



项目编号：RXP2018HPS1030

宁波金海晨光化学股份有限公司  
间戊树脂装置节能增效技改项目  
环境影响报告书  
(报批稿)

建设单位：宁波金海晨光化学股份有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇一九年十一月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	7ila0a		
建设项目名称	宁波金海晨光化学股份有限公司间戊树脂装置节能增效技改项目		
建设项目类别	15_036基本化学原料制造; 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; 水处理剂等制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	宁波金海晨光化学股份有限公司		
统一社会信用代码	91330200671234019D		
法定代表人 (签章)	严光明		
主要负责人 (签字)	竺沛弘		
直接负责的主管人员 (签字)	梁翔		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	浙江仁欣环科院有限责任公司		
统一社会信用代码	91330212MA281EUY04		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张永	07353343507330192	BH000186	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
华怀玉	环境影响预测与评价、环境风险评价、环境经济损益分析、环境管理与监测计划	BH000749	
张永	现有工程回顾、建设项目工程分析、环境保护措施及其可行性论证	BH000186	
毛维群	概述、总则、环境现状调查与评价、审批原则符合性分析、环境影响评价结论、附件附图	BH000195	

# 目 录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	项目背景.....	1
1.2	项目特点.....	2
1.3	关注的主要环境问题.....	2
1.4	评价工作过程.....	2
1.5	分析判定情况.....	3
1.6	报告主要结论.....	5
<b>2</b>	<b>总则</b> .....	<b>6</b>
2.1	编制依据.....	6
2.2	评价重点.....	10
2.3	评价因子筛选.....	10
2.4	环境影响评价标准的确定.....	11
2.5	评价工作等级和评价范围.....	21
2.6	环境保护目标.....	25
2.7	相关规划及相符性.....	28
<b>3</b>	<b>现有工程回顾</b> .....	<b>34</b>
3.1	基本情况.....	34
3.2	南厂区生产现状及“三废”治理情况.....	42
3.3	南厂区水平衡.....	47
3.4	南厂区间戊树脂装置生产现状.....	47
3.5	南厂区现有工程污染物达标排放情况.....	52
3.6	北厂区生产现状及“三废”治理情况.....	62
3.7	北厂区现有工程污染物达标排放情况.....	65
3.8	北厂区建设项目自主验收变动内容合理性分析.....	72
3.9	企业全厂 2018 年现有污染源汇总.....	73
3.10	排污许可证符合情况.....	73
3.11	企业现有工程环保改进措施、存在问题及整改建议.....	74
<b>4</b>	<b>建设项目工程分析</b> .....	<b>76</b>
4.1	建设项目概况.....	76
4.2	主要工程内容.....	78

4.3	总平面布置.....	85
4.4	原辅材料以及公用工程消耗.....	85
4.5	生产工艺及产污环节分析.....	86
4.6	物料平衡.....	89
4.7	铝平衡.....	89
4.8	水平衡.....	89
4.9	项目清洁生产水平.....	90
4.10	污染源强分析.....	91
4.11	项目污染物产排情况汇总.....	103
<b>5</b>	<b>环境现状调查与评价.....</b>	<b>105</b>
5.1	自然环境现状调查与评价.....	105
5.2	环境保护目标调查.....	108
5.3	依托的环保设施情况.....	108
5.4	环境质量现状调查与评价.....	109
<b>6</b>	<b>环境影响预测与评价.....</b>	<b>112</b>
6.1	施工期环境影响分析.....	112
6.2	营运期环境影响预测与评价.....	112
<b>7</b>	<b>环境风险评价.....</b>	<b>149</b>
7.1	风险调查.....	149
7.2	环境风险潜势初判.....	150
7.3	风险识别.....	153
7.4	风险事故情形分析.....	160
7.5	风险预测与评价.....	163
7.6	环境风险管理.....	169
7.7	评价结论与建议.....	174
<b>8</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>177</b>
8.1	废气.....	177
8.2	废水.....	185
8.3	噪声.....	188
8.4	固废处置措施及可行性分析.....	189
8.5	“以新带老”整改措施要求.....	190
8.6	污染防治措施汇总.....	190

<b>9</b>	<b>环境经济损益分析</b> .....	<b>192</b>
9.1	环境效益分析.....	192
9.2	社会效益分析.....	192
9.3	经济效益分析.....	192
<b>10</b>	<b>环境管理与监测计划</b> .....	<b>193</b>
10.1	环境管理.....	193
10.2	污染物排放清单.....	193
10.3	环境监测计划.....	198
10.4	总量控制.....	200
<b>11</b>	<b>审批原则符合性分析</b> .....	<b>202</b>
11.1	“三线一单”符合性判定.....	202
11.2	建设项目环评审批原则符合性分析.....	202
11.3	建设项目环评审批要求符合性分析.....	203
11.4	建设项目其他部门审批要求符合性分析.....	204
<b>12</b>	<b>环境影响评价结论</b> .....	<b>205</b>
12.1	基本结论.....	205
12.2	综合结论.....	210

# 1 概述

## 1.1 项目背景

宁波金海晨光化学股份有限公司（简称“金海晨光”）原为宁波金海德旗化工有限公司，其成立于2008年3月17日，是一家专业从事异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、碳五石油树脂、异戊二烯橡胶等化工原料生产的企业。

金海晨光在宁波石化经济技术开发区共有两个独立的生产厂区，具体如下：

（1）南厂区位于跃进塘路3555号，建有15万吨/年的碳五分离装置、1万吨/年的异戊烯装置、2万吨/年的间戊树脂装置和3万吨/年的橡胶装置。

（2）北厂区位于滨海路2666号，建有5万吨/年的弹性体装置和4万吨/年的加氢石油树脂（A线）装置。

为满足市场需求，并降低生产成本，金海晨光拟在现有南厂区内实施“间戊树脂装置节能增效技改项目”，项目总投资为620万元，通过对现有的间戊树脂装置进行生产物料配比优化等技术改造，同时更换冷却器、催化剂双螺杆、水环真空泵等设备，并新增熔融树脂罐、冷冻机组等设备，使间戊树脂装置的产能从现有的2万吨/年增加至3.2万吨/年，并配套建设一套氢氧化铝回收装置，预计可年产副产品氢氧化铝（含水率12%）298吨/年。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目需进行环境影响评价。项目类别属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等”小项中的“除单纯混合和分装外”，需编制环境影响报告书。为此，金海晨光委托浙江仁欣环科院有限责任公司承担该项目的环评评价工作。我单位在受委托后，在与各方交流和现场踏勘、资料收集、征求有关部门意见的基础上按《环境影响评价技术导则》要求，编制完成了《宁波金海晨光化学股份有限公司间戊树脂装置节能增效技改项目环境影响报告书（送审稿）》。2019年5月，宁波市环保局环境工程技术评估中心安排了专家对本项目环评报告书进行函审，并形成了专家函审意见（见附件9）；函审后，我公司根据专家函审意见对报告书进行了认真修改和完善，完成了评审稿；2019年8月，宁波市环保局环境工程技术评估中心主持召开了技术评审会，形成了专家评审意见（见附件10）；会后，我公司根据专家评审意见对报告书进行了认真修改和完善（修改内容见附件11），最终完成了报批稿，现由建设单位呈送生态环境主管部门审查。

## 1.2 项目特点

本项目主要生产技术路线是以间戊二烯、异戊烯为原料，采用无水 $AlCl_3$ 为催化剂，在一定温度、压力下进行聚合反应，反应后再通过急冷水槽中止反应，并加入破乳剂以消除催化剂活性，之后经洗脱后的粗反应液通过汽提塔即可分离出产品树脂。本项目通过对现有生产装置部分设备及生产物料配比的优化和改造后实现产能的提升，改造前后项目的生产工艺基本保持不变，各污染源产生点位基本相同。

## 1.3 关注的主要环境问题

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

## 1.4 评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程主要包括三个阶段，具体见表1.4-1，项目环境影响评价工作过程见图1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价工作流程

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	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属“36、基本化学原料制造；合成材料制造等”，并涉及化学反应，需编制环境影响报告书
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目选址地进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目选址地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、地下水、土壤及声环境进行监测、收集、分析与评价
		收集拟建地环境特征资料包括自然社会环境、污染源情况

三	对建设项目进行工程分析	根据项目相关资料，分析核算项目各类污染物产生及排放情况
	各环境要素环境影响预测与评价	依据各环境要素导则，从大气环境、水环境、声环境、固体废物、地下水、土壤六方面展开环境影响预测与评价
	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测评价给出建设项目环境影响评价结论

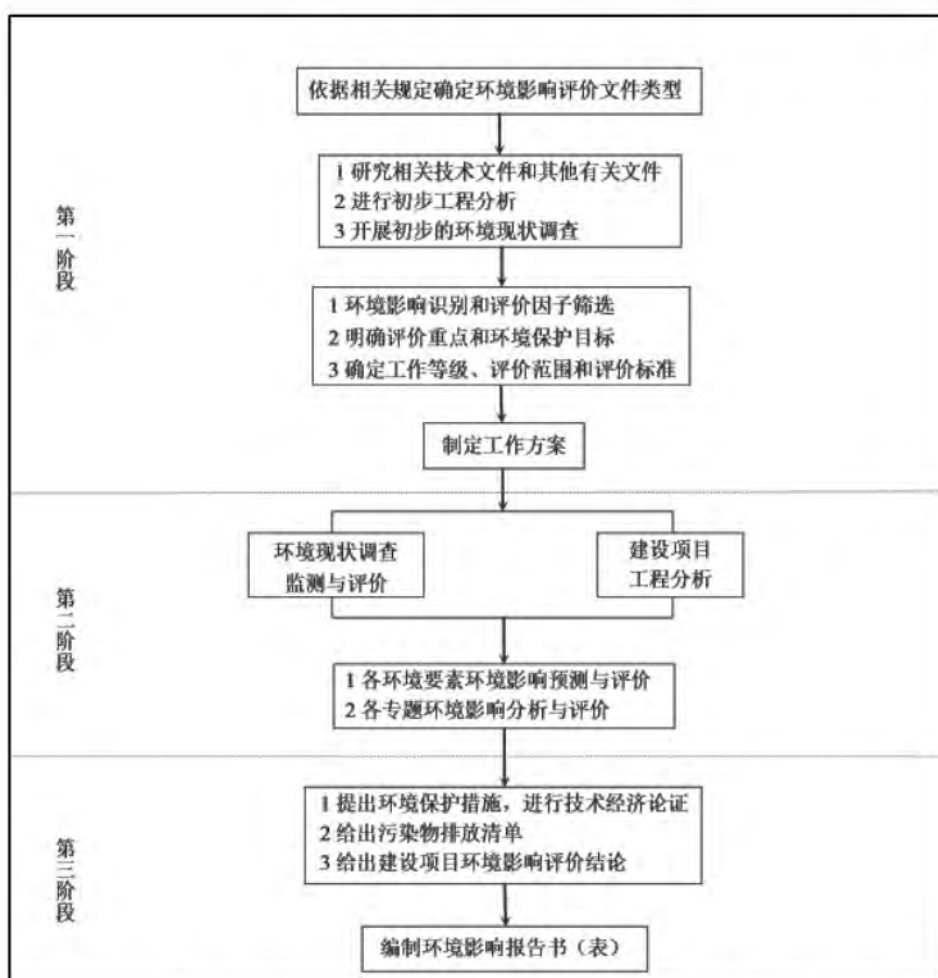


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作过程图

### 1.5 分析判定情况

我单位在接受委托后，首先通过现场踏勘及相关资料收集，对项目选址、规模、性质和工艺路线等合理性进行初步判定。



### 1.5.1 环境功能区划符合性判定

根据《宁波市区（主城区）环境功能区划》，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），为重点准入区。本项目类别属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等（除单纯混合、分装外）”小项，不在禁止发展的负面清单内，符合该环境功能区划的要求。

### 1.5.2 总体规划和控制性详规符合性判定

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号，根据《宁波石化经济技术开发区总图规划（2014年修改）》，项目所在地块为三类工业用地，符合用地规划的要求。

### 1.5.3 规划环评符合性判定

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号，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。

### 1.5.4 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（2011年本）》（2016年修订）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，符合产业政策要求。

### 1.5.5 “三线一单”符合性判定

项目“三线一单”符合性分析具体见表1.5-1。

表 1.5-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目在宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号企业现有南厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。	/
资源利用上限	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、天然气等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	/
环境质量底线	本项目所在区域环境空气质量为不达标区；附近地表水体水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求；部分地下水监测点的溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮及氯化物出现超标，其余各指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准要求；土壤监测点的污染因子均满足《土壤环境质量标准 建设	加强区域污染物排放总量管控，优化区域或行业发展布

	用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准；声环境质量能够满足相应的标准要求。 本项目新增各类污染源采取环评所述的各项污染防治措施后，对环境的影响较小，不会改变环境质量现状，符合环境质量底线要求。	局、结构和规模。
负面清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），不在该功能区的负面清单内。	/

### 1.5.6 评价类型判定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院253号令）的有关规定，建设项目需进行环境影响评价，从环保角度论证该项目的可行性。对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”项目；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2017版）》（2018年修正），本项目类别属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等”小项，除单纯混合、分装外，需编制环境影响报告书。

### 1.6 报告主要结论

宁波金海晨光化学股份有限公司间戊树脂装置节能增效技改项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号现有厂区内，项目选址符合环境功能区规划要求；项目符合国家和浙江省产业政策要求，采用的工艺和设备符合清洁生产要求；污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，从预测的结果来看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。综上，本项目在该厂址的实施从环保角度讲是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并实施；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并实施；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订并实施；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- 8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2016年11月7日修订；
- 9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年5月16日修订；
- 10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日施行；
- 11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；
- 12) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2016]74号；
- 13) 《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；
- 14) 《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；
- 15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；
- 16) 《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；
- 17) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号；
- 18) 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；
- 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》，环环评[2016]150号；
- 20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环保部公告2017年第43号，2017年10月1日施行；
- 21) 《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》，生态环境部令第1号；

- 22) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令[2018]第4号；
- 23) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第591号；
- 24) 《国家危险废物名录》，环保部令第39号；
- 25) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》，环发[2014]177号；
- 26) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；
- 27) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；
- 28) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号。

### 2.1.2地方性法规及文件

- 1) 《浙江省大气污染防治条例》，2016年5月27日修订；
- 2) 《浙江省水污染防治条例》，2017年11月30日修正；
- 3) 《浙江省海洋环境保护条例》，2015年12月4日修订；
- 4) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017年9月30日修正；
- 5) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第364号，2018年3月1日施行；
- 6) 《浙江省工业污染防治“十三五”规划》，浙环发[2016]46号；
- 7) 《关于印发<浙江省大气复合污染物防治实施方案>的通知》，浙政办发[2012]80号；
- 8) 《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的指导意见》，浙环发[2013]14号；
- 9) 《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》，浙环发[2014]26号；
- 10) 《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；
- 11) 《关于印发<浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》，浙政发[2018]35号；
- 12) 《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》，浙环发[2012]10号；
- 13) 《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）的通知》，浙环发[2014]28号；
- 14) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》，浙环发[2018]10号；

15) 《“十三五”浙江省危险废物规范化管理督查考核工作方案》，浙环发[2017]26号；

16) 《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；

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

18) 《宁波市“十三五”固体废物污染防治规划》；

19) 《宁波市大气污染防治条例》，2016/7/1实施；

20) 《宁波市大气污染防治行动计划（2014-2017年）》，甬政发[2014]49号；

21) 《宁波市工业挥发性有机物污染治理方案（2016-2018年）》，甬环发[2016]90号；

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

23) 《宁波市排污权有偿使用和交易工作暂行办法实施细则（试行）》，甬环发[2013]112号；

24) 《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。

### 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 地面水环境》（HJ2.3-2018）；

4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），2019年3月1日起实施；

8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017年10月1日起施行；

9) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

10) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）；

11) 《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，浙环发[200]242号；

12) 《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》及其调整文件；

13) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙江省环保厅，2015年）；

- 14) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 15) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- 16) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。

#### 2.1.4产业政策

- 1) 《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；
- 2) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》，2016年修订；
- 3) 《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012年本）》，浙淘汰办[2012]20号；
- 4) 《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；
- 5) 《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相关规划

- 1) 《宁波市城市总体规划（2006~2020年）（2015年修订）》；
- 2) 《宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）》；
- 3) 《宁波化工区总体规划修编环境影响报告书》及审查意见；
- 4) 《宁波市区（主城区）环境功能区划》，2016年7月；
- 5) 《镇海区“十三五”生态环保规划》，镇海区人民政府，2016年7月。

#### 2.1.6项目技术文件和基础资料

- 1) 项目备案登记表，甬石化计备[2017]035号；
- 2) 《宁波金海德旗化工有限公司15万吨/年碳五分离装置项目环境影响报告书》及其批复、验收文件；
- 3) 《宁波金海德旗化工有限公司1万吨/年异戊烯生产装置及2万吨/年非氢化高档石油树脂项目环境影响报告书》及其批复、验收文件；
- 4) 《宁波金海德旗化工有限公司3万吨/年异戊橡胶生产项目环境影响报告书》及其批复、验收文件；
- 5) 《宁波金海晨光化学股份有限公司3万吨/年异戊橡胶生产项目配套设施项目环境影响报告表》及其批复、验收文件；
- 6) 《宁波金海德旗化工有限公司橡胶装置技改项目环境影响报告书》及其批复文件；

7) 《宁波金海晨光化学股份有限公司5万吨/年弹性体项目环境影响报告书》及其批复、验收文件；

8) 《宁波金海晨光化学股份有限公司4万吨/年加氢石油树脂项目（A线）环境影响报告书》及其批复、验收文件；

9) 建设单位提供的项目相关技术文件和资料。

## 2.2 评价重点

1) 认真分析生产工艺流程，通过对项目选用的设备、工艺、原材料的调查分析，明确项目污染源及污染物的排放特征、数量及其规律；对项目的污染防治设施、措施进行论证和达标分析；

2) 主要预测拟建项目对空气环境质量影响的程度和范围，兼顾水环境、噪声和固体废物对环境的影响，还应关注环境风险事故影响；

3) 对项目采取的清洁生产措施水平进行分析，并结合生产工艺的性质以及特点提出清洁生产建议；

4) 根据国内外同类企业生产的现状、环境保护措施现状及其可能存在的问题，结合生产工艺的性质和特点，对进一步减轻环境污染的对策进行研究，并提出具有针对性和可操作性的污染防治对策和风险应急措施。

## 2.3 评价因子筛选

通过对项目所在区域的环境现状调查，结合对本项目环境影响因素识别及对现有工程、同类项目等类比调查，确定本项目环境影响评价因子和总量控制因子见表2.3-1。

表 2.3-1 评价因子筛选

环境要素	现状评价因子	预测/影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、苯乙烯、非甲烷总烃	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、苯乙烯、非甲烷总烃	NO <sub>x</sub> 、烟（粉）尘、VOC <sub>s</sub>
地表水	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、苯乙烯	废水纳管可行性及其影响分析	COD、氨氮
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、氯化物、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、苯乙烯	COD	/
声环境	连续等效声级 L <sub>Aeq</sub>	连续等效声级 L <sub>Aeq</sub>	/

土壤	GB36600-2018 表 1 中的 45 项因子 和石油烃	/	/
包气带	pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、挥发 酚类、石油类、苯乙烯	/	/
固体废物	/	一般固体废物、危险废物	/
环境风险	/	苯乙烯等	/

## 2.4 环境影响评价标准的确定

### 2.4.1 环境功能区划

#### 1) 环境空气功能区划

根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》及其调整文件，本项目所在地环境空气属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，见图2.4-1。

#### 2) 地表水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015版），本项目附近河网属于甬江水系，水功能区为镇海河网镇海农业、工业用水区，其水质目标为IV类，见图2.4-2。

#### 3) 海域水环境功能区划

根据《关于印发浙江省近岸海域环境功能区划（调整）的通知》，项目北侧海域属镇海-北仑-大榭四类区，编号为D20III，主要使用功能为港口，其水质目标为三类，见图2.4-3。

#### 4) 声环境功能区划

根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地位于3类声环境功能区（区域编号为0211-3-1），执行3类声功能区要求，见图2.4-4。

#### 5) 环境功能区划

根据《宁波市区（主城区）环境功能区划》，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），属重点准入区，见图2.4-5。





图 2.4-1 宁波市环境空气质量功能划分图



图 2.4-2 镇海区地表水环境功能区划图

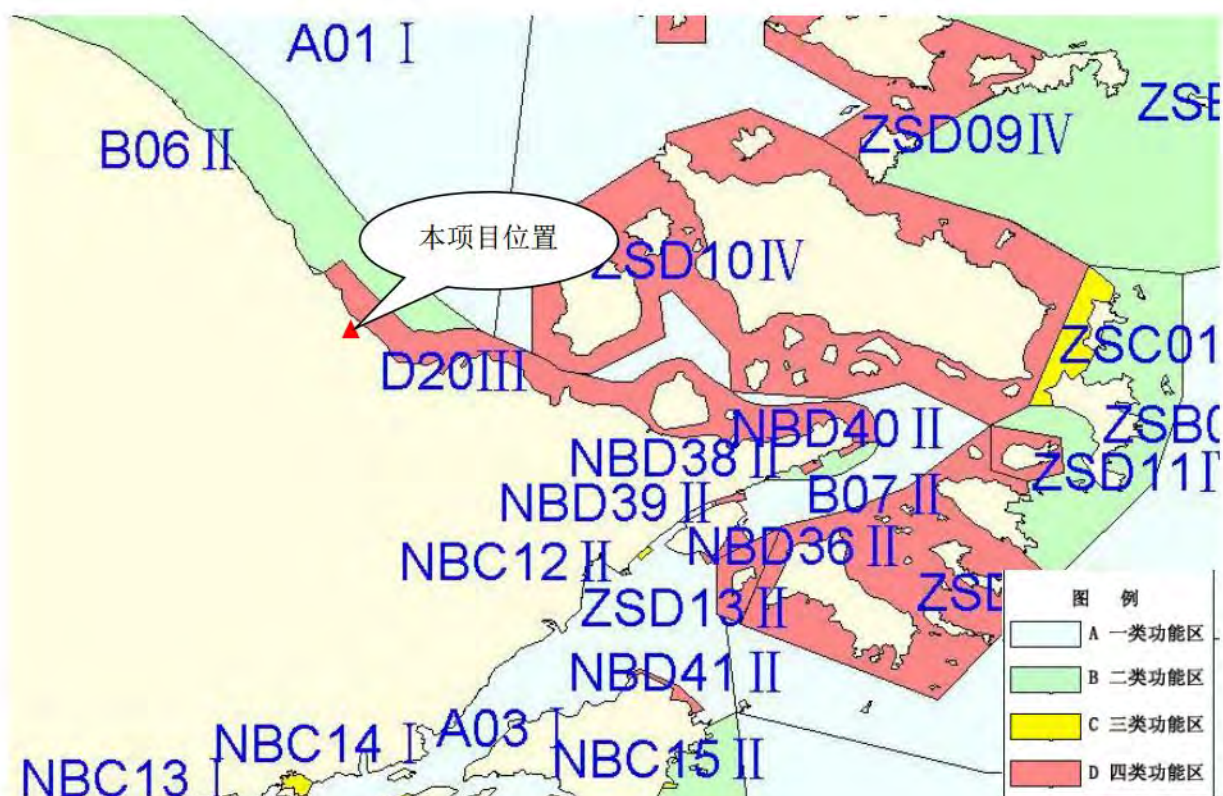


图 2.4-3 项目附近海域功能区划图



图 2.4-4 镇海区声环境功能区划图

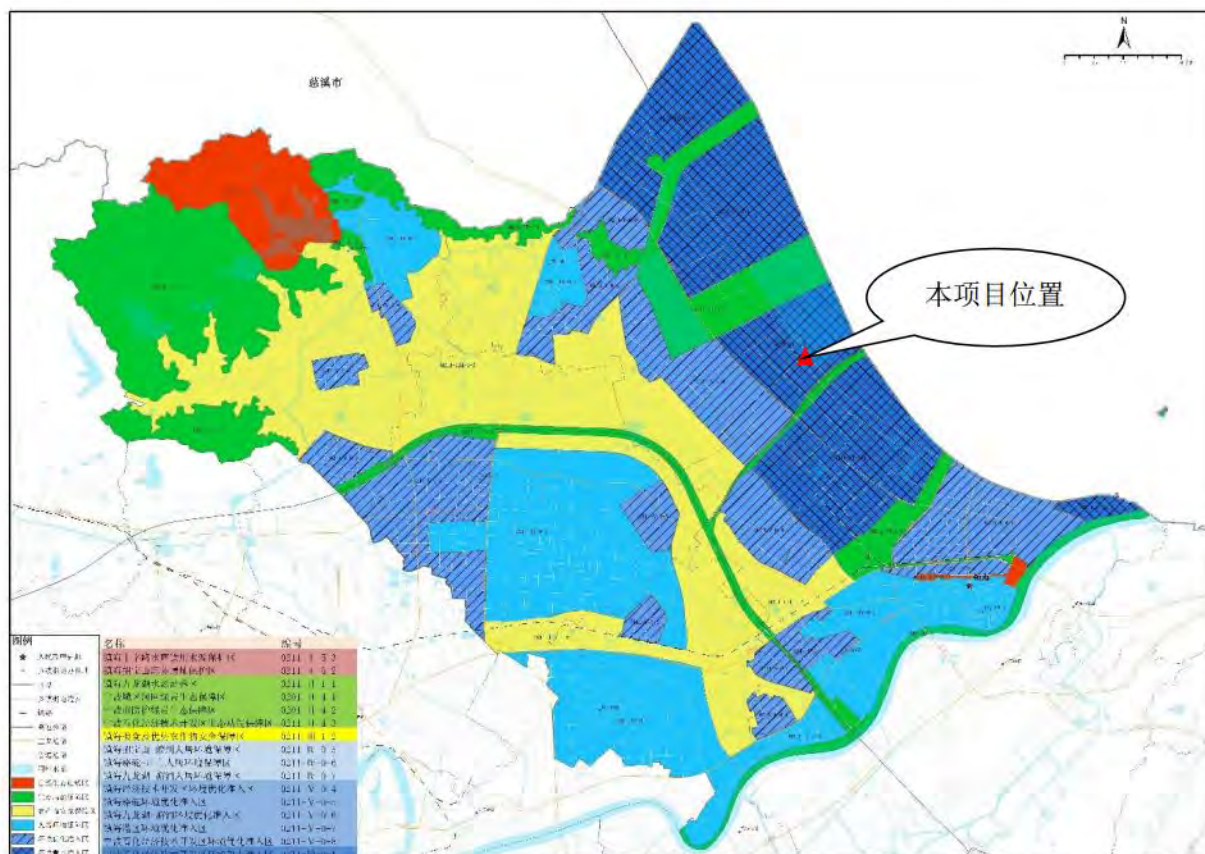


图 2.4-5 宁波市区（主城区）环境功能区划图-镇海部分

## 2.4.2 环境质量标准

### 1) 环境空气质量标准

根据宁波市环境空气质量功能区划分方案，项目所在区域属二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；苯乙烯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准编制说明》建议值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。具体见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	平均时间	单位	二级浓度限值	备注
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	《环境空气质量标准》 二级标准 (GB3095-2012)
		24 小时平均		150	
		1 小时平均		500	
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70		
		24 小时平均	150		

4	PM <sub>2.5</sub>	年平均		35		
		24小时平均		75		
5	臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大8小时平均		160		
		1小时平均		200		
6	一氧化碳 (CO)	24小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4		
		1小时平均		10		
7	苯乙烯 (SM)	1小时平均	μg/m <sup>3</sup>	10		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
8	非甲烷总烃	一次值	mg/m <sup>3</sup>	2.0		《大气污染物综合排放标准编制说明》建议值

### 2) 地表水环境质量标准

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, 具体见表2.4-2。

**表 2.4-2 地表水环境质量标准**

序号	污染物名称	单位	IV类标准限值	参考依据
1	pH 值	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	DO≥	mg/L	3	
3	高锰酸盐指数≤	mg/L	10	
4	COD≤	mg/L	30	
5	BOD <sub>5</sub> ≤	mg/L	6	
6	氨氮≤	mg/L	1.5	
7	总磷≤	mg/L	0.3	
8	总氮≤	mg/L	1.5	
9	挥发酚≤	mg/L	0.01	
10	石油类≤	mg/L	0.5	

### 3) 地下水质量标准

项目所在地地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准, 具体见表2.4-3。

**表 2.4-3 地下水环境质量评价标准**

序号	污染物名称	单位	IV类标准限值	参考依据
1	pH 值	无量纲	5.5~6.5	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)
			8.5~9.0	
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) ≤	mg/L	650	
3	溶解性总固体≤	mg/L	2000	

4	硫酸盐≤	mg/L	350	
5	氯化物≤	mg/L	350	
6	挥发性酚类（以苯酚计）≤	mg/L	0.01	
7	高锰酸盐指数≤	mg/L	10.0	
8	硝酸盐（以 N 计）≤	mg/L	30.0	
9	亚硝酸盐（以 N 计）≤	mg/L	4.80	
10	氨氮≤	mg/L	1.50	
11	苯乙烯≤	μg/L	40.0	

#### 4) 海域水环境质量标准

根据浙江省近岸海域环境功能区划，项目附近为镇海-北仑-大榭四类海域，该海域海水水质目标为第三类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第三类标准，具体见表2.4-4。

**表 2.4-4 海水水质质量标准**

序号	污染物名称	单位	第三类标准限值	参考依据
1	pH 值	无量纲	6.8~8.8	《海水水质标准》 (GB3097-1997)
2	悬浮物≤人为增加的量	mg/L	100	
3	溶解氧>	mg/L	4	
4	化学需氧量≤	mg/L	4	
5	BOD <sub>5</sub> ≤	mg/L	4	
6	无机氮≤（以 N 计）	mg/L	0.40	
7	活性磷酸盐≤（以 P 计）	mg/L	0.030	
8	挥发性酚≤	mg/L	0.010	
9	石油类≤	mg/L	0.30	

#### 5) 声环境质量标准

根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地位于3类声环境功能区（区域编号为0211-3-1），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，即昼间65dBA，夜间55dBA。

#### 6) 土壤环境质量标准

项目所在区域土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1、表2中的第二类用地标准，具体见表2.4-5。

**表 2.4-5 土壤环境质量标准**

序号	项目	第二类用地 (mg/kg)		参考依据	
		筛选值	管控值		
重金属和无机物					
1	砷	60	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)	
2	镉	65	172		
3	铬（六价）	5.7	78		
4	铜	18000	36000		
5	铅	800	2500		
6	汞	38	82		
7	镍	900	2000		
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	36		
9	氯仿	0.9	10		
10	氯甲烷	37	120		
11	1,1-二氯乙烷	9	100		
12	1,2-二氯乙烷	5	21		
13	1,1-二氯乙烯	66	200		
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000		
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163		
16	二氯甲烷	616	2000		
17	1,2-二氯丙烷	5	47		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50		
20	四氯乙烯	53	183		
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15		
23	三氯乙烯	2.8	20		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5		
25	氯乙烯	0.43	4.3		
26	苯	4	40		
27	氯苯	270	1000		
28	1,2-二氯苯	560	560		
29	1,4-二氯苯	20	200		
30	乙苯	28	280		
31	苯乙烯	1290	1290		

32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
石油烃类			
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000

### 2.4.3 污染物排放标准

#### 1) 大气污染物

企业南厂区内建有碳五分离装置、异戊烯装置、间戊树脂装置和橡胶装置，其中碳五分离装置和异戊烯装置属于石油化工装置，间戊树脂装置属于合成树脂装置。鉴于上述装置的所有装置不凝气均汇总排至同一套废气焚烧炉内处理，转轮装置浓缩废气、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽废气和厂区储罐呼吸废气则汇总排至RTO内处理，故废气焚烧炉尾气和RTO尾气需执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015），且取上述两个标准中相对最严值。

本项目新增的有组织废气包括：装置不凝气、熔融树脂贮槽尾气、造粒成型废气、树脂包装粉尘、氢氧化铝包装粉尘和导热油锅炉废气，其中装置不凝气排至废气焚烧炉内焚烧处理，熔融树脂贮槽尾气排至RTO内焚烧处理，造粒成型废气排至沸石转轮装置内吸附处理，树脂包装粉尘和氢氧化铝包装粉尘排至各自的布袋除尘器内处理，故废气焚烧炉尾气和RTO尾气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的表5大气污染物特别排放限值和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的表5大气污染物特别排放限值，见表2.4-6、表2.4-7；沸石转轮装置尾气、树脂包装粉尘

除尘尾气和氢氧化铝包装粉尘除尘尾气执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中的表5大气污染物特别排放限值,见表2.4-7;导热油锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中重点区域锅炉大气污染物特别排放限值的要求,具体见表2.4-8。

本项目厂界无组织废气执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中的表7企业边界大气污染物浓度限值和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表9企业边界大气污染物浓度限值,见表2.4-9。另苯乙烯为恶臭物质,厂界执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级新扩改建厂界标准值,见表2.4-10。

**表 2.4-6 石油化学工业污染物排放标准大气污染物特别排放限值**

序号	污染物项目	工艺加热炉 (mg/m <sup>3</sup> )	有机废气排放口 (mg/m <sup>3</sup> )			污染物排放 监控位置
			废水处理有机废气 收集处理装置	含卤代烃有 机废气	其他有机废 气	
1	颗粒物	20	—	—	—	车间或生产 设施排气筒
2	二氧化硫	50	—	—	—	
3	氮氧化物	100	—	—	—	
4	非甲烷总烃	—	120	去除效率 ≥97%	去除效率 ≥97%	

注:有机废气中若含有颗粒物、二氧化硫和氮氧化物,执行工艺加热炉相应污染物控制要求。

**表 2.4-7 合成树脂工业污染物排放标准大气污染物特别排放限值**

序号	污染物项目	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	适用的合成树脂类型	污染物排放 监控位置
1	非甲烷总烃	60	所有合成树脂	车间或生产 设施排气筒
2	颗粒物	20		
3	苯乙烯	20	聚苯乙烯树脂 ABS 树脂 不饱和聚酯树脂	
单位产品非甲烷总烃排放量 (kg/t 产品)		0.3	所有合成树脂	

**表 2.4-8 锅炉大气污染物排放标准**

污染物项目	燃气锅炉特别排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	150	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1	烟囱排放口



**表 2.4-9 企业边界大气污染物浓度限值**

序号	指标	企业边界大气污染物浓度限值	标准出处
1	颗粒物	1.0 mg/m <sup>3</sup>	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的表 7 企业边界大气污染物浓度限值、 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 9 企业边界大气污染物浓度限值
2	非甲烷总烃	4.0 mg/m <sup>3</sup>	

**表 2.4-10 恶臭污染物排放标准**

污染物	二级新改扩建 厂界标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
苯乙烯	5.0
硫化氢	0.06
氨	1.5
臭气浓度 (无量纲)	20

2) 水污染物排放标准

本项目生产废水经企业现有废水处理站处理达标后纳入宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂（以下简称“宁波华清污水处理厂”）进行处理，最终废水经华清污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准后排海。

项目废水纳管排放标准执行宁波华清污水处理厂的纳管标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物排放限值的间接排放标准、表3废水中有机特征污染物及排放限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1水污染物排放限值的间接排放标准，氨氮、总磷排放执行《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013），标准中其他未作规定的指标执行宁波华清污水处理厂纳管标准，具体见表2.4-11。

**表 2.4-11 废水纳管标准**

序号	污染物	单位	纳管标准				企业确定的排放标准
			宁波华清污水处理厂	GB31571-2015	GB31572-2015	DB33/887-2013	
1	pH	/	6~9	/	/	/	6~9
2	悬浮物	mg/L	200	/	/	/	200
3	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	1000	/	/	/	1000
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	250	/	/	/	250
5	总氮	mg/L	80	/	/	/	80
6	氯化钠	mg/L	3500	/	/	/	3500

7	氨氮	mg/L	/	/	/	35	35
8	总磷	mg/L	/	/	/	8.0	8.0
9	石油类	mg/L	/	20	/	/	20
10	苯乙烯	mg/L	/	0.1	0.6	/	0.1

**表 2.4-12 废水最终排放标准**

序号	污染物名称	单位	标准限值	标准出处
1	pH	无量纲	6~9	《污水综合排放标准》二级标准（GB8978-1996）
2	悬浮物	mg/L	30	
3	化学需氧量	mg/L	120	
4	五日生化需氧量	mg/L	30	
5	石油类	mg/L	10	
6	挥发酚	mg/L	0.5	
7	氨氮	mg/L	25	
8	磷酸盐（以 P 计）	mg/L	1.0	

### 3) 噪声排放标准

项目营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准，即昼间65dBA，夜间55dBA。

### 4) 其他污染物控制标准

具体见表2.4-13。

**表 2.4-13 其它污染物控制标准**

标准名称	标准号
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
危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2001 及修改单
危险废物鉴别标准	GB5085.1~5085.7-2007

## 2.5 评价工作等级和评价范围

### 2.5.1 空气环境

#### 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2.5-1判据进行划分。

**表 2.5-1 大气环境评价工作等级划分依据**

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

2	二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
3	三级	$P_{\max} < 1$

污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ 计算： $P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$

式中： $P_i$ —第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第*i*个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

根据导则推荐的估算模式AERScreen计算，估算模型参数见表2.5-2。

**表 2.5-2 估算模型参数表**

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	44.1 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.0
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-7.7
土地利用类型		城市、水面
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	1.6
	岸线方向/ $^{\circ}$	45
是否考虑 $\text{NO}_x$ 的转换	考虑 $\text{NO}_x$ 的转换	是
	$\text{NO}_2$ 的化学反应方法	采用 PVMRM 法
	烟道内 $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ 比	0.1
	项目区域环境背景 $\text{O}_3$ 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	104

本项目建成后所排废气中的主要污染物为 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、苯乙烯及非甲烷总烃。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，本项目主要新增污染源估算模型计算参数及结果见表2.5-3。

表 2.5-3 项目新增污染源估算模型计算参数及结果表

序号	污染源名称	排气筒参数	风量	污染物	本项目新增排放速率 (kg/h)	最大占标率(%)  D10%(m)	评价等级
1	废气焚烧炉 (新增)	高度 30m, 内径 0.8m, 温度 160°C	4462m <sup>3</sup> /h	苯乙烯	0.057	5.15 0	二级
				非甲烷总烃	0.268	0.12 0	三级
				PM <sub>10</sub>	0.089	0.18 0	三级
				PM <sub>2.5</sub>	0.045	0.18 0	三级
				NO <sub>x</sub>	0.223	1.01 0	二级
2	沸石转轮+RTO 尾气排气筒 (依托)	高度 15m, 内径 1.0m, 温度 70°C	24483m <sup>3</sup> /h	非甲烷总烃	0.196	0.14 0	三级
				PM <sub>10</sub>	0.017	0.05 0	三级
				PM <sub>2.5</sub>	0.009	0.06 0	三级
				NO <sub>x</sub>	0.043	0.30 0	三级
3	布袋除尘器尾气排气筒 (依托)	高度 15m, 内径 0.4m, 温度 40°C	6000m <sup>3</sup> /h	PM <sub>10</sub>	0.043	0.59 0	三级
4	布袋除尘器尾气排气筒 (新增)	高度 15m, 内径 0.4m, 温度 40°C	5000m <sup>3</sup> /h	PM <sub>10</sub>	0.041	0.63 0	三级
5	导热油锅炉废气排气筒 (依托)	高度 15m, 内径 0.6m, 温度 130°C	1276m <sup>3</sup> /h	PM <sub>10</sub>	0.013	0.18 0	三级
				PM <sub>2.5</sub>	0.0065	0.18 0	三级
				NO <sub>x</sub>	0.064	2.01 0	二级
6	间戊树脂装置区 (无组织)	长*宽=78m×63m, 高度 15m	/	非甲烷总烃	0.0426	0.59 0	三级
				苯乙烯	0.0004	1.10 0	二级

由上表2.5-3可知，本项目废气焚烧炉排气筒排放的苯乙烯最大占标率 $P_{max}$ 为5.15% $<10\%$ ，属于二级评价。根据导则的相关规定，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。因此本项目环境空气评价等级为一级。

## 2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERSCREEN模式计算结果， $D_{10\%}<2.5\text{km}$ ，确定项目环境空气影响评价区的范围确定为：以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域。评价范围见图2.6-1。

## 2.5.2地表水环境

本项目新增废水主要为催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水、循环冷却水排水和废气喷淋废水，项目实施后新增废水量为 $93.3\text{m}^3/\text{d}$ （ $3.11\text{万m}^3/\text{a}$ ），其中催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水及废气喷淋废水依托厂内现有废水处理站处理达标后排入宁波华清污水处理厂处理，循环冷却水排水依托厂区内现有污水管直接纳入宁波华清污水处理厂处理，最终经其处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准后排海。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）确定本项目地表水环境影响评价等级为三级B，其评价范围应符合以下要求：

- 1) 满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；
- 2) 涉及地表水环境风险的，覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

## 2.5.3地下水环境

### 1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，本项目属于I类建设项目，鉴于周边地下水环境敏感程度分级为不敏感，因此根据地下水评价工作等级判定依据，确定本项目地下水评价等级为二级。

### 2) 评价范围

本项目地下水评价工作范围以间戊树脂装置为中心，边长为4km的正方形区，总面积约 $16\text{km}^2$ 。评价范围见图2.6-1。

## 2.5.4声环境

### 1) 评价工作等级

本项目所在地位于3类声环境功能区（区域编号为0211-3-1），执行《声环境质量标

准》（GB3096-2008）3类标准，因此确定声环境影响评价工作等级为三级。

## 2) 评价范围

鉴于本项目周边200m范围内均为石化区内的工业企业，最近的环境敏感点为西南侧约2.5km处的南洪村及湾塘村，因此确定声环境评价范围为项目厂界外200m。

## 2.5.5 土壤环境

### 1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的相关划分标准，本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照导则附录A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为石油、化工，项目类别为I类“合成材料制造”；对照建设项目占地规模和建筑面积，本项目属于中型；项目周边200m范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，污染影响型敏感程度为“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

### 2) 评价范围

本项目土壤评价范围参照现状调查范围，为项目所在厂区及厂区外200m范围内。

## 2.5.6 环境风险

### 1) 评价工作等级

根据风险评价章节关于风险评价等级确定，本项目环境风险评价等级为二级。

### 2) 评价范围

大气环境风险评价范围：距离建设项目边界5km的区域。评价范围见图2.6-1。

## 2.6 环境保护目标

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素区分，主要环境敏感目标以及保护级别见表2.6-1，主要居民点分布见图2.6-1。

表 2.6-1 项目周边主要环境保护目标分布情况

环境要素	名称	坐标(m)		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
大气环境	南洪村	-1709	-2182	居民	二类功能区	SSW	2500
	湾塘村	-2727	-929	居民		WSW	2500
	棉丰村	-1005	-2919	居民		S	2950

	岚山村	-3501	100	居民		W	3500
	俞范村	817	-4560	居民		SSE	4430
地表水环境	内河	/	/	自然水体	GB3838-2002 IV类	SE	45
地下水环境	项目所在区域				GB/T14848- 2017 IV类	/	/
声环境	项目所在区域				GB3096-2008 3类	/	/

注：X、Y坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位，本次坐标原点为企业南厂区西南角。



图 2.6-1 项目评价范围及主要环境保护目标示意图



## 2.7 相关规划及相符性

### 2.7.1 宁波市城市总体规划

根据《宁波市城市总体规划（2006~2020年）》（2015修订），2020年中心城区分成三江片、镇海片和北仑片，其中镇海片形成滨江生活居住和滨海工业仓储两个片区，其中滨江以生活居住为主，滨海以工业仓储为主；生活居住片区和工业仓储片区之间以防护绿带相隔离。

本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区，符合《宁波市城市总体规划（2004~2020年）》（2015修订）要求。

### 2.7.2 宁波石化经济技术开发区总体规划

#### 1) 规划范围

本次修改重新调整了规划范围，具体为南起威海路，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41平方公里。

本次总规修改范围不包含泥螺山一期（现状）和二期围垦，同时与《宁波市城市总体规划（2014修改）》范围一致。

#### 2) 规划期限

石化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，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) 发展规模

①用地规模：规划2020年石化区用地规模为41平方公里，其中城市建设用地37平方公里（不包括水域面积4平方公里），占总用地的90%。

②人口规模：至2020年，宁波石化区总人口为5.5万人，其中产业人口3万人，带着人口2.5万人。

##### (3) 空间结构

##### ①城市空间结构

石化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。

## ②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 and 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。

## （4）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59%。规划绿地8.5平方公里，占规划建设用地的23%。规划仓储用地2.9平方公里，占规划建设用地的7%。

## （5）公用设施

结合相关专项规划，对区内给水、排水、电力、通信邮政、热力、燃气、公共管廊、环卫、输油管道、灰管、综合防灾等市政设施作统一部署，其中重点内容如下：

①污水：规划污水排入华清环保技术有限公司、宁波北区污水处理厂处理。镇海炼化污水自行处理。

区内的排水系统采用清污分流制。初期雨水、生活污水、工业废水通过污水管道排入污水处理设施。

②热力：石化区的公共热源为久丰热电有限公司和动力中心，镇海炼化自备热电厂不对外供热。

③公共管廊：沿海天中路及其北侧绿化带规划主管廊带，园区内沿部分道路绿化带规划支管廊带。

④输油输气管道：保留至慈东工业区和石化区高中压调压站的高压燃气管道。规划敷设镇海分输站至动力中心的高压燃气管道。

保留沿海天路的现状炼化至油库、上海、南京、岙山的油管。

## （6）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”要求，达到清洁生产水平一级或国际先进水平。

## ②规划措施

(1)在空间布局上控制好与现有村庄的距离。

(2)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，优先推进石化区内部的舟山大桥、澥浦大河等生态绿地建设。

(3)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。

(4)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。

(5)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。

## (7) 公共安全

### ①规划布局方面

引进项目要符合相关产业政策要求，禁止工艺落后、污染严重、附加值低的项目进入园区。严格控制城市生态绿地，园区内禁止布局居住区、公建设施等高密度、高敏感建设项目。园区内企业或入园项目禁止设置职工宿舍。合理设置危险品运输通道。

新建项目与现有或规划公路及铁路保持一定的安全距离。

合理布置消防设施，建立应急管理中心，保留1处特勤消防站和4处企业专业消防站，新增1处一级普通消防站。今后根据企业入驻情况按相关消防法规的要求设置企业专职消防队。

### ②园区管理方面

进一步完善园区封闭化管理工作。加强园区市政公用设施的管理和维护。

本项目位于湾塘片（石化经济技术开发区），所在地块为三类工业用地，符合用地规划的要求，具体见图2.7-1。

宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改） 用地规划图

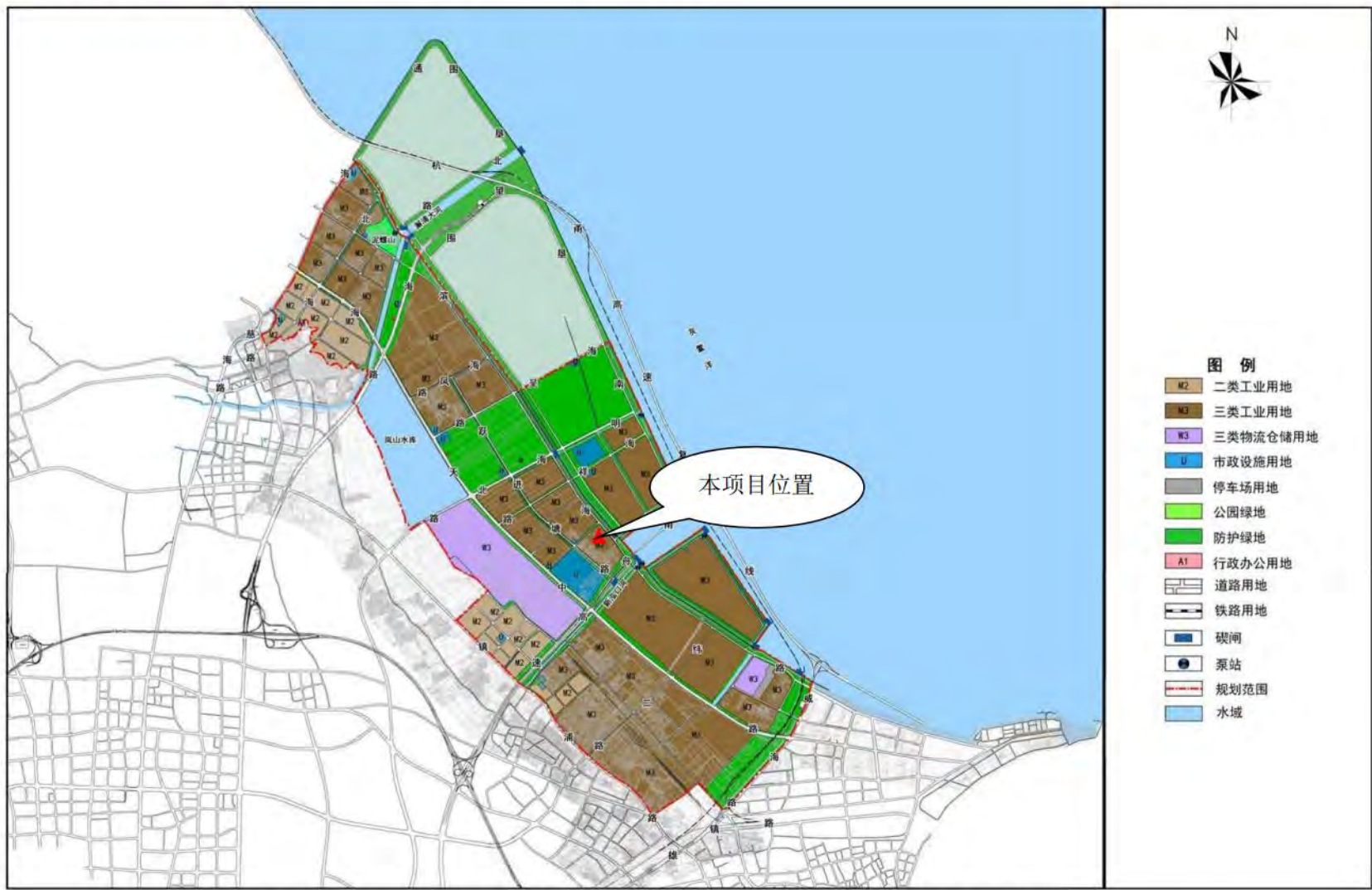


图 2.7-1 宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）用地规划图

### 2.7.3 宁波化工区规划环评简介

《宁波化学工业区总体规划修编环境影响报告书》由中国环境科学研究院和浙江省环境保护科学设计研究院合作编制的，该报告书于2011年编制完成，2011年10月，环境保护部出具了审查意见。

根据该报告书结论和审查意见可见，从总体上看，修编后的宁波化工区总体规划符合国家产业政策，与《宁波市城市总体规划》和相关环境保护规划基本协调。主导产业布局重点发展中下游低污染、高附加值的化工新材料和精细化工产品。但是，化工区苯乙烯、硫化氢等石化特征污染物影响凸显，近岸海域氨氮超标，规划实施将进一步加剧上述污染物对区域环境的压力。此外，规划实施还将对化工区周边人口密集的环境敏感目标产生一定影响。因此，应根据区域环境承载能力，进一步优化调整规划布局和产业结构，认真落实规划环评提出的环境影响减缓对策措施，有效控制、减缓规划实施可能产生的不良环境影响。同时，规划环评提出了相关建议有：进一步优化化工区及周边区域的空间布局；严格落实污染物总量控制要求；严格化工区环境准入；加强区域环境风险应急防范；加快环境基础设施一体化建设；制定相关环境保护规划；加快环境影响跟踪监测和环境管理等。

本次技改项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号（宁波金海晨光化学股份有限公司现有南厂区），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。

### 2.7.4 环境功能区划

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），其主导功能为提供安全、环保绿色的产业发展环境，环境目标为：（1）地表水达到Ⅲ类或水环境功能区要求；（2）环境空气达到二级标准；（3）声环境质量达到2类标准或声环境功能区要求；（4）土壤环境质量达到相关评价标准。

该功能区的管控措施为：

（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态（环境）功能。

该功能区的负面清单为：

禁止发展的三类工业项目，包括：43、炼铁、球团、烧结；44、炼钢；45、锰、铬冶炼；58、水泥制造；87、焦化、电石；118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）等重污染行业项目。

本项目位于石化区湾塘片，主要是以间戊二烯、异戊烯作为原料从事间戊树脂的生产，为合成树脂工业，项目类别属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等（除单纯混合、分装外）”小项，不在禁止发展的负面清单内，符合该环境功能区划的要求。

### 3 现有工程回顾

宁波金海晨光化学股份有限公司前身为宁波金海德旗化工有限公司，是一家专业从事异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、碳五石油树脂、异戊二烯橡胶等化工原料生产的企业，共设有南、北两个厂区，由于两个厂区均为独立运行，无相互依托内容，本章节主要就本项目所在的南厂区进行回顾评价，对于北厂区仅做简要回顾。

#### 3.1 基本情况

##### 3.1.1 工程建设及环保手续执行情况

金海晨光两个厂区内的现有工程相关环保手续履行情况见表3.1-1。

表 3.1-1 企业现有工程环评审批及验收情况汇总

序号	所在厂区	项目名称	批复产能	批准文号	验收文号
1	南厂区	15万吨/年碳五分离装置项目	年产 9145 吨化学级异戊二烯、21400 吨聚合级异戊二烯、33091 吨间戊二烯、26727 吨双环戊二烯 和 59517 吨副产品（抽余液）	甬环建[2009] 11 号	甬环验[2011] 61 号
2		1 万吨/年异戊烯生产装置及 2 万吨/年非氢化高档石油树脂项目	年产 1 万吨异戊烯、1.5 万吨甲基叔戊基醚（TAME）、2 万吨碳五非氢化石油树脂和 4.52 万吨副产品（抽余液）	甬环建[2011] 51 号	甬环验[2015] 9 号
3		3 万吨/年异戊橡胶生产项目*	年产 3 万吨顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶（异戊橡胶）	甬环建[2013] 37 号	甬环验[2015] 60 号
4		3 万吨/年异戊橡胶生产项目配套设施项目	橡胶成品仓储能力可达 0.50 万吨	镇环建[2015] 1 号	镇环验[2015] 69 号
5		橡胶装置技改项目*	年产 3 万吨低顺式 1,4-聚丁二烯橡胶（低顺丁胶）或顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶（异戊橡胶）	甬环建[2015] 26 号	项目于 2016 年建成，后因市场不济于 2017 年底停止生产，未验收
6	北厂区	5 万吨/年弹性体项目	年产 3 万吨苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SIS)，2 万吨苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SBS)和氢化 SBS (SEBS)	甬环建[2015] 23 号	已验收
7		4 万吨/年加氢石油树脂项目（A 线）	年产 2 万吨 C5 加氢石油树脂或者 C5/C9 改性加氢石油树脂	甬环建[2015] 69 号	已验收

\*注：因市场行情等原因，企业南厂区内的橡胶装置于 2017 年底停产至今，目前企业已制定计划，后续将对该装置实施技改项目。

### 3.1.2 产品方案

金海晨光南厂区内已建的15万吨/年碳五分离装置属于镇海炼化大乙烯工程的配套，其主要是利用炼化乙烯工程西区的碳五馏分，分离出烯烃，包括异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯等。之后依托该装置的产品作为原料，继续生产下游的合成橡胶、合成树脂等产品，符合要求的抽余液则返回炼化。企业南、北厂区现有工程产品方案见表3.1-2，实际物料走向见图3.1-1。

表 3.1-2 企业现有工程产品方案和产量

序号	所在厂区	装置名称	产品名称	设计情况(t/a)				2018年实际生产负荷
				设计产能	自身消耗量	返回炼化	商品量	
1	南厂区	碳五分离装置	异戊二烯	30545	30545	0	0	100%
2			间戊二烯	33091	22000	0	11091	
3			双环戊二烯	26727	0	0	26727	
4			2#抽余液	59517	51600	7917	0	
5		异戊烯装置	异戊烯	10000	0	0	10000	85%
6			甲基叔戊基醚(TAME)* <sup>1</sup>	15000	0	0	15000	
7			3#抽余液	31000	0	31000	0	
8		间戊树脂装置	间戊树脂* <sup>2</sup>	20000	0	0	20000	100%
9			5#抽余液	14200	0	0	14200	
10		橡胶装置	异戊橡胶* <sup>3</sup>	30000	0	0	30000	0
11			低顺丁胶* <sup>3</sup>					
12	北厂区	弹性体装置	苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SIS)	30000	0	0	30000	100%
13			乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)/氢化 SBS (SEBS)	20000	0	0	20000	0%
14		加氢石油树脂装置	C5 加氢石油树脂或 C5/C9 改性加氢石油树脂	20000	0	0	20000	100%

\*注：

1、异戊烯装置设计生产能力为年产1万吨异戊烯(不销售 TAME 时)，TAME 一般作为生产异戊烯的中间体，也可根据市场情况销售，全部销售时 TAME 约为 1.5 万吨(全生产)。

2、根据来料有不同类型的产品，企业生产的碳五非氢化石油树脂主要原料为间戊二烯，在实际生产中该树脂产品称为间戊树脂。

3、原环评批复中异戊橡胶与低顺丁胶可根据市场行情切换生产，两种产品总产能控制 $\leq 3000t/a$ ，但橡胶装置自 2017 年至今一直处于停产状态。



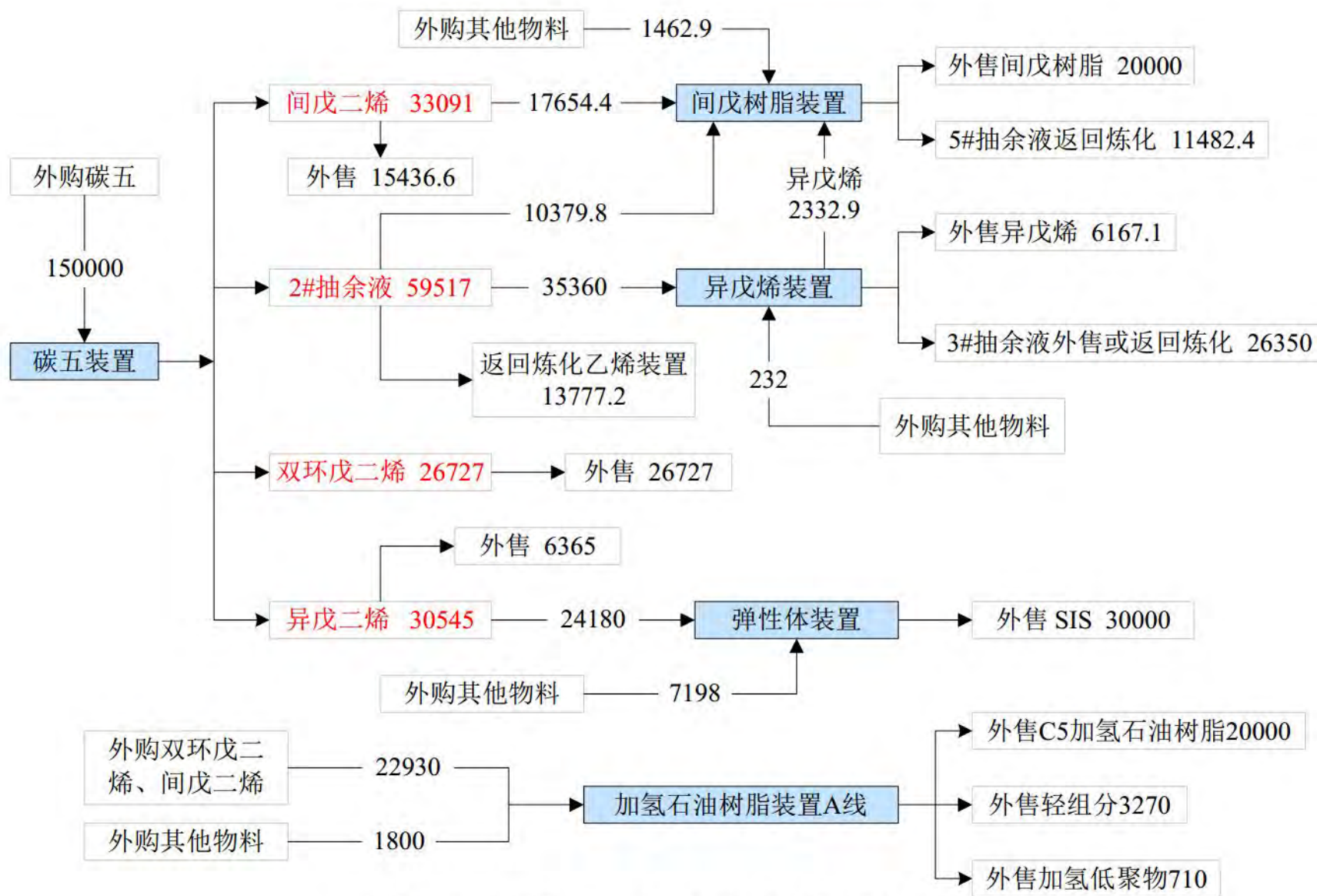


图 3.1-1 企业南、北厂区已批项目实际物料走向示意图

### 3.1.3 南厂区现有工程组成

金海晨光南厂区现有工程组成情况见表3.1-3。

表 3.1-3 南厂区现有工程组成情况一览表

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注
一、主体工程					
1	碳五分离装置	含原料预处理、第一萃取蒸馏、第二萃取蒸馏、间戊二烯及双环戊二烯精制、溶剂回收及精制、化学品配制	15 万吨/年	1 套	
2	异戊烯装置	含原料预处理、醚化、甲醇回收、醚解、产品精制	1 万吨/年	1 套	
3	间戊树脂装置	含反应及沉降、后处理、造粒、包装	2 万吨/年	1 套	
4	异戊橡胶/低顺丁胶装置	含化学品配制、丁二烯精制、聚合掺混、汽提、后处理、溶剂回收精制	3 万吨/年	1 套	异戊橡胶与低顺丁胶根据市场行情切换生产，两种产品总产能≤3000t/a。该装置自 2017 年年底至今一直处于停产状态。
二、辅助工程					
2-1	原料储罐	粗异戊烯球罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
		甲醇储罐	500m <sup>3</sup>	1 台	
		TAME（甲基叔戊基醚）储罐	500m <sup>3</sup>	1 台	
		蒎烯储罐	100m <sup>3</sup>	1 台	备用
		苯乙烯储罐	100m <sup>3</sup>	1 台	备用
		间戊二烯储罐	100m <sup>3</sup>	1 台	
		抽余液储罐	500m <sup>3</sup>	1 台	
		碱液储罐	100m <sup>3</sup>	1 台	

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注
		丁二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
		环己烷储罐	200m <sup>3</sup>	1 台	
		正己烷储罐	500m <sup>3</sup>	2 台	
2-2	产品及中间品 储罐	C5 原料缓冲球罐	2000m <sup>3</sup>	2 台	
		抽余液球罐	400m <sup>3</sup>	3 台	
		2#抽余液球罐	400m <sup>3</sup>	1 台	
		粗异戊二烯球罐	500m <sup>3</sup>	1 台	
		二甲基甲酰胺 (DMF) 罐	300m <sup>3</sup>	1 台	
		异戊二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
		异戊二烯球罐	400m <sup>3</sup>	2 台	
		间戊二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
		双环戊二烯储罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
		异戊烯球罐	400m <sup>3</sup>	2 台	
		洗后抽余液球罐	400m <sup>3</sup>	2 台	
		C5 球罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
2-3	仓库	危化品仓库	750m <sup>2</sup>	1 座	
		成品库	5926m <sup>2</sup>	1 座	
三、公用工程					
3-1	供电	供配电系统	设变配电站二回路供电	/	
3-2	供水	生活给水系统	设计最大 18m <sup>3</sup> /h, 0.3MPa	/	市政给水管网
		生产给水系统	500m <sup>3</sup> /h	/	
		循环冷却水站	12000m <sup>3</sup> /h	/	厂内冷却水塔, 已用 7500m <sup>3</sup> /h

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注	
		消防给水系统	1080m <sup>3</sup> /h, 0.8-1.0MPa	/		
3-3	排水	污水管网	雨污分流	/	市政污水管网	
3-4	供热	蒸汽系统	1.2MPa	60t/h	由宁波石化园区管网供应	
		导热油炉	3MW (250 万 kcal/h)	1 台	为间戊树脂装置供热, 燃料为管道天然气	
3-5	供气	空压站	最大供气能力 1440m <sup>3</sup> /h	1 座		
3-6	供氮	氮气	最大供气能力 30000m <sup>3</sup> /h	/	由林德气体管网供应	
四、环保工程						
4-1	废气处理系统	废气焚烧炉	设计处理能力 400m <sup>3</sup> /h	1 座	处理各装置不凝气	
		沸石转轮装置	设计处理能力 30000m <sup>3</sup> /h	1 套	处理间戊树脂装置的造粒成型废气、废水处理站废气、危险废物中转库废气（用于碳五装置精馏残渣的中转）及危险废物暂存间废气	
		蓄热式焚烧炉（RTO）	设计处理能力 4000m <sup>3</sup> /h	1 套	处理转轮装置浓缩废气、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽废气、厂区储罐呼吸废气及常压灌装废气	
		活性炭吸附装置	设计处理能力 4000m <sup>3</sup> /h	1 套	作为南厂区装置废气处理的备用装置, 当转轮装置故障时使用	配套危险废物中转库废气
			设计处理能力 21000m <sup>3</sup> /h	1 套		配套间戊树脂装置的造粒成型废气
			设计处理能力 12000m <sup>3</sup> /h	1 套		配套废水处理站废气
		活性炭吸附脱附装置	设计处理能力 20000m <sup>3</sup> /h	1 套	处理橡胶装置的后处理干燥废气	
布袋除尘器	设计处理能力 6000m <sup>3</sup> /h	1 套	处理间戊树脂装置的包装粉尘			
4-2	废水处理系统	废水处理站	处理能力 500m <sup>3</sup> /d	1 座	处理生产废水、生活污水等	
4-3	固体废物处理	污泥暂存间	72m <sup>2</sup>	1 间	暂存废水处理污泥	
		危险废物暂存间	200m <sup>2</sup>	1 间	暂存污泥外的各类危险废物	

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注
五、事故消防					
5-1	事故应急	地面火炬	90t/h	1套	事故下紧急排气
5-2		事故应急池	1980m <sup>3</sup>	1座	事故废水
5-3		事故应急罐	2000m <sup>3</sup>	2座	事故废水

### 3.1.4南厂区总平面布置

金海晨光南厂区整体呈西南至东北方向的“7”字型布置，平面布置图见图3.1-2，具体分布情况如下：

厂区按功能大致可分为四个区块，分别为生产区、管理及辅助区、公用工程区、储运区，其中生产区布置于厂区中部，包括碳五分离装置、间戊树脂及造粒装置、异戊烯装置和橡胶装置；管理及辅助区布置于厂区西侧，由北至南依次为食堂及值班楼、办公楼、综合楼、控制室、机电仪维修及五金库、泵房；公用工程区包括厂区西侧的变配电站2，厂区西南侧由西至东的变配电站1、制冷站、事故应急池，厂区东南侧由南至北的废水处理站、污泥暂存间、事故应急罐、配电站、循环水站、废气处理装置区。

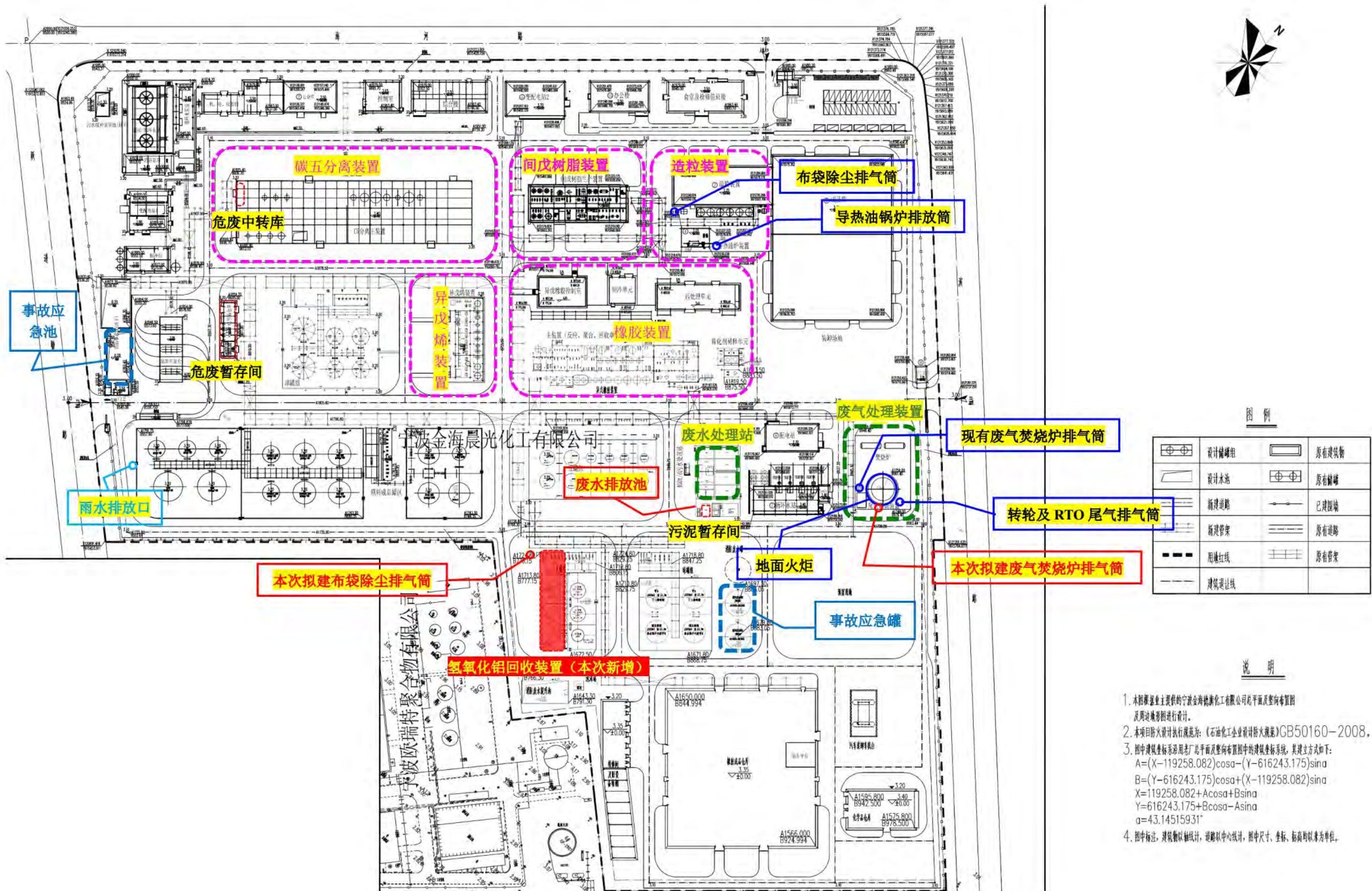


图 3.1-2 南厂区总平面布置图

### 3.2 南厂区生产现状及“三废”治理情况

#### 3.2.1 生产现状

企业南厂区各装置整体生产工艺流程见下图3.2-1。

#### 3.2.2 “三废”治理现状

企业南厂区所有装置各污染源点位及采取的治理措施、排放去向汇总见表3.2-1。

**表 3.2-1 南厂区所有装置污染源点位及治理措施汇总表**

装置名称	污染物类别	污染源名称	污染因子	治理措施		排放去向
				原环评及批复要求	现状治理措施	
碳五分离装置	废气	装置不凝气	非甲烷总烃、DMF、二甲胺	收集至地面火炬焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		装置无组织废气	非甲烷总烃、DMF、甲苯、胺类	/	/	无组织排放
	废水	溶剂再生废水	pH、COD、石油类、氨氮	经废水处理站处理后排放	经废水处理站处理后排放	纳入宁波华清污水处理厂处理
		机泵冷却水	COD、石油类、总氮			
	固体废物	精馏残渣	/	委托有资质的危险废物处置单位安全处置	委托宁波大地化工环保有限公司处置	不向环境排放
异戊烯装置	废气	装置不凝气	非甲烷总烃、甲醇	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		装置无组织废气	非甲烷总烃、甲醇	/	/	无组织排放
	废水	预处理水洗废水	COD、总氮	经废水处理站处理后排放	经废水处理站处理后排放	纳入宁波华清污水处理厂处理
		甲醇回收废水	COD、总氮			
	固体	废脱硫剂	硫化锌	由供应商回收再生	预计 5 年更换一批次，自	不向环境排放

	废物	废加氢催化剂	钨氧化铝	委托有资质的危险废物处置单位安全处置	2015年生产至今尚未更换。待其产生后，计划委托有资质的危险废物处置单位安全处置	
		废醚化催化剂	树脂			
		废醚解催化剂	氧化硅			
间戊树脂装置	废气	装置不凝气	非甲烷总烃、苯乙烯	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过1根15m排气筒排放
		熔融树脂贮槽尾气	非甲烷总烃	/	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理	通过1根15m排气筒排放
		造粒成型废气	非甲烷总烃	采用冷却+活性炭吸附处理	先经水洗冷却处理后再排至沸石转轮装置内吸附处理	通过1根15m排气筒排放
		包装粉尘	颗粒物	采用布袋除尘器处理	收集至布袋除尘器内处理	通过1根15m排气筒排放
		装置无组织废气	非甲烷总烃、苯乙烯	/	/	无组织排放
	废水	催化剂洗脱废水	COD、氨氮	经废水处理站处理后排放	经废水处理站处理后排放	纳入宁波华清污水处理厂处理
	固体废物	废活性炭	有机废气等	/	委托宁波大地化工环保有限公司处置	不向环境排放
橡胶装置（目前处于停产状态）	废气	装置不凝气	非甲烷总烃	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过1根15m排气筒排放
		溶剂收集罐废气	非甲烷总烃			
		后处理干燥尾气	非甲烷总烃	/	收集至活性炭吸附脱附装置内处理	通过1根15m排气筒排放
		装置无组织	非甲烷总烃	/	/	无组织排放
	废水	脱除溶剂废水	COD、氨氮	经隔油池预处理后排放	经隔油池预处理后排放	纳入宁波华清污水处理厂处理
洗胶废水						



低顺橡胶	废气	丁二烯精制不凝气	1,3-丁二烯、非甲烷总烃	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放	
		溶剂脱水塔顶不凝气	1,3-丁二烯、环己烷、正己烷、非甲烷总烃				
		后处理干燥尾气	环己烷、正己烷	收集至等离子体净化装置内处置	收集至活性炭吸附脱附装置内处理		通过 1 根 15m 排气筒排放
		装置无组织废气	1,3-丁二烯、环己烷、正己烷、非甲烷总烃	/	/		无组织排放
	废水	后处理单元脱水挤压废水	COD、氨氮	经隔油池预处理后排放	经隔油池预处理后排放	纳入宁波华清污水处理厂处理	
	固体废物	废分子筛	废分子筛、丁二烯等	委托有资质厂商回收	因市场行情等原因，橡胶装置于 2017 年底停产至今，目前无固体废物产生	不向环境排放	
废胶		橡胶	委托有资质的危险废物处置单位安全处置				
公辅设施	废气	储罐呼呼吸废气	非甲烷总烃	收集至地面火炬焚烧处理	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放	
		危险废物中转库废气	非甲烷总烃	/	收集至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放	
		危险废物暂存间废气	非甲烷总烃	/	收集至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放	
		导热油锅炉废气	烟尘、氮氧化物等	/	/	通过 1 根 15m 排气筒排放	
		废水处理站废气	/	加盖密闭，废气集中收集后进行“水洗+氧化+碱洗”处理	加盖密闭，废气集中收集后排至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放	
	废水	实验室分析废水	COD、氨氮	经废水处理站处理后排放	经废水处理站处理后排入	纳入宁波华清污	

		冲洗废水	COD、氨氮		市政污水管网	水处理厂处理
		初期雨水	COD、氨氮			
		生活污水	pH、COD、氨氮			
		循环冷却水排水	COD 等	/	经厂区内现有污水管排入市政污水管网	纳入宁波华清污水处理厂处理
固体废物		废水处理污泥(含水率 85%)	/	委托有资质的危险废物处置单位安全处置	委托宁波大地化工环保有限公司处置	不向环境排放
		生活垃圾	/	委托当地环卫部门无害化处置	委托当地环卫部门清运处理	不向环境排放

生产工艺应建设单位要求，因涉及商业机密不予公开。

图 3.2-1 南厂区各装置整体生产工艺流程图

### 3.3 南厂区水平衡

企业南厂区整体水平衡图具体见下图3.3-1。

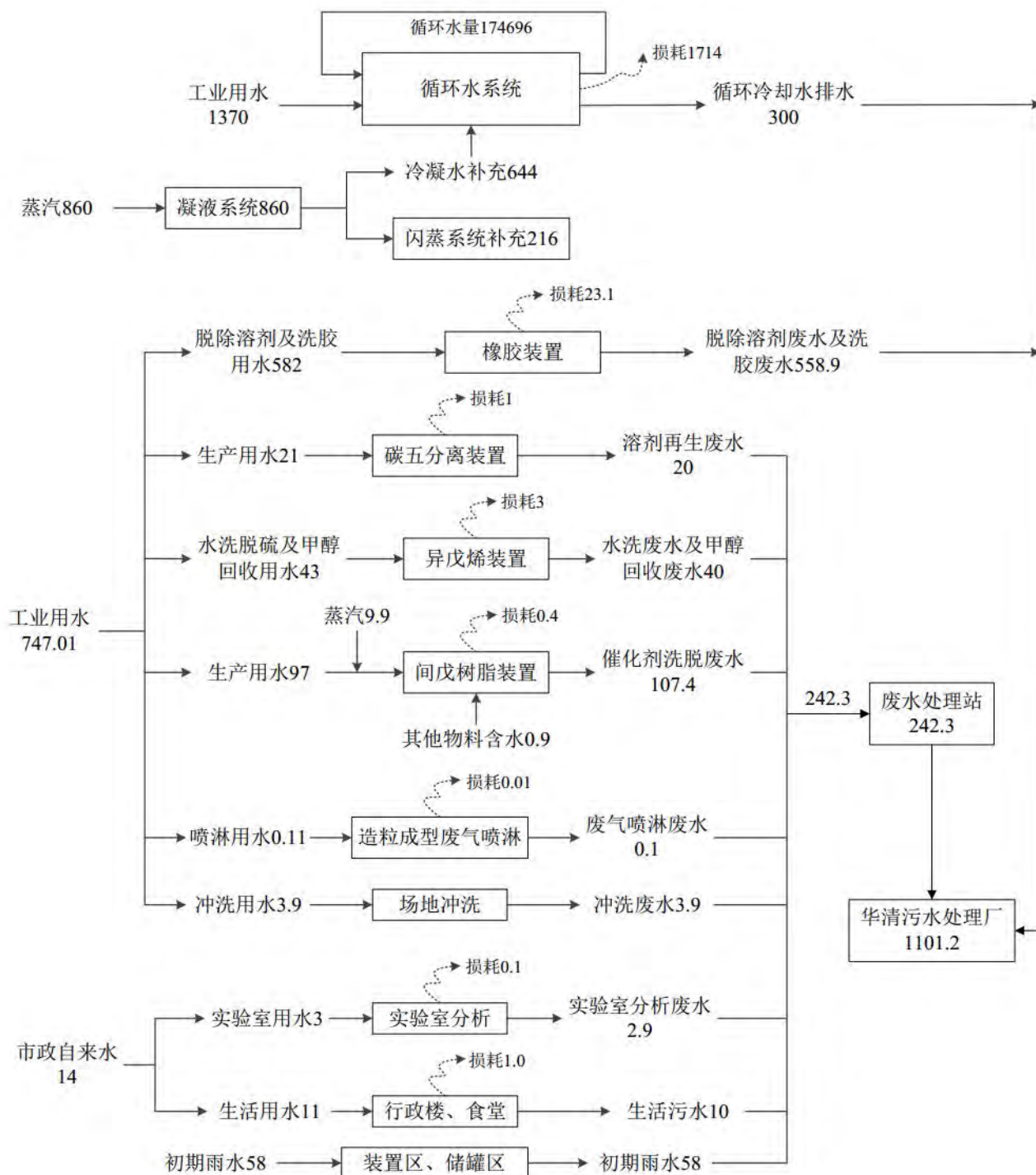


图 3.3-1 南厂区现有工程水平衡图 (单位: m³/d)

### 3.4 南厂区间戊树脂装置生产现状

#### 3.4.1.1 主要原辅材料消耗

根据企业2018年间戊树脂装置的生产现状，该装置满负荷情况下原辅材料和公用工程消耗情况见表3.4-1和表3.4-2。

**表 3.4-1 间戊树脂装置主要原辅料消耗情况**

序号	名称	单耗 (kg/t 产品)		现有实际消耗量 (t/a)	备注
		原环评	实际		
1	间戊二烯	820	882.72	17654.4	由碳五分离装置供应
2	2#抽余液	500	518.99	10379.8	
3	异戊二烯*	280	0	0	
4	异戊烯*	0	116.65	2332.9	由异戊烯装置供应
5	苯乙烯	60	53.67	1073.3	外购
6	$\alpha$ -蒎烯	40	1.27	25.3	外购
7	抗氧剂 AT-10	1.2	2.54	50.8	外购
8	无水 $AlCl_3$	20	14.41	288.1	外购
9	破乳剂	1.5	0.20	3.9	外购
10	液氨	0.3	0.14	2.8	外购
11	工业氨水(20%)	2.2	0.94	18.7	外购

\*注：与原批复的环评相比，间戊树脂装置的主要原料为间戊二烯和2#抽余液，未发生变化，但在辅料上有一定调整。根据企业实际生产情况，采用异戊烯代替了异戊二烯，能满足产品的质量要求，且异戊烯的单耗小于异戊二烯的。异戊二烯与异戊烯均属于烷烃类物质，其形成的污染物排放因子均表征为非甲烷总烃。综上所述，异戊烯代替异戊二烯并未导致新增因子和污染物排放量的增加，因此上述辅料的替代调整不属于重大变更。

**表 3.4-2 间戊树脂装置主要公用工程消耗情况**

序号	名称	单位	现有工程消耗量	备注
1	蒸汽	t/h	0.41	由镇海热电提供
2	循环冷却水	t/h	800	由本厂循环水站提供
3	生产水	t/h	4.025	依托化工区
4	生活水	t/h	1	依托化工区
5	电	kwh/h	483.71	/
6	氮气	Nm <sup>3</sup> /h	128.34	由林德气体提供
7	仪表空气	Nm <sup>3</sup> /h	200	空压站
8	天然气	Nm <sup>3</sup> /h	73.13	管道天然气

### 3.4.1.2 主要设备

间戊树脂装置现有主要设备及其数量情况见表3.4-3。

**表 3.4-3 间戊树脂装置主要设备一览表**  
(生产设备应建设单位要求，因涉及商业机密不予公开)

### 3.4.1.3 生产工艺

生产工艺应建设单位要求，因涉及商业机密不予公开。

图 3.4-1 间戊树脂装置生产工艺流程及产污环节图

### 3.4.1.4 物料平衡

间戊树脂装置的生产物料平衡见表3.4-4和图3.4-2。

**表 3.4-4 间戊树脂装置总物料平衡表**  
(应建设单位要求, 因涉及商业机密不予公开)

**图 3.4-2 间戊树脂装置总物料平衡图 (单位: kg/h)**

### 3.4.1.5 现有工程“三废”产生及治理措施

间戊树脂装置各污染源点位及采取的治理措施、排放去向汇总见表3.4-5。

**表 3.4-5 间戊树脂装置污染源点位及治理措施汇总表**

类别	编号	污染源名称	产生点位	污染因子	治理措施	排放去向
废气	G1-1	装置不凝气	后处理单元(常压蒸馏、真空汽提)	非甲烷总烃、苯乙烯	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过1根15m排气筒排放
	G1	废气焚烧炉尾气	废气焚烧炉	非甲烷总烃、苯乙烯、颗粒物、氮氧化物	/	
	G2-1	熔融树脂贮槽尾气	熔融树脂贮存	非甲烷总烃	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理	通过1根15m排气筒排放
	G2	蓄热式焚烧炉尾气	蓄热式焚烧炉	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物	/	
	G3-1	造粒成型废气	旋转成型机	非甲烷总烃	先经水洗后再排至沸石转轮装置内吸附处理	通过1根15m排气筒排放
	G3	沸石转轮装置尾气	沸石转轮装置	非甲烷总烃	/	
	G4	包装粉尘	包装	颗粒物	收集至布袋除尘器内处理	通过1根15m排气筒排放
	G5	导热油锅炉废气	导热油锅炉	颗粒物、氮氧化物	/	通过1根15m排气筒排放
	G6	装置无组织	间戊树脂装置	非甲烷总烃、苯乙烯	/	无组织排放
废水	W1	催化剂洗脱水	催化剂洗脱	COD、氨氮	经废水处理站处理后排入市政污水管网	纳入宁波华清污水处理厂处理
	W2	废气喷淋废水	造粒成型废气水洗			



	W3	实验室分析废水	实验室分析			
	W4	冲洗废水	地面冲洗			
	W5	初期雨水	露天装置、罐区初期雨水			
	W6	生活污水	员工生活	COD、氨氮		
	W7	循环冷却水排水	循环冷却水站	COD	经厂区内现有污水管排入市政污水管网	
固废	S1	废水处理污泥(含水率 85%)	废水处理站	危险废物	委托宁波大地化工环保有限公司处置	不向环境排放
	S2	生活垃圾	员工生活	一般废物		
噪声	/	各公、辅设施机泵和装置内设备		L <sub>Aeq</sub>	隔声降噪处理	/

### 3.5 南厂区现有工程污染物达标排放情况

#### 3.5.1 废气

##### 3.5.1.1 罐区废气收集现状

目前,企业南厂区各物料储罐及中间罐均采用氮封方式,通过压力送至水封设施中,之后通过风机抽至蓄热式焚烧炉内焚烧处理后排放。

##### 3.5.1.2 废气处理现状

目前,企业南厂区已建工程配备了1座废气焚烧炉、1套沸石转轮装置、1套蓄热式焚烧炉(RTO)、1套布袋除尘器、1套活性炭吸附脱附装置和1台导热油锅炉,相关排气筒设施布置情况见图3.1-2。南厂区内现有工程的各股废气收集、处理去向及对应排放参数见图3.5-1及表3.5-1。

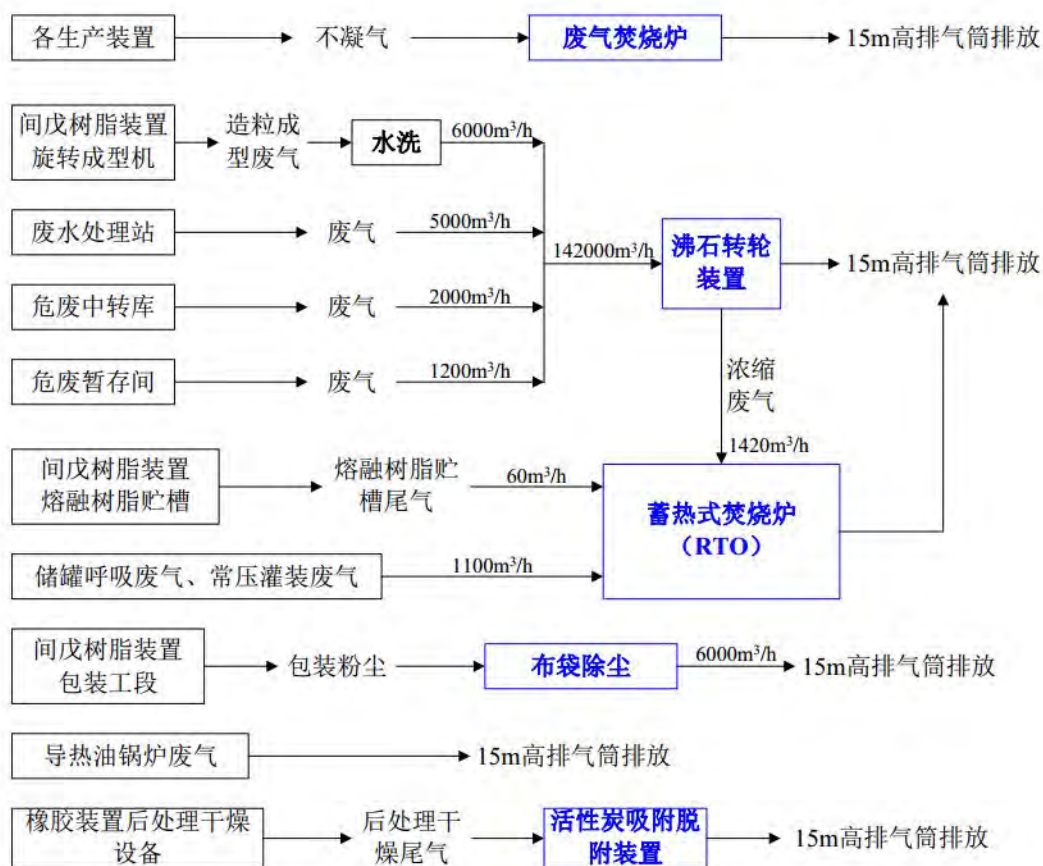


图 3.5-1 南厂区现有工程废气收集、处理去向示意图

表 3.5-1 南厂区已建工程废气处理现状一览表

序号	废气处理装置名称	处理污染物情况			处理能力 m <sup>3</sup> /h		实际运行时间 h/a	排气筒排放参数		
		所属装置	污染物名称	主要污染因子	设计	实际		烟气温度℃	高度 m	内径 m
1	废气焚烧炉	碳五装置	装置不凝气	非甲烷总烃、DMF、二甲胺	400	380	8000	160	15	0.4
		异戊烯装置	装置不凝气	非甲烷总烃、甲醇		180				
		间戊树脂装置	装置不凝气	非甲烷总烃、苯乙烯		150				
		异戊橡胶/低顺丁胶装置	装置不凝气	1,3-丁二烯、环己烷、正己烷、非甲烷总烃		90				
2	沸石转轮装置	间戊树脂装置	造粒成型废气	非甲烷总烃	30000	6000	8000	70	15	1.0
		废水处理站	废水处理站废气	非甲烷总烃、胺类		5000				
		危险废物中转库	危险废物中转库废气	异戊二烯、双环戊二烯等		2000				
		危险废物暂存间	危险废物暂存间废气	非甲烷总烃		1200				
3	蓄热式焚烧炉	沸石转轮装置	浓缩废气	非甲烷总烃	4000	1420	8000	70	15	1.0
		间戊树脂装置	熔融树脂贮槽尾气	非甲烷总烃		60				
		储罐	储罐呼吸废气、常压灌装废气	非甲烷总烃		1100				
4	布袋除尘器	间戊树脂装置	包装粉尘	颗粒物	6000	6000	8000	40	15	0.4
5	活性炭吸附脱附装置*	异戊橡胶/低顺丁胶装置	后处理干燥尾气	非甲烷总烃	20000	20000	8000	40	15	0.5
6	/	公辅设施	导热油锅废气	烟尘、氮氧化物	/	/	8000	130	15	0.6

\*注：因市场行情等原因，企业南厂区内的橡胶装置于 2017 年底停产至今，故其后处理干燥尾气配套的活性炭吸附脱附装置也相应停止运行至今。

### 3.5.1.3 废气达标排放情况

1) 废气焚烧炉

企业南厂区设有一台废气焚烧炉，采用天然气作为辅助燃料，用于处理厂区内各装置不凝气。企业于2019年1月委托浙江中通检测科技有限公司对该废气焚烧炉进出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.5-2。

表 3.5-2 废气焚烧炉进出口监测结果

监测点位	监测日期		烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃			苯乙烯			氮氧化物			颗粒物		
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		排放速率 (kg/h)
				实测	折算		实测	折算		实测	折算		实测	折算	
废气焚烧炉进口	2019-1-18	第一次	674	4220	/	2.8	442	/	0.30	/	/	/	/	/	/
		第二次	702	4190	/	2.9	422	/	0.30	/	/	/	/	/	/
		第三次	754	4150	/	3.1	567	/	0.43	/	/	/	/	/	/
废气焚烧炉出口	2019-1-18	第一次	3380	23.3	41.0	0.08	8.7	15.4	0.030	43.0	76.0	0.145	10.1	17.8	0.035
		第二次	3620	22.0	39.2	0.08	10.0	17.8	0.036	44.0	78.4	0.160	10.8	19.2	0.040
		第三次	3680	23.0	40.6	0.085	10.6	18.7	0.039	44.5	78.5	0.165	10.0	17.6	0.038
排放口最大值			3680	23.3	41.0	0.085	10.6	18.7	0.039	44.5	78.5	0.165	10.8	19.2	0.040
排放口平均值			3560	22.8	40.3	0.082	9.8	17.3	0.035	43.8	77.6	0.157	10.3	18.2	0.038
GB31571-2015 标准限值				去除效率≥97%							100			20	
GB31572-2015 标准限值					60			20			100			20	
监测期间生产负荷				100%											

由监测结果可见，废气焚烧炉出口非甲烷总烃最大排放浓度为41.0mg/m<sup>3</sup>，苯乙烯最大排放浓度为18.7mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物最大排放浓度为78.5mg/m<sup>3</sup>，颗粒物最大排放浓度为19.2mg/m<sup>3</sup>，且监测期间非甲烷总烃平均去除效率约97.2%，各污染因子均可以满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

### 2) 沸石转轮装置

企业南厂区已建工程配备了水洗+沸石转轮装置来处理各工段大风量低浓度的废气。企业于2019年10月委托浙江信捷检测技术有限公司对该沸石转轮装置进出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.5-3。

**表 3.5-3 沸石转轮装置进出口监测结果**

监测点位	监测日期		废气量(m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃	
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)
沸石转轮装置进口	2019-10-21	第一次	12700	143	1.861
		第二次	13100	135	1.769
沸石转轮装置出口		第一次	9600	43.5	0.418
		第二次	11500	41.6	0.478
排放口最大值			11500	43.5	0.478
排放口平均值			10550	42.6	0.448
GB31572-2015 标准限值				60	
监测期间生产负荷				100%	

由监测结果可见，沸石转轮装置出口非甲烷总烃最大排放浓度为43.5mg/m<sup>3</sup>，可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

### 3) 蓄热式焚烧炉（RTO）

企业南厂区的间戊树脂装置熔融树脂贮槽尾气、储罐呼吸废气及常压灌装废气是直接通入蓄热式焚烧炉内焚烧处理的。企业于2019年10月委托浙江信捷检测技术有限公司对该装置进出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.5-4。

**表 3.5-4 蓄热式焚烧炉进出口监测结果**

监测点位	监测日期		烟气流 量(m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		氮氧化物		颗粒物	
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速 率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速 率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速 率 (kg/h)
RTO 装置 进口	2019- 10-21	第一次	2160	735	1.587	/	/	/	/
		第二次	1970	749	1.475	/	/	/	/
RTO 装置 出口	2019- 10-21	第一次	2810	1.99	0.0056	<12	0.017	8.3	0.024
		第二次	2650	1.90	0.0050	<12	0.016	7.5	0.020
排放口最大值			2810	1.99	0.0056	<12	0.017	8.3	0.024
排放口平均值			2730	1.95	0.0053	6	0.017	7.9	0.022
GB31571-2015 标准限值				去除效率≥97%		100		20	

GB31572-2015 标准限值		60		100		20	
监测期间生产负荷	100%						

由监测结果可见，蓄热式焚烧炉出口非甲烷总烃最大排放浓度为 $1.99\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度均小于 $12\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大排放浓度为 $8.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，且监测期间非甲烷总烃平均去除效率约99.6%，各污染因子均可以满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

#### 4) 布袋除尘器

企业南厂区间戊树脂装置配备的布袋除尘器主要用于处理树脂装置后处理单元中包装过程产生的粉尘。企业于2019年1月委托浙江中通检测科技有限公司对该装置出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.5-5。

**表 3.5-5 布袋除尘器出口监测结果**

监测点位	监测日期		废气量( $\text{m}^3/\text{h}$ )	颗粒物	
				排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )
布袋除尘器出口	2019-1-18	第一次	6000	12.1	0.069
		第二次	6190	11.9	0.070
		第三次	6100	12.5	0.073
排放口最大值			6190	12.5	0.073
排放口平均值			6097	12.2	0.071
GB31572-2015 标准限值				20	
监测期间生产负荷			100%		

由监测结果可见，布袋除尘器出口颗粒物最大排放浓度为 $12.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

#### 5) 导热油锅炉

企业于2019年1月委托浙江中通检测科技有限公司对其南厂区内的导热油锅炉出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.5-6。

**表 3.5-6 导热油锅炉出口监测结果**

监测点位	监测日期		烟气流量( $\text{m}^3/\text{h}$ )	氮氧化物			颗粒物		
				排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )
				实测	折算		实测	折算	
导热油锅炉出口	2019-1-18	第一次	5850	79	82	0.45	7.8	8.1	0.045
		第二次	6060	81	84	0.48	10.1	10.4	0.061
		第三次	6190	83	86	0.51	8.4	8.7	0.052
排放口最大值			6190	83	86	0.51	10.1	10.4	0.061

排放口平均值	6033	81	84	0.48	8.8	9.1	0.053
GB13271-2014 标准限值			150			20	

由监测结果可见，导热油锅炉出口氮氧化物最大排放浓度为 $86\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大排放浓度为 $10.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中重点区域锅炉大气污染物特别排放限值的要求。

### 6) 厂界无组织废气

根据2018年度的企业自测数据，厂界四周的非甲烷总烃及苯乙烯的监测结果见表3.5-7。

表 3.5-7 厂界四周无组织监测结果

监测点位 污染物	厂界 东侧	厂界 南侧	厂界 西侧	厂界 北侧	最大值	GB31571-2015 GB31572-2015 标准限值	GB1455 4-93 标 准限值
非甲烷总烃	1.38	1.27	1.52	1.31	1.52	4.0	/
苯乙烯	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	/	5.0

由监测结果可见，企业厂界四周的非甲烷总烃最大排放浓度为 $1.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求；苯乙烯最大排放浓度 $<0.003\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建厂界标准值的要求。

## 3.5.2 废水

### 1) 废水产生点位及治理措施

根据现有工程的产污点位和统计数据可知，南厂区现有工程的各股废水产生、处理去向等情况具体见图3.5-2及表3.5-8。

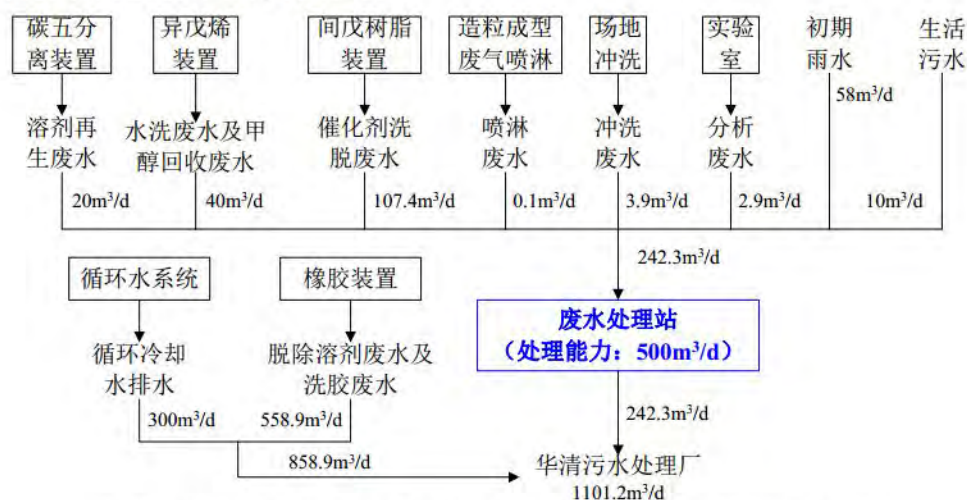


图 3.5-2 南厂区现有工程废水产生、处理去向示意图

表 3.5-8 南厂区现有工程废水产生情况

序号	装置名称	废水名称	实际产生量 m <sup>3</sup> /d	水质情况	废水去向
W1	碳五装置	溶剂再生废水	20	COD: 500mg/L	经厂内废水处理站处理后排至宁波华清污水处理厂处理
W2	异戊烯装置	预处理水洗废水	40	COD: 2000mg/L	
W3		甲醇回收废水			
W4	间戊树脂装置	催化剂洗脱废水	107.4	COD: 1500mg/L 氨氮: 15mg/L	排至宁波华清污水处理厂处理
W5	橡胶装置	脱除溶剂废水	558.9	COD: 700mg/L 氨氮: 15mg/L	
W6		洗胶废水			
W7	公辅设施	废气喷淋废水	0.1	COD: 1000mg/L	经厂内废水处理站处理后排至宁波华清污水处理厂处理
W8		实验室分析废水	2.9	COD: 500mg/L	
W9		冲洗废水	3.9	COD: 200mg/L	
W10		初期雨水	58	COD: 200mg/L	
W11		生活污水	10	COD: 400mg/L 氨氮: 35mg/L	
W12		循环冷却水排水	300	COD: 100mg/L	
合计			1101.2		

由上表可见，企业南厂区现有工程废水日产生量为1101.2m<sup>3</sup>/d。上述废水中橡胶装置的脱除溶剂废水及洗胶废水（558.9m<sup>3</sup>/d）、循环冷却水排水（300m<sup>3</sup>/d）直接纳入宁波华清污水处理厂，其他废水（242.3m<sup>3</sup>/d）先汇至厂内的废水处理站处理达标后再纳入宁波华清污水处理厂，最终经其处理达标后排放。

## 2) 废水达标排放情况

企业建有一座处理能力500m<sup>3</sup>/d的废水处理站，目前需进入该废水处理站处理的废水量约242.3m<sup>3</sup>/d，本次择取企业2018年的废水处理站例行监测数据，汇总如下：

表 3.5-9 南厂区废水处理站例行监测结果统计表

时间	集水池	排放口（除 pH 外，浓度均为 mg/L）			
	COD	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	总氮
2018-1	2196	7.69	104	<1	58
2018-2	1594	7.67	101	<1	58
2018-3	1688	7.72	94	<1	53
2018-4	1723	7.73	93	<1	61
2018-5	1577	7.67	116	<1	51



2018-6	1626	7.73	101	<1	56
2018-7	1835	7.81	116	<1	63
2018-8	1774	7.78	121	<1	53
2018-9	1905	7.82	89	<1	62
2018-10	1762	7.72	87	<1	62
2018-11	1740	7.69	96	<1	63
2018-12	1690	7.83	95	<1	56
标准限值	/	6~9	1000	35	80

由上表可知，企业南厂区内现有的废水处理站出水浓度均能够满足宁波华清污水处理厂的纳管标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的表1及表3标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的表1标准，以及《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）中的相关标准限值。

### 3) 废水污染物排放情况

根据表3.5-8中日均排水量折算得到企业南厂区现有工程年排放水量为36.67万m<sup>3</sup>/a，按照最终排放标准限值核算（COD120mg/L，氨氮25mg/L），南厂区现有工程废水主要污染量为COD44.004t/a，氨氮9.168t/a。

## 3.5.3 噪声

根据2018年6月宁波谱尼测试技术有限公司对企业现状噪声的监测报告（具体结果见表5.4-15），厂界4个测点昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值的要求。

## 3.5.4 固体废物

### 1) 固体废物产生情况及处置去向

南厂区现有工程的固体废物产生情况及处理去向见表3.5-10。

表 3.5-10 南厂区现有工程固体废物产生情况

装置名称	固废名称	产生工序	主要成分	废物类别	满负荷产生量 (t/a)	去向
碳五分离装置	精馏残渣	精馏塔	/	HW11 261-127-11	120	委托大地环保公司处置
异戊烯装置	废脱硫剂	脱硫反应器	硫化锌	HW49 900-041-49	13.6/5a	预计5年更换一批次，自2015年生产至
	废加氢催	加氢反应器	钨/氧化铝	HW49	2.4/5a	

	化剂			900-041-49		今尚未更换产生。产生后，计划委托有资质的危险废物处置单位安全处置
	废醚化催化剂	醚化反应器	树脂	HW49 900-041-49	24/5a	
	废醚解催化剂	醚解反应器	氧化硅	HW49 900-041-49	3.2/5a	
低顺橡胶装置	废分子筛	聚合单元	废分子筛、丁二烯等	HW49 900-041-49	6	橡胶装置自2017年至今处于停产状态，故目前无相应固废产生，待其产生后，计划委托有资质的危险废物处置单位安全处置
	废胶	后处理	低顺橡胶	HW13 900-016-13	24	
公辅设施	废水处理污泥(含水率85%)	废水处理站	生物质、泥沙等	HW 49 900-046-49	408	委托大地环保公司处置
	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	一般固废	78.7	由当地环卫部门清运处理

## 2) 危废暂存间建设情况

南厂区内现设有两处危废暂存场所，具体情况见表3.5-11。

**表 3.5-11 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

序号	贮存场所/设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存位置	占地面积(m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期	
1	危险废物暂存间	精馏残渣	HW11	261-127-11	灌装站东北侧	200	隔开	10t	五年更换一批次	
2		废脱硫剂	HW49	900-041-49			隔开	15t		
3		废加氢催化剂	HW49	900-041-49			隔开	3t		
4		废醚化催化剂	HW49	900-041-49			隔开	30t		
5		废醚解催化剂	HW49	900-041-49			隔开	5t		
6		废分子筛	HW49	900-041-49			隔开	2t		30天
7		废胶	HW21	900-016-13			隔开	10t		5天
8	污泥暂存间	废水处理污泥(含水率85%)	HW49	900-046-49	废水处理站旁	72	独立	50t	10天	

## 3.6 北厂区生产现状及“三废”治理情况

### 3.6.1 生产现状

企业北厂区目前主要从事苯乙烯—异戊二烯—苯乙烯嵌段共聚物(SIS)及加氢石油树脂生产，各装置生产工艺流程见下图3.6-1、图3.6-2。

生产工艺应建设单位要求，因涉及商业机密不予公开。

**图 3.6-1 北厂区 SIS 生产装置工艺流程图**

**图 3.6-2 北厂区加氢石油树脂装置工艺流程图**

### 3.6.2 “三废”治理现状

企业北厂区两套装置各污染源点位及采取的治理措施、排放去向汇总见表3.6-1。

**表 3.6-1 北厂区所有装置污染源点位及治理措施汇总表**

装置名称	污染物类别	污染源名称		污染因子	治理措施		排放去向
					原环评及批复要求	现状治理措施	
弹性体生产装置	废气	装置不凝气		异戊二烯、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、丁二烯	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		后处理单元干燥尾气		环己烷、四氢呋喃	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		装置无组织废气		苯乙烯、丁二烯、环己烷、异戊二烯、THF、非甲烷烃	/	/	无组织排放
	废水	工艺废水		COD、石油类、氨氮	经厂区内现有污水管直接排放	经厂区内现有污水管直接排入市政污水管网	纳入宁波华清污水处理厂处理
	固体废物	SIS 生产	苯乙烯精制干燥塔填料	填料、TBC 等	由厂商回收	由厂商回收	不向环境排放
		SBS/SEBS 生产	苯乙烯精制干燥塔填料	填料、TBC 等	由厂商回收	尚未从事 SBS/SEBS 生产，故相应固废产生。待其产生后，计划委托有资质的危险废物处置单位安全处置	
		废胶		废胶	委托有资质的危险废物处置单位安全处置	委托有资质的危险废物处置单位安全处置	
加氢石油	废气	装置不凝气		间戊二烯、环戊烯、环戊烷	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放

树脂 生产 装置	造粒尾气		VOCs	收集汇总后进水喷淋+ 活性炭吸附装置	收集汇总后进水喷淋+ 活性炭吸附装置	通过 1 根 15m 排 气筒排放	
	装置无组织废气		VOCs	/	/	无组织排放	
	废水	喷淋废水		COD、石油类	收集池收集后纳管排放	收集池收集后排入市政 污水管网	纳入宁波华清污 水处理厂处理
	固体 废物	C5 加氢 石油树脂 生产	废加氢催化剂	催化剂、C10、C11	委托有资质的危险废物 处置单位安全处置	委托宁波大地化工环保 有限公司处置	不向环境排放
C5/C9 改 性加氢石 油树脂生 产		废加氢催化剂	催化剂、C10、C11	委托有资质的危险废物 处置单位安全处置	尚未从事改性加氢石油 树脂生产，故相应固废 产生。待其产生后，计 划委托有资质的危险废 物处置单位安全处置		
废活性炭		活性炭、加氢溶剂等	委托有资质的危险废物 处置单位安全处置	委托宁波大地化工环保 有限公司处置			
公辅 设施	废气	储罐呼吸废气		苯乙烯	收集至蓄热式焚烧炉内 焚烧处理	收集至蓄热式焚烧炉内 焚烧处理	通过 1 根 15m 排 气筒排放
		导热油锅炉废气		烟尘、氮氧化物等	/	/	通过 1 根 15m 排 气筒排放
	废水	实验室分析废水		COD、氨氮	收集池收集后纳管排放	收集池收集后排入市政 污水管网	纳入宁波华清污 水处理厂处理
		冲洗废水		COD、氨氮			
		初期雨水		COD、氨氮			
		生活污水		pH、COD、氨氮			
	固体 废物	生活垃圾		/	委托当地环卫部门无害 化处置	委托当地环卫部门清运 处理	不向环境排放

### 3.7 北厂区现有工程污染物达标排放情况

#### 3.7.1 废气

##### 1) 废气焚烧炉

企业北厂区设有一台废气焚烧炉，采用天然气作为辅助燃料，用于处理厂区内各装置不凝气。企业于2018年10月委托宁波远大检测技术有限公司对该废气焚烧炉进出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.7-1。

表 3.7-1 废气焚烧炉进出口监测结果

监测点位	监测日期		烟气流量(m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		氮氧化物		颗粒物	
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量(kg/h)
废气焚烧炉进口	2018-10-15	第一次	1328	22400	29.7	/	/	/	/
		第二次	1192	34400	41.0	/	/	/	/
		第三次	1223	29800	36.4	/	/	/	/
	2018-10-16	第一次	1238	39100	48.4	/	/	/	/
		第二次	1375	36800	50.6	/	/	/	/
		第三次	1207	22600	27.3	/	/	/	/
废气焚烧炉出口*	2018-10-15	第一次	1010	25.1	0.03	9.0	9.10×10 <sup>-3</sup>	1.9	1.92×10 <sup>-3</sup>
		第二次	1079	22.4	0.02	10	0.01	2.0	2.16×10 <sup>-3</sup>
		第三次	1001	19.4	0.02	10	0.01	1.9	1.90×10 <sup>-3</sup>
	2018-10-16	第一次	1007	22.2	0.02	10	0.01	1.9	1.91×10 <sup>-3</sup>
		第二次	1081	21.6	0.02	9.0	9.73×10 <sup>-3</sup>	1.7	1.84×10 <sup>-3</sup>
		第三次	937	40.2	0.04	10	9.37×10 <sup>-3</sup>	1.8	1.69×10 <sup>-3</sup>
排放口最大值			1081	40.2	0.04	10	0.01	2.0	2.16×10 <sup>-3</sup>

排放口平均值	1019	25.2	0.025	9.7	$9.70 \times 10^{-3}$	1.9	$1.90 \times 10^{-3}$
GB31571-2015 标准限值		去除效率 $\geq 97\%$		100		20	
GB31572-2015 标准限值		60		100		20	
监测期间生产负荷	50%						

\*注：上表中废气焚烧炉出口的各污染物排放浓度均为折算后浓度。

由监测结果可见，废气焚烧炉出口非甲烷总烃最大排放浓度为 $40.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，且监测期间非甲烷总烃平均去除效率约99.9%，各污染因子均可以满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)的要求。

## 2) 蓄热式焚烧炉 (RTO)

企业北厂区配备了2座蓄热式焚烧炉用于分别处理弹性体生产装置一期、二期的后处理单元产生的干燥尾气。企业分别于2018年1月、2019年7月委托宁波远大检测技术有限公司对2座蓄热式焚烧炉进出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.7-2、表3.7-3。

由监测结果可见，蓄热式焚烧炉1出口非甲烷总烃最大排放浓度为 $34.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大排放浓度为 $13.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大排放浓度为 $79\text{mg}/\text{m}^3$ ，环己烷最大排放浓度为 $49.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯乙烯及四氢呋喃的排放浓度均 $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，丁二烯的排放浓度 $<0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，且监测期间非甲烷总烃平均去除效率 $>97\%$ ，各污染因子均可以满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的要求；蓄热式焚烧炉2出口非甲烷总烃最大排放浓度为 $30.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大排放浓度为 $10.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大排放浓度为 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，环己烷最大排放浓度为 $76.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯乙烯的排放浓度 $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，丁二烯的排放浓度 $<0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，四氢呋喃的排放浓度 $<0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，且监测期间非甲烷总烃平均去除效率 $>97\%$ ，各污染因子均可以满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的要求。

表 3.7-2 蓄热式焚烧炉 1 进出口监测结果

监测点 位	监测日期		烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		颗粒物		氮氧化物		环己烷		苯乙烯		丁二烯		四氢呋喃	
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)
RTO 装 置 1 进 口	2018-1- 18	第一次	14008	927	13	/	/	/	/	698	9.78	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第二次	13257	909	12	/	/	/	/	711	9.43	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第三次	13392	916	12.3	/	/	/	/	730	9.78	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
	2018-1- 19	第一次	13633	782	10.7	/	/	/	/	670	9.13	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第二次	13239	887	11.7	/	/	/	/	411	5.44	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第三次	13619	898	12.2	/	/	/	/	790	10.8	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
RTO 装 置 1 出 口	2018-1- 18	第一次	11043	33.2	0.37	8.21	0.10	76	0.89	49.8	0.55	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第二次	10504	34.1	0.36	10.5	0.11	78	0.86	4.26	0.04	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第三次	10779	33.7	0.36	13.3	0.15	70	0.80	30.8	0.33	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
	2018-1- 19	第一次	10911	27.6	0.30	8.93	0.10	76	0.89	1.97	0.02	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第二次	10642	29.1	0.31	12.1	0.14	72	0.82	4.39	0.05	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
		第三次	10913	28.9	0.32	13.4	0.16	79	0.94	4.33	0.05	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
排放口最大值			11043	34.1	0.37	13.4	0.16	79	0.94	49.8	0.55	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
排放口平均值			10799	31.0	0.34	11.1	0.13	75	0.87	15.9	0.17	<0.01	/	<0.09	/	<0.01	/
GB31571-2015 标准限值				去除效率≥97%		20		100		100		50		1		100	
监测期间生产工况				60%													

表 3.7-3 蓄热式焚烧炉 2 进出口监测结果

监测点 位	监测日期		烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		颗粒物		氮氧化物		环己烷		苯乙烯		丁二烯		四氢呋喃	
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)
RTO 装 置 2 进 口	2019-7- 10	第一次	13786	2920	40.3	/	/	/	/	1780	24.5	0.19	2.62×10 <sup>-3</sup>	<0.09	6.23×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.45×10 <sup>-3</sup>
		第二次	14616	2150	31.4	/	/	/	/	1740	25.4	0.54	7.89×10 <sup>-3</sup>	<0.09	6.58×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.65×10 <sup>-3</sup>
		第三次	14924	3040	45.4	/	/	/	/	3080	46	0.06	8.95×10 <sup>-4</sup>	<0.09	6.72×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.73×10 <sup>-3</sup>
	2019-7- 11	第一次	13398	4070	54.5	/	/	/	/	1550	20.8	0.06	8.04×10 <sup>-4</sup>	<0.09	6.03×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.35×10 <sup>-3</sup>
		第二次	12833	4570	58.6	/	/	/	/	1980	25.4	3.23	0.04	<0.09	5.77×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.21×10 <sup>-3</sup>
		第三次	14214	3910	55.6	/	/	/	/	3140	44.6	1.32	0.02	<0.09	6.40×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.55×10 <sup>-3</sup>
RTO 装 置 2 出 口	2019-7- 10	第一次	14825	24.8	0.37	8.8	0.13	0.08	1.19×10 <sup>-3</sup>	42.2	0.63	<0.01	7.41×10 <sup>-5</sup>	<0.09	6.67×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.71×10 <sup>-3</sup>
		第二次	15022	24.7	0.37	9.4	0.14	0.10	1.50×10 <sup>-3</sup>	76.3	1.15	<0.01	7.51×10 <sup>-5</sup>	<0.09	6.76×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.76×10 <sup>-3</sup>
		第三次	14509	36.1	0.52	10.1	0.15	0.19	2.76×10 <sup>-3</sup>	11.5	0.17	<0.01	7.26×10 <sup>-5</sup>	<0.09	6.53×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.63×10 <sup>-3</sup>
	2019-7- 11	第一次	15060	32.8	0.49	9.7	0.15	0.15	2.26×10 <sup>-3</sup>	30.2	0.45	<0.01	7.53×10 <sup>-5</sup>	<0.09	6.78×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.77×10 <sup>-3</sup>
		第二次	14917	31.6	0.47	9.1	0.14	0.13	1.94×10 <sup>-3</sup>	26.6	0.40	<0.01	7.46×10 <sup>-5</sup>	<0.09	6.71×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.73×10 <sup>-3</sup>
		第三次	14675	32.9	0.48	9.5	0.14	0.10	1.47×10 <sup>-3</sup>	8.24	0.12	<0.01	7.34×10 <sup>-5</sup>	<0.09	6.60×10 <sup>-4</sup>	<0.5	3.67×10 <sup>-3</sup>



排放口最大值	15060	36.1	0.52	10.1	0.15	0.19	$2.76 \times 10^{-3}$	76.3	1.15	<0.01	$7.53 \times 10^{-5}$	<0.09	$6.78 \times 10^{-4}$	<0.5	$3.77 \times 10^{-3}$
排放口平均值	14835	30.5	0.45	9.4	0.14	0.13	$1.85 \times 10^{-3}$	32.5	0.49	<0.01	$7.42 \times 10^{-5}$	<0.09	$6.68 \times 10^{-4}$	<0.5	$3.71 \times 10^{-3}$
GB31571-2015 标准限值		去除效率 $\geq 97\%$		20		100		100		50		1		100	
监测期间生产工况	60%														

### 3) 活性炭吸附装置

企业北厂区加氢石油树脂生产装置配备的活性炭吸附装置主要用于处理装置后处理单元产生的造粒尾气。企业于2018年10月委托宁波远大检测技术有限公司对该装置出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.7-4。

表 3.7-4 活性炭吸附装置出口监测结果

监测点位	监测日期	废气量(m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		
			排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量(kg/h)	
活性炭吸附装置器出口	2018-10-15	第一次	4205	2.48	0.01
		第二次	4332	2.74	0.01
		第三次	4141	4.25	0.02
	2018-10-16	第一次	4443	4.76	0.02
		第二次	4572	5.04	0.02
		第三次	4314	2.53	0.01
排放口最大值		4572	5.04	0.02	
排放口平均值		4335	3.63	0.015	
GB31572-2015 标准限值			60		
监测期间生产负荷			50%		

由监测结果可见，活性炭吸附装置出口非甲烷总烃最大排放浓度为5.04mg/m<sup>3</sup>，可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

#### 4) 导热油锅炉

企业于2018年10月委托宁波远大检测技术有限公司对其北厂区内的导热油锅炉出口废气进行了检测，具体监测结果见表3.7-5。

**表 3.7-5 导热油锅炉出口监测结果**

监测点位	监测日期		烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	颗粒物		氮氧化物	
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)
导热油 锅炉出 口*	2018-10- 15	第一次	3112	2.2	0.00685	5	0.02
		第二次	2902	2.3	0.00668	5	0.01
		第三次	3890	2.3	0.00895	5	0.02
	2018-10- 16	第一次	3302	2.5	0.00826	5	0.02
		第二次	2922	2.6	0.0076	5	0.01
		第三次	3497	2.3	0.00804	5	0.02
排放口最大值			3890	2.6	0.00895	5	0.02
排放口平均值			3271	2.4	0.00773	5	0.017
GB13271-2014 标准限值				20		150	

\*注：上表中导热油锅炉出口的各污染物排放浓度均为折算后浓度。

由监测结果可见，导热油锅炉出口颗粒物最大排放浓度为2.6mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物最大排放浓度为5.0mg/m<sup>3</sup>，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中重点区域锅炉大气污染物特别排放限值的要求。

#### 5) 厂界无组织废气

根据企业2018年的委托检测数据，厂界四周的非甲烷总烃、环己烷、苯乙烯及四氢呋喃的监测结果见表3.7-6。

**表 3.7-6 厂界四周无组织监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）**

监测点位 污染物	厂界 东侧	厂界 南侧	厂界 西侧	厂界 北侧	最大值	GB31571-2015 GB31572-2015 标准限值	GB1455 4-93 标 准限值
非甲烷总烃	1.57	1.33	1.32	1.38	1.57	4.0	/
环己烷	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	/	/
苯乙烯	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	/	5.0
丁二烯	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/	/
四氢呋喃	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	/	/
臭气浓度（无量纲）	13	17	18	15	18	/	20

由监测结果可见，企业厂界四周无组织排放的非甲烷总烃最大排放浓度为

1.57mg/m<sup>3</sup>，可以满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求；苯乙烯最大排放浓度<0.003 mg/m<sup>3</sup>，臭气浓度最大值为18，均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建厂界标准值的要求。

### 3.7.2 废水

#### 1) 废水产生点位及治理措施

根据现有工程的产污点位和统计数据可知，北厂区现有工程的废水产生情况具体见表3.7-7。

**表 3.7-7 北厂区现有工程废水产生情况**

序号	装置名称	废水名称	产生量 m <sup>3</sup> /d	水质情况	废水去向
W1	弹性体生产装置	工艺废水	544	COD: 600mg/L 石油类: 20mg/L	汇至收集池内收集后纳入宁波华清污水处理厂处理
W2	加氢石油树脂生产装置	喷淋废水	3	COD: 600mg/L 石油类: 100 mg/L	
W3	公辅设施	实验室分析废水	3.5	COD: 500mg/L 石油类: 20mg/L	
W4		冲洗废水	6.5	COD: 200mg/L	
W5		初期雨水	32.9	COD: 200mg/L	
W7		生活污水	9.8	COD: 400mg/L 氨氮: 35mg/L	
W8		循环冷却水排水	200	COD: 100mg/L	
合计			800		

由上表可见，企业北厂区现有工程废水日产生量约800m<sup>3</sup>/d。上述废水汇至厂区收集池内暂存后，最终纳入宁波华清污水处理厂处理达标后排放。

#### 2) 废水达标排放情况

企业于2018年10月委托宁波远大检测技术有限公司对其废水排放口进行了检测，具体监测结果见表3.7-8。

**表 3.7-8 北厂区废水排放口监测结果**

采样日期		监测结果 mg/L (pH 值无量纲)							
		pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	SS	石油类
2018-10-15	第一次	8.76	31	7.6	0.612	0.66	2.78	17	0.12
	第二次	8.71	27	6.4	0.495	0.64	2.71	19	0.11
	第三次	8.66	36	8.3	0.585	0.58	2.56	13	0.15

	第四次	8.80	30	6.8	0.544	0.61	2.62	16	0.14
2018-10-16	第一次	7.35	41	6.2	0.906	0.79	2.90	21	0.16
	第二次	7.44	46	7.7	0.829	0.82	2.85	17	0.19
	第三次	7.39	38	6.9	0.884	0.75	2.94	11	0.18
	第四次	7.27	44	8.2	0.954	0.71	3.02	16	0.20
纳管标准		6~9	1000	250	35	8.0	80	200	20

由上表可知，企业北厂区废水排放口的废水中pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、总氮均符合宁波华清污水处理厂的纳管标准，石油类符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表1标准，氨氮和总磷符合《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）中相关标准限。

### 3) 废水污染物排放情况

根据表3.7-6中日均排水量折算得到企业北厂区现有工程年排放水量为26.64万m<sup>3</sup>/a，按照最终排放标准限值核算（COD 120mg/L，氨氮25mg/L），北厂区现有工程废水主要污染量为COD31.968t/a，氨氮6.66t/a。

### 3.7.3 噪声

企业于2018年10月委托宁波远大检测技术有限公司对北厂区厂界四周噪声进行了检测，具体监测结果见表3.7-9。

表 3.7-9 北厂区厂界噪声监测结果

监测点位	监测日期	监测结果 Leq (dBA)		标准限值 (dBA)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	2018-10-15	59.3	46.0	65	55
南厂界		59.5	45.7		
西厂界		53.2	47.4		
北厂界		58.1	47.7		

由上表可知，企业北厂区厂界四周昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值的要求。

### 3.7.4 固体废物

北厂区现有工程的固体废物产生情况及处理去向见表3.7-10。

表 3.7-10 北厂区现有工程固体废物产生及处理情况

装置名称	固废名称	产生工序	主要成分	废物类别	产生量 (t/a)	去向
弹性	苯乙烯精制干	苯乙烯精	填料、TBC 等	HW06	15m <sup>3</sup>	厂商回收

体生产装置	燥塔填料	制		900-406-06		
	废胶	反应槽清理	废胶	HW13 900-016-13	0.3	委托有资质的危险废物处置单位安全处置
加氢石油树脂生产装置	废加氢催化剂	过滤回收催化剂	催化剂、C10、C11	HW46 900-037-46	102	委托大地环保公司处置
	废活性炭	造粒废气处理	活性炭、加氢溶剂等	HW49 900-039-49	20	委托大地环保公司处置
公辅设施	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	一般固废	21.7	由当地环卫部门清运处理

### 3.8 北厂区建设项目自主验收变动内容合理性分析

企业北厂区“5万吨/年弹性体项目”、“4万吨/年加氢石油树脂项目（A线）”均已完成自主验收，经现场核查，项目实际建设对照原环评，主要变动情况见表3.8-1。

表 3.8-1 项目建设变动情况汇总

项目	序号	变动内容	变动原因
5万吨/年弹性体项目	1	4个精环己烷罐由内浮顶罐改为球罐	因储存物料各自的特性作出适当调整
	2	1个填充油罐由内浮顶罐改为固定罐	
	3	苯乙烯储罐呼吸气由接入蓄热式焚烧炉进行处理，改为进入尾气焚烧炉进行焚烧处理	考虑到处理装置的处理能力作出调整，处理工艺未发生变化
	4	建设的事故应急水池容积由 5282m <sup>3</sup> 改为 4627m <sup>3</sup>	应急预案编制过程对厂区所需的事故应急水池容积进行了核算，因球罐区消防水量出现变动，事故应急水池容积也有所调整
	5	建设的蓄热式焚烧炉排气筒由 30 米改为 15 米	/
	二期	6	在项目一期已建成一座 20000Nm <sup>3</sup> /hRTO 基础上，又新增一座 30000Nm <sup>3</sup> /h 的 RTO，用于处理后处理单元的干燥废气
4万吨/年加氢石油树脂项目（A线）	1	减少 1 个聚合轻组分中间罐、1 个加氢低聚物缓冲罐和 1 个氢气压缩机	根据实际生产做出适当调整
	2	增加 1 个抗氧剂配制罐	

由上表可知，大部分变动内容均有合理的变动原因，且均不属于重大变动，但蓄热式焚烧炉排气筒由30米改为15米，并无必要变动原因，企业已制定相关方案，计划对其进行整改。

### 3.9 企业全厂 2018 年现有污染源汇总

结合前文，企业南、北厂区2018年现有工程实际满负荷状态下的污染物排放量汇总见表3.9-1。

表 3.9-1 企业全厂 2018 年现有工程污染物排放汇总

项目	污染物名称		排放量 (t/a)
废气	VOCs*	有组织	29.346
		无组织	27.082
		合计	56.428
	颗粒物		4.581
	氮氧化物		17.257
废水	生产及生活排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	46.65
		COD	55.981
		氨氮	11.663
	循环冷却水排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	16.65
		COD	19.98
		氨氮	4.163
	合计	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	63.30
		COD	75.961
		氨氮	15.825
固废	危险固废		0 (产生量 703.94t/a)
	一般固废		0 (产生量 100.4t/a)

\*注：VOCs 包括有组织废气和厂界无组织废气，其中有组织废气排放量均以现状检测数据根据工况折算所得，厂界无组织废气则根据企业 2018 年所做的 LDAR 检测数据核算所得。另南厂橡胶装置因停产，故其污染物排放量按原环评的量核算。

### 3.10 排污许可证符合情况

宁波金海晨光化学股份有限公司于2018年12月按国家相关要求完成了排污许可证（证书编号：91330200671243019D001P）的申领，有效期限自2019年1月1日至2021年12月31日。企业排污许可证核定的5个指标，分别为：COD、氨氮、氮氧化物、颗粒物及VOCs，对应许可排污量分别为：COD61.56t/a、氨氮12.83t/a、氮氧化物32.87t/a、颗粒物7.2t/a、VOCs58.36t/a。

结合表3.9-1中企业现有工程全厂实际排放量与其排污许可证对照见下表。

表 3.10-1 企业现有工程全厂污染物排放量与许可排放量对比表 (单位: t/a)

项目	污染物名称		2018 年现有工程实际满负荷排放量	许可排放量	符合情况
废气	VOCs		56.428	58.36	符合
	颗粒物		4.581	7.2	符合
	氮氧化物		17.257	32.87	符合
废水	生产及生活排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	46.65	51.3133*	符合
		COD <sub>cr</sub>	55.981	61.56*	符合
		NH <sub>3</sub> -N	11.663	12.83*	符合
	循环冷却水排水*	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	16.65	/	/
		COD <sub>cr</sub>	19.98	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	4.163	/	/

\*注: 根据企业排污许可证申请及核发情况, 由于当地生态环境主管部门的管理要求, 目前核发的许可排放量中未包括循环冷却水及其污染物的排放量。

由上表可知, 企业2018年现有工程实际满负荷排放量指标均在其排污许可范围内, 符合要求。

### 3.11 企业现有工程环保改进措施、存在问题及整改建议

#### 3.11.1 近年来企业现有工程环保改进措施

根据现状调查情况, 企业北厂区内现有工程配套的环保措施与原环评验收时的情况基本符合, 南厂区内现有工程配套的环保措施较原环评验收时的情况有较大的改进, 具体改进情况如下表:

表 3.11-1 企业南厂区现有工程环保设施改进情况汇总表

类别	原环评治理措施	改进措施	完成时间
废气	熔融树脂贮槽尾气、造粒成型废气	采用冷却+活性炭吸附方式处理	2017 年 12 月投入使用
	废水处理站废气	加盖密闭, 废气集中收集后进行采用“水洗+氧化+碱洗”的方式处理	
	储罐呼呼吸废气	收集至地面火炬焚烧处理	
	在线监测设施的安 装	/	2017 年 8 月完成并投入使用
废水	采用“物化+生化”处理方式处理废水	改变了 AO 池的连接结构, 从原来的并联方式改为了串联, 以此提高处理强度	2015 年完成并投入使用

### 3.11.2 存在的环保问题及整改建议

根据现状调查可知，企业现有工程总体环保管理及治理措施较为完善，但仍存在一些环保问题，整改建议：

1) 南厂区废气焚烧炉目前的处理能力已无法满足实际需求，企业计划增设1座设计处理能力为1800m<sup>3</sup>/h的废气焚烧炉，待其建成投用后，现有的废气焚烧炉将拆除，不再使用。企业计划于2020年6月底完成新废气焚烧炉的建设工作。

2) 南厂区沸石转轮装置于2018年12月故障至2019年6月（已向镇海分局报备），无法正常使用，故障期间已启动转轮的备用装置（活性炭吸附装置）来处理相关废气后通过排气筒高空排放。企业已于2019年6月下旬完成修复工作并重新投用，且监测监测表明，修复后的沸石转轮装置出口非甲烷总烃排放浓度可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

3) 北厂区RTO排气筒实际高度仅15米，与原环评中的30米有所出入。企业将按照相关要求整改，计划于2020年6月底完成整改工作。

4) 南厂区现有的危废暂存间设置基本合规，但相关标识尚未更新，应尽快落实危废标识的更新工作。



## 4 建设项目工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### 4.1.1 项目基本情况

1) 项目名称：间戊树脂装置节能增效技改项目；

2) 项目性质：技改；

3) 建设单位：宁波金海晨光化学股份有限公司；

4) 建设地点：宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号；

5) 建设内容：项目总投资620万元，选址宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号（金海晨光南厂区），在依托原有2万吨/年间戊树脂装置的基础上，不额外新增主体生产设备，通过对现有的间戊树脂装置进行生产物料配比优化等技术改造，同时更换冷却器、催化剂双螺杆、水环真空泵等设备，并新增熔融树脂罐、冷冻机组等设备，使间戊树脂装置的产能从现有的2万吨/年增加至3.2万吨/年，并配套建设一套氢氧化铝回收装置，预计可年产副产品氢氧化铝（含水率12%）298吨/年。

#### 4.1.2 产品方案

本项目将新增间戊树脂1.2万吨/年，同时新增联产产品抽余液7451.21吨/年，副产品氢氧化铝（含水12%）298吨/年，项目实施后，企业现有的间戊树脂装置生产能力将达到3.2万吨/年。具体产品方案见表4.1-1。

表 4.1-1 本项目产品方案

序号	产品出料	现有工程 (t/a)	本项目新增 (t/a)	项目实施后装 置产量 (t/a)	备注
1	间戊树脂	20000	12000	32000	产品
2	5#抽余液	11482.4	7451.21	18933.61	联产产品，返回炼化，作为其裂解汽油加氢的原料
3	氢氧化铝(含水 12%)	0	298	298	副产品，外售

本项目产品间戊树脂、联产产品抽余液及副产品氢氧化铝均执行企业自订标准，其中氢氧化铝执行的标准是在GB/T 4294-2010的基础上，同时结合项目生产情况，增加了石油类、总有机碳和苯乙烯三个因子指标制定的。具体见表4.1-2至表4.1-5。

**表 4.1-2 间戊树脂产品质量指标 1**

牌号		JH-3200			JH-3200H			JH-3201			JH-3204			JH-3600
等级		LC	Q	D	LC	Q	D	LC	Q	D	LC	Q	D	—
黄色指数 (YI) ≤		30	40		30	40		40	60		40	60		60
软化点 (°C) ≤		89~96			93~96			91~97			96~104			115~123
蜡雾点(°C)	20/40/40≤	—			—			90.0			—			95
	30/45/25≤	105.0			105.0			—			—			—
	22.5/32.5/45≤	—			—			—			85.0			—
不溶物 (vol%) ≤		0.05	—		0.05	—		0.05	—		0.05	—		0.05

**表 4.1-3 间戊树脂产品质量指标 2**

牌号		JH-3001			JH-3100			JH-3500			JH-3205
等级		LC	Q	D	LC	Q	D	LC	Q	D	—
黄色指数 (YI) ≤		40	70		40	60		40	60		30
软化点 (°C) ≤		96~104			98~150			90~97			95~99
熔融粘度 (mPa.s)	160°C≤	—			—			800			1200
	200°C≤	—			250			—			—
不溶物 (vol%) ≤		0.05	—		—			0.05	—		0.05
酸值 (mgKOH/g)		—			0.05			—			—

**表 4.1-4 抽余液产品质量指标**

序号	项目	单位	指标
1	外观	/	无机械杂质、透明液体
2	密度 (20°C)	kg/m <sup>3</sup>	≤700
3	碳四	%	≤15.0
4	1,4-戊二烯	%	≤9.0
5	异戊二烯	%	≤1.0
6	碳六	%	≤10.0
7	碱性氮	mg/kg	≤40

**表 4.1-5 氢氧化铝产品质量指标**

样品名称	检验项目		质量标准	标准指标值来源
	名称	单位		
氢氧化铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	余量	GB/T 4294-2010
	SiO <sub>2</sub>	%	≤0.04	

	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	≤0.02	
	Na <sub>2</sub> O	%	≤0.40	
	烧失量(灼减)	%	34.5±0.5	
	水分(附着水)	%	≤12	
	石油类	%	≤0.05	企业自订
	总有机碳	%	≤0.15	
	苯乙烯	%	≤0.10	

\*注:

1、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、烧失量(灼减)按在 110°C±5°C 下烘干 2h 的干基计算。

2、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量为 100% 减去 SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、烧失量(灼减)的余量。

### 4.1.3 生产班制、作业时间和劳动定员

- 1) 生产班制: 四班二运转;
- 2) 作业时间: 8000h/a;
- 3) 劳动定员: 本项目不增加, 依托现有职工。

## 4.2 主要工程内容

### 4.2.1 项目组成及主要工程内容

本次技改, 不改变现有装置的主体设置, 仅更换并新增部分辅助设备, 同时新增一套氢氧化铝回收装置和1座废气焚烧炉及1套布袋除尘器, 其他公辅设施均依托现有工程。

项目主要组成情况及依托情况见表4.2-1。

**表 4.2-1 项目主要工程组成及依托工程情况一览表**

序号	主项名称	现有情况	本项目的改造内容
一、主体工程			
1	间戊树脂装置	2 万吨/年	通过技术改造进行产能挖潜, 产能增加至 3.2 万吨/年
2	氢氧化铝回收装置	/	新增一套氢氧化铝回收装置
二、辅助工程			
1	原辅料储存	间戊二烯储罐	罐容 100m <sup>3</sup> ×1 依托现有
2		间戊二烯缓冲罐	罐容 29.5m <sup>3</sup> ×1, 15m <sup>3</sup> ×1 新增 1 座 100 m <sup>3</sup> 的缓冲罐, 保证原料输出
3		戊烯缓冲罐(2#抽余液)	罐容 29.5m <sup>3</sup> ×1 依托现有
4		异戊烯缓冲罐	罐容 29.5m <sup>3</sup> ×1 依托现有

序号	主项名称		现有情况	本项目的改造内容
5		a-蒎烯中间罐	罐容 29.5m <sup>3</sup> ×1	依托现有
6		苯乙烯中间罐	罐容 29.5m <sup>3</sup> ×1	依托现有
7		破乳剂罐	罐容 1.2m <sup>3</sup> ×1	依托现有
8		氨水中间罐	罐容 19.6m <sup>3</sup> ×1	依托现有
1	成品仓库	成品仓	面积 5926m <sup>2</sup> ×1	依托现有

### 三、公用工程

1	供电		设变配电站二回路供电	依托现有
2	供热		由厂区蒸汽管网供应	依托现有
3	供水	生活给水系统	市政给水管网供应	依托现有
		循环冷却水站	本厂冷却水塔	依托现有
		消防给水系统	市政给水管网供应	依托现有
4	供气	空压站	/	依托现有
5	供氮	管路供给	林德气体提供	依托现有
6	排水		/	依托现有

### 四、环保工程

1-1		废气焚烧炉	1 座：400m <sup>3</sup> /h	实施后将拆除
			1 座：1800m <sup>3</sup> /h	新增
1-2	废气	沸石转轮装置	1 套：30000m <sup>3</sup> /h	依托现有
1-3		蓄热式焚烧炉	1 套：4000m <sup>3</sup> /h	依托现有
1-4		布袋除尘器	1 套：6000m <sup>3</sup> /h	依托现有
			1 套：5000m <sup>3</sup> /h	新增
2	废水	废水处理站	1 座：处理能力 500m <sup>3</sup> /d	依托现有
3-1	固废处置	污泥暂存间	1 间：72m <sup>2</sup>	依托现有
3-2		危险废物暂存间	1 间：200m <sup>2</sup>	依托现有
4	事故处理	事故应急池	1 座：1980m <sup>3</sup> /座	依托现有
		事故应急罐	2 座：2000m <sup>3</sup> /座	依托现有
		地面火炬	1 座：90t/h（高 30m）	依托现有

## 4.2.2 主要生产设备

本项目是在现有生产装置上进行扩能改造，部分设备在设计时已预留有扩能空间，部分设备需要进行更换。同时，因目前炼化对于返回其厂的5#抽余液要求较原先有所提高，故计划增设1套脱低聚物装置对5#抽余液进行脱低聚物处理。另为了生产本项目副产品氢氧化铝，还计划新增一套氢氧化铝回收装置。本次新增及更换的设备见表4.2-2，项目实施后主要设备变化情况汇总见表4.2-3。

**表 4.2-2 本项目新增及更换设备一览表**  
(生产设备应建设单位要求, 因涉及商业机密不予公开)

**表 4.2-3 本项目实施后主要生产设备汇总一览表（生产设备应建设单位要求，因涉及商业机密不予公开）**

### 4.2.3 储运工程

本项目不新增原料储罐，主要依托现有工程储运设施。原料/产品储存、输送、装卸设施由罐组、汽车装卸栈台、成品料仓、辅料仓库等组成。

#### 1、厂内原料储罐

本项目原料间戊二烯、2#抽余液均为碳五装置通过管道送入到间戊树脂装置的缓冲罐内待用，异戊烯为异戊烯装置通过管道送入到间戊树脂装置的缓冲罐内待用，本次仅在装置区新增1个间戊二烯缓冲罐，其余均依托现有，具体配置情况见表4.2-4。

表 4.2-4 厂内现有储罐配置情况一览表

物料名称	间戊二烯	苯乙烯	$\alpha$ -蒎烯	抽余液	碱液
储罐形式	内浮顶罐	内浮顶罐	内浮顶罐	内浮顶罐	固定顶罐
储罐台数（台）	1	1	1	1	1
储罐容积（m <sup>3</sup> ）	100	100	100	500	100
最大保有量（m <sup>3</sup> ）	80	90	90	450	90

#### 2、辅料仓库

##### 1) 催化剂

本项目催化剂为三氯化铝，由玻璃钢桶包装，催化剂重量为1500kg，纯度大于98.50%，外观为白色、黄色或微浅灰色粉末。供应商通过货车陆路运至厂内仓库储存。现场使用时通过叉车搬运至间戊树脂装置200单元，再由人工吊装倒至催化剂进料罐，最后通过催化剂加料系统送入到聚合反应釜。

##### 2) 破乳剂

本项目辅料破乳剂是由供应商通过货车陆路运至厂内，由钢桶包装，纯重170kg。现场使用气动泵将破乳剂打入到储罐，再通过计量泵送入间戊树脂装置沉浸槽内使用。

##### 3) 氨水

本项目辅料氨水是由国内供应商派遣槽车运至厂内。现场使用泵将氨水打入到氨水储罐，再通过计量泵送入间戊树脂装置各单元使用。

##### 4) 液氨

本项目辅料液氨是由供应商（四明化工）经陆路运至厂内，是由钢瓶（碳钢）包装，纯重400kg。现场使用减压阀、流量计将气氨吸入到真空汽提塔T-3302内中和树脂中的氯化氢气体。

##### 5) 抗氧剂

本项目抗氧剂由编织袋包装，纯重20kg，外观为白色粉末或颗粒。供应商通过货车陆路运至厂内仓库储存。现场使用时利用叉车搬运至间戊树脂装置400单元，再由人工倒至熔融树脂贮槽内，后与间戊树脂搅拌均匀，以防止贮槽内熔融树脂氧化。

#### 6) 氢氧化钠碱液

本项目氢氧化铝回收辅料氢氧化钠是由国内供应商派遣槽车运至厂内。现场使用泵将碱液打入到碱液储罐，再通过计量泵送入氢氧化铝回收装置内使用。

### 4.2.4 运输系统

#### 4.2.4.1 运输方式

##### 1) 间戊二烯

装置的化工原料—间戊二烯，是由碳五装置通过泵经密闭管道送至间戊二烯储罐和间戊树脂装置缓冲罐，供装置使用。

##### 2) 2#抽余液

装置的化工原料—2#抽余液，是由碳五装置通过泵经密闭管道送至间戊树脂装置缓冲罐，供装置使用。

##### 3) 异戊烯

装置的化工原料—异戊烯，是由异戊烯装置通过泵经密闭管道送至间戊树脂装置缓冲罐，供装置使用。

##### 4) $\alpha$ -蒎烯

装置的化工辅料— $\alpha$ -蒎烯，是由国内供应商派遣槽车运至厂内，卸入 $\alpha$ -蒎烯中间罐，再经上料泵送入间戊树脂装置进料集合罐内，供装置使用。

##### 5) 苯乙烯

装置的化工辅料—苯乙烯，是由国内供应商派遣槽车运至厂内，卸入苯乙烯中间罐，再经上料泵送入间戊树脂装置进料集合罐内，供装置使用。

### 4.2.5 公辅工程

#### 4.2.5.1 给排水

##### 1、给水系统

##### 1) 生活给水系统

生活给水系统主要供装置内洗眼器用水等生活设施用水，生活用水由厂区内已建管网供给，生活给水量为1~12m<sup>3</sup>/h，由装置界区外生活给水管道供给，供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。



## 2) 生产给水系统

生产、低压消防给水系统主要供装置内设备及地面冲洗用水、循环水池补充水、给水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，由装置界区外生产给水管道两路供给，供水压力 $\geq 0.35\text{Mpa}$ 。

## 3) 循环水系统

项目循环冷却水由循环冷却水站提供，供水压力 $0.40\text{MPa}$ ，回水压力 $0.20\text{MPa}$ ；供水正常操作温度 $32^\circ\text{C}$ ，回水正常操作温度 $42^\circ\text{C}$ 。循环冷却系统包括3座冷却塔、循环水泵、旁滤设备、加氯、加药设备及配套相应的管道。主要供各工艺生产单元换热器、压缩机、机泵等设备冷却用水。

设计供应量为 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，南厂区现有工程循环水用量为 $7500\text{m}^3/\text{h}$ ，本次新增用量 $480\text{m}^3/\text{h}$ ，供给余量能够满足扩能需求。

## 4) 消防给水系统

稳高压消防给水系统依托已建15万吨/年碳五分离装置的消防给水系统，消防主要满足装置及罐区消防用水。消防供水量为： $1080\text{m}^3/\text{h}$ ；供水压力： $0.7\sim 1.2\text{MPaG}$ ；由全厂稳高压消防给水管网供给，管材采用钢管。进界区为两根 $\text{DN}250$ 的管道（从碳五装置消防管道接出）。

### 4.2.5.2 排水系统

本项目实施后依托现有的排水系统，全厂排水系统没有变化。

现有全厂排水系统按清污分流的原则划分为生活污水系统、生产污水系统、雨水系统。厂区非污染雨水汇集后排入雨水管线，最终排入附近河道；循环冷却水排水经现有排污管道排入市政污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理；生活污水和生产废水经废水处理站处理达标后再排至宁波华清污水处理厂处理。

### 4.2.5.3 供热

现有工程生产所需蒸汽均由宁波石化园区配管提供，压力 $1.2\text{Mpa}$ 。现有设计供汽量为 $60\text{t}/\text{h}$ ，已用 $4\text{t}/\text{h}$ ，本次新增用量 $0.246\text{t}/\text{h}$ ，因此余量能够满足。

### 4.2.5.4 供气

厂区建有一座空压站，最大供气能力 $1440\text{m}^3/\text{h}$ ，其中仪表空气 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，工艺空气 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力为 $7.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 。鉴于气量在15万吨/年碳五分离装置已统一考虑，留有余量，故本项目不再另设空压站。

### 4.2.5.5 供氮

现有工程生产所需氮气均由林德气体厂配管提供，压力 $0.70\text{Mpa}$ ，所用氮气规格纯

度为99.99%以上。本项目不新增制氮机，直接由林德气体厂配管提供至装置，现有设计林德供气量为30000m<sup>3</sup>/h，已用128.34m<sup>3</sup>/h，本次新增用量77m<sup>3</sup>/h，因此余量能够满足。

#### 4.2.5.6 供电

厂区内现有装置已建一总变配电所，全厂常用容量约5200kw，设两台35KV/10KV，5000KVA的变压器，两台10KV/0.4KV的变压器，10KV、0.4kV配电装置中间用低压联络开关母联,提高供电可靠性，正常用量为800KWH，最大用电量为1000kWH，已留有余量供给本装置用电。

### 4.3 总平面布置

本项目是对现有间戊树脂装置进行挖潜改造，主要设备均在原有位置不作变动，此次扩能不涉及总平面布置调整。本项目新增的冷冻机组布置于公共工程区域，熔融树脂罐等设备均布置于间戊树脂装置区内，新增的氢氧化铝回收装置整体布置于厂区东北角（间戊树脂立罐区南侧，图中红色标注），新增的废气焚烧炉布置于地面火炬东南侧，新增的布袋除尘器布置于氢氧化铝回收装置西南角，具体见图3.1-2。

### 4.4 原辅材料以及公用工程消耗

#### 4.4.1 原辅材料消耗

本项目新增原材料消耗指标和消耗量见表4.4-1。

表 4.4-1 主要原材料消耗指标和消耗量表

序号	物料名称	单耗(kg/t 产品)	现有消耗(t/a)	项目新增消耗(t/a)	项目实施后合计消耗(t/a)
1	间戊二烯	882.72	17654.3	10592.58	28246.88
2	2#抽余液	518.99	10379.8	6227.88	16607.68
3	异戊烯	116.65	2332.9	1399.74	3732.64
4	苯乙烯	53.67	1073.3	643.98	1717.28
5	$\alpha$ -蒎烯	1.27	25.3	15.18	40.48
6	抗氧化剂 AT-10	1.2	50.8	30.48	81.28
7	无水 AlCl <sub>3</sub>	20	288.1	172.86	460.96
8	破乳剂	1.5	3.9	2.34	6.24
9	液氨	0.3	2.8	1.68	4.48
10	工业氨水（20%）	2.2	18.7	11.22	29.92
11	NaOH 溶液*	/	0	2017.25	2017.25

\*注：NaOH 溶液用于氢氧化铝回收，与间戊树脂生产无关。

#### 4.4.2 公用工程消耗

本项目所需的主要能源包括：电、蒸汽、压缩空气、循环水及工业水。其消耗量、来源见表4.4-2。

表 4.4-2 公用工程消耗情况

物料名称	单位	消耗量			备注
		现有工程(年产2万吨树脂)	项目新增(年增产1.2万吨树脂)	项目实施后全厂(年产3.2万吨树脂)	
蒸汽	t/h	0.41	0.246	0.656	镇海热电
循环冷却水	t/h	800	480	1280	循环水站
生产水	t/h	4.025	2.639	6.664	依托化工区
生活水	t/h	1	0	1	依托化工区
电	kwh/h	483.71	290.24	773.95	/
氮气	Nm <sup>3</sup> /h	128.34	77	205.34	林德气体
仪表空气	Nm <sup>3</sup> /h	200	60	260	空压站
天然气	Nm <sup>3</sup> /h	73.13	20.52	93.65	管道天然气

#### 4.5 生产工艺及产污环节分析

##### 4.5.1 间戊树脂装置挖潜改造情况

本项目基于企业自行研发成果，通过优化生产物料配比、提高反应速率、提升反应釜热移除能力等有效手段，对现有间戊树脂装置的产能进行挖潜改造，使该装置的产能从原来的2万吨/年增至3.2万吨/年，因此主要生产工艺流程不变，具体见下图4.5-1。本小节主要对挖潜改造情况进行说明：

具体挖潜改造情况应建设单位要求，因涉及商业秘密不予公开。

##### 4.5.2 氢氧化铝回收工艺

氢氧化铝回收工艺应建设单位要求，因涉及商业秘密不予公开。

图 4.5-1 本项目实施后间戊树脂装置生产工艺流程及产污环节图

### 4.5.3 主要污染环节及污染因子

本项目实施后，间戊树脂装置的主要污染源及污染因子均不变，仅污染物的量由于扩能有一定的增加。

本项目实施后，企业南厂区间戊树脂装置的主要污染源及污染因子见表4.5-1。

**表 4.5-1 项目主要污染源及污染因子**

类别	编号	污染源名称	产生点位	污染因子
废气	G1-1	装置不凝气	后处理单元（常压蒸馏、真空汽提）	非甲烷总烃、苯乙烯
	G1-2	精馏尾气	精馏塔（脱低聚物）	非甲烷总烃
	G1-3	干燥设备排气	氢氧化铝干燥设备	非甲烷总烃
	G1	废气焚烧炉尾气	废气焚烧炉（拟建）	非甲烷总烃、苯乙烯、颗粒物、氮氧化物
	G2-1	熔融树脂贮槽尾气	熔融树脂贮存	非甲烷总烃
	G2	蓄热式焚烧炉尾气	蓄热式焚烧炉	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物
	G3-1	造粒成型废气	旋转成型机	非甲烷总烃
	G3	沸石转轮装置尾气	沸石转轮装置	非甲烷总烃
	G4	树脂包装粉尘	包装	颗粒物
	G5	氢氧化铝包装粉尘	包装	颗粒物
	G6	导热油锅炉废气	导热油锅炉	颗粒物、氮氧化物
	G7	装置无组织	间戊树脂装置	非甲烷总烃、苯乙烯
	废水	W1	催化剂洗脱废水	催化剂洗脱
W2		氢氧化铝回收废水	氢氧化铝回收装置	COD
W3		废气喷淋废水	水喷淋装置	COD
W4		实验室分析废水	实验室分析	
W5		冲洗废水	地面冲洗	
W6		初期雨水	露天装置、罐区初期雨水	
W7		生活污水	员工生活	COD、氨氮
W8		循环冷却水排水	循环冷却水站	COD
固废	S1	废水处理污泥（含水率 85%）	废水处理站	危险废物
	S2	生活垃圾	员工生活	一般废物
噪声	/	各公、辅设施机泵和装置内设备		$L_{Aeq}$

## 4.6 物料平衡

本项目实施后间戊树脂装置的总体物料平衡见表4.6-1和图4.6-1。

**表 4.6-1 本项目实施后戊树脂生产装置总物料平衡表**  
(应建设单位要求, 因涉及商业机密不予公开)

**图 4.6-1 本项目实施后间戊树脂装置总物料平衡图 (单位: kg/h)**

## 4.7 铝平衡

本项目实施后企业南厂区间戊树脂装置铝物料平衡见表4.7-1。

**表 4.7-1 本项目实施后间戊树脂装置铝物料平衡表**  
(应建设单位要求, 因涉及商业机密不予公开)

## 4.8 水平衡

本项目实施后企业南厂区整体水平衡见图 4.8-1。

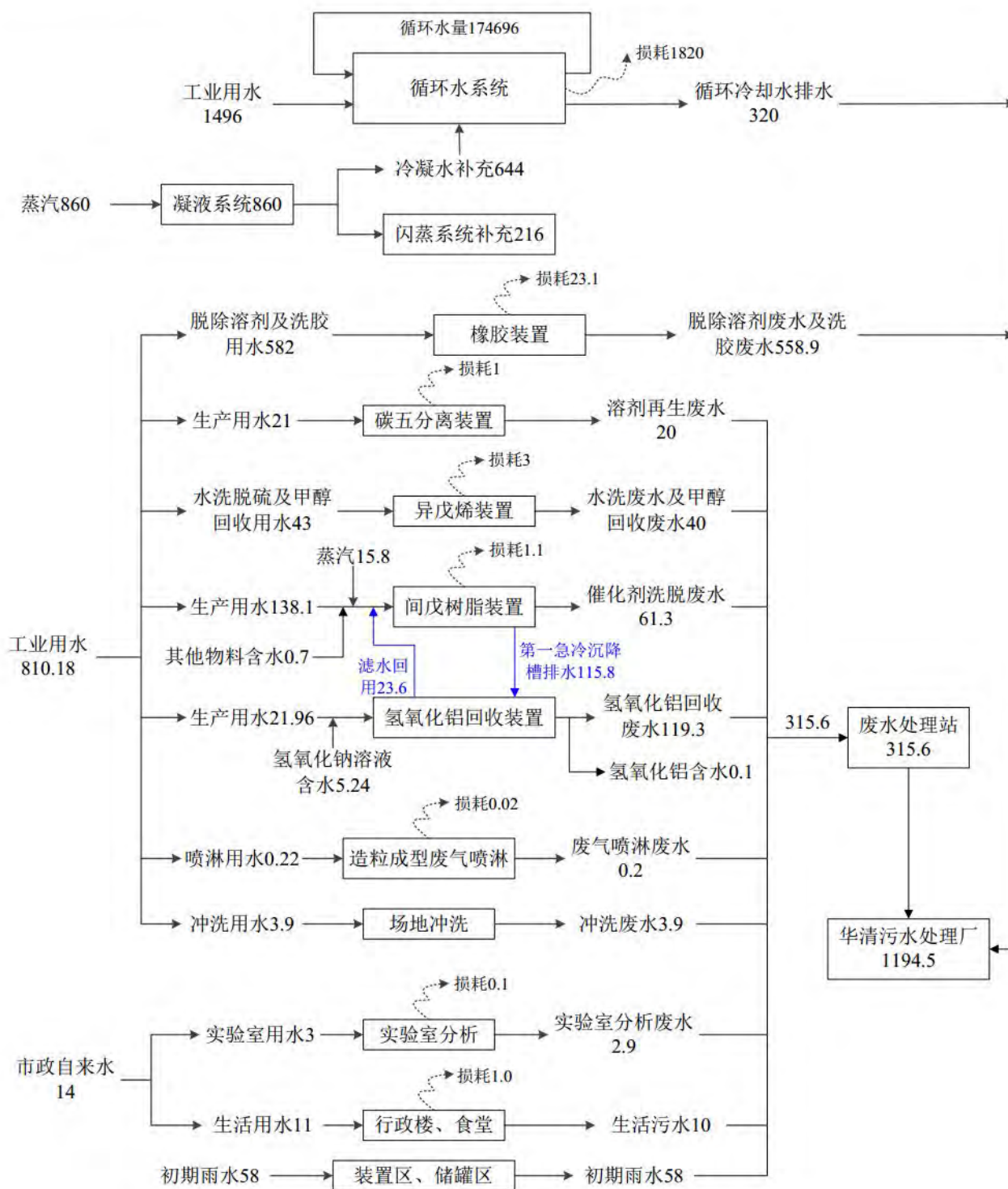


图 4.8-1 本项目实施后南厂区水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

## 4.9 项目清洁生产水平

### 4.9.1 技术路线

本项目为对现有生产装置的挖潜改造，改造前后整体工艺技术路线维持不变，其采

用的工艺技术为目前国内石油树脂生产的先进技术。

## 4.9.2 原料与产品

本项目主要以间戊二烯为原料进行聚合反应得到产品。间戊二烯为低毒化学品。项目加工过程中产生的副产物毒性也较低，不涉及剧毒危化品，且在工艺上采用了合理的回收和减排措施。

## 4.9.3 设备

1) 生产设备均采用先进设备，工艺过程采用自动控制，保证工艺和产品质量稳定。

2) 项目原料输送多采用输送泵，原辅料经计量后直接打入进料集合罐内，装置区密封性好，阀门、密封垫、连接件、法兰等多采用等级较高的元件，密封点无组织泄漏较少。从整体上确保设备选型符合《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）的要求。

## 4.9.4 物料消耗

由于本项目为挖潜改造，在物料消耗上改造前后基本维持不变。

## 4.9.5 清洁生产分析结论

综上，本项目通过对现有生产装置的挖潜改造实现装置产能的提升，改造前后原辅料单耗、单位产品排污量等基本维持不变，整体清洁生产水平较好。

## 4.10 污染源强分析

### 4.10.1 废气

根据项目工艺流程可知，项目实施前后废气主要污染源产生点位未发生变化，仅污染物的量由于扩能有一定的增加。

#### 4.10.1.1 有组织废气

##### 1、废气焚烧炉尾气G1

##### 1) 装置不凝气G1-1

装置不凝气主要为常压蒸馏、真空汽提过程中冷凝后的不凝气，根据项目的生产工艺特点，该废气主要成分为间戊二烯和苯乙烯，其中间戊二烯以非甲烷总烃计。正常工况下，该股废气直接排至拟建的废气焚烧炉焚烧处理后于30m高的排气筒排放。

根据建设单位的工艺估算，预计本项目实施后，间戊树脂装置不凝气产生量将由 $150\text{Nm}^3/\text{h}$ 增加至 $240\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则项目实施前后装置不凝气产排变化情况见表4.10-1。



表 4.10-1 项目实施前后装置不凝气各污染物产排变化情况

项目	实施前		实施后		本项目增量	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	150	752* <sup>1</sup>	240	1203* <sup>1</sup>	90	451
苯乙烯(kg/h)	0.55	0.035* <sup>1</sup>	0.896	0.057* <sup>1</sup>	0.346	0.022
非甲烷总烃(kg/h)	2.68	0.045* <sup>2</sup>	4.288	0.072* <sup>2</sup>	1.608	0.027

\*注:

- 1、废气量及苯乙烯的排放量均根据实测数据核算。
- 2、项目实施后非甲烷总烃的排放量按其保证排放浓度 60mg/m<sup>3</sup>核算。

因南厂区现有废气焚烧炉目前的处理能力已无法满足实际需求，故企业计划增设1座设计处理能力为1800m<sup>3</sup>/h的废气焚烧炉，待其建成投用后，现有的废气焚烧炉将拆除，不再使用，厂区内所有装置不凝气将都接入新的废气焚烧炉内焚烧处理后于30m高的排气筒排放。项目实施前后现有及拟建废气焚烧炉尾气的污染物产排变化情况见表4.10-2。

表 4.10-2 项目实施前后废气焚烧炉尾气各污染物产排变化情况

项目		实施前		实施后		本项目增量	
		产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
现有 废气 焚烧 炉	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	800* <sup>1</sup>	4011* <sup>2</sup>	0	0	-800	-4011
	苯乙烯(kg/h)	0.55	0.035	0	0	-0.55	-0.035
	非甲烷总烃(kg/h)	14.296* <sup>4</sup>	0.241* <sup>3</sup>	0	0	-14.296	-0.241
	颗粒物(kg/h)	0	0.080* <sup>3</sup>	0	0	0	-0.080
	氮氧化物(kg/h)	0	0.201* <sup>3</sup>	0	0	0	-0.201
拟建 废气 焚烧 炉	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	0	0	890* <sup>1</sup>	4462* <sup>2</sup>	890	4462
	苯乙烯(kg/h)	0	0	0.896	0.057	0.896	0.057
	非甲烷总烃(kg/h)	0	0	15.904* <sup>4</sup>	0.268* <sup>3</sup>	15.904	0.268
	颗粒物(kg/h)	0	0	0	0.089* <sup>3</sup>	0	0.089
	氮氧化物(kg/h)	0	0	0	0.223* <sup>3</sup>	0	0.223
合计	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	800	4011	890	4462	90	451
	苯乙烯(kg/h)	0.55	0.035	0.896	0.057	0.346	0.022
	非甲烷总烃(kg/h)	14.296	0.241	15.904	0.268	1.608	0.027
	颗粒物(kg/h)	0	0.080	0	0.089	0	0.009
	氮氧化物(kg/h)	0	0.201	0	0.223	0	0.023

\*注:

- 1、项目实施前后废气产生量为废气焚烧炉的所有处理量，包括碳五装置不凝气 380Nm<sup>3</sup>/h、异戊烯装置不凝气 180Nm<sup>3</sup>/h、间戊树脂装置不凝气 150Nm<sup>3</sup>/h(240Nm<sup>3</sup>/h)及橡胶装置不凝气 90Nm<sup>3</sup>/h。
- 2、项目实施前后废气排放量均根据实测数据核算。
- 3、项目实施前非甲烷总烃、颗粒物及氮氧化物的排放量均按其保证排放浓度 60mg/m<sup>3</sup>、20mg/m<sup>3</sup>、

50mg/m<sup>3</sup>核算。

4、项目实施前后非甲烷总烃的产生量根据其核算的排放量、废气焚烧炉的去除率核算。

5、本项目实施后进入拟建废气焚烧炉内处理的废气新增了精馏尾气和干燥设备排气，鉴于这两股气量较小，对于其焚烧处理后的污染物本环评中不予考虑。

## 2、蓄热式焚烧炉尾气（RTO尾气）G2

### 1) 熔融树脂贮槽尾气G2-1

真空汽提后的产品树脂经冷却后以熔融形式储存在熔融树脂储槽中，作为造粒使用。在此期间会有贮槽尾气产生。根据项目的生产工艺特点及物料平衡，该部分废气产生量约为0.08kg/h，废气主要成分以非甲烷总烃计。正常工况下，该股废气直接排至RTO焚烧处理后于15m高的排气筒排放。

### 2) 转轮装置浓缩废气G2-2

间戊树脂装置的造粒成型废气、废水处理站废气、危险废物中转库废气及危险废物暂存间废气经沸石转轮装置处理后于15m高的排气筒排放，浓缩废气则排至RTO焚烧处理后于15m高的排气筒排放。

根据建设单位的工艺估算，预计本项目实施后，熔融树脂贮槽尾气产生量将由60Nm<sup>3</sup>/h增加至120Nm<sup>3</sup>/h，转轮装置浓缩废气产生量将由1420Nm<sup>3</sup>/h增加至2020Nm<sup>3</sup>/h（主要由造粒成型废气新增所致），则项目实施前后熔融树脂贮槽尾气和转轮装置浓缩废气的产排变化情况见表4.10-3。

**表 4.10-3 项目实施前后熔融树脂贮槽尾气和浓缩废气污染物产排变化情况**

项目		实施前		实施后		本项目增量	
		产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
贮槽 尾气	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	60	79* <sup>1</sup>	120	158* <sup>1</sup>	60	79
	非甲烷总烃(kg/h)	0.05* <sup>2</sup>	0.0015* <sup>3</sup>	0.08* <sup>2</sup>	0.0024* <sup>3</sup>	0.03	0.0009
浓缩 废气	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	1420	1877* <sup>1</sup>	2020	2671* <sup>1</sup>	600	794
	非甲烷总烃(kg/h)	0.915* <sup>2</sup>	0.0275* <sup>3</sup>	1.452* <sup>2</sup>	0.0436* <sup>3</sup>	0.537	0.0161
合计	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	1480	1956	2140	2829	660	873
	非甲烷总烃(kg/h)	0.965	0.029	1.532	0.046	0.567	0.017

\*注：

1、废气排放量根据实测数据核算。

2、上表中熔融树脂贮槽尾气和浓缩废气的非甲烷总烃产生量分别根据物料平衡及沸石转轮装置处理效率核算。

3、项目实施前后非甲烷总烃的排放量按沸石转轮装置的保证去除率97%核算。

项目实施前后RTO尾气的污染物产排变化情况见表4.10-4。

**表 4.10-4 项目实施前后 RTO 尾气各污染物产排变化情况**

项目	实施前		实施后		本项目增量	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	2580* <sup>1</sup>	3410	3240* <sup>1</sup>	4283	660	873
非甲烷总烃(kg/h)	1.913* <sup>2</sup>	0.057* <sup>3</sup>	2.480* <sup>2</sup>	0.074* <sup>3</sup>	0.567	0.017
颗粒物(kg/h)	0	0.068* <sup>4</sup>	0	0.085* <sup>4</sup>	0	0.017
氮氧化物(kg/h)	0	0.171* <sup>4</sup>	0	0.214* <sup>4</sup>	0	0.043

\*注:

1、项目实施前后废气产生量为 RTO 的所有处理量,包括沸石转轮装置的浓缩废气 1420Nm<sup>3</sup>/h (2020Nm<sup>3</sup>/h)、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽尾气 60Nm<sup>3</sup>/h (120Nm<sup>3</sup>/h)、储罐呼吸废气及常压灌装废气 1100Nm<sup>3</sup>/h。

2、项目实施前非甲烷总烃的产生量根据实测数据核算,实施后非甲烷总烃的产生量=实施前产生量+本项目增量。

3、项目实施前后非甲烷总烃的排放量按沸石转轮装置的保证去除率 97%核算。

4、项目实施前后颗粒物及氮氧化物的排放量均按其保证浓度 20mg/m<sup>3</sup>、50mg/m<sup>3</sup>核算。

### 3、沸石转轮装置尾气G3

#### 1) 造粒成型废气G3-1

造粒成型废气主要来自熔融树脂造粒成型过程,根据项目的生产工艺特点及物料平衡,该部分废气产生量约为1.936kg/h,废气主要成分以非甲烷总烃计。正常工况下,该股废气直接排至沸石转轮装置内吸附处理后于15m高的排气筒排放。

根据建设单位的工艺估算,预计本项目实施后,造粒成型废气产生量将由6000Nm<sup>3</sup>/h增加至12000Nm<sup>3</sup>/h。结合现有监测数据,沸石转轮装置实际处理效率可达75%,则项目实施前后造粒成型废气的产排变化情况见表4.10-5。

**表 4.10-5 项目实施前后造粒成型废气污染物产排变化情况**

项目	实施前		实施后		本项目增量	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	6000		12000		6000	
非甲烷总烃(kg/h)	1.22	0.305	1.936	0.484	0.716	0.179

项目实施前后沸石转轮装置尾气的污染物产排变化情况见表4.10-6。

**表 4.10-6 项目实施前后沸石转轮装置尾气各污染物产排变化情况**

项目	实施前		实施后		本项目增量	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	14200* <sup>1</sup>		20200* <sup>1</sup>		6000	
非甲烷总烃(kg/h)	1.998* <sup>2</sup>	0.499* <sup>2</sup>	2.714	0.678	0.716	0.179

\*注:

1、项目实施前后废气产生量为沸石转轮装置的所有处理量(包括间戊树脂装置的造粒成型废气、废水处理站废气、危险废物中转库废气及危险废物暂存间废气)。

2、项目实施前非甲烷总烃的产排量根据实测数据及装置处理效率 75%核算。

#### 4、树脂包装粉尘G4

树脂包装粉尘主要来自料斗中的产品树脂颗粒包装过程，根据项目的生产工艺特点及物料平衡，该部分废气产生量约为3.12kg/h，废气主要成分以颗粒物计。正常工况下，该股废气直接排至布袋除尘器内处理后于15m高的排气筒排放。

根据建设单位的工艺估算，预计本项目实施前后该股废气的污染物产排变化情况见表4.10-7。

**表 4.10-7 项目实施前后树脂包装粉尘污染物排放变化情况**

项目	实施前		实施后		本项目增量	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	6000		6000		0	
颗粒物(kg/h)	1.95	0.071*	3.12	0.114*	1.17	0.043

\*注：项目实施前后颗粒物的排放量根据实测数据核算。

#### 5、氢氧化铝包装粉尘G5

包装粉尘主要来自料斗中的联产产品氢氧化铝包装过程，根据项目的生产工艺特点及物料平衡，该部分废气产生量约为0.82kg/h，废气主要成分以颗粒物计。正常工况下，该股废气直接排至拟建的布袋除尘器内处理后于15m高的排气筒排放。

根据建设单位的工艺估算，预计本项目实施前后该股废气的污染物产生排放变化情况见表4.10-8。

**表 4.10-8 项目实施前后氢氧化铝包装粉尘污染物排放变化情况**

项目	实施前		实施后		本项目增量	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	0		5000		5000	
颗粒物(kg/h)	0	0	0.82	0.041	0.82	0.041

\*注：项目实施后颗粒物的排放量根据布袋除尘器处理效率 95%核算。

#### 6、导热油锅炉废气

企业南厂区已设置的1台3MW的导热油锅炉主要为间戊树脂装置供热，具体供热点位包括真空汽提塔的预热器、拌热器。该锅炉采用管道天然气作为燃料，正常工况下，导热油锅炉废气（即天然气燃烧废气）直接通过15m高的排气筒排放。该锅炉各污染物产生量计算方法如下：

1) 烟气量：采用《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》中产排污系数进行计算，燃气工业锅炉废气量产

污系数为136259.17标立方米/万立方米-原料。

2) 二氧化硫：天然气作为一种清洁能源，项目天然气由兴光燃气供应，其天然气基本不含硫，因此，项目天然气燃烧不考虑SO<sub>2</sub>排放。

3) 颗粒物：由于采用管道天然气作为燃料，根据同类监测数据，烟气中颗粒物浓度可低于10mg/m<sup>3</sup>，本环评按照10mg/m<sup>3</sup>进行计算。

4) 氮氧化物：根据设计资料，烟气中氮氧化物排放浓度可低于150mg/m<sup>3</sup>，本环评按照150mg/m<sup>3</sup>进行计算。

本项目实施前导热油锅炉的天然气用量为585070Nm<sup>3</sup>/a（73.13Nm<sup>3</sup>/h）。根据上述计算方法，项目实施前，导热油锅炉废气的污染物产排情况见表4.10-9。

**表 4.10-9 项目实施前导热油锅炉废气各污染物产排情况**

项目	用气量		烟气量		颗粒物		氮氧化物	
	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /a	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
产生量	73.13	585070	996	7972115	0.010	0.080	0.149	1.196
排放量	73.13	585070	996	7972115	0.010	0.080	0.149	1.196

由表4.4-2可知，项目实施后天然气用量将由585070Nm<sup>3</sup>/a（73.13Nm<sup>3</sup>/h）增加至749191Nm<sup>3</sup>/a（93.65Nm<sup>3</sup>/h）。

根据浙江省生态环境厅2019年9月发布的《燃气锅炉低氮改造工作技术指南》（试行）中相关内容“低氮排放要求：锅炉在全燃烧工况下能安全稳定运行，NO<sub>x</sub>排放浓度稳定在50mg/m<sup>3</sup>以下，其它污染物满足GB13271要求”。目前企业南厂区正在按要求进行锅炉低氮改造，计划于2019年年底完成，改造完成后企业的导热油锅炉废气中氮氧化物排放量按其排放浓度50mg/m<sup>3</sup>核算，具体产排情况见表4.10-10。

**表 4.10-10 项目实施后导热油锅炉废气各污染物产排情况**

项目	用气量		烟气量		颗粒物		氮氧化物	
	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /a	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
产生量	93.65	749191	1276	10208414	0.013	0.102	0.064	0.510
排放量	93.65	749191	1276	10208414	0.013	0.102	0.064	0.510

综上，项目实施前后，导热油锅炉废气的污染物排放变化情况见表4.10-11。

**表 4.10-11 项目实施前后导热油锅炉废气各污染物排放变化情况**

项目	烟气量		颗粒物		氮氧化物			
	排放量		排放量		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量		
	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /a	kg/h	t/a		kg/h	t/a	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
实施前	996	7972115	0.010	0.080	10	0.149	1.196	150

项目增量	280	2236299	0.003	0.022	10	0.014	0.112	50
实施后	1276	10208414	0.013	0.102	10	0.064	0.510	50
以新带老削减量	0	0	0	0	/	0.100	0.797	0

#### 4.10.1.2 无组织废气

本项目无组织排放源主要来自新增装置设备动静密封点泄漏，动静密封点包括涉VOCs物质流经或接触的设备、管道，含泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），动静密封点泄漏可按下列公式计算：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n (e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄露的挥发性有机物许可排放量，kg；

$t_i$ —密封点*i*的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见下表4.10-12；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点*i*的总有机碳（TOC）平均质量分数；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 4.10-12 设备与管线组件  $e_{\text{TOC},i}$  取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/排放源)
石油化学化工	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

根据建设单位的估算，预计本项目实施前后间戊树脂装置的密封点数量变化情况见表4.10-13。

表 4.10-13 项目实施前后间戊树脂装置密封点数量变化情况

密封点类型	气体阀门	有机液体阀门	法兰或连接件	泵	搅拌器	泄压设备	小计
涉 VOCs 密封点数量							
实施前	198	538	1999	4	1	2	2742

实施后	228	615	2235	6	1	2	3087
本项目增量	30	77	236	2	0	0	345

结合上表，根据计算公式可估算得到项目实施前后间戊树脂装置动静密封点VOCs泄漏量变化情况。具体见表4.10-14。

**表 4.10-14 项目实施前后间戊树脂装置动静密封点泄漏量变化情况**

密封点类型	单个排放系数 (kg/h·排放源)	实施前		实施后		本项目增量	
		密封点 数量	泄漏量	密封点 数量	泄漏量	密封点 数量	泄漏量
气体阀门	0.000072	198	0.014	228	0.016	30	0.002
有机液体阀门	0.000108	538	0.058	615	0.066	77	0.008
法兰或连接件	0.000132	1999	0.264	2235	0.295	236	0.031
泵	0.00042	4	0.002	6	0.003	2	0.001
搅拌器	0.00042	1	0.0004	1	0.0004	0	0
泄压设备	0.00042	2	0.001	2	0.001	0	0
合计 (kg/h)	/	2742	0.339	3087	0.382	345	0.043

由上表可见，估算得到项目实施后间戊树脂装置密封点VOCs泄漏新增量为0.043kg/h，0.344t/a。根据装置运行情况，推算得到，本项目装置密封点新增泄漏量为：苯乙烯0.0004kg/h、非甲烷总烃0.0426kg/h。

本项目实施后，间戊树脂装置新增的废气污染物产排情况及整体排放情况见表4.10-15和表4.10-16。

**表 4.10-15 本项目新增废气产排情况汇总表**

编号	污染源名称	污染物产生量 (kg/h)					排放方式与去向	污染物排放量 (kg/h)				
		废气量 Nm <sup>3</sup> /h	苯乙烯	非甲烷 总烃	颗粒物	氮氧化 物		废气量 Nm <sup>3</sup> /h	苯乙烯	非甲烷 总烃	颗粒物	氮氧化 物
G1-1	装置不凝气	90	0.346	1.608			连续排入废气焚烧炉	451	0.022	0.027	0.009	0.023
G2-1	熔融树脂贮槽尾气	60		0.03			连续排入蓄热式焚烧炉	79		0.0009	0.0016	0.0040
G2-2	浓缩废气*	600					连续排入蓄热式焚烧炉	794		0.0161	0.0159	0.0397
G3-1	造粒成型废气	6000		0.716			连续排入沸石转轮装置	6000		0.179		
G4	树脂包装粉尘	0			1.17		连续排入布袋除尘器	0			0.043	
G5	氢氧化铝包装粉尘	5000			0.82		连续排入布袋除尘器	5000			0.041	
G6	导热油锅炉废气	280			0.003	0.014	连续通过排气筒排放	280			0.003	0.014
G7	装置无组织	/	0.0004	0.0426			无组织	/	0.0004	0.0426		
合计		kg/h	0.3464	2.934	1.993	0.014	/	/	0.0224	0.266	0.113	0.08
		t/a	2.771	23.469	15.944	0.112	/	/	0.179	2.125	0.904	0.64

\*注：浓缩废气中非甲烷总烃的产生量已包含在造粒成型废气中，故上表中不再重复计算。



表 4.10-16 本项目实施后全厂废气污染物排放情况

编号	污染源位置	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染因子	排放量		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放浓度 限值 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况	运行时间 h	排气筒参数			废气 去向
				kg/h	t/a					高度 m	直径 m	出口温 度℃	
G1	废气焚烧炉 (新增)	4462	苯乙烯	0.057	0.456	12.8	20	达标	8000	30	0.8	160	连续 排入 大气
			非甲烷总烃	0.268	2.144	60.0	60	达标					
			颗粒物	0.089	0.712	20.0	20	达标					
			氮氧化物	0.223	1.784	50.0	100	达标					
G2	RTO 装置 (依托)	4283	非甲烷总烃	0.074	0.592	17.3	60	达标	8000	15	1.0	70	连续 排入 大气
			颗粒物	0.085	0.680	20.0	20	达标					
			氮氧化物	0.214	1.712	50.0	100	达标					
G3	沸石转轮装 置(依托)	20200	非甲烷总烃	0.678	5.424	33.6	60	达标					
G4	布袋除尘器 (依托)	6000	颗粒物	0.114	0.912	19.0	20	达标	8000	15	0.4	40	连续 排入 大气
G5	布袋除尘器 (新增)	5000	颗粒物	0.041	0.328	8.2	20	达标	8000	15	0.4	40	连续 排入 大气
G6	导热油锅炉	1276	颗粒物	0.013	0.104	10.0	20	达标	8000	15	0.6	130	连续 排入 大气
			氮氧化物	0.064	0.512	50.0	50	达标					
G7	无组织废气		苯乙烯	0.004	0.032	/	5.0	/	8000	78m×63m×15m			连续 排入 大气
			非甲烷总烃	0.378	3.024	/	4.0	/					
			VOCs	0.382	3.056	/	/	/					

#### 4.10.1.3 非正常工况排放

##### 1、废气处理设施故障废气

本项目涉及的废气处理设施有废气焚烧炉、沸石转轮装置、RTO及布袋除尘器，其中废气焚烧炉和沸石转轮装置均设有备用装置，而在布袋除尘器出现异常时，企业将立即停止包装工段，故本次不考虑废气处理设施故障排放废气的情况。

##### 2、设备开停车废气

本项目生产装置每年停车排空进行设备检查一次，设备依序排空后利用氮气进行置换，置换时间约为12小时，产生的废气约为800m<sup>3</sup>/h，其中苯乙烯约0.3kg/h，非甲烷总烃约30kg/h，废气直接输送至地面火炬内焚烧处理。另装置各单元开车时需要排放不凝性气体，由于各个设备开车时是按顺序开启，废气比正常开车时略大，预计开车时的废气量为300m<sup>3</sup>/h，其中苯乙烯约0.2kg/h，非甲烷总烃约24kg/h，每次开车时间约为6小时，废气直接输送至地面火炬内焚烧处理。

综上，项目设备开停车废气年排放量为苯乙烯约0.48kg，非甲烷总烃约50.4kg。

#### 4.10.2 废水

项目实施后，间戊树脂装置废水产生点位不变，仍为催化剂洗脱废水，氢氧化铝回收装置亦有废水产生，另外还有循环冷却水排水及废气喷淋废水增加，具体分析如下：

##### 1) 催化剂洗脱废水

催化剂洗脱废水主要来自第二、第三急冷沉降槽，产生量为61.3m<sup>3</sup>/d(2.041万m<sup>3</sup>/a)，拟排至废水处理站处理。

##### 2) 氢氧化铝回收废水

第一急冷沉降槽的排水进入氢氧化铝回收装置回收氢氧化铝过程中会有部分废水产生，产生量约119.3m<sup>3</sup>/d(3.973万m<sup>3</sup>/a)，拟排至废水处理站处理。

##### 3) 循环冷却水排水

项目实施后，循环冷却水排水新增量约20m<sup>3</sup>/d(0.666万m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为COD，拟经厂区内现有污水管排入市政污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理后排放。

##### 4) 废气喷淋废水

项目实施后，造粒废气喷淋废水新增量约0.1m<sup>3</sup>/d(33.3m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为COD，拟排至废水处理站处理。

综上所述，本项目实施后企业间戊树脂装置废水产排变化情况见下表4.10-17。

表 4.10-17 项目实施前后间戊树脂装置废水排放变化情况

废水名称	项目实施前水量水质	项目实施后水量水质	本项目增量
催化剂洗脱废水	废水量: 107.4m <sup>3</sup> /d COD 1500mg/L, 0.161t/d 氨氮 15mg/L, 0.0016t/d	废水量: 61.3m <sup>3</sup> /d COD 1500mg/L, 0.092t/d 氨氮 15mg/L, 0.0009t/d	废水量: -46.1m <sup>3</sup> /d* COD 1500mg/L, -0.069t/d 氨氮 15mg/L, -0.0007t/d
氢氧化铝回收废水	0	废水量: 119.3m <sup>3</sup> /d COD 800mg/L, 0.095t/d 氨氮 10mg/L, 0.0012t/d	废水量: 119.3m <sup>3</sup> /d COD 800mg/L, 0.095t/d 氨氮 10mg/L, 0.0012t/d
循环冷却水排水	废水量: 300m <sup>3</sup> /d COD 100mg/L, 0.03t/d	废水量: 320m <sup>3</sup> /d COD 100mg/L, 0.032t/d	废水量: 20m <sup>3</sup> /d COD 100mg/L, 0.002t/d
废气喷淋废水	废水量: 0.1m <sup>3</sup> /d COD 1000mg/L, 0.0001t/d	废水量: 0.2m <sup>3</sup> /d COD 1000mg/L, 0.0002t/d	废水量: 0.1m <sup>3</sup> /d COD 1000mg/L, 0.0001t/d
合计产生量	废水量: 407.5 m <sup>3</sup> /d COD: 0.1911t/d 氨氮: 0.0016t/d	废水量: 500.8m <sup>3</sup> /d COD: 0.2192t/d 氨氮: 0.0021t/d	废水量: 93.3m <sup>3</sup> /d COD: 0.0281t/d 氨氮: 0.0005t/d
合计排放量	废水量: 407.5m <sup>3</sup> /d (13.57 万 m <sup>3</sup> /a) COD 120mg/L, 0.0489t/d (16.284t/a) 氨氮 25mg/L, 0.01t/d (3.392t/a)	废水量: 500.8m <sup>3</sup> /d (16.68 万 m <sup>3</sup> /a) COD 120mg/L, 0.0601t/d (20.016t/a) 氨氮 25mg/L, 0.0125t/d (4.170t/a)	废水量: 93.3m <sup>3</sup> /d (3.11 万 m <sup>3</sup> /a) COD 120mg/L, 0.011t/d (3.732t/a) 氨氮 25mg/L, 0.0025t/d (0.778t/a)

\*注: 催化剂洗脱废水量下降是因为第一急冷沉降槽排水直接作为氢氧化铝回收原料使用。

结合水平衡及上表可知, 本项目实施后预计新增废水量约93.3m<sup>3</sup>/d (3.11万m<sup>3</sup>/a)。废水依托厂区内现有的废水处理站处理(循环冷却水排水依托现有污水管直接排入市政污水管网)达到宁波华清污水处理厂的纳管标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)的表1及表3标准、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)的表1标准, 以及《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》(DB33/887-2013)中相关标准限值后通过现有污水管道排入宁波华清污水处理厂处理, 最终废水经华清污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后排海。

### 4.10.3 噪声

企业现有噪声源主要有循环水冷却塔、空气压缩机以及生产装置使用的机泵等, 对于机泵等设备的选型选用低噪音系列电机, 电机设置防护罩, 声压级可控制在70~90dB(A)。本次新增的设备的噪声源强在80~105 dB(A)之间。

#### 4.10.4 固体废物

根据现有生产调查可知，间戊树脂装置产生的固体废物主要为废水处理站处理废水过程中产生的污泥。本项目是对现有装置的挖潜改造，不新增固体废物产生点位，仅产生量有一定增加，具体见表4.10-18。

表 4.10-18 项目实施前后固体废物产生变化情况

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量 (t/a)			去向
							项目实施前	项目实施后	本项目增量	
S1	精馏残渣	精馏	固态	低聚物	危险固废	HW13 有机树脂类废物 265-103-13	0	25	25	委托有资质单位处置
S	废水处理污泥(含水率85%)	废水处理	固态	污泥	危险固废	HW 49 其他废物 900-046-49	408	110	-298	委托大地环保公司处置

#### 4.11 项目污染物产排情况汇总

本项目新增污染物产排情况见表4.11-1，项目实施后全厂（南厂区+北厂区）污染物排放变化见表4.11-2。

表 4.11-1 本项目新增主要污染物产生与排放情况汇总表

类别	污染源名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	VOCs	有组织	21.60	19.640	1.960
		无组织	0.344	0	0.344
		合计	21.944	19.640	2.304
	颗粒物		15.944	15.04	0.904
	氮氧化物		0.112	/	0.640
废水	生产排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	2.444	0	2.444
		COD	/	/	2.933
		氨氮	/	/	0.611
	循环冷却水排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	0.666	0	0.666
		COD	/	/	0.799
		氨氮	/	/	0.167
	合计	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	3.11	0	3.11

		COD	/	/	3.732
		氨氮	/	/	0.778
固体废物	危险废物	精馏残渣	25	25	0
		废水处理污泥(含水率 85%)	-298	-298	0
噪声	本次新增的设备的噪声源强在 90~105 dBA 之间。				

**表 4.11-2 本项目实施后全厂污染物“三本账”情况（单位：t/a）**

类别	污染物	现有工程合计排放量	本项目新增排放量	以新带老削减量	项目实施后全厂合计	污染物排放变化量	
废气	VOCs	58.36	2.304	0	60.664	+2.304	
	颗粒物	7.2	0.904	0	8.104	+0.904	
	氮氧化物	32.87	0.64	0.797	32.713	-0.157	
废水	生产及生活排水	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	51.3133	2.444	0	53.7573	+2.444
		COD	61.56	2.933	0	64.493	+2.933
		氨氮	12.83	0.611	0	13.441	+0.611
	循环冷却水排水*	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	16.65	0.666	0	17.316	+0.666
		COD	19.98	0.799	0	20.779	+0.799
		氨氮	4.163	0.167	0	4.33	+0.167
	合计	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	67.9633	3.11	0	71.0733	+3.11
		COD	81.54	3.732	0	85.272	+3.732
		氨氮	16.993	0.778	0	17.771	+0.778
固废	一般固体废物	0 (100.4)	0	0	0 (100.4)	0	
	危险废物	0(703.94)	0(-298)	0	0(405.94)	0(-298)	

\*注：现有工程循环冷却水排水未纳入排污许可证中。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

宁波市位于浙江省东部，居全国大陆海岸线的中段，长江三角洲的东南隅，宁绍平原东端。宁波城市北濒海、东南部依山，西南为广阔平原。镇海地处我国东海之滨，宁波市的东北部，位于甬江入海口，东濒灰鳖洋，南临甬江，西接宁波江北区，北与慈溪市接壤，坐标北纬 $29^{\circ} 53' \sim 30^{\circ} 06'$ ，东经 $121^{\circ} 27' \sim 121^{\circ} 46'$ 。镇海以港口著称，区域面积 $246\text{km}^2$ ，为浙东的重要门户，素有“浙东玉门关”之誉。

本项目位于宁波金海晨光化学股份有限公司在宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号的厂区内，该厂区的东侧为宁波顺泽橡胶有限公司、宁波欧瑞特聚合物有限公司；南侧为跃进塘路，道路以南为宁波北区污水处理厂、宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂；西侧为恒河材料科技股份有限公司；北侧隔滨海路为海塘。

本项目地理位置见图5.1-1，项目周边环境示意图5.1-2。



图 5.1-1 本项目地理位置示意图

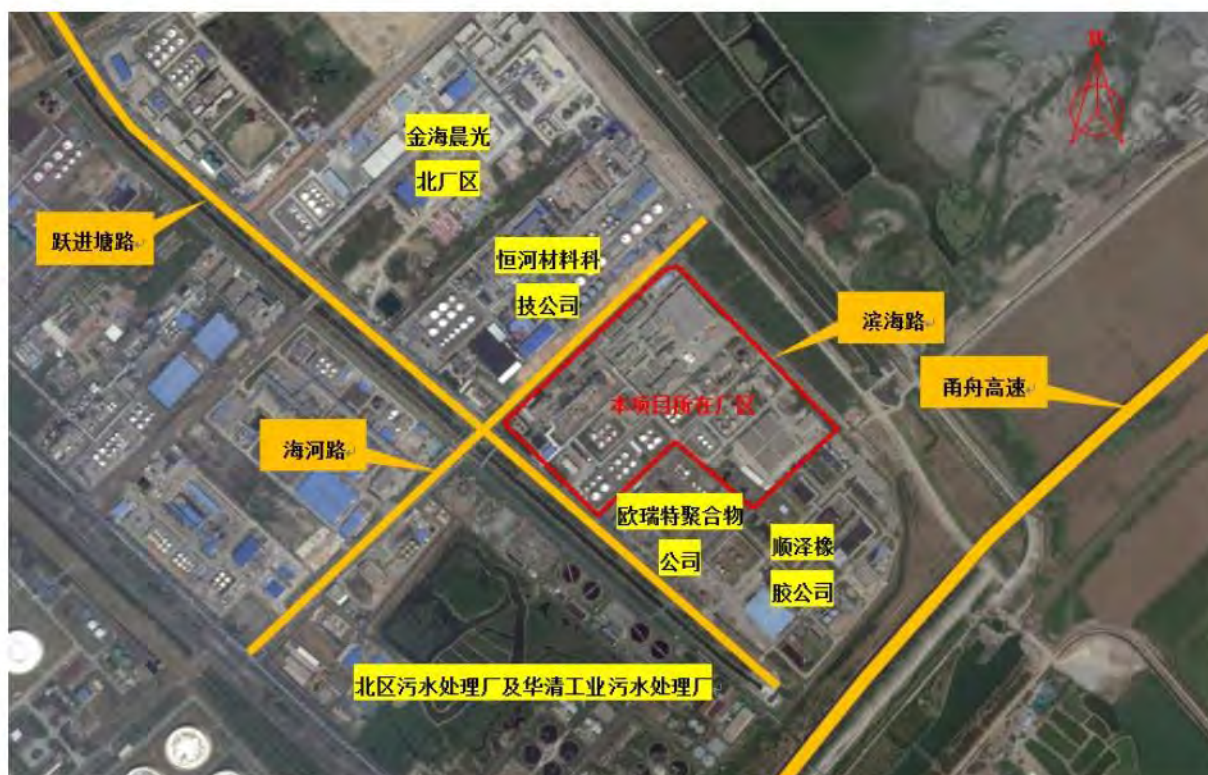


图 5.1-2 本项目周边环境示意图

### 5.1.2 地形、地貌和地质

镇海地处宁绍水网平原东端，地形狭长，以平原为主。平原东、西、南三面环山，西南是四明山脉，主峰海拔900m；东南为天台山脉，主峰太白山海拔656m；西北大致呈东西向展布的丘陵地形。在甬江口、镇海北仑一带尚有侵蚀残余山地分布，如招宝山、金鸡山、算山等。在甬江口西侧沿海为滨海堆积型滩涂地貌，并形成深水良港。

镇海区位于新华夏系巨型地质构造体系第二隆起带的南端，并有纬向构造复合，形成北东、北北东隆起及凹陷低洼地带。北北东向压性、压扭性，东西向压性断裂。本区出露岩石以上侏罗统火山岩为主，如灰紫色英安质凝灰角砾岩、熔结凝灰岩、流纹质或角砾玻屑凝灰岩、砂岩、泥岩等。宁波石化区场地地势较低，地形较为平坦，整体上呈西南高，东北低之势；场地地貌类型为第四纪滨海相淤积平原。

### 5.1.3 气候、气象特征

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

项目采用的是镇海气象站（58561）相关资料，该气象站位于浙江省，地理坐标为东

经121.6°，北纬29.9833°，海拔高度4m。气象站始建于2009年，2009年正式进行气象观测。

镇海气象站常规气象观测资料统计见表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	多年平均温度（℃）	17.2		
2	累年极端最高温度（℃）	39.0	2013-08-07	41.0
3	累年极端最低温度（℃）	-6.2	2009-01-25	-7.7
4	多年平均气压（hPa）	1015.8		
5	多年平均水汽压（hPa）	16.8		
6	多年平均相对湿度（%）	76.4		
7	多年平均降雨量（mm）	1655.7	2015-09-30	276.2
8	灾害天气 统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	
9		多年平均雷暴日数（d）	25.7	
10		多年平均冰雹日数（d）	0.1	
11		多年平均大风日数（d）	1.7	
12	多年实测极大风速（m/s）、相应风速	8.1	2017-08-20	25.8 null
13	多年平均风速（m/s）	2.0		
14	多年主导风向、风向频率（%）	SSE 9.2		
15	多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	16.2		

### 5.1.4 陆域水文

镇海区雨量时空分布较不均匀，年平均降水量约1300mm，多年平均径流量1.31亿m<sup>3</sup>，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<sup>3</sup>，该区合计地表水资源量约1.97亿m<sup>3</sup>。

此外，项目周边的岚山水库为镇海炼化公司建设配套项目，属于人工海涂水库，总面积6983亩，总库容达600万方。岚山水库水质较差，尤其氯离子浓度较高，氯离子浓度为45mg/L，浊度17mg/L，总硬度为138.5mg/L，总固体407mg/L，pH值8.4。岚山水库目前的功能为中石化镇海炼化公司的工业备用水源。

### 5.1.5 海域水文

镇海城关以北为杭州湾海域，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。

### 5.1.6 土壤

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

涂泥土色灰黑，主要分布于海涂地带，为潮间带土壤，粘重咸碱，有机质含量高，较松软，是石化区围涂区主要土壤。中咸泥土是海涂筑塘成陆后25年左右土壤，由石塘下向西北经镇海炼化厂区至澥浦呈带状分布，因此也是石化区现状陆地的主要土壤类型。中咸泥土土质碱性，含NaCl约0.3%左右，碱性反应（pH8.2-8.5）返盐，因此对农作物危害严重，宜种棉和柑桔。直埋夜阴土分布于棉丰-澥浦一带和岚山水库西侧，宽约1km，由海积咸泥土发育而来，土微咸，偏碱，夜潮性，耕性好，缺磷，宜种棉和柑桔。直埋黄泥土微呈碱性，宜种棉花和蔬菜。

## 5.2 环境保护目标调查

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素区分，主要环境敏感目标以及保护级别见表2.6-1，主要居民点分布见图2.6-1。

## 5.3 依托的环保设施情况

本项目废水经预处理后最终通过污水管网排至宁波华清环保技术有限公司3万吨/日工业污水处理厂内进行处理。

宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂位于宁波石化区海河路88号，处理规模为日处理3万吨工业污水，该项目于2010年11月获得了宁波市环保局的环保批复意见，并于2013年投入运行，废水处理流程为：调节均质→混凝沉淀→水解酸化→A/O生化→曝气生物池→消毒，具体见图5.3-1。

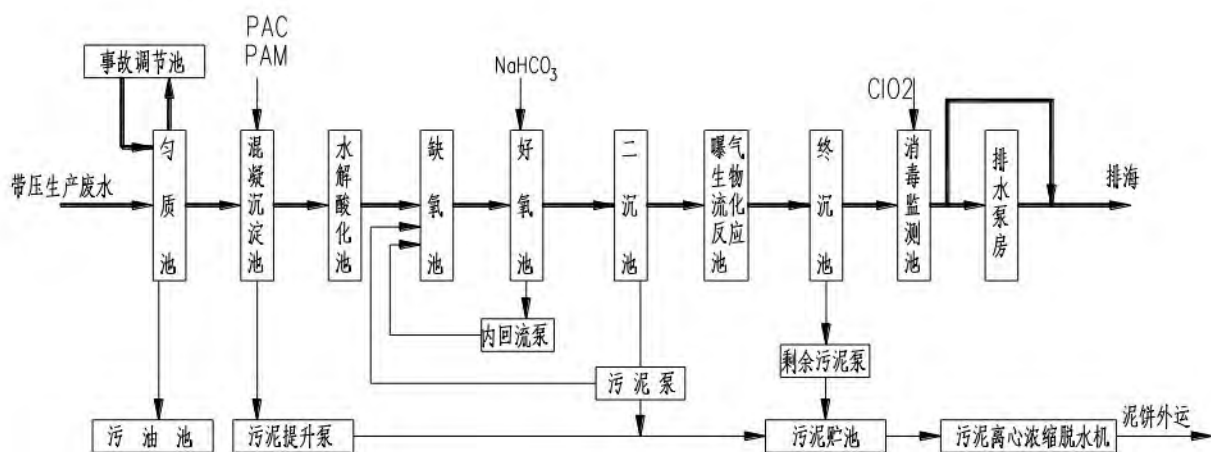


图 5.3-1 华清工业污水处理工程处理工艺流程图

该污水厂目前实际废水处理量为1.7万吨/天，其尾水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准，目前实际尾水排放浓度见下表5.3-1。

表 5.3-1 污水处理站实际尾水排放浓度情况

污染物	pH 值	悬浮物	氨氮	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	硫化物	石油类	磷酸盐
单位	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
浓度	8.3	27	1.58	24.2	110	0.027	0.33	0.22

由上表可知，宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂目前实际排放尾水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准。

## 5.4 环境质量现状调查与评价

### 5.4.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.4.1.1 项目所在区域达标区判定

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。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。

#### 5.4.1.2 基本污染物环境质量现状

根据调查，本项目所在区域为宁波市镇海区。距本项目最近的国家或地方环境空气质量监测网点为镇海区龙赛医院。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。

根据《镇海区环境质量报告书（2017年）》中的监测数据可知，该监测点的六项基本污染物中，SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和CO年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>及O<sub>3</sub>均存在不同程度的超标。

#### 5.4.1.3 其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地周边环境空气质量现状，本环评引用我司于2017年6月30日-7月7日在项目周边的监测数据。

监测结果表明，其他污染物苯乙烯的小时平均浓度监测结果能满足《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，非甲烷总烃的小时平均浓度监测结果能满足“大气污染物综合排放标准编制说明”建议值的要求。

#### 5.4.2 海域环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地北侧海域的水质现状，本环评引用我司于2017年9月在项目北侧海域的海水水质监测数据。

监测结果表明，1#~10#监测点的pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、挥发酚均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类标准要求，悬浮物除9#测点外，其余监测点均超标，1#~10#监测点的无机氮、活性磷酸盐均有不同程度的超标。

此次监测表明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。其原因主要是由于浙北海域整体水质中无机氮和活性磷酸盐含量较高导致的。

#### 5.4.3 地表水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地周边地表水的水质现状，本次环评期间，我单位委托宁波谱尼测试技术有限公司对项目周边的地表水环境进行了监测。

监测结果表明，监测断面各水质指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，未曾出现超标情况。

#### 5.4.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地周边地下水的水质现状，本次环评期间，我单位委托宁波谱尼测试技术有限公司对项目周边的地下水环境进行了监测，同时引用我司于2018年5月7日在项目周边的监测数据。

监测结果表明，除1#、2#监测井的溶解性总固体，3#监测井的高锰酸盐指数、氨氮，

5#监测井的氯化物超标以外，其余监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准要求。指标超标原因可能为项目所在区域为围填海形成，受原生地质条件影响。

另经阴阳离子平衡分析，得到1#监测井地下水类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Na+Ca型；2#监测井地下水类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Na型；3#、监测井地下水类型为HCO<sub>3</sub>-Na型；4#监测井地下水类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Ca+Mg型；5#监测井地下水类型为Cl-Na型；1#、2#、5#监测井的地下水水质均属于低矿化水，3#、4#监测井的地下水水质均属于高矿化水，主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。

#### 5.4.4.1 包气带污染现状调查

根据对厂区污水处理设施及厂区南侧大门附近的包气带现状污染监测可知，监测期间除氨氮、石油类外两个监测点位各污染因子数据相差不大。

#### 5.4.5 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次环评期间，我单位委托浙江人欣检测研究院股份有限公司对项目所在区域的土壤进行了监测。

监测结果表明，本项目占地范围内及占地范围外各点位土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2中的第二类用地筛选值，说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。

#### 5.4.6 声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地声环境质量，本次环评期间，我单位委托宁波谱尼测试技术有限公司对项目周边声环境现状进行了监测。

监测结果表明，项目各厂界的昼、夜间噪声均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

本项目不新建厂房，施工期主要是在现有装置区空地安装新增设备，并对配套现有管道进行适当改造或是调整，土建施工量少，主要是以机械施工为主，故对周边环境影  
响较小。

### 6.2 营运期环境影响预测与评价

#### 6.2.1 大气环境影响分析

##### 6.2.1.1 区域污染气象特征

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见表6.2-1、表6.2-2。

**表 6.2-1 地面观测气象数据信息**

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 m	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			X	Y				
镇海气象站	58561	国家气象站	-5707	-2741	6300	5	2017	风向、风速、干球温度、总云量、低云量

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标 (0,0) 的定位，本次坐标原点为企业南厂区西南角。

**表 6.2-2 模拟高空气象数据信息**

模拟点坐标		相对距离 m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-25761	-38630	46410	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

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标 (0,0) 的定位，本次坐标原点为企业南厂区西南角。

常规高空气象探测资料采用国家评估中心提供的中尺度数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 $189 \times 159$ 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和

边界场。站点具体的经纬度为东经121.393°，北纬29.6594°，数据年限与常规气象资料配套，为2017年。

### 6.2.1.2 预测模式及参数设置

#### 1) 预测模型选取

评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为32h（未超过72h），且根据AERSCREEN考虑岸边熏烟的计算结果，各污染物最大1h平均质量浓度并无存在超过环境指标的现象。

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。

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。

#### 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

NO<sub>2</sub>：NO<sub>x</sub>向NO<sub>2</sub>转化采用PVMRM（烟羽体积摩尔率法）；污染源烟道内NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>=0.1，环境中平衡态NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>=0.9，均采用模型缺省设置；项目所在区域O<sub>3</sub>平均浓度为104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### 6.2.1.3 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 $P_{\text{max}} \geq 1\%$ 作为预测因子；
- (3) 本项目SO<sub>2</sub>+NO<sub>x</sub> $\geq 500\text{t/a}$ ，需要预测二次PM<sub>2.5</sub>。

#### 2、本项目预测因子

根据AERScreen估算结果，本次选择NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、苯乙烯、非甲烷总烃作为大气影响预测因子。

### 6.2.1.4 预测周期与范围

#### 1) 预测周期

选取评价基准年为预测周期，预测时段取连续1年。本评价选取基准年2017年作为预测周期。

#### 2) 坐标系选取

以南厂区西南角（纬度：30° 0'28.9512"北；经度：121° 39'32.9652"东）为坐标原点（0，0），以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向。

#### 3) 环境保护目标坐标

指评价范围内的环境保护目标，其坐标分布见表6.2-3。

**表 6.2-3 环境保护目标坐标分布**

序号	环境保护目标	坐标(m)		地面高程(m)
		X	Y	
1	南洪村	-1709	-2182	5.18
2	湾塘村	-2727	-929	4.82

#### 4) 预测范围确定

按导则要求预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，因此本项目预测范围以项目厂址为中心，正东方向为X轴，正北方向为Y轴，边长为6km的正方形区域，总面积约36km<sup>2</sup>。

### 6.2.1.5 环境质量现状浓度取值

#### 1、基本污染物环境质量浓度取值

根据现状章节可知，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>年均、日均值数据采用龙赛医院这个国控点的数据。在预测时，将该国控点各污染物的年均值的平均，作为年均值本底用于叠加，将该国控点逐日的24小时均值数据输入模型中，取该国控点中各污染物逐日的24h均值数据平均，作为当日24h均值的本底用于叠加。

#### 2、其他污染物环境质量浓度取值

根据现状章节可知，苯乙烯和非甲烷总烃引用我单位在项目周边的监测数据，测点位于南洪村和湾塘村。取上述两测点监测期间苯乙烯和非甲烷总烃的小时均值浓度最大值作为本底用于叠加。

### 6.2.1.6 预测与评价内容

预测与评价内容见表6.2-4。

**表 6.2-4 预测与评价内容**

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	NO <sub>2</sub> (不达标因子)	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
		新增污染源-区域削减污染源	正常排放		评价年平均质量浓度变化率
	PM <sub>10</sub> (达标因子)	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
		新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放		叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
	PM <sub>2.5</sub> (不达标因子)	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
		新增污染源-区域削减污染源	正常排放		评价年平均质量浓度变化率
	苯乙烯、非甲烷总烃	新增污染源	正常排放	短期浓度 (1h 平均质量浓度)	最大浓度占标率
		新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	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
苯乙烯、非甲烷总烃	地面火炬	非正常排放	短期浓度 (1h 平均质量浓度)	最大浓度占标率	
大气环境防护距离	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、苯乙烯、非甲烷总烃	新增污染源+厂区现有污染源	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防护距离

**6.2.1.7 预测源强**

1) 正常排放源

正常工况下，本项目新增、区域拟建、在建及企业自身削减源见表6.2-5、表6.2-6。

2) 非正常排放源

非正常工况下，本项目污染源情况见表6.2-7。

3) 区域削减源情况

本项目评价范围内的区域削减污染源，主要来自于企业计划拆除现有废气焚烧炉和导热油锅炉低氮改造的减排，具体见表6.2-8。



表 6.2-5 点源参数表

类型	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	烟气流速/(m <sup>3</sup> /h)	出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	苯乙烯	非甲烷总烃
本项目增量	废气焚烧炉(新增)	459	125	1	30	0.8	4462	160	8000	正常	0.223	0.089	0.045	0.057	0.268
	沸石转轮+RTO 尾气排气筒(依托)	474	131	1	15	1	24483	70	8000	正常	0.043	0.017	0.009	/	0.196
	布袋除尘器尾气排气筒(依托)	277	160	1	15	0.4	6000	40	8000	正常	/	0.043	/	/	/
	布袋除尘器尾气排气筒(新增)	383	14	1	15	0.4	5000	40	8000	正常	/	0.041	/	/	/
	导热油锅炉排气筒(依托)	328	157	1	15	0.6	1276	130	8000	正常	0.064	0.013	0.0065	/	/
拟建项目(恒河材料加氢 C9 扩建及热聚树脂复产项目)	RTO 排气筒	273	462	1	20	1.2	51804	127	8000	正常	/	/	/	0.003	0.315
	导热油炉排气筒	221	354	1	20	1.5	10440	160	8000	正常	1.4	0.168	0.084	/	/
	布袋除尘器排气筒	19	313	1	15	0.3	57960	20	8000	正常	/	0.004	/	/	/

表 6.2-6 面源参数表

面源名称		面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/(°)	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/(kg/h)	
		X	Y								苯乙烯	非甲烷总烃
本项目间戊树脂装置区		257	138	1	78	63	130	15	8000	正常	0.0004	0.0426
拟建项目 (恒河材料及加氢 C9 扩建及热聚树脂复产项目)	加氢装置区	86	359	1	71	41	130	29	8000	正常	/	1.43
	热聚及预处理装置区	-56	257	1	65	33	60	20	8000	正常	/	0.325

表 6.2-7 非正常排放源强参数

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	设备开停车废气	设备开停车	苯乙烯	0.03	12	1
			非甲烷总烃	3.0		

表 6.2-8 区域削减源基本情况表

被替代污染源	坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/Nm³/h	烟气温度/°C	年排放时间/h	污染物年排放量/(kg/h)				被替代时间
	X	Y							氮氧化物	颗粒物	苯乙烯	非甲烷总烃	
现有废气焚烧炉	447	128	1	15	0.4	4011	160	8000	0.201	0.08	0.035	0.241	2020年6月底
导热油锅炉	328	157	1	15	0.6	1276	130	8000	0.1	/	/	/	2019年底

### 6.2.1.8 正常工况预测与评价结果分析

#### 1) 污染物贡献值统计

全年逐时（次）、逐日及长期气象条件下，本项目新增排放的NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、苯乙烯、非甲烷总烃的最大值综合统计见表6.2-9~表6.2-13。

**表 6.2-9 NO<sub>2</sub> 贡献值地面浓度最大值综合表**

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护 目标	南洪村	日平均	5.50E-05	170831	0.07	达标
		年平均	3.98E-06	平均值	0.01	达标
	湾塘村	日平均	4.58E-05	170903	0.06	达标
		年平均	1.92E-06	平均值	0	达标
区域最大 落地浓度	网格(311,285)	日平均	1.17E-03	170802	1.46	达标
	网格(311,85)	年平均	1.95E-04	平均值	0.49	达标

**表 6.2-10 PM<sub>10</sub> 贡献值地面浓度最大值综合表**

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护 目标	南洪村	日平均	4.12E-05	170831	0.03	达标
		年平均	2.60E-06	平均值	0	达标
	湾塘村	日平均	3.56E-05	170903	0.02	达标
		年平均	9.50E-07	平均值	0	达标
区域最大 落地浓度	网格(211,285)	日平均	1.05E-03	170823	0.70	达标
	网格(311,85)	年平均	1.95E-04	平均值	0.28	达标

**表 6.2-11 PM<sub>2.5</sub> 贡献值地面浓度最大值综合表**

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护 目标	南洪村	日平均	1.13E-05	170901	0.02	达标
		年平均	6.70E-07	平均值	0	达标
	湾塘村	日平均	9.05E-06	170903	0.01	达标
		年平均	2.60E-07	平均值	0	达标
区域最大 落地浓度	网格(311,285)	日平均	2.42E-04	170801	0.32	达标
	网格(511,-15)	年平均	3.24E-05	平均值	0.09	达标

**表 6.2-12 苯乙烯贡献值地面浓度最大值综合表**

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护 目标	南洪村	1 小时	1.27E-04	17090108	1.27	达标
	湾塘村	1 小时	1.51E-04	17090309	1.51	达标
区域最大	网格(-89,285)	1 小时	5.52E-04	17072708	5.52	达标

落地浓度					
------	--	--	--	--	--

表 6.2-13 非甲烷总烃贡献值地面浓度最大值综合表

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护目标	南洪村	1 小时	1.66E-03	17010209	0.08	达标
	湾塘村	1 小时	1.51E-03	17090309	0.08	达标
区域最大落地浓度	网格(211,185)	1 小时	1.06E-02	17090407	0.53	达标

根据上表6.2-9~表6.2-13可知，本项目新增污染物排放基本污染物NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>贡献值均未在环境保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。其中网格点处的NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值贡献值占标率最大分别为1.46%、0.70%、0.32%，未达占标率100%；网格点处的NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均值贡献值占标率最大分别为0.49%、0.28%、0.09%，未达占标率30%。

其他污染物苯乙烯、非甲烷总烃的贡献值，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。其中网格点处的苯乙烯、非甲烷总烃1小时均值贡献值占标率最大分别为5.52%、0.53%，未达占标率100%。

## 2) 区域环境质量达标及变化情况

(1) 对于基本污染物中现状不达标的NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>，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NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>企业自身削减源见表6.2-8。

不达标因子的区域环境质量变化情况见表6.2-14。

表 6.2-14 不达标因子区域环境质量变化情况表

污染物	$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K (%)	变化情况
NO <sub>2</sub>	0.011990	0.016263	-26.27	整体改善
PM <sub>2.5</sub>	0.0020304	0.0034124	-40.5	整体改善

根据上表可知，不达标因子NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>的年平均质量浓度变化率均小于-20%，可以认为本项目建成后区域环境质量得到整体改善。

(2) 对于基本污染物中现状达标的PM<sub>10</sub>，给出其叠加其他拟建、在建项目，区域削减污染源及现状浓度后的环境保护目标、网格点的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测最大值统计表，具体见表6.2-15、表6.2-16，叠加后保证率日均值浓度分布、年均值浓度分布见图6.2-1、图6.2-2。

**表 6.2-15 叠加后 PM<sub>10</sub> 保证率日均质量浓度预测结果表**

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后占 标率%	达标 情况
环境保护 目标	南洪村	95%保 证率日 均值	3.45E-06	1.20E-01	1.20E-01	80.00	达标
	湾塘村		8.39E-07	1.20E-01	1.20E-01	80.00	达标
区域最大 落地浓度	网格(311,485)		2.11E-04	1.20E-01	1.20E-01	80.14	达标

**表 6.2-16 叠加后 PM<sub>10</sub> 保证率年均质量浓度预测结果表**

预测点名称		浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后占 标率%	达标 情况
环境保护目 标	南洪村	3.78E-06	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
	湾塘村	1.49E-06	5.98E-02	5.98E-02	85.49	达标
区域最大落 地浓度	网格(411,85)	2.70E-04	5.98E-02	6.01E-02	85.87	达标

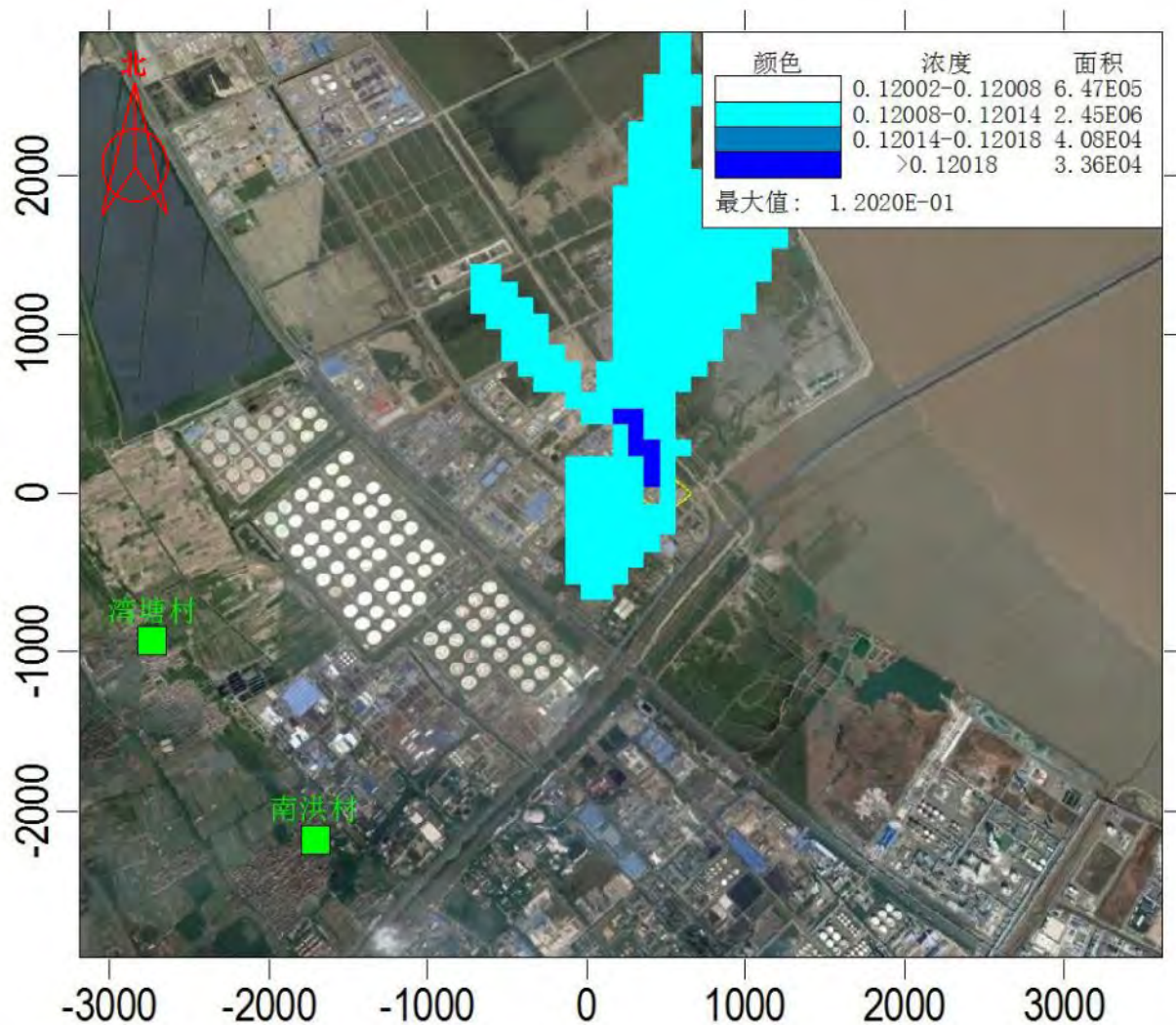


图 6.2-1 PM<sub>10</sub> 保证率日均质量浓度分布图（叠加本底后）

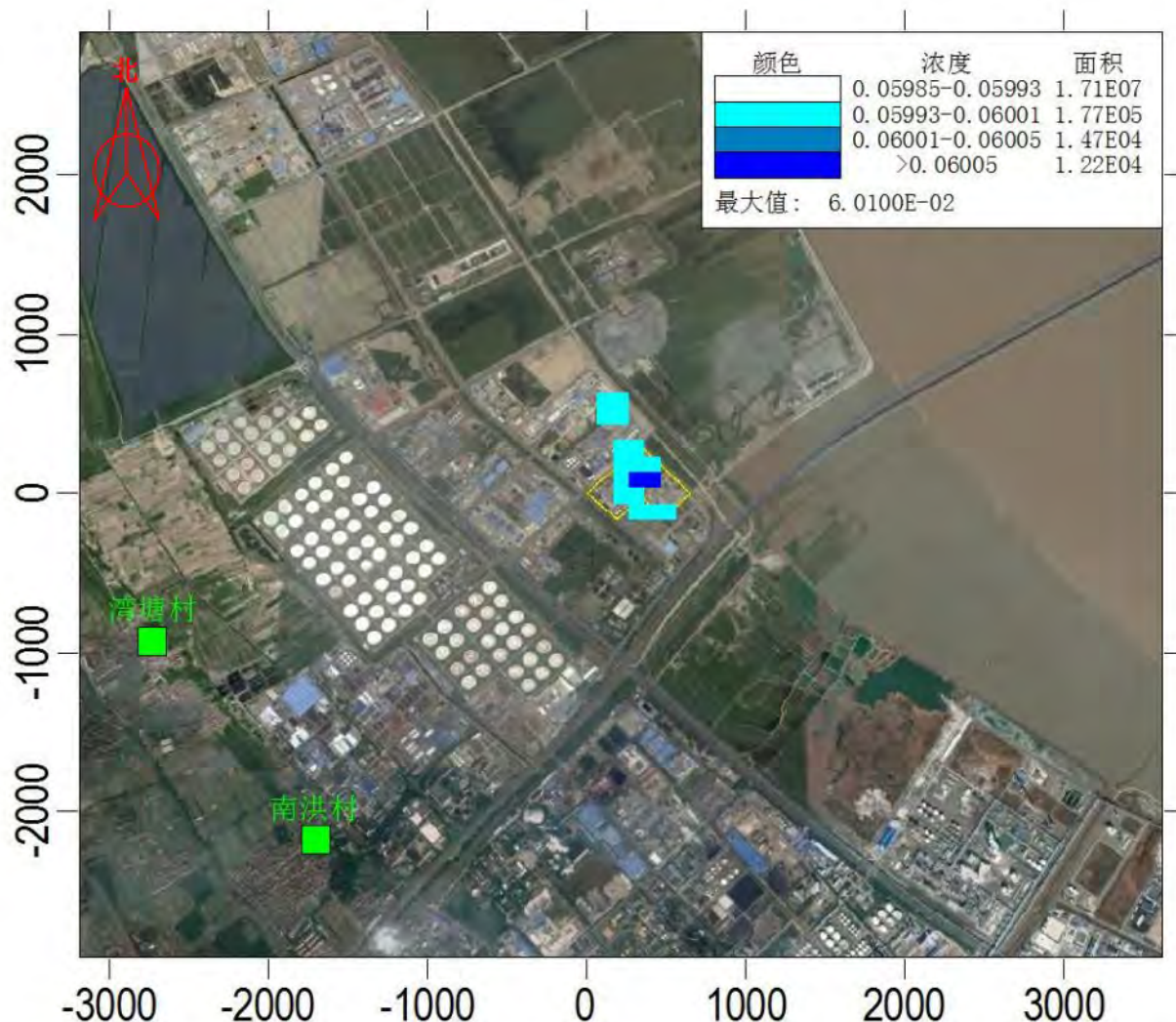


图 6.2-2 叠加后 PM<sub>10</sub> 年均质量浓度分布图（叠加本底后）

根据以上图表可知，叠加后PM<sub>10</sub>在环境保护目标、网格点的日均值浓度、年均值浓度均达标，无超标范围。

(3) 对于其他污染物苯乙烯、非甲烷总烃，给出其叠加其他拟建、在建项目，区域削减污染源及现状浓度后环境保护目标、网格点的1小时均值预测最大值统计表，具体见表6.2-17、表6.2-18，叠加现状浓度后的小时均值浓度分布见图6.2-3、图6.2-4。

表 6.2-17 叠加后苯乙烯地面浓度最大值综合表

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后 占标率%	达标 情况
环境保护 目标	南洪村	1 小时	4.77E-05	5.00E-03	5.05E-03	50.48	达标
	湾塘村	1 小时	2.79E-05	5.00E-03	5.03E-03	50.28	达标
区域最大 落地浓度	网格 (11,285)	1 小时	2.56E-04	5.00E-03	5.26E-03	52.56	达标

表 6.2-18 叠加后非甲烷总烃地面浓度最大值综合表

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加后 占标率%	达标 情况
环境保护 目标	南洪村	1 小时	1.45E-02	6.75E-01	6.90E-01	34.48	达标
	湾塘村	1 小时	9.41E-03	6.75E-01	6.84E-01	34.22	达标
区域最大 落地浓度	网格 (111,485)	1 小时	2.24E-01	6.75E-01	8.99E-01	44.95	达标

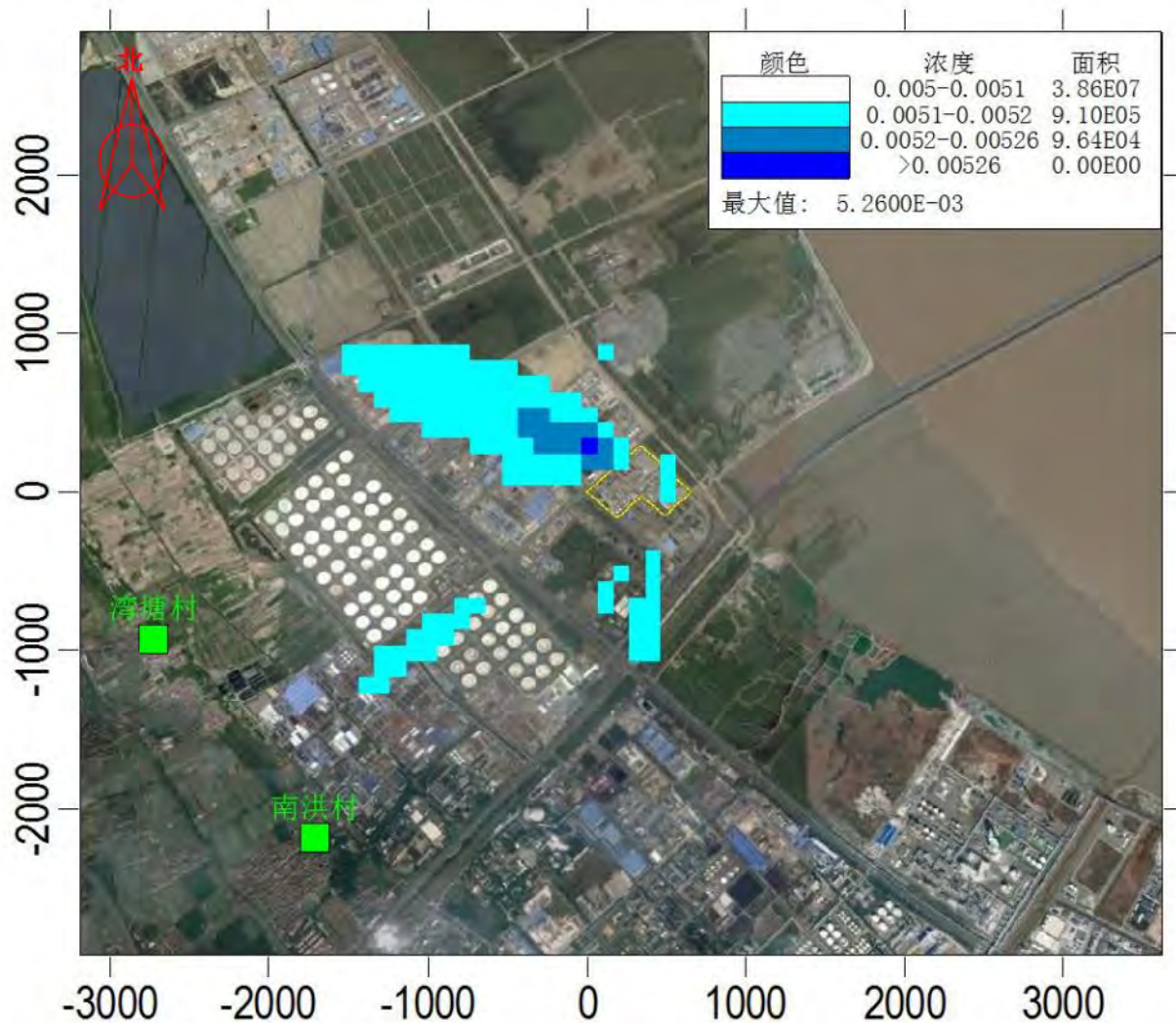


图 6.2-3 叠加后苯乙烯 1 小时均值质量浓度分布图



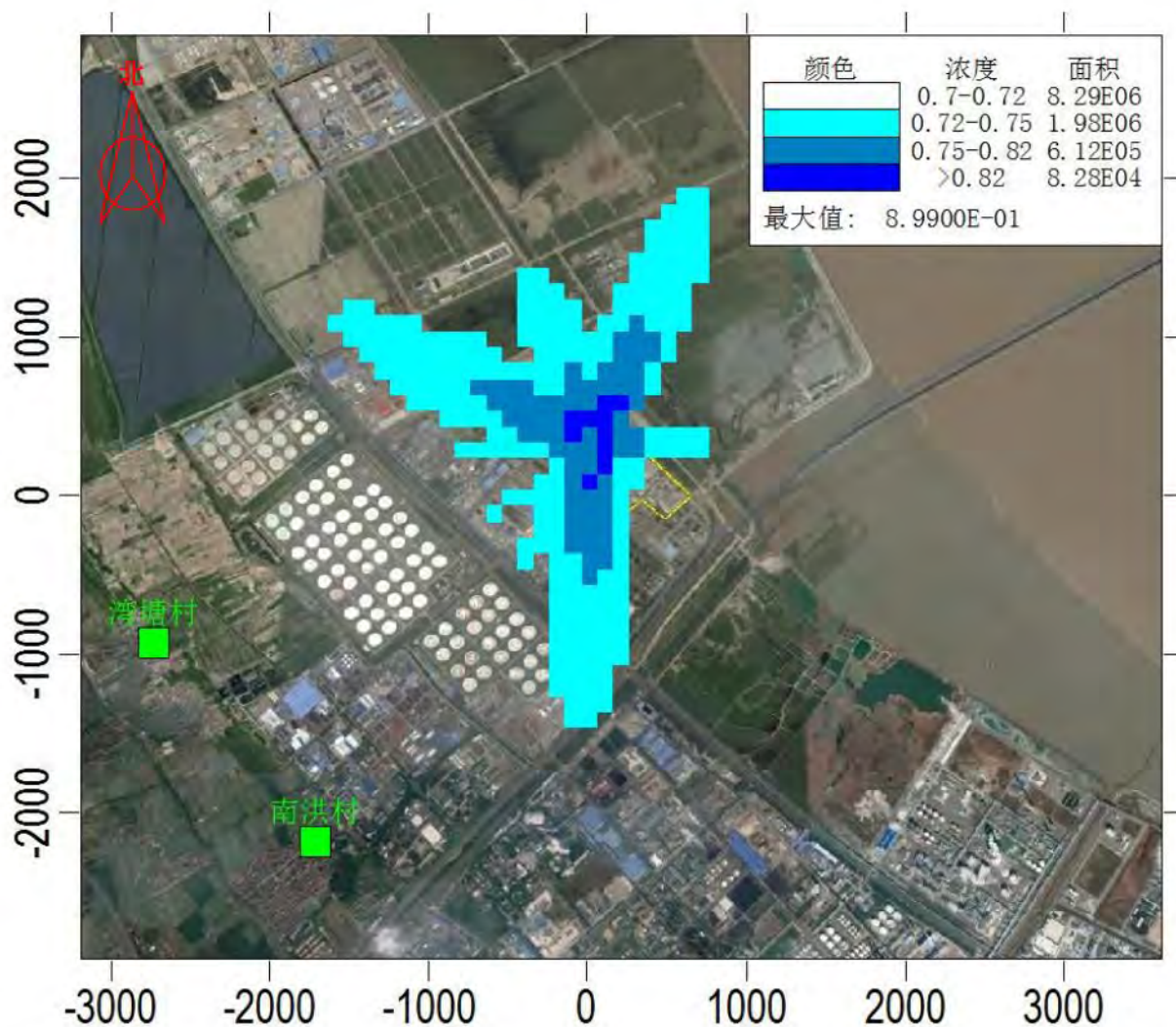


图 6.2-4 叠加后非甲烷总烃 1 小时均值质量浓度分布图

根据以上图表可知，叠加后苯乙烯、非甲烷总烃在环境保护目标、网格点的1小时均值浓度均达标，无超标范围。

### 6.2.1.9 非正常工况预测结果与统计分析

非正常工况下，苯乙烯和非甲烷总烃在环境保护目标和网格点处的1小时最大浓度贡献值及占标率见表6.2-19、表6.2-20。

表 6.2-19 非正常工况下苯乙烯贡献值地面浓度最大值综合表

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护目标	南洪村	1 小时	3.16E-04	17101322	3.16	达标
	湾塘村	1 小时	1.04E-04	17012420	1.04	达标
区域最大落地浓度	网格(411,185)	1 小时	7.22E-03	17090421	72.23	达标

表 6.2-20 非正常工况下非甲烷总烃贡献值地面浓度最大值综合表

预测点名称		浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	出现时间	占标率%	达标情况
环境保护目标	南洪村	1 小时	3.16E-02	17101322	1.58	达标
	湾塘村	1 小时	1.04E-02	17012420	0.52	达标
区域最大落地浓度	网格(411,185)	1 小时	7.22E-01	17090421	36.12	达标

根据上表可知，非正常工况下苯乙烯及非甲烷总烃排放贡献值均不存在1h平均质量浓度超过环境质量标准的情况。

### 6.2.1.10 防护距离的设置

#### 1) 大气环境保护距离

选择本项目污染源和现有工程污染源，以50m网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布，经软件计算，未发现各污染物在厂界外有相邻的超标点，因此无须设置环境保护距离。

#### 2) 卫生防护距离

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

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

式中：Q<sub>c</sub>—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

C<sub>m</sub>—标准浓度限值（mg/m<sup>3</sup>）；

L—所需卫生防护距离（m）；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数（无因次）。

根据上述方法计算得到本项目实施后的卫生防护距离，具体见下表。

表 6.2-21 卫生防护距离计算表

项目	无组织排放源名称	
	生产装置及其配套管路、设备面源	
污染因子	苯乙烯	非甲烷总烃
排放速率 Q <sub>c</sub> (kg/h)	0.004	0.378
标准值 C <sub>m</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0.01	2.0
无组织原面积 S (m <sup>2</sup> )	4914	
年均风速 (m/s)	2.0	

计算系数	取 A (II)	取 A (II)
卫生防护距离计算值 (m)	23.210	9.589
卫生防护距离修正值 (m)	50	50

原环评计算得到企业南厂区无组织排放源的卫生防护距离为500m。按照上表计算结果，本项目间戊树脂装置区的卫生防护距离为100m，小于原有卫生防护距离。本项目建成后全厂的卫生防护距离包络线见图6.2-5。

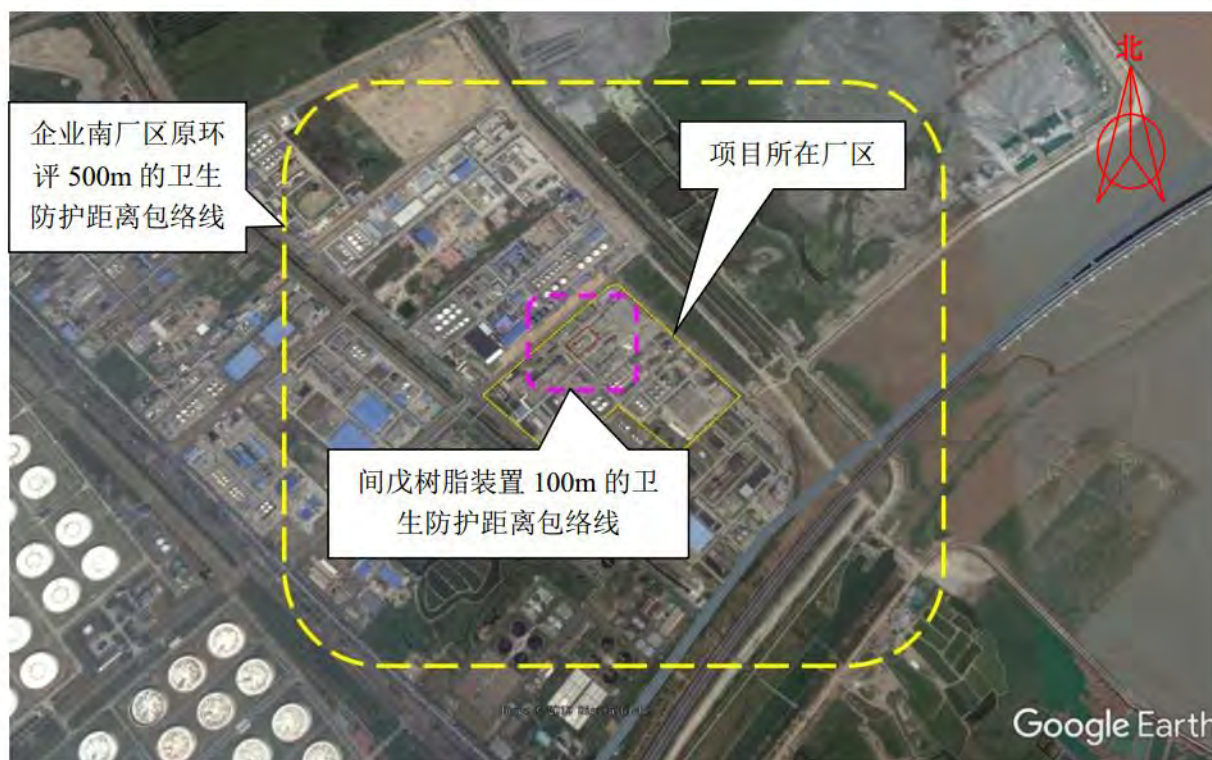


图 6.2-5 本项目实施后全厂卫生防护距离包络线图

根据包络图可以看出本项目建成后全厂的卫生防护距离范围内主要为周边企业，无居民区、医院、学校等环境敏感目标，符合卫生防护距离要求。

#### 6.2.1.11 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方案来自于企业计划拆除现有废气焚烧炉和导热油锅炉低氮改造的减排。

(2) 新增污染源正常排放下，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均浓度贡献值的最大浓度占标率，苯乙烯、非甲烷总烃1小时浓度贡献值的最大浓度占标率均未超过100%。

(3) 新增污染源正常排放下，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度贡献值的最大浓度占标率未超过30%。

(4) 基本污染物中现状不达标的NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>，年均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；基本

污染物中的PM<sub>10</sub>，本项目新增污染源叠加本底后环境保护目标、网格点处的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围；其他污染物苯乙烯、非甲烷总烃叠加后1小时均值浓度在环境保护目标、网格点处均能够达标，无超标范围。

(5) 综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

大气环境影响评价自查表详见附件13。

### 6.2.2 地表水环境影响分析

本项目新增废水主要为催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水、循环冷却水排水和废气喷淋废水，项目实施后新增废水量为93.3m<sup>3</sup>/d（3.11万m<sup>3</sup>/a），其中催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水和废气喷淋废水依托现有废水处理站处理达标后排入市政污水管网，之后纳入宁波华清污水处理厂处理，循环冷却水排水依托厂区内现有污水管直接排入市政污水管网，之后纳入宁波华清污水处理厂处理，最终经其处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准后排海。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》中评价等级判定表，本项目废水排放方式为间接排放，评价等级为三级B。结合导则有关要求，项目废水排放环境影响评价主要包括以下内容：

#### 1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目所在区域污水管网已铺设完成，区域内的污水均可通过市政污水管网纳入宁波华清污水处理厂处理后排放。

项目生产废水经厂内废水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理，循环冷却水排水依托厂区内现有污水管排入市政污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理。根据前述可知，项目所排废水的纳管浓度均能够满足宁波华清污水处理厂的浓度管控要求。

#### 2) 依托的污水处理设施的环境可行性评价

项目各类废水最终纳入宁波华清污水处理厂处理，本次新增废水量为93.3m<sup>3</sup>/d（3.11万m<sup>3</sup>/a），占到宁波华清污水处理厂一期设计规模（3万t/d）的3.11%。本项目产生的废水水质与现有工程类似，依托现有废水处理站处理，现有废水处理站的设计规模为500t/d，本项目技改完成后，南厂区废水排放量为1194.5m<sup>3</sup>/d，其中315.6m<sup>3</sup>/d废水需进入现有废水处理站处理，该废水量在现有废水处理站的处理能力之内，根据企业例行监测数据，废水站总排口COD、氨氮等均能稳定达标排放，经其废水站处理后可达到宁波华清工业

污水处理厂纳管标准，符合污水处理厂的纳管要求，依托现有污水处理站处理可行。因此本项目的废水排放不会对宁波华清工业污水处理厂的正常运行造成影响。

宁波华清工业污水处理厂3万吨/日项目位于宁波石化经济技术开发区湾塘北片，镇海澥浦新泓口西侧。占地面积77亩。于2011年3月开工建设，已于2014年4月投入试运行，项目总投资3亿元。主要处理石化区澥浦片、岚山片、湾塘片及俞范片的工业废水，目前该污水处理厂进水量基本保持在1.7万m<sup>3</sup>/d左右，故华清工业污水处理厂完全有能力接收本项目废水。

## 6.2.3地下水环境影响分析

### 6.2.3.1 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）。

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5m<sup>3</sup>/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<sub>3</sub>)和第II含水组(Q<sub>2</sub>)。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I<sub>2</sub>(Q<sub>3</sub><sup>1</sup>)和II<sub>1</sub>(Q<sub>2</sub><sup>2</sup>)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I<sub>1</sub>层、I<sub>2</sub>层，I<sub>1</sub>含水层与I<sub>2</sub>含水层两者有水力联系。

I<sub>1</sub>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。

I<sub>2</sub>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1000m<sup>3</sup>/d，含水层边缘地带为100~1000m<sup>3</sup>/d，水质以微咸水、咸水为主，固形物1.01~12.68g/L。在兴宁桥一布政一带分布有淡水体，面积31.2km<sup>2</sup>，固形物0.46~0.55g/L，水化学类型主要为HCO<sub>3</sub>-Na•Ca或HCO<sub>3</sub>•Cl-Na•Ca型水。

### ②第II承压含水层

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

II含水层富水性极不均匀，横向变化甚大，富水地段沿古河道呈条带状分布，古河道中心部位单井涌水量大于1000m<sup>3</sup>/d，最大达3000~4000m<sup>3</sup>/d，其它地段为100~1000m<sup>3</sup>/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158km<sup>2</sup>。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HCO<sub>3</sub>-Na•Ca逐渐演变为HCO<sub>3</sub>•Cl-Na•Ca，Cl•HCO<sub>3</sub>-Na•Ca•Mg，到咸水区变成Cl-Na型水。

孔隙承压含水层深埋于平原下部，上覆为巨厚的粘性土隔水层，一般仅在周边地带

接受孔隙潜水及基岩裂隙水的补给，但由于补给途径远，天然水力坡度小，径流缓慢，补给极微弱。

宁波市区深层承压水开采大约始于20世纪30年代初期。以分层开采宁波市区兴宁桥—布政的第I含水层和分布于栎社—压赛堰—清水浦—布政—潘火的第II含水层的淡水为主，主要用于工业冷却。至1985年，宁波市区地下水开采量达到高峰，为966.73万m<sup>3</sup>/年。1986年后地下水控制开采，开采量逐年递减。市区地下水开采量至2005年仅为84万m<sup>3</sup>/年，目前已停止开采。

随着地下水的开采，20世纪60年代后形成了以江东孔浦和海曙南门为中心的地下水水位漏斗，并形成区域地面沉降。1986年后，随着地下水开采逐渐被控制，地下水位全面回升且变幅较小，地下水位趋向稳定。地下水水位漏斗面积大幅度收缩，并已接近原始水位，地面沉降也得到有效控制。

表 6.2-22 宁波平原区水文地质特征表

地下水类型	含水组代号及时代	岩性	含水层顶板埋深 (m)	含水层厚度 (m)	单井涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	溶解性总固体 (固形物) (g/l)	水化学类型
浅层孔隙承压水	(Q <sub>4</sub> 1)	粉砂、细砂、砂砾石	14.10~22.5	3.38~14.03	100~1000	0.25~3.5	淡水: HCO <sub>3</sub> —Na·Ca HCO <sub>3</sub> —Na HCO <sub>3</sub> ·Cl—Na·Ca 咸水: Cl·HCO <sub>3</sub> —Ca·Mg·Na Cl—Na。
深层孔隙承压水	I <sub>1</sub> (Q <sub>3</sub> <sup>2</sup> )	古河道中心砂砾石、中细砂, 古河道两侧砂砾石含粘性土	19.00~59.64	0.4~15.72	中心 > 1000	淡水段: 0.46~0.55	淡水: HCO <sub>3</sub> ·Cl—Ca·Mg·Na 咸水: Cl—Na·Ca
	I <sub>2</sub> (Q <sub>3</sub> <sup>1</sup> )		25.15~71.24	0.79~17.70	两侧 100~1000	咸水段: 1.01~12.68	
	II (Q <sub>2</sub> )	砂砾石、砂砾石含粘性土	24.50~96.0	0.5~27.30	古河道中心 > 1000	淡水段: 0.48~0.95 咸水段: 1.01~10.44	
红层孔隙裂隙水	K1	泥岩、砂岩、砂砾岩			一般 < 100 局部 100~1000	1~8 盆地边缘及山区为 0.02~1	Cl—Na、SO <sub>4</sub> —Ca HCO <sub>3</sub> —Na·Ca



## 6.2.3.2 项目所在区水文地质特征

### 6.2.3.2.1 项目所在区地层结构

根据《宁波金海德旗化工有限公司15万吨/年C5分离装置项目岩土工程勘察报告》可知，项目所在地块的地层自上而下依次为：

Z层 素填土：杂色，松散，主要由碎石、块石混粘性土等组成，局部地段为杂填土，块石径一般在50cm以内，大者约1m以上。

2-1层 淤泥质粉质粘土：灰色，略黄灰色，流塑薄层状，单层厚2~4mm，层面有少量粉土薄夹层及团块，高压缩性，干强度中等，无摇晃反应，韧性中等，土面不慎光滑。该层全场均有分布，物理力学性质差，厚度2.00~9.20mm，层顶标高-1.80~2.94m。

2-2层 粉质粘土：灰色，饱和，稍密状态为主，局部中密，略具层理，饱和，中等偏高压缩性，土质不均一，含粘性土团块，总体以粘质粉土为主，干强度低，摇晃反应快，韧性低，土粗糙。该层全场多有分布，局部相变为粉质粘土，物理力学性质相对较好，厚度1.40~7.00mm，层顶标高-6.73~-1.59m。

2-3层 淤泥~淤泥质粘土：灰色，流塑，薄层理发育，单层厚2~4mm，高压缩性，沿层面分布有少量粉土薄膜，土质不均一，有的为淤泥，有的为淤泥质粘土，局部间夹粉土薄层，呈淤泥质粉质粘土，干强度高，无摇晃反应，韧性高，土面光滑。该层全场均有分布，物理力学性质差，厚度4.40~9.80mm，层顶标高-9.83~-5.14m。

3-1层 粉砂夹粘性土：灰色，粉砂多呈稍密状，粘性土呈流塑状为主，厚层状，中等~中等偏高压缩性，土质不均一，粘性土分布不均，粘性土含量稍高处土性可呈粉质粘土夹粉砂或粘质粉土，粉砂富集处土性可呈粉砂或含粘性土粉砂。该层全场均有分布，层厚2.8~6.4mm，层顶标高-16.36~-13.48m。

3-2层 淤泥质粘土：灰色，流塑薄层状，单层厚2-4mm，沿层面分布有少量粉土薄膜，局部为淤泥，局部间夹粉土薄层，高压缩性，干强度高，无摇晃反应，韧性高，土面光滑。该层全场仅循环/消防水站及机、电、仪修五金库附近区域有分布，物理力学性质差，厚度1.2~6.5m，层顶标高-19.22~-17.42m。

4-1层 粉质粘土：灰黄色，顶部少量黄绿色，硬可塑为主，厚层状，具中等压缩性，含铁锰质结核，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应，土面较光滑。土质不均，局部为粘土。该层全场除西北角局部缺失外大部分布，物理力学性质较好，层厚1.3~5.2m，层顶标高-23.47~-16.33m。

4-2层 粘质粉土、砂质粉土：灰黄色，饱和，中密，局部密实，厚层状，铁锰质渲

染，中等压缩性，土质不均一，含粘性土团块与薄层，土体总体以粘质粉土为主，其间夹粉砂团块，局部呈砂质粉土或粉砂，干强度低，无摇震快，韧性低，土面粗糙。该层全场均有分布，物理力学性质较好，层厚1.0~7.2m，层顶标高-23.44~-19.42m。

4-3层 粉质粘土：灰黄色，可塑，局部软塑，稍具层理，铁锰质结核，具中等压缩性，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，土面不甚光滑，土质不均。该层全场均有分布，层厚1.0~10.4m，层顶标高-28.16~-21.95m。

5-1层 粉质粘土：灰色，软塑，局部可塑，薄层状，中等偏高压缩性，间含少量粉土、粉砂，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，土面不甚光滑，土质不均，见有机质团块。该层全场均有分布，物理力学性质一般，局部未揭穿，最大揭露厚度2.8~14.5m，层顶标高-33.11~-25.39m。

5-2层 粉质粘土：灰色，软塑，局部可塑，厚层状，中等偏高压缩性，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，土面不甚光滑，土质不均，间含少量半碳化植物碎屑。该层全场均有分布，物理力学性质一般，未揭穿，最大揭露厚度9.5m，层顶标高-40.05~-38.38m。

企业厂区内取样钻孔柱状图见图6.2-6、图6.2-7，装置区域的剖面线图见图6.2-8。





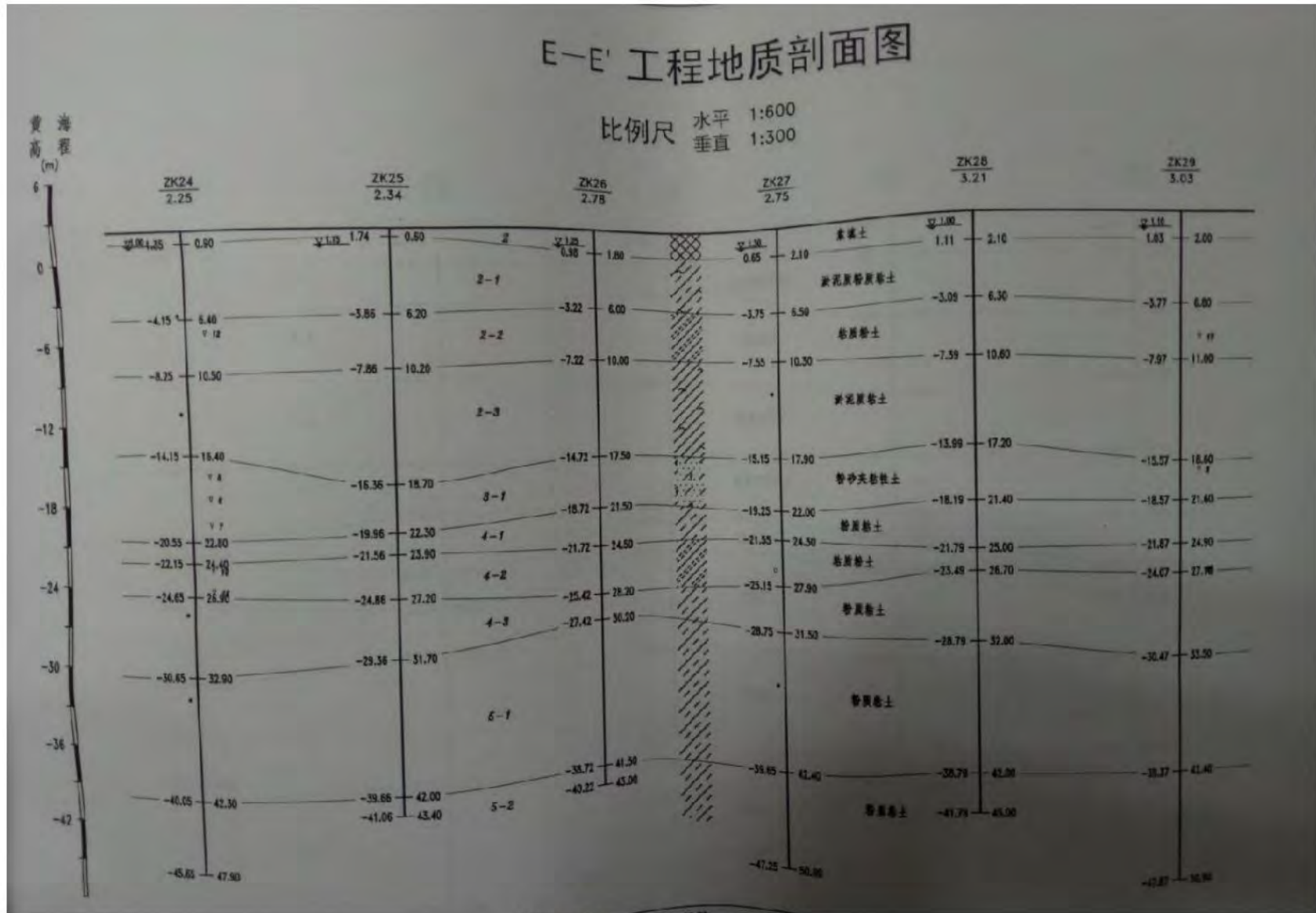


图 6.2-8 工程地质剖面图

### 6.2.3.2.2 项目所在区水文地质特征

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

项目所在区块地势低平，地形坡度一般为0.31-0.35%。水力坡度一般为1~3%，上下游不明显，略向东北微倾。地下水位一般高于当地地表水及平均高潮水位，仅在地表水体附近，随着丰枯季节变化和潮水位的涨落，地下水与地表水存在微弱的互补排关系。但趋势性流动方向不明显。因为水力坡度极小，渗透性微弱，地下水流动非常缓慢，污染物极难向四周或深部扩散。

### 6.2.3.2.3 地下水水位监测

根据《宁波金海德旗化工有限公司15万吨/年C5分离装置项目岩土工程勘察报告》，项目所在厂区地下水水位标高见下表6.2-23。

表 6.2-23 地下水水位监测统计结果

勘探点 编号	坐标		孔口标高(m)	水位(m)	水位标高(m)
	X(m)	Y(m)			
1	121096.38	615310.27	2.48	1.32	1.16
2	121212.46	615434.54	2.31	1.51	0.80
3	120992.17	615352.89	3.21	2.02	1.19
4	121113.32	615403.46	2.78	1.73	1.05
5	121151.74	615471.27	3.12	2.22	0.90
6	121066.14	615405.65	2.77	1.67	1.10
7	121025.65	615443.35	2.92	1.77	1.15
8	121039.73	615581.99	2.68	1.48	1.20
9	120958.73	615453.62	2.94	1.84	1.10
10	120986.45	615524.54	3.35	2.53	0.82

根据上表，插值出项目场地内地下水水位高程等值线，见图6.2-9。由图可知，项目厂区地下水由南向东北径流。

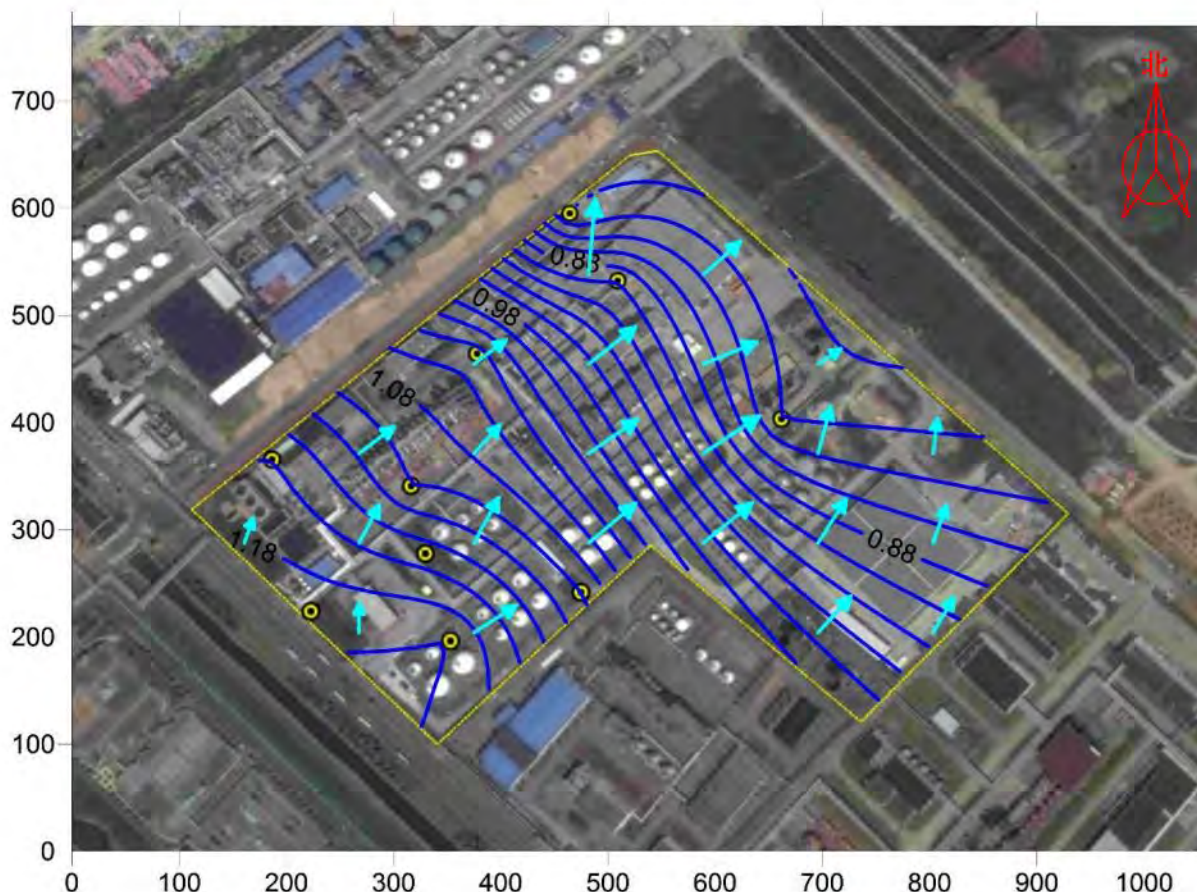


图 6.2-9 项目厂区地下水流场图

### 6.2.3.3 地下水影响分析

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，项目所在区域水文地质条件相对简单，故应采用解析法对地下水环境影响进行预测。

本项目为技改项目，主要通过技术改造对现有的装置进行挖潜扩能，废水处置、原辅材料的储存均依托现有工程，现有工程在建设初期采取了防腐防渗措施，并进行了地面硬化，各废水的收集系统、处理系统、储罐均采用地上罐形式，未设置地下设施，各区域均根据其储存的物料特性采取了相应的防腐防渗措施，并对地面进行了硬化处理，因此，正常情况下，本项目对地下水的环境污染影响较小，但在非正常工况下，如防渗层出现破损时，废水收集池的废水缓慢泄漏渗至地下水中，则可能会对地下水环境造成污染影响，本环评主要对该非正常工况进行预测分析。

#### 6.2.3.3.1 污染源及污染因子识别

本项目主要考虑防渗系统经长时间使用后出现破损，废水收集池内的废水渗透入地下水中，污染因子主要考虑COD。

### 6.2.3.3.2 预测模型概化及参数选取

根据地下水导则中提供的预测模型，结合项目确定的污染源情况，其属于一维稳定流动下的一维水动力弥散问题，主要评价持续泄漏情况下对地下水的影响，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；

C<sub>0</sub>为注入的示踪剂浓度，COD浓度为2000mg/L；

u为水流速率，u=KI/n；K为水平渗透系数，根据勘察报告和试验分析结果，项目周边场地含水层主要是粉质粘土，渗透系数为4.0×10<sup>-6</sup>cm/s；粉质粘土经验值一般为1.2×10<sup>-6</sup>~6×10<sup>-5</sup>cm/s，本环评按保守情况下进行计算，渗透系数取0.05m/d；I为水力梯度，其根据企业厂区地下水流场计算结果为3.1‰；n为有效孔隙度，粉质粘土有效孔隙度取经验值0.2。经计算，u水流速率为7.75×10<sup>-4</sup>m/d。

D<sub>L</sub>为纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；其根据弥散系数公式 $a_L = 0.83 \times (\log L_s)^{2.414}$ 计算，L<sub>s</sub>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。经计算，D<sub>L</sub>纵向弥散系数为0.0067m<sup>2</sup>/d；

erfc（）为余误差函数。

### 6.2.3.3.3 地下水影响预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出废水池中污染物COD定浓度持续泄漏10年运移的预测结果。表6.2-24是长期缓慢渗漏情况下废水池中污染物在地下水中的迁移预测总结。图6.2-10是长期缓慢渗漏情景下污染物COD在地下水中的迁移距离。

**表 6.2-24 非正常工况下地下水中污染物随时间的迁移总结表**

污染物	《地表水质量标准》中 IV类水体标准值	模拟时间	超标污染物扩散距离
COD	10mg/L	100d	4.0m
		365d	6.5m
		1000d	11.0m
		3650d	22.5m



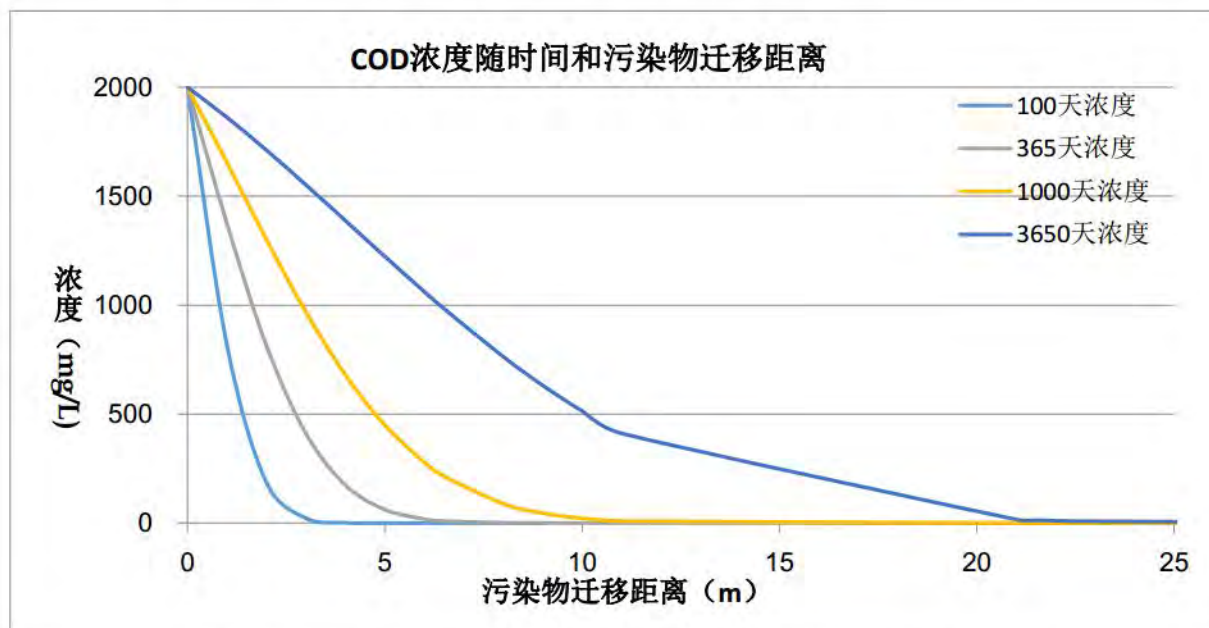


图 6.2-10 非正常工况下地下水中 COD 浓度随时间迁移距离

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

#### 6.2.3.4 地下水污染防治措施

本项目为化工项目，在原辅材料及产品储存、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、产品及污染物均有可能发生泄漏（包含跑、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，从而影响地下水的环境。针对项目可能发生的地下水污染，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。目前企业已采取如下措施：

- 1) 厂区内的污水管线均依据“可视化”原则采用架空管，以此做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。
- 2) 储罐区、装置区等处地面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。
- 3) 坚持分区管理和控制原则，根据厂区所在地的工程地质、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。

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。

5) 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，且各污染防治区的防渗方案均已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）设计并实施。

#### 6.2.3.4.1 地下水污染监测措施

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

1) 布设原则：

(1)重点污染区加密监测原则；

以主要受影响含水层为主；

(3)以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

(4)充分利用现有井孔。

2) 监测井数

结合项目厂区的地下水流场情况，计划在东北厂界设一口监测井，监测井的结构示意图见图6.2-11。

3) 监测计划

根据本项目的位置和地下水流向，其地下水监测计划见下表。

**表 6.2-25 地下水监测计划一览表**

孔号	地点	孔深	监测层位	监测频率	监测项目
1	东北厂界监测井	5m	孔隙潜水	1次/年	pH、总硬度、高锰酸盐指数、挥发酚、石油类、氨氮、挥发性有机物、苯乙烯等

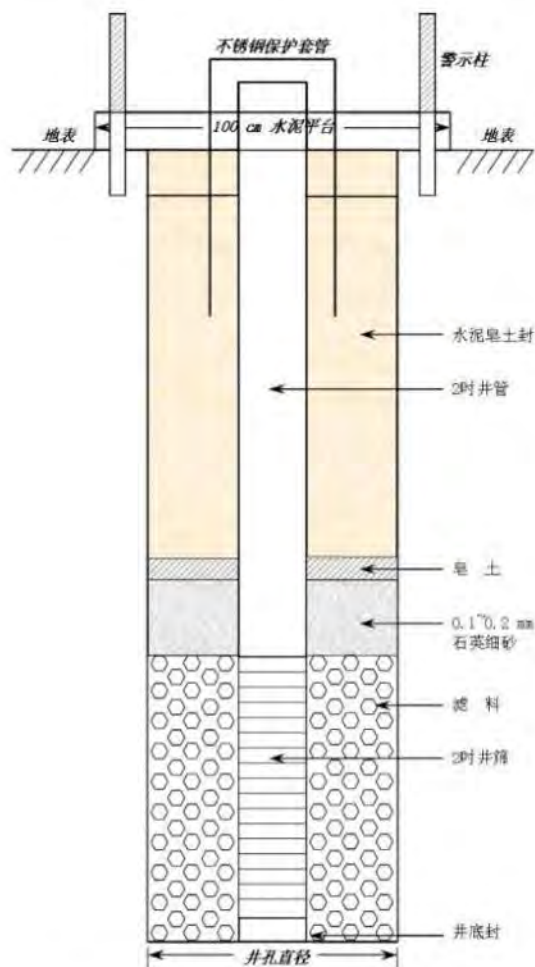


图 6.2-11 监测井结构示意图

#### 6.2.3.4.2 风险事故应急响应

为做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》等各专项应急预案组成，《环境污染事件应急预案》应包括地下水污染应急相关内容。

根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和项目场地分布特征，在场地地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，应立即向开发区管委会和当地环保部门报告情况，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。

## 6.2.4 声环境影响分析

由于本项目噪声评价范围内无环境敏感点，因此噪声影响只预测厂界噪声。本环评根据项目在营运时的噪声设备资料，考虑距离衰减因子，预测计算本项目建成后对厂界噪声的最大贡献值的影响，根据预测结果，分析本项目营运后的声环境影响。

### 1) 噪声源强

本项目新增高噪声设备较少，主要为各类泵体、冷却器等辅助设备及一套氢氧化铝回收装置。噪声源强见下表。

表 6.2-26 项目新增设备噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声源强 (dBA)	布置位置
1	各类泵体	85~90	间戊树脂装置区
2	各类冷却器	80~90	
3	氢氧化铝回收装置	85~105	氢氧化铝回收装置区(间戊树脂立罐区南面)

### 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： $L_p(r)$ —距声源 r 处的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r0 处的倍频带声压级；

$A_{div}$ —声波几何发散引起的倍频带衰减量；

$A_{atm}$ —空气吸收引起的倍频带衰减量；

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减量；

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减量；

$A_{misc}$ —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：  $L_A(r)$  — 预测点的A声级；

$L_{pi}(r)$  — 预测点 (r) 处，第i倍频带声压级，dB；

$\Delta Li$  — 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：  $L_p(r)$ 、 $L_p(r_0)$  分别是r, r0处的声级。

如果已知r0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

$$A_{atm} = \alpha(r - r_0)/100$$

式中： $\alpha$ 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：

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

式中： $L_{eq}$ —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

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

式中： $L_{eqs}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

$L_{eqb}$ —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下表。

**表 6.2-27 项目厂界噪声预测结果**

位置	贡献值	厂界噪声现状值 (dBA)		噪声叠加值 (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
1#东厂界	44.6	58.3	50.2	58.5	51.3	65	55	是	是
2#南厂界	32.0	60.4	51.7	60.4	51.7			是	是
3#西厂界	28.5	62.7	51.3	62.7	51.3			是	是

4#北厂界	37.5	60.8	52.5	60.8	52.6			是	是
-------	------	------	------	------	------	--	--	---	---

由上表可知，企业现状噪声可以实现达标排放，经预测，本项目建成后厂界四周昼、夜噪声也可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准的要求。

## 6.2.5 固体废物处置措施及影响分析

### 6.2.5.1 本项目固体废物产生情况

本项目实施后固体废物产生情况见下表。

表 6.2-28 本项目实施后固体废物产生情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量 (t/a)		
							项目实施前	项目实施后	本项目增量
S1	精馏残渣	精馏	固态	低聚物	危险固废	HW13 有机树脂类废物 265-103-13	0	25	25
S2	废水处理污泥 (含水率 85%)	废水处理	固态	污泥	危险固废	HW 49 其他废物 900-046-49	408	110	-298

### 6.2.5.2 固体废物处置措施及影响分析

据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对本项目的固体废物进行判别，本项目产生的固体废物产生量、处置方式见下表。

表 6.2-29 本项目采取的固废处置措施

名称	形态	主要成分	属性	废物代码	利用处置方式	利用处置单位	是否符合环保要求
精馏残渣	固态	低聚物	危险固废	HW13 有机树脂类废物 265-103-13	委托处置	宁波大地化工环保有限公司	符合
废水处理污泥 (含水率 85%)	固态	污泥	危险固废	HW 49 其他废物 900-046-49	委托处置		符合

本项目产生的精馏残渣和废水处理污泥均属于危险固废，企业计划委托宁波大地化工环保有限公司进行安全处置。

企业南厂区内现建有一般固废暂存场所和危险废物暂存场所，并实施了危险废物的申报登记及建立了台帐管理制度，在危险废物转运的时候报当地环保局批准同时填写危

险废物转运单。

只要建设单位严格进行分类收集，储存场所严格按照有关规定设计、建造，防风、防雨、防晒、防渗漏，以“减量化、资源化、无害化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置，本项目的固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

## 6.2.6 土壤环境影响分析

### 6.2.6.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照导则附录A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为石油、化工，项目类别为I类“合成材料制造”；对照建设项目占地规模和建筑面积，本项目属于中型；项目周边200m范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，污染影响型敏感程度为“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围参照现状调查范围，为项目所在厂区及厂外200m范围内。

### 6.2.6.2 土壤环境影响分析

根据土壤环境现状调查，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，说明企业现有厂区土壤环境总体良好，基本未受到污染影响。

根据项目厂区的地勘报告，场地土壤上部主要为填土、粉质粘土和淤泥质粘性土等细粒含水层组，污染事故发生后不容易发生污染物运移扩散。并且由于粘性土层较厚，浅层孔隙承压水与孔隙潜水之间水力联系极微弱，因此污染物不易在进入土壤后，通过孔隙潜水影响浅层孔隙承压水。

本项目在现有厂区进行改造提升，现有厂区土壤质量现状能够满足使用功能要求，从土壤结构看即使发生污染土壤事件，污染物也不易迁移。因此本项目建成后，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。

### 6.2.6.3 土壤防治措施

#### （1）源头控制措施

企业所有装置、储罐及管线均布置于地上，在物料输送和贮存过程中，需加强跑冒



滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

### (2) 过程防控措施

厂区内涉及化学品区域，均设置为硬化地面或围堰；根据分区防渗原则，厂区内各装置区、储罐区、危废暂存间等通过分区防渗和严格管理，地面防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定的防渗要求。

### (3) 跟踪监测

企业应定期进行装置区、储罐区等区域的上下游动态监测，保证项目建设不对土壤和地下水造成污染。废水管线均明管敷设，此外，企业还应加强对防渗地坪的维护，保证防渗效果。

综上，本项目厂区各监测点土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求要求。项目设置有完善的废水收集系统，废水管网采用明管铺设形式，储罐区、装置区、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

## 7 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 7.1 风险调查

#### 7.1.1 项目风险源调查

本项目不新增任何化学品，仅原料间戊二烯的在线量有所增加（装置区新增了1座缓冲罐）。本项目涉及的主要危险物质的种类及其在厂区内的最大存在量见表7.1-1。

**表 7.1-1 本项目实施后全厂主要危险物质最大存在量与分布**

序号	单元/区域	危险物质	CAS 号	最大存在量 (t)
1	储罐区	间戊二烯	504-60-9	56
2	间戊树脂装置区	间戊二烯	504-60-9	96.3
3		苯乙烯	100-42-5	25.7
4		$\alpha$ -蒎烯	80-56-8	22.3
5		氨	7664-41-7	0.3

#### 7.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险保护目标见表7.1-2。

**表 7.1-2 本项目环境风险保护目标**

类别	敏感目标名称	相对方位	距离厂界最近距离	属性
大气环境	南洪村	SSW	2500m	居住区，人口约 1700
	湾塘村	WSW	2500m	居住区，人口约 5100
	棉丰村	S	2950m	居住区，人口约 1600
	岚山村	W	3500m	居住区，人口约 3800
	俞范村	SSE	4430m	居住区，人口约 1700
地表水	内河	SE	45m	目标水质为 GB3838-2002 IV类
	镇海海域	N	/	目标水质为 GB3097-1997 第三类
地下水	本项目下游地下水潜水含水层	本项目厂区范围内		目标水质为 GB/T14848-2017 IV类

## 7.2 环境风险潜势初判

### 7.2.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）定义，环境风险潜势是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危险性及其所在地环境敏感程度的综合表征。建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的敏感程度，结合事故情形下的环境影响途径，对环境风险潜势进行划分，其方法见表7.2-1。

表 7.2-1 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

### 7.2.2 本项目环境风险潜势及评价等级的确定

#### 7.2.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的等级判定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见导则附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按导则附录C对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

##### 1) 危险物质数量与临界量比值 (Q) 的确定

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 $Q \geq 100$ 。

本项目不新增任何化学品，仅增加了间戊二烯的在线量。项目实施后，企业厂区内

除间戊二烯外的其余危险物质最大存在总量不变，其Q值判定见表7.2-2。

**表 7.2-2 本项目实施后企业全厂 Q 值确定表**

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q(t)	临界量 Q(t)	q/Q 值
1	间戊二烯	504-60-9	152.3	10	15.23
2	苯乙烯	100-42-5	25.7	10	2.57
3	$\alpha$ -蒎烯*	80-56-8	22.3	/	/
4	氨	7664-41-7	0.3	5	0.06
Q 总					17.86

\*注： $\alpha$ -蒎烯不属于 GB30000.28 中危害水环境物质（急性毒性类别 1），亦不属于 GB30000.18 中健康危险急性毒性物质（类别 1、类别 2、类别 3），因此不计入 Q 值计算。

根据上表可知，企业厂界范围内危险物质数量与临界量比值（Q）为17.86。

### 2) 行业及生产工艺（M）的确定

分析本项目所属行业及生产工艺特点，根据导则附录表C.1对每套装置生产工艺进行赋值并求和。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。本项目M值确定见表7.2-3。

**表 7.2-3 本项目 M 值确定表**

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量（套）	分值
1	间戊树脂生产装置	聚合工艺	1	10
2	危险物质贮存罐区	新增 1 座间戊二烯缓冲罐	1	5
M 值				15

根据上表可知，本项目行业生产工艺特点为M2等级。

### 3) 危险物质及工艺系统危险性（P）等级的判定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定，按照附录表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。判断依据见表7.2-4。

**表 7.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

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

根据Q、M值确定结果，参照上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为

P2。

### 7.2.2.2 环境敏感程度（E）的等级判定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照导则附录D对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

本项目附近环境敏特征见表7.2-5。

**表 7.2-5 本项目环境敏感特征表**

类别	环境敏感特征					
大气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	环境敏感目标名称	相对方位	距离(m)	属性	人口数
	1	南洪村	SSW	2500m	居住区	1700
	2	湾塘村	WSW	2500m	居住区	5100
	3	棉丰村	S	2950m	居住区	1600
	4	岚山村	W	3500m	居住区	3800
	5	俞范村	SSE	4430m	居住区	1700
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					13900
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能区	24h 内流经范围(km)		
	1	内河	IV类区	其他		
	内陆水体排放点下游 10km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍)范围内敏感目标					
	序号	环境敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离(m)	
	/	/	/	/	/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	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	其他	不敏感	IV类	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

### 7.2.2.3 环境风险潜势及评价等级的确定

根据危险物质及工艺系统危险性（P）与环境敏感程度（E）的判定结果，参照下表 7.2-6判定本项目各环境要素风险潜势及评价等级。

**表 7.2-6 本项目环境风险潜势及评价等级判定表**

类别	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	风险潜势	风险评价等级
大气	P2	E2	III	二级
地表水		E3	III	二级

地下水		E3	III	二级
本项目	/	/	/	二级

## 7.3 风险识别

### 7.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的化学品主要有间戊二烯、苯乙烯、 $\alpha$ -蒎烯、液氨等。上述化学品的危险特性汇总见表7.3-1。

### 7.3.2 生产系统危险性识别

本次技改项目各生产过程和物料贮存区均存在潜在的危险性，若不加强安全防护，就可能产生泄露、中毒、燃烧继而导致爆炸等事故危害。本项目事故主要部位及薄弱环节见表7.3-2。

表 7.3-2 事故的主要部位及薄弱环节

重点部位	典型设备	薄弱环节	事故类别	原因	后果
生产装置	反应釜、机泵、管线	管线、连接阀门、密封圈	破裂泄漏	①设计不合理；②材料缺陷；③违章、失误；④维护不周；⑤外界条件；	泄漏后扩散： ①有毒物污染大气；
储罐区	储罐、管线、阀门	管线连接、储罐壳体、密封点	破裂泄漏	⑥冲击腐蚀	②易燃物遇火源发生火灾、爆炸。

项目潜在危险事故系统有：原料贮存区、生产场所及管线输送系统，见表7.3-3。

表 7.3-1 本项目涉及化学品物质及其主要特性

物质名称	相态	比重		易燃易爆性质				危险类别	毒性				所涉及的装置单元
		水=1	气=1	闪点℃	引燃温度℃	沸点℃	爆炸极限V%		急性毒性	IDLH	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	
间戊二烯	液	0.7	2.35	-28	/	42	2.0-8.3	第 2.1 类易燃气体	LC <sub>50</sub> 140000mg/m <sup>3</sup> (2h 吸入)	5407 mg/m <sup>3</sup>	/	/	间戊二烯储罐及缓冲罐、管道、集合罐、进料罐、反应釜
苯乙烯	液	0.91	3.6	31	490	145	0.9-6.8	第 3.3 类高闪点易燃液体	LD <sub>50</sub> 5000mg/kg (经口) LC <sub>50</sub> 24000mg/m <sup>3</sup> (4h 吸入)	21650 mg/m <sup>3</sup>	4700 mg/m <sup>3</sup>	550 mg/m <sup>3</sup>	苯乙烯中间罐、管道、集合罐、进料罐、反应釜
α-蒎烯	液	0.858	/	33	255	155	0.8-7.1	第 3.3 类高闪点易燃液体	LD <sub>50</sub> 3700mg/kg(经口)	/	/	/	α-蒎烯中间罐、管道、集合罐、进料罐、反应釜
液氨	液	0.82	0.6	无意义	651	-33.5	15.7-27.4	第 2.3 类有毒气体	LD <sub>50</sub> 350mg/kg(经口) LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> (4h 吸入)	355 mg/m <sup>3</sup>	770 mg/m <sup>3</sup>	110 mg/m <sup>3</sup>	液氨钢瓶、管道、真空汽提塔

注：大气毒性终点浓度摘自 HJ169-2018 附录 H。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该浓度限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁；当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁。2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力。

表 7.3-3 项目潜在危险事故系统

危害场所	主要物料	主要设备	危害源判断原因	危害后果	
原料贮存区	间戊二烯	储罐	容器/部件/管线破损或爆裂	火灾、爆炸	
装置区	物料暂存单元	间戊二烯	缓冲罐	容器/部件/管线破损或爆裂	火灾、爆炸
		苯乙烯	中间罐		火灾、爆炸、中毒
		$\alpha$ -蒎烯	中间罐		火灾、爆炸
		液氨	液氨钢瓶	容器/部件破损或爆裂	中毒
	反应、沉降单元	间戊二烯、苯乙烯、 $\alpha$ -蒎烯	集合罐、进料罐、反应釜等	设备、管道、阀门、泵等松动；温度控制单元失控；工艺控制参数异常；停电、误操作；仪表系统故障等	火灾、爆炸、中毒
后处理单元	液氨	真空汽提塔	设备、管道、阀门、泵等松动；温度控制单元失控；停电、误操作；仪表系统故障等	中毒	

### 7.3.2.1 生产装置危险性分析

项目生产运行系统中各装置的重要生产设备的工艺参数及其危险性列表7.3-4。

由表可见，按各装置重要设备的数量及其物料、工艺参数等因素和危险性分析、筛选出生产系统的反应、沉降单元及后处理单元作为本次评价重危险性装置。

其中，反应釜是聚合工艺中的核心部位，聚合反应工艺是国家重点监管的危险化工工艺，属于放热反应。其反应过程中热量须要及时转移，否则随着物料温度上升，将发生裂解和暴聚。反应所产生的热量，会使裂解和暴聚过程进一步加剧，造成设备堵塞压力骤增，极易引发反应器的爆裂。总体来说聚合工艺条件复杂、苛刻，对进料比、温度、压力、液位以及反应尾气等都有严格的控制要求。

### 7.3.2.2 储运设施危险性分析

项目储罐区和装置区均有物料储存设施。根据储存物料的危险性特征及其毒性分析，筛选出间戊二烯储罐/缓冲罐、苯乙烯中间罐、 $\alpha$ -蒎烯中间罐为主要危险区，其主要危险特征为泄漏、火灾、爆炸。项目实施后储运设施情况及危险性分析见表7.3-5。



**表 7.3-4 生产装置区工艺参数及危险性**

序号	装置（单元）	设备名称	数量	物料（介质）	参 数		设备装置危险性分析	
					压力 MPa	温度℃	火灾爆炸类	毒物危险类
1	反应、沉降单元	反应釜	1	间戊二烯、苯乙烯等混合原料、催化剂	0.3~0.5	50~90	甲	IV
		沉浸槽	4	反应液	0.8	85~100	甲	IV
2	后处理单元	常压汽提塔	1	反应液	常压	120~135	甲	IV
		真空汽提塔	1	反应液、液氨	/	220~240	甲	II

**表 7.3-5 储运设施情况及危险性分析**

序号	储运设施位置	储存物料	罐容（m <sup>3</sup> ）	数量	罐型	物料危险性分类	储罐危险性分类	危险特征
1	储罐区	间戊二烯	100	1	内浮顶罐	甲	甲	火灾、爆炸
2	装置区	间戊二烯	29.5	1	缓冲罐	甲	甲	火灾、爆炸
3			15	1				
4			100	1（本次新增）				
5		苯乙烯	29.5	1	中间罐	乙	乙	火灾、爆炸
6	α-蒎烯	29.5	1	乙		乙	火灾、爆炸	

### 7.3.2.3 公用工程和辅助生产设施

本项目公用工程均依托企业现有工程，此部分环境风险评价已于企业现有项目环评中进行评价，本环评不再赘述。

## 7.3.3 环境风险类型及危害分析

### 7.3.3.1 潜在环境风险类型

厂区内生产装置系统、储存系统、运输等系统，包含了大量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，对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。

类比同类事故，本项目事故可能构成环境风险，造成的环境危害类型见表7.3-6。

表 7.3-6 项目事故可能构成环境风险类型

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	√	√	√	√	√	

### 7.3.3.2 事故污染物向环境转移途径和危害分析

火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，事故污染物向环境转移的可能途径和和危害分析列于表7.3-7。

表 7.3-7 事故污染物向环境转移的途径及危害形式

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

毒物 泄漏	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故喷淋水	水体输运、地下水扩散	水、地下水环境	饮用水污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染

### 7.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别见表7.3-8，项目危险单元分布见图7.3-1。

**表 7.3-8 本项目环境风险识别表**

序号	危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	间戊树脂装置区	物料暂存单元	间戊二烯缓冲罐	间戊二烯	泄漏 火灾 爆炸	大气、水体、土壤	1)附近居民区健康（急性、慢性伤害）； 2)镇海海域、附近内容等地表水体； 3)项目厂区下游地下水潜水含水层
			苯乙烯中间罐	苯乙烯			
			α-蒎烯中间罐	α-蒎烯			
			液氨钢瓶	液氨	泄漏 中毒	大气、水体、土壤	
2	反应、沉降单元	集合罐	间戊二烯、 苯乙烯、α-蒎烯	泄漏 火灾 爆炸	大气、水体、土壤		
		进料罐					
		反应釜					
3	后处理单元	真空汽提塔	液氨	泄漏 中毒	大气、水体、土壤		
4	原料贮存区	间戊二烯储罐	间戊二烯	泄漏 火灾 爆炸	大气、水体、土壤		

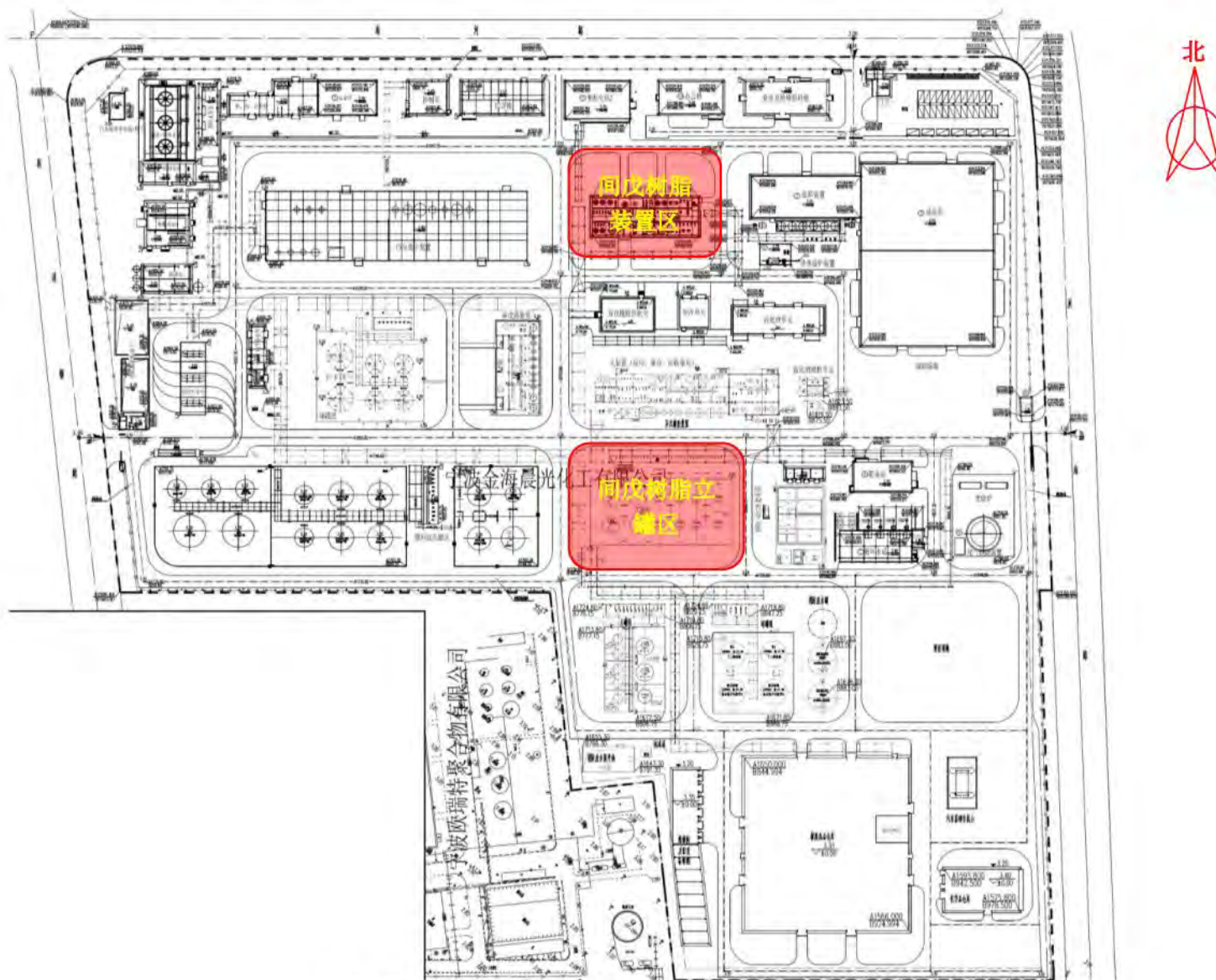


图 7.3-1 本项目危险单元分布图

## 7.4 风险事故情形分析

### 7.4.1 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。

在风险识别结果的基础上,本项目风险事故情形设定如表7.4-1所示。

### 7.4.2 源项分析

#### 7.4.2.1 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,反应器/塔器、常压储罐小孔径(10mm)发生泄漏事故的概率均为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。

2) 火灾或爆炸事故通常属于重大事故,随着企业运行管理水平以及装卸设备等的提高,以及采取有效的防火防爆措施,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7.4-2。储罐等发生重大火灾、爆炸事故的最大可信事故概率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。

**表 7.4-2 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、槽车等损坏小型泄漏事故	$10^{-1}$	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜破裂泄漏事故	$10^{-2}$	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	$10^{-3}$	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	$10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

3) 本工程设计选用的是当前世界先进的工艺技术、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。

表 7.4-1 项目风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量	最大可信事故筛选				
				可能事故	毒物类别	进入环境可能途径	选取结果	
间戊树脂装置区	物料暂存单元	间戊二烯缓冲罐	间戊二烯	81t	缓冲罐发生泄漏，释放进入大气	间戊二烯、CO、烟尘	大气	列选，预测大气影响分析
					引发火灾燃烧不充分时产生 CO		大气	列选，预测大气影响分析
					未燃烧间戊二烯挥发进入大气			
		苯乙烯中间罐	苯乙烯	22t	中间罐发生物料泄漏，释放进入大气、水体等	苯乙烯、CO、烟尘	大气、水体、土壤	列选，预测大气影响分析
					引发火灾燃烧不充分时产生 CO		大气	列选，预测大气影响分析
					未燃烧苯乙烯高温挥发进入大气			
	α-蒎烯中间罐	α-蒎烯	20t	中间罐发生物料泄漏，释放进入大气、水体等	α-蒎烯、CO、烟尘	大气、水体、土壤	列选，预测大气影响分析	
				引发火灾燃烧不充分时产生 CO		大气	列选，预测大气影响分析	
				未燃烧 α-蒎烯高温挥发进入大气				
	反应、沉降单元	集合罐、进料罐、反应釜	间戊二烯	15.3t	装置间戊二烯发生泄漏，释放进入大气	间戊二烯	大气	列选，预测大气影响分析
苯乙烯			3.7t	装置苯乙烯发生泄漏，释放进入大气	苯乙烯	大气、水体、土壤	列选，预测大气影响分析	
α-蒎烯			2.3t	装置 α-蒎烯发生泄漏，释放进入大气	α-蒎烯	大气、水体、土壤	列选，预测大气影响分析	
原料贮存区	间戊二烯储罐	间戊二烯	56t	100m <sup>3</sup> 储罐发生泄漏，释放进入大气	间戊二烯	大气	列选，预测大气影响分析	

### 7.4.2.2 最大可信事故源强

#### 1、储罐泄漏

本项目装置区及储罐区内配有泄漏报警仪，在发生泄漏后报警仪自动报警，操作人员在接到报警后立即采取措施，堵住泄漏口，泄漏的时间一般不会超过30min。假设储苯乙烯中间罐的进料管接口处发生泄漏，其泄漏量可采用柏努利(Bernoulli)方程予以推算，其公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，此值常用0.6~0.64；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ —泄漏液体密度， $kg/m^3$ ，该液体为 $901kg/m^3$ ；

$P$ —容器内介质压力，Pa，储罐内介质压力为 $1.01 \times 10^5 Pa$ ；

$P_0$ —环境压力，Pa，本次取 $1.01 \times 10^5 Pa$ ；

$g$ —重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，m。

假设泄漏点之上液位高度2m，裂口大小假设为孔径10mm的圆。

估算得出苯乙烯中间罐事故泄漏量源强为0.28kg/s。按保守估计持续泄漏30min，泄漏量为504kg。

液体泄漏在围堰内形成液池，然后蒸发。一般泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，而本项目苯乙烯为常温常压液体，无闪蒸蒸发和热量蒸发，故其蒸发量只有质量蒸发，即液池表面气流运动造成的液体蒸发。

根据导则附录A提供的质量蒸发估算公式：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： $Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；

$p$ —液体表面蒸气压，Pa；

$R$ —气体常数， $8.31J/(mol \cdot K)$ ；

$T_0$ —环境温度，取303K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径(以围堰的等效半径计)，m；

$\alpha$ ，n—大气稳定度系数，F稳定度下n为0.3， $\alpha$ 为 $5.285 \times 10^{-3}$ 。

根据以上数据，计算出苯乙烯蒸发速率为0.004kg/s。

## 2) 火灾伴生/次生污染物

苯乙烯为易燃液体，泄漏遇火源发生火灾，火灾伴生/次生一氧化碳的产生量按照导则公式计算，假设项目苯乙烯中间罐罐顶发生火灾，着火面积为罐顶面积，储罐直径为2.5m，有效储存量29.5t，火灾事故时间取3h，物料50%被燃烧。则一氧化碳产生量按照下式进行计算。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取85%；

q—化学不完全燃烧值，取5%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算，本项目苯乙烯火灾事故下伴生/次生一氧化碳的量为0.135kg/s。

## 7.5 风险预测与评价

### 7.5.1 大气环境风险预测与评价

#### 7.5.1.1 大气环境风险预测

##### 1) 预测模型

本项目所在区域当前环境空气密度为 $1.1854 \text{kg/m}^3$ ，苯乙烯的理查德森数 $R_i = 2.712 \times 10^{-2}$ ， $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，按照导则推荐，苯乙烯的大气环境风险预测模式选用AFTOX模型；CO采用AFTOX模型。

##### 2) 预测范围与计算点

###### (1) 预测范围

本次预测以南厂区西南角（纬度： $30^\circ 0'28.9512''$ 北；经度： $121^\circ 39'32.9652''$ 东）为坐标原点（0，0），以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，设置预测范围 $5 \times 5 \text{km}$ ，网格点间距50m。

###### (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，选取有代表性的2个点位作为计算点加入计算。各敏感点名称及地理位置如下表所示。

**表 7.5-1 环境空气敏感点情况表**

序号	环境保护目标	坐标(m)		地面高程(m)
		X	Y	
1	南洪村	-1709	-2182	5.18
2	湾塘村	-2727	-929	4.82

## 2) 预测参数

### (1) 事故源参数

本项目最大可信事故源项分析见表7.5-2。

**表 7.5-2 风险事故源项分析表**

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	液体泄漏速率/kg/s	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	液池蒸发速率/kg/s	其他事故源参数
苯乙烯中间罐破损系列，在大气中扩散	苯乙烯中间罐	苯乙烯	大气 水体 土壤	0.28	30	504	0.004	液池面积为70m <sup>2</sup>
火灾爆炸事故伴生/次生	苯乙烯中间罐	一氧化碳	大气	0.135	180	/	/	/

### (2) 气象参数

本次大气风险预测评价为二级评价，因此选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取F类稳定度，温度25℃，相对湿度50%，风速1.5m/s，

### (3) 大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录H，苯乙烯毒性终点浓度-1为4700mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2为550mg/m<sup>3</sup>；CO毒性终点浓度-1为380mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2为95mg/m<sup>3</sup>。

## 3) 预测结果

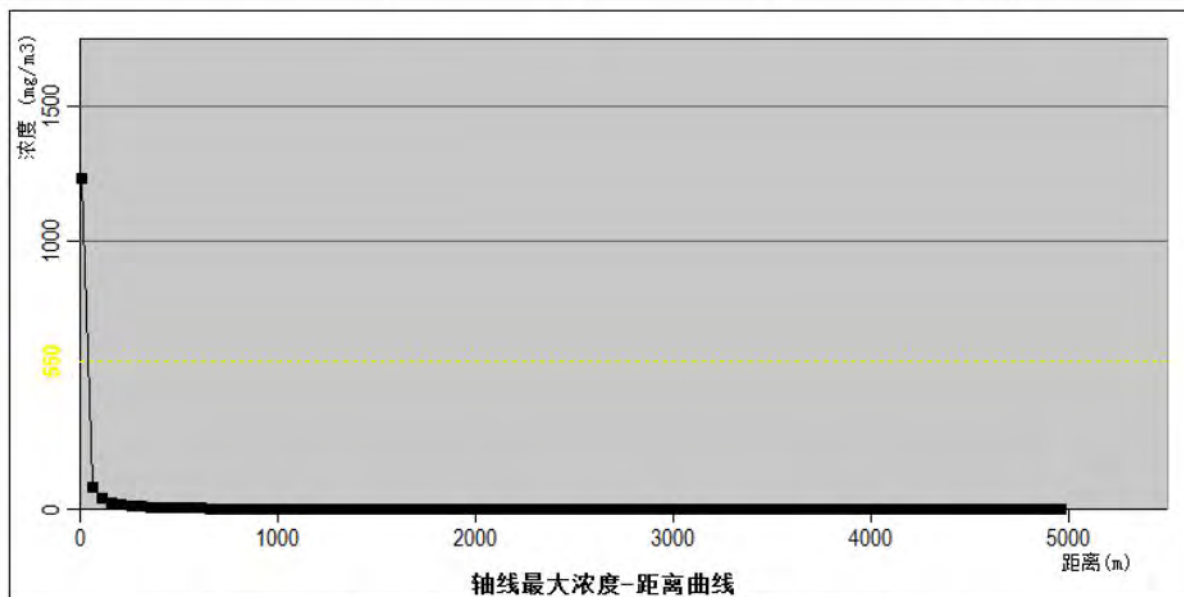
### (1) 苯乙烯中间罐泄漏

#### ①下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模型对苯乙烯释放进行进一步预测计算，苯乙烯释放下风向不同距离处的最大浓度情况见表7.5-3及图7.5-1，达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图7.5-2。

**表 7.5-3 苯乙烯泄漏下风向不同距离处最大浓度**

风险类型	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
苯乙烯泄漏	10	1231.9
	60	84.069



**图 7.5-1 苯乙烯泄漏事故下风向不同距离处轴线浓度图**



**图 7.5-2 苯乙烯泄漏事故最大影响区域图**

②关心点浓度

经预测各关心点浓度均未超过毒性终点浓度-2，其最大浓度及出现时间情况见表

7.5-4。

**表 7.5-4 苯乙烯泄漏事故各关心点浓度情况**

预测内容		最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (min)
关心点最	南洪村	1.41E-05	550	40
大浓度	湾塘村	7.38E-06	550	40

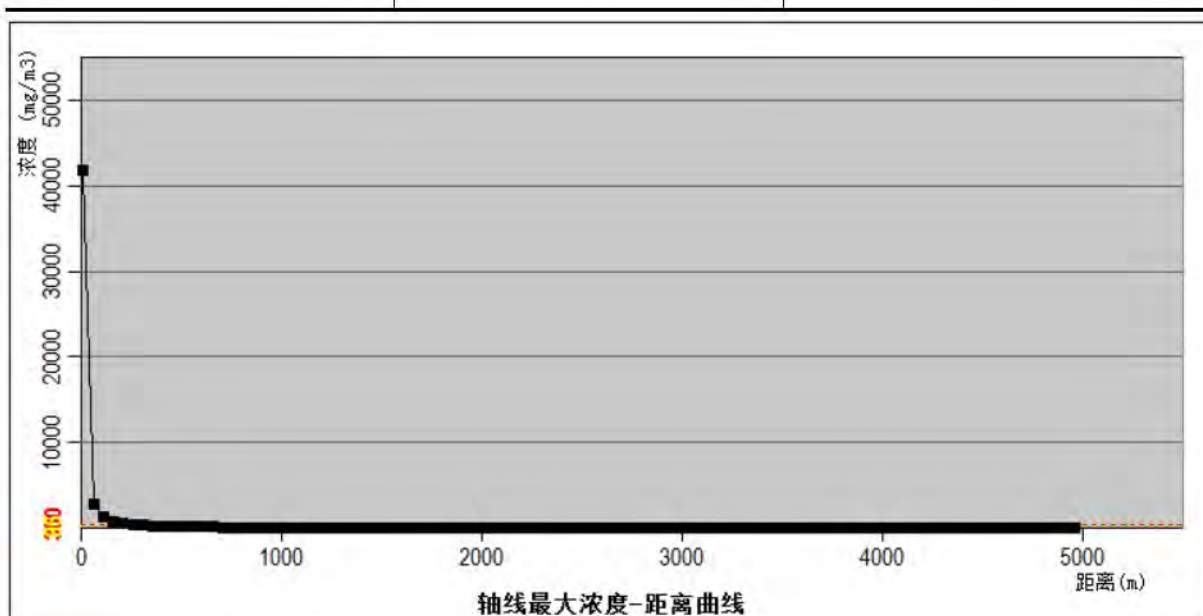
(2) 火灾伴生/次生CO

①下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模型对火灾伴生/次生CO释放进行进一步预测计算，CO释放下风向不同距离处的最大浓度情况见表7.5-5及图7.5-3，达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图7.5-4。

**表 7.5-5 火灾伴生/次生 CO 下风向不同距离处最大浓度**

风险类型	下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
火灾伴生/次生 CO	10	41741
	60	2848.4
	110	1349.5
	160	828.80
	260	412.25
	410	203.55
	510	143.56
	610	107.41
	660	94.46



**图 7.5-3 CO 下风向不同距离处轴线浓度图**



图 7.5-4 CO 事故最大影响区域图

②关心点浓度

经预测各关心点浓度均未超过毒性终点浓度-2，其最大浓度及出现时间情况见表 7.5-6。

表 7.5-6 火灾伴生/次生 CO 事故各关心点浓度情况

预测内容		最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (min)
关心点最大浓度	南洪村	4.78E-04	95	35
	湾塘村	2.50E-04	95	35

7.5.2地表水环境风险影响分析

根据风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级为二级。

一般事故发生后，由于储罐、装置破裂，造成化学品泄漏，同时在灭火过程中，大量未燃化学品会随着消防用水四溢，如在雨天，还有受污染的雨水产生，这些外泄物料和混有物料的消防用水一旦外泄，将对周围地表水水域产生污染影响。本项目选取雨天，化学品泄漏造成火灾情况下消防水及受污染雨水未有效收集泄漏至地表水作为最大可信事故进行预测，离本项目最近的地表水为东南侧45米的石化区内河。

(1) 预测模型

本项目事故废水排入石化区内河，地表水环境风险预测模型选用《环境影响评价技

术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录E中的河流均匀混合模型。

$$C=(C_pQ_p+ChQ_h)/(Q_p+Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

$C_p$ —污染物排放浓度，mg/L；

$Q_p$ —污水排放量， $m^3/s$ ；

$Ch$ —河流上游污染物浓度，mg/L；

$Q_h$ —河流流量， $m^3/s$ ；

### （2）预测参数

罐区火灾情况下，消防水按照30L/s，火灾持续时间3h计，则事故消防水量为324 $m^3$ 。雨水按照暴雨强度及汇水面积，计算得到雨水流量为7.8L/s，则事故水最大排放量为37.8L/s，结合企业物料理化性质，事故水中主要污染因子为COD、石油类，COD浓度预计约为200mg/L，石油类浓度约为10mg/L。

根据该河段的环境质量监测结果，上游COD平均浓度为54.3mg/L，石油类平均浓度为0.2mg/L。该内河主要作为景观河道，流速较小，流量为0.6 $m^3/s$ 。

### （3）预测结果

根据上述公式计算可知，事故水进入附近地表水后，COD和石油类污染物浓度分别为62.9mg/L和0.78mg/L。

鉴于该河段环境质量现状监测中COD及石油类均已大幅超标，若本项目事故水进入地表水后将加剧该河段的污染程度。但根据实地考察，正常情况下，该河道与澗浦大河之间的闸门呈关闭状态，可将污染基本控制在该河段内，泄洪排涝时，闸门打开，下游汇入澗浦大河后入海，下游河段无环境敏感目标。

## 7.5.3地下水环境风险影响分析

本项目生产装置输送管廊发生风险事故时破裂对地下水影响，由于地表填土分布较广，局部结构较松散，填土本身成分复杂，包含有污染物质，存在于大气中的污染物和填土中的污染物，随大气降雨间歇渗入孔隙潜水，使孔隙潜水受到污染，影响地下水水质。

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为二级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，地下水风险预测模型及参数参照HJ610，故本项目地下水环境风险预测见前文6.2.3.3章节。

## 7.6 环境风险管理

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

### 7.6.1 环境风险防范措施

根据各装置、储罐固有的危险有害因素，在设计中企业已采取以下风险防范措施，以尽量避免危害，降低危害发生后可能造成的事故影响。

#### 1) 项目选址及总平面布置

(1) 本项目选址位于宁波石化经济技术开发区，符合相关产业区发展类别和总体布局的要求。

(2) 厂区总平面布置及各装置区内平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)。

(3) 厂区的平面布置在满足现行防火、防爆等安全规范的前提下，工艺装置尽量采取联合布置的方式，装置之间可以直接进料，以减少中间原料罐的设置。性质和功能相近的设施集中布置。与生产密切相关的辅助生产设施、罐区紧邻工艺装置区布置。厂区道路采取环形布置，道路宽度、转弯半径和净空高度满足消防车辆的通行要求。

(4) 各装置之间，装置内部的设备之间，罐区之间都留有相应的安全距离，能保证消防及日常管理的需要。

(5) 厂区绿化充分贯彻因地制宜、有利生产、保障安全、美化环境、节约用地、经济合理的原则，根据厂区的总图布置、生产特点、管网布局、消防安全、环境特征，以及当地的土壤情况、气候条件、植物习性等因素，合理选择抗污、净化、减噪或滞尘能力强的绿化植物。

#### 2) 工艺及设备技术选择

(1) 本工程各工艺装置均采用成熟可靠的工艺技术和合理的工艺流程，确保安全稳定运行。装置设计考虑必要的富裕度及操作弹性，以适应加工负荷上下波动的需要。采用先进的设备技术提高装置的安全生产水平，使得装置在适应性、可操作性和长周期运转等方面均达到较高水平。

(2) 各装置设计为密闭系统，设计中加强管道、设备密封，防止介质泄漏，使易燃、易爆物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中，各个连接处均采用可靠的密闭措施。

(3)根据工艺过程中,工艺介质的性质、温度、压力、流速等因素按要求进行选材。通过采用各种有效的工艺技术和有效的设备防腐技术措施,保证装置长周期安全运行。在选材上考虑防腐措施,根据腐蚀介质、操作温度、压力和腐蚀情况,对各装置中重要部位和设备的用材,按规范选择材料等级,以保证防腐能力,确保设备安全和操作人员安全,保证设备寿命满足长周期运行需要。

### 3) 监控、检测及自动控制系统

本工程生产装置及公用工程及辅助装置均采用DCS系统及SIS系统分别进行监视、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。

自动控制系统提高了本工程的自动化,减少了工作人员现场巡检的频率,提高工程的安全等级。

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。

### 4) 消防

(1)在泵区内设置手动报警按钮等消防报警设施。

(2)与水灭火系统配合,消火栓内设消火栓控制按钮,可就近开启消防水泵,亦可在值班室手动直接启动消防泵。

(3)各重要部门主要通道设置若干应急灯,机房及变配电室等重要场所设置应急照明。所有消防设施,包括消防泵及事故照明,疏散诱导指示等重要负荷均用双回路供电,末端设自动切换装置。

(4)沿厂区道路布置有环状地下消防给水系统管道,沿系统管道上设置室外地上式消火栓,在罐区周围设有消防水栓。

### 5) 防雷、防静电

本项目建、构筑物的防雷分类及防雷措施,按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的有关规定设置。对于生产装置的防雷依据现行《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》(SH3038)按下列情况进行分类:

具有0区、1区和10区爆炸危险环境划为第一类防雷区域;

具有2区和11区爆炸危险环境划为第二类防雷区域;

不属于第一类、第二类防雷区域划为第三类防雷区域。

总变电站屋外分别装设避雷针对主变压器进行防直击雷保护。

装置单元内防雷接地、防静电接地、保护接地、工作接地、信息系统共用一个接地系统。在装置内和建筑物内进行总等电位联结和局部等电位联结。接地电阻不大于 $4\Omega$ 。各装置、单元接地网至少有两处与全厂接地网相连。

对于露天布置的塔、储罐、容器、金属框架等设备,当其壁厚度大于4mm时可不设接闪器,但应接地,接地点不应少于两处。

对于钢筋混凝土的高大构筑物 and 烟囱设置接闪器进行保护,并利用构筑物、烟囱主钢筋或设置单独的引下线,与接地干线相连。

固定设备的外壳,应进行静电接地。直径大于或等于2.5m及容积大于或等于 $50\text{m}^3$ 的设备,其接地点不应少于两处,接地点应沿设备外围均匀布置,其间距不应大于30m。储罐内的金属构件,必须与罐体等电位连接并接地。管道在进出装置区处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔100m接地一次。

#### 6) 危化品储运安全措施

(1) 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。

(2) 储罐的结构、材料与储罐条件相适应,采取防腐措施,进行整体试验;设报警器等设施,设立检查制度;设置截止阀、流量检测和检漏设备;设置仪器探头及外观检查等监测溢出手段。

(3) 罐区应设置围堰、隔堤,并符合《储罐区防火堤设计规范》(GB50531-2005),围堰的大小根据储量确定。不同性质的化学物分区隔开,设事故收集池,雨水阀处于关闭状态。

(4) 各储罐设置防晒设施和保温层。

(5) 储罐须设置液位监控及液位超限报警装置,严禁超量灌装;发现液位高于最高允许液位时,应立即采取措施。有可能情况下,应设置自动联锁切断进料装置。

(6) 储罐及输送管道应按要求设置各种必要的安全附件;安全阀、仪表、分析监测



点等的设置应满足有关规定的要求；阀门应集中控制；储罐和安全附件应定期检验。输送管道上应安装遥控切断阀，以便在紧急情况下迅速地将储罐、主要输送管线隔离；输送管线应有相应的保温、绝热及惰性气体置换措施。

(7) 化学品入库应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理。

(8) 物料的装卸运输应执行《汽车危险货物运输装卸作业规程》(JT/T3145-1991)，《汽车危险货物运输规则》(JT3130-1988)，《机动车辆安全规范》(GB10827-1989)，《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-1994)等。

(9) 对于运输车辆驾驶人员应该了解运载物品的属性，并具备基本的救护常识，在发生意外燃烧、爆炸火泄露等事故的情况下，可以根据救护要求立即采取相应的措施，并即使向当地部门报告。

(10) 禁止超装、超载，禁止混装不相容类别的危险化学品。

#### 7) 事故应急池设置

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

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》计算事故排水储存事故池容量：

(1) 应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、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：

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

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>) max是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

V<sub>1</sub>—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<sub>2</sub>—发生事故的储罐或装置的消防水量，m<sup>3</sup>；

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

Q<sub>消</sub>—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<sup>3</sup>/h；

t<sub>消</sub>—消防设施对应的设计消防历时，按3h计；

V<sub>3</sub>—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；

$V_4$ —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1655.7 $mm$ ；

$n$ —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， $hm^2$ 。

根据项目情况和上述要求，本项目事故水产生量分析见下表。

**表 7.6-1 事故水产生量计算和容纳可行性分析**

区域	围堰（堤）		有效纳水容积 $m^3$	事故水量				事故接纳能力
	高 $m$	面积 $m^2$		事故消防水	事故物料	雨水	合计	
间戊树脂装置	0.15	1098	165	按 200L/s、持续 3h，消防水量 2160 $m^3$	90	13	2263	需进入应急水池的事故水量为 2098 $m^3$
间戊树脂立罐区	1.2	2225	2670	按 450L/s、持续 3h，消防水量 4860 $m^3$	500	26	5386	需进入应急水池的事故水量为 2716 $m^3$

由上表可以看出，本项目需进事故应急池的最大事故水量为2716 $m^3$ ，目前企业已建有1座1980 $m^3$ 事故应急池及2座2000 $m^3$ 事故应急罐，总容积为5980 $m^3$ ，均可用于事故废水的收集，因此企业现有的事故废水收集系统能够满足事故水接纳的需求。

#### 8) 事故水入海防范措施

防止事故废水入海的措施，一是通过事故预防避免或减少事故的发生；二是根据相关部门的规定，设置装置-厂区-园区事故水污染防控系统，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成海域污染。

#### 9) 事故应急对策

生产运行系统和储运系统的事故预防和应急措施常见办法见表7.6-2。

**表 7.6-2 生产和储运系统的事故预防和应急措施**

单元	预防措施	应急措施
泵房与压缩机房	1、防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材 2、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集 3、重要部位要用防火材料保护，防烧毁	1、发现火灾立即报警 2、火灾初期及时扑灭，防止扩大 3、停泵停电，切断进料

	<p>4、安全联锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设置</p> <p>5、精心操作，平衡操作，加强设备检查</p>	<p>4、当火灾较大时及时请求支援</p>
储罐区	<p>1、平衡操作</p> <p>2、经常检查容易造成腐蚀部位，防止泄漏</p> <p>3、定期校验，检查塔顶安全阀，紧急放空阀</p> <p>4、配备消防器材</p>	<p>1、发现火灾立即报警</p> <p>2、发生火灾时，在控制、扑救同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄火，切断进料，打开产品出装置阀，打开紧急放空阀</p> <p>3、罐体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压降液面处理，防止油品外溢</p> <p>4、启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔，防止空气进入，形成爆炸气体</p>
反应器区	<p>1、选材优良，保证施工质量</p> <p>2、平衡操作，防止温度、压力波动过大</p> <p>3、保证进出口阀、紧急泄压阀状态良好</p> <p>4、配备消防器材，加强设备检查</p>	<p>1、发现火灾立即报警</p> <p>2、发生泄漏时立即关闭进出口阀，降温、泄压、泄料</p> <p>3、启动紧急防火设施</p> <p>4、对于负压反应器，立即注入惰性气体，防止空气进入形成爆炸气体</p>

## 7.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

根据调查，企业已针对其现有工程编制了《宁波金海晨光化学股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于2016年6月完成备案。

本项目建成后，建议企业按照相关规范，针对企业改造提升后的生产内容对现有应急预案组织修订，并报当地环保部门备案。

## 7.7 评价结论与建议

### 7.7.1 项目危险因素

本项目计划在宁波金海晨光化学股份有限公司现有南厂区内实施，项目涉及的化学品主要有间戊二烯、苯乙烯等。

### 7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口

总数大于1万人，小于5万人，故大气环境敏感程度E为E2；地表水质分类为IV类，即本项目地表水功能敏感性分区为低敏感区（F3），环境敏感目标分级为S3，故本项目地表水环境敏感程度E值判断为E3；地下水环境功能敏感性分区为不敏感区，包气带防污性能分级为D2，故本项目地下水环境敏感程度E值为E3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级根据环境风险潜势划分确定，本项目大气、地表水及地下水环境风险评价等级均为二级。

### 7.7.3 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、防止事故气态污染物向环境转移和人员疏散计划等方面进行防控。

企业在防止事故液态污染物向水环境转移上采取了一定措施，建立了事故水污染三级防控系统，同时石化经济开发区的人工河道、水闸作为事故废水防范最后一道防线，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄。

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。

#### 2) 应急预案

企业已针对其现有工程编制了《宁波金海晨光化学股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于2016年6月完成备案。本项目实施后，建议企业按照相关规范，针对企业改造提升后的生产内容对现有应急预案组织修订，并报当地环保部门备案。

### 7.7.4 环境风险评价结论与建议

本项目不涉及剧毒危化品，经预测事故情况下各关心点均未超过毒性终点浓度-2。项目生产采用聚合工艺，其危险性较为可控，且设有紧急停车系统，确保各系统在异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置；同时通过制定风险应急预案，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免

流入附近河道。本项目能够严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 废气

#### 8.1.1 废气排气源及排放去向

本项目实施后，间戊树脂生产装置的工艺废气种类不变，包括装置不凝气、熔融树脂贮槽尾气、造粒成型废气、包装粉尘，其余公辅设施废气、污染防治设施尾气均与现有工程的基本一致。

具体各股废气排放去向见图8.1-1。

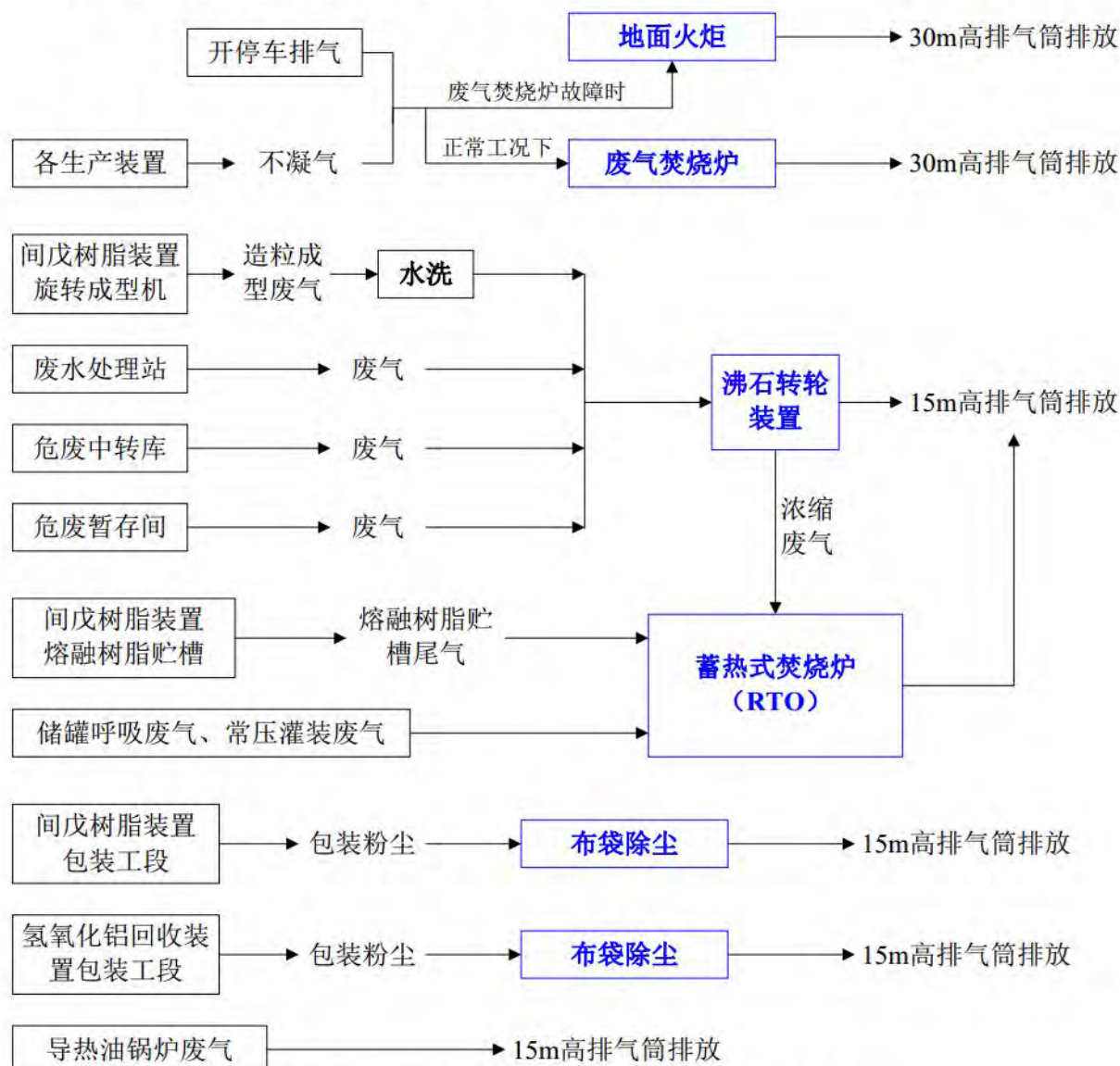


图 8.1-1 本项目废气产生及处置去向示意图

## 8.1.2 废气治理设施及可行性分析

### 8.1.2.1 废气焚烧炉

金海晨光南厂区内现有1座焚烧能力为400m<sup>3</sup>/h的废气焚烧炉，但其处理能力目前已无法满足厂内需求。本项目实施后，计划新增1座焚烧能力为1800m<sup>3</sup>/h的废气焚烧炉，厂内所有装置产生的不凝气计划均送往该焚烧炉内处理。

#### 1) 相关设计参数

**表 8.1-1 废气焚烧炉设计参数**

序号	类别	设计参数
1	焚烧能力	1800m <sup>3</sup> /h
2	焚烧温度	1100~1300℃
3	排气温度	<80℃
4	烟气停留时间	1.0-2.5s
5	烟气的氧含量	5.0~6.5%
6	处理率	≥97%
7	适用燃料	天然气/干气
8	燃烧方式	微正压燃烧
9	燃烧机功率	670-3350KW 自用 3KW
10	锅炉控制方式	电脑中文彩色触摸屏
11	远程通讯协议	RS485 端口 MODBUS 通讯协议
12	燃烧器火力调节方式	电子比例调节 1: 5
13	燃气耗量	230m <sup>3</sup> /h (按天然气热值折算)
14	计算燃料低位热值	8600kcal/Nm <sup>3</sup>
15	运行排烟温度	≤230℃
16	电源	3X380V/50HZ
17	蒸汽出口	DN100
18	排污口径	DN50
19	烟囱口参数	30m (高度)、0.8m (直径)
20	锅炉结构形式	卧式内燃三回程
21	炉体表面温度	高于环境温度 25℃内
22	锅炉负荷范围	25%-110%

根据设计，企业南厂区内的所有装置不凝气将均进入新增的废气焚烧炉内处理。鉴于装置不凝气热值约3000-9000kcal/Nm<sup>3</sup>，点火及辅助燃料均采用天然气，考虑到主燃气的不稳定特征，选用全自动电子比例调节燃烧器。具体方案如下：

采用天然气点火和辅助长明燃烧，长明火出力为总出力的30%，其余70%出力通过

主燃气燃烧实现，燃烧器整体选型和配风设计时按照主燃料的最高热值计算，即最高热值时，可以达到100%的锅炉出力，当主燃料热值仅有3000大卡时，仅能达到锅炉出力的51%，主要是因为燃烧器的风气配比是按照最大热值进行配置的，当主燃料热值变低时，其流量被限制不能继续提高，以避免当热值升高时空气配比不够导致爆燃等影响安全的因素。但由于有30%的天然气燃料进行辅助燃烧，即使主燃料热值最低时，仍能保证火焰持续燃烧而不产生脱火和熄灭的现象。

整机采用全自动控制方式运行，燃烧机得电工作后，首先由PLC控制系统进行阀组检漏工作，随后启动燃烧机吹扫，吹扫完毕后开启点火阀点燃天然气，而后开启主燃料电磁阀点燃主燃料，点火天然气与主燃料采用各自独立的喷嘴进行混合燃烧。比调仪依据压力变送器提供电流信号对燃烧机进行连续比例调节，调节范围在锅炉出力的35%-100%（主燃料高热值时）或者35%-55%（主燃料低热值时）。

## 2) 处理可行性分析

### (1) 废气焚烧炉处理本项目废气的可行性

所谓废气焚烧炉就是利用辅助燃料天然气燃烧所发生的热量，把可燃的有害气体温度提至反应温度，从而发生氧化分解。根据前文所述，本项目装置不凝气主要组分包括苯乙烯、非甲烷总烃，可见本项目工艺废气能被其处理。

另根据现状监测可知，监测期间企业现有废气焚烧炉非甲烷总烃的平均去除效率约97.2%，可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的要求。本次新增的废气焚烧炉除处理能力扩大外，其余与现有废气焚烧炉基本一致，故亦可满足相关要求。

### (2) 处理规模及能力的可接纳性

企业南厂区现有工程需进入废气焚烧炉的废气总量已达800m<sup>3</sup>/h（包含已停产的橡胶装置的废气量），本项目实施后，预计新增约90m<sup>3</sup>/h的不凝气量，合计废气总量约890m<sup>3</sup>/h。现有废气焚烧炉设计处理能力为400m<sup>3</sup>/h，无法满足，拟建新的废气焚烧炉设计处理能力为1800m<sup>3</sup>/h>890m<sup>3</sup>/h，故本次新增废气能被新增的废气焚烧炉接纳处理。

### 3) 污染物达标排放可行性

项目实施后，企业南厂区废气焚烧炉的排放口数据见下表。

**表 8.1-2 项目实施后企业南厂区废气焚烧炉排放口数据**

项目	污染因子	苯乙烯	非甲烷总烃	颗粒物	氮氧化物
项目实施前	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	4011			



废气焚烧炉 排放口排放 数据	排放量 t/a	0.28	1.928	0.640	1.608
	排放速率 kg/h	0.035	0.241	0.080	0.201
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	9.8	60	20	50
项目增量	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	451			
	排放量 t/a	0.176	0.216	0.072	0.184
	排放速率 kg/h	0.022	0.027	0.009	0.023
项目实施后 废气焚烧炉 排放口排放 数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	4462			
	排放量 t/a	0.456	2.144	0.712	1.784
	排放速率 kg/h	0.057	0.268	0.089	0.223
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	12.8	60	20	50
标准限值	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	20	60	20	100

由上表可知，项目实施后企业南厂区新增的废气焚烧炉排放口中各污染因子均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

综上，本项目装置不凝气送至新增的废气焚烧炉内进行处理是可行的。

#### 8.1.2.2 蓄热式焚烧炉（RTO）

金海晨光南厂区内现有1套处理能力为4000m<sup>3</sup>/h的RTO装置，主要用于处理厂区内沸石转轮装置浓缩废气、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽废气和厂区储罐呼吸废气。

##### 1) 处理工艺

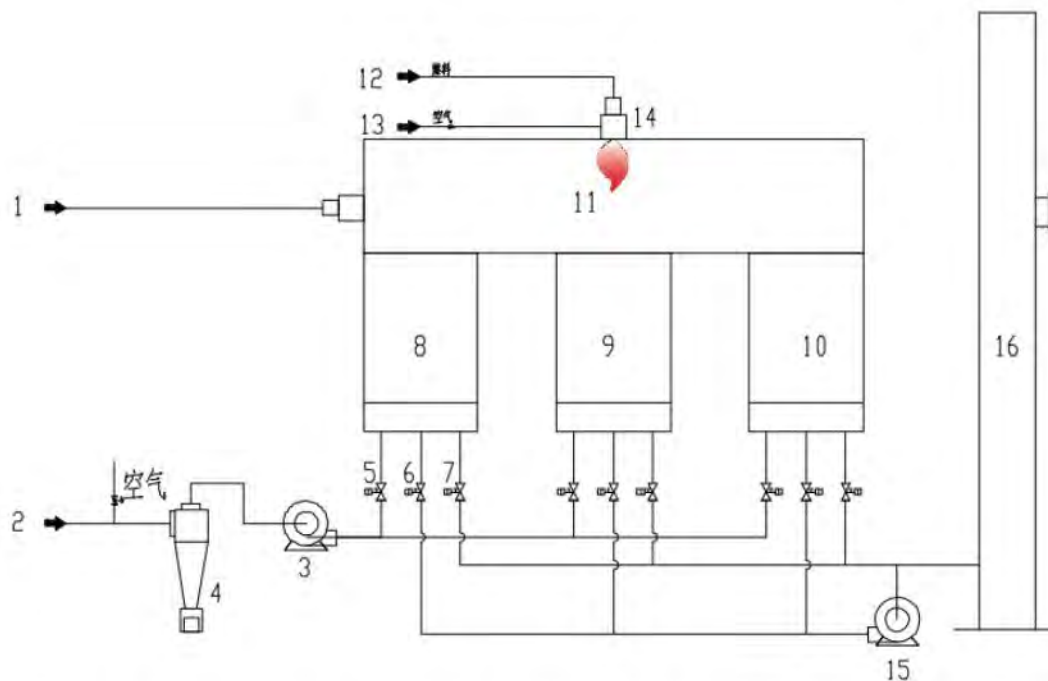
企业现有蓄热式焚烧炉为直列3塔式结构，正压炉膛，引烟反吹，蓄热室布置蜂窝和马鞍形陶瓷体。蓄热式焚烧炉的3个燃烧室按照一定的时间间隔（50秒~120秒）变换进入/排出的走向。按照交换运转方式，重复进行下列蓄热-放热-清扫过程。各室的运行方式由以下3个周期构成：

周期1：A室进气，尾气从蓄热体吸收热量，温度上升；B室排气，烟气将热量储存在蓄热体内，温度降低；C室吹扫，利用引回得烟气吹扫上一过程残留的尾气。

周期2：B室进气，尾气从蓄热体吸收热量，温度上升；C室排气，烟气将热量储存在蓄热体内，温度降低；A室吹扫，利用引回得烟气吹扫上一过程残留的尾气。

周期3：C室进气，尾气从蓄热体吸收热量，温度上升；A室排气，烟气将热量储存在蓄热体内，温度降低；B室吹扫，利用引回得烟气吹扫上一过程残留的尾气。

具体处理工艺流程见图8.1-2。



1—氢气贮罐尾气，2—其它尾气，3—增压风机，4—缓冲罐，5—烟气进口切换阀，6—烟气反吹切换阀，7—烟气出口切换阀，8、9、10—蓄热室 11—燃烧室， 12—燃料气，13—助燃空气， 14—燃烧机，15—反吹风机，16—烟囱

图 8.1-2 蓄热式焚烧炉处理工艺流程示意图

2) 相关设计参数

表 8.1-3 蓄热式焚烧炉设计参数

序号	类别	设计参数
1	设计处理流量	4000m <sup>3</sup> /h
2	设计处理效率	≥97%
3	废气进出口温度	进口常温；出口常温+40℃
4	炉膛温度	870℃
5	烟气停留时间	1.0S
6	燃烧方式	蓄热式
7	燃烧器火力调节方式	温度控制
8	烟囱口参数	15m（高度）、1.0m（直径）

3) 处理可行性分析

(1) RTO处理本项目的废气的可行性

RTO是一种高效有机废气治理设备，对于处理大风量中低浓度有机废气的效果较好，本项目沸石转轮装置浓缩废气、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽废气和厂区储罐呼吸废气

主要组分为非甲烷总烃，属其处理对象VOCs范畴内，通过利用LNG燃烧产热，在高温下将其中的有机物VOCs氧化成CO<sub>2</sub>和水，实现净化。

#### (2) 处理规模及能力的可接纳性

企业南厂区现有工程需进入RTO装置内的废气总量约2580m<sup>3</sup>/h，本项目实施后，预计新增600m<sup>3</sup>/h的浓缩废气和60m<sup>3</sup>/h的熔融树脂贮槽废气，合计废气总量约3240m<sup>3</sup>/h。现有RTO处理能力为4000m<sup>3</sup>/h，故本次新增废气能被接纳处理。

#### 4) 污染物达标排放可行性

项目实施后，企业南厂区RTO的排放口数据见下表。

**表 8.1-4 项目实施后企业南厂区 RTO 排放口数据**

项目	污染因子	非甲烷总烃	颗粒物	氮氧化物
项目实施前 RTO 排放口排 放数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	3410		
	排放量 t/a	0.456	0.544	1.368
	排放速率 kg/h	0.057	0.068	0.171
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	16.7	20.0	50.0
项目增量	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	873		
	排放量 t/a	0.136	0.136	0.344
	排放速率 kg/h	0.017	0.017	0.043
项目实施后 RTO 排放口排 放数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	4283		
	排放量 t/a	0.592	0.68	1.712
	排放速率 kg/h	0.074	0.085	0.214
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	17.3	20.0	50.0
标准限值	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	60	20	100

由上表可知，项目实施后企业南厂区RTO排放口中各污染因子均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

综上，本项目浓缩废气和熔融树脂贮槽废气送至现有RTO装置内进行处理是可行的。

#### 8.1.2.3 沸石转轮装置

金海晨光南厂区内现有1套处理能力为30000m<sup>3</sup>/h的沸石转轮装置，主要用于处理厂区内间戊树脂装置的造粒成型废气、废水处理站废气、危险废物中转库废气及危险废物暂存间废气。

##### 1) 装置工作原理

沸石转轮利用沸石分子筛作为吸附材料，可吸附过滤比空气分子大的有机物，空气

可直接通过，转轮分为吸附区、冷却区、脱附区。工作原理示意图如下：

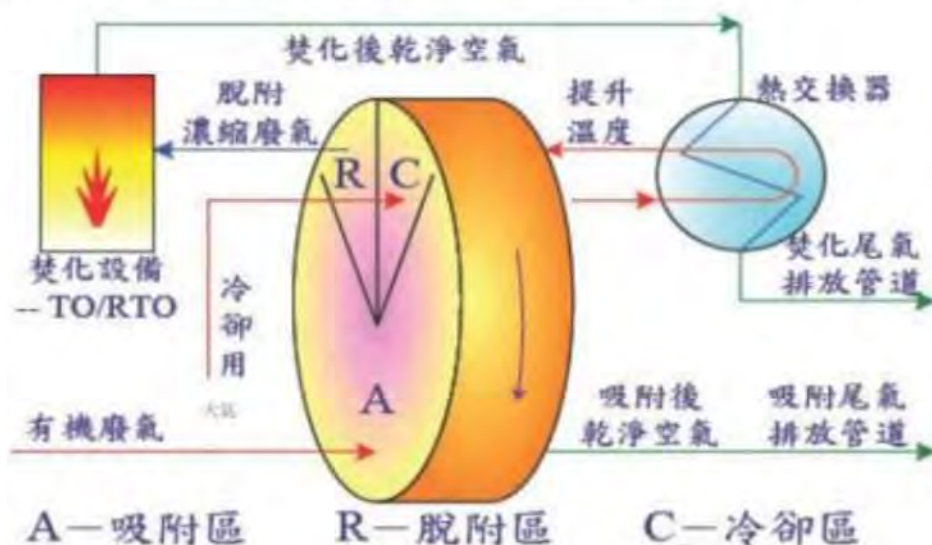


图 8.1-3 转轮工作原理示意图

待处理的有机混合废气经引风机作用，先经过预处理过滤装置去除废气中可能带有的粉尘及杂质部分，否则直接吸附会引起沸石微缩孔的堵塞，从而影响吸附效果甚至失效。经初步过滤后的有机废气再进入沸石转轮装置内进行吸附净化处理，有机物质被转轮沸石特有的作用力截留在其内部，洁净气体通过排气筒排放到大气环境中。沸石转轮在经过一段时间吸附后会达到饱和状态，这时转轮将按照一定速度（2-8转/小时）自动转动进入冷却和高温脱附区域。净化的空气通过冷却区加热再通过脱附区，带走分子筛中的有机物，此时的VOC浓度将浓缩至原来的10倍，风量变为1/10，脱附出来的废气属于高浓度、小分量、高温度的有机废气。这股浓缩后的有机废气将通过RTO氧化室的高温区分解成为无害的CO<sub>2</sub>和水，实现最终净化。

## 2) 处理可行性分析

### (1) 沸石转轮装置处理本项目废气的可行性

沸石转轮装置主要利用吸附材料过滤比空气分子大的有机物。本项目新增的造粒成型废气主要组分为非甲烷总烃，属其处理对象VOCs范畴内，可见本项目造粒成型废气能被其处理。

### (2) 处理规模及能力的可接纳性

企业南厂区现有工程需进入该装置内的废气总量约14200m<sup>3</sup>/h，本项目实施后，预计新增约6000m<sup>3</sup>/h的造粒成型废气量，合计废气总量约20200m<sup>3</sup>/h。现有沸石转轮装置设计处理能力为30000m<sup>3</sup>/h > 20200m<sup>3</sup>/h，故本次新增废气能被接纳处理。

## 3) 污染物达标排放可行性

项目实施后，企业南厂区沸石转轮装置的排放口数据见下表。

**表 8.1-5 项目实施后企业南厂区沸石转轮装置排放口数据**

项目	污染因子	非甲烷总烃
项目实施前转轮装置排放口排放数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	14200
	排放量 t/a	3.992
	排放速率 kg/h	0.499
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	35.1
项目增量	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	6000
	排放量 t/a	1.432
	排放速率 kg/h	0.179
项目实施后转轮装置排放口排放数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	20200
	排放量 t/a	5.424
	排放速率 kg/h	0.678
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	33.6
标准限值	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	60

由上表可知，项目实施后企业南厂区现有的沸石转轮装置排放口中非甲烷总烃排放仍能满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

综上，本项目造粒成型废气送至现有沸石转轮装置内进行处理是可行的。

### 8.1.2.4 其他废气防治措施

#### 8.1.2.4.1 布袋除尘装置

企业南厂区内现设有一套处理能力6000m<sup>3</sup>/h的布袋除尘器，主要用于处理树脂料仓及包装产生的粉尘，其处理效率在95%以上。另本次还将新增一套处理能力5000m<sup>3</sup>/h的布袋除尘器，主要用于处理氢氧化铝包装产生的粉尘。

根据现状监测可知，布袋除尘器排放口的颗粒物排放能满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表5“大气污染物特别排放限值”要求。

项目实施后，企业南厂区布袋除尘器的排放口数据见下表。

**表 8.1-6 项目实施后企业南厂区布袋除尘器排放口数据**

项目	污染因子	颗粒物
项目实施前布袋除尘器排放口排放数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	6000
	排放量 t/a	0.568
	排放速率 kg/h	0.071
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	12.2

项目增量	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	0
	排放量 t/a	0.344
	排放速率 kg/h	0.043
项目实施后布袋除尘器排放口 排放数据	烟气流量 m <sup>3</sup> /h	6000
	排放量 t/a	0.912
	排放速率 kg/h	0.114
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	18.72
标准限值	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	20

由上表可知，项目实施后企业南厂区现有的布袋除尘器排放口中颗粒物排放仍能满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的要求。

综上，本项目包装粉尘送至现有的布袋除尘器内进行处理是可行的。

#### 8.1.2.4.2 无组织废气控制措施

生产装置无组织废气主要为装置区阀门、法兰、管道接口等的泄漏，减少无组织废气排放的关键是要加强密封、防止泄漏。要求建设单位采取以下控制措施：对于阀门、法兰、泵须采用密封性保证的优质设备，减少无组织泄漏量；在硬件上加强技术和新型密封材料的引进和投入的同时，还需加强密封管理。密封管理制度应体现全过程管理，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都应有明确的规定。要建立严格的巡回检查、密封台帐以及信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，积极创建“无泄漏”工厂。此外在全厂各处设置一定数量的气体泄漏侦测器，一有问题可及时发现和处理。

#### 8.1.2.4.3 地面火炬的设置

金海晨光南厂区内已设有1座处理能力为90t/h的地面火炬，采用天然气燃料作为母火。工艺反应单元超压时紧急排放废气进入地面火炬燃烧处理，此外当废气焚烧炉发生故障或检修时，废气也将切换至地面火炬内处理。

## 8.2 废水

### 8.2.1 废水产生及排放去向

根据工程分析可知，企业南厂区产生的废水包括工艺废水、实验室分析废水、冲洗废水、初期雨水、生活污水、循环冷却水排水等。项目实施后，企业全厂废水总产生量为1934.3m<sup>3</sup>/d（本项目增量为93.3m<sup>3</sup>/d，主要为间戊树脂装置的催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收装置的氢氧化铝回收废水、循环冷却水排水和废气喷淋废水），其中催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水及废气喷淋废水将依托现有的废水处理站进行处理后排入市政

污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理，循环冷却水排水则依托现有的污水管直接排入市政污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理。

## 8.2.2 废水处理站概况

### 1) 废水处理工艺

企业南厂区现有废水处理站设计能力为500t/d，其主要处理工艺流程见图8.2-1。

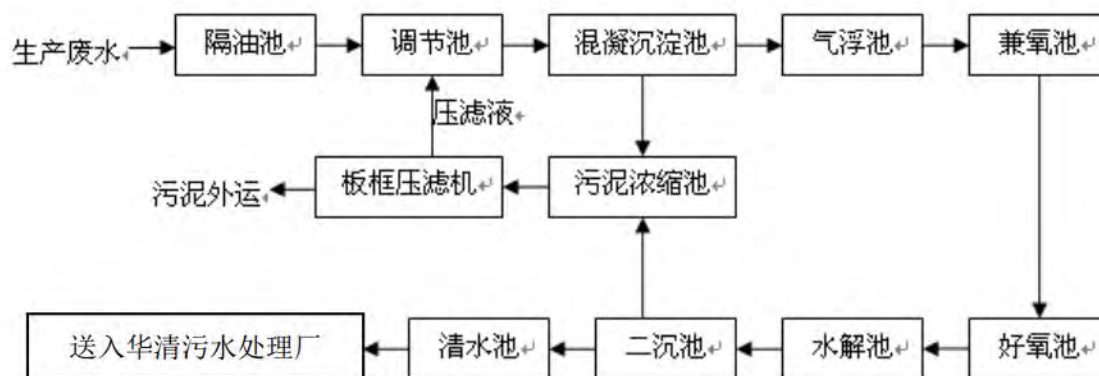


图 8.2-1 废水处理工艺流程示意图

废水处理工艺简述：

混合废水（工艺废水、初期雨水、实验室分析废水、地面冲洗水）收集后进入①隔油池去除油类物质，后用泵提升至②调节池，池内设置穿孔曝气调节水质，再泵至③混凝沉淀池，反应区块投加碱调节pH至9左右，投加絮凝剂，去除悬浮物及部分铝离子，出水重力流入④气浮池，利用气浮去除沉淀阶段未能去除的少量浮油类物质及细小悬浮物，浮渣排入⑨污泥浓缩池，出水流入⑤兼氧池，在水解酸化菌的作用下，水中大分子有机物分解为易降解的小分子有机物，同时在反硝化菌的作用下利用原水中的碳源对来自好氧池的回流硝化液进行生物脱氮。出水流入⑥好氧池，在好氧菌的作用下降解绝大部份有机物，同时在硝化菌的作用下将原水中的氨氮转换成硝态氮。好氧池出水部分回流至⑤兼氧池进行生物脱氮，部分流入⑦水解酸化池，在水解酸化菌的作用下，对处理出水进行水解酸化，以提高B/C比。出水流经⑧二沉池进行泥水分离，剩余污泥排入⑨污泥浓缩池，其余污泥回流至⑤兼氧池及⑥好氧池。上清液流入⑩清水池，并经计量井达标排放。

二沉池污泥排入污泥浓缩池，该池的上清液流入调节池再处理，浓缩污泥经压滤机压滤成泥饼外运处置。

### 2) 各个处理单元去除效率情况

表 8.2-1 废水处理站主要单元的去除效率汇总

单元	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	去除率 (%)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	去除率 (%)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	去除率 (%)	TN (mg/L)	去除率 (%)
调节池	1527	/	305	/	90	/	160	/
混凝沉淀池	1298	15	305	/	90	/	160	/
气浮池	1168	10	305	/	90	/	160	/
兼氧池	958	18	290	5	27	70	48	70
好氧池	335	65	73	75				
水解池、二沉池	285	15	72	2	27	/	48	/

### 8.2.3 废水处理可行性分析

#### 1) 处理能力可行性分析

企业南厂区废水处理站设计规模为500m<sup>3</sup>/d，目前实际处理规模为242.3m<sup>3</sup>/d，尚有257.7m<sup>3</sup>/d的处理余量。待本项目实施后，南厂区废水增量为93.3m<sup>3</sup>/d，其中73.3m<sup>3</sup>/d为催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水和废气喷淋废水，需排入废水处理站内处理，20m<sup>3</sup>/d为循环冷却水排水，可经厂区内现有污水管直接排入市政污水管网。由此可见企业现有废水处理站的处理能力能够满足扩能后全厂废水处理的需求。

#### 2) 达标排放可行性分析

企业现有工程废水水质情况与本项目实施后废水水质一致，根据企业原项目竣工验收监测数据及企业例行监测情况，废水处理站总排口各因子能达到华清污水处理厂纳管要求。

企业废水处理站2018年全年废水例行监测结果汇总如下：

表 8.2-2 废水处理站例行监测结果统计表

时间	集水池	好氧池	排放口（除 pH 外，浓度均为 mg/L）			
	COD	COD	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	总氮
2018-1	2196	123	7.69	104	1	58
2018-2	1594	127	7.67	101	1	58
2018-3	1688	117	7.72	94	1	53
2018-4	1723	105	7.73	93	1	61
2018-5	1577	132	7.67	116	1	51
2018-6	1626	109	7.73	101	1	56
2018-7	1835	125	7.81	116	1	63
2018-8	1774	131	7.78	121	1	53
2018-9	1905	98	7.82	89	1	62



2018-10	1762	94	7.72	87	1	62
2018-11	1740	104	7.69	96	1	63
2018-12	1690	101	7.83	95	1	56
标准限值	/	/	6~9	1000	35	80

由上表可知，企业南厂区内现有的废水处理站出水浓度均能够满足宁波华清污水处理厂的纳管标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）的表1及表3标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的表1标准，以及《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）中相关标准限。因此本项目采取的废水处理工艺是可行的，出水能够稳定达标。达标废水排入市政污水管网，最后经华清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。

宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂设计处理能力为30000t/d，目前尚有接纳能力。由工程分析可知：本项目新增废水产生量为93.3m<sup>3</sup>/d，占华清污水处理厂处理量较小，且根据华清污水处理厂排放口监测数据可知，目前其排放尾水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准，因此废水最终经该污水处理厂处理达标后排海，对周边水环境及纳污海域的影响很小。

综上，预计本项目实施后全厂废水排至现有废水处理站处理，能够被有效、稳定地处理，最终达标排放，且对周边水环境及纳污海域的影响很小。

### 8.3 噪声

为确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求，建议采取以下措施：

- 1、选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；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。
- 2、对噪声较大的风机、压缩机等设备，设于室内并采取吸隔声处理。对于风机类设备的进出口管道，以及因工艺需要排气放空的管线，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备和压缩机还应采取减震措施；
- 3、对于室外机泵，应采取设隔声罩、进出口加消音器等措施；
- 4、加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象；
- 5、在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。

## 8.4 固废处置措施及可行性分析

### 8.4.1 本项目采取的固废处置措施

本项目采取的固废处置措施见表4.10-18。

根据表4.10-18，本项目固废处置方式符合环保要求，但为确保本项目固废能够得到安全有效的处置，建设单位须做到以下几点：

- 1、须与有危险废物处置资质单位签订相关协议；
- 2、在厂区内按有关要求设置固废安全贮存设施；
- 3、在日常运行中，建设单位要加强对固废处置的日常管理。

### 8.4.2 固废暂存要求与条件

#### 1、一般固废暂存要求

要求建设单位应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），厂区内设置专门室内堆场，地面硬化处理。目前企业已按要求在厂区内设置。

#### 2、危险固废暂存要求

建设单位需在厂区内严格执行《危险废物贮存污染控制标准》有关规定专门设置临时堆放仓库。贮存场所必须防风、防雨、防晒，地面必须要高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。同时建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

目前企业已按要求在厂区内设有两处危险废物暂存场所，具体情况可见表3.5-11。根据现有工程调查，现有设置的危险废物暂存场所能够满足相应要求。

本项目固废存放均依托现有工程。

### 8.4.3 固废日常管理要求

为确保项目固废的安全处置，建设单位应加强对固体废物的日常管理，主要包括如下内容：

①建设单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

②必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

③危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

④对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单；

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，应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后，才可实施，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，危废贮存基本符合临时贮存场所的有关要求，因此本项目固废处置措施是可行的。

## 8.5 “以新带老” 整改措施要求

结合近年来企业现有工程存在的环保问题，企业需进行相应整改，具体整改措施要求如下所述：

- 1) 尽快落实南厂区本次计划新增的废气焚烧炉的建设；
- 2) 尽快完成北厂区RTO排气筒高度的改造工程；
- 4) 尽快落实危废标识的更新工作。

## 8.6 污染防治措施汇总

本项目采取的污染防治措施汇总见下表8.6-1。

**表 8.6-1 本项目污染防治措施汇总表**

污染物类别	主要治理措施	排放去向和预期效果
废气治理	装置不凝气	能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5的要求
	熔融树脂贮槽尾气	
	造粒成型废气	能满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5的要求
	树脂包装粉尘	能满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5的要求
	氢氧化铝包装粉尘	

	导热油锅炉 废气	通过 1 根 15m 高的排气筒排放	能满足《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 中重点区域锅炉大 气污染物特别排放限值的要求
	装置无组织 废气	选用性能好的设备, 同时建立密 封管理制度。	能满足《石油化学工业污染物排放标 准》(GB31571-2015) 表 7 和《合成 树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015) 表 9 的要求
废水 治理	催化剂洗脱 废水	经废水处理站处理达标后排入市 政污水管网	经宁波华清污水处理厂的工业污水处 理工程处理达到《污水综合排放标 准》(GB8978-1996) 中的二级标准 后排海
	氢氧化铝回 收废水		
	废气喷淋废 水		
	循环冷却水 排水	经厂区内现有污水管直接排入市 政污水管网	
固体 废物	精馏残渣	委托宁波大地化工环保有限公司 安全处置	各固体废物均可得到妥善处理
	废水处理污 泥(含水率 85%)		各固体废物均可得到妥善处理
噪声 防治	1) 严格执行《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013), 选用先进的低噪动力设备, 以降低噪声源强; 2) 对高噪声设备采取消音、隔声措施; 3) 合理选择调节阀及变频调速电机, 避免压降过 大产生的高噪声; 4) 加强设备日常维护, 确保设备运行状态良好, 避免设备不正常运转产生的高噪声现象。		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

## 9 环境经济损益分析

### 9.1 环境效益分析

本项目采用先进的生产工艺，采用清洁的能源和原辅材料；依托的各项污染治理措施比较全面和完善，能有效地消减污染物排放量，从而将本项目正常运行期间产生的“三废”对环境的影响降至最低，具有较好的环境效益。

### 9.2 社会效益分析

本项目主要是依托现有装置、公辅设置以及人力，新增少量辅助设备实现产能挖潜改造，无须新增劳动力，故无法促进社会就业问题。但随着本项目的实施，将有助于提高企业的综合素质和竞争能力，增加地方的税收，促进当地经济发展，由此可见，本项目的社会效益较好。

### 9.3 经济效益分析

企业生产经营的最终目的是努力扩大收入，尽可能降低成本与费用，努力提高企业的盈利水平。因而，只有最大限度地获取利润，才能为社会创造尽可能多的财富，从而更好地满足人们日益增长的物质文化生活的需要。

本项目经济财务效益良好，具有一定的获利能力和抗风险能力。

综上所述，本项目认真贯彻执行了“清洁生产”、“达标排放”等环保政策，提高物料的综合利用率，尽可能减少污染物的产生量和排放量，具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

环境管理与环保治理措施一样重要，是保证建设项目排污达到相应标准、控制建设地周围区域环境质量的一个重要技术手段。本工程无论建设期或运行期均会对邻近环境产生一定程度的影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利的环境影响。为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，须加强环境管理，使项目建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的方针。

企业设有安全环保监督部，负责全厂的安全及环保管理，本项目的建设和运行将纳入现有的环境管理体系。

安全环保监督部在管理中应担当以下主要职责：

1) 贯彻执行国家有关环境保护法规和政策精神，协调企业有关环节的环境管理，包括“三废”处理、污染源监督管理和事故隐患检查等，负责企业的环境保护和安全教育工作。

2) 负责对厂区各污染源与环境监测的组织工作，建立污染源档案，为各污染源治理提供基础数据。

3) 监督管理各污染源排放的处理情况，配合技术人员监督管理化学危险品在装卸、储运过程中可能会出现的环境问题，指导污染事故的回收处置作业。

4) 认真核实环评报告书环保对策中的各项环保措施和风险防范措施落实情况，本工程建成竣工后，提请上级环保主管部门进行工程的环保竣工验收，验收合格后，方可进行正常的生产运营。

5) 宣传环保知识，提高职工环保意识，加强生产责任制管理，杜绝泄漏事故发生。

6) 执行泄漏检测和修理（LDAR）程序，减少设备和密封点泄漏。

### 10.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表10.2-1。

表 10.2-1 项目污染物排放清单一览表

主项名称		本项目改造内容	
工程组成	主体工程	间戊树脂装置	通过技术改造进行产能挖潜，产能增加至 3.2 万吨/年
		氢氧化铝回收装置	新增一套氢氧化铝回收装置
	辅助工程	原辅料储存单元	新增 1 座 100 m <sup>3</sup> 的缓冲罐，保证原料输出，其余均依托现有
	环保工程	废气	拆除现有 1 座 400m <sup>3</sup> /h 的废气焚烧炉，另外新建 1 座 1800m <sup>3</sup> /h 的废气焚烧炉； 新增 1 套布袋除尘器用于处理氢氧化铝的包装粉尘； 其余废气处理装置均依托现有，包括 1 套 30000m <sup>3</sup> /h 的沸石转轮装置、1 套 4000m <sup>3</sup> /h 的蓄热式焚烧炉及 1 套布袋除尘器
		废水	依托现有 1 座设计处理能力为 500 m <sup>3</sup> /d 的废水处理站处理废水
		固废处置	依托现有危险废物暂存间和污泥暂存间
		事故处理	均依托现有，包括 1×1980m <sup>3</sup> 的事故应急池、2×2000m <sup>3</sup> 的事故应急罐、1 座 90t/h 的地面火炬
主要原辅材料	间戊二烯、2#抽余液、异戊烯、苯乙烯、 $\alpha$ -蒎烯、无水 AlCl <sub>3</sub> 等		
原辅材料	管理要求	<p>企业对各原辅材料均设有相应储罐、化学品仓库等，并安排专职人员对原材料的购买、取用进行管理台账记录。为减少环境事故发生概率，要求建设单位对原料贮存区域采取以下防范措施：</p> <p>1) 加强管理、严格工艺纪律</p> <p>(1) 禁火区内根据“70 号公约”和“危险化学品安全管理条例”张贴作业场所危险化学品安全标签；</p> <p>(2) 严格要求职工自觉遵守各项规章制度、操作规程，严守工艺纪律，防止工艺参数发生变化；</p> <p>(3) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，如喷淋、安全阀、防护墙、防寒保温、防腐、连锁仪表、消防及救护设施是否完好，管线、自动调节阀有否泄漏，消防通道、地沟等是否畅通；</p> <p>(4) 检修时，必须做好与其他部分的隔离，并且清洗要彻底干净，在分析合格后，并有现场监护及在通风良好的条件下方能动火；</p> <p>(5) 检查有否违章现象；</p> <p>(6) 加强培训、教育、考核工作。</p>	

- 2) 安全设施要齐全完好
- (1) 配齐安全设施, 如消防设施等, 并保持完好;
- (2) 安装有害气体检测报警装置。
- 3) 工艺设计、设备选型过程安全防范措施
- (1) 选择成熟的工艺路线, 安全可靠的生产设备;
- (2) 限量储存, 并限制人员进入储存区, 设计的工艺生产过程应能尽量减少生产场所的危险化学品存量;
- (3) 工艺控制应设置必要的报警自动控制系统。
- 4) 消防及火灾报警系统
- (1) 按《建筑设计防火规范》(GBJ16-2011) 规定建设消防设施, 划分禁火区域, 严格按照设计要求制订动火制度, 消防设施配置安全报警系统、灭火器、消防栓、泡沫灭火器等;
- (2) 建筑消防设施应进行检测, 并按有关规定组织项目竣工验收。

污染物类型	污染物	排放去向	排放方式	运行时间	排放口	排放浓度	排放标准
废气焚烧炉 尾气	苯乙烯	30m 高排气筒排放	连续	8000h	DA001	12.8mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
	非甲烷总烃		连续			60mg/m <sup>3</sup>	60mg/m <sup>3</sup>
	颗粒物		连续			20mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
	NOx		连续			50mg/m <sup>3</sup>	100mg/m <sup>3</sup>
沸石转轮 +RTO 装置 尾气	非甲烷总烃	15m 高排气筒排放	连续	8000h	DA002	30.7mg/m <sup>3</sup>	60mg/m <sup>3</sup>
	颗粒物		连续			20mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
	NOx		连续			50mg/m <sup>3</sup>	100mg/m <sup>3</sup>
树脂包装粉 尘	颗粒物	15m 高排气筒排放	连续	8000h	DA003	19mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
氢氧化铝包 装粉尘	颗粒物	15m 高排气筒排放	连续	8000h	DA004	8.2mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
导热油锅炉	颗粒物	15m 高排气筒排放	连续	8000h	DA005	10mg/m <sup>3</sup>	10mg/m <sup>3</sup>



废气	NOx		连续			50mg/m <sup>3</sup>	150mg/m <sup>3</sup>
催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水、循环冷却水排水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、石油类等	纳入市政污水管网	间歇	/	DW001	/	COD <sub>Cr</sub> 120mg/L 氨氮 25mg/L 石油类 10mg/L
噪声	设备噪声	环境	连续	8000h	/	/	昼间 65dBA 夜间 55dBA
固体废物	精馏残渣	委托宁波大地化工环保有限公司安全处置	/	/	/	/	/
	废水处理污泥(含水率 85%)		/	/	/	/	/
污染物类型		治理措施					
污染防治措施	废气	装置不凝气	收集至废气焚烧炉内焚烧处理后通过 1 根 30m 高的排气筒排放				
		熔融树脂贮槽尾气	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放				
		造粒成型废气	先水洗，再排至沸石转轮装置内吸附处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放				
		树脂包装粉尘	经布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放				
		氢氧化铝包装粉尘	经布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放				
		导热油锅炉废气	通过 1 根 15m 高的排气筒排放				
废水	催化剂洗脱废水	经废水处理站处理达标后排入市政污水管网					
	氢氧化铝回收废水						
	废气喷淋废水						
	循环冷却水排水	经厂区内现有污水管直接排入市政污水管网					
噪声	① 严格执行《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)，选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；②对高噪声设备采取消音、隔声措施；③合理选择调节阀及变频调速电机，避免压降过大产生的高噪声；④加强设备日常维护，确保设备						

		运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。
	危险废物	依托现有危废暂存间及污泥暂存间，分类收集、避雨暂存后委托宁波大地化工环保有限公司安全处置
	执行环境标准	本项目执行的环境标准具体见章节 2.4.2。
	环境风险防范措施	本项目环境风险防范措施具体见章节 7.6.2。
排放口信息	设置	废水排污口利用现有排放口。废气处理设施排放口，排放口参数具体见表 4.10-16。
	规范化管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 本项目投产后，企业应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物（或产生公害）的种类、数量、浓度、排放去向等情况。</li> <li>2) 本项目的废水排放实现清污分流。</li> <li>3) 废气排气筒设置便于采样，附近设置环境保护标志。</li> <li>4) 企业固体废物贮存（处置）场所在醒目处设置标志牌。</li> </ol>

### 10.3 环境监测计划

建设工程的监测计划应包括两部分：一为竣工验收监测，二为运营期的常规监测计划。

1) 竣工验收监测：建设工程投入试生产后，企业应及时和环保主管部门指定的环保监测站取得联系，要求环保监测站对建设工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测。

2) 运营期的常规监测：主要是对建设工程污染源的监测。各环保设施运行情况应进行定期监测，结合《排污单位自行监测技术指南-石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）的相关要求，本项目各污染源监测计划见表10.3-1。

**表 10.3-1 本项目各污染源污染源监测计划**

监测点	监测项目	现有工程监测频次	本项目监测频次
废气焚烧炉排气筒（已建）	氮氧化物	1次/季度	/
	N, N-二甲基甲酰胺	1次/半年	/
	甲醇	1次/半年	/
	挥发性有机物	自动监测	/
	颗粒物	1次/季度	/
	苯乙烯	1次/半年	/
	非甲烷总烃	自动监测	/
废气焚烧炉排气筒（拟建）	氮氧化物	/	1次/季度
	N, N-二甲基甲酰胺	/	1次/半年
	甲醇	/	1次/半年
	挥发性有机物	/	自动监测
	颗粒物	/	1次/季度
	苯乙烯	/	1次/半年
	非甲烷总烃	/	自动监测
沸石转轮废气排气筒（已建）	挥发性有机物	1次/月	1次/月
	颗粒物	1次/季度	1次/季度
	非甲烷总烃	1次/月	1次/月
RTO 废气排气筒（已建）	硫化氢	1次/月	1次/月
	氨（氨气）	1次/半年	1次/半年
	臭气浓度	1次/半年	1次/半年
	氮氧化物	1次/季度	1次/季度
	二氧化硫	1次/季度	1次/季度
	环己烷	1次/半年	/

	正己烷	1次/半年	/
	甲苯	1次/半年	/
	N, N-二甲基甲酰胺	1次/半年	/
	甲醇	1次/半年	/
	挥发性有机物	1次/月	1次/月
	颗粒物	1次/季度	1次/季度
	非甲烷总烃	1次/月	1次/月
	恶臭	1次/半年	1次/半年
树脂包装粉尘排气筒 (已建)	颗粒物	1次/季度	1次/季度
氢氧化铝包装粉尘排气筒 (拟建)	颗粒物	/	1次/季度
厂界	硫化氢	1次/季度	1次/季度
	氨(氨气)	1次/季度	1次/季度
	臭气浓度	1次/季度	1次/季度
	苯	1次/季度	/
	甲苯	1次/季度	/
	颗粒物	1次/季度	1次/季度
	非甲烷总烃	1次/季度	1次/季度
废水排放口	pH	1次/月	1次/月
	悬浮物	1次/月	1次/月
	BOD <sub>5</sub>	1次/季度	1次/季度
	COD <sub>Cr</sub>	1次/周	1次/周
	总有机碳	1次/季度	1次/季度
	总氮(以N计)	1次/月	1次/月
	氨氮	1次/周	1次/周
	总磷(以P计)	1次/月	1次/月
	氟化物	1次/季度	1次/季度
	硫化物	1次/月	1次/月
	石油类	1次/月	1次/月
	挥发酚	1次/月	1次/月
	甲苯	1次/半年	/
	苯乙烯	1次/半年	1次/半年
雨水排放口	pH	排放期间1次/日	排放期间1次/日
	COD	排放期间1次/日	排放期间1次/日
	氨氮	排放期间1次/日	排放期间1次/日

	石油类	排放期间 1 次/日	排放期间 1 次/日
	悬浮物	排放期间 1 次/日	排放期间 1 次/日
厂界噪声	L <sub>Aeq</sub>	1 次/季度	1 次/季度

## 10.4 总量控制

### 10.4.1 总量控制原则

污染物总量控制是执行环境管理的目标和基本原则之一，是我国重点推行的环境管理政策。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》中的相关规定：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。

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），新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物4项污染物排放量的，必须通过交易取得排污权后，才可取得建设项目环评批复。宁波市市域范围内化学需氧量、氨氮排放总量与削减替代量的比例为1:1；二氧化硫、氮氧化物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<sub>2.5</sub>）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代。

### 10.4.2 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，在采取有关污染防治措施后，本项目建成后全厂主要污染物产生排放汇总见表10.4-1。

表 10.4-1 本项目建成后全厂污染物排放汇总表（单位：t/a）

类别	污染物	现有工程合计排放量	本项目新增排放量	以新带老削减量	项目实施后全厂合计	污染物排放变化量	
废气	VOCs	58.36	2.304	0	60.664	+2.304	
	颗粒物	7.2	0.904	0	8.104	+0.904	
	氮氧化物	32.87	0.64	0.797	32.713	-0.157	
废水	生产及生	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	51.3133	2.444	0	53.7573	+2.444
		COD	61.56	2.933	0	64.493	+2.933

	活排水	氨氮	12.83	0.611	0	13.441	+0.611
	循环冷却水排水*	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	16.65	0.666	0	17.316	+0.666
		COD	19.98	0.799	0	20.779	+0.799
		氨氮	4.163	0.167	0	4.33	+0.167
	合计	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	67.9633	3.11	0	71.0733	+3.11
		COD	81.54	3.732	0	85.272	+3.732
氨氮		16.993	0.778	0	17.771	+0.778	
固废	一般固体废物	0 (100.4)	0	0	0 (100.4)	0	
	危险废物	0(703.94)	0(-298)	0	0(405.94)	0(-298)	

\*注：现有工程循环冷却水排水未纳入排污许可证中。

### 10.4.3 总量控制分析

综上所述，本项目新增的主要污染物排放量为废水量3.11万m<sup>3</sup>/a，COD3.732t/a，氨氮0.778t/a，氮氧化物0.64t/a、颗粒物0.904t/a、挥发性有机物2.304t/a。

本项目实施后，企业主要污染物排放量为废水量71.0733万m<sup>3</sup>/a，COD85.272t/a，氨氮17.771t/a，氮氧化物32.713t/a，颗粒物8.104t/a，挥发性有机物60.664t/a。

### 10.4.4 总量平衡方案

综上所述，本项目需要总量控制的指标包括：COD、氨氮、氮氧化物、颗粒物、VOCs。具体总量平衡方案见下表。

表 10.4-2 项目总量平衡方案

项目	排污许可证指标 (t/a)	项目实施后全厂所需指标 (t/a)	新增总量指标 (t/a)	平衡方案		
				削减替代比例	削减替代量 (t/a)	替代来源
COD	61.56	85.272*	23.712*	1:1	23.712	排污权交易
氨氮	12.83	17.771*	4.941*	1:1	4.941	排污权交易
氮氧化物	32.87	32.713	0.64	/	/	无需新增，项目实施后所需指标未超过排污许可量
颗粒物	7.2	8.104	0.904	1:2	1.808	区域削减替代
VOCs	58.36	60.664	2.304	1:2	4.608	区域削减替代

\*注：上表中项目实施后全厂所需指标和新增总量指标 COD、氨氮包含了现有工程未纳入排污许可证内的循环冷却水排水中的量（COD19.98t/a、氨氮 4.163t/a）、本项目新增的生产废水中的量（COD2.933t/a、氨氮 0.611t/a）和本项目新增的循环冷却水排水中的量（COD0.799t/a、氨氮 0.167t/a）。

## 11 审批原则符合性分析

### 11.1 “三线一单”符合性判定

本项目“三线一单”符合性分析具体见表11.1-1。

表 11.1-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目在宁波石化经济技术开发区跃进塘路 3555 号企业现有南厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。	/
资源利用上限	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、天然气等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	/
环境质量底线	本项目所在区域环境空气质量为不达标区；附近地表水体水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求；部分地下水监测点的溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮及氯化物出现超标，其余各指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准要求；土壤监测点的污染因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准；声环境质量能够满足相应的标准要求。 本项目新增各类污染源采取环评所述的各项污染防治措施后，对环境的影响较小，不会改变环境质量现状，符合环境质量底线要求。	加强区域污染物排放总量管控，优化区域或行业发展布局、结构和规模。
负面清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），不在该功能区的负面清单内。	/

### 11.2 建设项目环评审批原则符合性分析

#### 1) 环境功能区规划符合性分析

根据《宁波市区（主城区）环境功能区划》，本项目所在属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），为重点准入区。

本项目类别属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等（除单纯混合、分装外）”小项，不在禁止发展的负面清单内，符合该环境功能区划的要求。

#### 2) 污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本项目实施后产生的废气主要为工艺废气、公辅设施废气、污染防治设施尾气等，各废气经相应的废气处理装置处理后均能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等相应要求。

生产废水依托现有的废水处理站处理达到宁波华清污水处理厂的纳管标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）的表1及表3标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的表1标准，以及《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》（DB33/887-2013）中相关标准限值后通过现有污水管道排入宁波华清污水处理厂处理，最终废水经华清污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准后排海。经预测，项目实施后厂界噪声通过落实各项噪声处理措施后能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。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

本项目实施后，企业全厂总量控制指标为COD85.272t/a，氨氮17.771t/a，氮氧化物32.713t/a，颗粒物8.104t/a，挥发性有机物60.664t/a。

项目新增所需总量将通过排污权有偿使用和区域替代削减进行解决，能够满足总量控制的要求。

### 4) 造成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

预测结果表明，本项目各污染物贡献值较低，对周围大气环境质量影响不大。本项目新增废水量93.3m<sup>3</sup>/d（3.11万m<sup>3</sup>/a），废水水质、水量均在厂区内现有废水处理站可接收处理的能力之内，废水经处置后达标纳入宁波华清污水处理厂处理，最终处理达标后排海，对纳污海域影响小。厂界噪声经采取隔声、消声、减震等治理措施，能够确保厂界噪声达标排放。项目产生的固体废物按照规定进行合理处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

## 11.3 建设项目环评审批要求符合性分析

### 1) 规划环评要求的符合性分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号，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) 清洁生产要求的符合性分析

本项目选择了较成熟、可靠的生产技术路线和清洁工艺，从生产工艺与装备分析、单位产品物耗、能耗及污染物产生指标分析、环境管理等方面来看，本项目符合清洁生



产原则。

### 3) 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均符合相关排放标准要求，污染物排放总量符合总量控制的要求。

### 4) 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

预测结果表明，本项目物质发生泄漏时会对周围环境产生一定的影响，但各敏感点的落地浓度未超过毒性终点浓度。项目通过严格落实各项风险防范措施，发生概率可进一步降低，影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

### 5) 公众参与要求的符合性分析

建设单位进行的公众调查表明，公告、公示期间均未收到不赞同建设项目建设的意见，符合相关要求。

## 11.4 建设项目其他部门审批要求符合性分析

### 1) 建设项目符合环境功能区规划、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跃进塘路3555号，根据《宁波石化经济技术开发区总图规划（2014年修改）》，项目所在地块为三类工业用地，符合用地规划的要求。

### 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（2011年本）（2016年修订）》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，符合产业政策要求。

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 基本结论

#### 12.1.1 项目概况

宁波金海晨光化学股份有限公司前身为宁波金海德旗化工有限公司，是一家专业从事异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、碳五石油树脂、异戊二烯橡胶等化工原料生产的企业，共设有南、北两个厂区，两个厂区均为独立运行，无相互依托内容。

为满足市场需求，并降低生产成本，金海晨光拟在现有南厂区内实施“间戊树脂装置节能增效技改项目”，项目总投资为620万元，通过对现有的间戊树脂生产装置进行生产物料配比优化等技术改造，同时更换冷却器、催化剂双螺杆、水环真空泵等设备，并新增熔融树脂罐、冷冻机组等设备，使间戊树脂生产装置的产能从现有的2万吨/年增加至3.2万吨/年，并配套建设一套氢氧化铝回收装置，预计可年产副产品氢氧化铝（含水率12%）298吨/年。

#### 12.1.2 环境质量现状

##### 1) 环境空气质量现状

项目所在区域环境空气中大气污染物基本项目SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和CO年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>及O<sub>3</sub>均存在不同程度的超标，所在区域环境空气质量为不达标区。其他污染物苯乙烯的小时平均浓度监测结果能满足《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，非甲烷总烃的小时平均浓度监测结果能满足“大气污染物综合排放标准编制说明”建议值的要求。

##### 2) 地表水环境质量现状

由监测数据可知，监测断面各水质指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，未曾出现超标情况。

##### 3) 地下水环境质量现状

由监测数据可知，除1#、2#监测井的溶解性总固体，3#监测井的高锰酸盐指数、氨氮，5#监测井的氯化物超标以外，其余监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准要求。指标超标原因可能受到当地区域的工业、生活等污染源影响所致。

另经阴阳离子平衡分析，得到1#监测井地下水类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Na+Ca型；2#监测井地下水类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Na型；3#、监测井地下水类型为HCO<sub>3</sub>-Na型；4#监测井地下水类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Ca+Mg型；5#监测井地下水类型为Cl-Na型；1#、2#、5#监测井的地下水水质均属于低矿化水，3#、4#监测井的地下水水质均属于高矿化水，主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。

#### 4) 土壤环境质量现状

由监测数据可知，项目占地范围内及占地范围外各点位土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2中的第二类用地筛选值，说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。

#### 5) 声环境质量现状

由监测数据可知，项目各厂界的昼、夜间噪声均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求。

### 12.1.3 污染物排放情况

本项目新增污染物产生排放情况汇总见表12.1-1，本项目实施后全厂污染物的排放变化情况见表12.1-2。

表 12.1-1 项目主要污染物产生排放情况汇总

类别	污染源名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	VOCs	有组织	21.60	19.640	1.960
		无组织	0.344	0	0.344
		合计	21.944	19.640	2.304
	颗粒物		15.944	15.04	0.904
	氮氧化物		0.112	/	0.640
废水	生产排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	2.444	0	2.444
		COD	/	/	2.933
		氨氮	/	/	0.611
	循环冷却水排水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	0.666	0	0.666
		COD	/	/	0.799
		氨氮	/	/	0.167
	合计	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	3.11	0	3.11
		COD	/	/	3.732
		氨氮	/	/	0.778
固体废物	危险废物	精馏残渣	25	25	0

		废水处理污泥(含水率 85%)	-298	-298	0
噪声	本次新增的设备的噪声源强在 90~105 dBA 之间。				

**表 12.1-2 本项目实施后全厂污染物“三本账”情况 (单位: t/a)**

类别	污染物	现有工程合计排放量	本项目新增排放量	以新带老削减量	项目实施后全厂合计	污染物排放变化量	
废气	VOCs	58.36	2.304	0	60.664	+2.304	
	颗粒物	7.2	0.904	0	8.104	+0.904	
	氮氧化物	32.87	0.64	0.797	32.713	-0.157	
废水	生产及生活排水	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	51.3133	2.444	0	53.7573	+2.444
		COD	61.56	2.933	0	64.493	+2.933
		氨氮	12.83	0.611	0	13.441	+0.611
	循环冷却水排水*	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	16.65	0.666	0	17.316	+0.666
		COD	19.98	0.799	0	20.779	+0.799
		氨氮	4.163	0.167	0	4.33	+0.167
	合计	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)	67.9633	3.11	0	71.0733	+3.11
		COD	81.54	3.732	0	85.272	+3.732
		氨氮	16.993	0.778	0	17.771	+0.778
固废	一般固体废物	0 (100.4)	0	0	0 (100.4)	0	
	危险废物	0(703.94)	0(-298)	0	0(405.94)	0(-298)	

\*注: 现有工程循环冷却水排水未纳入排污许可证中。

### 12.1.4 环境保护措施

本项目的环保措施汇总见表12.1-3。

**表 12.1-3 本项目污染防治措施汇总表**

污染物类别	主要治理措施	排放去向和预期效果
废气治理	装置不凝气	收集至废气焚烧炉内焚烧处理后通过 1 根 30m 高的排气筒排放
	熔融树脂贮槽尾气	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放
	造粒成型废气	先水洗, 再排至沸石转轮装置内吸附处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放
	树脂包装粉尘	经布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放

	氢氧化铝包装粉尘	经布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放	
	导热油锅炉废气	通过 1 根 15m 高的排气筒排放	能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中重点区域锅炉大气污染物特别排放限值的要求
	装置无组织废气	选用性能好的设备,同时建立密封管理制度。	能满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 的要求
废水治理	催化剂洗脱废水	经废水处理站处理达标后排入市政污水管网	经宁波华清污水处理厂的工业污水处理工程处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后排海
	氢氧化铝回收废水		
	废气喷淋废水		
	循环冷却水排水	经厂区内现有污水管直接排入市政污水管网	
固体废物	精馏残渣	委托宁波大地化工环保有限公司安全处置	各固体废物均可得到妥善处理
	废水处理污泥(含水率 85%)		各固体废物均可得到妥善处理
噪声防治	1) 严格执行《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013),选用先进的低噪动力设备,以降低噪声源强; 2) 对高噪声设备采取消音、隔声措施; 3) 合理选择调节阀及变频调速电机,避免压降过大产生的高噪声; 4) 加强设备日常维护,确保设备运行状态良好,避免设备不正常运转产生的高噪声现象。		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

### 12.1.5 环境影响分析

#### 1) 大气环境影响分析

本项目评价范围内为不达标区,评价范围内替代源削减方案来自于企业计划拆除现有废气焚烧炉和导热油锅炉低氮改造的减排;新增污染源正常排放下,NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均浓度贡献值的最大浓度占标率,苯乙烯、非甲烷总烃1小时浓度贡献值的最大浓度占标率均未超过100%;新增污染源正常排放下,NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度贡献值的最大浓度占标率未超过30%;基本污染物中现状不达标的NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>,年均质量浓度变化率k≤-20%;基本污染物中的PM<sub>10</sub>,本项目新增污染源叠加本底后环境保护目标、网格

点处的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围；其他污染物苯乙烯、非甲烷总烃叠加后1小时均值浓度在环境保护目标、网格点处均能够达标，无超标范围。

综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

#### 2) 地表水环境影响分析

本项目新增废水主要为催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水、循环冷却水排水和废气喷淋废水，项目实施后新增废水量为 $93.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $3.11\text{万m}^3/\text{a}$ )，其中催化剂洗脱废水、氢氧化铝回收废水和废气喷淋废水依托现有废水处理站处理达标后排入市政污水管网，之后纳入宁波华清污水处理厂处理，循环冷却水排水依托厂区内现有污水管直接排入市政污水管网，之后纳入宁波华清污水处理厂处理，最终经其处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后排海，对周边地表水及纳污海域水环境影响较小。

#### 3) 地下水环境影响分析

项目在切实落实好废水集中收集、地面硬化防渗，做好预防措施，完善废水发生非正常排放时的收集，并建立事故应急预案，泄漏物料导入事故应急池的基础上，项目的建设对地下水环境影响较小。

#### 4) 声环境影响分析

由预测结果可知，本项目实施后厂界四周噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

#### 5) 固体废物处置措施及影响分析

精馏残渣、废水处理站污泥均属于危险废物，经收集、避雨暂存后委托宁波大地化工环保有限公司处置。预计本项目固体废弃物对周围环境的影响较小。

#### 6) 土壤环境影响分析

本项目厂区各监测点土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的要求要求。项目设置有完善的废水收集系统，污水管网采用明管铺设形式，储罐区、装置区、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

#### 7) 环境风险

本项目风险事故主要为储罐、管路破损导致化学品泄漏引发火灾、爆炸事故标，在采取严格的防护措施后，事故发生的概率很小。通过制定风险防范措施，制定安全生产

规范，配套建设事故、消防水收集系统、污水外排切断装置和事故应急池，加强环境风险应急管理，项目的环境风险程度属于可接受水平。

### 12.1.6 公众意见采纳情况

建设单位进行的公众调查表明，公告、公示期间均未收到不赞同建设项目建设的意见。

## 12.2 综合结论

宁波金海晨光化学股份有限公司间戊树脂装置节能增效技改项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3555号现有厂区内，项目选址符合环境功能区规划要求；项目符合国家和浙江省产业政策要求，采用的工艺和设备符合清洁生产要求；污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，从预测的结果来看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。综上，本项目在该厂址的实施从环保角度讲是可行的。