

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

(初稿)

中石化宁波工程有限公司

二〇二〇年九月

概 述

项目基本情况及特点

1) 项目由来

宁波金海晨光化学股份有限公司（简称“金海晨光公司”）原为宁波金海德旗化工有限公司，其成立于 2008 年 3 月 17 日，是一家专业从事异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、碳五石油树脂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 2 万吨/年加氢石油树脂装置。

目前企业有在建项目 3 个。其中南厂区在建项目为：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：甬环建[2020]4 号）。年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目（环评批复文号： ）；北厂区在建项目为：4 万吨/年加氢石油树脂技改项目（环评批复文号： ）。

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。

金海晨光公司目前已建的 15 万吨/年碳五分离装置是以镇海炼化所产的 C5 资源作为原料。随着镇海炼化二期乙烯工程的建设，进入到宁波金海晨光公司的原料 C5 资源会有所增加，作为镇海炼化的下游企业，为了配合镇海炼化二期乙烯工程的建设以及充分利用其碳五资源，金海晨光公司拟建 18 万吨/年碳五分离装置与镇海炼化二期乙烯项目相匹配。

随着 18 万吨/年碳五分离装置的建成，其所产间戊二烯、双环戊二烯、2#抽余液产量将大量增加，而目前公司的间戊树脂装置已无富余消化能力。另外，目

前公司的间戊树脂装置所产产品技术含量高，质量已达到国内外一流水平，市场出现供不应求的景象。因此企业拟建年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目（在建 3.2 万吨/年间戊树脂装置和此次新建 3.8 万吨/年间戊树脂装置合计为 7 万吨/年间戊树脂生产规模，非氢化高档石油树脂装置本报告中简称为间戊树脂装置）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目需进行环境影响评价。项目类别属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等”小项中的“除单纯混合和分装外”，需编制环境影响报告书。为此，金海晨光公司委托中石化宁波工程有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，在与各方交流、现场踏勘、资料收集、征求有关部门意见的基础上按《环境影响评价技术导则》要求，编制完成了《宁波金海晨光化学股份有限公司 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》。

2) 项目特点

本报告书涉及两套新建工艺装置，分别为新建碳五装置、新建间戊树脂装置。其中新建碳五装置还配套新增厂外碳五输送管线。新建碳五装置是镇海炼化乙烯工程的下游装置，新建间戊树脂装置为新建碳五装置的下游装置。新建碳五装置所产间戊二烯、双环戊二烯和抽余油作为新建间戊树脂装置的原料。本项目新建碳五装置以及间戊树脂装置采用的工艺技术与企业现有装置生产技术相同。

本项目新建碳五装置相对独立，仅与现有 15 万吨碳五分离装置公用产品储罐等公辅设施；新建间戊树脂装置与在建间戊树脂装置（3.2 万吨/年）合建 1 套氢氧化铝生产单元，该氢氧化铝生产单元规模与 7 万吨/年间戊树脂（在建 3.2 万吨+本项目 3.8 万吨）规模相匹配。

本项目除新建一座碳五装置专用循环水场外，其他公用工程利旧企业现有设施。本项目主要废气处理环保设施依托企业新建 TO 装置、现有沸石转轮。本项目同时更换现有 RTO，增大其处理规模。本项目新建 1 座污水处理站，处理本项目产生的废水。本项目以新带老在企业北厂区新建一座回用水站，主要处理北厂区弹性体装置工艺废水，其回水用于北厂区循环水场的补水。

环境影响评价过程

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

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

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

分析判定相关情况

1) 环境功能区划符合性判定

根据《宁波市区（主城区）环境功能区划》，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），为重点准入区。本项目类别属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等（除单纯混合、分装外）”小项，不在禁止发展的负面清单内，符合该环境功能区划的要求。

2) 总体规划和控制性详规符合性判定

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

3) 规划环评符合性判定

本项目位于宁波石化经济技术开发区滨海路 2666 号，远离城镇和村庄，有利于实现与居民区的“有效分隔”，项目本身符合规划环评中提出的对化工区近中期规划产业链发展建议中关于“可利用的土地资源、水资源以及特征污染物控制”的相关要求。

4) 产业政策符合性判定

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类或淘汰类，

符合产业政策要求。

5) “三线一单”符合性判定

项目“三线一单”符合性分析具体见下表。

“三线一单”符合性分析		
内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目在宁波石化经济技术开发区跃进塘路 3555 号企业现有厂区内实施，项目地块为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，且评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。	/
资源利用上限	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、天然气等资源，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；地下水各监测指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准要求；土壤监测点的污染因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准；声环境质量能够满足相应的标准要求。</p> <p>本项目新增各类污染源采取环评所述的各项污染防治措施后，对环境影响较小，各新增污染物符合环境质量底线要求。另外，针对 NO₂ 污染物，经过厂内的污染源削减，能够达到年均浓度变化率 K 小于-20%。</p>	加强区域污染物排放总量管控，优化区域或行业发展布局、结构和规模。
负面清单	<p>根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》6.2.2 重点管控单元（1）产业集聚类重点管控单元的要求，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，加强土壤和地下水污染防治与修复。本项目属于三类工业项目，碳五分离装置采用南京工业大学开发的生产技术，间戊树脂采用美国 AGO 公司生产技术，两套工艺经过现有装置生产实践证明先进、成熟、可靠，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。符合《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境准入清单的要求。</p>	/
	本项目位于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），本项目类型不在该功能区的负面清单内。	/
	根据《镇海区工业领域产业准入指导意见(试行)》BZHD00-2018-0004，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），为环境重点准入区，不在镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单内。	/

6) 评价类型判定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 253 号令）的有关规定，建设项目需进行环境影响评价，从环保角度论证该项目的可行性。对照《国民经济行业分类》

(GB/T 4754-2017), 本次评价的两个装置分别属于“C2614 有机化学原料制造”项目、“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”项目; 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2017 版)》(2018 年修正), 本项目类别属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造; 合成材料制造等”小项, 除单纯混合、分装外, 需编制环境影响报告书。

关注的主要环境问题及环境影响

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

报告书主要结论

本项目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。本项目除循环水系统排水直接排入华清污水厂外, 其他废水均经过新建污水站预处理后纳管排入华清污水厂处理达标后排海。本项目主要的以新带老环保措施为在北厂区新建一座污水回用水站, 减少了污水的纳管排放。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。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
《中华人民共和国环境影响评价法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
《中华人民共和国噪声污染防治法》（1998 年 12 月 29 日起实施）；
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（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）；

《国家危险废物名录》（环保部令 第 39 号，2016 年）。

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委会令 第 29 号；

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

《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》生态环境部令 第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施；

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

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

《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号；

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

1.1.2 地方相关法律法规

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

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

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

《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修正；

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

《浙江省工业污染防治“十三五”规划》，浙环发[2016]46 号；

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

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

《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》，浙环发[2017]29 号；

《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，浙环发[2007]11 号；

《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》，浙环发 [2018]35 号；

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

《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

《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；

《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）；

《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 18 万吨/年碳五分离项目可行性研究报告》，中国化学赛鼎宁波工程有限公司，2020 年 02 月；

《宁波金海晨光化学股份有限公司年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项

目可行性研究报告》，中国化学赛鼎宁波工程有限公司，2020 年 03 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负面清单”，落实区域规划环评对建设项目的指导性意见。发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用。

1.5 评价因子识别

1.5.1 工程对环境的主要影响

1) 施工期

本项目施工期主要工作内容为生产装置和设施的新建和安装，施工活动均在现有南厂区场地上进行，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表。

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 ₃ -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 ₂ 、NO _x 、 颗粒物	冲洗废水：COD、SS、 石油类	/	设备噪声

运营期	工艺设备	NO _x 、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，由表 1.5.1 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 _x	-1	不可逆	-2	可逆
	SO ₂	-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 ₅	-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 ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、苯乙烯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、二甲胺
	内河环境质量现状调查	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总磷、挥发酚
	海域环境质量现状调查	水质：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
		沉积物：汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油

		类、硫化物、有机碳
	地下水环境质量现状调查	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ; pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氰化物、铬（六价）、硝酸盐、氟化物、钠、铁、锰、铅、镉、砷、汞、菌落总数、总大肠菌群
	土壤质量现状调查	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 表 1 中 46 种因子
	厂界噪声现状调查	等效声级 Leq (A)
营运期影响评价	环境空气影响分析	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、苯乙烯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、二甲胺、硫化氢、氨
	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	精馏残渣、废油、废布袋、过滤废物等

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。

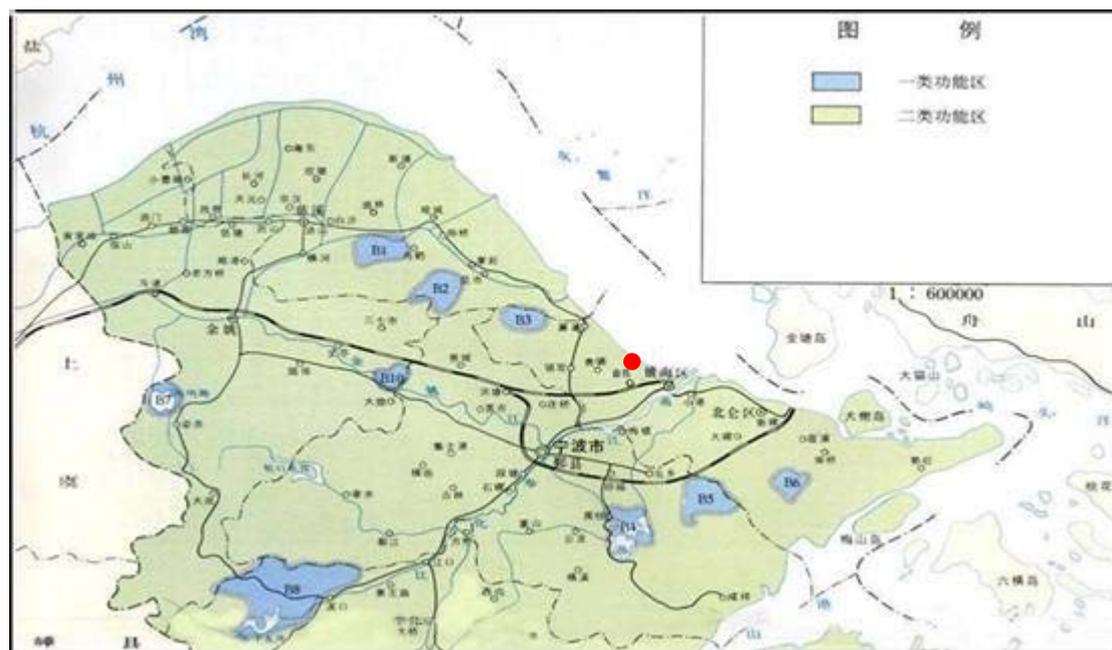


图 1.6-1 宁波市环境空气质量功能划分图

1.6.2 地表水环境功能区划

(1) 地表水环境

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



图 1.6-2 镇海区地表水环境功能区划图

(2) 海域

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

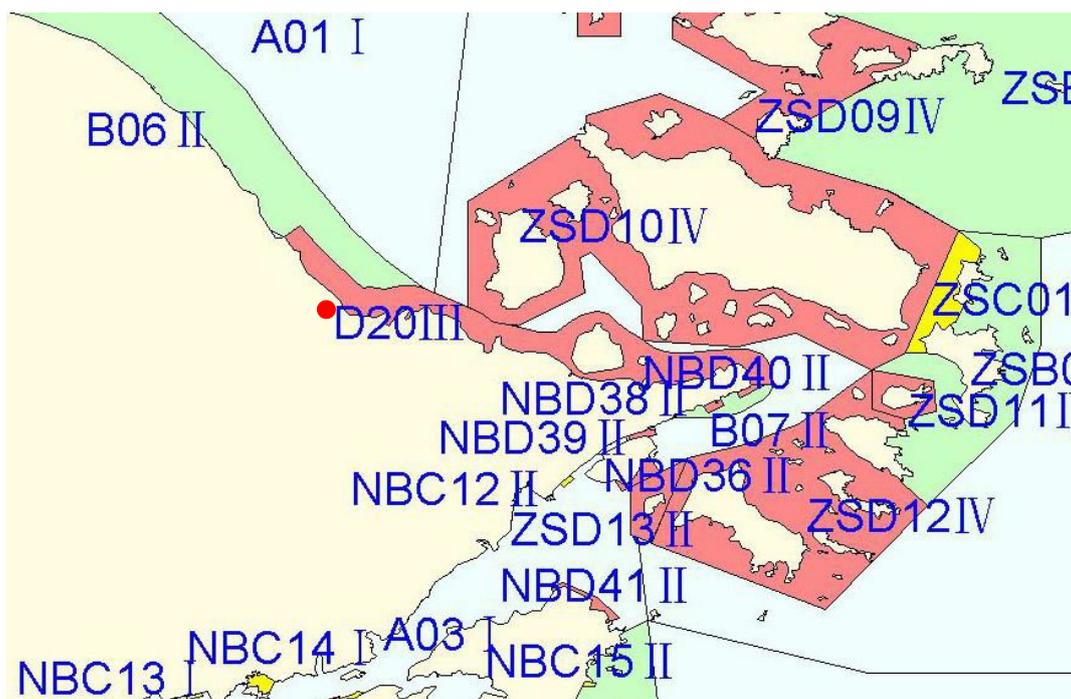


图 1.6-3 项目附近海域功能区划图

1.6.3 声环境功能区划

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

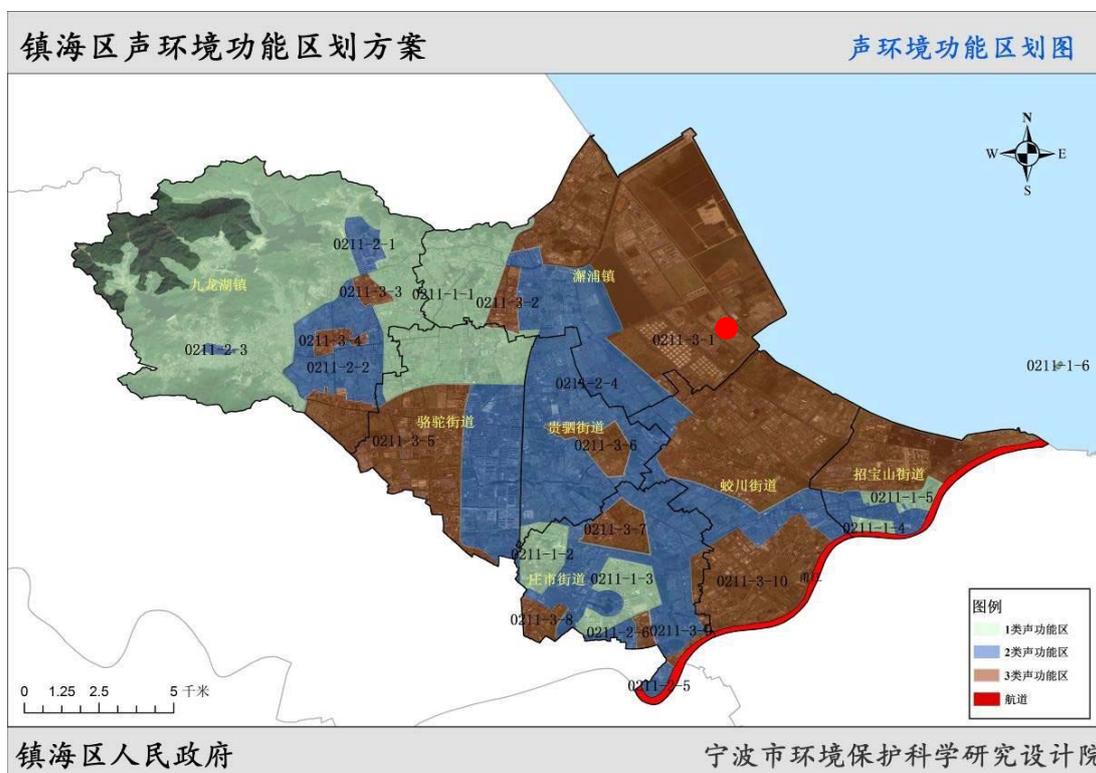


图 1.6-4 镇海区声环境功能区划图

1.6.4 市区（主城区）环境功能区划

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

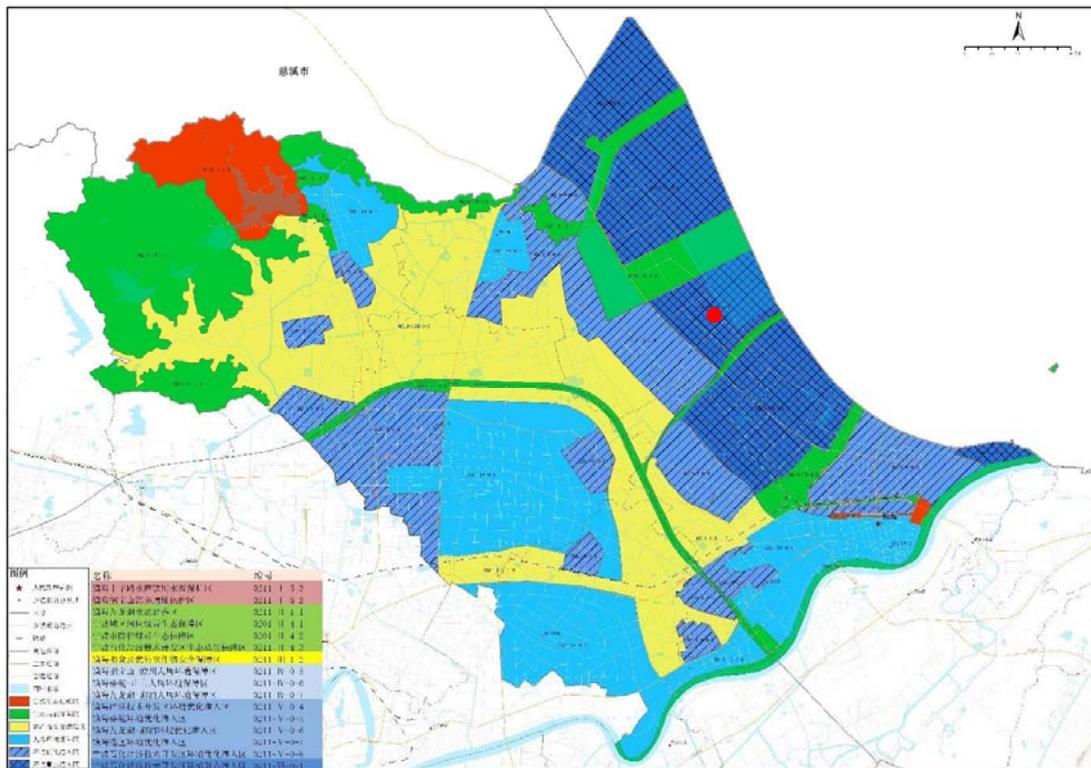


图 1.6-5 宁波市区（主城区）环境功能区划图-镇海部分

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

1) 大气环境质量标准

根据环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃执行原国家环保总局的相关规范说明的浓度限值控制标准 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，特殊污染物 N,N-二甲基甲酰胺、二甲胺参照前苏联标准，甲苯、苯乙烯、硫化氢和氨执行《环境影响评价技术导则--大气环境》HJ2.2-2018 附录 D，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 ₂)	年平均	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012
		日平均	150	
		1 小时平均	500	

2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	《大气污染物排放标准 详解》标准编制说明 《前苏联居民区大气中 有害物质的最大允许浓 度》 《环境影响评价技术导 则 大气环境》HJ2.2- 2018 附录 D
		日平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
5	PM ₁₀	年平均	70	
		日平均	150	
6	PM _{2.5}	年平均	35	
		日平均	75	
7	非甲烷总烃	一次值	2000	
8	N,N-二甲基甲酰胺	一次值	30	
9	二甲胺	一次值	5	
10	甲苯	1 小时平均	200	
11	苯乙烯	1 小时平均	10	
12	硫化氢	1 小时平均	10	
13	氨	1 小时平均	200	

2) 地表水环境质量标准

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

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	指标	单位	III类
1	pH 值	无量纲	6~9
2	DO \geq	mg/L	3
3	高锰酸盐指数 \leq	mg/L	10
4	COD \leq	mg/L	30
5	BOD ₅ \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≤100mg/L	
4	CODMn≤	4mg/L	
5	无机氮(以 N 计)≤	0.40mg/L	
6	活性磷酸盐(以 P 计)≤	0.030mg/L	
7	石油类≤	0.30mg/L	
8	溶解氧>	4mg/L	
9	挥发酚≤	0.010mg/L	
10	硫化物(以 S 计)≤	0.10mg/L	
11	氰化物	0.10mg/L	
12	Cu≤	0.050mg/L	
13	Pb≤	0.010mg/L	
14	Zn≤	0.10mg/L	
15	Cd≤	0.010mg/L	
16	As≤	0.050mg/L	
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执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类标准，具体标准限值详见下表。

表 1.7-5 地下水质量标准

序号	污染物名称	单位	IV 类标准限值	参考依据
----	-------	----	----------	------

1	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 ₃ 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	
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	

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 1.7-6 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 1.7-7 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		
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	1,1,1,2-四氯乙烷	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

碳五分离装置新增的有组织废气主要是各单元不凝尾气、排渣间废气，不凝气送往南厂区在建的 TO 炉焚烧处理，排渣间废气送改造的 RTO 炉处理。

间戊树脂装置新增的有组织废气包括：装置不凝气、熔融树脂贮槽尾气、造粒成型废气、树脂包装粉尘、氢氧化铝包装粉尘、氢氧化铝气浮池废气、导热油锅炉废气，其中装置不凝气排至南厂区在建的 TO 炉焚烧处理，熔融树脂贮槽尾气排至改造的 RTO 内焚烧处理，造粒成型废气和氢氧化铝气浮池废气排至南厂区现有的沸石转轮装置内吸附处理，树脂包装粉尘和氢氧化铝包装粉尘排至各自的布袋除尘器处理。

新建的废水处理站废气排至南厂区现有的沸石转轮装置内吸附处理。

由于本项目依托的在建 TO 炉、改造的 RTO 炉处理的废气包括：现有碳五装置、异戊烯装置、在建间戊树脂技改装置、在建 SIS/SBS 技改装置废气以及本项目部分工艺废气。其处理废气为混合废气，既有石油化学装置废气也有合成树脂类装置废气，因此该 TO 和 RTO 炉排放尾气需同时执行《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 和《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015，详见表 1.7-8 和表 1.7-9。

沸石转轮装置尾气、树脂包装粉尘尾气和氢氧化铝包装粉尘尾气执行《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，导热油锅炉废气执行《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，氮氧化物执行《燃气锅炉低氮改造工作技术指南（试行）》中 30mg/Nm³ 的建议值，详见表 1.7-10、表 1.7-11 和表 1.7-12。

表 1.7-8 TO 排放废气中各污染物执行的排放标准

污染物名称	排放要求	依据
NOX	100mg/m ³	《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 中表 6 规定的废气焚烧设施烟气中污染物特别排放 限值。
颗粒物	20 mg/m ³	
非甲烷总烃	排放浓度： 60mg/m ³ 去除效率不低于 97%	非甲烷总烃排放浓度《合成树脂工业污染物排放标 准》表 5 值。 非甲烷总烃去除效率《石油化学工业污染物排放标 准》GB31571-2015.
甲苯	8mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 表 5。
二甲基甲酰胺	50 mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 6 执行。
二甲胺	最高允许排放浓度 5 mg/m ³ ，最高允 许排放速率 0.15kg/h	《恶臭（异味）污染物排放标准》DB31/1025- 2016。
苯乙烯	浓度限值： 20mg/m ³ 速率限值：26kg/h	苯乙烯浓度限值按《合成树脂工业污染物排放标准》 GB31572-2015 表 5 执行。 苯乙烯排放速率按《恶臭污染物排放标准》执行。
臭气浓度	10500（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93

表 1.7-9 RTO 排放废气中各污染物执行的排放标准

污染物名称	排放要求	依据
NO _x	100mg/m ³	《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
颗粒物	20 mg/m ³	

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

污染物名称	排放要求	依据
		中表 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	去除效率不低于 97%	非甲烷总烃去除效率《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015
甲苯	8mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 值。
二甲基甲酰胺	50 mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 6 执行。
H ₂ S	0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93
NH ₃	4.9 kg/h	
臭气浓度	2000（无量纲）	

表 1.7-10 沸石转轮排放废气中各污染物执行的排放标准

污染物名称	排放要求	依据
非甲烷总烃	排放浓度：60mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 值。
甲苯	8mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 值。
H ₂ S	0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93
NH ₃	4.9 kg/h	
臭气浓度	2000（无量纲）	

表 1.7-10 沸石转轮+RTO 合并废气中各污染物执行的排放标准

污染物名称	排放要求	依据
NO _x	100mg/m ³	《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 中表 6 规定的废气焚烧设施烟气中污染物特别排放限值。
颗粒物	20 mg/m ³	
非甲烷总烃	排放浓度： 60mg/m ³ 去除效率不低于 97%	非甲烷总烃排放浓度《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 值。 非甲烷总烃去除效率《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015
甲苯	8mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》表 5 值。
二甲基甲酰胺	50 mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 6 执行。
H ₂ S	0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93
NH ₃	4.9 kg/h	
臭气浓度	2000（无量纲）	

注：本项目南厂 RTO+沸石转轮吸附装置的尾气合并排放，排放标准为《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 交叉从严执行。

表 1.7-11 本项目造粒废气、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 ³)	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		

表 1.7-12 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	mg/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	mg/m ³	50	
3	烟气黑度	林格曼级	≤1	
4	氮氧化物	mg/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

详见下表。

表 1.7-13 工艺废气污染因子厂界浓度限值

序号	指标	企业边界大气污染物浓度限值(mg/m ³)	标准出处	
1	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 7、《合成树脂工业污染物排放标准》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		
3	甲苯	0.8		
4	苯乙烯	5	GB14554-93 《恶臭污染物排放标准》	
		嗅阈值 0.035ppm		
5	H ₂ S	0.06		
6	NH ₃	1.5		
7	臭气浓度	20 (无量纲)		
8	二甲胺	0.06 (工业区)		《恶臭(异味)污染物排放标准》DB31/1025-2016
9	二甲基甲酰胺	嗅阈值 1.8ppm		

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 1.7-14 污水纳管执行标准

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

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

最终排水水质指标详见表 1.7-15。

表 1.7-15 水污染物排放限制

序号	污染物名称	纳管限值	标准出处
1	pH (无量纲)	6~9	《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 ₅ (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)	1	

1.7.2.3 噪声排放标准

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3 类标准，具体见下表。

表 1.7-16 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

噪声区类别	昼间	夜间
3	65	55

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

表 1.7-17 建筑施工场界噪声排放限值 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

1.7.2.4 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)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南厂焚烧炉排气筒、南厂导热油炉排气筒、南厂沸石+RTO 处理装置排气筒、南厂树脂包装废气排气筒、南厂氢氧化铝包装废气排气筒、南厂碳五装置无组织排放、南厂非氢化石油树脂装置名称无组织排放。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

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

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
	海岸线距离/km	1.538
	海岸线方向/°	-9

表 1.8-2 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	南厂沸石+RTO (甲苯)		南厂沸石+RTO (NO ₂)		南厂树脂包装废气 (PM ₁₀)		南厂碳五装置区无组织排放源 (NMHC)	
	预测质量浓度/ (mg/m ³)	占标率/%						
10	3.71E-06	0.00	3.53E-04	0.18	4.33E-04	0.10	1.29E-01	29.13
25	2.42E-05	0.01	2.30E-03	1.15	5.48E-03	1.22	1.67E-01	32.38
50	3.41E-05	0.02	3.24E-03	1.62	4.68E-03	1.04	2.15E-01	36.56
75	3.61E-05	0.02	3.44E-03	1.72	6.34E-03	1.41	1.72E-01	36.49
150	/	/	/	/	1.48E-02	3.25	/	/
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.61E-05	0.02	3.44E-03	1.72	1.48E-02	3.3	2.15E-01	38.57
D10%最远距离/m	/		/		/		175	

续上表

下风向距离/m	南厂沸石+RTO (氨)		南厂焚烧炉 (苯乙烯)		南厂沸石+RTO (硫化氢)	
	预测质量浓度/ (mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/ (mg/m ³)	占标率/%
10	5.55E-05	0.03	6.23E-07	0.01	3.64E-06	0.04
25	3.62E-04	0.18	4.09E-05	0.41	2.37E-05	0.24
50	5.09E-04	0.25	7.21E-05	0.72	3.34E-05	0.33
75	5.40E-04	0.27	6.95E-05	0.69	3.54E-05	0.35

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

下风向最大质量浓度及占标率/%	5.40E-04	0.27	6.95E-05	0.72	3.54E-05	0.35
D10%最远距离/m	/		/		/	

根据上表，污染物最大地面浓度占标率为南厂碳五装置区无组织排放源排放的 NMHC， $P_{max}=38.57\%$ ， $D_{10\%}=175m$ 。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

本项目新增废水主要为生产污水、地面冲洗水、初期雨水以及生活污水，项目实施后新增废水量为 $894.69m^3/d$ ，除循环水系统排水直接排入华清污水处理厂外，其他废水经南厂区污水处理站处理后排入华清污水处理厂，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

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

建设项目场地的地下水环境敏感程度：

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

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

根据地下水评价工作等级判定依据，本项目地下水评价等级工作等级为二级。

4) 声环境评价等级

宁波市镇海区“城市区域环境噪声标准”适用区域划分图，项目位于“3-F 宁波(镇海)化工区 3 类标准适用区”，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3

类标准，根据《环境影响评价技术导则—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“化学原料和化学制品制造、合成材料制造”；项目所在厂区占地规模属于中型；污染影响型敏感程度为“不敏感”，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

6) 环境风险评价等级

根据本报告 9.1.3 小节环境风险评价等级判断，确定本项目环境风险评价等级大气环境为一级，地表水和地下水为二级，风险评价等级为一级。

1.8.2 评价重点

基于在建项目投产后的工程情况以及产物情况，重点分析本项目建设对在建项目投产后的产排污变化情况。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。

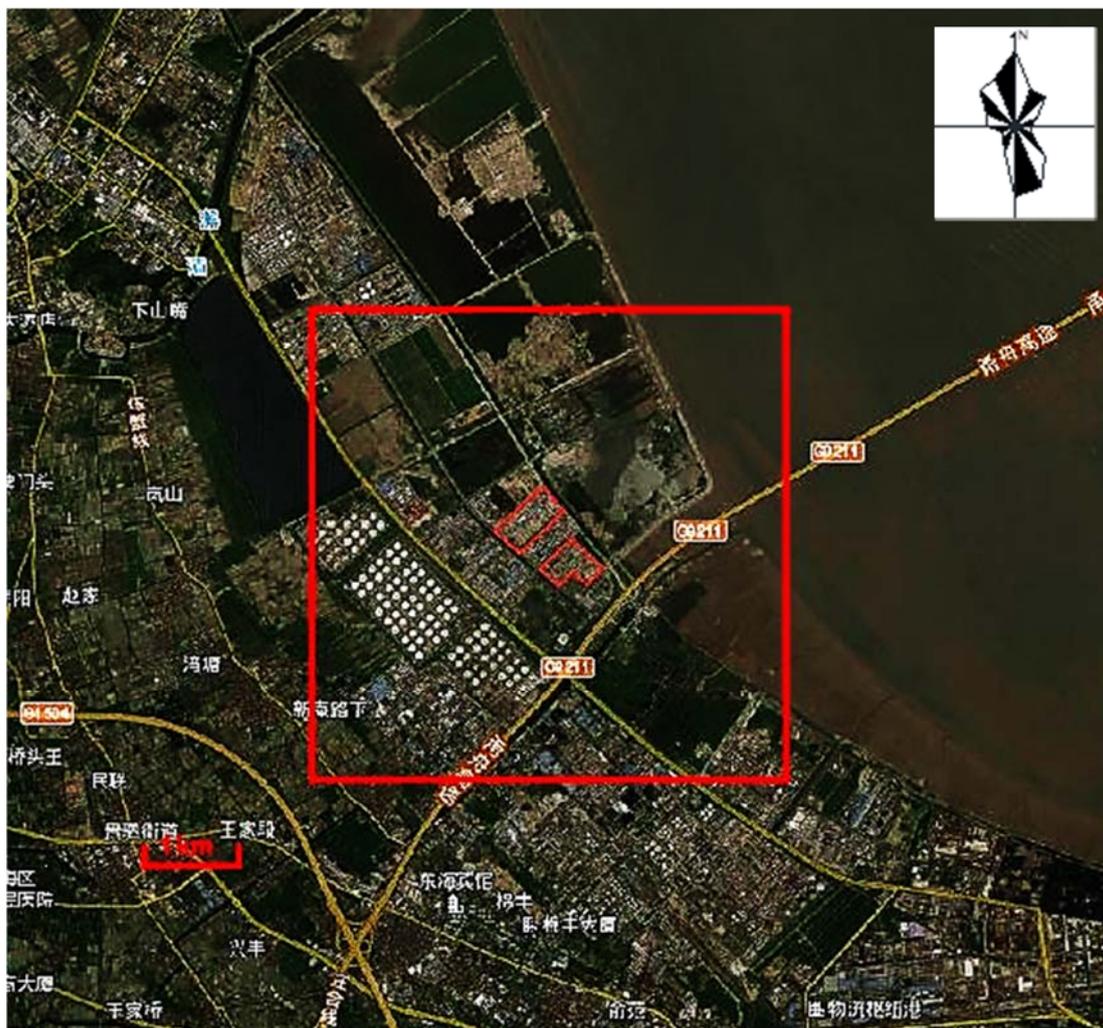


图 1.9-1 大气环境评价范围

1.9.2 地下水评价范围

结合本项目所在地水文地质条件,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)查表法,确定本项目地下水评价工作范围为以间戊树脂装置区为中心,边长为4km的正方形区,总面积约16km²,评价范围见下图。



图 1.9-2 地下水评价范围示意图

1.9.3 声环境影响评价范围

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

1.10 环境保护目标及环境敏感点

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

表 1.10-1 评价范围周边内主要环境敏感目标

环境要素	名称	坐标(m)		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
大气环境	南洪村	-1530	-2569	居民	二类功能区	SSW(211)	2991
	湾塘村	-2526	-1607	居民		WSW(238)	2995
	棉丰村	-1005	-2919	居民		S	3643

	岚山村	-3501	100	居民		W	3243
	陈家村	817	-4560	居民		S	4611
地表水环境	园区内河	/	/	自然水体	GB3838-2002 IV类	SW	45
地下水环境	无	项目所在区域		无	GB/T14848- 2017 IV类	/	/
声环境	无	项目所在区域		无	GB3096-2008 3类	/	/

1.11 规划符合性分析

1.11.1 宁波市城市总体规划

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

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

1.11.2 宁波石化经济技术开发区规划概况（2014年修改）

1.11.2.1 规划范围

宁波石化经济技术开发区规划（2014年修改）重新调整了规划范围，具体为南起威海路，北至通海路，西起镇浦路，紧邻澥浦镇镇域范围，东至现状海塘-海呈路-新泓口围垦一、二期，总用地面积约 41 平方公里。本次总规修改范围不包含泥螺山一期（现状）和二期围垦，同时与《宁波市城市总体规划（2014修改）》范围一致。

1.11.2.2 规划期限

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

1.11.2.3 主要内容

（1）功能定位

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

（2）发展规模

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

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

（3）空间结构

1) 城市空间结构

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

2) 园区规划结构

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

（4）用地布局

石化区建设用地主要由工业用地、仓储用地、防护绿地、道路交通用地和公用设施用地构成。规划工业用地 21.8 平方公里，占规划建设用地的 59%。规划绿地 8.5 平方公里，占规划建设用地的 23%。规划仓储用地 2.9 平方公里，占规划建设用地的 7%。

（5）公用设施

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

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

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

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

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

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

保留沿海天路的现状炼化至油库、上海、南京、岙山的油管。

(6) 环境保护

1) 规划目标

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

2) 规划措施

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、漈浦大河等生态绿地建设。

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

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

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

(7) 公共安全

1) 规划布局方面

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

新建项目与现有或规划公路及铁路保持一定的安全距离。合理布置消防设施，建立应急管理中心，保留 1 处特勤消防站和 4 处企业专业消防站，

新增 1 处一级普通消防站。今后根据企业入驻情况按相关消防法规的要求设置企业专职 消防队。

2) 园区管理方面

进一步完善园区封闭化管理工作。加强园区市政公用设施的管理和维护。本项目位于湾塘片（石化经济技术开发区），所在地块为三类工业用地，符合用地规划的要求，具体见下图。

宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）

用地规划图



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

1.11.3 宁波石化经济技术开发区规划环评

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

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

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路 3555 号(宁波金海晨光化学股份有限公司现有南厂区),远离城镇和村庄,有利于实现与居民区的“有效分隔”,项目本身符合规划环评中提出的对化工区近中期规划产业链发展建议中关于“可利用的土地资源、水资源以及特征污染物控制”的相关要求。

1.11.4 环境功能及负面清单

项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区(0211-VI-0-1),其主导功能为提供安全、环保绿色的产业发展环境,环境目标为:(1)地表水达到III类或水环境功能区要求;(2)环境空气达到二级标准;(3)声环境质量达到 2 类标准或声环境功能区要求;(4)土壤环境质量达到相关评价标准。

该功能区的管控措施为:

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

(2) 禁止新建、扩建不符合园区发展(总体)规划及当地主导(特色)产

业的其他三类工业建设项目；

(3) 新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平；

(4) 合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全；

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

(6) 禁止畜禽养殖；

(7) 加强土壤和地下水污染防治；

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

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

本项目位于石化区湾塘片，以乙烯裂解副产的碳五馏份为原料，以二甲基甲酰胺（DMF）为溶剂，采用两段萃取精馏和两段普通精馏相结合，生产包括聚合级异戊二烯、化学级异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯产品，进而以间戊二烯等为原料合成间戊树脂，项目类别属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造；合成材料制造等（除单纯混合、分装外）”小项，不在禁止发展的负面清单内，符合该环境功能区划的要求。

2 现有工程回顾性评价

2.1 概况

2.1.1 企业基本情况

宁波金海晨光化学股份有限公司原为宁波金海德旗化工有限公司，是一家专业从事异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、异戊烯、碳五石油树脂、异戊二烯橡胶等化工原料生产的企业，共设有南、北两个厂区，两个厂区相对独立运行，除了物料供应管线有联络外，其他主生产装置、公用工程及辅助设施均独立。

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。目前企业原料以及产品的物料走向详见下图。

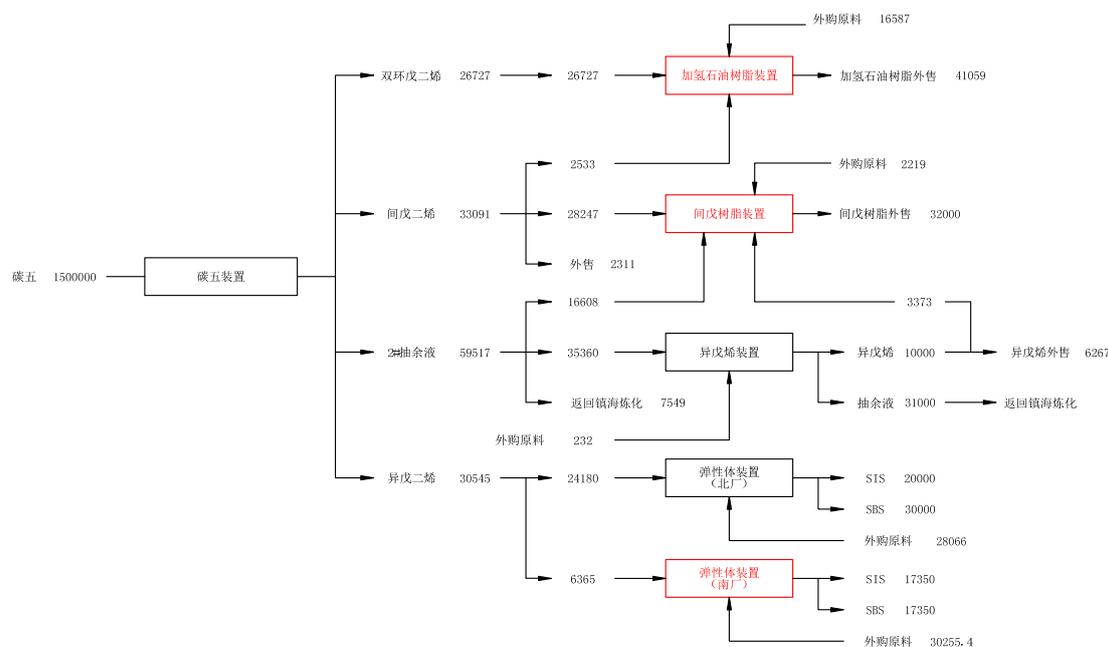


图 2.1-1 全厂物料走向图

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 吨副产品（抽余液）	甬环建[2009]11 号	甬环验[2011]61 号
2		1 万吨/年异戊烯生产装置及 2 万吨/年非氢化高档石油树脂项目	年产 1 万吨异戊烯、1.5 万吨甲基叔戊基醚（TAME）、2 万吨碳五非氢化石油树脂和 4.52 万吨副产品（抽余液）	甬环建[2011]51 号	甬环验[2015]9 号
3		3 万吨/年异戊橡胶生产项目*	年产 3 万吨顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶（异戊橡胶）	甬环建[2013]37 号	甬环验[2015]60 号
4		3 万吨/年异戊橡胶生产项目配套设施项目	橡胶成品仓储能力可达 0.50 万吨	镇环许[2015]13 号	镇环验[2015]69 号
5		橡胶装置技改项目*	年产 3 万吨低顺式 1,4-聚丁二烯橡胶（低顺丁胶）或顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶（异戊橡胶）	甬环建[2015]26 号	项目于 2016 年建成，一直无法达到验收条件，于 2017 年底停产至今
6		间戊树脂装置节能增效技改项目	使间戊树脂装置的产能从现有的 2 万吨/年增加至 3.2 万吨/年，并配套建设一套氢氧化铝回收装置，年产氢氧化铝（含水率 12%）298 吨/年。	甬环建[2020]4 号	在建
7	北厂区	5 万吨/年弹性体项目	年产 3 万吨苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物（SIS），2 万吨苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物（SBS）和氢化 SBS（SEBS）	甬环建[2015]23 号	已验收
8		4 万吨/年加氢石油树脂项目（A 线）	年产 2 万吨 C5 加氢石油树脂或者 C5/C9 改性加氢石油树脂	甬环建[2015]69 号	已验收

*注：因市场行情等原因，企业南厂区内的橡胶装置于 2017 年底停产至今。

2.2 南厂区生产现状

2.2.1 生产规模及技术方案

南厂区内已建的 15 万吨/年碳五分离装置属于镇海炼化大乙烯工程的配套，

其主要是利用炼化乙烯工程西区的碳五馏分，分离出烯烃，包括异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯等。之后依托该装置的产品作为原料，继续生产下游合成树脂等产品。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	设计情况(t/a)				2019 年实际生产负荷
				设计产能	自身消耗量	返回炼化	商品量	
1	南厂区	碳五分离装置	异戊二烯	30545	30545	0	0	100%
2			间戊二烯	33091	22000	0	11091	
3			双环戊二烯	26727	0	0	26727	
4			2#抽余液	59517	51600	7917	0	
5		异戊烯装置	异戊烯	10000	0	0	10000	85%
6			甲基叔戊基醚 (TAME) *1	15000	0	0	15000	
7			3#抽余液	31000	0	31000	0	
8		间戊树脂装置	间戊树脂*2	20000	0	0	20000	100%
9			5#抽余液	14200	0	0	14200	

*注：

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

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

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 2000m³/h；2#系统设循环水冷却塔 3 座，单座循环量 2000m³/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 200m³/h。

4) 排水

南厂区建有一座处理能力 500m³/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 8.0m³/min，功率 45kW，另外 1 台单台产气量 8.3m³/min，功率 45kW，总设计供气量 450m³/h。

2.2.3.4 供氮

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

2.2.3.5 供电

企业用电依托宁波石化经济技术开发区内现有供配电系统。

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

2.2.4 工程组成

南厂区现有工程组成情况详见下表。

表 2.2-3 南厂区现有工程组成情况一览表

序号	装置名称	单元名称	规模、规格	数量	备注
一、	主体工程				
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 ³	2 台	
		甲醇储罐	500m ³	1 台	
		TAME（甲基叔戊基醚）储罐	500m ³	1 台	
		蒎烯储罐	100m ³	1 台	备用
		苯乙烯储罐	100m ³	1 台	备用
		间戊二烯储罐	100m ³	1 台	

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

		抽余液储罐	500m ³	1台	
		碱液储罐	100m ³	1台	
		丁二烯球罐	1000m ³	2台	
		环己烷储罐	200m ³	1台	
		正己烷储罐	500m ³	2台	
2-2	产品及中间品储罐	C5原料缓冲球罐	2000m ³	2台	
		抽余液球罐	400m ³	3台	
		2#抽余液球罐	400m ³	1台	
		粗异戊二烯球罐	500m ³	1台	
		二甲基甲酰胺(DMF)罐	300m ³	1台	
		异戊二烯球罐	1000m ³	2台	
		异戊二烯球罐	400m ³	2台	
		间戊二烯球罐	1000m ³	2台	
		双环戊二烯储罐	1000m ³	2台	
		异戊烯球罐	400m ³	2台	
		洗后抽余液球罐	400m ³	2台	
		C5球罐	1000m ³	2台	
2-3	仓库	危化品仓库	750m ²	1座	
		成品库	5926m ²	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 ³ /h, 0.3MPa	/	来自市政给水管网
		生产给水系统	500m ³ /h	/	
		循环冷却水站	12000m ³ /h	/	
		消防给水系统	1080m ³ /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 ³ /h	1座	
3-6	供氮	氮气	最大供气能力30000m ³ /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 ³ /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 ³ /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 ³ /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 ³ /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 ³ /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 ²	1间	暂存废水处理污泥
		危险废物暂存间	200m ²	1间	暂存污泥外的各类危险废物
五	事故应急设施				
5-1	事故应急	地面火炬	90t/h	1套	事故下紧急排气
5-2		事故应急池	1980m ³	1座	事故废水
5-3		事故应急罐	2000m ³	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	精馏残渣	/	委托有资质的危险	委托宁波大地化工环保有限公司	不向环境排放

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

	废物			废物处置 单位安全 处置	处置	
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			
	固体废物	废脱硫剂	硫化锌	由供应商回收再生	预计 5 年更换一批次，自 2015 年生产至今尚未更换。待其产生后，计划委托有资质的危险废物处置单位安全处置	不向环境排放
		废加氢催化剂	钨氧化铝			
		废醚化催化剂	树脂	委托有资质的危险废物处置单位安全处置		
		废醚解催化剂	氧化硅	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	先经水洗冷却处理后再排至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		包装粉尘	颗粒物	采用布袋除尘器处理	收集至布袋除尘器内处理	通过 1 根 15m 排气筒排放
		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	废气	压力装卸废气	非甲烷总烃	收集至地面火炬焚	废气焚烧炉	通过 1 根 15m 排气筒排放

设施				烧处理		
	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	
	危险废物暂存间废气	非甲烷总烃	/	收集至沸石转轮装置内吸附处理	通过 1 根 15m 排气筒排放	
	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 $400\text{m}^3/\text{h}$,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 $2000\text{m}^3/\text{h}$,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。

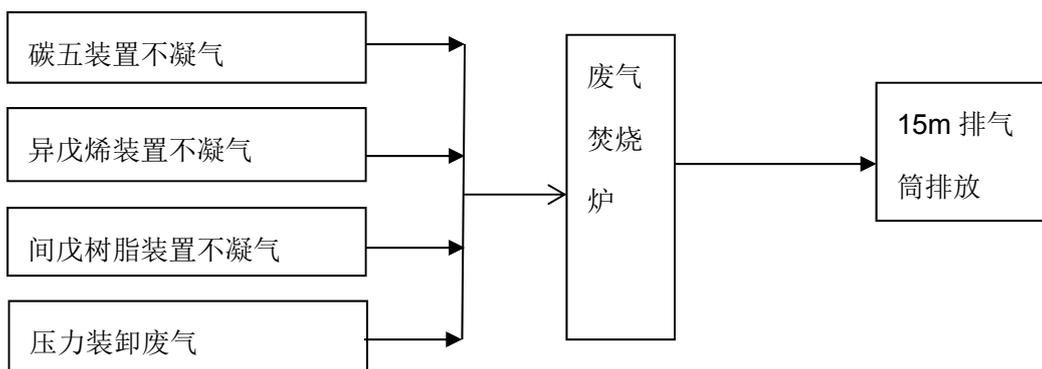


图 2.2-1 焚烧炉废气处理工艺流程图

2) 沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉

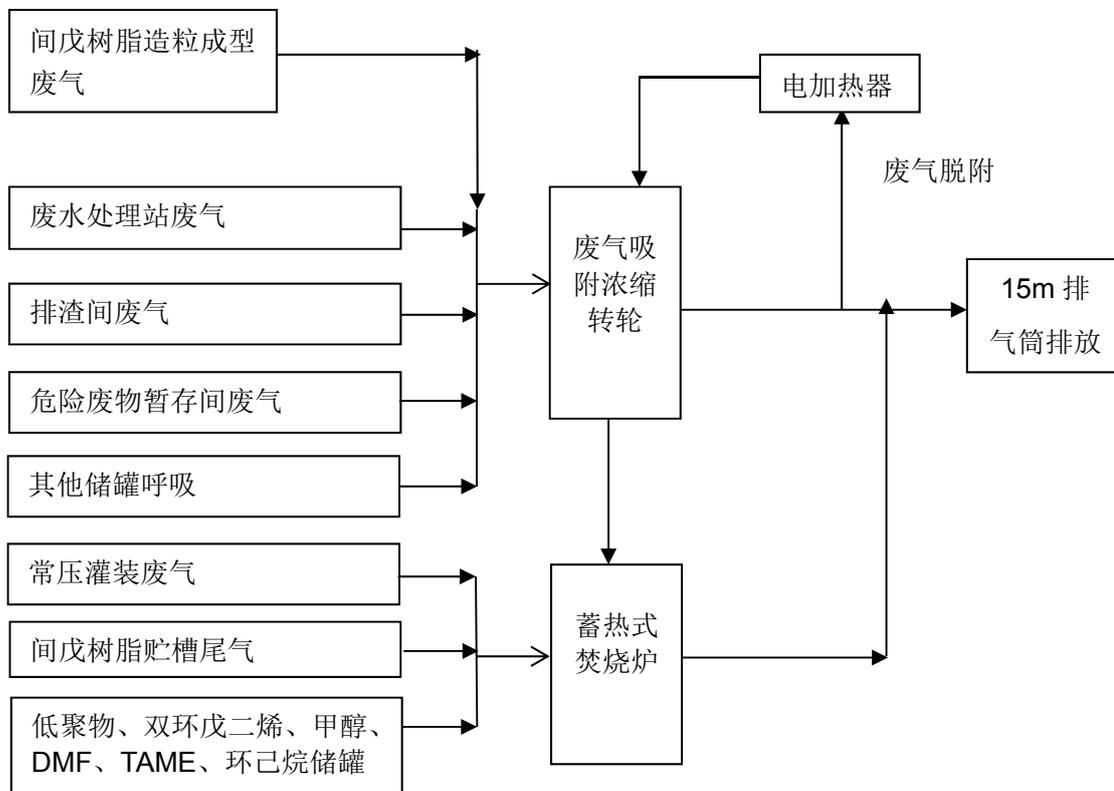


图 2.2-2 沸石转轮+RTO 炉废气处理工艺流程图

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、小分量、高温度的有机废气。这股浓缩后的有机废气将通过 RTO 氧化室的高温区分解成为无害的 CO₂ 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 14200m³/h，在建项目实施后，预计新增约 6000m³/h 的造粒成型废气量，合计废气总量约 20200m³/h。现有沸石转轮装置设计处理能力为 30000m³/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 4000m³/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 ³ /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 CO₂ 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 2160m³/h，在建项目实施后，预计新增 600m³/h 的浓缩废气和 60m³/h 的熔融树脂贮槽废气，合计废气总量约 2820m³/h。现有 RTO 处理能力为 4000m³/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 6000m³/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 5000m³/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 500m³/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。

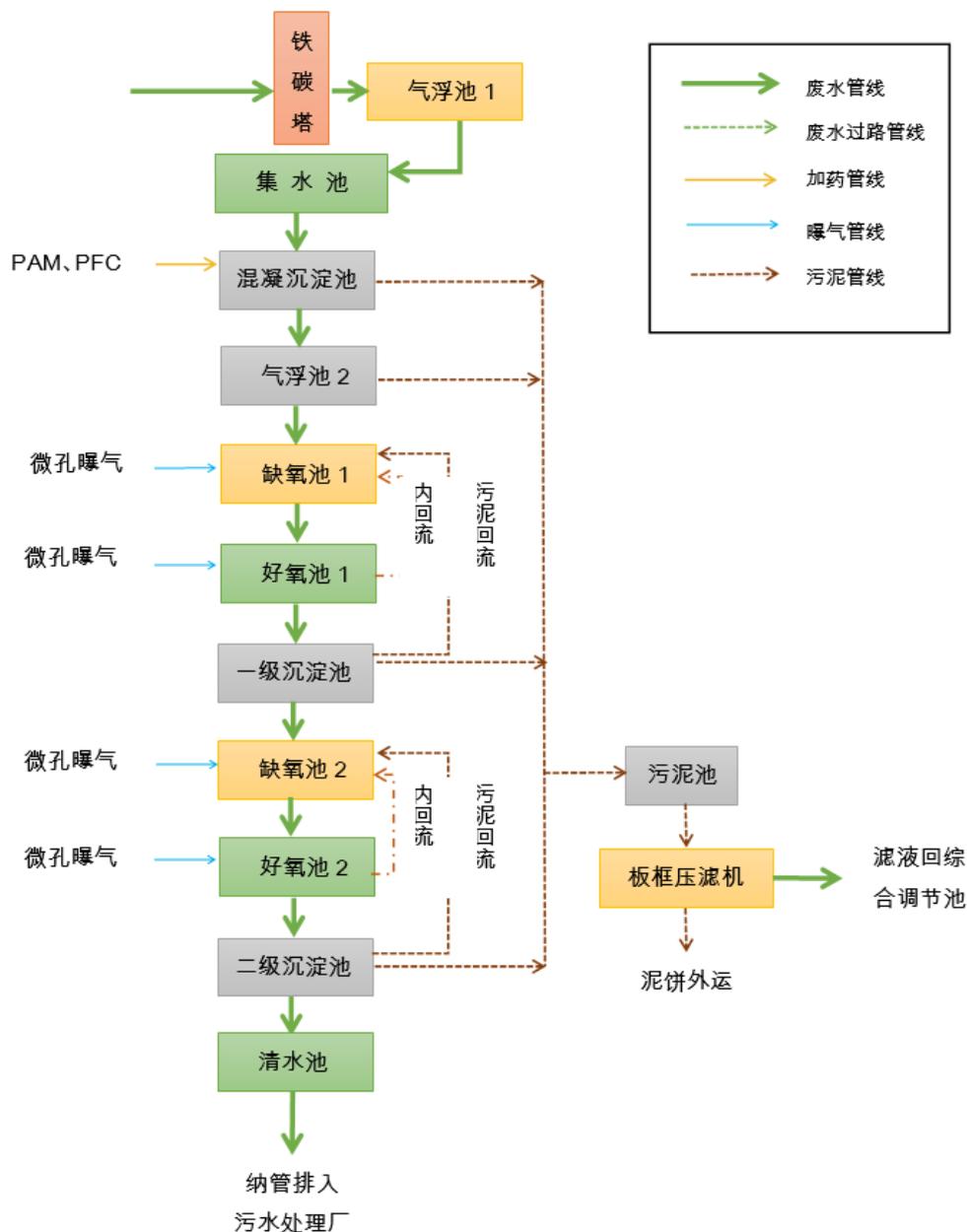


图 2.2-3 南厂区废水处理流程图

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 200m² 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 72m² 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。

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 1980m³ 事故应急池，2 座 2000m³ 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
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

南厂区的有组织废气排放情况见下表。

表 2.2-7 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 ³ /h	排放参数			污染物排放浓度 mg/m ³				运行 时间 h/a	执行 标准
			烟气 温度 ℃	高 度 m	内 径 m	SO ₂	NO _x	颗粒 物	非甲烷总 烃		
1	废气焚烧炉排放气	3720	160	15	0.4	0.23	144	12.4	4.15	8000	①和 ②
2	沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉排放气	14240	70	15	1	18	9	7.5	35.48		转轮 吸附 废气 执行 ②， RTO 执行 ①

3	导热油炉排放气	1510	130	15	0.6	15.8	147.3	12.8		8000	③
4	间戊树脂包装含尘废气	6190	40	15	0.4			11.9		8000	②
①石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015								去除效率 ≥97%			
②合成树脂工业污染物排放标准 GB31572-2015						50	100	20	60		
③锅炉大气污染物排放标准 GB13271-2014						50	150	20			

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- 82018 年-2019 年在线监测数据一览表

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

NO_x 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_x 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，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。

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和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。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。

2019 年 10 月委托浙江信捷检测技术有限公司对蓄热式焚烧炉排放气的非甲烷总烃去除效率的测定显示，去除率约 99.6%，满足《石油化学工业污染物排

放标准》GB31571-2015 中非甲烷总烃去除率 $\geq 97\%$ 的要求。

非甲烷总烃、NO_x 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。

C) 导热油炉

导热油炉排放气企业委托第三方每个月对 NO_x 进行监测，本次环评采用了 2019 年 1 月~12 月的监测数。NO_x 的排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 的要求。

D) 间戊树脂包装废气

采用的是 2019 年 1 月浙江中通检测科技有限公司对该装置出口的检测数据。

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 2.2-9 厂界无组织监测结果一览表

监测点位	总悬浮颗粒物 mg/m ³	非甲烷总烃 mg/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

1) 废水的产生情况

南厂区现有工程废水的产生情况见下表。

表 2.2-10 南厂区现有工程废水产生情况一览表

序号	装置名称	废水名称	实际产生量	水质情况	废水去向
----	------	------	-------	------	------

			m ³ /d		
W1	碳五装置	工艺废水	69.2	COD: 1500mg/L 石油类: 4.67 mg/L 氨氮: 100mg/L 总氮: 237 mg/L	经厂内废水处理站处理后排至宁波华清污水处理厂处理
W2	异戊烯装置	工艺废水	40		
W3	间戊树脂装置	工艺废水	110		
W4		生活污水及其他	35.8		
W5		循环冷却水排水	300	COD: 12mg/L	排至宁波华清污水处理厂处理
合计			555		

由上表可见，企业南厂区现有工程废水日产生量为 555m³/d。上述废水中循环冷却水排水直接纳入宁波华清污水处理厂，其他废水先汇至本厂废水处理站处理达标后再纳入宁波华清污水处理厂，最终经其处理达标后排放。

2) 废水达标排放情况

企业建有一座处理能力 500m³/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 255m³/d，企业 2019 年的废水处理站例行监测数据，汇总如下：

表 2.2- 11 南厂区废水处理站例行监测结果统计表

时间	COD	氨氮	石油类	PH	SS
2019 年 1 月	146	8	0.22	8.15	20
2019 年 2 月	213	4	0.11	8.1	5
2019 年 3 月	194	11	0.28	8.7	5
2019 年 4 月	122	1	0.14	8.02	5
2019 年 5 月	154	2	0.35	7.14	16
2019 年 6 月	157	4	0.39	8.75	10
2019 年 7 月	118	5	0.21	7.82	18
2019 年 8 月	86	1	0.37	7.69	18
2019 年 9 月	170	10	0.26	8.18	17
2019 年 10 月	256	2	0.15	8.46	68
2019 年 11 月	167	4	0.09	8.36	70
2019 年 12 月	200	17	0.29	8.47	60
纳管标准限值	1000	35	20	6-9	200

由上表可知，企业南厂区现有的废水处理站出水浓度均能够满足宁波华清污水处理厂的纳管标准的要求。

2.2.6.3 固体废弃物排放情况

南厂区现有工程的固体废弃物产生情况及处理去向见下表。

表 2.2- 12 南厂区现有工程固体废物产生情况一览表

装置名称	固废名称	产生工序	主要成分	废物类别	满负荷产生量 (t/a)	去向
碳五分离装置	精馏残渣	精馏塔	/	HW11 261-127-11	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	HW49 900-041-49	3.2/5a	
公辅设施	废水处理污泥 (含水率 85%)	废水处理站	生物质、泥沙等	HW 49 900-046-49	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	设计情况(t/a)				2019 年实际生
				设计产能	自身消	返回炼	商品量	

				耗量	化		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	0	0	30000	100%
2			乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)/氢化 SBS (SEBS)	20000	0	0	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	0	0	20000	100%

2.3.3 公用工程

2.3.3.1 给排水

1) 水源

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

2) 循环水

企业北厂区循环冷却水系统独立运行，北厂区设循环水冷却塔 2 座，单座循环量 4000m³/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 210m³/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 13.34m³/min，功率 75kW，设计供气量 720m³/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				

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

2-1	原料及成品仓储	丁二烯球罐	1000m ³	1只	
		苯乙烯拱顶罐	1500 m ³	1只	
		精环己烷球罐	400m ³	4只	
		粗环己烷内浮顶罐	1500m ³	3只	
		填充油内拱顶罐	500m ³	1只	
		加氢溶剂 D40 储罐	500m ³	1台	
		聚合溶剂储罐	500m ³	1台	
2-2	仓库	加氢石油树脂仓库	2100m ²	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 ³ /h	1座	
		冷冻水	设计值 330m ³ /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 ³ /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 ³ /h	1套	处理各装置不凝气和储罐呼吸废气
		蓄热式焚烧炉 (RTO)	设计处理能力 分别为 20000m ³ /h 和 30000m ³ /h	2套	处理弹性体后处理单元干燥尾气。
		水喷淋+活性炭净化设施	设计处理能力 10000m ³ /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 ³	1座	事故废水

2.3.5 现有环保治理措施

北厂区各装置污染源及采取的治理措施、排放去向汇总见下表。

表 2.3-4 北厂区各装置污染源及治理措施汇总表

装置名称	污染物类别	污染源名称	污染因子	治理措施		排放去向
				原环评及批复要求	现状治理措施	
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

	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 ² 危废暂存间	50m ² 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能力 $\geq 600\text{m}^3/\text{h}$ ，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。目前处理气量约 $333\text{m}^3/\text{h}$ 。



图 2.3-1 北厂废气焚烧炉房及地面火炬

2) 蓄热式焚烧炉

北厂区东南设置一台蓄热式焚烧炉，用于处理北厂现有弹性体装置后处理单元的干燥废气，处理气量 17000m³/h，设计处理规模 20000m³/h。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	设计处理风量	20000 Nm ³ /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	1.0s

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 CO₂ 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 10000Nm³/h 造粒废气处理装置 1 台, 由于处理现有 1 台 2 万吨/年造粒机挥发废气的处理。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 10000Nm³/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 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/Nm³, 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/Nm³ 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 4000Nm³/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/Nm³，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 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 50m²，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 4560m³（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 北厂应急处置装备一览表

序号	名称	数量	位置	型号	备注

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

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
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

北厂区的有组织废气排放情况见下表。

表 2.3-7 北厂区有组织废气排放情况一览表

序号	废气名称	排放量 Nm ³ /h	排放参数			污染物排放浓度 mg/m ³				运行 时间 h/a
			烟气 温 度℃	高度 m	内 径 m	SO ₂	NO _x	颗粒 物	非甲烷总 烃	
1	废气焚烧 炉排放气	774	120	15	0.4	<3	47	8	13.6	8000
2	蓄热式焚 烧炉排放 气	29700	70	15	1	<3	29	7.3	18.8	8000
3	导热油炉 排放气	5020	90	15	0.4	30	111	20		4444
4	加氢树脂 后处理废 气	4572	70	23.37	0.6				4.2	8000
5	包装废气	3290	常温	22	0.3			8.5		8000
	石油化学工业污染物排放标准 GB31571-2015								去除效率 ≥97%	
	合成树脂工业污染物排放标准 GB31572-2015					50	100	20	60	
	锅炉大气污染物排放标准 GB13271- 2014					50	150	20		

A) 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，NO_x 和颗粒物每个季度委托第三方进行监测。本次环评调用 2019 年 9 月的例行监测数据。

根据，尾气焚烧炉废气竣工验收监测结果见下表。

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 ³ /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 ³	折算浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	折算浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	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 ⁻³	45	32	0.04	13.6	0.01	<0.09	3.51×10 ⁻⁵	<0.05	1.95×10 ⁻⁵	<0.01	3.90×10 ⁻⁶	<0.02	7.80×10 ⁻⁶	977	
		第二次	638	1.8	1.3	1.15×10 ⁻³	44	32	0.03	12.3	7.85×10 ⁻³	<0.09	2.87×10 ⁻⁵	<0.05	1.60×10 ⁻⁵	<0.01	3.19×10 ⁻⁶	<0.02	6.38×10 ⁻⁶	550	
		第三次	708	1.7	1.2	1.20×10 ⁻³	47	34	0.03	12.3	8.71×10 ⁻³	<0.09	3.19×10 ⁻⁵	<0.05	1.77×10 ⁻⁵	<0.01	3.54×10 ⁻⁶	<0.02	7.08×10 ⁻⁶	741	
	2018-07-25	第一次	702	1.8	1.3	1.26×10 ⁻³	41	30	0.03	11.9	8.35×10 ⁻³	<0.09	3.16×10 ⁻⁵	<0.05	1.76×10 ⁻⁵	<0.01	3.51×10 ⁻⁶	<0.02	7.02×10 ⁻⁶	550	
		第二次	770	1.6	1.2	1.23×10 ⁻³	39	28	0.03	12.0	9.24×10 ⁻³	<0.09	3.47×10 ⁻⁵	2.17	1.67×10 ⁻³	<0.01	3.85×10 ⁻⁶	<0.02	7.70×10 ⁻⁶	550	
		第三次	774	1.9	1.2	1.47×10 ⁻³	47	34	0.04	12.4	9.60×10 ⁻³	<0.09	3.48×10 ⁻⁵	<0.05	1.94×10 ⁻⁵	<0.01	3.87×10 ⁻⁶	<0.02	7.74×10 ⁻⁶	550	
	最大值				—	1.4	1.48×10 ⁻³	—	34	—	13.6	9.60×10 ⁻³	<0.09	—	49.8	—	<0.01	5.46×10 ⁻⁵	<0.01	—	1738
	标准限值				—	20	—	—	100	—	去除效率≥97%		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) 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。

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）如下。

表 2.3-9 北厂蓄热式焚烧炉 2019 年在线监测数据

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。

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

NO_x 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。

表 2.3- 10RTO 蓄热式固废焚烧炉废气竣工验收监测结果

监测 点位	监测 日期	监测 频次	标干 流量 m ³ /h	颗粒物			氮氧化物			非甲烷总烃		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 ³	折算 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m ³	折算 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h									
RTO 蓄热式 固废焚 烧炉出 口	2018 - 01- 18	第一 次	11043	8.73	8.21	0.10	81	76	0.89	33.2	0.37	< 0.09	4.97×10 -4	49.8	0.55	<0.01	5.52×1 0-5	<0.01	5.52×1 0-5	977
		第二 次	10504	11.1	10.5	0.11	82	78	0.86	34.1	0.36	< 0.09	4.73×10 -4	4.26	0.04	<0.01	5.25×1 0-5	<0.01	5.25×1 0-5	1738
		第三 次	10779	14.0	13.3	0.15	74	70	0.80	33.7	0.36	< 0.09	4.85×10 -4	30.8	0.33	<0.01	5.39×1 0-5	<0.01	5.39×1 0-5	977
	2018 - 01- 19	第一 次	10911	9.60	8.93	0.10	82	76	0.89	27.6	0.30	< 0.09	4.91×10 -4	1.97	0.02	<0.01	5.46×1 0-5	<0.01	5.46×1 0-5	977
		第二 次	10642	13.0	12.1	0.14	77	72	0.82	29.1	0.31	< 0.09	4.79×10 -4	4.39	0.05	<0.01	5.32×1 0-5	<0.01	5.32×1 0-5	1318
		第三 次	10913	14.4	13.4	0.16	86	79	0.94	28.9	0.32	< 0.09	4.91×10 -4	4.33	0.05	<0.01	5.46×1 0-5	<0.01	5.46×1 0-5	1738
	去除效率			/			/			97.2		/		98.1		/		/		/
	最大值			—	13.4	—	—	79	—	34.1	0.37	< 0.09	—	49.8	—	<0.01	5.46×1 0-5	<0.01	5.46×1 0-5	1738
	标准限值			—	20	—	—	100	—	120	—	1	—	100	—	50	26	—	—	10500
是否符合			—	符合	—	—	—	—	符合	符合	—	符合	—	符合	符合	—	—	符合		

C) 导热油炉排放气企业委托第三方每个月对 NO_x 进行监测，本次环评调用 2019 年 1~12 月每个月的监测数据， NO_x 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 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》，导热油炉竣工验收数据见表 2.3-11。

表 2.3-11 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^3/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^3)	排放速 率 (kg/h)	排放浓 度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放浓 度 mg/m^3	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m^3	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^{-3}	5	0.02	<3	4.67×10^{-3}
		第二次	2902	8.14	0.02	2.3	6.68×10^{-3}	5	0.01	<3	4.35×10^{-3}
		第三次	3890	7.12	0.03	2.3	8.95×10^{-3}	5	0.02	<3	5.84×10^{-3}
	2018- 10-16	第一次	3302	5.76	0.02	2.5	8.26×10^{-3}	5	0.02	<3	4.95×10^{-3}
		第二次	2922	3.88	0.01	2.6	7.60×10^{-3}	5	0.01	<3	4.38×10^{-3}
		第三次	3497	3.96	0.01	2.3	8.04×10^{-3}	5	0.02	<3	5.25×10^{-3}
最大值				8.14	0.03	2.6	8.95×10^{-3}	5	0.02	<3	5.84×10^{-3}
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

加氢树脂后处理废气引用《宁波金海晨光化学股份有限公司 4 万吨/年加氢石油树脂项目(A 线) 竣工环境保护验收监测报告书》，造粒废气监测数据。数据见下表。

表 2.3-12 造粒废气竣工验收监测结果

监测 点位	监测 日期	监测 次数	标干流量 (m^3/h)	非甲烷总烃(以碳计)	
				排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)
造粒废气 出口	2018-10-15	第一次	4205	2.48	0.01
		第二次	4332	2.74	0.01
		第三次	4141	4.25	0.02

	2018-10-16	第一次	4443	4.76	0.02
		第二次	4572	5.04	0.02
		第三次	4314	2.53	0.01
最大值				5.04	0.02
标准限值				60	—
是否符合				符合	—

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 ³ /h	检测项目	检测结果	
				排放浓度 mg/m ³	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
	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，监测期间废气处理系统风量在 3227~4468 m³/h 之间，入口处非甲烷总烃浓度 10.0~19.6 mg/m³，出口处非甲烷总烃浓度 2.3~4 mg/m³，满足《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 非甲烷总烃 60mg/m³ 的限值要求。非甲烷总烃去除率 66.6%~87.5%，平均去除率 80%。

综上，加氢树脂后处理废气非甲烷总烃实测最大排放浓度 5.04mg/m³，长期在线监测数据非甲烷总烃最大排放浓度 4.20mg/m³，现有处理设施能够实现稳定的达标排放，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

1) 废水的产生情况

北厂区现有工程废水的产生情况见下表。

表 2.3- 14 北厂区现有工程废水产生情况一览表

序号	装置名称	废水名称	产生量 m ³ /d	水质情况	废水去向
W1	弹性体生产装置	工艺废水	533	COD: 187.9mg/L 石油类: 2.45mg/L 氨氮: 2.36 mg/L 总氮: 2.1 mg/L	汇至收集池内 收集后纳入宁 波华清污水处 理厂处理
W2	加氢石油树脂生产装置	工艺废水	0.36		
W3		生活污水及其他	4.26		
W4		循环冷却水排水	60	COD: 12mg/L	
合计			597.62		

由上表可见，企业北厂区现有工程废水日产生量为 597.62m³/d，均纳入宁波华清污水处理厂，最终经其处理达标后排放。

2) 废水达标排放情况

企业 2019 年的废水排放口例行监测数据，汇总如下：

表 2.3- 15 北厂区废水排放口例行监测结果统计表

时间	COD	氨氮	石油类	PH	SS	总氮	总磷
2019年1月	5	0	0.14	7.92			1
2019年2月	32	1	1.7	7.24		1	
2019年3月	27	0	0.35	7.48		1	1.4
2019年4月	32	1	0.13	6.87		1	1
2019年5月	111	1	0.97	7.08	24	2.5	0.2
2019年6月	73	1	8.67	8.3		10	2.14
2019年7月	27	0	0.59	7.43	26	2.1	1.3
2019年8月	50	0	16.8	7.27	56	0.82	0.15
2019年9月	61	0	0.16	8.1		3	1.14
2019年10月	4	0	0.19	7.1		1	
2019年11月	136	1	0.71	7.51		6	
2019年12月	164	1	0.51	8.17		2	
纳管标准	1000	35	20	6-9	200	80	8.0

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

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- 16 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) 固体废弃物排放情况

北厂区现有工程的固体废物产生情况及处理去向见下表。

表 2.3- 17 北厂区现有工程固体废物产生情况一览表

装置名 称	固废名称	产生工序	主要成分	废物类别	产生量 (t/a)	去向
弹性体生 产装置	苯乙烯精 制干燥塔 填料	苯乙烯精制	填料、TBC 等	HW06 900-406- 06	15m ³	厂商回收
	废胶	反应槽清理	废胶	HW13 900-016- 13	0.3	委托有资质的危险 废物处置单位安全 处置
加氢石油	废加氢催	过滤回收催	镍、有机溶	HW46	284	委托有资质的危险

树脂生产装置	化剂	化剂	剂	900-037-46		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	5#抽余液	11482.4	7451.21	18933.61	副产品，返回炼化，作为其裂解汽油加氢的原料
3	氢氧化铝(含水 12%)	0	298	298	联产产品，外售

2) 项目组成及主要工程内容

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

表 2.4-2 项目主要工程组成及依托工程情况一览表

序号	主项名称	现有情况	技改内容
一、主体工程			
1	间戊树脂装置	2 万吨/年	通过技术改造进行产能挖潜，产能增加至 3.2 万吨

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

				/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 ³ ×1	依托现有
2		间戊二烯缓冲罐	罐容 29.5m ³ ×1, 15m ³ ×1	新增 1 座 100 m ³ 的缓冲罐, 保证原料输出
3		戊烯缓冲罐(2#抽余液)	罐容 29.5m ³ ×1	依托现有
4		异戊烯缓冲罐	罐容 29.5m ³ ×1	依托现有
5		a-蒎烯中间罐	罐容 29.5m ³ ×1	依托现有
6		苯乙烯中间罐	罐容 29.5m ³ ×1	依托现有
7		破乳剂罐	罐容 1.2m ³ ×1	依托现有
8		氨水中间罐	罐容 19.6m ³ ×1	依托现有
1	成品仓库	成品仓	面积 5926m ² ×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 ³ /h	实施后将拆除
			1 座: 2000m ³ /h	新增
1-2		沸石转轮装置	1 套: 30000m ³ /h	依托现有
1-3		蓄热式焚烧炉	1 套: 4000m ³ /h	依托现有
1-4		布袋除尘器	1 套: 6000m ³ /h	依托现有
			1 套: 5000m ³ /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 ³ /d
3	固废处置	污泥暂存间	1 座: 72m ²	依托现有
4	事故处理	事故应急池	1 座: 1980m ³ /座	依托现有
		事故应急罐	2 座: 2000m ³ /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 ₂ kg/h	排放去向
废气焚烧炉	451Nm ³ / 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 ³ / 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 ³ / h			0.041			大气
南厂区导热油炉废 气	280Nm ³ / 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 ³ /d						宁波华清 污水处理 厂
循环冷却水	20 m ³ /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。

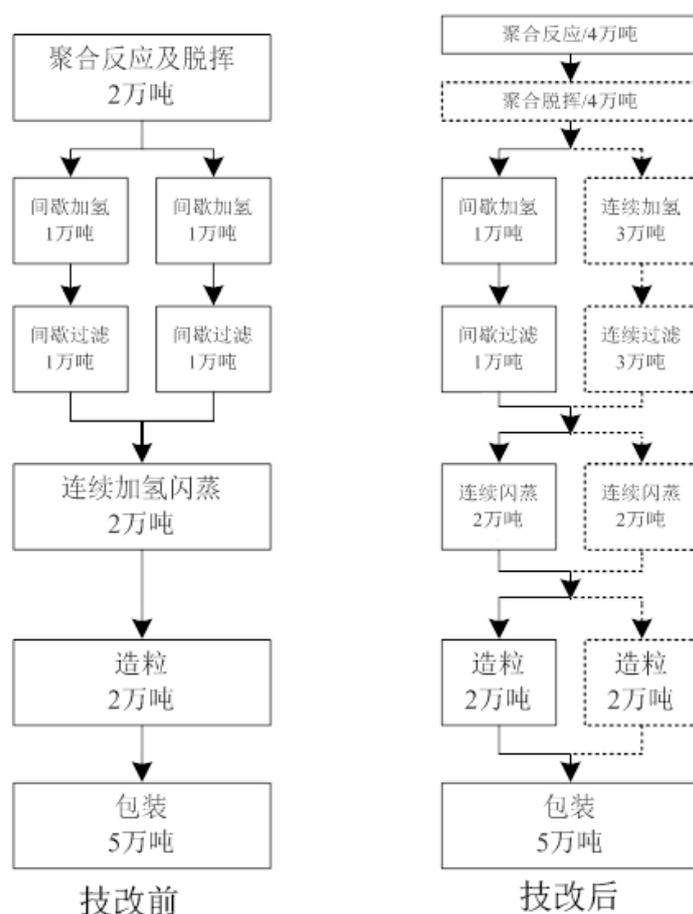


图 2.4-1 加氢石油树脂主体装置技改情况简图（虚线部分为本项目改造或新增部分）

2) 项目组成及主要工程内容

详见表 2.4-4。

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

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

序号	设施类型	设施名称	建设内容	备注
		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 ² 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 ³ /h，目前实际使用量 5000m ³ /h。本装置技改后循环水用量平均 1150m ³ /h，最大量 1350m ³ /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置有：2 座 3500m ³ 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 ³ 。	改造

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 ³ /h，最大处理气量 720m ³ /h。目前处理气量 649m ³ /h，余量 69 m ³ /h，本项目新增气量 21.86 m ³ /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、催化剂配置和抗氧剂配置排气、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详见下表。

表 2.4- 54 万吨/年加氢石油树脂技改项目污染物排放的增加量

污染源	污染物排放量	三甲苯 t/a	非甲烷总烃 t/a	颗粒物 t/a	氮氧化物 t/a	SO ₂ t/a	排放去向
废气焚烧炉	16.8 万 Nm ³ /a	0.016	0.168	0.0044	0.0248		大气
造粒废气处理	1576 万 Nm ³ /a		0.64				大气
包装除尘废气	568 万 Nm ³ /a			0.416			大气
导热油炉废气	1540 万 Nm ³ /a			0.310	-0.589	0.460	大气
无组织排放			0.532				
生产废水及初期雨水	495m ³ /a						宁波华清污水处理厂
生活污水	172m ³ /a						
废催化剂	269t/a						委托大地环保公司处置
其他危险废物	1.7t/a						

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 2.4-6 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
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：助剂配置单元、精制单元、聚合单元、胶液掺混单元、凝聚单元、溶剂回收单元、后处理单元以及胶乳制备单元。其中精制单元、凝聚单元、溶剂回收单元主要利旧现有设施，同时新增部分设施。另外，新增助剂配置单元、聚合单元、胶液掺混单元、后处理单元以及胶乳制备单元。 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 T0 炉处理	新增 T0

	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 ³ 事故应急池及 2 座 2000m ³ 事故应急罐，总容积为 5980m ³ 。	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、助剂配置过程放空废气、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 2.4-7 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 ₂ t/a	排放去向
废气焚烧炉	142.8 万 Nm ³ /a	0.713	0.0142	0.14	0.00064	大气
RTO 炉	21000 万 Nm ³ /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 ³ /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 ³ /a					经南厂区污水处理站清水罐再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
循环水排污	53725 m ³ /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 ³ /a					委托大地环保公司处置
苯乙烯干燥塔填料	10 m ³ /a					委托大地环保公司处置
聚合釜废胶	0.332t/a					委托大地环保公司处置
挤压机产生的碎胶	3.7 m ³ /a					委托大地环保公司处置
分离罐分离出的胶	4.3 t/a					委托大地环保公司处置
助剂废包装材料	1000 桶					委托大地环保公司处置

2.5 现有污染物排放情况汇总

1) 全厂 LDAR 监测结果

根据企业（2020 年度第一次动静密封检测）报告，企业现有装置的密封点无组织 VOCs 排放量为 1.971t/a，具体数据见下表。

排放源	维修前	维修后	减排量
南厂 VOCs	1370.96	1050.09	320.87
北厂 VOCs	1052.47	820.68	131.79
合计	2423.43	1970.77	452.66

2) 全厂污染物排放量汇总

结合前文实测数据，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》实际排放量核算方法核算现有工程排放量详见下表。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	
废气	VOCs	有组织	8.913	1.960	1.694	12.567
		无组织	1.971	0.344	7.095	9.410
		合计	10.884	2.304	8.789	21.977
		颗粒物	5.186	0.904	2.748	8.838
		氮氧化物	16.57	-0.157	10.075	26.488
废水	生产 及生 活排 水	废水量 (万)	26.394	2.444	15.404	44.242
		COD (t/a)	15.836	1.467	9.242	26.545
		氨氮 (t/a)	2.111	0.196	1.232	3.539
	循环 冷却 水排 水	废水量 (万)	11.988	17.316	5.373	34.677
		COD (t/a)	7.193	10.390	3.223	20.806
		氨氮 (t/a)	0.959	1.385	0.432	2.776
	合计	废水量 (万)	38.382	19.76	20.777	78.919
		COD (t/a)	23.029	11.856	12.465	47.35
		氨氮 (t/a)	3.07	1.581	1.664	6.315

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。目前，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。

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（终点为浙江杭州湾腈纶有限公司）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 31095m²，总建筑面积 12064.4m²。

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治理技术指南》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	对新罐区内浮顶灌产生的呼吸气、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 ³ /a）	38.382	51.3133*	符合
	CODcr	23.029	61.56*	符合
	NH ₃ -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 400m³/h, 已无法满足现有装置以及在建项目的要求。根据例行监测数据显示,南厂区废气焚烧炉出现一次 NO_x 排放浓度超标情况。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 2000m³/h 的废气焚烧炉,现有的废气焚烧炉将拆除。

2) 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_x 稳定在 50mg/m³ 以下。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

在 150 mg/m³。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“间戊树脂装置节能增效技改项目”中。北厂导热油炉低氮改造与 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。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

1) 项目名称

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（非氢化高档石油树脂即为间戊树脂，以下简称为间戊树脂装置）。

2) 建设单位

宁波金海晨光化学股份有限公司

3) 项目性质

18 万吨/年碳五分离项目为新建项目。

年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目为在现有 3.2 万吨/年间戊树脂装置生产线旁，此次新建一条 3.8 万吨/年间戊树脂生产装置，两条生产线（本次新建 3.8 万吨+现有 3.2 万吨）合计为产能为 7 万吨/年间戊树脂。

4) 建设地点

新建碳五装置建在企业南厂区东北角。

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位于现有 3.2 万吨生产线的西北侧；造粒及包装单元与现有 3.2 万吨生产线共用生产厂房；氢氧化铝生产单元与在建 3.2 万吨间戊树脂装置合建，位于现有南厂污水处理站东侧。

5) 装置规模

新建碳五装置年加工规模为 18 万吨/年。

新建间戊树脂装置年产 3.8 万吨产品。

6) 占地面积

本项目总占地面积 160082.67m²（包括碳五分离装置以及间戊树脂装置）；

7) 运行时数、操作弹性

新建碳五装置设计年运行时数 8000 小时，操作弹性 60~120%。

新建间戊树脂装置设计年运行时数 8000 小时，操作弹性 60~120%。

8) 劳动定员

碳五分离装置新增定员共 28 人。

间戊树脂装置新增定员共 20 人。

9) 投产时间

碳五装置预计投产时间 2021 年 6 月，间戊树脂装置预计投产时间 2021 年 8 月。

3.1.2 产品方案及规格

1) 新建碳五装置

新建碳五装置产品方案情况见下表。

表 3.1-1 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 去新建间戊树脂装置/ 其余外售 (槽车公路运输)
4	双环戊二烯	32072	760 去新建间戊树脂装置/ 其余去北厂加氢石油树脂装置
5	碳五抽余液 (联产品)	69260	20520 去新建间戊树脂装置, 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)	2305	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。

碳五装置生产过程所产碳五抽余油以及混合碳十作为联产品的相关技术可行性论证具体见附件。

新建碳五装置产品规格见下表。

表 3.1-2 聚合级异戊二烯质量指标表

序号	项目	单位	指标	SH/T1781-2016	
				一级品	合格品
1	外观		无机械杂质 透明液体	清澈透明液体, 无 机械杂质	
2	色度	≤	Hazen 单位—	30	≤30 ≤30

序号	项目	单位	指标	SH/T1781-2016	
				一级品	合格品
		铂-钴号			
3	异戊二烯 \geq	wt%	99.5	≥ 99.5	≥ 99.2
4	异戊二烯二聚物 \leq	wt%	0.20	≤ 0.15	≤ 0.20
5	烷烃及单烯烃 \leq	wt%	0.50	≤ 0.50	≤ 0.80
6	环戊二烯 \leq	wt%	0.00050	≤ 3	≤ 5
7	炔烃 \leq	wt%	0.0050	≤ 30	≤ 50
8	间戊二烯 \leq	wt%	0.0080	≤ 50	≤ 80
9	二甲基甲酰胺 \leq	wt%	0.0010	≤ 5	≤ 10
10	硫 \leq	wt%	0.00050	≤ 5	≤ 10
11	羰基化合物 \leq	wt%	0.0010	≤ 5	≤ 10
12	阻聚剂 TBC	wt%	0.0040~ 0.0200	0.004~0.02	

表 3.1-3 化学级异戊二烯质量指标表

序号	项目	单位	指标	SH/T1781-2016
1	外观		无机械杂质透明液体	清澈透明液体, 无机械杂质
2	色度 \leq	Hazen 单位— 铂-钴号	100	≤ 100
3	异戊二烯 \geq	wt%	98.5	≥ 98.5

表 3.1-4 间戊二烯质量指标表

序号	项目	单位	指标	SH/T1791-2015	
				优级品	合格品
1	外观		无色或微黄、无机械杂质透明液体	清澈透明液体, 无机械杂质	
2	色度 \leq	Hazen 单位— 铂-钴号	100	50	-
3	间戊二烯 \geq	wt%	67.0	67	60
4	反-1,3-戊二烯 \geq	wt%	42.0	42	38
5	双环戊二烯 + 环戊二烯 \leq	wt%	1.0	1	1.5
6	环戊烯、环戊烷等		余量		

表 3.1-5 双环戊二烯质量指标表

序号	项目	单位	指标	SH/T1806-2016		
				优等品	一等品	合格品
1	外观		透明无机械杂质 液体	透明液体无机械杂质		
2	色度 ≤	Hazen 单位— 铂-钴号	200	100	200	200
3	双环戊二烯 ≥	wt%	78.0	85	80	75
4	碳六及碳六以下轻 组分≤	wt%	5	3	5	-
5	碳十以上组分≤	wt%	3	3	-	-

表 3.1-6 碳五抽余液质量指标表

序号	项 目	指 标
1	外观	无机械杂质、透明液体
2	密度 (20℃), kg/m ³	≤700
3	碳四, % (质量分数)	≤15.0
4	1,4-戊二烯, % (质量分数)	≤9.0
5	异戊二烯, % (质量分数)	≤1.0
6	碳六, % (质量分数)	≤10.0
7	碱性氮, mg/kg	≤40
8	戊烷, % (质量分数)	报告
9	戊烯, % (质量分数)	报告
10	异戊烯, % (质量分数)	报告

表 3.1-7 混合碳十质量指标表

序号	项目	单位	指标
1	外观		深色液体
2	双环戊二烯 ≥	wt%	20.0
3	甲基四氢茚 ≥	wt%	5.0
4	烃基降冰片烯	wt%	报告
5	异戊二烯二聚体	wt%	报告
6	其它碳十及以上重组份	wt%	报告

2) 新建间戊树脂装置

新建间戊树脂装置产品方案情况见下表。

表 3.1- 8 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	38000	外售 (袋装公路运输)
2	轻质碳五	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	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	333	作为水处理剂的生产原料

间戊树脂装置生产过程所产轻质碳五以及混合碳二十作为联产品的相关技术可行性论证具体见附件。氢氧化铝作为联产品的相关技术可行性论证具体见附件。

新建间戊树脂装置产品规格见下表。

表 3.1- 9 间戊树脂质量指标表

序号	项目	单位	JH-3001		JH-3100	
			LC	Q	LC	Q
1	等级		LC	Q	LC	Q
2	黄色指数 ≤	YI	40	70	40	60
3	软化点	℃	96~104		98~105	
4	熔融粘度(200℃) ≤	mPa.s	-		250	
5	不溶物 ≤	Vol%	0.05		-	
6	酸值 ≥	mgKOH/g	-		0.5	

表 3.1- 10 改性间戊树脂质量指标表

序号	项目	单位	JH-3200		JH-3200H		JH-3201		JH-3204		JH-3600
			LC	Q	LC	Q	LC	Q	LC	Q	
1	等级		LC	Q	LC	Q	LC	Q	LC	Q	-
2	黄色指数 ≤	YI	30	40	30	40	40	60	40	60	60
3	软化点	℃	89~96		93~96		91~97		96~104		115~123
4	蜡雾点 (EVA/Resin/Wax)	20/40/40 ≤	℃	-	-	90		-	-	95	
		30/45/25 ≤	℃	105	105	-		-	-	-	
		22.5/32.5/45 ≤	℃	-	-	-		85	-	-	
5	不溶物 ≤	Vol%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	

表 3.1- 11 高档间戊树脂质量指标表

序号	项目	单位	JH-3500		JH-3205
			LC	Q	
1	等级		LC	Q	
2	黄色指数 ≤	YI	40	60	30
3	软化点	°C	90~97		95~99
4	熔融粘度(160°C) ≤	mPa.s	800		1200
5	不溶物 ≤	Vol%	0.05		0.05
6	酸值 ≥	mgKOH/g	-		-

表 3.1- 12 轻质碳五质量指标

序号	项目	质量指标
1	碳五烷烃%	60~65
2	碳五单烯烃%	30~35
3	双烯烃%	≤2
4	密度 kg/m ³	0.65

表 3.1- 13 混合碳二十质量指标

序号	项目	质量指标
1	闪点（闭口）/°C	≥55
2	水和沉淀物（体积分数）/%	≤0.50
3	运动黏度（100°C）/（mm ² /s）	9.0~14.9
4	灰分（质量分数）/%	≤0.15

表 3.1- 14 氢氧化铝质量标准

样品名称	检验项目		质量标准
	名称	单位	
氢氧化铝	Al ₂ O ₃	wt%	余量
	SiO ₂	wt%	≤0.04
	Fe ₂ O ₃	wt%	≤0.02
	Na ₂ O	wt%	≤0.40
	烧失量（灼减）	wt%	34.5±0.5
	水分（附着水）	wt%	≤12
	石油类	wt%	≤0.05

3.1.3 原辅材料来源、消耗及规格

1) 新建碳五装置

新建碳五装置原辅材料消耗及来源见下表。

表 3.1- 15 新建碳五装置原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源
一	原料			
1	碳五馏分	t/a	100000	镇海炼化二期乙烯装置（管输）
	碳五馏分	t/a	60000	船运至镇海港码头，然后再经厂外管廊送至厂区。
	碳五馏分	t/a	20000	恒河材料科技股份有限公司（管输）
二	辅料			
2	二甲基甲酰胺（DMF）	t/a	151.47	外购（公路运输）
3	甲苯	t/a	181.76	外购（公路运输）
4	化学品 A	t/a	6.68	外购（公路运输）
5	化学品 B	t/a	32.83	外购（公路运输）
6	化学品 C	t/a	76.33	外购（公路运输）
7	化学品 D	t/a	46.06	外购（公路运输）
8	化学品 E	t/a	20.77	外购（公路运输）
9	化学品 F	t/a	22.17	外购（公路运输）

新建碳五装置原辅材料规格情况见下表。

表 3.1- 16 碳五原料典型值表

序号	项目	单位	指标	序号	项目	单位	指标
1	总碳四	wt%	0.56	15	环戊二烯	wt%	7.78
2	3-甲基-1-丁烯	wt%	0.81	16	顺-1,3-戊二烯	wt%	5.10
3	异戊烷	wt%	7.86	17	环戊烯	wt%	3.58
4	1,4-戊二烯	wt%	2.29	18	环戊烷	wt%	1.14
5	2-丁炔	wt%	0.84	19	其他碳五	wt%	0.37
6	异戊烯炔	wt%	0.00	20	总碳六	wt%	1.16
7	1-戊烯	wt%	4.04	21	苯	wt%	0.31
8	2-甲基-1-丁烯	wt%	5.13	22	甲苯	wt%	0.01
9	正戊烷	wt%	12.30	23	其他二聚体	wt%	0.02
10	异戊二烯	wt%	21.16	24	烃基降冰片烯	wt%	0.34

11	反-2-戊烯	wt%	2.60	25	异戊二烯二聚体	wt%	0.06
12	顺-2-戊烯	wt%	1.60	26	双环戊二烯	wt%	9.68
13	2-甲基-2-丁烯	wt%	2.26	27	茚类	wt%	0.05
14	反-1,3-戊二烯	wt%	8.95	28		wt%	

表 3.1- 17 二甲基甲酰胺指标表 (HG/T2028-2009 中优等品)

序号	项目名称	指标
1	二甲基甲酰胺 wt%	99.98
2	甲醇 wt% <	0.0001
3	色度	5
4	水 wt%	0.006
5	酸度 wt%	0.0002
6	碱度 wt%	0.0002
7	电导率 (25℃) / (μ s/cm)	0.1
8	PH 值	7
9	重组分 (以二甲基乙酰胺计)	0.0089

表 3.1- 18 甲苯指标表

序号	项目名称	指标
1	外观	澄清透明无杂质
2	色度	<5
3	密度	0.8667g/cm ³
4	水分	0.007 wt%
5	非芳烃	0.0068 wt%
6	苯	0.0005 wt%
7	甲苯	99.99 wt%
8	C8 芳烃	0.0005 wt%
9	总硫	<1mg/kg

表 3.1- 19 化学品 A 指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	白色或淡黄色细结晶(片状)
2	组成	亚硝酸钠≥98.5 wt%

表 3.1- 20 化学品 B 指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	片状固体
2	组成	2,2,6,6-四甲基哌啶氮氧自由基

表 3.1-21 化学品 C 指标表

序号	项目名称	控制指标
1	组成	对叔丁基邻苯二酚（片状固体） 二乙羟胺（液体）

表 3.1-22 化学品 D 指标表

序号	项目名称	控制指标
2	组成	对叔丁基邻苯二酚（片状固体） 二乙羟胺（液体）

表 3.1-23 化学品 E 指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	透明液体
2	组成	甲基硅油

表 3.1-24 化学品 F 指标表

序号	项目名称	控制指标
1	外观	透明液体
2	组成	戊二醛

2) 间戊树脂装置

本项目间戊树脂装置主要原料为 2#抽余液、间戊二烯、异戊烯、苯乙烯、双环戊二烯和 a-蒎烯。其中 2#抽余液、间戊二烯、异戊烯和双环戊二烯等原料来自本项目碳五分离装置，其原料规格详见碳五分离装置产品规格。苯乙烯来自镇海炼化依托北厂苯乙烯储罐储存，自北厂区经厂外管廊送至南厂区；a-蒎烯为槽车外购，依托现有间戊树脂装置车间内储罐储存。

表 3.1-25 新建间戊树脂装置原、辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源
一	原料			
1	2#抽余液	t/a	20556.5	本项目碳五分离装置
	间戊二烯	t/a	30400	
	异戊烯	t/a	4334	
	双环戊二烯	t/a	760	
	a-蒎烯	t/a	109	
	苯乙烯	t/a	1629	来自镇海炼化依托北厂苯乙烯储罐储存，管输至界区
二	辅料			

2	氨水	t/a	8	外购（公路运输）
3	氢氧化钠（30%）	t/a	1501	外购（公路运输）
4	液氨	t/a	7	外购（公路运输）
5	催化剂	t/a	504	外购（公路运输）
6	破乳剂	t/a	7.8	外购（公路运输）

新建间戊树脂装置苯乙烯材料规格情况见下表。

表 3.1- 26 苯乙烯质量指标表

序号	项目	单位	指标
1	外观		清洗透明，无机 械杂质和游离水
2	纯度 \geq	wt%	99.3
3	聚合物 \leq	mg/kg	100
4	过氧化物（以过氧化氢计） \leq	mg/kg	100
5	总醛（以苯甲醛计） \leq	mg/kg	200
6	色度 \leq	Hazen 单位—铂-钴号	30
7	乙苯	wt%	-
8	阻聚剂（TBC）	mg/kg	10~15

3) 本项目投产后全厂物料走向

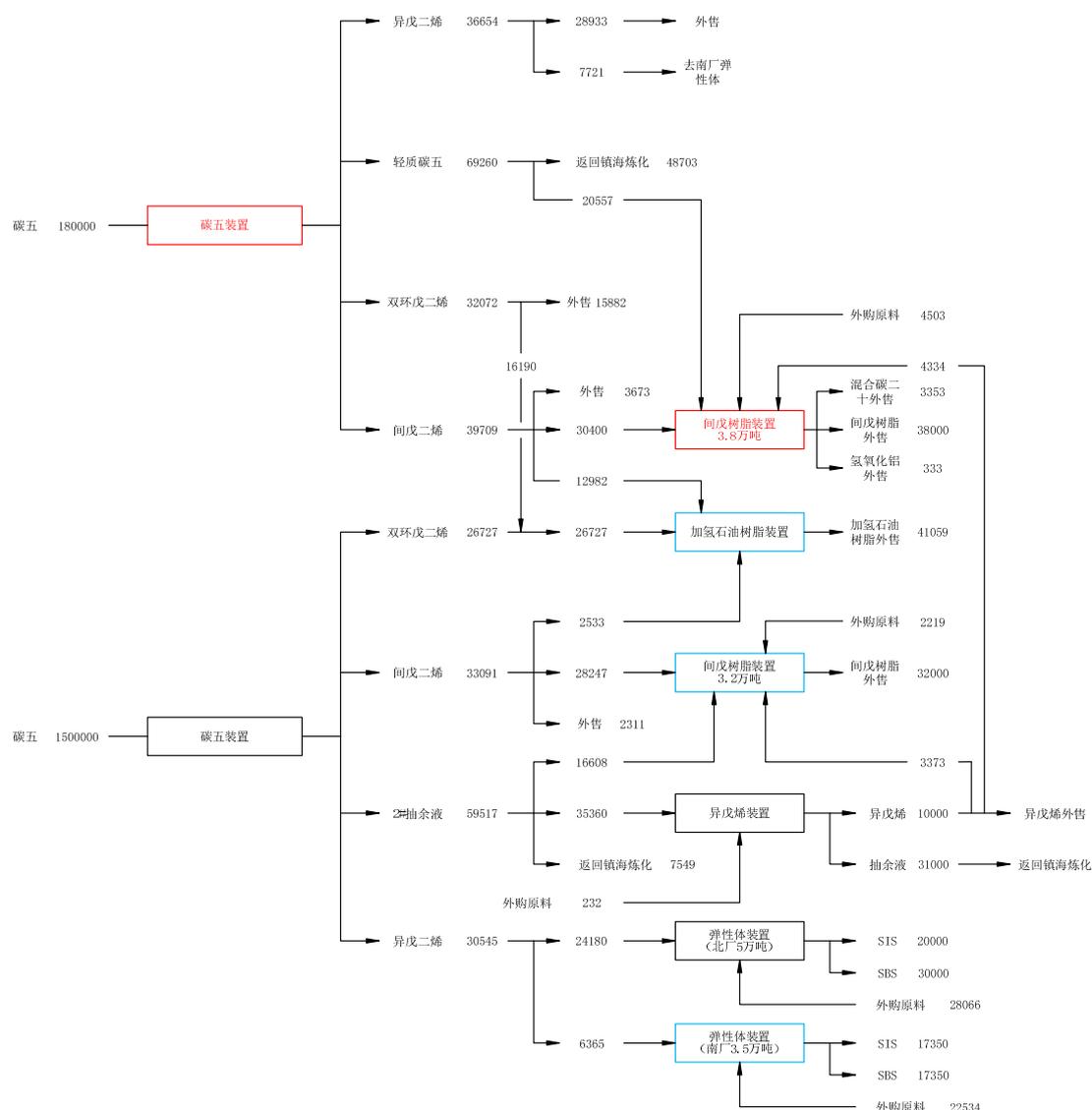


图 3.1-1 本项目投产后全场物料走向图

3.1.4 公共工程消耗

本项目新增公用工程消耗见下表。

表 3.1-27 新建碳五装置公用工程消耗一览表

序号	名称	主要规格	年耗	
			单位	数量
1	新鲜水	/	10 ⁴ t/a	32.46
2	循环水	33/39℃	10 ⁴ t/a	4400
3	低温水	5/10℃	10 ⁴ t/a	96
4	仪表空气	0.7MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	240
5	压缩空气	0.7MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	96
6	氮气	0.7MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	193
7	电	10000/380V	10 ⁴ kWh/a	2232

序号	名称	主要规格	年耗	
			单位	数量
8	炼化热水	140~150℃	10 ⁴ t/a	160
9	蒸汽	0.85MPa	10 ⁴ t/a	31

注：吨产品指聚合级异戊二烯、化学级异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯。

表 3.1-28 间戊树脂装置工程消耗一览表

序号	名称	主要规格	年耗	
			单位	数量
1	新鲜水	/	10 ⁴ t/a	10.71
2	循环水	33/39℃	10 ⁴ t/a	738.4
3	低温水	5/10℃	10 ⁴ t/a	68
4	仪表空气	0.7MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	128
5	氮气	0.7MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	80
6	电	10000/380V	10 ⁴ kWh/a	852.8
7	蒸汽	0.85MPa	10 ⁴ t/a	3.47

3.1.5 项目组成

3.1.5.1 新建碳五装置

新建碳五装置工程组成情况详见下表：

表 3.1-29 项目组成一览表

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 600 单元：化学品配制及输送单元	新建
2	储运工程	储罐	新建 2 台 4000m ³ 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 ³ /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 ³ 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南区工厂的碳五输送管线 (DN200)，该管线经港区内部管廊、宁远公司管廊、石化区管廊，至南区工厂界区，再经内部主管廊进入碳五球罐 V1801A/B/C/D；其中在南区工厂界区内预留一备用口，作为北区工厂碳五原料和炼化碳五原料的接入点。</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，管廊利用现有镇海炼化自金海晨光管廊。目前炼化自金海晨光设有热水、回水各一根 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。</p>	新建
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 储罐呼吸废气均去扩建 RTO 处理。	去扩建 RTO
		依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去沸石转轮+扩建 RTO。混合碳十装车废气去扩建 RTO 处理。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+扩建 RTO。	依托现有沸石转轮+扩建 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	去扩建 RTO

		废气收集送至南厂区扩建 RTO 处理。 间戊树脂装置贮槽废气去扩建 RTO 处理。	
		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 ³ /h 的污水处理站。	新建
		消防废水罐	新增一个 2000m ³ 消防废水罐以收集新建项目消防废水。
		企业已建有 1 座 1980m ³ 事故应急池及 2 座 2000m ³ 事故应急罐，总容积为 5980m ³ 。	依托现有
		危废暂存库 200m ²	依托现有

此外，新建碳五装置的主装置建设场地原为间戊树脂装置配套的中转仓库，企业计划将其拆除。因此需新增一段输送带，将原间戊树脂装置造粒车间的袋状产品经新增的输送带送至厂区南侧的成品仓库储存（该部分内容见本报告间戊树脂装置工程分析内容）。原食堂改为南区工厂生产办公楼（同时兼有食堂功能）。

3.1.5.2 间戊树脂装置

间戊树脂装置工程组成情况详见下表：

表 3.1- 30 项目组成一览表

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： 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	新建
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
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 为本项目扩建, 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扩建 RTO 装置	扩建
	本项目新建一座 400m ³ /h 的污水预处理站 (详见碳五分离装置建设内容)	新建

3.1.6 总平面布置分析

1) 新建碳五装置

因新建碳五装置占地面积较大, 根据全厂总平面布置及各装置的使用功能划分, 新建碳五主装置计划布置在厂区的东北角, 此处原为间戊树脂装置配套的中转仓库, 此次计划将其拆除。

新建碳五装置建于南厂区的东北角预留场地内, 新建碳五装置的北侧厂区边缘自西向东布置本装置专用变配电站、机柜间, 本装置的南侧布置专用循环水站。

在现有循环水站和尾气焚烧炉的南侧新建球罐组, 在原消防水事故罐预留位置新建一台事故水罐, 在厂区西北角已建消防水站扩建一个消防水罐, 并改造消防泵房。在厂区的东南角已建橡胶成品仓库的东侧、化学品仓库的南侧新建固废堆场。

2) 新建间戊树脂装置

本项目在厂区已建间戊树脂 1#生产线主装置 (3.2 万吨/年) 的北侧扩建本项目间戊树脂 2#生产线 (3.8 万吨/年), 对主装置东侧的间戊树脂造粒包装车间进行改造, 在车间内增加 2 条造粒生产线 (1 开 1 备) 以及 1 条包装线。在原间戊树脂导热油炉的东侧再新建一套导热油炉。

装卸站在厂区西侧原汽车装卸栈台的基础上进行改造。新建污水处理站以及氢氧化铝装置 (与在建间戊树脂装置氢氧化铝生产装置合建, 投产后两条间戊树脂生产线共用 1 套氢氧化铝生产装置) 位于现有污水处理站西侧。

厂区利用原有出入口, 无需新建。

新建碳五装置位置、间戊树脂装置总平面布置详见图 2.9-2 以及图 2.9-3。新建厂外管线路由详见下图。

图 2.9-2 弹性体装置装置位置图

图 2.9-3 弹性体装置总平面布置图

3.1.7 主要设备一览表

3.1.7.1 新建碳五装置

新建碳五装置生产设备均为新增。

表 3.1-31 新建碳五装置主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料
一	反应器			
1	二聚第一反应器 ABC	Φ1400×40000	3	Q345R
2	二聚第二反应器 ABC	Φ1400×40000	3	Q345R
3	二聚第三反应器 AB	Φ1400×40000	2	Q345R
二	塔器			
1	脱炔塔	Φ2800×56200	1	Q345R
2	异戊二烯蒸出塔	Φ3000×48400	1	Q345R
3	间异戊二烯蒸出塔	Φ1800×26000	1	Q345R
4	间异戊二烯精制塔	Φ1800×56200	1	Q345R
5	双环脱轻塔	Φ1200×24200	1	Q345R
6	双环精制塔	Φ1600×32850	1	Q345R
7	3#抽余碳五（精碳五）水洗塔	Φ800×8000	1	Q345R
8	主洗塔下塔	Φ2800×49500	1	Q345R
9	主洗塔上塔	Φ2800×46200	1	Q345R
10	第一解析塔	Φ2200/2600×25300	1	Q345R
11	化学级异戊二烯塔下塔	Φ2800×51200	1	Q345R
12	化学级异戊二烯塔上塔	Φ2800×51200	1	Q345R
13	后洗塔下塔	Φ2000×55300	1	Q345R
14	后洗塔上塔	Φ2000×53500	1	Q345R
15	聚合级异戊二烯塔	Φ2200×48200	1	Q345R
16	第二解析塔	Φ1400×19800	1	Q345R
17	第三解析塔	Φ1200×17500	1	Q345R
18	溶剂再生塔	Φ1400×27500	1	Q345R
三	容器			
1	脱炔塔回流罐	Φ2000×5800	1	Q345R
2	脱炔塔二冷凝液罐	Φ1000×2800	1	Q345R
3	抽余碳五（精碳五）混配罐	Φ2400×7400	1	Q345R
4	异戊二烯蒸出塔回流罐	Φ2400×7400	1	Q345R
5	间异戊二烯蒸出塔原料罐	Φ2400×8125	1	Q345R
6	间异戊二烯蒸出塔回流罐	Φ2000×5500	1	Q345R
7	间戊二烯精制塔回流罐	Φ1800×4500	1	Q345R
8	间戊二烯罐	Φ3200×5800	2	Q345R
9	双环脱轻塔回流罐	Φ1800×4200	1	Q345R
10	双环精制塔回流罐	Φ1400×2800	1	Q345R
11	重组分中间罐	Φ2400×5800	1	Q345R
12	双环戊二烯中间罐	Φ3200×9800	2	Q345R

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

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料
14	主洗塔回流罐	Φ2000×3400	1	Q345R
15	主洗塔循环溶剂罐	Φ4000×10000	1	Q345R
16	第一解析塔回流罐	Φ1800×4200	1	Q345R
17	化学级异戊二烯塔上塔回流罐	Φ2400×7200	1	Q345R
18	化学级异戊二烯中间罐	Φ2000×5800	1	Q345R
19	后洗塔上塔回流罐	Φ1800×4200	1	Q345R
20	后洗塔循环溶剂罐	Φ3000×5800	1	Q345R
21	聚合级异戊二烯塔回流罐	Φ1800×4200	1	Q345R
22	聚合级异戊二烯接收罐	Φ3200×5800	1	Q345R
23	第二解析塔回流罐	Φ1600×4600	1	Q345R
24	第三解析塔回流罐	Φ1200×4200	1	Q345R
25	脱焦釜	Φ2200×3300	1	Q345R
26	粗溶剂配制罐	Φ1800×5800	1	Q345R
27	溶剂再生塔回流罐	Φ1800×2800	1	Q345R
28	再生溶剂罐	Φ2000×4200	1	Q345R
29	烃放净地下罐	Φ2000×2800	1	Q345R
30	烃放净地上罐	Φ3000×11500	1	Q345R
31	溶剂放净地下罐	Φ2000×2800	1	Q345R
32	溶剂放净地上罐	Φ3000×7600	1	Q345R
33	正常尾气排放缓冲罐	Φ1000×2800	1	Q345R
34	安全阀排放分液罐	Φ2000×5300	1	Q345R
35	真空泵分液罐 1	Φ1500×1200	1	S30408
36	溶剂真空缓冲罐	Φ800×1800	1	Q345R
37	真空泵分液罐 2	Φ1500×1200	1	S30408
38	蒸汽凝液罐	Φ3000×8000	1	S30408
39	循环热水罐	Φ3000×8000	1	S30408
40	双环脱轻真空缓冲罐	Φ800×1800	1	Q345R
41	双环精制真空泵分液罐	Φ800×1800	1	Q345R
42	真空泵分液罐 3	Φ1500×1200	1	S30408
43	第三解析泵分液罐	Φ800×1800	1	Q345R
44	凝液罐	Φ500×800	1	Q345R
45	正常尾气排放缓冲罐 2	Φ2000×3000	1	Q345R
46	化学品 A 配置贮罐	Φ1600×3500	1	S30408
47	化学品 B 配置贮罐	Φ1600×3500	1	S30408
48	化学品 C 配制贮罐	Φ1600×3500	1	S30408
49	化学品 D 配置贮罐	Φ1600×3500	1	S30408
50	化学品 E 贮罐	Φ1600×3500	1	S30408
51	化学品 F 配制罐	Φ1600×3500	1	S30408
52	化学品 A 计量罐 1	Φ600×1800	1	S30408
53	化学品 A 计量罐 2	Φ350×1800	1	S30408
54	化学品 B 计量罐 1	Φ600×1800	1	S30408
55	化学品 B 计量罐 2	Φ800×1800	1	S30408

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

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料
56	化学品 B 计量罐 3	Φ350×1800	1	S30408
57	化学品 C 计量罐 1	Φ800×1800	1	S30408
58	化学品 C 计量罐 2	Φ350×1800	1	S30408
59	化学品 C 计量罐 3	Φ350×1800	1	S30408
60	化学品 C 计量罐 4	Φ350×1800	1	S30408
61	化学品 D 计量罐 1	Φ350×1800	1	S30408
62	化学品 D 计量罐 2	Φ350×1800	1	S30408
63	化学品 E 计量罐 1	Φ600×1800	1	S30408
64	化学品 E 计量罐 2	Φ350×1800	1	S30408
65	化学品 F 计量罐 1	Φ350×1800	1	S30408
66	化学品 F 计量罐 2	Φ350×1800	1	S30408
六	过滤器			
1	脱炔塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
2	异戊二烯蒸出塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
3	间异戊二烯蒸出塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
4	双环脱轻塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
5	双环塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
6	主洗塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
7	主洗塔中间过滤器	Φ600×500	1	CS
8	主洗塔溶剂过滤器	Φ600×500	1	16MnR
9	第一解析塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
10	后洗塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
11	后洗塔中间过滤器	Φ600×500	1	Q235B
12	后洗塔溶剂过滤器	Φ600×500	1	16MnR
13	第二解析塔釜液过滤器	Φ600×500	1	CS
14	第三解析塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
15	溶剂再生塔釜液过滤器	Φ600×500	1	Q235B
七	泵设备	新增 146 个，其中备用泵 63 个。		
八	制冷、空压			
1	溴化锂制冷机组	180 万 kcal/h	1	/
2	溴化锂制冷机组	120 万 kcal/h	1	/
3	螺杆空气压缩机	M110/19.6Nm ³ /min	2。新增 1 台，替换一台原 8Nm ³ 空压机	/
4	压缩空气干燥净化设备	SDZF-30/32m ³ /min	1	/

3.1.7.2 新建间戊树脂装置

间戊树脂装置设备为新增，氢氧化铝生产装置设备与在建 3.2 万吨间戊树脂装置的氢氧化铝生产装置统一建设，两条树脂生产线共用 1 套氢氧化铝生产装

置。

表 3.1- 32 新建间戊树脂装置主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料
一	反应器			
1	聚合反应釜	Φ3100×4500	1	Q345R
二	塔器			
1	催化剂尾气吸收塔	Φ300×3200	1	PVC
2	常压汽提塔	Φ1100/600×11500	1	Q345R
3	真空汽提塔	Φ1100×8000	1	Q345R
4	抽余液脱铵塔	Φ400×13500	1	Q345R
5	抽余液脱重塔	Φ800×13700	1	Q345R
6	抽余液脱碱塔	Φ500×7500	1	Q345R
三	容器			
1	催化剂一级料斗	Φ1500×1000	1	Q345R+PTFE
2	催化剂二级料斗	Φ400×800	1	Q345R+F40
3	氮气缓冲罐	Φ800×1000	1	Q345R
4	油气分离器	Φ500×500	1	Q345R
5	催化剂失重仪	Φ700×800	1	Q345R+F40
6	催化剂注入加料器	Φ500×800	1	Q345R
7	循环溶剂罐	Φ3000×6000	1	Q345R
8	进料油水分离罐	Φ800×3000	1	Q345R
9	顺式间戊二烯储罐	Φ4800×5000	1	Q345R
10	双环戊二烯缓冲罐	Φ2500×6000	1	Q345R
11	反应放空接收罐	Φ500×800	1	Q345R
12	反应终止罐	Φ2000×2000	1	Q345R+C-276
14	第一水洗沉降罐	Φ2200×6000	1	Q345R+C-276
15	第二水洗沉降罐	Φ2200×6000	1	Q345R+C-276
16	第三水洗沉降罐	Φ2200×6000	1	Q345R+C-276

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

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料
17	热水罐	Φ1200×2500	1	Q345R
18	氨水缓冲罐	Φ2000×3500	1	Q345R
19	破乳剂罐	Φ1000×1500	1	Q345R
20	重油回收罐	Φ1500×2500	1	Q345R+F40
21	含油水分离罐	Φ1800×7000	1	Q345R+PTFE
22	含油水尾气吸收罐	Φ5000×1000	1	Q345R+PTFE
23	一级尾气吸收罐	Φ600×2200	1	PVC
24	二级尾气吸收罐	Φ300×2000	1	PVC
25	常压汽提塔回流罐	Φ1500×3000	1	Q345R
26	真空汽提塔回流罐	Φ1200×3000	1	Q245R
27	真空泵出口接受罐	Φ1000×3000	1	Q345R
28	低压蒸汽缓冲罐	Φ1500×3000	1	Q345R
29	铵洗接收罐	Φ1200×1500	1	Q345R
30	中压蒸汽凝液闪蒸罐	Φ1000×1200	1	Q345R
31	抽余液脱重塔回流罐	Φ1200×3000	1	Q245R
32	脱酸罐	Φ1000×1200	1	Q345R+PTFE
33	重组份缓冲罐	Φ1200×2500	1	Q235B
34	伴热油膨胀槽	Φ2000×3000	1	Q245R
35	导热油膨胀罐	Φ2000×3000	1	Q345R
36	导热油缓冲罐	Φ2000×3500	1	Q345R
四	换热器			
1	聚合釜循环冷却器	Φ1000×6000	2	Q345R/ Q345R
2	聚合釜放空冷凝器	Φ350×6000	2	Q235B / Q235R
3	1#洗涤水预热器	Φ500×3000	1	16MnR/ 10
4	2#洗涤水预热器	Φ400×3000	1	Q345R/ Q345R
5	常压汽提塔进料预热器	Φ1300×6000	2	16MnR/ 10
6	常压汽提塔冷凝器	Φ800×6000	1	Q345R/ Q345R
7	真空汽提塔进料预热器	Φ700×6000	2	Q345R/ Q345R
8	真空汽提塔冷凝器	Φ600×6000	1	C-276/C-276
9	常压汽提塔回流罐冷却器	Φ400×1500	1	Q345R/ Q345R
10	真空泵液封水冷却器	板式	2	Q345R/

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

序号	设备名称	规格及型号	数量	材料
				Q235B
11	洗涤水冷却器	板式	1	Q345R/ Q235B
12	抽余液脱重塔再沸器	Φ800×3000	1	Q345R/ Q345R
13	抽余液脱重塔冷凝器	Φ800×6000	1	20 / 10
14	抽余液脱重塔釜液冷却器	Φ350×2500	1	20 / 10
15	伴热油加热器	Φ600×6000	1	Q345R/ Q345R
五	机泵			
1	循环溶剂送料泵	Q=15 m³/h, H=80 m	2	
2	顺式间戊二烯送料泵	Q=5m³/h, H=60 m	1	
3	反应循环泵	Q=250m³/h, H=60 m	2	
4	聚合液采出泵	Q=25 m³/h, H=50 m	2	
5	热水泵	Q=15 m³/h, H=125 m	2	
6	破乳剂送料泵	Q=0.02 m³/h, H=170m	2	
7	氨水送料泵	Q=0.05 m³/h, H=170 m	2	
8	重油回收泵	Q=1m³/h, H=120 m	1	
9	双环戊二烯送料泵	Q=8m³/h, H=80 m	2	
10	含铝水输送泵	Q=12 m³/h, H=30 m	2	
11	吸收塔循环泵	Q=4 m³/h, H=20 m	2	
12	常压汽提塔釜液泵	Q=9 m³/h, H=25 m	2	
13	常压汽提塔回流泵	Q=20 m³/h, H=50 m	2	
14	常压汽提塔塔顶水泵	Q=4 m³/h, H=40 m	2	
15	真空汽提塔釜液泵	Q=8m³/h, H=50 m	2	
16	真空汽提塔塔顶重组份泵	Q=2 m³/h, H=40 m	2	
17	真空汽提塔塔顶水泵	Q=4 m³/h, H=40 m	2	
18	真空泵液封水循环泵	Q=15 m³/h, H=30 m	2	
19	常压汽提塔进料预热器循环泵	Q=60 m³/h, H=30 m	2	
20	抽余液脱碱塔釜液泵	Q=5m³/h, H=30m	2	
21	抽余液脱重塔回流泵	Q=15 m³/h, H=60 m	2	
22	抽余液脱重塔釜液泵	Q=2 m³/h, H=40 m	1	
23	抽余液脱重塔塔顶水泵	Q=4 m³/h, H=30 m	2	
24	重组份泵	Q=3 m³/h, H=30 m	2	
25	注油泵	Q=3.3 m³/h, H=32 m	1	
26	伴热油循环泵	Q=50 m³/h, H=100 m	2	
27	液环真空泵	Q=1800 m³/h, 极限真空 3.3kPa	2	

表 3.1- 33 新建氢氧化铝生产装置主要设备一览表（与在建间戊树脂装置合建 1 套）

位号	名称	设备规格	数量
----	----	------	----

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

V0401	含铝水槽	玻璃钢, $\Phi 5200 \times 7500\text{mm}$, 160m ³ , 工作温度 90℃, 酸性, 微正压, 罐底加曝气管。	1
V0402	浮渣罐	玻璃钢, $\Phi 1500 \times 2000\text{mm}$, 容积 3.5m ³ , 工作温度 60℃, 酸性, 常压。	1
V0405	空气缓冲罐	碳钢, 常温、压力 0.6MPa, $\Phi 1000 \times 1500\text{mm}$, 1.28m ³	1
V0406	气浮池	碳钢, 内表面环氧, $5000 \times 2000 \times 2000\text{mm}$	1
V0408	PAC 配置罐	A304, $1000 \times 1000 \times 2500\text{mm}$, 2.5m ³ 带搅拌。	1
V0409	碱液罐	碳钢常压罐, $\Phi 2500 \times 3000\text{mm}$, 14.7m ³	1
V0410	中和槽	碳钢, 内表面做环氧树脂防腐, $8000 \times 4000 \times 6000\text{mm}$, 容积 200 m ³ , 工作温度 80℃, 酸性, 常压, 调节 PH 中和酸性含铝水, 生成氢氧化铝	1
V0411	浆液中间槽	玻璃钢, $\Phi 3500 \times 6000\text{mm}$, 57m ³ , 工作温度 40℃。	1
V0412	滤饼洗涤槽	碳钢, $\Phi 1800 \times 2000\text{mm}$, 容积 5.5m ³ , 常温, 常压, 带搅拌器	1
V0413	中间水罐	碳钢常压罐, $\Phi 2500 \times 3000\text{mm}$, 14.7m ³	1
V0414	清水罐	碳钢, 常温、常压, $\Phi 1500 \times 2000\text{mm}$, 3.5m ³	1
P0401A/B	含铝水泵	酸性, 扬程 30m, 流量 15m ³ /h, 氟塑泵	2
P0402A/B	浮渣泵	酸性, 扬程 30m, 流量 2.0m ³ /h, 氟塑泵	2
P0403A/B	气浮水泵	酸性, 扬程 30m, 流量 15m ³ /h, 氟塑泵	2
P0408A/B	PAC 泵 (计量泵)	扬程 30m, 流量 0.5m ³ /h,	2
P0409A/B	碱液泵 (计量泵)	扬程 30m, 流量 1m ³ /h	2
P0410A/B	氢氧化铝沉淀泵	3, 管口	2
P0411A/B	氢氧化铝压滤泵	3, 管口	2
P0412	氢氧化铝洗涤浆液泵	3, 管口	1
P0414	清水泵	扬程 120m, 流量 8m ³ /h	1
P0413A/B	中和水泵	扬程 40m, 流量 10m ³ /h	2
B0401	气浮池刮板, 带电机	功率 P=0.75KW	1
Y0401B	板框压滤机	120m ²	1
	吊装葫芦	1.0 吨 (湿滤饼移至湿料仓)	1
	液压车	1.0 吨 (干化氢氧化铝移至仓库)	1
	低温干化机	成套设备 (含湿料仓、输送带、螺杆) 10 吨/天。	1

3.1.8 本项目装置间以及本项目与企业相关设施间的关系

本项目装置间以及本项目与企业相关设施间的关系见下图。

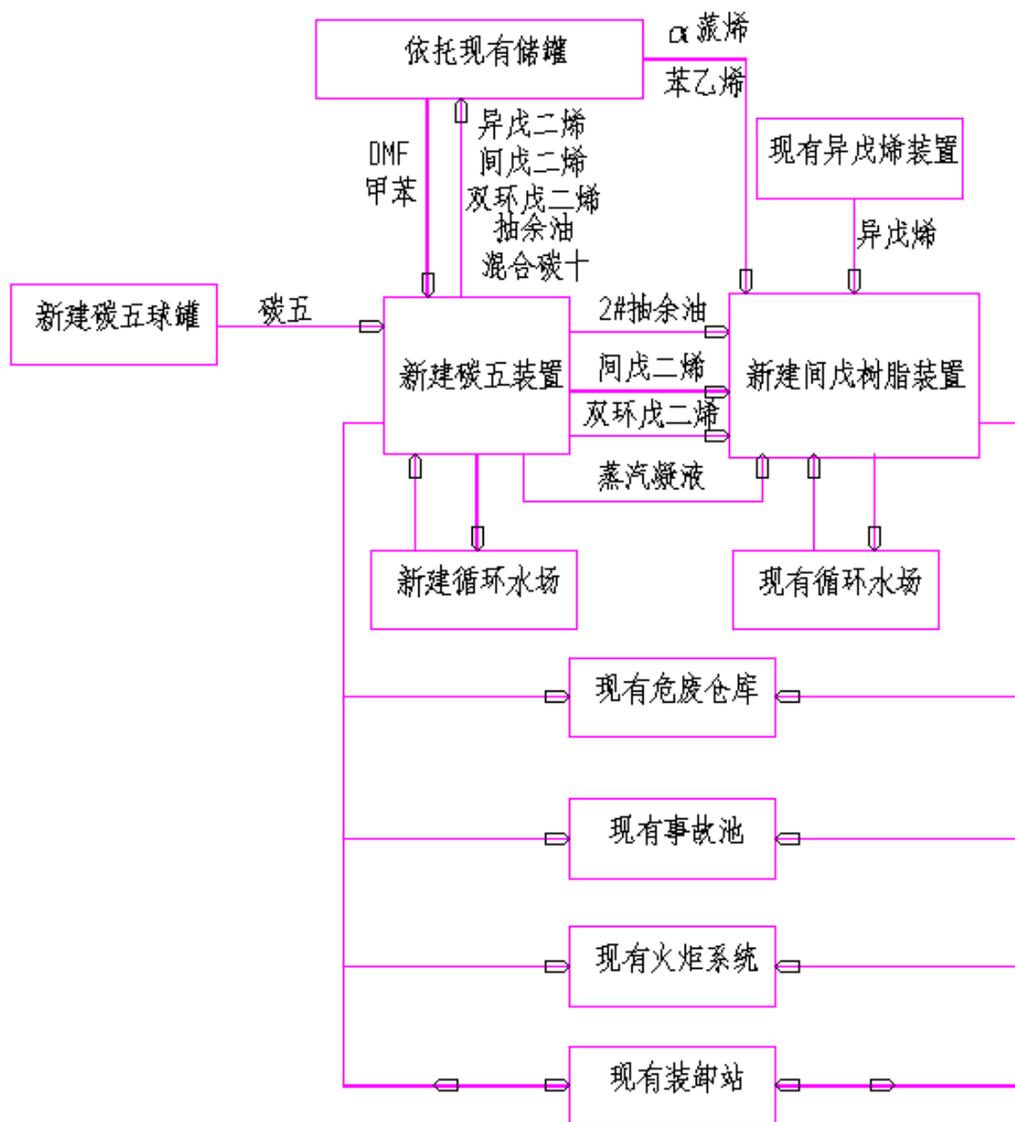


图 3.1-2 本项目装置间以及本项目与企业相关设施间的关系图

3.2 储运工程

3.2.1 新建碳五装置

1) 原料、辅料储存和运输

A 原料储存和运输

新建碳五装置原料为碳五，其储存情况见下表。

表 3.2-1 新建碳五装置原料储存和运输

物料名称	物料形态	储罐容积及台数 (m ³ ×台)	储罐结构形式	储存温度 (°C)	储存压力 (MPa)	储罐来源	运输方式	储存量
原料碳五	液态	4000×2	球罐	常温	0.2	新增	管输	180000t/a
原料碳五	液态	2000×2	球罐	常温	0.2	利旧	管输	

B 辅料储存和运输

新建碳五装置辅料储存依托现有碳五装置储罐储存,物料卸车依托企业现有装卸站和鹤位。

新建碳五装置辅料储存和运输情况见下表。

表 3.2-2 新建碳五装置辅料储存和运输情况表

物料名称	物料形态	储罐容积及台数 (m ³ ×台)	储罐结构形式	储存温度 (°C)	储罐来源	运输方式	储存量 t/a
二甲基甲酰胺 (DMF)	液态	300×1	拱顶罐	50	利旧现有碳五装置储罐	外购槽车公路运输	151.47
甲苯	液态	100×1	内浮顶罐	常温	利旧现有碳五装置储罐	外购槽车公路运输	181.76

C 助剂化学品储存和运输

新建碳五装置化学品储存和运输情况见下表。

表 3.2-3 新建碳五装置助剂化学品储存和运输情况

物料名称	物料形态	包装方式	一次储存量	年用量 t/a	运输方式
化学品 A: 亚硝酸钠	固态	50kg/袋装	550kg /11 袋	6.68	外购货车公路运输
化学品 B: 2,2,6,6-四甲基哌啶氮氧自由基	固态	25kg/袋装	2750kg /110 袋	32.83	外购货车公路运输
化学品 C: 对叔丁基邻苯二酚 (片状固体)	固态、液态	固体: 20kg/袋装 液体: 50kg/	固: 6360kg /255 袋 液:	固: 61.2 液: 15.13	外购货车公路运输

物料名称	物料形态	包装方式	一次储存量	年用量 t/a	运输方式
二乙羟胺（液体）		桶装	1250kg/25桶		
化学品 D 对叔丁基邻苯二酚（片状固体） 二乙羟胺（液体）	固态、 液态	固体：20kg/ 袋装 液体：50kg/ 桶装	固：2320kg /115袋， 液： 1500kg/30 桶	固：27.63 液：18.43	外购货车 公路运输
化学品 E	液态	170kg/桶装	1700kg /10桶	20.77	外购货车 公路运输
化学品 F	液态	220kg/桶装	1760kg /8袋	22.17	外购货车 公路运输

2) 产品储存、装车和运输

新建碳五装置产品依托现有碳五装置产品储罐储存，产品装车依托企业现有装卸站和鹤位。

新建碳五装置产品储存、装车和运输情况见下表。

表 3.2-4 新建碳五装置产品储存、装车和运输情况

物料名称	物料形态	储罐容积及台数 (m ³ ×台)	储罐结构形式	储存温度 (°C)	储罐来源	运输方式	储存量 t/a
聚合级异戊二烯	液态	1000×4	球罐	12	利旧现有碳五装置储罐	通过管道去北厂弹性体装置、南厂弹性体装置	35680
化学级异戊二烯	液态	400×2	球罐	12	利旧现有碳五装置储罐	外售槽车公路运输	974
间戊二烯	液态	1000×3	球罐	34	利旧现有碳五装置储罐	30400t 通过管道去新建间戊树脂装置，其余外售槽车公路运输	39709

物料名称	物料形态	储罐容积及台数 (m ³ ×台)	储罐结构形式	储存温度 (°C)	储罐来源	运输方式	储存量 t/a
双环戊二烯	液态	1000×3	拱顶罐	40	利旧现有碳五装置储罐	通过管道去新建间戊树脂装置、北厂加氢石油树脂装置	32072
抽余碳五	液态	400×2、 1000×2、	球罐	30	利旧现有碳五装置储罐	20520t 通过管道去新建间戊树脂装置，其余通过现有抽余油管线输送至镇海炼化	69260
混合碳十	液态	200×1	内浮顶	46	利旧现有碳五装置储罐	外售槽车公路运输	2305

3.2.2 新建间戊树脂装置装置

1) 原料、辅料储存和运输

A 原料储存和运输

新建间戊树脂装置原料包括 2#抽余液、间戊二烯、异戊烯、苯乙烯、双环戊二烯和 α -蒎烯。所有原料储罐均依托现有储罐，无新增。其中异戊烯原料来自于现有异戊烯装置；2#抽余液、间戊二烯、双环戊二烯来源于本项目碳五分离装置；苯乙烯来源于北厂苯乙烯储罐，公路槽车运送入场，既有南北厂苯乙烯管线输送； α -蒎烯利用现有间戊树脂装置 α -蒎烯储罐，槽车运送入场。

具体原料存储情况见下表。

表 3.2- 5 新建间戊树脂装置原料储存和运输

物料名称	物料形态	储罐容积及台数 (m ³ ×台)	储罐结构形式	储存温度 (°C)	储存压力 (MPa)	备注	运输方式	周转量
2#抽余液	液态	400×1	球罐	常温	0.2	依托	管输	20556.5
间戊二烯	液态	1000×2	球罐	常温	0.2	依托	管输	30400
异戊烯	液态	400×2	球罐	常温	0.2	依托	管输	4334
苯乙烯	液态	500×1	拱顶罐	常温	/	依托	管输	1629
双环戊二烯	液态	1000×3	拱顶罐	40	/	依托	管输	760
α-蒎烯	液态	100×1	拱顶罐	常温	/	利旧	公路	109

B 辅料储存和运输

新建间戊树脂装置辅料包括催化剂、破乳剂、碱液、氨水、液氨。其中催化剂三氯化铝，由玻璃钢桶包装，外观为白色、黄色或微浅灰色粉末。通过货车陆路运至厂内仓库储存。现场使用时通过叉车搬运至间戊树脂装置，再由人工吊装倒至催化剂进料罐。

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

本项目辅料液氨是由供应商经陆路运至厂内，由钢瓶（碳钢）包装，纯重 200kg。现场使用减压阀、流量计将气氨吸入到真空汽提塔内中使用，本项目液氨钢瓶依托现有装置，不新增储存设施。

本项目氢氧化铝生产所需辅料氢氧化钠是由国内供应商派遣槽车运至厂内。现场使用泵将现有碱液打入到碱液储罐（100m³拱顶罐），再通过计量泵送入氢氧化铝回收装置内使用，本项目不新增储罐。

氨水依托现有立罐区氨水储罐（20%），界区内设置 1.5m³缓冲罐。

2) 产品储存、装车和运输

间戊树脂装置产品间戊树脂、氢氧化铝为固体，经过包装后由公路运出出厂。

3.3 厂外管线

新建一条从镇海港区化工码头接船鹤管至南区工厂的碳五输送管线（DN200），该管线经港区内部管廊、宁远公司管廊、石化区管廊，至南区工厂界区，再经内部主管廊进入碳五球罐 V1801A/B/C/D；其中在南区工厂界区内预留一备用口，作为北区工厂碳五原料和炼化碳五原料的接入点。

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 DN150 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。

新增一条 DN125 来自镇海炼化的碳五原料管线，管廊利用现有镇海炼化自金海晨光管廊。新增一条 DN500 来自镇海炼化的热水管线，管廊利用现有镇海炼化自金海晨光管廊。目前炼化自金海晨光设有热水、回水各一根 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。

表 3.3-1 碳五装置配套碳五原料厂外管线情况表

输送物料名称	起点	终点	管径	输送流量	管线长度
碳五原料	镇海港区化工码头	金海晨光碳五球罐	DN200	最大 200m ³ /h (140t/h)	约 12 公里
碳五原料	恒河的碳五球罐 V17712	金海晨光碳五球罐	DN250	最大 80m ³ /h (55t/h)	约 1 公里
碳五原料	镇海炼化碳五球罐	金海晨光碳五球罐	DN125	最大 80m ³ /h (55t/h)	约 6 公里

船运碳五管线输送流程说明：

原料经船上自带泵，通过软管连接到 20#泊位的卸料管道，管位经港区内管廊（20#泊位→化工南路南侧管廊→华宁罐区东侧管廊→跨化工中路→经新建管廊跨铁路→新化南路南侧管廊→宁远公司管廊→石化区管廊），到宁远公司增压泵站，经增压后送回石化区管廊，通过石化区管廊送到金海晨光厂区，经金海晨光厂内管廊，送到金海晨光储罐。

镇海炼化碳五管线输送流程说明：

原料经炼化碳五输送泵送至园区管廊（炼化 2#乙烯裂解碳五球罐→石化区管廊→先后沿着海天路、海天中路、海河路、跃进塘路），送到金海晨光南厂区，经金海晨光厂内管廊，送到金海晨光储罐。

恒河碳五管线输送流程说明：

原料经恒河碳五原料球罐对应的泵→通过管廊进入金海北区工厂→金海北区内部管廊→化工区跃进塘路管廊→金海南区界区→金海南区内部管廊→送到金海晨光储罐。

本项目厂外长输管线（此处厂外管线指镇海港埠区、金海晨光南区、金海晨光北区、镇海炼化、恒河材料厂外公共区域）全部依托园区现有管廊，不新建管廊。各管廊段现状情况见下图。



图 3.1-3 公共管廊跨宏远路



图 3.1-4 公共管廊大安路并行段路



图 3.1-3 公共管廊大安路并行段路



图 3.1-3 公共管廊金海晨光南厂连接点



图 3.1-3 公共管廊金海晨光北厂连接点



图 2.9-4 厂外管线路由图

3.4 公用工程

3.4.1 新建碳五装置

1) 新鲜水系统

生产水源由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 0.2MPa，水质和水量满足项目要求。

新建碳五装置生产用新鲜水主要用于抽余液水洗水、地面冲洗用水、循环水场补水。

2) 循环水系统

本装置循环水用量平均 5500m³/h，最大量 6700m³/h，给水温度 33℃，回水温度 39℃，给水压力 0.40MPa（G）（装置进口），回水压力 0.25MPa（G）（装置出口）。

此次需新建一套循环水站专供本装置专用，设计规模 7000m³/h，主要内容包包括冷却塔、循环水泵、旁滤过滤器、加药间、监测换热器。

3) 消防给水系统

依据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）中第 8.3.4 条，按照中型装置确定碳五分离装置消防水量 270L/s，供水时间为 3h，一次消防用水量为 2916m³。

4#球罐组设 2 台 4000m³ 碳五球罐，最大消防水流量为 403.4L/s，消防延续时间不小于 6h，一次消防用水量不小于 8714m³。

厂区已建消防水站配置有：1 座 2260m³ 消防水池；电动消防水泵 2 台，其中 1 台流量 280L/s，扬程 120m，另 1 台流量 50 L/s，扬程 120m；柴油机消防水泵 1 台，流量 280L/s，扬程 120m，消防稳压泵 2 台，流量 5L/s，扬程 120m，此次改造消防水站新增设 1 台消防水罐，有效容积 6000m³，原有消防水泵能力也不能满足要求，需更换 1 台电泵和 1 台柴油机泵，流量均为 410L/s，扬程 120m，以满足本项目的消防要求。

厂区采用稳高压消防系统供水，压力 1.0~1.2MPa，厂区铺设环状消防供水管网，干管管径为 DN400，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) 炼化热水

新增一条 DN500 来自镇海炼化的热水管线，使用镇海炼化提供的压力 0.6MPaG 温度为 145℃热水对部分塔釜再沸器提供热源。取完热后再返回至镇海炼化。现有碳五装置有一条自镇海炼化来的 DN350 热水管线和一条 DN350 的返回管线，此次将现有这 2 条管线均作为返回管线。

5) 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、生活污水系统、初期雨水系统和清净雨水系统。非污染雨水汇集后排入雨水管线，最终排入附近河道；生活污水、初期雨水和生产污水经污水预处理场处理达标后再汇同循环冷却水排水排至宁波华清污水处理厂处理。

6) 供热

本装置所需蒸汽由镇海热力公司提供，现有的蒸汽管线设置支管，接至本装置后减压供给。本装置所需 0.85MPaG 饱和蒸汽 38.75t/h。

7) 供冷

现有制冷空压站 1×60 万 kcal/h+2×120 万 kcal/h 制冷机组共 3 台，供应的低温水量约 610m³/h，现有低温水用量约为 360m³/h，富裕量为 250m³/h，在建间戊树脂装置用量 85m³/h，在建 SBS 装置用量约 80m³/h，本装置用量 120 m³/h，因此余量不能满足用冷需求。此次需设置 1 台制冷量为 180 万 kcal/h 溴化锂制冷机组供本装置及其他在建项目用冷，同时将制冷空压站 1×60 万 kcal/h 制冷机组改为 1×120 万 kcal/h 制冷机组，做为备用冷源。

8) 供气

原有制冷空压站设置 3×8Nm³/min 螺杆空气压缩机，目前总用气量为 640Nm³/h，考虑压缩空气干燥净化损失，已经没有余量。本装置所需要的压缩空气和仪表空气拟在现有制冷空压站内增加螺杆空气压缩机（新增 1 台，替换一台原 8Nm³空压机）和压缩空气干燥净化设备（新增 1 台），满足本装置的用气需求。本装置的压缩空气用量 0.7MPa 压缩空气 120 Nm³/h（间断量），0.7Mpa 仪表空气 300 Nm³/h。

9) 供氮

本装置氮气来源于园区，园区氮气供应能力为 3000Nm³/h，目前南区工厂氮气平均用量为 390Nm³/h，本装置氮气增加最大量约 480Nm³/h，可以满足本装置的需求。

10) 供电

本装置新建一座专用 4#变配电站，其两路 10kV 电源引自南区 2#变配电站的不同 10kV 母线段，而 2#变配电站的两路 10kV 电源则引自原北厂区 35kV 变电所（0#变电所）。其供电可靠性满足本装置二级用电负荷的要求。

3.4.2 新建间戊树脂装置

1) 新鲜水系统

生产水源由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 0.2MPa，水质和水量满足项目要求。

间戊树脂装置生产用新鲜水主要用于氢氧化铝生产装置洗涤用水、脱碱塔洗涤用水、地面冲洗用水、循环水场补水。

2) 循环水系统

本装置循环水用量最大量 1020m³/h，给水温度 33℃，回水温度 39℃，给水压力 0.40MPa（G）（装置进口），回水压力 0.25MPa（G）（装置出口）。

本装置循环水依托厂区已建 2#循环水站，该循环水站处理能力 6000m³/h，进水温度 41℃，出水温度 33℃，改造后主要供弹性体装置（改建）、异戊烯装置（已建）及本装置，水量可满足生产要求。

3) 消防给水系统

据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）中第 8.3.4 条，按照中小型装置确定间戊树脂装置消防水量 150L/s，供水时间为 3h，一次消防用水量为 1620m³。

厂区已建消防水站配置有：1 座 2260m³ 消防水池；电动消防水泵 2 台，其中 1 台流量 280L/s，扬程 120m，另 1 台流量 50 L/s，扬程 120m；柴油机消防水泵 1 台，流量 280L/s，扬程 120m，消防稳压泵 2 台，流量 5L/s，扬程 120m，此次改造消防水站新增设 1 台消防水罐，有效容积 6000m³，原有消防水泵能力

也不能满足要求，需更换 1 台电泵和 1 台柴油机泵，流量均为 410L/s，扬程 120m，以满足本项目的消防要求。

厂区采用稳高压消防系统供水，压力 1.0~1.2MPa，厂区铺设环状消防供水管网，干管管径为 DN400，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、生活污水系统、初期雨水系统和清净雨水系统。非污染雨水汇集后排入雨水管线，最终排入附近河道；生活污水、初期雨水和生产污水经污水预处理场处理达标后再汇同循环冷却水排水排至宁波华清污水处理厂处理。

5) 供热

本装置所需蒸汽由镇海热力公司提供，现有的蒸汽管线设置支管，接至本装置后减压供给。本装置所需 0.9MPaG 饱和蒸汽 4.3t/h。

6) 供冷

现有制冷空压站 1×60 万 kcal/h+2×120 万 kcal/h 制冷机组共 3 台，供应的低温水量约 610m³/h，现有低温水用量约为 360m³/h，富裕量为 250m³/h，在建间戊树脂装置用量 85m³/h，在建 SBS 装置用量约 80m³/h，本装置用量 120m³/h，因此余量不能满足用冷需求。此次需设置 1 台制冷量为 180 万 kcal/h 溴化锂制冷机组供本装置及其他在建项目用冷，同时将制冷空压站 1×60 万 kcal/h 制冷机组改为 1×120 万 kcal/h 制冷机组，做为备用冷源。

7) 供气

原有制冷空压站设置 3×8Nm³/min 螺杆空气压缩机，目前总用气量为 640Nm³/h，考虑压缩空气干燥净化损失，已经没有余量。本装置所需要的压缩空气和仪表空气拟在现有制冷空压站内增加螺杆空气压缩机（新增 1 台，替换一台原 8Nm³空压机）和压缩空气干燥净化设备（新增 1 台），满足本装置的用气需求。本装置的压缩空气用量 0.7MPa 压缩空气 100 Nm³/h（间断量），0.7Mpa 仪表空气 160Nm³/h。

8) 供氮

本装置氮气来源于园区，园区氮气供应能力为 3000Nm³/h，目前南区工厂

氮气平均用量为 390Nm³/h，本装置氮气增加最大量约 120Nm³/h，可以满足本装置的需求。

9) 供电

本项目汽车装卸栈台用电量约 145kW，拟由就近的 1#变配电站供电，1#变配电站原有供电容量满足汽车装卸栈台新增用电量的需求。

本项目氢氧化铝回收站和污水处理站的用电量约为 250kW，其中二级负荷约为 100kW，拟由就近的 3#变配电站供电，3#变配电站原有供电容量满足氢氧化铝回收站和污水处理站新增用电量的需求。

本项目间戊树脂装置的用电量大约为 574.4kW，均为二级负荷，拟由原南厂区 2#变配电站供电。2#变配电站的两路 10kV 电源则引自原北厂区 35kV 变电所（0#变电所）。其供电容量和供电可靠性满足间戊树脂装置新增用电负荷的供电要求。

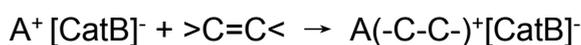
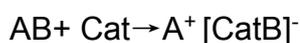
本项目其他单体用电总量大约为二级负荷 130kW，三级负荷 65kW，拟由新建碳五配电室供电，新建碳五配电室的供电容量和供电可靠性满足本项目其他单体新增用电负荷的供电要求。

3.5 间戊树脂装置工程分析

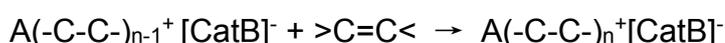
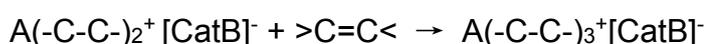
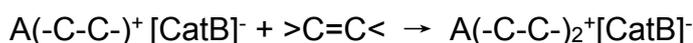
3.5.1 工艺技术

间戊树脂装置采用阳离子聚合反应工艺，微量的水份（<200PPm）作为催化剂的链引发剂，引发后与原料中的双烯烃发生链的增长，原料中的异戊烯作为链增长的终止剂。

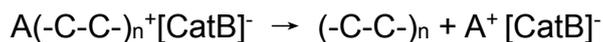
1) 链引发



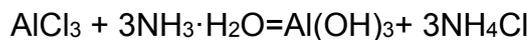
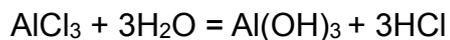
2) 链增长



3) 链终止



4) 沉降罐内催化剂氯化铝水解反应方程式



3.5.2 工艺流程及产污环节分析

(略)

3.5.3 污染物产排情况分析

本项目根据物料平衡、设计单位提供的相关设计数据以及类比企业现有排放数据确定本项目的废气、废水、固废产生情况。具体分析如下。

3.5.3.1 废气

1) 生产装置工艺废气

间戊树脂装置工艺废气主要为聚合、汽提、脱重分离过程中因高温排放的有机不凝气。上述废气经管网收集后统一送入南厂 TO 处理。具体产生情况见下表。

表 3.5-1 本项目间戊树脂装置工艺废气产生情况表（物料平衡数据）

序号	排放源	废气产生量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 Kg/h	年产生量 t/a	排放方式	治理措施	本项目工艺废气进入 TO 炉的废气汇总情况
G1-1	聚合釜废气气	117.5	非甲烷总烃	4.91*10 ⁵	57.75	462	连续排放	进入南 厂区在 建焚烧 炉进行 焚烧。	进 TO 炉的废气情况： 废气总量：300Nm ³ /h。 非甲烷总烃 880t/a、 苯乙烯 8.5t/a、
			苯乙烯	9.36*10 ³	1.1	8.5	连续排放		
G1-2	常压汽提塔不 凝性尾气	48	非甲烷总烃	3.28*10 ⁵	15.75	126	连续排放		
G1-3	轻质碳五脱重 塔不凝性尾气	23.5	非甲烷总烃	2.31*10 ⁵	5	40	连续排放		
G1-4	真空汽提塔不 凝性尾气	111	非甲烷总烃	2.84*10 ⁵	31.5	252	连续排放		

注 1：上表中各单元非甲烷总烃量包含了各自单元内的其他污染物量。

2) 储罐废气

本项目原料、产品均依托现有储罐储存。

本项目间戊树脂装置液态原料包括间戊二烯、双环戊二烯、抽余液、蒎烯、苯乙烯、异戊烯。除苯乙烯以及蒎烯之外，其余原料均由厂内碳五分离、异戊烯生产装置产品储罐管输进本装置。因此本项目原料消耗不增加上述物料的储罐呼吸废气排放量。本项目将增加苯乙烯、 α -蒎烯的排放量。

其中苯乙烯利用北厂现有固定顶罐，呼吸废气由北厂 TO 装置处理，TO 装置设计处理效率 99.9%； α -蒎烯作为改性原材料，年用量极小，本项目储罐依托现有间戊树脂装置界区内 30m³ 储罐。

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

表 3.5-2 间戊树脂装置依托的拱顶罐废气产生情况表（公式计算）

名称	数量	容积 (m ³)	直径 (m)	呼吸阀压力设定 (pa)	呼吸阀真空设定 (pa)	罐体高度 (m)	年平均储存高度 (m)	呼吸废气产生量 t/a	呼吸废气排放量 t/a
苯乙烯	1	500	8.2	2000	500	11	8.8	0.198	0.0002
α -蒎烯	1	30	2.5	2000	500	6	4.8	0.001	0.001

3) 熔融树脂槽废气

熔融树脂槽为本项目由真空汽提塔底来的熔融树脂液在造粒包装前的缓冲罐。该储罐产生的呼吸废气经管线送至南厂 RTO 装置进行处理。

表 3.5-3 本项目间戊树脂装置熔融树脂槽废气产生情况表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 t/a	排放方式	治理措施
熔融树脂槽废气	120	非甲烷总烃	666	0.64	间断排放	送至南厂区扩建 RTO 处理。

表 3.5-4 本项目间戊树脂装置熔融树脂槽废气经 RTO 处理污染物排放情况

废气排放量 m ³ /h	污染物			排放方式及去向
	VOCs (非甲烷总烃)	NOX	烟尘	
	污染物排放量			
156	0.0192t/a	0.0624t/a	0.0125t/a	间断排放, 排气筒高度为 15m, 内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

注:

1、根据企业监测数据, 沸石转轮的有机废气吸附率为 72.5%。扩建 RTO 炉的非甲烷总烃处理效率为 97%。

2、RTO 炉排放废气量按进气量 x1.3 系数确定。

3、NOx 排放浓度按 50mg/m³, 烟尘的排放浓度按 10mg/m³。

4) 造粒废气

本项目造粒废气为新增造粒生产线上布料器和传送带上方集气罩收集的挥发性废气。本项目新增 2 条造粒机 (1 开 1 备), 单条造粒机气量 6000Nm³/h。该股废气经过本项目新建静电除油装置除去部分高沸点有机物后, 送入南厂转轮+RTO 装置进一步处理。根据现状实测数据类比废气排放情况见下表。

表 3.5-5 本项目间戊树脂装置造粒废气产生情况表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 t/a	排放方式	治理措施
造粒废气	6000	非甲烷总烃	120	5.728	连续排放	与现有造粒废气混合送入本项目新建静电除油装置。经除油后送至南厂区转轮+RTO 处理。

5) 包装废气

本装置造粒废气包括产品树脂包装过程产生的造粒废气以及氢氧化铝包装过程产生的造粒废气。包装废气均有独立的布袋除尘器进行过滤除尘处理后外排。具体情况见下表。

表 3.5-6 本项目包装废气排放情况表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量	排放方式	治理措施
-----	--------------------------	-----	---------------------------	------	------	------

				t/a		
树脂包装 废气	7125	颗粒物	20	1.14	连续 排放	对现有包装除尘设备进行改造，本项目包装废气与现有包装废气合并后排放。排气筒高度： 15m、内径 0.4m、
氢氧化铝 包装废气	5000	颗粒物	20	0.8	连续 排放	氢氧化铝单元与在建间戊树脂装置共用。包装废气由 5000 立风机引出经布袋除尘后外排。排气筒高度： 15m、内径 0.4m、

6) 导热油炉废气

本项目新建导热油炉一台，用于给装置内真空汽提塔以及伴热设备提供热源。导热油炉采用低氮燃烧工艺，控制氮氧化物排放浓度不高于 30mg/Nm³。导热油炉配建一座 30m 高排气筒，并将 3.2 万吨生产线导热油炉尾气并入该排气筒统一排放。本项目新建导热油炉外排废气详见下表。

表 3.5-7 本项目间戊树脂装置造粒废气产生情况表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 t/a	排放 方式	治理措施
导热油炉 废气	1170	颗粒物	20	0.18	连续 排放	低氮燃烧，废气与现有导热油炉共用排气筒。高度：30m、内径 0.9m、温度： 152
		氮氧化物	30	0.28		

注：上表数据根据《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 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, $10^4 Nm^3$;

本项目各系数取值见下表:

表 3.5-8 导热油炉污染物预科排放量核算系数取值表

系数	C (mg/m^3)		V (Nm^3/m^3)	R ($10^4 Nm^3$)
	NO _x	颗粒物		
取值	50	20	11.19	83.6

7) 氢氧化铝单元气浮废气

氢氧化铝气浮单元废气为气浮池密闭收集的废气。引风机风量 $50Nm^3/h$, 送至南厂转轮+RTO 处理。

表 3.5-9 本项目氢氧化铝单元气浮废气产生情况表

排放源	废气量 (Nm^3/h)	污染物	产生浓度 (mg/m^3)	年产生量 t/a	排放方式	治理措施
氢氧化铝单元气浮废气	50	非甲烷总烃	200	0.08	连续排放	送至南厂区转轮+RTO 处理。

8) 装置无组织废气

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

表 3.5-10 VOCs 无组织排放量计算 (年工作时间 8000 小时)

类别	气体阀门	法兰及连接件	有机液体阀门	泵、泄压设备等	搅拌器
排放系数 kg/h	0.024	0.044	0.036	0.14	0.14
组件数量	228	2235	615	8	1
排放量 kg/a	131.33	2360.16	442.80	26.88	3.36
合计	2964.53kg/a				

3.5.3.2 废水

间戊树脂装置废水产生及排放情况见下表。

表 3.5- 11 间戊树脂装置废水产生及排放情况表（污染物浓度为现有装置监测数据）

编号	污染源名称	排放规律	产生量 m ³ /h	pH	污染物浓度				排放方式与去向
					COD	石油类	氨氮	总氮	
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
W1	沉降罐废水	连续排放	4.2135 (33708 m ³ /a)	6~9	1890	189	47	47	进南厂区新建废水处理站进行预处理
W2	汽提塔顶分液罐废水	连续排放	0.8379 (6703 m ³ /a)	6~9	2890	142	686	915	
W3	脱铵塔、脱重塔废水	连续排放	0.45 (3600 m ³ /a)	6~9	2890	142	25	50	
W4	氢氧化铝生产单元废水	连续排放	3.46 (27676 m ³ /a)	6~9	800	100	/	/	
W6	地面冲洗水	间断排放	20 m ³ /a	6~9	400	20	/	/	
上述废水合计（进新建废水处理站）			71707m ³ /a	6~9	1612.57	147.85	81.83	110.14	
上述废水经新建废水处理站处理后			71707m ³ /a	6~9	322.51	14.79	12.27	16.52	进入南厂区清水罐再排至宁波华清污水处理厂处理

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

W7	循环水排污水	连续排放	3.52 (28192m ³ /a)	6~9	12	/	/	/	进入南厂区清水罐再排至宁波华清污水处理厂处理
W8	生活污水	间断排放	1000m ³ /a	6~9	300	/	40	40	去企业南厂区现有污水处理站预处理后进入南厂区清水罐再排至宁波华清污水处理厂处理
上述废水经华清污水厂处理后			100899m ³ /a	6~9	60	5	8	40	废水最终排海

3.5.3.3 固废

间戊树脂装置固废包括间戊树脂、氢氧化铝包装废气布袋除尘器定期更换的废布袋；造粒废气静电除油装置排放的废污油；以及生活垃圾。

1) 固体废物辨识

根据生产时固废产生情况、固废属性判断及危废属性判断情况如下。

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

表 3.5- 12 碳五装置副产物属性判定表

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
布袋除尘器废布袋	间戊树脂包装车间、氢氧化铝包装车间。包装过程由风机引出的颗粒物废气	固态	布袋	属于	4.3 l)	249 个/半年
静电除油设施产生的废油	造粒挥发废气经收集后由静电除油装置除油。除油装置收集的废油排放	液态	油类物质	属于	4.1 h)	1.21t/a

《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 中：

第 4.3 l) 条内容：烟气、净化过程中产生的过滤介质；

第 4.1 h) 条内容：丧失原有功能无法继续使用的物质。

2) 危险废物辨识

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

表 3.5- 13 本项目生产时固废属性判断及危废判断情况

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
布袋除尘器废布袋	间戊树脂包装车间、氢氧化铝包装车间。包装过程由风机引出的颗粒物废气	固态	布袋	不属于危险废物，属于一般工业固废	249 个/半年	送宁波黎隆环保科技有限公司回收。

静电除油设施产生的废油	造粒挥发废气经收集后由静电除油装置除油。除油装置收集的废油排放	液态	油类物质	属于 HW08 900-249-08	1.21t/a	委托宁波大地化工环保有限公司处理
-------------	---------------------------------	----	------	--------------------	---------	------------------

3.5.3.4 噪声

间戊树脂装置主要噪声设备为泵设备。噪声设备详见下表。

表 3.5-14 主要噪声源一览表

编号	噪声源名称	数量 (台)	声源强度 dB(A)	噪声类型	治理措施
1	间戊树脂装置造粒风机	1 开 1 备	<85	连续稳态	减振、局部设置隔声罩
2	导热油风机	1 开 1 备	<85	连续稳态	减振
3	氢氧化铝包装风机	1	<85	连续稳态	减振
2	泵设备	新增 30 (不包括备用泵)	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备

3.6 碳五装置工程分析

3.6.1 工艺技术

新建碳五装置选用的技术是南京工业大学开发的碳五抽提生产技术，企业现有碳五装置也采用该工艺技术，经现有碳五装置生产实践证明该工艺技术成熟、可靠。

新建碳五装置以乙烯裂解副产的碳五馏份为原料，以二甲基甲酰胺 (DMF) 为溶剂，采用两段普通精馏和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。

生产过程主要反应式如下：

聚合反应：



$CPD+MP \rightarrow (CPD-MP)$ 二聚物

其中：IP 为异戊二烯，MP 为间戊二烯、CPD 为环戊二烯

DMF 水解反应： $HCON(CH_3)_2 + H_2O = HCOOH + HN(CH_3)_2$

3.6.2 工艺流程及产污环节分析

(略)

3.6.3 污染物产排情况分析

主要根据本项目碳五装置物料平衡、设计单位提供的相关设计数据以及类比企业现有排放数据确定本项目的废气、废水、固废产生情况。另外，本项目碳五装置各股工艺废水产生浓度情况参考企业现有碳五装置的废水实测数据。

3.6.3.1 废气

本项目碳五装置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现有 TO 处理。

碳五装置除新增 2 个原料碳五球罐外，产品、辅料、副产物均依托现有储罐储存。依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气均去扩建 RTO 处理。依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去沸石转轮+扩建 RTO 处理。混合碳十装车废气去扩建 RTO 处理。

本项目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扩建 RTO 处理。

1) 生产装置工艺废气

碳五装置工艺废气产生情况见下表。

表 3.6-1 本项目碳五装置工艺废气产生情况表（物料平衡数据）

序号	排放源	废气产生量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 Kg/h	年产生量 t/a	排放方式	治理措施	本项目工艺废气 进入 TO 炉的废气汇总情 况
G1	100 单元不凝性尾 气	124.2	非甲烷总烃	1.1*10 ⁵	13.723	109.785	连续排放	进入本装置 配套新建的 尾气回收罐 再经风机送 至南厂区在 建焚烧炉进 行焚烧。	进 TO 炉的废气 情况： 废气总量： 403.5 Nm ³ /h。 非甲烷总烃 358.12t/a、 甲苯 0.205t/a、 二甲胺 1.005kg/h (8.04t/a)、 DMF 5.078kg/h (40.62t/a)
G2	200 单元不凝性尾 气	91.6	非甲烷总烃	1.15*10 ⁵	10.56	84.5	连续排放		
G3	300 单元不凝性尾 气	71	非甲烷总烃	1.28*10 ⁵	9.075	72.6	连续排放		
			DMF	0.41*10 ⁵	2.915	23.32			
G4	400 单元不凝性尾 气	68	非甲烷总烃	1.165*10 ⁵	7.928	63.42	连续排放		
			DMF	0.246*10 ⁵	1.675	13.4			
G5	500 单元不凝性尾 气	37.1	非甲烷总烃	0.832*10 ⁵	3.44	27.52	连续排放		
			二甲胺	0.27*10 ⁵	1.005	8.04			
			DMF	0.132*10 ⁵	0.488	3.9			
G6	助剂配置单元尾气	11.6	甲苯	0.53*10 ⁵	0.62	0.205	间断排放（每 4 天配置一 次，一次 4 小 时，年运行小 时数 330h）		
			非甲烷总烃	0.76*10 ⁵	0.89	0.295			

注 1：上表中各单元非甲烷总烃量包含了各自单元内的其他污染物量。

注 2:100 单元~500 单元不凝气中除污染物外，其他气体为氮气。

2) 储罐废气

本项目碳五装置除新增 2 个原料碳五球罐外，产品、辅料、副产物均依托现有储罐储存。

本项目碳五装置新增的 2 个原料碳五罐为压力球罐，依托现有的聚合级异戊二烯罐、化学级异戊二烯罐、间戊二烯罐、抽余碳五罐均为压力球罐，因此不考虑大小呼吸废气。本项目碳五装置依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐均为拱顶罐，混合碳十储罐、甲苯储罐均为内浮顶罐。碳五装置依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气均去现有 RTO 处理。碳五装置依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去沸石转轮。

由于产生呼吸废气的储罐均为利旧储罐，储罐一次存储物料量和现有相同，只是年周转量增加。因此，呼吸废气瞬时产生量不变，只是年产生量增加。

根据企业提供的监测数据，沸石转轮的有机废气吸附率为 72.5%，RTO 炉的非甲烷总烃处理效率为 99.6%。

各储罐呼吸废气具体计算：

储罐呼吸废气量根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的相关表格计算。

碳五装置依托的储罐呼吸废气产生及排放情况见下表。

表 3.6-2 碳五装置依托的拱顶罐废气产生情况表（公式计算）

名称	数量	容积 (m ³)	直径(m)	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定 (pa)	呼吸阀真空设定 (pa)	罐体高度 (m)	年平均储存高度 (m)	呼吸废气量 t/a
双环戊二烯拱顶罐	3	1246	11.5	白色/白色	2000	500	13.776	8.8	0.061
DMF 拱顶罐	1	331	7.5	白色/白色	2000	500	8.687	2.5	0.024

表 3.6-3 碳五装置依托的内浮顶罐废气产生情况表（公式计算）

名称	数量	密封选型	附件 1	个数	附件 2	个数	附件 3	个数	附件 4	个数	附件 5	个数	浮盘类型	呼吸废气量 t/a
混合碳十内浮顶罐	1	软泡沫密封	人孔	2	浮盘支腿	7	采样管/井	1	边缘通气孔	4	真空阀	1	浮筒式浮盘	0.432
甲苯内浮顶罐	1	软泡沫密封	人孔	2	浮盘支腿	7	采样管/井	1	边缘通气孔	4	真空阀	1	浮筒式浮盘	0.071

表 3.6-4 碳五装置拱顶储罐废气进入扩建 RTO 及经 RTO 处理后的废气情况（扩建 RTO 处理效率按 97%计算）

序号	产生源	进入 RTO 的废气	经 RTO 处理后的废气
1	双环戊二烯储罐	0.061t/a 双环戊二烯	0.00183t/a 双环戊二烯
2	DMF 储罐	0.024t/aDMF	0.00072t/aDMF

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

合计	0.00255t/a 非甲烷总烃（包含了 DMF）
----	---------------------------

表 3.6- 5 碳五装置内浮顶储罐废气进入沸石转轮及经转轮处理后的废气汇总情况

序号	产生源	进入沸石转轮的废气	出沸石转轮浓缩废气（即进 RTO 废气）	出沸石转轮洁净废气
1	混合碳十储罐	0.432t/a 非甲烷总烃	0.3132t/a 非甲烷总烃	0.1188 t/a 非甲烷总烃
2	甲苯储罐	0.071t/a 甲苯	0.0515t/a 甲苯	0.0195 t/a 甲苯
合计		0.3647t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯）		0.1383t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯）

表 3.6- 6 碳五装置储罐废气经沸石转轮浓缩后去 RTO 处理污染物排放情况

废气名称	污染物		排放方式及去向
	非甲烷总烃	甲苯	
	污染物排放量		
浓缩废气经 RTO 处理后废气	0.01t/a	0.0015t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
合计	0.0115t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯）		

表 3.6- 7 碳五装置储罐废气经沸石转轮浓缩和 RTO 处理后合并废气污染物排放情况

废气名称	污染物	排放方式及去向
------	-----	---------

	非甲烷总烃	甲苯	
合并废气（转轮出口洁净废气+RTO 处理后废气）	0.15t/a	0.021t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
合计	0.171t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯）		

表 3.6-8 碳五装置储罐废气（包括直接进 RTO 以及进沸石转轮+RTO 的所有废气）经处理后废气污染物排放汇总情况

废气名称	污染物			排放方式及去向
	非甲烷总烃	甲苯	DMF	
总排放口 废气	0.17355t/a	0.021t/a	0.00072t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
合计	0.19527t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯、DMF）			

注：沸石转轮去除效率为 72.5%（根据监测数据计算），扩建 RTO 非甲烷总烃去除效率按 97%计。

3) 装卸站废气

本项目碳五装置需装车的物料为化学级异戊二烯、间戊二烯、混合碳十。本项目混合碳十装车废气去扩建 RTO 处理。本项目化学级异戊二烯、间戊二烯装车废气去南厂区现有 TO 处理。

由于上述储罐均为利旧罐，因此装卸废气的瞬时产生量不变，只是年产生量增加。

本项目产品装车废气具体计算：

产品装车过程产生的 VOCs 排放采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中方法进行计算。

$$E_{\text{装卸}} = L_L \times V / 1000$$

式中：

$E_{\text{装卸}}$ 装载过程污染物产生量，t/a。

L_L 装载损耗排放因子，kg/m³；

V 物料年周转量，m³/a；

装载过程损耗排放因子 $L_L = C_0 \times S$

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

C_0 装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看做理想气体下的物料密度，692kg/m³；

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

T 实际装载温度，℃；

P_T 温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M 油气的分子量，g/mol；

产品装卸过程 VOCs 产生量计算所需的各项参数如下。

表 3.6-9 计算装车过程 VOCs 产生量所需参数

物料名称	参数
------	----

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

	T	P _T	M	C ₀	S	V	L _L
化学级异戊二烯	12	44015	68.11	1.26	1.0	1411	1.26
间戊二烯	34	100639	68.12	2.675	1.0	13977	2.675
混合碳十	46	189.53	150	0.01	1.0	3201	0.01

表 3.6- 10 装车废气量（公式计算）

物料名称	废气量 t/a
化学级异戊二烯	1.78
间戊树脂	37.4
混合碳十	0.032
合计	VOCs（非甲烷总烃）39.212

表 3.6- 11 本项目碳五装置装车废气进入扩建 RTO 及经 RTO 处理后的废气情况

序号	产生源	进入 RTO 的废气 t/a	经 RTO 处理后的废气 t/a
1	混合碳十装车废气	0.032 非甲烷总烃	0.00096 非甲烷总烃

表 3.6- 12 本项目碳五装置装车废气进入 TO 的废气情况

序号	产生源	进入 TO 的废气
1	化学级异戊二烯装车废气	1.78t/a 非甲烷总烃
2	间戊二烯装车废气	37.4t/a 非甲烷总烃

4) 排渣间废气

本项目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扩建 RTO 处理。该废气产生、排放情况见下表。

表 3.6- 13 本项目碳五装置排渣间废气产生情况表（类比现有碳五排渣间废气监测数据）

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 t/a	排放方式	治理措施
500 单元排渣间废气	2000 (风机风量)	非甲烷总烃	36	0.00864	一次排渣约 20 分钟，排出后放置约 5 小时即自然冷却变干，再运输去危废厂家处置。约一月排放 2 次。	送至南厂区扩建 RTO 处理。

表 3.6- 14 本项目碳五装置排渣间废气经 RTO 处理污染物排放情况

废气排放量 m ³ /h	污染物			排放方式及去向
	VOCs (非甲烷总烃)	NOx	烟尘	
	污染物排放量			

2600	0.00026t/a	0.0156t/a	0.00312t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
------	------------	-----------	------------	-------------------------------------

注：

- 1、根据企业监测数据，沸石转轮的有机废气吸附率为 72.5%。扩建 RTO 炉的非甲烷总烃处理效率为 97%。
- 2、NO_x 排放浓度按 50 mg/m³，烟尘的排放浓度按 10 mg/m³。

5) 本项目碳五装置进入在建 TO 炉的废气汇总

本项目碳五装置进入在建 TO 炉的废气为：工艺废气、化学级异戊二烯产品装车废气。

废气汇总情况见下表。

表 3.6- 15 本项目碳五装置进入在建 TO 炉的废气汇总情况

序号	产生源	进入 TO 的废气情况	进入 TO 的废气合计
1	工艺废气	废气量 403.5 Nm ³ /h。 非甲烷总烃 358.12t/a、 甲苯 0.205t/a、 二甲胺 1.005kg/h (8.04t/a)、 DMF 5.078kg/h (40.62t/a)	非甲烷总烃 397.3t/a、 甲苯 0.205t/a、 二甲胺 1.005kg/h (8.04t/a)、 DMF 5.078kg/h (40.62t/a)

2	化学级异戊二烯装车废气	非甲烷总烃 1.78t/a	
3	间戊二烯装车废气	非甲烷总烃 37.4t/a	

表 3.6- 16 本项目碳五装置废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放情况

废气名称	废气排放量 m ³ /h	污染物						排放方式及去向
		DMF	甲苯	二甲胺	VOCs (包含了前述污染物)	NOx	烟尘	
		污染物排放量						
TO 炉排放废气	1694.7	0.0406t/a	0.0002t/a	0.008t/a	0.4t/a	0.678t/a	0.1356t/a	连续排放, 排气筒高度为 30m, 内径为 0.8m、烟气温度为 160℃

注： 1、TO 炉的非甲烷总烃处理效率按 99.9% (TO 炉厂家保证值) 计算。

2、TO 炉烟气中氮氧化物的排放浓度按 50mg/m³ 考虑, 颗粒物排放浓度按 10 mg/m³ 考虑。

TO 焚烧炉处理的废气来源较多, 待本项目建成后进入 TO 焚烧炉的污染物以及排放的污染物具体情况见 5.6.1 节内容。

6) 本项目碳五装置进入现有沸石转轮+扩建 RTO 设施的废气汇总

表 3.6- 17 碳五装置储罐废气（包括直接进 RTO 以及进沸石转轮+RTO 的所有废气）经处理后废气污染物排放汇总情况

废气名称	污染物			排放方式及去向
	非甲烷总烃	甲苯	DMF	
总排放口废气	0.17355t/a	0.021t/a	0.00072t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
合计	0.19527t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯、DMF）			

表 3.6- 18 本项目碳五装置装车废气进入扩建 RTO 及经 RTO 处理后的废气情况

序号	产生源	进入 RTO 的废气 t/a	经 RTO 处理后的废气 t/a
1	混合碳十装车废气	0.032 非甲烷总烃	0.00096 非甲烷总烃

表 3.6- 19 本项目碳五装置排渣间废气经扩建 RTO 处理污染物排放情况

废气排放量 m ³ /h	污染物			排放方式及去向
	VOCs（非甲烷总烃）	NOx	烟尘	
	污染物排放量			

2600	0.00026t/a	0.0156t/a	0.00312t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
------	------------	-----------	------------	-------------------------------------

本项目碳五装置依托的沸石转轮+扩建 RTO 设施处理的废气来源较多，待本项目建成后进入沸石转轮+RTO 的污染物以及排放的污染物情况具体见 5.6.1 节内容。

7) 装置无组织废气

碳五装置无组织排放废气主要来自生产装置运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的 VOCs。排放量计算如下：

表 3.6- 20VOCs 无组织排放量计算（年工作时间 8000 小时）

类别	气体阀门	法兰及连接件	有机液体阀门	泵、泄压设备等
排放系数 kg/h	0.024	0.044	0.036	0.14
组件数量	1013	6501	4053	187
排放量 kg/a	583.5	6865.1	3801.8	628.32
合计	11878.72kg/a			

3.6.3.2 废水

碳五装置废水产生及排放情况见下表。

表 3.6- 21 碳五装置废水产生及排放情况表（污染物浓度为现有碳五监测数据）

编号	污染源名称	排放规律	产生量 m ³ /h	pH	污染物浓度				排放方式与去向
					COD	石油类	氨氮	总氮	
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	

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

W1	2#抽余液水洗塔塔底废水	连续排放	0.875 (7000 m ³ /a)	6~9	4600	198	3	13	进南厂区新建废水处理站进行预处理
W2	3#抽余液水洗塔塔底废水	连续排放	1 (8000 m ³ /a)	6~9	1760	184	1	10	
W3	溶剂再生塔回流罐水相	连续排放	0.0046 (36.94 m ³ /a)	6~9	9500	5000	13	1120	
W4	烃放净罐分离废水	连续排放	0.04375 (350 m ³ /a)	6~9	64900	5220	1	3100	
W5	地面冲洗水	间断排放	20 m ³ /a	6~9	400	20	/	/	
W6	初期雨水	间断排放	12225m ³ /a	6~9	400	20	/	/	
上述废水合计 (进新建废水处理站)			27631.94m ³ /a	6~9	2686.9	185.1	1.08	46.95	
上述废水经新建废水处理站处理后			27631.94m ³ /a	6~9	537.38	18.51	0.162	7.043	进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理
W7	循环水排污水	连续排放	21 (168000 m ³ /a)	6~9	12	/	/	/	进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理

W8	生活污水	间断排放	1400 m ³ /a	6~9	300	/	40	40	去企业南厂区现有污水处理站预处理后进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理
上述废水经华清污水厂处理后			197031.94 m ³ /a	6~9	60	5	8	40	废水最终排海

3.6.3.3 固废

新建废水处理站产生的污泥、本项目增加定员产生的生活垃圾见 5.10 节内容。

1) 固体废物辨识

碳五装置生产时固废产生情况、固废属性判断及危废属性判断情况如下。

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，对碳五装置生产过程产生的副产物进行以下判定，详见下表。

表 3.6-22 碳五装置副产物属性判定表

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据	产生量(t/a)
脱焦釜产生的精馏残渣	500 溶剂回收和精制单元	刚产生时为半固态，放置约 5 小时后为固态	DMF、焦质、无机盐	属于	4.2c) 条	180
各过滤器过滤的废物	过滤器	半固态	烃类	属于	4.2c) 条	0.12 (每月对滤网过滤器清除一次，一次固废产生量约

						10kg)
化学品废包装材料	化学品贮存	固态	包装材料、沾染化学品	属于	4.1c) 条	包装袋约 6000 个, 包装桶 65 个。

《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 中:

第 4.1c) 条内容: 因为沾染、掺入、混杂无用或有害物质使其质量无法满足使用要求, 而不能在市场出售、流通或者不能按照原用途使用的物质。

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

2) 危险废物辨识

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

表 3.6-23 本项目生产时固废属性判断及危废判断情况

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
脱焦釜产生的精馏残渣	500 溶剂回收和精制单元	刚产生时为半固态, 放置约 5 小时后为固态	DMF、焦质、无机盐	属于 HW11 261-127-11	180t	委托宁波大地化工环保有限公司处理
各过滤器过滤的废物	过滤器	半固态	烃类	属于 HW11 900-013-11	0.12t	

助剂废包装材料	助剂贮存	固	包装材料、沾染助剂	属于 HW49 900-041-49	包装袋约 6000 个，包装桶 65 个。	
---------	------	---	-----------	-----------------------	-----------------------------	--

3.6.3.4 噪声

碳五装置主要噪声设备为泵设备。噪声设备详见下表。

表 3.6- 24 主要噪声源一览表

编号	噪声源名称	数量 (台)	声源强度 dB(A)	噪声类型	治理措施
1	排渣间风机	新增 1	<85	连续稳态	减振、局部设置隔声罩
2	泵设备	新增 83 (不包括备用泵)	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备

3.7 本项目物料平衡、水平衡

(略)

3.8 本项目污染物排放汇总

3.8.1 废气排放汇总

3.8.1.1 本项目依托的在建 TO 炉废气排放情况

本项目碳五装置进入在建 TO 炉的废气为：工艺废气（不包括排渣间废气）、化学级异戊二烯产品、间戊二烯产品装车废气。

本项目间戊树脂装置进入在建 TO 炉的废气为：工艺废气（不包括后处理废气）。

TO 炉的非甲烷总烃处理效率按 99.9%（厂家保证值）计算。

本项目废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放情况见下表。

表 3.8-1 本项目碳五装置废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放情况

废气名称	废气排放量 m ³ /h	污染物						排放方式及去向
		DMF	甲苯	二甲胺	VOCs (包含了前述污染物)	NOx	烟尘	
		污染物排放量						
TO 炉排放废气	1694.7	0.0406t/a	0.0002t/a	0.008t/a	0.4t/a	0.678t/a	0.1356t/a	连续排放，排气筒高度为 30m，内径为 0.8m、烟气温度为 160℃

表 3.8-2 本项目间戊树脂装置废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放情况

废气名称	废气排放量 m ³ /h	污染物				排放方式及去向
		苯乙烯	VOCs (包含了前述污染物)	NOx	烟尘	

		污染物排放量				
TO 炉排放废气	1260	0.001kg/h (0.0085t/a)	0.11kg/h (0.88t/a)	0.063kg/h 0.504t/a	0.0125kg/h (0.1008t/a)	连续排放，排气筒高度为 30m，内径为 0.8m、烟气温度为 160℃

表 3.8- 3 本项目废气经 TO 焚烧炉处理后污染物排放汇总情况

废气名称	废气排放量 m ³ /h	污染物							排放方式及去向
		DMF	甲苯	二甲胺	苯乙烯	VOCs (包含了前述污染物)	NOx	烟尘	
		污染物排放量							
TO 炉排放废气	2954.7	0.0406t/a	0.0002t/a	0.008t/a	0.0085t/a	1.28t/a	1.182 t/a	0.2364 t/a	连续排放，排气筒高度为 30m，内径为 0.8m、烟气温度为 160℃

本项目依托的在建 TO 焚烧炉，处理的废气来源较多，具体包括：

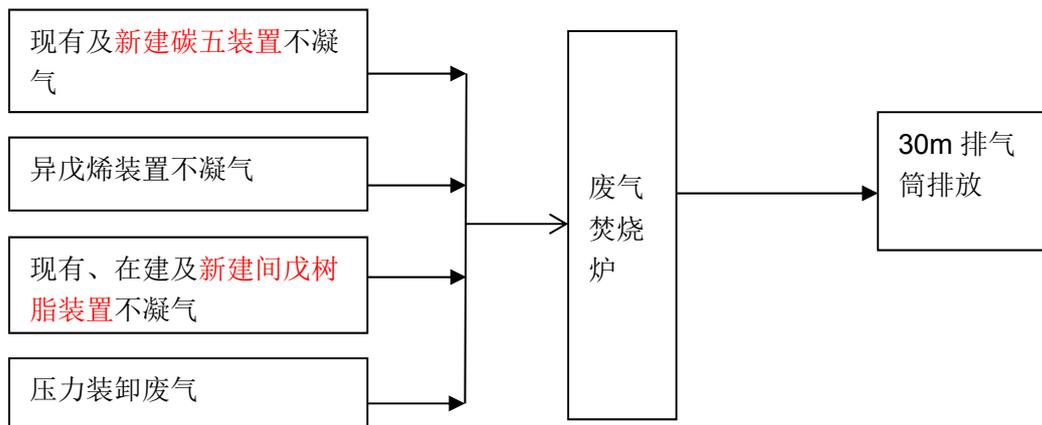
企业现有带压物料装车废气；

现有碳五装置、异戊烯装置废气；

南厂区在建间戊树脂技改装置废气（不包括后处理废气）、在建弹性体装置（不包括后处理废气）；

本项目工艺废气（不包括碳五装置排渣间废气、间戊树脂装置后处理废气）、

部分产品装车废气。



进焚烧炉废气处理示意图

待本项目建成后在建 TO 焚烧炉污染物排放情况见下表。

表 3.8-4 本项目建设后在建 TO 焚烧炉废气污染物排放情况

废气名称	废气量 m ³ /h	污染物							排放方式及去向
		VOCs	NOx	烟尘	苯乙烯	DMF	甲苯	二甲胺	
		mg/m ³							
TO 炉排放废气	7295.7 =4341 (现有及在建) +2954.7 (本项目)	39.95	50	10	1.122	0.713	0.051	0.138	经依托的在建 TO 炉处理后通过 30m 高、内径 0.8m、烟气温度 160℃ 排气筒排放
污染物排放浓度标准	60	50	10	20	50	15	5		
非甲烷总烃去除效率要求 ≥97%，TO 设计值为 ≥99.9%。									

注：上表中 4341 m³/h 废气量为现有碳五装置、异戊烯装置废气；南厂区在建间戊树脂技改装置废气（不包括后处理废气）、在建弹性体装置（不包括后处理废气）、企业现有带压物料装车废气进在建 TO 炉处理后的废气总量。

2954.7m³/h 为本项目增加的进入在建 TO 的废气量。

表 3.8- 5 本项目实施前后在建 TO 焚烧炉尾气各污染物排放变化情况

名称	本项目实施前 TO 炉排放量 t/a	本项目增加的排放量 t/a	本项目实施后 TO 炉排放量 t/a
废气量	4341 m ³ /h	2954.7 m ³ /h	7295.7
非甲烷总烃	1.052	1.28	2.332
颗粒物 (t/a)	0.347	0.2364	0.5834
氮氧化物	1.736	1.182	2.918
苯乙烯	0.057	0.0085	0.0655
甲苯	0.0028	0.0002	0.003
二甲胺 (t/a)	0.000041	0.008	0.00804
DMF	0.001	0.0406	0.0416

注:

1 本项目实施前 TO 废气包括企业现有工程进 TO 废气、在建 3.2 万吨/年间戊树脂装置废气、在建南厂弹性体装置废气。

2、本项目实施后颗粒物排放浓度按 10mg/m³ 计算，氮氧化物排放浓度按 50mg/m³ 计算。

3、上表中该列废气量、非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物数据来自《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 技改项目环境影响报告书》，苯乙烯来自《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》。甲苯、二甲胺、DMF 数据根据现有 TO 炉废气排放实际监测数据计算（在建间戊树脂项目、SIS/SBS 技改项目不涉及这几种污染物）。

3.8.1.2 本项目依托的现有沸石转轮、扩建 RTO 废气排放情况

本项目碳五装置依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气均去扩建 RTO 处理。依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去沸石转轮+扩建 RTO 处理。混合碳十装车废气去扩建 RTO 处理。碳五装置排渣间废气去扩建 RTO 处理。

间戊树脂装置间戊树脂贮槽废气去扩建 RTO 处理。间戊树脂装置氢氧化铝单元气浮、烘干废气去沸石转轮+扩建 RTO 处理。间戊树脂装置造粒废气进入去沸石转轮+扩建 RTO 处理。

新建污水站废气去沸石转轮+扩建 RTO 处理。

表 3.8- 6 碳五装置储罐废气（包括直接进 RTO 以及进沸石转轮+RTO 的所有废气）经处理后废气污染物排放汇总情况

废气名称	污染物			排放方式及去向
	非甲烷总烃	甲苯	DMF	
总排放口废气	0.17355t/a	0.021t/a	0.00072t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。
合计	0.19527t/a 非甲烷总烃（包含了甲苯、DMF）			

表 3.8- 7 本项目碳五装置装车废气进入扩建 RTO 及经 RTO 处理后的废气情况

序号	产生源	进入 RTO 的废气 t/a	经 RTO 处理后的废气 t/a
1	混合碳十装车废气	0.032 非甲烷总烃	0.00096 非甲烷总烃

表 3.8- 8 本项目碳五装置排渣间废气经扩建 RTO 处理污染物排放情况

废气排放量 m ³ /h	污染物			排放方式及去向
	VOCs（非甲烷总烃）	NO _x	烟尘	
2600	0.00026t/a	0.0156t/a	0.00312t/a	间断排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

表 3.8- 9 间戊树脂装置间戊树脂贮槽废气经 RTO 处理后污染物排放情况

废气名称	污染物		排放方式及去向
	VOCs（非甲烷总烃）		
RTO 炉排放废气 156 m ³ /h	0.0192t/a		连续排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

表 3.8- 10 间戊树脂装置氢氧化铝单元气浮废气进入沸石转轮及经转轮处理后的废气汇总情况

序	产生源	废气量	进入沸石转	出沸石转轮浓缩废气	出沸石转轮洁净
---	-----	-----	-------	-----------	---------

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

号			轮的废气污染物	(即进 RTO 废气)	废气
1	间戊树脂装置气浮池	50m ³ /h	0.08t/a 非甲烷总烃	5m ³ /h 0.058t/a 非甲烷总烃	45m ³ /h 0.022t/a 非甲烷总烃

表 3.8- 11 间戊树脂装置氢氧化铝单元气浮废气经沸石转轮浓缩后去 RTO 处理污染物排放情况

废气名称	废气量	污染物			排放方式及去向
		非甲烷总烃	NOx	烟尘	
		污染物排放量			
浓缩废气经 RTO 处理后废气	6.5m ³ /h	0.00174t/a	0.0026t/a	0.00052t/a	连续排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

表 3.8- 12 间戊树脂装置氢氧化铝单元气浮废气经沸石转轮浓缩和 RTO 处理后合并废气污染物排放情况

废气名称	废气量	污染物			排放方式及去向
		非甲烷总烃	NOx	烟尘	
合并废气 (转轮出口洁净废气 +RTO 处理后废气)	51.5	0.02374 t/a	0.0026t/a	0.00052t/a	连续排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

表 3.8- 13 间戊树脂装置造粒废气进入沸石转轮及经转轮处理后的废气汇总情况

序号	产生源	废气量	进入沸石转轮的废气污染物	出沸石转轮浓缩废气 (即进 RTO 废气)	出沸石转轮洁净废气
1	间戊树脂装置后处理	6000m ³ /h	5.728t/a 非甲烷总烃	600m ³ /h 4.152t/a 非甲烷总烃	5400m ³ /h 1.576t/a 非甲烷总烃

表 3.8- 14 间戊树脂装置造粒废气经沸石转轮浓缩后去 RTO 处理污染物排放情况

废气名称	废气量	污染物			排放方式及去向
		非甲烷总烃	NOx	烟尘	
		污染物排放量			
浓缩废气经 RTO 处理后废气	780m ³ /h	0.1245t/a	0.312t/a	0.0624t/a	连续排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

表 3.8- 15 间戊树脂装置造粒废气经沸石转轮浓缩和 RTO 处理后合并废气污染物排放情况

废气名称	废气量	污染物			排放方式及去向
		非甲烷总烃	NOx	烟尘	
合并废气 (转轮出口洁净废气+RTO处理后废气)	6180	1.7t/a	0.312t/a	0.0624t/a	连续排放, 排气筒高度为 15m, 内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

新建污水处理站废气进沸石转轮+扩建 RTO 处理。

表 3.8- 16 新建污水站废气进入沸石转轮及经转轮处理后的废气汇总情况

序号	产生源	废气量	进入沸石转轮的废气污染物	出沸石转轮浓缩废气 (即进 RTO 废气)	出沸石转轮洁净废气
1	新建污水处理站	6000m ³ /h	2.054t/a 非甲烷总烃	600m ³ /h 0.205t/a 非甲烷总烃	5400m ³ /h 1.85t/a 非甲烷总烃
			硫化氢 0.023t/a	硫化氢 0.0023t/a	硫化氢 0.0207t/a
			氨 0.365t/a	氨 0.0365t/a	氨 0.3285t/a

表 3.8- 17 新建污水站废气经沸石转轮浓缩后去 RTO 处理污染物排放情况

废气名称	废气量	污染物 t/a					排放方式及去向
		非甲烷总烃	NOx	烟尘	硫化氢	氨	
		污染物排放量					
浓缩废气经 RTO 处理后废气	780 m ³ /h	0.00615	0.312	0.0624	0.00007	0.0011	连续排放, 排气筒高度为 15m, 内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

表 3.8- 18 新建污水站废气经沸石转轮浓缩和 RTO 处理后合并废气污染物排放情况

废气名称	废气量	污染物 t/a					排放方式及去向
		非甲烷总烃	NOx	烟尘	硫化氢	氨	
合并废气 (转轮出口洁净废气+RTO处理后废气)	6180	1.856 2	0.312	0.062 4	0.020 8	0.3296	连续排放, 排气筒高度为 15m, 内径为 1.0m、烟气温度为 70℃。

注：

1、根据企业监测数据，沸石转轮的有机废气吸附率为 72.5%，RTO 炉的非甲烷总烃处理效率为 97%。

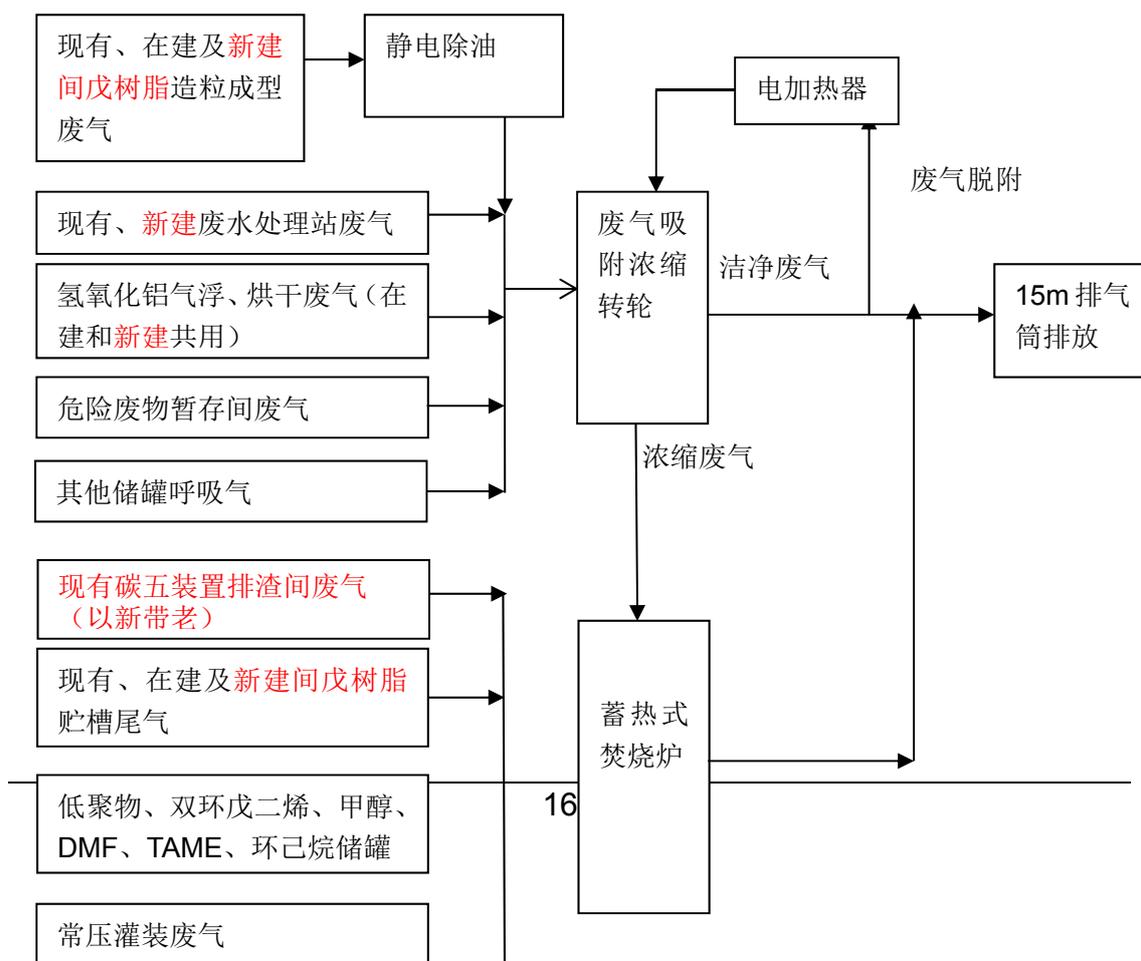
2、NO_x 排放浓度按 50mg/m³、烟尘排放浓度按 10mg/m³。

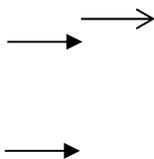
3、新建污水站废气非甲烷总烃、硫化氢、氨的浓度参考企业现有污水站实际监测浓度。非甲烷总烃 42.8 mg/m³、硫化氢 0.48 mg/m³、氨 7.6 mg/m³。

表 3.8- 19 本项目废气经沸石转轮浓缩和 RTO 处理后合并废气污染物排放汇总情况

废气名称	废气量	污染物 t/a					排放方式及去向
		非甲烷总烃	甲苯	DMF	NO _x	颗粒物	
合并废气 (转轮出口洁净废气+RTO 处理后废气)	15076.5	3.811	0.021	0.00072	0.6422	0.1284	连续排放，排气筒高度为 15m，内径为 1.0m、烟气温度的 70℃。

本项目依托的沸石转轮+RTO，处理的废气来源较多，具体见下图。





进沸石转轮+RTO 废气处理示意图

本项目新建碳五装置排渣间废气去扩建 RTO 处理。现有碳五装置排渣间废气目前去沸石转轮+RTO 处理，此次以新带老将该股废气直接送去扩建的 RTO 处理，以提高非甲烷总烃的去除率，减少污染物的排放。

本项目实施后沸石转轮+RTO 废气排放情况见下表。

表 3.8- 20 经沸石转轮处理废气情况

名称	现有进沸石转轮废气（监测数据）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排放）
废气量 m ³ /h	12700	1270	11430
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	143/14.56	10.56t/a	4t/a
名称	在建间戊树脂装置造粒废气进沸石转轮增量（环评数据）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排放）
废气量 m ³ /h	6000	600	5400
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	120/5.728	4.152t/a	1.576t/a
名称	新建间戊树脂装置造粒废气进沸石转轮（类比环评数据）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排放）
废气量 m ³ /h	6000	600	5400
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	120/5.728	4.152t/a	1.576t/a
名称	新建碳五装置储罐废气进沸石转轮（公式计算）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排放）
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /速率 kg/h)	0.503t/a	0.365 t/a	0.138 t/a

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

名称	新建污水站废气进沸石转轮（类 比现有监测数据）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排 放）
废气量 m ³ /h	6000	600	5400
非甲烷总烃 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	42.8/2.054	0.205t/a	1.85t/a
硫化氢 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	0.48/0.023	0.0023t/a	0.0207t/a
氨 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	7.6/0.365	0.0365t/a	0.3285t/a
名称	间戊树脂装置氢氧化铝单元气 浮、烘干废气进沸石转轮（物料 平衡数据）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排 放）
废气量 m ³ /h	50	5	45
非甲烷总烃 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	200/0.08	0.058t/a	0.022t/a
名称	核减碳五装置排渣间废气（原进 沸石转轮）（监测数据）	出转轮浓缩气（即去 RTO 废气）	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排 放）
废气量 m ³ /h	2000	200	1800
非甲烷总烃 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	30/0.0072	0.00522t/a	0.002t/a

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

合计	本项目实施后进沸石转轮废气总量为 28750m ³ /h，增量为 16050m ³ /h，非甲烷总烃总量为 28.6458t/a，增量为 14.0858t/a。	本项目实施后进 RTO 废气总量为 2875 m ³ /h，增量为 1605m ³ /h，非甲烷总烃总量为 19.4868 t/a，增量为 8.9268t/a。	本项目实施后出转轮洁净废气总量为 25875m ³ /h，增量为 7416m ³ /h，非甲烷总烃总量为 9.16 t/a，增量为 5.16 t/a。
----	--	--	---

表 3.8- 21 经 RTO 处理废气情况

名称	现有进 RTO 废气（监测数据）	出 RTO 废气（监测数据）
废气量 m ³ /h	2160	2810
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	735/12.696	0.381t/a
NOx (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	0	50/1.124
烟尘 (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	0	10/0.225
名称	在建间戊树脂装置熔融树脂贮槽进 RTO 废气 增量（环评数据）	出 RTO 废气
废气量 m ³ /h	60	78
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染物量 t/a)	500/0.24	0.0072

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

名称	新建间戊树脂装置贮槽进 RTO 废气（类比环评数据）	出 RTO 废气
废气量 m ³ /h	120	156
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	666/0.64	0.0192
NOx (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.0624
烟尘 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.0125
名称	转轮吸附浓缩进 RTO 废气增量（计算数据）	出 RTO 废气
废气量 m ³ /h	1605	2086.5
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	695.23/8.9268	0.2678
NOx (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.8346
烟尘 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.167
硫化氢 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0.48/0.0023	0.00007

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

氨 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	7.6/0.0365	0.0011
名称	新建碳五装置排渣间废气进 RTO 废气 (类比 现有监测数据)	出 RTO 废气
废气量 m ³ /h	2000	2600
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	36/0.00864	0.00026t/a
NOx (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.0156/a
烟尘 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.00312t/a
名称	现有碳五装置排渣间废气进 RTO 废气 (监测 数据)	出 RTO 废气
废气量 m ³ /h	2000	2600
非甲烷总烃 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	30/0.0072	0.000216t/a
NOx (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.0156/a
烟尘 (浓度 mg/m ³ /污染量 t/a)	0	0.00312t/a

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

名称	新建碳五装置部分储罐废进 RTO 废气（公式计算）	出 RTO 废气
非甲烷总烃 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	0.085t/a	0.0025t/a
名称	新建碳五装置装车进 RTO 废气（公式计算）	出 RTO 废气
非甲烷总烃 （浓度 mg/m ³ /污染量 t/a）	0.032t/a	0.00096t/a
合计	本项目实施后进 RTO 废气总量为 7945m ³ /h， 增量为 5785m ³ /h，非甲烷总烃总量为 22.635t/a， 增量为 9.939 t/a。	本项目实施后出 RTO 废气总量为 10330.5m ³ /h， 增量为 7520.5m ³ /h。 非甲烷总烃总量为 0.6782t/a，增量为 0.2972 t/a NOx 总量为 2.0522t/a，增量为 0.9282t/a。 烟尘总量为 0.4104t/a，增量为 0.1856t/a。

注：1、根据现有监测数据，RTO 非甲烷总烃去除效率为 99.6%，出口烟气非甲烷总烃排放量按此计算。

2、氮氧化物、烟尘排放浓度按 50 mg/m³、10 mg/m³ 计，氮氧化物、烟尘排放量按此计算。

表 3.8- 22 本项目实施后（沸石转轮洁净废气+RTO 尾气）总排口废气情况

名称	出转轮洁净废气（通过 RTO 排气筒合并排放）	RTO 排放尾气	总排口废气
废气量 m ³ /h	25875	10330.5	36205.5
非甲烷总烃 t/a	9.16	0.6782	33.97mg/m ³ 9.8382t/a

NOx t/a	0	2.0522	7.08 mg/m ³ 2.0522t/a
烟尘 t/a	0	0.4104	1.415mg/m ³ 0.4104t/a
硫化氢 t/a	0.0207	0.00007	0.0717mg/m ³ 0.02077t/a
氨 t/a	0.3285	0.0011	1.138mg/m ³ 0.3296t/a
甲苯	0.0195	0.0015	0.021
DMF	/	0.00072	0.00072

3.8.1.3 间戊树脂装置导热油炉废气排放情况

本项目新建导热油炉一台，用于给装置内真空汽提塔以及伴热设备提供热源。导热油炉采用低氮燃烧工艺，控制氮氧化物排放浓度不高于 30mg/Nm³。导热油炉配建一座 30m 高排气筒，并将 3.2 万吨生产线导热油炉尾气并入该排气筒统一排放。本项目新建导热油炉外排废气详见下表。

表 3.8- 23 本项目间戊树脂装置造粒废气产生情况表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 t/a	排放方式	治理措施
-----	--------------------------	-----	---------------------------	-------------	------	------

导热油炉废气	1170	颗粒物	20	0.18	连续排放	低氮燃烧，废气与现有导热油炉共用排气筒。高度：30m、内径 0.9m、温度：152
		氮氧化物	30	0.28		

注：上表数据根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》HJ953-2018 中排放量核算方法进行核算，具体核算过程见 3.5.3.1 小节内容。

本项目投产后导热油炉排气筒与现有排气筒混合排放。烟气混合情况详见下表。

表 3.8-24 导热油排气筒合并情况核算

导热油炉	废气量 Nm ³ /h	污染物	污染物排放量 t/a (kg/h)
现有导热油炉	1790	颗粒物	0.176 (0.022)
		氮氧化物	0.712 (0.089)
本项目导热油炉	1170	颗粒物	0.187 (0.023)
		氮氧化物	0.281 (0.035)
合并排气筒后	2960	颗粒物	0.363 (0.045)
		氮氧化物	0.993 (0.124)

3.8.1.4 间戊树脂装置包装废气排放情况

本装置造粒废气包括产品树脂包装过程产生的的造粒废气以及氢氧化铝包装过程产生的的造粒废气。包装废气均有独立的布袋除尘器进行过滤除尘处理后外排。具体情况见下表。

表 3.8- 25 本项目包装废气排放情况表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	年产生量 t/a	排放方式	治理措施
树脂包装废气	7125	颗粒物	20	1.14	连续排放	对现有包装除尘设备进行改造, 本项目包装废气与现有包装废气合并后排放。排气筒高度: 15m、内径 0.4m、
氢氧化铝包装废气	5000	颗粒物	20	0.8 (增加 0.43)	连续排放	氢氧化铝单元与在建间戊二烯装置共用。包装废气由 5000 立风机引出经布袋除尘后外排。排气筒高度: 15m、内径 0.4m、

3.8.1.5 本项目废气污染物排放汇总

本项目废气污染物排放汇总情况见下表。

表 3.8- 26 本项目废气污染物排放汇总情况

污染源名称	废气量 m ³ /h	污染物 t/a								
		非甲烷总烃	氮氧化物	甲苯	二甲胺	苯乙烯	DMF	硫化氢	氨	颗粒物
TO 炉排放源	2954.7	1.28	1.182	0.0002	0.008	0.0085	0.0406	/	/	0.2364
沸石转轮+扩建 RTO 排放源	15167.5	3.877	1.745	0.021	/	/	0.00072	0.02077	0.3296	0.349
间戊树脂装置配套导热油炉排放源	1170	/	0.28	/	/	/	/	/	/	0.18

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

间戊树脂装置包装废气排放源	7125	/	/	/	/	/	/	/	/	1.14
间戊树脂装置氢氧化铝单元包装废气排放源	5000	/	/	/	/	/	/	/	/	0.43
碳五装置无组织废气排放源	/	11.879	/	/	/	/	/	/	/	/
间戊树脂装置无组织废气排放源	/	2.965	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	31417.2	20.001 非甲烷 总烃已包含了该 表中甲苯、二甲 胺、DMF	3.207	0.0212	0.008	0.0085	0.04132	0.02077	0.3296	2.3354

3.8.2 废水排放汇总

本项目废水排放情况汇总见下表。

表 3.8- 27 本项目废水排放情况汇总表

名称	废水量	pH	污染物浓度				排放方式与去向
			COD	石油类	氨氮	总氮	
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
碳五装置进新建废水处理站废水	27631.94 m ³ /a 折合为 3.454 m ³ /h	6~9	2686.9	185.1	1.08	46.95	进入新建废水处理站处理
间戊树脂装置进新建废水处理站废水	71707m ³ /a 折合为 8.96 m ³ /h	6~9	1612.57	147.85	81.83	110.14	
上述废水合计	99338.94m ³ /a 折合为 12.42 m ³ /h	6~9	1911.40	77.66	2.70	14.39	
经新建废水处理站处理后废水	99338.94m ³ /a 折合为 12.42 m ³ /h	6~9	382.28	7.77	0.40	2.16	进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理
新建循环水场排污水（碳五装置）	21 m ³ /h（168000 m ³ /a）	6~9	12	/	/	/	进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理
依托现有循环水场排污水（间戊树脂装置）	3.524 m ³ /h（28192 m ³ /a）	6~9	12	/	/	/	进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理
生活污水	2400 m ³ /a	6~9	300	/	40	40	去企业南厂区现有污水处理站预处理后进入南厂区污水排放池再排至宁波华清污水处理厂处理

上述废水经华清污水厂处理后	297930.94 折合为 37.24m ³ /h	6~9	60	5	8	40	废水最终排海
---------------	---	-----	----	---	---	----	--------

3.8.3 固废排放汇总

表 3.8- 28 本项目固废产生情况汇总

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
碳五装置脱焦釜产生的精馏残渣	500 溶剂回收和精制单元	刚产生时为半固态，放置约 5 小时后为固态	DMF、焦质、无机盐	属于 HW11 261-127-11	180	委托宁波大地化工环保有限公司处理
碳五装置各过滤器过滤的废物	过滤器	半固态	烃类	属于 HW11 900-013-11	0.12	委托宁波大地化工环保有限公司处理
助剂废包装材料	助剂贮存	固	包装材料、沾染助剂	属于 HW49 900-041-49	包装袋约 6000 个，包装桶 65 个。	委托宁波大地化工环保有限公司处理
间戊树脂装置包装单元粉尘处理设施废布袋	树脂产品包装单元、氢氧化铝产品包装单元	固态	/	不属于危险废物，属于一般工业固废	249 个（半年更换一次）	送宁波黎隆环保科技有限公司回收。
间戊树脂装置造粒废气静电除油设施产生的废油	造粒废气静电除油设施	液态	烃类	属于 HW08 900-249-08	1.21	委托宁波大地化工环保有限公司处理

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

新建污水站污泥	污水处理工 序	半固态	/	属于 HW08 900-210-08	125	委托宁波大地化工 环保有限公司处理
生活垃圾	员工生活	固态	/	不属于	11	交环卫部门处置

3.8.4 噪声源汇总

表 3.8-29 本项目主要噪声源一览表

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	碳五装置	排渣间风机	新增 1	<85	连续稳态	减振、局部设置隔声罩
2		泵设备	新增 83 (不包括备用泵)	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
3	间戊树脂装置	风机	3	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
4		泵	30	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
5	新建污水站	废气收集风机	1	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
6		曝气风机	2	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
7		泵	6	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
8	空压站	螺杆空气压缩机	1	<85	连续稳态	放置在厂房内, 减振、选用低噪声设备
9	新建回用水站	泵	6	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
10	新建循环水站	泵	2	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备

3.9 排放达标情况分析

3.9.1.1 废气

(1) TO 炉废气排放达标分析

本项目依托的在建 TO 焚烧炉, 处理的废气来源较多, 具体包括:

企业现有带压物料装车废气;

现有碳五装置、异戊烯装置废气;

南厂区在建间戊树脂技改装置废气 (不包括后处理废气)、在建弹性体装置 (不包括后处理废气);

本项目工艺废气 (不包括碳五装置排渣间废气、间戊树脂装置后处理废气)、

部分产品装车废气。

因此 TO 炉污染物排放达标分析应基于 TO 炉处理上述所有废气情况下的达标分析。详见下表。

表 3.9-1 本项目建设后在建 TO 焚烧炉废气污染物排放情况

废气名称	废气量 m ³ /h	污染物						排放方式及去向	
		VOCs	NOx	烟尘	苯乙烯	DMF	甲苯		二甲胺
		mg/m ³							
TO 炉排放废气	7295.7 =4341 (现有及在建) +2954.7 (本项目)	39.95	50	10	1.122 (0.008 kg/h)	0.713	0.051	0.138 (0.001kg/h)	连续排放, 通过 30m 高、内径 0.8m、烟气温 160℃ 排气筒排放
污染物排放浓度标准		60	100	20	20	50	8	5	
非甲烷总烃去除效率要求 ≥97%，TO 设计值为 ≥99.9%。									

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

根据上表数据，本项目依托的在建 TO 炉排放各污染物浓度均可达到《石油化学工业污染物排放标准》相关值，对非甲烷总烃的去除效率可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》不低于 97% 的要求。恶臭污染物苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》30 米排气筒高度 26kg/h 排放量限值。二甲胺的排放浓度和排放速率满足《恶臭（异味）污染物排放标准》DB31/1025-2016 要求，二甲胺的排放浓度限值为 5 mg/m³，速率限值为 0.15kg/h。

(2) 沸石转轮洁净废气、RTO 尾气排放达标分析

进入沸石转轮、RTO 处理的废气来源较多，包括现在装置、在建工程以及本项目相关废气。

因此其污染物排放达标分析应基于处理上述所有废气情况下的达标分析。沸石转轮洁净废气出口管道、RTO 尾气出口管道各设一个采样口，洁净废气和 RTO

尾气最终合并通过同一根排气筒排放。本报告按洁净废气和 RTO 尾气分别进行达标分析，详见下表。

表 3.9-2 本项目实施后沸石转轮洁净废气排放达标情况

名称	出转轮洁净废气	排放标准	排放方式及去向
废气量	25875m ³ /h		
非甲烷总烃	44.25 mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》60 mg/m ³	连续排放，通过 15m 高、内径 1m、烟气温度 70℃排气筒排放。
硫化氢	0.0026 kg/h	《恶臭污染物排放标准》0.33 kg/h	
氨	0.041 kg/h	《恶臭污染物排放标准》4.9kg/h	
甲苯	0.094 mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》8mg/m ³	

表 3.9-3 本项目实施后 RTO 尾气排放达标情况

名称	RTO 尾气	排放标准	排放方式及去向
废气量 m ³ /h	10330.5		
非甲烷总烃	去除效率≥97% 8.2 mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》非甲烷总烃去除效率不低于 97%。 《合成树脂工业污染物排放标准》60 mg/m ³	连续排放，通过 15m 高、内径 1m、烟气温度 70℃排气筒排放
NO _x	50mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》、《合成树脂工业污染物排放标准》100 mg/m ³	
烟尘	10mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》20mg/m ³	
硫化氢	0.0000087kg/h	《恶臭污染物排放标准》0.33 kg/h	
氨	0.041kg/h	《恶臭污染物排放标准》4.9kg/h	
甲苯	0.236mg/m ³	《合成树脂工业污染物排放标准》8 mg/m ³	

DMF	0.0087mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》50 mg/m ³	
-----	-------------------------	-------------------------------------	--

根据上表数据，本项目实施后沸石转轮+RTO 尾气中各污染物均可达到相关排放标准要求。

(3) 间戊树脂装置导热油炉废气排放达标分析

表 3.9- 4 本项目导热油炉尾气排放达标情况

排放源	废气产生量 (Nm ³ /h)	污染物	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放标准	排放方式
导热油炉废气	1170	颗粒物	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，颗粒物 20 mg/Nm ³	排气筒高度：30m、内径 0.9m、温度：152
		氮氧化物	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。氮氧化物 30 mg/Nm ³	

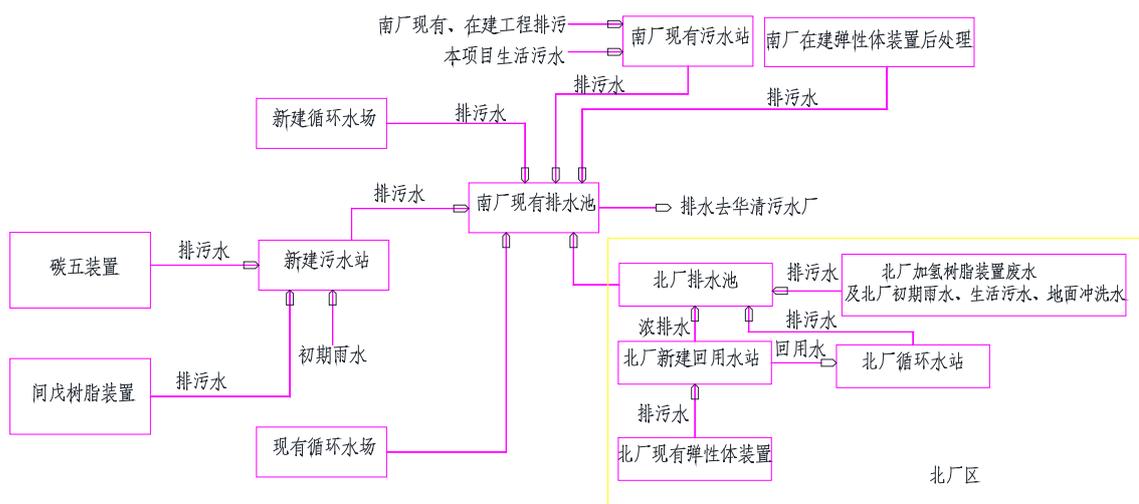
(4) 间戊树脂装置包装废气排放达标分析

表 3.9- 5 本项目包装废气排放达标情况

排放源	废气产生量 (Nm ³ /h)	污染物	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放标准	排放方式
间戊树脂包装废气	7125	颗粒物	20	GB31572-2015 中表 5 规定的大气污染物特别排放限值。颗粒物 20 mg/Nm ³	高度：15m、内径 0.4m、温度：常温。
氢氧化铝包装废气	5000	颗粒物	20		高度：15m、内径 0.4m、温度：常温。

3.9.1.2 废水

本项目实施后企业各污水走向情况见下图。各废水水量、水质详见下表。



本项目实施后企业各污水走向示意图

表 3.9-6 本项目实施后全厂废水排放达标情况分析

名称	废水量	pH	污染物浓度				排放方式与去向
			COD	石油类	氨氮	总氮	
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
本项目经新建废水处理站处理后废水	12.42 m ³ /h (99338.94 m ³ /a)	6~9	380.67	15.7	8.785	13.71	进入南厂区污水排放池再排至 宁波华清污水处理厂处理
新建循环水场排污水 (碳五装置)	21 m ³ /h (168000 m ³ /a)	6~9	12	/	/	/	
依托现有循环水场排 污水(间戊树脂装置)	3.524 m ³ /h (28192 m ³ /a)	6~9	12	/	/	/	
南厂区现有污水站排 水(包括了现有、在建 项目污水、本项目生 活污水)	18.22 m ³ /h (145760 m ³ /a)	6~9	112.378	1.022	55.75	35.89	
南厂区在建弹性体后 处理废水	14.72 m ³ /h (117750.11 m ³ /a)	6~9	102	2.63	2	4	
南厂区现有循环水系 统排水	12.5 m ³ /h (100000 m ³ /a)	6~9	12	/	/	/	
南厂区在建项目循环 水排水	7.54 m ³ /h (60320 m ³ /a)	6~9	12	/	/	/	

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

北厂区新建回用水站浓排水（包括了回收水站系统清洗废水）	4.485m ³ /h (35883.2 m ³ /a)	6~9	20	0.5	1.5	5	
北厂区其他排放废水	2.741m ³ /h (21928.6 m ³ /a)	6~9	68.26	1.28	0.82	0.82	
上述进入南厂区污水排放池的废水合计	97.15m ³ /h (777172.85 m ³ /a)	6~9	94.12	2.678	12.02	9.381	
华清污水厂的纳管标准	/	6~9	1000	20	35	80	/
上述废水经华清污水厂处理后	97.15m ³ /h (777172.85 m ³ /a)	6~9	60	5	8	40	废水最终排海

根据上表分析，本项目实施后企业通过南厂区污水排放口排放的污水可以满足华清污水厂的纳管要求，污水经华清污水厂处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准后排海。

3.10 装置开停车简要情况及污染物控制情况

3.10.1 开停车情况

3.10.1.1 碳五装置

1) 开车

压缩空气吹扫和氮气置换：装置内塔器、容器、管道等氮气吹扫和置换，吹扫和置换用气主要包括空气和氮气，吹扫过程产生的气体排往大气，直到系统内氧含量达到要求。

装置溶剂进料：由溶剂罐向装置内进料；

溶剂系统冷热运：溶剂系统按照既定流程进行冷运 48 小时，之后缓慢进行加热，随着温度的升高，随着压力的升高系统通过尾气系统向外排气，气体排向 TO 炉。

装置烃进料：当溶剂系统热运 48 小时后，由原料罐区进料泵向装置进料，进料顺序按照流程先后；当塔器内烃含量达到一定量后，开始缓慢升温，随着温度升高系统压力也逐步上升，当压力达到设定值后，系统为了维持压力的稳定，开始向系统外排气，气体通过尾气系统排向 TO 炉。

装置水洗塔进料：开启工业水进入水洗塔，直到塔体到达预定的液位后暂时停止进水备用；当这两台水洗塔有烃进入后，同时再次开启对应的进水阀门，向水洗塔连续进水水洗烃，水洗塔塔釜的水洗水通过管线进入公司污水处理厂。

溶剂再生塔水洗水置换：当溶剂再生塔运行一定时间后，回流罐的水需要进行置换，置换的水通过管线进入污水处理站。

水洗罐水洗：随着装置的运行，聚合级异戊二烯塔顶、釜、第二解析塔釜液需要间歇采出至水洗罐进行水洗，水洗后的水通过管道排入污水处理站。

精馏残渣：随着装置的运行，脱焦釜需要进排渣（精馏残渣），将精馏残渣先排入排渣间，待冷却固化后，作为危废送有资质单位处置。

2) 停车

装置退料：装置停止进料，流程前段 T6101 塔随着因进料停止，逐渐关闭蒸汽用量，塔内的压力逐渐下降，为了维持塔内压力不断向塔内补充氮气。

水洗塔退料：水洗塔的水通过管线退至污水处理站。

溶剂精制塔回流罐：回流罐中的水通过管线退至污水处理站。

烃水洗罐：烃水洗罐中水通过管线退至污水处理站。

脱焦釜：脱焦釜中精馏残渣排往排渣间，降温冷却后作为危废送有资质单位处置。

装置蒸煮：装置使用蒸汽或热水将塔器、反应器、容器及管线等进行蒸煮，蒸煮产生的废通过管线进入污水处理站；产生的废气通过尾气管线进入 TO 炉。

装置吹扫置换：装置蒸煮完后，装置进行吹扫，吹扫产生的气体通过管线进入 TO 炉。当系统内烃含量达到规定要求后，置换完成。

3.10.1.2 间戊树脂装置

1) 开车

混合原料与催化剂连续进入聚合反应进行反应，反应后的聚合液经沉降罐脱除催化剂，脱除催化剂后的聚合液经常压汽提塔塔顶脱除碳五溶剂，树脂液和低聚物进入真空汽提塔，塔顶脱混合碳二十，塔釜树脂液进入到树脂罐，经过滤后送造粒机造粒成型，进入料仓包装。

常压汽提塔碳五溶剂，大部分进入到循环溶剂罐，少部分经水洗塔脱除铵盐，再经脱重塔，水洗脱碱塔送入碳五装置。

开车过程中的废气和废水与正常工况去向相同。

2) 停车

停止催化剂进入聚合反应，将碳五溶剂送入聚合釜，停止聚合反应。将反应釜中的溶剂与剩余的聚合液送入沉降罐，碳五溶剂与剩余的聚合液经常压汽提塔塔顶脱除碳五溶剂，少量的树脂液和低聚物进入真空汽提塔，塔顶脱除低聚物，塔釜树脂液进入到树脂罐，当沉降罐中的循环溶剂送完后停汽提塔。

系统停车后，从聚合釜中加入碱液和水进行中和水洗，同时将中和后的水送入到沉降罐进行清洗。

汽提塔塔加入热水进行清洗，清洗完毕后对两座汽提塔进行氮气吹扫至合格。

除铵水洗塔、脱重塔、水洗脱碱塔用水进行清洗。

停车水扫产生的废气进入火炬系统，废水进入南厂废水处理站。

3.10.2 本项目非正常工况下的废气源强

本项目非正常工况下排放的超压工艺废气去南厂区现有地面火炬焚烧。本项

目排气量较大的排放源为间戊树脂装置后处理工段排放废气，其进入沸石转轮和 RTO 处理。考虑 RTO 在开车前期炉温偏低且不稳定，此时其低氮燃烧无法达到正常效果，且有机废气的去除率相对较低，该工况条件下的污染物排放情况详见下表：

表 3.10-1 非正常工况及事故废气排放情况

序号	名称	废气量	排放浓度	处理方式	去向
1	RTO 开车时 排放尾气（沸 石+RTO 出口 尾气）	36205.5Nm ³ /h	氮氧化物： 22.82mg/m ³ 、非甲烷 总烃 47.23mg/m ³	燃烧温度稳定后， 恢复正常工况。	高空排放

3.11 全厂污染物排放“三本账”

3.11.1 建设项目环评审批许可排放量核算

表 3.11-3 建设项目环评审批许可排放量核算表^{注1}

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） ^{注2} 预测排放总量 t/a	（7） ^{注3} 排放增加量 t/a
VOCs	21.977	55.570	20	0.0018	0	75.5682	19.9982
颗粒物	8.838	10.798	2.705	0	0	13.503	2.705
氮氧化物	26.488	32.713	3.207	3.207 ^{注4}	0	32.713	0
水量	789190	639266.05	297931	143532.8	0	793664.25	154398.2
COD	47.35	38.356	17.88	8.612	0	47.624	9.268
氨氮	6.315	5.114	2.38	1.148	0	6.346	1.232
总氮	31.575	25.571	11.92	5.741	0	31.75	6.179

注 1：本表摘自建设项目环评审批基础信息表。

注 2：（6）=（2）-（4）+（3）

注 3：（7）=（3）-（4）-（5）

注 4：本项目氮氧化物的以新带老消减量来自企业现有+在建工程实际排放氮氧化物与企业氮氧化物许可排放总量的差值。

注 5：本表（2）列许可排放量为 4 万吨/年加氢石油树脂技改项目、年产 3.5 万吨 SIS/SBS 技术改造项目环评报告中环评审批许可排放表中第（6）列预测排放总量，该列数据已将异戊橡胶装置（2017 年底已停产）的排放总量核减。因此本表（1）列实际排放总量中水量、COD、氨氮、总氮的排放总量高于（2）列许可排放量。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

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 246km^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南厂区内。宁波金海晨光化学股份有限公司南厂区的东侧为宁波顺泽橡胶有限公司、宁波欧瑞特聚合物有限公司；南侧为跃进塘路，道路以南为宁波北区污水处理厂、宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂；西侧为恒河材料科技股份有限公司；北侧隔滨海路为海塘。

本项目地理位置见图 4.1-1，项目周边环境示意图 4.1-2。

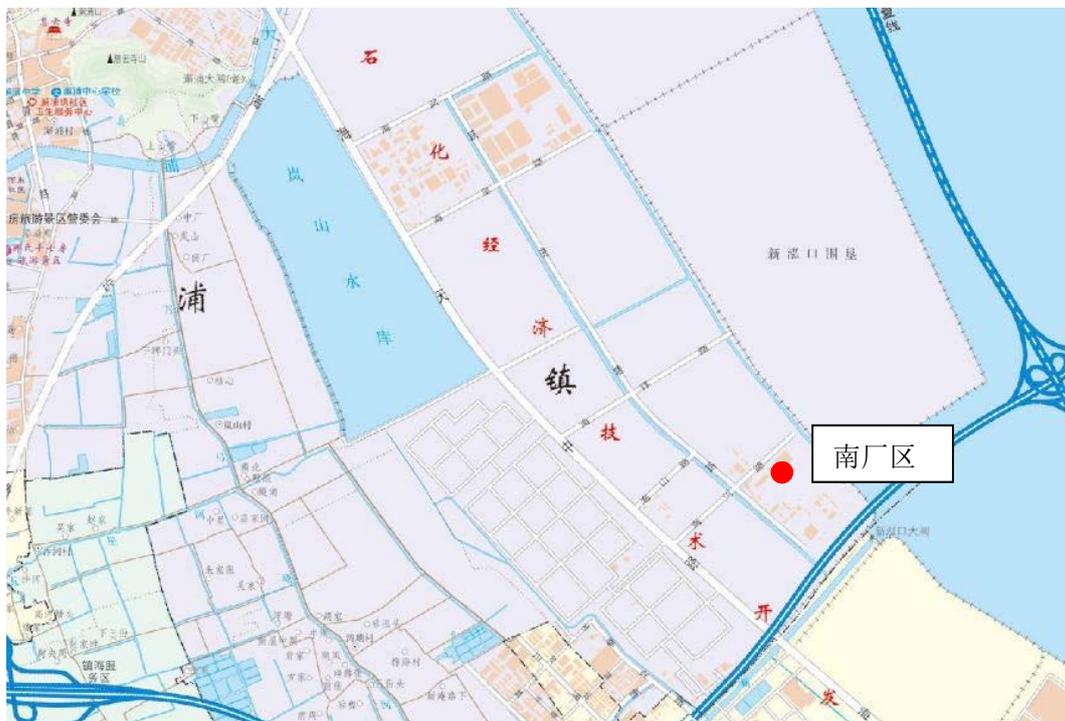


图 4.1-1 项目地理位置图



图 4.1-2 周边环境示意图

4.1.2 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。

4.1.3 气候气象特征

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

洋台风影响，伴有大风和暴雨。

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

镇海气象站常规气象观测资料统计见下表。

表 4.1-1 镇海气象站常规气象项目统计（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		

4.1.4 陆域水文

镇海区雨量时空分布较不均匀，年平均降水量约 1300mm，多年平均径流量 1.31 亿 m³，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 m³，该区合计地表水资源量约 1.97 亿 m³。

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。

4.1.5 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。

4.1.6 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。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 项目所在区域达标判断

宁波市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 9 ug/m³、36 ug/m³、52 ug/m³、33 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 152 ug/m³；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。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状

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。

4.2.2 海域环境质量现状调查与评价

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。

4.2.3 地表水环境质量现状调查与评价

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。

4.2.4 地下水环境质量现状评价

监测结果表明，本次 1#~8# 号点位监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 IV 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

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

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。

4.3 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。

4.3.1 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_x，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。

4.3.2 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。

4.3.3 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。

4.4 施工期水环境影响分析

4.4.1 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。

4.4.2 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 2m³/d，废水量为 1.8m³/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。

4.5 施工期噪声影响分析

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

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

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

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

式中：LA(r) ——距点源 r 处的 A 声级，dB (A)；

LA(r₀) ——距点源 r₀ 处的 A 声级，dB (A)；

A_{div} ——几何发散衰减。

如果已知点声源的 A 声功率级 (L_{AW})，则：

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

当声源处于自由声场时 K 取 11，声源处于半自由声场时 K 取 8。

预测点的预测等效声级 (Leq)：

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

式中：Leqg ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

Leqb ——预测点的背景值，dB (A)。

4.5.1 施工机械噪声影响分析

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

表 5.3-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB (A)

距离 设备	5	10	20	30	50	80	100	120	超标距离 (m)	
									昼间	夜间
推土机	65.0	59.0	53.0	49.5	45.0	40.4	38.6	37.4	5	15
挖掘机	67.0	61.0	55.0	51.5	47.0	48.4	46.6	39.4	5	20
风钻机	68.0	60.0	56.0	52.5	48.0	49.9	48.0	44.0	5	25
水泵	66.0	60.0	54.0	50.5	46.0	47.7	45.8	38.4	5	20
运输车	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	51.9	50.0	48.4	5	60

空压机	63.0	57.0	51.0	47.5	43.0	38.9	37.3	35.4	5	15
破碎机	75.0	69.0	63.0	59.5	55.0	50.9	49.0	47.4	10	50

由预测可知，施工易引起 10m 范围白天超标，夜间 50m 范围超标。

由于项目处于现有厂区内，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。

4.5.2 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。

4.6 施工期固体废物影响分析

4.6.1 建筑垃圾影响分析

4.6.1.1 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。

4.6.1.2 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。

4.6.2 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。

4.7 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。

4.8 施工期污染防治措施

4.8.1 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。

4.8.2 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。

4.8.3 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。

4.8.4 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。

4.8.5 中转仓库拆除过程中的环保要求

新建碳五装置的主装置建设场地原为间戊树脂装置配套的中转仓库，企业计划将其拆除。

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。

5 运营期环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析及评价

5.1.1 气象观测资料调查

5.1.1.1 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。

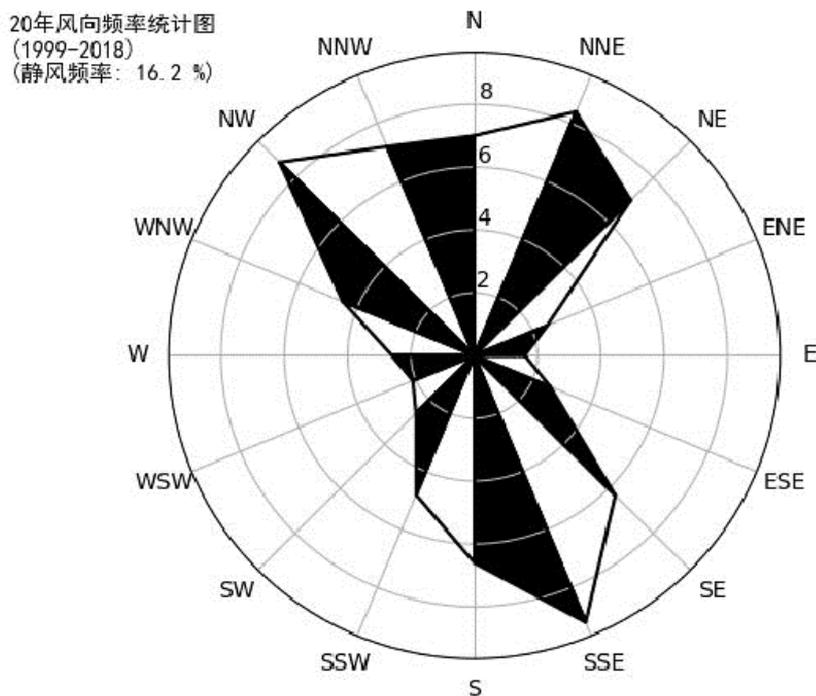
表 6.1-1 观测数据气象数据信息

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 3.11-3 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



5.1.1.2 常规地面气象观测资料

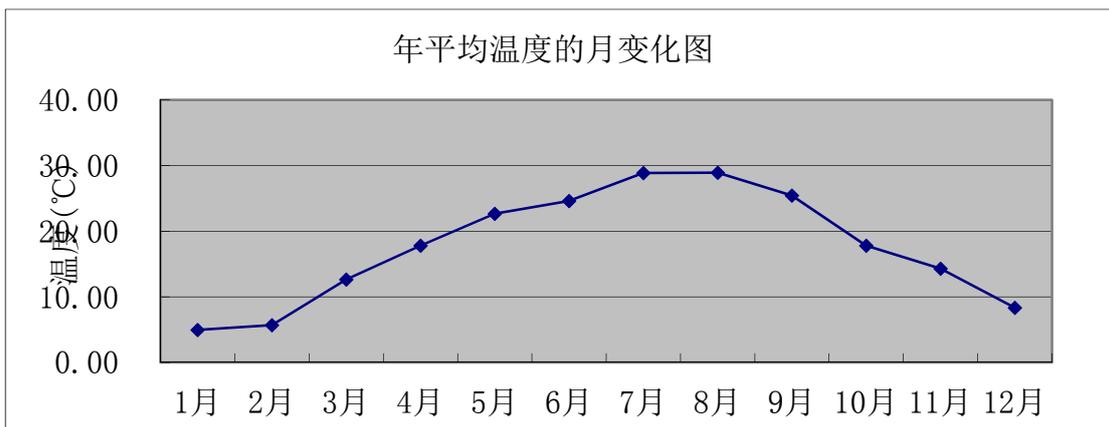
根据镇海气象站 2018 年全年逐日逐时气象数据, 地面气象数据项目包括: 风向、风速、总云量、低云量和干球温度。统计分析出本区的每月平均温度的变化情况、月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化、每月、各季及长期平均各风向风频变化情况、年主导风向, 并绘制了各季及年平均风向玫瑰图。

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 3.11-4 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

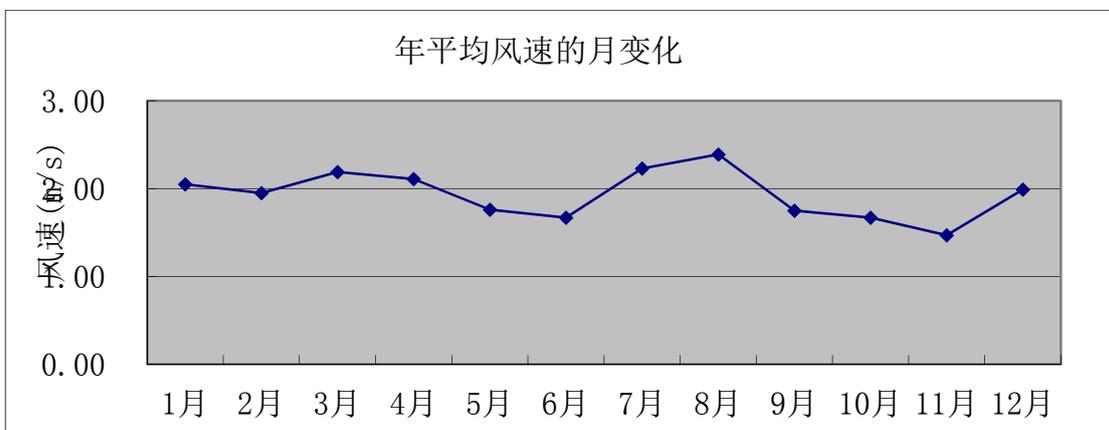


2) 风速

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 3.11-5 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

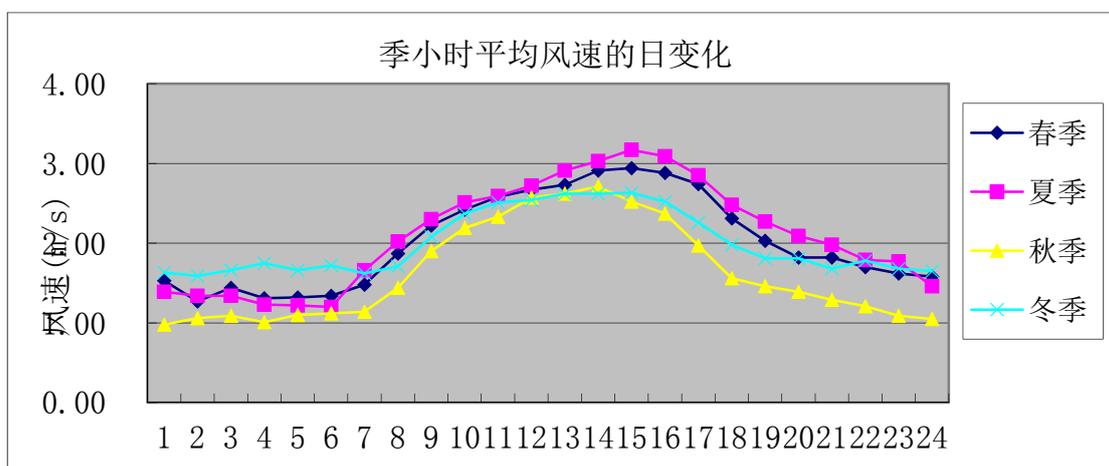


各季每小时的平均风速变化情况见下表，小时平均风速的日变化曲线图见下图。

表 3.11-6 季小时平均风速的日变化 单位：m/s

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

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



3) 风向

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

表 3.11-7 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

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

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
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

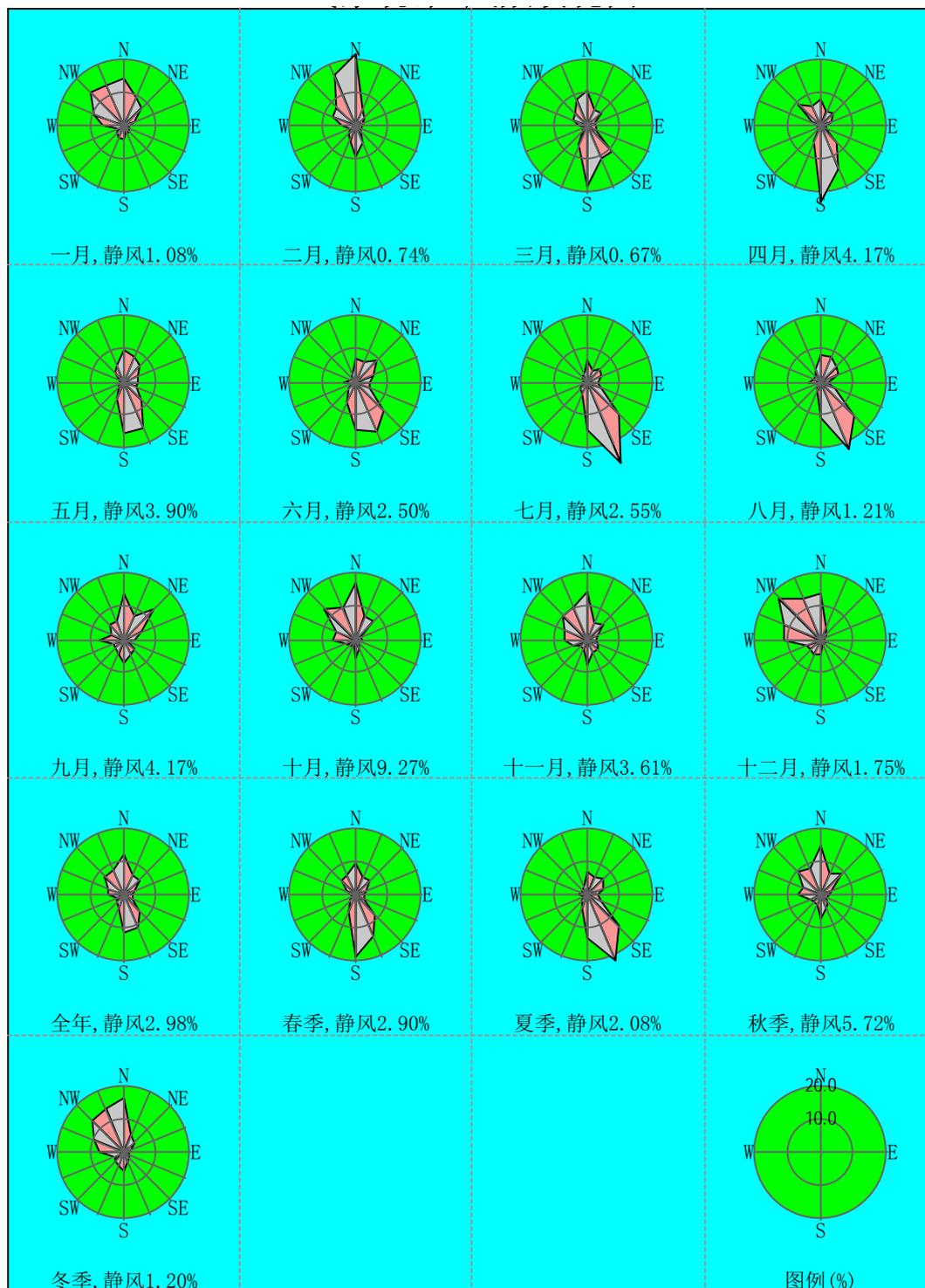


图 4.8-1 风向玫瑰图 (静风频率 2.98%)

5.1.2 预测总体思路

本项目排放源包括有组织源 5 处、无组织源 2 处：南厂焚烧炉排气筒、南厂导热油炉排气筒、南厂沸石+RTO 处理装置排气筒、南厂树脂包装废气排气筒、

南厂氢氧化铝包装废气排气筒、南厂碳五装置无组织排放、南厂非氢化石油树脂装置名称无组织排放。其中两个装置区无组织排放源均为新增污染源，南厂氢氧化铝包装废气为新增污染源，其余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 NOX 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 NOX 的评价则参照不达标区评价方法进行评价。

5.1.3 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。

5.1.4 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 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、非甲烷总烃、甲苯、苯乙烯、二甲胺、二甲基甲酰胺、硫化氢、氨。

5.1.5 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 175m，对应的污染源为南厂区碳五装置无组织排放，污染物为非甲烷总烃，污染物最大地面浓度占标率 $P_{max}=38.57\%$ 。结合项目具体情况，本次评价确定大气评价范围为边长 $5\text{km}\times 5\text{km}$ 的矩形。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。结合进一步预测结果，确定预测范围为 $5\text{km}\times 5\text{km}$ 。

2) 预测网格设置

本项目预测范围为 $5\text{km}\times 5\text{km}$ ，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。预测网格采用直角坐标网格，网格设置方法以北厂导热油炉中心为 (0, 0) 点，经纬度坐标为 (30.01° 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 6.1-2 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 9 个离散点，厂界预测点情况见下表。

表 6.1-3 厂界预测点一览表

序号	X	Y	地面高程
1	19	-628	1
2	345	-319	1
3	664	-628	1
4	526	-757	1
5	449	-682	1
6	414	-711	1
7	352	-651	1

8	210	-785	1
9	20	-627	1

3) 背景浓度参数

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 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，NO₂ 为超标污染物。

非甲烷总烃、苯乙烯采用补测监测数据。

4) 模型输出参数

正常工况下，NO₂ 输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；PM₁₀、PM_{2.5}、输出 24 小时均值、年均值；非甲烷总烃、甲苯、苯乙烯、二甲基甲酰胺、二甲胺、氨输出 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。

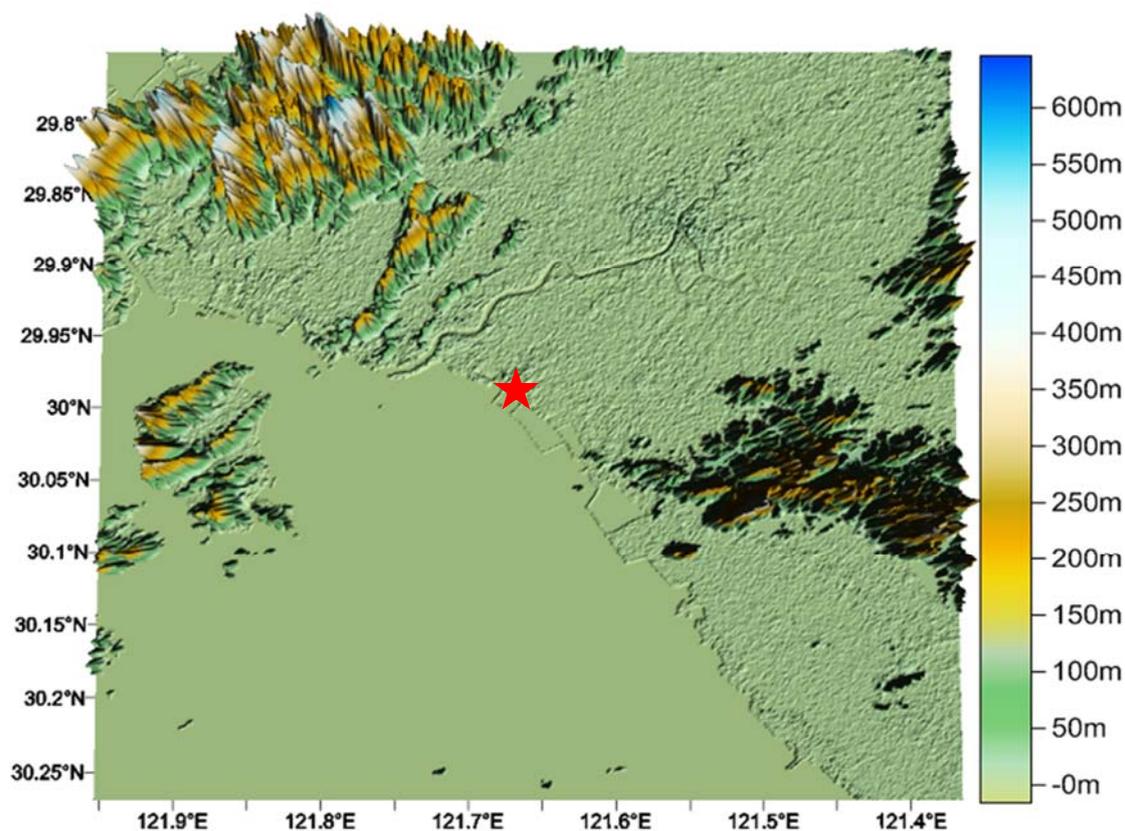


图 6.1-2 本项目所在地区地形示意图

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

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	.2075	.75	1

图 6.1-3 地表参数

5.1.6 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 6.1-4 预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	超标的污染物：计算年平均质量浓度变化率； 达标污染物：叠加现状后的保证率日平均质量浓度（日平均质量浓度）和年平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质	最大浓度占标率

			量浓度	
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

预测方案工作内容具体如下：

(1) 预测本项目投产后，正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物短期浓度贡献值并评价；

(2) 预测本项目投产后，正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物年均浓度贡献值并评价；

(3) 预测本项目投产后，非正常排放下网格点及各环境空气敏感点污染物 1h 平均质量浓度贡献值并评价；

(4) 预测本项目投产后，正常排放下厂界处非甲烷总烃 1h 平均质量浓度并分析达标情况；

(5) 预测不达标区不达标因子年平均质量浓度变化率；预测不达标区达标因子叠加现状浓度保证率日平均质量浓度（日平均质量浓度）及年平均质量浓度并评价；

(6) 本项目完成后全厂大气环境保护距离判断；

(7) 给出大气环境影响评价结论和建议。

5.1.7 污染源调查

本项目为技改项目，污染源调查内容包括：

- 1) 本项目现有污染源；
- 2) 本项目改建后污染源；
- 3) 评价范围内拟建、在建项目污染源以及拟被替代污染源（包括金海晨光自身的拟建项目以及拟被替代污染源）；
- 4) 新增交通污染源

本项目碳五原料为管输。间戊树脂装置原料除厂内自供外其余为公路运输。碳五外售出厂产品以及间戊树脂装置外售产品大部分采用公路运输。经核算，碳五装置公路运出厂产品共计 48488 吨/年；间戊树脂装置公路运输产品共计 41686 吨/年，运输原料共计 4503 吨/年。因本项目碳五装置投产，加氢石油树脂装置减少间戊二烯原料外运量 12982 吨/年；异戊烯装置减少产品外运量 4334 吨/年；弹性体装置减少异戊二烯外购量 7721 吨/年。综上，本项目投产后全厂

运输量净增加 69640 吨/年。

以 25 吨货车计算约增加 2786 车次运输量。估算其新增污染物排放量为：
颗粒物 0.007t/a；一氧化碳 0.88/a；氮氧化物 0.28 t/ a；烃类化合物 0.11t/a。

5) 污染源具体各项参数如下

表 6.1-5 本项目实施前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 ³ /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	NOX	烟尘 PM10	非甲烷总烃	PM2.5	
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	0.128	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 6.1-6 本项目实施后有组织污染源排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm ³ /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	NOX	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	0.2915	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										
树脂包装废气	296	-465	1	13315	40	15	0.4	/	/	0.26	0.13	/	/	/	/	/	/	8000

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

废气名称	排放量 Nm ³ /h	污染物排放速率/ (kg/h)								运行时间 h/a	备注
		NOX	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 +RTO	36205.5	0.2565	1.23	0.0513	0.02565	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	31005.5	0.253	1.23	0.0502	0.0251	0.00265	0.00009	0.002596	0.0412	7875	

表 6.1-7 本项目新增有组织污染源排放参数表

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

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 ³ /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	NOX	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	
氢氧化铝包装废气	402	-611	1	5000	40	15	0.4	/	/	0.059	0.0245	/	/	/	/	/	/	8000

表 6.1-8 本项目新增无组织污染源排放参数表

名称	面源各项点坐标/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			
碳五装置区	355	-359	0	10	11.879 t/a
	335	-375			
	418	-476			
	446	-449			
	363	-354			
	355	-358			

非氢化树脂装置区	273	-459	0	10	2.97 t/a
	302	-489			
	257	-532			
	228	-499			
	274	-458			

表 6.1-9 区域内替代有组织污染源排放参数表

废气名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放量 Nm ³ /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	NOX	PM10	PM2.5	非甲烷总烃	
北厂焚烧炉废气	224	-31	1	774	120	15	0.4	0.0364	0.00619	0.00309	0.0096	8000
加氢树脂导热油炉废气	0	0	1	5020	90	15	0.4	0.557	0.0633	0.03163	/	4444
加氢树脂布袋除尘器废气	-152	-62	1	3290	25	22	0.3	/	0.02797	0.01398	/	8000

加氢树脂造粒废气处理装置废气	-136	-43	1	8030	70	23.37	0.6	/	/	/	0.03372	8000
----------------	------	-----	---	------	----	-------	-----	---	---	---	---------	------

表 6.1-10 区域内替代无组织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			
北厂加氢石油树脂装置区	-4	9	0	10	0.02938
	51	-44			
	33	-60			
	-16	-5			
	-5	9			
北厂加氢石油树脂依托罐区	-336	-158	0	12	0.131
	-342	-164			
	-336	-174			
	-330	-183			
	-327	-186			
	-314	-179			
	-318	-172			
	-325	-165			
	-328	-163			
	-334	-160			

表 6.1-11 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	排放参数			污染物排放速率/(kg/h)				
					烟气温 度℃	高度 m	内径 m	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	运行 时间 h/a
	Nm ³ / h	运行时间 h/a										
北厂焚烧炉废气	224	-31	1	814	120	15	0.4	0.0814	0.01628	0.0081	0.0365	8000
加氢树脂导热油炉废气	0	0	1	5020	90	15	0.4	0.251	0.1004	0.052	/	8000
加氢树脂布袋除尘器废气	-152	-62	1	4000	25	22	0.3	/	0.08	0.04	/	8000
加氢树脂造粒废气处理装置废气	-136	-43	1	10000	70	23.37	0.6	/	/	/	0.1	8000
弹性体 RTO	364	-478	1	25000	160	30	0.8	1.250	0.5	0.25	0.02065	8000

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

表 6.1-12 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			
加氢石油树脂装置区	-4	9	0	10	1.845
	51	-44			
	33	-60			
	-16	-5			
	-5	9			
	-5	9			
加氢石油树脂罐区	-336	-158	0	12	0.244
	-342	-164			
	-336	-174			
	-330	-183			

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

	-327	-186					
	-314	-179					
	-318	-172					
	-325	-165					
	-328	-163					
	-334	-160					
名称	面源中心坐		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

表 6.1-13 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
RTO 开车时排放尾气 (沸石+RTO 出口尾气)	36205.5Nm ³ /h	氮氧化物: 22.82mg/m ³ (0.8262kg/h)、 非甲烷总烃 47.23mg/m ³ (1.71kg/h)	燃烧温度稳定后, 恢复正常工况。	高空排放

5.1.8 预测结果

5.1.8.1 新增污染物预测评价

1) NO₂

本项目正常工况下污染物 NO₂ 贡献质量浓度预测结果见下表，

表 6.1-14 NO₂ 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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时	1.31E-03	18062120	0.2	0.66	达标
				日平均	8.05E-05	180412	0.08	0.10	达标
				年平均	5.74E-06	平均值	0.04	0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时	1.40E-03	18111417	0.2	0.70	达标
				日平均	2.10E-04	180925	0.08	0.26	达标
				年平均	1.51E-05	平均值	0.04	0.04	达标
3	区域最 大落地 浓度点	500,-400	1	1 小时	5.32E-03	18072610	0.2	2.66	达标
		600,-600	1	日平均	3.10E-03	180108	0.08	3.88	达标
		500,-700	1	年平均	4.30E-04	平均值	0.04	1.07	达标

表 6.1-20 区域网格点 NO₂ 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	达标情况
1	500	-400	18072610	5.32E-03	0.2	2.66	达标
2	600	-500	18082308	5.15E-03	0.2	2.57	达标
3	600	-500	18050208	5.08E-03	0.2	2.54	达标
4	500	-400	18091909	4.98E-03	0.2	2.49	达标
5	500	-600	18072908	4.96E-03	0.2	2.48	达标
6	600	-500	18073008	4.93E-03	0.2	2.46	达标
7	600	-500	18060508	4.86E-03	0.2	2.43	达标
8	600	-500	18112110	4.83E-03	0.2	2.41	达标
9	500	-400	18080608	4.83E-03	0.2	2.41	达标
10	600	-500	18102809	4.80E-03	0.2	2.40	达标

表 6.1-15 区域网格点 NO₂ 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	达标情 况
1	600	-600	180108	3.10E-03	0.08	3.88	达标
2	500	-700	180126	2.99E-03	0.08	3.73	达标
3	449	-682	181227	2.94E-03	0.08	3.68	达标
4	664	-628	180108	2.89E-03	0.08	3.62	达标
	600	-700	181207	2.86E-03	0.08	3.57	达标
6	449	-682	180126	2.76E-03	0.08	3.45	达标
7	600	-700	180203	2.69E-03	0.08	3.36	达标
8	400	-300	180712	2.55E-03	0.08	3.19	达标
9	400	-400	180813	2.55E-03	0.08	3.19	达标
10	414	-711	181227	2.52E-03	0.08	3.15	达标

由上表可知，NO₂ 污染物最大 1 小时均值、24 小时均值、年平均值分别为 5.32E-03mg/m³、3.10E-03 mg/m³、4.30E-04 mg/m³，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) PM₁₀

本项目正常工况下污染物 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果见下表，

表 6.1-22 PM₁₀ 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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	日平均	1.10E-04	180814	0.15	0.07	达标
				年平均	9.51E-06	平均值	0.07	0.01	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	日平均	3.16E-04	180925	0.15	0.21	达标
				年平均	2.42E-05	平均值	0.07	0.03	达标
3	区域最 大落地 浓度	600,-600	1	日平均	4.75E-03	180108	0.15	3.17	达标
		400,-600	1	年平均	7.92E-04	平均值	0.07	1.13	达标

表 6.1-23 区域网格点 PM₁₀ 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	达标情 况
1	600	-600	180108	4.75E-03	0.15	3.17	达标
2	500	-600	181227	4.27E-03	0.15	2.84	达标

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	达标情 况
3	400	-400	180813	4.24E-03	0.15	2.83	达标
4	449	-682	180126	4.21E-03	0.15	2.80	达标
5	600	-600	181229	4.16E-03	0.15	2.77	达标
6	600	-600	181212	4.13E-03	0.15	2.75	达标
7	414	-711	180126	4.02E-03	0.15	2.68	达标
8	400	-700	181227	3.99E-03	0.15	2.66	达标
9	500	-600	180929	3.99E-03	0.15	2.66	达标
10	400	-700	180126	3.98E-03	0.15	2.65	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 4.75E-03 mg/m³、9.72E-04 mg/m³，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_{2.5}

本项目正常工况下污染物 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果见下表，

表 6.1-24 PM_{2.5} 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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, - 1607	3.68	日小时	5.41E- 05	180814	0.075	0.07	达标
				年平均	4.66E- 06	平均值	0.035	0.01	达标
2	南洪村	-1530, - 2569	4.08	日平均	1.56E- 04	180925	0.075	0.21	达标
				年小时	1.19E- 05	平均值	0.035	0.03	达标
3	区域最 大落地 浓度	600,-600	1	日平均	1.45E- 04	180925	0.075	0.19	达标
		400,-600	1	年平均	1.56E- 05	平均值	0.035	0.04	达标

表 6.1-25 区域网格点 PM_{2.5} 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	600	-600	180108	2.36E-03	0.075	3.15	达标
2	500	-600	181227	2.13E-03	0.075	2.84	达标
3	400	-400	180813	2.11E-03	0.075	2.81	达标
4	600	-600	181229	2.07E-03	0.075	2.76	达标
5	449	-682	180126	2.06E-03	0.075	2.75	达标
6	600	-600	181212	2.04E-03	0.075	2.72	达标
7	500	-600	180929	1.99E-03	0.075	2.66	达标
8	500	-700	180126	1.94E-03	0.075	2.59	达标
9	400	-400	180817	1.93E-03	0.075	2.58	达标
10	500	-600	180126	1.93E-03	0.075	2.58	达标

由上表可知，PM_{2.5} 污染物最大 24 小时均值、年平均值分别为 2.36E-03 mg/m³、1.56E-05 mg/m³，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 6.1-26 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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, - 1607	3.68	1 小时平 均	1.01E-01	18122505	2	5.07	达标
2	南洪村	-1530, - 2569	4.08	1 小时平 均	8.24E-02	18053106	2	4.12	达标
3	区域最 大落地 浓度	400,-500	1	1 小时平 均	4.65E-01	18092207	2	23.26	达标

表 6.1-27 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 ³	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	400	-500	18092207	4.65E-01	2	23.30	达标

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	1 小时浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
2	400	-400	18122009	4.33E-01	2	21.60	达标
3	345	-319	18061706	4.32E-01	2	21.60	达标
4	400	-500	18021708	4.27E-01	2	21.40	达标
5	400	-400	18110708	4.22E-01	2	21.10	达标
6	400	-400	18120108	4.08E-01	2	20.40	达标
7	600	-400	18102201	4.06E-01	2	20.30	达标
8	600	-400	18072701	4.02E-01	2	20.10	达标
9	600	-300	18121424	4.01E-01	2	20.10	达标
10	600	-300	18122202	3.99E-01	2	19.90	达标

由上表可知，非甲烷总烃最大小时平均值为 4.65E-01 mg/m³，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

5) 甲苯

本项目正常工况下污染物甲苯贡献质量浓度预测结果见下表，

表 6.1-28 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 ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	5.40E-06	18081422	0.2	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	5.40E-06	18062821	0.2	0.00	达标
3	区域最大落地浓度	400,-500	1	1 小时平均	4.02E-05	18081220	0.2	0.02	达标

表 6.1-29 区域网格点甲苯 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	400	-500	18081220	4.02E-05	0.2	0.02	达标
2	400	-500	18071103	3.98E-05	0.2	0.02	达标
3	600	-500	18081624	3.89E-05	0.2	0.02	达标
4	600	-500	18081701	3.88E-05	0.2	0.02	达标

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	1 小时浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
5	500	-600	18092907	3.88E-05	0.2	0.02	达标
6	500	-600	18072123	3.87E-05	0.2	0.02	达标
7	500	-600	18062820	3.85E-05	0.2	0.02	达标
8	500	-600	18080224	3.83E-05	0.2	0.02	达标
9	400	-500	18071106	3.80E-05	0.2	0.02	达标
10	500	-600	18100421	3.75E-05	0.2	0.02	达标

由上表可知，甲苯小时最大平均值为 4.02E-05 mg/m³，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

6) 苯乙烯

本项目正常工况下污染物苯乙烯贡献质量浓度预测结果见下表，

表 6.1-30 苯乙烯贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面高程 (m)	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, - 1607	3.68	1 小时平 均	1.32E-05	18041223	0.01	0.13	达标
2	南洪村	-1530, - 2569	4.08	1 小时平 均	1.44E-05	18111417	0.01	0.14	达标
3	区域最 大落地 浓度	500,-500	1	1 小时平 均	8.58E-05	18072610	0.01	0.86	达标

表 6.1-31 区域网格点苯乙烯 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	1 小时浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	500	-500	18072610	8.58E-05	0.01	0.86	达标
2	500	-400	18072610	7.52E-05	0.01	0.75	达标
3	400	-500	18061211	7.14E-05	0.01	0.71	达标
4	400	-500	18072609	5.76E-05	0.01	0.58	达标
5	400	-600	18072609	5.74E-05	0.01	0.57	达标
6	500	-400	18102909	5.62E-05	0.01	0.56	达标
7	500	-400	18072710	5.61E-05	0.01	0.56	达标
8	600	-500	18073008	5.55E-05	0.01	0.56	达标

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	1 小时浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
9	400	-400	18052109	5.54E-05	0.01	0.55	达标
10	500	-400	18091909	5.54E-05	0.01	0.55	达标

由上表可知，苯乙烯最大小时平均值为 8.58E-05 mg/m³，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

7) 硫化氢

本项目正常工况下污染物硫化氢贡献质量浓度预测结果见下表。

表 6.1-32 硫化氢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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, - 1607	3.68	1 小时平 均	4.92E-06	18081422	0.01	0.05	达标
2	南洪村	-1530, - 2569	4.08	1 小时平 均	4.69E-06	18062821	0.01	0.05	达标
3	区域最 大落地 浓度	400,-500	1	1 小时平 均	3.94E-05	18081220	0.01	0.39	达标

表 6.1-33 区域网格点硫化氢 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	400	-500	18081220	3.94E-05	0.01	0.39	达标
2	400	-500	18071103	3.90E-05	0.01	0.39	达标
3	500	-600	18092907	3.80E-05	0.01	0.38	达标
4	600	-500	18081624	3.78E-05	0.01	0.38	达标
5	500	-600	18072123	3.78E-05	0.01	0.38	达标
6	600	-500	18081701	3.77E-05	0.01	0.38	达标
7	500	-600	18062820	3.77E-05	0.01	0.38	达标
8	500	-600	18080224	3.75E-05	0.01	0.38	达标
9	400	-500	18071106	3.73E-05	0.01	0.37	达标
10	500	-600	18100421	3.67E-05	0.01	0.37	达标

由上表可知，硫化氢小时最大平均值为 $3.94E-05 \text{ mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

8) 氨

本项目正常工况下污染物氨贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 6.1-34 氨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 ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	7.80E-05	18081422	0.2	0.04	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	7.44E-05	18062821	0.2	0.04	达标
3	区域最大落地浓度	400,-500	1	1 小时平均	6.25E-04	18081220	0.2	0.31	达标

表 6.1-35 区域网格点氨 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 ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	400	-500	18081220	6.25E-04	0.2	0.31	达标
2	400	-500	18071103	6.18E-04	0.2	0.31	达标
3	500	-600	18092907	6.02E-04	0.2	0.30	达标
4	600	-500	18081624	6.00E-04	0.2	0.30	达标
5	500	-600	18072123	6.00E-04	0.2	0.30	达标
6	600	-500	18081701	5.99E-04	0.2	0.30	达标
7	500	-600	18062820	5.98E-04	0.2	0.30	达标
8	500	-600	18080224	5.95E-04	0.2	0.30	达标
9	400	-500	18071106	5.91E-04	0.2	0.30	达标
10	500	-600	18100421	5.82E-04	0.2	0.29	达标

由上表可知，氨小时平均最大值为 $6.25E-04 \text{ mg/m}^3$ ，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

9) 二甲基甲酰胺

本项目正常工况下污染物二甲基甲酰胺贡献质量浓度预测结果见下表，

表 6.1-36 DMF 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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时 平均	8.52E- 06	18041223	0.3	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时 平均	9.27E- 06	18111417	0.3	0.00	达标
3	区域最 大落地 浓度	500, -500	1	1 小时 平均	5.45E- 05	18072610	0.3	0.00	达标

表 6.1-37 区域网格点 DMF 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	500	-500	18072610	5.45E-05	0.3	0.00	达标
2	500	-400	18072610	4.84E-05	0.3	0.00	达标
3	400	-500	18061211	4.59E-05	0.3	0.00	达标
4	400	-500	18072609	3.69E-05	0.3	0.00	达标
5	400	-600	18072609	3.69E-05	0.3	0.00	达标
6	500	-400	18102909	3.64E-05	0.3	0.00	达标
7	500	-400	18072710	3.62E-05	0.3	0.00	达标
8	500	-400	18091909	3.60E-05	0.3	0.00	达标
9	600	-500	18073008	3.60E-05	0.3	0.00	达标
10	400	-400	18052109	3.58E-05	0.3	0.00	达标

由上表可知，DMF 小时平均值最大为 5.45E-05 mg/m³，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

10) 二甲胺

本项目正常工况下污染物二甲胺贡献质量浓度预测结果见下表，贡献值网格浓度分布图见下图。

表 6.1-38 二甲胺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 ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -	3.68	1 小时平	1.61E-06	18041223	5	0.00	达标

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率%	达标情况
		1607		均					
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1小时平均	1.76E-06	18111417	5	0.00	达标
3	区域最大落地浓度	500, -500	1	1小时平均	1.05E-05	18072610	5	0.00	达标

表 6.1-39 区域网格点二甲胺 1 小时浓度前十大值排序

序号	坐标 X	坐标 Y	时间	日均浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	500	-500	18072610	1.05E-05	5	0.00	达标
2	500	-400	18072610	9.18E-06	5	0.00	达标
3	400	-500	18061211	8.71E-06	5	0.00	达标
4	400	-500	18072609	7.03E-06	5	0.00	达标
5	400	-600	18072609	7.01E-06	5	0.00	达标
6	500	-400	18102909	6.86E-06	5	0.00	达标
7	500	-400	18072710	6.85E-06	5	0.00	达标
8	600	-500	18073008	6.78E-06	5	0.00	达标
9	400	-400	18052109	6.76E-06	5	0.00	达标
10	500	-400	18091909	6.76E-06	5	0.00	达标

由上表可知，二甲胺小时平均最大值为 1.05E-05 mg/m³，短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

5.1.8.2 达标污染物环境影响叠加评价

本项目正常工况下污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 叠加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、苯乙烯、甲苯叠加后短期浓度预测结果分别见下表。

表 6.1-40 PM₁₀ 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 ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg /m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	日平均	7.73E-05	180913	1.13E-01	1.13E-01	0.15	75.33	达标
				年平均	1.51E-05	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	日平均	1.48E-04	180412	1.13E-01	1.13E-01	0.15	75.33	达标
				年平均	3.37E-05	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标
3	区域最大落 地浓度	500,-700	1	日平均	2.98E-03	181104	1.13E-01	1.14E-01	0.15	75.92	达标
		-2500,-2500	1	年平均	8.62E-04	平均值	5.29E-02	5.29E-02	0.07	75.61	达标

表 6.1-41 PM_{2.5} 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 ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg /m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	日平均	3.85E-05	180913	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	4.08	日平均	7.35E-05	180103	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	500,-700	1	日平均	2.92E-04	180113	7.20E-02	7.23E-02	0.075	96.39	达标
		-2500,-2500	1	年平均	0.00E+00	平均值	3.18E-02	3.18E-02	0.035	90.83	达标

表 6.1-42 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 ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg /m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1小时平均	1.42E-01	18122505	8.90E-01	1.03E+00	2	51.59	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1小时平均	1.52E-01	18053106	8.90E-01	1.04E+00	2	52.08	达标
3	区域最大落地浓度	400,-400	1	1小时平均	4.99E-01	18120108	8.90E-01	1.39E+00	2	69.47	达标

表 6.1-43 苯乙烯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 ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg /m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1小时平均	1.32E-05	18041223	2.75E-03	2.76E-03	0.01	27.63	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1小时平均	1.44E-05	18111417	2.75E-03	2.76E-03	0.01	27.64	达标
3	区域最大落地浓度	500,-500	0	1小时平均	8.58E-05	18072610	2.75E-03	2.84E-03	0.01	28.36	达标

表 6.1-44 甲苯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 ³)	出现时间	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg /m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠 加背景以后)	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1 小时平均	5.40E-06	18081422	5.00E-04	5.05E-04	0.2	0.25	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1 小时平均	5.40E-06	18062821	5.00E-04	5.05E-04	0.2	0.25	达标
3	区域最 大落地 浓度	400,-500	1	1 小时平均	4.02E-05	18081220	5.00E-04	5.40E-04	0.2	0.27	达标



图 4.8-4 PM₁₀ 叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度预测结果



图 4.8-5 PM₁₀ 叠加现状浓度后年平均质量浓度预测结果



图 4.8-6 PM_{2.5} 叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度预测结果



图 4.8-7 PM_{2.5} 叠加现状浓度后年平均质量浓度预测结果

根据上表叠加数据可知，SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}叠加保证率日现状平均质量浓度、年平均质量现状浓度的结果符合环境质量标准。非甲烷总烃叠加背景浓度预测结果符合《大气污染物综合排放标准编制说明》的建议值。苯乙烯、甲苯叠加背景浓度预测结果符合前述对应评价标准。

5.1.8.3 超标污染物年平均质量浓度变化情况分析

本项目所在地宁波市在2018年为大气环境质量达标区，但本项目采用的例行监测点龙赛医院，其提供的氮氧化物保证率下的日均值超出标准要求，因此，本环评进行不达标区的评价，其中氮氧化物（二氧化氮）为超标因子。

本项目实施前后排放浓度贡献值变化情况见下表。

表 6.1-45 本项目 NO₂ 现状排放+拟替代源现状排放预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1小时	4.32E-03	18052602	0.2	2.16	达标
				日平均	2.99E-04	180810	0.08	0.37	达标
				年平均	2.33E-05	平均值	0.04	0.06	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1小时	4.50E-03	18111322	0.2	2.25	达标
				日平均	5.11E-04	180508	0.08	0.64	达标
				年平均	4.95E-05	平均值	0.04	0.12	达标
3	区域最大落地浓度点	500,-500	1	1小时	2.47E-02	18072610	0.2	12.35	达标
		500,-600	1	日平均	1.03E-02	180126	0.08	12.84	达标
		500,-600	1	年平均	1.83E-03	平均值	0.04	4.58	达标

表 6.1-46 NO₂ 本项目+拟建项目投产后贡献值变化情况

序号	点名称	点坐标(x,y)	地面高程(m)	浓度类型	贡献值(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1小时	8.89E-04	18111418	0.2	0.44	达标
				日平均	7.45E-05	181114	0.08	0.09	达标
				年平均	-1.46E-06	平均值	0.04	0.00	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1小时	1.01E-03	18062105	0.2	0.51	达标
				日平均	1.81E-04	180924	0.08	0.23	达标
				年平均	-2.39E-06	平均值	0.04	-0.01	达标
3	区域最大落地浓度点	400,0	1	1小时	5.61E-03	18072610	0.2	2.80	达标
		200,-100	1	日平均	1.91E-03	181227	0.08	2.39	达标
		-45,00	1	年平均	6.18E-05	平均值	0.04	0.15	达标

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	浓度类 型	贡献值(mg/m ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
		2,800							

根据上表数据，本项目投产后，NO₂对周边环境空气的短期影响最大值较现状有所增加，但关注点处的年均贡献率均出现了下降。根据导则要求，本次评价计算本项目以及本企业所有拟建项目投产后二氧化氮年平均质量浓度变化率 k ，当 $k \leq -20\%$ 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：

$$k = [C_{\text{改造后}} - C_{\text{改造前现状}}] / C_{\text{改造前现状}} \times 100\%$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{\text{改造后}}$ ——本项目对所有网格点的二氧化氮改造后年平均质量浓度贡献值的算术平均值，mg/m³；本项目 $C_{\text{改造后}} - C_{\text{改造前现状}}$ 为 $-2.53E-05$ mg/m³；

$C_{\text{改造前现状}}$ ——本项目对所有网格点的二氧化氮改造前后年平均质量浓度贡献值的算术平均值，为 $1.23E-04$ mg/m³。

求得 $k = -20.35\%$ ，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。

5.1.8.4 非正常工况预测结果评价

本项目非正常工况下排放的超压工艺废气去南厂区现有地面火炬焚烧。本项目排气量较大的排放源为间戊树脂装置后处理工段排放废气，其进入沸石转轮和 RTO 处理。考虑 RTO 在开车前期炉温偏低且不稳定，此时其低氮燃烧无法达到正常效果，且有机废气的去除率相对较低。

A) NO₂

表 6.1-47 本项目非正常工况 NO₂ 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	1.38E-03	18062120	0.2	0.69	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	1.33E-03	18040504	0.2	0.66	达标

由上表所示, 关心点中非正常状况 NO₂ 的最大小时浓度出现在湾塘村, 浓度最大贡献值为 1.38E-03 mg/m³, 占标准的 0.69%, 关心点均达标。

B) 非甲烷总烃

表 6.1-48 本项目非正常工况非甲烷总烃小时浓度最大贡献值

序号	点名称	点坐标 (x,y)	地面 高程 (m)	贡献值 (mg/m ³)	出现时间	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	湾塘村	-2526, -1607	3.68	2.85E-03	18062120	2	0.14	达标
2	南洪村	-1530, -2569	4.08	2.75E-03	18040504	2	0.14	达标

由上表所示, 关心点中非正常状况非甲烷总烃的最大小时浓度出现在湾塘村村, 浓度最大贡献值为 2.85E-03 mg/m³, 占标准的 0.14%, 关心点均达标

5.1.8.5 新增污染物厂界达标情况

经预测, 正常工况下污染物厂界最大预测结果见下表。

表 3.11-8 污染物厂界达标情况一览表

污染物	预测点		非甲烷总 烃	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	氨	二甲基甲 酰胺	二甲胺	苯乙烯	甲苯
	X	Y										
预测浓度 (mg/m ³)	19	-628	2.83E-01	3.50E-03	6.04E-03	2.98E-03	1.32E-05	2.09E-04	2.26E-05	4.26E-06	3.49E-05	1.51E-05
	345	-319	4.32E-01	4.12E-03	6.94E-03	3.44E-03	2.57E-05	4.07E-04	2.79E-05	5.25E-06	4.30E-05	2.69E-05
	664	-628	3.52E-01	4.56E-03	6.48E-03	3.22E-03	2.45E-05	3.89E-04	2.79E-05	5.26E-06	4.31E-05	2.64E-05
	526	-757	3.32E-01	4.06E-03	5.87E-03	2.89E-03	2.30E-05	3.65E-04	2.72E-05	5.10E-06	4.18E-05	2.43E-05
	449	-682	3.45E-01	4.10E-03	6.27E-03	3.08E-03	2.78E-05	4.42E-04	3.10E-05	5.86E-06	4.80E-05	2.95E-05
	414	-711	3.43E-01	3.91E-03	6.64E-03	3.20E-03	2.46E-05	3.90E-04	2.74E-05	5.18E-06	4.24E-05	2.58E-05
	352	-651	3.44E-01	4.12E-03	6.44E-03	3.12E-03	2.63E-05	4.17E-04	2.97E-05	5.60E-06	4.59E-05	2.76E-05
	210	-785	3.03E-01	3.43E-03	5.34E-03	2.60E-03	1.63E-05	2.59E-04	2.60E-05	4.91E-06	4.02E-05	1.80E-05
	20	-627	2.83E-01	3.50E-03	6.07E-03	2.99E-03	1.32E-05	2.10E-04	2.26E-05	4.26E-06	3.49E-05	1.51E-05
短期环境质量标准限值 (mg/m ³)			2.0	0.2	0.45	0.225	0.01	0.2	0.03	0.005	0.01	0.2

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；苯乙烯、硫化氢、氨、甲苯的标准限值依据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D；二甲基甲酰胺，二甲胺执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》。

5.1.8.6 污染物排放量核算

表 6.1-50 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	南厂导热油炉	颗粒物	16.79	0.045	0.36
		氮氧化物	46.27	0.124	0.992
2	南厂焚烧炉	颗粒物	10.00	0.07293	0.58344
		非甲烷总烃	39.96	0.2915	2.332
		氮氧化物	50.00	0.3648	2.9184
		甲苯	0.05	0.000375	0.003
		DMF	0.71	0.0052	0.0416
		苯乙烯	1.12	0.00819	0.06552
		二甲胺	0.14	0.001	0.008
3	南厂沸石+rto	颗粒物注 1	1.62	0.0502	0.41
			1.42	0.0513	
		非甲烷总烃	33.97	1.23	9.84
		氮氧化物注 1	8.16	0.253	2.05
			7.08	0.2565	
		甲苯	0.07	0.00265	0.0212
		DMF	0.00	0.00009	0.00072
		硫化氢	0.07	0.002596	0.020768
氨	1.14	0.0412	0.3296		
4	树脂包装废气	颗粒物	19.53	0.26	2.08
5	氢氧化铝包装废气	颗粒物	11.8	0.059	0.472
主要排放口合计		颗粒物			3.90544
		氮氧化物			5.9604
		非甲烷总烃			12.172
		甲苯			0.0242
		DMF			0.04232
		苯乙烯			0.06552
		二甲胺			0.008
		硫化氢			0.020768
		氨			0.3296
有组织排放总计		颗粒物			3.90544
		氮氧化物			5.9604
		非甲烷总烃			12.172
		甲苯			0.0242
		DMF			0.04232

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

	苯乙烯	0.06552
	二甲胺	0.008
	硫化氢	0.020768
	氨	0.3296

注 1: 本项目沸石+RTO 排气筒存在两种工况, 具体内容见表 8.1-11

表 6.1-51 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 ³)	
1	碳五装置区	非甲烷总烃	LDAR	《大气污染物综合排放标准编制说明》	2.0	11.879
3	非氢化树脂装置区	非甲烷总烃	LDAR	《大气污染物综合排放标准编制说明》	2.0	2.97
无组织排放总计						
无组织排放总计		非甲烷总烃		14.849		

表 6.1-52 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	3.90544
2	氮氧化物	5.9604
3	非甲烷总烃	24.051
4	甲苯	0.0242
5	DMF	0.04232
6	苯乙烯	0.06552
7	二甲胺	0.008
8	硫化氢	0.020768
9	氨	0.3296

表 6.1-53 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/年	应对措施
1	南厂沸石+RTO 排气	开车	NOx	22.82	0.8262	0.5	1	加强设备维护保养
			非甲烷总烃	47.23	1.71	0.5	1	

筒								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

5.1.8.7 大气环境保护距离

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无组织污染源对厂界外的污染物短期贡献浓度分布。

经过计算, 项目完成后厂界外无各污染物短期浓度超标点, 无需设置大气环境保护距离。

5.1.8.8 卫生防护距离

参照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中公式计算的卫生防护距离, 拟建项目卫生防护距离按下式计算:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中:

C_m ---标准浓度限值, 参照《大气污染物排放标准详解》标准编制说明的浓度限值, 2 mg/m³。

L ---工业企业所需卫生防护距离, m。

r ---有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m。根据该生产单元占地面积 S (m²) 计算。

A 、 B 、 C 、 D ---卫生防护距离计算系数, 无因次, 根据工业企业所在地区近五年平

均风速及工业企业大气污染源构成类别按 GB/T13201-91 中查取, 见下表。

Q_c ---工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平, kg/h。

表 6.1-54 卫生防护距离计算系统 (GB/T13201-91)

计算系数	工业企业所在地近 5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80

	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>2	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01		0.015		0.015				
	>2	0.021		0.036		0.036				
C	<2	1.85		1.79		1.79				
	>2	1.85		1.77		1.77				
D	<2	0.78		0.78		0.57				
	>2	0.84		0.84		0.76				

注：工业企业大气污染源构成分为三类：

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

相关计算参数及计算结果见下表。

表 6.1-55 卫生防护距离计算参数及计算结果

项目	南厂区	
	碳五装置区	非氢化石油树脂装置区
污染物	非甲烷总烃	
排放量 (kg/h)	1.48	0.37125
无组织面积 (m ²)	4025	742
系数取值	A	700
	B	0.021
	C	1.85
	D	0.84
卫生防护距离计算值 (m)	51.579	26.610
卫生防护距离级差确定值 (m)	100	50

注：当地近五年平均风速为 2.0 m/s。

经计算本项目南厂碳五装置区需设置 51.579 m 的卫生防护距离，非氢化石油树脂装置区，需设置 26.610 m 的卫生防护距离。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中要求：“卫生防护距离在 100 m 以内时，级差为 50 m”，确定拟建项目碳五装置区需设置 100 m 的环境防护距离；非氢化石油树脂装置区，需设置 50 m 的卫生防护距离

项目环境防护距离内现状没有环境保护目标，不涉及搬迁，建设期间和建成后，项目环境防护距离范围内，不得规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。



图 6.1-8 本项目工程卫生防护距离包络线示意图

5.1.9 大气环境影响评价结论与建议

5.1.9.1 大气环境影响评价结论

根据宁波市市环境保护局发布的“2018 年宁波市环境质量状况公告”，宁波

市 2018 年属环境空气质量达标区。本项目所在地宁波市在 2018 年为大气环境质量达标区，但本项目采用的例行监测点龙赛医院，其提供的氮氧化物保证率下的日均值超出标准要求，因此，本环评进行不达标区的评价，其中氮氧化物（二氧化氮）为超标因子。

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

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

3) 通过计算可知，本项目实施后， NO_2 年平均质量浓度变化率 k 小于 20%，区域环境质量整体改善。项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。

4) 大气环境保护距离

采用 AERMOD 预测模型对厂界外设置分辨率为 50m 的网格，评价基准年内所有污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布。

经过计算，项目完成后厂界外无各污染物短期浓度无超标点，无需设置大气环境保护距离。

5) 卫生防护距离

依据综合计算，本项目非氢化石油树脂装置区需设定 50 m 的卫生防护距离；碳五装置区需设定 100m 的卫生防护距离。在拟建项目建设期间和建成后，防护距离范围内不应规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

表 6.1-56 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	SO_2+NO_x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>	500~2000 t/a <input type="checkbox"/>	$< 500 \text{ t/a}$ <input checked="" type="checkbox"/>

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

因子	评价因子	基本污染物（二氧化氮、PM10、PM2.5）			包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>			不包括二次 PM2.5 <input checked="" type="checkbox"/>	
		其他污染物（非甲烷总烃、甲苯、二甲基甲酰胺、二甲胺、硫化氢、氨、苯乙烯）							
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 ≥ 50KM <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 ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、甲苯、二甲基甲酰胺、二甲胺、硫化氢、氨、苯乙烯）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放	一类区	C 本项目最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标				

	年均浓度贡献值			率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 本项目最大占标率≤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≤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、苯乙烯）	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"/>	
	环境质量监测	监测因子（非甲烷总烃）	监测点位数（4）	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"/>			
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）米			
	污染源年排放量	NOX: (5.9604) t/a	颗粒物: (3.90544) t/a	非甲烷总烃: (24.051) t/a	苯乙烯 (0.06552) t/a
		甲苯 (0.0127008) t/a	DMF (0.0087528) t/a	硫化氢 (0.020768) t/a	氨 (0.3296) t/a
		二甲胺 (0.008) t/a	/	/	/

5.2 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，区域内的污水均可通过市政污水管网纳入宁波华清污水处理厂处理后排放。项目生产废水经厂内废水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终纳入宁波华清污水处理厂处理，根据前述可知，项目所排废水的纳管浓度均能够满足宁波华清污水处理厂的浓度管控要求。

(2) 依托的污水处理设施的环境可行性评价

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 m³/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 2339.28m³/d，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。

表 6.2-1 碳五装置废水类别、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	2#抽余液水洗塔塔底废	COD、石油类、氨氮、总氮	进入宁波华清污水处理厂	连续排放， 排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	是	企业总排
W2	3#抽余液水洗塔塔底废	COD、石油类、氨氮、总氮								
W3	溶剂再生塔回流罐水相	COD、石油类、氨氮、总氮								
W4	烃放净罐分离废水	COD、石油类、氨氮、总氮								
W5	地面冲洗水	COD、石油类								
W6	初期雨水	COD、石油类								
W7	生活污水	COD、氨氮、总氮								
W8	循环水系统排污水	COD、盐类								

表 6.2-2 加氢石油树脂废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
W1	喷淋废水	COD、石油类	进入宁波华清污水处理厂	间断排放， 排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	是	企业总排
W2	设备冲洗水	COD、石油类、SS								
W3	初期雨水	COD、石油类、SS								
W4	生活污水	COD、氨氮								

表 6.2-3 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)
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 6.2-4 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
南厂区清净雨水排放口	DW003	121 度 39 分 38 秒	30 度 0 分 24 秒	园区雨水管网	间歇排放	降雨持续 30mins 开始排放

表 6.2-5 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"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状 调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
			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"/>

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

		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 ²		
	评价因子	(pH 值、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、挥发酚)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

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

		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 ²	
	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"/>	

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于 I 类建设项目, 项目所在地属于不敏感地区, 因此确定本项目地下水评价等级为二级。

结合本项目所在地水文地质条件, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 查表法, 确定本项目地下水评价工作范围为以间戊树脂装置区为中心, 边长为 4km 的正方形区, 总面积约 16km², 评价范围详见下图。



图 6.3-1 地下水评价范围 (待修改)

5.3.2 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。

5.3.3 地质概况及水文地质条件

5.3.3.1 水文地质条件

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

根据《宁波平原供水水文地质初步勘探报告》、《宁波幅 1: 5 万区域地质调查报告》和《宁波市环境地质调查报告》，宁波平原于中更新统开始接受堆积，并于晚更新世以来先后遭受三次大规模的海浸影响。由于平原古地形的差异及新构造运动的影响，宁波平原第四系厚度总体上分别由西南、南向东北、北方向逐渐递增，最大厚度大于 120m。在古地形凸起部分第四系厚度相对较小，地层发育不全；其凹下部分，在中更新世晚期和晚更新世早期分别发育古河道堆积物，形成平原中的两个深层承压水含水层（即第 I 承压含水层和第 II 承压含水层）。埋藏于宁波平原底部第四系覆盖层之下的是由白垩系上统（K1）粉砂岩、泥岩等。

按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，宁波平原区地下水可分为松散岩类孔隙水和平原底部的红层孔隙裂隙水两大类，其中松散岩类孔隙水又可分为孔隙潜水和孔隙承压水（包括浅层和深层承压水）。红层孔隙裂隙水含水层埋藏于宁波平原底部第四系覆盖层之下，由白垩系上统（K1）粉砂岩、泥岩等组成。

（1）孔隙潜水 孔隙潜水由全新统海积层组成，岩性为粉质粘土、淤泥质粘性土、粉土等。沿海区域以微咸水—咸水为主，为 Cl-Na 型水，平原内部浅部长期淋漓淡化。富水性差，水量极贫乏，单井涌水量一般小于 5m³/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 m³/d, 含水层 边缘地带为 100~1000 m³/d, 水质以微咸水、咸水为主, 固形物 1.01~12.68 g/L。在兴宁桥

一布政一带分布有淡水体, 面积 31.2 km², 固形物 0.46~0.55 g/L, 水化学类型主要为 HCO₃- Na•Ca 或 HCO₃•Cl-Na•Ca 型水。

②第 II 承压含水层

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

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

II 含水层地下水水质以微咸水、咸水为主。II 含水层存在一个以宁波城区为中心, 南起栎社, 北至压赛堰—清水浦, 西至布政, 东抵潘火一个“孤岛”状淡水体, 面积为 158km²。淡水体固形物含量 0.48~0.95 g/L, 咸水体固形物含量最大可达 10.44 g/L。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化, 由淡水中心的 HCO₃-Na•Ca 逐渐演变为 HCO₃•Cl-Na•Ca, Cl•HCO₃-Na•Ca•Mg, 到咸水区变成 Cl-Na 型水。

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

宁波市区深层承压水开采大约始于 20 世纪 30 年代初期。以分层开采宁波

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

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

区域水文地质图(第I含水层)

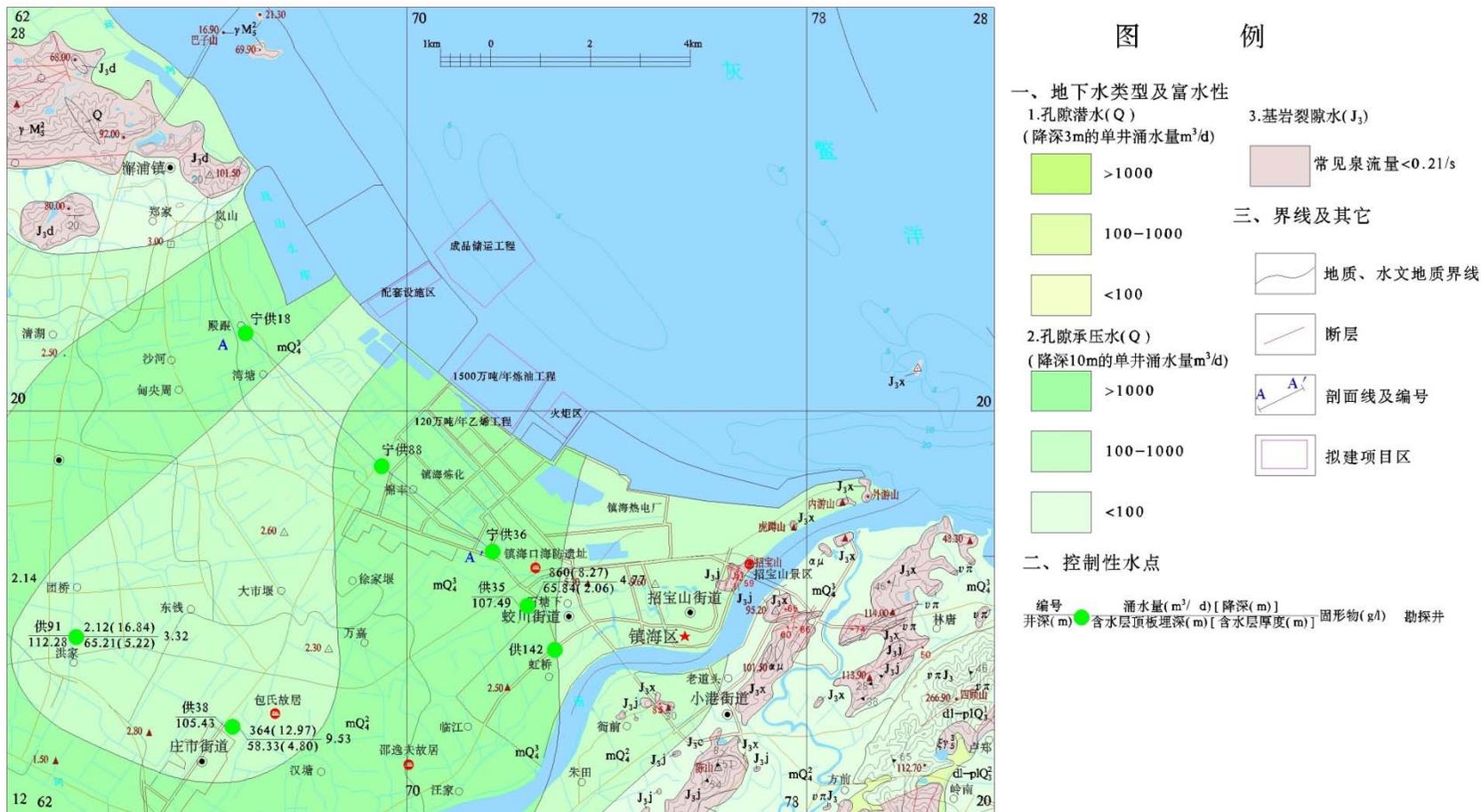


图 6.3-2 区域水文地质图(第I含水层)

区域水文地质图(第II含水层)

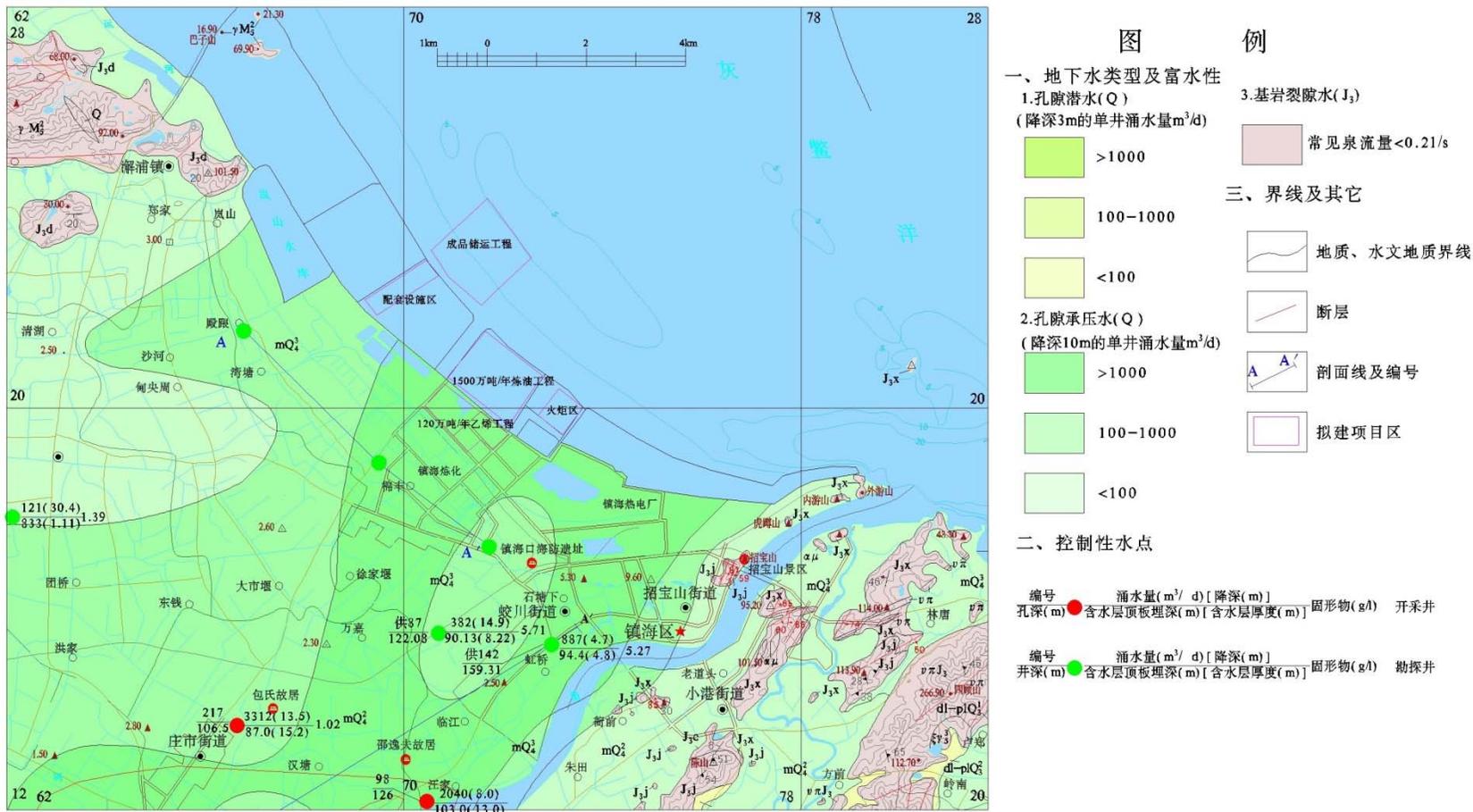


图 6.3-3 区域水文地质图(第II含水层)

表 6.3-1 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 ³ /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 ₄ ¹)	粉砂、细砂、砂砾石	14.10~22.5	3.38~14.03	100~1000	0.25~3.5	淡水: HCO ₃ —Na·Ca HCO ₃ —Na HCO ₃ ·Cl—Na·Ca 咸水: Cl·HCO ₃ — Ca·Mg·Na Cl—Na。
深层孔隙承压水	I ₁ (Q ₃ ²)	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 ₂ (Q ₃ ¹)		25.15~71.24	0.79~17.70		淡水段: 0.48~0.95 咸水段: 1.01~10.44	
	II(Q ₂)	砂砾石、砂砾石含粘性土	24.50~96.0	0.5~27.30	古河道中心 >1000	淡水段: 0.48~0.95 咸水段: 1.01~10.44	淡水: HCO ₃ ·Cl— Ca·Mg·Na 咸水: Cl—Na·Ca
红层孔隙裂隙水	K ₁	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 ₄ —Ca HCO ₃ —Na·Ca

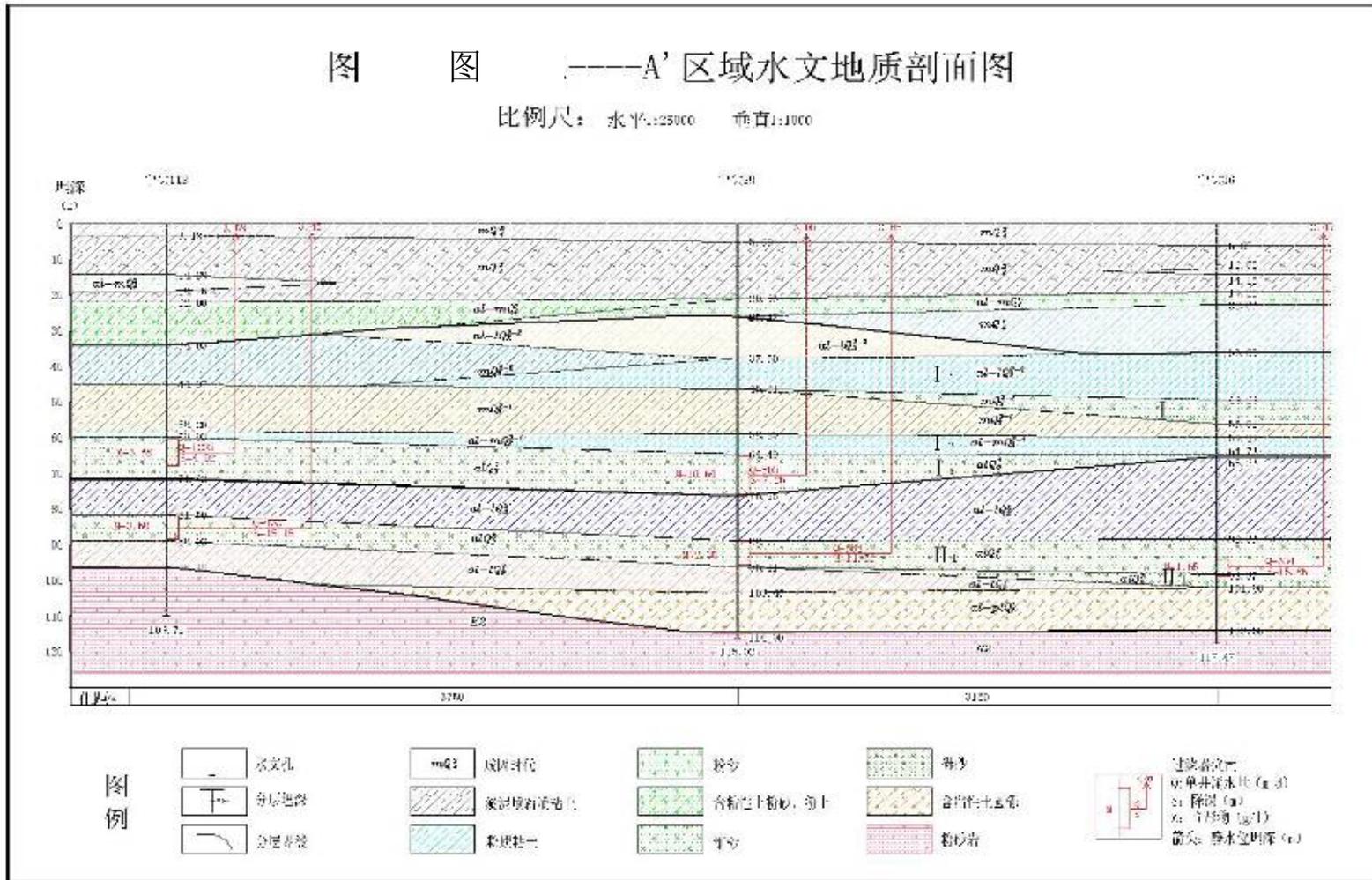


图 6.3-4 区域水文地质剖面图

5.3.3.2 项目所在区水文地质特征

项目区第四纪地层厚度在 120m 左右。60m 以下以陆相沉积为主，60m 以上以海陆交互相和海相地层为主。地层、水文地质结构与宁波平原区域地层、水文地质结构相似。第四纪地层除人工填土外按其时代、成因类型、岩性特征分为 7 个层组 11 层，其岩性和空间展布特征见下表和图。

表 6.3- 2 项目区地层划分及特征一览表

时代	成因时代代号	分层层号	顶板埋深 (m)	厚度 (m)	含水层及代号	岩性特征
全新统	mQ ₄ ³	① ₀	0	0.5-3.8	孔隙潜水	素填土、杂填土：岩性以粉质粘土为主，夹少量碎石。局部碎石为主。
		① ₁	0-1.5	0.4-2.3		粉质粘土：黄色、黄褐色，可塑~软塑。
		① ₂	0.6-3.5	3.0-8.8		淤泥质粉质粘土：灰褐色、褐色，棕灰色—灰色，流塑，呈不规则的薄层状，层厚 1-2mm。含有机质及少量腐植质。局部见贝壳碎片。
	mQ ₄ ²	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 ₄ ¹	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 ₃ ²⁻²	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 ₃ ²⁻¹	⑤ ₁	25.6-32.2	10.7-18.7		粉质粘土：灰色，软塑，偶夹粉土薄层。
	al-IQ ₃ ²⁻¹	⑤ ₂	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 ₃ ²⁻¹	⑤ ₃	44.9-46.6	1.10-6.3	第 I ₁ 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 ₃ ¹	⑥ ₁	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 ₃ ¹	⑥ ₂	57.6-	4.3-16.1	第 I ₂	中细砂：灰色，中密-密实。下部

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

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
			61.7		含水层	含少量砾石。
中更新统	al-IQ ₂ ²	⑦ ₁	61.9-74.3			粉质粘土：灰兰色，灰、灰褐色，可塑。

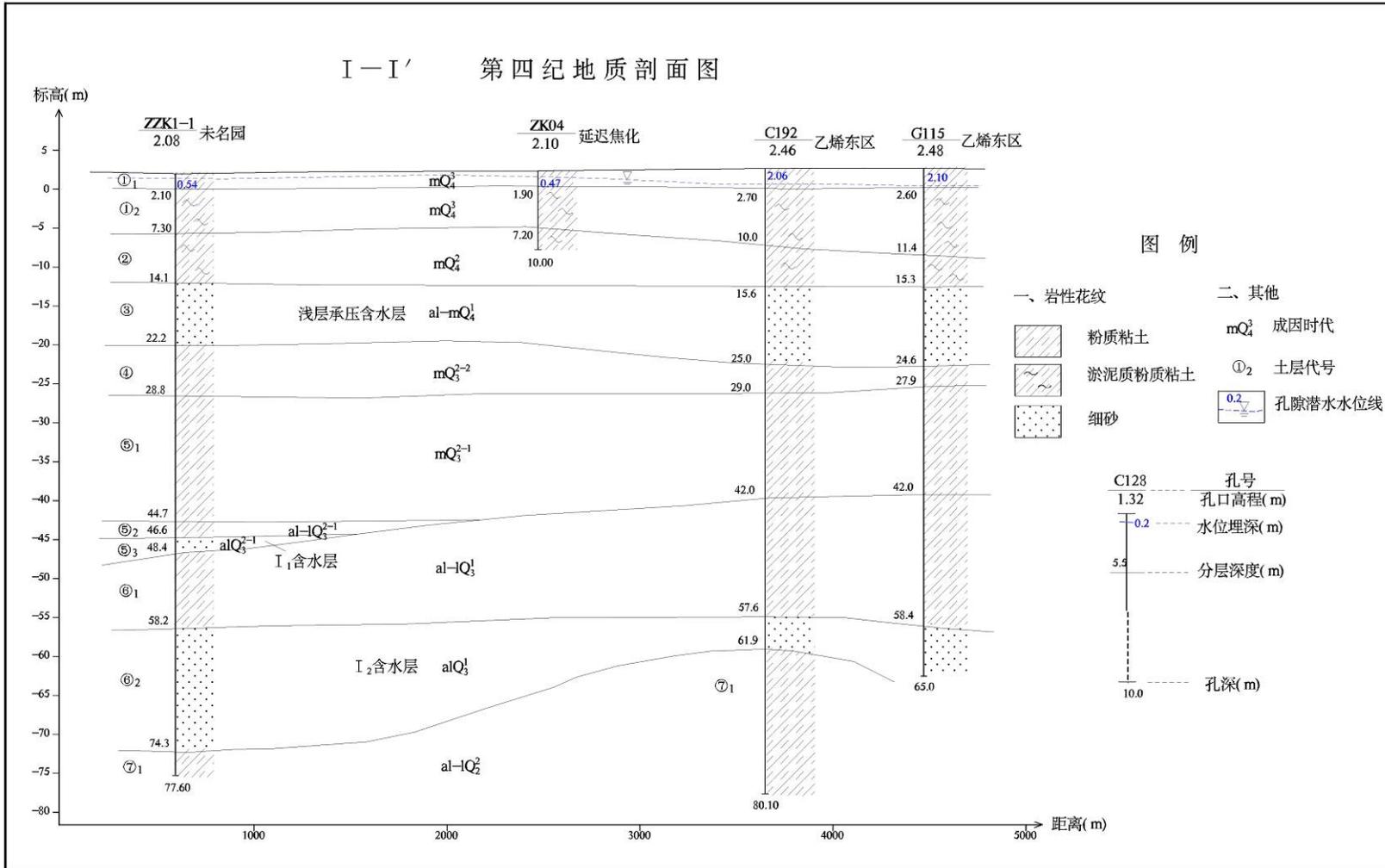


图 6.3-5 项目区第四纪地质剖面图 (I—I')

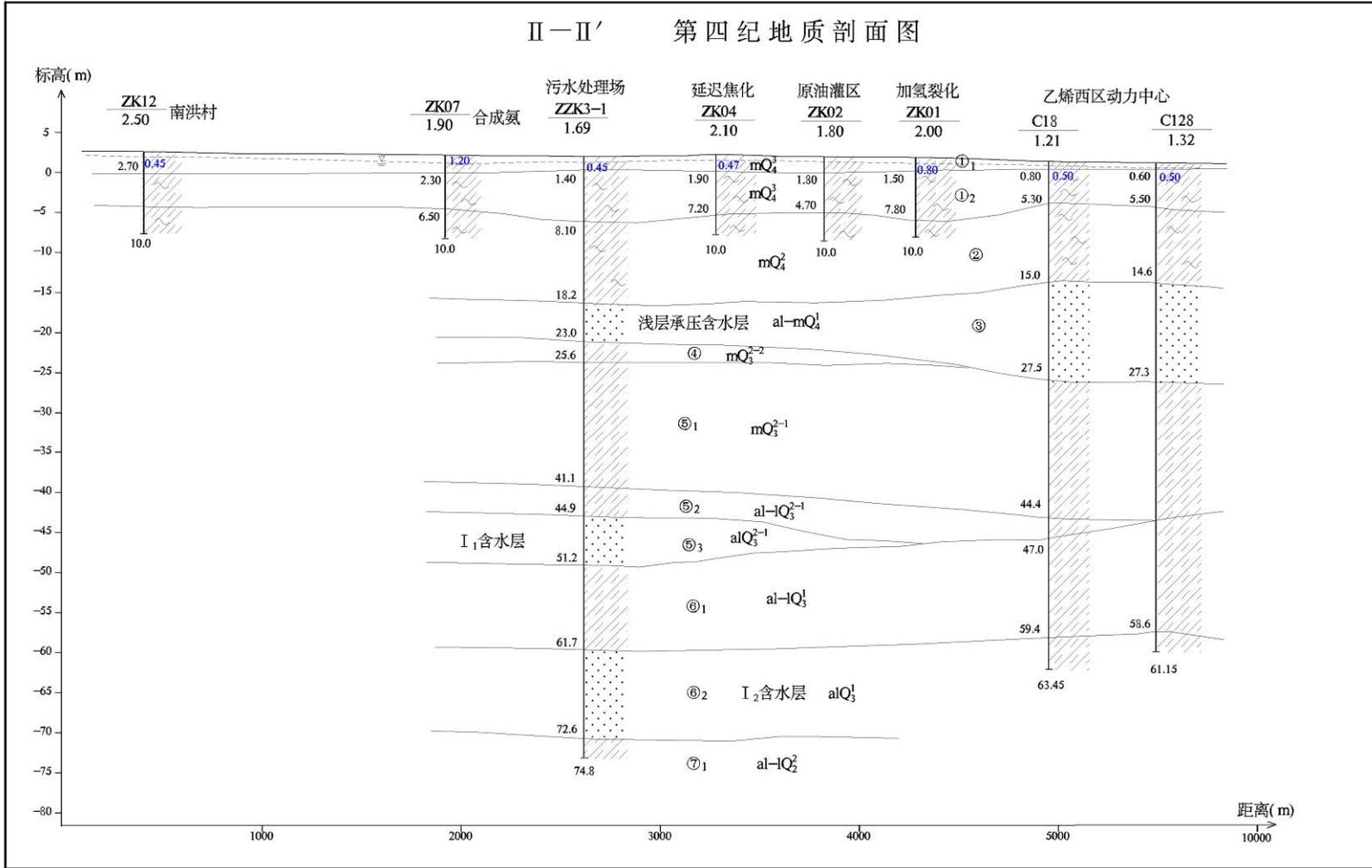


图 6.3-6 项目区第四纪地质剖面图 (II-II')

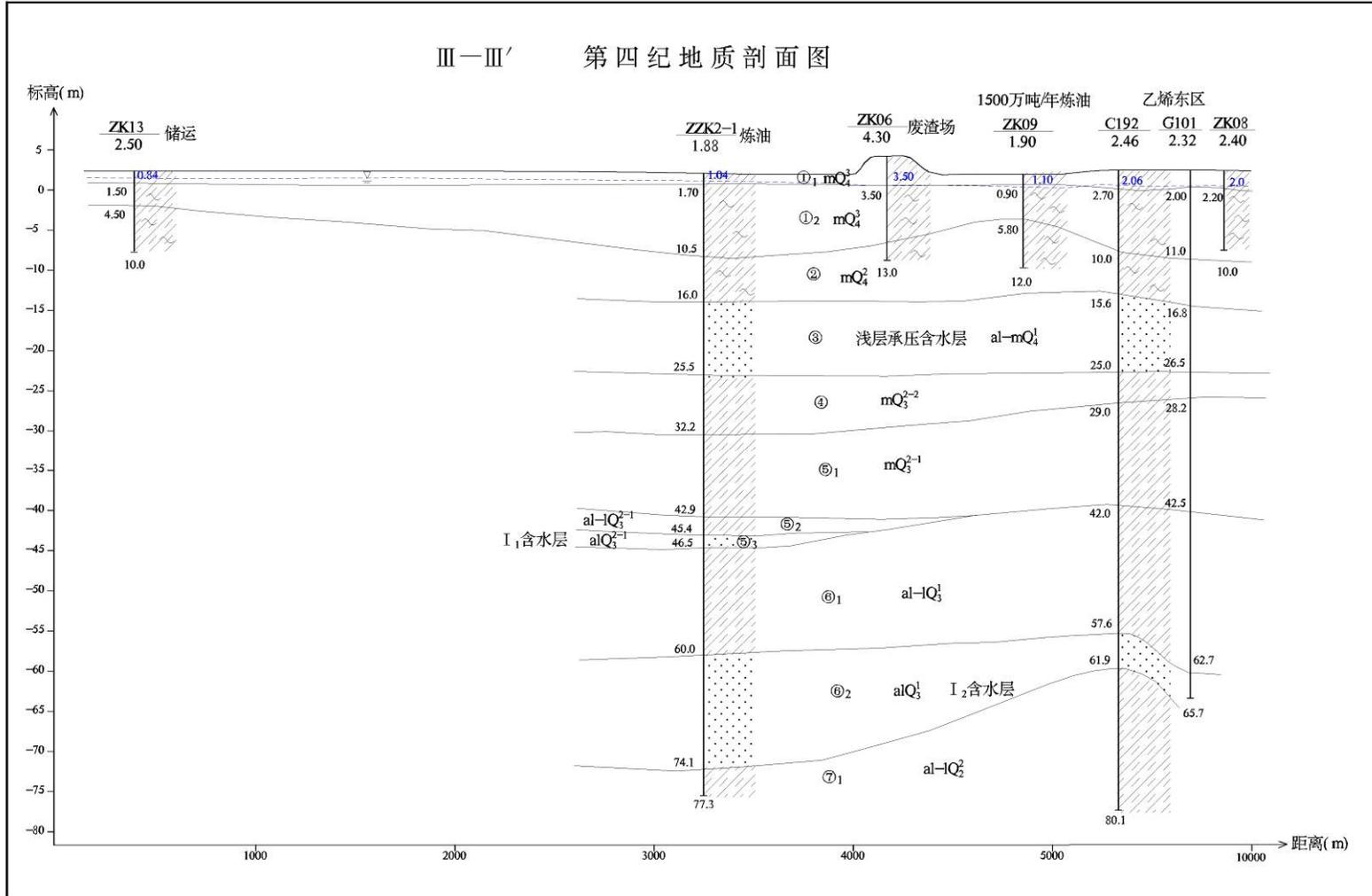


图 6.3-7 项目区第四纪地质剖面图 (III—III')

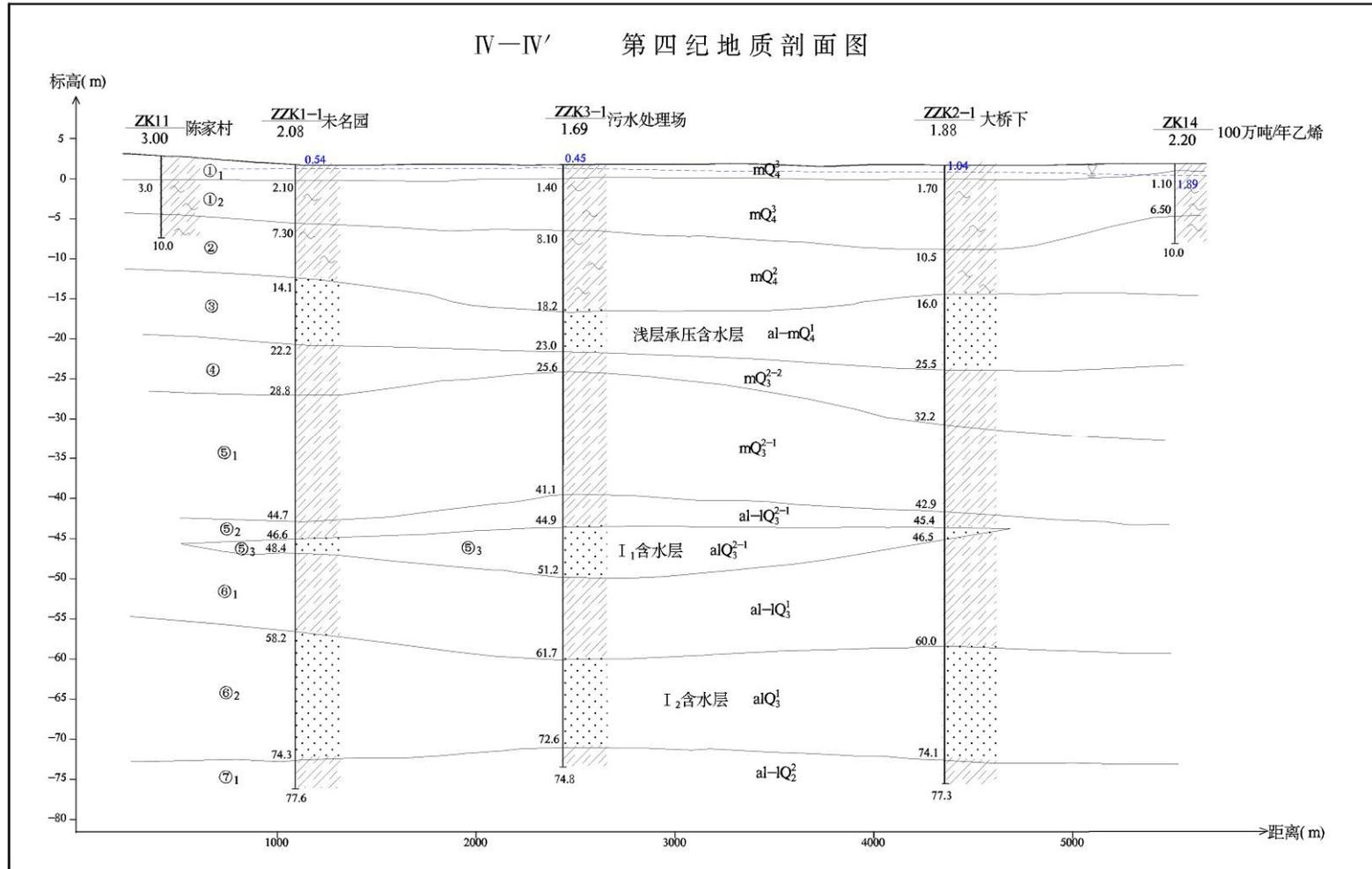


图 6.3-8 项目区第四纪地质剖面图 (IV—IV')

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

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

5.3.4 地下水影响与预测

5.3.4.1 地下水污染途径分析

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

（1）连续入渗型污染的可能性分析

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

（2）越流型污染的可能性分析

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

的越流型污染的可能性极小。

(3) 径流型污染的可能性分析

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

(4) 间歇入渗型污染的可能性分析

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。

5.3.4.2 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，正常状况下污染源弱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 $1.0 \times 10^{-$

7cm/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。

5.3.4.3 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 157mg/L , COD 1900mg/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；

C₀ — 注入的示踪剂的浓度，mg/L；本项目为废水收集池泄漏，石油类 157mg/L，COD 1900mg/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 3.55×10^{-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 2.19×10^{-5} m/d；

DL — 纵向弥散系数，m²/d；本项目潜水含水层纵向弥散系数 DL 取经验值，0.275 m²/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，确定本项目地下水预测因子为 COD 和石油类。

6) 预测影响分析

非正常工况下 COD、石油类预测结果见下表。

表 6.3-3 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	1.90E+03
5	9.51E+02
10	3.37E+02
15	8.20E+01
20	1.33E+01

COD 污染发生后 1000d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	1.90E+03
5	1.58E+03
10	1.27E+03
15	9.93E+02
20	7.49E+02
25	5.45E+02
30	3.82E+02
35	2.58E+02
40	1.68E+02
45	1.05E+02
50	6.28E+01
55	3.62E+01
60	2.00E+01
65	1.06E+01
70	5.41E+00

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 20m、65m,影响距离分别为 29m、94m。

表 6.3- 4 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	1.57E+02
5	7.85E+01
10	2.79E+01
15	6.77E+00
20	1.10E+00
25	1.18E-01
石油类污染发生后 1000d	
距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	1.57E+02
5	1.31E+02
10	1.05E+02
15	8.21E+01
20	6.19E+01
25	4.50E+01
30	3.16E+01

35	2.13E+01
40	1.39E+01
45	8.65E+00
50	5.19E+00
55	2.99E+00
60	1.65E+00
65	8.78E-01
70	4.47E-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 21m、69m,影响距离分别为 25m、80m。

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。

5.3.5 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。

5.3.6 地下水污染监测措施

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

本项目主要依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》HJ610-2016、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 以及《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》HJ947-2018，结合评价区地下水系统特征，项目污染特征，地下水污染预测结果等因素，布置地下水监测点。

1) 布设原则：

A) 重点污染区加密监测原则；以主要受影响含水层为主；

B) 二级评价的项目，一般不少于三个，上、下游各布设一个；以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

C) 充分利用现有井孔。

2) 监测井数

依据上述原则，本项目利用企业现有监控井，两处厂区共布设地下水水质监测井 6 眼（南北厂区各 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 6.3- 5 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	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

2	建设场地 水井			加密监测	地下水环境影响 跟踪监测点	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
3	厂区地下 水下游				污染扩散监测点	

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 固废产生量及处置方式

本项目固体废物包括碳五装置生产时产生的精馏残渣、间戊树脂装置包装单元粉尘处理设施产生的废布袋、间戊树脂装置造粒废气静电除油设施产生的废油、新建污水站产生的污泥以及员工产生的生活垃圾。

表 6.4-1 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
碳五装置脱焦釜产生的精馏残渣	500 溶剂回收和精制单元	刚产生时为半固态，放置约 5 小时后为固态	DMF、焦质、无机盐	属于 HW11 261-127-11	180	委托宁波大地化工环保有限公司处理
碳五装置各过滤器过滤的废物	过滤器	半固态	烃类	属于 HW11 900-013-11	0.12	委托宁波大地化工环保有限公司处理
助剂废包装材料	助剂贮存	固	包装材料、沾染助剂	属于 HW49 900-041-49	包装袋约 6000 个/a，包装桶 65 个/a。	委托宁波大地化工环保有限公司处理
间戊树脂装置包装单元粉尘处理设施废布袋	树脂产品包装单元、氢氧	固态	/	不属于危险废物，属于一般工业固废	半个月更换一次，一次 249 个。	送宁波黎隆环保科技有限公司回收。

	化铝产品包装单元					
间戊树脂装置造粒废气静电除油设施产生的废油	造粒废气静电除油设施	液态	烃类	属于 HW08 900-249-08	1.21	委托宁波大地化工环保有限公司处理
新建污水处理站污泥	污水处理工序	半固态	/	属于 HW08 900-210-08	125	委托宁波大地化工环保有限公司处理
生活垃圾	员工生活	固态	/	不属于	11	交环卫部门处置

5.4.2 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；间戊树脂装置包装单元粉尘处理设施废布袋由宁波黎隆环保科技有限公司回收。生活垃圾由化工区环卫部门定期清运。

本项目危险废物产生后，由建设单位立即用专用容器收集，送至企业南厂区现有 200m² 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。

5.5 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。

5.5.1 土壤理化性质

第（1-0）层：素填土(mlQ43)

杂色、灰黄色，松散，主要以块石、碎石混粘性土、建筑垃圾等为主，局部有土堆、建筑垃圾堆等，最大粒径超过 100cm，硬质含量超过 60%，新近人工回填。层厚 0.50~4.60 米，层底标高-2.58~1.93 米。

第（1-1）层：粉煤灰(mlQ43)

浅灰白色，稍密，饱和，高压缩性，为人工新近回填的粉煤灰。层厚 0.50~3.70 米，层顶埋深 0.00~2.10 米，层底标高-1.77~0.53 米，本次勘察只量勘探孔（变电所和生产管理中心 ZK40、ZK41、ZK49，消防水站 ZK91，消防水罐 ZK95、ZK96、ZK97，地面火炬 ZK99、ZK101、ZK102，厂区管架 ZK138 和 ZK139；即场地东北角和东南角部分地段）见的该层。

第（1-2）层：黏土(IQ43)

土黄色、灰褐色，软塑，饱和，干强度高，高压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑，中厚层状。层厚 0.00~0.90 米，层顶埋深 0.80~3.00 米，层底标高-1.46~0.95 米。

第（2-1）层：淤泥质粘土(mQ42)

灰色，流塑，饱和，高压缩性，切面较光滑，有臭味，中厚层状，含腐植物，局部为淤泥，层厚 1.10~4.70 米，层顶埋深 1.40~4.60 米，层底标高-4.70~-2.59 米。

第（2-2）层：粘质粉土(mcQ42)

浅灰色，稍密~中密，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽，有层理，含腐植物和贝壳碎片及云母。层厚 1.20~3.10 米，层顶埋深 5.10~6.80 米，层底标高-6.82~-4.31 米。

第（2-3）层：淤泥质黏土(mQ42)

灰色，流塑，饱和，高压缩性，切面光泽，上部有层理，局部夹薄层稍密粉土，下部为中厚层状，含腐植物和贝壳碎片，层厚 8.60~12.80 米，层顶埋深 6.80~8.60 米，层底标高-18.14~-14.89 米。

第（3-1）层：粉质黏土夹粉土(al-mQ41)

浅灰、青灰色，流塑~软塑，饱和，干强度中等~低，中等~高压缩性，中等~低韧性，摇振反应中等，稍有光泽，夹稍密粉土粉砂团块，含腐植物和贝壳碎片及云母，层厚 0.00~7.30 米，层顶埋深 17.00~20.30 米，层底标高-24.21~-17.02 米。

第（3-2）层：粉质粘土(alQ41)

灰黄、褐黄色，软塑~可塑，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽，局部夹粉土团块，含铁锰质。层厚 1.20~9.10 米，层顶埋深 19.00~26.00 米，层底标高-27.88~-19.28 米，全址分布。

第（3-3）层：粉砂夹粉土(alQ41)

灰黄、褐黄色，中密~密实，饱和，低~中等压缩性，颗粒较细，以粉细砂为主，粒径>0.075mm 含量超过 60%，主要矿物成份为石英和长石，混少量贝壳和云母碎片，有层理，局部夹薄层中~密实粉土，级配差，分选性较好，含鳞片状云母，层厚 2.70~13.90 米，层顶埋深 21.10~29.90 米，层底标高-35.07~-25.39 米。

第（3-4）层：粉质粘土夹粉土(al-mQ41)

灰黄色，软塑~可塑，饱和，夹薄层中密粉土粉砂，干强度中等，中等压缩性，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽，层厚 0.00~7.70 米，层顶埋深 29.30~36.00 米，层底标高-36.42~-30.90 米。

5.5.2 预测评价

5.5.2.1 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 6.4- 2 土壤环境影响类型与影响途径

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

表 6.4- 3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
碳五生产装置	工艺生产流程	大气沉降	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯	工艺设备破裂，液态化学品挥发
		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	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯	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	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯	石油烃、甲苯、DMF、异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯	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
间戊树脂生产装置	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
---------	------	-----	-----	-------------

5.5.2.2 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碳五装置、间戊树脂装置基本一致，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区域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。

1) 自查表

表 6.4-4 土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	160082.67 m ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地表漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			非正常工	
	全部污染物	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				
	特征因子	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				
	所属土壤环境影响	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	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区域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。			

5.6 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。

企业除新建的回用水站位于北厂区外, 其他设施均位于企业南产厂区。回用水站噪声源为 6 台泵设备, 且距离北厂区各厂界较远, 因此本报告重点分析南厂区声环境影响。

5.6.1 噪声源情况

本项目新增噪声设备主要为风机、泵类, 主要产噪设备情况详见下表。

表 6.6-1 本项目噪声源一览表

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	碳五装置	排渣间风机	新增 1	<85	连续稳态	减振、局部设置隔声罩
2		泵设备	新增 83 (不包括备用泵)	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
3	间戊树脂装置	风机	3	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
4		泵	30	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
5	新建污水站	废气收集风机	1	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
6		曝气风机	2	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
7		泵	6	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
8	空压站	螺杆空气压缩机	1	<85	连续稳态	放置在厂房内, 减振、选用低噪声设备
9	新建回用水站	泵	6	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备
10	新建循环水站	泵	2	<85	连续稳态	减振、选用低噪声设备

5.6.2 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。

5.6.3 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#。

5.6.4 预测结果

表 6.6-2 南厂区厂界噪声预测结果

测点 编号	在建项目厂界 预测值		本项目贡献值	预测值		标准值	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	61.2	51.7	46.87	61.36	52.93	65	55
西厂界	62.7	52.6	47.32	62.82	53.73	65	55
北厂界	61.7	53.7	51.23	62.07	55.65	65	55
东厂界	59.1	51.7	49.56	59.56	53.77	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 59.56dB ~62.82 dB，夜间 52.93dB ~55.65dB。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。

6 环境风险评价

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

6.1.1.1 项目主要危险物质及其基本理化性质

本项目厂区内包括一套 18 万吨/年碳五分离装置及一套 7 万吨/年非氢化高档石油树脂技改装置，一组罐区（两座碳五球罐）以及前述厂外碳五输送管线。根据工程内容，本项目将对厂区内装置区、罐区和厂外碳五输送管线区域分别进行风险评价。

碳五分离装置涉及的危险物质有油类物质（碳五混合物）、甲苯、DMF；石油树脂技改装置涉及的危险物质有油类物质（碳五混合物）、苯乙烯、液氨、氨水；储罐区域涉及的危险物质有油类物质（碳五混合物）。本项目管道输送区域涉及的风险物质为油类物质（碳五混合物）。

1) 厂内区域

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目厂内所涉及的风险物质为油类物质、甲苯、苯乙烯、二甲基甲酰胺、液氨等。危险物质具体数量和分布见下表。

表 7.1-1 厂区内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
碳五分离生产装置	油类物质（双环戊二烯 DCPD）、异戊二烯以及间戊二烯等）	4159.5 3	DCPD：易燃、低毒、具有刺激性
			异戊二烯：易燃、微毒
			间戊二烯：易燃、低毒
	甲苯	2	燃烧性和爆炸危险性、健康危害性
DMF	120	燃烧性和爆炸危险性、健康危害性	
石油树脂技改装置	油类物质（双环戊二烯 DCPD）、异戊二烯以及间戊二烯等）	302.08	DCPD：易燃、低毒、具有刺激性
			异戊二烯：易燃、微毒
			间戊二烯：易燃、低毒
苯乙烯	0.345	燃烧性和爆炸危险性、	

				健康危害性
		液氨	0.234	燃烧,爆炸及腐蚀危险
		氨水	0.75	腐蚀性、刺激性
储罐区域	4000 m3 球罐*2	油类物质 (碳五混合物)	6480	易燃、微毒

2) 管道区域

表 7.1-2 管道输送区域危险物质数量和分布情况一览表

危险物质	起点	终点	管径	输送流量	管线长度	最大在线量 t
油类物质 (碳五原料)	镇海港区化工码头	金海晨光碳五球罐	DN200	最大 200m ³ /h (140t/h)	约 12 公里	301.44
	恒河的碳五球罐 V17712	金海晨光碳五球罐	DN250	最大 80m ³ /h (55t/h)	约 1 公里	39.25
	镇海炼化碳五球罐	金海晨光碳五球罐	DN125	最大 80m ³ /h (55t/h)	约 6 公里	/
总量	/	/	/	/	/	340.69

风险物质的安全技术说明 (MSDS) 具体调查情况见下表。本项目从镇海炼化碳五球罐至金海晨光碳五球罐的管线并入镇海港区化工码头至金海晨光碳五球罐管线。该管线内的物质在线量不做重复计算。

表 6.1-1 本项目涉及化学物质的危险特性及毒害性

物料名称	易燃易爆性质						毒性			危险特性	所涉及的装置单元
	外观性状	闪点	引燃温度	爆炸极限 (v%)		火灾危险性	急性毒性	接触限值	毒性分级		
	(°C)			上限	下限						
双环戊二烯	透明无机机械杂质液体	26	503	10	1	甲 B	LD50: 353mg/kg (大鼠经口); LD50: 660ppm/4H (大鼠吸入)	中国 MAC400mg/m ³ 、 前苏联 MAC1mg/m ³	慢性毒性	本品易燃、有毒、具有刺激性，是种高闪点易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。 高温时能分解	罐区、碳五装置区、非氢化石油树脂装置区
间戊二烯	无色或微黄、无机机械杂质透明液体	-29	/	/	/	甲 B	LC50: 140000mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入)	/	低毒	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会回燃	罐区、碳五装置区、非氢化石油树脂装置区
苯乙烯	无色透明油状液体	34.4	490	6.1	1.1	乙 A	LC50: 24000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	中国 MAC40 mg/m ³ 、前苏联 MAC5mg/m ³	中度	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危	罐区、非氢化石油树

							LD50: 12705 mg/kg(大鼠经口)			险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。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	脂装置区
异戊二烯	无色、易挥发液体	-54	220	10	1	甲 B	属低毒类 LD50: 180000mg / m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	前苏联 MAC40mg/m ³	中度	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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	罐区、碳五装置区、非氢化石油树脂装置区
液氨	无色液体，有强烈刺激性气味，易挥发液体	/	651	25	16	乙类第 2 项	LD50: 350 mg/kg(大鼠经口); LC50: 1390 mg/m ³ 4 小时 (大鼠吸入)	中国 MAC 30 mg/m ³ ; 前苏联 MAC 20 mg/m ³ ;	中度	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度氨可造成组织溶解坏死，中毒严重者可引起死亡；空气中遇明火、高热能引起燃烧，与氧、氯混合易发生爆炸	罐区、非氢化石油树脂装置区
甲苯	无色易挥发的液	4.4	532	7	1.2	乙类	LD50: 5000 mg/kg(大鼠经	中国 MAC 100 mg/m ³ ; 前苏联	中度	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能	罐区、碳五装

	体，有芳香 香气味						口); LC50: 2000 mg/m ³ 8 小时 (小鼠吸入)	MAC 50 mg/m ³		引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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	置区
二 甲 基 甲 酰 胺	无色透明 液体，有 淡的氨气 气味	58	445	15.2	2.2	乙类	大鼠经口 LD50:2800 mg/kg; 小鼠经 口 LD50:3700 mg/kg;	中国 MAC 10 mg/m ³	低毒	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生强烈反应	罐区、 碳五装 置区

6.1.1.2 危险物质分布及可能引起环境风险的事故类型

1) 厂内区域

根据上文内容分析，本项目厂内涉及的风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 6.1-2 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
碳五分离生产装置	油类物质、甲苯、DMF	火灾、爆炸、中毒
石油树脂技改装置	油类物质、液氨、氨水	火灾、爆炸、中毒
储罐区域	油类物质	火灾、爆炸、中毒

厂区内风险物质分布具体位置见下图。



2) 管道区域

本项目管道区域涉及的风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，风险物质分布具体位置见下图。

表 6.1-5 本项目管道区域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
管道区域	油类物质	泄漏、火灾

6.1.1.3 环境敏感目标调查

1) 厂内区域

本项目厂区内大气环境风险评价范围内的敏感目标分布详见下表。厂区内设有完善的事事故水防控设施，正常情况下事故水不会污染地表水、土壤、地下水，周边地表水体、土壤、地下水无环境敏感目标。

表 6.1-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	环境敏感目标名称	相对方位	距离(m)	属性	人口数
	1	南洪村	SSW	2500m	居住区	1700
	2	湾塘村	WSW	2500m	居住区	5100
	3	镇海炼化社区	S	2950m	居住区	1200
	4	岚山村	W	3500m	居住区	3800
	5	俞范村	SSE	4430m	居住区	1700
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					15200
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能区	24h 内流经范围(km)		
	1	内河	IV类区	其他		
	内陆水体排放点下游 10km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍)范围内敏					
	序号	环境敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离(m)	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
	地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
1		其他	不敏感	IV类	厚度约 1.0m, 包气带渗透系数为 6.75×10^{-4} cm/s	
地下水环境敏感程度 E 值					E3	

2) 管道区域

本项目管道区域风险潜势为 I，进行环境风险的简单分析，且管道两侧

200m 范围内无环境敏感目标。

6.1.2 风险潜势初判

6.1.2.1 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。

1) 厂内区域

本项目厂区内碳五分离装置涉及的危险物质有油类物质、甲苯、DMF; 石油树脂技改装置涉及的危险物质有油类物质、苯乙烯、液氨、氨水; 储罐区域涉及的危险物质有油类物质(碳五混合物); 危险物质数量与临界量比值计算结果详见下表。

表 6.1-4 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	10941.61	2500	4.377
DMF	120	5	24
甲苯	2	10	0.2
液氨	0.22876	5	0.046
氨水	0.75	10	0.075
苯乙烯	0.345	10	0.0345
合计			28.7333

根据上表数据, 本项目厂区内危险物质与其临界量的比值为 28.7325, $10 \leq Q < 100$ 。

2) 管道区域

本项目厂区外输送管道区域涉及的危险物质有油类物质(碳五混合物)。危险物质数量与临界量比值计算结果详见下表。

表 6.1-8 本项目厂外管道区域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	340.69	2500	0.136276
合计			0.159826

厂外管道区域危险物质与其临界量的比值为 0.136276, $Q < 1$, 环境风险潜势为 I。

6.1.2.2 行业及生产工艺 (M) 的确定

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

1) 厂内区域

本项目厂内工程部分属于化工行业, 其中非氢化石油树脂装置, 碳五装置均包含聚合单元, 根据划分依据, 项目 $M=25$ 。属于划分的 M1, 具体见下表。

表 6.1-5 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	聚合单元	聚合工艺	1	20
2	危险物质贮存罐区	罐区	1	5
项目 M 值合计				25

2) 管道区域

本项目厂外管道区域属于危险物质管道运输项目, 根据划分依据, 项目 $M=10$ 。属于划分的 M3, 具体见下表。

表 6.1-10 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	危险物质管道运输	/	/	10
项目 M 值合计				10

6.1.2.3 危险物质及工艺危险性 (P) 分级

表 6.1-6 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

根据上表, 本项目厂内装置危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为 P1;

管道区域环境风险潜势为 I。

6.1.2.4 环境敏感程度（E）的确定

1) 厂内区域

(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 6.1-7 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性	敏感性划分
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	环境高度敏感区
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	环境中度敏感区
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	环境低度敏感区
本项目	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；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	137314
	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, 地表水环境敏感程度(E)值判断为 E3 低度敏感。

(3) 地下水环境敏感性分级

地下水环境敏感性分区: 本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标, 故为不敏感区 G3。本项目所在地 0-5m 表层地下潜水垂向平均渗透系数 $1.27 \times 10^{-7} \sim 3.55 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 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。

2) 管道区域

本项目管道区域风险潜势为 I, 进行环境风险的简单分析。

6.1.2.5 风险潜势判断

表 6.1-8 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV+为极高环境风险。

1) 厂内区域

本项目厂内区域装置危险物质及工艺系统危险性 P 为高度危害 P1。大气、地表水、地下水环境敏感程度 E 值分别为 E2、E3、E3。根据上表进行环境潜势判断可得, 本项目大气环境风险潜势为 IV, 地表水环境风险潜势为 III, 地下水环境风险潜势为 III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 故本项目环境风险潜势综合等级为 IV。

2) 管道区域

本项目管道区域风险潜势为 I, 进行环境风险的简单分析。

6.1.3 风险评价等级和评价范围

6.1.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 评价工作等级划分要求, 确定本项目厂内区域环境风险评价等级大气环境为一级, 地表水和地下水为二级, 风险评价等级为一级; 管道区域环境风险潜势为 I, 只进行环境风险的简单分析。

表 6.1-9 本项目厂内区域风险评价工作级别划分

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

6.1.3.2 评价范围

本项目管道区域环境风险只进行简单分析, 厂内区域各要素评价范围如下:
 大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围;
 地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围;
 地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

6.2 风险识别

6.2.1 事故资料统计

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

6.2.1.1 国内外石油化工企业风险事故统计分析

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

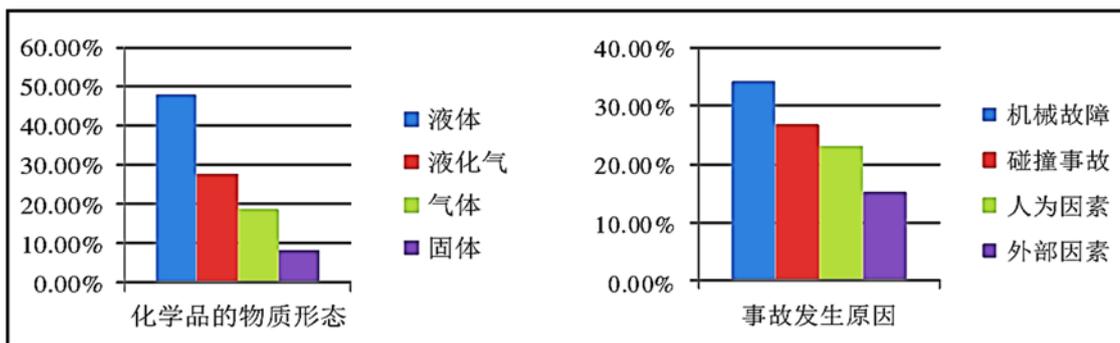


图 6.2-1 化学品事故分类情况图

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

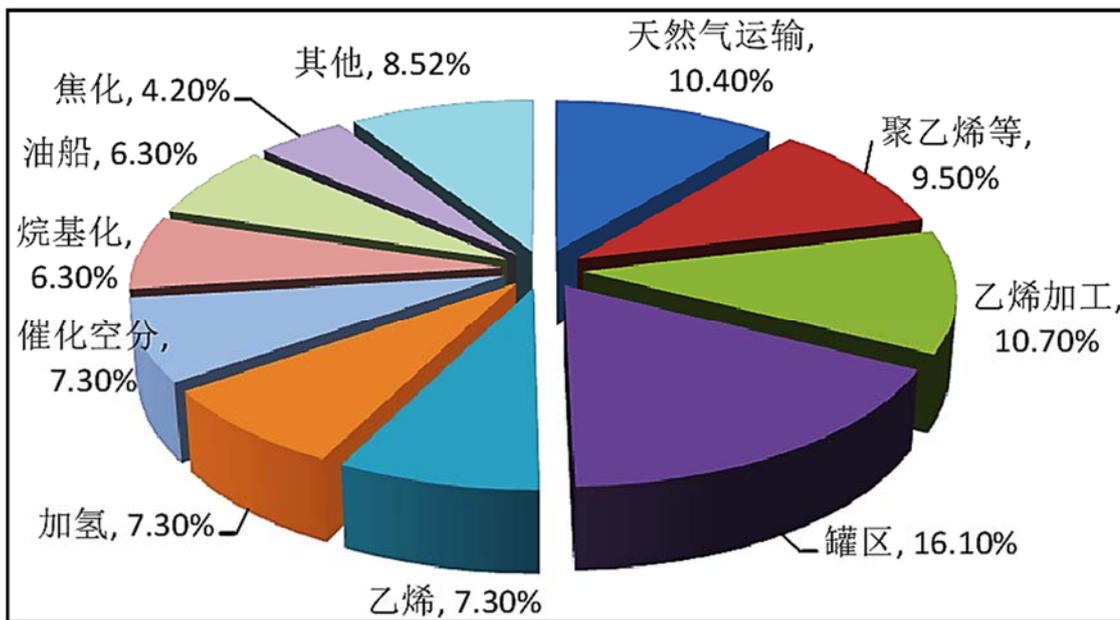


图 6.2-2 化学品事故分类情况图

表 6.2-1 事故原因分类情况一览表

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

6	雷击、自然灾害	8.2
---	---------	-----

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

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

表 6.2-2 国内石化行业重大事故发生原因分类表

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

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

6.2.1.2 有毒有害物质泄漏资料统计与分析

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

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

(1) 装置区

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

(2) 罐区

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

近年来罐区事故实例见下表。

表 6.2-3 近年来储罐风险事故实例

序号	事故时间	事故说明	事故原因	事故后果
1	2004/04/06	重庆市天原化工厂氯气罐 泄漏和爆炸事故	储罐及设备旧； 工人违规操作	9 死 3 伤， 15 万人转移
2	2016/01/10	东阳市陈敏化工有限公司 氯磺酸储槽泄漏	槽口腐蚀	周围工厂及村庄 污染
3	2007/09/14	南宁市华妙建材有限公司 发生甲醛泄漏事故	工人违规操作	二次水污染事件
4	2010/01/07	兰州市西固区北部中石油 兰州石化公司碳四储罐泄 漏发生爆炸事件	阀门泄漏	1 重伤 5 伤， 产生大量烟尘
5	2013/03/01	辽宁建平县鸿桑商贸有限 公司硫酸储罐爆炸事故	储罐设计不合 理，罐体破裂	明火 7 死 2 受伤， 损失 1210 万元
6	2013/06/02	中石油大连石化公司三苯 罐区爆炸火灾事故	明火； 工人违规操作	4 人死亡，损失 697 万元
7	2015/07/16	日照山东石大科技有限公 司液化石油气储罐燃烧爆 炸	泄漏；明火	消防员受伤
8	2016/12/01	武汉市四方行化工有限公 司甲醛储罐燃烧爆炸	泄漏；明火	未伤亡
9	2016/08/18	清徐县太原化工新材料有 限公司粗笨储罐发生燃烧 爆炸	泄漏；明火	未伤亡
10	2017/02/08	安徽铜陵恒兴化工公司溶 剂罐发生燃烧爆炸事故	阀门泄漏；火源	-
11	2017/02/17	吉林省松原市松原石化有 限公司酸性水罐发生闪爆 事件	明火	3 人死亡

表 6.2-4 事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸

1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

(3) 长输管道区域

长输管道的事故类型主要是第三方破坏、自然灾害、管道本体缺陷、腐蚀等导致输送物料泄漏、泄漏物料遇火源引起的火灾和爆炸。

2009 年 12 月 30 日，中石油兰郑长成品油管道渭南支线发生泄漏事故，造成约 100m³ 柴油外泄，致使赤水河、渭河及黄河遭到污染；

青岛“11·22”中石化东黄输油管道泄漏爆炸特别重大事故，造成大量人员伤亡和财产损失。

6.2.1.3 火灾与爆炸事故资料统计与分析

(1) 生产装置区

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

爆炸事故发生的原因有：

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

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

③设备老化、维修不善和违章操作也是事故发生的主要原因；

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

(2) 储罐区

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

火灾爆炸事件发生后，会产生大量次生/伴生污染物，对周围环境造成一定的影响。

（3）长输管道区域

长输管道危险性主要表现为 3 个方面：

一是在管道施工时，由于施工缺陷或材料缺陷，造成管道本身不能满足设计要求，在使用过程中不能承受正常的运行压力，称为管道本体缺陷；

二是管道在运行过程中由于内部输送介质或外部环境的腐蚀作用，管壁减薄，不能承受管道正常的输送压力，造成管道穿孔破裂，称为管道腐蚀；

三是外部因素施加于管道之上，造成管道损坏，称为外力破坏。

6.2.1.4 同类装置重大事故案例

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

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

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

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

6.2.2 物质危险性识别

本项目厂内区域危险物质涉及油类物质（碳五混合物）、甲苯、DMF、苯乙烯、液氨、氨水等，管道区域危险物质涉及油类物质（碳五混合物），物质分布及特性见 1.1.1 小节内容。

6.2.3 生产系统危险性识别

（1）生产装置区

根据工程分析和环境风险识别分析内容，与装置区有关的风险源项为碳五装置区内油类物质（碳五混合物）、甲苯、DMF 以及非氢化石油树脂装置内油类物质（碳五混合物）、苯乙烯、液氨、氨水等危险物质的泄漏及其中部分物质引发的火灾与爆炸，各装置区危险物质的最大存在量与分布见错误!未找到引用源。。装置区油类物质（碳五混合物）、甲苯、DMF、苯乙烯、液氨、氨水等泄漏，污染物向环境释放，污染环境。可燃物质在火灾或爆炸事故状态下不完全燃烧会产生一氧化碳，对生命和财产安全构成威胁。

根据化学品事故分类情况图，该生产装置区发生危险性事故的概率低于储罐区域的概率。

（2）储罐区

罐区发生危险事故的可能性最大。本项目包括一组两座 4000 m³ 碳五球罐。储罐中均为油类物质（碳五混合物），燃烧可产生一氧化碳。本项目重点关注储罐区域。

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

- ①物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；
- ②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；
- ③贮存容器破裂造成的泄漏。

此外，油类物质易燃，燃烧热值高，储量大，是火灾爆炸最主要潜在事故点之一。

（3）长输管道区域

本项目包括三段长输管线，管线内物质为油类物质（碳五混合物）。长输管

线依托园区架空管廊，结合前述分析，本项目为潜在泄漏事故点之一。

6.2.4 工艺过程危险性识别

由于生产过程中使用的原料及产品均具有一定的可燃性，遇明火、高热或接触氧化剂有发生燃烧的危险。非氢化石油树脂装置、碳五装置均过程包括聚合等工艺过程，涉及高温。工艺生产过程中存在的主要风险如下：

6.2.4.1 工艺过程风险分析

- 1) 物料泄漏：可能导致火灾、爆炸、中毒风险。如在加料及输送过程中物料的泄漏；管道等由于长期使用或选材不当被腐蚀引起的物料的泄漏。
- 2) 由于聚合反应是高温下进行，明火、强氧化剂引起火灾、爆炸。
- 3) 聚合应严格按照要求计量、投料，如釜内有超压现象，容易发生事故。
- 4) 聚合过程中冷却水突然中断，容易造成釜内超温、超压，物料泄漏。
- 5) 受热设备、热力管道等，如保护设施不当易造成操作人员烫伤。作业时应注意防止人员烫伤。

6.2.4.2 工艺设备及设施风险分析

生产过程中设备及设施主要为釜、塔、罐、物料输送泵及各种管道等。

- 1) 设备：设备长期处于高温状态，易产生疲劳。一旦反应工艺失控，温度骤升，会引起爆炸或火灾，伤及人体。
- 2) 安全设施失灵，也易引起爆炸。
- 3) 有隔热要求的设备，隔热材料选择不当或者不采取隔热措施，存在生产中产生的废气、废水、废渣有毒、有害、易（可）燃，处理不当，会引起人员中毒、火灾危险对环境造成严重污染。
- 4) 露天布置的电器应有防雨设施，以防触电或短路，非专业操作人员不得自行修理电器设备。机械的转动部分防护措施不到位对人体易造成伤害，电机防爆没有到达要求，易引起爆炸、火灾。
- 5) 管道：管内流速超过安全流速，产生静电积累，极易引发火灾、爆炸。加热管道隔热不好，加热管道隔热不好，会造成烫伤。
- 6) 仪表、安全设施等附件经长期使用可能遭腐蚀失灵和损坏，导致物料泄漏，工艺失常而爆炸。
- 7) 设备检修时，如氮气及易燃物料置换不完全有可能引起火灾爆炸的危险，

也可能引起人员中毒、窒息等危害，在设备检修时还可能引起其它的机械伤害。

6.2.4.3 物料储存过程风险分析

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

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

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

4) 储罐因避雷、接地静电措施不到位，电器不防爆等原因，易产生火灾危险。

5) 呼吸阀被凝结、锈死，罐体有可能受到强烈的憋压而破裂，导致物料泄漏。

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

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

6.2.4.4 物料的管道运输过程风险分析

碳五输送管线（DN200，40t/h）从镇海港区化工码头接船鹤管至南区工厂，再经内部主管廊进入碳五球罐 V1801A/B/C/D，总长约 12km；碳五互供管线（DN150，55t/h），自恒河材料科技股份有限公司（简称“恒河”）至南区工厂并入炼化碳五至 V1801A/B/C/D 的管线；碳五原料管线（DN125，55t/h），自镇海炼化至金海晨光。碳五均运输至南厂装置区作为生产物料。

机械失效占、腐蚀、误操作等是管线发生泄露的常见原因。

6.2.5 环境影响途径

6.2.5.1 大气环境风险影响途径

1) 厂内区域

本项目厂区内可能引发大气环境污染的事故类型有两种：

1、可燃物质起火、爆炸造成的毒性物质蒸发扩散以及火灾次生大气污染物

扩散至下风向；

2、毒物发生泄漏事故后直接蒸发并扩散至下风向。

a) 火灾、爆炸事故大气环境风险

本项目所涉及化学品均有可能引发火灾、爆炸事故。事故过程中会伴随产生次生 CO 气体的扩散，对下风向环境空气产生影响。

b) 泄漏事故大气环境风险

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

2) 长输管道区域

本项目管道区域可能引发大气环境污染的事故类型如下：

a) 火灾、爆炸事故大气环境风险

本项目所涉及化学品均有可能引发火灾、爆炸事故。事故过程中会伴随产生次生 CO 气体的扩散，对下风向环境空气产生影响。

b) 泄漏事故大气环境风险

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

6.2.5.2 地表水环境风险影响途径

1) 厂内区域

本项目厂区内可能出现的地表水环境风险途径包括：1、事故废水或液体化学品溢流出厂直接进入周边地表水体；2、事故产生的气态污染物由于沉降进入地表水体造成的水体污染。

1) 事故废水、废液泄漏直接污染地表水体

事故废水、废液主要包括油类物质以及事故消防废水中可能含有的其他化学物质。厂内现有事故水收集设施，当发生事故时可以将厂内废水转移至事故水池内存放，一般情况下不会溢流至厂外地表水体。

2) 气态污染物沉降污染地表水体

该种情况下污染地表水体的主为碳五混合物中的异戊二烯。尤其是事故状态下气体管道泄漏时逸散出的异戊二烯气体可能通过大气沉降进入厂区周边的地表水体以及海域，并与地表水混溶造成水质污染，因此在发生火灾、爆炸以及泄

漏时有必要同时对下风向地表水体的水质石油类进行监测。

2) 长输管道区域

1) 事故废水、废液泄漏直接污染地表水体

事故废水、废液主要包括油类物质以及事故消防废水中可能含有的其他化学物质。

2) 气态污染物沉降污染地表水体

该种情况下污染地表水体的主为碳五混合物中的异戊二烯。尤其是事故状态下气体管道泄漏时逸散出的异戊二烯气体可能通过大气沉降进入厂区周边的地表水体以及海域，并与地表水混溶造成水质污染，因此在发生火灾、爆炸以及泄漏时有必要同时对下风向地表水体的水质石油类进行监测。

6.2.5.3 地下水及土壤环境风险影响途径

1) 厂内区域

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。

2) 长输管道区域

本项目管道区域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、废液下渗导致管廊下方土壤的污染，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。

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。

6.2.6 环境风险识别结果

1) 厂内区域

本项目厂内区域风险识别结果见下表。

表 6.2-5 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	代表性风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	碳五装置区	聚合釜	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	无敏感目标
					大气沉降	周边土壤、地表水体	

2	非氢化石油树脂装置区	化学品B配置储罐	甲苯	泄漏、火灾、爆炸	事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标
					大气扩散	湾塘村、南洪村	/
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
		再生溶剂储罐	DMF	泄漏、火灾、爆炸	事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标
					大气扩散	湾塘村、南洪村	/
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
	非氢化石油树脂装置区	聚合釜	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	/
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
					事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标
		DN50管线	苯乙烯	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	/
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
					事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标
DN50管线	液氨	泄漏	大气扩散	湾塘村、南洪村	/		
			大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标		
			事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标		
氨水罐	氨水	泄漏	大气扩散	湾塘村、南洪村	/		
			大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标		
			事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标		
3	罐区	碳五球罐	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	湾塘村、南洪村	/
					大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
					事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标

2) 长输管道区域

本项目管道区域风险识别结果见下表。

表 7.2.6 本项目环境风险识别表

序	危险单	代表性	主要危	环境风	环境影响途	可能受影响的环	备注
---	-----	-----	-----	-----	-------	---------	----

号	元	风险源	险物质	险类型	径	境敏感目标	
1	管道区域	船运碳五管线输送管线	油类物质	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	周边大气环境	无敏感目标
		镇海炼化碳五管线输送管线			大气沉降	周边土壤、地表水体	无敏感目标
		恒河碳五管线输送管线			事故液体泄漏、径流	周边土壤、地表水体、地下水	无敏感目标

6.3 环境风险分析

结合前述环境风险潜势，本次环境风险只针对厂内区域展开，对厂外管道区域的环境风险只进行简单分析，不涉及风险物质的预测模拟。

6.3.1 厂内区域风险事故情形设定

本项目厂内区域主要危险化学品包括油类物质（碳五混合物）、甲苯、二甲基甲酰胺、液氨、氨水、苯乙烯，生产设施包括生产装置、球罐区等。结合前述内容，上述危险化学品可能发生泄漏、火灾、爆炸等类事故，环境风险类型主要包括危险物质泄漏、以及泄漏后引发的伴生/次生污染物排放。

表 7.3-1 事故类型及情形

序号	事故装置	事故类型	污染物/次生污染物	最大可信事故
1	碳五储罐	火灾	CO	储罐发生火灾，燃烧过程中产生的 CO
2	装置区 DMF 再生溶剂罐	泄漏	DMF	储罐泄漏至罐区围堰，形成液池挥发
3	装置区甲苯化学品 B 配置储罐	泄漏	甲苯	储罐破裂发生泄漏，在装置区围堰内形成液池挥发
4	苯乙烯	泄漏	苯乙烯	储罐或输送管路系统破裂发生泄漏，形成液池挥发
5	液氨	泄漏	氨气	储罐或输送管路系统破裂发生泄漏，形成液池挥发
6	装置区氨水配置罐	泄漏	氨气	储罐泄漏至罐区围堰，形成液池挥发

6.3.2 厂内区域源项分析

6.3.2.1 大气环境风险源项分析

结合国内外石油化工行业的事故资料分析，本次风险评价重点确定为本项目储罐区的事故，根据风险识别结果，结合《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018，本项目风险评价的最大可信事故设定如下：

表 7.3-2 最大可信事故及情形设定

序号	装置	位置	装置规格	最大可信事故	事故情形	危险因子	频率
1	储罐区域	碳五储罐	4000 m ³ 球罐	碳五储罐泄漏，泄漏液体进入储罐围堰，遇明火发生火灾。	储罐全破裂	CO	5.0×10 ⁻⁶ /a
2	碳五装置区域	装置区 DMF 再生溶剂罐	Φ2.0 m×H4.0 m	储罐泄漏至罐区围堰，形成液池挥发	储罐全破裂	DMF	5.0×10 ⁻⁶ /a
		装置区甲苯化学品 B 配置储罐	Φ1.6 m×H3.5 m	储罐破裂发生泄漏，在装置区围堰内形成液池挥发	储罐全破裂	甲苯	5.0×10 ⁻⁶ /a
3	非氢化石油树脂装置区	苯乙烯	DN40	储罐或输送管路系统破裂发生泄漏，形成液池挥发	10%管径破裂	苯乙烯	5.0×10 ⁻⁶ /(m*a)
		液氨	DN25	储罐或输送管路系统破裂发生泄漏，形成液池挥发	全管径破裂	氨气	1.0×10 ⁻⁶ /(m*a)
		装置区氨水配置罐	Φ1.0 m×H2.0 m	储罐泄漏至罐区围堰，形成液池挥发	储罐全破裂	氨气	5.0×10 ⁻⁶ /a

结合前述危险物质分布与储量分析，本项目重点关注储罐区域的碳五球罐，油类物质储存量为 6480 吨。

A) 碳五储罐火灾伴生 CO 源强

(1) 火灾时间的设定

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

本项目可燃液体在防火堤内形成液池，遇明火发生燃爆事故，根据本项目厂家提供资料，消防水连续供应时间为 3H。

(2) 可燃物质质量估算

当聚合溶剂储罐发生泄露后遇明火，会发生火灾或爆炸。油料泄漏往往会形成油层厚度较薄的油池火，一般来说，油池火燃烧过程可以分为三个阶段，即增长阶段、稳定燃烧阶段以及熄灭阶段。本项目区域储罐围堰有效面积为 2808m²，围堰高度 2.3m，油类物质总量为 6480 t，查阅资料可知，本项目油类物质的质量燃烧速度约为 165.37kg/m²*h，即 0.05939t/s。

(3) CO 产生量计算

火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算公式如下：

$$G \text{ 一氧化碳} = 2330 * q * C * Q$$

式中：

G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

已知油类物质最大工程量为 6480 t，火灾持续时间为 3H，次生污染物 CO 源强为 17.764 kg/s。油类物质燃烧状态下的各项数值选取见下表。

表 6.3-3 油类物质（碳五混合物）燃烧状态下的参数表

名称	数值
参与燃烧的油类物质的量	0.05939 t/s
q	本次取 1.5%
G 一氧化碳	1.764kg/s

B) 碳五装置区 DMF 再生溶剂罐泄漏及蒸发

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，碳五装置区 DMF

再生溶剂储罐泄漏后的 DMF 液体的泄漏速率 QL 用伯努利方程计算,公式如下:

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

式中:

QL——液体泄漏速率, kg/s;

P ——容器内介质压力, Pa;

P0 ——环境压力, Pa;

ρ ——泄漏液体密度, kg/m³;

g ——重力加速度, 9.81 m/s²;

h ——裂口之上液位高度, m;

Cd ——液体泄漏系数, 按下表选取;

A ——裂口面积, m²。

表 7.3-4 液体泄漏系数 (Cd)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

DMF 泄漏后进入装置围堰并形成液池, 继而挥发进入大气环境。设定泄漏事故发生后在 30mins 得到控制

DMF 在反应过程中作为液态溶剂, 沸点 153 °C, 泄漏事故发生后不会产生闪蒸蒸发, 不会产生热量蒸发。因此液体泄漏后主要为质量蒸发。质量蒸发计算式如下:

如下:

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

式中: Q3 ——质量蒸发速率, kg/s;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数, J/(mol·K);

T0 ——环境温度, K;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径, m;

α, n ——大气稳定度系数, 取值见下表。

表 7.3-5 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

经过计算, DMF 发生泄漏 30mins, 源强参数见下表。

表 7.3-6 DMF 泄漏源强参数表

1	再生溶剂罐参数						
参数	容积	单罐尺寸	容器压力 环境压力	温度	泄漏面积	裂口之上 液位高度	液池面积
数值	13.18 8 m ³	$\Phi 2.0$ m×H4.0 m	111Kpa 101Kpa	80℃	0.00785 m ²	4 m	4025m ²
2	物质理化性质						
参数	分子量	常压沸点	临界温度	临界压力	蒸气定压比热容 J/kg.K		
数值	73	153℃	376.45℃	4420Kpa	最不利 1335.653 最常见 1335.653		
参数	液体比热容 J/kg.K	液体密度	沸点时的汽化热 J/kg	饱和气压 常数	饱和压力常数		
数值	最不利 2060.70 最常见 2072.56	945 kg/m ³	最不利 642328.08 最常见 637513.9726	-1	0		
3	源强						
气象条件	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	蒸发量 (kg)	
最不利	48.133	4.316	12462.6	0.0915	30	164.7	
最常见			6	0.1661		298.98	

C) 碳五装置区甲苯化学品 B 配置储罐泄漏及蒸发

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 碳五装置区甲苯再储罐泄漏后的泄漏速率 QL 用伯努利方程计算, 与 DMF 算法相同, 不再赘述。

甲苯泄漏后进入装置围堰并形成液池，继而挥发进入大气环境。设定泄漏事故发生后在 30mins 得到控制

甲苯在反应过程中作为液态溶剂，沸点 110.63 °C，泄漏事故发生后不会产生闪蒸蒸发，不会产生热量蒸发。因此液体泄漏后主要为质量蒸发。算法同 DMF。经过计算，甲苯发生泄漏 30mins，源强参数见下表。

表 7.3-7 甲苯泄漏源强参数表

1 化学品配置罐参数							
参数	容积	单罐尺寸	容器压力 环境压力	温度	泄漏面积	裂口之 上 液位高 度	液池面 积
数值	7.0336m ³	Φ 1.6m× H 3.5 m	151~201kpa 101Kpa	常温	0.00785 m ²	3 m	4025m ²
2 物质理化性质							
参数	分子量	常压沸点	临界温度	临界压力	蒸气定压比热容 J/kg.K		
数值	92.14	110.63°C	318.6°C	4108 Kpa	最不利 1136.49		
					最常见 1165.065		
参数	液体比热容 J/kg.K	液体密度	沸点时的汽化热 J/kg	饱和气压常数	饱和压力常数		
数值	最不利 1698.64	865 kg/m ³	最不利 412418.82	-1	0		
	最常见 1718.599		最常见 408739				
3 源强							
气象条件	泄漏速率 kg/s	泄漏时间 min	泄漏量 kg	蒸发速率 kg/s	蒸发时间 min	蒸发量 kg	
最不利	75.17	1.34	6084.064	0.8104	30	1458.72	
最常见				1.3723		2470.14	

D) 非氢化石油树脂装置区苯乙烯输送管路泄漏及蒸发

苯乙烯管线破裂后，泵压力持续输出，原管内苯乙烯流量为 204kg/h，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），该部分苯乙烯的泄漏量为 102kg。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，管线内苯乙烯泄漏后的泄漏速率 QL 用伯努利方程计算，与 DMF 算法相同，不再赘述，得在重力作用下苯乙烯泄漏速率为 0.11485 kg/s，该部分苯乙烯泄漏量为管道内存量 206.73 kg。

泄漏后苯乙烯进入装置围堰并形成液池，继而挥发进入大气环境。设定泄漏事故发生后在 30mins 得到控制

苯乙烯，沸点 145.16 °C，泄漏事故发生后不会产生闪蒸蒸发，不会产生热量蒸发。因此液体泄漏后主要为质量蒸发。算法同 DMF。经过计算，苯乙烯发生泄漏 30mins，源强参数见下表。

表 7.3-8 苯乙烯泄漏源强参数表

1 苯乙烯管线泄漏参数							
参数	容积	管径	容器压力 环境压力	温度	泄漏面积	裂口之 上 液位高 度	液池面 积
数值	0.38 m3	DN50	101kpa 101Kpa	常温	0.00019 625 m2	0.05m	742m2
2 物质理化性质							
参数	分子量	常压沸点	临界温度	临界压力	蒸气定压比热容 J/kg.K		
数值	104.152	145.16°C	362.85°C	3840Kpa	最不利 1173.04		
					最常见 1196.837		
参数	液体比热容 J/kg.K	液体密度	沸点时的汽化 热 J/kg	饱和气压 常数	饱和压力常数		
数值	最不利 1747.74	908 kg/m3	最不利 425382.33	-1	0		
	最常见 1767.289		最常见 421843				
3 源强							
气象条件	泄漏速率 kg/h	泄漏时 间 min	泄漏量 kg	蒸发速率 kg/s	蒸发时间 min	蒸发量 (kg)	
最不利	617.46	30	308.73	0.0403	30	72.54	
				0.0709		127.62	

E) 非氢化石油树脂装置区液氨输送管路泄漏及蒸发

液氨管线破裂后，泵压力持续输出，原管内液氨流量为 0.9 kg/h，结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泵加压部分泄漏 30mins 液氨的泄漏量为 0.45 kg。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，两相流计算方程如下：

$$Q_{LG} = C_d \times A \times \sqrt{2 \times \rho_m \times (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p \times (T_{LG} - T_C)}{H}$$

管线破裂内液氨存量泄漏后的泄漏速率 QL 采用两相流泄漏方程计算，式中：

QLG——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd ——两相流泄漏系数，取 0.8； PC ——临界压力，Pa，取 0.55 Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积，m²；

ρ_m ——两相混合物的平均密度，kg/m³； ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m³；

ρ_2 ——液体密度，kg/m³；

FV ——蒸发的液体占液体总量的比例；

Cp ——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

TLG ——两相混合物的温度，K；

TC ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的汽化热，J/kg。

当 FV>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 FV 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

表 7.3-9 液氨管线破裂两相流泄漏参数

参数	
两相混合物温度	-33.35 (°C)
两相混合物密度	4.7085E+00 (Kg/m ³)
液体密度	6.8280E+02 (Kg/m ³)
气体密度	8.6548E-01 (Kg/m ³)
两相混合物泄漏速率	1.5182 (kg/s)
液态比例	0.82

得在重力作用下液氨泄漏速率为 1.5182 kg/s，该部分液氨泄漏量为管道内存量 228.76 kg，共泄漏 3 mins。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，蒸发计算公式如下：

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

Q1 ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t2 ——热量蒸发时间，s；

t3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

其中，液体中闪蒸部分：

$$F_V = \frac{C_p (T_T - T_b)}{H_V}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_V$$

式中：

F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

QL——物质泄漏速率，kg/s。

热量蒸发估算：

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda \times S \times (T_0 - T_b)}{H \times \sqrt{\pi \times \alpha \times t}}$$

式中：

Q2——热量蒸发速率，kg/s；

T0 ——环境温度，K；

Tb ——泄漏液体沸点；K；

H ——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数（取值见表 F.2），W/（m·K）；

S——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。

表 F.2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ [W/（m·K）]	α （m ² /s）
水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10 ⁻⁷
干涸土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

T0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α, n ——大气稳定度系数，取值见下表。

表 7.3-10 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液氨，沸点 -33.43 °C，经过计算，结合本次泄漏的最大液氨量，本次液氨管线泄漏事故发生后液氨产生闪蒸蒸发，热量蒸发及质量蒸发。经过计算，液氨发生泄漏 3 mins，源强参数见下表。

表 7.3-11 液氨泄漏蒸发源强参数表汇总

1	液氨管径泄漏参数						
参数	管线容积	管径	容器压力 环境压力	温度	泄漏面积	裂口之 上 液位高 度	液池面 积
数值	0.38m ³	DN25	0.2Mpa 101Kpa	25°C	0.00019625 m ²	/	742m ²
2	物质理化性质						
参数	分子量	常压沸点	临界温度	临界压力	蒸气定压比 热容 J/kg.K		
数值	17	-33.43 °C	132.5 °C	11280Kpa	最不利 2170		
					最常见 2170		
参数	液体比热容 J/kg.K	液体密度	沸点时的汽化热 J/kg	饱和气压 常数	饱和压力常 数		
数值	最不利 4294 最常见 4294	602 kg/m ³	最不利 1370840 最常见 1370840	-1	0		
3	蒸发条件汇总						
/	Fv	Q1 kg/s	Q2 kg/s	Q3 kg/s			
最不 利气 象	0.183	0.2782	0.0274	9.9478			
最常	0.183	0.2782	0.0274	9.4978			

见气象						
最不利气象	蒸发总速率 kg/s			1.5207		
最常见气象				1.5207		
4	源强					
气象条件	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	蒸发量 (kg)
最不利	约 1.5207	3	229.21	1.5207	3	229.21
最常见				1.5207		229.21

F) 非氢化石油树脂装置区氨水罐泄漏及蒸发

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，非氢化石油树脂装置区氨水储罐泄漏后的泄漏速率 QL 用伯努利方程计算，与 DMF 算法相同，不再赘述。

氨水在泄漏事故发生后进入非氢化树脂装置围堰形成液池，继而挥发进入大气环境。

氨水泄漏事故发生后产生质量蒸发，算法同 DMF。经过计算，氨水发生泄漏 30mins，源强参数见下表。

表 7.3-12 氨水泄漏源强参数表

1	再生溶剂罐参数						
参数	容积	单罐尺寸	容器压力 环境压力	温度	泄漏面积	裂口之 上 液位高 度	液池面 积
数值	1.57m ³	Φ1.0 m×H2.0 m	101Kpa 101Kpa	常温	0.00785 m ²	2	742m ²
2	物质理化性质						
参数	分子量	常压沸点	临界温度	临界压力	液氨蒸气定压 比热容 J/kg.K		
数值	35	/	/	/	最不利 2091.43		

						最常见 2102.96
参数	液氨液体比热容 J/kg.K	20%氨水液体密度	液氨沸点时的汽化热 J/kg	饱和气压常数	饱和压力常数	
数值	最不利 3883.74	900 kg/m ³	最不利 3883.74	-1	0	
	最常见 3900.235		最常见 3900.24			
3	源强					
气象条件	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间	泄漏量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	蒸发量 (kg)
最不利	28.77	49 s	1413	0.0999	30	179.82
最常见				0.1173		211.14

6.3.2.2 地表水环境风险事故源强

1、生化废水事故影响分析

本项目装置区域与储罐区域利用现有 1 座事故水池以及 2 座事故水罐。用于收集装置非正常排水，避免排出厂外，因而不会对外环境造成影响。

2、泄漏事故水环境影响分析

事故废水主要指初期雨水和消防废水。本项目南厂区发生装置区或储罐火灾事故时，储罐区域产生的事故水总量为 5600.2 m³，装置区域产生的事故水总量为 5888.09 m³，根据前文内容，企业在南厂区已建有 1 座 2000m³ 事故应急池及 2 座 2000m³ 事故应急罐，总容积为 6000m³。当发生储罐泄漏事故时，可接纳本项目事故废水的事故水。综上，金海晨光公司南厂区事故水存储设施满足本项目事故水的存储要求。因而不会对外环境造成影响。

6.3.2.3 地下水环境风险事故源强

本次地下水风险事故源强参照 8.3 地下水环境影响分析章节中的 8.3.4 地下水影响与预测章节中的源强分析结果。

6.3.3 厂内区域风险预测与评价

6.3.3.1 大气环境风险事故预测与评价

A) 预测模型筛选

碳五球罐泄漏后发生火灾爆炸伴生污染物一氧化碳扩散事故中，一氧化碳气体的密度 1.25 kg/m³ 略小于同等条件下的环境空气密度 1.29 kg/m³，不计算里

查德森数。选用 AFTOX 模型。

碳五装置 DMF、甲苯泄漏事故中，DMF、甲苯的理查德森数 $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体，选用 SLAB 模型进行预测。

非氢化石油树脂装置苯乙烯泄漏事故中，苯乙烯的理查德森数为 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，选用 AFTOX 模型进行预测。

非氢化石油树脂装置液氨管线泄漏、氨水泄漏事故中，因液氨的蒸发源强及蒸发总量大于氨水挥发产生的氨气量，故选取液氨管线破裂泄漏作为泄漏源强。液氨泄漏为两相流泄漏，泄漏后部分闪蒸，剩余部分发生热量蒸发和质量蒸发，选用 SLAB 模型进行预测。

B) 气象条件

本项目位于宁波石化经济技术开发区，主导风向为 N，频率 13.43%。

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

表 7.3-13 大气风险预测主要气象参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	121.66°E	
	事故源纬度/ (°)	30.01°N	
	事故源类型	持续的液池蒸发	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	2.03
	环境温度/°C	25	31.89
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	3 cm	3 cm
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	90 m	90 m

C) 大气毒性终点浓度值选取

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

表 7.3-14 各污染物大气毒性终点浓度

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m ³	mg/m ³
一氧化碳	630-08-0	380	95
DMF	68-12-2	1600	270
甲苯	108-88-3	14000	2100
氨气	7664-41-7	770	110
苯乙烯	100-42-5	4700	550

D) 厂区内碳五球罐发生火灾爆炸伴生 CO 预测结果。

油类物质（碳五混合物）燃烧产生次生污染物 CO 事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 7.3-15 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析							
代表性风险事故情形描述	油类物质（碳五混合物）燃烧产生 CO 进入大气						
环境风险类型	燃烧产生的次生污染物						
危险物质	CO						
产生速率/（kg/s）	最不利气象条件	1.764 kg/s	持续时间/min	30	产生量/kg	3175.2	
	最常见气象条件						
泄漏高度/m	/		泄漏液体蒸发量/kg	/			
事故后果预测							
大气	危险物质	大气环境影响					
	一氧化碳	指标		浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1		380	1340	1.4889E+01
			大气毒性终点浓度-2		95	3760	4.1778E+01
		最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1		380	500	4.1051E+00
大气毒性终点浓度-2			95	1130	9.2775E+00		

表 7.3-16 下风向不同距离处 CO 的最大浓度值情况表

距离(m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	0.11	545410.00	0.08	157050.00
60	0.67	37219.00	0.49	11116.00
110	1.22	17634.00	0.90	4764.10
160	1.78	10830.00	1.31	2655.80
210	2.33	7385.90	1.72	1705.10
260	2.89	5386.80	2.13	1195.00
310	3.44	4120.30	2.55	888.55
360	4.00	3265.40	2.96	689.35
410	4.56	2659.70	3.37	552.17
460	5.11	2214.00	3.78	453.42
510	5.67	1875.80	4.19	379.80
560	6.22	1612.70	4.60	323.35
610	6.78	1403.50	5.01	279.04
660	7.33	1234.40	5.42	243.58
710	7.89	1095.40	5.83	214.71
760	8.44	979.71	6.24	190.88
810	9.00	882.30	6.65	170.96
860	9.56	799.42	7.06	154.12
910	10.11	728.27	7.47	139.75
960	10.67	666.68	7.88	127.38
1010	11.22	612.98	8.29	116.65
1060	11.78	565.84	8.70	107.28
1110	12.33	524.23	9.11	98.47
1160	12.89	487.28	9.52	92.27
1210	13.44	454.30	9.93	86.70
1260	14.00	424.75	10.35	81.67
1310	14.56	398.14	10.76	77.11
1360	15.11	374.09	11.17	72.96
1410	15.67	350.17	11.58	69.17
1460	16.22	334.36	11.99	65.70
1510	16.78	319.75	12.40	62.51
1560	17.33	306.22	12.81	59.57
1610	17.89	293.66	13.22	56.86
1660	18.44	281.98	13.63	54.35
1710	19.00	271.08	14.04	52.02
1760	19.56	260.90	14.45	49.85
1810	20.11	251.37	14.86	47.83
1860	20.67	242.44	15.27	45.94
1910	21.22	234.04	15.68	44.17

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

1960	21.78	226.14	16.09	42.52
2010	22.33	218.69	16.50	40.96
2060	22.89	211.66	16.91	39.50
2110	23.44	205.02	17.32	38.13
2160	24.00	198.74	17.73	36.83
2210	24.56	192.78	18.15	35.60
2260	25.11	187.13	18.56	34.45
2310	25.67	181.76	18.97	33.35
2360	26.22	176.65	19.38	32.31
2410	26.78	171.79	19.79	31.32
2460	27.33	167.16	20.20	30.39
2510	27.89	162.75	20.61	29.50
2560	28.44	158.53	21.02	28.65
2610	29.00	154.50	21.43	27.84
2660	29.56	150.65	21.84	27.07
2710	30.11	146.96	22.25	26.33
2760	30.67	143.43	22.66	25.63
2810	31.22	140.04	23.07	24.96
2860	31.78	136.79	23.48	24.32
2910	32.33	133.67	23.89	23.70
2960	32.89	130.67	24.30	23.11
3010	33.44	127.78	24.71	22.55
3060	34.00	125.01	25.12	22.00
3110	34.56	122.34	25.53	21.48
3160	35.11	119.77	25.94	20.98
3210	35.67	117.29	26.36	20.50
3260	36.22	114.90	26.77	20.04
3310	36.78	112.59	27.18	19.59
3360	37.33	110.37	27.59	19.16
3410	37.89	108.22	28.00	18.75
3460	38.44	106.14	28.41	18.35
3510	39.00	104.13	28.82	17.96
3560	39.56	102.18	29.23	17.59
3610	40.11	100.30	29.64	17.23
3660	40.67	98.48	30.05	16.88
3710	41.22	96.71	30.46	16.55
3760	41.78	95.00	30.87	16.22

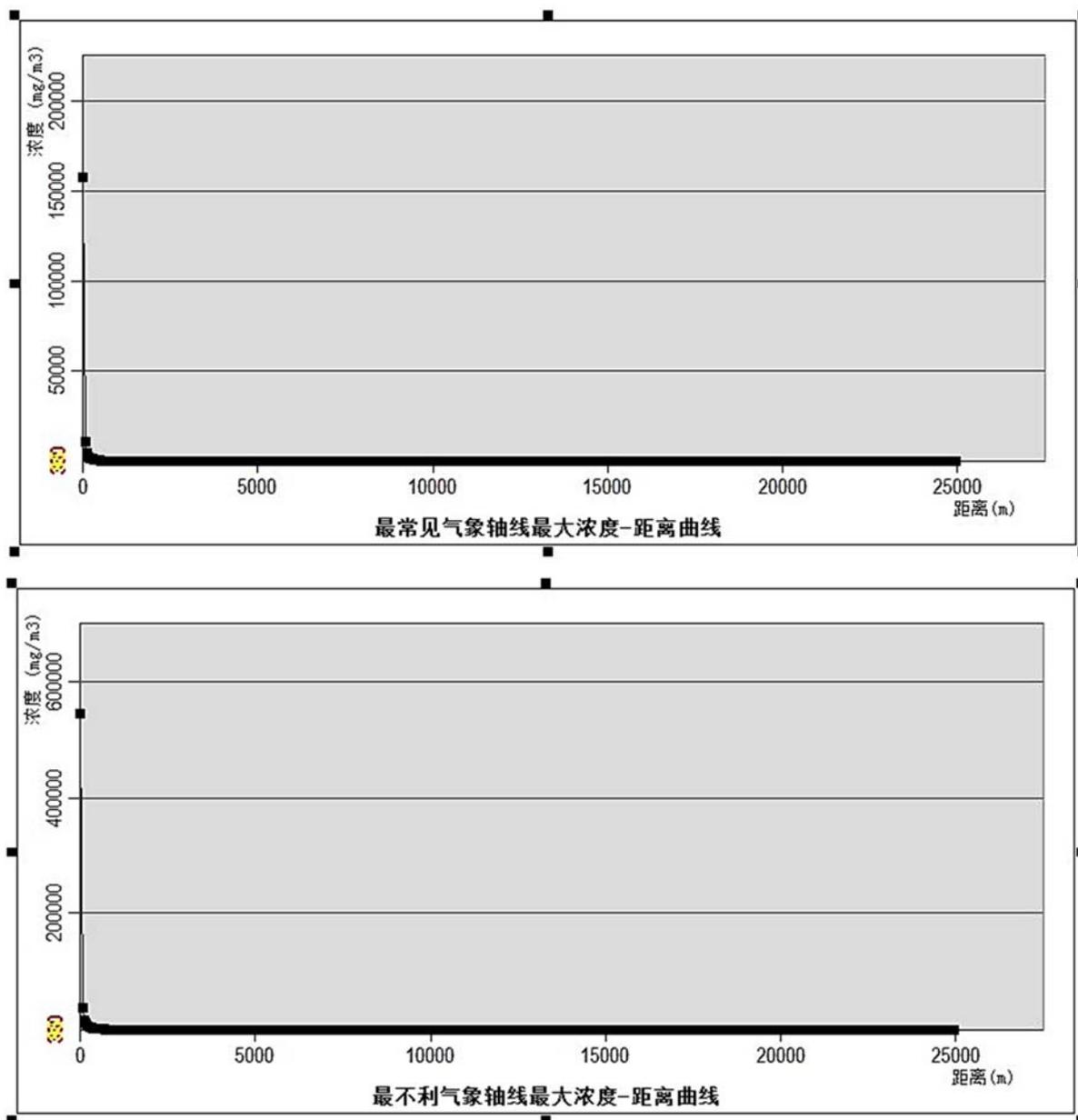


图 7.3-1 CO 预测轴线浓度距离曲线

表 7.3-17 CO 各阈值的廓线对应的最大影响范围

情形	名称	阈值 (mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)
最常见气象条件	毒性终点浓度-2	95	10	1130	66	560
	毒性终点浓度-1	380	10	500	32	260
最不利气象条件	毒性终点浓度-2	95	10	3760	86	2060
	毒性终点浓度-1	380	10	1340	38	710

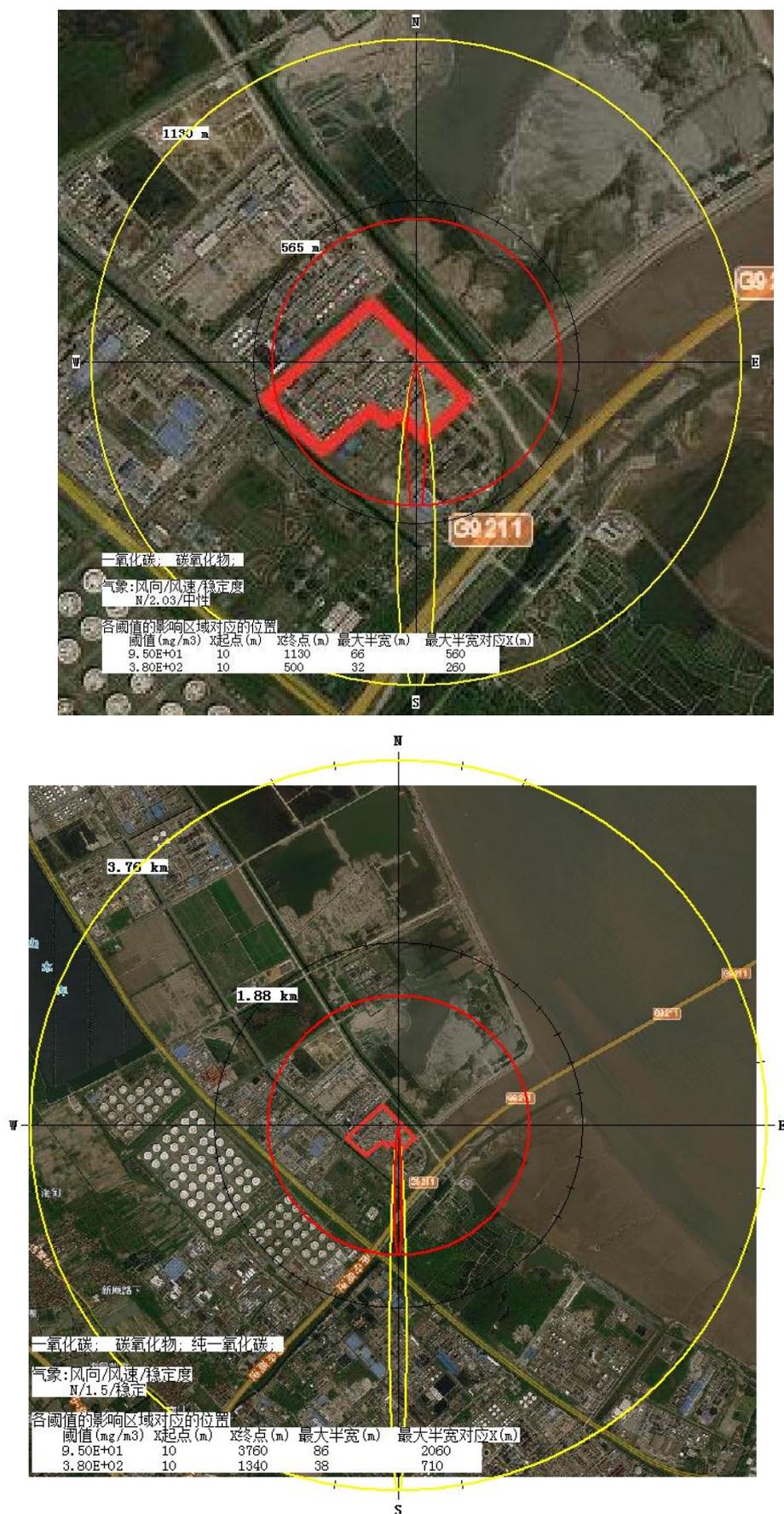


图 7.3-2 CO 最常见气象、最不利气象条件最大影响范围图

油类物质（碳五混合物）泄漏燃烧事故发生后，最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（95 mg/m³）的最大影响范围为 3760 m，超过毒性终点浓度-1（380 mg/m³）的最大影响范围为 1340 m，最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（95 mg/m³）的最大影响范围为 1130 m，超过毒性终点浓度-1（380 mg/m³）的最大影响范围为 500 m。

表 7.3-18 球罐区油类物质（碳五混合物）燃烧事故各关心点处 CO 浓度最大值

序号	关心点名称	相对厂址方位	距离(m)	最不利气象条件	最常见气象条件
				最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)	最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)
1	湾塘村	WSW(238)	2500	1.64E+02 30	2.97E+01 20
2	南洪村	SSW(211)	2500	1.64E+02 30	2.97E+01 20
3	镇海炼化社区	WNW(285)	2950	1.32E+02 35	2.32E+01 25
4	岚山村	S(174)	3500	1.05E+02 40	1.80E+01 30
5	俞范村	S(185)	4430	7.65E+01 50	1.27E+01 35

在最不利气象条件下，当事故发生时风向为各关心点正上方时，湾塘村，南洪村，镇海炼化社区，岚山村的 CO 最大影响浓度超过毒性终点浓度度-2（95 mg/m³），各个关心点浓度均未超过毒性终点浓度-1（380 mg/m³）。最不利气象条件下的 CO 浓度-时间曲线图如下。

不利气象CO关心点浓度-时间预测结果

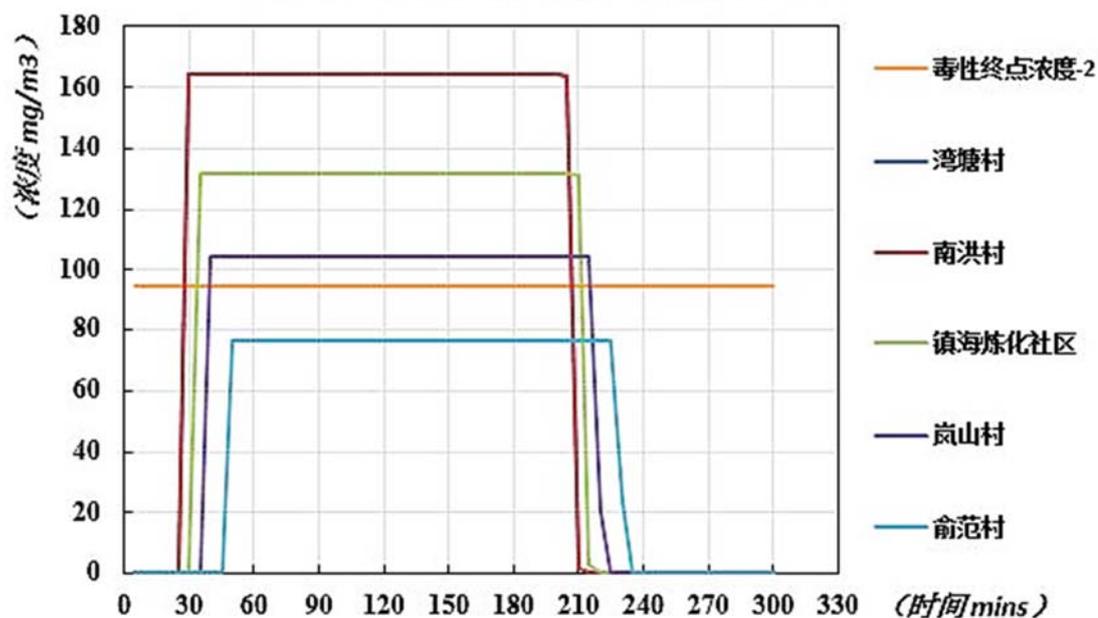


图 7.3-3 最不利气象条件下 CO 浓度时间预测结果

湾塘村，南洪村，镇海炼化社区，岚山村的 CO 最大影响浓度超过毒性终点浓度-2（95 mg/m³）的持续时间如下。

表 7.3-19 最不利气象条件下敏感点超过 CO 毒性终点浓度-2 的持续时间

序号	关心点名称	相对厂址方位	距离(m)	超过毒性终点浓度-2（95 mg/m ³ ）的持续时间 mins
1	湾塘村	WSW(238)	2500	30-205
2	南洪村	SSW(211)	2500	30-205
3	镇海炼化社区	WNW(285)	2950	35-210
4	岚山村	S(174)	3500	40-215
5	俞范村	S(185)	4430	-

碳五球罐的火灾次生 CO 在常规气象条件（2.03m/s-D-31.89℃-50%湿度）下，关心点处浓度未超过毒性终点浓度 1（380mg/m³），但在最不利气象条件下（1.5m/s-F-25℃-50%），且事故风向为各敏感点正上方时，湾塘村、南洪村、镇海炼化社区、岚山村存在超过毒性终点浓度-2（95mg/m³）的情景，持续时间为 175 mins，最大浓度出现在南洪村和湾塘村，为 164 mg/m³。

E) 厂区内碳五装置区发生 DMF 溶剂罐泄漏预测结果

碳五装置区 DMF 泄漏事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 7.3-20 事故源项及事故后果基本信息表

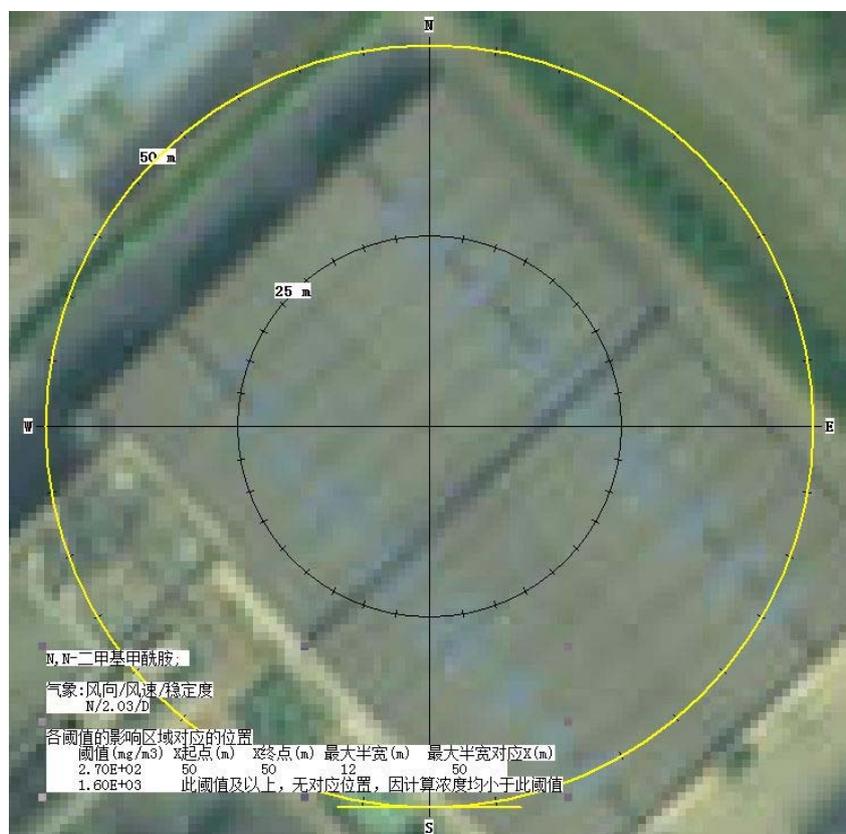
风险事故情形分析 a						
代表性风险事故情形描述	DMF 溶剂罐 50mm 孔径全泄漏，进入装置区围堰，后进入大气					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏危险物质	DMF	本储罐最大存在量/t	12.46266			
泄漏速率/(kg/s)	不利气象	48.133	泄漏时间/min	4.316	泄漏量/t	12.46266
	常见气象					
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	最不利	164.7	泄漏频率	5.0×10 ⁻⁶ /a
			最常见			
预测结果						
大气	危险物质	大气环境影响				
	DMF	指标		浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	1600	/	/
			大气毒性终点浓度-2	270	310	2.0441E+01
		最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	1600	/	/
大气毒性终点浓度-2	270		50	1.5365E+01		

表 7.3-21 下风向不同距离处 DMF 的最大浓度值情况表

距离(m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	15.18	384.03	15.07	287.54
60	16.05	550.90	15.44	252.27
110	16.93	480.40	15.80	167.29
160	17.81	413.56	16.17	119.64
210	18.69	356.67	16.53	89.95
260	19.56	310.21	16.90	69.99
310	20.44	270.58	17.26	56.14

表 7.3-22 DMF 各阈值的廓线对应的最大影响范围

情形	名称	阈值(mg/m3)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
最常见气象条件	毒性终点浓度-2	2700	50	50	12	50
	毒性终点浓度-1	16000	/	/	/	/
最不利气象条件	毒性终点浓度-2	2700	10	310	28	60
	毒性终点浓度-1	16000	/	/	/	/



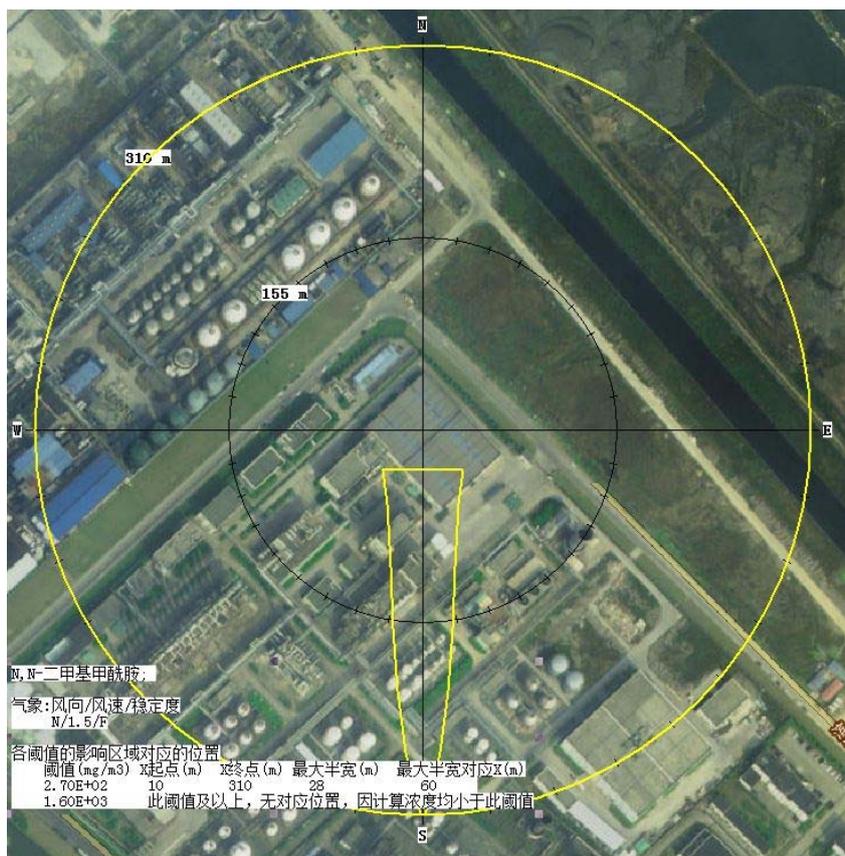


图 7.3-4 DMF 最常见气象、最不利气象条件最大影响范围图

DMF 泄漏事故发生后, 最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2 (270mg/m³) 的最大影响范围为 310 m, 无超过毒性终点浓度-1 (1600 mg/m³) 的影响范围; 最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2 (270 mg/m³) 的最大影响范围为 50 m, 无超过毒性终点浓度-1 (1600 mg/m³) 的影响范围。

表 7.3-23 DMF 溶剂罐泄漏事故各关心点处 DMF 浓度最大值

序号	关心点名称	相对厂址方位	距离 (m)	最不利气象条件	最常见气象条件
				最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)	最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)
1	湾塘村	WSW(238)	2500	0.00E+00 0	0.00E+00 0
2	南洪村	SSW(211)	2500	0.00E+00 0	0.00E+00 0
3	镇海炼化社区	WNW(285)	2950	0.00E+00 0	0.00E+00 0
4	岚山村	S(174)	3500	0.00E+00 0	0.00E+00 0
5	俞范村	S(185)	4430	0.00E+00 0	0.00E+00 0

在最不利气象条件 (1.5m/s-F-25°C-50%) 以及最常见气象条件 (2.03m/s-D-31.89°C-50%湿度) 下, 当事故发生时风向为各关心点正上方时, 敏感点的 DMF 最大影响浓度均不超过毒性终点浓度-2 (2700 mg/m³)。

F) 厂区内碳五装置区发生甲苯配制罐泄漏预测结果

碳五装置区甲苯泄漏事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 7.3-24 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a						
代表性风险事故情形描述	甲苯配制罐 50mm 孔径全泄漏，进入装置区围堰，后进入大气					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏危险物质	甲苯	本储罐最大存在量 /t	6.0841			
泄漏速率/ (kg/s)	最不利气象条件	75.17	泄漏时间/min	1.34	泄漏量/t	6.0841
	最常见气象条件					
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量 /kg	最不利	1458.72	泄漏频率	5.0×10-6/a
			最常见			
大气	危险物质	大气环境影响				
	甲苯	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	

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

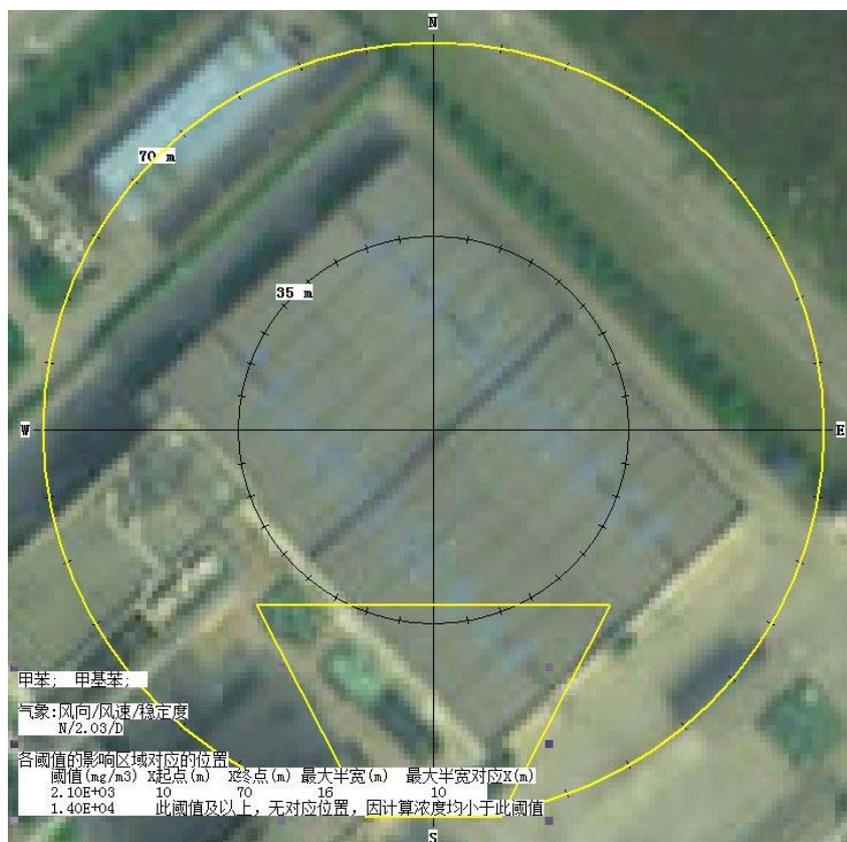
		最不利 气象条件	大气毒性终点浓度-1	14000		
			大气毒性终点浓度-2	2100		
		最常见 气象条件	大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
			大气毒性终点浓度-2	2100	70	1.5511E+01

表 7.3-25 下风向不同距离处甲苯的最大浓度值情况表

距离(m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	15.21	3154.20	15.07	2494.80
60	16.25	4268.20	15.44	2343.00
110	17.30	3437.20	15.80	1583.80
160	18.34	2821.60	16.17	1140.20
210	19.38	2380.20	16.53	859.50
260	20.43	2036.60	16.90	672.09

表 7.3-26 甲苯各阈值的廓线对应的最大影响范围

情形	名称	阈值(mg/m3)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
最常见气象条件	毒性终点浓度-2	2700	10	70	16	10
	毒性终点浓度-1	16000	/	/	/	/
最不利气象条件	毒性终点浓度-2	2700	10	240	38	110
	毒性终点浓度-1	16000	/	/	/	/



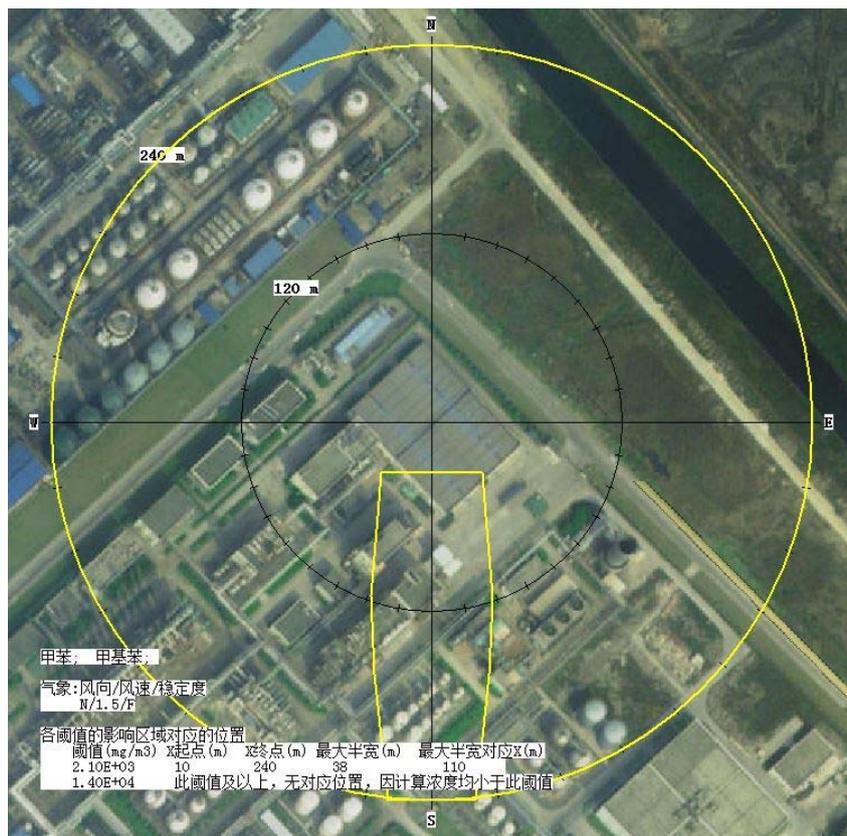


图 7.3-5 甲苯最常见、最不利气象条件最大影响范围图

甲苯泄漏事故发生后，最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（2100mg/m³）的最大影响范围为 240 m，无超过毒性终点浓度-1（14000 mg/m³）的影响范围；最常见气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2（2100 mg/m³）的最大影响范围为 70 m，无超过毒性终点浓度-1（14000 mg/m³）的影响范围。

表 7.3-27 甲苯溶剂罐泄漏事故各关心点处甲苯浓度最大值

序号	关心点名称	相对厂址方位	距离(m)	最不利气象条件	最常见气象条件
				最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)	最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)
1	湾塘村	WSW(238)	2500	0.00E+00 0	2.06E+01 25
2	南洪村	SSW(211)	2500	0.00E+00 0	2.06E+01 25
3	镇海炼化社区	WNW(285)	2950	0.00E+00 0	1.57E+01 25
4	岚山村	S(174)	3500	0.00E+00 0	1.18E+01 35
5	俞范村	S(185)	4430	0.00E+00 0	7.97E+00 35

在最不利气象条件（1.5m/s-F-25℃-50%）和 最常见气象条件（2.03m/s-D-31.89℃-50%湿度）下，当事故发生时风向为各关心点正上方时，敏感点的

甲苯最大影响浓度均不超过毒性终点浓度-2 (2100 mg/m³)。

G) 厂区内非氢化石油树脂装置区发生苯乙烯管线破裂泄漏预测结果

非氢化石油树脂装置区苯乙烯泄漏事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 7.3-28 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a						
代表性风险事故情形描述	苯乙烯 DN50 管线 10%孔径泄漏，进入装置区围堰，后进入大气					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏危险物质	苯乙烯	本管线最大存在量 /kg	345.04			
泄漏速率/ (kg/h)	最不利气象条件	617.46	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	308.37
	最常见气象条件					
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量 /kg	最不利	72.54	泄漏频率	5.0×10-6/a
			最常见			
大气	危险物质	大气环境影响				
	苯乙烯	指标	浓度值/ (mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min	

		最不利 气象条件	大气毒性终点浓度-1	4700	/	/
			大气毒性终点浓度-2	550	/	/
		最常见 气象条件	大气毒性终点浓度-1	4700	/	/
			大气毒性终点浓度-2	550	/	/

在最不利气象条件（1.5m/s-F-25℃-50%）和 最常见气象条件（2.03m/s-D-31.89℃-50%湿度）下，当事故发生时风向为各关心点正上方时，本次预测计算点的苯乙烯最大影响浓度均不超过毒性终点浓度-2（550 mg/m³）。

H) 厂区内非氢化石油树脂装置区发生液氨管线全破裂泄漏预测结果

非氢化石油树脂装置区液氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 7.3-29 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a						
代表性风险事故情形描述	液氨 DN25 管线全孔径泄漏，进入装置区围堰，后进入大气					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏危险物质	液氨	本管线最大存在量 /t	228.76			
泄漏速率/ (kg/s)	最不利气象条件	1.5207	泄漏时间/min	3	泄漏量/kg	229.21
	最常见气象条件					
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量 /kg	229.21	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁶ / (m*a)	
大气	危险物质	大气环境影响				
	液氨	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	

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

		最不利 气象条件	大气毒性终点浓度-1	770	/	/
			大气毒性终点浓度-2	110	60	2.1309E+00
		最常见 气象条件	大气毒性终点浓度-1	770	/	/
			大气毒性终点浓度-2	110	/	/

表 7.3-30 下风向不同距离处氨气的最大浓度值情况表

距离(m)	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	1.61	575.87	/	/
60	2.13	479.56	/	/
110	2.66	6.39	/	/
160	3.17	0.00	/	/
210	3.64	0.00	/	/
260	4.08	0.00	/	/

表 7.3-31 氨气各阈值的廓线对应的最大影响范围

情形	名称	阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
最常见气象条件	毒性终点浓度-2	110	/	/	/	/
	毒性终点浓度-1	770	/	/	/	/
最不利气象条件	毒性终点浓度-2	110	10	60	16	60
	毒性终点浓度-1	770	/	/	/	/



图 7.3-6 氨气最不利气象条件最大影响范围图

液氨泄漏事故发生后, 最不利气象条件扩散过程中超过毒性终点浓度-2

(110mg/m³) 的最大影响范围为 60 m，无超过毒性终点浓度-1 (770 mg/m³) 的影响范围；最常见气象条件扩散过程中计算浓度均小于 110mg/m³。

表 7.3-32 液氨管线破裂泄漏事故各关心点处氨气浓度最大值

序号	关心点名称	相对厂址方位	距离(m)	最不利气象条件	最常见气象条件
				最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)	最大浓度(mg/m ³) 到达时间(min)
1	湾塘村	WSW(238)	2500	0.00E+00 0	0.00E+00 0
2	南洪村	SSW(211)	2500	0.00E+00 0	0.00E+00 0
3	镇海炼化社区	WNW(285)	2950	0.00E+00 0	0.00E+00 0
4	岚山村	S(174)	3500	0.00E+00 0	0.00E+00 0
5	俞范村	S(185)	4430	0.00E+00 0	0.00E+00 0

在最不利气象条件 (1.5m/s-F-25℃-50%) 和 最常见气象条件 (2.03m/s-D-31.89℃-50%湿度) 下，当事故发生时风向为各关心点正上方时，敏感点的氨气最大影响浓度均不超过毒性终点浓度-2 (110 mg/m³)。

6.3.3.2 地表水环境风险事故预测与评价

本次评价对水环境的管理提出以下要求：

1、本项目装置故障时生化废水由南厂区事故水池、事故水罐进行收集，废水不会外排；

2、本项目化工装置区、储罐区地面已全部采取了硬化防渗处理，污水采用管道输送的方式，各储水池均也采取了防渗措施，化产工段主要装置区周围设有围堰，并配套建设有废水的收集管网，确保非正常情况下废水不会外排。

3、本项目事故发生时，事故废水排入南厂区事故水存储设施，保证事故状态下的事故废水不外排。

因此，本次评价未对地表水环境风险事故进行预测与评价。

6.3.3.3 地下水环境风险事故预测与评价

本次地下水环境风险事故预测与评价的结果参照 8.3 地下水地下水环境影响分析章节中的预测和评价结果。

6.3.4 管道区域环境风险分析

6.3.4.1 大气环境风险分析

管道区域可能引发大气环境污染的事故类型有两种，1、可燃物质起火、爆

炸造成的毒性物质蒸发扩散以及火灾次生大气污染物扩散至下风向；2、挥发性毒物发生泄漏事故后直接蒸发并扩散至下风向。

1) 火灾、爆炸事故大气环境风险

管道区域所涉及化学品均有可能引发火灾、爆炸事故。事故过程中会伴随产生油类物质（碳五混合物）的大量蒸发以及次生 CO 气体的扩散，对下风向环境空气产生影响。

2) 泄漏事故大气环境风险

管道区域所使用的油类物质（碳五混合物）属于挥发性有机物，一旦发生管线泄漏事故则会有大量油类物质（碳五混合物）蒸发释放至大气中对下风向的环境空气质量造成影响。

考虑到碳五混合物内的烃类物质毒性较低，且在发生液体泄漏事故时及时发现，大气环境风险可控。

6.3.4.2 地表水环境风险分析

本项目可能出现的地表水环境风险途径包括：1、事故废水或液体化学品溢流出厂直接进入周边地表水体；2、事故产生的气态污染物由于沉降进入地表水体造成的水体污染。

1) 事故废水、废液泄漏直接污染地表水体

事故废水、废液主要包括液体油类物质（碳五混合物）。本项目长输管线两侧 200 m 内无地表水敏感点，一般情况下不会溢流至厂外地表水体。

2) 气态污染物沉降污染地表水体

该种情况下污染地表水体的主要为油类物质（碳五混合物）。油类物质具有一定的挥发性，事故状态下尤其是管道泄漏蒸发的气体可能通过大气沉降进入厂区周边的地表水体以及海域，并与地表水混溶造成水质污染，因此在发生火灾、爆炸以及泄漏时有必要同时对下风向地表水体的水质进行监测。

6.3.4.3 地下水及土壤环境风险分析

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。

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。

6.4 风险防范措施及应急要求

6.4.1 风险防范措施

6.4.1.1 事故防范措施

1) 总图布置及建筑安全

在总图布置中,考虑了各建筑物的防火间距,安全疏散以及自然条件等方面的问题,确保其符合国家的有关规定;装置区设环形道路,和界区外道路相连,以利于事故状态下人员疏散和抢救。

建(构)筑物应按《建筑防火设计规范》的规定进行设计,储罐区内的建筑抗震结构,按当地地震的基本烈度设计,对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置。

2) 设备及操作防范措施

设计和操作时应严格控制介质在管道内的流速,装置区、罐区四周地坪应有防泄漏液体流淌扩散的措施。

生产设备和容器尽可能密闭操作。对有压力的设备,应防止气体、液体或粉尘溢出。在操作过程中要防止压力容器压力过高引起设备爆炸;防止易燃易爆、有毒、腐蚀性物质泄漏而引起事故。

受压容器应装设防爆膜或安全阀,防止加热膨胀或蒸发速度过快,造成冲料或调压系统失灵,造成超压爆炸事故,压力管道如蒸汽管应设置安全阀。

加热及冷却系统的配置方面,在满足使用要求的前提下,还应满足安全生产的要求,如有在超温、超压情况下开急冷系统,以免事故的发生。

认真依据物料特性、操作参数,分析各类管道特性,在管材、管件、阀门、紧固件、垫片等的设计选型方面,严格按《压力管道安全管理与监察规定》执行。

工艺物料管道应架空或沿地敷设,必须采用管沟时,为防止可燃气体或蒸汽扩散到其他场所,应设置防火分隔设施。

3) 电气安全防范措施

电气设备必须具有国家指定的安全认证标志。

设计时按规范要求划分危险性区域,对有爆炸危险的区域,所有照明电气设备元件应为防爆型,隔爆等级应与危险性区域相配套。

由于工作环境存在腐蚀、潮湿等严重危害因素,所以,应加强对电气设备、

线路绝缘的检查。为防止人体与电气设备接触发生触电事故，应采取接零或接地保护和漏电保护等措施；电气设备的布置应注意采取屏护和留有安全距离等规范要求。

电气线路应在距离释放源较远的位置敷设；应避免可能受到机械损伤、振动、污染、腐蚀及采热的地方，采用电缆沟的地方，应采用充砂等阻火及防液体液散措施。电缆桥架应采用防火型。

在生产区及各重要通道设置应急照明灯及安全疏散标志。

6.4.1.2 源头控制措施

对于泄漏事故，可依照环境应急预案要求结合现场情况采取事故源切断措施。在发生事故时，现场最高主管应立即组织相关人员紧急关闭阀门、停止作业降低生产负荷等方法，切断污染源处的物料来源，控制事故规模。

若管线发生泄漏，应备好防护用具（如防毒面具，石棉手套等），扒掉保温层，确定泄漏点进行维修；若在泵房等密闭空间应打开现场的窗户，加强气对流。

车间储罐或管道泄漏可选择相应的储罐或空桶进行倒槽作业；泄漏较多的情况下，应利用围堰临时存液并及时输转。

6.4.1.3 环境影响途径控制措施

1) 大气影响途径控制措施

发生火灾、爆炸、气体泄漏、挥发性液体泄漏事故时，现场应通过消防设施对事故区域进行消防作业（包括灭火器、消防泡沫覆盖、消防水喷淋），尽量控制有害气体大量逸散之大气。

2) 地表水影响途径控制措施

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。

第二道防线：利用厂内现有雨水收集系统，溢出围堰的事故废水通过雨水沟进入雨水收集系统，在此情况下，企业应确保清净雨水外排阀门常闭。当雨水收集系统无法满足事故水存储要求是，打开切换阀门，将雨水管网污水导入厂区事故水池；

第三道防线：厂区事故水存储设施，南厂区利用现有 1 座事故水池以及 2 座

事故水罐。

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:

$$V_{\text{总}}=(V1+V2-V3)\max+V4+V5$$

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, m³;

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=q_a/n, q_a: 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

本项目各装置和罐区间的物料量见下表。

表 7.4-1 物料量 V1

装置名称	最大物料量 V1/m ³	
	物质	V1/m ³
储罐区域	球罐碳五混合物	4000
碳五分离装置区	脱炔塔内烃类混合物	345.877
树脂技改装置区	聚合反应釜碳五混合物	33.95

b) 最大消防水量 V2

表 7.4-2 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 ³
储罐区域	270	6h	5832
碳五分离装置区			5832
非氢化树脂技改装置			5832

c) 发生事故时可以运输到其他储存或处理设施的物料量 V3

表 7.4-3 发生事故时可以运输到其他储存或处理设施的物料量 V3

装置名称	发生事故时可以运输到其他储存或处理设施的物料量 m ³
储罐区域	罐区围堰 6458.4
碳五分离装置区	装置围堰 805
树脂技改装置区	装置围堰 148.4

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 7.4-4 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 ³
储罐区域	1316	163	0.2808	22.67
碳五分离装			0.4025	32.496
树脂技改装			0.0742	5.99

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 7.4-5 事故水总量 V 总

装置名称	物料量 V1 m ³	最大消防水量 V2 m ³	转输到其他设施的物料量 V3 m ³	降雨量 V5 m ³	V 总 m ³
储罐区域	4000	5832	6458.4	22.67	3396.27
碳五分离装置	345.877	5832	805	32.496	5405.373
树脂技改装置	33.95	5832	148.4	5.99	5723.54

D) 事故防控能力

当本项目南厂区内发生装置区或储罐火灾事故时，储罐区域产生的事故水总量为 3396.27 m³，碳五装置区域产生的事故水总量为 5405.373 m³，非氢化石油树脂装置区域产生的事故水总量为 5723.54 m³。根据前文内容，企业在南厂区内已建有 1 座 2000m³ 事故应急池及 2 座 2000m³ 事故应急罐，总容积为 6000m³。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。综

上，金海晨光公司南厂区事故水存储设施满足本项目事故水的存储要求。

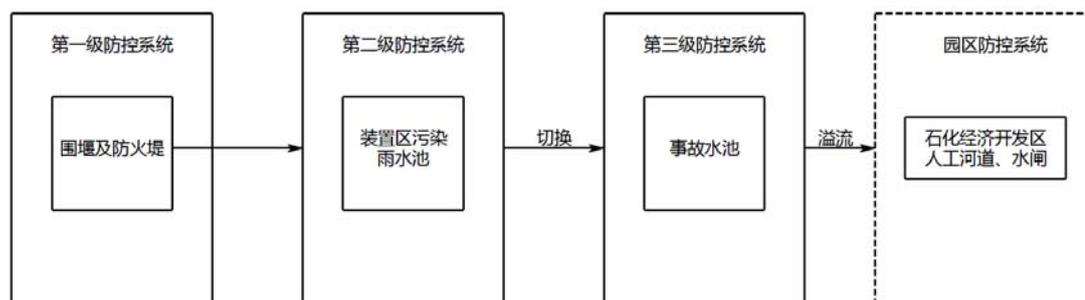


图 6.4-1 事故水控制、封堵系统图

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。

6.4.1.4 管道区域风险防范措施

1) 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。

2) 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。

3) 重视源头管理，提高安全管理质量。管道建设中应重视源头管理，严格要求管道及其关键设备，如管子、管件等的施工质量，确保配件材料、焊接质量、防腐材料等都符合规范要求。特别要严格管控压力管道的法兰垫片施工、法兰螺栓的长度及安装质量、压力管道短管焊接等方面的质量要求。同时抓好管道建设全过程的安全监理工作，严格执行管道有关法规、技术标准规范，建立管道安全管理制度并且有效实施，确保管道的制造、安装和调试，以及工程交工时的资料完整性，对压力管道的承压焊口应全部做探伤检查，使设备投产后不发生质量

安全事故。

6.4.1.5 管理措施

1) 工厂制定严格的操作规程，主要负责人、业务主管人员、分厂负责人有相应的安全生产基本知识培训考核上岗证，厂内设专门的安全管理人员，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环保意识。保证生产系统的安全性，防止事故的发生，一旦发生事故，应有充分的应对能力，以遏制事故的扩大，减少对环境可能带来的危害。

2) 对所有输送、贮存有害化学品和易燃易爆物质的容器、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

3) 生产系统发生故障时，操作工应立即停车进行处理，把污染事故排放压缩至最低限度。

4) 防雷按 GB0057—94《建筑物防雷设计规范》进行设计。生产车间内设气体监测器，当物料泄漏时即发出警报，控制室即立即通知现场操作人员进行阻断处理。

5) 严格明火管理，划定禁火区域，并设立明显禁火标志，执行动火审批制度。

6) 突发性的环境污染事故的处理措施包括以下内容：

①切断污染源，隔离污染区，防止污染扩散；②对受害人员的救治；③减轻消除污染物的环境危害；④消除污染物质的善后处理；⑤通报污染事故，对可能遭受危害的区域发出预警通报。

6.4.2 突发环境应急预案编制要求

6.4.2.1 总体要求

本项目加氢石油树脂装置为改扩建项目，项目没有增加新的环境风险物质。因此，本项目的投产后新增设备或设施的北厂环境应急预案可以依托企业现行环境应急预案，对部分工艺以及物料在线量数据进行更新。

本项目南厂弹性体装置的工艺流程与北厂相同，南厂环境应急预案应根据本项目弹性体装置情况，参考北厂弹性体装置对南厂应急预案相应内容进行更新。

1) 适用范围

更新的应急预案范围除现有加氢装置所有生产、辅助设施外应包含本项目新

增的所有生产设备。

2) 事件分级

根据 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 公司区域内环境事件危害程度、影响范围控制态的能力和需要调用应 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失，将可发生突 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失，将可发生突 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失，将可发生突 急资源、抢救险的难度公司应能力及直接经济损失，将可发生突 发环境事件按其影响的范围划分为三级：别厂外、区车间。

A) 厂外级

凡符合事故超出了企业的范围，临近受到影响 或者产生连锁反应凡符合事故超出了企业的范围，临近受到影响 或者产生连锁反应凡符合事故超出了企业的范围，临近受到影响 或者产生连锁反应凡符合事故超出了企业的范围，临近受到影响 或者产生连锁反应事故现场之外的周围地区，包括原料输送管道泄漏、物运所产生路影响。

B) 厂区级

凡符合事故限制在企业内的现场周边地区，影响至相邻生产单元下列情形之 凡符合事故限制在企业内的现场周边地区，影响至相邻生产单元下列情形之 凡符合事故限制在企业内的现场周边地区，影响至相邻生产单元下列情形之 凡符合事故限制在企业内的现场周边地区，影响至相邻生产单元下列情形之 一的，为厂区级突发环境事件：

- ①贮槽泄漏，可控且没有影响到周边企业、社区等敏感域。
- ②生产装置发泄漏、爆炸等。

C) 车间级

凡符合事故出现在企业的某个生产单 元，影响至厂内车间局部地区但限制 凡符合事故出现在企业的某个生产单 元，影响至厂内车间局部地区但限制 凡符合事故出现在企业的某个生产单 元，影响至厂内车间局部地区但限制 凡符合事

故出现在企业的某个生产单元，影响至厂内车间局部地区但限制独立的装置区域，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。

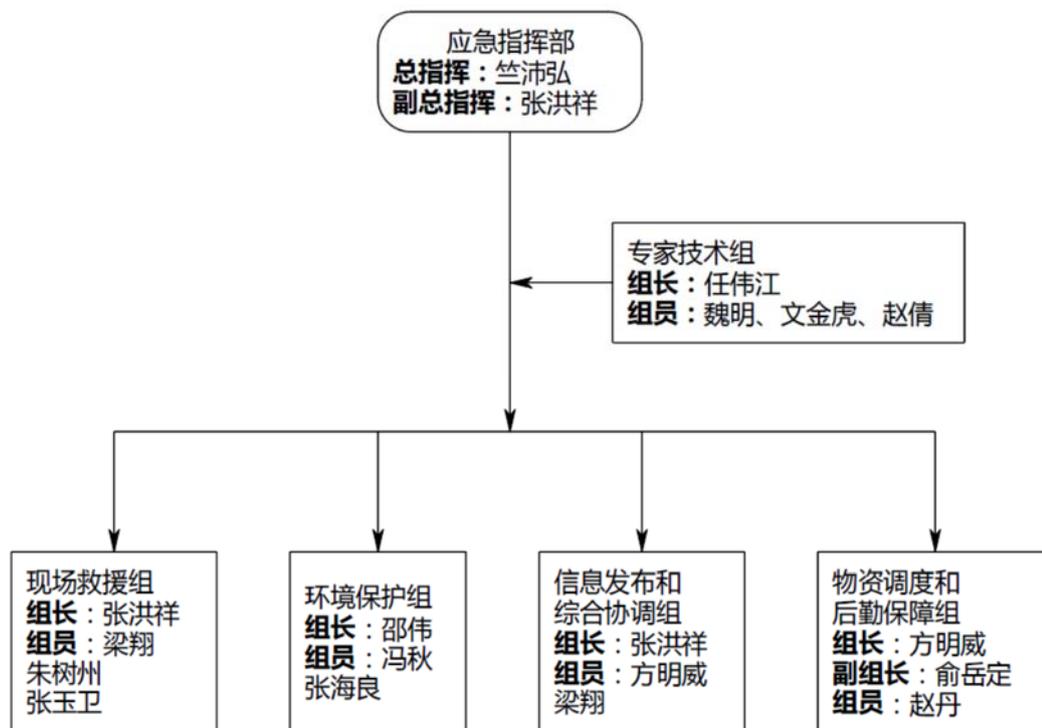


图 6.4-2 应急组织机构图

4) 应急措施

本项目生产工艺、涉及化学品与现状相同，环境风险事故的应急措施可执行现有应急措施。

5) 环境应急监测方案

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求，见下表。

表 6.4-6 应急监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	火灾爆炸	泄漏点周下风向厂界、敏感点	事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样	非甲烷总烃、CO、苯乙烯、
	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			

6.4.2.2 厂外管线泄漏应急要求

本项目涉及厂外油类物质（碳五混合物）厂外管线，对于碳五管线的泄露要求应结合企业已有戊二烯、丁二烯、氢气、天然气、氮气、氢气、双环戊二烯、间戊二烯、碳九等厂外物料管线应急要求统筹考虑。

一旦发生场外碳五管线泄漏事故应立即启动 1 级事故响应，第一当事人应迅速向当班经理汇报事故内容，包括 受损管道位置、管道受损情况、周边情况、有无发生火灾等事故、人员受伤情况、由于其他单位应急人员到达、其他需要报告的情况。

接到报警后立即切断输送泵，把危化品的泄漏降低到最低程度；通知管廊公司做好防范工作；通知其他管道所属单位，做好应急防范工作；汇报相关情况给消防、路政、交通、石化区等政府机构立即组织义务消防队员赶赴现场，并携带好堵漏工具、吸油棉等应急物资；对发生事故的现场进行隔离处理，防止车辆

进入，避免产生二次事故。

6.5 环境风险评价结论

综合以上分析，本项目风险评价综述如下：

1) 根据风险识别，本项目装置区涉及的化学品有原料油类物质（碳五混合物）、DMF、甲苯、液氨、苯乙烯、氨水；储罐区域涉及的化学品有原料油类物质（碳五混合物）；厂外长输管线涉及的化学品有原料油类物质（碳五混合物）。本项目碳五装置、非氢化石油树脂装置均涉及聚合等高温、高压工艺过程，属风险事故的防范重点。因此本项目在生产、输送、贮存过程中存在一定程度的危险化学品泄露、火灾、爆炸风险。本项目燃爆危险主要由物质泄漏遇到火星或是明火引发，产生火灾次/伴生污染物直接进入大气环境，对其造成较大危害；毒物泄漏是指化学品通过大气、水体介质进入环境，对其造成危害。

综合本项目装置区、储罐区风险单元，以及厂外长输管线区域，本项目最大风险源仍为碳五储罐区域。

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，或是重新编制本厂区的预案，并与化工园区应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效地获取、显示、传递有关信息，并进行分析、预测、评价和决策，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道和海域。通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。

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，建议企业尽快修订现有事故应急预案，并送相关部门备案。

4) 预测结果表明, 本项目中物质发生泄漏时会对周围环境产生一定的影响, 但项目周边环境敏感点处的落地浓度均未超过伤害浓度。因此本项目能够严格落实上述风险防范措施, 其发生概率可进一步降低, 其影响可以进一步减轻, 环境风险是可以承受。

表 7.4-7 本项目厂内区域环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	油类物质(碳五混合物)	甲苯	DMF	苯乙烯	液氨	氨水
		存在总量/t	10941.61	2	120	0.345	0.22876	0.75
环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 100 人			5 km 范围内人口数 137314 人			
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)			/人			
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>			Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>			M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>			P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		

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

预测与评价	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1340 m
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3760 m
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间 / h
	地下水	下游厂区边界到达时间/ d
		最近环境敏感目标/, 到达时间 / d
重点风险防范措施	①选址和总图布置的防范措施 ②危险化学品储存安全防范措施 ③工艺设计安全设计安全防范措施 ④消防及火灾报警系统 ⑤防止事故污染物向环境转移防范措施 ⑥环境风险应急管理计划	
评价结论与建议	本项目运行过程中存在着化学物质泄漏，火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放风险，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的环境风险可控，风险水平可以接受。本项目产生的环境风险可能扩大厂界甚至园区外，建议企业应采取的措施缓解环境风险，并进行环境影响后评价。	
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。		

表 7.4-8 本项目厂内区域环境风险评价自查表

建设地点	浙江省	宁波市	镇海区	/	镇海工业园区
主要危险物质及分布	油类物质（碳五混合物）；		从镇海港区化工码头至金海晨光碳五球罐		DN200；约 12 公里
			从恒河的碳五球罐 V17712 至金海晨光碳五球罐		DN250；约 1km
			从镇海炼化碳五球罐至金海晨光碳五球罐		DN125；约 6km

<p>环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)</p>	<p>长输管线破裂，管线内碳五组分向大气挥发，影响大气环境；碳五组分下渗影响土壤、地下水环境；碳五组分挥发后沉降，影响土壤及地表水环境；碳五组分满溢至地表水环境。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 重视源头管理，提高安全管理质量。管道建设中应重视源头管理，严格要求管道及其关键设备，如管子、管件等的施工质量，确保配件材料、焊接质量、防腐材料等都符合规范要求。特别要严格管控压力管道的法兰垫片施工、法兰螺栓的长度及安装质量、压力管道短管焊接等方面的质量要求。同时抓好管道建设全过程的安全监理工作，严格执行管道有关法规、技术标准规范，建立管道安全管理制度并且有效实施，确保管道的制造、安装和调试，以及工程交工时的资料完整性，对压力管道的承压焊口应全部做探伤检查，使设备投产后不发生质量安全事故。</p>
<p>本项目厂外管线区域部分，环境风险潜势为 I，管线两侧 200 m 内无各环境要素敏感点，只进行环境风险简单分析。</p>	

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 废气治理措施

本项目废气走向及治理设施情况见下图。

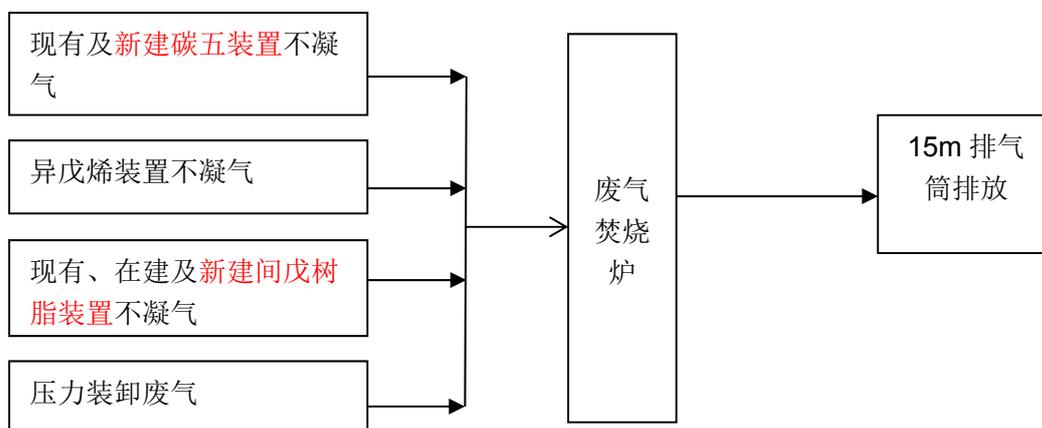


图 8.1-1 焚烧炉废气处理走向图

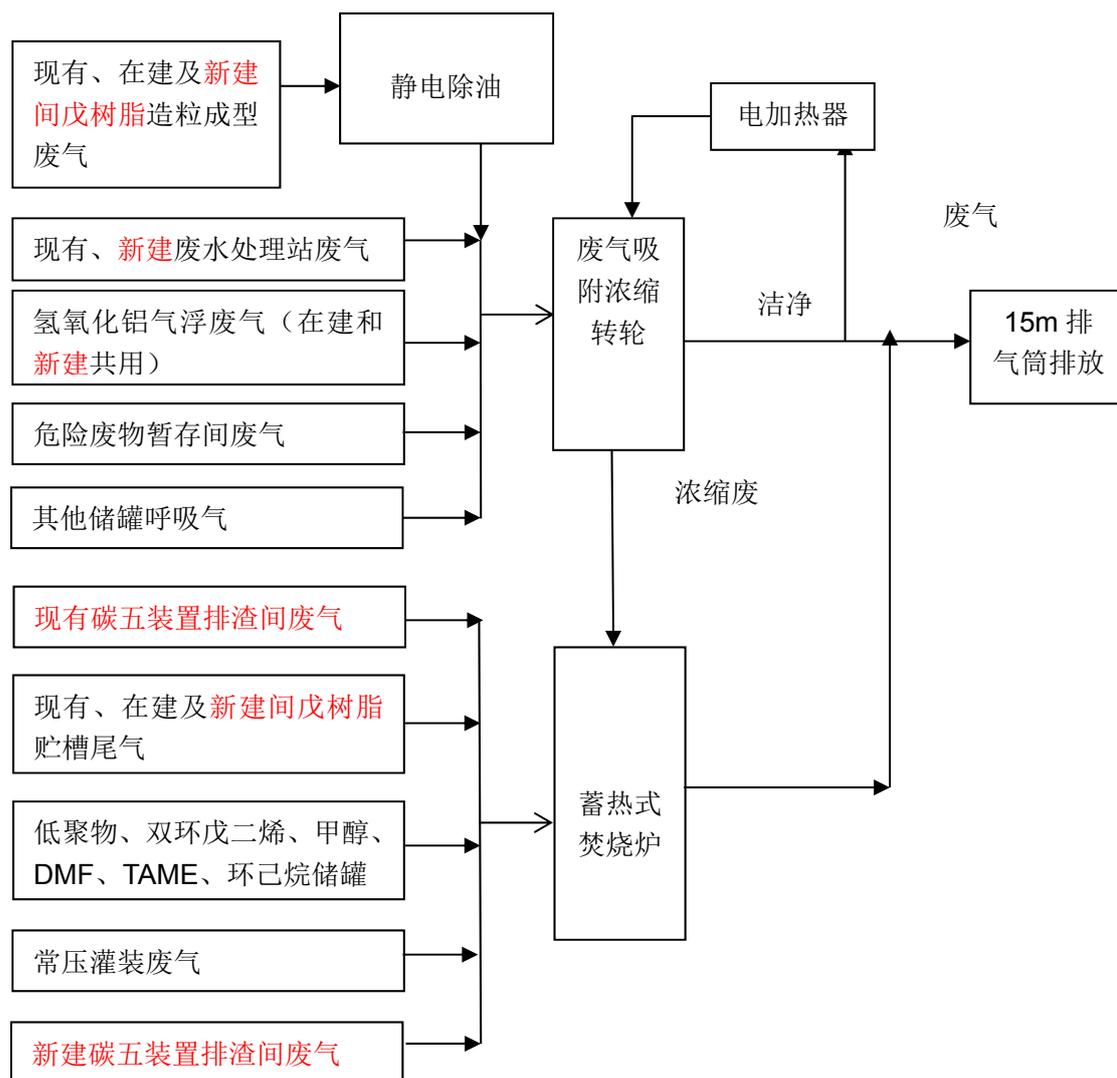


图 8.1-2 沸石转轮+RTO 炉废气处理走向图

7.1.1 在建 TO

本项目碳五装置工艺不凝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现有 TO 处理。

本项目间戊树脂装置工艺不凝废气送至南厂区在建的 TO 炉焚烧处理。

在建 TO 炉处理废气设计规模为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，现有及在建工程进入该 TO 炉的废气总量约 $925\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目进入该炉的废气量为 $703.5\text{m}^3/\text{h}$ ，因此该 TO 炉可以满足本项目的废气量纳入要求。该废气焚烧炉相关设计参数如下：

表 8.1-1 废气焚烧炉设计参数

序号	类别	设计参数
1	焚烧能力	$2000\text{m}^3/\text{h}$
2	焚烧温度	$1100\sim 1300^\circ\text{C}$

3	排气温度	<80℃
4	烟气停留时间	1.0-2.5s
5	烟气的氧含量	5.0~6.5%
6	处理率	≥99.9%
7	锅炉热效率	89%
8	适用燃料	天然气/干气
9	燃烧方式	微正压燃烧
10	燃烧机功率	670-3350KW 自用 3KW
11	锅炉控制方式	电脑中文彩色触摸屏
12	远程通讯协议	RS485 端口 MODBUS 通讯协议
13	燃烧器火力调节方式	电子比例调节 1: 5
14	燃气耗量	6m ³ /h (按天然气热值折算)
15	计算燃料低位热值	8600kcal/Nm ³
16	运行排烟温度	≤230℃
17	电源	3X380V/50HZ
18	蒸汽出口	DN100
19	进水口径	DN40
20	排污口径	DN50
21	烟囱口参数	30m (高度)、0.6m (直径)
22	锅炉结构形式	卧式内燃三回程
23	外包装材料	钢板
24	炉体表面温度	高于环境温度 25℃ 内
25	锅炉负荷范围	25%-110%

该 TO 炉点火及辅助燃料均采用天然气，考虑到主燃气的不稳定特征，选用全自动电子比例调节燃烧器。该 TO 炉设置低氮燃烧器。具体方案如下：

采用天然气点火和辅助长明燃烧，长明火出力为总出力的 30%，其余 70% 出力通过主燃气燃烧实现，燃烧器整体选型和配风设计时按照主燃料的最高热值计算，即最高热值时，可以达到 100% 的锅炉出力，当主燃料热值仅有 3000 大卡时，仅能达到锅炉出力的 51%，主要是因为燃烧器的风气配比是按照最大热值进行配置的，当主燃料热值变低时，其流量被限制不能继续提高，以避免当热值升高时空气配比不够导致爆燃等影响安全的因素。但由于有 30% 的天然气燃料进行辅助燃烧，即使主燃料热值最低时，仍能保证火焰持续燃烧而不产生脱火和熄灭的现象。

整机采用全自动控制方式运行，燃烧机得电工作后，首先由 PLC 控制系统进行阀组 检漏工作，随后启动燃烧机吹扫，吹扫完毕后开启点火阀点燃天然气，而后开启主燃料 电磁阀点燃主燃料，点火天然气与主燃料采用各自独立的喷嘴

进行混合燃烧。比调仪依据压力变送器提供电流信号对燃烧机进行连续比例调节，调节范围在锅炉出力的 35%- 100%（主燃料高热值时）或者 35%-55%（主燃料低热值时）。

7.1.2 静电除油

目前现有间戊树脂装置的造粒废气通过管线直接送入南厂的转轮吸附+RTO 处理，目前造粒废气设计气量 12000Nm³/h。本项目投产后将新增造粒废气排放量 6000Nm³/h。该股废气将与现有间戊树脂造粒废气在车间内造粒废气总管合并后统一处理。总废气处理量为 18000 Nm³/h。

本项目拟新建一台静电除油装置，用于处理间戊树脂装置造粒废气中的油类物质。该装置拟建设于造粒车间顶部，设计处理规模 20000 Nm³/h。经管线来的造粒废气首先经过冷凝器降温后进入静电除油装置除油，除油后的废气再继续送至现有沸石转轮+RTO 装置处理。根据现状沸石转轮+RTO 实测数据，其废气排放能够满足相关标准要求。本项目在前端增设静电除尘后能够进一步有效降低造粒废气中油类物质的浓度，提高下游沸石转轮的运行效率可运行可靠性、安全性。

静电捕油装置是指利用高压直流电场的作用分离油雾滴的设备。静电捕集器可设于油雾外排风机之后。静电油雾捕集器具有捕油效率高、阻力损失小、气体处理量大等特点。静电捕集器采用结构形式有同心圆式、管式和蜂窝式等三种。其工作原理，即在金属导线与金属管壁（或极板）间施加高压直流电，以维持足以使气体产生电离的电场，使阴阳极之间形成电晕区。正离子吸附于带负电的电晕极，负离子吸附于带正电的沉淀极；所有被电离的正负离子均充满电晕极与沉淀极之间的整个空间。当含焦油雾滴等杂质的煤气通过该电场时，吸附了负离子和电子的杂质在电场库伦力的作用下，移动到沉淀极后释放出所带电荷，并吸附于沉淀极上，从而达到净化气体的目的。当吸附于沉淀极上的杂质量增加到大于其附着力时，会自动向下流趟，从静电捕集器底部排出，净气体则从静电捕集器上部离开并进入下道工序。

本项目增设静电除油器的主要设备详见下表。

表 8.1-2 静电除油器主要设备一览表

序号	系统	名称	规格型号	材质	数量	单位
1	冷凝系统	冷凝器	350m ²	SUS304	1	台
2	初级过滤	金属丝网	1500*1500*1500	SUS304	1	个

3	立式静电除尘器（设计风量 20000m ³ /h）	壳体	3500*2850*8000（以实际设计为准），方形	Q235	1	套
4		电源	含变压器	复合	1	套
5		就地操作柜	独立起停、单独控制，施耐德电料	复合	1	个
6	电控系统	电线电缆	二次配电		1	项

7.1.3 现有沸石转轮、扩建 RTO

新建碳五装置依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气均去扩建 RTO 处理。依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去沸石转轮+扩建 RTO 处理。混合碳十装车废气去扩建 RTO 处理。

新建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扩建 RTO 处理。此次以新带老将现有碳五装置排渣间废气从现有的进沸石转轮+RTO 调整到直接进扩建后的 RTO，则非甲烷总烃的去除效率由 72.21%提高到 97%，减少了非甲烷总烃的排放量。

间戊树脂装置的造粒废气进入现有沸石转轮+RTO。此次对该股废气设一套静电除油预处理设施。

新建间戊树脂装置的造粒废气经静电除油后进入现有沸石转轮+扩建 RTO。

在建间戊树脂装置和新建间戊树脂装置公用一套氢氧化铝回收单元，该单元气浮、烘干废气进入现有沸石转轮+扩建 RTO。

此次配套新建一座污水处理站，其废气经收集后进入现有沸石转轮+扩建 RTO。

本项目实施后，现有沸石转轮处理气量变化情况见下表。

表 8.1- 3 现有沸石转轮处理气量变化情况

序号	废气名称及废气量
1	现有进沸石转轮废气 12700m ³ /h
2	在建间戊树脂装置造粒废气进沸石转轮增量 6000m ³ /h
3	新建间戊树脂装置造粒废气进沸石转轮 6000m ³ /h

4	新建污水站废气进沸石转轮 6000m ³ /h
5	间戊树脂装置氢氧化铝回收单元气浮池废气进沸石转轮 50m ³ /h
6	核减碳五装置排渣间废气（原进沸石转轮）2000m ³ /h
总计	本项目实施后进沸石转轮废气总量为 28750m ³ /h，较现有进沸石转轮废气增量为 16050m ³ /h，沸石转轮处理规模为 30000 m ³ /h。

根据上表分析，本项目实施后现有沸石转轮处理规模可以满足废气处理要求。本项目实施后，RTO 处理气量变化情况见下表。

表 8.1- 4RTO 处理气量变化情况

序号	废气名称及废气量
1	现有进 RTO 废气 2160m ³ /h
2	在建间戊树脂装置熔融树脂贮槽进 RTO 废气增量 60 m ³ /h
3	新建间戊树脂装置贮槽进 RTO 废气 120 m ³ /h
4	转轮吸附浓缩进 RTO 废气增量 1605 m ³ /h
5	新建碳五装置排渣间废气进 RTO 废气 2000 m ³ /h
6	现有碳五装置排渣间废气进 RTO 废气 2000 m ³ /h（废气走向调整）
总计	本项目实施后进 RTO 废气总量为 7945m ³ /h，较现有进 RTO 废气总量增加 5785m ³ /h。

根据上表分析，本项目实施后进 RTO 废气总量为 7945m³/h，较现有进 RTO 废气总量增加 5785m³/h。现有 RTO 的处理规模为 4000 m³/h，不能满足本项目实施后废气处理要求，因此企业考虑更换现有 RTO，将规模扩大到 12000 m³/h。本项目实施后进 RTO 废气总量为 7945m³/h，扩建 RTO 预留了约 4000 m³/h 的余量，主要用于后期企业对全厂废气的走向调整。

此次扩建的 RTO 炉共设 1 套 M200 三槽蓄热式焚烧炉（RTO）+2 套前置过滤器+1 套阻火器。

该 RTO 炉采用进口低氮燃烧器，确保出口烟气氮氧化物浓度低于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。



RTO 设备运行参数如下：

- 处理气量	12000 Nm^3/h
- 废气 VOC 去除率	97%以上
- 换热效率	95%
- 氧化温度	820 $^{\circ}\text{C}$ 以上
- 停留时间	> 1.0 sec
- 操作温度	843~927 $^{\circ}\text{C}$

7.1.4 新建导热油废气排放措施

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

低氮燃烧器通常采用分级燃烧技术，分级燃烧技术是指采用两只独立燃料枪将燃料分为两部分进入燃烧器，一部分通过燃烧火道中心燃料枪喷入火道燃烧，另一部分通过布置在火道砖外侧的若干分支燃料枪喷入炉膛完成燃烧。燃料分级配入并在两个相对独立的燃烧区内完成燃烧。中心燃料枪在过量空气中完成燃烧，大量的空气会降低火焰中心的温度，避免热力学 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 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 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 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 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炉废

气中氮氧化物的排放量，控制烟气 NOx 浓度不大于 30mg/Nm³。

7.1.5 包装废气处理措施

项目新增间戊树脂包装机以及氢氧化铝包装机各一条。包装过程中产生的废气均由布袋除尘器进行处理。气量分别为 7125 Nm³/h、5000 Nm³/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。类比根据现状监测数据，目前布袋除尘器出口废气颗粒物浓度为 11.9mg/Nm³，本项目投产后，颗粒物浓度按 20 mg/Nm³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。

7.1.6 无组织排放控制

企业生产装置为密闭装置，装置生产过程中产生的废气经管道收集并送入 TO、RTO 处理，过程中尾气的收集率为 100%。

本项目碳五装置化学级异戊二烯、间戊二烯装车废气去南厂区现有 TO 处理。

碳五装置依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气均去扩建 RTO 处理。依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气去沸石转轮+扩建 RTO 处理。混合碳十装车废气去扩建 RTO 处理。

企业采用泄漏检测修复(LDAR)技术控制排放，该技术通过对设备及管线组件可能的泄漏排放点进行直接检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，实施降低泄漏排放的目标。

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

7.1.7 非正常工况措施

本项目排放的超压工艺废气去南厂区现有地面火炬焚烧。

本项目碳五装置开车时压缩空气吹扫和氮气置换产生的气体排往大气。碳五装置溶剂系统进料、装置烃进料时废气通过尾气系统向外排气，气体排向 TO 炉。

碳五装置停车时使用蒸汽或热水将塔器、反应器、容器及管线等进行蒸煮，

产生的废气通过尾气管线进入 TO 炉。装置蒸煮完后，进行吹扫，吹扫产生的气体通过管线进入 TO 炉。

本项目间戊树脂装置开车时原料缓冲罐氮封、反应釜尾气、常压汽提塔、真空汽提塔尾气等送至地面火炬焚烧。造粒风机尾气送 TO 炉。

间戊树脂装置停车时原料缓冲罐、反应釜等设备吹扫氮气送至火炬。

7.2 废水治理措施

此次新建污水处理设施包括：南厂区新建污水站（用于本项目污水处理）、北厂区新建回用水站（为企业以新带老设施，和本项目无关。）

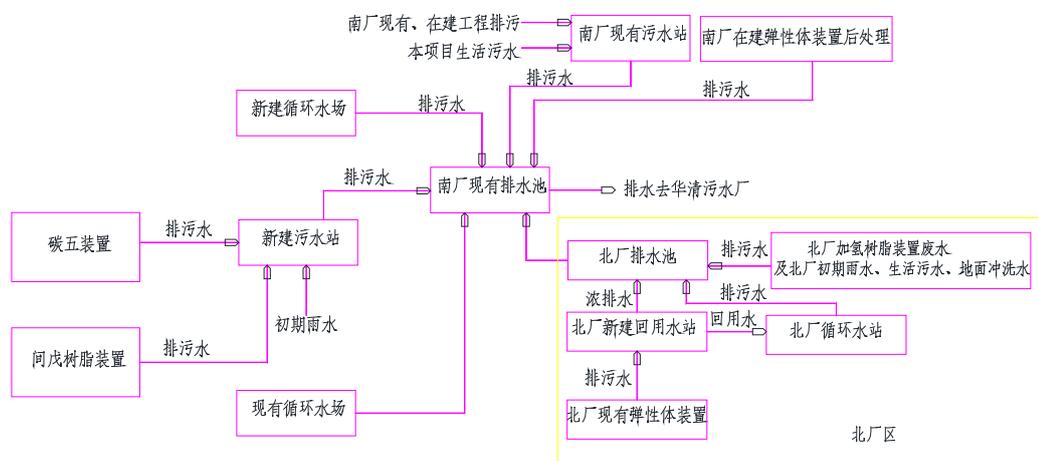


图 8.2-1 本项目污水走向示意图

7.2.1 本项目废水处理措施

本项目碳五装置生产过程中产生的工艺废水抽余油水洗塔塔底废水、烃放净罐水洗分离废水、溶剂再生塔回流罐水相均进入南厂区新建污水处理站处理后进入南厂区污水排放池。

本项目间戊树脂装置沉降罐废水、汽提塔顶分液罐废水、脱铵塔和脱重塔废水、氢氧化铝生产单元废水、废气喷淋废水均进入南厂区新建污水处理站处理后进入南厂区污水排放池。

本项目初期雨水、地面冲洗水均进入南厂区新建污水处理站处理后进入南厂区污水排放池。

本项目生活污水进入南厂区现有污水处理站处理后进入南厂区污水排放池。

本项目循环水排水进入南厂区污水排放池。

本项目蒸汽凝液一部分进入循环水系统做补充水、一部分作为间戊树脂装置沉降罐用水。

本项目低温水、炼化热水经换热后返回原供给系统。

企业清净雨水通过雨水排水口排至厂区附近地表水域。

此次以新带老针对北厂区现有弹性体装置废水设一座污水回用水站，其出水作为北厂区循环水场补水，其浓排水先排入北厂区污水排放池再汇同北厂区其他污水排入南厂区污水排放池。

综上，本项目排入南厂区污水排放池的废水再汇同南厂区现有和在建工程排入污水排放池的废水以及北厂区排入南厂区污水排放池的废水，汇合废水水质达到华清污水厂的纳管标准后通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂处理，水质达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 二级排放标准后至附近海域。

本项目各污水去向见下表。

表 8.2-1 本项目污水去向汇总表

编号	污染源名称	排放方式与去向
1	碳五装置工艺废水： 2#抽余液水洗塔塔底废水； 3#抽余液水洗塔塔底废水； 溶剂再生塔回流罐水相； 炔放净罐分离废水。	经南厂区新建污水处理站处理后进入污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
2	间戊树脂装置沉降罐废水： 沉降罐废水汽提塔顶分液罐废水； 脱铵塔、脱重塔废水； 氢氧化铝生产单元废水； 废气喷淋废水。	
3	地面冲洗水	
4	初期雨水	
5	循环水系统排污水	进入南厂区污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
6	生活污水	经南厂区现有污水处理站处理后进入污水排放池再通过南厂区污水排放口排入华清污水处理厂。
7	蒸汽凝液	本项目蒸汽凝液一部分进入循环水系统做补充水、一部分作为间戊树脂装置沉降罐用水。

7.2.2 南厂新建污水处理站

1) 设计规模

本项目进入新建污水处理站的废水水量及水质情况见下表。

表 8.2- 2 本项目进入新建污水处理站的废水水量及水质情况表

废水种类	废水量 (m ³ /d)	PH	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)
碳五装置进污水处理站废水	82.98	6~9	2686.9	185.1	1.08	46.95
间戊树脂装置进污水处理站废水	223.04	6~9	1604.50	147.39	81.00	109.01
综合废水	306.02	6~9	1903.35	157.08	58.57	91.38

按本项目废水产生情况，此次新建污水处理站设计规模为 400m³/d。

2) 出水标准和处理效率

新建污水处理站设计出水指标参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准，该指标可以达到华清污水厂的纳管标准。其中主要指标见下表。

表 8.2- 3 新建污水处理站设计出水指标

序号	污染物项目	单位	出水水质指标	去除效率%
1	COD _{Cr} (化学需氧量)	mg/L	≤500	80
2	PH	-	6-9	/
3	SS	mg/L	≤200	70
4	NH ₃ -N (氨氮)	mg/L	≤35	85
5	TN	mg/L	≤50	85
6	石油类	mg/L	≤20	90

3) 处理工艺

本项目进水污染物负荷较大、废水成分较复杂，为节省工程建设投资，在保证处理效果的基础上，结合现有设施，工艺采用生物膜法两级 A/O 工艺，菌种采用泥膜混合菌种，该系统抗冲击能力强。

a 预处理单元

装置工艺污水经管道收集后进入隔油、调节池进行隔油和水质、水量混合调节，调节池内设曝气搅拌系统，对废水进行充分混合；

当工艺废水出现 COD 及其他污染物浓度过高时由提升泵提升至微电解塔中，

微电解内置铁碳填料，利用酸性条件下形成的电子（既原电池原理作用），对废水中苯系类、C=N 键等难降解性有机分子链进行打断，对废水中难降解物质进行解毒，使其变成易降解的小分子有机物，以利于后续生化系统的稳定、高效运行。同时能将废水中乳化油与水体分离，通过后续工艺去除；

正常浓度的污水由调节池进入混凝沉淀池，投加酸溶液对水体进行中和 pH 值（7-8），加入 PFS/PAM 进行絮凝、形成的氢氧化铝絮体进行泥水分离，沉淀物排入污泥浓缩池进行浓缩，经压滤机压滤后外置处理。出水自流进入气浮池。

在气浮池去除废水中油类物质，防止油类物质对后续生化影响，气浮池浮渣经过刮板进入浮渣槽，浮渣通过浮渣泵排入污泥浓缩池。

b 生物处理单元

装置工艺废水经预处理后，进入至中间水池。池内设置穿孔曝气管，利用空气搅拌作用充分混合废水，经水质水量调节后进入水解酸化池。

水解酸化池利用池内兼性水解酸化菌群作用，对水体中有机物质具有良好的适应能力，对废水中有机物质进行分解、断链，提高废水可生化性能。

水解酸化池出水进入二级 A/O 系统，A/O 工艺由缺氧（反硝化段）好氧（碳化/硝化段）两段组成，工艺采用各段缺氧区进水的方式。在第一段的缺氧区反硝化菌将污泥回流液中的硝态氮还原，好氧区进行硝化菌的硝化反应，混合液进入一级 A/O 沉淀池，部分硝化液回流至第一段缺氧池；一级 A/O 系统反应出水进入第二段的缺氧区、好氧区进行硝化及反硝化反应，然后通过二级 A/O 沉淀池排入出水排放池，部分硝化液回流至第二段缺氧池。一、二级 A/O 沉淀池的剩余污泥排至污泥浓缩池。

c 污泥处理

预处理及二级 A/O 池产生的剩余活性污泥排至污泥浓缩池；混凝气浮池产生的浮渣和水解酸化池少量排泥，重力排至污泥浓缩池。进一步减容，降低含水率，使污泥含水率由 99.2% 降到 97.5%，浓缩后污泥通过污泥泵送至污泥脱水机，污泥脱水后泥饼外运处置。污泥浓缩后含水率降至 80% 以下，体积大大减少。脱水产生的滤后液经收集后进入污水处理场污水管网，重力流至均质调节池。

d 药剂和加药系统

污水处理场需要投加的主要药剂有絮凝剂、碱和营养剂等。

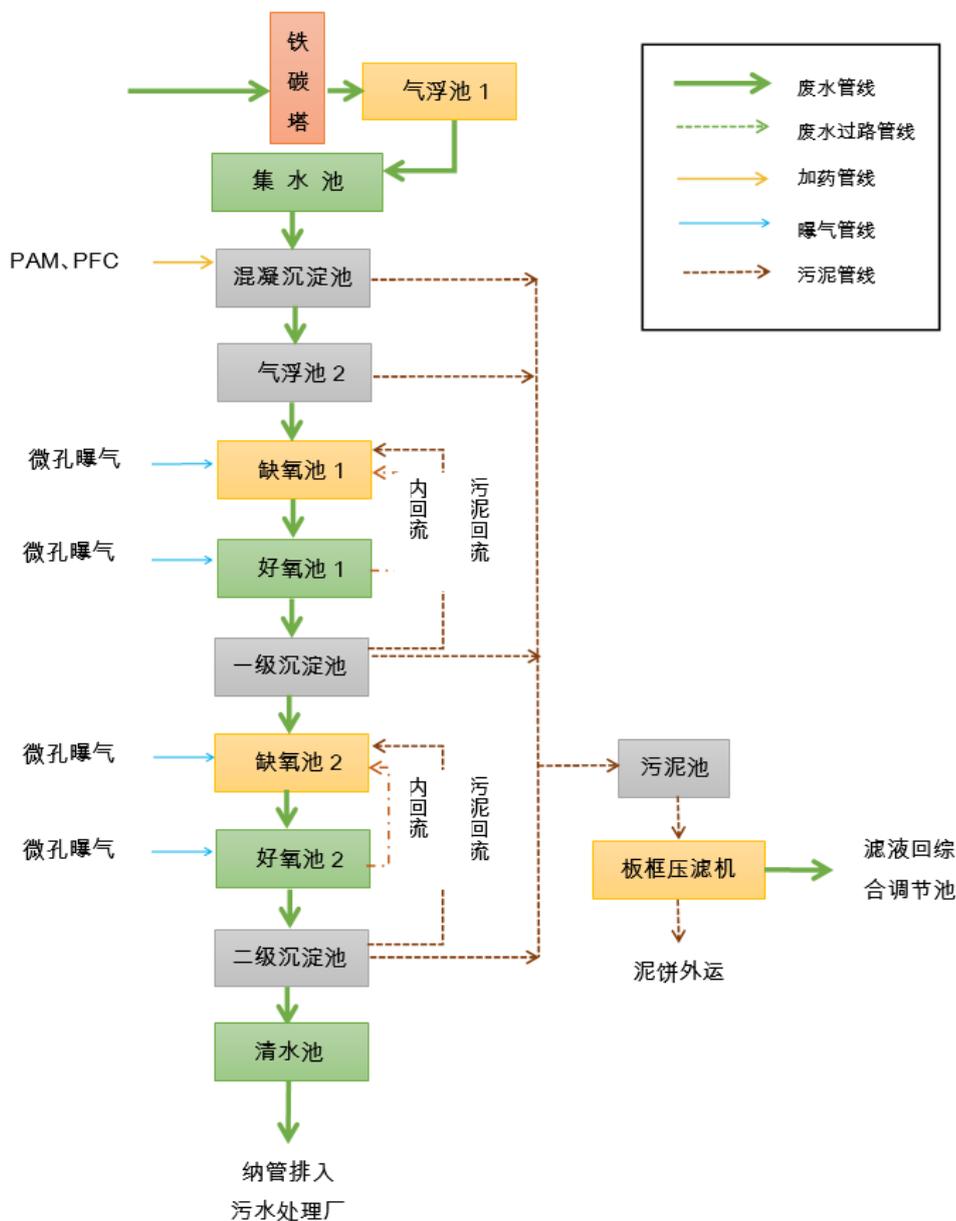


图 8.2-2 新建污水站处理工艺流程图

4) 主要构筑物

表 8.2- 4 新建污水站主要构筑物

序号	构筑物名称	规格尺寸	单位	数量	结构
1	1#隔油、调节池	15.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼
2	2#调节池	5.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼
3	混凝沉淀池	8.0×3.0×5.5m	座	1	钢砼
4	中间水池	10.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼
5	水解酸化池	12.0m×5.0m×5.5m	座	1	钢砼
6	一级 A/O 生化池	15.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼
7	一级 A/O 沉淀池	5.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼

8	二级 A/O 生化池	15.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼
9	二级 A/O 沉淀池	5.0×5.0×5.5m	座	1	钢砼
10	排放池	5.0×5.0×5.0m	座	1	钢砼
11	污泥池	5.0×5.0×5.0m	座	1	钢砼
12	加药间	10.0×5.0×4.5m	间	1	砖混
13	风机房	3.0×5.0×4.5m	间	1	砖混
14	配电、控制间	3.0×5.0×4.5m	间	1	砖混
15	值班室	3.0×5.0×4.5m	间	1	砖混
16	脱水机房	12.5×5.0×5.0m	间	1	砖混

5) 主要设备表

表 8.2- 5 新建污水站主要设备表

序号	设备名称	规格参数	单位	数量
一	1#隔油、调节池			
1	1#提升泵	40FSB (L) -16 Q=12m ³ /h H=15m N=1.5KW/台	台	2
2	PH 在线仪	量程 0-14	台	1
3	穿孔曝气系统	GDJ-2000	套	1
4	酸加药装置	JY-2 2 桶 2 搅拌 1 计量泵	套	1
5	超声波液位仪	量程 0-10m	套	1
6	电磁流量计	DN40	套	2
二	2#隔油、调节池			
1	1#提升泵	40FSB (L) -20 Q=8m ³ /h H=20m N=1.1KW/台	台	2
2	PH 在线仪	量程 0-14	台	1
3	穿孔曝气系统	GDJ-2000	套	1
4	酸加药装置	JY-2 2 桶 2 搅拌 1 计量泵	套	1
5	超声波液位仪	量程 0-10m	套	1
6	电磁流量计	DN40	套	2
三	微电解反应塔			
1	H ₂ O ₂ 加药装置	JY-3 2 桶 1 计量泵	套	1
2	微电解塔	Ø3000mm×7000mm,FRP	台	1
3	铁碳填料	JYDJ-100, 催化铁碳复合型	M3	35

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

三	混凝沉淀池			
1	碱加药装置	JY-2 2桶 2搅拌 1计量泵	套	1
3	PAM加药装置	JY-1 1桶 1搅拌 1计量泵	套	1
4	PFS加药装置	JY-2 2桶 2搅拌 1计量泵	套	1
5	反应搅拌机	BLD-1.5-1.5, N=1.5KW	台	4
6	PH在线仪	量程 0-14	台	1
7	斜管填料	Φ50mm, 材质 pp	M3	80
四	气浮机			
1	气浮机本体	YF-250,8000*2500*2500mm	台	1
2	溶气泵	50KQL/W10-36-3/2 Q=10m ³ /h H=36m N=3KW/台	台	1
3	气液分离器	Φ500mm, 材质 CS+防腐	套	1
4	刮渣机	B=2000mm,N=0.75KW	台	1
五	2#调节池			
1	2#提升泵	40FSB (L) -20, Q=5m ³ /h H=20m N=1.1KW/台	台	2
2	PH在线仪	量程 0-14	台	1
3	穿孔曝气系统	GDJ-2000	套	1
4	酸加药装置	JY-2 2桶 2搅拌 1计量泵	套	1
5	超声波液位仪	量程 0-10m	套	1
6	电磁流量计	DN40	套	1
六	中间水池			
1	穿孔曝气	GDJ-2000	套	1
七	水解酸化池			
1	潜水推流器	QJB4/12-620/3-480S, N=4KW	台	2
2	生物填料	Φ1500*3000mm	M3	200
3	布水装置	DN200/125	套	1
八	一级 A/O 生化池			
1	微孔膜片曝气器	Ø210mm	套	225

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

2	溶氧仪	0-10mg	台	1
3	布水系统	非标, 材质 CS+防腐	套	2
4	布气系统	非标, 材质 CS+防腐	套	2
5	生物填料	Φ1500*3000mm	M3	250
6	PH 在线仪	量程 0-14	台	1
7	高效复合菌种	GX-1000	kg	500
十二	一级 A/O 沉淀池			
1	斜管填料	Ø65mm, pp	M3	40
2	硝化液回流泵	65KQL/W25-12.5-1.5/2 Q=25m ³ /h H=12.5m N=1.5KW/台	台	2
九	二级 A/O 生化池			
1	微孔膜片曝气器	Ø210mm	套	225
2	溶氧仪	0-10mg	台	1
3	布水系统	非标, 材质 CS+防腐	套	3
4	布气系统	非标, 材质 CS+防腐	套	3
5	生物填料	Φ1500*3000mm	M3	250
6	PH 在线仪	量程 0-14	台	1
7	高效复合菌种	GX-1000	kg	500
十	二级 A/O 沉淀池			
1	斜管填料	Ø65mm, pp	M3	40
2	硝化液回流泵	65KQL/W25-12.5-1.5/2 Q=25m ³ /h H=12.5m N=1.5KW/台	台	2
十一	鼓风机房			
1	罗茨风机	风量: 21m ³ /min 风压: 44.1Kpa 功率: 30KW	台	2
十二	污泥池			
1	污泥浓缩搅拌机	QJB2.2/6-260/3-980/C, N=2.2kw	台	1
十三	污泥脱水机房			
1	投泥泵	Q=12m ³ /h H=60m	台	1

2	板框压滤机	,N=4W	台	1
3	絮凝剂加药装置	JY-2,2 桶 2 拌 1 计量泵	套	1

6) 本项目污水经新建污水处理站处理后情况

表 8.2-6 本项目污水经新建污水处理站处理后水质情况

废水种类	废水量 m ³ /d	PH	COD mg/L	石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)
进污水站废水	306.02	6~9	1903.35	157.08	58.57	91.38
去除效率%	/	/	80	90	85	85
出污水站废水	306.02	6~9	380.67	15.7	8.785	13.71
设计出水指标。 《污水排入城镇下 水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准	/	6~9	≤500	≤20	≤35	≤50
华清污水厂纳管标 准	/	6~9	1000	≤20	≤35	≤80

根据上表,本项目废水经新建污水站处理后主要污染物浓度可以达到华清污水厂的纳管标准。

7.2.3 南厂区现有污水处理站

南厂现有污水处理站 1 座,处理规模 500m³/d。

现有污水站处理水量情况见下表。

表 8.2-7 废水预处理场处理水量情况

名称	现有实际处理量	在建间戊树脂 技改项目增加量	在建弹性体 项目排放量	本项目增加的水量 (即生活污水量)	合计总量	最大处理规模
水量 m ³ /d	255	73.3	101.77	7.2	437.27	500

本项目仅有生活污水进入南厂区现有污水站处理,从上表分析可知,水量依托可行。

污水站采用的主要技术为前段物化(气浮+混凝沉淀)以及后端的生物(2 级厌氧+好氧)。

南厂区现有污水处理站处理流程如下:

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

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

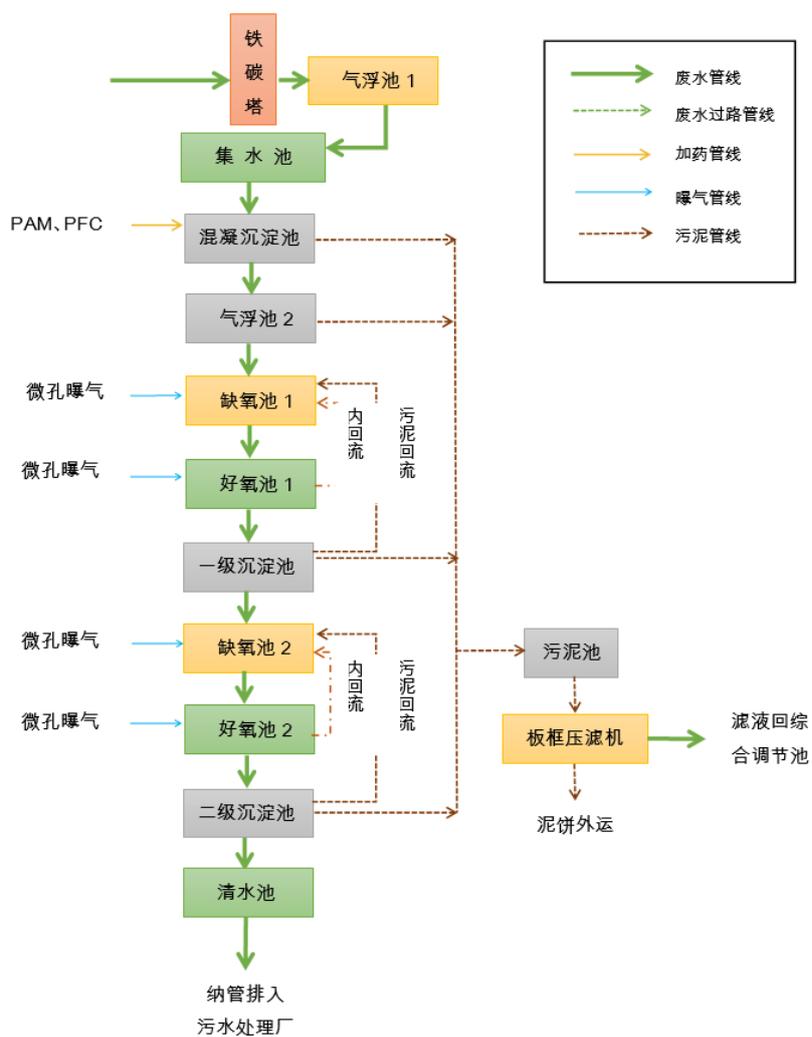


图 8.2-3 污水处理站工艺流程图

表 8.2- 8 废水预处理场主要污染物去除效率汇

名称	CODCr 去除率 (%)	石油类去除率 (%)	氨氮去除率 (%)	TN 去除率 (%)
数据	90	95.5	10	74.7

本项目进污水预处理场的污水水质情况见下表。

表 8.2- 9 废水预处理场处理水量、水质情况

水量 m ³ /d	COD 进水浓度 mg/L	石油类进水浓度 mg/L	氨氮进水浓度 mg/L	总氮进水浓度 mg/L
目前处理水量 255	1500	4.67	100	237
在建间戊树脂技改项目增加量 73.3	937	100	/	/
在建弹性体项目增加量 101.77	386.79	13.9	12.8	12.83
本项目生活污水增加量 7.2	300	/	40	40
本项目实施后南厂区需处理废水总量 437.27	1126.78	22.72	61.95	141.85
污水预处理场设计进水浓度要求	2500	300	120	390

从上表数据可知，本项目实施后南厂区需处理废水污染物浓度可以满足该污水预处理站的进水浓度要求，因此从水质方面分析其依托可行。

本项目生活污水纳入后，现有污水处理站出水情况见下表。

表 8.2- 10 废水预处理场出水情况

水量 m ³ /d	COD 浓度 mg/L	石油类浓度 mg/L	氨氮浓度 mg/L	总氮浓度 mg/L
437.27	112.378	1.022	55.75	35.89

7.2.4 北厂区新建废水回用水站

(1) 进水情况

北厂区现有弹性体装置的废水水质较好，目前该废水通过北厂区排污口排入华清污水处理厂处理。企业拟考虑新建一座废水回用水站用于处理弹性体装置废水，其出水回用于北厂区循环水场，回用水站排水先进入南厂区排水池和其他废水汇同后排入华清污水处理厂处理。

表 8.2- 11 北厂区现有弹性体装置的废水情况

污染源名称	产生量 m ³ /h	pH	污染物浓度			
			COD	石油类	氨氮	总氮
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
丁二烯精制废水	1.205	6~9	1900	1.88	5	63
异戊二烯精制废水	0.001	6~9	7820	28.2	2	47
环己烷精馏塔塔顶脱水	0.011	6~9	5560	13.1	206	220
后处理段分离脱水	21	6~9	102	2.63	2	4
合计	22.217	6~9	202.56	2.59	2.26	7.31

(2) 回用水站规模、进水要求及出水指标

回用水站的进水量为 22.217 m³/h，回用水站的处理规模为 25 m³/h。

回用水站的进水要求见下表。

表 8.2- 12 回用水站进水指标汇总

检测对象	检测项目	单位	检测值
进 水 水 样	化学需氧量 COD	mg/L	<250
	浊度	NTU	<20
	PH 值	/	<11
	电导率	us/cm	<500

	水温	℃	>70
	总铁	mg/L	0.004
	钙硬度（以 Caco3 计）	Mg/L	<1
	氯离子（以 Cl-计）	Mg/L	<3.5

回用水站的出水（回用水）指标见下表。

表 8.2- 13 回用水站的出水（回用水）指标

检测对象	检测项目	单位	检测值
出水水质	化学需氧量 COD	mg/L	<20
	浊度	NTU	<2
	PH 值	/	6.0~9.0
	电导率	us/cm	<500
	总铁	mg/L	<0.004
	钙硬度（以 Caco3 计）	Mg/L	<1
	氯离子（以 Cl-计）	Mg/L	<3.5
	油含量	mg/L	≤0.5
	悬浮固体	mg/L	≤20
	氨态氮	mg/L	≤1.5
	总氮	mg/L	≤5

回用水用于循环水场作补水，出水可以满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）。

表 8.2- 14 再生水用作循环冷却水的水质要求

项目	要求
pH	6.0~9.0
悬浮固体/（mg/L）	≤20
总铁（以 Fe2+计）/（mg/L）	≤0.3
COD /（mg/L）	≤80
浊度（NTU）/（mg/L）	≤10

总碱度+总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤700
氨态氮/（mg/L）	≤15
油含量/（mg/L）	≤0.5
总磷（以 PO ₄ ²⁻ 计）/（mg/L）	≤5
氯化物/（mg/L）	≤500
总溶固/（mg/L）	≤1000

回用水站的浓排水指标见下表。

表 8.2- 15 回用水站的浓排水指标

检测对象	检测项目	单位	检测值
浓排水水质	化学需氧量 COD	mg/L	<900
	浊度	NTU	<20
	PH 值	/	6-9
	电导率	us/cm	<3000
	总铁	mg/L	10
	钙硬度（以 CaCO ₃ 计）	Mg/L	<100
	氯离子（以 Cl ⁻ 计）	Mg/L	<100
	油含量	Mg/L	≤10
	氨态氮	mg/L	≤5
	总氮	mg/L	≤16

（3）处理工艺

膜过滤精度：5nm

设计产水率：≥80%

1) 预过滤过程

废水中的残渣，在进入膜系统储罐前须去大颗粒机械杂质，以保障膜通道的畅通；可采用相应目数的不锈钢筛网进行预处理。

2) 澄清除杂过程

废水调解箱的料液经供料泵输送进入陶瓷膜设备单元，通过膜的筛分作用，大部分杂质胶沫、悬浮物及一定的 COD 被截留去除，清水透过收集，浓液收集

排放处理。

3) 陶瓷膜排浓缩液、在线清洗过程

澄清、除杂结束之后，系统停机，系统将排渣；将膜设备内的浓缩液排到污水口，之后系统将进行清洗。各级阀门打开或关闭，清洗系统将依次完成水冲洗、碱洗、水漂洗、酸洗、水漂洗等过程，并停机待用。

酸液、碱液储存罐内的硫酸、氢氧化钠的浓度为 30%，在设备定期清洗（一个月清洗 7 次）过程中，每次清洗在膜系统内通过清水、酸、碱液的量来调配，其浓度为 2%，产生的清洗废水经调节 PH 后排入南厂区污水排放池。

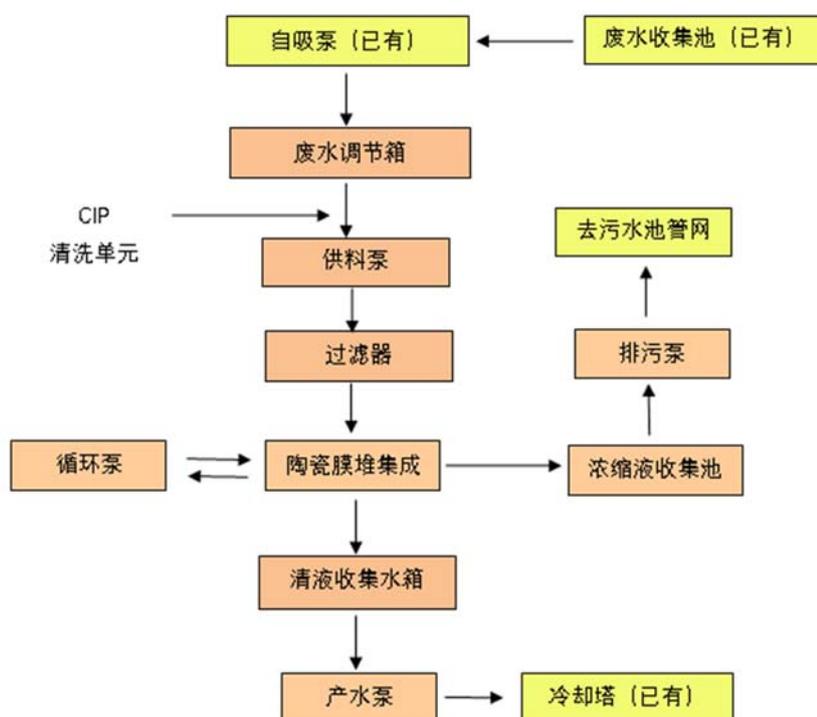


图 8.2-4 回用水站处理流程图

(4) 主要设备

表 8.2- 16 回用水站主要设备

1.1 膜元件及组件					
序号	名称	规格	材质	供应商	数量
1	陶瓷膜设备	82m2	304	宁波辰昕	2 套
2	密封圈总成	213m2 配套	三元乙丙胶	宁波辰昕	2 套
1.2 控制阀门					
序号	名称	规格	材质	供应商	数量
1	气动调节阀	DN32-65, PN10	304	法登	2 台

2	气动蝶阀	DN32-100, PN10	304	法登	1 批
3	手动蝶阀	DN40-65, PN10	304	沃德	1 批
4	取样阀	DN15, PN10	304	沃德	1 批
1.3 工艺水泵					
序号	名称	规格	材质	供应商	数量
1	供料泵	Q=80t/h H=30m P=11KW	叶轮 304	南方泵业	2 台
2	循环泵	Q=300t/h H=30m P=37KW	叶轮 304	南方泵业	2 台
4	排空泵	Q=50t/h H=48m P=15KW	叶轮 304	南方泵业	1 台
5	产水泵	Q=25t/h H=48m P=7.5KW	叶轮 304	南方泵业	2 台
6	酸液输送泵		聚丙烯塑料	南方泵业	1 台
7	碱液输送泵		聚丙烯塑料	南方泵业	1 台
1.4 其它工艺设备					
序号	名称	规格	材质	供应商	数量
1	预过滤器	Q= 30t 120 目	304	宁波辰昕	2 套
1.5 工艺储罐（池）					
序号	名称	规格	材质	供应商	数量
1	废水调节罐	30t	碳钢	宁波辰昕	2 台
2	清洗水箱	5t	碳钢	宁波辰昕	1 台
2	清液收集水箱	25t	碳钢	宁波辰昕	1 台
3	浓缩液收集池	10t	土建	用户自备	1 台
4	酸液储存罐	1t	PE	宁波辰昕	1 台
5	碱液储存罐	1t	PE	宁波辰昕	1 台

7.2.5 华清污水处理厂依托性分析

经南厂区污水排放口排放的污染物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 1 中的间接排放标准和《宁波华清环保技术有限公司工业污水进网标准》后通过生产污水排水口排入华清污水处理厂。污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直接排放标准至附近海域。

由工程分析可知：本项目废水均依托华清污水处理场处理后外排，进华清污水厂污水增加水量 894.69 m³/d。宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂设计处理能力为 30000t/d，目前该污水处理厂进水量基本保持在 1.7 万 m³ /d 左右，目前尚有接纳能力。

7.3 固体废物治理措施

本项目固体废物包括碳五装置生产时产生的精馏残渣、间戊树脂装置包装单元粉尘处理设施产生的废布袋、间戊树脂装置造粒废气静电除油设施产生的废油、新建污水站产生的污泥以及员工产生的生活垃圾。生活垃圾由环卫部门清运，废布袋由宁波黎隆环保科技有限公司回收。其他固废均送危险废物处置单位无害化处置。

危险废物产生后，由建设单位立即用专用容器收集，送至企业南厂区现有 200m² 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。

本项目依托南厂现有 200m² 的危废暂存库。根据《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013 修订）的相关规定，专用的危险废物贮存设施应符合以下等要求：

危险废物贮存设施的设计原则：①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；②设施内要有安全照明设施；③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；④不相容的危险废物必须分开存放。

危险废物的堆放要求：①基础必须防渗；②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；③危险废物堆要防风、防雨、防晒；④不相容的危险废物不能堆放在一起。

南厂危险废物仓库主要用于南厂所有装置的危险废物临时存放。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 20%，能够满足危险废物临时储存的要求。

7.4 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。

7.5 地下水污染防治措施

7.5.1 设置地下水污染监控系统

企业设置地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题并且及时控制。

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 8.5-1 北区地下水后续监控点分布图



图 8.5-2 南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。

7.5.2 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后通过管线送污水处理站处理；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。

生产装置区域和新增球罐区均设置围堰，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。

7.5.3 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。

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，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施。

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。

结合现阶段设计深度，汇总企业防渗分区划分情况详见下表。

表 8.5-1 本项目防渗区划分一览表

序号	工程主项	防渗区划分
1	新建碳五球罐组	一般防渗区
2	碳五装置	
2.1	碳五主装置区	一般防渗区
2.2	DMF、油埋地管道	重点防渗区
2.3	DMF、油地下罐	基础底板及壁板重点防渗区
2.4	集水坑、初期雨水池	基础底板及壁板重点防渗区
3	新建循环水站	
3.1	主装置区	一般防渗区
3.2	循环水站排污水池	基础底板及壁板重点防渗区

4	汽车装卸栈台	一般防渗区
5	间戊树脂装置	
5.1	间戊树脂主装置区	一般防渗区
5.2	油类埋地管道	重点防渗区
5.3	集水坑、初期雨水池	基础底板及壁板重点防渗区
5.4	间戊树脂装置（导热油炉）	一般防渗区

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。

分区图

7.6 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 8.6- 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	碳五装置工艺不凝废气，化学级异戊二烯、间戊二烯装车废气	送至南厂区在建的 TO 炉焚烧处理	处理后排大气，各污染物可达到相应排放标准的限值。
	间戊树脂装置工艺不凝废气		
	碳五装置排渣间废气	去扩建 RTO 处理	
	依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气	去沸石转轮+扩建 RTO 处理	
	依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气，混合碳十装车废气	去扩建 RTO 处理	
	间戊树脂装置的造粒废气	经静电除油预处理后进入现有沸石转轮+扩建 RTO	

	间戊树脂装置氢 氧化铝回收单元 气浮、烘干废气	进入现有沸石转轮+扩建 RTO	
	新建污水处理站 废气	去沸石转轮+扩建 RTO 处理	
	间戊树脂装置导 热油炉废气	低氮燃烧器、烟气回流	
	间戊树脂装置产 品包装废气	布袋除尘	
	间戊树脂装置氢 氧化铝单元产 品包装废气	布袋除尘	
	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	碳五装置生产过 程中产生的工艺 废水抽余油水洗 塔塔底废水、烃 放净罐水洗分离 废水、溶剂再生 塔回流罐水相	进入南厂区新建污水处理站 处理后送华清污水处理厂	污水经华清污水处理厂 进一步处理后，满足 《石油化学工业污染物 排放标准》(GB31571- 2015)直接排放标准至 附近海域。
	间戊树脂装置沉 降罐废水、汽提 塔顶分液罐废 水、脱铵塔和脱 重塔废水、氢氧 化铝生产单元废 水、废气喷淋废 水	进入南厂区新建污水处理站 处理后送华清污水处理厂	
	初期雨水、地面 冲洗水	进入南厂区新建污水处理站 处理后送华清污水处理厂	
	生活污水	进入南厂区现有污水处理站 处理后送华清污水处理厂	
	循环水排水	送华清污水处理厂	
	蒸汽凝液	一部分进入循环水系统做补 充水、一部分作为间戊树脂 装置沉降罐用水	/
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		厂界噪声达标

	好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。	
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	企业在南、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

8 污染物排放总量控制

8.1.1 总量控制原则

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

目前国家要求的主要污染物减排指标为化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四项。根据《宁波市大气污染防治行动计划（2014~2017年）》，宁波市还将工业烟粉尘、挥发性有机物列为总控控制污染物，还要求新、扩、改建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物等大气污染物的项目，实行区域内现役源 2 倍削减量替代。

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

（1）各地要严格执行建设项目新增排污权交易制度，规范核定新增排污量，按照新增排污权交易办理程序，新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物 4 项污染物排放量的，必须取得排污权。

（2）水主要污染物年排放量为年废水排水量和核算浓度二项乘积。企业排入集中式工业污水处理厂的，其核算浓度取排放标准浓度。

（3）宁波市市域范围内化学需氧量、氨氮新增排放总量与削减替代量的比例为 1:1。

建设项目的排污许可证由辖区环保部门根据《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发[2014]48号）等相关规定核发和管理。

8.1.2 总量控制分析

本项目纳入总量控制的因子是 COD、NH₃-N、VOCs、颗粒物和氮氧化物。

本项目全厂总量情况见下表。

表 9.1-1 建设项目环评审批许可排放量核算表^{注1}

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	（2）许可	（3）	（4）	（5）区	（6）注	（7）注

	排放量 t/a	排放量 t/a	预测排放量 t/a	以新带老消减量 t/a	域平衡替代本工程消减量 t/a	2 预测排放总 t/a	3 排放增加量 t/a
VOCs	8.094	55.570	20	0.0018	0	75.5682	19.9982
颗粒物	8.784	10.798	2.705	0	0	13.503	2.705
氮氧化物	16.413	32.713	3.207	3.207 注 4	0	32.713	0
水量	509953.050	639266.050	297931	0	0	937201	297931
COD	30.597	38.356	17.88	0	0	56.236	17.88
氨氮	4.080	5.114	2.38	0	0	7.494	2.38
总氮	20.398	25.571	11.92	0	0	37.491	11.92

注 1: 本表摘自建设项目环评审批基础信息表。

注 2: (6) = (2) - (4) + (3)

注 3: (7) = (3) - (4) - (5)

注 4: 本项目氮氧化物的以新带老消减量来自企业现有+在建工程实际排放氮氧化物与企业氮氧化物许可排放总量的差值。

注 5: 现有工程 COD、氨氮排放量超过现有许可排放量, 主要原因是许可排放总量中未计算已建和在建间戊树脂工程的循环水排放量。

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, 总量平衡方案见下表。

9.1-2 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
VOCs	19.9982	1:2	39.9964
颗粒物	2.705	1:2	5.41
COD ²	17.88	1:1	17.88
氨氮 ²	2.38	1:1	2.38

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益分析

18 万吨/年碳五分离项目年均利润总额为 11594 万元，年均税金及附加为 267 万元，年均所得税为 2899 万元。从所分析的各项指标来看，本项目全投资财务内部收益率（税后）为 26.77%，投资回收期（税后）：5.03 年（自建设之日起），全投资财务净现值（税后）：30270 万元，借款偿还期从建设之日起为 4.53 年。

年产 7 万吨非氢化高档石油树脂技改项目年均利润总额为 1470 万元，年均税金及附加为 55 万元，年均所得税为 367 万元。从所分析的各项指标来看，本项目全投资财务内部收益率（税后）为 15.47%，投资回收期（税后）：6.96 年（自建设之日起），全投资财务净现值（税后）：1712 万元，借款偿还期从建设之日起为 5.63 年。

从两套装置的财务分析指标看，这两套装置具有工艺技术可靠、投资合理、生产成本低、抗风险能力强等特点，经济效益较好。

9.2 社会效益分析

目前碳五馏分在国内主要当做燃料来使用，造成极大的浪费和环境污染。随着乙烯工业快速发展，以及国内外对碳五资源价值的不断挖掘，碳五资源精细化的发展越来越得到重视，碳五馏分的利用方向已由初期的混合利用逐渐转向了分离单组分利用，同时向制备精细化工产品方向发展。

碳五分离装置的建设就是将以石脑油等液态烃为原料裂解制乙烯过程中副产的碳五馏份，经分离生产出异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯等产品，进而可以进一步加工成合成橡胶、石油树脂、添加剂等高附加值的产品。

随着 18 万吨/年碳五分离装置的建成，间戊二烯、双环戊二烯、2#抽余液产量将增加。目前公司的间戊树脂装置产品技术含量高，质量已达到国内外一流水平，市场出现供不应求的景象。企业拟配套新增间戊树脂装置，不仅可以大幅提高间戊二烯、双环戊二烯、2#抽余液的附加价值，增强循环经济和节约型经济的企业理念，也可以进一步满足间戊树脂装置产品的市场需求。

本项目的实施促进社会就业，新增就业 48 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。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 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 36268 万元（碳五分离装置 27687 万元、间戊树脂装置 8581 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。新增环保设施为一座污水处理站、一台 RTO（更换扩建）、一台造粒废气静电除油设施、一座污水回用水站（以新带老设施）。新增环保设施投资共计 1342 万元，占工程总投资的 3.7%。

环保设施及投资估算详见下表。

表 10.3-1 环保设施及投资估算

序号	投资项目	投资额（万元）
1	新建废水处理站	600
2	北厂区废水回用水站	250
3	更换扩建 RTO 炉并增设非甲烷总烃在线监测	300
4	造粒废气静电除油设施	100
5	间戊树脂装置包装废气布袋除尘器内增加布袋	27
6	新建导热油炉低氮燃烧器	35
7	噪声控制	30
	合计	1342

按 10 年的环保设施使用年限计算，环保投资为 134.2 万元/年。

(2) 运行费用

运行费用是为充分保障环保设施的效率、维持其政策运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，按一次性投资费用的 12% 估算，项目投运后，新增环保设施运行费用约为 16.1 万元/a。

通过以上环保投资和运行费用估算，环保费用为 150.3 万元/a。

9.3.2 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。

10 环境管理与环境监测

10.1 环境管理机构设置及职能

公司建立了一套相对完善的环保管理体系，成立了 HSE 部，由一名 HSE 部经理分管环保工作，由其直接向副总经理负责环保事项，HSE 部下设多名环保员。公司作为环保责任主体负责生产装置配套的环保设施的正常运行以及各项环保措施的有效实施。

环保管理机构在管理中担当以下主要职责：

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

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

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

4) 核实环评报告书环保对策中的各项环保措施和风险防措施的落实情况，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。

10.2 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。

10.3 环境管理计划

10.3.1 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 11.3- 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		

10.3.2 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 11.3- 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		

10.3.3 纳入许可管理的排污口

表 11.3- 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	南厂区废气焚烧炉排气筒	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、苯乙烯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、二甲胺	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物	主要排放口
	间戊树脂装置导热油炉排气筒	氮氧化物、颗粒物、烟气黑度	氮氧化物、颗粒物	主要排放口
	南厂区沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉排放气	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、H ₂ S、NH ₃ 、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯	非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物	主要排放口
	间戊树脂装置包装废气排气筒	颗粒物	颗粒物	主要排放口
	间戊树脂装置氢氧化铝包装废气排气筒	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	
南厂废水总排口		COD、氨氮、pH、SS、总氮、总磷	COD、氨氮	

10.3.4 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 10.3-1 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。

10.3.5 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。

10.4 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 11.4-1 例行监测计划一览表

污染源	监测点	监测项目	监测计划
废气	南厂区废气焚烧炉入口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月
	南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	月
		非甲烷总烃	在线监测
		苯乙烯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、二甲胺	半年
	间戊树脂装置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	年
	沸石转轮装置进	非甲烷总烃	月
	沸石转轮装置出口	非甲烷总烃、H ₂ S	月
		甲苯、NH ₃	半年
	蓄热式焚烧炉进口	气量、含氧量、非甲烷总烃	月
	蓄热式焚烧炉出口	气量、含氧量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、H ₂ S	月
		非甲烷总烃	月
		N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、NH ₃	半年
	南厂区沸石转轮装置和蓄热式焚烧炉排放气	非甲烷总烃	在线监测
	间戊树脂装置包装废气排气筒	颗粒物	月
	间戊树脂装置氢氧化铝包装废气排气筒	颗粒物	月
	企业边界	非甲烷总烃	每季度
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	每季度	
法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	每半年	
废水	污水排口	流量、COD、氨氮	周
		pH、SS、石油类、总氮、总磷	月
	雨水排污口	pH、COD、氨氮、SS	日（排放期间）

噪声	厂界	环境噪声	每季度一次 昼夜监测
地下水	地下水监测井	COD、pH、SS、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD、总有机碳、氟化物	每年
事故应急监测	下风向敏感点	CO、非甲烷总烃	按需
	污水事故废水	废水量、pH、COD、石油类	按需
监测档案管理	包括监测数据记录与档案管理，即对本项目的废气、废水、固废、噪声的污染源及监测数据资料，按有关规定要求做好记录、统计分析、上报及存档工作，保留完整的环境保护档案资料。		

10.5 “三同时”验收一览表

项目“三同时”验收情况见下表。

表 11.5-1 “三同时”验收一览表

污染物类别		主要治理措施	排放去向和预期效果
废气治理	碳五装置工艺不凝废气，化学级异戊二烯、间戊二烯装车废气	送至南厂区在建的 TO 炉焚烧处理	处理后排大气，各污染物可达到相应排放标准的限值。
	间戊树脂装置工艺不凝废气		
	碳五装置排渣间废气	去扩建 RTO 处理	
	依托的甲苯储罐、混合碳十的储罐废气	去沸石转轮+扩建 RTO 处理	
	依托的双环戊二烯储罐、DMF 储罐呼吸废气，混合碳十装车废气	去扩建 RTO 处理	
	间戊树脂装置的造粒废气	经静电除油预处理后进入现有沸石转轮+扩建 RTO	
	间戊树脂装置氢氧化铝回收单元气浮、烘干废气	进入现有沸石转轮+扩建 RTO	
	新建污水处理站废气	去沸石转轮+扩建 RTO 处理	
	间戊树脂装置导热油炉废气	低氮燃烧器、烟气回流	
	间戊树脂装置产品包装废气	布袋除尘	

	间戊树脂装置氢氧化铝单元产品包装废气	布袋除尘		
	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	碳五装置生产过程中产生的工艺废水抽余油水洗塔塔底废水、烃放净罐水洗分离废水、溶剂再生塔回流罐水相	进入南厂区新建污水处理站处理后送华清污水处理厂	污水经华清污水处理厂进一步处理后，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)直接排放标准至附近海域。	
	间戊树脂装置沉降罐废水、汽提塔顶分液罐废水、脱铵塔和脱重塔废水、氢氧化铝生产单元废水、废气喷淋废水	进入南厂区新建污水处理站处理后送华清污水处理厂		
	初期雨水、地面冲洗水	进入南厂区新建污水处理站处理后送华清污水处理厂		
	生活污水	进入南厂区现有污水处理站处理后送华清污水处理厂		
	循环水排水	送华清污水处理厂		
	蒸汽凝液	一部分进入循环水系统做补充水、一部分作为间戊树脂装置沉降罐用水		/
	固废处置	危险废物		委托有资质单位处置
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	企业在南、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治措施，考虑土壤污染防治措施。如做好废气治理设施的维护、废水		防止土壤污染	

	<p>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>	
--	--	--

11 环境影响评价结论

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。本项目除循环水系统排水直接排入华清污水厂外，其他废水均经过新建污水站预处理后纳管排入华清污水厂处理达标后排海。本项目主要的以新带老环保措施为在北厂区新建一座污水回用水站，减少了污水的纳管排放。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。

