

宁波金海晨光化学股份有限公司  
年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目  
环境影响报告书  
(送审稿)

中石化宁波工程有限公司

二〇二一年五月

---

## 编制单位和编制人员情况表

## 目录

1 项目基本情况及特点 .....	10
2 环境影响评价过程.....	12
3 分析判定相关情况.....	13
5 报告书主要结论 .....	3
<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 .....	4
<b>1.2 评价目的 .....</b>	<b>4</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.....	8
1.6.3 声环境功能区划 .....	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>18</b>
1.8.1 评价等级.....	18
1.8.2 评价重点.....	22
<b>1.9 评价范围 .....</b>	<b>22</b>
1.9.1 大气环境影响评价评价范围 .....	22

1.9.2 地下水评价范围 .....	23
1.9.3 声环境影响评价范围 .....	24
1.9.4 土壤环境影响评价范围 .....	24
<b>1.10 环境敏感目标 .....</b>	<b>25</b>
<b>1.11 规划符合性分析 .....</b>	<b>26</b>
1.11.1 宁波市城市总体规划 .....	26
1.11.2 宁波石化经济技术开发区规划概况（2014 年修改） .....	27
1.11.3 宁波石化经济技术开发区规划环评 .....	31
<b>2 现有工程回顾性评价 .....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 概况 .....</b>	<b>32</b>
2.1.1 企业基本情况 .....	32
2.1.2 工程建设及环保手续执行情况 .....	32
<b>2.2 南厂区生产现状 .....</b>	<b>33</b>
2.2.1 生产规模及技术方案 .....	33
2.2.2 产品方案 .....	34
2.2.3 公用工程和辅助设施 .....	34
2.2.4 工程组成 .....	35
2.2.5 现有环保治理措施 .....	38
2.2.6 污染物排放达标情况分析 .....	47
<b>2.3 北厂区生产现状 .....</b>	<b>54</b>
2.3.1 主要生产装置情况 .....	54
2.3.2 产品方案 .....	54
2.3.3 公用工程 .....	55
2.3.4 工程组成 .....	56
2.3.5 现有环保治理措施 .....	57
2.3.6 污染物排放达标情况分析 .....	65
<b>2.4 在建项目情况 .....</b>	<b>73</b>
2.4.1 间戊树脂装置节能增效技改项目 .....	73
2.4.2 4 万吨/年加氢石油树脂、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目 .....	75

---

2.4.3 18 万吨/年碳五分离、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目	80
<b>2.5 现有污染物排放情况汇总</b>	<b>86</b>
<b>2.6 区域依托设施</b>	<b>86</b>
2.6.1 宁波华清环保技术有限公司 3 万吨/日工业污水处理厂概况	86
2.6.2 工业管廊	88
2.6.3 固体废物处置设施	88
<b>2.7 VOC 整治与减排措施开展情况</b>	<b>89</b>
<b>2.8 排污许可证符合情况</b>	<b>90</b>
<b>2.9 存在的环保问题及整改建议</b>	<b>91</b>
<b>3 在建 4 万吨/年加氢石油树脂装置情况介绍</b>	<b>93</b>

---

<b>3.1 装置概况</b>	<b>93</b>
3.1.1 装置基本情况介绍	93
3.1.2 年运行时数	93
3.1.3 装置位置及占地面积	93
3.1.4 装置定员	93
3.1.5 产品方案	93
3.1.6 主要工程内容	94
3.1.7 主要原料、辅助材料	95
3.1.8 主要生产设备	96
<b>3.2 生产工艺及产污环节</b>	<b>99</b>
3.2.1 C5 加氢树脂生产工艺	99
3.2.2 C5/C9 加氢树脂生产工艺	103
<b>3.3 装置污染物产生及排放情况</b>	<b>106</b>
3.3.1 废气	106
3.3.2 废水	107
3.3.3 固废	108
3.3.4 装置污染物排放汇总	109
<b>3.4 污染物治理措施</b>	<b>109</b>
3.4.1 废气	109

---

3.4.2 废水.....	110
3.4.3 固废.....	110
<b>4 建设项目工程分析.....</b>	<b>111</b>
<b>4.1 建设项目概况 .....</b>	<b>111</b>
4.1.1 建设项目基本情况 .....	111
4.1.2 产品方案及规格 .....	111
4.1.3 原辅材料来源及消耗.....	113
4.1.4 项目组成.....	115
4.1.5 总平面布置分析.....	118
4.1.6 主要设备一览表.....	121
4.1.7 主要经济技术指标 .....	126
<b>4.2 储运工程 .....</b>	<b>127</b>
<b>4.3 公用工程 .....</b>	<b>128</b>
<b>4.4 C5 加氢树脂工程分析 .....</b>	<b>129</b>
4.4.1 工艺流程及产污环节分析.....	129
4.4.2 物料平衡分析 .....	135
4.4.3 污染物产排情况分析.....	138
4.4.4 达标情况分析 .....	151
<b>4.5 C5/C9 加氢树脂工程分析.....</b>	<b>153</b>
4.5.1 工艺流程及产污环节分析.....	153
4.5.2 物料平衡分析 .....	156
4.5.3 污染物产排情况分析.....	160
4.5.4 达标情况分析 .....	172
<b>4.6 不同产品方案产排污情况分析 .....</b>	<b>174</b>
<b>4.7 非正常工况污染物产排情况分析.....</b>	<b>177</b>
<b>4.8 产能匹配性分析.....</b>	<b>177</b>
<b>4.9 清洁生产分析 .....</b>	<b>178</b>
4.9.1 工艺技术路线 .....	178
4.9.2 全过程污染控制.....	178

4.9.3 设备及自控水平分析 .....	179
4.9.4 节水节能措施 .....	179
4.9.5 污染物产排量汇总 .....	180
<b>4.10 加氢石油树脂装置污染物排放“三本账” .....</b>	<b>182</b>
<b>5 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>184</b>
<b>5.1 自然环境概况 .....</b>	<b>184</b>
5.1.1 地理位置 .....	184
5.1.2 地形、地貌 .....	185
5.1.3 气候气象特征 .....	185
5.1.4 陆域水文 .....	186
5.1.5 海域水文 .....	187
5.1.6 土壤环境 .....	187
<b>5.2 环境质量现状监测与评价 .....</b>	<b>187</b>
5.2.1 环境空气质量现状监测与评价 .....	187
5.2.2 海域环境质量现状调查与评价 .....	190
5.2.3 地表水环境质量现状调查与评价 .....	198
5.2.4 地下水环境质量现状评价 .....	199
5.2.5 土壤环境质量现状调查与评价 .....	204
5.2.6 声环境质量现状调查与评价 .....	208
<b>6 施工期环境影响分析 .....</b>	<b>208</b>
<b>6.1 施工期环境空气影响分析 .....</b>	<b>208</b>
6.1.1 施工机械尾气的影响分析 .....	208
6.1.2 施工粉尘的影响分析 .....	208
6.1.3 车辆运输对环境空气的影响 .....	208
<b>6.2 施工期水环境影响分析 .....</b>	<b>209</b>
6.2.1 施工期的生产废水及其影响分析 .....	209
6.2.2 施工人员生活废水的影响分析 .....	209
<b>6.3 施工期噪声影响分析 .....</b>	<b>209</b>
6.3.1 施工机械噪声影响分析 .....	210

6.3.2 交通噪声的影响分析 .....	210
<b>6.4 施工期固体废物影响分析 .....</b>	<b>211</b>
6.4.1 建筑垃圾影响分析 .....	211
6.4.2 生活垃圾影响分析 .....	211
<b>6.5 生态环境影响分析 .....</b>	<b>211</b>
<b>6.6 施工期污染防治措施.....</b>	<b>212</b>
6.6.1 粉尘污染防治措施 .....	212
6.6.2 施工废水控制措施 .....	212
6.6.3 固体废弃物污染防治措施.....	212
6.6.4 施工噪声污染防治措施 .....	212
6.6.5 3.5MW 导热油炉拆除过程中的环保要求 .....	213
<b>7 运营期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>214</b>
<b>7.1 大气环境影响分析及评价 .....</b>	<b>214</b>
7.1.1 气象观测资料调查 .....	214
7.1.2 预测总体思路 .....	220
7.1.3 预测模式的选取 .....	221
7.1.4 预测因子的选取 .....	221
7.1.5 模型主要参数 .....	221
7.1.6 预测方案.....	224
7.1.7 污染源调查.....	225
7.1.8 预测结果.....	237
7.1.9 大气环境影响评价结论与建议 .....	251
<b>7.2 地表水环境影响分析.....</b>	<b>254</b>
<b>7.3 地下水环境影响分析.....</b>	<b>260</b>
7.3.1 评价范围.....	260
7.3.2 地下水环境保护目标.....	260
7.3.3 地质概况及水文地质条件.....	261
7.3.4 地下水影响与预测 .....	278
7.3.5 地下水污染防治措施.....	283

7.3.6 地下水污染监测措施.....	283
<b>7.4 固体废物环境影响分析.....</b>	<b>284</b>
7.4.1 固废产生量及处置方式.....	284
7.4.2 固废处置环境影响分析.....	285
<b>7.5 土壤环境影响分析.....</b>	<b>285</b>
7.5.1 土壤理化性质.....	285
7.5.2 预测评价.....	287
<b>7.6 声环境影响分析.....</b>	<b>290</b>
7.6.1 噪声源情况.....	290
7.6.2 声环境影响预测方法.....	291
7.6.3 预测范围和预测点.....	292
7.6.4 预测结果.....	292
<b>8 环境风险评价.....</b>	<b>293</b>
<b>8.1 评价依据.....</b>	<b>293</b>
8.1.1 风险调查.....	293
8.1.2 风险潜势初判.....	306
8.1.3 风险评价等级和评价范围.....	309
<b>8.2 环境风险识别.....</b>	<b>309</b>
8.2.1 物质危险性识别.....	309
8.2.2 环境影响途径.....	309
<b>8.3 风险防范措施及应急要求.....</b>	<b>310</b>
8.3.1 风险防范措施.....	310
8.3.2 突发环境应急预案编制要求.....	316
<b>8.4 环境风险评价结论.....</b>	<b>319</b>
<b>9 环境保护措施及其经济、技术论证.....</b>	<b>322</b>
<b>9.1 废气治理措施.....</b>	<b>322</b>
9.1.1 有机废气焚烧炉.....	322
9.1.2 造粒废气处理装置.....	324
<b>9.2 废水治理措施.....</b>	<b>327</b>

<b>9.3 固体废物治理措施</b> .....	<b>328</b>
<b>9.4 噪声治理措施</b> .....	<b>328</b>
<b>9.5 地下水污染防治措施</b> .....	<b>328</b>
9.5.1 设置地下水污染监控系统.....	328
9.5.2 地下水污染源控制 .....	330
9.5.3 地下水分区防渗控制.....	330
<b>9.6 本项目环保措施汇总</b> .....	<b>331</b>
<b>10 污染物排放总量控制</b> .....	<b>333</b>
10.1.1 总量控制原则 .....	333
10.1.2 总量控制分析 .....	333
<b>11 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>336</b>
<b>11.1 经济效益分析</b> .....	<b>336</b>
<b>11.2 社会效益分析</b> .....	<b>336</b>
<b>11.3 环境经济损益分析</b> .....	<b>337</b>
11.3.1 环境保护费用.....	337
11.3.2 环保效益.....	337
<b>12 环境管理与环境监测</b> .....	<b>338</b>
<b>12.1 环境管理机构设置及职能</b> .....	<b>338</b>
<b>12.2 环境管理措施</b> .....	<b>338</b>
<b>12.3 环境管理计划</b> .....	<b>339</b>
12.3.1 施工期环境管理计划.....	339
12.3.2 营运期环境管理计划.....	339
12.3.3 纳入许可管理的排污口 .....	340
12.3.4 排污口设置规范化管理 .....	340
12.3.5 竣工验收.....	341
<b>12.4 环境监测计划</b> .....	<b>341</b>
<b>13 审批原则符合性分析</b> .....	<b>344</b>
<b>13.1 建设项目环评审批原则符合性分析</b> .....	<b>344</b>
<b>13.2 建设项目环评审批要求符合性分析</b> .....	<b>344</b>

---

13.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析.....	346
13.4 “三线一单”符合性分析.....	346
13.5 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中的相关要求的符合性分析 .....	350
13.6 与《长江经济带发展负面清单指南(试行)》相关要求的符合性分析..	352
<b>14 环境影响评价结论.....</b>	<b>354</b>
<b>14.1 项目建设概况.....</b>	<b>354</b>
<b>14.2 环境质量现状.....</b>	<b>354</b>
14.2.1 大气环境质量现状.....	354
14.2.2 海域环境质量现状.....	355
14.2.3 地下水环境质量现状.....	355
14.2.4 土壤环境质量现状.....	355
<b>14.3 污染物排放情况.....</b>	<b>355</b>
<b>14.4 主要环境影响.....</b>	<b>358</b>
14.4.1 大气环境影响.....	358
14.4.2 地表水环境影响.....	358
14.4.3 地下水环境影响.....	359
14.4.4 固体废物环境影响分析.....	359
14.4.5 声环境影响分析.....	360
<b>14.5 环境风险评价.....</b>	<b>360</b>
<b>14.6 公众意见采纳情况.....</b>	<b>361</b>
<b>14.7 环境保护措施.....</b>	<b>361</b>
<b>14.8 环境监测计划.....</b>	<b>362</b>
<b>14.9 结论.....</b>	<b>364</b>

---

## 概 述

### 1 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/年间戊树脂装置和 3 万吨/年异戊橡胶装置（因市场行情等原因，异戊橡胶装置于 2017 年底停产至今）。

(2) 北厂区位于滨海路 2666 号，建有 5 万吨/年弹性体装置和 4 万吨/年加氢石油树脂装置。

另外，在建项目南厂区 3.2 万吨/年间戊树脂装置节能增效技改项目，环评批复文号为甬环建[2020] 4 号。

在建项目南厂区年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目，环评批复文号为甬环建[2020] 29 号。

在建项目南厂区 18 万吨/年碳五分离项目、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目，环评批复文号为甬环建[2021]号。

公司目前主要产品为碳五石油树脂、加氢石油树脂、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。

金海晨光公司在建的 18 万吨/年碳五分离装置建成运行后将产出更多的双环戊二烯、间戊二烯产品，这两种产品均是加氢石油树脂装置的主要原料。公司目前加氢石油树脂装置所产产品已得到国内外客户的认可。综上所述，企业考虑拟对现有 4 万吨/年加氢石油树脂装置进行扩能改造，将装置产能提升到 7 万吨/年。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及

《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目需进行环境影响评价。项目类别属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中的“44、合成材料制造等”小项中的“全部（含研发中试、不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，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年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目环境影响报告书》。

## 2) 项目特点

本项目采用同现有装置相同的工艺技术。主要原料来自企业碳五装置自产的双环戊二烯、间戊二烯。本次增加一台聚合釜及配套的釜外脱挥单元，通过更换加氢釜内的喷嘴以及增加配套的错流过滤器对现有间歇加氢工艺进行连续化改造，同时增加一套加氢溶剂回收系统、一套造粒系统和一套包装系统。经上述改造后，该装置产能由 4 万吨/年提升到 7 万吨/年。

已批在建 4 万吨/年加氢石油树脂装置主要设置 1 台 4 万规模的聚合釜、1 套连续式脱挥装置（包括 1 台脱轻组分塔以及 2 台蒸发器）、2 台并联操作的加氢反应釜（一台为间歇操作规模为 1 万吨、一台为连续操作规模为 3 万吨）、2 套加氢溶剂回收系统（并联操作）、2 套造粒系统（单套 2 万吨规模）和 1 套包装系统（规模为 5 万）。

本次在在建 4 万吨/年加氢石油树脂装置基础上增加一台聚合釜及配套的釜外脱挥单元，通过更换间歇加氢釜内的喷嘴以及增加配套的错流过滤器对现有间歇加氢工艺进行连续化改造，同时增加一套加氢溶剂回收系统、一套造粒系统和一套包装系统。具体改造内容如下：

新增一台同规格的聚合釜（则生产装置最大生产能力到 8 万/年：单台为 4 万/年，新增聚合釜 75%负荷运行（3 万吨/年），2 台聚合釜相差 2 小时运行）。

对现有间歇生产的 1 台加氢反应釜进行改造：更换加氢釜内现有喷嘴（更换为升级版喷嘴，工艺包方将上次改造所用的喷嘴继续优化升级，进一步提高传质、传热效率），并新增 1 台专用于该加氢反应釜流程的催化剂过滤器（同时 2 台加氢反应釜原有的公用催化剂过滤器仍保留），实现连续化加氢改造，使该条加氢工序从原 1 万吨/年间歇加氢改造为 4 万吨/年连续加氢。另一条在建的加氢工序

生产能力为 3 万吨/年，保持不变。由此，整个生产装置的加氢+过滤工段实现 7 万吨/年的加工能力。

新增一套加氢溶剂回收系统（主要包括闪蒸罐以及蒸发器），其规模为 3 万吨/年。现有 2 条并联加氢溶剂回收系统，单条规模均为 2 万吨/年，改造后，3 条加氢溶剂回收系统并联操作，达到 7 万吨/年加工能力。

在建 4 万吨装置设置有 2 万吨/年造粒机 2 条，配套 5 万吨/年包装机。本次改造因产能需要，在后处理单元增加一套造粒系统（3 万吨/年）和一套包装系统（5 万吨/年）。改造后 3 条造粒机的最大生产能力为 7 万吨/年，2 条包装机的最大生产能力为 10 万吨/年。

本项目公用工程利用企业现有设施。本项目聚合、加氢装置区产生的工艺有机废气进全厂废气焚烧炉处理。造粒挥发废气经造粒机密闭集气罩收集后由风机引入后处理厂房顶部造粒废气处理装置进行处理。包装废气经风机引入车间布袋除尘器进行过滤处理后外排。导热油炉设低氮燃烧器和烟气循环，废气经高排气筒排放。本项目生产废水主要为造粒废气处理装置排放的洗涤废水以及真空泵排水，其余废水包括循环水系统排水、初期雨水、地面冲洗水以及生活污水。上述废水均送入北厂区现有污水收集池再通过泵输送到南厂区污水收集池，最后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂进一步处理。本项目产生的危险废物委托有资质单位处置。

## 2 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。

### 3 分析判定相关情况

#### 1) 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。

#### 2) 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。

#### 3) 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。

#### 4) “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。

“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目在宁波石化经济技术开发区跃进塘路 2666 号。在企业现有厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。	/
资源利用上线	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，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	/
环境质量底线	<p>本项目所在地属于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；本次地下水监测除 1#的硝酸盐出现超标外，其余 1#~5#号点位的各监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求。考虑到企业本身生产过程中不涉及无机硝酸盐化学品的使用，因此分析硝酸盐超标原因可能与受周边海域或地表水体硝酸盐浓度的影响有关。本项目所在地距离海域最近距离约 650m，距离地表水体 50m，地下水与地表水体联系较为密切。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</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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	K 小于-20%。	
环境 管控 单元 分类 准入 清单	<p>根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元 ZH33021120007 中的重点准入片。</p> <p>本项目属于三类工业项目，采用现有装置生产技术，根据现有装置生产实践证明其技术先进、成熟、可靠，大气污染物排放实施特别排放限值，也为同行业先进水平。项目对地下水和土壤按照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 的要求进行分区防控。本项目建设符合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》环境管控单元分类准入清单的要求。</p>	/

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

本项目与所在的环境管控单元（重点准入片）生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	生态环境特征	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33021120007	宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元	宁波市镇海区	产业集聚类重点管控单元	<p>重点准入片：主要包括宁波石化经济技术开发区即沿海北线以北，甬舟高速以东，大安路以西。宁波石化经济技术开发区是国家级经济技术开发区，以中石化镇海基地项目为龙头，以多元化原料加工为补充，重点发展以有机原料为主体、以高端精细化学品为特色的全产品链。园区基础设施较完善，污水管网和污水处理设施较健全，污水纳入宁波华清环保技术有限公司处理，具备危险废物焚烧处理能力。</p> <p><b>符合性分析：本项目建于宁波金海晨光化学股份有限公司（位于宁波经济技术开发区滨海路2666号）北厂区内。属于重点准入片区。</b></p>	<p>重点准入片：禁止新建、扩建不符合园区发展规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。调整优化产业结构，鼓励发展绿色石化等园区主导产业，限制新建皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（仅含制革、毛皮鞣制），纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸），水泥制造，炼铁、球团、烧结，炼钢，黑色金属铸造等三类工业项目。除向区域集中供热的热电联产项目外，禁止新建、扩建使用高污染燃料锅炉项目。集中供热范围内，原则上禁止新建、扩建蒸汽锅炉（导热油锅炉除外）。鼓励采用余热回收装置。新扩建燃气锅炉NO<sub>x</sub>排放要求达到50mg/m<sup>3</sup>，鼓励达到30mg/m<sup>3</sup>的要求</p> <p><b>符合性分析：本项目位于宁波石化经济技术开发区内。本项目属于C2651初级形态塑料及合成树脂制造项目，不属于该区域内的限制类项目。本项目采用同现有装置相同的工艺技术，经过现有装置生产实践证明先进、成熟、可靠，大</b></p>	<p>重点准入片：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。印染、电镀行业水污染物指标实行同行业减量替代。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。强化氮氧化物排放浓度及总量管控，石化行业新建、扩建加热炉氮氧化物浓度年均值低于50mg/m<sup>3</sup>。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。现有石化、化工等企业应按照相关行业整治要求等限期开展提标升级改造，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p> <p><b>符合性分析：本项目采用现有装置生产技术，经过现有装置生产实践证明先进、成熟、可靠，大气污染物排放实施特别排放限值，也为同行业先进水平。</b></p>	<p>定期评估沿江河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业企业环境风险防范设施建设和监管。涉化企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。化工园区建立大气环境风险防控体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定园区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展园区及周边土壤和地下水环境风险点位布设，根据园区产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织园区及周边土壤和地下水环境风险监测。应在工业用地与居民区之间设置一定宽度的环境隔离带。</p> <p><b>符合性分析：企业按规</b></p>	<p>落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水和中水回用。推进重点行业企业清洁生产改造，提高工业企业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。</p> <p><b>符合性分析：本项目工艺用水主要用于造粒尾气的洗涤用水，用水量较少，为120t/a。</b></p>

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

				<p>气污染物排放实施特别排放限值，也为同行业先进水平。本项目新建 1 台 10.5MW 的导热油炉，其尾气氮氧化物排放浓度按 30 mg/m<sup>3</sup>控制。（现有 7MW 的导热油炉作为备用炉，同时拆除原 3.5MW 的导热油炉）</p> <p>因此本项目符合相关要求。</p>	<p>本项目新建 1 台导热油炉，其尾气氮氧化物排放浓度按 30mg/m<sup>3</sup>控制。本项目有机废气采用焚烧炉进行处理后达标排放、包装废气采用布袋除尘器处理达标后排放、造粒废气采用初级过滤+水洗吸收+机械除雾器+活性炭吸附的处理后达标排放。此次以新带老将导热油炉氮氧化物排放浓度控制在 30mg/m<sup>3</sup> 以内。本项目通过企业内部削减，不新增氮氧化物排放总量。企业设有专门的环保管理部门，做好企业污染治理设施的运行维护管理。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。设置了地下水例行监测井。</p> <p>因此本项目符合相关要求。</p>	<p>定编制了环境突发事件应急预案，并按要求进行及时修编、备案、演练。企业在南厂区已建有 1 座 1980m<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>。</p> <p>企业事故应急池、事故应急罐和污水站均采用管道和泵相互连接起来。</p> <p>北厂现有 4560m<sup>3</sup>的事故水池有效容积也可作为南厂事故水的存储设置。目前企业将南厂区和北厂区事故水收集系统通过管道相连接。</p> <p>本项目卫生防护距离在企业北厂区现有卫生防护距离范围内。企业北厂区卫生防护包络线范围内目前没有环境保护目标。</p> <p>因此本项目符合相关要求。</p>
--	--	--	--	---	---	--

### 5) 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），本项目属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”项目；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中的“44 合成材料制造等”小项中的“全部（含研发中试、不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，需编制环境影响报告书。

## 4 关注的主要环境问题及环境影响

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

## 5 报告书主要结论

本项目采用企业现有成熟的工艺技术，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 VOCs、颗粒物、COD、氨氮的排放总量均有所增加。经预测，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。本项目废水进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。本项目主要的以新带老环保措施为对北厂区新建的一台导热油炉进行低氮排放控制（原导热油炉一台拆除，一台备用）。经过预测分析，项目在采取切实、有效的应急措施后，本项目环境风险可接受。

综上，在严格实施环评中提出的污染防治对策，全面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》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；
- 《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令第 682 号；
- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国发〔2011〕35 号；
- 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环办〔2015〕4 号）；
- 《排污许可管理条例》（国令第 736 号）；
- 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- 《危险废物鉴别标准通则》GB5085.7-2019；
- 《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》（2021 年版）；
- 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施；

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

《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。

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

### 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（修正文本）》，2020 年 11 月 27 日浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过；

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

《浙江省固体废物污染环境防治条例》，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物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；

《浙江省生态环境厅关于印发浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，浙环发[2020] 7 号；

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

《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；

《宁波市生态环境局关于印发宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，甬环发〔2020〕56 号；

《镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）》（镇政发〔2018〕45 号）；

《燃气锅炉低氮改造工作技术指南（试行）》（浙江省生态环境厅，2019 年 9 月）。

### 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）；

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

《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）；

《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；

《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年产 7 万吨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，2021 年 02 月；

《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清单”，落实区域规划环评对建设项目的指导性意见。发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用。

## 1.5 评价因子识别

### 1.5.1 工程对环境的主要影响

#### 1) 施工期

本项目施工期主要工作内容为生产装置和设施的新建和安装，施工活动在现有北厂区场地上进行，不涉及大规模的土地开挖、植被破坏等土建工程，施工过程中主要的环境影响为施工过程中产生的噪声、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。

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

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	NO <sub>x</sub> 、颗粒物、苯乙烯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、二甲胺、非甲烷总烃	COD、石油类、氨氮	精馏残渣、废油、废布袋、过滤废物等	设备噪声

本项目属于化工行业的建设项目，重点分析运营期的影响，由识别出主要环境影响因子。

表 1.5 1 主要环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子	运营期		施工期	
		影响程度	是否可逆	影响程度	是否可逆
空气环境	颗粒物	-1	不可逆	-2	可逆
	NO <sub>x</sub>	-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- 2 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
	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	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃
	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	废催化剂等

## 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 4.1-1 宁波市环境空气质量功能划分图

### 1.6.2 地表水环境功能区划

#### (1) 地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本项目附近内河规划为地表水 IV 类。



图 4.1-2 项目附近地表水环境功能区划分图

#### (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。

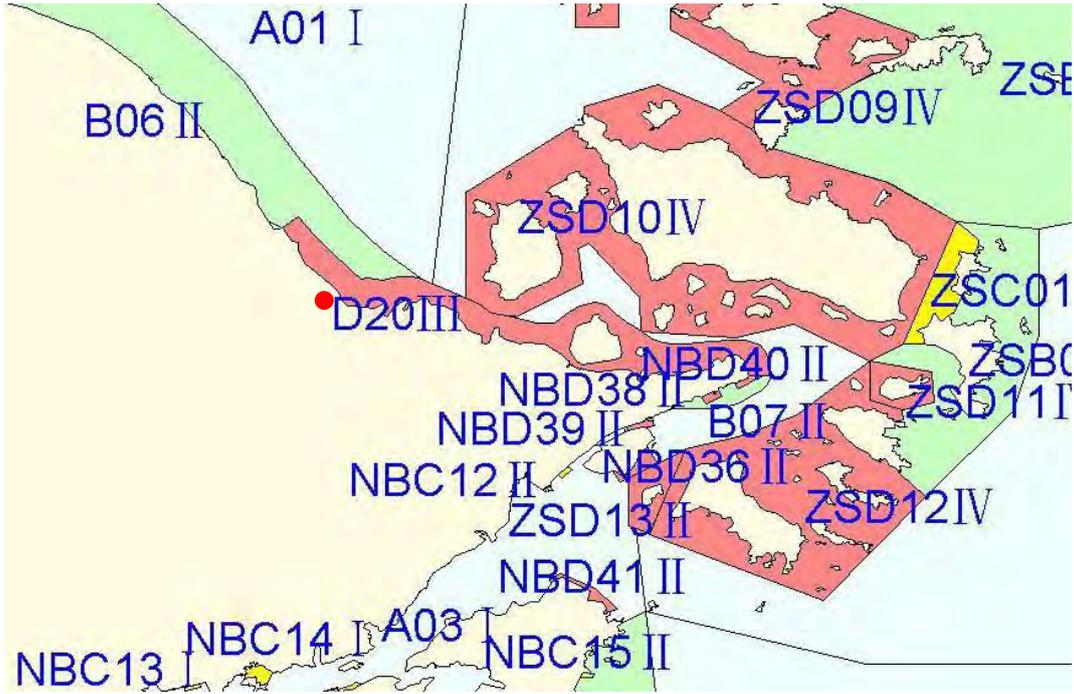


图 4.1-3 项目附近海域功能区划图

### 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。

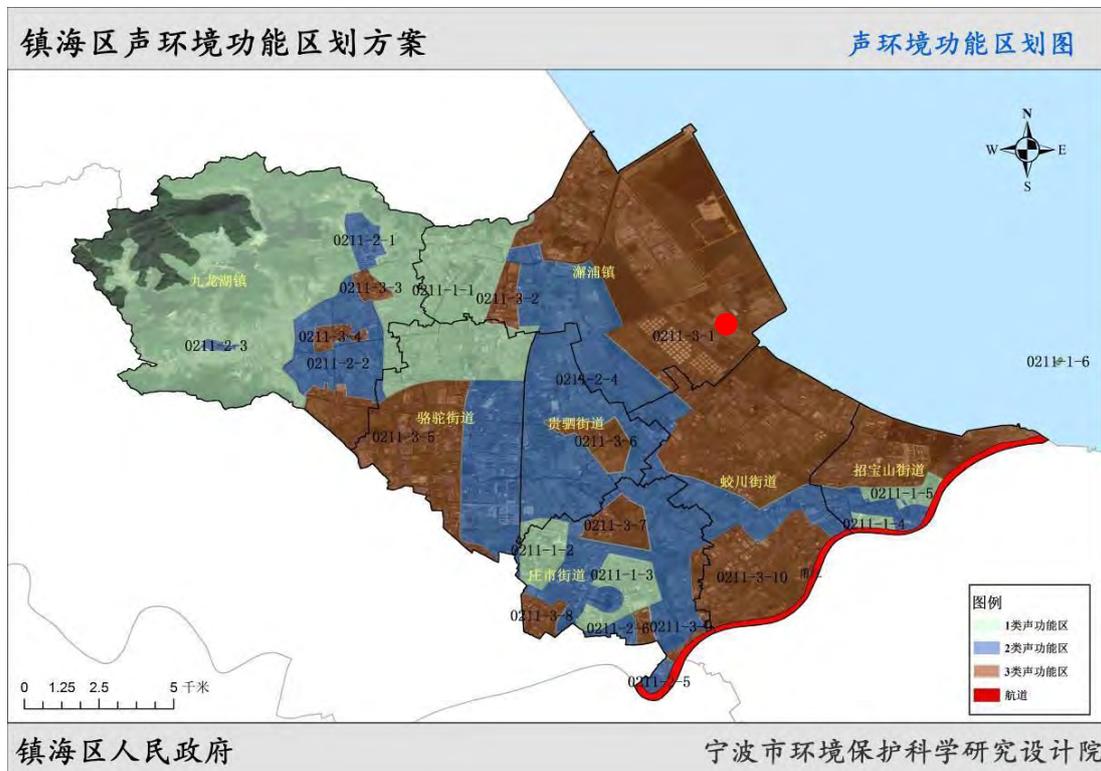


图 4.1-4 镇海区声环境功能区划图

## 1.7 评价标准

### 1.7.1 环境质量标准

#### 1) 大气环境质量标准

根据环境空气质量功能区划,项目所在区域属二类功能区,空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,非甲烷总烃执行原国家环保总局的相关规范说明的浓度限值控制标准 2.0mg/m<sup>3</sup>。对于三甲苯的环境质量标准,本环评参考《环境影响评价导则-制药建设项目》中的附录 C 多介质环境目标值估算方法计算确定。

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

三甲苯的 LD<sub>50</sub> 为 5000mg/kg。经计算,三甲苯的小时环境空气质量标准为 0.535 mg/m<sup>3</sup>。

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 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012
		日平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	
		日平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	
4	臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
5	PM <sub>10</sub>	年平均	70	
		日平均	150	
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
		日平均	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		24 小时平均	300	
8	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
9	三甲苯	1 小时平均	535	多介质环境目标值估算 方法计算

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, 标准限值详见下表。

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	指标	单位	IV类
1	pH 值	无量纲	6~9
2	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

•	项 目	第三类	依 据
1	pH	6.8~8.8, 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5 pH 单位	GB3097-1997 《海水水质标准》
2	水温	人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
3	SS	人为增加的量 $\leq$ 100mg/L	
4	CODMn $\leq$	4mg/L	
5	无机氮(以 N 计) $\leq$	0.40mg/L	
6	活性磷酸盐(以 P 计) $\leq$	0.030mg/L	
7	石油类 $\leq$	0.30mg/L	
8	溶解氧 $>$	4mg/L	
9	挥发酚 $\leq$	0.010mg/L	
10	硫化物(以 S 计) $\leq$	0.10mg/L	
11	氰化物	0.10mg/L	
12	Cu $\leq$	0.050mg/L	
13	Pb $\leq$	0.010mg/L	
14	Zn $\leq$	0.10mg/L	
15	Cd $\leq$	0.010mg/L	
16	As $\leq$	0.050mg/L	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

17	Hg≤	0.0002mg/L	
18	六六六	0.003 mg/L	
19	滴滴涕	0.0001 mg/L	

项目附近海域沉积物质量现状按 GB18668-2002《海洋沉积物质量》的第二类海洋沉积物质量标准进行评价，具体标准值见下表。

表 1.7-4 海洋沉积物质量标准

序号	项目	第二类	依据
1	Cu( $\times 10^{-6}$ )≤	100.0	GB18668-2002 《海洋沉积物质量》
2	Pb( $\times 10^{-6}$ )≤	130.0	
3	Zn( $\times 10^{-6}$ )≤	350.0	
4	Cr( $\times 10^{-6}$ )≤	150.0	
5	Cd( $\times 10^{-6}$ )≤	1.50	
6	As( $\times 10^{-6}$ )≤	65.0	
7	Hg( $\times 10^{-6}$ )≤	0.50	
8	有机碳( $\times 10^{-2}$ )≤	3.0	
9	石油类( $\times 10^{-6}$ )≤	1000.0	
10	硫化物( $\times 10^{-6}$ )≤	500.0	

4) 地下水环境质量标准

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

表 4.1-5 地下水质量标准

序号	污染物名称	单位	IV类标准限值	参考依据
1	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) ≤	mg/L	650	
3	溶解性总固体≤	mg/L	2000	
4	硫酸盐≤	mg/L	350	
5	氯化物≤	mg/L	350	
6	挥发性酚类(以苯酚计)≤	mg/L	0.01	
7	高锰酸盐指数≤	mg/L	10.0	
8	硝酸盐(以 N 计)≤	mg/L	30.0	
9	亚硝酸盐(以 N 计)≤	mg/L	4.80	
10	氨氮≤	mg/L	1.50	
11	氰化物≤	mg/L	0.1	
12	铬(六价)≤	mg/L	0.1	
13	硝酸盐(以 N 计)≤	mg/L	30	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

14	氟化物≤	mg/L	2.0
15	钠≤	mg/L	400
16	铁≤	mg/L	2.0
17	锰≤	mg/L	1.50
18	铅≤	mg/L	0.10
19	镉≤	mg/L	0.01
20	砷≤	mg/L	0.05
21	汞≤	mg/L	0.002
22	菌落总数≤	CFU/mL	1000
23	总大肠菌群≤	MPN/100mL	100
24	甲苯	mg/L	1.4
25	苯乙烯	mg/L	0.04

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，具体见下表。

表 4.1-6 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 4.1-7 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	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151

39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃 (C10-C40)	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

#### A) 有组织废气

加氢石油树脂装置有组织废气包括工艺过程中的不凝气依托现有北厂有机废气焚烧炉处理排放产生的焚烧尾气；工艺加热炉排放的尾气；造粒废气处理装置外排尾气以及包装废气处理装置排放的含颗粒物尾气。其中工艺加热炉尾气氮氧化物执行《燃气锅炉低氮改造工作技术指南（试行）》中 30mg/Nm<sup>3</sup> 要求，其余污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 表 3 中的重点地区锅炉大气污染物特别排放标准；其余三股有机废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 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。另外对于上述标准中未作规定的三甲苯，本报告参考《环境影响评价导则-制药建设项目》中的附录 C，对其排放浓度限值进行了计算，由于计算后的三甲苯排放浓度限值高于非甲烷总烃排放浓度限值，因此本报告按照非甲烷总烃执行。

本项目中有组织废气污染物排放限值见下表。

表 4.1-1 本项目废气焚烧炉、造粒废气、包装废气污染物排放限值

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	单位产品非甲烷总烃排放量	0.3kg/t		
4	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
5	氮氧化物	100	/	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

6	三甲苯*	60	/	多介质排放环境目标值
---	------	----	---	------------

注：三甲苯的排放标准，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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) =  $45 \times \text{LD}_{50}$ 。

三甲苯的  $\text{LD}_{50}$  为  $5000\text{mg}/\text{kg}$ 。

经计算，三甲苯的排放标准为  $225\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于计算后的三甲苯排放浓度限值高于非甲烷总烃排放浓度限值，因此本报告按照非甲烷总烃  $60\text{mg}/\text{m}^3$  执行。

表 4.1-2 本项目导热油炉大气污染物排放标准

锅炉类型	污染物	单位	污染物排放浓度限值	备注
1	颗粒物	$\text{mg}/\text{m}^3$	20	《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
2	二氧化硫	$\text{mg}/\text{m}^3$	50	
3	烟气黑度	林格曼级	$\leq 1$	
4	氮氧化物	$\text{mg}/\text{m}^3$	30	《燃气锅炉低氮改造工作技术指南(试行)》浙江省生态环境厅 2019 年 9 月

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 规定的限值详见下表。

表 4.1-3 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( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	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) 厂区内的无组织排放控制

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

表 4.1-4 厂区内无组织排放执行标准

污染物名称	特别排放限值 $\text{mg}/\text{m}^3$	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

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《石

油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)直接排放标准后排海,宁波华清污水处理厂污水纳管标准见下表。

表 4.1-14 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)	≤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	
10	可吸附有机卤化物 (mg/L)	5	《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 间接排放标准。

本项目最终排水水质指标详见 15。

表 4.1-15 宁波华清污水处理厂水污染物排放限制

序号	污染物名称	排放限值	标准出处
1	pH (无量纲)	6~9	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)直接排放标准
2	CODCr (mg/L)	60	
3	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	20	
4	SS (mg/L)	70	
5	石油类 (mg/L)	5.0	
6	挥发酚 (mg/L)	0.5	
7	氨氮 (mg/L)	8	
8	总氮 (mg/L)	40	
9	总磷 (以 P 计) (mg/L)	1	
10	总有机碳 (mg/L)	20	
11	可吸附有机卤化物 (mg/L)	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 4.1-16 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 4.1-17 建筑施工场界噪声排放限值 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

#### 1.7.2.4 固废

本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存控制标准》(GB18579-2001)(2013 修订)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。

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),海域位于本项目正东方向,距离本项目可能会发生熏烟现象,需用 AERSCREEN 判断。

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、北厂造粒废气处理设施排气筒、北厂加氢石油树脂装置跑冒滴漏无组织排放。估算参数以及估算结果详见下表。

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
	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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

---

	海岸线距离/km	1.538
	海岸线方向/°	-9

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

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> )		北厂造粒废气 (非甲烷总烃)		北厂布袋除尘废气 (PM <sub>10</sub> )		北厂导热油炉废气 (NO <sub>2</sub> )		北厂加氢石油树脂装置无组织 (非甲烷总烃)		北厂罐区 (非甲烷总烃)	
	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/%	预测质量浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	占标率/%
10	1.80E-03	0.90	4.09E-05	0.00	8.27E-05	0.02	6.87E-04	0.34	2.41E-01	12.03	1.51E-02	1.72
25	5.78E-03	2.89	1.25E-03	0.06	3.50E-03	0.78	5.54E-03	2.77	2.82E-01	14.12	1.61E-02	1.84
50	3.01E-03	1.51	1.60E-03	0.08	2.66E-03	0.59	4.13E-03	2.06	2.70E-01	13.48	1.08E-02	1.24
75	2.71E-03	1.36	1.58E-03	0.08	2.31E-03	0.51	3.58E-03	1.79	1.64E-01	8.21	7.29E-03	0.83
150	/	/	/	/	3.46E-03	0.77	/	/	/	/	/	/
下风向最大质量浓度及占标率/%	7.04E-03	3.52	1.82E-03	0.09	4.25E-03	0.95	5.61E-03	2.80	3.13E-01	<b>15.63</b>	1.79E-02	2.05
D10%最远距离/m	/		/		/		/		67		/	

根据上表, 污染物最大地面浓度占标率为北厂加氢石油树脂装置区无组织排放源排放的 NMHC,  $P_{max}=15.63\%$ ,  $D_{10\%}=67m$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目评价等级为一级评价, 评价范围为  $5km \times 5km$ 。

经过 AERSCREEN 模块判断, 本项目可能发生海岸线熏烟的点源的烟羽高度低于污染源位置处的热力内边界层高度, 海岸线熏烟不会发生。

## 2) 地表水环境评价等级

本项目废水主要为真空泵排水、废气处理设施洗涤废水、循环水系统排水、地面冲洗水、初期雨水和生活污水, 项目实施后新增废水量为  $37.15m^3/d$ , 排入宁波华清污水处理厂处理, 最终经其处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 直接排放标准后排海。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018) 确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

## 3) 地下水环境评价等级

### A) 厂内工程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), 本项目厂内建设工程属于 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, A 厂内工程地下水环境评价等级为二级。

#### 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《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，本项目环境风险潜势为 I，只进行环境影响的简单分析。

#### 7) 生态环境评价等级

本项目地处宁波石化经济技术开发区内，占地范围内土地类型为工业用地。本项目在企业现有厂区内建设，不新征用地。项目占地面积为 8075m<sup>2</sup>，小于 2km<sup>2</sup>，项目无临时占地，不占用水域。占地范围内无重点保护的环境敏感目标和文物保护单位，不涉及特殊或重要的生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，中的有关规定，确定生态影响评价工作等级为三级。

### 1.8.2 评价重点

基于在建项目投产后的工程情况以及产污情况，重点分析本项目建设投产的产排污情况，并对本项目各污染物的环境影响情况进行评价。

## 1.9 评价范围

### 1.9.1 大气环境影响评价评价范围

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 4.1-5 大气环境评价范围

### 1.9.2 地下水评价范围

#### 1) 厂内工程地下水评价范围

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,确定本项目厂址区域地下水评价工作范围为以加氢石油树脂装置区为中心,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 4.1-6 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

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，确定本项目土壤评价范围为项目所在厂区及厂区外 200m 范围内。

### 1.9.5 生态环境影响评价范围

生态环境现状调查及影响评价范围为本项目界区。

### 1.10 环境敏感目标

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素区分，主要环境敏感目标以及保护级别见下表。

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	人口数	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	1700	SSW	2441
	湾塘村	-2526	-1607	居民		5100	WSW	2645
	镇海炼化社区	-1005	-2919	居民		1200	S	3450
	岚山村	-3501	100	居民		3800	W	3676
	俞范村	817	-4560	居民		3400	SSE	4163
地表水环境	无	/	/	/	GB3838-2002 IV类标准	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	/	/	



图 1.10-1 大气环境风险评价范围周边内主要环境敏感目标

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

#### （4）用地布局

石化区建设用地主要由工业用地、仓储用地、防护绿地、道路交通过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、漉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 4.1-7 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所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。目前新版环评报告正在编制中。

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。

## 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。

企业以 15 万吨/年 C5 分离装置为源头，利用 C5 分离装置产出的异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯等产品继续进行下游化学品的生产。

#### 2.1.2 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) (切换生产)。2 万吨碳五非氢化石油树脂和 4.52 万吨抽余液	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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

					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		年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目	对已停产的异戊橡胶装置进行技术改造，改为生产 3.5 万吨/年弹性体 SIS/SBS 装置，不再生产异戊橡胶。	甬环建 [2020]29 号	在建
8		18 万吨/年碳五分离项目	新建 18 万吨/年碳五分离项目		在建
9		年产 7 万吨非氢化高档石油树脂	在 3.2 万吨/年间戊树脂装置（在建）基础上扩建 3.8 万吨/年间戊树脂生产装置，合计产能为 7 万吨/年间戊树脂。		在建
10		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
11	北厂区	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
12		4 万吨/年加氢石油树脂技改项目	将现有装置的加氢石油树脂产能由 2 万吨/年提升到 4 万吨/年。	甬环建 [2020]29 号	在建

\*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。主要生产装置规模及工艺技术来源见表 2.2-1。

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	间戊树脂装置	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	2020 年实际产量 t/a	2020 年生产负荷
1	南厂区	碳五分离装置	异戊二烯	30543	100%
2			间戊二烯	33090	
3			双环戊二烯	26729	
4			2#抽余液	58013	
5		异戊烯装置(切换生产)	异戊烯	10000	100%
6			甲基叔戊基醚(TAME)*1(切换生产)	15000	
7			3#抽余液	31000	
8		间戊树脂装置	间戊树脂	20000	100%
9			轻质碳五	13516	

\*注：异戊烯装置设计生产能力为年产 1 万吨异戊烯（不生产 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，全部生产时 TAME 约为 1.5 万吨（全生产）。

## 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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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				
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	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		异戊烯球罐	400m <sup>3</sup>	2 台	
		洗后抽余液球罐	400m <sup>3</sup>	2 台	
		C5 球罐	1000m <sup>3</sup>	2 台	
2-3	仓库	危化品仓库	750m <sup>2</sup>	1 座	
		成品库	5926m <sup>2</sup>	1 座	
三	公用工程				
3-1	供电	供配电系统	设变配电站二回路供电	/	
3-2	供水	生活给水系统	设计最大 18m <sup>3</sup> /h, 0.3MPa	/	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	/	
		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、压力装卸废气
		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、部分储罐废气。
		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、常压灌装废气、厂区储罐呼吸废气。
		布袋除尘器	设计处理能力 6000m <sup>3</sup> /h	1 套	处理间戊树脂装置的包装粉尘
4-2	废水处理系统	废水处理站	处理能力 500m <sup>3</sup> /d	1 座	处理生产废水、生活污水等
4-3	固体废物处理	污泥暂存间	72m <sup>2</sup>	1 间	暂存废水处理污泥
		危险废物暂存间	200m <sup>2</sup>	1 间	暂存污泥外的各类危险废物

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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
		排渣间废气	非甲烷总烃	/	收集至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		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
		甲醇回收废水	COD、总氮			
	固体	废脱硫剂	硫化锌	由供应商回收再生	预计 5 年更换一批次，自 2015	不向环境排放
	废加氢催	钨氧化铝				

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	废物	化剂			年生产至今尚未更换。待其产生后，计划委托有资质的危险废物处置单位安全处置	
		废醚化催化剂	树脂	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	委托有资质的危险废物处置单位安全处置		
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
		导热油锅炉排气	烟尘、氮氧化物等	/	/	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
公辅设施	废气	压力装卸废气	非甲烷总烃	收集至地面火炬焚烧处理	废气焚烧炉	通过 1 根 15m 排气筒排放
		其他储罐呼吸	非甲烷总烃	收集至地面火炬焚烧处理	收集至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		常压灌装废气、低聚物、双环戊二烯、甲醇、DMF、TAME、环己烷储罐呼吸废气	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	非甲烷总烃	/	收集至沸石转轮	通过 1 根 15m

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		暂存间废气			装置内吸附处理	排气筒排放
		废水处理站废气	/	加盖密闭，废气集中收集后进行“水洗+氧化+碱洗”处理	加盖密闭，废气集中收集后排至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
废水		实验室分析废水	COD、氨氮	经废水处理站处理后排放	经废水处理站处理后排放	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以及压力灌装废气。目前废气焚烧炉处理规模 400m<sup>3</sup>/h, 已无法满足现有装置以及在建项目的要求。因此, 在建项目(间戊树脂装置节能增效技改项目)拟新建废气焚烧炉以代替现有焚烧炉。新建焚烧炉处理规模 2000m<sup>3</sup>/h, 具体工艺过程详见本报告污染物治理措施可行性分析章节。

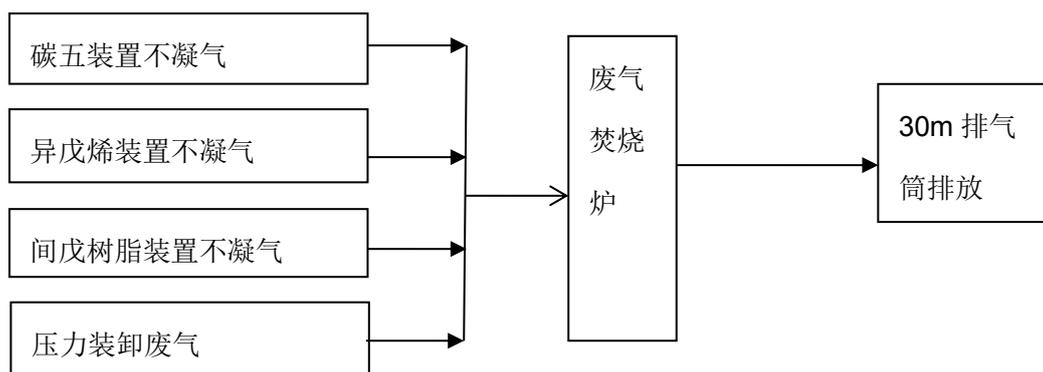


图 2.2-1 焚烧炉废气处理工艺流程图

## 2) 沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉

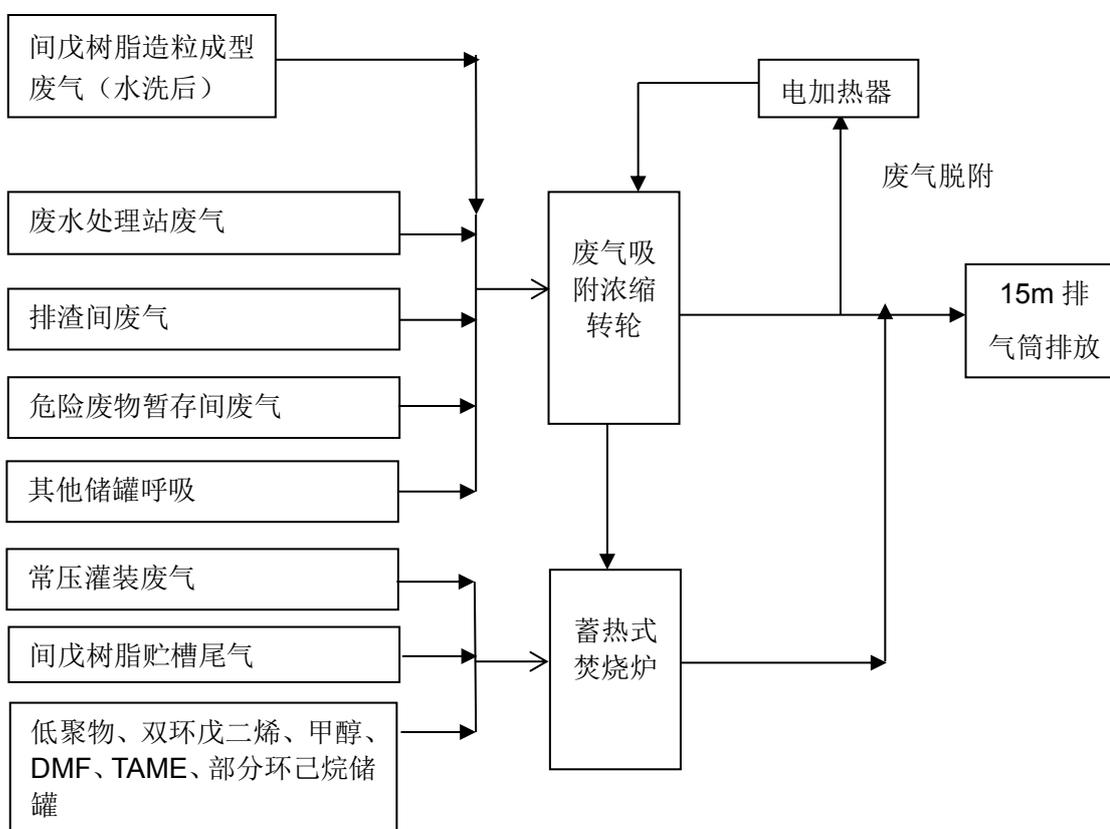


图 2.2-2 沸石转轮+RTO 炉废气处理工艺流程图

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。

### A) 装置工作原理

沸石转轮利用沸石分子筛作为吸附材料，可吸附过滤比空气分子大的有机物，空气可直接通过，转轮分为吸附区、冷却区、脱附区。

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

#### B) 处理可行性分析

企业南厂区现有工程需进入该装置内的废气总量约 14200m<sup>3</sup>/h，在建项目实施后，预计新增约 6000m<sup>3</sup>/h 的造粒成型废气量，合计废气总量约 20200m<sup>3</sup>/h。现有沸石转轮装置设计处理能力为 30000m<sup>3</sup>/h，能够满足现有装置及在建项目要求。

### 3) 蓄热式焚烧炉（RTO）

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

#### A) 处理工艺

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

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

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

的尾气。

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

表 2.2-5 蓄热式焚烧炉设计参数

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

#### B) 处理可行性分析

RTO 是一种高效有机废气治理设备, 对于处理大风量中低浓度有机废气的效果较好, 沸石转轮装置浓缩废气、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽废气和厂区储罐呼吸废气主要组分为非甲烷总烃, 属其处理对象 VOCs 范畴内, 通过利用 LNG 燃烧产热, 在高温下将其中的有机物 VOCs 氧化成 CO<sub>2</sub> 和水, 实现净化。

企业南厂区现有工程需进入 RTO 装置内的废气总量约 2160m<sup>3</sup>/h, 在建项目实施后, 预计新增 600m<sup>3</sup>/h 的浓缩废气和 60m<sup>3</sup>/h 的熔融树脂贮槽废气, 合计废气总量约 2820m<sup>3</sup>/h。现有 RTO 处理能力为 4000m<sup>3</sup>/h, 能够满足现有装置及在建项目要求。

#### 4) 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。现有布袋除尘器处理能力 6000m<sup>3</sup>/h 的布袋除尘器, 主要用于处理树脂料仓及包装产生的粉尘, 其处理效率在 95%以上。另在建项目还将新增一套处理能力 5000m<sup>3</sup>/h 的布袋除尘器, 主要用于处理氢氧化铝包装产生的粉尘。布袋除尘器排放口的颗粒物排放能满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 5 “大气污染物特别排放限值”要求。

## 5) 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：

混合废水经铁碳塔预处理后进入气浮池 1，分离水体低密度的细小颗粒后经集水池缓冲送入混凝沉淀池。在池内投加碱调节 pH 至 9 左右，投加絮凝剂，去除悬浮物及部分铝离子，出水重力流入气浮池 2，利用气浮去除沉淀阶段未能去除的少量浮油类物质及细小悬浮物，浮渣排入污泥池。气浮池 2 出水流入缺氧池 1，在水解酸化菌的作用下，水中大分子有机物分解为易降解的小分子有机物，同时在反硝化菌的作用下利用原水中的碳源对来自好氧池的回流硝化液进行生物脱氮。出水流入好氧池 1，在好氧菌的作用下降解绝大部份有机物，同时在硝化菌的作用下将原水中的氨氮转换成硝态氮。好氧池出水进入一级沉淀池泥水分离。一级沉淀池出水经过二次厌氧/好氧处理后进入二级沉淀分离泥水。二级沉淀池上清液流入清水池，并经计量井达标排放至华清污水处理厂。

气浮池浮渣、沉淀池污泥均排入污泥浓缩池，污泥浓缩池上清液回流至处理系统再处理，浓缩污泥经压滤机压滤成泥饼外运处置。

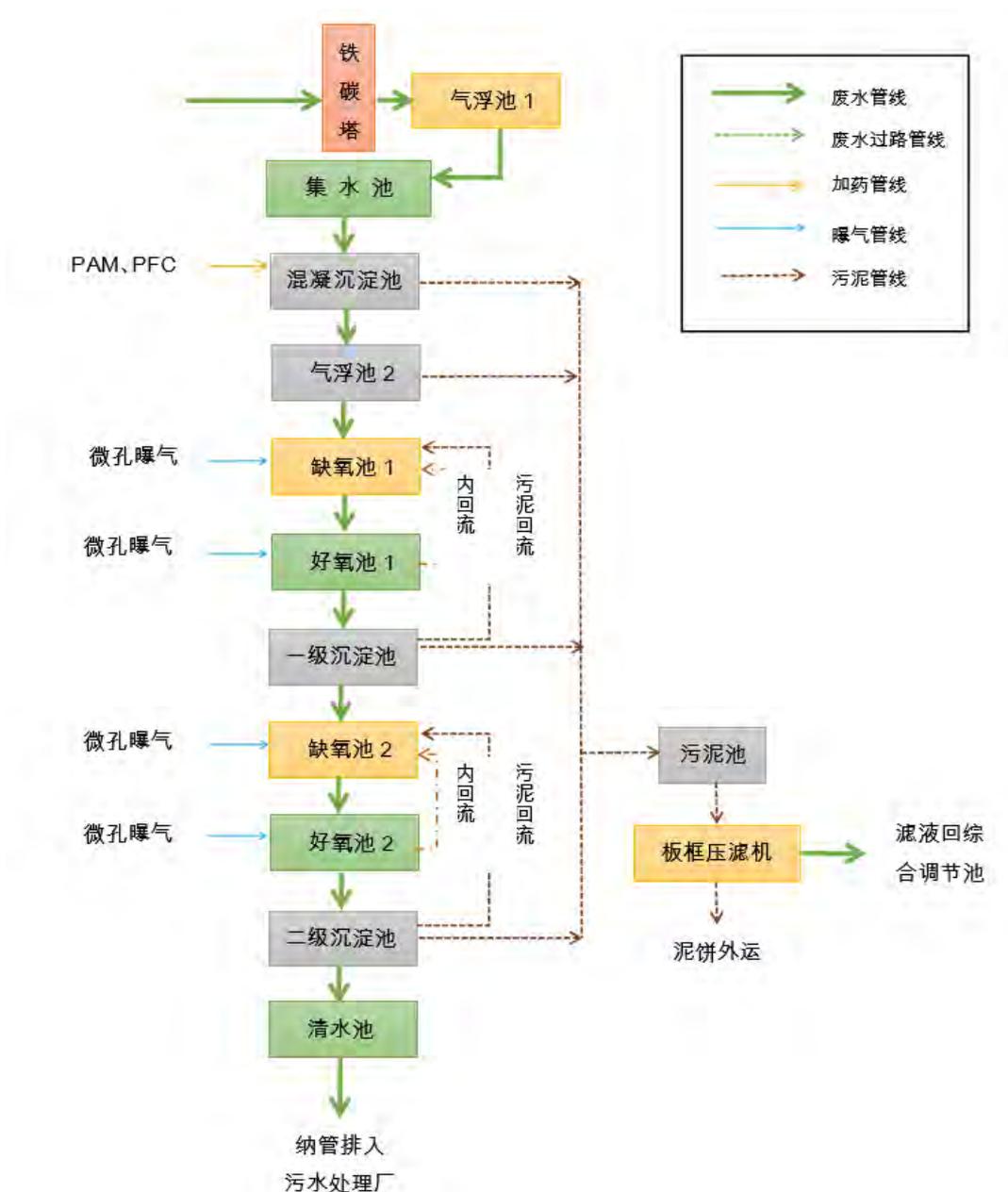


图 2.2-3 南厂区废水处理流程图

### 6) 危险废物暂存设施

金海晨光公司南厂现有两座危险废物仓库，其中一座 200m<sup>2</sup> 仓库位于装卸站东北侧，主要存放工艺装置产出的各类危险废物。另一座 72m<sup>2</sup> 仓库用于污泥存放，位于污水预处理装置区域内。

上述危险废物存放设施均满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013 修订）的相关规定。

企业危险废物产生后，由建设单位立即用专用容器收集，送至企业危废暂存库内临时储存。再由宁波大地化工环保有限公司用危险废物运输专车送至该公司

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。危险废物送出厂至宁波大地化工环保有限公司时，执行危险废物转移联单制度。

7) 污水排放口规范化设置情况

金海晨光公司南区工厂雨水观察池后端建设 2 座电动闸阀，其上安装雨水在线取样系统（小房间一座）。小房间内有阀门监控仪、自动采样留样系统、水泵监测仪及相关仪表设施。电动阀门、视频讯号连线至镇海区环境监控中心。上述雨水监控排放设施 2017 年初改造完成，2018 年通过镇海区环保局验收，2019 年拿到镇海区环保局财政补助。

南区雨水外排闸阀保持常关。全厂初期雨水全部进入到全厂初期雨水收集池，30 分钟以后的洁净废水进入到雨水外排观察池（通过阀门切换）后打开雨水外排阀门外排。如果发现雨水观察池内雨水水质不佳可关闭雨水外排阀门，同时开启雨水观察池上的水泵输送至南厂污水站。

8) 环境应急设施

A) 事故应急存储设施

南厂区设有 1 座 1980m<sup>3</sup> 事故应急池，2 座 2000m<sup>3</sup> 事故应急罐，可满足现有项目储存事故废水的需求。

B) 应急处置装备与物资

南厂区应急处置装备与物资见下表。

表 2.2-6 南厂应急处置装备一览表

序号	名称	数量	位置	型号	备注
1	头盔式防飞溅面罩	4	控制室	M6372	
2	过滤式防毒全面罩	8	控制室	M6505	另配滤毒罐 8 只
3	正压式空气呼吸器	2	控制室		另配空气瓶 4 只
4	化学防护服	2	控制室		
5	氯丁橡胶防化手套	16	控制室		
6	应急吸附棉	2 桶	控制室		
7	正压式空气呼吸器	6 套	控制室	C900 SCBA123	斯博瑞安
8	配套空气瓶	6 个	控制室	配套	斯博瑞安
9	安全帽面罩支架	10	控制室		斯博瑞安
11	简易化学防护服	10 套	控制室	4690	3M
12	防化靴	2 双	控制室	75109	诺斯

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

13	过滤式防毒全面罩	10	控制室	6800	3M
14	后置式呼吸管	6根	控制室	SA-2000	3M（与全面罩配套）
15	3M长管呼吸器盘管（压缩空气管）	6根	控制室	W2929-100	30米（与全面型防毒面具6800型配套）
16	3M压缩空气过滤及调节控制板	6个	控制室	W-2806	3M
17	便携式急救箱	2	控制室	M6209	内含急救物品
18	重型防护服	2套	控制室	INT640	雷克兰
特殊应急用品					
19	重型防护服	2套	树脂控制室	INT640	雷克兰
20	防火服	2套	橡胶控制室		
21	应急堵漏工具及药剂	1套	机电仪仓库		
22	防爆对讲机		各部门		
23	防爆应急泵	2台	机电仪仓库		
24	沙箱	2桶	橡胶催化剂 稀释间旁		
备用劳保用品					
25	过滤式防毒面具	20	仓库	6001/6006	配滤毒罐
26	防毒面具外接长管	10	仓库		
27	防毒口罩	40	仓库		
28	氯丁橡胶防化手套	20	仓库		
29	纱布口罩	20	仓库		
30	警戒带	100米	仓库		含警戒立柱
31	应急吸附木屑	1桶	罐区		
32	应急吸附沙	1桶	罐区		
33	铁锹	2把	罐区		
34	防爆排风机	4台	仓库		配套风管

## 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

##### A) 废气焚烧炉

对废气焚烧炉排放气中非甲烷总烃设有在线监测设施，2018年-2019年的在线监测数据（月均值）如下。

表 2.2-7 2018年-2019年在线监测数据（月均值）一览表（mg/m<sup>3</sup>）

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
2018年非甲烷总烃	0.08	0.67	1.13	2.15	1.99	1.2	1.07	2.28	0.71	0	3.16	4.15
2019年非甲烷总烃	2.13	0	0.58	0	1.92	2.06	0	0	0	0.52	0.8	1.13

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 2.2-8 2018 年-2020 年在线监测数据（范围值）一览表（mg/m<sup>3</sup>）

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
2018 年非甲烷总烃	0.08-1.84	0.23-0.67	0.2-1.13	0.24-2.15	0.17-1.99	0.18-1.2	0.35-1.07	0.5-2.28	0.15-0.71	0.82-1.77	0.78-3.16	0.53-4.15
2019 年非甲烷总烃	0.12-2.13	0.13-0.69	0.22-0.7	0.34-1.43	0.3-1.92	0.12-2.06	0.22-1.56	0.03-0.09	0.03-0.15	0.06-0.52	0.11-0.8	0.21-1.13
2020 年非甲烷总烃	0.04-2.82	0.48-1.79	0.39-2.3	0.32-1.67	0.02-5.17	0.03-31.79	0.03-6.91	0.01-7.72	0.01-14.75	0.01-2.37	0.02-2.68	0.09-1.52

企业于 2019 年 1 月委托浙江中通检测科技有限公司对南厂区废气焚烧炉进、出口废气进行了检测，监测期间非甲烷总烃去除效率约 97.2%，具体监测结果见下表：

表 2.2-8 2019 年 1 月焚烧炉废气监测情况

监测点位	监测日期		烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃		
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		排放速率(kg/h)
				实测	折算	
废气焚烧炉进口	2019-1-18	第一次	674	4220	/	2.8
		第二次	702	4190	/	2.9
		第三次	754	4150	/	3.1
废气焚烧炉出口	2019-1-18	第一次	3380	23.3	41.0	0.08
		第二次	3620	22.0	39.2	0.08
		第三次	3680	23.0	40.6	0.085
排放口最大值			3680	23.3	41.0	0.085
排放口平均值			3560	22.8	40.3	0.082

表 2.2-9 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>		
			烟气温度℃	高度 m	内径 m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
1	废气焚烧炉排放气	3720	160	15	0.4	0.23	144	12.4

NO<sub>x</sub> 和颗粒物企业每个季度委托第三方监测。由上表可知，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；非甲烷总烃的去除率满足《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，非甲烷总烃、颗粒物的排放浓度满足《合成

树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 的要求。

企业委托浙江信捷检测技术有限公司于 2020 年 8 月 5 日、6 日对焚烧炉出口二甲基甲酰胺、甲苯、苯乙烯、二甲胺浓度进行了监测。见下表。

表 2.2-10 2020 年 8 月 5 日、6 日焚烧炉废气监测情况

监测点位	监测日期		二甲基甲酰胺		甲苯		苯乙烯		二甲胺	
			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h
废气焚烧炉出口	2020-8-5	第一次	<0.1	1.3×10 <sup>-4</sup>	0.129	3.3×10 <sup>-4</sup>	0.02	5.1×10 <sup>-5</sup>	<0.004	5.1×10 <sup>-6</sup>
		第二次	<0.1	1.1×10 <sup>-4</sup>	0.146	3.1×10 <sup>-4</sup>	0.008	1.7×10 <sup>-5</sup>	<0.004	4.2×10 <sup>-6</sup>
		第三次	<0.1	1.2×10 <sup>-4</sup>	0.116	2.8×10 <sup>-4</sup>	0.006	1.4×10 <sup>-5</sup>	<0.004	4.8×10 <sup>-6</sup>
	2020-8-6	第一次	<0.1	1.0×10 <sup>-4</sup>	0.101	2.1×10 <sup>-4</sup>	0.007	1.4×10 <sup>-5</sup>	<0.004	4.1×10 <sup>-6</sup>
		第二次	<0.1	1.2×10 <sup>-4</sup>	0.139	3.4×10 <sup>-4</sup>	0.025	6.1×10 <sup>-5</sup>	<0.004	4.9×10 <sup>-6</sup>
		第三次	<0.1	1.1×10 <sup>-4</sup>	0.155	3.5×10 <sup>-4</sup>	0.039	8.9×10 <sup>-5</sup>	<0.004	4.5×10 <sup>-6</sup>
排放口最大值			<0.1	1.3×10 <sup>-4</sup>	0.155	3.5×10 <sup>-4</sup>	0.039	8.9×10 <sup>-5</sup>	<0.004	5.1×10 <sup>-6</sup>
排放口平均值			<0.1	1.15×10 <sup>-4</sup>	0.131	3.03×10 <sup>-4</sup>	0.0175	4.1×10 <sup>-5</sup>	<0.004	4.6×10 <sup>-6</sup>

由上表可知，焚烧炉出口废气中二甲基甲酰胺、甲苯、苯乙烯、二甲胺排放浓度以及苯乙烯、二甲胺的排放速率均可以满足相关排放标准要求。

企业委托浙江中通检测科技有限公司于 2020 年 12 月 7 日至 12 月 10 日对焚烧炉出口废气二噁英进行了检测，详见下表。

表 2.2-11 2020 年 12 月 7 日至 12 月 10 日焚烧炉废气监测情况

采样位置	南厂尾气焚烧炉出口		
排气筒高度	15m		
样品编号	YQ1207-1-1	YQ1207-1-2	YQ1207-1-3
实测二噁英类总量 ng TEQ/m <sup>3</sup>	0.0018	0.0012	0.0016
折算后二噁英类总量 ng TEQ/m <sup>3</sup>	0.0028	0.0019	0.0025
排放执行标准限值 ng TEQ/m <sup>3</sup>	0.1		

由上表可知，焚烧炉出口废气中二噁英的排放浓度可以满足相关排放标准要求。

### B) 沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉排放气

正常情况下，企业委托第三方每个月对沸石转轮装置的非甲烷总烃排放浓度、蓄热式焚烧炉非甲烷总烃的排放浓度和去除效率进行监测，但沸石转轮装置于 2018 年 12 月出现了故障，至 2019 年 9 月维护正常。表 2.2-7 中沸石转轮装置

和蓄热式焚烧炉排放气中污染物数据均来源于 2019 年 9 月第三方监测数据。

企业于 2019 年 10 月委托浙江信捷检测技术有限公司对沸石转轮装置进、出口废气和 RTO 装置进、出口废气进行了检测，具体监测结果见下表：

表 2.2-12 沸石转轮装置进、出口废气检测情况

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

表 2.2-13 RTO 装置进、出口废气检测情况

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

根据上表数据，沸石转轮出口废气非甲烷总烃排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 要求。RTO 出口废气污染物排放浓度及非甲烷总烃去除效率（99.6%）均满足《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 要求。

沸石转轮装置出现故障，企业启动转轮的备用装置（活性炭吸附装置）。企业于 2019 年 1 月委托浙江中通检测科技有限公司对运行的活性炭吸附装置总出口废气进行了检测，监测结果见下表：

表 2.2-14 沸石转轮装置出现故障时废气经活性炭吸附设施处理情况

监测点位	监测日期		废气量*(m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃	
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)
	2019 -1-18	第一次	14300	30.6	0.44

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

活性炭 吸附装	第二次	15000	31.5	0.47
	第三次	15300	30.6	0.47
排放口最大值		15300	31.5	0.47
排放口平均值		14867	30.9	0.46

由监测结果可见，活性炭吸附装置出口非甲烷总烃最大排放浓度为 31.5mg/m<sup>3</sup>，可以 满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)的要求。

C) 导热油炉

导热油炉排放气企业委托第三方每个月对 NO<sub>x</sub> 进行监测，本次环评采用了 2019 年 1 月~12 月的监测数据。NO<sub>x</sub> 的排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 的要求。

表 2.2-15 2019 年南厂区导热油炉的例行检测数据

月份	流量 Nm <sup>3</sup> /h	NO <sub>x</sub> mg/m <sup>3</sup>	颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup>
1 月	1590	96		
2 月	1560	90		
3 月	2050	122		
4 月	1850	135		
5 月	1510	147.3		
6 月	7240	73	12.8	/
7 月	6830	85		
8 月	2410	107		
9 月	4890	75		
10 月	6350	75		
11 月	2840	141		
12 月	4840	76	10.1	3

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

表 2.2-16 2019 年南厂区导热油炉的例行检测数据

监测点 位	监测日期		烟气 流 量 (m <sup>3</sup> /h)	氮氧化物			颗粒物		
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		排放 速 率	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		排放 速 率
				实测	折算		实测	折算	
导热油 锅炉出 口	2019- 1-18	第一次	5850	79	82	0.45	7.8	8.1	0.045
		第二次	6060	81	84	0.48	10.1	10.4	0.061
		第三次	6190	83	86	0.51	8.4	8.7	0.052
排放口最大值			6190	83	86	0.51	10.1	10.4	0.061
排放口平均值			6033	81	84	0.48	8.8	9.1	0.053
GB13271-2014 标准限值					150		20		

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

D) 间戊树脂包装废气

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

表 2.2-17 2019 年间戊树脂包装废气的例行检测数据

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

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

2) 厂界无组织排放废气达标情况分析

根据 2019 年度 3 月、6 月、12 月的企业例行数据（南北厂区统一考虑），厂界的无组织监测结果见下表。

表 2.2-18 厂界无组织监测结果一览表

监测点位	总悬浮颗粒物 $\text{mg}/\text{m}^3$	非甲烷总烃 $\text{mg}/\text{m}^3$	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

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 255m<sup>3</sup>/d,企业 2020 年的废水处理站例行监测数据，汇总如下：

表 2.2-19 南厂区废水处理站例行监测结果统计表（2020 年）

时间	COD	氨氮	石油类	PH	SS	总氮	挥发酚	甲苯	苯乙烯
1 月	209	20	0.26	8.51	10	68	0.01	0.05	0.05
2 月	178	3	0.92	8.28	16	78	0.01	0.05	0.05
3 月	287	6	0.61	8.73	64	75	0.031	0.05	0.05
4 月	198	9	0.34	7.83	5	72	0.03	0.05	0.05
5 月	178	12	0.56	8.45	15	66	0.031	0.05	0.05
6 月	163	2	0.2	7.79	10	77	0.088	0.05	0.05
7 月	313	1	0.06	7.98	48	77	0.024	0.05	0.05
8 月	185	30	0.06	8.24	18	68	0.034	0.05	0.05
9 月	57	1	0.44	8.1	12	28	0.033	0.002	0.003
10 月	279	7	0.46	7.97	10	44	0.074	0.0003	0.0002
11 月	164	5	0.94	8.27	10	31	0.035	0.0003	0.0002
12 月	89	1	2.87	8.02	32	42	0.05	0.0079	0.0002
纳管标准限值	1000	35	20	6-9	200	80	2.0	0.1	0.2

企业委托浙江中通检测科技有限公司于 2020 年 12 月 15 日至 12 月 17 日对间戊树脂装置混合污水、南厂污水外排池污水进行了可吸附有机卤化物（AOX）的检测，详见下表。

续表 2.2- 19 废水中可吸附有机卤化物（AOX）检测结果统计表

（AOX 排放限值：5mg/L）

样品名称	样品性状	检测频次	检测项目	检测结果
间戊树脂装置混合污水	黄色微浑	第一次	可吸附有机卤素	1.16
	黄色微浑	第二次		1.29
	黄色微浑	第三次		1.20
南厂污水外排池污水	白色微浑	第一次		0.313
	白色微浑	第二次		0.301
	白色微浑	第三次		0.323

由上表可知，企业南厂区现有的废水处理站出水各污染物浓度均能够满足宁

波华清污水处理厂的纳管标准的要求。

### 2.2.6.3 固体废弃物产生情况

南厂区现有工程的固体废弃物产生情况及处理去向见下表。

表 2.2-20 南厂区现有工程固体废弃物产生情况一览表

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	150	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。
	废加氢催化剂	加氢反应器	钨/氧化铝	HW49 900-041-49	2.4/5a	
	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	HW08 900-210-08	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	110	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	2020 年实际产量(t/a)	2020 年生产负荷
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	100%
2			乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)/氢化 SBS (SEBS)	20000	100%
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	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。

### 2.3.3.3 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。

### 2.3.3.4 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。

### 2.3.3.5 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。

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	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	丁二烯球罐	1000m <sup>3</sup>	1 只	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	成品仓储	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	
		填充油内拱顶罐	500m <sup>3</sup>	1 只	
		加氢溶剂储罐	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 30000m <sup>3</sup> /h 和 20000m <sup>3</sup> /h (备用)。	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 10000m <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	事故应急	地面火炬	120t/h	1 套	事故下紧急排气
5-2		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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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	
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 30m 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+活性炭纤维吸附装置	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
		导热油锅炉排气	烟尘、氮氧化物等	/	/	通过 1 根 15m 排气筒排放
		装置无组织废气	VOCS	/	/	无组织排放
	废水	喷淋废水	COD、石油类	收集池收集后排入市政污水管网	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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	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	委托宁波市鄞州双能有色金属固废利用厂处置	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	
公辅设施	废气	储罐呼吸废气	苯乙烯	收集至蓄热式焚烧炉内焚烧处理	收集至废气焚烧炉内焚烧处理	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
危废暂存		/	50m <sup>2</sup> 危废暂存间	50m <sup>2</sup> 危废暂存间	满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013 修订）的相关规定。	

### 2.3.5.1 主要治理设施

#### 1) 废气焚烧炉

北厂现有有机废气焚烧炉设计处理能力 600m<sup>3</sup>/h，操作弹性~10%。属于直燃式热力焚烧炉，燃烧温度大于 1000 度，烟气停留时间 1.5s。焚烧炉设计有机物处置效率不低于 99.9%，焚烧后通过直径 0.4m、15m 高排气筒排放。

北厂废气焚烧炉用于处理弹性体装置以及加氢石油树脂装置的工艺不凝气。



图 2.3-1 北厂废气焚烧炉房及地面火炬

## 2) 蓄热式焚烧炉

北厂区原设置一台处理规模为  $20000\text{m}^3/\text{h}$  的蓄热式焚烧炉，用于处理北厂现有弹性体装置后处理单元的干燥废气。该项目在竣工验收时新增了一台处理风量为  $30000\text{Nm}^3/\text{h}$  的 RTO，原  $20000\text{Nm}^3/\text{h}$  的 RTO 作为备用设施。其新增  $30000\text{Nm}^3/\text{h}$  RTO 的具体原因如下：

(1) 5 万吨/年弹性体装置后处理废气的风量约  $18000\text{Nm}^3/\text{h}$  (满负荷)，进入原 RTO 后，因有机物浓度较高，存在炉膛温度超高的现象，炉膛温度可达  $900\sim 950$  度，超过正常温度 (RTO 炉膛温度正常在  $800\sim 850$  度)，较高的燃烧温度导致废气阀门密封件寿命急剧下降、阀门气密性下降废气浓度会升高、阀门经常故障导致频繁停车修理；

(2) 较高的温度导致蓄热陶瓷寿命下降、蓄热陶瓷坍塌引发安全问题；

(3) 较高的温度导致系统经常触发高温连锁、高温排气阀经常性开启，导致废气中有机物停留时间变短、有机物热氧化时间不够、排气中非甲烷总烃浓度会升高；

(4) 较高的燃烧温度会增加额外的热力型氮氧化物产生量。

故原  $20000\text{Nm}^3/\text{h}$  RTO 从处理风量上来看足以处理 5 万吨/年的弹性体废气，但是长期使用使得原先的 RTO 寿命急剧下降，为消除原先 RTO 存在的安全隐患和环保问题，新建一台  $30000\text{Nm}^3/\text{h}$  的 RTO。

使用新 RTO 后，5 万吨/年弹性体后处理废气量不变、配风量基本不变，但

是进入较大炉膛的 RTO 后，废气在炉膛停留时间变长，由原先的 1.0S 提升至 1.5S 左右。有以下好处：

(1) 废气停留时间增加，冷的废气有更长的时间对蓄热陶瓷进行降温换热（由于废气总量不变，总反应热不变），可降低蓄热陶瓷温度及炉膛温度；

(2) 总的氧化反应在更大的炉膛内进行，产生的热量更分散从而降低炉膛温度。从现场运行情况来看，可将炉膛温度从 950 度降低至 820 度左右，整个 RTO 各个部件的寿命大幅度提升可以延长使用寿命并降低安全风险；

(3) 较低的热反应温度可以确保氮氧化物产生量较低。

蓄热式焚烧炉装置主要的性能指标见下表。

表 2.3- 5 蓄热式焚烧炉主要性能指标一览表

序号	项目	性能指标
1	设计最大处理风量	30000 Nm <sup>3</sup> /hr
2	处理效率	有机废气 97%以上
3	入口温度	环境温度
4	炉膛温度	870°C
5	出口温度	环境温度+ 40 °C
6	燃烧产物炉膛内停留时间	1.0~1.5s

蓄热式焚烧炉采用三室蓄热式焚烧炉，蓄热式焚烧炉的 3 个燃烧室按照一定的时间间隔 (50 秒~120 秒) 变换进入/排出的走向。按照交换运转方式，重复进行下列蓄热-放热-清扫过程。各室的运行方式由下面 3 个周期构成。具体见图

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

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

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

RTO 是一种高效有机废气治理设备，对于处理大风量中低浓度有机废气的效果较好，沸石转轮装置浓缩废气、间戊树脂装置的熔融树脂贮槽废气和厂区储罐呼吸废气主要组分为非甲烷总烃，属其处理对象 VOCs 范畴内，通过利用 LNG

燃烧产热，在高温下将其中的有机物 VOCs 氧化成 CO<sub>2</sub> 和水，实现净化。

### 3) 加氢树脂后处理尾气处理装置

目前装置后处理单元设有 10000Nm<sup>3</sup>/h 造粒废气处理装置 1 台，用于处理现有 1 台 2 万吨/年造粒机挥发废气的处理。加氢石油树脂装置改造后。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 10000Nm<sup>3</sup>/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。

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纤维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炭纤维的重量非常小，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 4.2mg/Nm<sup>3</sup>，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 10mg/Nm<sup>3</sup> 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。

### 4) 包装废气处理装置

加氢石油树脂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 4000Nm<sup>3</sup>/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 mg/Nm<sup>3</sup>，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。



图 2.3-2 加氢石油树脂包装过程的布袋除尘器

#### 5) 危险废物暂存设施

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，满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013 修订）的相关规定要求。

#### 6) 污水排放口规范化设置情况

金海晨光公司北厂区雨水外排渠道明渠化改造，设置一座外排闸阀，其上安装一套雨水在线取样系统（小房间一座）。小房间内有阀门监控仪、自动采样留样系统、水泵监测仪及相关仪表设施。电动阀门、视频讯号连线至镇海区环境监控中心。上述雨水监控排放设施 2018 年初改造完成，2018 年底通过镇海区环保局验收，2019 年拿到镇海区环保局财政补助。

北区雨水外排闸阀保持常关。全厂初期雨水全部进入到全厂废水收集池，30 分钟以后的洁净废水进入到雨水外排沟（通过阀门切换）、打开雨水外排阀门外

排。

## 7) 环境应急设施

### A) 事故应急存储设施

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 4560m<sup>3</sup>（40\*40\*2.85m）。



图 2.3-3 北厂事故水池

### B) 应急处置装备与物资

表 2.3-6 北厂区应急处置装备一览表

序号	名称	数量	位置	型号	备注
1	头盔式防飞溅面罩	2	控制室	M6372	
2	过滤式防毒全面罩	2	控制室	M6505	另配滤毒罐 8 只
3	氯丁橡胶防化手套	5	控制室		
4	应急吸附棉	2 桶	控制室		
5	正压式空气呼吸器	2 套	控制室	C900 SCBA123	斯博瑞安
6	配套空气瓶	2 个	控制室	配套	斯博瑞安
7	安全帽面罩支架	10	控制室		斯博瑞安
8	透明面罩	5	控制室	防雾	斯博瑞安
9	简易化学防护服	2 套	控制室	4690	3M
10	防化靴	2 双	控制室	75109	诺斯

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

11	过滤式防毒全面罩	3	控制室	6800	3M
12	后置式呼吸管	3 根	控制室	SA-2000	3M (与全面罩配套)
15	便携式急救箱	1	控制室	M6209	内含急救物品
特殊应急用品					
16	防火服	2 套	控制室		
17	应急堵漏工具及药剂	1 套	机电仪仓库		
18	防爆对讲机		各部门		
19	重型防护服	2 套	控制室	INT640	雷克兰
20	沙箱、铁锹	2 桶、1 把	丁基锂储存区		
备用劳保用品					
21	过滤式防毒面具	20	仓库	6001/6006	配滤毒罐
22	防毒面具外接长管	10	仓库		
23	防毒口罩	40	仓库		
24	氯丁橡胶防化手套	20	仓库		
25	纱布口罩	20	仓库		
26	警戒带	100 米	仓库		含警戒立柱
27	应急吸附木屑	1 桶	罐区		
28	应急吸附沙	1 桶	罐区		
环境应急资源					
污染源切断	沙包沙袋		污染物控制	拦油索	
污染物收集	潜水泵 (包括防爆潜水泵)、吸油毡、吸油棉、吨桶		污染物降解	水泵、活性炭、白土、硫酸、盐酸、碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钙、氢氧化钠、聚丙烯酰胺、三氯化铁、聚合氯化铝、双氧水、高锰酸钾、次氯酸钠、亚硫酸氢钠	
应急通信和指挥	对讲机		环境监测	便携式 VOC 检测仪、便携式四合一检测仪、便携式氢气检测仪	

### 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

##### A) 废气焚烧炉

废气焚烧炉排放数据采用 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》数据及第三方检测数据。尾气焚烧炉废气竣工验收监测结果见下表。

根据第三方检测数据, 废气焚烧炉非甲烷总烃的处理效率为 99.9%, 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 $\geq 97\%$ 的要求。根据竣工验收监测数据, 非甲烷总烃、NO<sub>x</sub> 和颗粒物的排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 的要求。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 2.3-7 尾气焚烧炉废气非甲烷总烃监测结果

采样位置	北区工厂尾气焚烧炉进口		北区工厂尾气焚烧炉出口	
排气筒高度			15m	
检测项目	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 Kg/h	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 Kg/h
非甲烷总烃	2.29x10 <sup>5</sup>	86	7.92	8.9x10 <sup>-3</sup>
废气温度℃	41		98	
废气流速 m/s	15.2		1.5	
标杆流量 m <sup>3</sup> /h	374		1120	
含湿量%			4.7	

表 2.3-8 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	颗粒物			氮氧化物			非甲烷总烃 (以碳计)			丁二烯		环己烷		苯乙烯		四氢呋喃		臭气 浓度 无量 纲
				排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	折算 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	折算 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h		
尾气焚 烧炉废 气出口	2018- 07-24	第一次	780	1.9	1.4	1.48×10 <sup>-3</sup>	45	32	0.04	13.6	0.01	<0.09	3.51×10 <sup>-5</sup>	<0.05	1.95×10 <sup>-5</sup>	<0.01	3.90×10 <sup>-6</sup>	<0.02	7.80×10 <sup>-6</sup>	977	
		第二次	638	1.8	1.3	1.15×10 <sup>-3</sup>	44	32	0.03	12.3	7.85×10 <sup>-3</sup>	<0.09	2.87×10 <sup>-5</sup>	<0.05	1.60×10 <sup>-5</sup>	<0.01	3.19×10 <sup>-6</sup>	<0.02	6.38×10 <sup>-6</sup>	550	
		第三次	708	1.7	1.2	1.20×10 <sup>-3</sup>	47	34	0.03	12.3	8.71×10 <sup>-3</sup>	<0.09	3.19×10 <sup>-5</sup>	<0.05	1.77×10 <sup>-5</sup>	<0.01	3.54×10 <sup>-6</sup>	<0.02	7.08×10 <sup>-6</sup>	741	

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

2018-07-25	第一次	702	1.8	1.3	$1.26 \times 10^{-3}$	41	30	0.03	11.9	$8.35 \times 10^{-3}$	$< 0.09$	$3.16 \times 10^{-5}$	$< 0.05$	$1.76 \times 10^{-5}$	$< 0.01$	$3.51 \times 10^{-6}$	$< 0.02$	$7.02 \times 10^{-6}$	550
	第二次	770	1.6	1.2	$1.23 \times 10^{-3}$	39	28	0.03	12.0	$9.24 \times 10^{-3}$	$< 0.09$	$3.47 \times 10^{-5}$	2.17	$1.67 \times 10^{-3}$	$< 0.01$	$3.85 \times 10^{-6}$	$< 0.02$	$7.70 \times 10^{-6}$	550
	第三次	774	1.9	1.2	$1.47 \times 10^{-3}$	47	34	0.04	12.4	$9.60 \times 10^{-3}$	$< 0.09$	$3.48 \times 10^{-5}$	$< 0.05$	$1.94 \times 10^{-5}$	$< 0.01$	$3.87 \times 10^{-6}$	$< 0.02$	$7.74 \times 10^{-6}$	550
最大值			—	1.4	$1.48 \times 10^{-3}$	—	34	—	13.6	$9.60 \times 10^{-3}$	$< 0.09$	—	49.8	—	$< 0.01$	$5.46 \times 10^{-5}$	$< 0.01$	—	1738
标准限值			—	20	—	—	100	—	60		1	—	100	—	50	26	—	—	10500
是否符合			—	符合	—	—	符合	—	符合		符合	—	符合	—	符合	符合	—	—	符合

B) 蓄热式焚烧炉

蓄热式焚烧炉排放气数据采用 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》数据，竣工验收监测结果见下表 2.3-10。

另外蓄热式焚烧炉排放气中非甲烷总烃设有在线监测设施，2019 年全年的在线监测数据（月均值）、2020 年在线监测数据（范围值）如下。

表 2.3-9 北厂蓄热式焚烧炉 2019 年在线监测数据 mg/m<sup>3</sup>

2019 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
非甲烷总烃	18.77	17.99	5.27	8.53	7.9	0	0	0	0	2.63	5.39

注：6-9 月 VOCS 在线监测系统移机后光纤断裂导致数据传输中断。

续表 2.3-10 北厂蓄热式焚烧炉 2020 年在线监测数据 mg/m<sup>3</sup>

2020 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
非甲烷总烃	0.2-26.8	0.01-4.17	0.03-5.34	0.47-14.21	0.39-26.52	0.52-40.76	0.03-18.13	0.02-31.81	0.01-42.73	0.91-23.75	0.59-49.45	0.36-53.29

根据竣工验收监测数据，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。

非甲烷总烃、NO<sub>x</sub> 和颗粒物的排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 的要求。

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 2.3- 11 RTO 蓄热式固废焚烧炉废气竣工验收监测结果

监测 点位	测 日期	监测 频次	标干 流量 m <sup>3</sup> /h	颗粒物		氮氧化物		非甲烷总烃 (以碳计)		丁二烯		环己烷		苯乙烯		四氢呋喃	
				排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 速率 kg/h						
蓄热式 焚烧炉 进口	2018- 01-18	第一次	14008	—	—	—	—	927	13.0	<0.09	6.30×10 <sup>-4</sup>	698	9.78	<0.01	7.00×10 <sup>-5</sup>	<0.01	7.00×10 <sup>-5</sup>
		第二次	13257	—	—	—	—	909	12.0	<0.09	5.97×10 <sup>-4</sup>	711	9.43	<0.01	6.63×10 <sup>-5</sup>	<0.01	6.63×10 <sup>-5</sup>
		第三次	13392	—	—	—	—	916	12.3	<0.09	6.03×10 <sup>-4</sup>	730	9.78	<0.01	6.70×10 <sup>-5</sup>	<0.01	6.70×10 <sup>-5</sup>
	2018- 01-19	第一次	13633	—	—	—	—	782	10.7	<0.09	6.13×10 <sup>-4</sup>	670	9.13	<0.01	6.82×10 <sup>-5</sup>	<0.01	6.82×10 <sup>-5</sup>
		第二次	13239	—	—	—	—	887	11.7	<0.09	5.96×10 <sup>-4</sup>	411	5.44	<0.01	6.62×10 <sup>-5</sup>	<0.01	6.62×10 <sup>-5</sup>
		第三次	13619	—	—	—	—	898	12.2	<0.09	6.13×10 <sup>-4</sup>	790	10.8	<0.01	6.81×10 <sup>-5</sup>	<0.01	6.81×10 <sup>-5</sup>
蓄热式 焚烧炉 出口	2018- 01-18	第一次	11043	8.21	0.10	76	0.89	33.2	0.37	<0.09	4.97×10 <sup>-4</sup>	49.8	0.55	<0.01	5.52×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.52×10 <sup>-5</sup>
		第二次	10504	10.5	0.11	78	0.86	34.1	0.36	<0.09	4.73×10 <sup>-4</sup>	4.26	0.04	<0.01	5.25×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.25×10 <sup>-5</sup>
		第三次	10779	13.3	0.15	70	0.80	33.7	0.36	<0.09	4.85×10 <sup>-4</sup>	30.8	0.33	<0.01	5.39×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.39×10 <sup>-5</sup>
	2018- 01-19	第一次	10911	8.93	0.10	76	0.89	27.6	0.30	<0.09	4.91×10 <sup>-4</sup>	1.97	0.02	<0.01	5.46×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.46×10 <sup>-5</sup>
		第二次	10642	12.1	0.14	72	0.82	29.1	0.31	<0.09	4.79×10 <sup>-4</sup>	4.39	0.05	<0.01	5.32×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.32×10 <sup>-5</sup>
		第三次	10913	13.4	0.16	79	0.94	28.9	0.32	<0.09	4.91×10 <sup>-4</sup>	4.33	0.05	<0.01	5.46×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.46×10 <sup>-5</sup>
去除效率%				/		/		97.2		/		/		/		/	
排放口最大值				13.4	—	79	—	34.1	0.37	<0.09	—	49.8	—	<0.01	5.46×10 <sup>-5</sup>	<0.01	5.46×10 <sup>-5</sup>

注：竣工验收期生产装置负荷约 75%。

C) 导热油炉排放气

根据《宁波金海晨光化学股份有限公司 4 万吨/年加氢石油树脂项目(A 线)竣工环境保护验收监测报告书》，导热油炉竣工验收数据见表 2.3-11。

表 2.3-12 导热油炉废气监测结果

监测点位	监测日期	监测次数	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	非甲烷总烃(以碳计)		颗粒物		氮氧化物		二氧化硫	
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h
导热油出口	2018-10-15	第一次	3112	4.21	0.01	2.2	6.85×10 <sup>-3</sup>	5	0.02	<3	4.67×10 <sup>-3</sup>
		第二次	2902	8.14	0.02	2.3	6.68×10 <sup>-3</sup>	5	0.01	<3	4.35×10 <sup>-3</sup>
		第三次	3890	7.12	0.03	2.3	8.95×10 <sup>-3</sup>	5	0.02	<3	5.84×10 <sup>-3</sup>
	2018-10-16	第一次	3302	5.76	0.02	2.5	8.26×10 <sup>-3</sup>	5	0.02	<3	4.95×10 <sup>-3</sup>
		第二次	2922	3.88	0.01	2.6	7.60×10 <sup>-3</sup>	5	0.01	<3	4.38×10 <sup>-3</sup>
		第三次	3497	3.96	0.01	2.3	8.04×10 <sup>-3</sup>	5	0.02	<3	5.25×10 <sup>-3</sup>
最大值				8.14	0.03	2.6	8.95×10 <sup>-3</sup>	5	0.02	<3	5.84×10 <sup>-3</sup>
标准限值				60	—	20	—	150	—	50	—
是否符合				符合	—	符合	—	符合	—	符合	—

D) 加氢树脂后处理废气

本项目于 2020 年 5 月 26 日对后处理造粒尾气处理装置进出口烟气非甲烷总烃污染物进行了检测，检测数据如下。

表 2.3-13 造粒废气处理装置废气检测数据

采样点位	采样频次	废气流量 m <sup>3</sup> /h	检测项目	检测结果	
				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h
废气进口	第一次	3553	非甲烷总烃 (以碳计)	17.7	0.06
	第二次	4034	非甲烷总烃 (以碳计)	19.6	0.08
	第三次	3227	非甲烷总烃 (以碳计)	17.6	0.06
废气出口	第一次	3927	非甲烷总烃 (以碳计)	4.00	0.02

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	第二次	4468	非甲烷总烃 (以碳计)	3.29	0.01
	第三次	3475	非甲烷总烃 (以碳计)	3.31	0.01

根据上表实测数据，监测期间入口处非甲烷总烃浓度 17.6~19.6 mg/m<sup>3</sup>，出口处非甲烷总烃浓度 3.29~4 mg/m<sup>3</sup>，满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 非甲烷总烃 60mg/m<sup>3</sup> 的限值要求。非甲烷总烃去除率 66.6%~87.5%，平均去除率 80%。

表 2.3- 13 造粒废气处理装置排放废气在线检测数据

月份	9 月	10 月	11 月	12 月
最大值	4.86	3.96	3.12	3.88
最小值	0.52	0.02	0.01	2.04
平均值	2.000056	0.857446	0.462466	3.074886

另外，根据上表排放源长期在线监测数据非甲烷总烃最大排放浓度 4.86mg/m<sup>3</sup>，现有处理设施能够实现稳定达标排放，且污染物排放浓度远低于排放标准限值。

### 2.3.6.2 废水污染物达标排放分析

企业北厂区现有工程废水日产生量为 597.62m<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。企业 2020 年的废水排放口例行监测数据，汇总如下：

表 2.3- 14 北厂区废水排放口例行监测结果统计表（2020 年）

时间	COD	氨氮	石油类	PH	总氮	总磷	挥发酚	甲苯	苯乙烯
1 月	167	3	0.25	7.5	14	5.8	0.01	0.05	0.05
2 月	40	未检出	0.22	8.4	13	8.2	0.022	0.05	0.05
3 月	30	1	0.3	7.62	2	1.24	0.01	0.05	0.05
4 月	55	未检出	0.34	8.15	1	6.28	0.03	0.05	0.05
5 月	46	1	0.39	7.29	4	3.14	0.037	0.05	0.05
6 月	71	1	0.24	8.2	10	1.24	0.16	0.05	0.05
7 月	51	1	3.58	8.3	12	1.24	0.054	0.05	0.05
8 月	182	1	0.64	7.01	9	1.24	0.067	0.05	0.05
9 月	209	2	1.16	7.99	9	1.24	0.033	0.002	0.003
10 月	52	1	4.45	7.56	4	2.49	0.297	0.0003	0.0002
11 月	180	1	8.05	7.75	9	1.9	0.062	0.0003	0.0002
12 月	71	1	2.97	7.33	4	1.8	0.133	0.0105	0.0002

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

纳管标准	1000	35	20	6-9	80	8.0	2.0	0.1	0.2
------	------	----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----

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的纳管标准的要求。

根据《宁波金海晨光化学股份有限公司 4 万吨/年加氢石油树脂项目(A 线)竣工环境保护验收监测报告书》,北厂区废水排放口的监测结果见下表。

表 2.3- 15 北厂区废水排放口的监测结果

检测点位	采样日期	样品性状	检测结果 mg/L (pH 值无量纲)								
			pH 值	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	石油类	
废水排放口	2018-10-15	第一次	浅黄微浑	8.76	17	31	7.6	0.612	0.66	2.78	0.12
		第二次	浅黄微浑	8.71	19	27	6.4	0.495	0.64	2.71	0.11
		第三次	浅黄微浑	8.66	13	36	8.3	0.584	0.58	2.56	0.15
		第四次	浅黄微浑	8.80	16	30	6.8	0.544	0.61	2.62	0.14
	日均			8.66~8.80	16	31	7.3	0.559	0.62	2.67	0.13
	2018-10-16	第一次	浅黄微浑	7.35	21	41	6.2	0.906	0.79	2.90	0.16
		第二次	浅黄微浑	7.44	17	46	7.7	0.829	0.82	2.85	0.19
		第三次	浅黄微浑	7.39	11	38	6.9	0.884	0.75	3.07	0.18
		第四次	浅黄微浑	7.27	16	44	8.2	0.954	0.71	3.02	0.20
	日均			7.27~7.44	16	42	7.3	0.893	0.77	2.96	0.18
最大日均值(范围)			7.27~8.80	16	42	7.3	0.893	0.77	2.96	0.18	
标准限值			6~9	200	1000	300	60	3	80	20	
是否符合			符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	

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的纳管标准的要求。

(3) 固体废弃物产生情况

北厂区现有工程的固体废弃物产生情况及处理去向见下表。

表 2.3- 16 北厂区现有工程固体废弃物产生情况一览表

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	苯乙烯精	苯乙烯精制	填料、TBC	HW06	15m <sup>3</sup>	厂商回收

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

产装置	制干燥塔 填料		等	900-406- 06		
	废胶	反应槽清理	废胶	HW13 900-016- 13	0.3	委托有资质的危险 废物处置单位安全 处置
加氢石油 树脂生 产装置	废加氢催 化剂	过滤回收催 化剂	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 间戊树脂装置节能增效技改项目

#### 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	轻质碳五	11482.4	7451.21	18933.61	返回炼化，作为其 裂解汽油加氢的原 料
3	氢氧化铝(含水 12%)	0	298	298	联产产品，外售

#### 2) 项目组成及主要工程内容

该项目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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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：2000m <sup>3</sup> /h	新增
1-2		沸石转轮装置	1 套：30000m <sup>3</sup> /h	依托现有
1-3		蓄热式焚烧炉	1 套：4000m <sup>3</sup> /h	依托现有
1-4		布袋除尘器	1 套：6000m <sup>3</sup> /h	依托现有
	1 套：5000m <sup>3</sup> /h		新增	
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	污泥暂存间	1 座：72m <sup>2</sup>	依托现有

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	置			
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

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	污染物排放量	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	451Nm <sup>3</sup> / h	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	6873Nm <sup>3</sup> / h		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	5000Nm <sup>3</sup> / h			0.041			大气
南厂区导热油炉废 气	280Nm <sup>3</sup> / h			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

2.4.2 4 万吨/年加氢石油树脂、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目

2.4.2.1 4 万吨/年加氢石油树脂

1) 建设内容及产品方案

加氢石油树脂技改项目是对北厂区现有 2 万吨加氢树脂装置进行技改改造, 主体工程的改造内容为:

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。

使得加氢石油树脂装置生产规模由 2 万吨/年扩大到 4 万吨/年，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。

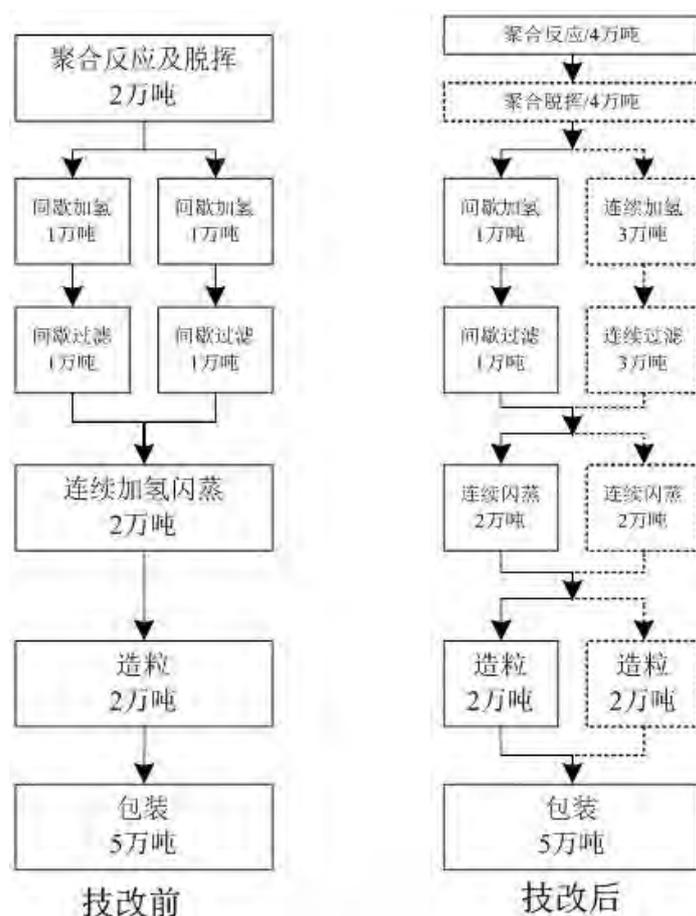


图 2.4-1 加氢石油树脂主体装置技改情况简图（虚线部分为本项目改造或新增部分）

## 2) 项目组成及主要工程内容

详见表 2.4-4。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 2.4-4 项目主要工程组成及依托工程情况一览表

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
		消防水	厂区已建消防水站配制有：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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

序号	设施类型	设施名称	建设内容	备注
		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

3) 主要污染物的排放

本项目加料和超压废气、脱溶和脱低废气、催化剂配制和抗氧剂配制排气、加氢釜废气、加氢闪蒸不凝气均通过有机废气总管送入北厂区现有有机废气焚烧炉处理；改造新增的造粒机挥发气，与现有造粒机共用一套挥发气收集及处理装置；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；导热油炉由间歇运行改为连续运行，本项目新增的污染物及其他情况详见第 3 章节内容。

2.4.2.2 年产 3.5 万吨 SIS/SBS

1) 建设内容及产品方案

本项目是在南厂区现有 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。

生产规模为年产弹性体 SIS/SBS 产品 3.5 万吨（切换生产按 SIS、SBS 产量各 50%）及 300 吨/年胶乳产品，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。

2) 项目组成及主要工程内容

详见表 2.4-6。

表 2.4-5 项目主要工程组成及依托工程情况一览表

序号	设施类型	主项	备注
----	------	----	----

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

1	主体工程	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。 主体工程包括：助剂配制单元、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，新增助剂配制单元、聚合单元、胶液掺混单元、后处理单元以及胶乳制备单元。 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。 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。	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 1980m <sup>3</sup> 事故应急池及 2 座 2000m <sup>3</sup> 事故应急罐，总容积为 5980m <sup>3</sup> 。	依托现有

3) 主要污染物的排放

本项目各单体精制过程产生的废气、助剂配制过程放空废气、聚合釜放空空气、胶液缓冲罐废气、凝聚单元不凝气、胶液掺混罐废气、环己烷储罐废气、回收烃储罐废气以及回收烃装车废气均进入间戊树脂装置节能增效技改项目在建的 TO 炉处理。后处理废气进入本项目新建 RTO 炉处理。本项目污染物的排放量详见下表。

表 2.4-6 年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目污染物排放量

污染源	污染物排放量	非甲烷总烃 t/a	颗粒物 t/a	氮氧化物 t/a	SO <sub>2</sub> t/a	排放去向
废气焚烧炉	142.8 万 Nm <sup>3</sup> /a	0.713	0.0142	0.14	0.00064	大气

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

RTO 炉	21000 万 Nm <sup>3</sup> /a	0.1734	2	10.5	0.021	大气
无组织排放		6.563				
生产废水及初期雨水	24791.1m <sup>3</sup> /a					经南厂区污水处理站处理后进入清水罐汇同其他废水通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
生活污水	10829 m <sup>3</sup> /a					
循环水排污	53725 m <sup>3</sup> /a					进入南厂区污水站清水罐再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
后处理段分离脱水	117750.1 m <sup>3</sup> /a					
苯乙烯干燥塔填料	10 m <sup>3</sup> /a					委托大地环保公司处置
聚合釜废胶	0.332t/a					
挤压机产生的碎胶	3.7 m <sup>3</sup> /a					
分离罐分离出的胶	4.3 t/a					
助剂废包装材料	1000 桶					

### 2.4.3 18 万吨/年碳五分离、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目

#### 2.4.3.1 建设内容及产品方案

##### 1) 18 万吨/年碳五分离

在南厂区的东北角预留场地内新建一套 18 万吨/年碳五分离装置，设计年运行时数 8000 小时，采用与现有碳五装置相同的工艺技术，即南京工业大学开发的碳五抽提生产技术，以乙烯裂解副产的碳五馏份为原料，通过二聚使大部分的环戊二烯二聚合成双环戊二烯，再采用两段普通精馏和以二甲基甲酰胺（DMF）为溶剂的两段萃取精馏相结合，生产包括聚合级异戊二烯、化学级异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯等产品。产品方案见下表：

表 2.4-8 18 万吨/年碳五分离装置产品方案表

序号	产品/副产品名称	产能 (t/a)	去向
1	聚合级异戊二烯	35680	去北厂弹性体装置/南厂弹性体装置
2	化学级异戊二烯	974	外售（槽车公路运输）
3	间戊二烯	39709	30400 去扩建间戊树脂装置/ 其余外售（槽车公路运输）
4	双环戊二烯	32072	760 去扩建间戊树脂装置/其

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

			余去北厂加氢石油树脂装置
5	碳五抽余液（联产品）	69260	20520 去扩建间戊树脂装置，其余利用现有管线送镇海炼化。碳五抽余液作为镇海炼化乙烯加氢装置的生产原料。
6	混合碳十（联产品）	2308	外售（槽车公路运输）。混合碳十拟作为燃料油原料，供镇江屹兴燃料油有限公司生产燃料油使用。

2) 年产 7 万吨非氢化高档石油树脂

在南厂区 3.2 万吨/年间戊树脂装置（在建）基础上扩建 3.8 万吨/年间戊树脂生产装置，合计产能为 7 万吨/年间戊树脂，计年运行时数 8000 小时。采用与现有间戊树脂装置相同的工艺技术，即阳离子聚合反应工艺。扩建间戊树脂装置的聚合单元、催化剂脱除单元、溶剂及产品分离单元；造粒及包装单元与在建 3.2 万吨生产线共用生产厂房；氢氧化铝单元（利旧在建间戊树脂装置氢氧化铝生产单元，投产后两条间戊树脂生产线共用 1 套氢氧化铝生产单元）。产品方案见下表：

表 2.4-9 年产 7 万吨非氢化高档石油树脂产品方案表

序号	产品/副产品名称	产能 (t/a)	去向
1	间戊树脂（产品）	38000	外售（袋装公路运输）
2	轻质碳五（联产品）	15574	管输至恒河材料科技有限公司作为碳五碳九树脂的原料使用
3	混合碳二十（联产品）	3352.7	槽车外售至镇江屹兴燃料油有限公司作为燃料油调和原料使用
4	氢氧化铝（副产品）	333	作为水处理剂的生产原料

2.4.3.2 项目组成及主要工程内容

详见表 2.4-10、表 2.4-11。

表 2.4-10 18 万吨/年碳五分离项目组成及主要工程内容一览表

序号	设施类型	主项	备注
1	主体工程	本装置为新建装置。 主体工程包括： 100 单元：原料预处理单元 200 单元：间戊二烯、双环戊二烯精制单元 300 单元：化学级异戊二烯精制单元 400 单元：聚合级异戊二烯精制单元 500 单元：溶剂回收及精制单元	新建

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		600 单元：化学品配制及输送单元	
2	储运工程	储罐	新建 2 台 4000m <sup>3</sup> 碳五原料球罐及配套输送泵。辅料和产品罐依托现有。
		物料装卸	依托现有装卸站
		助剂化学品储存	依托现有化学品库
3	公用工程	新鲜水、蒸汽、氮气供给依托外部系统供给。	依托外部
		碳五机柜间	新建，专用仪表机柜间
		4#变配电站	新建，专用配电室
		3#循环水站	新建，专用循环水站 7000m <sup>3</sup> /h
		制冷空压站	在原制冷空压站内改造，为本项目提供低温水、压缩空气和仪表空气。
		0#变电所	已有设施内改造，总变扩容以满足新建项目用电需要。位于北厂区。
		消防水站：	改造，以满足新建项目消防需要。在已建消防水站扩建一个 6000m <sup>3</sup> 的消防水罐，并改造消防泵房。
4	厂外管线	<p>1) 新建一条从镇海港区化工码头接船鹤管至金海晨光厂区的碳五输送管线 (DN200)，该管线经港区内部管廊、宁远公司管廊、石化区管廊，至金海晨光工厂界区，再经内部主管廊进入碳五球罐 V1801A/B/C/D。</p> <p>(2) 新增一条自恒河材料科技股份有限公司 (简称“恒河”) 至南区工厂的碳五互供管线：由恒河的碳五球罐 V17712 出口新建一 DN250 的管线，该管线沿恒河公司内部管廊接入金海晨光北区工厂相邻管廊 (北区尾气炉厂房外)，再沿北区工厂主管廊至北区工厂界区，并经跃进塘路外管廊送至南区工厂界区，在南区工厂界区内并入炼化碳五至 V1801A/B/C/D 的管线；其中在北区罐区附近的主管廊上预留一备用口，作为后期北区碳五球罐接入点。</p> <p>(3) 新增一条 DN125 来自镇海炼化的碳五原料管线，新增一条 DN500 来自镇海炼化的热水管线，管廊利旧现有镇海炼化至金海晨光管廊。目前炼化至金海晨光设有热水、回水各一</p>	新建

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		根 DN350 的水管，新增 DN500 管线后原 2 根 DN350 的管线均作为回水管使用。 (4) 新建一条长约 1 公里的厂外废水管线，DN125。废水管线由北区污水收集池引出，沿园区管廊引入南厂区，废水输送泵依托北区污水现有外排泵 (11KW, 40m <sup>3</sup> /h)。	
5	环保工程	工艺废气送至南厂区在建的 TO 炉焚烧处理。化学级异戊二烯、间戊二烯装车废气去南厂区在建的 TO 炉焚烧处理。	依托在建 TO
		依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐、甲苯储罐、混合碳十储罐废气均去新建 RTO 处理。混合碳十装车废气去新建 RTO 处理。	去新建 RTO
		间戊树脂装置造粒废气经新增静电除油预处理后去沸石转轮+新建 RTO。	依托现有沸石转轮+新建 RTO
		碳五装置脱焦釜产生的废渣排入新建的排渣间内，在排渣间内新设一台风机，将废渣散发的废气收集送至南厂区新建 RTO 处理。间戊树脂装置贮槽废气去新建 RTO 处理。	去新建 RTO
		间戊树脂装置产品包装及氢氧化铝单元产品包装废气去各自布袋除尘器处理。	依托现有布袋除尘器
		地面火炬	依托现有
		新建一座 400m <sup>3</sup> /d 的污水处理站。	新建
		消防废水罐	新增一个 2000m <sup>3</sup> 消防废水罐以收集新建项目消防废水。
		企业已建有 1 座 1980m <sup>3</sup> 事故应急池及 2 座 2000m <sup>3</sup> 事故应急罐，总容积为 5980m <sup>3</sup> 。	依托现有
		危废暂存库 200m <sup>2</sup>	依托现有

表 2.4-11 年产 7 万吨非氢化高档石油树脂项目组成一览表

序号	设施类型	主项	备注
1	主体工程	在 3.2 万吨/年间戊树脂装置 (在建) 基础上扩建 3.8 万吨/年间戊树脂生产装置。 主体工程包括： 聚合单元、催化剂脱除单元、溶剂及产品分离单元、造粒及包装单元、氢氧化铝生产单元 (氢氧化铝生产单元利旧在建 3.2 万吨间戊树脂装置。)	扩建、依托
2	储运工程	储罐	依托现有。
		现有装卸站共设置鹤管 6 根，另外有 8 种货品采用软管装卸。本次改造后，鹤管数量增加至 17 根，每种化学品配有独立的装卸鹤管。	改扩建
		助剂化学品储存	依托现有化学品库

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

4	厂外管线	本项目苯乙烯输送管线利用现有输送管线	依托
5	环保工程	新建 1 套静电除油装置，用于处理本项目以及现有装置的间戊树脂造粒废气。	新建
		新建具备超低氮燃烧的导热油炉，并设置 30m 高排气筒与现有导热油炉共用	新建
		对现有间戊树脂包装废气布袋除尘器进行改造，增加布袋数量、提高风机功率。已处理本项目增加的包装废气	改造
		与在建项目统筹考虑氢氧化铝包装废气布袋除尘器的规格。本项目与在建间戊树脂装置共用 1 座氢氧化铝生产装置以及包装废气处理装置	新建
		造粒废气除油后依托现有转轮+RTO 装置。（其中 RTO 为本项目新建，详见碳五分离装置建设内容）	依托
		熔融树脂罐废气依托本项目新建 RTO 装置	新建
		本项目新建一座 400m <sup>3</sup> /d 的污水预处理站（详见碳五分离装置建设内容）	新建

### 2.4.3.3 主要污染物的排放

碳五分离装置产生的工艺废气、化学级异戊二烯产品和间戊二烯产品装车废气、间戊树脂装置的工艺废气均送在建的废气焚烧炉进行处理。

碳五装置依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气去 RTO 处理；依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去 RTO 处理；混合碳十装车废气去 RTO 处理；碳五装置排渣间废气去 RTO 处理；间戊树脂装置间戊树脂贮槽废气去 RTO 处理。

间戊树脂装置氢氧化铝单元气浮废气去沸石转轮+RTO 处理；间戊树脂装置造粒废气进入去沸石转轮+RTO 处理；新建污水站废气去沸石转轮+RTO 处理。

以新带老项目有：现有碳五装置排渣间废气目前去沸石转轮+现有 RTO 处理，此次将该股废气直接送去新建 RTO 处理；现有危废暂存间废气、甲苯储罐废气、混合碳十储罐废气、部分环己烷储罐废气目前去沸石转轮+ 现有 RTO 处理，此次将上述废气直接送去新建 RTO 处理；消减北厂区 RTO 氮氧化物的排放量。

北厂区新建回用水站消减废水的排放量。

采取以上措施后，污染物的排放情况见表 2.4-12。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 2.4-12 18 万吨/年碳五分离、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂项目污染物排放的增加量

污染源	污染物排放量	非甲烷总烃 t/a	颗粒物 t/a	氮氧化物 t/a	排放去向
废气焚烧炉	2363.8 万 Nm <sup>3</sup> /a	0.955	0.2364	1.182	大气
沸石转轮+RTO 炉	11614 万 Nm <sup>3</sup> /a	3.62	0.1276	0.6383	大气
间戊树脂装置配套导热油炉	936 万 Nm <sup>3</sup> /a		0.18	0.28	大气
间戊树脂装置包装废气	5700 万 Nm <sup>3</sup> /a		1.14		大气
间戊树脂装置氢氧化铝单元包装废气	4000 万 Nm <sup>3</sup> /a		0.43		大气
无组织排放		14.844			
其他废气改造及以新带老			0.1	-2.268	
生产废水	99338.94m <sup>3</sup> /a				经新建废水处理站处理后进入南厂区污水排放池再排至华清污水处理厂。
循环水排污	196192 m <sup>3</sup> /a				进入南厂区污水排放池再排至华清污水处理厂。
生活污水	2400m <sup>3</sup> /a				经南厂区现有污水处理站处理后进入南厂区污水排放池再排至华清污水处理厂。
北厂区新建回用水站	-143532.8 m <sup>3</sup> /a				回用
碳五装置脱焦釜产生的精馏残渣	180t/a				委托大地环保公司处置
碳五装置各过滤器过滤的废物	0.12 t/a				
助剂废包装材料	1.95 t/a				
间戊树脂装置造粒废气静电除油设施产生的废油	1.21 t/a				
新建污水站污泥	125 t/a				
间戊树脂装置包装单元粉尘处理设施废布袋	一般固废 0.15 t/a				宁波黎隆环保科技有限公司回收

## 2.5 现有污染物排放情况汇总

结合前文实测数据，核算企业现有工程污染物排放量。在建工程排放量引用环评数据。

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

项项目	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	在建工程 (t/a)			在建工程完成后排放量 (t/a)
			间戊树脂装置节能增效技改项目污染物排放增加量	4 万吨/年加氢石油树脂增加量、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目排放量	18 万吨/年碳五分离、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂项目污染物排放增加量	
废气	VOCs	10.884	2.304	8.789	6.605	28.5822
	颗粒物	5.186	0.904	2.748	2.22	11.058
	氮氧化物	16.57	-0.157	10.075	-4.568	21.92
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	38.382	3.11	22.534	15.440	777088.2
	COD (t/a)	23.029	1.8666	13.521	9.268	46.6286
	氨氮 (t/a)	3.07	0.2493	1.805	1.232	6.2153

注：目前华清污水处理厂提标改造后外排标准 COD60mg/L、氨氮 8mg/L。另外，将全厂循环水排污水一并纳入总量核算。

注：本表排放量不包括南厂区异戊橡胶装置（2017 年底已停产）排放量。

## 2.6 区域依托设施

### 2.6.1 宁波华清环保技术有限公司 3 万吨/日工业污水处理厂概况

企业污水依托宁波华清环保技术有限公司处理后最终外排。

宁波华清环保技术有限公司成立于 2012 年年底，主要承担宁波石化经济技术开发区工业污水的处理。公司建设的 3 万吨/日工业污水处理厂于 2011 年 3 月通过环评批复，2013 年 4 月建成并进水调试，主要容纳湾塘北边、岚山北片及俞范北片等石化区企业的工业废水，设计处理能力 3 万吨/日。污水处理厂处理工艺：格栅—隔油—均质—混凝沉淀—水解酸化—A2/O—MBBR—消毒—外排，设计出水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准，最终通过管道排海。

本次环评收集了污水厂 2019 年在线监测数据，根据统计分析显示，污水厂排放口 COD 浓度范围为 44.3~114.7mg/L，日均浓度为 92.8 mg/L，可以稳定达标排放。

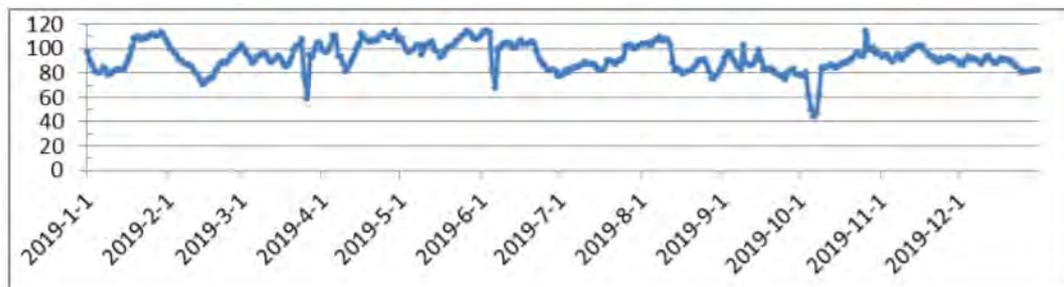


图 2.6-1 华清环保工业污水厂 2019 年出水口 COD 排放数据曲线图

目前，企业投资 1.4 亿元正在实施污水处理提标改造，主要采用高效 ABR 生物技术+碳砂高效沉淀池工艺，去除 COD（化学需氧量），同时考虑在 MBBR 前端缺氧池内投加碳源实施脱氮。设计排放标准由原来的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准提升为《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 标准。最终污水通过宁波华清环保技术有限公司尾水管深海排放。

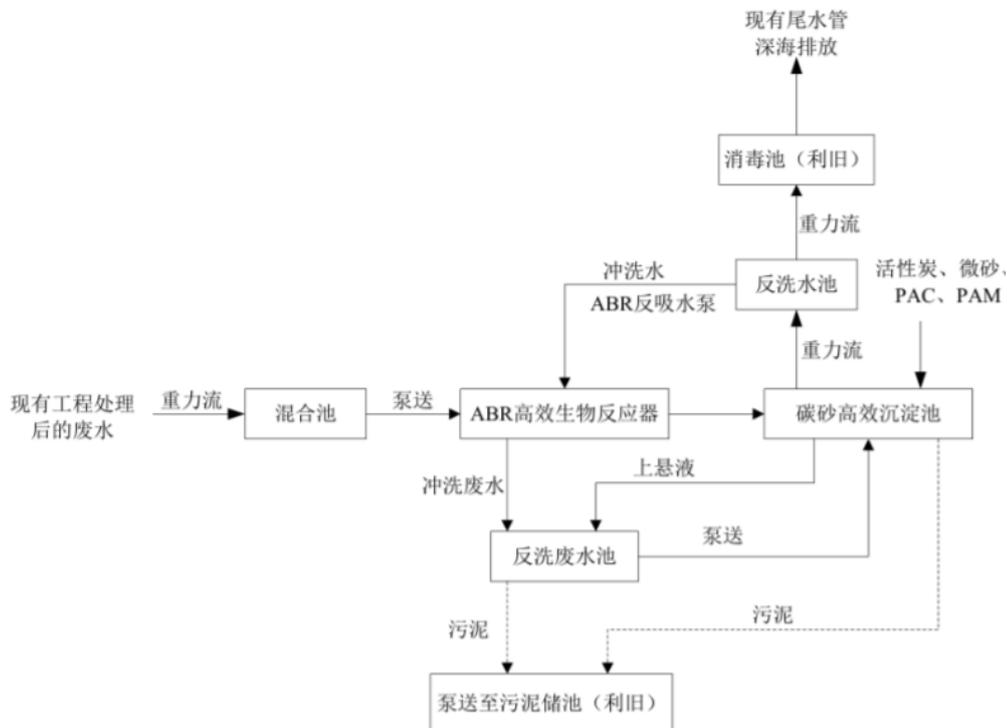


图 2.6-2 华清环保工业污水厂提标改造工艺流程

## 2.6.2 工业管廊

根据规划，化工区工业管廊主管廊是沿海天二路中间 12m 宽绿化带敷设，区片管廊沿路侧绿化带敷设。各片之间、各片与镇海炼化之间、与液体化学品码头之间的联系管廊沿规划区域的海天二路敷设。管廊主要敷设工业气体管道、工艺物料管道、供热管道、电力及通讯电缆。管廊总长度为：9m 宽主管廊 12030m，4m 宽次管廊 10977m。35kV 以下动力线及通信线路沿管廊带敷设。

化工区管廊项目环评于 2006 年由宁波市环保局以甬环建 [2006] 38 号予以批复，该项目环评中对拟建的管廊及拟输送的石脑油、燃料油、芳烃、对二甲苯、邻二甲苯、丙烯腈、苯乙烯、丁二烯、烧碱、盐酸、天然气、醋酸、醋酐、蒸汽和氮气等物料为对象进行的环境影响评价，该管廊设置 17 根管道并在主管廊位置预留扩展到 40 根管道的余地。现阶段宁波化工区专门成立了宁波安捷化工物流有限公司负责化工区的物流配套的规划和实施；计划主管廊从液体化工码头沿俞范片、岚山片一直到澥浦片。目前，液体化工码头至澥浦片（终点为浙江杭州湾脞纶有限公司）的全部主管廊均已建成。

## 2.6.3 固体废物处置设施

目前企业危险废物委托宁波大地化工环保有限公司处置。

宁波大地化工环保有限公司位于宁波石化经济技术开发区澥浦区的北面，其东北侧与镇海生活垃圾焚烧厂相邻；东南侧与保润石化相邻；西南侧与园区道路巴山子路相接，西北侧为石化经济技术开发区道路通海路。该厂总占地达 31095m<sup>2</sup>，总建筑面积 12064.4m<sup>2</sup>。

2005 年 6 月宁波大地化工环保有限公司投资兴建了宁波化学工业区危险废物处理处置项目，根据浙江省环境保护厅核定，宁波大地化工环保有限公司经营危险废物类别为医疗废物、染料涂料废物、废有机溶剂、废矿物油等工业危险废物。企业现有经营废物类别主要为染料涂料废物、废有机溶剂、废矿物油等。另外，企业和社会及政府需要时，还会参加社会救援及对剧毒品进行安全处置等工作。其中年回收处置有机溶剂规模为 8000 吨、工业包装桶和氟化物包装桶年处置量分别为 25000 只和 36000 只。危险固废高温焚烧的回转窑焚烧装置规模量 0.5t/h，年运行时间 6000 小时，日运行时间 20 小时，危废焚烧总处理能力 3000t/a，以焚烧各种工业危险废物为主，包括固体、液体、膏状等。ABS 废料热脱附；年

综合利用 7000 吨的规模，产品 3060t。

废活性炭再生：年回收 400 吨，产品 380t。主要原料为吸附、脱色废活性炭。同时企业和社会及政府需要时，还会对剧毒品安全处置。目前该设施尚有处理容量。

## 2.7 VOC 整治与减排措施开展情况

2017 年 5 月企业委托宁波华研节能环保安全设计研究有限公司对 15 万吨/年碳五分离装置、1 万吨/年异戊烯生产装置、2 万吨/年间戊树脂装置、3 万吨/年异戊橡胶装置按照《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市工业挥发性有机物污染治理方案（2016~2018 年）》（甬政办发[2016]90 号）的要求进行了 VOC 排查，编制完成了《宁波金海晨光化学股份有限公司挥发性有机物（VOCs）减排方案》。

针对企业 VOCs 处理方面存在的问题，提出了实施废气减排方案。这些减排要求，企业逐步地均进行了落实，基本可符合《宁波市化工行业挥发性有机物污染整治技术指南》的整治要求，并于 2018 年 8 月在镇海区环境保护局进行了“挥发性有机物污染治理”的备案。

减排方案的要求以及实施情况、后续的要求见下表：

表 2.7-1 挥发性有机物减排方案的实施情况

序号	减排方案的要求	实施情况	后续的管理建议
1	加强 LDAR 检测修复管理，减少泄漏等事件的发生。	1、日常巡检人员对挥发性有机液体流经的设备和管线组件进行目视观察。 2、定期委托第三方进行全厂挥发性有机物泄漏检测与修复。	1、注重日常的巡检排查，建立定期全面普查密封点的制度。 2、加强设备的日常管理，排查易忽视的管阀件。 3、对职工实行奖惩制度，提高职工查漏检漏的积极性。
2	及时更换活性炭，确保废气运行设施处理效果。	1、橡胶已停产。 2、加氢树脂后处理尾气装设在线监测设施，可监控废气的达标情况。	
3	对新罐区内浮顶罐产生的呼吸气、废水站废气等进行收集，并进行有效治理。	废水处理站废气、储罐呼吸、常压灌装废气送废气吸附浓缩转轮，低聚物、双环戊二烯、甲	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		醇储罐和苯乙烯呼吸废气、间戊树脂贮槽废气送蓄热式焚烧炉燃烧。	
4	对危废堆场进行整体密封后废气收集，并进行有效治理。	南厂区危险废物中转库废气、危险废物暂存间废气送废气吸附浓缩转轮处理。	
5	制定定期废气检测计划，并完善环保档案管理。	企业定期进行自行监测。	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。
6	安装废气在线监测系统，实时掌握废气排放情况。	南厂区的尾气焚烧炉、南厂区厂界、北厂区的加氢树脂后处理尾气、北厂区的 RTO 炉装设有 VOCs 在线监测设施。	

## 2.8 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 2.8-1 现有工程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	现有工程实际排放量	许可排放量	符合情况
废气	VOCs	10.884	58.36	符合
	颗粒物	5.186	7.2	符合
	氮氧化物	16.57	32.87	符合
废水	废水量（万 m <sup>3</sup> /a）	38.382	51.3133*	符合
	CODcr	23.029	61.56*	符合
	NH <sub>3</sub> -N	3.07	12.83*	符合

\*注：根据企业排污许可证申请及核发情况，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。此表已将全厂循环水排污水一并纳入总量核算。

由上表可知，企业现有工程实际排放量在其排污许可范围内，符合要求。

## 2.9 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) 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以及压力灌装废气。目前废气焚烧炉处理规模 400m<sup>3</sup>/h，已无法满足现有装置以及在建项目的要求。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 2000m<sup>3</sup>/h 的废气焚烧炉，现有的废气焚烧炉将拆除。

2) 全厂现有 2 台导热油炉（南、北厂各一台），目前氮氧化物排放浓度控制限值为 150 mg/m<sup>3</sup>。根据例行监测数据显示，南厂区废气焚烧炉出现一次 NO<sub>x</sub> 排放浓度超标情况。根据浙江省生态环境厅发布的《燃气锅炉低氮改造工作技术指南（试行）》要求，到 2020 年底，燃气锅炉要基本完成低氮改造任务，NO<sub>x</sub> 需稳定在 50mg/m<sup>3</sup> 以下。根据“指南”要求，2 台导热油炉均需进行低氮改造，根据企业计划，南厂导热油炉的低氮改造包含在正在实施的“3.2 万吨/年间戊树脂装置节能增效技改项目”中，该项目环评报告已批复，文号为甬环建[2020]4 号，项目为在建。北厂导热油炉低氮改造与已批在建 4 万吨/年加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目同步开展，同步验收。

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。

4) 现有沸石转轮装置于 2018 年 12 月出现了故障。经分析，目前间戊树脂装置造粒废气经水洗冷却后进入沸石转轮处理。该股废气含一定的油类物质，进入沸石转轮后造成转轮堵塞无法正常运行。因此，此次考虑对该股废气先经冷凝，再经静电除油后进入沸石转轮。

5) 目前南厂区现有危废暂存间废气、现有碳五装置排渣间废气、大部分储罐废气的处理方式为进沸石转轮+RTO 处理。由于危废暂存间和储罐均涉及石油

化工类装置和树脂类装置的物料储存，碳五装置排渣间属于化工类配套设施。因此上述废气排放执行标准需同时满足装置对应的相关行业标准，即需同时满足对非甲烷总烃去除效率不低于 97%，尾气排放口非甲烷总烃排放浓度低于 60mg/m<sup>3</sup> 的要求。根据目前监测数据，沸石转轮的去除效率约 72%，沸石转轮的浓缩气再去 RTO 处理后和沸石转轮的洁净废气合并后排放，总去除效率约 70%，非甲烷总烃去除效率达不到上述标准要求。

此次将目前进沸石转轮的危废暂存间废气、储罐废气、现有碳五装置排渣间废气改进新建 RTO，以提高非甲烷总烃的去除效率。

6) 目前用于处理北厂区弹性体装置后处理单元废水的中和池、缓冲池、排水池偶尔会散发出异味，为解决这一问题，企业对其水池加盖收集废气，并设一台处理规模为 500m<sup>3</sup>/h 的活性炭处理设施用于 VOCs 治理。处理后的废气达到《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 非甲烷总烃<120mg/m<sup>3</sup> 的要求，经 15m 高的排气筒排入大气。目前该设施已投入运行。

7) 北厂区危废暂存库目前没有设置废气收集设施，本次企业考虑对该危废库废气进行收集，并设一套处理气量 1000m<sup>3</sup>/h 的活性炭设施，废气经处理后达标排放。

### 3 在建 4 万吨/年加氢石油树脂装置情况介绍

#### 3.1 装置概况

##### 3.1.1 装置基本情况介绍

企业北厂区原建有一套 2 万吨/年的加氢石油树脂装置。企业于 2020 年取得 4 万吨/年加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技改项目环评批复，批复文号为甬环建[2020] 29 号。

##### 3.1.2 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）。

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。

##### 3.1.3 装置位置及占地面积

装置位于宁波金海晨光北厂区内，总占地面积约 8075m<sup>2</sup>。

##### 3.1.4 装置定员

装置现有定员 60 人。

##### 3.1.5 产品方案

根据设计资料，该装置所产 C5 加氢树脂、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。根据现场调查，目前该装置实际生产产品为 C5 加氢树脂。本项目加氢石油树脂产品包装形式为袋装，由公路运输出厂。

另外，工业白油副产品在生产 C5 加氢树脂、C5/C9 加氢树脂时均有产出。执行《工业白油》NB/SH/T 0006-2017 行业标准中 10#、15#、22#工业白油的标准。本项目工业白油副产品由储罐储存，密闭装车由槽车公路运输出厂。

表 3.1-1 加氢石油树脂产品规格

项目	牌号	C5 加氢树脂	C5/C9 加氢树脂
	熔点	℃	105

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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

表 3.1-2 工业白油产品规格

序号	项目	质量指标		
	牌号	10	15	22
1	运动黏度 (40°C) / (mm <sup>2</sup> /s)	9.00~11.0	13.5~16.5	18.0~26.0
2	闪点 (开口) /°C 不低于	140	150	160
3	倾点 /°C 不高于	-6	-6	-6
4	颜色/赛波特颜色号 不低于	+25	+25	+25
5	铜片腐蚀 (100°C, 3h) /级	1	1	1
6	硫含量 / (mg/kg) 不大于	10	10	10
7	芳烃含量 (质量分数) /% 不大于	5	5	5
8	水分 (质量分数) /%	无	无	无
9	机械杂质 (质量分数) /%	无	无	无
10	水溶性酸或碱	无	无	无
11	外观	无色、无异味、无荧光、透明的液体		

### 3.1.6 主要工程内容

4 万吨/年加氢石油树脂装置主要工程内容见下表。

表 3.1-3 4 万吨/年加氢石油树脂装置主要工程组成汇总

序号	设施类型	设施名称	建设内容
1	主体工程	聚合单元	1 台聚合釜 (间歇) +1 套脱挥单元 (连续) 能力 4 万吨/年
		加氢单元	一条 B 线加氢 (连续加氢+连续过滤) 加工能力 3 万吨/年, 一条 A 线加氢 (间歇加氢+间歇过滤) 加工能力 1 万吨/年, 共计加工能力 4 万吨/年。
		后处理单元	2 条单条 2 万吨/年造粒设施, 造粒能力达到 4 万吨/年。
2	储运工程等	溶剂储罐	1 台 500m <sup>3</sup> 的聚合溶剂内浮顶储罐, 1 台 500m <sup>3</sup> 的加氢溶剂内浮顶储罐。
		产品库房	1 个 6185m <sup>2</sup> 产品库房。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

序号	设施类型	设施名称	建设内容
		卸车站	本项目外购液体原料及副产品白油均依托现有装卸站，装卸形式为密闭装、卸车
		导热油炉	在用一台 7MW 的导热油炉，同时备用一台 3.5MW 的导热油炉。
4	环保工程	废气焚烧炉	聚合、加氢单元工艺过程中产生的有机废气送入北厂区废气焚烧炉。废气焚烧炉设计处理能力 600m <sup>3</sup> /h。
		布袋除尘器	包装过程中产生的废气通过布袋除尘器处理后排放。
		造粒废气处理装置	造粒过程中挥发废气经密闭收集后进入造粒废气处理装置处理。
		污水收集池	依托厂区现有污水收集池
		应急事故水池	依托厂区现有事故水收集池

### 3.1.7 主要原料、辅助材料

加氢树脂装置原辅材料消耗及来源见下表。

表 3.1-4 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	抗氧剂	t/a	201	外购（公路运输）

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 3.1-5 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）

### 3.1.8 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 3.1-7 设备数量及参数一览表

序号	设备名称	位号	规格及型号	数量	布置	类型
一	反应釜					
1	聚合反应釜	R2101	Φ2500/2750×6000	1	聚合工序	
2	加氢反应釜	R2211 R2212	Φ2600×3500	2	加氢工序	
二	塔					
1	轻组分塔	T2101	Φ600×12000			
三	容器					
1	聚合液中间罐	V2111	Φ4800×7200	1	聚合工序	立式
2	聚合溶剂回收罐	V2121	Φ3400×7000	1	聚合工序	卧式
3	聚合低聚物接收罐	V2122	Φ2200×4600	1	聚合工序	立式
4	聚合轻组分罐	V2123	Φ4800×4800	1	聚合工序	立式
5	二聚环戊二烯上料罐	V2001	Φ3200×7500	2	聚合工序	立式
6	间戊二烯上料罐	V2002	Φ3200×7500	1	聚合工序	立式
7	聚合溶剂缓冲罐	V2003	Φ3200×7500	1	聚合工序	立式
8	聚合轻组分中间罐	V2123	Φ3200×7500	2	聚合工序	立式
9	聚合低聚物中间罐	V2124	Φ3000×5250	1	聚合工序	立式
10	碳九原料罐	V2004	Φ2500×4500	1	聚合工序	立式
11	轻组分回流罐	V2112	Φ2200×4500	1	聚合工序	卧式
12	聚合蒸发缓冲罐	V2110	Φ500×1000	1	聚合工序	立式
13	加氢准备釜	V2201	Φ3000×5250	1	加氢工序	立式
14	加氢溶剂进料罐	V2202	Φ3200×7500	1	加氢工序	立式

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

序号	设备名称	位号	规格及型号	数量	布置	类型
15	废液收集罐	V2304	Φ1600×2500	1	加氢工序	立式
16	加氢反应放空凝液接收罐	V2224	Φ1600×5650	1	加氢工序	卧式
17	加氢反应液中间罐	V2221	Φ2800×8800	1	加氢工序	立式
18	回收催化剂接收罐	V2231 V2234	Φ1350×2240	2	加氢工序	立式
19	加氢树脂罐	V2301	Φ2500×15300	3	加氢工序	立式
20	加氢溶剂接收罐	V2311	Φ2600×4500	1	加氢工序	立式
21	加氢低聚物接收罐	V2312	Φ1000×3000	1	加氢工序	立式
22	尾冷溶剂接收罐	V2313	Φ400×800	1	加氢工序	立式
23	催化剂加料罐	V2232	Φ700×1500	1	加氢工序	立式
24	催化剂配制罐	V2233	Φ1200×2240	1	加氢工序	立式
25	抗氧剂配制罐	V2302	Φ1600×2000	1	加氢工序	立式
26	加氢低聚物缓冲罐	V2314	Φ3200×7500	1	加氢工序	立式
27	氢气缓冲罐	V2601	Φ1800×4000	1	加氢工序	立式
28	加氢反冲洗罐	V2203	Φ500×900	1	加氢工序	立式
29	加氢反冲洗缓冲罐	V2204	Φ900×1900	1	加氢工序	立式
30	加氢催化剂罐	V2205	Φ900×1200	1	加氢工序	立式
31	加氢溶液缓冲罐	V2206	Φ1200×2240		加氢工序	立式
32	熔融树脂罐	V2401	φ3700×7000	3	后处理工序	立式
33	油烟罐	V2402	φ1200×1800	1	后处理工序	立式
34	油烟水洗罐	V2403	φ1200×1800	1	后处理工序	立式
35	油烟捕雾器	V2404	φ1400×800	1	后处理工序	立式
36	冷冻水罐	V2405	φ2200×3000	1	后处理工序	立式
37	循环水罐	V2406	φ2200×3000	1	后处理工序	立式
38	烟油集液罐	V2407	φ400×600	1	后处理工序	立式
39	水洗烟油放出罐	V2408	φ400×600	1	后处理工序	立式
40	包装料斗	V2409	φ2400×3579	1	后处理工序	立式
41	热油膨胀罐	V2501	φ2000×2000	1	后处理工序	立式
42	热油缓冲罐	V2502	φ3000×6000	1	后处理工序	立式
43	伴热油缓冲罐	V2503	φ2400×6000	1	后处理工序	立式
44	伴热油膨胀罐	V2504	φ1400×2000	1	后处理工序	立式
45	尾气凝液罐	V2505	φ2000×3000	1	后处理工序	立式
46	仪表空气缓冲罐	V2506	φ3000×5300	1	后处理工序	立式
47	氮气缓冲罐	V2507	φ3000×5300	1	后处理工序	立式
48	地下物料放净罐	V2508	φ1600×2500	1	后处理工序	立式
49	导热油地下放净罐	V2509	φ1200×1600	1	后处理工序	立式

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

序号	设备名称	位号	规格及型号	数量	布置	类型
50	伴热油地下放净罐	V2510	φ1200×1600	1	后处理工序	立式
51	熔融树脂罐	V2401	φ3700×7000	1	后处理工序	立式
四	泵					
1	除尘风机	B2401		1	后处理工序	
2	造粒机鼓风机	B2402		1	后处理工序	
3	油烟抽风机	B2403		1	后处理工序	
4	送风机	B2404		1	后处理工序	
五	换热器					
1	聚合蒸发冷却器	E2121	Φ1200×4000	1	聚合工序	
2	聚合蒸发尾冷器	E2122	Φ2200×4000	1	聚合工序	
3	聚合空冷器	E2101	1500 m <sup>3</sup>	1	聚合工序	
4	轻组分塔冷凝器	E2102	Φ1500×3000	1	聚合工序	
5	轻组分塔再沸器	E2103	Φ1500×5000	1	聚合工序	
6	聚合刮板	E2110	Φ900×9000	1	聚合工序	
7	加氢蒸发冷却器	E2311	Φ800×3800	1	加氢工序	
8	加氢蒸发冷凝器	E2312	Φ600×2500	1	加氢工序	
9	加氢反应循环换热器	E2311	Φ1200×4000	2	加氢工序	
10	加氢空冷器	E2211	3000 m <sup>3</sup>	2	加氢工序	
11	加氢刮板	E2210	Φ900×9000	1	加氢工序	
12	加氢蒸发冷却器	E2311	Φ800×3800	1	加氢工序	
13	加氢蒸发冷凝器	E2312	Φ600×2500	1	加氢工序	
14	加氢刮板	E2210	Φ900×9000	1	加氢工序	
六	其它设备					
1	氢气压缩机	K2601	Q=1500Nm <sup>3</sup> /h, 出口压力 15MPaG	1	氢气压缩及贮存	往复式
2	氢气压缩机	K2602	Q=1500Nm <sup>3</sup> /h, 出口压力 15MPaG	1	氢气压缩及贮存	往复式
3	造粒机	BL2401	2.5t/小时	1	后处理工序	成套供应
4	造粒机	BL2402	2.5t/小时	1	后处理工序	成套供应
5	包装机	BL2402	每袋 25±0.20kg, 250 袋/小时	1	后处理工序	成套供应
6	导热油系统	X2501	供油温度 300℃, 回油温度 250℃, 供油压力 0.45MPaG, 循环	1	导热油工序	成套供应

序号	设备名称	位号	规格及型号	数量	布置	类型
			量 250m <sup>3</sup> /h			

## 3.2 生产工艺及产污环节

### 3.2.1 C5 加氢树脂生产工艺

#### 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。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

为连续式脱挥工艺。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。

聚合单元产品收率约 90%，溶剂回收率 99%。

## 2) 化学品配制单元

### A) 加氢催化剂配制

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 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) 抗氧剂配制

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。配制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

### 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（1 万吨/年，间歇生产）

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。在加氢釜内物料以及氢气在加氢反应釜及旁路管线内循环流动，使氢气以及加氢物料均匀混合，加氢反应更加充分。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，整个加氢反应器以及循环管路系统内的物料全部退出经加氢反应液中间罐 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。为保持过滤器的通过性，周期性对过滤器进行氮气吹扫，将粘附在过滤器上的催化剂吹落至催化剂接收罐，每次吹扫时间约 2s，吹扫过程产生的废气从催化剂接收罐排放（G5）。为保持催化剂活性，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) B 线加氢工序（3 万吨/年，连续生产）

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。连续加氢与间断加氢相似采用旁路循环的混合方式，在循环管路上连续抽出加氢后的加氢树脂物料，为避免加氢催化剂被抽出至下游，增设错流过滤器，经过滤催化剂后的物料送入加氢树脂罐 V2301。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，

为保持错流过滤器的通过性，周期性采用氢气对错流过滤器进行反吹，将粘附在过滤器上的催化剂反吹回加氢循环系统内。为保持加氢催化剂活性，从连续加氢系统内定期采出一股催化剂、加氢物料混合物经过现有过滤器过滤后，退出

的废催化剂（S1）作为危废处置。

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

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以及微量的低沸点烃类物质，以确保产品品质，气相经过凝后存放于回收溶剂接收罐 V2313。闪蒸罐底部脱除溶剂的加氢物料再输送至薄膜蒸发器 E2310A/B，在压力-0.085Mpa、温度 175℃条件下，蒸发器顶部采出气态副产品工业白油，经冷凝得到副产品工业白油存入接收罐 V2312，后装车外卖。薄膜蒸发器底部熔融状态产品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。

为保证工业白油、加氢树脂的质量，在加氢闪蒸系统设有温度、压力自动控制，并设有温度、压力的工艺报警，以确保两个系统的工艺参数在规定范围内，使分离达到规定的精度范围。工业白油、氢化树脂采出口设有过程取样点，由质检中心按规定频次进行取样、检测。在工业白油接收罐 V2312 设有成品取样口，出厂前由成品检验员按规定取样检测，确认合格后允许发货。

#### 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（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。

### 3.2.2 C5/C9 加氢树脂生产工艺

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：

a) 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；

b) 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。

加氢树脂装置生产工艺流程及主要的排污点示意图如下。

# 年产7万吨加氢石油树脂技改项目

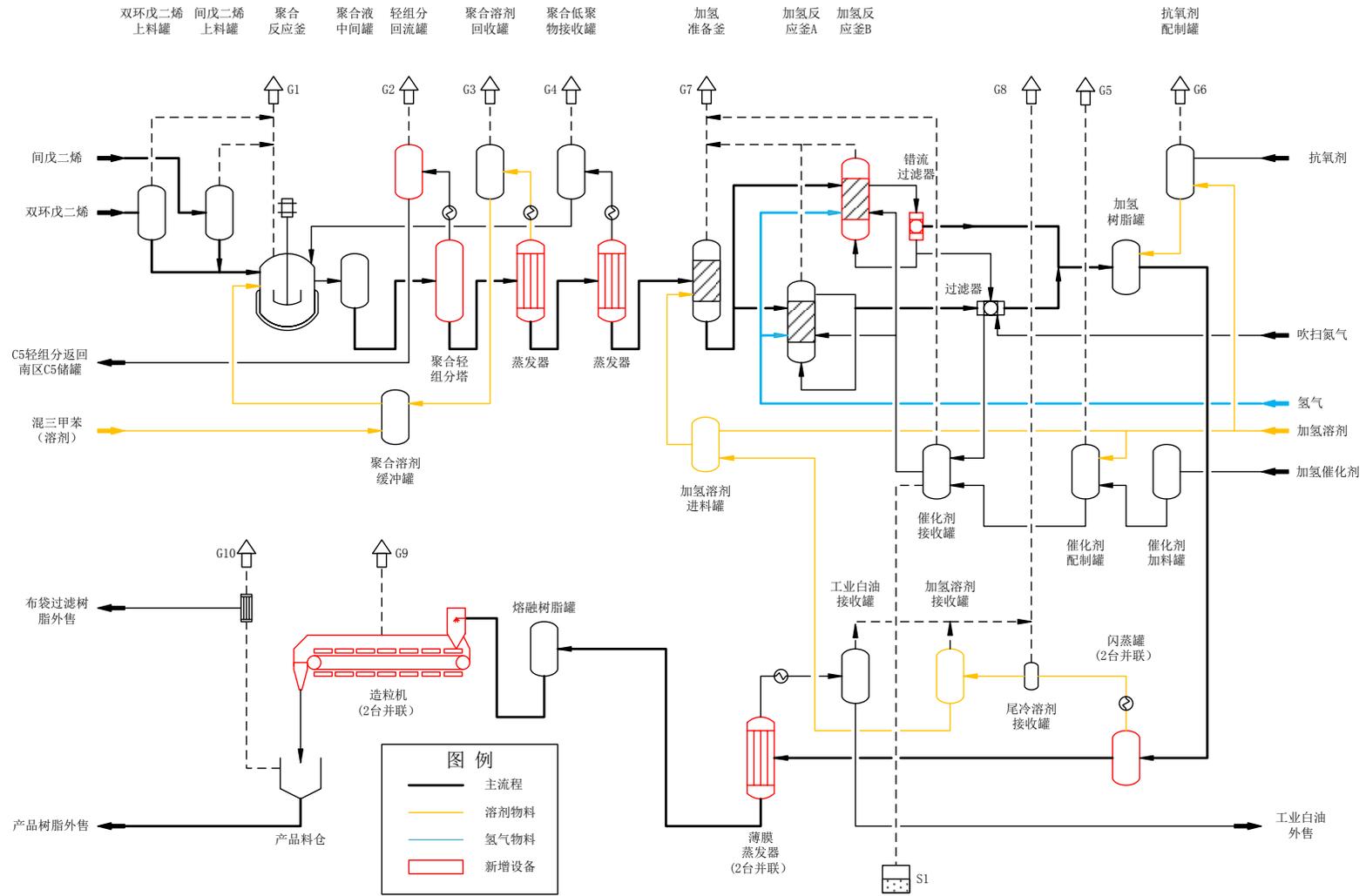


图 3.2-1 C5 树脂生产工艺流程及产污环节示意图

# 年产7万吨加氢石油树脂技改项目

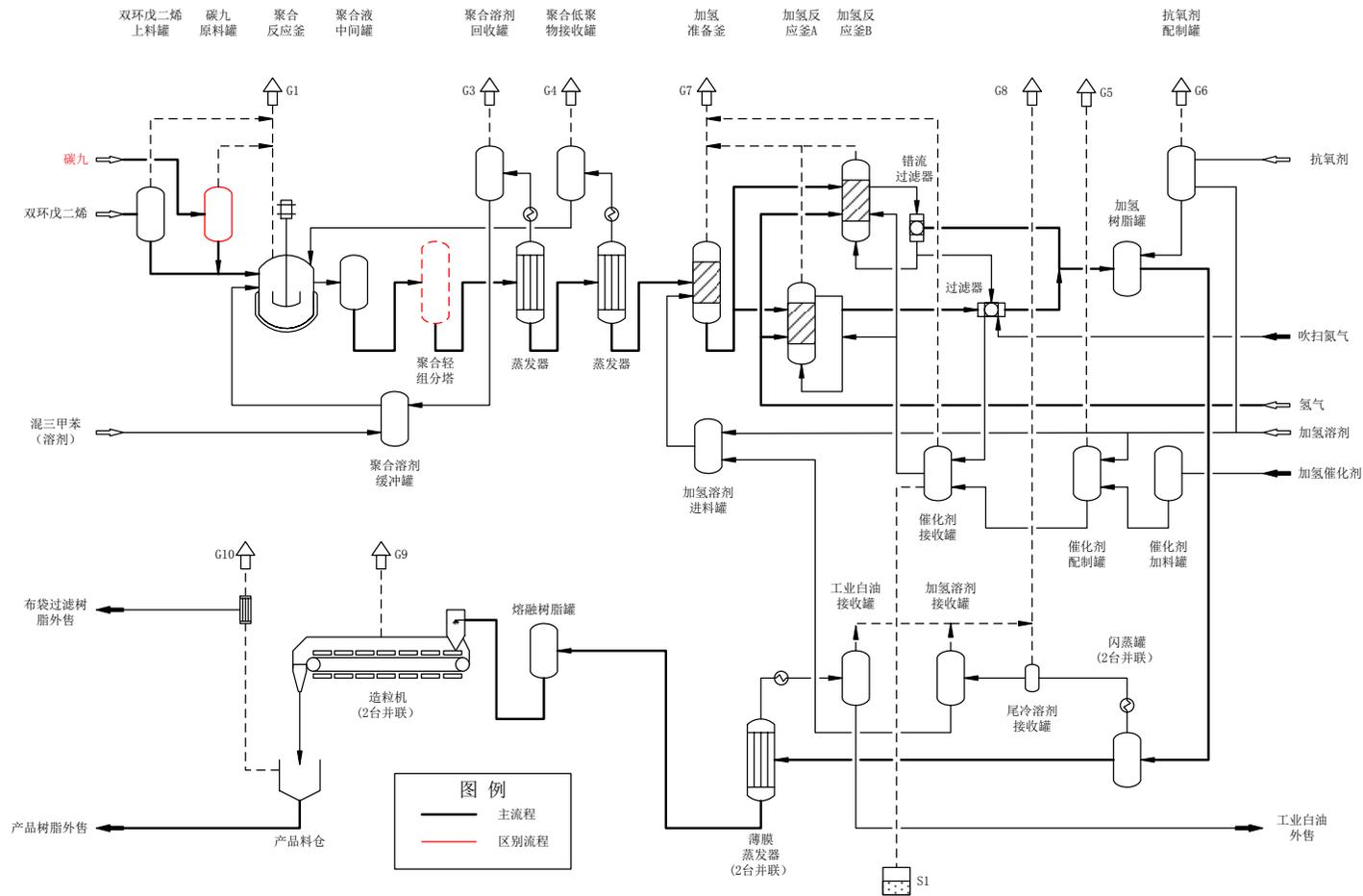


图 3.2-2 C5/C9 树脂生产工艺流程及产污环节示意图

### 3.3 装置污染物产生及排放情况

根据该项目原环评叙述：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。装置各污染物产生情况如下。

#### 3.3.1 废气

该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。有组织废气产生及排放情况详见下表。

表 3.3-1 加氢树脂装置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	三甲 苯	
G1	加料和超压 废气	1.2	间断	/	/	/	1.5	0.100	由有机废气总管汇合后送入北厂有机废气焚烧炉处理
G2	脱轻废气	12.104	连续	/	/	/	15.13	1.213	
G3	脱溶废气	1.4	连续	/	/	/	1.75	1.613	
G4	脱低废气	0.752	连续	/	/	/	0.94	0.013	
G5	催化剂配制 排气	0.328	间断	/	/	/	0.41	/	
G6	抗氧化剂配制 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	2.939	
G9	造粒挥发气	10000	连续	/	/	/	0.5	/	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

本装置废气处理依托的废气焚烧炉为公用环保设施，主要处理北厂区加氢石油树脂装置和弹性体装置大部分有机废气。

造粒单元废气经风机进入后处理厂房顶部造粒废气处理装置处理，造粒废气

处理装置采用过滤+吸收+吸附的处理工艺。

表 3.3-2 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	SO2	NOX	颗粒物	非甲烷总	排放量	排放	SO2	NOX	颗粒物	非甲烷总
			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

### 3.3.2 废水

加氢石油树脂装置废水产生及排放情况见下表。

表 3.3-3 加氢石油树脂装置废水产生情况

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	240	间断，每周2次， 2m <sup>3</sup> /次。	COD: 3376mg/L 石油类: 20 mg/L	进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南
W2	地面冲洗水	120	间断，每周一次， 2m <sup>3</sup> /次。	COD: 200 mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	
W3	初期雨水	1063	间断	COD: 200 mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

W4	生活污水	766	间断	COD: 400mg/L 氨氮: 35	厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。
W5	真空泵排水	8 (约每月排一次)	间断	COD: 16000 mg/L 石油类: 4500 mg/L	
W6	循环水系统排水	4.6m <sup>3</sup> /h	连续	COD: 80mg/L SS: 40 mg/L	

表 3.3-4 加氢石油树脂装置废水排放情况表

废水排放量 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
38997	6~9	60	5	8
经华清污水处理厂处理后各污染物排放量:COD2.34t/a、氨氮 0.23t/a				

该装置废水经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《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 直接排放标准后排海。

### 3.3.3 固废

该装置固体废物产生情况如下：

**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。

**废活性炭 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。

**废吸油棉 S3：**该部分固废为造粒废气处理装置废气的吸油棉吸附剂。吸油棉设置在造粒废气处理装置前端，定期更换。更换下来的废吸油棉属于危险废物，由有资质企业进行处置。

**废包装 S4：**装置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。固废产生情况见下表。

表 3.3-5 固体废弃物产生、处置情况一览表

编号	污染源名称	排放量	产生方式	主要组分	形态	废物编号、代码
S1	废催化剂	363t/a	间断	镍、有机烃类	固、液混合态	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
S2	废活性炭	2t/a	间断	活性炭、有机烃类	固态	HW49 其他废物 900-039-49
S3	废吸油棉	0.2t/a	间断	吸油棉、有机烃类	固态	HW49 其他废物 900-039-49
S4	废包装袋	1t/a	间断	包装袋	固态	属于一般固废

### 3.3.4 装置污染物排放汇总

表 3.3-6 加氢石油树脂装置污染物排放量汇总

污染物	本装置污染物排放总量 t/a	现有装置（2 万吨/年）排放总量 t/a	较现有加氢石油树脂装置污染物排放增加量 t/a
VOCs	3.269	1.929	1.34
颗粒物	1.400	0.670	0.73
氮氧化物	1.918	2.483	-0.565
废水排放量	38997	17530	21467
COD	2.340	1.0518	1.2882
氨氮	0.312	0.140	0.172
总氮	1.560	0.701	0.859

## 3.4 污染物治理措施

### 3.4.1 废气

该装置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，进北厂区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，导热油炉设低氮燃烧器，降低其氮氧化物的产生量。

### 3.4.2 废水

严格按照“清污分流”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排放的洗涤废水、真空泵排水，其余废水包括地面冲洗废水、初期雨水、循环水系统排水以及生活污水。

上述废水均进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。

### 3.4.3 固废

装置产生的固体废物均属危险废物，将依托企业现有危险废物仓库暂存，并及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。北厂固废废物仓库主要用于现有弹性体装置以及加氢石油树脂装置的危险废物存放。库房每月清运 2 次，危险废物贮存周期最长 1 个月，目前库存量峰值约占总库存能力的 80%，能够满足危险废物临时储存的要求。

## 4 建设项目工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### 4.1.1 建设项目基本情况

1) 项目名称

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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加氢树脂装置界区内。

5) 装置规模

加氢石油树脂装置生产规模为年产加氢树脂 7 万吨，副产工业白油 0.34 万吨。

6) 占地面积

本项目改造位于现有加氢石油树脂界区红线内，不新增占地，占地面积仍为 8075m<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；

8) 劳动定员

加氢石油树脂装置新增定员 12 人，按照 4 班 2 运转编制，每班增加人员 3 人。投产后后装置总定员 72 人，最大同时在岗人员 21 人；

9) 投产时间

预计投产时间 2021 年 12 月

#### 4.1.2 产品方案及规格

本项目改造后主产品的品种与现状相同，仍为 C5 加氢树脂、C5/C9 加氢树脂。另外，经过辨识，加氢石油树脂装置目前产出的加氢低聚物满足《工业白油》

(NB/SH/T 0006-2017) 标准要求, 可作为工业白油副产品销售, 用于生产润滑油、密封用油、机械用油等 (工业白油副产品可行性论证意见, 以及销售去向详见附件)。

表 4.1-1 产品方案

序号	产品名称	年产量 (t/a)	去向	备注
1	C5 加氢树脂	70354	外销	两种产品共用一套生产装置切换生产, 年产量为生产单一产品时的最大产量。
2	C5/C9 加氢树脂	70774	外销	
3	工业白油	3395	外销	副产品

C5 加氢树脂、C5/C9 加氢树脂为产品名称, 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 加氢树脂或 C5/C9 加氢树脂时, 其生产规模均为 7 万吨/年, 及改造后本装置最大加氢石油树脂年产量 7 万吨/年。

表 4.1-2 加氢石油树脂产品规格

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

工业白油副产品在生产 C5 加氢树脂、C5/C9 加氢树脂时均有产出。执行《工业白油》NB/SH/T 0006-2017 行业标准中 10#、15#、22#工业白油的标准。具体见下表。

表 4.1-3 工业白油产品规格

序号	项目	质量指标		
	牌号	10	15	22
1	运动黏度 (40℃) / (mm <sup>2</sup> /s)	9.00~11.0	13.5~16.5	18.0~26.0
2	闪点 (开口) /℃ 不低于	140	150	160
3	倾点/℃ 不高于	-6	-6	-6
4	颜色/赛波特颜色号 不低于	+25	+25	+25

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

5	铜片腐蚀 (100℃, 3h) /级	1	1	1
6	硫含量/(mg/kg) 不大于	10	10	10
7	芳烃含量 (质量分数) /%不大于	5	5	5
8	水分 (质量分数) /%	无	无	无
9	机械杂质 (质量分数) /%	无	无	无
10	水溶性酸或碱	无	无	无
11	外观	无色、无异味、无荧光、透明的液体		

#### 4.1.3 原辅材料来源及消耗

##### 1) 原辅材料来源及消耗

本项目加氢树脂装置原辅材料消耗及来源见下表。

表 4.1-4 7 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	75105	金海晨光南厂区 (管输)、外购
2	间戊二烯	t/a	4433	金海晨光南厂区 (管输)、外购
3	聚合溶剂 (混三甲苯)	t/a	690	外购 (公路运输)
4	加氢溶剂 D40 (C9~C10)	t/a	357	外购 (公路运输)
5	氢气	t/a	1582	由四明化工管线运输、以及南厂区引管线运输
6	催化剂	t/a	282	外购 (公路运输)
7	抗氧化剂	t/a	352	外购 (公路运输)

本项目双环戊二烯以及间戊二烯优先采用南厂碳五装置产品。目前碳五装置双环戊二烯以及间戊二烯产出量分别为 58799 吨/年以及 72800 吨/年。其中间戊二烯有 58647 吨供应间戊树脂装置，其余供应本项目。因此，本项目投产后双环戊二烯以及间戊二烯分别有 16306 吨/年以及 9720 吨/年的缺口，通过外购解决。

表 4.1-5 7 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	5670	金海晨光南厂区 (管输)
2	C9	t/a	66500	外购 (公路运输)
3	聚合溶剂 (混三甲苯)	t/a	4	外购 (公路运输)

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

4	加氢溶剂 D40 (C9~C10)	t/a	672	外购 (公路运输)
5	氢气	t/a	1859	由四明化工管线运输、以及南厂区引管线运输
6	催化剂	t/a	299	外购 (公路运输)
7	抗氧化剂	t/a	425	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) 本项目投产后全厂物料走向

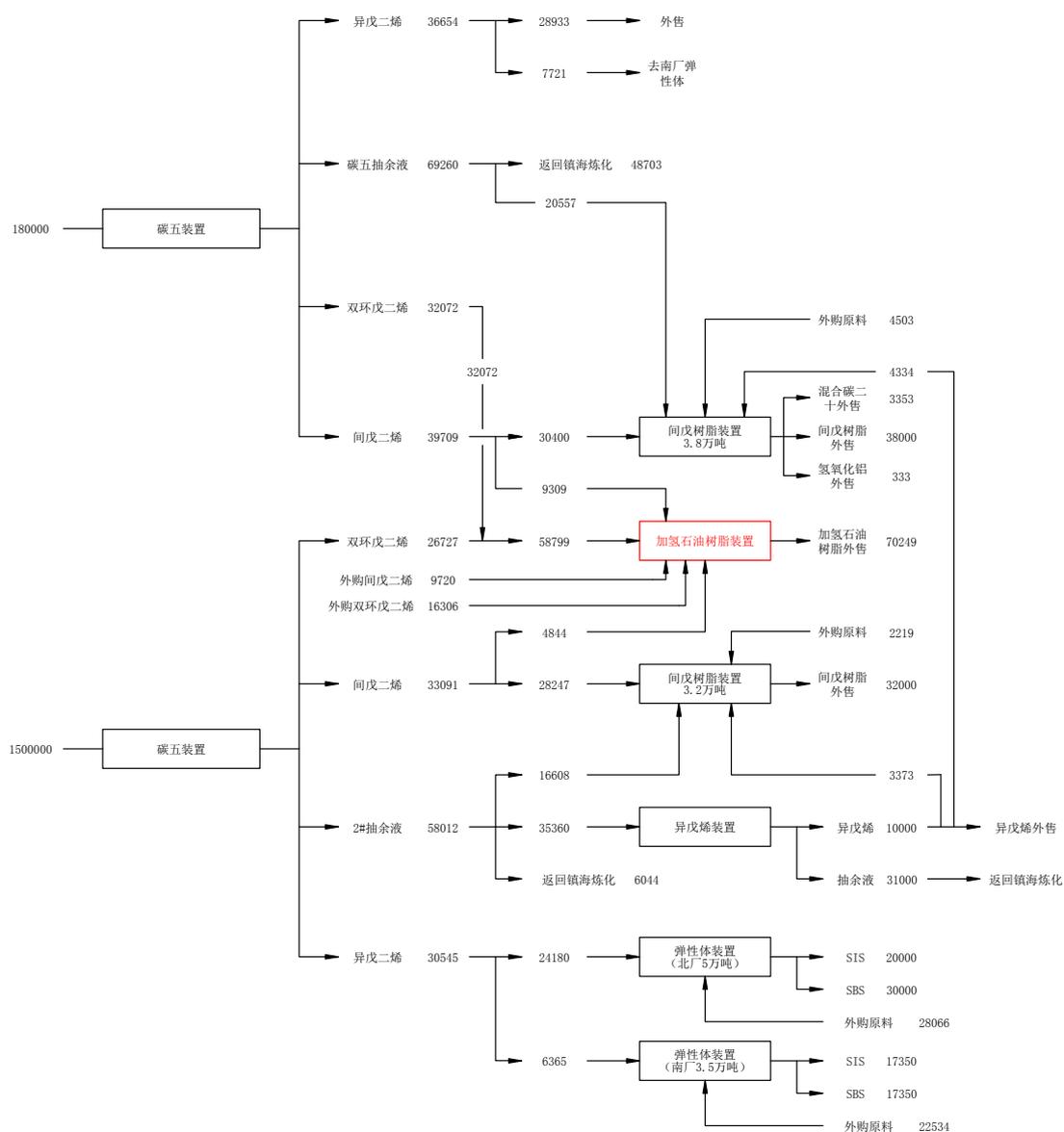


图 4.1-1 本项目投产后全场物料走向图

#### 4.1.4 项目组成

本项目为改造项目，具体改造内容如下：

##### 1) 主体工程改造

A) 新建一条聚合生产线，包括新增一台加氢釜、聚合轻组分塔、聚合溶剂蒸发器、聚合轻组分蒸发器等脱挥设备，新增聚合生产线的最大生产能力4万吨/年（新增聚合釜75%运行负荷，3万吨/年）；新建聚合生产线的工艺流程与现有聚合流程相同；

B) 在建4万吨/年加氢石油树脂共有两台加氢反应釜，其中1台为3万吨/年连续加氢反应釜（目前为在建项目，由1万吨/年间断加氢改造为3万吨连续加氢），另外一台为1万吨/年间断加氢反应釜。本项目拟对现有另外一台间歇性加氢反应釜进行连续化改造，改造后的加氢反应釜由现有的1万吨/年加氢规模提升至4万吨/年。本项目投产后将实现加氢石油树脂装置加氢工段两台加氢反应釜均为连续加氢工艺，总加氢能力7万吨/年；

C) 新增加轻组分降膜蒸发器以及低聚物蒸发器各一台，与在建加氢脱挥设备并联，新增加氢脱挥设备的生产能力3万吨/年；

D) 新增1条3万吨/年的造粒机。改造前后的主体工程变化情况如下。

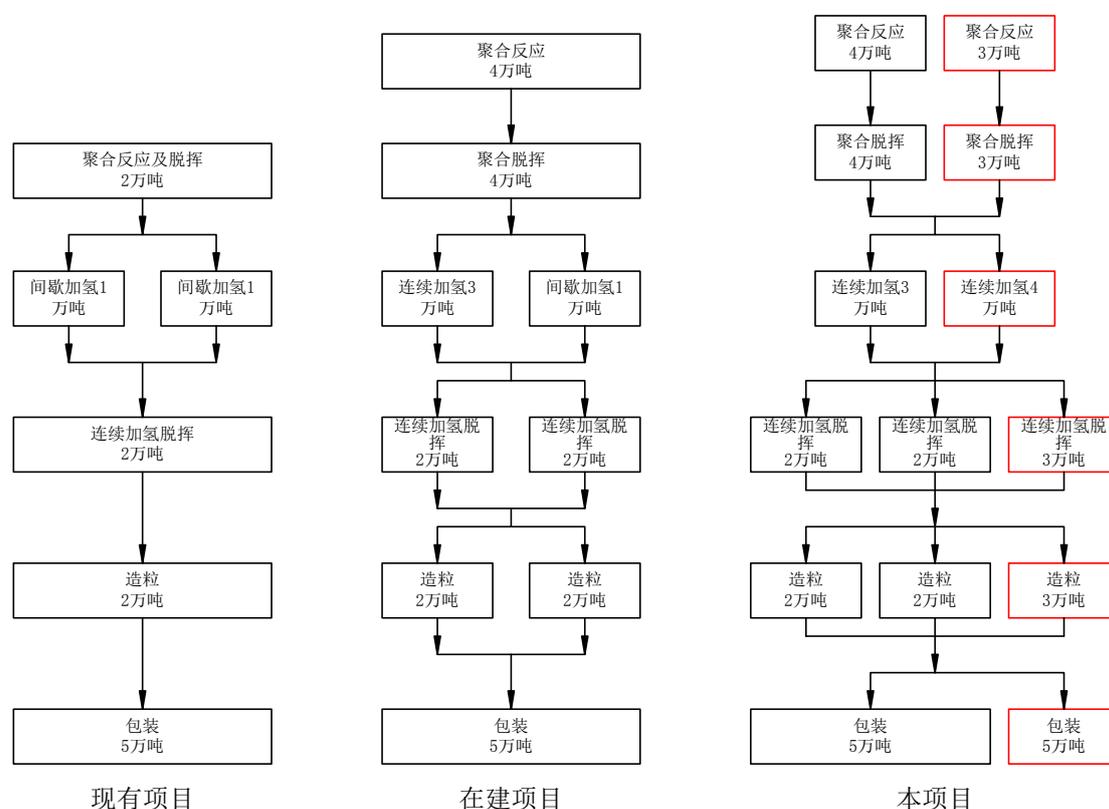


图 4.1-2 主体装置技改情况简图（红色部分为本项目改造或新增部分）

2) 环保工程

本项目聚合、加氢单元内工艺装置排放的有机废气处理装置均依托现有北厂区有机废气焚烧炉处理；配套新建一套造粒废气处理装置，处理工艺与现有处理装置相同，均为水洗+活性炭吸附，用于处理新建造粒线（新建 1 条造粒生产线）的造粒废气；新建包装废气布袋除尘装置，用于处理新增包装线的包装废气，经布袋除尘器处理后的尾气与现有包装废气合并后依托现有排气筒排放；本项目新增废水依托现有北厂区污水收集池收集。本项目拆除界区内现有备用导热油炉，并新建一台导热油炉，目前在用导热油炉作为备用炉使用，新建导热油炉采用低氮燃烧+循环工艺降低氮氧化物排放浓度。

本项目所涉及的改造项目详见下表，本项增加的公用工程消耗依托现有装置。

表 4.1-6 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	增加聚合釜以及后续连续脱挥设施，新增聚合釜最大生产能力为 8 万/年，该釜 75%运行（3 万吨/年），与在建聚合生产线合计生产能力 7 万吨/年（3 万吨+4 万吨）。	依托+新增
		加氢单元	对现有 1 万吨/年间断加氢 A 线进行改造。实现加氢釜 A 生产能力提升至 4 万吨/年。并同时配套新增后续的加氢脱挥设备。改造完成后加氢工段两座加氢釜均为连续生产工艺（加工规模 3 万吨/年+4 万吨/年），加氢脱挥共计 3 条生产线（2 条 2 万吨/年的在建脱挥线+本项目新增 1 条 3 万吨/年脱挥线），改造后加氢生产能力共计 7 万吨/年。	改造+新增
		后处理单元	增加 1 条 3 万吨/年造粒设施，改造后车间造粒生产线共计 3 条（2*2 万吨+1*3 万吨），造粒能力达到 7 万吨/年。增加一台 5 万吨/年包装设备，利旧现有一台 5 万吨/年包装设备。	新增、依托
2	储运工程	溶剂储罐	依托现有储罐	依托
		原料管线	本项目其他厂外原料输送管线全部依托现有管线	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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

序号	设施类型	设施名称	建设内容	备注
3	公用工程	新鲜水	本项目新鲜水补充水 5 吨/小时，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 7400m <sup>3</sup> /h。本装置技改后循环水用量平均 500m <sup>3</sup> /h，最大量 600m <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
		消防水	厂区已建消防水站配制有：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	导热油炉低氮燃烧	本项目新建 1 台导热油炉，替代现有备用炉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 30mg/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，目前焚烧炉处理气量 374Nm <sup>3</sup> /h，外排气量 1120Nm <sup>3</sup> /h，非甲烷总烃去除率大于 99.9%。本项目改造完成后加氢树脂装置区有机废气共计 38.248Nm <sup>3</sup> /h，废气焚烧炉现有余量可以满足本项目依托要求。	依托
		布袋除尘器	本项目新增包装设备 1 套，并配套新增布袋除尘器 1 套，用于处理新增包装线的包装废气，经处布袋处理后的尾气与现有包装废气合并后依托现有排气筒排放。新增布袋除尘设备处理能力 4000Nm <sup>3</sup> /h。	依托
		造粒废气处理装置	本项目新建 1 套造粒废气处理装置，处理能力 10000 Nm <sup>3</sup> /h。本项目新增造粒生产线产生的挥发废气经密闭收集后，由新建废气处理装置处理并与现有造粒废气处理后的废气混合，一并通过排气筒外排。	依托

#### 4.1.5 总平面布置分析

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。本项目为改造项目，聚合、加氢单元新增设备全部位于现有加氢石油树脂装置界区范围内，主要分布在现有装置东南侧区域（参考建北），新增造粒及包装设备位于现有后处理厂房内。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 4.1-4。

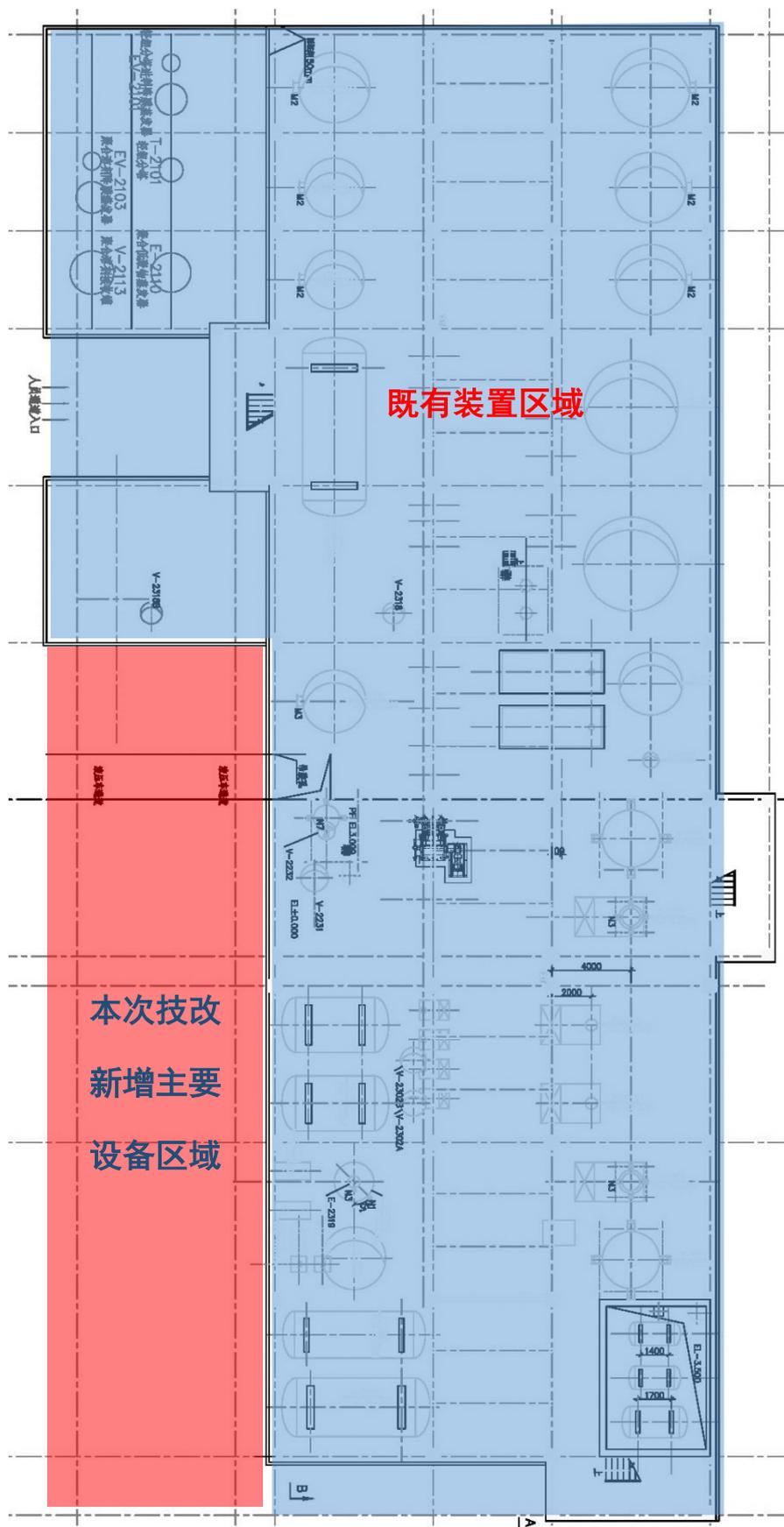


图 4.1-3 加氢石油树脂装置位置图

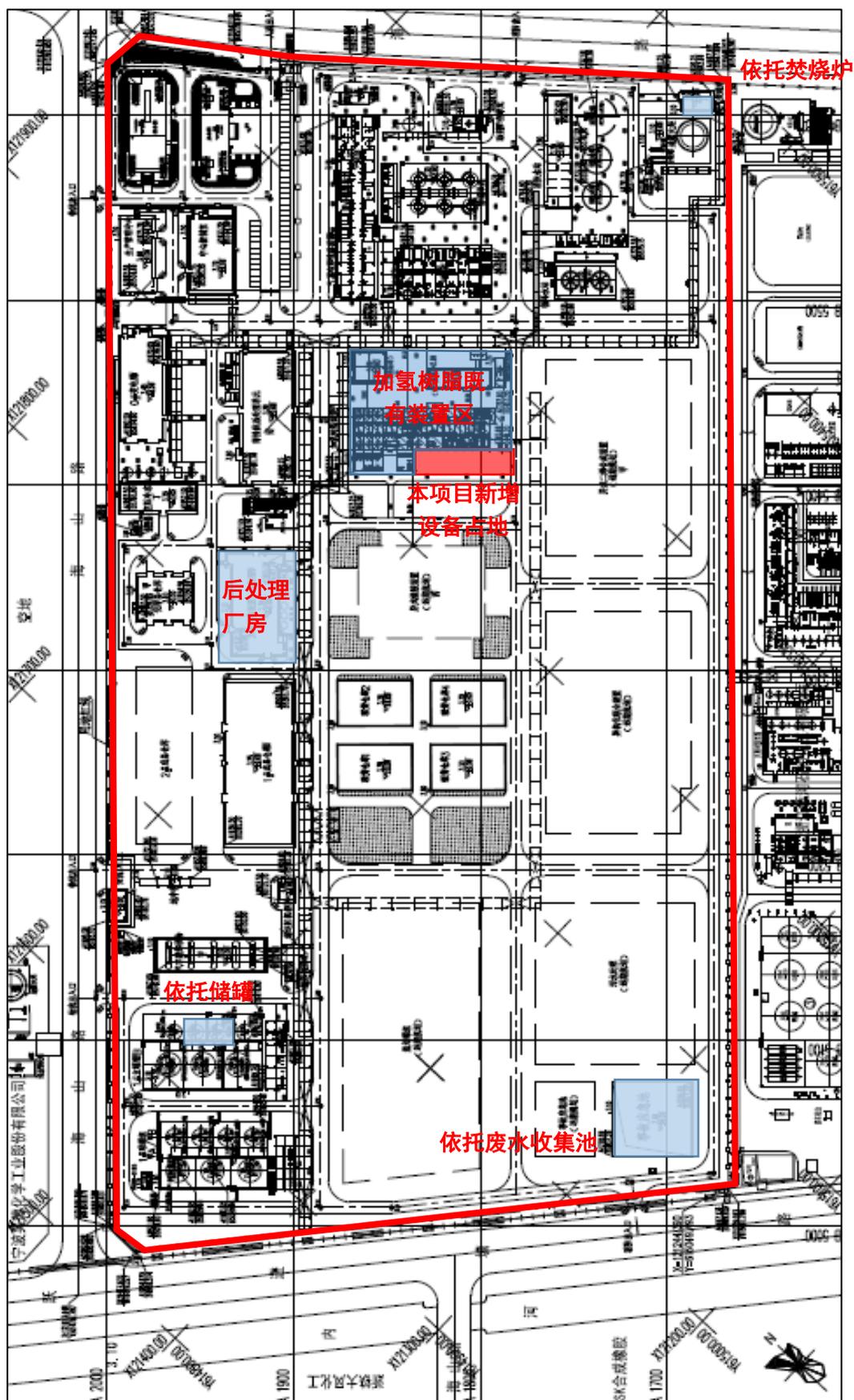


图 4.1-4 加氢石油树脂装置总平面布置图

4.1.6 主要设备一览表

表 4.1-7 主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料	备注
一	塔类设备				
1	轻组分塔	Φ500×10000	1	CS	依托
2	轻组分塔	Φ1000×20000	1	CS	新增
二	容器				
1	轻组分塔回流罐	Φ1600×2400	1	CS	依托
	轻组分塔回流罐	Φ2400×3000	1	CS	新增
2	聚合溶剂接收罐	Φ2000×3000	1	CS	依托
	聚合溶剂接收罐	Φ2400×3000	1	CS	新增
3	聚合低聚物接收罐	Φ3000×5000	1	CS	依托
	聚合低聚物接收罐	Φ3200×6500	1	CS	新增
4	聚合蒸发器出口液 位缓冲罐	Φ800×1200	1	CS	依托
	聚合蒸发器出口液 位缓冲罐	Φ800×1200	1	CS	新增
5	聚合溶剂升降膜真 空缓冲罐	Φ1200×1600	1	CS	依托
	聚合溶剂升降膜真 空缓冲罐	Φ1200×1600	1	CS	新增
6	聚合低聚物刮板真 空缓冲罐	Φ1200×1600	1	CS	依托
	聚合低聚物刮板真 空缓冲罐	Φ1200×1600	1	CS	新增
7	聚合釜预抽真空缓 冲罐（冷阱）	Φ1200×1600	1	304	依托
8	加氢准备釜	Φ3200×9000	1	316L	依托
9	催化剂缓冲罐	Φ900×1500	1	316L	依托
10	催化剂配制罐	Φ1300×2105	1	316L	依托
11	催化剂溶液移出罐	Φ1000×1500	1	304	依托
	催化剂溶液移出罐	Φ1000×2100	1	304	新增
12	反冲洗罐	Φ406.4×1050	1	304	依托
	反冲洗罐	Φ406.4×1050	1	304	新增
13	反冲洗缓冲罐	Φ11000×1500	1	304	依托
14	加氢反应液闪蒸罐	Φ1000×1500	1	304	依托
	加氢反应液闪蒸罐	Φ1219.2×2280	1	304	新增
15	加氢刮板液位缓冲 罐	Φ800×1200	2	304	依托

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	加氢刮板液位缓冲罐	Φ800×1200	1	304	新增
16	尾冷溶剂接收罐	Φ1000×2000	1	304	依托
	尾冷溶剂接收罐	Φ1000×2000	1	304	新增
17	加氢低聚物接收罐	Φ2800×4000	1	304	依托
18	加氢溶剂升降膜真空缓冲罐	Φ1200×1600	1	304	依托
19	加氢低聚物刮板真空缓冲罐	Φ1200×1600	1	304	依托
20	加氢溶剂升降膜真空缓冲罐	Φ1200×1600	1	304	依托
21	加氢低聚物刮板真空缓冲罐	Φ1200×1600	1	304	依托
	加氢溶剂升降膜真空缓冲罐	Φ1200×1600	1	304	新增
	加氢低聚物刮板真空缓冲罐	Φ1200×1600	1	304	新增
22	V2301 尾气冷阱	Φ1200×1600	1	304	依托
23	E2221 尾气冷阱	Φ1000×1200	1	304	依托
24	熔融树脂罐	Φ3700×7000	3	304	依托
25	熔融树脂罐	Φ3700×7000	2	304	依托
	熔融树脂罐	Φ3700×7000	1	304	新增
三	泵				
1	间戊二烯上料泵	Q=11.2 m³/h, H=30 m	2	CS	换泵
2	聚合釜出料泵	Q=80m³/h, H=22 m	2	CS	换泵
3	聚合轻组分塔进料泵	Q=15.2 m³/h, H=11 m	2	CS	换泵
4	轻组分降膜蒸发器底部出料泵	Q=15.5 m³/h, H=17 m	2	CS	依托
5	聚合轻组分塔回流泵	Q=2.6 m³/h, H=46 m	2	CS	换泵, 依托
6	聚合溶剂降膜底部出料泵	Q=7.5 m³/h, H=46 m	2	CS	依托
7	聚合溶剂转料泵	Q=19.9 m³/h, H=46 m	2	CS	依托
8	基础树脂转泵	Q=3m³/h, H=5 m	2	CS	依托
9	聚合低聚物转料泵	Q=0.2 m³/h, H=40 m	2	304	换泵
10	聚合刮蒸发器导热油循环泵	Q=80 m³/h, H=20 m	2	304	依托
11	R2212 催化剂上料泵	Q=10 m³/h, H=1158 m	2	304	依托
12	R2212 基础树脂液	Q=6 m³/h, H=1100 m	2	304	依托

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	上料泵				
13	抗氧剂注入泵	Q=0.3 m <sup>3</sup> /h, H=115 m	2	304	换泵
14	一级闪蒸进料泵	Q=10 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	依托
15	二级闪蒸进料泵	Q=4.5 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	依托
16	刮板进料泵	Q=5 m <sup>3</sup> /h, H=30 m	2	304	依托
17	加氢树脂输送泵	Q=3.5 m <sup>3</sup> /h, H=80 m	2	304	依托
18	加氢低聚物刮板导热油循环泵	Q=150 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	依托
19	一级闪蒸进料泵	Q=10 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	依托
20	二级闪蒸进料泵	Q=4.5 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	依托
21	刮板进料泵	Q=5 m <sup>3</sup> /h, H=30 m	2	304	依托
22	加氢树脂输送泵	Q=3.5 m <sup>3</sup> /h, H=80 m	2	304	依托
23	刮板导热油循环泵	Q=150 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	依托
24	加氢溶剂转料泵	Q=46 m <sup>3</sup> /h, H=110 m	2	304	依托
25	加氢低聚物转料泵	Q=0.4 m <sup>3</sup> /h, H=42 m	2	304	依托
26	加氢树脂进料泵	Q=6 m <sup>3</sup> /h, H=140 m	3	304	依托
27	加氢树脂进料泵	Q=6 m <sup>3</sup> /h, H=140 m	1	304	依托
	聚合釜导热油循环泵	Q=400 m <sup>3</sup> /h, H=45 m	2		新增
	聚合轻组分降膜蒸发器进料泵	Q=15 m <sup>3</sup> /h, H=40 m	2	CS	新增
	EV-2104 循环泵	Q=60 m <sup>3</sup> /h, H=39 m	2	CS	新增
	EV-2105V 出料泵	Q=8.4 m <sup>3</sup> /h, H=35 m	2	CS	新增
	T-2102 塔釜泵	Q=16.2 m <sup>3</sup> /h, H=50 m	2	CS	新增
	聚合轻组分转料泵	Q=1.5 m <sup>3</sup> /h, H=34 m	2	CS	新增
	EV-2106V 出料泵	Q=7.2 m <sup>3</sup> /h, H=30.3 m	2	CS	新增
	聚合溶剂转料泵	Q=8 m <sup>3</sup> /h, H=54 m	2	CS	新增
	基础树脂转泵	Q=6.6 m <sup>3</sup> /h, H=46.2 m	2	CS	新增
	聚合刮蒸发器导热油循环泵	Q=200 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	CS	新增
	聚合低聚物转料泵	Q=8 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	CS	新增
	V2126 出料泵	Q=73 m <sup>3</sup> /h, H=45 m	2	CS	新增
	R2212 催化剂上料泵	Q=1 m <sup>3</sup> /h, H= m	1	304	新增
	R2212 基础树脂液上料泵	Q=12 m <sup>3</sup> /h, H=1147 m	2	304	新增
	抗氧剂注入泵	Q=0.6 m <sup>3</sup> /h, H=115 m	2	304	换泵

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	一级闪蒸进料泵	Q=15 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	新增
	二级闪蒸进料泵	Q=7.6 m <sup>3</sup> /h, H=30 m	2	304	新增
	刮板进料泵	Q=6.9 m <sup>3</sup> /h, H=30 m	2	304	新增
	加氢树脂输送泵	Q=6.3 m <sup>3</sup> /h, H=80 m	2	304	新增
	刮板导热油循环泵	Q=200-250 m <sup>3</sup> /h, H=20 m	2	304	新增
	加氢低聚物转料泵	Q=1.2 m <sup>3</sup> /h, H=25 m	2	304	换泵
	加氢树脂进料泵	Q=6 m <sup>3</sup> /h, H=140 m	1	304	
	冷冻水泵	Q=120 m <sup>3</sup> /h, H=65 m	2		换泵
四	蒸发器				
1	轻组分降膜蒸发器	Φ1000×6000	1	CS	依托
2	聚合溶剂升膜蒸发器	Φ1000×5000	1	CS	依托
3	聚合溶剂降膜蒸发器	Φ1000×16000	1	CS	依托
4	聚合低聚物蒸发器	Φ2500×12500	1	CS	依托
5	一级闪蒸罐 (A 套)	Φ1400×4370	1	316L	依托
6	二级闪蒸罐 (A 套)	Φ1200×4320	1	316L	依托
7	一级闪蒸罐 (B 套)	Φ1400×4370	1	316L	依托
8	二级闪蒸罐 (B 套)	Φ1200×4320	1	316L	依托
9	加氢低聚物蒸发器 (A 套)	Φ1300×12500	1	316L/CS	依托
10	加氢低聚物蒸发器 (B 套)	Φ1300×12500	1	316L/CS	依托
	轻组分降膜蒸发器	Φ800×5991	1	CS	新增
	聚合溶剂一级降膜蒸发器加热室	Φ1100×5991	1	CS	新增
	聚合溶剂一级降膜蒸发器气液分离室	Φ1800×2200	1		新增
	聚合溶剂一级降膜蒸发器加热室	Φ800×4591	1	CS	新增
	聚合溶剂一级降膜蒸发器气液分离室	Φ1400×0000	1		新增
	聚合低聚物蒸发器	Φ1530×13135	1	CS	新增
	一级闪蒸罐 (C)	Φ1800×3000	1	316L	新增

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	套)				
	二级闪蒸罐 (C 套)	Φ1400×3200	1	316L	新增
	加氢低聚物蒸发器 (C 套)	Φ1530×13135	1	罐体:316L 夹套:CS	新增
五	真空泵				
1	聚合溶剂塔真空泵	Q=900 m³/h	2	CS	依托
2	聚合低聚物蒸发器真空泵	Q=5000 m³/h	2	CS	依托
3	聚合釜预抽真空泵	Q=2400~3500 m³/h	2	CS	依托
4	加氢溶剂塔真空泵	Q=1200 m³/h	2	CS	依托
5	加氢低聚物真空泵	Q=2400 m³/h	2	CS	依托
6	加氢溶剂塔真空泵	Q=1200 m³/h	2	CS	依托
7	加氢低聚物真空泵	Q=2400 m³/h	2	CS	依托
	聚合蒸发真空泵	Q=2400 m³/h	2	CS	新增
	聚合低聚物蒸发器真空泵	Q=2400 m³/h	2	CS	新增
	加氢低聚物真空泵	Q=2400 m³/h	2	CS	新增
	加氢溶剂真空泵	Q=2400 m³/h	2	CS	新增
六	过滤器				
1	错流过滤器		1	316L	依托
序号	设备名称	规格及型号	数量	材料	备注
2	保险过滤器		2	316L	依托
	错流过滤器		1	316L	新增
	保险过滤器		2	316L	新增
3	(造粒)精密过滤器		4	316L	依托 2 台
七	喷射器				
1	加氢反应喷射器		1	316L	依托
2	加氢反应喷射器		1	316L	更换
八	反应釜				
1	聚合反应釜	Φ2500×6000	1	CS	依托
	聚合反应釜	Φ2500×6000	1		新增
九	其它设备				
1	氢气压缩机	Q=1500N3/h	2		依托
	氢气压缩机	Q=1500N3/h	1		新增
2	造粒系统	2 万吨/年	2		依托
	造粒系统	3 万吨/年	1		新增

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

3	包装设备	5 万吨/年	1		依托
	包装设备	5 万吨/年	1		新增
4	导热油锅炉	7MW	1		备用
	导热油锅炉	10.5MW	1		新增
	导热油锅炉	3.5MW	1		拆除

4.1.7 主要经济技术指标

表 4.1-8 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	70354 (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	70354 (最大)
	DCPD/C9 共聚加氢树脂	t/a	70774 (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	75105 (最大)
	间戊二烯	t/a	4433 (最大)
	C9	t/a	66500 (最大)
	氢气	t/a	1859 (最大)
五	催化剂和辅助材料		
	聚合溶剂 (混三苯)	t/a	690
	加氢溶剂 D40	t/a	357
	催化剂	t/a	282
	抗氧化剂	t/a	352
	包装袋	万条/年	280
六	动力消耗量		
1	供水		
	新鲜水	t/a	4.94 x10 <sup>4</sup>
	循环水	t/a	400 x10 <sup>4</sup>
2	供电		
	耗电	kWh/a	655 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	1.2x10 <sup>4</sup>
	仪表空气	Nm <sup>3</sup> /a	150 x10 <sup>4</sup>
八	项目总投资	万元	9557

## 4.2 储运工程

### 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 4.2-1 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	φ8.2m× H11m	内浮顶	CS	甲 B
2	加氢溶剂	常温	常压	500	φ8.2m× 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。加氢所需氢气依托在建的由南厂区引入的氢气管线。

### 2) 辅助原料储存及运输

#### A) 催化剂（镍系）

镍系催化剂作为加氢反应引发剂，其是含有 25%-50% 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。

另外本项目投产后副产品工业白油产量增加，现有工业白油接收罐容积不能满足存放要求，因此拟将北厂现有环烷油储罐更改为工业白油储罐使用。现有环烷油储罐参数如下：

表 4.2-2 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
1	工业白油	常温	常压	500	φ 8.2m×H11m	拱顶

### 4.3 公用工程

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 5m<sup>3</sup>/h（补充造粒废气处理装置的循环喷淋水以及水环真空泵补充水），冲洗用水量 2m<sup>3</sup>/h，由宁波化工区工业水管网供给，供水压力为 0.3MPa。

#### 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 8000m<sup>3</sup>/h，可以为本项目提供 600m<sup>3</sup>/h 循环水量。本装置技改后新增循环水用量平均 500m<sup>3</sup>/h，最大量 600m<sup>3</sup>/h，给水温度 33℃，回水温度 41℃，给水压力 0.45MPa（G）（装置进口），回水压力 0.25MPa（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 150L/s，供水时间为 3h，一次消防用水量为 1620m<sup>3</sup>。

厂区已建消防水站配制有：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 150L/s，扬程 80m，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 0.8~1.0MPa，厂区铺设环状消防供水管网，干管管径为 DN500，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 50-60m，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、循环水排污水、初期雨水、生活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。

### 4.4 C5 加氢树脂工程分析

#### 4.4.1 工艺流程及产污环节分析

##### 1) 聚合单元单元

##### A) 加料工序

本项目加料工艺流程与现状相同，均为间断性操作。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，经由加料泵和流量计精确计量加入到聚合反应釜。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。当聚反应合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

本工序为间歇性操作流程，新建聚合釜的操作流程与现有聚合装置相同。新建聚合釜年生产约 3 万吨/年（按 75%负荷运行）。

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℃。

### C) 聚合脱挥工序

本项目配套聚合釜新增聚合脱挥设备，脱挥工序与在建项目的脱挥流程相同。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，并连续输送至聚合脱挥工序。首先进入聚合轻组分塔（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（新增）中存储，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，进入溶剂蒸发器（新增）。

溶剂蒸发器为负压操作，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，送入低聚物蒸发器（新增）。

低聚物蒸发器为负压操作，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。减压蒸发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（依托现有）。

聚合单元产品收率约 90%，溶剂回收率 99%。

### 2) 化学品配制单元

本项目化学品配制依托现有设备，配制过程为间歇工艺，规模提升后配制频次相应提高。

#### A) 加氢催化剂配制

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 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溶液移出罐（新增）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) 抗氧剂配制

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。配制后的抗氧剂溶液通过泵输送至加氢树脂罐 V2301 内（依托）。

### 3) 加氢单元

在建 4 万吨加氢树脂装置共设有 2 台加氢反应釜，其中 1 台为现有间断加氢工艺（1 万吨/年加氢能力），另外为正在改造的连续加氢反应器（3 万吨/年加氢能力）。加本项目将对现有 1 台间断加氢反应釜进行连续化加氢改造，改造方式与在建项目相同。通过配套增设一台错流过滤器等方式实现将现有 1 万吨/年间断加氢能力改造为 4 万吨/年加氢能力。改造后实现两条加氢生产线均为连续化生产工艺，年加工能力 7 万吨（在建 3 万吨连续加氢+本项目 4 万吨连续加氢线）。

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，与氢溶剂接收罐通过泵输送来的回收溶剂混合后送入加氢准备釜；聚合液中间罐中的聚合液通过出料泵送至加氢准备釜内。加氢准备釜中物料通过计量后一股连续送入加氢反应釜（A 线），另外一股连续送入加氢反应釜（B 线），本项目改造后两条加氢生产线工艺流程相同。加氢回收催化剂接收罐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。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) 连续加氢工序

加氢准备釜内一股料连续进入加氢反应釜内，并向釜顶循环线内通过喷嘴喷入氢气，进行加氢反应。连续加氢采用旁路循环的混合方式，在循环管路上连续抽出加氢后的加氢树脂物料，为避免加氢催化剂被抽出至下游，设置错流过滤器，

经过滤催化剂后的物料送入加氢树脂罐。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，为保持错流过滤器的通过性，周期性采用氢气对错流过滤器进行反吹，将粘附在过滤器上的催化剂反吹回加氢循环系统内。

为保持加氢催化剂活性，需定期从加氢系统内定期采出一股催化剂。从加氢系统中采出的催化剂、溶剂以及加氢物料混合物经过催化剂过滤器过滤后，退出的废催化剂（S1）作为危废处置，其余液体物料返回加氢系统。

#### C) 加氢闪蒸工序

为适应本项目新增 3 万吨的加工量，加氢闪蒸工序新增闪蒸罐、薄膜蒸发器各 1 套。加氢树脂罐中的物料连续泵入闪蒸罐 V2317A/B/C 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以及微量的低沸点烃类物质，气相经过凝后存放于回收溶剂接收罐。闪蒸罐底部脱除溶剂的加氢物料再输送至薄膜蒸发器 E2310A/B/C，在压力-0.085Mpa、温度 175℃条件下，蒸发器顶部采出气态副产品工业白油，经冷凝得到副产品工业白油存入接收罐 V2312，后装车外卖。薄膜蒸发器底部熔融状态产品树脂送入熔融树脂罐（本项目新增 1 座）。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。

为保证工业白油、加氢树脂的质量，在加氢闪蒸系统设有温度、压力自动控制，并设有温度、压力的工艺报警，以确保两个系统的工艺参数在规定范围内，使分离达到规定的精度范围。工业白油、氢化树脂采出口设有过程取样点，由质检中心按规定频次进行取样、检测。在工业白油接收罐 V2312 设有成品取样口，出厂前由成品检验员按规定取样检测，确认合格后允许发货。

#### 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。在建项目投产后共有造粒线 2 条、包装装置 1 套，满足 4 万吨/年产品的造粒、包装要求。本项目将增设造粒设备以及包装机各 1 套。造粒过程中产生的废气送入新建造粒废气处理装置（工艺流程与现有造粒废气处理装置相同）处理后与现有造粒废气处理装置外排废气合并排放；新增包装废气经过新增布袋除尘后与现有包装废气合并外排。具体工艺流程如下：

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造粒废气处理装置处理（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。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。

加氢石油树脂装置现有 2 台导热油炉（1 开 1 备）。本项目投产后，装置热量需求增加因此配套新建一台新导热油炉，现有备用导热油炉拆除，目前使用的导热油炉作为备用炉使用，正常工况不运行。新建导热油炉将为连续运行，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。

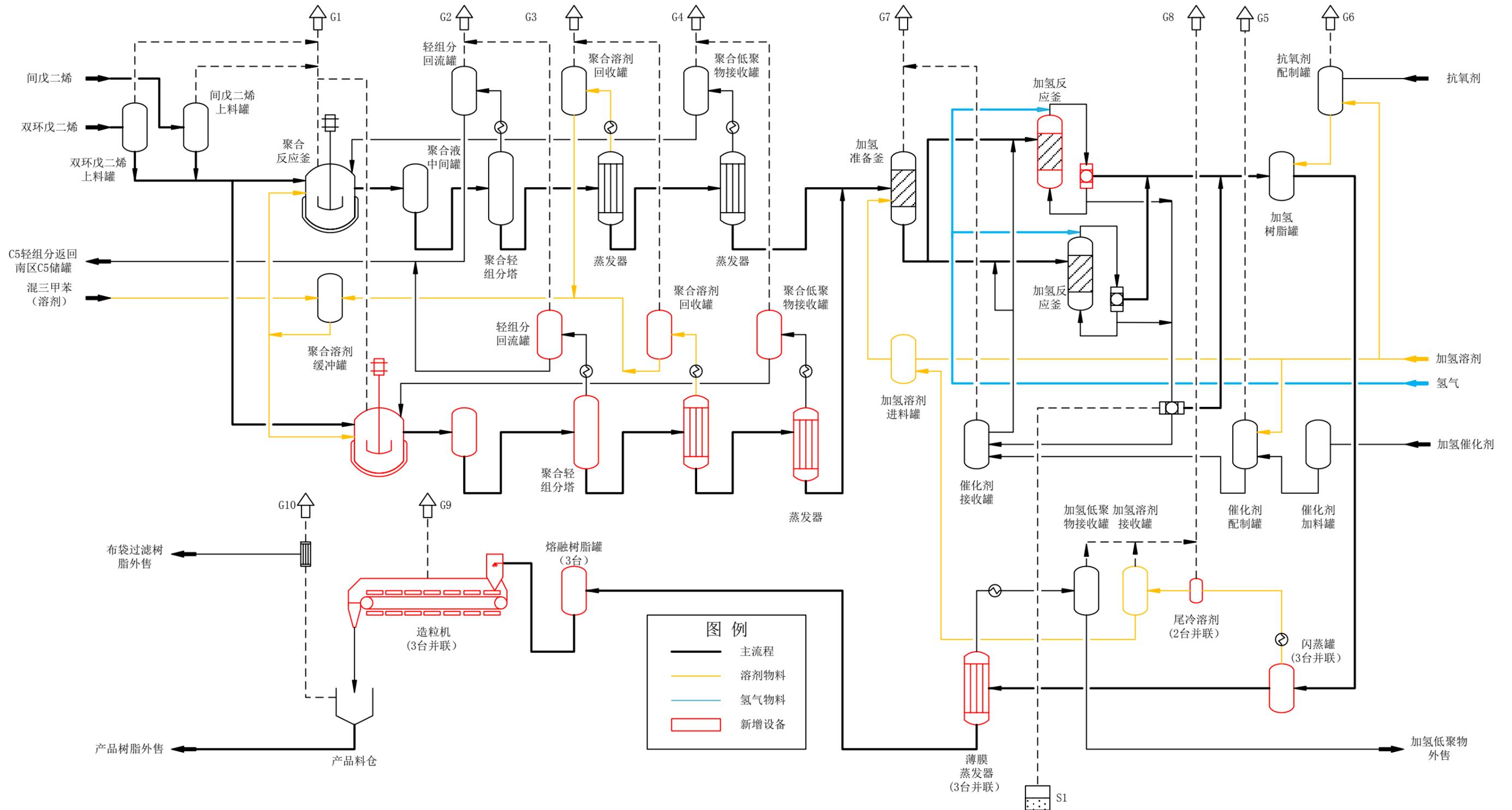


图 4.4-1 改造后工艺流程及产污环节图

4.4.2 物料平衡分析

1) 物料平衡

表 4.4-1 C5 加氢树脂物料平衡表

聚合工序			
入方		出方	
物料名称	t/a	物料名称	t/a
双环戊二烯	75105	基础树脂	71853
间戊二烯	4433	循环溶剂（三甲苯）	82117
聚合溶剂（三甲苯）	690	加料废气和超压气 G1	8
循环溶剂（三甲苯）	82117	轻组分	8122
氮气	5	脱轻废气 G2	212
	0	脱溶废气 G3	25
		脱低真空废气 G4	13
合计	162350	合计	162350
加氢工序			
入方		出方	
物料名称	t/a	物料名称	t/a
基础树脂	71853	熔融加氢树脂	70354
加氢溶剂	357	循环加氢溶剂	70098
氢气	1582	工业白油	3394
催化剂	282	废催化剂 S1	635
抗氧化剂	352	加氢釜釜加料废气和超压气 G7	46
循环加氢溶剂	70098	抗氧化剂配制排气 G6	3
氮气	10	催化剂配制排气 G5	2
		闪蒸系统排气 G8	2
合计	144534	合计	144534
后处理工序			
入方		出方	
物料名称	t/a	物料名称	t/a
熔融树脂	70354	产品树脂	70249
		布袋过滤树脂	97
		造粒废气 G9	7
		布袋净化尾气 G10	1
合计	70354	合计	70354

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

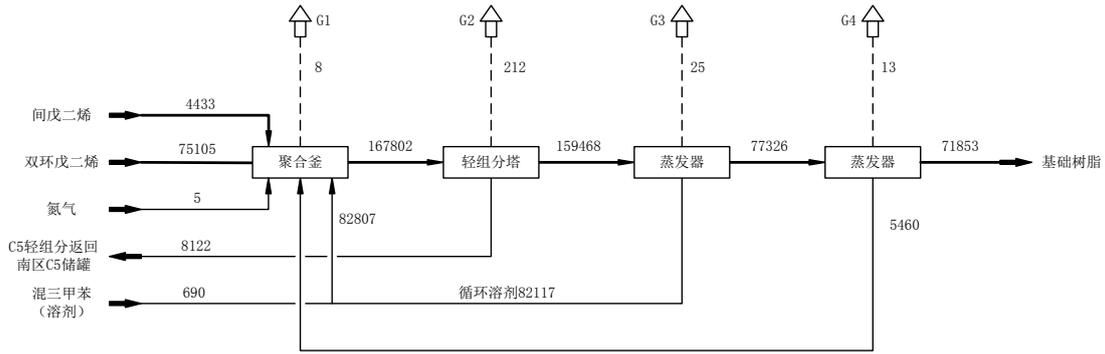


图 4.4-2 聚合单元物料平衡图 (t/a)

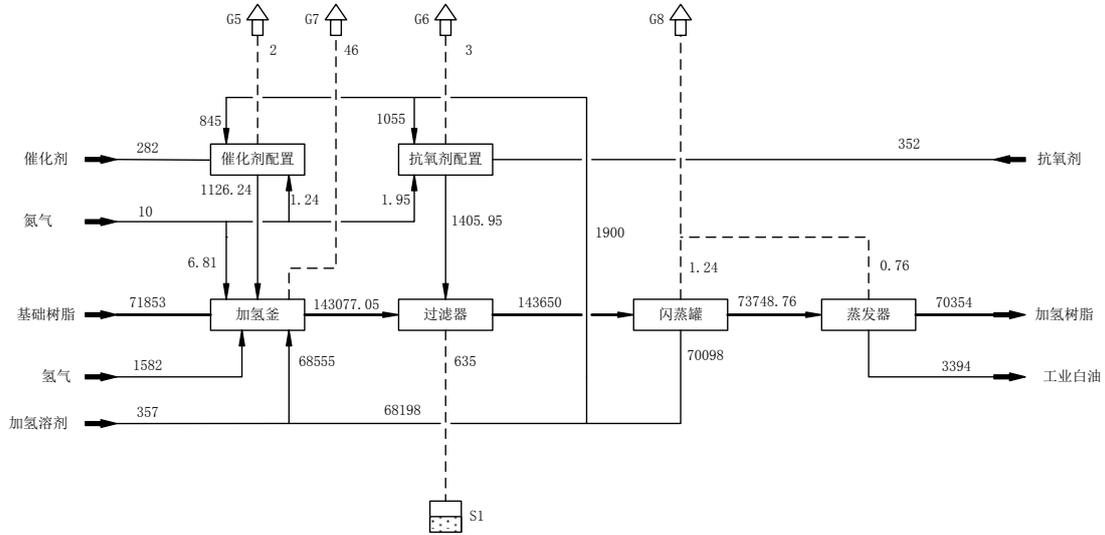


图 4.4-3 加氢单元物料平衡图 (t/a)

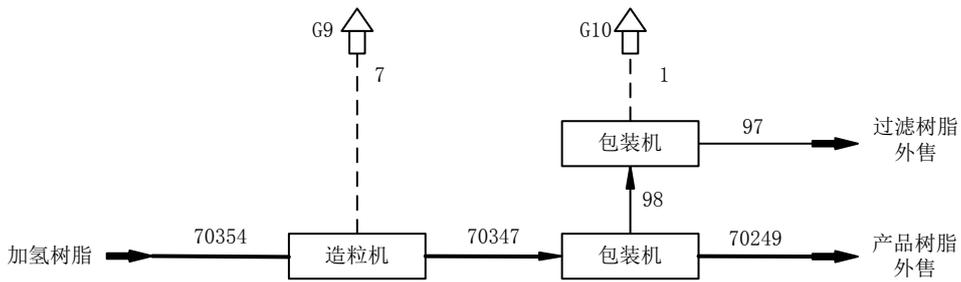


图 4.4-4 后处理单元物料平衡图 (t/a)

2) 溶剂平衡

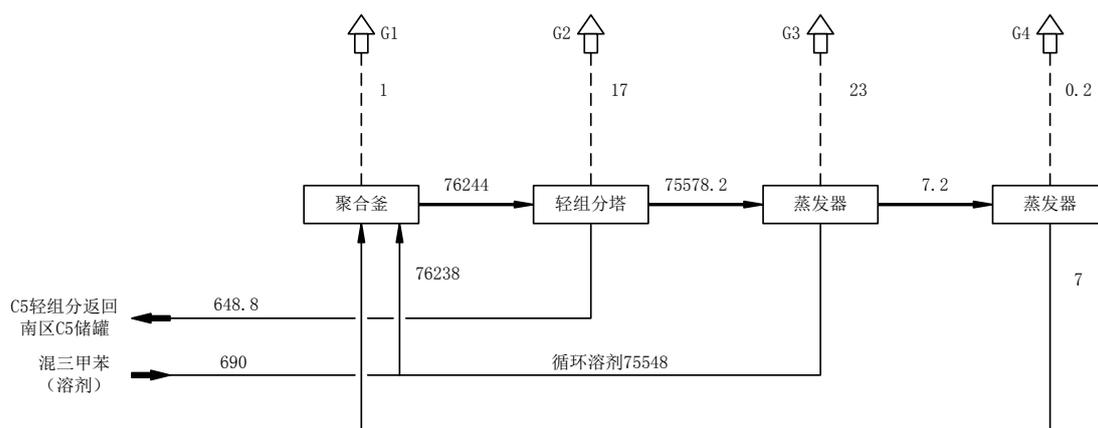


图 4.4-5 聚合单元溶剂平衡图 (t/a)

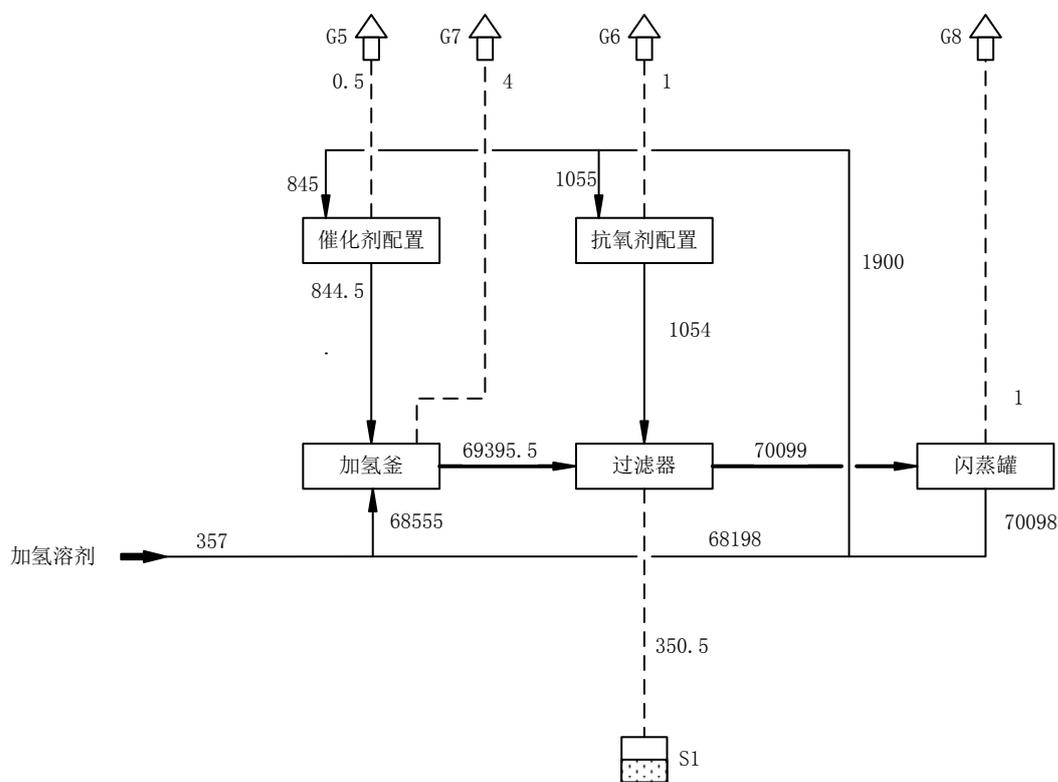


图 4.4-6 加氢单元溶剂平衡图 (t/a)

### 3) 水平衡

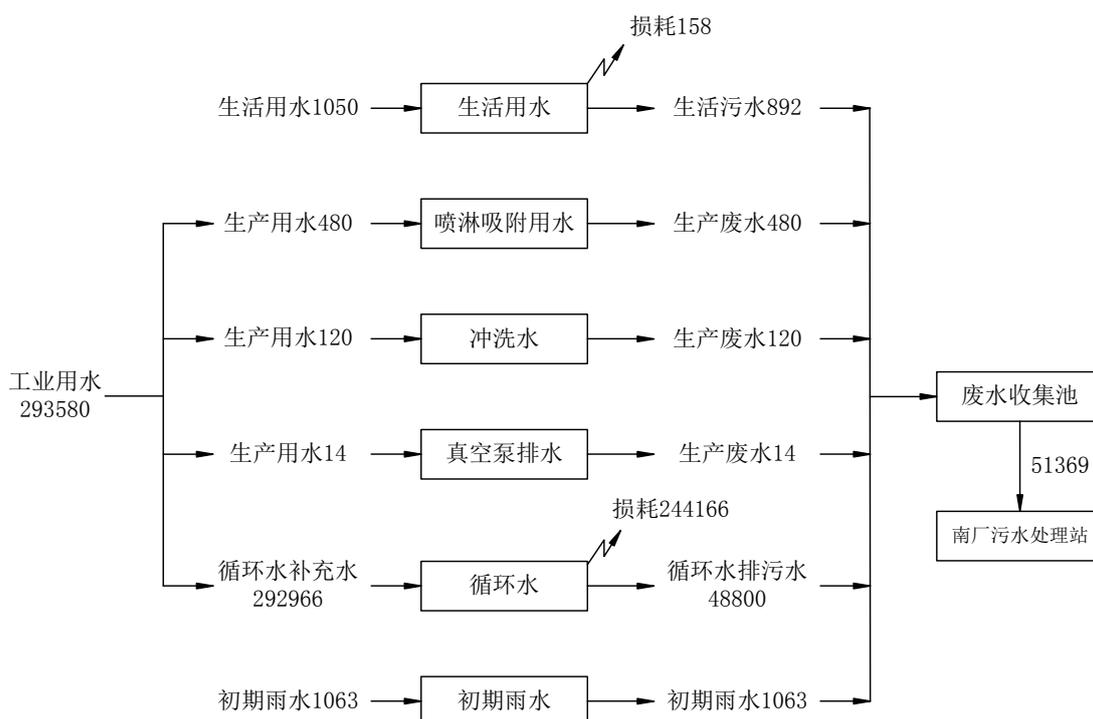


图 4.4-7 水平衡图 (t/a)

#### 4.4.3 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 **8t/a**，该股废气为间断排放废气，每年约 3000 批次，每批次排放时长约 1 小时，因此核算小时废气排放量为 **2.67kg/h (2.1Nm<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 **21.18Nm<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 催化剂配制排气、G6 抗氧剂配制排气：**此 2 股废气均为催化剂、抗氧剂配制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 D40，2 股废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G7 加氢配料废气：**主要为加氢准备釜在收发物料过程中间断排放的废气，废气共计排放量 46t/a，受间断性废气排放影响废气最大小时排放量 11.85kg/h (9.478Nm<sup>3</sup>/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）以及白油组分，加氢闪蒸废气年产生量 2t，连续排放，排放速率 0.25kg/h (0.154 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：**本项目加氢单元产出的熔融树脂再造粒机内以水滴状滴落在回转式冷钢带上，并迅速冷却，在钢带造粒机尾端固化成粒状固体。熔融树脂在凝固过程中，会挥发出少量的烃类组分。整条造粒传送带采用集气罩密封，并由风机将挥发废气抽出，通过管线送至后处理厂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。本次改造项目新增 1 条 3 万吨/年造粒机，并配套新建一套挥发气收集及处理装置。经处理后的废气与现有造粒废气处理装置废气汇合后通过统一排气筒排放（排气筒为本项目配建排气筒，现有造粒废气排气筒停用）。本项目改造后废气排放量为 15000Nm<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，本项目新增包装设施 1 套，并配套增加布袋除尘器，经布袋除尘后的尾气与现有包装除尘尾气混合，依托现有排气筒外排。投产后的包装废气共计 8000Nm<sup>3</sup>/h；

**G11 导热油炉废气：**加氢树脂装置现有导热油炉 2 台（1 开 1 备），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。本项目新建一台导热油炉由于替代现有备用炉，目前再用导热油炉在本项目投产后作为备用炉使用。同时新建导热油炉采用超低氮燃烧技术，氮氧化物排放浓度降至 30mg/Nm<sup>3</sup>。废气排放速率为 7530Nm<sup>3</sup>/h。

有组织废气产生及排放情况详见下表。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 4.4-2 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
				NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	三甲苯	
G1	加料和超压废气	2.1	间断	/	/	2.63	0.18	由有机废气总管汇合后送入北厂有机废气焚烧炉处理
G2	脱轻废气	21.182	连续	/	/	26.48	2.12	
G3	脱溶废气	2.45	连续	/	/	3.06	2.82	
G4	脱低废气	1.316	连续	/	/	1.65	0.02	
G5	催化剂配制排气	0.574	间断	/	/	0.72	/	
G6	抗氧剂配制排气	0.994	间断	/	/	1.24	/	
G7	加氢釜废气	9.478	连续	/	/	11.85	/	
G8	加氢闪蒸不凝气	0.154	连续	/	/	0.19	/	
	小计	38.248	连续	/	/	47.81	5.14	
G9	造粒挥发气	15000	连续	/	/	0.75	/	至造粒废气处理装置
G10	包装废气	8000	连续	/	16	/	/	至布袋除尘器
G11	导热油炉废气	7530	连续	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。根据例行监测数据，目前焚烧炉处理气量 374Nm<sup>3</sup>/h，外排气量 1120Nm<sup>3</sup>/h，非甲烷总烃去除率大于 99.9%。本项目改造完成后加氢树脂装置区有机废气共计 38.248Nm<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 114.54Nm<sup>3</sup>/h，有机废气焚烧炉废气排放总量将达到 1234.54Nm<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 0.75kg/h，经处理后最终排放量 0.15kg/h，风量 15000Nm<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 8000 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 4.4-3 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	47.81	焚烧炉直燃 氧化	≥99.9	0.0478	焚烧炉排 气筒	114.54	15	120	0.4	非甲烷总烃污染物排放量 0.0478kg/h 为本项目加氢树脂装 置排放量，与北厂废气焚烧炉的 有机废气混合后，非甲烷总烃排 放总量共计 0.0568 kg/h，本项目 投产后北厂废气焚烧炉废气排放 量增加 114.54 Nm <sup>3</sup> /h，排气量共 计 1234.54Nm <sup>3</sup> /h。 氮氧化物、颗粒物污染物排放量 为本项目有机废气氧化处理过程 中产生的污染物排放量。与北厂 废气焚烧炉的有机废气混合后氮 氧化物排放总量共计 0.123kg/h， 颗粒物排放总量共计 0.025 kg/h。
	三甲苯	5.14			0.00514						
	NO <sub>x</sub>	0	/	/	0.011						
	颗粒物	0	/	/	0.002						
G9	非甲烷总烃	0.75	吸收+吸附	≥80	0.15	造粒废气 处理装置 排气筒	15000	23.37	70	0.6	/
G10	颗粒物	16	布袋过滤	≥99	0.16	布袋除尘 器排气筒	8000	22	25	0.3	/

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

G11	NO <sub>x</sub>	0.226	超低氮燃烧	/	0.226	导热油炉 排气筒	7530	15	130	0.6	/
	颗粒物	0.151	超低氮燃烧	/	0.151						

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 4.4-4 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	230	516	1800	170	94	130	3	32	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	132.48	371.52	1900.8	571.2	315.84	137.28	10.08	107.52	0

根据上表数据核算，本项目非甲烷总烃无组织废气排放量共计 3.547t/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 4.4-5 加氢石油树脂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	690
V9201	加氢溶剂罐	D40	500	8.2	11	357

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

表 4.4-6 加氢石油树脂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/a)
V9202	聚合溶剂罐	0.114
V9201	加氢溶剂罐	0.072

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 0.186t/a，其中三甲苯排放量 0.114 t/a。其主要的排放源为北厂原料罐区。

另外本项目将北厂现有环烷油储罐改为本项目工业白油储罐，由于工业白油

挥发性极低，因此本次评价未列入其储罐呼吸过程中排放的非甲烷总烃污染物排放量。

## 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 2 次，排放量 4m<sup>3</sup>/次。废水排入北厂区污水收集池，后由泵送入华清污水处理厂处理。

水环真空泵废水 W2：约每月排一次，年排放 14t。

生活污水 W3：本项目最多单班人数 21 人，生活用水以 50L/人.班计，生活用水量 3.15t/d。污水排放按照用水量的 85% 计，则生活污水产生量约为 2.68t/d(892t/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。

循环水排污水 W4：本项目投产后循环水排污水产生量 48800/a。

设备冲洗废水 W5：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，后由泵送入华清污水处理厂处理。

初期雨水 W6：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，本项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。

本项目废水产生情况详见下表。

表 4.4-7 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	480	间断，每周 2 次，4m <sup>3</sup> /次。	COD: 3376mg/L 石油类: 20 mg/L	进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南
W2	水环真空泵排污水	14 (约每月排一次)	间断	COD: 16000 mg/L 石油类: 4500 mg/L	
W3	生活污水	892	间断	COD: 400mg/L 氨氮: 35	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

W4	循环水排污水	48800	连续	COD: 80mg/L SS: 40 mg/L	厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。
W5	设备冲洗水	120	间断, 每周一次, 2m <sup>3</sup> /次。	COD: 200 mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	
W6	初期雨水	1063	间断	COD: 200 mg/L 石油类: 20 mg/L SS: 50 mg/L	

### 3) 固体废物

#### A) 固体废物辨识

生产过程中产生的废催化剂、废吸附剂、以及废包装袋属于固体废物。

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联产物进行以下判定, 详见下表。

表 4.4-8 项目联产物属性判定表

联产物名称	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)
S1 废催化剂	加氢过滤段	固、液	镍、有机烃类	属于	4.1h) 条	635t/a
S2 废吸附剂	后处理废气处理	固	活性炭、有机烃类	属于	4.1h) 条	4t/a
S3 废吸油棉	后处理废气处理	固	吸油棉、有机烃类	属于	4.1h) 条	0.4t/a
S4 废包装袋	加氢单元	固	包装袋	属于	4.1h) 条	1.8t/a

《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 4.1a) 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。

#### B) 危险废物辨识

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。

废活性炭 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。

废吸油棉 S3：该部分固废为造粒废气处理装置废气的吸油棉吸附剂。吸油棉设置在造粒废气处理装置前端，定期更换。更换下来的废吸油棉属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废包装 S4：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 4.4-9 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	635t/a	间断	镍、有机烃类	固、液混合态
S2	废活性炭	4t/a	间断	活性炭、有机烃类	固态
S3	废吸油棉	0.4t/a	间断	吸油棉、有机烃类	固态
S4	废包装袋	1.8t/a	间断	包装袋	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 4.4-10 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	废活性炭	是	HW49 其他废物 900-039-49	毒性	有资质单位无害化处置
S3	废吸油棉	是	HW49 其他废物 900-039-49	毒性	有资质单位无害化处置
S4	废包装袋	否	/	/	/

#### 4) 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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 4.4-11 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	聚合釜导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	60	2
2	聚合轻组分降膜蒸发器进料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
3	EV-2104 循环泵	连续	1/1	基础减震	60	2
4	EV-2105V 出料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
5	T-2102 塔釜泵	连续	1/1	基础减震	60	2
6	聚合轻组分转料泵	连续	1/1	基础减震	70	2
7	EV-2106V 出料泵	间歇	1/1	基础减震	75	2
8	聚合溶剂转料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
9	基础树脂转泵	连续	1/1	基础减震	60	2
10	聚合刮蒸发器导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	60	2
11	聚合刮蒸发器导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	60	2
12	V2126 出料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
13	R2212 催化剂上料泵	连续	1	基础减震	60	1
14	R2212 基础树脂液上料泵	连续	1/1	基础减震	60	2
15	一级闪蒸进料泵	间歇	1/1	基础减震	80	2
16	二级闪蒸进料泵	连续	1/1	基础减震	80	2
17	刮板进料泵	连续	1/1	基础减震	8.0	2
18	加氢树脂输送泵	连续	1/1	基础减震	80	2
19	刮板导热油循环泵	连续	1/1	基础减震	80	2
20	聚合蒸发真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
21	聚合低聚物蒸发器真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
22	加氢低聚物真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
23	加氢溶剂真空泵	连续	1/1	基础减震	80	2
24	氢气压缩机	连续	1	基础减震	85	1

5) 污染物排放情况汇总

本装置污染物产生情况详见下表。

表 4.4-12 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	NO <sub>x</sub>		颗粒物		非甲烷总烃		三甲苯		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	1234.54*	连续	0.123	100	0.025	20	0.0568*	46*	0.005*	4.05*	排放至大气	
	G9	造粒废气处理装置排气筒	15000	连续	/	/	/	/	0.15	10	/	/	排放至大气	
	G10	布袋除尘器排气筒	8000	连续	/	/	0.16	20	/	/	/	/	排放至大气	
	G11	导热油炉排气筒	7530	连续	0.226	30	0.151	20	/	/	/	/	排放至大气	
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/	/	/	/	3.574t/a		/	/	排放至大气	
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/	/	/	/	0.186/a		0.114t/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		排放去向	
					t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L		
	喷淋废水		480	间断	1.62	3376	/	/	/	/	0.01	20		进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂
	水环真空泵排污水		14	间断	0.224	16000	/	/	/	/	0.063	4500		
	生活污水		892	间断	0.357	400	/	/	0.031	35	/	/		
循环水排污水		48800	连续	3.904	80	1.952	40	/	/	/	/			

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	设备冲洗水	120	间断	0.024	200	0.006	50	/	/	0.002	20	处理。
	初期雨水	1063	间断	0.213	200	0.053	50	/	/	0.021	20	
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	635t/a	间断	镍、有机烃类						有资质单位无害化处置	
	S2	废活性炭	4t/a	间断	活性炭、有机烃类						有资质单位无害化处置	
	S3	废吸油棉	0.4t/a	间断	吸油棉、有机烃类						有资质单位无害化处置	
噪声	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)	
	1	机泵		连续	24			低噪声设备、基础减震			≤80	

注\*：废气焚烧炉尾气中非甲烷总烃、三甲苯大气污染物的排放浓度均为与现有弹性体废气混合处理后的焚烧炉出口外排浓度。废气焚烧炉尾气中非甲烷总烃排放量为与现有弹性体含非甲烷总烃废气混合处理后的焚烧炉出口外排总量。

#### 4.4.4 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

改造后焚烧炉尾气中非甲烷总烃排放浓度为  $46\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB35572-2015) 的  $60\text{mg}/\text{Nm}^3$  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> $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制；

##### B) 造粒废气处理装置废气达标性分析

改造后造粒废气处理装置尾气中非甲烷总烃排放浓度按  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB35572-2015) 的  $60\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求；

##### C) 布袋除尘器尾气达标性分析

改造后布袋除尘器尾气中颗粒物放浓度按  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB35572-2015) 的  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求；

##### D) 导热油炉废气达标性分析

本项目新建导热油炉采用低氮燃烧技术，改造后的 NO<sub>x</sub> 按照  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)  $150\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求；颗粒物排放浓度  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 要求。

##### E) 非甲烷总烃排放量达标情况分析

根据《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 要求，合成树脂装置有组织废气单位产品非甲烷总烃排放量应低于  $0.3\text{kg}/\text{t}$ 。本项目装置排放非甲烷总烃污染物的有组织废气分别为焚烧炉尾气以及造粒尾气，两股废气中非甲烷总烃污染物共计排放量  $1.58\text{t}/\text{a}$ ，装置共生产加氢石油树脂  $70249\text{t}/\text{a}$ ，单位产品非甲烷总烃排放量  $0.022\text{kg}/\text{t}$ ，低于  $0.3\text{kg}/\text{t}$  排放限值，满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 要求

##### F) 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 4.4-13 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	三甲苯
	X	Y		
预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	-472	-233	2.12E-01	6.52E-04
	-353	-120	2.26E-01	1.76E-03
	-150	74	2.45E-01	6.59E-04
	32	240	2.32E-01	5.46E-04
	141	101	2.67E-01	5.66E-04
	242	-26	3.03E-01	5.34E-04
	107	-155	3.12E-01	6.38E-04
	-43	-297	2.97E-01	6.87E-04
	-204	-453	2.57E-01	6.91E-04
	-341	-336	2.30E-01	6.89E-04
	-473	-228	2.12E-01	6.37E-04
短期环境质量标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			2.0	0.535

根据上表可知，非甲烷总烃的厂界处最大地面浓度为 0.212mg/m<sup>3</sup>，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的要求。

加氢石油树脂装置加氢溶剂、聚合溶剂真实蒸气压为 0.33Pa，两种溶剂在厂区内采用内浮顶罐储存。其储罐污染控制要求满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572 以及《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求。

企业定期对设备与管件密封点进行监测与控制，管控要求满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572 以及《重点行业挥发性有机物综合治理方案》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，与北厂区弹性体装置废水混合后，由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进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，全厂混合水质核算如下表。

表 4.4-14 北厂水质混合参数表

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

弹性体装置	5	900	5	16	10
初期雨水	1.37	200	0	0	20
地面冲洗水	0.27	200	0	0	20
循环水排污水	2.5	100	0	0	0
生活污水	0.4	400	35	35	0
实验室废水	0.15	500	0	0	0
本项目废水	6.42	123.457	0.031	0.031	0.096
北厂废水收集池混合水质	16.11	378.99	2.43	5.85	5.18
南厂废水收集池混合水质	89.92	98.19	12.85	9.84	2.82
南北厂混合水质	106.03	140.85	11.27	9.23	3.18

华清污水厂设计纳管指标中 COD: 1000mg/L, 石油类 20mg/L, 总氮: 80mg/L。由上表可知, 本项目投产后预计全厂废水混合后 COD 约 140.85mg/L, 石油类约为 3.18mg/L, 总氮浓度 9.232mg/L, 项目污水排放符合《宁波石化经济技术开发区工业污水进网标准》、《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) 间接排放标准要求。

### 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 59.66dB ~62.92 dB, 夜间 52.99dB ~55.75dB。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。

## 4.5 C5/C9 加氢树脂工程分析

### 4.5.1 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。

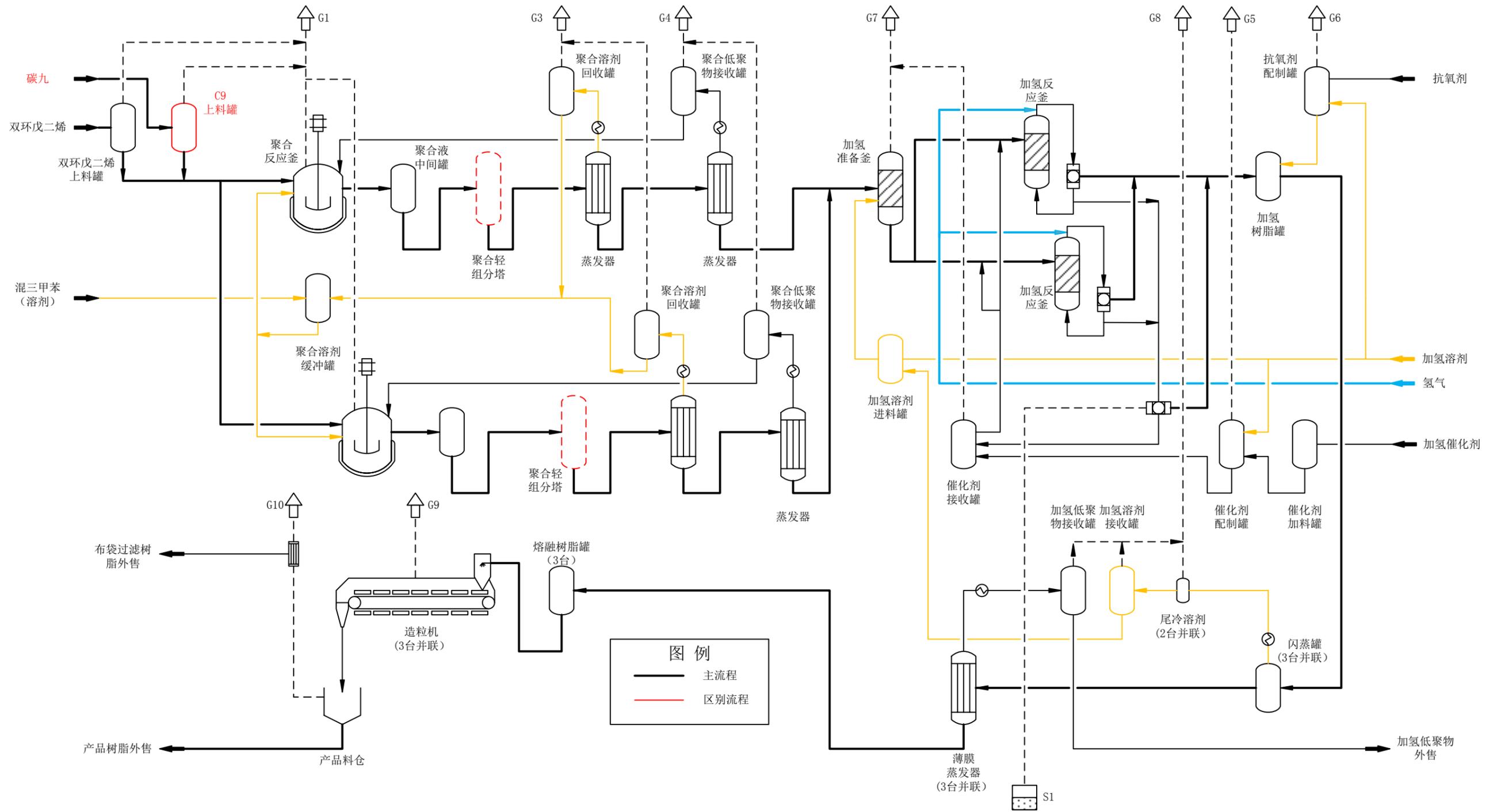


图 4.5-1 改造后 C5/C9 工艺流程及产污环节图

1) 物料平衡

表 4.5-1 C5/C9 物料平衡表

聚合工序			
入方		出方	
物料名称	t/a	物料名称	t/a
二环戊二烯	5670	基础树脂	72167
碳九	66500	循环溶剂（三甲苯）	60669
聚合溶剂（三甲苯）	4	聚合釜加料和超压气 G1	1
循环溶剂（三甲苯）	60669	脱溶废气 G3	4
氮气	1	脱低真空废气 G4	3
合计	132843	合计	132843
加氢工序			
入方		出方	
物料名称	t/a	物料名称	t/a
基础树脂	72167	熔融加氢树脂	70879
加氢溶剂	672	循环加氢溶剂	70357
氢气	1859	工业白油	3464
催化剂	299	废催化剂 S1	968
抗氧化剂	425	加氢釜釜加料废气和超压气 G7	114
循环加氢溶剂	70357	抗氧化剂配制排气 G6	3
氮气	11	催化剂配制排气 G5	3
	0	闪蒸系统排气 G8	2
合计	145790	合计	145790
后处理工序			
入方		出方	
物料名称	t/a	物料名称	t/a
熔融树脂	70879	产品树脂 S1	70774
		布袋过滤树脂	97
		造粒废气颗粒物 G11	7
		布袋净化尾气 G8	1
合计	70879	合计	70879



A) 物料平衡

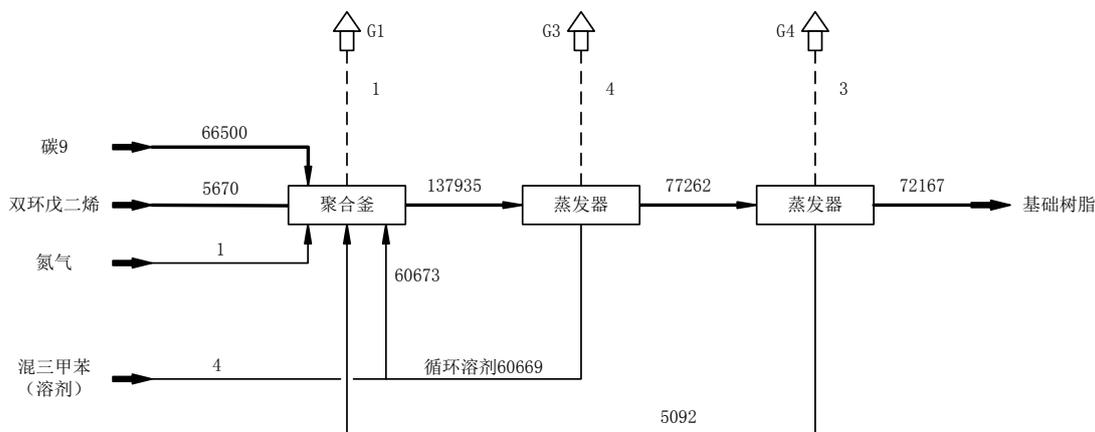


图 4.5-2 C5/C9 加氢树脂聚合单元物料平衡图 (t/a)

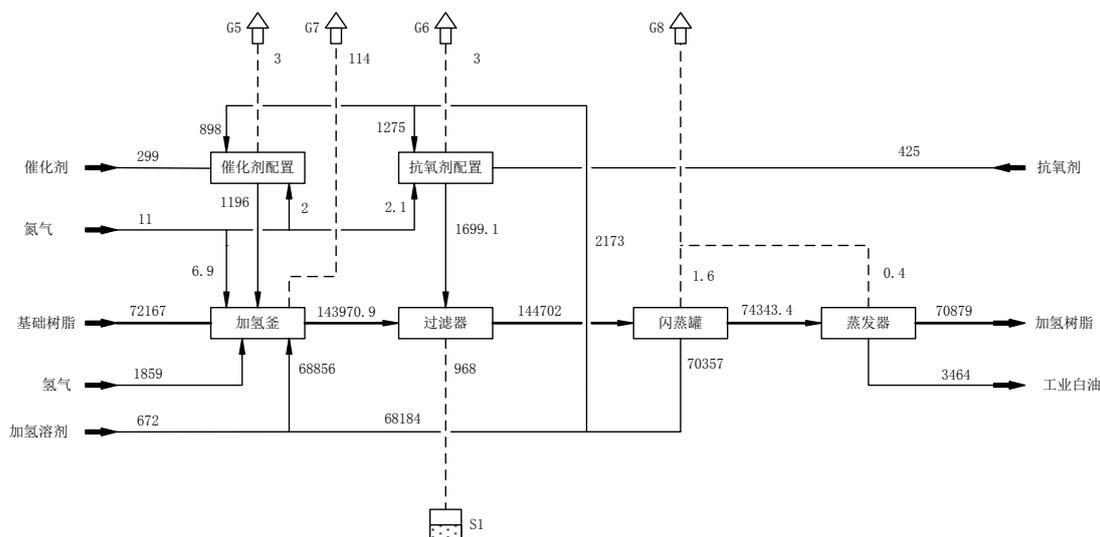


图 4.5-3 C5/C9 加氢树脂加氢单元物料平衡图 (t/a)

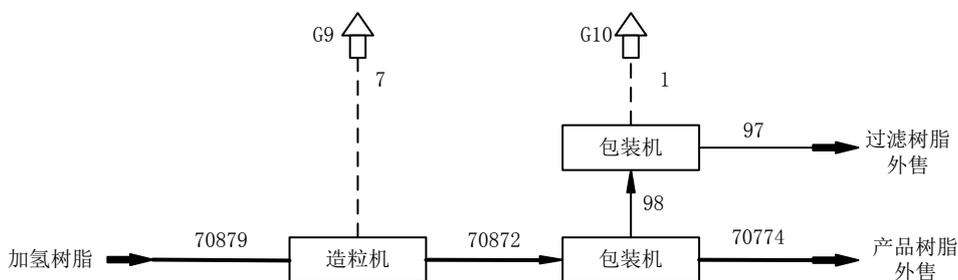


图 4.5-4 C5/C9 加氢树脂后处理单元物料平衡图 (t/a)

B) 溶剂平衡

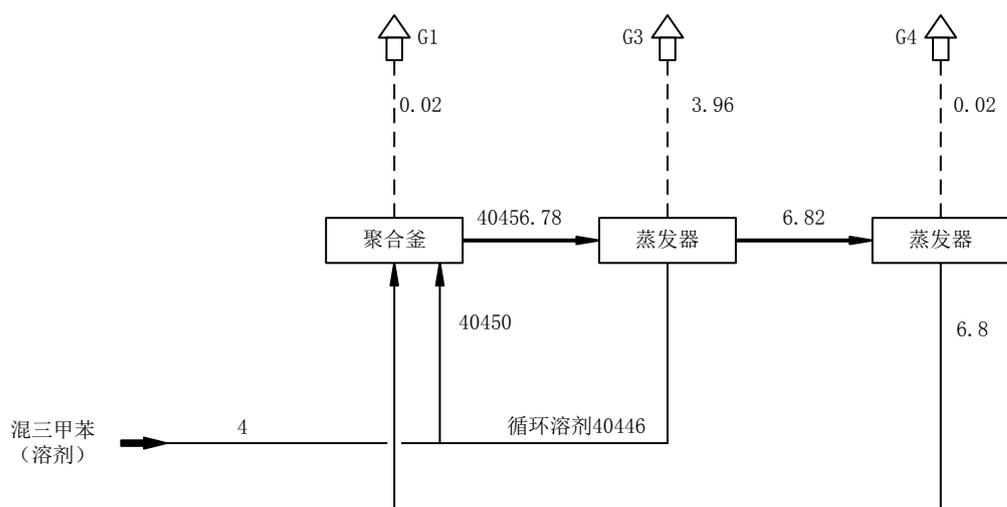


图 4.5-5 C5/C9 聚合单元溶剂平衡图 (t/a)

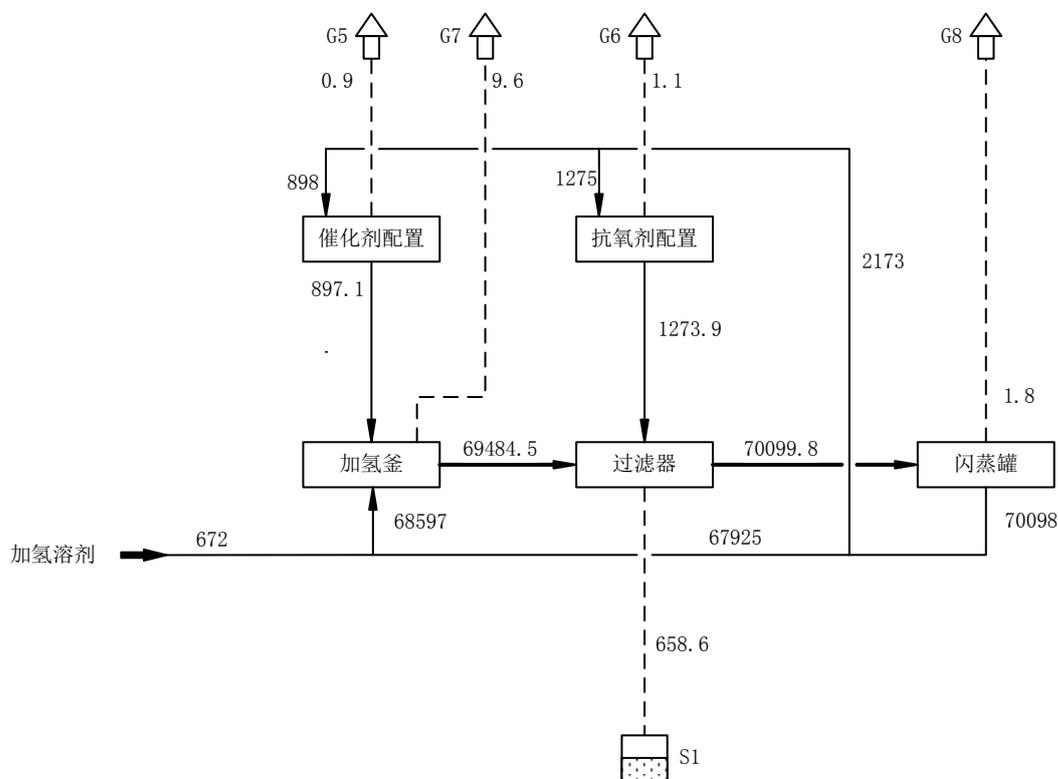


图 4.5-6 C5/C9 加氢单元溶剂平衡图 (t/a)

C) 水平衡

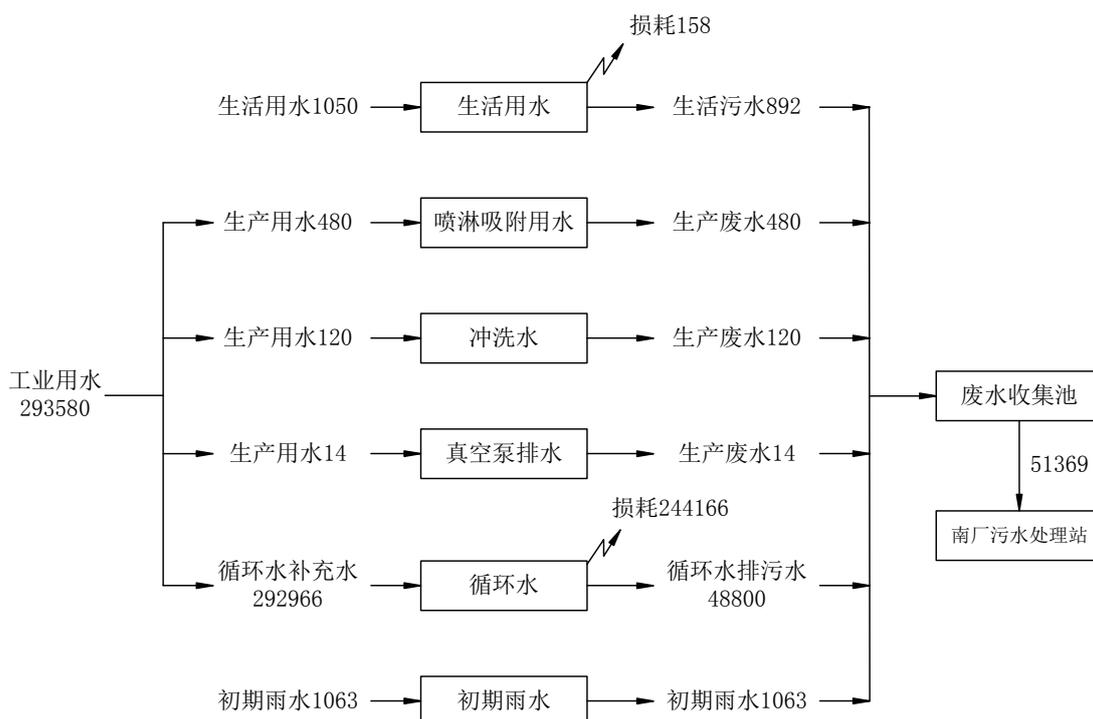


图 4.5-7 水平衡图 (t/a)

4.5.3 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 **1t/a，0.017kg/h（0.014Nm<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；

**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  $0.77\text{Nm}^3/\text{h}$ 。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 催化剂配制排气、G6 抗氧剂配制排气：**此 2 股废气均为催化剂、抗氧剂配制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 D40，2 股废气通过有机废气总管送入有机废气焚烧炉处理；

**G7 加氢配料废气：**主要为加氢准备釜在收发物料过程中间断排放的废气，废气共计排放量  $114\text{t/a}$ ，受间断性废气排放影响废气最大小时排放量  $29.68\text{kg/h}$  ( $23.744\text{Nm}^3/\text{h}$ )；

**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）以及白油组分，加氢闪蒸废气年产生量  $2\text{t}$ ，连续排放，排放速率  $0.28\text{kg/h}$  ( $0.224\text{Nm}^3/\text{h}$ )，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：**本项目加氢单元产出的熔融树脂再造粒机内以水滴状滴落在回转式冷钢带上，并迅速冷却，在钢带造粒机尾端固化成粒状固体。熔融树脂在凝固过程中，会挥发出少量的烃类组分。整条造粒传送带采用集气罩密封，并由风机将挥发废气抽出，通过管线送至后处理厂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。本次改造项目新增 1 条造粒机，并配套新建一套挥发气收集及处理装置。经处理后的废气与现有造粒废气处理装置废气汇合后通过统一排气筒排放（排气筒为本项目配建排气筒，现有造粒废气排气筒停用）。本项目改造后废气排放量为  $15000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

**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，本项目新增包装设施 1 套，并配套增加布袋除尘器，经布袋除尘后的尾气与现有包装除尘尾气混合，依托现有排气筒外排。投产后的包装废气共计  $7000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

**G11 导热油炉废气：**加氢树脂装置现有导热油炉 2 台（1 开 1 备），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。本项目新建一台导热油炉由于替代现有备用炉，目前再用导热油炉在本项目投产后作为备用炉使用。同时新建导热油炉采用超低氮燃烧技术，氮氧化物排放浓度降至  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。废气排放速率为  $7530\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

有组织废气产生及排放情况详见下表。

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 4.5-2 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
				NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	三甲苯	
G1	加料和超压废气	0.014	间断	/	/	0.018	0.005	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	0.476	连续	/	/	0.595	0.434	
G4	脱低废气	0.294	连续	/	/	0.368	0.002	
G5	催化剂配制排气	1.414	间断	/	/	1.768	/	
G6	抗氧化剂配制排气	1.526	间断	/	/	1.908	/	
G7	加氢釜废气	23.744	连续	/	/	29.680	/	
G8	加氢闪蒸不凝气	0.224	连续	/	/	0.280	/	
	小计	27.692	连续	/	/	34.615	0.441	
G9	造粒挥发气	15000	连续	/	/	0.75	/	至造粒废气处理装置
G10	包装废气	8000	连续	/	16	/	/	至布袋除尘器
G11	导热油炉废气	7530	连续	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。根据例行监测数据，目前焚烧炉处理气量 374Nm<sup>3</sup>/h，外排气量 1120Nm<sup>3</sup>/h，非甲烷总烃去除率大于 99.9%。本项目改造完成后加氢树脂装置区有机废气共计 27.692Nm<sup>3</sup>/h（C5/C9），经过北区有机废气焚烧炉处理后最终外排气量增加 82.928Nm<sup>3</sup>/h，有机废气焚烧炉废气排放总量将达到 1202.928Nm<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 0.75kg/h，经处理后最终排放量 0.15kg/h，风量 15000Nm<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 8000 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 4.5-3 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	34.615	焚烧炉直燃 氧化	≥99.9	0.0346	焚烧炉排 气筒	82.928	15	120	0.4	非甲烷总烃污染物排放量 0.0346kg/h为本项目加氢树脂装 置排放量，与北厂废气焚烧炉的 有机废气混合后，非甲烷总烃排 放总量共计 0.0436kg/h，本项目 投产后北厂废气焚烧炉废气排放 量增加 82.928Nm <sup>3</sup> /h，排气量共 计 1202.928Nm <sup>3</sup> /h。 氮氧化物、颗粒物污染物排放量 为本项目有机废气氧化处理过程 中产生的污染物排放量。与北厂 废气焚烧炉的有机废气混合后氮 氧化物排放总量共计 0.120kg/h， 颗粒物排放总量共计 0.024kg/h。
	三甲苯	0.441			0.0004						
	NO <sub>x</sub>	0	/	/	0.0083						
	颗粒物	0	/	/	0.0017						
G9	非甲烷总烃	0.75	吸收+吸附	≥80	0.15	造粒废气 处理装置 排气筒	15000	23.37	70	0.6	/
G10	颗粒物	16	布袋过滤	≥99	0.16	布袋除尘 器排气筒	8000	22	25	0.3	/
G11	NO <sub>x</sub>	0.226	超低氮燃烧	/	0.226	导热油炉	7530	15	130	0.6	/

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

---

	颗粒物	0.151	超低氮燃烧	/	0.151	排气筒					
--	-----	-------	-------	---	-------	-----	--	--	--	--	--

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 4.5-4 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	230	516	1800	170	94	130	3	32	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	132.48	371.52	1900.8	571.2	315.84	137.28	10.08	107.52	0

根据上表数据核算，本项目非甲烷总烃无组织废气排放量共计 3.547t/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 4.5-5 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	4
V9201	加氢溶剂罐	D40	500	8.2	11	672

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

表 4.5-6 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	0.029
V9201	加氢溶剂罐	0.113

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 0.142t/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) 固体废物

A) 固体废物辨识

本项目加氢石油树脂装置固体废物及危废属性判断情况如下。

生产过程中产生的废催化剂、废吸附剂、以及废包装袋属于固体废物。

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联产物进行以下判定，详见下表。

表 4.5-7 项目联产物属性判定表

联产物名称	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)
S1 废催化剂	加氢过滤段	固、液	镍、有机烃类	属于	4.1h) 条	968t/a
S2 废吸附剂	后处理废气处理	固	活性炭、有机烃类	属于	4.1h) 条	4t/a
S3 废吸油棉	后处理废气处理	固	吸油棉、有机烃类	属于	4.1h) 条	0.4t/a
S4 废包装袋	加氢单元	固	包装袋	属于	4.1h) 条	1.8t/a

《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。

B) 危险废物辨识

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。

废活性炭 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。

废吸油棉 S3：该部分固废为造粒废气处理装置废气的吸油棉吸附剂。吸油棉设置在造粒废气处理装置前端，定期更换。更换下来的废吸油棉属于危险废物，由有资质企业进行处置。

废包装 S4：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 4.5-8 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	968t/a	间断	镍、有机烃类	固、液混合态
S2	废活性炭	4t/a	间断	活性炭、有机烃类	固态
S3	废吸油棉	0.4t/a	间断	吸油棉、有机烃类	固态
S4	废包装袋	1.8t/a	间断	包装袋	固态

危险废物属性判定主要根据《国家危险废物名录（2021）》，危险废物属性判定见下表。

表 4.5-9 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	废活性炭	是	HW49 其他废物 900-039-49	毒性	有资质单位无害化处置
S3	废吸油棉	是	HW49 其他废物 900-039-49	毒性	有资质单位无害化处置
S4	废包装袋	否	/	/	/

#### 4) 噪声

C5/C9 加氢树脂噪声设备与 C5 加氢树脂相同，本节不再具体分析。

#### 5) 污染物排放情况汇总

本装置污染物产生情况详见下表。

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 4.5-10 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	NOX		颗粒物		非甲烷总烃		三甲苯		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	1202.928*	连续	0.120	100	0.024	20	0.0436*	36.24*	0.0004*	0.333*	排放至大气
	G9	造粒废气处理装置排气筒	15000	连续	/	/	/	/	0.15	10	/	/	排放至大气
	G10	布袋除尘器排气筒	8000	连续	/	/	0.16	20	/	/	/	/	排放至大气
	G11	导热油炉排气筒	7530	连续	0.226	30	0.151	20	/	/	/	/	排放至大气
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/	/	/	/	3.574t/a		/	/	排放至大气
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/	/	/	/	0.142/a		0.029t/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		排放去向
					t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	
	喷淋废水		480	间断	1.62	3376	/	/	/	/	0.01	20	进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污
	水环真空泵排污水		14	间断	0.224	16000	/	/	/	/	0.063	4500	
	生活污水		892	间断	0.357	400	/	/	0.031	35	/	/	
循环水排污水		51485	连续	4.119	80	2.059	40	/	/	/	/		

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	地面冲洗水	120	间断	0.024	200	0.006	50	/	/	0.002	20	水处理厂处理。
	初期雨水	1063	间断	0.213	200	0.053	50	/	/	0.021	20	
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	968t/a	间断	镍、有机烃类						有资质单位无害化处置	
	S2	废活性炭	4t/a	间断	活性炭、有机烃类						有资质单位无害化处置	
	S3	废吸油棉	0.4t/a	间断	吸油棉、有机烃类						有资质单位无害化处置	
噪声	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)		
	1	机泵	连续	24			低噪声设备、基础减震			≤80		

注\*：废气焚烧炉尾气中非甲烷总烃、三甲苯大气污染物的排放浓度均为与现有弹性体废气混合处理后的焚烧炉出口外排浓度。废气焚烧炉尾气中非甲烷总烃排放量为与现有弹性体含非甲烷总烃废气混合处理后的焚烧炉出口外排总量。

#### 4.5.4 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 4.5-10 内容，改造后焚烧炉尾气中非甲烷总烃排放浓度为  $36.24\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的  $60\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求。 $\text{NO}_x$ 、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  $\text{NO}_x 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制；

##### B) 造粒废气处理装置废气达标性分析

根据表 4.5-10 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  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的  $60\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求；

##### C) 布袋除尘器尾气达标性分析

根据表 4.5-10 内容，改造后布袋除尘器尾气中颗粒物放浓度按  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求；

##### D) 导热油炉废气达标性分析

本项目新建导热油炉采用低氮燃烧技术，改造后的  $\text{NO}_x$  按照  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$  控制，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014） $150\text{mg}/\text{Nm}^3$  要求；颗粒物排放浓度  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。

##### E) 非甲烷总烃排放量达标情况分析

根据《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 要求，合成树脂装置有组织废气单位产品非甲烷总烃排放量应低于  $0.3\text{kg}/\text{t}$ 。本项目装置在 C5/C9 产品工况下排放非甲烷总烃污染物的有组织废气分别为焚烧炉尾气以及造粒尾气，两股废气中非甲烷总烃污染物共计排放量  $1.48\text{t}/\text{a}$ ，装置共生产加氢石油树脂  $72167\text{t}/\text{a}$ ，单位产品非甲烷总烃排放量  $0.02\text{kg}/\text{t}$ ，低于  $0.3\text{kg}/\text{t}$  排放限值，满足

《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 要求

F) 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 4.5-11 污染物厂界达标情况一览表

污染物	预测点		非甲烷总烃	三甲苯
	X	Y		
预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	-472	-233	2.12E-01	6.52E-04
	-353	-120	2.26E-01	1.76E-03
	-150	74	2.45E-01	6.59E-04
	32	240	2.32E-01	5.46E-04
	141	101	2.67E-01	5.66E-04
	242	-26	3.03E-01	5.34E-04
	107	-155	3.12E-01	6.38E-04
	-43	-297	2.97E-01	6.87E-04
	-204	-453	2.57E-01	6.91E-04
	-341	-336	2.30E-01	6.89E-04
	-473	-228	2.12E-01	6.37E-04
短期环境质量标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			2.0	0.535

根据上表可知，非甲烷总烃的厂界处最大地面浓度为 0.212mg/m<sup>3</sup>，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB35572-2015）的要求。

加氢石油树脂装置加氢溶剂、聚合溶剂真实蒸气压为 0.33Pa，两种溶剂在厂区内采用内浮顶罐储存。其储罐污染控制要求满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572 以及《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求。

企业定期对设备与管件密封点进行监测与控制，管控要求满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572 以及《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求。

2) 废水污染物排放及达标性分析

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) 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 59.66dB ~62.92 dB，夜间 52.99dB ~55.75dB。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。

## 4.6 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。

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 4.6-1 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	NO <sub>x</sub>	颗粒物	非甲烷总烃	排放量	排放	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	Nm <sup>3</sup> /h	方式	kg/h	kg/h	kg/h		
废气	G1~G8	焚烧炉排气筒	1203	连续	0.12	0.024	0.0436	1234.5	连续	0.123	0.025	0.0568		
	G9	造粒废气处理装置排气筒	15000	连续	/	/	0.15	15000	连续	/	/	0.15		
	G10	布袋除尘器排气筒	8000	连续	/	0.16	/	8000	连续	/	0.16	/		
	G11	导热油炉排气筒	7530	连续	0.226	0.151	/	7530	连续	0.226	0.151	/		
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/	/	3.574t/a	/	连续	/	/	3.574t/a		
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/	/	0.142t/a	/	连续	/	/	0.186t/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	480	间断	1.620	/	/	0.010	480	间断	1.620	/	/	0.010
	W2	水环真空泵排污水	14	间断	0.224	/	/	0.063	14	间断	0.224	/	/	0.063
	W3	生活污水	892	间断	0.357	/	0.031	/	892	间断	0.357	/	0.031	/
	W4	循环水排污水	48800	连续	3.904	1.952	/	/	48800	连续	3.904	1.952	/	/
	W5	地面冲洗水	120	间断	0.024	0.006	/	0.024	120	间断	0.024	0.006	/	0.024
	W6	初期雨水	1063	间断	0.213	0.053	/	0.021	1063	间断	0.213	0.053	/	0.021
固废	编号	污染源名称	产生量					产生量						
	S1	废催化剂	968t/a					635t/a						

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

---

	S2	废活性炭	4t/a	4t/a
--	----	------	------	------

## 4.7 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  $\text{NO}_x$ 、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 4.7-1 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， $\text{NO}_x$ 、颗粒物浓度增加	$\text{NO}_x$	0.339	24	1 年/次
		颗粒物	0.2265		

## 4.8 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 4 万吨/年提高至 7 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。目前在建项目正在对聚合托挥进行改造，增加了独立的连续式脱挥装置，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，聚合能力为 4 万吨/年。本项目新增一套完整的聚合+脱挥设备，其生产工艺与在建项目完全相同，新建聚合釜的最大生产能力为 4 万吨/年（75%运行负荷，为 3 万吨）。

### 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）。在建扩能项目中将其中 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。本项目对剩余间断加氢反应釜进行连续化改造，经工艺商测算连续改造后的加氢反应釜最大加加氢能力可提升至 4 万吨/年。因此本项目将现有 1 万吨间断加氢改造为 4 万吨连续加氢，以实现总体 7 万吨/年的加氢能力。

### 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。在建项目新增一条 2 万吨/年造粒线。本项目在在建项目基础上再增加 1 条 3 万吨/年造粒生产线以及 1 套 5 万吨/年产品包装设备。

## 4.9 清洁生产分析

### 4.9.1 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、抗氧化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。

### 4.9.2 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。

#### 4.9.3 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。

#### 4.9.4 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) 合理配制水表等计量装置，选择、安装等均符合建筑给水排水设计规范。

#### 4.9.5 污染物产排量汇总

本项目加氢石油树脂装置属合成树脂装置，执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 标准，但其中的导热油（热载体锅炉）炉执行《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 标准。因此，本项目总量核算过程中导热油炉的污染物排放核算按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》HJ953-2018 中基准烟气量核算方法核算；其余废气、废水排放源的核算方法按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ853-2017 要求核算。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ853-2017 核算方法，废水废气的污染物排放量按照实际（或设计）烟气、废水排放量以及污染物排放标准核算。因此，除导热油炉污染物排放量之外的所有污染物排放量按照本报告污染物产排情况分析中数据核算。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》HJ953-2018 中排放量核算方法，导热油炉废气排放量按照基准烟气量核算方法进行核算，与本环评设计烟气排放量数据有所区别，因此本处将对导热油炉废气污染物的核算方法进行详细描述：

基准烟气量核算：

本项目采用经验公式估算法，项目导热油炉燃料为天然气，基准烟气量计算公式如下：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

$V_{gy}$ ：基准烟气量（ $Nm^3/m^3$ ）；

$Q_{net}$ ：低位发热量（ $MJ/m^3$ ），本项目天然气低位发热量为  $38.06 MJ/m^3$ ；

综上核算导热油炉基准烟气量为  $11.19 Nm^3/m^3$ 。

允许排放量核算：

允许排放量核算公式如下

$$E_{\text{年许可}}=C \times V \times R \times 10^{-5}$$

$E_{\text{年许可}}$ ：年许可排放量，t；

C：污染物排放标准浓度限制， $mg/m^3$ ；

V：基准烟气量， $Nm^3/m^3$ ；

R：年均燃料使用量， $10^4Nm^3$ ；

本项目各系数取值见下表：

表 4.9-1 导热油炉污染物预科排放量核算系数取值表

系数	C (mg/m <sup>3</sup> )		V (Nm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	R (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )
	NO <sub>x</sub>	颗粒物		
取值	30	20	11.19	337/590

经核算：导热油炉外排烟气量共计 6602×10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>/a；其中 NO<sub>x</sub>、颗粒物的排放量分别为 1.980t/a、1.320t/a。

综上本项目加氢石油树脂装置污染物排放量核算详见下表：

表 4.9-2 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
废气	焚烧炉排气筒	气量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a'	30.598	91.632	-61.034
		非甲烷总烃	t/a	382.48	0.382	382.098
		NO <sub>x</sub>	t/a	0	0.088	-0.088
		颗粒物	t/a	0	0.016	-0.016
	造粒废气处理装置排气筒	气量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	12000	12000	0
		非甲烷总烃	t/a	6	1.2	4.8
	布袋除尘器排气筒	气量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a'	6400	6400	0
		颗粒物	t/a	128	1.28	-126.72
	导热油炉排气筒 <sup>1</sup>	气量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a'	6602	6602	0
		NO <sub>x</sub>	t/a	0	1.980	-1.980
		颗粒物	t/a	0	1.302	-1.302
	密封点泄漏废气	非甲烷总烃	t/a	/	3.547	0
	储罐呼吸废气	非甲烷总烃	t/a	/	0.186	0
废水	废水合计 <sup>2</sup>	水量	t/a	51369	51369	0
		COD	t/a	6.342	3.082	3.26
		氨氮	t/a	0.031	0.411	-0.38
固体废物	废催化剂	废催化剂	t/a	968	0	968
	废活性炭	废活性炭	t/a	4	0	4
	废吸油棉	废吸油棉	t/a	0.4	0	0.4

注 1：导热油炉排气筒污染物排放按照基准烟气量核算。

注 2：表格内 COD、氨氮按照华清污水处理厂最新排放标准核算。提标后外排标准为 COD：60mg/L、氨氮 8mg/L，核算加氢石油树脂装置最终外排环境量 COD：3.082t/a、氨氮 0.411t/a。

#### 4.10 加氢石油树脂装置污染物排放“三本账”

表 4.10-1 加氢石油树脂装置污染物排放“三本账”

污染物	现有装置（2 万吨/年）排放总量 t/a	在建装置（4 万吨/年）污染物排放总量 t/a	本项目（7 万吨/年）污染物排放总量 t/a	污染物排放增加量 t/a
VOCs	1.929	3.269	5.315	2.046
颗粒物	0.670	1.400	2.598	1.198
氮氧化物	2.483	1.918	2.068	0.15
废水排放量	17530	38997	51369	12372
COD	1.0518	2.340	3.082	0.742
氨氮	0.140	0.312	0.411	0.099
总氮	0.701	1.560	2.055	0.495

注：废水外排标准为 COD：60mg/L、氨氮 8mg/L、总氮 40 mg/L。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 4.10-2 建设项目环评审批许可排放量核算表<sup>注1</sup>

污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
	（1）实际排放量 t/a	（2）许可排放量 t/a	（3）预测排放量 t/a	（4）以新带老消减量 t/a	（5）区域平衡替代本工程消减量 t/a	（6） <sup>注2</sup> 预测排放总 t/a	（7） <sup>注3</sup> 排放增加量 t/a
VOCs	62.1752	62.1752	2.046	0	0	64.2212	2.046
颗粒物	13.018	13.018	1.198	0	0	14.216	1.198
氮氧化物	28.044	28.044	0.15	0.15 <sup>注4</sup>	0	28.044	0
水量	793664.3	793664.3	12372	0	0	806036.3	12372
COD	47.624	47.624	0.742	0	0	48.366	0.742
氨氮	6.346	6.346	0.099	0	0	6.445	0.099
总氮	31.75	31.75	0.495	0	0	32.245	0.495

注 1：本表摘自建设项目环评审批基础信息表。

注 2：（6）=（1）-（4）+（3）

注 3：（7）=（3）-（4）-（5）

注 4：本项目氮氧化物以新带老替代量来源于北厂 RTO 氮氧化物浓度控制，由排污许可申报浓度 100mg/Nm<sup>3</sup> 调整至 55mg/Nm<sup>3</sup>。

参考《宁波金海晨光化学股份有限公司 18 万吨/年碳五分离项目、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目环境影响报告书》RTO 氮氧化物共腾出总量 7.2t/a，其中在该项目中使用 2.632t/a，余量 4.568t/a。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

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

本项目位于宁波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北厂区内。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。

本项目地理位置见，项目周边环境示意图。

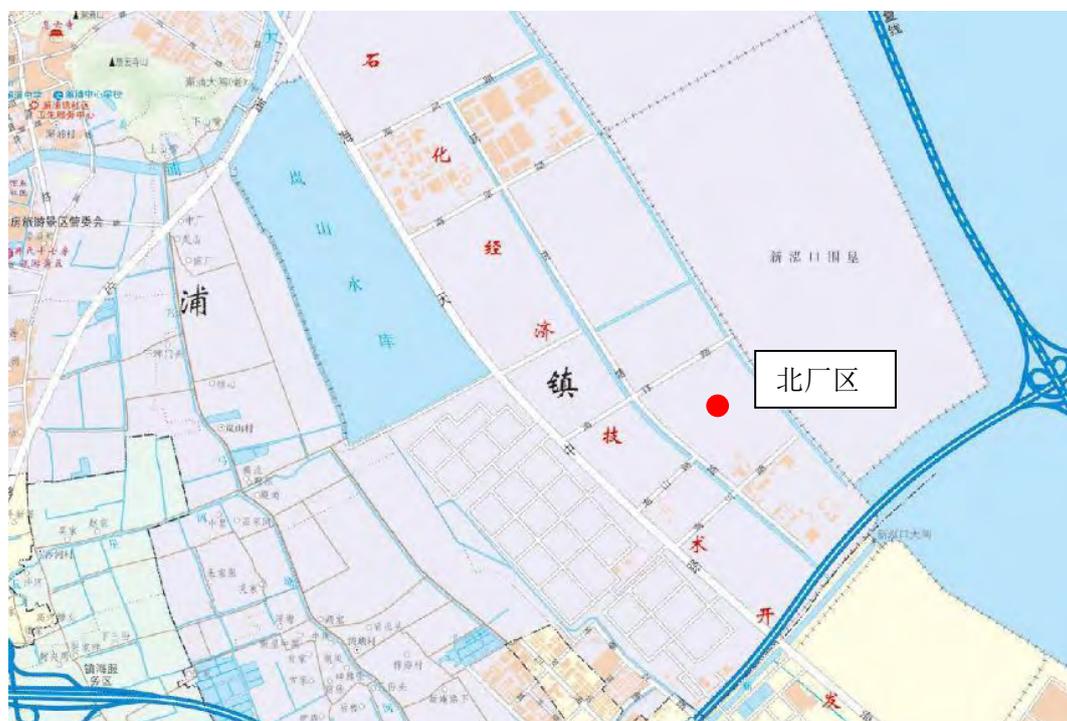


图 5.1-1 项目地理位置图



图 5.1-2 周边环境示意图

### 5.1.2 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。

### 5.1.3 气候气象特征

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

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

镇海气象站常规气象观测资料统计见下表。

表 5.1-1 镇海气象站常规气象项目统计（2009-2017）

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

#### 5.1.4 陆域水文

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

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

源。

### 5.1.5 海域水文

镇海城关以北为杭州湾海域，该海域潮波来自东海，属非正规半日潮。海域基本为沿岸往复流，具有落潮流大于涨潮流，而涨潮流历时大于落潮流历时的特征。其多年平均潮差为 1.76m，历年最大潮差 3.67m：最高潮位 4.97m，历年最低潮位-0.2m：平均涨潮历时 6 小时 18 分，平均落潮历时 6 小时 7 分。镇海附近海域海浪包括风浪、涌浪、混合浪 3 种类型，以混合浪为主。春、夏、秋三季（除受台风影响）海区海面出现海浪波高平均在 0.5-0.8m，最大波高 1m 左右，周期 3.0-4.0 秒，浪向多偏东。冬季海区内出现海浪状况较为复杂，受冷空气频繁侵袭，海面经常出现 8-10 级偏北大风，由此产生偏北大浪，海面海浪平均波高 0.5-2.5m，最大波高 1.0-3.0m，周期 4.5-6.0 秒。镇海附近海域受台风直接或边缘影响，通常出现波高 3.0-5.0m 巨浪，最大波高 6m 左右，周期 6.0-7.0 秒，浪高偏东转偏北向。

### 5.1.6 土壤环境

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。

## 5.2 环境质量现状监测与评价

### 5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 5.2.1.1 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。

### 5.2.1.2 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 5.2- 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 5.2- 2 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	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 (mg/m <sup>3</sup> )	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

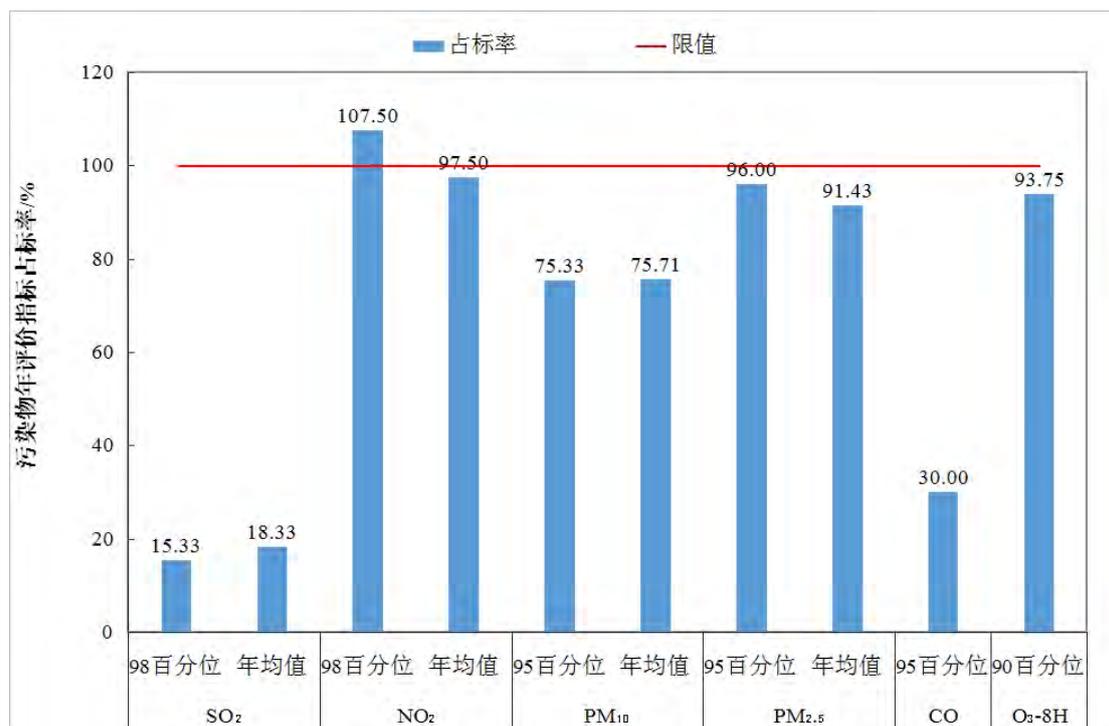


图 5.2-1 各污染物 24 小时平均浓度占标率

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。

### 5.2.1.3 其他污染物环境质量评价

#### 1) 数据来源

本次环评 1#厂址非甲烷总烃的监测结果引用《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》中 2019 年 10 月 29 日-11 月 4 日的补充监测数据。2#厂区下风向点非甲烷总烃的监测结果引用《宁波金海晨光化学股份有限公司 18 万吨/年碳五分离项目、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目环境影响报告书》中 2020 年 6 月 12 日-2020 年 6 月 18 日的补充监测数据。监测单位：宁波远大检测技术有限公司。

#### 2) 监测点位

监测点位为厂址（1#）、厂区下风向（2#）。大气监测点位见。

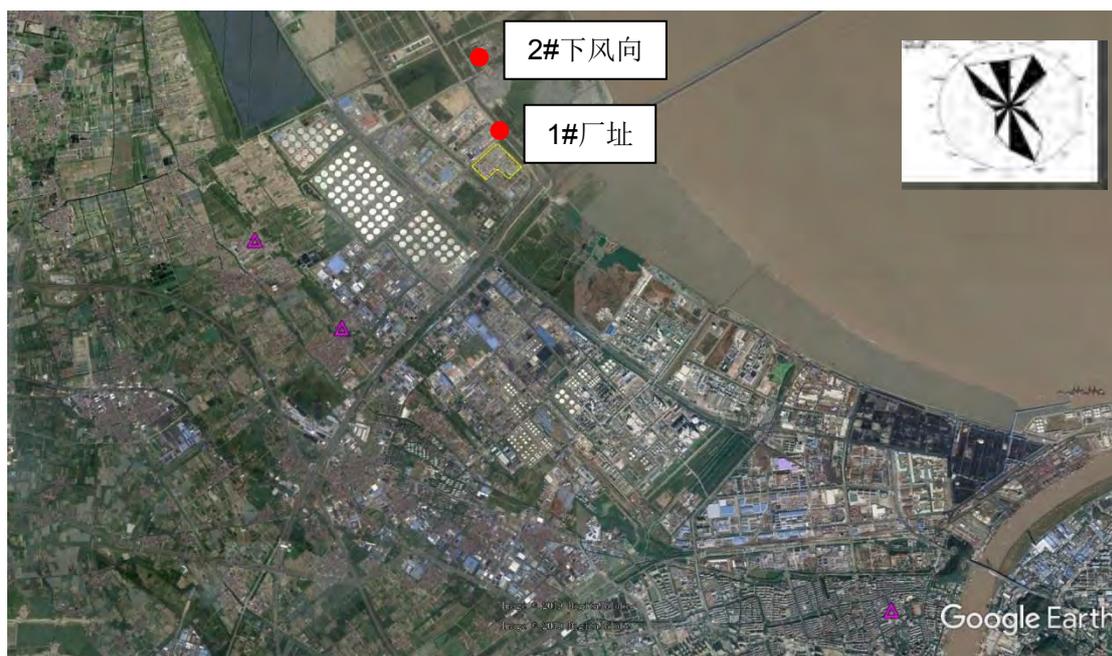


图 5.2-2 厂区环境空气质量现状监测点位图

#### 5.2.1.4 监测结果

监测结果见下表。

表 5.2-3 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#厂址	非甲烷总烃	小时平均值	2.0	0.61~0.88	44	0	达标
2#厂区下风向	非甲烷总烃	小时平均值	2.0	0.51~0.67	33.5	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。

#### 5.2.2 海域环境质量现状调查与评价

本环评收集了宁波市海洋环境监测中心（CMA 证书编号：170012192216）于 2020 年春季在项目区周边海域进行的海洋环境调查，布设水质站位 27 个，沉积物站位 18 个。具体点位布设情况见下图。

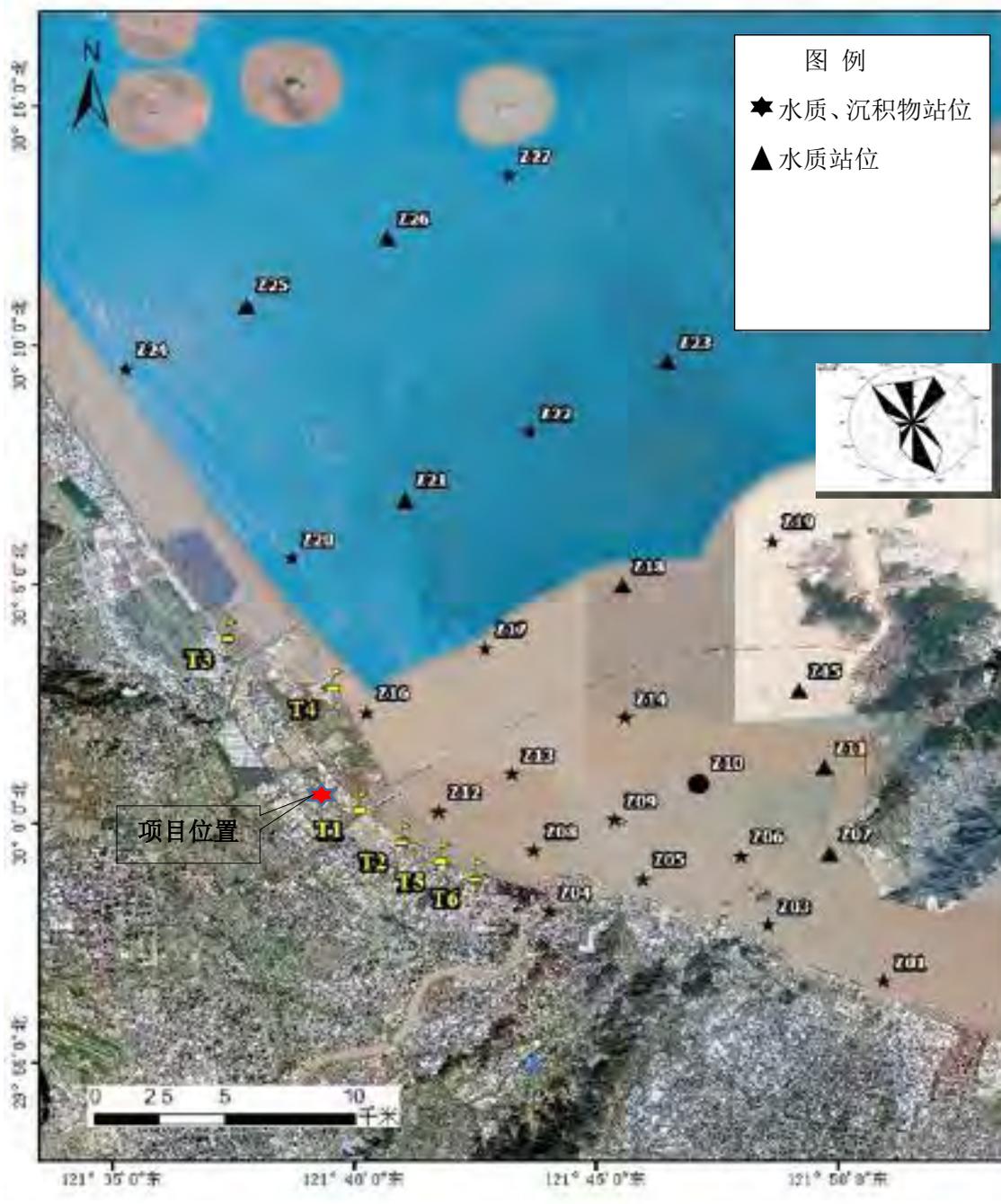


图 5.2-4 海域环境质量现状监测点位示意图

表 5.2-4 海域环境现状调查一览表

站号	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目
Z01	121° 50.9819'	29° 56.7222'	水质、沉积物
Z02	121° 51.5030'	29° 57.7475'	水质
Z03	121° 48.5802'	29° 57.8936'	水质、沉积物
Z04	121° 44.0493'	29° 58.1824'	水质、沉积物
Z05	121° 46.0026'	29° 58.8576'	水质、沉积物
Z06	121° 48.0142'	29° 59.3411'	水质、沉积物
Z07	121° 49.8653'	29° 59.3815'	水质
Z08	121° 43.7497'	29° 59.4552'	水质、沉积物
Z09	121° 45.4103'	30° 00.0982'	水质、沉积物

Z10	121° 47.1437'	30° 00.8229'	水质、沉积物
Z11	121° 49.7503'	30° 01.1919'	水质
Z12	121° 41.7612'	30° 00.2679'	水质、沉积物
Z13	121° 43.2876'	30° 01.0504'	水质、沉积物
Z14	121° 45.6300'	30° 02.2239'	水质、沉积物
Z15	121° 49.2140'	30° 02.7831'	水质
Z16	121° 40.2687'	30° 02.3478'	水质、沉积物
Z17	121° 42.7155'	30° 03.6800'	水质、沉积物
Z18	121° 45.5724'	30° 04.9915'	水质
Z19	121° 48.6568'	30° 05.9413'	水质、沉积物
Z20	121° 38.7390'	30° 05.5772'	水质、沉积物
Z21	121° 41.0655'	30° 06.7830'	水质
Z22	121° 43.6461'	30° 08.2073'	水质、沉积物
Z23	121° 46.5143'	30° 09.6727'	水质
Z24	121° 35.2921'	30° 09.5323'	水质、沉积物
Z25	121° 37.8041'	30° 10.8603'	水质
Z26	121° 40.6937'	30° 12.2527'	水质
Z27	121° 43.2312'	30° 13.5648'	水质、沉积物

### 5.2.2.1 海域水质现状监测与评价

#### 1) 水质监测项目

水温、盐度、pH、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、重金属（砷、汞、铜、铅、锌、镉、铬）、硫化物、氰化物、氟化物、挥发性酚、六六六、滴滴涕、多氯联苯、透明度、水色。

#### 2) 监测时间

调查时间为 2020 年 5 月 28 日-31 日。

#### 3) 监测结果与评价

海域水质现状监测结果见表 4.2-5 和表 4.2-6。

依据监测结果，调查期间工程附近海域无机氮各站位均超标、活性磷酸盐 52% 站位超标，化学需氧量 18.5% 站位超标，其余监测项目均符合相关海水水质标准。但根据历年浙江省海洋环境公报，工程附近大部分海域为劣四类，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。因此无机氮和活性磷酸盐超标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。

### 5.2.2.2 海域沉积物现状监测与评价

#### 1) 监测项目

汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

2) 监测频率与方法

沉积物于小潮期间采样一次，仅采集海底表层沉积物。

3) 现状监测结果与评价

根据表 4.2-7、表 4.2-8 可知，调查期间项目海域所属海域沉积物各项指标均未超三类海洋沉积物标准，符合海洋功能区划的海洋沉积物质量执行不劣于第三类的要求。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 5.2-5 海水水质调查结果一览表

层次	统计	水温	透明度	水色	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	油类	无机氮	活性磷酸盐
		°C	m	级			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
表	范围	20.6~23.6	0.2~0.7	18~20	7.88~8.04	13.087~23.345	7.38~8.21	1.02~2.96	73.5~302.0	0.007~0.031	0.881~1.104	0.0146~0.0205
	均值	21.8	-	-	8	18.54	7.87	1.56	135.3	0.011	1.024	0.0182
10m	范围	20.6~20.8	-	-	8.00~8.02	22.864~23.354	7.58~8.04	0.93~2.21	113.0~331.0	-	0.881~0.996	0.0143~0.0186
	均值	20.7	-	-	8.01	23.209	7.79	1.47	219.5	-	0.966	0.0164
50m	范围	20.5~20.6	-	-	8.00~8.01	22.845~23.045	7.58~7.80	0.98~1.40	242.0~277.0	-	0.980~0.991	0.0155~0.0159
	均值	20.6	-	-	8	22.945	7.69	1.19	259.5	-	0.986	0.0157
底	范围	20.4~21.9	-	-	7.96~8.01	19.985~24.351	7.36~8.23	0.98~2.89	136.0~360.5	-	0.944~1.080	0.0143~0.0193
	均值	20.8	-	-	7.99	22.823	7.63	1.96	291.4	-	1.005	0.017

续表 5.2-5

层次	统计	666	DDT	PCBs	氟化物	硫化物	苯	甲苯	间二甲苯及对二甲苯	邻二甲苯	苯系物总量
		ng/L	ng/L	ng/L	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
表	范围	0.90~6.06	1.78~9.03	5.44~25.5	0.40~1.05	0.2~2.3	ND	ND	ND	ND	ND
	均值	2.03	3.3	13.4	0.78	1.2	ND	ND	ND	ND	ND
10m	范围	1.20~2.53	2.68~4.60	10.8~29.5	0.51~1.03	0.5~1.5	ND	ND	ND	ND	ND
	均值	1.88	3.74	17.9	0.79	0.8	ND	ND	ND	ND	ND
50m	范围	1.48~2.00	2.56~4.87	14.5~28.3	0.57~0.91	0.3	ND	ND	ND	ND	ND
	均值	1.74	3.72	21.4	0.74	0.3	ND	ND	ND	ND	ND
底	范围	1.08~3.63	2.27~4.60	6.38~28.8	0.38~1.05	0.6~2.1	ND	ND	ND	ND	ND
	均值	1.92	3.3	16	0.78	1.3	ND	ND	ND	ND	ND

续表 5.2-5

层次	统计	氰化物	挥发酚	Hg	As	Cu	Zn	Pb	Cd
		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
表	范围	ND	ND~2.6	0.017~0.026	1.0~1.5	1.75~3.80	3.19~7.53	0.10~0.77	0.06~0.09
	均值	ND	1.3	0.023	1.2	2.49	5.29	0.31	0.07
10m	范围	ND	ND~2.0	0.023~0.026	1.2~1.3	1.63~2.02	3.23~5.90	0.08~0.16	0.06~0.08
	均值	ND	1	0.024	1.2	1.82	4.06	0.12	0.07
50m	范围	ND	ND	0.024~0.024	1.1~1.3	1.64~1.93	3.28~3.63	0.09~0.13	0.07
	均值	ND	ND	0.024	1.2	1.78	3.46	0.11	0.07
底	范围	ND	ND~1.3	0.018~0.027	1.0~1.3	1.68~3.55	2.80~6.81	0.11~0.51	0.06~0.08
	均值	ND	0.8	0.023	1.1	2.35	4.43	0.22	0.07

注：-, 按规范该层次不需采集样品；ND, 该指标未检出, 以检出限数值的一半计入均值统计。

表 5.2-6 海水水质评价指数一览表

监测站位	水深/m	采样层次	pH	溶解氧	化学需氧量	活性磷酸盐	无机氮	油类	汞	砷	铜	锌	镉	铅
Z01	35	S	0.22	0.23	0.38	0.55	2.55	0.033	0.12	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01
		10	0.21	0.28	0.37	0.48	2.48	0	0.13	0.02	0.04	0.04	0.01	0.02
		B	0.2	0.25	0.71	0.57	2.48	0	0.12	0.02	0.04	0.05	0.01	0.02
Z02	90	S	0.23	0.29	0.33	0.52	2.52	0.03	0.12	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01
		10	0.22	0.2	0.31	0.53	2.49	0	0.12	0.02	0.03	0.03	0.01	0.01
		50	0.21	0.28	0.25	0.52	2.45	0	0.12	0.02	0.03	0.03	0.01	0.01
		B	0.2	0.28	0.29	0.48	2.48	0	0.13	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01
Z03	70	S	0.21	0.24	0.36	0.56	2.47	0.053	0.12	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01
		10	0.2	0.19	0.38	0.57	2.2	0	0.12	0.03	0.04	0.04	0.01	0.01
		50	0.2	0.24	0.35	0.53	2.48	0	0.12	0.03	0.04	0.04	0.01	0.01
		B	0.19	0.32	0.54	0.52	2.49	0	0.13	0.02	0.04	0.03	0.01	0.01
Z04	7	S	0.08	0.24	0.38	0.66	2.61	0.047	0.12	0.02	0.06	0.06	0.01	0.06
Z05	12	S	0.22	0.17	0.74	0.62	2.48	0.067	0.13	0.03	0.05	0.07	0.01	0.01
		B	0.19	0.24	0.7	0.64	2.47	0	0.12	0.02	0.05	0.03	0.01	0.01
		S	0.4	0.37	0.95	1.2	5.06	0.28	0.52	0.06	0.49	0.16	0.08	0.12
		10	0.43	0.44	1.11	1.24	4.84	0	0.46	0.06	0.33	0.3	0.07	0.08

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

Z06	35	B	0.46	0.47	1.45	1.16	4.97	0	0.48	0.06	0.34	0.14	0.08	0.11
Z07	45	S	0.22	0.21	0.26	0.32	1.97	0.062	0.05	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01
		10	0.21	0.2	0.19	0.35	1.99	0	0.05	0.02	0.04	0.01	0.01	0
		B	0.2	0.27	0.34	0.36	2.01	0	0.05	0.02	0.04	0.01	0.01	0
Z08	8	S	0.19	0.12	0.29	0.39	2.15	0.016	0.05	0.03	0.06	0.01	0.01	0.01
Z09	7	S	0.37	0.31	1.42	1.31	4.87	0.14	0.48	0.06	0.47	0.26	0.06	0.5
Z10	9	S	0.4	0.26	1.31	1.33	5.02	0.16	0.46	0.07	0.56	0.38	0.06	0.77
Z11	17	S	0.22	0.24	0.25	0.33	1.82	0.058	0.05	0.03	0.04	0.01	0.01	0
		B	0.21	0.24	0.23	0.38	2.02	0	0.04	0.02	0.04	0.01	0.01	0
Z12	5	S	0.49	0.19	0.49	0.59	3.41	0.16	0.11	0.04	0.28	0.12	0.01	0.08
Z13	6	S	0.46	0.22	0.47	0.61	2.94	0.14	0.11	0.04	0.38	0.11	0.01	0.06
Z14	9	S	0.54	0.5	0.66	1.14	5.02	0.18	0.48	0.07	0.56	0.19	0.07	0.25
Z15	17	S	0.43	0.41	1.31	1.12	4.86	0.16	0.52	0.07	0.55	0.19	0.07	0.25
		B	0.46	0.42	1.4	1.2	4.99	0	0.46	0.06	0.71	0.34	0.08	0.31
Z16	5	S	0.17	0.22	0.29	0.66	2.7	0.027	0.11	0.03	0.06	0.07	0.01	0.02
Z17	5	S	0.43	0.19	0.55	1.24	5.14	0.18	0.44	0.06	0.58	0.27	0.07	0.34
Z18	7	S	0.43	0.21	0.66	1.29	5.31	0.16	0.5	0.07	0.47	0.26	0.06	0.5
Z19	16	S	0.4	0.31	1.03	1.01	4.62	0.26	0.34	0.05	0.42	0.21	0.06	0.15
		B	0.43	0.39	0.89	0.95	4.72	0	0.36	0.06	0.48	0.2	0.07	0.2
Z20	6	S	0.49	0.17	0.42	0.64	3.62	0.14	0.11	0.05	0.24	0.1	0.01	0.05
Z21	6	S	0.54	0.25	0.56	1.35	5.51	0.16	0.42	0.07	0.6	0.36	0.09	0.21
Z22	7	S	0.49	0.24	0.54	1.31	5.36	0.18	0.42	0.07	0.38	0.19	0.06	0.26
Z23	12	S	0.49	0.29	0.66	1.18	5.37	0.2	0.48	0.07	0.54	0.37	0.06	0.75
		B	0.54	0.22	0.64	1.29	5.29	0	0.48	0.07	0.48	0.26	0.06	0.51
Z24	5	S	0.46	0.16	0.43	0.68	3.68	0.14	0.11	0.04	0.24	0.1	0.01	0.05
Z25	8	S	0.43	0.22	0.61	1.37	5.4	0.14	0.44	0.06	0.44	0.24	0.07	0.2
Z26	9	S	0.37	0.21	0.62	1.35	5.31	0.14	0.46	0.06	0.45	0.25	0.06	0.2
Z27	16	S	0.31	0.43	0.51	1.27	5.42	0.16	0.5	0.06	0.42	0.34	0.09	0.33
		B	0.4	0.51	0.49	1.22	5.4	0	0.46	0.06	0.61	0.28	0.06	0.34

注：“/”表示未检测。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 5.2-7 沉积物监测结果统计

统计	有机碳	硫化物	油类	Cd	Pb	Cr	Cu	Zn	Hg	As
	%	$\times 10^{-6}$								
范围	0.12~0.53	0.6~16.7	5.94~26.8	0.03~0.14	5.9~33.6	22.0~65.2	5.3~31.1	29.2~79.9	0.042~0.056	4.28~5.89
均值	0.39	3.4	12	0.09	19.8	43.1	19.2	54	0.048	5.01

表 5.2-8 沉积物评价标准指数

监测站位	有机碳	油类	硫化物	总汞	砷	铜	锌	铅	镉	总铬
Z01	0.1	0.01	0	0.05	0.05	0.03	0.06	0.02	0.01	0.08
Z03	0.03	0.01	0	0.05	0.05	0.07	0.07	0.05	0.01	0.13
Z04	0.13	0.01	0.01	0.04	0.06	0.13	0.13	0.11	0.02	0.21
Z05	0.09	0.01	0	0.05	0.05	0.08	0.07	0.06	0.02	0.13
Z06	0.07	0.02	0	0.22	0.27	0.2	0.19	0.12	0.08	0.28
Z08	0.08	0	0	0.05	0.05	0.1	0.1	0.08	0.02	0.18
Z09	0.27	0.05	0	0.23	0.24	0.5	0.33	0.24	0.18	0.44
Z10	0.13	0.01	0	0.21	0.29	0.42	0.3	0.29	0.14	0.54
Z12	0.16	0.01	0	0.1	0.08	0.26	0.19	0.21	0.09	0.4
Z13	0.16	0.01	0	0.11	0.07	0.31	0.23	0.26	0.09	0.43
Z16	0.16	0.01	0	0.1	0.07	0.23	0.17	0.18	0.07	0.31
Z17	0.25	0.03	0	0.26	0.23	0.76	0.44	0.5	0.26	0.73
Z19	0.19	0.01	0.06	0.28	0.22	0.39	0.25	0.19	0.14	0.37
Z20	0.16	0.01	0	0.1	0.07	0.26	0.19	0.21	0.07	0.32
Z22	0.21	0.02	0.01	0.27	0.28	0.59	0.38	0.38	0.2	0.55
Z24	0.16	0.01	0	0.1	0.07	0.26	0.19	0.21	0.07	0.32
Z27	0.21	0.01	0.05	0.23	0.29	0.48	0.3	0.28	0.16	0.5

### 5.2.3 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，本次环评引用《恒河材料科技股份有限公司 18 万吨/年石油树脂项目环境影响报告书（2020.3）》中的地表水的监测数据。具体情况如下：

#### 1) 监测断面

共设 2 个监测断面，具体位置见下图。



图 5.2-5 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、CODMn、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、CODCr、石油类、总磷、挥发酚。

#### 3) 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 5.2-9 项目附近地表水水质监测结果统计表

项目 监测点位	pH 值 (无量纲)	水温 (°C)	溶解氧 (mg/L)	COD <sub>Mn</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	石油类 (mg/L)	总磷 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)
2019.8.12										
DS1	7.54	26.7	5.4	4.1	4.9	0.918	22	0.16	0.18	0.0032
DS2	7.36	27.4	5.2	5.1	4.2	1.04	24	0.18	0.23	0.0015
平均值	7.57	27.1	5.3	4.6	4.55	0.979	23	0.17	0.205	0.0024
IV类标准限值	6-9	/	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤30	≤0.5	≤0.3	≤0.01
指数	0.285	/	0.54	0.46	0.76	0.65	0.77	0.34	0.68	0.24
达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	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。

### 5.2.4 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，本次环评引用《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》委托宁波远大检测技术有限公司开展地下水环境监测结果，具体情况如下：

#### 1) 监测点位

在厂区及附近设 5 个水质监测点 1#~5#，具体位置见 4.2-6。



图 5.2-6 地下水环境质量现状监测点位示意图

#### 2) 监测因子

盐离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  共计 8 项。

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（6 价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸

盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

3) 采样时间及频次

2020年6月23日采样一次。2021年1月18日在1#~5#点位进行了采样，针对苯系物进行了监测。

4) 监测结果及评价

监测结果见下表。

表 5.2-10 项目附近地下水监测结果统计表

检测项目	检测结果							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色澄清	无色澄清	无色澄清
pH 值 (无量纲)	7.37	7.33	8.07	7.79	7.80	7.32	7.33	7.19
总硬度 (mg/L)	222	129	84.2	108	58.0	32.2	48.4	30.7
溶解性总固体 (mg/L)	541	340	208	260	350	103	108	91
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.160	0.005	0.029	0.005	0.101	0.001	0.002	0.001
高锰酸盐指数 (mg/L)	8.8	8.6	10.6	4.1	7.8	0.89	1.19	0.97
氨氮 (mg/L)	1.27	0.45	1.07	0.19	0.35	0.68	0.60	0.27
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
硫酸盐 (mg/L)	74.2	10.1	17.5	22.8	7.46	12.7	19.5	8.32
氯化物 (mg/L)	57.9	46.6	55.0	16.2	58.4	24.4	34.0	12.8
硝酸盐氮 (mg/L)	37.2	<0.016	<0.016	0.336	<0.016	0.730	0.715	0.770
氟化物 (mg/L)	0.472	0.586	1.32	0.591	0.140	0.009	0.023	0.114
碱度 (mmol/L)	碳酸根	0	0	0	0	0	0	0
	碳酸氢根	3.22	1.99	2.16	2.83	0.94	0.29	0.39
钠 (mg/L)	35.6	25.2	58.0	30.8	33.4	13.5	23.0	7.79
钾 (mg/L)	12.1	5.56	9.72	5.53	6.09	2.20	3.54	1.52
钙 (mg/L)	62.9	31.5	18.5	23.9	13.5	7.54	12.8	7.77
镁 (mg/L)	19.9	6.10	7.38	9.47	2.68	1.32	1.88	1.03

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

铁 (mg/L)	<0.0045	<0.0045	<0.0045	<0.0045	<0.0045	<0.0045	<0.0045	<0.0045
锰 (mg/L)	0.269	0.598	0.0656	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
铅 (µg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
镉 (µg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
砷 (µg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.8	<1.0	<1.0	<1.0
汞 (µg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
检测项目	检测结果							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色澄清	无色澄清	无色澄清
菌落总数 CFU/mL	7.3×10 <sup>2</sup>	9.4×10 <sup>2</sup>	9.8×10 <sup>2</sup>	7.9×10 <sup>2</sup>	8.7×10 <sup>2</sup>	4.7×10 <sup>2</sup>	6.3×10 <sup>2</sup>	8.2×10 <sup>2</sup>
总大肠菌群 MPN/100mL	8	11	15	6	10	4	5	11
注：表中“<”表示该物质检测结果小于检出限。								

续表 5.2-10 项目附近地下水监测结果统计表 (µg/L)

采样点位	样品性状	检测项目	检测结果
1#XS1 (东经: 121° 39' 37.06" 北 纬: 30° 0' 25.72" )	灰色浑浊	苯	<0.4
		甲苯	1.4
		邻-二甲苯	<0.2
		间, 对-二甲苯	<0.5
		乙苯	0.6
		苯乙烯	<0.2
2#XS2 (东经: 121° 39' 25.15" 北 纬: 30° 0' 48.75" )	灰色浑浊	苯	<0.4
		甲苯	1.5
		邻-二甲苯	<0.2
		间, 对-二甲苯	<0.5
		乙苯	0.4
		苯乙烯	<0.2
3#XS3 (东经: 121° 39' 50.91" 北 纬: 30° 0' 33.61" )	浅黄微浑	苯	<0.4
		甲苯	0.4
		邻-二甲苯	<0.2
		间, 对-二甲苯	<0.5
		乙苯	0.4
		苯乙烯	<0.2
4#XS4 (东经: 121° 39' 35.64" 北 纬: 30° 0' 53.25" )	无色微浑	苯	<0.4
		甲苯	0.6
		邻-二甲苯	<0.2
		间, 对-二甲苯	<0.5
		乙苯	0.4
		苯乙烯	<0.2
5#XS5 (东经: 121° 39' 47.10" 北 纬: 30° 0' 35.76" )	无色微浑	苯	<0.4
		甲苯	<0.3
		邻-二甲苯	<0.2
		间, 对-二甲苯	<0.5

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		乙苯	<0.4
		苯乙烯	<0.2

监测结果表明，地下水监测除 1#的硝酸盐出现超标外，其余 1#~5#号点位的各监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求。

考虑到企业本身生产过程中不涉及无机硝酸盐化学品的使用，因此分析硝酸盐超标原因可能与受周边海域或地表水体硝酸盐浓度的影响有关。本项目所在地距离海域最近距离约 650m，距离地表水体 50m，地下水与地表水体联系较为密切。

根据舒卡列夫分类，得到 1#、2#、5#、7#、8#监测井地下水类型为  $Cl+HCO_3^-Na^+Ca$  型；3#监测井地下水类型为  $Cl+HCO_3^-Na$  型；4#监测井地下水类型为  $Na+Ca-HCO_3$  型；6#监测井地下水类型为  $Cl-Na^+Ca$  型，均属于低矿化度水。

根据阴阳离子平衡分析：

$$E=(\sum mc-\sum ma)/(\sum mc+\sum ma)\times 100$$

其中 mc，ma 分别为阳离子及阴离子的毫克当量总数/升。

根据上述计算，E(1#~8#)分别为 2.03%、-2.80%、2.83%、-4.10%、-4.46%、-4.7%、-1.99%、-4.0%符合±5%的范围。

另外，此次引用《恒河材料科技股份有限公司 ENB 扩能技改项目环境影响报告书》中的地下水水位监测数据（采样日期 2020.1.8~2020.1.9）。监测点位见下图。水位情况见下表。

表 5.2-11 各监测点地下水水位情况

点位	埋深	标高	水位
1	0.4	1	0.6
2	0.3	1	0.7
3	0.5	2.5	2
4	0.7	2.5	1.8
5	0.5	1	0.4
6	0.4	1	0.6
7	0.3	1	0.7
8	0.4	1	0.6
9	0.6	1	0.4
10	0.5	1	0.5

备注：水位是以黄海为基准面的海拔高程。

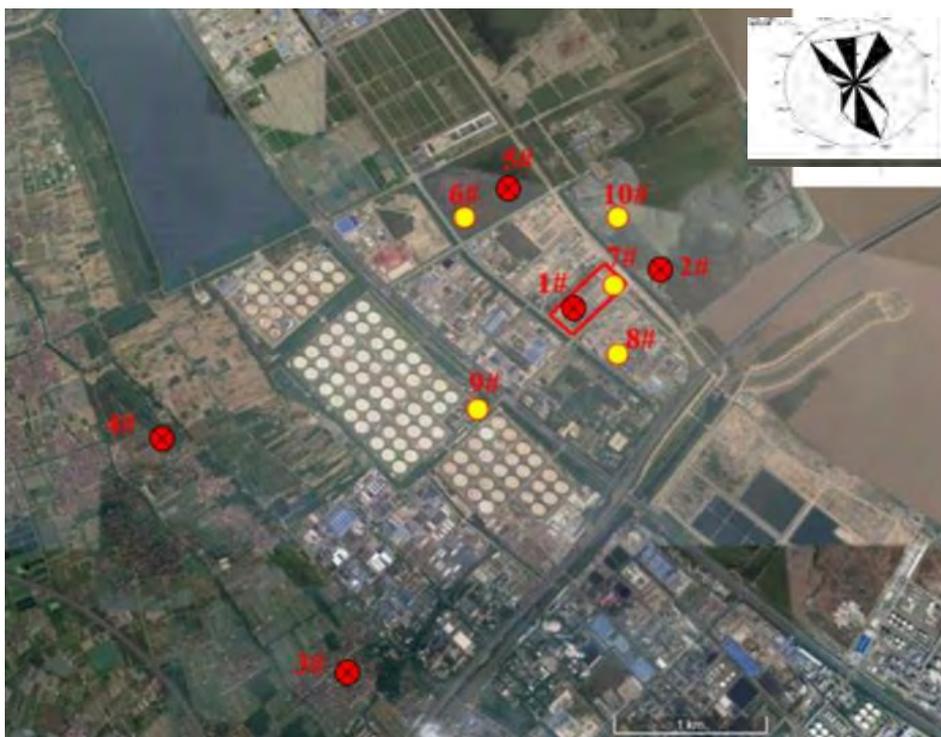


图 5.2-7 项目附近地下水水位监测点位示意图

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)。

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 5.2-11 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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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。

### 5.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

#### 1) 土壤环境质量现状

为了解本项目区域土壤环境现状，本次环评引用《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》委托宁波远大检测技术有限公司对项目所在地的土壤环境监测结果，监测时间 2019 年 10 月 29 日，具体监测点位分布见下表。

表 5.2-12 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

监测结果见表 5.2-13。

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。

#### 2) 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 5.2-13 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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	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%



图 5.2-8 土壤及噪声现状监测点位示意图

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 5.2-14 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 检测项目		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		1,1,1,2,2-四氯乙烷	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
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	

年产7万吨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

### 5.2.6 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现状，本次环评引用《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》委托宁波远大检测技术有限公司对项目周边声环境现状的监测结果。监测时间：2019 年 10 月 31 日-11 月 1 日，昼、夜间各监测一次。监测点：沿厂界周边共设 4 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 5.2-8。

监测结果见下表。

表 5.2-15 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		

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

## 6 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。

本项目配套厂外管线均利用旧有管廊设置，不新建管廊。主要施工作业为将管道铺设在管廊上，再进行焊接、防腐刷漆作业。厂外管线施工不涉及土建工程，因此其环境影响较小。

### 6.1 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。

#### 6.1.1 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。

#### 6.1.2 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公司现有厂区内，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。

#### 6.1.3 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。

## 6.2 施工期水环境影响分析

### 6.2.1 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。

### 6.2.2 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。

## 6.3 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125dB(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：

$$LA(r) = LAW - 20 \lg r - K$$

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)：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景值，dB(A)。

### 6.3.1 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 6.3-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB (A)

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

由预测可知，施工易引起 10m 范围白天超标，夜间 50m 范围超标。

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

### 6.3.2 交通噪声的影响分析

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

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

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

## 6.4 施工期固体废物影响分析

### 6.4.1 建筑垃圾影响分析

#### 6.4.1.1 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。

#### 6.4.1.2 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。

### 6.4.2 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。

## 6.5 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。

本项目生态环境影响评价等级为三级。按导则要求，采用列表清单法简单说明。详见下表。

表 6.5-1 主要生态影响清单

序号	项目	主要内容	结论
1	土地	本项目占地面积 0.875km <sup>2</sup> ，在企业现有厂区内，土地性质为工业建设用地，不占用基本农田。	土地利用符合相关要求
2	植被	一部分为预留地，其余为企业现有装置场地，评价范围内无珍稀濒危植物。	对植被不产生影响
3	生物	评价范围内无需特殊保护的陆生生物。不排放一类水污染物，污水纳管达标排放。	污水纳管达标排放，不会对纳污水体造成不良影响

由表中所列内容可见，本项目的建设及营运总体上生态影响较小，能为环境所接受。

## 6.6 施工期污染防治措施

### 6.6.1 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。

### 6.6.2 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。

### 6.6.3 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。

### 6.6.4 施工噪声污染防治措施

1) 施工单位要严格执行国家有关施工规定及《建筑施工场界噪声排放标准》

GB12523-2011。

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

### 6.6.5 3.5MW 导热油炉拆除过程中的环保要求

本项目计划新增一台 10.5MW 的导热油炉,现有 7MW 的导热油炉作为备用炉,企业计划将现有 3.5MW 导热油炉拆除。

拆除过程根据《企业拆除活动污染防治技术规定》要求进行。

根据该规定,企业应在拆除活动施工前,做好前期准备工作。企业应编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。重点做好拆除活动中的废水、固废、遗留物料和残留污染物的污染防治工作。

#### 1) 防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统,对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水、污水、积水收集处理,禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的,应采取临时收集处理措施。

物料临时堆放等区域,应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施,必要时设置围堰,防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等,应当制定后续处理方案。

#### 2) 防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。

对遗留的固体废物,以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的,应当分类贮存,贮存区域应当采取必要的防渗漏(如水泥硬化)等措施,并分别制定后续处理或利用处置方案。

#### 3) 防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物,妥善收集并明确后续处理或利用方案,防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。

只要企业按照《企业拆除活动污染防治技术规定》要求进行拆除活动,则对周边环境影响可控。

## 7 运营期环境影响预测与评价

### 7.1 大气环境影响分析及评价

#### 7.1.1 气象观测资料调查

##### 7.1.1.1 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。

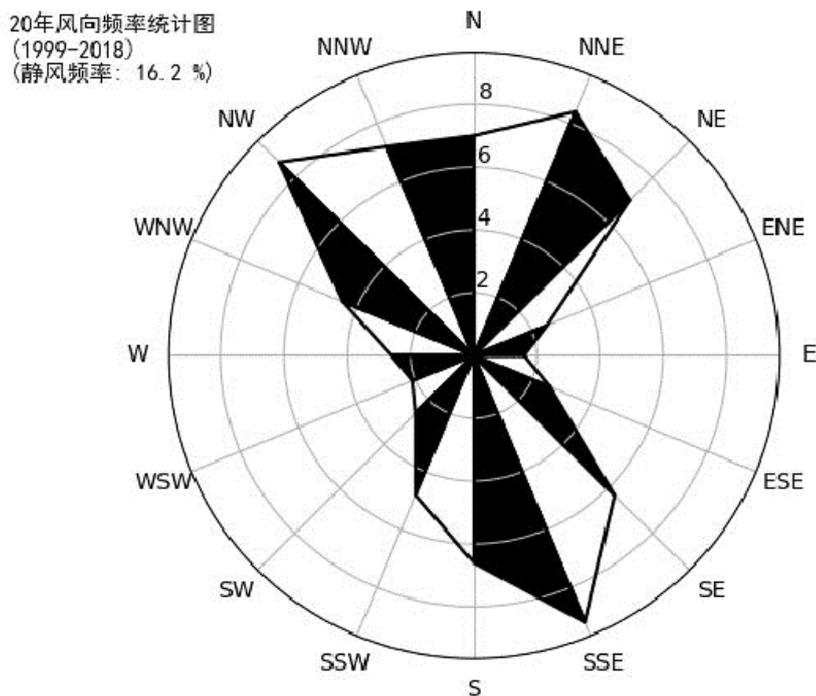
表 7.1-1 观测数据气象数据信息

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 7.1-2 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	净风 16.2 %
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



### 7.1.1.2 常规地面气象观测资料

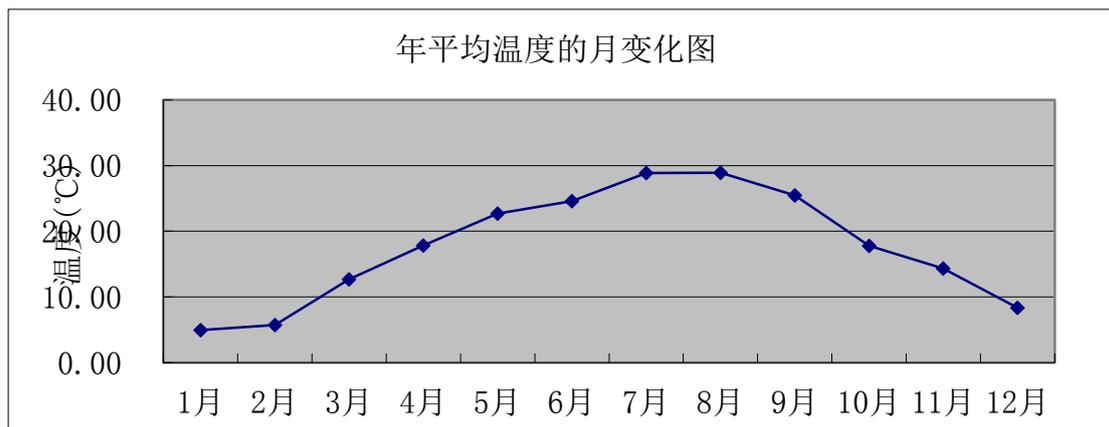
根据镇海气象站 2018 年全年逐日逐时气象数据，地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。统计分析出本区的每月平均温度的变化情况、月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化、每月、各季及长期平均各风向风频变化情况、年主导风向，并绘制了各季及年平均风向玫瑰图。

#### 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 7.1-3 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

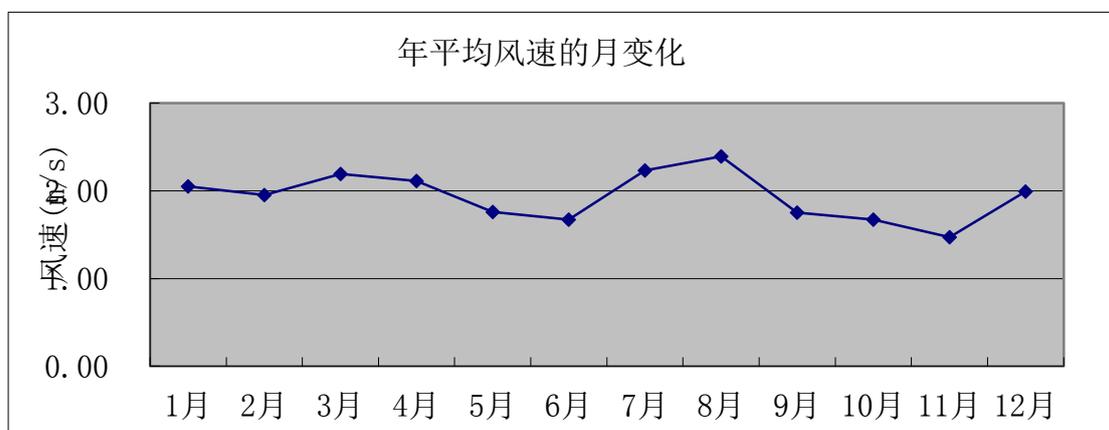


## 2) 风速

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 7.1-4 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

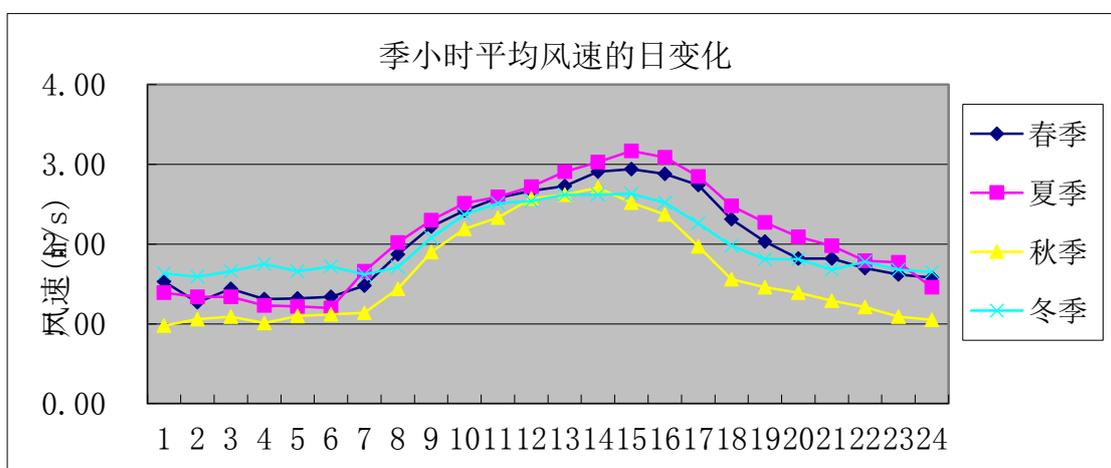


各季每小时的平均风速变化情况见下表，小时平均风速的日变化曲线图见下图。

表 7.1-5 季小时平均风速的日变化 单位：m/s

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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 7.1-6 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	14.38	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	10.48	5.24	5.78	2.28	2.42	2.96	10.62	10.75	17.88	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	22.78	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	15.19	5.38	2.28	1.48	0.94	1.61	3.76	5.11	3.90
六月	7.22	6.25	9.17	5.42	4.03	4.31	12.08	15.97	14.44	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	13.58	26.08	14.25	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	14.11	21.77	10.48	3.09	1.21	0.81	3.49	2.15	2.42	4.17	1.21
九月	14.03	7.64	12.78	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	16.80	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	13.17	10.22	9.27
十一月	14.58	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	13.71	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	13.22	18.57	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	13.27	21.33	13.04	4.39	2.22	1.13	2.85	1.59	2.22	2.81	2.08
秋	15.16	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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

---

冬	16.48	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	12.05	6.26	6.56	3.62	2.56	2.76	6.79	10.48	11.07	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

气象统计 1 风频玫瑰图

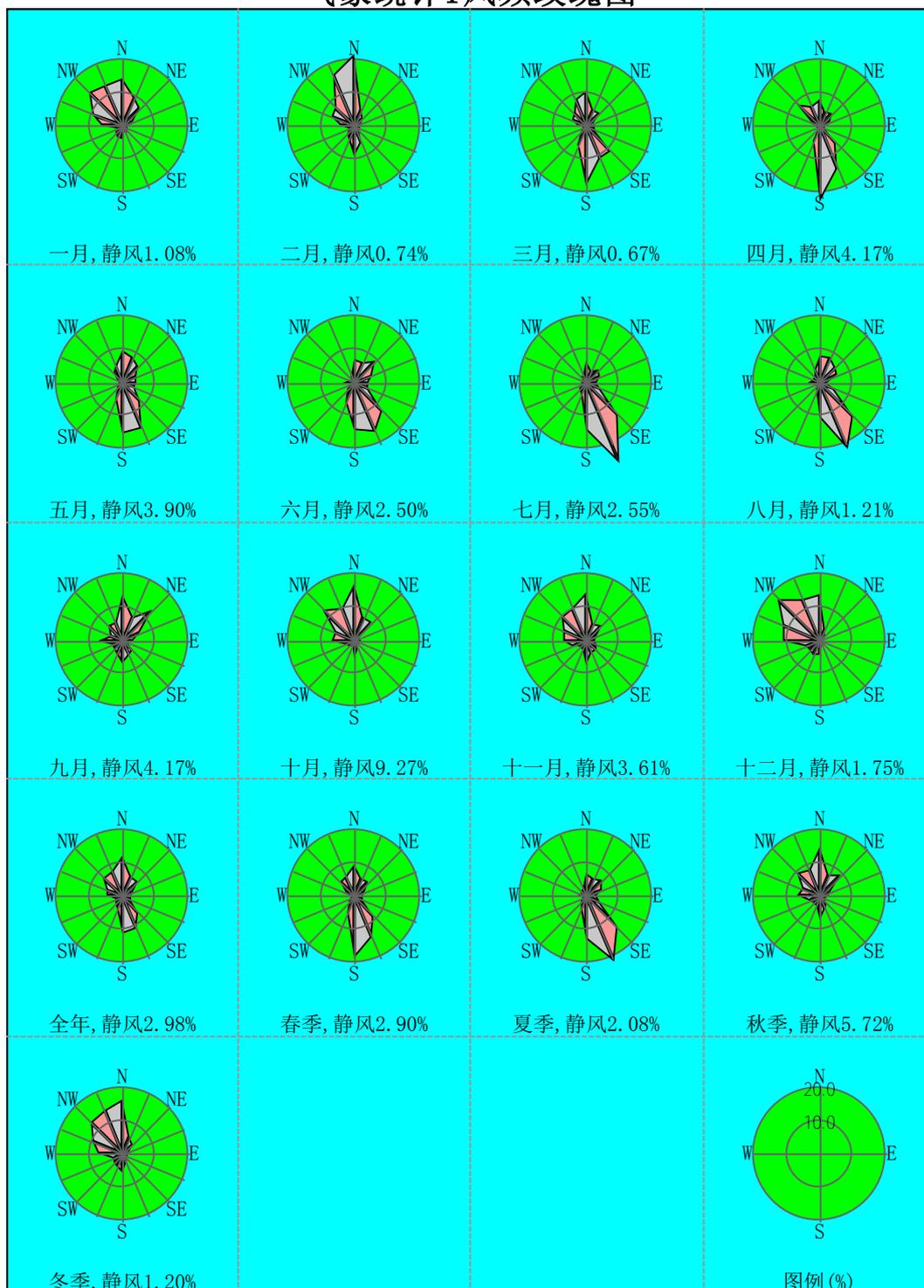


图 7.1-1 风向玫瑰图 (静风频率 2.98%)

### 7.1.2 预测总体思路

本项目排放源包括有组织源 4 处、无组织源 2 处：北厂焚烧炉排气筒、造粒废气处理装置排气筒、布袋除尘器排气筒、北厂导热油炉排气筒、北厂装置区无

组织排放、北厂储罐无组织排放。除造粒废气新建排气筒替代老排气筒外，其余排气筒均为利旧，各污染源本项目实施后的排放点位均与本项目实施前相同。

另外，本次评价充分考虑企业内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，本次评价参考达标区评价方法，只对本项目  $\text{NO}_x$  的评价则参照不达标区评价方法进行评价。

### 7.1.3 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。

### 7.1.4 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  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{NO}_2$ 、非甲烷总烃、三甲苯。

### 7.1.5 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 67m，对应的污染源为北厂加氢石油树脂装置区的无组织排放，污染物为非甲烷总烃，污染物最大地面浓度占标率  $P_{max}=15.63\%$ 。结合项目具体情况，本次评价确定大气评价范围为边长 5km×5km 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 5km×5km。

## 2) 预测网格设置

本项目预测范围为 5km×5km，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° N, 121.66° E)。网格点间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m。

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 7.1-7 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，本次评价在厂界共布设 11 个离散点，厂界预测点情况见下表。

表 7.1-8 厂界预测点一览表

序号	X	Y	地面高程
1	-472	-233	1
2	-353	-120	1
3	-150	74	1
4	32	240	1
5	141	101	1
6	242	-26	1
7	107	-155	1
8	-43	-297	1
9	-204	-453	1
10	-341	-336	1
11	-473	-228	1

### 3) 背景浓度参数

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。

非甲烷总烃采用补充监测数据。

### 4) 模型输出参数

正常工况下，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、三甲苯输出 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。

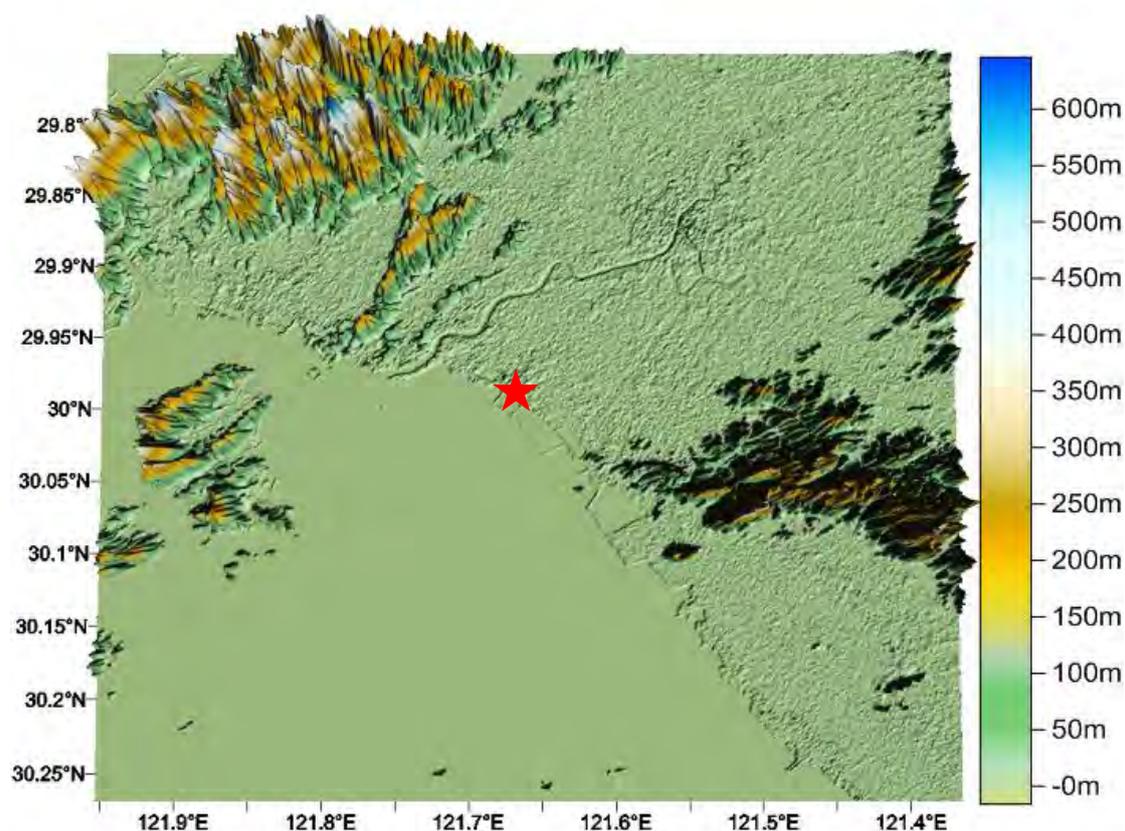


图 7.1-2 本项目所在地区地形示意图

### 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。

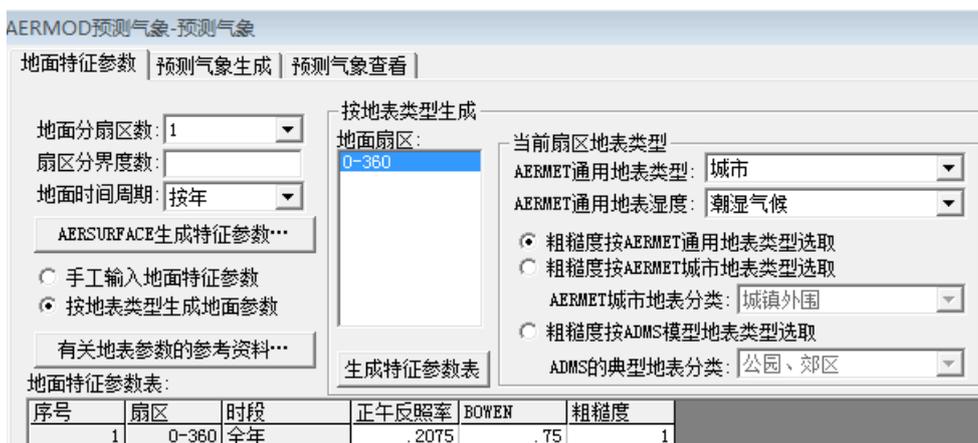


图 7.1-3 地表参数

### 7.1.6 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 7.1-9 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	本次拟建项目	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	本次拟建项目-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
	北厂导热油炉排气筒	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	本次拟建项目	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。

#### 7.1.7 污染源调查

本项目污染源调查内容包括：

- 1) 本项目涉及的污染源；
- 2) 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）；
- 3) 污染源具体各项参数如下

表 7.1-10 本项目涉及的有组织污染源在本项目实施前排放参数表

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
					烟气温度℃	高度 m	内径 m	NO <sub>2</sub>	烟尘 PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷总烃	三甲苯	
	X	Y											
北厂焚烧炉排	224	-31	1	774	120	15	0.4	0.0364	0.00619	0.00309	0.0096	0.001	8000
北厂造粒废气	-136	-43	1	10000	70	23.37	0.6	/	/	/	0.1	/	8000
北厂布袋除尘	-152	-62	1	4000	25	22	0.3	/	0.08	0.04	/	/	8000
北厂导热油炉排气筒	0	0	1	5020	90	15	0.4	0.251	0.1	0.05	/	/	8000

表 7.1-11 本项目涉及的有组织排放源在本项目实施后排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底	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
------	-------------	------	------------------------	------	----------------	------

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

	排气筒底部中心坐标/m		部海拔高度/m	排放量	烟气温度/℃	高度 m	内径 m	NO <sub>2</sub>	烟尘 PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷总烃	三甲苯	h/a
	X	Y											
北厂焚烧炉排气筒	224	-31	1	852	120	15	0.4	0.085	0.017	0.0085	0.056	0.005	8000
北厂造粒废气处理装置	-136	-43	1	15000	70	23.37	0.6	/	/	/	0.15	/	8000
北厂布袋除尘器排气筒	-152	-62	1	7000	25	22	0.3	/	0.14	0.07	/	/	8000
北厂导热油炉排气筒	0	0	1	7530	90	15	0.4	0.226	0.151	0.076	/	/	8000

表 7.1-12 本项目新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
					烟气温度/℃	高度 m	内径 m	非甲烷总烃		
	X	Y								

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

北厂隔胶池 VOCs 处置 排气筒	-190	-389	0	500	30	15	0.4	0.06	8000
-------------------------	------	------	---	-----	----	----	-----	------	------

表 7.1-13 本项目涉及无组织污染源在本项目实施前污染源排放参数表

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)	三甲苯排放量 (t/a)
	X	Y				
北厂加氢石油树脂装 置区	-4	9	0	10	1.845	/
	51	-44				
	33	-60				
	-16	-5				
	-5	9				
北厂加氢石油树脂依 托罐区	-336	-158	0	12	0.129	0.076
	-342	-164				
	-336	-174				
	-330	-183				
	-327	-186				
	-314	-179				
	-318	-172				
	-325	-165				
	-328	-163				

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	-334	-160				
--	------	------	--	--	--	--

表 7.1-14 本项目涉及的无组织污染源在本项目实施后污染源排放参数表

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)	三甲苯排放量 (t/a)
	X	Y				
北厂加氢石油树脂装 置区	-4	9	0	10	3.547	/
	51	-44				
	33	-60				
	-16	-5				
	-5	9				
北厂加氢石油树脂依 托罐区	-336	-158	0	12	0.186	0.114
	-342	-164				
	-336	-174				
	-330	-183				
	-327	-186				
	-314	-179				
	-318	-172				
	-325	-165				
	-328	-163				
	-334	-160				

表 7.1-15 区域内替代有组织污染源排放参数表

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

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	NO <sub>2</sub>	烟尘 PM <sub>10</sub>	非甲烷总 烃	PM <sub>2.5</sub>	
南厂导热油炉	331	-455	1	1510	130	15	0.6	0.2224	0.019	/	0.0095	8000
南厂焚烧炉	478	-500	1	3720	160	15	0.4	0.536	0.046	0.015	0.023	8000
南厂沸石+RTO	493	-494	1	14240	70	15	1	0.141	0.1068	0.5053	0.0534	8000
树脂包装废气	296	-465	1	6190	40	15	0.4	/	0.074	/	0.037	8000

表 7.1-16 区域内拟建、在建有组织污染源排放参数表

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

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	NO <sub>2</sub>	非甲烷 总烃	PM10	PM2.5	苯乙烯	甲苯	二甲基 甲酰胺 DMF	二甲胺	硫化 氢	氨		
南厂导热油炉	331	-455	1	2680	152	30	0.9	0.124	/	0.045	0.0225	/	/	/	/	/	/	8000	
南厂焚烧炉	478	-500	1	7295.7	160	30	0.8	0.3648	0.2508	0.07293	0.03647	0.00819	0.000375	0.0052	0.001	/	/	8000	
南厂沸石+RTO	493	-494	1	注1	70	15	1	注1 不同工况下南厂沸石+RTO 废气排放数据表											
树脂包装废气	296	-465	1	13315	40	15	0.4	/	/	0.26	0.13	/	/	/	/	/	/	8000	

注1:

不同工况下南厂沸石+RTO 废气排放数据表

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

废气名称	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物排放速率/ (kg/h)								运行时间 h/a	备注
		NO <sub>2</sub>	非甲烷 总烃	颗粒物 PM10	PM2.5	甲苯	二甲基甲酰胺 DMF	硫化氢	氨		
工况 1: 南厂 沸石转轮 +RTO	36140.5	0.465	0.528	0.0649	0.03245	0.00265	0.00009	0.002596	0.0412	125	每 15 天一循环, 每次循环的前 5h 为工况 1, 剩余时间为工况 2
工况 2: 南厂 沸石转轮 +RTO	33140.5	0.462	0.528	0.0643	0.03215	0.00265	0.00009	0.002596	0.0412	7875	

续上表 7.1-17 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)				
	X	Y			烟气温 度℃	高度 m	内径 m	运行时间 h/a				
								NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	非甲烷总烃	运行时间 h/a
氢氧化铝包装废气	402	-611	1	5000	40	15	0.4	/	0.059	0.0245	/	8000
弹性体 RTO	364	-478	1	25000	160	30	0.8	1.250	0.5	0.25	0.02065	8000

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

包装粉尘	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
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

续表 7.1-17 区域内拟建、在建有组织污染源排放参数表

名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度/℃	PM <sub>10</sub> (kg/h)	PM <sub>2.5</sub> (kg/h)	非甲烷总烃(kg/h)
	X	Y								
英力士 ABS5 RTO	-1571	610	1	30	1.8	90000	150	0.9	0.45	3.6
英力士 ABS6 RTO	-1543	604	1	30	1.8	90000	150	0.9	0.45	3.6
英力士 ABS5 热媒炉	-1648	583	1	30	0.9	16000	160	0.16	0.08	/
英力士 ABS6 热媒炉	-1566	641	1	30	0.9	16000	160	0.16	0.08	/
英力士 TO	-1519	633	1	35	1	22000	150	0.22	0.11	0.88
英力士 ABS5 ABS 中间料仓输送废气	-1602	508	1	25	0.4	4500	25	0.045	0.0225	0.045
ABS5SAN 中间料仓输送废气	-1594	485	1	25	0.2	1800	25	0.018	0.009	0.018
ABS5 ABS 及 SAN 去产品料仓	-1577	471	1	25	0.5	7200	25	0.072	0.036	0.036
ABS6 ABS 中间料仓输送废气	-1482	576	1	25	0.5	7500	25	0.075	0.0375	0.038
ABS6 SAN 中间料仓输送废气	-1385	587	1	25	0.2	1800	25	0.018	0.009	0.009

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

ABS6 ABS 及 SAN 去产品料仓	-1385	591	1	25	0.5	7500	25	0.075	0.0375	0.038
ABS5 橡胶聚合单元投料粉尘	-1588	460	1	25	0.3	3000	25	0.03	0.015	/
ABS6 橡胶聚合单元投料粉尘	-1580	458	1	25	0.3	3000	25	0.03	0.015	/
ABS5 挤出造粒单元投料粉尘 1	-1587	453	1	25	0.15	500	25	0.005	0.0025	/
ABS5 挤出造粒单元投料粉尘 2	-1572	456	1	25	0.5	6135	25	0.061	0.0305	/
ABS6 挤出造粒单元投料粉尘 1	-1461	518	1	25	0.15	500	25	0.005	0.0025	/
ABS6 挤出造粒单元投料粉尘 2	-1449	522	1	25	0.5	6135	25	0.061	0.0305	/
絮凝剂装置投料粉尘	-1480	662	1	25	0.3	3000	25	0.03	0.015	/
废胶暂存库废气	-1496	687	1	15	0.5	8000	25			0.08
国都化学 RTO	-1133	485	1	25	1	15000	50			0.0724
海螺新材料 RTO	-1314	853	1	15	0.5	12600	100			0.63
海螺新材料深冷+两级水洗	-1384	677	1	15	0.15	200	30			0.01

表 7.1-18 区域内拟建、在建无组织污染源排放参数表

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			
南厂碳五装置区	355	-359	0	10	11.879 t/a
	335	-375			

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

	418	-476					
	446	-449					
	363	-354					
	355	-358					
南厂非氢化树脂装置区	273	-459	0	10	2.97 t/a		
	302	-489					
	257	-532					
	228	-499					
	274	-458					
名称	面源中心坐标		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	非甲烷总烃排放速率/(t/a)
	X	Y					
南厂弹性体装置区	260	-485	78	63	55	15	6.563
恒河无组织 1	105	-266	63	78	130	105	12.527
恒河无组织 2	-37	-368	41	71	60	-37	2.847

续表 7.1-18 区域内拟建、在建无组织污染源排放参数表 (镇海炼化相关源强)

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/°	面源有效排放 高度/m	非甲烷总烃 kg/h
	X	Y						
英力士 ABS5 装置无组织	-1601	543	1	81.9	36	60	20	1.495
英力士 ABS6 装置无组织	-1557	533	1	81.9	36	60	20	1.495
国都化学装置无组织	-1134	460	1	253	218	60	24.5	0.794
海螺新材料装置无组织	-1365	780	1	120	70	60	18	1.09

表 7.1-19 本项目非正常状况污染源参数表

名称	废气量	排放浓度	处理方式	去向
北厂导热油炉开车时排放 尾气	7530Nm <sup>3</sup> /h	二氧化氮: 45.02mg/m <sup>3</sup> (0.339kg/h)、 PM10: 30.08mg/m <sup>3</sup> (0.2265kg/h)	导热油炉工作稳定后, 恢复正常工 况。	高空排放

### 7.1.8 预测结果

#### 7.1.8.1 正常工况下预测环境关心点及网格点最大贡献浓度分析

##### 1) 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。

表 7.1-2 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	4.42	1 小时	1.45E-03	18060902	0.2	0.73	达标
				日平均	1.10E-04	180616	0.08	0.14	达标
				年平均	7.74E-06	平均值	0.04	0.02	达标
2	南洪 村	-1530, - 2569	8.61	1 小时	1.40E-03	18041224	0.2	0.70	达标
				日平均	1.14E-04	180307	0.08	0.14	达标
				年平均	1.17E-05	平均值	0.04	0.03	达标
3	区域 最大 落地 浓度 点	400, 0	0	1 小时	5.62E-03	18112608	0.2	2.81	达标
		0,-100	0	日平均	3.26E-03	180126	0.08	4.07	达标
		200,-100	0	年平均	4.84E-04	平均值	0.04	1.21	达标

表 7.1-21 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	400	0	18112608	5.62E-03	0.2	2.81	达标
2	-700	-1700	18050822	5.59E-03	0.2	2.79	达标
3	-800	-1700	18082206	5.54E-03	0.2	2.77	达标
4	300	-100	18100107	5.52E-03	0.2	2.76	达标
5	-700	-1700	18082206	5.46E-03	0.2	2.73	达标
6	-800	-1600	18122105	5.32E-03	0.2	2.66	达标
7	400	0	18060506	5.27E-03	0.2	2.64	达标
8	300	-100	18070619	5.25E-03	0.2	2.63	达标
9	-700	-1700	18020821	5.20E-03	0.2	2.60	达标
10	300	-2400	18072103	5.13E-03	0.2	2.57	达标

表 6.1-3 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	0	-100	180126	3.26E-03	0.08	4.07	达标
2	0	-100	181227	2.93E-03	0.08	3.67	达标
3	300	-100	181212	2.73E-03	0.08	3.41	达标
4	0	-100	180929	2.67E-03	0.08	3.33	达标
5	100	-100	181229	2.54E-03	0.08	3.17	达标
6	300	-100	181230	2.53E-03	0.08	3.16	达标
7	-100	100	180813	2.47E-03	0.08	3.08	达标
8	300	-100	181229	2.45E-03	0.08	3.06	达标
9	300	-100	180320	2.43E-03	0.08	3.04	达标
10	300	-100	181208	2.40E-03	0.08	3.00	达标

由上表可知，NO<sub>2</sub> 污染物最大 1 小时均值、24 小时均值、年平均值分别为 5.62E-0<sup>3</sup> mg/m<sup>3</sup>、3.26E-0<sup>3</sup> mg/m<sup>3</sup>、4.84E-0<sup>4</sup> 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) 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。

表 7.1-22 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	4.42	日平均	1.28E-04	180811	0.15	0.09	达标
				年平均	8.07E-06	平均值	0.07	0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	日平均	1.20E-04	180812	0.15	0.08	达标
				年平均	1.16E-05	平均值	0.07	0.02	达标
3	区域最大落地浓度	0,-100	0	日平均	2.17E-03	180126	0.15	1.45	达标
		0,-100	0	年平均	3.57E-04	平均值	0.07	0.51	达标

表 7.1-23 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	0	-100	180126	2.17E-03	0.15	1.45	达标
2	100	-100	181212	1.95E-03	0.15	1.30	达标

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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
3	0	-100	181227	1.95E-03	0.15	1.30	达标
4	100	-100	181229	1.89E-03	0.15	1.26	达标
5	100	-100	180108	1.87E-03	0.15	1.24	达标
6	0	-100	180929	1.78E-03	0.15	1.19	达标
7	100	-100	181208	1.72E-03	0.15	1.15	达标
8	-200	-200	180926	1.64E-03	0.15	1.09	达标
9	-100	100	180813	1.62E-03	0.15	1.08	达标
10	0	100	180505	1.61E-03	0.15	1.07	达标

由上表可知，PM10 污染物最大 24 小时均值、年平均值分别为 2.17E-03 mg/m<sup>3</sup>、3.57E-04mg/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>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。

表 7.1-24 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	4.42	日小时	6.40E-05	180811	0.075	0.09	达标
				年平均	4.04E-06	平均值	0.035	0.01	达标
2	南洪村	-1530, - 2569	8.61	日平均	6.01E-05	180812	0.075	0.38	达标
				年小时	5.80E-06	平均值	0.035	0.08	达标
3	区域最 大落地 浓度	0,-100	0	日平均	1.09E-03	180126	0.075	1.46	达标
		0,-100	0	年平均	1.79E-04	平均值	0.035	0.51	达标

表 7.1-25 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	0	-100	180126	1.09E-03	0.075	1.46	达标
2	0	-100	181227	9.82E-04	0.075	1.31	达标
3	100	-100	181212	9.80E-04	0.075	1.31	达标
4	100	-100	181229	9.51E-04	0.075	1.27	达标
5	100	-100	180108	9.39E-04	0.075	1.25	达标
6	0	-100	180929	8.96E-04	0.075	1.20	达标

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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
7	100	-100	181208	8.67E-04	0.075	1.16	达标
8	-200	-200	180926	8.23E-04	0.075	1.10	达标
9	-100	100	180813	8.14E-04	0.075	1.09	达标
10	0	100	180505	8.09E-04	0.075	1.08	达标

由上表可知，PM<sub>2.5</sub> 污染物最大 24 小时均值、年平均值分别为 1.09E-03 mg/m<sup>3</sup>、1.79E-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%。

4) 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。

表 7.1-26 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	4.42	1 小时平 均	1.51E-02	18091704	2	0.75	达标
2	南洪村	-1530, - 2569	8.61	1 小时平 均	2.09E-02	18041602	2	1.04	达标
3	区域最 大落地 浓度	0, 0	0	1 小时平 均	2.10E-01	18060807	2	10.52	达标

表 7.1-27 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	1 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	0	0	18060807	2.10E-01	2	10.50	达标
2	0	0	18042907	2.09E-01	2	10.50	达标
3	0	0	18072707	2.02E-01	2	10.10	达标
4	0	0	18041107	1.93E-01	2	9.65	达标
5	0	0	18091108	1.92E-01	2	9.59	达标
6	0	0	18110708	1.85E-01	2	9.23	达标
7	0	0	18061307	1.82E-01	2	9.11	达标
8	0	0	18052407	1.82E-01	2	9.09	达标
9	0	0	18121016	1.81E-01	2	9.06	达标
10	0	0	18032508	1.77E-01	2	8.87	达标

由上表可知，非甲烷总烃最大小时平均值为  $2.10E-01 \text{ mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

### 5) 三甲苯

本项目正常工况下污染物三甲苯贡献质量浓度预测结果见下表，

表 7.1-28 三甲苯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	4.42	1 小时平均	4.65E-04	18091704	0.535	0.09	达标
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	1 小时平均	7.11E-04	18041602	0.535	0.13	达标
3	区域最大落地浓度	-300,-200	0	1 小时平均	8.84E-03	18120108	0.535	1.65	达标

表 7.1-29 区域网格点三甲苯 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	1 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	-300	-200	18120108	8.84E-03	0.535	1.65	达标
2	-300	-200	18011609	5.72E-03	0.535	1.07	达标
3	-300	-200	18111516	5.39E-03	0.535	1.01	达标
4	-300	-200	18122209	5.33E-03	0.535	1.00	达标
5	-353	-120	18020708	5.27E-03	0.535	0.99	达标
6	-300	-200	18052607	5.19E-03	0.535	0.97	达标
7	-300	-200	18052718	5.14E-03	0.535	0.96	达标
8	-353	-120	18121016	5.09E-03	0.535	0.95	达标
9	-300	-200	18101908	5.06E-03	0.535	0.95	达标
10	-300	-200	18102208	5.01E-03	0.535	0.94	达标

由上表可知，三甲苯小时最大平均值为  $8.84E-03 \text{ mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

#### 7.1.8.2 正常工况下预测达标污染物在各关心点叠加环境现状影响分析

本项目正常工况下污染物 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加背景值后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，非甲烷总烃叠加背景值后短期浓度预测结果分别见下表。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 7.1-30 PM<sub>10</sub> 叠加后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果

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
1	湾塘村	-2526, -1607	4.42	日平均	3.05E-08	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
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	日平均	1.30E-07	181028	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
3	区域最大落 地浓度	1300,-1300	9.6	日平均	1.02E-03	181213	1.13E-01	1.14E-01	0.15	76.01	达标
		-2700,-2700	8.7	年平均	0.00E+00	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标

表 7.1-31 PM<sub>2.5</sub> 叠加后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果

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
1	湾塘村	-2526, -1607	4.42	日平均	3.05E-08	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
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	日平均	9.92E-08	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
3	区域最大落 地浓度	1400,-1100	36.5	日平均	4.37E-04	180113	7.20E-02	7.24E-02	0.075	96.58	达标
		-2700,-2700	8.7	年平均	0.00E+00	平均值	3.18E-02	3.18E-02	0.035	90.83	达标

表 7.1-32 非甲烷总烃叠加后短期质量浓度预测结果

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
1	湾塘村	-2526, -1607	4.42	1 小时平均	1.44E-01	18122505	6.70E-01	8.84E-01	2	44.18	达标
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	1 小时平均	1.64E-01	18053106	6.70E-01	9.04E-01	2	45.19	达标
3	区域最 大落地 浓度	1100,1200	1	1 小时平均	5.94E-01	18122023	6.70E-01	1.33E+00	2	66.72	达标

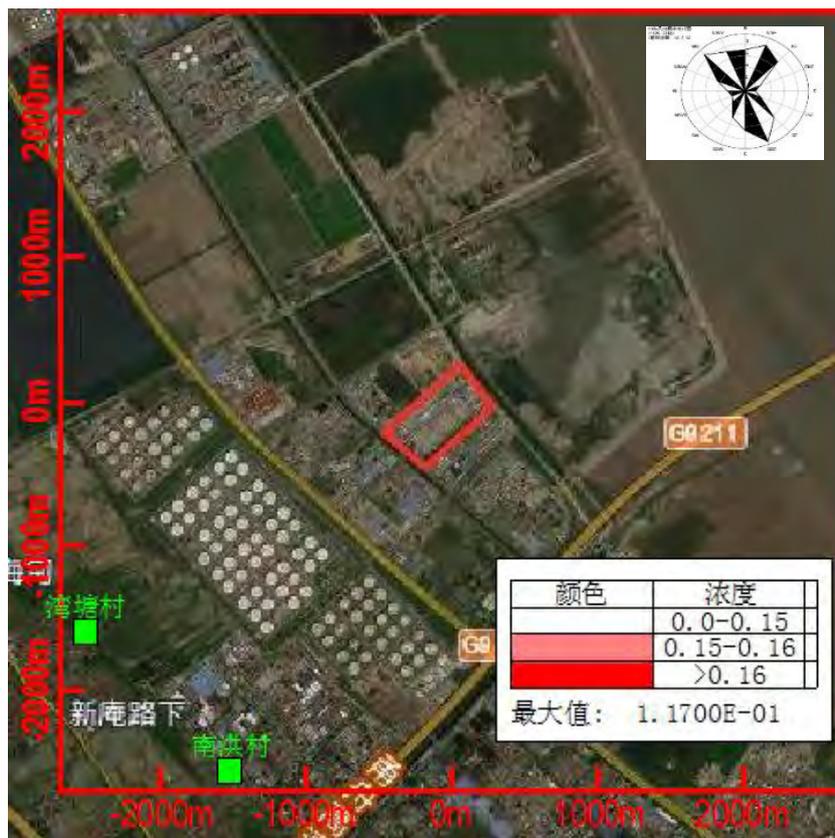
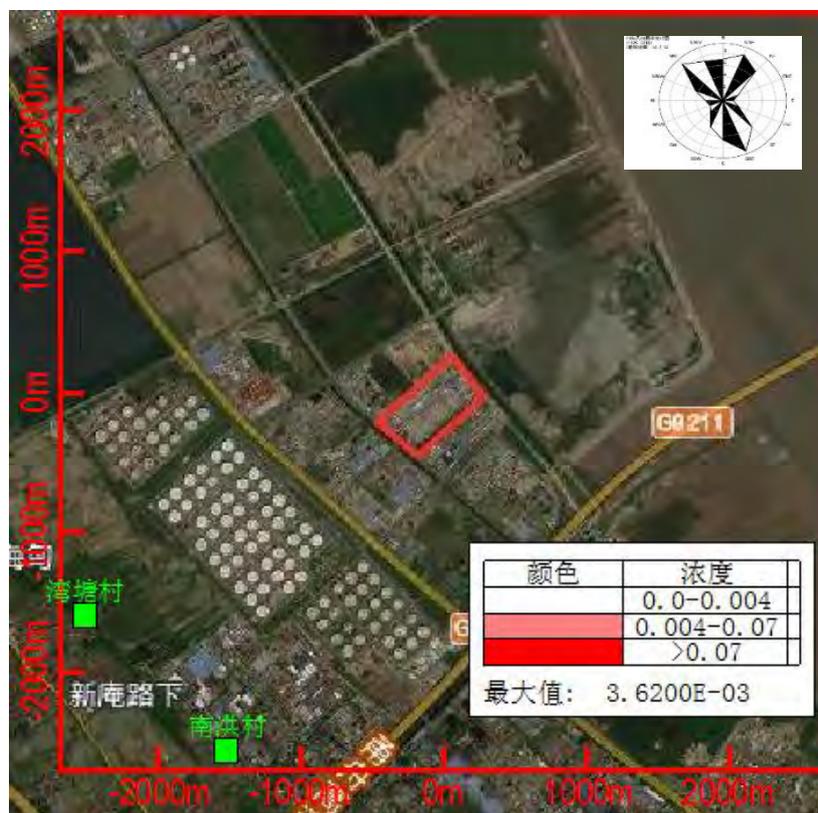


图 7.1-1 PM<sub>10</sub> 叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度预测结果



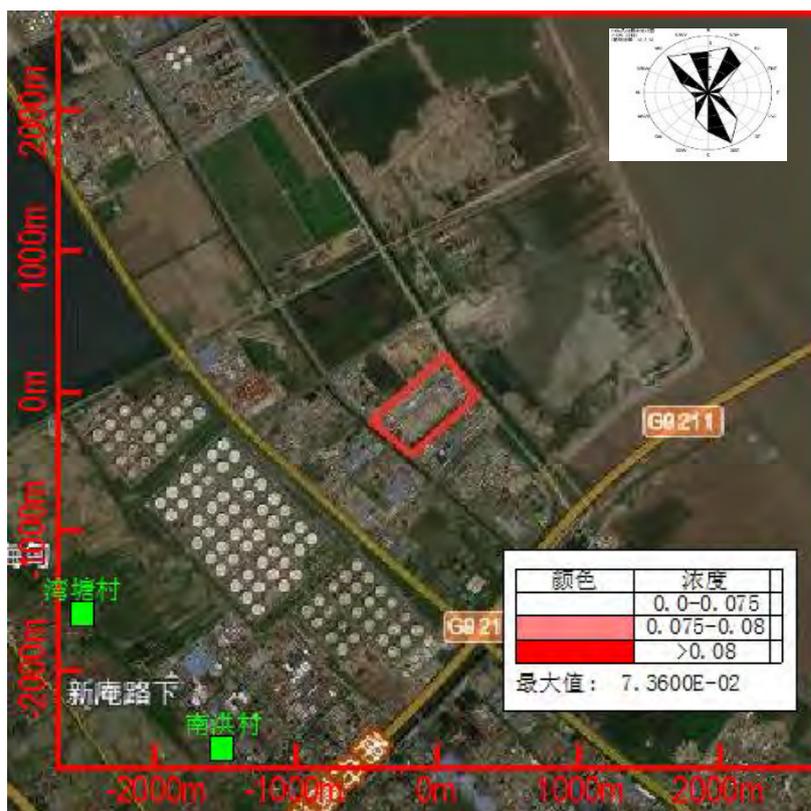


图 7.1-3 PM<sub>2.5</sub> 叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度预测结果

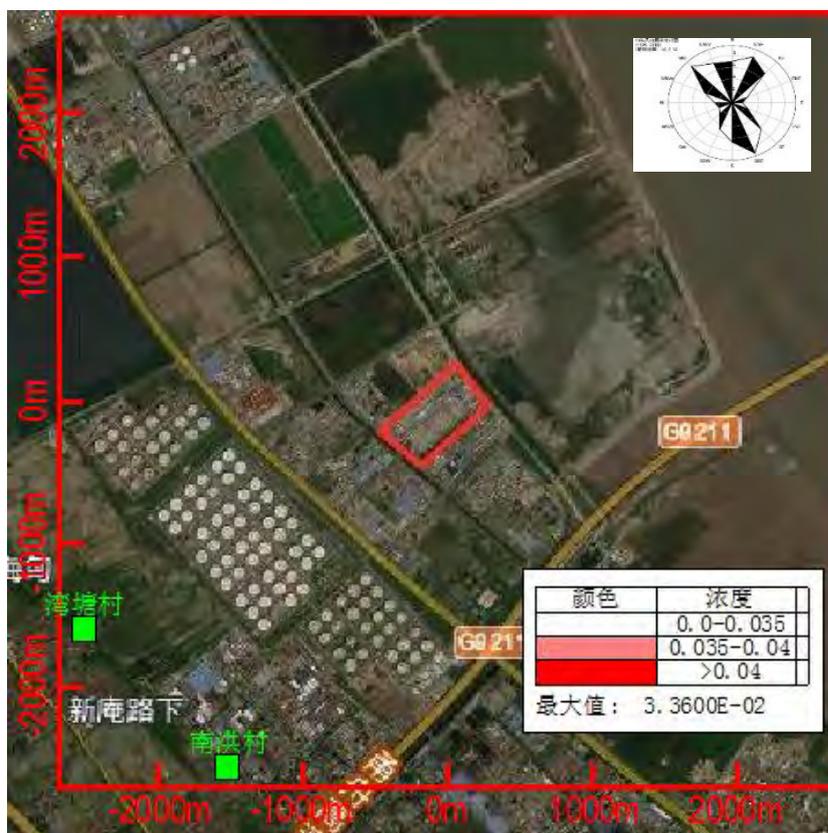


图 7.1-4 PM<sub>2.5</sub> 叠加现状浓度后年平均质量浓度预测结果

根据上述结果，本项目 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环境质量标准。

### 7.1.8.3 正常工况下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，其中二氧化氮为超标因子。

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：

$$k = [C_{\text{本项目}} - C_{\text{区域削减}}] / C_{\text{区域削减}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

C<sub>本项目</sub>——本项目实施后所有区域内拟建、在建污染源的二氧化氮排在网格点处的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，mg/m<sup>3</sup>；经计算，C<sub>本项目</sub> - C<sub>区域削减</sub> 为 -3.10E-05 mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>区域削减</sub>——本项目及拟建、在建项目的被替代污染源的二氧化氮排在网格点处的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，为 1.18E-04 mg/m<sup>3</sup>。

求得 k = -26.3%，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。

### 7.1.8.4 非正常工况预测结果评价

本项目排气量较大的排放源为北厂导热油炉排气筒废气。

#### A) NO<sub>2</sub>

表 7.1-33 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	4.42	1.45E-03	18052104	0.2	0.73	达标
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	1.30E-03	18030703	0.2	0.65	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湾塘村，浓度最大贡献值为 1.45E-03 mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.73%，关心点均达标。

B) PM<sub>10</sub>

表 7.1-34 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	4.42	9.72E-04	18052104	0.45	0.22	达标
2	南洪村	-1530, -2569	8.61	8.69E-04	18030703	0.45	0.19	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湾塘村，浓度最大贡献值为 9.72E-04 mg/m<sup>3</sup>，占标准的 0.22%，关心点均达标。

7.1.8.5 恶臭影响分析

本项目涉及的恶臭污染物为三甲苯。结合预测结果，三甲苯在厂界处的最大浓度为：1.76E-03 mg/m<sup>3</sup>。

表 7.1-35 臭气厂界体积浓度

气体名称	嗅阈值 (体积分数 10 <sup>-6</sup> )	厂界浓度换算后的体积浓度 (体积分数 10 <sup>-6</sup> )
三甲苯	0.3	3.28E-04

综上所述，本项目涉及的恶臭物质三甲苯未达到对应的嗅阈值，本项目产生的恶臭物质的恶臭影响很小。

7.1.8.6 本项目污染物排放量核算

表 7.1-36 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口			
1	北厂焚烧炉排气筒	氮氧化物	0.68
		颗粒物	0.136
		非甲烷总烃	0.448
		三甲苯	0.04
2	北厂造粒废气处理装置排气筒	非甲烷总烃	1.2
3	北厂布袋除尘器排气筒	颗粒物	1.12
4	北厂导热油炉排气筒	氮氧化物	1.808
		颗粒物	1.208
5	北厂隔胶池 VOCs 治理废气	非甲烷总烃	0.48

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

主要排放口合计	氮氧化物	2.488
	颗粒物	2.464
	非甲烷总烃	2.128
	三甲苯	0.04
有组织排放总计	氮氧化物	2.488
	颗粒物	2.464
	非甲烷总烃	2.128
	三甲苯	0.04

表 7.1-37 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	北厂加氢石油树脂装置区	非甲烷总烃	LDAR	《大气污染物综合排放标准编制说明》	2.0	3.547
2	北厂加氢石油树脂依托罐区	非甲烷总烃	LDAR	《大气污染物综合排放标准编制说明》	2.0	0.186
		三甲苯	LDAR		0.535	0.114
无组织排放总计						
无组织排放总计		非甲烷总烃				3.733
		三甲苯				0.114

表 7.1-38 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	氮氧化物	2.488
2	颗粒物	2.464
3	非甲烷总烃	5.861
4	三甲苯	0.154

表 7.1-39 污染源非正常排放量核算表

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
北厂导热油炉	开车	NO <sub>2</sub>	45.02	0.339	0.5	1	加强设备维护保养
		PM <sub>10</sub>	30.08	0.2265		1	

### 7.1.8.7 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用 AERMOD 预测模型对厂界外设置分辨率为 50m 的网格，拟评价基准年内厂界范围内所有污染源对厂界外的污染物短期贡献浓度分布。

表 7.1-40 污染物厂界达标情况一览表

污染物	预测点		非甲烷总 烃	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	三甲苯
	X	Y				
预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	-472	-233	2.12E-01	3.12E-03	3.12E-03	6.52E-04
	-353	-120	2.26E-01	6.27E-03	6.27E-03	1.76E-03
	-150	74	2.45E-01	3.96E-03	3.96E-03	6.59E-04
	32	240	2.32E-01	2.38E-03	2.38E-03	5.46E-04
	141	101	2.67E-01	2.53E-03	2.53E-03	5.66E-04
	242	-26	3.03E-01	2.50E-03	2.50E-03	5.34E-04
	107	-155	3.12E-01	2.89E-03	2.89E-03	6.38E-04
	-43	-297	2.97E-01	3.07E-03	3.07E-03	6.87E-04
	-204	-453	2.57E-01	2.26E-03	2.26E-03	6.91E-04
	-341	-336	2.30E-01	2.91E-03	2.91E-03	6.89E-04
	-473	-228	2.12E-01	3.22E-03	3.22E-03	6.37E-04
短期环境质量标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			2.0	0.45	0.225	0.535

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；

经过计算，项目完成后厂界处各污染物的浓度可以满足厂界处污染物排放标准，未超过各污染物环境质量浓度限值。因此本项目未在本项目厂界外设置大气环境保护距离。

### 7.1.8.8 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499-2020，拟建项目卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Qc}{Cm} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} \times L^D$$

式中：

Qc ——大气有害物质的无组织排放量 (kg/h)；

Cm ——大气有害物质环境空气质量的标准限值 (mg/m<sup>3</sup>)；

L ——大气有害物质卫生防护距离初值 (m)；

$r$  ——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m) ;

A,B,C,D——卫生防护距离初值计算系数, 无因此, 查表。

计算结果见下表。

表 7.1-41 卫生防护距离计算参数及计算结果

项目	北厂加氢石油树脂装置区	北厂加氢石油树脂依托罐区	北厂加氢石油树脂依托罐区
污染物	非甲烷总烃	非甲烷总烃	三甲苯
排放量 (kg/h)	0.443	0.0233	0.0143
无组织面积 (m <sup>2</sup> )	2000	412.05	412.05
系数取值	A:700 B:0.021 C:1.85 D:0.84	A:700 B:0.021 C:1.85 D:0.84	A:700 B:0.021 C:1.85 D:0.84
卫生防护距离计算值 (m)	19.452	1.521	4.073
卫生防护距离级差确定值 (m)	50	50	50

注: 当地近五年平均风速为 2.0 m/s

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499-2020, 本项目北厂加氢石油树脂装置区卫生防护距离设置为 50 m; 北厂加氢石油树脂依托罐区设置卫生防护距离为 100m。根据《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》, 加氢树脂装置卫生防护距离为 300m、罐区卫生防护距离为 100m。本项目加氢树脂装置和依托的罐区仍采用上述卫生防护距离。

北厂区卫生防护包络线范围内没有环境保护目标。项目建设期间和建成后, 该卫生防护包络线范围内不得规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

本项目卫生防护距离与企业现有卫生防护距离叠加后的包络线情况见下图。



图 7.1-5 卫生防护距离包络线示意图

目前该包络线范围内没有环境保护目标。项目建设期间和建成后，该卫生防护包络线范围内不得规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

### 7.1.9 大气环境影响评价结论与建议

#### 7.1.9.1 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≤30%。

3) 通过计算可知，本项目实施后，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，项目完成后厂界处各污染物的浓度可以满足厂界处污染物排放标准，同时厂界外各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气环境保护距离。

5) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499-2020，本项目北厂加氢石油树脂装置区卫生防护距离设置为 50 m；北厂加氢石油树脂依托罐区设置卫生防护距离为 100m。根据《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》，加氢树脂装置卫生防护距离为 300m、罐区卫生防护距离为 100m。本项目加氢树脂装置和依托的罐区仍采用上述卫生防护距离。

北厂区卫生防护包络线范围内没有环境保护目标。项目建设期间和建成后，该卫生防护包络线范围内不得规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

表 7.1-42 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> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000 t/a <input type="checkbox"/>	<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物（二氧化硫、二氧化氮、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ） 其他污染物（非甲烷总烃、三甲苯）		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AREMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50\text{KM}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50KM <input type="checkbox"/>		边长 =5KM <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃、三甲苯)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	K ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>		K > -20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子（非甲烷总烃、三甲苯等）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距（/）厂界最远（/）米			
	污染源年排放量	NO <sub>2</sub> : (2.488) t/a	颗粒物: (2.464) t/a	非甲烷总烃: (5.861) t/a	三甲苯 (0.154) t/a

## 7.2 地表水环境影响分析

### (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，区域内的污水进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入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

本项目各类废水最终纳入宁波华清污水处理厂处理，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处理规模为 3 万吨/日。其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，

本项目废水增加量为 37.15m<sup>3</sup>/d，占到宁波华清污水处理厂一期设计规模（3 万 t/d）0.12%。故华清污水处理厂完全有能力接收本项目废水。

综上所述，本项目废水纳入宁波华清污水处理厂处理后达标排放，属于间接排放，对纳污海域影响不大。

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 7.2-1 本装置废水类别、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	进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。	循环水排污水为连续排放，排放期间流量稳定；其余为间断排放	/	/	/	DW001	是	企业总排
W2	水环真空泵排污水	COD、石油类								
W3	生活污水	COD、氨氮								
W4	循环水排污水	COD、SS								
W5	地面冲洗水	COD、石油类、SS								
W6	初期雨水	COD、石油类、SS								

表 7.2-2 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)

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

DW001	121 度 39 分 22.90 秒	30 度 0 分 36.29 秒	0.18286	排入宁波华清污水 水处理厂处理达 标后排海	连续排放，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

表 7.2-3 雨水排放口基本情表

名称	排放口编号	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段
		经度	纬度			
北厂区清净雨水排放口	DW004	121 度 39 分 24 秒	30 度 0 分 34 秒	园区雨水管网	间歇排放	降雨持续 30mins 开始排放

表 7.2-4 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	区域污染源	调查项目	数据来源

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

状 调 查		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"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( )	监测断面或点位个数 ( ) 个		
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"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

		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"/>	
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"/>	

## 7.3 地下水环境影响分析

### 7.3.1 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加氢石油树脂装置区为中心，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 7.3-1 地下水评价范围

### 7.3.2 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。

### 7.3.3 地质概况及水文地质条件

#### 7.3.3.1 水文地质条件

本项目调查区水文地质情况内容及数据来源于《宁波金海晨光化学股份有限公司间戊树脂装置节能增效技改项目环境影响报告书》，区域水文地质情况内容及数据来源于宁波永顺精细化工有限公司醋酸酯联产提升改造项目环境影响报告书》。具体情况如下：

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)

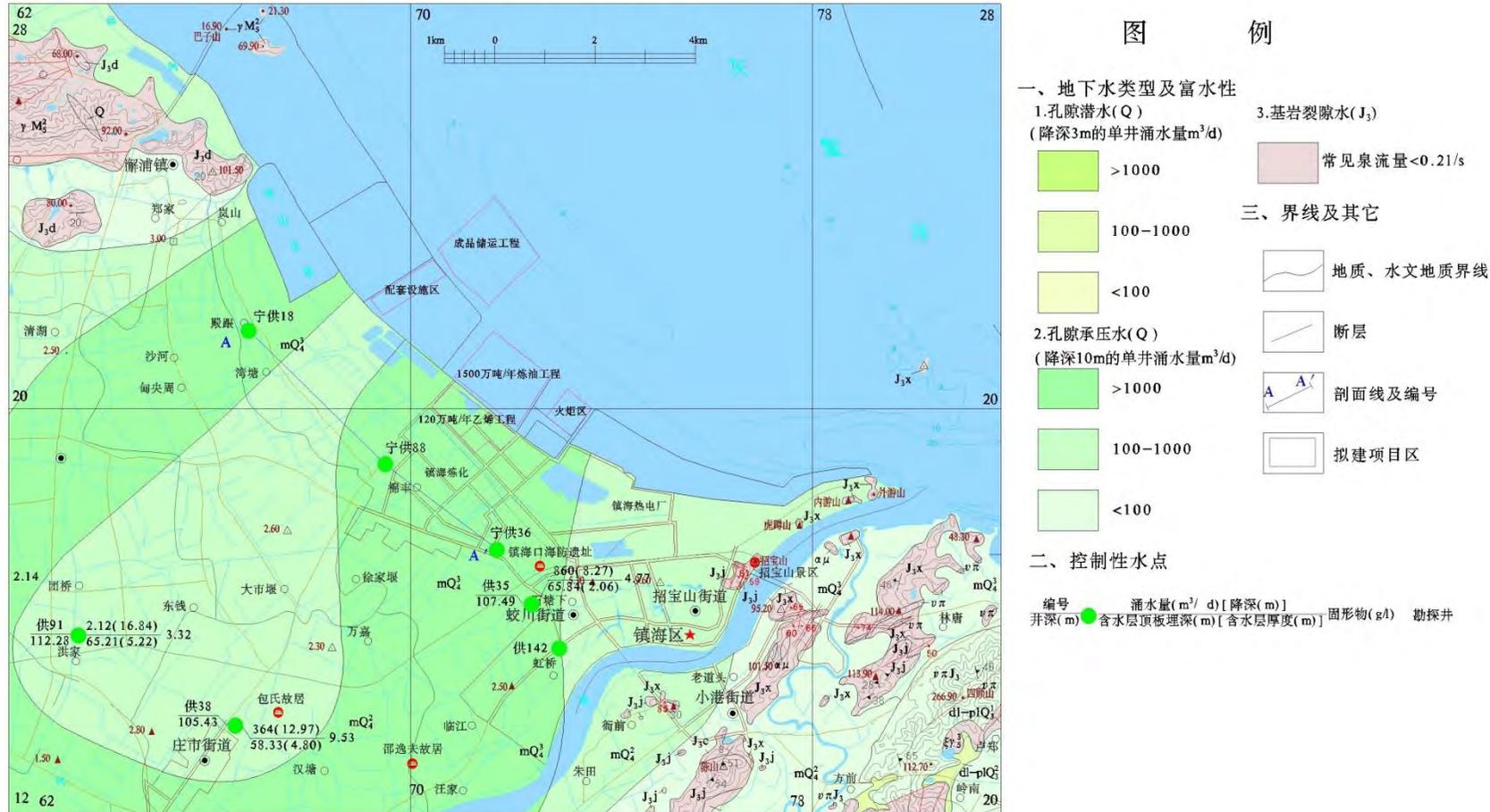


图 7.3-2 区域水文地质图(第I含水层)

### 区域水文地质图(第II含水层)

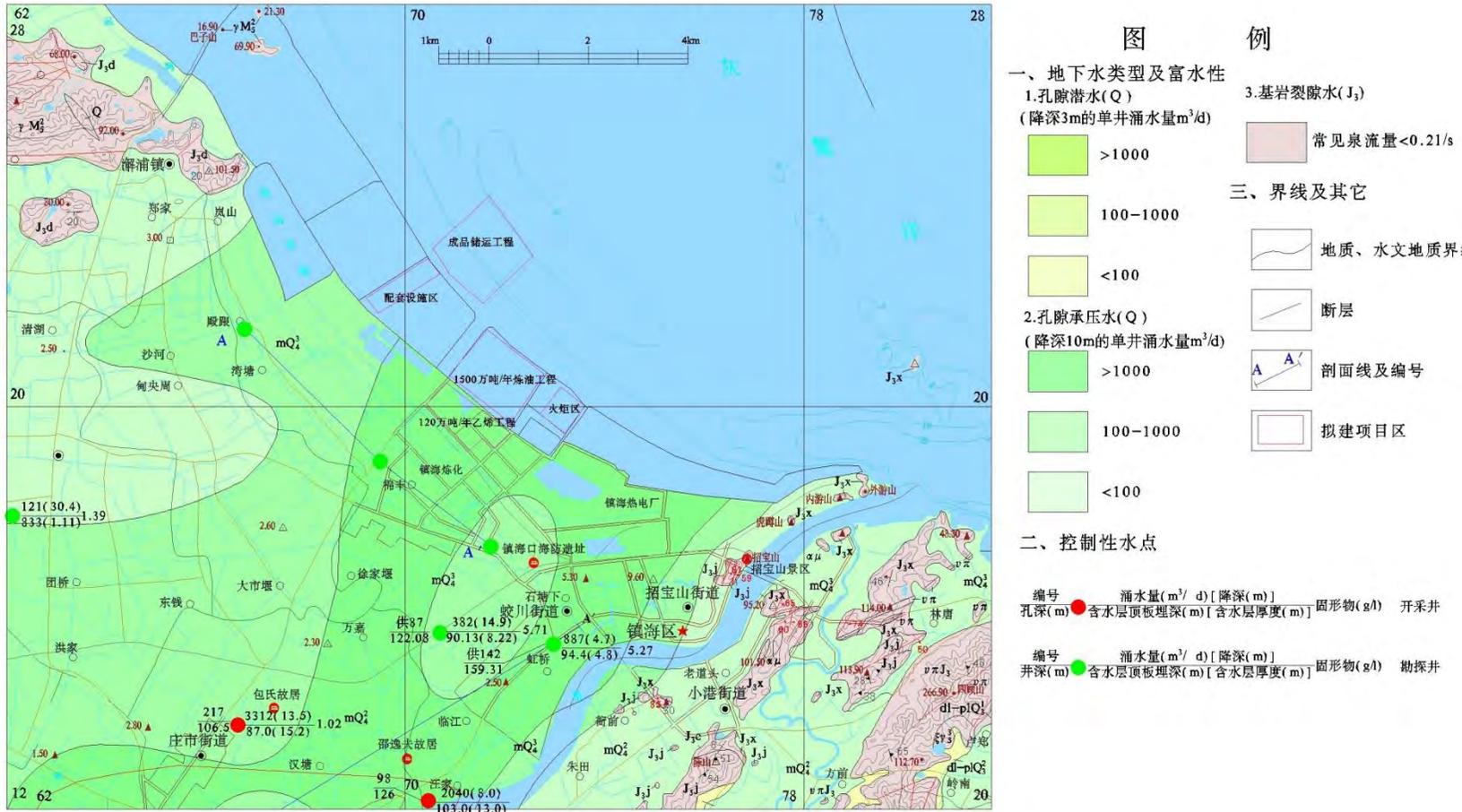


图 7.3-3 区域水文地质图(第II含水层)

表 7.3- 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

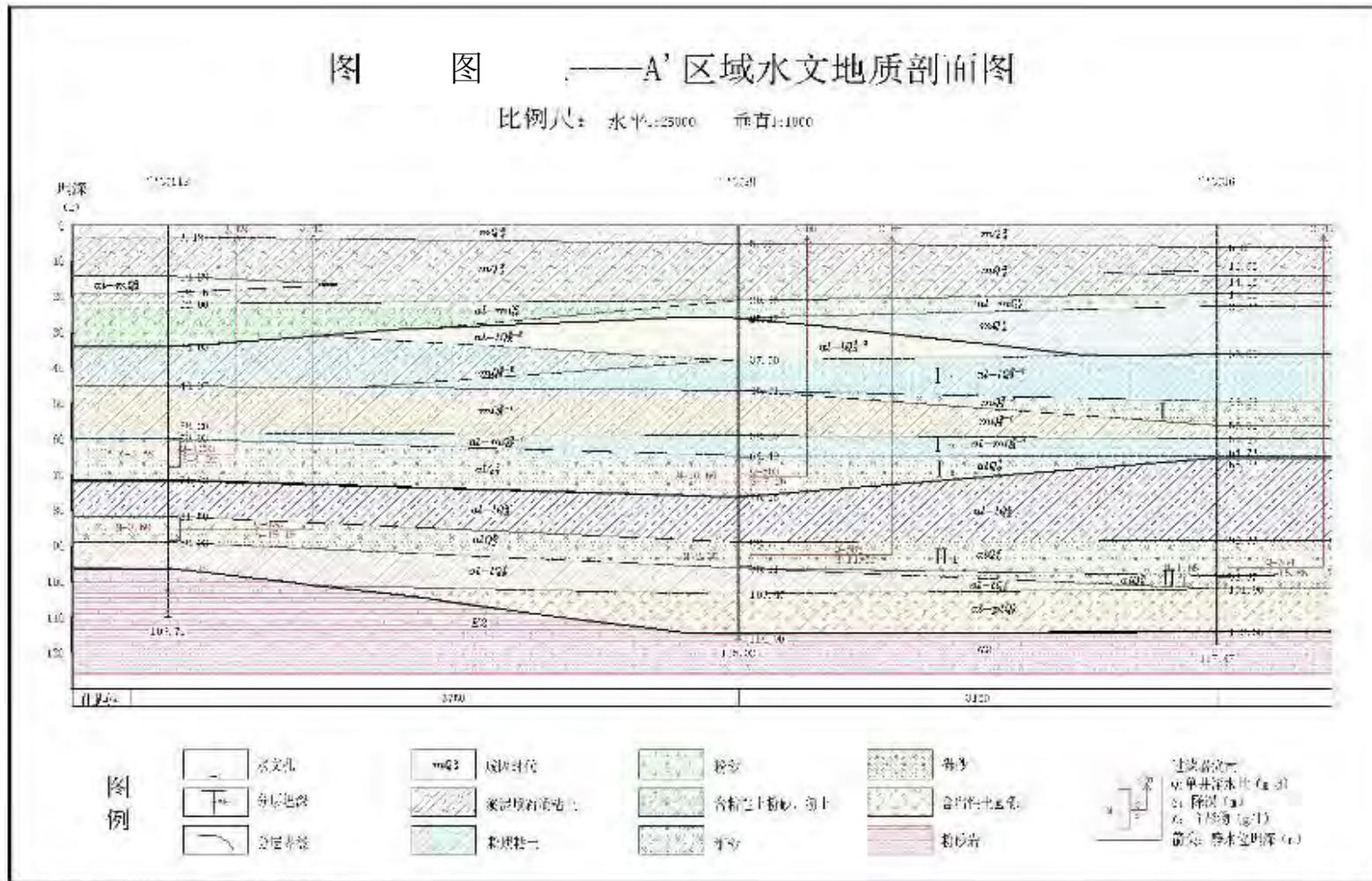


图 7.3-4 区域水文地质剖面图

### 7.3.3.2 项目所在区地层结构

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

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

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

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

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

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

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

4- 1 层粉质粘土：灰黄色，顶部少量黄绿色，硬可塑为主，厚层状，具中等压缩性，含铁锰质结核，干强度中等，初性中等，无摇震反应，土面较光滑。土质不均，局部为粘土。该层全场除西北角局部缺失外大部分布，物理力学性

质较好，层厚 1.3~5.2m，层顶标高-23.47~-16.33m。

4- 2 层粘质粉土、砂质粉土：灰黄色，饱和，中密，局部密实，厚层状，铁锰质渲染，中等压缩性，土质不均一，含粘性土团块与薄层，土体总体以粘质粉土为主，其间夹粉砂团块，局部呈砂质粉土或粉砂，干强度低，无摇震快，韧性低，土面粗糙。该层全场均有分布，物理力学性质较好，层厚 1.0~7.2m，层顶标高-23.44~-19.42m。

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

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

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

企业厂区内取样钻孔柱状图见下图。

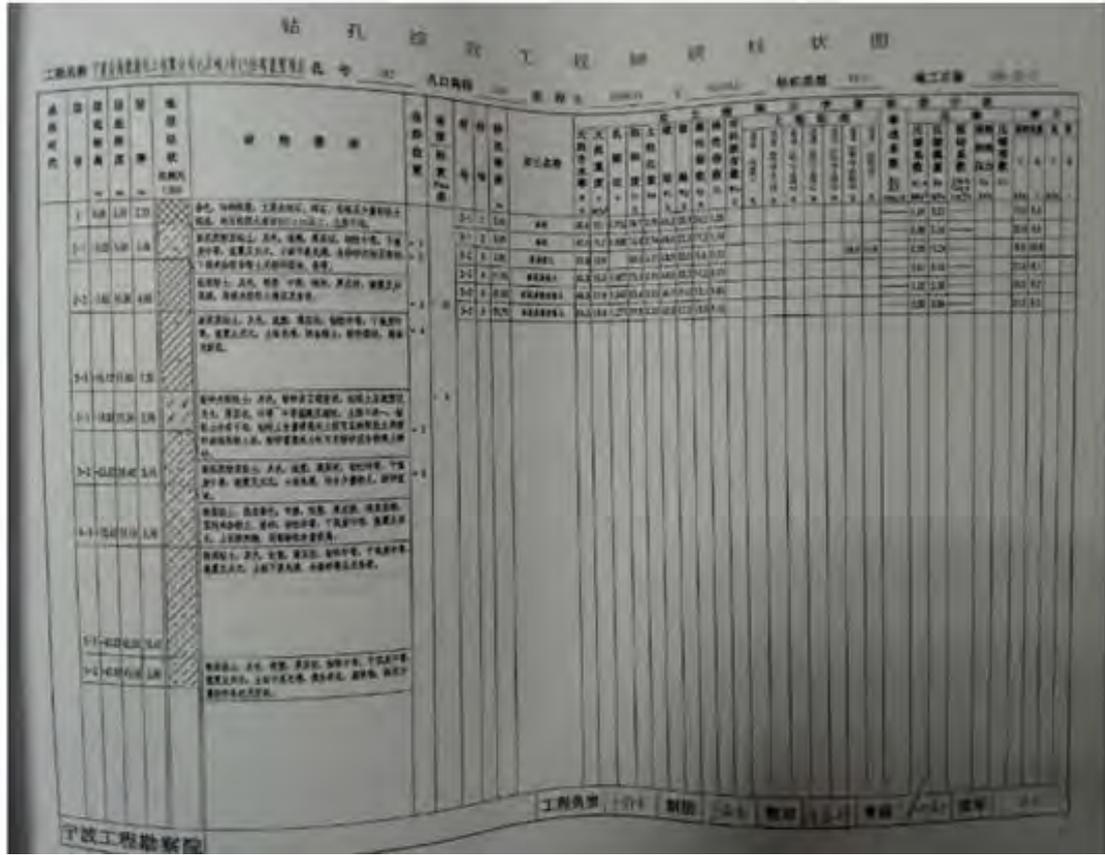


图 7.3-5 项目所在厂区钻孔柱状图 1 (ZK02)

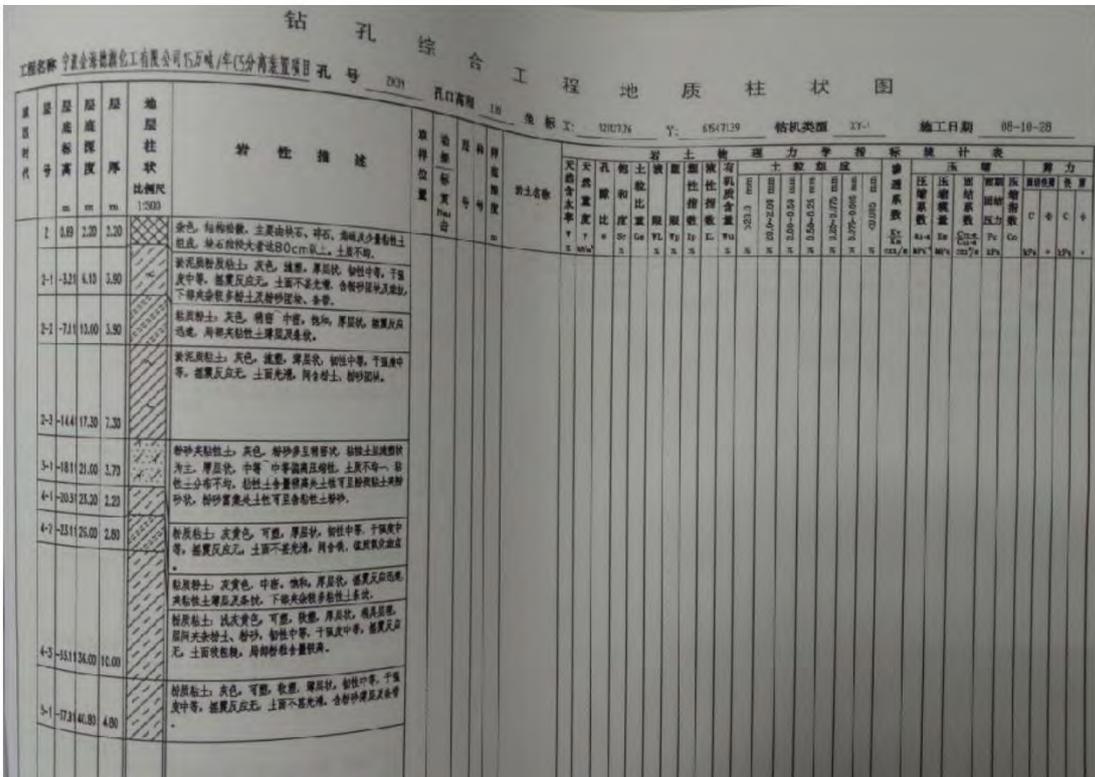


图 7.3-6 项目所在厂区钻孔柱状图 2 (ZK39)



图 7.3-7 工程地质剖面图

### 7.3.3.3 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 7.3- 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
		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。
全新统	mQ <sub>4</sub> <sup>3</sup>	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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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
	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。
	alQ <sub>3</sub> <sup>2-1</sup>	⑤ <sub>3</sub>	44.9-46.6	1.10-6.3	第 1 <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。
	alQ <sub>3</sub> <sup>1</sup>	⑥ <sub>2</sub>	57.6-61.7	4.3-16.1	第 1 <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。

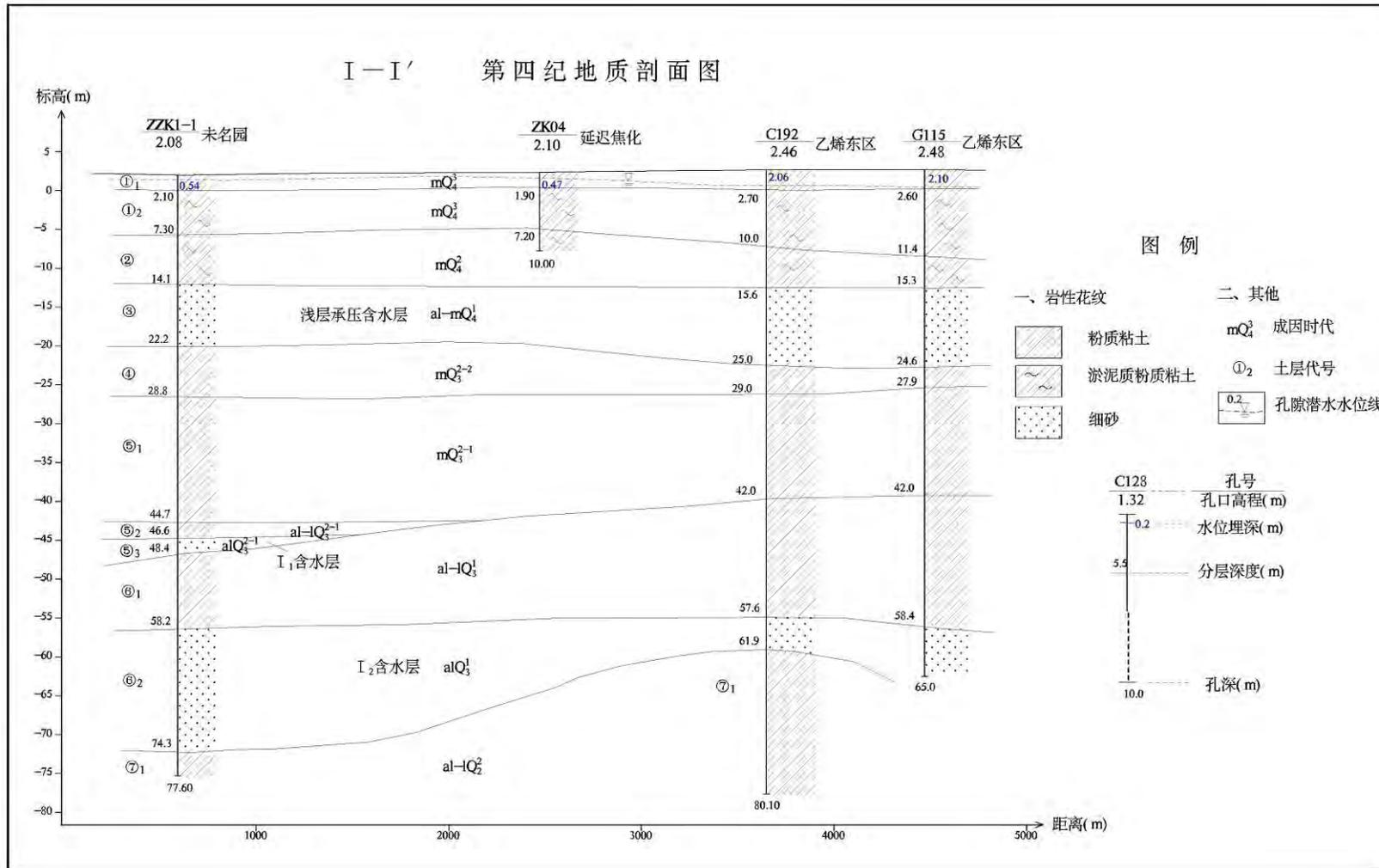


图 7.3-8 项目区第四纪地质剖面图 (I—I')

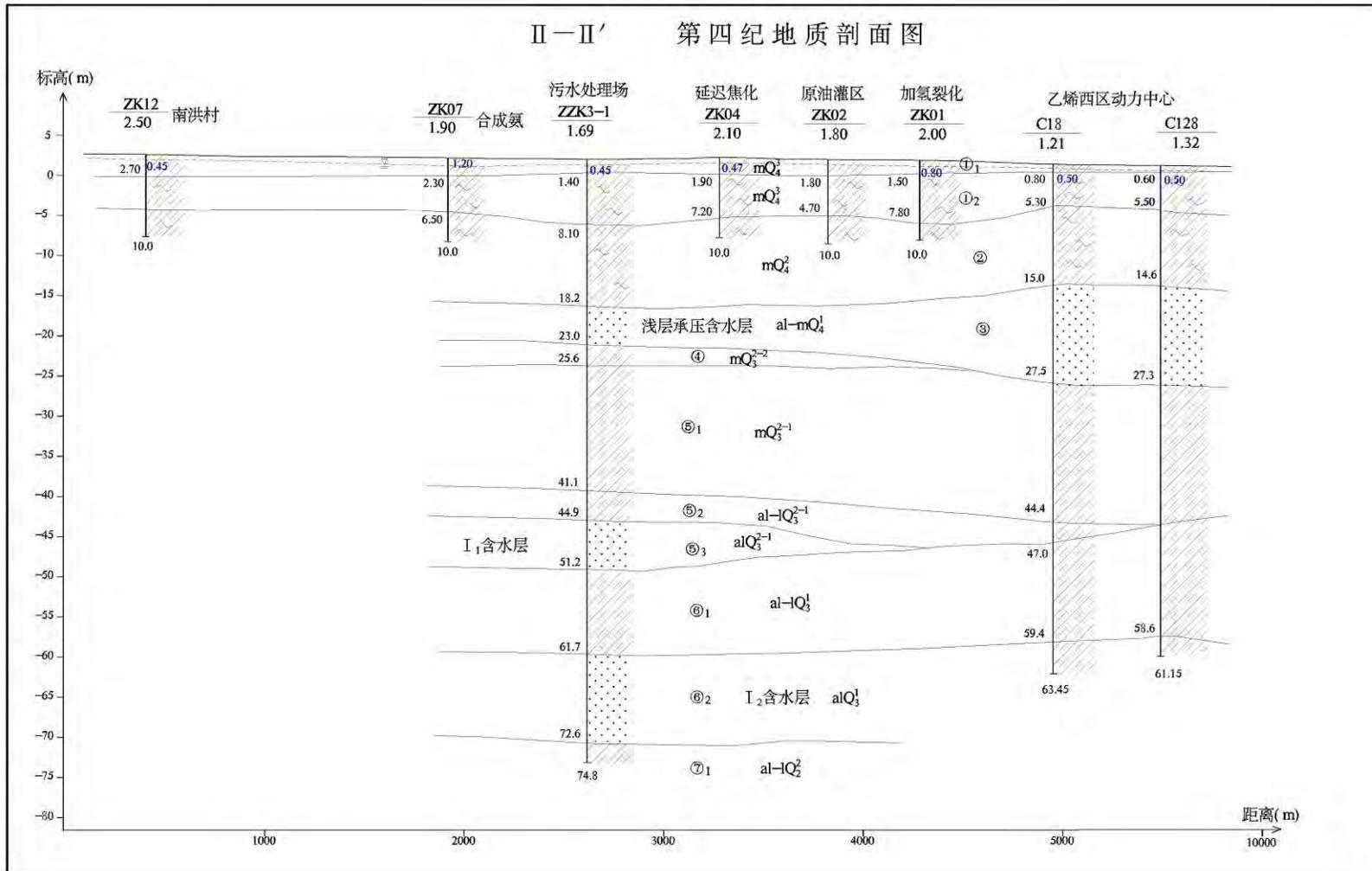


图 7.3-9 项目区第四纪地质剖面图 (II-II')

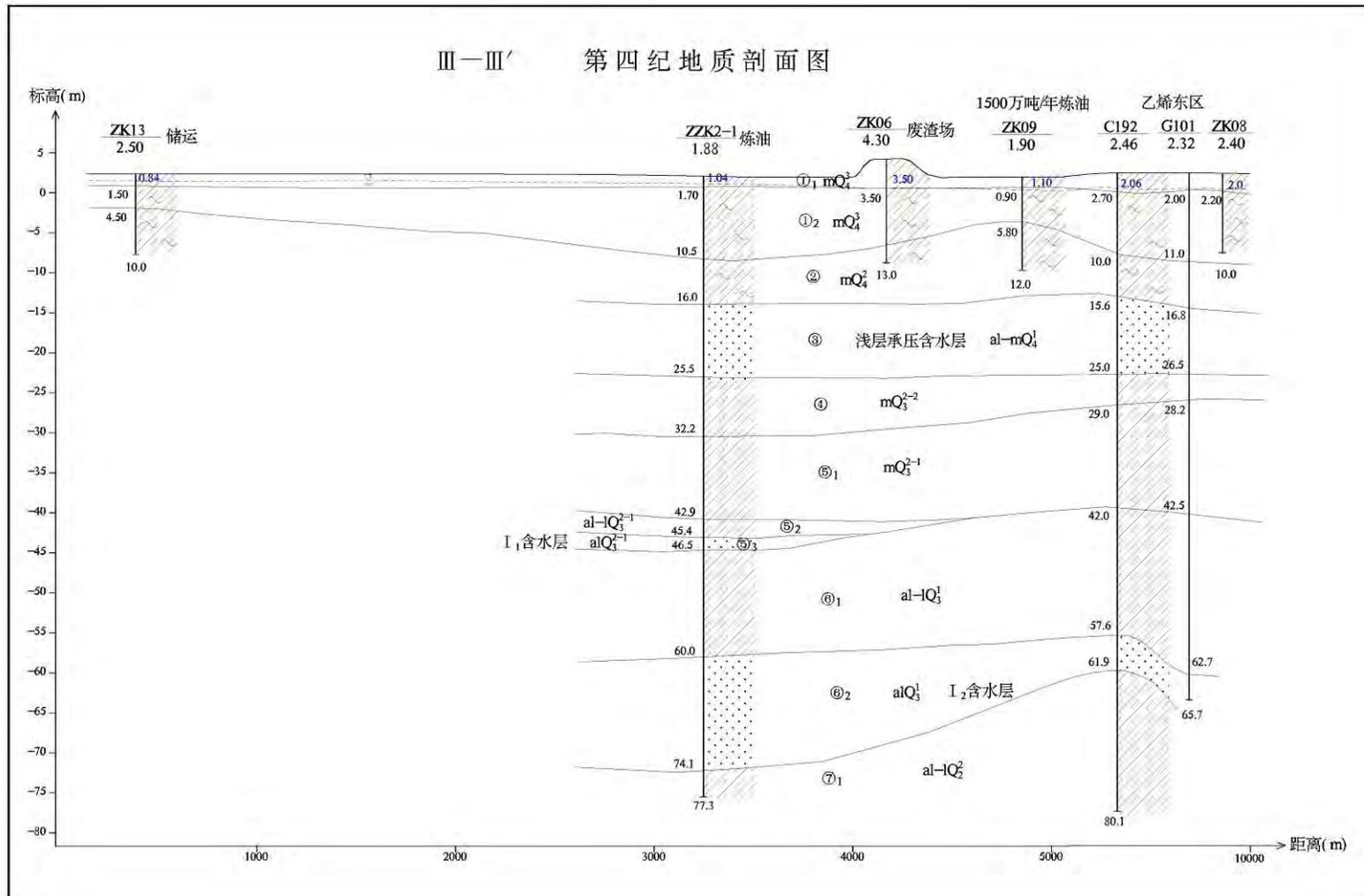


图 7.3-10 项目区第四纪地质剖面图 (III—III')

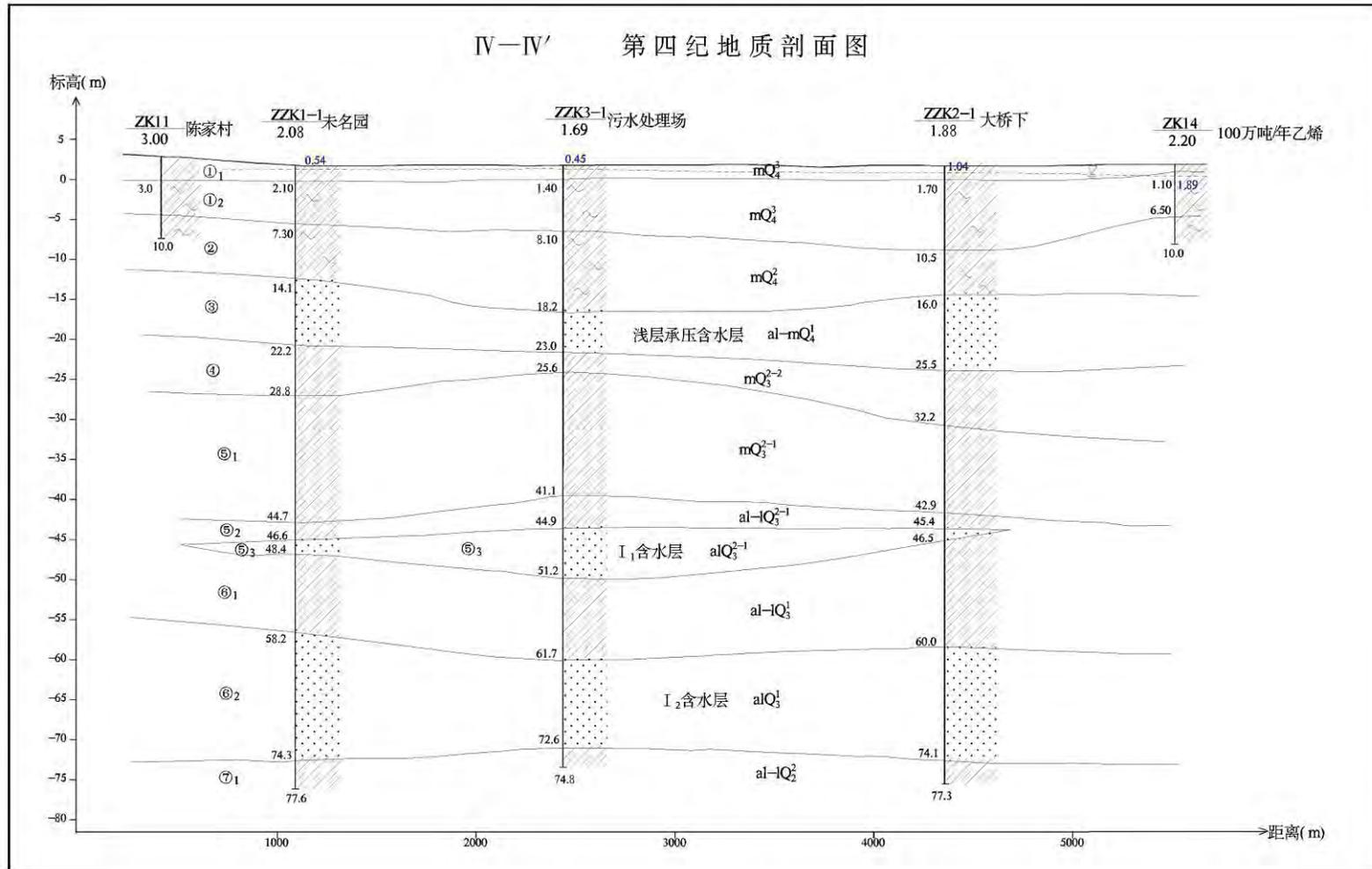


图 7.3-11 项目区第四纪地质剖面图 (IV—IV')

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。

#### 7.3.3.4 地下水水位监测

本项目委托宁波远大检测技术有限公司对本项目地下水进行监测。监测点位见下图，监测水位状况见下表。



图 7.3-12 地下水监测点位图

表 7.3-3 地下水水位监测结果

相对高程						
基准点位于 基准点地面 (暂定 5.000m)						
点位	井口坐标		井口高程(m)	水位计读数(m)	水位高程(m)	井深(m)
1#	120.660412250	30.007345334	5.9810	1.230	4.751	6
2#	121.656764697	30.013911382	6.0004	0.960	5.040	6
3#	120.664103221	30.006959096	5.8640	0.780	5.084	6
4#	121.658438960	30.016700879	5.9670	1.240	4.727	6
5#	121.664274882	30.009963170	5.4480	1.110	4.338	6
6#	121.665905665	30.004512921	5.8850	1.660	4.225	6
7#	121.655520152	30.010844770	6.0240	1.740	4.284	6
8#	121.649383258	30.016786710	5.9970	0.860	5.137	6
9#	121.651228618	30.202628530	5.9610	1.010	4.951	6
10#	121.656162882	30.020091191	5.8655	1.221	4.645	6

### 7.3.4 地下水影响与预测

#### 7.3.4.1 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

本项目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。

#### 7.3.4.2 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。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  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  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  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  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。

#### 7.3.4.3 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,本次评价考虑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 5.179 mg/L, COD 379 mg/L。

##### 3) 数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ640-2016),本项目采用一维稳定流动一维水动力弥散问题,选择一维半无限长多孔介质柱体模型,一段为定浓度边界。预测数学模型如下:

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

式中：

x — 距注入点的距离，m；

t — 时间，d；

C(x,t) — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/l；

C<sub>0</sub> — 注入的示踪剂的浓度，mg/L；石油类 5.178mg/L，COD 379mg/L。

u — 水流速度，m/d；废水进入包气带所能达到的最大渗透速率约等于包气带的垂向入渗系数，本项目参考附近的浅部孔隙潜水的渗透系数， $1.27 \times 10^{-7} \sim 3.55 \times 10^{-6}$  cm/s，本项目引用其地下水的最大渗透流速，即  $3.55 \times 10^{-6}$  cm/s，引用水力梯度为 3‰，结合资料确定潜水含水层有效孔隙度为 0.42，根据“地下水实际流速=渗透系数×水力梯度/孔隙度”得，水流速度为  $2.19 \times 10^{-5}$  m/d；

DL — 纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；本项目潜水含水层纵向弥散系数 DL 取经验值，0.275 m<sup>2</sup>/d。

#### 4) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，预测时段选择预测污染发生后 100d、1000d。

#### 5) 预测因子

根据本项目废水成分。污水收集池内废水石油类 5.178 mg/L，COD 379 mg/L。

#### 6) 预测影响分析

非正常工况下 COD、石油类预测结果见下表。

表 7.3- 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	3.79E+02
5	1.90E+02
10	6.73E+01
15	1.64E+01
20	2.66E+00
25	2.84E-01

COD 污染发生后 1000d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	3.79E+02
5	3.15E+02
10	2.54E+02
15	1.98E+02
20	1.49E+02
25	1.09E+02
30	7.62E+01
35	5.15E+01
40	3.34E+01

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 19m、62m,影响距离分别为 27m、85m。

表 7.3- 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	5.18E+00
5	2.59E+00
10	9.20E-01
15	2.23E-01
石油类污染发生后 1000d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	5.18E+00
5	4.30E+00
10	3.47E+00
15	2.71E+00
20	2.04E+00
25	1.48E+00
30	1.04E+00
35	7.03E-01
40	4.57E-01

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 12m、38m,影响距离分别为 17m、54m。

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。

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

### 7.3.5 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。

### 7.3.6 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:

重点污染区加密监测原则;以主要受影响含水层为主;

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;

充分利用现有井孔。

2) 监测井数

依据上述原则,本项目利用企业现有监控井共布设地下水水质监测井 3 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 7.3- 6 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	

## 7.4 固体废物环境影响分析

### 7.4.1 固废产生量及处置方式

本项目固体废物包括加氢石油树脂装置生产时产生的废催化剂、造粒废气处理装置产生的废活性炭、废吸油棉。

表 7.4-1 固体废物产生情况一览表

固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于危险废物	产生量(t/a)	处置方式
废催化剂	加氢石油树脂	固态	镍、有	HW46	968t/a	宁波大地化工

	装置		机烃类	900-037-46		环保有限公司
废活性炭	造粒废气处理装置	固态	活性炭、有机烃类	HW49 900-039-49	4t/a	宁波大地化工环保有限公司
废吸油棉	造粒废气处理装置	固态	吸油棉、有机烃类	HW49 900-039-49	0.4t/a	宁波大地化工环保有限公司

#### 7.4.2 固废处置环境影响分析

本项目产生的危险废物，外运至宁波大地化工环保有限公司处理。

本项目危险废物产生后，由建设单位立即用专用容器收集，送至企业北厂区现有 50m<sup>2</sup> 危废暂存库内临时储存。再由宁波大地化工环保有限公司用危险废物运输专车送至该公司处置。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。

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

### 7.5 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。

#### 7.5.1 土壤理化性质

第（1-0）层：素填土(mIQ43)

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。

## 7.5.2 预测评价

### 7.5.2.1 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 (工况仓储用地中的工业用地)。

表 7.5-1 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 7.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流	污染	全部污染	特征因子	备注

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	程/节点	途径	物指标		
加氢石油树脂生产装置	工艺生产流程	大气沉降	间戊二烯 异戊烯 α-蒎烯 苯乙烯 双环戊二烯 石油烃	间戊二烯 异戊烯 α-蒎烯 苯乙烯 双环戊二烯 石油烃	废气处理设施失效事故
		垂直入渗			工艺设备破裂、地坪达不到防渗要求事故
	储罐区	大气沉降	间戊二烯 异戊烯 α-蒎烯 苯乙烯 双环戊二烯 石油烃	间戊二烯 异戊烯 α-蒎烯 苯乙烯 双环戊二烯 石油烃	储罐破裂物料泄漏挥发事故
		垂直入渗			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	间戊二烯 异戊烯 α-蒎烯 苯乙烯 双环戊二烯 石油烃	间戊二烯 异戊烯 α-蒎烯 苯乙烯 双环戊二烯 石油烃	管道等破裂物料泄漏挥发事故
		垂直入渗			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

7.5.2.2 预测分析

本项目生产技术采用企业现有装置工艺技术。本项目采用的原辅料与现有加氢石油树脂装置基本一致，本项目所产产品种类也包含在现有装置所产产品范围内。企业于 2019 年 10 月 29 日在厂区内设置了多个土壤监测点位，其监测情况详见本报告 5.2.5 节内容。

根据监测结果，现有厂区点位土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1、表 2 中的第二类用地筛选值，说明厂区土壤未受污染。

通过类比分析，本项目建成后，在严格实施地面防渗及其他土壤污染防治措施基础上，对土壤环境的影响较小。

表 7.5-3 土壤环境影响自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

影响识别	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				
	占地规模	160082.67 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	
	全部污染物	石油烃、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、α-蒎烯、苯乙烯				
	特征因子	石油烃、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、α-蒎烯、苯乙烯				
	所属土壤环境影响	I类√；II类□；III类□；IV类□				
敏感程度	敏感□；较敏感；不敏感√					
评价工作等级	一级□；二级√；三级□					
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	1	0-0.2m	
	柱状样点数	3		0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3.0m		
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的基本因子 45 项+特征因子石油类					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的基本因子 45 项+特征因子石油类				
	评价标准	GB15618 ； GB36600√；表 D.1 ； 表 D.2 ； 其他 ( )				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/36600-2018 中第二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E；附录 F ； 其他 ( / )				
	预测分析内容	影响范围 ( / ) 影响程度 ( / )				
	预测结论	达标结论：a) √；b)；c) 不达标结论：a) ； b)				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制□；过程防控√；其他				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、α-蒎烯、苯乙烯	1 次/5 年		
信息公开指标	监测点位及监测值					
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。					

注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。

## 7.6 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。

### 7.6.1 噪声源情况

本项目新增噪声设备主要为泵、压缩机等以及工艺装置后处理工序的各种机械设备，主要产噪设备情况详见下表。

表 7.6- 1 本项目噪声源一览表

编号	装置名称	噪声源名称	数量 (台)	声源 强度 dB(A)	噪声类型	治理措施
1	加氢 石油 树脂 装置	聚合釜导热油循环泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
2		EV-2104 循环泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
3		EV-2105V 出料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
4		T-2102 塔釜泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
5		聚合轻组分转料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
6		EV-2106V 出料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
7		聚合溶剂转料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
8		基础树脂转泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
9		聚合刮蒸发器导热油循	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
10		聚合低聚物转料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
11		V2126 出料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
12		R2212 催化剂上料泵	1	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备

13	R2212 基础树脂液上料	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
14	一级闪蒸进料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
15	二级闪蒸进料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
16	刮板进料泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
17	加氢树脂输送泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
18	刮板导热油循环泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
19	加氢树脂进料泵	1	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
20	聚合蒸发真空泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
21	聚合低聚物蒸发器真空泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
22	真空泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
23	聚合蒸发真空泵	2	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
24	氢气压缩机	1	85	连续稳态	减振、选用低噪声设备

### 7.6.2 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。

### 7.6.3 预测范围和预测点

本项目噪声预测范围与噪声评价范围相同。

在项目四周厂界外 1 米分别设 4 个预测点。详见现状监测图 3.3-5 中 1#、2#、3#、4#。

### 7.6.4 预测结果

表 7.6-2 南厂区厂界噪声预测结果

测点 编号	在建项目厂界 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
北厂界	60.3	50.1	46.89	61.46	52.99	65	55
东厂界	61.4	50.9	47.67	62.92	53.83	65	55
西厂界	60.5	50.5	51.28	62.27	55.75	65	55
南厂界	61.1	50.7	49.77	59.66	53.87	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 59.66dB ~62.92 dB，夜间 52.99dB ~55.75dB。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。

## 8 环境风险评价

### 8.1 评价依据

#### 8.1.1 风险调查

##### 8.1.1.1 项目主要危险物质及其基本理化性质

本项目在充分依托浙江宁波石化经济技术开发区现有公用工程及辅助设施的基础上，在工业区内对已建成的 4 万吨/年加氢石油树脂装置进行技改，将现有装置的产能由 4 万吨/年增加至 7 万吨/年。本项目以已建成并投用的连续加氢工艺做基础，通过改造另一台间歇加氢釜系统并增设其他配套设施，以扩大装置产能。本项目将针对本次工程内容进行风险评价。

本次加氢石油树脂装置技改项目装置区涉及的化学物质有氢气、双环戊二烯（DCPD）、间戊二烯、混三甲苯（聚合溶剂，主要成分为三甲苯、四甲苯、异丙苯、二乙基苯）、轻质碳五混合物（主要成分为双环戊二烯 DCPD、异戊二烯以及间戊二烯等）、加氢低聚物（工业白油）、加氢溶剂、碳九混合物（主要成分为 1,4,5-三甲苯的同分异构体）。储罐区域涉及的化学物质有碳九混合物（主要成分为 1,4,5-三甲苯的同分异构体）、混三甲苯（聚合溶剂，主要成分为三甲苯、四甲苯、异丙苯、二乙基苯）、加氢低聚物（工业白油）等。其中工业白油储罐利用现有环烷油储罐（Φ8200\*11000，储存环烷油）。本项目涉及原料、成品储罐均利用现有储罐，不新增。因此本项目风险评价不再考虑上述设施。本项目依托现有化学品库存放的化学物质有催化剂（含有 25%-50% 氧化镍及 25%-50% 镍的混合型化学品）、抗氧化剂（四 [β - (3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙酸] 季戊四醇酯）；本项目新增活性炭尾气处理装置涉及的废活性炭依托存放于危废仓库；导热油系统涉及的危险物质为导热油（1,2,3,4-四氢-5-（1-苯基乙基）萘）伴热油（C14-30 烷基苯衍生物）。

本项目涉及的上述化学物质的安全技术说明（MSDS）情况见下表。

表 8.1-1 双环戊二烯危险特性一览表

标识	中文名：	双环戊二烯	分子式：	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>
	分子量：	132.2	CAS 号：	77-73-6

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

理化性质	外观性状：无色结晶，有类似樟脑气味。			
	熔点：	32.5℃	溶解性：	溶于乙醇、乙醚；不与水混溶。
	沸点：	172℃	相对密度（水=1）：	0.98 g/cm <sup>3</sup> （水=1）
	饱和蒸气压 /KPa：	1.33（47.6℃）	相对蒸汽密度（空气=1）：	4.55（空气=1）
毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）		400
		前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）		1
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD50：820 mg/kg（大鼠经口）；0.72ml/kg（兔经皮）LC50		
健康危害	接触高浓度本品蒸汽有刺激和麻醉作用，引起眼、鼻、喉和肺刺激，头痛、头晕及其他中枢神经系统正在。有可能引起肝、肾损害，长期反复批复接触可致皮肤损害。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	易燃	燃烧分解产物：	二氧化碳、一氧化碳
	闪点（℃）：	26	燃烧热（kJ/mol）：	/
	引燃温度（℃）：	自燃温度：503	爆炸极限%（v/v）：	1-10
	危险性：	遇明火、高热与氧化剂接触、有引起燃烧爆炸的危险。		
	稳定性：	稳定	聚合危害：	能发生
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱		
	灭火方法	砂土、泡沫、干粉、二氧化碳		
	储存注意事项：通常商品加油阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。不宜大量或久存。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。			
	泄漏处理：切断火源。应急处理人员带好防毒面具，穿一般消防防护服。小心扫起，置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害化处理后废弃。			

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

毒理学信息 (二聚环戊二烯)	急性毒性: 口服 (鼠) LD50; 512 mg/kg; 吸入 (鼠) LC50; 0.61 mg/L4hrs; 经皮 (鼠) LD50: >2000 mg/kg。	
生态毒性 (二聚环戊二烯)	终点	内容
	LC50	种类: 鱼; 测试持续时间: 96h; 价值: 4.3mg/L
	EC50	种类: 甲壳纲动物; 测试持续时间: 48h; 价值: 0.62mg/L
	EC50	种类: 藻类或其他水生植物; 测试持续时间: 96h; 价值: 7.175mg/L
	BCF	种类: 鱼; 测试持续时间: 336h; 价值: 0.98mg/L
	NOEC	种类: 甲壳纲动物; 测试持续时间: 48h; 价值: 0.22mg/L

表 8.1-2 间戊二烯危险特性一览表

标识	中文名:	间戊二烯	分子式:	C5H8
	分子量:	68.117	CAS 号:	504-60-9
理化性质	外观性状: 无色液体。			
	熔点:	-87°C	溶解性:	不与水混溶。
	沸点:	44.1±0.0 °C at 760 mmHg	相对密度 (水=1):	0.68 g/cm <sup>3</sup> (水=1)
	饱和蒸气压 /KPa:	53.32 (24.7°C)	相对蒸汽密度 (空气=1):	2.1 (空气=1)
毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD50: 820 mg/kg (大鼠经口); LC50: 140000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入)		
健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用			
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	燃烧分解产物:	二氧化碳、一氧化碳

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	闪点 (°C) :	-29	燃烧热 (kJ/mol) :	/
	引燃温度 (°C) :	/	爆炸极限% (v/v) :	/
	危险性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂、发烟硫酸、硝酸、硫酸、氯磺酸接触剧烈反应。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。其蒸气比空气中, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	稳定性:	稳定	聚合危害:	能发生
	禁忌物	强氧化剂、强酸		
	灭火方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳		
	<p>储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类分开存放, 切记混储。采用防爆型照明、通风设施。</p> <p>泄漏处理: 切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。</p>			
毒理学信息	<p>急性毒性: LC50 : 140000mg/m<sup>3</sup> , 2 小时 ( 大鼠吸入 )。</p>			

表 8.1-3 三甲苯危险特性一览表

标识	中文名:	1,3,5-三甲基苯	分子式:	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>
	分子量:	120.192	CAS 号:	108-67-8
理化性质	外观性状: 无色透明液体。			
	熔点:	-44.8°C	溶解性:	不与水混溶。
	沸点:	164.7 °C	相对密度 (水=1) :	0.86 g/cm <sup>3</sup> (水=1)
	饱和蒸气压/KPa:	1.33 (48.2°C)	相对蒸汽密度 (空气=1) :	4.1 (空气=1)
毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	毒性	口服（鼠） LD50: 6000 mg/kg; 吸入（鼠） LC50: 10.2 mg/L4h; 经皮（鼠） LD50: >4.624 mg/kg。		
	健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用		
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	燃烧分解产物:	二氧化碳、一氧化碳
	闪点 (°C):	43	燃烧热 (kJ/mol):	/
	引燃温度 (°C):	470	爆炸极限% (v/v):	1.3-13.1
	危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。其蒸气比空气中, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	稳定性:	稳定	聚合危害:	能发生
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
	储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切记混储。采用防爆型照明、通风设施。 泄漏处理: 切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。			
毒理学信息	急性毒性: 口服（鼠） LD50: 6000 mg/kg; 吸入（鼠） LC50: 10.2 mg/L4h; 经皮（鼠） LD50: >4.624 mg/kg。			
生态毒性	终点	内容		
	LC50	种类: 鱼; 测试持续时间: 96h; 价值: 5.216mg/L		
	EC50	种类: 甲壳纲动物; 测试持续时间: 48h; 价值: 13mg/L		
	EC50	种类: 藻类或其他水生植物; 测试持续时间: 96h; 价值: 3.084mg/L		
	BCF	种类: 鱼; 测试持续时间: 1680h; 价值: 23-342mg/L		
	NOEC	种类: 甲壳纲动物; 测试持续时间: 384h; 价值: 0.257mg/L		

表 1.1-3 四甲苯危险特性一览表

标识	中文名:	1,2,4,5-四甲基苯	分子式:	C10H14
	分子量:	134.21	CAS 号:	95-93-2

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

理化性质	外观性状：白色或无色结晶，有类似樟脑的气味。			
	熔点：	79.2℃	溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。
	沸点：	196.8℃	相对密度（水=1）：	0.89 g/cm <sup>3</sup> （水=1）
	饱和蒸气压 /KPa:	13.33（128.1℃）	相对蒸汽密度（空气=1）：	/
毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）		-
		前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）		-
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD50：5000 mg/kg（大鼠经口）		
健康危害	本品具有轻度刺激作用			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	易燃	燃烧分解产物：	二氧化碳、一氧化碳
	闪点（℃）：	73	燃烧热（kJ/mol）：	/
	引燃温度（℃）：	/	爆炸极限%（v/v）：	/
	危险特性：	遇明火、高热可燃。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。在潮湿空气中缓慢分解。		
	稳定性：	稳定	聚合危害：	能发生
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
	泄漏处理：切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。			
毒理学信息	急性毒性： LD50：5000mg/kg，（大鼠经口）。			

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 8.1-4 异丙苯危险特性一览表

标识	中文名:	异丙苯	分子式:	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>
	分子量:	120.19	CAS 号:	98-82-8
理化性质	外观性状: 无色透明液体。			
	熔点:	-96℃	溶解性:	不与水混溶。溶于醇、乙醚、苯、四氯化碳等多数有机溶剂。
	沸点:	152.4℃	相对密度 (水=1):	0.86 g/cm <sup>3</sup> (水=1)
	饱和蒸气压/KPa:	2.48 (50℃)	相对蒸汽密度 (空气=1):	4.1 (空气=1)
毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		50
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD <sub>50</sub> : 1400 mg/kg (大鼠经口); 12300 mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> : 24700mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (小鼠吸入)		
	健康危害	急性中毒表现与苯、甲苯相似, 但麻醉作用出现较慢而持久。表现有粘膜刺激症状以及头晕、头疼、恶心、呕吐、步履蹒跚等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	燃烧分解产物:	二氧化碳、一氧化碳
	闪点 (°C):	31	燃烧热 (kJ/mol):	/
	引燃温度 (°C):	420	爆炸极限% (v/v):	0.8-6.0
	危险性:	易燃、遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。		
	稳定性:	稳定	聚合危害:	能发生

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	禁忌物	强氧化剂
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切记混储。采用防爆型照明、通风设施。	
	泄漏处理：切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。	
毒理学信息	急性毒性： LC50：24000mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）。	
生态毒性	终点	内容
	EC10	种类：藻类及其他水生植物；测试持续时间：24h；价值：>10mg/L

表 8.1-5 二乙基苯危险特性一览表

标识	中文名：	1,3-二乙基苯	分子式：	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>
	分子量：	134.22	CAS 号：	141-93-5
理化性质	外观性状：无色液体。			
	熔点：	-83.9℃	溶解性：	不与水混溶。溶于乙醇、乙醚、苯、四氯化碳等多数有机溶剂。
	沸点：	181.1℃	相对密度（水=1）：	0.87 g/cm <sup>3</sup> （水=1）
	饱和蒸气压/KPa：	1.33 (61.4℃)	相对蒸汽密度（空气=1）：	/
毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）		10
		前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）		-
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD <sub>50</sub> ：1200 mg/kg（大鼠经口）		
	健康危害	蒸气或雾对眼、粘膜和上呼吸道有刺激性。对皮肤有刺激性。		

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	燃烧分解产物:	二氧化碳、一氧化碳	
	闪点 (°C):	56	燃烧热 (kJ/mol):	/	
	引燃温度 (°C):	450	爆炸极限% (v/v):	/	
	危险性:	易燃、遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。			
	稳定性:	稳定	聚合危害:	能发生	
	禁忌物	强氧化剂			
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
	储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切记混储。采用防爆型照明、通风设施。				
	泄漏处理: 切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。				
毒理学信息	急性毒性: LD50: 1200 mg/kg (大鼠经口)。				
生态毒性	终点	内容			
	EC10	种类: 藻类或其他水生植物; 测试持续时间: 24h; 价值: > 10mg/L			

表 8.1-6 异戊二烯危险性一览表

标识	中文名:	2-甲基 1,3 丁二烯	分子式:	C5H8
	分子量:	68.11	CAS 号:	78-79-5
理化性质	外观性状: 无色易挥发液体。			
	熔点:	-146°C	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。
	沸点:	34 °C	相对密度 (水=1):	0.68 g/cm <sup>3</sup> (水=1)
	饱和蒸气压 /KPa:	53.33 (15.4°C)	相对蒸汽密度 (空气=1):	2.35 (空气=1)

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

毒性及健康危害	职业接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> )		-
		-		-
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	口服 (鼠) LD <sub>50</sub> ; =2043-2210 mg/kg; 吸入 (鼠) LC <sub>50</sub> ; 0.18 mg/L4hrs; 经皮 (鼠) LD <sub>50</sub> : >0.68 mg/kg。		
健康危害	本品具有麻醉和刺激作用			
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	燃烧分解产物:	二氧化碳、一氧化碳
	闪点 (°C):	-54	燃烧热 (kJ/mol):	/
	引燃温度 (°C):	/	爆炸极限% (v/v):	1.5-10
	危险性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂、发烟硫酸、硝酸、硫酸接触剧烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。		
	稳定性:	稳定	聚合危害:	能发生
	禁忌物	强氧化剂、酸类、卤素、酰基氯、碱金属		
	灭火方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
	泄漏处理: 切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具 (全面罩), 穿防护服。用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中, 转移至安全场所。			
毒理学信息	急性毒性: 口服 (鼠) LD <sub>50</sub> ; =2043-2210 mg/kg; 吸入 (鼠) LC <sub>50</sub> ; 0.18 mg/L4hrs; 经皮 (鼠) LD <sub>50</sub> : >0.68 mg/kg。			
生态毒性	终点	内容		
	LC <sub>50</sub>	种类: 鱼; 测试持续时间: 96h; 价值: 7.43mg/L		
	EC <sub>50</sub>	种类: 甲壳纲动物; 测试持续时间: 48h; 价值: 5.77mg/L		
	NOEC	种类: 藻类或其他水生植物; 测试持续时间: 72h; 价值: 1.68mg/L		

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 8.1-7 氢气危险特性一览表

标识	中文名:	氢气	分子式:	H <sub>2</sub>
	分子量:	2	CAS 号:	133-74-0
理化性质	外观性状: 无色无臭气体。			
	熔点:	-259.2℃	溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。
	沸点:	-252.8℃	相对密度 (水=1):	0.07 g/cm <sup>3</sup> (水=1)
	饱和蒸气压 /KPa:	13.3 (-257.9℃)	相对蒸汽密度 (空气=1):	0.07 (空气=1)
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	燃烧分解产物:	水
	闪点 (℃):	无意义	燃烧热 (kJ/mol):	/
	引燃温度:	/	爆炸极限% (v/v):	4.1-74.1
	危险性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升不与排出, 遇火星会引起爆炸。与卤素发生剧烈反应。		
	急救措施: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。			

表 8.1-8 镍危险特性一览表

标识	中文名:	镍	分子式:	Ni
	分子量:	58.7	CAS 号:	7440-02-0
理化性质	外观性状: 银白色坚硬金属。无臭			
	熔点:	1453℃	溶解性:	不溶于浓硝酸, 溶于稀硝酸
	沸点:	2732℃	相对密度 (水=1):	8.9 g/cm <sup>3</sup> (水=1)

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	饱和蒸气压 /KPa:	0.13 (1810°C)	相对蒸汽密度 (空气=1) :	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	可燃	燃烧分解产物:	/
	闪点 (°C) :	无意义	燃烧热 (kJ/mol) :	/
	引燃温度 (°C) :	/	爆炸极限% (v/v) :	/
	危险性:	其粉体化学活性高, 暴露在空气中会发生氧化反应, 甚至自燃。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 B, 判断本项目涉及的化学物质双环戊二烯、间戊二烯、异戊二烯、混三甲苯(三甲苯、四甲苯、二乙基苯、异丙苯)等均不属于附录 B 重点关注的危险物质。根据 GB30000.18-2013《化学品分类和标签规范第 18 部分: 急性毒性》、GB30000.28-2013《化学品分类和标签规范第 28 部分: 对水生环境的危害》, 结合上述物质的 msds 详细内容, 前述物质均不属于健康危险急性毒性物质 (类别 1, 2, 3), 不属于危害水环境物质 (急性毒性类别 1)。因此本项目环境风险评价将上述物质 (均为碳氢化合物) 统一作为油类物质考虑。

综上, 本项目所涉及的危险物质为油类物质、氢气、镍系化合物, 具体数量和分布见下表。

表 8.1-7 危险物质数量和分布情况一览表

危险单元	危险物质	工程量 q(t)	危险性
加氢石油树脂装置	油类物质	1390.19	各物质的危险性见前述 msds 表格
导热油系统	油类物质	92	易燃、低毒
加氢石油树脂装置	氢气(1500m <sup>3</sup> )	0.1335	易燃
加氢石油树脂装置、化学品库	镍系化合物	82.32	可燃

### 8.1.1.2 危险物质分布及可能引起环境风险事故类型

根据上文内容分析, 本项目厂内涉及的危险物质具有一定可燃、爆炸危害性

以及毒性。危险物质分布情况详见下表。

表 8.1-8 本项目厂区内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
加氢石油树脂装置	油类物质	泄漏、火灾、爆炸、中毒
导热油系统	油类物质	泄漏、火灾、爆炸、中毒
加氢石油树脂装置	氢气	火灾、爆炸
加氢石油树脂装置、化学品库	镍系化合物	火灾

本项目涉及的风险物质分布具体位置见下图。

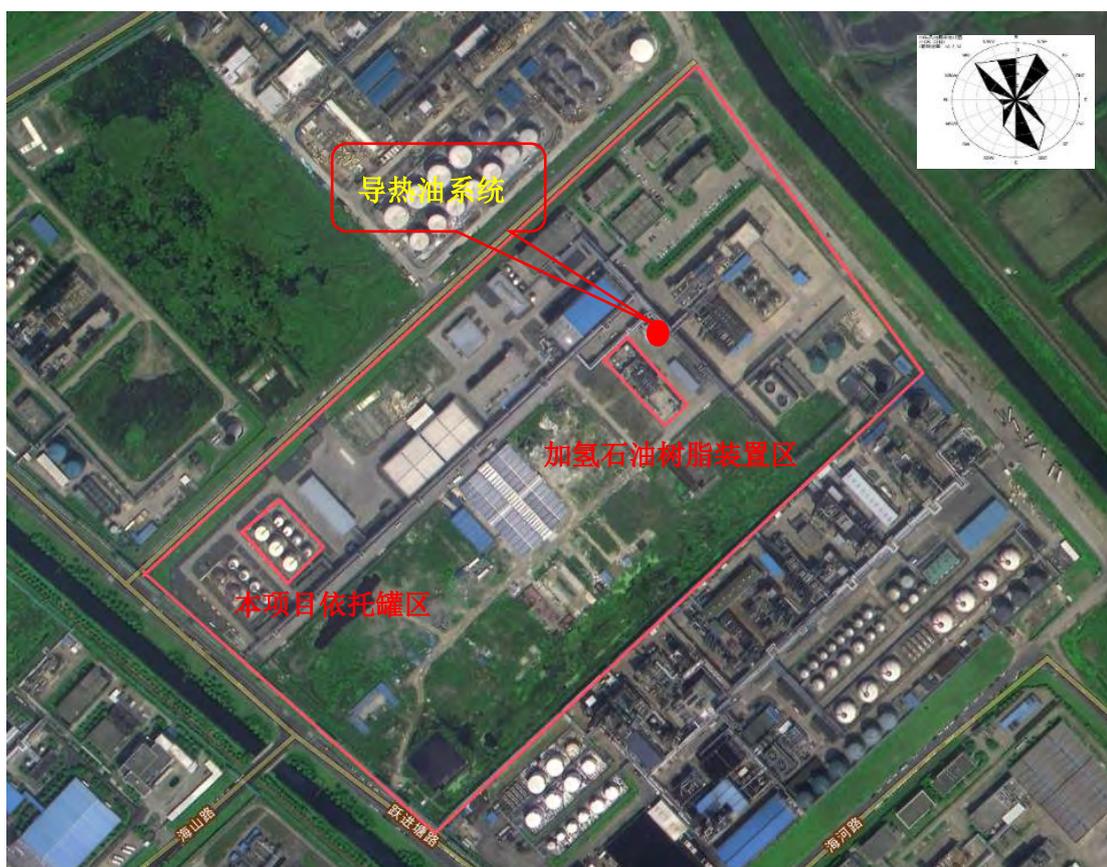


图 8.1-1 风险物质具体分布图

### 8.1.1.3 环境敏感目标调查

本项目敏感目标分布详见下表。

表 8.1-9 建设项目环境敏感特征表

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	2441
	湾塘村	-2526	-1607	居民		WSW	2645

	镇海炼化社 区	-1005	-2919	居民		S	3450
	岚山村	-3501	100	居民		W	3676
	俞范村	817	-4560	居民		SSE	4163
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	/	/

### 8.1.2 风险潜势初判

#### 8.1.2.1 物质总量与其临界量比值

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

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

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。

本项目厂区涉及的危险物质为油类物质,危险物质数量与临界量比值计算结果详见下表。

表 8.1-10 本项目厂区内重点关注的危险物质数量与临界量比值计算结果表

物质名称	总保有量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
油类物质	1482.9	2500	0.593
氢气		10	
镍		0.25	
合计			0.593

注: 本项目含镍化合物最大在线量为, 含镍比例为, 镍的最大在线量为。

根据上表数据, 本项目危险物质与其临界量的比值为 0.593, Q<1, 环境风险潜势为 I。

#### 8.1.2.2 行业及生产工艺(M)的确定

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

本项目厂内工程部分属于化工行业，其中加氢石油树脂装置包含加氢单元，根据划分依据，项目 M=15。属于划分的 M2，具体见下表。

表 8.1-11 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	加氢石油树脂聚合单元	加氢工艺	1	10
2	高温高压、且涉及危险物质的工艺过程	导热油系统	1	5
项目 M 值合计				15

### 8.1.2.3 危险物质及工艺危险性 (P) 分级

表 8.1-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据前述内容，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ 。环境风险潜势为 I。

### 8.1.2.4 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 8.1-13 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	环境低度敏感区

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	
本项目	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；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	E2 中度敏感区
	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	25868
	大气环境敏感程度 E 值	E2

(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，本项目地表水功能敏感性分区为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度 (E) 值判断为 E3 低度敏感。

表 8.1-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
<b>S3</b>	E1	E2	<b>E3</b>

(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 8.1-15 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
<b>D3</b>	E2	E3	<b>E3</b>

#### 8.1.2.5 风险潜势判断

本项目危险物质与其临界量的比值  $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

#### 8.1.3 风险评价等级和评价范围

##### 8.1.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，只进行环境风险的简单分析。

##### 8.1.3.2 评价范围

本项目环境风险只进行简单分析。

### 8.2 环境风险识别

#### 8.2.1 物质危险性识别

本项目危险物质主要为油类物质、氢气、镍化合物，物质分布及特性见 8.1.1.2 小节内容。

#### 8.2.2 环境影响途径

##### 8.2.2.1 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：

##### a) 火灾、爆炸事故大气环境风险

本项目所涉及油类物质、氢气可能引发火灾、爆炸事故；镍可能发生自燃事故。事故过程中会存在有机物随火灾、爆炸泄漏、挥发扩散的现象；另火灾、爆炸可能伴随产生次生 CO 气体，对下风向环境空气产生影响。

##### b) 泄漏事故大气环境风险

本项目油类物质为挥发性有机液体，一旦发生泄漏事故会挥发至大气中对下风向的环境空气质量造成影响。

##### 8.2.2.2 地表水环境风险影响途径

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

##### 1) 事故废水外排直接污染地表水体

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

## 2) 气态污染物沉降污染地表水体

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

### 8.2.2.3 地下水及土壤环境风险影响途径

本项目厂区内事故情况下对地下水及土壤的途径主要包括：

- 1)、因事故废水、废液溢流出厂导致厂界外土壤的污染，同时伴随事故废水、废液下渗污染包气带以及地下水；
- 2)、事故情况下因大气沉降污染土壤及地下水；
- 3、事故状况下由于防渗层破坏，事故废水或废液直接在厂内下渗污染下游地下水。

当发生上述事故情形时，应同时开展土壤和地下水的跟踪监测。

## 8.3 风险防范措施及应急要求

### 8.3.1 风险防范措施

#### 8.3.1.1 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制方面，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。

#### 8.3.1.2 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闭有阀门、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。

### 8.3.1.3 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

##### A) 事故水防控体系

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。围堰内做好相应的防渗和防腐措施。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；

第二道防线：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  $4560\text{m}^3$  ( $40*40*2.85\text{m}$ )。

第三道防线：本项目依托金海晨光南、北厂废水管线（事故时可用于南北两厂的事事故水输送），实现两厂事故水存储设施共用，因此南厂  $6000\text{m}^3$  的事事故水存储设施容量可作为本项目的事事故水存储设施使用。

##### B) 事故水量估算依据

事故废水量估算按中国石油天然气集团公司企业标准——《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013）中计算公式：

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

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；

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

V3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量。

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=qa/n, qa: 年均降雨量; n: 年平均降雨日数;

F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。

### C) 事故水量核算

#### a)物料量 V1

本项目加氢石油树脂装置的物料量见下表。

本次环评选取原料储罐泄漏时的物料泄漏量计算, 即为 400m<sup>3</sup>;

表 8.3-1 物料量 V1

装置名称	最大物料量 V1/m <sup>3</sup>	
	物质	V1/m <sup>3</sup>
加氢石油树脂装置区	聚合反应釜 (Φ4400×4650) 内油类物质	282.68

#### b)最大消防水量 V2

表 8.3-2 最大消防水量 V2

装置名称	消防用水量 (L/s)	供给时间/h	一次火灾用水量 m <sup>3</sup>
加氢石油树脂装置	150	3h	1620

#### c)发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V3

表 8.4-3 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V3

装置名称	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 m <sup>3</sup>
加氢石油树脂装置区	装置围堰 522

#### d)生产废水量 V4

事故水池平时保持空置, 不接纳其他生产废水, 取值为 V4=0。

#### e)降雨量 V5

表 8.3-3 项目污染区面积及项目污水量 V5

装置名称	年均降雨量 mm	年平均降雨日数 d	必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 F (ha)	降雨量 m <sup>3</sup>

加氢石油树脂装置	1316	163	0.0522	4.214
----------	------	-----	--------	-------

f)事故水总量 V 总

根据以上计算结果，在事故状况遇上降雨的情况下，各事故区可能产生的事故水量 V 总见下表。

表 8.3-4 事故水总量 V 总

装置名称	物料量 V1 m3	最大消防水量 V2 m3	转输到其他设施的物料量 V3 m3	降雨量 V5 m3	V 总 m3
加氢石油树脂装置区	282.68	1620	522	4.214	1384.9

D) 事故防控能力

当本项目发生装置区事故时，产生的事故水总量为 1384.9 m<sup>3</sup>。根据前文内容，企业北厂区事故应急存储设施合计容积为 4560m<sup>3</sup>。另外南厂现有 1 座 1980m<sup>3</sup> 事故应急池及 2 座 2000m<sup>3</sup> 事故应急罐，总容积为 5980m<sup>3</sup>。目前企业将南厂区和北厂区的事故水收集系统通过管道相连接。综上，当发生储罐或者装置区泄漏、消防事故时，可接纳本项目事故废水的事故水。

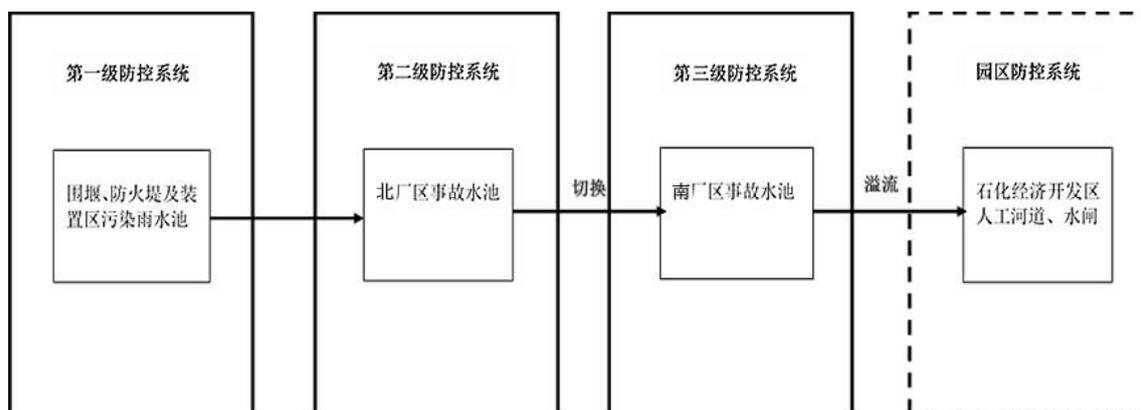


图 8.3-1 事故水控制、封堵系统图

3) 土壤、地下水途径控制措施

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；

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。

按照规范对新增占地部分地坪进行防渗处理。

#### 8.3.1.4 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，控制室应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。

7) 加大监察力度，严控外力破坏。长输管道运营单位应加强管线周边群众的普法教育，在管道集输系统安装先进的报警装置，做到全时段实时动态监控；对于有第三方施工的现场要求施工全部为人工挖掘，施工方案经专家论证可行，并且现场专门派人值守，尽可能降低无意破坏的概率和风险。

8) 加强科学检测，防治管道腐蚀。应在管道运行期间内定期对管道防腐层进行有效性检测，以确保管道安全运行。对于有杂散电流影响的管段要采取阴极保护措施，开展阴极保护系统完整性评估工作。



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。

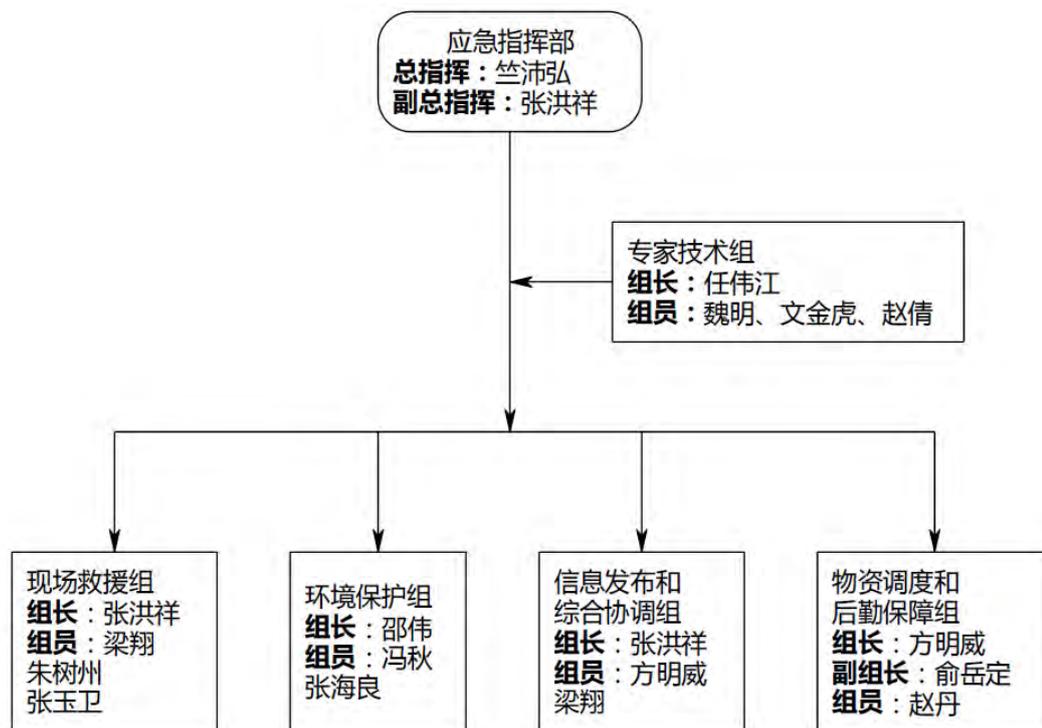


图 8.3-2 应急组织机构图

#### 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 and 安排。评价仅提出原则要求，见下表。

表 8.3-5 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质浓度降低监测频率，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
----	------------------------

## 8.4 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，本项目加氢石油树脂装置涉及的风险物质为以双环戊二烯、间戊二烯、异戊二烯、三甲苯为代表的油类物质；氢气；含镍化合物。本项目依托现有化学品库存放的化学物质有催化剂（含有 25%-50% 氧化镍及 25%-50% 镍的混合型化学品）、抗氧剂（四 [β - (3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙酸] 季戊四醇酯）；本项目新增活性炭尾气处理装置涉及的废活性炭依托存放于危废仓库；导热油系统涉及的危险物质为导热油（1,2,3,4-四氢-5-（1-苯基乙基）萘）伴热油（C14-30 烷基苯衍生物）。

本项目加氢石油树脂装置涉及加氢等工艺过程，属风险事故的防范重点。本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的危险物质泄漏、火灾、爆炸风险。本项目燃爆危险主要由危险物质泄漏遇到火星或是明火引发，产生的火灾次/伴生污染物直接进入大气环境产生危害；毒物泄漏是指危险物质通过大气、水体介质进入环境造成危害。

2) 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，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。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。

3) 目前，企业已有经备案的环境事件应急预案，为确保在发生重大事故的情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，并进行分析、预测、评价

和决策，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响，本环评要求企业在本项目试生产前尽快修订现有事故应急预案，并送相关部门备案。

4)本项目环境风险潜势为 I，在能够严格落实前述风险防范措施的情形下，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

表 8.3-6 本项目环境风险评价自查表

建设地点	浙江省	宁波市	镇海区	I	镇海工业园区
主要危险物质及分布	油类物质		加氢石油树脂装置区；导热油炉		
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>本项目可能引发大气环境污染的事故类型有两种：</p> <p>a) 火灾、爆炸事故大气环境风险                      本项目所涉及油类物质可能引发火灾、爆炸事故。事故过程中会存在有机物随火灾、爆炸泄漏、挥发扩散的现象；另火灾、爆炸可能伴随产生次生 CO 气体，对下风向环境空气产生影响。</p> <p>b) 泄漏事故大气环境风险                      本项目油类物质为挥发性有机液体，一旦发生泄漏事故会挥发至大气中对下风向的环境空气质量造成影响。</p> <p>本项目厂区内可能出现的地表水环境风险途径包括：</p> <p>a) 事故废水收纳系统出现故障导致事故废水排出厂外进入内河；                      b) 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。</p> <p>本项目厂区内事故情况下对地下水及土壤的途径主要包括：</p> <p>a) 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；                      b) 事故情况下因大气沉降污染土壤及地下水；                      c)、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。</p>				

<p>风险防范措施要求</p>	<p>本项目风险防范措施有：</p> <p>1) 事故防范措施。包括总图布置及建筑安全、设备及操作防范措施、电气安全防范措施。</p> <p>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闭有阀门、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3) 环境影响途径控制措施。大气环境影响途径控制措施：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。</p> <p>地表水环境影响控制措施：设有事故水防控体系等。</p> <p>土壤、地下水途径控制措施：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；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。</p> <p>按照规范对新增占地部分地坪进行防渗处理。</p> <p>本项目设立了相应的管理措施。</p>
<p>本项目环境风险潜势为 I，只进行环境风险简单分析。</p>	

## 9 环境保护措施及其经济、技术论证

### 9.1 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。

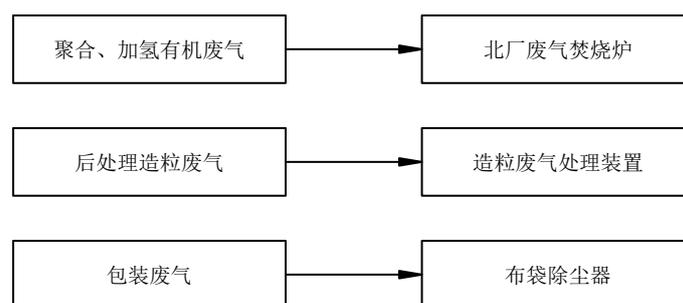


图 9.1-1 废气走向示意图

具体采取的废气治理措施如下：

#### 9.1.1 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 9.1-1 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

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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	烟卤口径	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。

## 2) 处理规模可行性分析

根据现有装置环评报告，北厂废气焚烧炉设计处理规模 600Nm<sup>3</sup>/h，目前处理气量 374Nm<sup>3</sup>/h，余量 226Nm<sup>3</sup>/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 38.248Nm<sup>3</sup>/h，现有焚烧炉的处理规模仍可以满足本项目废气的处理，占焚烧炉最大处理规模的 68.7%。

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。

### 9.1.2 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 10000Nm<sup>3</sup>/h 造粒废气处理装置 1 台，用于处理现有 1 台 2 万吨/年造粒机挥发废气的处理。现有造粒废气气量最大值 4572Nm<sup>3</sup>/h，造粒机上方为密闭集气罩，在风机作用下形成负压操作环境，避免造粒废气外泄。

在建项目拟新增 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。增设造粒机后，造粒废气处理装置风机风量可提升至 10000Nm<sup>3</sup>/h，废弃收集管增加为 2 根 DN300 废气管线，管内风速 19.7m/s，能够满足废气流速大于 15m/s 的设计要求。在建项目投产后引风机风量提升至 10000Nm<sup>3</sup>/h 后，废气收集系统的流速以及压力能够满足废气收集要求。

本项目新增 1 条造粒生产线，其废气收集系统设计与在建项目相同，单条造粒线的引风量按 5000 Nm<sup>3</sup>/h 计，结合现有装置现状能够满足造粒废气有效收集的要求。



图 9.1-2 现有造粒机集气罩及废气收集系统

#### 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+机械除雾器+活性炭吸附的处理工艺。



图 9.1-3 造粒废气处理设施

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炭纤维的重量非常小，然而吸附效率却非常高，可以达到 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  $4.2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 的要求。

根据 2.3.6.1 小节内容，造粒废气处理装置的平均非甲烷总烃去除效率为 80%，排放浓度最大值  $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 中  $60\text{mg}/\text{m}^3$  的浓度限值要求。

本项目将新建一套造粒废气的处理装置，其设计处理规模为  $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，正常处理气量  $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。处理工艺与现有装置相同采用初级过滤+水洗吸收+

机械除雾器+活性炭吸附的处理工艺

综上，本项目增加造粒装置后造粒废气处理装置废气源强以及处理装置效率与现有装置相同，非甲烷总烃排放浓度按照  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$  的控制值控制是可以实现的。

#### 9.1.2.2 包装废气处理装置

本项目新增包装机 1 套，包装过程中产生的粉尘通过新增布袋除尘器进行处理。废气处理量  $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

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。

#### 9.1.2.3 导热油炉低氮燃烧

采用低氮燃烧器，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  $\text{NO}_x$  排放。采用分级燃烧及烟气再循环的超低氮燃烧器，烟气中  $\text{NO}_x$  浓度一般为  $40\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

另外本项目导热油炉采用循环烟气工艺，降低燃烧烟气中  $\text{N}_2$  的组分，以及氧含量。烟气回流比例 20%，进燃烧器温度  $\leq 100^\circ$ ，回流后整体废气的氧含量

3.5%。通过上述低氮燃烧手段的实施可有效降低导热油炉废气中氮氧化物的排放量，控制烟气 NOx 浓度不大于 30mg/Nm<sup>3</sup>。

#### 9.1.2.4 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。

## 9.2 废水治理措施

本项目严格按照“清污分流”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。

表 9.2-1 水质混合参数表

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
弹性体装置	5	900	5	16	10
初期雨水	1.37	200	0	0	20
地面冲洗水	0.27	200	0	0	20
循环水排污水	2.5	100	0	0	0
生活污水	0.4	400	35	35	0
实验室废水	0.15	500	0	0	0
本项目废水	6.42	123.457	0.031	0.031	0.096
北厂废水收集池混合水质	16.11	378.99	2.43	5.85	5.18
南厂废水收集池混合水质	89.92	98.19	12.85	9.84	2.82
南北厂混合水质	106.03	140.85	11.27	9.23	3.18

根据上表数据可知，本项目改造完成后，南北全厂的混合水质 COD 约 140.85mg/L，石油类约为 3.18mg/L，总氮浓度 9.232mg/L。符合《宁波石化经济技术开发区工业污水进网标准》、《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）间接排放标准要求。

### 9.3 固体废物治理措施

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。北厂固体废物仓库主要用于现有弹性体装置以及加氢石油树脂装置的危险废物存放。库房每月清运 2 次，危险废物贮存周期最长 1 个月，目前库存量峰值约占总库存能力的 80%，能够满足危险废物临时储存的要求。

### 9.4 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。

### 9.5 地下水污染防治措施

#### 9.5.1 设置地下水污染监控系统

厂内设置有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 9.5-1 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。

### 9.5.2 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。

### 9.5.3 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。

## 9.6 本项目环保措施汇总

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

表 9.6-1 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	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。
	加氢石油树脂储罐罐顶废气	先经罐顶冷凝设施，再去现有废气焚烧炉	
	加氢石油树脂后处理废气	新建水喷淋+活性炭净化设施	
	加氢石油树脂包装尾气	新增布袋除尘器	
	加氢石油树脂导热油炉脱氮	低氮燃烧+循环烟气	
	加氢石油树脂依托溶剂储罐	依托北厂现有两座溶剂内浮顶储罐	
	加氢石油树脂原料储罐	依托南厂现有间戊二烯球罐以及双环戊二烯内浮顶罐。双环戊二烯浮顶罐废气送至南厂 TO 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	加氢石油树脂装置工艺废水、地面冲洗水	经北厂废水收集池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	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

固废处置	危险废物	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
地下水监控设施	本项目在北厂区各设置地下水监测井 3 眼。		监控地下水水质
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

## 10 污染物排放总量控制

### 10.1.1 总量控制原则

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

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

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。

### 10.1.2 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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

表 10.1-1 建设项目环评审批许可排放量核算表<sup>注1</sup>

污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
	(1) 实际排放量 t/a	(2) 许可排放量 t/a	(3) 预测排放量 t/a	(4) 以新带老消减量 t/a	(5) 区域平衡替代本工程消减量 t/a	(6) <sup>注2</sup> 预测排放总 t/a	(7) <sup>注3</sup> 排放增加量 t/a
VOCs	62.1752	62.1752	2.046	0	0	64.2212	2.046
颗粒物	13.018	13.018	1.198	0	0	14.216	1.198
氮氧化物	28.044	28.044	0.15	0.15 <sup>注4</sup>	0	28.044	0
水量	793664.3	793664.3	12372	0	0	806036.3	12372
COD	47.624	47.624	0.742	0	0	48.366	0.742
氨氮	6.346	6.346	0.099	0	0	6.445	0.099
总氮	31.75	31.75	0.495	0	0	32.245	0.495

注 1：本表摘自建设项目环评审批基础信息表。

注 2：(6) = (1) - (4) + (3)

注 3：(7) = (3) - (4) - (5)

注 4：本项目氮氧化物以新带老替代量来源于北厂 RTO 氮氧化物浓度控制，由排污许可申报浓度 100mg/Nm<sup>3</sup> 调整至 55 mg/Nm<sup>3</sup>。参考《宁波金海晨光化学股份有限公司 18 万吨/年碳五分离项目、年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目环境影响报告书》RTO 氮氧化物共腾出总量 7.2t/a，其中在该项目中使用 2.632t/a，余量 4.568t/a。

由上表所示，本项目投产后除氮氧化物外其他污染物均超出企业排污许可总量。根据 2019 年度质量公报，宁波市 2019 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 8 ug/m<sup>3</sup>、36 ug/m<sup>3</sup>、47 ug/m<sup>3</sup>、28 ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 150 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。属环境空气达标区。根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，总量平衡方案见下表。

10.1-2 总量平衡方案(单位: t/a)

污染物	排放增加量	消减替代比例	消减替代量	替代来源
VOCs	2.046	1:2	4.092	区域削减 替代
颗粒物	1.198	1:1.2	1.438	
COD	0.742	1:1	0.742	
氨氮	0.099	1:1	0.099	

## 11 环境影响经济损益分析

### 11.1 经济效益分析

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目年均利润总额为 **5270** 万元，年均税金及附加为 **127** 万元，年均所得税为 **1317** 万元。从所分析的各项指标来看，本项目投资财务内部收益率（税后）为 **44.93%**，投资回收期（税后）：**3.51** 年（自建设之日起），投资财务净现值（税后）：**18471** 万元，借款偿还期从建设之日起为 **2.94** 年。

本项目采用先进的 **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，经济效益较好。

### 11.2 社会效益分析

**C5** 加氢石油树脂主要应用集中于非织造布行业，如婴儿尿布、训练裤、妇女卫生垫及成人失禁用品等。**C5/C9** 加氢石油树脂主要应用集中于标签、广告牌、贴花印、打标系统及其他专业包装方面。同时，基于 **C5** 加氢石油树脂的其他应用正在被积极研究和推广中，如在油墨中添加高软化点的 **C5** 加氢石油树脂，可对油墨的流变性和连接料的稳定性能影响较大，可改进印刷油墨的光泽和耐磨性；造纸中加入 **C5** 加氢石油树脂可提高纸张的疏水性、平滑度和适印性。

本项目以已建成并投用的连续加氢工艺做基础，通过改造另一台间歇加氢釜系统并增设其他配套设施，继续扩大装置产能，借此降低生产成本。同时，所需要的原料都可取自附近相关企业，业主有丰富的树脂生产经验，延伸树脂产业链，开发更多具有发展前景的产品，提高产品的附加值，拓宽企业的生产销售面，提高企业的整体竞争力。

本项目的实施促进社会就业，新增就业 **72** 人，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。

## 11.3 环境经济损益分析

### 11.3.1 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 5317 万元。本项目大部分环保设施依托现有，另新增部分环保设施。新增环保设施为新建一套造粒废气处理设施、扩建造粒废气排气筒、新增一台包装废气布袋除尘、新建的导热油炉低氮燃烧等。新增环保设施投资共计 245 万元，占工程总投资的 4.61%。

环保设施及投资估算详见下表。

表 11.3-1 环保设施及投资估算

序号	投资项目	投资额（万元）
1	新增造粒废气处理设施	110
2	新增包装布袋除尘器	25
3	新建的导热油炉低氮燃烧器	80
4	噪声控制	30
	合计	245

按 10 年的环保设施使用年限计算，环保投资为 24.5 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 2.94 万元/a。

通过以上环保投资和运行费用估算，环保费用为 27.44 万元/a。

### 11.3.2 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。

## 12 环境管理与环境监测

### 12.1 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有效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。

### 12.2 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。

## 12.3 环境管理计划

### 12.3.1 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 12.3- 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		

### 12.3.2 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 12.3- 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		

### 12.3.3 纳入许可管理的排污口

表 12.3- 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
	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
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	

### 12.3.4 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 12.3-1 排放口图形标志图（背景绿色表示提示图形，背景黄色表示警告图形）

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

### 12.3.5 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。

## 12.4 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 12.4-1 例行监测计划一览表

污染源	监测点	监测项目	监测计划	执行标准
废气	北厂区废气焚烧炉入口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月	
	北厂区废气焚烧炉排气筒出口	气量、含氧量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃	月	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 中表 5、6 规定的废气焚烧设施烟气中污染物特别排放限值。非甲烷总烃排放浓度《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 限值。
	加氢石油树脂后处理废气排气筒	非甲烷总烃	在线监测	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 限值。
	包装废气排气筒	颗粒物	月	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 限值。
	导热油炉排气筒出口	氮氧化物	月	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度执行《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。氮氧化物根据《燃气锅炉低氮改造工作技术指南(试行)》浙江省生态环境厅 2019 年 9 月要求, 按 30 mg/m <sup>3</sup> 控制。
		颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	年	
	企业边界	非甲烷总烃、颗粒物	每季度	《合成树脂工业污染物排放标准》表 9 限值
	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	在线

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

		pH、SS、石油类、总氮、总磷	月	发工业污水进网标准》 氨氮、总磷执行浙江省 《工业企业废水氮、磷 污染物间接排放限值》 (DB33/887-2013)
	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	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
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 审批原则符合性分析

### 13.1 建设项目环评审批原则符合性分析

#### 1、污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本项目产生的废气经相应的废气处理装置处理后能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》要求。废水均进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。项目厂界噪声通过落实各项噪声处理措施后能够满足 3 类标准的要求；项目产生的各项固体废物均可得到妥善处理。因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物均可进行有效处理处置，可确保满足国家相关排放标准和控制要求。

#### 2、排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标分析

本项目实施后新增氮氧化物污染物总量指标来自企业对北厂区 RTO 炉的氮氧化物排放控制以及新更换导热油炉的氮氧化物排放控制。其他新增污染物用量通过区域申请或区域排污权交易获得。本项目能够满足总量控制的要求。

#### 3、造成的环境影响是否符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求分析

预测数据表明，本项目正常工况下排放的大气污染物在各敏感目标最大地面小时浓度、日均浓度均能达到相关标准要求。本项目实施后新增废水经华清污水处理厂处理达标后排海。本项目对固体废物进行综合利用及规范处置，对周围环境影响较小。

### 13.2 建设项目环评审批要求符合性分析

#### 1、清洁生产要求的符合性分析

本项目采用的工艺技术和企业现有装置相同，通过现有装置的实际运行应用，其技术先进可靠。本项目采用的工艺技术成熟先进，装备和自控水平可靠，三废治理措施完善，能够满足全过程污染控制的要求。综上所述，本项目清洁生产水平可以达到国内先进水平。

#### 2、化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性

分析

1) 根据风险识别, 本项目加氢石油树脂装置涉及的风险物质为以双环戊二烯、间戊二烯、异戊二烯、三甲苯为代表的油类物质; 本项目依托现有化学品库存放的化学物质有催化剂(含有 25%-50% 氧化镍及 25%-50% 镍的混合型化学品)、抗氧化剂(四[β-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯); 本项目新增活性炭尾气处理装置涉及的废活性炭依托存放于危废仓库; 导热油系统涉及的危险物质为导热油(C14-30 烷基苯衍生物)。

本项目加氢石油树脂装置涉及聚合等工艺过程, 属风险事故的防范重点。本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的危险物质泄漏、火灾、爆炸风险。本项目燃爆危险主要由危险物质泄漏遇到火星或是明火引发, 产生的火灾次/伴生污染物直接进入大气环境产生危害; 毒物泄漏是指危险物质通过大气、水体介质进入环境造成危害。

2) 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, 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。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。

3) 目前, 企业已有经备案的环境事件应急预案, 为确保在发生重大事故的情况下, 能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息, 并进行分析、预测、评价和决策, 统一调配应急资源, 从而实施有效行动以减少风险事故的影响, 本环评要求企业在本项目试生产前尽快修订现有事故应急预案, 并送相关部门备案。

4) 本项目环境风险潜势为 I, 在能够严格落实前述风险防范措施的情形下, 其发生概率可进一步降低, 其影响可以进一步减轻, 环境风险是可以承受的。

### 13.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

#### 1、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划要求分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区，根据《宁波市城市总体规划》，本项目选址位于规划的三类工业用地区域内，选址符合规划要求。

#### 2、建设项目符合、国家和省产业政策等的要求分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类项目，符合产业政策的要求。

### 13.4 “三线一单”符合性分析

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

13-1 本项目“三线一单”符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	生态环境特征	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH330211 20007	宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元	宁波市镇海区	产业集聚重点管控单元	重点准入片：主要包括宁波石化经济技术开发区即沿海北线以北，甬舟高速以东，大安路以西。宁波石化经济技术开发区是国家级经济技术开发区，以中石化镇海基地项目为龙头，以多元化原料加工为补充，重点发展以有机原料为主体、以高端精细化学品为特色的全产品链。园区基础设施较完善，污水管网和污水处理设施较健全，污水纳入宁波华清环保技术有限公司处理，具备危险废物焚烧处理能力。 <b>符合性分析：本项目建于宁波金海晨光化学</b>	重点准入片：禁止新建、扩建不符合园区发展规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。调整优化产业结构，鼓励发展绿色石化等园区主导产业，限制新建皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（仅含制革、毛皮鞣制），纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸），水泥制造，炼铁、球团、烧结，炼钢，黑色金属铸造等三类工业项目。除向区域集中供热的热电联产项目外，禁止新建、扩建使用高污染燃料锅炉项目。集中供热范围内，原则上禁止新建、扩建蒸汽锅炉（导热油锅炉除外）。鼓励采用余热回收装置。新扩建燃气锅炉	重点准入片：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。印染、电镀行业水污染物指标实行同行业减量替代。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。强化氮氧化物排放浓度及总量管控，石化行业新建、扩建加热炉氮氧化物浓度年均值低于 50mg/m <sup>3</sup> 。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。现有石化、化工等企业应按照国家相关行业整治要求等限期开展提标升级改造，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染	定期评估沿江河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业企业环境风险防范设施建设和监管。涉化企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。化工园区建立大气环境风险防控体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定园区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展园区及周边土壤和地	落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水和中水回用。推进重点行业企业清洁生产改造，提高工业企业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。 <b>符合性分析：本项目工艺用水主要用于造粒尾气的洗涤用水，用水量较少，为 120t/a。</b>

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

				<p>股份有限公司（位于宁波经济技术开发区滨海路 2666 号）北厂区内。属于重点准入片区。</p>	<p>NOx 排放要求达到 50mg/m<sup>3</sup>，鼓励达到 30mg/m<sup>3</sup> 的要求</p> <p>符合性分析：本项目位于宁波石化经济技术开发区内。本项目属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造项目，不属于该区域内的限制类项目。本项目采用同现有装置相同的工艺技术，经过现有装置生产实践证明先进、成熟、可靠，大气污染物排放实施特别排放限值，也为同行业先进水平。本项目新建 1 台 10.5MW 的导热油炉，其尾气氮氧化物排放浓度按 30 mg/m<sup>3</sup>控制。（现有 7MW 的导热油炉作为备用炉，同时拆除原 3.5MW 的导热油炉）</p> <p>因此本项目符合相关要求。</p>	<p>物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p> <p>符合性分析：本项目采用现有装置生产技术，经过现有装置生产实践证明先进、成熟、可靠，大气污染物排放实施特别排放限值，也为同行业先进水平。本项目新建 1 台导热油炉，其尾气氮氧化物排放浓度按 30mg/m<sup>3</sup>控制。本项目有机废气采用焚烧炉进行处理后达标排放、包装废气采用布袋除尘器处理达标后排放、造粒废气采用初级过滤+水洗吸收+机械除雾器+活性炭吸附的处理后达标排放。此次以新带老将导热油炉氮氧化物排放浓度控制在 30mg/m<sup>3</sup> 以内。本项目通过企业内部削减，不新增氮氧化物排放总量。企业设有专门的</p>	<p>下水环境风险点位布设，根据园区产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织园区及周边土壤和地下水环境风险监测。应在工业用地与居民区之间设置一定宽度的环境隔离带。</p> <p>符合性分析：企业按规定编制了环境突发事件应急预案，并按要求进行及时修编、备案、演练。企业在南厂区已建有 1 座 1980m<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>。</p> <p>企业事故应急池、事故应急罐和污水站均采用管道和泵相互联通起来。</p> <p>北厂现有 4560m<sup>3</sup> 的事故水池有效容积也可作为南厂事故水的存</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

					<p>环保管理部门，做好企业污染治理设施的运行维护管理。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。设置了地下水例行监测井。</p> <p>因此本项目符合相关要求。</p>	<p>储设置。目前企业将南厂区和北厂区的事故水收集系统通过管道相连接。</p> <p>本项目卫生防护距离在企业北厂区现有卫生防护距离范围内。企业北厂区卫生防护包络线范围内目前没有环境保护目标。</p> <p>因此本项目符合相关要求。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

### 13.5 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中的相关要求的符合性分析

表 13-2 本项目 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

序号	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中的相关要求	符合性分析
	四、重点行业治理任务（一）石化行业 VOCs 综合治理	
1	全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	本项目有组织废气排放源分四部分：1) 聚合、脱轻、加氢单元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，进北厂区有机废气焚烧炉进行处理；2) 造粒挥发废气经造粒机密闭集气罩收集后有风机引入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排放；4) 导热油炉废气，导热油炉设低氮燃烧器及烟气循环，降低其氮氧化物的产生量。 废气处理设施成熟、可靠，处理后污染物的排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 的要求。
2	重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存。	本项目排放的超压工艺废气去北厂区现有地面火炬焚烧。 本项目依托的危险废物暂存间为密闭设计，废气经收集后送新建活性炭设施处理后达标排放。
3	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点	企业采用泄漏检测修复(LDAR)技术控制排放。

	<p>泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施布袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。</p>	
4	<p>加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10% 的，要溯源泄漏点并及时修复。</p>	<p>本项目废水排放量较小，废水进入北厂区污水池后再由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。南厂区现有污水池加盖收集了废气，废气进南厂 RTO 处理后达标排放。</p>
5	<p>强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。</p>	<p>本项目依托现有聚合溶剂、加氢溶剂内浮顶罐。本项目产品为固体树脂，不涉及液体物料的装卸。</p>
6	<p>深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。</p>	<p>企业生产装置为密闭装置，装置生产过程中产生的聚合、脱轻、加氢单元废气经管道收集并送入 TO 处理，过程中尾气的收集率为 100%。包装废气、造粒废气经各自处理设施处理后达标排放。处理后污染物排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 的要求。</p>

	合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。	
--	---	--

### 13.6 与《长江经济带发展负面清单指南(试行)》相关要求的符合性分析

表 13-3 与《长江经济带发展负面清单指南(试行)》的符合性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南(试行)》	符合性分析
1.	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体现划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	符合要求。 本项目位于《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》中宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元 ZH33021120007 中的重点准入片。 本项目在宁波石化经济技术开发区滨海路 2666 号企业现有厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础	

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

	设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	符合要求，建在现有的石化经济技术开发区内。
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合要求
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合要求，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。
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合要求

## 14 环境影响评价结论

### 14.1 项目建设概况

本项目采用同现有装置相同的工艺技术。主要原料来自企业碳五装置自产的双环戊二烯、间戊二烯。本次增加一台聚合釜及配套的釜外脱挥单元，通过更换加氢釜内的喷嘴以及增加配套的错流过滤器对现有间歇加氢工艺进行连续化改造，同时增加一套加氢溶剂回收系统、一套造粒系统和一套包装系统。经上述改造后，该装置产能由 4 万吨/年提升到 7 万吨/年。

本项目公用工程利用企业现有设施。本项目聚合、加氢装置区产生的工艺有机废气进全厂废气焚烧炉处理。造粒挥发废气经造粒机密闭集气罩收集后由风机引入后处理厂房顶部造粒废气处理装置进行处理。包装废气经风机引入车间布袋除尘器进行过滤处理后外排。导热油炉设低氮燃烧器和烟气循环，废气经高排气筒排放。本项目生产废水主要为造粒废气处理装置排放的洗涤废水以及真空泵排水，其余废水包括循环水系统排水、初期雨水、地面冲洗水以及生活污水。上述废水均送入北厂区现有污水收集池再通过泵输送到南厂区污水收集池，最后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂进一步处理。本项目产生的危险废物委托有资质单位处置。

### 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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $9 \text{ ug/m}^3$ 、 $36 \text{ ug/m}^3$ 、 $52 \text{ ug/m}^3$ 、 $33 \text{ ug/m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为  $1.2 \text{ mg/m}^3$ ，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $152 \text{ ug/m}^3$ ；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) 其他污染物环境现状

根据现状监测数据，本项目非甲烷总烃在金海晨光公司厂界以及下风向监测点处均能满足相关标准的要求。

#### 14.2.2 海域环境质量现状

依据监测结果,调查期间工程附近海域无机氮各站位均超标、活性磷酸盐 52% 站位超标,化学需氧量 18.5% 站位超标,其余监测项目均符合相关海水水质标准。但根据历年浙江省海洋环境公报,工程附近大部分海域为劣四类,主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。无机氮和活性磷酸盐超标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。

#### 14.2.3 地下水环境质量现状

监测结果表明,地下水监测除 1# 的硝酸盐出现超标外,其余 1#~5# 号点位的各监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求。

考虑到企业本身生产过程中不涉及无机硝酸盐化学品的使用,因此分析硝酸盐超标原因可能与受周边海域或地表水体硝酸盐浓度的影响有关。本项目所在地距离海域最近距离约 650m,距离地表水体 50m,地下水与地表水体联系较为密切。

#### 14.2.4 土壤环境质量现状

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。

### 14.3 污染物排放情况

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

表 14.3-1 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	NO <sub>x</sub>		颗粒物		非甲烷总烃		三甲苯		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	1234.54*	连续	0.123	100	0.025	20	0.0568*	46*	0.005*	4.05*	排放至大气
	G9	造粒废气处理装置排气筒	15000	连续	/	/	/	/	0.15	10	/	/	排放至大气
	G10	布袋除尘器排气筒	7000	连续	/	/	0.14	20	/	/	/	/	排放至大气
	G11	导热油炉排气筒	7530	连续	0.226	30	0.151	20	/	/	/	/	排放至大气
	G12	密封点泄漏废气	/	连续	/	/	/	/	3.574t/a		/		排放至大气
	G13	储罐呼吸废气	/	连续	/	/	/	/	0.186/a		0.114t/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		排放去向
					t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	
	喷淋废水		480	间断	1.62	3376	/	/	/	/	0.01	20	
	水环真空泵排污水		14	间断	0.224	16000	/	/	/	/	0.063	4500	
	生活污水		892	间断	0.357	400	/	/	0.031	35	/	/	
循环水排污水		51485	连续	4.119	80	2.059	40	/	/	/	/		

年产7万吨加氢石油树脂技改项目

	地面冲洗水	120	间断	0.024	200	0.006	50	/	/	0.002	20	水处理厂处理。
	初期雨水	1063	间断	0.213	200	0.053	50	/	/	0.021	20	
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	968t/a	间断	镍、有机烃类						有资质单位无害化处置	
	S2	废活性炭	4t/a	间断	活性炭、有机烃类						有资质单位无害化处置	
	S3	废吸油棉	0.4t/a	间断	吸油棉、有机烃类						有资质单位无害化处置	
噪声	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)	
	1	机泵		连续	24			低噪声设备、基础减震			≤80	

## 14.4 主要环境影响

### 14.4.1 大气环境影响

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，项目完成后厂界处各污染物的浓度可以满足厂界处污染物排放标准，同时厂界外各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气环境保护距离。

#### 5) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499-2020，本项目北厂加氢石油树脂装置区卫生防护距离设置为 50 m；北厂加氢石油树脂依托罐区设置卫生防护距离为 100m。根据《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》，加氢树脂装置卫生防护距离为 300m、罐区卫生防护距离为 100m。本项目加氢树脂装置和依托的罐区仍采用上述卫生防护距离。

北厂区卫生防护包络线范围内没有环境保护目标。项目建设期间和建成后，该卫生防护包络线范围内不得规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

### 14.4.2 地表水环境影响

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。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。

本项目各类废水最终纳入宁波华清污水处理厂处理，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规模为 3 万吨/日。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，本项目实施后企业进入华清污水处理厂的废水总量增加约 37.15m<sup>3</sup>/d，华清污水处理厂完全有能力接收本项目废水。

综上所述，本项目废水纳入宁波华清污水处理厂处理后达标排放，属于间接排放，对纳污海域影响不大。

#### 14.4.3 地下水环境影响

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 12m、38m，影响距离分别为 17m、54m。

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。

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。

#### 14.4.4 固体废物环境影响分析

本项目固体废物包括加氢石油树脂装置生产时产生的废催化剂、造粒废气处理装置产生的废活性炭、废吸油棉。本项目产生的危险废物，外运至宁波大地化工环保有限公司处理。

本项目危险废物产生后，由建设单位立即用专用容器收集，送至企业北厂区现有 50m<sup>2</sup> 危废暂存库内临时储存。再由宁波大地化工环保有限公司用危险废物运输专车送至该公司处置。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。

建设方委托宁波大地化工环保有限公司进行危废处置工作，并签订了协议。根据宁波大地化工环保有限公司固废处置的环评结论以及目前的实际运行情况，其能够有效安全处置项目产生的危险废物，对环境的影响可以控制在一定的范围内。企业通过严格进行分类收集，堆存场所严格按照有关规定设计、建造，防风、

防雨、防晒、防渗漏，以“减量化、资源化、无害化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置，本项目的固体废弃物不会对周围环境产生明显不利影响。

#### 14.4.5 声环境影响分析

根据预测结果，本项目投产后叠加在建项目的厂界预测值，厂界处噪声叠加值的范围为昼间 59.66dB ~62.92 dB，夜间 52.99dB ~55.75dB。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，本项目加氢石油树脂装置涉及的风险物质为以双环戊二烯、间戊二烯、异戊二烯、三甲苯为代表的油类物质；本项目依托现有化学品库存放的化学物质有催化剂（含有 25%-50% 一氧化镍及 25%-50% 镍的混合型化学品）、抗氧剂（四 [β - (3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙酸] 季戊四醇酯）；本项目新增活性炭尾气处理装置涉及的废活性炭依托存放于危废仓库；导热油系统涉及的危险物质为导热油（C14-30 烷基苯衍生物）。

本项目加氢石油树脂装置涉及聚合等工艺过程，属风险事故的防范重点。本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的危险物质泄漏、火灾、爆炸风险。本项目燃爆危险主要由危险物质泄漏遇到火星或是明火引发，产生的火灾次/伴生污染物直接进入大气环境产生危害；毒物泄漏是指危险物质通过大气、水体介质进入环境造成危害。

2) 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，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。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。

3) 目前，企业已有经备案的环境事件应急预案，为确保在发生重大事故的情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，并进行分析、预测、评价和决策，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响，本环评要求企业在本项目试生产前尽快修订现有事故应急预案，并送相关部门备案。

4) 本项目环境风险潜势为 I，在能够严格落实前述风险防范措施的情形下，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

## 14.6 公众意见采纳情况

在环评期间，建设单位对本项目进行了公示，期间未收到任何反对意见。

## 14.7 环境保护措施

本项目拟采取的环境防护措施如下表所示。

表 14.7-1 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	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。
	加氢石油树脂储罐罐顶废气	先经罐顶冷凝设施，再去现有废气焚烧炉	
	加氢石油树脂后处理废气	新建水喷淋+活性炭净化设施	
	加氢石油树脂包装尾气	新增布袋除尘器	
	加氢石油树脂导热油炉脱氮	低氮燃烧+循环烟气	
	加氢石油树脂依托溶剂储罐	依托北厂现有两座溶剂内浮顶储罐	
	加氢石油树脂原料储罐	依托南厂现有间戊二烯球罐以及双环戊二烯内浮顶罐。双环戊二烯浮顶罐废气送至南厂 TO 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	减少废气的无组织排放

		测修复(LDAR)技术控制排放。	
废水治理	加氢石油树脂装置工艺废水、地面冲洗水	经北厂废水收集池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	危险废物	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
地下水监控设施	本项目在北厂区各设置地下水监测井 3 眼。		监控地下水水质
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。

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

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	执行标准
废气	北厂区废气焚烧炉入口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月	
	北厂区废气焚烧炉排气筒出口	气量、含氧量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃	月	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 中表 5、6 规定的废气焚烧设施烟气中污染物特别排放限值。非甲烷总烃排放浓度《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 限值。
	加氢石油树脂后处理废气排气筒	非甲烷总烃	在线监测	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 限值。
	包装废气排气筒	颗粒物	月	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 限值。
	导热油炉排气筒出口	氮氧化物	月	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度执行《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。氮氧化物根据《燃气锅炉低氮改造工作技术指南(试行)》浙江省生态环境厅 2019 年 9 月要求, 按 30 mg/m <sup>3</sup> 控制。
		颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	年	
	企业边界	非甲烷总烃、颗粒物	每季度	《合成树脂工业污染物排放标准》表 9 限值
	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	污水排口	流量、COD、氨氮	在线	《宁波石化经济技术开

年产 7 万吨加氢石油树脂技改项目

水		pH、SS、石油类、总氮、总磷	月	发工业污水进网标准》 氨氮、总磷执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)
	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	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
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

本项目采用企业现有成熟的工艺技术,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 VOCs、颗粒物、COD、氨氮的排放总量均有所增加。经预测,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。本项目废水进入北厂污水收集池后由泵送至南厂污水收集池汇同南厂区污水后通过南厂区污水排放口进入华清污水处理厂处理。本项目主要的以新带老环保措施为对北厂区新建的一台导热油炉进行低氮排放控制(原导热油炉一台拆除,一台备用)。经过预测分析,项目在采取切实、有效的应急措施后,本项目环境风险可接受。

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

附件 1 项目备案文件

浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书

备案机关：宁波石化经济技术开发区经济发展局  
(统计局)

备案日期：2021年04月19日

项目基本情况	项目代码	2104-330257-04-02-406103						
	项目名称	年产7万吨加氢石油树脂技改项目						
	项目类型	备案类(内资技术改造项目)						
	建设性质	扩建	建设地点	浙江省宁波市宁波石化经济技术开发区				
	详细地址	宁波石化经济技术开发区滨海路2666号						
	国标行业	初级形态塑料及合成树脂制造(2651)	所属行业	化工				
	产业结构调整指导项目	除以上条目外的石化化工业						
	拟开工时间	2021年04月	拟建成时间	2023年03月				
	是否零土地项目	是						
	本企业已有土地的土地证书编号	浙(2019)宁波市(镇海)不动产权第0003143、浙(2019)宁波市(镇海)不动产权第0003144、浙(2019)宁波市(镇海)不动产权第0003145	利用其他企业空闲场地或厂房、出租方土地证书编号					
	总用地面积(亩)	5.35	新增建筑面积(平方米)	0.0				
	总建筑面积(平方米)	0.0	其中：地上建筑面积(平方米)	0.0				
	建设规模与建设内容(生产能力)	本项目对北区工厂4万吨/年加氢石油树脂装置进行改造，将在用的间歇加氢工艺改造为连续加氢工艺，同时增设相关配套流程，改造完成后形成年产7万吨的生产加工能力。						
	项目联系人姓名	范能全	项目联系人手机	13586835265				
接收批文邮寄地址	浙江省宁波石化经济技术开发区滨海路2666号							
项目投资情况	总投资(万元)							
	合计	固定资产投资8869.0000万元					建设期利息	铺底流动资金
		土建工程	设备购置费	安装工程	工程建设其他费用	预备费		
	8869.0000	600.0000	6164.0000	1000.0000	400.0000	705.0000	0.0000	0.0000
	资金来源(万元)							
合计	财政性资金	自有资金(非财政性资金)		银行贷款	其它			

## 附件 2: 危险废物委托处置协议

### 委托处置服务协议书

协议编号: KH202003080-Z-V

本协议于 [2020] 年 [03] 月 [11] 日由以下双方签署:

(1) 甲方: 宁波金海晨光化学股份有限公司

地址: 宁波经济技术开发区滨海路 2666 号

电话: 0574-86365520 13968339668

传真: -

联系人: 关佰权

(2) 乙方: 宁波大地化工环保有限公司

地址: 宁波石化经济技术开发区(漕浦)巴子山路 1 号

电话: 0574-86504001-101

传真: 0574-86504002

联系人: 于济松

鉴于:

- (1) 乙方为一家获政府有关部门批准的专业废物处置公司(危险废物经营许可证编号: 浙危废经第 37 号), 具备提供处置危险废物服务的能力。
- (2) 甲方在生产经营中将有生化污泥、精馏残渣、废矿物油、废活性炭、废活性纤维、废试剂瓶、油漆桶、维修废弃物产生, 属危险废物。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定, 甲方愿意委托乙方代为处置上述废物, 双方就此委托服务达成如下一致意见, 以供双方共同遵守:

协议条款:

1. 根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及相关规定, 甲方应负责依法向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门进行相关危险废物转移的申请和危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料的申报, 经批准后始得进行废物转移。
2. 甲方须按照乙方要求提供废物的相关资料, 并加盖公章, 以确保所提供资料的真实性、合法性(包括但不限于: 废物产生单位基本情况调查表、废物性状明细表、废物分析报告、废物中所含物质的 MSDS 等)。
3. 甲方需明确向乙方指出废物中含有的危险性最大物质(如: 闪点最低、最不稳定、反应性、毒性、腐蚀性最强等); 废物具有多种危险特性时, 按危险特性列明危险性最大物质; 废物中含低闪点

第 1 页共 4 页

地址: 宁波石化经济技术开发区(漕浦)巴子山路 1 号

电话: 0574-86504001 传真: 0574-86504002

1/2

物质的，必须有准确的物质名称、含量。乙方有权前往甲方废物产生点采样，以便乙方对废物的性状、包装及运输条件进行评估，并且确认是否有能力处置。

4. 甲方有责任对在生产过程中产生的废物进行安全收集并分类暂存于乙方认可尺寸的封装容器内，并有责任根据国家有关规定，在废物的包装容器表面明显处张贴符合国家标准 GB18597《危险废物贮存污染控制标准》的标签，标签上的废物名称同本协议附件所约定的废物名称。甲方的包装物和/或标签若不符合本协议要求、和/或废物标签名称与包装内废物不一致时，乙方有权拒绝接收甲方废物或退回该批次废物，所产生的相应运费由甲方承担。包装容器甲方自备，乙方视最终处置情况返还。（例如：200L 大口塑料桶，要求：密封无泄漏、易处置）。
5. 甲方应保证每批次处置的废物性状和所提供的资料基本相符。其中：闪点、PH、热值、硫、氯与甲方向乙方提供的资料、样品的数据偏差不超过 15%，超过 15%的按协议第 7 条约定执行。闪点在 61℃ 以上的废物，上述数据偏差超过 15%的，双方协商解决。
6. 甲方在处置时以包装为单位向乙方提供分析报告和该批次废物的废物性状明细表。处置前乙方有权再次前往甲方现场采样。若检测结果与甲方提供的性状证明有较大差别时，乙方有权拒绝接收甲方废物；若该批次废物已运至乙方，乙方有权将该批次废物退回甲方，所产生的相应运费由甲方承担。
7. 若甲方产生新的废物，或废物性状发生较大变化，甲方应及时通报乙方，并重新取样，重新确认废物名称、废物成分、包装容器、和处置费用等事项，经双方协商达成一致意见后，重新签订协议或签订补充协议。如果甲方未及时告知乙方：
  - 1) 视为甲方违约，乙方有权终止协议，并且不承担违约责任；
  - 2) 乙方有权拒绝接收，并由甲方承担相应运费；
  - 3) 如因此导致该批次废物在收集、运输、储存、处置等全过程中产生不良影响或发生事故、或导致收集处置费用增加的，甲方应承担因此产生的损害责任和额外费用。乙方有权向甲方提出追加处置费用和相应赔偿的要求。
8. 甲方不得在处置废物当夹带剧毒品、易爆类物质、含碘元素、溴元素、氟元素等特殊元素的物质（合同另有约定的除外）。乙方有权将夹带剧毒品、易爆类物质、含碘元素、溴元素、氟元素等特殊元素的物质的废物退回给甲方，因此产生的运输费用由甲方承担。由于甲方隐瞒或夹带导致发生事故的，甲方应承担全部责任并全额赔偿，乙方有权向甲方追加相应处置费用。废物的运输须按国家有关危险废物的运输规定执行。甲方须提前填写随车联单并盖章以传真或扫描邮件的方式给乙方，作为提出运输申请的依据，乙方根据排队情况及自身处置能力安排运输服务，在运输过程

第 2 页共 4 页

地址：宁波石化经济技术开发区（潮涌）巴子山路 1 号  
电话：0574-86504001 传真：0574-86504002

- 中甲方应提供进出厂区的方便。甲方负责对废物按乙方要求装车，并提供叉车及人工等装卸协助。
9. 由乙方运输，乙方委托第三方有资质单位运输。甲方提出废物运输申请，乙方在确认具备收货条件后的十五个工作日内，乙方根据运输车辆安排，及时为甲方提供运输。如遇管制、限行等交通管理情况，甲方负责办理运输车辆的相关通行证件，车辆到达管制区域边界时，甲方需将相关通行证件提供运输车辆驾驶员，并全程陪同，确保安全运输。若由于甲方原因，导致车辆无法进行清运，所产生的相应运费由甲方承担。
  10. 危险废物的承运及运输费用由乙方负责，乙方承诺废物自甲方场地运出起，其运输、处置过程均遵照国家有关规定执行，并承担由此带来的风险和责任，除国家法律另有规定者除。
  11. 乙方负责按国家有关规定和标准对甲方委托的废物进行安全处置，并按照国家有关规定承担违规处置的相应责任。
  12. 费用及支付方式：
    - 1) 废物种类、代码、包装方式、处置费（含运输费用）：见合同附件（附：委托处置废物明细表）。
    - 2) 计量：甲方如具备计量条件双方可当场计量，否则以乙方的计量为准，若发生争议，双方协商解决。
  13. 支付方式：处置费甲方须在接收到乙方开具的增值税专用发票后的一周内将所有费用转账至乙方账户。

银行信息：

甲方：户名：宁波金海晨光化学股份有限公司

税号：91330200671234019D

地址：宁波镇海经济技术开发区滨海路 266 号

电话：0574-86365520

开户行：工行宁波镇海石化支行

帐号：3901170019200032923

乙方：户名：宁波大地化工环保有限公司固体废物集中处置费代征专户

帐号：81014601302178136

开户行：鄞州银行城西支行

行号：402332010463

14. 甲方需及时在宁波市环保局固废全过程综合监管平台进行企业信息注册、完成管理计划填报等工

第 3 页共 4 页

地址：宁波石化经济技术开发区（澥浦）巴子山路 1 号

电话：0574-86504001 传真：0574-86504002

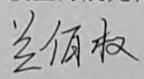
1/2

作，完成后及时以传真或邮件形式通知乙方。宁波市环保局固废全过程综合监管平台网址：

[Http://60.190.57.219/index.jsp](http://60.190.57.219/index.jsp)

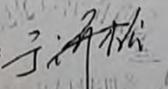
15. 若因甲方未及时办理上述手续或未及时通知乙方，导致相关审批、转移手续无法完成，所产生的责任、费用全部由甲方承担。
16. 如果甲方未按双方协议约定如期支付处置费，乙方有权暂停甲方废物收集，直至费用付清为止。
17. 在乙方焚烧炉检修期间，乙方不保证及时收集甲方的废物，但乙方应提前七天将焚烧炉的检修时间计划告知甲方（紧急抢修除外）；若检修时间过长，乙方有义务共同协调妥善安置甲方库存（双方约定的）的危险废物。
18. 本协议有效期自 2020 年 03 月 11 日至 2021 年 03 月 31 日止。
19. 协议期内如因如因法令变更、许可证变更、主管机关要求、或其它不可抗力等原因，导致乙方无法收集或处置某类废物时，乙方应及时告知甲方后，停止该类废物的收集和处置业务，并且不承担由此带来的一切责任。
20. 本合同履行过程中发生争议，由双方当事人协商解决。如协商不成时，双方同意由甲方所在地法院管辖处理。
21. 乙方应对甲方处置的危险废物品种保密，不得向其他相关单位泄密。
22. 未尽事宜，双方协商解决。
23. 本协议一式肆份，甲方贰份，乙方贰份。
24. 本协议经双方签字盖章后生效。

甲方：宁波金海晨光化学股份有限公司

代表：  电话：0574-86365520

2020 年 3 月 10 日

乙方：宁波大地化工环保有限公司

代表：  电话：0574-86504001

2020 年 3 月 10 日

## 附：委托处置废物明细表

产废单位		宁波金海晨光化学股份有限公司		协议编号	KH202003080-Z-V		协议有效期	2020年03月11日至2021年03月31日止	
编号	废物名称	废物代码	产生量 (吨/年)	废物生产工艺	主要有害成分	包装方式	处置单价 (不含增值税)		
1	生化污泥	900-046-49	80	污水处理生化系统产生	微量有机物	立方袋	3140 元/吨		
2	精馏残渣	265-103-13	120	C5 分离产生的焦状残渣	有机树脂、DMF	立方袋	3140 元/吨		
3	废矿物油	900-249-08	15	空压机等设备检维修时更换产生	油	200L 桶	3140 元/吨		
4	废活性炭	900-039-49	30	造粒、污水处理尾气吸附产生	非甲烷总烃	立方袋	3140 元/吨		
5	废活性纤维	265-103-13	10	排渣间、装卸车尾气吸收产生	有机烃类、DMF	立方袋	3140 元/吨		
6	废试剂瓶	900-041-49	8	试剂使用后废弃产生	实验室试剂	立方袋	8000 元/吨		
7	油漆桶	900-041-49	5	油漆使用后包装桶	苯	立方袋	3140 元/吨		
8	维修废弃物	900-041-49	10	检维修产生的废弃物	碳五、DMF	立方袋	3140 元/吨		

NR



建设项目环境保护“三同时”措施一览表

营运期环保措施								
类别	序号	治理设施或措施	数量	治理对象（主要内容）	处置方式	处理能力	安装部位	预期处理效果
废气治理	1	北厂废气焚烧炉	1	加氢石油树脂生产装置工艺废气	热力氧化	设计处理能力600Nm <sup>3</sup> /h，操作弹性60%~120%	北厂区东北侧	满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5要求。  GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3，其中NO <sub>x</sub> 浓度30mg/Nm <sup>3</sup>
	2	加氢石油树脂造粒废气处理装置排气筒	2	加氢石油树脂造粒废气	吸附+水洗	设计处理能力10000Nm <sup>3</sup> /h	造粒车间顶部	
	3	加氢石油树脂布袋除尘器	2	加氢石油树脂包装废气	布袋除尘	设计处理能力均4000Nm <sup>3</sup> /h、	造粒车间内	
	4	加氢石油树脂导热油炉低氮燃烧	1	导热油炉废气	低氮燃烧	/	导热油炉喷嘴改造	
废水治理	1	北厂区污水收集池	1				北厂区	
噪声治理	1	选用低噪声设备，对机泵采取减振措施等。	/	噪声	减振降噪	/	机械设备	厂界及敏感点噪声维持现状
固废处置	1	委托有资质单位处理	/	危险废物	安全处置	/	/	安全处置
项目应采用的清洁生产措施：								

其它环保措施（如居民拆迁安置、人文景观及文物古迹的保护、生态保护及修复措施、修建污水输送管线、使用物料种类限制、工作时间、运输车辆行驶路线限制等）：

