



宁波乐金甬兴化工有限公司
年产 10 万吨 NBL 高分子材料建设项目
环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：宁波乐金甬兴化工有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇一九年九月

目 录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	项目特点及评价关注的主要环境问题	2
1.3	评价工作过程	2
1.4	分析判定相关情况	4
1.4.1	环境功能区划符合性判定	4
1.4.2	规划符合性判定	4
1.4.3	规划环评符合性分析	4
1.4.4	产业政策符合性判定	5
1.4.5	“三线一单”相符性判定	5
1.5	报告书主要结论	5
2	总则	7
2.1	编制依据	7
2.1.1	法律法规	7
2.1.2	地方法规及文件	8
2.1.3	技术规范	10
2.1.4	产业政策	10
2.1.5	有关规划	10
2.1.6	项目技术文件和基础资料	11
2.2	环境影响识别与评价因子筛选	11
2.2.1	环境影响识别	11
2.2.2	环境影响评价因子筛选	12
2.3	环境影响评价标准的确定	12
2.3.1	环境功能区划	12
2.3.2	环境质量标准	16
2.3.3	污染物排放标准	21
2.4	评价工作等级和评价范围	23
2.4.1	大气环境	23
2.4.2	水环境	24
2.4.3	声环境	25
2.4.4	环境风险	25
2.5	环境保护目标	25
2.6	相关规划及相符性	28
2.6.1	宁波石化经济技术开发区总体规划 2002-2020（2014 年修订）》	28
2.6.2	宁波石化经济技术开发区总体规划环评结论	30
2.6.3	环境功能区划	32
3	现有工程回顾	34
3.1	现有工程概况	34
3.1.1	企业基本情况	34
3.1.2	现有工程环评审批及验收情况	37

3.1.3	现有项目产品内容及规模	40
3.1.4	现有项目工程组成	40
3.1.5	生产设备	42
3.1.6	公、辅设施概况	45
3.1.7	原辅材料及能源消耗情况	47
3.2	现有工程生产工艺	48
3.2.1	ABS 树脂生产工艺	48
3.2.2	丁苯胶乳 (SBL) 生产工艺	50
3.2.3	彩色 ABS 掺配 (CP) 生产工艺流程	51
3.2.4	工程塑料 (EP) 生产工艺流程	52
3.3	现有工程物料平衡和水平衡	53
3.3.1	现有工程物料平衡	53
3.3.2	水平衡	59
3.4	现有工程主要污染源分析及污染防治措施	61
3.4.1	现有工程主要污染源分析	61
3.4.2	现有工程污染防治措施	64
3.4.3	污染源强汇总	72
3.5	现有工程存在的环保问题	73
4	工程分析	74
4.1	项目概况	74
4.1.1	项目基本情况	74
4.1.2	产品方案及规模	74
4.1.3	产品指标	74
4.1.4	生产班制、作业时间和劳动定员	77
4.1.5	主要工程内容	77
4.1.6	主要生产设备及数量	79
4.1.7	主要原辅材料及理化性质	87
4.1.8	公用工程	89
4.1.9	总平面布置	91
4.2	生产工艺流程及产污环节分析	93
4.2.1	技术特点	93
4.2.2	生产原理	93
4.2.3	生产工艺流程	93
4.2.4	产污环节分析	94
4.3	物料平衡及水平衡	95
4.4	污染源强分析	96
4.4.1	废气	96
4.4.2	废水	97
4.4.3	固废	97
4.4.4	噪声	98
4.4.5	项目污染源强汇总	98
4.5	污染物排放汇总	101
4.6	总量控制	101
4.6.1	总量控制的原则和要求	101

4.6.2	项目污染物排放情况	102
4.6.3	总量控制分析	103
4.6.4	总量平衡方案	103
4.7	项目清洁生产分析	104
4.7.1	装备与生产工艺的先进性	104
4.7.2	资源能源利用	104
4.7.3	环境管理要求	105
4.7.4	清洁生产总体评价	105
5	环境质量现状监测与评价	106
5.1	自然环境概况	106
5.1.1	地理位置	106
5.1.2	地形、地貌和地质	108
5.1.3	气象、气候特征	108
5.1.4	水文特征	108
5.2	环境空气质量现状监测与评价	109
5.2.1	近几年趋势性变化评价	109
5.2.2	环境质量现状评价	111
5.3	地表水环境质量监测与评价	114
5.3.1	项目近岸海域水质环境质量监测与评价	114
5.3.2	海洋生态和渔业资源现状调查	119
5.4	声环境质量现状监测与评价	123
5.5	地下水环境质量监测与评价	125
5.5.1	地下水质量现状调查	125
5.5.2	包气带污染现状调查	127
5.6	土壤环境现状调查与评价	130
6	施工期环境影响分析	137
6.1	施工期产污环节	137
6.2	施工期大气环境影响	137
6.3	施工期水环境影响	138
6.4	施工期声环境影响	138
6.5	施工期固体废物处置利用	139
7	环境影响预测与评价	140
7.1	大气环境影响分析	140
7.1.1	预测模式及参数设置	140
7.1.2	预测因子选择	142
7.1.3	预测周期与范围	142
7.1.4	价内容	143
7.1.5	预测与评价结果分析	147
7.1.6	大气环境保护距离	158
7.1.7	大气环境影响评价结论	158
7.2	地表水环境影响分析	158
7.2.1	本项目废水处理排放情况	158

7.2.2	海域环境影响分析	158
7.3	声环境影响预测与分析	158
7.4	固体废物影响分析	161
7.4.1	本项目固废产生情况	162
7.4.2	固废处置措施及影响分析	162
7.5	地下水环境影响分析	167
7.5.1	区域水文地质情况	167
7.5.2	项目所在地水文地质特征	169
7.5.3	地下水污染模型预测	174
7.5.4	地下水污染防治措施	177
7.6	土壤环境影响分析	179
8	环境风险评价	180
8.1	风险调查	180
8.1.1	项目风险源调查	180
8.1.2	环境敏感目标调查	183
8.2	环境风险潜势初判	185
8.2.1	危险物质及工艺系统危险性（P）的分级	185
8.2.2	环境风险潜势划分	191
8.2.3	评价等级与范围	191
8.3	风险识别	192
8.3.1	物质危险性识别	192
8.3.2	生产系统危险性识别	193
8.3.3	环境风险类型及危害分析	193
8.3.4	风险识别结果	194
8.4	风险事故情形分析	196
8.4.1	风险事故情形设定	196
8.4.2	源项分析	196
8.5	风险预测与评价	200
8.5.1	大气环境风险影响预测与评价	200
8.5.2	地表水环境风险影响预测与评价	209
8.5.3	地下水环境风险影响预测与评价	223
8.5.4	环境风险影响预测与评价结论	223
8.6	环境风险管理	224
8.6.1	环境风险管理目标	224
8.6.2	环境风险防范措施	224
8.6.3	突发环境事件应急预案编制要求	233
8.7	风险评价结论	234
9	污染防治措施	236
9.1	废水污染防治措施	236
9.2	废气污染防治措施	237
9.2.1	废气来源及其治理措施	237
9.2.2	废气治理措施可行性分析	237
9.3	固废处置措施	240

9.4	地下水污染防治措施.....	241
9.4.1	源头控制措施.....	241
9.4.2	污染防治区划分.....	241
9.5	噪声防治措施.....	245
9.6	“三废”治理措施实施情况汇总.....	245
10	环境经济损益分析.....	246
10.1	项目实施后环境影响预测与环境质量现状进行比较.....	246
10.1.1	环境正效应分析.....	246
10.1.2	经济效益分析.....	246
10.1.3	环境负效应分析.....	246
10.2	社会效益分析.....	247
10.3	环境经济损益分析.....	247
11	环境管理与监测.....	248
11.1	环境管理要求.....	248
11.1.1	环境管理目标.....	248
11.1.2	环境管理要求.....	248
11.2	环境管理制度.....	249
11.2.1	环保管理机构.....	249
11.2.2	环保设备维修组.....	250
11.2.3	完善各项规章制度.....	250
11.2.4	企业环境监督员制度.....	250
11.3	环境监测计划.....	251
11.3.1	环境监测机构及职责.....	251
11.3.2	环境监测计划.....	251
11.3.3	信息公开管理要求.....	252
12	结论.....	253
12.1	基本结论.....	253
12.1.1	项目概况.....	253
12.1.2	环境质量现状.....	253
12.1.3	污染物排放情况.....	254
12.1.4	主要环境影响分析结论.....	255
12.1.5	污染防治措施.....	256
12.1.6	环境影响经济损益分析结论.....	256
12.1.7	环境管理与监测计划.....	257
12.1.8	总量控制.....	257
12.1.9	公众意见采纳情况.....	257
12.1.10	“三线一单”相符性分析.....	257
12.2	审批原则符合性分析.....	258
12.2.1	建设项目环评审批原则符合性分析.....	258
12.2.2	建设项目环评审批要求符合性分析.....	259
12.2.3	建设项目其他部门审批要求符合性分析.....	259
12.3	综合结论.....	259

1 概述

1.1 项目背景

宁波乐金（LG）甬兴化工有限公司（以下简称“LG 甬兴”）厂址位于宁波市镇海区后海塘海天路 66 号，是由世界一流水平的综合化学公司韩国 LG 化学（持股 75%）和宁波甬兴化工投资有限公司（宁波市开发投资集团下属投资公司，持股 25%）合资兴建，专业生产 ABS、SAN 树脂、SBL（丁苯胶乳）及 EP（工程塑料）产品。公司成立于 1997 年 3 月，经营年限为 50 年。公司成立十多年来，经历了六次规模较大的扩产及技改投资，目前公司总投资超过 3 亿美金，注册资金超过 1 亿美金，占地面积约 32 万平方米。目前公司具备 ABS 树脂生产能力 75 万吨/年，商品 SAN 树脂生产能力 10 万吨/年，丁苯胶乳（SBL）生产能力 12 万吨/年，彩色 ABS 粒子(CP)生产能力 1 万吨/年，工程塑料(EP)生产能力 2 万吨/年。

NBL（NBR Latex）是丙烯腈与丁二烯的合成高分子化合物。在 2018 年，NBL 材料有 160 万吨的量被生产使用，其中大部分用于制造一次性手套，即“丁腈手套（Nitrile Glove）”。丁腈手套具有强度高和耐渗透性好的特点，与 PVC（塑料）手套相比其不使用增塑剂和有机溶剂（含环境危害因素），因此其环境危害性低；与天然橡胶手套相比其不含蛋白质（天然橡胶含有的蛋白质可能会引起过敏反应），因此其对于使用者有更高的安全性。另外，目前丁腈手套的研发水平已能满足市场多种用途需求，除医用外，在净化间、制药、食品等领域的应用也在逐渐扩大。

拥有 LG 化学自己开发的固有技术及独特的生产工艺，LG 化学生产的 NBL 产品具有强度高、耐化学腐蚀好、耐渗透性好、安全性高和环境影响低这些优点之外，还有卓越的软度性能，该性能直接决定手套的舒服度，手套厂家可以生产更薄更软的高品质丁腈手套，因此丁腈手套的行业发展前景广阔，LG 化学生产的 NBL 将成为该行业的标杆。

企业有 20 余年生产合成树脂、管理化工企业的先进经验，并拥有广阔的市场和众多长期稳定的客户。经过充分的市场调研，考虑到 NBL 材料市场行情的迫切需求，企业拟计划投资 3.9 亿元，全部为自筹，在原来厂区西北角空置土地，新建一幢生产厂房和新建 2 条 NBL 生产线等生产设备，来实施年产 10 万吨 NBL 高分子材料建设项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，该项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造”，需编制环境影响报告书。为此，宁波乐金甬兴化工有限公司

委托我单位进行该项目的环境影响评价工作，我公司在现场踏勘、调查、监测和基础资料分析的基础上，根据《环境影响评价技术导则》等文件要求，编制完成了《宁波乐金甬兴化工有限公司年产 10 万吨 NBL 高分子材料建设项目环境影响报告书（征求意见稿）》，现予以公示，向广大公众征集意见。

1.2 项目特点及评价关注的主要环境问题

本项目为扩建项目，依托现有工程。

根据项目特点，本次环评在回顾现有项目基础上，关注技改项目污染物的源强及治理措施；关注运行期厂界噪声达标可行性及各类固废处置措施的可行性。同时，关注项目环境风险影响及可接受水平。

1.3 评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段，详见图 1.3-1；项目环境影响评价工作过程见表 1.3-1。

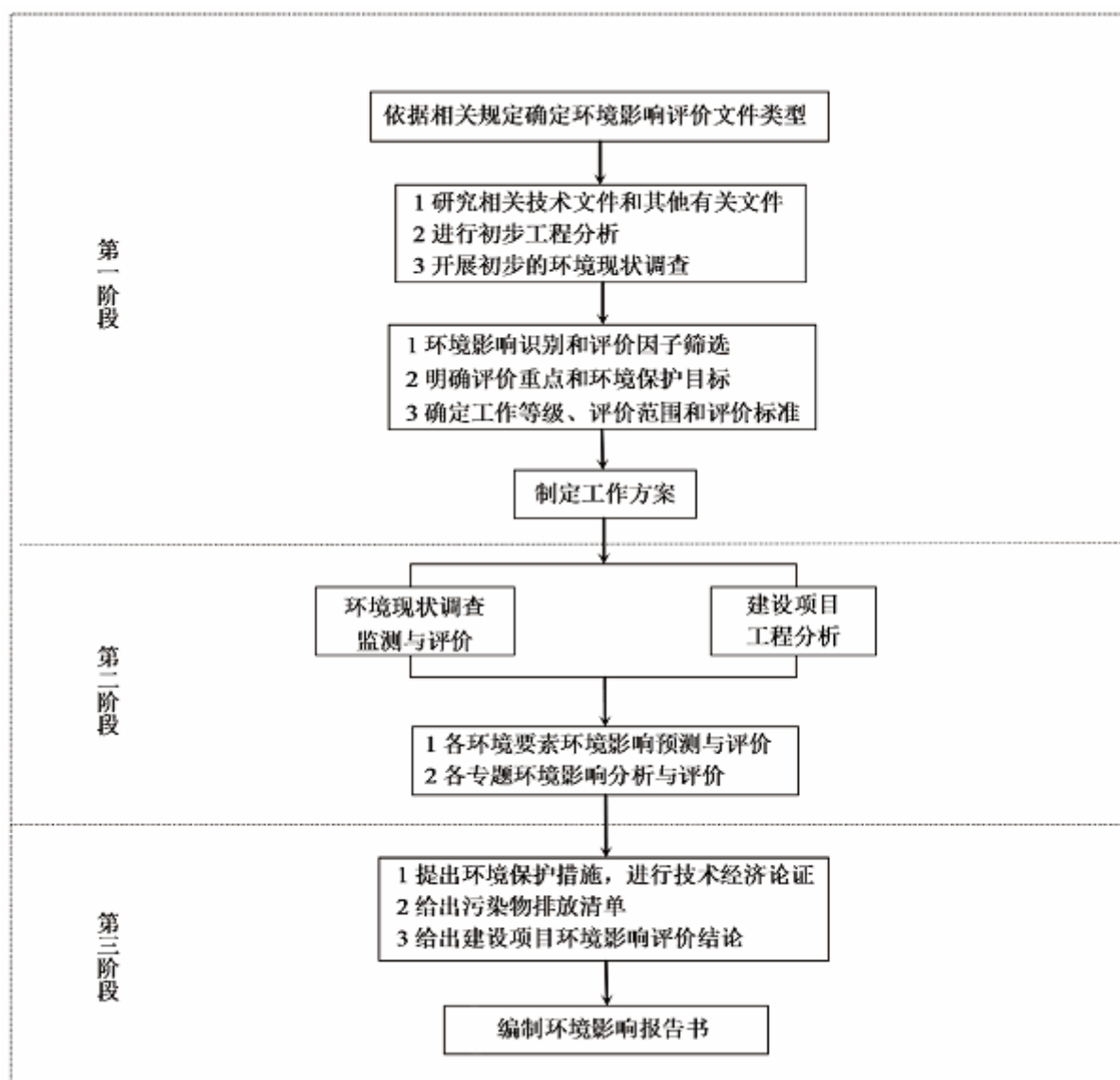


图 1.3-1 环境影响评价工作过程

表 1.3-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	《建设项目环境影响评价技术导则总纲》要求，受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目地址进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、土壤、地下水及包气带环境进行监测、收集、分析与评价
		收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情况
	各环境要素环境影响预测与评价	大气环境、水环境、声环境、固废、地下水五方面展开环境影响预测与评价
	各专题环境影响分析与评价	根据HJ2.2-2018、HJ HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016和HJ169-2018对项目进行评价
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测给出建设项目环境影响评价结论

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 环境功能区划符合性判定

本项目位于宁波石化经济技术开发区，位于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），在宁波乐金甬兴化工有限公司现有厂区内进行建设。

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的 C2652 合成橡胶。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2018》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造”，不属于负面清单中禁止发展的三类工业项目。

项目所在所在地块属于三类工业用地，在现有厂区内实施技改，符合管控措施要求。

1.4.2 规划符合性判定

本项目在宁波乐金甬兴化工有限公司现有厂区内进行建设，根据《宁波石化经济技术开发区总体规划 2002-2020》（2014 年修订），项目所在地块属于三类工业用地。因此，本项目符合土地利用总体规划、城乡规划的要求。

1.4.3 规划环评符合性分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区北海路宁波乐金甬兴化工有限公司现有厂区内，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。

1.4.4 产业政策符合性判定

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2016 修正）和《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合产业政策。

1.4.5 “三线一单”相符性判定

本项目“三线一单”符合性分析见表1.4-1。

表 1.4-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于宁波石化经济技术开发区北海路1165号，所在地块属于三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。
环境质量底线	大气：所在区域 2017 年二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。本次监测期间，其他污染物均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值和要求。 地表水：调查海域无机氮、活性磷酸盐超过海域环境功能区划要求的水质标准，其余各项水质因子均符合海域环境功能区划要求的水质标准。 地下水：评价区内地下水中氯化物、纳、硫酸盐、总硬度、溶解总固体、氨氮和耗氧量等指标均超标。 土壤：本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。 声环境质量：项目厂界四周噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准的要求。 建议政府进一步优化区域产业发展布局、结构和规模，加强污染物排放总量管控措施和环境保护综合整治，改善区域大气、地表水环境质量。 预测可知，本项目排放大气基本污染物中现状不达标的 NO_2 年均质量浓度变化率 $k \leq 20\%$；其他污染物叠加后短期浓度均能够达标，无超标范围；本项目废水纳管排放，正常情况下对临近地表水体无影响；项目各类固废均可得到妥善处置。 本次技改项目废气污染物经相应的处理后均能够实现达标排放。因此项目不触及环境质量底线。
资源利用上线	本项目营运过程消耗的水、电、蒸汽等资源均由当地市政管网供给。项目清洁生产水平较高，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，用水用电不会突破区域的资源利用上限。
负面清单	本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36合成材料制造”，不属于负面清单中禁止发展的三类工业项目。本项目符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”要求。

1.5 报告书主要结论

宁波乐金甬兴化工有限公司原药车间技改项目符合国家的产业政策；符合城市总

体规划和镇海区环境功能区划，符合建设项目环评审批的原则与要求。技改项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放；对周围环境不会造成明显影响；新增的污染物总量控制指标在原环评审批范围内，技改项目总量控制指标不需要调剂；符合清洁生产的原则。本报告认为，只要该公司认真落实本报告提出的各项环保措施，本项目的实施从环保角度讲是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修改)，2018年6月1日施行；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修改)，2018年12月29日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年修正)，2016年11月7日施行；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正)，2018年12月29日起施行；
- (8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月4日修正；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年修改)，2017年10月1日起施行；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018年修改)，生态环境部令第1号，2018年4月28日施行；
- (12) 《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；
- (13) 《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，2013年9月10日；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；
- (15) 《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，2016年5月28日；
- (16) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，部令第3号，2018年8月1日；
- (17) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4号，2017年11月22日；
- (18) 《控制污染物排放许可制实施方案》，国办发[2016]81号，2016年11月10日；

- (19) 《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，2016年10月27日；
- (20) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号，2018年6月27日；
- (21) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018年6月16日；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011.3.2）；
- (23) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号，1999.6.22）；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012.7.3）；
- (25) 《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，2012.8.8）；
- (26) 《国家危险废物名录》（部令第39号，2016.6.14）；
- (27) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19号）；
- (28) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；
- (29) 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》，环环评[2016]95号；
- (30) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告[2013]31号。

2.1.2地方法规及文件

- (1) 《浙江省大气污染防治条例》（2016年修订），2016年7月1日施行；
- (2) 《浙江省水污染防治条例》（2017年修订），2018年1月1日施行；
- (3) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017年修正）；
- (4) 《浙江省海洋环境保护条例》，2015年12月4日修订；
- (5) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018年修改，浙江省人民政府令第364号，2018.3.1施行）；
- (6) 《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；
- (7) 《浙江省环境污染监督管理办法》（2014年修改版），2014年3月13日；
- (8) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法的通知》，浙政办发[2014]86号；
- (9) 浙江省环境保护厅《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知（浙环发（2012）10号）；

- (10) 《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，浙环发〔2018〕35号；
- (11) 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙政发〔2018〕30号；
- (12) 浙江省人民政府办公厅《关于印发浙江省大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》，浙政办发〔2014〕61号；
- (13) 《浙江省人民政府关于印发浙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》（浙政办发〔2016〕140号，2016.11.14）；
- (14) 《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的指导意见》（浙环发〔2013〕14号，2013.3.6）；
- (15) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（浙环发〔2009〕76号，2009.10.29）；
- (16) 《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》（浙江省发展和改革委员会、浙江省环境保护厅，2017.3.17）；
- (17) 《关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》，浙政发〔2016〕12号，2016年4月6日施行；
- (18) 《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》，浙政发〔2016〕47号，2016年12月26日施行；
- (19) 《关于印发宁波市建设项目环境保护管理若干规定的通知》，甬环发〔2007〕20号，2007年2月；
- (20) 《宁波市大气污染防治条例》，2016年7月1日起施行；
- (21) 《宁波市环境保护“十三五”规划》，2016年12月；
- (22) 《宁波市环境污染防治规定》，宁波市人民代表大会常务委员会，2019年7月1日施行；
- (23) 《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，2014年5月22号；
- (24) 《宁波市人民政府办公厅关于明确市和县（市）区两级环保部门建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》，甬政办发〔2015〕21号，2015年2月13日；
- (25) 《关于印发宁波市大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》甬政办发〔2015〕87号；
- (26) 《宁波市环境保护局关于进一步加强建设项目环境管理工作的通知》甬环发

[2015]33号；

(27) 《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市排污权有偿使用和交易工作暂行法的通知》（甬政办发[2012]295号，2012.12.21）；

(28) 《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号，2018.12.17）。

2.1.3技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011 ）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《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；
- (10) 《污染源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订）》（2005.4）；
- (12) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

2.1.4产业政策

- (1) 《产业结构调整指导目录》（2016修正）；
- (2) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号，2010.2.6）；
- (3) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号，2010.10.13）；
- (4) 《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》，浙经信医化[2011]759号。

2.1.5有关规划

- (1) 《宁波市城市总体规划（2006-2020年）》（2015年修订）；
- (2) 《宁波市环境保护“十三五”规划》（2016.12）；

- (3) 《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》；
- (4) 《镇海区环境功能区划》；
- (5) 《宁波化工区总体规划修编环境影响报告书》及审查意见。
- (6) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015）；
- (7) 《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》；

2.1.6项目技术文件和基础资料

- (1) 《宁波乐金甬兴化工有限公司ABS、SAN、SBL扩产技改项目（一期）环境影响报告书》，宁波市环境保护科学研究设计院，2013.7；
- (2) 《宁波乐金甬兴化工有限公司ABS、SAN 节能环保技术改造项目环境影响报告书》，浙江东天虹环保工程有限公司，2015.6；
- (3) 《宁波乐金甬兴化工有限公司LGYX 扩建总氮处理项目环境影响报告表》，浙江省环境工程有限公司，2016.3；
- (4) 《宁波乐金甬兴化工有限公司增设5万立方/小时废气处理能力的9号RTO项目环境影响报告表》，浙江中蓝环境科技有限公司，2017.3；
- (5) 《宁波乐金甬兴化工有限公司新建废物仓库项目环境影响报告表》，浙江工业大学工程设计集团有限公司，2017.8；
- (6) 《宁波乐金甬兴化工有限公司新建丁二烯球罐及配套设施项目》，浙江工业大学工程设计集团有限公司，2017.12；
- (7) 《宁波乐金甬兴化工有限公司排污许可证》，2018.11.28；
- (8) 建设单位提供的其他相关技术文件和资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响识别

本项目在建设阶段和生产运行阶段对各环境要素可能产生污染影响与生态影响，本项目主要关注长期与短期影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。本项目环境影响因素识别采用矩阵法，具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目环境影响识别表

环境要素		大气环境	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	环境风险	生态环境
实施阶段								
建设阶段	土建工程	★+●	★+●	★+●	★+●	★+●	★+●	☆+●
生产运行阶段	主体工程	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●	☆++●
	仓储工程	★++●	★++●	★++●	★++●		★++●	
	环保工程（废	★++○	★++○	★++○	★++○	★++●	★++○	

气处理，废水处理，固废暂存)								
★直接影响 ☆间接影响；++长期影响 +短期影响；○有利影响 ●不利影响								

2.2.2 环境影响评价因子筛选

本项目现状评价因子、影响预测评价因子和总量控制因子见表2.2-1。

表 2.2-1 本项目评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈、醋酸	非甲烷总烃、NO ₂ 、丁二烯、丙烯腈、醋酸、氨	NO _x
地表水	pH、COD _{Mn} 、NH ₃ -N、总磷、石油类、挥发性酚	/	COD、氨氮
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚类、石油类、硫酸盐、氯化物、丙烯腈	COD	/
土壤	(GB36600-2018)“表1”中的45个因子，另加“丙烯腈”	/	/
声环境	连续等效声级LAeq	连续等效声级LAeq	/
固体废物	/	一般固废、危险固废	/

2.3 环境影响评价标准的确定

2.3.1 环境功能区划

1、环境空气

本项目位于宁波市镇海化工区后海塘海天路 66 号，根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》(宁波市环保局，1997.1)，项目所在地环境空气为二类功能区。见图 2.3-1。

2、地表水环境

(1) 海域

根据浙环发[2001]242 号《浙江省近岸海域环境功能区划(调整)》和浙环函[2005]207 号《关于调整宁波市北仑穿山半岛附近海域环境功能区划的复函》、[2009]253 号《关于调整象山港等近岸海域环境功能区划的复函》项目所在附近海域功能区见表 2.3-1、图 2.3-2。

表 2.3-1 附近近岸海域环境功能区汇总表

功能区名称	功能区编号	水质目标
镇海-北仑-大榭四类区	D20III	三类

（2）内河水系

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年），项目附近河网水功能区为镇海河网镇海农业、工业用水区，水环境功能区划为农业、工业用水区，目标水质为Ⅳ类。见图 2.3-3。

3、声环境

根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地位于 3 类声功能区（0211-3-1），详见图 2.3-4。

4、环境功能区划

根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。见图 2.3-5。

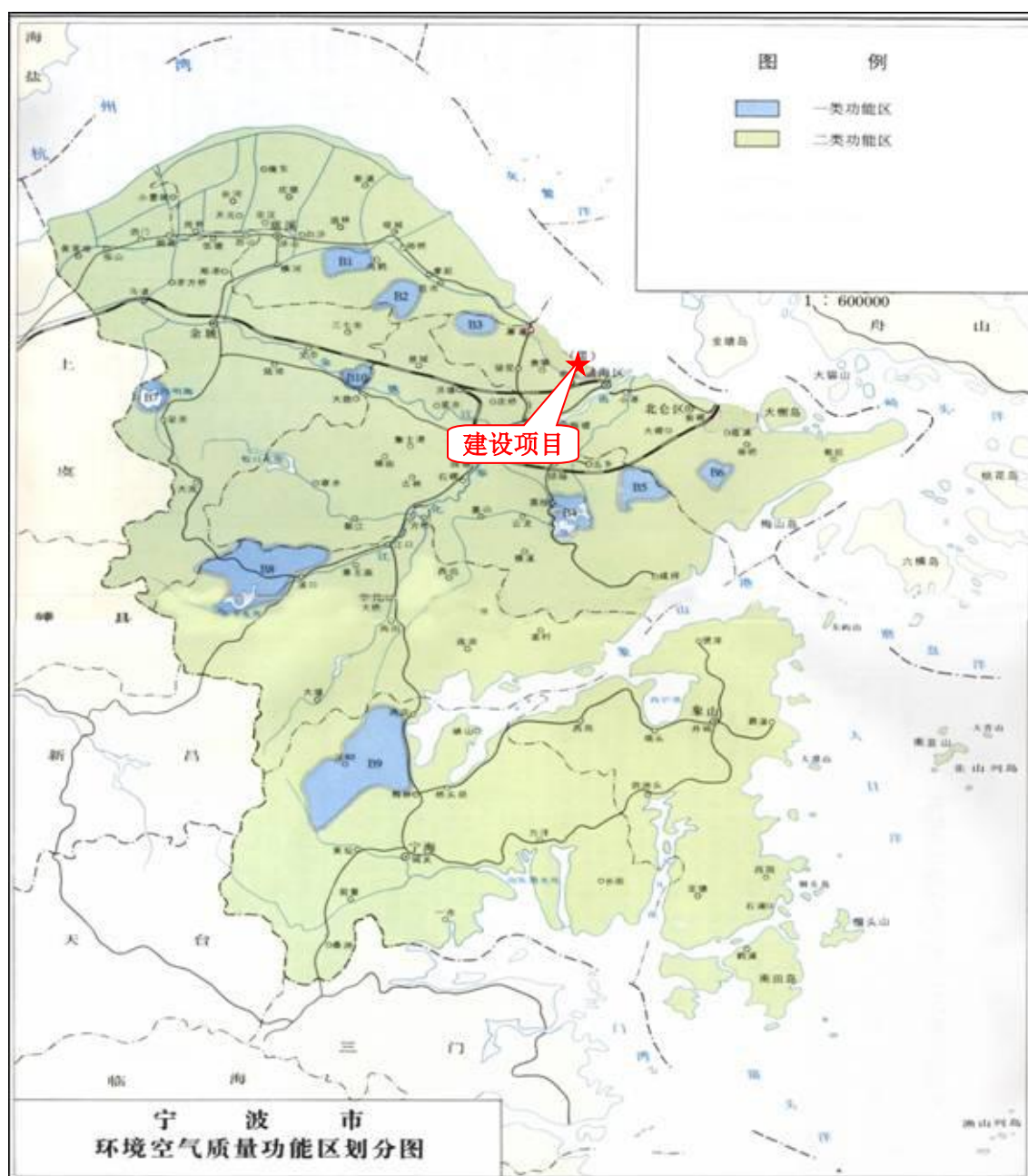


图 2.3-1 宁波市空气质量功能区划分图

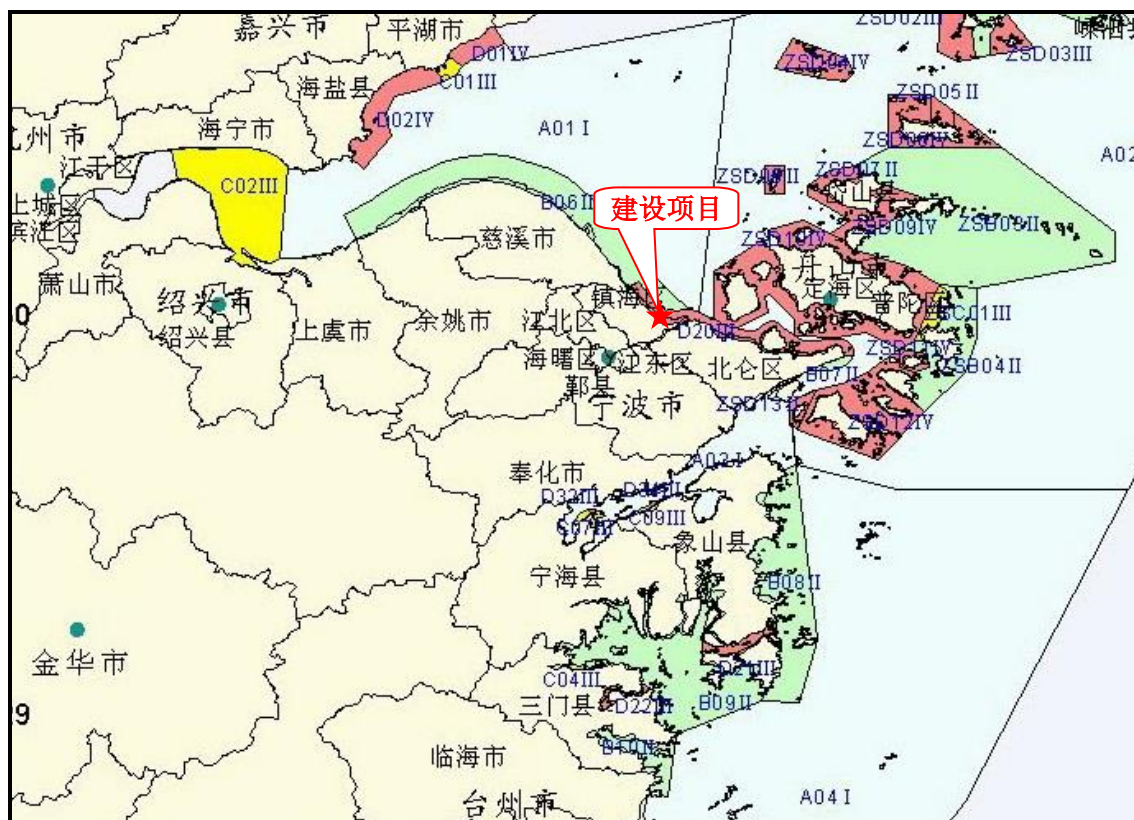


图 2.3-2 项目附近海域环境功能区划图

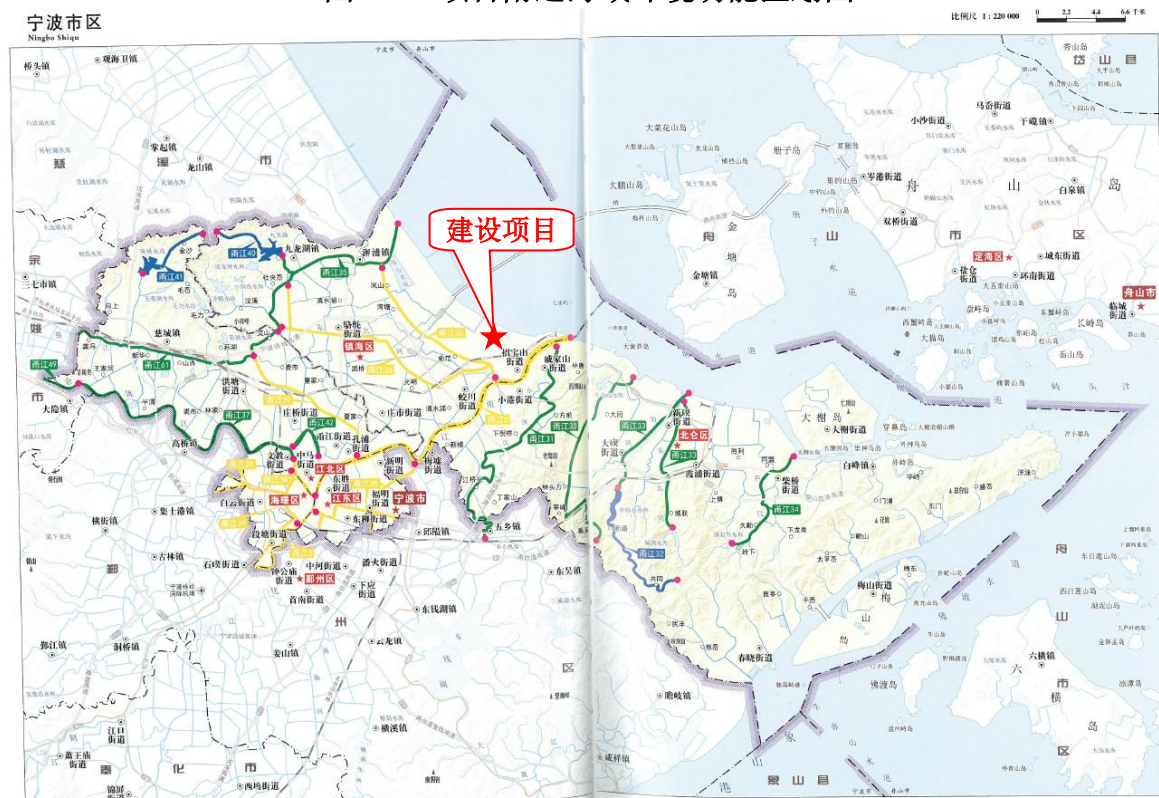


图 2.3-3 项目周边地表水体水功能区划

PM₁₀、PM_{2.5}等基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(2.2-2018)中附录D参考限值；其他污染物乙酸甲酯参照前苏联居住区大气有害物质最高容许浓度；二甲基亚砜(DMSO)参考执行美国AMEG标准计算。

具体标准值见表2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
NO _x	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	300		
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
丙烯腈	1 小时平均	50		
丁二烯	一次值	3	mg/m ³	前苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”
	日均值	1		
醋酸	一次值	0.2	mg/m ³	
	日均值	0.06		
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地表水

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015年)，项目附近地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。具体标准值见表2.3-3。

表 2.3-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	III类标准值	IV类标准值
1	pH	6~9	
2	DO	5	3
3	COD	20	30
4	COD _{Mn}	6	10
5	BOD ₅	4	6
6	NH ₃ -N	1	1.5
7	TP (以 P 计)	0.2	0.3
8	挥发酚	0.005	0.01
9	石油类	0.05	0.5

3、声环境

本项目所在区域为工业区,环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准,见表 2.3-4。

表 2.3-4 环境噪声限值 单位: dB (A)

类别	适用区域	昼间	夜间
3 类	工业区	65	55

4、地下水

根据石化区内项目周边企业近期批复项目的执行标准,项目附近地下水执行《地下水质量标准》(GBT14848-2017) IV类标准,见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水质量标准

序号	类别	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
感官性状及一般化学指标						
	色(铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
1	嗅和味	无	无	无	无	有
2	浑浊度/NTU ^a	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
3	肉眼可见物	无	无	无	无	有
4	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5 >9
5	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
6	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
7	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
10	锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
11	铜(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50

序号	类别	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
12	锌 (mg/L)	≤0.05	≤0.50	≤1.00	≤5.00	>5.00
13	铝 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
14	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
15	阴离子表面活性剂 (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
16	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
17	NH ₃ -N (以 N 计) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
18	硫化物 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
19	钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
20	总大肠菌群 (MPN ^b /mL 或 CFU/mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
21	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
22	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
23	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
24	氰化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
25	氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
26	碘化物 (mg/L)	≤10.04	≤10.04	≤10.08	≤10.50	>0.50
27	汞 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
28	砷 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
29	硒 (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
30	镉 (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
31	铬 (六价) (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
32	铅 (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
33	三氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
34	四氯化碳 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
35	苯 (μg/L)	≤0.4	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
36	甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400

5、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) 中第二类用地筛选值, 详见表2.3-6。

表 2.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700

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

2.3.3 污染物排放标准

1、废气

（1）工艺废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中“大气污染物特别排放限值”及其它污染控制要求。

表 2.3-7 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 单位：mg/m³

序号	污染物项目	工艺加热炉	废水处理有机废收集气处理装置	有机废气排放口	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20			车间或生产设施排气筒
2	SO ₂	50			
3	NO _x	100			
4	非甲烷总烃		120	去除效率≥97%	
5	丙烯腈			0.5	
6	1-3 丁二烯			1.0	

注：有机废气中若含有颗粒物、SO₂、NO_x，执行工艺加热炉相应污染物控制要求；

*待国家污染物监测方法标准发布后实施

（2）氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 二级标准。

表 2.3-8 恶臭污染物排放标准(GB14554-93)

项 目	排气筒高度(m)	氨 (kg/h)	甲硫醇 (kg/h)	硫化氢(kg/h)	臭气浓度(无量纲)
最高允许排放速率	15	4.9	0.04	0.33	2000
	60	5.2	0.69	75	6000
无组织监控浓度 (mg/m ³)		1.5	0.007	0.06	20

2、废水

本次扩建装置废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)直接排放标准。具体标准要求见2.3-19。

表 2.3-9 废水排放标准 (mg/L, pH 除外)

序号	污染物项目	《石油化学工业污染物排放标准》	《合成树脂工业污染物排放标准》
1	PH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	悬浮物	30	30
3	COD _{Cr}	60	60
4	BOD ₅	20	20
5	氨氮	8	8
6	总氮	40	40
7	总磷	1	1
8	总有机碳	20	20
9	石油类	5	/
10	硫化物	1	/
11	挥发酚	0.5	/
12	总钒	1	/
13	苯	0.1	/
14	甲苯	0.1	/
15	邻二甲苯	0.4	/
16	对二甲苯	0.4	/
17	间二甲苯	0.4	/
18	苯并[a]芘	0.00003	/
19	丙烯腈	2	/
20	总氰化物	0.5	/
21	水合肼	0.1	/
22	总镍 (车间或生产设施)	1	/
23	加工原(料)油		

备注：“/”表示本装置不涉及或无此类污染物标准；综合污水处理场标准为《石油化学工业污染物排放标准》、《合成树脂工业污染物排放标准》分别取严后的综合标准。

3、噪声

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

表 2.3-10 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

4、其他标准

- (1) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单；
- (2) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB1859—2001)及修改单；
- (3) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~GB5085.3-2007)；
- (4) 其它有关标准。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 大气环境

1、评价工作等级

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

表 2.4-1 大气环境评价工作等级划分依据

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

根据导则推荐的估算模式AERSCREEN计算，估算模型参数见表2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	23.5 万
最高环境温度/℃		41.0
最低环境温度/℃		-7.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	0.8
	岸线方向/°	60
是否考虑 NO _x 的转换	考虑 NO _x 的转换	☒ 是 ☐ 否
	NO ₂ 的化学反应方法	采用 PVMRM 法
	烟道内 NO ₂ /NO _x 比	0.1
	项目区域环境背景 O ₃ 浓度 μg/m ³	163

本技改项目所排废气中的主要污染物为NO_x、颗粒物、甲苯、甲醇、乙酸甲酯等，依据建设单位提供的资料以及同类项目的调查结果，由工程分析和计算所得污染物源强，筛选主要污染源中的主要污染因子，项目主要污染源估算模型计算结果见表2.4-3。

表 2.4-3 项目主要污染物 Pi 计算参数及结果

排气筒名称	排气筒参数	风量 (Nm³/h)	污染物名称	新增排放速率 (kg/h)	评价标准 (mg/m³)	最大占标率 (%)	D10% (m)	计算评价等级	提一级后
RTO	高度：30m 内径：0.6m 温度：100℃	18000	NOx	0.9	0.2	4.11	0	二级	一级
			PM ₁₀	0.27	0.45	0.55	0	三级	二级
			PM _{2.5}	0.135	0.225	0.55	0	三级	二级
			甲苯	0.324	0.2	1.48	0	二级	一级
			甲醇	0.784	3	0.24	0	三级	二级
			乙酸甲酯	1.115	0.07	14.55	5800	一级	一级
投料粉尘	高度：15m 内径：0.3m 温度：20℃	4000	PM ₁₀	0.013	0.45	0.53	0	三级	二级
			PM _{2.5}	0.0065	0.225	0.53	0	三级	二级
包装粉尘	高度：15m 内径：0.3m 温度：20℃	4000	PM ₁₀	0.012	0.45	0.47	0	三级	二级
			PM _{2.5}	0.006	0.225	0.47	0	三级	二级
投料无组织粉尘	72×31×15m	4000	TSP	0.015	0.9	0.6	0	三级	二级
包装无组织粉尘	72×31×15m	4000	TSP	0.013	0.9	0.52	0	三级	二级
车间无组织废气	72×31×15m	/	甲苯	0.053	0.2	10.94	50	一级	一级
			甲醇	0.056	3	0.78	0	三级	二级
			乙酸甲酯	0.038	0.07	22.92	175	一级	一级
最大值						22.92	5800	一级	一级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本技改项目属于化工，因此确定评价等级为一级（具体提级见上表）。

根据上表可知，本次技改项目以车间无组织排放的乙酸甲酯最大占标率 P_{max} 为最大（最大占标率为 22.92%）；以 RTO 有组织排放的乙酸甲酯的 $D_{10\%}$ 为最远（最远距离为 5800m）。确定本项目评价等级为一级，以最远距离 $D_{10\%}5800m$ 确定大气环境影响评价范围。

根据预测章节，预测模型选取厂区西南角定为坐标原点 (0, 0)，正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴建立预测坐标系。评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 5800m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围，具体见

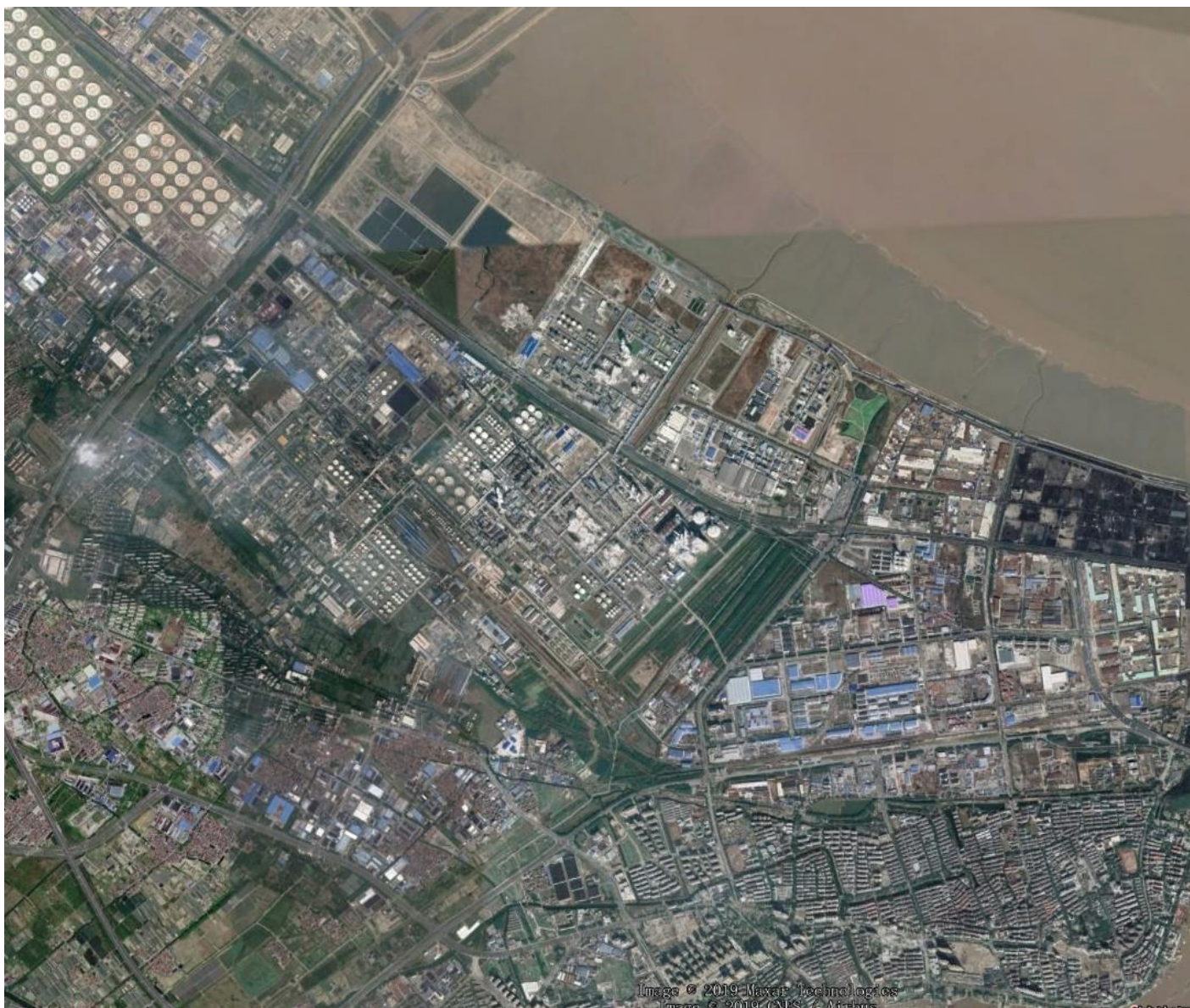


图 2.5-1。

2.4.2 水环境

(1) 地表水环境评价等级

本项目废水最大排放量为 371.4t/d (12.38 万 t/a)，废水经厂区现有污水处理站处理达到《合成树脂工业》，经宁波华清工业污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准后排海。

(2) 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)，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。结合导则附录 A，“L85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”地下水

环境影响评价项目类别为 I 类。因此，确定本项目地下水评价工作等级为二级。

根据导则要求，二级评价调查评价范围为 6-20km²，本项目位于海域附近，确定地下水评价工作范围为以厂区为中心，构成约 6km² 的评价区域。

2.4.3 声环境

本项目位于工业区，声环境功能区类别为3类区，生产设备噪声源强度不大，周边 500m 范围内无环境敏感点，受噪声影响的人口较少，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下（不含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。因此，本项目噪声评价工作等级按三级进行。

评价范围为：厂界外100m范围内。

2.4.4 环境风险

根据本报告“环境风险评价”章节中风险评价等级的确定，本项目环境风险潜势综合等级为IV+，项目环境风险评价工作等级为一级，评价范围为距离项目边界5km。

2.5 环境保护目标

1、环境空气：主要保护目标为项目周边的居民，周边最近居民点分布情况见表 2.5-1和



图2.5-1。

2、声环境：本项目厂区离居民区等敏感点较远，声环境保护目标主要为本项目厂界，其声环境质量应达到GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准值。

表 2.5-1 环境保护目标

	环境保护目标	相对厂址方位	相对厂址距离 (m)	环境功能区	保护内容
环境要素	俞范村	西南	2.4km	二类环境空气质量功能区	1679 人，属蛟川街道
	炼化社区	西南	3km		11386 人，属蛟川街道
	石塘下村	南	2.2km		1633 人，属蛟川街道。
	招宝山街道	东南	2.4km		总面积 20.8 平方公里，辖 10 个社区，人口 6.23 万
	精英小学	东南	2.3km		占地面积 1.98 万平方米，建筑面积 2.47 万平方米，核定床位 420 张

	镇海区中医院	东南	3.1km		总建筑面积 34615 平方米，设住院床位 250 张，现有职工 350 余名
地表水环境	内河	西	200m	IV类	小河
声环境	厂界		/	3 类	/



图 2.5-1 项目周边敏感点分布图

2.6 相关规划及相符性

2.6.1 宁波石化经济技术开发区总体规划 2002-2020（2014 年修订）》

1、规划范围

考虑到行政区划、土地政策、环境制约等因素，本次修改重新调整了规划范围，具体为南起威海路防护绿带边界，北至通海路，西起镇浦路，紧邻澥浦镇镇域范围，东至现状海塘-海呈路-新泓口围垦一、二期，总用地面积约 40 平方公里。

2、规划期限

石化开发区总体规划修改期限与宁波总规修改期限一致，为 2014 至 2020 年。

3、主要内容

（1）功能定位

以炼油乙烯为龙头，以液体化工码头为依托，发展基本化工原料及石化深加工产品，打造成我国最具竞争力的国家级石化产业基地和国家级循环经济示范区。

（2）空间结构

城市空间结构：石化开发区以发展三类工业为主，园区澥浦南片和蛟川片、外围临俞片以发展一、二类工业为主，园区中部为生态隔离带，并向西与城市生态带融合。最终城市空间由东向西形成“海洋—化工产业区—产业缓冲区—防护林带—生态缓冲带—城镇集聚区”的发展格局。

园区规划结构：为“一带两心四轴四区”。“一带”为城市生态带；“两心”为公共服务配套中心（位于澥浦镇）和生态带景观中心；“四轴”为澥浦大河、甬舟高速公路、威海路和二线海塘四条生态防护轴；“四区”由南向北依次为俞范片区、湾塘片区、岚山片区和澥浦片区。

（3）用地布局

石化区建设用地主要由工业用地、仓储用地、防护绿地、道路交通用地和公用设施用地构成。

规划工业用地 21.8 平方公里，占规划建设用地的 60.5%。

规划绿地 7.4 平方公里，占规划建设用地的 20.5%。

规划仓储用地 2.7 平方公里，占规划建设用地的 7.5%。

宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）

用地规划图

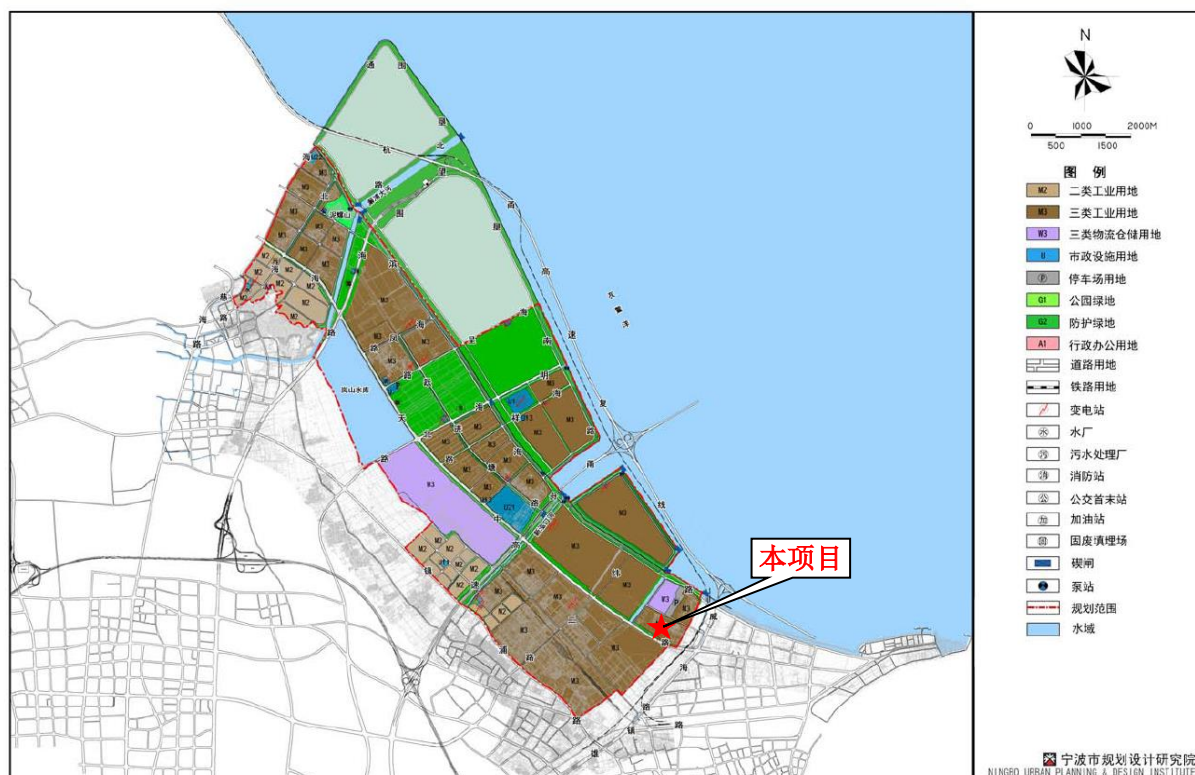


图 2.6-1 宁波石化经济技术开发区用地规划图

4、环境保护

（1）规划目标

以大型炼油乙烯为龙头，走“布局基地化、产业集群化”，重点向中下游低污染、高附加值产品发展，建设循环经济体系，加强节能减排和环境风险防范。按照“世界级、高科技、一体化”的要求，达到清洁生产水平一级或国际先进水平。

（2）规划措施

在空间布局上控制好与现有村庄的距离。

优先推进生态绿地建设，并合理控制各生态廊道建设。合理确定石化开发区外围的生态隔离带，严格控制其他各类开发，优先推进石化开发区内部的舟山大桥、澥浦大河等生态绿地建设。

对电镀、漂染等污染严重和印染等高耗水企业，尽快实现升级换代或搬迁。对现有化工装置，通过专项技术改造和强化管理减少无组织排放。

合理布置环保设施，保留现状垃圾焚烧发电厂和危险工业固废处理中心，规划 1 处一般工业固废填埋场，扩建工业污水处理厂和生活污水处理厂，新建 1 处污泥处理中心。

主要常规污染物排放总量指标将依赖于区域优化产业结构、现有污染源治理、区域环境整治等途径加以解决。

宁波石化经济技术开发区总体规划 2002-2020(2014 年修订)》中用地规划见图 2.6-1, 本项目在现有厂区内进行建设, 项目所在地块属于三类工业用地, 符合石化区规划要求。

2.6.2 宁波石化经济技术开发区总体规划环评结论

宁波化工区总体规划环评被列入国家规划环评试点, 化工区管委会委托中国环境科学研究院编制了总体规划环境影响报告书, 并于 2008 年 2 月在北京通过了环境保护部组织的审查, 环境保护部以环审[2008]87 号文出具了规划环评审查意见。

根据国办函[2010]182 号文以及浙江省人民政府浙政函[2010]114 号文要求, 宁波化工区(又称“宁波石化经济技术开发区”)紧抓新炼化一体化项目布局的有利时机, 对已授权管理的 56.89 平方公里区域进行总体规划修编, 化工区管委会再次委托中国环境科学研究院, 并联合浙江省环境保护科学设计研究院, 开展宁波石化经济技术开发区规划修编环境影响评价工作, 并以国家核准和授权开发区域、规划修编范围为本次规划环评的修编范围。宁波石化经济技术开发区规划环评已通过环保部审查(环审[2011]278 号)。

根据宁波化工区规划修编环评报批稿, 规划修编方案的环境可行性评价如下:

(1) 发展定位

重点规划项目符合“炼油工业中长期发展专项规划”、“乙烯工业中长期发展专项规划”、《石化产业调整和振兴规划》和“石油和化工产业结构调整指导意见”, 也符合地方产业政策。

区域规划定位及区域空间布局符合《环杭州湾产业带规划》、《浙江省“十一五”临港石化工业产业发展规划》、《长江三角洲地区区域规划》、《浙江海洋经济发展带规划》, 也符合《宁波市城市总体规划(2004-2020)》, 因此宁波化工区总体规划修编方案与上层次规划的发展目标和宏观战略布局是一致的, 更是顺应“十二五”重点规划《浙江海洋经济发展带规划》的新举措。

在用地方面, 部分规划土地虽然与宁波市城市总体规划不尽相符, 但调整符合《国家石化产业调整振兴规划》和《浙江海洋经济发展带规划》, 是顺应上位规划调整的举措, 新增的新泓口围涂符合《浙江省围垦规划(2005-2020)》, 且在《宁波市土地利用总体规划》修编中可以落实。化工区新泓口围垦滩涂作为建设用地, 根据浙环发[2007]94 号《关于生态环境功能区规划试行工作的通知》规定可划入重点准入区, 因此与规划性质也是协调的。

化工区水资源短缺, 但在《宁波市水资源综合规划(2005-2020)》配置指标基础上适度发展再生水利用可以满足化工区规划规模用水需求。

（2）产业布局

化工区产业发展布局超前于城市总体规划，需解决由历史发展沿革遗留的化工区与村庄之间缺乏有效分隔的问题。按照修编后的化工区用地范围，在距离化工区边界 800m、1500m 范围内分别涉及自然村庄和社区 13 个和 19 个。在澥浦-岚山片区西侧，距离在 1.5km 以内的自然村庄有岚山村、澥浦镇（汇源社区和余严村）等，其中距离化工企业较近的主要是澥浦镇月洞下自然村（目前绝大多数已经完成搬迁）。在湾塘-俞范片区，距离在 1.5km 以内的村庄和社区有 14 个。

从各季节的主导风向和污染系数可以看出，化工区澥浦片不同季节都可能对澥浦镇造成程度不同的影响，而俞范片对西边界村庄的影响具有较明显的季节性特征。在未对这些村庄实施城市化、城镇化搬迁之前，居民容易受到化工区低矮源和无组织排放源的影响。因此，加强对化工区周边 2.0-3.0km 范围内的居民村庄大气环境质量保护，是化工区规划实施不容忽视的重要问题。

在加强大气污染物排放控制和环境风险管理的同时，通过对靠近西边界一定范围内布局项目的限制，以及对大气污染严重的企业或化工装置实施搬迁或/和对靠近化工区的居民实施搬迁，在空间上实现化工区与居住区的有效隔离，以化工区内部土地利用限制换取界区外环境质量和人居环境安全的保障，将有利于确保化工区区界外居民村庄等的环境敏感点环境质量不恶化、区域环境风险不上升。按照化工区总体规划修编方案，未来项目布局重点在岚山北片、湾塘-俞范片区东北部，总体上逐步远离镇海城关镇和村庄，有利于实现与居民区的“有效分隔”。

基于现有和未来重大危险源风险影响与防范、大气特征污染物的长期累积影响、以及化工区与区界外居民村庄的现状毗邻关系等考虑，在化工区总体规划修编中，应以海天二路设置规划布局控制线。产业重点布局区域为规划的化工区海天二路以东地块；在化工区俞范片海天二路以西地块原则上不再布局炼油乙烯一体化项目，也不进行相关化工产能扩大，逐步淘汰或搬迁现有化工装置。随着生产装备技术进步和风险控制水平的提高，如确因生产工艺、装置衔接需要在海天二路西侧布局化工装置，应进一步深入科学论证环境合理性；环境合理性论证中应以加强现有重大危险源风险控制、加大现有 VOCs 减排力度、实现与周边村庄居民区的有效分割，切实减轻对化工区周边居民影响的环境可行性和合理性，实现确保降低区域人群健康风险、区域环境风险。

化工区规划用地范围总体上能够满足上述土地利用的限制要求。

按照总体规划修编方案实施，化工区内蛟川园区和镇海炼化污染控制优化，澥浦片

区、镇海炼化老厂区以及液体化工码头港区的风险防范应成为化工区环境管理建设的重点。在镇海新城规划中，应注意优化功能区布局，将环境敏感区，如大型居住区、文教区等，与化工区保持相对远的距离。物流通道切割与环境风险防范。按照规划布局方案，化工区工业主管廊沿海天二路中间 12m 宽绿化带敷设，区片管廊沿路侧绿化带敷设。各片之间、各片与镇海炼化之间、与液体化学品码头之间的联系管廊沿规划区域的海天二路敷设。管廊运营期间具备一定程度的由化学品泄漏事故导致的环境风险。一般液体化工管廊事故的致死半径在 500m 范围以内，化工区内没有规划建设居民区或大型职工住宅区，管廊风险事故一般不会对居住人群产生直接影响。甬舟高速由西向东横穿化工区，对化工区规划用地形成切割，对化工区土地利用和布局产生一定的影响。甬舟高速是宁波市主城区与舟山市连接的唯一陆上通道，工业主管廊布局无法避免与其相交，需要在管廊建设中详细论证风险防范的可靠性。涉及化工重大危险源布局时亦应优先考虑风险事故可能对该交通要道的影响。

本项目位于宁波市镇海区后海塘海天路 66 号宁波乐金甬兴化工有限公司现有厂区内，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。

2.6.3 环境功能区划

根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。

1、基本概况

面积 39.2 平方公里，位于宁波市镇海区北部沿海地区，主要包括宁波石化经济技术开发区。生态环境敏感性中度敏感到较敏感；生态系统重要性：中等重要到较重要。

2、管控措施：

（1）调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量；

（2）禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；

（3）新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平；

（4）合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工

业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全；

（5）加强环保基础设施建设，完善污水管网建设，提高工业废水和生活污水的集中处理率；加强工业废气收集处理，确保废气治理设施稳定运行和达标排放；

（6）禁止畜禽养殖；

（7）加强土壤和地下水污染防治；

（8）最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生生态（环境）功能。

负面清单：禁止发展的三类工业项目，包括：八、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业（指制革、毛皮鞣制）；十一、造纸和纸制品业（除 29、纸制品制造外的）；十九、非金属矿物制品业（指 48、水泥制造）；二十、黑色金属冶炼和压延加工业（仅含 58、炼铁、球团、烧结、59、炼钢与 60、黑色金属铸造）。

本项目属于《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中的 C2652 丁腈橡胶制造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2018》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造”，不属于负面清单中禁止发展的三类工业项目，项目所在所在地块属于三类工业用地，在现有厂区内实施，符合管控措施要求。

因此，本项目符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”要求。

3 现有工程回顾

3.1 现有工程概况

3.1.1 企业基本情况

宁波乐金（LG）甬兴化工有限公司（以下简称“LG 甬兴”）厂址位于宁波市镇海区后海塘海天路 66 号，是由世界一流水平的综合化学公司韩国 LG 化学（持股 75%）和宁波甬兴化工投资有限公司（宁波市开发投资集团下属投资公司，持股 25%）合资兴建，专业生产 ABS、SAN 树脂、SBL（丁苯胶乳）及 EP（工程塑料）产品。公司成立于 1997 年 3 月，经营年限为 50 年。公司成立十多年来，经历了六次规模较大的扩产及技改投资，目前公司总投资超过 3 亿美金，注册资金超过 1 亿美金，占地面积约 32 万平方米。目前公司具备 ABS 树脂生产能力 75 万吨/年，商品 SAN 树脂生产能力 10 万吨/年，丁苯胶乳（SBL）生产能力 12 万吨/年，彩色 ABS 粒子(CP)生产能力 1 万吨/年，工程塑料(EP)生产能力 2 万吨/年。

1998 年 6 月，宁波乐金甬兴化工有限公司一期 5 万吨/年 ABS 树脂工程建成投产。

1999 年 10 月，中、韩双方依托一期工程，开工建设二期 5 万吨/年 ABS 树脂工程，于 2000 年 10 月建成投产。二期工程竣工后，总生产能力达到 12 万吨/年 ABS 树脂和 1 万吨/年 SAN 商品树脂。在经过进一步的填平补齐挖潜改造，ABS 树脂生产能力达 15 万吨/年。

2001 年宁波乐金甬兴化工有限公司依据 ABS 树脂旺盛的市场需求，增资建设三期 15 万吨/年 ABS 树脂工程，于 2003 年 12 月竣工验收。宁波乐金甬兴化工有限公司 ABS 树脂总生产能力已达到 30 万吨/年，商品 SAN 树脂的生产能力达到 5 万吨/年。

2004 年公司建设了年产 7 万吨的丁苯胶乳（SBL），产品分别为 LX-780、LX-910、LX-718H、LX-230FP 四个系列，产品主要用于生产纸张涂层。

2005 年，LG 甬兴实施 ABS 树脂四期扩建工程的建设，扩建工程的规模为 15 万吨/年 ABS 树脂。公司原有彩色掺配车间位于 ABS 三期用地内，为配合 15 万吨/年 ABS 树脂四期工程的建设，企业将彩色掺配（CP 年产 1 万吨）车间重建至四期用地西面，并改进工艺、设备，提高生产水平和产品质量。该两个项目于 2008 年 10 月通过了宁波市环境保护局的环保竣工验收（宁波市环境保护局甬环验[2008]50 号）。

2008 年 12 月 16 日，镇海区环境保护局镇环许[2008]187 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司扩建年产 8000 吨 EP（工程塑料）及配套仓库项目环境影响报告表审查意见

的函》对公司年产 8000 吨 EP 及配套仓库项目进行了批复，项目生产规模为年产 8000 吨 EP（工程塑料），同时在彩色掺配车间南侧建造配套仓库 1700 平方米，用于储存 EP（工程塑料）和 CP（彩色掺配）产品。

2010 年 3 月 3 日，镇海区环境保护局镇环许[2010]59 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司 EP 工程 1.2 万吨扩能技改项目环境影响报告表的批复》对公司 EP 工程 1.2 万吨扩能技改项目进行了批复，项目生产规模为年产 1.2 万吨 EP。

2010 年 3 月 22 日，企业 SBL 品质稳定化及 1.5 万吨扩能技改项目、扩建危险化学品仓库项目由宁波市环保局予以了批复（甬环建〔2010〕15 号），其中 SBL 品质稳定化及 1.5 万吨扩能技改项目于 2010 年 8 月 13 日投入试运行，扩建危险化学品仓库项目于 2012 年 9 月建成，该项目已通过宁波市环境保护局的环保竣工验收（甬环验[2013]17 号）

2011 年 2 月，企业实施了新建废水、废气处理项目，对现有废气、废水治理设施进行改造，并增设两套 RTO 装置，新上一套污水处理装置，对环保治理措施进行优化配置和提高污染物的治理率，为本次技改项目腾出足够的排污容量。该项目由宁波市环境保护局于 2011 年 4 月 12 日进行了批复（甬环建表[2011]17 号），该项目已于 2013 年 2 月通过了宁波市环境保护局的环保竣工验收。

2013 年 7 月，为了进一步减少原有 1#WWT 污水站和 2#WWT 污水站未收集无组织废气的排放及提高部分原活性炭处理的污水站有机废气的处理效果，公司新建了 5 万立方米/小时废气处理能力的 RTO 一套。镇海区环保局镇环许[2013]106 号对该项目进行了批复，同意该环保设施的项目建设。

2013 年 8 月，公司投资 16800 万元实施了 ABS、SAN、SBL 扩产技改项目（一期），引进先进的 ABS 脱水技术（DSP 系统）；对 SAN 1~4 号线的温控、冷却、齿轮泵系统减少反应压力，提升安全性能；PBL 和 ABS 反应釜各增加 1 个。项目实施后新增 ABS 产能 19.3 万吨/年、新增 SAN 产能 5 万吨/年，全厂达到 ABS 产能 64.3 万吨/年，SAN 产能 10 万吨/年，SBL 产能 8.5 万吨/年。2013 年 9 月 3 日宁波市环境保护局对《ABS、SAN、SBL 扩产技改项目（一期）环境影响报告书》进行了批复（甬环建〔2013〕204 号），该项目已于 2014 年 9 月通过了宁波市环境保护局的环保竣工验收（甬环验[2014]49 号）。

2014 年 1 月，公司投资 1650 万元，对现有 SBL 生产线进行技术改造，通过调整生产工艺，增加老化罐搅拌桨、老化罐、汽水混合器（喷射器）等设备，增加老化时间，提高生产效率和产品品质，SBL 产能达到 12 万吨/年。2014 年 3 月镇海区环境保护局对

《SBL 生产线技术改造项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2014〕38 号），该项目已于 2015 年 11 月通过了宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验[2015]83 号）。

2015 年初，为了生产安全稳定运行，减少能耗，公司决定在现有厂区内实施 ABS、SAN 节能环保技术改造项目，对挤出机主马达、齿轮箱、离心式脱水机、送料风机、SAN 干燥器等辅助设备更换，在不增加新的化工合成设备及其它生产设备情况下，优化生产条件。2015 年 6 月镇海区环境保护局对《ABS、SAN 节能环保技术改造项目环境影响报告书》进行了批复（镇环许〔2015〕83 号），该项目已于 2017 年 5 月通过了宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验〔2017〕30 号）。

2016 年 3 月，为使企业总氮排放达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中的相关要求，公司决定扩建 TN 污水处理厂，新增总氮处理装置一套（含曝气池、缺氧池、沉淀池、污泥池、调节池及其附属机械设备）。2016 年 6 月镇海区环境保护局对《LGYX 扩建总氮处理项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2016〕73 号），该项目目前处于试运行阶段。

2017 年 2 月，为使企业废气排放达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）的要求，企业决定实施增设 5 万立方/小时废气处理能力的 9 号 RTO 项目，通过调整 VOC 配管的连接方式来改变 RTO 系统运行方式，提升 AN 的处理效果，以实现各 RTO 出口 AN 浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）的排放要求。2017 年 4 月镇海区环境保护局对《增设 5 万立方/小时废气处理能力的 9 号 RTO 项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2017〕38 号），该项目目前处于试运行阶段。

2017 年 8 月，为满足《危险废物现场监管执法手册》要求，确保公司危险废物贮存的合规性，企业决定实施新建废物仓库项目。项目拆除原废旧物资堆场和废设备仓库，在该区域新建固体废物仓库 1200 平方米，同时配套活性炭处理装置一套，将仓库废气接入该装置吸附处理后排放，以满足环保要求。2017 年 9 月镇海区环境保护局对《新建废物仓库项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2017〕123 号），该项目目前处于建设阶段。

2017 年 4 月，接甬舟港镇化油【2017】28 号函要求，明确提出 LG 甬兴 TK0903 储罐需搬离镇海港埠液体化工区。为此，宁波乐金（LG）甬兴化工有限公司拟于厂区四期原料罐区实施新建丁二烯球罐及配套设施项目。项目总投资 2296 万元人民币，在 LG

甬兴厂区四期原料罐区新建 1 座 5000m³ 压力球罐用于 BD 的储运，位号 TK0007；码头出料管线改造，原 20#泊位增加 BD 卸船管线至码头出料总管（总长约 300m），建成后码头船运的 BD 将由泊位直接管道输送到 LG 甬兴公司厂区。同时，为达到企业 VOC 减排的目的，企业同步实施码头丙烯腈储罐深冷装置、苯乙烯储罐深冷装置；由于企业目前槽车卸料装置较为落后，故计划在四期原料罐区新建 SM、AN 槽车卸料装置，并对现有 BD 槽车卸料装置进行改造。2018 年 1 月镇海区环境保护局对《新建丁二烯球罐及配套设施项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2018〕9 号），该项目目前处于建设阶段。

3.1.2 现有工程环评审批及验收情况

现有项目环评审批及验收情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业现有项目环评审批及验收一览表

序号	项目名称	环评批复情况	环保验收情况
1	ABS 一期项目（4 万吨/年 AS 工程；1.5 万吨/年 ABS 接枝基料工程；5 万吨/年 ABS 掺配工程及配套设施）	1997 年 5 月 26 日，宁波市环境保护局甬环开[1997]69 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司 4 万吨/年 AS 工程环境影响报告书的批复》同意我公司在拟选场址建设 4 万吨/年 AS 工程； 宁波市环境保护局甬环开[1997]70 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司 1.5 万吨/年 ABS 接枝基料工程环境影响报告书的批复》同意我公司在拟选场址建设 1.5 万吨/年 ABS 接枝基料工程； 宁波市环境保护局甬环开[1997]71 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司 5 万吨/年 ABS 掺配工程及配套设施环境影响报告书的批复》同意我公司在拟选场址建设 5 万吨/年 ABS 掺配工程及配套设施。	1999 年 11 月 18 日，公司通过宁波市环境保护局环境保护竣工验收。
2	ABS 二期项目（5 万吨/年 ABS 工程）	1999 年 12 月 31 日，宁波市环境保护局甬环开[1999]186 号《关于宁波 LG 甬兴化工有限公司 5 万吨/年 ABS 工程环境影响报告书的批复意见》同意公司在现厂址进行年产 5 万吨 ABS 工程的扩建建设。	1999 年 11 月 18 日，公司 5 万吨/年 ABS 工程通过宁波市环境保护局环境保护竣工验收。
3	ABS 三期工程项目（15 万吨/年 ABS 工程）	2001 年 8 月 2 日，宁波市环境保护局甬环开[2001]111 号《关于中外合资宁波乐金甬兴化工有限公司 ABS 三期工程环境影响报告书的批复》同意我公司在规划预选地块扩建建设年产 15 万吨 ABS 三期工程。	2004 年 4 月 26 日，公司 15 万吨/年 ABS 扩建项目通过宁波市环境保护局环境保护竣工验收。
4	7 万吨/年丁苯胶乳（SBL）项目	2005 年 2 月 23 日，宁波市环境保护局甬环建[2005]16 号《关于宁波乐金甬兴胶乳有限公司年产 7.0 万吨丁苯胶乳项目环境影响报告书的批复》对公司年产 7 万吨丁苯胶乳项目进行了批复，生产规模为年产 7.0 万吨丁苯胶乳。	2006 年 11 月 28 日，公司年产 7 万吨丁苯胶乳项目通过了宁波市环境保护局环境保护竣工验收。
5	ABS 四期工程和彩色掺配	2005 年 6 月 23 日，宁波市环境保护局甬环建[2005]47 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司	2008 年 10 月 17 日，宁波市环境保护局对宁波

序号	项目名称	环评批复情况	环保验收情况
	(CP) 项目	ABS 树脂四期工程环境影响报告书的批复》对公司 ABS 四期工程项目进行了批复,项目生产规模为年产 15 万吨 ABS。2006 年 9 月 23 日,宁波市环境保护局根据镇海区环境保护局初审意见(镇环[2006]88 号),同意公司彩色掺配车间项目于现厂区内异地重建,生产规模为年产彩色 ABS 塑料粒子 1 万吨。	乐金甬兴化工有限公司 ABS 树脂四期工程和彩色掺配(CP)项目进行了竣工环境保护现场检查和验收,以甬环验[2008]50 号文同意该项目环境保护手续齐全,主要污染物的排放达到了国家标准控制要求,特征污染因子基本达到工程建设污染物排放总量控制要求,工程建设符合竣工环境保护验收条件,工程竣工环境保护验收合格,准予投入正式运营。
6	年产 8000 吨工程塑料(EP)及配套仓库项目	2008 年 12 月 16 日,镇海区环境保护局镇环许[2008]187 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司扩建年产 8000 吨 EP(工程塑料)及配套仓库项目环境影响报告表审查意见的函》对公司年产 8000 吨 EP 及配套仓库项目进行了批复,项目生产规模为年产 8000 吨 EP(工程塑料),同时在彩色掺配车间南侧建造配套仓库 1700 平方米,用于储存 EP(工程塑料)和 CP(彩色掺配)产品。	2009 年 12 月 16 日,镇海区环境保护局镇环验[2009]108 号同意公司扩建年产 8000 吨 EP(工程塑料)及配套仓库项目通过竣工环保验收。
7	EP 工程 1.2 万吨扩能技改项目	2010 年 3 月 3 日,镇海区环境保护局镇环许[2010]59 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司 EP 工程 1.2 万吨扩能技改项目环境影响报告表的批复》对公司 EP 工程 1.2 万吨扩能技改项目进行了批复,项目生产规模为年产 1.2 万吨 EP。	2012 年 7 月 23 日,镇海区环境保护局以镇环验[2012]38 号同意我公司项目通过环境保护竣工验收。
8	SBL 品质稳定化及 1.5 万吨扩能技改项目、扩建危险化学品仓库项目	2010 年 3 月 22 日宁波市环境保护局甬环建[2011]15 号《关于宁波乐金甬兴化工有限公司 SBL 品质稳定化及 1.5 万吨扩能技改项目、扩建危险化学品仓库项目环境影响报告书的批复》对 SBL 品质稳定化及 1.5 万吨扩能技改项目、扩建危险化学品仓库项目进行了批复。	该项目已于 2013 年 3 月通过了宁波市环境保护局的环保竣工验收(甬环验[2013]17 号)。
9	新建废水、废气处理项目	2011 年 4 月 12 日宁波市环境保护局甬环建表[2011]17 号对《新建废水、废气处理项目环境影响报告表》进行了批复,同意新建废水、废气处理项目的建设。增设 2 套 RTO 废气废气处理设施(处理能力分别为 50000Nm ³ /h 和 60000Nm ³ /h),新建 1 套 1000t/d 污水处理设施,项目实施后,企业共设置 7 套 RTO 装置(处理总能力为 29.7 万 Nm ³ /h)和 3 套污水处理装置设施(处理总能力为 5000t/d)。	该项目已于 2013 年 2 月通过了宁波市环境保护局的环保竣工验收。
10	5 万立方米/小时废气处理能力的 RTO 技术改造项目	为了进一步减少原有 1#WWT 污水站和 2#WWT 污水站未收集无组织废气的排放及提高部分原活性炭处理的污水站有机废气的处理效果,公司拟在 RTO-6 北侧空置区域新建一套 RTO(即 RTO-8)。同时可降低其他 RTO 运行负荷,为后期整治无组织气体提早预留能力;作为其他	目前该项目已经获得镇海环保局批复,预期于 2013 年 9 月建成。

序号	项目名称	环评批复情况	环保验收情况
		RTO 停车或故障时候的备用装置。	
11	ABS、SAN、SBL 扩产技改项目（一期）	2013 年 9 月 3 日宁波市环境保护局以甬环建〔2013〕204 号对《ABS、SAN、SBL 扩产技改项目（一期）环境影响报告书》进行了批复。企业引进先进的 ABS 脱水技术（DSP 系统）来降低能耗，大气污染；对 SAN 1~4 号线的温控、冷却、齿轮泵系统减少反应压力，提升安全性能；PBL 和 ABS 反应釜各增加 1 个。项目实施后新增 ABS 产能 19.3 万吨/年、新增 SAN 产能 5 万吨/年，全厂达到 ABS 产能 64.3 万吨/年，SAN 产能 10 万吨/年，SBL 产能 8.5 万吨/年。	该项目已于 2014 年 9 月通过了宁波市环境保护局的环保竣工验收（甬环验〔2014〕49 号）。
12	SBL 生产线技术改造项目	2014 年 3 月 14 日镇海区环境保护局以镇环许〔2014〕38 号对《SBL 生产线技术改造项目环境影响报告表》进行了批复。企业通过调整生产工艺，增加老化罐搅拌桨、老化罐、汽水混合器（喷射器）等设备，增加老化时间，新增 SBL 产能 3.5 万吨/年，SBL 产能达到 12 万吨/年。	该项目已于 2015 年 11 月通过了宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验〔2015〕83 号）。
13	ABS、SAN 节能环保技术改造项目	2015 年 6 月镇海区环境保护局对《ABS、SAN 节能环保技术改造项目环境影响报告书》进行了批复（镇环许〔2015〕83 号）。公司通过对挤出机主马达、齿轮箱、离心式脱水机、送料风机、SAN 干燥器等辅助设备更换，在不增加新的化工合成设备及其它生产设备情况下，优化生产条件。	该项目已于 2017 年 5 月通过了宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验〔2017〕30 号）。
14	LGXY 扩建总氮处理项目	2016 年 6 月镇海区环境保护局对《LGXY 扩建总氮处理项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2016〕73 号）。公司通过扩建 TN 污水处理厂，新增总氮处理装置，使总氮排放达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中的相关要求。	该项目已于 2018 年 1 月通过企业自主验收，噪声、固废于 2018 年 2 月通过宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验〔2018〕4 号）。
15	宁波乐金甬兴化工有限公司电能输送方式及供电安全性提高项目	新建一座 110kV 变电站（简称“乐兴变”），将 110kV 乐兴变连接公司原负荷，同时 220kV 沿海变将 110kV 电源接至乐兴变	该项目已于 2018 年 9 月通过企业自主验收，噪声、固废于 2018 年 12 月通过宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验〔2018〕68 号）。
16	增设 5 万立方/小时废气处理能力的 9 号 RTO 项目	2017 年 4 月镇海区环境保护局对《增设 5 万立方/小时废气处理能力的 9 号 RTO 项目环境影响报告表》进行了批复（镇环许〔2017〕38 号）。企业通过增设 5 万立方/小时废气处理能力的 9 号 RTO 项目，以使各 RTO 出口 AN 浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）的排放要求。	该项目已于 2018 年 5 月通过自主验收，噪声、固废于 2018 年 6 月通过宁波市镇海区环境保护局的环保竣工验收（镇环验〔2018〕6 号）。

序号	项目名称	环评批复情况	环保验收情况
17	新建废物仓库项目	2017 年 9 月镇海区环境保护局对《新建废物仓库项目环境影响报告表》进行了批复(镇环许(2017)123 号),项目拆除原废旧物资堆场和废设备仓库,在该区域新建固体废物仓库 1200 平方米,同时配套活性炭处理装置一套,将仓库废气接入该装置吸附处理后排放,以满足环保要求。	该项目已于 2019 年 7 月通过自主验收,噪声、固废于正在竣工验收中。
18	新建丁二烯球罐及配套项目	2018 年 1 月镇海区环境保护局对《新建丁二烯球罐及配套项目环境影响报告表》进行了批复(镇环许(2018)9 号)。项目在 LG 甬兴厂区四期原料罐区新建 1 座 5000m ³ 压力球罐用于 BD 的储运,同步实施码头丙烯腈储罐深冷装置、苯乙烯储罐深冷装置,在四期原料罐区新建 SM、AN 槽车卸料装置,并对现有 BD 槽车卸料装置进行改造。	该项目目前处于建设中

3.1.3 现有项目产品内容及规模

企业现有产品规模及实际生产情况(以2018年为例)见表3.1-2。

表 3.1-2 企业现有产品规模一览表单位: t/a

产品名称	ABS 一期~四期及 CP	7 万吨/年丁苯胶乳(SBL)项目	SBL 稳定化及扩能技改	0.8 万吨 EP	1.2 万吨 EP	ABS、SAN、SBL 扩产技改项目(一期)	SBL 技术改造	全厂合计
ABS 树脂	45	/	/	/	/	19.3	/	64.3
商品 SAN 树脂	5	/	/	/	/	5	/	10
SBL 丁苯胶乳	/	7	1.5	/	/	/	3.5	12
彩色 ABS 粒子(CP)	/	/	/	/	/	/	/	1
工程塑料(EP)	/	/	/	0.8	1.2	/	/	2

3.1.4 现有项目工程组成

现有项目工程组成见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有项目工程组成一览表

序号	装置名称	主项(单元)名称	规模、规格	数量	单位	备注
一、主体工程						
1	ABS 树脂生产装置	PBL 生产装置 SAN 树脂生产装置 基料及掺配装置	64.3 万吨/年(包括 10 万吨/年商品 SAN 树脂)	1	套	二步法生产 PBL 胶乳、本体聚合体生产 SAN 和湿法挤压造粒生产 ABS
2	丁苯胶乳(SBL)	配料装置	12 万吨/年	1	套	

	生产线装置	聚合装置				
		浓缩装置				
3	彩色 ABS 粒子 (CP) 生产线	螺杆挤出	1 万吨/年	1	套	
		混料				
		切粒				
4	工程塑料 (EP) 粒子生产线	螺杆挤出	2 万吨/年	1	套	
		混料				
		切粒				

二、公辅工程

1	循环冷却水系统	冷却水循环单元	设计 3200m ³ /h	3	套	
			设计 2500m ³ /h	1	套	
			设计 2400m ³ /h	1	套	
2	纯水站	去离子水制备	设计 50m ³ /h	1	套	
			设计 25m ³ /h	1	套	
3	原料贮罐	苯乙烯贮罐	5000m ³	1	个	厂区内
			10000m ³	1	个	
		丙烯腈贮罐	3000m ³	1	个	
			5000m ³	1	个	
		丁二烯球罐	2000m ³	1	个	
			5000m ³	2	个	
4	在液体化工码头的贮罐	苯乙烯贮罐	8000m ³	2	个	液体化工码头
		丙烯腈贮罐	5000m ³	2	个	
5	供热	蒸汽加热系统	最大供汽能力 32t/h	1	套	镇海热电有限责任公司
6	供氮	氮气系统	制氮能力 800Nm ³ /h	1	套	天津普莱克斯实用气体有限公司
7	供水	工业用水系统	供水能力 320 m ³ /h	1	套	镇海水厂
		生活用水系统	供水能力 30 m ³ /h	1	套	
8	供电	变压器	16000kVA	3	台	220KV 蛟川变电所 110KV 宝山变电所
		供配电系统		1	套	
9		变电站	110kV	1	个	
10	供压缩空气	仪表空气系统	总能力 6500Nm ³ /h	1	台	
11	冷冻站		3049800 Kcal/h			
12	冷却装置	冷水机组		1	台	一大二小 (100/30/30t/h)
13		冷却器		3	台	
14	天然气		消耗量 953 万 m ³ /a			宁波兴光燃气
15	DCS	制程控制单元		4	套	

三、环保工程

1	排水	1#污水站	2500t/d	1	套	
		2#污水站	1500t/d	1	套	

		3#污水站	1000t/d	1	套	
		4#污水站	4000t/d	1	套	
2	废气处理装置	RTO-1	25000 Nm ³ /h	1	台	配套设有 10 个废气 洗涤塔
		RTO-2	32000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-3	40000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-4	40000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-5	50000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-6	50000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-7	60000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-8	50000 Nm ³ /h	1	台	
		RTO-9	50000 Nm ³ /h	1	台	
		彩掺车间活性炭装置	35000 Nm ³ /h	1	套	彩色掺配
		危废堆场活性炭装置	20500 Nm ³ /h	1	套	危废堆场
		1#活性炭装置	40000 Nm ³ /h	1	套	污水站废气
		2#活性炭装置	30000 Nm ³ /h	1	套	污水站废气
		3#活性炭装置	20000 Nm ³ /h	1	套	污水站废气
		4#活性炭装置	9200 Nm ³ /h	1	套	污水站废气
		DC-1901 粉尘捕集器	30000 Nm ³ /h	1	套	彩色掺配
		DC-1902 粉尘捕集器	46000 Nm ³ /h	1	套	彩色掺配

3.1.5 生产设备

现有主要生产设备见表3.1-4~3.1-7。

表 3.1-4 现有 ABS 项目主要生产设备

序号	设备名称	规格	数量（台）	所在车间
1	PBL 反应釜	V=56 m ³ 螺旋式	16	PBL 车间
		V=84m ³ 桨叶式	1	
2	脱气塔	V=52 m ³ 、V=92 m ³ 、V=135m ³	3	
3	PBL 附聚罐	V=42 m ³	5	
4	PBL 贮罐（PBL1000）	V=230 m ³	2	
5	PBL 贮罐（PBL3000）	V=230 m ³	16	
6	第一回收 BD 冷凝器	F=24.1 m ²	3	
7	回收 BD 冷凝器	F=16.7 m ²	6	
8	冷水机组	214kw	1	SAN 车间
9	1 号反应釜	V=44m ³	5	
10	2 号反应釜	V=44 m ³	5	
11	1 号反应釜顶部冷凝器	F=33 m ²	5	
12	2 号反应釜顶部冷凝器	F=33 m ²	5	
13	脱挥器	V=29.7 m ³	5	
14	脱挥器第一冷凝器	F=746 m ²	5	

序号	设备名称	规格	数量（台）	所在车间
15	脱挥器第二冷凝器	F=104 m ²	5	
16	模头		5	
17	切料机	12000kg/h	10	
18	颗粒干燥器	12000kg/h	5	
19	热媒炉	230 万~250 万 kcal/h	5	
20	搅拌器		10	
21	聚结器		5	
22	冷却塔	320m ³ /h	2	
23	SAN 料仓		16	
24	1 号反应釜底部泵		5	
25	2 号反应釜底部泵		5	
26	脱挥器泵		5	
27	ABS 反应釜	V=45 m ³ /50 m ³ /75 m ³ 螺旋式	3/3/3	ABS 基料及 掺配车间
28	冷聚罐	V=3.9m ³ /6.4m ³ /12.2m ³	1/1/1	
29	老化罐	V=23.7 m ³	3	
30	ABS 湿料罐	V=312 m ³ /332 m ³	4/8	
31	脱水机	4000kg/h	4/2	
32	DPS 脱水机	35BG400J2	6	
33	双螺杆挤出机	5000kg/h	12	
34	切料机	5000kg/h	17	
35	粒料干燥器	9000kg/h	12	
36	ABS 料仓	252 m ³ /248 m ³	12/8	
37	DCS 控制系统		1	

表 3.1-5 现有 SBL 项目主要生产设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	各类贮罐	0.2~200m ³	台	80
2	真空泵	720m ³ /h, 0.86Mpa	台	3
3	风机	1200~15000m ³ /h	台	5
4	搅拌混合罐	1.1~250m ³	台	30
5	冷却器		台	10
6	加热器		台	5
7	各类泵	0.75~90kw	台	50
8	除臭罐	68 m ³	台	2
9	凉水塔		套	2

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
10	反应釜	V=45 m ³	台	3
11	预混罐	V=12.8 m ³	台	3
12	热水泵	Q=330 m ³ /h, H=14.7m, N=30kW	台	3
13	输料泵	Q=2.54 m ³ /h, H=91m, N=11kW	台	4
14	SBL 成品胶乳罐	φ 5000×12500, V=245m ³	台	12
15	老化罐搅拌桨	180L, 22kW, 45A, 380V, 1455r/min, Exd II BT4	台	2
16	老化罐	0~100℃, 0~1.0MPa, 0~100%, 45m ³	台	2
17	汽水混合器（喷射器）	0~200℃, 10×3×10	台	1
18	吸收式冷冻机	LWM-100ET, 1163KW	台	1
19	螺杆式冷冻机	LSN-21,70KW	台	1

表 3.1-6 彩色掺配 CP 车间主要生产设备

序号	设备名称	单位	数量
1	双螺杆挤出机	台	4
2	混料器	台	4
3	切料机	台	4
4	包装机	台	4
5	配料罐	个	15
6	送料风机	台	9
7	电气变配电系统	套	1
8	给料控制系统(PLC)	套	1
9	真空泵	台	3
10	真空缓冲罐	台	4
11	粉尘捕集器	台	2

表 3.1-7 工程塑料（EP）车间主要生产设备

序号	设备名称	单位	数量
1	双螺杆挤出机	台	5
2	混料器	台	5
3	切料机	台	5
4	包装机	台	5
5	真空泵	台	3
6	配料罐	个	38
7	PLC 控制系统	套	1

3.1.6 公、辅设施概况

(1) 给水

①水源：主要来自两处：自来水来自宁波自来水公司镇海分公司所属镇海水厂，在界区东南角设进水管与城市管网相接，DN300；大工业水水源来自宁波工业供水有限公司，在界区东南角设进水管与城市管网相接，DN750。

②工业水：由于供水压力较低，企业建有给水加压系统，即给水站。给水站由原水池、泵房、活性炭过滤器组成。原水池规格：25m×20m，共 2 座，有效容积 3300m³。给水泵房内共设有 8 台水泵：高压消防水泵 3 台，稳压泵 3 台；生活水泵 2 台；工艺生产用水泵 3 台，二用一备。由加压泵房出水管引出一条 DN200 管道接入 ABS 三期界区，SBL 工程由此接入一根 DN80 的给水管供各装置作为生产、生活用水及循环水补充水等，水压 P=0.5MPa。

③生活给水主要是供给厂区内生活用水，供水压力 0.4 MPa。

④循环冷却水系统：工厂循环水站现有五处，总设计能力 8200m³/h。一、二期循环水站建在厂区东侧，三期、四期循环水站建在厂区北侧，SBL 工程自建，设计能力为 2500m³/h。项目循环冷却水主要服务于工艺装置（包括冷冻）、空压站，给水温度 32℃，压力 0.4 MPa；回水温度 35℃，压力 0.15-0.3 MPa。

⑤脱盐水系统：公司现有两套脱盐水系统，处理量分别为 50m³/h 和 25m³/h，脱盐水泵四台（二开二备），单台参数为 Q=60m³/h，H=80m，还有二台 V=200m³ 脱盐水罐。脱盐水处理站位于厂区东部。

⑥消防给水系统：消防与生产、生活共用 4 座原水池，有效容积 6600m³，目前最大总蓄水量可达 6000m³。其中消防储水量为 2880m³，设有消防水泵两台，稳压水泵两台，消防管线呈环状管网。本项目依托现有消防水管网供水，水压 1.0MPa

(2) 排水

厂区现有排水系统实行雨污分流制。

生活污水、生产污水、前期雨水收集后送入厂内配套的污水处理场处理，经处理达标后排往厂区东北侧后海塘海域。雨水经厂区收集管网后，排至市政雨水管道。

(3) 供热

企业所需的全部蒸汽由镇海热力有限责任公司供给，由厂外管道接至厂区南侧（DN400），项目生产所需蒸汽的压力为 8~10Kgf/cm²、温度为 180~200℃，等级是中压蒸汽。最大供汽能力 40t/h。

(4)供电

企业用电由宁波宝山变电站和蛟川变电所供给，由 3 条 35kV 专线，35kV 甬兴变、乐金变 2 个变电站的 3 台主变联合供电，现在变电所装有 16000kVA 变压器 3 台。另外，工厂自备有 5 台 1500kW 电压 6kV 和 1 台 1290kW 电压 380V 应急柴油发电机组，紧急情况下自动启动并通过 ATS 自动切换，对关键部位生产设备、影响环保及安全设备、消防系统及事故照明供电。自控系统还设置有不间断电源（UPS），220V，20kVA，在停电 60 分钟内能提供仪表、关键照明等连续的电力供应。

企业有一座 110kV 变电站（乐兴变），连接公司原负荷，同时 220kV 沿海变将 110kV 电源接至乐兴变，来自 110kV 输电线路的电通过电缆线路接入 110kV 乐兴变，通过站内的 110kV 配电装置，经变压器降压，为厂区内的生产生活提供电能。

(5)氮气

企业生产装置、辅助装置和公用工程所需氮气由二家外协单位供给（分别为普莱克斯公司和林德气体公司）。外协单位分别在厂区东、西部设氮气站，向 LG 甬兴供应氮气。LG 甬兴与协作单位签有协议，明确了各自的安全生产责任。供氮能力为 800Nm³/h，压力为 0.6~0.72 MPa。。

(6)空压机站

LG 甬兴空压站为 ABS 生产装置、SBL 生产装置、辅助生产装置提供生产及开停车时所需要的仪表空气和装置工艺用空气。二、三期空压站在一期的基础上扩建，联成整体，在厂区的东侧。四期空压站在厂区中部。设备总能力 6500Nm³/h（排气压力 0.86Mpa）；空压机站总平均负荷为 5400 Nm³/h，最大 6500 Nm³/h。

(7)原料罐区

企业所用的三种主要原材料丁二烯、苯乙烯、丙烯腈部分采购自国际市场，其中苯乙烯、丙烯腈由船运输到宁波港液体化工码头，贮存于码头罐区，再经二根长 4.8km 的管线输送到宁波乐金甬兴化工有限公司的罐区储存；丁二烯由船运输到宁波港液体化工码头后经一根长 5.1km 的管线直接输送到宁波乐金甬兴化工有限公司的罐区储存，另有苯乙烯、丁二烯与镇海炼化有长期采购合同，由管道输送到宁波乐金甬兴化工有限公司的罐区，再由泵输送中间贮槽供生产用。宁波乐金甬兴化工有限公司已有的原料贮罐规格见下表。

表 3.1-8 公司储罐情况

位置	储罐名称	容积（m ³ ）	数量（座）	规格（mm）	储存周期（天）	类型
----	------	---------------------	-------	--------	---------	----

厂区内 1~3 期 罐区	丁二烯储罐	2000	1	φ16000	7.8	球罐
	苯乙烯储罐	5000	1	φ20000×16200	5.3	拱顶
	丙烯腈储罐	3000	1	φ18000×12600	7.9	拱顶
厂区内 4 期罐 区	丁二烯储罐	5000	1	φ22480	7.8	球罐
	丁二烯储罐	5000	1		7.0	球罐
	苯乙烯储罐	10000	1	φ24000×22000	5.3	拱顶
	丙烯腈储罐	5000	1	φ20000×16200	7.9	拱顶
液体化 工码头	苯乙烯储罐	8000	2		5.7	拱顶
	丙烯腈储罐	5000	2		9.9	拱顶

(8)现有公辅设施供应能力及使用量见下表。

表 3.1-9 现有工程的公用设施情况

序号	部门	单位	供应能力	现有用量
1	生活给水系统	m ³ /h	30	3.279
2	工业水系统	m ³ /h	320	228.77
3	循环冷却水系统	m ³ /h	8200	5040
4	脱盐水系统	m ³ /h	75	70
5	供电	Kw	42000 万	33612 万
6	空压站	m ³ /h	6500	5620
7	冷冻站	Kcal/h	3049800	/
8	氮气	m ³ /h	800	762.5
9	蒸汽 (10kg/cm ²)	t/h	40	22.72

3.1.7 原辅材料及能源消耗情况

现有工程主要原辅料消耗见下表3.1-10。辅料消耗见表3.1-11，能源消耗量见下表3.1-12。

表 3.1-10 现有工程主要原辅料消耗表

原料		丁二烯(BD)	苯乙烯(SM)	丙烯腈(AN)	甲基丙烯酸甲酯	化学品、添加剂等
规格		≥99.5%	≥99.5%	≥99.5%	≥99.6%	/
现有工程	64.3 万吨 ABS	单耗 kg/t	141.44	609.04	208.55	77.97
		年耗 t/a	90946.74	391621.44	134099.4	50135.68
	10 万吨 SAN	单耗 kg/t		815.74	297.33	0.78
		年耗 t/a		81573.90	27932.61	78

原料			丁二烯(BD)	苯乙烯(SM)	丙烯腈(AN)	甲基丙烯酸甲酯	化学品、添加剂等
	12 万吨 SBL	单耗 kg/t	92.22	112.23	3.98	0.27	28.3
		年耗 t/a	11066.67	13467.52	478.03	32.06	6994.93
	合计		102013.41	486662.86	162510.04	32.06	57208.61

表 3.1-11 主要辅助材料消耗表

序号	品名	现有工程 (t/a)
1	十二烷硫醇	1440
2	冰醋酸	2400
3	对异丙基苯过氧化氢	432
4	无水葡萄糖	240
5	双乙烯硬脂酰胺	11880
6	脂肪酸	2760
7	碳酸钾	540
8	氢氧化钾	5640
9	过硫酸钾	336
10	硫酸镁	18600
11	松香皂	11400
12	焦磷酸钠	168
13	硬脂酸	74
14	硬脂醇	74
15	双乙烯硬脂酰胺 DA-01	72
16	硫代二丙酸二月桂酯	600
17	甲苯	720
18	二甲基甲酰胺 DMF	42
19	30%NaOH 溶液	730

表 3.1-12 现有工程主要能源消耗表

序号	名称	单位	年消耗量
1	工业水	吨	9.17×10^5
2	蒸汽 (10kg/cm ²)	吨	18.1×10^4
3	氮气	Nm ³	42.3×10^5
4	压缩空气	Nm ³	5.6×10^7
5	电	kwh	31.7×10^7
6	天然气	Nm ³	7.8×10^6

3.2 现有工程生产工艺

3.2.1 ABS 树脂生产工艺

宁波乐金甬兴化工有限公司的 ABS 生产采用韩国 LG 化学(株)的先进技术。ABS 树脂(丙烯腈 AN—丁二烯 BD—苯乙烯 SM 共聚物)生产包括丁二烯胶乳(PBL)生产、SAN 树脂(又名 AS 树脂,即丙烯腈—苯乙烯共聚物)生产、ABS 基料及掺配树脂生产三大部分。企业现有工程采用二步法生产 PBL 胶乳、本体聚合法生产 SAN 和湿法挤

压造粒生产 ABS 工艺，是目前世界上先进的 ABS 生产工艺之一。其中 ABS 生产过程中挤出工段在开停车时会产生二级品 ABS 块料，切粒工段发生工艺异常、设备故障或漏失，以及送料管线堵塞时会产生二级品 ABS 粒料；SAN 生产中挤出工段在开停车时或发生工艺异常、设备故障会产生二级品 SAN 块料，切粒工段设备故障或送料管线堵塞时会产生二级品 SAN 粒料；同时产品包装过程中也会产生二级品 ABS 粒料、二级品 SAN 粒料。具体生产工艺流程如下。具体生产工艺如下。

1、PBL 生产工艺流程

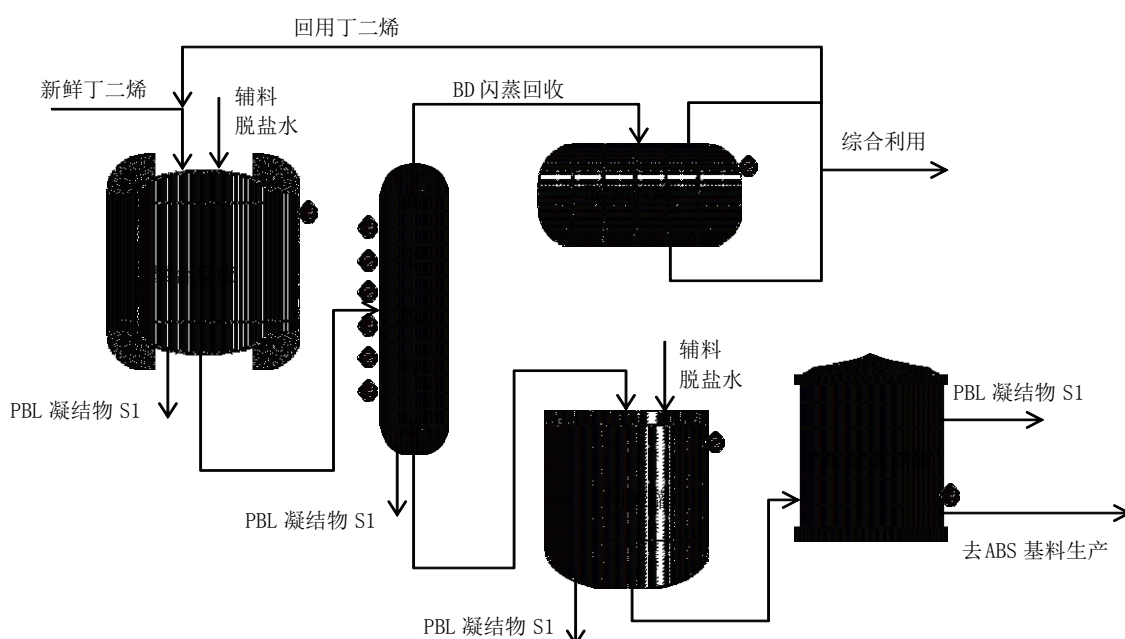


图 3.2-1 PBL 生产工艺流程图

(2)SAN 生产工艺流程

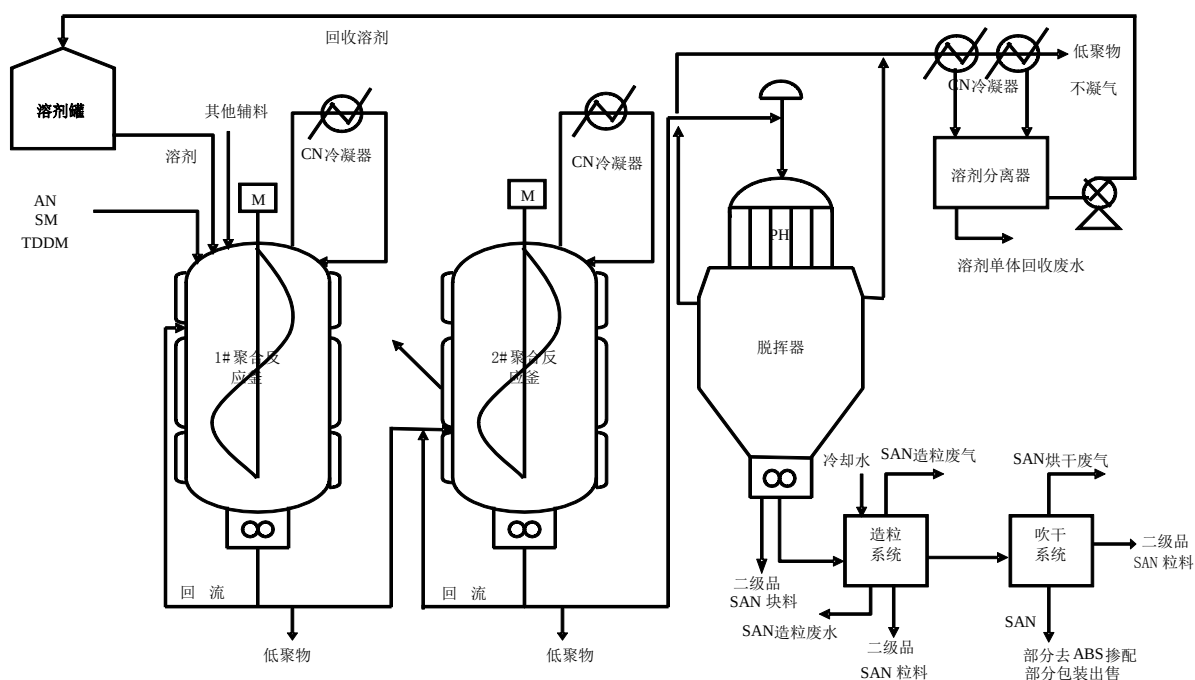


图 3.2-2 SAN 生产工艺流程图

(3)ABS 基料及掺配树脂生产工艺流程

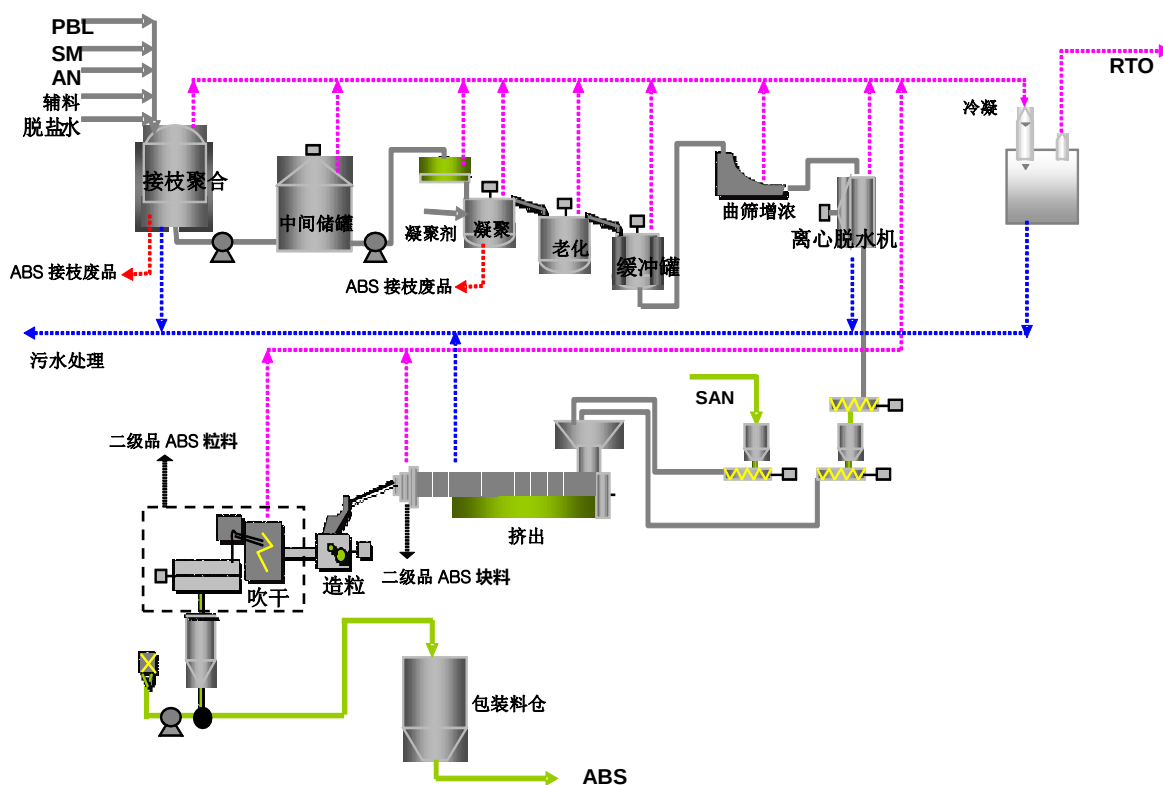


图 3.2-3 ABS 基料及掺配树脂

3.2.2 丁苯胶乳（SBL）生产工艺

丁苯胶乳采用 LG 化学公司的先进生产工艺，反应的条件简单，在较低温度和常压下即可进行反应，反应的转化率较高，苯乙烯转化率可达 99.2% 以上，丁二烯的转化率可达 97.5% 以上，丙烯腈的转化率达 97% 以上，甲基丙烯酸甲酯的转化率可达 99%。据厂方技术人员介绍，该公司的工艺可达到国际先进生产水平。具体工艺如下。

(1) 中间产品 XEED、SL-9 型胶乳的工艺流程图

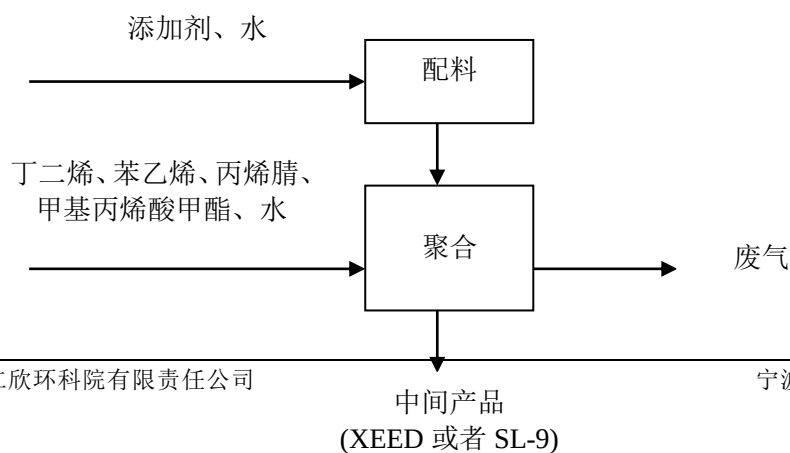


图 3.2-4 SBL 中间产品 XEED、SL-9 型胶乳工艺流程图

(2)产品 LX701, LX702, LX780, LX230FP 胶乳的工艺流程图

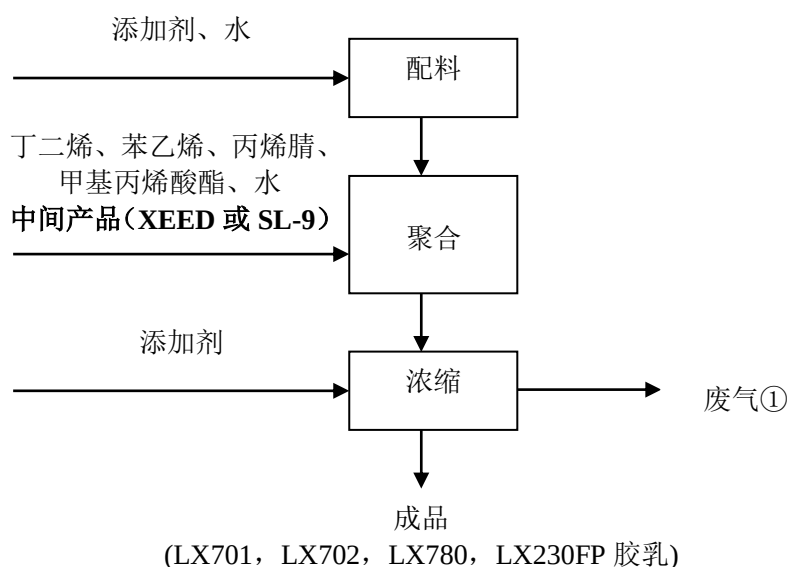


图 3.2-5 SBL LX701, LX702, LX780, LX230FP 胶乳工艺流程图

3.2.3 彩色 ABS 掺配 (CP) 生产工艺流程

彩色掺配的主要原料是企业自产的原色ABS树脂, 占全部原料的96%。其它色粉料、添加剂或阻燃剂只占4%, 其加工过程是物理加工过程。

主原料和其它化学品按一定比例加入混合器混合, 并预塑化。在此过程中物料充分扩散。混合后的物料利用自身重力输送到挤出机。挤出机根据工艺要求控制一定的温度、转速。物料在挤出机熔化、混合, 然后从模头挤出, 成圆柱形塑条, 经过冷却水槽冷却后被输送到切料机, 切成一定规格的颗粒, 最后包装成产品。其中 CP 生产中挤出工段开停车时, 或发生设备故障、工艺异常会产生二级品CP块料, 切粒工段发生设备故障或送料管线堵塞时, 以及在包装过程会产生二级品CP粒料。

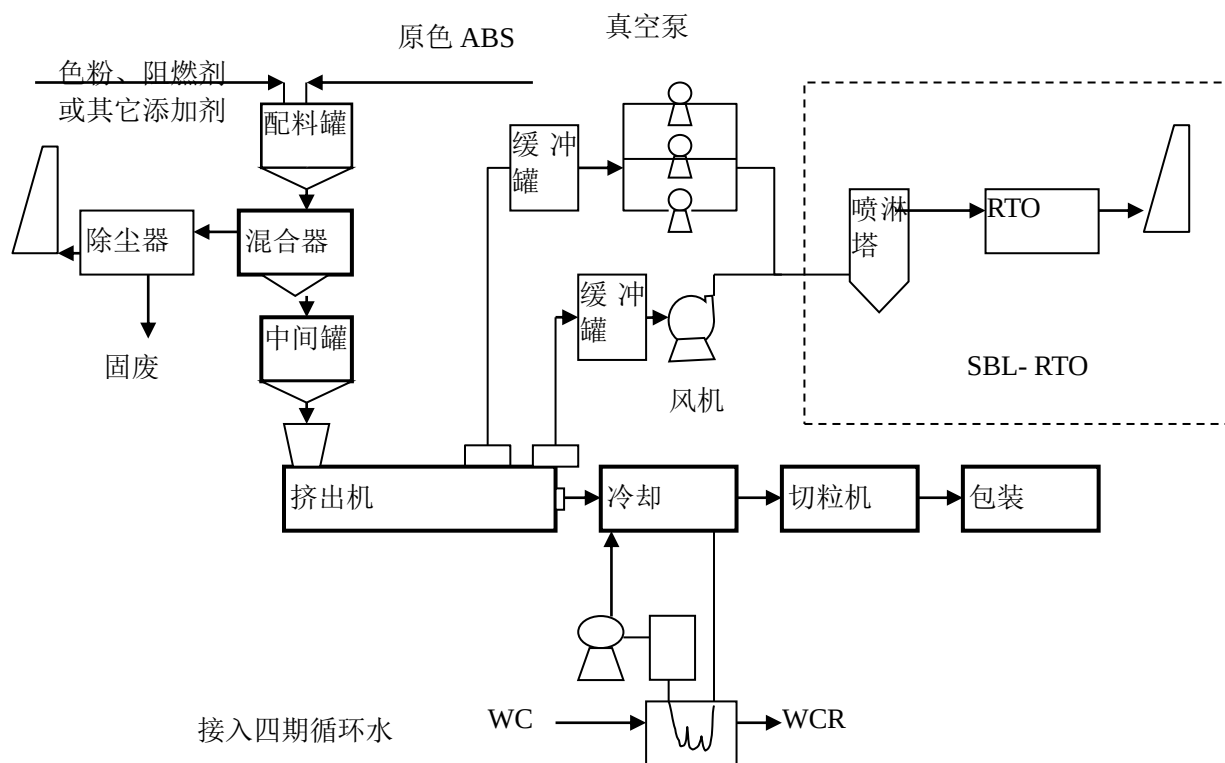


图 3.2-6 彩色 ABS 掺配 (CP) 生产工艺流程图

3.2.4 工程塑料 (EP) 生产工艺流程

EP 工程塑料的生产过程和企业现有 ABS 彩色掺配基本相同。EP 工程塑料以 ABS 树脂、PC 树脂为主要原料，约占全部原料的 80%，其他阻燃剂、增强剂和添加剂占 20%。其加工过程均是物理加工过程。

EP 工程塑料生产过程中，主原料和其它化学品按一定比例加入混合器混合，并预塑化。在此过程中物料充分扩散。混合后的物料利用自身重力输送到挤出机。挤出机根据工艺要求控制一定的温度、转速。物料在挤出机熔化、混合，然后从模头挤出，成圆柱形塑条，经过冷却水槽冷却后被输送到切粒机，切成一定规格的颗粒，最后包装成产品。

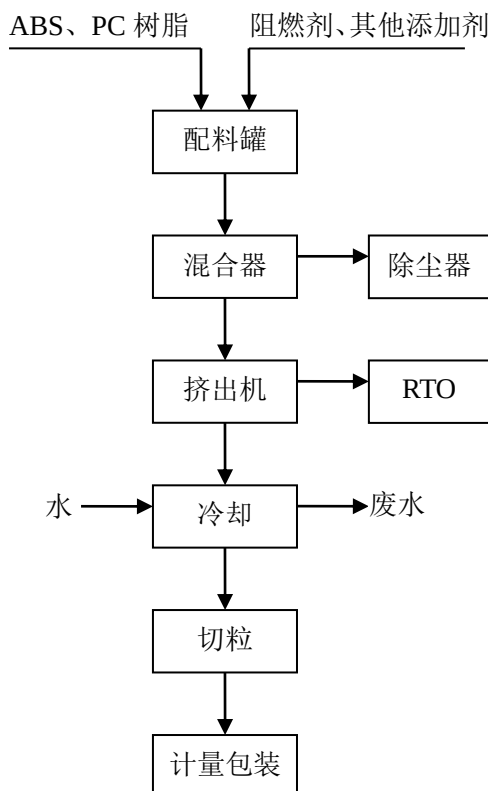


图 3.2-7 EP 工程塑料生产工艺流程图

3.3 现有工程物料平衡和水平衡

3.3.1 现有工程物料平衡

1、PBL 生产物料平衡

PBL 胶乳生产为间歇工艺，公司现有 56m³ 反应釜 16 个，74m³ 反应釜 1 个，每釜每批次生产时间约 18.22h，每釜生产 439 批/年，物料平衡表见表 3.3-1~3.3-2，物料平衡图见图 3.3-1~3.3-2。

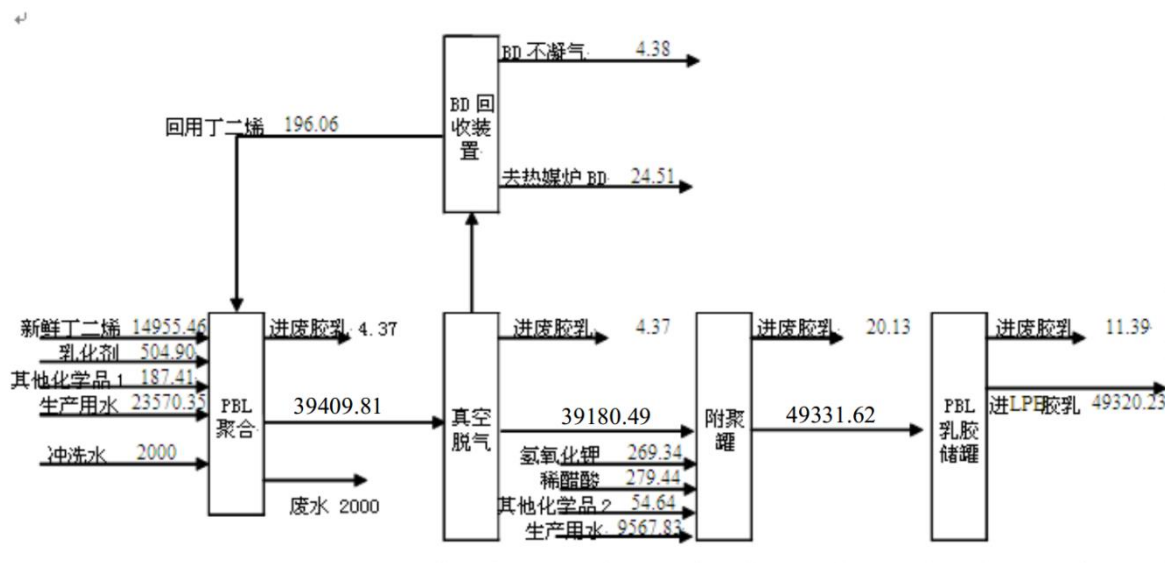


图 3.3-1 PBL (56m³) 胶乳生产物料平衡图 (单位: kg/釜)

表 3.3-1 PBL（56m³）胶乳生产物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	KG/釜	T/年	序号	物料名称	KG/釜	T/年
1	新鲜丁二烯	14955.46	105072.91	1	进 LPB 胶乳	49320.23	346510.34
2	乳化剂	504.9	3547.29	2	BD 不凝气	4.38	30.77
3	其他化学品 1	187.41	1316.72	3	PBL 凝结物	40.26	282.86
4	氢氧化钾	269.34	1892.33	4	去热媒炉 BD	24.51	172.20
5	稀醋酸	279.44	1963.28	5	回用丁二烯	196.06	1377.46
6	其他化学品 2	54.64	383.91	6	冲洗废水	2000.00	14051.45
7	回用丁二烯	196.06	1377.46				
8	生产用水	33138.18	232819.73				
9	冲洗水	2000.00	14051.45				
合计		51585.44	362425.09	合计		51585.44	362425.09

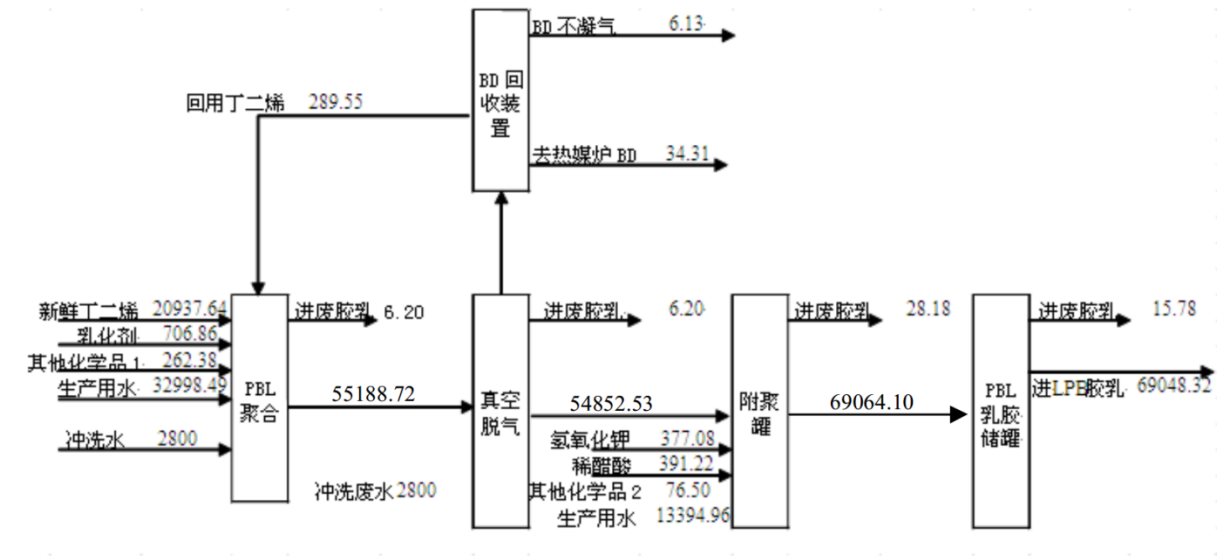


图 3.3-2 PBL（74m³）胶乳生产物料平衡图（单位：kg/釜）

表 3.3-2 PBL（74m³）胶乳生产物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	KG/釜	T/年	序号	物料名称	KG/釜	T/年
1	新鲜丁二烯	20937.64	9193.88	1	进 LPB 胶乳	69048.32	30319.66
2	乳化剂	706.86	310.39	2	BD 不凝气	6.13	2.69
3	其他化学品 1	262.38	115.21	3	PBL 凝结物	56.36	24.75
4	氢氧化钾	377.08	165.58	4	去热媒炉 BD	34.31	15.07
5	稀醋酸	391.22	171.79	5	回用丁二烯	289.55	127.14
6	其他化学品 2	76.50	33.59	6	冲洗废水	2800.00	1229.50
7	回用丁二烯	289.55	127.14				
8	生产用水	46393.45	20371.73				
9	冲洗水	2800.00	1229.50				
合计		72234.68	31718.81	合计		72234.68	31718.81

2、ABS乳液生产物料平衡

ABS乳液生产为间歇工艺，公司现有45m³/50 m³反应釜各3个，75 m³反应釜3个，45m³/50m³反应釜每批次生产时间约7.23h，每釜生产1106.5批/年；75m³反应釜每批次生产时间约6.75h，每釜生产1185.2批/年。物料平衡表见表3.3-3~3.3-5，物料平衡图见图

3.3-3~3.3-5。

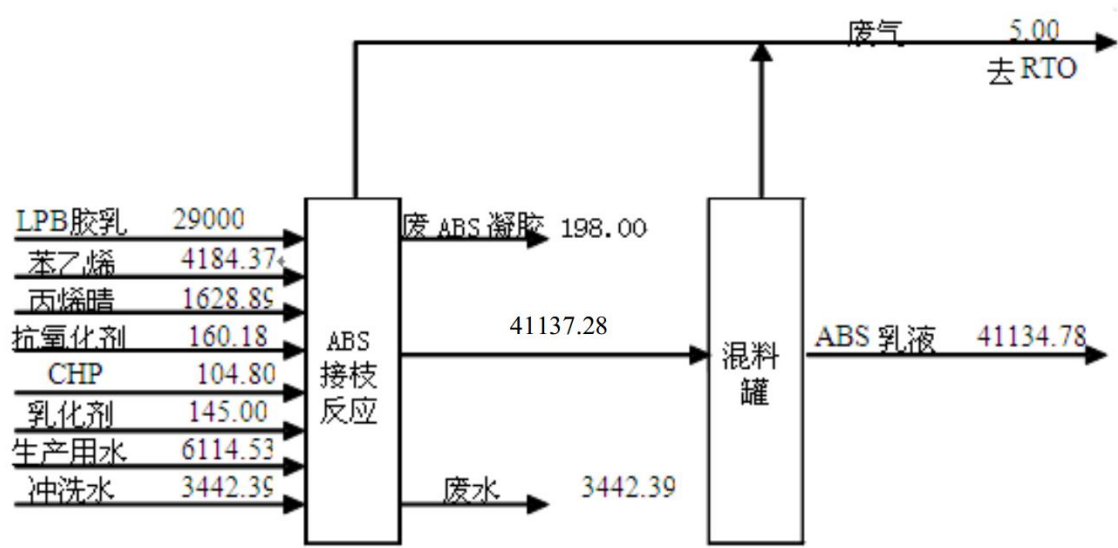


图 3.3-3 ABS 45m³ 反应釜物料平衡图（单位：kg/釜）

表 3.3-3 ABS45m³ 反应釜物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	KG/批次	T/年	序号	物料名称	KG/批次	T/年
1	LPB 胶乳	29000.00	96222.00	1	ABS 乳液	41134.78	136485.18
2	苯乙烯	4184.37	13883.74	2	废气	5.00	16.59
3	丙烯晴	1628.89	5404.65	3	废 ABS 凝胶	198.00	656.96
4	抗氧化剂	160.18	531.48	4	冲洗废水	3442.39	11421.85
5	CHP	104.80	347.74				
6	乳化剂	145.00	481.11				
7	生产用水	6114.53	20288.03				
8	冲洗水	3442.39	11421.85				
合计		44780.17	148580.59	合计		44780.17	148580.59

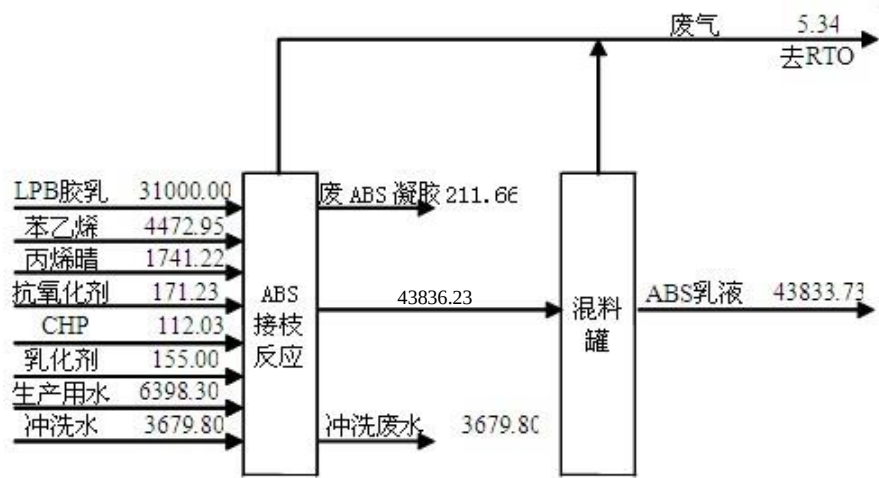


图 3.3-4 ABS 50m³ 反应釜物料平衡图（单位：kg/釜）

表 3.3-4 ABS 50m³反应釜物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	KG/釜	T/年	序号	物料名称	KG/批次	T/年
1	LPB 胶乳	31000.00	102858.00	1	ABS 乳液	43833.73	145440.30
2	苯乙烯	4472.95	14841.23	2	废气	5.34	17.72
3	丙烯晴	1741.22	5777.38	3	废 ABS 凝胶	211.66	702.29
4	抗氧化剂	171.23	568.14	4	冲洗废水	3679.80	12209.58
5	CHP	112.03	371.72				
6	乳化剂	155.00	514.29				
7	生产用水	6398.30	21229.54				
8	冲洗水	3679.80	12209.58				
合计		47730.53	158369.88	合计		47730.53	158369.88

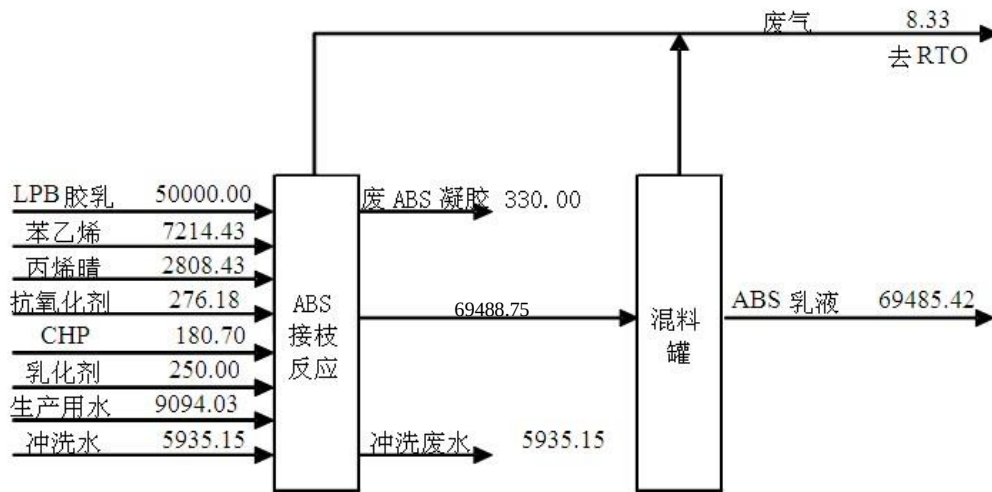


图 3.3-5 ABS 75m³ 反应釜物料平衡图（单位：kg/釜）

表 3.3-5 ABS 75m³ 反应釜物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	KG/釜	T/年	序号	物料名称	KG/釜	T/年
1	LPB 胶乳	50000.00	177750.00	1	ABS 乳液	69485.42	247020.67
2	苯乙烯	7214.43	25647.29	2	废气	8.33	29.61
3	丙烯晴	2808.43	9983.95	3	废 ABS 凝胶	330.00	1173.15
4	抗氧化剂	276.18	981.80	4	冲洗废水	5935.15	21099.46
5	CHP	180.70	642.38				
6	乳化剂	250.00	888.75				
7	生产用水	9094.03	32329.26				
8	冲洗水	5935.15	21099.46				
合计		75758.90	269322.89	合计		75758.90	269322.89

3、ABS基粉物料平衡

ABS基粉生产为连续生产，公司现有12条线，每条线生产能力均为1.88吨/小时。物料平衡表见表3.3-6，物料平衡图见图3.3-6。

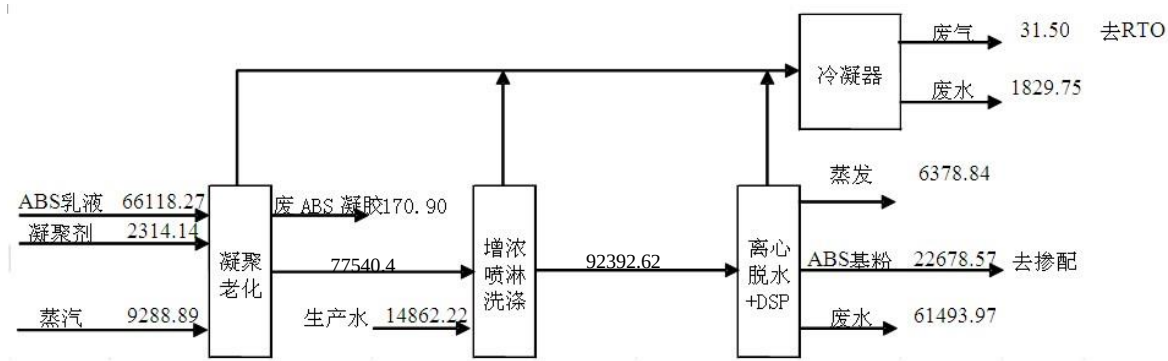


图 3.3-6 ABS 基粉生产物料平衡图 (单位: kg/h)

表 3.3-6 ABS 基粉生产釜物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	kg/h	T/年	序号	物料名称	kg/h	T/年
1	ABS 乳液	66118.27	528946.16	1	ABS 基粉	22678.57	181428.53
2	凝聚剂	2314.14	18513.14	2	废气	31.50	252.00
3	生产用水	14862.22	118897.80	3	废 ABS 凝胶	170.90	1367.20
4	蒸汽	9288.89	74311.09	4	废水	63323.72	506589.74
				5	蒸发	6378.84	51030.72
合计		92583.52	740668.19	合计		92583.52	740668.19

4、SAN生产物料平衡

SAN为连续生产，公司现有5条线，S-1产能为14t/h，S-2、S-3、S-4产能均为14.5t/h，S-5产能为15t/h。SAN总产量为684728t/a，其中10万t为成品，其他进入ABS掺配。物料平衡表见表3.3-7，物料平衡图见图3.3-7。

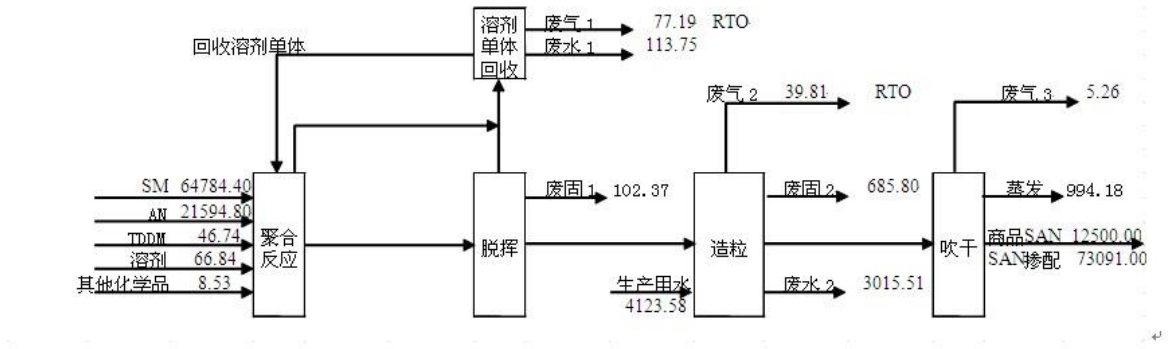


图 3.3-7 SAN 生产物料平衡图 (单位: kg/h)

表 3.3-7 SAN 生产物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	kg/h	T/年	序号	物料名称	kg/h	T/年
1	SM	64784.40	518275.20	1	SAN 树脂	12500.00	100000.00
2	AN	21594.80	172758.40	2	SAN 树脂掺配用	73091.00	584728.00
3	TDDM	46.74	373.93	3	废气	122.24	977.88
4	溶剂	66.84	534.70	4	废固	788.17	6305.60
5	其他化学品	8.53	68.25	5	废水	3129.26	25034.00
6	生产用水	4123.58	32988.60	6	蒸发损耗	994.18	7953.60

合计	90624.89	724999.08	合计	90624.89	724999.08
----	----------	-----------	----	----------	-----------

5、ABS掺配挤出造粒物料平衡

ABS掺配挤出造粒属于连续生产，共12条线，总量75万t/a，每条线生产能力均为7.82t/h。

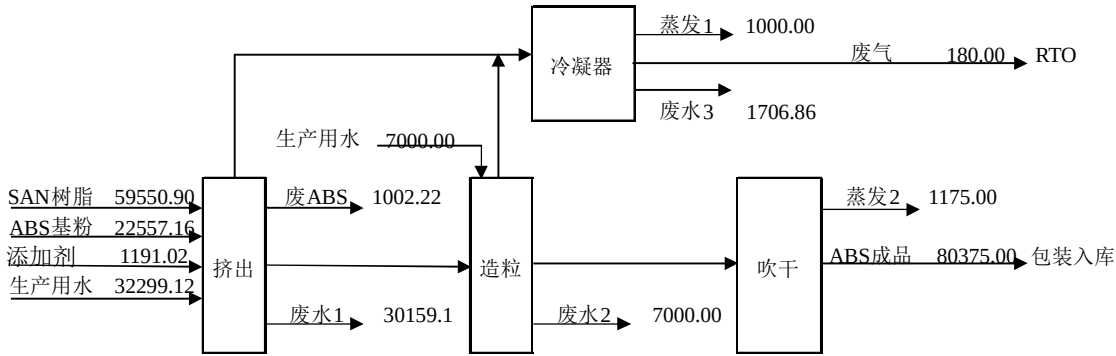


图 3.3-8 ABS 掺配挤出造粒物料平衡图 (单位: kg/h)

表 3.3-8 ABS 掺配挤出造粒物料平衡表

进料				出料			
序号	物料名称	kg/h	T/年	序号	物料名称	kg/h	T/年
1	SAN 树脂	73091.00	584728.00	1	ABS 成品	93750.00	750000.00
2	ABS 基粉	22678.57	181428.53	2	废气	174.98	1399.80
3	添加剂	1389.32	11114.60	3	废 ABS	1167.04	9336.33
4	生产用水	45807.43	366459.43	4	废水	45337.17	362697.33
				5	蒸发	2537.14	20297.10
合计		142966.32	1143730.56	合计		142966.32	1143730.56

5、总物料平衡

总物料平衡见表 3.3-9，年产 SAN 树脂 10 万 t，ABS 75 万 t

表 3.3-9 总物料平衡表

进料			出料		
工段	物料名称	t/a	工段	物料名称	t/a
PBL	新鲜丁二烯	114266.79	PBL	BD 不凝气	33.46
	乳化剂	3857.68		PBL 凝结物	307.61
	其他化学品 1	1431.93		去热媒炉 BD	187.27
	氢氧化钾	2057.91		冲洗废水	15280.95
	稀醋酸	2135.07	LIX	废气	63.92
	其他化学品 2	417.50		废 ABS 凝胶	2532.4
	生产用水	253191.46		洗釜废水	44730.89
	冲洗水	15280.95	ABS 基粉	废气	252.00
LIX	苯乙烯	54372.26		废 ABS 凝胶	1367.20
	丙烯晴	21165.98		废水	506589.74
	抗氧化剂	2081.42		蒸发	51030.72

	CHP	1361.84	掺配造粒	ABS 成品	750000.00
	乳化剂	1884.15		废气	1399.80
	生产用水	73846.83		废 ABS	9336.33
	洗釜用水	44730.89		废水	362697.33
ABS 基粉	凝聚剂	18513.14	SAN	蒸发	20297.10
	生产用水	118897.80		SAN 树脂	100000.00
	蒸汽	74311.09		废气	977.88
掺配造粒	添加剂	11114.60		废固	6305.60
	生产用水	366459.43		废水	25034.00
SAN	SM	518275.20		蒸发损耗	7953.60
	AN	172758.40			
	TDDM	373.93			
	溶剂	534.70			
	其他化学品	68.25			
	生产用水	32988.60			
合计		1906377.8	合计		1906377.8

3.3.2 水平衡

现有厂区全厂水平衡见图3.3-9.

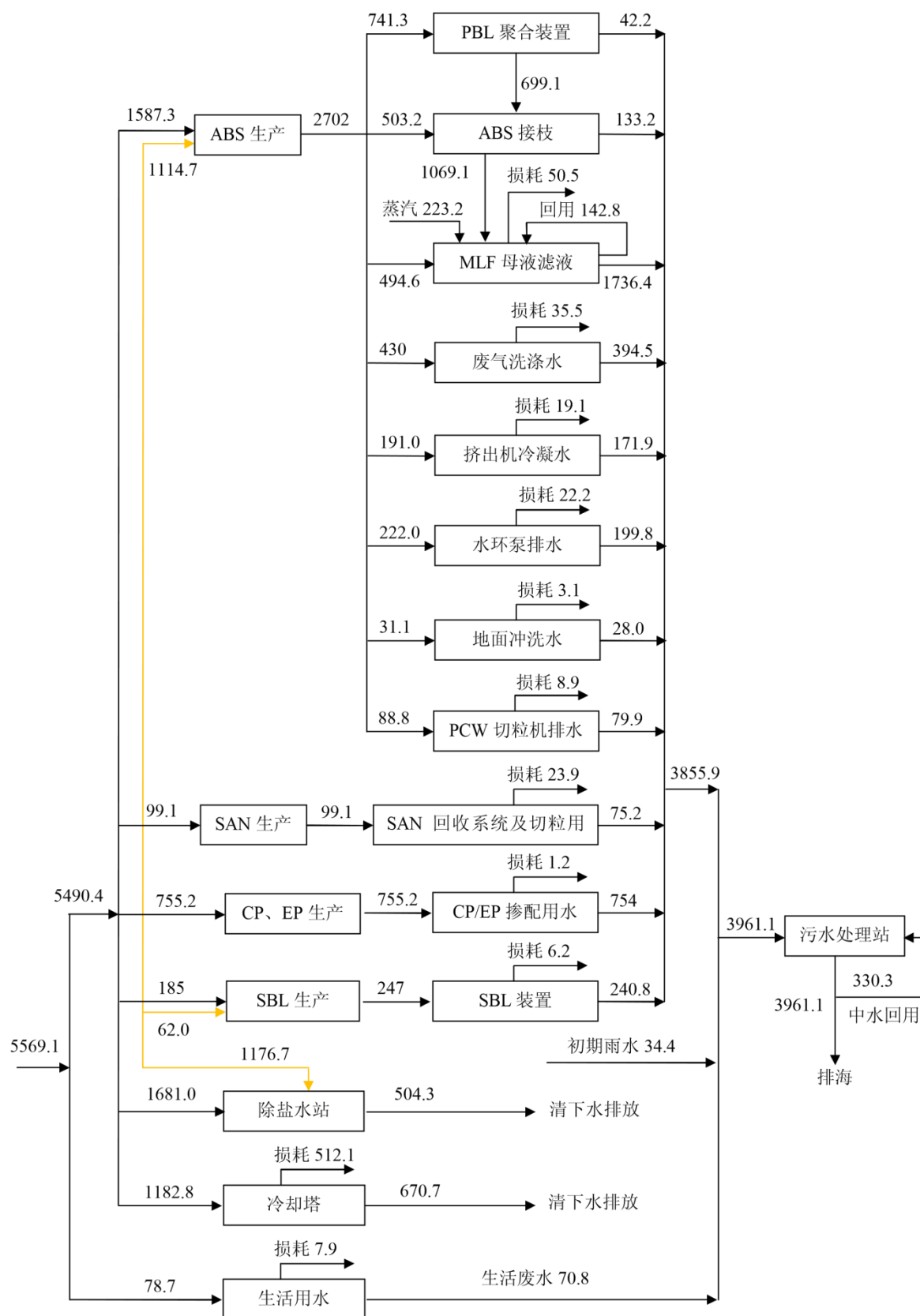


图 3.3-9 现有厂区全厂水平衡图

3.4 现有工程主要污染源分析及污染防治措施

3.4.1 现有工程主要污染源分析

根据项目工艺流程、环评报告书和现场踏勘，本公司现有及在建项目污染因素分析如下：

3.4.1.1 废气

宁波乐金甬兴化工有限公司的废气污染源、治理措施和排放情况简析如下：

1、ABS 生产（含 SAN 生产）

(1)PBL 生产的丁二烯（BD）废气

PBL 车间的主要废气污染源是丁二烯废气，目前 BD 聚合反应转化率为 97.5%，未反应的 BD 在真空脱气塔中脱出，经压缩、冷凝液化回收；冷凝器尾气主要成分为氮气和少量 BD，由于高浓度丁二烯废气进 RTO 处理有发生爆炸的危险，故经冷凝回收后剩余的不凝气，均直接引入用作火炬的燃料以代替部分天然气。聚合反应釜清洗后置换的丁二烯废气，也采用冷凝的方法回收送去作燃料。

(2)SAN 生产聚合造粒工艺废气和干燥废气

SAN 为连续生产过程，反应过程中用以移走反应热的溶剂甲苯及未反应的原料 SM、AN 在脱挥器中脱出，经冷凝后返回反应系统，不凝气接入 RTO 焚烧处理。

SAN 挤出机造粒模头有废气产生，模头上方安装有吸风装置，废气收集后接入 RTO 装置处理后排放。

切料过程直接用水冷却粒料，在随后的粒料吹干过程产生的废气经收集后通过排气筒直接排放。

SAN 车间废气中的主要污染物为 SM、AN、甲苯等。

(3)ABS 接枝基料生产和掺配挤压造粒工艺废气及干燥废气

接枝基料生产过程的反应釜、中间储罐、凝聚罐、老化罐、缓冲罐、网筛增浓器、离心脱水机等处均有废气产生，接枝基料生产收集的废气与掺配挤出工序废气汇合去 RTO 装置处理后排放。

掺配的切料过程直接用水冷却粒料，在随后的粒料吹干过程产生的废气收集后也同样接入 RTO 装置。

ABS 接枝基料及掺配车间产生废气中的主要污染物为 SM、AN、BD、甲苯等。

(2)SBL 车间废气

丁苯胶乳车间的废气污染源主要来自于聚合反应釜和丁苯胶乳浓缩时产生的废气，

以及成品储罐中挥发的废气。胶乳中丁二烯、苯乙烯、丙烯腈单体在排料罐中经蒸汽加热，从胶乳中真空抽吸排出，然后经过冷凝（冷凝的冷媒用的是循环水），汽化温度高的苯乙烯、丙烯腈等以液相形式排入污水处理装置，剩余废气中主要是汽化温度低的组份丁二烯和少量的苯乙烯、丙烯腈，接入 RTO 装置。

(3)彩色掺配（CP）生产和工程塑料（EP）生产废气

彩色掺配（CP）和工程塑料（EP）生产废气污染物主要来自于两处。一处是从混合器人工投入粉状辅料时产生的粉尘；一处是挤出过程中产生的丙烯腈及苯乙烯废气。含尘废气经布袋除尘器除尘后高空达标排放。挤出过程中产生的丙烯腈及苯乙烯废气通过活性炭吸附装置和 RTO 装置处理后高空排放。

(4)其它废气

主要为 1~4#污水处理站废气，以及 1~4 期 ABS 和丁苯胶乳项目无组织废气。1~3#污水处理站曝气池废气、4#污水处理站有机物挥发产生的废气经活性炭吸附后排放，污水站其余废气进入 RTO 处理；同时对 1~4 期 ABS 和丁苯胶乳项目无组织废气进行有效收集，收集废气接入 RTO 处理；ABS、SAN 节能环保技术改造项目引入污泥干燥系统后，将有少量有机废气产生，通过废气管线的增设接入到原有的 RTO 系统中处理（RTO-8）；危废堆场丙烯腈及苯乙烯废气通过活性炭吸附装置处理后高空排放。

(5)无组织废气

公司大部分无组织废气已经得到有效收集，但仍有少量无组织排放无法避免。主要集中在：生产车间的管道接口、阀门、废渣废料排放口；原料贮罐及生产装置区。

3.4.1.2 废水

宁波乐金甬兴化工有限公司主要废水污染源、治理措施和排放情况简析如下：

(1)PBL生产工艺废水

该股废水主要来自反应釜等设备的冲洗、车间地面清洗等，主要污染因子为BD、SS、COD、BOD₅、pH等。PBL车间混合污水COD_{Cr}约1000~2000mg/L，该股废水先进入车间废水处理池（初级处理池I）中，经自动隔栅去除聚丁二烯固废，废水去污水处理站集中处理。

(2)SAN车间废水

SAN车间废水主要为溶剂单体回收废水、切粒机废水及地面冲地水等，SAN车间混合废水水质COD_{Cr}约2000~3000mg/L，废水经污水管汇入PBL车间初级处理池中。

(3)ABS接枝工艺废水

该股废水主要来自反应釜等设备的冲洗、车间地面清洗等，主要污染因子为SM、AN、SS、COD、BOD、pH等，其CODcr约4000~5000mg/L，废水先进入车间废水处理池（初级处理池II）中，经自动隔栅初级处理后去污水处理站集中处理。

(4)ABS掺配（挤出造粒）工艺废水

该股废水主要在接枝基料的离心脱水、挤出造粒、切粒冷却等过程中产生，主要污染物SM、AN、BD、SS、COD、BOD、pH等，其CODcr约8000~10000mg/L，该废水汇入初级处理池II中进行初级处理，而后去污水处理站集中处理。

(5)SBL车间废水

SBL项目的生产中没有工艺废水排放，废水主要来源于生产车间的地坪冲洗废水、设备管线清洗废水、废气中冷凝和蒸汽喷射真空泵的水封废水，项目的混合污水CODcr约5000~6000mg/L，废水收集后经污水管汇入污水处理站。

(6)彩色掺配（CP）车间和工程塑料（EP）车间废水

CP和EP生产过程中所产生的废水主要来自地面清洗水污水和挤出机出口废气喷淋水。

(7)生活污水

目前公司有员工700人，生活污水的排放量约为70.8m³/d。污水进入污水处理站处理。

(8)冷却塔循环水等清洁下水

冷却塔循环水有部分排放，排放冷却循环水与地表径流等均进入厂内污水处理站处理；上述各类废水合计3961.1t/d，废水经厂内污水处理站处理达标后排往厂区东北侧后海塘海域。

3.4.1.3 噪声

企业噪声源主要来自反应釜电动机及风管、风机、冷冻机、真空泵及空压机等，噪声源强约 80~95 dB。目前主要控制噪声措施有设备进行隔声和减振处理，例如安装消声器、防震垫等，同时加强设备的维护；厂区内增加绿化。

现有生产装置及主要车间的噪声源噪声见下表 3.4-1。

表 3.4-1 主要噪声源噪声

序号	车间	声源	声级（dB(A)）
1	PBL 车间	反应釜电动机及排气管	81.7
2	ABS 基料车间	离心通风机及文丘里旋风分离机	82.2
3	ABS 掺配车间	空压机、卸料水泵及风机	89.6
4	SAN 车间	离心通风机	86.6

5	空压机房	空压机	94.2
6	冷冻机房	冷冻机	90.0
7	废水处理	离心风机	95.0

3.4.1.4 固废

宁波乐金甬兴化工有限公司的固体废弃物来自各生产装置、车间废水预处理及污水处理站等，其中 PBL 凝结物、ABS 接枝废品、接枝浮渣、DMF 精馏残渣、废水处理污泥、废水处理废活性炭、废气处理废活性炭、酚钠盐处理焦油、螺杆挤出机低聚物、废矿物油、废辅料桶/废油墨清洗剂、油漆桶、废吸油毡/废抹布（含油抹布除外）/废硅藻土、甲苯废液、M2M 废液、实验室废物、废墨盒、废电池、废日光灯管、RTO 废陶瓷砖和废包装袋为危险废物，根据《国家危险废物名录》分类，属于 HW13、HW49、HW08、HW06、HW29 类。

3.4.2 现有工程污染防治措施

3.4.2.1 废气

1、有组织废气

①RTO 焚烧的废气主要为一~四期 ABS 接枝工序和掺配挤压造粒工序及吹干废气；一~四期 SAN 造粒工序模头废气；丁苯胶乳（SBL）项目聚合反应和丁苯胶乳浓缩时产生的废气及成品储罐中挥发的废气，经冷凝后的不凝尾气；彩色掺配（CP）生产和工程塑料（EP）生产时螺杆挤出机模头产生的丙烯腈及苯乙烯废气；污水处理站收集池、压滤房、浮渣池、醋酸储罐区等废气；1~4 期 ABS 和丁苯胶乳项目无组织废气。

企业目前共有 9 台 RTO，RTO-1、RTO-2 为预处理装置，RTO-5 单独成一路，气量由气柜 VE-5901 分配；RTO-4、RTO-6、RTO-8、RTO-9 并联，气量由气柜 VE-6951 统一分配；RTO-3、RTO-7 并联，气量由气柜 VE-4980 统一分配。各气柜风量可进行移送，再进入各 RTO 焚烧处理。RTO-9 投用后，一台 RTO 作为备用。

②企业目前已建 1#~4# 污水处理站，各污水站各建有一套活性炭吸附装置，曝气池废气、4# 污水处理站有机物挥发产生的废气经活性炭装置处理后高空排放。

③彩色掺配（CP）和工程塑料（EP）车间混合器人工投料粉尘经粉尘捕集器收集后送布袋除尘器除尘后高空达标排放；有机废气经活性炭和 RTO 装置处理后高空排放。

④危废堆场挥发产生的废气经活性炭装置处理后高空排放。

目前各处理装置所负责处理的各股废气见表 3.4-2，目前企业废气处理风量情况见表 3.4-3。

表 3.4-2 各处理装置所负责区域

序号	处理装置		收集区域
1	RTO-1	预处理	1/3/4 期间凝聚+DSP
2	RTO-2		
3	RTO-5	气柜 VE-5901	1 期 comp'd; 3 期 comp'd+QA; 1/3 期 PBL/ABS/SAN; 掺配,SAN(S1-S4),ABS/PBL; RTO-1 和 RTO-2 尾气(50%)。
4	RTO-4	气柜 VE-6951	RTO-1 和 RTO-2 尾气(25%); 4 期掺配/PBL/ABS,S-5 模头; 1/2#WWT 污水池、气浮池、生物吸附池。
5	RTO-6		
6	RTO-8		
7	RTO-9		
8	RTO-3	气柜 VE-4980	RTO-1 和 RTO-2 尾气(25%); EP,CP; SAN(S-5); SBL 生产装置; 3#WWT,4 期罐区。
9	RTO-7		
10	彩掺车间活性炭装置	/	掺配车间工艺废气
11	彩掺车间粉尘捕集器	/	掺配车间投料粉尘
12	危废堆场活性炭装置	/	危废堆场废气
13	1#WWT 活性炭装置	/	1#WWT 曝气池尾气
14	2#WWT 活性炭装置	/	2#WWT 曝气池尾气
15	3#WWT 活性炭装置	/	3#WWT 曝气池尾气
16	4#WWT 活性炭装置	/	4#WWT 有机物挥发废气

表 3.4-3 企业废气处理风量情况

排放口	设计风量 (m³/h)	类型	设计 VOC 去 除率	全厂实际情况	
				实际风量 (m³/h)	负荷率 (%)
RTO-1	25000	三室	99.5%	21300	85.2
RTO-2	32000	三室	99.5%	29200	91.3
RTO-3	40000	三室	99.5%	35700	89.3
RTO-4	40000	四室	99.5%	28800	72.0
RTO-5	50000	三室	99.5%	35733	71.5
RTO-6	50000	三室	99.5%	35000	70.0
RTO-7	60000	三室	99.5%	16000	26.7
RTO-8	50000	三室	99.5%	27300	54.6
RTO-9	50000	三室	99.5%	/	/
小计	347000			229033	66.0
1#WWT 活性炭装置	40000	/	80%	32000	80.0
2#WWT 活性炭装置	30000	/	80%	24000	80.0

3#WWT 活性炭装置	20000	/	80%	9600	48.0
4#WWT 活性炭装置	9200	/	80%	9200	100
彩掺车间活性炭装置	35000	/	80%	35000	100
DC-1901 彩掺车间粉尘捕集器	30000	/	99%	15900	52.8
DC-1902 彩掺车间粉尘捕集器	46000	/	99%	46000	100
危废堆场活性炭装置	20500	/	80%	20500	100
小计	230700	/	/	192200	83.3
合计	577700	/	/	421233	72.9

注：数据来自《宁波乐金甬兴化工有限公司新建废水、废气处理项目竣工环境保护验收监测表》。RTO-1、RTO-2 为预处理装置，不排放废气；RTO-5 单独成一路，气量由气柜 VE-5901 分配；RTO-4、RTO-6、RTO-8、RTO-9 并联，气量由气柜 VE-6951 统一分配；RTO-3、RTO-7 并联，气量由气柜 VE-4980 统一分配。各气柜风量可进行移送。

⑤一～四期SAN粒料吹干过程产生的废气、1~5#热媒炉废气经管道直接排放。

表 3.4-4 SAN 烘干及热媒炉风量情况

排放口	设计风量 (m³/h)	全厂实际情况	
		实际风量 (m³/h)	负荷率 (%)
SAN-1	6000	4800	80
SAN-2	6000	4800	80
SAN-3	6000	4800	80
SAN-4	6000	4800	80
SAN-5	6000	4800	80
小计	36000	28800	80
1#热媒炉	6000	4920	82.0
2#热媒炉	5500	4600	83.6
3#热媒炉	3900	2085	53.5
4#热媒炉	3900	2745	70.4
5#热媒炉	4500	3660	81.3
小计	23800	18010	75.7
合计	59800	46810	78.4

根据目前LG公司RTO装置处理效果分析，正常情况下排气可达到国家排放标准，对环境空气质量不会产生明显影响。

(2) 无组织废气

无组织排放的废气主要是生产过程中设备管道的泄漏以及污水中的有机物向外逸散。目前，绝大部分无组织废气已经收集进入废气处理设施处理。

LDAR 技术后的泄漏检测及修复情况：

LDAR-使用专门的气体检测仪器进行检测，确认泄漏的设备，通过修理降低无组织排放的一项工作。

为了对宁波石化经济开发区的VOC排放进行总量控制，2012年底，开发区管委会在开发区重点化工企业推进LDAR技术，LG甬兴与镇海炼化等共7家企业被选为首批试点

单位。同时LG甬兴被选为首家进行LDAR先行试点的企业。

在LDAR工作正式实施前，必须制订泄漏点的标准。每一家企业由于各自的原材料不同，产生的废气不同，因此泄漏点的判定标准也不尽相同。LG甬兴为了更好的提升环保的管理水平，在参照《浙江省工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）技术要求》中泄漏点的标准后，考虑到公司的实际情况，制订了更加严格的标准，同时该标准也得到了开发区管委会环保分局的赞同和认可。具体标准如下表。

表 3.4-5 泄漏点的标准

	污染因子	现场挂牌		
		绿牌	黄牌	红牌
浙江省工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）技术要求》	芳烃	<500ppm	500-10000ppm	>10000ppm
LG 甬兴	丁二烯、苯乙烯、丙烯腈、甲苯等	<200ppm	200-1000ppm	>1000ppm
	氨系统	<100ppm	100-300ppm	>300ppm

1.区域划分

公司根据实际情况，将检测区域分为五块，分别为：

LA区域（ABS）、PAL区域、SAN区域、SBL区域、公用工程区域。

2.实施情况

公司同上海吴顺化工检测工程有限公司于2013年2月1日签订合同，经过培训后，吴顺公司于2013年3月1日进入我公司正式进行作业。作业进行的模式为10人/天，共4台设备。每天工作完成后汇总数据，每周最终报告汇总上报公司领导、区环保局及化工区管委会。在各方的努力配合下，LDAR的工作于2013年4月11日顺利完成。此后，企业每年进行两次LDAR检测工作，上下半年各一次。

3.数据统计及修复计划

公司委托宁波爱而达环保科技有限公司于2018年10月8日~2018年11月15日，对所有区域进行检测，共有密封点数35764个，其中难检测点1个；实际检测点35763个，其中泄漏点16个，泄露率0.045%；修复16个，修复率100%，具体见表3.4-6。对检测出来泄漏点，都制定了修复计划，以最快的速度沟通并修复。

表 3.4-6 泄漏点统计及修复情况

2018年10月8日~2018年11月15日							
区域	密封点数	实际检测点数	难检测点数	泄漏点	泄漏率%	维修点	复原率%
ABS	2382	2382	0	0	0	/	/
PBL	8308	8307	1	0	0	/	/
SAN	20140	20140	0	6	0.03	6	100
SBL	2930	2930	0	1	0.03	1	100

UT	1918	1918	0	8	0.42	8	100
WWT	86	86	0	1	1.16	1	100
合计	35764	35763	1	16	0.045	16	100

引入LDAR技术后，公司取得了很好的效益。首先，公司完善了无组织气体排放定期监测修复体系。定期对各部件进行LDAR的检测，有泄漏点及时修复，对公司无组织气体减少排放，员工作业现场异味改善具有积极的作用。同时，公司厂界异味的情况也有所改善。其次，对公司安全生产方面，LDAR技术的引进，消除了公司的安全隐患，提高公司安全管理水平，确保安全生产。最后，对原材料节约等方面，LDAR技术对现场浓度较高的泄漏点及时修复，可以节约公司的原料，降低成本，获得了较好的收益。

4.LDAR管理细则

- (1)第三方监测：每年两次，四月和十月各一次。
- (2)对挂牌情况各区域负责自我检查：有掉落或遗失情况，及时处理。
- (3)对动密封点各区域负责每个季度1次自我检查，每季度最后一月结束前10天发送到环境部门。
- (4)对因设备检修或开停车等动作过的静密封点，各部门必须自行检查。
- (5)所有检查结果在当月统计通知到环境部门。
- (6)环境部门对各部门的LDAR的管理与推进起协调和督查职责。
- (7)所有各部门自我检查的泄漏点无论数量多少，泄漏浓度高低，不作管理扣分事项。
- (8)环境部门会对各区域的密封点进行抽检，问题项纳入各部门环境考核项。
- (9)对第三方检测、环境部门抽检、区域定期检查出来的问题，需及时得到解决。并纳入环境整改项。

3.4.2.2 废水

企业现有 4 座污水处理站，即 1#污水站（ABS 三期工程建设时建设）、2#污水站（ABS 四期工程建设时建设）、3#污水站（新建废水、废气处理项目实施时建设），4#污水站（扩建总氮处理设施项目实施时建设），处理能力分别为 2500m³/d、1500m³/d、1000m³/d 和 4000m³/d。

1#污水站刚建设初期采用的是综合性活性污泥生化处理法，于新建废水、废气处理项目实施过程中改造成韩国泰林公司提供的 A2O4 处理工艺，目前已经改造完成。

2#污水站建设初期也采用了 1#污水站同样的综合性活性污泥生化处理法，于 SBL 品质稳定化及 1.5 万吨扩能技改、扩建危险化学品仓库项目实施时，对其进行了改造，处理工艺由原来的活性污泥法改为韩国泰林公司提供的 A2O4 处理工艺，从而保证废水

出水氨氮稳定达标。

3#污水站为新建废水、废气处理项目也同样采用A2O4处理工艺。

4#污水站为总氮处理设施，采用AOAO工艺，对1#~3#污水站处理后的废水进行集中处理，保证最终出水总氮达到新标准——《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的排放要求。

3.4.2.3 噪声

目前主要控制噪声措施有设备进行隔声和减振处理，例如安装消声器、防震垫等，同时加强设备的维护；厂区内增加绿化。

3.4.2.4 固废

目前公司固体废物处置情况为：PBL 凝结物、ABS 接枝废品、接枝浮渣、DMF 精馏残渣、接枝废品、接枝浮渣、废水处理污泥、废水处理废活性炭、废气处理废活性炭、酚钠盐处理焦油、螺杆挤出机低聚物、废机油、废油墨清洗剂、废抹布、实验室废物、废墨盒、废铅蓄电池、废日光灯管、RTO 废陶瓷砖和废包装袋委托资质单位处理；生活垃圾由环卫部门及时清运至垃圾填埋场卫生填埋，危废产生情况见表3.4-7。

公司设有两个固废暂存库，一个是位于公司SBL 装置西侧3#污水站南侧的一般固废暂存库，面积约2200m²，用于堆放一般固废；一个是位于公司3#污水处理站南侧的危废暂存库，面积约1200m²，用于堆放PBL 凝结物、ABS 接枝废品、接枝浮渣、水处理污泥等危险废物。

表 3.4-7 危险废物产生概况

序号	废物名称	废物代码	废物类别	有害物质名称	物理性状	危险特性	本年度计划产生量(吨)	上年度实际产生量(吨)	来源及产生工序
1	PBL 凝结物	265-103-13	HW13 有机树脂类	丁二烯低聚物、PBL/SBL 胶乳	固	易燃性, 毒性	800	792.2	PBL/SBL 工序
2	ABS 接枝废品	265-103-13	HW13 有机树脂类	聚合物	固	易燃性, 毒性	1100	1082	ABS 接枝工序
3	接枝浮渣	265-103-13	HW13 有机树脂类	聚合物	固	腐蚀性, 毒性	5900	6042.27	污水处理厂气浮
4	废水处理污泥	265-104-13	HW13 有机树脂类	污泥	固	腐蚀性, 毒性	2600	2533.12	污水处理厂压滤工段
5	DMF 精馏残渣	265-103-13	HW13 有机树脂类	二甲基甲酰胺	固	易燃性, 毒性	95	77.04	DMF 精制后遇水凝固产生
6	废水处理废活性炭	900-041-49	HW49 其他废物	废活性炭	固	毒性, 易燃性	400	511.27	污水处理厂活性炭罐
7	废气处理废活性炭	900-039-49	HW49 其他废物	废活性炭	固	毒性, 易燃性	100	47.84	有机废气处理后产生
8	废辅料桶	900-041-49	HW49 其他废物	有机溶剂	固	毒性	22	28.84	辅料使用过程中产生
9	日光灯管	900-023-29	HW29 含汞废物	含汞灯管	固	毒性	0.5	0.18	办公室、生产车间
10	废墨盒	900-041-49	HW49 其他废物	油墨	固	毒性	0.3	0.05	办公室
11	废电池	900-044-49	HW49 其他废物	含汞、铅、镍、铬等	固	毒性	2	0.49	办公室、生产车间
12	酚钠盐处理焦油	265-103-13	HW13 有机树脂类	焦油、硫酸钠	液	毒性	1	0	酚钠盐废水处理酸化阶段
13	低聚物	265-103-13	HW13 有机树脂类	低聚物	液	易燃性, 毒性	40	33.34	挤出切粒系统

14	废油墨清洗剂	900-402-06	HW06 废有机溶剂	有机溶剂、油墨	液	毒性	0.5	0.08	包装车间喷码机
15	甲苯废液	900-403-06	HW06 废有机溶剂	苯乙烯、丙烯腈、十二烷基硫醇、二甲基甲酰胺、甲苯	液	易燃性，毒性	400	264.06	设备、储罐检维修及日常清理置换
16	油漆桶	900-041-49	HW49 其他废物	油漆	固	毒性	8	5.13	油漆使用区域
17	废矿物油	900-249-08	HW08 废矿物油	冷冻机油、润滑油、液压油	液	毒性	50	55.52	冷冻机房、机修车间、生产区域和注塑式样机
18	废油毡、废抹布(含油抹布除外)、废硅藻土	900-041-49	HW49 其他废物	有机溶剂、油污	固	毒性	23	21.66	含油地面或设备、生产区
19	实验室危废	900-047-49	HW49 其他废物	化学试剂及包装物	固	易燃，反应性，腐蚀性，毒性	4	3.74	实验室
20	M2M 废液	265-103-13	HW13 有机树脂类	丙烯腈、苯乙烯、十二烷基硫醇、乳化剂	液	毒性	10	0	生产 1Part ABS 生产区域
21	RTO 废陶瓷砖	265-103-13	HW13 有机树脂类	低聚物	固	毒性	50	24.48	RTO 废气处理装置
22	废包装袋	900-041-49	HW49 其他废物	多种生产辅料	固	毒性	105	111.69	生产区域袋装辅料使用后产生
23	粉尘	900-041-49	HW49 其他废物	云母、滑石粉、钛白粉等	固	毒性	50	52.8	生产区域物料在混合下料，移送过程中产生的扬尘收集产生
24	废过滤器	900-041-49	HW49 其他废物	云母、滑石粉、钛白粉等	固	毒性	2	1.69	生产区域用于收集粉尘的布袋、失效后的滤毒盒
合计							11763.3	11689.49	—

3.4.2.5 厂区排污口设置

企业厂区现有25个排气筒，分别为：RTO-3~RTO-9排气筒，排气筒高度均为25m；1~4#污水站活性炭装置排气筒4个，排气筒高度均为15m；SAN一~四期烘干气排气筒5个，排气筒高度均为15m；热媒炉排气筒5个，高度均为15m；CP/EP车间的活性炭装置排气筒1个，排气筒高度为15m；彩掺车间粉尘处理装置排气筒2个，排气筒高度均为15m；固废堆场的活性炭装置排气筒1个，排气筒高度为15m。

废水排放口4个，分别为1个生产废水排放口和3个雨水排放口。

公司污水总排口通过污水管沿公司北面墙，穿越海天二路到大安化学公司东部，于坐标为经度121°41'51"、纬度29°58'55"处连入镇海市政管网。该段市政管网由镇海区规划局规划建设，目前由宁波石化经济技术开发区管委会负责管理，其管网材质为水泥预置管，管径DN1000，向北700m 左右达到东海，直接排入后海塘海域。

3.4.3污染源强汇总

表 3.4-8 现有工程污染物排放情况汇总

项目	污染物名称		现有工程排放量	总量控制指标
废水	废水量(万 t/a)		131.9	149.12
	CODcr(t/a)		59.36	76.77
	NH ₃ -N(t/a)		1.78	15.95
	总氮(t/a)		46.17	/
废气	废气量 (万 m ³ /a)		411628	/
	氮氧化物(t/a)		144.24	201.97
	丁二烯 (t/a)	有组织	0.568	32.0
		无组织	14.934	/
		小计	15.502	/
	苯乙烯 (t/a)	有组织	10.736	27.2
		无组织	4.6	/
		小计	15.336	/
	丙烯腈(t/a)	有组织	0.775	19.2
		无组织	4.086	/

		小计	4.851	/
	粉尘(t/a)	有组织	0.84	/
		无组织	0.85	/
		小计	1.69	/
	醋酸(t/a)		0.008	/
	VOCs(t/a)		37.393	78.4
固废	危险固废(t/a)		0	0
	一般固废(t/a)		0	0

3.5 现有工程存在的环保问题

根据现场踏勘及企业相关验收监测报告等资料可知，企业各项环保措施基本到位，基本不存在相关的环保问题。

4 工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：年产 10 万吨 NBL 高分子材料建设项目

项目性质：扩建

建设单位：宁波乐金甬兴化工有限公司

项目地址：宁波石化经济技术开发区后海塘海天路 66 号

建设内容：在现有厂区西北角空置土地，新建一幢生产厂房和两条 NBL 生产线等，包括聚合装置、回收系统及相关的辅助设施、公用工程、环保工程等。

投资：技改项目总投资 3.2 亿元，其中环保投资约 800 万元，占总投资的 47.1%。

4.1.2 产品方案及规模

产品方案及规模见表 4.1-1。

表 4.1-1 产品方案及规模变化一览表 单位：t/a

序号	产品名称	牌号	产量
1	丁腈橡胶	Lutex-105	20000
2	丁腈橡胶	Lutex-117	20000
3	丁腈橡胶	Lutex-120	20000
4	丁腈橡胶	Lutex-128	20000
5	丁腈橡胶	Lutex-136	20000
合计			100000

4.1.3 产品指标

质量指标如下表：

表 4.1-2 产品质量指标(LUTEX-105)

序号	项 目	单 位	规 格
1	固含量（TSC）	%	44.5-45.5
2	PH	-	8.0-8.8
3	黏度(Viscosity)	cps	<100
4	表面张力(Surface Tension)	Dyne/cm	20-38
5	凝聚物(Coagulum #200)	ppm	<200
6	凝胶含量（Gel Content）	%	35-60

7	粒径(Particle Size)	Å	1100-1350
8	TVOCs	ppm	<100
9	化学稳定性		
	- NaCl	wt%	2.0-4.0
	- CaCl ₂	wt%	0.04-0.08
10	玻璃化温度(Tg)	°C	-37--29
11	颜色		
	-外观	-	乳白色
	-白度	-	75-90
12	表面张力	-	3.0-3.9

表 4.1-3 产品质量指标(LUTEX-117)

序号	项 目	单 位	规 格
1	固含量 (TSC)	%	44.5-45.5
2	PH	-	8.1-8.7
3	黏度(Viscosity)	cps	<100
4	表面张力(Surface Tension)	Dyne/cm	28-36
5	凝聚物(Coagulum #200)	ppm	<200
6	凝胶含量 (Gel Content)	%	40-70
7	粒径(Particle Size)	Å	1200-1500
8	TVOCs	ppm	<100
9	化学稳定性		
	- NaCl	wt%	3.0-5.0
	- CaCl ₂	wt%	0.04-0.08
10	玻璃化温度(Tg)	°C	-19--11
11	颜色		
	-外观	-	乳白色
	-白度	-	60-85
12	表面张力	-	1.0-8.0

表 4.1-4 产品质量指标(LUTEX-120)

序号	项 目	单 位	规 格
1	固含量 (TSC)	%	44.5-45.5
2	PH	-	8.2-8.8
3	黏度(Viscosity)	cps	<100
4	表面张力(Surface Tension)	Dyne/cm	28-38
5	凝聚物(Coagulum #200)	ppm	<50

6	凝胶含量 (Gel Content)	%	35-65
7	粒径(Particle Size)	Å	1200-1500
8	TVOCs	ppm	<100
9	化学稳定性 - NaCl - CaCl ₂	wt% wt%	3.0-5.0 0.04-0.08
10	玻璃化温度(Tg)	℃	-28--20
11	颜色 -外观 -白度	- - -	乳白色 70-85
12	表面张力	-	3.6-5.1

表 4.1-5 产品质量指标(LUTEX-128)

序号	项 目	单 位	规 格
1	固含量 (TSC)	%	44.5-45.5
2	PH	-	8.1-8.7
3	黏度(Viscosity)	cps	<100
4	表面张力(Surface Tension)	Dyne/cm	29-35
5	凝聚物(Coagulum #200)	ppm	<50
6	凝胶含量 (Gel Content)	%	30-70
7	粒径(Particle Size)	Å	1150-1450
8	TVOCs	ppm	<100
9	化学稳定性 - NaCl - CaCl ₂	wt% wt%	2.0-5.0 0.04-0.08
10	玻璃化温度(Tg)	℃	-25--15
11	颜色 -外观 -白度	- - -	乳白色 60-85

表 4.1-6 产品质量指标(LUTEX-136)

序号	项 目	单 位	规 格
1	固含量 (TSC)	%	44.5-45.5
2	PH	-	8.1-8.7
3	黏度(Viscosity)	cps	10-120
4	表面张力(Surface Tension)	Dyne/cm	29-35
5	凝聚物(Coagulum #200)	ppm	<200

6	凝胶含量 (Gel Content)	%	35-55
7	粒径(Particle Size)	Å	1100-1500
8	TVOCs	ppm	<100
9	化学稳定性		
	- NaCl	wt%	3.0-5.0
	- CaCl ₂	wt%	0.04-0.08
10	玻璃化温度(Tg)	°C	-25--11
11	颜色		
	-外观	-	乳白色
	-白度	-	70-85
12	表面张力	-	0.0-10.0

4.1.4生产班制、作业时间和劳动定员

作业时间：8000h。

生产班制：实行24h生产，生产班制为四班两倒。

劳动定员：劳动定员20人。

4.1.5主要内容

表 4.1-7 项目工程组成一览表

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
一、主体工程						
1	回收系统	真空泵	1800KG/h	4	台	
2		R-BD 储罐	92m³	1	个	
3	聚合区	预热罐	60m³	1	个	
4		反应釜	120m³	2	个	
5		浓缩罐	297m³	2	个	
二、辅助工程						
1	原料罐区	原料罐	1048.2m³	13	个	
2	溶液区	辅料配制罐	616.5m³	9	个	
3	成品罐区	成品罐	356m³	9	个	
三、公用工程						
1	循环水系统	循环水塔	2000m³ /h	1	座	
		循环水泵	1100m³ /h	3	台	
2	冷冻水系统	冷冻机	1350RT	2	台	

3		冷水罐	236m ³	1	个	
4		冷冻水泵	1200m ³ /h	2	台	
5	电	变压器	2500KWA	2	台	
6	蒸汽	蒸汽管线	1MPa			
7	天然气	天然气管线	0.2 MPa			
8	空气	空气管线	0.55 MPa			
9	脱盐水	水管线	0.9 MPa			
10	自来水	水管线	0.8 MPa			
11	工业水	水管线	0.6 MPa			

四、环保工程

1	废气处理	RTO	25000m ³ /h	1	套	
		活性炭吸附装置	10000m ³ /h	1	套	
2	污水处理	废水预处理装置	200m ³ /d	1	套	
		废水综合处理	4000m ³ /d	1	座	依托 4# 污水站
3	固废	危废储存	1200m ²	1	座	依托现有

4.1.6 主要生产设备及数量

本项目主要生产设备及数量见表4.1-8和表4.1-9。

表 4.1-8 本项目主要生产设备（静设备）及数量一览表

序号	名称	位号	类型	介质	主要参数	设计压力 kg.f/c m ³	数量 (个)
1	AN 储罐	TK-8101	常压罐	AN	100 m ³ D=4000、H=8000	常压	1
2	MAA 储罐	TK-8103	常压罐	MAA	157 m ³ D=5000、H=8000	常压	1
3	NaOH 储槽	VE-8104A	压力容器	NaOH、BD	9.7 m ³ D=1800、H=3200	9.1	1
4	NaOH 储槽	VE-8104B	压力容器	NaOH、BD	9.7 m ³ D=1800、H=3200	9.1	1
5	水储槽	VE-8105	压力容器	水、BD	9.7 m ³ D=1800、H=3200	9.1	1
6	BD 储罐	VE-8106	压力容器	BD	135 m ³ D=4500、H=7000	9.1	1
7	MOX 储罐	TK-8108	常压罐	MOX	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
8	KDM 储罐	TK-8109	常压罐	KDM	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
9	换热器	HE-8101	列管式	AN	D=310、H=3000	15	1
10	换热器	HE-8106	列管式	BD	D=307、H=2000	12	1
11	洗涤塔	TW-8201		水	0.47 m ³ D=700、H=1000	常压	1
12	CHF 储罐	TK-8205	常压罐	CHF	12 m ³ D=2000、H=3500	常压	1
13	CHH 储罐	TK-8208	常压罐	CHH	30 m ³ D=2500、H=6000	常压	1
14	JI 储罐	TK-8210	常压罐	JI	19 m ³ D=2000、H=6000	常压	1
15	KOH 储罐	TK-8215	常压罐	KOH	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
16	KOH 储罐	TK-8216	常压罐	KOH	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
17	CHW 储罐	TK-8219	常压罐	CHW	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
18	氨水储罐	TK-8221	常压罐	氨水	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
19	氨水储罐	TK-8221-1	常压罐	氨水	1.2 m ³ D=900、H=1700	常压	1
20	氨水储罐	TK-8222	常压罐	氨水	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
21	STB 储罐	TK-8212	常压罐	STB	57 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
22	STB 储罐	TK-8213	常压罐	STB	34 m ³ D=2500、H=6000	常压	1
23	SOA 储罐	TK-8251	常压罐	SOA	100 m ³ D=4000、H=8000	常压	1
24	SON 储罐	TK-8255	常压罐	SON	29 m ³ D=2500、H=6000	常压	1
25	SOP 储罐	TK-8257	常压罐	SOP	157 m ³ D=5000、H=8000	常压	1
26	SOP 储罐	TK-8258	常压罐	SOP	65 m ³ D=3500、H=6000	常压	1
27	CHC 储罐	TK-8281	常压罐	CHC	77 m ³ D=3500、H=8000	常压	1

28	预热罐	TK-8360	常压罐	水、CHB、SON	60 m ³ D=3000、H=8000	常压	1
29	反应釜	RE-8301A	压力容器	NBL	120 m ³ D=3750、H=10000	9.8	1
30	反应釜	RE-8301B	压力容器	NBL	120 m ³ D=3750、H=10000	9.8	1
31	浓缩罐	BK-8401A	压力容器	NBL	297 m ³ D=6000、H=8500	5.9	1
32	浓缩罐	BK-8401B	压力容器	NBL	297 m ³ D=6000、H=8500	5.9	1
33	换热器	HE-8405A		热水	47 m ² D=5"、L=7000	6	1
34	换热器	HE-8405B		热水	47 m ² D=5"、L=7000	6	1
35	换热器	HE-8405C		热水	47 m ² D=5"、L=7000	6	1
36	排污槽	VE-8403A	压力容器	BD 气体	4.6 m ³ D=1500、H=2600	5.9	1
37	排污槽	VE-8403B	压力容器	BD 气体	4.6 m ³ D=1500、H=2600	5.9	1
38	冷凝器	CN-8420A	列管式	冷却水	D=1270、H=4000	5.9	1
39	冷凝器	CN-8420B	列管式	冷却水	D=1270、H=4000	5.9	1
40	换热器	HE-8422A	列管式	冷冻水	D=324、H=3248	6	1
41	换热器	HE-8422B	列管式	冷冻水	D=324、H=3248	6	1
42	密封水槽	VE-8423A	压力容器	水	1.4 m ³ D=1000、H=1500	5.9	1
43	密封水槽	VE-8423B	压力容器	水	1.4 m ³ D=1000、H=1500	5.9	1
44	废液槽	VE-8425	压力容器	废液	4.4 m ³ D=1500、H=2000	5.9	1
45	冷凝器	CN-8434	列管式	冷冻水	D=336、H=4000	6	1
46	换热器	HE-8432	列管式	密封水		5.9	1
47	换热器	HE-8435	列管式	冷冻水	D=324、H=4000	11	1
48	密封水槽	VE-8433	压力容器	水	1.4 m ³ D=1000、H=1500	5.9	1
49	RBD 储罐	VE-8435	压力容器	RBD	92 m ³ D=4000、H=6000	5.9	1
50	RBD 储罐	VE-8435-1	压力容器	RBD	0.08 m ³ D=400、H=500	5.9	1
51	分离器	INS-8501A		NBL	0.18 m ³ D=508、H=786	8	1
52	分离器	INS-8501B		NBL	0.18 m ³ D=508、H=786	8	1
53	中间罐	TK-8501A	常压罐	NBL	260 m ³ D=4700、H=15000	常压	1
54	中间罐	TK-8501B	常压罐	NBL	260 m ³ D=4700、H=15000	常压	1
55	中间罐	TK-8501C	常压罐	NBL	260 m ³ D=4700、H=15000	常压	1
56	中间罐	TK-8501D	常压罐	NBL	260 m ³ D=4700、H=15000	常压	1
57	分离器	INS-8504A		NBL	0.18 m ³ D=508、H=786	7	1

58	分离器	INS-8504B		NBL	0.18 m³ D=508、H=786	7	1
59	分离器	INS-8504C		NBL	0.18 m³ D=508、H=786	7	1
60	中间罐	TK-8504A	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
61	中间罐	TK-8504B	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
62	中间罐	TK-8504C	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
63	中间罐	TK-8505A	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
64	中间罐	TK-8505B	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
65	中间罐	TK-8505C	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
66	中间罐	TK-8506A	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
67	中间罐	TK-8506B	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
68	中间罐	TK-8506C	常压罐	NBL	356 m³ D=5500、 H=15000	常压	1
69	冷凝器	CN-8602	列管式	冷冻水	D=300、H=2000	7.5	1
70	脱水机	CO-8600		废水	D=500、H=5200	3.5	1
71	换热器	HE-8600	列管式	低压蒸汽	D=300、H=2000	7	1
72	换热器	HE-8601A	列管式	废水		6	1
73	换热器	HE-8601B	列管式	废水		6	1
74	分离器	SE-8603	压力容器	RAN、 WM	2 m³ D=1300、H=1500	3.5	1
75	废液槽	VE-8610	压力容器	RAN、 WM	6 m³ D=1500、H=3000	5.9	1
76	水罐	TK-8931	常压罐	冷冻水	236 m³ D=5000、 H=12000	常压	1
77	水罐	TK-8933	常压罐	水	7 m³ D=1400、H=7150	常压	1
78	水罐	TK-8937	常压罐	水	4 m³ D=1120、H=1200	常压	1
79	水罐	TK-8939	常压罐	水	4 m³ D=1120、H=1200	常压	1
80	换热器	HE-8971	列管式	低压蒸汽	D=300、H=2000	6	1
81	水罐	TK-8971	常压罐	热水	190 m³ D=4500、 H=12000	常压	1
82	水罐	TK-8972	常压罐	水	190 m³ D=4500、 H=12000	常压	1
83	水罐	TK-8973	常压罐	热水	190 m³ D=4500、 H=12000	常压	1
84	冷却水塔	CT-8910	开放式水池	水	W=12000、L=25000	常压	1

表 4.1-9 本项目主要生产设备（动设备）及数量一览表

序号	耗能设备名称	设备位号	型号规格	功能及服务区域	设备地点	数量(台)	结构材质
1	搅拌桨	AG-8501A	45rpm	中间罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
2	搅拌桨	AG-8501B	45rpm	中间罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
3	搅拌桨	AG-8501C	45rpm	中间罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
4	搅拌桨	AG-8501D	45rpm	中间罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
5	电动葫芦	HO-8501	0.5t		成品罐区	1	不锈钢
6	离心泵	PU-8501A	55m	胶乳移送泵	成品罐区	1	不锈钢
7	离心泵	PU-8501B	55m	胶乳移送泵	成品罐区	1	不锈钢
8	离心泵	PU-8501C	55m	胶乳移送泵	成品罐区	1	不锈钢
9	搅拌桨	AG-8504A	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
10	搅拌桨	AG-8504B	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
11	搅拌桨	AG-8504C	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
12	搅拌桨	AG-8505A	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
13	搅拌桨	AG-8505B	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
14	搅拌桨	AG-8505C	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
15	搅拌桨	AG-8506A	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
16	搅拌桨	AG-8506B	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
17	搅拌桨	AG-8506C	45rpm	成品罐搅拌桨	成品罐区	1	不锈钢
18	空气泵	DA-8504A	30m	胶乳回打泵	成品罐区	1	不锈钢
19	空气泵	DA-8504B	30m	胶乳回打泵	成品罐区	1	不锈钢
20	离心泵	PU-8504A	45m	胶乳发货泵	成品罐区	1	不锈钢
21	离心泵	PU-8504B	45m	胶乳发货泵	成品罐区	1	不锈钢
22	离心泵	PU-8504C	45m	胶乳发货泵	成品罐区	1	不锈钢
23	离心泵	PU-8504D	45m	胶乳发货泵	成品罐区	1	不锈钢
24	搅拌桨	AG-8360	65rpm	预热罐搅拌桨	聚合区	1	不锈钢
25	搅拌桨	AG-8301A	15-89rpm	反应釜搅拌桨	聚合区	1	不锈钢
26	搅拌桨	AG-8301B	15-89rpm	反应釜搅拌桨	聚合区	1	不锈钢
27	电动葫芦	HO-8301	3t		聚合区	1	不锈钢
28	离心泵	PU-8302A	30m	冷冻水循环泵	聚合区	1	不锈钢
29	离心泵	PU-8302B	30m	冷冻水循环泵	聚合区	1	不锈钢
30	离心泵	OPU-8301A		油泵	聚合区	1	不锈钢

31	离心泵	OPU-8301B		油泵	聚合区	1	不锈钢
32	离心泵	OPU-8401A		油泵	聚合区	1	不锈钢
33	离心泵	OPU-8401B		油泵	聚合区	1	不锈钢
34	搅拌桨	AG-8401A	50rpm	浓缩罐搅拌桨	聚合区	1	不锈钢
35	搅拌桨	AG-8401B	50rpm	浓缩罐搅拌桨	聚合区	1	不锈钢
36	离心泵	PU-8401A	40m	胶乳卸料泵	聚合区	1	不锈钢
37	离心泵	PU-8401B	40m	胶乳卸料泵	聚合区	1	不锈钢
38	离心泵	PU-8401C	40m	胶乳卸料泵	聚合区	1	不锈钢
39	离心泵	PU-8401D	40m	胶乳卸料泵	聚合区	1	不锈钢
40	真空泵	CM-8421A	1.043Kg/cm ² g	反应釜浓缩罐抽真空	聚合区	1	不锈钢
41	真空泵	CM-8421B	1.043Kg/cm ² g	反应釜浓缩罐抽真空	聚合区	1	不锈钢
42	真空泵	CM-8421C	1.043Kg/cm ² g	反应釜浓缩罐抽真空	聚合区	1	不锈钢
43	电动葫芦	HO-8401	3t		聚合区	1	不锈钢
44	离心泵	PU-8423A	30m	真空泵密封水泵	聚合区	1	不锈钢
45	离心泵	PU-8423B	30m	真空泵密封水泵	聚合区	1	不锈钢
46	离心泵	PU-8425A	50m	污水移送泵	聚合区	1	不锈钢
47	离心泵	PU-8425B	50m	污水移送泵	聚合区	1	不锈钢
48	压缩机	CM-8431A	4.5Kg/cm ² g	回收 RBD	聚合区	1	不锈钢
49	压缩机	CM-8431B	4.5Kg/cm ² g	回收 RBD	聚合区	1	不锈钢
50	离心泵	PU-8433	30m	压缩机密封水泵	聚合区	1	不锈钢
51	屏蔽泵	PU-8435A	60m	RBD 移送泵	聚合区	1	不锈钢
52	屏蔽泵	PU-8435B	60m	RBD 移送泵	聚合区	1	不锈钢
53	冷水机组	RF-8916A	1350RT	生产冷水	冷冻机房	1	不锈钢
54	冷水机组	RF-8916B	1350RT	生产冷水	冷冻机房	1	不锈钢
55	离心泵	PU-8916A	50m	冷冻水泵	冷冻机房	1	不锈钢
56	离心泵	PU-8916B	50m	冷冻水泵	冷冻机房	1	不锈钢
57	屏蔽泵	PU-8104A	25m	NaOH 循环泵	溶液区	1	不锈钢
58	屏蔽泵	PU-8104B	25m	NaOH 循环泵	溶液区	1	不锈钢
59	屏蔽泵	PU-8104C	25m	NaOH 循环泵	溶液区	1	不锈钢
60	屏蔽泵	PU-8106A	40m	BD 进料泵	溶液区	1	不锈钢
61	屏蔽泵	PU-8106B	40m	BD 进料泵	溶液区	1	不锈钢

62	屏蔽泵	PU-8106C	70m	BD 进料泵	溶液区	1	不锈钢
63	屏蔽泵	PU-8106D	70m	BD 进料泵	溶液区	1	不锈钢
64	风机	BL-8201	200mmH ₂ O	粉尘风机	溶液区	1	不锈钢
65	搅拌桨	AG-8205	60rpm	CHF 搅拌桨	溶液区	1	不锈钢
66	空气泵	DA-8205	20m	CHF 卸料泵	溶液区	1	不锈钢
67	屏蔽泵	PU-8205	30m	CHF 进料泵	溶液区	1	不锈钢
68	搅拌桨	AG-8208	20-79rpm	CHH 搅拌桨	溶液区	1	不锈钢
69	空气泵	DA-8208	30m	CHH 卸料泵	溶液区	1	不锈钢
70	屏蔽泵	PU-8208A	50m	CHH 进料泵	溶液区	1	不锈钢
71	屏蔽泵	PU-8208B	50m	CHH 进料泵	溶液区	1	不锈钢
72	搅拌桨	AG-8210	60rpm	JI 搅拌桨	溶液区	1	不锈钢
73	电动葫芦	HO-8201	2t		溶液区	1	不锈钢
74	离心泵	PU-8210A	70m	JI 进料泵	溶液区	1	不锈钢
75	离心泵	PU-8210B	70m	JI 进料泵	溶液区	1	不锈钢
76	离心泵	PU-8210C	80m	JI 进料泵	溶液区	1	不锈钢
77	离心泵	PU-8210D	80m	JI 进料泵	溶液区	1	不锈钢
78	搅拌桨	AG-8213		STB 搅拌桨	溶液区	1	不锈钢
79	离心泵	PU-8213C	106m	STB 进料泵	溶液区	1	不锈钢
80	离心泵	PU-8213D	106m	STB 进料泵	溶液区	1	不锈钢
81	搅拌桨	AG-8255	350rpm	SON 搅拌桨	溶液区	1	不锈钢
82	离心泵	PU-8255A	30m	SON 进料泵	溶液区	1	不锈钢
83	离心泵	PU-8255B	30m	SON 进料泵	溶液区	1	不锈钢
84	搅拌桨	AG-8258		SOP 搅拌桨	溶液区	1	不锈钢
85	离心泵	PU-8258A	50m	SOP 进料泵	溶液区	1	不锈钢
86	离心泵	PU-8258B	50m	SOP 进料泵	溶液区	1	不锈钢
87	离心泵	PU-8258C	70m	SOP 进料泵	溶液区	1	不锈钢
88	离心泵	PU-8258D	70m	SOP 进料泵	溶液区	1	不锈钢
89	屏蔽泵	PU-8003A	70m	BD 移送泵	四期罐区	1	不锈钢
90	屏蔽泵	PU-8003B	70m	BD 移送泵	四期罐区	1	不锈钢
91	离心泵	PU-8601A	40m	污水回收泵	污水处理站	1	不锈钢
92	离心泵	PU-8601B	40m	污水回收泵	污水处理站	1	不锈钢
93	屏蔽泵	PU-8603A	40m	R-AN 回收泵	污水处理站	1	不锈钢
94	屏蔽泵	PU-8603B	40m	R-AN 回收泵	污水处理站	1	不锈钢

95	屏蔽泵	PU-8610	20m	R-AN 移送泵	污水处理站	1	不锈钢
96	离心泵	PU-8910A	55m	循环水泵	循环水区域	1	不锈钢
97	离心泵	PU-8910B	55m	循环水泵	循环水区域	1	不锈钢
98	离心泵	PU-8910C	55m	循环水泵	循环水区域	1	不锈钢
99	风机	BL-8910A		循环水塔风机	循环水区域	1	不锈钢
100	风机	BL-8910B		循环水塔风机	循环水区域	1	不锈钢
101	风机	BL-8910C		循环水塔风机	循环水区域	1	不锈钢
102	屏蔽泵	PU-8101A	80m	AN 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
103	屏蔽泵	PU-8101B	80m	AN 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
104	屏蔽泵	PU-8101C	110m	AN 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
105	屏蔽泵	PU-8101D	110m	AN 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
106	搅拌桨	AG-8103	56rpm	MAA 搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
107	屏蔽泵	PU-8103A	65m	MAA 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
108	屏蔽泵	PU-8103B	65m	MAA 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
109	搅拌桨	AG-8108	60rpm	MOX 搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
110	屏蔽泵	PU-8108	25m	MOX 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
111	屏蔽泵	PU-8108A	82m	MOX 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
112	屏蔽泵	PU-8108B	82m	MOX 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
113	屏蔽泵	PU-8109	20m	KDM 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
114	屏蔽泵	PU-8109A	120m	KDM 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
115	屏蔽泵	PU-8109B	120m	KDM 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
116	离心泵	PU-8215	20m	CHK 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
117	离心泵	PU-8216A	70m	CHK 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
118	离心泵	PU-8216B	70m	CHK 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
119	空气泵	DA-8221	20m	氨水回收泵	原料罐区	1	不锈钢
120	搅拌桨	AG-8222	65rpm	氨水搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
121	屏蔽泵	PU-8222A	70m	氨水进料泵	原料罐区	1	不锈钢
122	屏蔽泵	PU-8222B	70m	氨水进料泵	原料罐区	1	不锈钢
123	搅拌桨	AG-8219	68rpm	CHW 搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
124	空气泵	DA-8219	25m	CHW 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
125	屏蔽泵	PU-8208A	70m	CHW 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
126	屏蔽泵	PU-8208B	70m	CHW 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
127	离心泵	PU-8212	50m	STB 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢

128	离心泵	PU-8212A	110m	STB 移送泵	原料罐区	1	不锈钢
129	搅拌桨	AG-8251	80rpm	SOA 搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
130	离心泵	PU-8251	40m	SOA 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
131	离心泵	PU-8252A	80m	SOA 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
132	离心泵	PU-8252B	80m	SOA 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
133	搅拌桨	AG-8257	56rpm	SOP 搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
134	离心泵	PU-8257	35m	SOP 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
135	离心泵	PU-8257A	40m	SOP 移送泵	原料罐区	1	不锈钢
136	搅拌桨	AG-8281	60rpm	CHC 搅拌桨	原料罐区	1	不锈钢
137	离心泵	PU-8281	45m	CHC 卸料泵	原料罐区	1	不锈钢
138	离心泵	PU-8281A	70m	CHC 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
139	离心泵	PU-8281B	70m	CHC 进料泵	原料罐区	1	不锈钢
140	往复泵	JC-8933	4500m	高压清洗泵		1	不锈钢
141	往复泵	JC-8937	2000m	高压清洗泵		1	不锈钢
142	往复泵	JC-8939	2000m	高压清洗泵		1	不锈钢
143	离心泵	PU-8971A	45m	热水循环泵		1	不锈钢
144	离心泵	PU-8971B	45m	热水循环泵		1	不锈钢
145	离心泵	PU-8972	50m	水泵		1	不锈钢
146	离心泵	PU-8973	50m	水泵		1	不锈钢
147	离心泵	PU-8975A	110m	水泵		1	不锈钢
148	离心泵	PU-8975B	110m	水泵		1	不锈钢
149	离心泵	PU-8979A	45m	水泵		1	不锈钢
150	离心泵	PU-8979B	45m	水泵		1	不锈钢

4.1.7 主要原辅材料及理化性质

4.1.7.1.1 原辅材料汇总

本项目主要原辅材料消耗用量汇总见表 4.1-10。

表 4.1-10 项目主要原辅材料消耗用量汇总表

序号	原料名称	规格	kg/t 产 品	年消耗 t/a	状态	包装形式	运输方式
1	丁二烯	100%	314.2	31417	液体	储罐	管道输送
2	丙烯腈	100%	189.0	18901	液体	储罐	管道输送
3	甲基丙烯酸	100%	28.8	2881	液体	储罐	槽罐车
4	甲基丙烯酸羟乙酯	97%	9.0	901	液体	储罐	槽罐车
5	聚甲醛苯磺酸钠	100%	2.3	230	固体粉末	600kg 袋装	集装箱车
6	十二烷基硫醇	100%	3.2	315	液体	储罐	槽罐车
7	过硫酸钾	100%	1.4	140	固体粉末	500kg 袋装	集装箱车
8	十二烷基苯磺酸钠溶液	50%	31.1	3111	液体	储罐	槽罐车
9	甲基丙烯磺酸钠	100%	1.8	180	固体粉末	20kg 袋装	集装箱车
10	焦亚硫酸钠	100%	0.0	5	固体粉末	20kg 袋装	集装箱车
11	乙二胺四乙酸钠	100%	0.2	23	固体粉末	20kg 袋装	集装箱车
12	氨水	25%	9.0	901	液体	储罐	槽罐车
13	二甲基二硫代氨基甲酸钠溶液	20%	4.6	459	液体	储罐	槽罐车
14	消泡剂（二氧化硅型）	100%	0.5	45	液体	180kg 桶装	集装箱车
15	抗氧化剂（53%的水溶液）	53%	3.4	340	液体	储罐	槽罐车
16	杀菌剂（20%的水溶液）	20%	0.6	62	液体	800kg 桶装	集装箱车
17	十二烷基苯醚二磺酸钠溶液	45%	10.0	1001	液体	储罐	槽罐车
18	氢氧化钾溶液	45%	9.0	901	液体	储罐	槽罐车
19	CHC（醋酸）	100%	3.0	297	液体	储罐	槽罐车

4.1.7.1.2 主要原辅材料理化性质

1、丁二烯

(1)理化性质和分类：外观及性状：无色，具有刺激性芳香气味的液体。熔点： -109°C ；蒸汽压： 1870mmHg （ 21°C ）；沸点： -5°C ，相对密度（水）：2.428；溶解度：0.05%；相对密度（空气）：1.87。

(2)燃爆危害性：闪点： -76°C ，自燃点 420°C ，爆炸极限：2~11.5（V%）；会发生危害性聚合，常添加阻聚剂以防止聚合，单体蒸气会在出风口或其它狭隘的空间形成聚合物。火灾危险类别：甲类；危险特性：易燃、易爆；热分解产物：炭的氧化物；聚合危害：加热、光照、空气；禁忌物：强氧化剂、铜及其合金、空气；灭火剂：干

粉、泡沫、CO₂，避免接触的条件：热源火星、火焰及其它点火源。

(3)毒害性及健康危害：职业性接触毒物危害程序分级：II；毒性资料：LD₅₀ 大鼠经口5.48 g/kg，LC₅₀大鼠吸入285000mg/m³/4hr，小鼠经口 3.21 g/kg，吸入270000 mg/m³/4hr；侵入途径：吸入，眼睛及皮肤接触；健康危害：中毒初期为视力模糊、恶心、口咽鼻干燥，有刺痛感，随后疲劳、头疼、头晕、血压和脉搏下降，失去知觉，丁二烯还会刺激灼伤皮肤、粘膜，眼睛接触液态丁二烯，会引起冻伤。

2、丙烯腈

(1)理化性质和分类：外观及性状：无色液体，有轻微酸味。熔点：-84℃；蒸汽压：83mmHg（20℃）；沸点：79℃；相对密度（水）：0.8060；溶解度：7.35%；相对密度（空气）：1.83。

(2)燃爆危害性：闪点：-1.1℃；自燃点 481℃，爆炸极限：3~17（V%），易发生危害性聚合现象。火灾危险类别：甲类；自燃点：481℃；危险特性：易燃、易爆；热分解产物：氰化物，聚合危害：遇强碱或高温；禁忌物：强酸、强碱、溴、铜、铜合金、氨、胺、氧；灭火剂：干粉、泡沫、CO₂、砂土；避免接触的条件：热源火星及明火。

(3)毒害性及健康危害：职业性接触毒物危害程序分级：II；毒性资料：LD₅₀ 大鼠经口78 mg/kg，大鼠腹腔注射65 mg/kg，皮下75 mg/kg或80mg/kg，皮肤148 mg/kg，小鼠经口27 mg/kg，腹腔注射 46 mg/kg，皮下 35mg/kg，LC₅₀大鼠吸入333 ppm/4hr；侵入途径：吸入，皮肤吸收、食入，眼睛及皮肤吸收，健康危害：接触会引起红肿、水泡和一些全身症状由组织缺氧导致四肢衰弱、呼吸困难、咽喉灼伤感、头晕眼花、判断障碍、皮肤青紫、恶心、虚脱、呼吸紊乱、惊风甚至死亡，其中大量死亡致因是脑瘤、肺癌和肠癌，此外还可以引起甲状腺肿大并干扰甲状腺正常功能，一般性重复接触会刺激鼻子，引起流鼻涕、鼻出血和鼻内溃疡。

3、甲基丙烯酸

(1)理化性质和分类：无色结晶或透明液体，有刺激性气味，化学式 C₄H₆O₂ 分子量 86.09，熔点15℃，沸点161℃，可溶于热水，可溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂，密度 1.015 g/mL at 25 ° C(lit.)，闪点77℃（OC），饱和蒸汽压：1.33kPa/60.6℃。

(2)燃爆危害性：易聚合成水溶性聚合物。可燃，遇高热、明火有燃烧危险，受热分解能产生有毒气体。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。

(3)毒害性及健康危害：急性毒性：LD₅₀：1600mg/kg(小鼠经口)；500mg/kg(兔经皮)。亚急性和慢性毒性：大鼠吸入4.5g/m³，5小时，5次，出现鼻眼刺激，体重减轻，血与尿检验正常，解剖内脏正常。致突变性：DNA损伤：大肠杆菌50 μmol/L。

4、十二烷硫醇

(1)理化性质和分类：无色或灰黄色液体，有特殊气味；蒸汽压：2.00kPa/142℃；熔点：-7℃；沸点：266~283℃，165-169℃（5.19kPa），142-145℃（2kPa）；相对密度：(水=1)0.8450(20/20℃)，；（空气=1)7.0；折光率：1.4589；闪点：87℃；稳定性：稳定；溶于甲醇、乙醚、丙酮、苯、乙酸乙酯，不溶于水。

(2)燃爆危害性：第6.1类毒害品，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

(3)毒害性及健康危害：急性毒性：LD₅₀2000mg/kg(兔经皮)；危险特性：遇明火能燃烧。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、硫化物。本品蒸气或雾对鼻、喉有刺激性。高浓度吸入引起头痛、恶心、呕吐，甚至昏迷。极高浓度或长时间吸入可引起神志不清，甚至死亡。液体或雾对眼睛有刺激性。大量口服引起头痛、恶心、呕吐、神志丧失。

4.1.8公用工程

1、给水

本项目给水系统由生产、生活、消防给水系统、循环水系统、脱盐水系统及全厂给水管网等组成。

①水源：主要来自两处：自来水来自宁波自来水公司镇海分公司所属镇海水厂，在界区东南角设进水管与城市管网相接，DN300；大工业水水源来自宁波工业供水有限公司，在界区东南角设进水管与城市管网相接，DN750。

②工业水：由于供水压力较低，企业建有给水加压系统，即给水站。给水站由原水池、泵房、活性炭过滤器组成。原水池规格：25m×20m,共2座，有效容积3300m³。给水泵房内共设有8台水泵：高压消防水泵3台，稳压泵3台；生活水泵2台；工艺生产用水泵3台，二用一备。

③生活给水主要是供给厂区内生活用水，供水压力0.4 MPa。项目新增生活用水667吨/年。

④循环冷却水系统：工厂循环水站现有三处，总设计能力8200m³/h。一、二期循

环水站建在厂区东侧，三期、四期循环水站建在厂区北侧，SBL工程自建，设计能力为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 。项目循环冷却水主要服务于工艺装置（包括冷冻）、空压站，给水温度 32°C ，压力 0.4 MPa ；回水温度 35°C ，压力 $0.15\text{--}0.3\text{ MPa}$ 。

本项目新增加一套循环水系统 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却塔配备1座冷水池，3台冷却风机，三台循环水泵组成循环水冷却系统。

⑤脱盐水系统：公司现有两套脱盐水系统，处理量分别为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 和 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，脱盐水泵四台（二开二备），单台参数为 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=80\text{m}$ ，还有二台 $V=200\text{m}^3$ 脱盐水罐。脱盐水处理站位于厂区东部。

本项目脱盐水依托现有工程脱盐水系统提供，消耗量为 $160\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑥消防给水系统：公司消防与生产、生活共用4座原水池，有效容积 6600m^3 ，目前最大总蓄水量可达 6000m^3 ；其中专用消防水池2座，有效容积 3300m^3 ，消防储水量为 3000m^3 。消防泵房设有消防水泵两台，稳压水泵两台，消防管线呈环状管网。本项目依托公司消防水管网供水，平时保持管网压力 $0.5\sim 0.6\text{ MPa}$ ，灭火时启动消防主泵，压力可增至 0.9 MPa 以上。

2、排水

厂区现有排水系统实行雨污分流制。其中污水分为生活污水和生产污水，生活污水排入公司污水处理站处理达标后排放；本项目生产废水主要为生产车间的设备管线清洗、废气中冷凝和蒸汽喷射真空泵的水封废水等，废水经预处理后排入4#污水处理站处理达标后排放；雨水经厂区收集管网后，排至市政雨水管道。

3、供热

LG甬兴所需的全部蒸汽由镇海热力有限责任公司供给，由厂外管道接至厂区南侧（DN400），压力为 $8\sim 10\text{ Kg}/\text{cm}^2$ 、温度为 $180\sim 200^\circ\text{C}$ ，等级是中压蒸汽，供汽能力 $40\text{ t}/\text{h}$ 。

本项目采用中压蒸汽，压力 10 KG 左右， 150°C ，

4、供电

LG甬兴采用 110KV 双回路供电，其电源来自宁波市镇海区 220KV 沿海变，两路电源引自不同的 220KV 变压器。LG甬兴内部设 110KV 变电站一座，变电所装有 $31500\text{kVA}\sim 110\text{KV}/6\text{KV}$ 变压器3台，2用1备， 6KV 出线均采用双回路供电。

项目正常生产的最大负荷约 2500KW 。

5、氮气

LG 甬兴生产装置、辅助装置和公用工程所需氮气由二家外协单位供给（分别为普莱克斯公司和林德气体公司）。外协单位分别在厂区东、西部设氮气站，向 LG 甬兴供应氮气。LG 甬兴与协作单位签有协议，明确了各自的安全生产责任。供氮能力为 800Nm³/h，压力为 0.6~0.72 MPa。

本项目需要氮气，氮气来源为外部管道运输

6、空压机站

LG 甬兴空压站为 ABS 生产装置、SBL 生产装置、辅助生产装置提供生产及开停车时所需要的仪表空气和装置工艺用空气。二、三期空压站在一期的基础上扩建，联成整体，在厂区的东侧。四期空压站在厂区中部。

设备总能力 6500Nm³/h（排气压力 0.86Mpa）

本项目新增用气可依托老厂的装置，新增压缩空气 1420 万 Nm³/年。

仪表空气压力 5.5KG 左右。

7、供气

燃料来自管道天然气。

8、本项目公用工程消耗情况。

表 3-3 公用工程消耗量及来源一览表

Utilities & Land	Unit	单耗	使用量		最大量
		(Avg. /MT)	(/年)	(/小时)	(/小时)
电	MW	0.155	15,500	1.87	2.24
中压蒸汽	MT	0.491	49,100	5.92	7.10
氮气	Nm ³	16.2	1,620,000	195	600
工艺空气	Nm ³	13.1	1,310,000	158	205
WM 脱盐水	m ³	1.3	130,000	15.7	20.4
WT 自来水	m ³	0.15	15,000	1.8	2.3
IW 工业水	m ³	0.72	72,000	8.7	11.3
LNG 天然气	Nm ³	3	300,000	36.1	47.0

4.1.9 总平面布置

本项目总平面布置见图 4.1-1。

本项目包括循环水区域，原料罐区，溶液区，聚合区，成品罐区，冷冻机及热水区，污水预处理区，燃气热水锅炉区，RTO 区。各区域布置如图所示，该布置满足区域内部之间安全距离要求外同时满足与周边区域设备的安全间距，该设计布置符合行业及国家相关法律法规。

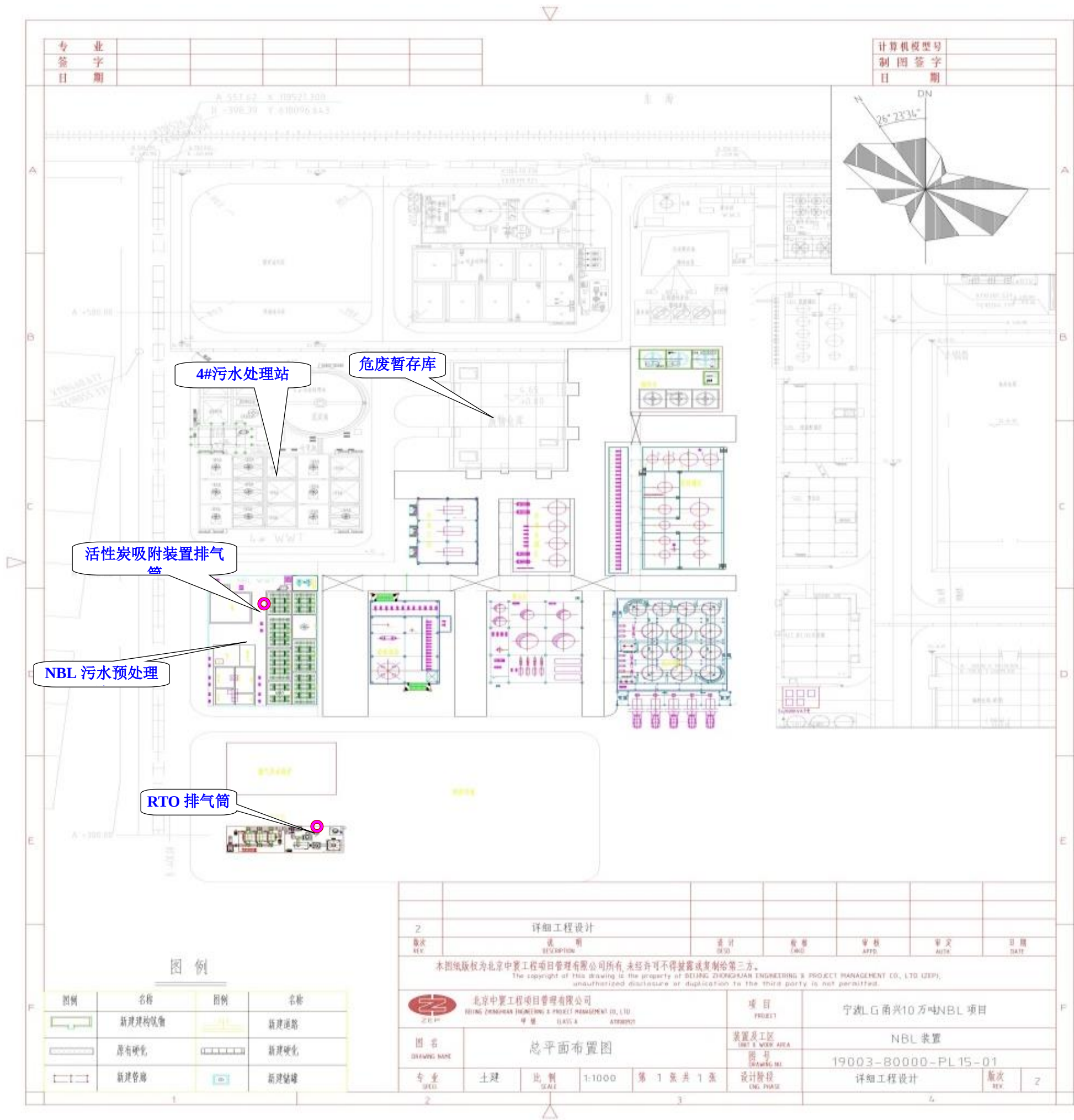


图 4.1-1 项目总平面布置图

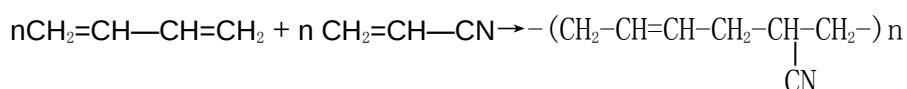
4.2 生产工艺流程及产污环节分析

4.2.1 技术特点

拥有LG化学自己开发的固有技术及独特的生产工艺，LG化学生产的NBL产品具有强度高、耐化学腐蚀好、耐渗透性好、安全性高和环境影响低这些优点之外，还有卓越的软度性能，该性能直接决定手套的舒服度，手套厂家可以生产更薄更软的高品质丁腈手套，因此丁腈手套的行业发展前景广阔，LG化学生产的NBL将成为该行业的标杆。

4.2.2 生产原理

丁腈橡胶（NBR）生产的主要化学过程是以丁二烯和丙烯腈为单体，加入其他各类催化剂、乳化剂、引发剂、抗氧化剂等助剂，采用乳液聚合方法通过自由基反应制得产品NBR无规共聚物。过程反应式为：



在NBR中，丁二烯（B）和丙烯腈（A）链节的连接方式一般为BAB、BBA、ABB、ABA和BBB的三元组，但随丙烯腈用量的增加，也有呈AABAA五元组连接者，甚至可能出现丙烯腈的均聚物。丁二烯单体可以共聚成为3种性质不同的结构，即顺式、反式和1,2-丁烯基，典型的共聚物链节中丁二烯单元的微观构型以反式-1,4-构型为主。

4.2.3 生产工艺流程

4.2.3.1 工艺流程图

生产工艺流程及产污节点见图 4.2-1。

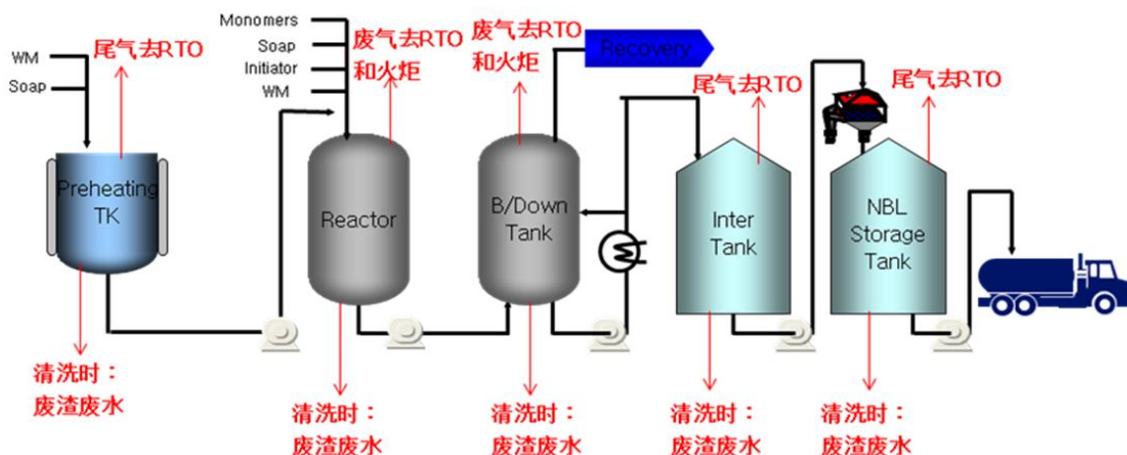


图 4.2-1 生产工艺流程和产污节点示意图

4.2.3.2 工艺流程说明

1、预混合：是对原料 WM、皂化剂溶液进行混合加热，该过程中部分辅料产生挥发性气体连接去 RTO 处理；

2、聚合：是投入的主原料单体、辅原料和皂剂在反应釜内发生化学反应进行乳液聚合，由于该聚合反应为放热反应，所以需要冷冻机产生的冷水对反应釜降温进行温度控制，聚合结束后加入反应终止剂（反应转化率为 95%），通过氮气加压移送至除臭罐进行单体回收和乳液浓缩。移送结束后反应釜内会残留大量未反应的丁二烯和丙烯腈单体，需要排放至 RTO 系统燃烧处理。

3、回收/浓缩：该过程主要是去除（回收）NBL 产品中的挥发性有机物单体（丁二烯和丙烯腈）并重新利用，通过换热器和真空泵进行浓缩增加 NBL 产品的固含量，回收/浓缩结束后为防止产品变质及氧化，需要加入防腐剂和抗氧化剂，最后通过离心泵将 NBL 产品移送至中间储罐。浓缩过程每天会产生 80 吨左右的高总氮废水需要先通过预处理然后移送至污水处理厂进行处理，回收过程每天会产生 0.7 吨左右的丙烯腈液体（R-AN）需要移送至公司外专门处理厂处理；

4、筛选：主要是中间储罐的 NBL 产品通过振动式过滤器将凝聚物（固体废渣）去除然后移送至成品储罐，该过程振动式过滤器会产生一定量废固，由垃圾车统一收集送至场外有资质的公司进行处理，清洗过滤器时会产生少量低浓度污水由污水处理厂直接处理；

5、储存及发货：调整 NBL 产品物性，满足客户对品质的要求，然后发货，由槽罐车运输至客户使用场地。

6、另外：整个 NBL 产品的生产过程中会定期对预热罐、反应釜、除臭罐、中间罐和成品罐进行清洗，清洗过程中会产生不定量的废固和低浓度废水，废固由外面有资质公司处理，废水由公司内污水处理厂处理。

4.2.4 产污环节分析

正常工况下主要污染源及其污染因子见表 4.2-1。

表 4.2-1 正常工况下主要污染源及其污染因子

类别	编号	污染源	产生点位	主要污染因子	去向
废	G1	溶液区废气	预混合	丙烯腈、丁二烯、氨	RTO 焚烧后排放

类别	编号	污染源	产生点位	主要污染因子	去向
气	G2	聚合废气	聚合	丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃	RTO 焚烧后排放
	G3	丁二烯回收尾气	浓缩 RBD 罐	丙烯腈、丁二烯	热水锅炉焚烧后排放
	G4	罐区收集气	原料罐、产品罐、中间罐	丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃	RTO 焚烧后排放
	G5	污水站高浓度废气	集水池	丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃	RTO 焚烧后排放
	G6	污水站低浓度废气	生化池	非甲烷总烃	活性炭吸附后排放
	G7	装置无组织废气	装置区	丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃	进入大气
废水	W1	回收系统排水	回收系统	CODcr、氨氮、总氮	经预处理后排入 4#污水处理站
	W2	设备清洗排水	反应釜、罐	CODcr、SS、总氮	
	W3	初期雨污水	厂区	CODcr、SS	排入 4#污水处理站
	W4	生活污水	厂区	CODcr、氨氮	
	W5	循环系统排污废水	循环水站	CODcr、SS	排入 4#污水处理站
	W6	脱盐水排污水	脱盐水分站	CODcr、电导率、浊度	排入 1~3#污水处理站
固废	S1	凝聚物	聚合及清洗残渣	凝聚物	危险废物处置单位
	S2	污水站污泥	污水处站	污泥	危险废物处置单位
	S3	危险化学品包装物	生产过程	沾染危险化学品	危险废物处置单位
	S4	一般包装材料	生产过程	纸袋、塑料	外售
	S5	生活垃圾	厂区	生活垃圾	垃圾填埋场

4.3 物料平衡及水平衡

涉密略

4.4 污染源强分析

4.4.1 废气

根据生产工艺流程及物料衡算，正常工况下本项目废气产生情况如下：

4.4.1.1.1 有组织废气

1、溶液区废气

溶液区主要为配料、混合过程产生的废气，主要为污染因子为丙烯腈、丁二烯、氨等，废气经收集后接入 RTO 焚烧处理。

2、聚合废气

聚合结束后加入反应终止剂，通过氮气加压移送至除臭罐进行单体回收和乳液浓缩。移送结束后反应釜内会残留大量未反应的丁二烯和丙烯腈单体，该废气排放至 RTO 系统燃烧处理。

3、丁二烯回收尾气

在脱气和回收单元，经脱气塔、冷凝器后分离出来的丁二烯单体经，压缩过程中有气体带出，回收丁二烯去热水锅炉作为燃料利用，排放废气进入脱硝装置处理后排放。

4、罐区收集气

项目原料罐、产品罐和中间罐产生的废气经收集后排入 RTO 焚烧处理。

5、污水站高浓度废气

污水站集水池、脱气罐、污水罐等产生的高浓度废气排入 RTO 焚烧处理。

6、污水站低浓度废气

污水站生化废气经收集后经活性炭装置处理后排放。

7、RTO 焚烧尾气

RTO 焚烧尾气与锅炉尾气混合后通过脱硝处理后排放。

4.4.1.1.2 无组织废气

此外装置区还会由于设备阀门管道的泄漏而产生无组织排放废气，主要包括非甲烷总烃等烃类气体等。参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中关于设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算方法，本装置无组织废气 VOCs 排放量为 0.65kg/h（5.2t/a）。

4.4.2 废水

污染物产生及排放情况见 4.4-1。

表 4.4-1 废水污染物排放情况

废水	废水量	NH ₃ -N	T-N	COD	SS
	t/d	Mg/L	Mg/L	Mg/L	Mg/L
回收系统排水	80	2,000	4,000	10,000	10
设备清洗排水	120	4	300	1,200	2,000
初期雨污水	3	4		200	100
生活污水	2	35		400	200
循环系统排污废水	26.4			45	50
脱盐水排污水	140			40	40
合计	371.4				

4.4.3 固废

(1) 固体废物产生情况及属性判断

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017) 等文件要求, 生产中固废属性判别结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 生产过程固废产生及判定情况表

编号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 t/a	是否按照固体废物管理	判定依据	核算方法
S1	凝聚物	聚合及清洗残渣	固态	丙烯腈丁二烯自聚物及丁腈橡胶固状物	38.4	是	固体废物鉴别标准通则 (GB34330-2017)	物料衡算
S2	污水站污泥	污水处理站	固态	污泥	86.4	是		类比法
S3	危险化学品包装物	生产过程	固态	沾染危险化学品	0.5	是		类比法
S4	一般包装材料	生产过程	固态	纸袋、塑料	0.3	是		类比法
S5	生活垃圾	厂区	固态	生活垃圾	6.7	是		排污系数法

(2) 危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》, 判定该生产线固体废物是否属于危险废物, 危险废物判断结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 生产过程危险废物属性判断

编号	固体废物名称	产生工序	主要成分	是否属于危险废物	废物类别	废物代码
S1	凝聚物	聚合及清洗残渣	丙烯腈丁二烯自聚物及丁腈橡胶固状物	是	HW13	265-103-13
S2	污水站污泥	污水处理站	污泥	是	HW13	265-104-13
S3	危险化学品包装物	生产过程	沾染危险化学品	是	HW49	900-041-49

危废处置情况见表 4.4-4。

表 4.4-4 生产危废处置情况

编号	废物名称	产生工序	废物类别	废物代码	年产量 t/a	厂区内部分置	最终处置去向
S1	凝聚物	聚合及清洗残渣	HW13	265-103-13	38.4	危废仓库暂存	委托宁波大地环保科技有限公司处置
S2	污水站污泥	污水处理站	HW13	265-104-13	86.4		
S3	危险化学品包装物	生产过程	HW49	900-041-49	0.5		

4.4.4 噪声

本项目设备的主要噪声源强见表 4.4-5。

表 4.4-5 项目主要新增设备噪声源强

序号	设备名称	源强 (dBA)	位置
1	反应釜	70-85	装置区
2	输送泵	70-85	装置区、罐区
3	风机	78-80	装置区

4.4.5 项目污染源强汇总

4.4.5.1 废气产生及排放情况

本项目废气产生及排放情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 本项目废气产生及排放情况汇总

废气名称	产生量		削减量		排放量		源强核算方法
	最大值	年总量	最大值	年总量	最大值	年总量	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	
丙烯腈	0.628	5.024	0.605	4.84	0.0230	0.184	类比法
丁二烯	0.089	0.714	0.0354	0.285	0.0536	0.429	
VOCs	32.85	110.752	32.1397	104.35	0.7103	6.402	

氨	32.292	258.336	31.923	255.384	0.3690	2.952	
氮氧化物					0.5243	4.194	

4.4.5.2 废水产生及排放情况

污染物产生及排放情况见 4.4-7。

表 4.4-7 废水污染物排放情况

废水	废水量	NH ₃ -N	T-N	COD	SS
	t/d	Mg/L	Mg/L	Mg/L	Mg/L
回收系统排水	80	2,000	4,000	10,000	10
设备清洗排水	120	4	300	1,200	2,000
初期雨污水	3	4		200	100
生活污水	2	35		400	200
循环系统排污废水	26.4			45	50
脱盐水产污水	140			40	40
合计	371.4				

4.4.5.3 固废产生及处置情况

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），项目工业固废其产生及处置情况汇总见表4.4-8。

表 4.4-8 本项目固废产生及处置情况汇总

固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量	厂内暂存场所	治理措施
凝聚物	聚合及清洗残渣	固态	丙烯腈丁二烯自聚物及丁腈橡胶固状物	HW13	265-103-13	38.4	危废仓库	委托宁波大地环保有限公司处置
污水站污泥	污水处站	固态	污泥	HW13	265-104-13	86.4		
危险化学品包装物	生产过程	固态	沾染危险化学品	HW49	900-041-49	0.5	危废仓库	
一般包装材料	生产过程	固态	纸袋、塑料	一般固废	/	0.3	一般固废仓库	废品回收站回收
生活垃圾	厂区	固态	生活垃圾	一般固废	/	6.7	一般固废仓库	垃圾填埋场
危险废物						125.3	危废仓库	委托宁波大地环保有限公司处置
一般固废						7.0	一般固废仓库	废品回收站回收

4.5 污染物排放汇总

本项目污染物排放汇总表4.5-1。

表 4.5-1 项目污染物产生量、削减量和外排量(t/a)

项目	污染物名称	产生量	削减量	外排量
废气	NO _x	4.194	/	4.194
	氨	258.336	255.384	2.952
	丙烯腈	5.024	4.84	0.184
	丁二烯	0.714	0.285	0.429
	VOCs	105.552	104.35	1.202
废水	废水量（万 t）	12.38	0	12.38
	COD	317.36	309.94	7.42
	氨氮	53.52	52.53	0.99
固体	一般工业固废			
废物	危险废物			

4.6 总量控制

4.6.1 总量控制的原则和要求

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。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》有关要求：新建、改建、扩建项目应充分考虑当地环境质量和区域主要污染物总量减排要求，按照最严格的环境保护要求建设污染治理设施，立足于通过“以新带老”做到“增产减污”，以实现企业自身总量平衡。

确需新增主要污染物排放量的，新增部分应按规定的比例要求对该（多）项主要污染物进行外部削减替代，以实现区域总量平衡。（1）各级生态环境功能区规划及其他相关规划明确主要污染物排放总量削减替代比例的地区，按规划要求执行。其他未作明确规定的地区，新增主要污染物排放量与削减替代量的比例不得低于1:1。（2）污染减排重点行业的削减替代比例要求为：印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于1:1.2；印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于1:1.5；电力、水泥、钢铁等二氧化硫主要排放行业新增二氧化硫排放总量与削减替代量的比例不得低于1:1.2；电力、水泥、钢铁等氮氧化物主要排放行业新增氮氧化物排放总

量与削减替代量的比例不得低于1:1.5。其中，应用低氮燃烧技术、采用天然气等清洁能源作为燃料的新建、改建、扩建发电机组和锅炉，其新增氮氧化物排放总量与削减替代量的比例不得低于1:1。

根据《宁波市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发[2014]48号），宁波市市域范围内COD、氨氮新增排放总量与削减替代量的比例为1:1。SO₂、NO_x新增排放量与削减替代量的比例为1:2。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），细微颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代。

本次技改项目纳入总量控制的污染物为COD、NH₃-N、NO_x、VOCs、烟粉尘。

4.6.2项目污染物排放情况

本项目按照清洁生产要求，生产过程中严格执行全过程污染控制，在采取相关污染防治措施后，本项目主要污染物产生排放汇总见表4.6-1。

表 4.6-1 本项目全厂的污染物排放情况 单位：t/a

项目	污染物名称	现有项目排放量	本项目排放量	全厂排放量	以新带老削减量	增减量
废气	NO _x	201.97	4.194	200.164	6	-1.806
	氨	/	2.952	2.952	0	+2.952
	丙烯腈	32.0	0.184	32.094	0.09	+0.094
	丁二烯	19.2	0.429	19.629	0	+0.429
	VOCs	78.4	6.402	83.132	1.67	+4.732
废水	废水量(万 t/a)	131.9	12.38	144.28	0	+12.38
	COD _{Cr}	59.36	7.42	66.78	0	+7.42
	氨氮	1.78	0.99	2.77	0	+0.99

企业现有工程污染物排放许可量具体见表 4.6-2、表 4.6-3。

表 4.6-2 企业现有废水污染物排污许可量 单位：t/a

项目		排污许可量		
		COD	氨氮	总氮
排污许可量	最终排环境量	76.77	11.93	59.65

表 4.6-3 企业现有废气污染物排污许可量 单位：t/a

项目		排污许可量			
		SO ₂	NO _x	烟粉尘(颗粒物)	VOCs

项目	排污许可量			
	SO ₂	NO _x	烟粉尘(颗粒物)	VOCs
排污许可量	/	201.97	13.47	275.781

4.6.3 总量控制分析

1) NO_x、颗粒物、VOCs

表 4.6-4 废气污染物排放量核算结果 单位: t/a

项目	污染因子	现有项目核算量	本项目新增量	技改后全厂量	排污许可量	是否超排污许可量
废气	NO _x	201.97	4.194	200.164	201.97	否
	VOCs	78.4	6.402	83.132	275.781	否

2) COD、氨氮

项目建成后, 企业废水污染物排放量见表 4.6-5。

表 4.6-5 COD、氨氮排放量核算结果 单位: t/a

项目	污染因子	现有项目核算量	本项目新增量	技改后全厂量	排污许可量	是否超排污许可量
废水	COD	59.36	7.42	66.78	76.77	否
	氨氮	1.78	0.99	2.77	11.93	否

4.6.4 总量平衡方案

本项目建成后, 企业排放的COD、氨氮、NO_x、VOCs、烟粉尘(颗粒物)均没有超过排污许可证许可量, 不需要总量调剂。

4.7 项目清洁生产分析

4.7.1 装备与生产工艺的先进性

丁腈橡胶多采用间歇乳液聚合工艺生产，根据反应采用的温度不同，主要分为冷法和热法两种生产方法。冷法聚合的温度一般控制在 $5\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，通常采用连续聚合工艺；热法聚合则为 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，通常采用间歇聚合工艺。由于热法NBR的相对分子质量分布宽，黏度大，支链多，凝胶含量高，加工性能差，生产过程造成的环境污染严重，因此国外在橡胶制品中已经很少应用。而冷法的NBR微观结构规整度高，相对分子质量分布窄，黏度低，不需要塑炼，加工性能好，产生的污染小，因此已经逐步取代热法丁腈橡胶而获得广泛的应用。

采用过氧化物与氧化还原系统作为引发剂。目前大部分丁腈橡胶生产公司就是采用这一工艺，它能保证橡胶有更好的性能。

根据业主提供资料和工程分析，该工艺具有如下特点：

- 1、聚合引发剂采用氢化过氧化物，引发效率高，反应时间短，用量少；
- 2、采用的高效中止剂，可以保证蒸馏过程较长，不产生亚硝基化合物胺；
- 3、不含硅氧烷去泡沫剂；
- 4、抗氧化剂在加工过程中不产生亚硝基化合物；
- 5、丙烯腈加入位置独特，使产品质量好、单体转化率高；
- 6、采用有机物而非常见的氯化钙作为凝胶助剂，使生产过程中用到的多种有机助剂进入到产品中，减少废水中有机酸和无机盐的含量。
- 7、项目原材料单耗较低；

可见本项目所采用的工艺技术，是目前普遍采用的较为先进的冷法生产工艺，且具有较高的生产效率，反应过程产生和消耗的有害物质较少，原料利用率高，单耗较低，生产的产品质量较好，符合清洁生产的原则。

4.7.2 资源能源利用

本装置设计过程中，为了尽可能的节省能源，采取了多种节能措施，使装置的能耗达到国内同类装置先进水平，装置建成后有较高的经济效益，具体措施如下：

- 1、本装置回收蒸汽冷凝液，全部在装置内回用。
- 2、后处理系统选择脱水能力强的挤压脱水机，降低干燥箱的负荷。
- 3、选择效率较高的机泵等动设备，合理选用电动设备功率。在正常负荷下，机泵

运行工况应处于性能曲线的高效区。

4、根据设备、管道及其附件的具体保温要求，确定最佳的保温材料、结构和厚度，减少热量损失。

4.7.3环境管理要求

清洁生产审核：本项目实施过程中，建设单位应积极贯彻清洁生产的战略思想，进行企业清洁生产审核。

环境管理制度：项目实施后，建设单位应加强环境管理，健全环境管理制度，保证各种原始记录和统计数据齐全、有效。

生产管理：项目实施后，建设单位在引进先进技术的同时，加强企业管理。特别是生产管理过程中，实施原材料质检制度、原材料消耗定额管理，同时对能耗、水耗、产品合格率等指标进行考核，对固体废物采取有效的管理和处置措施。

4.7.4清洁生产总体评价

综上所述，通过对本项目产品先进性、装备与生产工艺的先进性、资源能源利用、环境管理等各方面的分析，本项目符合清洁生产要求，且有一定的先进性，从整体上看，本项目清洁生产水平处于国内先进水平。

5 环境质量现状监测与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

宁波乐金甬兴化工有限公司位于宁波市镇海区后海塘工业区分海天路66号，公司东南距镇海城关2.5km，距国家级重点文物保护单位“镇海口海防遗迹”及招宝山风景区约3.5km。厂区东面与新龙欣化学有限公司为邻；南面是海天路，隔路为镇海炼化100万t/a乙烯项目；北面紧靠老海堤，老海堤外为新围填土地，该地块东首为宁波大安化学工业有限公司，西首为规划中的宁波市化工区压力罐区（面积478亩）；西面为宁波天利石油化工有限公司和宁波伸阳亚克力制品有限公司。

本项目位于宁波镇海后海塘工业区分海天路 66 号。地理位置见图5.1-1，本项目周边环境概况图见图5.1-2。



图 5.1-1 项目地理位置示意图



图 5.1-2 本项目位置示意图

5.1.2 地形、地貌和地质

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

镇海区多数（澥浦镇西北地带除外）工程地质条件为萧绍宁平原硬土层较发育软土亚区。本亚区特征为上部以淤泥、淤泥质亚粘土、淤泥质粘土及亚粘土为主，下部主要为粘土、砂、砂砾石组成。地表硬壳层较厚，可塑—软塑状，中等压缩性，天然允许承载力 6-8t/m² 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/m²，分布广泛，为本区地质主要桩基持力层。

5.1.3 气象、气候特征

镇海属亚热带季风气候，温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期长。年平均气温 16.3℃，日平均气温稳定过 10℃，持续时间 231 天-235 天。无霜期 237 天，年降水量 1310-1370 毫米，年雨日 148 天。年日照时数为 1944.3 小时，日照率为 44%。但夏秋间台风，春季低温多雨和秋季多阴雨。

镇海区 2009-2017 年长期气象特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 镇海气象站常规气象项目统计（2009-2017）

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）	17.2		
2	累年极端最高气温（℃）	39.0	2013/8/7	41.0
3	累年极端最低气温（℃）	-6.2	2009/1/25	-7.7
4	多年平均气压（hPa）	1015.8		
5	多年平均水汽压（hPa）	16.8		
6	多年平均相对湿度（%）	76.4		
7	多年平均降雨量（mm）	1655.7	2015/9/30	276.2
8	多年实测极大风速（m/s）、相应风向	8.1	2017/8/20	25.8
9	多年平均风速（m/s）	2.0		
10	多年主导风向、风向频率（%）	SSE		
		9.2		
11	多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	16.2		

5.1.4 水文特征

5.1.4.1 陆域水文

镇海区雨量时空分布较不均匀，年平均降水量约 1300mm，多年平均径流量 1.31 亿 m^3 ，降水形成的径流约占全年径流量的 70%。该区降水年际变化较大，干旱年份年径流量仅 0.76 亿 m^3 ，该区合计地表水资源量约 1.97 亿 m^3 。

LG 甬新周边的地表水体主要是新泓口河和镇海炼化乙烯东区东侧排涝河。新泓口河位于镇海炼化厂区西侧，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。

5.1.4.2 海域水文

镇海以北为杭州湾海域，该海域潮波来自东海，属非正规半日潮。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。其多年平均潮差为 1.76m，历年最大潮差 3.67m；最高潮位 4.97m，历年最低潮位 -0.2m；平均涨潮历时 6 小时 18 分，平均落潮历时 6 小时 7 分。

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。

5.2 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1 近几年趋势性变化评价

本评价收集了宁波市区（八个国控站点平均）和距本项目最近的国控点为镇海区龙赛医院的监测数据，以分析项目所在区域大气环境变化趋势，详见图 5.2-1~图 5.2-5。

整体来看，宁波市和镇海区龙赛医院站点的 SO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值总体呈下降趋势，这和区域近年来不断进行能源结构调整、燃煤锅炉淘汰改造、热电锅炉超低排放改造、“散乱污”企业清理整顿、VOCs 污染治理、工业废气重点项目治理、机动车船舶污染治理等有关。

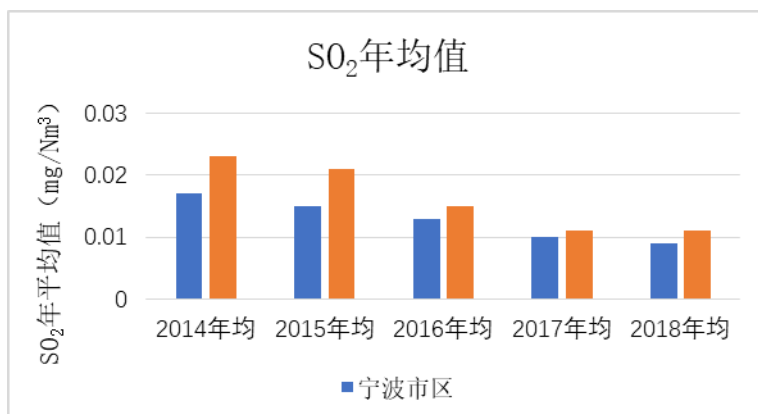


图 5.2-1 SO₂ 年平均浓度变化趋势

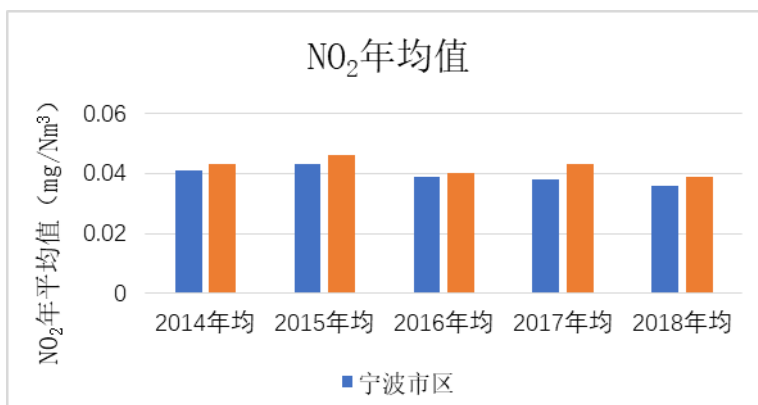


图 5.2-2 NO₂ 年平均浓度变化趋势

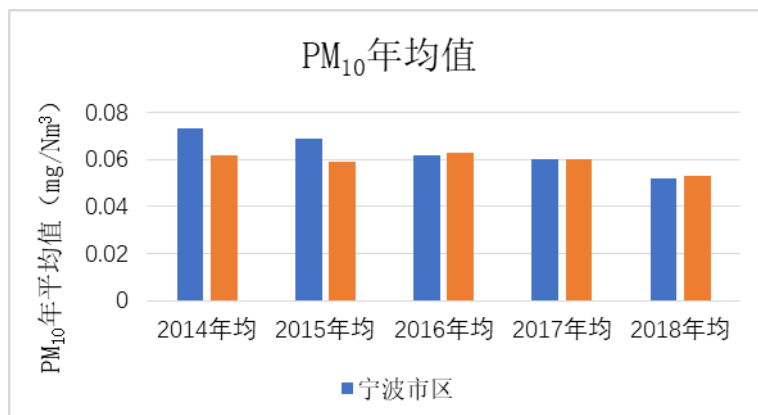


图 5.2-3 PM₁₀ 年平均浓度变化趋势

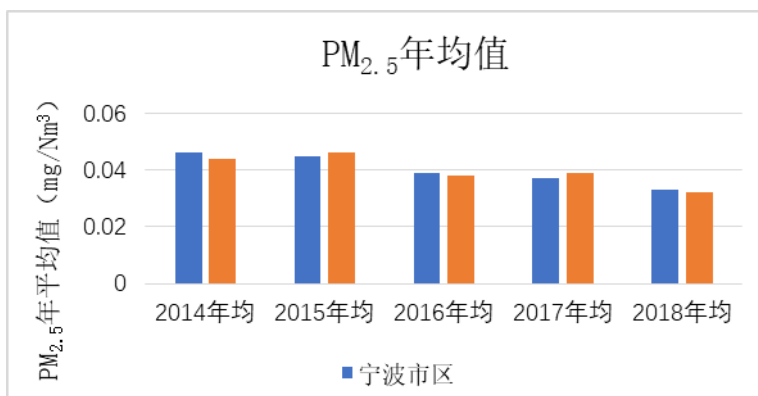


图 5.2-4 PM_{2.5} 年平均浓度变化趋势

5.2.2 环境质量现状评价

1、环境质量达标区判定

根据《镇海区环境质量报告书（2017 年）》，镇海区环境空气质量六项基本因子中，除细颗粒物、二氧化氮以及臭氧的年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求外，其他指标能够满足二级标准的要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目所在区域属于不达标区。

2、基本污染物环境质量现状

（1）数据来源

本项目所在区域为宁波市镇海区。距本项目最近的国控点为镇海区龙赛医院，见图 5.2-5。本项目基本污染物环境质量现状引用《镇海区环境质量报告书（2017 年）》中的监测数据。

（3）监测结果与评价

基本污染物监测结果详见表 6.2-2。

表 5.2-1 基本污染物环境质量现状

站点名称	污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
龙赛医院 大气 自动 监测 站	SO ₂	年平均	60	11	18.33	/	达标
		第 98 百分位日平均	150	21	14	0	
	NO ₂	年平均	40	43	107.5	/	不达标
		第 98 百分位日平均	80	81	101.25	2.5	
	PM ₁₀	年平均	70	60	85.71	/	达标
		第 95 百分位日平均	150	120	80	0	
	PM _{2.5}	年平均	35	39	111.43	/	不达标
		第 95 百分位日平均	75	79	105.33	6.6	
	O ₃	第 90 百分位最大 8h 平均	160	163	101.88	11.3	不达标
	CO	第 95 百分位日平均	4000	1200	30	0	达标

根据上表可知，2017 年该监测点的六项基本污染物中，NO_x、PM_{2.5} 以及 O₃ 存在不同程度的超标，NO_x、PM_{2.5} 年均值及保证率日均值，以及 O₃ 保证率最大 8 小时均值不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3、其他污染物环境质量现状

（1）数据来源

丁二烯监测因子数据是本次环评委托监测（检测单位为浙江人欣检测研究院股份有限公司），其他因子引用镇海炼化扩建项目环评期间于 2017 年 6~7 月的相关监测数据。

(2) 监测点位和监测因子

监测点位详见表 5.2-2 及图 5.2-5。

表 5.2-2 环境空气监测点位坐标

监测 点位名称	监测点位坐标 (UTM)		监测因子
	X (km)	Y (km)	
龙赛 医院	375. 744	3314 .650	基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
俞范 村	371. 485	3315 .672	其他污染物：非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度， 监测时段为 2017.06.30~2017.07.06，每天监测 8 次。 丁二烯，监测时段为 2019.08.16~2019.08.22，每天监测 4 次
棉丰 村	370. 346	3317 .012	其他污染物：非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度； 监测时段为 2017.06.30~2017.07.06，每天监测 8 次。 丁二烯，监测时段为 2019.08.16~2019.08.22，每天监测 4 次
南洪 村	368. 986	3317 .798	其他污染物：非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度， 监测时段为 2017.06.30~2017.07.06，每天监测 8 次。
精英 小学	375. 231	3315 .144	其他污染物：非甲烷总烃、苯乙烯、臭气浓度；监测时 段为 2017.06.30~2017.07.06，每天监测 8 次。 丁二烯，监测时段为 2019.08.16~2019.08.22，每天监测 4 次



图 5.2-5 环境空气监测点位图

(3) 监测结果与评价

非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度及丁二烯污染因子监测结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 其他污染物监测结果统计

监测名称	污染物名称	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	一次浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
1#俞范村	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.2~0.82	41	0	达标
	丙烯腈		0.05	<0.0001	<0.2	0	达标
	苯乙烯		0.01	<0.0001~0.003	31.3	0	达标
	丁二烯		3	<0.0003	<0.01	0	达标
	臭气浓度		/	<10	/	/	/
2#棉丰村	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.29~0.88	44	0	达标
	丙烯腈		0.05	<0.0001	<0.2	0	达标
	苯乙烯		0.01	<0.0001~0.003	30.8	0	达标
	丁二烯		3	<0.0003	<0.01	0	达标
	臭气浓度		/	<10	/	/	/
3#南洪村	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.24~0.7	35	0	达标
	丙烯腈		0.05	<0.0001~ 0.0013	2.6	0	达标
	苯乙烯		0.01	<0.0001~0.005	52	0	达标
	丁二烯		3	<0.0003	<0.01	0	达标
	臭气浓度		/	<10	/	/	/
4#精英小学	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.2~0.57	28.5	0	达标
	苯乙烯		0.01	<0.0001~ 0.0015	14.6	0	达标
	丁二烯		3	<0.0003	<0.01	0	达标
	臭气浓度		/	<10	/	/	/

监测结果表明，非甲烷总烃小时浓度均值能满足“大气污染物综合排放标准编制说明”建议值的要求，苯乙烯、丙烯腈小时浓度均值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，丁二烯小时浓度均值能满足前苏联 CH245-71 “居民区大气中有害物质的最大允许浓度”。

5.3 地表水环境监测与评价

5.3.1 项目近岸海域水质环境质量监测与评价

为了解排污口附近海域环境质量现状，本次评价引用镇海炼化扩建项目环评期间监测数据，在排污口附近选取5个监测点，1#~5#。具体监测点位置见表5.3-1、图5.3-1。



图 5.3-1 海域现状监测点位图

表 5.3-1 海域环境质量现状监测点位信息表

序号	站位	经度（E）	纬度（N）	调查内容	对应环境功能区	水质评价标准	沉积物评价标准
1	1#	121°40'49.33"	30°01'10.78"	水质、沉积物	D20 III	三类	一类
2	2#	121°44'26.01"	30°02'43.53"	水质、沉积物	A01 I	一类	一类
3	3#	121°47'54.11"	30°01'23.10"	水质、沉积物	A02 I	一类	一类
4	4#	121°46'01.94"	29°59'11.08"	水质、沉积物	D20 III	三类	一类
5	5#	121°49'21.15"	29°58'04.45"	水质、沉积物	D20 III	三类	一类

1、监测时间

2017年秋季一个航次的水质现状调查；2017年春季沉积物质量现状调查。

2、监测项目

海水水质调查内容包括温度、盐度、水色、透明度、化学需氧量、溶解氧、悬浮物质、pH、无机氮、活性磷酸盐、石油类、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、苯并(a)芘、六

六六、滴滴涕、多氯联苯、挥发性酚、氟化物、硫化物和重金属（铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、镍）共30项。

沉积物调查内容包括氧化还原电位、有机碳、硫化物、油类、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、苯并(a)芘、六六六、滴滴涕、多氯联苯、挥发性酚和重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍）共21项。

3、监测结果

（1）海水水质

排污口附近海域水质现状调查监测数据见表5.3-2，评价标准指数值见表5.3-3。

由监测结果可见，调查海域无机氮、活性磷酸盐超过海域环境功能区划要求的水质标准，其余各项水质因子均符合海域环境功能区划要求的水质标准。项目附近海域的无机氮、活性磷酸盐超标现象较为突出，这与历次在该海域监测的情况基本相同。其原因主要是由于水中有机物分解时消耗海水中的溶解氧，表现为好氧降解过程，无机氮、磷等大量增加，使得水体呈富营养状况。再加上长江、钱塘江等江河的径流每年携带了大量的营养盐类进入杭州湾海域，特殊的地理位置使得杭州湾海域成为较先接纳陆源污染物质的海域。

表 5.3-2 水质现状调查结果（2017 年秋季）

调查 站位	采样 层次	水温	盐度	透明度	水色	pH	溶解氧	化学需 氧量	悬浮物	无机氮	活性磷 酸盐	石 油 类	氟 化 物	苯	甲苯	二 甲 苯
		℃		m	级		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#	表	25.3	13.95	0.1	21	8.02	8.01	1.31	880	1.337	0.044	0.015	0.4	nd	nd	nd
2#	表	26.2	22.10	0.1	21	8.00	7.20	1.02	521	1.296	0.059	0.015	0.5	nd	nd	nd
3#	表	26.2	22.37	0.1	21	8.02	7.35	1.35	437	1.376	0.046	0.017	0.5	nd	nd	nd
	底	26.1	22.51	0.1	21	8.00	7.24	1.17	504	1.376	0.048	/	0.5	nd	nd	nd
4#	表	25.3	11.08	0.1	21	8.01	7.32	1.39	195	1.602	0.053	0.012	0.3	nd	nd	nd
	底	25.0	12.54	0.1	21	7.98	7.30	1.26	936	1.455	0.046	/	0.4	nd	nd	nd
5#	表	26.1	17.53	0.1	21	8.03	7.31	1.43	175	1.341	0.058	0.015	0.4	nd	nd	nd
调查 站位	采样 层次	挥发酚	硫化物	氰化物	铜	铅	锌	镉	总铬	总汞	砷	镍	苯 并 (a)芘	六六六	滴滴涕	多 氯 联苯
		μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
1#	表	nd	1.4	nd	2.1	0.15	4.9	0.15	0.66	0.023	1.4	0.71	nd	nd	4.7	7.1
2#	表	nd	1.2	nd	2.1	0.07	4.3	0.17	0.41	0.022	1.2	0.60	nd	4.3	4.6	13.1
3#	表	2.4	1.3	nd	2.5	0.13	7.5	0.09	0.37	0.020	1.2	0.57	nd	4.1	5.9	3.4
	底	1.4	nd	nd	1.7	0.19	5.5	0.14	0.62	0.020	1.1	0.64	1.3	4.7	5.9	7.5
4#	表	1.3	1.7	nd	1.6	0.18	7.7	0.18	0.54	0.016	1.3	0.41	1.5	nd	5.4	6.1
	底	nd	2.1	nd	1.9	0.22	11.1	0.12	0.51	0.020	1.3	0.62	nd	nd	nd	16.1
5#	表	nd	1.1	nd	2.3	0.13	5.8	0.10	0.57	0.017	1.7	0.53	1.5	19.5	4.7	0.0

注：“/”表示未监测，“nd”表示未检出。

表 5.3-3 水质因子评价标准指数值（2017 年秋季）

站 位	层 次	pH	溶 解 氧	无 机 氮	活性 磷 酸 盐	化学 需 氧 量	挥发 性 酚	硫 化 物	氰 化 物	苯并 (a) 芘	六 六 六	滴 滴 涕	油 类	铜	铅	锌	镉	总 铬	砷	镍	总 汞
1#	表	0.57	0.12	3.34	1.45	0.33	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.04	0.02	0.05	0.02	0.00	0.03	0.04	0.12
2#	表	0.67	0.08	6.48	3.92	0.51	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.09	0.30	0.42	0.07	0.22	0.17	0.01	0.06	0.12	0.44
3#	表	0.68	0.23	6.88	3.05	0.68	0.48	0.07	0.00	0.00	0.00	0.12	0.34	0.50	0.13	0.38	0.09	0.01	0.06	0.11	0.40
	底	0.67	0.12	6.88	3.17	0.59	0.28	0.00	0.00	0.46	0.00	0.12	/	0.34	0.19	0.28	0.14	0.01	0.06	0.13	0.40
4#	表	0.56	0.10	4.01	1.75	0.35	0.03	0.02	0.00	0.54	0.00	0.05	0.04	0.03	0.02	0.08	0.02	0.00	0.03	0.02	0.08
	底	0.54	0.10	3.64	1.52	0.32	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	/	0.04	0.02	0.11	0.01	0.00	0.03	0.03	0.10
5#	表	0.57	0.00	3.35	1.93	0.36	0.00	0.01	0.00	0.54	0.01	0.05	0.05	0.05	0.01	0.06	0.01	0.00	0.03	0.03	0.09

注：“/”表示未监测。

（2）沉积物

排污口附近海域沉积物现状调查监测数据见表5.3-4，评价标准指数值见表5.3-5。

由监测结果可见，调查海域沉积物各项因子均符合海洋沉积物质量一类标准，能够满足环境功能区划的要求。

表 5.3-4 表层沉积物质量现状调查结果（2017 年春季）

站 位	有机碳	Eh	铜	铅	锌	镉	总 铬	砷	镍	总 汞	硫 化 物	油 类	氰 化 物	苯	甲苯	二 甲 苯	挥发 性 酚	六 六 六	滴 滴 涕	多 氯 联 苯	多 环 芳 烃
	×10-2	mv	(×10-6)															(×10-9)			
1#	0.54	320	24.2	16.7	63.7	0.10	46.9	4.76	37.0	0.048	2.1	36.4	nd	0.17	0.05	nd	0.07	nd	nd	nd	nd
2#	0.63	132	25.8	18.2	74.9	0.11	51.6	5.14	35.1	0.047	5.4	30.1	nd	0.05	nd	nd	0.04	26.4	nd	1.16	nd
3#	0.15	347	10.7	15.1	52.9	0.06	26.5	5.33	23.6	0.041	2.2	18.7	nd	nd	nd	nd	0.06	nd	nd	nd	1.06
4#	0.67	202	21.6	17.8	67.1	0.10	38.3	4.02	29.3	0.050	2.9	41.0	nd	nd	nd	nd	0.07	nd	nd	nd	nd
5#	0.37	289	18.4	14.4	57.3	0.07	35.4	6.21	29.0	0.047	2.1	27.5	nd	0.18	nd	nd	0.07	nd	nd	nd	nd

注：“nd”表示未检出。

表 5.3-5 沉积物因子评价标准指数值（2017 年春季）

站位	有机碳	铜	铅	锌	镉	总铬	砷	汞	硫化物	油类	六六六	滴滴涕	多氯联苯
1#	0.27	0.69	0.28	0.42	0.20	0.59	0.24	0.24	0.01	0.07	0.00	0.00	0.00
2#	0.32	0.74	0.30	0.50	0.22	0.65	0.26	0.24	0.02	0.06	0.05	0.00	0.06
3#	0.08	0.31	0.25	0.35	0.12	0.33	0.27	0.21	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00
4#	0.34	0.62	0.30	0.45	0.20	0.48	0.20	0.25	0.01	0.08	0.00	0.00	0.00
5#	0.19	0.53	0.24	0.38	0.14	0.44	0.31	0.24	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00

5.3.2 海洋生态和渔业资源现状调查

1、调查点位

海洋生态和渔业资源现状引用镇海炼化扩建项目环评期间的调查数据。

2017年春季（5月）和2017年秋季（9月）海洋生态、海洋生物体质量和渔业资源现状调查范围位于121°34'41.49"~121°59'43.93"E，29°55'15.41"~30°17'34.44"N。在该范围海域内设21个生态调查站，18个渔业资源调查站（游泳生物秋季调查在10月进行），5个潮间带断面，详见调查站位分布见图5.3-2和实测站位表（表5.3-6）。

表 5.3-6 调查站位表

序号	站号	纬度	经度	调查内容
1	1	30°11'58.72"	121°34'41.49"	生态、渔业资源、生物质量
2	4	30°17'34.44"	121°45'45.28"	生态、渔业资源、生物质量
3	5	30°06'28.98"	121°37'13.91"	生态、渔业资源、生物质量
4	6	30°08'34.11"	121°40'39.00"	生态(5月)
5	7	30°10'21.70"	121°43'50.69"	生态、渔业资源、生物质量
6	9	30°03'15.76"	121°39'33.94"	生态、渔业资源、生物质量
7	10	30°04'46.70"	121°42'39.70"	生态、渔业资源、生物质量
8	11	30°07'24.29"	121°45'38.29"	生态(5月)
9	12	30°10'13.68"	121°50'30.48"	生态、渔业资源、生物质量
10	13	30°02'09.11"	121°43'03.38"	生态、渔业资源、生物质量
11	14	30°02'43.53"	121°44'26.01"	生态、渔业资源、生物质量
12	15	30°04'37.33"	121°47'12.95"	生态、渔业资源、生物质量
13	17	29°59'52.45"	121°43'09.63"	生态、渔业资源、生物质量
14	18	30°00'44.59"	121°44'57.60"	生态、渔业资源、生物质量
15	19	30°01'23.10"	121°47'54.11"	生态(5月)
16	21	29°58'04.45"	121°49'21.15"	生态、渔业资源、生物质量
17	22	29°55'15.41"	121°53'38.47"	生态、渔业资源、生物质量
18	24	29°58'00.88"	121°59'43.93"	生态、渔业资源、生物质量
19	25	30°01'01.09"	121°40'29.17"	生态(9月)
20	26	30°01'32.93"	121°40'09.88"	生态(9月)
21	27	30°02'01.37"	121°39'57.17"	生态(9月)
22	28	30°01'10.78"	121°40'49.33"	生态、渔业资源、生物质量
23	29	29°59'11.08"	121°46'01.94"	生态、渔业资源、生物质量
24	30	29°59'57.75"	121°48'41.82"	生态、渔业资源、生物质量
25	T1	30°03'13.78"	121°39'29.59"	潮间带生物
26	T2	29°59'40.02"	121°41'51.03"	潮间带生物
27	T3	30°04'01.78"	121°37'26.61"	潮间带生物
28	T4	30°02'07.45"	121°40'03.96"	潮间带生物
29	T5	30°01'24.60"	121°40'26.13"	潮间带生物

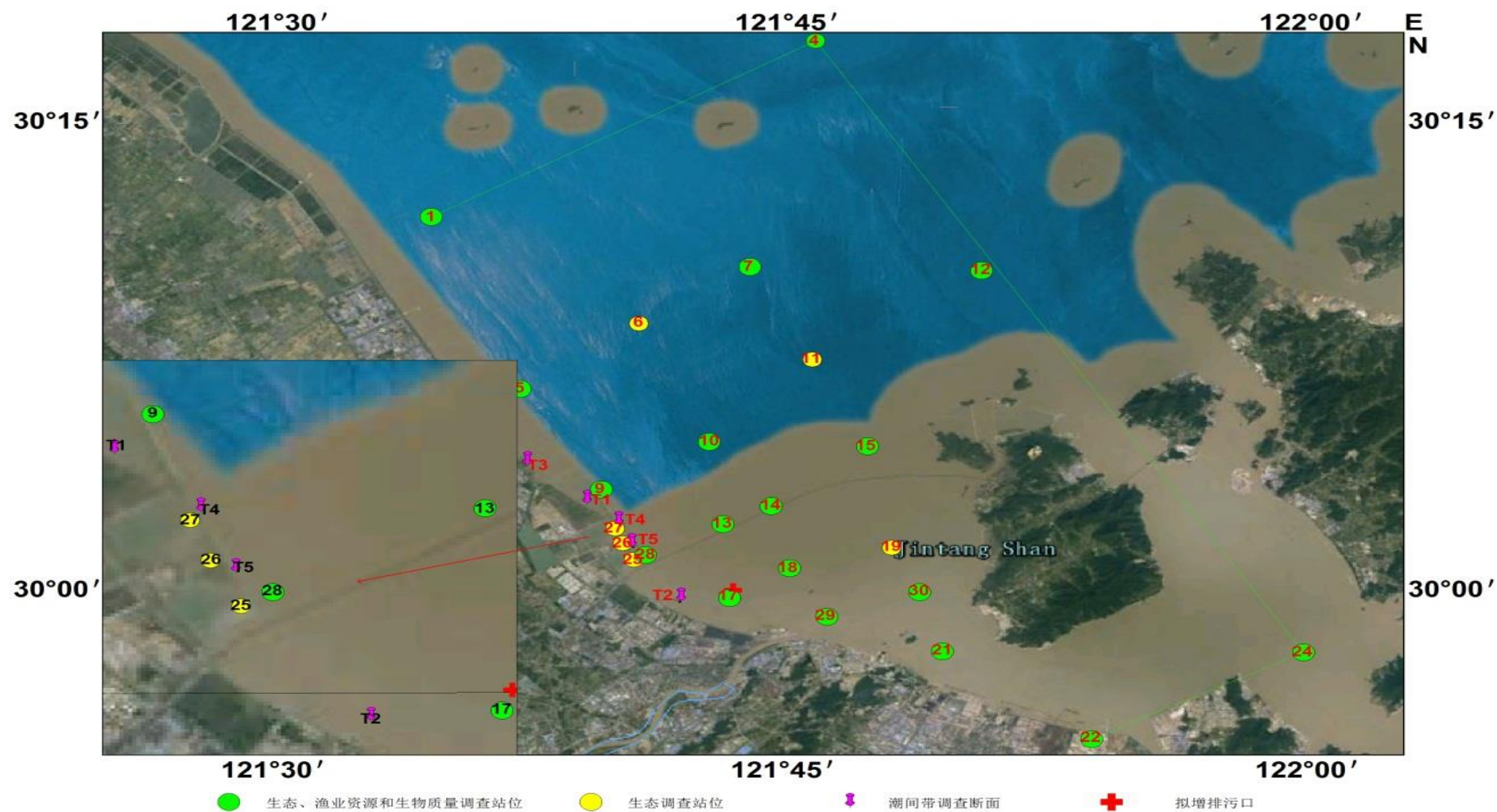


图 5.3-2 监测站位分布图

2、调查内容

调查内容分海洋生物体质量现状调查、生物生态现状调查和渔业资源现状调查三部分。

海洋生物体质量调查主要调查贝类、鱼类、甲壳类，样品来源从渔业资源的底拖网和潮间带调查中采集。监测指标分常规因子和特征因子两类，常规因子包括重金属（Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg、As）、石油烃、多氯联苯，石化特征因子包括丙烯腈、挥发性酚、多环芳烃、镍、钒。

生物生态现状调查内容包括：叶绿素a含量分布，浮游植物总生物量、种类组成、数量分布，浮游动物总生物量、种类组成、数量分布，底栖生物总生物量、种类组成、数量分布，潮间带生物的总生物量、种类组成、数量分布。

渔业资源现状调查内容包括鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布，游泳动物种类组成、数量分布及生物学特征。

3、调查与分析方法

各项目调查方法均按《海洋调查规范》（GB 12763.1-7 2007）、《海洋监测规范》（GB 17378.1-7 2007）、《海洋渔业资源调查规范》（SC/T 9403-2012）和《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）等技术规范中的相关方法进行。

4、现状调查结论

（1）2017年春季表层水体叶绿素a浓度 $0.1\sim 3.5\mu\text{g/L}$ ，平均 $0.5\mu\text{g/L}$ ；底层水体叶绿素a浓度 $0.1\sim 1.4\mu\text{g/L}$ ，平均 $0.3\mu\text{g/L}$ ；秋季表层水体叶绿素a浓度 $0.1\sim 14.1\mu\text{g/L}$ ，平均 $1.3\mu\text{g/L}$ ；底层水体叶绿素a浓度 $0.0\sim 0.3\mu\text{g/L}$ ，平均 $0.1\mu\text{g/L}$ 。

（2）2017年春季调查海域共检出浮游植物3门30种，优势种为琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻、中肋骨条藻、辐射圆筛藻、中华盒形藻和布氏双尾藻；秋季调查共检出浮游植物两门15种，优势种分别为丹麦细柱藻、琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻、螺旋藻和哈德半盘藻。春季网样浮游植物细胞丰度为 $1.04\times 10^4\sim 43.35\times 10^4\text{cells/m}^3$ ，平均值为 $11.32\times 10^4\text{cells/m}^3$ ；秋季网样浮游植物细胞密度为 $6.93\times 10^4\sim 17.52\times 10^4\text{cells/m}^3$ ，平均值为 $10.82\times 10^4\text{cells/m}^3$ 。春季浮游植物多样性指数（H'）在 $1.71\sim 2.66$ ，平均值在 2.25 ；秋季浮游植物多样性指数（H'）在 $1.16\sim 2.76$ ，平均值在 2.25 。

（3）2017年春季调查海域浮游动物共鉴定12大类39种，优势种为捷氏歪水蚤、针刺拟哲水蚤、中华哲水蚤、糠虾幼体、太平洋纺锤水蚤、短额刺糠虾和百陶箭虫。秋季调查浮游动物共鉴定12大类39种，优势种为长额刺糠虾、短尾类蚤状幼虫、针刺拟哲水

蚤、背针胸刺水蚤、太平洋纺锤水蚤、真刺唇角水蚤和百陶箭虫。春季浮游动物生物量在 $110.0\sim 766.7\text{mg}/\text{m}^3$ 之间,平均值为 $285.3\text{mg}/\text{m}^3$;丰度在 $10.6\sim 191.0\text{ind}/\text{m}^3$ 之间,平均值为 $58.7\text{ind}/\text{m}^3$;秋季浮游动物生物量在 $32.0\sim 925.0\text{mg}/\text{m}^3$ 之间,平均值为 $232.9\text{mg}/\text{m}^3$;丰度在 $16.76\sim 110.0\text{ind}/\text{m}^3$ 之间,平均值为 $46.3\text{ind}/\text{m}^3$ 。春季浮游动物多样性指数(H') 在 $1.32\sim 3.69$ 之间,平均值为 2.59 ;秋季浮游动物多样性指数(H') 在 $0.44\sim 3.15$ 之间,平均值为 2.27 。

(4) 2017年春季调查海域大型底栖生物出现4大类25种,优势种为不倒翁虫、双鳃内卷齿蚤、半褶织纹螺和埃刺梳鳞虫;秋季调查海域出现大型底栖生物3大类14种,优势种为豆形胡桃蛤、双鳃内卷齿蚤、和不倒翁虫。春季调查海域大型底栖生物平均生物量为 $0.41\text{g}/\text{m}^2$,平均栖息密度为 $13.57\text{ind}/\text{m}^2$;秋季平均生物量为 $0.72\text{g}/\text{m}^2$,平均栖息密度为 $7.14\text{ind}/\text{m}^2$ 。春季底栖生物多样性指数平均为 0.75 ,秋季多样性指数平均为 0.94 。

(5) 2017年春季潮间带底栖生物共鉴定7大类44种,秋季潮间带底栖生物共鉴定5大类25种。春季各断面潮间带底栖生物的生物量分布范围为 $0.24\sim 756.60\text{g}/\text{m}^2$,平均 $85.17\text{g}/\text{m}^2$;栖息密度分布范围为 $24\sim 2728\text{ind}/\text{m}^2$,平均 $421.9\text{ind}/\text{m}^2$;秋季各断面潮间带底栖生物生物量分布范围 $0\sim 858.96\text{g}/\text{m}^2$,平均 $84.52\text{g}/\text{m}^2$;栖息密度分布范围 $0\sim 1416\text{ind}/\text{m}^2$,平均 $129\text{ind}/\text{m}^2$ 。春季各断面潮间带底栖生物多样性指数平均值为 0.79 ,秋季多样性指数平均值为 0.67 。

(6) 评价海域内,2017年春、秋两季鱼类、甲壳类生物体质量全部符合评价标准,贝类样品采于潮间带,对照所在潮间带采样位置区域的功能要求,全部贝类样品均符合生物体质量三类标准。其中贝类生物体质量铜、锌、镉、铬、砷出现超一类现象,铜、锌出现超二类现象,其余均符合一类评价标准。

(7) 2017年春季调查共采集到鱼卵1种,仔稚鱼13种;秋季调查共采集到鱼卵2种,仔稚鱼5种。春季仔稚鱼平均分布密度为 $0.193\text{ind}/\text{m}^3$,鱼卵平均分布密度为 $0.034\text{ind}/\text{m}^3$;秋季仔稚鱼平均分布密度为 $0.952\text{ind}/\text{m}^3$,鱼卵平均分布密度为 $0.189\text{ind}/\text{m}^3$ 。

(8) 2017年春季调查海域所获的拖网渔获物共鉴定出游泳生物种类51种,其中,鱼类有32种,虾类有10种,蟹类有8种,虾蛄类1种;渔获物优势种为六丝钝尾虾虎鱼,安氏白虾,三疣梭子蟹;秋季共鉴定出游泳生物种类40种,其中,鱼类有22种,虾类有8种,蟹类有9种,虾蛄类1种;渔获物优势种为安氏白虾、龙头鱼。春季调查渔获物中,幼鱼、幼虾(包括口虾蛄)和幼蟹分别占 74.56% 、 24.70% 和 90.63% ;秋季调查渔获物中,幼鱼、幼虾(包括口虾蛄)和幼蟹分别占 49.53% 、 55.64% 和 85.19% 。春季调查海域

渔业资源的平均尾数资源密度和重量资源密度分别为 2.50×10^4 ind/km²和29698.7 g/km²；秋季调查海域渔业资源的平均尾数资源密度和重量资源密度分别为 3.2722×10^4 ind/km²和59417.7g/km²。春季调查海域各站位重量多样性指数平均为2.71，尾数多样性指数平均为2.109；秋季调查海域各站位重量多样性指数平均为1.61，尾数多样性指数平均为1.24；从H'多样性指数的分布来看，无论是基于生物量还是尾数，春季多样性指数高于秋季。调查海域渔业资源以小型鱼、虾、蟹类组成为主，总体处于较丰富的状况，物种个体分布相对均匀。

(9) 评价海域从事海洋渔业生产的主要为舟山市定海区、宁波市镇海区和北仑区的渔民。定海区2014~2016年3年平均张网捕捞产量3051吨，北仑区2014~2016年3年平均张网捕捞产量149吨，镇海区2014-2015年2年平均张网捕捞产量30吨。定海区2016年海水养殖面积673公顷，产量2982吨；北仑区2016年海水养殖面积58公顷，产量152吨，镇海区没有海水养殖。

5.4 声环境质量现状监测与评价

为了解现有厂界声环境质量状况，本次评价引用《LGYX扩建总氮处理项目竣工环境保护验收监测报告》相关数据。

1、监测点位

厂界噪声监测共布置 4 个站位，具体详见图 5.4-1。



图 5.4-1 现状噪声监测点位布置图

2、监测时间和频率

于 2018 年 7 月 18 日、19 日两天进行监测，昼间和夜间各监测一次。

3、监测结果及评价

监测结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1 厂界声环境监测结果统计表

监测点位	昼间 dB（A）		夜间 dB（A）	
	监测结果	达标分析	监测结果	达标分析
厂界东侧	60.3~60.8	达标	52.1~52.9	达标
厂界南侧	60.8~61.4	达标	50.7~53.2	达标
厂界西侧	60.1~62.0	达标	50.5~52.0	达标
厂界北侧	61.0~62.2	达标	52.4~52.7	达标
标准限值	65		55	

由上表可见，现有各厂界噪声监测结果昼间在60.1~62.2dB（A）之间，夜间监测结果在52.0~53.2dB（A）之间，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值的要求，声环境质量良好。

5.5 地下水环境质量监测与评价

5.5.1地下水质量现状调查

1、地下水潜水含水层水质调查

为了解项目地块周边地下水环境质量现状，结合现有厂区地下水井分布情况，本项目委托浙江人欣检测研究院股份有限公司对厂区及附近的地下水现状进行了监测。根据调查，区域饮用水供应均来自市政供水管网，评价区内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，仅零散分布有少量水井，主要作为洗涤用水，且位于本项目上游。

(1) 监测点位

在项目地块设置 2 个水质监测井，详见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 地下水潜水含水层水质监测点位

点位	经度	纬度	监测内容	井口高程（m）	地下水埋深（m）	水位（m）
1#	121.68778021°	29.98286786°	水质	17.1941	1.09	16.10
2#	121.69007836°	29.98314799°	水质	17.2487	1.02	16.25

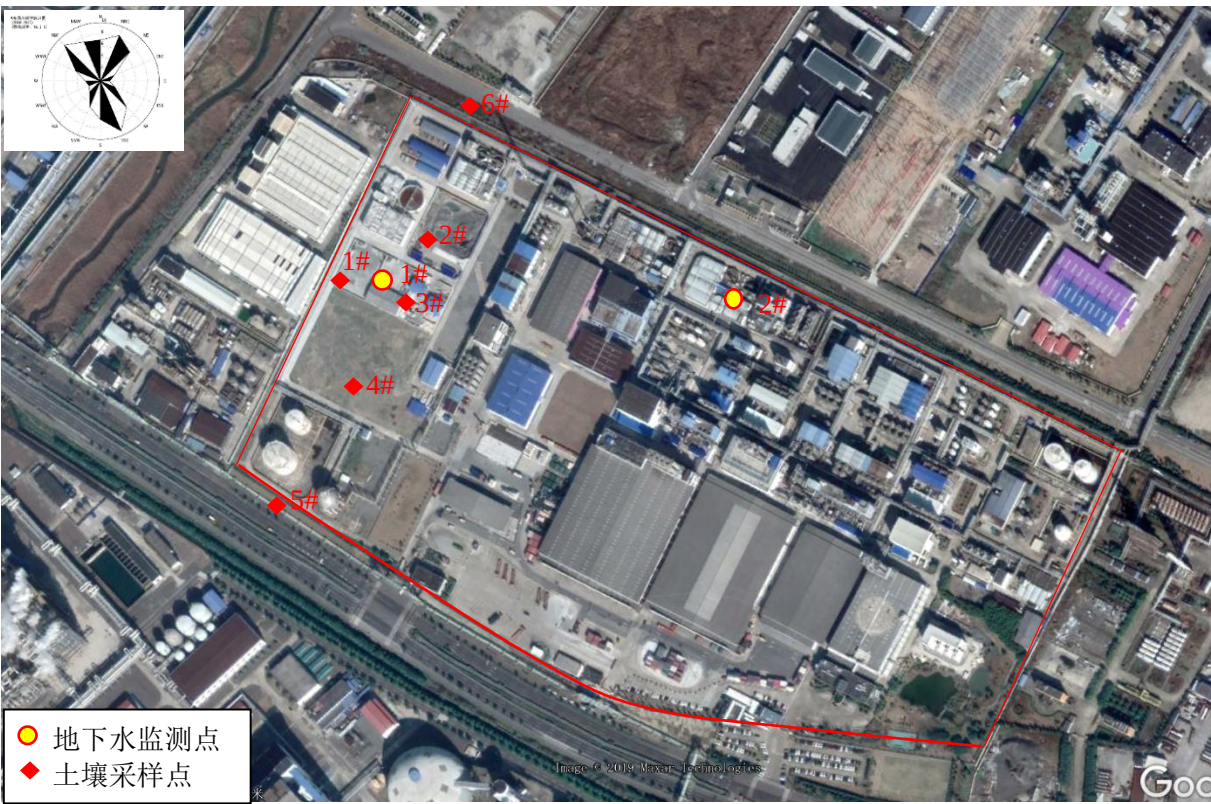


图 5.5-1 地下水/土壤监测点位图

(2) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚类、石油类、硫酸盐、氯化物、丙烯腈。

(3) 监测频次：2019 年 8 月 19 日采样一次。

(4) 监测结果及评价

1) 地下水平衡及类型

根据地下水八大离子监测结果，各监测点地下水类型及矿化程度详见表 5.5-2。

表 5.5-2 地下水各测点地下水类型及矿化程度

样品编号		1#			2#		
	/	离子浓度 (mg/L)	毫克当量	毫克当量 百分数	离子浓度 (mg/L)	毫克当量	毫克当量 百分数
阳离子	K^+	65.8	1.69	1.52	95.5	2.45	3.43
	Ca^{2+}	607	30.35	27.38	128	6.40	8.97
	Na^+	1750	76.09	68.65	1200	52.17	73.12
	Mg^{2+}	32.5	2.71	2.44	124	10.33	14.48
	总量	/	110.83	100.00	/	71.36	100.00
阴离子	Cl^-	4130	116.34	86.20	2600	73.24	85.50
	CO_3^{2-}	27.4	0.91	0.68	<5	0.08	0.10
	SO_4^{2-}	833	17.35	12.86	276	5.75	6.71
	HCO_3^-	22	0.36	0.27	402	6.59	7.69
	总量	/	134.97	100.00	/	85.66	100.00
矿化度		7.457			4.627		
地下水类型		Cl-Na			Cl-Na		

根据监测结果可知，另经分析，各监测点八大离子基本平衡，6 个水质监测点地下水化学类型均为 Cl-Na 型，且地下水水质均属于咸水。

2) 地下水环境质量监测及评价结果

地下水环境质量现状监测及评价结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 项目附近地下水监测数据一览表

序号	采样点位	GB/T14848-2017 中 IV 类标准 (mg/L)	1#监测井		2#监测井	
	样品性状 检测项目		无色透明液体		无色透明液体	
1	pH 值 无量纲	5.5~6.5, 8.5~9.0	7.92	达标	8.02	达标
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计) mg/L	≤650	2000	超标	691	超标
3	溶解性总固体 mg/L	≤2000	8300	超标	4550	超标
4	钠 mg/L	≤400	1750	超标	1200	超标
5	硫酸盐 mg/L	≤350	833	超标	276	达标
6	氯化物 mg/L	≤350	4100	超标	2600	超标
7	挥发性酚类 mg/L	≤0.01	0.0018	达标	0.0012	达标
8	耗氧量(COD _{Mn}) mg/L	≤10	11.0	超标	10.2	超标
9	氨氮 mg/L	≤1.5	6.54	超标	4.30	超标
10	亚硝酸盐氮 mg/L	≤4.8	0.597	达标	0.181	达标
11	硝酸盐氮 mg/L	≤30	1.29	达标	1.07	达标
12	氰化物 mg/L	≤0.1	<0.004	达标	<0.004	达标
13	石油类 mg/L	≤0.5	0.22	达标	0.13	达标
14	丙烯腈 mg/L	≤2.0	<0.6	达标	<0.6	达标

由监测结果可知,评价区内地下水中氯化物、钠、硫酸盐、总硬度、溶解总固体、氨氮和耗氧量等指标均超标。

根据现场调查情况和区域水文地质条件,结合数据超标情况分析,项目建设区位于滨海地区,钠、氯化物、溶解总固体、总硬度的超标与受海水影响有关。氨氮、耗氧量的超标与区域地下水埋藏深度较浅,容易受生产生活污染的影响有关。

5.5.2包气带污染现状调查

1、监测点位

在各装置所在地及空地设置监测点位,共 6 个点位,详见表 6.5-5 及图 6.5-2。

表 5.5-4 包气带监测点位

点位编号	经度	纬度	点位位置	备注
1#	121.66827215°	29.98280049°	II 常减压装置所在地	
2#	121.67935900°	29.98035380°	150 万吨/年 II 加氢裂化装置改造所在地	
3#	121.67894407°	29.98128135°	400 万吨/年 III 加氢裂化装置所在地	
4#	121.66166828°	29.98239153°	200 万吨/年 V 连续重整装置所在地	
5#	121.66075012°	29.98328830°	硫磺联合装置所在地	

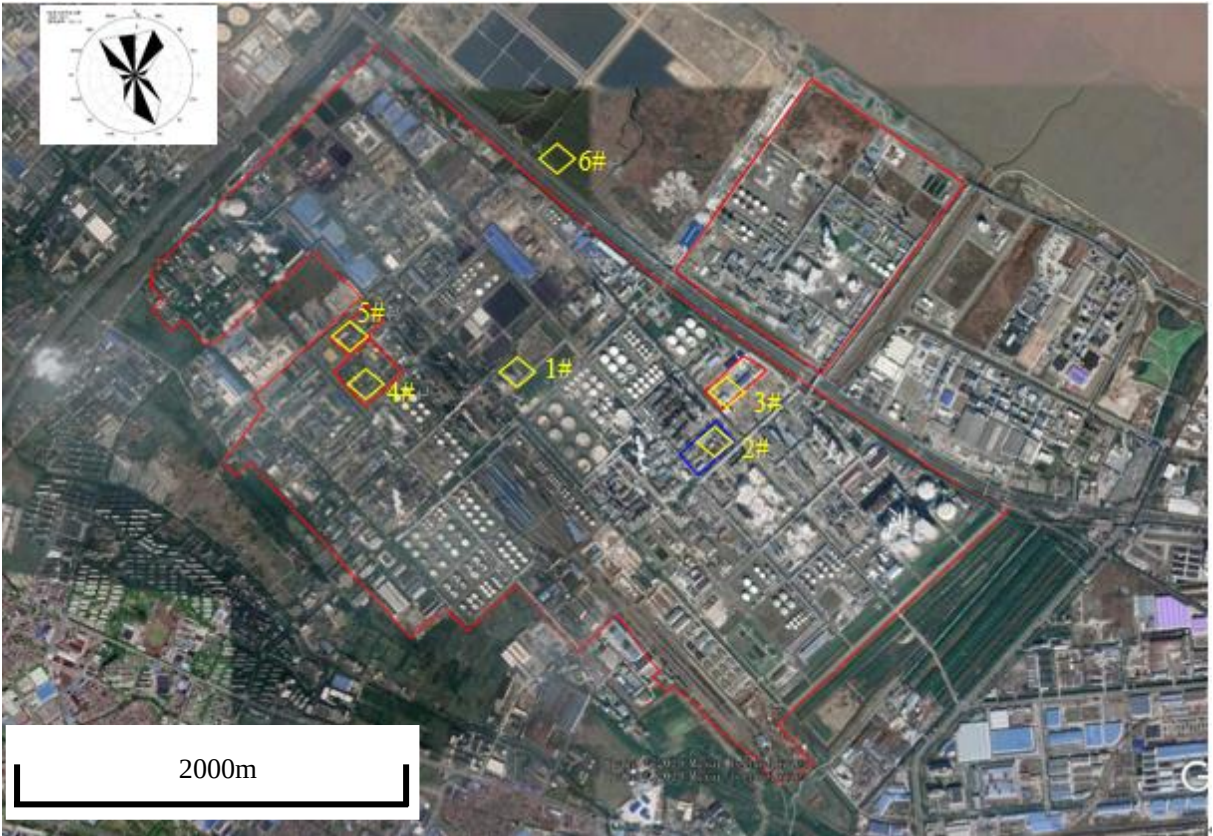


图 5.5-2 包气带监测点位图

2、监测项目

分析浸溶液成分：挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、镍、铜、苯、甲苯、二甲苯、石油类。

3、监测频次

在埋深 20cm 处取一个样。

4、监测结果

包气带监测结果详见表 6.5-6。

表 5.5-5 包气带监测结果统计表

采样日期		2019 年 05 月 09 日		
序号	采样点位	1#II 常减压装置所在地	2#150 万吨/年 II 加氢裂化装置改造所在地	3#400 万吨/年 III 加氢裂化装置所在地
	样品性状描述	黄色固体	灰色固体	灰色固体
1	挥发酚 mg/L	0.0013	0.0007	0.0008
2	氰化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
3	六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
4	氟化物 mg/L	1.09	1.03	1.35

5	铜 mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
6	镍 mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
7	砷 µg/L	0.17	0.65	0.98
8	汞 µg/L	0.08	0.08	0.13
9	铅 µg/L	<0.9	<0.9	<0.9
10	镉 µg/L	<0.6	<0.6	<0.6
11	苯 mg/L	<0.013	<0.013	<0.013
12	甲苯 mg/L	<0.013	<0.013	<0.013
13	二甲苯 mg/L	<0.013	<0.013	<0.013
14	石油类 mg/L	0.37	0.36	0.44

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

5.6 土壤环境现状调查与评价

为了解项目地块及周边土壤环境质量现状，本项目委托浙江人欣检测研究院股份有限公司对厂区及附近的土壤现状进行了监测。

1、监测点位

在厂界外设置 2 个采样点，厂界内设置 4 个采样点。具体监测点位详见表 5.6-1 及图 5.5-1。

表 5.6-1 土壤监测点位

点位		经度	纬度	监测因子	备注
厂界内	1#	121.67935900°	29.98035380°	基本因子、丙烯腈	柱状样
	2#	121.67894407°	29.98128135°	基本因子、丙烯腈 表层样理化特性(pH、阳离子交换量、 饱和导水率、土壤容重)	柱状样
	3#	121.66166828°	29.98239153°	基本因子、丙烯腈	柱状样
	4#	121.66107762°	29.98297975°	基本因子、丙烯腈	表层样
厂界外	5#	121.66930180°	29.99298058°	基本因子、丙烯腈	表层样
	6#	121.66400895°	29.97290547°	基本因子、丙烯腈	

2、监测项目

(1) 基本因子

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

(2) 特征因子

GB36600-2018 中“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(其他项目)”中的丙烯腈，共计 1 项。

(3) 理化性质

2#点位表层杨土壤需要测定理化特性包括 pH、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重。

3、监测频次：采样一次。

4、采样方法

表层样采样深度为 0~0.2m；

柱状样采样深度为 0~0.5m(表层样)，0.5~1.5m(中层样)，1.5~3m(深层样)三层，每层分别取样。

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

5、监测结果

土壤理化特性调查结果详见表 5.6-2，土壤监测结果统计详见表 5.6-3。

由监测结果可知，本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

表 5.6-2 土壤理化特性调查表

点号		2#监测点位
时间		2019.08.19
经纬度		121°40'09.81"E 29°59'33.72"N
层次		表层
现场记录	颜色	黄灰
	结构	淤泥质土层
	质地	较湿，无异味
	砂砾含量	无砂砾
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.47
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	15.1
	饱和导水率/(mm/min)	0.45
	土壤容重/(g/cm ³)	1.16

表 5.6-3 土壤监测结果统计表

采样日期		2019 年 08 月 19 日												第二类用地筛选值, mg/kg	是否超过筛选值
号	采样点位	1#			2#			3#			4#	5#	6#		
	样品性状描述及	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	暗灰色固体	暗灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体		
	采样深度 m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2		
	丙烯腈 mg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	4500	☑
	六价铬 mg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	☑
	砷 mg/kg	7.47	8.58	6.90	4.27	6.85	9.94	6.11	11.2	11.6	5.45	5.78	2.67	60	☑
	汞 mg/kg	0.231	0.144	0.144	0.138	0.155	0.207	0.219	0.132	0.176	0.101	0.057	0.055	38	☑
	铜 mg/kg	34.9	42.3	51.3	38.0	43.6	47.6	42.5	59.6	54.1	40.3	27.0	18.8	18000	☑
	镍 mg/kg	42.4	51.6	49.9	41.9	50.1	57.0	50.2	48.0	45.0	48.3	19.5	27.6	900	☑
	铅 mg/kg	64.6	70.2	83.2	58.4	64.2	84.6	77.3	115	86.6	55.7	23.5	30.4	800	☑
	镉 mg/kg	0.09	0.05	0.03	0.08	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	65	☑
	氯乙烯 μg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.43	☑
0	1,2,3-三氯丙烷 μg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.5	☑
1	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	☑
2	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	☑
3	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	☑

采样日期		2019 年 08 月 19 日												第二类用地筛选值, mg/kg	是否超过筛选值
号	采样点位	1#			2#			3#			4#	5#	6#		
	样品性状描述及	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	暗灰色固体	暗灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体		
	采样深度 m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2		
4	机物 萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	√
5	苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	√
6	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	√
7	苯并(b)荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	√
8	苯并(k)荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	√
9	苯并(a)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	√
0	茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	√
1	二苯并(ah)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	√
2	氯甲烷 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	√
3	1,1-二氯乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	√

采样日期		2019 年 08 月 19 日												第二类用地筛选值, mg/kg	是否超过筛选值
号	采样点位	1#			2#			3#			4#	5#	6#		
	样品性状描述及	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	暗灰色固体	暗灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体		
	采样深度 m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2		
4	机物 二氯甲烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	√
5	反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	√
6	1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	√
7	顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	√
8	氯仿 $\mu\text{g/kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	√
9	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	√
0	四氯化碳 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	√
1	苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	√
2	1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	√
3	三氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	√
4	甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	√

采样日期		2019 年 08 月 19 日												第二类用地筛选值, mg/kg	是否超过筛选值
号	采样点位	1#			2#			3#			4#	5#	6#		
	样品性状描述及	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	暗灰色固体	暗灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体	灰色固体		
	采样深度 m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2		
5	1,1,2-三氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	☑
6	四氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	☑
7	氯苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	☑
8	1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	☑
9	乙苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	☑
0	间,对-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	☑
1	邻-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	☑
2	苯乙烯 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	☑
3	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	☑
4	1,2-二氯丙烷 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	☑
5	1,4-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	☑

采样日期		2019 年 08 月 19 日												第二 类用地筛 选值, mg/kg	是否 超过筛 选值
号	采样点位	1#			2#			3#			4#	5#	6#		
	样品性状 描述及	灰 色固体	灰 色固体	灰 色固体	灰 色固体	暗 灰色固体	暗 灰色固体	灰 色固体	灰 色固体	灰 色固体	灰 色固体	灰色 固体	灰色 固体		
	采样深度 m	0~ 0.5	0.5 ~1.5	1.5 ~3.0	0~ 0.5	0.5 ~1.5	1.5 ~3.0	0~ 0.5	0.5 ~1.5	1.5 ~3.0	0~ 0.2	0~ 0.2	0~ 0.2		
6	1,2-二 氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	否

6 施工期环境影响分析

6.1 施工期产污环节

本项目施工期产污环节详见表7.1-1。

表 6.1-1 施工期产污环节

类别	产生工序或部位	污染因子	排放去向
废气	施工扬尘	TSP	无组织排放
	施工设备尾气	SO ₂ 、NO _x 、CO、HC	
	拆除切割烟尘、焊接烟尘	切割与焊接烟尘	
废水	生活污水	COD、氨氮、总磷等	施工期生活污水收集后，去异地改造的炼油污水处理厂处理
	装置桩基等土建施工泥浆废水	COD、石油类、SS 等	隔油沉淀后会用施工场地抑尘
	设备冲洗废水		
	管线清管、试压废水		
噪声	拆除及装置安装过程中的噪声	L _{Aeq}	向周边环境辐射
固废	拆除及装置安装过程中的建筑垃圾	建筑垃圾	收集处置
	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运

6.2 施工期大气环境影响

1、施工扬尘

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

2、施工设备废气

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

3、拆除切割烟尘、焊接烟尘

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

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

6.3 施工期水环境影响

施工废水包括土建泥浆、设备冲洗废水、管线清管试压废水以及生活污水，其中：
 (1) 装置桩基土建施工过程中产生的泥浆，设沉淀池经沉淀后其上清液可回用施工场地抑尘，沉渣作为建筑垃圾处理；
 (2) 设备冲洗废水含泥污和油类，须经隔油沉淀后回用场地抑尘；
 (3) 输送管线清管、试压废水主要污染物为少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀回用施工场地抑尘。
 (4) 生活污水依托现有厂区内污水管线收集，去异地改造的炼油污水处理厂处理。

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

6.4 施工期声环境影响

拆除及本项目施工内容较多，施工中使用频繁的几种主要机械设备的噪声值进行计算，预测单台机械设备的噪声值，具体见表 7.4-2。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有 3 台设备同时使用，将产生的噪声叠加后预测其对某个距离的总声压级，具体见 7.4-1。

表 6.4-1 单台机械设备的噪声预测值

施工阶段	机械设备	噪声预测值(dBA)						
		10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
拆除及土石方	挖掘机	82	76	70	68	62	56	52
	铲土机	78	72	66	64	56	50	48
桩基	静压式打入桩机	83	77	71	69	63	57	53
结构	混凝土振捣棒	82	76	70	68	62	56	52

表 6.4-2 多台机械设备同时施工时的噪声预测值

施工阶段	噪声预测值(dBA)						
	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
拆除及土石方	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
桩基	88.1	82.1	76.1	74.1	68.1	62.1	58.1

结构	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
----	------	------	------	------	------	------	------

由上表7.4-2可知，多台机械设备同时运转，昼间距离噪声源100m才能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。因此，在项目采用静压打桩机情况下，产生的噪声对位于项目外围约100m范围内的人员及声环境将产生不同程度的影响。

本项目为确保施工场界噪声限值达标，要求夜间不施工。本项目施工不会对周边环境保护目标造成影响。

6.5 施工期固体废物处置利用

1、建筑垃圾

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

2、生活垃圾

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

7 环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响分析

本评价大气环境影响预测地面观测气象数据来源距项目最近的气象站——镇海气象站，模拟高空气象数据采用国家评估中心提供的中尺度数值模式WRF模拟生成。

根据HJ2.2-2018要求，结合环境空气质量现状数据，选取2017年作为评价基准年。

评价基准年地面观测气象数据、模拟高空气象数据来源详见表8.1-1、表8.1-2。

表 7.1-1 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)		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X(km)	Y(km)				
镇海气象站	58561	一般站	364.944	3317.763	6000	5	2017	风向、风速、干球温度、总云量、低云量

表 7.1-2 模拟高空气象数据信息

模拟网格点编号	模拟点坐标 (UTM)		平均海拔高度(m)	相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	X(km)	Y(km)					
163061	377.036	3303.144	179	15700	2017	不同气象数据层的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

7.1.1 预测模式及参数设置

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 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为32h；根据“5.1.3 气象、气候特征”中近9年统计的全年静风统计，静风频率为16.2%。并且，根据AERSCREEN考虑岸边熏烟的计算判定，本项目各污染源不会发生熏烟现象。

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）

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

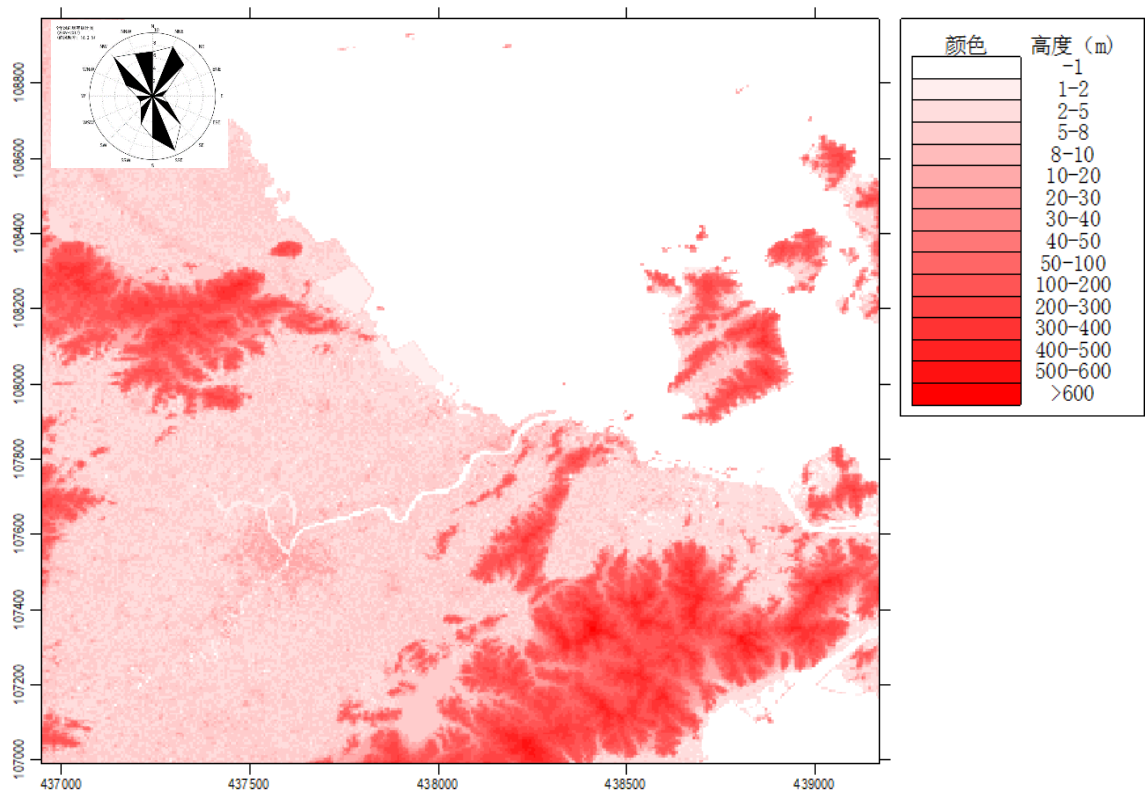


图 7.1-1 地形数据截取情况（50km×50km）

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8.1-3。

表 7.1-3 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、预测网格点设置

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。计算大气防护距离时，厂界外预测网格分辨率为50m。

4、污染物转化

SO₂：采用模型缺省设置的半衰期14400s。

NO₂：NO_x向NO₂转化采用PVMRM（烟羽体积摩尔率法）；污染源烟道内NO₂/NO_x=0.1，环境中平衡态NO₂/NO_x=0.9，均采用模型缺省设置；项目所在区域O₃取日间平均浓度为104μg/m³。

7.1.2 预测因子选择

1、预测因子筛选原则：

- (1) 根据评价因子确定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子；
- (2) 污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max} \geq 1\%$ 作为预测因子，估算模式占标率 $< 1\%$ 不考虑；
- (3) 本项目 $SO_2+NO_x \leq 500t/a$ ，不需要预测二次 $PM_{2.5}$ 。

2、本项目预测因子

根据拟建项目废气排放特点，大气影响预测因子选择为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、一次 $PM_{2.5}$ 、非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯及丁二烯。

7.1.3 预测周期与范围

1、预测周期

本评价选取基准年2017年作为预测周期。

2、坐标系选取

以厂区北侧顶点（UTM：X=372.977km，Y=3318.983km）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、环境保护目标坐标

评价范围内的环境保护目标分布详见表8.1-4。

表 7.1-4 环境保护目标坐标分布

名称	本地坐标位置		高程/m
	X/m	Y/m	
南洪村	-3570	-1046	4.49
炼化社区	-2714	-2308	6.1
后施社区	-3628	-2414	4.55
陈家村	-3108	-2921	4.93
万市徐村	-4136	-3556	3.52
俞范村	-2322	-3225	3.79
石塘下村	234	-3794	4.85
白龙社区	892	-3937	6.14
湾塘村	-4455	-12	3.9

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位。

4、预测范围的确定

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。模型

建立后，经过AERMODE模型反复计算、调整，最终确定预测范围详见表8.1-5取值以及图8.1-2。

表 7.1-5 预测范围取值表

预测范围顶点	本地坐标位置	
	X/m	Y/m
东北角顶点	3161	1634
东南角顶点	3161	-4304
西南角顶点	-5206	-4304
西北角顶点	-5206	1634

宽 5938m，高 8367m 的区域

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位。

7.1.4价内容

预测与评价内容详见表8.1-6。

表 7.1-6 预测与评价内容

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	备注
不达标区评价项目	SO ₂ (达标因子)	本项目新增	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率	本项目新增硫磺回收装置建成后全厂硫磺加工高能力不变，因此仅考虑其新增贡献的影响，不考虑其叠加其他拟建、在建源的影响
		本项目新增+（拟建）常减压改造项目新增、削减+（在建）炼化扩建项目-企业自身削减	正常排放		叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	
	PM ₁₀ （达标因子）	本项目新增	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率	
		本项目新增+（拟建）常减压改造新增+（在建）炼化扩建项目-企业自身削减	正常排放		叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	
	NO ₂ 、PM _{2.5} （不达标因子）	本项目新增	正常排放		最大浓度占标率	
		本项目新增+（拟建）常减压新增、削减-企业自身削减	正常排放		预测范围内年均质量浓度变化率	
	非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯及丁二烯	本项目新增	正常排放	短期浓度（1h 平均质量浓度）	最大浓度占标率	
		本项目新增+（拟建）常减压新增、削减+（在建）炼化扩建项目	正常排放		叠加环境质量现状浓度后 1 小时平均质量浓度的达标情况	
大气环境保护	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、	本项目新增+（现有）现有各污染源	正常排放	短期浓度（1h 平均质量浓度）	考虑短期贡献浓度是否超标，并根据超标情况设置大气环境保护距离	

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	备注
距离	PM _{2.5} 、非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯及丁二烯			度)		

本项目新增点源，评价范围内拟建、在建点源排放情况统计详见表8.1-7。

表 7.1-7 本项目大气预测有组织点源参数表

有组织源类型	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/° C	烟气流量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h)								
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	硫化氢	丙烯腈	苯乙烯	丁二烯
本项目新增		-359	-1371	3	60	3.3	120	106992	8400	正常工况	0.53	5.35	1.07	0.54	0.32	0.07	2.40	0.07	2.23
		-2114	-1378	7	100	5.8	120	267000	8400	正常工况	1.335	13.35	2.67	1.33	0.801	0.94	0.05	0.12	1.83
		-2064	-1312	6	30	0.5	40	1387	8400	正常工况					0.042	0.11	0.00	0.05	0.78
		-486	-1657	3	25	0.5	180	20074	8400	正常工况	-0.1	-0.81				0.01	0.10	0.36	2.40
炼化拟建项目 （常减压改造）	航煤加氢加热炉	-950	-1855	3	40	1.3	140	3431	8400	正常工况		-0.01							
	Ⅵ柴油加氢加热炉	-2361	-1501	3	55	2	150	56575	8400	正常工况	0.03	-1.51			0.03				
	Ⅱ常减压蒸馏加热炉	-1927	-1888	3	80	6	120	160000	8400	正常工况	-3.2	-2.90	0.8	0.4	0.30				
	Ⅶ柴油加氢加热炉	-2111	-1829	3	54	1.7	104	33920	8400	正常工况	0.04	1.11			0.06				
在建项目（炼化 扩建项目化工装 置区）	乙烯装置排气筒 1	-789	-40	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 2	-806	-57	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 3	-823	-74	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 4	-839	-91	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 5	-856	-111	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 6	-872	-128	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 7	-888	-145	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 8	-903	-161	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	乙烯装置排气筒 9	-773	-22	0	60	2.5	120	101713	8400	正常工况	0.71	3.05	0.36	0.18	1.02				
	HPDE 装置排气筒 1	-1357	84	0	30	0.2	120	190	8400	正常工况			0.0038	0.0019	0.01				
	HPDE 装置排气筒 2	-1345	94	0	30	0.3	60	3001	8400	正常工况	0.003	0.1	0.0002	0.0001	0.07				
	HPDE 装置排气筒 3	-1390	34	0	15	0.3	20	2000	8400	正常工况			0.04	0.02	0.12				
	PP 装置排气筒 1	-1577	213	0	33	0.2	20	892	8400	正常工况			0.02	0.01	0.05				
	PP 装置排气筒 2	-1711	195	0	35	0.5	50	6001	8400	正常工况			0.12	0.06	0.36				
	造气制氢装置排气筒	-1042	507	0	60	1.5	20	174120	8400	正常工况				0		0.87			
	硫磺回收装置加热炉	-1171	554	0	100	1.4	40	65510	8400	正常工况	3.136	3.92	0.71	0.355	0.392	0.6			
	动力站锅炉烟囱 1	-882	325	0	60	1.2	200	79998	8400	正常工况	0.4	7.6	0.08	0.04	0.4				
	动力站锅炉烟囱 2	-715	220	0	100	4	140	899944	8400	正常工况	4.5	45	2.7	1.35	4.5				
	污水处理场废气处理装置排气筒	-323	-194	0	15	0.8	40	30004	8400	正常工况				0	3.6				
	废物焚烧设施排气筒 1	-1285	178	0	45	2.4	120	118050	8400	正常工况		11.8	2.36	1.18	3.54				
	废物焚烧设施排气筒 2	-1613	102	0	45	2.4	120	92043	8400	正常工况		9.2	1.84	0.92	2.76				
	造气制氢备煤转运站排气筒 3	-722	398	0	20	1.5	20	9005	8400	正常工况			0.18			0.012			
	造气制氢备煤转运站排气筒 4	-893	515	0	20	1.5	20	7998	8400	正常工况			0.16						

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位；“-”表示削减。

本项目新增面源，评价范围内拟建、在建面源，以及镇海炼化现有炼油老区面源排放情况统计详见表8.1-8。

表 7.1-8 本项目大气预测无组织面源参数表

类型	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放 高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率
		X	Y							(kg/h)
										NMHC
本项目新增		-510	-1428	5	87	255	18	8400	正常工况	1.94
		-2214	-1322	6	217	170	18	8400	正常工况	1.15
炼化拟建项目 （常减压改造）	II 常减压装置改造	-1710	-1181	9	72	176	20	8400	正常工况	2.6
	原油罐区改造	-934	-2023	5	72	200	20	8400	正常工况	-1.38
在建项目（炼化扩建项目化工装置区）	乙烯装置和裂解汽油加氢装置区	-1246	109	4.5	472	290	15	8400	正常工况	5.58
	芳烃抽提装置、丁二烯抽提和MTBE 装置区	-1368	268	4.5	141	245	15	8400	正常工况	3.23
	乙二醇装置区	-1643	447	4.5	265	281	15	8400	正常工况	0.50
	高密度聚乙烯	-1490	234	4.5	107	213	15	8400	正常工况	0.34
	聚丙烯	-1754	313	4.5	217	112	15	8400	正常工况	0.47
	EVA、POE 装置区和三循	-3447	2602	4.5	466	735	15	8400	正常工况	1.58
	POSM 装置区	-852	-231	4.5	291	492	15	8400	正常工况	4.91
	造气装置区	-1319	626	4.5	557	199	15	8400	正常工况	0.93
	硫磺回收装置区	-1322	626	4.5	178	117	15	8400	正常工况	
	原料及中间罐区 1 地块	-1342	-184	4.5	225	212	15	8400	正常工况	0.37
	成品罐区 1	-1428	-109	4.5	112	223	15	8400	正常工况	0.22
	化工汽车装车设施	-1395	701	4.5	49	188	3	8400	正常工况	0.07
	污水处理场	-493	-76	4.5	291	303	7	8400	正常工况	2.69
	第一循环水场	-628	32	4.5	132	224	15	8400	正常工况	3.58
	第二循环水场	-1152	-346	4.5	136	226	15	8400	正常工况	4.15

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位；“-”表示削减。

7.1.5 预测与评价结果分析

7.1.5.1 污染物贡献值统计

全年逐时（次）、逐日及长期气象条件下，本项目新增排放导致的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、硫化氢最大值综合统计详见表8.1-9~8.1-14。

表 7.1-9 本项目新增排放 SO₂ 贡献值地面浓度最大综合值统计

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	南洪村	日平均	4.11E-04	170502	0.27	达标
		全时段	2.48E-05	平均值	0.04	达标
2	炼化社区	日平均	5.88E-04	170726	0.39	达标
		全时段	6.97E-05	平均值	0.12	达标
3	后施社区	日平均	4.10E-04	171117	0.27	达标
		全时段	4.06E-05	平均值	0.07	达标
4	陈家村	日平均	4.88E-04	170921	0.33	达标
		全时段	5.19E-05	平均值	0.09	达标
5	万市徐村	日平均	4.72E-04	170830	0.31	达标
		全时段	3.34E-05	平均值	0.06	达标
6	俞范村	日平均	3.89E-04	170907	0.26	达标
		全时段	4.35E-05	平均值	0.07	达标
7	石塘下村	日平均	3.02E-04	171023	0.2	达标
		全时段	3.77E-05	平均值	0.06	达标
8	白龙社区	日平均	2.90E-04	170209	0.19	达标
		全时段	3.23E-05	平均值	0.05	达标
9	湾塘村	日平均	2.88E-04	170903	0.19	达标
		全时段	2.25E-05	平均值	0.04	达标
10	网格 (-2406,-812)	日平均	2.38E-03	170801	1.59	达标
	(-2306,-812)	全时段	2.30E-04	平均值	0.38	达标
11	厂界点 (-2408,-868)	日平均	2.28E-03	170801	/	/

表 7.1-10 本项目新增排放 NO₂ 贡献值地面浓度最大综合值统计

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	南洪村	日平均	1.07E-03	170903	1.34	达标
		全时段	7.09E-05	平均值	0.18	达标
2	炼化社区	日平均	1.19E-03	171117	1.49	达标
		全时段	1.64E-04	平均值	0.41	达标
3	后施社区	日平均	1.69E-03	171117	2.12	达标
		全时段	1.07E-04	平均值	0.27	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
4	陈家村	日平均	1.07E-03	171117	1.34	达标
		全时段	1.39E-04	平均值	0.35	达标
5	万市徐村	日平均	9.14E-04	171008	1.14	达标
		全时段	9.93E-05	平均值	0.25	达标
6	俞范村	日平均	1.32E-03	171117	1.65	达标
		全时段	1.32E-04	平均值	0.33	达标
7	石塘下村	日平均	1.03E-03	170907	1.29	达标
		全时段	1.26E-04	平均值	0.32	达标
8	白龙社区	日平均	8.53E-04	170209	1.07	达标
		全时段	1.12E-04	平均值	0.28	达标
9	湾塘村	日平均	7.82E-04	170909	0.98	达标
		全时段	6.71E-05	平均值	0.17	达标
10	网格 (-2506,-712)	日平均	4.33E-03	170801	5.42	达标
	(-2306,-812)	全时段	4.62E-04	平均值	1.16	达标
11	厂界点 (-2689,-538)	日平均	3.85E-03	170801	/	/

 表 7.1-11 本项目新增排放 PM₁₀ 贡献值地面浓度最大综合值统计

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	南洪村	日平均	3.16E-04	170204	0.21	达标
		全时段	2.07E-05	平均值	0.03	达标
2	炼化社区	日平均	3.70E-04	171117	0.25	达标
		全时段	4.65E-05	平均值	0.07	达标
3	后施社区	日平均	5.16E-04	171117	0.34	达标
		全时段	3.06E-05	平均值	0.04	达标
4	陈家村	日平均	3.28E-04	171117	0.22	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	0.06	达标
5	万市徐村	日平均	2.80E-04	171117	0.19	达标
		全时段	2.89E-05	平均值	0.04	达标
6	俞范村	日平均	4.03E-04	171117	0.27	达标
		全时段	3.88E-05	平均值	0.06	达标
7	石塘下村	日平均	3.17E-04	170907	0.21	达标
		全时段	3.77E-05	平均值	0.05	达标
8	白龙社区	日平均	2.50E-04	170209	0.17	达标
		全时段	3.37E-05	平均值	0.05	达标
9	湾塘村	日平均	2.32E-04	170909	0.15	达标
		全时段	1.96E-05	平均值	0.03	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
10	网格 (-2506,-812)	日平均	1.15E-03	170801	0.77	达标
	(-2306,-812)	全时段	1.28E-04	平均值	0.18	达标
11	厂界点 (-2408,-868)	日平均	1.06E-03	170801	/	/

 表 7.1-12 本项目新增排放 PM_{2.5} 贡献值地面浓度最大综合值统计

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	南洪村	日平均	1.58E-04	170204	0.21	达标
		全时段	1.04E-05	平均值	0.03	达标
2	炼化社区	日平均	1.85E-04	171117	0.25	达标
		全时段	2.33E-05	平均值	0.07	达标
3	后施社区	日平均	2.58E-04	171117	0.34	达标
		全时段	1.54E-05	平均值	0.04	达标
4	陈家村	日平均	1.64E-04	171117	0.22	达标
		全时段	2.01E-05	平均值	0.06	达标
5	万市徐村	日平均	1.40E-04	171117	0.19	达标
		全时段	1.45E-05	平均值	0.04	达标
6	俞范村	日平均	2.02E-04	171117	0.27	达标
		全时段	1.94E-05	平均值	0.06	达标
7	石塘下村	日平均	1.59E-04	170907	0.21	达标
		全时段	1.89E-05	平均值	0.05	达标
8	白龙社区	日平均	1.25E-04	170209	0.17	达标
		全时段	1.69E-05	平均值	0.05	达标
9	湾塘村	日平均	1.16E-04	170909	0.16	达标
		全时段	9.80E-06	平均值	0.03	达标
10	网格 (-2506,-812)	日平均	5.77E-04	170801	0.77	达标
	(-2306,-812)	全时段	6.43E-05	平均值	0.18	达标
11	厂界点 (-2408,-868)	日平均	5.31E-04	170801	/	/

表 7.1-13 本项目新增排放 NMHC 贡献值地面浓度最大综合值统计

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	南洪村	1 小时	4.30E-02	17031605	2.15	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加背景 以后)	是否超 标
2	炼化社区	1 小时	6.83E-02	17021708	3.41	达标
3	后施社区	1 小时	3.60E-02	17082707	1.8	达标
4	陈家村	1 小时	4.67E-02	17021708	2.33	达标
5	万市徐村	1 小时	5.46E-02	17123002	2.73	达标
6	俞范村	1 小时	4.75E-02	17061307	2.37	达标
7	石塘下村	1 小时	4.67E-02	17072607	2.34	达标
8	白龙社区	1 小时	3.90E-02	17110719	1.95	达标
9	湾塘村	1 小时	3.68E-02	17082708	1.84	达标
10	网格 (-406,-1612)	1 小时	3.90E-01	17072607	19.48	达标
11	(-300,-1227)	1 小时	2.48E-01	17112708	6.21	厂界达 标

表 7.1-14 本项目新增排放硫化氢贡献值地面浓度最大综合值统计

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%(叠加 背景以后)	是否超 标
1	南洪村	1 小时	1.36E-03	17031708	13.6	达标
2	炼化社区	1 小时	1.71E-03	17050616	17.06	达标
3	后施社区	1 小时	1.04E-03	17050612	10.41	达标
4	陈家村	1 小时	1.82E-03	17092117	18.16	达标
5	万市徐村	1 小时	1.20E-03	17092116	12.02	达标
6	俞范村	1 小时	1.77E-03	17032414	17.67	达标
7	石塘下村	1 小时	4.29E-04	17082107	4.29	达标
8	白龙社区	1 小时	3.95E-04	17082107	3.95	达标
9	湾塘村	1 小时	1.07E-03	17060110	10.69	达标
10	网格 (-2206,-1412)	1 小时	4.58E-03	17072607	45.83	达标
11	厂界点 (-2098,-1006)	1 小时	2.35E-03	17112708	7.83	厂界达 标

表 7.1-15 丙烯腈贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
丙烯腈	南洪村	1 小时	0.03	2017030108	0.06	达标
	炼化社区	1 小时	0.02	2017081706	0.05	达标
	后施社区	1 小时	0.03	2017021408	0.06	达标
	陈家村	1 小时	0.02	2017051004	0.05	达标

	万市徐村	1 小时	0.03	2017062909	0.05	达标
	俞范村	1 小时	0.02	2017081409	0.03	达标
	石塘下村	1 小时	0.02	2017062512	0.04	达标
	白龙社区	1 小时	0.02	2017111007	0.03	达标
	湾塘村	1 小时	0.02	2017123013	0.04	达标
	区域最大落地浓度 (400.0, 3310)	1 小时	0.13	2017010521	0.26	达标

表 7.1-16 苯乙烯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
苯乙烯	南洪村	1 小时	0.44	2017041705	4.45	达标
	炼化社区	1 小时	0.55	2017110103	5.49	达标
	后施社区	1 小时	0.25	2017110220	2.50	达标
	陈家村	1 小时	0.38	2017110922	3.78	达标
	万市徐村	1 小时	0.34	2017102406	3.40	达标
	俞范村	1 小时	0.48	2017061706	4.84	达标
	石塘下村	1 小时	0.27	2017061302	2.66	达标
	白龙社区	1 小时	0.41	2017061706	4.12	达标
	湾塘村	1 小时	0.24	2017061302	2.36	达标
	区域最大落地浓度 (400.5, 3311.5, 海拔 114.62m) 地 浓度	1 小时	3.86	2017010203	38.61	达标

表 7.1-17 丁二烯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
丁二烯	南洪村	1 小时	0.52	2017061305	0.48	达标
	炼化社区	1 小时	0.71	2017122902	0.64	达标
	后施社区	1 小时	0.43	2017062704	0.39	达标
	陈家村	1 小时	0.61	2017021707	0.55	达标

万市徐村	1 小时	0.33	2017062704	0.30	达标
俞范村	1 小时	0.59	2017061706	0.54	达标
石塘下村	1 小时	0.37	2017020302	0.33	达标
白龙社区	1 小时	0.29	2017110300	0.26	达标
湾塘村	1 小时	0.38	2017110621	0.35	达标
区域最大落地浓度 (399.5, 3309.5, 海拔 40.61m)	1 小时	3.62	2017021120	3.29	达标

根据以上表格可知,本项目新增污染物排放基本污染物使得SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}贡献值未在环境保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。其中网格点SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}日均值贡献值占标率最大为1.59%、5.42%、0.77%、0.77%,未达占标率100%;网格点SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值贡献值占标率最大为0.38%、1.16%、0.18%、0.18%,未达占标率30%。

其他污染物非甲烷总烃、苯乙烯及丁二烯的贡献值,也未出现网格点、环境保护目标出现超过短期浓度标准值的情况,1小时均值贡献值占标率达占标率100%。

7.1.5.2 区域环境质量达标及变化情况评价

1、NO₂、PM_{2.5}

对于基本污染物中现状不达标的NO₂、PM_{2.5},由于无法获得不达标区规划达标年区域环境污染源清单或预测浓度场,采用以下公式评价区域环境质量的整体变化情况。

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中: k ——预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

当 $k \leq -20\%$,可判断项目建设后区域环境质量得到整体改善。本项目评价范围内基本因子NO₂、PM_{2.5}区域削减源为现有厂区及乙烯区削减源(详见表8.1-7)。

不达标因子的区域环境质量变化情况详见表8.1-15。

表 7.1-18 不达标因子区域环境质量变化情况表

污染物	C _(本项目贡献+拟建常减压改造贡献) μg/m ³	C _(区域削减) μg/m ³	K (%)	变化情况
NO ₂	0.0254	0.0407	-37.6	整体改善
PM _{2.5}	0.00607	0.00949	-36	整体改善

根据以上表格计算结果可知, 预测范围内NO₂、PM_{2.5}年均浓度变化率均小于-20%, 通过削减, 本项目实施后环境质量能够得到整体改善。

2、SO₂

本项目新增排放, 叠加拟建源、在建源贡献后以及本底值后, SO₂保证率日均值、年均值浓度达标情况详见表8.1-16。SO₂叠加后保证率日均、年均值浓度分布详见图8.1-4、图8.1-5。

表 7.1-19 叠加后 SO₂ 保证率日均质量浓度、年均质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
南洪村	日平均	6.12E-05	171226	2.10E-02	2.11E-02	14.04	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
炼化社区	日平均	-1.17E-04	171226	2.10E-02	2.09E-02	13.92	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
后施社区	日平均	1.85E-05	171226	2.10E-02	2.10E-02	14.01	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
陈家村	日平均	-1.32E-03	170104	2.20E-02	2.07E-02	13.79	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
万市徐村	日平均	-9.95E-04	170104	2.20E-02	2.10E-02	14	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
俞范村	日平均	-4.68E-04	170102	2.10E-02	2.05E-02	13.69	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
石塘下村	日平均	-2.46E-05	170102	2.10E-02	2.10E-02	13.98	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
白龙社区	日平均	8.42E-05	170102	2.10E-02	2.11E-02	14.06	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
湾塘村	日平均	1.12E-05	171226	2.10E-02	2.10E-02	14.01	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	1.08E-02	1.08E-02	18.03	达标
网格 (-506,-412)	日平均	1.38E-03	170210	2.00E-02	2.14E-02	14.26	达标
(-5206,-4312)	全时段	0.00E+00	平均值	1.10E-02	1.10E-02	18.33	达标
厂界点 (-1155,-548)	日平均	-6.82E-04	171222	2.20E-02	2.13E-02	/	/

根据以上图表可知，叠加后SO₂在环境保护目标和网格点处的保证率日均值浓度、年均值浓度均达标，无超标范围。

3、PM₁₀

本项目新增排放，叠加拟建源、在建源贡献后以及本底值后，PM₁₀保证率日均值、年均值浓度达标情况详见表8.1-17。叠加后PM₁₀在环境保护目标和网格点处的保证率日均值浓度、年均值浓度均达标，无超标范围。

表 7.1-20 叠加后 PM₁₀ 保证率日均质量浓度、年均质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
南洪村	日平均	4.58E-05	170309	1.20E-01	1.20E-01	80.03	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
炼化社区	日平均	1.49E-04	170309	1.20E-01	1.20E-01	80.1	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
后施社区	日平均	1.05E-04	170309	1.20E-01	1.20E-01	80.07	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
陈家村	日平均	1.04E-04	170309	1.20E-01	1.20E-01	80.07	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
万市徐村	日平均	7.36E-05	170309	1.20E-01	1.20E-01	80.05	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
俞范村	日平均	6.22E-05	171124	1.20E-01	1.20E-01	80.04	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
石塘下村	日平均	2.43E-05	171124	1.20E-01	1.20E-01	80.02	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
白龙社区	日平均	2.50E-05	171124	1.20E-01	1.20E-01	80.02	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
湾塘村	日平均	2.90E-07	170309	1.20E-01	1.20E-01	80	达标
	全时段	0.00E+00	平均值	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
网格 (-706,588)	日平均	7.89E-04	170309	1.20E-01	1.21E-01	80.53	达标
(-5206,-43 12)	全时段	0.00E+00	平均值	6.07E-02	6.07E-02	86.71	达标
厂界点 (-1545,-21 0)	日平均	5.13E-04	170309	1.20E-01	1.21E-01	/	/

4、非甲烷总烃

本项目新增排放，叠加拟建源、在建源贡献后以及本底值后，非甲烷总烃小时均值浓度达标情况详见表8.1-18。叠加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。厂界浓度最大值符合厂界标准。

表 7.1-21 叠加后非甲烷总烃小时均值质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	南洪村	1 小时	0.106	17092511	0.850	0.956	47.78	达标
2	炼化社区	1 小时	0.358	17021708	0.850	1.210	60.41	达标
3	后施社区	1 小时	0.236	17082707	0.850	1.090	54.3	达标
4	陈家村	1 小时	0.313	17021708	0.850	1.160	58.15	达标
5	万市徐村	1 小时	0.180	17010209	0.850	1.030	51.5	达标
6	俞范村	1 小时	0.269	17021708	0.850	1.120	55.95	达标
7	石塘下村	1 小时	0.259	17062903	0.850	1.110	55.44	达标
8	白龙社区	1 小时	0.311	17110719	0.850	1.160	58.04	达标
9	湾塘村	1 小时	0.221	17121302	0.850	1.070	53.54	达标
10	网格(-1406,288)	1 小时	0.656	17082708	0.850	1.510	75.28	达标
11	厂界点 (-1155,-548)	1 小时	0.604	17061307	0.850	1.450	36.35	厂界 达标

5、苯乙烯

本项目新增排放，叠加本底值后，苯乙烯小时均值浓度达标情况详见表8.1-19。叠加后硫化氢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。厂界浓度最大值符合厂界标准。

表 7.1-22 叠加后苯乙烯小时均值质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否超 标
1	南洪村	1 小时	0.0014	17031708	0.003	0.0044	43.6	达标
2	炼化社区	1 小时	0.0017	17050616	0.003	0.0047	47.06	达标
3	后施社区	1 小时	0.001	17050612	0.003	0.004	40.41	达标
4	陈家村	1 小时	0.0018	17092117	0.003	0.0048	48.16	达标
5	万市徐村	1 小时	0.0012	17092116	0.003	0.0042	42.02	达标
6	俞范村	1 小时	0.0018	17032414	0.003	0.0048	47.67	达标
7	石塘下村	1 小时	0.0004	17082107	0.003	0.0034	34.29	达标
8	白龙社区	1 小时	0.0004	17082107	0.003	0.0034	33.95	达标
9	湾塘村	1 小时	0.0011	17060110	0.003	0.0041	40.69	达标

10	网格(-2906,-2912)	1 小时	0.0025	17050616	0.003	0.0055	54.76	达标
11	厂界点 (-2098,-1006)	1 小时	0.0023	17112708	0.003	0.0053	17.83	厂界达标

6、丙烯腈

本项目新增排放，叠加本底值后，丙烯腈小时均值浓度达标情况详见下表。叠加后硫化氢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。厂界浓度最大值符合厂界标准。

表 7.1-23 丙烯腈叠加浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值/	占标率 /%	现状浓度/	叠加后浓 度/	占标率/	达标 情况
			(μg/m³)		(μg/m³)	(μg/m³)	%	
丙 烯 腈	南洪村	1 小时	0.06	0.12	25.00	25.06	50.12	达标
	炼化社区	1 小时	0.04	0.08	25.00	25.04	50.08	达标
	后施社区	1 小时	0.08	0.17	25.00	25.08	50.17	达标
	陈家村	1 小时	0.09	0.19	25.00	25.09	50.19	达标
	万市徐村	1 小时	0.13	0.26	25.00	25.13	50.26	达标
	俞范村	1 小时	0.06	0.11	25.00	25.06	50.11	达标
	石塘下村	1 小时	0.06	0.12	25.00	25.06	50.12	达标
	白龙社区	1 小时	0.05	0.10	25.00	25.05	50.10	达标
	湾塘村	1 小时	0.05	0.10	25.00	25.05	50.10	达标
	区域最大落地浓度 (400.25, 3312.75, 海拔 35.53m)	1 小时	0.97	1.95	25.00	25.97	51.95	达标

7、苯乙烯

本项目新增排放，叠加本底值后，苯乙烯小时均值浓度达标情况详见下表。叠加后硫化氢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。厂界浓度最大值符合厂界标准。

表 7.1-24 苯乙烯叠加浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值/	占标率 /%	现状浓度/	叠加后浓 度/	占标率/	达标 情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	

苯乙 烯	南洪村	1 小时	0.08	0.16	46.00	46.08	92.16	达标
	炼化社区	1 小时	0.05	0.11	46.00	46.05	92.11	达标
	后施社区	1 小时	0.04	0.07	46.00	46.04	92.07	达标
	陈家村	1 小时	0.05	0.11	46.00	46.05	92.11	达标
	万市徐村	1 小时	0.05	0.09	46.00	46.05	92.09	达标
	俞范村	1 小时	0.03	0.05	46.00	46.03	92.05	达标
	石塘下村	1 小时	0.03	0.05	46.00	46.03	92.05	达标
	白龙社区	1 小时	0.03	0.05	46.00	46.03	92.05	达标
	湾塘村	1 小时	0.02	0.04	46.00	46.02	92.04	达标
	区域最大落地浓度 (400.0, 3311.5, 海拔 63.92m)	1 小时	0.75	1.50	46.00	46.75	93.50	达标

6、丁二烯

本项目新增排放，叠加本底值后，丁二烯小时均值浓度达标情况详见下表。叠加后硫化氢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。厂界浓度最大值符合厂界标准。

表 7.1-25 丁二烯叠加浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值/	占标率 /%	现状浓度/	叠加后浓 度/	占标率/	达标 情况
			(μg/m³)		(μg/m³)	(μg/m³)	%	
丁二 烯	南洪村	1 小时	0.08	0.16	46.00	46.08	92.16	达标
	炼化社区	1 小时	0.05	0.11	46.00	46.05	92.11	达标
	后施社区	1 小时	0.04	0.07	46.00	46.04	92.07	达标
	陈家村	1 小时	0.05	0.11	46.00	46.05	92.11	达标
	万市徐村	1 小时	0.05	0.09	46.00	46.05	92.09	达标
	俞范村	1 小时	0.03	0.05	46.00	46.03	92.05	达标
	石塘下村	1 小时	0.03	0.05	46.00	46.03	92.05	达标
	白龙社区	1 小时	0.03	0.05	46.00	46.03	92.05	达标
	湾塘村	1 小时	0.02	0.04	46.00	46.02	92.04	达标
	区域最大落 地浓度	1 小时	0.75	1.50	46.00	46.75	93.50	达标

	(400.0, 3311, 海拔 89.05m)							
--	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

7.1.6 大气环境保护距离

经软件计算，本项目无需设置大气防护距离。

7.1.7 大气环境影响评价结论

1、本项目评价范围内为不达标区，评价范围内替代源削减源为现有厂区自身的削减源。

2、本项目新增污染源正常排放下， NO_2 、 PM_{10} 日均贡献最大值，非甲烷总烃、丙烯腈、丁二烯1小时贡献最大值均未超过100%。 NO_2 、 PM_{10} 年均值贡献均未超过30%。

3、基本污染物中现状不达标的 NO_2 ，采用本项目新增污染源与削减源贡献进行计算，年均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，环境质量整体改善。基本污染物中的 PM_{10} ，本项目新增污染源，叠加拟建源、在建源及本环境保护目标、网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围。其他污染物叠加后1小时均值在环境保护目标、网格点处达标，无超标范围。

4、经计算，本项目无须设置大气防护距离。

7.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目水质环境影响评价等级为三级B。因此不必进行地表水环境影响预测与评价，只需简要说明所排水污染物类型/数量、分析其依托废水处理设施的环境可行性，如下：

7.2.1 本项目废水处理排放情况

本项目产生的废水主要为工艺废水等。

7.2.2 海域环境影响分析

本项目仅新增COD7.96t/a，氨氮0.8t/a，小于正在实施的炼油老区污水场水质提升后的削减量，因此本项目实施后主要污染物排放量不增加，其废水排放对纳污海域的影响较小。

7.3 声环境影响预测与分析

本项目在现有厂区进行技改。因此本环评根据运营时的噪声设备资料，考虑距离衰

减因子，预测本项目建成后对厂界噪声的最大贡献值，并叠加现状厂界噪声作为影响预测的结果。

1、噪声源强

本项目噪声主要来源于氧化单元、精制单元及公用工程各种机械的噪声，噪声源强见工程分析。

2、预测模式

本评价采用德国Cadna/A环境噪声模拟软件系统。Cadna/A系统是一套基于ISO9613标准方法、利用WINDOWS作为操作平台的噪声模拟和控制软件。该系统适用于工业设施、公路、铁路和区域等多种噪声源的影响预测、评价、工程设计与控制对策研究。

(1) 单一声源衰减计算

采用根据声环境评价导则（HJ2.4-2009）中推荐的噪声户外传播声级衰减基本计算方法：

a. 首先计算预测点的倍频带（用63Hz到8KHz的8个标称倍频带中心频率）声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：—距声源r处的倍频带声压级；

—参考位置r0处的倍频带声压级；

—声波几何发散引起的倍频带衰减量；

—空气吸收引起的倍频带衰减量；

—声屏障引起的倍频带衰减量；

—地面效应引起的倍频带衰减量；

—其他多方面效应引起的倍频带衰减量；

b. 根据各倍频带声压级合成计算出预测点的A声级。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right)$$

式中：—预测点的A声级；

—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；

b.1几何发散衰减

点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p 分别是 r ， r_0 处的声级。

如果已知 r_0 处的A声级则等效为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

声源处于自由空间：

$$L_p(r) = L_w(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 11$$

$$L_A(r) = L_{Aw}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 11$$

声源处于半自由空间：

$$L_p(r) = L_w(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

b.2面声源的几何发散衰减

面声源可看成无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

b.3屏障引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体屏障，如围墙、建筑物等起屏障作用，引起声能量的较大衰减。利用声程差和菲涅尔数计算：

$$A_{bar} = -10 \lg(1/(3 + 20N))$$

式中：N为菲涅尔数

b.4空气衰减

式中： α 为每100m空气吸收系数。

b.5地面衰减

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

本工程项目的噪声预测，只考虑声屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减和地面衰减，即 A_{bar} 、 A_{div} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 四项，其它项即 A_{misc} 衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

(2) 某预测点总等效声级模式

根据已获得的噪声源数据和声波从各声源到预测点的传播条件，计算出噪声从各声源传播到预测点的声级衰减量，由此计算出各声源单独作用时在预测点测试的A声级 L_{Ai} ，确定计算预测点T时段内的等效A声级：

$$L_{eq}(A) = 10 \lg \left(\frac{\sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{Ai}}}{T} \right)$$

式中：—预测点总等效声级；

n—声源总数；

T—等效时间。

(3) 某预测点环境噪声等效声级模式

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

式中：—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

—预测点的背景值，dB。

3、预测结果

根据项目噪声源强，经Cadna/A软件预测的噪声预测和达标分析结果见表8.2-1。

表 7.3-1 厂界噪声预测结果

位置	贡献值/ dBA	厂界现状 /dBA		建成后影响 /dBA		标准值/dBA		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界	45.3	64.7	54.5	64.7	54.9	65	55	是	是
南厂界	45.9	60.7	53.7	61.2	54.9			是	是
西厂界	35.9	64.1	54.7	64.1	54.8			是	是
东厂界	27.1	55.7	52.6	55.7	52.6			是	是

根据预测结果，本项目建成后厂界四周昼夜噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。本项目距离环境保护目标较远，基本不会影响环境保护目标的声环境质量。

7.4 固体废物影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定(以下简称《固废法》)， “建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，必须依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定”。

《固废法》还规定“企业事业单位应当根据经济、技术条件对其产生的工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施”；“建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，必须符合国家环境保护标准”。

根据这些规定，本节将对本项目所产出的固体废物处置方法进行技术可行性论证。

7.4.1 本项目固废产生情况

由于危险废物所含的有毒有害物质会对人体和环境构成很大威胁，故《固废法》规定危险废物独立分类。国家环保总局“固体废物申报登记表填报说明”中规定，固废申报时应说明固体废物危险特性，包括腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、反应性、易燃性、传染性、放射性等。另我国颁布了危险废物鉴别标准(《腐蚀性鉴别》、《急性毒性初筛》、《浸出毒性鉴别》等)，并在《固废法》中对危险废物污染环境防治作出特别规定。

根据《固废法》：“危险废物，是指列入国家危险废物名录或根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物”。按照国家环保总局“固体废物申报登记表填报说明”的分类规定，及《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》，本项目固废产生情况见表8.4-1。

7.4.2 固废处置措施及影响分析

根据环发〔2001〕199号《危险废物污染防治技术政策》，国家技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化，即先通过清洁生产减少废弃物的产生量，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置，这也是我国处置一般固体废物的基本原则。

本项目危险废物依托炼油老区现有危废仓库储存。炼油老区现有危险固废暂存库已经按照《危险废物贮存污染控制标准》有关规定执行：贮存场所防风、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，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造。此外，建立了危险废物的申报及台帐管理制度，记录上均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。同时在危险废物转运的时候执行危险废物转运单制度。

总之，本项目一般固废、危险废物均依现有厂区内一般固废及危险废物库进行分类暂存，配套固废/危废场所已落实标识标牌、硬地面化、设置导流沟槽、完善避雨措施并同步监理危险废物的申报登记及建立台帐管理制度，在危险废物转运的时候报当地生态环境局分局批准，同时填写危险废物转运单。只要建设单位严格进行分类收集，在储存设施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”的基础上，自身加强综合利用并按规定进行合理处置，本项目固体废弃物不会对周围环境产生较不利影响。

表 7.4-1 本项目实施后固废产生情况

装置名称	危险废物名称	产生工序	形态	主要成分	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/次)
400 万吨加氢裂化装置	废保护剂	反应器	固态	Mo- Ni, Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-018-50	28
	废催化剂	反应器	固态	Al ₂ O ₃ 、Mo-Ni-Co	HW50 废催化剂	251-018-50	654
	废瓷球	反应器	固态	Si-Al	HW49 其他废物	900-041-49	80
200 万吨连续重整装置	废预加氢催化剂	加氢反应器	固态	Al ₂ O ₃ 及微量 W ₀ 、Ni、 Co 等	HW50 废催化剂	251-019-50	22.1
	废预加氢保护剂	加氢反应器	固态	Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	3.7
	废高温脱氯吸附剂	预加氢脱氯反应器	固态	Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	22
	废重整油加氢脱烯烃催化剂	脱烯烃反应器	固态	Al ₂ O ₃ 、Pt、Pa	HW50 废催化剂	251-019-50	20.8
	废重整催化剂	重整反应器	固态	Al ₂ O ₃ 及微量 Pt、Sn	HW50 废催化剂	251-019-50	162.6
	废重整催化剂	粉尘收集器	固态	Al ₂ O ₃ 及微量 Pt、Sn	HW50 废催化剂	251-019-50	1.1
	废氢气脱氯剂	氢气脱氯罐	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	86.2
	废重整油脱氯剂	重整油脱氯罐	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	90.8
	废白土	白土塔	固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	HW50 废催化剂	251-012-08	122
	废溶剂	溶剂再生塔	液态	环丁砜	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	10
	废再生烟气脱氯剂	再生烟气脱氯罐	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃ 等	HW50 废催化剂	251-019-50	120
	废氯化排放气脱氯剂	氯化排放空气脱氯	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃ 等	HW50 废催化剂	251-019-50	17
	废瓷球	加氢反应器	固态	Si-Al	HW50 废催化剂	251-019-50	190.8
	废 PSA 吸附剂	PSA 吸附罐	固态	废分子筛、硅胶、活性炭、Al ₂ O ₃	HW49 其他废物	900-041-49	888.36

装置名称	危险废物名称	产生工序	形态	主要成分	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/次)
II 加氢裂化改造装置	废保护剂	反应器	固态	Mo- Ni, Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-018-50	8
	废催化剂	反应器	固态	Al ₂ O ₃ 、Mo-Ni-Co	HW50 废催化剂	251-018-50	277
	废瓷球	反应器	固态	Si-Al	HW49 其他废物	900-041-49	86

表 7.4-2 本项目实施后固废处置情况

装置名称	危险废物名称	形态	主要成分	危险废物类别	废物代码	处置方式	是否符合环保要求
400 万吨加氢裂化装置	废保护剂	固态	Mo- Ni, Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-018-50	有资质单位统一处置	符合
	废催化剂	固态	Al ₂ O ₃ 、Mo-Ni-Co	HW50 废催化剂	251-018-50	有资质单位统一处置	符合
	废瓷球	固态	Si-Al	HW49 其他废物	900-041-49	有资质单位统一处置	符合
200 万吨连续重整装置	废预加氢催化剂	固态	Al ₂ O ₃ 及微量 W _o 、Ni、Co 等	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废预加氢保护剂	固态	Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废高温脱氯吸附剂	固态	Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废重整油加氢脱烯烃催化剂	固态	Al ₂ O ₃ 、Pt、Pa	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废重整催化剂	固态	Al ₂ O ₃ 及微量 Pt、Sn	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废重整催化剂	固态	Al ₂ O ₃ 及微量 Pt、Sn	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废氢气脱氯剂	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废重整油脱氯剂	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废白土	固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	HW50 废催化剂	251-012-08	有资质单位统一处置	符合
	废溶剂	液态	环丁砜	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	有资质单位统一处置	符合
	废再生烟气脱氯剂	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃ 等	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合

装置名称	危险废物名称	形态	主要成分	危险废物类别	废物代码	处置方式	是否符合环保要求
	废氧氯化排放气脱氯剂	固态	Al ₂ O ₃ 、AlCl ₃ 等	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废瓷球	固态	Si-Al	HW50 废催化剂	251-019-50	有资质单位统一处置	符合
	废 PSA 吸附剂	固态	废分子筛、硅胶、活性炭、Al ₂ O ₃	HW49 其他废物	900-041-49	有资质单位统一处置	符合
II 加氢裂化改造装置	废保护剂	固态	Mo- Ni, Al ₂ O ₃	HW50 废催化剂	251-018-50	有资质单位统一处置	符合
	废催化剂	固态	Al ₂ O ₃ 、Mo-Ni-Co	HW50 废催化剂	251-018-50	有资质单位统一处置	符合
	废瓷球	固态	Si-Al	HW49 其他废物	900-041-49	有资质单位统一处置	符合

7.5 地下水环境影响分析

7.5.1 区域水文地质情况

本项目调查区位于宁波滨海平原的东部，为围海造陆而形成的滨海淤积平原，地形平坦开阔，地貌类型单一，微向海方向倾斜，地面标高一般为1.90m~3.20m(1985年国家高程基准，下同)，宁波滨海平原水文地质图见图8.5-1。



图 7.5-1 宁波平原区域水文地质图

根据《宁波平原供水水文地质初步勘探报告》、《宁波幅1:5万区域地质调查报告》和《宁波市环境地质调查报告》，宁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两大类，其中松散岩类孔隙水又可分为孔隙潜水和孔隙承压水（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 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。虽分布广泛，但不具供水意义，仅淡化地段作为居民生活洗涤用水使用。

2、浅层孔隙承压水

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

3、深层孔隙承压水

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

（1）第I承压含水层

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

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

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

I含水层富水带沿古河道分布，古河道中心及两侧单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，含水层边缘地带为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质以微咸水、咸水为主，固形物1.01~12.68g/l。在兴宁桥—布政一带分布有淡水体，面积 31.2km^2 ，固形物0.46~0.55g/l，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

（2）第II承压含水层

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

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

II含水层地下水水质以微咸水、咸水为主。II含水层存在一个以宁波城区为中心，

南起栎社，北至压赛堰—清水浦，西至布政，东抵潘火一个“孤岛”状淡水体，面积为 158km²。淡水体固形物含量 0.48~0.95g/l，咸水体固形物含量最大可达 10.44g/l。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化，由淡水中心的 HCO₃-Na•Ca 逐渐演变为 HCO₃•Cl-Na•Ca，Cl•HCO₃-Na•Ca•Mg，到咸水区变成 Cl-Na 型水。

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

7.5.2 项目所在地水文地质特征

1、项目区底层结构

依据镇海炼化扩建项目环评报告的地质详勘资料，场地勘探深度范围内土层自上而下评述如下：

(1) 1-1 层：素填土

杂色，松散，由碎石、块石及少量粘性土组成，粒径一般 20~40cm，个别达 80cm 以上，成分复杂。场地全址分布，层顶高程 3.50~2.79m，层厚 2.20~1.30m。

(2) 1-2 层：冲填土

浅灰色，松散，为新近吹填的粉煤灰组成，成分单一。场地全址分布，层顶埋深 2.20~1.30m，层顶高程 2.09~0.79m，层厚 2.20~1.00m。

(3) 2-1 层：淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，具腥臭味，夹粉土团块及薄层，切面较光滑，干强度中等，韧性中等，高压缩性。场地全址分布，层顶埋深 3.50~2.70m，层顶高程 0.49~-0.31m，层厚 9.10~7.10m。

(4) 2-2 层：淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，具腥臭味，层面夹粉土，切面较光滑，干强度中等~低，韧性中等~低，高压缩性。场地全址分布，层顶埋深 12.50~10.10m，层顶高程 -7.16~-9.00m，层厚 4.80~2.30m。

(5) 2-3 层：淤泥质粘土

灰色，流塑，具腥臭味，夹粉土、粉砂团块，局部夹粉土薄层，切面光滑，干强度高，韧性高，高压缩性。场地全址分布，层顶埋深 15.30~14.00m，层顶高程 -10.50~-12.31m，层厚 4.00~1.80m。

(6) 3 层：细砂

青灰色，中密，饱和，主要矿物成分为石英、长石，含少量的黏性土，颗粒级配差。

场地全址分布，层顶埋深18.80~17.10m，层顶高程-14.11~-15.31m，层厚6.90~4.80m。

(7) 3-1 层：粉砂

青灰色，稍密，局部中密，饱和，主要矿物成分为石英、长石，含少量的黏性土，颗粒级配差。场地全址分布，层顶埋深25.00~22.30m，层顶高程-19.51~-21.90m，层厚4.00~2.10m。

(8) 4-1 层：粉质粘土

黄褐色，含铁锰质氧化物，可塑，局部硬塑，土质较均匀，干强度高，韧性高，中等压缩性，稍有光泽。场地全址分布，层顶埋深27.50~25.90m，层顶高程-23.06~-24.40m，层厚4.30~2.30m。

(9) 4-2 层：粉砂

灰黄色，中密，饱和，主要矿物成分为石英、长石，含少量的黏性土，颗粒级配差。场地全址分布，层顶埋深30.90~28.90m，层顶高程-25.66~-27.80m，层厚3.90~1.20m。

(10) 5-1 层：粉质粘土

灰黄色，含铁锰质氧化物，可塑，局部软塑，土质较均匀，干强度高，韧性高，中等偏高压缩性，稍有光泽。场地全址分布，层顶埋深34.00~30.70m，层顶高程-27.30~-30.90m，层厚5.30~3.00m。

(11) 5-2 层：粉质粘土

灰黄色，含铁锰质氧化物，软塑，夹粉土薄层，干强度中等，韧性中等，中等偏高压缩性，稍有光泽。场地全址分布，层顶埋深38.20~35.80m，层顶高程-32.60~-35.10m，层厚8.90~6.10m。

(12) 5-3 层：粉质粘土

灰黄色，含腐植物碎屑，软塑，含粉土、粉砂团块，干强度中等，韧性中等，中等偏高压缩性，稍有光泽。场地全址分布，未揭穿，揭示层顶埋深46.10~43.000m，层顶高程39.66~-43.06m。揭示层厚7.00~3.90m。

2、项目区水文地质特征

依据附近镇海炼化扩建项目环评报告中的地质详勘资料，本项目附近区域水文地质剖面详见图8.5-2、图8.5-3。

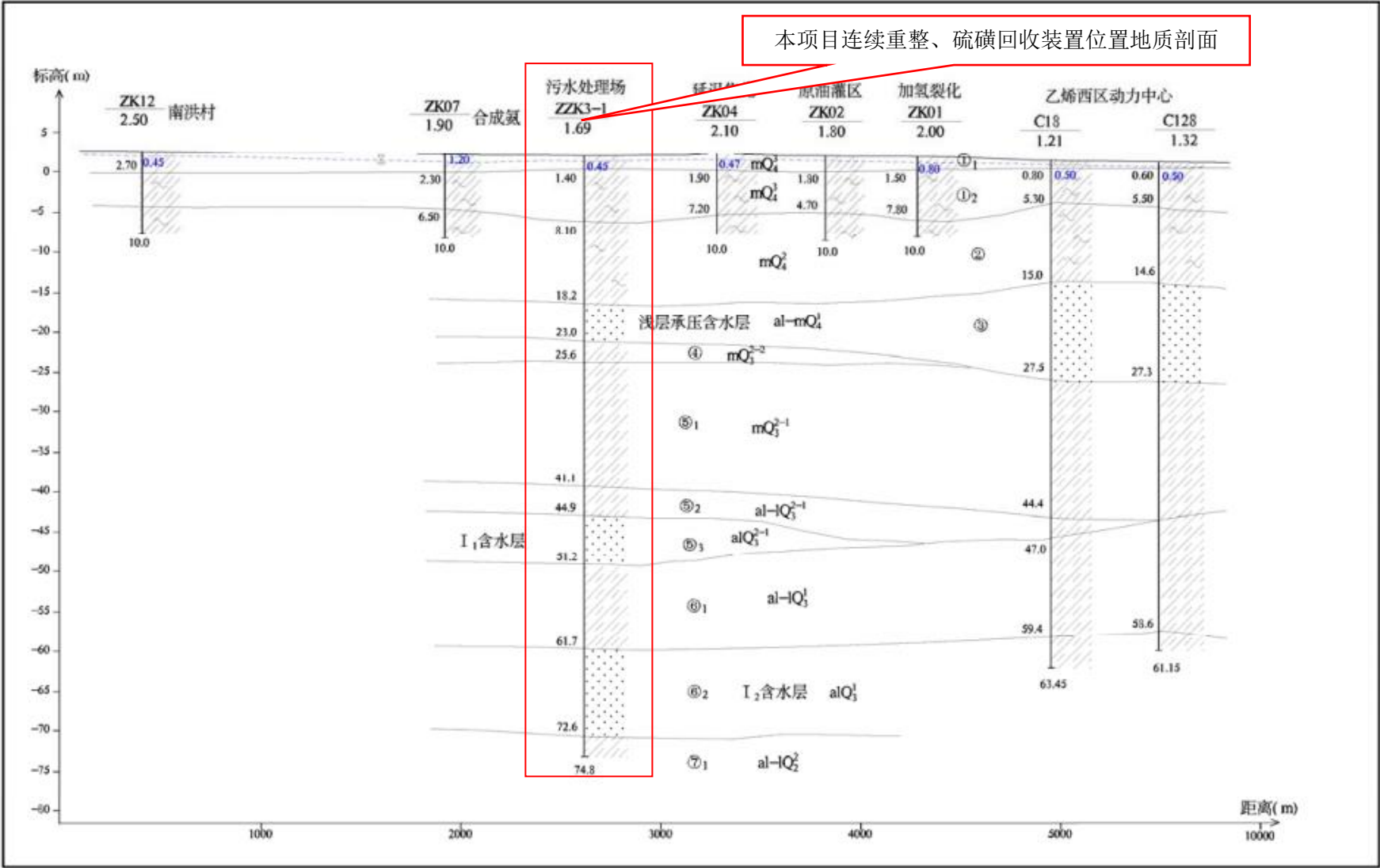


图 7.5-2 南洪村至乙烯西区动力中心综合剖面图

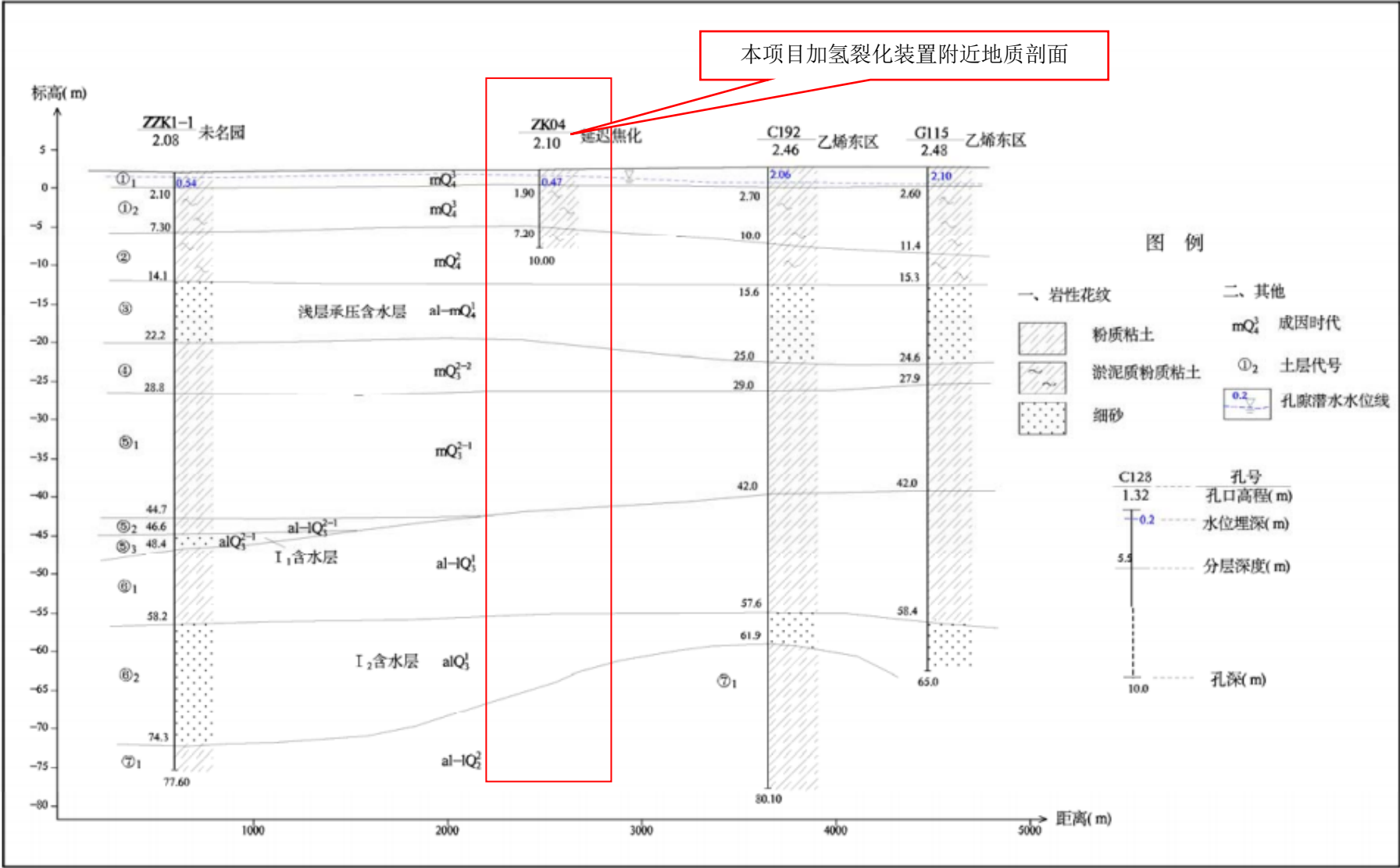


图 7.5-3 未名园至乙烯东区综合剖面图

(1) 岩性特征

空隙潜水由填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土等组成。填土区填土层一般0.5-1.5m，以粉质粘土为主；粉质粘土顶板埋深0.5-1.5m，厚度0.4-2.3m；淤泥质粉质粘土顶板埋深0-7.0m，厚度1.4-6.3m。

(2) 富水性

单井涌水量一般小于5m³/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 段上部渗透性较好，下部渗透性极微弱。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1.35×10⁻⁷~3.45×10⁻⁵cm/s。

(4) 地下水运动特征

1) 地下水水位与水力坡度

(4) 地下水运动特征

1) 地下水水位与水力坡度

项目所在区域潜水水位埋深较浅，根据本次环评期间实测（详见表8.5-1，监测点位详见图6.5-1），厂区范围内水位标高0.71m~1.22m，水力坡度约5‰。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。

表 7.5-1 实测地下水位

地下水水位测点	进口标高（85 高程,m)	水深（m)	地下水位（85 高程, m)
1#	2.05	0.88	1.17
2#	2.13	1.05	1.08
3#	1.96	0.74	1.22
4#	2.28	1.13	1.15
5#	1.62	0.52	1.1
6#	2.32	1.6	0.72
7#	2.84	2.13	0.71
8#	2.65	1.57	1.08
9#	2.47	1.75	0.72
10#	1.9	0.68	1.22

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。

7.5.3地下水污染模型预测

7.5.3.1 预测参数选取及预测公式

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关要求，本项目所在区域水文地质条件较为简单，可采用解析法进行预测。由于项目将实施地面硬化及相应防腐防渗漏措施，在正常状况下造成地下水污染的可能性很小。在非正常状况下，防渗层失效情况下加氢裂化装置去向酸性水汽提装置的管线泄漏，废水可能通过裂缝渗入地下水，影响地地下水环境质量并造成地下水污染。本环评主要针对该非正常状况下，本项目废水管线对地下水造成的影响进行预测分析。

根据本项目废水性质，选择COD为预测因子。地下水预测情景、污染源强、污染物类型及泄漏量，详见表8.5-2。

表 7.5-2 预测源强总结表

模拟区域	典型污染源浓度	预测污染因子	泄漏方式	泄漏位置
加氢裂化装置	60000mg/L	COD	持续泄漏	冷低压分离器、硫化氢汽提塔顶回流罐接出去酸性水汽提装置的含硫废水管线
	24000mg/L	硫化物	持续泄漏	

根据地下水导则中提供的预测模型，解析模型如下：

假设一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界

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

式中：x为距注入点的距离，m；

t为时间，d；

C为t时刻在x处污染物浓度，mg/L；

C₀为注入的示踪剂浓度，COD浓度为60000mg/L；

u为水流速率，u=KI/n；考虑不利情况，渗透系数K取值3.45×10⁻⁵cm/s；I为水力梯度，

沿地下水流向方向至海域水力坡度为5‰；n为有效孔隙度，粉质粘土有效孔隙度取经验值0.2。则 $u=7.45 \times 10^{-4} \text{m/d}$

D_L 为纵向弥散系数， m^2/d ；其根据弥散系数公式 $a_L = 0.83 \times (\log L_s)^{2.414}$ 计算， L_s 表征迁移距离。在进行估算时，假设表征迁移距离等于实际迁移距离。经过计算， D_L 纵向弥散系数为 $9.6 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{d}$ ；

erfc（）为余误差函数。

7.5.3.2 预测结果

1、污染物从包气带迁移时间分析

污水泄漏后进入地下，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到潜水含水层中。计算和分析包气带中污染物迁移至地下水的時間，有利于为地下水防护和监测提供依据。假定污染物在包气带中符合达西定律，则根据达西公式：

$$V = KI$$

V 为污染物在包气带中迁移的达西流速； K 为包气带的渗透系数， I 为水力坡度。理想情况下污染物在包气带中的迁移速度，水力梯度 I 设为1，即入渗速率在数值上等于垂直渗透系数 K 。

污染物在包气带中迁移的实际流速为：

$$V' = V/n$$

进而得到污水入渗补给到地下水的時間为：

$$t = n \times M/V$$

式中 n 为有效孔隙度，取0.2； M 为包气带厚度（m），根据本项目包气带特征取1.0m； V 为包气带平均速度（m/d），包气带渗透系数为 $3.55 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

根据项目所在地块工程勘察报告，对包气带特征和参数进行了概化，并对包气带污染入渗到地下水的時間进行了估算。结果表明，如果没有防渗措施，污染物/泄漏后约65.2天就能进入到地下水中。因此，一旦发生污水泄漏后应当立即实施应急措施。

2、地下水中污染物水平迁移预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出非正常状况下污染物在地下水中迁移预测结果。计算時間设定为事故发生后的第100d、第1000d、第3650d、第7300d；计算在泄漏发生后，污染物COD超过地下水标准限值扩散的距离（项目所在区域执行《地下水质量标准》中IV类标准）。

表8.5-3是泄漏发生后COD、硫化物地下水中迁移预测总结表，图8.5-5是非正常状态

下污染物COD、硫化物地下水中迁移的具体预测结果。

表 7.5-3 非正常状态下地下水潜水含水层中 COD、硫化物随时间的迁移总结表

敏感目标	特征污染物	模拟时间	超背景浓度污染物扩散距离（m）	标准值（mg/L）
潜水含水层	COD（持续泄漏）	100	5.29	10.0
		1000	17.20	
		3650	34.09	
		7300	49.73	
潜水含水层	硫化物（持续泄露）	100	6.45	0.10
		1000	20.90	
		3650	41.10	
		7300	59.80	

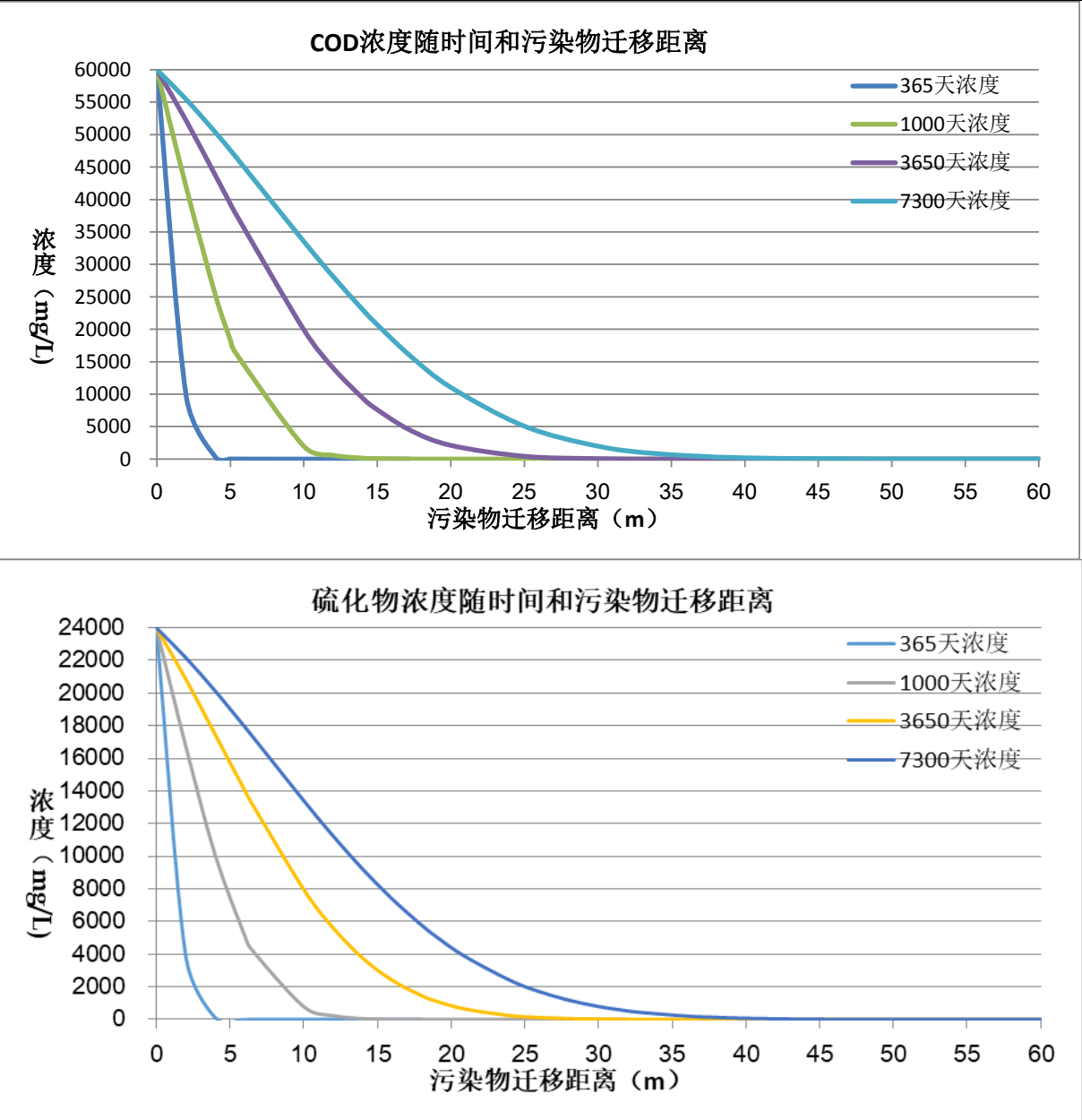


图 7.5-4 非正常状态下地下水潜水含水层中 COD、硫化物随时间迁移的距离
本项目加氢裂化废水泄漏，沿地下水流向距离地表水体的最大直线距离为1300m。

基于现有地下水流场条件，在做好分区防渗和应急预案的前提下，污染物如有泄漏，在约20年（7300d）内超过标准值的最大影响范围不会超过59.80m，小于沿地下水流向距离地表水域的最大直线距离。对地下潜水的影响范围内均为厂区，且地下水污染对周边地表水基本不造成影响。

7.5.4地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“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。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水收集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。

2、污染防治区划分

主要包括污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。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。

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。

由于本项目工程内容主要为石化装置，因此环评主要针对本项目装置区进行污染防渗分区提出要求。

表 7.5-4 本项目装置区污染防渗分区划分

序号	项目名称	污染防治分区及部位	污染防治重点分区
1	地下管道	生产废水、污油、各种废溶剂等地下管道	重点
2	地下罐	主要为连续重整装置的地下污油罐、硫磺回收装置的地下溶剂罐等基础的底板及壁板	重点
3	生产废水井及各种废水池	包括各装置的检查井、水封井、废水池、提升池的底板及壁板	重点
4	生产废水预处理设施	生产废水预处理设施的底板及壁板	重点
5	生产废水沟	机泵边沟、生产废水明沟底板及壁板	一般
6	液硫池	硫磺回收装置液硫池的底板与壁板	一般
	装置区地面	/	一般

污染区防治防渗方案设计可参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行设计。基本上不产生污染物的厂前区、道路等，无须采取专门针对地下水污染的防治措施。

3、地下水污染监测措施

为及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目厂区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

目前，在连续重整及硫磺回收场地附近已设有永久性地下水监测井，但在加氢裂化装置处暂无永久性地下水监测井。因此建议在加氢裂化装置北侧设置1个永久性地下水监测井，井深4m，为套管结构。监测层位为孔隙潜水，频率1次/年，监测因子包括：pH、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、二甲苯、石油类等。

4、风险事故应急响应

为作好地下水环境保护和污染防治应急措施，最大限度避免和减轻地下水污染造成的影响，建设单位应制定风险事故应急响应预案，并制定处置措施。应急预案一般由《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》等专项应急预案组成，《环境污染事件应急预案》应包括地下水污染应急处置的相关内容。

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，应立即向宁波石化经济技

术开发区管委会和当地生态环境部门报告情况，应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制泄漏源，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作。

7.6 土壤环境影响分析

根据土壤环境现状调查，企业现有厂区土壤环境总体良好，基本未受到污染影响。

本项目建成后，在固废、废液等废弃物暂存、处理和排放过程中，将继续采取严格的环保措施，尤其是固废的堆放、贮存、填埋等，应特别注意加强地面防渗措施，防止对土壤的污染。另外，油品及其他化学剂储存区也应强化地表防渗措施，铺设具备一定防渗功能的地面材料，防范油品泄漏及下渗。实际操作过程中，一旦出现油品及化学剂等泄漏，应及时清理现场，防止污染物进入土壤，必要时要清理受污染土壤并更换新鲜土，减轻油品及化学剂对土壤的污染，进而减少对地下水污染的可能性。

现有厂区及本项目拟建地块土壤质量能够满足使用功能要求。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。

8 环境风险评价

为加强环境风险管控，国家陆续发布《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《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）等一系列加强环境风险管理的文件。为适应环境影响评价体制改革、环保发展新要求和环境风险防控新形势，贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，规范环境风险评价工作，加强环境风险防控，2018年10月生态环境部发布了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

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

8.1 风险调查

8.1.1 项目风险源调查

8.1.1.1 危险物质调查

根据调查，本项目主要原辅材料、燃料、产品及生产过程排放的“三废”污染物所涉及的危险物质分布情况见表7.2-1

表 8.1-1 各套装置危险物质分布情况

序号	装置名称	主要危险物质	备注
1	400 万吨/年加氢裂化装置	石脑油、航煤、精制柴油、尾油、液化气、酸性气	产品
		蜡油、直馏柴油、氢气、液氨	原辅料
		干气、硫化氢	中间物
2	200 万吨/年连续重整装置	苯、甲苯、混合二甲苯、汽油、抽余油、氢气、解析气、戊烷、液化气	产品
		石脑油、抽余油、二甲基二硫、单乙醇胺	原辅料
3	150 万吨/年加氢裂化装置改造	石脑油、柴油、重油、液化气、酸性气	产品
		蜡油、柴油	原辅料
		干气、硫化氢	中间物
4	硫磺联合装置	硫磺	产品
		酸性气、氢气	原辅料

上表危险物质中的汽油、煤油、柴油、石脑油、苯、甲苯、混合二甲苯、液化气、硫化氢、氨、氢气、一氧化碳、硫磺等五十多种物质被列入《危险化学品目录（2015 版）》。

根据原国家环保部《化学品环境风险防控“十二五”规划》中重点防控化学品名单，

石油类（柴油、原油、汽油、燃油）、苯类（苯、甲苯、二甲苯）、氨气（液氨）、硫化氢属于突发环境事件高发类重点防控化学品；石油类、苯、甲苯属于水体特征污染物类重点防控化学品；苯、甲苯、二甲苯、硫化氢属于大气特征污染物类重点防控化学品。

根据国家安全监管总局《重点监管危险化学品名录》（2013 年完整版），氨、液化气、硫化氢、原油、汽油、氢气、苯、二氧化硫、一氧化碳、甲苯属于国家重点监管危险化学品。

由此可见，本项目生产过程中所涉及的主要物料（原辅材料、中间反应物及产品中大部分物料）为易燃易爆、有毒有害的危险物质。此类危险物质在现有厂区存在的数量及其分布情况见表9.1-1。

表 8.1-2 本项目实施后炼油老区危险物质最大存在量与分布

序号	单元/区域		危险物质	最大存在总量 (t)	备注
1-1	炼油一部	I 芳烃抽提	苯	25	现有装置
1-2		III套常减压	液化气	40	
1-3		III套加氢精制、I 套变压吸附、III套连续重整	氢气	10.55	
1-4		III套连续重整	液氨	10	
1-5			戊烷	55	
1-6		其他	氨气	80	
1-7			油类物质	5958	
2-1	炼油二部	II 焦化装置+III焦化装置	液化气	18.8	现有装置
2-2		其他	油类物质	1461.19	
3-1	炼油三部	I 气分装置、II 气分装置、MTBE 装置、I 加氢裂化	液化气	136.63	现有装置
3-2		I 加氢裂化	氢气	8	
3-3		其他	油类物质	1736.49	
4-1	炼油四部	I 催化+I 轻烃回收+液化气脱硫	液化气	652	现有装置
4-2		I S Zorb、II S Zorb	氢气	10	
4-3		其他	油类物质	5788.8	
5-1	炼油五部	苯抽提	苯	200	现有装置
5-2		歧化装置	甲苯	35	
5-3		IV重整、II加氢裂化	液化气	48	
5-4		PX装置、歧化装置、IV重整、VI加氢、II加氢裂化、III PSA 及II 轻烃回收、柴油加氢（IV加氢）、蜡油加氢（V加氢）	氢气	43.6	
5-5		IV重整	液氨	15	
5-6			戊烷	60	
5-7		/	油类物质	5199.5	

6-1	烯烃部	II 芳烃抽提装置	苯	17	现有装置
6-2			甲苯	5.5	
6-3		乙烯裂解	液化气	60	
6-4		乙烯裂解、裂解汽油加氢	氢气	6.7	
6-5		贮罐	油类物质	680	
6-6		/	油类物质	874.3	
7-1	化工部	聚乙烯装置	戊烷	240	
7-2		贮罐 C-9504、C-9505、C-9506	戊烷	510	
7-3		贮罐	油类物质	12996.5	
7-4		/	氨气	120	
7-5		/	油类物质	0.5	
8-1	储运部	贮罐 G910, G911+G917+G918+G923+G924+G925+G926, 乙烯西区常压 4# 罐组 T-404A+T-404B	苯	12920	现有设施
8-2		贮罐 G257+G258, 贮罐 G921+G922	甲苯	5440	
8-3		液态烃罐组 G608+G610+G635+G636~G643	液化气	17680	
8-4		乙烯西区全压力 1#罐 T-03A、T-03B 组、2#罐组 T-06、T-07A	液化气	7650	
8-6		/	油类物质	931515	
8-7		贮罐 I 化水、II 电站	液氨	5.57	
8-8		乙烯电站 (IV 电站)、化工电站 (III 电站)、III 电站化工水处理、II 电站	液氨	2537.21	
8-9		储罐 I 化水氨溶液箱 C134/3、I 化水氨溶液箱 C134/4	液氨	2	
8-10		储罐乙烯电站氨水罐 1、乙烯电站氨水罐 2、化工电站氨水罐 T-3101、化工电站氨水罐 T-3102、炼油电站 1#氨水罐、炼油电站 2#氨水罐	液氨	144	
9-1	/	400 万吨/年加氢裂化装置	油类物质	72	本次新增装置
9-2			液化气	3	
9-3			氢气	2	
9-4			硫化氢	0.8	
10-1	/	200 万吨/年连续重整装置	氢气	6	
10-2			戊烷	1.2	
10-3			液化气	1.4	
10-4			油类物质	80	
10-5			液氨	22	
11-1	/	150 万吨/年加氢裂化装置改造	油类物质	26.25	
11-2			液化气	1.2	
11-3			氢气	0.8	
11-4			硫化氢	0.3	

15-1	/	硫磺联合装置	酸性气	7.8	
15-2			氢气	0.3	

8.1.1.2 生产工艺调查

本项目含4套装置，各装置生产工艺情况如下：

1、400万吨/年蜡油加氢裂化装置：装置采用大连石化研究院的 FHC 灵活生产中间馏分油和化工原料加氢裂化技术，通过括加氢、分馏、吸收稳定、脱硫四个主要单元生产得到重石脑油、航煤、柴油、尾油、轻石脑油。反应部分采用炉前混氢及热高分流程。分馏采用硫化氢汽提塔+分馏塔的双塔流程。

2、200万吨/年连续重整装置：装置由预加氢、重整及催化剂连续再生（含重整油分馏部分）、芳烃抽提（含苯-甲苯分馏）、氢气提纯及公用工程6个单元组成，以上游装置提供的直馏重石脑油、加氢裂化重石脑油、乙烯抽余油为原料，生产高辛烷值汽油、苯、甲苯、混合二甲苯、抽余油、C9+重整汽油、高纯氢等产品，同时副产戊烷、液化气、解吸气、燃料气等产品。

3、150万吨/年加氢裂化装置改造：改造后流程与原流程基本一致，石脑油产品利用原轻石脑油、重石脑油线出装置；轻柴油利用原航煤线出装置。

4、硫磺回收装置采用镇海石化工程股份有限公司的“ZHRS”硫回收技术。酸性水汽提装置采用单塔低压汽提工艺，塔顶酸性气作为硫磺回收装置的原料，塔底净化水可送各装置回用。

8.1.2环境敏感目标调查

本项目位于宁波石化经济技术开发区现有厂区内。

根据调查，距离炼油老区最近敏感点为西南偏南方位0.4km处的炼化小区。且其北侧海域为近岸海域功能区划中的“镇海-北仑-大榭海域”，执行海水水质第三类标准；近岸海域1个潮周期水质点可能达到的最大水平距离2倍范围内存在环境风险受体“杭州湾河口海岸镇海湿地段”，为《浙江省海洋生态红线划定方案》中的重要滨海湿地。此外，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9.1-3。

表 8.1-3 本项目评价范围内环境敏感目标调查

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	大致人口数(人)
	1	南洪村	W	650	居住区	1660
	2	湾塘村	W	2200	居住区	1000
	3	贵驷社区	SW	3300	居住区	4500
	4	里洞桥村	W	1850	居住区	1100
	5	兴丰村	SW	1050	居住区	2200
	6	妙胜寺村	SW	3300	居住区	2700
	7	俞范社区	W	1000	居住区	2500
	8	炼化社区	W	400	居住区	4000
	9	后施社区	W	1400	居住区	500
	10	石化三建社区	W	800	居住区	2800
	11	陈家村	SW	950	居住区	10000
	12	俞范村	S	700	居住区	1700
	13	迎周村	S	1800	居住区	1900
	14	万市徐村	SW	1900	居住区	2700
	15	中官路村	S	2150	居住区	900
	16	中一村	S	1250	居住区	2800
	17	石塘下村	S	900	居住区	5000
	18	白龙社区	S	1000	居住区	9800
	19	西门社区	SE	1500	居住区	11000
	20	后大街社区	SE	2250	居住区	14600
	21	海港社区	SE	2600	居住区	10000
	22	五里牌村	S	2600	居住区	700
	23	虹桥社区	S	1900	居住区	6300
	24	镇电社区	SE	2100	居住区	2500
	25	涨鑑碇社区	SE	2400	居住区	2500
	26	车站路社区	SE	2000	居住区	8900
	27	顺隆社区	SE	2500	居住区	7500
	28	总浦桥社区	SE	2700	居住区	8900
	29	城东社区	SE	2800	居住区	9700
	30	胜利路社区	SE	3000	居住区	6400
	31	岚山村	W	4200	居住区	1650
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					4000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					148410
	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	镇海-北仑-大榭海域	海水水质三类		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	杭州湾河口海岸镇海湿地段	滨海湿地、候鸟繁衍及栖息场所	海水水质 三类	北侧 1000	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	地下水Ⅳ类	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

8.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

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

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

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

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I

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

结合表9.2-1对危险物质调查结果，本项目建成后，各类危险物质最大存在总量及Q值判定情况见表9.2-1。

表 8.2-1 本项目实施后与项目相关的危险物质在炼油老区的 Q 值确定表

序号	危化品名称	CAS 号	储存区	最大存在总量 (t)	临界量 (Q)	q 值	备注
1	苯	71-43-2	炼油一部 (I 芳烃抽提)	25	10	2.5	现有
			炼油五部 (苯抽提)	200		20	
			烯烃部 (II 芳烃抽提装置)	17		1.7	
			储运部贮罐 (G910, G911+G917+G918+G923+G924+G925+G926, 乙烯西区常压 4#罐组 T-404A+T-404B)	12920		1292	
2	甲苯	108-88-3	储运部贮罐 (G257+G258)	5100	10	510	现有
			储运部贮罐 (G921+G922)	340		34	
			烯烃部 (II 芳烃抽提装置)	5.5		0.55	
			炼油五部 (歧化装置)	35		3.5	
3	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)	48		4.8	
			烯烃部 (乙烯裂解)	60		6	
			储运部贮罐 (液态烃罐组 G608+G610+G635+G636~G643)	17680		1768	
			储运部贮罐 (乙烯西区全压力 1#罐 T-03A、T-03B 组、2#罐组 T-06、T-07A)	7650		765	
			400 万吨/年加氢裂化装置、200 万吨/年连续重整装置、150 万吨/年加氢裂化装置改造	5.6	10	0.56	新增
4	氢气	1333-74-0	炼油一部III套加氢精制、I 套变压吸附、III套连续重整	10.55	10	1.055	现有
			炼油三部 I 加氢裂化	8		0.8	
			炼油四部 I S Zorb、II S Zorb	10		1	

			炼油五部 PX 装置、歧化装置、IV重整、VI加氢、II 加氢裂化、III PSA 及 II 轻烃回收、柴油加氢 (IV 加氢)、蜡油加氢 (V 加氢)	43.6		4.36	新增
			烯烃部乙烯裂解、裂解汽油加氢	6.7		0.67	
			400 万吨/年加氢裂化装置、200 万吨/年连续重整装置、150 万吨/年加氢裂化装置改造、硫磺联合装置	9.1		0.91	
6	液氨	1336-21-6	炼油一部III套连续重整、炼油五部IV重整	25	10	2.5	现有
			公用工程部 I 化水、II 电站	5.57		0.56	
			公用工程部乙烯电站 (IV 电站)、化工电站 (III 电站)、III 电站化工水处理、II 电站	2537.21		253.72	
			公用工程部储罐 I 化水氨溶液箱 C134/3、I 化水氨溶液箱 C134/4	2		0.2	
			公用工程部储罐乙烯电站氨水罐 1、乙烯电站氨水罐 2、化工电站氨水罐 T-3101、化工电站氨水罐 T-3102、炼油电站 1#氨水罐、炼油电站 2#氨水罐	144		14.4	新增
			200 万吨/年连续重整装置	22		2.2	
8	氨气	7664-41-7	炼油一部	80	5	16	现有
			化工部	120		24	
13	戊烷	109-66-0	炼油一部III套连续重整	55	10	5.5	现有
			炼油五部IV重整	60		6	
			化工部聚乙烯装置	240		24	
			化工部储罐 C-9504、C-9505、C-9506	510		51	
			公用工程部贮罐	78.4		7.84	
			200 万吨/年连续重整装置	1.2		0.12	新增
24	油类物质	/	炼油一部	5958	2500*	2.38	现有
			炼油二部	1461.19		0.58	
			炼油三部	1736.49		0.69	
			炼油四部	5788.8		2.32	
			炼油五部	5199.5		2.08	

			化工部	0.5		0.00	
			化工部贮罐	12996.5		5.20	
			烯烃部	874.3		0.35	
			烯烃部贮罐	680		0.27	
			储运部贮罐	931515		372.61	
			400 万吨/年加氢裂化装置、200 万吨/年连续重整装置、150 万吨/年加氢裂化装置改造	178.25		0.07	
25	酸性气	/	加裂装置、硫磺回收装置	7.8	5	1.56	新增
26	硫化氢	7783-06-4		1.1	2.5	0.44	
项目 Q 值 Σ						5298.70	

根据上表可知，本项目实施后，厂界范围内危险物质Q值合计5298.70， Σ Q值>100。

8.2.1.2 行业生产工艺特点 (M)

分析本项目所属行业及生产工艺特点,根据表9.2-2评估生产工艺情况,对具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为① $M > 20$; ② $10 < M \leq 20$; ③ $5 < M \leq 10$; ④ $M = 5$; 分别以M1、M2、M3、M4表示。

表 8.2-2 行业及生产工艺 (M)

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

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$;
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据上表评分要求,结合4套装置工艺单元及设备操作条件,评分计算确认如下:

表 8.2-3 本项目行业及生产工艺情况评分 (M)

装置名称	工艺单元	M 值
400 万吨加氢裂化工艺	加氢工艺	10
200 万吨连续重整工艺	加氢工艺,其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程	15
150 万吨加氢裂化工艺	加氢工艺	10
硫磺回收联合装置	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程	5
合计		30

综上,本项目M值 $\geq 30 > 20$,故工艺特点为M1。

8.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

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

表 8.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

根据上文分析：本项目Q值 >100 ；M值为40，属于M1；综合确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级P1。

8.2.1.4 环境敏感程度(E)的分级确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断，大气、地表水、地下水敏感性均分为三种类型，E1为环境高度敏感区、E2为环境中度敏感区、E3为环境低度敏感区，见表9.2-5。

1、大气环境敏感性分级

表 8.2-5 大气环境敏感程度分级

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1（E1）	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人；或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
类型 2（E2）	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
类型 3（E3）	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 200 人

根据表9.1-2的敏感目标调查结果，对照表9.2-4的大气环境风险受体人数、距离情况：5km内居住区人口总数14.84万人，大于5万人，故确定本项目敏感程度类型（E）为E1。

2、地表水环境

当炼化老区三级防控体系失效情况下，即发生事故工况，本项目废水通过海天二路建东侧、乙烯东区建南侧自然形成的排海渠道后近海排放。

(1)地表水功能敏感性分区：鉴于上述事故废水入海排放点为镇海-北仑-大榭海域，海水水质目标三类，故确定项目地表水功能敏感性分区为低敏感区F3；

(2)环境敏感目标分级：鉴于上述入海排放海域的1个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的2倍范围内存在环境风险受体“杭州湾河口海岸镇海湿地段”，故确定项目地表水环境敏感目标分级为S1；

结合判定得到，本项目地表水环境敏感程度（E）值判断为E2。

3、地下水环境

(1)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。

(2)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} ，包气带防污性能分级为D3。

结合判定得到，本项目地下水环境敏感程度（E）值判断为E3。

8.2.2环境风险潜势划分

根据HJ169-2018定义，环境风险潜势是对建设项目潜在环境危害程度的概化分析表达，是基于建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度的综合表征，见表9.2-6。建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

表 8.2-6 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

结合上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性P为高度危害P1，大气、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E1、E2、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IV，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺。

8.2.3评价等级与范围

据此通过构造P-E风险矩阵，确定各要素的风险评价等级，由于项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，因此本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺，见9.2-7。

表 8.2-7 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	IV ⁺	一级
地表水	P1	E2	IV	一级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E1	IV ⁺	一级

由上表知，本项目大气环境风险评价等级为一级，

评价范围是以项目厂界向外延伸5km近椭圆形范围。地表水、地下水环境风险评价范围参照HJ2.3、HJ610，即同地表水、地下水评价范围，详见章节2.6。

8.3 风险识别

8.3.1 物质危险性识别

本项目生产涉及的危险物质，相关性质见9.3-1。

表 8.3-1 本项目各系统涉及物质及其主要特性

危规号	名称	危险性类别 (GB 6944-86)	闪点(°C)	爆炸极限 (%)	火灾危险性类别 GB 50160-2008
21022	丁二烯	第 2.1 类易燃气体	无意义	1.4~16.3	甲类
32162	丙烯腈	第 3.2 类中闪点易燃液体	-5	2.8~28.0	甲 B 类
23003	氨	第 2.3 类有毒气体	无意义	15.7~27.4	乙类
52023	过氧化氢蒽 烷	第 5.2 类有机过氧化物	43	无资料	乙 A 类

8.3.2 生产系统危险性识别

本项目各装置生产过程存在潜在的危险性，若不加强安全防护，即有可能产生中毒、燃烧、进而导致爆炸等事故危害。生产装置区事故主要部位及薄弱环节见表9.3-2。

表 8.3-2 项目装置潜在危险事故主要部位、薄弱环节及影响后果

重点部位	典型设备	薄弱环节	事故类别	原因	影响后果
聚合釜	法兰、阀门、泵等处动、静密封点失效 反应过程控制不佳，丁二烯自聚或生成过氧化物自聚 仪器、仪表、搅拌器失灵，导致聚合釜超压 聚合反应放热，胶液在聚合后期黏稠，易粘壁，引起散热不良或堵塞安全阀	反应器、塔器、管线、法兰、密封圈	AN、BD 泄漏 使管道堵塞致火灾爆炸；自聚物受撞击爆炸 安全阀启跳，大量 AN 和 BD 外泄，引起火灾爆炸 聚合釜超压，引起物理爆炸	(1)设计/材料/施工缺陷；(2)操作异常、运维不周；(3)设备疲劳、损耗；(4)违章、失误；(5)外界条件；	中毒、火灾、爆炸、人身伤亡
真空脱气塔、逆流塔	密闭不良，导致空气吸入，空气可与丁二烯单体形成丁二烯过氧化物和端基聚合物	反应器、管线、法兰、阀门、焊口、曲轴箱、容器、炉膛等	过氧化物易分解爆炸		中毒、火灾、爆炸、人身伤亡
硫磺联合装置	制冷系统	管路老化，阀门、法兰等失效	氨气泄漏，引起爆炸和中毒		中毒、火灾、爆炸、人身伤亡
事故池及围堰		管道、阀门、泵组	事故水溢流经排海渠直接入海	三级防控体系破坏、失效	地表水、地下水污染

8.3.3 环境风险类型及危害分析

项目生产装置系统、以及配套依托储存系统、运输系统等涉及易燃易爆和有毒有害的物质，这些物质一旦泄漏，与空气混合形成爆炸物，遇火源即发生火灾、爆炸事故。事故毒物一旦进入环境，将对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。另外，扑救火灾时产生的消防水、伴随泄漏物料及污染雨水沿地面漫流，可能对地表水、地下水产

生污染。

本项目实施后，事故可能构成环境风险类型见表9.4-3。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和危害分析见表9.4-4。

表 8.3-3 可能构成的环境风险类型

风险源	主要分布	风险类别			环境危害		
		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	地表、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			√			√

表 8.3-4 事故污染物转移途径及危害形式

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

8.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见表9.3-6所示。厂区风险单元分布如图9.3-1所示。

表 8.3-5 本项目风险识别结果一览表

序号	特性	物料名称	最大在线量 q(t)		临界量 Q (t)	
			储存区*	生产装置	生产场所	储存场所
1	易燃	1,3-丁二烯	828.4	140	1	10
1	易燃有毒	丙烯腈	688.5	60	40	100
1	有毒	氨	2.62	--	40	100

*丁二烯储罐装满系数取0.667，丙烯腈储罐装满系数取0.85，液氨储罐装满系数为0.8

由上表可知，项目丁二烯、丙烯腈所在的储罐区和生产场所均属于重大危险源。

企业应按照重大危险源管理要求，进行重大危险源申报备案和重点管理，并且建立事故应急救援组织和相应预案。

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

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

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

在风险识别结果基础上,风险事故情形设定如表9.4-1所示。

表 8.4-1 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、反应器破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
反应器等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心并予防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

8.4.2 源项分析

8.4.2.1 最大可信事故概率分析

事故概率可以通过事故树分析并用概率计算法求得,也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。对于泄漏频率,可参考HJ169-2018附录E推荐方法确定。

本项目在设定最大事故概率时,考虑到下列情况:

1、参照HJ169-2018附录E,内径 $>150\text{mm}$ 管道,泄漏孔径取其10%,最大按照50mm泄漏事故概率为 $5 \times 10^{-6}/\text{a}$ 。

2、火灾或爆炸事故通常为重大事故,随着企业运行管理水平及装卸设备等提高,以及采取有效的防火、防爆、防毒等措施,其事故发生概率是很低的。根据相关资料统计,化工企业各种事故发生概率见表9.4-1。

3、近年国内加氢裂化装置、连续重整装置存在飞火现象,但燃爆等事故发生率低。但硫磺回收装置或相关酸性气管路如发生泄漏,导致中毒伤亡等此类的事件偶有发生。

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

本项目最大可信事故概率见表9.4-2。

表 8.4-2 风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	最大可信事故筛选						
				可能事故	毒物类别	进入环境可能途径	泄漏模式与频率		火灾爆炸频率	选取结果
							模式	频率		
丙烯腈储罐	进料管线	丙烯腈	688.5	酸性进料管线发生破裂，造成丙烯腈泄漏后扩散至大气环境	硫化氢	大气	内径>150mm 管道，泄漏孔径取其 10%，最大按照 50mm	5×10 ⁻⁶ /a	/	列选 预测大气影响分析
污水	事故池	废水	/	三级防控体系失效，事故消防水泄漏	废水	地表水	事故消防水溢流通过海天二路建东侧、乙烯东区建南侧自然形成的排海渠道后近海排放	/	/	列选 预测地表水、地下水影响分析
						地下水	事故消防水通过厂区地面缝隙进入地下水			

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

表 8.4-3 硫化氢风险事故源强设定

单元名称	最大可信事故描述	评价因子	污染物				平均 气体体积 Nm ³ /h	释放口 m		最高出口 温度℃	最大出口 压力 MPa	喷射流的 初始 速度 m/s	气体泄 漏 速率 kg/ s
			释放率 kg/m in	释放时 间 min	在线量 kg	释放量 kg		直径	高度				
丙烯腈	进料管线发生破裂，造成丙烯腈泄漏后扩散至大气环境	丙烯腈	43.47	10	/	434.7	3968	0.05	2	40	0.1513	186.43	0.72

8.4.2.2 最大可信事故源强

1、事故源强计算

本次评价假定丙烯腈进料管线发生破裂，丙烯腈泄漏至大气环境，泄漏孔等效直径为10%管径，根据风险导则附录F，气体泄漏速率计算如下：

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

气体流速在音速范围（临界流）时：

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

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}} \quad \text{式中：}$$

Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P —容器压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

κ —气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比；

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

M —分子量；

R —气体常数，J/（mol·K）；

T_G —气体温度，K；

A —裂口面积， m^2 。

Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

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

通过计算，丙烯腈泄漏速率0.7246kg/s，事故发生后，立即采取措施切断泄漏源，在10min内泄漏可得到完全控制。

本项目最大可信事故下，风险源强如表9.4-4。

表 8.4-4 最大可信事故源强表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质		影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)	泄漏液体蒸发量(kg)	其他事故源参数				
			初级	次级						泄漏液体蒸发速率(kg/s)	液池面积(m²)	蒸发时间(min)	火灾爆炸毒物释放比例(%)	释放高度(m)
1	管线破裂，丙烯腈泄漏至大气环境	罐区	丙烯腈	/	大气	0.7245	10	434.7	434.7	/	/	/	/	2

8.5 风险预测与评价

8.5.1 大气环境风险影响预测与评价

8.5.1.1 预测模型选择

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

根据测算，管道泄漏事故情形下释放的丙烯腈理查德森数 $Ri = 1.759721, Ri \geq 1/6$ ，为重质气体，因此根据模型测算建议使用SLAB模式。

8.5.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

预测本项目北侧（121.68311° E，29.9952° N）为原点，以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，设置预测范围5×5km，网格点间距为100×100m。

2、计算点

本项目网格点全部参与计算，同时根据各敏感点位置及与项目距离，选取有代表性4个点位作为计算点。各敏感点名称及地理位置见表9.5-1。

表 8.5-1 敏感点信息表

敏感点名称	本地坐标		相对方位(按建筑物相对方位)	相对距离(m)
	X	Y		
湾塘村	-4455	-12	W	2200
南洪村	-3570	-1046	W	650
里洞桥村	-4827	-2316	W	1850
贵驷社区	-5884	-3308	SW	3300
兴丰村	-4322	-3853	SW	1050
炼化社区	-2714	-2308	W	400
俞范社区	-2322	-3225	W	1000
石化三建社区	-1673	-3555	W	800
后施社区	-3628	-2414	W	1400
陈家村	-3108	-2921	SW	950
万事徐村	-3868	-5224	SW	1900
妙胜寺村	-4334	-3750	SW	3300
俞范村	-2322	-3225	S	700
中一村	657	-4564	S	1250
中官路村	140	-5194	S	2150
白龙社区	892	-3937	S	1000

五里牌村	1196	-6171	S	2600
虹桥社区	1060	-5098	S	1900
迎周村	-1357	-5029	S	1800
西门社区	2645	-3486	SE	1500
后大街社区	2963	-3310	SE	2250
海港社区	4375	-2847	SE	2600
镇电社区	2281	-4559	SE	2100
涨鑑碇社区	2565	-4320	SE	2400
车站路社区	2758	-4133	SE	2000
顺隆社区	3852	-3869	SE	2500
总浦桥社区	4165	-3528	SE	2700
石塘下村	1446	-3855	S	900
城东社区	4602	-3318	SE	2800
胜利路社区	4443	-3841	SE	3000
岚山村	-6220	-532	W	4200

3、事故源参数

本项目最大可信事故源强参见表9.4-3。

4、气象参数

本大气风险预测评价为一级评价，因此需选取最不利气象条件进行后果预测。选取最不利气象条件、事故发生地最常见气象条件，并根据气象数据及关心点与事故点方位选择风向，进行预测。气象参数选取见表9.5-2

表 8.5-2 气象参数选取情况

最不利气象条件	大气稳定度	温度	相对湿度	平均风速	风向	
	F	25℃	50%	1.5m/s	常风向	N
					关心风向	NE、NW
最常见气象 (2017 气象)	频率最高稳定度	日最高平均气温	年平均湿度	稳定度下平均风速	常风向	N
	D	32.92℃	76.4%	2.07m/s	关心风向	NE、NW

5、大气毒性终点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则附录H以及DOE的PAC标准浓度（Protective Action Criteria），分为1、2两级。大气环境风险评价采用标准见表9.5-3。

表 8.5-3 大气毒性终点浓度取值

污染物	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	依据
丙烯腈	61	3.7	导则附录 H

6、预测结果表述

(1) 管线破裂，造成丙烯腈泄漏后扩散至大气环境

◆ 下风向最远影响范围和距离

采用SLAB模式作进一步预测计算，事故点下风向最远影响预测结果见表9.5-4、图9.5-1、图9.5-2。

①在最不利气象条件下：当泄漏事故发生后，下风向最大浓度1为4216.9mg/m³，出现在5.06min，距泄漏事故点10m处。毒性终点浓度-1（70mg/m³）对应的最大半宽为16m，出现在事故发生后5.60min，距泄漏事故点100m处。毒性终点浓度-2（38mg/m³）对应的最大半宽为16m，出现在事故发生后5.85min，距泄漏事故点140m处。

②在最常见气象条件下：泄漏事故发生后，下风向最大浓度4333.5mg/m³，出现在5.06min，距泄漏事故点10m处。毒性终点浓度-1（70mg/m³）对应的最大半宽为16m，出现在事故发生后5.70min，距泄漏事故点100m处。毒性终点浓度-2（38mg/m³）对应的最大半宽为12m，出现在事故发生后6.02min，距泄漏事故点150m处。

表 8.5-4 进料管线发生破裂，造成丙烯腈泄漏事故下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标（mg/m ³ ）		下风向最远距离（m）	到达时间（min）
管道泄漏	最不利	毒性终点浓度-1	61	100	5.60
		毒性终点浓度-2	3.7	140	5.85
	最常见	毒性终点浓度-1	61	100	5.60
		毒性终点浓度-2	3.7	150	5.99

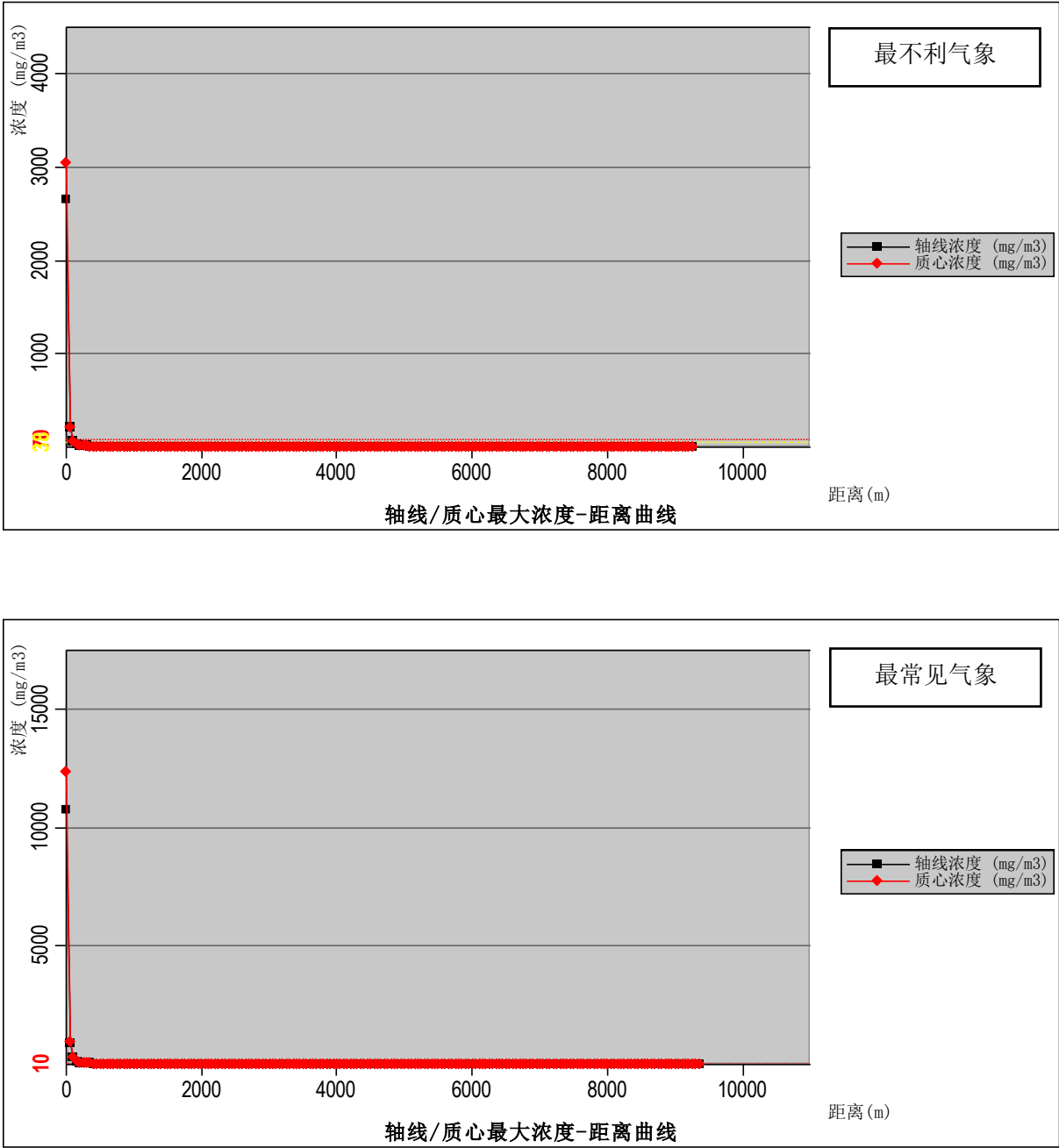


图 8.5-1 进气管线破裂丙烯腈泄漏事故下风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况

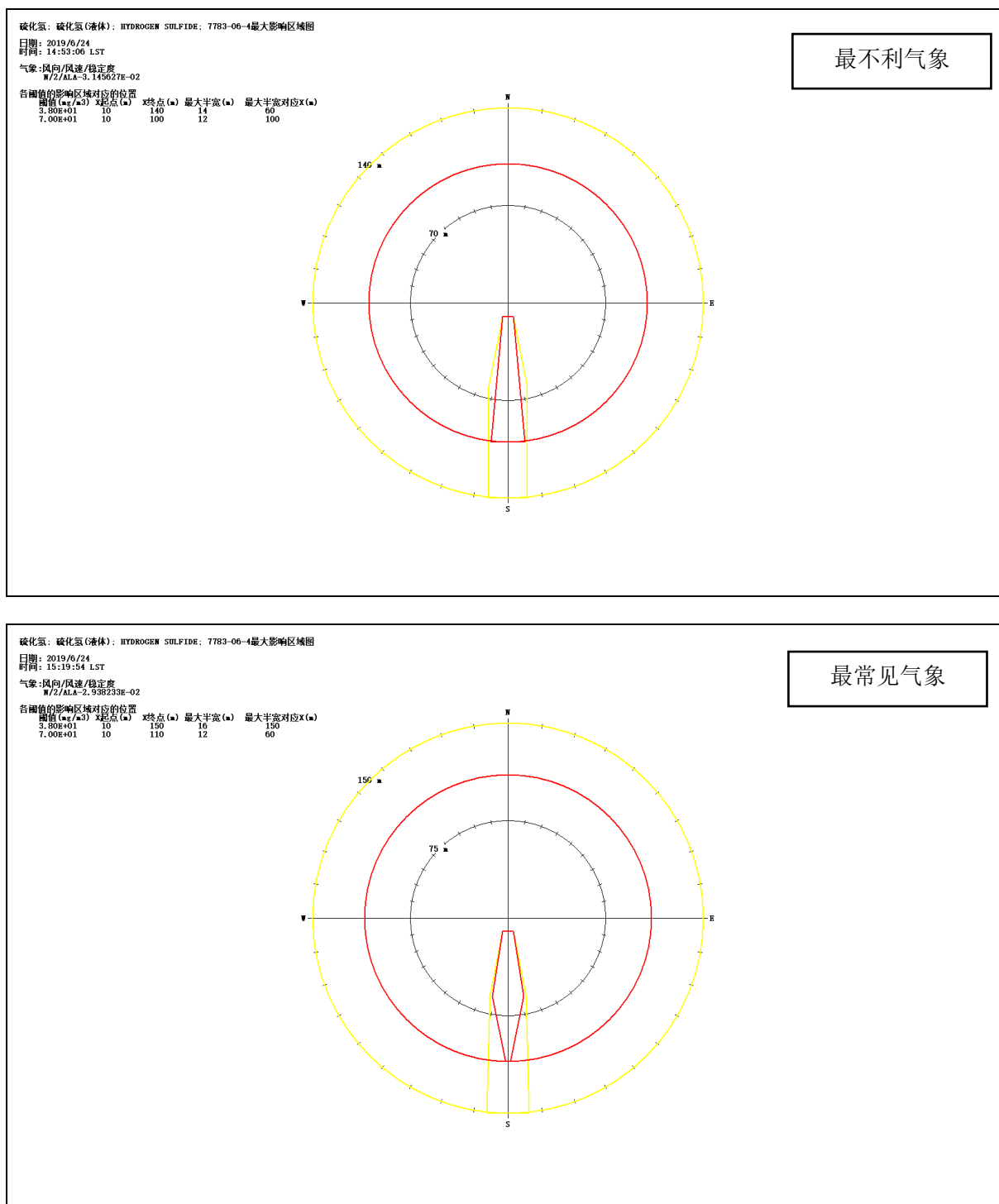


图 8.5-2 酸性气进料管线中丙烯腈泄漏事故最大影响区域(2)敏感点浓度

经预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表9.5-5~表9.5-6。

各敏感点在泄漏事故发生后的浓度变化情况见图9.5-3、图9.5-4。

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

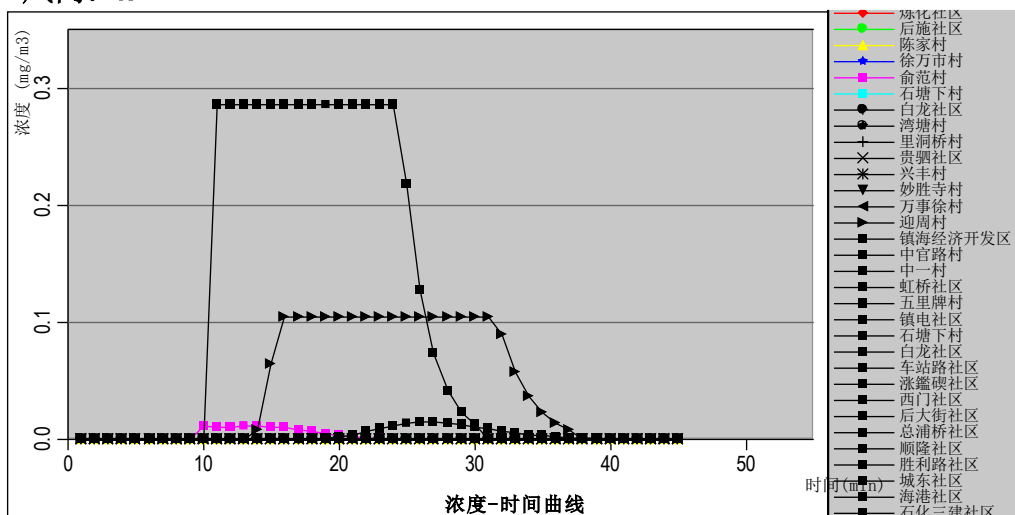
表 8.5-5 最不利气象条件下敏感点浓度

敏感点名称	风向 (N)		风向 (NE)		风向 (NW)		综合	
	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)
南洪村	0.00E+00	1	0.00E+00	1	0.00E+00	1	0.00E+00	1
炼化社区	0.00E+00	1	4.75E-06	18	0.00E+00	1	4.75E-06	18
后施社区	0.00E+00	1	1.34E+01	21	0.00E+00	1	1.34E+01	21
陈家村	0.00E+00	1	3.34E-06	24	0.00E+00	1	3.34E-06	24
徐万市村	0.00E+00	1	4.89E+00	33	0.00E+00	1	4.89E+00	33
俞范村	1.02E-02	11	0.00E+00	33	0.00E+00	1	1.02E-02	11
石塘下村	1.64E-10	15	0.00E+00	33	1.47E-01	16	1.47E-01	16
白龙社区	0.00E+00	15	0.00E+00	33	1.08E-01	16	1.08E-01	16
湾塘村	0.00E+00	15	0.00E+00	33	0.00E+00	16	0.00E+00	15
里洞桥村	0.00E+00	15	0.00E+00	33	0.00E+00	16	0.00E+00	15
贵驷社区	0.00E+00	15	8.22E-08	40	0.00E+00	16	8.22E-08	40
兴丰村	0.00E+00	15	1.90E+00	36	0.00E+00	16	1.90E+00	36
妙胜寺村	0.00E+00	15	5.49E+00	34	0.00E+00	16	5.49E+00	34
万事徐村	4.80E-07	22	0.00E+00	34	0.00E+00	16	4.80E-07	22
迎周村	1.06E-01	15	0.00E+00	34	1.60E-11	21	1.06E-01	15
镇海经济开发区	1.46E-02	26	0.00E+00	34	2.88E-05	26	1.46E-02	26
中官路村	1.98E-04	22	0.00E+00	34	1.28E-02	26	1.28E-02	26
中一村	1.51E-09	19	0.00E+00	34	9.41E-02	21	9.41E-02	21
虹桥社区	5.17E-10	21	0.00E+00	34	7.15E-02	21	7.15E-02	21
五里牌村	2.52E-07	26	0.00E+00	34	5.27E-02	31	5.27E-02	31
镇电社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	5.96E-02	26	5.96E-02	26
石塘下村	0.00E+00	26	0.00E+00	34	9.17E-02	21	9.17E-02	21
白龙社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	4.16E-02	26	4.16E-02	26
车站路社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	3.27E-02	26	3.27E-02	26
涨鑑碇社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	5.89E-02	26	5.89E-02	26
西门社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	2.02E-03	26	2.02E-03	26
后大街社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	1.61E-04	26	1.61E-04	26
总浦桥社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	1.02E-05	31	1.02E-05	31
顺隆社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	3.25E-04	31	3.25E-04	31
胜利路社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	3.82E-05	31	3.82E-05	31
城东社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	3.70E-07	31	3.70E-07	31
海港社区	0.00E+00	26	0.00E+00	34	5.57E-09	31	5.57E-09	31
石化三建社区	2.90E-01	11	0.00E+00	34	0.00E+00	31	2.90E-01	11
岚山村	0.00E+00	11	0.00E+00	1	0.00E+00	1	0.00E+00	1

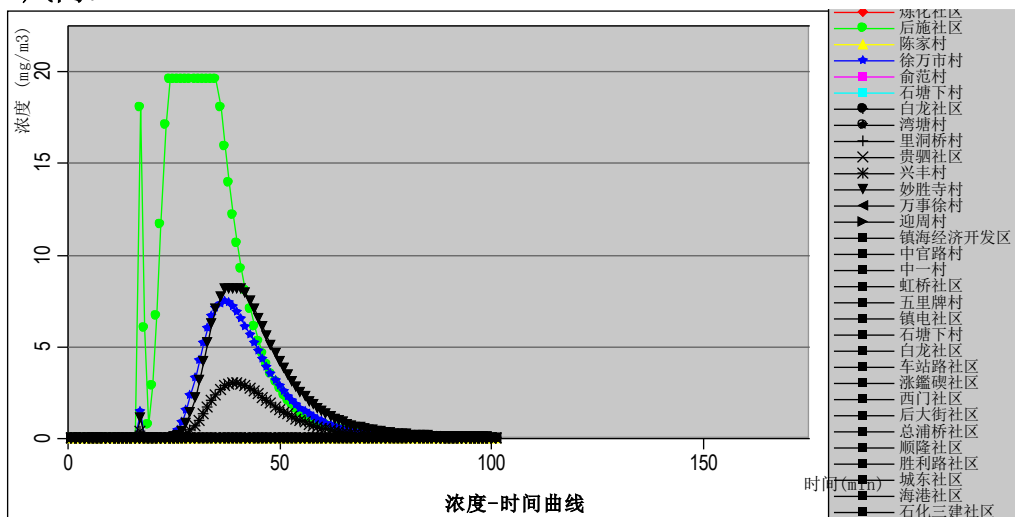
表 8.5-6 最常见气象条件下敏感点浓度

敏感点名称	风向 (N)		风向 (NE)		风向 (NW)		综合	
	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)	最大 浓度 (mg/m ³)	出现 时间 (min)
南洪村	0.00E+00	1	0.00E+00	1	0.00E+00	1	0.00E+00	1
炼化社区	0.00E+00	1	6.82E-01	11	0.00E+00	1	6.82E-01	11
后施社区	0.00E+00	1	8.98E-03	16	0.00E+00	1	8.98E-03	16
陈家村	0.00E+00	1	3.03E-01	11	0.00E+00	1	3.03E-01	11
徐万市村	0.00E+00	1	1.33E-01	16	0.00E+00	1	1.33E-01	16
俞范村	1.49E-02	11	2.41E-02	11	1.80E-02	11	2.41E-02	11
石塘下村	3.99E-11	16	0.00E+00	11	1.16E-11	16	3.99E-11	16
白龙社区	0.00E+00	16	0.00E+00	11	0.00E+00	16	0.00E+00	16
湾塘村	0.00E+00	16	0.00E+00	11	0.00E+00	16	0.00E+00	16
里洞桥村	0.00E+00	16	4.97E-07	21	0.00E+00	16	4.97E-07	21
贵驷社区	0.00E+00	16	4.86E-04	26	0.00E+00	16	4.86E-04	26
兴丰村	0.00E+00	16	1.11E-01	16	0.00E+00	16	1.11E-01	16
妙胜寺村	0.00E+00	16	1.14E-01	16	0.00E+00	16	1.14E-01	16
万事徐村	3.54E-07	21	8.27E-02	26	3.40E-07	21	8.27E-02	26
迎周村	1.11E-01	16	0.00E+00	26	1.13E-01	16	1.13E-01	16
镇海经济开发区	1.04E-02	26	0.00E+00	26	8.58E-03	26	1.04E-02	26
中官路村	9.47E-05	21	0.00E+00	26	6.27E-05	21	9.47E-05	21
中一村	3.90E-10	21	0.00E+00	26	1.55E-10	21	1.55E-10	21
虹桥社区	1.24E-10	21	0.00E+00	26	5.27E-11	21	1.24E-10	21
五里牌村	9.13E-08	26	0.00E+00	26	5.29E-08	26	5.29E-08	26
镇电社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
石塘下村	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
白龙社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
车站路社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
涨鑑碇社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
西门社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
后大街社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
总浦桥社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
顺隆社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
胜利路社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
城东社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
海港社区	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26	0.00E+00	26
石化三建社区	2.96E-01	11	4.90E-13	11	3.05E-01	11	3.05E-01	11
岚山村	0.00E+00	11	0.00E+00	11	0.00E+00	11	0.00E+00	11

►风向：N



►风向：NE



►风向：NW

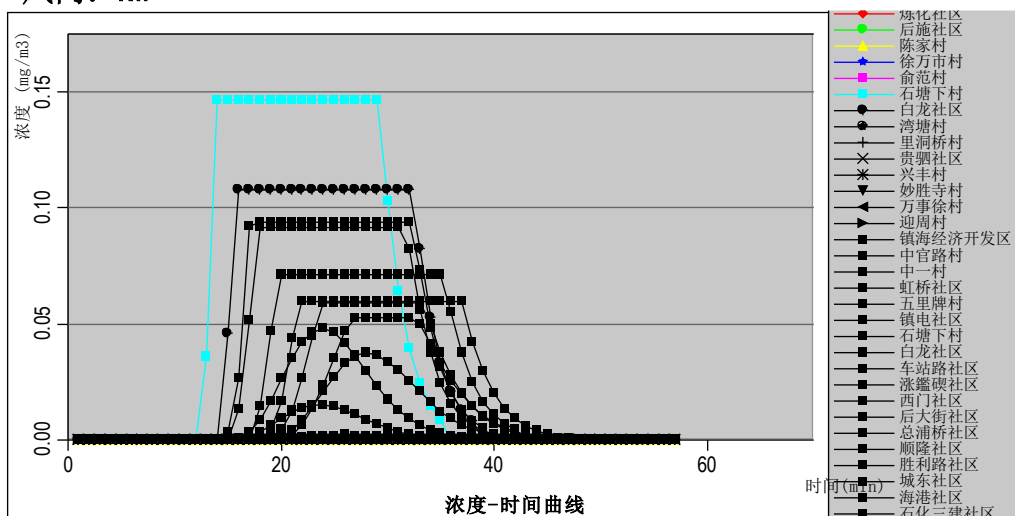
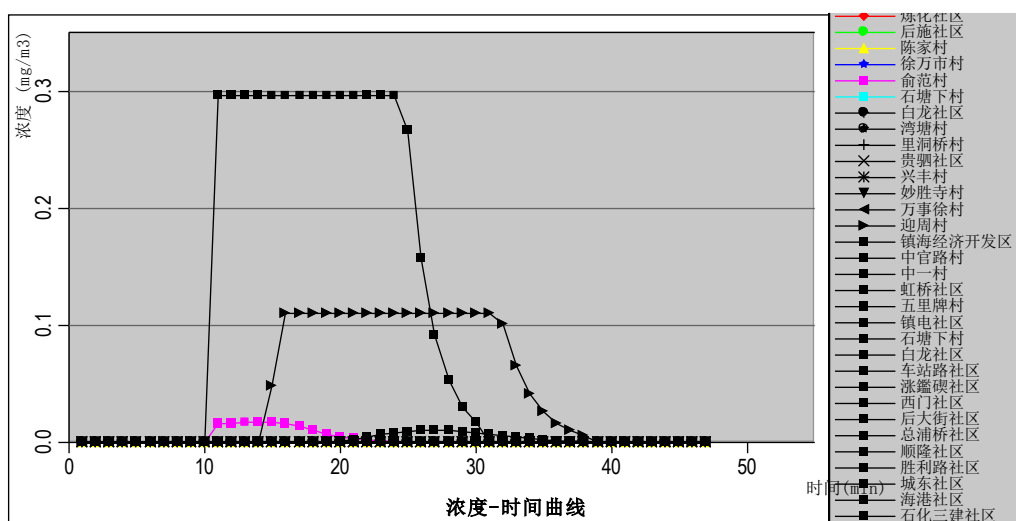
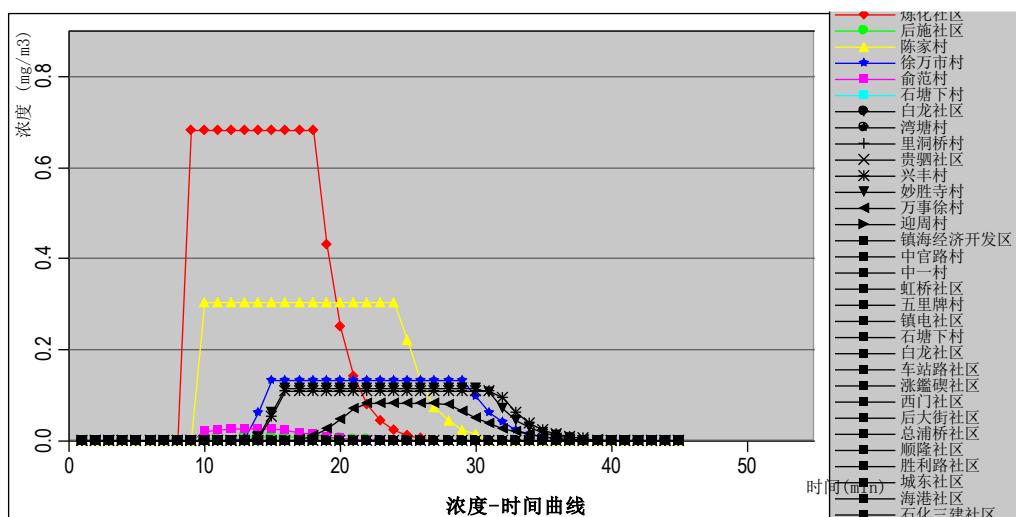


图 8.5-3 最不利气象下不同风向各敏感点浓度变化情况

►风向：N



►风向：NE



►风向：NW

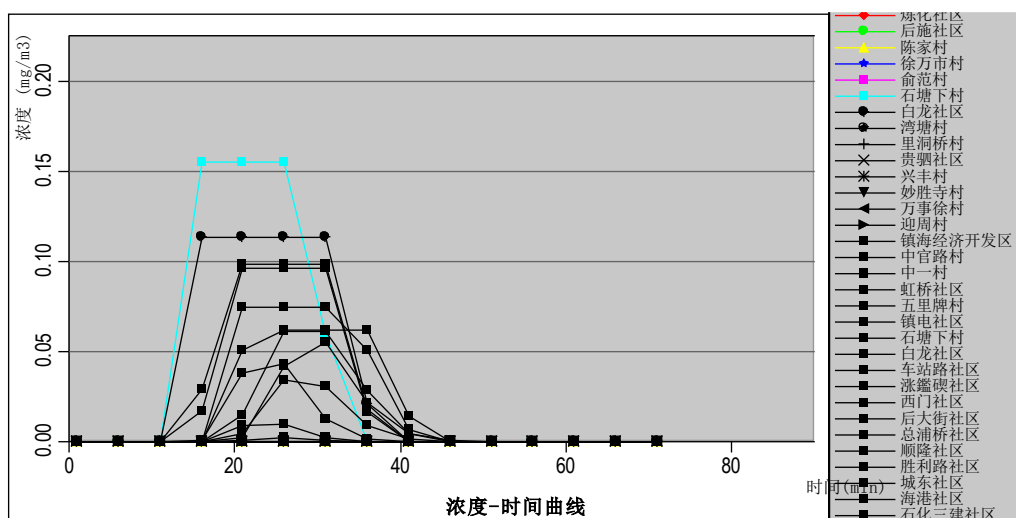


图 8.5-4 最常见气象下不同风向各敏感点浓度变化情况

8.5.2 地表水环境风险影响预测与评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势IV，其环境风险评价等级为一级，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表水环境》（HJ 2.3—2018），对可能发生的地表水污染事故进行预测分析如下：

8.5.2.1 源强及预测情形设定

以本项目三级防控体系失效的情况下，事故消防水5559m³溢流进入海天二路建东侧、乙烯东区建南侧自然形成的排海渠道后近海排放，包含COD_{Cr} 22.24t，泄漏0.5h。排海渠道闸口泄洪，流量约7200m³/h，事故消防水进入近岸海域。闸口位置：29°59'29.66"N，121°41'29.75"E，位置见图9.5-4。

鉴于大潮低平时露滩，故仅考虑大潮高平潮时刻的预测。选取镇海多年潮流观测站10%累积频率潮差潮型作为典型大潮。

在评价范围内，除考虑对“杭州湾河口海岸镇海段湿地生态红线区”、“镇海-北仑-大榭海域”海域第三类海水水质影响外，还考虑对“杭州湾南岸海域”影响，其水质类别为第二类海水水质。生态红线区、近岸海域功能区叠图见图9.5-5。

8.5.2.2 水动力数学模型设置与验证

1、模型选用

采用二维水动力水质数学模型进行预测。

2、COD_{Cr}与COD_{Mn}的换算

COD_{Cr}和COD_{Mn}是由不同测定方法求得的化学需氧量数值，在陆上以及污染源排放时化学需氧量以重铬酸钾法测定的COD_{Cr}表达；在海水中化学需氧量以碱性高锰酸钾法测定的COD_{Mn}表达。本研究进行两者换算时取水体中COD_{Cr}的浓度为COD_{Mn}浓度的2倍，即在给定污染物排放浓度时化学需氧量源强为提供值的1/2，则COD_{Mn}浓度为2000mg/L。

3、计算范围及网格布置

模型计算范围北至江苏海安，西至富春江电站与江阴，南至温州苍南，东部外海边界基本位于100m等深线。模型横向宽度约560 km，纵向长度约680 km。网格布置充分利用了三角形网格的优点，按照关键水域网格密、其它水域网格疏的原则进行布置。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对泄漏点附近的计算网格作进一步加密，保证工程前后流场模拟精度。模型共布设168650个单元与87306个结点，最小网格尺寸为5 m。模型范围及网格布置见图9.5-6，泄漏点附近网格布置见图9.5-7。

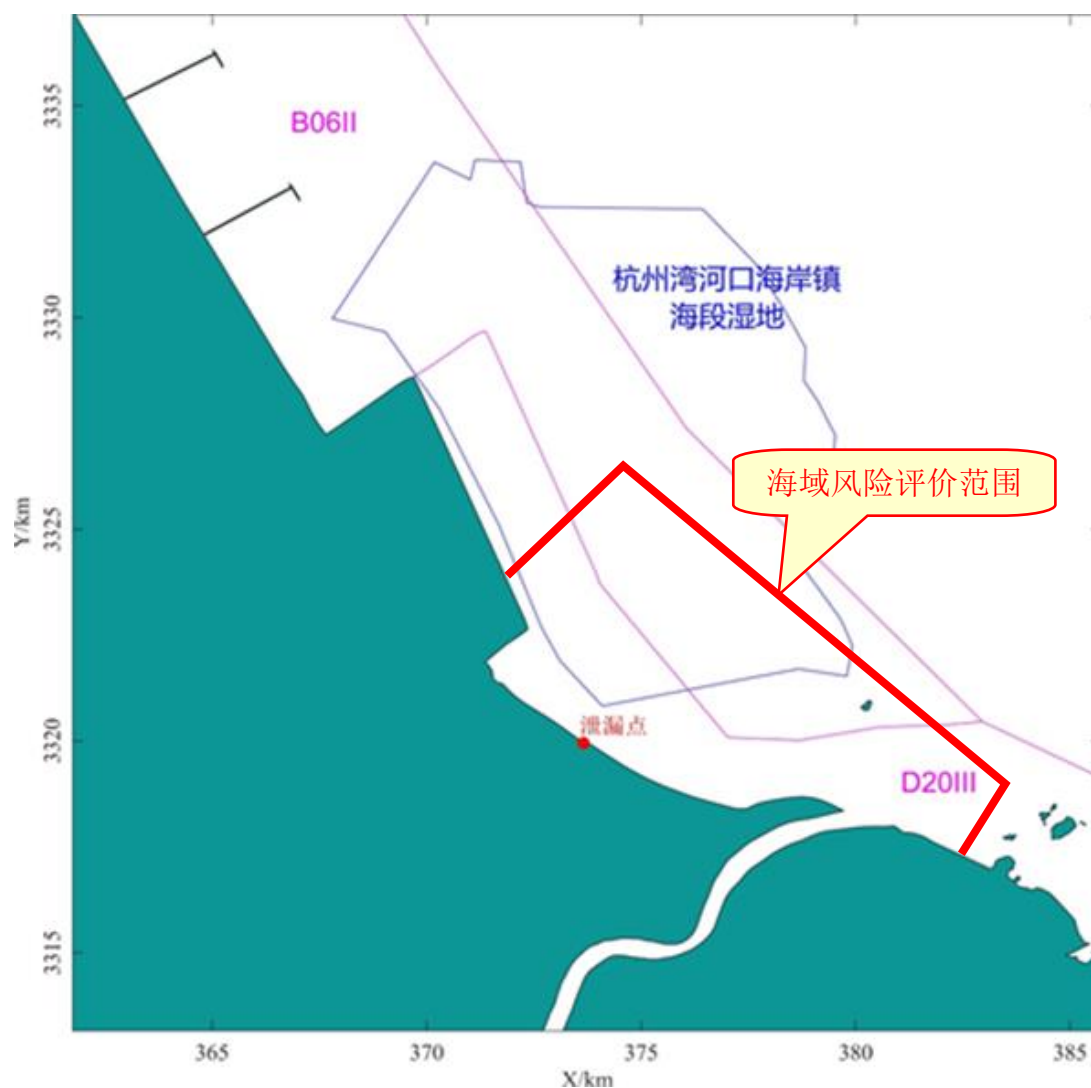


图 8.5-5 泄漏点位置及保护目标分布图

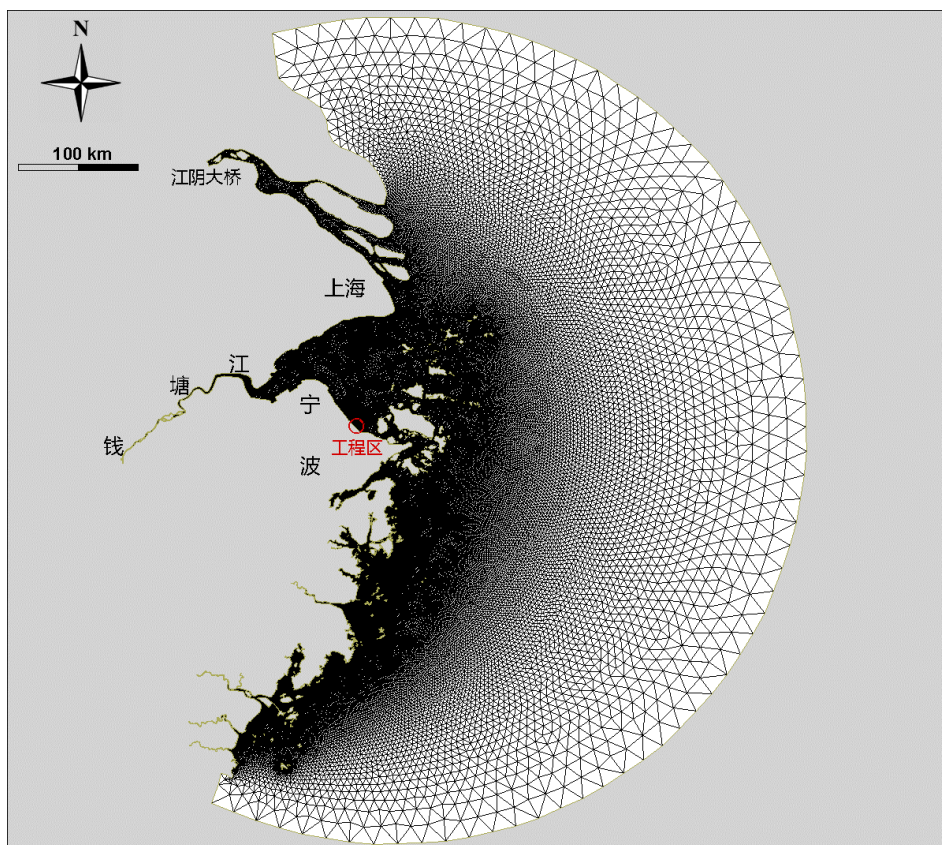


图 8.5-6 计算范围及网格布置图

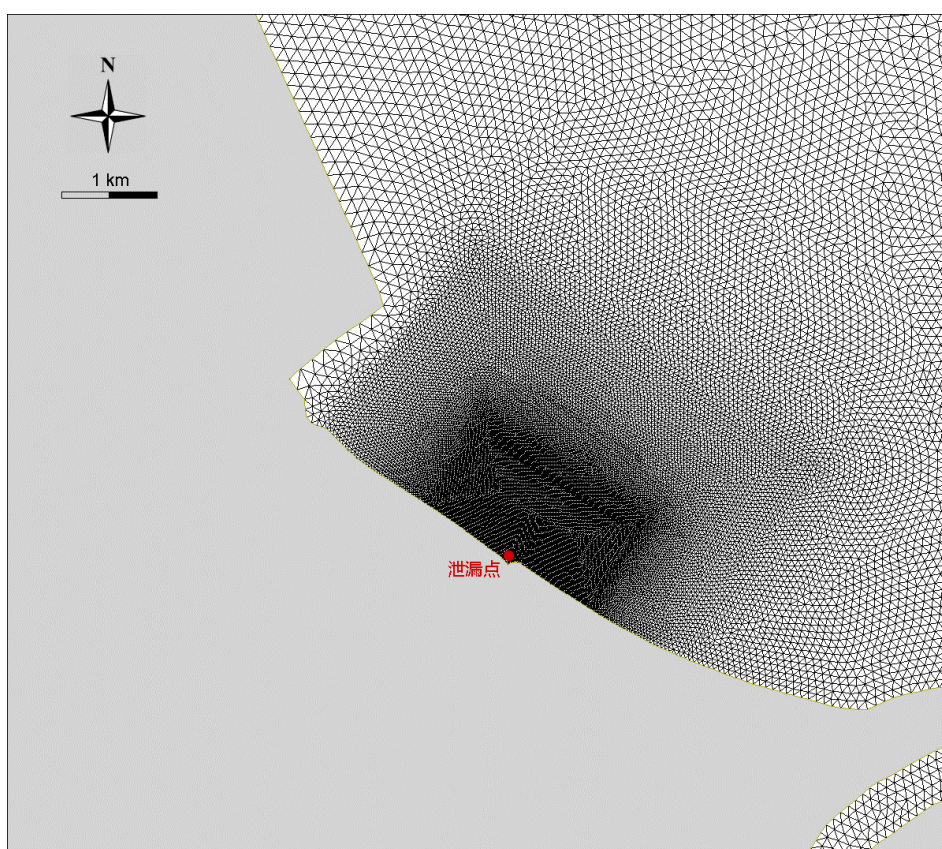


图 8.5-7 工程区局部网格布置图

4、模型验证

(1)潮位站布置

水文资料采用2015年12月在工程区附近海域进行的水文测验数据，包括三个潮位站和四个潮流站，潮位和潮流测站布置分别如图9.5-8所示。

潮位观测时间为2015年12月4日0时至2016年1月3日23时，潮流观测分为大、小潮汛定点全潮水文测验，大潮航次为12月12日16:00~12月13日22:00，小潮航次为12月5日11:00~12月6日16:00。

(2)潮位验证

图9.5-9、图9.5-10分别为大、小潮潮位验证示意。由图可见，无论潮位过程是高、低潮位值，高、低潮位出现时间，计算与实测值均符合良好，大部分点位大、中、小潮高、低潮位计算误差小于0.10m，个别点位、个别时段计算误差为0.11m~0.15m间，而所有点位高、低潮位平均计算误差仅0.05 m。

(3)潮流验证

图9.5-11、图9.5-12分别为大、小潮潮流验证示意。由图可知：涨、落潮最大流速和平均流速计算值与实测值基本吻合，流速方向的模拟值与实测值也较为一致，除个别点位外，其余点位最大流速及平均流速计算误差均小于20%，验证精度较高。

以上模型验证计算结果表明：模型采用的物理参数和计算参数基本合理，计算方法可靠，能够模拟工程附近海域潮波运动特性。

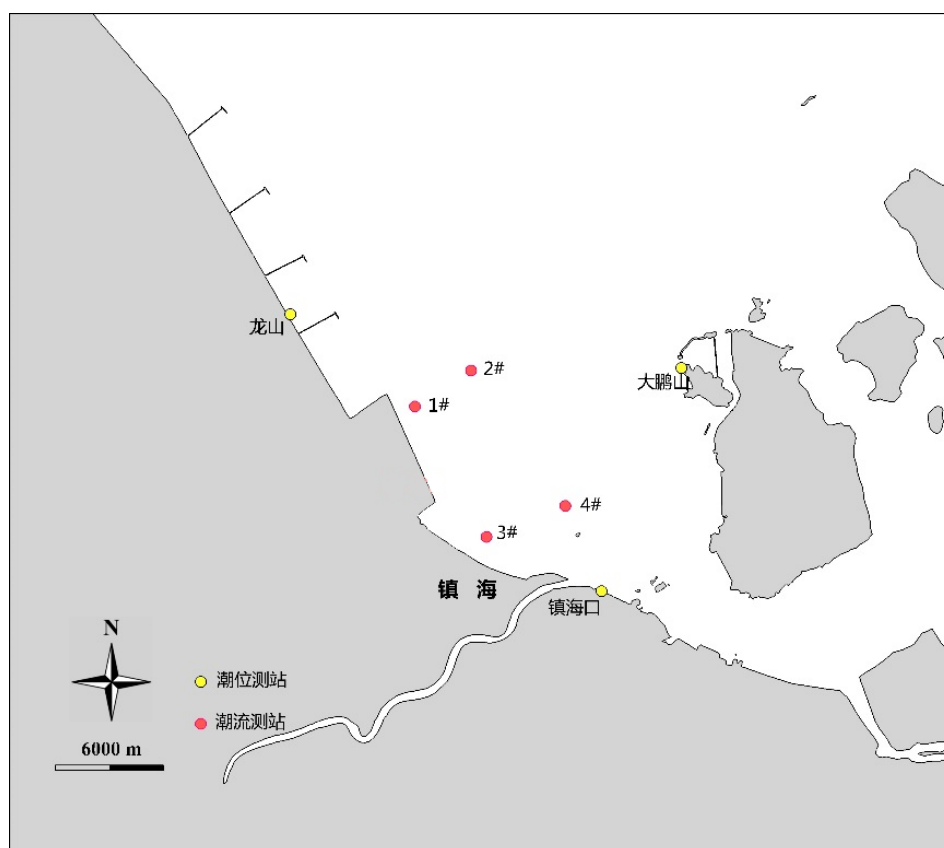


图 8.5-8 潮位潮流测站示意图

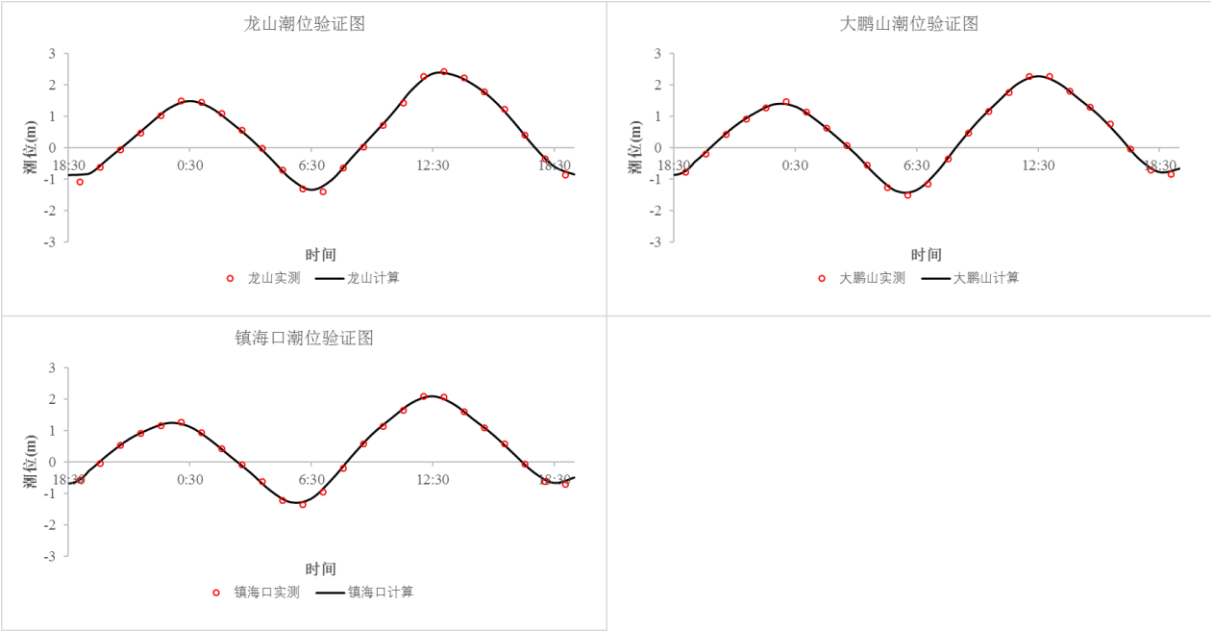


图 8.5-9 大潮潮位验证

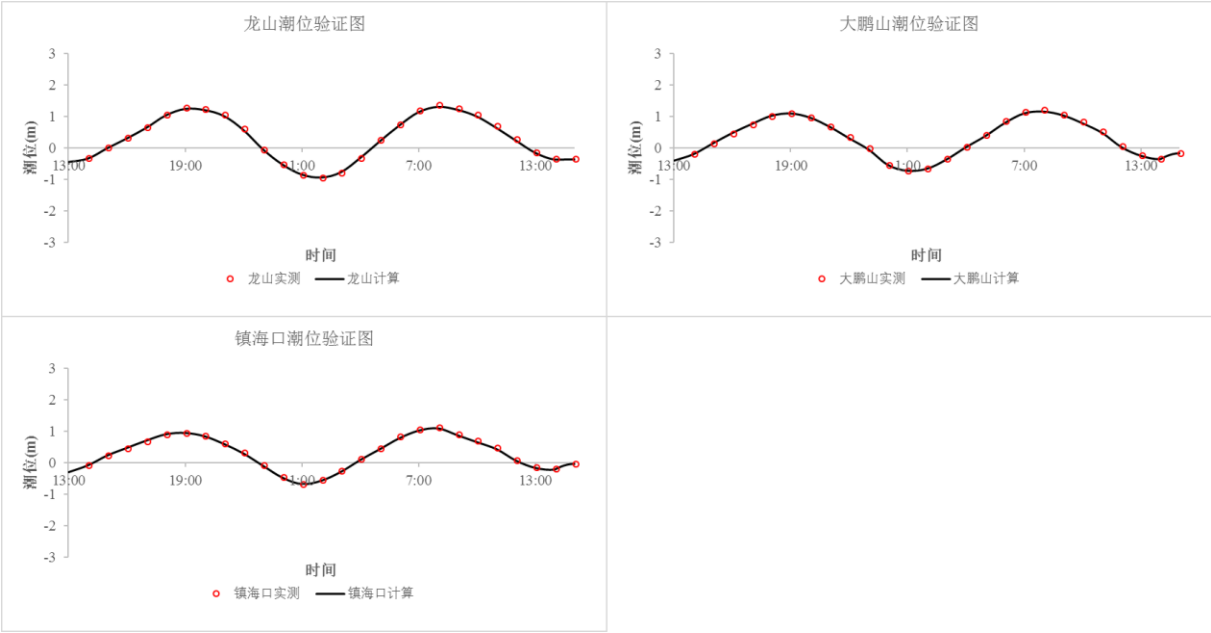
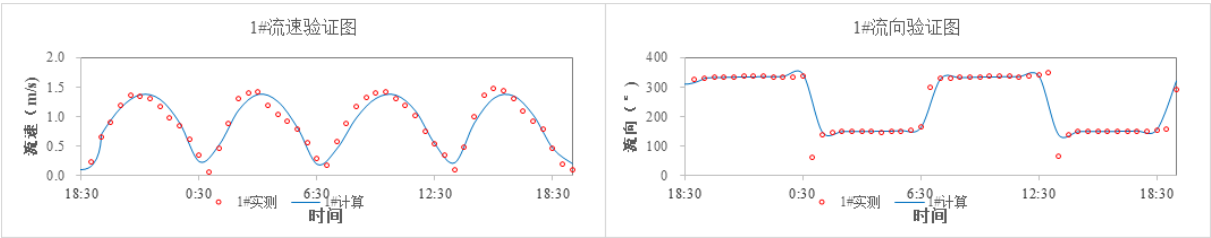


图 8.5-10 小潮潮位验证



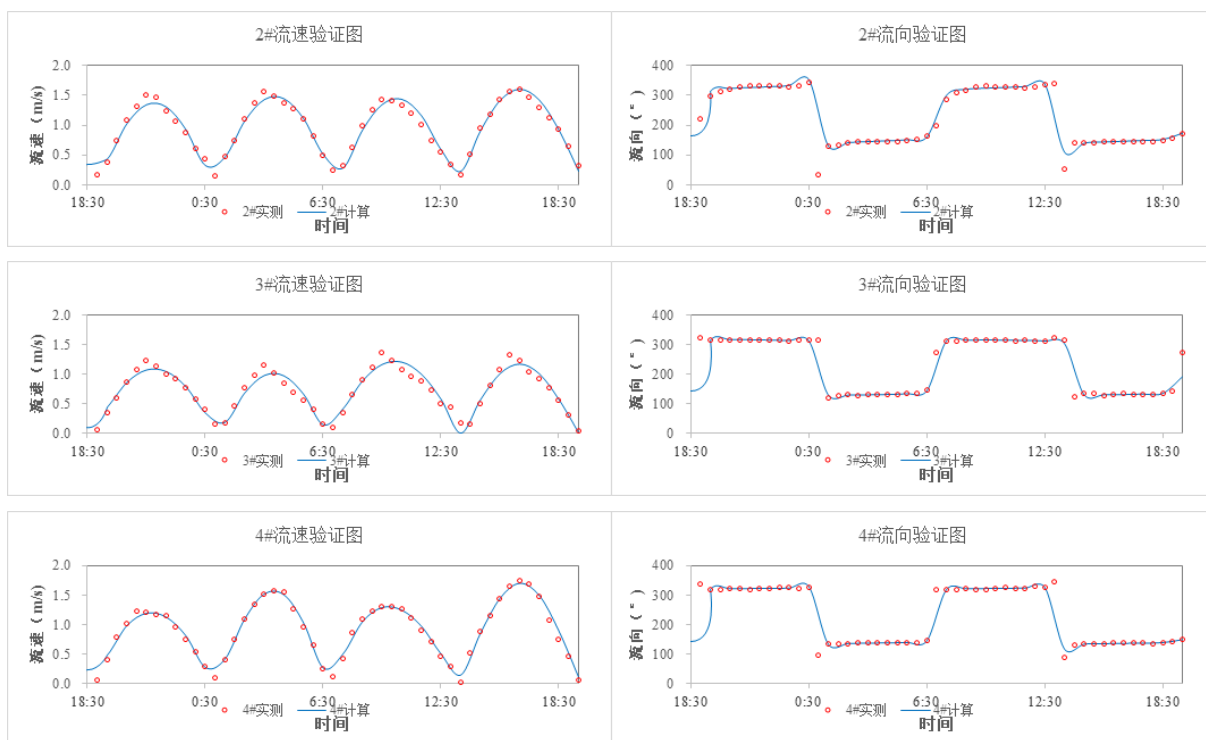


图 8.5-11 大潮潮流验证

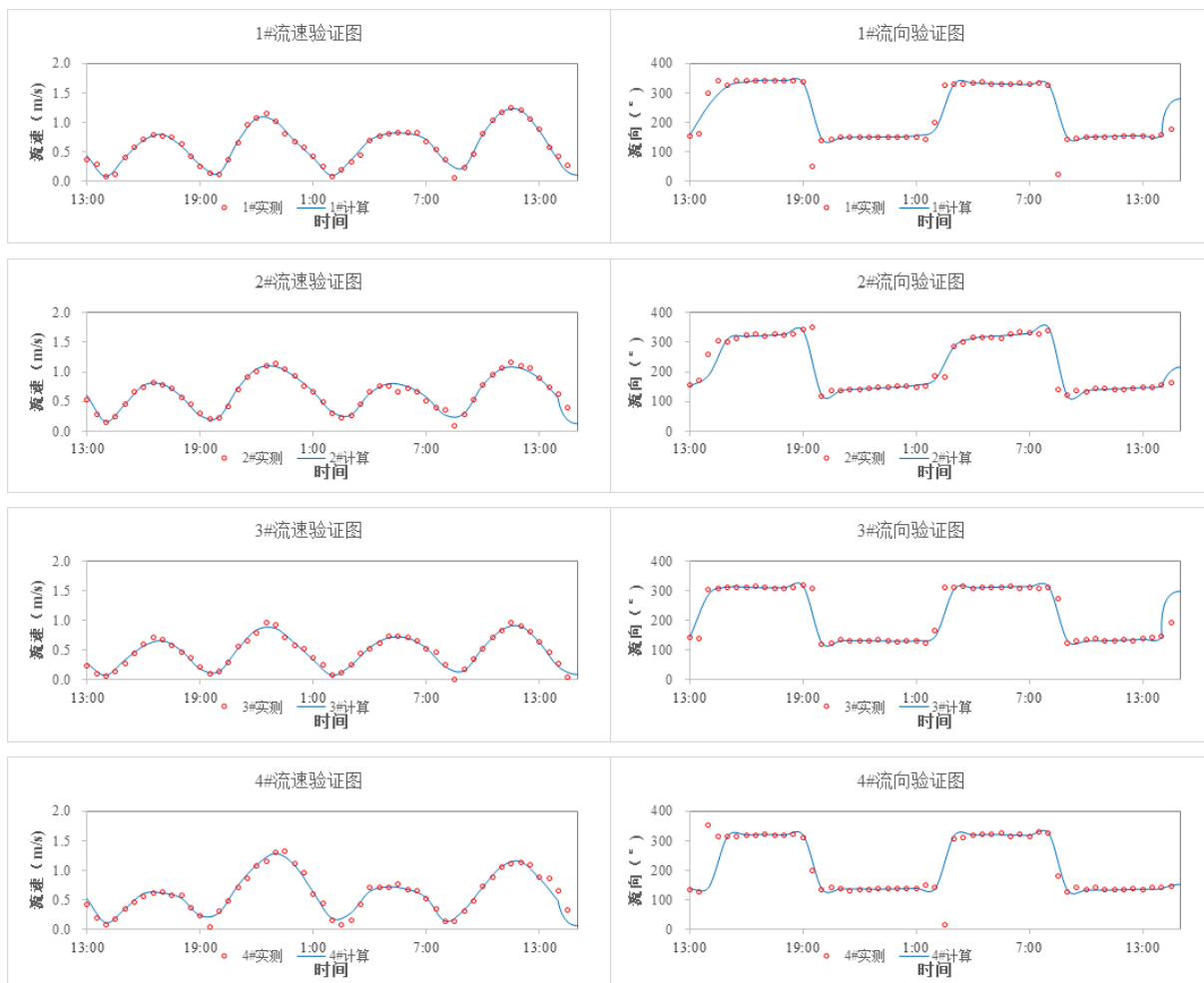
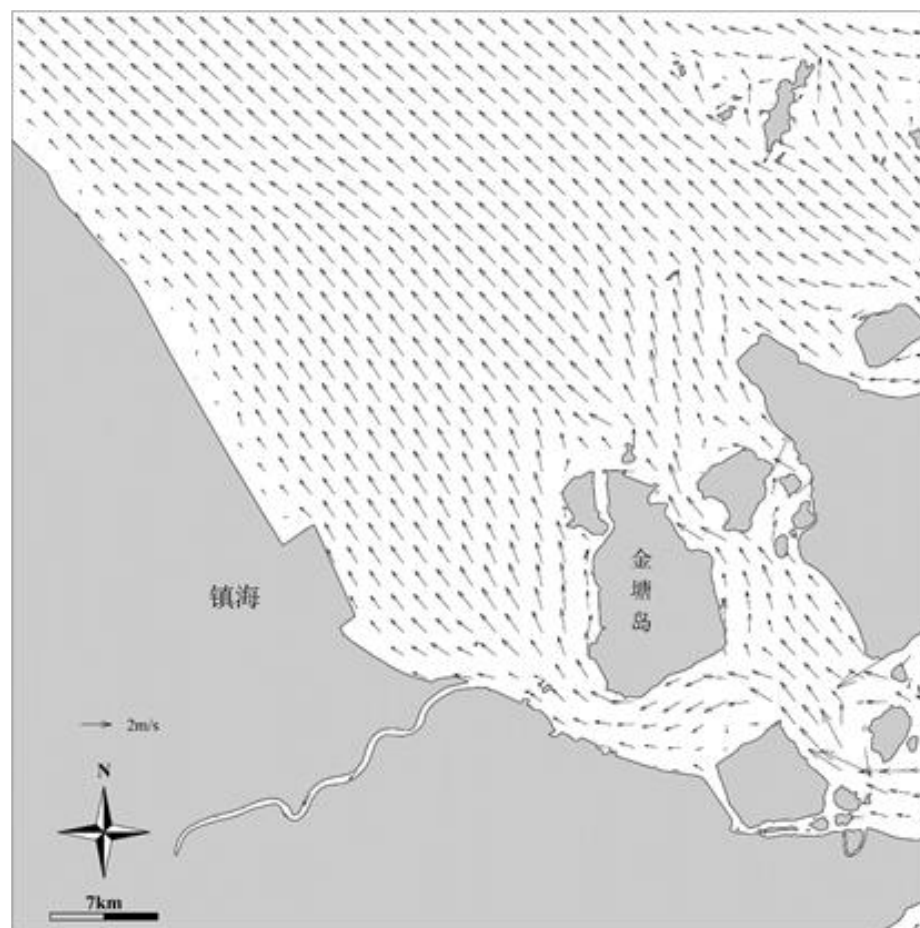


图 8.5-12 小潮潮流验证

5、泄漏点附近流场分析

图9.5-13所示为中范围涨、落急流场示意图。东海潮波以前进波的形式，由东南向西北推进，传至浙江近海，受海岸阻挡、岛屿分隔、水下起伏地形等因素的作用与影响，一般多沿水道或岸线走向传播。因此，影响本水域的涨、落潮流路由大致如下：涨潮期东海潮波自舟山群岛进入崎头洋后经螺头水道后过工程区域，在大榭岛东北侧潮流分成两股：一股沿金塘岛南侧金塘水道行进，另一股流向金塘岛东侧横水洋，这两股潮流在金塘岛北部汇合后流向灰鳖洋——杭州湾海域。落潮流受地形岸线限制基本与涨潮流方向相反。

图9.5-14所示为小范围涨、落急流场示意图。从图中可以看出，工程区位于灰鳖洋水域，涨潮落潮流基本呈往复流，总体沿等深线走向。泄漏点高程在1.2m左右，只有在大潮高潮位时有海水漫过，其它时候则是露滩的。



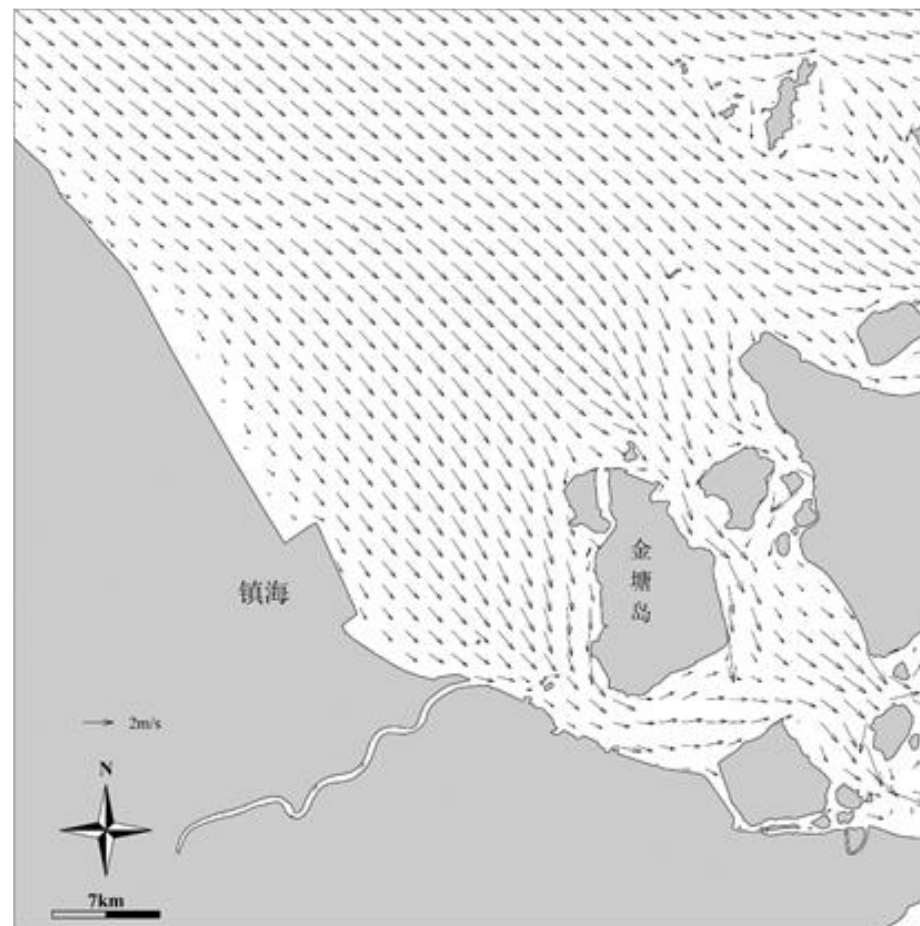
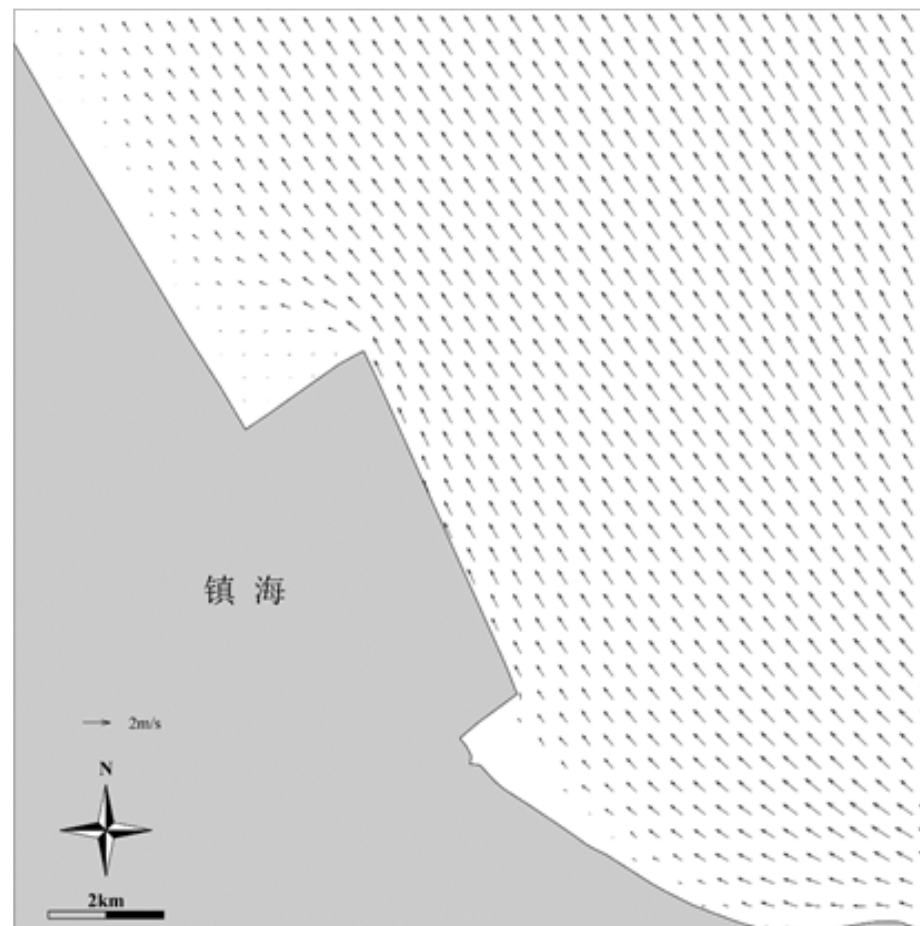


图 8.5-13 中范围涨急、落急流场图



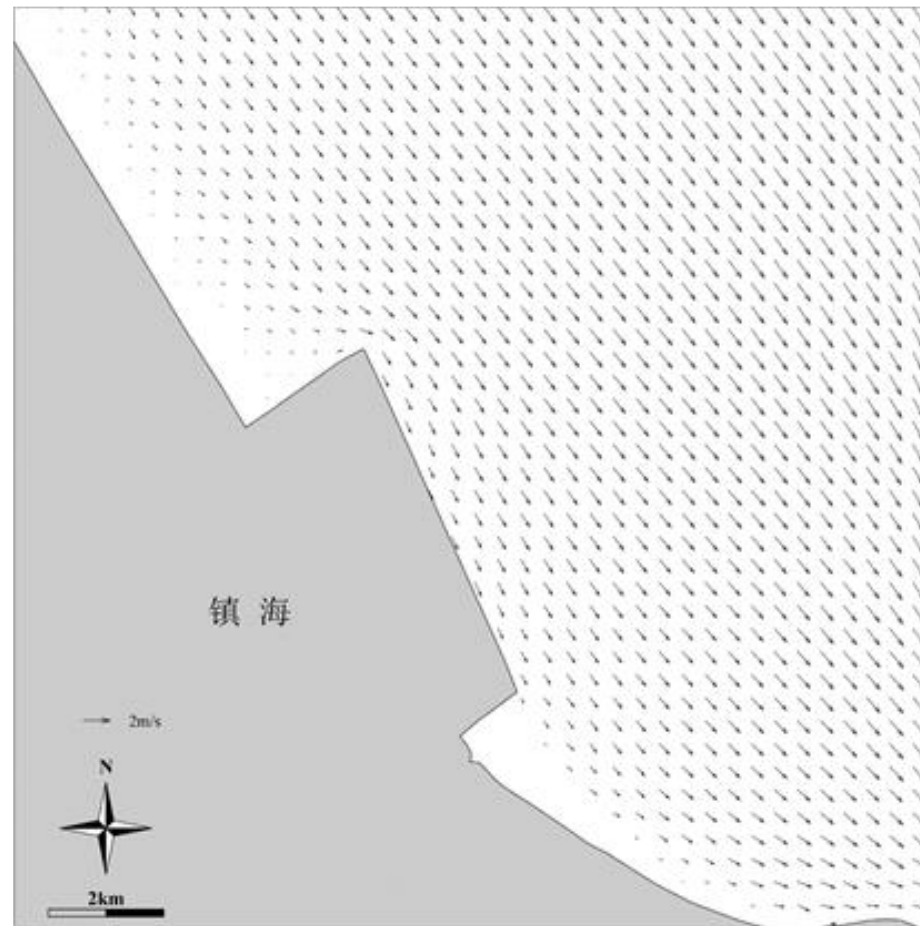


图 8.5-14 小范围涨急、落急流场图

8.5.2.3 预测结果

表9.5-7为大潮高平工况下各代表时刻COD_{Mn}浓度增量包络面积的统计值。图9.5-15为对应的浓度增量包络分布。

根据现状监测数据，COD_{Mn}本底值为1.16 mg/l，对第二类海水水质目标而言剩余容量为1.84mg/L，对第三类海水水质目标而言剩余容量为2.84 mg/L。

根据统计结果可见，泄漏后48小时，周边影响已达到最大。

泄漏后6小时，浓度增量为1.84 mg/L对应的包络面积为0.52 km²，浓度增量为2.84 mg/L对应的包络面积为0.45 km²；

泄漏后12小时，浓度增量为1.84 mg/L对应的包络面积为0.65 km²，浓度增量为2.84 mg/L对应的包络面积为0.57 km²；

泄漏后24小时，浓度增量为1.84 mg/L对应的包络面积为1.04 km²，浓度增量为2.84 mg/L对应的包络面积为0.85 km²；

泄漏后48小时以后，浓度增量为1.84 mg/L对应的包络面积为2.01 km²，浓度增量为2.84 mg/L对应的包络面积为1.73 km²。

表 8.5-7 各代表时刻 COD_{Mn} 包络面积汇总表(km²)

浓度(mg/L)	泄漏后经历时间(h)				
	6	12	24	48	72
0.2	1.53	1.68	2.15	3.21	3.21
0.84	0.80	0.97	1.39	2.40	2.40
1.84	0.52	0.65	1.04	2.01	2.01
2.84	0.45	0.57	0.85	1.73	1.73
3.84	0.41	0.53	0.76	1.54	1.54
10	0.31	0.39	0.53	1.07	1.07
50	0.20	0.26	0.31	0.54	0.54
100	0.17	0.21	0.23	0.26	0.26

泄漏点所在海域为“镇海-北仑-大榭海域”，最远超标距离为3901.3m，最远超标距离到达时间为26.7h；事故泄漏不会对“杭州湾南岸海域”水质造成影响。

泄漏点附近敏感目标为“杭州湾河口海岸镇海段湿地”，事故排放在该区域引起的最大浓度增量为0.04 mg/L，到达时间为5.7h，未造成超标影响。

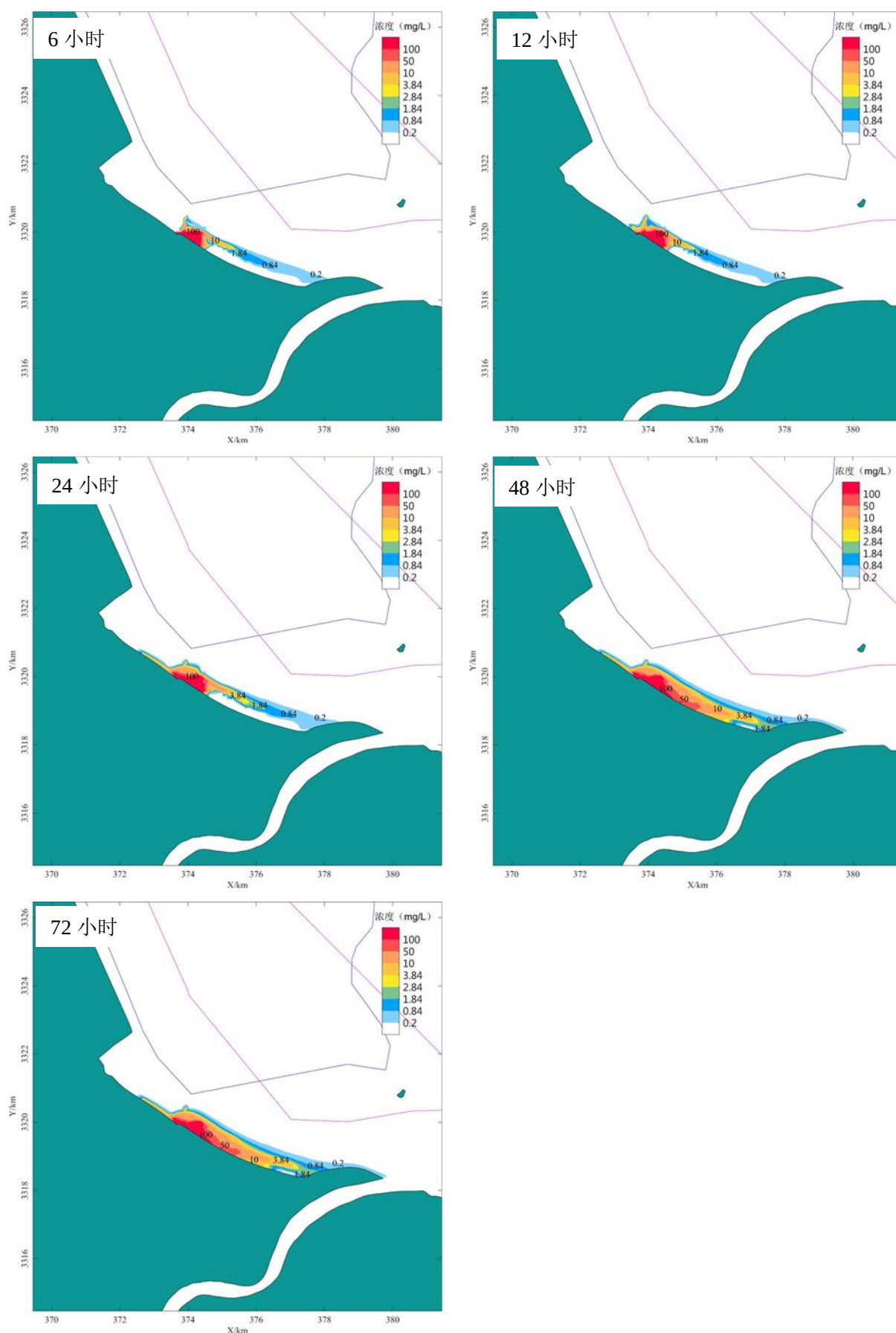


图 8.5-15 泄漏后 72 小时内 COD_{Mn} 包络线分布图

8.5.3地下水环境风险影响预测与评价

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

8.5.4环境风险影响预测与评价结论

1、根据风险潜势判断结果，本项目大气环境风险潜势为IV⁺，其环境风险评价等级为一级。本项目泄漏事故下大气环境风险预测选用SLAB模型。根据风险预测结果，本项目环境风险事故下硫化氢在各关心点落地浓度均未超过毒性终点浓度-2。但其厂界内存在超出毒性终点浓度-1的情况，会对厂内职工生命健康造成威胁。

本项目建成后，建设单位需通过加强员工的安全、环保知识、风险事故安全教育，提高职工风险意识，掌握本职工作所需的危化品安全知识和技能。严格遵守危化品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。制定事故工况时的人员疏散和撤离计划，疏散和撤离的距离应参考大气环境风险预测结果。

2、根据风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为IV，其环境风险评价等级一级。主要考虑：事故工况下本项目三级防控体系失效，事故消防水经排排海沟渠进入近岸海域。通过预测，事故消防水泄漏仅对“镇海-北仑-大榭海域”的CODMn造成超标影响，最远超标距离为3901.3 m，到达时间26.7 h。对于附近敏感目标“杭州湾河口海岸镇海段湿地”不会造成超标影响。

3、根据风险潜势判断结果，本项目地下水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级二级，主要侧重在水文地质条件基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，提出对应污染防治措施。根据地下水预测章节，事故工况下消防水泄漏的超标影响可控制在厂内，不会对项目周边区域地下水潜水含水层的水质造成影响。

8.6 环境风险管理

8.6.1 环境风险管理目标

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

8.6.2 环境风险防范措施

8.6.2.1 大气环境风险防范

1、优化风险源的规划布局

(1)危险源规划布局应贯彻系统的功能和风险优化原则，环境产生的风险尽可能小原则以及以人为本原则，要充分考虑到厂内和周围居民安全，确保出现突发事件时对人员造成的伤害最小。与四邻的安全距离以及厂界内各功能区、建筑物、储罐之间的距离应符合国家有关设计规范要求。

(2)项目厂区平面布置符合《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。

(3)设备布置露天化，保证易燃、易爆和有毒物质迅速稀释和扩散；按规定划分危险区，保证防火防爆距离；对贮存易燃易爆物料的罐区设置防火堤。

(4)在厂区内最高建筑物的显著位置处设置风向标、风袋，以便指导人员的撤离和疏散风向和距离。

2、强化风险物质的监督管理

本项目的危险物质包括了属易燃易爆甲类及 I 类毒性物质，对这些危险物质的分布、流向、数量、加工（使用）必须加以切实监督和必要限制，遵章守法、严格管理，建立动态管理信息库，区域内联成网络。

(1)对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

(2)按照国家有关规定将重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

(3)危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，其安全距离必须符合国家标准或者国家有关规定。

(4)在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。

3、防止事故气态污染物向环境转移

(1)正常操作情况下危险物料安全控制

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

(2)非正常操作情况下危险物料安全控制装置

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

本装置根据规范在所有可能超压的系统均设置了安全阀等安全泄压设施，当超压出现后将能保护设备。紧急事故情况下大量可燃气体通过安全泄压设施排向火炬系统。火炬系统收集各种情况下排放的可燃物料，最后送界区外燃烧。

(3)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。

(4)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；硫磺装置酸性气进料管线发生破裂引发泄漏，进而导致硫化氢气体扩散至环境，需要立即切断气源。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：

(1)疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

(2)事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应屏住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

(3)撤离路线描述

相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向（根据设立的风向标）等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

(4)非事故原点/非现场人员的紧急疏散

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

(5)周边区域的工厂、社区人员的疏散

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

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

(6)人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

本项目所涉及装置撤退路线示意图9.6-1。

5、周边居住区优化调整方案

为进一步优化居住用地布局，目前地方政府正在积极推动蛟川北片区新农村建设工作。由图9.6-2可见，该项工作主要内容是分阶段对于片区棚户区及工业区边居民进行拆迁安置，整个进度分为三期推进。目前一期工程包括新泓口村、棉丰村、双跟塘村已完成拆迁；二期工程正在推进。

随着拆迁工作不断推进，厂区与敏感目标的距离逐步增大，环境风险的可控性进一步提高。

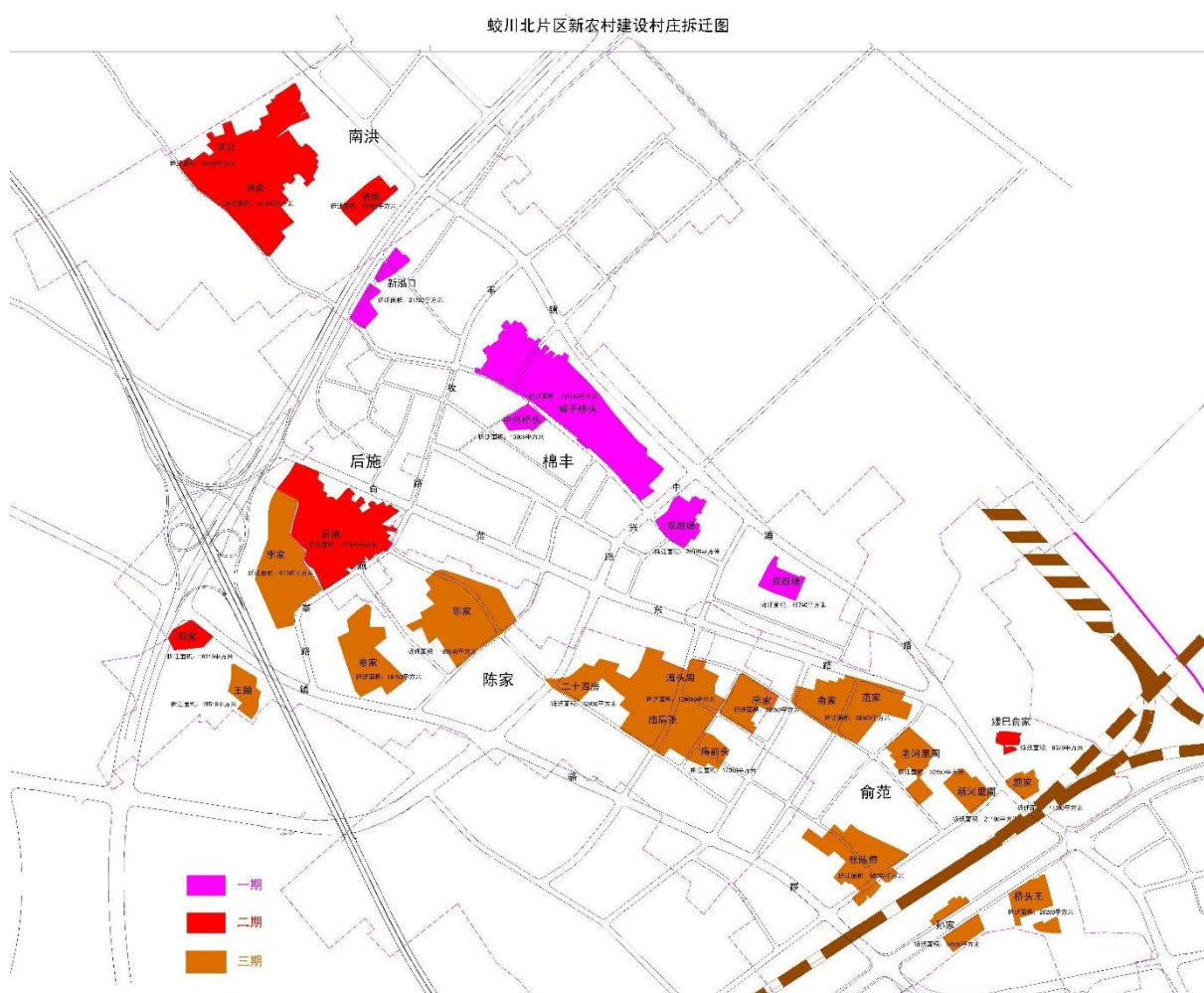


图 8.6-1 周边居住区优化调整方案

8.6.2.2 事故废水环境风险防范

1、防止事故液态污染物向环境转移防范措施

本项目在防止事故液态污染物向水环境转移上采取了一定措施，建立了三级防范体系：本项目在装置区设置围堰作为一预防与控制体系，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；装置区污染雨水池及污水处理场调节罐作为二级预防与控制体系，防止单套生产装置较大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水造成的环境污染；区域公共事故池作为三级预防与控制体系，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水等造成的环境污染。

1) 第一级防控系统

装置区设置围堰、罐区设置防火堤，收集一般事故泄漏的物料，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。防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区的防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。

2) 第二级防控系统

在单套生产装置或单个罐区发生较大生产事故，当无法利用装置围堰/罐区防火堤控制事故水时，事故水通过污水管道输送至污水处理场调节罐池。

3) 第三级防控系统

本项目主要位于现有厂区内，厂区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又各自相对独立。现有炼油部分各贮存罐、雨水监护池等总容积为151600m³，即使在70%负荷情况下尚富余45480m³空容积。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罐区内无法就地消纳时，事故水通过厂内雨水管网(清洁雨水和污染雨水管道)最终汇收集到相应事故监控池。事故后根据水质情况，装置区事故水送炼油污水处理场或外排。由此可见，本项目事故废水可能的排放途径与地表水体不发生关系，可确保事故情况下不对水环境造成污染。

通过以上把关设施，建立事故消防废水接受系统：围堰池→装置事故池→厂事故池→事故废水处理系统。

除采取上述三级防控措施外，还结合厂内总平面布局、场地竖向、道路及排水系统现状，合理划分事故排水收集系统。事故排水利用污水系统收集，排放采用密闭形式。

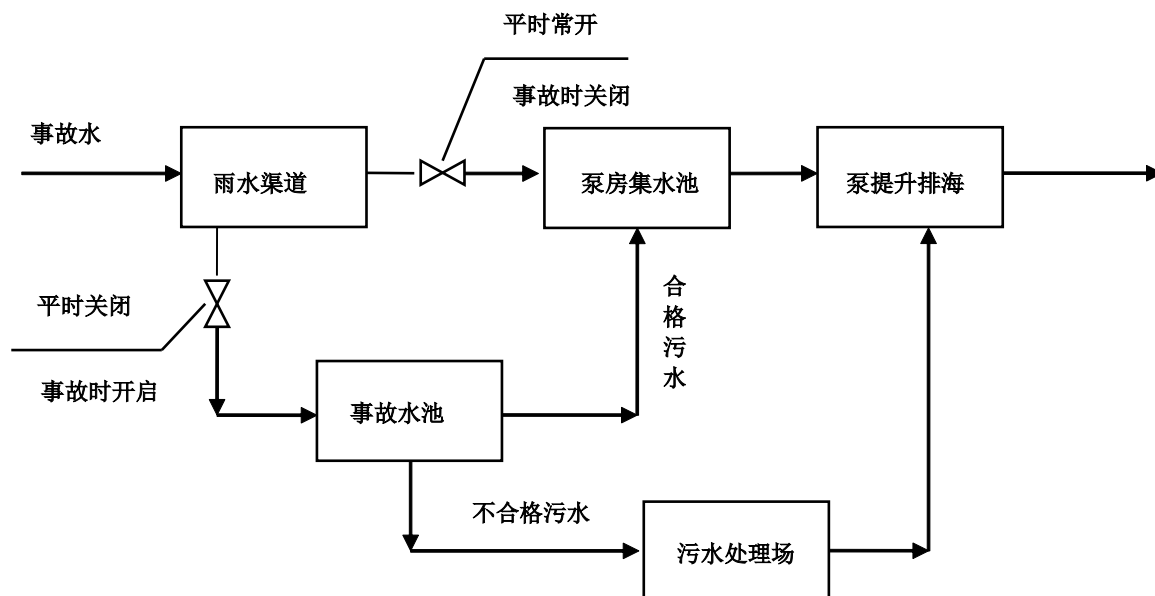


图 8.6-1 本项目事故水收集系统流程示意图

2、事故状态下废水量估算

据中石化《水体污染防治紧急措施设计导则》计算事故排水储存事故池容量：

(1) 应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

(2) 事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

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

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

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

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

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ----降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，为1478mm；

n ——年平均降雨日数，为144天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

绝大部分物料在事故状态时可以转输到其他储存或处理设施；且因各区域雨污水收集系统采取封堵措施后各自相对独立，发生事故时进入该收集系统的生产废水量可忽略；故不考虑事故状态下传输到其他设施的泄漏物料量下，事故缓冲设施总有效容积应为 $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = 240 + 2860 + 3411 = 6970m^3$ 。

综上所述，应急事故废水池容量(8000m³)大于应急事故废水量最大计算量(6970m³)，满足事故状态下储存废水。

8.6.2.3 地下水环境风险防范

地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水的监控、预警，详见第8.5.4小节。

8.6.2.4 风险监控及应急监测系统设置

1、事故预警系统

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

火灾报警系统的消防联动控制设计按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）设计。火灾报警控制器和消防联动控制器，设置在有人值班的厂房。在生产装置区和主要道路旁边设消防手动报警按钮、声光报警器等。变电所安装常规感烟探测器、线型感温探测器。当有报警信号时，就近火灾报警盘和中心火灾报警盘有声和光报警信号。

在有可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体的地方，分别设有可燃气体、有毒气体检测器，并将信号接到可燃和有毒气体检测系统。

可燃性气体和有毒气体检测器的校验、报警设定值和报警级别，以及系统配置原则应根据国家标准的有关规定执行。

2、环境风险应急监测

一旦事故发生，启动环境污染应急预案，负责对事故现场进行应急监测，主要内容应包括：

- ①确定污染物料的成份、性质；
- ②根据污染源的排放情况组织污染物的环境监测

大气监测项目主要包括SO₂、NO₂、非甲烷总烃、硫化氢和CO等，监测数据及时上报有关部门；

- ③对某些污染物缺少监测手段时，向地方环境监测中心请求支援。

④项目事故预案中必须包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。

8.6.2.5 现有环境风险防范措施及其有效性分析

根据现场踏勘，结合企业2018年10月编制的《突发环境事件应急预案》，企业目前

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

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

8.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

1、宁波乐金甬兴化工有限公司应急预案情况

本项目位于宁波石化经济技术开发区现有厂区内，企业已于近期结合各个厂区实际情况制定了《宁波乐金甬兴化工有限公司应急预案》。

该应急预案根据《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，并划分了每一级的危害情况以及相应预案的相应程序，分级响应情况见表9.6-2。

表 8.6-1 宁波甬兴应急预案应对级别

级别	启动应急预案级别	应急报告最高级别	发布预警公告
I 级	启动浙江省级突发环境事件应急处置预案、宁波市预案必须启动。	1、宁波市环保局报省领导小组和省级相关专业主管部门。 2、省政府在接到报告后 1 小时内向国务院及国务院相关部门报告。	红色(特别严重)预警由省政府根据国务院授权负责发布橙色(严重)预警由省政府负责发布
II 级			
III 级	启动宁波市政府应急预案、有关镇海区预案必须启动，浙江省级预案。	1、镇海区环保局报宁波市环保局； 2、宁波市环保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、宁波港溢油应急计划，视情启动。	镇海区环保局报宁波市环保局。	蓝色(一般)预警由县(市、区)政府负责发布

级别	启动应急预案级别	应急报告最高级别	发布预警公告
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、镇海区环保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	

2、项目应急预案情况

建设单位已对现有工程于2018年10月编制了《宁波乐金甬兴化工有限公司突发环境事件应急预案》，并报镇海区环保局备案（330211-2018-035-H）。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。

8.7 风险评价结论

1、项目危险因素

本次改造项目，主要包括新建1套400万吨/年加氢裂化装置、1套200万吨/年连续重整装置、1套硫磺联合装置及对现有1套150万吨/年加氢裂化装置改造。主要涉及的危险化学品包括：氢、液化气、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯等。

2、环境敏感性及事故环境影响

(1)本项目位于宁波石化经济技术开发区现有厂区内。大气环境、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E1、E2、E3。

(2)本项目大气环境风险潜势为IV⁺，环境风险评价等级为一级。

事故情况下以酸性气进气管线发生破裂，硫化氢泄漏后，在不同气象条件下最大影响区域均未涉及到环境敏感点，污染物在各敏感点最大落地浓度均未达到毒性终点浓度。

本项目地表水风险潜势为III，环境风险评价等级为二级。事故消防水中废水72h扫海面积1780.98km²，影响的敏感目标包括周边滨海湿地等海洋保护区、捕捞区、农渔业区以及舟山沿海养殖塘。

本项目地下水风险潜势为III，环境风险评价等级为二级。事故消防水中地下水超标影响能控制在厂区内，不会对项目周边区域造成影响。

3、环境风险防范措施和应急预案

(1)环境风险防范措施

为了防范环境风险，本项目采取了风险事故预防、预警和应急处置等措施，主要包括大气环境风险事故防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范、风险监控及应急监测系统设置等。

大气环境风险防范主要从优化风险源布局、强化风险物质的监督管理和危险工艺管理、防止事故气态污染物向环境转移、泄漏应急处置和人员疏散等方面进行防控。

项目在防止事故液态污染物向水环境转移上依托现有工程所建立了三级防范体系，现有工程事故接纳、处理能力能够满足本项目需求。

地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水监控、预警。

(2)应急预案

本评价要求企业应根据本次技改项目实际建设情况重新补充或修订突发环境事件应急预案，并将事故应急预防措施落实到位。

4、环境风险评价结论与建议

本项目涉及危险化学品包括氢、液化气、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯等，经预测，事故状态下环境风险影响可控。项目风险防范措施较为完善，危险性可控，并能确保各系统对泄漏物料及事故消防水的收集处置。同时通过补充或修订突发环境事件应急预案，确保在发生重大事故情况下进行应急处置，减少风险事故的影响。总之，在严格落实本评价提出的风险防范措施及应急防控的要求基础上，环境风险的影响是可以承受的。

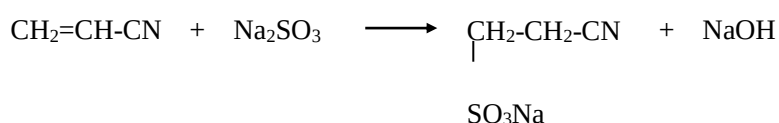
9 污染防治措施

9.1 废水污染防治措施

项目按照清污分流的原则，在厂区设置雨水系统、初期污染雨水系统、工业废水系统、生活污水系统。其中，初期污染雨水经收集后，送往工业污水系统统一预处理。

丙烯腈蒸馏塔塔底废水、胶乳凝聚后脱除水以及洗胶后脱除水中可能含有丙烯腈，根据业主设计，先通过加入亚硫酸钠去除后，再汇同初期雨水、制备脱盐水的反冲洗和再生水统一送厂内污水预处理站，再经园区纳管送污水厂处理达标后排海。

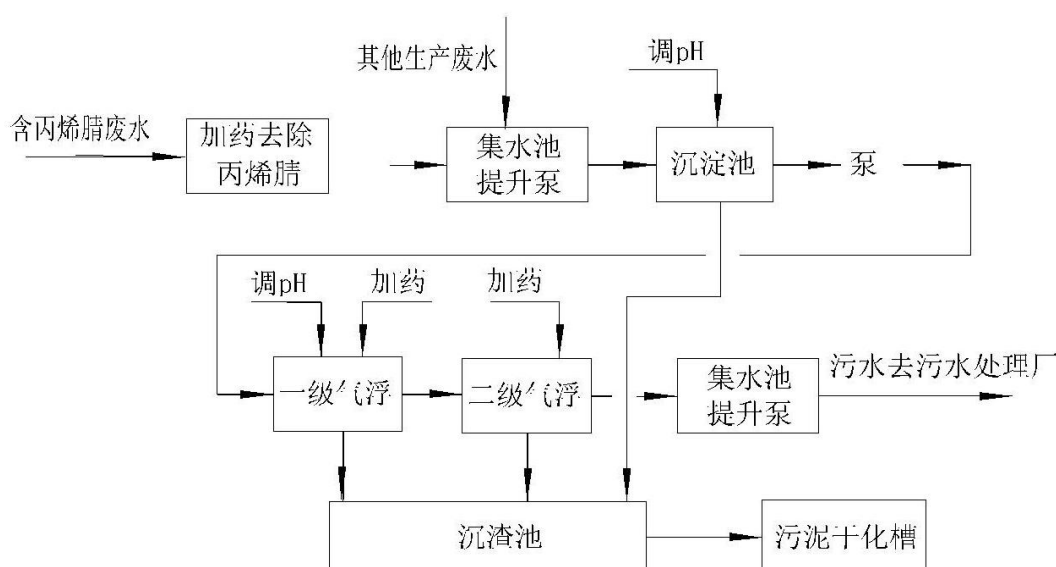
丙烯腈蒸馏塔塔底废水和洗胶水中含有丙烯腈，拟通过加入亚硫酸钠去除：



根据建设方提供资料，加入亚硫酸钠后，AN 的去除率能够保证在 90% 以上。

本项目产生的废水中，丙烯腈含量不高，经过加入亚硫酸钠，以及后续预处理过程中的自然消解，最终纳管废水中的 AN 能够做到符合爱普污水厂的进管标准；要求项目运营后对总排口的排水水质进行严格监控，通过增加停留时间，投加药剂等各种方法，保证纳管排放的污水水质中丙烯腈浓度达标。

项目最终送厂内预处理的生产废水基本水质为：悬浮物 200mg/l，COD 909mg/l。拟采取的污水预处理流程如下：



生产废水进经过污水提升泵提升进入沉淀池，沉淀池设刮泥刮渣机，沉淀池出水由泵送往一级隔油气浮选一体设备，投加凝聚剂PAC(聚合氯化铝)，助凝剂PAM(聚丙烯酰胺)，出水进入二级气浮设备，投加凝聚剂PAC(聚合氯化铝)，助凝剂PAM(聚丙烯酰胺)，出水进入污水缓冲调节池，再通过厂区内现有污水处理厂进行处理达标后纳入污水管网。

9.2 废气污染防治措施

9.2.1 废气来源及其治理措施

项目有组织废气主要来自压缩丁二烯回收尾气；后处理单元（从胶乳中凝聚橡胶）的干燥箱废气；日常生产和紧急事故排气送火炬燃烧最终排出的气体。

在脱气和回收单元，经脱气塔、冷凝器后分离出来的丁二烯单体经丁二烯水洗塔水洗后送压缩回收，压缩过程中有气体带出，这部分废气送火炬处理，不排放。

橡胶经干燥箱干燥脱除残留水分，干燥箱采用蒸汽加热，干燥温度约在70~80℃之间，干燥过程中有尾气排放，经碱洗塔碱洗后引至20m高的排气筒排放。

正常生产情况下压缩丁二烯产生的废气送地面火炬处理燃烧；事故和检修的情况下，各设备的排放气送往火炬燃烧处理，燃烧后烟气高空排放。

9.2.2 废气治理措施可行性分析

9.2.2.1 送火炬燃烧废气

本项目在界区外设置地面火炬，用于处理脱气和回收单元的不凝尾气、压缩回收丁二烯采出气体以及事故状态的紧急排放气。根据建设单位提供的资料，火炬的主要方案如下：

1、主要经济技术指标

(1) 设计规模

处理能力：排放气50t/h。

(2) 地面火炬占地约为35m×30m，界区内布置有地面火炬、水封罐、点火器以及相应工艺公用管线及控制阀组。

2、火炬结构

地面火炬采用圆柱形封闭式结构，由地面火炬本体、地面火炬支柱、地面燃烧器、防热辐射消音屏、地面火炬分级燃烧系统以及点火器点火装置所组成。

（1）地面火炬本体

排放气的燃烧完全在一个圆柱形的地面火炬本体内完成的，火焰完全封闭，外界看不见火光，没有光污染，热辐射很低。地面火炬本体直径 $\Phi 10\text{m}$ ，总高 30m 。地面火炬本体外壳用碳钢制成，内衬有轻质耐火耐高温陶瓷纤维毯，该材料可长期使用在 1200°C 的环境中，不受下雨或温度急速变化的影响，同时还具有良好的吸音降噪特性。地面火炬本体外壳壁面温度低于 100°C 。

（2）地面燃烧器

地面火炬内设有一定数量的特殊结构的地面燃烧器。地面燃烧器采用梅花形多孔结构，可将大股的火炬排放气分成许多小股，以利于空气混合，增加与空气接触面积，达到无烟燃烧。空气与排放气的混合主要是依靠排放气自身的压力和特殊设计的燃烧器来完成。

梅花形多孔燃烧器在地面火炬内呈几何均匀布置，以充分利用空气。燃烧器由耐热不锈钢材料制成，以保证其使用寿命。

（3）隔热辐射消音屏

地面火炬外围设有一个直径为 $\Phi 14\text{m}$ ，高度为 7.0m 的隔热辐射消音屏，可防止地面火炬底部侧风对地面燃烧器燃烧过程的影响。隔热辐射消音屏采用钢筋混凝土制成，可最大限度地降噪和防止热辐射外漏，同时又可有效阻止操作人员进入地面火炬的高温区域。

（4）点火系统

地面火炬内设置三套高效节能型点火器。点火器采用引射技术，燃料耗量少，燃烧充分，火焰刚性好，不受恶劣气候影响，能抵御十二级大风及暴风雨雪，保证了点火器的运行可靠及良好的节能效果。

3、工艺流程

（1）放空气管道

装置放空气管线经集气总管后分成五路进入地面火炬，通过地面火炬内61台燃烧器焚烧。

为适应不同工况和排放气量变化的要求，地面排放气焚烧设施采用分级燃烧，即地面火炬内61台燃烧器分成五级燃烧系统。各级燃烧系统管线上均设有自动压力控制阀。为安全可靠起见，各燃烧器管线上自动压力控制阀均设并联阀组旁路以确保地面

焚烧系统排放安全。

分级燃烧控制系统：地面火炬采用自动分级燃烧控制：第一级燃烧器常开,当排放量增大时，以后级燃烧器逐级打开投入使用。各级燃烧系统管线上的自动压力控制阀根据集气总管上的压力信号来控制燃烧器开闭。

第1至第5级燃烧系统上的地面燃烧器分别为3台、6台,9台,12台,31台。

排放气采用分级燃烧系统，虽然会使焚烧设施的控制变复杂，但它却提高了对排放流量变化的适应性，可保证使地面燃烧器尽可能在较大压力下燃烧，这可充分提高排放气的燃烧完全性。

（2）燃料气管道

a. 引燃料气经总阀后分成3路进入地面火炬作为点火器气源。

b. 作为点火器气源的3路管分别经闸阀/电磁阀组与地面火炬内3套点火器燃料气入口相连。

根据设计方资料，正常排放情况下，火炬处理效率能够达到99%，燃烧后烟气在30m高处排放，能够达到大气污染物综合排放标准中二级标准的要求

9.2.2.2 无组织废气

1、储罐大小呼吸排气：

储罐区主要设有丁二烯罐和丙烯腈罐，采取如下措施消减其大小呼吸排气：

丁二烯使用压力球罐，球槽操作压力0.42MPaG，槽顶安全阀设计压力0.79MPaG，若超压时则紧急排放至地面火炬处理。进出料采用平衡管与中间储槽和装置连接。

丙烯腈使用内式浮顶罐，罐顶设置大小呼吸收集装置，收集废气经过单独的碱洗塔碱洗后送至干燥箱废气排气筒统一排放。碱洗效率要求不低于90%，则通过干燥塔废气排气筒排放的储罐AN汇同干燥塔排出并经单独碱洗塔碱洗后的AN，通过20m高排气筒排放，排放浓度符合大气污染物综合排放标准中的二级标准。

2、厂区无组织泄漏

厂区的设备、管路接口、阀门、废渣废液排泄口等处会有一定的无组织泄漏，较多发生在生产装置区。建议采取如下措施，减少厂区内可能发生的无组织泄漏。

①在计量罐等顶部设置废气收集管道，将无组织泄漏产生的废气统一收集送火炬。并在反应釜与储罐间、储罐与槽车间设置平衡管，加强管路畅通和密闭性，尽可能减少废气排放量。

②定期对装车管道密闭系统进行密闭认定，重点部位如装料密闭鹤管与罐车顶部进油口密封部位等，以确定收、发料时是否有气体在这些部位无组织排放。密闭认定每年至少进行一次。

③全面优化考虑机泵及阀门等选择。

④加强管理和设备维修，及时检修、更换破损的管道、机泵、阀门，减少和防止跑冒滴漏和事故性排放。

⑤合理布置车间，将物料贮槽、排气筒等主要污染源尽量布置在厂区中央，以减少废气对厂界的影响。

⑥加强对操作工的培训和管理，以减少人为造成对环境的污染

9.3 固废处置措施

技改项目运营期产生的固体废物分为危险废物和一般固废，拟采取的固废处置措施见错误!未找到引用源。。

表 9.3-1 本项目固废产生及处置情况汇总

固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量	厂内暂存场所	治理措施
凝聚物	聚合及清洗残渣	固态	丙烯腈丁二烯自聚物及丁腈橡胶固状物	HW13	265-103-13	38.4	危废仓库	委托宁波大地环保有限公司处置
污水站污泥	污水处理站	固态	污泥	HW13	265-104-13	86.4		
危险化学品包装物	生产过程	固态	沾染危险化学品	HW49	900-041-49	0.5	危废仓库	
一般包装材料	生产过程	固态	纸袋、塑料	一般固废	/	0.3	一般固废仓库	废品回收站回收
生活垃圾	厂区	固态	生活垃圾	一般固废	/	6.7	一般固废仓库	垃圾填埋场
危险废物						125.3	危废仓库	委托宁波大地环保有限公司处置
一般固废						7.0	一般固废仓库	废品回收站回收

在日常运行中，建设单位要加强对固废处置的日常管理。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) 建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

(2) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(3) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

(4) 对危险废物的转移运输须严格执行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单；

(5) 根据浙环发[2001]113 号《浙江省危险废物交换和转移办法》和浙环发[2001]183 号《浙江省危险废物经营许可证管理暂行办法》的规定，将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后方可实施，禁止私自处置危险废物。

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，危废贮存改造后基本符合临时贮存场所的有关要求，建设单位需加快新的危废仓库建设进度，并按相关规范实施。因此本项目固废处理处置措施是可行的。

9.4 地下水污染防治措施

企业为化工企业，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。本项目为技改项目，公辅工程主要依托现有，因此本项目地下水污染防治还是针对全厂防治措施的强化进行分析，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。

9.4.1 源头控制措施

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

9.4.2 污染防治区划分

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。全厂应分区设置污染防治区，如污水处理设施、事故池应作为重点污染防治区。

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

本项目厂区应划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。简单防渗区满足地面硬化要求，一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。厂区防渗分区划分及防渗等级见表 9.2-7。

表 9.2-7 厂区污染区划分及防渗等级一览表

分区	定义	场内分区	防渗等级
简单防渗区	生活办公区	厂区运输道路、办公楼等	一般地面硬化
一般防渗区	无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	门卫计量间、作业车辆、运输车辆停车场	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$
重点防渗区	危害性大、毒性较大的生产装置区、化学品库、循环冷却水池等	污水收集管道、危废贮存仓库、事故池等	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$

（3）防渗方案设计方案

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。

①重点污染防治区

a.事故池防渗、危废暂存场地：混凝土池体宜采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），可采用的防渗结构示意图见图7.2-3。

b.埋地管道防渗：建议采用中粗砂回填、长丝无纺土工布、2mm厚HDPE土工膜、长丝无纺土工布、中砂垫层、原土夯实结构进行防渗。可采用的防渗结构示意图见图7.2-4。

②一般污染防治区

一般污染防治区：通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的图9.4-4。

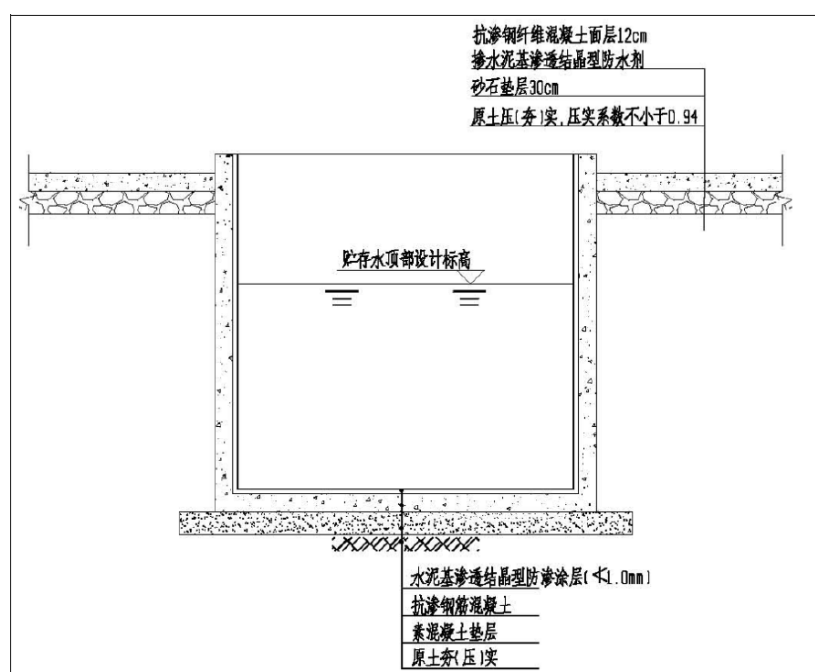


图9.4-2 污水池防渗结构示意图

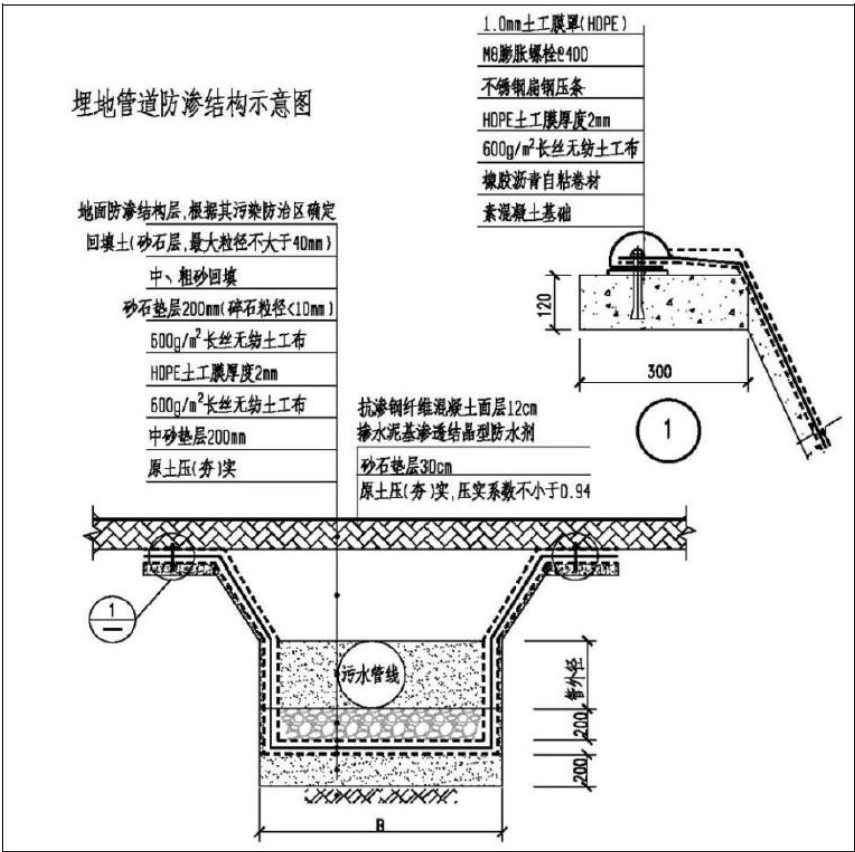
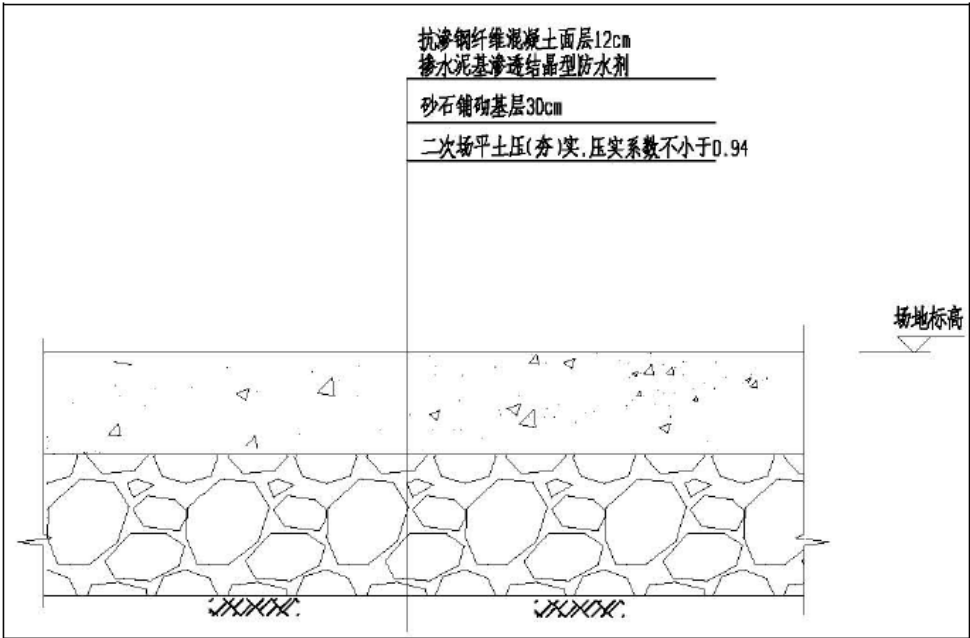


图9.4-3 埋地管道防渗结构示意图



1. 一般污染防治区抗渗钢纤维混凝土, 渗透系数应小于 1.0×10^{-8} cm/s)
2. 具有酸、碱等腐蚀区域地面应做防腐处理
3. 作为检修车辆行走作业面层的抗渗钢纤维混凝土面层厚度调整为 20cm

图9.4-4 一般污染防治区防渗结构示意图

9.5 噪声防治措施

- 1、设计中严格执行《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013); 设备采购阶段, 要注意选用先进的低噪动力设备, 以降低噪声源强;
- 2、在总图布置时, 应采取“闹静分开”的原则进行合理布局;
- 3、建议对高噪声设备采取消音、隔声措施。如设置隔声效果较好的隔声房等; 对机泵等噪声较大的电机加隔声罩;
- 4、合理选择调节阀及变频调速电机, 避免因压降过大而产生的高噪声;
- 5、加强设备日常维护, 确保设备运行状态良好, 避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

通过以上治理措施, 确保项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

9.6 “三废”治理措施实施情况汇总

项目采取的“三废”治理措施汇总见错误!未找到引用源。。

表 9.6-1 项目污染防治措施汇总

污染物类别		主要治理措施	预期效果
废气治理	溶液区废气	RTO 焚烧后汇同热水锅炉废气经脱硝后排放	达标排放
	聚合废气	热水锅炉焚烧后汇同 RTO 尾气经脱硝后排放	
	罐区收集气	RTO 焚烧后汇同热水锅炉废气经脱硝后排放	
	污水站高浓度废气	RTO 焚烧后汇同热水锅炉废气经脱硝后排放	
	污水站低浓度废气	活性炭吸附后排放	
废水治理	工艺废水、设备清洗废水	进厂区污水站处理	达标排放
固废处置	危险废物	委托宁波大地环保有限公司处置	零排放
	一般包装袋	废品回收站回收	
噪声防治	(1) 设备采购阶段, 要注意选用先进的低噪动力设备, 以降低噪声源强; (2) 在总图布置时, 应采取“闹静分开”的原则进行合理布局, 在制剂车间一内新增的高效氟吡甲禾灵生产线尽可能远离厂界一侧; (3) 对高噪声设备采取消音、隔声措施。如设置隔声效果较好的隔声房等; 对机泵等噪声较大的电机加隔声罩; (4) 合理选择调节阀及变频调速电机, 避免因压降过大而产生的高噪声; (5) 加强设备日常维护, 确保设备运行状态良好, 避免设备不正常运转产生的高噪声现象。		确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求

10 环境经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分。以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

10.1 项目实施后环境影响预测与环境质量现状进行比较

根据周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量现状监测结果，相应的监测值大部分指标能满足相关标准要求。同时项目经落实本环评提出的污染防治措施后，对周边环境的影响不大。

10.1.1 环境正效应分析

本项目采用了先进的生产工艺、设备和性能完善可靠的环保治理措施，因而可使排入周围环境的污染物大大降低，具有明显的环境效益和社会效益。具体表现在：废气收集系统、废气处理装置等，确保工艺废气达标排放；厂区废水实施清污分流、雨污分流，生产废水经污水处理站处理达标后纳管。可使生产废水、生活污水处理后达标排放，这样大大降低了废水中污染物排入环境的总量；采取减振隔音等措施后，可降低产噪设备的噪声级；同时可改善工作环境；固体废物采取分类管理，危险固废委托有资质单位处置。由此可见，本项目环保投资具有较明显的环境效益。

10.1.2 经济效益分析

1、项目投资估算

本项目总投资39000万元，主要用于厂房投资、设备投资、环保投资以及人工费用。

2、盈利能力分析

该项收入主要为产品的销售收入，本项目达产后预计年利润为5000万元，可见本项目完工后有较强的盈利能力和较好的经济效益。

10.1.3 环境负效应分析

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资及运行费、事故性排放情况下对环境质量的影响以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，虽难以对其进行准确定量，但只要企业强化管理，因事故性排放造成的损失将成为小概率事件，因此其损失费用总额不会很大。

本项目采用清洁的原料和能源，采用先进的生产工艺，自动化程度高，符合清洁生产的技术要求。营运过程中产生的废气、废水、固废、噪声均进行有效的治理和综合利用，污染物的排放符合国家有关标准的要求，使本项目建设对周围环境的影响减少到最低的程度。

10.2 社会效益分析

本项目的实施适应国家政策及市场的形势，对我国国民经济的发展具有积极的作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

- 1、该项目的实施将刺激当地的经济需求，带动当地经济发展，工程建成投入运营后，对当地的经济发展也有一定的促进作用。
- 2、本项目的实施有助于提高企业的综合素质和竞争能力，将成为三江益农公司发展的动力之一，对拉动当地经济增长有着一定的作用。

10.3 环境经济损益分析

综上，从社会、环境经济效益方面看，本项目的建设可以带来一定的效益，在企业投入资金实施各项环保措施的基础上，本项目产生的各类污染物经治理后达标排放，对周围环境的影响不大。本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益与经济效益两者的统一。

11 环境管理与监测

环境管理和污染源监测是建设单位内部污染源监督管理的重要组成部分。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，有助于控制和减少污染物的排放、促进资源的合理回用，对减轻环境污染、保护环境有着重要的意义。

11.1 环境管理要求

11.1.1 环境管理目标

本项目运行期会对邻近环境产生一定的影响，必须通过环保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关于经济建设、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。

11.1.2 环境管理要求

根据项目建设程序，对项目施工、运行等不同阶段应提出相应的环保措施，并落实具体的环保执行、监督机构。

1、设计施工阶段

委托资质单位评价建设项目可能带来的环境影响，分析其影响大小及范围，提供环保措施和建议，并落实具体的环保执行、监督机构。

将环评提出的有关建设期环境保护措施以合同形式委托给建设承包商，同时对配套的环保工程实施进行监督管理，确保建设工程环境目标的实现。

2、运行阶段

由厂内部环保机构负责其环保措施落实并监督其运行效果，业务上接受当地环保行政主管部门的指导，有关污染源的调查及环境监测，可委托并配合当地环境监测站进行。

根据《建设项目环境保护管理条例》，对建设阶段要求如下：

（1）建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策

措施。

(3) 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。

根据《浙江省排污许可证管理实施方案》（浙政办发[2017]79号），要求严格落实企事业单位环境保护责任，对企业环境管理要求如下：

(1) 落实按证排污责任。纳入排污许可管理的所有企事业单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。企事业单位应及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度、排放量等达到许可要求；明确单位负责人和有关人员环境保护责任，不断提高污染治理水平和环境管理水平，自觉接受监督检查。

(2) 实行自行监测和定期报告。企事业单位应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环保部门联网。企事业单位应如实向环保部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环保部门报告。

11.2 环境管理制度

11.2.1 环保管理机构

企业注重环保工作，环境管理机构、制度较为健全，由主管生产的副总经理主管环保，配备了名专职环保管理人员，全面负责环保管理及监测工作。安技环保办具体负责与环保管理部门联系，监督、检查环保设施的运行情况和环保制度的执行情况，检查备品备件落实情况，掌握行业环保先进技术，不断提高全公司的环保管理水平。其主要环保职责为：

(1) 贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。

(2) 建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

(3) 负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。安排落实环保设施的日常维持和维修。

(4) 负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

(5)负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

(6)负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。

(7)作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

(8)规范固废暂存场所设置，并设置标示牌；规范存储台帐、转运台帐的记录和管理；规范废弃原料桶的堆放，废弃原料桶必须堆放在仓库内，不得露天。

(9)规范厂区内各单元标志牌设置，特别是危险品库必须设置标志牌，并注明基本属性和应急措施。

11.2.2 环保设备维修组

项目投产后，公司应继续将环保设备的管理纳入企业环保管理的主要部分，各种环保设备易损部件应有备份。环保设备应由环保科牵头，由公司设备科统一负责维修。各种环保设施一旦出现故障，争取做到当班排除。

11.2.3 完善各项规章制度

安技环保办制订了环保管理制度和责任制，并不断健全各环保设备的安全操作规程和岗位管理责任制，设置各种设备运行台帐记录，规范操作程序，同时制定相应的经济责任制，实行工效挂钩。每月考核，真正使管理工作落到实处，有效地提高各环保设备的运转率和净化效率，同时按照环保部门的要求，按时上报环保设施运行情况 & 排污申报表，以接受环保部门的监督。

11.2.4 企业环境监督员制度

企业环境监督员制度是一项具有科学性、严谨性的基础环境管理制度。《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》中，明确提出要建立健全国家监察、地方监管、单位负责的环境监管体制，要建立企业环境监督员制度，实行职业资格管理。本环评建议在公司设置总管环保工作的环境管理总监和具有环境污染控制技术性、专门性知识与技能的环境监督员，这有利于加强公司内部环境机构和规章制度建设，有利于明确公司内部的环境管理责任体制，也有利于建立和完善公司与环保部门沟通协调制度。这项制度的建立实施，对于增强公司自主守法能力与水平，落实公司对自身环境行为负责的目标，发挥公司在环保工作中主观能动作用，实现经济与环境的协调发展，有着深远而重大的意义。

11.3 环境监测计划

11.3.1 环境监测机构及职责

环境监测机构应是企业自行监测或委托有资质监测机构监测。对于本项目，监测机构平时的职责主要有：

- 1、测试、收集环境状况基本资料；
- 2、对环保设施运行状况进行监测；
- 3、整理、统计分析监测结果，上报宁波市生态环境局镇海分局归口管理。

11.3.2 环境监测计划

本项目环境监测计划包括污染源监测计划和周边环境质量监测计划。

1、污染源监测：主要是对各环保设施运行情况进行定期监测（可自行或委托有资质的第三方进行）和跟踪监测。

本项目污染源自行监测计划见错误!未找到引用源。~错误!未找到引用源。。

表 11.3-1 废水排放监测点位、指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	月
	悬浮物、石油类、色度、总磷、总氮	季度
	挥发酚、甲苯	季度
	总有机碳、氟化物、硫化物、可吸附有机卤化物（AOX）	半年
雨水排放口 ^b	pH 值、化学需氧量、悬浮物	日 ^c

表 11.3-2 废气排放监测点位、指标及最低监测频次

生产工序	监测点	监测指标	监测频次
生产工艺过程	RTO 焚烧炉 排气筒	氮氧化物	自动监测
		氨、丙烯腈、丁二烯、挥发性有机物	年
废水处理设施	排气筒	挥发性有机物 ^a	季度

表 11.3-3 无组织废气排放监测点位、指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
厂界	氨、挥发性有机物 ^a 、丙烯腈、丁二烯	半年

表 11.3-4 厂界噪声自行监测计划

监测点	监测内容	监测项目	监测计划	执行标准
厂界噪声	昼、夜等效 A 声级	Leq（A）	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标

监测点	监测内容	监测项目	监测计划	执行标准
				准》（GB12348-2008）

2、环境质量监测：主要是由建设单位对企业周边环境现状（主要为地表水、地下水、土壤等）进行定期监测。本项目环境质量监测计划见错误!未找到引用源。。

表 11.3-5 周边环境质量影响监测指标最低监测频次

类别	监测点	监测项目	监测频次
地表水	附近河流	pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物	季度
地下水	厂区内地下水监控井	pH 值、色（度）、耗氧量、氨氮、挥发性酚类（以苯酚）、氟化物	年
土壤	厂区内	pH 值、甲苯、甲醇、乙酸甲酯、噻菌酯、吡啶醚菌酯、高效氟吡甲禾灵、茚虫威	年

11.3.3 信息公开管理要求

运营期建设单位应加强环境管理，及时公开各项例行污染源排放监测结果和周边环境质量监测结果，接受公众的监督。

12 结论

12.1 基本结论

12.1.1 项目概况

宁波乐金（LG）甬兴化工有限公司（以下简称“LG甬兴”）厂址位于宁波市镇海区后海塘海天路66号，是由世界一流水平的综合化学公司韩国LG化学（持股75%）和宁波甬兴化工投资有限公司（宁波市开发投资集团下属投资公司，持股25%）合资兴建，专业生产ABS、SAN树脂、SBL（丁苯胶乳）及EP（工程塑料）产品。公司成立于1997年3月，经营年限为50年。公司成立十多年来，经历了六次规模较大的扩产及技改投资，目前公司总投资超过3亿美金，注册资金超过1亿美金，占地面积约32万平方米。目前公司具备ABS树脂生产能力75万吨/年，商品SAN树脂生产能力10万吨/年，丁苯胶乳（SBL）生产能力12万吨/年，彩色ABS粒子(CP)生产能力1万吨/年，工程塑料(EP)生产能力2万吨/年。

企业拟计划投资3.9亿元，全部为自筹，在原来厂区西北角空置土地，新建一幢生产厂房和新建2条NBL生产线等生产设备，来实施年产10万吨NBL高分子材料建设项目。

12.1.2 环境质量现状

1、环境空气

根据龙赛医院大气环境自动监测站 2017 年的监测数据，该监测点的六项基本污染物中，二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标，其年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。

本次环评监测期间，非甲烷总烃小时浓度均值能满足“大气污染物综合排放标准编制说明”建议值的要求，苯乙烯、丙烯腈小时浓度均值能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

2、地表水

调查海域无机氮、活性磷酸盐超过海域环境功能区划要求的水质标准，其余各项水质因子均符合海域环境功能区划要求的水质标准。项目附近海域的无机氮、活性磷酸盐超标现象较为突出，这与历次在该海域监测的情况基本相同。其原因主要是由于水中有有机物分解时消耗海水中的溶解氧，表现为好氧降解过程，无机氮、磷等大量增加，使得水体呈富营养状况。再加上长江、钱塘江等江河的径流每年携带了大量的营养盐类进入

杭州湾海域，特殊的地理位置使得杭州湾海域成为较先接纳陆源污染物质的海域。。

3、地下水

由监测结果可知，评价区内地下水中氯化物、纳、硫酸盐、总硬度、溶解总固体、氨氮和耗氧量等指标均超标。

根据现场调查情况和区域水文地质条件，结合数据超标情况分析，项目建设区位于滨海地区，钠、氯化物、溶解总固体、总硬度的超标与受海水影响有关。氨氮、耗氧量的超标与区域地下水埋藏深度较浅，容易受生产生活污水的影响有关。

4、土壤

由监测结果可知，本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

5、声环境质量

根据现有工程竣工验收监测结果可知，项目厂界四周噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

12.1.3 污染物排放情况

技改项目生产过程中严格执行全过程污染控制，在采取有关污染防治措施后，技改项目污染物产生及排放汇总见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目产生及排放情况汇总

废气名称	产生量		削减量		排放量		源强核算方法
	最大值	年总量	最大值	年总量	最大值	年总量	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	
丙烯腈	0.628	5.024	0.605	4.84	0.0230	0.184	类比法
丁二烯	0.089	0.714	0.0354	0.285	0.0536	0.429	
VOCs	32.85	110.752	32.1397	104.35	0.7103	6.402	
氨	32.292	258.336	31.923	255.384	0.3690	2.952	
氮氧化物					0.5243	4.194	

表 12.1-2 项目污染物产生量、削减量和外排量(t/a)

项目	污染物名称	产生量	削减量	外排量
废气	NOx	4.194	/	4.194
	氨	258.336	255.384	2.952
	丙烯腈	5.024	4.84	0.184
	丁二烯	0.714	0.285	0.429
	VOCs	105.552	104.35	1.202
废水	废水量（万 t）	12.38	0	12.38
	COD	317.36	309.94	7.42

	氨氮	53.52	52.53	0.99
固体	一般工业固废			
废物	危险废物			

12.1.4 主要环境影响分析结论

1、大气环境

(1) 本项目评价范围内为不达标区，评价范围内替代源削减源为现有厂区自身的削减源。

(2) 本项目新增污染源正常排放下， NO_2 、 PM_{10} 日均贡献最大值，非甲烷总烃、丙烯腈、丁二烯1小时贡献最大值均未超过100%。 NO_2 、 PM_{10} 年均值贡献均未超过30%。

(3) 基本污染物中现状不达标的 NO_2 ，采用本项目新增污染源与削减源贡献进行计算，年均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，环境质量整体改善。基本污染物中的 PM_{10} ，本项目新增污染源，叠加拟建源、在建源及本环境保护目标、网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围。其他污染物叠加后1小时均值在环境保护目标、网格点处达标，无超标范围。

根据预测结果，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

2、地表水环境

本项目废水最大排放量为371.4t/d（12.38万t/a），废水经厂区现有污水处理站处理达到《合成树脂工业》，经宁波华清工业污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准后排海。

3、噪声

本项目建成后厂界四周昼夜噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。本项目距离环境保护目标较远，基本不会影响环境保护目标的声环境质量。

4、固体废物

总之，本项目一般固废、危险废物均依现有厂区内一般固废及危险废物库进行分类暂存，只要建设单位严格进行分类收集，在储存设施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”的基础上，自身加强综合利用并按规定进行合理处置，本项目固体废弃物不会对周围环境产生较不利影响。

5、地下水

从预测结果可以看出，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。基于现有地下水水流场条件，在做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，不会影响到项目地块外的地下水环境，因此在采取分区防控、污染监控、应急响应的情況下，项目对地下水的影响较小。

6、环境风险

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

12.1.5 污染防治措施

本项目采取的“三废”治理措施汇总见表 12.1-3。

表 12.1-3 技改项目污染防治措施汇总

污染物类别		主要治理措施	预期效果
废气治理	溶液区废气	RTO 焚烧后汇同热水锅炉废气经脱硝后排放	达标排放
	聚合废气	热水锅炉焚烧后汇同 RTO 尾气经脱硝后排放	
	罐区收集气	RTO 焚烧后汇同热水锅炉废气经脱硝后排放	
	污水站高浓度废气	RTO 焚烧后汇同热水锅炉废气经脱硝后排放	
	污水站低浓度废气	活性炭吸附后排放	
废水治理	工艺废水、设备清洗废水	进厂区污水站处理	达标排放
固废处置	危险废物	委托宁波大地环保有限公司处置	零排放
	一般包装袋	废品回收站回收	
噪声防治	(1) 设备采购阶段，要注意选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；(2) 在总图布置时，应采取“闹静分开”的原则进行合理布局，在制剂车间一内新增的高效氟吡甲禾灵生产线尽可能远离厂界一侧；(3) 对高噪声设备采取消音、隔声措施。如设置隔声效果较好的隔声房等；对机泵等噪声较大的电机加隔声罩；(4) 合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声；(5) 加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。		确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求

12.1.6 环境影响经济损益分析结论

从社会、环境经济效益方面看，本项目的建设可以带来一定的效益，在企业投入资金实施各项环保措施的基础上，本项目产生的各类污染物经治理后达标排放，对周围环境的影响不大。本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益与经济效益两者的统一。

12.1.7 环境管理与监测计划

企业落实营运期环保措施，明确污染物排放管理要求，同时针对项目营运过程中排放污染物的种类，制定监测计划，并落实各项环境保护措施和设施的建设，并投入设备运行和维修以及监测计划费用，为环境管理与监测计划提供资金保障。

12.1.8 总量控制

本项目新增污染物为 NO_x 4.194t/a，VOCs6.402t/a，COD7.42t/a， $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.99t/a，新增排放的 COD、氨氮、 NO_x 、VOCs 均没有超过排污许可证排放量，不需要总量调剂。

12.1.9 公众意见采纳情况

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见。企业也已经单独编制了公众参与说明，根据该说明结论，项目公示期间没有收到公众反对意见。

12.1.10 “三线一单”相符性分析

本项目“三线一单”符合性分析见表12.1-4。

表 12.1-4 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于宁波石化经济技术开发区北海路1165号，所在地块属于三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。
环境质量底线	大气：所在区域 2017 年二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。本次监测期间，其他污染物均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值和要求。 地表水：调查海域无机氮、活性磷酸盐超过海域环境功能区划要求的水质标准，其余各项水质因子均符合海域环境功能区划要求的水质标准。 地下水：评价区内地下水中氯化物、纳、硫酸盐、总硬度、溶解总固体、氨氮和耗氧量等指标均超标。 土壤：本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。 声环境质量：项目厂界四周噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准的要求。 建议政府进一步优化区域产业发展布局、结构和规模，加强污染物排放总量管控措施和环境保护综合整治，改善区域大气、地表水环境质量。 预测可知，本项目排放大气基本污染物中现状不达标的 NO_2 年均质量浓度变化率 $k \leq 20\%$；其他污染物叠加后短期浓度均能够达标，无超标范围；本项目废水纳管排放，正常情况下对临近地表水体无影响；项目各类固废均可得到妥善处置。 本次技改项目废气污染物经相应的处理后均能够实现达标排放。因此项目不触及环境质量底线。
资源利用上线	本项目营运过程消耗的水、电、蒸汽等资源均由当地市政管网供给。项目清洁生产水平较高，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，用水用电不会突破区域的资源利用上限。

负面清单	本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造”，不属于负面清单中禁止发展的三类工业项目。本项目符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”要求。
------	--

12.2 审批原则符合性分析

12.2.1 建设项目环评审批原则符合性分析

1、环境功能区划符合性分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区，在宁波乐金甬兴化工有限公司现有厂区内进行建设。

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的 C2652 丁腈橡胶制造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2018》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造”，不属于负面清单中禁止发展的三类工业项目。

项目所在所在地块属于三类工业用地，在现有厂区内实施技改，符合管控措施要求。

因此，本项目符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”要求。

2、污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本项目废气、废水达标排放；厂界噪声能够达标排放；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、排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标分析

本项目新增污染物为 NO_x4.194t/a，VOCs6.402t/a，COD7.42t/a，NH₃-N0.99t/a，新增排放的 COD、氨氮、NO_x、VOCs 均没有超过排污许可证排放量，不需要总量调剂。

4、造成的环境影响是否符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求分析

本次技改项目新增污染源正常排放下，丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均未超过 100%。NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率未超过 10%。基本污染物中现状不达标的 NO₂、PM_{2.5}，年均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；其他污染物叠加后短期浓度均能够达标，无超标范围。

本技改项目运行期产生的废水处理后达标排放。

项目通过采购低噪声设备，加强设备日常维护等措施后，项目噪声对各厂界的贡献

值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

本项目对固体废物进行综合利用及规范处置, 对周围环境影响较小。

12.2.2 建设项目环评审批要求符合性分析

1、清洁生产要求的符合性分析

本项目选择了较先进、成熟、可靠的生产技术路线和清洁工艺, 从生产工艺与装备分析、环境管理等方面来看, 本项目符合清洁生产原则。

2、现有项目环保要求的符合性分析

企业现有工程符合环境保护“三同时”要求, 各项污染物经治理后符合相关排放标准要求。

3、化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性分析

根据风险识别, 本项目涉及的化学品中丙烯腈、丁二烯等多种物质被列入《危险化学品目录(2015 版)》, 但无剧毒化学品, 存在泄漏的风险, 在严格落实本报告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。

12.2.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

1、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区, 在宁波乐金甬兴化工有限公司现有厂区内进行建设。厂区土地性质为工业用地, 符合土地利用总体规划、城乡规划的要求。

2、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》(2016 修正) 和《浙江省淘汰落后生产能力指导目录(2012 年本)》中的限制类或淘汰类, 项目建设符合产业政策。

3、公众参与要求的符合性分析

在环评期间, 建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见, 未收到反对意见。

12.3 综合结论

宁波乐金甬兴化工有限公司原药车间技改项目符合国家的产业政策; 符合城市总体规划和镇海区环境功能区划, 符合建设项目环评审批的原则与要求。技改项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放; 对周围环境不会造成明显影响; 新增的污染物总量控制指标在原环评审批范围内, 技改项目总量控制指标不需要调剂; 符合清洁生产的原则。本报告认为, 只要该公司认真落实本报告提出的各项环保措施, 本

项目的实施从环保角度讲是可行的。