

宁波金海晨光化学股份有限公司  
加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨  
SIS/SBS 技术改造项目  
环境影响报告书  
(送审稿)

中石化宁波工程有限公司

二〇二〇年三月



## 目 录

项目基本情况及特点 .....	I
环境影响评价过程 .....	III
分析判定相关情况 .....	IV
关注的主要环境问题及环境影响 .....	V
报告书主要结论 .....	V
<b>1 总则 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 编制依据 .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 国家法律法规 .....	1
1.1.2 地方相关法律法规 .....	2
1.1.3 评价采用技术规范 .....	3
1.1.4 其他编制依据 .....	3
<b>1.2 评价目的 .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 评价原则 .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 报告书总体构思 .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 评价因子识别 .....</b>	<b>5</b>
1.5.1 工程对环境的主要影响 .....	5
1.5.2 评价因子的确定 .....	6
<b>1.6 环境功能区划 .....</b>	<b>7</b>
1.6.1 环境空气功能区划 .....	7
1.6.2 地表水环境功能区划 .....	7
1.6.3 声环境功能区划 .....	9
1.6.4 市区（主城区）环境功能区划 .....	9
<b>1.7 评价标准 .....</b>	<b>10</b>
1.7.1 环境质量标准 .....	10
1.7.2 污染物排放标准 .....	15
<b>1.8 评价工作等级和评价重点 .....</b>	<b>19</b>
1.8.1 评价等级 .....	19
1.8.2 评价重点 .....	2

<b>1.9 评价范围</b>	<b>2</b>
1.9.1 大气环境影响评价评价范围	2
1.9.2 地下水评价范围	3
1.9.3 声环境影响评价范围	4
1.9.4 土壤环境影响评价范围	4
<b>1.10 环境保护目标及环境敏感点</b>	<b>4</b>
<b>1.11 规划符合性分析</b>	<b>5</b>
1.11.1 宁波市城市总体规划	5
1.11.2 宁波石化经济技术开发区规划概况（2014年修改）	5
1.11.3 宁波石化经济技术开发区规划环评	10
1.11.4 环境功能及负面清单	10
<b>2 现有工程回顾性评价</b>	<b>12</b>
<b>2.1 概况</b>	<b>12</b>
2.1.1 企业基本情况	12
2.1.1 工程建设及环保手续执行情况	12
<b>2.2 南厂区生产现状</b>	<b>13</b>
2.2.1 生产规模及技术方案	13
2.2.2 产品方案	13
2.2.3 公用工程和辅助设施	14
2.2.4 工程组成	15
2.2.5 现有环保治理措施	18
2.2.6 污染物排放达标情况分析	22
<b>2.3 北厂区生产现状</b>	<b>25</b>
2.3.1 主要生产装置情况	25
2.3.2 产品方案	25
2.3.3 公用工程	26
2.3.4 工程组成	27
2.3.5 现有环保治理措施	28
2.3.6 污染物排放达标情况分析	30

<b>2.4 在建项目情况 .....</b>	<b>32</b>
2.4.1 建设内容及产品方案.....	32
2.4.2 项目组成及主要工程内容.....	33
2.4.3 主要污染物的排放 .....	34
<b>2.5 现有污染物排放情况汇总 .....</b>	<b>35</b>
<b>2.6 排污许可证符合情况.....</b>	<b>36</b>
<b>2.7 存在的环保问题及整改建议.....</b>	<b>36</b>
<b>3 现有加氢石油树脂装置情况介绍 .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 装置基本情况 .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 现有 2 万吨/年加氢树脂装置工程分析 .....</b>	<b>38</b>
3.2.1 工艺技术.....	38
3.2.2 原、辅材料消耗及规格 .....	39
3.2.3 产品规格.....	41
3.2.4 公共工程消耗 .....	42
3.2.5 现有装置组成 .....	42
3.2.6 工艺流程及产污环节.....	43
3.2.7 污染物排放情况.....	48
<b>4 现有异戊二烯橡胶装置情况介绍 .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 装置概况 .....</b>	<b>55</b>
4.1.1 装置基本情况介绍 .....	55
4.1.2 年运行时数.....	55
4.1.3 装置位置及占地面积.....	55
4.1.4 装置定员.....	55
4.1.5 产品方案.....	56
4.1.6 主要工程内容 .....	56
4.1.7 主要原料、辅助材料.....	57
4.1.8 主要生产设备 .....	58
<b>4.2 生产工艺及产污环节.....</b>	<b>59</b>
<b>4.3 装置污染物产生及排放情况.....</b>	<b>62</b>

4.3.1 废气.....	62
4.3.2 废水.....	64
4.3.3 固废.....	65
4.3.4 现有装置污染物排放汇总.....	65
<b>4.4 污染物治理措施.....</b>	<b>66</b>
4.4.1 废气.....	66
4.4.2 废水.....	66
4.4.3 固废.....	67
<b>4.5 现有装置目前存在问题.....</b>	<b>67</b>
<b>5 建设项目工程分析.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1 建设项目概况.....</b>	<b>68</b>
5.1.1 建设项目基本情况.....	68
5.1.2 产品方案及规格.....	69
5.1.3 原辅材料来源及消耗及规格.....	71
5.1.4 公共工程消耗.....	74
5.1.5 项目组成.....	74
5.1.6 总平面布置分析.....	78
5.1.7 主要设备一览表.....	82
5.1.8 主要经济技术指标.....	86
<b>5.2 储运工程.....</b>	<b>87</b>
5.2.1 加氢石油树脂装置.....	87
5.2.2 弹性体装置.....	88
<b>5.3 公用工程.....</b>	<b>90</b>
5.3.1 加氢石油树脂装置.....	90
5.3.2 弹性体装置.....	91
<b>5.4 加氢石油树脂装置工程分析.....</b>	<b>92</b>
5.4.1 C5 加氢树脂工程分析.....	92
5.4.2 C5/C9 加氢树脂工程分析.....	111
5.4.3 不同产品方案产排污情况分析.....	125

5.4.4	非正常工况污染物产排情况分析 .....	127
5.4.5	产能匹配性分析 .....	127
5.4.6	清洁生产分析 .....	128
5.4.7	加氢石油树脂装置污染物产排量汇总 .....	129
<b>5.5</b>	<b>弹性体装置工程分析 .....</b>	<b>130</b>
5.5.1	工艺方法 .....	130
5.5.2	工艺流程及产污环节分析 .....	132
5.5.3	物料平衡分析 .....	139
5.5.4	污染物产生情况分析 .....	139
5.5.5	污染物排放情况分析 .....	150
5.5.6	放达标情况分析 .....	162
5.5.7	非正常工况污染物排放情况 .....	166
5.5.8	设备匹配性分析 .....	166
5.5.9	弹性体装置污染物排放量汇总 .....	166
<b>5.6</b>	<b>全厂污染物排放“三本账” .....</b>	<b>167</b>
<b>6</b>	<b>环境现状调查与评价 .....</b>	<b>169</b>
<b>6.1</b>	<b>自然环境概况 .....</b>	<b>169</b>
6.1.1	地理位置 .....	169
6.1.2	地形、地貌 .....	170
6.1.3	气候气象特征 .....	171
6.1.4	陆域水文 .....	172
6.1.5	海域水文 .....	172
6.1.6	土壤环境 .....	172
<b>6.2</b>	<b>环境质量现状监测与评价 .....</b>	<b>173</b>
6.2.1	环境空气质量现状监测与评价 .....	173
6.2.2	海域环境质量现状调查与评价 .....	176
6.2.3	地表水环境质量现状调查与评价 .....	178
6.2.4	地下水环境质量现状评价 .....	179
6.2.5	土壤环境质量现状调查与评价 .....	182

6.2.6 声环境质量现状调查与评价 .....	195
<b>7 施工期环境影响分析 .....</b>	<b>196</b>
<b>7.1 施工期环境空气影响分析 .....</b>	<b>196</b>
7.1.1 施工机械尾气的影响分析 .....	196
7.1.2 施工粉尘的影响分析 .....	196
7.1.3 车辆运输对环境空气的影响 .....	196
<b>7.2 施工期水环境影响分析 .....</b>	<b>196</b>
7.2.1 施工期的生产废水及其影响分析 .....	196
7.2.2 施工人员生活废水的影响分析 .....	197
<b>7.3 施工期噪声影响分析 .....</b>	<b>197</b>
7.3.1 施工机械噪声影响分析 .....	197
7.3.2 交通噪声的影响分析 .....	198
<b>7.4 施工期固体废物影响分析 .....</b>	<b>198</b>
7.4.1 建筑垃圾影响分析 .....	198
7.4.2 生活垃圾影响分析 .....	199
<b>7.5 生态环境影响分析 .....</b>	<b>199</b>
<b>7.6 施工期污染防治措施 .....</b>	<b>199</b>
7.6.1 粉尘污染防治措施 .....	199
7.6.2 施工废水控制措施 .....	199
7.6.3 固体废弃物污染防治措施 .....	200
7.6.4 施工噪声污染防治措施 .....	200
<b>8 运营期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>201</b>
<b>8.1 大气环境影响分析及评价 .....</b>	<b>201</b>
8.1.1 气象观测资料调查 .....	201
8.1.2 预测总体思路 .....	206
8.1.3 预测模式的选取 .....	207
8.1.4 预测因子的选取 .....	207
8.1.5 模型主要参数 .....	207
8.1.6 预测方案 .....	211



8.1.7 污染源调查 .....	212
8.1.8 预测结果 .....	219
8.1.9 大气环境影响评价结论与建议 .....	254
<b>8.2 地表水环境影响分析 .....</b>	<b>256</b>
8.2.1 加氢石油树脂装置 .....	256
8.2.2 弹性体装置 .....	257
8.2.3 本项目地表水环境影响评价 .....	257
<b>8.3 地下水环境影响分析 .....</b>	<b>261</b>
8.3.1 评价范围 .....	261
8.3.2 地下水环境保护目标 .....	261
8.3.3 地质概况及水文地质条件 .....	262
8.3.4 地下水影响与预测 .....	275
8.3.5 地下水污染防治措施 .....	284
8.3.6 地下水污染监测措施 .....	285
<b>8.4 固体废物环境影响分析 .....</b>	<b>286</b>
<b>8.5 土壤环境影响分析 .....</b>	<b>287</b>
8.5.1 土壤理化性质 .....	288
8.5.2 预测评价 .....	289
<b>8.6 声环境影响分析 .....</b>	<b>294</b>
8.6.1 产噪设备源强 .....	294
8.6.2 预测模式及计算 .....	295
8.6.3 声环境影响预测方法 .....	295
8.6.4 预测结果 .....	295
<b>9 环境风险评价 .....</b>	<b>297</b>
<b>9.1 评价依据 .....</b>	<b>297</b>
9.1.1 风险调查 .....	297
9.1.2 风险潜势初判 .....	301
9.1.3 风险评价等级和评价范围 .....	304
<b>9.2 风险识别 .....</b>	<b>305</b>

9.2.1 事故资料统计 .....	305
9.2.2 物质危险性识别 .....	310
9.2.3 生产系统危险性识别 .....	310
9.2.4 工艺过程危险性识别 .....	311
9.2.5 环境影响途径 .....	312
9.2.6 环境风险识别结果 .....	313
<b>9.3 环境风险分析 .....</b>	<b>314</b>
9.3.1 风险事故情形设定 .....	314
9.3.2 源项分析 .....	314
9.3.3 大气环境风险分析 .....	315
<b>9.4 风险防范措施及应急要求 .....</b>	<b>319</b>
9.4.1 风险防范措施 .....	319
9.4.2 突发环境应急预案编制要求 .....	323
<b>9.5 环境风险评价结论 .....</b>	<b>326</b>
<b>10 环境保护措施及其经济、技术论证 .....</b>	<b>329</b>
<b>10.1 废气治理措施 .....</b>	<b>329</b>
10.1.1 加氢石油树脂装置废气治理措施 .....	329
10.1.2 弹性体装置废气治理措施 .....	333
<b>10.2 废水治理措施 .....</b>	<b>336</b>
10.2.1 加氢石油树脂装置废水治理措施 .....	336
10.2.2 弹性体装置废水处理措施 .....	336
10.2.3 华清污水处理厂依托性分析 .....	337
<b>10.3 固体废物治理措施 .....</b>	<b>338</b>
10.3.1 加氢石油树脂装置 .....	338
10.3.2 弹性体装置 .....	338
<b>10.4 噪声治理措施 .....</b>	<b>338</b>
<b>10.5 地下水污染防治措施 .....</b>	<b>339</b>
10.5.1 设置地下水污染监控系统 .....	339
10.5.2 地下水污染源控制 .....	341

10.5.3 地下水分区防渗控制.....	341
<b>10.6 本项目环保措施汇总.....</b>	<b>342</b>
<b>11 污染物排放总量控制 .....</b>	<b>344</b>
11.1.1 总量控制原则.....	344
11.1.2 总量控制分析.....	344
<b>12 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>346</b>
<b>12.1 经济效益分析 .....</b>	<b>346</b>
<b>12.2 社会效益分析 .....</b>	<b>346</b>
<b>12.3 环境经济损益分析 .....</b>	<b>347</b>
12.3.1 环境保护费用 .....	347
12.3.2 环保效益.....	348
<b>13 环境管理与环境监测 .....</b>	<b>349</b>
<b>13.1 环境管理机构设置及职能 .....</b>	<b>349</b>
<b>13.2 环境管理措施 .....</b>	<b>349</b>
<b>13.3 环境管理计划 .....</b>	<b>350</b>
13.3.1 施工期环境管理计划.....	350
13.3.2 营运期环境管理计划.....	350
13.3.3 纳入许可管理的排污口 .....	351
13.3.4 排污口设置规范化管理 .....	352
13.3.5 竣工验收.....	353
<b>13.4 环境监测计划 .....</b>	<b>353</b>
<b>13.5 “三同时”验收一览表 .....</b>	<b>354</b>
<b>14 环境影响评价结论.....</b>	<b>356</b>
<b>14.1 项目建设概况 .....</b>	<b>356</b>
<b>14.2 环境质量现状 .....</b>	<b>356</b>
14.2.1 大气环境质量现状 .....	356
14.2.2 海域环境质量现状 .....	357
14.2.3 地表水环境质量现状.....	357
14.2.4 地下水环境质量现状.....	357

14.2.5 土壤环境质量现状 .....	358
<b>14.3 污染物排放情况.....</b>	<b>358</b>
14.3.1 有组织排放废气.....	358
14.3.2 无组织排放废气.....	359
14.3.3 废水.....	359
14.3.4 固体废物.....	359
14.3.5 噪声.....	360
<b>14.4 主要环境影响 .....</b>	<b>360</b>
14.4.1 大气环境影响 .....	360
14.4.2 地表水环境影响.....	360
14.4.3 地下水环境影响.....	361
14.4.4 固体废物环境影响分析 .....	361
14.4.5 声环境影响分析.....	361
<b>14.5 环境风险评价 .....</b>	<b>361</b>
<b>14.6 公众意见采纳情况 .....</b>	<b>362</b>
<b>14.7 环境保护措施 .....</b>	<b>362</b>
<b>14.8 环境监测计划 .....</b>	<b>363</b>
<b>14.9 结论.....</b>	<b>364</b>

## 附件

附件 1：建设项目环境保护“三同时”措施一览表

附件 2：建设项目环境保护审批登记表

## 概 述

### 项目基本情况及特点

#### 1) 项目由来

宁波金海晨光化学股份有限公司（简称“金海晨光公司”）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。

金海晨光公司在宁波石化经济技术开发区共有南、北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/年碳五分离装置、1 万吨/年异戊烯装置、2 万吨/年非氢化高档石油树脂装置和 3 万吨/年异戊橡胶装置。

（2）北厂区位于滨海路 2666 号，建有 5 万吨/年弹性体装置和 2 万吨/年加氢石油树脂装置。

公司目前主要产品为碳五石油树脂、加氢石油树脂、异戊橡胶、SIS/SBS 弹性体、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯等。产品广泛应用于国内外胶黏剂、路标漆、轮胎、橡胶制品、涂料、鞋材、弹性体掺混改性、聚合物改性及精细化工等领域，产品销售已覆盖全球市场。

随着国内乙烯项目的陆续建设和投产，可用于生产加氢石油树脂的原料逐渐增多。作为与镇海炼化上下游关系的企业，镇海炼化二期乙烯已经开始建设，意味着宁波金海晨光公司的 C5 资源会增加，公司已经全面启动与此相匹配的四期项目，届时项目建成后从 C5 分离出的三烯产品量会增加。公司自 2017 年建成投产的 2 万吨/年加氢石油树脂装置，产品已经逐渐得到国内外客户的认可，装置主要以现有 C5 分离装置所分离出的 DCPD 为原料进行生产，现已基本实现产销平衡。现在公司已经启动四期项目，为配合后续会增加的 DCPD 原料，公司决定对现有的 2 万吨/年加氢石油树脂装置进行技改扩能。采用瑞士 BUSS 公司所专有的工艺方法对现有间歇工艺进行改造，通过局部改造可以显著提高装置产能，使原间歇加氢工艺改造为连续加氢工艺，将现有装置的产能由 2 万吨/年增加至 4 万吨/年。

金海晨光公司南厂异戊橡胶装置于 2014 年建成投产,年产 3 万吨异戊橡胶。由于异戊橡胶受天然橡胶市场影响大,近几年国际、国内异戊橡胶行情低迷,异戊橡胶装置普遍亏损,国内异戊橡胶装置大部分关停。公司异戊橡胶装置于 2018 年 3 月份停车后,一直未开,装置处于闲置状态,对公司造成了很大的经济负担。为了盘活装置、减少公司经济负担,创造新的经济增长点,公司拟对南厂区异戊橡胶装置进行改造,建设一套 3.5 万吨/年弹性体 SIS/SBS 装置(下文称“弹性体”装置)。改建后的弹性体装置与企业北厂区现有弹性体装置工艺相同。金海晨光公司已建立弹性体 SIS 和 SBS 的销售渠道,并在市场上有良好的口碑和信誉,本项目产品销售具有市场优势。

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,金海晨光公司委托中石化宁波工程有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后,在与各方交流、现场踏勘、资料收集、征求有关部门意见的基础上按《环境影响评价技术导则》要求,编制完成了《宁波金海晨光化学股份有限公司 4 万吨/年加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目环境影响报告书》。

## 2) 项目特点

本报告书涉及两套现有工艺装置的改造,分别为金海晨光北厂区的加氢石油树脂装置以及南厂区的异戊橡胶装置。其中加氢树脂装置为扩能改造,异戊橡胶为利用原有部分设备改变产品品种。两套装置改造前后均不存在物料的互供联系,可视为两套独立的工艺装置分别开展评价。

### A) 加氢树脂装置

加氢树脂技改的工艺反应原理与现有装置相同,即:加氢树脂的基础树脂是以双环戊二烯、间戊二烯(或碳九)为单体,在聚合溶剂存在下,经热聚反应而成。基础树脂合成完毕,加入设计量的催化剂、加氢溶剂以进行加氢反应。加氢反应的主要目的是使基础树脂分子链上不饱和双键和氢气加成达到饱和。

技改的工程理论是:现有装置聚合工艺中的聚合反应和聚合脱挥(脱轻组分、

脱溶剂和脱低聚物)均在聚合釜内完成,操作过程中物料分离程度不高,导致物料损耗增加;本次技改时将聚合反应和聚合脱挥进行分开,即聚合反应在聚合釜内完成,另设聚合脱挥操作部分,通过技改使物料进行有效分离,减少物料消耗且可增加聚合单元的整体产能。

改造后,加氢石油树脂装置与现状相同,仍然可以通过改变原料品种,产出 C5 加氢树脂以及 C5/C9 加氢树脂两种树脂产品。两种产品的工艺方法基本相同,仅原料有所区别。两种产品需切换生产,本环评分别对两种产品的污染物排放进行分析,并选取对环境影响较为不利的产品方案进行预测评价。

### B) 弹性体装置

弹性体装置在现有异戊橡胶装置上进行改造。生产规模为 3.5 万吨/年弹性体 SIS/SBS (切换生产按 SIS、SBS 产量各 50%) 及 300 吨/年胶乳产品。本项目生产技术利用北区已建 5 万吨/年弹性体 SIS/SBS 装置的生产技术。SIS 聚合是以异戊二烯、苯乙烯为单体,环己烷为溶剂,丁基锂为引发剂,经阴离子聚合反应制得。SBS 聚合过程和反应机理与 SIS 相似,主要区别是用丁二烯代替异戊二烯作为单体。

此次拆除现有异戊橡胶装置的聚合反应系统、催化剂系统和后处理系统,利旧其单体精制、溶剂回收、凝聚系统、原料系统的相关设施,并新增一部分相关设施。生产流程新增聚合系统、胶液掺混系统、后处理系统、助剂系统、胶乳制备系统等。同时,利旧依托原主体厂房、公用工程、储运工程等。

## 环境影响评价过程

本项目的环境影响评价工作由金海晨光公司委托中石化宁波工程有限公司负责。本项目的环境影响评价工作将按照收集资料——编制文本——修改审查的流程开展。

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

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

措施及建议。

## 分析判定相关情况

### 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。

### 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滨海路 2666 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。

### 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滨海路 2666 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。

### 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（2019 年本）》中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。

### 5) “三线一单”符合性判定

项目“三线一单”符合性分析具体见下表。

表 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目在宁波石化经济技术开发区滨海路 2666 号企业现有北厂区内实施，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	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	/



上限	要求。	
环境质量底线	<p>本项目所在区域环境空气质量达标区；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。</p> <p>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，对环境影响较小，各新增污染物符合环境质量底线要求。另外，针对 NO<sub>2</sub> 污染物，经过厂内的污染源削减，能够达到年均浓度变化率 K 大于 20%。</p>	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），本项目类型不在该功能区的负面清单内。	/

## 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），本次评价的两个装置分别属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”项目、“C2652 合成橡胶制造”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。

## 关注的主要环境问题及环境影响

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

## 报告书主要结论

本项目为改造项目，项目采用成熟的工艺技术，项目符合国家和地方的产业政策及导向要求，符合宁波市总体发展规划和宁波化工区规划。本项目投产后各污染物的排放总量均有所增加，但通过导热油炉的低氮化改造以及企业其他污染

物削减工程,能够实现项目投产后区域达标污染物的环境空气质量满足环境质量要求,区域氮氧化物的年均质量浓度变化率小于-20%,对环境空气的负面影响可以接受。本项目废水属间接排放,依托园区污水处理单位处理后排放,对地表水环境影响极小。项目在采取切实、有效的应急措施后,本项目环境风险可接受。

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

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；  
《中华人民共和国环境影响评价法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；  
《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；  
《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；  
《中华人民共和国噪声污染防治法》（1998 年 12 月 29 日起实施）；  
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019 年 6 月 5 日通过）；  
《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；  
《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；  
《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令 第 682 号；  
《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国发〔2011〕35 号；  
《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；  
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；  
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；  
《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

号)；

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

《国家危险废物名录》(环保部令 第 39 号, 2016 年)。

《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，国家发改委令 第 29 号；

《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令 第 44 号, 2017 年 9 月 1 日起实施；

《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, 2018 年 4 月 28 日实施；

《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令 第 4 号, 2019 年 1 月 1 日实施；

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

《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；

《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》，环大气〔2019〕53 号。

### 1.1.2 地方相关法律法规

《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2018 年 1 月 22 日修订版，2018 年 3 月 1 日实施，浙江省人民政府令第 364 号；

《浙江省水污染防治条例（2017 年修正本）》，浙江省人民代表大会常务委员会公告第 74 号，2018 年 1 月 1 日施行；

《浙江省大气污染防治条例》，浙江省人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2016 年 7 月 1 日施行；

《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修正；

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

《浙江省工业污染防治“十三五”规划》，浙环发[2016]46 号；

《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》，浙环发[2017]41 号；

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

《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》，浙环发[2017]29 号；

《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，浙环发[2007]11 号；

《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》，浙环发 [2018]35 号；

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

《宁波市大气污染防治条例（2016 年）》；

《宁波市水污染防治行动计划》；

《宁波市土壤污染防治工作实施方案》，甬政发[2017]51 号；

《宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案》，甬政办发[2018]149 号；

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

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

### 1.1.3 评价采用技术规范

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）；

《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）；

《排污许可证申请和核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）

《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

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

### 1.1.4 其他编制依据

《宁波金海晨光化学股份有限公司 4 万吨/年加氢石油树脂技改项目可行性研究报告》，中国化学赛鼎宁波工程有限公司，2019 年 09 月；

《宁波金海晨光化学股份有限公司异戊橡胶装置改建 SBS 项目年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目技术方案》；

《宁波金海晨光化学股份有限公司排污许可证》。

## 1.2 评价目的

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

施的可靠性、合理性。

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

### 1.3 评价原则

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

#### (1) 依法评价原则

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

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

#### (4) 早期介入原则

环境影响评价早期介入工程前期工作中，重点关注选址、工艺路线的环境可行性。

#### (5) 完整性原则

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

#### (6) 充分利用已有资料原则

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

#### (7) 广泛参与原则

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

## 1.4 报告书总体构思

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

本报告书涉及两套现有工艺装置的改造，分别为金海晨光北厂区的加氢石油树脂装置以及南厂区的异戊橡胶装置。其中加氢树脂装置为扩能改造，异戊橡胶为利用原有部分设备改变产品品种。两套装置改造前后均不存在物料的互供联系，可视为两套独立的工艺装置分别开展评价。

## 1.5 评价因子识别

### 1.5.1 工程对环境的主要影响

#### 1) 施工期

本次技改项目施工期主要工作内容为生产装置和设施的改造和安装，施工活动均在现有装置场地上进行，不涉及土地开挖、植被破坏以及大规模的土建工程，施工过程中主要的环境影响为施工过程中产生的噪声、振动、冲洗水；施工人员的生活污水以及施工机械产生的废气和扬尘。

#### 2) 营运期

工程主要环境影响分析详见表 1.5-1。

表 1.5-1 工程主要环境影响分析表

项目阶段	产污环节	环境要素			
		大气	水环境	固废	噪声
施工期	工程施工	扬尘	冲洗废水：COD、SS、石油类； 生活污水：COD、NH <sub>3</sub> -N	废弃的现有设备、生活垃圾	设备噪声、振动
	施工机械	机械废气 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 颗粒物	冲洗废水：COD、SS、 石油类	/	设备噪声
运营期	工艺设备	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 颗粒物、苯乙 烯、环己烷、 四氢呋喃、非 甲烷总烃	COD、石油类、氨氮	废催化剂、废吸 附剂	设备噪声

本项目属于化工行业的建设项目，重点分析营运期的影响，由表 1.5-2 识别出主要环境影响因子。

表 1.5-2 主要环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子	营 运 期		施 工 期	
		影响程度	是否可逆	影响程度	是否可逆
空气环境	颗粒物	-1	不可逆	-2	可逆
	NOx	-1	不可逆	-2	可逆
	SO <sub>2</sub>	-1	不可逆	-2	可逆
	非甲烷总烃	-1	不可逆	/	/
水环境	pH	-1	不可逆	-1	可逆
	COD	-1	不可逆	-1	可逆
	BOD <sub>5</sub>	-1	不可逆	-1	可逆
	氨氮	-1	不可逆	-1	可逆
声环境	噪声	-1	不可逆	-1	可逆
土壤环境	石油烃	-1	不可逆	/	/
固体废物	生活垃圾	-1	不可逆	-2	可逆
	危险废物	-1	不可逆	/	/

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

### 1.5.2 评价因子的确定

根据上文本项目对环境影响的分析，筛选本项目的评价因子详见下表：

表 1.5-3 拟建项目评价因子一览表

评价类型	评价类型	评价因子
环境现状评价	环境空气质量现状调查	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃
	内河环境质量现状调查	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、总磷、挥发酚
	海域环境质量现状调查	温度、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、挥发性酚
	地下水环境质量现状调查	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> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、氯化物、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数。
	土壤质量现状调查	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 表 1 中 46 种因子
	厂界噪声现状调查	等效声级 Leq (A)
营运期影响评价	环境空气影响分析	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃
	地表水环境影响分析	定性分析



地下水环境影响分析	石油类、COD
土壤环境影响分析	类比分析
厂界噪声影响分析	等效声级 Leq (A)
固体废弃物	废催化剂、废吸附剂

## 1.6 环境功能区划

### 1.6.1 环境空气功能区划

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

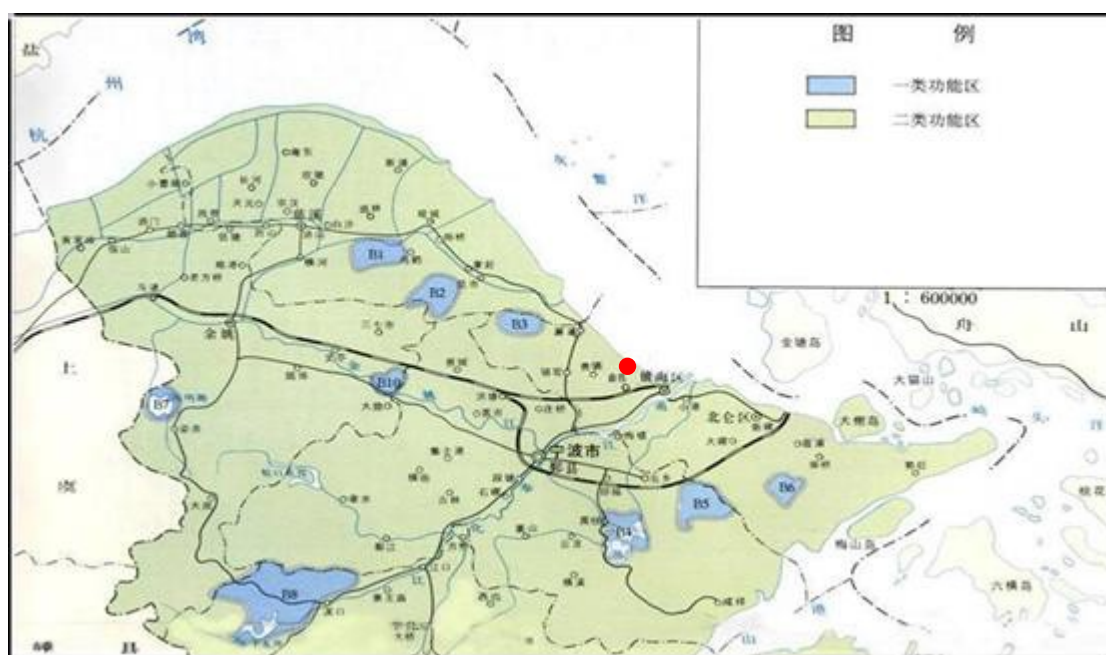


图 1.6-1 宁波市环境空气质量功能划分图

### 1.6.2 地表水环境功能区划

#### (1) 地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(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，见下图。



图 1.6-2 镇海区地表水环境功能区划图

(2) 海域

根据《关于印发浙江省近岸海域环境功能区划（调整）的通知》，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，见下图。

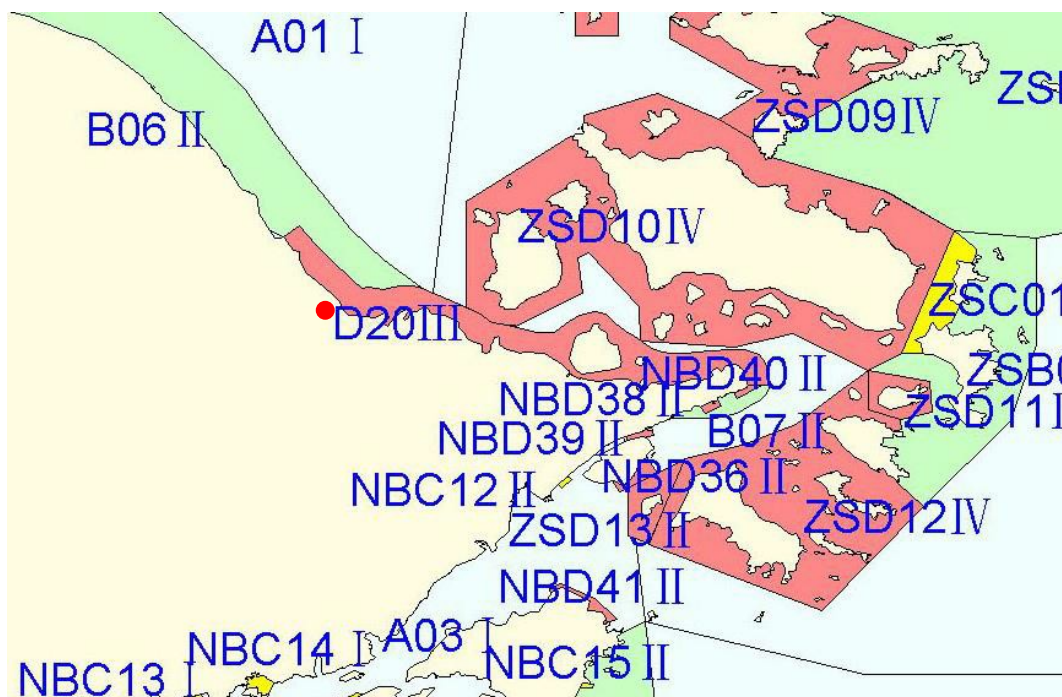


图 1.6-3 项目附近海域功能区划图

### 1.6.3 声环境功能区划

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

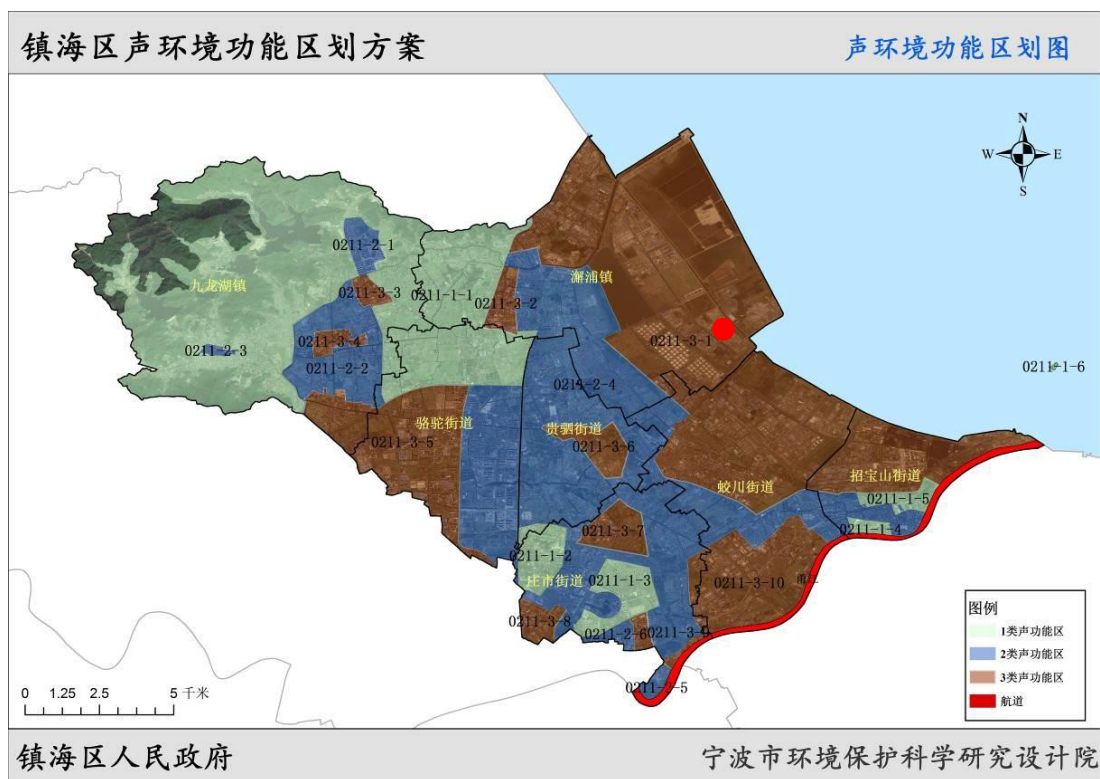


图 1.6-4 镇海区声环境功能区划图

### 1.6.4 市区（主城区）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，见下图。

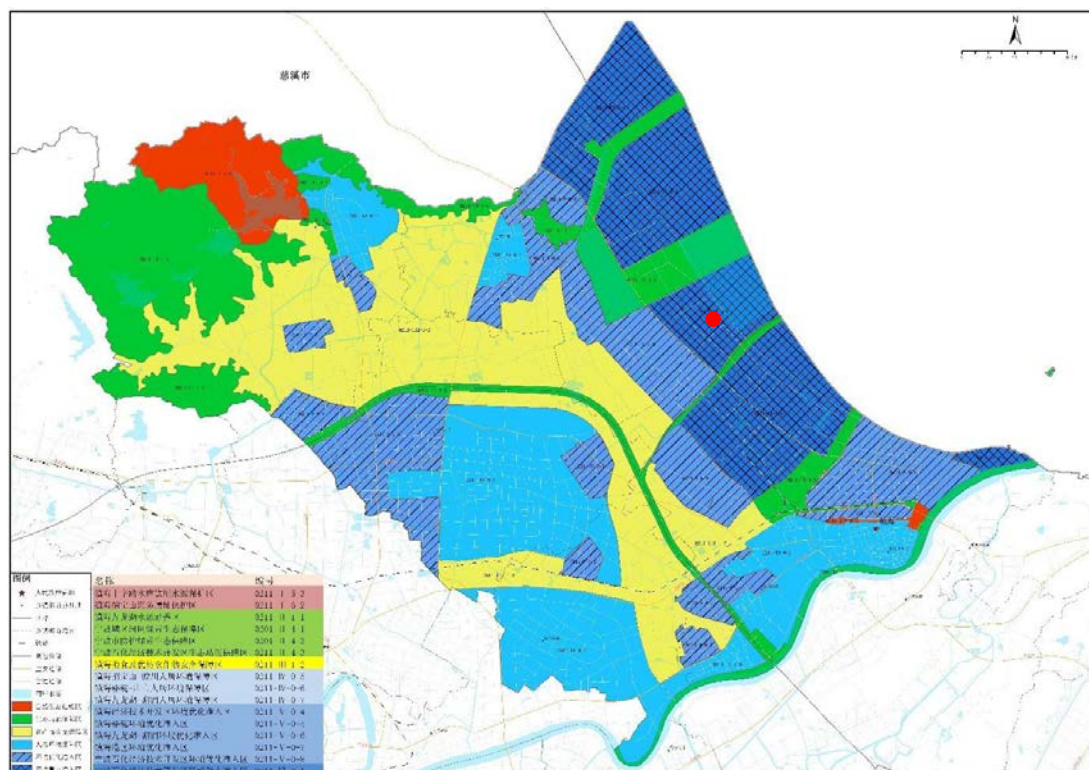


图 1.6-5 宁波市区（主城区）环境功能区划图-镇海部分

## 1.7 评价标准

### 1.7.1 环境质量标准

#### 1) 大气环境质量标准

根据环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃执行原国家环保总局的相关规范说明的浓度限值控制标准  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。目前我国尚无丁二烯、异戊二烯的环境质量标准，国外也没有标准可参考，因此，对于丁二烯的环境质量标准采用《大气污染物综合排放标准详解》中的方法计算确定。

$$\text{LnCm} = 0.470 \ln C_{\text{生}} - 3.595$$

$C_{\text{生}}$  为《工业企业卫生标准》中数值。丁二烯的  $C_{\text{生}}$  为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ （PC-Twa 值）。

经计算，丁二烯的日均环境质量浓度值为  $0.0585\text{mg}/\text{m}^3$ ，则小时值为  $0.0585\text{mg}/\text{m}^3 \times 2 = 0.117\text{mg}/\text{m}^3$ 。

对于异戊二烯的环境质量标准，本环评参考《环境影响评价导则-制药建设项目》中的附录 C 计算方法确定。

$$\text{多介质环境质量目标值} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 0.107 \times \text{LD}_{50}$$

多介质排放环境目标值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) =  $45 \times \text{LD}_{50}$

异戊二烯的  $\text{LD}_{50}$  为  $2100\text{mg}/\text{kg}$ 。

经计算，异戊二烯的小时环境空气质量标准为  $0.236\text{mg}/\text{m}^3$ 。

具体见下表。

表 1.7-1 环境空气质量标准限值

序号	污染物	取值时间	二级标准 浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	依据
1	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012
		日平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均	40	
		日平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 ( $\text{CO}$ )	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	
4	臭氧 ( $\text{O}_3$ )	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
5	$\text{PM}_{10}$	年平均	70	
		日平均	150	
6	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	
		日平均	75	
7	非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物排放标准 详解》标准编制说明
8	环己烷	一次值	1400	《前苏联居民区大气中 有害物质的最大允许浓 度》
9	四氢呋喃	一次值	200	
10	苯乙烯	一次值	10	《环境影响评价技术导 则 大气环境》HJ2.2- 2018 附录 D
11	异戊二烯	一次值	236	参考《环境影响评价导 则-制药建设项目》计算

## 2) 地表水环境质量标准

本项目评价范围内的地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，标准限值详见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	指标	单位	III类
1	pH 值	无量纲	6~9
2	$\text{DO} \geq$	mg/L	3

3	高锰酸盐指数 $\leq$	mg/L	10
4	COD $\leq$	mg/L	30
5	BOD <sub>5</sub> $\leq$	mg/L	6
6	氨氮 $\leq$	mg/L	1.5
7	总磷 $\leq$	mg/L	0.3
8	挥发酚 $\leq$	mg/L	0.01
9	石油类 $\leq$	mg/L	0.5

### 3) 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，详见下表。

表 1.7-3 海水环境质量标准

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 $\leq$ 人为增加的量	mg/L	100	
3	溶解氧 $>$	mg/L	4	
4	化学需氧量 $\leq$	mg/L	4	
5	无机氮 $\leq$ (以 N 计)	mg/L	0.40	
6	活性磷酸盐 $\leq$ (以 P 计)	mg/L	0.030	
7	挥发性酚 $\leq$	mg/L	0.010	
8	石油类 $\leq$	mg/L	0.30	

### 4) 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类标准，具体标准限值详见表 1.7-4。

表 1.7-4 地下水质量标准

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

### 5) 声环境质量标准

本项目所在区域声功能区划为 3 类区，声环境质量将执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，具体见表 1.7-5。

表 1.7-5 声环境质量标准

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

### 6) 土壤环境质量标准

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

表 1.7-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg

序号	项目	第二类用地 (mg/kg)		参考依据
		筛选值	管制值	
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	

加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目

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	蒎	1293	12900	
43	二苯并[a, h]蒎	1.5	15	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151	
45	萘	70	700	
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000	

## 1.7.2 污染物排放标准

### 1.7.2.1 大气污染物排放标准

#### 1) 加氢石油树脂装置

##### A) 工艺有组织排放控制要求

本装置有组织排放的废气（包括工艺废气、树脂造粒废气、尾气焚烧废气）执行 GB31572-2015《合成树脂工业污染物排放标准》中表 5 规定的大气污染物特别排放限值；此外，焚烧废气中的二氧化硫、氮氧化物还须执行表 6 中特别排放限值；本项目中主要废气污染物排放限值见下表。

表 1.7-7 工艺废气污染因子有组织排放限值

序号	指标	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	所适用的合成树脂类型	标准出处
1	非甲烷总烃	60	所有合成树脂	GB31572-2015 中表 5 规定的大气污染物特别排放限值
2	颗粒物	20		
3	二氧化硫	50	/	GB31572-2015 中表 6 规定的废气焚烧设施烟气中污染物特别排放限值
4	氮氧化物	100	/	

##### B) 厂界及周边污染物控制要求

非甲烷总烃、颗粒物厂界任何一小时平均浓度执行 GB31572-2015《合成树脂工业污染物排放标准》中表 9 规定的限值，见下表。

表 1.7-8 工艺废气污染因子厂界浓度限值

序号	指标	企业边界大气污染物浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准出处
1	非甲烷总烃	4.0	GB31572-2015 表 9 规定的企业边界大气污染物浓度限值
2	颗粒物	1.0	

##### C) 导热油锅炉燃烧废气

本项目导热油炉的燃料为天然气，其燃烧后废气主要污染因子包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘，其排放是执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 3 中

的重点地区锅炉大气污染物特别排放标准，见下表。

表 1.7-9 锅炉大气污染物排放标准

锅炉类型	污染物排放浓度限值				备注
燃气锅炉	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	烟气黑度	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 重点地区锅炉大气污染物特别排放标准
	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	林格曼级	
	20	50	150	≤1	

#### D) 恶臭污染物排放标准

恶臭气体执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中的臭气厂界标准值的二级（新扩改建）标准及表 2 中的臭气排放限值，见下表。

表 1.7-10 恶臭污染物排放标准

项目	排气筒高度	最高允许排放速率	厂界标准值（二级（新扩改建））
臭气浓度值（无量纲）	15m	2000 kg/h	20 mg/m <sup>3</sup>
	25m	6000 kg/h	
	35m	15000 kg/h	
	40m	20000 kg/h	

#### 2) 弹性体装置

##### A) 有组织废气

本装置有组织废气排放源为 RTO 排放废气和 TO 排放废气。

表 1.7-11 TO 排放废气中各污染物执行的排放标准

污染物名称	排放要求	依据
SO <sub>2</sub>	50mg/m <sup>3</sup>	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015
NO <sub>x</sub>	100mg/m <sup>3</sup>	
颗粒物	20 mg/m <sup>3</sup>	
非甲烷总烃	排放浓度：60mg/m <sup>3</sup> 去除效率不低于 97%	非甲烷总烃排放浓度《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 值。 非甲烷总烃去除效率《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015
丁二烯	1mg/m <sup>3</sup>	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 5 执行。
环己烷	100 mg/m <sup>3</sup>	
四氢呋喃	100 mg/m <sup>3</sup>	
苯乙烯	浓度限值：50 mg/m <sup>3</sup> 速率限值：26kg/h	苯乙烯浓度限值按《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 5 执行。 苯乙烯排放速率按《恶臭污染物排放标准》执行。
异戊二烯	94.5 mg/m <sup>3</sup>	参考《环境影响评价导则-制药建设项目》中的附录 C 计算
臭气浓度	10500（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》

表 1.7-12 RTO 排放废气中各污染物执行的排放标准

污染物名称	排放要求	依据
SO <sub>2</sub>	50mg/m <sup>3</sup>	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015
NO <sub>x</sub>	100mg/m <sup>3</sup>	
颗粒物	20 mg/m <sup>3</sup>	
非甲烷总烃	去除效率不低于 97%	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015
环己烷	100 mg/m <sup>3</sup>	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 5
四氢呋喃	100 mg/m <sup>3</sup>	
臭气浓度	2000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》

由于本项目依托的在建 TO 炉处理的废气包括：现有碳五装置、异戊烯装置，在建间戊树脂技改装置废气（不包括后处理废气）以及本项目部分工艺废气（不包括后处理废气）。其处理废气为混合废气，既有石油化学装置废气也有合成树脂类装置废气，因此该 TO 炉排放尾气需同时执行《石油化学工业污染物排放标准》和《合成树脂工业污染物排放标准》。

异戊二烯的排放标准，本环评参考《环境影响评价导则-制药建设项目》中的附录 C 计算方法确定。

多介质排放环境目标值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) =  $45 \times \text{LD}_{50}$ 。

异戊二烯的 LD<sub>50</sub> 为 2100mg/kg。

经计算，异戊二烯的排放标准为 94.5 mg/m<sup>3</sup>。

本项目无组织排放源主要为装置跑冒滴漏造成的 VOCs 排放。

## B) 无组织废气

本项目无组织排放源主要为装置跑冒滴漏造成的 VOCs 排放。

表 1.7-13 无组织大气污染物排放要求标准

污染物名称	厂界浓度 mg/m <sup>3</sup>	依据
非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 7
苯乙烯	5	《恶臭污染物排放标准》
臭气浓度	20	《恶臭污染物排放标准》

### 1.7.2.2 废水排放标准

本项目生产废水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, 宁波华清污水处理厂污水纳管标准见下表。

表 1.7-14 污水纳管执行标准

序号	污染物名称	纳管限值	标准出处
1	pH (无量纲)	6~9*	《宁波石化经济技术开发区工业污水进网标准》
2	CODCr (mg/L)	1000*	
3	BOD5/COD (mg/L)	≥0.3*	
4	SS (mg/L)	≤200*	
5	石油类 (mg/L)	≤20*	
6	挥发酚 (mg/L)	≤2.0*	
7	总氮 (mg/L)	浙江省工业企业≤80*	
8	氨氮 (mg/L)	≤35*	浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)
9	总磷 (mg/L)	≤8*	

\*鉴于本项目的废水是进化工区工业污水处理厂, 因此执行 GB31572-2015 中表 1 的间接排放限值, 而标记※的污染物 GB31572 中未规定排放限值, 经由企业与园区污水处理厂根据其处理能力商定得到, 按照目前均以《宁波石化经济技术开发区工业污水进网标准》作为纳管标准执行, 氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物排放限值》(DB33/887-2013)。

最终排水水质指标详见表 1.7-15。

表 1.7-15 水污染物排放限制

序号	污染物名称	纳管限值	标准出处
1	pH (无量纲)	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准
2	CODCr (mg/L)	120	
3	BOD5 (mg/L)	30	
4	SS (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	总磷 (以 P 计)	1	

### 1.7.2.3 噪声排放标准

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

表 1.7-16 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

噪声区类别	昼间	夜间
-------	----	----

3	65	55
---	----	----

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

表 1.7-17 建筑施工场界噪声排放限值 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

### 1) 固废

本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存控制标准》(GB18579-2001) 要求。

## 1.8 评价工作等级和评价重点

### 1.8.1 评价等级

#### 1) 大气环境评价等级

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

本项目废气排放源包括北厂焚烧炉排气筒、北厂导热油炉排气筒、北厂布袋除尘器排气筒、北厂吸附+吸收排气筒、北厂加氢石油树脂装置无组织、南厂 TO 炉排气筒、南厂本项目新建 RTO、弹性体无组织废气。估算参数以及估算结果详见下表。

表 1.8-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市人口数)	10 万 (城镇人口)
最高环境温度		38.9°C
最低环境温度		-5.4°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是

加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目

	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是
	海岸线距离/km	1.538
	海岸线方向/°	-9

加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目

表 1.8-2 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	北厂焚烧炉 (NO <sub>2</sub> )		北厂导热油炉 (NO <sub>2</sub> )		北厂布袋除尘器 (PM <sub>10</sub> )		改造后北厂吸附+吸收 (NMHC)		北厂装置区无组织 (NMHC)	
	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	2.04E-03	1.02	3.18E-03	1.59	1.00E-04	0.02	5.95E-05	0.00	1.27E-01	6.33
16	7.24E-03	3.62	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	2.11E-02	10.56	/	/	/	/	/	/
25	5.80E-03	2.90	1.98E-02	9.91	3.24E-03	0.72	1.42E-03	0.07	1.49E-01	7.44
30	/	/	/	/	/	/	1.74E-03	0.09	/	/
39	/	/	/	/	/	/	/	/	1.65E-01	8.24
50	3.14E-03	1.57	1.19E-02	5.94	1.92E-03	0.43	1.37E-03	0.07	1.42E-01	7.10
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	7.24E-03	3.62	2.11E-02	10.57	3.24E-03	0.72	1.74E-03	0.09	1.65E-01	8.24
D10%最远 距离/m	16		22		25		30		39	

续上表

下风向距离/m	南厂焚烧炉 (NO <sub>2</sub> )		南厂装置区无组织 (NMHC)		北厂罐区无组织 (NMHC)		南厂 RTO (新增) (NO <sub>2</sub> )	
	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	3.04E-05	0.02	1.13E-02	0.56	1.98E-02	0.99	2.54E-05	0.01
25	1.69E-03	0.85	1.51E-02	0.76	2.35E-02	1.17	2.49E-03	1.24
50	2.36E-03	1.18	2.02E-02	1.01	/	/	5.07E-03	2.53

加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目

75	2.12E-03	1.06	1.82E-02	0.91	/	/	5.56E-03	2.78
100	1.95E-03	0.97	1.50E-02	0.75	2.11E-02	1.06	6.28E-03	3.14
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.63E-03	1.31	2.03E-02	1.01	/	/	6.28E-03	3.14
D10%最远距离/m	35		51		16		99	



根据上表，污染物最大地面浓度占标率为北厂导热油炉排放的  $\text{NO}_2$ ， $P_{\max}=10.57\%$ ，根据导则评价等级判别表判断项目评价等级为一级评价。

## 2) 地表水环境评价等级

本项目加氢石油树脂装置新增废水主要为冲洗水、初期雨水以及生活污水，项目实施后新增废水量为  $1.64\text{m}^3/\text{d}$  ( $547\text{m}^3/\text{a}$ )，排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。

弹性体装置丁二烯精制废水、异戊二烯精制废水、环己烷精馏塔塔顶脱水、生活污水、初期雨水、地面冲洗水经南厂区污水处理站处理后进入污水排放池汇同本项目循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

本项目废水为间接排放，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。

## 3) 地下水环境评价等级

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

建设项目场地的地下水环境敏感程度：

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

根据《地下水环境影响评价技术导则》表 1，本项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”等级。

根据地下水评价工作等级判定依据，本项目地下水评价等级工作等级为二级。

## 4) 声环境评价等级

宁波市镇海区“城市区域环境噪声标准”适用区域划分图，项目位于“3-F 宁波(镇海)化工区 3 类标准适用区”，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4- 2009)，确定本项目

声环境影响评价工作等级为三级。

#### 5) 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)中的相关划分标准，本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照导则附录 A “土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为石油、化工，项目类别为 I 类“合成材料制造”；项目所在厂区占地规模属于中型；污染影响型敏感程度为“不敏感”，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

#### 6) 环境风险评价等级

根据本报告 8.1.3 小节环境风险等级判断结论，确定本项目环境风险评价等级大气环境为一级，地表水和地下水为二级。

### 1.8.2 评价重点

基于在建项目投产后的工程情况以及产物情况，重点分析本项目改造内容以及本项目建设对在建项目投产后的产排污变化情况。对本项目新增污染物的环境的影响情况进行评价。

## 1.9 评价范围

### 1.9.1 大气环境影响评价评价范围

本项目大气环境评价等级为 1 级，且各排放源中污染物的最大地面浓度占标率均小于 10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018 本项目大气环境影响评价范围为 5km 边长的矩形区域，详见下图。



图 1.9-1 大气环境评价范围

### 1.9.2 地下水评价范围

结合本项目所在地水文地质条件，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）查表法，确定本项目地下水评价工作范围为以间戊树脂装置区为中心，边长为 4km 的正方形区，总面积约 16km<sup>2</sup>，评价范围见下图。



图 1.9-2 地下水评价范围示意图

### 1.9.3 声环境影响评价范围

本项目周边 200m 范围内均为石化区内的工业企业，无声环境敏感目标。最近的环境敏感点为西南侧约 2.6km 处的南洪村及湾塘村，因此确定声环境影响评价范围为南、北厂界外 200m。

### 1.9.4 土壤环境影响评价范围

本项目属于技改项目，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)中 7.2.1 “改、扩建类建设项目的现状调查评价范围还应兼顾现有工程可能影响的范围”，因此确定土壤评价范围为项目所在厂区及厂区外 200m 范围内。

## 1.10 环境保护目标及环境敏感点

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下表。

表 1.10-1 评价范围周边内主要环境敏感目标

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	-1530	-2569	居民	二类功能区	SSW(211)	2991
	湾塘村	-2526	-1607	居民		WSW(238)	2995
	棉丰村	-1005	-2919	居民		S	3643
	岚山村	-3501	100	居民		W	3243
	陈家村	817	-4560	居民		S	4611
地表水环境	园区内河	/	/	自然水体	GB3838-2002 IV类	SW	45
地下水环境	无	项目所在区域		无	GB/T14848-2017 IV类	/	/
声环境	无	项目所在区域		无	GB3096-2008 3类	/	/

## 1.11 规划符合性分析

### 1.11.1 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。

### 1.11.2 宁波石化经济技术开发区规划概况（2014年修改）

#### 1.11.2.1 规划范围

宁波石化经济技术开发区规划（2014年修改）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。

#### 1.11.2.2 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。

#### 1.11.2.3 主要内容

##### （1）功能定位

以炼油乙烯为龙头，以液体化工码头为依托，发展基本化工原料及石化深加

工产品，打造成我国最具竞争力的国家级石化产业基地和国家级循环经济示范区。

## （2）发展规模

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%。

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、威海路和二线海塘四条生态防护轴；“四区”由南向北依次为俞范片区、湾塘片区、岚山片区和澥浦片区。

## （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

A.在空间布局上控制好与现有村庄的距离。

B.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。

C.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。

D.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。

E.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，具体见下图。



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 1.11-1 宁波石化经济技术开发区总体规划（2014 年修改）用地规划图

### 1.11.3 宁波石化经济技术开发区规划环评

《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,修编后的宁波石化经济技术开发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。但是,石化经济技术开发区苯乙烯、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,规划实施还将对石化经济技术开发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:进一步优化石化经济技术开发区及周边区域的空间布局;严格落实污染物总量控制要求;严格石化经济技术开发区环境准入;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滨海路 2666 号(宁波金海晨光化学股份有限公司现有北厂区),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。

### 1.11.4 环境功能及负面清单

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，主要是以双环戊二烯、间戊二烯（或碳九）为单体，在聚合溶剂存在下，经热聚反应生成基础树脂，然后加入催化剂、加氢溶剂以进行加氢反应，得到加氢树脂，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。

## 2 现有工程回顾性评价

### 2.1 概况

#### 2.1.1 企业基本情况

宁波金海晨光化学股份有限公司原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，两个厂区相对独立运行，除了物料供应管线有联络外，其他主生产装置、公用工程及辅助设施均独立。

#### 2.1.1 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下表。

表 2.1-1 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	镇环许[2015]13 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，一直无法达到验收条件，于 2017 年底停产至今

6		间戊树脂装置节能增效技改项目	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，年产氢氧化铝（含水率 12%）298 吨/年。	甬环建[2020] 4 号	在建
7	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
8		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。

## 2.2 南厂区生产现状

### 2.2.1 生产规模及技术方案

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，继续生产下游合成树脂等产品，符合要求的抽余液则返回炼化。主要生产装置规模及工艺技术来源见表 4.2-1。

表 2.2-1 南厂区生产装置规模及工艺技术来源

序号	生产装置名称	规模（万吨/年）	工艺技术来源
1	碳五分离装置	15	采用南京工业大学自主研发的共沸精馏工艺。
2	异戊烯装置	1	采用美国 AGO 公司的催化蒸馏和异构化反应工艺技术。
3	非氢化石油树脂装置	2	采用美国 AGO 公司技术。

### 2.2.2 产品方案

南厂区现有工程产品方案和产量见下表。

表 2.2-2 南厂区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)				2019 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) *1	15000	0	0	15000	
7			3#抽余液	31000	0	31000	0	
8		间戊树脂装置	间戊树脂*2	20000	0	0	20000	100%
9			5#抽余液	14200	0	0	14200	
10		橡胶装置	异戊橡胶*3	30000	0	0	30000	0
11			低顺丁胶*3					

\*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，在其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 ≤30000t/a，橡胶装置自 2017 年至今一直处于停产状态。

## 2.2.3 公用工程和辅助设施

### 2.2.3.1 给排水

#### 1) 水源

企业的外购水资源为工业水和自来水，取水水源是宁波石化经济技术开发区内的宁波碧海供水有限公司工业水管线和自来水管线。企业自来水主要用于办公生活、洗眼器和冷冻水补水等，工业水主要用于循环水补充、地面冲洗、实验分析以及消防用水等。

#### 2) 循环水

企业南厂区循环冷却水系统是独立运行，共设有 2 套系统，分别为 1#系统和 2#系统，1#系统设循环水冷却塔 3 座，单座循环量 2000m<sup>3</sup>/h；2#系统设循环水冷却塔 3 座，单座循环量 2000m<sup>3</sup>/h。

#### 3) 冷冻水

南厂区设置制冷机组 2 台，1 用 1 备，单台功率 153.8kW，循环冷冻水量设

计值 200m<sup>3</sup>/h。

#### 4) 排水

南厂区建有一座处理能力 500m<sup>3</sup>/d 废水处理站，各装置产生的生产工艺废水和员工生活污水，经集水池收集后统一去该废水预处理系统，预处理达标后排入宁波华清污水处理厂。循环冷却水排水直接排入宁波华清污水处理厂。

### 2.2.3.2 供热

#### 1) 蒸汽

企业南厂区蒸汽由宁波市镇海热力有限责任公司提供，采用与北厂区同 1 路供汽，供汽管管径 DN350，输入蒸汽的品质为 1.2MPa、200℃。南厂区用蒸汽等级为 1.2MPaG、0.85MPaG、0.25MPaG 和 0.06MPaG。

#### 2) 导热油

南厂区设置导热油电加热器 2 台，1 用 1 备，单台热负荷 0.265MW，电加热式；还设有导热油锅炉 1 台，额定热负荷 3MW，使用燃料为天然气。

### 2.2.3.3 供风

南厂区设置空气压缩机 3 台，2 用 1 备，其中 2 台单台产气量 8.0m<sup>3</sup>/min，功率 45kW，另外 1 台单台产气量 8.3m<sup>3</sup>/min，功率 45kW，总设计供气量 450m<sup>3</sup>/h。

### 2.2.3.4 供氮

企业氮气供应商为宁波市镇海威远林德气体有限公司，由开发区内林德气体空分装置制备，通过开发区内氮气管线供应。企业消耗的氮气主要用于密封、氮气保护、开/停车或事故时的吹扫置换。

### 2.2.3.5 供电

企业用电依托宁波石化经济技术开发区内现有供配电系统。

南厂区用电由北厂区 35kV 金海变提供，采用双回路供电，进线电压等级 10kV，南厂区内设置 10kV 变电站 3 座。

## 2.2.4 工程组成

南厂区现有工程组成情况详见下表。

表 2.2-3 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				

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

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≤30000t/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	
		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	



宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

		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	/	来自市政给水管网	
		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	
		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	/	排往市政污水管网	
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	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和厂区储罐呼吸废气。	
		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	配套危险废物中转库废气。
			设计处理能力21000m <sup>3</sup> /h	1 套	废气处理的备用装置, 当	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	转轮装置故障时使用	配套废水处理站废气。
		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	废水处理站	处理能力	1 座	处理生产废水、生活污水	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

	理系统		500m <sup>3</sup> /d		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
五	事故应急设施				
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

## 2.2.5 现有环保治理措施

### 2.2.5.1 各装置污染源及采取的治理措施

南厂区各装置污染源及采取的治理措施、排放去向汇总见下表。

表 2.2-4 南厂区各装置污染源及治理措施汇总表

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
	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	COD、总氮			

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

		废水				
	固体废物	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 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	不向环境排放
		废加氢催化剂	钨氧化铝			
		废醚化催化剂	树脂	委托有资质的危险废物处置单位安全处置		
		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*1 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
公辅设施	废气	储罐呼吸废气	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焚烧处理	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焚烧处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		导热油锅炉排气	烟尘、氮氧化物等	/	/	通过 1 根 15m 排气筒排放
		废水处理	/	加盖密	加盖密闭，废气	通过 1 根 15m

		站废气		闭，废气集中收集后进行“水洗+氧化+碱洗”处理	集中收集后排至沸石转轮装置内吸附处理	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放	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				
	循环冷却水排水	COD 等	/	/	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	

### 2.2.5.2 主要治理设施

#### 1) 废气焚烧炉

南厂区设有一台废气焚烧炉,采用天然气作为辅助燃料,用于处理厂内各装置产生的不凝气。

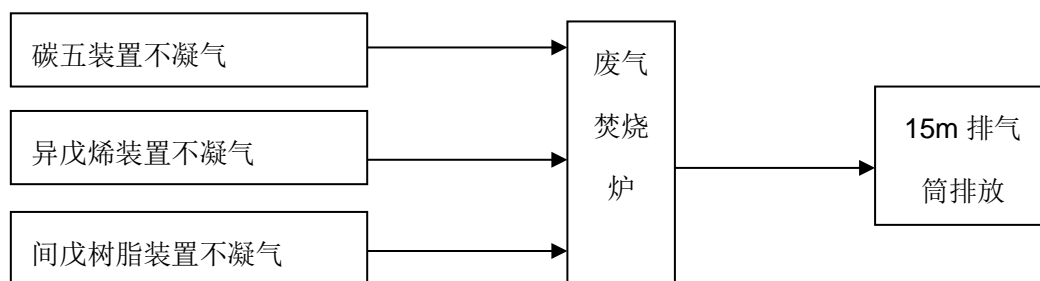


图 2.2-1 焚烧炉废气处理工艺流程图

#### 2) 沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉

南厂区配备了沸石转轮装置来处理各工段大风量低浓度的废气,浓缩的高浓

度有机废气送蓄热式焚烧炉焚烧，洁净废气排大气。蓄热式焚烧炉还处理间戊树脂贮槽尾气和储罐呼吸废气、常压灌装废气。

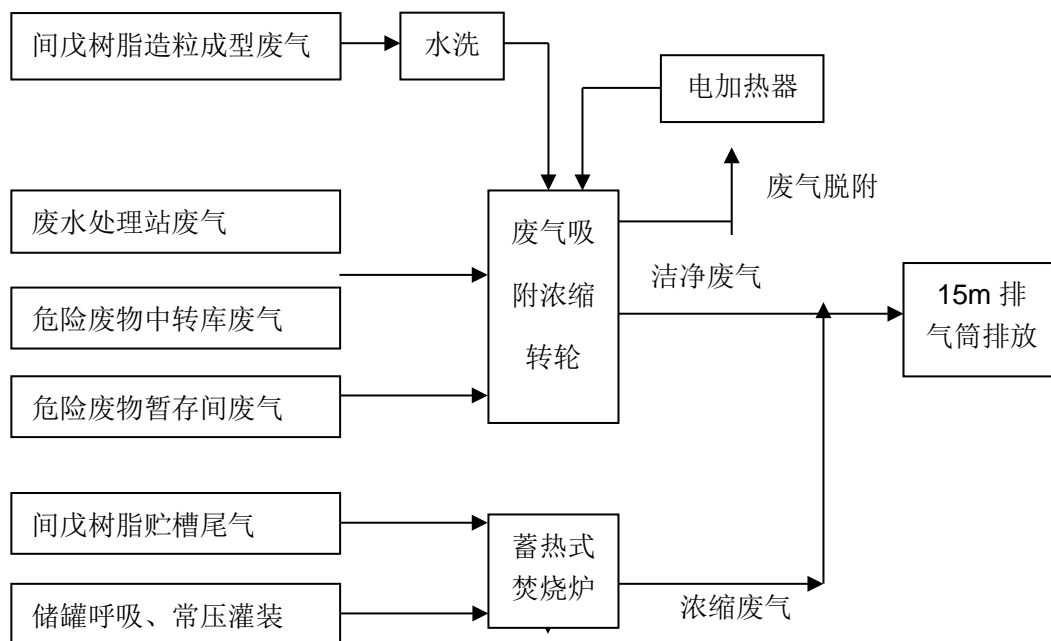


图 2.2-2 沸石转轮和 RTO 废气处理工艺流程图

### 3) 布袋除尘器

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。

### 4) 废水处理站

南厂区建有一座处理能力 500m<sup>3</sup>/d 的废水处理站，处理流程如下：

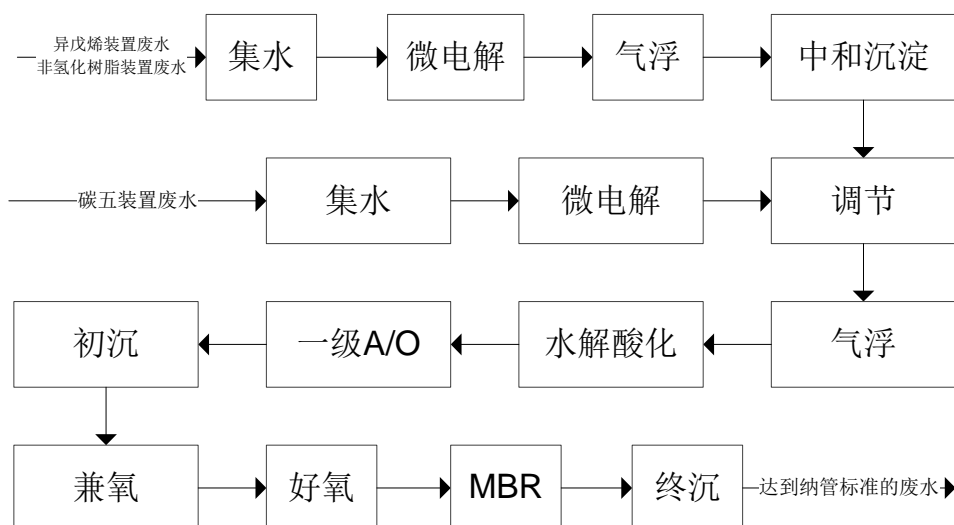


图 2.2-3 南厂区废水处理流程图

## 2.2.6 污染物排放达标情况分析

### 2.2.6.1 废气污染物达标排放分析

#### 1) 有组织废气达标排放情况

南厂区的有组织废气排放情况见下表。

表 2.2-5 南厂区有组织废气排放情况一览表

序号	废气名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放浓度 mg/m <sup>3</sup>				运行 时间 h/a	执行 标准
			烟气 温 度℃	高 度 m	内 径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒 物	非甲烷总 烃		
1	废气焚烧炉排放气	3720	160	15	0.4	0.23	144	12.4	4.15	8000	① 和 ②
2	沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉排放气	11700	70	15	1	18	9	7.5	4.69		① 和 ②
3	导热油炉排放气	1510	130	15	0.6	15.8	147.3	12.8		8000	③
4	间戊树脂包装含尘废气	6190	40	15	0.4			11.9		8000	②
①石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015									去除效率 ≥97%		
②合成树脂工业污染物排放标准 GB31572-2015						50	100	20	60		
③锅炉大气污染物排放标准 GB13271-2014						50	150	20			

由表可知，废气焚烧炉 NO<sub>x</sub> 的排放浓度超过了《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 表 6 的限值；其他废气均满足相应标准的要求。

2019 年 10 月份企业对蓄热式焚烧炉的非甲烷总烃去除效率的测定显示，去除率约 99.6%，满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 中非甲烷总烃去除率≥97%的要求。

2) 厂界无组织排放废气达标情况分析

根据 2019 年度的企业自测数据（南北厂区统一考虑），厂界的无组织监测结果见下表。

表 2.2-6 厂界无组织监测结果一览表

监测点位	总悬浮颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	非甲烷总烃 mg/m <sup>3</sup>	臭气浓度
厂界上风向	0.133	0.4	<10
厂界下风向	0.217	0.46	14
厂界下风向	0.25	0.48	11
厂界下风向	0.3	0.47	12
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	1.0	4.0	
恶臭污染物排放标准			20

由监测结果可见，企业厂界的颗粒度和非甲烷总烃浓度可以满足《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；臭气浓度可以满足《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。

2.2.6.2 废水污染物达标排放分析

1) 废水的产生情况

南厂区现有工程废水的产生情况见下表。

表 2.2-7 厂区现有工程废水产生情况一览表

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	
W5	公辅设施	实验室分析废水	2.9	COD: 500mg/L	
W6		废气喷淋废水	0.1	COD: 1000mg/L	
W6		冲洗废水	3.9	COD: 200mg/L	
W7		初期雨水	58	COD: 200mg/L	
W8		生活污水	10	COD: 400mg/L 氨氮: 35mg/L	
		循环冷却水排水	300	COD: 100mg/L	

W9					水处理厂处理
合计			542.3		

由上表可见，企业南厂区现有工程废水日产生量为 542.3m<sup>3</sup>/d。上述废水中循环冷却水排水直接纳入宁波华清污水处理厂，其他废水先汇至本厂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，企业 2019 年的废水处理站例行监测数据，汇总如下：

表 2.2-8 南厂区废水处理站例行监测结果统计表

时间	COD	氨氮	石油类	PH	SS
2019 年 1 月	146	8	0.22	8.15	20
2019 年 2 月	213	4	0.11	8.1	5
2019 年 3 月	194	11	0.28	8.7	5
2019 年 4 月	122	1	0.14	8.02	5
2019 年 5 月	154	2	0.35	7.14	16
2019 年 6 月	157	4	0.39	8.75	10
2019 年 7 月	118	5	0.21	7.82	18
2019 年 8 月	86	1	0.37	7.69	18
2019 年 9 月	170	10	0.26	8.18	17
纳管标准限值	1000	35	20	6-9	200

由上表可知，企业南厂区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的要求。

### 2.2.6.3 固体废弃物排放情况

南厂区现有工程的固体废物产生情况及处理去向见下表。

表 2.2-9 南厂区现有工程固体废物产生情况一览表

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	委托有资质的危险废物处置单位安全处置
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



	废加氢催化剂	加氢反应器	钨/氧化铝	HW49 900-041-49	2.4/5a	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	
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	630	委托有资质的危险废物处置单位安全处置
	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

## 2.3 北厂区生产现状

### 2.3.1 主要生产装置情况

北厂区主要生产装置包括弹性体装置和加氢石油树脂装置，装置的规模及工艺技术来源详见下表。

表 2.3-1 北厂区生产装置规模及工艺技术来源

序号	生产装置名称	规模（万吨/年）	工艺技术来源
1	弹性体装置	5	国际知名工艺包提供商 KIMP
2	加氢石油树脂装置	2	美国 HHT 公司液态床工艺

### 2.3.2 产品方案

北厂区现有工程产品方案见下表。

表 2.3-2 北厂区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)				2019年实际生产负荷
				设计产能	自身消耗量	返回炼化	商品量	
1	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%
2			乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)/	20000	0	0	20000	100%

			氢化 SBS (SEBS)					
3		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%

### 2.3.3 公用工程

#### 2.3.3.1 给排水

##### 1) 水源

企业的外购水资源为工业水和自来水，取水水源是宁波石化经济技术开发区内的宁波碧海供水有限公司工业水管线和自来水管线。企业自来水主要用于办公生活、洗眼器和冷冻水补水等，工业水主要用于循环水补充、地面冲洗、实验分析以及消防用水等。

##### 2) 循环水

企业北厂区循环冷却水系统也是独立运行，北厂区设循环水冷却塔 2 座，单座循环量 4000m<sup>3</sup>/h。

##### 3) 冷冻水

北厂区设置制冷机组 1 台，常开，单台制冷量 1709kW，循环冷冻水量设计值 210m<sup>3</sup>/h。

##### 4) 排水

北厂区生产工艺废水、地面冲洗水及初期雨水经收集后通过缓冲池调节后汇同循环冷却水排水、经化粪池和隔油池预处理后的生活污水一并纳管接入宁波华清污水处理厂。

#### 2.3.3.2 供热

##### 1) 蒸汽

北厂区蒸汽由宁波市镇海热力有限责任公司提供，采用 1 路供汽，供汽管管径 DN350，输入蒸汽的品质为 1.2MPa、200℃。北厂区用蒸汽等级为 1.0MPaG、0.7MPaG 和 0.4MPaG，外购蒸汽经厂内减温减压后使用。

##### 2) 导热油

北厂区设置导热油锅炉 2 台，1 用 1 备，单台热负荷 7MW（开）/3.5MW（备），使用燃料为天然气。

(3) 供风

北厂区设置空气压缩机 2 台，1 用 1 备，单台产气量 13.34m<sup>3</sup>/min，功率 75kW，设计供气量 720m<sup>3</sup>/h。

(4) 供氮

企业氮气供应商为宁波市镇海威远林德气体有限公司，由开发区内林德气体空分装置制备，通过开发区内氮气管线供应。企业消耗的氮气主要用于密封、氮气保护、开/停车或事故时的吹扫置换。

(5) 供电

企业用电依托宁波石化经济技术开发区内现有供配电系统。

北厂区用电由开发区内 220kV 沿海变提供，采用双回路供电，进线电压等级 35kV，企业内部设置 35kV 变电站 1 座，10kV 变电站 1 座。

2.3.4 工程组成

北厂区现有工程组成情况详见下表。

表 2.3-3 北厂区现有工程组成一览表

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注
一、	主体工程				
1	弹性体生产装置	SIS 生产线划分为精制单元、聚合单元、凝聚单元和后处理单元	30000t/a	1 套	苯乙烯精制等部分公用
		SBS/SEBS 生产线划分为精制单元、聚合(加氢)单元、凝聚单元和后处理单元	20000t/a	1 套	
2	4 万吨/年加氢石油树脂装置 (A 线)	化学品配制单元、聚合单元 (包含溶剂回收单元)、加氢单元 (包含溶剂回收单元)、后处理单元	2 万吨/年	1 套	C5 加氢石油树脂与 C5/C9 改性加氢石油树脂切换生产，总产能不超过 2 万吨/年
二、	辅助工程				
2-1	原料及成品仓储	丁二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	1 只	
		苯乙烯拱顶罐	1500 m <sup>3</sup>	1 只	
		精环己烷球罐	400m <sup>3</sup>	4 只	
		粗环己烷内浮顶罐	1500m <sup>3</sup>	3 只	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

		填充油内拱顶罐	500m <sup>3</sup>	1 只	
		加氢溶剂 D40 储罐	500m <sup>3</sup>	1 台	
		聚合溶剂储罐	500m <sup>3</sup>	1 台	
2-2	仓库	加氢石油树脂仓库	2100m <sup>2</sup>	1 座	
三	公用工程				
3-1	供电	总变电所	35KV、10KV	各 1 座	
3-2	供水	生产用水系统	工业水、纯水	1 套	
		循环冷却水站	4000m <sup>3</sup> /h	1 座	
		冷冻水	设计值 330m <sup>3</sup> /h	1 台	
3-3	排水	排水系统		1 套	纳入华清污水处理厂
3-4	供热	蒸汽系统	1.2MPa		由宁波石化园区管网供应
		导热油炉	7MW (开) /3.5MW (备)	2 台,1 开 1 备	燃料为管道天然气
3-5	供气	空气压缩机	设计供气量 720m <sup>3</sup> /h	2 台, 1 用 1 备	
3-6	供氮	氮气	0.7MPa	/	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 600m <sup>3</sup> /h	1 套	处理各装置不凝气和 储罐呼吸废气
		蓄热式焚烧炉 (RTO)	设计处理能力 分别为 20000m <sup>3</sup> /h 和 30000m <sup>3</sup> /h	2 套	处理弹性体后处理单 元干燥尾气。
		水喷淋+活性炭净化 设施	设计处理能力 7500m <sup>3</sup> /h	1 套	处理加氢石油树脂的 造粒尾气。
		布袋除尘器		1 套	处理加氢石油树脂的 包装尾气。
4-2	固体废物处理	危险废物暂存间		1 间	暂存各类危险废物
五	事故应急设施				
5-1	事故应	地面火炬	120t/h	1 套	事故下紧急排气
5-2	急	事故应急池	4560m <sup>3</sup>	1 座	事故废水

### 2.3.5 现有环保治理措施

北厂区各装置污染源及采取的治理措施、排放去向汇总见下表。

表 2.3-4 北厂区各装置污染源及治理措施汇总表

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	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

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	经厂区内污水管直接排放	经厂区内污水管直接排放	纳入宁波华清污水处理厂处理
	固体废物	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
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		
加氢石油树脂生产装置	废气	装置不凝气	间戊二烯等有机烃类	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
		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 23.37m 排气筒排放
		包装尾气	颗粒物	/	布袋除尘器	22m 高排气筒排放
		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	废加氢催化剂	镍系催化剂、溶剂	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
		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	废气	储罐呼吸废气	苯乙烯	收集至蓄热	收集至废气焚	通过 1

施				式焚烧炉内 焚烧处理	烧炉内焚烧处 理	根 15m 排气筒排 放
		导热油锅炉排气	烟尘、氮氧化物 等	/	/	通过 1 根 15m 排气筒排 放
	废水	冲洗废水	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
		初期雨水	COD、石油类			
		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

### 2.3.6 污染物排放达标情况分析

#### 2.3.6.1 废气污染物达标排放分析

北厂区的有组织废气排放情况见下表。

表 2.3-5 北厂区有组织废气排放情况一览表

序号	废气名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放浓度 mg/m <sup>3</sup>				运行 时间 h/a
			烟气 温 度℃	高度 m	内 径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒 物	非甲烷总 烃	
1	废气焚烧 炉排放气	774	120	15	0.4	<3	47	8	3.43	8000
2	蓄热式焚 烧炉排放 气	29700	70	15	1	<3	29	7.3	18.8	8000
3	导热油炉 排放气	5020	90	15	0.4	30	111	20		4444
4	加氢树脂 后处理废 气	8030	70	23.37	0.6				4.2	8000
5	包装废气	3290	常温	22	0.3			8.5		8000
	石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015								去除效率 ≥97%	
	合成树脂工业污染物排放标准 GB31572-2015					50	100	20	60	
	锅炉大气污染物排放标准 GB13271- 2014					50	150	20		

由表可知，各废气污染物排放浓度均满足相应标准的要求。

根据 2019 年 8 月《宁波金海晨光化学股份有限公司 5 万吨/年弹性体项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》对废气焚烧炉和蓄热式焚烧炉处理效率的测定，废气焚烧炉非甲烷总烃的处理效率为 99.9%，蓄热式焚烧炉非甲烷总烃的处理效率为 97.2%，满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 非甲烷总烃去除效率≥97%的要求。

### 2.3.6.2 废水污染物达标排放分析

#### 1) 废水的产生情况

北厂区现有工程废水的产生情况见下表。

表 2.3-6 北厂区现有工程废水产生情况一览表

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	675	COD: 600mg/L 石油类: 20mg/L	汇至收集池内 收集后纳入宁波 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	2	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	60	COD: 100mg/L	
合计			790		

由上表可见，企业北厂区现有工程废水日产生量为 790m<sup>3</sup>/d，均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 2019 年的废水排放口例行监测数据，汇总如下：

表 2.3-7 北厂区废水排放口例行监测结果统计表

时间	COD	氨氮	石油类	PH	SS	总氮	总磷
2019 年 1 月	5	0	0.14	7.92			1
2019 年 2 月	32	1	1.7	7.24		1	
2019 年 3 月	27	0	0.35	7.48		1	1.4

2019年4月	32	1	0.13	6.87		1	1
2019年5月	111	1	0.97	7.08	24	2.5	0.2
2019年6月	73	1	8.67	8.3		10	2.14
2019年7月	27	0	0.59	7.43	26	2.1	1.3
2019年8月	50	0	16.8	7.27	56	0.82	0.15
2019年9月	61	0	0.16	8.1		3	1.14
纳管标准	1000	35	20	6-9	200	80	8.0

由上表可知,企业北厂区废水排放口各污染物浓度均能够满足宁波华清污水处理厂纳管标准的要求。

### (3) 固体废弃物排放情况

北厂区现有工程的固体废物产生情况及处理去向见下表。

表 2.3-8 北厂区现有工程固体废物产生情况一览表

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
弹性体生产装置	苯乙烯精制干燥塔填料	苯乙烯精制	填料、TBC等	HW06 900-406-06	15m <sup>3</sup>	厂商回收
	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	镍、有机溶剂	HW46 900-037-46	284	委托有资质的危险废物处置单位安全处置
	废活性炭	造粒废气处理	活性炭、加氢溶剂等	HW49 900-039-49	2	委托有资质的危险废物处置单位安全处置
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

## 2.4 在建项目情况

### 2.4.1 建设内容及产品方案

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,年产氢氧化铝(含水率 12%) 298 吨/年。



表 2.4-1 生产规模及产品方案

序号	产品出料	现有工程 (t/a)	技改新增 (t/a)	技改实施后装置产量 (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	副产品，返回炼化，作为其裂解汽油加氢的原料
3	氢氧化铝(含水)	0	298	298	联产产品，外售

## 2.4.2 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下表。

表 2.4-2 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	技改内容
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
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	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		沸石转轮装置	1 套：20000m <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
1-5	导热油炉烟气	3MW (250 万 kcal/h)	低氮燃烧器改造	
2	废水	废水处理站	1 座：处理能力 500m <sup>3</sup> /d	依托现有
3	固废处 置	污泥暂存间	1 座：72m <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

### 2.4.3 主要污染物的排放

技改项目实施后，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。

表 2.4-3 间戊树脂技改项目污染物排放的增加量

污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	苯乙 烯 kg/h	非甲烷 总烃 kg/h	颗粒物 kg/h	氮氧化 物 kg/h	SO <sub>2</sub> kg/h	排放去向
废气焚烧炉	451	0.022	0.027	0.009	0.023	0.00 01	大气
沸石转轮装置和蓄 热式焚烧炉排放气	6873		0.231	0.017	0.043	0.12	大气
间戊树脂包装含尘 废气	0			0.043			大气
氢氧化铝包装粉尘 废气	5000			0.041			大气
南厂区导热油炉废 气	280			0.003	-0.085	0.00 59	大气
无组织排放		0.000 4	0.0426				

生产废水	73.2m <sup>3</sup> /d					宁波华清 污水处理厂
循环冷却水	20 m <sup>3</sup> /d					
精馏残渣	25t/a					委托有资 质单位处 置
废水处理污泥（含 税率 85%）	-256 t/a					委托大地 环保公司 处置

## 2.5 现有污染物排放情况汇总

结合前文，企业南、北厂区现有及在建工程污染物排放量汇总下表。

表 2.5-1 企业全厂现有及在建工程污染物排放汇总

项目	污染物名称		现有工程排放量 (t/a)	在建工程增量 (t/a)	在建工程完成后 排放量 (t/a)
废气	VOCs	有组织	5.320	2.240	7.560
		无组织	2.282	0.344	2.626
		合计	7.602	2.584	10.186
	颗粒物		5.186	1.130	0.904
	氮氧化物		16.57	-3.336	-0.152
废水	生产及 生活排 水	废水量 (万)	32.378	2.438	34.816
		COD (t/a)	38.854	2.925	41.779
		氨氮 (t/a)	8.095	0.609	8.704
	循环冷 却水排 水	废水量 (万)	11.988	0.666	12.654
		COD (t/a)	14.386	0.799	15.185
		氨氮 (t/a)	2.997	0.167	3.164
	合计	废水量 (万)	44.366	3.104	47.47
		COD (t/a)	53.240	3.724	56.964
		氨氮 (t/a)	11.092	0.776	11.868
固废	危险固废 (t/a)		0(产生量 930.5t/a)	0 (产生量-231t/a)	0(产生量 699.5t/a)
	一般固废 (t/a)		0(产生量 100.4t/a)	0	0(产生量 100.4t/a)

注：废水污染物排放量按照华清污水处理厂外排环境量核算

## 2.6 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。

表 2.6-1 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		现有工程排放量	在建工程完成后	许可排放量	符合情况
废气	VOCs		7.602	10.186	58.36	符合
	颗粒物		5.186	6.09	7.2	符合
	氮氧化物		16.57	16.418	32.87	符合
废水	生产及生活排水	废水量（万 m <sup>3</sup> /a）	32.378	34.816	51.3133*	符合
		CODcr	38.854	41.779	61.56*	符合
		NH <sub>3</sub> -N	8.095	8.704	12.83*	符合
	循环冷却水排水	废水量（万 m <sup>3</sup> /a）	11.988	12.654	/	/
		CODcr	14.386	15.185	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	2.997	3.164	/	/

\*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，企业现有工程实际排放量及在建工程完成后指标均在其排污许可范围内，符合要求。

## 2.7 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：

1) 根据例行监测数据显示，南厂区废气焚烧炉的 NO<sub>x</sub> 排放浓度超标，且目前废气焚烧炉的处理能力已无法满足实际需求，企业拟在实施间戊树脂装置节能增效技改项目中增设 1 座设计处理能力为 1800m<sup>3</sup>/h 的废气焚烧炉，现有的废气焚烧炉将拆除。

2) 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进行整改，计划于 2020 年 6 月底完成整改工作。

3) 企业现在执行的自行监测与《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》的要求还有差距，建议对手工监测期间的生产负荷、污染治理设施运行情况等做详细的记录，并对监测出的异常数据做分析。

### 3 现有加氢石油树脂装置情况介绍

#### 3.1 装置基本情况

金海晨光公司现有 2 万吨/年加氢树脂装置一套，装置位于北厂区。现有装置采用间断式聚合、加氢生产工艺，加氢后的脱溶剂、脱低聚物以及后处理单元为连续工艺。现有加氢装置年运行时数 8000 小时。

现有加氢装置可通过调整原料种类产出两类加氢树脂品种，分别为 C5 加氢树脂（原料为双环戊二烯以及间戊二烯，两种原料均为金海晨光南厂区产品，通过管输进入加氢树脂装置界区）、C5/C9 加氢树脂（原料分别为双环戊二烯以及 C9，C9 为外购原料）。两种产品通过一套加氢树脂装置切换生产，生产规模共计 2 万吨/年。

#### 3.2 现有 2 万吨/年加氢树脂装置工程分析

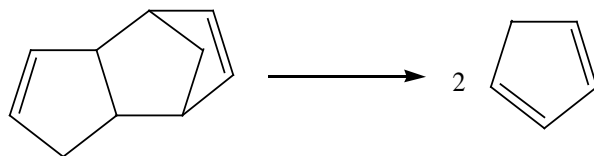
##### 3.2.1 工艺技术

加氢石油树脂装置分为聚合、化学品配置、加氢、后处理 4 个生产单元，其中聚合、加氢为主要生产单元；化学品配置主要配置加氢单元所需催化剂以及抗氧剂；后处理单元为熔融树脂的造粒和包装工段。

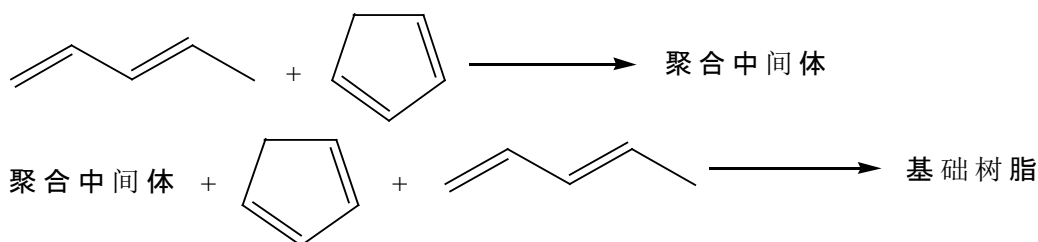
##### 1) 加氢树脂聚合工艺原理

现有装置 C5 树脂或 C5/C9 树脂采用热聚工艺，在一定温度和压力条件下实现单体的聚合，聚合过程中不需要使用催化剂。

双环戊二烯解聚反应：



聚合反应：



## 2) 加氢树脂加氢工艺原理

加氢采用间断式加氢工艺，主要目的为去除树脂中的不饱和烃，在加氢催化剂作用下将基础树脂中的双键转化为饱和键。



C5 加氢树脂的基础树脂是以双环戊二烯、间戊二烯为单体（C5/C9 改性加氢石油树脂则是以双环戊二烯、碳九为单体），在聚合溶剂存在下，通过热聚反应制成。基础树脂溶液合成完毕，加入设计量的催化剂、加氢溶剂以进行加氢反应。加氢反应的主要目的是使基础树脂分子链上的不饱和双键和氢气加成达到饱和。

### 3.2.2 原、辅材料消耗及规格

现有加氢树脂装置原辅材料消耗及来源见下表。

表 3.2-1 2 万吨/年 C5 加氢石油树脂原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源
1	双环戊二烯	t/a	21014	金海晨光南厂区（管输）
2	间戊二烯	t/a	1242	金海晨光南厂区（管输）
3	聚合溶剂（混三甲苯）	t/a	181	外购（公路运输）
4	加氢溶剂 D40（C9~C10）	t/a	102	外购（公路运输）
5	氢气	t/a	452	由四明化工管线运输
6	催化剂	t/a	82	外购（公路运输）
7	抗氧剂	t/a	104	外购（公路运输）

表 3.2-2 2 万吨/年 C5/C9 加氢石油树脂原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源
1	双环戊二烯	t/a	1669	金海晨光南厂区（管输）
2	C9	t/a	20318	外购（公路运输）
3	聚合溶剂（混三甲苯）	t/a	1	外购（公路运输）
4	加氢溶剂 D40（C9~C10）	t/a	192	外购（公路运输）
5	氢气	t/a	522	由四明化工管线运输
6	催化剂	t/a	88	外购（公路运输）
7	抗氧剂	t/a	124	外购（公路运输）

主要原、辅材料规格见下表

表 3.2-3 双环戊二烯规格

序号	项目名称	控制指标
1	外观	透明无机械杂质液体
2	色度(Hazen 单位——铂-钴号)≤	80
3	双环戊二烯,% (质量分数) ≥	85
4	环戊二烯,% (质量分数) ≥	0.50
5	甲基四氢茛,% (质量分数) ≤	2.0
6	烃基降冰片烯,% (质量分数)	11
7	水分,% (质量分数) ≤	0.02

表 3.2-4 间戊二烯规格

序号	项目名称	控制指标
1	外观	无色或微黄、无机械杂质透明液体
2	色度(Hazen 单位——铂-钴号)≤	30
3	间戊二烯, % (质量分数) ≥	67.5
4	反-1,3-戊二烯, % (质量分数) ≥	42.0
5	双环戊二烯 + 环戊二烯, % (质量分数) ≤	0.75
6	环戊烯、环戊烷等	微量
7	水分, % (质量分数) ≤	0.02

表 3.2-5 氢气规格

序号	项目	指标
1	纯度 (vol.%) ≥	95
2	甲烷 (vol.%) ≤	5
3	CO +CO <sub>2</sub> (mg/kg) ≤	60
4	S (以 H <sub>2</sub> S 计) (1ml/m <sup>3</sup> ) ≤	1
5	O <sub>2</sub> (mg/kg) ≤	5
6	H <sub>2</sub> O (mg/kg) ≤	3

表 3.2-6 聚合溶剂规格

序号	项目名称	控制指标
1	外观	无色至浅黄色透明液体, 有特殊气味
2	色度(Hazen 单位——铂-钴号)≤	25
3	密度 20℃g/cm <sup>3</sup>	0.86-0.89
4	初馏点℃ ≥	150
5	98%馏出温度℃ ≤	170
6	闪点℃ ≥	42
7	碳九, % (质量分数) ≥	99.49
8	碳十, % (质量分数) ≥	0.51



表 3.2-7 加氢溶剂规格

序号	项目名称	控制指标
1	外观	透明液体，不溶于水
2	初馏点℃	163
3	干点℃	187
4	闪点℃	45
5	芳烃浓度 wt%	0.1
6	密度 15℃g/cm <sup>3</sup>	0.775
7	蒸汽压 20℃ kPa	0.2
8	苯胺点℃	69
9	运动粘度 25℃ mm <sup>2</sup> /s	1.28
10	C9, % (质量分数) ≥	33.4
11	C10, % (质量分数) ≥	33.3
12	C11, % (质量分数) ≥	33.3

表 3.2-8 加氢催化剂规格

序号	项目	指标
1	外观	黑色粉末
2	镍含量, wt.% ≥	62
3	比表面积 m <sup>2</sup> /g ≥	250
4	密度 (湿重), kg/m <sup>3</sup>	600
5	粒径, μm	1-35
6	主要粒径, μm	4-12
7	平均粒径, μm	10
8	粒径 < 1μm, %	3
9	水分, ppm <	10
10	氢氧化镍, ppm <	10

表 3.2-9 抗氧剂规格

序号	项目	指标
1	外观	白色结晶粉末
2	熔点	110.0~125.0℃
3	灰分	≤0.10%
4	挥发份	≤0.50%
5	溶解性	清澈
6	透光率	≥96.0% (420nm), ≥98.0% (500nm)
7	有效组分	≥98.0%

### 3.2.3 产品规格

产品的质量指标见下表:

表 3.2-10 产品质量指标

项目	牌号	C5 加氢树脂	C5/C9 加氢树脂
	熔点	℃	105
色号	YI	0.6	1.0
重量平均分子量	kg/kmol	670	800
熔融粘度	cP	1000	850

### 3.2.4 公共工程消耗

现有装置公用工程消耗见下表。

表 3.2-11 现有装置公用工程消耗一览表

序号	项目	单位	年耗
1	新鲜水	t/a	1.3 x10 <sup>4</sup>
2	循环水	t/a	920 x10 <sup>4</sup>
3	耗电	kWh/a	1633x10 <sup>4</sup>
4	-7~0℃冷冻水	t/a	52 x10 <sup>4</sup>
5	氮气	Nm <sup>3</sup> /a	0.7 x10 <sup>4</sup>
6	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /a	120 x10 <sup>4</sup>
7	天然气	Nm <sup>3</sup> /a	210 x10 <sup>4</sup>

### 3.2.5 现有装置组成

现有装置组成具体见下表。

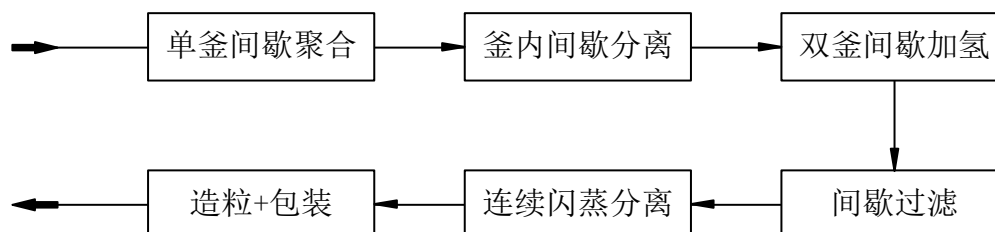
表 3.2-12 现有装置组成一览表

序号	设施类型	设施名称	主项（单元）名称
1	主体工程	聚合单元	采用间歇性生产工艺，1500 批次/年，加工能力 2 万吨/年。
		加氢单元	采用双釜间歇性加氢工艺+闪蒸、蒸发分离工艺，双釜共计 3000 批次/年，加工能力 2 万吨/年。
		后处理单元	2 万吨/年连续造粒装置+5 万吨/年包装设施。
2	储运工程	双环戊二烯储罐	利用南厂区 2 座 1000m <sup>3</sup> 储罐
		间戊二烯储罐	利用南厂区 1 座 1000m <sup>3</sup> 储罐
		加氢溶剂储罐	北厂区 1#立罐区内 1 座 500m <sup>3</sup> 内浮顶罐
		聚合溶剂储罐	北厂区 1#立罐区内 1 座 500m <sup>3</sup> 内浮顶罐
		产品库房	6485m <sup>2</sup> 产品库房

序号	设施类型	设施名称	主项（单元）名称
3	公用工程	新鲜水	园区新鲜水供给
		循环水	北厂区现有循环水装置供给
		消防水	北厂区现有消防水罐及消防水系统供给
		污水处理厂	北厂区设有污水收集池，收集后的废水满足纳管标准委托华清工业污水处理厂处理。
		事故应急水池	依托北厂区现有有效容积 4560m <sup>3</sup> 的事故应急池（事故水池、污水收集池共用，通过控制水位保证事故水容积不小于 4560m <sup>3</sup> ）。
4	环保工程	废气焚烧炉	依托弹性体项目配建的 600m <sup>3</sup> /h 废气焚烧炉。
		布袋除尘设施	包装车间设有布袋除尘设施用于处理产品落料时产生的粉尘，经布袋过滤后的尾气高空排放。布袋除尘风量 4000m <sup>3</sup> /h。
		水喷淋+活性炭净化设施	后处理造粒机产生的有机废气通过收集进入水喷淋+活性炭净化设施处理，处理规模 1000m <sup>3</sup> /h。

### 3.2.6 工艺流程及产污环节

#### 3.2.6.1 总体工艺流程



#### 3.2.6.2 C5 生产工艺流程

##### 1) 聚合单元单元

##### A) 加料工序

本工序为间歇工艺。

双环戊二烯、间戊二烯均由金海晨光南区储罐通过现有工艺管线直接送入本装置界区上料罐 V2001、V2002，经由加料泵和流量计精确计量加入到聚合反应釜 R2101。新鲜聚合溶剂（混三甲苯）由北区现有储罐管输至本装置聚合溶剂缓冲罐 V2003 与聚合单元回收溶剂混合后，通过加料泵和流量计精确计量加入到

聚合反应釜 R2101。当聚合反应釜中物料达到一定液位之后，启动搅拌，加料工序结束。加料过程中聚合反应釜产生的有机废气进入机废气管网，送至全厂现有废气焚烧炉处理（G1）。

#### B) 聚合工序

本工序为单釜间歇性操作流程，（日批次 4.5 批/釜、年批次 1500 批/釜，2 万吨/年）：

聚合反应釜搅拌过程中，控制导热油系统对聚合反应釜进行缓慢升温，当温度升至一定值时，聚合反应开始。系统温度迅速上升，自动控制系统自动打开夹套循环冷却器并调节其流量将系统温度控制在工艺要求范围之内。整个聚合进程压力控制在 1.0-1.2MPa，温度控制在 250-260℃。聚合升温过程中间断排放的超压废气进入装置有机废气管网，送至全厂现有废气焚烧炉处理（G1）。

#### C) 聚合脱挥工序

聚合反应完成后所形成的基础树脂混合液，在聚合釜内采取三次减压蒸馏分别脱除轻组分（主要是未反应的间戊二烯单体）、反应溶剂（混三甲苯）和低聚物。首先在 200℃、-0.07MPa 压力下，回收聚合反应的轻组分，轻组分由釜顶抽出后经冷冻水冷凝后暂存在聚合轻组分罐 V2123 中，后返回南厂区 C5 储罐回用；然后提高真空度至-0.085MPa，由釜顶冷凝回收系统中的溶剂至聚合溶剂回收罐 V2121，在下一批次作为溶剂复用；最后提高真空度至-0.09MPa 以上，脱除反应中的低聚物，低聚物送入聚合低聚物接收罐 V2122，后在下一批次送入聚合釜进一步聚合。聚合低聚物脱除完毕后，打开卸料阀，将基础树脂物料投放于聚合液中间罐 V2111。在三次减压蒸馏过程中产生的不凝尾气和真空系统尾气（G2）均送入全厂现有废气焚烧炉处理。

#### 2) 化学品配置单元

##### A) 加氢催化剂配置

外购桶装的镍系催化剂由货车运至危化品仓库，叉车中转运至装置区内，经密闭（此过程在室内、避光进行）投料进入氮封催化剂加料罐 V2232，通过按桶净重计量方式控制输送料量。随后通过自重输入至催化剂配制罐 V2233，经螺旋流量计计量的加氢溶剂 D40（C9-C11 混合组份）经上料泵加入到催化剂配制罐 V2233，使得罐中催化剂充分分散在溶剂中；随后配制好的新鲜催化剂借用回收

催化剂接收罐 V2231/2234 的输送泵送至加氢釜，计量通过质量流量计计量。进料过程中含有少量溶剂 D40 的超压氮气（G3）送入全厂现有废气焚烧炉处理。

### B) 抗氧剂配置

外购袋装的抗氧剂货车运至仓库，叉车中转运至装置区内，密闭投料进入抗氧剂配制罐 V2302，经液位计量方式控制投加量。加氢溶剂 D40 经上料泵加入到抗氧剂配制罐，通过搅拌使得罐中抗氧剂充分溶解在溶剂中。由于树脂对于氧气敏感，罐体经过氮封，进料过程超压氮气（G4）送入全厂现有废气焚烧炉处理。配置后的抗氧剂溶液通过泵输送至加氢树脂罐 V2301 内。

### 3) 加氢单元

聚合后的基础树脂需要继续加氢反应，加氢反应采用双釜间歇+机械床过滤的工艺(日批次 4.5 批/釜、年批次 1500 批/釜)。加氢反应压力控制在 6.0-9.0MPa，温度控制在 210-230℃，加氢反应时间 4-5h；由于加氢反应釜的体积较小，故需配置两釜以衔接前道聚合的产量，每釜年生产 1500 批次，年总生产 3000 釜次，工艺过程如下：

#### A) 加料工序

新鲜加氢溶剂 D40 由北厂区加氢溶剂储罐通过上料泵输送至加氢溶剂进料罐 V2202，与加氢溶剂接收罐 V2313 通过泵输送来的回收溶剂混合后送入加氢准备釜 V2201；聚合液中间罐 V2111 中的聚合液通过出料泵送至加氢准备釜 V2201 内。加氢准备釜中物料通过计量后进入加氢反应釜 R2211/2212。此外，回收催化剂接收罐 V2231 中的回收催化剂以及新补充催化剂通过泵计量输送至加氢反应釜 R2211。投料过程中产生的平衡废气（G5）送入全厂现有废气焚烧炉处理。

#### B) 加氢工序

物料投加结束后通过加氢釜夹套热油控制釜温在规定范围之内，并向釜内注入氢气，开始加氢反应。加氢反应为放热反应，反应开始后控制系统自动打开釜夹套控制加氢釜温度在工艺要求范围内，反应后可得到加氢石油树脂产品的混合物。反应过程中产生的超压废气（G5）送入全厂现有废气焚烧炉处理。

加氢反应结束后，加氢反应釜内物料送入加氢反应液中间罐 V2221 暂存，随后送入主、次两道过滤器回收颗粒状催化剂进入回收催化剂接收罐 V2231 以

在下一批次循环使用。催化剂分批次定期更换，退出的废催化剂（S1）作为危废处置。经过滤后的滤液被送至加氢树脂罐 V2301，并向罐中加入一定量的抗氧化剂。

加氢树脂罐 V2301 中的物料连续泵入闪蒸罐 V2317 内，在压力-0.06~0.075Mpa、温度 150-160℃条件下，回收加氢溶剂。闪蒸罐顶得到的气相加氢溶剂经冷凝后存放于尾冷溶剂接收罐 V2313。闪蒸罐底部物料再输送至薄膜蒸发器 E2310，压力-0.085Mpa、温度 175℃条件下脱除物料内的加氢低聚物，蒸发冷凝得到的低聚物存入加氢低聚物接收罐 V2312。加氢低聚物作为副产品装车外卖。蒸发器底部树脂送入熔融树脂罐 V2401 储存。闪蒸以及蒸发产生的不凝废气、真空系统尾气（G6）均送入全厂现有废气焚烧炉处理。

#### 4) 后处理单元

后处理单元为连续操作，主要为加氢树脂的造粒成型及包装码垛工序。

熔融树脂罐中熔融加氢树脂，经计量后通过卸料泵输送至回转式钢带造粒机，钢带造粒机上层用来冷却、输送树脂颗粒，下层返回的钢带由循环水喷淋冷却。熔融树脂成水滴状滴落在经过冷却的回转式钢带上层，在钢带运行过程中完成冷却，并在钢带造粒机尾端固化成粒状固体，然后这些树脂颗粒被输送到产品料仓。钢带下层被喷循环水和冷冻水进行冷却。料仓内的产品树脂通过料斗由包装机充入包装袋，包装机会在树脂达到设定重量时自动切断料流，包装袋缝合后立即放在输送机上，经过称重，最后在包装袋上打印产品数据，码垛后堆放送入仓库。

整条回转式钢带造粒机，均由集气罩覆盖，并由风机将造粒、冷却过程中挥发的有机废气送入仓库顶部的有机废气吸附装置处理（G7）。料斗落料过程会有树脂粉尘产生，该部分粉尘由风机抽送至布袋除尘器除尘后外排（G8）。布袋除尘器收集的粉尘树脂作为产品外售。

#### 5) 热油炉

工艺过程中的热量由热油炉提供。热油炉间断启动，当热媒温度低于设定值时启动加热，升温至设定之后停止加热。热油炉采用天然气作为燃料，燃烧尾气通过排气筒排放（G9）。

工艺流程图如下图所示。

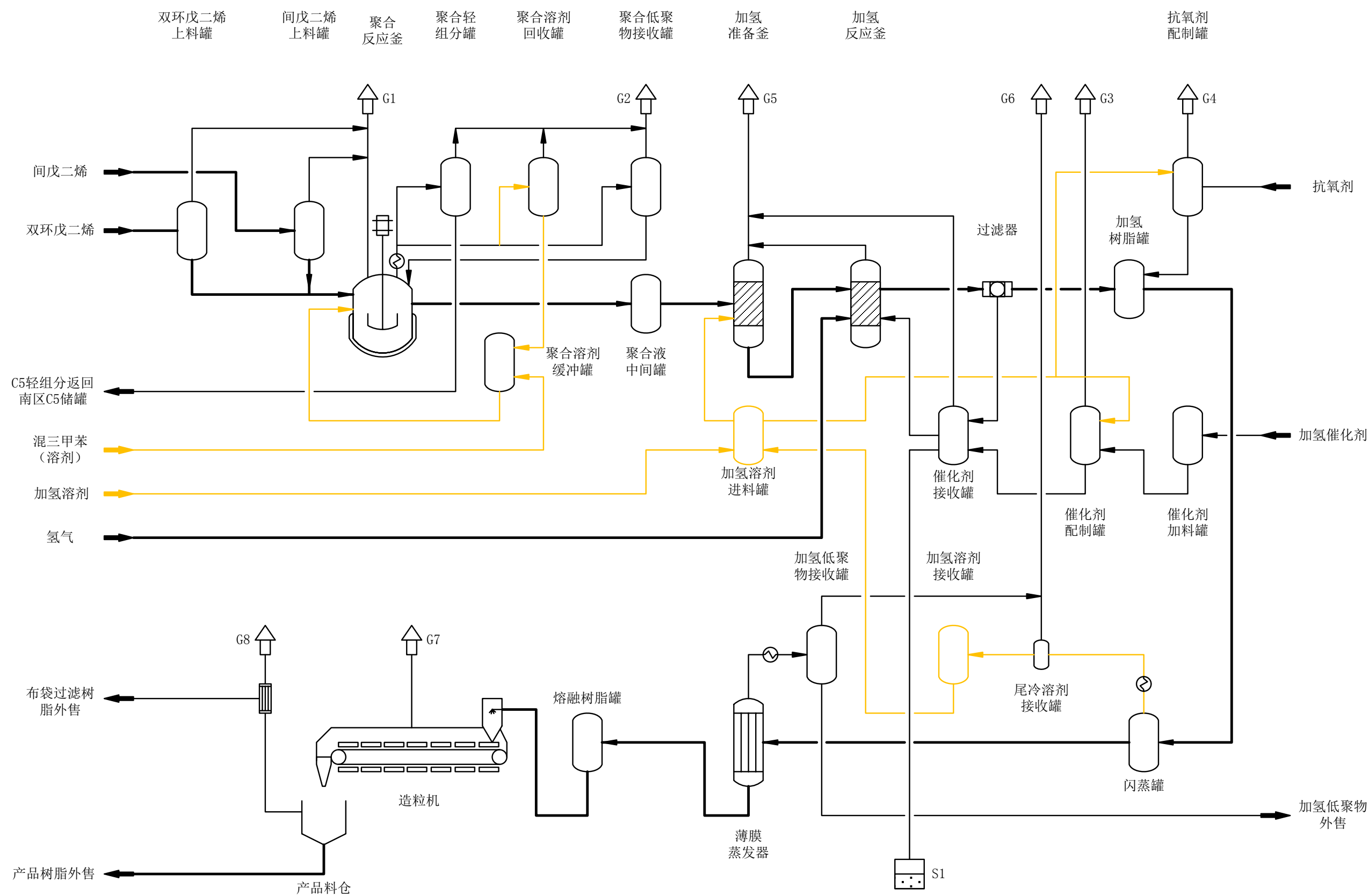


图 3.2-1 现有装置工艺流程图

### 3.2.6.3 C5/C9 生产工艺流程

现状 C5/C9 树脂工艺方法与 C5 树脂工艺方法相同，两种产品共用同一套生产装置切换生产。两种产品的工艺流程区别如下：

- 1) C5/C9 原料为双环戊二烯和 C9。在生产 C5/C9 树脂时，需将间戊二烯上料罐中的物料退净，并加入 C9 原料为 C9 原料上料罐；
- 2) 在聚合单元，由于 C5/C9 树脂不存在轻组分单体，因此不再进行轻组分分离的工序，转而直接进行溶剂分离以及低聚物的分离。

除上述两部分工艺与 C5 树脂工艺流程有所区别外，其余流程完全相同，本报告不再重复叙述。

### 3.2.7 污染物排放情况

#### 3.2.7.1 废气

##### 1) 有组织排放废气

**G1 加料和超压废气：**该股废气为聚合工序在原料计量以及聚合反应过程中因物料投放、反应温度升高等操作因素而从装置内间断排放的工艺废气。该部分废气的主要成分为装置内保护气氮气以及反应原料、聚合溶剂等石油烃类物质，废气产生量 1.5kg/批次（最大排放量 1.2Nm<sup>3</sup>/h）该部分废气进入有机废气总管后送入有机废气焚烧炉处理；

**G2 脱氢废气、脱溶废气、脱低废气：**此 3 股废气的产生性质相似，均为聚合釜顶部气相经冷凝后剩余的不凝废气。三股不凝气的主要组分分别为原料间戊二烯、溶剂混三甲苯以及聚合低聚物。三股废气的排放量共计 49.01kg/批次，（最大排放量 13.06Nm<sup>3</sup>/h）。三股废气通过有机废气总管后送入有机废气焚烧炉处理；

**G3 催化剂配置排气、G4 抗氧剂配置排气：**此 2 股废气均为催化剂、抗氧剂配置过程中投加入溶剂产生的压力废气。该两股废气在投料时排放，为间断排放方式，主要污染物为加氢溶剂 D40（C9~C11 烃类物质），2 股废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；两股废气最大排放量 0.74Nm<sup>3</sup>/h；

**G5 加氢釜废气：**现有装置共有 2 台加氢反应釜，采用间歇生产方式，投料时的物料挤压以及加氢反应温度升高影响有间断性的有机废气从釜内排放，2 台加氢内产生的工艺废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理，聚合釜废气共计排放量 1.18Nm<sup>3</sup>/h；



**G6 加氢闪蒸不凝气：**该废气为加氢闪蒸+蒸发线在闪蒸在蒸发过程中产生的不凝气，该股废气主要污染物为加氢溶剂（C9~C11 烃类物质）以及加氢低聚物，加氢闪蒸废气连续排放，排放速率 0.05Nm<sup>3</sup>/h，通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G7 造粒挥发气：**熔融树脂在造粒过初始程中，由于温度较高挥发出的残留加氢低聚物。整条造粒机传送带均为集气罩密封，并由风机将挥发废气抽出，通过管线送至后处理产房顶部的废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的工艺进行处理。经后通过排气筒外排。废气排放量为 8030Nm<sup>3</sup>/h；

**G8 包装废气：**该部分废气为树脂颗粒包装过程中产生的粉尘，主要污染物为颗粒物，粉尘由风机抽出后经布袋除尘器过滤后高空排放，包装废气气量 3290Nm<sup>3</sup>/h；

**G9 导热油炉废气：**加氢树脂现有导热油炉一台，主要用于提供聚合工艺以及物料保温、工艺加热所需的热量，导热油炉采用天然气作为燃料。由于聚合单元间断运行，因此现有导热油炉运行方式为间断式，每次连续运行时长约为 2 小时，年运行总时长约 4444 小时。氮氧化物排放浓度 111mg/Nm<sup>3</sup>，废气排放速率为 5020Nm<sup>3</sup>/h。

有组织废气产生及排放情况详见表 3.2-13。

根据下表所示，现有装置聚合、加

氢单元产生的工艺有机废气（G1~G6）均通过装置区有机废气总管汇至北厂有机废气焚烧炉，与现有弹性体装置部分有机废气一同经过直燃氧化处理后外排（G12）。目前焚烧炉处理气量 649Nm<sup>3</sup>/h，外排气量 774Nm<sup>3</sup>/h，非甲烷总烃去除率 99.97%（实测值）。

造粒挥发气经风机进入后处理厂房顶部造粒废气处理装置，造粒废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的处理工艺，处理效率不低于 80%。

**G10 包装中产生的含尘废气**进入布袋除尘器除尘后排放。除尘器除尘效率不低于 99%。

综上，现有装置有组织废气排放源有 4 处，分别为造粒废气处理装置排气口、布袋除尘器排气口、废气焚烧炉排气口以及导热油炉排气口。各排放源的排放参数详见表 3.2-14。

表 3.2-13 废气污染物产排情况

序号	废气名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放方式	污染物排放速率 kg/h				排放去向
				SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	
G1	加料和超压废气	1.2	间断	/	/	/	1.5	由有机废气总管汇合后送入北厂有机废气焚烧炉处理
G2	脱挥废气	13.06	连续	/	/	/	16.33	
G3、G4	催化剂、抗氧剂配置排气	0.74	连续	/	/	/	0.92	
G5	加氢釜废气	1.18	连续	/	/	/	1.48	
G6	加氢闪蒸不凝气	0.05	间断	/	/	/	0.06	
	小计	16.23	连续	/	/	/	20.29	
G7	造粒挥发气	8030	连续	/	/	/	0.03	至造粒废气处理装置
G8	包装废气	3290	连续	/	/	0.01	/	至布袋除尘器
G9	导热油炉废气	5020	连续	0.151	0.557	0.063	/	大气

表 3.2-14 排放源的排放参数

产生源	污染物	产生量 kg/h	处理措施	去除 效率 %	污染物排 放量 kg/h	排放源	废气排 放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放源参数			备注
								高度 m	温度 ℃	内径 m	
G1~G8	非甲烷总烃	20.29	焚烧炉直燃 氧化	99.97	0.006	焚烧炉排气筒	19	15	120	0.4	去除率按实测数据核算
	NO <sub>x</sub>	0	/	/	0.0009						氮氧化物、颗粒物污染

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

	颗粒物	0	/	/	0.0002						物排放量为现有加氢树脂装置有机废气燃烧尾气中污染物的排放量。
G7	非甲烷总烃	0.169	吸收+吸附	≥80	0.034	造粒废气处理装置排气筒	8030	23.37	70	0.6	实测数据核算
G8	颗粒物	2.797	布袋过滤	≥99	0.028	布袋除尘器排气筒	3290	22	25	0.3	实测数据核算
G9	SO2	0.151	清洁燃料	/	0.151	导热油炉排气筒	5020	15	130	0.6	年排放时数 4444 小时
	NOX	0.557	超低氮燃烧	/	0.557						
	颗粒物	0.100	超低氮燃烧	/	0.100						

2) 无组织排放废气

A) 密封设备泄漏废气

现有装置无组织排放源主要为设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）。无组织废气非甲烷总烃排放量均按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》核算。

表 3.2-15 设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）核算

装置名称	气体阀门	液体阀门	法兰	泵	泄压设备	连接件	压缩机	搅拌器	开口阀或开口管线
加氢树脂	88	197	707	92	42	44	1	14	0
系数	0.024	0.03	0.044	0.14	0.14	0.044	0.14	0.14	0.03
排放量 kg/a	50.688	141.84	746.592	309.12	141.12	46.464	3.36	47.04	0

根据上表数据核算，本项目新增非甲烷总烃无组织废气排放量共计 1.486t/a（8000 小时操作时数）。

B) 储罐呼吸废气

本项目物料储罐信息详见下表：

表 3.2-16 中粘度装置储罐信息一览表

储罐编号	储罐名称	储存物质	容积 (m <sup>3</sup> )	直径 (m)	罐体高度 (m)	年周转量 (t/a)
V9202	聚合溶剂罐	混三甲苯	500	8.2	11	828
V9201	加氢溶剂罐	D40 (C9)	500	8.2	11	622

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号核算中粘度装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量如下：

表 3.2-17 中粘度装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量

储罐编号	储罐名称	排放量(t/y)
V9202	聚合溶剂罐	0.131
V9201	加氢溶剂罐	0.105

根据计算结果，加氢树脂装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量为 0.235t/a，其主要的排放源为北厂原料罐区。

### 3.2.7.2 废水

现有装置工艺废水为造粒废气处理装置吸收过程中定期排放的废水。

吸收废水 W1：废气处理装置采用水作为吸收剂对废气中的部分有机物进行吸收，吸收废水每周排放一次，排放量 2m<sup>3</sup>/次。废水排入北厂区污水收集池，后委托华清污水处理厂进行处理。

设备冲洗废水 W2：运行过程中在对设备进行维修维护时可能产生冲洗废水，该部分废水产生量约 2m<sup>3</sup>/次。废水排入北厂区污水收集池，后委托华清污水处理厂进行处理。

3) 初期雨水 (W3)：下雨过程中受污染的雨水，初期雨水量的最大产生量取暴雨公式计算前 15 分钟的雨量，初期雨水的年产生量按年平均降雨量的 10% 计算。现有装置区总面积约 5225m<sup>2</sup>。按该地区的最大暴雨量为 81.2mm/h，本项目装置区和储罐区前 15 分钟初期雨污水量约 106m<sup>3</sup>/次；按项目所处区域历年平均降雨量为 1316.8mm，初期雨污水按年降水量的 10%进行估算，则产生量为 688m<sup>3</sup>/a。

4) 生活污水 (W4)：本项目最多单班人数 14 人，生活用水以 50L/人.班计，生活用水用量为 2.1t/d。污水排放按照用水量的 85%计，则生活污水产生量约为 1.785t/d(594t/a)，废水水质一般为 COD<sub>Cr</sub> 300~400mg/L, BOD<sub>5</sub> 200~300mg/L, 氨氮 35mg/L。

本项目废水产生情况详见下表。

表 3.2-18 废水产生情况一览表

编号	污染源名称	废水排放量 m <sup>3</sup> /a	排放方式	污染物类型及浓度	排放去向
W1	喷淋废水	120	间断，每周一次，2t/次	COD: 3376mg/L 石油类: 20 mg/L	进入北厂污水收集池后委托华清污水处理厂处理达标后外排
W2	设备冲洗水	120	间断	COD: 200mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	
W3	初期雨水	688	间断	COD: 200mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	
W4	生活污水	594	间断	COD: 400mg/L 氨氮: 35	

### 3.2.7.3 副产品

现有加氢树脂装置加氢单元产出 1000t/a 加氢低聚物，该部分聚合物可作为有机溶剂进行使用，目前加氢低聚物作为副产品外售至大榭开发区某公司作为溶剂使用。

### 3.2.7.4 固体废物

目前加氢树脂装置固体废物如下：

废催化剂 S1：加氢催化剂定期进行更换，加氢催化剂属镍系加氢催化剂，催化剂退出过程中含有一定量的加氢溶剂。废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废吸附剂 S2：该部分固废为造粒废气处理装置废弃的活性炭吸附剂。活性炭吸附饱和后吸收效率下降，需要定期更换，更换下来的废催化剂属于危险废物，由宁波大地环保公司进行无害化处置。

表 3.2-19 固体废物排放情况一览表

编号	污染源名称	排放量	产生方式	主要组分	形态
S1	废催化剂	284t/a	间断	镍、油类	固、液混合态
S1	废吸附剂	2t/a	间断	活性炭	固态

### 3.2.7.5 污染物排放量汇总

结合上文内容，现有加氢树脂装置污染物排放量详见下表

表 3.2-1 现有加氢树脂装置污染物排放量一览表

污染物类型	污染物名称	单位	排放量
有组织废气	废气排放量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a'	11302
	SO <sub>2</sub>	t/a	0.671
	NO <sub>x</sub>	t/a	2.483
	颗粒物	t/a	0.670
	非甲烷总烃（VOCs）	t/a	0.320
无组织废气	非甲烷总烃（VOCs）	t/a	1.721
废水	废水排放量	t/a	1522
	COD	t/a	0.183
	氨氮	t/a	0.038
固体废物	危险废物	t/a	0 (产生量 286)

注：废水污染物排放量按照外排环境浓度标准核算

## 4 现有异戊二烯橡胶装置情况介绍

### 4.1 装置概况

#### 4.1.1 装置基本情况介绍

企业现 3 万吨/年异戊二烯橡胶装置主要从事顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶的生产。生产工艺包括催化剂及添加剂制备工序、原料准备工序、聚合工序、凝聚工序、成品工序、回收工序等六个工序。

企业现有 3 万吨/年异戊二烯橡胶装置环评于 2013 年 2 月 21 日获得了宁波市环保局批复,文号为甬环建[2013]37 号。装置自 2013 年 4 月开工,并于 2014 年 8 月正式投入试生产,于 2015 年 11 月 20 日通过宁波市环保局的环保竣工验收,验收文号为甬环验[2015]60 号。

企业于 2015 年考虑对 3 万吨/年异戊二烯橡胶装置进行技改,在异戊二烯橡胶装置上增加部分设备并公用大部分设备通过切换生产将其技改为年产 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)装置。项目环评于 2015 年获得了宁波市环保局批复,文号为甬环建[2015]26 号。技改装置于 2016 年建成,由于一直无法达到验收条件,于 2017 年底停止了低顺丁胶的生产,并将其相关设备拆除,只保留异戊橡胶产品的生产设备。

综上,企业 3 万吨/年异戊二烯橡胶装置不再生产低顺丁胶,仅生产异戊橡胶。企业考虑到市场情况,将现有碳五装置所产的异戊二烯产品全部用于北区弹性体装置生产弹性体,不再供给异戊橡胶装置原料,企业于 2018 年 3 月异戊二烯橡胶装置停产至今。

#### 4.1.2 年运行时数

装置年运行时数 8000 小时(采用 24 小时“四班二倒”运行制)。

#### 4.1.3 装置位置及占地面积

装置位于宁波金海晨光南厂区内,总占地面积约 5100m<sup>2</sup>。

#### 4.1.4 装置定员

装置现有定员 12 人。

#### 4.1.5 产品方案

根据现场调查，该装置产品方案为年产 3 万吨异戊橡胶产品，该产品的分子结构为顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶。产品规格固态，采用袋装包装，质量含量 $\geq 98.5\%$ ，产品具体指标见。

表 4.1-1 顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶产品指标列表

序号	产品物性指标名称	牌号		
		IR-80	IR-70	IR-60
1	门尼粘度 1+4 (100)°C	75-85	65-74	55-65
2	批内粘度的分散性	8	8	8
3	弹性回复, mm $\leq$	1.8	1.7	1.5
4	23°C时公称拉伸强度, MPa, $\geq$	27	27	26
5	断裂时的相对伸长率, % $\geq$	500	500	500
6	灰分质量分数, % $\leq$	0.5	0.5	0.5
7	烘箱干燥的物质损失(挥发份), %, $\leq$	0.6	0.6	0.6

#### 4.1.6 主要工程内容

异戊橡胶装置主要工程内容见下表。

表 4.1-2 异戊橡胶装置主要工程组成汇总

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量
一、主体工程				
1	3万吨/年异戊橡胶生产装置	包括催化剂及添加剂制备工序、原料准备工序、聚合工序、凝聚工序、成品工序、回收工序等六个主要工序。	30000t/a	1条
二、公辅工程				
1	储运	丁二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	2只
		异戊二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	4只
		己烷内浮顶罐	200m <sup>3</sup>	2只
			500m <sup>3</sup>	3只
2	供电	橡胶装置变电所	10/0.4kV 2000kVA	2台
3	冷冻站	氟利昂冷水机组	83 万大卡	1台
		氟利昂冷冻机组	70 万大卡	1台
4	供热	蒸汽管网	1.2MPaG	
5	供水	生产用水系统	工业水、纯水	1套
6	排水	排水系统	/	1套
7	供氮	氮气系统	/	1套（仪表空气、工厂空气）
8	压缩空	仪表空气等	/	



	气			由 C5 装置空压站供给)
三、环保工程				
1	污水处理	厂区污水处理站（公用）	/	1 座
1	废气处理	废气焚烧炉（公用：现有碳五装置、异戊烯装置、树脂装置废气(除树脂挤压造粒废气)及本装置各节点产生的有机废气进行收集汇总去废气焚烧炉处理)	处理风量 400Nm <sup>3</sup> /h	1 套
2	事故应急	地面火炬（公用）	90t/h	1 套

#### 4.1.7 主要原料、辅助材料

##### 4.1.7.1 原辅料

根据现场调查，现有装置所需的化工原辅材料主要包括聚合级异戊二烯、己烷、催化剂（三异丁基铝、二异丁基铝氢化物等）、助剂（甲苯、氢氧化钾溶液等）、抗氧剂、消泡剂及乳化剂等，见下表。装置所需原料异戊二烯来自企业现有碳五装置，其他辅均外购。

表 4.1-3 异戊橡胶所用原辅材料一览表

序号	名称	耗量		备注
		kg/h	t/a	
1	异戊二烯(99.5%)	3780.5	30244	由企业现有碳五装置提供 碳五装置的异戊二烯 产量为 30545t/a
2	己烷溶剂(98%)	131.25	1050	/
3	催化剂 A(99.5%)	13.875	111	三异丁基铝
4	催化剂 B(99.5%)	4.31	34.5	二异丁基铝氢化物
5	催化剂 C(99.5%)	10.5	84	异丙醇
6	催化剂 D(99.5%)	0.86	6.9	氯化钨
7	抗氧剂 1076(99.5%)	1.875	15	/
8	抗氧剂 1520(99.5%)	1.875	15	/
9	聚甲基硅氧烷液体(99.5%)	0.5	4	消泡剂
10	OP-10(99.5%)	2	16	乳化剂
11	助剂 A(90%)	0.3	9	间戊二烯
12	助剂 B(99.5%)	37.5	300	甲苯
13	助剂 C(99.5%)	15	120	液体石蜡
14	助剂 D(48%)	18.75	150	氢氧化钾

#### 4.1.8 主要生产设备

根据现场调查，本装置各单元的生产设备如下。

表 4.1-4 设备数量及参数一览表

序号	设备位号	设备名称	介质	容积 (m <sup>3</sup> ) / 尺寸 (mm)	数量
一、催化剂及添加剂制备工序 (100 单元)					
1	V-5102	催化剂稀释釜	催化剂 A、助剂 B、己烷 (氮气)	5.88	1
2	V-5103	催化剂配制釜	催化剂 A、助剂 B、己烷 (氮气)	14.71	1
3	V-5104	催化剂配制釜	催化剂 B、己烷 (氮气)	19.5	1
4	R-5101	催化剂反应釜	催化剂 D (蒸汽)	1.75	1
5	R-5102	催化剂反应釜	己烷、催化剂 D、催化剂 C	1.8	1
6	R-5103	催化剂反应釜	己烷、催化剂、助剂	30.5	1
7	V-5109	重组分罐	催化剂 A、B、C、己烷	16.74	1
8	V-5116	油封罐	矿物油/氮气	0.6	1
二、原料准备工序 (200 单元)					
9	T-5201	异戊二烯脱水塔	异戊二烯、轻烃、水等	8.71	1
10	T-5202	异戊二烯脱重塔	异戊二烯、轻烃、水等	7.98	1
三、聚合工序 (300 单元)					
11	R-5301- R-5305	聚合反应釜	聚合物、己烷、催化剂	40.5	5
12	V-5303	水洗罐	己烷、水、聚合物	36.74	1
13	V-5310	胶液罐	聚合物、己烷	192.17	4
四、凝聚工序 (400 单元)					
14	T-5401	溶剂回收塔	水、己烷、异戊二烯 (蒸汽蒸煮)	5.11	1
15	B-5401	胶粒成形机	/	/	0
16	V-5416	油水分离罐	己烷、水	45.6	1
17	V-5418	溶剂洗涤罐	己烷、助剂 D、水、碱	20.7	1
18	V-5410	1#凝聚釜	聚合物、乙烷、水	85.56	1
19	V-5411	2#凝聚釜	聚合物、乙烷、水	94.41	1
20	V-5412	3#凝聚釜	聚合物、乙烷、水	94.41	1
五、成品工序 (500 单元)					
21	B-5502	1#振动脱水筛	胶粒、水	3200*1428* 1375	1
22	B-5503	2#振动脱水筛	胶粒、水	3200*1428* 1375	1

23	B-5504	挤压脱水机	胶粒、水	2885*592*2 325	1
24	B-5507	膨胀干燥机	胶粒、水	9835*1715* 2040	1
25	B-5510	振动流化床	胶粒、水	7247*1950	2
26	B-5508	振动输送机	胶粒	5400*1200* 1100	1
27	B-5518	振动分料机	胶粒	5220*1164* 666	1
28	B-5522	振动给料机	胶粒	2885*592	2
29	B-5524	压块机	胶粒	3664*1622* 2574	2
30	L-5509	双向剔除机	胶粒	1350*750*8 50	1
31	B-5530	金属检测机	胶粒	1300*770*8 50	1
32	B-5531	重量检测机	胶粒	1850*1025* 850	1
33	B-5532	薄膜包装机	胶粒	3160*1460* 1845	1
六、回收工序（600 单元）					
34	T-5601	溶剂脱水塔	己烷、C4 烯烃、C5 烯烃、水	39.5	1
35	T-5602	1#溶剂脱重塔	己烷、C4 烯烃、C5 烯烃、水	65.96	1
36	T-5603	2#溶剂脱重塔	己烷、C4 烯烃、C5 烯烃、水	3.7	1

## 4.2 生产工艺及产污环节

异戊橡胶装置采用俄罗斯圣彼得堡合成橡胶院所开发的 SKI-5 异戊橡胶生产技术，采用稀土钨系催化体系，以异戊二烯为单体，己烷为溶剂，以连续聚合工艺制得顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶。整体的工艺流程主要包括催化剂及添加剂制备工序、原料准备工序、聚合工序、凝聚工序、成品工序、回收工序等六个工序（对应的工段号分别为 100~600 单元），工艺流程介绍如下：

利用厂区碳五装置分离所制的聚合级异戊二烯，并外购一部分作为原料，首先将这部分粗异戊二烯经脱水、脱重作为聚合单体。

催化剂制备所用溶剂采用己烷，而烷基铝、钨化合物及相关助剂均外购。外购烷基铝（98%浓度）经与己烷溶剂在配制釜稀释至<20%的浓度。后与按一定比例在催化剂反应釜中进行络合反应，间歇制备催化体系。

经原料准备单元配制、冷却后的单体溶液，与制备好的催化剂按规定比例连续加入聚合釜在 60-80℃，<0.8MPa 条件下进行连续聚合反应 3~5 小时生成顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶的溶液（聚合胶液），通过三釜凝聚形成胶粒，最后通过胶、水分离、干燥，压块，包装形成橡胶块状成品。

装置生产工艺流程及主要的排污点示意图如下。

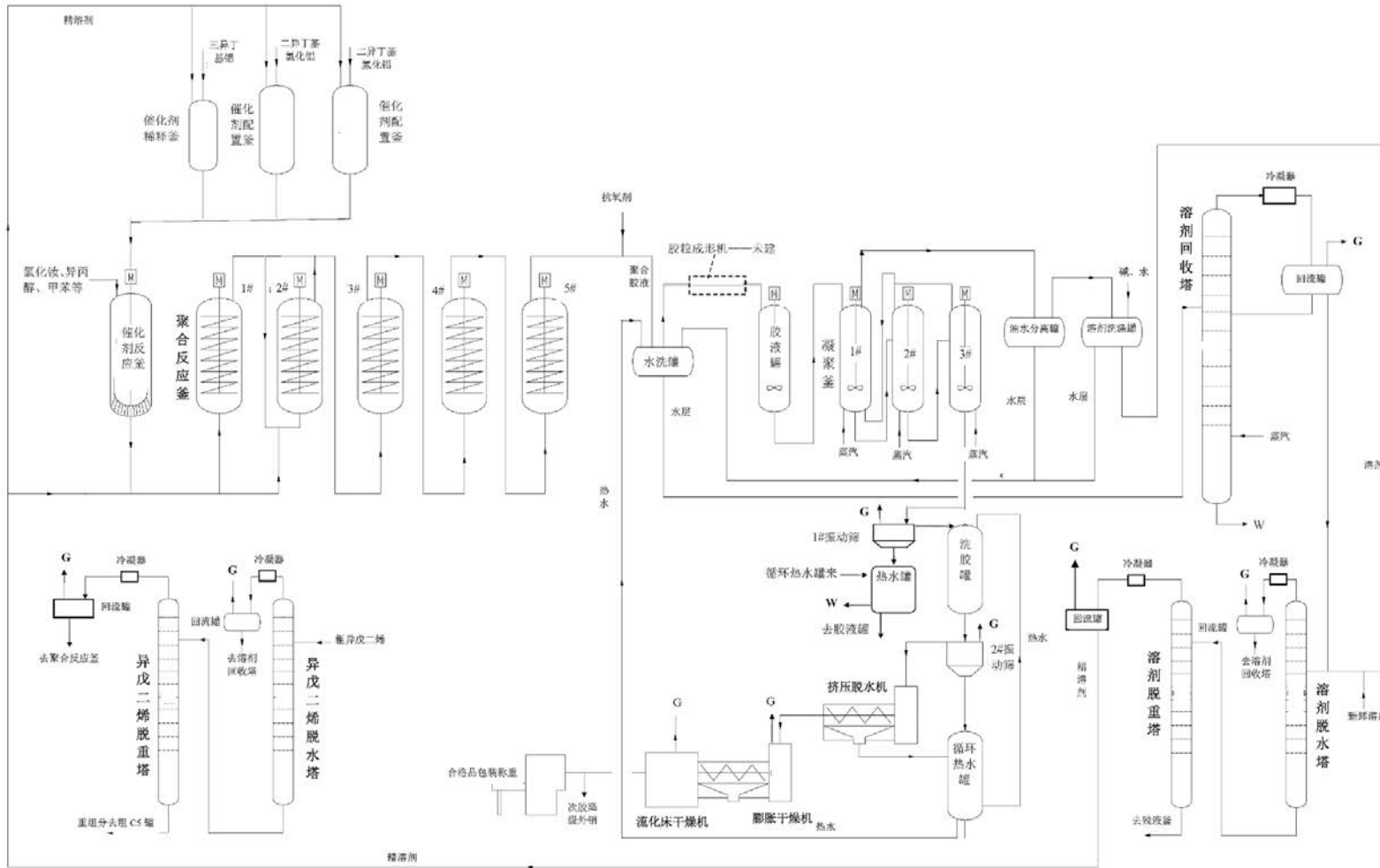


图 4.2-1 异戊橡胶项目生产工艺流程及产污环节示意图

### 4.3 装置污染物产生及排放情况

根据现场调查、企业提供运行资料，装置各污染物产生情况如下。

#### 4.3.1 废气

装置有组织排放废气来源主要有：异戊二烯脱水、脱重塔不凝气(G1、G2)；溶剂收集罐废气(G3)；溶剂回收脱水、脱重塔不凝气(G5、G6)；后处理工序中的干燥等过程会有废气产生(G4)。

此外，罐区的己烷储罐采用内浮顶罐，会有少量呼吸废气产生。

无组织排放废气主要来自生产装置运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。

表 4.3-1 异戊橡胶装置有组织废气产生情况汇总表

序号	污染源名称	组分	产生速率 kg/h	处理方式	排放方式
G1	异戊二烯脱水塔不凝气	异戊二烯~35%、水~12%、氮气等~53%	0.0092(异戊二烯)	去废气焚烧炉	连续排放
G2	异戊二烯脱重塔不凝气	异戊二烯~48%、氮气等~52%	0.0027(异戊二烯)	去废气焚烧炉	连续排放
G3	溶剂收集罐废气	异戊二烯~5%、己烷~35%、水~5%、氮气等~55%	0.02(异戊二烯) 0.139(环己烷)	去废气焚烧炉	连续排放
G5	溶剂回收脱水塔不凝气	异戊二烯~3%、己烷~30%、水~2%、氮气等~65%	0.012(异戊二烯) 0.12(环己烷)	去废气焚烧炉	连续排放
G6	溶剂回收脱重塔不凝气	己烷~60%、氮气等~40%	0.0972(环己烷)	去废气焚烧炉	连续排放
G4	干燥废气	空气、水蒸气为主	非甲烷总烃： 1870 mg/m <sup>3</sup>	经活性炭吸附设施处理后通过高排气筒排放。 达标分析： 污染物排放可以满足以下排放浓度要求： 47(非甲烷总烃)	连续排放

本装置废气处理依托的废气焚烧炉为公用环保设施，现有碳五装置、异戊烯装置、间戊树脂装置废气（不包括后处理废气）及本装置各节点产生的有机废气（除后处理干燥废气外）进行收集汇总去废气焚烧炉处理。

根据企业提供以往该废气焚烧炉数据，该焚烧炉对非甲烷总烃的去除效率在 97.14%~97.26%范围，本报告按 97%计算。则异戊橡胶装置非甲烷总烃经焚烧处理后排放总量为 0.012kg/h。

根据企业对该废气焚烧炉的例行监测数据（针对氮氧化物、颗粒物），焚烧尾气中氮氧化物排放浓度为 144 mg/m<sup>3</sup>。异戊橡胶装置焚烧尾气约为 500 m<sup>3</sup>/h，则氮氧化物排放量为 0.072kg/h。

根据该监测数据，颗粒物排放浓度为 12.4mg/m<sup>3</sup>，异戊橡胶装置焚烧尾气烟气流速约为 500 m<sup>3</sup>/h，则颗粒物排放量为 0.0062kg/h。

焚烧炉天然气用量约 3m<sup>3</sup>/h(按天然气热值折算)，天然气中硫含量约 100ppm，焚烧烟气中 SO<sub>2</sub> 排放浓度约为 0.23mg/m<sup>3</sup>，异戊橡胶装置焚烧尾气烟气流速约为 500m<sup>3</sup>/h，则 SO<sub>2</sub> 排放量为 0.00092t/a。

异戊橡胶装置废气去焚烧炉处理后各污染物排放量汇总情况如下表。

表 4.3-2 异戊橡胶装置废气去焚烧炉处理后各污染物排放情况汇总

序号	污染源名称	组分	进焚烧炉非甲烷总烃速率 kg/h	经焚烧炉处理后排放速率 kg/h、排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放方式	达标分析
G7	焚烧尾气	有机废气	0.4(非甲烷总烃)	排放速率：0.012(非甲烷总烃) 0.072 (氮氧化物) 0.0062 (颗粒物) 0.00014 (SO <sub>2</sub> ) 排放浓度： 24(非甲烷总烃) 144 (氮氧化物) 12.4 (颗粒物) 0.27 (SO <sub>2</sub> )	排气筒高度 15m、内径 0.4m。连续排放	污染物排放浓度要求： 60(非甲烷总烃) 100 (氮氧化物) 20 (颗粒物) 50 (二氧化硫)。 氮氧化物排放浓度不满足标准要求。

异戊橡胶装置后处理干燥废气经活性炭吸附设施处理后通过 15m 高排气筒排放。企业于 2016 年 9 月 6 日对活性炭吸附设施尾气进行了监测，见下表。

表 4.3-3 活性炭吸附设施尾气检测数据(2016 年 9 月 6 日)

废气量	采样频次	检测项目	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	去除效率
20000m <sup>3</sup> /h	第一次	非甲烷总烃进口	1520	97.6%
		非甲烷总烃出口	36	
	第二次	非甲烷总烃进口	1870	97.5%
		非甲烷总烃出口	47	
非甲烷总烃排放量: 7.52t/a				

罐区的己烷内浮顶储罐呼吸废气产生量为: 0.026kg/h(0.21t/a), 该废气经南厂区 RTO 处理后排放, 非甲烷总烃排放量为 0.0042 t/a。

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

表 4.3-4 VOCs 无组织排放量计算 (年工作时间 7920 小时)

类别	气体阀门	法兰及连接件	有机液体阀门	泵、泄压设备等
排放系数 kg/h	0.024	0.044	0.036	0.14
组件数量	321	4078	1368	204
排放量 kg/a	184.9	4306.4	1182	685.4
合计	6358.7kg/a			

综上, 目前装置排放的非甲烷总烃 13.8832t/a、氮氧化物 0.576t/a、颗粒物 0.0496t/a、SO<sub>2</sub>0.00092t/a。

#### 4.3.2 废水

现有异戊橡胶装置废水产生及排放情况见下表。

表 4.3-5 现有装置废水产生情况

编号	废水来源	废水产生量 t/d	处理方法
W1	凝聚工序(400 单元)	476.94	经装置隔油池后进入南厂区污水排放池汇同污水预处理站排水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
W2	成品工序(500 单元)	65.35	
W3	地面冲洗、实验分析等	5(500t/a)	
W4	初期雨污水	24174t/a	
W5	生活污水	7.14	
上述废水合计		623.53	



W6	循环水排污	215	通过南厂区污水排放口排入华清污水处理场。
----	-------	-----	----------------------

表 4.3-6 现有废水排放情况表

废水种类	排放量 m <sup>3</sup> /a	经华清污水处理厂处理后排放浓度			
		pH	COD mg/L	石油类 mg/L	氨氮 mg/L
生产废水（不包括循环水排污水量）	207634.19	6~9	120	10	25
经华清污水处理厂处理后各污染物排放量:COD24.92t/a、氨氮 5.19t/a（不包括循环水排污水污染量）					

注：经华清污水处理厂处理后排放浓度按华清污水处理厂的排放标准核算。

根据回顾性评价章节，目前南厂区污水排放口各污染物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 1 中的间接排放标准和宁波华清环保技术有限公司工业污水进网标准，污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准。

#### 4.3.3 固废

现有装置工业固废主要为次品胶、废胶、废活性炭。现有装置所产粗溶剂油产生量为 1118t/a，主要包含甲苯和己烷等有价值的有机物，目前作为副产品外卖。固废产生情况见下表。

表 4.3-7 固体废弃物产生、处置情况一览表

编号	污染物	主要成分	产生量 t/a	处置方式
S1	次品胶	异戊橡胶	46	出售
S2	废胶	异戊橡胶	60	出售
S3	废活性炭	活性炭等	3	交有资质单位处置
/	生活垃圾	/	6	环卫部门清运

#### 4.3.4 现有装置污染物排放汇总

表 4.3-8 现有装置污染物排放量汇总

类别	污染物名称	现有装置排放量 t/a
废气	VOCs	13.883
	SO <sub>2</sub>	0.00092

类别	污染物名称	现有装置排放量 t/a
	NOx	0.576
	颗粒物	0.0496
废水	废水量	207634.19
	COD	24.92
	氨氮	5.19

注：本次环评 COD、氨氮等排放浓度以华清污水处理厂出水浓度标准 COD 120mg/L、氨氮 25mg/L 计。

## 4.4 污染物治理措施

### 4.4.1 废气

装置产生的废气主要为各塔不凝性气体带出的烃类物质。非正常工况下废气通过管路送至地面火炬焚烧系统处理后排放；正常工况下的不凝性气体等废气排至现有废气焚烧炉焚烧处理。

现有装置废气处理依托的焚烧炉设置在南厂区，现有碳五装置、异戊烯装置、树脂装置废气(除树脂挤压造粒废气)及本装置各节点产生的有机废气（除后处理干燥废气外）进行收集汇总去废气焚烧炉处理。该焚烧炉设计焚烧能力约 400m<sup>3</sup>/h，焚烧后通过内径 0.4m、高 15m 排气筒排放。目前实际处理气量约 700 m<sup>3</sup>/h，对非甲烷总烃的去除效率在 97.14%~97.26%范围。

装置后处理干燥废气经活性炭吸附设施处理后通过 15m 高排气筒排放。

该设施废气处理规模：20000m<sup>3</sup>/h。共有 3 台活性炭吸附罐，每次使用 2 台吸附罐吸附，1 台吸附罐脱附或待用。活性炭吸附罐每个直径 1.9 米、长度 4.5 米，为卧式，主体为 304 不锈钢。本次技改拆除不再使用。

### 4.4.2 废水

根据清污分流原则，装置配套设置生产废水系统、生活污水系统和净下水系统。生产废水系统用于收集、输送工艺废水、地面冲洗水和初期雨水；生活污水系统用于收集、输送工作生活污水；净下水系统用于厂区内的后期雨水。

装置废水主要为工艺废水、地面冲洗废水和实验分析废水、初期雨水、生活污水（经化粪池处理后）。上述废水经装置隔油池后进入南厂区污水排放池汇同

污水预处理站排水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

循环水场排污水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

#### 4.4.3 固废

现有装置工业固废主要为次品胶、废胶、废活性炭。现有装置所产粗溶剂油主要包含甲苯和己烷等有价值的有机物，可作为副产品外卖。次品胶、废胶作为次品出售。废活性炭交有资质单位处置。

#### 4.5 现有装置目前存在问题

南厂区现有焚烧炉设计焚烧能力约 400m<sup>3</sup>/h，目前实际处理气量约 700 m<sup>3</sup>/h，已不能满足现有装置废气处理，企业考虑拆除现有焚烧炉，更换为处理能力为 1800m<sup>3</sup>/h 的 TO 炉，该设施已在间戊树脂装置节能增效技改项目环评报告中包含。

根据回顾性章节南厂区现有焚烧炉监测数据，烟气排放中氮氧化物的排放浓度的超标，通过更换 TO 焚烧炉做到达标排放。

## 5 建设项目工程分析

### 5.1 建设项目概况

#### 5.1.1 建设项目基本情况

1) 项目名称

加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目

2) 建设单位

宁波金海晨光化学股份有限公司

3) 项目性质

技改项目

4) 建设地点

加氢石油树脂技改项目位于金海晨光公司北厂区现有 2 万吨加氢树脂装置界区内，占用少量现有装置南侧预留空地；弹性体装置位于南厂区现有 3 万吨/年异戊橡胶装置界区内。

5) 装置规模

加氢石油树脂装置生产规模为年产加氢树脂 4 万吨。

弹性体装置生产规模为年产弹性体 SIS/SBS3.5 万吨(切换生产按 SIS、SBS 产量各 50%) 及 300 吨/年胶乳产品。

6) 占地面积

加氢石油树脂装置改造后占地面积共计 2400m<sup>2</sup>；

弹性体装置界区内总占地面积约 5100 m<sup>2</sup>。

7) 运行时数

加氢石油树脂装置设计年运行时数 8000 小时，两种产品 C5 加氢树脂、C5/C9 加氢树脂切换生产；

弹性体装置年运行时数 8400 小时，其中 SIS 运行时间 4200 小时（同时生产胶乳产品）；SBS 运行时间 4200 小时。

8) 劳动定员

加氢石油树脂装置新增定员 16 人，按照 4 班 3 运转编制，每班增加人员 4 人。投产后后装置总定员 60 人，最大同时在岗人员 18 人；

弹性体装置定员共 52 人，其中新增 40 人，依托现有异戊橡胶装置人员 12 人。

9) 投产时间

加氢石油树脂装置预计投产时间 2020 年 10 月；

弹性体装置预计投产时间 2020 年 8 月。

5.1.2 产品方案及规格

1) 加氢石油树脂装置

本项目改造后产品品种与现状相同，仍为 C5 加氢树脂以及 C5/C9 加氢树脂。两种产品原料不同，共用一套生产装置切换生产。单独生产 C5 加氢树脂时其生产规模为 4.01 万吨/年，单独生产 C5/C9 加氢树脂时，其生产规模为 4.04 万吨/年。

表 5.1-1 产品方案

序号	产品名称	年产量 (t/a)
1	C5 加氢树脂	40142
2	C5/C9 加氢树脂	40442

表 5.1-2 产品规格

项目	牌号	C5 加氢树脂	C5/C9 加氢树脂
		熔点	105
色号	YI	0.6	1.0
重量平均分子量	kg/kmol	670	800
熔融粘度	cP	1000	850

2) 弹性体装置

表 5.1-3 产品方案

序号	名称	年产量 (t/a)	去向	备注
1	SIS 产品	17350	外销	切换生产
2	SBS 产品	17350	外销	
3	胶乳产品	300	外销	
4	回收烃	883	作为副产品外销	

表 5.1-4 SIS 产品规格

名称	单位	JH-8141	JH-8151	JH-8152	JH-8161	JH-8291
外观	/	白色或浅色，不含机械杂质及油污				
挥发分	wt%	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0
灰分	wt%	≤0.15	≤0.15	≤0.15	≤0.15	≤0.15
拉伸强度	mPa	≥5.5	≥6.0	≥6.0	≥3.5	≥11.0
拉断伸长率	%		≥900	≥900		≥750
硬度	邵 A	26~42	30~60	30~55	26~42	58~80
熔体指数	g/10min	5.0~20.0	3.0~18.0	5.0~20.0	5.0~20.0	3.0~20.0
结合苯乙烯	wt%	14~16	14~16	15~17	15~17	28~30
二嵌段含量	wt%	22~28		15~20	45~55	

表 5.1-5 SBS 产品规格

名称	单位	JH-7201	JH-7301	JH-7401	JH-7402	JH-7321
外观	/	白色或浅色，不含机械杂质及油污				
挥发分	wt%	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0
灰分	wt%	≤0.15	≤0.15	≤0.15	≤0.15	≤0.15
拉伸强度	mPa	≥9	≥14	≥20	≥12	≥14
拉断伸长率	%	≥800	≥700	≥680	---	---
结合苯乙烯	wt%	18~22	28~32	38~42	38~42	28~32
二嵌段含量	wt%	22~28		15~20	45~55	

表 5.1-6 乳胶产品规格

项目	单位	SISL-60	SBSL-60	IRL-60
固含量	%	SIS≥60.0	SBS≥60.0	IR≥60.0
PH 值	/	9.5-12.0	9.5-12.0	9.5-12.0
粘度	mpas	≤150	≤150	≤150
平均粒径	um	≤1.80	≤1.80	≤1.80

### 5.1.3 原辅材料来源及消耗及规格

#### 1) 加氢石油树脂装置

本项目加氢树脂装置原辅材料消耗及来源见下表。

表 5.1-7 4 万吨/年 C5 加氢石油树脂原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源
1	双环戊二烯	t/a	42917	金海晨光南厂区（管输）
2	间戊二烯	t/a	2533	金海晨光南厂区（管输）
3	聚合溶剂（混三甲苯）	t/a	394	外购（公路运输）
4	加氢溶剂 D40（C9~C10）	t/a	204	外购（公路运输）
5	氢气	t/a	904	由四明化工管线运输、本项目新增由南厂区引来的氢气管线一条，作为补充氢气源。
6	催化剂	t/a	161	外购（公路运输）
7	抗氧化剂	t/a	201	外购（公路运输）

表 5.1-8 4 万吨/年 C5/C9 加氢石油树脂原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源
1	双环戊二烯	t/a	3240	金海晨光南厂区（管输）
2	C9	t/a	38000	外购（公路运输）
3	聚合溶剂（混三甲苯）	t/a	2	外购（公路运输）
4	加氢溶剂 D40（C9~C10）	t/a	384	外购（公路运输）
5	氢气	t/a	1062	由四明化工管线运输、本项目新增由南厂区引来的氢气管线一条，作为补充氢气源。
6	催化剂	t/a	171	外购（公路运输）
7	抗氧化剂	t/a	243	外购（公路运输）

主要原、辅材料规格与现状相同，详见 3.2.2 小节内容。

#### 2) 弹性体装置

表 5.1-9 3.5 万吨弹性体原、辅材料消耗一览表

序号	物料名称	单位	数量	物料来源
1	丁二烯	t/a	11471	由镇海炼化供应，管道输送后进

				球罐储存
2	异戊二烯	t/a	14086.05	由企业碳五装置产出，管道输送后进球罐储存
3	苯乙烯	t/a	9759.4	由槽车运输，经泵卸车后进入储罐储存
4	环己烷	t/a	1057.97	由槽车运输，经泵卸车后进入储罐储存
5	助剂	t/a	246	依托化学品仓库储存
6	回收烃（环己烷精制单元、丁二烯精制单元、异戊二烯精制单元所产生的重组分）	t/a	883	本装置

企业现有碳五装置产出异戊二烯产品，本装置技改完成后，现有碳五装置产出的异戊二烯产品不能同时满足本装置和北区现有 5 万吨/年弹性体装置对异戊二烯原料的需求。企业考虑近期再新建一套碳五装置，装置建成后其异戊二烯产量可以满足 2 套装置同时运行对原料的需求。在新建碳五装置建成前，企业考虑现有碳五装置所产异戊二烯都用于北区现有 5 万吨/年弹性体装置的生产，本装置则切换生产 SBS 产品。

本项目涉及的主要原辅料规格及指标见下表。

表 5.1-10 环己烷指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	透明无可见水和机械杂质
2	纯度	wt% ≥ 99.2
3	苯含量	mg/kg ≤ 5000
4	凝固点	℃ ≥ 5.8
5	色度	铂-钴色号 ≤ 35
6	密度	g/cm <sup>3</sup> ≤ 0.779
7	蒸发残渣	mg/kg ≤ 100
8	折光率	n <sub>D</sub> 20 1.420-1.430
9	羰基化合物	mg/kg ≤ 1
10	羟基化合物	mg/kg ≤ 1

表 5.1-11 苯乙烯指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	透明无机械杂质



宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

2	纯度	wt% ≥	99.5
3	聚合物	mg/kg ≤	10
4	过氧化物（以过氧化氢计）	mg/kg ≤	100
5	色度	铂-钴色号 ≤	15
6	总醛（以苯甲醛计）	mg/kg ≤	0.02
7	阻聚剂 1	mg/kg	10-15
8	α-甲基苯乙烯	mg/kg ≤	600
9	水	mg/kg ≤	120

表 5.1-12 丁二烯指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	无色透明无悬浮物
2	1,3-丁二烯	wt% ≥ 99.5
3	总炔	mg/kg ≤ 20
4	乙烯基乙炔	mg/kg ≤ 5
5	二聚物（以 4-乙烯基环己烯计）	mg/kg ≤ 2000
6	乙腈	mg/kg ≤ 3
7	总胺含量（以 NH <sub>3</sub> 计）	mg/kg ≤ 5
8	阻聚剂 1	mg/kg ≥ 50
9	水含量	mg/kg 无游离水
10	羰基化合物（以乙醛计）	mg/kg ≤ 10
11	过氧化物（以过氧化氢计）	mg/kg ≤ 5
12	气相氧含量	φ% ≤ 0.2
13	硫（以硫化氢计）	mg/kg ≤ 10

表 5.1-13 异戊二烯指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	无机械杂质，透明液体
2	色度	铂-钴色号 ≤ 30
3	纯度	wt% ≥ 99.3
4	二聚物	wt% ≤ 0.2
5	烷烃及单烯烃	wt% ≤ 余量
6	环戊二烯	mg/kg ≤ 5
7	总炔烃	mg/kg ≤ 50
8	间戊二烯	mg/kg ≤ 80
9	二甲基甲酰胺	mg/kg ≤ 10

10	硫	mg/kg ≤	5
11	羰基化合物	mg/kg ≤	10
12	水含量	mg/kg ≤	150

#### 5.1.4 公共工程消耗

本项目新增公用工程消耗见下表。

表 5.1-14 加氢石油树脂公用工程消耗一览表

序号	项目	单位	年耗
1	新鲜水	t/a	1.3 x10 <sup>4</sup>
2	循环水	t/a	920 x10 <sup>4</sup>
3	耗电	kWh/a	1633x10 <sup>4</sup>
4	-7~0℃冷冻水	t/a	52 x10 <sup>4</sup>
5	氮气	Nm <sup>3</sup> /a	1.23 x10 <sup>4</sup>
6	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /a	150 x10 <sup>4</sup>
7	天然气	Nm <sup>3</sup> /a	337 x10 <sup>4</sup>

表 5.1-15 弹性体公用工程消耗一览表

序号	项目	单位	年耗量
1	新鲜水（包括生产用水、生活用水）	t/a	270566
2	循环水	t/a	16800000
3	脱盐水	t/a	23140
4	电	kwh/a	16511950
5	蒸汽	t/a	187832
6	天然气	Nm <sup>3</sup> /a	126000
7	氮气	Nm <sup>3</sup> /a	1474375

#### 5.1.5 项目组成

##### 5.1.5.1 加氢石油树脂装置

本项目为改造项目，具体改造内容如下：

##### 1) 主体工程改造

A) 在现有聚合工序增加聚合轻组分塔、聚合溶剂蒸发器、聚合轻组分蒸发器，实现脱挥工序连续运行；

B) 对现有一台加氢反应釜进行连续化改造，并增加一台过滤器，从而实现一条连续生产的加氢+过滤生产线加工能力为3万吨/年。另外1台现有加氢釜以及过

滤器依然保持间断工艺，1万吨/年加工能力不变；

C) 新增加氢闪蒸罐以及薄膜蒸发器各一台，与现有的闪蒸和蒸发并联，实现2条2万吨/年加工能力的加氢闪蒸生产线；

D) 新增一条2万吨/年的造粒机。改造前后的主体工程变化情况如下。

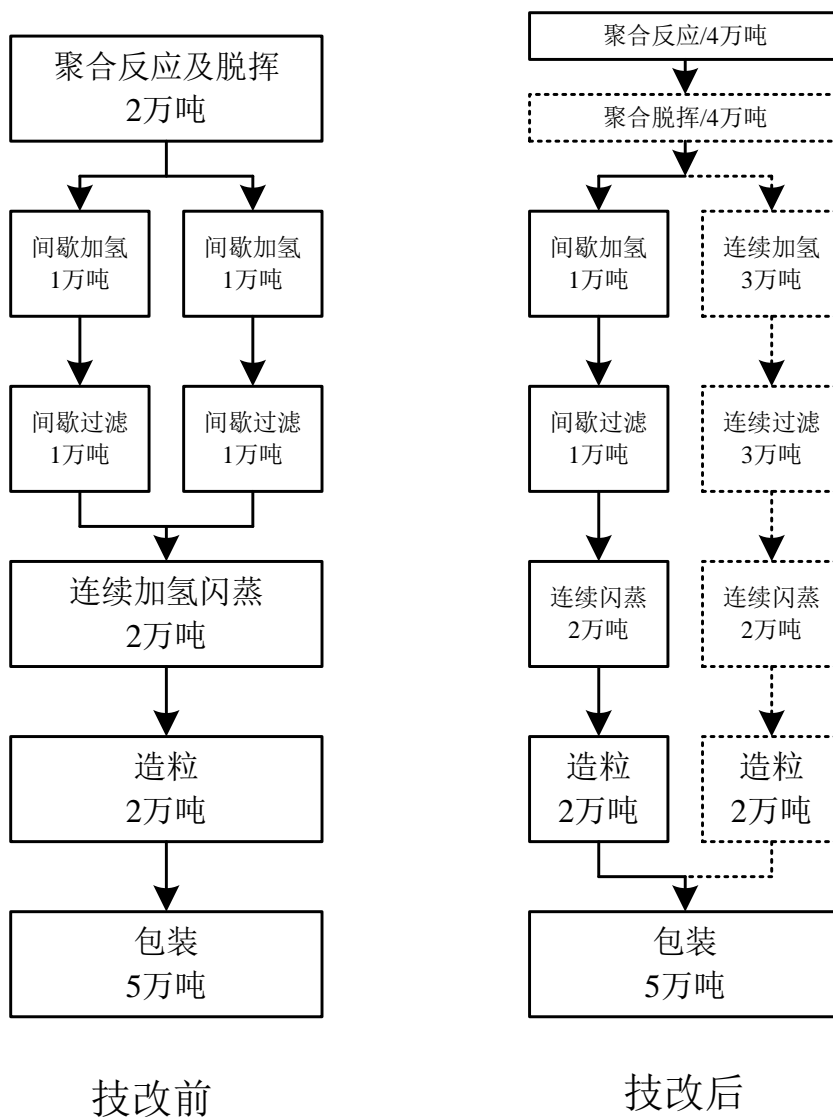


图 5.1-1 主体装置技改情况简图

## 2) 储运工程改造

本项目大部分原料管线、储罐、库房均依托现有设施。为保证增产后的氢气供应，新铺设一条氢气管线，自金海晨光南厂区引入本项目北厂区，气体管线长度 680 米，管线延厂区南侧（建北）园区管廊敷设，向北接入北厂区。

## 3) 环保工程

本项目有机废气处理装置均依托现有北厂区有机废气焚烧炉以及加氢树脂

装置现有的造粒废气处理装置；包装废气依托现有布袋除尘器；新增废水依托现有北厂区污水收集池收集。本项目将对加氢树脂装置现有导热油炉进行低氮燃烧改造，同时为实现全厂氮氧化物的削减，项目同时对南厂区一台导热油炉进行低氮燃烧改造。

本项目所涉及的改造项目详见下表，本项增加的目公用工程消耗依托现有装置。

表 5.1-16 项目组成一览表

序号	设施类型	设施名称	建设内容	备注
1	主体工程	聚合单元	增加连续脱挥设施，聚合（间歇）+脱挥（连续）能力 4 万吨/年	改造
		加氢单元	改造一台加氢釜，实现 B 线加氢（连续加氢+连续过滤）加工能力 3 万吨/年，A 线+B 线共计加工能力 4 万吨/年。	改造
		后处理单元	增加一条 2 万吨/年造粒设施，造粒能力达到 4 万吨/年	改造
2	储运工程	溶剂储罐	依托现有储罐	依托
		原料管线	新建 1 条氢气管线，由南厂区引入本项目北厂区，长度 680m。	新建
			其他原料管线依托现有	依托
		产品库房	依托现有 6185m <sup>2</sup> 产品库房	依托
卸车站	溶剂卸车依托现有卸车站	依托		
3	公用工程	新鲜水	本项目新鲜水补充水 2 吨/周，依托宁波化工区工业水管网供给，供水压力为 0.3MPa,水质和水量满足本项目要求；生活水源由宁波化工区生活水管网供给，供水压力为 0.1MPa，水质和水量满足本项目要求，由于压力满足不了项目的要求，在消防水站内已设 1 套生活稳压给水设备，供水压力为 0.48MPa。	依托
		循环水	北厂区现有循环水站设计循环水量 8000m <sup>3</sup> /h，目前实际使用量 5000m <sup>3</sup> /h。本装置技改后循环水用量平均 1150m <sup>3</sup> /h，最大量 1350m <sup>3</sup> /h，现有循环水站能够满足本项目需求。给水温度 33℃，回水温度 41℃。	依托

序号	设施类型	设施名称	建设内容	备注
		消防水	厂区已建消防水站配置有：2座 3500m <sup>3</sup> 消防水罐；电动消防水泵 2 台，流量 150L/s，扬程 100m；柴油机消防水泵 1 台，流量 280L/s，扬程 100m，消防稳压泵 2 台，流量 15L/s，扬程 80m，可以满足新建装置消防要求。	依托
		污水收集池	依托厂区现有污水收集池	依托
		应急事故水池	依托厂区现有事故水收集池（事故水收集池与污水收集池共用，池内设水位控制，超出控制水位后将池内废水打入园区污水处理厂，保证事故水容积）	依托
4	环保工程	导热油炉低氮改造	分别对本项目加氢树脂现有导热油炉以及南厂区导热油炉进行低氮燃烧改造，改造后氮氧化物排放浓度控制在 50mg/Nm <sup>3</sup> 。	改造
		废气焚烧炉	本项目改造后聚合、加氢单元工艺过程中产生的有机废气依然送入现有废气焚烧炉。废气焚烧炉设计处理能力 600m <sup>3</sup> /h，最大处理气量 720m <sup>3</sup> /h。目前处理气量 649m <sup>3</sup> /h，余量 69 m <sup>3</sup> /h，本项目新增气量 21.86 m <sup>3</sup> /h。	依托
		布袋除尘器	本项目不新增包装设备，包装过程中产生的废气通过现有管线和布袋除尘器处理后排放	依托
		造粒废气处理装置	本项目增加一条造粒生产线，造粒过程中挥发废气经密闭收集后与现有废气管线混合进入造粒废气处理装置处理。	依托

### 5.1.5.2 弹性体装置

本项目生产技术利用北区已建 5 万吨/年弹性体 SIS/SBS 装置的生产技术。

本项目在现有 3 万吨/年异戊橡胶装置基础上进行改建，拆除现有异戊橡胶装置的聚合反应系统、催化剂系统和后处理系统，利旧其单体精制、溶剂回收、凝聚系统、原料系统的相关设施，并新增一部分相关设施。生产流程新增聚合系统、胶液掺混系统、后处理系统、助剂系统、胶乳制备系统等。同时，利旧依托原主体厂房、公用工程、储运工程等。

项目组成情况详见下表：

表 5.1-17 项目组成一览表

序号	设施类型	主项	备注
----	------	----	----

1	主体工程	<p>此次改造，充分利用现有 3 万吨/年异戊橡胶装置的已有设备，新增部分设备。</p> <p>主体工程包括：助剂配置单元、精制单元、聚合单元、胶液掺混单元、凝聚单元、溶剂回收单元、后处理单元以及胶乳制备单元。其中精制单元、凝聚单元、溶剂回收单元主要利旧现有设施，同时新增部分设施。另外，新增助剂配置单元、聚合单元、胶液掺混单元、后处理单元以及胶乳制备单元。</p> <p>SIS 和 SBS 装置公用一套生产系统，进行切换生产。SIS 装置的异戊二烯精制设备单独设置，SBS 装置的丁二烯精制设备单独设置。其他设备 SIS 装置和 SBS 装置公用。</p> <p>胶乳产品的生产，其胶液生产设施即采用 SIS 装置的胶液生产设施，其后续的乳化、脱溶剂、脱水提浓采用新增设施。</p>	改造
2	储运工程	本项目储运设施主要包括原料产品的储存、输送、装卸设施，由立罐组、球罐组、汽车装卸栈台、化学品仓库、成品仓库等组成。	依托现有
3	公用工程	利旧现有系统，包括 3#变电站、循环水站、消防水站、污水处理站、事故应急池、空压制冷站、五金备品库、初期雨水池等。生产给水、循环水、消防水、压缩空气依托企业现有公用工程设施，蒸汽外购、氮气外购。	依托现有
4	环保工程	后处理单元干燥废气通过本项目新增的专用 RTO 焚烧处理；	新增 RTO
		罐区、装置压力废气进入尾气总管，送全厂在建 TO 炉处理	新增 TO
		地面火炬	依托现有
		废水处理：污水预处理场	依托现有
		企业已建有 1 座 2000m <sup>3</sup> 事故应急池及 2 座 2000m <sup>3</sup> 事故应急罐，总容积为 6000m <sup>3</sup> 。	依托现有

### 5.1.6 总平面布置分析

#### 1) 加氢石油树脂装置

本项目为改造项目，项目建设基本不改变现有项目总图布置。

目前加氢树脂装置聚合单元、加氢单元位于金海晨光北厂区中部，后处理厂房位于装置区西南（参考建北）侧。本项目增加设备部分位于现有装置南侧。大部分在现有装置框架内改造和新增。依托废水收集池以及有机废气焚烧炉分别位于厂区内的东南角以及东北角（建北）。依托溶剂储罐位于厂区西南侧的原料罐区内。

金海晨光北厂区总平面布置图详见图 5.1-2。

1) 弹性体装置

本项目新增催化剂接收罐和胶液掺混罐建于现有树脂仓库装车空地上；新增 RTO 设施建于后处理单元东侧空地上。其他工艺设施全部在现有装置内安装。

总平面布置见图 5.1-3。

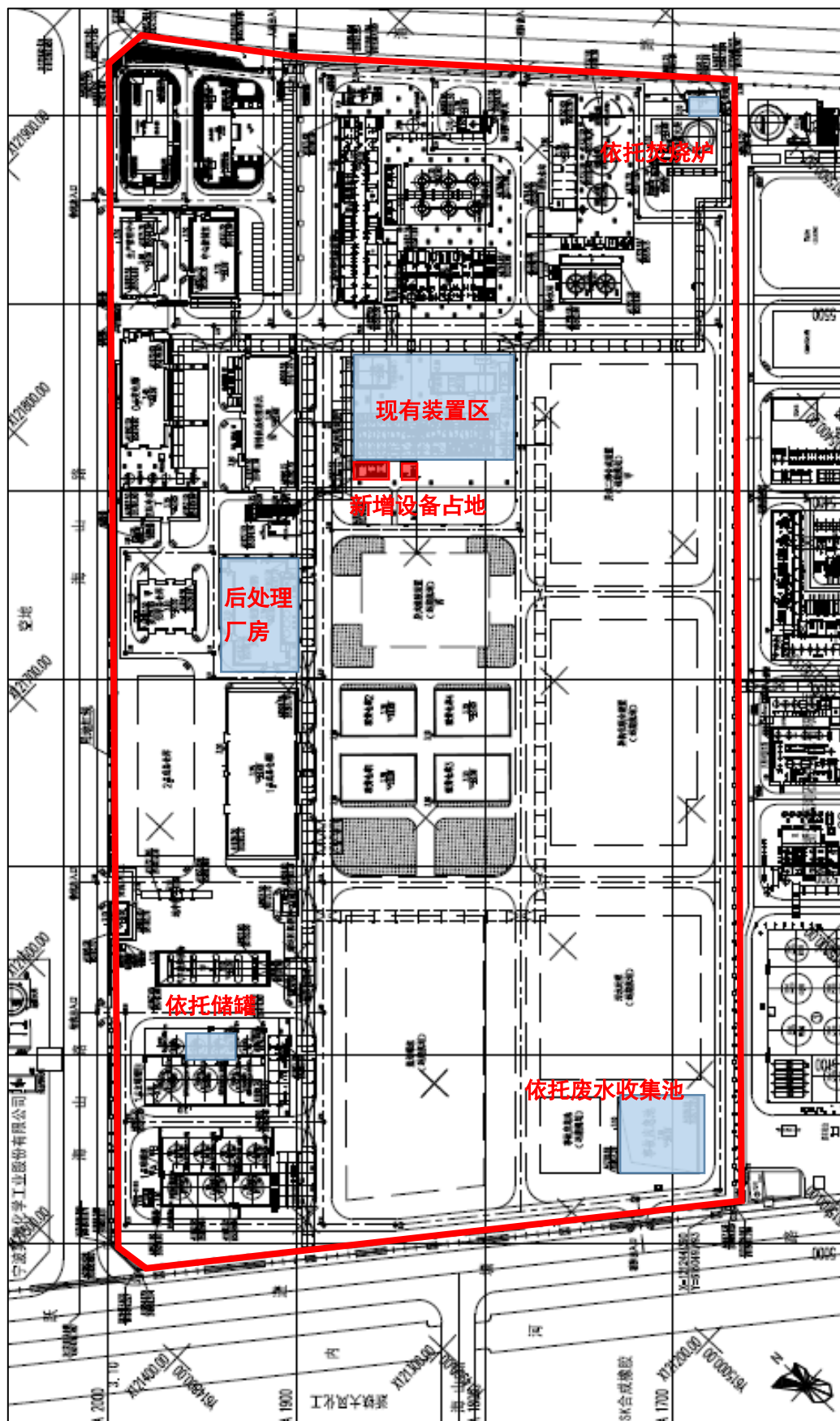


图 5.1-2 加氢石油树脂装置总平面布置图



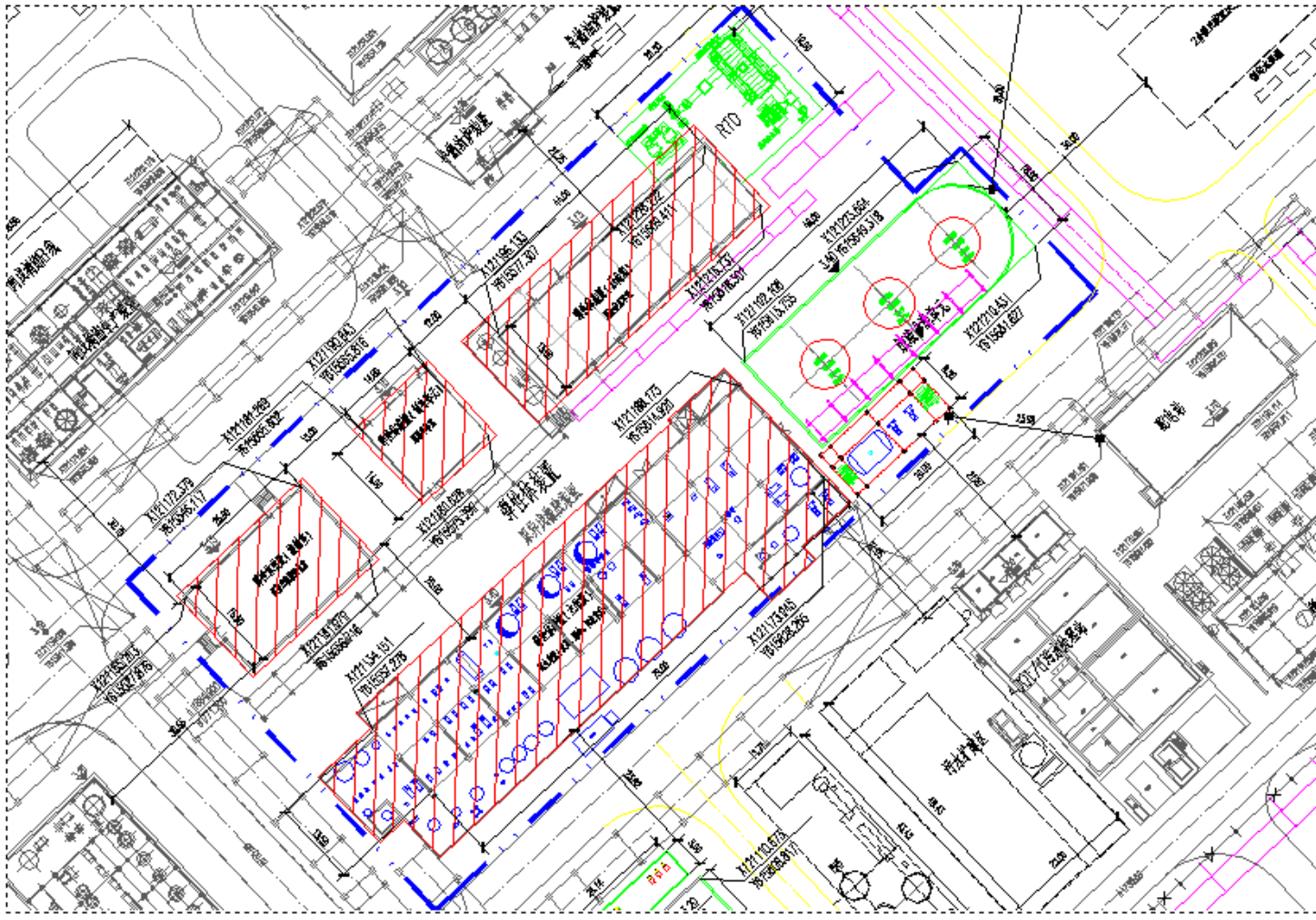


图 5.1-3 弹性体装置总平面布置图

### 5.1.7 主要设备一览表

#### 5.1.7.1 加氢石油树脂装置

本项目新增的主要设备一览表如下。

表 5.1-18 新增主要设备一览表

序号	设备名称	位号	规格及型号	数量	布置	类型
1	碳九缓冲罐	V2004	Φ2500×4500	1	聚合工序	立式
2	轻组分回流罐	V2112	Φ2200×4500	1	聚合工序	卧式
3	聚合蒸发缓冲罐	V2110	Φ500×1000	1	聚合工序	立式
4	加氢反冲洗罐	V2203	Φ500×900	1	加氢工序	立式
5	加氢反冲洗缓冲罐	V2204	Φ900×1900	1	加氢工序	立式
6	加氢催化剂罐	V2205	Φ900×1200	1	加氢工序	立式
7	加氢溶液缓冲罐	V2206	Φ1200×2240	1	加氢工序	立式
8	熔融树脂罐	V2401	φ3700×7000	1	后处理工序	立式
9	碳九进料泵	P2004	Q= 87m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	屏蔽泵
10	轻组分塔回流泵	P2113	Q= 5m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	屏蔽泵
11	轻组分塔塔釜泵	P2114	Q= 30m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	屏蔽泵
12	聚合蒸发进料泵	P2115	Q= 20m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	屏蔽泵
13	聚合刮板进料泵	P2116	Q= 15m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	齿轮泵
14	聚合树脂出料吧	P2117	Q= 15m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	齿轮泵
15	聚合蒸发导热油循环泵	P2118	Q= 20m <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	离心泵
16	聚合蒸发真空泵	X2122	1800Nm <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	真空泵
17	聚合刮板真空泵	X2123	1800Nm <sup>3</sup> /h	2	聚合工序	真空泵
18	加氢反应釜进料泵	P2202	Q= 30m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	皮托泵
19	回收催化剂进料泵	P2231	Q= 5m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	隔膜泵
20	加氢反应液闪蒸进料泵	P2301	Q= 9m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	齿轮泵
21	加氢低聚物出料泵	P2303	Q= 20m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	离心泵
22	加氢反应液蒸发进料泵	P2305	Q= 5m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	齿轮泵
23	加氢反应液低聚物蒸发导热油循环泵	P2304	Q= 40m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	离心泵
24	加氢树脂输送泵	P2306	Q= 5m <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	齿轮泵
25	加氢闪蒸真空泵	X2122	1500Nm <sup>3</sup> /h	2	加氢工序	真空泵
26	轻组分塔冷凝器	E2102	Φ1500×3000	1	聚合工序	
27	轻组分塔再沸器	E2103	Φ1500×5000	1	聚合工序	
28	聚合刮板	E2110	Φ900×9000	1	聚合工序	
29	加氢蒸发冷却器	E2311	Φ800×3800	1	加氢工序	
30	加氢蒸发冷凝器	E2312	Φ600×2500	1	加氢工序	
31	加氢刮板	E2210	Φ900×9000	1	加氢工序	
32	氢气压缩机	K2602	Q=1500Nm <sup>3</sup> /h,	1	氢气压缩及	往复式

序号	设备名称	位号	规格及型号	数量	布置	类型
			出口压力 15MPaG		贮存	
33	造粒机	BL2402	2.5t/小时	1	后处理工序	成套供应

### 5.1.7.2 弹性体装置

此次拆除现有异戊橡胶装置的聚合反应系统、催化剂系统和后处理系统设备，同时充分利用现有 3 万吨/年异戊橡胶装置的已有设备，并新增部分设备。主要增加设备为单体精制、聚合单元、胶液掺混单元、后处理单元、助剂制备单元和胶乳制备单元相关设备，以及废气处理 RTO 设施及 TO 设施等。

SIS 和 SBS 产品切换生产。SIS 装置的异戊二烯精制设备单独设置，SBS 装置的丁二烯精制设备单独设置。其他设备 SIS 装置和 SBS 装置公用。

本项目主要设备详见下表。

表 5.1-19 弹性体装置主要设备一览表

序号	系统	设备名称	型号规格	数量	备注
一	精制单元	精单体进料泵	Q=110m <sup>3</sup> /h, H=100m	2	新增
		丁二烯精制塔	直径 800mm, 高 27000mm	1	2017 年底企业停止了低顺丁胶的生产, 并将其相关设备拆除, 本项目利旧其丁二烯精制相关设备
		精丁二烯缓冲罐	直径 1600mm, 高 2600mm	1	
		精单体罐	直径 2400mm, 高 8300mm	1	
		精单体罐	直径 3000mm, 高 5700mm	1	
		丁二烯精制塔	直径 800mm, 高 27000mm	1	
		粗苯乙烯缓冲罐	V=24.3m <sup>3</sup>	1	利旧原装置中间罐
		精苯乙烯缓冲罐	V=24.3m <sup>3</sup>	1	利旧原装置中间罐
		精苯乙烯泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=60m	2	新增
		苯乙烯干燥塔	直径 1000mm, 高 5000mm	2	2017 年底企业停止了低顺丁胶的生产, 并将其相关设备拆除, 本项

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

					目利旧其聚合进料干燥器
		苯乙烯干燥塔 再生电加热器	/	1	新增
		异戊二烯脱水塔	V=8.71	1	利旧原装置的异戊二烯脱水塔
		异戊二烯脱重塔	V=7.98	1	利旧原装置的异戊二烯脱重塔
二	聚合单元	聚合釜	V=82.2m <sup>3</sup>	1	新增
		聚合放空分离罐	V=14.71	1	利旧原装置的催化剂配置釜
		聚合溶剂预热器	V=90m <sup>2</sup>	1	新增
		胶液缓冲罐	V=89.7m <sup>3</sup>	1	新增
		胶液过滤器	/	2	新增
		胶液输送泵	Q=80m <sup>3</sup> /h, H=100m	2	新增
三	胶液掺混单元				
		胶液掺混罐	V=500 m <sup>3</sup>	3	新增
		胶液过滤器	/	1	新增
四	凝聚单元	油水分离罐	V=45.6	1	利旧原装置的油水分离罐
		凝聚首釜	V=85.56	1	利旧原装置的凝聚首釜
		凝聚中釜	V=94.41	1	利旧原装置的凝聚中釜
		凝聚末釜	V=94.41	1	利旧原装置的凝聚末釜
五	溶剂回收单元	精溶剂罐	V=192.17	4	利旧原装置的胶液罐
		精溶剂泵	Q=310m <sup>3</sup> /h, H=85m	2	新增
		溶剂预热器		1	新增
		热水换热器		1	新增
		溶剂脱水塔	V=39.5	1	利旧原装置溶剂脱水塔

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

		1#溶剂精制塔	V=65.96	1	利旧原装置 1#溶剂精制塔
		2#溶剂精制塔	V=3.7	1	利旧原装置 2#溶剂精制塔
六	后处理单元	斜筛	/	1	新增
		长网干燥箱	/	1	新增
		包装系统	/	1	新增
		机械手码垛机系统	/	1	新增
		挤压脱水机	2885*592*2325	1	利旧原装置 挤压脱水机
		膨胀干燥机	9835*1715*2040	1	利旧原装置 膨胀干燥机
		粒料风机	Q=2590Nm <sup>3</sup> /h	1	新增
		粉料送料风机	Q=11000Nm <sup>3</sup> /h	2	新增
		引发剂泵	Q=0.4m <sup>3</sup> /h, H=100m	2	利旧
		引发剂计量罐	0.21m <sup>3</sup>	1	新增
		偶合剂原料罐	1.1m <sup>3</sup>	1	新增
		偶合剂配制罐	17m <sup>3</sup>	1	新增
		偶联剂原料罐	1.1m <sup>3</sup>	1	新增
		偶联剂配制罐	17m <sup>3</sup>	1	新增
		活化剂罐	0.27m <sup>3</sup>	1	利旧
		活化剂计量罐	0.017m <sup>3</sup>	1	新增
		抗氧化剂配制罐	25m <sup>3</sup>	1	新增
		终止剂配制罐	25m <sup>3</sup>	1	新增
七	乳胶制备单元	乳化液罐	V=14.71	1	利旧原装置 催化剂反应釜
		引发剂泵	Q=0.4m <sup>3</sup> /h, H=100m	2	利旧
		引发剂计量罐	0.21m <sup>3</sup>	1	新增
		偶合剂原料罐	1.1m <sup>3</sup>	1	新增
		偶合剂配制罐	17m <sup>3</sup>	1	新增
		偶联剂原料罐	1.1m <sup>3</sup>	1	新增
		偶联剂配制罐	17m <sup>3</sup>	1	新增

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

八	制冷系统	溴化锂制冷机组		1	新增
		溴化锂机组低温水罐	12.3m <sup>3</sup>	1	利旧
		溴化锂机组热水循环泵	Q=250m <sup>3</sup> /h, H=36m	2	新增
九	环保设施	RTO 及余热锅炉成套设备	/	1	新增
		TO 及余热锅炉成套设备	/	1	新增
十	其他	其他泵设备	/	共 125 台	新增 29 台, 利旧 96 台。

注：对于现有异戊橡胶装置不能利旧的设备企业考虑拆除。

### 5.1.8 主要经济技术指标

表 5.1-20 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量
一	生产规模	t/a	40442 (最大)
二	产品方案 (两种产品切换生产, 以下为最大生产量)		
	DCPD 加氢树脂	t/a	40142 (最大)
	DCPD/C9 共聚加氢树脂	t/a	40442 (最大)
三	年操作时数	小时	8000
四	主要原材料和燃料用量		
	DCPD	t/a	42917 (最大)
	间戊二烯	t/a	2533 (最大)
	C9	t/a	38000 (最大)
	氢气	t/a	1062 (最大)
五	催化剂和辅助材料		
	聚合溶剂 (混三苯)	t/a	394
	加氢溶剂 D40	t/a	384
	催化剂	t/a	171
	抗氧化剂	t/a	243
	包装袋	万条/年	160
六	动力消耗量		
1	供水		
	新鲜水	t/a	1.3 x 10 <sup>4</sup>
	生产废水	t/a	120

序号	指标名称	单位	数量
	循环水	t/a	400 x10 <sup>4</sup>
2	供电		
	耗电	kWh/a	850 x10 <sup>4</sup>
3	冷冻		
	-7~0℃冷冻水	t/a	42 x10 <sup>4</sup>
5	供气		
	氮气	Nm <sup>3</sup> /a	1.23x10 <sup>4</sup>
	仪表空气	Nm <sup>3</sup> /a	150 x10 <sup>4</sup>
七	综合能耗总量	t 标煤/a	6314
八	项目总投资	万元	6324
1	建设投资	万元	5317
2	流动资金	万元	917
	其中：铺底流动资金	万元	275
3	建设期利息	万元	90
八	项目固定资产投资	万元	5407
	资本金	万元	1897
	建设贷款	万元	3785

## 5.2 储运工程

### 5.2.1 加氢石油树脂装置

#### 1) 主要原料储存和输送

本项目液体物料存储主要为厂区内的聚合溶剂储罐、加氢溶剂储罐。两种溶剂均为槽车运送进场，在罐区东北侧装卸站卸料至相应储罐内储存。本改造项目依托现有溶剂储罐，不新增储罐以及溶剂的装卸设施。现有两种溶剂的储罐规格详见下表。

表 5.2-1 依托储罐规格表

序号	储存介质	储存温度	储存压力	容积 m <sup>3</sup>	直径×高度	储罐结构	储罐材质	火灾危险性类别
1	聚合溶剂	常温	常压	500	φ 8.2m× H11m	内浮顶	CS	甲 B
2	加氢溶剂	常温	常压	500	φ 8.2m× H11m	内浮顶	CS	甲 B

本项目主要原料间戊二烯、双环戊二烯依然依托现有原料输送管线由南厂区输送进入本装置内。加氢所需氢气除现有管线外本项目新增一条由南厂区引入的氢气管线，现有氢气管线引自四明化工，本次改造产能扩大后现有氢气来源难以实现连续稳定的氢气供应，因此本项目拟从金海晨光南厂区新敷设一条氢气管线以实现连续稳定的氢气来源。

## 2) 辅助原料储存及运输

### A) 催化剂（镍系）

镍系催化剂（Ni 5338 P RS）作为加氢反应引发剂，其是含有 25%-50% 一氧化镍及 25%-50% 镍的混合型化学品，外观为黑色粉末。外购不锈钢桶装通过槽车经有资质厂家负责运输至厂内，再由人工倾倒至催化剂加料罐，后通过给料阀送入催化剂配制罐。此外，该催化剂必须避光，并且要与氧化剂等分开储存。

### B) 抗氧剂（1010）

抗氧剂 1010，其化学名：四 [β - (3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙酸] 季戊四醇酯，外观白色结晶粉末，化学性状稳定，可广泛应用于通用塑料、工程塑料、合成橡胶、纤维、热熔胶、树脂、油品、墨水及涂料等行业中。外购 PE 袋包装产品经危化品车运输至场内危化品库内存放，再由人工倾倒至抗氧剂加料罐，后经过给料阀送入抗氧剂配制罐。

## 3) 产品储存及运输

产品树脂包装后由叉车送至产品库房，后由货车运送出厂。加氢树脂现有 1 座 6485m<sup>2</sup> 产品仓库，本项目产品仓库依托现有库房，不增设产品仓库。

## 5.2.2 弹性体装置

### 1) 原料储存和运输

弹性体装置储运设施主要包括原料产品的储存、输送、装卸设施，由立罐组、球罐组、汽车装卸栈台、化学品仓库、成品仓库等组成。本项目产品采用社会汽车外运。

本项目储罐全部利旧，具体详见下表。丁二烯储罐、异戊二烯储罐、环己烷储罐仍放置在本项目配套的罐区内。苯乙烯储罐利旧的是北厂区的弹性体装置储罐，仍放置在北厂区内。回收烃储罐利旧的是南厂区的碳五装置储罐，仍放置在碳五装置储罐区内。



表 5.2-2 依托储罐规格表

序号	储存介质	储存温度 (°C)	储存压力 (MPa)	容积 (m <sup>3</sup> ) / 数量	结构	备注
1	丁二烯	15	0.4	1000×2	球罐	利旧原异戊橡胶装置的球罐
2	异戊二烯	15	0.3	1000×4	球罐	利旧原异戊橡胶装置的球罐
3	苯乙烯	15	0.05	500×1	固定顶	利旧现有弹性体装置环烷油罐。该储罐仍放置在北区，用管道将物料输送到本项目装置内。企业利旧北厂区至南厂区现有管廊及现有 DN40 氢气管线。（企业另在其他项目中自建氢气管线，现有氢气管线用于苯乙烯物料输送。）
4	环己烷	常温	常压	500×3	内浮顶	利旧原异戊橡胶装置环己烷储罐
5	环己烷	常温	常压	200×2	内浮顶	利旧原异戊橡胶装置环己烷储罐
6	回收烃	常温	常压	100×1	内浮顶	利旧现有碳五装置储罐 V-6803。该储罐同时接收本项目回收烃，也接收现有碳五装置回收烃。储罐仍放置在碳五装置区内。

南区工厂已设有汽车装卸车栈台，已有原料丁二烯、环己烷卸车鹤位，设有回收烃装车鹤位，本项目利旧现有设施。本项目苯乙烯储罐利旧现有弹性体装置环烷油罐，该储罐仍放置在北区，用管道将物料输送到本项目装置内。苯乙烯的卸车利旧北厂区内现有苯乙烯卸车鹤位。

## 2) 产品、化学品存储

企业现有成品仓库为 80m×84m 双层仓库，建筑面积 13440m<sup>2</sup>，主要用于储存南区工厂生产的固体产品。本项目产品依托成品仓库储存。

企业现有化学品仓库为 20m×36m 一层仓库，建筑面积 720m<sup>2</sup>，用于储存固体及液体化学品。本项目部分助剂储存依托化学品仓库。

## 5.3 公用工程

### 5.3.1 加氢石油树脂装置

加氢石油树脂装置所需的水、电、气等公用工程来源均依托化工园区以及现有厂内设施，具体分析如下。

#### 1) 新鲜水系统

加氢石油树脂装置工艺新增新鲜水用于工艺补充水、冲洗水。工艺补水用量  $2\text{m}^3/\text{h}$ （补充造粒废气处理装置的循环喷淋水），冲洗用水水量  $2\text{m}^3/\text{h}$ ，由宁波化工区工业水管网供给，供水压力为  $0.3\text{MPa}$ 。

#### 2) 循环水系统

加氢石油树脂装置循环水依托厂区已建弹性体项目循环水站，现有循环水站供水规模  $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，可以为本项目提供  $1500\text{m}^3/\text{h}$  循环水量。本装置技改后循环水用量平均  $1150\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量  $1350\text{m}^3/\text{h}$ ，给水温度  $33^\circ\text{C}$ ，回水温度  $41^\circ\text{C}$ ，给水压力  $0.45\text{MPa}$ （G）（装置进口），回水压力  $0.25\text{MPa}$ （G）（装置出口）。现有循环水场能够满足本项目依托要求。

#### 3) 消防

依据加氢石油树脂装置可研报告，本项目按照中型装置确定加氢树脂装置消防水量  $150\text{L/s}$ ，供水时间为  $3\text{h}$ ，一次消防用水量为  $1620\text{m}^3$ 。

厂区已建消防水站配置有：2座  $3500\text{m}^3$  消防水罐；电动消防水泵 2 台，流量  $150\text{L/s}$ ，扬程  $100\text{m}$ ；柴油机消防水泵 1 台，流量  $280\text{L/s}$ ，扬程  $100\text{m}$ ，消防稳压泵 2 台，流量  $150\text{L/s}$ ，扬程  $80\text{m}$ ，可以满足新建装置消防要求。

厂区采用稳高压消防系统供水，压力  $0.8\sim 1.0\text{MPa}$ ，厂区铺设环状消防供水管网，干管管径为  $\text{DN}500$ ，采用螺旋缝焊接钢管。在装置周围设室外地上式消火栓，消火栓的间距为  $50\text{-}60\text{m}$ ，装置区周围同时增设消防水炮。

#### 4) 排水系统

排水系统根据装置排出的污水性质和清污分流的原则，划分为生产污水、初期雨水系统和清净雨水系统。

加氢石油树脂装置生产污水主要来自废气处理装置定期排放的生产污水、以及冲洗水，污水排到厂区污水收集池暂存后送到宁波化工区污水处理厂处理。

## 5) 供电系统

技改后本工程用电负荷总需要容量 1700kW，10kV 用电负荷为 450kW，380V 用电负荷为 1250kW。项目为在原厂区内新建，原宁波金海晨光化学股份有限公司厂区内已有 35kV 变电所（0#变电所）1 座，其供电能力和可靠性能满足本项目供电要求。

### 5.3.2 弹性体装置

#### 1) 新鲜水系统

生活用水由厂区内已建管网供给，供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。由装置界区外生产给水管道两路供给，供水压力 $\geq 0.35\text{Mpa}$ 。

#### 2) 循环水系统

循环冷却水由循环冷却水站提供，供水压力 0.40MPa，回水压力 0.20MPa；供水

正常操作温度 32℃，回水正常操作温度 42℃。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。

循环水系统设计供应量为 12000m<sup>3</sup>/h，南厂区现有工程及在建工程循环水用量为 7980m<sup>3</sup>/h。现有异戊橡胶装置的循环水用量为 2800m<sup>3</sup>/h，本项目循环水用量为 2000m<sup>3</sup>/h，企业现有循环水系统可以满足装置改造后的循环水用量。

#### 3) 消防给水系统

南厂区现有消防系统消防供水量为：1080m<sup>3</sup>/h；供水压力：0.7~1.2MPaG；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 DN250 的管道（从碳五装置消防管道接出）。

#### 4) 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；生活污水和生产废水经废水预处理场处理达标后再汇同循环冷却水排水排至宁波华清污水处理厂处理。

企业给水、循环水、消防水等依托企业现有公用工程设施供给。

## 5) 供热

本项目用蒸汽 165152 t/a 为外购（由宁波石化园区配管提供），其余由企业余热锅炉自产。

本项目依托的在建 TO 及此次新建的专用 RTO 各自设有一套余热锅炉，产 1.0MPa 蒸汽。

## 6) 供气

厂区建有一座空压站，最大供气能力 1440m<sup>3</sup>/h，其中仪表空气 200Nm<sup>3</sup>/h，工艺空气 100Nm<sup>3</sup>/h，压力为 7.0kg/cm<sup>2</sup>。本项目所需仪表空气、工艺空气均依托现有设施。

## 7) 供氮

本项目所需氮气由林德气体厂配管提供，压力 0.70Mpa，所用氮气规格纯度为 99.99%以上。供应量为 30000m<sup>3</sup>/h，现有和在建项目共用 205.34m<sup>3</sup>/h，本项目用量为 175.5m<sup>3</sup>/h，可依托供应。

## 8) 供电

厂区内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，目前正常用量为 800KWH，最大用电量为 1000kWH。本项目依托现有设施供电。

## 5.4 加氢石油树脂装置工程分析

### 5.4.1 C5 加氢树脂工程分析

#### 5.4.1.1 工艺流程及产污环节分析

##### 1) 聚合单元单元

###### A) 加料工序

本工序为间歇工艺，工艺装置及流程与现状相同，由于改造后聚合工序生产批次由 1500 批次/年提高至 3000 批次/年，因此，加料工序的生产批次也相应提高至 3000 批次/年。

双环戊二烯、间戊二烯均由金海晨光南区储罐通过现有工艺管线直接送入本装置界区上料罐 V2001、V2002，经由加料泵和流量计精确计量加入到聚合反应

釜 R2101。新鲜聚合溶剂（混三甲苯）由北区现有储罐管输至本装置聚合溶剂缓冲罐 V2003 与聚合单元回收溶剂混合后，通过加料泵和流量计精确计量加入到聚合反应釜 R2101。当聚合反应釜中物料达到一定液位之后，启动搅拌，加料工序结束。加料过程中聚合反应釜产生的有机废气进入机废气管网，送至全厂现有废气焚烧炉处理（G1）。

#### B) 聚合工序

本工序为单釜间歇性操作流程，工艺装置及流程与现状相同。日生产批次 9 批、年生产批次 3000 批，生产规模约 4 万吨/年。

聚合反应釜搅拌过程中，控制导热油系统对聚合反应釜进行缓慢升温，当温度升至一定值时，聚合反应开始。系统温度迅速上升，自动控制系统自动打开夹套循环冷却器并调节其流量将系统温度控制在工艺要求范围之内。整个聚合进程压力控制在 1.0-1.2MPa，温度控制在 250-260℃。聚合升温过程中间断排放的超压废气进入装置有机废气管网，送至全厂现有废气焚烧炉处理（G1）。

#### C) 聚合脱挥工序

与现状不同，改造后的聚合脱挥不在聚合釜内分阶段完成，改为连续式脱挥工艺流程。聚合反应完成后所形成的基础树脂混合液，全部送入聚合溶液中间罐 V2111，并连续输送至聚合脱挥工序。首先进入聚合脱轻组分塔 T2101（新增），在 200℃、0.2MPa 压力下操作，塔顶冷凝得到聚合轻组分，在轻组分回流罐 V2112 中存储（新增），后返回南厂区 C5 原料罐 V1801 回用；不凝气送入全厂现有废气焚烧炉处理（G2）；聚合脱轻组分塔塔釜为含聚合溶剂、聚合低聚物和基础树脂混合液，进入蒸发器 E2102（新增轻组分塔冷凝器）。

蒸发器 EV2102 为负压操作，温度和压力分别为 200℃和-0.08MPa，蒸发器顶部气相冷凝后进入聚合溶剂接收罐 V2113 得到回收聚合溶剂，减压蒸馏过程中产生的不凝气（G3）送入全厂现有废气焚烧炉处理；蒸发器底部为含有聚合低聚物和基础树脂的混合液，送入蒸发器 E2110（新增）。

蒸发器 E2110 为负压操作，温度和压力分别为 200℃和-0.085MPa，蒸发器顶部的气相冷凝后进入聚合低聚物接收罐 V2114 得到聚合低聚物，聚合低聚物在后续生产中会重新返回聚合釜内反应。减压蒸馏过程中产生的不凝气（G4）送入全厂现有废气焚烧炉处理；蒸发器底部为基础树脂的混合液，送入加氢准备釜

V2201。

2) 化学品配置单元

A) 加氢催化剂配置

外购桶装的镍系催化剂由货车运至危化品仓库，叉车中转运至装置区内，经密闭（此过程在室内、避光进行）投料进入氮封催化剂加料罐 V2232，通过按桶净重计量方式控制输送料量。随后通过自重输入至催化剂配制罐 V2233，经螺旋流量计计量的加氢溶剂 D40（C9-C11 混合组份）经上料泵加入到催化剂配制罐 V2233，使得罐中催化剂充分分散在溶剂中；随后配制好的新鲜催化剂借用回收催化剂接收罐 V2231/2234 的输送泵送至加氢釜，计量通过质量流量计计量。进料过程中含有少量溶剂 D40 的超压氮气（G5）送入全厂现有废气焚烧炉处理。

B) 抗氧剂配置

外购袋装的抗氧剂货车运至仓库，叉车中转运至装置区内，密闭投料进入抗氧剂配制罐 V2302，经液位计量方式控制投加量。加氢溶剂 D40 经上料泵加入到抗氧剂配制罐，通过搅拌使得罐中抗氧剂充分溶解在溶剂中。由于树脂对于氧气敏感，罐体经过氮封，进料过程超压氮气（G6）送入全厂现有废气焚烧炉处理。配置后的抗氧剂溶液通过泵输送至加氢树脂罐 V2301 内。

3) 加氢单元

现有装置共设有 2 台加氢反应釜，1 台过滤器。加氢及过滤均为间断式生产工艺，加氢反应釜每釜年生产 1500 批次，两台反应釜生产 3000 釜次，年加工量 2 万吨/年。本项目将对其中 1 台加氢反应釜进行改造，并配套增设一台过滤器实现 1 条 3 万吨/年的连续化加氢、过滤生产线。另一台现有加氢反应釜及过滤器依然采用目前的间断式生产工艺，加工批次 1500 批次/年，加工能力 1 万吨/年。从而实现两条加氢生产线年加工能力 4 万吨。

工加氢单元工艺过程如下：

A) 加料工序

新鲜加氢溶剂 D40 由北厂区加氢溶剂储罐通过上料泵输送至加氢溶剂进料罐 V2202，与回收溶剂接收罐 V2313 通过泵输送来的回收溶剂混合后送入加氢准备釜 V2201；聚合液中间罐 V2111 中的聚合液通过出料泵送至加氢准备釜 V2201 内。加氢准备釜中物料通过计量后一股送入加氢反应釜 R2211（A 线），另外一

股连续送入加氢反应釜 R2212 (B 线)。此外,回收催化剂接收罐 V2231 中的回收催化剂以及新补充催化剂通过泵计量分别输送至加氢反应釜 R2211 以及 R2212。投料过程中产生的平衡废气 (G7) 送入全厂现有废气焚烧炉处理。

#### B) A 线加氢工序

物料投加结束后通过加氢釜夹套热油控制釜温在规定范围之内,并向 A 线加氢反应釜 R2211 内注入氢气,开始加氢反应。加氢反应为放热反应,反应开始后控制系统自动打开釜夹套控制加氢釜温度在工艺要求范围内,反应后可得到加氢石油树脂产品的混合物。反应过程中产生的超压废气与加料废气合并 (G7) 送入全厂现有废气焚烧炉处理。

加氢反应结束后,加氢反应釜内物料送入加氢反应液中间罐 V2221 暂存,随后送入主、次两道过滤器回收颗粒状催化剂进入回收催化剂接收罐 V2231 以在下一批次循环使用。催化剂分批次定期更换,退出的废催化剂 (S1) 作为危废处置。经过滤后的滤液被送至加氢树脂罐 V2301,并向罐中加入一定量的抗氧化剂。

#### C) 加氢 B 线工艺流程 (3 万吨/年)

加氢准备釜内一股物料连续进入 1#加氢反应釜内,并向釜内喷入氢气,进行加氢反应。加氢过程中通过加氢釜夹套热油控制釜温在规定范围之内。反应开始后控制系统自动打开釜夹套控制加氢釜温度在工艺要求范围内,加氢反应后物料通过错流过滤器 F2206 (新增) 连续采出加氢石油树脂产品的混合物,该混合物与加氢 A 线加氢物料一起合并进入加氢树脂罐 V2301。反应过程中产生的超压废气与 A 线超压废气一并 (G7) 送入全厂现有废气焚烧炉处理。

连续生产过程中需要根据产品质量情况向釜内补入一定量的新鲜催化剂并排除废催化剂。新鲜催化剂的加入与 A 线一致,错流过滤器采出催化剂通过减压并入 A 线的过滤器内,仍通过主、次两道过滤器回收颗粒状催化剂,退出的废催化剂与 A 线合并处理 (S1)。

#### D) 加氢闪蒸工序

为适应新增 2 万吨的加工量,加氢闪蒸工序新增闪蒸罐、薄膜蒸发器各 1 台。加氢树脂罐 V2301 中的物料连续泵入闪蒸罐 V2317A/B 内,在压力-0.06~-0.075Mpa、温度 150-160℃条件下,回收加氢溶剂。闪蒸罐顶得到的气相加氢

溶剂经冷凝后存放于回收溶剂接收罐 V2313。闪蒸罐底部物料再输送至薄膜蒸发器 E2310A/B, 压力-0.085Mpa、温度 175℃条件下脱除物料内的加氢低聚物, 蒸发冷凝得到的低聚物存入加氢低聚物接收罐 V2312。加氢低聚物作为副产品装车站外卖。蒸发器底部树脂送入熔融树脂罐 V2401 储存。闪蒸、蒸发工序产生的不凝气和真空尾气合并 (G8) 送入全厂现有废气焚烧炉处理。

#### 4) 后处理单元

后处理单元为连续操作, 主要为加氢树脂的造粒成型及包装码垛工序。现有装置设有造粒装置、包装装置各 1 套。本次改造新增 1 条造粒机, 现有包装机满足 4 万吨/年产品的包装要求, 不再新增。造粒、包装过程中的废气收集及处理装置完全依托现有废气处理装置。

熔融树脂罐中熔融加氢树脂, 经计量后通过卸料泵输送至回转式钢带造粒机, 钢带造粒机上层用来冷却、输送树脂颗粒, 下层返回的钢带由循环水喷淋冷却。熔融树脂成水滴状滴落在经过冷却的回转式钢带上层, 在钢带运行过程中完成冷却, 并在钢带造粒机尾端固化成粒状固体, 然后这些树脂颗粒被输送到产品料仓。钢带下层被喷循环水和冷冻水进行冷却。料仓内的产品树脂通过料斗由包装机充入包装袋, 包装机会在树脂达到设定重量时自动切断料流, 包装袋缝合后立即放在输送机上, 经过称重, 最后在包装袋上打印产品数据, 码垛后堆放送入仓库。

整条回转式钢带造粒机, 均由集气罩覆盖, 并由风机将造粒、冷却过程中挥发的有机废气送入仓库顶部的有机废气吸附装置处理 (G9)。料斗落料过程会有树脂粉尘产生, 该部分粉尘由风机抽送至布袋除尘器除尘后外排 (G10)。布袋除尘器收集的粉尘树脂作为产品外售。

#### 5) 导热油炉

工艺过程中所需的热量由导热油炉提供。目前由于聚合单元的聚合和脱挥工序均在聚合釜内进行, 热油炉间断启动。当热媒温度低于设定值时启动加热, 升温至设定之后停止加热。本项目投产后, 聚合反应釜不再进行脱挥作业, 其加工批次由 1500 批/年增加至 3000 批/年, 导热油炉将改为连续运行。导热油炉采用天然气作为燃料, 燃烧尾气通过排气筒排放 (G11)。

工艺流程图如下图所示。



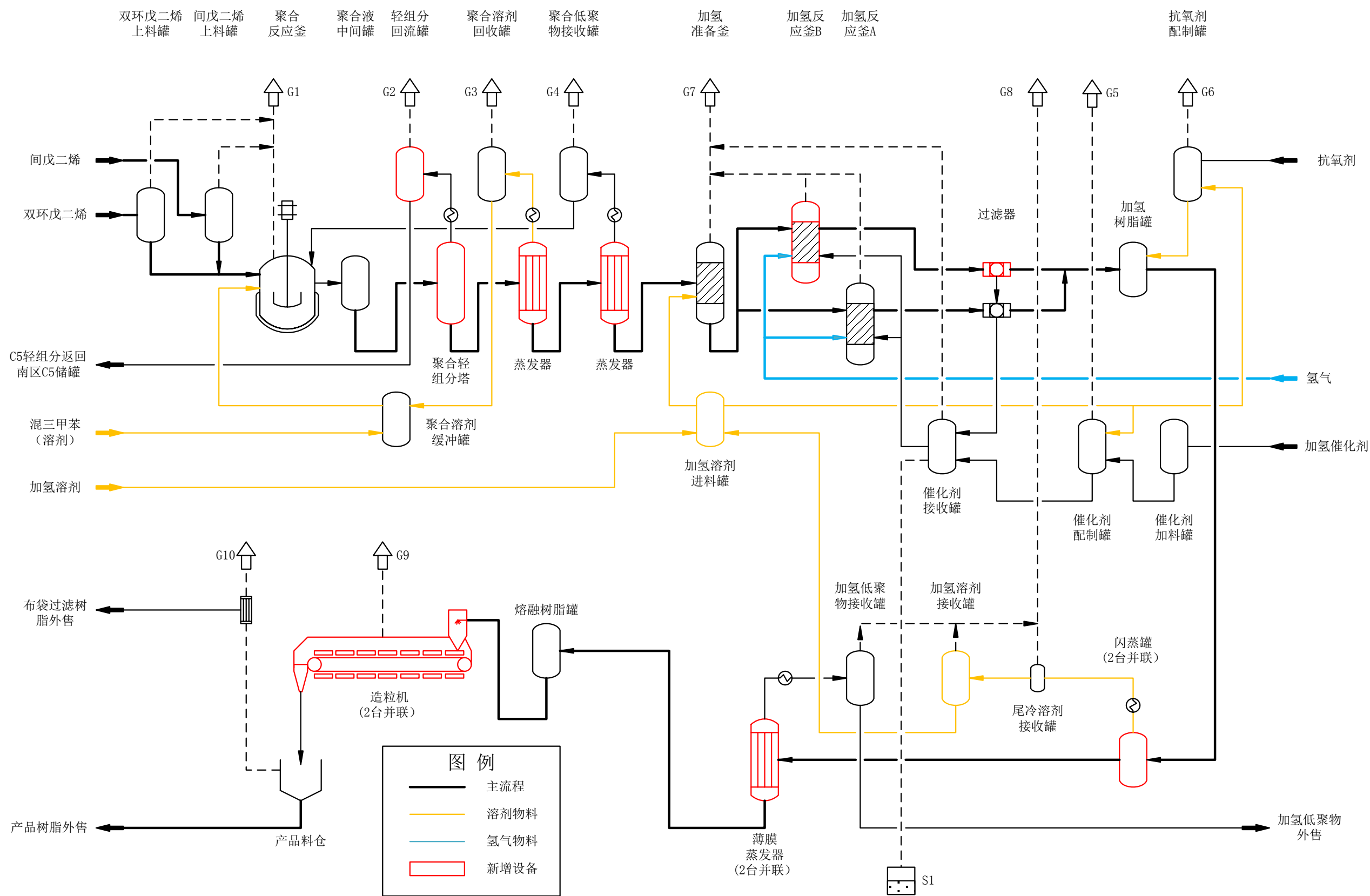


图 5.4-1 改造后工艺流程及产污环节图

#### 5.4.1.2 物料平衡分析

(略)

#### 5.4.1.3 污染物产排情况分析

##### 1) 废气

##### A) 有组织排放废气

**G1 加料和超压废气：**该股废气为聚合工序在原料计量以及聚合反应过程中因物料投放、反应温度升高等操作因素而从装置内间断排放的工艺废气。该部分废气的主要成分为装置内保护气氮气以及反应原料、聚合溶剂等石油烃类物质，废气产生量 **4.5t/a, 1.5kg/h (1.2Nm<sup>3</sup>/h)** 该部分废气进入有机废气总管后送入有机废气焚烧炉处理；

**G2 脱氢废气、G3 脱溶废气、G4 脱低废气：**此 3 股废气的产生性质相似，均为相应装置顶部气相经冷凝后剩余的不凝废气。产生部位分别为聚合轻组分塔塔顶冷凝后、脱溶蒸发器顶部冷凝器后以及脱低聚物蒸发器顶部冷凝器后，三股不凝气的主要组分分别为原料间戊二烯、溶剂混三甲苯以及聚合低聚物。由于脱挥工序连续运行因此三股废气的排放为连续排放，排放量共计 **14.256 Nm<sup>3</sup>/h**。三股废气通过有机废气总管后送入有机废气焚烧炉处理；

**G5 催化剂配置排气、G6 抗氧剂配置排气：**此 2 股废气均为催化剂、抗氧剂配置过程中投加入溶剂产生的压力废气。该两股废气在投料时排放，为间断排放方式，主要污染物为加氢溶剂 **D40 (C<sub>9</sub>~C<sub>11</sub> 烃类物质)**，2 股废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G7 加氢釜废气：**本项目共有两条加氢、过滤生产线。其中一条为利旧的间断性生产工艺、另外一条为改造后的连续加氢工艺。1 万吨/年间断加氢釜内，因投料时的物料挤压以及加氢反应温度升高影响有间断性的有机废气从釜内排放；在 3 万吨/年连续加氢釜内，有高温产生的挥发气连续排放。上述从 2 台加氢内产生的工艺废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理，聚合釜废气共计排放量 **26t/a**，受间断性废气排放影响废气最大小时排放量 **6.77kg/h(5.416Nm<sup>3</sup>/h)**；

**G8 加氢闪蒸不凝气：**该股废气为两条加氢闪蒸+蒸发线在闪蒸、蒸发过程中产生的不凝气，该股废气主要污染物为加氢溶剂 (**C<sub>9</sub>~C<sub>11</sub> 烃类物质**) 以及加氢低聚物，加氢闪蒸废气年产生量 **0.95t**，连续排放，排放速率 **0.11kg/h(0.088 Nm<sup>3</sup>/h)**，

通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G9 造粒挥发气：**熔融树脂在造粒过初始程中，由于温度较高挥发出的残留加氢低聚物。整条造粒机传送带均为集气罩密封，并由风机将挥发废气抽出，通过管线送至后处理产房顶部的废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的工艺进行处理。经后通过排气筒外排。本次改造新增一台造粒机，与现有造粒机共用一套挥发气收集及处理装置，废气排放量不变，仍为  $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

**G10 包装废气：**该部分废气为树脂颗粒包装过程中产生的粉尘，主要污染物为颗粒物，粉尘由风机抽出后经布袋除尘器过滤后高空排放，本项目不新增包装设施，包装装置以及粉尘的收集处理装置依托现有设施，包装费启包装废气气量  $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

**G11 导热油炉废气：**加氢树脂现有导热油炉一台，主要用于提供聚合工艺以及物料保温、工艺加热所需的热量，导热油炉采用天然气作为燃料。由于目前的聚合单元间断运行，因此现有导热油炉运行方式为间断式，每次连续运行时长约为 2 小时，年运行总时长约 4444 小时。本项目改造后，由于聚合釜剥离了脱挥的工艺操作，聚合频次提高，导热油炉改为连续运行，年运行时数达到 8000 小时，同时经过超低氮改造实现氮氧化物排放浓度降至  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。改造后加热炉额定功率不发生变化，废气排放速率仍为  $5020\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

有组织废气产生及排放情况详见下表

表 5.4-1 废气污染物产生量汇总表

序号	废气名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放方式	污染物排放速率 kg/h				排放去向
				SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	
G1	加料和超压废气	1.2	间断	/	/	/	1.5	由有机废气总管汇合后 送入北厂有机废气焚烧 炉处理
G2	脱氢废气	12.104	连续	/	/	/	15.13	
G3	脱溶废气	1.4	连续	/	/	/	1.75	
G4	脱低废气	0.752	连续	/	/	/	0.94	
G5	催化剂配置排气	0.328	间断	/	/	/	0.41	
G6	抗氧剂配置排气	0.568	间断	/	/	/	0.71	
G7	加氢釜废气	5.416	连续	/	/	/	6.77	
G8	加氢闪蒸不凝气	0.088	连续	/	/	/	0.11	
	小计	21.856	连续	/	/	/	27.32	
G9	造粒挥发气	10000	连续	/	/	/	5	至造粒废气处理装置
G10	包装废气	4000	连续	/	/	7	/	至布袋除尘器
G11	导热油炉废气	5020	连续	0.151	0.251	0.100	/	大气

根据上表所示，本项目 C5 加氢树脂聚合、加氢单元产生的工艺有机废气（G1~G8）均通过装置区有机废气总管汇至现有北厂有机废气焚烧炉，与现有弹性体装置部分有机废气一同经过直燃氧化处理后外排（G12）。金海晨光公司北厂区设有有机废气焚烧炉一台，目前用于北厂区内弹性体装置以及现有加氢树脂装置的有机废气处理。目前焚烧炉处理气量 649Nm<sup>3</sup>/h，外排气量 774Nm<sup>3</sup>/h，非甲烷总烃去除率 99.9%。本项目改造完成后 C5 加氢树脂装置区有机废气废气排放量为 21.856Nm<sup>3</sup>/h，经过北区有机废气焚烧炉处理后最终外排气量增加 40 Nm<sup>3</sup>/h，有机废气焚烧炉废气排放总量将达到 814Nm<sup>3</sup>/h。

G9 造粒挥发气经风机进入后处理厂房顶部造粒废气处理装置，造粒废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的处理工艺，处理效率不低于 80%。加氢树脂造粒过程中烃类物质挥发量 5kg/h，经处理后最终排放量 0.1kg/h，引风机额定风量 10000 Nm<sup>3</sup>/h。

G10 包装中产生的含尘废气进入布袋除尘器除尘后排放。除尘器除尘效率不低于 99%，风机额定风量 4000 Nm<sup>3</sup>/h。

综上，本项目有组织废气排放源有 4 处，分别为造粒废气处理装置排气口、布袋除尘器排气口、废气焚烧炉排气口以及导热油炉排气口。各排放源的排放参数详见下表。

表 5.4-2 排放源的排放参数

产生源	污染物	产生量 kg/h	处理措施	去除 效率 %	污染物排 放量 kg/h	排放源	废气排 放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放源参数			备注
								高度 m	温度 ℃	内径 m	
G1~G8	非甲烷总烃	27.32	焚烧炉直燃 氧化	≥99.9	0.027	焚烧炉排气筒	40	15	120	0.4	污染物排放量 0.027 为 本项目加氢树脂装置排 放量，与现有焚烧炉废 气混合后非甲烷总烃排 放总量 0.036kg/h，废气 排放总量 814 Nm <sup>3</sup> /h。 氮氧化物、颗粒物污染 物排放量为本项目污染 物排放量。
	NO <sub>x</sub>	0	/	/	0.004						
	颗粒物	0	/	/	0.0008						
G9	非甲烷总烃	5	吸收+吸附	≥80	0.1	造粒废气处理 装置排气筒	10000	23.37	70	0.6	
G10	颗粒物	7	布袋过滤	≥99	0.08	布袋除尘器排 气筒	4000	22	25	0.3	
G11	SO <sub>2</sub>	0.151	清洁燃料	/	0.151	导热油炉排气 筒	5020	15	130	0.6	
	NO <sub>x</sub>	0.251	超低氮燃烧	/	0.251						
	颗粒物	0.1	超低氮燃烧	/	0.100						

B) 无组织排放废气

a) 密封设备泄漏废气

本项目无组织排放源主要为设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）。无组织废气非甲烷总烃排放量均按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》核算。

表 5.4-3 设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）核算

装置名称	气体阀门	液体阀门	法兰	泵	泄压设备	连接件	压缩机	搅拌器	开口阀或开口管线
加氢树脂	113	246	857	122	48	63	2	16	0
系数	0.024	0.03	0.044	0.14	0.14	0.044	0.14	0.14	0.03
排放量 kg/a	65.088	177.12	904.992	409.92	161.28	66.528	6.72	53.76	0

根据上表数据核算，本项目新增非甲烷总烃无组织废气排放量共计 1.845t/a（8000 小时操作时数）。

b) 储罐呼吸废气

本项目物料储罐信息详见下表：

表 5.4-4 中粘度装置储罐信息一览表

储罐编号	储罐名称	储存物质	容积 (m <sup>3</sup> )	直径 (m)	罐体高度 (m)	年周转量 (t/a)
	聚合溶剂罐	混三甲苯	500	8.2	11	1608
	加氢溶剂罐	D40 (C9)	500	8.2	11	1207

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号核算中粘度装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量如下：

表 5.4-5 中粘度装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量

储罐编号	储罐名称	排放量(t/y)
	聚合溶剂罐	0.229
	加氢溶剂罐	0.179

根据计算结果，加氢树脂装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量为 0.408t/a，其主要的排放源为北厂原料罐区。

2) 废水

本项目工艺废水为造粒废气处理装置吸收过程中定期排放的废水。

吸收废水 W1: 废气处理装置采用水作为吸收剂对废气中的部分有机物进行吸收, 吸收废水每周排放一次, 排放量 2m<sup>3</sup>/次。废水排入北厂区污水收集池, 后委托华清污水处理厂进行处理。

设备冲洗废水 W2: 运行过程中在对设备进行维修维护时可能产生冲洗废水, 该部分废水产生量约 2m<sup>3</sup>/次。废水排入北厂区污水收集池, 后委托华清污水处理厂进行处理。

初期雨水 W3: 下雨过程中受污染的雨水, 初期雨水量的最大产生量取暴雨公式计算前 15 分钟的雨量, 初期雨水的年产生量按年平均降雨量的 10%计算。本项目装置区总面积约 8075m<sup>2</sup>。按该地区的最大暴雨量为 81.2mm/h, 本目装置区和储罐区前 15 分钟初期雨污水量约 164m<sup>3</sup>/次; 按项目所处区域历年平均降雨量为 1316.8mm, 初期雨污水按年降水量的 10%进行估算, 则产生量为 1063m<sup>3</sup>/a。

生活污水 W4: 本项目最多单班人数 18 人, 生活用水以 50L/人.班计, 生活用水用量为 2.7t/d。污水排放按照用水量的 85%计, 则生活污水产生量约为 2.30t/d(766t/a), 废水水质一般为 COD<sub>Cr</sub> 300~400mg/L, BOD<sub>5</sub> 200~300mg/L, 氨氮 35mg/L。

本项目废水产生情况详见下表。

表 5.4-6 废水产生情况一览表

编号	污染源名称	废水排放量 m <sup>3</sup> /a	排放方式	污染物类型及浓度	排放去向
W1	喷淋废水	120	间断, 每周一次	COD: 3376mg/L 石油类: 20 mg/L	进入北厂污水收集池后委托华清污水处理厂处理达标后外排
W2	设备冲洗水	120	间断 每周一次	COD: 200mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	
W3	初期雨水	1063	间断	COD: 200mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	
W4	生活污水	766	间断	COD: 400mg/L 氨氮: 35	



### 3) 副产品

C5 加氢树脂装置加氢单元产出 1940t/a 加氢低聚物。树脂低聚物已经获得质监局的备案许可，其中具体技术指标：浅黄色粘稠液体、密度（20℃）800-980kg/m<sup>3</sup>、数均分子量 150-500、重均分子量 200-600。加氢低聚物可作为溶剂使用，目前加氢低聚物作为副产品外售至大榭开发区某公司作为溶剂使用。

### 4) 固体废物

本项目固体废物如下：

废催化剂 S1：加氢催化剂定期进行更换，加氢催化剂属镍系加氢催化剂，催化剂退出过程中含有一定量的加氢溶剂。废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废吸附剂 S2：该部分固废为造粒废气处理装置废弃的活性炭吸附剂。活性炭吸附饱和后吸收效率下降，需要定期更换，更换下来的废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废包装 S3：本项目涉及包装主要为催化剂包装桶以及抗氧剂包装袋。其中催化剂包装桶在厂内直接用于废催化剂的包装，由有资质单位无害化处置，抗氧剂包装袋作为一般固体废物处理。

表 5.4-7 固体废物排放情况一览表

编号	污染源名称	排放量	产生方式	主要组分	形态
S1	废催化剂	363t/a	间断	镍、油类	固、液混合态
S2	废吸附剂	2t/a	间断	活性炭	固态

危险废物属性判定主要根据《国家危险废物名录（2016）》，危险废物属性判定见下表。

表 5.4-8 本项目危险固废判定一览表

编号	固废名称	是否属于危险固体废物	废物编号、代码	危险特性	排放去向
S1	废催化剂	是	HW46 含镍废物 900-037-46 HW50 废催化剂 251-016-50 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	毒性、易燃性	有资质单位无害化处置
S2	废吸附剂	是	HW49 其他废物	毒性	有资质单位

			900-039-49		无害化处置
S3	废包装袋	否	/	/	/

### 5) 噪声

此次新增噪声源主要为新增的机泵、压缩机等设备，具体产噪情况详见下表。

表 5.4-9 产噪设备情况一览表

序号	设备名称	运行方式	运行数量	降噪措施	噪声源强 dB	数量
1	轻组分降膜蒸发器底部出料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
2	聚合轻组分塔回流泵	连续	1/1	基础减震	60	2
3	聚合溶剂降膜底部出料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
4	聚合溶剂转料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
5	基础树脂转泵	连续	1/1	基础减震	60	2
6	聚合刮蒸发器导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	70	2
7	R2212 催化剂上料泵	间歇	1/1	基础减震	75	2
8	R2212 基础树脂液上料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
9	一级闪蒸进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
10	二级闪蒸进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
11	刮板进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
12	加氢树脂输送泵	连续	1/1	基础减震	60	2
13	刮板导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	60	2
14	加氢树脂进料泵	连续	1	基础减震	60	1
15	聚合低聚物蒸发器真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
16	聚合釜预抽真空泵	间歇	1/1	基础减震	80	2
17	加氢溶剂塔真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
18	加氢低聚物真空泵	连续	1/1	基础减震	8.0	2

### 6) 污染物排放情况汇总

本装置污染物产生情况详见下表。

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

表 5.4-10 污染物排放一览表

分类	编号	污染源名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放 方式	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物		非甲烷总烃		排放去向
					kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	
废气	G1~G8	焚烧炉排气筒	40	连续	/	/	0.081	100	0.016	20	0.036*	44.226	排放至大气
	G9	造粒废气处理装置排气筒	10000	连续	/	/	/	/	/	/	0.1	10	排放至大气
	G10	布袋除尘器排气筒	4000	连续	/	/	/	/	0.08	20	/	/	排放至大气
	G11	导热油炉排气筒	5020	连续	0.151	30	0.251	50	0.100	20	/	/	排放至大气
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/		/		/		1.845t/a		排放至大气
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/		/		/		0.408t/a		排放至大气
废水	污染源名称		排放量 m <sup>3</sup> /a	排放 方式	COD		SS		氨氮		石油类		北厂污水收集池 收集后委托华清 污水处理厂处理 达标后外排
					t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	
	喷淋废水		120	间断	0.405	3376	/	/	/	/	0.002	20	
	设备冲洗水		120	间断	0.024	200	0.006	50	/	/	0.002	20	
	初期雨水		1063	间断	0.213	200	0.053	50	/	/	0.021	20	
生活污水		766	间断	0.210	400	/	/	0.018	35	/	/		
固体废物	编号	污染源名称	排放量 t/a	排放 方式	主要组分						排放去向		
	S1	废催化剂	363t/a	间断	镍、油类						有资质单位无害化处置		
	S2	废吸附剂	2t/a	间断	活性炭						有资质单位无害化处置		
噪	编号	污染源名称		运行规律	设备数量		治理措施			治理后单台设备噪声源强 dB (A)			

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

---

声	1	机泵	连续	18	低噪声设备、基础减震	≤80
---	---	----	----	----	------------	-----

#### 5.4.1.4 达标情况分析

##### 1) 废气污染物排放达标性分析

根据本节工程分析内容，本项目废气包括 4 股有组织废气，以及 2 处无组织废气。上述废气的排放达标情况分析如下。

##### A) 焚烧炉尾气达标性分析

根据表 5.4-10 内容，改造后焚烧炉尾气中非甲烷总烃排放浓度为 44.226mg/Nm<sup>3</sup>，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的 60mg/Nm<sup>3</sup> 要求。NO<sub>x</sub>、颗粒物污染物排放浓度分别按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）中焚烧设施 NO<sub>x</sub>100 mg/Nm<sup>3</sup>、颗粒物 20mg/Nm<sup>3</sup> 控制；

##### B) 造粒废气处理装置废气达标性分析

根据表 5.4-10 内容，改造后粒废气处理装置尾气中非甲烷总烃排放浓度按 10mg/Nm<sup>3</sup> 控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的 20mg/Nm<sup>3</sup> 要求；

##### C) 布袋除尘器尾气达标性分析

根据表 5.4-10 内容，改造后布袋除尘器尾气中颗粒物放浓度按 10mg/Nm<sup>3</sup> 控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的 20mg/Nm<sup>3</sup> 要求；

##### D) 导热油炉废气达标性分析

本项目同步对现有导热油炉进行低氮燃烧改造，改造后的 NO<sub>x</sub> 按照 50 mg/Nm<sup>3</sup> 控制，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）150 mg/Nm<sup>3</sup> 要求；SO<sub>2</sub>、颗粒物排放浓度分别为 30 mg/Nm<sup>3</sup>、20 mg/Nm<sup>3</sup>，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

##### E) 无组织废气排放达标分析

本项目无组织废气分别为储罐呼吸废气以及装置区密封点处的泄漏废气，废气污染物均为非甲烷总烃。根据本报告环境影响预测章节内容。本项目非甲烷总烃废气在厂界处的影响程度如下：

表 5.4-11 正常工况下污染物厂界达标情况一览表

污染物	预测点		非甲烷总烃
	X	Y	

预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	35	240	5.61E-02
	-468	-228	3.70E-02
	-195	-447	3.79E-02
	244	-26	6.14E-02
	34	240	5.61E-02
厂界排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )			4.0

根据上表可知，非甲烷总烃的厂界处最大地面浓度为  $6.14 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB35572-2015)的要求。

### 2) 废水污染物排放及达标性分析

本项目产生的废水全部进入北厂区现有污水收集池，与弹性体以及厂前区废水混合后，满足华清污水处理厂纳管标准后，送入华清污水处理厂处理。

结合现有水质情况以及本项目废水情况，混合水质核算如下表。

表 5.4-12 水质混合参数表

排放装置	排放源	废水量 m <sup>3</sup> /h	COD mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	石油类 mg/L
现状废水收集池水质	废水收集池	28.12	133.26	2.29	4.45	2.68
本项目水质	废气处理	0.01	3376	0	0	20
	设备冲洗水	0.01	200	0	0	20
	生活污水	0.096	400	35	35	0
混合水质	废水收集池	135.34	2.40	4.55	2.68	135.34

华清污水厂设计纳管指标具体见表 1.7-14，其中 COD: 1000mg/L，石油类 20mg/L，总氮: 80mg/L。由上表可知，本项目废水混合后 COD 约 135.14mg/L，石油类约为 2.69mg/L，总氮浓度 4.53mg/L，项目污水排放符合纳管标准要求。

### 3) 厂界噪声排放达标性分析

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 60.52dB ~61.50 dB，夜间 50.72dB ~53.18dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

## 5.4.2 C5/C9 加氢树脂工程分析

### 5.4.2.1 工艺流程及产污环节分析

C5/C9 加氢树脂工艺流程与 C5 加氢树脂基本相同，仅个别流程稍有变化，两种产品共用同一套生产装置切换生产。两种产品的工艺流程区别如下：

- 1) C5/C9 原料为双环戊二烯和 C9；
- 2) 在聚合单元，由于 C5/C9 树脂不存在轻组分单体，因此聚合釜产生的聚合物料经过聚合轻组分塔时不进行工艺操作，轻组分分离塔视为缓冲容器，物料经过轻组分塔后直接进入溶剂蒸发器，因此轻组分塔顶不产生不凝气。

除上述 2 部分工艺与 C5 树脂工艺流程有所区别外，其余流程完全相同，本报告不再重复叙述。

工艺流程图如下图所示。





#### 5.4.2.2 物料平衡分析

(略)

#### 5.4.2.3 污染物产排情况分析

##### 1) 废气

##### A) 有组织排放废气

**G1 加料和超压废气：**该股废气为聚合工序在原料计量以及聚合反应过程中因物料投放、反应温度升高等操作因素而从装置内间断排放的工艺废气。该部分废气的主要成分为装置内保护气氮气以及反应原料、聚合溶剂等石油烃类物质，废气产生量  $0.42\text{t/a}$ ， $0.01\text{kg/h}$  ( $0.008\text{Nm}^3/\text{h}$ ) 该部分废气进入有机废气总管后送入有机废气焚烧炉处理；

**G3 脱溶废气、G4 脱低废气：**此 2 股废气的产生性质相似，均为相应装置顶部气相经冷凝后剩余的不凝废气。产生部位分别为脱溶蒸发器顶部冷凝器后以及脱低聚物蒸发器顶部冷凝器后，2 股不凝气的主要组分分别为溶剂混三甲苯以及聚合低聚物。由于脱挥工序连续运行因此三股废气的排放为连续排放，排放量共计  $0.44\text{Nm}^3/\text{h}$ 。2 股废气通过有机废气总管后送入有机废气焚烧炉处理；

**G5 催化剂配置排气、G6 抗氧剂配置排气：**此 2 股废气均为催化剂、抗氧剂配置过程中投加入溶剂产生的压力废气。该两股废气在投料时排放，为间断排放方式，主要污染物为加氢溶剂 D40 (C9~C11 烃类物质)，2 股废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G7 加氢釜废气：**本项目共有两条加氢、过滤生产线。其中一条为利旧的间断性生产工艺、另外一条为改造后的连续加氢工艺。1 万吨/年间断加氢釜内，因投料时的物料挤压以及加氢反应温度升高影响有间断性的有机废气从釜内排放；在 3 万吨/年连续加氢釜内，有高温产生的挥发气连续排放。上述从 2 台加氢内产生的工艺废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理，加氢釜废气共计排放量  $65.13\text{t/a}$ ，受间断性废气排放影响废气最大小时排放量  $16.96\text{kg/h}$  ( $13.568\text{Nm}^3/\text{h}$ )；

**G8 加氢闪蒸不凝气：**该废气为两条加氢闪蒸+蒸发线在闪蒸、蒸发过程中产生的不凝气，该股废气主要污染物为加氢溶剂 (C9~C11 烃类物质) 以及加氢低聚物，加氢闪蒸废气年产生量  $1.28\text{t}$ ，连续排放，排放速率  $0.16\text{kg/h}$  ( $0.128\text{Nm}^3/\text{h}$ )，

通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G9 造粒挥发气：**熔融树脂在造粒过初始程中，由于温度较高挥发出的残留加氢低聚物。整条造粒机传送带均为集气罩密封，并由风机将挥发废气抽出，通过管线送至后处理产房顶部的废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的工艺进行处理。经后通过排气筒外排。本次改造新增一台造粒机，与现有造粒机共用一套挥发气收集及处理装置，废气排放量不变，仍为 10000Nm<sup>3</sup>/h；

**G10 包装废气：**该部分废气为树脂颗粒包装过程中产生的粉尘，主要污染物为颗粒物，粉尘由风机抽出后经布袋除尘器过滤后高空排放，本项目不新增包装设施，包装装置以及粉尘的收集处理装置依托现有设施，包装费启包装废气气量 4000Nm<sup>3</sup>/h；

**G11 导热油炉废气：**加氢树脂现有导热油炉一台，主要用于提供聚合工艺以及物料保温、工艺加热所需的热量，导热油炉采用天然气作为燃料。由于目前的聚合单元间断运行，因此现有导热油炉运行方式为间断式，每次连续运行时长约为 2 小时，年运行总时长约 4444 小时。本项目改造后，由于聚合釜剥离了脱挥的工艺操作，聚合频次提高，导热油炉改为连续运行，年运行时数达到 8000 小时，同时经过超低氮改造实现氮氧化物排放浓度降至 50mg/Nm<sup>3</sup>。改造后加热炉额定功率不发生变化，废气排放速率仍为 5020Nm<sup>3</sup>/h。

有组织废气产生及排放情况详见下表。

表 5.4-13 废气污染物产排情况

序号	废气名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放方式	污染物排放速率 kg/h				排放去向
				SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	
G1	加料和超压废气	0.008	间断	/	/	/	0.01	由有机废气总管汇合后 送入北厂有机废气焚烧 炉处理
G3	脱溶废气	0.272	连续	/	/	/	0.34	
G4	脱低废气	0.168	连续	/	/	/	0.21	
G5	催化剂配置排气	0.808	间断	/	/	/	1.01	
G6	抗氧剂配置排气	0.872	间断	/	/	/	1.09	
G7	加氢釜废气	13.568	连续	/	/	/	16.96	
G8	加氢闪蒸不凝气	0.128	连续	/	/	/	0.16	
	小计	15.524	连续	/	/	/	19.78	
G9	造粒挥发气	10000	连续	/	/	/	0.1	至造粒废气处理装置
G10	包装废气	4000	连续	/	/	0.08	/	至布袋除尘器
G11	导热油炉废气	5020	连续	0.151	0.251	0.1	/	大气

根据上表所示，C5/C9 改性加氢树脂在聚合、加氢单元产生的工艺有机废气（G1~G8）均通过装置区有机废气总管汇至现有北厂有机废气焚烧炉，与现有弹性体装置部分有机废气一同经过直燃氧化处理后外排（G12）。金海晨光公司北厂区设有有机废气焚烧炉一台，目前用于北厂区内弹性体装置以及现有加氢树脂装置的有机废气处理。目前焚烧炉处理气量 649Nm<sup>3</sup>/h，外排气量 774Nm<sup>3</sup>/h，非甲烷总烃去除率 99.9%。本项目改造完成后在 C5/C9 加氢树脂生产方案下将新增废气处理量 15.524Nm<sup>3</sup>/h，最终外排气量增加 30 Nm<sup>3</sup>/h 至 804Nm<sup>3</sup>/h；

G9 造粒挥发气经风机进入后处理厂房顶部造粒废气处理装置，造粒废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的处理工艺，处理效率不低于 80%。加氢树脂造粒过程中烃类物质挥发量 5kg/h，经处理后最终排放量 0.1kg/h，引风机额定风量 10000 Nm<sup>3</sup>/h。

G10 包装中产生的含尘废气进入布袋除尘器除尘后排放。除尘器除尘效率不低于 99%，风机额定风量 4000 Nm<sup>3</sup>/h。

综上，本项目有组织废气排放源有 4 处，分别为造粒废气处理装置排气口、布袋除尘器排气口、废气焚烧炉排气口以及导热油炉排气口。各排放源的排放参数详见下表。

表 5.4-14 排放源的排放参数

产生源	污染物	产生量 kg/h	处理措施	去除 效率 %	污染物排 放量 kg/h	排放源	废气排 放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放源参数			备注
								高度 m	温度 ℃	内径 m	
G1~G8	非甲烷总烃	19.78	焚烧炉直燃 氧化	≥99.9	0.020	焚烧炉排气筒	804	15	120	0.4	污染物排放量 0.02 为加 氢树脂装置排放量，与 现有弹性体装置混合后 非甲烷总烃排放总量 0.03kg/h，废气排放总 量 804 Nm <sup>3</sup> /h。 氮氧化物、颗粒物污染 物排放量为改造后焚烧 炉燃烧尾气中的污染物 总量。
	NO <sub>x</sub>	0	/	/	0.08						
	颗粒物	0	/	/	0.016						
G9	非甲烷总烃	5	吸收+吸附	≥80	0.1	造粒废气处理 装置排气筒	10000	23.37	70	0.6	
G10	颗粒物	7	布袋过滤	≥99	0.08	布袋除尘器排 气筒	4000	22	25	0.3	
G11	SO <sub>2</sub>	0.151	清洁燃料	/	0.151	导热油炉排气 筒	5020	15	130	0.6	
	NO <sub>x</sub>	0.251	超低氮燃烧	/	0.251						
	颗粒物	0.1	超低氮燃烧	/	0.1						

B) 无组织排放废气

a) 密封设备泄漏废气

本项目无组织排放源主要为设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）。无组织废气非甲烷总烃排放量均按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》核算。

表 5.4-15 设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）核算

装置名称	气体阀门	液体阀门	法兰	泵	泄压设备	连接件	压缩机	搅拌器	开口阀或开口管线
加氢树脂	113	246	857	122	48	63	2	16	0
系数	0.024	0.03	0.044	0.14	0.14	0.044	0.14	0.14	0.03
排放量 kg/a	65.088	177.12	904.992	409.92	161.28	66.528	6.72	53.76	0

根据上表数据核算，本项目新增非甲烷总烃无组织废气排放量共计 1.845t/a。

b) 储罐呼吸废气

本项目物料储罐信息详见下表：

表 5.4-16 中粘度装置储罐信息一览表

储罐编号	储罐名称	储存物质	容积 (m <sup>3</sup> )	直径 (m)	罐体高度 (m)	年周转量 (t/a)
V9202	聚合溶剂罐	混三甲苯	500	8.2	11	81
V9201	加氢溶剂罐	D40 (C9)	500	8.2	11	1417

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号核算中粘度装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量如下：

表 5.4-17 中粘度装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量

储罐编号	储罐名称	排放量(t/y)
V9202	聚合溶剂罐	0.038
V9201	加氢溶剂罐	0.206

根据计算结果，加氢树脂装置储罐挥发性有机物（非甲烷总烃）排放量为 0.244t/a，其主要的排放源为北厂原料罐区。

2) 废水

C5/C9 加氢树脂各废水水量与水质与 C5 加氢树脂相同，本节不再具体分析。

3) 副产品

C5/C9 加氢树脂装置加氢单元产出 1940t/a 加氢低聚物。树脂低聚物已经获得质监局的备案许可，其中具体技术指标：浅黄色粘稠液体、密度（20℃）800-980kg/m<sup>3</sup>、数均分子量 150-500、重均分子量 200-600。加氢低聚物可作为溶剂使用，目前加氢低聚物作为副产品外售至大榭开发区某公司作为溶剂使用。

4) 固体废物

本项目固体废物如下：

废催化剂 S1：加氢催化剂定期进行更换，加氢催化剂属镍系加氢催化剂，催化剂退出过程中含有一定量的加氢溶剂。废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废吸附剂 S2：该部分固废为造粒废气处理装置废弃的活性炭吸附剂。活性炭吸附饱和后吸收效率下降，需要定期更换，更换下来的废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

表 5.4-18 固体废物排放情况一览表

编号	污染源名称	排放量	产生方式	主要组分	形态
S1	废催化剂	553t/a	间断	镍、油类	固、液混合态
S1	废吸附剂	2t/a	间断	活性炭	固态

危险废物属性判定主要根据《国家危险废物名录（2016）》，危险废物属性判定见下表。

表 5.4-19 本项目危险固废判定一览表

编号	固废名称	是否属于危险固体废物	废物编号、代码	危险特性	排放去向
S1	废催化剂	是	HW46 含镍废物 900-037-46 HW50 废催化剂 251-016-50 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	毒性、易燃性	有资质单位无害化处置
S2	废吸附剂	是	HW49 其他废物 900-039-49	毒性	有资质单位无害化处置

5) 噪声

此次新增噪声源主要为新增的机泵、压缩机等设备，具体产噪情况详见下表。

表 5.4-20 产噪设备情况一览表

序号	设备名称	运行方式	运行数量	降噪措施	噪声源强 dB	数量
1	轻组分降膜蒸发器底部出料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
2	聚合轻组分塔回流泵	连续	1/1	基础减震	60	2
3	聚合溶剂降膜底部出料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
4	聚合溶剂转料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
5	基础树脂转泵	连续	1/1	基础减震	60	2
6	聚合刮蒸发器导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	70	2
7	R2212 催化剂上料泵	间歇	1/1	基础减震	75	2
8	R2212 基础树脂液上料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
9	一级闪蒸进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
10	二级闪蒸进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
11	刮板进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
12	加氢树脂输送泵	连续	1/1	基础减震	60	2
13	刮板导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	60	2
14	加氢树脂进料泵	连续	1	基础减震	60	1
15	聚合低聚物蒸发器真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
16	聚合釜预抽真空泵	间歇	1/1	基础减震	80	2
17	加氢溶剂塔真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
18	加氢低聚物真空泵	连续	1/1	基础减震	8.0	2

6) 污染物排放情况汇总

本装置污染物产生情况详见下表。



宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

表 5.4-21 污染物排放一览表

分类	编号	污染源名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放 方式	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物		非甲烷总烃		排放去向
					kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	
废气	G1~G8	焚烧炉排气筒	804*	连续	/	/	0.080	100	0.016	20	0.030*	37.31	排放至大气
	G9	造粒废气处理装置排气筒	10000	连续	/	/	/	/	/	/	0.1	10	排放至大气
	G10	布袋除尘器排气筒	4000	连续	/	/	/	/	0.08	20	/	/	排放至大气
	G11	导热油炉排气筒	5020	连续	0.151	30	0.251	50	0.100	20	/	/	排放至大气
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/		/		/		1.845t/a		排放至大气
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/		/		/		0.244t/a		排放至大气
废水	污染源名称		排放量 m <sup>3</sup> /a	排放 方式	COD		SS		氨氮		石油类		北厂污水收集池 收集后委托华清 污水处理厂处理 达标后外排
					t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	
	喷淋废水		120	间断	0.405	3376	/	/	/	/	0.002	20	
	设备冲洗水		120	间断	0.024	200	0.006	50	/	/	0.002	20	
	初期雨水		1063	间断	0.213	200	0.053	50	/	/	0.021	20	
生活污水		766	间断	0.210	400	/	/	0.018	35	/	/		
固体废物	编号	污染源名称	排放量 t/a	排放 方式	主要组分						排放去向		
	S1	废催化剂	553t/a	间断	镍、油类						有资质单位无害化处置		
	S2	废吸附剂	2t/a	间断	活性炭						有资质单位无害化处置		
噪	编号	污染源名称		运行规律	设备数量		治理措施			治理后单台设备噪声源强 dB (A)			

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

---

声	1	机泵	连续	18	低噪声设备、基础减震	≤80
---	---	----	----	----	------------	-----

注\*：焚烧炉排气筒废气排放量以及污染物排放量已包含现有弹性体装置，为本项目投产后该排放源排放总量。

#### 5.4.2.4 达标情况分析

##### 1) 废气污染物排放达标性分析

根据本节工程分析内容，本项目废气包括 4 股有组织废气，以及 2 处无组织废气。上述废气的排放达标情况分析如下。

##### A) 焚烧炉尾气达标性分析

根据表 5.4-21 内容，改造后焚烧炉尾气中非甲烷总烃排放浓度为 37.31mg/Nm<sup>3</sup>，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的 60mg/Nm<sup>3</sup> 要求。NO<sub>x</sub>、颗粒物污染物排放浓度分别按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）中焚烧设施 NO<sub>x</sub>100 mg/Nm<sup>3</sup>、颗粒物 20mg/Nm<sup>3</sup> 控制；

##### B) 造粒废气处理装置废气达标性分析

根据表 5.4-21 内容，改造后粒废气处理装置尾气中非甲烷总烃排放浓度按 10mg/Nm<sup>3</sup> 控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的 20mg/Nm<sup>3</sup> 要求；

##### C) 布袋除尘器尾气达标性分析

根据表 5.4-21 内容，改造后布袋除尘器尾气中颗粒物放浓度按 10mg/Nm<sup>3</sup> 控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的 20mg/Nm<sup>3</sup> 要求；

##### D) 导热油炉废气达标性分析

本项目同步对现有导热油炉进行低氮燃烧改造，改造后的 NO<sub>x</sub> 按照 50 mg/Nm<sup>3</sup> 控制，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）150 mg/Nm<sup>3</sup> 要求；SO<sub>2</sub>、颗粒物排放浓度分别为 30 mg/Nm<sup>3</sup>、20 mg/Nm<sup>3</sup>，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

##### E) 无组织废气排放达标分析

本项目无组织废气分别为储罐呼吸废气以及装置区密封点处的泄漏废气，废气污染物均为非甲烷总烃。根据本报告环境影响预测章节内容。本项目非甲烷总烃废气在厂界处的影响程度如下：

表 5.4-22 正常工况下污染物厂界达标情况一览表

污染物	预测点		非甲烷总烃
	X	Y	

预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	35	240	5.61E-02
	-468	-228	3.70E-02
	-195	-447	3.79E-02
	244	-26	6.14E-02
	34	240	5.61E-02
厂界排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )			4.0

根据上表可知，非甲烷总烃的厂界处最大地面浓度为  $6.14 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB35572-2015)的要求。

### 2) 废水污染物排放及达标性分析

本项目产生的废水全部进入北厂区现有污水收集池，与弹性体以及厂前区废水混合后，满足华清污水处理厂纳管标准后，送入华清污水处理厂处理。

结合现有水质情况以及本项目废水情况，混合水质核算如下表。

表 5.4-23 水质混合参数表

排放装置	排放源	废水量 m <sup>3</sup> /h	COD mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	石油类 mg/L
现状废水收集池水质	废水收集池	28.12	133.26	2.29	4.45	2.68
本项目水质	废气处理	0.01	3376	0	0	20
	设备冲洗水	0.01	200	0	0	20
	生活污水	0.075	400	35	35	0
混合水质	废水收集池	28.22	135.14	2.38	4.53	2.69

华清污水厂设计纳管指标具体见表 1.7-14，其中 COD: 1000mg/L，石油类 20mg/L，总氮: 80mg/L。由上表可知，本项目废水混合后 COD 约 135.14mg/L，石油类约为 2.69mg/L，总氮浓度 4.53mg/L，项目污水排放符合纳管标准要求。

### 3) 厂界噪声排放达标性分析

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 60.52dB ~61.50 dB，夜间 50.72dB ~53.18dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

#### 5.4.3 不同产品方案产排污情况分析

结合 5.4.1、5.4.2 小节内容，两种产品方案下，污染物的排放情况对比情况详见下表。

根据对比，在两种产品方案情况下，C5 加氢树脂外排废气相对较大，废气污染物排放量较高；C5/C9 加氢树脂外排废催化剂危险废物的量相对较大；废水排放量两者相同。本项目环评将按照两种产品方案污染物排放的最大值核算污染物排放总量，并按照最大排放量开展环境影响预测评价。即废气污染物、废水污染物、噪声污染预测及总量按照 C5 加氢树脂产品的废气、废水、噪声排放方情况进行评价；固体废物的预测及总量核算按照 C5/C9 加氢树脂产品的固体废物排放情况进行评价。

表 5.4-24 不同产品方案产排污情况分析对比表

分类	编号	污染源名称	C5/C9 加氢树脂						C5 加氢树脂					
			排放量	排放	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	排放量	排放	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃
			Nm <sup>3</sup> /h	方式	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	Nm <sup>3</sup> /h	方式	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
废气	G1~G8	焚烧炉排气筒	804	连续	/	0.08	0.016	0.03	814	连续	/	0.081	0.016	0.036
	G9	造粒废气处理装置排气筒	10000	连续	/	/	/	0.1	10000	连续	/	/	/	0.1
	G10	布袋除尘器排气筒	4000	连续	/	/	0.08	/	4000	连续	/	/	0.08	/
	G11	导热油炉排气筒	5020	连续	0.151	0.251	0.1	/	5020	连续	0.151	0.251	0.1	/
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/	/	/	1.845t/a	/	连续	/	/	/	1.845t/a
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/	/	/	0.244t/a	/	连续	/	/	/	0.408t/a
废水	编号	污染源名称	排放量	排放	COD	SS	氨氮	石油类	排放量	排放	COD	SS	氨氮	石油类
			m <sup>3</sup> /a	方式	t/a	t/a	t/a	t/a	m <sup>3</sup> /a	方式	t/a	t/a	t/a	t/a
	W1	喷淋废水	120	间断	0.405	/	/	0.002	120	间断	0.405	/	/	0.002
	W2	设备冲洗水	120	间断	0.024	0.006	/	0.002	120	间断	0.024	0.006	/	0.002
	W3	初期雨水	1063	间断	0.213	0.053	/	0.021	1063	间断	0.213	0.053	/	0.021
	W4	生活污水	525.6	间断	0.21	/	0.018	/	525.6	间断	0.21	/	0.018	/
固废	编号	污染源名称	排放量						排放量					
	S1	废催化剂	553t/a						363t/a					
	S2	废吸附剂	2t/a						2t/a					

#### 5.4.4 非正常工况污染物产排情况分析

本项目非正常工况考虑导热油炉在开车过程中由于温度波动，导致 NO<sub>x</sub>、颗粒物的排放浓度较正常工况下升高的非正常排放情景。

在次工况条件下的排放情况详见下表。

表 5.4-25 非正常排放参数表

非正常排放源	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
导热油炉	开车炉温波动造成低氮燃烧无法达到设计工况条件，NO <sub>x</sub> 、颗粒物浓度增加	NO <sub>x</sub>	0.301	24	1 年/次
		颗粒物	0.12		

#### 5.4.5 产能匹配性分析

本次改造项目将目前加氢石油树脂产能由 2 万吨/年提高至 4 万吨/年，具体扩能改造内容如下。

##### 1) 聚合单元扩能

目前聚合单元共有 1 台聚合釜，间歇式工艺流程，年加工批次 1500 次/年。由于聚合、脱挥工段全部在聚合釜内完成，因此单批次的生产周期较长，平均约 5.3 小时/批次。本次改造后，增加了独立的连续式脱挥装置（包括 1 台脱氢组分塔以及 2 台蒸发器，加工能力按照 3 万吨/年匹配），使得聚合釜仅进行聚合工段的生产，单批次生产周期大幅度压缩，年加工批次可提高到 3000 次/年，从而实现了聚合工段的产能翻番。

##### 2) 加氢单元扩能

目前加氢单元共设有 2 台加氢反应釜，1 台催化剂过滤器，均为间歇式生产工艺，单釜年加工能力 1 万吨/年（单釜 1500 批次/年）。本次拟对其中 1 台加氢反应釜进行连续化加氢改造，使其实现 3 万吨/年加氢能力，并新添置 1 台催化剂过滤器使其匹配 3 万吨/年的加氢物料过滤能力。原有 1 台加氢反应釜以及过滤器不做改造，依然采用现有间歇式加工工艺。由此，可以实现加氢+过滤工段实现 4 万吨/年的加工能力。

目前加氢闪蒸+蒸发为 2 万吨/年连续加工工艺，本项目新增一套闪蒸罐以及蒸发器，实现加氢闪蒸及蒸发工段的加工能力翻番，达到 4 万吨/年加工能力，

改造完成后，两条加氢闪蒸生产线并联使用。

### 3) 后处理单元扩能

目前企业设置有 2 万吨/年造粒机 1 条配套 5 万吨/年包装机。本项目新增 1 条 2 万吨/年造粒机，包装机利旧。

## 5.4.6 清洁生产分析

### 5.4.6.1 工艺技术路线

本项目通过利用南厂区内 C5 分离的产品：双环戊二烯、间戊二烯、碳九作为原料；将 DCPD 分别与间戊二烯、碳九进行热聚制得熔融树脂；再在催化剂、抗氧剂及加氢溶剂的作用下进行加氢反应，使得基础树脂分子链上的不饱和双键和氢气加成达到饱和。

本项目工艺具有如下特点：

1) DCPD 与间戊二烯、DCPD 与碳九的聚合反应采用热聚模式，相比于冷聚工艺，热聚无需使用催化剂，从而减少了物料添加。

2) 本项目采用热聚工艺，反应单元原料为南厂区内 C5 分离后一部分富余产品或副产品，无须脱水处理，直接通过管道输送投入反应，且过程中无水参与反应，避免水分对聚合的干扰，有效控制暴聚现象；

3) 通过树脂加氢工艺，改善普通石油树脂耐紫外线、热稳定性及色度等性能；

4) 通过 DCPD 与碳九的聚合、加氢所制成的 C5/ C9 改性加氢树脂的相容性得到改善。

### 5.4.6.2 全过程污染控制

本项目除注重源头消减污染、提高资源利用效率、减少污染物产生、排放外，还采取末端治理措施，做好污染防治工作。具体体现在以下方面。

1) 各股废气根据其特点纳入相应的废气焚烧炉处理后排放。

2) 储罐采用立式内浮顶罐，项目地处海边，海路空气对流容易促进罐区呼吸废气聚集，帮助扩散，不会对周边环境产生影响；

3) 采取清污分流、分类处理和达标排放相结合方针，喷淋废水、地面冲洗水及初期雨水等送至华清污水处理厂处置。

4) 本项目产生的固体废物依据其特性、组分均委托有资质的相应单位处理、



处置，处理处置率为 100%，外排量为零，符合国家有关固体废物的防治要求。

5) 噪声污染控制本项目采用低噪声设备，合理布局，噪声较高设备采用隔音、消音及设置隔声房等措施，减少噪声对周围环境影响，同时帮助改善员工工作环境。

#### 5.4.6.3 设备及自控水平分析

泵的设计采用屏蔽泵及高性能计量泵、循环泵等；另外采用泄露系数较低的阀门和法兰以减少或消除物料泄露。

全厂自动化水平高，采用分散控制系统(DCS 系统)，配备安全仪表系统(SIS 系统)、气体监测系统(GDS)，主装置还随带随机仪表控制系统(PLC)，对生产过程中重要参数进行自动调节或者集中显示，实现生产过程的自动化监控，以确保系统的安全运行，保证产品质量。

#### 5.4.6.4 节水节能措施

本项目采取的节能和节水措施有：

- 1) 工艺物料按照流程顺序，压力由高向低递减；
- 2) 物料尽可能地采取自流式的进料方式，最大限度减少工艺用泵数量，降低装配电的消耗；
- 3) 充分考虑对热能的利用，将低位的废热用于物料预热，使得能量可以充分合理得到利用，减少导热油炉燃气消耗。
- 4) 所有机电设备均采用新型的节能产品：电力变压器选择节能型产品，电力电缆选择铜芯交链电缆以降低线路的损耗，变电所低压侧设电容器集中补偿，补偿后高压侧功率因数不低于 0.9。
- 5) 采用冷凝水回用技术。设备加热后蒸汽冷凝水余热全部回收，进入循环冷却水塔处理以后补充冷却水的消耗，又可减少工业水，节省用水量。
- 6) 给水设计充分考虑冷却水的循环，循环利用率 99%以上。循环水系统采用优质高效水质稳定剂，提高循环水浓缩倍数，减少循环水的补充水和排污量。
- 7) 合理配置水表等计量装置，选择、安装等均符合建筑给水排水设计规范。

#### 5.4.7 加氢石油树脂装置污染物产排量汇总

表 5.4-26 加氢石油树脂装置物产排情况表

	排放源	污染物	单位	产生量	排放量	削减量
废	焚烧炉排气筒	气量	104Nm <sup>3</sup> /a'	17.485	32	-14.515

气		非甲烷总烃	t/a	218.56	0.216	218.344
		NOX	t/a	0	0.032	-0.032
		颗粒物	t/a	0	0.006	-0.006
	造粒废气处理装置排气筒	气量	104Nm <sup>3</sup> /a'	8000	8000	0
		非甲烷总烃	t/a	4	0.08	3.92
	布袋除尘器排气筒	气量	104Nm <sup>3</sup> /a'	3200	3200	0
		颗粒物	t/a	56	0.64	55.36
	导热油炉排气筒	气量	104Nm <sup>3</sup> /a'	4016	4016	0
		SO <sub>2</sub>	t/a	0	1.208	-1.208
		NOX	t/a	0	2.008	-2.008
		颗粒物	t/a	0	0.8	-0.8
	密封点泄漏废气	非甲烷总烃	t/a	/	1.845	0
	储罐呼吸废气	非甲烷总烃	t/a	/	0.408	0
废水	废水合计	水量	t/a	2069	2069	0
		COD	t/a	0.642	0.24828	0.39372
		石油类	t/a	0.025	0.02069	0.00431
		氨氮	t/a	0.027	0.051725	- 0.02473
固体废物	废催化剂	废催化剂	t/a	553	0	553
	废吸附剂	废吸附剂	t/a	2	0	2

注：废水污染物排放量按最终外排环境量核算

## 5.5 弹性体装置工程分析

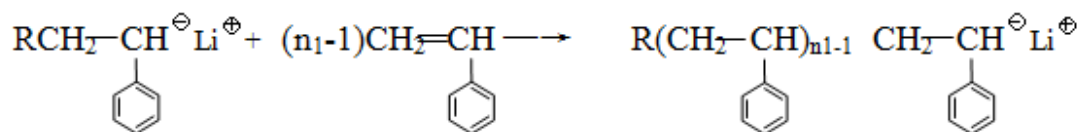
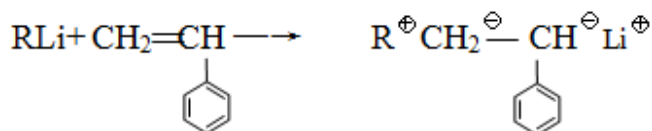
### 5.5.1 工艺方法

弹性体装置生产技术利用北区已建 5 万吨/年弹性体 SIS/SBS 装置的生产技术。

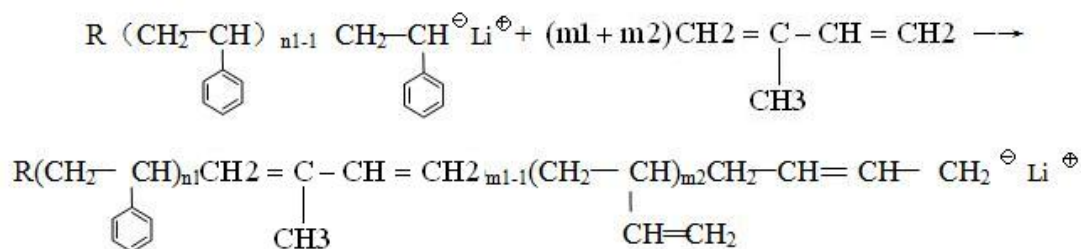
SIS 聚合是以异戊二烯、苯乙烯为单体，环己烷为溶剂，丁基锂为引发剂，经阴离子聚合反应制得。

SIS 生产过程主要反应式如下：

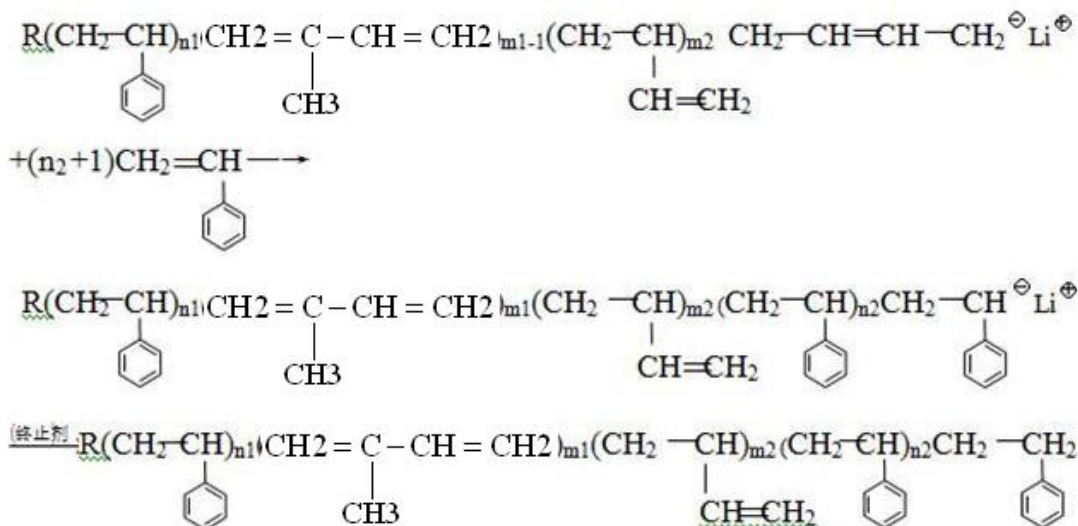
一段引发反应：



二段反应（加入异戊二烯）：

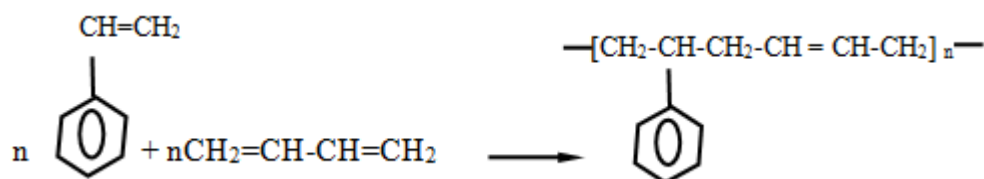


三段反应：



SBS 生产过程主要反应式如下：

SBS 聚合过程和反应机理与 SIS 相似，主要区别是用丁二烯代替异戊二烯作为单体。



胶乳生产工艺原理：

胶乳为金海晨光公司新开发产品，采用弹性体 SIS 胶液加入乳化剂、水，经

乳化后，脱除溶剂，再用离心机脱水提浓制得。

### 5.5.2 工艺流程及产污环节分析

SIS 生产单元包括：原料精制单元、助剂配置单元、聚合反应单元、胶液掺混单元、凝聚单元、干燥后处理单元和溶剂精制回收单元。生产过程中，聚合反应单元为单釜间歇聚合，其余均为连续反应流程。

SBS 与 SIS 共用一套生产系统，进行切换生产。SBS 聚合过程与 SIS 相似，唯一区别是用丁二烯代替异戊二烯作为单体。

胶乳采用弹性体 SIS 胶液加入乳化剂、水，经乳化后，脱除溶剂，再用离心机脱水提浓制得。

#### 5.5.2.1 SIS 生产工艺

##### 1) 单体精制

异戊二烯精制：

由罐区来的外购异戊二烯通过泵送入，经冷却后，进入异戊二烯缓冲罐，异戊二烯由泵送入异戊二烯脱水塔。

异戊二烯脱水塔顶含水分的异戊二烯馏分经冷凝后，进入脱水塔回流罐进行静置分层。油相用脱水塔回流泵抽出，打入塔顶，回流罐和异戊二烯缓冲罐脱水包内的分层水间断排入污水系统（W1）。脱水塔底脱去水分的异戊二烯馏分，用塔釜泵抽出，送到异戊二烯脱重塔进行精馏。

异戊二烯脱重塔顶的异戊二烯馏分经冷凝后，入脱重塔回流罐，用回流泵抽出，部分打回流，部分送入产品罐。异戊二烯脱重塔釜重组分进入回收烃罐。

精制过程回流罐顶不凝气（g1）去废气焚烧炉。

苯乙烯精制：

苯乙烯通过泵送入粗苯乙烯缓冲罐，再通过泵送入苯乙烯第一干燥塔、苯乙烯第二干燥塔，合格后送入精苯乙烯罐备用，过程中不凝气（g2）去废气焚烧炉。干燥塔采用一用一备，填料吸附了一部分苯乙烯，当饱和时用热氮气吹扫再生，再生废气去废气焚烧炉。干燥塔填料失效后更换（S1）。

##### 2) 助剂配置

引发剂（丁基锂）溶液由外购槽车通过氮气压入引发剂缓冲罐，计量后泵送入计量罐，往计量罐中再加入定量的环己烷。经搅拌循环混合均匀并分析浓度后

由引发剂加料泵送入引发剂计量罐保压备用。

外购的偶合剂（二氯二甲基硅烷，用于 **SBS** 生产）由氮气压入偶合剂罐中贮存，使用时，通过氮气将偶合剂罐中物料放入偶合剂计量罐，由其计量后，自流至偶合剂配制罐，计量的精环己烷由溶剂总管加入到偶合剂配制罐，在偶合剂溶液经搅拌循环混合均匀并分析浓度之后由偶合剂泵送入偶合剂计量罐保压备用。

外购的偶联剂（四氯硅烷，用于 **SIS** 生产）由氮气压入偶联剂罐中贮存，使用时，通过氮气将偶联剂罐中物料放入偶联剂计量罐，由其计量后，自流至偶联剂配制罐，计量的精环己烷由溶剂总管加入到偶联剂配制罐，在偶联剂溶液经搅拌循环混合均匀并分析浓度之后由偶联剂泵送入偶联剂计量罐保压备用。

桶装活化剂（四氢呋喃）由泵吸入活化剂中间罐中待用，使用时，由活化剂加料泵送入活化剂计量罐保压备用。

外购袋装抗氧剂，通过助剂吊车送至抗氧剂配制罐加料口附近，计量后倒入抗氧剂配制罐中，计量的精环己烷由溶剂总管加入到抗氧剂配制罐，经搅拌溶解均匀后加入到抗氧剂缓冲罐保压备用。

外购袋装终止剂，通过助剂吊车送至终止剂配制罐加料口附近，计量后倒入终止剂配制罐，计量的精环己烷由溶剂总管加入到终止剂配制罐，经搅拌溶解均匀后，由终止剂加料泵送入终止剂计量罐，保压备用。

上述助剂除活化剂外均需要配制成为环己烷溶液的形式加入聚合体系中，每次配制前需要释放原体系内保压氮气 **g10**，送至气体焚烧炉；为间歇排放，主要含有氮气，夹带少量的环己烷。

### 3) 聚合

精环己烷从精环己烷罐通过加料泵送入溶剂预热器预热后，定量加入聚合釜，当聚合釜中物料达到一定液位之后，启动聚合釜搅拌，同时精苯乙烯罐内的苯乙烯通过加料泵定量加入聚合釜，活化剂由计量罐计量后加入聚合釜。

聚合反应过程压力控制在 **0.05~0.15MPa**，温度控制在 **60~110℃**，整段反应过程中，聚合单元是唯一的间歇操作单元，单釜每个批次的生产时间约为 **1.6** 小时；聚合过程苯乙烯转化率为 **99.1%**，异戊二烯转化率为 **99.75%**。

一段反应：将引发剂溶液经引发剂计量罐计量后快速加入到聚合釜。此时单

体苯乙烯被引发，聚合反应开始。系统温度迅速上升，自动控制系统自动打开夹套或内冷管循环水并调节其流量将系统温度控制在工艺要求范围之内。

二段反应：精异戊二烯罐内的异戊二烯通过加料泵定量加入聚合釜。异戊二烯加入后，系统温度急剧上升，自动控制系统自动打开夹套及内冷管循环水并调节其流量将系统温度控制在工艺要求范围之内。

三段反应：在确定二段异戊二烯反应完全后加入苯乙烯。二段反应产生的热量可使三段反应迅速完成。

终止反应：在三段反应完成之后，由氮气将终止剂计量罐内的终止剂计量后加入聚合釜内终止胶液的活性。

出料：反应完毕后，打开卸料阀，将物料放入胶液缓冲罐中。

出胶：胶液缓冲罐中的胶液，通过胶液泵送入胶液掺混罐，在输送过程中，启动抗氧剂加料泵加入计量的抗氧剂。

由于聚合釜是间歇操作，投入物料进行聚合反应时，釜内会出现压力升高的情况，要保证卸料操作的正常进行，必须打开放空阀，将压力降低。为降低溶剂消耗，配置了聚合放空回收系统，聚合釜排放的气相（g4）含有大量的氮气和夹带的一部分含有四氢呋喃的环己烷气体，该废气及胶液缓冲罐废气 g4 去放空分离罐，通过冷却后回收凝液，尾气去废气焚烧炉。

#### 4) 胶液掺混

由胶液缓冲罐过来的胶液，进入胶液掺混罐缓存。按照配方要求，从聚合工序接收规定批量的二嵌段反应液与三嵌段反应液，通过搅拌掺混均匀，使二嵌段与三嵌段的比例达到配方要求，经检测合格后，用喷胶泵送往凝聚单元。

胶液掺混过程废气 g5 进入聚合放空回收系统进行冷却，回收凝液，尾气去废气焚烧炉。

#### 5) 凝聚

本单元采取水析法三釜凝聚工艺。凝聚过程操作压力 0.01~0.05MPa，温度 90~115℃。

凝聚单元是把聚合物以胶粒水的形式从胶液中分离出来，使用三个凝聚釜和一个胶粒水罐通过胶液与低压蒸汽逆流接触完成。

首釜操作温度约 95℃，操作压力约 0.02Mpa。凝聚系统所用热水由后处理

热水泵送来，一股热水通过热水调节阀与喷胶泵送来的胶液按比例，与分散剂经胶水混合器充分混合后由凝聚首釜顶部或中部侧面进入；一股热水进入凝聚首釜顶部环管；一股热水通过热水调节阀调节凝聚釜首釜液位，从釜底侧面进入。分散剂从分散剂罐通过分散剂计量泵，进入胶水混合器的热水管线中。

由于胶液与热水、分散剂预混，胶液进入凝聚釜后呈分散状，在蒸汽的作用下脱除大部分溶剂，同时在搅拌的作用下，胶液被凝聚成小颗粒胶粒，含胶粒的胶粒水从凝聚釜下部出料，通过首釜颗粒泵送入凝聚中釜。

中釜操作温度约 110℃，操作压力约 0.1MPa，蒸汽从中釜底部蒸汽环管进入，胶粒在更高温度下进一步凝聚和脱除溶剂，气相含有大量水蒸汽和少量溶剂进入凝聚首釜蒸汽分布管，液相胶粒水经颗粒泵送至凝聚末釜。

末釜操作温度约 100℃，操作压力 0Kpa，末釜的压力最低，控制在微正压，使胶粒进一步膨化，胶粒中的夹带的有机物在胶粒膨化中进一步闪蒸，并通过釜顶蒸汽喷射泵将其抽出，再进一步凝聚和脱除溶剂。末釜顶部气相在蒸汽喷射泵的作用下被送入蒸汽分布管，其作用是降低进后处理的胶粒水温度、进一步回收溶剂，同时作为热源供给首釜。最后，经充分凝聚脱除溶剂后的胶粒水在搅拌作用下从凝聚釜下部侧线经末釜颗粒泵送至后处理序。

经凝聚脱除的溶剂和蒸汽从首釜釜顶经气相过滤器进入热水换热器、冷凝器，气相冷凝，进入油水分层罐。油相通过泵送至粗环己烷罐，分层水由分层水泵送回凝聚首釜，减少污水排放并回收溶解在水中的环己烷。

凝聚系统气相 g5 经冷凝后不凝气进入聚合放空回收系统进行冷却，回收凝液，尾气去废气焚烧炉。

## 6) 溶剂精制

由凝聚系统回收的溶剂及补充的新鲜粗溶剂自经进料预热器加热并计量后进入环己烷脱水塔脱除水，塔顶含水分物料经冷凝后进入回流罐，经静置后，环己烷物料回流至脱水塔，回流罐排出废水 W3。回流罐顶不凝气 g3 去废气焚烧炉。脱水塔底环己烷经精制 1 塔、精制 2 塔脱除重组份；精制 2 塔抽出的合格环己烷进入精溶剂罐待用，精制 1 塔、精制 2 塔塔顶的精溶剂气相经冷凝后也进入精溶剂罐。

精制塔产生的重组分进入回收烃罐，最终送镇海炼化。

## 7) 后处理

后处理单元主要作用是将凝聚单元送来的胶粒和水分离，将胶粒进行筛分脱水、挤压脱水、膨胀干燥脱水和热风干燥，然后送料至包装单元完成产品的最终包装。

**筛分脱水：**经凝聚后的胶粒和水由胶粒泵送至斜筛，大部分水进入热水罐，罐内热水由热水泵送回凝聚岗位，多余热水进入分离罐经沉降分离细胶粒和废水。

**挤压脱水：**经初步过滤脱水后的胶粒，在重力作用下，进入挤压脱水机，在挤压螺杆的作用下，脱除胶粒间水，进入膨胀干燥机。水从挤压机滤筛流出，收集后进入热水罐。

**膨胀脱水：**进入膨胀干机的胶粒经挤压螺杆和剪切螺钉磨擦升温造压，最后在模板处挤出，由于突然降压，使胶内水份瞬间闪蒸挥发，使大部分胶粒内水份脱除，达到指标要求。脱水后的胶粒同时被旋转的切刀切成小颗粒，进入接料箱，并送往旋转加料阀。在接料箱内，膨胀干燥机出口闪蒸的气相，经风机增压后送往 RTO 处理。

**长网干燥：**粒料进入旋转加料阀后，经风送进入旋风分离器，气相经风机增压后送往 RTO 处理，粒料进入布料器。进入布料器的粒料，经振动、摆臂的方法，均匀送入长网干燥箱的带孔履带上，匀速前进，自履带下由热风机吹入加热空气，与物料前进方向呈错流，脱除残留水，以达到成品质量指标。干燥合格后的胶料进入冷却段，胶料温度降至约 30℃后由螺杆输送机送出、经送料风机送入产品包装料仓。长网干燥箱内粒料内的残留水被热空气带出，经抽风机送 RTO 处理。

**包装：**产品包装料仓的粒料进包装系统经计量、缝包、封口、金检、重检、码垛、成品入库。

后处理工序产生的废水进入分离罐，经沉降分离细胶粒和废水。分离出的胶粒 S4 作为等外品外售，废水经循环水降温后，送南厂区污水外排池与公司污水处理站处理后的污水经检测合格后统一排入华清环保公司的污水处理厂处理。

### 5.5.2.2 SBS 生产工艺

SBS 与 SIS 共用一套生产系统，进行切换生产。SBS 聚合过程与 SIS 相似，主要区别是用丁二烯代替异戊二烯作为单体。



#### 丁二烯精制:

由罐区来的丁二烯通过泵进入丁二烯储罐，再用泵送出，送至丁二烯精制塔进行处理。塔中组分采出，塔顶气相冷凝后进入到中间原料罐。丁二烯精制塔中间采出组分进入回流罐，回流罐内的物料一部分返回精制塔，其他送入丁二烯产品罐待用。丁二烯精制过程产生的不凝气 g9 送废气焚烧炉处理。丁二烯精制塔釜重组份进入回收烃罐，最终送镇海炼化。中间罐和回流罐产生的废水 w1 送南厂区污水预处理场。

#### 5.5.2.3 胶乳生产工艺

胶乳为金海晨光公司新开发产品，采用弹性体 SIS 胶液加入乳化剂、水，经乳化后，脱除溶剂，再用离心机脱水提浓制得。

胶乳产品的生产，其胶液生产设施即采用 SIS 装置的胶液生产设施（单体精制、助剂配置、聚合、胶液掺混），其后续的乳化、脱溶剂、脱水提浓采用新增设施。

在此主要叙述胶乳生产的后续乳化、脱溶剂、脱水提浓工艺流程。

本工序原料来自于胶液缓冲罐，采用聚合胶液，经胶液泵送入乳化釜，经泵送入混合器，与配好乳化剂的水混合均匀后，进入乳化机，乳化后返回乳化釜，多次循环至胶粒到规定粒径。

乳化后的含溶剂乳液，经泵送入脱气釜，用蒸汽间接加热脱除溶剂，溶剂送往凝聚单元的分相罐内，分离的水相返回凝聚单元，分离的环己烷送入环己烷精制单元；脱溶剂后的稀胶乳进入稀胶乳罐。稀胶乳罐的胶乳经重力送往离心机脱水，脱出的水收集后返回乳化循环使用。离心机后的胶乳送成品罐。

本项目工艺流程见下图。

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

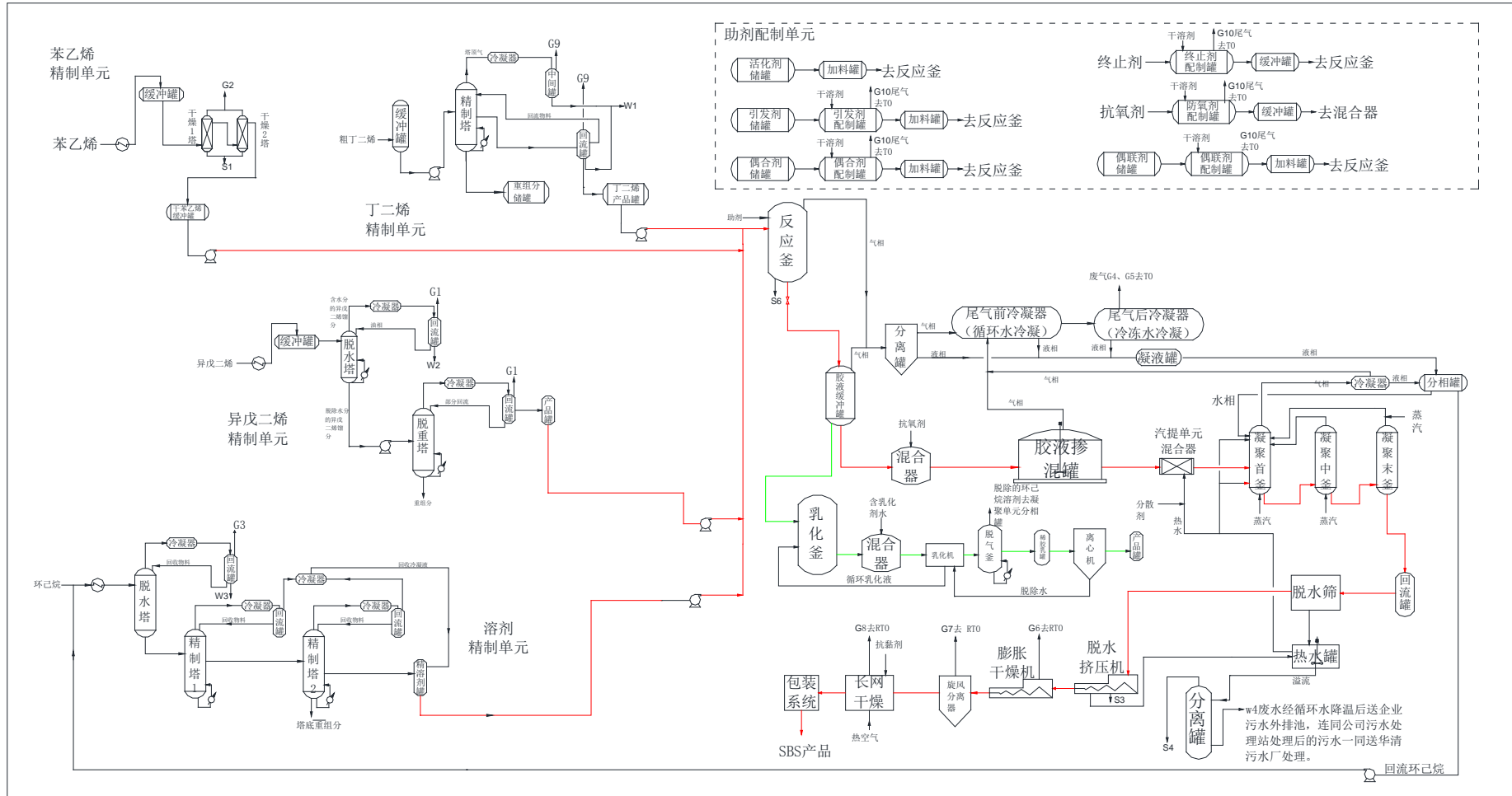


图 5.5-1 生产工艺流程图

### 5.5.3 物料平衡分析

(略)

### 5.5.4 污染物产生情况分析

本项目工艺废气产生量按北厂区弹性体装置实际生产物料核算量折算而来，本项目工艺废水水质参考北厂区现有弹性体装置同类废水水质实际监测数据。

#### 5.5.4.1 SIS 生产

##### 1) 废气

本项目生产 SIS 产品时有组织废气产生情况见下表。

表 5.5-1 SIS 产品时有组织废气产生情况一览表

编号	装置单元	废气名称	废气量 Nm3/h	污染物组成及产生量					排放方式及 去向
				异戊二烯	苯乙烯	环己烷	四氢呋喃	颗粒物	
				Kg/h	Kg/h	Kg/h	Kg/h	Kg/h	
G1	异戊二烯单体精制	异戊二烯精制塔顶气	1	1.5	--	--	--	--	尾气焚烧炉 TO
G2	苯乙烯单体精制	苯乙烯精制不凝气	0.01	--	0.05	--	--	--	
G3	环己烷精制	环己烷精制不凝气	1.5	--	--	4.3	0.125	--	
G4	SIS 聚合	聚合釜放空气、胶液缓冲罐废气	14	1.5 2.5Kg/批	--	38.39 64 Kg/批	0.113 0.189 Kg/批	--	
G5	SIS 凝聚	凝聚单元不凝气、胶液掺混罐废气	15	--	--	34.5	0.232	--	
G10	助剂配置	助剂配置过程放空	--	--	--	0.0035 0.016t/a	--	--	
G6-8	SIS 后处理	后处理脱水废气	24590	--	--	0.64	0.025	0.136	蓄热式焚烧炉 RTO
上述 G1~G5、G10 废气进入 TO 炉汇总			31.51	3 kg/h 12.6t/a	0.21t/a	77.1935kg/h 324.214 t/a	0.47 Kg/h 1.974 t/a	--	
上述 G6~G8 废气进 RTO 炉汇总			24590	--		0.64 kg/h 2.688 t/a	0.025 kg/h 0.105t/a	0.136 kg/h 0.5544t/a	

## 2) 废水

本项目生产 SIS 产品时工艺废水产生情况见下表。

表 5.5-2 生产 SIS 产品时工艺废水产生情况表

编号	污染源名称	废水种类	产生量 m3/a	pH	污染物浓度				排放方式与去向
					COD	石油类	氨氮	总氮	
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W2	异戊二烯精制废水	生产废水	4.83	6~9	7820	28.2	2	47	经南厂区内废水预处理场处理后排至宁波华清污水处理厂处理
W3	环己烷精馏塔塔顶脱水	生产废水	53.15	6~9	5560	13.1	206	220	
W4	SIS 后处理段分离脱水	生产废水	50988.62	6~9	102	2.63	2	4	通过南厂区污水排放口排入宁波华清污水处理厂处理

## 3) 固废

本项目生产 SIS 产品时产生的副产物情况、固废属性判断及危废判断情况见下表。

表 5.5-3 生产 SIS 时副产物产生情况、固废属性判断及危废判断情况一览表

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	是否属于危险废物	产生量(t/a)
原料精制重组分	异戊二烯精制	液态	二聚物、异戊二烯	不属于	/	230.14

			等			
环己烷精制重组分	环己烷精制	液态	环己烷、苯乙烯、二聚物等	不属于	/	184.124
S1 苯乙烯干燥塔填料	苯乙烯精制	固态	填料、TBC 等	属于	属于 HW13 265-103-13	10m3
S2 聚合釜废胶	聚合	固	废胶	属于	属于 HW13 265-103-13	0.15
S3 挤压机产生的碎胶	后处理	固	废胶	属于	属于 HW13 265-101-13	1.7
S4 分离罐分离出的胶	后处理	固	废胶	属于	属于 HW13 265-101-13	2.3

注：本项目所产生的副产物属性判定主要根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）标准。根据《国家危险废物名录》（2016）判断是否属于危险废物。

#### 5.5.4.2 SBS 生产

##### 1) 废气

本项目生产 SBS 产品时有组织废气产生情况见下表

表 5.5-4 生产 SBS 产品时有组织废气产生情况一览表

编号	装置单元	废气名称	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物组成及产生量					排放方式及去向
				苯乙烯	环己烷	四氢呋喃	丁二烯	颗粒物	
				Kg/h	Kg/h	Kg/h	Kg/h	Kg/h	
G2	苯乙烯单体精制	苯乙烯精制不凝气	0.02	0.097	--	--	--	--	尾气焚烧炉
G3	环己烷精制单元	环己烷精制和脱轻塔顶气	1.6	--	4.63	0.094	--	--	
G4	SBS 聚合单元	聚合釜放空空气、胶液缓冲罐废气	15	--	41.3 66.08 Kg/批	0.085 0.136 Kg/批	--	--	
G5	SBS 凝聚单元	凝聚单元不凝气、胶液掺混罐废气	16	--	37.11	0.174	--	--	
G9	丁二烯精制单元	丁二烯精制塔顶不凝气	1.3	--	--	--	2.08	--	
G10	助剂配置	助剂配置过程放空	--	--	0.0026 0.012t/a	--	--	--	
G6-8	SBS 后处理单元	后处理脱水尾气	24590	--	0.69	0.018	--	0.125	蓄热式焚烧炉
上述 G2~G5、G9、G10 废气进入 TO 炉汇总			33.92	0.097 kg/h 0.4074t/a	83.0426kg/h 348.78t/a	0.353kg/h 1.4826t/a	8.736 t/a		
上述 G6~G8 废气进 RTO 炉汇总			24590		0.69 kg/h 2.898t/a	0.018 kg/h 0.0756t/a	--	0.125 kg/h 0.525t/a	

## 2) 废水

本项目生产 SBS 产品时工艺废水产生情况见下表。

表 5.5-5 生产 SBS 产品时工艺废水产生情况表

编号	污染源名称	废水种类	产生量 m <sup>3</sup> /a	pH	污染物浓度				排放方式与去向
					COD	石油类	氨氮	总氮	
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W1	丁二烯精制废水	生产废水	1.26	6~9	1900	1.88	5	63	经南厂区内废水预处理场处理后排至宁波华清污水处理厂处理
W3	环己烷精馏塔塔顶脱水	生产废水	57.17	6~9	5560	13.1	206	220	
W4	SBS 后处理段分离脱水	生产废水	66761.49	6~9	102	2.63	2	4	通过南厂区污水排放口排入宁波华清污水处理厂处理

## 3) 固废

本项目生产 SBS 产品时产生的副产物情况、固废属性判断及危废判断情况见表。

表 5.5-6 生产 SBS 时副产物产生情况、固废属性判断及危废判断情况一览表

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	是否属于危险废物	产生量(t/a)
环己烷精制重组分	环己烷精制	液态	环己烷、苯乙烯、	不属于	/	198



			二聚物等			
丁二烯精制重组分	丁二烯精制	液态	二聚物、丁二烯	不属于	/	266.15
S1 苯乙烯干燥塔填料（同 SIS 产品生产时的 S1 固废为同一固废）	苯乙烯精制	固态	填料、TBC 等	属于	属于 HW13 265-103-13	10m3
S2 聚合釜废胶	聚合	固	废胶	属于	属于 HW13 265-103-13	0.18
S3 挤压机产生的碎胶	后处理	固	废胶	属于	属于 HW13 265-101-13	2
S4 分离罐分离出的胶	后处理	固	废胶	属于	属于 HW13 265-101-13	2.3

注：本项目所产生的副产物属性判定主要根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）标准。根据《国家危险废物名录》（2016）判断是否属于危险废物。

### 5.5.4.3 胶乳生产

#### 1) 废气

本项目生产胶乳产品时有组织废气产生情况见下表。

表 5.5-7 生产胶乳产品时有组织废气产生情况一览表

编号	装置单元	废气名称	污染物组成及产生量				排放方式及去向
			异戊二烯	苯乙烯	环己烷	四氢呋喃	
			t/a	t/a	t/a	t/a	
G1	异戊二烯单体精制	异戊二烯精制塔顶气	0.075	--	--	--	尾气焚烧炉 To
G2	苯乙烯单体精制	苯乙烯精制不凝气	--	0.004	--	--	
G3	环己烷精制	环己烷精制不凝气	--	--	0.226	0.007	
G4	SIS 聚合	聚合釜放空气、胶液缓冲罐废气	0.047	--	1.21	0.003	
G10	助剂配置	助剂配置过程放空	--	--	0.0001	--	
上述废气进入 TO 炉汇总			0.122	0.004	1.4361	0.01	

## 2) 废水

本项目生产胶乳产品时工艺废水产生情况见下表。

表 5.5-8 生产胶乳产品时工艺废水产生情况表

编号	污染源名称	废水种类	产生量 m3/a	pH	污染物浓度				排放方式与去向
					COD	石油类	氨氮	总氮	

					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W2	异戊二烯精制废水	生产废水	0.06	6~9	7820	28.2	2	47	经南厂区内废水预处理场处理 后排至宁波华清污水处理厂处理。
W3	环己烷精馏塔塔顶脱水	生产废水	0.665	6~9	5560	13.1	206	220	

### 3) 固废

本项目生产胶乳产品时产生的副产物情况、固废属性判断及危废判断情况见表。

表 5.5-9 生产胶乳时副产物产生情况、固废属性判断及危废判断情况一览表

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	是否属于危险废物	产生量(t/a)
异戊二烯精制重组分	异戊二烯精制	液态	二聚物、异戊二烯等	不属于	/	2.88
环己烷精制重组分	环己烷精制	液态	环己烷、苯乙烯、二聚物等	不属于	/	2.303
S2 聚合釜废胶	聚合	固	废胶	属于	属于 HW13265-103-13	0.002

注：本项目所产生的副产物属性判定主要根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）标准。根据《国家危险废物名录》（2016）判断是否属于危险废物。

#### 5.5.4.4 储运设施

本项目丁二烯、异戊二烯储罐均为球罐，因此不考虑其呼吸废气。苯乙烯、环己烷、回收烃储罐均考虑大小呼吸废气。苯乙烯储罐（利旧北厂区现有储罐，放置在北厂区）的呼吸废气去北厂区 TO 炉处理。环己烷储罐、回收烃储罐呼吸废气以及回收烃储罐的装车废气均去南厂区依托在建 TO 炉处理。

表 5.5-10 本项目储罐情况汇总

序号	储存介质	储存温度 (°C)	储存压力 (MPa)	容积 (m <sup>3</sup> ) / 数量	结构	备注
1	丁二烯	15	0.4	1000×2	球罐	利旧
2	异戊二烯	15	0.3	1000×4	球罐	利旧
3	苯乙烯	15	0.05	500×1	固定顶	利旧
4	环己烷	常温	常压	500×3	内浮顶	利旧
5	环己烷	常温	常压	200×2	内浮顶	利旧
6	回收烃	常温	常压	100×1	内浮顶	利旧

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的计算方法，本项目苯乙烯储罐的 VOCs 产生量为：0.06t/a。环己烷储罐的 VOCs 产生量为：0.22t/a。回收烃储罐的 VOCs 产生量为：0.45t/a。

苯乙烯储罐废气进入北厂区现有 TO 炉处理后高空排放，处理效率按 98.9% 计，则 VOCs 排放量为 0.00066t/a。环己烷储罐废气、回收烃储罐废气均依托进入南厂区在建 TO 炉处理后高空排放，处理效率按 99.9% 计，则 VOCs 排放总量为 0.00067t/a。综上，储罐区排放的 VOCs 总量合计为 0.00133 t/a

汽车装卸栈台：

南区工厂已设有汽车装卸车栈台，已有原料丁二烯、环己烷卸车鹤位，设有回收烃装车鹤位，本项目利旧现有设施。本项目苯乙烯储罐利旧现有弹性体装置环烷油罐，该储罐仍放置在北区，用管道将物料输送到本项目装置内。苯乙烯的卸车利旧北厂区内现有苯乙烯卸车鹤位。

回收烃装车废气去南厂区在建 TO 炉处理。

回收烃装车废气产生量：

回收烃装车过程产生的 VOCs 排放采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作

指南》中方法进行计算。

计算公式如下：

$$E \text{ 装卸} = LL \times V / 1000$$

式中：

E 装卸装载过程污染物产生量，t/a。

LL 装载损耗排放因子，kg/m<sup>3</sup>；

V 物料年周转量， m<sup>3</sup>/a；

装载过程损耗排放因子 LL=C0×S

S 饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度，饱和因子从该指南附表三-12 中选取；

C0 装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看做理想气体下的物料密度；

$$C_0 = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{P_T \times M}{T + 273.15}$$

T 实际装载温度，℃；

PT 温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M 油气的分子量，350g/mol；

产品装卸过程 VOCs 产生量计算所需的各项参数如下。

表 5.5-11 计算装车过程 VOCs 是产生量所需参数

产品名称	参数						
	T	PT	M	C0	S	V	LL
正己烷	常温	常压	350	14.27	1.0	878	14.27

将上述参数代入以上公式可计算得出装车过程产生的 VOCs 为 12.53t/a。回收烃装车废气去南厂区在建 TO 炉处理，处理效率按 99.9%考虑，则 VOCs 排放量为 0.0125t/a。

#### 5.5.4.5 公用工程

本项目公用工程废水产生及去向情况见下表。

表 5.5-12 公用工程废水产生情况表

编号	污染源名称	产生量 m <sup>3</sup> /a	pH	污染物浓度			排放方式与去向
				COD	石油类	氨氮	
				mg/L	mg/L	mg/L	

W5	生活污水	10829	6~9	300	/	40	经南厂区污水处理站处理后进入污水排放池汇同循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
W6	初期雨水	24174	6~9	400	20	/	
W7	地面冲洗水	500	6~9	400	20	/	
W8	余热锅炉排水	263	6~9	/	/	/	进入循环水系统做补充水。
W9	循环水系统排污水	53725	6~9	12	/	/	循环水场排污水进入南厂区污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

本项目间接加热用蒸汽所产凝液进入循环水系统做补充水。

### 5.5.5 污染物排放情况分析

本项目生产方案：**SIS** 产品和胶乳产品同时生产，切换生产 **SBS** 产品。

根据本项目生产方案，本项目废气、废水、固废产生排放情况按年生产 **SIS** 产品、胶乳产品及 **SBS** 产品综合考虑。

#### 5.5.5.1 废气

##### 1) 有组织排放废气

本项目有组织废气排放为依托在建的 **TO** 炉废气、新建 **RTO** 炉废气。

本项目进入依托在建的 **TO** 炉废气为：各单体精制过程产生的废气、助剂配置过程放空废气、聚合釜放空气、胶液缓冲罐废气、凝聚单元不凝气、胶液掺混罐废气。另外还有环己烷储罐废气、回收烃储罐废气以及回收烃装车废气也去南厂区依托在建的 **TO** 炉处理。

后处理废气进入新建 **RTO** 炉处理。

表 5.5-13 本项目生产时进入 **TO** 焚烧炉污染物情况

废气名称	污染物					VOCs（包含了前述五种污染物）	排放方式及去向
	异戊二烯	苯乙烯	环己烷	四氢呋喃	丁二烯		

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

	t/a						
生产 SIS 产品时进入 TO 炉废气	12.6	0.21	324.214	1.974	--	338.998	经依托的 TO 炉处理后通过 30m 高、内径 0.8m、烟气温度 160℃排气筒排放
生产 SBS 产品时进入 TO 炉废气	--	0.407	348.78	1.483	8.736	359.406	
生产胶乳产品时进入 TO 炉废气	0.122	0.004	1.4361	0.01	--	1.5721	
环己烷储罐废气			0.22			0.22	
回收烃储罐废气						0.45	
回收烃装车废气						12.53	
进入 TO 炉污染物合计	12.722	0.621	674.6501	3.467	8.736	713.176	

表 5.5-14 本项目生产时废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放情况

废气名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物									排放方式及去向
		异戊二烯	苯乙烯	环己烷	四氢呋喃	丁二烯	VOCs (包含了前述五种污染物)	NOx	SO <sub>2</sub>	烟尘	
		t/a									
TO 炉排放废气	170	0.0127	0.000621	0.675	0.00347	0.00874	0.713	0.14	0.00064	0.0142	经依托的 TO 炉处理后通过 30m 高、内径 0.8m、烟气温度 160℃ 排气筒排放

注： TO 炉的非甲烷总烃处理效率按 99.9% 计算。

本项目依托的 TO 焚烧炉天然气总用量约 6m<sup>3</sup>/h(按天然气热值折算)，天然气中硫含量约 100ppm，焚烧烟气中 SO<sub>2</sub> 排放浓度约为 0.39mg/m<sup>3</sup> (气量按 TO 炉排放总气量 4341 m<sup>3</sup>/h 计算)，本项目焚烧尾气烟气体积约为 170 m<sup>3</sup>/h，则 SO<sub>2</sub> 排放量为 0.00056t/a。

本项目依托的 TO 炉烟气中氮氧化物的排放浓度按 50mg/m<sup>3</sup> 考虑，颗粒物排放浓度按 10 mg/m<sup>3</sup> 考虑。

本项目依托的在建 TO 焚烧炉，处理的废气包括：现有碳五装置、异戊烯装置，在建间戊树脂技改装置废气 (不包括后处理废气) 以及本项目部分工艺废气 (不包括后处理废气)。待本项目建成后进入 TO 焚烧炉的污染物以及排放的污染物情况见下表。

表 5.5-15 本项目生产时废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放达标情况

废气名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物									排放方式及去向
		VOCs	NOx	SO <sub>2</sub>	烟	苯乙	环己	四氢	丁		



宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

					尘	烯	烷	呋喃	二烯	
					mg/m3					
TO 炉排放废气	4341	33.92	50	0.39	10	0.017	18.51	0.096	0.24	经依托的在建 TO 炉处理后通过 30m 高、内径 0.8m、烟气温度 160℃ 排气筒排放
污染物排放浓度标准		60	100	50	20	50	100	100	1	
非甲烷总烃去除效率要求≥97%，TO 设计单位的保证值为≥99.9%。										

表 5.5-16 项目实施前后废气焚烧炉尾气各污染物排放变化情况

项目	本项目实施前 TO 炉排放量	本项目实施后 TO 炉排放量
	排放量	排放量
废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	4171	4341
非甲烷总烃 (t/a)	0.339	1.052
颗粒物 (t/a)	0.441	0.347
氮氧化物 (t/a)	4.469	1.736
二氧化硫 (t/a)	0.00763	0.013

注：本项目实施后颗粒物排放浓度按 10mg/m<sup>3</sup> 计算，氮氧化物排放浓度按 50mg/m<sup>3</sup> 计算。SO<sub>2</sub> 排放量按本项目实施后天然气用量计算。

表 5.5-17 本项目生产时进入 RTO 焚烧炉污染物情况

废气名称	污染物				排放方式及去向
	环己烷	四氢呋喃	颗粒物	VOCs (环己烷和四氢呋喃合计)	
	t/a				
生产 SIS 产品时进入 RTO 炉废气	2.688	0.105	0.5544	2.793	经新建 RTO 炉处理后通过 30 m 高、内径 0.8m 排气筒排放、烟气温度 160℃
生产 SBS 产品时进入 RTO 炉废气	2.898	0.076	0.525	2.974	
进入 RTO 炉污染物合计	5.586	0.181	1.0794	5.767	

表 5.5-18 本项目生产时废气经 RTO 焚烧炉处理后污染物排放情况

废气名称	废气排放量 m <sup>3</sup> /h	污染物						排放方式及去向
		环己烷	四氢呋喃	VOCs (环己烷 和四氢呋喃合 计)	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	烟尘	
		mg/m <sup>3</sup> 、t/a						
RTO 炉排放废 气	25000	浓度: 0.8	0.026	0.826	50	0.1	10	经新建 RTO 炉处理 后通过 30m 高、内 径 0.8m 排气筒排 放、烟气温度 160℃
		排放量: 0.168	0.0054	0.1734	10.5	0.021	2	

注: RTO 炉的非甲烷总烃处理效率按 97% 计算。

RTO 焚烧炉天然气总用量约 9m<sup>3</sup>/h(按天然气热值折算), 天然气中硫含量约 100ppm, 焚烧烟气中 SO<sub>2</sub> 排放浓度约为 0.1mg/m<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 排放量为 0.021t/a。

本项目新增的 RTO 炉烟气中氮氧化物的排放浓度按 50mg/m<sup>3</sup> 考虑, 颗粒物排放浓度按 10 mg/m<sup>3</sup> 考虑

2) 无组织排放废气

本项目无组织排放废气主要来自生产装置运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的 VOCs。排放量计算如下：

表 5.5-19 VOCs 无组织排放量计算（年工作时间 8400 小时）

类别	气体阀门	法兰及连接件	有机液体阀门	泵、泄压设备等
排放系数 kg/h	0.024	0.044	0.036	0.14
组件数量	310	3789	1615	201
排放量 kg/a	187.49	4201.24	1465.13	709.13
合计	6563kg/a			

3) 本项目废气污染物排放汇总

表 5.5-20 本项目废气污染物排放汇总

类别	VOCs	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
有组织排放 t/a	0.887	0.0216	10.568	2.0142
无组织排放 t/a	6.563	0	0	0
合计 t/a	7.45	0.0216	10.568	2.0142

5.5.5.2 废水

本项目废水产生及排放情况按年生产 SIS 产品、胶乳产品及 SBS 产品综合考虑。

本项目 W1~W4 工艺废水水质参考北厂区现有弹性体装置同类废水水质实际监测数据。

表 5.5-21 本项目废水产生情况表

编号	污染源名称	产生量 m <sup>3</sup> /a	pH	污染物浓度				排放方式与去向
				COD	石油类	氨氮	总氮	
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W1	丁二烯精制废水	1.26	6~9	1900	1.88	5	63	经南厂区污水处理站处理后进入污水排放

W2	异戊二烯精制废水	4.89	6~9	7820	28.2	2	47	池汇同循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
W3	环己烷精馏塔塔顶脱水	110.985	6~9	5560	13.1	206	220	
W5	生活污水	10829	6~9	300	/	40	40	
W6	初期雨水	24174	6~9	400	20	/	/	
W7	地面冲洗水	500	6~9	400	20	/	/	
上述进入南厂区污水预处理站的废水总量为 35620.135m <sup>3</sup> /a, COD 总量为 13.7774 t/a, 石油类总量为 0.495t/a, 氨氮总量为 0.456t/a, 总氮总量为 0.457t/a。 进污水预处理站的各污染物浓度为 COD386.79mg/L、石油类 13.9 mg/L、氨氮 12.8 mg/L、总氮 12.83 mg/L。								
W8	余热锅炉排水	263	6~9	/	/	/		进入循环水系统做补充水。
W9	循环水系统排污水	53725	6~9	12	/	/		循环水场排污水进入南厂区污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
W4	后处理段分离脱水	117750.11	6~9	102	2.63	2	4	后处理污水进入南厂区污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

本项目间接加热用蒸汽所产凝液进入循环水系统做补充水。

表 5.5-22 本项目废水经南厂区污水预处理站处理后情况

废水种类	进入污水预处理站 废水总量 m <sup>3</sup> /a	经厂区废水预处理场预处理后废水浓度				
		pH	COD	石油类	氨氮	总氮
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

W1~W3,W5~W7	35620.135	6~9	42.53	0.139	3.84	1.732
-------------	-----------	-----	-------	-------	------	-------

注：根据企业对南厂区现有废水预处理场进出水水质实际监测数据可知，南厂区废水预处理场对 COD 的去除效率约 89%、对石油类的去除效率约 99%，对总氮的去除效率约 86.5%。根据间戊树脂装置节能增效技改项目环评报告，南厂区废水预处理场对氨氮的去除效率约 70%。

表 5.5-23 本项目废水经南厂区污水排放口排放的废水情况以及进入华清污水处理厂处理后排放情况

废水种类	进入华清污水处理厂废水量 m <sup>3</sup> /a	经南厂区污水排放口排放的废水情况					华清污水处理厂工业污水进网标准					经华清污水处理厂处理后排放浓度			
		pH	COD	石油类	氨氮	总氮	pH	COD	石油类	氨氮	总氮	pH	COD	石油类	氨氮
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L
本项目废水经南厂区污水预处理站处理后的废水	35620.135	6~9													
本项目循环水系统排污水	53725	6~9	68.42	1.52	1.8	2.57	6~9	≤1000	≤20	≤60	≤80	6~9	120	10	25
本项目后处理段分离脱水	117750.11	6~9													
经华清污水处理厂处理后废水排放总量为 207095.245m <sup>3</sup> /a（包含了循环水排放量），废水排放量 153370.245（不含循环水排放量）。COD 总量为 18.4 t/a，氨氮总量为 3.83t/a。（污染物排放总量计算时不包含循环水系统排水量贡献）。															

注：经华清污水处理厂处理后排放浓度及污染物排放总量按华清污水处理厂的排放标准核算。

### 5.5.5.3 固废

本项目生产时固废产生情况、固废属性判断及危废属性判断情况如下。

本项目生产过程产生的异戊二烯原料精制重组分、环己烷精制重组分、丁二烯精制重组分均送镇海炼化做原料，企业制定了相关产品标准，见附件。

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，本报告对企业生产过程产生的副产物进行以下判定，详见下表。

表 5.5-24 项目副产物属性判定表

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据	产生量(t/a)
原料精制重组分	异戊二烯精制	液态	二聚物、异戊二烯等	不属于	4.1a) 条	233.02
环己烷精制重组分	环己烷精制	液态	环己烷、苯乙烯、二聚物等	不属于	4.1a) 条	384.427
丁二烯精制重组分	丁二烯精制	液态	丁二烯、自聚物等	不属于	4.1a) 条	266.15
S1 苯乙烯干燥塔填料	苯乙烯精制	固态	填料、TBC 等	属于	4.1h) 条	10m <sup>3</sup>
S2 聚合釜废胶	聚合	固	废胶	属于	4.2c) 条	0.332
S3 挤压机产生的碎胶	后处理	固	废胶	属于	4.2c) 条	3.7
S4 分离罐分离出的胶	后处理	固	废胶	属于	4.3e) 条	4.3
S5 本项目增加的污水处理站的污泥	污水处理	半固态	污泥	属于	4.3e) 条	60
助剂废包装材料	助剂贮存	固	包装材料、沾染助剂	属于	4.1h) 条	约 1000 桶
生活垃圾	/	固	/	属于	/	26



《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)中:

第 4.1h) 条内容: 因丧失原有功能而无法继续使用的物质, 属于固体废物。

第 4.2c) 条内容: 在物质合成、裂解、分馏、蒸馏、溶解、沉淀以及其他过程中产生的残余物质, 属于固体废物。

第 4.3e) 条内容: 水净化和废水处理产生的污泥及其他废弃物质, 属于固体废物。

第 4.1a) 条内容: 符合国家、地方制定或行业通行的产品标准中等外品级的物质, 不作为固体废物管理。

本项目生产过程产生的异戊二烯原料精制重组分、环己烷精制重组分、丁二烯精制重组分均送镇海炼化做原料, 企业制定了相关产品标准, 根据第 4.1a) 条, 不作为危险废物管理。

根据最新版《国家危险废物名录》(2016 版) 对企业现有工业固废进行属性判定。

表 5.5-25 本项目生产时副产物产生情况、固废属性判断及危废判断情况

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于危险废物	产生量(t/a)
S1 苯乙烯干燥塔填料	苯乙烯精制	固态	填料、TBC 等	属于 HW13265-103-13	10m <sup>3</sup>
S2 聚合釜废胶	聚合	固	废胶	属于 HW13265-103-13	0.332
S3 挤压机产生的碎胶	后处理	固	废胶	属于 HW13265-101-13	3.7
S4 分离罐分离出的胶	后处理	固	废胶	属于 HW13265-101-13	4.3
助剂废包装材料	助剂贮存	固	包装材料、沾染助剂	属于 HW49900-041-49	约 1000 桶
S5 本项目增加的污水预处理站的污泥	污水处理	半固态	污泥	属于 HW13265-104-13	60

#### 5.5.5.4 噪声

本项目主要噪声设备为后处理风机、RTO 炉风机以及泵设备。噪声设备详见下表。

表 5.5-26 主要噪声源一览表

编号	噪声源名称	数量 (台)	声源强度 dB(A)	噪声类型	治理措施
1	后处理风机	3 新增	<85	连续稳态	减振、局部设置 隔声罩
2	RTO 炉风机	1 新增	<85	连续稳态	减振、局部设置 隔声罩
3	泵设备	138 (利旧 100 台, 新增 38 台)	<85	连续稳态	减振、选用低噪 声设备

### 5.5.6 放达标情况分析

#### 5.5.6.1 废气

本项目依托的在建 TO 焚烧炉，处理的废气包括：现有碳五装置、异戊烯装置，在建间戊树脂技改装置废气（不包括后处理废气）以及本项目部分工艺废气（不包括后处理废气）。因此 TO 炉污染物排放达标分析应基于 TO 炉处理上述所有废气情况下的达标分析。详见下表。

表 5.5-27 本项目生产时废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放达标情况

废气名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物								排放方式及去向
		VOCs	NOx	SO <sub>2</sub>	烟 尘	苯乙 烯	环己 烷	四氢 呋喃	丁 二 烯	
		mg/m <sup>3</sup>								
TO 炉排放废气	4341	33.92	50	0.39	10	0.017	18.51	0.096	0.24	经依托的在建 TO 炉处理后通过 30m 高、内径 0.8m、烟气温度 160℃ 排气筒排放
污染物排放浓度标准		60	100	50	20	50	100	100	1	
非甲烷总烃去除效率要求≥97%，TO 设计单位的保证值为≥99.9%。										

注：由于该 TO 炉处理的废气为混合废气，既有石油化学装置废气也有合成树脂类装置废气，因此该 TO 炉排放尾气需同时执行《石油化学工业污染物排放标准》和《合成树脂工业污染物排放标准》。

根据上表数据，本项目依托的在建 TO 炉排放各污染物浓度均可达到《石油化学工业污染物排放标准》相关值，对非甲烷总烃的去除效率可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》不低于 97% 的要求。

表 5.5-28 本项目生产时废气经 RTO 焚烧炉处理后污染物排放情况

废气名称	废气排放量 m <sup>3</sup> /h	污染物					排放方式及去向	
		环己烷	四氢呋喃	VOCs（环己烷和四氢呋喃合计）	NOx	SO <sub>2</sub>		烟尘
		mg/m <sup>3</sup> 、t/a						

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

RTO 炉排放废气	25000	浓度: 0.8	0.026	0.826	50	0.1	10	经新建 RTO 炉处理后通过 30m 高、内径 0.8m 排气筒排放、烟气温度 160℃
		排放量: 0.168	0.0054	0.1734	10.5	0.021	2	
非甲烷总烃去除效率要求≥97%，RTO 设计单位的保证值为≥97%。								

根据上表数据，本项目新建的 RTO 炉对非甲烷总烃的去除效率可达到《石油化学工业污染物排放标准》相关值。

### 5.5.6.2 废水

本项目丁二烯精制废水、异戊二烯精制废水、环己烷精馏塔塔顶脱水、生活污水、初期雨水、地面冲洗水经南厂区污水处理站处理后进入污水排放池汇同本项目循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

表 5.5-29 本项目废水经南厂区污水排放口排放的废水情况以及进入华清污水处理厂处理后排放情况

废水种类	进入华清污水处理厂废水 m <sup>3</sup> /a	经南厂区污水排放口排放的废水情况					华清污水处理厂工业污水进网标准					经华清污水处理厂处理后排放浓度			
		pH	COD	石油类	氨氮	总氮	pH	COD	石油类	氨氮	总氮	pH	COD	石油类	氨氮
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L
本项目废水经南厂区污水预处理站	35620.135	6~9	68.42	1.52	1.8	2.57	6~9	≤1000	≤20	≤60	≤80	6~9	120	10	25

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

处理后的废水															
本项目循环水系统排污水	53725	6~9													
本项目后处理段分离脱水	117750.1 1	6~9													
<p>经华清污水处理厂处理后废水排放总量为 207095.245m<sup>3</sup>/a（包含了循环水排放量），废水排放量 153370.245（不含循环水排放量）。COD 总量为 18.4 t/a，氨氮总量为 3.83t/a。（污染物排放总量计算时不包含循环水系统排水量贡献）。</p>															

根据上表数据可知，本项目通过企业南厂区污水排放口排放的各污染物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 1 中的间接排放标准和宁波华清环保技术有限公司工业污水进网标准，污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准。

### 5.5.6.3 噪声

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 59.1dB ~62.70 dB，夜间 51.7dB ~53.7dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

### 5.5.7 非正常工况污染物排放情况

本项目非正常工况下排放的超压工艺废气去南厂区现有地面火炬焚烧。本项目后处理工段排放废气进入 RTO 处理。考虑 RTO 在开车前期炉温偏低且不稳定，此时其低氮燃烧无法达到正常效果，且有机废气的去除率相对较低，该工况条件下的污染物排放情况详见下表：

表 5.5-30 非正常工况及事故废气排放情况

序号	名称	废气量	排放量	处理方式	去向
1	RTO 开车	25000Nm <sup>3</sup> /h	氮氧化物：80 mg/m <sup>3</sup> ， 颗粒物：24mg/m <sup>3</sup> 、非 甲烷总烃 0.9912mg/m <sup>3</sup>	燃烧温度稳定后，恢 复正常工况。	高空排放

### 5.5.8 设备匹配性分析

SBS 与 SIS 公用同一生产线，除了部分单体精制系统不同以外（SIS 装置的异戊二烯精制设备单独设置，SBS 装置的丁二烯精制设备单独设置），其他所用设备均相同。两个产品可切换生产，单个产品的产量为 1.75 万吨/年，总产量为 3.5 万吨/年。

后处理单元关键设备挤压脱水机和膨胀干燥机的正常操作能力为 4.2t/h（最大设计能力为 4.5t/h），按照 8400h 的生产时间，则正常操作时的总最大处理量为 3.528 万吨/年，与两个产品共 3.5 万吨/年的总产能基本吻合。

### 5.5.9 弹性体装置污染物排放量汇总

表 5.5-31 弹性体装置物产排情况表

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

	排放源	污染物	单位	产生量	排放量	削减量
废气	焚烧炉排气筒	气量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	142.8	142.8	0
		非甲烷总烃	t/a	713.176	0.713	712.463
		SO <sub>2</sub>	t/a	0	0.00064	-
		NO <sub>X</sub>	t/a	0	0.14	-0.14
		颗粒物	t/a	0	0.0142	-0.0142
	RTO	气量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a'	21000	21000	0
		SO <sub>2</sub>	t/a	0	0.021	-0.021
		NO <sub>X</sub>	t/a	0	10.5	-10.5
		颗粒物	t/a	1.0794	2	-0.9206
	密封点泄漏废气	非甲烷总烃	t/a	0	6.563	-6.563
废水	废水合计	水量	t/a	153370.245	153370.245	0
		COD	t/a	25.787	18.4	7.387
		石油类	t/a	0.795	1.53	-0.735
		氨氮	t/a	0.692	3.83	-3.138
固体废物	苯乙烯干燥塔填料	苯乙烯干燥塔填料	m <sup>3</sup>	10	0	10
	聚合釜废胶	聚合釜废胶	t/a	0.332	0	0.332
	挤压机产生的碎胶	挤压机产生的碎胶	m <sup>3</sup>	3.7	0	3.7
	分离罐分离出的胶	分离罐分离出的胶	t/a	4.3	0	4.3
	助剂废包装材料	助剂废包装材料	桶	1000	0	1000
	本项目增加的污水预处理站的污泥	本项目增加的污水预处理站的污泥	t/a	60	0	60

注：废水污染物排放量按最终外排环境量核算

## 5.6 全厂污染物排放“三本账”

表 5.6-1 全厂污染物排放“三本账”

污染物	全厂现有及在建（间戊树脂改造项目）排放总量	加氢树脂装置增加量	弹性体装置增加量	本项目污染物排放增加量	本项目实施后全厂排放总量
VOCs	10.186	1.228	7.45	8.678	18.864
颗粒物	5.173	0.937	2.0142	2.9512	8.1242
氮氧化物	16.418	-0.46	10.568	10.108	26.526
COD	41.778	0.547	18.4	18.947	60.725
氨氮	8.703	0.019	3.83	3.849	12.552

注：废水污染物排放量按照华清污水处理厂外排环境量核算



## 6 环境现状调查与评价

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 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。

本项目位于宁波石化经济技术开发区湾塘北片，宁波金海晨光化学股份有限公司厂内，其中加氢石油树脂位于北厂区、弹性体位于南厂区，两厂区厂界之间相隔  $273$  米。宁波金海晨光化学股份有限公司北区工厂用地东侧为滨海路和园区预留空地，南侧为浙江恒河石油化工有限公司已建工厂，西侧相隔跃进塘路为浙铁大风化工工厂和 SK 合成橡胶工厂，北侧相隔海山路为宁波昊德化学工厂和宁波博汇化工科技股份有限公司。南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 6.1-1，项目周边环境示意图 6.1-2。

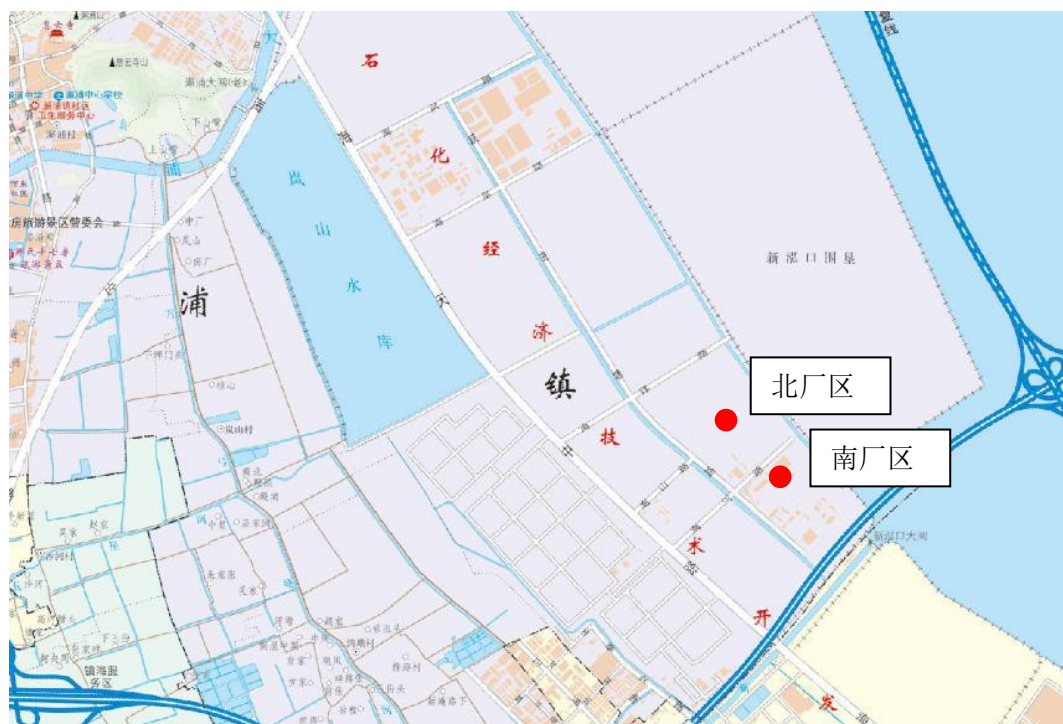


图 6.1-1 项目地理位置图



图 6.1-2 周边环境示意图

### 6.1.2 地形、地貌

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。

### 6.1.3 气候气象特征

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

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

镇海气象站常规气象观测资料统计见下表。

表 6.1-1 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		

#### 6.1.4 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。

#### 6.1.5 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间接边缘影响，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。

#### 6.1.6 土壤环境

镇海区分低山丘陵、滨海平原和水网平原三种地带性土壤，共分红壤、黄壤、

水稻土、潮土和盐土等 5 个土类和 14 个亚类。由滨海至内陆依次为涂泥土、中咸泥土、直埋夜阴土、直埋黄泥土、黄斑田、粉泥田、江涂泥等。

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

## 6.2 环境质量现状监测与评价

### 6.2.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 6.2.1.1 项目所在区域达标判断

宁波市 2018 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 9 ug/m<sup>3</sup>、36 ug/m<sup>3</sup>、52 ug/m<sup>3</sup>、33 ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 152 ug/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。属于环境空气达标区。

#### 6.2.1.2 基本污染物环境质量现状

##### 1) 数据来源

本项目所在区域为宁波市镇海区。距本项目最近的国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采用龙赛医院监测站逐日环境质量监测数据。

##### 2) 监测因子

基本污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>。

##### 3) 监测站点信息

表 6.2-1 监测站点信息表

数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	距厂址距离	与评价范围关系
2018	龙赛医院	330200054	城市点	8.5	评价范围外

4) 监测结果

表 6.2-2 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	150	23	15.33	达标
	年平均质量浓度	60	11	18.33	
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	80	86	107.5	超标
	年平均质量浓度	40	39	97.5	达标
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	150	113	75.33	达标
	年平均质量浓度	70	53	75.71	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	75	72	96	达标
	年平均质量浓度	35	32	91.43	
CO	24 小时平均第 95 百分位数 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4	1.2	30	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	150	93.75	达标

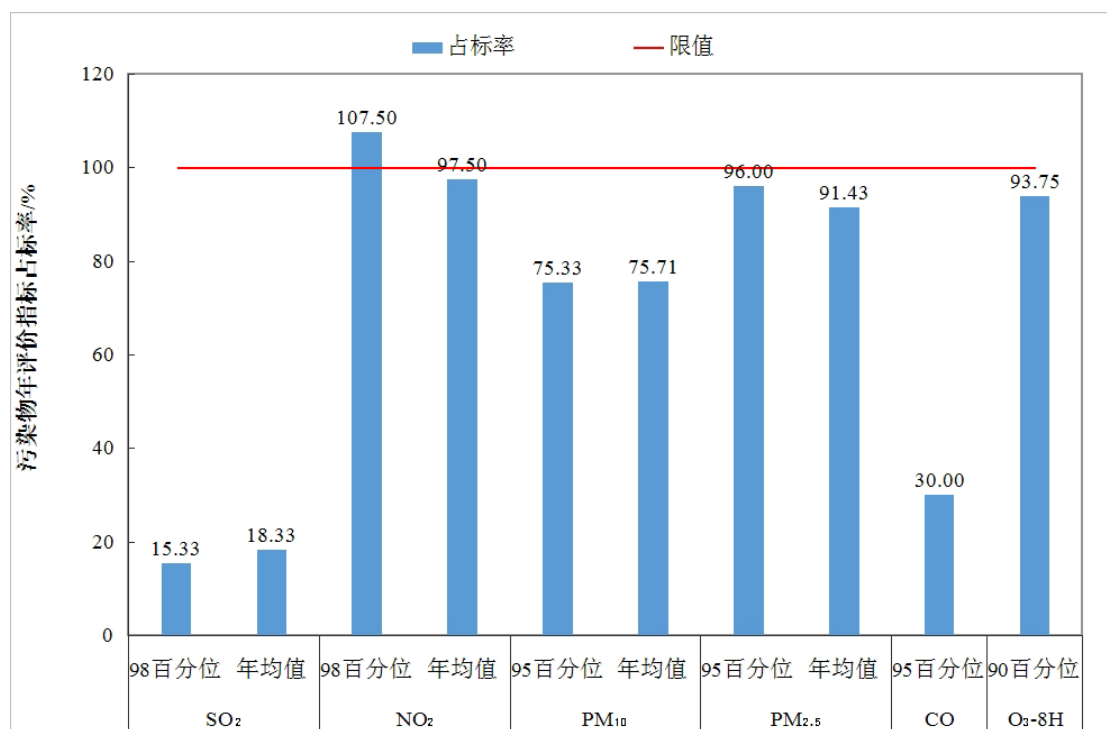


图 6.2-1 各污染物 24 小时平均浓度占标率

根据上表所示，距离本项目最近的单一监测站的氮氧化物保证率下的 24 小时均值出现超标，超标率 3.84%。因此，虽然项目所处区域属于达标区，但针对氮氧化物污染物，本项目仍按照不达标区的评价方案进行评价。

### 6.2.1.3 其他污染物环境质量评价

#### 1) 数据来源

本次环评在评价期内对南洪村对非甲烷总烃进行了监测。监测时间 2019 年 10 月 29 日-2019 年 11 月 4 日, 连续 7 天, 检测时段 2:00、8:00、14:00、20:00, 监测单位: 宁波远大检测技术有限公司。

本次环评引用 2017 年 6-7 月在南洪村对苯乙烯和非甲烷总烃的监测结果, 新增厂址地苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、非甲烷总烃的监测、新增南洪村环己烷和四氢呋喃的监测。监测时间 2019 年 10 月 29 日-2019 年 11 月 4 日, 连续 7 天, 检测时段 2:00、8:00、14:00、20:00, 监测单位: 宁波远大检测技术有限公司。

#### 2) 监测点位

监测点位选取本项目下风向的两处监测点位, 分别为北厂区 (1#)、南洪村 (2#)。大气监测点位见图 6.2-2。



图 6.2-2 环境质量现状监测点位图

### 6.2.1.4 监测结果

监测结果见下表。

表 6.2-3 其他污染物环境质量现状表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
1#厂	苯乙烯	小时平均值	0.01	<0.0005	0	0	达标

址	非甲烷总烃	小时平均值	2.0	0.61~0.88	44	0	达标
	环己烷	小时平均值	1.4	<0.02	0	0	达标
	四氢呋喃	小时平均值	0.2	<0.17	0	0	达标
2#南 洪村	苯乙烯	小时平均值	0.01	<0.0001~0.005	50	0	达标
	非甲烷总烃	小时平均值	2.0	0.24~0.7	35	0	达标
	环己烷	小时平均值	1.4	<0.02	0	0	达标
	四氢呋喃	小时平均值	0.2	<0.17	0	0	达标

监测结果表明，其他污染物的小时平均浓度能满足相关标准规范的要求。

### 6.2.2 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，本环评收集了 2017 年 9 月在项目北侧海域的海水水质监测数据。具体情况如下：

#### 1) 监测点位

选取项目北侧海域附近的 10 个站点，具体点位布设情况见下图。

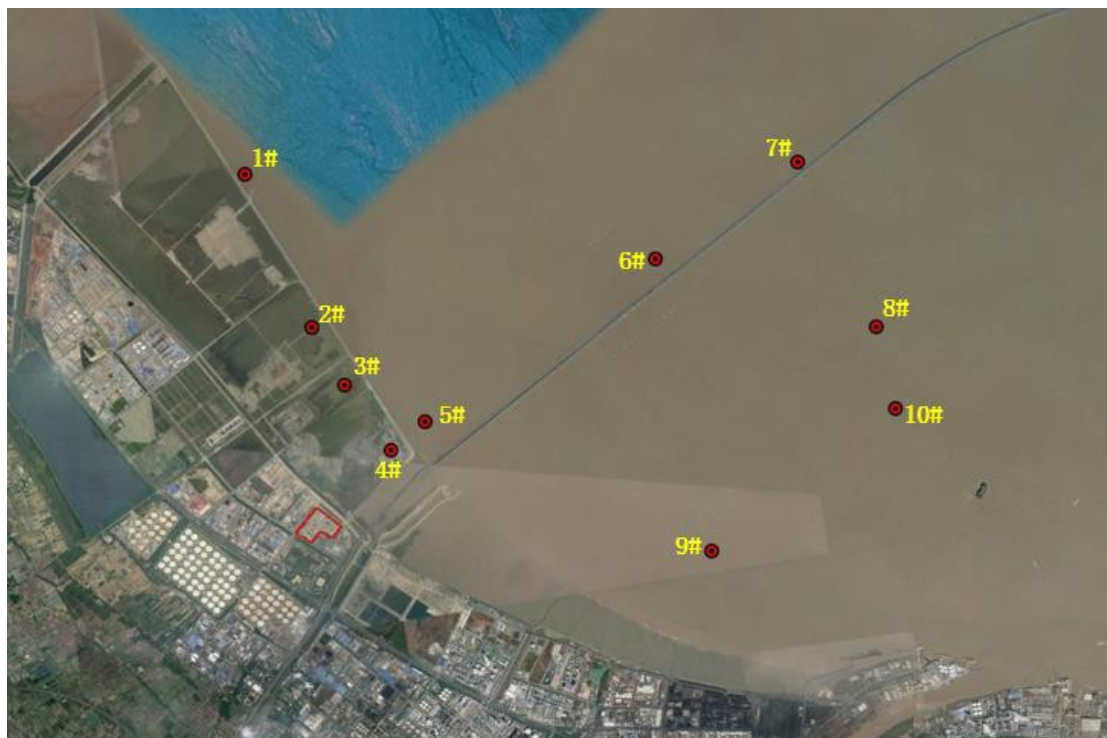


图 6.2-3 海域环境质量现状监测点位示意图

表 6.2-4 海域环境现状调查一览表

站位	调查内容	北纬	东经
1#	水质	30°03'15.76"	121°39'33.94"
2#		30°02'01.37"	121°39'57.17"
3#		30°01'32.93"	121°40'09.88"
4#		30°01'01.09"	121°40'29.17"



5#		30°01'10.78"	121°40'49.33"
6#		30°02'9.11"	121°43'3.38"
7#		30°02'43.53"	121°44'26.01"
8#		30°01'23.10"	121°47'54.11"
9#		29°59'52.45"	121°43'9.63"
10#		30°00'44.59"	121°44'57.60"

2) 水质监测因子

水温、盐度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、挥发性酚。

3) 监测时间及频次

海域水质在 2017 年 9 月采样 1 次。

4) 监测结果及评价

海域水质现状监测结果见下表。

表 6.2-5 海域水质现状监测结果统计表

站 位	水 温 ℃	盐 度	pH 值	悬浮物 mg/L	溶解氧 mg/L	化学需 氧量 mg/L	无机氮 mg/L	活性磷 酸盐 mg/L	石油类 mg/L	挥发性 酚 µg/L
1#	25.5	13.718	8.02	1164.0	7.84	1.04	1.316	0.0439	0.018	0.6
2#	25.4	13.797	8.00	587.0	8.38	1.13	1.325	0.0380	0.03	1.9
3#	25.3	13.652	8.01	629.0	8.03	1.37	1.293	0.0424	0.017	ND
4#	25.3	13.702	8.00	637.0	7.90	1.37	1.247	0.0407	0.013	ND
5#	25.3	13.949	8.02	880.0	8.01	1.31	1.337	0.0436	0.015	ND
6#	25.1	13.656	8.05	498.5	8.20	1.27	1.326	0.0419	0.013	1.4
7#	26.2	22.095	8.00	521.0	7.20	1.02	1.296	0.0588	0.015	ND
8#	26.2	22.374	8.02	437.0	7.35	1.35	1.376	0.0457	0.017	2.4
9#	25.1	14.702	8.03	86.0	7.88	1.37	1.399	0.0424	0.013	3.3
10#	26.1	22.427	8.01	1361.0	7.18	1.14	1.351	0.0794	0.019	1.9
标准值	/	/	6.8- 8.8	100	4	4	0.40	0.030	0.30	10

监测结果表明，1#~10#监测点的 pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、挥发性酚均符合《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。

### 6.2.3 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，本环评收集了 2018 年 7 月对项目周边的地表水环境监测数据。具体情况如下：

#### 1) 监测断面

共设 1 个监测断面，具体位置见下图。



图 6.2-4 地表水环境质量现状监测点位示意图

#### 2) 监测因子

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。

#### 3) 采样时间及频次

2018 年 7 月 26 日，采样一次。

#### 4) 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 6.2-6 项目附近地表水水质监测结果统计表

监测因子	单位	IV 类标准值	监测结果	标准指数	是否达标
------	----	---------	------	------	------

pH 值	无量纲	6~9	7.46	0.230	达标
DO	mg/L	≥3	6.9	0.260	达标
高锰酸盐指数	mg/L	≤10	3.16	0.316	达标
化学需氧量	mg/L	≤30	28	0.933	达标
五日生化需氧量	mg/L	≤6	5.6	0.933	达标
氨氮	mg/L	≤1.5	0.864	0.576	达标
石油类	mg/L	≤0.5	0.16	0.320	达标
总磷	mg/L	≤0.3	0.02	0.067	达标
挥发酚	mg/L	≤0.01	0.004	0.400	达标

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。

#### 6.2.4 地下水环境质量现状评价

为了解项目所在地周边地下水的水质现状，本环评收集了 2018 年 5 月对项目周边的地下水环境监测数据。具体情况如下：

##### 1) 监测点位

在厂区内及附近设 5 个监测点，具体位置见下图。



图 6.2-5 地下水环境质量现状监测点位示意图

## 2) 监测因子

$K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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。

## 3) 采样时间及频次

### A) 1#、2#监测点位

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：2018 年 5 月 7 日，采样一次。

$K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、氯化物：2018 年 6 月 27 日，采样一次。

### B) 3#~5#监测点位

$K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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：2018 年 5 月 7 日，采样一次。

## 4) 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 6.2-7 项目附近地下水监测结果统计表

序号	项目	IV 类标准 值(mg/L)	1#监测点 (mg/L)	2#监测 点 (mg/L)	3#监测点 (mg/L)	4#监测点 (mg/L)	5#监测 点 (mg/L)
1	pH 值(无量纲)	5.5-6.5 8.5-9	7.99	7.83	7.53	6.78	6.56
2	高锰酸盐指数	≤10	7.82	6.75	11.9	1.3	1.4
3	氨氮	≤1.5	0.98	0.82	2.21	0.304	1.21
4	硝酸盐 (以 N 计)	≤30	0.24	0.83	0.86	5.02	0.566
5	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤4.8	0.194	0.188	0.298	0.009	0.021
6	挥发性酚类	≤0.01	<0.001	<0.001	<0.001	0.0006	0.0006
7	溶解性总固体	≤2000	3330	3320	839	602	1680
8	总硬度	≤650	560	562	240	310	235
9	K <sup>+</sup>	/	12.9	15.8	0.76	4.97	29.8
10	Na <sup>+</sup>	/	68.4	110	9.22	23.6	410
11	Ca <sup>2+</sup>	/	41.6	45.6	1.8	75.1	125
12	Mg <sup>2+</sup>	/	15.8	28.7	0.599	25.7	68.2
13	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	<5	<5	<0.07	<5	72
14	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	174	349	1300	137	7.34
15	氯化物	≤350	129	146	10	96	880
16	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤350	42.8	28.9	1.72	20.1	26.1

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) 包气带污染现状调查

##### A) 监测点位

共设 2 个点位 (T1~T2，其中 T1 设在厂区污水处理设施附近，T2 设在未受

污染的厂区南侧大门附近)，具体位置见图 3.3-4。

#### B) 监测项目

分析浸溶液成分：pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚类、石油类、苯乙烯。

#### C) 采样时间及频次

2018 年 6 月 27 日，在埋深 20cm 处取一个样。

#### D) 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 6.2-8 厂区及其周边包气带污染现状调查

序号	监测项目	监测结果, mg/L	
		T1	T2
1	pH 值 (无量纲)	7.78	7.84
2	高锰酸盐指数	23.4	19.3
3	挥发酚类	0.003	0.01
4	氨氮	0.866	0.146
5	石油类	0.16	0.81
6	苯乙烯	<0.05	<0.05

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。

### 6.2.5 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)，本次环评单位委托宁波远大检测技术有限公司对分别项目所在 2 个区域的土壤进行了监测。具体如下：

#### 6.2.5.1 加氢石油树脂厂区

##### 1) 监测点位布设依据及情况

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目为二级评价的污染影响型项目，在占地范围内需布设 4 个监测点位（包括 3 个柱状样点，1 个表层样点），在评价范围内占地范围外需布设 2 个监测点位（为 2 个表层样点）。为查清本项目区域土壤环境现状，本项目具体监测点位分布见下表和图，其布点以及采样均符合导则相关要求。

表 6.2-9 土壤环境质量现状监测方案一览表

监测点位		监测因子	采样要求
T1	项目占地 范围内	GB36600-2018 中基本因子 45 项、石油烃 (C10~C40)	柱状样
T2			柱状样
T3			柱状样
T4			表层样
T5	项目占地范围外		表层样
T6			表层样



图 6.2-6 土壤及噪声现状监测点位示意图

## 2) 监测因子

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目)”共 45 项,还有“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(其他项目)”中的石油烃 1 项,共计 46 项。

## 3) 采样层次

表层样在 0~0.2m 取样。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

## 4) 采样时间及频次

2019 年 10 月 29 日, 采样一次。

### 5) 采样及全过程质量控制

表层样：先使用工具将表面绿化植被去除后，再使用洛阳铲进行取样，取样深度 0~0.2m。

柱状样：使用 GP 土壤取样车进行采样，先使用工具将表面绿化植被去除后，再使用旋转冲击钻探法进行取样，钻孔孔径约 50mm，钻探深度为按照采样计划采到规定深度。

本场地现场采集的土壤放入加有保护剂的样品瓶内，标签上记录相应采样点编号及土的深度，当天送往实验室进行处理、分析。采样工程师现场对采样过程中土壤进行鉴定记录，并记录土壤颜色、气味等指标，同时填写现场采样记录表。为监测和评价现场采样质量，对土壤样采取检测样品的 10%作为平行样，平行样的检测项目与目标样品一致。

在样品采集、制备过程中，严格按照《土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）》。采集样品均在 4℃ 以下避光保存，迅速转移到第三方环境检测机构，并在有效期内完成分析。采集样品运输过程中有实验室制备运输空白样，伴随整个采样、保存、运输以及分析过程，分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

### 6) 土壤理化特性调查

引用 2019 年 7 月在金海晨光南厂区所做的土壤理化特性调查结果，具体调查参数见下表。

表 6.2-10 土壤理化特性调查表

经纬度		121°39'34.21"东、30°0'25.90"北
层次		表层
现场记录	颜色	暗灰色
	结构	块状
	质地	砂壤土
	砂砾含量	10%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	7.9
	阳离子交换量	5.9
	氧化还原电位	423mV
	饱和导水率/ (cm/s)	0.07
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1.65
	孔隙度	38%



#### 7) 监测结果及评价

监测结果见下表。

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。

表 6.2-11 项目场地土壤监测结果统计表

序号	采样点位		T1			T2			T3			T4	T5	T6	第二类 用地筛 选值	是否 达标	
	样品性状描述及采样深度 检测项目		褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色			
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m			
1	重 金 属 和 无 机 物	砷	mg/kg	10.7	8.81	7.72	9.92	8.57	8.15	10.5	8.95	7.66	10.6	7.87	9.52	60	达标
2		镉	mg/kg	0.09	0.07	0.12	0.10	0.11	0.14	0.13	0.08	0.05	0.12	0.10	0.12	65	达标
3		铬(六价)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5.7	达标
4		铜	mg/kg	54.6	37.8	31.5	64.1	42.5	45.3	39.3	55.3	51.7	68.3	54.1	53.7	18000	达标
5		铅	mg/kg	32.6	47.5	44.3	60.5	73.3	52.9	43.1	40.8	37.1	78.2	59.3	45.2	800	达标
6		汞	mg/kg	0.089	0.108	0.067	0.134	0.120	0.102	0.132	0.080	0.102	0.114	0.106	0.112	38	达标
7		镍	mg/kg	58.6	29.4	28.4	44.6	34.8	45.8	33.7	50.5	39.0	50.4	36.5	29.7	900	达标
8	挥 发 性 有 机 物	四氯化碳	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800	达标
9		氯仿	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	900	达标
10		氯甲烷	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37000	达标
11		1,1-二氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000	达标
12		1,2-二氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000	达标
13		1,1-二氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66000	达标
14		顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000	达标
15		反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000	达标
16		二氯甲烷	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000	达标
17		1,2-二氯丙烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5000	达标
18		1,1,1,2-四氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000	达标
19		1,1,2,2-四氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800	达标
20		四氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000	达标
21		1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000	达标
22		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
23	三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	500	达标
25	氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	430	达标
26	苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000	达标
27	氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000	达标
28	1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000	达标
29	1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000	达标
30	乙苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000	达标
31	苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000	达标
32	甲苯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000	达标
34	邻二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000	达标
35	硝基苯	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	76	达标
36	苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260	达标
37	2-氯酚	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2256	达标
38	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	15	达标
39	苯并[a]芘	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	151	达标
42	蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1293	达标
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	15	达标
45	萘	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	70	达标
46	石油烃	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<11	<10	<10	15	<10	<10	4500	达标

### 6.2.5.1 弹性体厂区

#### 1) 监测点位布设依据及情况

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目为二级评价的污染影响型项目，在占地范围内需布设 4 个监测点位（包括 3 个柱状样点，1 个表层样点），在评价范围内占地范围外需布设 2 个监测点位（为 2 个表层样点）。为查清本项目区域土壤环境现状，本次环评引用 2019 年 7 月在项目区域土壤环境现状调查 5 个点的监测资料,新增技改装置现场一个点的土壤现状监测。具体监测点位分布见下表。

表 6.2-12 土壤环境质量现状监测方案一览表

监测点位		监测因子	采样	备注
T1	项目占地范围外	GB36600-2018 中基本因子 45 项、石油烃 (C10-C40)	表层样	
T2			表层样	
T3	办公区		表层样	
T4	现有异戊橡胶装置区		柱状样	本次新增点位
T5	废水预处理场和 2#立罐区附近		柱状样	
T6	危废暂存间和 2#球罐区附近		柱状样	



图 6.2-7 土壤及噪声现状监测点位示意图

2) 监测因子

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目)”共 45 项,还有“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(其他项目)”中的石油烃 1 项,共计 46 项。

3) 采样层次

表层样在 0~0.2m 取样。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

4) 采样时间及频次

2019 年 10 月 29 日, 采样一次。

5) 采样及全过程质量控制

表层样: 先使用工具将表面绿化植被去除后, 再使用洛阳铲进行取样, 取样深度 0~0.2m。

柱状样: 使用 GP 土壤取样车进行采样, 先使用工具将表面绿化植被去除后, 再使用旋转冲击钻探法进行取样, 钻孔孔径约 50mm, 钻探深度为按照采样计划采到规定深度。

本场地现场采集的土壤放入加有保护剂的样品瓶内, 标签上记录相应采样点编号及土的深度, 当天送往实验室进行处理、分析。采样工程师现场对采样过程中土壤进行鉴定记录, 并记录土壤颜色、气味等指标, 同时填写现场采样记录表。为监测和评价现场采样质量, 对土壤样采取检测样品的 10%作为平行样, 平行样的检测项目与目标样品一致。

在样品采集、制备过程中, 严格按照《土壤环境监测技术规范 (HJ/T166-2004)》。采集样品均在 4℃以下避光保存, 迅速转移到第三方环境检测机构, 并在有效期内完成分析。采集样品运输过程中有实验室制备运输空白样, 伴随整个采样、保存、运输以及分析过程, 分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

6) 土壤理化特性调查

引用 2019 年 7 月在金海晨光南厂区所做的土壤理化特性调查结果, 具体调查参数见下表。

表 6.2-13 土壤理化特性调查表

经纬度	121°39'34.21"东、30°0'25.90"北
-----	-----------------------------

	层次	表层
现场记录	颜色	暗灰色
	结构	块状
	质地	砂壤土
	砂砾含量	10%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	7.9
	阳离子交换量	5.9
	氧化还原电位	423mV
	饱和导水率/ (cm/s)	0.07
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1.65
	孔隙度	38%

## 7) 监测结果及评价

监测结果见下表。

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。

表 6.2-14 项目场地土壤监测结果统计表

序号	采样点位		T1	T2	T3	T4			T5			T6			第二类 用地筛 选值	是否 达标		
	样品性状描述及采样深度		暗灰色 固体	暗棕色 固体	暗灰色 固体	棕色固 体	暗灰色固 体	暗棕色 固体	棕色固 体	暗灰色固 体	灰色固 体	棕色固 体	暗灰色固 体	灰色固 体				
	检测项目		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m				
1	重 金 属 和 无 机 物	砷	mg/kg	14.4	7.27	8.23	9.30	10.1	7.13	19.5	16.6	17.7	11.0	16.4	15.0	60	达标	
2		镉	mg/kg	0.11	0.08	0.08	0.12	0.11	0.09	0.13	0.05	0.08	0.05	0.09	0.06	65	达标	
3		铬（六价）	mg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	达标
4		铜	mg/kg	11.8	14.8	23.1	21.0	27.0	51.5	22.3	41.5	45.2	24.9	35.5	35.9	18000	达标	
5		铅	mg/kg	30.0	35.1	36.3	39.8	56.6	47.9	37.4	61.4	57.9	26.1	32.0	32.7	800	达标	
6		汞	mg/kg	0.072	0.058	0.238	0.096	0.089	0.082	0.075	0.102	0.099	0.320	0.079	0.093	38	达标	
7		镍	mg/kg	23.6	15.3	35.8	12.8	28.2	33.5	25.7	44.0	49.7	39.0	46.9	47.1	900	达标	
8	挥 发 性 有 机 物	四氯化碳	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800	达标	
9		氯仿	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	900	达标	
10		氯甲烷	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37000	达标	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

11	1,1-二氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.2	<1.2	<1.2	9000	达标
12	1,2-二氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000	达标
13	1,1-二氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66000	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000	达标
16	二氯甲烷	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000	达标
17	1,2-二氯丙烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5000	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800	达标
20	四氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标



宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

23	三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<1.2	<1.2	<1.2	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	500	达标
25	氯乙烯	µg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<1.0	<1.0	<1.0	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	430	达标
26	苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000	达标
27	氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000	达标
28	1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000	达标
29	1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000	达标
30	乙苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000	达标
31	苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000	达标
32	甲苯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000	达标

序号	采样点位	T1	T2	T3	T4			T5			T6			第二类 用地筛 选值	是否 达标
	样品性状描述及采样深度	暗灰色 固体	暗棕色 固体	暗灰色 固体	棕色固 体	暗灰色固 体	暗棕色 固体	棕色固 体	暗灰色固 体	灰色固 体	棕色固 体	暗灰色固 体	灰色固 体		
	检测项目	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

33	半挥发 性有 机物	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000	达
34		邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000	达
35		硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达
36		苯胺	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.1	<0.1	<0.1	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	达
37		2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达
38		苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达
39		苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达
40		苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达
41		苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达
42		蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达
43		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达
44		茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达
45		萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达
46		石油烃	mg/kg	<8.82	<8.82	<8.82	<10	<10	16	<8.82	<8.82	<8.82	<8.82	108	<8.82	4500	达

### 6.2.6 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，本次环评委托宁波远大检测技术有限公司对项目周边声环境现状进行了监测。具体情况如下：

#### 1) 监测点位

沿 2 个厂界周边共设 8 个点，分别为北厂区东厂界、南厂界、西厂界和北厂界，具体见图 6.2-6、图 6.2-7。

#### 2) 监测因子

等效连续 A 声级 (LAeq)。

#### 3) 监测时间及频次

监测时间为 2019 年 10 月 31 日-11 月 1 日，昼、夜间各监测一次。

#### 4) 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 6.2-15 北厂区厂界噪声现状监测结果统计表

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
1#厂界北侧	2019 年 10 月 31 日-11 月 1 日	60.3	50.0-50.1	65	55
2#厂界东侧		60.1-60.5	49.5-50.5		
3#厂界西侧		61.4	50.8-50.9		
4#厂界南侧		60.7-61.1	49.7-50.7		

表 6.2-16 南厂区厂界噪声现状监测结果统计表

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
1#厂界南侧	2019 年 10 月 31 日-11 月 1 日	61.0-61.1	49.9-50.4	65	55
2#厂界西侧		62.4-62.6	51.3-51.4		
3#厂界北侧		60.5-61.3	50.2-50.6		
4#厂界东侧		58.5-58.7	48.6		

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。

## 7 施工期环境影响分析

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

### 7.1 施工期环境空气影响分析

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

#### 7.1.1 施工机械尾气的影响分析

工程的施工机械工具主要是以柴油和汽油为燃料，环境空气中的主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>，施工机械作业时尾气对环境的影响主要在工程作业区内，一般影响范围为 30~40m 范围，非甲烷总烃的影响较小。要求建设单位有关监理时，强调施工单位应加强对设备的维护保养，减少非正常排放的影响。

#### 7.1.2 施工粉尘的影响分析

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

#### 7.1.3 车辆运输对环境空气的影响

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

### 7.2 施工期水环境影响分析

#### 7.2.1 施工期的生产废水及其影响分析

施工废水主要为机具冲洗水、骨料清洗水，施工废水主要含一定的无机悬浮

物。要求施工中贯彻一水多用，尽量减少外排，废水通过污水管网收集，送往污水收集池收集后委托处理，不直接排入地表水中。

### 7.2.2 施工人员生活废水的影响分析

拟建项目高峰施工人数约为 20 人，施工人员的生活用水，主要是洗手、洗澡用水，用水量按 100L/人.d 计算，废水量按用水量的 0.9 计，则总生活用水量为 2m<sup>3</sup>/d，废水量为 1.8m<sup>3</sup>/d，污染物 COD 为 300mg/L，SS 为 300mg/L。生活废水污水管网收集，送往污水处理场处理达标后排放。

## 7.3 施工期噪声影响分析

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

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

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LA(r) ——距点源 r 处的 A 声级，dB (A)；

LA(r<sub>0</sub>) ——距点源 r<sub>0</sub> 处的 A 声级，dB (A)；

A<sub>div</sub> ——几何发散衰减。

如果已知点声源的 A 声功率级 (L<sub>AW</sub>)，则：

$$LA(r) = L_{AW} - 20 \lg r - K$$

当声源处于自由声场时 K 取 11，声源处于半自由声场时 K 取 8。

预测点的预测等效声级 (Leq)：

$$Leq = 10 \lg(100.1 Leqg + 100.1 Leqb)$$

式中：Leqg ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

Leqb ——预测点的背景值，dB (A)。

### 7.3.1 施工机械噪声影响分析

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

表 5.3-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位: dB (A)

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

由预测可知，施工易引起 10m 范围白天超标，夜间 50m 范围超标。

由于项目处于金海晨光厂区内，周围 200m 范围内均为化工区范围，无居民居住，所以噪声的影响有限。

### 7.3.2 交通噪声的影响分析

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

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

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

## 7.4 施工期固体废物影响分析

### 7.4.1 建筑垃圾影响分析

#### 7.4.1.1 建筑垃圾的来源

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

#### 7.4.1.2 对环境影响分析

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

#### 7.4.2 生活垃圾影响分析

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

### 7.5 生态环境影响分析

本项目所有建设内容全部位于现有厂区内，不涉及新增用地以及破坏自然生态的情况。

### 7.6 施工期污染防治措施

#### 7.6.1 粉尘污染防治措施

1) 施工单位必须做好现场管理和责任区内的环境保洁工作，并派专人负责落实。

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

3) 当风速过大时，应停止施工作业，应对堆存的砂粉等建筑材料采取加盖布措施。

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

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

#### 7.6.2 施工废水控制措施

加强施工机械的管理，减少油污的跑、冒、滴、漏。施工场地用水严格管理，

贯彻“一水多用”、“节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量。产生的污水排入污水收集池。

### 7.6.3 固体废弃物污染防治措施

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

2) 装载车辆驶出施工场地时应清洁车轮，防止将浮土带入道路影响环境卫生。

3) 施工人员生活垃圾统一收集，分类管理，依托现有垃圾清运部门处置。

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

### 7.6.4 施工噪声污染防治措施

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

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



## 8 运营期环境影响预测与评价

### 8.1 大气环境影响分析及评价

#### 8.1.1 气象观测资料调查

##### 8.1.1.1 气象概况

本评价地面气象资料来源于镇海气象站,位于北纬 29.98°,东经 121.6°,海拔 5 米,站点编号 58561。收集的资料为镇海区 2018 年逐日逐时的风向、风速、总云、低云、气温等资料。地面气象数据信息见下表。

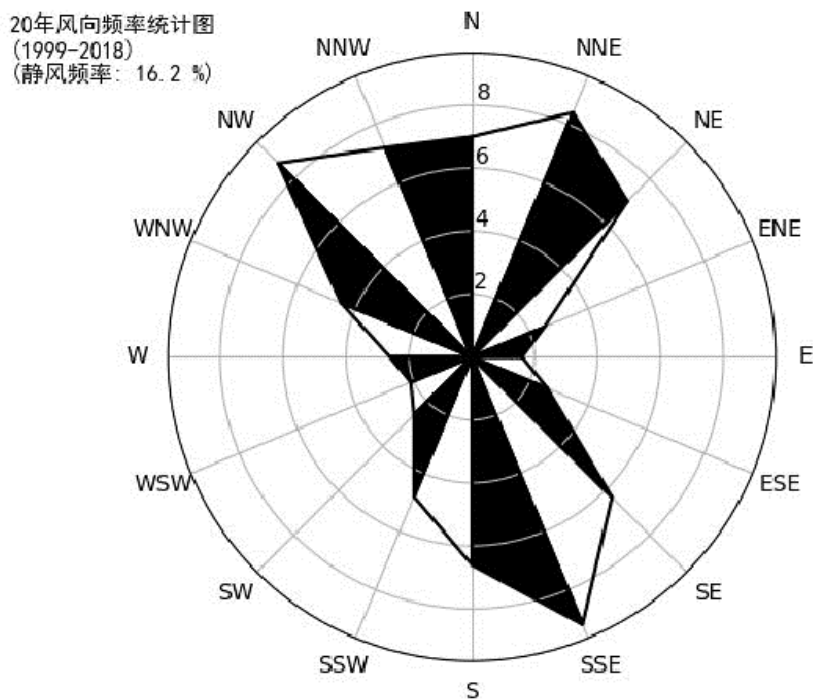
表 8.1-1 观测数据气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标 /°		相对距离/m	气象站等级	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
		经度	纬度					
镇海	58561	121.6	29.98	6512m	一般站	34	2018	风向、风速、总云量、干球温度等

本次评价收集了镇海区 1999-2018 年 20 年的主要气候统计资料。包括多年平均风速、多年主导风向、多年平均气温、最高气温、最低气温、多年相对湿度、多年平均降水量。具体数值见下表和下图。

表 8.1-2 评价区多年气候统计结果表 (1998-2017)

序号	项目	数值
1	年平均风速 (m/s)	2.0
2	多年实测极大风速 (m/s)	20.3
3	多年主导风向	WNW
4	多年平均气温(°C)	17.3
5	最高气温(°C)	38.9
6	最低气温(°C)	-5.4
7	多年相对湿度	76.9%
8	多年平均降水量(mm)	1661.5



### 8.1.1.2 常规地面气象观测资料

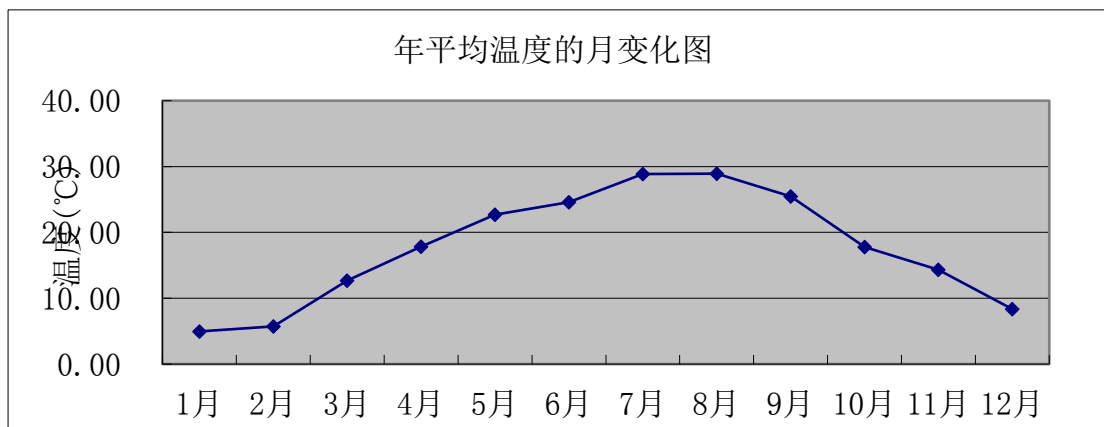
根据镇海气象站 2018 年全年逐日逐时气象数据，地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。统计分析出本区的每月平均温度的变化情况、月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化、每月、各季及长期平均各风向风频变化情况、年主导风向，并绘制了各季及年平均风向玫瑰图。

#### 1) 温度

本项目所处地区长期地面气象资料中每月平均温度的变化情况见下表。平均温度月变化曲线图下图

表 8.1-3 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	4.96	5.71	12.66	17.81	22.67	24.60	28.87	28.92	25.44	17.80	14.31	8.36

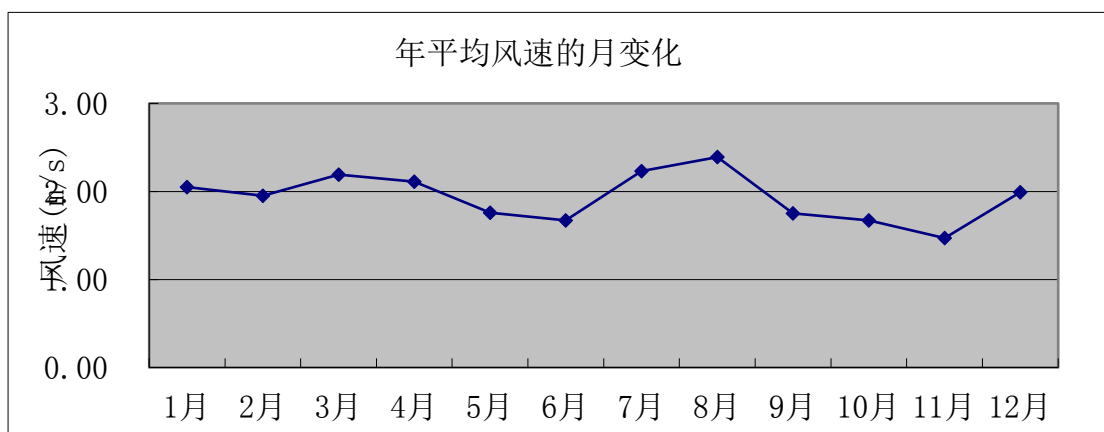


## 2) 风速

本项目所处地区长期地面气象资料中每月平均风速随月份的变化情况见下表 4，月均风速的月变化曲线图见下图；

表 8.1-4 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.05	1.95	2.19	2.11	1.76	1.67	2.23	2.39	1.75	1.67	1.47	1.99

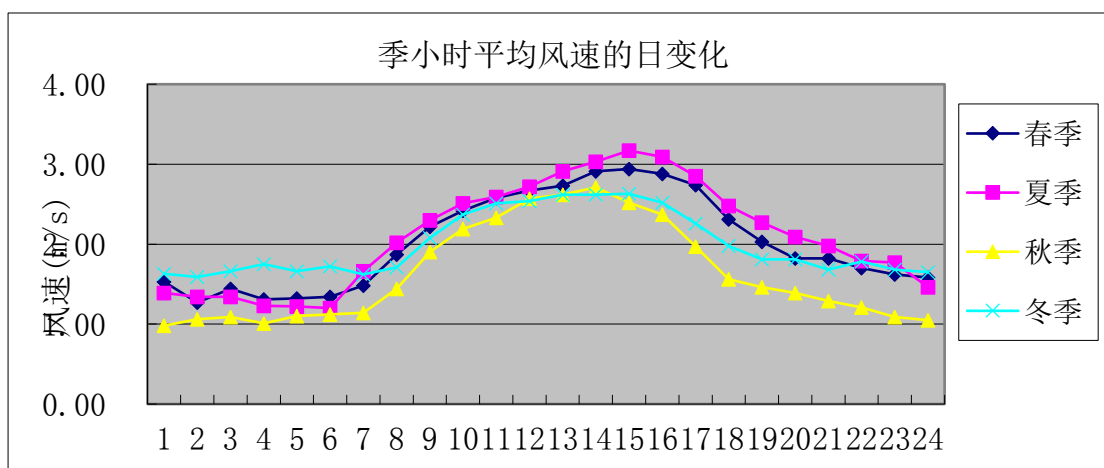


各季每小时的平均风速变化情况见下表，小时平均风速的日变化曲线图见下图。

表 8.1-5 季小时平均风速的日变化 单位：m/s

风速 (m/s) 小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

(h)												
春季	1.53	1.27	1.44	1.31	1.32	1.34	1.48	1.87	2.22	2.42	2.58	2.67
夏季	1.39	1.34	1.34	1.23	1.22	1.20	1.66	2.02	2.30	2.51	2.59	2.72
秋季	0.98	1.06	1.09	1.01	1.10	1.12	1.14	1.44	1.90	2.19	2.33	2.57
冬季	1.63	1.59	1.66	1.75	1.66	1.72	1.62	1.71	2.08	2.37	2.51	2.54
风速 (m/s) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.73	2.91	2.94	2.88	2.74	2.31	2.03	1.82	1.82	1.70	1.62	1.58
夏季	2.91	3.03	3.17	3.09	2.85	2.48	2.27	2.09	1.98	1.79	1.77	1.46
秋季	2.62	2.71	2.52	2.37	1.97	1.56	1.46	1.39	1.29	1.21	1.09	1.05
冬季	2.62	2.62	2.63	2.52	2.26	1.98	1.81	1.81	1.68	1.78	1.68	1.65



### 3) 风向

根据镇海区气象站 2018 年连续一年逐日逐次的地面常规气象观测资料，统计分析出本区各季及全年地面风向频率及平均风速，见下表。

表 8.1-6 年均风频的月变化、季变化及年均风频 单位:%

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	4.38	9.27	7.53	3.63	1.61	1.88	2.55	1.88	3.90	3.90	2.96	1.88	6.45	9.54	14.11	13.44	1.08
二月	21.88	5.21	3.42	2.23	2.08	1.49	2.53	5.65	8.93	4.61	3.27	1.79	4.02	7.59	8.04	16.52	0.74
三月	0.48	5.24	5.78	2.28	2.42	2.96	0.62	0.75	7.88	6.18	2.42	1.21	2.42	4.57	5.38	8.74	0.67
四月	8.19	4.72	5.42	3.33	1.67	1.94	6.94	13.75	2.78	5.00	1.11	1.25	0.83	3.06	9.31	6.53	4.17
五月	9.81	8.20	6.99	4.30	4.44	3.76	7.66	15.19	5.19	5.38	2.28	1.48	0.94	1.61	3.76	5.11	3.90

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

六月	7.22	6.25	9.17	5.42	4.03	4.31	2.08	5.97	4.44	6.25	2.64	0.83	3.61	1.39	1.81	2.08	2.50
七月	6.45	3.63	5.24	4.44	3.36	4.70	3.52	6.08	4.25	3.90	2.82	1.75	1.48	1.21	2.42	2.15	2.55
八月	7.93	8.33	6.32	5.51	2.28	4.70	4.12	1.77	0.48	3.09	1.21	0.81	3.49	2.15	2.42	4.17	1.21
九月	4.03	7.64	2.78	5.83	3.19	1.25	4.17	5.00	7.22	4.58	3.47	3.33	7.50	3.75	6.11	5.97	4.17
十月	6.80	7.39	7.53	1.88	2.02	0.67	1.48	3.36	5.65	2.02	2.28	3.09	6.72	6.45	3.17	10.22	9.27
十一月	4.58	5.42	6.53	3.33	2.64	3.47	4.17	4.03	7.64	3.06	2.92	4.31	6.81	7.08	10.14	10.28	3.61
十二月	3.71	3.63	2.02	1.21	0.94	1.88	1.21	1.75	4.57	4.84	4.30	4.57	11.02	11.69	17.61	13.31	1.75
春	9.51	6.07	6.07	3.31	2.85	2.90	8.42	3.22	8.57	5.53	1.95	1.31	1.40	3.08	6.11	6.79	2.90
夏	7.20	6.07	6.88	5.12	3.22	4.57	3.22	1.33	3.04	4.39	2.22	1.13	2.85	1.59	2.22	2.81	2.08
秋	5.16	6.82	8.93	3.66	2.61	1.79	3.25	4.12	6.82	3.21	2.88	3.57	7.01	5.77	9.84	8.84	5.72
冬	6.48	6.06	4.35	2.36	1.53	1.76	2.08	3.01	5.69	4.44	3.52	2.78	7.27	9.68	13.43	14.35	1.20
全年	2.05	6.26	6.56	3.62	2.56	2.76	6.79	10.48	1.07	4.39	2.64	2.19	4.61	5.00	7.87	8.16	2.98

根据此表绘制出镇海区 2018 年各季及全年的风向频率玫瑰图，见下图

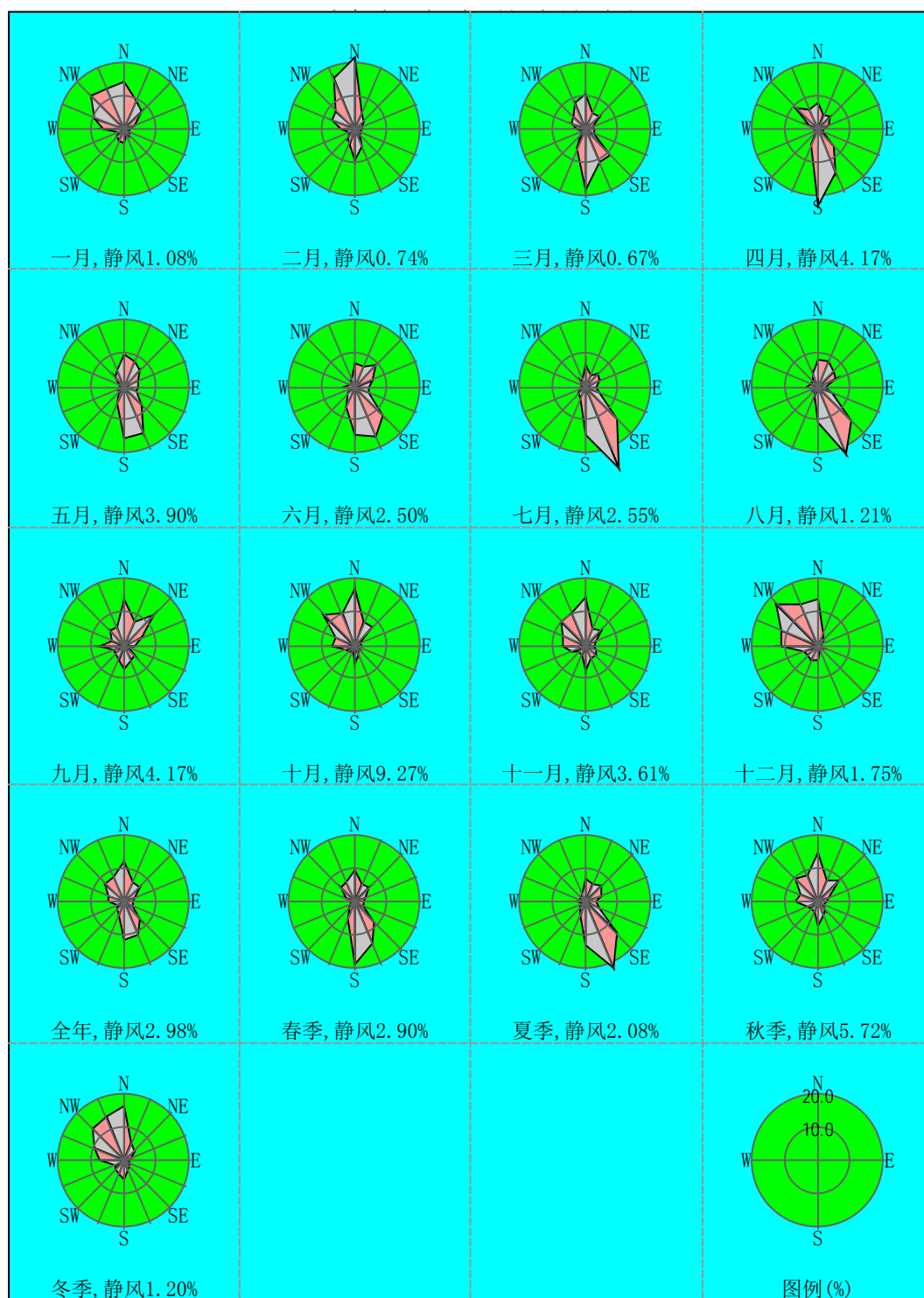


图 8.1-1 风向玫瑰图 (静风频率 2.98%)

### 8.1.2 预测总体思路

本项目为 2 套装置的改造项目，其中加氢石油树脂装置排放源包括：有组织源 4 处、无组织源 2 处（排放源数量、以及位置与现状相同）；弹性体 zhu 装置包括有组织源 2 处、无组织源 1 处。由于现有异戊二烯装置已经停产多年，因此

加氢树脂装置的大气影响考虑替代源，弹性体装置按照新增源考虑。

另外，本次评价充分考虑企业拟建项目的环境影响，对本项目污染源、企业拟建项目新增污染源、削减污染源以及评价范围内在建项目污染源进行叠加预测，分析在建、拟建以及本项目投产后对环境的影响程度；

根据本报告大气环境现状评价内容，本项目所在宁波市区 2018 年属于大气环境达标区，但是本项目所采用的龙赛医院监测站点其  $\text{NO}_x$  污染物保证率下的 24 小时均值出现超标，因此，本次评价参考不达标区评价方法，对本项目以及拟建项目投产后对区域大气  $\text{NO}_x$  污染物浓度变化进行评价。

### 8.1.3 预测模式的选取

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据镇海气象站 2018 年的气象统计结果：2018 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$  的持续时间为 11h，未超过 72h。另根据现场调查，本项目 3km 范围内存在大型水体（海），但不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIAPRO2018 对本项目进行进一步预测。EIAPRO2018 为大气环评专业辅助软件(Professional Assistant System Special forAir 的简称)。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

### 8.1.4 预测因子的选取

根据项目所排大气污染物，筛选环境空气影响预测因子为  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、非甲烷总烃、异戊二烯、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、丁二烯。

### 8.1.5 模型主要参数

#### 1) 预测范围的确定

根据导则要求，评价范围以厂址中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域确定大气环境影响评价范围。根据估算结果，D10%最大距离为 22m，对应的污染

源为改造后北厂导热油炉排气筒，污染物为二氧化氮，污染物最大地面浓度占标率  $P_{max}=10.57\%$ 。结合项目具体情况，本次评价确定大气评价范围为边长  $5\text{km} \times 5\text{km}$  的矩形。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，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。结合进一步预测结果，确定预测范围为  $5\text{km} \times 5\text{km}$ 。

## 2) 预测网格设置

本项目预测范围为  $5\text{km} \times 5\text{km}$ ，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于  $10\%$  的区域。预测网格采用直角坐标网格，网格设置方法以北厂导热油炉中心为  $(0, 0)$  点，经纬度坐标为  $(30.01^\circ \text{ N}, 121.66^\circ \text{ E})$ 。网格点间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心  $5\text{km}$  的网格间距不超过  $100\text{m}$ 。

选取评价范围内有代表性的环境空气保护目标、预测网格点作为计算点。有代表性的环境空气保护目标共  $2$  个，具体见下表。

表 8.1-7 评价范围内环境空气保护目标

序号	名称	X	Y	保护内容	地面高程	相对厂址方位	相对距离 m
1	湾塘村	-2526	-1607	居民区	3.04	WSW(238)	2995
2	南洪村	-1530	-2569	居民区	4.37	SSW(211)	2991

另外，为了分析污染物厂界达标情况，本次评价在  $2$  个厂界共布设  $19$  个离散点，厂界预测点情况见下表。

表 8.1-8 厂界预测点一览表

序号	X	Y	地面高程
1	22	224	1
2	-139	79	1
3	-317	-85	1
4	-471	-224	1
5	-290	-380	1
6	-205	-452	1
7	-35	-278	1
8	141	-116	1
9	230	-33	1
10	108	133	1
11	294	-166	1
12	354	-295	1
13	153	-481	1



14	-8	-620	1
15	182	-792	1
16	361	-660	1
17	495	-778	1
18	655	-622	1
19	508	-456	1

### 3) 背景浓度参数

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 背景浓度采用镇海区 2018 年的逐日例行监测数据。根据镇海区 2018 年逐日监测数据，NO<sub>2</sub> 为超标污染物。

非甲烷总烃、异戊二烯、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、丁二烯采用补测监测数据。

### 4) 模型输出参数

正常工况下，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、输出 24 小时均值、年均值；非甲烷总烃、异戊二烯、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、丁二烯输出 1 小时均值。

### 5) 地形参数

AERMOD 预测模拟采用 USGS (美国地质调查局) DEM 地形高程数据，地形数据精度为 90m。根据导则要求，采用美国 EPA AERMAP 模型对地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对象，包括污染源，受体和建筑物等。

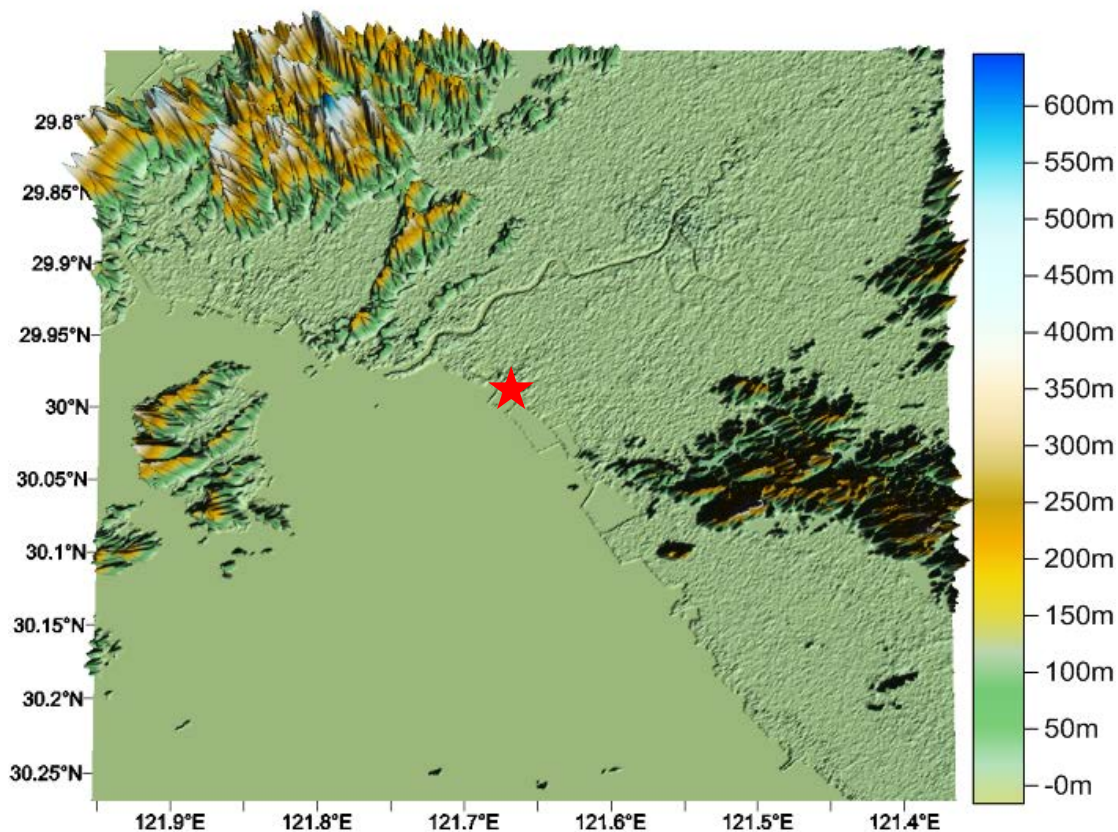


图 8.1-2 本项目所在地区地形示意图

### 6) 地表参数

AERMOD 所需近地面参数（正午反照率、白天波波纹率及地面粗糙度）按一年设置，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，本次预测设置近地面参数见下图

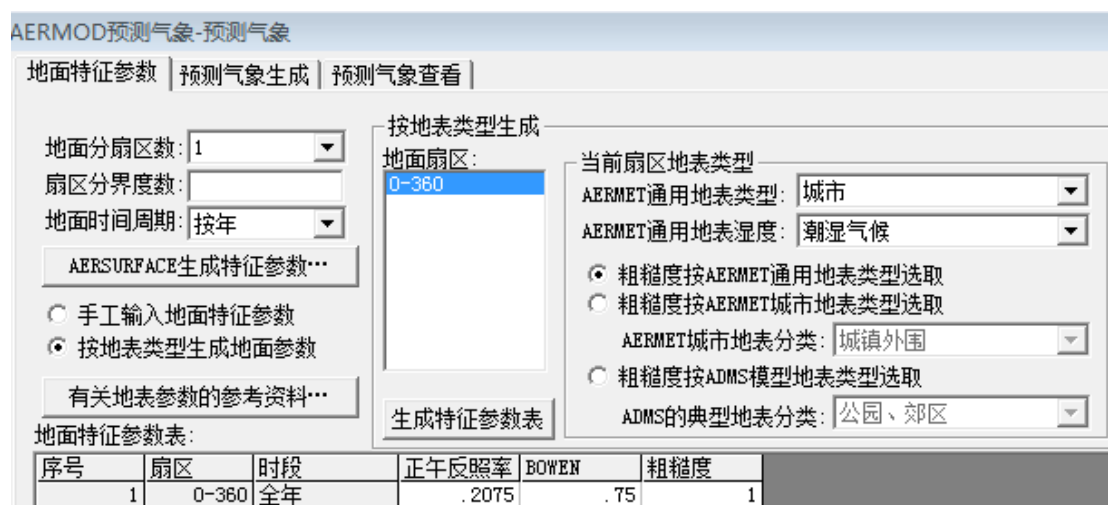


图 8.1-3 地表参数

### 8.1.6 预测方案

本项目所在地宁波市在 2018 年为大气环境质量达标区，但本项目采用的例行监测点龙赛医院，其提供的氮氧化物保证率下的日均值超出标准要求，因此，本环评进行不达标区的评价，其中二氧化氮为超标因子。对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 8.1-9 预测方案一览表

评价对象	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	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	短期浓度 长期浓度	超标的污染物：计算年平均质量浓度变化率； 达标污染物：叠加现状后的保证率日平均质量浓度（日平均质量浓度）和年平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
厂界浓度预测	新增污染源	正常排放	1h 平均质量浓度	厂界最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

预测方案工作内容具体如下：

（1）预测本项目投产后，正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物短期浓度贡献值并评价；

（2）预测本项目投产后，正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物年均浓度贡献值并评价；

（3）预测本项目投产后，非正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物 1h 平均质量浓度贡献值并评价；

（4）预测本项目投产后，正常排放下厂界处非甲烷总烃 1h 平均质量浓度并分析达标情况；

（5）预测不达标区不达标因子年平均质量浓度变化率；预测不达标区达标

因子叠加现状浓度保证率日平均质量浓度（日平均质量浓度）及年平均质量浓度并评价；

（6）本项目完成后全厂大气环境保护距离判断；

（7）给出大气环境影响评价结论和建议。

### 8.1.7 污染源调查

本项目为技改项目，污染源调查内容包括：。技术改造前后污染源各项参数如下：

- 1) 本项目现有污染源；
- 2) 本项目改建后污染源；
- 3) 评价范围内拟建、在建项目污染源以及拟被替代污染源（包括金海晨光自身的拟建项目以及拟被替代污染源）；
- 4) 新增交通污染源

本项目主要原料均为管输，项目新增的移动污染源主要为产品运出厂增加的公路运输车废气排放。本项目投产后，加氢石油树脂产品产量增加 1.97 万吨/年，以 25 吨货车计算约增加 790 车次运输量。估算其新增污染物排放量为：颗粒物 0.002t/a；一氧化碳 0.25 t/a；氮氧化物 0.08 t/a；烃类化合物 0.03t/a；弹性体产品增加量 3.5 万吨/年，以 25 吨货车计算约增加 1400 车次运输量。估算其新增污染物排放量为：颗粒物 0.004t/a；一氧化碳 0.443 t/a；氮氧化物 0.142 t/a；烃类化合物 0.053t/a，

5) 调查本项目扩能后新增交通运输移动源的流量、污染物排放量。污染源具体各项参数如下

表 8.1-10 本项目现有有组织污染源排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
	X	Y			烟气温 度/°C	高度 m	内径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷总烃	
北厂焚烧炉废气	224	-31	1	774	120	15	0.4	/	0.0364	0.00619	0.00309	0.0096	8000
加氢树脂导热油炉废气	0	0	1	5020	90	15	0.4	0.1506	0.557	0.0633	0.03163	/	4444
加氢树脂布袋除尘器废气	-152	-62	1	3290	25	22	0.3	/	/	0.02797	0.01398	/	8000
加氢树脂造粒废气处理装置废气	-136	-43	1	8030	70	23.37	0.6	/	/	/	/	0.03372	8000

表 8.1-11 本项目现有无组织污染源排放参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度 m	面源有效排放高度 m	非甲烷总烃排放量 (t/a)
		X	Y			
1	北厂装置区	-4	9	0	10	1.486
		51	-44			
		33	-60			
		-16	-5			
		-5	9			
2	北厂罐区	-336	-158	0	12	0.235
		-342	-164			

		-336	-174			
		-330	-183			
		-327	-186			
		-314	-179			
		-318	-172			
		-325	-165			
		-328	-163			
		-334	-160			

表 8.1-12 本项目改造后有组织污染源排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
	X	Y			烟气温 度℃	高度 m	内径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷总烃	
北厂焚烧炉废气	224	-31	1	814	120	15	0.4	/	0.0814	0.01628	0.0081	0.0365	8000
加氢树脂导热油炉废气	0	0	1	5020	90	15	0.4	0.1506	0.251	0.1004	0.052	/	8000
加氢树脂布袋除尘器废气	-152	-62	1	4000	25	22	0.3	/	/	0.08	0.04	/	8000
加氢树脂造粒废气处理装置废气	-136	-43	1	10000	70	23.37	0.6	/	/	/	/	0.1	8000
弹性体 RTO	364	-478	1	25000	160	30	0.8	0.0025	1.250	0.5	0.25	0.02065	8000
								异戊二	苯乙烯	环己烷	四氢呋	丁二烯	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

								烯			喃		
								/	/	0.02	0.00065	/	

表 8.1-13 本项目改造后无组织污染源排放参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度 m	面源有效排放高度 m	非甲烷总烃排放量 (t/a)
		X	Y			
1	北厂装置区	-4	9	0	10	1.845
		51	-44			
		33	-60			
		-16	-5			
		-5	9			
		-5	9			
2	北厂罐区	-336	-158	0	12	0.244
		-342	-164			
		-336	-174			
		-330	-183			
		-327	-186			
		-314	-179			
		-318	-172			
		-325	-165			
		-328	-163			
		-334	-160			
3	南厂装置区					6.563

表 8.1-14 区域内替代有组织污染源排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
	X	Y			烟气温 度℃	高度 m	内径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷 总烃	
南厂导热油炉	331	-455	1	1510	130	15	0.6	0.0239	0.2224	0.0193	0.00966	/	8000
南厂焚烧炉	478	-500	1	3720	160	15	0.4	0.001	0.536	0.046	0.023	0.015	8000
南厂沸石+RTO	493	-494	1	11700	70	15	1	0.211	0.105	0.202	0.101	0.055	8000
包装粉尘现有	296	-465	1	6190	40	15	0.4	/	/	0.074	0.037	/	8000

表 8.1-15 区域内拟建、在建有组织污染源排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
	X	Y			烟气温 度℃	高度 m	内径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷 总烃	
南厂导热油炉	331	-455	1	1510	130	15	0.6	0.02386	0.0755	0.01933	0.0097	/	8000
南厂焚烧炉	478	-500	1	4171	160	30	0.4	0.001	0.209	0.055	0.028	0.042	8400
南厂沸石+RTO	493	-494	1	18573	70	15	1	0.331	0.148	0.219	0.110	0.286	8000
包装粉尘(现有)	296	-465	1	6190	40	15	0.4	/	/	0.117	0.058	/	8000
包装粉尘(新增)	402	-611	1	5000	40	15	0.4	/	/	0.041	0.021	/	8000
恒河 RTO	292	-163	1	51804	127	20	1.2	/	/	/	/	0.315	8000



宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

恒河导热油	240	-271	1	10440	160	20	1.5	/	/	0.168	0.084	/	8000
恒河布袋	38	-312	1	57960	20	15	0.3	/	/	0.004	0.002	/	8000
南厂焚烧炉 (续)								污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
								异戊二烯	苯乙烯	环己烷	四氢呋喃	丁二烯	
								0.00151 2	0.00007 4	0.0804	0.00042	0.00104 2	8400

表 8.1-16 区域内拟建、在建无组织污染源排放参数表

排放源	面源起点坐标		面源长度/m	面源宽度/m	与正北向 夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/ (t/a)
恒河无组织 1	105	-266	63	78	130	15	12.527
恒河无组织 2	-37	-368	41	71	60	29	2.847

表 8.1-17 本项目非正常状况污染源参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
	X	Y			烟气温 度℃	高度 m	内径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷 总烃	
北厂导热油炉	0	0	1	5020	90	15	0.4	0.1807	0.3012	0.12048	0.038	/	8000
南厂焚烧炉	478	-500	1	4341	160	30	0.8	0.00204	0.2604	0.0516	0.02604	0.1764	8400
南厂 RTO (新增)	364	-478	1	25000	160	30	0.8	0.003	1.5	0.6	0.3	0.02478	8000

续上表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)					运行时间 h/a
	X	Y			烟气温 度℃	高度 m	内径 m	异戊二 烯	苯乙烯	环己烷	四氢呋 喃	丁二烯	
南厂焚烧炉	478	-500	1	4341	160	30	0.8	0.00181 44	0.00008 88	0.09648	0.00050 4	0.00125 04	8400
南厂 RTO (新增)	364	-478	1	25000	160	30	0.8	/	/	0.024	0.00078	/	8000

### 8.1.8 预测结果

#### 8.1.8.1 新增污染物预测评价

##### 1) SO<sub>2</sub>

本项目正常工况下污染物 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-18 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	1.20E-03	18081422	0.5	0.24	达标
				日平均	7.99E-05	180616	0.15	0.05	达标
				年平均	7.37E-06	平均值	0.06	0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时	1.07E-03	18092505	0.5	0.21	达标
				日平均	1.57E-04	180925	0.15	0.10	达标
				年平均	1.52E-05	平均值	0.06	0.03	达标
3	区域最大落地浓度点	400,-500	1	1 小时	5.77E-03	18071106	0.5	1.15	达标
		500,-600	1	日平均	3.71E-03	180126	0.15	2.47	达标
		500,-600	1	年平均	4.89E-04	平均值	0.06	0.81	达标

表 8.1-19 区域网格点 SO<sub>2</sub> 小时平均浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	小时浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情况
1	400	-500	18071106	5.77E-03	0.5	1.15	达标
2	400	-500	18071103	5.59E-03	0.5	1.12	达标
3	500	-600	18080224	5.59E-03	0.5	1.12	达标
4	500	-400	18083020	5.54E-03	0.5	1.11	达标
5	400	-500	18081220	5.52E-03	0.5	1.10	达标
6	500	-600	18062904	5.50E-03	0.5	1.10	达标
7	500	-600	18092907	5.49E-03	0.5	1.10	达标
8	500	-600	18062820	5.46E-03	0.5	1.09	达标
9	600	-500	18081701	5.43E-03	0.5	1.09	达标
10	500	-600	18092919	5.40E-03	0.5	1.08	达标

表 8.1-20 区域网格点 SO<sub>2</sub> 日均浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情 况
1	180126	3.71E-03	180126	3.71E-03	0.15	2.47	达标
2	181227	3.54E-03	181227	3.54E-03	0.15	2.36	达标
3	180929	3.37E-03	180929	3.37E-03	0.15	2.25	达标
4	180813	3.21E-03	180813	3.21E-03	0.15	2.14	达标
5	180108	3.04E-03	180108	3.04E-03	0.15	2.02	达标
6	180308	3.02E-03	180308	3.02E-03	0.15	2.02	达标
7	181229	3.01E-03	181229	3.01E-03	0.15	2.01	达标
8	181206	2.95E-03	181206	2.95E-03	0.15	1.97	达标
9	180712	2.86E-03	180712	2.86E-03	0.15	1.91	达标
10	181208	2.73E-03	181208	2.73E-03	0.15	1.82	达标

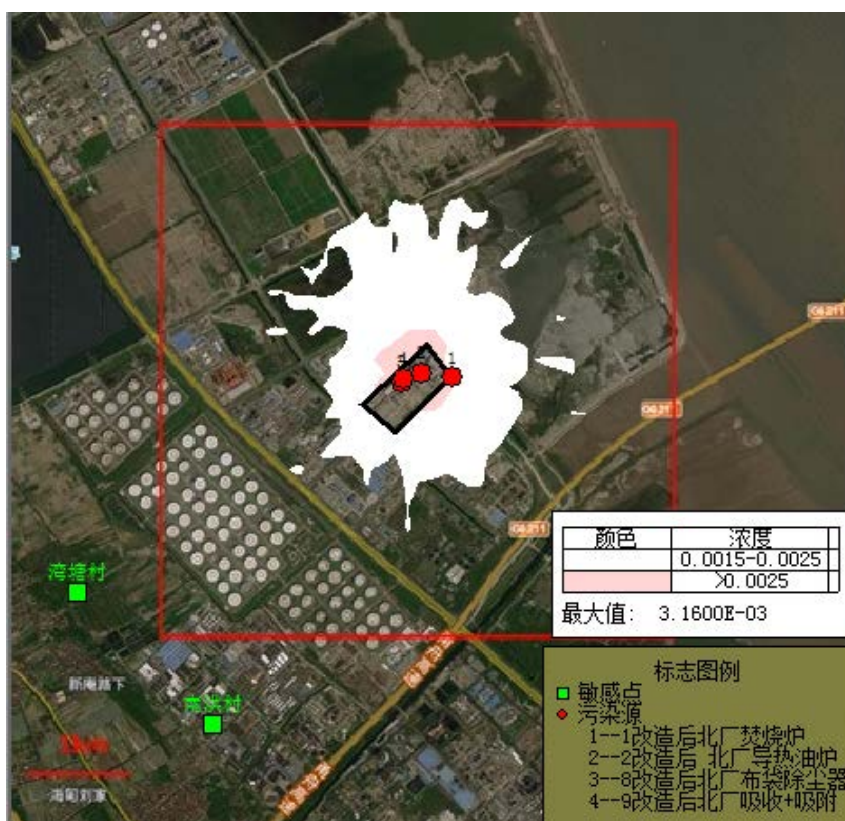


图 8.1-4 SO<sub>2</sub> 1h 浓度贡献值网格浓度分布图



图 8.1-5 SO<sub>2</sub> 日平均质量浓度贡献值网格浓度分布图

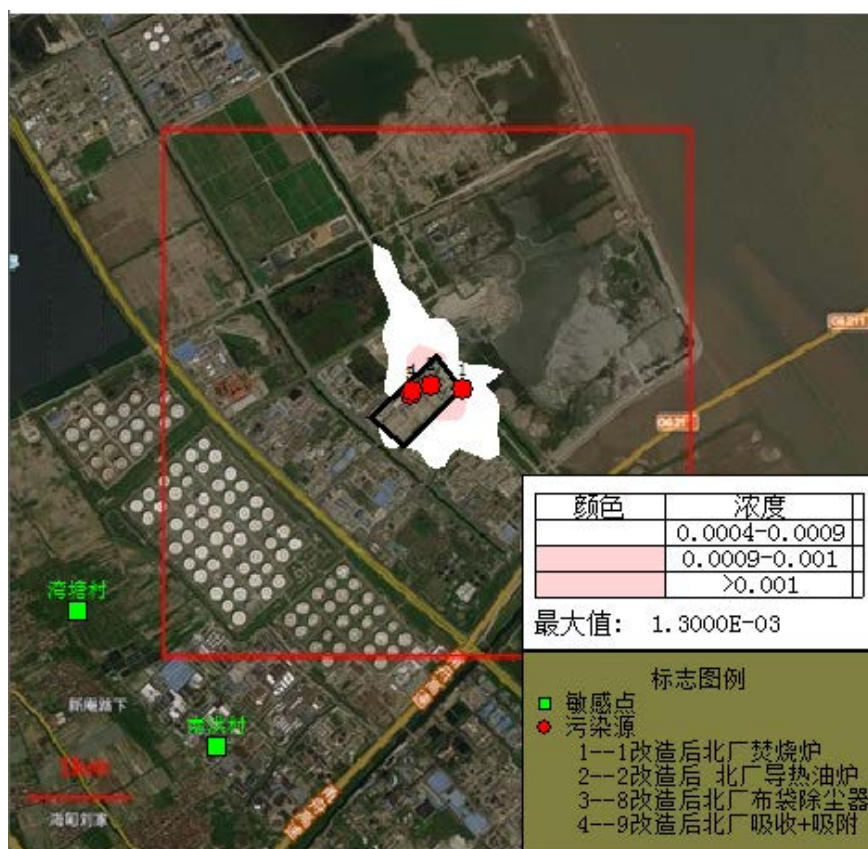


图 8.1-6 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度贡献值网格浓度分布图

由上表可知，SO<sub>2</sub> 污染物 1 小时均值、24 小时均值、年平均值分别为 5.77E-03 mg/m<sup>3</sup>、2.49E-03 mg/m<sup>3</sup>、4.89E-04 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

2) NO<sub>2</sub>

本项目正常工况下污染物 NO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-21 NO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	2.02E-03	18041223	0.2	1.01	达标
				日平均	2.04E-04	180616	0.08	0.25	达标
				年平均	2.09E-05	平均值	0.04	0.05	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时	2.94E-03	18082607	0.2	1.47	达标
				日平均	4.17E-04	180925	0.08	0.52	达标
				年平均	4.46E-05	平均值	0.04	0.11	达标
3	区域最大落地浓度点	300,-500	1	1 小时	9.37E-03	18072609	0.2	4.69	达标
		600,-600	1	日平均	4.63E-03	180108	0.08	5.79	达标
		200,-100	1	年平均	8.93E-04	平均值	0.04	2.23	达标

表 8.1-22 区域网格点 NO<sub>2</sub> 小时平均浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	小时浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情况
1	244	-26	18072709	1.09E-02	0.2	5.44	达标
2	300	-500	18072609	9.37E-03	0.2	4.69	达标
3	244	-26	18072610	9.16E-03	0.2	4.58	达标
4	-100	100	18081323	8.87E-03	0.2	4.44	达标
5	-100	100	18081920	8.83E-03	0.2	4.42	达标
6	-100	100	18061821	8.80E-03	0.2	4.40	达标
7	-100	100	18091618	8.60E-03	0.2	4.30	达标
8	-100	100	18051619	8.51E-03	0.2	4.25	达标
9	244	-26	18070408	8.49E-03	0.2	4.25	达标
10	-100	100	18032818	8.44E-03	0.2	4.22	达标

表 8.1-23 区域网格点 NO<sub>2</sub> 日均浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情 况
1	600	-600	180108	4.63E-03	0.08	5.79	达标
2	500	-700	181207	4.30E-03	0.08	5.37	达标
3	-100	100	180813	4.18E-03	0.08	5.23	达标
4	0	100	180421	4.14E-03	0.08	5.18	达标
	600	-600	180321	4.08E-03	0.08	5.11	达标
6	500	-700	180308	4.06E-03	0.08	5.08	达标
7	0	-100	180126	3.99E-03	0.08	4.99	达标
8	0	100	180712	3.93E-03	0.08	4.91	达标
9	500	-700	180203	3.92E-03	0.08	4.90	达标
10	-100	100	180712	3.90E-03	0.08	4.87	达标

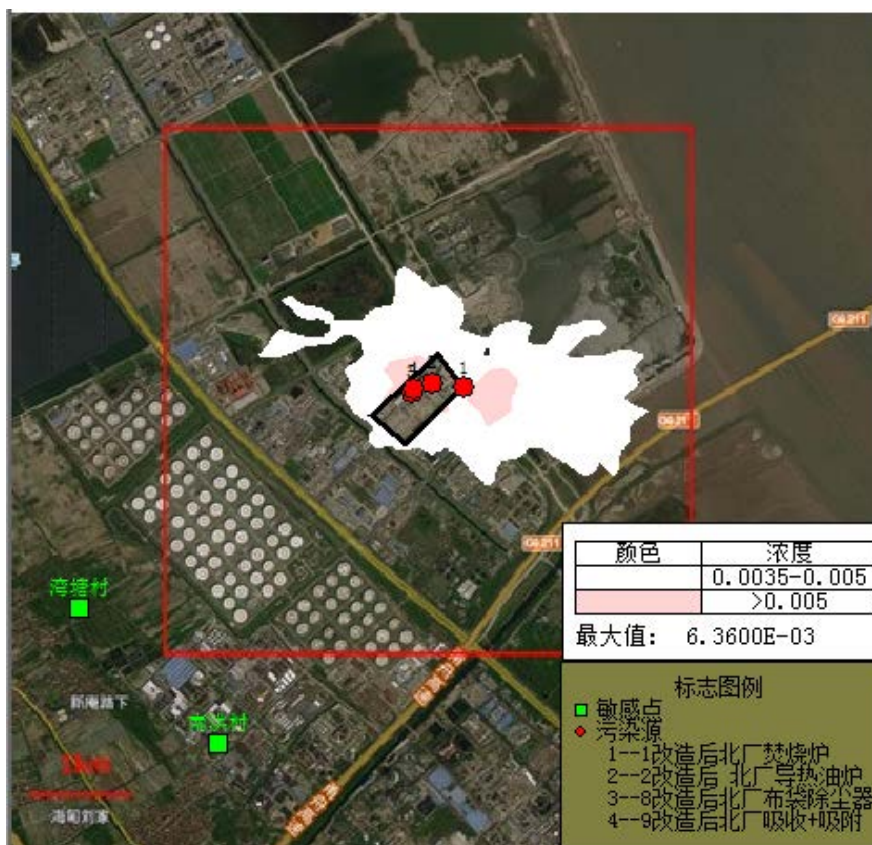


图 8.1-7 NO<sub>2</sub> 1h 浓度贡献值网格浓度分布图

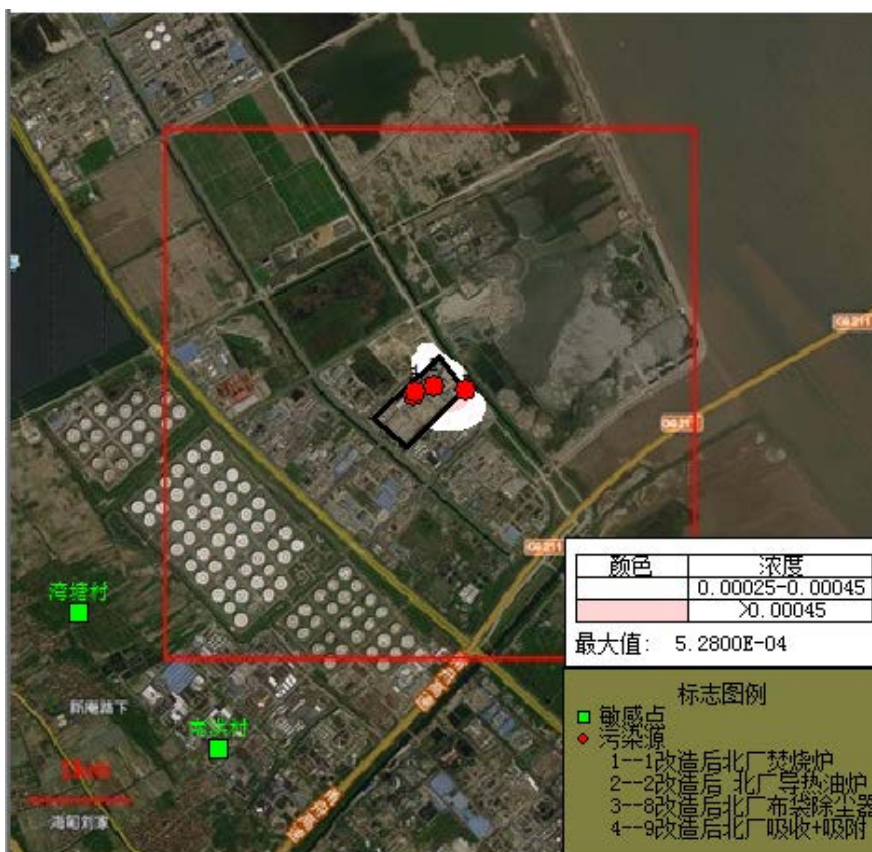


图 8.1-8 NO<sub>2</sub> 日平均质量浓度贡献值网格浓度分布图



图 8.1-9 NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度贡献值网格浓度分布图



由上表可知,NO<sub>2</sub> 污染物 1 小时均值、24 小时均值、年平均值分别为 9.37E-03mg/m<sup>3</sup>、4.15E-03 mg/m<sup>3</sup>、8.93E-04 mg/m<sup>3</sup>, 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%, 年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

### 3) PM<sub>10</sub>

本项目正常工况下污染物 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表, 贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-24 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	1.80E-03	18081422	0.45	0.40	达标
				日平均	1.33E-04	180811	0.15	0.09	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	年平均	1.45E-05	平均值	0.07	0.02	达标
		-1530, -2569	4.08	1 小时	1.90E-03	18082607	0.45	0.42	达标
3	区域最大落地浓度	0,-100	1	日平均	2.89E-04	180925	0.15	0.19	达标
		0,-100	1	年平均	3.10E-05	平均值	0.07	0.04	达标

表 8.1-25 区域网格点 PM<sub>10</sub> 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	小时浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情况
1	100	-400	18091918	6.73E-03	0.45	1.50	达标
2	200	-400	18062719	6.39E-03	0.45	1.42	达标
3	200	-400	18070319	6.24E-03	0.45	1.39	达标
4	200	-400	18072519	6.23E-03	0.45	1.38	达标
5	200	-400	18080720	6.02E-03	0.45	1.34	达标
6	200	-400	18081224	6.00E-03	0.45	1.33	达标
7	300	-500	18090209	5.94E-03	0.45	1.32	达标
8	200	-400	18081402	5.88E-03	0.45	1.31	达标
9	200	-400	18091622	5.85E-03	0.45	1.30	达标
10	600	-500	18081624	5.79E-03	0.45	1.29	达标

表 8.1-26 区域网格点 PM<sub>10</sub> 日均浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情 况
1	600	-600	180108	3.57E-03	0.15	5.79	达标
2	600	-600	181212	3.08E-03	0.15	5.37	达标
3	500	-700	181207	3.06E-03	0.15	2.38	达标
4	400	-700	180126	3.00E-03	0.15	2.05	达标
5	600	-600	181229	2.97E-03	0.15	2.04	达标
6	600	-600	180321	2.97E-03	0.15	2.00	达标
7	500	-700	180203	2.91E-03	0.15	1.98	达标
8	500	-700	180308	2.89E-03	0.15	1.98	达标
9	400	-700	181227	2.86E-03	0.15	1.94	达标
10	600	-600	180320	2.83E-03	0.15	1.92	达标

由上表可知，PM<sub>10</sub> 污染物最大 1 小时均值、24 小时均值、年平均值分别为 6.73E-03 mg/m<sup>3</sup>、3.57E-03 mg/m<sup>3</sup>、6.32E-04 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。



图 8.1-10 PM<sub>10</sub> 日平均质量浓度贡献值网格浓度分布图



图 8.1-11 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度贡献值网格浓度分布图

#### 4) PM<sub>2.5</sub>

本项目正常工况下污染物 PM<sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-26 PM<sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	9.00E-04	18081422	0.225	0.40	达标
				日平均	6.74E-05	180811	0.075	0.09	达标
2	南洪村	南洪村 -1530, -2569	-1530, -2569 4.08	年平均	7.31E-06	平均值	0.035	0.02	达标
				1 小时	9.55E-04	18082607	0.225	0.42	达标
3	区域最大落地浓度	区域最大落地浓度	0,-100	日平均	1.45E-04	180925	0.075	0.19	达标
			0,-100	年平均	1.56E-05	平均值	0.035	0.04	达标

表 8.1-27 区域网格点 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	600	-600	180108	1.79E-03	0.075	2.39	达标
2	600	-600	181212	1.54E-03	0.075	2.06	达标
3	500	-700	181207	1.54E-03	0.075	2.05	达标
4	400	-700	180126	1.51E-03	0.075	2.01	达标
5	600	-600	181229	1.49E-03	0.075	1.99	达标
6	600	-600	180321	1.49E-03	0.075	1.99	达标
7	500	-700	180203	1.46E-03	0.075	1.95	达标
8	500	-700	180308	1.45E-03	0.075	1.93	达标
9	400	-700	181227	1.44E-03	0.075	1.92	达标
10	600	-600	180320	1.42E-03	0.075	1.89	达标

由上表可知,PM<sub>2.5</sub> 污染物 24 小时均值、年平均值分别为 1.79E-03 mg/m<sup>3</sup>、3.18E-04 mg/m<sup>3</sup>, 短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%, 年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

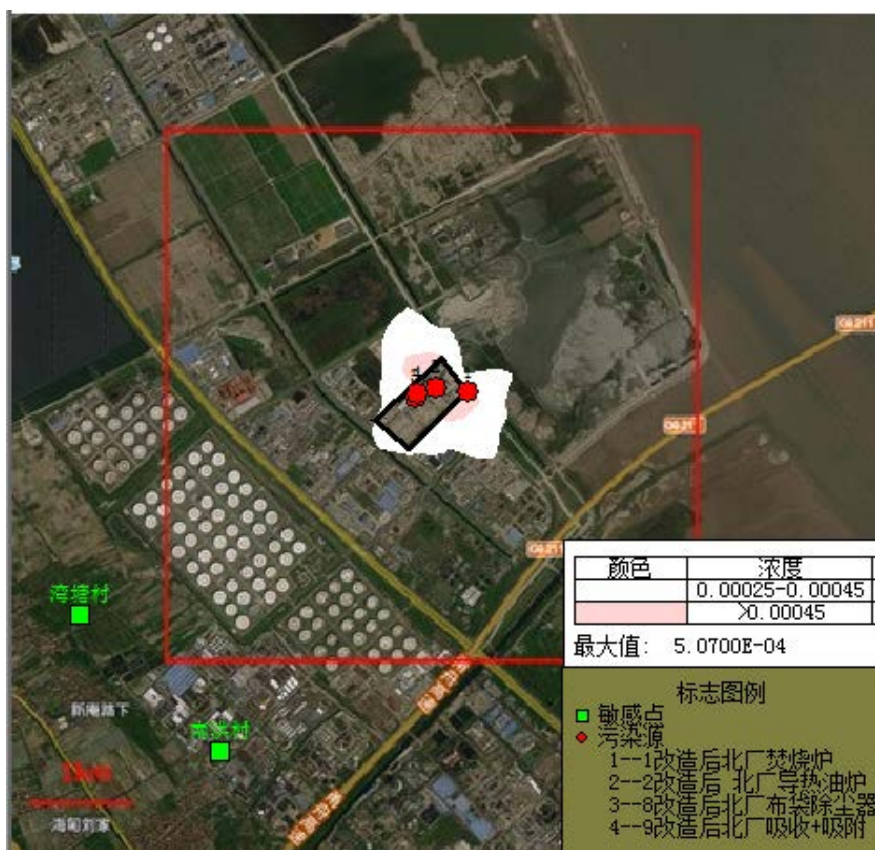


图 8.1-12 PM<sub>2.5</sub> 日平均质量浓度贡献值网格浓度分布图



图 8.1-13 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度贡献值网格浓度分布图

### 5) 非甲烷总烃

本项目正常工况下污染物非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见下表, 贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-28 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	8.38E-03	18091704	2	0.42	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.13E-02	18041602	2	0.57	达标
3	区域最大落地浓度	0,0	1	1 小时平均	1.12E-01	18060807	2	5.59	达标

表 8.1-29 区域网格点非甲烷总烃 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	0	0	18060807	1.12E-01	2	5.59	达标
2	0	0	18042907	1.11E-01	2	5.53	达标
3	0	0	18072707	1.06E-01	2	5.32	达标
4	0	0	18041107	1.02E-01	2	5.11	达标
5	0	0	18091108	1.01E-01	2	5.03	达标
6	0	0	18110708	9.57E-02	2	4.78	达标
7	0	0	18052407	9.55E-02	2	4.77	达标
8	0	0	18061307	9.49E-02	2	4.75	达标
9	0	0	18121016	9.46E-02	2	4.73	达标 </td
10	0	0	18032508	9.31E-02	2	4.65	达标

由上表可知，非甲烷总烃小时平均值为 0.11 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

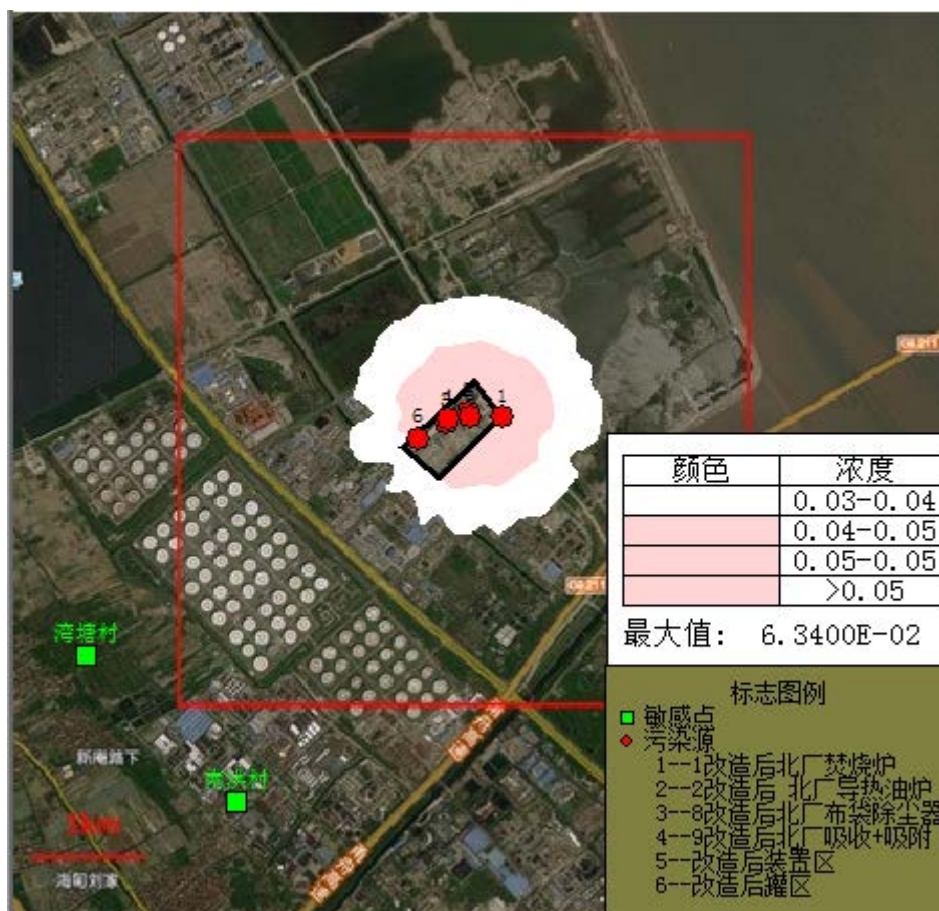


图 8.1-14 非甲烷总烃 1 小时浓度贡献值网格浓度分布图

6) 异戊二烯

本项目正常工况下污染物异戊二烯贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-30 异戊二烯贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	3.23E-06	18081422	2	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	3.64E-06	18111417	2	0.01	达标
3	区域最大落地浓度	500,-500	0	1 小时平均	2.45E-05	18072610	2	0.236	达标

表 8.1-33 区域网格点异戊二烯 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	500	-500	18072610	2.45E-05	2	0.01	达标
2	400	-500	18061211	1.86E-05	2	0.01	达标
3	500	-400	18072610	1.76E-05	2	0.01	达标
4	400	-600	18072609	1.30E-05	2	0.01	达标
5	400	-400	18080407	1.29E-05	2	0.01	达标
6	600	-500	18112110	1.28E-05	2	0.01	达标
7	500	-400	18072710	1.28E-05	2	0.01	达标
8	500	-400	18042310	1.27E-05	2	0.01	达标
9	400	-400	18070107	1.27E-05	2	0.01	达标
10	600	-500	18060508	1.27E-05	2	0.01	达标

由上表可知，异戊二烯小时最大平均值为 2.45E-05 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

7) 苯乙烯

本项目正常工况下污染物苯乙烯贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格

浓度分布图见下图。

表 8.1-34 苯乙烯贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	1.60E-07	18081422	0.01	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.80E-07	18111417	0.01	0.00	达标
3	区域最大落地浓度	500,-500	1	1 小时平均	1.20E-06	18072610	0.01	0.01	达标

表 8.1-35 区域网格点苯乙烯 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	500	-500	18072610	1.20E-06	0.01	0.01	达标
2	400	-500	18061211	9.10E-07	0.01	0.01	达标
3	500	-400	18072610	8.60E-07	0.01	0.01	达标
4	400	-600	18072609	6.40E-07	0.01	0.01	达标
5	400	-400	18080407	6.30E-07	0.01	0.01	达标
6	600	-500	18112110	6.30E-07	0.01	0.01	达标
7	500	-400	18072710	6.20E-07	0.01	0.01	达标
8	500	-400	18042310	6.20E-07	0.01	0.01	达标
9	400	-400	18070107	6.20E-07	0.01	0.01	达标
10	600	-500	18060508	6.20E-07	0.01	0.01	达标

由上表可知，苯乙烯小时平均值为 1.20E-06 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

#### 8) 环己烷

本项目正常工况下污染物环己烷贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。



表 8.1-36 环己烷贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	1.72E-04	18081422	1.4	0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.96E-04	18111417	1.4	0.01	达标
3	区域最大落地浓度	500,-500	1	1 小时平均	1.35E-03	18072610	1.4	0.10	达标

表 8.1-37 区域网格点环己烷 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	500	-500	18072610	1.35E-03	1.4	0.10	达标
2	400	-500	18061211	9.88E-04	1.4	0.07	达标
3	500	-400	18072610	9.68E-04	1.4	0.07	达标
4	600	-500	18112110	7.33E-04	1.4	0.05	达标
5	600	-500	18060508	7.28E-04	1.4	0.05	达标
6	600	-500	18112610	7.24E-04	1.4	0.05	达标
7	500	-400	18072710	7.07E-04	1.4	0.05	达标
8	600	-500	18050208	7.03E-04	1.4	0.05	达标
9	600	-500	18112109	6.96E-04	1.4	0.05	达标
10	500	-400	18102909	6.95E-04	1.4	0.05	达标

由上表可知，环己烷小时平均值为 1.35E-03 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

#### 9) 四氢呋喃

本项目正常工况下污染物四氢呋喃贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-38 四氢呋喃贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	1.23E-06	18041223	0.2	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.52E-06	18082607	0.2	0.00	达标
3	区域最大落地浓度	500,-500	1	1 小时平均	8.16E-06	18072610	0.2	0.00	达标

表 8.1-39 区域网格点四氢呋喃 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	500	-500	18072610	8.16E-06	0.2	0.00	达标
2	500	-400	18072610	5.86E-06	0.2	0.00	达标
3	600	-500	18050208	5.29E-06	0.2	0.00	达标
4	600	-500	18112110	5.28E-06	0.2	0.00	达标
5	600	-500	18112610	5.26E-06	0.2	0.00	达标
6	600	-500	18060508	5.26E-06	0.2	0.00	达标
7	400	-500	18061211	5.16E-06	0.2	0.00	达标
8	600	-500	18082308	5.12E-06	0.2	0.00	达标
9	600	-500	18112109	5.01E-06	0.2	0.00	达标
10	600	-500	18122011	4.93E-06	0.2	0.00	达标

由上表可知，四氢呋喃小时平均值为 8.16E-06 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

#### 10) 丁二烯

本项目正常工况下污染物丁二烯贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 8.1-40 丁二烯贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	2.23E-06	18081422	0.117	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	2.51E-06	18111417	0.117	0.00	达标
3	区域最大落地浓度	500, -500	1	1 小时平均	1.69E-05	18072610	0.117	0.01	达标

表 8.1-41 区域网格点丁二烯 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	500	-500	18072610	1.69E-05	0.117	0.00	达标
2	400	-500	18061211	1.28E-05	0.117	0.00	达标
3	500	-400	18072610	1.22E-05	0.117	0.00	达标
4	400	-600	18072609	8.98E-06	0.117	0.00	达标
5	400	-400	18080407	8.91E-06	0.117	0.00	达标
6	600	-500	18112110	8.81E-06	0.117	0.00	达标
7	500	-400	18072710	8.79E-06	0.117	0.00	达标
8	500	-400	18042310	8.78E-06	0.117	0.00	达标
9	400	-400	18070107	8.76E-06	0.117	0.00	达标
10	600	-500	18060508	8.74E-06	0.117	0.00	达标

由上表可知，丁二烯小时平均值为 1.69E-05 mg/m<sup>3</sup>，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

#### 8.1.8.2 达标污染物环境影响叠加评价

本项目正常工况下污染物 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加保证率日现状浓度平均质量浓度、年平均质量浓度预测结果、非甲烷总烃、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、叠加背景浓度预测结果见下表。

表 8.1-42 SO<sub>2</sub> 叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	日平均	1.72E-08	181029	2.30E-02	2.30E-02	0.15	15.33	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	1.07E-02	1.07E-02	0.06	17.91	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	日平均	1.10E-06	181029	2.30E-02	2.30E-02	0.15	15.33	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	1.07E-02	1.07E-02	0.06	17.91	达标
10	区域最大落地浓度	600,-500	0	日平均	6.42E-04	181029	2.30E-02	2.32E-02	0.15	15.76	达标
		-2500,-2500	0	年平均	0.00E+00	平均值	1.07E-02	1.07E-02	0.06	17.91	达标

表 8.1-43 PM<sub>10</sub> 叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	日平均	0.00E+00	181213	1.13E-01	1.13E-01	0.15	75.33	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	日平均	0.00E+00	181213	1.13E-01	1.13E-01	0.15	75.33	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标
10	区域最大落地浓度	500,-500	0	日平均	5.75E-04	181213	1.13E-01	1.14E-01	0.15	75.72	达标
		-2500,-2500	0	年平均	0.00E+00	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标

表 8.1-44 PM<sub>2.5</sub> 叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	日平均	7.63E-09	180209	7.20E-02	7.20E-02	0.075	96	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	3.18E-02	3.18E-02	0.035	90.83	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	日平均	7.63E-09	180209	7.20E-02	7.20E-02	0.075	96	达标
				年平均	0.00E+00	平均值	3.18E-02	3.18E-02	0.035	90.83	达标
10	区域最大落地浓度	300,-200	0	日平均	1.56E-04	180113	7.20E-02	7.21E-02	0.075	96.21	达标
		-2500,-2500	0	年平均	0.00E+00	平均值	3.18E-02	3.18E-02	0.035	90.83	达标

表 8.1-45 非甲烷总烃叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	3.68E-02	18091602	8.90E-01	9.26E-01	2	46.34	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	5.93E-02	18053106	8.90E-01	9.48E-01	2	47.46	达标
10	区域最大落地浓度	100,-300	0	1 小时平均	4.19E-01	18060207	8.90E-01	1.32E+00	2	65.45	达标

表 8.1-46 苯乙烯叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	1.60E-07	18081422	2.75E-03	2.75E-03	0.01	27.5	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.80E-07	18111417	2.75E-03	2.75E-03	0.01	27.5	达标
10	区域最大落地浓度	500,-500	0	1 小时平均	1.20E-06	18072610	2.75E-03	2.75E-03	0.01	27.51	达标

表 8.1-47 环己烷叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	1.72E-04	18081422	2.00E-02	2.02E-02	1.4	1.44	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.96E-04	18111417	2.00E-02	2.02E-02	1.4	1.44	达标
10	区域最大落地浓度	500,-500	0	1 小时平均	1.35E-03	18072610	2.00E-02	2.13E-02	1.4	1.52	达标

表 8.1-48 四氢呋喃叠加质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高 程 (m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	背景浓度(mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度(mg /m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
5	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	1.23E-06	18041223	1.70E-01	1.70E-01	0.2	85	达标
6	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	1.52E-06	18082607	1.70E-01	1.70E-01	0.2	85	达标
10	区域最 大落地 浓度	100,-300	0	1 小时平均	8.16E-06	18072610	1.70E-01	1.70E-01	0.2	85	达标

根据上表叠加数据可知，SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加保证率日现状平均质量浓度、年平均质量现状浓度的结果符合环境质量标准。非甲烷总烃叠加背景浓度预测结果符合《大气污染物综合排放标准编制说明》的建议值。苯乙烯、环己烷、四氢呋喃叠加背景浓度预测结果符合前述对应评价标准。

### 8.1.8.3 超标污染物年平均质量浓度变化情况分析

本项目所在地宁波市在 2018 年为大气环境质量达标区，但本项目采用的例行监测点龙赛医院，其提供的氮氧化物保证率下的日均值超出标准要求，因此，本环评进行不达标区的评价，其中氮氧化物（二氧化氮）为超标因子。

本项目二氧化氮技术改造前现状排放浓度贡献值、技改前后排放浓度贡献值变化情况见下表。

表 8.1-31 NO<sub>2</sub> 本项目+拟替代源现状排放预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	4.32E-03	18052602	0.2	2.16	达标
				日平均	2.99E-04	180810	0.08	0.37	达标
				年平均	2.31E-05	平均值	0.04	0.06	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时	4.50E-03	18111322	0.2	2.25	达标
				日平均	5.10E-04	180508	0.08	0.64	达标
				年平均	4.91E-05	平均值	0.04	0.12	达标
3	区域最大落地浓度点	500,-500	1	1 小时	2.40E-02	18072610	0.2	12.01	达标
		500,-600	1	日平均	9.74E-03	180126	0.08	12.18	达标
		500,-600	1	年平均	1.76E-03	平均值	0.04	4.41	达标

表 8.1-32 NO<sub>2</sub> 本项目+拟建项目投产后贡献值变化情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	6.14E-04	18111418	0.2	0.31	达标
				日平均	5.38E-05	181102	0.08	0.07	达标
				年平均	-2.21E-06	平均值	0.04	-0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时	7.10E-04	18062105	0.2	0.35	达标
				日平均	1.34E-04	180825	0.08	0.17	达标
				年平均	-4.55E-06	平均值	0.04	-0.01	达标
3	区域最	400,0	1	1 小时	5.18E-03	18072610	0.2	2.59	达标



序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
	大落地浓度点	200,-100	1	日平均	1.45E-03	181227	0.08	1.35	达标
		-45,00 2,800	1	年平均	4.19E-05	平均值	0.04	-0.01	达标

根据上表数据，本项目投产后，NO<sub>2</sub>对周边环境空气的短期影响最大值较现状有所增加，但关注点处的年均贡献率均出现了下降。根据导则要求，本次评价计算本项目以及本企业所有拟建项目投产后二氧化氮年平均质量浓度变化率 k，当 k ≤ -20%时，可判定该项目技术改造后全厂区二氧化氮环境质量得到整体改善。

k 值计算公式为：

$$k = \frac{C_{\text{改造后}} - C_{\text{改造前现状}}}{C_{\text{改造前现状}}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

C<sub>改造后</sub>——本项目对所有网格点的二氧化氮改造后年平均质量浓度贡献值的算术平均值，mg/m<sup>3</sup>；本项目C<sub>改造后</sub>-C<sub>改造前现状</sub>为 -2.54E-05 mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>改造前现状</sub>——本项目对所有网格点的二氧化氮改造前后年平均质量浓度贡献值的算术平均值，为 1.23E-04mg/m<sup>3</sup>。

求得 k= -20.62%，小于-20%，因此企业拟建项目+本项目投产后区域二氧化氮环境质量整体改善。

#### 8.1.8.4 非正常工况预测结果评价

本项目在生产运营过程中可能会出现环保设施故障的情况，导致污染物的非正常排放，本项目以非正常工况下会对环境产生最大影响的北厂导热油炉、南厂区非正常工况下会对环境产生较大影响的南厂焚烧炉、南厂新增 RTO 炉分别作为非正常状况下的预测源。

##### 1) 北厂导热油炉非正常工况

###### A) SO<sub>2</sub>

表 8.1-51 本项目非正常工况 SO<sub>2</sub> 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	9.32E-04	18052104	0.5	0.19	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1.01E-03	18110222	0.5	<b>0.2</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况 SO<sub>2</sub> 的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 1.01E-03mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.2%，关心点均达标。

B) NO<sub>2</sub>

表 8.1-52 本项目非正常工况 NO<sub>2</sub> 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.55E-03	18052104	0.2	0.78	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1.69E-03	18110222	0.2	<b>0.84</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况 NO<sub>2</sub> 的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 1.55E-03 mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.78%，关心点均达标。

C) PM<sub>10</sub>

表 8.1-53 本项目非正常工况 PM<sub>10</sub> 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	6.21E-04	18052104	0.45	0.14	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	6.74E-04	18110222	0.45	<b>0.15</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况 PM<sub>10</sub> 的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 6.74E-04 mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.15%，关心点均达标。

D) PM<sub>2.5</sub>

表 8.1-54 本项目非正常工况 PM<sub>2.5</sub> 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.96E-04	18052104	0.225	0.09	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	2.12E-04	18110222	0.225	<b>0.09</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $PM_{2.5}$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $2.21E-04mg/m^3$ ，占标准的 0.09%，关心点均达标。

2) 南厂焚烧炉非正常工况

A)  $SO_2$

表 8.1-56 本项目非正常工况  $SO_2$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 ( $mg/m^3$ )	出现时间	评价标准 ( $mg/m^3$ )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	4.36E-06	18081422	0.5	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	4.91E-06	18111417	0.5	0	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $SO_2$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $4.91E-06mg/m^3$ ，约占标准的 0%，关心点均达标。

B)  $NO_2$

表 8.1-57 本项目非正常工况  $NO_2$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 ( $mg/m^3$ )	出现时间	评价标准 ( $mg/m^3$ )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	5.56E-04	18081422	0.2	0.28	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	6.27E-04	18111417	0.2	<b>0.31</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $NO_2$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $6.27E-04 mg/m^3$ ，占标准的 0.31%，关心点均达标。

C)  $PM_{10}$

表 8.1-58 本项目非正常工况  $PM_{10}$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 ( $mg/m^3$ )	出现时间	评价标准 ( $mg/m^3$ )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.10E-04	18081422	0.45	0.02	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1.24E-04	18111417	0.45	<b>0.03</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $PM_{10}$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $1.24E-04mg/m^3$ ，占标准的 0.03%，关心点均达标。

D) PM<sub>2.5</sub>

表 8.1-59 本项目非正常工况 PM<sub>2.5</sub> 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	5.56E-05	18081422	0.225	0.02	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	6.27E-05	18111417	0.225	<b>0.03</b>	达标

由上表所示, 关心点中非正常状况 PM<sub>2.5</sub> 的最大小时浓度出现在南洪村, 浓度最大贡献值为 6.27E-05mg/m<sup>3</sup>, 占标准的 0.03%, 关心点均达标。

E) 非甲烷总烃

表 8.1-60 本项目非正常工况非甲烷总烃小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	3.77E-04	18081422	2	0.02	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	4.25E-04	18111417	2	<b>0.02</b>	达标

由上表所示, 关心点中非正常状况非甲烷总烃的最大小时浓度出现在南洪村, 浓度最大贡献值为 4.25E-04mg/m<sup>3</sup>, 占标准的 0.02%, 关心点均达标。

F) 四氢呋喃

表 8.1-61 本项目非正常工况四氢呋喃小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	9.00E-07	18081422	0.2	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1.01E-06	18111417	0.2	<b>0</b>	达标

由上表所示, 关心点中非正常状况四氢呋喃的最大小时浓度出现在南洪村, 浓度最大贡献值为 1.01E-06mg/m<sup>3</sup>, 占标准的 0%, 关心点均达标。

G) 环己烷

表 8.1-62 本项目非正常工况环己烷小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	2.06E-04	18081422	1.4	0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	2.32E-04	18111417	1.4	<b>0.02</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况环己烷的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 2.32E-04mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.02%，关心点均达标。

H) 异戊二烯

表 8.1-63 本项目非正常工况异戊二烯小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.96E-04	18052104	0.225	0.09	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	2.12E-04	18110222	0.225	<b>0.09</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况异戊二烯的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 2.21E-04mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.09%，关心点均达标。

I) 丁二烯

表 8.1-64 本项目非正常工况丁二烯小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	3.87E-06	18081422	0.236	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	4.37E-06	18111417	0.236	<b>0</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况丁二烯的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 4.37E-06mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0%，关心点均达标。

J) 苯乙烯

表 8.1-65 本项目非正常工况苯乙烯小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.90E-07	18081422	0.01	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	2.10E-07	18111417	0.01	<b>0</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况苯乙烯的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $2.10E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0%，关心点均达标。

### 3) 弹性体 RTO 炉非正常工况

#### A) $\text{SO}_2$

表 8.1-66 本项目非正常工况  $\text{SO}_2$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	$2.34E-06$	18111418	0.5	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	$3.50E-06$	18082607	0.5	0	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $\text{SO}_2$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $3.50E-06\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0%，关心点均达标。

#### B) $\text{NO}_2$

表 8.1-67 本项目非正常工况  $\text{NO}_2$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	$1.17E-03$	18111418	0.2	0.59	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	$1.75E-03$	18082607	0.2	<b>0.88</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $\text{NO}_2$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $1.75E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0.88%，关心点均达标。

#### C) $\text{PM}_{10}$

表 8.1-68 本项目非正常工况  $\text{PM}_{10}$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	贡献值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	$4.69E-04$	18111418	0.45	0.1	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	$7.01E-04$	18082607	0.45	<b>0.16</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $\text{PM}_{10}$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓

度最大贡献值为  $7.01E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0.16%，关心点均达标。

D)  $\text{PM}_{2.5}$

表 8.1-69 本项目非正常工况  $\text{PM}_{2.5}$  小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标 准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	$2.34E-04$	18111418	0.225	0.1	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	$3.50E-04$	18082607	0.225	<b>0.16</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况  $\text{PM}_{2.5}$  的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $3.50E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0.16%，关心点均达标。

E) 非甲烷总烃

表 8.1-70 本项目非正常工况非甲烷总烃小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标 准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	$1.94E-05$	18111418	2	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	$2.89E-05$	18082607	2	<b>0</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况非甲烷总烃的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $2.89E-05\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0%，关心点均达标。

F) 四氢呋喃

表 8.1-71 本项目非正常工况四氢呋喃小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标 准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	$6.10E-07$	18111418	0.2	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	$9.10E-07$	18082607	0.2	<b>0</b>	达标

由上表所示，关心点中非正常状况四氢呋喃的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为  $9.10E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准的 0%，关心点均达标。

G) 环己烷

表 8.1-72 本项目非正常工况环己烷小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标 准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.88E-05	18111418	1.4	0	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	2.80E-05	18082607	1.4	0	达标

由上表所示，关心点中非正常状况环己烷的最大小时浓度出现在南洪村，浓度最大贡献值为 2.80E-05mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0%，关心点均达标。

#### 8.1.8.5 新增污染物厂界达标情况

经预测，正常工况下污染物厂界最大预测结果见下表。



表 8.1-33 污染物厂界达标情况一览表

污染物	预测点		非甲烷 总烃	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	四氢呋喃	环己烷	异戊二烯	丁二烯	苯乙烯
	X	Y										
预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	27,224	27,224	1.04E-01	1.80E-03	2.06E-03	1.82E-03	9.41E-04	2.16E-06	3.72E-04	6.99E-06	4.82E-06	3.40E-07
	-139,79	-139,79	1.11E-01	2.27E-03	2.66E-03	2.43E-03	1.24E-03	2.52E-06	3.75E-04	7.02E-06	4.84E-06	3.40E-07
	-317,-85	-317,-85	8.70E-02	1.88E-03	1.66E-03	3.66E-03	1.86E-03	2.11E-06	3.63E-04	6.79E-06	4.68E-06	3.30E-07
	-471,-224	-471,-224	6.69E-02	1.25E-03	1.44E-03	1.85E-03	9.45E-04	2.33E-06	3.83E-04	6.97E-06	4.80E-06	3.40E-07
	-290,-380	-290,-380	7.00E-02	1.25E-03	1.75E-03	1.64E-03	8.40E-04	2.28E-06	3.76E-04	7.01E-06	4.83E-06	3.40E-07
	-205,-452	-205,-452	6.77E-02	1.35E-03	1.74E-03	1.42E-03	7.30E-04	2.43E-06	3.98E-04	7.36E-06	5.07E-06	3.60E-07
	-35,-278	-35,-278	9.51E-02	1.62E-03	2.33E-03	1.71E-03	8.76E-04	2.69E-06	4.36E-04	8.20E-06	5.65E-06	4.00E-07
	141,-116	141,-116	1.11E-01	1.86E-03	2.38E-03	1.72E-03	8.91E-04	3.10E-06	5.12E-04	9.61E-06	6.63E-06	4.70E-07
	230,-33	230,-33	1.11E-01	1.73E-03	2.21E-03	1.79E-03	9.27E-04	2.72E-06	4.75E-04	8.92E-06	6.15E-06	4.40E-07
	108,133	108,133	1.04E-01	1.95E-03	2.22E-03	1.89E-03	9.80E-04	2.37E-06	3.86E-04	7.19E-06	4.96E-06	3.50E-07
294,-166	294,-166	9.57E-	1.52E-	2.45E-	1.85E-	9.27E-	3.17E-06	4.81E-04	9.04E-06	6.23E-06	4.40E-	

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

			02	03	03	03	04					07
354,-295	354,-295	8.21E-02	1.48E-03	2.48E-03	2.17E-03	1.09E-03	3.67E-06	5.92E-04	1.11E-05	7.67E-06	5.50E-07	
153,-481	153,-481	7.52E-02	1.31E-03	2.28E-03	2.29E-03	1.14E-03	3.53E-06	4.85E-04	9.10E-06	6.27E-06	4.50E-07	
-8,-620	-8,-620	6.42E-02	1.20E-03	2.40E-03	1.75E-03	8.76E-04	2.93E-06	5.46E-04	1.03E-05	7.07E-06	5.00E-07	
182,-792	182,-792	5.48E-02	9.24E-04	2.54E-03	1.84E-03	9.25E-04	3.08E-06	5.55E-04	1.04E-05	7.19E-06	5.10E-07	
361,-660	361,-660	5.79E-02	1.26E-03	2.46E-03	2.67E-03	1.34E-03	3.75E-06	5.80E-04	1.09E-05	7.51E-06	5.30E-07	
495,-778	495,-778	5.07E-02	1.02E-03	2.14E-03	2.68E-03	1.35E-03	3.45E-06	5.04E-04	9.45E-06	6.52E-06	4.60E-07	
655,-622	655,-622	5.17E-02	1.29E-03	1.35E-03	1.90E-03	9.55E-04	4.14E-06	6.07E-04	1.10E-05	7.60E-06	5.40E-07	
508,-456	508,-456	6.20E-02	1.18E-03	3.28E-03	2.07E-03	1.03E-03	8.40E-06	1.44E-03	2.64E-05	1.82E-05	1.29E-06	
环境质量标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			2.0	0.5	0.2	0.45	0.225	0.2	1.4	0.236	0.117	0.01

注:

非甲烷总烃的标准限值采取《石油化学工业污染物排放标准》规定限值；丁二烯的标准限值根据《大气污染物综合排放标准详解》计算得出；环己烷的标准限值依据《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》；四氢呋喃的标准限值依据《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》；苯乙烯的标准限值依据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D；异戊二烯的标准限值依据根据《环境影响评价导则-制药建设项目》计算得出。

8.1.8.6 污染物排放量核算

表 8.1-34 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	北厂焚烧炉排放气	颗粒物	20	0.01628	0.13024
		氮氧化物	100	0.0814	0.6512
		非甲烷总烃	44.84	0.0365	0.292
2	北厂导热油炉	颗粒物	20	0.1004	0.8032
		二氧化硫	30	0.1506	1.2048
		氮氧化物	50	0.251	2.008
3	北厂布袋除尘器	颗粒物	20	0.08	0.64
4	北厂吸收+吸附	非甲烷总烃	10	0.1	0.8
5	南厂导热油炉	颗粒物	12.8	0.01933	0.15464
		二氧化硫	15.8	0.02386	0.19088
		氮氧化物	50	0.0755	0.604
6	南厂焚烧炉	颗粒物	10	0.043	0.3612
		二氧化硫	0.39	0.0017	0.01428
		氮氧化物	50	0.217	1.8228
		非甲烷总烃	33.92	0.147	1.2348
		异戊二烯	0.3483	0.001512	0.0127008
		丁二烯	0.240	0.001042	0.0087528
		苯乙烯	0.017	0.000074	0.0006216
		四氢呋喃	0.096	0.00042	0.003528
7	南厂沸石+RTO	颗粒物	11.8	0.219	1.752
		二氧化硫	17.822	0.331	2.648
		氮氧化物	8	0.148	1.184
		非甲烷总烃	15.4	0.286	2.288
8	包装粉尘（现有）	颗粒物	19	0.117	0.936
9	包装粉尘（新增）	颗粒物	8.2	0.041	0.328
10	南厂 RTO（新增）	颗粒物	10	0.5	4
		二氧化硫	0.1	0.0025	0.02
		氮氧化物	50	1.25	10
		非甲烷总烃	0.826	0.02065	0.1652
		四氢呋喃	0.026	0.00065	0.0052
		环己烷	0.8	0.02	0.16
主要排放口合计		颗粒物			9.10528

	二氧化硫	4.07796
	氮氧化物	16.27
	非甲烷总烃	4.78
	异戊二烯	0.0127008
	丁二烯	0.0087528
	苯乙烯	0.0006216
	四氢呋喃	0.008728
	环己烷	0.83536
有组织排放总计	颗粒物	9.10528
	二氧化硫	4.07796
	氮氧化物	16.27
	非甲烷总烃	4.78
	异戊二烯	0.0127008
	丁二烯	0.0087528
	苯乙烯	0.0006216
	四氢呋喃	0.008728
	环己烷	0.83536

表 8.1-35 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	
1	装置区	非甲烷总烃	LDAR	《大气污染物综合排放标准编制说明》	2.0	1.845
2	罐区	非甲烷总烃	内浮顶		2.0	0.244
3	南厂装置区	非甲烷总烃	LDAR		2.0	6.563
无组织排放总计						
无组织排放总计		非甲烷总烃		8.652		

表 8.1-36 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	9.10528
2	二氧化硫	4.07796
3	氮氧化物	16.27
4	非甲烷总烃	5.4363
5	异戊二烯	0.0127008
6	丁二烯	0.0087528

7	苯乙烯	0.0006216
8	四氢呋喃	0.008728
9	环己烷	0.83536

表 8.1-77 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/年	应对措施
1	北厂导热油炉	导热油炉开车工况条件下	NO <sub>2</sub>	60	0.3012	0.5	1	加强设备维护保养
			SO <sub>2</sub>	36	0.1807	0.5	1	
			PM <sub>10</sub>	24	0.1004	0.5	1	
			PM <sub>2.5</sub>	12	0.0502	0.5	1	
2	南厂焚烧炉	焚烧炉开车工况条件下	NO <sub>2</sub>	60	0.2604	0.5	1	
			SO <sub>2</sub>	0.468	0.00204	0.5	1	
			PM <sub>10</sub>	12	0.0516	0.5	1	
			PM <sub>2.5</sub>	6	0.02604	0.5	1	
			非甲烷总烃	40.704	0.1764	0.5	1	
			异戊二烯	0.418	0.0018144	0.5	1	
			苯乙烯	0.0204	0.0000888	0.5	1	
			环己烷	22.212	0.09648	0.5	1	
			四氢呋喃	0.1152	0.000504	0.5	1	
丁二烯	0.288	0.0012504	0.5	1				
3	南厂新增RTO炉	RTO炉开车工况条件下	NO <sub>2</sub>	60	1.5	0.5	1	
			SO <sub>2</sub>	0.12	0.003	0.5	1	
			PM <sub>10</sub>	12	0.6	0.5	1	
			PM <sub>2.5</sub>	6	0.3	0.5	1	
			非甲烷总烃	0.1	0.02478	0.5	1	
			四氢呋喃	0.0312	0.00078	0.5	1	
			环己烷	0.96	0.024	0.5	1	

### 8.1.8.7 大气环境保护距离

采用 AERMOD 预测模型对厂界外设置分辨率为 50m 的网格，评价基准年内厂界范围内所有污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布。

经过计算，项目完成后厂界外无各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气

环境保护距离。

### 8.1.9 大气环境影响评价结论与建议

#### 8.1.9.1 大气环境影响评价结论

根据宁波市市环境保护局发布的“2018年宁波市环境质量状况公告”，宁波市2018年属环境空气质量达标区。本项目所在地宁波市在2018年为大气环境质量达标区，但本项目采用的例行监测点龙赛医院，其提供的氮氧化物保证率下的日均值超出标准要求，因此，本环评进行不达标区的评价，其中氮氧化物（二氧化氮）为超标因子。

- 1) 根据进一步预测结果本项目正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。
- 2) 根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。
- 3) 通过计算可知，本项目技术改造实施后，NO<sub>2</sub>年平均质量浓度变化率k小于20%，区域环境质量整体改善。项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。
- 4) 大气环境保护距离

采用AERMOD预测模型对厂界外设置分辨率为50m的网格，评价基准年内所有污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布。

经过计算，项目完成后厂界外无各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气环境保护距离。

表 8.1-37 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50KM <input type="checkbox"/>	边长 5~50KM <input type="checkbox"/>	边长=5KM <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +N O <sub>x</sub> 排放量	$\geq 2000$ t/a <input type="checkbox"/>	500~2000 t/a <input type="checkbox"/>	<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因	基本污染物（二氧化硫、二氧化氮、		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

	子	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他污染物（非甲烷总烃、异戊二烯、 丁二烯、环己烷、四氢呋喃、苯乙烯）			不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ✓			
评价标准	评价标准	国家标准 ✓	地方标准 □	附录 D	其他标准 ✓			
现状评价	环境功能区	一类区 □	二类区 ✓	一类区和二类区 □				
	评价基准年	2018 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ✓	主管部门发布的数据 □			现状补充监测数据 ✓		
	现状评价	达标区 ✓			不达标区 □			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ✓ 本项目非正常排放源 ✓ 现有污染源 ✓	拟替代的污染源 ✓	其他在建、拟建项目污染源 ✓	区域污染源 □			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AREMO D ✓	ADM S □	AUSTAL200 O □	EDMS/AED T □	CALPUF F □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长 ≥ 50KM □	边长 5~50KM □			边长 = 5KM ✓		
	预测因子	预测因子（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃、异戊二烯、丁二烯、环己烷、四氢呋喃、苯乙烯）			包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ✓			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% ✓			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% □			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% □		
	二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% ✓			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 30% □			

	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \checkmark$		$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \square$
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C \text{ 叠加达标} \checkmark$		$C \text{ 叠加不达标} \square$	
	区域环境质量的整体变化情况	$K \leq -20\% \checkmark$		$K > -20\% \square$	
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (非甲烷总烃、氯化氢)	有组织废气监测 $\checkmark$ 无组织废气监测 $\checkmark$		无监测 $\square$
	环境质量监测	监测因子 (非甲烷总烃)	监测点位数 (4)		无监测 $\square$
评价结论	环境影响	可以接受 $\checkmark$ 不可以接受 $\square$			
	大气环境保护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) 米			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (4.07796) t/a	NO <sub>x</sub> : (16.27) t/a	颗粒物: (9.10528) t/a	非甲烷总烃: (5.4363) t/a
	异戊二烯 (0.0127008) t/a	丁二烯 (0.0087528) t/a	苯乙烯 (0.0006216) t/a	四氢呋喃 (0.008728) t/a	
	环己烷 (0.83536) t/a	/	/	/	

## 8.2 地表水环境影响分析

### 8.2.1 加氢石油树脂装置

加氢石油树脂新增废水主要为喷淋废水、设备冲洗水、初期雨水以及生活污水。项目实施后新增废水总量为 547m<sup>3</sup>/a (平均 1.64m<sup>3</sup>/d), 废水依托现有废水



处理站处理达标后排入宁波华清污水处理厂处理，最终经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后排海。

### 8.2.2 弹性体装置

弹性体生产过程中产生的工艺废水丁二烯精制废水、异戊二烯精制废水、环己烷精馏塔塔顶脱水进入南厂区现有污水处理站处理后进入污水排放池汇同循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。本项目生活污水、初期雨水、地面冲洗水均进入南厂区现有污水处理站处理。污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。

本项目改造前装置排入华清污水处理厂的废水总量为 279229.19m<sup>3</sup>/a(包含了循环水排放量)，改造后排入华清污水处理厂的废水总量为 207095.245m<sup>3</sup>/a(包含了循环水排放量)，减少了 72133.945m<sup>3</sup>/a。

### 8.2.3 本项目地表水环境影响评价

此次改造后排入华清污水处理厂废水量较改造前减少了 72133.945m<sup>3</sup>/a，且进入华清污水处理厂的污水水质满足其纳管要求，华清污水处理厂依托可行，此次改造后本项目对纳污海域的影响有所减缓。

#### 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，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，排入华清污水处理厂废水量较改造前减少了 72133.945m<sup>3</sup>/a，且进入华清污水处理厂的污水水质满足其纳管要求。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。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。

表 8.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
W1	喷淋废水	COD、石油类	进入宁波华清污水处理厂	间断排放， 排放期间流量稳定	/	/	/	DW002	是	☐企业总排
W2	设备冲洗水	COD、石油类、SS								
W3	初期雨水	COD、石油类、SS								
W4	生活污水	COD、氨氮								

表 8.2-2 废水间接排放口基本情表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物类	排水协议规定的浓度限值 (mg/L)
DW002	121 度 39 分 22.90 秒	30 度 0 分 36.29 秒	0.18286	排入宁波华清污水处理厂处理达标后排海	间断排放，排放期间流量稳定	不定时	宁波华清环保技术有限公司	COD	1000
								石油类	20
								氨氮	60

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

表 8.2-3 地表水环境影响评价自查表

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

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

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

## 8.3 地下水环境影响分析

### 8.3.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于 I 类建设项目, 项目所在地属于不敏感地区, 因此确定本项目地下水评价等级为二级。

结合本项目所在地水文地质条件, 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 查表法, 确定本项目地下水评价工作范围为以间戊树脂装置区为中心, 边长为 4km 的正方形区, 总面积约 16km<sup>2</sup>, 评价范围详见下图。



图 8.3-1 地下水评价范围

### 8.3.2 地下水环境保护目标

本项目所在地不涉及敏感或较敏感的集中式、分散式地下水引用水源保护地, 也不涉及特殊地下水资源保护区(温泉、矿缺水、热水)及其他未列明的地下水环境敏感区。本项目所在区域孔隙水和裂隙水均为微咸水--咸水, 本项目所在区域地下水不具有供水意义, 区域生活饮用水为园区自来水供水。

### 8.3.3 地质概况及水文地质条件

#### 8.3.3.1 水文地质条件

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

根据《宁波平原供水水文地质初步勘探报告》、《宁波幅 1: 5 万区域地质调查报告》和《宁波市环境地质调查报告》，宁波平原于中更新统开始接受堆积，并于晚更新世以来先后遭受三次大规模的海浸影响。由于平原古地形的差异及新构造运动的影响，宁波平原第四系厚度总体上分别由西南、南向东北、北方向逐渐递增，最大厚度大于 120m。在古地形凸起部分第四系厚度相对较小，地层发育不全；其凹下部分，在中更新世晚期 和晚更新世早期分别发育古河道堆积物，形成平原中的两个深层承压水含水层（即第 I 承 压含水层和第 II 承压含水层）。埋藏于宁波平原底部第四系覆盖层之下的是由白垩系上 统（K1）粉砂岩、泥岩等。

按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，宁波平原区地下水可分为 松散岩类孔隙水和平原底部的红层孔隙裂隙水两大类，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（Q3）和第 II 含水组（Q2）。两个含水组又可按其时代（即上下层序）划分出四个含水层。其中

第 I 2 (Q13) 和 II 1 (Q22) 含水层富水性良好, 水量丰富。

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

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

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

I 含水层富水带沿古河道分布, 古河道中心及两侧单井涌水量大于 1000 m<sup>3</sup>/d, 含水层 边缘地带为 100~1000 m<sup>3</sup>/d, 水质以微咸水、咸水为主, 固形物 1.01~12.68 g/L。在兴宁桥

一布政一带分布有淡水体, 面积 31.2 km<sup>2</sup>, 固形物 0.46~0.55 g/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 24.50-96.0 m, 由上游向下游逐渐加深, 宁波市区埋深为 65~85m, 厚度为 0.5~27.30m。

II 含水层富水性极不均匀, 横向变化甚大, 富水地段沿古河道呈条带状分布, 古河 道中心部位单井涌水量大于 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 0.48~0.95 g/L, 咸水体固形物含量最大可达 10.44 g/L。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化, 由淡水中心的 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。



### 区域水文地质图(第 I 含水层)

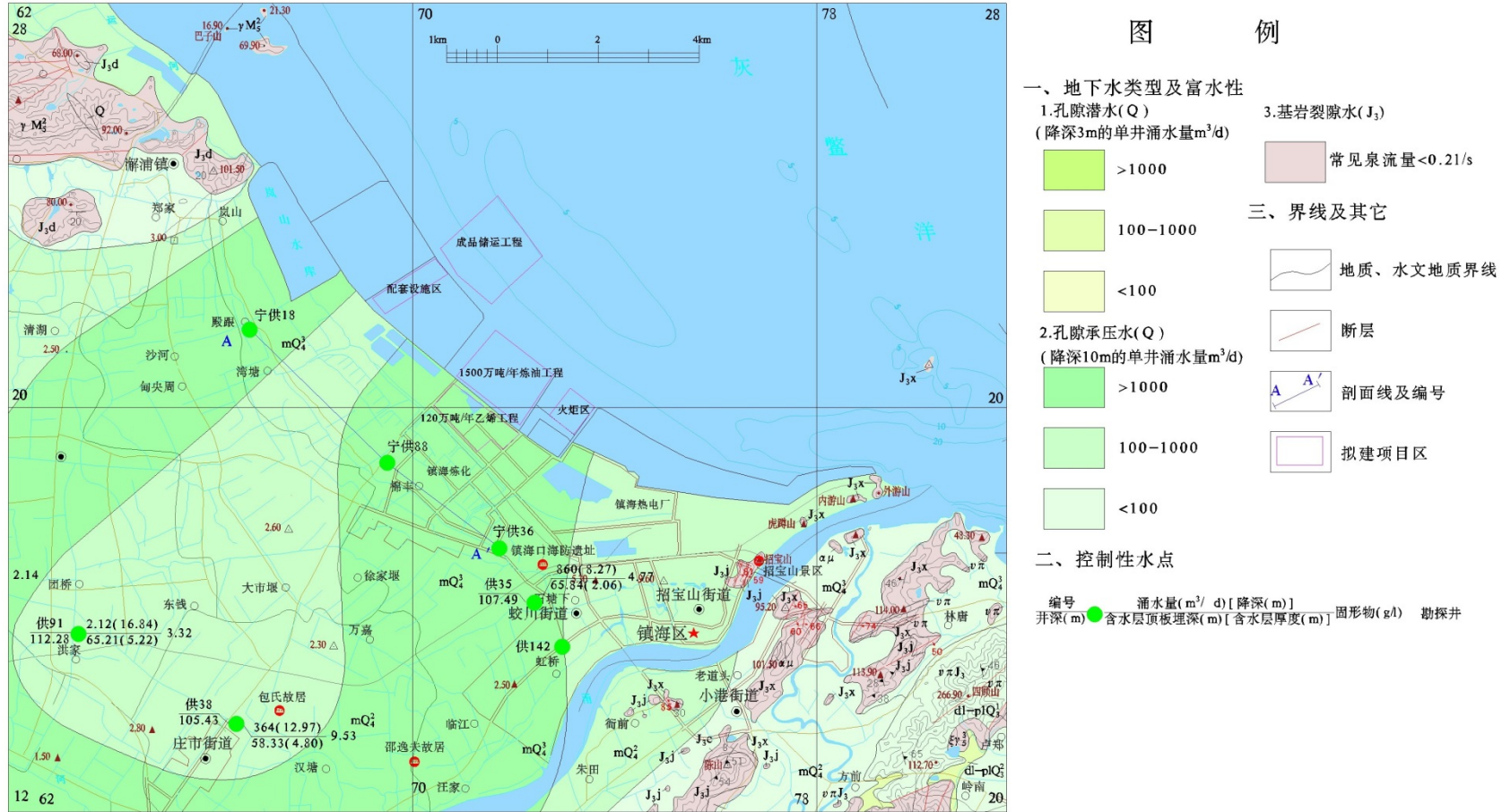


图 8.3-2 区域水文地质图(第 I 含水层)

### 区域水文地质图(第II含水层)

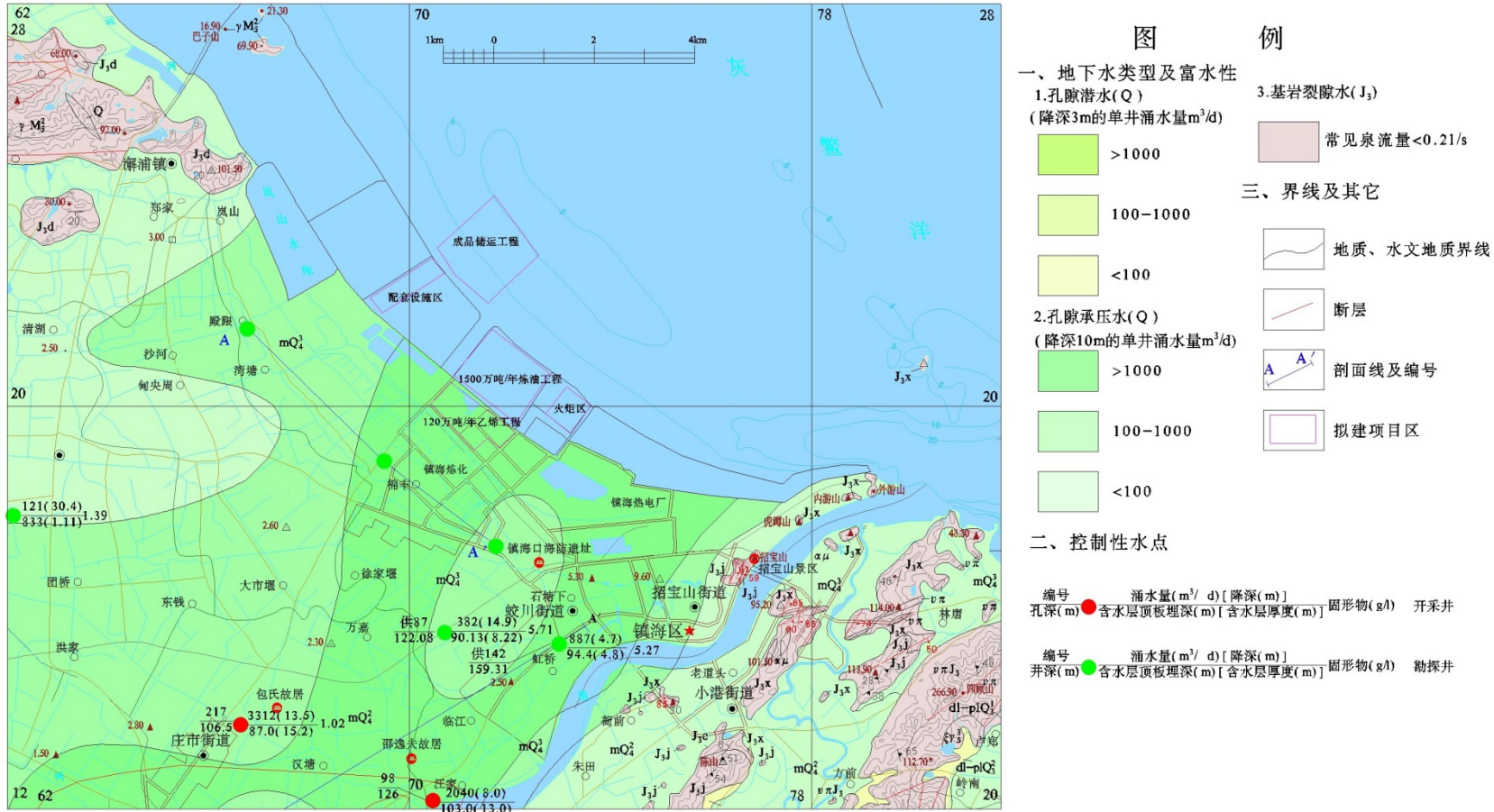


图 8.3-3 区域水文地质图(第II含水层)

表 8.3-1 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> <sup>1</sup> )	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 两侧 100~1000	淡水段: 0.46~0.55 咸水段: 1.01~12.68	
	I <sub>2</sub> (Q <sub>3</sub> <sup>1</sup> )		25.15~71.24	0.79~17.70		淡水段: 0.48~0.95 咸水段: 1.01~10.44	
	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: HCO <sub>3</sub> ·Cl— Ca·Mg·Na 咸水: Cl—Na·Ca	
红层孔隙裂隙水	K <sub>1</sub>	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

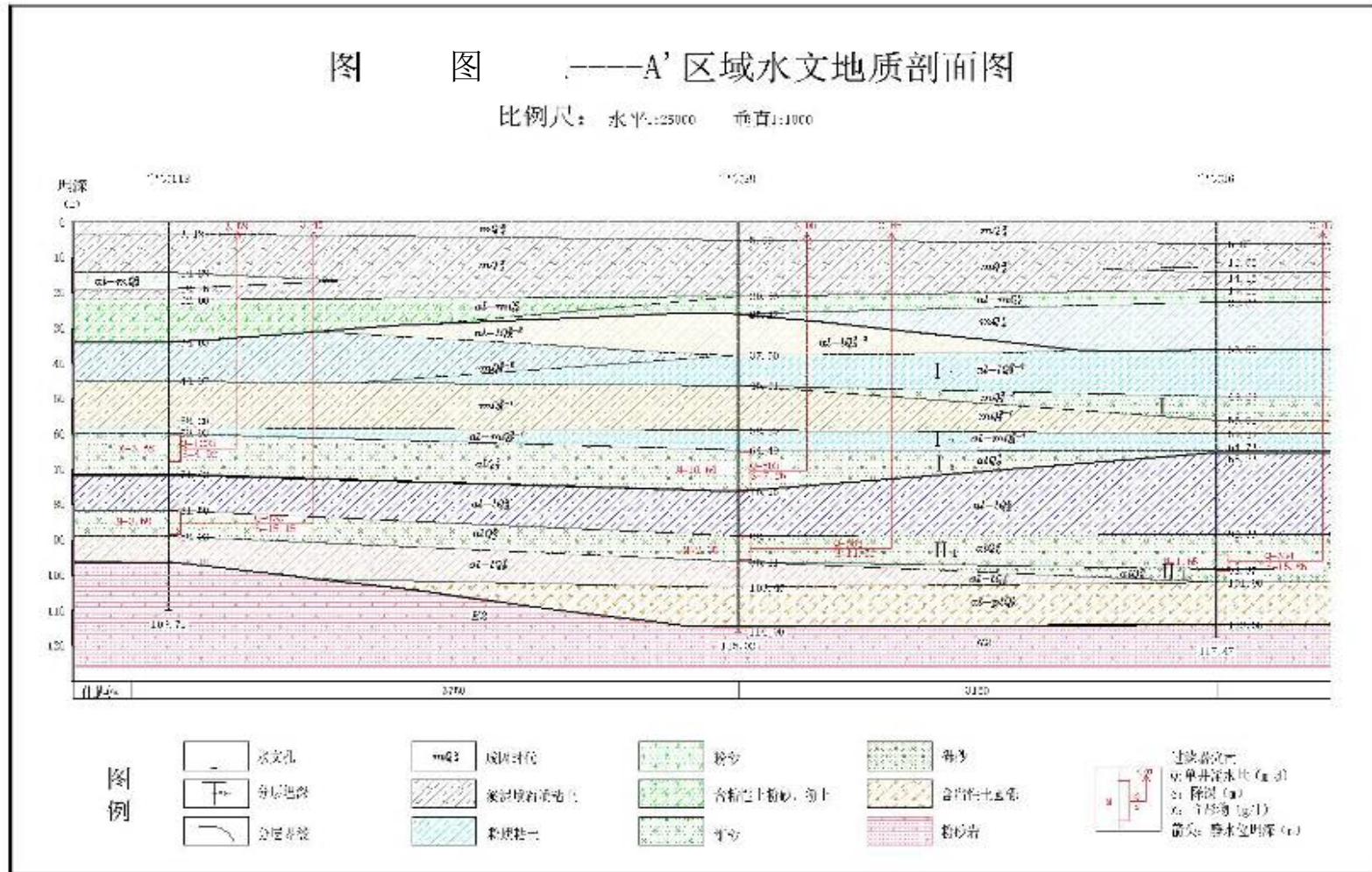


图 8.3-4 区域水文地质剖面图

### 8.3.3.2 项目所在区水文地质特征

项目区第四纪地层厚度在 120m 左右。60m 以下以陆相沉积为主，60m 以上以海陆交互相和海相地层为主。地层、水文地质结构与宁波平原区域地层、水文地质结构相似。第四纪地层除人工填土外按其时代、成因类型、岩性特征分为 7 个层组 11 层，其岩性和空间展布特征见下表和图。

表 8.3-2 项目区地层划分及特征一览表

时代	成因时代代号	分层层号	顶板埋深 (m)	厚度 (m)	含水层及代号	岩性特征
全新统	mQ <sub>4</sub> <sup>3</sup>	① <sub>0</sub>	0	0.5-3.8	孔隙潜水	素填土、杂填土：岩性以粉质粘土为主，夹少量碎石。局部碎石为主。
		① <sub>1</sub>	0-1.5	0.4-2.3		粉质粘土：黄色、黄褐色，可塑~软塑。
		① <sub>2</sub>	0.6-3.5	3.0-8.8		淤泥质粉质粘土：灰褐色、褐色，棕灰色—灰色，流塑，呈不规则的薄层状，层厚 1-2mm。含有机质及少量腐植质。局部见贝壳碎片。
	mQ <sub>4</sub> <sup>2</sup>	②	4.5-11.0	4.2-9.2		淤泥质粉质粘土：青灰-灰色，流塑，薄层状，局部夹粉砂、粉土。稍密。
	al-mQ <sub>4</sub> <sup>1</sup>	③	14.1-18.2	4.8-12.7	浅层承压水	粉砂、细砂：青灰—灰色、灰绿色、灰黄色，饱和，松散。主要成分为石英、长石等，分选性好，砂质较纯。分布较稳定。局部底部为含粘性土粉砂，绿灰、灰色。
上更新统	mQ <sub>3</sub> <sup>2-2</sup>	④	22.2-25.5	1.4-6.7		粉质粘土、粘土：灰色，软塑，含粉土团块，偶见贝壳碎屑。
	mQ <sub>3</sub> <sup>2-1</sup>	⑤ <sub>1</sub>	25.6-32.2	10.7-18.7		粉质粘土：灰色，软塑，偶夹粉土薄层。
	al-IQ <sub>3</sub> <sup>2-1</sup>	⑤ <sub>2</sub>	41.1-44.7	1.9-3.8		粉质粘土：灰兰色，软塑-可塑，偶夹粉土薄层。
	alIQ <sub>3</sub> <sup>2-1</sup>	⑤ <sub>3</sub>	44.9-46.6	1.10-6.3	第 I <sub>1</sub> 含水层	细砂：黄灰色、灰色、灰白色，稍密-中密。主要成分为石英、长石等，分选性好，砂质较纯。
	al-IQ <sub>3</sub> <sup>1</sup>	⑥ <sub>1</sub>	42.0-51.2	9.8-16.4		粉质粘土：灰色，软塑-可塑，偶夹粉土团块。

时代	成因时代代号	分层层号	顶板埋深(m)	厚度(m)	含水层及代号	岩性特征
	alQ <sub>3</sub> <sup>1</sup>	⑥ <sub>2</sub>	57.6-61.7	4.3-16.1	第 I <sub>2</sub> 含水层	中细砂：灰色，中密-密实。下部含少量砾石。
中更新统	al-IQ <sub>2</sub> <sup>2</sup>	⑦ <sub>1</sub>	61.9-74.3			粉质粘土：灰兰色，灰、灰褐色，可塑。

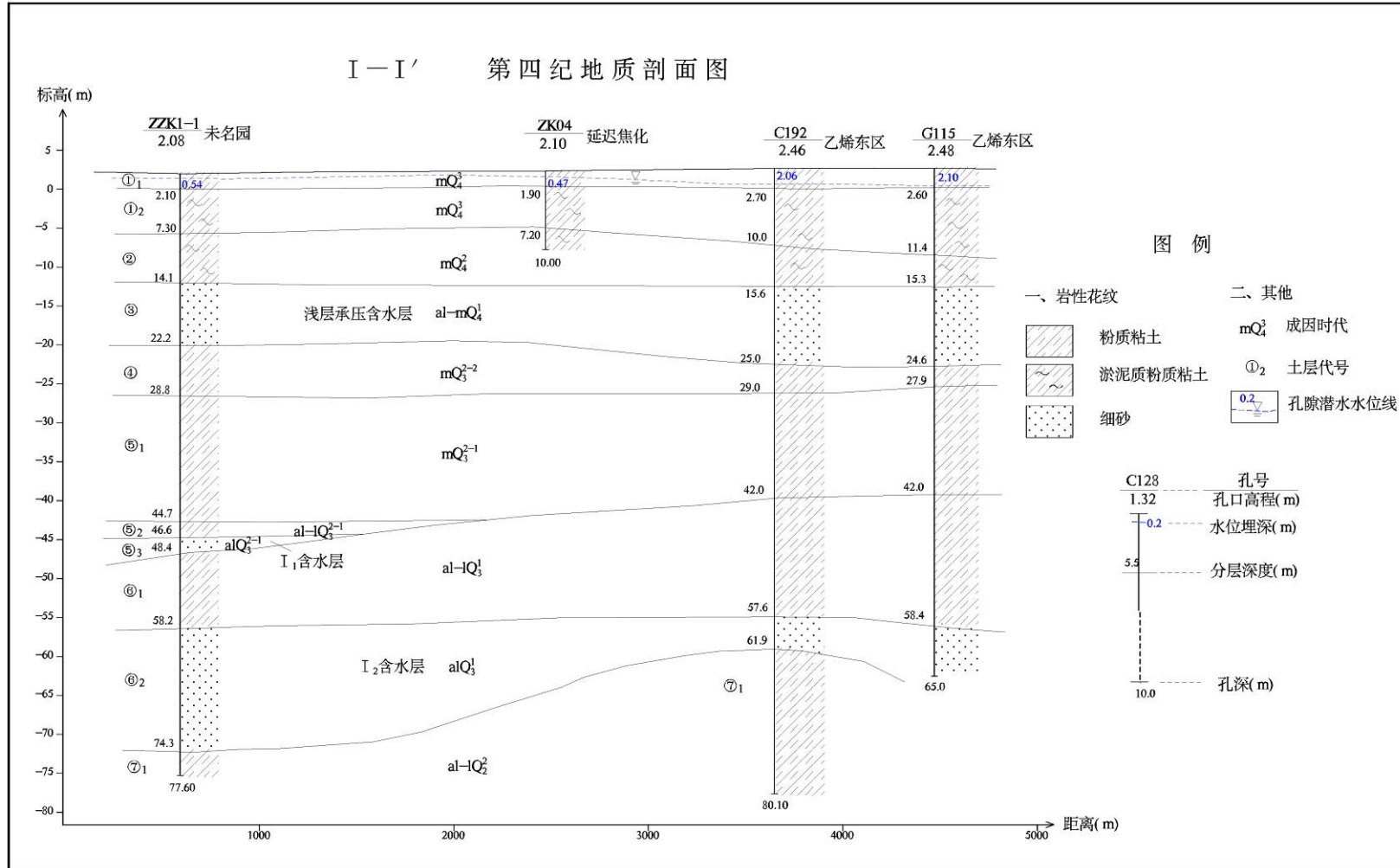


图 8.3-5 项目区第四纪地质剖面图 (I—I')

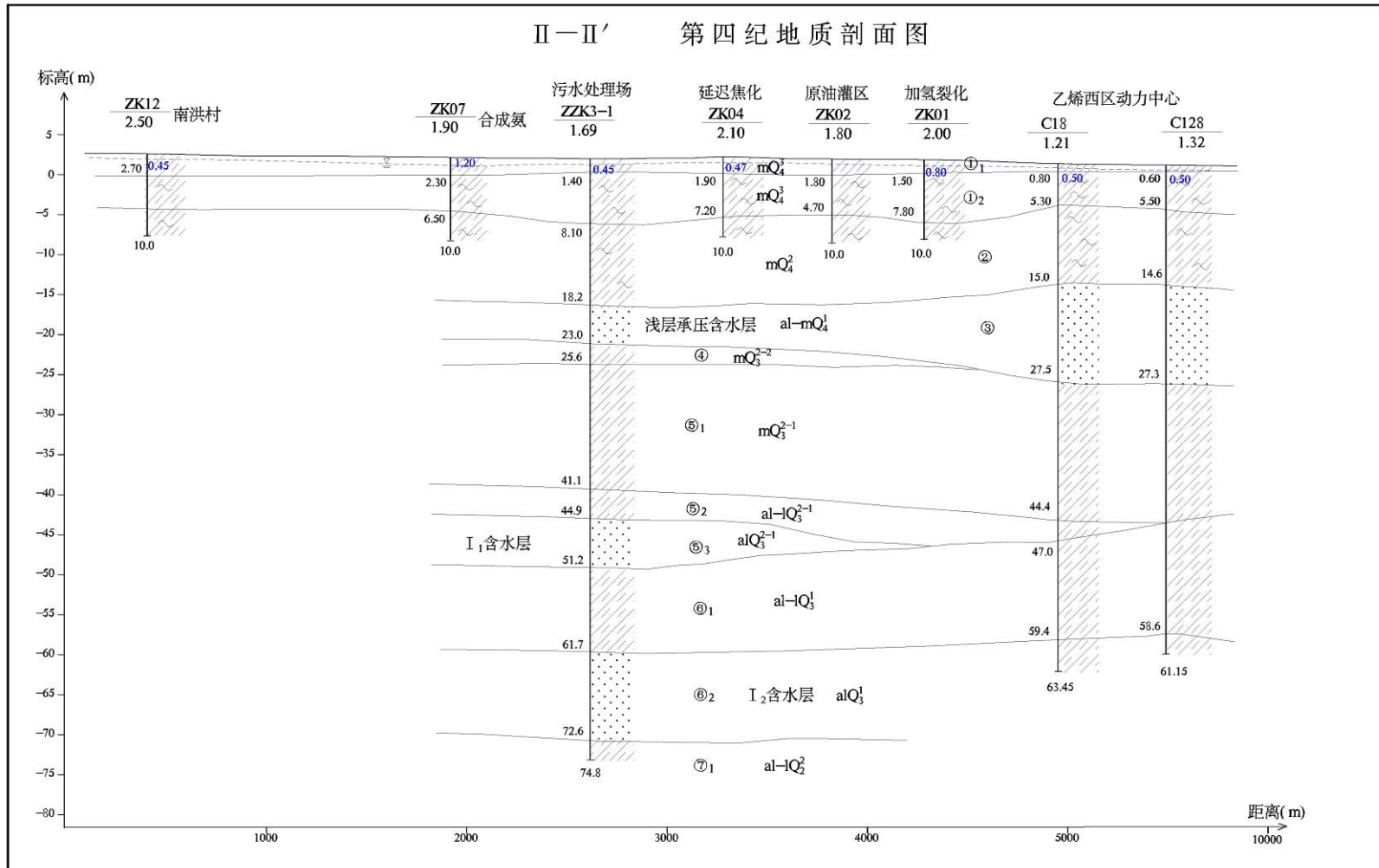


图 8.3-6 项目区第四纪地质剖面图 (II-II')



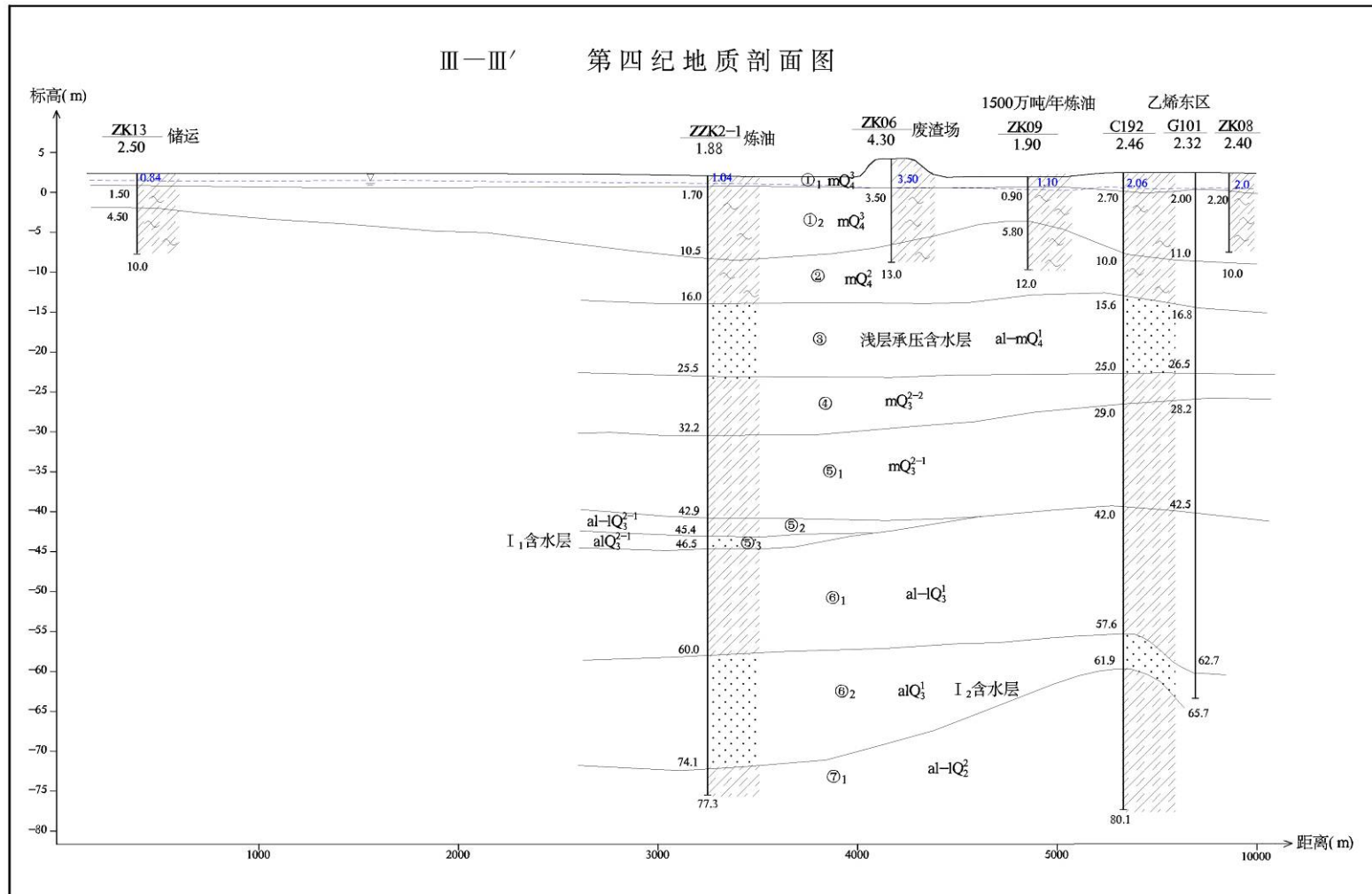


图 8.3-7 项目区第四纪地质剖面图 (III—III')

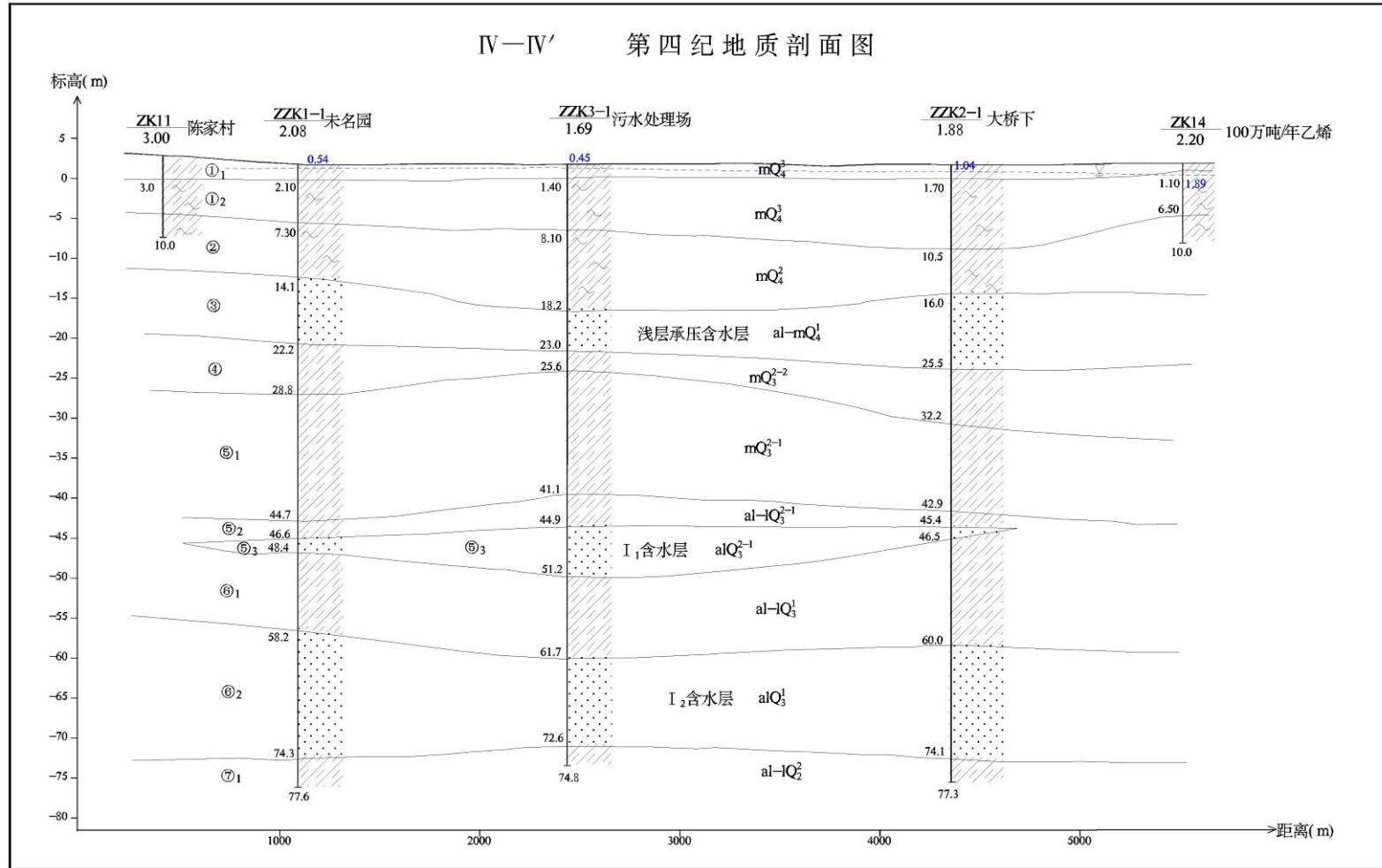


图 8.3-8 项目区第四纪地质剖面图 (IV—IV')

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降水和地表水补给，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。

### 8.3.4 地下水影响与预测

#### 8.3.4.1 地下水污染途径分析

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

##### （1）连续入渗型污染的可能性分析

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

##### （2）越流型污染的可能性分析

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

的越流型污染的可能性极小。

### (3) 径流型污染的可能性分析

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

### (4) 间歇入渗型污染的可能性分析

由于本项目为技改项目，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。

#### 8.3.4.2 正常状况下地下环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，正常状况是指建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行工况。如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，验收合格。

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

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

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

污染防治区采取相应的防渗措施。

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

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

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

#### 8.3.4.3 非正常状况下地下水环境影响分析

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

##### 1) 预测情景

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ640-2016)，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景进行预测。依据 GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目可不进行正常状况情境下的预测。本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 进行设计因此仅针对非正常状况进行预测。

在非正常工况下，如防渗层出现破损时，废水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，本次环评主要对该非正常工况进行预测分析。

##### 2) 预测源强

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。一般参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 中的源强，再取其 10~100 倍，本次环评取其 100 倍。

根据本项目特点，本次评价分两套装置的地下水污染源强分别评价。

加氢石油数值装置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。污水收集池中污染物及其浓度为：石油类 20 mg/L，COD 600 mg/L。

弹性体装置考虑污水预处理场的调节池渗漏。本项目依托的污水预处理场的调节池的渗水量为 2L/(m<sup>2</sup>·d)，调节池的浸湿面积为 250m<sup>2</sup>，总渗水量为 0.5m<sup>3</sup>/d。调节池中污染物浓度按如下考虑 COD 浓度 1431mg/L，COD 泄漏量约 0.716kg/d。石油类浓度 235mg/L，石油类泄漏量约 0.118kg/d。按泄漏 3 天考虑，总泄漏量为 COD2.148kg，石油类 0.354kg。

### 3) 数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ640-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题，瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源。可采用的预测数学模型为：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量；

u—水流速度；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数；

DT—横向 y 方向的弥散系数；

π —圆周率。

依据现有勘察资料，浅层承压含水层渗透系数变化范围 9.84×10<sup>-3</sup>cm/s～

1.25×10<sup>-2</sup>cm/s，按照风险最大化原则，取最大值 1.25×10<sup>-2</sup>cm/s（10.8m/d）

作为本次预测渗透系数参数值；水力坡度值变化范围 0.035‰～0.87‰，同样，根据风险最大化原则，水力梯度取最大值为 0.87‰；参考《水文地质手册》（第

二版，中国地质调查局）中细沙和粉细沙给水度相关经验值，本次预测评价细沙和粉砂含水层有效孔隙度取值 0.2。

地下水实际流速的计算依据公式“地下水实际流速=渗透系数×水力梯度/孔隙度”获得： $10.8\text{m/d} \times 0.00087 / 0.4 = 0.046\text{m/d}$ 。

指数 m 为经验常数，根据经典水文地质学教材《地下水污染——数学模型和数值方法》（孙讷正，地质出版社）给定，取值 1.07。

根据勘察资料，浅层承压含水层厚度变化范围 4.8m~12.7m，根据风险最大化原则，取 4.8m 作为本次预测评价含水层厚度。

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。根据相关研究成果，本次预测评价区范围对应的弥散度应介于 1~10 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟取弥散度参数值 10。

预测评价具体水文地质参数如下表。

表 8.3-3 水文地质相关参数一览表

渗透系数	水力梯度	孔隙度	地下水实际流速	弥散度 $\alpha_L$	指数 m	含水层厚度
10.8m/d	0.00087	0.2	0.046m/d	10	1.07	4.8m

#### 4) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），预测时段选择预测污染发生后 100d、1000d。

#### 5) 预测因子

根据本项目废水成分，确定本项目地下水预测因子为 COD 和石油类。

#### 6) 预测影响分析

#### A) 加氢树脂装置

非正常工况下 COD、石油类预测结果见下表。

表 8.3-4 非正常工况下 COD 在运移模型计算结果统计表 (mg/L)

COD 污染发生后 100d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	6.00E+02
5	5.06E-04

COD 污染发生后 1000d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	6.00E+02
5	9.86E+01
10	1.99E+00
15	3.93E-03
20	7.01E-07
25	1.08E-11

由上述表格得出,在非正常工况下本项目废水收集池发生泄漏 100d、1000d 后, COD 污染物预测超标距离分别为 2m、8m, 影响距离分别为 3m、12m。

表 8.3-5 非正常工况下石油类在运移模型计算结果统计表 (mg/L)

石油类污染发生后 100d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	2.00E+01
5	1.69E-05

石油类污染发生后 1000d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	2.00E+01
5	3.29E+00
10	6.62E-02
15	1.31E-04
20	2.34E-08
25	3.59E-13

由上述表格得出,在非正常工况下本项目废水收集池发生泄漏 100d、1000d 后, 石油类污染物预测超标距离分别为 2m、7m, 影响距离分别为 2m、9m。

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



B) 弹性体装置

非正常状况下 COD、石油类预测结果见下表。

表 8.3-6 非正常状况下 COD 在运移模型计算结果统计表 (mg/L)

COD 污染发生后 100d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	5.88E+00
10	5.87E+00
20	5.57E+00
30	5.03E+00
40	4.32E+00
50	3.53E+00
60	2.75E+00
70	2.03E+00
80	1.43E+00
90	9.55E-01
100	6.08E-01
110	3.68E-01
120	2.12E-01
130	1.16E-01
140	6.04E-02
150	3.00E-02
160	1.41E-02
170	6.33E-03
180	2.70E-03
190	1.10E-03
200	4.23E-04

表 8.3-7 非正常状况下 COD 在运移模型计算结果统计表 (mg/L)

COD 污染发生后 1000d			
距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	1.77E+00	360	1.59E-01
10	1.81E+00	370	1.36E-01
20	1.84E+00	380	1.15E-01
30	1.86E+00	390	9.71E-02
40	1.87E+00	400	8.15E-02
50	1.87E+00	410	6.81E-02
60	1.86E+00	420	5.67E-02
70	1.84E+00	430	4.69E-02
80	1.82E+00	440	3.86E-02

90	1.78E+00	450	3.16E-02
100	1.74E+00	460	2.58E-02
110	1.69E+00	470	2.09E-02
120	1.63E+00	480	1.69E-02
130	1.57E+00	490	1.35E-02
140	1.50E+00	500	1.08E-02
150	1.43E+00	510	8.60E-03
160	1.35E+00	520	6.80E-03
170	1.27E+00	530	5.35E-03
180	1.19E+00	540	4.19E-03
190	1.11E+00	550	3.27E-03
200	1.03E+00	560	2.53E-03
210	9.55E-01	570	1.95E-03
220	8.77E-01	580	1.50E-03
230	8.02E-01	590	1.14E-03
240	7.30E-01	600	8.70E-04
250	6.61E-01	610	6.58E-04
260	5.95E-01	620	4.95E-04
270	5.33E-01	630	3.71E-04
280	4.76E-01	640	2.76E-04
290	4.22E-01	650	2.05E-04
300	3.73E-01	660	1.51E-04
310	3.27E-01	670	1.11E-04
320	2.86E-01	680	8.09E-05
330	2.49E-01	690	5.87E-05
340	2.15E-01	700	4.25E-05
350	1.86E-01		

表 8.3-8 非正常状况下石油类在运移模型计算结果统计表 (mg/L)

石油类污染发生后 100d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	2.91E-01
10	2.90E-01
20	2.76E-01
30	2.49E-01
40	2.14E-01
50	1.75E-01
60	1.36E-01
70	1.00E-01
80	7.06E-02
90	4.72E-02
100	3.00E-02
110	1.82E-02

120	1.05E-02
130	5.74E-03
140	2.99E-03
150	1.48E-03
160	6.98E-04
170	3.13E-04
180	1.34E-04
190	5.42E-05
200	2.09E-05

表 8.3-9 非正常状况下石油类在运移模型计算结果统计表 (mg/L)

石油类污染发生后 1000d			
距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	8.77E-02	260	2.94E-02
10	8.95E-02	270	2.64E-02
20	9.09E-02	280	2.35E-02
30	9.19E-02	290	2.09E-02
40	9.24E-02	300	1.84E-02
50	9.24E-02	310	1.62E-02
60	9.20E-02	320	1.42E-02
70	9.11E-02	330	1.23E-02
80	8.98E-02	340	1.07E-02
90	8.81E-02	350	9.17E-03
100	8.60E-02	360	7.86E-03
110	8.35E-02	370	6.70E-03
120	8.06E-02	380	5.69E-03
130	7.75E-02	390	4.80E-03
140	7.41E-02	400	4.03E-03
150	7.06E-02	410	3.37E-03
160	6.68E-02	420	2.80E-03
170	6.30E-02	430	2.32E-03
180	5.90E-02	440	1.91E-03
190	5.51E-02	450	1.56E-03
200	5.11E-02	460	1.27E-03
210	4.72E-02	470	1.03E-03
220	4.34E-02	480	8.34E-04
230	3.97E-02	490	6.69E-04
240	3.61E-02	500	5.35E-04
250	3.27E-02		

从上可以看出，在非正常工况下发生泄漏 100d 后，COD 污染物浓度将延

续到 170m 后其污染物浓度趋于 0。在非正常工况下发生泄漏 1000d 后，COD 污染物浓度将延续到 40m 时其污染物浓度最大为 1.87mg/L，小于 COD 水质标准 10mg/L，40m 之前和 40m 之后各点的 COD 浓度均小于 1.87mg/L，也小于标准值。

在非正常工况下发生泄漏 100d 后，石油类污染物浓度将延续到 130m 后其污染物浓度趋于 0。在非正常工况下发生泄漏 1000d 后，石油类污染物浓度将延续到 40m 时其污染物浓度最大为 0.0924mg/L，小于 COD 水质标准 0.5mg/L，40m 之前和 40m 之后各点的 COD 浓度均小于 0.0924mg/L，也小于标准值。

本项目不涉及初期雨水收集池、污水预处理场等设施的改造，且此次污水量有所减小，因此基本不会改变现有装置对地下水的影响。

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

### 8.3.5 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。

### 8.3.6 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。

本项目主要依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》HJ610-2016、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)以及《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》HJ947-2018,结合评价区地下水系统特征,项目污染特征,地下水污染预测结果等因素,布置地下水监测点。

#### 1) 布设原则:

A) 重点污染区加密监测原则;以主要受影响含水层为主;

B) 二级评价的项目,一般不少于三个,上、下游各布设一个;以地下水下游区为主,地下水上游区设置背景点;

C) 充分利用现有井孔。

#### 2) 监测井数

依据上述原则,本项目分别在两处厂区共布设地下水水质监测井 6 眼(南北厂区各眼),具体位置、监测层位和监测目的等信息详见下表。监测井的井深以掘进至枯水期水位以下 3-5m 为宜,表格中的井深仅供参考。

表 8.3-10 地下水监测计划一览表

孔号	地点	孔深	监测层位	监测频率	监测点功能	监测项目
1	厂区地下水上游	5m	孔隙潜水	1次/年,发生事故或异常时加密监测	背景值监测点	pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、其他废水污染物等
2	建设场地水井				地下水环境影响跟踪监测点	
3	厂区地下水下游				污染扩散监测点	

## 8.4 固体废物环境影响分析

本项目固废包括加氢石油树脂装置的废催化剂以及废吸附剂(最大污染物产生量为C5/C9加氢树脂产品生产时产生的);弹性体装置产生的填料、废胶等,具体如下:

**废催化剂 S1:** 加氢催化剂定期进行更换,加氢催化剂属镍系加氢催化剂,催化剂退出过程中含有一定量的加氢溶剂。废催化剂属于危险废物,由有资质企业进行处置。

**废吸附剂 S2:** 该部分固废为造粒废气处理装置废弃的活性炭吸附剂。活性炭吸附饱和后吸收效率下降,需要定期更换,更换下来的废催化剂属于危险废物,由有资质企业进行处置。

表 8.4-1 固体废物排放情况一览表

产生装置	序号	污染源名称	排放量	产生方式	主要组分	形态
	1	废催化剂	553t/a	间断	镍、油类	固、液混合态
	2	废吸附剂	2t/a	间断	活性炭	固态
	1	苯乙烯干燥塔填料	10m <sup>3</sup> /a	间断	填料、TBC 等	固态
	2	聚合釜废胶	0.332 t/a	间断	废胶	固态
	3	挤压机产生的碎胶	3.7 t/a	间断	废胶	固态
	4	分离罐分离出的胶	4.3 t/a	间断	废胶	固态
	5	本项目增加的污水预处理站的污泥	60 t/a	间断	污泥	半固态
	6	助剂废包装材料	约 1000 桶	间断	包装材料、沾染助剂	固态
	7	苯乙烯干燥塔填料	10m <sup>3</sup> /a	间断	填料、TBC 等	固态

危险废物属性判定主要根据《国家危险废物名录(2016)》,危险废物属性判定见下表。

表 8.4-2 本项目危险固废判定一览表

编	固废名称	危险固	废物编号、代码	危险特性	排放去向
---	------	-----	---------	------	------

号		体废物			
1	废催化剂	是	HW46 含镍废物 900-037-46 HW50 废催化剂 251-016-50 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	毒性、易燃性	有资质单位 无害化处置 有资质单位 无害化处置
2	废吸附剂	是	HW49 其他废物 900-039-49	毒性	
3	苯乙烯干燥塔填料	是	HW13 265-103-13	毒性	
4	聚合釜废胶	是	HW13 265-103-13	毒性	
5	挤压机产生的碎胶	是	HW13 265-101-13	毒性	
6	分离罐分离出的胶	是	HW13 265-101-13	毒性	
7	本项目增加的污水预处理站的污泥	是	HW13 265-104-13	毒性	
8	助剂废包装材料	是	HW49 900-041-49	毒性	
9	苯乙烯干燥塔填料	是	HW13 265-103-13	毒性	

综上，本项目固体废物均属危险废物。本项目固体废物将依托企业现有危险废物仓库暂存，并即时由危险废物处置单位清运无害化处置。

北厂区现有危险废物暂存库一间，占地面积 50m<sup>2</sup>，危险废物库房为封闭式机械通风建筑物，地坪经过防渗处理，内部地坪四周设有排水沟，一旦发生液体危险废物泄漏，可通过排水沟收集后处置，现有为废仓库更够满足危险废物临时储存的要求。

## 8.5 土壤环境影响分析

本项目位于宁波金海晨光化学股份有限公司现有工业用地内，该地块位于宁波石化经济技术开发区内。项目占地全部为企业现有工业用地，目前的建设场地地面基本均经过硬化，项目不存在新增用地，不存在植被破坏以及水土流失情况。

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

### 8.5.1 土壤理化性质

#### 第(1-0)层: 素填土(mlQ43)

杂色、灰黄色, 松散, 主要以块石、碎石混粘性土、建筑垃圾等为主, 局部有土堆、建筑垃圾堆等, 最大粒径超过 100cm, 硬质含量超过 60%, 新近人工回填。层厚 0.50~4.60 米, 层底标高-2.58~1.93 米。

#### 第(1-1)层: 粉煤灰(mlQ43)

浅灰白色, 稍密, 饱和, 高压缩性, 为人工新近回填的粉煤灰。层厚 0.50~3.70 米, 层顶埋深 0.00~2.10 米, 层底标高-1.77~0.53 米, 本次勘察只量勘探孔(变电所和生产管理中心 ZK40、ZK41、ZK49, 消防水站 ZK91, 消防水罐 ZK95、ZK96、ZK97, 地面火炬 ZK99、ZK101、ZK102, 厂区管架 ZK138 和 ZK139; 即场地东北角和东南角部分地段) 见的该层。

#### 第(1-2)层: 黏土(IQ43)

土黄色、灰褐色, 软塑, 饱和, 干强度高, 高压缩性, 高韧性, 摇振反应无, 切面光滑, 中厚层状。层厚 0.00~0.90 米, 层顶埋深 0.80~3.00 米, 层底标高-1.46~0.95 米。

#### 第(2-1)层: 淤泥质粘土(mQ42)

灰色, 流塑, 饱和, 高压缩性, 切面较光滑, 有臭味, 中厚层状, 含腐植物, 局部为淤泥, 层厚 1.10~4.70 米, 层顶埋深 1.40~4.60 米, 层底标高-4.70~-2.59 米。

#### 第(2-2)层: 粘质粉土(mcQ42)

浅灰色, 稍密~中密, 干强度低, 中等压缩性, 低韧性, 摇振反应迅速, 无光泽, 有层理, 含腐植物和贝壳碎片及云母。层厚 1.20~3.10 米, 层顶埋深 5.10~6.80 米, 层底标高-6.82~-4.31 米。

#### 第(2-3)层: 淤泥质黏土(mQ42)

灰色, 流塑, 饱和, 高压缩性, 切面光泽, 上部有层理, 局部夹薄层稍密粉土, 下部为中厚层状, 含腐植物和贝壳碎片, 层厚 8.60~12.80 米, 层顶埋深 6.80~8.60 米, 层底标高-18.14~-14.89 米。

#### 第(3-1)层: 粉质黏土夹粉土(al-mQ41)

浅灰、青灰色, 流塑~软塑, 饱和, 干强度中等~低, 中等~高压缩性, 中



等~低韧性，摇振反应中等，稍有光泽，夹稍密粉土粉砂团块，含腐植物和贝壳碎片及云母，层厚 0.00~7.30 米，层顶埋深 17.00~20.30 米，层底标高-24.21~-17.02 米。

第（3-2）层：粉质粘土(alQ41)

灰黄、褐黄色，软塑~可塑，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽，局部夹粉土团块，含铁锰质。层厚 1.20~9.10 米，层顶埋深 19.00~26.00 米，层底标高-27.88~-19.28 米，全址分布。

第（3-3）层：粉砂夹粉土(alQ41)

灰黄、褐黄色，中密~密实，饱和，低~中等压缩性，颗粒较细，以粉细砂为主，粒径>0.075mm 含量超过 60%，主要矿物成份为石英和长石，混少量贝壳和云母碎片，有层理，局部夹薄层中~密实粉土，级配差，分选性较好，含鳞片状云母，层厚 2.70~13.90 米，层顶埋深 21.10~29.90 米，层底标高-35.07~-25.39 米。

第（3-4）层：粉质粘土夹粉土(al-mQ41)

灰黄色，软塑~可塑，饱和，夹薄层中密粉土粉砂，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽，层厚 0.00~7.70 米，层顶埋深 29.30~36.00 米，层底标高-36.42~-30.90 米。

## 8.5.2 预测评价

### 8.5.2.1 土壤影响识别

本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

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

企业位于化工园区内，企业及周边的土地用地性质为工业用地。根据《土地利用现状分类》GB/T21010，企业及周边土地利用类型为 0601（工矿仓储用地中的工业用地）。

表 8.5-1 土壤环境影响类型与影响途径

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

表 8.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
加氢树脂生产装置	工艺生产流程	大气沉降	石油烃	石油烃	工艺设备破裂, 液态化学品挥发
		垂直入渗	石油烃	石油烃	工艺设备破裂、地坪达不到防渗要求事故
	储罐区	大气沉降	石油烃	石油烃	储罐破裂物料泄漏挥发事故
		垂直入渗	石油烃	石油烃	储罐破裂、地坪达不到防渗要求事故
	汽车装卸栈台	大气沉降	石油烃	石油烃	管道等破裂物料泄漏挥发事故
		垂直入渗	石油烃	石油烃	管道等破裂、地坪达不到防渗要求事故
弹性体生产装置	工艺生产流程	大气沉降	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷 四氢呋喃	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷 四氢呋喃	废气处理设施失效事故
		垂直入渗	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷 四氢呋喃	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷 四氢呋喃	工艺设备破裂、地坪达不到防渗要求事故
	储罐区	大气沉降	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷	储罐破裂物料泄漏挥发事故
		垂直入渗	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷	丁二烯 异戊二烯 苯乙烯 环己烷	储罐破裂、地坪达不到防渗要求事故
	汽车装卸栈台	大气沉降	丁二烯 环己烷 苯乙烯	丁二烯 环己烷 苯乙烯	管道等破裂物料泄漏挥发事故
		垂直入渗	丁二烯 环己烷 苯乙烯	丁二烯 环己烷 苯乙烯	管道等破裂、地坪达不到防渗要求事故
	初期雨水收集池	垂直入渗	COD	COD	池体破裂事故水泄漏事故

### 8.5.2.2 预测分析

#### 1) 加氢石油树脂

根据土壤现状的检测结果，目前加氢树脂装置以及污水池收集池附近均未检出石油烃（2#、3#、6#点），且各检测点各因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值及管制值的标准。因此，在现有装置的防渗措施下，目前尚未发生土壤污染的情况。

本项目为在现有装置基础上的改造项目，部分新占地区域依然按照相关标准要求防渗处理。因此，根据类比，在落实相关防渗要求的前提下，能够有效避免项目建设对土壤环境的影响。

#### 2) 弹性体

本项目生产技术采用企业现有北厂区弹性体装置工艺技术。本项目采用的原辅料与现有弹性体装置基本一致，本项目所产产品种类也包含在现有弹性体装置所产产品范围内。企业于2019年10月29日在现有弹性体装置内设置了一个土壤监测点位，其监测情况如下：

表 8.5-3 北厂区现有弹性体装置土壤监测结果统计表

序号	采样点位		现有弹性体装置内			第二类用地筛选值	是否达标	
	样品性状描述及采样深度		褐色	褐色	褐色			
	检测项目		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
1	重金属	砷	mg/kg	10.5	8.95	7.66	60	达标
2		镉	mg/kg	0.13	0.08	0.05	65	达标
3		铬（六价）	mg/kg	<2	<2	<2	5.7	达标
4		铜	mg/kg	39.3	55.3	51.7	18000	达标
5		铅	mg/kg	43.1	40.8	37.1	800	达标
6		汞	mg/kg	0.132	0.080	0.102	38	达标
7		镍	mg/kg	33.7	50.5	39.0	900	达标
8	挥发性有机物	四氯化碳	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	2800	达标
9		氯仿	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	900	达标
10		氯甲烷	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	37000	达标
11		1,1-二氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	9000	达标
12		1,2-二氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	5000	达标
13		1,1-二氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	66000	达标
14		顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	596000	达标
15		反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	54000	达标
16		二氯甲烷	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	616000	达标
17		1,2-二氯丙烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	5000	达标

18	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	10000	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	6800	达标
20	四氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	53000	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	840000	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
23	三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	500	达标
25	氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	430	达标
26	苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	4000	达标
27	氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	270000	达标
28	1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	560000	达标
29	1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	20000	达标
30	乙苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	28000	达标
31	苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	1290000	达标
32	甲苯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	1200000	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	570000	达标
34	邻二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	640000	达标
35	硝基苯	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	76	达标
36	苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	260	达标
37	2-氯酚	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	2256	达标
38	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	15	达标
39	苯并[a]芘	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	151	达标
42	蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	1293	达标
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	15	达标
45	萘	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	70	达标
46	石油烃	mg/kg	<11	<10	<10	4500	达标

根据监测结果，现有弹性体装置内点位土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量建设用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。

通过类比分析，本项目建成后，在严格实施地面防渗及其他土壤污染防治措施基础上，对土壤环境的影响较小。

### 3) 自查表

表 8.5-4 土壤环境影响自查表

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地□; 未利用地□				
	占地规模	207742 m <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降□; 地表漫流□; 垂直入渗□; 地下水位□; 其他 (√)			非正常工况	
	全部污染物	石油类				
	特征因子	石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□				
敏感程度	敏感□; 较敏感; 不敏感√					
评价工作等级		一级□; 二级√; 三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) √				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	1	0-0.2m	
	柱状样点数	3		0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3.0m		
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的基本因子 45 项+特征因子石油类					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的基本因子 45 项+特征因子石油类				
	评价标准	GB15618□; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ( )				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/36600-2018 中第二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E; 附录 F□; 其他 (/)				
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) √; b); c) 不达标结论: a) □; b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制□; 过程防控√; 其他□				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	石油烃	1次/5年		
信息公开指标	监测点位及监测值					
评价结论		采取环评提出的措施, 影响可接受。				
<p>注1: “□”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作, 分别填写自查表。</p>						

## 8.6 声环境影响分析

噪声现状监测值已包含厂区现有噪声设备的贡献值，本次噪声预测考虑将本项目新增噪声设备产生的贡献值与背景值进行叠加，分析厂界处噪声的达标情况。噪声源强 60~80dB(A)。

### 8.6.1 产噪设备源强

本项目新增噪声设备主要为泵类，主要产噪设备情况详见下表。

表 8.6-1 加氢石油树脂噪声源一览表

序号	设备名称	运行方式 (间断/连续)	运行数量(开 备数量)	噪声源 强 dB	数量	备注
一	泵	/	/	/	/	/
1	轻组分降膜蒸发器底部出料泵	连续	1/1	60	2	新增
2	聚合轻组分塔回流泵	连续	1/1	60	2	换泵，新增
3	聚合溶剂降膜底部出料泵	连续	1/1	60	2	新增
4	聚合溶剂转料泵	连续	1/1	60	2	新增
5	基础树脂转泵	连续	1/1	60	2	新增
6	聚合刮蒸发器导热油循环泵	连续	1/1	70	2	新增
7	R2212 催化剂上料泵	间歇	1/1	75	2	新增
8	R2212 基础树脂液上料泵	连续	1/1	60	2	新增
9	一级闪蒸进料泵	连续	1/1	60	2	新增
10	二级闪蒸进料泵	连续	1/1	60	2	新增
11	刮板进料泵	连续	1/1	60	2	新增
12	加氢树脂输送泵	连续	1/1	60	2	新增
13	刮板导热油循环泵	连续	1/1	60	2	新增
14	加氢树脂进料泵	连续	1	60	1	新增
二	真空泵	/	/	/	/	/
1	聚合低聚物蒸发器真空泵	连续	1/1	80	2	新增
2	聚合釜预抽真空泵	间歇	1/1	80	2	新增
3	加氢溶剂塔真空泵	连续	1/1	80	2	新增
4	加氢低聚物真空泵	连续	1/1	80	2	新增

表 8.6-2 加氢石油树脂噪声源一览表

序号	设备名称	运行方式 (间断/连续)	运行数量 (开 备数量)	噪声源 强 dB	数量	备注
1	后处理风机	连续	3	85	3	新增
2	RTO 炉风机	连续	1	85	1	新增
3	泵设备	连续	138	85	138	38 新增 100 台利旧

### 8.6.2 预测模式及计算

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中噪声评价工作等级划分原则,本项目所处的声环境功能区属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类地区,且本项目建成投产后厂区边界 200m 范围内无声环境敏感目标,故不涉及项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量问题,受影响人口数量变化不大。因此,本项目声环境影响评价等级为三级评价。

### 8.6.3 声环境影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的计算公式,其计算公式如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB;

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级, dB;

A—倍频带衰减, dB;

厂区内多个噪声源叠加的综合噪声计算公式如下:

$$L_A = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中:  $L_A$  —多个噪声源叠加的综合噪声声级, dB(A);

$L_i$ —第 i 个噪声源的声级, dB(A);

N—噪声源的个数。

### 8.6.4 预测结果

#### 1) 加氢石油树脂装置北厂区厂界预测结果

本项目噪声预测范围与噪声评价范围相同,在项目厂界线外 1 米设 4 个预

测点。详见现状监测布点图中的 #8~11 点。根据预测结果，将项目厂界噪声预测和达标分析结果纳入下表。

表 8.6-3 北厂区厂界噪声预测结果

测点 编号	现状监测值		本项目贡献值	预测值		标准值	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
8 西厂界	60.5	50.5	37.68	60.52	50.72	65	55
9 南厂界	61.1	50.7	49.57	61.40	53.18	65	55
10 东厂界	61.4	50.9	44.96	61.50	51.89	65	55
11 北厂界	60.3	50.1	47.84	60.54	52.13	65	55

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 60.52dB ~61.50 dB，夜间 50.72dB ~53.18dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

2) 弹性体装置南厂区厂界预测结果

表 8.6-4 南厂区厂界噪声预测结果

测点 编号	现状监测值		本项目贡献值	预测值		标准值	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	61.1	50.4	45.82	61.2	51.7	65	55
西厂界	62.6	51.4	46.61	62.7	52.6	65	55
北厂界	61.3	50.6	50.87	61.7	53.7	65	55
东厂界	58.7	48.6	48.77	59.1	51.7	65	55

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 59.1dB ~62.70 dB，夜间 51.7dB ~53.7dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。



## 9 环境风险评价

### 9.1 评价依据

#### 9.1.1 风险调查

##### 9.1.1.1 项目主要危险物质及其基本理化性质

本项目生产装置区涉及危险物质为石油烃类物质，主要包括双环戊二烯（DCPD）、间戊二烯、混三甲苯以及 C9~C10 烃类组分。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目所涉及的风险物质为间二甲苯、油类物质。危险物质具体数量和分布见下表。

表 9.1-1 危险物质数量和分布情况一览表

危险单元		危险物质	储存量 q(t)	危险性
生产装置		油类物质（DCPD、聚合溶剂混三甲苯）	536.96	DCPD：易燃、低毒、具有刺激性 聚合溶剂：易燃、微毒
		间戊二烯	40.996	间戊二烯：易燃、低毒
储罐区域	500 m <sup>3</sup> 聚合溶剂储罐	油类物质（混三甲苯）	400.91	易燃、微毒
	500 m <sup>3</sup> 加氢溶剂储罐	油类物质	343.73	可燃、低毒

风险物质的安全技术说明（MSDS）具体调查情况见下表。

表 9.1-2 双环戊二烯（DCPD）危险特性一览表

标识	中文名	双环戊二烯	英文名	DCPD
	CAS 号	77-73-6	危险性类别	易燃液体
	相对密度	（水=1）0.98	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	外观与性状	透明无机械杂质液体		
稳定性和反应活性	闪点	26℃	引燃温度	503℃
	爆炸极限 (v%)	1~10%	火灾危险性	甲 B
毒性	急性毒性	LD50: 353mg/kg (大鼠经口); LD50: 660ppm/4H (大鼠吸入)	接触限值	中国 MAC400mg/m <sup>3</sup> 、 前苏联 MAC1mg/m <sup>3</sup>
	毒性分级	慢性毒性		

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

危险特性	本品易燃、有毒、具有刺激性，是种高闪点易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。高温时能分解
------	--

表 9.1-3 间戊二烯危险特性一览表

标识	中文名	间戊二烯	英文名	1,3-piperlene
	CAS 号	504-60-09	危险性类别	易燃液体
	相对密度	(水=1) 0.68	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	外观与性状	无色或微黄、无机械杂质透明液体		
稳定性和反应活性	闪点	-29	引燃温度	/
	爆炸极限(v%)	/	火灾危险性	甲 B
毒性	急性毒性	LD50: LC50: 140000mg / m <sup>3</sup> 2 小时(大鼠吸入)	接触限值	/
	毒性分级	低毒		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会回燃			

表 9.1-4 混三甲苯危险特性一览表

标识	中文名	三甲苯	英文名	trimethylbenzene
	CAS 号	25551-13-7	危险性类别	易燃液体
	相对密度		燃烧热(kJ/mol)	无意义
	外观与性状	无色透明液体，有特殊气味		
稳定性和反应活性	闪点	42℃	引燃温度	531℃
	爆炸极限(v%)	0.7~7%	火灾危险性	甲 B
毒性	急性毒性	急性毒性: LC5018000mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)	接触限值	/
	毒性分级	属微毒类		
危险特性	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应			

表 9.1-5 加氢溶剂危险特性一览表

标识	中文名	加氢溶剂	英文名	/
	CAS 号	/	危险性类别	可燃液体
	相对密度	<1	燃烧热(kJ/mol)	无意义

	外观与性状	透明液体不溶于水		
稳定性和反应活性	闪点	45℃	引燃温度	415~530℃
	爆炸极限 (v%)	1.3~6.0%	火灾危险性	甲 B
毒性	急性毒性	LD50: 83306mg/kg (大鼠经口); LD50: 31900mg/m <sup>3</sup> , 7 小时 (大鼠吸入)	接触限值	/
	毒性分级	低毒		
危险特性	其蒸气与空气形成轻微爆炸性混合物, 与氧化剂能发生反应;对皮肤、粘膜有刺激、致敏作用			

### 9.1.1.2 危险物质分布及可能引起环境风险的事故类型

根据上文内容分析, 本项目所涉及的风险物质具有一定可燃性以及毒性。危险物质分布情况详见下表。

表 9.1-6 本项目的主要危险部位及事故类型

生产工段或设备	所涉及的化学物质	事故类型
聚合、加氢装置区	油类物质、间戊二烯	火灾、爆炸、中毒
溶剂罐区	油类物质	火灾、爆炸、中毒

风险物质分布具体位置见下图。



图 9.1-1 风险物质分布图

### 9.1.1.3 环境敏感目标调查

本项目大气环境风险评价范围内的敏感目标分布详见下表。本项目设有完善的事后水防控设施，正常情况下事故水不会污染地表水、土壤、地下水周边地表水体、土壤、地下水无环境敏感目标。

表 9.1-7 建设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	2991	居住区	1700
	2	湾塘村	WSW	2995	居住区	5100
	3	棉丰村	S	3643	居住区	1600
	4	岚山村	W	3243	居住区	3800
	5	陈家村	S	4611	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		

## 9.1.2 风险潜势初判

### 9.1.2.1 物质总量与其临界量比值

本项目所涉及化学品包括氯化氢、油类物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 计算危险物质数量与临界量比值(Q)公式如下。

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

式中: q1、q2、……qn——每种危险物质最大存在量, t;

Q1、Q2、……Qn——与各危险物质相对应的临界量, t。

中粘度 PAO 装置包括主要生产装置以及原料、成品储罐。

危险物质数量与临界量比值计算结果详见下表。

表 9.1-8 危险物质数量与临界量比值计算结果表

物质名称	本项目保有量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
油类物质	1281.6	2500	0.51
间戊二烯	40.996	10	4.10
合计			4.61

根据上表数据, 本项目危险物质与其临界量的比值为 4.61,  $1 \leq Q < 10$ 。

### 9.1.2.2 行业及生产工艺(M)的确定

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

本项目行业为化工, 包含聚合、加氢以及罐区, 根据划分依据, 项目  $M=25$ 。属于划分的 M1, 具体见下表。

表 9.1-9 行业及生产工艺(M)确定

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	加氢单元	加氢工艺	1	10
2	聚合单元	聚合工艺	1	10
3	危险物质贮存罐区	罐区	1	5
项目 M 值合计				25

### 9.1.2.3 危险物质及工艺危险性（P）分级

表 9.1-10 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据上，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为极度危害 P2。

### 9.1.2.4 环境敏感程度（E）的确定

#### 1) 大气环境敏感性分级

本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等机构总人数低于 5 万人，同时，项目周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），具体见下表。

表 9.1-11 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性	敏感性划分
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	环境高度敏感区
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	环境中度敏感区
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	环境低度敏感区
本项目	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，	<b>E2 中度敏感区</b>

小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
厂址周边 500m 范围内人口数小计	100
厂址周边 5km 范围内人口数小计	137314
大气环境敏感程度 E 值	<b>E2</b>

## 2) 地表水环境敏感性分级

本项目周边地表水体为园区内部河道，水质类别按 IV 类考虑，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 D.3，地表水环境敏感程度 (E) 值判断为 E3 低度敏感。

## 3) 地下水环境敏感性分级

地下水环境敏感性分区：本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标，故为不敏感区 G3。本项目所在地 0-5m 表层地下潜水垂向平均渗透系数  $1.27 \times 10^{-7} \sim 3.55 \times 10^{-6}$  cm/s，包气带防污性能分级为 D3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 D.6，本项目地下水环境敏感程度 (E) 值判断为 E3。

表 9.1-12 建设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	2991	居住区	1700
	2	湾塘村	WSW	2995	居住区	5100
	3	棉丰村	S	3643	居住区	1600
	4	岚山村	W	3243	居住区	3800
	5	陈家村	S	4611	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)		
		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)	环境敏感目标名称
	/	/	/	/	/	/

		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
	1	其他	不敏感	IV类	厚度约 1.0m, 包气带渗透系数为 $6.75 \times 10^{-4} \text{cm/s}$
地下水环境敏感程度 E 值					E3

### 9.1.2.5 风险潜势判断

结合上述分析, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 表 2 划分依据, 本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为高度危害 P2, 大气、地表水、地下水环境敏感程度 E 值分别为 E2、E3、E3。根据上表进行环境潜势判断可得, 本项目大气环境风险潜势为IV, 地表水环境风险潜势为III, 地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 故本项目环境风险潜势综合等级为III。

表 9.1-13 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV+为极高环境风险。

### 9.1.3 风险评价等级和评价范围

#### 9.1.3.1 评价等级

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

表 9.1-14 风险评价工作级别划分

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



	地下水		√	
--	-----	--	---	--

### 9.1.3.2 评价范围

大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围；

地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围；

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

## 9.2 风险识别

### 9.2.1 事故资料统计

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

#### 9.2.1.1 国内外石油化工企业风险事故统计分析

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

本项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险技术评价导则》，本报告对项目的环境风险进行简单分析。

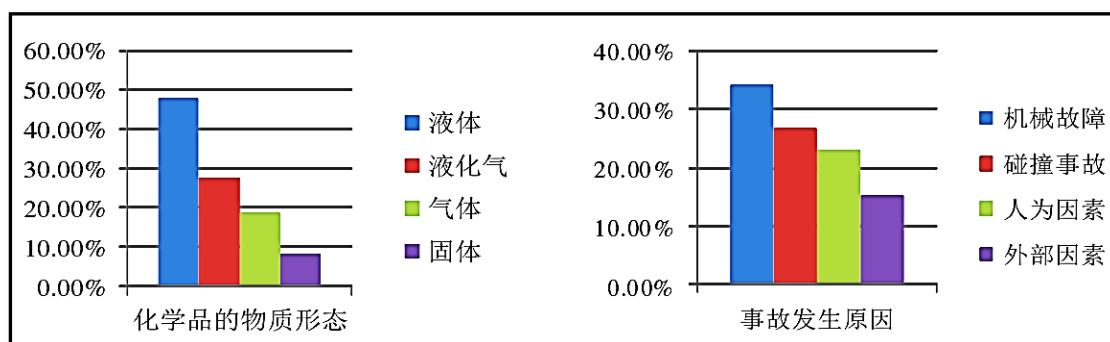


图 9.2-1 化学品事故分类情况图

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

上。上述较大概率事故发生原因统计结果见下表。

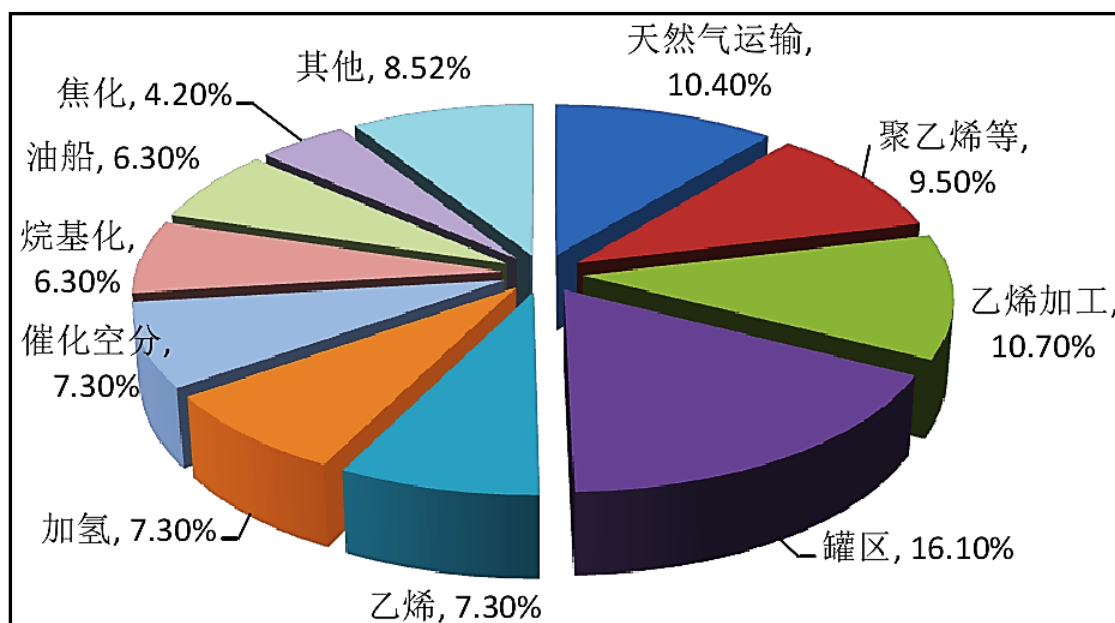


图 9.2-2 化学品事故分类情况图

表 9.2-1 事故原因分类情况一览表

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

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

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

表 9.2-2 国内石化行业重大事故发生原因分类表

序号	事故原因分类	事故频率 (%)
1	违章操作	40
2	误操作	25
3	雷击、自然灾害	15.1

4	仪表失灵	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

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

### 9.2.1.2 有毒有害物质泄漏资料统计与分析

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

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

#### 1) 装置区

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

#### 2) 罐区

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

近年来罐区事故实例见下表。

表 9.2-3 近年来储罐风险事故实例

序号	事故时间	事故说明	事故原因	事故后果
1	2004/04/06	重庆市天原化工厂氯气罐 泄漏和爆炸事故	储罐及设备旧； 工人违规操作	9 死 3 伤， 15 万人转移
2	2016/01/10	东阳市陈敏化工有限公司 氯磺酸储槽泄漏	槽口腐蚀	周围工厂及村庄 污染
3	2007/09/14	南宁市华妙建材有限公司 发生甲醛泄漏事故	工人违规操作	二次水污染事件
4	2010/01/07	兰州市西固区北部中石油	阀门泄漏	1 重伤 5 伤，

		兰州石化公司碳四储罐泄漏发生爆炸事件		产生大量烟尘
5	2013/03/01	辽宁建平县鸿燊商贸有限公司硫酸储罐爆炸事故	储罐设计不合理，罐体破裂	明火 7 死 2 受伤， 损失 1210 万元
6	2013/06/02	中石油大连石化公司三苯罐区爆炸火灾事故	明火； 工人违规操作	4 人死亡，损失 697 万元
7	2015/07/16	日照山东石大科技有限公司液化石油气储罐燃烧爆炸	泄漏；明火	消防员受伤
8	2016/12/01	武汉市四方行化工有限公司甲醛储罐燃烧爆炸	泄漏；明火	未伤亡
9	2016/08/18	清徐县太原化工新材料有限公司粗笨储罐发生燃烧爆炸	泄漏；明火	未伤亡
10	2017/02/08	安徽铜陵恒兴化工公司溶剂罐发生燃烧爆炸事故	阀门泄漏；火源	-
11	2017/02/17	吉林省松原市松原石化有限公司酸性水罐发生闪爆事件	明火	3 人死亡

表 9.2-4 事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况

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

### 9.2.1.3 火灾与爆炸事故资料统计与分析

#### 1) 生产装置区

爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道，因爆炸后设备及管道中存贮的物料将在短期内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健

康威胁较大，就排放量而言，爆炸后外排污染物数量和组成视发生爆炸设备的部位不同而不同，即使是同一设备事故，也可因不同的操作状况而产生不同影响。

爆炸事故发生的原因有：

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

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

③设备老化、维修不善和违章操作也是事故发生的主要原因；

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

## 2) 储罐区

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

火灾爆炸事件发生后，会产生大量次生/伴生污染物，对周围环境造成一定的影响。

### 9.2.1.4 同类装置重大事故案例

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

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

2007 年 9 月 24 日凌晨 2 时 20 分许，一辆山东牌照的槽罐车行驶至扬溧高速润扬大桥世业出口南约 1 公里处时，车头与挂车连接处突然起火，发生化学品

运输事故，经镇江消防官兵全力扑救，大火被扑灭，危化品未发生爆炸。

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

### 9.2.2 物质危险性识别

本项目危险物质涉及油类物质（混三甲苯、C5~C11），间戊二烯等，物质分布及特性见8.1.1.1小节内容。

### 9.2.3 生产系统危险性识别

#### 1) 生产装置区

根据工程分析和环境风险识别分析内容，与装置区有关的风险源项为生产车间内间戊二烯等危险物质的泄露及其引发的火灾与爆炸，各装置区危险物质的最大存在量与分布见表9.1-1。其中主要的可燃物质为间戊二烯与油类物质。间戊二烯与油类物质本身毒性低，但在火灾或爆炸事故状态下不完全燃烧会产生一氧化碳，对生命和财产安全构成威胁。

根据化学品事故分类情况图，该生产装置区发生危险性事故的概率低于储罐区域的概率。

#### 2) 储罐区

罐区发生危险事故的可能性最大，概率为16.1%。本项目储罐区域包括聚合溶剂储罐和加氢溶剂D40储罐。储罐中均为油类物质，燃烧可产生一氧化碳。结合前述危险物质分布与储量分析，本项目重点关注储罐区域。

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

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

②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；

③贮存容器破裂造成的泄漏。

此外，油类物质易燃，燃烧热值高，储量大，是火灾爆炸最主要潜在事故点之一。

## 9.2.4 工艺过程危险性识别

由于生产过程中使用的原料及产品均具有一定的可燃性，遇明火、高热或接触氧化剂有发生燃烧的危险。工艺过程包括聚合、加氢、分馏等，操作过程涉及高温。工艺生产过程中存在的主要风险如下：

### 9.2.4.1 工艺过程风险分析

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

2) 由于聚合反应是高温下进行，明火、强氧化剂引起火灾、爆炸。

3) 聚合应严格按照要求计量、投料，如釜内有超压现象，容易发生事故。

4) 聚合过程中冷却水突然中断，容易造成釜内超温、超压，物料泄漏。

5) 受热设备、热力管道等，如保护设施不当易造成操作人员烫伤。作业时应注意防止人员烫伤。

### 9.2.4.2 工艺设备及设施风险分析

生产过程中设备及设施主要为釜、塔、罐、物料输送泵及各种管道等。

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

2) 安全设施失灵，也易引起爆炸。

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

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

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

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

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

### 9.2.4.3 物料储存过程风险分析

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

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

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

4) 储罐因避雷、接地静电措施不到位，电器不防爆等原因，易产生火灾危险。

5) 呼吸阀被凝结、锈死，罐体有可能受到强烈的憋压而破裂，导致物料泄漏。

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

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

### 9.2.5 环境影响途径

#### 9.2.5.1 大气环境风险影响途径

本项目可能引发大气环境污染的事故类型有两种，1、可燃物质起火、爆炸造成的毒性物质蒸发扩散以及火灾次生大气污染物扩散至下风向；2、毒物发生泄漏事故后直接蒸发并扩散至下风向。

##### 1) 火灾、爆炸事故大气环境风险

本项目所涉及化学品均有可能引发火灾、爆炸事故。事故过程中会伴随产生次生 CO 气体的扩散，对下风向环境空气产生影响。

##### 2) 泄漏事故大气环境风险

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

#### 9.2.5.2 地表水环境风险影响途径

本项目可能出现的地表水环境风险途径包括：1、事故废水或液体化学品溢



流出厂直接进入周边地表水体；2、事故产生的气态污染物由于沉降进入地表水体造成的水体污染。

1) 事故废水、废液泄漏直接污染地表水体

事故废水、废液主要包括油类物质以及事故消防废水中可能含有的其他化学物质。厂内现有事故水收集设施，当发生事故时可以将厂内废水转移至事故水池内存放，一般情况下不会溢流至厂外地表水体。

2) 气态污染物沉降污染地表水体

该种情况下污染地表水体的主要为间戊二烯。尤其是事故状态下气体管道泄漏时逸散出的间戊二烯气体可能通过大气沉降进入厂区周边的地表水体以及海域，并与地表水混溶造成水质污染，因此在发生火灾、爆炸以及泄漏时有必要同时对下风向地表水体的水质石油类进行监测。

9.2.5.3 地下水及土壤环境风险影响途径

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

当发生上述事故情形时，应同时开展土壤和地下水的跟踪监测。

9.2.6 环境风险识别结果

项目风险识别结果见下表。

表 9.2-5 建设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	备注
1	装置区	聚合釜	油类物质、间戊二烯	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
					事故水径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标
		加氢釜	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
					事故水径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标

2	罐区	溶剂储罐	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
					事故水径流	周边土壤、地表水体、地下水体	无敏感目标

## 9.3 环境风险分析

### 9.3.1 风险事故情形设定

本项目涉及危险物质为油类物质(混三甲苯、C9-C11 混合物)和间戊二烯,其毒性较低,在火灾及爆炸等事故情形下产生一氧化碳,通过大气对环境产生影响。结合国内外石油化工行业的事故资料分析结论,本项目选取储量最大的聚合溶剂储罐(500m<sup>3</sup>, φ8.2m×H11m)罐体发生破裂,设定本项目事故情形为聚合溶剂储罐泄漏;聚合溶剂在防火堤内形成液池,遇明火发生燃爆事故,并发生火灾引发次生污染物排放。

### 9.3.2 源项分析

本项目储罐区域主要包括聚合溶剂储罐和加氢溶剂 D40 储罐,储存物质为油类物质。油类物质毒性低但易燃烧,燃烧可产生一氧化碳。结合前述危险物质分布与储量分析,本项目重点关注储罐区域的聚合溶剂储罐,油类物质储存量为 400.91 吨。

#### 1) 火灾时间的设定

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

本项目可燃液体在防火堤内形成液池,遇明火发生燃爆事故,根据本项目厂家提供资料,消防水连续供应时间为 3H。

#### 2) 可燃物质质量估算

当聚合溶剂储罐发生泄露后遇明火,会发生火灾或爆炸。油料泄漏往往会形成油层厚度较薄的油池火,一般来说,油池火燃烧过程可以分为三个阶段,即增长阶段、稳定燃烧阶段以及熄灭阶段。本项目区域储罐围堰有效面积为 1911m<sup>2</sup>,围堰高度 1.2m,聚合溶剂总量为 400.91 t,按照火灾持续时间 3H 计算,聚合溶

剂参与燃烧的物质质量为 0.0371t/s。

### 3) CO 产生量计算

火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算公式如下：

$$G \text{ 一氧化碳} = 2330 * q * C * Q$$

式中：

G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C 一物质中碳的量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

已知油类物质最大工程量为 400.91 t，火灾持续时间为 3H。聚合溶剂燃烧状态下的各项数值选取见下表。

表 9.3-1 风速为 1.5m/s 时甲醇储罐泄露预测结果

名称	数值
参与燃烧的油类物质的量	0.0371 t/s
q	本次取 1.5%
G 一氧化碳	1.1021 kg/s

## 9.3.3 大气环境风险分析

### 9.3.3.1 预测模型筛选

一氧化碳气体的密度 1.25 kg/m<sup>3</sup> 略小于同等条件下的环境空气密度 1.29 kg/m<sup>3</sup>，不计算里查德森数。选用 AFTOX 模型。

### 9.3.3.2 气象条件

本项目位于宁波石化经济技术开发区，主导风向为 NW，频率 10%，次主导风向为 NNE、NNW、NE。

本项目大气风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行风险预测，具体气象条件参数见下表。

表 9.3-2 大气风险预测主要气象参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	121.66°E
	事故源纬度/(°)	30.01°N
	事故源类型	持续的液池蒸发

气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	2.03
	环境温度/℃	25	17.74
	相对湿度/%	50	76.9
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3 cm	3 cm
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	90 m	90 m

### 9.3.3.3 大气毒性终点浓度值选取

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

表 9.3-3 一氧化碳大气毒性终点浓度

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
一氧化碳	630-08-0	380	95

### 9.3.3.4 预测结果

#### 1) 下风向不同距离最大浓度

下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度见下表。

表 9.3-4 风速为 1.5m/s 时一氧化碳浓度随距离变化表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	峰值浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10.00	2.00	340760.00
60.00	10.00	30353.00
110.00	14.00	13505.00
160.00	20.00	7735.90
210.00	24.00	5068.00
260.00	28.00	3607.90
310.00	32.00	2717.00
360.00	34.00	2130.40
410.00	38.00	1722.10
460.00	40.00	1425.40
510.00	42.00	1202.50
560.00	46.00	1030.30
610.00	48.00	894.21
660.00	50.00	784.69

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

710.00	52.00	695.07
760.00	52.00	620.71
810.00	54.00	558.26
860.00	56.00	505.26
910.00	58.00	459.84
960.00	58.00	420.60
1010.00	60.00	386.44
1060.00	60.00	356.49
1110.00	60.00	330.08
1160.00	62.00	306.66
1210.00	62.00	285.78
1260.00	62.00	267.07
1310.00	62.00	250.25
1360.00	62.00	235.05
1410.00	62.00	219.94
1460.00	62.00	209.98
1510.00	62.00	200.77
1560.00	62.00	192.25
1610.00	62.00	184.34
1660.00	62.00	176.99
1710.00	62.00	170.13
1760.00	60.00	163.72
1810.00	60.00	157.72
1860.00	60.00	152.10
1910.00	58.00	146.82
1960.00	58.00	141.85
2010.00	56.00	137.17
2060.00	54.00	132.75
2110.00	54.00	128.57
2160.00	52.00	124.62
2210.00	50.00	120.88
2260.00	48.00	117.32
2310.00	44.00	113.95
2360.00	42.00	110.74
2410.00	38.00	107.69
2460.00	34.00	104.78
2510.00	30.00	102.01
2560.00	24.00	99.36
2640.00	16.00	96.83

表 9.3-5 各阈值的廓线对应的位置——最大影响区

阈值(mg/m <sup>3</sup> )	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
------------------------	---------	---------	---------	-------------

95.00	10	2640	62	1160
380.00	10	1020	28	460

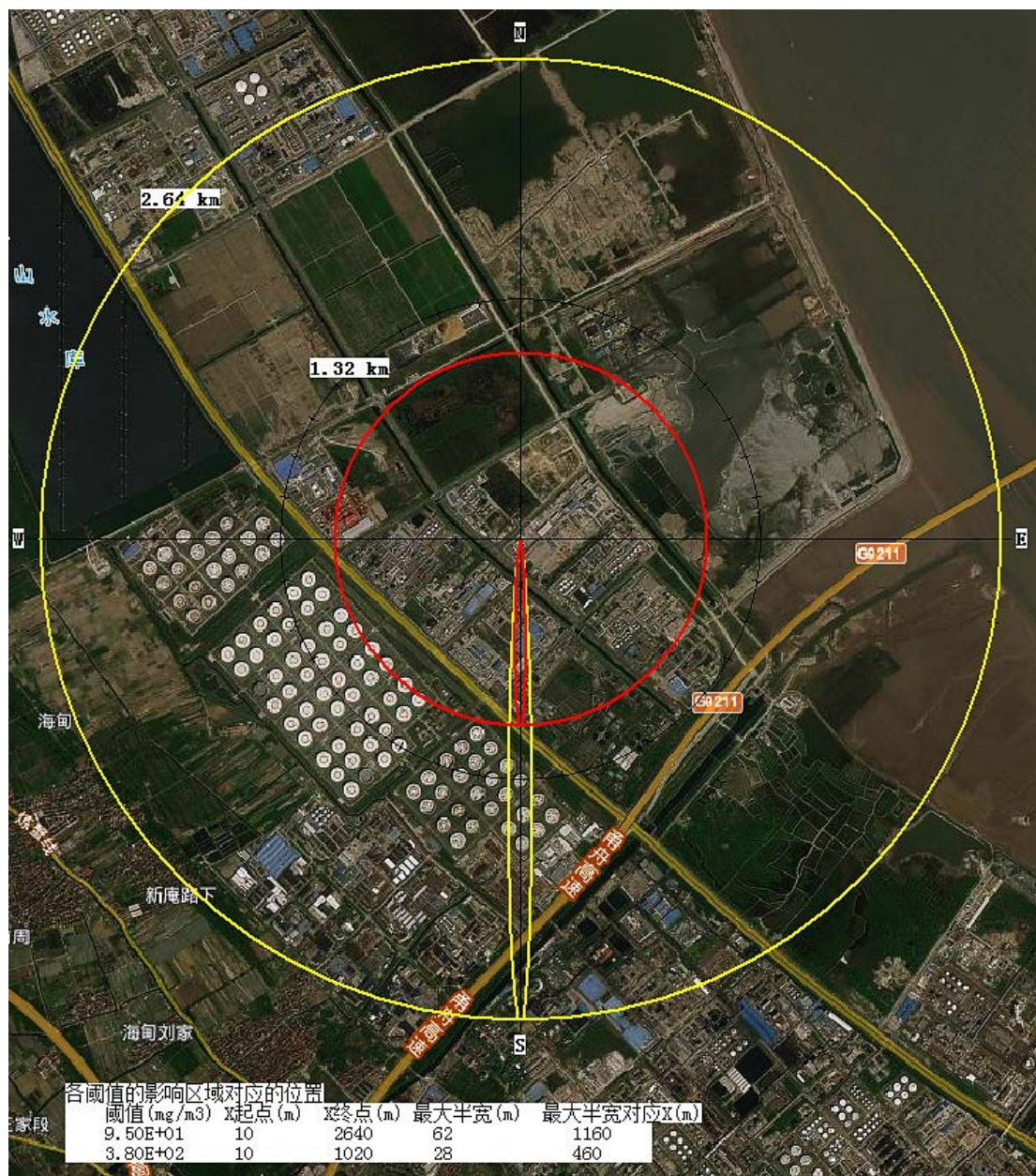


图 9.3-1 不利气象条件下 CO 影响范围

聚合溶剂储罐发生火灾后，伴生污染物一氧化碳气体距离下风向越远，浓度降低。在 10 m 处，浓度最大为 340760 mg/m<sup>3</sup>，预测浓度到达阈值 380 mg/m<sup>3</sup> 的最远距离为 1020 m，最大半宽宽度为 28 m；预测浓度到达阈值 95 mg/m<sup>3</sup> 的最远距离为 2640 m，最大半宽宽度为 62 m。

## 2) 关心点影响程度及概率分析

本项目所在地的主导风向为 N，频率 13.43%，在该风向下，敏感点棉丰村受聚合溶剂储罐发生罐区火灾的影响最大，火灾发生后大约 29mins，该处一氧化碳浓度达到最大，为 0.129 mg/m<sup>3</sup>，持续至火灾结束。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 I，采用大气环评专业辅助软件系统 EIAProA 2018，计算得出该条件下有毒有害气体大气伤害概率 PE=0%。

聚合溶剂储罐发生罐区火灾产生的一氧化碳不影响本项目环境敏感目标。

在次主导风向 NNW、S 条件下，在环境敏感目标中，敏感点最大一氧化碳影响浓度分别为 3.96E-11 和 0 mg/m<sup>3</sup>，到达时间前者为 55mins。易证，该两种条件下聚合溶剂储罐发生罐区火灾产生的一氧化碳不影响本项目环境敏感目标。

综上该两种条件下聚合溶剂储罐发生罐区火灾产生的一氧化碳不影响本项目环境敏感目标。

## 9.4 风险防范措施及应急要求

### 9.4.1 风险防范措施

#### 9.4.1.1 事故防范措施

##### 1) 总图布置及建筑安全

在总图布置中，考虑了各建筑物的防火间距，安全疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定；装置区设环形道路，和界区外道路相连，以利于事故状态下人员疏散和抢救。

建（构）筑物应按《建筑防火设计规范》的规定进行设计，储罐区内的建筑抗震结构，按当地地震的基本烈度设计，对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置。

##### 2) 设备及操作防范措施

设计和操作时应严格控制介质在管道内的流速，装置区、罐区四周地坪应有防泄漏液体流淌扩散的措施。

生产设备和容器尽可能密闭操作。对有压力的设备，应防止气体、液体或粉尘溢出。在操作过程中要防止压力容器压力过高引起设备爆炸；防止易燃易爆、

有毒、腐蚀性物质泄漏而引起事故。

受压容器应装设防爆膜或安全阀，防止加热膨胀或蒸发速度过快，造成冲料或调压系统失灵，造成超压爆炸事故，压力管道如蒸汽管应设置安全阀。

加热及冷却系统的配置方面，在满足使用要求的前提下，还应满足安全生产的要求，如有在超温、超压情况下开急冷系统，以免事故的发生。

认真依据物料特性、操作参数，分析各类管道特性，在管材、管件、阀门、紧固件、垫片等的设计选型方面，严格按《压力管道安全管理与监察规定》执行。

工艺物料管道应架空或沿地敷设，必须采用管沟时，为防止可燃气体或蒸汽扩散到其他场所，应设置防火分隔设施。

### 3) 电气安全防范措施

电气设备必须具有国家指定的安全认证标志。

设计时按规范要求划分危险性区域，对有爆炸危险的区域，所有照明电气设备元件应为防爆型，隔爆等级应与危险性区域相配套。

由于工作环境存在腐蚀、潮湿等严重危害因素，所以，应加强对电气设备、线路绝缘的检查。为防止人体与电气设备接触发生触电事故，应采取接零或接地保护和漏电保护等措施；电气设备的布置应注意采取屏护和留有安全距离等规范要求。

电气线路应在距离释放源较远的位置敷设；应避免可能受到机械损伤、振动、污染、腐蚀及采热的地方，采用电缆沟的地方，应采用充砂等阻火及防液体液散措施。电缆桥架应采用防火型。

在生产区及各重要通道设置应急照明灯及安全疏散标志。

#### 9.4.1.2 源头控制措施

对于泄漏事故，可依照环境应急预案要求结合现场情况采取事故源切断措施。在发生事故时，现场最高主管应立即组织相关人员紧急关闭阀门、停止作业降低生产负荷等方法，切断污染源处的物料来源，控制事故规模。

若管线发生泄漏，应备好防护用具（如防毒面具，石棉手套等），扒掉保温层，确定泄漏点进行维修；若在泵房等密闭空间应打开现场的窗户，加强气对流。

车间储罐或管道泄漏可选择相应的储罐或空桶进行倒槽作业；泄漏较多的情况下，应利用围堰临时存液并及输转。



### 9.4.1.3 环境影响途径控制措施

#### 1) 大气影响途径控制措施

发生火灾、爆炸、气体泄漏、挥发性液体泄漏事故时，现场应通过消防设施对事故区域进行消防作业（包括灭火器、消防泡沫覆盖、消防水喷淋），尽量控制有害气体大量逸散之大气。

#### 2) 地表水影响途径控制措施

本项目充分依托金海晨光厂内现有防范措施，共设置三道防线，防止事故废水溢流污染外环境。

第一道防线：装置区、储罐区均设置围堰，用于收集装置区以及罐区泄漏的物料。

第二道防线：利用厂内现有雨水收集系统，溢出围堰的事故废水通过雨水沟进入雨水收集系统，在此情况下，企业应确保清净雨水外排阀门常闭。当雨水收集系统无法满足事故水存储要求是，打开切换阀门，将雨水管网污水导入厂区事故水池；

#### 第三道防线：北厂事故水池

北厂区现有污水收集池一座，通过控制废水液位保证足够的事故水容积，在发生事故时可作为事故水池使用，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及携带的物料通过装置区、罐区初期污染雨水收集池，事故废水经溢流井排入雨水管线，将污染消防排水和泄漏物料导入事故池。

北厂区事故应急存储设施合计容积为  $4560\text{m}^3$  ( $40*40*2.85\text{m}$ )。

本项目事故废水水量核算方法如下：

$$V_{\text{总}}=(V1+V2-V3)\text{max}+V4+V5$$

$(V1+V2-V3)\text{max}$ : 指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V1+V2-V3$ , 取其中最大值。

$V1$ : 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本次环评选取原料储罐泄漏时的物料泄漏量计算，即为  $400\text{m}^3$ ；

$V2$ : 发生事故产生的消防水量。本项目装置消防水量按  $300\text{L/s}$  设计，一次

消防时间按 3h 考虑，一次消防水量 3240m<sup>3</sup>。

V3: 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量。本项目事故废水考虑罐区围堰的有效容积为 2293.2 m<sup>3</sup>。

V4: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量；本项目区域发生事故时，不考虑其他装置同时有事故水排放至事故水存放系统。

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V5=10qF$$

q: 降雨强度。 $q=q_a/n$ ,  $q_a$ : 年均降雨量 1316mm; n: 年平均降雨日数 163d;

F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 107000m<sup>2</sup>。

经计算，进入收集系统的降雨量为 864m<sup>3</sup>。

由上可知，当本项目原料储罐发生泄漏时，产生的事故水总量  $V_{总}=3240-2293.2+400+864=2210.8m^3$ 。

根据前文内容，当发生储罐泄漏事故时，可接纳本项目事故废水的事故水存储设施总容积为 4560m<sup>3</sup>。综上，金海晨光公司北厂区事故水存储设施满足本项目事故水的存储要求。

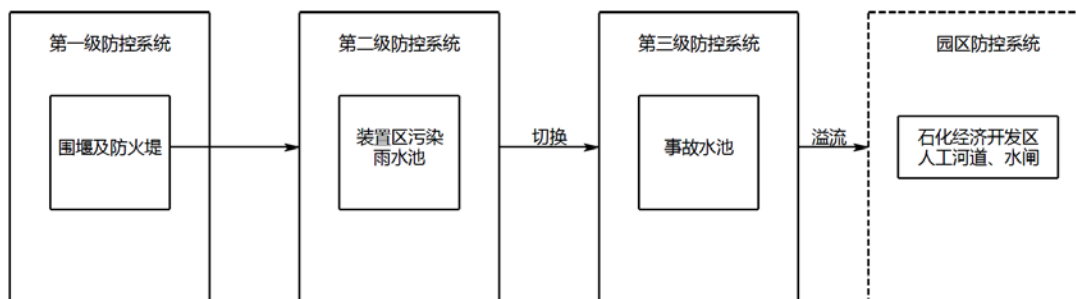


图 9.4-1 事故水控制、封堵系统图

### 3) 土壤、地下水途径控制措施

A) 环境监控组成员应严密监视事故废水流向，一旦发生事故废水溢流至裸露土壤应立即开展相关土壤以及下游地下水的应急监测工作；

B) 环境监控组成员应对在火灾、爆炸、气体泄漏事故发生后开展事故下风向土壤、地表水的周期性的应急监测工作，监控下风向土壤以及地表水受污染物沉降的影响程度。

C) 按照规范对新增占地部分地坪进行防渗处理。

#### 9.4.1.4 管理措施

1) 工厂制定严格的操作规程，主要负责人、业务主管人员、分厂负责人有相应的安全生产基本知识培训考核上岗证，厂内设专门的安全管理人员，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环保意识。保证生产系统的安全性，防止事故的发生，一旦发生事故，应有充分的应对能力，以遏制事故的扩大，减少对环境可能带来的危害。

2) 对所有输送、贮存有害化学品和易燃易爆物质的容器、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

3) 生产系统发生故障时，操作工应立即停车进行处理，把污染事故排放压缩至最低限度。

4) 防雷按 GB0057—94《建筑物防雷设计规范》进行设计。生产车间内设气体监测器，当物料泄漏时即发出警报，控制室即立即通知现场操作人员进行阻断处理。

5) 严格明火管理，划定禁火区域，并设立明显禁火标志，执行动火审批制度。

6) 突发性的环境污染事故的处理措施包括以下内容：

①切断污染源，隔离污染区，防止污染扩散；②对受害人员的救治；③减轻消除污染物的环境危害；④消除污染物质的善后处理；⑤通报污染事故，对可能遭受危害的区域发出预警通报。

#### 9.4.2 突发环境应急预案编制要求

本项目为改扩建项目，项目没有增加新的环境风险物质。因此，本项目的投产后新增设备或设施的环境应急预案可以依托企业现行环境应急预案。

##### 1) 适用范围

更新的应急预案范围除现有加氢装置所有生产、辅助设施外应包含本项目新增的所有生产设备。

##### 2) 事件分级

根据 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域

内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失,将可发生突 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失,将可发生突 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失,将可发生突 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失,将可发生突 发环境事件按其影响的范围划分为三级: 别厂外、区车间。

#### A) 厂外级

凡符合事故超出了企业的范围, 临近受到影响 或者产生连锁反应凡符合事故超出了企业的范围, 临近受到影响 或者产生连锁反应凡符合事故超出了企业的范围, 临近受到影响 或者产生连锁反应凡符合事故超出了企业的范围, 临近受到影响 或者产生连锁反应事故现场之外的周围地区, 包括原料输送管道泄漏、物运所产生路影响。

#### B) 厂区级

凡符合事故限制在企业内的现场周边地区, 影响至相邻生产单元下列情形之 凡符合事故限制在企业内的现场周边地区, 影响至相邻生产单元下列情形之 凡符合事故限制在企业内的现场周边地区, 影响至相邻生产单元下列情形之 凡符合事故限制在企业内的现场周边地区, 影响至相邻生产单元下列情形之 一的, 为厂区级突发环境事件:

- ①贮槽泄漏, 可控且没有影响到周边企 业、社区等敏感域。
- ②生产装置发泄漏、爆炸等。

#### C) 车间级

凡符合事故出现在企业的某个生产单 元, 影响至厂内车间局部地区但限制 凡符合事故出现在企业的某个生产单 元, 影响至厂内车间局部地区但限制 凡符合事故出现在企业的某个生产单 元, 影响至厂内车间局部地区但限制 凡符合事故出现在企业的某个生产单 元, 影响至厂内车间局部地区但限制 独的装置区域, 下列情形之一为车间级突发环境事件:

- ①公司岗位内发生化学品轻微泄漏但未引起火灾、爆炸, 依靠应急措施短 ①公司岗位内发生化学品轻微泄漏但未引起火灾、爆炸, 依靠应急措施短 ①公司

岗位内发生化学品轻微泄漏但未引起火灾、爆炸，依靠应急措施短 ①公司岗位  
 内发生化学品轻微泄漏但未引起火灾、爆炸，依靠应急措施短 时间内能消除危  
 险；

②事故安全影响限制单独的装置区域，环境范围控在公司现场周边未引 ②  
 事故安全影响限制单独的装置区域，环境范围控在公司现场周边未引 ②事故安  
 全影响限制单独的装置区域，环境范围控在公司现场周边未引 ②事故安全影响  
 限制单独的装置区域，环境范围控在公司现场周边未引 起人员重伤、死亡；

③对企业的生产安全和作人员造成威胁，需要调动资源进行控制。

④纳入各装置 (部门 )范围的岗位应急处置预案的各种事故。

### 3) 组织机构与职责

依托企业现有的环境风险应急组织机构。现有应急体系详见下图。

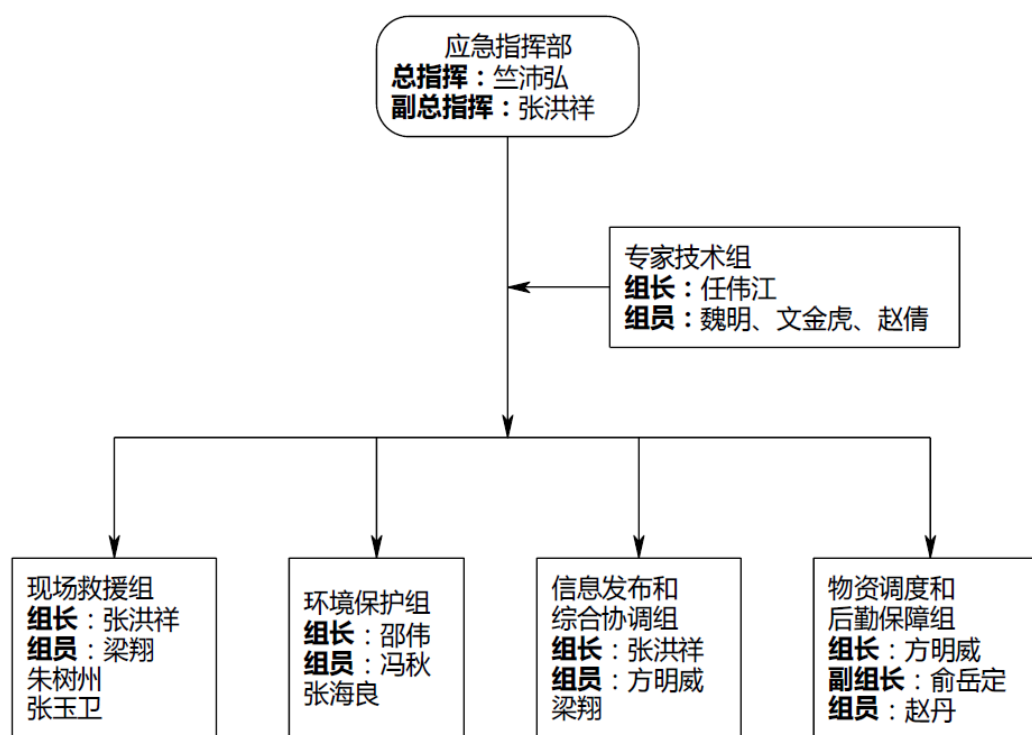


图 9.4-2 应急组织机构图

### 4) 应急措施

本项目生产工艺、涉及化学品与现状相同，环境风险事故的应急措施可执行  
 现有应急措施。

### 5) 环境应急监测方案

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在有必要的防

护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。评价仅提出原则要求，见下表。

表 9.4-1 应急监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	火灾爆炸	泄漏点周下风向厂界、敏感点	事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样	非甲烷总烃、CO
	液体泄漏挥发			
地表水	事故废水一旦进入地表水体	对水体设 3~5 条监控断面，按 100m、500m、1000m、2000m、4000m 设置	采样 1 次/30min；1h 向指挥部报数据 1 次	pH、COD、石油类
土壤	事故后期应对污染的土壤、生物进行环境影响评估			

## 9.5 环境风险评价结论

综合以上分析，本项目风险评价综述如下：

1) 根据风险识别，本项目涉及的化学品有原料 DCPD、间戊二烯。因此本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的泄露、火灾、爆炸风险。本项目不新增风险化学品种类，不新增储罐。仅在装置区增加了部分生产设备，由此扩大了生产装置区石油类物质的存放量。但综合本项目装置区、储罐区两处风险单元，最大风险源仍为溶剂储罐区域。

2) 根据工程分析，项目生产装置中聚合釜、加氢釜等操作条件均为高温，此外部分设备带压操作，属风险事故的防范重点。事故源主要来自原料、产品罐内贮存、生产装置以及物料运输。燃爆危险主要通过物质泄漏遇到火星或是明火发生，直接进入大气环境，对其造成较大危害；毒物泄漏是指通过大气、水体介质进入环境，对其造成危害。因此本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的火灾、爆炸风险及毒物泄漏风险。

3) 此外，厂区要求设置紧急停车装置，确保各系统在制程异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置；同时通过修订现有环境事件应急预案，或是重新编制本厂区的预案，并与化工园区应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，并进行分析、预测、评价

和决策，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。

4) 目前，企业已有经备案的环境事件应急预案，为确保在发生重大事故的情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，并进行分析、预测、评价和决策，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响，本环评要求企业在本项目试生产前，建议企业尽快修订现有事故应急预案，并送相关部门备案。

5) 预测结果表明，本项目中物质发生泄漏时会对周围环境产生一定的影响，但落地浓度均未超过伤害浓度。单项事故最大风险值为 0 人死亡/年。因此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。

表 9.5-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	间戊二烯		油类物质		
		存在总量/t	1281.6		40.996		
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 0 人		5 km 范围内人口数 13900 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)		/人		
		地表水	地表水功能敏感	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		

宁波金海晨光化学股份有限公司加氢石油树脂技改项目

风险识别	物质危	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 2640 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1020 m			
重点风险防范措施		①选址和总图布置的防范措施 ②危险化学品储存安全防范措施 ③工艺技术方案设计安全防范措施 ④消防及火灾报警系统 ⑤防止事故污染物向环境转移防范措施 ⑥环境风险应急管理计划				
评价结论与建议		本项目严格落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险可以承受。				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						



## 10 环境保护措施及其经济、技术论证

### 10.1 废气治理措施

#### 10.1.1 加氢石油树脂装置废气治理措施

本项目有组织废气排放源分四部分：1) 聚合、加氢装置区产生的工艺有机废气，该部分废气经装置区有机废气总管汇合后，依托北厂区现有有机废气焚烧炉进行处理；2) 后处理车间内，造粒挥发废气经造粒机密闭集气罩收集后有风机引入后处理厂房顶部造粒废气处理装置进行处理；3) 包装废气，主要为树脂颗粒包装过程中产生的粉尘，经风机引入车间布袋除尘器进行过滤处理后外排；4) 导热油炉废气，本项目将对导热油炉进行低氮燃烧改造，降低其氮氧化物的产生量。具体采取的废气治理措施如下：

##### 10.1.1.1 有机废气焚烧炉

###### 1) 有机废气处理工艺可行性

北厂有机废气焚烧炉采用直燃式有机废气氧化工艺，可副产蒸汽并入全厂蒸汽管网。直燃式有机废气氧化工艺是成熟可靠的有机废气处理工艺，目前北厂区弹性体装置以及现有 2 万吨/年加氢树脂装置的废气均由该焚烧炉进行处置。该焚烧炉的设计参数如下。

表 10.1-1 尾气焚烧炉（带蒸汽包）设计参数

序号	类别	设计参数
1	设计处理流量	600Nm <sup>3</sup> /h（操作弹性 60%~120%）
2	设计破坏效率	99.9%（废气）
3	燃烧温度	≥1000
4	烟气停留时间	1.5s
5	额定热功率	5t/h
6	额定蒸汽压力	1.0Mpa
7	蒸汽温度	184℃
8	给水温度	20℃
9	给出水方式	位式给水
10	锅炉热效率	89%
11	适用燃料	天然气/干气
12	燃烧方式	微正压燃烧
13	燃烧机功率	670-3350KW 自用 3KW
14	锅炉控制方式	电脑中文彩色触摸屏

15	远程通讯协议	RS485 端口 MODBUS 通讯协议
16	燃烧器火力调节方式	电子比例调节 1: 5
17	燃气耗量	230m <sup>3</sup> /h(按天然气热值折算)
18	计算燃料低位热值	8600kcal/Nm <sup>3</sup>
19	运行排烟温度	≤230℃
20	电源	3X380V 50HZ
21	锅炉水容积	4.9m <sup>3</sup>
22	蒸汽出口	DN100
23	进水口径	DN40
24	排污口径	DN50
25	烟囱口径	Φ400
26	锅炉结构形式	卧式内燃三回程
27	锅炉给水泵功率	2.2KW
28	外包装材料	钢板
29	炉体表面温度	高于环境温度 25° C 内
30	锅炉负荷范围	25%-110%

根据根据 2019 年 8 月《宁波金海晨光化学股份有限公司 5 万吨/年弹性体项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》（监测数据详见下表）对废气焚烧炉出、入口烟气的检测，废气焚烧炉非甲烷总烃的处理效率为 99.9%，排放浓度最大 13.6mg/Nm<sup>3</sup>。满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 非甲烷总烃去除效率≥97%的要求以及《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 非甲烷总烃排放浓度 60mg/Nm<sup>3</sup> 的要求。

表 10.1-2 尾气焚烧炉废气监测结果

监测 点位	监测 日期	监测 频次	标干 流量 m <sup>3</sup> /h	非甲烷总烃 (以碳计)	
				排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h
12# 尾气焚烧炉废 气进口	2018- 07-24	第一次	653	5.27×10 <sup>4</sup>	34.4
		第二次	650	5.11×10 <sup>4</sup>	33.2
		第三次	658	5.11×10 <sup>4</sup>	33.6
	2018- 07-25	第一次	655	5.22×10 <sup>4</sup>	34.2
		第二次	660	5.10×10 <sup>4</sup>	33.7
		第三次	649	5.07×10 <sup>4</sup>	32.9
13# 尾气焚烧炉废 气出口	2018- 07-24	第一次	780	13.6	0.01
		第二次	638	12.3	7.85×10 <sup>-3</sup>
		第三次	708	12.3	8.71×10 <sup>-3</sup>

	2018-07-25	第一次	702	11.9	$8.35 \times 10^{-3}$
		第二次	770	12.0	$9.24 \times 10^{-3}$
		第三次	774	12.4	$9.60 \times 10^{-3}$
去除效率				99.9	

综上, 现有有机废气焚烧炉在处理工艺和处理效果上能够满足相关标准的要求, 工艺技术可行。

## 2) 处理规模可行性分析

根据上文焚烧炉设计参数及监测报告, 北厂废气焚烧炉设计处理规模  $600\text{Nm}^3/\text{h}$ , 目前处理气量  $660\text{Nm}^3/\text{h}$ , 已超出设计负荷, 但在最大处理能力  $720\text{Nm}^3/\text{h}$  内, 余量  $60\text{Nm}^3/\text{h}$ 。本项目新增废气排放量为 C5 加氢树脂生产过程中装置区产生的有机废气, 最大废气量  $27.32\text{Nm}^3/\text{h}$ , 现有焚烧炉的处理规模仍可以满足本项目废气的处理, 预计项目投产时废气焚烧炉进气气量  $687.32\text{Nm}^3/\text{h}$ , 占焚烧炉最大处理规模的 95.46%。

综上, 现有有机废气焚烧炉规模能够满足本项目新增废气的处理。

### 10.1.1.2 造粒废气处理装置

#### 1) 处理规模可行性分析

目前装置后处理单元设有  $10000\text{Nm}^3/\text{h}$  造粒废气处理装置 1 台, 由于处理现有 1 台 2 万吨/年造粒机挥发废气的处理。本项目改造后, 新增 1 台 2 万吨/年造粒机, 其废气的收集与处理和现有造粒机相同, 均依托现有管线及废气处理装置处理。根据核算, 现有  $10000\text{Nm}^3/\text{h}$  风量引风机风压能够满足两台造粒机废气的收集, 处理风量不变。因此现有造粒废气处理装置的处理规模能够满足改造后的需要。

#### 2) 废气处理工艺可行性

目前造粒废气处理装置采用初级过滤+水洗吸收+活性炭吸附的处理工艺。

活性炭吸附是一种经济有效的工艺, 它有高的吸附效率, 大的适应范围; 同时能够去除造粒工艺过程的恶臭。活性炭吸附装置是以粘胶基纤维为原料, 经高温碳化、活化后制成的纤维状新型吸附材料, 与社会上公认的比较好的吸附材料—颗粒状活性炭相比活性炭催化吸附具有以下显著的特点: 比表面积大, 有效吸附量高。由于同样重量的纤维的表面积是颗粒的近百倍, 所以需要填充的活性

碳纤维的重量非常小，然而吸附效率却非常高，可以达 90% 以上，而且体积及总重量也都很小。并能保持较高的吸附脱附速度和较长的使用寿命。操作时间长了之后活性炭吸附剂会逐渐饱和，吸附效率也会逐渐降低。根据现状在线监测数据，目前非甲烷总烃的排放浓度均低于  $4.2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，本项目按造粒废气处理装置综合去除率大于 80% 进行控制，能够保证改造项目及投产后其非甲烷总烃排放浓度低于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$  的控制值。

综上，目前造粒废气处理装置在处理工艺和处理效果上能够满足相关标准的要求，工艺技术可行。

#### 10.1.1.3 包装废气处理装置

本项目改造不新增包装机，包装过程中产生的粉尘依然通过现有引风设施、布袋除尘器进行处理。废气处理量不变，仍为  $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

布袋除尘器是目前应用极为普遍，成熟的颗粒物处理设备。其对颗粒物的净化效率可以达到 99% 以上。根据现状监测数据，目前布袋除尘器出口废气颗粒物浓度为  $8.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，本项目投产后，颗粒物浓度按  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 颗粒物的排放浓度要求。

#### 10.1.1.4 导热油炉低氮燃烧

采用低氮燃烧器燃烧器，用改变燃烧条件的方法来降低  $\text{NO}_x$  的排放，是应用最广，相对简单、经济的有效方法。

低氮燃烧器通常采用分级燃烧技术，分级燃烧技术是指采用两只独立燃料枪将燃料分为两部分进入燃烧器，一部分通过燃烧火道中心燃料枪喷入火道燃烧，另一部分通过布置在火道砖外侧的若干分支燃料枪喷入炉膛完成燃烧。燃料分级配入并在两个相对独立的燃烧区内完成燃烧。中心燃料枪在过量空气中完成燃烧，大量的空气会降低火焰中心的温度，避免热力学  $\text{NO}_x$  的大量生成。外环燃料枪将燃料直接喷入炉膛，燃料在炉内得到预热的同时与氧含量较低的烟气混合完成燃烧，在氧分压低的环境下火焰温度相应的得到降低，也利于降低  $\text{NO}_x$  的生成。任一燃烧阶段的火焰温度均不会接近标准燃烧器内的温度。超低氮燃烧器通常指在分级燃烧的基础上增加烟气再循环，燃烧器的二级燃料枪喷射的高速燃料射流使燃烧器火道砖处形成较强的负压区，炉内烟气在此负压的作用下，快速填充负压区，将烟气再循环引入到燃烧气体中，惰性的烟气冷却火焰，降低氧分压，并

减少 NOx 排放。采用分级燃烧及烟气再循环的超低氮燃烧器，烟气中 NOx 浓度一般为 40~50mg/m<sup>3</sup>。

为了降低加热炉废气中氮氧化物的排放量，本项目对于加氢树脂现有导热油炉进行低氮燃烧改造，烟气 NOx 浓度不大于 50mg/m<sup>3</sup>。

#### 10.1.1.5 无组织废气排放废气治理措施

本项目工艺装置中物料主要为烃类物质，在管线、设备等连接处会存在微量的气体逸散。为控制装置区的无组织废气排放量，本项目采用以下措施：

1) 选用先进可靠的机泵、阀门、管道、管件，从源头上减少跑、冒、滴、漏现象发生；

2) 强化日常的设备管理，和维护。对于老化设备及时维修或更换，降低因设备老化导致的污染物逸散量增大。

#### 10.1.2 弹性体装置废气治理措施

弹性体装置有组织废气为依托在建的 TO 焚烧炉排放尾气以及新建的专用 RTO 焚烧炉排放尾气。进入依托在建的 TO 炉废气为：各单体精制过程产生的废气、助剂配置过程放空废气、聚合釜放空气、胶液缓冲罐废气、凝聚单元不凝气、胶液掺混罐废气。另外还有环己烷储罐废气、回收烃储罐废气以及回收烃装车废气也去南厂区依托在建的 TO 炉处理；本项目后处理脱废气进入新建 RTO 炉处理。

##### 10.1.2.1 有机废气焚烧炉

弹性体装置依托南厂拟新建 TO 焚烧炉（替代现有在用焚烧炉），新建 TO 焚烧炉处理的废气包括：现有碳五装置、异戊烯装置，在建间戊树脂技改装置废气（不包括后处理废气）以及本项目部分工艺废气（不包括后处理废气）。

在间戊树脂装置节能增效技改项目环评中已将该 TO 炉作为新建设施纳入，该炉处理废气规模为 1800m<sup>3</sup>/h，已包含了本项目工艺废气（除后处理废气外）。该废气焚烧炉相关设计参数如下：

表 10.1-3 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	≥99.9%
7	锅炉热效率	89%
8	适用燃料	天然气/干气
9	燃烧方式	微正压燃烧
10	燃烧机功率	670-3350KW 自用 3KW
11	锅炉控制方式	电脑中文彩色触摸屏
12	远程通讯协议	RS485 端口 MODBUS 通讯协议
13	燃烧器火力调节方式	电子比例调节 1: 5
14	燃气耗量	6m <sup>3</sup> /h (按天然气热值折算)
15	计算燃料低位热值	8600kcal/Nm <sup>3</sup>
16	运行排烟温度	≤230℃
17	电源	3X380V/50HZ
18	蒸汽出口	DN100
19	进水口径	DN40
20	排污口径	DN50
21	烟囪口参数	30m (高度)、0.6m (直径)
22	锅炉结构形式	卧式内燃三回程
23	外包装材	钢板
24	炉体表面温度	高于环境温度 25℃内
25	锅炉负荷范围	25%-110%

该 TO 炉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）。

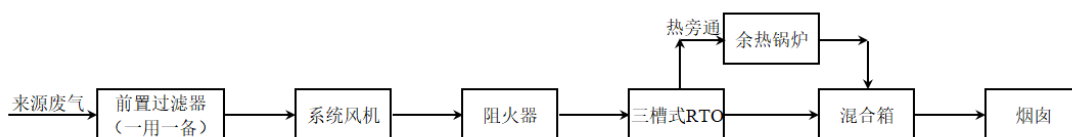
### 10.1.2.2 新增 RTO

本项目弹性体装置后处理废气进入新建专用 RTO 炉处理。

此次设 1 套 M200 三槽蓄热式焚烧炉（RTO）+1 套热旁通系统+1 套余热锅炉+2 套前置过滤器+1 套阻火器。

该 RTO 炉采用进口低氮燃烧器，确保出口烟气氮氧化物浓度低于 50mg/m<sup>3</sup>。

本项目后处理废气总量约 25000 Nm<sup>3</sup>/h，该 RTO 的设计风量为 25000 Nm<sup>3</sup>/h。



RTO 设备运行参数如下：

- 风量	25000 Nm <sup>3</sup> /h
- 废气 VOC 去除率	97%以上
- 换热效率	95%
- 氧化温度	820 °C 以上
- 停留时间	>1.0 sec
- 操作温度	843~927 °C

### 10.1.2.3 无组织排放控制

企业生产装置为密闭装置，装置生产过程中产生的废气经管道收集并送入 TO、RTO 处理，过程中尾气的收集率为 100%。

环己烷储罐废气、回收烃储罐废气以及回收烃装车废气也去南厂区依托在建的 TO 炉处理。

企业采用泄漏检测修复(LDAR)技术控制排放，该技术通过对设备及管线组件可能的泄漏排放点进行直接检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，实施降低泄漏排放的目标。

本项目生产设备元件，如手动阀、控制阀等均采用密封等级较高的元件，以

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

## 10.2 废水治理措施

### 10.2.1 加氢石油树脂装置废水治理措施

本项目严格按照“清污分流、污污分流”的原则排放各类污水。其中生产废水主要为造粒废气处理装置每周排放的洗涤废水，其余废水包括冲洗废水、初期雨水以及生活污水。

上述废水均送入北厂区现有污水收集池，与弹性体装置废水以及厂前区废水混合后由华清污水处理厂处置。

表 10.2-1 水质混合参数表

排放装置	排放源	废水量 m <sup>3</sup> /h	COD mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	石油类 mg/L
现状废水收集池水质	废水收集池	28.12	133.26	2.29	4.45	2.68
本项目水质	废气处理	0.01	3376	0	0	20
	设备冲洗水	0.01	200	0	0	20
	生活污水	0.075	400	35	35	0
混合水质	废水收集池	28.24	135.34	2.40	4.55	2.68

污水厂设计纳管指标具体见表 1.7-14，其中 COD：1000mg/L，石油类 20mg/L，总氮：80mg/L。由上表可知，本项目废水混合后 COD 约 135.34mg/L，石油类约为 2.68mg/L，总氮浓度 4.55mg/L，项目污水排放符合纳管标准要求。

### 10.2.2 弹性体装置废水处理措施

本项目生产过程中产生的工艺废水丁二烯精制废水、异戊二烯精制废水、环己烷精馏塔塔顶脱水进入南厂区现有污水处理站处理后进入污水排放池汇同循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。本项目生活污水、初期雨水、地面冲洗水均进入南厂区现有污水处理站处理。污水进入华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。



本项目余热锅炉排水进入循环水系统做补充水。

企业清净雨水通过雨水排水口排至厂区附近地表水域。

本项目各污水去向见下表。

表 10.2-2 本项目污水去向汇总表

编号	污染源名称	排放方式与去向
W1	丁二烯精制废水	经南厂区污水处理站处理后进入污水排放池汇同循环水排水、后处理废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
W2	异戊二烯精制废水	
W3	环己烷精馏塔塔顶脱水	
W5	生活污水	
W6	初期雨水	
W7	地面冲洗水	
W8	余热锅炉排水	进入循环水系统做补充水。
W9	循环水系统排污水	循环水场排污水进入南厂区污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
W4	后处理段分离脱水	后处理污水进入南厂区污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。

经南厂区污水排放口排放的污染物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 1 中的间接排放标准和《宁波华清环保技术有限公司工业污水进网标准》后通过生产污水排水口排入华清污水处理厂。污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。

改造前装置排入华清污水处理厂的废水总量为 279229.19 m<sup>3</sup>/a（包含了循环水排放量），改造后排入华清污水处理厂的废水总量为 207095.245m<sup>3</sup>/a（包含了循环水排放量），减少了 72133.945m<sup>3</sup>/a

### 10.2.3 华清污水处理厂依托性分析

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 2 套装置的废水均依托华清污水处理场处理后外排，其中加氢石油树脂装置新增废水量为 547t/a；弹性体装置废水外排量降低 72133.945t/a。综上本项目投产后降低了废水排放总量，华清污水处理场处理能力满足项目需求。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。

## 10.3 固体废物治理措施

### 10.3.1 加氢石油树脂装置

本项目固体废物均属危险废物。本项目固体废物将依托企业现有危险废物仓库暂存，并即时由危险废物处置单位清运无害化处置。北厂区现有危险废物暂存库一间，占地面积 50m<sup>2</sup>，危险废物库房为封闭式机械通风建筑物，地坪经过防渗处理，内部地坪四周设有排水沟，一旦发生液体危险废物泄漏，可通过排水沟收集后处置，现有为废仓库更够满足危险废物临时储存的要求。

### 10.3.2 弹性体装置

本项目产生的危险废物有苯乙烯干燥塔填料、聚合釜废胶、挤压机产生的碎胶、后处理系统分离罐分离出的胶、污水站污废助剂包装材料，均送危险废物处置单位无害化处置。

危险废物产生后，由建设单位立即用专用容器收集，然后用危废运输专车送至公司现有危废暂存库内临时储存。最终用危险废物运输专车送至宁波大地化工环保有限公司处置。危险废物在收集、运输过程中均采用专用密封容器储存及运输，确保在正常运输过程中不会造成散落、泄漏的环境影响。

弹性体装置危废暂存依托南厂现有 12m<sup>2</sup> 的危废暂存库。根据《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013 修订）的相关规定，专用的危险废物贮存设施应符合以下等要求：

危险废物贮存设施的设计原则：①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；②设施内要有安全照明设施；③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；④不相容的危险废物必须分开存放。

危险废物的堆放要求：①基础必须防渗；②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；③危险废物堆要防风、防雨、防晒；④不相容的危险废物不能堆放在一起。

## 10.4 噪声治理措施

本项目噪声源包括风机、机泵。本项目采用的噪声治理措施如下：

- 1) 选取低噪声值设备，从源头上降低噪声排放水平。
- 2) 通过减震基础等措施降低高噪声设备对环境的影响
- 3) 对于噪声值较大的压缩机，采用建筑隔声措施，控制其对声环境的影响；
- 4) 加强设备维护管理，及时围护或更换噪声值过大设备。

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

## 10.5 地下水污染防治措施

### 10.5.1 设置地下水污染监控系统

本项目设置地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题并且及时控制。

本项目地下水环境监测结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，在南北两厂区分别布设地下水水质监测井 3 眼。其中在厂区上游设置 1 个地下水水质监测井，厂址废水收集池上、下游附近各设置 1 个钻孔兼地下水水质监测井，厂区下游设置 1 个地下水水质监测井。详见下图。



图 10.5-1 北区地下水后续监控点分布图

地下水监测井结构为孔径 $\Phi \geq 147\text{mm}$ ，孔口以下 2.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管。监测层位为孔隙潜水、监测项目包括 COD、氨氮、流量 pH、SS、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD、总有机碳、氟化物、总钒、总铜、总锌、总氰化物、可吸附有机卤化物。监测频率每年采样 1 次。

### 10.5.2 地下水污染源控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

生产装置区域内易产生泄漏的区域设置围堰，围堰地面采用防渗材料铺砌；有毒、有害及易燃、易爆气体及可窒息性介质的流体和腐蚀性介质等工艺管线地上敷设；管道低点放空口附近设置地漏、地沟或用管线接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。

### 10.5.3 地下水分区防渗控制

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。本项目防渗措施按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行。

本项目大部分改造内容均在现有场地内进行，部分新增地坪主要用于蒸发器、闪蒸器的安装，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），本项目新增占地的防渗区域属于一般防渗区，雨水沟、雨水井的防渗等级为重点防渗区。

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

重点污染防治区属于危险废物污染防治区，按照《危险废物安全填埋处置工程建设技术标准》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行。一般污染防治分区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的等效黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的等效黏土层的防渗性能。

通过采取上述地下水防治措施，能够有效避免液体物料发生泄漏后直接污染地下水，同时一旦发生地下水污染事故能够做到及时发现、及时处置，避免污染的进一步扩大。

## 10.6 本项目环保措施汇总

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

表 10.6-1 环保措施汇总

污染物类别		主要治理措施	排放去向和预期效果
废气治理	装置工艺不凝气	依托现有废气焚烧炉	处理后排大气，各污染物可达到相应排放标准的限值。
	新增储罐罐顶废气	先经罐顶冷凝设施，再去现有废气焚烧炉	
	后处理废气	依托现有水喷淋+活性炭净化设施	
	包装尾气	依托现有布袋除尘器	
	导热油炉脱氮	低氮燃烧器改造	减少废气的无组织排放
废水治理	工艺废水、地面冲洗水	经收集后纳管华清污水处理厂	污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。
	生活污水	经化粪池后纳管华清污水处理厂	
固废处置	废催化剂	委托有资质单位处置	无害化
噪声治理	(1) 选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；(2)合理布局，尽量将高噪声源远离厂界等区域；(3)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。		厂界噪声达标
地下水防渗措施	本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 将建设场地划分为重点污		防止地下水污染

	染防治区域和一般污染防治区域，并进行了污染防治设计	
土壤防控措施	<p>从源头协同地下水等污染防控措施，考虑土壤污染防治措施。如做好废气治理设施的维护、废水治理设施的维护、固废防治设施及地下水防控设施的建设和维护。</p> <p>同时，做好过程防控措施。如做好废气、废水治理设施的运行和维护工作，以减少污染物的排放。做好事故状态下的污染物收集和阻隔。按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行分区防控。</p>	防止土壤污染

## 11 污染物排放总量控制

### 11.1.1 总量控制原则

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

目前国家要求的主要污染物减排指标为化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四项。根据《宁波市大气污染防治行动计划(2014~2017年)》,宁波市还将工业烟粉尘、挥发性有机物列为总控控制污染物,还要求新、扩、改建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物等大气污染物的项目,实行区域内现役源2倍削减量替代。

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

(1)各地要严格执行建设项目新增排污权交易制度,规范核定新增排污量,按照新增排污权交易办理程序,新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物4项污染物排放量的,必须取得排污权。

(2)水主要污染物年排放量为年废水排水量和核算浓度二项乘积。企业排入集中式工业污水处理厂的,其核算浓度取排放标准浓度。

(3)宁波市市域范围内化学需氧量、氨氮新增排放总量与削减替代量的比例为1:1。

建设项目的排污许可证由辖区环保部门根据《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》(甬环发[2014]48号)等相关规定核发和管理。

### 11.1.2 总量控制分析

本项目纳入总量控制的因子是COD、NH<sub>3</sub>-N、VOCs、颗粒物和氮氧化物。

本项目全厂总量情况见下表。



表 10.6-1 总量情况分析(单位: t/a)

污染物	全厂现有及在建(间戊树脂改造项目)排放总量	加氢树脂装置增加量	弹性体装置增加量	本项目污染物排放增加量	本项目实施后全厂排放总量	许可排放量	是否在指标范围内
VOCs	10.186	1.228	7.45	8.678	18.864	58.36	是
颗粒物	5.173	0.937	2.0142	2.9512	8.1242	7.2	否
氮氧化物	16.418	-0.46	10.568	10.108	26.526	32.87	是
COD	41.778	0.547	18.4	18.947	60.725	61.56	是
氨氮	8.703	0.019	3.83	3.849	12.552	12.83	是

由上表所述, 技改后各污染物排放量均有所增高, 其中颗粒物污染物排放量超出现有总量控制指标。

---

## 12 环境影响经济损益分析

### 12.1 经济效益分析

加氢石油树脂年均利润总额为 2045 万元，年均税金及附加为 61 万元，年均所得税为 449 万元。从所分析的各项指标来看，本项目全投资财务内部收益率（税后）为 32.64%，投资回收期（税后）：4.12 年（自建设之日起），全投资财务净现值（税后）：6700 万元，借款偿还期从建设之日起为 3.35 年，说明该项目经济效益较好。加氢树脂装置采用先进的 C5 加氢石油树脂工艺，并结合了国内外先进的生产经验和先进技术，产品在国内市场发展前景良好。生产规模经济，产品方案合理，财务指标良好，具有较强的抗风险能力。技术经济指标说明，项目经济效益较好，各项指标均高于化工行业基准值。

弹性体装置生产 3.5 万吨/年弹性体，其中 SIS：1.75 万吨/年，SBS：1.75 万吨/年，胶乳 300 吨/年。项目投产后，按当前价格水平，预计年增加销售收入约 50062.0 万元，增加税收约 2551.84 万元/年，企业利润 2086.05 万元/年，经济效益较好。

### 12.2 社会效益分析

本项目对现有加氢树脂现有间歇工艺进行改造，通过局部改造可以显著提高装置产能，使原间歇加氢工艺改造为连续加氢工艺，将现有装置的产能由 2 万吨/年增加至 4 万吨/年。这样不仅大大地提高了产能，更增加了工艺的先进性，克服了现有间歇式生产工艺的操作繁琐、产能小、产品质量稳定性差的缺点。

SIS 主要应用于胶粘剂行业，国内广东和福建地区粘合剂行业非常发达，存在较大的市场需求，其次，江苏、上海地区亦存在相当的需求，由于国内只有巴陵石化能够供应少量产品，远远不能满足需求，下游厂商往往得不到 SIS 只能以掺 SBS 替代，进口 SIS 虽质量较好但价格较高，限制了其部分市场。本项目的实施将有效缓减国内胶粘剂行业对 SIS 的需求，促进胶粘剂行业的发展。

根据国内乙烯装置建设情况，近几年，国内将有一批百万吨级的乙装置建成投产，国内碳五、丁二烯、苯乙烯等产品供应将出现供大于求的现象。本项目投产后，将新增异戊二烯、丁二烯和苯乙烯用量，有利于缓冲乙烯下游产品的供求

关系，促进国内石化行业发展。

而且随着本项目的实施，新增就业 52 人，其中社会招工 40 人，消化原异戊橡胶装置人员 12 人，内部提升生产技术管理人员 8 人，促进社会就业、提高了内部员工的积极性。也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。

## 12.3 环境经济损益分析

### 12.3.1 环境保护费用

本项目环保费用由一次性投资和运行费用两部分组成。

#### (1) 环保投资

本项目建设投资为 11817 万元(加氢树脂 5317 万元、弹性体 6500 万元)。企业现有环保设施有废气焚烧炉、蓄热式焚烧炉、水喷淋+活性炭净化设施、布袋除尘设施、地面火炬、事故应急池等。本次技改环保设施大部分依托现有，新增部分为弹性体配建 RTO 以及其他衔接管线。此次技改新增加环保设施投资共计 592 万元，占工程总投资的 5%。

环保设施及投资估算详见下表。

表 10.3-1 环保设施及投资估算

序号	投资项目	投资额(万元)
1	污水收集设施	10
2	新增设备冷凝设施	10
3	工艺废气输送管线	18
4	北厂区导热油炉低氮燃烧器改造	80
5	新建 RTO 焚烧设施	500
6	噪声控制	4
	合计	592

按 10 年的环保设施使用年限计算，环保投资为 59.2 万元/年。

#### (2) 运行费用

运行费用是为充分保障环保设施的效率、维持其政策运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，按一次性投资费用的 12%估算，项目投运后，新增环保设施运行费用约为 7.1 万元/a。

---

通过以上环保投资和运行费用估算，环保费用为 66.3 万元/a。

### 12.3.2 环保效益

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。

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。

---

## 13 环境管理与环境监测

### 13.1 环境管理机构设置及职能

公司建立了一套相对完善的环保管理体系，成立了 HSE 部，由一名 HSE 部经理分管环保工作，由其直接向副总经理负责环保事项，HSE 部下设多名环保员。公司作为环保责任主体负责生产装置配套的环保设施的正常运行以及各项环保措施的有效实施。

环保管理机构在管理中担当以下主要职责：

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排查等，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) 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，组织环保竣工验收，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。

### 13.2 环境管理措施

1) 建立 ISO14000 环境管理体系，进行 HSE（健康、安全、环保）审核。

2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。

3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工。

4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能, 建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案, 以及加强对环保设施操作人员的技术培训, 确保环保设施处于正常运行情况, 污染物排放连续达标。

6) 加强对开停车等非正常工况及周围环境的监测, 并制订能够控制污染扩大, 防治污染事故发生的有效措施。

7) 完善风险管理措施。具体见本报告环境风险评价章节。

8) 执行泄漏检测和修理 (LDAR) 程序, 减少设备和密封点泄漏。

### 13.3 环境管理计划

#### 13.3.1 施工期环境管理计划

管理机构: 宁波金海晨光化学股份有限公司 HSE 部。

施工期环境管理内容: 检查施工现场“三废”是否超标; 检查施工期污染防治措施落实等情况。

施工期环境管理计划见下表。

表 13.3-1 施工期环境管理计划表

环境影响	环保要求	实施机构	管理机构
施工噪声	合理安排施工时间; 加强噪声设备管理, 采取治理措施	工程施工单位	建设单位
施工营地垃圾污染	加强固废管理, 生活垃圾及时清运, 施工完毕及时清理恢复现场, 妥善处理垃圾和废料		
施工废水	施工废水收集处理后排放		
施工扬尘	做好施工场地洒水抑尘、大风天气对粉状物料及时覆盖等		

#### 13.3.2 营运期环境管理计划

管理机构: 宁波金海晨光化学股份有限公司 HSE 部、宁波石化经济技术开发区管委会、镇海区环保局

管理内容: 检查废气的处理与排放; 检查废水的处理与排放; 检查固废的处理与排放; 检查噪声的控制措施与效果; 检查“三同时”落实情况, 环保设施是否正常运行等。

宁波金海晨光化学股份有限公司的化验室按时对各废气排放口定期监测, 监

测数据通知 HSE 人员和装置现场操作人员，如有排放废气不合格的，立即查明原因，采取合理措施，严格控制。对某些污染物缺少监测手段的，委托给专业的环境监测单位。

运营期环境管理计划，见下表。

表 13.3-2 运营期环境管理计划表

环境影响	环保要求	实施机构	管理机构
噪声	选取低噪、低速设备；加强噪声设备管理，采取治理措施，噪声达标排放	宁波金海晨光化学股份有限公司	宁波金海晨光化学股份有限公司 HSE 部、宁波石化经济技术开发区管委会、镇海区环保局
生产污水	采取相应的治理措施，污水达标排放		
废气	采取相应的治理措施，废气达标排放		
固体废物	合理处置、加强管理		
环境风险	加强管理，杜绝事故的发生		
地下水	源头控制好废物的排放，分区采取防渗措施，保证地下水不受污染		

### 13.3.3 纳入许可管理的排污口

表 13.3-3 纳入许可管理的污染源及污染物项目

管控污染源		许可排放浓度（或速率）污染物项目	许可排放量污染物项目	排放口类型
有组织废气	北厂废气焚烧炉排气筒	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口
	加氢石油树脂装置导热油炉排气筒	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫	主要排放口
	加氢石油树脂后处理废气排气筒	非甲烷总烃	非甲烷总烃	主要排放口
	加氢石油树脂包装废气排气筒	颗粒物	颗粒物	主要排放口
	南厂废气焚烧炉排气筒	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、丁二烯	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口
	弹性体装置 RTO 排气口	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、环己烷、四氢呋喃	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	主要排放口
企业边界无组织排放管控		非甲烷总烃	非甲烷总烃	
北厂废水总排口		COD、氨氮、pH、SS、总氮、总磷	COD、氨氮	
南厂废水总排口		COD、氨氮、pH、SS、总氮、总磷	COD、氨氮	

### 13.3.4 排污口设置规范化管理

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

- 1) 向环境排放污染物的排放口必须规范化。
- 2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- 3) 排污口便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- 4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- 5) 废气排气装置设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，符合《污染源监测技术规范》要求。
- 6) 固废堆存时，专用堆放场设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

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



图 13.3-1 排放口图形标志图（背景绿色表示提示图形，背景黄色表示警告图形）

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



### 13.3.5 竣工验收

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

### 13.4 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》及本项目实际情况, 与本项目相关的运营期的污染源监测计划和环境质量监测计划见下表。

表 13.4-1 例行监测计划一览表

污染源	监测点	监测项目	监测计划
废气	北厂废气焚烧炉入口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月
	北厂废气焚烧炉排气筒出口	气量、含氧量、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	月
	南厂废气焚烧炉入口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月
	南厂废气焚烧炉排气筒出口	气量、含氧量、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	月
		苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、丁二烯	半年
	加氢石油树脂导热油炉排气筒	氮氧化物	月
		颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	年
	加氢石油树脂后处理废气排气筒	非甲烷总烃	在线监测
	加氢石油树脂包装废气排气筒	颗粒物	月
	弹性体 RTO 入口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月
	弹性体 RTO 出口	气量、含氧量、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	月
		苯乙烯、四氢呋喃	半年
	企业边界	非甲烷总烃	每季度
	泵、压缩机、阀门、开口阀	挥发性有机物	每季度

	或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统		
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	每半年
废水	污水排口	流量、COD、氨氮	周
		pH、SS、石油类、总氮、总磷	月
	雨水排污口	pH、COD、氨氮、SS	日（排放期间）
噪声	厂界	环境噪声	每季度一次昼夜监测
地下水	地下水监测井	COD、pH、SS、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD、总有机碳、氟化物	每年
事故应急监测	下风向敏感点	CO、非甲烷总烃	按需
	污水事故废水	废水量、pH、COD、石油类	按需
监测档案管理	包括监测数据记录与档案管理，即对本项目的废气、废水、固废、噪声的污染源及监测数据资料，按有关规定要求做好记录、统计分析、上报及存档工作，保留完整的环境保护档案资料。		

### 13.5 “三同时”验收一览表

项目“三同时”验收情况见下表。

表 13.5-1 “三同时”验收一览表

污染物类别		主要治理措施	排放去向和预期效果
废气治理	加氢石油树脂装置工艺不凝气	依托北厂现有废气焚烧炉	处理后排大气，各污染物可达到相应排放标准的限值。
	弹性体工艺废气	依托南厂在建废气焚烧炉	
	加氢石油树脂储罐罐顶废气	利用现有内浮顶罐	
	依托北厂现有废气焚烧炉后处理废气	依托现有水喷淋+活性炭净化设施	
	依托北厂现有废气焚烧炉包装尾气	依托现有布袋除尘器	
	依托北厂现有废气焚烧炉导热油炉脱氮	低氮燃烧器改造	

	弹性体装置后处理尾气	进入新建 RTO 装置处理	
	无组织排放	选用性能好的设备，建立密封管理制度，并实施泄漏检测修复(LDAR)技术控制排放。	减少废气的无组织排放
废水治理	加氢石油树脂工艺废水、地面冲洗水	经收集后纳管华清污水处理厂	污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。
	加氢石油树脂生活污水	经化粪池后纳管华清污水处理厂	
	弹性体工艺废水、地面冲洗水、生活污水	经现有的废水处理站处理后纳管华清污水处理厂	
	弹性体后处理段分离脱水废水、循环水系统排污水	经收集后纳管华清污水处理厂	
固废处置	废催化剂	委托有资质单位处置	无害化
噪声治理	(1) 选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；(2)合理布局，尽量将高噪声源远离厂界等区域；(3)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。		厂界噪声达标
地下水防渗措施	本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 将建设场地划分为重点污染防治区域和一般污染防治区域，并进行了污染防治设计		防止地下水污染
土壤防控措施	从源头协同地下水等污染防控措施，考虑土壤污染防治措施。如做好废气治理设施的维护、废水治理设施的维护、固废防治设施及地下水防控设施的建设与维护。 同时，做好过程防控措施。如做好废气、废水治理设施的运行和维护工作，以减少污染物的排放。做好事故状态下的污染物收集和阻隔。按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 进行分区防控。		防止土壤污染

## 14 环境影响评价结论

### 14.1 项目建设概况

宁波金海晨光化学股份有限公司（简称“金海晨光公司”）原为宁波金海德旗化工有限公司，金海晨光公司在宁波石化经济技术开发区共有南、北两个独立的生产厂区，其中南厂区建有：15万吨/年碳五分离装置、1万吨/年异戊烯装置、2万吨/年非氢化高档石油树脂装置和3万吨/年异戊橡胶装置；北厂区建有：5万吨/年弹性体装置和2万吨/年加氢石油树脂装置。

本项目拟采用瑞士 BUSS 公司的工艺方法对北厂区现有 2 万吨/年加氢石油树脂装置工艺进行局部改造，提高装置产能，使原间歇加氢工艺改造为连续加氢工艺，将现有装置的产能由 2 万吨/年增加至 4 万吨/年。

现有装置聚合工艺中的聚合反应和聚合脱挥（脱轻组分、脱溶剂和脱低聚物）均在聚合釜内完成，操作过程中物料分离程度不高，导致物料损耗增加；本次技改时将聚合反应和聚合脱挥进行分开，即聚合反应在聚合釜内完成，另设聚合脱挥操作部分，通过技改使物料进行有效分离，减少物料消耗且可增加聚合单元的整体产能。

改造后，加氢石油树脂装置与现状相同，仍然可以通过改变原料品种，产出 C5 加氢树脂以及 C5/C9 加氢树脂两种树脂产。两种产品的工艺方法基本相同，仅原料有所区别。两种产品需切换生产，本环评分别对两种产品的污染物排放进行分析，并选取对环境影响较为不利的产品方案进行预测评价。

### 14.2 环境质量现状

#### 14.2.1 大气环境质量现状

##### 1) 达标区分析

宁波市 2018 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 9 ug/m<sup>3</sup>、36 ug/m<sup>3</sup>、52 ug/m<sup>3</sup>、33 ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 152 ug/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。属于环境空气达标区。

## 2) 基本污染物现状

根据距本项目最近的环境空气质量监测网点为镇海区龙赛医院逐日监测数据，氮氧化物保证率下的 24 小时均值出现超标，超标率 3.84%。其余基本污染物的年均值及保证率下的日均值达标，针对氮氧化物污染物，本项目仍按照不达标区的评价方案进行评价。

## 3) 其他污染物环境现状

本次环评在评价期内对南洪村对非甲烷总烃进行了监测。监测结果表明，非甲烷总烃污染物的小时平均浓度能满足相关标准规范的要求。

### 14.2.2 海域环境质量现状

根据 10 个监测点位的监测结果表明，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#监测点外，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。

### 14.2.3 地表水环境质量现状

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。

### 14.2.4 地下水环境质量现状

根据 5 个水质监测点监测结果表明，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  $Cl+HCO_3-Na+Ca$  型；2#监测井地下水类型为  $Cl+HCO_3-Na$  型；3#、监测井地下水类型为  $HCO_3-Na$  型；4#监测井地下水类型为  $Cl+HCO_3-Ca+Mg$  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。

### 14.2.5 土壤环境质量现状

占地范围内需布设 4 个监测点位（包括 3 个柱状样点，1 个表层样点），在评价范围内占地范围外需布设 2 个监测点位（为 2 个表层样点）。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。

## 14.3 污染物排放情况

### 14.3.1 有组织排放废气

本项目有组织废气污染物排放源共计 4 处，与现状相同。主要包括

- 1) 本项目聚合、加氢单元产生的工艺有机废气（G1~G8）均通过装置区有机废气总管汇至现有北厂有机废气焚烧炉，与现有弹性体装置部分有机废气一同经过直燃氧化处理后外排（G12）。金海晨光公司北厂区设有有机废气焚烧炉一台，目前用于北厂区内弹性体装置以及现有加氢树脂装置的有机废气处理。目前焚烧炉处理气量  $649\text{Nm}^3/\text{h}$ ，外排气量  $774\text{Nm}^3/\text{h}$ ，非甲烷总烃去除率 99.9%。本项目改造完成后将新增废气处理量  $21.856\text{Nm}^3/\text{h}$ ，最终外排气量增加至  $814\text{Nm}^3/\text{h}$ ；
- 2) 造粒挥发气经风机进入后处理厂房顶部造粒废气处理装置，造粒废气处理装置采用过滤+吸收+吸附的处理工艺，处理效率不低于 80%。加氢树脂造粒过程中烃类物质挥发量  $5\text{kg}/\text{h}$ ，经处理后最终排放量  $0.1\text{kg}/\text{h}$ ，引风机额定风量  $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。
- 3) 包装中产生的含尘废气进入布袋除尘器除尘后排放。除尘器除尘效率不低于 99%，风机额定风量  $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。
- 4) 导热油炉废气。加氢树脂现有导热油炉一台，主要用于提供聚合工艺以及物料保温、工艺加热所需的热量，导热油炉采用天然气作为燃料。由于目前的聚合单元间断运行，因此现有导热油炉运行方式为间断式，每次连续运行时长约为 2 小时，年运行总时长约 4444 小时。本项目改造后，由于聚合釜剥离了脱挥的工艺操作，聚合频次提高，导热油炉改为连续运行，年运行时数达到 8000 小时，同时经过超低氮改造实现氮氧化物排放浓度降至  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。改造后加热炉额定功率不发生变化，废气排放速率仍为  $5020\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

其中 C5 加氢树脂生产过程中的废气排放量较大，本报告以 C5 加氢树脂废气排放情况

进行评价。

### 14.3.2 无组织排放废气

本项目无组织废气排放以 C5 加氢树脂废气排放情况进行评价。无组织废气主要为设备与管线组件密封点泄漏非甲烷总烃（VOCs）以及物料储罐呼吸废气排放的非甲烷总烃。

### 14.3.3 废水

本项目工艺废水为造粒废气处理装置吸收过程中定期排放的废水。

吸收废水 W1：废气处理装置采用水作为吸收剂对废气中的部分有机物进行吸收，吸收废水每周排放一次，排放量  $2\text{m}^3/\text{次}$ 。废水排入北厂区污水收集池，后委托华清污水处理厂进行处理。

设备冲洗废水 W2：运行过程中在对设备进行维修维护时可能产生冲洗废水，该部分废水产生量约  $2\text{m}^3/\text{次}$ 。废水排入北厂区污水收集池，后委托华清污水处理厂进行处理。

3) 初期雨水 (W3)：下雨过程中受污染的雨水，初期雨水量的最大产生量取暴雨公式计算前 15 分钟的雨量，初期雨水的年产生量按年平均降雨量的 10% 计算。本项目装置区总面积约  $8075\text{m}^2$ 。按该地区的最大暴雨量为  $81.2\text{mm}/\text{h}$ ，本目装置区和储罐区前 15 分钟初期雨污水量约  $164\text{m}^3/\text{次}$ ；按项目所处区域历年平均降雨量为  $1316.8\text{mm}$ ，初期雨污水按年降水量的 10% 进行估算，则产生量为  $1063\text{m}^3/\text{a}$ 。

4) 生活污水 (W4)：本项目最多单班人数 18 人，生活用水以  $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$  计，生活用水量约为  $2.7\text{t}/\text{d}$ 。污水排放按照用水量的 85% 计，则生活污水产生量约为  $2.30\text{t}/\text{d}$  ( $766\text{t}/\text{a}$ )，废水水质一般为  $\text{COD}_{\text{Cr}} 300\sim 400\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 200\sim 300\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮  $35\text{mg}/\text{L}$ 。

### 14.3.4 固体废物

本项目固体废物如下：

废催化剂 S1：加氢催化剂定期进行更换，加氢催化剂属镍系加氢催化剂，催化剂退出过程中含有一定量的加氢溶剂。废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废吸附剂 S2：该部分固废为造粒废气处理装置废弃的活性炭吸附剂。活性炭吸附饱和后吸收效率下降，需要定期更换，更换下来的废催化剂属于危险废物，由有资质企业进行处置。

### 14.3.5 噪声

本项目新增噪声源主要为新增的机泵、压缩机等设备，产噪设备同时运行数量 18 台。

## 14.4 主要环境影响

### 14.4.1 大气环境影响

根据宁波市市环境保护局发布的“2018年宁波市环境质量状况公告”，宁波市 2018 年属环境空气质量达标区。本项目所在地宁波市在 2018 年为大气环境质量达标区，但本项目采用的例行监测点龙赛医院，其提供的氮氧化物保证率下的日均值超出标准要求，因此，本环评进行不达标区的评价，其中氮氧化物（二氧化氮）为超标因子。

- 1) 根据进一步预测结果本项目正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。
- 2) 根据进一步预测结果本项目正常排放下污染物长期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。
- 3) 通过计算可知，本项目技术改造实施后， $\text{NO}_2$ 年平均质量浓度变化率  $k$  小于 20%，区域环境质量整体改善。项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。
- 4) 大气环境保护距离

采用 AERMOD 预测模型对厂界外设置分辨率为 50m 的网格，评价基准年内所有污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布。

经过计算，项目完成后厂界外无各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气环境保护距离。

### 14.4.2 地表水环境影响

本项目新增废水主要为喷淋废水、设备冲洗水、初期雨水以及生活污水。项目实施后新增废水总量为  $547\text{m}^3/\text{a}$ （平均  $1.64\text{m}^3/\text{d}$ ），废水依托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，最终经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后排海。

本项目投产后，北区污水收集池外排废水浓度均能够满足宁波华清污水处理厂的浓度管控要求。新增废水量为  $547\text{m}^3/\text{a}$ （平均  $1.64\text{m}^3/\text{d}$ ），占到宁波华清污水处理厂一期设计规模（3 万  $\text{t}/\text{d}$ ）0.05%。不会对宁波华清工业污水处理厂的正常运行造成影响，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。

#### 14.4.3 地下水环境影响

由上述表格得出，在非正常工况下本项目废水收集池发生泄漏 100d、365d、1000d 以及 3650d 后，石油类污染物预测超标距离分别为 2m、4m、7m 以及 16m，影响距离分别为 2m、5m、9m 以及 29m。

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。

#### 14.4.4 固体废物环境影响分析

本项目固体废物均属危险废物。本项目固体废物将依托企业现有危险废物仓库暂存，并即时由危险废物处置单位清运无害化处置。北厂区现有危险废物暂存库一间，占地面积 50m<sup>2</sup>，危险废物库房为封闭式机械通风建筑物，地坪经过防渗处理，内部地坪四周设有排水沟，一旦发生液体危险废物泄漏，可通过排水沟收集后处置，现有为废仓库更够满足危险废物临时储存的要求。

#### 14.4.5 声环境影响分析

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 60.52dB ~61.50 dB，夜间 50.72dB ~53.18dB。厂界预测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的昼、夜间厂界环境噪声排放限值。

### 14.5 环境风险评价

1) 根据风险识别，本项目涉及的化学品有原料 DCPD、间戊二烯。因此本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的泄露、火灾、爆炸风险。

2) 根据工程分析，项目生产装置中聚合釜、加氢釜等操作条件均为高温，此外部分设备带压操作，属风险事故的防范重点。事故源主要来自原料、产品罐内贮存、生产装置以及物料运输。燃爆危险主要通过物质泄漏遇到火星或是明火发生，直接进入大气环境，对其造成较大危害；毒物泄漏是指通过大气、水体介质进入环境，对其造成危害。因此本项目在生

产、输送、贮存过程中存在一定程度的火灾、爆炸风险及毒物泄漏风险。

3) 此外, 厂区要求设置紧急停车装置, 确保各系统在制程异常时能够紧急停车并对设备的物料进行安全处置; 同时通过修订现有环境事件应急预案, 或是重新编制本厂区的预案, 并与化工园区应急预案进行整合, 确保在发生重大事故情况下, 能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息, 并进行分析、预测、评价和决策, 统一调配应急资源, 从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统, 厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施, 确保一旦意外事故, 所有污水均能收集, 避免流入附近河道和海域。通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育, 提高职工的风险意识, 掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能, 严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程, 了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施, 以减少风险发生的概率。

4) 目前, 企业已有经备案的环境事件应急预案, 为确保在发生重大事故的情况下, 能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息, 并进行分析、预测、评价和决策, 统一调配应急资源, 从而实施有效行动以减少风险事故的影响, 本环评要求企业在本项目试生产前, 建议企业尽快修订现有事故应急预案, 并送相关部门备案。

5) 预测结果表明, 本项目中物质发生泄漏时会对周围环境产生一定的影响, 但落地浓度均未超过伤害浓度。单项事故最大风险值为 0 人死亡/年。因此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。

## 14.6 公众意见采纳情况

待公示报告完成后补充。

## 14.7 环境保护措施

本项目拟采取的环境防护措施如下表所示。

表 14.7-1 环保措施汇总

污染物类别		主要治理措施	排放去向和预期效果
废气治理	装置工艺不凝气	依托现有废气焚烧炉	处理后排大气, 各污染物可达到相应排放标准的限值。
	新增储罐罐顶废气	先经罐顶冷凝设施, 再去现有废气焚烧炉	
	后处理废气	依托现有水喷淋+活性炭净化设施	

	包装尾气	依托现有布袋除尘器	减少废气的无组织排放
	导热油炉脱氮	低氮燃烧器改造	
	无组织排放	选用性能好的设备，建立密封管理制度，并实施泄漏检测修复(LDAR)技术控制排放。	
废水治理	工艺废水、地面冲洗水	经收集后纳管华清污水处理厂	污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。
	生活污水	经化粪池后纳管华清污水处理厂	
固废处置	废催化剂	委托有资质单位处置	无害化
噪声治理	(1) 选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；(2) 合理布局，尽量将高噪声源远离厂界等区域；(3) 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。		厂界噪声达标
地下水防渗措施	本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 将建设场地划分为重点污染防治区域和一般污染防治区域，并进行了污染防治设计		防止地下水污染
土壤防控措施	从源头协同地下水等污染防治措施，考虑土壤污染防治措施。如做好废气治理设施的维护、废水治理设施的维护、固废防治设施及地下水防控设施的建设和维护。同时，做好过程防控措施。如做好废气、废水治理设施的运行和维护工作，以减少污染物的排放。做好事故状态下的污染物收集和阻隔。按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 进行分区防控。		防止土壤污染

## 14.8 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》及本项目实际情况，与本项目相关的运营期的污染源监测计划和环境质量监测计划见下表。

表 14.8-1 例行监测计划一览表

污染源	监测点	监测项目	监测计划
废气	废气焚烧炉入口	非甲烷总烃	月
	废气焚烧炉排气筒出口	非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	月
		氮氧化物	月
	导热油炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	年

	加氢树脂后处理废气排气筒	非甲烷总烃	在线监测
	包装废气排气筒	颗粒物	月
	企业边界	非甲烷总烃	每季度
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	每季度
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	每半年
废水	污水排口	流量、COD、氨氮	周
		pH、SS、石油类、总氮、总磷	月
	雨水排污口	pH、COD、氨氮、SS	日（排放期间）
噪声	厂界	环境噪声	每季度一次昼夜监测
地下水	地下水监测井	COD、pH、SS、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD、总有机碳、氟化物	每年
事故应急监测	下风向敏感点	CO、非甲烷总烃	按需
	污水事故废水	废水量、pH、COD、石油类	按需
监测档案管理	包括监测数据记录与档案管理，即对本项目的废气、废水、固废、噪声的污染源及监测数据资料，按有关规定要求做好记录、统计分析、上报及存档工作，保留完整的环境保护档案资料。		

## 14.9 结论

本项目为改造项目，项目采用成熟的工艺技术，项目符合国家和地方的产业政策及导向要求，符合宁波市总体发展规划和宁波化工区规划。本项目投产后各污染物的排放总量均有所增加，但通过导热油炉的低氮化改造以及企业其他污染物削减工程，能够实现项目投产后区域达标污染物的环境空气质量满足环境质量要求，区域氮氧化物的年均质量浓度变化率小于-20%，对环境空气的负面影响可以接受。本项目废水属间接排放，依托园区污水处理单位处理后排放，对地表水环境影响极小。项目在采取切实、有效的应急措施后，本项目环境风险可接受。

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