度未大于空气密度，不计算里查德森数。选用 AFTOX 模型。

柴油罐泄漏后发生火灾爆炸伴生污染物 CO 扩散事故中，CO 气体的密度 1.25 kg/m^3 略小于同等条件下的环境空气密度 1.29 kg/m^3，不计算里查德森数。选用 AFTOX 模型。

2) 气象条件

本项目位于宁波石化经济技术开发区，主导风向为 SSE，频率 9.2%。

本项目大气风险评价等级为一级，选取最不利气象条件、最常见气象条件进行风险预测。具体气象条件参数见下表。

.表 7.3-3 大气风险预测主要气象参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	121.64360°E	121.6375°E
	事故源纬度/（°）	30.01338°N	30.01357°N
	事故源类型	加氢裂化反应塔出口管线泄漏后 H_2S 扩散	柴油罐泄漏，发生火灾、爆炸次生 CO
		预测气象条件	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	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
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	0.1
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	90 m	90 m

3) 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，一氧化碳、硫化氢的大气毒性终点浓度值见下表。

表 7.3-4 各污染物大气毒性终点浓度

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m^3	mg/m^3
一氧化碳	630-08-0	380	95
硫化氢	7783-06-4	70	38

4) 加氢裂化反应塔出口管线泄漏后 H_2S 泄漏扩散预测结果

加氢裂化反应塔出口管线泄漏后 H_2S 泄漏扩散预测结果见下图表。

表 7.3-5 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散预测结果

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">加氢裂化反应塔出口管线发生泄漏，H_2S 扩散</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>内径为 500mm 的管道</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>395</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">7.0</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>H_2S</td><td colspan="2">最大存在量/kg</td><td>78.3</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>22.86</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>10</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">78.3</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>2</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">2.40×10^{-6}/(m·a)</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="15">大气</td><td>危险物</td><td colspan="6">最不利气象条件下大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="14">H_2S</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="3">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>70</td><td>1390</td><td colspan="3">15.54</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>38</td><td>1830</td><td colspan="3">20.43</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>俞范村</td><td>19-20</td><td>1</td><td colspan="3">44.9</td></tr>
<tr><td colspan="6">最常见气象条件下大气环境影响</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="3">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>70</td><td>630</td><td colspan="3">6.03</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>38</td><td>800</td><td colspan="3">7.63</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
</table>

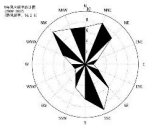
图 7.3-1 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散达到不同毒性终点浓度的最（最不利气象）

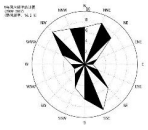
图 7.3-2 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散达到不同毒性终点浓度围（最常见气象）

图 7.3-3 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，下风向不同距离处 H_2S 最大浓度（mg/m³）变化曲线（最不利气象）

图 7.3-4 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，下风向不同距离处 H_2S 最大浓度（mg/m³）变化曲线（最常见气象）

图 7.3-5 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，下风向关心点 H_2S 浓度（mg/m^3）随时间变化曲线（最不利气象，各关心点均等效至下风向轴线处）

图 7.3-6 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，下风向关心点 H_2S 浓度（mg/m^3）随时间变化曲线（最常见气象，各关心点均等效至下风向轴线处）

表 7.3-6 加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散各关心点处 H_2S 浓度最大值

序号	关心点名称	相对方位	距离装置距离/m	最不利气象条件	最常见气象条件
				最大浓度(mg/m^3)|到达时间(min)	最大浓度(mg/m^3)|到达时间(min)
1	湾塘村	WNW	4800	4.63|53	3.98E-08|42
2	兴丰村	WSW	4500	5.42|50	5.74E-08|39
3	里洞桥村	WSW	4750	4.85|53	4.19E-08|41
4	万市徐村	SW	4100	6.46|46	9.72E-08|36
5	陈家村	SSW	3100	11.3|35	4.63E-07|27
6	炼化社区	SW	1818	36.1|20	8.01E-06|16
7	石化三建社区	SW	1900	34.1|21	6.13E-06|17
8	俞范村	SSE	1700	44.9|19	1.13E-05|15
9	迎周村	S	2200	22.7|25	2.91E-06|19
10	后施社区	SW	2600	17.6|29	1.19E-06|23
11	丰颐家园	SW	2700	16.2|30	9.57E-07|24
12	俞范社区	SW	2900	13.4|32	6.57E-07|25
13	镇电社区	SSE	3800	7.59|42	1.49E-07|33
14	石塘下村	SSE	2700	16.2|30	9.57E-08|24
15	中官路村	S	3100	11.3|35	4.63E-07|27
16	中一社区	S	3300	10.3|37	3.27E-07|29
17	虹桥社区	S	3600	8.68|40	1.99E-07|31
18	五里牌社区	S	4300	5.96|48	7.34E-08|38
19	白龙社区	SSE	2700	16.2|30	9.57E-07|24
20	总浦桥社区	SSE	4600	5.16|51	5.08E-08|40
21	西门社区	SSE	3200	10.8|36	3.89E-07|28
22	涨鑑碶社区	SSE	3300	10.3|37	3.27E-07|29
23	车站路社区	SSE	3400	9.8|38	2.75E-07|30
24	后大街社区	SSE	4000	6.68|45	1.12E-07|35
25	顺隆社区	SSE	4200	6.22|47	8.44E-08|37
26	胜利路社区	SSE	4900	4.43|55	3.53E-08|43

由以上图表可知，最不利气象条件情况下，加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（$70mg/m^3$）的最大影响范围为 1390m，该范围内没有敏感点；达到毒性终点浓度-2（$38mg/m^3$）的最大影响范围约为 1830m，该范围有敏感点俞范村 ，俞范村最大浓度为 44.9 mg/m^3，超标出现在第 19-20min，超标持续时

间 1min。

由以上图表可知，最常见气象条件情况下，加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（70mg/m³）的最大影响范围为 630m，该范围内没有敏感点；达到毒性终点浓度-2（38mg/m³）的最大影响范围约为 800m，该范围没有敏感点。

5) 柴油罐顶发生火灾爆炸伴生 CO 预测结果

柴油罐泄漏，罐顶发生火灾、爆炸等次生 CO 的预测结果见如下图表。

表 7.3-7 柴油罐泄漏，发生火灾、爆炸等次生 CO 扩散预测结果

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">柴油罐泄漏，发生火灾、爆炸等次生 CO 扩散影响</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">火灾、爆炸等引发的次生/伴生污染物排放</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>外浮顶罐</td><td>操作温度/℃</td><td>常温</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">-500-6900Pa</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>柴油</td><td>最大存在量/kg</td><td>14500000</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>CO 释放速率/(kg/s)</td><td>0.884</td><td>CO 释放时间/min</td><td>120</td><td>释放量/kg</td><td colspan="2">6364.8</td></tr>
<tr><td>释放高度/m</td><td>29.4</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">5×10⁻⁶/ a</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="15"></td><td>危险物质</td><td colspan="5">最不利气象条件下大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="14">CO</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>-</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>960</td><td colspan="2">10.67</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="5">最常见气象条件下大气环境影响</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>-</td><td colspan="2">--</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>370</td><td colspan="2">3.48</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m³)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

注：各敏感目标均等效至下风向轴线处进行浓度预测分析。

图 7.3-7 柴油罐泄漏，发生火灾、爆炸等次生 CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象）

图 7.3-8 柴油罐泄漏，发生火灾、爆炸等次生 CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最常见气象）

图 7.3-9 柴油罐泄漏次生 CO,下风向不同距离处 CO 最大浓度（mg/m^3）变化曲线（最不利气象）

图 7.3-10 柴油罐泄漏次生 CO,下风向不同距离处 CO 最大浓度（mg/m^3）变化曲线（最常见气象）

图 7.3-11 柴油罐泄漏次生 CO，下风向关心点 CO 浓度（mg/m^3）随时间变化曲线（最不利气象，各关心点均等效至下风向轴线处）

图 7.3-12 柴油罐泄漏次生 CO，下风向关心点 CO 浓度（mg/m^3）随时间变化曲线（最常见气象，各关心点均等效至下风向轴线处）

表 7.3-8 柴油罐顶发生火灾次生 CO 事故各关心点处 CO 浓度最大值

序号	关心点名称	相对方位	据装置距离/m	最不利气象条件	最常见气象条件
				最大浓度(mg/m^3)|到达时间(min)	最大浓度(mg/m^3)|到达时间(min)
1	湾塘村	WNW	4800	19.7|46	3.98|46
2	兴丰村	WSW	4500	23.5|41	4.98|31
3	里洞桥村	WSW	4750	19.6|46	3.95|46
4	万市徐村	SW	4100	22.2|41	4.64|31
5	陈家村	SSW	3100	32|31	7.31|26
6	炼化社区	SW	1818	70.3|16	18.7|11
7	石化三建社区	SW	1900	51.3|21	13|16
8	俞范村	SSE	1700	47.8|26	12|16
9	迎周村	S	2200	32.2|31	7.36|21
10	后施社区	SW	2600	36.1|31	7.36|21
11	丰颐家园	SW	2700	47.8|26	11.1|16
12	俞范社区	SW	2900	34.5|31	8.02|21
13	镇电社区	SSE	3800	15.8|56	2.97|56
14	石塘下村	SSE	2700	22.9|41	4.81|31
15	中官路村	S	3100	19.7|46	3.97|46

16	中一社区	S	3300	22.1|41	4.61|31
17	虹桥社区	S	3600	18.9|51	3.77|51
18	五里牌社区	S	4300	15.8|56	2.99|56
19	白龙社区	SSE	2700	19.7|46	3.97|46
20	总浦桥社区	SSE	4600	13.1|66	2.32|61
21	西门社区	SSE	3200	16.8|56	3.24|51
22	涨鑑磔社区	SSE	3300	16.3|56	3.09|51
23	车站路社区	SSE	3400	15.3|61	2.85|56
24	后大街社区	SSE	4000	14.6|61	2.68|56
25	顺隆社区	SSE	4200	14.1|66	2.55|61
26	胜利路社区	SSE	4900	12.2|71	2.11|66

由以上图表可知，最不利气象条件情况下，柴油罐顶发生火灾，燃烧产生的 CO 气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（380 mg/m^3）的最大影响范围未出现，达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 960m，该范围内没有敏感点。

由以上图表可知，最常见气象条件情况下，柴油罐顶发生火灾，燃烧产生的 CO 气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（380 mg/m^3）的最大影响范围未出现，达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围未出现。

所有敏感点 CO 浓度均未超过毒性终点-1 和毒性终点-2 浓度值。

6）关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

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，各关心点仅俞范村在加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散时预测浓度达到毒性终点浓度-2（38mg/m^3），俞范村最大浓度为 44.9 mg/m^3，超标出现在第 19-20min，超标持续时间 1min。其余各关点在两个事故情形均未超出毒性终点浓度-2 限值。

大气伤害概率计算如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + erf\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)\right]\text{(Y}\geqslant 5\text{ 时）}$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - erf\left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}}\right)\right]\text{(Y}<5\text{ 时）}$$

式中：

P_E——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲一。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

式中：

C——接触的质量浓度，mg/m^3：本项目 44.90

t_e——接触浓度的时间，min： 本项目 1.00

与毒物性质有关的三个参数，A_t,B_t,n：-11.5, 1, 1.9（H_2S）

中间量 Y ：-4.27

中间量 Y <5

计算可知，俞范村在加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散时大气伤害概率为 0。

因此，加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散以及柴油罐顶发生火灾爆炸，次生 CO 扩散风险基本可控。

7.3.3.2 地表水环境风险事故预测与评价

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。

7.3.3.3　地下水、土壤环境风险事故预测与评价

本次地下水、土壤环境风险事故预测与评价的结果参照地下水环境影响分析章节中的预测和评价结果。

7.4　风险防范措施及应急要求

本次地下水、土壤环境风险事故预测与评价的结果参照地下水环境影响分析章节中的预测和评价结果。

7.4.1　环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.4.2　环境风险防范措施

7.4.2.1　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 7.4-1 镇海炼化厂区人员疏散集合及应急物资分布示意图

7.4.2.2　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 7.4-2 示意。

图 7.4-2 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^3，一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 20000m³，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 122147m³。

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 7.4-1 及图 7.4-3。

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 102720m³。

表 7.4-1 事故废水三级防控能力信息表

名称	起止点		长度 (m)	宽度 (m)	河底高程 (m)	区域平均地坪高程 (m)	区域联通后最高涝水位高程 (m)	三级防控余量 (m^3) *
	起点	终点						
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 7.4-3 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 7.4-2。

3、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：

$V_{总}$（2#加裂催柴装置）$= (V_1+ V_2- V_3)_{max} + V_4+ V_5=800+12960-2919+0+163=11004m^3$。

$V_{总}$（1#储罐区）$= (V_1+ V_2- V_3)_{max} + V_4+ V_5=10000+12960-10800+0+121=12281m^3$。

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≥$12281m^3$。

表 7.4-2 事故水产生量计算和收纳可行性分析

$雨水_{装置区}=10qF=10\times1655.7/148\times1.4595=163m^3$

$雨水_{储罐区}=10qF=10\times1655.7/148\times1.08=121m^3$

4、本项目事故水收集和处置系统依托可行分析

7.4.2.3　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 10.5 小节。

7.4.2.4　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 7.4-3。

表 7.4-3 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。

7.4.2.5　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。

7.4.3　现有环境风险防范措施及其有效性分析

7.4.3.1　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。

7.4.3.2　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。

7.4.3.3　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 7.4-4 示意。

图 **7.4-4** 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。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 7.4- 5。

图 7.4-5 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 1400m³/h 污水处理场处理，包括 10000m³ 贮存罐、2×5000m³ 污水调节罐、7200m³ 暴雨调节池，场外设有有效处理容积 23000m³ 的直排水曝气塘、11400m³ 回用水曝气塘、40000m³ 氧化塘和 2×10000m³ 雨水监护池，合计 121600m³。

现有化工部设有 3×10000m³ 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 40000m³ 。

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 30000m³ ，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 20000m³ ，用于储存事故废水。

2）依托可行性的分析

根据上文“7.4.2.2 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 **7.4-6** 镇海炼化水体分区防控示意图

7.4.3.4　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。

7.4.4　近年来风险防范措施改进情况

7.4.4.1　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。

7.4.4.2　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，每年至少举行 2 次应急演练；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。

7.4.4.3　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

企业现有各危化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。

7.4.5　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 7.4-4。

表 **7.4-4** 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 Ⅱ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
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	

7.4.6 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 RTO 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。

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。

企业已委托北京中安质环技术评价中心有限公司编制了《中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司储运部分储罐 VOCs 治理项目安全评价报告》，涵盖了对其废气处理设施（柴油吸收+蓄热氧化 RTO）和废气收集配套工程的安全评价。

7.5 风险评价结论

本项目 2#加裂装置改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。2#加裂装置主体设备设施（包括核心的反应器等）都没有动改。本项目原料储罐、辅料罐、产品罐均利旧现有储罐，储罐一次最大存储物料量和现有相同。物料装卸依托企业现有装卸站和鹤位。本项目工艺废气依托现有 RTO 炉；废水依托现有污水处理站；危险废物存放依托现有危废暂存库。本次改造，物质在线量均没有超过现有，没有增加新的风险。本项目涉及的危化品包括柴油、石脑油等油类物质以及环己

胺、硫化氢、燃料气等。

加氢裂化反应塔出口管线发生 H_2S 泄漏，发生扩散，最不利气象条件情况下，H_2S 扩散气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（70mg/m^3）的最大影响范围为 1390m，该范围内没有敏感点；达到毒性终点浓度-2（38mg/m^3）的最大影响范围约为 1830m，该范围有敏感点俞范村，俞范村最大浓度出现在第 19min，超标持续时间 1min，最大浓度为 44.9 mg/m^3。最常见气象条件情况下，加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H_2S 扩散气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（70mg/m^3）的最大影响范围为 630m，该范围内没有敏感点；达到毒性终点浓度-2（38mg/m^3）的最大影响范围约为 800m，该范围没有敏感点。

最不利气象条件情况下，柴油罐顶发生火灾，燃烧产生的 CO 气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（380 mg/m^3）的最大影响范围未出现，达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 960m，该范围内没有敏感点。

由以上图表可知，最常见气象条件情况下，柴油罐顶发生火灾，燃烧产生的 CO 气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（380 mg/m^3）的最大影响范围未出现，达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围未出现。

所有敏感点 CO 浓度均未超过毒性终点-1 和毒性终点-2 浓度值。

本项目设有紧急停车系统，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；本项目中物质发生泄漏时会对周围环境产生一定的影响，建设单位应高度重视本工程的环境风险管理和应急监测系统建设，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。

综上所述，本项目所采取的环境风险防范设施及措施如能切实落实，对防范可能发生的环境风险事故是有效的；在确保环境风险防范措施落实的基础上，项目的事故环境风险水平是可接受的。

8 碳排放评价

8.1 编制依据

《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

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

《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》；

《碳排放核算与报告要求第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023）；

《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；

《宁波市工业领域碳达峰实施方案》。

8.2 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《碳排放核算与报告要求第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023）进行本项目碳排放量的核算。

本项目碳排放总量计算公式如下：

$$E = E_{燃烧} + E_{火炬} + E_{过程} - R_{回收} + E_{购入电} + E_{购入热} - E_{输出电} - E_{输出热}$$

式中：

E—碳排放总量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{火炬}$—火炬系统二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{过程}$—石油产品或石油化工产品生产过程的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$R_{回收}$—回收且免于排放到大气中的二氧化碳量，以吨二氧化碳（tCO_2）计，本项目 $R_{回收}$为零；

$E_{购入电}$—购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{购入热}$—购入热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{输出电}$—输出电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{输出热}$—输出热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计。

8.2.1　化石燃料燃烧碳排放核算

$$E_{燃烧} = \sum_i \sum_j \left(AD_{i,\ j} \times CC_{i,\ j} \times OF_{i,\ j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

i—燃烧设施序号；

j—化石燃料品种；

AD_{ij}—燃烧设施 i 内燃烧的化石燃料品种 j 燃烧量，对固体或液体燃料以及炼厂干气单位为吨（t），对于其他气体燃料单位为万标立方米（10^4Nm^3）；

CC_{ij}—设施 i 内燃烧的化石燃料 j 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳每吨燃料（tC/t）计，对气体燃料以吨碳每万标立方米（tC /10^4Nm^3）计；

OF_{ij}—化石燃料 j 在设施 i 中燃烧的碳氧化率，%。

8.2.2　火炬系统碳排放核算

8.2.2.1　正常工况

$$E_{正常火炬} = \sum_l \left[Q_{正常火炬} \times \left(CC_{非CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.77 \right) \right]_l$$

式中：

$Q_{正常火炬}$—正常工况下第 l 支火炬系统在核算和报告年度内通过的可燃气体流量，单位为万标立方米（10^4Nm^3）；

$CC_{非CO2}$—火炬气中除二氧化碳外其他含碳化合物的总含碳量，以吨碳每万标立方米（tC/10^4Nm^3）计；

OF—第 l 支火炬系统的燃烧效率，如无实测数据可取缺省值 98%；

V_{CO2}—火炬气中二氧化碳的平均摩尔分数，%；

l—火炬系统序号

8.2.2.2　非正常工况

$$E_{非正常火炬} = \sum_m \left[GF_m \times T_m \times CN_m \times OF_m \times \frac{44}{22.4} \times 10 \right]$$

式中：

$E_{非正常火炬}$—核算和报告年度内，非正常工况下的火炬气燃烧产生的排放，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

m—核算和报告年度内非正常工况下火炬燃烧发生次数；

GF_m—核算和报告年度内第 m 次非正常工况火炬燃烧时的平均气流速率，单位为万标立方米每小时（$10^4Nm^3/h$）；

T_m—核算和报告年度内第 m 次非正常工况火炬燃烧持续时间，单位为小时（h）；

CN_m—第 m 次非正常工况火炬燃烧气体的平均每摩尔含碳原子数目；

OF_m—第 m 次非正常工况火炬燃烧时火炬系统的燃烧效率，如无实测数据可取缺省值 98%；

8.2.3 工业生产过程碳排放核算

根据《碳排放核算与报告要求第 15 部分：石油化工企业》（GB/T32151.15-2023），本项目工业生产过程碳排放采用如下方法计算：

$$E_{其他} = \left\{\sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (Y_p \times CC_p) + \sum_w (Y_w \times CC_w)\right]\right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{其他}$—其他石化产品生产装置二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

r—投入的原料种类；

AD_r—原材料 r 的投入量，其中作为生产原料的二氧化碳也应计入原料投入量，对于固体或液体原料以吨（t）为单位，对于气体原料单位为万标立方米（10^4Nm^3）；

CC_r—原材料 r 的含碳量，对于固体或液体原料以吨碳每吨原料（tC/t 原料）计，对气体原料以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

p—产出的含碳产品种类；

Y_p—产品 p 的产出量，对于固体或液体产品单位为吨（t），气体产品单位为万标立方米（10^4Nm^3）；

CC_p—产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳每吨产品（tC/t 产品）计，对于气体产品以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

w—由生产装置产生的且没有计入产品范畴的含碳废弃物种类；

Q_w—含碳废弃物 w 的产出量，单位为吨（t）；

CC_w—含碳废弃物 w 的含碳量，以吨碳每吨废弃物（tC/t 废弃物）计。

8.2.4　购入和输出电力、热力产生的碳排放

8.2.4.1　购入电力产生的碳排放

$$E_{购入电}=AD_{购入电}\times EF_{电力}$$

$E_{购入电}$—购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$AD_{购入电}$—报告年度购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$—购入电力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）计；

8.2.4.2　购入热力产生的碳排放

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{热力}$$

$E_{购入热}$—购入热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$AD_{购入热}$—报告年度购入热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热力}$—购入热力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）计；

8.2.4.3　输出电力产生的碳排放

$$E_{输出电}=AD_{输出电}\times EF_{电力}$$

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

$AD_{输出电}$—报告年度输出电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$—输出电力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）计；

8.2.4.4　输出热力产生的碳排放

$$E_{输出热}=AD_{输出热}\times EF_{热力}$$

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

$AD_{输出热}$—报告年度输出热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热力}$—输出热力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）计。

8.3　现有工程碳排放回顾

8.3.1　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。

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。

8.3.2 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 8.3-1。

表 8.3-1 现有工程温室气体和碳排放总量汇总表

8.4 2#加裂催柴转化碳排放核算

8.4.1 核算边界、核算因子

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后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。

核算因子：CO_2

8.4.2 项目碳排放分析

8.4.2.1 CO_2 产排节点分析

2#加裂催柴转化装置二氧化碳产生和排放节点汇总见表 8.4-1。

表 8.4-1 2#加裂催柴转化装置二氧化碳产排放节点汇总表

单元名称	编号	排放源名称	排放类型
生产工艺	1	涉碳原辅材料排放	工业生产过程排放
公辅设施	2	燃料气消费排放	燃料燃烧排放
	3	电力消费排放	净购入电力
	4	热力消费排放	净购入热力

8.4.2.2 碳排放影响因素分析

2#加裂催柴转化装置碳排放影响因素具体情况见表 8.4-2

表 8.4-2 2#加裂催柴转化装置碳排放影响因素汇总表

8.4.3 2#加裂催柴转化装置温室气体和碳排放量核算

2#加裂催柴转化装置温室气体和碳排放量核算见表 8.4-3。

表 8.4-3 2#加裂催柴转化装置温室气体和碳排放量核算一览表

8.4.4 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 8.4-4。

表 8.4-4　本项目实施后全厂碳排放汇总表

8.5　碳排放绩效评价

由于本项目大部分产品为企业下游装置原料，无法单独核算单位工业增加值等经济指标，因此，不进行碳排放绩效评价。

8.6　碳减排措施

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。

（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。

（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。

8.7 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 环境保护措施及其经济、技术论证

9.1 废气治理措施

9.1.1 含硫气

含硫干气经燃料气脱硫塔内的贫胺液吸收脱硫后作为脱硫干气进入全厂燃料气管网。

含硫低分气经低分气脱硫塔内的贫胺液吸收脱硫后作为脱硫低分气进入现有 4#PSA 装置。

9.1.2 加热炉、重沸炉废气

燃料采用企业自产的低硫燃料气。主汽提塔重沸炉、开工加热炉已设低氮燃烧器。本次将分馏塔重沸炉燃烧器更换为低氮燃烧器。

采用超低氮燃烧器，用改变燃烧条件的方法来降低 NO_X 的排放，是应用最广，相对简单、经济的有效方法。

低氮燃烧器通常采用分级燃烧技术，分级燃烧技术是指采用两只独立燃料枪将燃料分为两部分进入燃烧器，一部分通过燃烧火道中心燃料枪喷入火道燃烧，另一部分通过布置在火道砖外侧的若干分支燃料枪喷入炉膛完成燃烧。燃料分级配入并在两个相对独立的燃烧区内完成燃烧。中心燃料枪在过量空气中完成燃烧，大量的空气会降低火焰中心的温度，避免热力学 NOx 的大量生成。外环燃料枪将燃料直接喷入炉膛，燃料在炉内得到预热的同时与氧含量较低的烟气混合完成燃烧，在氧分压低的环境下火焰温度相应的得到降低，也利于降低 NOx 的生成。任一燃烧阶段的火焰温度均不会接近标准燃烧器内的温度。超低氮燃烧器通常指在分级燃烧的基础上增加烟气再循环，燃烧器的二级燃料枪喷射的高速燃料射流使燃烧器火道砖处形成较强的负压区，炉内烟气在此负压的作用下，快速填充负压区，将烟气再循环引入到燃烧气体中，惰性的烟气冷却火焰，降低氧分压，并减少 NOx 排放。

主汽提塔重沸炉排气筒高度 21.4m、内径 1.512m。

分馏塔重沸炉排气筒高度 20.9m、内径 1.512m。

开工炉排气筒高度 25m、内径 1.766m。

9.1.3　储罐呼吸废气

9.1.4　装载废气

本项目涉及装车的产品为液化气、柴油。

液化气采用气相平衡密闭装车，无装车废气。

本项目柴油密闭装船/铁路罐车，装载废气收集至现有油气回收设施。

柴油装载采用顶部浸没式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度小于200mm。装油鹤管与铁路罐车灌装口（人孔）密闭（拆装灌装鹤管时段除外）。本项目改造后装载废气 VOCs 总量减少，现有油气回收设施可以依托。

9.1.5　无组织排放控制

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。

本项目生产设备元件，如手动阀、控制阀等均采用密封等级较高的元件，以降低经设备元件逸散于大气的无组织废气量；并加强管理，对生产装置定期巡检，定期对装置区设备和管道的密封性进行检查，出现问题及时采取措施处理；拆卸手动阀及泵浦等元件维修时，滞留于管内之残余液体以蒸汽吹扫回收后再拆修，避免物料流出；过程取样均使用密闭式取样器，避免取样时物料挥发，污染环境。

根据《石油炼制工业污染物排放标准》及修改单，储罐密封检测周期：

1）储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口、孔（内浮顶罐通气孔除外），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；浮顶罐浮盘边缘密封不应有破损。

2）储罐呼吸阀和浮盘边缘呼吸阀操作压力低于设定的开启压力 75%时，呼吸阀的泄漏检测值应低于 2000 μmol/mol。

3）支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶罐浮盘时，应采取密封措施。

4）除储罐排空作业外，浮顶罐浮盘应始终漂浮于储存物料的表面。

5）自动通气阀和边缘呼吸阀在浮顶罐浮盘处于漂浮状态时应密封良好。自动通气阀仅在浮顶罐浮盘处于支座支撑状态时开启。

6）除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶罐浮盘外边缘板及所有通过浮盘的开孔接管均应浸入储存物料液面下。

7）对储罐完好情况进行检查。若不符合上述规定，在不关闭工艺单元的条件下，应在 15 d 内进行修复；若需要关闭工艺单元，则应在 90 d 内修复或排空储罐停止使用；确需延迟排空储罐修复的，应及时向生态环境主管部门报告，并在最近一个检修期（不超过 2 年）完成。检查与修复记录应至少保存 5 年。

上述组件泄漏检测周期：

1）泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

2）法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。

3）对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30d 内对其进行第一次检测。

4）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。

5）同一密封点以及循环冷却水系统连续三个检测周期无泄漏的，检测周期可延长且最多延长一倍。若在后续监测中该检测点位检测出现泄漏，则监测频次恢复按 a）和 b）规定执行。f）符合 GB 37822 相关规定的，以及设备与管线组件中的流体含挥发性有机物质量分数占比小于 10%的液体，免于泄漏检测。

对涉 VOCs 物料的开式循环冷却水系统，每季度对流经装置的工艺介质侧压力高于冷却水侧压力的换热器（组）循环水系统的回水（总）进口和冷却后（总）出口循环冷却水中总有机碳（TOC）或石油类或其他特征物浓度进行检测，出口浓度大于进口浓度 10%的，应进行泄漏排查，发生泄漏时，应按照 5.3.5 条 c）和 5.3.6 条的规定进行泄漏修复和记录。

9.1.6 非正常工况措施

9.2 废水治理措施

9.2.1 本项目废水处理措施

本项目各污水去向见下表。

表 9.2-1 本项目污水去向汇总表

9.2.2　依托现有酸性水汽提装置

9.2.3　依托炼油污水处理场

炼油污水处理场废水处理工艺流程见图 10.2-2。

炼油污水处理场 炼油污水处理场处理工艺流程图

9.2.4　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 1000t/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 180～260t/h；本项目改造后废水产生量有所减少，污水处理场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

根据 2023 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。

本项目改造后，废水产生源未发生变化。废水水质基本和现有相同。因此从废水水质方面不会对现有污水场有所冲击。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　炼油污水处理场现状废水达标排放分析

9.3　固体废物治理措施

本项目拟采取的固废处置措施见下表。

本项目固废产生和处置情况

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。

（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

危废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），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 -10 cm/s），或其他防渗性能等效的材料。同时建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

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、接收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，因此本项目固废处置措施可行。

9.4 噪声治理措施

本项目噪声源包括风机、机泵、压缩机。本项目采用的噪声治理措施如下：

选取低噪声值设备，从源头上降低噪声排放水平。

通过减震基础等措施降低高噪声设备对环境的影响；

对于噪声值较大的压缩机，采用建筑隔声措施，控制其对声环境的影响；

加强设备维护管理，及时围护或更换噪声值过大设备；

通过上述噪声控制措施，本项目产生的噪声对厂界声环境质量以及敏感点处的声环境质量影响较小。噪声治理措施可行。

9.5 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。

9.5.1 源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

9.5.2 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。

本装置改造，不涉及也不新增地下罐区、地下污水管道、污水收集沟和收集池、污水检查井、危废暂存库、污水处理站等需要重点污染防治的设施。本装置改造也不涉及罐区、一般固废暂存等设施。本项目防渗依托已有设计。

9.6 本项目环保措施汇总

经上文分析，本项目拟采取的各项治理措施详见下表。本项目新建的各项环境治理措施与项目同时设计、同时建设、同时投入运营。环保治理措施的责任主体为建设单位。

表 9.7- 1 环保措施汇总

另外，建议企业从下述各方面进行碳排放减排。

积极开展源头控制：优先选择绿色节能工艺、产品和技术，进一步降低产品单耗，提高原料转化率和产品选择性。降低化石燃料消费量。优先采用采用天然气、生物质等低碳能源；

落实节能和提高能效技术：优化能源结构和能源梯级使用。提高工业生产过程能源使用效率，对项目主体工程，提出降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程等；对余热、余压和放散可燃气体的回收利用；

污染防治措施选择考虑污染物和温室气体协同控制，避免顾此失彼。

建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

设置能源及温室气体排放管理机构及人员，建立内部温室气体排放监测体系，配备能源计量/检测设备，开展碳排放监测、报告和核查工作，制定相关活动水平及参数的监测计划，并做好台账记录。

探索二氧化碳回收和综合利用。

10 污染物排放总量控制

10.1.1 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。目前国家要求的主要污染物减排指标为化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四项。

10.1.2 总量控制分析

本项目纳入总量控制的因子是 COD、NH_3-N、VOCs、颗粒物、氮氧化物和二氧化硫。

本项目全厂总量情况见下表。

表 10.1- 1 建设项目环评审批许可排放量核算表[注1]

注 1：为本装置新增工况下的污染物排放量。
注 2：为本装置改造前污染物排放量。

本项目改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案（加工规模 150 万吨/年，原料主要为直馏蜡油）生产。因此，本装置的污染物排放总量仍保持原总量不变。

另外，本项目 60～90℃石脑油馏分（对应重石脑油）去下游 4#重整装置，90～150℃石脑油馏分中部分去 2#芳烃抽提装置。在本报告 3.1.2 节中已分析，下游装置的可依托性。原料种类未发生变化，加工规模均在设计规模范围内，因此不新增污染物种类，不新增污染物排放源，污染物排放总量在原批复范围内。

11 环境影响经济损益分析

11.1.社会效益分析

本项目的实施能够提高企业的经济效益，增加地方的税收，有助于当地经济发展。

11.2.环境效益分析

1）废水治理环境效益分析

本项目装置区含硫污水送至 2#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）及其修改单中表 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，加热炉使用新型低 NOx 烧嘴，燃烧后烟气高空排放；石脑油储罐呼吸废气经现有柴油吸收+RTO 处理；柴油装载废气经现有油气回收设施处理，各污染物的排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单相关标准要求。

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的结合。

12 环境管理与环境监测

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

3）排污许可证

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

（1）排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

1）向环境排放污染物的排放口必须规范化。

2）列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。

3）排污口便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

5）废气排放气装置设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，符合《污染源监测技术规范》要求。

6）固废暂存时，固废暂存间设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排污口必须按照“便于采样，便于计量监测，便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，排放口图形标志见下图。



图 12.3-1 排放口图形标志图（背景绿色表示提示图形，背景黄色表示警告图形）

企业应按照《环境保护图形标志-排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求规范设置排污口标志牌。

（2）竣工验收

根据《建设项目环境管理条例》（2017 修订版），建设项目竣工后建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

12.4 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017），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

12.5 “三同时”验收一览表

项目“三同时”验收情况见下表。

表 12.5-1 “三同时”验收一览表

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》(中华人民共和国第 682 号令)：

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) 宁波市生态环境分区管控动态更新方案符合性

根据宁波市生态环境分区管控动态更新方案，本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术

开发区产业集聚重点管控单元中的石化区重点开发片区（环境管控单元编码：ZH33021120007）。

本项目对现有 150 万吨/年的 2#加裂装置进行改造，符合石化区产业发展规划。本项目位于炼化老区，主要原料未列入《危险化学品目录》，本项目装置区与最近炼化社区的距离为 1700m，能够满足 600 米的要求，本项目不涉及供热锅炉。符合空间布局约束要求。本项目达到《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 VOCs、颗粒物、SO_2、NO_X、COD 和氨氮均有所削减，污染物经治理后均能做到达标排放，项目投产后加强土壤和地下水污染防治与修复，符合污染物排放管控要求。炼化厂区已编制了环境突发事件应急预案，本项目实施后应按要求进行修编。本项目不属于新建项目，本次改造，仅增加了一个操作工况，物质在线量均没有超过现有，没有增加新的风险。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，与石化区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求。本项能源采用清洁能源——电能，不新增用水，不增加循环水量，不使用煤炭等能源，符合资源开发效率要求。因此，本项目的建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案要求。

2) 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

本项目产生的废气经相应的污染防治措施治理后能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单；厂界无组织废气达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单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、循环水系统排污水、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）及修改单中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

项目厂界噪声通过落实各项噪声处理措施后能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

项目产生的各项固体废物均可得到妥善处理。

因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物均可进行有效处理处置，可确保满足国家相关排放标准和控制要求。

3) 项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

经影响分析（具体见废水、废气、噪声等影响分析篇章），本项目实施后污染物经治理达标排放后对周围环境的贡献量较小，因此当地环境质量仍能维持现状。

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。

A) 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，且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。

B) 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。本项目大气污染物排放量有所减少，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，本项目废水排放量有所减少，污染物排放量有所减少，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。

C) 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。

D) 生态环境准入清单

本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元，环境管控单元编码：ZH33021120007。

本项目属于三类工业项目，采用公司现有成熟生产技术，该工艺经过现有装置生产实践证明先进、成熟、可靠，大气污染物排放实施特别排放限值，也为同行业先进水平。项目对地下水和土壤按照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 的要求进行分区防控。本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，项目依托现有事故应急水池，厂区储备有应急物资并进行应急演练，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；本项目满足“分质供水、优水优用”，符合资源开发效率要求；因此，本项目的建设符合宁波市生态环境分区

管控动态更新方案要求。本项目建设符合《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》环境管控单元分类准入清单的要求。

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

本项目建设符合《宁波市镇海区分区规划》、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划影响报告书》、《宁波市固体废物污染防治“十四五”规划》、宁波市全域“无废城市”建设实施方案（2022-2025 年）、《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》和《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》等相关规范要求。

6) 建设项目符合、国家和省产业政策等的要求分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。

7) 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

A) 规划环评要求的符合性

本项目位于镇海炼化老区地块，主要对现有 150 万吨/年的 2#加裂装置进行改造，属于重点发展石油炼制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 1700m，不涉及新建锅炉，符合重点开发区域的空间布局要求。②本项目污染物排放有所减少，以新代老总量有所降低，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，本项目重沸炉、开工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）及修改单中表 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本项目属于改建项目，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。

B) 环境事故风险水平可接受分析

本项目涉及的危化品包括燃料气、油类物质（催化柴油、RTC 轻油、石脑油馏分、清洁柴油调和组分）、环己胺、硫化氢等，本项目危险性较为可控，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。

C) 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

13.1.2.1 大气环境影响预测分析

1）根据宁波市市环境保护局发布的“2023 年宁波市环境质量状况公告”，宁波市 2023 年属环境空气质量达标区。因此，本环评针进行达标区的评价。

2）根据进一步预测结果本项目正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

3）根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

4）各污染物叠加各项浓度之后的污染物浓度占标率≤100%。

5）大气环境防护距离

采用 AERMOD 预测模型对厂界外设置分辨率为 50m 的网格，评价基准年内所有污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布。经过计算，项目完成后厂界处各污染物的浓度可以满足厂界处污染物排放标准，同时厂界外各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气环境防护距离。

13.1.2.2 水环境影响预测分析

本项目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、循环水系统排污水、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）及修改单中表 1 水

污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

13.1.2.3　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。

13.1.2.4　环境风险分析

根据报告风险评价章节内容，本项目能够严格落实报告中提出的风险防范措施的前提下，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)　本项目废水分类、分质处理。

本项目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、循环水系统排污水、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）及修改单中表 1 水污染物直接排放限值后通过现有排海管排放。

2)　本项目废气分类处理。

本项目产生的废气经相应的污染防治措施治理后能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单；厂界无组织废气达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及修改单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。

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。

13.2 其他符合性分析

13.2.1 建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规和相关法定规划

本项目属于三类工业项目。根据《国民经济行业分类》GB/T 4754—2017 ，2#加裂催柴转化装置属于 C2511 原油加工及石油制品制造。

本项目位于宁波经济技术开发区，根据《宁波市城市总体规划》本项目选址位于规划的三类工业用地区域内，在企业现有厂区及新购置地块内实施，选址符合规划要求。

13.2.2 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

本项目所在行政区域为宁波市镇海区。根据《宁波市生态环境质量报告书（2023 年）》，2023 年镇海区国家环境空气质量监测点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。1#和 2#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。

项目所在区域地表水水质为Ⅳ类，本项目所在区域附近地表水环境质量能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水标准要求。

土壤监测点 1~10#的污染因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准；11#点位土壤监测结果《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，项目及附近区域土壤质量现状良好。

本项目昼、夜间声环境质量均能够满足声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

本次地下水监测 1#、3#点位总硬度、溶解性总固体和氯化物超标；1#氨氮超标。其余各监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求。

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，导致氯化物、总硬度及溶解性固体超标，因此氯化物、总硬度及溶解性固体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。

本项目废气、废水各污染物较改造前均有所减少，各类污染源采取环评所述的各项污染防治措施后，对环境影响较小。本项目废水通过现有排海管排放，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。

13.2.3 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。

13.2.4 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

本项目属于改建项目，已提出现有项目存在的问题及整改措施。

13.2.5 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。

13.2.6 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；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。

13.3 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2021 年修正)符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合环境功能区规划的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求。

上述内容均已在 13.1.1 章节环境可行性中予以分析，在此不再重复，项目建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

13.4 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

表 13.4-1 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

序号	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中的相关要求	符合性分析
	四、重点行业治理任务（一）石化行业 VOCs 综合治理	
1	全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	本项目含硫干气经燃料气脱硫塔内的贫胺液吸收脱硫后作为脱硫干气进入全厂燃料气管网。 含硫低分气经低分气脱硫塔内的贫胺液吸收脱硫后作为脱硫低分气进入现有 4#PSA 装置。主汽提塔重沸炉烟气设置低氮燃烧器；分馏塔重沸炉燃烧器更换为低氮燃烧器；开工加热炉设有低氮燃烧器；石脑油储罐、柴油储罐均采用外浮顶储罐。石脑油储罐废气去现有 RTO 处理，RTO 焚烧炉前配套有柴油吸收。 废气处理设施成熟、可靠，处理后污染物的排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单要求。
2	重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存。	本项目装置开车无污染物排放，停车吹扫废气进火炬系统、主汽提塔重沸炉在开车前期不稳定废气经低氮燃烧后排放大气。
3	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	企业采用泄漏检测修复(LDAR)技术控制排放。
4	加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。	本项目含硫污水接入酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回到炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油区污水处理场和含油污水、循环水排污、初期雨水、生活污水一起进行处理达标后，90%回用作为循环冷却水系统的补充水，10%经排放管排海。 镇海炼化现有污水池加盖收集了废气，废气进 RTO 处理后达标排放。 企业将循环水的监测列入日常例行监测。

5	强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。	本项目石脑油依托 2 个单台 10000m³ 浮顶罐储存，柴油依托 4 个单台 10000m³ 浮顶罐储存。液化气依托 4 个单台 1000m³ 球罐储存，球罐无呼吸废气。 石脑油储罐废气依托现有 4000m³/h 柴油吸收+RTO 处理。 现有 RTO 设施运行稳定。
6	深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化废气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程废气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。	企业生产装置为密闭装置，主汽提塔重沸炉烟气设置低氮燃烧器；分馏塔重沸炉燃烧器更换为低氮燃烧器；开工加热炉设有低氮燃烧器；石脑油储罐、柴油储罐均采用外浮顶储罐。石脑油储罐废气去现有 RTO 处理，RTO 焚烧炉前配套有柴油吸收。 废气处理设施成熟、可靠，处理后污染物的排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其修改单要求。

13.5 与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)》浙江省实施细则相关要求的符合性分析

表 12.5-1 与《长江经济带发展负面清单指南(试行(试行,2022 年版)》浙江省实施细则的符合性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南(试行)》	符合性分析
1.	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。 自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。	本项目建设地不涉及指南中的区域。符合要求。 本项目位于《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》中宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元 ZH33021120007 中的石化区重点开发片区。 本项目在宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且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	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。 饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同相关管理机构界定。	
3	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。 水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定。	
4	在国家湿地公园的岸线和河段范围内： （一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源； （五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；	

	（七）禁止引入外来物种； （八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。	
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	
6	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施 以外的项目。	
7	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	
8	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	
9	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目依托现有排污口，符合要求。
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	符合要求，建在现有的石化经济技术开发区内。
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目位于合规园区内，符合园区规划要求。
12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。 禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	符合要求，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。
13	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	
14	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目 2#加裂装置改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。没有新建、扩建项。

13.6 与浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案相关内容的符合性分析

表 13.6-1 与浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案相关内容的符合性分析

序号	相关内容	符合性分析
1.	严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，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。	本项目位于《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》中宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元 ZH33021120007 中的石化区重点开发片区。本项目 COD、氨氮、VOCs、颗粒物、二氧化硫排放总量均有所减

		少。
2	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。	本项目采用的工艺技术和企业现有装置相同，通过现有装置的实际运行应用，其技术先进可靠。本装置采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术。
3	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。	本装置为密闭生产。物料储存采用储罐，石脑油储罐废气依托现有 4000m^3/h 柴油吸收+RTO 处理。
4	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	企业已按要求开展 LDAR 工作。
5	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。	企业针对 VOCs 的处理设施有：RTO。废气污染物经处理后可达标排放。
6	按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	企业将按要求执行。

13.7 《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）》符合性

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评[2021]45 号）》要求“新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区”。符合性如下：

表 13.7-1 与环环评[2021]45 号符合性分析

重点污染物排放总量	本项目属于化工行业项目，项目位于宁波经济开发区且符合规划要求；项目实施后

控制符合性分析	主要污染物排放有所减少，没有增加排放总量。
碳排放达峰目标符合性分析	根据《宁波市生态环境局关于市十五届人大六次会议第 230 号建议的答复》（2021.7.13），目前宁波市正在推进宁波市碳达峰行动方案的编制工作，尚未完成最终方案编制。本项目暂时不进行该分析评价。
生态环境准入清单符合性分析	本项目位于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元 ZH33021120007 中的石化区重点开发片区，项目符合管控要求，详见表 1.11-1 内。
规划符合性分析	本项目符合相关规划要求，详见 1.11.2 内容

续表

序号	相关内容	符合性分析
1.	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目位于宁波经济开发区，根据《宁波市城市总体规划》、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目选址位于规划的三类工业用地区域内，选址符合规划要求。本项目污染物有所减少。本项目能够满足总量控制的要求。本项目位于《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》中宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元 ZH33021120007 中的石化区重点开发片区。 本项目在宁波石化经济技术开发区镇海炼化现有厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且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。本项目建设地，远离城镇和村庄，有利于实现与居民区的“有效分隔”，项目本身符合规划环评中提出的对化工区近中期规划产业链发展建议中关于“可利用的土地资源、水资源以及特征污染物控制”的相关要求。
2	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目污染物排放所有减少。 本项目不涉及用煤。
3	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。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。	本项目采用的工艺技术和企业现有装置相同，通过现有装置的实际运行应用，其技术先进可靠。其单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。报告中纳入了防治土壤和地下水污染的措施。本项目废气污染物排放执行大气污染物特别排放标准。本项目燃料为天然气。本项目不涉及燃煤锅炉。本项目主要原料来自企业 2#、3#、4#催化装置管道输送。
4	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	本报告中已纳入了碳排放章节。进行了源项识别、核算等。

	论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	

13.8 与《环境保护综合目录（2021 年版）》等文件符合性分析

本项目产品与《环境保护综合目录（2021 年版）》进行对比分析，液化气、石脑油馏分、清洁柴油、低分气、脱硫干气不属于“高污染”产品、“高环境风险”产品、“高污染、高环境风险”产品。

根据《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实施化工园区改造提升推动园区规范发展的通知》，要求“有化学合成反应的新建化工项目需进入化工园区”，本项目属于现有项目的改建，位于现有合格化工园区内，符合相关要求。

根据《浙江省高耗能行业项目缓批限批实施办法》，本项目单位工业增加能耗指标为0.3983tce/万元，低于《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》规定的 0.52tce/万元”，不属于《浙江省高耗能行业项目缓批限批实施办法》的实施范围。

综上分析，本项目符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》要求。

表 13.8-1 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

序号	具体要求	符合性分析
1	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	本项目所用原料主要来自企业 2#、3#、4#催化装置管道输送。产品液化气管道输送至企业现有罐区，石脑油馏分输送至重整装置、至 2#芳烃抽提装置进料流程、至罐区再管输至赛科公司，低分气管输至 PSA 装置、脱硫干气管输至燃料气系统，在园区内和其他企业形成良好的上下游关系，符合要求。
2	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	本项目主要原料通过企业内管道运输。仅有少量辅料、助剂通过公路运输，符合要求。
3	有化学合成反应的新建化工项目需进入化工园区;	本项目建于合格化工园区内，符合要求。

在国务院《2030 年前碳达峰行动方案》中，要求石化化工行业“调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化”。本项目不涉及用煤，本项目是在现有装置基础上改造，单位产品加工能耗有所降低，本项目实施后全厂单位工业增加值碳排放低于企业现有碳排放强度，符合双碳原则。

13.9 与《浙江省应对气候变化“十四五”规划》的符合性分析

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

2025 年单位地区生产总值二氧化碳排放降低完成国家下达目标；

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

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

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

13.10 与石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

表 13.10-1 石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

内容	符合性
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。	本项目符合要求。本项目符合宁波石化经济技术开发区相关规划布局方案及有关产规划。
项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建 建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	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。不在宁波市生态保护红线范围内。 本项目在镇海炼化 2#催裂加柴装置界区范围内实施，建在现有宁波石化经济技术开发区内。根据《浙江省化工园区评价结果认定的通知》（浙经信材料[2020]185 号），宁波石化经济技术开发区属于通知中认定的合格化工园区。本项目符合相关规划及规划环评要求。
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	本项目采用现有工艺技

耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	术。改建后工艺技术路线不变。本项目属于炼油项目，能效能达到行业标杆水平。 本项目从原料和产品均实现了园区内的循环经济。
项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目所需蒸汽依托现有供热管网，镇海炼化目前有三个动力中心。 本项目主汽提塔重沸炉、分馏塔重沸炉、反应进料开工加热炉燃料采用企业自产的低硫燃料气，均设置低氮燃烧器 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 装置焚烧炉处理达标后排放。 非正常工况废气均进现有地面火炬。 根据大气预测结论，本项目无需设置大气环境防护距离。
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。	本报告已设置了碳排放章节。
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》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	企业目前已设置了雨污分流、清污分流、污污分流。 本项目含硫污水接入酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回到炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油区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%经排放管排海。

	含油污水、循环水系统排污水、初期雨水、生活污水均去炼油区污水处理场； 根据本项目废水达标分析章节，项目排放的废水满足相关标准要求。
土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	目前企业已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）进行了分区防渗。企业依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）进行土壤和地下水的自行监测。本项目不涉及地下水环境敏感目标。
按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484） 等相关要求。	本项目产生的废保护剂、废加氢转化催化剂、废后精制催化剂、废再生精制催化剂、废瓷球、废支撑剂、助剂废包装材料委托委托有资质单位处置。危废依托企业现有危废库暂存（1 座 650m^2、1 座 1280m^2）。
优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目优先选用低噪声设备。根据噪声预测章节，本项目实施后企业厂界噪声满足相关标准要求。本项目不涉及噪声敏感建筑物。
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。	目前，企业已有经备案的环境事件应急预案，为确保在发生重大事故的情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，并进行分析、预测、评价和决策，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，本环评要求企业在本项目试生产前尽快修订现有事故应急预案，并送相关部门备案。企业已建立了三级防控体系及与园区的联动体系。
改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本报告已设置了该章节 2.5 节。
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	本项目纳入总量控制的因子是 COD、NH_3-N、VOCs、颗粒物、氮氧化物、二氧

实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	化硫。本项目各总量控制的污染物排放均有所减少。
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。	本项目实施后的环境管理要求和环境监测计划具体见 12 章节内容。
按相关规定开展信息公开和公众参与。	企业已按相关规定开展了信息公开和公众参与。
环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	符合要求。

13.11 与《浙江省生态环境保护条例》碳排放要求符合性分析

内容	符合性
国家机关、事业单位以及企业等生产经营者应当加强温室气体排放管理，合理控制温室气体排放量。新建、改建、扩建钢铁、火电、建材、化工、石化、有色金属、造纸、印染、化纤等建设项目，应当按照国家和省有关规定将温室气体排放纳入环境影响评价范围。	本项目已设置了碳排放评价章节。
温室气体重点排放单位应当控制温室气体排放，及时向省生态环境主管部门报告温室气体排放情况、清缴上年度碳排放配额，并对数据的真实性、准确性和完整性负责。	企业从节能降耗等方面降低温室气体排放。企业委托第三方编制温室气体排放报告并上报，企业对数据的真实性、准确性和完整性负责。

13.12 与《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》符合性分析

内容	符合性
对涉及使用低温等离子、光氧化、光催化技术的废气治理设施，以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术的设施，逐一登记入册，2022 年 12 月底前报所在设区市生态环境局备案。	不涉及
各市生态环境局会同化工园区管理机构，组织炼油与石油化工企业逐一对照大气污染防治绩效 A 级标准，按照“一年启动、三年完成、五年一流”的原则，制定实施提级改造工作计划，2023 年 3 月底前报省生态环境厅备案；推动煤制氮肥、制药、农药、涂料、油墨等化工企业对照大气污染防治绩效 B 级及以上标准，持续提升工艺装备和污染物排放控制，逐步改进运输方式。	目前企业已申报大气污染防治绩效 A 级。
加强化工园区储罐、装卸、敞开液面等环节无组织排放管控以及泄漏检测与修复（LDAR）。	已执行，符合要求
加强非正常工况废气排放管控，化工企业每年 3 月底前向当地生态环境部门和化工园区管理机构报告开停车、检维修计	已执行，符合要求

划安排，突发或临时任务及时上报，必要时可实施驻场监管。	
使用低效技术处理氮氧化物的在用锅炉和工业炉窑，应立即实施治理设施升级改造。	已执行，主汽提塔重沸炉、反应进料开工加热炉已设有低氮燃烧器，分馏塔重沸炉本次更换成低氮燃烧器。
加强锅炉综合治理，燃煤、燃油、燃气锅炉和城市建成区内生物质锅炉全面实现超低排放，城市建成区内无法稳定达到超低排放的生物质锅炉改用电、天然气等清洁燃料。	本项目不涉及锅炉。
推动工业企业对标重点行业大气污染防治绩效 B 级及以上要求，开展工艺装备、有组织排放控制、无组织排放控制、污染治理技术、监测监控、大气环境管理、清洁运输方式等提级改造，整体提升全省工业企业的大气污染防治水平。	目前企业已申报大气污染防治绩效 A 级。
涉 VOCs 和氮氧化物排放的重点排污单位依据排污许可等管理要求安装自动监测设备，并与生态环境主管部门联网。	企业已按要求设置了相关 CEMS 系统并与宁波市生态环境局镇海分局联网。

13.13 与《宁波市工业领域碳达峰实施方案》符合性分析

按照“发展一批、优化一批、压减一批、限制一批” 思路，以宁波石化经济技术开发区、宁波经济技术开发区石化区块、宁波大榭开发区榭西工业区块、余姚市化工集聚区和象山经济开发区化工集中区为重点，推进化工行业转型升级。发展一批高端化工新材料和高端专用化学品，在高性能氟硅新材料、热塑性弹性体、特种工程塑料、水性树脂、特种合成橡胶、高性能纤维、功能膜材料、生物可降解材料等先进化工材料领域， 以及电子化学品、高效水处理剂、高效绿色表面活性剂、高端胶粘剂、食品添加剂、环保型塑料助剂、橡胶加工助剂等高端专用化学品领域，培育一批具有竞争力的优势企业和拳头产品。通过深化推进产业整治提升，加快园区外化工企业入因发展或产能退出。	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。
限制发展在宁波地区内上下游产业关联度低、“两头在外”的基础化工原料建设项目，以及主要通过公路运输且运输量大，以剧（高）毒或易燃爆化学品为主要原料的化工建设项目，控制氯碱、硫酸等适用本地化利用的基础化工产品产能。	本项目所用原料主要来自企业 2#、3#、4#催化装置管道输送。产品液化气管道输送至企业现有罐区，石脑油馏分输送至重整装置、至 2#芳烃抽提装置进料流程、至罐区再管输至赛科公司，低分气管输至 PSA 装置、脱硫干气管输至燃料气系统，在园区内和其他企业形成良好的上下游关系，本项目不涉及剧毒物质，不涉及氯碱和硫酸使用，符合要求。
优化一批化工行业传统优势企业，推进能效对标行动，加快改造提升， 持续降低能耗减少碳排放。完善企业能源计量与管理体系，加大能源审计与节能诊断覆盖面，依法依规淘汰落后产能。推动企业内部及企业问深度实施能源梯级利用、余热余压回用、资源高效综合利用、废弃物资源化使用。	本项目 2#加裂装置改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。改造后的工况碳排放有所降低。

13.14 与《浙江省 2024 年空气质量改善攻坚行动方案》符合性分析

主要任务	主要内容	本项目

(一)推动产业结构绿色低碳转型	1.源头优化产业结构	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建“两高一低”项目严格落实“十项准入要求”，一般应达到大气污染防治绩效A级(引领性)水平、采用清洁运输方式。新建项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中的能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。新改扩建项目优先生产、使用非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，一般应不得人为添加卤代烃物质。原则上不再新增自备燃煤机组。	本项目达到大气污染防治绩效A级水平。本项目不涉及产能置换，不使用非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料；不新增燃煤机组。
	2.大力推进制造业绿色升级。	严格执行《产业结构调整指导目录(2024年本)》和《绿色低碳转型产业指导目录(2024版)》，加快推进高效节能装备制造、先进交通装备制造、节能降碳改造、重点工业行业绿色低碳转型、温室气体控制等绿色低碳产业发展，依法依规淘汰落后产能，推动涉气行业生产用能设备更新;重点区域进一步提高要求，加快退出限制类涉气行业工艺和装备。加大烧结砖生产线整合力度。压减湖州金华、衢州等地水泥熟料产能，完成3条以上2500吨/日及以下熟料生产线停产，加快产能置换退出；持续推动行业协会和水泥熟料企业常态化组织实施错峰生产，提升错峰生产比例，大气污染防治绩效D级企业一般应年度错峰生产时间在80天以上。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类及淘汰类，符合产业政策要求。本项目不涉及限制类涉气行业工艺和装备。
	3.推进涉气产业集群升级改造。	按照《浙江省人民政府办公厅关于开展全省重点行业污染整治提升工作的通知》部署，全面推进复合布加工、废橡胶利用、木质家具、烧结砖、玻璃制造、化工、修造船等涉气产业集群整治提升；结合本地产业特色，各市对存在大气污染防治突出问题的重点涉气产业集群开展整治提升。加快完善废气治理活性炭集中再生公共服务体系，全省新增 10000 家以上中小微涉气企业纳入体系，舟山市加快探索废气治理活性炭再生处置模式。因地制宜建设集中涂装中心、溶剂回收中心等“绿岛”项目。	本项目位于宁波经济技术开发区，为化工集聚区，目前宁波市正在开展涉气产业集群整治提升。
（二）加快能源清洁低碳转型	1.大力发展清洁低碳能源。	加快绿色能源基础设施建设，非化石能源消费比重达到23%，提升电能占终端能源消费比重，天然气消费量190 亿立方米左右。	本项目不涉及化石能源消耗。
	2.严格调控煤炭消费总量。	杭州市、宁波市、湖州市、嘉兴市、绍兴市和舟山市新改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批，不得将使用石油焦焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭等量或减量替代措施;在保障能源安全供应的前提下，及时采取有效的减煤措施。对促进新能源消纳利用、保障电网运行安全中发挥支撑性调节性作用的清洁高效煤电机组，合理保障其煤炭消费量。	本项目不涉及煤炭消耗。
	3.推动锅炉整合提升。	禁止建设企业自备燃煤锅炉，新建容量在 10 蒸吨/小时及以下工业锅炉一般应优先选用蓄热 式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。各地要积极 优化热力管网布局，重点区域加快淘汰整合覆 盖范围内的燃煤锅炉等小型用煤设施，杭州 市、绍兴市要推动绍兴滨海热电公司供热半径 30 公里范围内的中小用煤设施淘汰整合，湖州市加快推动主城区燃煤热电企业关停搬迁。推动 35 蒸吨/小时燃煤锅炉淘汰和 65 蒸吨/小时以	本项目不涉及锅炉

		下的企业备用燃煤锅炉实施清洁能源替代，杭州市萧山区立即淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。摸排淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施。推动2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉等落后用能设施更新改造，积极采用电能、天然气替代，全省力争完成500台以上，瑞安市、乐清市、江山市等落后生物质锅炉集中的地区要制定实施专项方案。	
	4.实施工业炉密清洁能源替代。	不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉一般应采用清洁低碳能源。加快淘汰燃料类煤气发生炉，推动淘汰间歇式固定床煤气发生炉。加快推进宁波市、湖州市等玻璃熔密清洁能源替代。	本项目不涉及煤气发生炉、不涉及新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等。
(三)加强运输结构绿色清洁调整	1.推进重点领域清洁运输。	积极推进梅山、北仑、头门港等港口集疏运铁 路专用建设，沿海港口加快推进货物清洁运输 (含新能源车，下同)。钢铁、水泥、燃煤火电 (含热电)、有色金属冶炼、石化、煤化工等行 业新改扩建项目采用清洁运输、国六及以上排 放标准车辆，推行安装运输车辆门禁监管系 统。宁波舟山港、大型石化企业探索开辟绿色 货运通道，在宁波北仑区、镇海区开展重点园 区、港区智慧门禁试点工作。13 家钢铁企业大 宗货物全面实现清洁运输或国六排放标准车辆 运输。全面推动燃煤火电(热电)、水泥熟料、 有色金属企业采用清洁运输或国六排放标准车 辆运输，到2024 年12 月，当月清洁运输占比 达到 50%以上。淘汰国四及以下排放标准柴油 货车4 万辆以上，其中，国三排放标准营运柴油货车基本淘汰。	本项目实施后采用清洁运输、国六及以上排放标准车辆，推行安装运输车辆门禁监管系统。
	2.积极打造绿色城市交通。	新增或更新城市公交新能源车比例达到92%，新增或更新出租、城市物流配送、轻型环卫等车辆中，新能源车比例不低于80%。引导重点区域新增混凝土车、渣土运输车采用新能源。2024 年6 月底前，各市出台高污染柴油货车限行方案，设区城市所辖区全面实施国三排放标准柴油货车限行，加快机动车环保信息管理数字化改造，支撑实施限行措施。支持安吉县等开展全域工程运输车辆和作业机械的新能源替换。	按要求实施
	3.提升非道路移动机械清洁水平。	全省淘汰国二及以下排放标准柴油又车1万辆，国一及以下排放标准非道路移动机械5000辆以上。宁波舟山港、全省机场场内更新车辆新能源化比例达到100%(特殊作业场所除外)。	/
（四）实施面源综合治理	1.加强秸秆综合利用和露天禁烧。	加大秸秆综合利用项目建设，加快落实 2024年农作物秸秆综合利用工作专项行动方案要求，全省建成省级标准化农作物秸秆收储中心100 个，新建(改扩建)年利用秸秆量 1000 吨以上企业50 家，秸秆离田利用率达到30%，提升低留茬收割作业模式。加快建设完善露天焚烧高位瞭望设施和监控平台,全省新建1000 个高位瞭望设施落实秸秆露天焚烧“1530”(1 分钟发现、5分钟响应、30 分钟处置)闭环处置机制。加强部门联动，在春耕、夏收、秋收等重点时段开展专项巡查。	/
	2.强化扬尘综合治理。	各类施工场地严格落实“七个百分之百”扬尘防控长效机制，运用卫星遥感、视频监控等技术开展裸地扬尘排查治理。开展港口、码头大型干散货物料堆场扬尘防控	按要求实施

		措施治理，实施治理项目63个。新建矿山一般应采用皮带长廊、水运、铁路等清洁运输方式，采用新能源运输车辆和矿山机械;新建露天矿山严格落实矿山粉尘防治措施，建设扬尘监测设施。	
	3.加强重点领域恶臭异味治理。	开展工业园区、重点企业、市政设施和畜禽养殖领域恶臭异味排查，实施治理项目100 个以上。加强餐饮企业油烟治理设施定期清洗，支持有条件的地区实施治理设施第三方运维管理。	按要求实施
(五)强化污染物协同减排	1.加快推进 重点行业超低排放改造。	钢铁企业加快实施超低排放改造查缺补漏工程，50%以上的钢铁产能完成超低排放全流程评估监测公示。无法稳定达到超低排放限值的燃煤火电，自备燃煤锅炉实施烟气治理升级改造，采取选择性催化还原(SCR)脱硝等高效治理工艺。加快推进水泥行业全面完成有组织、无组织超低排放改造，70%以上水泥熟料产能完 成主要工程改造。研究启动生活垃圾焚烧行业超低排放改造和排放标准制订，新建垃圾焚烧厂按超低排放要求建设，加强对排放不稳定、飞灰产生量大的焚烧厂技术改造。	本项目不涉及钢铁行业，不涉及燃煤锅炉。
	2.深化挥发性有机物综合治理提升。	全面推进涉及使用溶剂型工业涂料的汽车和摩 托车整车、工程机械、车辆零部件木质家具、船舶制造，使用溶剂型油墨的吸收性承印物凹版印刷，使用溶剂型胶粘剂的软包装复合、纺织品复合、家具胶粘等行业挥发性有机物(VOCs)源头替代(其中，汽车和摩托车整车、工程机械制造要实现“应替尽替”)，实施源头替代企业1000家以上。石化、化工行业集中的34个县(市、区)实现统一的泄漏检测与修复(LDAR)数字化管理。加强数字化运用管理，各市建立VOCs治理用活性炭集中再生监管服务平台。	企业(LDAR)数字化管理已纳入镇海区LDAR公共服务平台。
	3.开展低效失效大气污染治理设施排查整治。	持续开展低效 VOCs 治理设施排查整治，做好 低效设施升级改造“回头看”建立问题清单，组织开展交叉检查。开展挥发性有机液体储罐泄漏情况排查和改造，大型储油库、大型石化企业换用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，引导企业开展内浮顶罐排放废气收集处理或浮盘高效密封改造。全面开展锅炉和工业炉密低效污染治理设施排查和分类处置。印刷企业对标行业排放标准要求全面实施升级改造。	本项目储罐采用低泄漏的呼吸阀，呼吸废气经收集送至RTO焚烧炉。
	4.推进重点行业废气治理升级改造。	综合采取产品结构调整、原辅材料替代和末端高效治理，举一反三全面完成漆包线等行业氮氧化物治理，其中使用含氮涂料且采用燃烧法 处理VOCs废气的企业，要实施开展源头替代或末端治理，确保氮氧化物排放达到国家排放标准。以绩效评级为抓手，推动工业企业开展提级改造，重点区域力争培育大气污染防治绩效AB级引领性企业达到12%以上，其他区域力争达到8%以上。	本项目不涉及漆包线。
	5.加强消耗 臭氧层物质(ODS)和氢氟碳化物(HFCs)管理。	严格控制消耗臭氧层物质和第一批氢氟碳化物 化工生产建设项目审批，严格控制副产三氟甲烷排放，严厉打击非法生产销售和使用ODS行为。落实我省辖区内各类ODS企业备案管理，加强部门合作，共享涉ODS企业信息。加强技术支撑保障积极引入第三方技术力量和相关行业协会参与ODS淘汰管理推动实施行业ODS淘汰替代项目。杭州市加快实施制冷维修行业HCFCs淘汰管	本项目不涉及消耗臭氧层物质和第一批氢氟碳化物化工生产，本项目不涉及三氟甲烷排放。

		理城市示范项目，确保2024年8月完成。	
(六)强化污染天气应对	1.健全污染天气应对机制。	修订《浙江省重污染天气应急预案》，优化重污染天气预警启动标准，各地依法依规3 月底前完成修订。各市组织修编重污染天气应急减排清单，进一步完善重点企业协议减排工作机制。	按要求实施
	2.加强空气质量预报评估。	深化生态环境和气象部门合作，健全污染天气会商研判、预报预警信息发布、污染应对措施评估调度机制。加强污染天气预报能力建设，各市空气质量24小时、72小时数值预报准确率达到 85%、75%以上。(省生态环境厅、省气 象局按职责分工负责)	/
	3.强化污染 天气应对。	严格落实《浙江省减少污染天气攻坚三年行动方案》，加强污染天气预警和响应，各市、县(市、区)确保不发生重污染天气。在长三角生态环境保护协作机制框架下，深化区域联防联控，协同做好进博会、世界互联网大会等重大动期间空气质量保障。	按要求实施

13.15 总结

综上所述，项目的建设符合宁波市生态环境分区管控动态更新方案要求和规划环评的要求，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 环境影响评价结论

14.1 项目建设概况

中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司 2#加氢裂化装置原设计为 150 万吨/年加氢裂化，2007 年投产，主要加工高硫原油的减压蜡油，生产航煤、柴油、液化气及轻、重石脑油。该装置自 2022 年 6 月 24 日至今一直处于停产状态。

企业拟考虑在本装置主体设备设施（包括核心的反应器等）都不改动，装置负荷仍能到 150 万吨/年基础上，实际操作时考虑新增一个工况，有选择的降负荷运行，后分馏进行低负荷的适应性工艺完善改造。同时考虑到目前公司催化柴油量暂不足 100 万吨/年，且为了减少催化柴油原料中的芳环过度饱和，新增工况为 100 万吨/年催化柴油加氢转化，加工催化柴油和 RTC 轻油混合原料，主要生产石脑油、液化气、柴油调和组分。适应性改造后装置满足一次

通过和全循环两种操作工况。

14.2 环境质量现状

14.2.1 大气环境质量现状

1) 达标区分析

本项目评价范围涉及镇海区，根据《宁波市生态环境质量报告书（2023 年）》，2023 年镇海区国家环境空气质量监测点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）中二级标准限值要求，属于环境空气达标区。

2) 基本污染物现状

国控点龙赛医院监测点 2023 年的六项基本污染物中，SO2、NO2、PM10 以及 PM2.5 年均浓度、O3 日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数及 CO 日平均第 95 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3) 其他污染物环境现状

环评期间委托宁波清盛检测技术有限公司对厂界点（1#）以及下风向（2#）非甲烷总烃进行了监测。各污染监测因子均能满足相关标准的要求。

14.2.2 地下水环境质量现状

监测结果表明，本次地下水监测 1#、3#点位总硬度、溶解性总固体和氯化物超标；1#氨氮超标。其余各监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求。

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，导致氯化物、总硬度及溶解性固体超标，因此氯化物、总硬度及溶解性固体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。

14.2.3 土壤环境质量现状

由监测结果可知，由监测结果可知，10#点位土壤监测结果没有超出相应《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，1#~9#点位土壤监测结果没有超出第二类用地筛选值，11#点位土壤监测结果《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，项目及附近区域土壤质量现状良好。

14.3 污染物排放情况

14.3.1 有组织排放废气

废气产排情况（全循环工况，8400h）

废气产排情况（一次通过工况，8400h）

上表各污染物浓度确定依据：根据低氮燃烧器厂家提供的设计资料，NOx 按 50mg/m3 计，类比企业现有加热炉（燃料和本项目相同，均为企业自产燃料气）燃烧尾气污染物排放浓度情况确定 SO2、烟尘和非甲烷总烃浓度。

本项目建设后依托柴油吸收+RTO 废气污染物排放情况

14.3.2 废水

具体排放情况见下表

本装置废水产排情况（全循环工况, 8400h）（工艺水污染物浓度参考现有装置监测数据）

本装置废水产排情况（一次通过工况, 8400h）（工艺水污染物浓度参考现有装置监测数据）

14.3.3 固体废物

表 14.3-8 本项目固废产生情况汇总

14.3.4 噪声

本次大部分设备利旧，少部分改造或更换。噪声设备仅新增 1 台分馏塔底重沸炉泵。

14.4 主要环境影响

14.4.1 大气环境影响

（1）本项目污染物贡献影响

本项目新增污染源排放的污染物 SO2、NO2、PM10、PM2.5、非甲烷总烃贡献值均未在保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。其中网格点 SO2 的小时贡献值最大占标率均为 0.14%，NO2 的小时贡献值最大占标率均为 6.00%，非甲烷总烃的 1 小时贡献值最大占标率为 4.33%，未达占标率 100%；网格点 SO2 的日平均贡献值最大占标率均为 0.29%，NO2 的日平均贡献值最大占标率均为 9.19%， PM10 和 PM2.5 的日平均贡献值占标率均为 1.47%，未达占标率 100%；网格点 SO2 的年平均贡献值占标率均为 0.08%，NO2 的年平均贡献值占标率均为 2.04%，PM10 和 PM2.5 的年平均贡献值占标率均为 0.35%，未达占标率 30%。

（2）叠加后污染物影响预测

叠加大气本底值、区域削减源、附近在建及拟建项目污染源后，基本污染物 SO2、NO2、PM10、PM2.5 在环境保护目标和网格点处的小时值、日均值、年均值浓度均达标，无超标范围。叠加大气本底值、区域削减源、附近在建及拟建项目污染源后，非甲烷总烃在环境保护目标和网格点处的 1 小时均值浓度均达标，无超标范围。

（3）非正常工况

本次预测选择的非正常工况为装置开车工况，非正常工况本项目各污染物在环境保护目标和网格点处的 1 小时最大浓度贡献值及占标率均达标。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。。

14.4.2 地表水环境影响

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，本项目实施后废水量、污染物排放量均有所减少。

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。

（1）本项目废水排放方案

本项目产生的废水主要为工艺废水、循环水场排水、初期雨水、地面冲洗废水等。

从高压分离器、低压分离器及主汽提塔回流罐排放的酸性水接入酸性水汽提装置回收硫化氢和氨后，60%返回到炼油区生产装置作为工艺水回用，40%排至炼油区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%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经现有排海管排海。

含油污水、循环水系统排污水、初期雨水、生活污水送炼油区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%达标后经现有排海管排海。

本项目实施后，废水排放量减少 0.262 万 t/a。

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。

（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排放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）的要求。本项目废水水质主要污染物为 CODcr、SS、硫化物、氨氮、石油类等。本项目改造后，废水产生源未发生变化，废水水质基本和现有相同，因此从废水水质方面不会对现有污水场有所冲击。本项目改造后，废水量有所减少。故废水的排入不会对污水处理

系统的正常运行造成影响。

因此，本项目依托现有炼油污水处理场可行。。

14.4.3 地下水环境影响

在非正常工况下本项目发生泄漏 100d、1000d 后，COD 污染物预测超标距离分别为 33m、289m，影响距离分别为 36m、296m。在非正常工况下本项目发生泄漏 100d、1000d 后，硫化物污染物预测超标距离分别为 35m、292m，影响距离分别为 35m、295m。

在非正常工况下本项目发生泄漏 100d、1000d 后，氨氮污染物预测超标距离分别为 34m、289m，影响距离分别为 35m、294m。

由于区域地下水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水的流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，在项目地块内存在小范围的超标情况外，基本不会对项目地块外的地下水环境有所影响，因此在采取分区防控、污染监控、应急相应等情况下，项目对地下水的影响较小。

综上分析，本项目在确保各项防渗措施得以落实，并加强设备管道维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。。

14.4.4 固体废物环境影响分析

（1）固体废物贮存场所环境影响分析

项目依托现有的 2 座危废暂存库，建筑面积分别为 650m 2 、1280m 2 ，分别于 2012 年和 2022 年均均已通过竣工验收，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。现有危废暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，不会对周围环境产生明显不利影响。

（2）危险废物运输过程环境影响分析

危险废物在收集、运输过程中均采用专用密封容器储存及运输，确保在正常运输过程中不会造成散落、泄漏的环境影响。项目危险废物定期通过汽车送往有资质单位处理，企业实施危险废物的申报登记及台帐管理制度，在危险废物转运

的时候报当地环保管理部门批准同时填写危险废物转运单。本项目外运的危险废物均为固体，采用太空包进行暂存，在确保包装密闭性和运输操作合规的前提下危险废物运输过程中的环境影响较小。

建设方委托宁波大地化工环保有限公司进行危废处置工作，并签订了协议。根据宁波大地化工环保有限公司固废处置的环评结论以及目前的实际运行情况，其能够有效安全处置项目产生的危险废物，对环境的影响可以控制在一定的范围内。企业通过严格进行分类收集，堆存场所严格按照有关规定设计、建造，防风、防雨、防晒、防渗漏，以“减量化、资源化、无害化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置，本项目的固体废弃物不会对周围环境产生明显不利影响。

14.4.5 声环境影响分析

根据预测结果，本项目投产后叠加在批项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 57.02dB ~62.02 dB，夜间 51.27dB ~54.11dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

14.4.6 土壤环境影响

本项目生产技术采用企业现有装置工艺技术。本项目采用的主要原辅料种类及所产主要产品种类和现有相同。

根据现有厂区内土壤监测结果（见本报告 4.2.5 节），现有厂区点位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)表 1、表 2 中的第二类用地筛选值，说明厂区土壤未受污染。

现有装置现已平稳运行多年，通过类比分析，本项目建成后，在严格实施地面防渗及其他土壤污染防治措施基础上，对土壤环境的影响较小。

14.5 环境风险评价

本项目 2#加裂装置改造后仅增加了一个操作工况，装置通过更换反应器内催化剂可实现原方案生产。2#加裂装置主体设备设施（包括核心的反应器等）都没有动改。本项目原料储罐、辅料罐、产品罐均利旧现有储罐，储罐一次最大存储物料量和现有相同。物料装卸依托企业现有装卸站和鹤位。本项目工艺废气依

托现有 RTO 炉；废水依托现有污水处理站；危险废物存放依托现有危废暂存库。本次改造，物质在线量均没有超过现有，没有增加新的风险。本项目涉及的危化品包括柴油、石脑油等油类物质以及环己胺、硫化氢、燃料气等。

加氢裂化反应塔出口管线发生 H2S 泄漏，发生扩散，最不利气象条件情况下，H2S 扩散气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（70mg/m3）的最大影响范围为 1390m，该范围内没有敏感点；达到毒性终点浓度-2（38mg/m3）的最大影响范围约为 1830m，该范围有敏感点俞范村，俞范村最大浓度出现在第 19min，超标持续时间 1min，最大浓度为 44.9 mg/m3。最常见气象条件情况下，加氢裂化反应塔出口管线泄漏，H2S 扩散气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（70mg/m3）的最大影响范围为 630m，该范围内没有敏感点；达到毒性终点浓度-2（38mg/m3）的最大影响范围约为 800m，该范围没有敏感点。

最不利气象条件情况下，柴油罐顶发生火灾，燃烧产生的 CO 气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（380 mg/m3）的最大影响范围未出现，达到毒性终点浓度-2（95mg/m3）的最大影响范围约为 960m，该范围内没有敏感点。

由以上图表可知，最常见气象条件情况下，柴油罐顶发生火灾，燃烧产生的 CO 气体预测浓度达到毒性终点浓度-1（380 mg/m3）的最大影响范围未出现，达到毒性终点浓度-2（95mg/m3）的最大影响范围未出现。

所有敏感点 CO 浓度均未超过毒性终点-1 和毒性终点-2 浓度值。

本项目设有紧急停车系统，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；本项目中物质发生泄漏时会对周围环境产生一定的影响，建设单位应高度重视本工程的环境风险管理和应急监测系统建设，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。

综上所述，本项目所采取的环境风险防范设施及措施如能切实落实，对防范可能发生的环境风险事故是有效的；在确保环境风险防范措施落实的基础上，项目的事故环境风险水平是可接受的。

14.6 公众意见采纳情况

在环评期间，建设单位对本项目进行了公示，期间未收到任何反对意见。

14.7 环境保护措施

本项目拟采取的环境防护措施如下表所示。

表 14.8-1 环保措施汇总

14.8 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017），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

14.9 结论

本项目为在现有装置基础上增加一种生产工况。项目采用成熟先进的工艺技术，项目符合国家和地方的产业政策及导向要求，符合《宁波市城市总体规划》、《宁波石化经济技术开发区国土空间规划（2021-2035 年）》及其规划环评准入要求。本项目各污染物均依托现有环保设施处理。经预测，项目投产后区域各污染物的环境空气质量满足环境质量要求。经过分析，项目在采取切实、有效的应急措施后，本项目环境风险可接受。

综上，在严格实施环评中提出的污染防治对策，充分落实安全管理制度和措施的前提下，从环境保护、环境风险和碳排放水平角度分析本项目建设可行。