



编号：RXP2021HPS1006

宁波顺泽橡胶有限公司
40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：宁波顺泽橡胶有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇二二年二月

1 概述

1.1 项目背景

宁波顺泽橡胶有限公司成立于2009年1月，厂址位于宁波石化经济技术开发区滨海路3200号，主要从事丁腈橡胶的生产。目前，企业设置有两条2.5万吨/年聚合生产线，采用连续生产工艺，总生产规模为5万吨丁腈橡胶。

为进一步满足市场需求，丰富产品多样性，提高企业综合竞争力，企业收购宁波欧瑞特聚合物有限公司（石化经济技术开发区跃进塘路3777号企业现有厂区西侧地块），淘汰其原有生产装置，新建厂房及生产装置，实施40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目，项目总投资45000万元，新增用地40200m²，主要建设内容包括1套40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置，项目计划在2022年5月建成投产。项目已取得宁波石化经济技术开发区经济发展局备案（项目代码：2102-330257-04-02-325607）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目必须实行环境影响评价制度。同时根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），该项目属“第二十三、化学原料和化学制品制造业 26中的44合成材料制造265”，项目涉及聚合、脱气、单体回收等工艺，属于全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），应编制环境影响报告书。公司委托浙江仁欣环科院有限责任公司承担该项目的环评评价工作，我单位接受委托后，在现场踏勘、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《宁波顺泽橡胶有限公司40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目环境影响报告书》（送审稿），由建设单位报送环保行政主管部门审查。

2022年1月7日宁波市生态环境科学研究院主持召开本项目技术评审会（视频会议），成了专家评审意见，建设单位与环评单位通力合作，根据专家评审意见，对报告书送审稿进行了补充、修改完善，最终形成了《宁波顺泽橡胶有限公司40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目环境影响报告书（报批稿）》。

1.2 项目特点及评价关注的主要环境问题

本项目为宁波顺泽橡胶有限公司扩建项目，项目地块为收购宁波欧瑞特聚合物有限公司现有厂区，淘汰其原有2万吨/年TS装置（该装置已于2021年拆除），新建1套40万吨羧基丁腈胶乳生产装置。羧基丁腈胶乳为橡胶乳液，具有优良的成膜性与柔软性，适用于各种一次性医疗手套、检验用一次性手套、工业用一次性手套及一般家用浸渍手套

的制造。

本项目技术来源于俄罗斯圣彼得堡列别杰夫合成橡胶研究所，为目前国内外同行业采用的成熟工艺，项目采用低温单反应器间歇生产，聚合反应平稳，安全性能更高，项目设备装备水平较高，清洁生产水平可达到国际先进水平。

本项目新建1套有机废气焚烧处理装置，同时将现有丁腈橡胶装置的工艺废气接入处理；产品储罐、原料配制罐等少量放空气接入胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋装置处理后通过20米排气筒排放，污水站废气经新建的次氯酸钠喷淋装置处理后通过15米排气筒排放。项目汽提塔底废水经加药预处理去除丙烯腈后送至污水处理站，循环冷却水排水经中水回用系统处理后50%回用作循环水补水，剩余50%汇同其他废水经厂内现有污水处理站预处理达标后纳入华清污水处理厂；各类固体废物均可以得到妥善处置。

评价主要关注扩建前后的污染物产生排放变化情况、新增废气处理设施可行性，同时分析废水依托现有设施处置的可行性，以及项目实施后各污染源排放的达标情况。分析项目实施后废气、废水等污染物排放对区域环境的影响情况。同时，关注项目环境风险影响及可接受水平。

1.3 评价工作过程

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

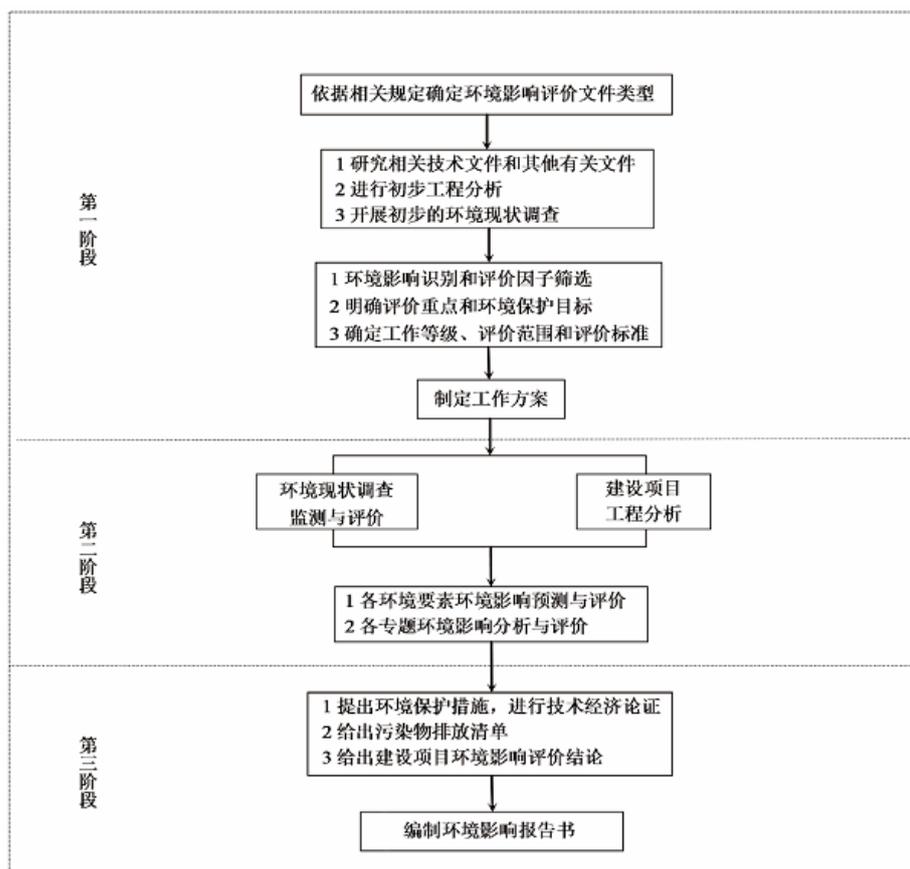


图 1.3-1 环境影响评价工作过程
表 1.3-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目选址选地进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、土壤、地下水及包气带环境进行监测、收集、分析与评价
	对建设项目进行工程分析	收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
		况
	各环境要素环境影响预测与评价	大气环境、水环境、声环境、固废、地下水五方面展开环境影响预测与评价
	各专题环境影响分析与评价	根据 HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016 和 HJ169-2018 对项目进行评价
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测给出建设项目环境影响评价结论

1.4 分析判定相关情况

我公司在接受委托后，首先通过现场踏勘及相关资料收集，对规划、产业政策及三线一单符合性进行初步判定。

1.4.1 规划符合性判定

根据《宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）》及其规划环评。本项目以丁二烯和丙烯腈为主要原料生产羧基丁腈胶乳，属于石化深加工产品，符合石化区功能定位；本项目位于石化区的湾塘片区，项目用地为规划中的三类工业用地，符合石化区空间规划布局和用地布局要求；本项目三废治理措施配备完善，废水预处理后纳入宁波华清环保技术有限公司工业污水处理工程，供热及供水依托园区统一供热/供水管网，危废委托有资质单位安全处置，项目清洁生产水平可达到国际先进水平，符合石化区总体规划及规划环评的要求。

1.4.2 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，项目建设符合产业政策。

1.4.3 “三线一单”相符性判定

本项目“三线一单”符合性分析见表1.4-1。

表 1.4-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	根据《宁波市生态保护红线划定方案》，本项目所在地周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。	/
资源利用	本项目营运过程消耗的水、电等资源均由当地市政管网供给。项目	/

内容	符合性分析	整改措施建议
上线	清洁生产水平较高，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，用水用电不会突破区域的资源利用上限。项目生产建设占用土地资源相对区域资源利用较少，不会突破地区土地资源消耗上线。	
环境质量底线	<p>项目所在区域为大气环境质量达标区，补充监测点位丙烯腈满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃能够满足“大气污染物综合排放标准详解”相关要求，丁二烯满足相关限值要求；跃进塘河监测断面除总磷有所超标外，其他因子能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求；部分地下水监测点的氯化物、总硬度、氨氮和溶解性总固体超标，其余各指标均能满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中 IV 类标准要求；土壤监测点所有指标能达到《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。</p> <p>通过预测可知，本项目实施后大气污染源正常排放下，NO₂日均贡献最大占标率，非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈 1 小时贡献最大占标率均未超过 100%；NO₂年均值贡献均未超过 30%；NO₂叠加本底后，在环境保护目标、网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围；非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈污染物贡献值，叠加评价范围内削减源、拟建源、在建源贡献后以及本底值后 1 小时均值浓度在环境保护目标、网格点处均能够达标，无超标范围；本项目废水经预处理达标后纳管，不会对华清工业污水处理厂的运行造成明显影响；在落实相应防控措施情况下，本项目对土壤环境影响较小。因此项目不触及环境质量底线。</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。
生态环境准入清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路 3777 号企业现有厂区西侧地块，根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33021120007）。根据表 2.6-2 符合项分析，本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。	/

1.5 报告书主要结论

宁波顺泽橡胶有限公司40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目符合国家的产业政策；符合《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》和《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》，符合建设项目环评审批的原则与要求。项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放；对周围环境不会造成明显影响；符合清洁生产的原则。本报告认为，在落实本报告书中的各项环保措施、各级环保主管部门管理要求的前提下，本项目的实施从环保角度分析是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29修改）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29修改）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017.7.16）；
- (10) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74号，2017.1.05）；
- (11) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号，2018.6.27）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013.12.7）；
- (13) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号，2013.9.10）；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015.4.2）；
- (15) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016.5.28）；
- (16) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号，1999.6.22）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012.7.3）；
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012.8.8）；
- (20) 《国家危险废物名录》（2021年版）（部令第15号，2020.11.5）；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）（部令第16号，2020.11.5）；
- (22) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19号）；

- (23) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021.1.24）；
- (24) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）；
- (25) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）；
- (26) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；
- (27) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）；
- (28) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。

2.1.2 地方法规及文件

- (1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）（省政府令第388号，2021.2.10）；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议，2020.11.27修正）；
- (3) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017.9.30修正）；
- (4) 《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议，2020.11.27修正）；
- (5) 省发展改革委 省生态环境厅关于印发《浙江省生态环境保护“十四五”规划》的通知（浙发改规划〔2021〕204号，2021.5.31）；
- (6) 《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018.10.24）；
- (7) 《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的指导意见》（浙环发〔2013〕14号，2013.3.6）；
- (8) 《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发〔2012〕10号，2012.2.24）；
- (9) 《浙江省石化行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》（浙江省生态环境厅2020.9）；
- (10) 省发展改革委 省能源局关于印发《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四

五”规划》的通知，浙发改规划〔2021〕209号；

(11)《宁波市大气污染防治条例》（宁波市第十四届人民代表大会第六次会议，2016.5.27）；

(12)《宁波市环境污染防治规定》（宁波市十五届人大常委会第十六次会议，2018.12.26修订）；

(13)《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，2012.12.21）；

(14)《加快推进浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》（浙发改长三角[2020]315号）；

(15)《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展的通知》（浙经信材料〔2021〕77号）；

(16)《关于加强生态环境和应急管理部门联动工作的通知》（甬环发〔2021〕8号）；

(17)浙江省生态环境厅关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》的通知（浙环函[2021]179号）；

(18)《关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》（浙江省生态环境厅2021.8）。

2.1.3 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

(9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号，2017.10.1）；

(10)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

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

(12)《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (15) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2016.2）；
- (16) 《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》；
- (17) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订）》（2005.4）；
- (18) 《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10）；
- (19) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）。

2.1.4 产业政策

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年修订）；
- (2) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号，2010.2.6）；
- (3) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号，2010.10.13）；
- (4) 《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号）；
- (5) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》，浙政办发[2014]61号；
- (6) 《浙江省挥发性有机物污染整治方案》，浙环发[2013]54号。

2.1.5 有关规划

- (1) 《浙江省应对气候变化“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕215号，2021.05.31）；
- (2) 《宁波市城市总体规划（2006-2020年）》（2015年修订，2015.3.18）；
- (3) 《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》；
- (4) 《宁波化工区总体规划修编环境影响报告书》及审查意见。

2.1.6 项目技术文件

- (1) 宁波石化经济技术开发区经济发展局关于本项目备案（赋码）信息表（项目代码：2102-330257-04-02-325607）；
- (2) 《宁波顺泽橡胶有限公司5万吨丁腈橡胶装置项目环境影响报告书》，宁波市环境保护科学研究设计院；
- (3) 《关于宁波顺泽橡胶有限公司5万吨丁腈橡胶装置项目环境影响报告书的批复》，甬环建[2009]65号，2009.11；
- (4) 现有工程竣工验收监测报告，甬环验字[2012]第16号；

- (5) 现有工程环境保护验收意见，甬环验[2012]38号，2012.07；
- (6) 《宁波顺泽橡胶有限公司挥发性有机物（VOCs）减排方案》，宁波华东安全科技有限公司，2016.12；
- (7) 《宁波顺泽橡胶有限公司5000吨/年改性丁腈生产线技改项目环境影响报告书》，镇环许[2017]21号，2017.3；
- (8) 《宁波顺泽橡胶有限公司40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》，2021.6；
- (9) 建设单位提供的其他相关技术文件和资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响识别

项目环境影响要素识别采用矩阵法进行拟建项目的环境影响要素识别，见表2.2-1。

表 2.2-1 建设项目环境影响要素识别

工程活动 环境要素	施工期				营运期				
	噪声	扬尘	废水	固废	废气	废水	噪声	固废	运输
环境空气	○	●	○	○	●	○	○	△	●
水环境	○	○	●	△	○	●	○	△	△
声环境	●	○	○	○	○	○	●	○	●
土壤	○	○	△	○	○	△	○	△	○
注	●有影响，○没有影响，△可能有影响								

项目开发活动的行为按时间分为施工期和营运期，从工程排污特征来看，主要环境问题是废气、废水、噪声及固废，影响对象是环境空气、地表水、声环境。

2.2.2 环境影响评价因子筛选

本项目现状评价因子、影响预测评价因子和总量控制因子见表2.2-2。

表 2.2-2 本项目评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响/预测评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、丙烯腈、丁二烯	常规因子：NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ； 特征因子：丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃、氨、臭气浓度	VOC、NO _x 、颗粒物
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、总磷、氨氮、石油类	COD、氨氮、总氮、丙烯腈、总氰化物	COD、氨氮、总氮
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、	COD、丙烯腈	/

环境类别	现状评价因子	影响/预测评价因子	总量控制因子
	Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性固体、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、硫酸盐、丙烯腈		
声环境	连续等效声级 LAeq	连续等效声级 LAeq	/
土壤	重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物等 45 项常规因子、石油烃（C10~C40）、丙烯腈、氰化物	丙烯腈	/
固体废物	/	一般固废、危险废物	/
环境风险	/	丙烯腈、丁二烯、氨等	/

2.3 环境影响评价标准的确定

2.3.1 环境功能区划

1、环境空气

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3777号企业现有厂区西侧地块，根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》，项目所在地环境空气为二类功能区。见图2.3-1。

2、地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015版），本项目附近内河规划水质为地表水IV类，见图2.3-2。

3、声环境

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

4、宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33021120007），属重点管控单元，详见图2.3-4。



图 2.3-1 宁波市环境空气质量功能区划分图



图 2.3-2 项目附近地表水环境功能区划分图

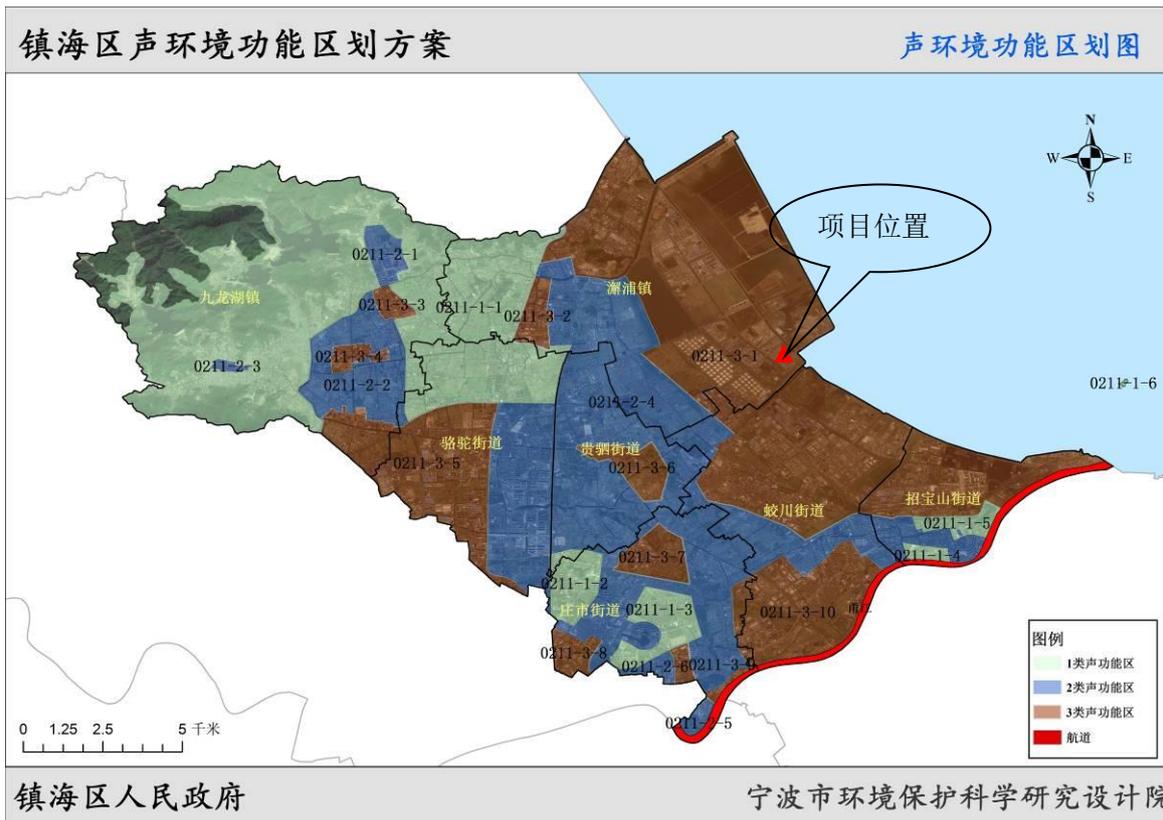


图 2.3-3 镇海区声环境功能区划图

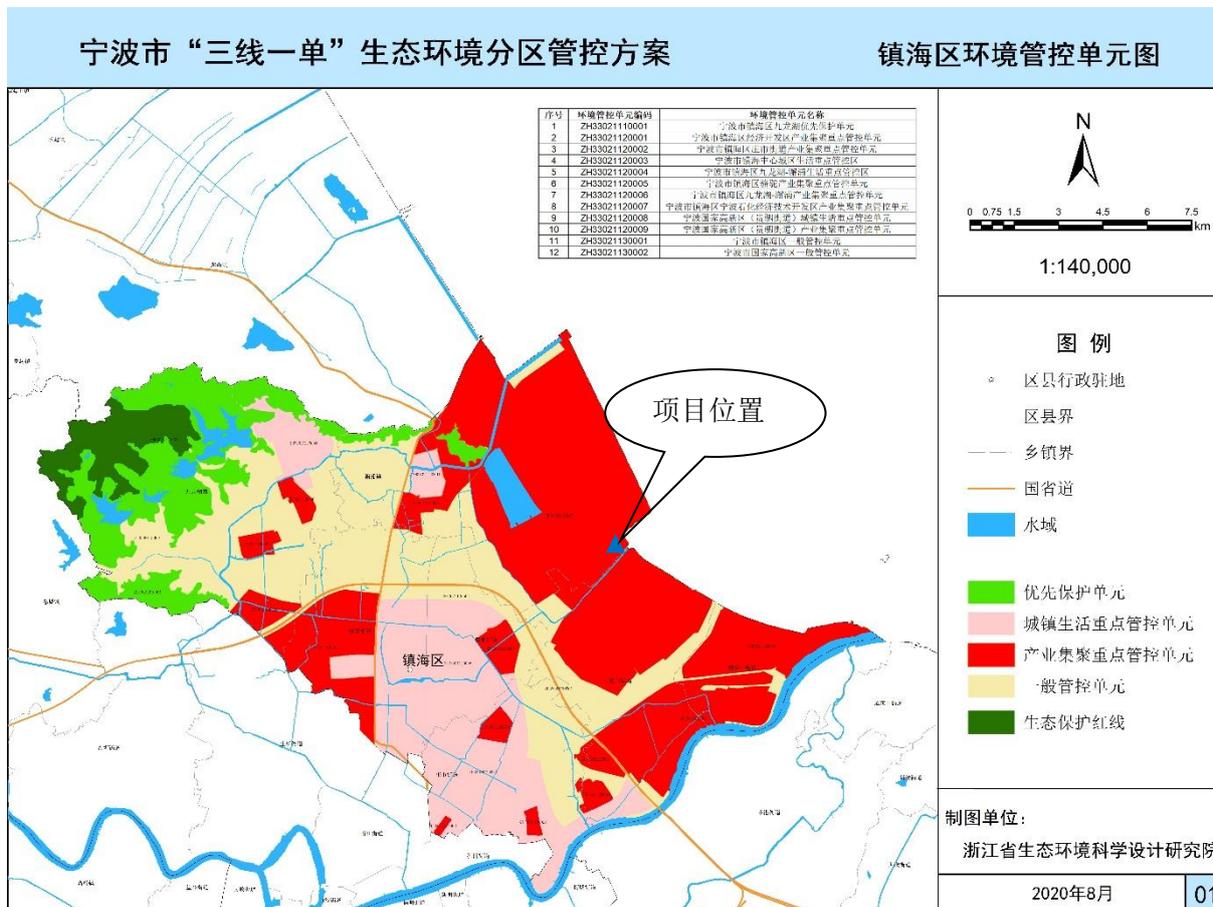


图 2.3-4 宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

2.3.2 环境质量标准

1、环境空气

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）表1中的二级标准，丙烯腈、氨大气评价标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》相关标准限值要求、丁二烯质量标准参考已批复的其他企业项目相关数值（《英力士苯领高新材料（宁波）有限公司年产60万吨ABS项目环境影响报告书》（2020年8月））。具体标准值见表2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备注
SO ₂	小时平均	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》二级标准（GB3095-2012）
	日平均	150		
	年平均	60		
NO ₂	小时平均	200		
	日平均	80		
	年平均	40		
PM ₁₀	日平均	150		
	年平均	70		
PM _{2.5}	日平均	75		
	年平均	35		
O ₃	1 小时平均	200	mg/m ³	
	8 小时平均	160		
CO	1 小时平均	10	mg/m ³	
	24 小时平均	4		
丙烯腈	1 小时平均	50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》（2.2-2018）中附录 D
氨	1 小时平均	200		
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中的说明
丁二烯	1 小时平均	0.085	mg/m ³	参考其他企业已批复数值（按照《大气污染物综合排放标准详解》中有关公式进行计算）

(2) 地表水

项目附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准（丙烯

睛参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值）。具体标准值见表2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准

序号	项目	IV 类标准值
1	pH	6~9
2	DO \geq	3
3	COD \leq	30
4	COD _{Mn} \leq	10
5	BOD ₅ \leq	6
6	NH ₃ -N \leq	1.5
7	TP(以 P 计) \leq	0.3
8	挥发酚 \leq	0.01
9	石油类 \leq	0.5
10	总氮（湖、库，以 N 计） \leq	1.5
11	丙烯腈 \leq	0.1

(3) 声环境

本项目所在区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的3类标准，即昼间65dB，夜间55dB。

(4) 地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准，具体见表2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准

序号	项目	IV类标准值(mg/L)	依据
1	pH 值(无量纲)	5.5-6.5, 8.5-9	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计) \leq	650	
3	氨氮 \leq	1.5	
4	浑浊度 \leq	10	
5	色度 \leq	25	
6	溶解性总固体 \leq	2000	
7	硝酸盐(以 N 计) \leq	30	
8	亚硝酸盐(以 N 计) \leq	4.80	
9	挥发性酚(以苯酚计) \leq	0.01	
10	氯化物 \leq	350	
11	硫酸盐 \leq	350	
12	耗氧量（COD _{Mn} 法） \leq	10	
13	氟化物 \leq	2.0	

(5) 土壤

项目所在厂区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准，具体见表2.3-4和表2.3-5。

表 2.3-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯 +对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并 [1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

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

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
6	氰化物	-	22	135	44	270
石油烃类						
40	石油烃（C10-C40）	-	826	4500	5000	9000

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

2.3.3 污染物排放标准

(1) 废气

本项目工艺尾气及TDM储罐呼吸废气经企业新建的废气焚烧炉处理后通过15米排气筒排放，甲基丙烯酸储罐呼吸废气经现有丙烯腈罐区碱洗塔处理后接入焚烧炉，胶乳产品储罐、原料配制罐等少量放空气经胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋装置处理后通过20米排气筒排放，污水站废气经新建的次氯酸钠喷淋装置处理后通过15米排气筒排放，焚烧炉废气及次氯酸钠喷淋装置废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表5 大气污染物特别排放限值”，厂界非甲烷总烃、颗粒物无组织执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）“表7 企业边界大气污染物浓度限值”，氨气等恶臭类物质执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物排放标准值，详见下表。

表 2.3-6 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）

序号	污染物项目	工艺加热炉	废水处理有机废气收集处理装置排放口	有机废气排放口	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20	/	/	车间或生产设施排放口
2	二氧化硫	50	/	/	
3	氮氧化物	100	/	/	
4	非甲烷总烃	/	120	去除效率≥97%	
5	丙烯腈	/	/	0.5	
6	1,3-丁二烯	/	/	1	

表 2.3-7 企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	排放限值(mg/m ³)	标准
1	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》中“表7 企业边界大气污染物浓度限值”
2	颗粒物	1.0	

表 2.3-8 恶臭污染物排放标准值

序号	控制项目	排筒高度 (m)	排放量 (kg/h)
1	氨	15	4.9
		20	8.7
		30	20
2	臭气浓度	15	2000 (无量纲)
		20	4000 (无量纲)
		30	10500 (无量纲)

表 2.3-9 恶臭污染物厂界标准值

序号	控制项目	单位	二级	
			新改扩建	现有
1	氨	mg/m ³	1.5	2.0
2	臭气浓度	无量纲	20	30

(2) 废水

本项目废水经厂内污水处理站预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准后，排入开发区污水管网，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），最后经宁波市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）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。具体见表 2.3-10~表2.3-11。

表 2.3-10 废水纳管标准

序号	污染物	单位	纳管标准	依据
1	pH	/	6~9	华清污水处理厂的纳管标准
2	悬浮物	mg/L	≤200	
3	BOD ₅	mg/L	≤250	
4	COD _{Cr}	mg/L	≤1000	
5	总氮	mg/L	≤80	
6	阴离子表面活性剂	mg/L	≤20	
7	石油类	mg/L	≤20	《石油化学工业污染物排放标准》 （GB31571-2015）表 1 水污染物间接排放限 值
8	丙烯腈	mg/L	≤2.0	
9	可吸附有机卤化物	mg/L	≤5.0	
10	总氰化物	mg/L	≤0.5	
11	硫化物	mg/L	≤1.0	
12	氨氮	mg/L	≤35	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》 （DB33/887-2013）
13	总磷	mg/L	≤8	

表 2.3-11 石油化学工业污染物排放标准

序号	污染物	单位	直接排放限值
1	pH	/	6~9
2	悬浮物	mg/L	≤70
3	COD _{Cr}	mg/L	≤60
4	BOD ₅	mg/L	≤20
5	氨氮	mg/L	≤8.0

序号	污染物	单位	直接排放限值
6	总氮	mg/L	≤40
7	总磷	mg/L	≤1.0
8	总有机碳	mg/L	≤20
9	石油类	mg/L	≤5.0
10	硫化物	mg/L	≤1.0
11	氟化物	mg/L	≤10
12	挥发酚	mg/L	≤0.5
13	可吸附有机卤化物	mg/L	≤1.0
14	丙烯腈	mg/L	≤2.0
15	总氰化物	mg/L	≤0.5

(3) 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间70dBA，夜间55dBA；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，即昼间65dB，夜间55dB。

(4) 其他污染物控制标准

- ①《危险废物贮存污染控制标准》(GB1859-2001) 及2013年修改单；
- ②《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~GB5085.3-2007)；
- ③《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- ④《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- ⑤本项目一般固体废物贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 空气环境

1、评价工作等级

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

表 2.4-1 大气环境评价工作等级划分依据

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

根据导则推荐的估算模式AERScreen计算，估算模型参数见表2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	44.1 万
最高环境温度/°C		38.9
最低环境温度/°C		-5.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	1.9
	岸线方向/°	20
是否考虑 NO _x 的转换	考虑 NO _x 的转换	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	NO ₂ 的化学反应方法	采用 PVMRM 法
	烟道内 NO ₂ /NO _x 比	0.1
	项目区域环境背景 O ₃ 浓度 μg/m ³	96

本项目建成后所排废气中的主要污染物为丙烯腈、丁二烯、NO_x、非甲烷总烃等，依据建设单位提供的资料，由工程分析和计算所得污染物源强，筛选主要污染源中的主要污染因子，本项目主要污染源估算模型计算参数及结果见表2.4-4。

表 2.4-3 本项目新增主要污染源估算模型计算结果表

点源/面源名称	排气筒参数	风量 (Nm ³ /h)	污染物	排放源强 (kg/h)	最大占标率 (%)	D10% (m)	评价等级
P1 焚烧炉 排气筒	高度 15m, 内径 0.5m, 温度 150 °C	3000	非甲烷总烃	0.09	0.18	0	三
			丁二烯	0.003	0.14	0	三
			丙烯腈	0.0015	0.12	0	三
			PM ₁₀	0.06	0.54	0	三
			PM _{2.5}	0.03	0.54	0	三
			NO ₂	0.15	2.72	0	二
			氨	0.0075	0.15	0	三
P2 胶乳罐 区喷淋塔 排气筒	高度 20m, 内径 0.2m, 温度 25 °C	1000	非甲烷总烃	0.02	0.08	0	三
P3 污水站 废气排气 筒	高度 15m, 内径 0.6m, 温度 25 °C	5000	非甲烷总烃	0.025	0.13	0	三

装置无组织	149m ×84m×21m	/	非甲烷总烃	0.6078	3.17	0	二
		/	丁二烯	0.207	25.62	400	一
		/	丙烯腈	0.085	18.02	275	一

估算结果可以看出，本项目以无组织丁二烯的Pi值最大，为25.62%，评价等级为一级，D_{10%}小于2.5km，确定项目环境空气影响评价范围为：以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域。

2.4.2 水环境

(1) 地表水

本项目废水经预处理达到纳管标准后排入华清污水处理厂处理，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定地表水环境影响评价等级为三级B，水环境影响分析主要进行水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价以及依托污水处理厂的环境可行性评价。其评价范围应符合以下要求：

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

(2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。结合导则附录A，“L85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”地下水环境影响评价项目类别为I类。因此，确定项目地下水评价工作等级为二级。本项目地下水评价范围采用自定义法确定，以北侧滨海河、东侧新泓口河、南侧向阳河，西侧岚山水库南边形成评价范围面积约6.2km²。

2.4.3 声环境

本项目位于工业区，声环境功能区类别为3类区，生产设备噪声源强度不大，受噪声影响的人口较少，根据HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，确定本工程噪声环境影响评价等级为三级评价，评价范围为项目厂界外200m。

2.4.4 环境风险

根据“风险评价”章节中风险评价等级的确定，本项目大气、地表水及地下水环境风险评价等级均为二级，项目环境风险综合评价等级为二级。

大气风险评价范围为建设项目边界外扩 5km 所形成的约 10.2km × 10.2km 圆角矩形区域。

地下水风险评价范围参照 HJ610，同地下水评价范围，详见图 2.5-1。

地表水风险评价范围内为项目周边的内河水系。

2.4.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照附录 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”；本项目占地面积为 40200 m²，占地规模为小型（≤5hm²）；周边 200m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，污染影响型敏感程度为“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，根据表 2.4-4，本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围参照现状调查范围，为厂区占地范围内及占地范围外 200m。

表 2.4-4 土壤评价等级判定表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.6 生态环境

项目选址位于石化经济技术开发区跃进塘路 3777 号企业现有厂区西侧地块，新增占地 40200m²，地块为工业用地，所在区域生态敏感性一般；用地内无珍稀濒危物种，工程占地范围小于 2km²。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)，生态环境影响评价工作等级定为三级。

2.5 环境保护目标

- 1、环境空气：大气评价范围内居民点分布情况见表 2.5-1 和图 2.5-1。
- 2、地表水：地表水风险评价范围内保护目标为项目附近的内河水系。

3、声环境：本项目厂区距离敏感点较远，附近无噪声敏感目标，声环境保护目标主要为项目厂界周边，其声环境质量应达到GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准值。

4、土壤环境：土壤环境保护目标为项目用地及厂区周边200m范围内的土壤环境质量，应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准。

5、环境风险

大气环境风险评价范围内居民分布情况详见表2.5-1与图2.5-1，地下水风险评价范围见图2.5-1。

表 2.5-1 项目主要环境保护目标分布情况

名称	保护对象		坐标/m		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	备注	
			X	Y						
大气和风险保护目标	蛟川街道	南洪村	-1834	-1586	约 1660 人	环境空气二类功能区	SW	2400	大气环境保护目标	
	澥浦镇	湾塘村	-2442	-1133	约 5160 人		SW	2600	环境风险保护目标	
		岚山村	-3924	934	约 3750 人		NW	3650		
	蛟川街道	棉丰村	-1289	-2456	约 30 人		SW	2900		
		俞范社区	-1399	-2881	约 2500 人		SW	3200		
		石化三建社区	-513	-3423	约 880 人		SW	3500		
		后施社区	-1422	-3207	约 450 人		SW	3800		
		炼化社区	-1067	-3123	约 12000 人		SW	3600		
		迎周村	-697	-4375	约 1860 人		S	4800		
		陈家村	-1120	-3635	约 2960 人		SW	4000		
		俞范村	485	-4024	约 2500 人		S	4900		
	贵驷街道	石塘下村	2257	-4418	约 4950 人		SE	4300		
		民联村	-4853	-1645	约 3100 人		SW	5000		
		里洞桥村	-4224	-2346	约 1050 人		SW	4800		
	庄市街道	万市徐村	-1850	-4219	约 2620 人		SW	4900		

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0，0）的定位，本次坐标原点为厂界西侧交界点。

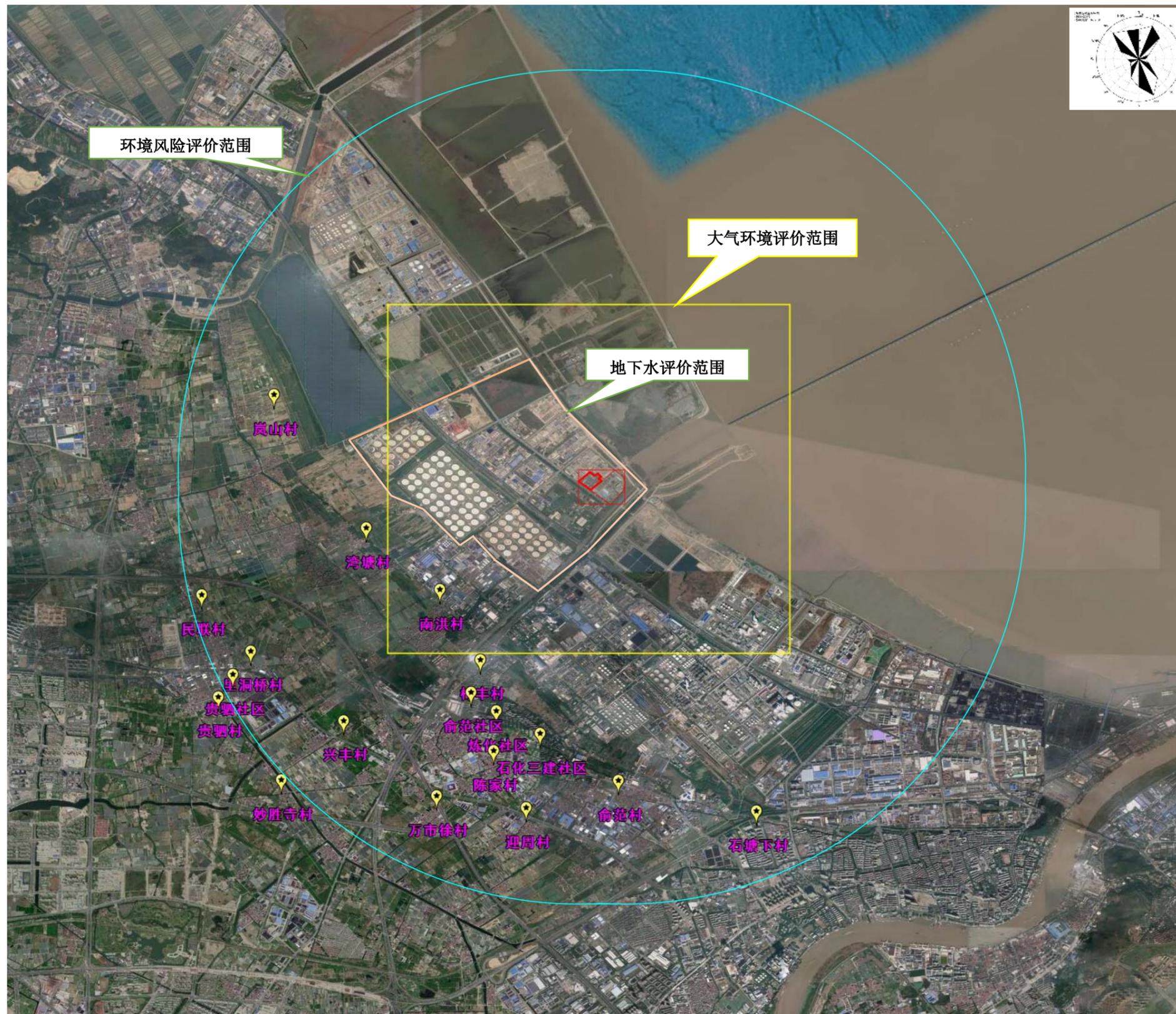


图 2.5-1 周边敏感点分布及评价范围图

2.6 相关规划相符性分析

2.6.1 宁波石化经济技术开发区规划概况

《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》已通过宁波市政府批准，该总体规划情况说明如下：

1、规划范围

考虑到行政区划、土地政策、环境制约等因素，本次修改重新调整了规划范围，具体为南起威海路，北至通海路，西起镇浦路，紧邻澥浦镇镇域范围，东至现状海塘-海呈路-新泓口围垦一、二期，总用地面积约41平方公里。

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

2、规划期限

石化区总体规划修改期限与宁波总规修改期限一致，为2014至2020年。

3、主要内容

（1）功能定位

以炼油乙烯为龙头，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。

4、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。

5、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%。

6、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。

7、环境保护

（1）规划目标

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

（2）规划措施

①在空间布局上控制好与现有村庄的距离。

②优先推进生态绿地建设，并合理控制各生态廊道建设。合理确定石化区外围的生态隔离带，严格控制其他各类开发，优先推进石化区内部的舟山大桥、澥浦大河等生态绿地建设。

③对电镀、漂染等污染严重和印染等高耗水企业，尽快实现升级换代或搬迁。对现有化工装置，通过专项技术改造和强化管理减少无组织排放。

④合理布置环保设施，保留现状垃圾焚烧发电厂和危险工业固废处理中心，规划1处一般工业固废填埋场，扩建工业污水处理厂和生活污水处理厂，新建1处污泥处理中心。

⑤主要常规污染物排放总量指标将依赖于区域优化产业结构、现有污染源治理、区域环境整治等途径加以解决。

8、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。

《宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）》中用地规划详见图2.6-1，本项目以丁二烯、丙烯腈及少量甲基丙烯酸为原料生产羧基丁腈胶乳，属于石化深加工产品，符合石化区功能定位；项目位于石化区的湾塘片区，用地规划为三类工业用地，符合石化区空间规划布局和用地布局要求；本项目三废治理措施配备完善，废水预处理后纳入宁波华清环保技术有限公司工业污水处理工程，供热依托园区统一供热管网，项目清洁生产水平可达到国内先进水平，符合石化区公用设施规划和环境保护规划的要求。

宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）

用地规划图



图 2.6-1 宁波石化经济技术开发区总规图

2.6.2 宁波石化经济技术开发区总体规划环评简介

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

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

本项目与宁波石化区的相符性分析详见表2.6-1。

表 2.6-1 本项目与规划环评相符性分析

项目	总体规划修编和规划环评主要建议内容	本项目相符性
主导产业链	1500 万吨/年炼油和 120 万吨/年乙烯加工、炼油乙烯联合装置下游加工链、化工新材料产业链、精细化工产业链等产业链。	符合规划修编，本项目属于规划修编的主导产业链中的炼油乙烯联合装置产出的丁二烯为原料的下游加工链
用地布局	分 5 个产业区：现有产业生产区、镇海炼化生产区、炼油乙烯联合装置下游加工区、化工新材料加工区、精细化学品加工区和物流中心。新围垦区发展炼化乙烯及其中下游产业组团。	符合规划修编，本项目属于规划修编的主导产业链中的炼油乙烯联合装置下游加工链
供热一体化	在化工区内形成南北两片相对独立的供热点，北片（澥浦-岚山片区、新围垦区）依托久丰热电；南片（湾塘-俞范片区）依托镇海炼化热电站。镇海炼化现有供热能力（除高压蒸汽外）逐步由新建热力中心替代。近期在俞范片新建热力中心，供热范围为俞范片（含镇海炼化）和湾塘片。	符合，本项目蒸汽由开发区供热管网统一供应
供水一体化	建议优先安排再生水工程（近期规模 3 万吨/日，中期规模 9 万吨/日），以北区城市污水处理厂出水为原水，并与大工业供水管网系统联网供水。	符合，已采用宁波市大工业供水系统联网供水
污水处理一体化	优先实施化工区工业废水处理厂工程，加快污水处理体系的整合。镇海炼化新建项目工业废水、澥浦片污水处理厂收集废水最终纳入化工区工业废水处理厂处理，最终化工区规划设置 1 个排海口（北区污水处理厂现有排海口）。	符合，废水经市政污水管网排入宁波市华清污水处理厂，经污水处理厂处理达标后排海。
废物处置一体化	综合利用：化工区企业对有价值固废实施综合利用，园区则对大宗固废和副产物通过招商引资循环经济产业链项目实施综合利用。	符合，危废委托大地化工环保安全处置，各项固废均得到妥善处置。
	危废处置：对不具有综合利用价值的危险废物实施集中处理，主要依托化工区现有的大地环保公司和宁波北仑固废处置中心集中处理。	
	固废处置：可焚烧固废原则上由化工区内的大地环保公司处理，需安全填埋固废则依托宁波北仑固废处置中心集中处理。	
准入条件	入区项目要充分体现“世界级、高科技、一体化”的要求，达到清洁生产水平一级或国际先进水平。	符合，本项目清洁生产水平可达到国际先进水平。

项目位于宁波石化经济技术开发区，根据《关于公布浙江省化工园区评价认定结果的通知》（浙经信材料〔2020〕185号），园区为浙江省化工园区合格园区，本项目为规划修编的主导产业链中的炼油乙烯联合装置产出的丁二烯为原料的下游加工链，项目清洁生产水平较高，符合园区规划及规划环评的准入条件。

2.6.3 宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3777号企业现有厂区西侧地块，根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元重点准入片（环境管控单元编码：ZH33021120007）。该管控单元横跨澥浦镇和蛟川街道，总面积53.70km²。重点准入片主要包括宁波石化经济技术开发区即沿海北线以北，甬舟高速以东，大安路以西。宁波石化经济技术开发区是国家级经济技术开发区，以中石化镇海基地项目为龙头，以多元化原料加工为补充，重点发展以有机原料为主体、以高端精细化学品为特色的全产品链。园区基础设施较完善，污水管网和污处理设施较健全，污水纳入宁波华清环保技术有限公司处理，具备危险废物焚烧处理能力。

本项目生态环境准入清单符合性见表2.6-2。

表 2.6-2 生态环境准入清单符合性分析一览表

	生态环境准入清单要求	本项目情况
空间布局约束	禁止新建、扩建不符合园区发展规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。调整优化产业结构，鼓励发展绿色石化等园区主导产业，限制新建皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（仅含制革、毛皮鞣制），纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸），水泥制造，炼铁、球团、烧结，炼钢，黑色金属铸造等三类工业项目。除向区域集中供热的热电联产项目外，禁止新建、扩建使用高污染燃料锅炉项目。集中供热范围内，原则上禁止新建、扩建蒸汽锅炉（导热油锅炉除外）。鼓励采用余热回收装置。新扩建燃气锅炉 NO _x 排放要求达到 50mg/m ³ ，鼓励达到 30mg/m ³ 的要求。	<p>1、本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路 3777 号（现有厂区西侧地块），所在地为三类工业用地，项目属于规划修编的主导产业链中的炼油乙烯联合装置产出的丁二烯为原料的下游加工链。</p> <p>2、本项目以丁二烯、丙烯腈及少量甲基丙烯酸为原料生产羧基丁腈胶乳，属于石化深加工产品，符合石化区功能定位。</p> <p>3、项目所需蒸汽依托厂区现有蒸汽管网，新增焚烧炉以处理现有工程及本项目工艺废气，NO_x 排放浓度可控制在 50mg/m³。</p> <p>因此，项目建设符合空间布局约束要求。</p>

	生态环境准入清单要求	本项目情况
<p>污染物排放管控</p>	<p>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。印染、电镀行业水污染物指标实行同行业减量替代。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。强化氮氧化物排放浓度及总量管控，石化行业新建、扩建加热炉氮氧化物浓度年均值低于 50mg/m³。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。现有石化、化工等企业应按照相关行业整治要求等限期开展提标升级改造，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、本项目实施后，全厂排放的污染物：COD、氨氮、NO_x、颗粒物、挥发性有机物等均由企业内部平衡解决；</p> <p>2、本项目排放的污染物能达到同行业国内先进水平；</p> <p>3、项目焚烧炉排气筒出口 NO_x 排放浓度可控制在 50 mg/m³ 以内；</p> <p>4、厂区雨污分流，污水分别收集后排至现有污水站处理达标后排放，企业目前正在开展制定“一厂一策”治理方案，厂区污水站总排口已安装有流量、pH、COD、氨氮在线监测设施；</p> <p>5、根据《关于要求土壤污染重点监管单位开展土壤和地下水污染防治工作的通知》要求，企业正在开展相关土壤和地下水隐患排查工作。</p> <p>因此，本项目符合污染物排放管控要求。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>定期评估沿江河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业企业环境风险防范设施设备建设和监管。涉化企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。化工园区建立大气环境风险防控体系，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，制定园区应急预案，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展园区及周边土壤和地下水环境风险点位布设，根据园区产业特点，制定“常规+特征”污染物监测指标体系，定期组织园区及周边土壤和地下水环境风险监测。应在工业用地与居民区之间设置一定宽度的环境隔离带。</p>	<p>1、宁波石化经济技术开发区于 2017 年 6 月开展了环境风险评估工作，并针对开发区环境应急管理对策提出了存在的问题和建议；</p> <p>2、企业按照相关规定编制有环境突发事件应急预案并已在镇海区生态环境局备案，厂区内建设有 3000m³ 应急水池，同时，本项目新增 1 座 2516m³ 应急水池，配备有较齐全的应急物资，按要求进行应急演练；</p> <p>3、石化经济技术开发区编制有园区应急预案，建立有定期监测制度。</p> <p>4、项目距离最近居民区距离为 2400m，设有环境隔离带。</p> <p>因此，本项目符合环境风险防控要求。</p>
<p>资源开发效率要求</p>	<p>落实最严格水资源管理制度，实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水和中水回用。推进重点行业企业清洁生产改造，提高工业水循环利用率，减少新鲜水的消耗。落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。</p>	<p>1、项目工艺用水来自宁波碧海供水有限公司的工业用水管网；</p> <p>2、新建中水回用装置对现有及本项目循环冷却排水进行回用，回用率</p>

生态环境准入清单要求	本项目情况
	为 50%。 3、项目不涉及煤炭消耗。 因此，本项目符合资源开发效率要求。

综上，本项目建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2.6.4 关于印发《浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022 年）》及配套技术要点的通知》的要求落实情况

根据关于印发《浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022 年）》及配套技术要点的通知》（浙环函[2020]157 号），本项目落实情况如下。

表 2.6-3 工业企业一般性要点落实情况

一般性要点	本企业情况	符合性分析
“一厂一策”治理	企业应制定“一厂一策”治理方案，按照“四张清单”（问题清单、任务清单、项目清单、责任清单）实施整改，清单和整改进展需及时报送园区“污水零直排区”建设管理部门	正在开展制定“一厂一策”治理方案 /
管网系统	企业按规范建设独立的清污分流、雨污分流系统，管网及辅助设施应有明确的标识。	企业建设有雨污分流系统，管网及辅助设施有明确的标识 符合
	针对排查发现的管网及其辅助设施缺陷进行整改修复，可参照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》（CJT 210）实施	按要求落实 /
	生活污水和工业废水宜采用明管化方式输送，确需采用地下管网输送的，应合理设置观察井，方便日常巡检，重污染行业废水推荐采用管廊架空方式输送	企业生活污水采用明管明沟，工艺废水采用管廊架空方式输送 符合
	废水管网应根据废水性质选择适用、耐用的优质管材，应符合相关标准手册规范和设计要求，可采用玻璃钢夹砂管、金属防腐管（不锈钢、铸铁管和钢管）、塑料管（HDPE 管、U-PVC）等	企业废水管网采用的是金属防腐管 符合
	推荐使用地面明沟方式收集雨水，采用可视盖板；无降雨情况下，雨水沟一般应保持干燥。确需采用管网输送雨水的，可采用 HDPE 管（DN600mm 以下）	企业雨水采用地面明沟方式收集 符合
	雨水收集沟内不得敷设与雨水收集无关的管网，雨水收集沟与生产车间保持一定距离，严禁污水	雨水管单独敷设、并与生产车间之间有一 符合

	混入雨水沟渠。	定的距离	
	隔油池根据食堂就餐人数确定容积，残渣和废油须定期清理；化粪池满足三格式化粪池设计、建设要求，粪皮和粪渣定期清理。参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015)、《饮食业环境保护技术规范》(H554)等技术规范。	已按要求落实	符合
	厂区内拖把清洗池、员工洗手槽等散装龙头区域的废水应纳入相应的污水管网	已按要求落实	符合
初期雨水	企业物料储罐区、风险物质装卸区等可能受污染区域应建立初期雨水收集系统，初期雨水应排入污水处理设施进行处理	企业储罐区、风险物质装卸区初期雨水经收集后泵入废水罐暂存，最后排入污水站处理	符合
	初期雨水收集池容量应满足收集要求，重污染行业按降雨深度 10-30mm 收集，一般行业按 10mm 收集，推荐安装阀门自动切换系统，具体可参照《石油化工污水处理设计规范》(GB50747)《化学工业污水处理与回用设计规范》(GB50684) 等	已按要求落实	符合
	统计初期雨水等水量变化情况，报送园区管理机构。	将按要求落实	/
排污口	每个企业一般只允许设置 1 个排污口，废水纳入园区污水收集管网，按要求安装废水在线监测设施并联网	企业设有 1 个废水排放口，废水排入华清污水处理厂，已安装流量、pH、COD、氨氮在线	符合
	原则上只设置 1 个雨水排放口，根据排水条件确需设置多个的，需向园区管理机构备案。	企业设有 1 个雨水排放口。	符合
	不得设置清净下水排放口。	企业无清净下水排放口	符合
长效管理要点	建立企业内部管网系统、初期雨水收集系统、污水处理及施及排污(水)口等定期检查制度，落实专人管理	已按要求落实	符合
	有条件的企业配备相关的管网排查设施，提升管网运行维护能力	企业已配备相关的管网排查设施	符合
	自觉执行排水许可制度、排污许可制度	已按要求落实	符合
	按园区要求实施初期雨水分时段输送	初期雨水经收集后排入厂区处理站处理	符合

表 2.6-4 化工企业要点落实情况

一般性要点	本项目情况	符合性
-------	-------	-----

		分析
生产废水分类收集、分质预处理、综合处理情况，分质不限于第一类污染物、高盐、高磷、高氨氮、高毒、高色度、难降解等类别；车间地面冲洗水、洗手池、化验室废水、废气处理设施废水等收集处理情况。	企业不产生第一类污染物；含丙烯腈废水单独预处理后进入厂区现有废水处理站处理	/
废水收集管网明管化情况	企业生产废水采用架空管廊，输送	/
车间、罐区等易污染区域废水跑冒滴漏及地面防渗处理、导流收集、排水通畅情况；高浓度污水收集池防渗防漏情况	车间、储罐区地面将按要求落实防渗、硬化、导流沟等措施，高浓度污水设有收集罐	/
涉第一类污染物车间排放口达标排放情况；循环冷却水排污水、化学水制水排污水、蒸汽发生器排污水、余热锅炉排污水等处理排放情况；蒸汽冷凝水排放情况	企业不产生第一类污染物；蒸汽冷凝水作为循环冷却水补充水回用，冷却水排水经中水回用设施处理后 50%回用，浓水经废水标排口排放。	/
车间预处理情况，重点关注高浓度废水处理设施能力匹配性	企业含丙烯腈废水单独预处理后排入现有污水站	/
鼓励开展水平衡分析	企业已开展水平衡分析	/
工艺废水管网应采用明管化或架空敷设，推荐管廊架空；废水管网可采用不锈钢管、U-PVC、HDPE 等优质管材。	企业废水均采用管廊架空方式输送，废水管网采用的是金属防腐管	符合
影响达标排放和后续生化处理的重金属、高盐、高磷、高氨氮、高毒、难降解废水应配套有效的预处理设施	含丙烯腈废水设有单独预处理设施	符合
总镍、烷基汞、总锡等第一类污染物应在车间处理达标后再进入废水处理系统。	不涉及第一类污染物废水	符合
存在地面冲洗水的车间或仓库应设置导流沟，导流沟应满足防腐、防渗等要求	已按要求落实	符合
储罐区、固废堆场等易污染区域应进行防渗处理，设置围堰；厂区初期雨水(至少包括易污染区地面和设置废气处理的屋顶等)应收集进入废水处理系统，配备自动雨水切换系统	企业储罐区地面已硬化，设置有围堰；固体废物仓库已做防渗处理，初期雨水经收集后排入现有处理站处理	符合
雨水排放口宜实施智能化监控(在线监测或留样监测)改造；雨污水纳入园区管网，原则上企业不得设置入河排污(水)口	初期雨水经收集后排入现有处理站处理，后期雨水纳入园区雨水管网	符合
存在废水泄漏风险的重点区域周边一般应设置地下水监测井	目前，企业在废水站、化学品仓库附近设有地下水监测井	符合

2.6.5 《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展》的符合性分析

本项目与《关于实施化工园区改造提升推动园区规范发展》（浙经信材料〔2021〕77号）的符合性如下：

表 2.6-5 本项目与实施化工园区改造提升推动园区规范发展的相符性分析

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
加快提升改造	加强化工企业清洁生产，从源头降低污染物排放强度，引导企业提升智能化水平，加快发展生产体系密闭化、物料输送管道化、危险工艺自动化、企业管理信息化等生产模式。	本项目生产装置及配套的公辅设施均采用 DCS 系统控制，丁二烯原料采用管道输送，生产过程全密闭，废气、废水经收集处理后能做到达标排放。	符合
严格项目准入	各地要严格按照化工产业发展规划要求，制定化工项目入园标准，建立入园项目准入评审制度，遵循产业链上下游协同、耦合发展的原则，按照减量化、再利用、资源化的要求，引进符合本地特色的优质企业和优质项目，使用高效节能的清洁生产工艺，推动工艺革新、技术升级，推进副产物区内资源化综合利用，实现园区内产业的集约集聚、循环高效、能源梯级利用最大化。	本项目遵循产业链上下游协同、耦合发展的原则，使用高效节能的清洁生产工艺，危废送大地化工环保安全处置，实现区内资源化利用。	符合
	原则上限制园区内无上下游产业关联度、两头（原料、产品销售）在外的基础化工原料建设项目；要限制主要通过公路运输且运输量大的以爆炸性化学品、剧（高）毒化学品或液化烃类易燃易爆化学品为主要原料的化工建设项目，以及限制高 VOCs 排放化工类建设项目，同时抓住当前国土空间规划和“十四五”化工产业发展规划制定机遇期，因地制宜制定园区外危险化学品生产企业“关停、转型、搬迁、升级”产业政策，限期推进现有化工园区外危险化学品生产企业迁建入园。有化学合成反应的新建化工项目需进入化工园区；园区外化工企业技术改造项目，不得增加安全风险和主要污染物排放。	项目位于宁波石化经济技术开发区，主要原料丁二烯来自园区内镇海炼化，采用管道输送，丙烯腈目前无管道，仍采用槽车运输，目前石化区正在统筹园区内丙烯腈管道建设。	符合
加强安全整治提升	各地要督促园区按照《浙江省应急管理厅关于开展化工园区安全整治提升工作的通知》要求，持续推进园区安全整治提升，严格落实安全准入要求，不断提升园区安全风险管控水平。严格落实县域危险化学品产业发展定位，督促限制发展的县域落实《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》和国务院安委会、浙江省安委会关于《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》要求，限制发展的县域在经认定的化工园区新建、扩建危化品生产项目，其建设项目涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化化工工艺或构成一级重大危险源的，项目所在园区安全风险等级必须达到 C 类（一般风险）或 D 类（低风险）。严把项目安全审查关，园区新建、扩建危化品生	项目生产装置实现自动化控制，目前已开展反应安全风险评估及相关原料风险评估，并根据评估结果落实安全管控措施	符合

	产项目涉及上述 5 类工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，必须开展有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时开展相关原料、中间产品、产品及副产物热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并根据评估结果落实安全管控措施。		
加强环境管理	各地要督促园区落实“三线一单”生态环境分区管控要求，依法依规开展园区规划环评，严格把好入园项目环境准入关，持续提升园区污染防治和环境管理水平。	根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33021120007），经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求。	符合
	建立健全化工企业污染排放许可机制，落实自行监测及信息公开主体责任，实现化工企业持证排污、按证排污全覆盖。	企业已申领排污许可证，本项目投产前，企业将对现有排污许可证进行变更，并严格落实自行监测及信息公开	符合
	开展化工企业环境风险评估，绘制环境风险地图，加强化工园区环境应急预案编制和环境风险防控体系建设，建立环境监测监控系统并与生态环境部门联网实现数据互通，鼓励对化工园区、化工企业雨水排放口安装水流、水质在线监控；引导化工企业合理安排停检修计划，制定开停工、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度；建设园区空气质量监测站，涉 VOCs 排放的应增设特征污染因子监测，探索建立园区臭气异味溯源监测体系。鼓励建设满足化工废水处置要求的集中式污水处理设施和园区配套危废集中利用处置设施并正常运行；深化园区“污水零直排区”建设和“回头看”检查，提升“污水零直排区”建设质效，建立工业园区“污水零直排区”长效运维管理机制，积极构建园区内水污染物多级环境防控体系，结合园区企业特征污染物、水质指纹库，实施污染溯源管理。	石化区制定有《宁波石化经济技术开发区生产安全事故应急预案》，并依托《镇海区突发环境事件应急预案》，每年定期综合应急演练。建设有华清污水处理厂及大地化工环保主要处理园区内废水及危废。 企业按照相关规定编制有环境突发事件应急预案并已在镇海区生态环境局备案；目前企业正在开展制定“污水零直排一厂一策”治理方案；项目事故水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”三级防控体系。	符合
	加强地下水污染排查、管控和治理，建立并落实地下水污染监测制度，坚决遏制污染加重或扩散趋势。	本项目实施后，企业将按照相关要求定期对厂区内地下水进行跟踪监测	符合
完善配套设施	各地要督促化工园区实行封闭式管理，对没有条件实行物理隔离的，要建设电子围栏并加强日常管理；完善园区基础设施和公用工程配套，包括园区内的双电源供电、道路、公用管网（水、电、气、物料）、供热、污水处理、消防、医院、通	目前，石化区建设有较完善的基础设施及公用配套工程，园区级事故应急池主要依托华清污水处理厂已有的事故匀质调节池，各防洪渠均设有应急切	符合

<p>信、监测监控系统等基础设施建设，加快完善初期雨水收集、雨污分流、明管明沟等改造，原则上所有园区要建设园区级初期雨水池、应急池和应急闸门，补建配套设施的，要提供具体建设计划和时间表。加快推进化工园区专用配套停车场建设，到 2021 年底前，实现与停车需求基本匹配。</p>	<p>断闸。</p>	
--	------------	--

2.6.6 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）相符性分析见下表：

表 2.6-6 关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控符合性分析

	规范管理要求	本项目情况	符合性分析
	<p>深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。</p>	<p>根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33021120007），经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求。</p>	<p>符合</p>
<p>加强生态环境分区管控和规划约束</p>	<p>强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。</p>	<p>/</p>	<p>符合</p>
<p>严格“两高”项目环评审批</p>	<p>严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则</p>	<p>本项目位于宁波石化经济技术开发区，项目建设符合石化区总体规划，各污染物排放总量由企业内部平衡，项目建设符合建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p>	<p>符合</p>

	要求。		
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应 按照《关于加强重点行业建设项目区域削 减措施监督管理的通知》要求，依据区域 环境质量改善目标，制定配套区域污染物 削减方案，采取有效的污染物区域削减措 施，腾出足够的环境容量。	项目氮氧化物削减源来自企 业现有工程工艺尾气处理设 施火炬的以新带老削减，根据 预测，各污染因子叠加本底后 在环境保护目标和网格点均 能达标	符合
	合理划分事权。省级生态环境部门应加强 对基层“两高”项目环评审批程序、审批 结果的监督与评估，对审批能力不适应的 依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦 化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟 料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响 大或环境风险高的项目类别，不得以改革 试点名义随意下放环评审批权限或降低审 批要求。	不涉及	符合
推进“两 高”行业 减污降 碳协同 控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩 建“两高”项目应采用先进适用的工艺技 术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等 达到清洁生产先进水平，依法制定并严格 落实防治土壤与地下水污染的措施。国家 或地方已出台超低排放要求的“两高”行 业建设项目应满足超低排放要求。大宗物 料优先采用铁路、管道或水路运输，短途 接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目采用先进的工艺技术， 单位产品物耗、能耗等可达到 清洁生产先进水平，严格落实 地下水、土壤跟踪监测及污染 防治，丁二烯采用管道输送， 丙烯腈采用槽车运输。	符合
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体 系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳 排放的源项识别、源强核算、减污降碳措 施可行性论证及方案比选，提出协同控制 最优方案。	本环评已将碳排放影响评价 纳入	符合
依排污 许可证 强化监 管执法	加强排污许可证管理。地方生态环境部门 和行政审批部门在“两高”企业排污许可 证核发审查过程中，应全面核实环评及批 复文件中各项生态环境保护措施及区域削 减措施落实情况，对实行排污许可重点管 理的“两高”企业加强现场核查，对不符 合条件的依法不予许可。加强“两高”企 业排污许可证质量和执行报告提交情况检 查，督促企业做好台账记录、执行报告、 自行监测、环境信息公开等工作。对于持 有排污限期整改通知书或排污许可证中存 在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整 改落实情况，发现未按期完成整改、存在	企业已申领排污许可证，本项 目投产前，企业将对现有排污 许可证进行变更，并严格落实 台账记录、执行报告、自行监 测及信息公开等工作。	符合

<p>无证排污行为的，依法从严查处。</p>		
<p>强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。</p>		

2.6.7 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符合性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号），本项目VOCs治理合规性分析见下表：

表 2.6-7 重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性分析

	治理任务要求	本项目情况	相符性分析
石化行业 VOCs 综合治理	<p>全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度,禁止熄灭火炬系统长明灯,设置视频监控装置；推进煤油、紫油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。</p>	<p>目前，企业每半年进行一次 LDAR 检测，本项目实施后，企业将本项目装置、储罐等列入现有 LDAR，实行定期检测及修复；项目工艺废气、涉恶臭类废气均接入焚烧炉处理，非正常工况废气接入火炬系统。</p>	符合
深化 LDAR 工作	<p>严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。</p>	<p>企业将严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》要求，在现有 LDAR 基础上，开展本项目泄漏检测、修复等工作，形成完善的泄漏监测与修复的管理体系。</p>	符合

<p>加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理</p>	<p>加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）监测工作。</p>	<p>本项目工艺废水采用管廊架空方式输送，生活污水采用明管明沟，每季度开展一次循环水及含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳监测。</p>	<p>符合</p>
<p>强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理</p>	<p>加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕(kPa)的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度，重点区域推广油罐车底部装载方式，推进船舶装卸采用油气回收系统，试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。</p>	<p>本项目丙烯腈、甲基丙烯酸及 TDM 储罐呼吸废气均接入焚烧炉处理。其余有机液体储罐呼吸废气接入次钠喷淋塔处理，确保稳定达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>深化工艺废气 VOCs 治理</p>	<p>有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。</p>	<p>项目采用全密闭生产工艺，脱气单元工艺废气、丙烯腈、甲基丙烯酸及 TDM 储罐呼吸废气均接入焚烧炉+催化氧化装置处理，尾气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“大气污染物特别排放限值”</p>	<p>符合</p>

2.6.8 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

根据《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》，本项目符合性分析见下表：

表 2.6-8 浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案符合性分析

	治理任务要求	本项目情况	相符性分析
<p>推动产业结构调整，助力绿色发展</p>	<p>优化产业结构。引导石化、化工、合成革、化纤、纺织印染、工业涂装和包装印刷等重点行业合理布局，严格控制化纤、纺织印染、橡胶、</p>	<p>本项目位于宁波石化经济技术开发区，行业布局合理，项目不属于《产</p>	<p>符合</p>

	塑料等行业产能，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。以清洁生产一级水平为标杆，推动石化、船舶、纺织印染等传统产业绿色转型。贯彻落实《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》和《产业结构调整指导目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。	业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类或淘汰类，所用原料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中的替代品。	
	严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订一批涉 VOCs 行业环境准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的市县，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的市县，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。	本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33021120007），经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求；各污染物排放总量由企业内部平衡。	符合
大力推进绿色生产，强化源头控制	全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技術、密闭式循环水冷却系统等。	项目使用先进的生产工艺，原辅材料利用率高，生产采用密闭化、自动化、管道化等技术，工艺装置采取重力流布置，清洁生产水平较高。	符合
严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对有机化学品储罐和含 VOCs 污水处理设施开展排查，全面掌握辖区储罐和敞开液面底数，督促企业开展专项治理。	项目生产过程采用密闭设备，丙烯腈、甲基丙烯酸及 TDM 储罐呼吸废气、工艺回收尾气均接入焚烧炉处理。	符合
	有效开展泄漏检测与修复（LDAR）。石油炼	企业每半年开展 1 次	符合

	制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展 LDAR 工作，其他企业载有气、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求开展。	LDAR 检测工作，并及时修复，形成完善的泄漏监测与修复体系。	
	规范企业非正常工况排放管理。引导石化、化工等行业企业合理安排停检修计划，制定开停工、检维修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在 O3 污染高发时段（4 月下旬—6 月上旬和 8 月下旬—9 月，下同）安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况 VOCs 排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的 VOCs 无组织排放控制，产生的 VOCs 废气应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	企业将合理安排停检修计划，制定开停工和设备清洗等非正常工况的环境管理制度，在 4 月下旬—6 月上旬和 8 月下旬—9 月不安排开停车，非正常工况 VOCs 废气进入火炬处理	符合
	建设适宜高效的治理设施。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级，石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70% 以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60% 以上。	本项目实施后，企业 VOCs 综合去除效率达到 70% 以上	符合
升级改造治理设施，实施高效治理	加强治理设施运行管理。按照与生产设备“先启后停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	企业将按要求落实	符合
	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 废气排放系统旁路。因安全生产等原因必须保留的，应将保留旁路清单报当地生态环境部门。旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施（如流量计、温度计、压差计、阀门开关、视频监控等）加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	企业无 VOCs 废气排放系统旁路	符合
完善监测监控体系，强化治理能力	提升污染源监测监控能力。VOCs 重点排污单位依法依规安装 VOCs 自动监控设施，鼓励各地对使用或产生 VOCs 物料的企业安装用电	企业将按要求落实	符合

<p>监控系统、视频监控设施等。加强 VOCs 现场执法监测装备保障，2021 年底前，设区市生态环境部门全面配备 VOCs 便携式检测仪、红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪、微风风速仪、油气回收三项检测仪等设备；2022 年底前，县（市、区）级全面配备 VOCs 便携式检测仪、微风风速仪等设备，鼓励辖区内有石化、化工园区的县（市、区）配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪器。</p>		
--	--	--

2.6.9 《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析

本项目为宁波顺泽橡胶有限公司扩建项目，项目地块为收购宁波欧瑞特聚合物有限公司现有厂区，淘汰其原有2万吨/年TS装置（该装置已于2021年拆除），新建1套40万吨羧基丁腈胶乳生产装置；本项目使用的能源品种主要为蒸汽和电力，均为清洁能源，建设单位委托编制了《宁波顺泽橡胶有限公司40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》，并取得了宁波市能源局的批复（甬能源审批[2021]76号）。根据碳排放章节的核算数据，本项目单位工业增加值碳排放量为1.13tCO₂/万元，项目实施后全厂的单位工业增加值碳排放量将从现有的2.55tCO₂/万元降至1.35tCO₂/万元，碳排放水平将进一步降低。综上，本项目建设基本符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》。

3 现有工程回顾

3.1 现有工程概况

3.1.1 企业基本情况

宁波顺泽橡胶有限公司成立于2008年11月，厂址位于宁波石化经济技术开发区滨海路3200号。公司于2009年初委托宁波市环科院编制《宁波顺泽橡胶有限公司5万吨丁腈橡胶装置项目环境影响报告书》，项目于2009年11月获得宁波市环保局批复（甬环建[2009]65号），于2012年7月通过宁波环保局竣工验收（甬环验[2012]38号）。

为提高企业的市场竞争力，2017年，企业以现有工程部分中间产物丁腈胶乳为原料，与外购改性木质素共混后生产改性丁腈胶粒，实施5000吨/年改性丁腈生产线技改项目，该项目于2017年5月通过镇海区环境保护局审批，目前项目正在建设中。

3.1.2 现有工程产品方案

现有工程已建成1条丁腈橡胶生产线，另有1条改性丁腈胶粒生产线在建中，改性丁腈胶粒采用丁腈橡胶生产线单体回收后2500吨胶乳（干基）与外购木质素共混生产，目前项目正在建设，在建项目建成前企业产品方案见表3.1-1，在建项目实施后企业产品方案见表3.1-2。

表 3.1-1 现有工程产品方案（在建项目建成前）

序号	产品名称	生产规模（t/a）	2020年实际产量（t/a）
1	丁腈橡胶	50000	50966

表 3.1-2 现有工程产品方案（在建项目建成后）

序号	产品名称	生产规模（t/a）
1	丁腈橡胶	47500
2	改性丁腈胶粒	5000

3.1.3 现有工程组成

现有项目工程组成见表3.1-3。

表 3.1-3 现有工程工程组成

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
一、主体工程						
1	丁腈橡胶生产线	聚合装置、单体回收、	50000吨	1	条	聚合生产能力50000

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
		橡胶析出与干燥				吨，其中单体回收后 2500 吨用于生产改性丁腈胶粒，由于该项目未投产，因此丁腈橡胶产能仍为 50000 吨
2	改性丁腈胶粒生产线	共混、隔膜压滤、螺杆挤出	5000 吨	1	条	

二、公辅工程

1	原料罐区	丁二烯球罐	1000m ³	2	台	
		丙烯腈储罐	500m ³	2	台	
	车间储罐	原料配制罐/储罐		42	台	详见设备清单
2	化学品储存	化学品仓库	600m ³	1	座	
3	供热	蒸汽管网	12.8t/h	1	套	
4	供水	工业用水系统	200m ³ /h	1	套	
		脱盐水系统	100m ³ /h	1	套	超滤+反渗透制备工艺
		脱氧水系统	40m ³ /h	1	套	N ₂ 置换
		循环冷却水	4000m ³ /h	1	套	
5	供电	变配电所	10KV	1	座	
6	供压缩空气	空气压缩机组		1	台	
7	供氮	氮气系统		1	套	
8	排水	污水处理站	120m ³ /h	1	套	
9	废气处理	碱液喷淋装置	/	1	套	丙烯腈罐区碱洗塔
		碱液喷淋装置	50000m ³ /h	1	套	干燥箱废气
10	固废暂存	危废仓库	40m ²	1	座	
11	应急设施	事故应急池	3000m ³	1	座	
		火炬	/	1	套	同时处理现有装置产生的工艺回收尾气

3.1.4 厂区总平面布置图

宁波顺泽橡胶有限公司现有厂区占地面积115700m²，生产管理厂房、控制、分析化验室等布置在厂区的北侧，配电、冷冻、脱盐水以及火炬等设施布置在厂区的西侧；丙烯腈和丁二烯储罐布置在厂区西南侧；消防及循环水场以及污水预处理布置在厂区南侧；厂区中间由东北向西南依次布置化学品配制、聚合、单体回收以及后处理等生产单元。具体见图3.1-1。

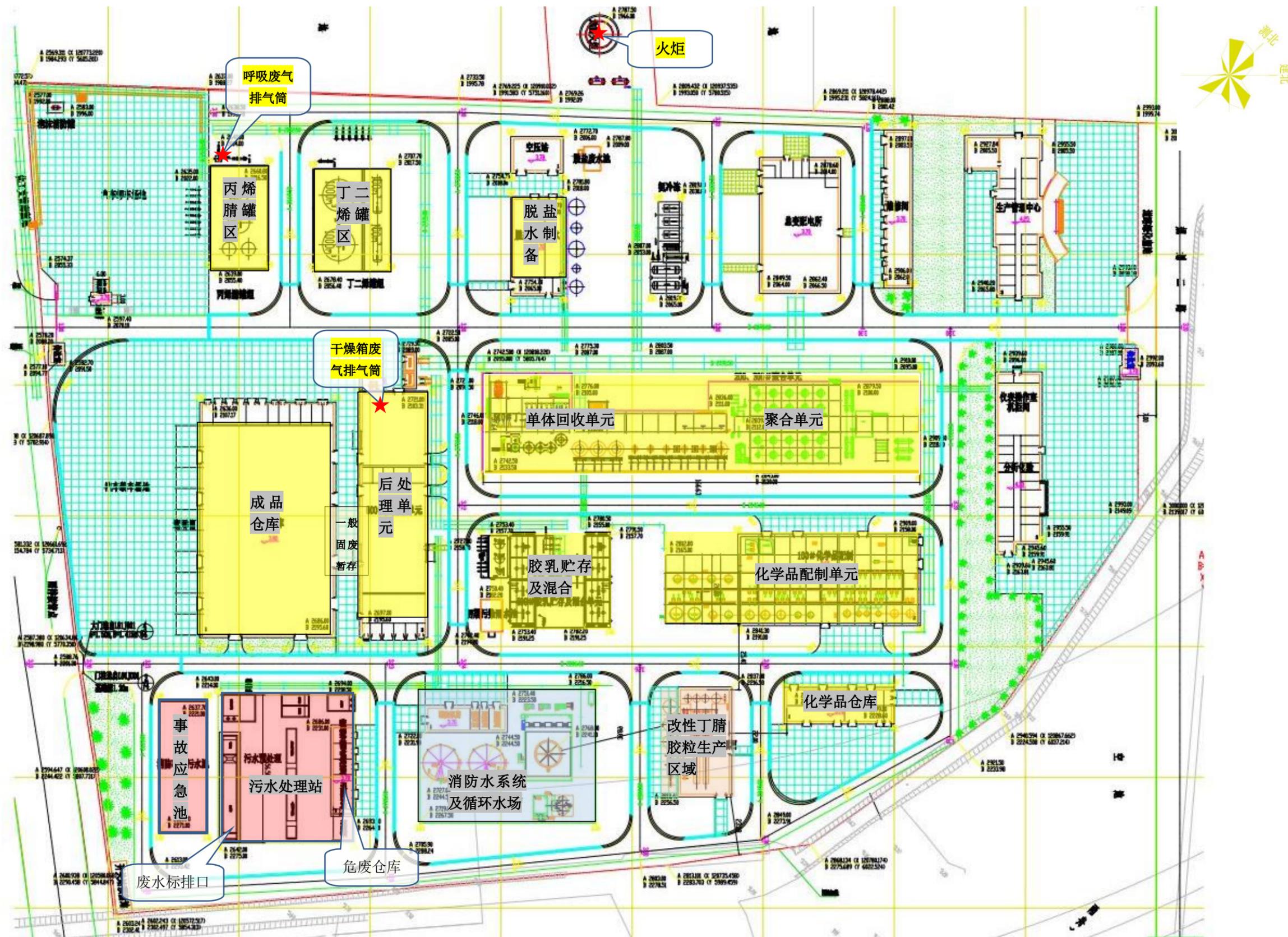


图 3.1-1 企业现有厂区总平面图

3.2 现有生产情况

3.2.1 现有工程生产设备

现有工程生产设备见表3.2-1。

表 3.2-1 现有工程设备一览表

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注	
1	化学品配制单元					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
27						
28						
29						
30		聚合脱气单元				
31						

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40	单体回收单元				
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53	后处理单元 (橡胶析出 与干燥)				
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注
67	罐区				
68					
69					

3.2.2 主要原辅材料及公用工程消耗

表 3.2-2 原辅材料消耗表

序号	物料名称	消耗量			运输方式
		单耗 kg/t	2020 年消耗量 t/a	达产时消耗量 t/a	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

表 3.2-3 公用工程消耗情况

序号	名称	单位	实际消耗量	备注
1				
2				
3				
4				
5				

6				
---	--	--	--	--

3.2.3 现有生产工艺及产污节点

图 3.2-1 企业现有工程工艺流程图

现有工程采用低温乳液聚合法生产丁腈橡胶，以丁二烯、丙烯腈为主要原料，采用过氧化物与氧化还原系统为引发剂，水为分散介质，用共聚方法生产丁腈胶乳，然后经单体回收、胶乳掺合、凝聚与后处理，生产块状丁腈橡胶。工艺过程分为化学品配置、聚合脱气、单体回收、脱水干燥四个部分。

图 3.2-2 现有工程水平衡图

3.3 现有工程污染源及治理措施

3.3.1 现有工程污染物产生及排放情况

现有工程污染源产生及治理措施汇总情况见表3.3-1。

表 3.3-1 现有工程污染物产生及治理情况汇总表

项目	编号	污染源名称	产生点位	污染因子	治理措施
废气	G1	工艺废气	压缩回收	丁二烯	经地面火炬处理后排放
	G2	干燥废气	干燥箱	丙烯腈、颗粒物、非甲烷总烃	经碱洗塔碱洗后通过 30m 排气筒排放
	G3	储罐呼吸废气	丙烯腈储罐	丙烯腈	经碱洗塔碱洗后通过 20m 排气筒排放
	G4	装置无组织废气	动静密封点	丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃	无组织排放
废水	W1	汽提塔底废水	单体回收丙烯腈汽提塔	COD _{Cr} 、丙烯腈、氨氮、总氮	经厂区污水处理站处理后与经化粪池预处理的生活污水一起纳管进入宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂处理
	W2	后处理废水	挤压脱水		
	W3	聚合釜脱气釜清洗废水	聚合、脱气	COD _{Cr} 、丙烯腈	
	W4	初期雨水	厂区	COD _{Cr} 、SS	
	W5	循环冷却水排水	循环水站	COD _{Cr}	
	W6	脱盐水浓水	脱盐水制备	COD _{Cr}	
	W7	生活污水	员工生活	COD、氨氮	
固废	S1	碱洗循环废液	丁二烯碱洗	碱液、反应助剂等	委托宁波大地化工环保有限公司安全处置
	S2	污水站污泥	污水处理	污泥	
	S3	丁腈废胶	脱水	废胶	外售综合利用
	S4	丁腈凝胶	聚合反应及回收单元	废凝胶, AN 和 BD	委托宁波大地化工环保有限公司安全处置
	S5	一般包装材料	生产过程	纸袋、塑料	外售综合利用
	S6	生活垃圾	厂区	生活垃圾	委托环卫部门及时清运
噪声	/	各类机泵及生产装置		L _{Aeq}	进行隔声降噪处理

3.3.2 污染物达标排放情况

3.3.2.1 废气

1、有组织废气

企业现有工程产生的废气主要为工艺废气、干燥箱废气、丙烯腈储罐呼吸废气等。

废气收集处理情况见下图：

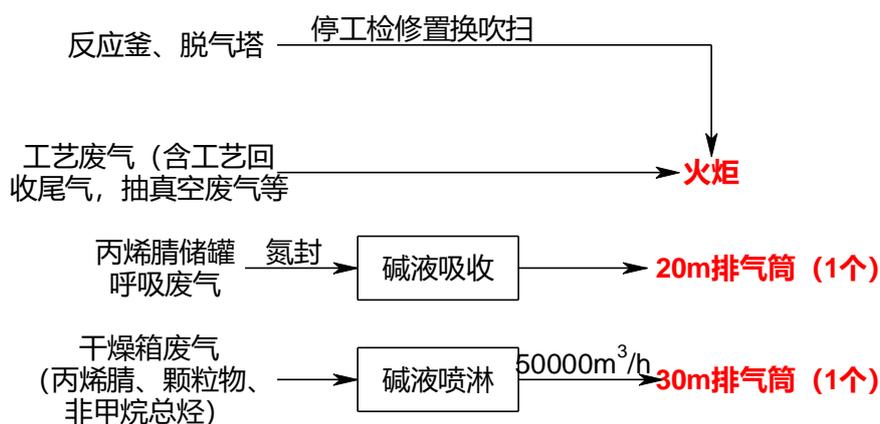


图 3.3-1 企业现有工程废气收集处理示意图

(1) 工艺废气

现有工程工艺废气主要为压缩丁二烯回收尾气以及抽真空废气，其主要成分为丁二烯，根据现有工程物料平衡，工艺废气产生量为11.17kg/h，废气经地面火炬处理后排放。

(2) 丙烯腈储罐呼吸废气

丙烯腈储罐大小呼吸废气经碱洗塔碱洗后通过20m排气筒排放，该部分废气主要为丙烯腈，企业于2020年9月至2021年12月期间多次对其丙烯腈储罐呼吸废气排放口进行了监测，监测结果见表3.3-2。

表 3.3-2 废气排气筒监测结果

采样位置	标态流量 (m ³ /h)	检测项目	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	检测时间
丙烯腈储罐呼吸废气排放口					2020.9
					2021.4
					2021.12

根据监测结果，废气排气筒的丙烯腈排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）“表5 大气污染物特别排放限值”。

(3) 干燥箱废气

在脱水干燥单元，橡胶经挤压脱水机脱水后，送干燥箱进一步脱除残留水份，干燥过程中有尾气排放，废气经碱洗塔碱洗后通过30m高的排气筒排放，该部分废气主要为热空气以及少量的丙烯腈，丙烯腈产生量约为0.06kg/h，废气设计处理风量为50000m³/h。

企业于2020年9月至2022年1月期间多次对其干燥箱废气出口各污染因子进行了监测，监测结果见表3.3-3。

表 3.3-3 干燥箱废气排气筒监测结果

采样位置		标态流量 (m ³ /h)	检测项目	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	检测时间		
干燥箱废气碱洗塔 排放口	1					2020.9		
	2						2021.01	
	3						2021.02	
	4						2021.07	
	5							
	6							
	7							2022.1.11

注：排放浓度小于检出限的按照检出限的一半取值。

目前，干燥箱废气碱洗塔排放口设置有非甲烷总烃在线监测，并与环保部门联网，根据企业2019年1月至2021年7月（共计31个月）在线监测情况，其结果汇总见下表。根据在线监测数值统计，非甲烷总烃排放浓度在5mg/m³以下的数据约占总数据的96.5%。

表 3.3-4 非甲烷总烃在线监测结果统计

监测点位	监测因子	监测日期	数值范围	占比
干燥箱废气碱洗塔排放口	非甲烷总烃	2019年1月1日~2021年7月29日	≤1mg/m ³	50.5%
			1~5mg/m ³	46.0%
			5~10mg/m ³	3.4%
			≥10mg/m ³	0.1%

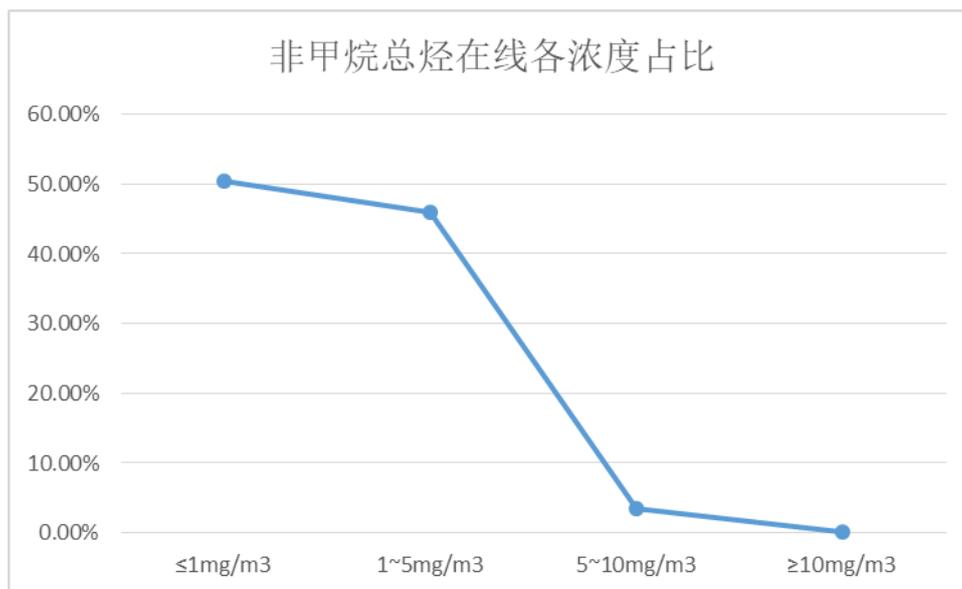


图 3.3-2 非甲烷总烃在线浓度占比图

根据监测结果，废气排气筒的非甲烷总烃、丙烯腈排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）“表5 大气污染物特别排放限值”。

2、无组织废气

(1)LDAR情况

装置无组织排放废气主要来自设备动静密封点泄漏，动静密封点主要包括涉VOCs流经或接触的设备或管道，主要包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。企业每半年进行一次LDAR检测，根据企业2020年LDAR检测报告，其泄漏量见表3.3-5~6。

表 3.3-5 上半年 LDAR 检测情况

密封件类型	组件数	泄漏点数	排放量 (kg)
阀门	1002	1	134.13
法兰	2607	4	258.37
连接件	264	0	11.05
开口管线	84	0	1.99
泄压设备	3	0	0.64
搅拌器	16	0	3.38
泵	16	0	3.61
合计	3992	5	413.16

表 3.3-6 下半年 LDAR 检测情况

密封件类型	组件数	泄漏点数	排放量 (kg)
阀门	1002	2	54.90

法兰	2607	7	93.82
连接件	264	1	62.09
开口管线	84	0	2.09
泄压设备	3	0	0.10
搅拌器	16	0	0.53
泵	16	0	0.53
合计	3992	10	214.05

根据上表可知，企业全年检测点位3992个，VOCs实际排放量为627.21kg。

(2)污水站废气

现有污水站采用沉淀气浮工艺，目前无废气收集及处理设施，企业于2021年7月27日委托浙江中通检测科技有限公司对其污水站集水池上方的非甲烷总烃进行了取样监测，监测结果为0.71-0.73mg/m³。

(3)厂界无组织

企业于2020年7月对其厂界无组织达标排放情况进行了监测，监测结果见表3.3-7。

表 3.3-7 厂界无组织监测结果

采样点位	检测项目及结果 (mg/m ³)					检测时间
	颗粒物	非甲烷总烃	硫化氢	氨	臭气浓度 (无量纲)	
上风向厂界北侧	0.285	0.38	0.007	0.02	11	2020.7.7
下风向厂界东侧	0.368	0.43	0.008	0.03	12	
下风向厂界南侧	0.401	0.44	0.009	0.03	12	
下风向厂界南侧	0.385	0.44	0.008	0.04	13	
标准限值	1.0	4.0	0.1	2.0	30	
是否符合	符合	符合	符合	符合	符合	

根据监测结果，颗粒物、非甲烷总烃厂界排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)“表7 企业边界大气污染物浓度限值”，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)“恶臭污染物厂界标准值”。

3.3.2.2 废水

1、废水产生情况

企业现有工程废水主要来自装置工艺废水（汽提塔底废水、洗胶后脱水）、聚合釜

脱气塔清洗废水、脱盐水制备浓水、循环冷却水排水、废气喷淋塔废水、生活污水及初期雨水。各股废水产生情况如下：

(1)装置工艺废水（汽提塔底废水、洗胶后脱水）：装置的工艺废水主要来自单体回收单元中丙烯腈汽提塔底废水以及脱水干燥单元洗胶后挤压脱水，丙烯腈汽提塔底废水经预处理后与工艺废气一起进入厂区污水站处理，根据实际运行情况，该部分废水产生量约为 $35.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2)聚合釜脱气塔清洗废水：聚合釜及脱气塔定期清洗，清洗废水进入厂区污水处理站处理，其清洗废水产生量为 $48285\text{m}^3/\text{a}$ （ $6.04\text{m}^3/\text{h}$ ）。

(3)脱盐水制备浓水：项目生产过程需使用脱盐水，脱盐水制备采用超滤+反渗透工艺法，制备过程产生浓水，浓水产生量为 $314.16\text{m}^3/\text{d}$ （ $13.09\text{m}^3/\text{h}$ ），该股废水排入企业废水站出水池。

(4)循环冷却水排水：项目间接冷却水循环使用，定期更新排放，冷却水排水量约为 $38\text{m}^3/\text{d}$ ，该股废水排入企业废水站出水池。

(5)废气喷淋塔废水：现有工程干燥箱废气碱液喷淋系统每日新鲜水补充量约为 2m^3 ，喷淋液每个月更换一次，喷淋废水产生量约 $25\text{t}/\text{次}$ ，废水进入厂区现有污水站处理。

(6)生活污水：企业现有劳动定员200人，生活用水以 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，污水排放按照用水量的90%计，则生活污水产生量约为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。

(7)初期雨水：初期雨水年产生量按年平均降雨量的10%计算，现有工程初期雨水产生量为 $7858\text{m}^3/\text{a}$ （ $23.6\text{m}^3/\text{d}$ ），初期雨水经收集后进入厂区污水站处理。

2、废水治理措施及达标排放情况

目前，企业在厂区南侧建有1座规模为 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的污水处理站，污水处理工艺流程见3.3-3。废水经污水处理站处理达标后纳入宁波华清污水处理厂处理后排放。

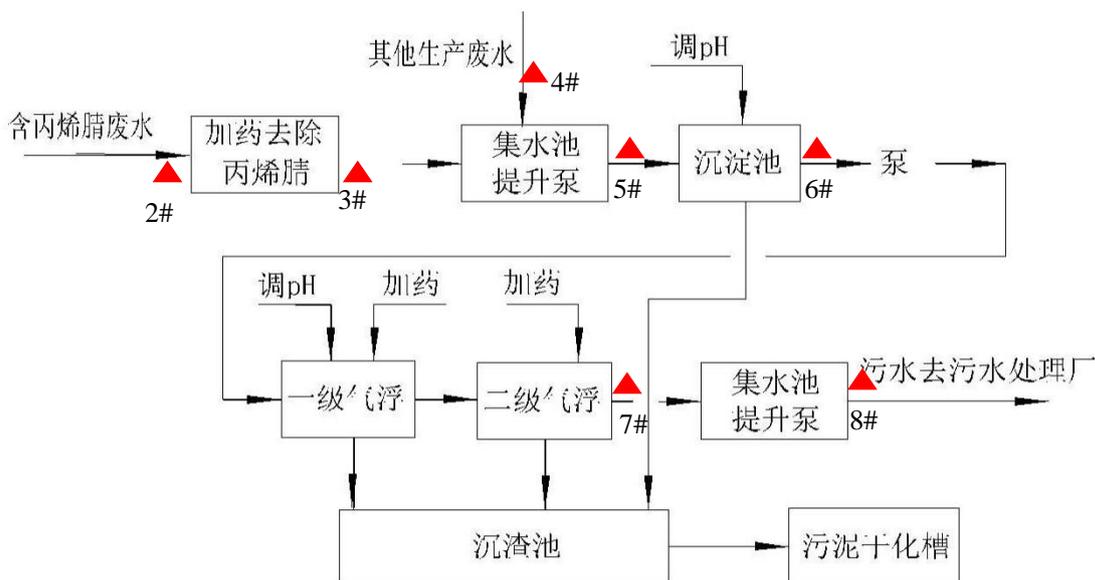


图 3.3-3 污水站处理工艺流程图（附监测点位）

企业于2021年1月、7月及2022年1月对各股废水产生、排放情况进行了监测，监测结果见表3.3-8。

表 3.3-8 废水监测结果

采样位置	检测时间	样品性状	监测结果（单位：mg/L）								
			pH	COD	SS	石油类	BOD ₅	氨氮	丙烯腈	总氮	总氰化物
脱盐水浓水 1#	01.12	浅黄、微浑									
	07.27	浅黄、微浑									
	07.27	浅黄、微浑									
丙烯腈汽提塔底废水(加药前)2#	08.03	无色、微浑									
	08.03	无色、微浑									
	2022.01.11	浅黄微浑									
丙烯腈汽提塔底废水(加药后)3#	01.12	浅黄、微浑									
	07.27	浅白、微浑									
	07.27	浅白、微浑									
	08.03	无色、微浑									
	08.03	无色、微浑									
	2022.01.11	浅黄微浑									
装置/地面	07.27	无色、									

采样位置	检测时间	样品性状	监测结果（单位：mg/L）								
			pH	COD	SS	石油类	BOD ₅	氨氮	丙烯腈	总氮	总氰化物
清洗废水 4#	07.27	微浑									
废水处理设施提升池 5#	01.12	浅黄、微浑									
	07.27	浅白、微浑									
	07.27	微浑									
废水处理设施沉淀池 6#	01.12	浅黄、微浑									
	07.27	浅白、微浑									
	07.27	微浑									
气浮出水 7#	01.12	浅黄、微浑									
	07.27	浅黄、微浑									
	07.27	微浑									
总排口 8#	01.12	浅黄、微浑									
	01.25	浅黄、微浑									
	07.27	浅白、微浑									
	07.27	微浑									

目前，企业在总排口设置有pH、COD、流量及氨氮在线监测，并与环保部门联网，根据企业2020年7月至2021年1月在线监测情况，其结果汇总见下表。

表 3.3-9 总排口在线监测结果

监测点位	监测日期	监测天数（天）	数值	pH	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
总排口	2020年7月~2021年1月	215	最大值	7.83	476.3	18.49
			最小值	7.45	362.1	15.2

根据监测结果，企业废水总排放口各因子均满足华清污水处理厂的纳管标准及《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》。

根据企业2020年工业用水发票，其工业用水总量为534400吨，根据废水在线监控流量计统计数据，企业2020年各月废水排放量见表3.3-10。

表 3.3-10 2020 年企业废水排放量汇总表

时间	废水排放量（t）
----	----------

2020.01	31259
2020.02	0
2020.03	23918
2020.04	32575
2020.05	35077
2020.06	52195
2020.07	57405
2020.08	57590
2020.09	61768
2020.10	33627
2020.11	40378
2020.12	32479
2020 年合计	458271

3.3.2.3 噪声

建设单位委托浙江中通检测科技有限公司于2020年8月10日对厂界四侧噪声进行了监测，其监测结果如下：

表 3.3-11 噪声监测结果

监测点位	监测日期	昼间（dB）			夜间（dB）		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
东厂界	2020.08.10	62.4	65	0	46.9	55	0
南厂界		59.8		0	48.2		0
西厂界		61.2		0	49.1		0
北厂界		57.5		0	42.6		0

根据结果，企业厂界昼夜间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

3.3.2.4 固废

1、固体废物产生及处置情况

现有工程的固体废物产生情况及处理去向见表3.3-12。

表 3.3-12 固废产生处置情况

固废名称	主要成分	属性	废物代码	2020 年实际产生量（t/a）	委托利用处置单位
碱洗循环废液	碱液、反应助剂等	危险废物	900-352-35	88	宁波大地化工环保有限公司

污泥	污泥，有机物	危险废物	265-104-13	1.1	
丁腈凝胶	废凝胶，AN 和 BD	危险废物	265-103-13	1.2	
丁腈废胶	废胶	一般固废	/	122	外售
一般包装材料	包装袋等	一般固废	/	20	外售
生活垃圾	纸袋、塑料	塑料、纸张、餐厨	一般固废	66	环卫部门

注：企业现有工程丁腈废胶主要来自于后处理单元振动筛、脱水机等挂壁残留，其成分与成品胶相同，经回收后作为次等品外售用作鞋底制作等工序。

2、固废暂存库建设情况

企业2020年危险废物实际产生量为90.3t，一般工业固废产生量为142t，企业在厂区污水站内设有一个危废暂存间，占地面积为40m²；在成品仓库东侧设有一个一般固废仓库，占地面积约50m²。根据调查，危废仓库基础防渗防腐已落实，导流设施已改造完成，能有效防风、防雨、防晒，并设标识标牌，一般固废仓库满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。其储存物质具体情况见表3.3-12。

表 3.3-13 固废贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存位置	占地面积 (m ²)	包装形式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	碱洗循环废液	HW35	900-352-35	污水处理站	40	吨桶	40	120 天
2		污泥	HW13	265-104-13			吨袋	10	半年
3		丁腈凝胶	HW13	265-103-13			袋装	10	半年
4	一般固废仓库	废胶	/	/	成品仓库东侧	50	吨袋	40	60 天
5		包装袋等	/	/			太空包		半年

3.3.3 现有工程污染源汇总

企业现有工程污染物产生排放情况及排污许可符合情况见表3.3-14。

表 3.3-14 现有工程污染物排放情况及排污许可符合情况

项目	污染物	2020 年实际排放量 (t/a)	排污许可量 (t/a)		是否符合	
			纳管量	排环境量		
废气	NO _x	/	/	5.76	符合	
	颗粒物	1.88	/	8.0	符合	
	VOCs	有组织	3.110	/	8.8056	符合
		无组织	0.6272	/	2.77	
废水	废水量	45.8271 万	46.1044 万	46.1044 万	符合	

	COD	202.17	461.04	55.33	符合
	氨氮	10.92	16.14	11.53	符合
	总氮	19.44	36.88	/	符合
固废	危险废物	/	/		/
	一般固废	/	/		/

注：企业 2020 年实际排放量来自企业排污许可 2020 年年报及 LDAR 数据，由于火炬尚不具备采样条件，因此 NO_x 实际排放量无相关数据。

3.4 环保管理要求落实情况

3.4.1 环评批复及落实情况

现有工程环评批复及落实情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程环评批复及落实情况

序号	环评及批复要求	实际落实情况
1	建设规模及产品方案：本项目建设规模为 5 万吨/年丁腈橡胶。其聚合和橡胶析出及干燥部分按双线生产配备。产品牌号分别为：CKH-18、CHK-26、CKH-33、CKH-40、CKH-3330	已落实，聚合、橡胶析出及干燥为双线生产，丁腈橡胶生产能力为 5 万吨/年，产品牌号为 CKH-18、CHK-26、CKH-33、CKH-40、CKH-3330
2	本项目采用俄罗斯低温乳液聚合连续生产工艺，项目建设必需在引进先进生产工艺的同时，引进先进的污染防治技术，并结合项目建设的实际情况，进一步降低项目水污染物排放量，确保项目的总体清洁生产水平处于国际同类工程的领先水平。	已落实，现有工程采用低温乳液聚合连续生产工艺，目前 COD 排放量可控制在 57.88t/a 内（原环评批复要求企业使用中水后，COD 排放量削减至 57.88t/a）。
3	项目生产中的脱气和回收单元的工艺尾气、经压缩回收丁二烯后的不凝气送地面火炬焚烧处置并达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准后方可于 30 米高空排放。原则同意按平面布置要求设立高 30 米、直径 10 米的地面火炬一座。加强对地面火炬系统的设计、施工、运行的全过程管理。确保地面火炬焚烧系统在正常情况及非正常情况下安全正常运行、稳定达标排放。	已落实，压缩丁二烯尾气经火炬燃烧后通过 30 米高空排放，火炬焚烧实施正常运行，目前不具备监测条件。
4	橡胶干燥过程中产生的干燥废气经碱洗达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准后方可于 20 米高中排放。	已落实，干燥废气经碱洗后达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）“大气污染物特别排放限值”后通过 30m 排气筒排放。

5	<p>加强对罐区无组织排放废气的收集和处置。丁二烯采用压力球罐，丙烯腈采用内浮顶罐配置，并设置氮封。丙烯腈罐呼吸气须收集后经独立的碱洗处置后于 20 米高达标排放。其丙烯腈污染物的去除率应达到 90% 以上。采取一系列的工程措施，进一步减少各类无组织废气污染物排放，确保项目厂界非甲烷总烃、丙烯腈等各类污染物无组织排放监控浓度符合国家规定允许值。</p>	<p>已落实，丁二烯采用压力球罐，丙烯腈采用内浮顶罐，并设置氮封，呼吸废气经碱洗达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）“大气污染物特别排放限值”后通过 20m 排气筒排放。由于碱洗装置前丙烯腈进口浓度较低，因此无法核算去除率，厂界非甲烷总烃达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）“表 7 企业边界大气污染物浓度限值”</p>
6	<p>按照节能减排的要求，项目应进一步从改进工艺入手，减少水污染物的排放量。充分利用城市污水处理厂中水用作项目地面冲洗水、机泵冷却水等工业杂用水。积极开展利用城市污水厂中水经改性后用于生产用水的应用研究工作，在中水能满足企业原水水质的情况下，必须利用 40% 以上的中水，减少污染物的排放量。经核定该项目的 COD 污染物排放总量为 96.48 吨/年，并结合项目建设污染物减排的实际，在利用中水用作生产后削减至 57.88 吨/年。</p>	<p>目前，企业工艺用水来自宁波碧海供水有限公司的工业用水管网，现有 COD 排放量控制在利用中水后的 57.88 吨/年内。</p>
7	<p>在建设项目工程设计中应根据单体回收丙烯腈蒸馏塔底废水、胶乳凝胶废水及胶乳洗胶废水的水质特性，进行分质处理并达到宁波爱普环保有限公司接管标准后会同脱盐水、生活污水进入宁波爱普环保有限公司污水处理厂处理后达标排放。</p>	<p>废水分质收集经企业污水处理站处理后进入宁波华清环保技术有限公司工业污水处理厂处理</p>
8	<p>认真做好固体废弃物污染防治工作。各类固体废弃物应按规范要求分类收集，集中避雨贮存。项目产生的丁二烯碱洗循环废液、聚合反应槽废凝胶，火炬气分液残液及废水处理污泥均属危险固体废弃物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设立暂存设施，委托有资质的危险废物处置单位安全处置，并按规定执行危险废物转移联单制度。</p>	<p>各类固体废弃物分类收集，危险废物设置有危废暂存间，委托大地化工环保有限公司安全处置，并执行危废转移联单</p>
9	<p>优先选用低噪声设备，对空压机、泵类等高噪声设备应设置隔声，吸声、减振等工程措施。加强厂区绿化，进一步提高厂区声环境质量，确保项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界 3 类声功能区的排放限值。</p>	<p>根据检测报告，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界 3 类标准</p>

10	<p>本项目生产过程中丁二烯、丙烯腈属易燃易爆及有毒物质，其原料罐区及生产场所均属重大危险源，存在着一定的环境风险，必须切实加强各项环境风险防范。生产过程应采用 DCS 集散控制系统和 ESD 紧急停车自控系统，于罐区、装置区、成品仓库、化学品仓库等地分别设立可燃气体监测器、有毒气体检测器、火灾报警探测器等报警及控制系统。加强开停车及事故情况下的环境风险管理，确保各类事故排放气体经火炬系统安全、有效的处置。按照水环境应急风险事故防范的要求，应设立 2800m³ 的事故应急水池和事故雨水切断装置。认真制订并逐一落实项目建设的各项环境风险事故防范对策并与宁波化工区风险事故防范应急预案相衔接，确保周边环境安全。</p>	<p>生产过程采用 DCS 集散控制系统和 ESD 紧急停车自控系统，罐区装置区等各点位设立有可燃气体检测器、火警探测器等报警及控制系统。厂区内设置有 3000m³ 事故应急水池。</p>
11	<p>原则同意项目丁二烯、氮气经化工区管廊输送。根据统一管理，分级负责的原则，由宁波安捷化工物流有限公司负责管廊、管道的整体环境保护管理工作。你公司应按照与宁波安捷化工物流有限公司的协议精神，严格履行相应的职责，确保管路输送安全正常运行。其自建管线部分由公司负责做好相应的日常环境保护管理工作及其环境风险事故防范工作。</p>	<p>管路输送正常运行，自建管线日常环保管理工作及环境风险事故防范工作较规范。</p>

注：鉴于改性丁腈胶粒目前未投产，因此不对照其环评及批复要求落实情况。

根据上表，企业实际建设情况对比原环评及批复要求，无重大变动情况。

3.4.2 排污许可符合情况

企业于 2018 年 11 月按国家相关要求完成了排污许可证（编号：91330211681099316J001P）的申领，有效期限自 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日。

根据现场实际情况，企业现有工程排污许可证要求落实情况见表 3.5-2。

表 3.4-2 现有工程排污许可证要求落实情况

序号	项目	排污许可证要求	落实情况
1	污染源 排放方式	<p>(1) 废气：共有 3 个排放口，分别为火炬燃烧废气排气筒、干燥箱废气排气筒、丙烯腈储罐呼吸废气排气筒。</p> <p>(2) 废水：共有 1 个排放口，为总排放口。</p>	<p>经现场核对，各排气筒信息和排放口信息与排污许可证相一致。</p>
2	自行监测	<p>(1) 要求对各废气排气筒、厂界无组织、总排口、雨水排口开展各类污染物不同频次的自行监测。</p>	<p>(1) 企业按照排污许可证中的要求，委托第三方检测机构开展了自行监测，根据要求，干</p>

		(2) 废水总排口安装 pH、化学需氧量在线监测。	<p>燥箱废气进出口频次均为 1 次/月，实际企业出口监测频次为 1 次/月，进口监测频次为 1 次/半年，监测频次不满足排污许可要求。</p> <p>(2) 按要求安装有流量、pH、COD、氨氮在线监测设施，并正常运行。</p>
3	执行报告	要求上报月报、季报和年报。	企业于 2018 年取得排污许可证后，已上传 2019 年、2020 年月报、季报及年报。
4	许可浓度（量）符合情况	<p>(1) 大气污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）废水污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。</p> <p>(2) 许可量： 大气污染物排放许可量：颗粒物：8.0t/a；氮氧化物：5.76t/a，VOCs：8.8056t/a 水污染物排放许可量：COD_{Cr}：461.04t/a；氨氮：16.14t/a；总氮：36.88t/a。</p>	<p>(1) 根据企业的自行监测数据，企业大气污染物、废水污染物排放能满足相应标准。</p> <p>(2) 根据对现有工程的统计汇总，现有工程排放量能够满足许可量要求，具体见表 3.4-5。</p>

3.5 在建项目概况

企业改性丁腈生产线技改项目尚在建设中，因此相关概况援引自原环评内容。

3.5.1 生产设备

表 3.5-1 改性丁腈胶粒设备清单

序号	名称	规格	数量（台）	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

3.5.2 原辅材料消耗

表 3.5-2 原辅材料消耗表

序号	物料名称	消耗量		备注
		单耗 kg/t	达产时消耗量 t/a	
1				
2				
3				

3.5.3 生产工艺及产污节点

图 3.5-1 在建项目工艺流程图

表 3.5-3 产污环节及防治措施

类别	编号	产生工序或部位	污染因子	防治措施
废气	G1	挤出机真空泵废气	水蒸气、丙烯腈	收集后经碱液喷淋+双氧水喷淋处理后通过 20m 排气筒排放
废水	W1	隔膜压滤废水	COD、丙烯腈	废水经收集后 66%回用至研磨和硫酸稀释工序，34%尾水经企业现有污水站处理后排入污水管网，纳入宁波市华清污水处理厂处理。
	W2	挤出机废水 (W2-1、W2-2)	COD、丙烯腈	
噪声	设备噪声			

3.5.4 污染物产生及排放情况

改性丁腈胶粒污染物产生及排放情况汇总见表3.5-4。

表 3.5-4 污染物排放汇总

项目	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	外排量 t/a
废气	丙烯腈	0.056	0.0504	0.0056
废水	废水量	30744	20280	10464
	CODCr	24.595	23.339	1.256
	氨氮	0.922	0.660	0.262
	丙烯腈	0.0307	0.0098	0.0209
固体	危险废物	0.5	0.5	0

3.6 现有工程存在问题及整改计划

1、为推进“石化区清新园区”建设，提升石化区空气质量，宁波市生态环境局镇海分局委托第三方于2021年4月对园区内各企业进行了现场调研，根据调研情况，目前顺泽橡胶存在问题及企业整改措施汇总如下表3.6-1。

表 3.6-1 企业现有工程存在问题及整改计划汇总表

序号	存在问题	整改计划	完成时间
1	丁腈橡胶乳液半成品储槽附近异味较重，主要存在：①储库顶部开孔处未保持关闭状态，导致有无组织废气逸散；②储库气相平衡管直通大气，装料时储库内部有废气从气相管中直排；③储库已封闭，但未对内部废气进行收集处理，容易有无组织废气逸散。	①胶乳储槽顶部所有开孔使用法兰密闭；②将所有进入储槽管道使用法兰管道与储槽连接，储槽之间气相互平衡，对内部已封闭的 400#胶乳储槽废气收集通过管道送至 600#干燥箱碱洗塔处理。	2021.12.30

2	正常生产情况下的工艺尾气送地面火炬处理燃烧。	工艺回收尾气通过新建的焚烧炉+催化氧化+SCR 脱硝治理,确保废气去除效率≥97%后接入排放。	与本项目同时实施
3	橡胶成品生产车间异味较重,主要存在以下问题:①破乳罐中的废气未收集处理;②破乳后的水洗工序敞开操作,废气全部无组织逸散;③干燥箱头部未保持关闭状态,废气容易无组织逸散;④正常生产时门窗打开,车间内无组织废气逸散至厂区,导致厂区内有异味。	①对凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机密闭收集后废气汇集至一套新建的喷淋+除湿干燥+活性炭吸附装置处理后通过 30m 排气筒排放(具体说明见 3.7 以新带老削减措施); ②保持干燥箱及后处理车间处于常闭状态。	2022.6.30
4	厂区废气管线无标识及气体流向	废气管线及气体流全部张贴标识	已完成(2021.6)
5	废气处理设施处无处理流程图	对干燥箱废气治理设施补充完善处理流程图	已完成(2021.6)

2、根据《浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022年）》及配套技术要点的通知》（浙环函[2020]157号），企业应制定“一厂一策”治理方案，按照“四张清单”（问题清单、任务清单、项目清单、责任清单）实施整改，清单和整改进展需及时报送园区“污水零直排区”建设管理部门，目前，企业正在制定以上治理方案。

3、危废仓库

危废仓库基础防渗防腐已落实，根据现场调查情况，危废仓库目前存在的问题及整改建议如下表3.6-2。

表 3.6-2 危废仓库存在问题及整改建议

序号	存在问题	整改计划	完成时间
1	危废车间未设置导流沟	增设导流沟	已完成（2021.9）
2	未安装摄像头	安装摄像头	2022.2
3	企业现状危废包装形式采用吨桶或吨袋，根据《镇海区危险废物规范化包装实施方案》（镇环[2013]50号）文件，企业涉及的污泥及丁腈凝胶应使用内衬塑料袋的 200L 大口塑料桶承装，碱洗循环废液应使用 200L 的小口塑料桶或铁桶包装	根据实施方案文件要求，调整危废包装形式	已完成（2022.1）

4、排污许可监测合规性

企业按照排污许可证中的要求，委托第三方检测机构开展自行监测，根据要求，干

燥箱废气非甲烷总烃进出口监测频次为1次/月，实际企业干燥箱出口设有流量及非甲烷总烃在线监测，其余因子监测频次为1次/月，进口非甲烷总烃监测频次为1次/半年，进口监测频次不满足排污许可监测计划要求。企业应严格按照监测频次要求，对干燥箱废气处理设施进出口进行相关监测。

鉴于干燥箱废气排放口颗粒物排放标准为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，其排放口颗粒物应采用低浓度检测方式，目前，部分监测未采用该方式，企业在后续监测中应采用低浓度检测方式对颗粒物进行检测。

5、污水站废气

现有污水站目前无废气收集及处理设施，污水站集水池上方的非甲烷总烃无组织监测结果为 $0.71\text{--}0.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，其浓度较低，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，同时，为有效控制企业异味排放，要求对污水站集水池、气浮池、沉淀池及出水池等构筑物进行加盖密闭收集，废气经收集后经次氯酸钠喷淋后通过15m排气筒排放。

3.7 以新带老削减措施

1、为满足《石油化学工业污染物排放标准》表 5、表 6 排放限值要求，企业拟新增一套焚烧炉+催化氧化装置以处理本项目工艺废气及现有工程工艺回收尾气（现状工艺回收尾气进入火炬处理，根据企业现有排污许可证，其氮氧化物许可量为 $5.76\text{t}/\text{a}$ ），同时为强化异味控制，现有 TDM 储罐呼吸废气亦接入该新增的废气处理装置。

2、现有工程循环冷却水排水经本项目新增的中水回用设施处理后 50%回用，剩余 50%与其他废水一起进入企业现有污水处理站，废水以新带老削减量为 $6300\text{t}/\text{a}$ 。

3、为进一步降低现有干燥箱废气中颗粒物的排放浓度，企业拟对现有干燥箱废气喷淋塔进行改造，现状碱液喷淋装置内增设填料层，将颗粒物控制浓度从 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 降至 $15\text{mg}/\text{m}^3$ （干燥箱废气设计处理风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，则颗粒物削减量为 $2\text{t}/\text{a}$ ），同时为进一步提高非甲烷总烃去除效率，强化企业异味控制，建议企业在废气喷淋塔后增设除湿+活性炭处理装置，活性炭初装量为 3t ，每 1 个月更换一次活性炭，则废活性炭产生量为 $36\text{t}/\text{a}$ 。

4、为控制橡胶成品车间异味问题，企业拟对成品后处理车间内凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机敞口进行封闭收集，废气经收集后汇集至 1 套新增的水喷淋+除湿干燥+活性炭吸附装置处理后通过 30m 排气筒排放。根据设计资料，各节点废气经收集后合计气量约为 $39000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据上述点位初始 VOC 浓度检测，其非甲烷总烃最高浓度不大于 $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，鉴于其浓度较低，但涉及复杂性的异味，根据设计方案，上述废

气经收集后采用水喷淋+除湿干燥+活性炭吸附方式进行处理，具体流程为：废气进入螺旋喷淋塔，气体从下向上与从上向下喷淋的水珠逆流混合，较大的颗粒物直接撞击在水珠上，而细小的颗粒物通过扩散碰撞粘附在水珠上--这两个过程使得废气中的颗粒物转移到了液相，接着气体向上通过脱水器--气体发生旋转从而使得夹带的水雾甩到塔壁。被分离了颗粒物的气体接着进入干燥器滤除水汽之后再进入活性炭吸附器，废气中的亲和力的强的有机物被截留在吸附器内，亲和力弱的干净气体则穿过活性炭进入离心风机最终排入大气。

根据各节点收集情况，经收集后废气合计气量约为 $39000\text{m}^3/\text{h}$ ，经上述处理后，其出口非甲烷总烃控制浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ，则该排气筒非甲烷总烃排放量为 $0.624\text{t}/\text{a}$ 。鉴于上述节点由无组织改为有组织收集排放，则企业现有 VOC 无组织排放量将进一步削减，废气收集效率按照 75% 考虑，由于 VOC 进口浓度较低，其处理效率按照 50% 计，则无组织排放量可削减 $0.624\text{t}/\text{a}$ 。

由于废气中颗粒物含量较低，因此喷淋水每 2 个月更换一次，一次更换量 2m^3 ，则新增喷淋废水产生量为 $12\text{m}^3/\text{a}$ ，该股废水进入企业现有污水站进行处理；活性炭初装量为 2t，每 3 个月更换一次活性炭，废活性炭产生量为 $8\text{t}/\text{a}$ ，结合干燥箱废气改造情况，本次以新带老新增废活性炭总量为 $44\text{t}/\text{a}$ ，其属于危险废物（危废代码：900-039-49），应委托有资质单位安全处置。

3.8 欧瑞特公司相关介绍

企业收购原宁波欧瑞特聚合物有限公司用于实施本项目，其场地责任主体为宁波顺泽橡胶有限公司，现状已完成原有厂房及装置拆迁，本项目采用全新装置，项目实施后企业将按照相关要求定期对厂区内地下水及土壤开展跟踪监测，原欧瑞特总量指标转移给宁波顺泽橡胶有限公司（附件5），欧瑞特基本情况如下：

3.8.1 基本情况

宁波欧瑞特聚合物有限公司成立于2005年，是一家外商独资的股份有限公司，厂址位于宁波市镇海区化学工业区湾塘片（宁波顺泽橡胶有限公司厂区西侧），企业于2009年委托宁波市环科院编制《宁波欧瑞特聚合物有限公司2万吨/年TS项目环境影响报告书》，项目于2009年12月获得宁波市环保局批复（甬环建[2009]72号），于2011年7月开始试生产。

企业主要产品为TS树脂，生产规模为2万吨，相关生产装置已于2017年底停产。

3.8.2 生产工艺

根据《宁波欧瑞特聚合物有限公司2万吨/年TS项目环境影响报告书》及《2万吨/年TS树脂项目有关工程内容优化调整补充报告》，企业生产采用自主研发的TS树脂生产工艺。该工艺是以苯乙烯和丁二烯为单体原料，环己烷为溶剂，以烷基锂为引发剂，以四氢呋喃和乙二醇二甲醚为活化剂，采用阴离子聚合而制得嵌段共聚物，然后在氢化催化剂的作用下进行氢化处理，使其中的双键全部加氢饱和。

TS树脂主体生产装置主要由原料单体精制单元、助剂制备单元、聚合加氢单元、凝聚及后处理单元和溶剂精制回收单元组成。

3.8.3 污染物排放量

根据《宁波欧瑞特聚合物有限公司2万吨/年TS项目》环评报告、批复及镇海环保局关于该项目COD总量指标调剂意见，企业污染物排放量表3.8-1。

表 3.8-1 欧瑞特污染物排放量汇总

类别	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	环己烷	374.69	368.39	6.30
	苯乙烯	0.282	0.2318	0.0502
	丁二烯	41.64	41.498	0.142
	四氢呋喃	0.362	0.346	0.016
	VOC 合计	416.974	410.4658	6.5082
废水	废水量	47206.36	0	47206.36
	COD _{Cr}	21.01	16.29	4.72
固废	一般固废	47.8	47.8	0
	危险固废	563.41	563.41	0
	生活垃圾	25.7	25.7	0

4 工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目
- (2) 工程性质：扩建
- (3) 建设单位：宁波顺泽橡胶有限公司
- (4) 建设地点：宁波石化经济技术开发区跃进塘路3777号（现有厂区西侧地块）
- (5) 总投资：45000万元

(6) 建设内容：本项目新增用地40200m²，新增建筑面积6447m²。项目预计于2022年2月开工建设，计划于2022年5月底投产，项目建成后形成年产40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）的生产能力。

4.1.2 生产规模及产品方案

本项目产品方案见表4.1-1，项目实施后全厂产品方案见表4.1-2。

表 4.1-1 本项目产品方案

序号	产品名称	生产规模 (t/a)	备注	出厂方式
1	羧基丁腈胶乳（湿基）	400000	产品型号： NBR2880L	槽车

表 4.1-2 全厂产品方案

序号	产品名称	生产规模 (t/a)	出厂方式
1	丁腈橡胶	47500	袋装
2	改性丁腈胶粒	5000	袋装
3	羧基丁腈胶乳（湿基）	400000	槽车

本项目丁腈胶乳产品指标执行《合成胶乳 第2部分：羧基丁腈胶乳（XNBRL）》（GB/T25260.2-2018）中表1中结合丙烯腈优等品指标，具体见表4.1-3。

表 4.1-3 本项目丁腈胶乳产品指标

项目	指标
总固物含量，%	≥42，其余为水
pH	7.5~9.0
粘度，cps	<100
结合丙烯腈含量，%	28
残留挥发性有机物含量，%	≤0.003

项目	指标
总固物含量，%	≥42，其余为水
凝固物，%	≤0.01
机械稳定性，%	≤0.2
表面张力，mN/m	20~50

4.1.3 生产班制、作业时间和劳动定员

本项目实行四班三运转制，全年有效工作天数333天，年生产时间8000h，企业现有劳动定员200人，本项目新增劳动定员118人。

4.2 主要工程内容

4.2.1 项目工程组成

企业收购原宁波欧瑞特聚合物有限公司用于实施本项目，现状已完成原有厂房及装置等所有构筑物拆迁，本项目采用全新装置，建设内容主要包括化学品配制单元、聚合脱气单体回收单元、丁二烯罐区、胶乳罐区、事故水池等，企业现有厂区丙烯腈罐区新增甲基丙烯酸储罐，氨冷冻设施新增氨冷冻机组等。详见表4.2-1。

表 4.2-1 项目主要工程组成

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
一、主体工程						
1	羧基丁腈胶乳生产线	化学品配制、聚合脱气、单体回收、成品配制	40 万吨	1	条	新增
二、公辅工程						
1	原料罐区	丁二烯球罐	1000m ³	2	台	球罐，新增
		甲基丙烯酸储罐	80m ³	2	台	固定顶罐，新增
		丙烯腈储罐	500m ³	2	台	内浮顶罐，依托现有
	车间储罐	原料配制罐/中间罐等		199	台	新增，详见设备清单
2	化学品储存	化学品仓库	1400m ²	1	座	新增
3	成品暂存	丁腈胶乳储罐	1000m ³	6	台	固定顶罐，新增
4	供热	蒸汽管网		1	套	依托现有
5	供水	工业用水系统	200m ³ /h	1	套	依托现有
		脱盐水系统	100m ³ /h	1	套	依托现有
		脱氧水系统	40m ³ /h	1	套	新增
		循环冷却水	4000m ³ /h	1	套	依托现有

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
			2500m ³ /h	2	套	新增
6	供电	变配电所	10KV	1	座	依托现有
7	供压缩空气	空气压缩机组		1	台	新增
8	供氮	氮气系统		1	套	依托现有
9	供冷	氨冷冻机组		5	台	新增

三、环保工程

1	排水	污水处理站	120m ³ /h	1	套	依托现有
2	废气处理	工艺尾气处理装置 (焚烧炉+催化氧化+SCR)	3000m ³ /h	1	套	新增, 同时处理 TDM 储罐呼吸废气、现有工程工艺回收尾气
		甲基丙烯酸储罐呼吸废气	/	1	套	经现有丙烯腈罐区碱洗塔处理后接入新建的焚烧炉
		胶乳储罐及原料配置单元放空气次氯酸钠喷淋装置	1000m ³ /h	1	套	新增, 用于处理胶乳储槽放空气及原料配制罐废气
		污水站废气次氯酸钠喷淋装置	5000m ³ /h	1	套	新增, 用于处理污水站废气
3	固废暂存	危废仓库 1	40m ²	1	座	依托现有
		危废仓库 2	40m ²	1	座	新增
4	事故处理	事故应急池	2516m ³	1	座	新增

4.2.2 生产设备

4.2.2.1 主要生产设备

本项目主要生产设备见表4.2-2。

表 4.2-2 主要设备一览表

序号	单元	名称	位号	规格参数	数量(台)	备注
1	原料精制单元					
2						
3	化学品配制单元					
4						
5						
6						
7						

序号	单元	名称	位号	规格参数	数量(台)	备注
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29	聚合脱气单元					
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39	单体回收单元					
40						
41						

序号	单元	名称	位号	规格参数	数量(台)	备注
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50	成品配制单元					
51						
52						
53	洗釜水预处理					
54						
55						
56						
57						
58	罐区					
59						
60						
61	公用					
62						
63						
63						

4.2.2.2 产能匹配性分析

为了解本项目生产装置设备配置与设计产能的匹配性，本小节对本项目的主要生产单元聚合工序的最大产能进行分析。具体见下表4.2-3。

表 4.2-3 产能匹配性分析

主要生产设备		单台设备批次产能	年最大产能	设计产能
设备名称	设备数量（台）			
聚合釜	30	39.2t（每批次生产时间约 21h）	44.8 万 t/a	40 万 t/a

由上表可知，各生产设备最大产能能满足设计产能的需求。

4.2.3 公用工程

1、给排水

(1)给水系统

①水源

本项目用水由企业原有给水管网输送，厂区给水管网供水能力为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，现有装置用水量 $55.7\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新增用水量为 $100.7\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区原有给水管网能够满足项目用水需求。

②生活给水系统

生活给水主要供给厂区内生活用水，项目新增劳动定员118人，年用水量为 3929m^3 。

③生产给水系统

生产用水主要为脱氧水制备用水（用于各工序助剂配料及工艺用水）、设备清洗用水及地面冲洗水。

厂区内现状设置有1套 $100\text{m}^3/\text{h}$ 脱盐水处理站及1套 $40\text{m}^3/\text{h}$ 脱氧水站，脱盐水处理系统采用预处理+超滤+反渗透工艺法；在制备的脱盐水中，采用 N_2 置换的方法进一步制备脱氧水，本项目依托现有脱盐水处理站，同时新增1套 $40\text{m}^3/\text{h}$ 脱氧水制备系统及2台 400m^3 脱氧水储罐，现有工程脱盐水处理实际消耗量为 $35.1\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目脱盐水处理用量 $44.7\text{m}^3/\text{h}$ ，现有脱盐水处理站可满足本项目生产所需。

④循环水系统

企业现有循环水系统供应能力为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.45MPa ，回水压力 0.25MPa ；供水正常操作温度 32°C ，回水正常操作温度 42°C ，现有装置循环水用量 $1600\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目循环水最大用量 $7200\text{m}^3/\text{h}$ ，拟新增2台 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 冷却塔以满足本项目生产所需。

⑤消防水系统

本项目消防水依托厂区原有消防储水罐和消防泵。厂区现有两个消防储水罐，消防储水罐总容积 3000m^3 ，火灾自动补水能力 $200\text{m}^3/\text{h}$ （6h计），消防水源总水量 4200m^3 ，消防泵房内设有消防水泵和消防稳压泵，消防水泵选用KSPW250-200-670B型消防水泵3台（A/B/C），2用1备。当火灾发生时，消防管网内压力值骤降，当管网压力 $\leq 0.60\text{MPa}$ 时，带电接点压力变送器发出信号，消防水泵A启动，在规定的延时时间内，管网未达到 0.95MPa ，启动消防水泵B，在规定的延时时间内，未达到 0.95MPa ，启动消防水泵C。

(2)排水

本项目排水划分为生产废水系统、雨水系统、初期雨水系统及生活污水系统

生产废水经收集后经企业现有污水处理站处理后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理，废水纳管执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准后，排入开发区污水管网，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。

项目非污染雨水汇集后通过雨水管网排海；厂区前15分钟初期雨水，汇流至初期雨水池后进入厂区现有污水处理站处理达标后纳管。

生活污水经化粪池预处理后与经污水站处理达标的生产废水一起纳管，经华清污水处理厂的工业污水处理工程处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。

2、供热

本项目蒸汽依托厂区现有蒸汽管网，管径：DN250，温度：230℃，压力1.0MPa。

3、制冷

厂区内目前设置有1个氨冷冻站，采用露天布置，设置有2台70m³卧式储罐（1用1备）、1台压缩机及3套冷冻机组。

本项目新增5台制冷量为4500Kw的氨制冷机组（4用1备）及2台70m³液氨储罐（1用1备）为装置提供冷媒。

4、供气

本项目仪表空气用量约为600m³/h，压力为0.6Mpa；压缩空气用量约为500m³/h，压力为0.6Mpa；项目拟在原空压站增加1台1200m³/h的空压机及1台100m³的仪表空气缓冲罐。

企业现有工程氮气由宁波镇海林德气体有限公司经管道供给，管径分别为DN80和DN150，压力0.7MPa，氮气供应能力为1500m³/h，现有工程氮气最大使用量为200m³/h，本项目新增氮气用量1050m³/h，现有氮气管道可满足本项目所需。

5、供电

项目用电依托厂区现有10kV变配电所。变配电所内设有10kV供电系统和6台10/0.4kV1600kVA变压器，项目新增用电负荷8852Kw，现有装置用电负荷2964Kw，拟新增10/0.4kV 1600kVA变压器4台，厂区供电能力可以满足项目需求。

6、储运

本项目在新地块西侧新增1座1400m³化学品仓库用于储存生产所需原辅材料，在地块东侧新增2个1000m³丁二烯球罐用于储存原料丁二烯，丁二烯运输依托现有丁二烯管道，管径为150mm，输送能力39.4t/h，现有工程丁二烯用量为3.78t/h，本项目丁二烯用量14.0t/h，丁二烯管道输送能力可满足现有工程及本项目生产所需。

球罐区北侧新增6个1000m³胶乳储罐用于储存成品羧基丁腈胶乳，原料丙烯腈储存依托现有丙烯腈罐区，在丙烯腈罐区内新增2个80m³甲基丙烯酸储罐，浓硫酸及氢氧化钠溶液储存依托现有厂区1个50m³硫酸储罐及1个50m³30%氢氧化钠储罐。

4.2.4 依托工程

本项目为羧基丁腈胶乳扩建项目，项目所需生产设备均为新增，部分公辅设施及环保工程依托企业现有厂区，各依托工程汇总情况见表4.2-4。

表 4.2-4 依托工程

序号	单元	依托情况	污染源变化情况
1	供水	由现有厂区给水管网接入	/
2	公辅工程	依托现有脱盐水处理站(100m ³ /h)并新增1套40m ³ /h脱氧水制备系统及2台400m ³ 脱氧水储罐	新增浓水排放，已在废水章节核算
3		依托现有冷却水循环系统，并新增2台2500m ³ /h冷却塔	新增冷却水排水，已在废水章节核算
4		依托厂区现有蒸汽管网	/
5		依托现有氮气管道	/
6		依托现有10kV变配电所	/
7	储运工程	丙烯腈储罐500m ³ ×2；50m ³ 硫酸储罐×1；30%氢氧化钠储罐×1；丁二烯管道(输送能力39.4t/h)	不涉及储罐呼吸废气新增
8	环保工程	依托现有污水站(处理能力120m ³ /h)	本项目新增废水产生排放情况见废水污染源分析章节
		依托现有危废仓库1(40m ²)，并在现有危废仓库附近新增1座40m ² 危废仓库2	本项目新增危废将委托有资质单位安全处置

4.2.5 原辅材料消耗及公用工程消耗

本项目主要原辅材料消耗具体见表4.2-5，公用工程消耗情况见表4.2-6。

表 4.2-5 原辅材料消耗表

序号	名称	规格	单耗(kg/t)	全年消耗量(t/a)	包装方式
----	----	----	----------	------------	------

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

表 4.2-6 公用工程消耗情况

序号	名称	单位	本项目消耗量	备注
1	蒸汽	t/h	18.14	园区管网供热
2	循环冷却水	t/h	7200	循环水站
3	生产水	t/h	100.7	
4	生活水	t/h	0.49	
5	电	kwh/h	8852	电网
6	仪表空气	m ³ /h	600	
7	压缩空气	m ³ /h	500	

4.3 平面布置图

具体见图4.3-1。

4.4 生产工艺流程及产污环节

4.4.1 生产工艺技术路线

4.4.2 生产原理

4.4.3 生产工艺流程

项目主要工艺流程见图4.1-1，各单元设备流程图见4.4-2~4.4-3。

图 4.4-1 本项目总生产工艺流程图

图 4.4-2 化学品配制单元设备流程图

图 4.4-3 聚合脱气单元设备流程图（主单元）

图 4.4-4 单体回收单元设备流程图

4.4.4 工艺流程说明

本项目生产工艺流程主要包括化学品配制及原料精制单元、聚合脱气单元、单体回收单元及成品配制单元。

4.4.5 产污环节汇总

本项目产污环节分析汇总见表4.4-1。

表 4.4-1 本项目产污环节汇总表

类别	编号	污染源	产生点位	主要污染因子
废气	G1	工艺回收尾气	丁二烯回收中间罐	丁二烯、丙烯腈
	G2	胶乳储槽放空气/中间罐尾气	胶乳储槽、原料配制罐/中间罐尾气	非甲烷总烃
	G3	储罐呼吸气	甲基丙烯酸储罐	非甲烷总烃
	G4	污水站废气	污水站	非甲烷总烃、臭气浓度等
	G5	装置无组织废气	装置区	丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃
废水	W1	汽提塔底废水	单体回收丙烯腈	CODcr、丙烯腈、氨氮、总氮、LAS
	W2	洗釜水	聚合釜冲洗	CODcr、丙烯腈、总氮、氨氮、LAS
	W3	聚合釜/脱气釜清洗废水	聚合、脱气	CODcr、氨氮、总氮
	W4	脱盐水制备浓水	脱盐水制备	CODcr
	W5	循环冷却水排水	循环水站	CODcr
	W6	初期雨水	脱盐水制备	CODcr、SS
	W7	废气喷淋塔废水	废气处理	CODcr
	W8	生活污水	职工生活	COD、氨氮、SS
固废	S1	碱洗循环废液	丁二烯碱洗	碱液、反应助剂等
	S2	污水站污泥	污水处理	污泥
	S3	丁腈凝胶	聚合釜及脱气釜	废凝胶，AN 和 BD
	S4	废胶	洗釜水预处理	废凝胶，AN
	S5	废化学品包装容器	原料包装	沾染危险化学品
	S6	废催化剂	废气处理	废钒钛、铂钯系
	S7	一般包装材料	原料包装	纸袋、塑料
	S8	生活垃圾	员工生活	果皮纸屑

表 4.5-2 各单元物料平衡表

单元名称	进料				出料			
	序号	物料名称	kg/批	t/a	序号	物料名称	kg/批	t/a
聚合（间歇，全年 380 批）								
脱气（间歇，全年 380 批）								
成品配制（间歇，全年 380 批）								

单元名称								
单体回收 (连续, 8000h)								

图 4.5-1 本项目物料总平衡图 (t/a)

4.5.2 重点物质物料平衡

根据工程分析，聚合过程甲基丙烯酸及分子量调节剂（TDM）全部参与反应，在后续胶乳中已无单体存在，氨水主要作用为调整胶乳pH，使用浓度较低，挥发性极小，氨水全部存在于成品胶乳中，因此本项目重点关注丁二烯及丙烯腈物料平衡。

1、丁二烯

项目丁二烯物料平衡见表4.5-3。

表 4.5-3 丁二烯物料平衡

进料			出料			
序号	物料名称	t/a	序号	物料名称		t/a

2、丙烯腈

项目丙烯腈物料平衡见表4.5-4。

表 4.5-4 丙烯腈物料平衡

序号						
1						
2						

4.5.3 水平衡

本项目水平衡及项目实施后全厂水平衡见图4.5-5和图4.5-4。

图 4.5-2 本项目水平衡图

图 4.5-3 项目实施后全厂水平衡图

4.6 污染源分析

4.6.1 废气

根据项目工艺流程和物料平衡分析，本项目废气主要为工艺回收尾气、储罐呼吸废气以及无组织废气等。

1、工艺回收尾气（G1）

单体回收单元，经压缩冷凝后分离出来的丁二烯单体进入回收丁二烯储槽后回用至聚合工序，回收丁二烯中间罐放空空气经新建的焚烧炉+催化焚烧装置+SCR脱硝处理后通过15米高排气筒排放，根据物料平衡，工艺尾气产生量为10.09kg/h，废气主要成分为丁二烯以及少量的丙烯腈，大部分丙烯腈随液相进入腈水收集器，只有极少量的尾气与丁二烯一起进入焚烧炉，工艺尾气中丙烯腈含量预计为0.1kg/h，其余均为丁二烯。

本项目实施后，现有工程工艺回收尾气亦接入新建的焚烧炉处理，因此，焚烧炉排气筒中丁二烯、丙烯腈排放情况均已叠加现有工艺回收尾气，具体见4.6-3，4.6-4。排气筒出口非甲烷总烃自控浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物自控浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气中氮氧化物主要来自丙烯腈燃烧及配风空气中氮气燃烧转化，经焚烧后氮氧化物浓度预计在 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，经脱硝后自控浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨排放浓度参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）中氨逃逸浓度小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目不涉及含氯物质使用，因此焚烧过程不具备二噁英的产生条件。

2、储罐呼吸废气

本项目储罐呼吸废气主要来自丙烯腈罐区甲基丙烯酸储罐及丙烯腈储罐呼吸废气，化学品仓库原料储罐及配制罐呼吸废气、成品胶乳罐区放空空气。

①化学品仓库原料储罐及配制罐呼吸废气

原料储罐及配制工序涉及挥发的物料罐顶放空空气接入胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋装置处理，废气量约为 $205\text{m}^3/\text{h}$ ，由于其产生量较小，不进行定量核算。TDM装卸过程设有气相平衡管，为进一步强化异味控制，该储罐呼吸废气接入新建的焚烧炉处理，鉴于其储罐容积较小，因此废气产生量较小，不进行定量核算。

②成品胶乳罐区放空空气

胶乳产品采用槽车出厂，装卸过程设有气相平衡管，胶乳储罐少量放空空气（G2）接入胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋装置处理后通过20米排气筒排放，废气集气量为 $756\text{m}^3/\text{h}$ ，由于其产生量较小，不进行定量核算，排气筒出口非甲烷总烃自控浓度 \leq

20mg/m³。

③丙烯腈罐区呼吸废气

本项目丙烯腈使用依托现有丙烯腈储罐，丙烯腈原料运输采用槽车，装卸过程设有气相平衡，因此，本项目不再考虑丙烯腈储罐大小呼吸废气；甲基丙烯酸储罐布置于丙烯腈罐区内，其储罐呼吸气（G2）（以非甲烷总烃计）经丙烯腈罐区碱液喷淋处理后接入焚烧炉。储罐呼吸废气产生情况根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中所附的EXCEL表格进行计算。

表 4.6-1 储罐呼吸废气产生情况表

储罐名称	甲基丙烯酸储罐
储罐形式	立式固定顶罐
是否中间罐	否
是否保温	否
平均储存温度（℃）	25
容积（m ³ ）	80
罐体直径（m）	4.5
罐壁/顶颜色	白色
罐漆状况	好
罐体高度（m）	5.5
年平均储存高度(m)	4.5
年均最大液面高度(m)	5
年均最小液面高度(m)	1.5
年周转量(t)	5839
产生量合计（t/a）	0.01
数量（个）	2
处理措施	经丙烯腈罐区碱洗塔处理后接入焚烧炉

3、污水站废气G4

污水站目前无废气收集及处理设施，为有效控制异味排放，企业拟对污水站集水池、气浮池、沉淀池及出水池等构筑物进行加盖密闭收集，废气经收集后经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过15m排气筒排放。

根据《污染源强核算技术指南-石油炼制工业》（HJ982-2018）中的相关规定，同时结合现有污水处理系统集水池上方非甲烷总烃监测数据，企业污水站挥发性有机物产生系数按照0.005kg/m³计算，本项目实施后，全厂废水处理量为50.4万m³，则污水处理过程挥发性有机物产生量为2.52t/a（以非甲烷总烃计），根据构筑物的尺寸及密闭加盖高

度核算，按照1小时换气6次进行计算，项目污水站废气喷淋系统设计风量为5000m³/h，污水站废气排气筒出口非甲烷总烃自控浓度≤5mg/m³。

4、无组织废气G5

企业的无组织废气主要为设备动静密封点泄漏，动静密封点包括涉VOCs物质流经或接触的设备、管道，含泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中的第5.2.3.1.2小节进行计算，公式中的WF参数均视为“1”。参考企业现有LDAR检测情况，各密封点泄漏率较小，且本项目设备装备水平较好，因此将原动静密封点泄漏排放量公示中系数0.003调整为0.0015。

表 4.6-2 本项目新增动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数（kg/h/排放源）	数量（个）	小计（kg/h）
阀门（气体）	0.024	2160	51.84
阀门（有机液体）	0.036	2400	86.40
法兰或连接件	0.044	4784	210.50
泵	0.14	213	29.82
泄压设备	0.14	50	7.00
压缩机	0.14	25	3.50
搅拌器	0.14	30	4.20
开口阀或开口管线	0.03	252	7.56
其他	0.073	60	4.38
合计		9974	405.20
换算方法	总排放量=0.0015×405.2×8		
动静密封点泄漏量（t/a）	4.8624		

根据上表，本项目装置密封点VOCs泄漏新增量为0.6078kg/h（4.8624t/a）。上述废气中约50%排放源自原辅料在线泄漏，同时根据装置运行情况，推算得到，本项目装置密封点泄漏量为：丙烯腈0.085kg/h、丁二烯0.207kg/h、非甲烷总烃0.6078kg/h。

本项目废气产生情况见表4.6-3。

表 4.6-3 本项目废气污染物产生情况

编号	污染源	核算方法	污染物			治理措施
			丁二烯	丙烯腈	VOC（以非甲烷总烃计）	
			kg/h	kg/h	kg/h	

G1	工艺尾气	物料衡算法	9.99	0.1	10.09	焚烧炉+催化氧化
G2	化学品配置及胶乳罐区放空气	/	/	/	/	次氯酸钠喷淋
G3	甲基丙烯酸储罐呼吸气	产污系数法	/	/	0.0025	碱洗后接入焚烧炉
G4	污水站废气	产污系数法	/	/	0.315	次氯酸钠喷淋
G5	无组织废气	产污系数法	0.207	0.085	0.6078	/
合计	产生量	kg/h	10.197	0.185	10.0153	/
		t/a	81.576	1.48	88.1224	/

注：化学品配置单元 TDM 储罐呼吸废气接入焚烧炉。

本项目实施后废气排放情况见表4.6-4。

表 4.6-4 本项目废气排放情况

编号	污染源	污染物	核算方法	净化工艺	风量 (m ³ /h)	净化效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准限值		达标情况	排气筒参数			排放方式
									排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		烟气温度 (°C)	排气筒高度(m)	内径(m)	
P1	焚烧炉	丁二烯	物料 衡算	催化氧化+脱硝	3000	≥99.9%	≤1	0.003	1	/	达标	150	15	0.5	连续排入大气 (DA001)
		丙烯腈				≥98.5%	≤0.5	0.0015	0.5	/	达标				
		非甲烷总烃				≥98.7%	≤30	0.09	/	/	达标				
		NOx				/	≤50	0.15	100	/	达标				
		颗粒物				/	≤20	0.06	20	/	达标				
		氨				/	≤2.5	0.0075	/	4.9	达标				
P2	化学品配置及胶乳罐区放空气	非甲烷总烃	/	次氯酸钠喷淋	1000	/	≤20	0.02	/	/	达标	25	20	0.2	连续排入大气 (DA002)
P3	污水站废气	非甲烷总烃	/	次氯酸钠喷淋	5000	/	≤5	0.025	/	/	达标	25	15	0.6	连续排入大气 (DA003)
无组织废气		非甲烷总烃	产污 系数 法	/	/	/	/	0.6078	/	/	/	排放尺寸：149m×84m×21m			连续排入大气
		丁二烯		/	/	/	/	0.207	/	/	/				
		丙烯腈		/	/	/	/	0.085	/	/	/				

4.6.2 废水

本项目废水主要为汽提塔底废水、聚合釜洗釜水、聚合釜/脱气釜定期清洗废水、脱盐水制备浓水、循环冷却水排水及生活污水等。

1、汽提塔底废水W1

单体回收单元中，丙烯腈汽提过程产生塔底废水，根据物料平衡，废水水量约为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染因子为 COD_{Cr} 、丙烯腈、氨氮、总氮等，各污染因子产生浓度参考企业现有工程实际监测数据，该股废水在管道中加药预处理去除丙烯腈后送至污水处理站。

2、聚合釜洗釜水W2

洗釜废水经由洗釜水预处理工段预处理后排至厂区污水站出水池，每釜清洗水量约 12m^3 ，洗釜水合计产生量为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要污染因子为 COD_{Cr} 。

3、聚合釜/脱气釜定期清洗废水W3

聚合釜、脱气釜每月清洗1次，聚合釜单次清洗水量为 1500m^3 ，脱气釜单次清洗水量为 1830m^3 ，则清洗废水产生量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ （ $39960\text{m}^3/\text{a}$ ），清洗产生的废水排入厂区现有污水站处理，废水主要污染因子为 COD_{Cr} 。

4、脱盐水制备浓水W4

项目生产过程需使用脱盐水，脱盐水制备采用超滤+反渗透工艺法，制备过程产生浓水，项目生产过程所需脱氧水 $1072.8\text{m}^3/\text{d}$ ，浓水产生量为 $459.8\text{m}^3/\text{d}$ ，浓水主要含有较高的盐类，该股废水排入企业废水站出水池。

5、循环冷却水排水W5

本项目间接冷却水循环使用，定期更新，更新产生的即为循环冷却水排水，冷却水排水量约为 $312\text{m}^3/\text{d}$ 。

6、初期雨水W6

初期雨水为下雨过程中受污染的雨水，初期雨水年产生量按年平均降雨量的10%计算，项目所处区域历年平均降雨量为 1655.7mm ，汇水面积为 36344m^2 ，则初期雨水产生量为 $6017.5\text{m}^3/\text{a}$ ，平均产生量为 $18.1\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水经收集后进入厂区现有污水站处理。

7、废气喷淋塔废水W7

企业污水站废气及本项目成品罐区废气分别设置1套次氯酸钠喷淋系统，处理系统每天新鲜水补充量约为 0.5t 及 0.1t ，喷淋液每个月更换一次，喷淋废水产生量约 $6\text{m}^3/\text{次}$

(72m³/a)，废水进入厂区现有污水站处理。

8、生活污水W8

经由厂区盥洗室、化验室、食堂及生产辅助设施所排出的生活污水，项目新增劳动定员118人，平均按照100L/人·d计。

参考现有工程废水的实测数据，本项目各股废水具体参数见表4.6-5。

表 4.6-5 本项目废水污染物产生排放情况

编号	污染源名称	废水种类	核算方法	排水量 m ³ /d	污染物量												排放去向
					COD _{Cr}		氨氮		总氮		SS		丙烯腈		LAS		
					mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	
W1	汽提塔底废水	生产废水	物料衡算法	360	2000	720	20	7.2	400	144	30	10.8	100	36	20	7.2	预处理后进入污水处理站
W2	洗釜水	生产废水	类比法	360	600	216	10	3.6	20	7.2	20	7.2			20	7.2	污水处理站出水池
W3	聚合釜/脱气釜清洗废水	生产废水	类比法	120	100	12	10	1.2	20	2.4	20	2.4			20	2.4	污水处理站
W4	脱盐水制备浓水	生产废水	系数法	459.8	50	22.99	5	2.3			20	13.79					污水处理站出水池
W5	循环冷却水排水	生产废水	类比法	312	50	15.6					50	15.6					经反渗透装置处理后50%回用
W6	初期雨水	生产废水	系数法	18.1	200	3.62					100	1.81					污水处理站
W7	废气喷淋塔废水	生产废水	类比法	0.2	400	0.16	20	0.004	50	0.01							污水处理站

W8	生活污水	生活污水	系数法	10.6	300	3.18	35	0.37									污水处理站
产生量				1640.7		993.55		14.67		153.6		51.60		36		16.8	
回用量				156													
排放量				1484.7													
年排放量, t/a				494394	60	29.66	8	3.96	40	19.78	70	34.60	2	0.99	/	/	经华清污水处理厂处理后排海

4.6.3 噪声

本项目主要设备噪声源强见表4.6-6。

表 4.6-6 本项目新增噪声源强汇总

序号	设备名称	声压级 dB (A)		运转方式	治理措施
		治理前	治理后		
1	各类机泵	75	65	连续	减振
2	风机	85	70	连续	减振、隔声
3	冷冻机组	80	70	连续	减振、隔声
4	空压机	90	80	连续	减振、隔声

4.6.4 固废

1、属性判断

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）进行判断，项目产生的固体废物情况详见下表4.6-7。

表 4.6-7 项目固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态
S1	碱洗循环废液	丁二烯脱阻聚剂	液态
S2	污水站污泥	废水处理	固态
S3	丁腈凝胶	聚合釜及脱气釜清洗	固态
S4	废胶	洗釜水预处理	固态
S5	废化学品包装容器	原料包装	固态
S6	废催化剂	废气处理	固态
S7	一般包装材料	原料包装	固态
S8	生活垃圾	工作生活区	固态

根据《国家危险废物名录》（2021年版），碱洗循环废液（S1）、污水站污泥（S2）、丁腈凝胶（S3）、废胶（S4）、废化学品包装容器（S5）、废催化剂（S6）均为危险废物。

从产生环节、主要成分、有害成分等角度分析：一般包装材料（S7）、生活垃圾（S8）为一般固体废物。

2、产量核算

根据项目物料平衡及类比同类型项目，本项目营运期固废产生情况如下：

(1)危险废物

S1碱洗循环废液：原料丁二烯碱洗脱阻聚剂，碱洗液及水洗液循环使用，定期更换，一般约2周更换1次，碱洗循环废液产生量240t/a；

S2污水站污泥：本项目废水水质与企业现状废水水质相似，类比现有工程污泥产生量，本项目污水站污泥新增量预计约2t/a（污泥含水率为50%）；

S3丁腈凝胶：聚合釜及脱气釜检修清理产生的挂壁残留，该部分凝胶含有丁二烯与丙烯腈，根据物料平衡，丁腈凝胶产生量为60t/a。

S4废胶：每批反应完成后，需对反应釜进行清洗，洗釜水预处理凝聚工序产生废凝胶，根据物料平衡，丁腈废胶产生量为183.3t/a。

S5废化学品包装容器：沾染危险化学品的废弃包装物主要为包装桶、包装袋等，预计产生量约0.5t/a。

S6废催化剂：项目催化氧化废气处理装置及脱硝装置所使用的的催化剂一般3年左右更换一次，根据设计单位提供，废催化剂更换量为0.4t/3a。

(2)一般固体废物

S7一般包装材料：一般包装材料主要为一般化学品的包装袋、包装桶等，预计产生量约7.5t/a。

S8生活垃圾：本项目共有职工118人，生活垃圾产生量按1.0kg/p·d计，则年产生量约为39t/a，生活垃圾由带盖垃圾桶统一收集后委托环卫部门定期清运。

本项目固体废物产生情况汇总见下表4.6-8，危险废物产生及处置情况见表4.6-9。

表 4.6-8 项目固废产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量
S1	碱洗循环废液	丁二烯脱阻聚剂	液态	碱液、反应助剂等	危险废物	900-352-35	240t/a
S2	污水站污泥	废水处理	固态	污泥，有机物	危险废物	265-104-13	2.0t/a
S3	丁腈凝胶	聚合釜及脱气釜清洗	固态	废凝胶，AN 和 BD	危险废物	265-103-13	60t/a
S4	废胶	洗釜水预处理	固态	废凝胶，AN	危险废物	265-104-13	183.3t/a
S5	废化学品包装容器	原料包装	固态	沾染危险化学品	危险废物	900-041-49	0.5t/a
S6	废催化剂	废气处理	固态	废钒钛、铂钯系	危险废物	772-007-50	0.4t/3a
S9	一般包装材料	原料包装	固态	纸袋、塑料	一般固废	/	7.5t/a
S10	生活垃圾	工作生活	固态	果皮纸屑	一般固废	/	39t/a

表 4.6-9 危险废物产生和处置情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	处置方式
S1	碱洗循环废液	HW35 废碱	900-352-35	240	丁二烯脱阻聚剂	液态	碱液、反应助剂等	间歇	T	委托资质单位统一处置
S2	污水站污泥	HW13 有机树	265-104-13	2.0	废水处理	固态	污泥，有机物	连续	T	

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	处置方式
		脂类废物								
S3	丁腈凝胶	HW13 有机树脂类废物	265-10 3-13	60	聚合釜及脱气釜清洗	固态	废凝胶, AN 和 BD	间歇	T	
S4	废胶	HW13 有机树脂类废物	265-10 4-13	183.3	洗釜水预处理	固态	废凝胶, AN	间歇	T	
S5	废化学品包装容器	HW49 其他废物	900-04 1-49	0.5	原料包装	固态	沾染危险化学品	间歇	T	
S6	废催化剂	HW50 废催化剂	772-00 7-50	0.4	废气处理	固态	废钒钛、铂钯系	间歇	T	

4.6.5 非正常工况排放

企业预计每年进行1次大型停工检修，按照以下方式进行：罐体物料排空-管线物料收集-罐体蒸煮-合格-罐体管线整体吹扫-加装盲板-检测合格-空气置换方可开人孔-作业-清理完毕-回装-拆除盲板-氮气置换合格，此过程产生的废气进入火炬，废水进入污水站处理，罐体蒸煮时间约120h，废气排放情况见表4.6-10。

表 4.6-10 非正常工况排放情况

污染源	非正常原因	污染物	排气量 (m ³ /h)	产生速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	处理措施	排放速率 (kg/h)
装置区	罐体蒸煮 排气	丁二烯	500	7.1	120	1	火炬	0.071
		丙烯腈		2.9				0.029

4.6.6 污染物排放汇总

本项目污染物产生及排放汇总见表4.6-11。

表 4.6-11 本项目污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染物		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	丁二烯	有组织	79.92	79.896	0.024
		无组织	1.656	0	1.656
		小计	81.576	79.896	1.68
	丙烯腈	有组织	0.8	0.788	0.012
		无组织	0.68	0	0.68
		小计	1.48	0.788	0.692
	VOC(以 非甲烷 总烃计)	有组织	83.26	82.18	1.08
		无组织	4.8624	0	4.8624
		小计	88.1224	82.18	5.9424
		颗粒物	0.48	0	0.48
		氮氧化物	3.60	2.4	1.20
	氨	0.06	0	0.06	
废水	废水量		546358	51964	494394
	COD		993.55	963.89	29.66
	氨氮		14.67	10.71	3.96
	总氮		153.6	133.82	19.78
	丙烯腈		36	35.01	0.99
固废	危险废物		485.8	485.8	0
	一般固废		46.5	46.5	0

本项目实施后全厂污染物产生排放情况见表4.6-12。

表 4.6-12 全厂污染物产生及排放情况汇总表 (t/a)

类别	污染物	现有工程许可量 (t/a)	本项目新增排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	项目实施后全厂排放量 (t/a)	污染物排放变化情况 (t/a)
废气	VOCs	11.5756	5.9424	0.624	16.894	+5.3184
	颗粒物	8.0	0.48	2.0	6.48	-1.52
	氮氧化物	5.76	1.20	5.76	1.2	-4.56
	氨	/	0.06	0	0.06	+0.06
废水	废水量	46.1044 万	49.4394 万	0.6288 万	94.915 万	+48.8106 万
	COD	55.33	29.66	28.04	56.95	+1.62
	氨氮	11.53	3.96	7.90	7.59	-3.94
	总氮	18.44	19.78	0.25	37.97	+19.53
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

注：1、废水污染物以新带老削减量来自于①企业现有工程中水回用削减：废水量 0.63 万，COD：0.38t/a，氨氮：0.05t/a，总氮：0.25t/a；②华清污水处理厂提标削减：COD：27.66t/a，氨氮：7.85t/a。③现有工程后处理车间新增废气喷淋塔，喷淋废水新增量 0.0012 万。

2、废气中颗粒物以新带老削减量（2t/a）来自于现有干燥箱废气喷淋塔进行改造；氮氧化物削减量（5.76t/a）来自于企业现有工程工艺尾气进入火炬处理调整为焚烧炉处理；VOC 削减量（0.624t/a）来自于现有工程橡胶成品车间凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机无组织改为有组织收集处理削减量。

3、现有工程工艺废气进入火炬处理，现有排污许可证 VOCs 许可量未包含经火炬排放的废气量，本项目实施后，现有工艺废气进入新建的焚烧炉处理，因此 VOCs 以新带老削减量未包含该部分，本项目焚烧炉控制出口浓度，其新增 VOCs 排放量已包含现有工程工艺尾气排放。

4.7 清洁生产

4.7.1 工艺技术路线先进性分析

项目采用低温乳液聚合工艺，技术来源于俄罗斯圣彼得堡列别杰夫合成橡胶研究所，为目前国内外同行业采用的成熟工艺。目前全球羧基丁腈胶乳均采用间歇式进行生产，如韩国LG、日本Zeo、英国Sythomer等。

本项目采用的俄罗斯合成橡胶研究所技术具有如下优势：

- 1、高效引发剂，配方量少，引发效率高；
- 2、高效终止剂，用量少且保证单体脱出过程不产生亚硝基化合物；
- 3、独特的分子量调节工艺，在高转化率时不易产生过多凝胶；
- 4、转化率高，单体脱出时间短、能耗低、效果好；

- 5、采用低温单反应器间歇生产，聚合反应平稳，安全性能更高；
- 6、生产过程采用DCS及SIS系统控制，安全稳定。

4.7.2 原料和产品

本项目主要原料为丁二烯、丙烯腈及甲基丙烯酸等，其中丙烯腈毒性较大，属于高度危害化学品，需加强使用量的管理。

本项目羧基丁腈胶乳为橡胶乳液，具有优良的成膜性与柔软性，适用于各种一次性医疗手套、检验用一次性手套、工业用一次性手套及一般家用浸渍手套的制造。羧基丁腈胶乳具有优良的成膜性和柔软性，不含蛋白质、不会造成人体过敏、对多数溶剂及化学品具有良好的抗渗透性、延伸率、抗拉强度及耐久性。

4.7.3 节水节能措施

1、节水措施

(1)项目设置冷却循环水排水回用系统，现有工程及本项目冷却水排水经处理后50%回用作为冷却循环水补水。

(2)废气焚烧炉采用分体卧式冷凝承压热水炉，该部分热水经换热后，再回炉加热，循环使用。

2、节能措施

(1)项目全过程采用DCS及SIS系统控制产品反应参数和操作参数，实现工艺条件优化，以降低因过程控制而引发的产品质量问题。同时定期检查校验参数控制仪表，确保生产控制参数的准确性，减少次品率，进一步起到降低能耗作用。

(2)采用节能型电气设备，如低损耗电力变压器等。

(3)换热设备、加热设备集中布置，以减少管线长度，冷凝设备集中布置，可减少循环水等管线长度，减少冷量的损失。

4.7.4 污染治理水平

1、废气

本项目废气主要为工艺回收尾气、储罐呼吸废气以及无组织废气等。工艺尾气、TDM储罐呼吸气经企业新建的废气处理装置（焚烧炉+CO催化氧化+SCR脱硝）处理后通过15米排气筒排放，甲基丙烯酸储罐呼吸废气经现有丙烯腈罐区碱洗塔处理接入焚烧炉，胶乳产品储罐、原料配制罐等少量放空气接入胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过20米排气筒排放。污水站废气经收集后经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过15m

排气筒排放。废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“大气污染物特别排放限值”。

此外，本项目设备配置水平较高，设备密封性好，废气处理风量较少，因此相比同类型装置，其单位产品的废气量较低。

2、废水

本项目废水主要为丙烯腈汽提塔底废水、聚合釜洗釜水、聚合釜/脱气釜定期清洗废水、脱盐水制备浓水、冷却循环水排水及生活污水等。冷却循环水排水经反渗透装置处理后50%回用，剩余50%汇同其他废水经厂内现有污水处理站预处理达到纳管标准后纳入华清污水处理厂，最终经处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。

3、固体废物

本项目产生的固体废物主要是碱洗循环废液（240t/a）、废水处理污泥（2t/a）、丁腈凝胶（60t/a）、废胶（183.3t/a）、废化学品包装容器（0.5t/a）、废催化剂（0.4t/3a）、一般包装材料（7.5t/a）等，其中碱洗循环废液、废水处理污泥、丁腈凝胶、废胶、废化学品包装容器作为危险废物委托有资质单位处置，一般包装材料外售综合利用。

4.7.5 清洁生产水平分析

为了解本项目清洁生产水平，本小节选取石化区内同样生产羧基丁腈胶乳的LG甬兴公司丁腈胶乳生产装置进行对比分析，目前，该企业丁腈胶乳装置正在试运行中（试运行开始时间：2021年6月6日），因此能耗水平数据来自于该企业试运行阶段统计数据（统计周期2021年9月1日~9月30日），由于该企业丁腈胶乳项目尚未验收，因此原材料单耗及三废产生排放情况来自于该企业环评数据（《年产10万吨NBL高分子材料建设项目》），两家企业胶乳生产装置均采用间歇式乳液聚合工艺，由于采用的技术路线略有不同，物料消耗水平有所不同，总原材料消耗水平基本一致。“三废”治理方面，本项目单位产品主要废气污染物排放水平优于同类型装置，此外本项目循环排污水设置回用系统，由于两家企业使用的脱盐水制备工艺区别，本项目脱盐水制备依托现有工程，导致本项目新鲜水消耗量及浓水产生率较高，致使单位产品废水排放量较高。具体见下表。

表 4.7-1 本项目清洁生产水平分析

源项	序号	名称	本项目	LG 甬兴
生产规模	1	羧基丁腈胶乳	40 万吨/年	10 万吨/年

源项	序号	名称	本项目	LG 甬兴
生产工艺	1	生产工艺	间歇式乳液聚合工艺	间歇式乳液聚合工艺
原辅材料消耗, kg/t 产品	1	丁二烯		
	2	丙烯腈		
	3	甲基丙烯酸		
三废排放情况, kg/t 产品	1	废气	VOCs	
	2		颗粒物	
	3		氮氧化物	
	4	废水	废水量	
能源消耗水平	1	新鲜水消耗量 (t/t 产品)		
	2	用电 (kwh/t 产品)		
	3	蒸汽 (t/t 产品)		
	4	天然气 (m ³ /t 产品)		

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

宁波市位于浙江省东部，居全国大陆海岸线的中段，长江三角洲的东南隅，宁绍平原东端。宁波城市北濒海、东南部依山，西南为广阔平原。镇海地处我国东海之滨，宁波市的东北部，位于甬江入海口，东濒灰鳖洋，南临甬江，西接宁波江北区，北与慈溪市接壤，坐标北纬 $29^{\circ} 53' \sim 30^{\circ} 06'$ ，东经 $121^{\circ} 27' \sim 121^{\circ} 46'$ 。镇海以港口著称，区域面积 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跃进塘路3777号（原为宁波欧瑞特聚合物有限公司），项目地块东侧为企业现有厂区；南侧隔跃进塘路为宁波北区污水处理厂；西侧为宁波金海晨光化学股份有限公司，北侧隔滨海路为空地。

本项目地理位置见图5.1-1，项目周边环境示意图5.1-2。



图 5.1-1 本项目地理位置示意图



图 5.1-2 本项目位置及周边环境示意图

5.1.2 地形地貌地质

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

镇海区多数（澥浦镇西北地带除外）工程地质条件为萧绍宁平原硬土层较发育软土亚区。本亚区特征为上部以淤泥、淤泥质亚粘土、淤泥质粘土及亚粘土为主，下部主要为粘土、砂、砂砾石组成。地表硬壳层较厚，可塑—软塑状，中等压缩性，天然允许承载力6-8t/m²左右。黄色硬土层，为黄褐或棕黄色，为湖相或混合成因的粘土、亚粘土，可塑状，顶板埋深15-30m，一般厚度2-12m。允许承载力为18-23t/m²，分布广泛，为本区地质主要桩基持力层。

5.1.3 气候特征

镇海属亚热带季风气候，温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期长。

年平均气温16.3℃，日平均气温稳定过10℃，持续时间231天-235天。无霜期237天，年降水量1310-1370毫米，年雨日148天。年日照时数为1944.3小时，日照率为44%。但夏秋间台风，春季低温多雨和秋季多阴雨。

镇海区1999-2019年长期气象特征见表5.1-1。

表 5.1-1 镇海气象站常规气象项目统计（1999-2019）

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）	17.3		
2	历年极端最高气温（℃）	38.9	2013/8/7	41.0
3	历年极端最低气温（℃）	-5.4	2009/1/25	-7.7
4	多年平均气压（hPa）	1015.8		
5	多年平均水汽压（hPa）	16.9		
6	多年平均相对湿度（%）	76.9		
7	多年平均降雨量（mm）	1655.7	2015/9/30	276.2
8	多年实测极大风速（m/s）、相应风向	20.3	2017/8/20	25.8
9	多年平均风速（m/s）	2.0		
10	多年主导风向、风向频率（%）	SSE		
		9.2		
11	多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	16.2		

5.1.4 水文特征

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。

本项目地块西侧为跃进塘河，东侧为滨海河，宽度均20m，可通过湾塘片2号泵站以及明海河闸泵站入海。

本项目地块南侧540m为新泓口河，全长约3.85km，现状河道宽度约30~40m；西侧2.4km为岚山水库，该水库目前为中石化镇海炼化公司的工业备用水源，属于人工海涂水库，总面积6983亩，总库容达600万方。

5.2 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1 环境空气质量达标区判定

根据《镇海区环境质量报告书（2019年）》和《镇海区环境质量报告书（2020年）》，镇海区环境空气质量六项基本污染物中，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒

物、一氧化碳和臭氧的年评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

5.2.2 基本污染物环境质量现状

1、数据来源

本项目所在区域为宁波市镇海区，距本项目最近的国控点为镇海区龙赛医院。

2、监测点位和监测因子

监测点位详见表5.2-1和图5.2-1。

表 5.2-1 镇海区龙赛医院监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标		相对厂址方位	相对厂界距离	监测因子
	X (m)	Y (m)			
龙赛医院	4846	-5561	SE	7224m	基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃

注：X、Y 坐标为相对本评价大气预测原点坐标（0,0）的定位。



图 5.2-1 基本污染物监测点位示意图

2、监测及评价结果

根据该监测点2019年度、2020年度的监测数据，基本污染物环境质量现状评价结果详见表5.2-2和表5.2-3。

表 5.2-2 基本污染物环境质量现状（2019 年）

点位名称	UTM 坐标/km		污染物	年评价指标	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	达标情况
	X	Y						
龙赛医	376.36 8	3314.9 02	SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.33	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	17	11.33	达标

点位名称	UTM 坐标/km		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	达标情况
	X	Y						
院			NO ₂	年平均质量浓度	40	37	92.50	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	77	96.25	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	47	67.14	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	115	76.67	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	28	80.00	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	75	75	100.00	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数(mg/m^3)	4	1.1	27.50	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	154	96.25	达标

表 5.2-3 基本污染物环境质量现状（2020 年）

点位名称	UTM 坐标/km		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	达标情况
	X	Y						
龙赛医院	376.368	3314.902	SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.3	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	16	10.7	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	35	87.5	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	77	96.3	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	40	57.1	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	90	60	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	21	60	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	75	53	70.7	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数(mg/m^3)	4	1.1	27.5	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	140	87.5	达标

由上表可知，国控点龙赛医院2019年、2020年各项基本污染物年均值、保证率日均值均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

5.2.3 其他污染物环境质量现状

为了解本项目涉及的其他污染物的环境空气质量现状，本评价收集了项目所在地附

近的丙烯腈、丁二烯、非甲烷总烃相关监测数据，具体监测内容如下。

1、监测点位基本信息

具体情况见表5.2-4和图5.2-2。

表 5.2-4 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时间	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	X (m)	Y (m)					
湾塘村	-2725	-795	丙烯腈	2020.04.22~04.29	每天 4 次，具体时段为 02:00、08:00、14:00、20:00	SW	2600
			丁二烯	2020.02.06~03.03			
			非甲烷总烃	2020.04.22~04.29			
明海北路和滨海路交叉口附近	-582	1667	丙烯腈	2020.04.22~04.29	每天 4 次，具体时段为 02:00、08:00、14:00、20:00	NW	1800
			非甲烷总烃	2020.04.22~04.29			

注：X、Y 坐标为相对本评价大气预测原点坐标 (0,0) 的定位。



图 5.2-2 其他污染物补充监测点位示意图

2、监测及评价结果

其他污染物监测及评价结果见表5.2-5。

表 5.2-5 其他污染物环境质量现状监测及评价结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
湾塘村	丙烯腈	小时平均值					达标
	丁二烯	小时平均值					达标
	非甲烷总烃	小时平均值					达标
明海北路和滨海路交叉口	丙烯腈	小时平均值					达标
	非甲烷总烃	小时平均值					达标

由上表可知，本项目附近湾塘村监测点、明海北路和滨海路交叉口监测点现状丙烯腈小时浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的参考限值；非甲烷总烃、丁二烯小时浓度满足相关限值要求。

5.3 地表水环境质量现状监测与评价

为了解项目周边区域地表水水质现状，本环评引用项目附近跃进塘河的相关监测数据。

1、监测点位

监测断面位于项目西侧跃进塘河，断面位置详见图5.3-1。



图 5.3-1 地表水监测断面示意图

2、监测项目

pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、化学需氧量、石油类、总磷、挥发性酚、硫化物、丙烯腈。

3、监测时间

2020年7月9日~7月11日，每天监测一次。

4、监测结果

具体监测结果见表5.3-1。

表 5.3-1 项目附近地表水水质监测统计表

监测点位名称	检测项目	检测结果均值 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	是否达标
跃进塘河断面	pH 值（无量纲）				达标
	溶解氧				达标
	高锰酸盐指数				达标
	氨氮				达标
	总磷				超标
	石油类				达标

监测点位名称	检测项目	检测结果均值 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	是否达标
	五日生化需氧量				达标
	化学需氧量				达标
	挥发酚				达标
	硫化物				达标
	丙烯腈				达标

根据监测结果可知，项目附近跃进塘河除总磷有所超标外，其他因子能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求，其中总磷的超标可能与区域农业面源的污染有关。

5.4 地下水环境质量监测与评价

为了解项目所在区域的地下水环境质量现状，本次环评期间对项目场地及周边区域开展了实测。

1、监测点位

共设地下水水质监测点位5个，地下水监测点位充分利用现有地下水监控井，并根据地下水流场，将地下水监测点位安排在地下水流场的侧面及下游，具体详见表5.4-1和图5.4-1。

表 5.4-1 地下水监测点位布置

监测点	所在位置	取样类型
D1	厂区现有地下水监控井 1	地下水
D2	厂区现有地下水监控井 2	地下水
D3	厂区现有地下水监控井 3	地下水
D4	原欧瑞特地块东侧	地下水
D5	原欧瑞特地块中部	地下水

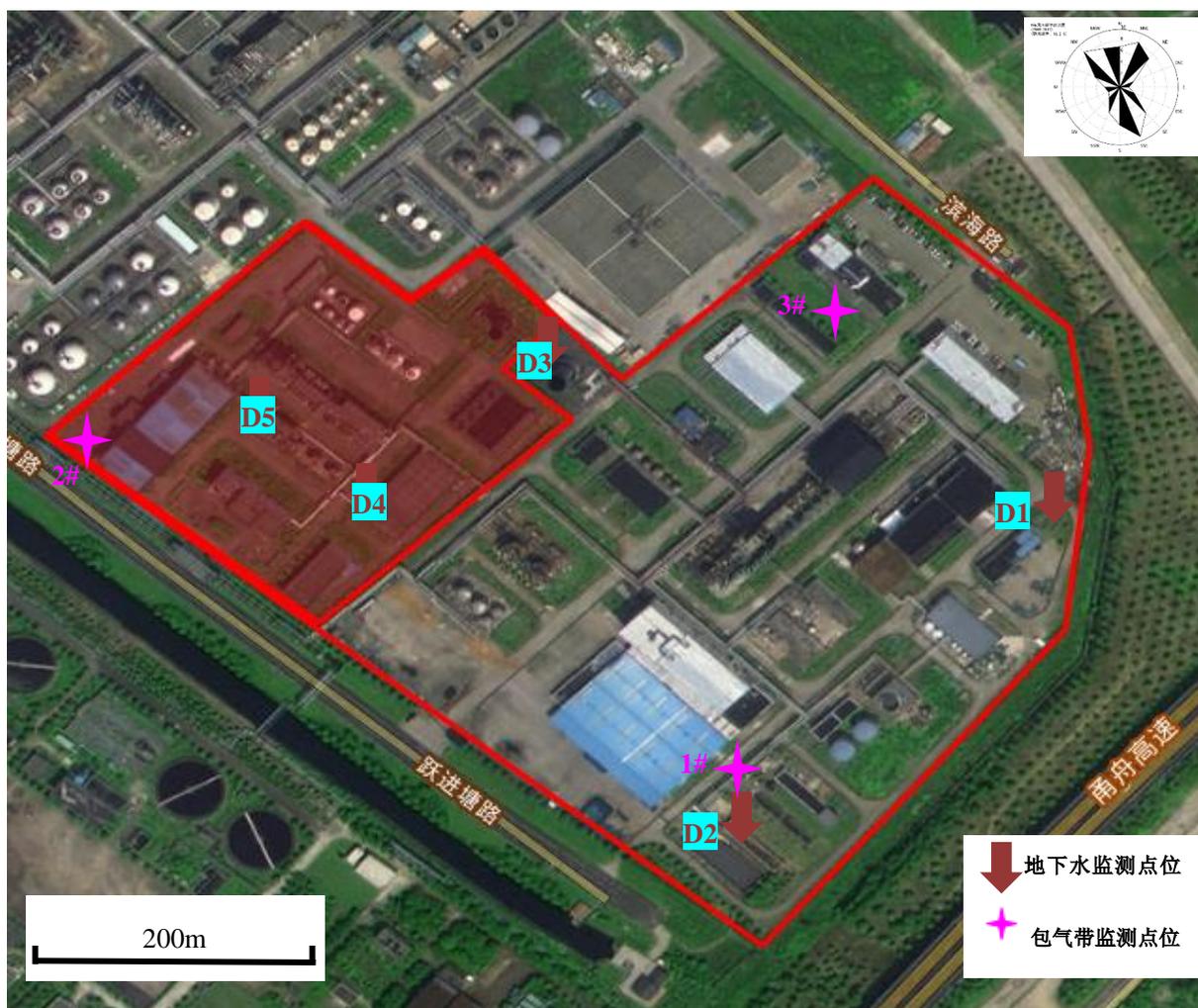


图 5.4-1 本项目地下水及包气带监测点位示意图

2、监测因子

地下水水质：pH值、总硬度、溶解性固体、氨氮、COD_{mn}、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、硫酸盐、丙烯腈、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

3、采样层次、时间和频次

地下水水质：在地下水潜水含水层采样，采样1次，采样时间为2021年01月29日。

4、监测及评价结果

地下水监测及评价结果见表5.4-2和表5.4-3。

由表5.4-2可知，地下水八大离子平衡误差在10%以内。由于项目监测点位靠海，受海水影响，离子平衡容易受到海水中氟离子、溴离子及锰离子等影响，导致出现八大离子平衡误差高于5%的情况,其中D1、D2、D3、D5监测点地下水化学类型为Cl-Ca型，D4监测点地下水化学类型为Cl+HCO₃⁻-Ca型。

由表5.4-3可知，评价区内地下水中氯化物、总硬度超标的监测点位较多，氨氮和溶

解性总固体部分监测点出现不同程度的超标，其余基本因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准的要求。初步分析，监测期间氯化物、总硬度、氨氮和溶解总固体超标与项目靠海，受海水影响有关。

表 5.4-2 地下水八大离子平衡核算结果

采样 点位	单位	阳离子					阴离子					离子平衡误 差，%	地下水化学类 型
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	电荷合计	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	电荷合计		
D1	mg/L												
	mmol/L												
D2	mg/L												
	mmol/L												
D3	mg/L												
	mmol/L												
D4	mg/L												
	mmol/L												
D5	mg/L												
	mmol/L												

表 5.4-3 地下水环境质量现状监测及评价结果

项目	单位	IV类标准	D1 监测井		D2 监测井		D3 监测井		D4 监测井		D5 监测井	
			监测结果	标准指数								
水位												
pH												
CODmn												
钠离子												
硫酸盐												
氯化物												
氨氮												

项目	单位	IV类标准	D1 监测井		D2 监测井		D3 监测井		D4 监测井		D5 监测井	
			监测结果	标准指数								
硝酸盐												
亚硝酸盐												
挥发酚												
总硬度												
氟化物												
溶解性总固体												
丙烯腈												

5.5 包气带污染现状调查

为了解项目地块包气带污染现状，在环评期间对项目地块包气带污染现状进行了监测。

1、监测点位

在1#现有污水处理站附近、2#办公楼附近，3#原欧瑞特地块污水站附近各布设一个点位，共计3个点位，具体点位详见图5.4-1。

2、监测项目

pH、氨氮、挥发性酚类、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、石油类、丙烯腈。

3、监测时间及频次

监测时间：2021年01月27日。在埋深20cm处取一个样。

4、监测结果

包气带污染监测结果详见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目厂区包气带污染检测结果一览表

序号	采样点位	1#现有污水处理站附近	2#办公楼附近	3#原欧瑞特地块污水站附近
1	pH（无量纲）			
2	氨氮 mg/L			
3	挥发酚 mg/L			
4	高锰酸盐指数 mg/L			
5	硝酸盐 mg/L			
6	亚硝酸盐 mg/L			
7	硫酸盐 mg/L			
8	氯化物 mg/L			
9	石油类 mg/L			
10	丙烯腈 mg/L			

由上表监测数据可知，各监测值相对较高的点位为原欧瑞特污水站附近区域，考虑其污水站运行期间防腐防渗措施未完全落实到位导致污染物下渗，引起包气带各污染因子监测值较高，但其相关装置已于2017年底停产，该地块现状责任主体为宁波顺泽橡胶有限公司，本项目实施后企业将严格按照相关要求定期对厂区内地下水、土壤及包气带等开展跟踪监测。

5.6 土壤环境现状调查与评价

为了解项目所在区域的土壤环境质量现状，本次环评期间对项目地块及周边土壤环境质量现状进行了监测。

1、监测布点

土壤监测点位根据土壤导则要求并结合原欧瑞特平面布置情况，将柱状样点位设置在其可能受影响的原装置及污水站附近，同时在企业现有污水站设置柱状样；在相对未受污染的办公楼及厂界200m范围内附近设置表层样。

具体布点情况见表5.6-1和图5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境质量现状监测方案一览表

监测点编号	监测点位		采样要求
T1	项目占地范围外	厂区南侧 200m 范围内绿化带	表层样
T2		厂区北侧 200m 范围内绿化带	表层样
T3	项目占地范围内	厂区办公楼	表层样
T4		现有污水站	柱状样
T5		原欧瑞特污水站	柱状样
T6		原欧瑞特主生产车间	柱状样

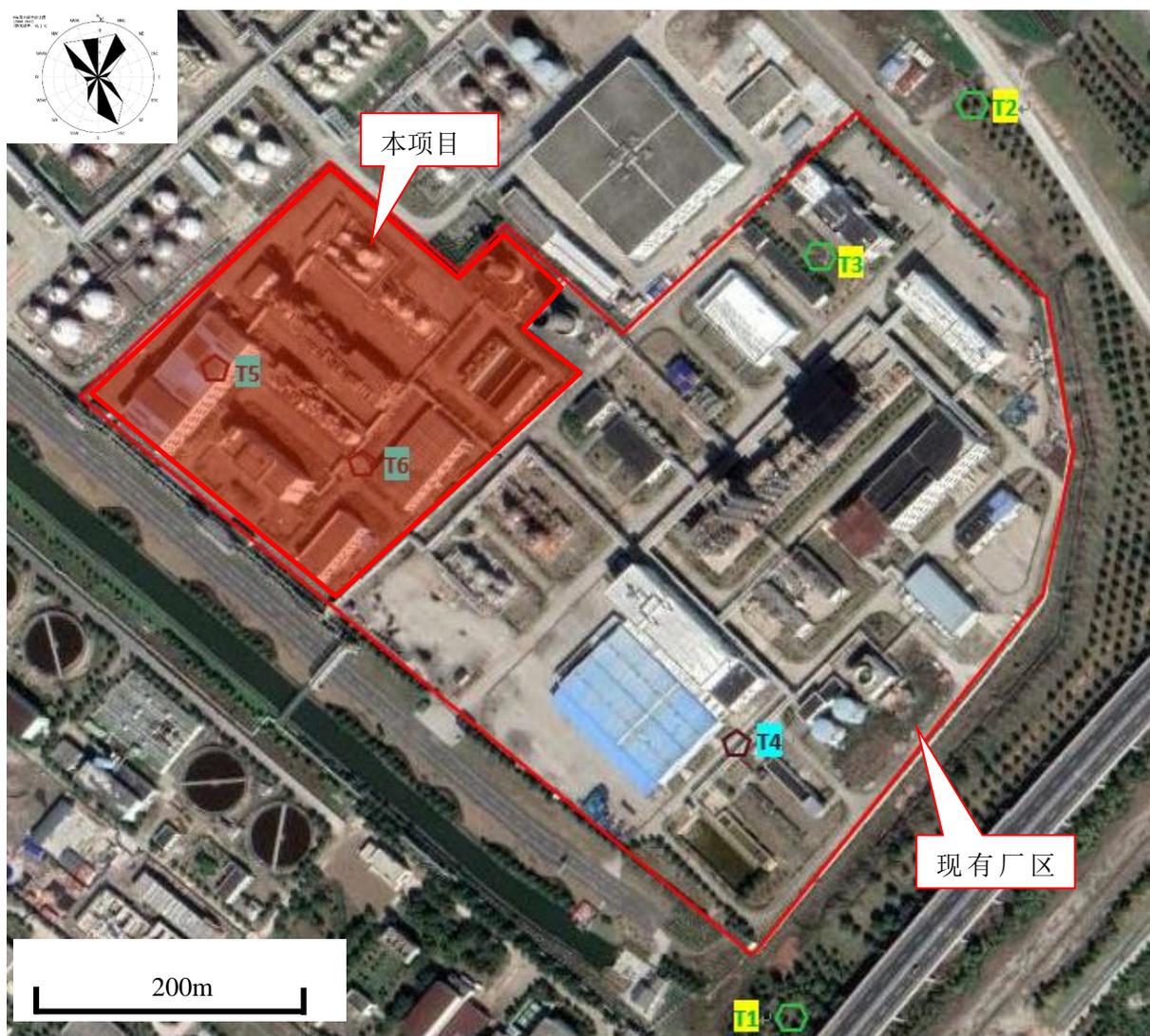


图 5.6-1 土壤监测点位示意图

2、监测因子

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

(2) GB36600-2018中“表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(其他项目)”中的石油烃(C10~C40)、氰化物以及企业特征因子丙烯腈。

3、采样层次

表层样深度为0~0.2m；柱状样采样点位附近涉及地下的构筑物主要为污水站集水池、沉淀池及出水池，其深度为2.5~3m，因此采样深度为0~0.5m(表层样)，0.5~1.5m(中层样)，1.5~3m(深层样)三层，每层分别取样。

4、采样时间及频次

采样时间为2021年01月27日，采样一次；氰化物及丙烯腈采样时间为2021年07月22

日。

5、监测及评价结果

（1）土壤理化特性

项目所在地块的土壤理化特性调查结果见表5.6-2。

表 5.6-2 土壤理化特性调查表

点号	T3	
时间	2021 年 01 月 27 日	
经纬度	121.6656° E, 30.0072° N	
层次	表层	
现场记录	颜色	棕色固体
	结构	块状
	质地	砂壤土
	砂砾含量	22%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	6.10
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)	16.6
	氧化还原电位 (mV)	465
	饱和导水率 (mm/min)	0.64
	土壤容重 (kg/m ³)	1.09
	孔隙度 (%)	46

（2）土壤环境质量

土壤环境质量现状监测和评价结果见表5.5-3、表5.5-4。分析可知，本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

表 5.6-3 土壤现状及评价结果（表层样）

采样日期		2021 年 01 月 27 日			第二类用地 筛选值， mg/kg	标准指数			是否 超过 筛选 值
序号	采样点位	T1	T2	T3					
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	棕色固体	棕色固体					
1	铜 mg/kg							否	
2	镍 mg/kg							否	
3	镉 mg/kg							否	
4	铅 mg/kg							否	
5	砷 mg/kg							否	
6	汞 mg/kg							否	
7	六价铬 mg/kg							否	
8	半挥 发性 有机 物	苯胺 mg/kg						否	
9		2-氯苯酚 mg/kg						否	
10		硝基苯 mg/kg						否	
11		萘 mg/kg						否	
12		苯并（a）蒽 mg/kg						否	
13		蒎 mg/kg						否	
14		苯并（b）荧蒽 mg/kg						否	
15		苯并（k）荧蒽 mg/kg						否	
16		苯并（a）芘 mg/kg						否	
17		茚并（1,2,3-cd）芘 mg/kg						否	
18	二苯并（ah）蒽 mg/kg						否		

采样日期		2021 年 01 月 27 日			第二类用地 筛选值， mg/kg	标准指数			是否 超过 筛选 值
序号	采样点位	T1	T2	T3					
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	棕色固体	棕色固体					
19	挥发性有 机物	氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
20		1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
21		二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
22		反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
23		1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
24		顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
25		氯仿 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
26		1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
27		四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
28		苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
29		1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
30		三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
31		甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
32		1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
33		四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
34		氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
35		1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
36	乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
37	间, 对-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	

采样日期		2021 年 01 月 27 日			第二类用地 筛选值, mg/kg	标准指数			是否 超过 筛选 值
序号	采样点位	T1	T2	T3					
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体	棕色固体	棕色固体					
38	邻-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
39	苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
40	1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
41	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
42	1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
43	1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
44	氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
45	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否	
46	石油烃 (C10-C40) mg/kg							否	
47	氰化物 mg/kg							否	
48	丙烯腈 mg/kg							/	

表 5.6-4 土壤现状及评价结果（柱状样）

采样日期		采样日期 2021 年 01 月 27 日									第二类用 地筛 选值, mg/kg	标准指数			是否 超过 筛 选 值
序号	采样点位	T4			T5			T6							
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色 固体	暗棕色 固体	灰色固 体	棕色 固体	暗灰色 固体	灰色固 体	棕色 固体	灰色固 体	灰色固 体					
1	铜 mg/kg													否	

采样日期		采样日期 2021 年 01 月 27 日									第二类用地筛选值, mg/kg	标准指数			是否超过筛选值
序号	采样点位	T4			T5			T6							
	样品性状描述及	棕色固体	暗棕色固体	灰色固体	棕色固体	暗灰色固体	灰色固体	棕色固体	灰色固体	灰色固体					
采样深度 m															
2	镍 mg/kg													否	
3	镉 mg/kg													否	
4	铅 mg/kg													否	
5	砷 mg/kg													否	
6	汞 mg/kg													否	
7	六价铬 mg/kg													否	
8	苯胺 mg/kg													否	
9	2-氯苯酚 mg/kg													否	
10	半挥发性有机物 硝基苯 mg/kg													否	
11	萘 mg/kg													否	
12	苯并(a)蒽 mg/kg													否	
13	蒽 mg/kg													否	
14	苯并(b)荧蒽 mg/kg													否	
15	苯并(k)荧蒽 mg/kg													否	

采样日期		采样日期 2021 年 01 月 27 日									第二类用地筛选值, mg/kg	标准指数			是否超过筛选值
序号	采样点位	T4			T5			T6							
	样品性状描述及	棕色固体	暗棕色固体	灰色固体	棕色固体	暗灰色固体	灰色固体	棕色固体	灰色固体	灰色固体					
采样深度 m															
16	苯并(a)芘 mg/kg													否	
17	茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg													否	
18	二苯并(ah)蒽 mg/kg													否	
19	氯甲烷 μg/kg													否	
20	1,1-二氯乙烯 μg/kg													否	
21	二氯甲烷 μg/kg													否	
22	反-1,2-二氯乙烯 μg/kg													否	
23	1,1-二氯乙烷 μg/kg													否	
24	顺-1,2-二氯乙烯 μg/kg													否	
25	氯仿 μg/kg													否	
26	1,1,1-三氯乙烷													否	

采样日期		采样日期 2021 年 01 月 27 日									第二类用地筛选值, mg/kg	标准指数			是否超过筛选值
序号	采样点位	T4			T5			T6							
	样品性状描述及	棕色固体	暗棕色固体	灰色固体	棕色固体	暗灰色固体	灰色固体	棕色固体	灰色固体	灰色固体					
采样深度 m															
	μg/kg														
27	四氯化碳 μg/kg												否		
28	苯 μg/kg												否		
29	1,2-二氯乙烷 μg/kg												否		
30	三氯乙烯 μg/kg												否		
31	甲苯 μg/kg												否		
32	1,1,2-三氯乙烷 μg/kg												否		
33	四氯乙烯 μg/kg												否		
34	氯苯 μg/kg												否		
35	1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg												否		
36	乙苯 μg/kg												否		
37	间, 对-二甲苯 μg/kg												否		

采样日期		采样日期 2021 年 01 月 27 日									第二类用地筛选值, mg/kg	标准指数			是否超过筛选值
序号	采样点位	T4			T5			T6							
	样品性状描述及	棕色固体	暗棕色固体	灰色固体	棕色固体	暗灰色固体	灰色固体	棕色固体	灰色固体	灰色固体					
采样深度 m															
38	邻-二甲苯 μg/kg													否	
39	苯乙烯 μg/kg													否	
40	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg													否	
41	1,2-二氯丙烷 μg/kg													否	
42	1,4-二氯苯 μg/kg													否	
43	1,2-二氯苯 μg/kg													否	
44	氯乙烯 μg/kg													否	
45	1,2,3-三氯丙烷 μg/kg													否	
46	特征因子	总石油烃 mg/kg												否	
47		总氰化物												否	
48		丙烯腈												/	

5.7 声环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地的声环境质量现状，环评期间对项目地块声环境质量现状进行了监测。

1、监测点位

分别在项目所在地厂界四周设置6个声环境质量现状监测点，详见图5.7-1。

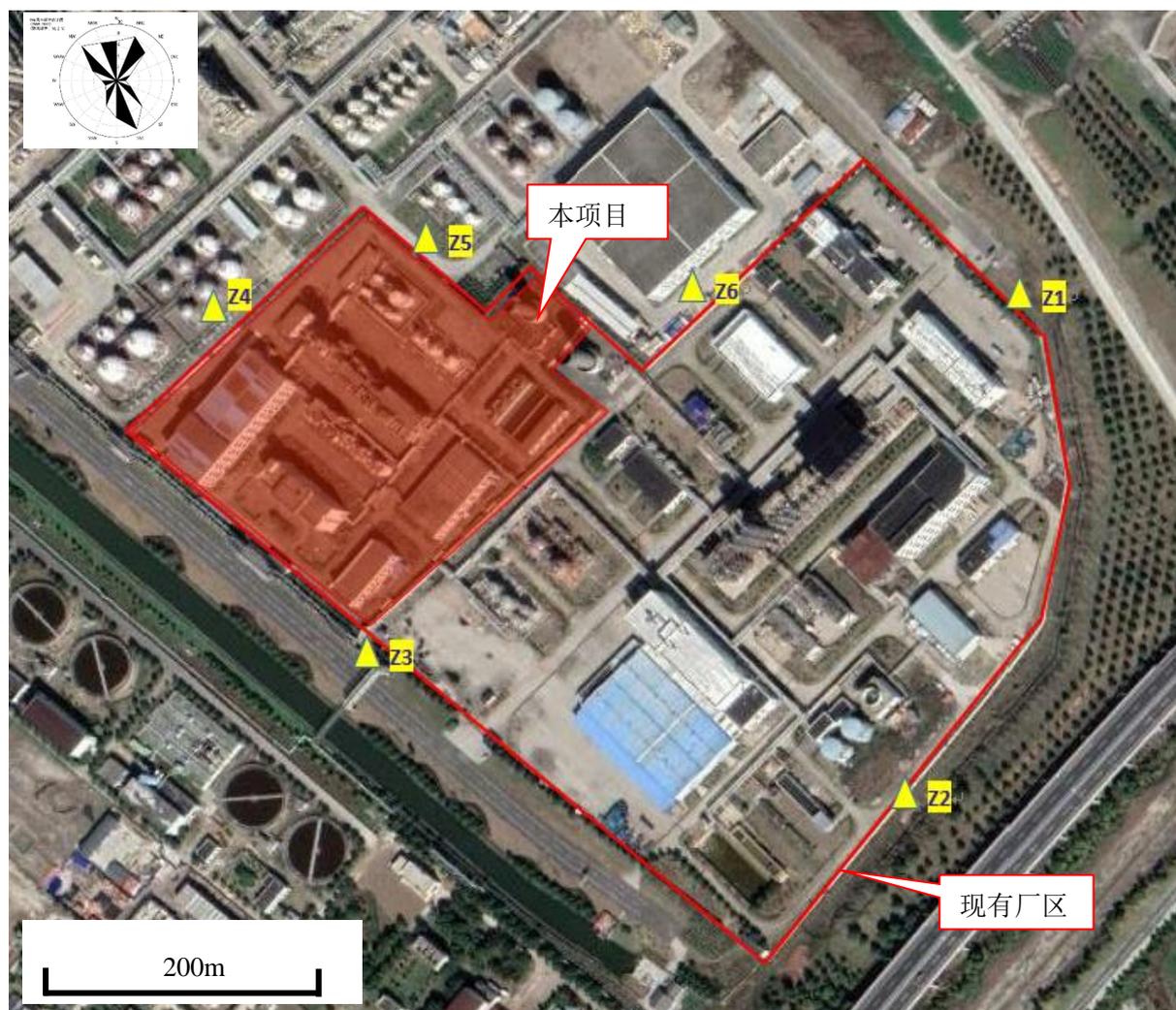


图 5.7-1 声环境质量现状监测点

2、监测因子

等效连续A声级 L_{Aeq} 。

3、监测时间

监测时间为2021年01月27日，昼、夜间各监测一次。

4、监测及评价结果

监测及评价结果见表5.7-1。

表 5.7-1 声环境质量现状监测结果

监测点位 编号	监测日期	昼间（dB）			夜间（dB）		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
Z1	2021 年 01 月 27 日		65	0	55	0	
Z2				0		0	
Z3				0		0	
Z4				0		0	
Z5				0		0	
Z6				0		0	

由监测结果可知，项目各厂界的昼夜噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求。

5.8 区域已批在建污染源调查

根据调查，本项目周边已批在建项目主要包括国都化工（宁波）有限公司8万吨聚醚/4万吨POP/6万吨环氧树脂项目、宁波海螺新材料科技有限公司年产40万吨水泥外加剂、60万吨混凝土外加剂项目。

1、国都化工（宁波）有限公司

2、宁波海螺新材料科技有限公司

3、英力士苯领高新材料（宁波）有限公司

区域已批在建污染源汇总见表5.8-1。

表 5.8-1 区域在建污染源情况

项目名称	主要建设内容	主要污染物		排放情况
国都化工(宁波)有限公司 8 万吨聚醚/4 万吨 POP/6 万吨环氧树脂项目	一期年产 4 万吨聚醚多元醇及 2 万吨聚合物多元醇 (POP)；二期年产 4 万吨聚醚多元醇、2 万吨聚合物多元醇 (POP) 6 万吨环氧树脂 (间接法) 及 0.8 万吨固化剂			
宁波海螺新材料科技有限公司年产 40 万吨水泥外加剂、60 万吨混凝土外加剂项目	一期工程设计产量为 70 万吨/年 (10 万吨醇胺、20 万吨水泥助磨剂、10 万吨聚醚、10 万吨聚羧酸母液和 20 万吨聚羧酸减水剂)；二期工程设计产量为 30 万吨/年 (10 万吨醇胺、10 万吨聚醚和 10 万吨聚羧酸母液)			
英力士苯领高新材料(宁波)有限公司年产 60 万吨 ABS 项目	设计产量为 18 万吨 ABS 接枝粉料、42 万吨 SAN 树脂、ABS 树脂 59.4 万吨、0.945 万吨絮凝剂 (40wt%)。SAN 树脂和絮凝剂大部分自用，仅少量外售。			

6 施工期环境影响分析

目前，企业已完成原有装置的拆除，施工期主要包括工程用地范围内的地面挖掘、场地平整、修筑道路、土建施工、设备安装、建筑材料运输等活动，对环境产生影响的因素主要有：施工噪声、扬尘、建筑垃圾、施工人员的污水和生活垃圾、淤泥溢出等。以下将对这些污染及其环境影响加以分析，并提出相应的防治措施。

6.1 施工期废气影响分析

1、施工扬尘

施工期主要影响因素：施工期进行土建工程时，场地平整、土方开挖、建筑垃圾堆积、建筑垃圾运输、材料运输等过程产生扬尘。

施工期排放的污染物属无组织排放，根据类似工程实地监测资料，在小风与静风情况下，TSP浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对100m范围内环境空气影响较大，在大风（>5级，约 $8\sim 10\text{m}/\text{s}$ ）情况下，下风向300m范围内均可能受到影响。厂区常年平均风速较大，但不会超过 $8\text{m}/\text{s}$ ，其扬尘影响范围要小于300m，依据现场调查，本项目位于石化区湾塘片，施工期扬尘影响范围主要在工业园区内；本项目2000m范围内无居民等环境敏感点，因此，施工扬尘对项目附近敏感点的影响较小。

另据有关文献研究结果显示，施工场地上由于运输车辆的行驶产生扬尘约占扬尘总量的60%，在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在150~300m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘量减少70%，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围。此外，施工边界修葺围墙，也可有效阻挡扬尘对周围环境的影响，扬尘影响距离可相应缩短40%。

因此，拟建装置在施工时，应对施工场地实施有效管理，在施工边界修葺围墙或围栏，对开挖场地定时洒水；特别在有风情况下，要注意抑尘措施的落实，合理安排运输线路、调整车辆运输频次、减少易产生扬尘的作业（如土方装卸、石灰水泥作业等）、在易起尘的部位或物料堆上加盖遮蔽物等，从而有效防止扬尘对周围环境的影响。

2、施工期VOCs排放

施工期间储罐、管道、管架、钢制平台支架等需涂布油漆，油漆中的有机溶剂挥发形成废气，主要含有甲醛、苯系物等挥发性有机物，对周围大气环境造成一定影响。建议企业采用质量等级较高、有毒有害物质含量较少的油漆和涂料材料，控制涂布过程中挥发性有机物的排放。此外，油漆涂布过程产生的挥发性有机物为短期影响，随着施工

期的结束而消退。

6.2 施工期废水影响分析

施工期间将产生少量的施工人员生活污水、打桩泥浆水和施工设备的冲洗废水，给施工区环境造成一定影响。

施工人员产生的生活污水可经化粪池处理后纳入周围污水管网。打桩泥浆水设置沉淀池沉淀后排放。设备冲洗废水含有泥污和油类，经隔油沉淀后排放。施工期产生的废水其对环境的影响是短暂的，一旦施工结束，其影响随之消失。

6.3 施工期噪声影响分析

(1) 单台机械设备噪声值预测

限于施工计划和施工设备等资料不够详尽，现将施工中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值进行计算，预测单台机械设备的噪声值，具体如表6.1-1。

表 6.3-1 单台机械设备的噪声预测值

施工阶段	机械设备	噪声预测值（dB）						
		10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
土石方	挖掘机	82	76	70	68	62	56	52
	铲土机	78	72	66	64	56	50	48
桩基	静压式打入桩机	83	77	71	69	63	57	53
结构	混凝土振捣棒	82	76	70	68	62	56	52
装修	升降机	75	69	63	61	53	47	45

(2) 多台机械设备同时运转噪声预测

现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有3台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，具体如表6.1-2。

表 6.3-2 多台机械设备同时施工时的噪声预测值

施工阶段	噪声预测值（dB）						
	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
土石方	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
桩基	88.1	82.1	76.1	74.1	68.1	62.1	58.1
结构	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
装修	80.1	74.1	68.1	66.1	58.1	52.1	50.1

预测结果可知，多台机械设备同时运转，昼间距离噪声源80m才能达到建筑施工场界噪声限值。因此，在项目采用静压打桩机或钻孔式灌注机的情况下，产生的噪声对位于项目外围约80m范围内的人员及声环境将产生不同程度的影响。假若在夜间施工，则

更是达不到建筑施工场界噪声限值，对周边环境的影响更为严重。

6.4 施工期固废影响分析

(1) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要来源于建筑施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料等。施工产生的弃土、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。

建议对施工期建筑垃圾采取有效措施，要及时清理，严禁随意丢弃、堆放，影响景观。

(2) 生活垃圾

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及周围居民的生活环境质量。若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人爆发流行疾病。

6.5 施工期生态环境影响分析

项目新增占地约40200m²，用地性质为工业用地，主要用于工业生产厂房及其辅助设施、内部道路、环境绿化等建设，根据实地调查，项目地块目前已完成原装置的拆除，项目实施前后，该地块均为化工装置建设用地，对植被、动物等生态环境影响较小。



图 6.5-1 项目地块现状图

7 环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响预测

7.1.1 区域污染气象特征

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

根据HJ2.2-2018要求，结合环境空气质量现状数据，选取2019年作为评价基准年。

评价基准年地面观测气象数据、模拟高空气象数据来源详见表7.7-1、表7.1-2。

表 7.1-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
镇海气象站	58561	一般站	-5209	-2728	6.0	5.97	2019	风向、风速、干球温度、总云量*、低云量*

注：1、X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位，本次坐标原点为厂界西侧界点。

表 7.1-2 模拟高空气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
8587	-9585	12700	2019	不同气象数据层的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

注：X、Y 坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位，本次坐标原点为厂界西侧界点。

常规高空气象探测资料采用国家评估中心提供的中尺度数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。站点具体的经纬度为东经 121.75° ，北纬 29.92° ，数据年限与常规气象资料配套，为2019年。

7.1.1.1 预测模式及参数设置

1) 预测模型选取

评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为9h；根据“5.1.1气象、气候特征”中近20年统计的全年静风统计，静风频率为16.2%。并且，根据AERSCREEN的计算结果，

各污染物最大1h平均质量浓度并无存在超过环境指标的现象。

因此，根据HJ2.2-2018要求，本评价采用AERMODE模式进行模拟预测。

2) 地形数据与地表参数（土地利用）

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

地表参数（土地利用）：本评价根据项目周边3km范围内的土地利用类型进行了合理划分。

3) 预测网格点设置

网格点采用近疏远密进行设置，距离源中心5km的网格间距为100m，5~15km的网格为250m。大气防护距离确定时，厂界外预测网格分辨率为50m。

4) 污染物转化

NO₂：NO_x向NO₂转化采用PVMRM（烟羽体积摩尔率法）；污染源烟道内NO₂/NO_x=0.1，环境中平衡态NO₂/NO_x=0.9，均采用模型缺省设置；项目所在区域O₃平均浓度为96 μg/m³。

7.1.1.2 预测因子选择

根据AERScreen估算结果，项目排放的PM₁₀、PM_{2.5}及氨气占标率均小于1%，且为单一源排放，因此不开展进一步预测，选择丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃、NO₂作为预测因子。

7.1.1.3 预测周期与范围

1) 预测周期

选取评价基准年为预测周期，预测时段取连续1年。本评价选取基准年2019年作为预测周期。

2) 坐标系选取

以厂区西侧界点定点为坐标原点（0，0），正东方向为X轴，正北方向为Y轴建立预测坐标系。

3) 环境保护目标坐标

环境保护目标分布详见表7.1-3。

表 7.1-3 环境保护目标坐标分布

名称	坐标位置		高程
	X/m	Y/m	

湾塘村	-2442	-1133	3.46
南洪村	-1834	-1586	3.73

4) 预测范围确定

按导则要求预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，因此本项目预测范围以项目厂址为中心，正东方向为X轴，正北方向为Y轴，边长为6km的正方形区域，总面积约36km²。

7.1.1.4 环境质量现状浓度取值

1、基本污染物环境质量浓度取值

NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、日均值数据采用龙赛医院自动监测站2019年监测数据。

2、其他污染物环境质量浓度取值

根据现状章节可知，非甲烷总烃、丙烯腈、丁二烯引用湾塘村的监测数据，取该测点监测期间的小时均值浓度最大值作为本底用于叠加。

7.1.1.5 预测与评价内容

预测与评价内容详见表7.1-4。

表 7.1-4 预测与评价内容

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	NO ₂ 、丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
		新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放		叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，短期浓度达标情况
	丁二烯、丙烯腈	新增污染源	非正常排放	短期浓度（1h平均质量浓度）	最大浓度占标率
大气环境防护距离	非甲烷总烃、NO ₂ 、丁二烯、丙烯腈	新增污染源-以新带老削减源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度（1h平均质量浓度）	考虑短期贡献浓度是否超标，并根据超标情况设置大气环境防护距离

7.1.2 预测源强

1) 正常排放源

正常工况下，污染源情况详见表7.1-5~8。

表 7.1-5 本项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								非甲烷总烃	丁二烯	丙烯腈	NO ₂
P1	废气焚烧炉排气筒	295	27	1	15	0.5	3000	150	8000	正常	0.09	0.003	0.0015	0.15
P2	胶乳罐区喷淋塔排气筒	202	-5	1	20	0.2	1000	25	8000	正常	0.02			
P3	污水站喷淋排气筒	409	-233	1	15	0.6	5000	25	8000	正常	0.025			

表 7.1-6 本项目面源参数表

项目	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								非甲烷总烃	丁二烯	丙烯腈
本项目	装置区	128	-1	1	149	84	45	21	8000	正常	0.6078	0.207	0.085

表 7.1-7 周边同类污染物在建点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y						非甲烷总烃	丁二烯	丙烯腈	NO ₂

1	国都化学 RTO	-1453	866	1	25	1	15000	50	0.0724		0.0043	0.75
2	海螺新材料 RTO	-1524	907	1	15	0.5	12600	100	0.63			0.88
3	英力士 ABS5 RTO	-1111	1262	1	30	1.8	90000	150	3.6	0.09	0.045	4.5
4	英力士 ABS6 RTO	-1060	1293	1	30	1.8	90000	150	3.6	0.09	0.045	4.5
5	英力士 ABS5 热媒炉	-1208	1160	1	30	0.9	16000	160				0.48
6	英力士 ABS6 热媒炉	-984	1257	1	30	0.9	16000	160				0.48
7	英力士 TO	-1106	1211	1	35	1.0	22000	150	0.88	0.022	0.011	1.54
8	炼化 200 万吨连续重整加热炉	-74	-2635	6	100	5.8	267000	120	0.801			13.35
9	炼化 200 万吨连续重整催化再生排气筒	-23	-2571	6	30	0.5	1387	40	0.042			
10	炼化硫磺回收装置焚烧炉	-109	-2441	4	60	2	54770	180	0.27			4.38
11	炼化加氢裂化、连续重整配套储罐呼吸废气	1141	-2613	4	20	0.7	4000	100	0.43			
12	炼化 II 常减压装置加热炉	83	-3116	10	55	3	133000	126	0.5			8.0

表 7.1-8 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y						非甲烷总烃	丁二烯	丙烯腈
1	国都化学	-1300	843	1	253	218	60	24.5	0.794		0.028
2	海螺新材料	-1417	1032	1	120	70	60	18	1.09		
3	英力士 ABS5 装置无组织	-1137	1155	1	81.9	36	60	16	1.495	0.65	0.35
4	英力士 ABS6 装置无组织	-963	1232	1	81.9	36	60	16	1.495	0.65	0.35

5	炼化硫磺回收装置	-236	-2529	3	88.5	163	47	18	0		
6	炼化连续重整装置	-174	-2592	6	217	170	47	18	1.2		
7	炼化 II 常减压改造	330	-2452	9	170	95	47	20	1.59		

2) 非正常排放源

表 7.1-9 非正常工况参数表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	停工检修废气	罐体蒸煮排气	丁二烯	0.071	120	1
2			丙烯腈	0.029		

3) 区域削减源情况

本项目评价范围内的区域削减源，主要来自于企业现有工程工艺尾气处理设施火炬的以新带老削减以及镇海炼化老区提升改造的以新带老削减，详见表7.1-10。

表 7.1-10 区域削减源基本情况表

被替代污染源		坐标/m		排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气温度	污染物排放量 (kg/h)	
		X	Y	m	m	Nm ³ /h	℃	氮氧化物	非甲烷总烃
企业现有工程火炬排放		302	40	30	10	4800	150	0.72	
镇海炼化老区	II 常减压装置加热炉	420	-2518	80	3	160000	120	10.9	0.4
	IV 套催化重整加热炉	1456	-2661	58	1.9	88550	112	2.31	
	II 电站锅炉 1	1115	-2246	60	3.36	135190	52	0.68	
	II 电站锅炉 2	1115	-2236	60	3.36	135190	52	0.68	
	III 电站锅炉 1	-438	-1935	60	4.33	341853	180	1.71	
	III 电站锅炉 2	-438	-1925	60	4.33	341853	180	1.71	

注：企业 NO₂ 排放量来自于排污许可。

3、项目基本信息图

详见图4.1-1。

7.1.3 预测与评价结果

7.1.3.1 正常工况下预测结果与分析

1、污染物贡献值统计

全年逐时（次）、逐日及长期气象条件下，本项目丙烯腈、丁二烯、NO₂、非甲烷总烃最大值综合统计表详见表7.1-10~7.1-13。

表 7.1-11 NO₂ 贡献值地面浓度最大值综合表

序号	预测点名称		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	占标率%	是否超标
1	湾塘村		日平均	3.85E-05	190412	0.05	达标
			年平均	1.11E-06	平均值	0.00	达标
2	南洪村		日平均	2.27E-05	190321	0.03	达标
			年平均	1.75E-06	平均值	0.00	达标
3	区域最大落地 浓度网格点	(308,-73)	日平均	2.24E-03	191218	2.80	达标
		(308,-73)	年平均	2.48E-04	平均值	0.62	达标

表 7.1-12 非甲烷总烃贡献值地面浓度最大值综合表

序号	预测点名称		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	占标率%	是否超标
1	湾塘村		小时均值	5.45E-03	19041218	0.27	达标
2	南洪村		小时均值	1.28E-02	19022608	0.64	达标
3	区域最大落地 浓度网格点	(108,-73)	小时均值	9.40E-02	19112308	4.70	达标

表 7.1-13 丙烯腈贡献值地面浓度最大值综合表

序号	预测点名称		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	占标率%	是否超标
1	湾塘村		小时均值	6.70E-04	19041218	1.34	达标
2	南洪村		小时均值	1.74E-03	19022608	3.47	达标
4	区域最大落地 浓度网格点	(108,-73)	小时均值	1.31E-02	19112308	26.16	达标

表 7.1-14 丁二烯贡献值地面浓度最大值综合表

序号	预测点名称		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	占标率%	是否超标
1	湾塘村		小时均值	1.63E-03	19041218	1.91	达标
2	南洪村		小时均值	4.22E-03	19022608	4.97	达标

4	区域最大落地浓度网格点	(108,-73)	小时均值	3.19E-02	19112308	37.47	达标
---	-------------	-----------	------	----------	----------	-------	----

根据上表可知，本项目污染源排放的基本污染物NO_x贡献值未在环境保护目标、网格点处出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值的情况。

其他污染物丙烯腈、丁二烯及非甲烷总烃的贡献值，也未出现网格点、环境保护目标超过短期浓度标准值的情况。非甲烷总烃、丙烯腈以及丁二烯1小时均值贡献值占标率最大分别为4.70%、26.16%、37.47%，未达占标率100%。

2、区域环境质量达标及变化情况评价

(1)非甲烷总烃

其他污染物非甲烷总烃叠加周边同类在建拟建污染源及现状浓度后环境保护目标、网格点的1小时均值预测最大值统计表，详见表7.1-14。叠加现状浓度后的小时均值浓度分布详见图7.1-1。

表 7.1-15 非甲烷总烃叠加后 1 小时最大地面浓度分布

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	湾塘村	1 小时均值	7.14E-02	0.95	1.02	51.07	达标
2	南洪村	1 小时均值	9.99E-02	0.95	1.05	52.49	达标
3	区域最大落地浓度网格点	(-1092,1127) 1 小时均值	3.73E-01	0.95	1.32	66.13	达标

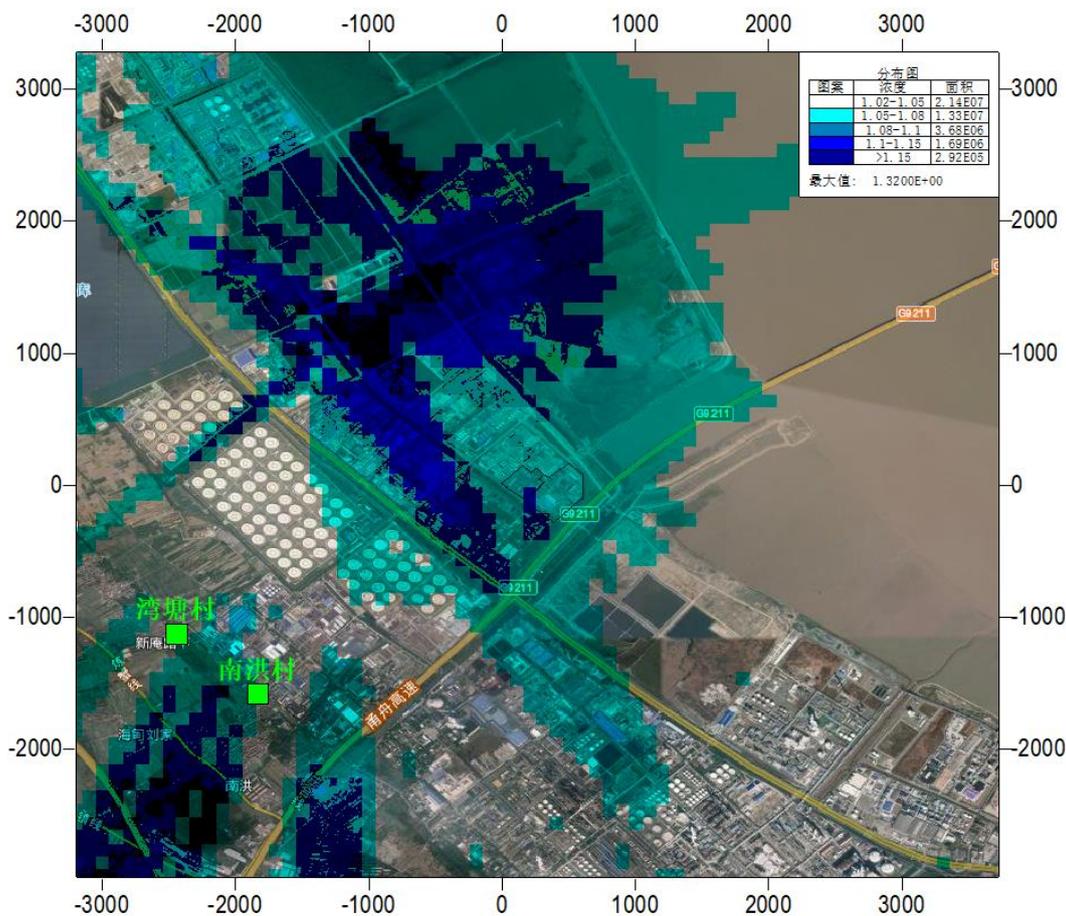


图 7.1-1 叠加后非甲烷总烃 1 小时浓度分布图

(2) 丙烯腈

其他污染物丙烯腈叠加周边同类在建拟建污染源及现状浓度后环境保护目标、网格点的1小时均值预测最大值统计表，详见表7.1-15。叠加现状浓度后的小时均值浓度分布详见图7.1-2。

表 7.1-16 丙烯腈叠加后 1 小时最大地面浓度分布

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	湾塘村	1 小时均值	1.10E-02	0.015	0.0260	51.99	达标
2	南洪村	1 小时均值	2.03E-02	0.015	0.0353	70.54	达标
3	区域最大落地浓度网格点 (-2092,1727)	1 小时均值	3.23E-02	0.015	0.0473	94.60	达标

注：区域最大落地浓度网格点不含英力士 ABS 项目大气防护距离内部。

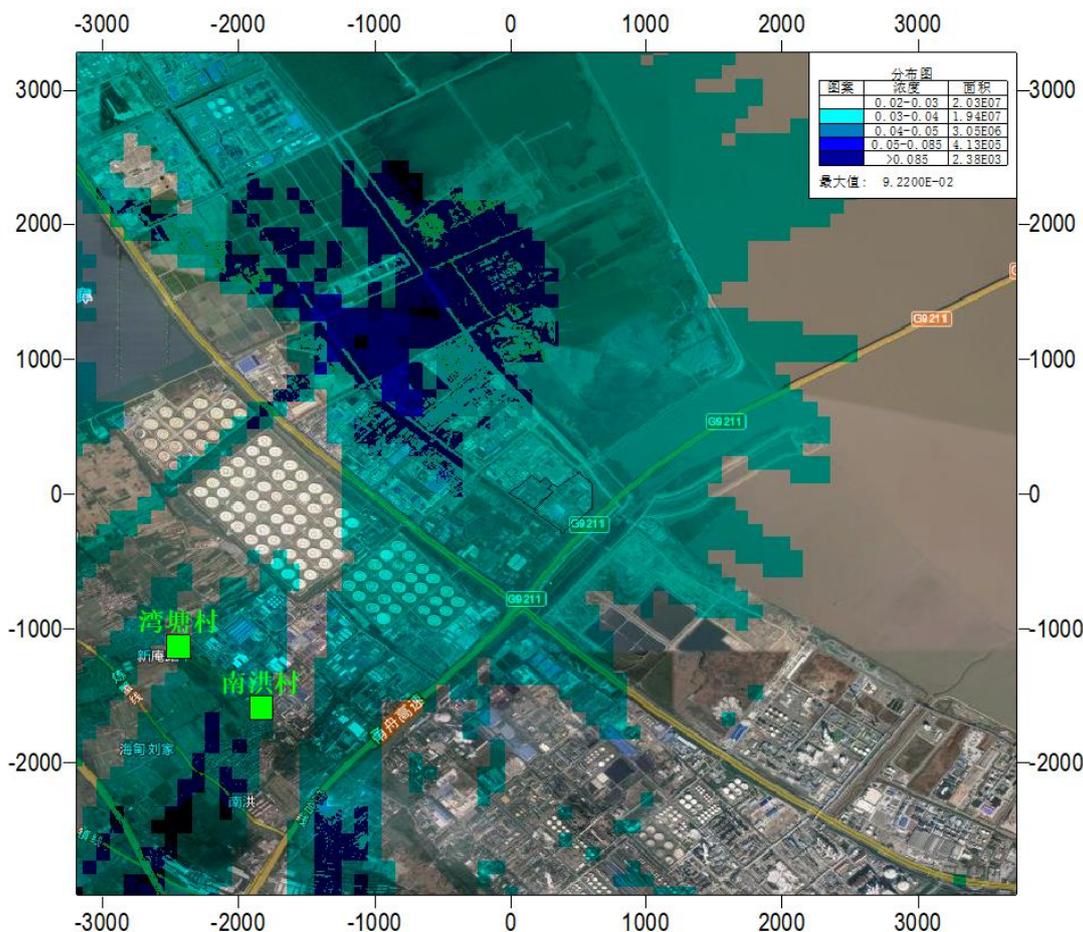


图 7.1-2 叠加后丙烯腈 1 小时浓度分布图

(3) 丁二烯

其他污染物丁二烯叠加周边同类在建拟建污染源及现状浓度后环境保护目标、网格点的1小时均值预测最大值统计表，详见表7.1-16。叠加现状浓度后的小时均值浓度分布详见图7.1-3。

表 7.1-17 丁二烯叠加后 1 小时最大地面浓度分布

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	湾塘村	1 小时均值	2.30E-02	0.00015	0.0231	27.23	达标
2	南洪村	1 小时均值	4.24E-02	0.00015	0.0426	50.11	达标
3	区域最大落地浓度网格点 (-2092, 1727)	1 小时均值	6.77E-02	0.00015	0.0679	79.86	达标

注：区域最大落地浓度网格点不含英力士 ABS 项目大气防护距离内部。

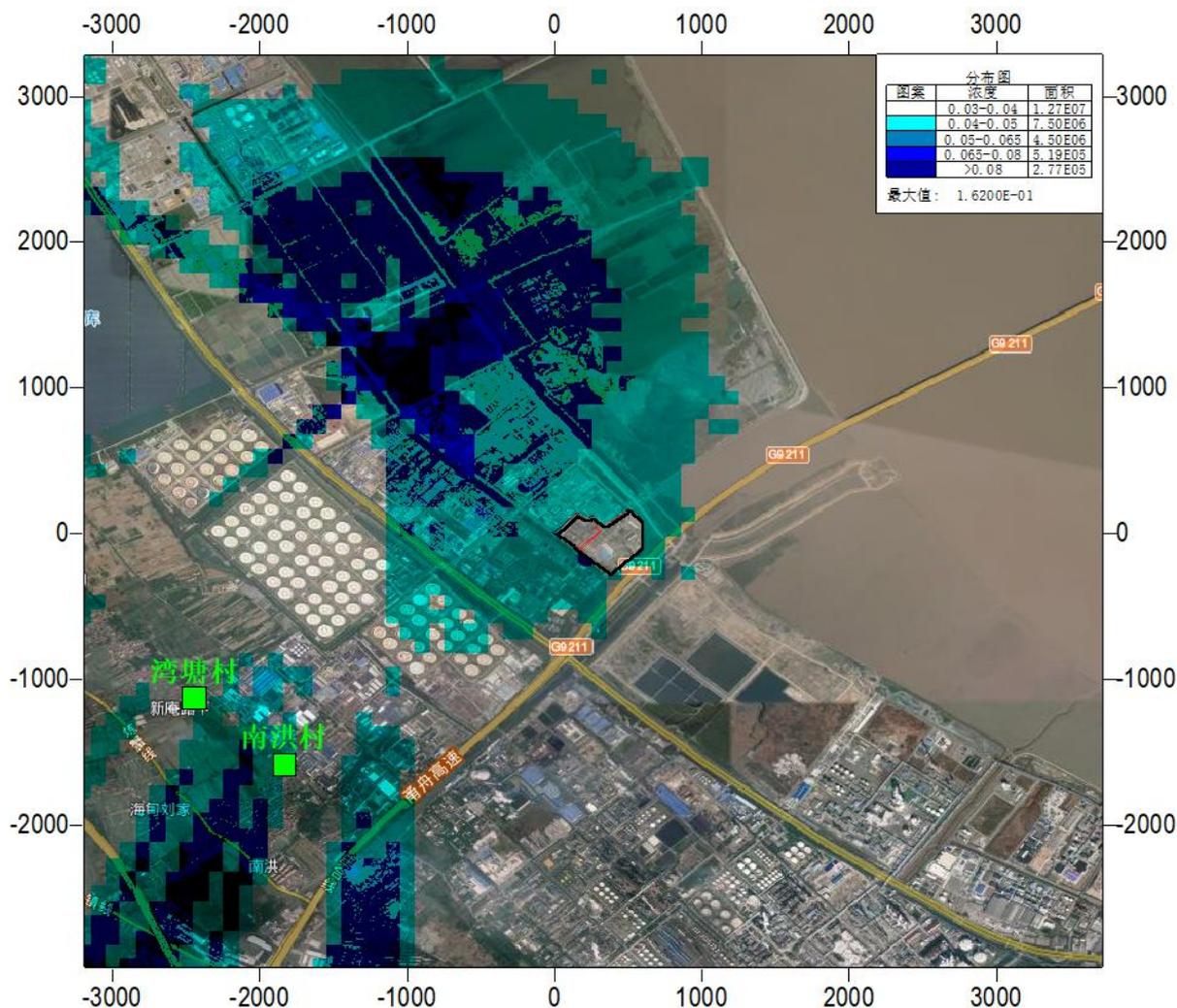


图 7.1-3 叠加后丁二烯 1 小时浓度分布图

(4)NO₂

基本污染物中NO₂叠加附近在建项目同类源、区域削减源及本底后，保证率日均值、年均值达标情况详见表7.1-17~表7.1-18。叠加后分布详见图7.1-4、图7.1-5。

表 7.1-18 叠加后 NO₂ 保证率日均质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	湾塘村	98%保证率日均值	3.63E-05	0.077	0.0770	96.30	达标
2	南洪村		3.14E-05	0.077	0.0770	96.29	达标
3	区域最大落地浓度网格点 (-992, 1427)		5.15E-04	0.078	0.0785	98.14	达标

表 7.1-19 叠加后 NO₂ 年均质量浓度预测结果

序号	预测点名称	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率%	是否超标

1	湾塘村	1.49E-04	0.0373	0.0374	93.64	达标
2	南洪村	1.43E-04	0.0373	0.0374	93.62	达标
3	区域最大落地 浓度网格点 (-1392, 727)	0.00169	0.0373	0.0390	97.50	达标

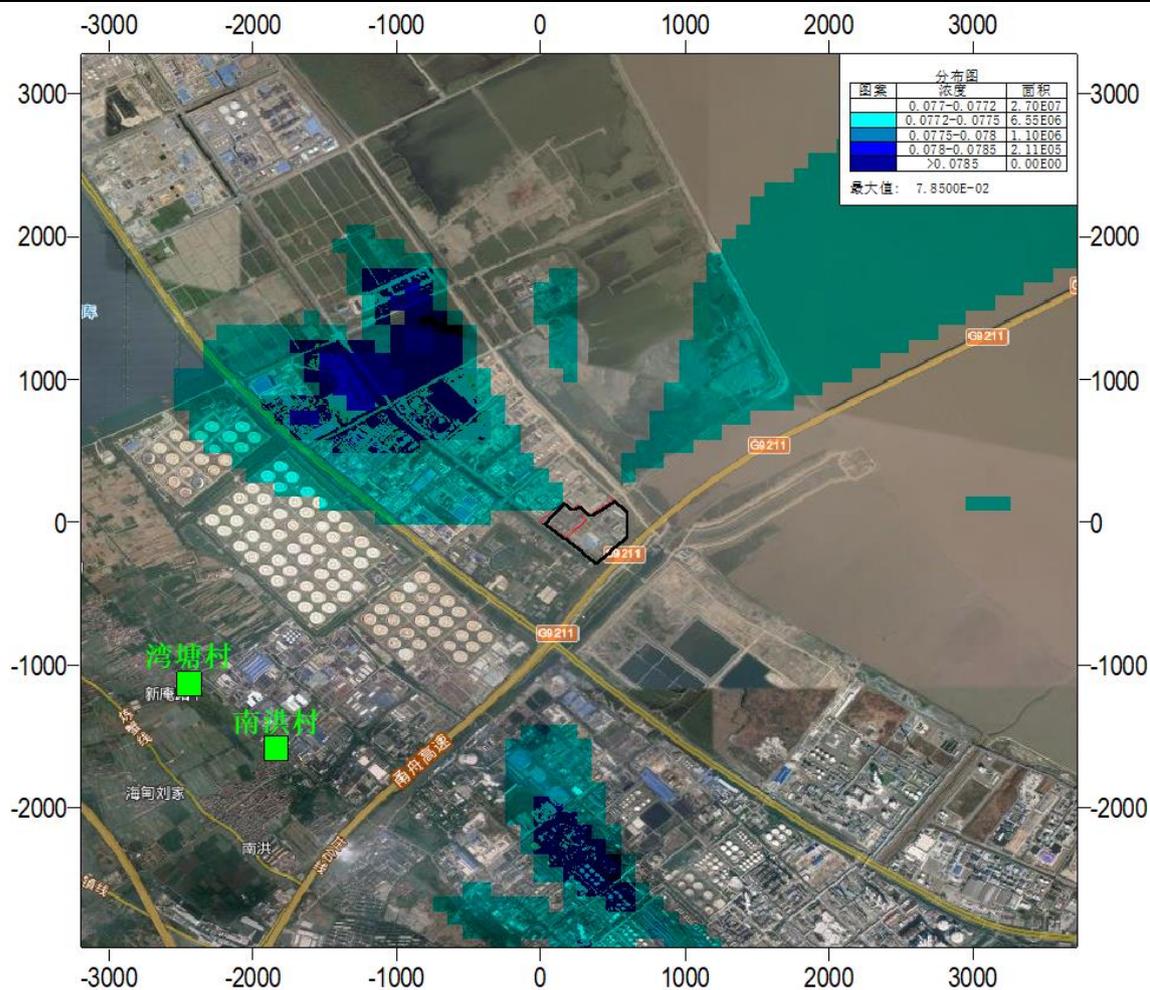


图 7.1-4 叠加后 NO₂ 保证率日均质量浓度分布图

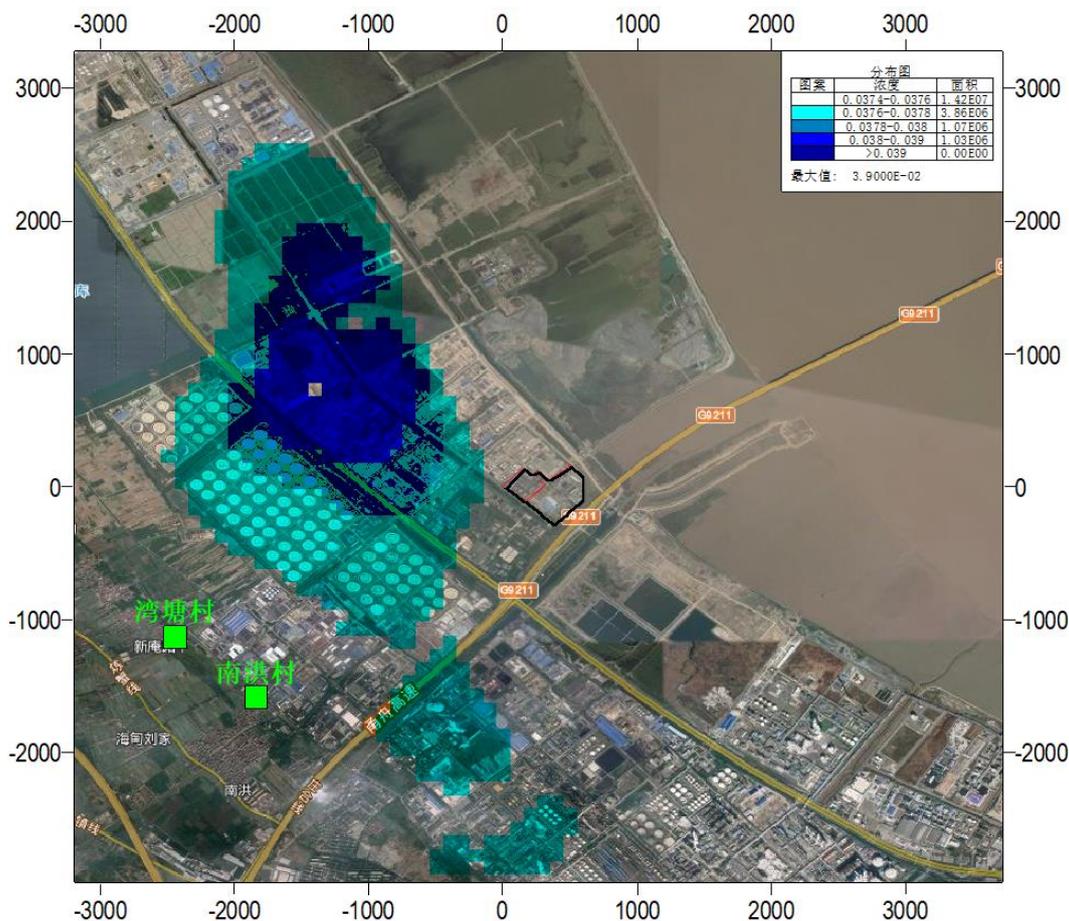


图 7.1-5 叠加后 NO₂ 年均质量浓度分布图

7.1.3.2 非正常工况下预测结果与分析

非正常工况下，环境保护目标和网格点处的1小时最大浓度贡献值及占标率见表 7.1-19和7.1-20。

表 7.1-20 丁二烯贡献值地面浓度最大值综合表

序号	预测点名称		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率%	是否超 标
1	湾塘村		小时均值	9.85E-04	19081919	1.16	达标
2	南洪村		小时均值	1.61E-03	19042604	1.89	达标
4	区域最大落地 浓度网格点	(308,127)	小时均值	1.22E-02	19111520	14.32	达标

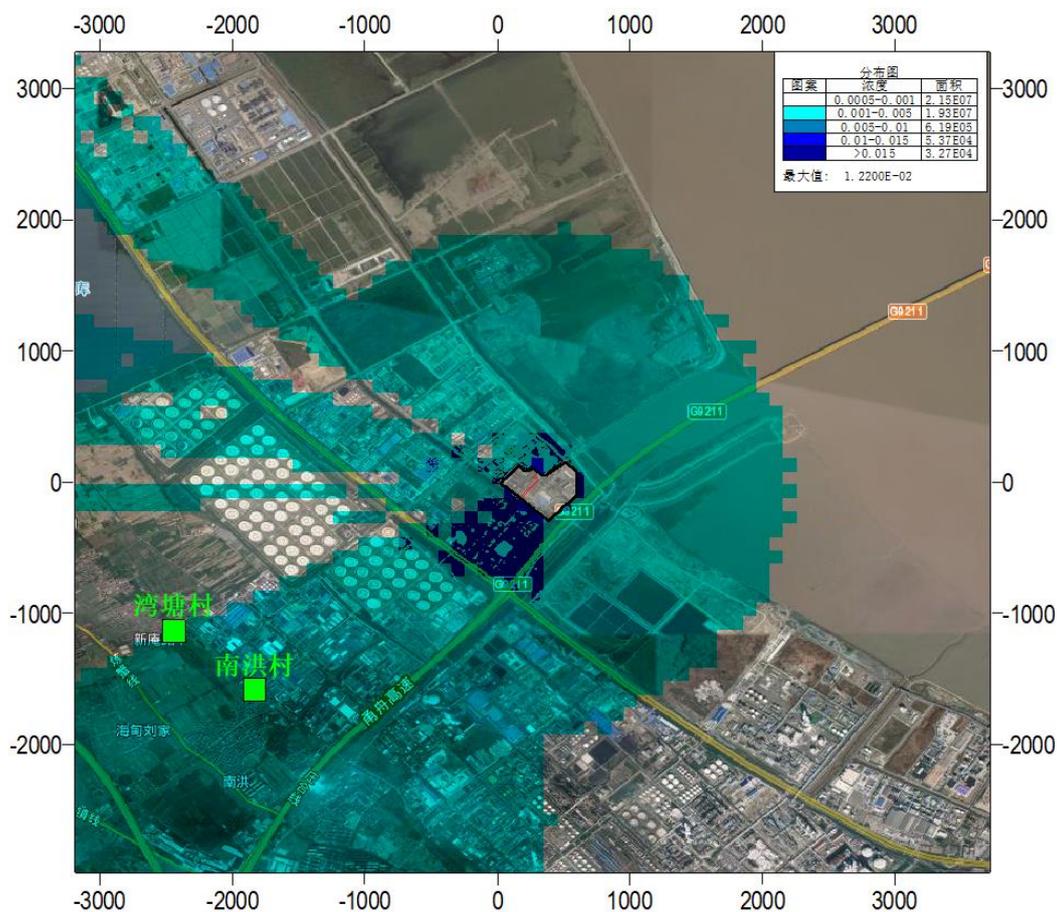


图 7.1-6 非正常工况丁二烯 1 小时浓度分布图

表 7.1-21 非正常工况丙烯腈贡献值地面浓度最大值综合表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YMMDD)	占标率%	是否超标
1	湾塘村	小时均值	4.03E-04	19081919	0.81	达标
2	南洪村	小时均值	6.56E-04	19042604	1.31	达标
4	区域最大落地浓度网格点 (308,127)	小时均值	4.97E-03	19111520	9.94	达标

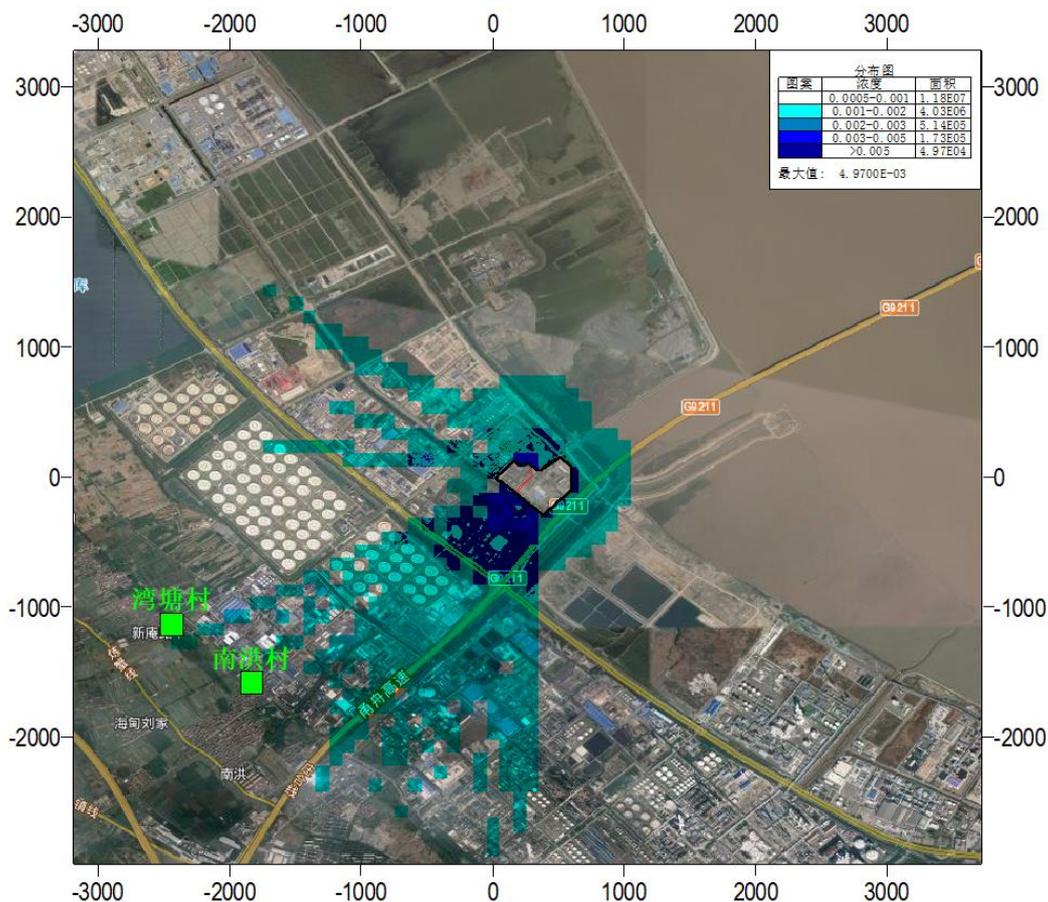


图 7.1-7 非正常工况丙烯腈 1 小时浓度分布图

7.1.4 大气环境保护距离

选择企业污染源以50m网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布，NO₂、非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈在本项目厂界的最大贡献浓度分别为0.0035mg/m³、0.902mg/m³、0.0305mg/m³、0.0125mg/m³，贡献浓度能够达到相应环境质量标准的要求，因此无须设置大气环境保护距离。

7.1.5 卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离。按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中的规定，本项目无组织排放的卫生防护距离可根据下式计算：

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

式中：Q_c—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

C_m—大气有害物质环境空气质量标准限值，mg/m³；

L—所需的卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次。

表 7.1-22 本项目卫生防护距离计算结果

项目	装置无组织废气		
	NMHC	丁二烯	丙烯腈
污染因子			
排放速率 Q_c (kg/h)	0.6078	0.207	0.085
标准值 C_m (mg/m ³)	2.0	0.085	0.05
无组织源面积 S (m ²)	12516		
平均风速 (m/s)	2.0		
计算系数	取 A (II)	取 A (II)	取 A (II)
卫生防护距离计算值 (m)	6.0	69.6	46.1
卫生防护距离提级修正值 (m)	50	100	100
卫生防护距离 (m)	100		

经计算本项目装置区卫生防护距离为100m，根据企业2017年技改项目环评，现有装置卫生防护距离为100m，项目实施后，全厂卫生防护距离包络线图见图7.1-8。

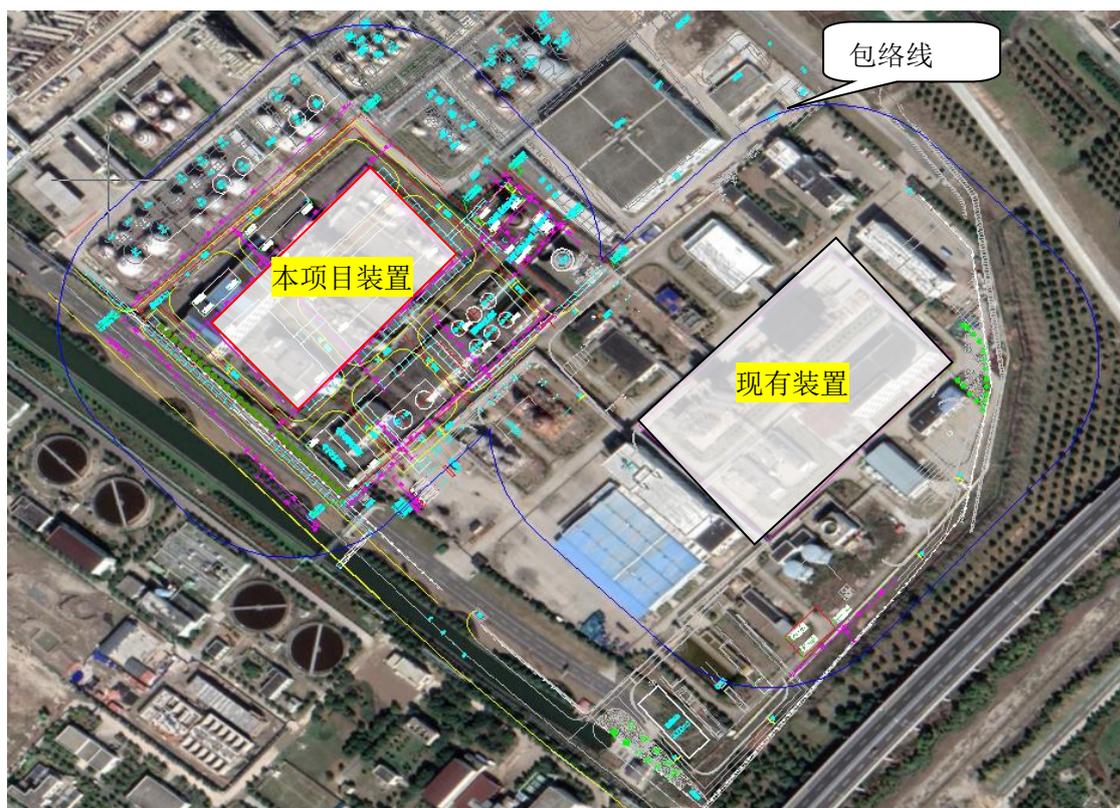


图 7.1-8 全厂卫生防护距离包络线图

7.1.6 恶臭影响分析

项目使用的氨、甲基丙烯酸、叔十二烷基硫醇均为恶臭类物质，工艺过程氨水主要作用为调整胶乳pH，使用浓度较低，挥发性极小，氨水全部存在于成品胶乳中，胶乳储罐顶部放空空气经次氯酸钠喷淋塔处理后高空排放，污水站废气经收集后经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过排气筒排放。甲基丙烯酸及叔十二烷基硫醇均采用槽车运输，装卸过程设有气相平衡管，储罐呼吸废气最终进入焚烧炉处理，且项目工艺过程采用全封闭，根据相关资料，甲基丙烯酸及叔十二烷基硫醇全部参与反应，无单体残留于成品胶乳中。项目厂界内装置及储罐可能发生可燃及有毒气体泄漏场所设置火灾报警器、可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器等，实现全时段的有毒有害、易燃、易爆气体安全自动检测，并针对恶臭类物质泄漏，编制可操作性强的事故应急预案及现场处理方案，各高毒恶臭物质操作管理要求见环境风险防范措施章节。

在严格控制各类动静密封点无组织排放的前提下，项目恶臭污染物经相关处理处置后可做到达标排放，对周边环境影响较小。

7.1.7 大气环境影响评价结论

1、本项目新增污染源正常排放下，NO₂日均贡献最大占标率，非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈1小时贡献最大占标率均未超过100%；NO₂年均值贡献均未超过30%。

基本污染物中NO₂叠加本底后，在环境保护目标、网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围。其他污染物非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈，叠加后1小时均值在环境保护目标、网格点处也达标，无超标范围。

2、非正常工况下通过火炬处理后排放的非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈在网格点、环境保护目标处均不会出现超标现象。非正常工况发生频次很低，其环境影响为短期影响。

3、选择本项目污染源以50m网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布，但未发现各污染物在厂界外有相邻的超标点，因此无须设置环境防护距离。

4、综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

7.2 水环境影响分析

本项目废水主要为丙烯腈汽提塔底废水、聚合釜洗釜水、聚合釜/脱气釜定期清洗废水、脱盐水制备浓水、冷却循环水排水及生活污水等。冷却循环水排水经反渗透装置处理后50%回用，剩余50%汇同其他废水经厂内现有污水处理站预处理达到《石油化学工

业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准后，排入开发区污水管网，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），最后经宁波市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）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。废水产生量为1640.7m³/d（546358m³/a），废水排放量为1484.7m³/d（494394m³/a）。

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

1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

生产废水与生活污水经企业现有污水处理站处理后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理，废水各污染物排放符合纳管标准。

2) 依托的污水处理设施的环境可行性评价

宁波华清环保技术有限公司于2011年4月开工建设，2015年7月通过环保竣工验收，设计日处理能力为3万吨。根据污水厂的环评报告及批复意见，该工程污水接管标准按项目设计的进水水质指标执行（COD≤1000mg/L），其中第一类污染物超标禁止入网。现污水处理厂处理工艺：格栅—隔油—均质—混凝沉淀—水解酸化—A²/O—MBBR—消毒—外排，原设计出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准。目前华清污水处理厂已完成提标改造，改造完成后执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物排放限值中直接排放标准。

本项目废水排放量为1484.7m³/d，最终经宁波华清污水处理厂的工业污水处理工程处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。华清污水处理厂目前实际废水处理量约2万t/d，尚有1万t/d的处理余量，满足本项目纳管需求。此外，根据对项目污染源强分析，项目废水经处理后各污染物均能满足纳管标准。因此本项目废水不会对华清工业污水处理厂的运行造成明显影响。

2) 水污染物排放量核算结果及排放信息表

表 7.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总氮、丙烯腈、悬浮物等	宁波市华清污水处理厂	连续排放，流量稳定	TW001	污水处理站	沉淀、气浮	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
2	生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等			TW002	化粪池	/			

表 7.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	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	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值/(mg/L)
1	DW001	121.32084	30.34724	49.4394	经宁波市华清污水处理厂处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物排放限值中直接排放标准后排海	连续排放，流量不稳定，但有周期规律	/	宁波市华清污水处理厂	COD _{Cr}	60
2									NH ₃ -N	8
3									总氮	40
4									悬浮物	70
5									丙烯腈	2

表 7.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	华清污水处理厂的纳管标准	1000
2		NH ₃ -N	DB33/887-2013	35
3		总氮	华清污水处理厂的纳管标准	80
4		丙烯腈	华清污水处理厂的纳管标准	2.0

表 7.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	60	29.66
2		NH ₃ -N	8	3.96
3		总氮	40	19.78
4		悬浮物	70	34.60
5		丙烯腈	2	0.99
全厂排放口合计		COD _{Cr}		29.66
		NH ₃ -N		3.96
		总氮		19.78
		悬浮物		34.60
		丙烯腈		0.99

表 7.2-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维 护等相关管理要 求	自动监测 是否联网	自动监测仪 器名称	手工监测采样方法及 个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	pH、COD _{Cr} 、 NH ₃ -N、SS、总氮、 丙烯腈、LAS 等	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬 时样	每月一次	《地表水和污水监测 技术规范》 (HJ/T91-2002)

7.3 声环境影响预测与评价

根据本项目在运营时的噪声设备资料，考虑距离衰减因子，预测计算本项目建成后对厂界噪声的影响，根据预测结果，分析本项目营运后的声环境影响。

1、噪声源强

本项目噪声主要来源于反应釜、冷冻机组、各类机泵等机械设备运行噪声等，噪声源强见表4.5-6。

2、预测模式

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

(1)单一声源衰减计算

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

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

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

式中：—距声源r处的倍频带声压级；

—参考位置r0处的倍频带声压级；

—声波几何发散引起的倍频带衰减量；

—空气吸收引起的倍频带衰减量；

—声屏障引起的倍频带衰减量；

—地面效应引起的倍频带衰减量；

—其他多方面效应引起的倍频带衰减量；

b. 根据各倍频带声压级合成计算出预测点的A声级。

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

式中：—预测点的A声级；

—预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；

ΔLi —第i倍频带的A计权网络修正值，dB；

b.1几何发散衰减

点声源的几何发散衰减

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

式中：、分别是r, r0处的声级。

如果已知r0处的A声级则等效为：

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

声源处于自由空间：

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

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

声源处于半自由空间

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

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

b.2面声源的几何发散衰减

面声源可看成无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

b.3 屏障引起的衰减

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

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

式中：N为菲涅尔数

b.4 空气衰减

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

式中：α为每100m空气吸收系数。

b.5地面衰减

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

本工程项目的噪声预测，只考虑声屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减和地面衰减，即Abar、Adiv、Aatm、Agr四项，其它项即Amisc衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

(2)某预测点总等效声级模式

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

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

式中： L_{eq} —预测点总等效声级；

n—声源总数；

T—等效时间。

(3)某预测点环境噪声等效声级模式

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

式中： L_{eqs} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB。

3、预测结果

本项目预测结果见表7.3-1。

表 7.3-1 项目厂界噪声预测结果

位置	贡献值(dB)	现状噪声值		噪声叠加值		标准值 (dB)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	40.1	62	52	62.0	52.3	65	55	达标
南厂界	36.4	61	51	61.0	51.2	65	55	达标
西厂界	44.7	62	51	62.1	51.9	65	55	达标
北厂界	31.6	61	53	61.0	53.0	65	55	达标

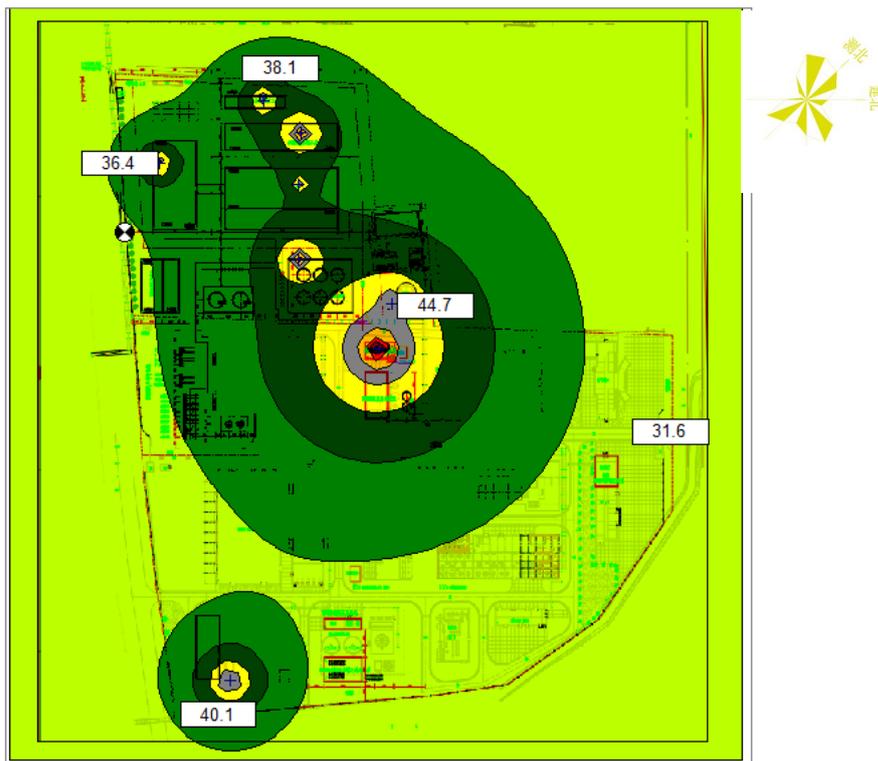


图 7.3-1 厂界噪声预测结果（贡献值）

根据厂界贡献值预测结果，再叠加企业现状噪声值后，厂界四侧的昼夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

7.4 固体废物环境影响分析

7.4.1 固废产生情况

根据工程分析，本项目固废产生情况见表7.4-1。

表 7.4-1 固废产生情况汇总表

编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	产生量 (t/a)
S1	碱洗循环废液	丁二烯脱阻聚剂	液态	碱液、反应助剂等	危险废物	900-352-35	240t/a
S2	污水站污泥	废水处理	固态	污泥，有机物	危险废物	265-104-13	2.0t/a
S3	丁腈凝胶	聚合釜及脱气釜清洗	固态	废凝胶，AN 和 BD	危险废物	265-103-13	60t/a
S4	废胶	洗釜水预处理	固态	废凝胶，AN	危险废物	265-104-13	183.3t/a
S5	废化学品包装容器	原料包装	固态	沾染危险化学品	危险废物	900-041-49	0.5t/a

S6	废催化剂	废气处理	固态	废钒钛、铂钯系	危险废物	772-007-50	0.4t/3a
S7	一般包装材料	原料包装	固态	纸袋、塑料	一般固废	/	7.5t/a
S8	生活垃圾	工作生活区	固态	果皮纸屑	一般固废	/	39t/a

7.4.2 固废处置措施及影响分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》、《固体废物鉴别导则（试行）》，对本项目的固废进行判别，本项目产生的固废产生量、处置方式见表7.4-2。

表 7.4-2 固废产生情况汇总表

编号	固废名称	主要成分	属性	废物代码	产生量 (t/a)	去向
S1	碱洗循环废液	碱液、反应助剂等	危险废物	900-352-35	240t/a	委托有资质单位安全处理
S2	污水站污泥	污泥，有机物	危险废物	265-104-13	2.0t/a	
S3	丁腈凝胶	废凝胶，AN 和 BD	危险废物	265-103-13	60t/a	
S4	废胶	废凝胶，AN	危险废物	265-104-13	183.3t/a	
S5	废化学品包装容器	沾染危险化学品	危险废物	900-041-49	0.5t/a	
S6	废催化剂	废钒钛、铂钯系	危险废物	772-007-50	0.4t/3a	
S7	一般包装材料	纸袋、塑料	一般固废	/	7.5t/a	外售综合利用
S8	生活垃圾	果皮纸屑	一般固废	/	39t/a	环卫部门清运

本项目部分危险废物储存依托厂区现有固废暂存库1，占地面积为40m²，并在现有危废暂存库附近新增1座40m²危废暂存库2（主要储存循环碱洗废液），危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单有关规定设计、建造，地面用坚固、防渗材料建造，暂存库内设置泄漏液体收集装置，并有耐腐蚀的硬化地面等措施，企业在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的前提下，不会对周围环境产生明显不利影响。

同时，各类危险废物定期通过汽车送往有资质单位处理，企业必须做好危险废物的申报登记，建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包

装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运的时候必须报请当地环保局批准同时填写危险废物转运单。

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

7.5 地下水环境影响分析

7.5.1 区域水文地质概况

本项目调查区位于宁波滨海平原的东部，为围海造陆而形成的滨海淤积平原，地形平坦开阔，地貌类型单一，微向海方向倾斜，地面标高一般为1.90m~3.20m(1985年国家高程基准，下同)。项目所在区域的水文地质图见图7.5-1。



图 7.5-1 宁波平原区域水文地质图

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

承压含水层和第II承压含水层)。埋藏于宁波平原底部第四系覆盖层之下的是由白垩系上统(K1)粉砂岩、泥岩等。

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

(1) 孔隙潜水

孔隙潜水由全新统海积层组成,岩性为粉质粘土、淤泥质粘性土、粉土等。沿海区域以微咸水—咸水为主,为Cl-Na型水,平原内部浅部长期淋漓淡化。富水性差,水量极贫乏,单井涌水量一般小于 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。虽分布广泛,但不具供水意义,仅淡化地段作为居民生活洗涤用水使用。

(2) 浅层孔隙承压水

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

(3) 深层孔隙承压水

深层承压含水层可划分为第I含水组(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I2(Q13)和II1(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 $19\sim 59.64\text{m}$,宁波市区埋深 $45\sim 55\text{m}$,厚度 $0.4\sim 15.72\text{m}$ 。

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

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

②第II承压含水层

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

II含水层富水性极不均匀，横向变化甚大，富水地段沿古河道呈条带状分布，古河道中心部位单井涌水量大于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0.48~0.95g/l，咸水体固形物含量最大可达10.44g/l。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化，由淡水中心的HCO₃-Na•Ca逐渐演变为HCO₃•Cl-Na•Ca，Cl•HCO₃-Na•Ca•Mg，到咸水区变成Cl-Na型水。

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

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。地面沉降区域在宁波市区望春桥—庄市—邱隘—潘火范围内，本项目工程在地面沉降区域之外，距离沉降区边缘在10km以上。

表 7.5-1 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	(Q41)	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
深层孔隙承压水	I1(Q32)	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	咸水：Cl·HCO ₃ —Ca·Mg·Na Cl—Na。
	I2(Q31)		25.15~71.24	0.79~17.70			
	II(Q2)	砂砾石、砂砾石含粘性土	24.50~96.0	0.5~27.30	古河道中心>1000	淡水段：0.48~0.95 咸水段：1.01~10.44	
红层孔隙裂隙水	K1	泥岩、砂岩、砂砾岩			一般<100 局部 100~1000	1~8 盆地边缘及山区为 0.02~1	Cl—Na、SO ₄ —Ca HCO ₃ —Na·Ca

7.5.2 项目区水位地质特征

7.5.2.1 项目地层结构

根据项目厂区的地勘报告，结合宁波地区区域地质资料，项目所在地块的地层自上而下依次为：①₁层：杂填土(mlQ_4^3)、①₂层：淤泥质黏土(mQ_4^3)、②₁层：黏质粉土($al-mQ_4^2$)、②₂层：淤泥质黏土(mQ_4^2)、③₁层：细砂($al-mlQ_4^1$)、③₂层：粉质黏土夹粉土($al-mlQ_4^1$)、③₃层：砂质粉土与黏性土互层($al-lQ_3^{2-2}$)、④₁层：粉质黏土(mQ_3^{2-2})、④₂层：粉质黏土(mQ_3^{2-2})、④₃层：粉质黏土(mQ_3^{2-2})、⑤₁层：砂质粉土与黏性土互层($al-lQ_3^{2-1}$)、⑤₂层：粉质黏土($al-lQ_3^{2-1}$)、⑥₁层：粉质黏土(mQ_3^{2-1})、⑥₂层：细砂(alQ_3^{2-1})。

项目区地勘点位布置详见图7.5-2，项目区块内水文地质剖面见图7.5-3~4。

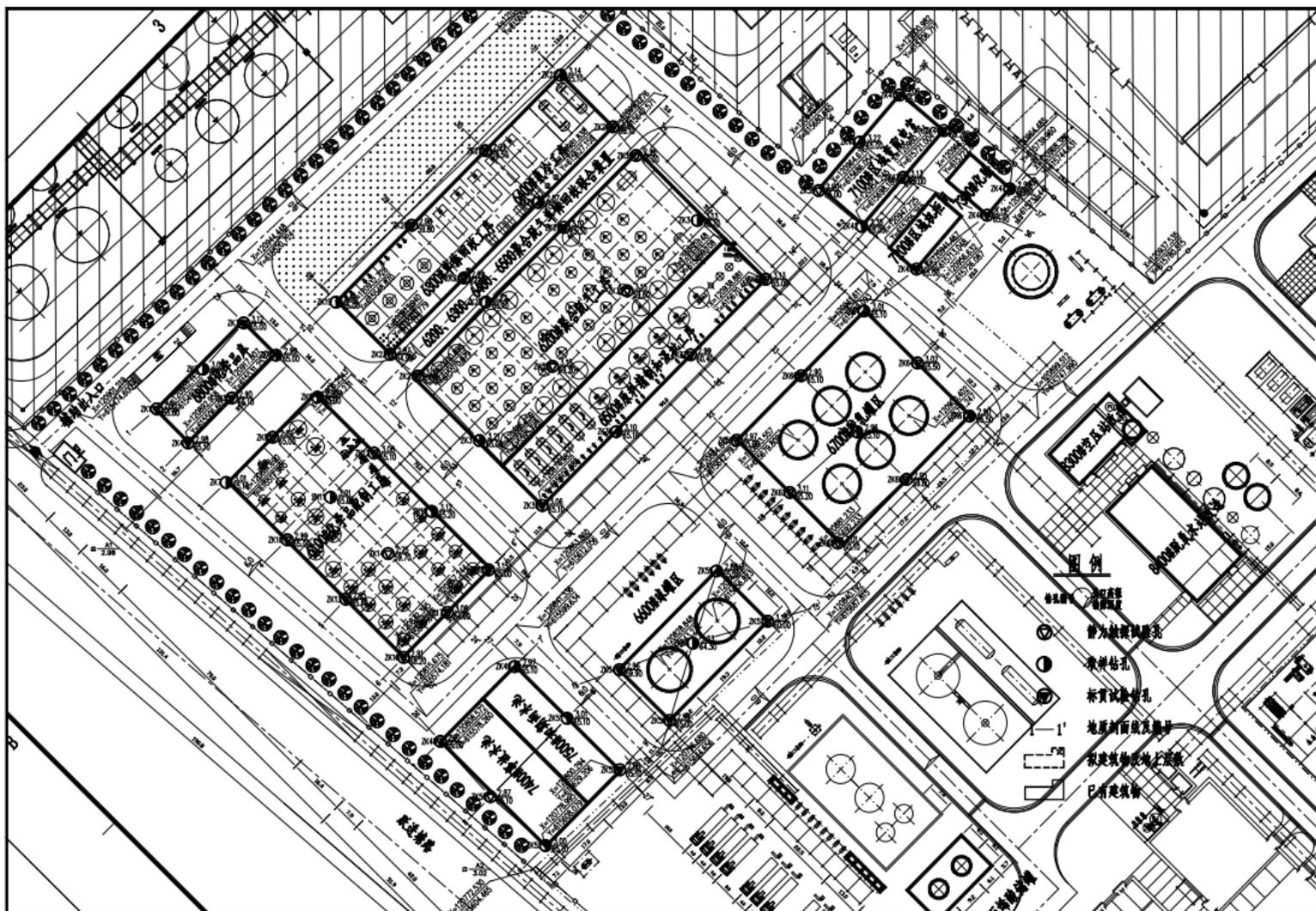


图 7.5-2 地勘点位布置图

工程地质剖面图

29——29'

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

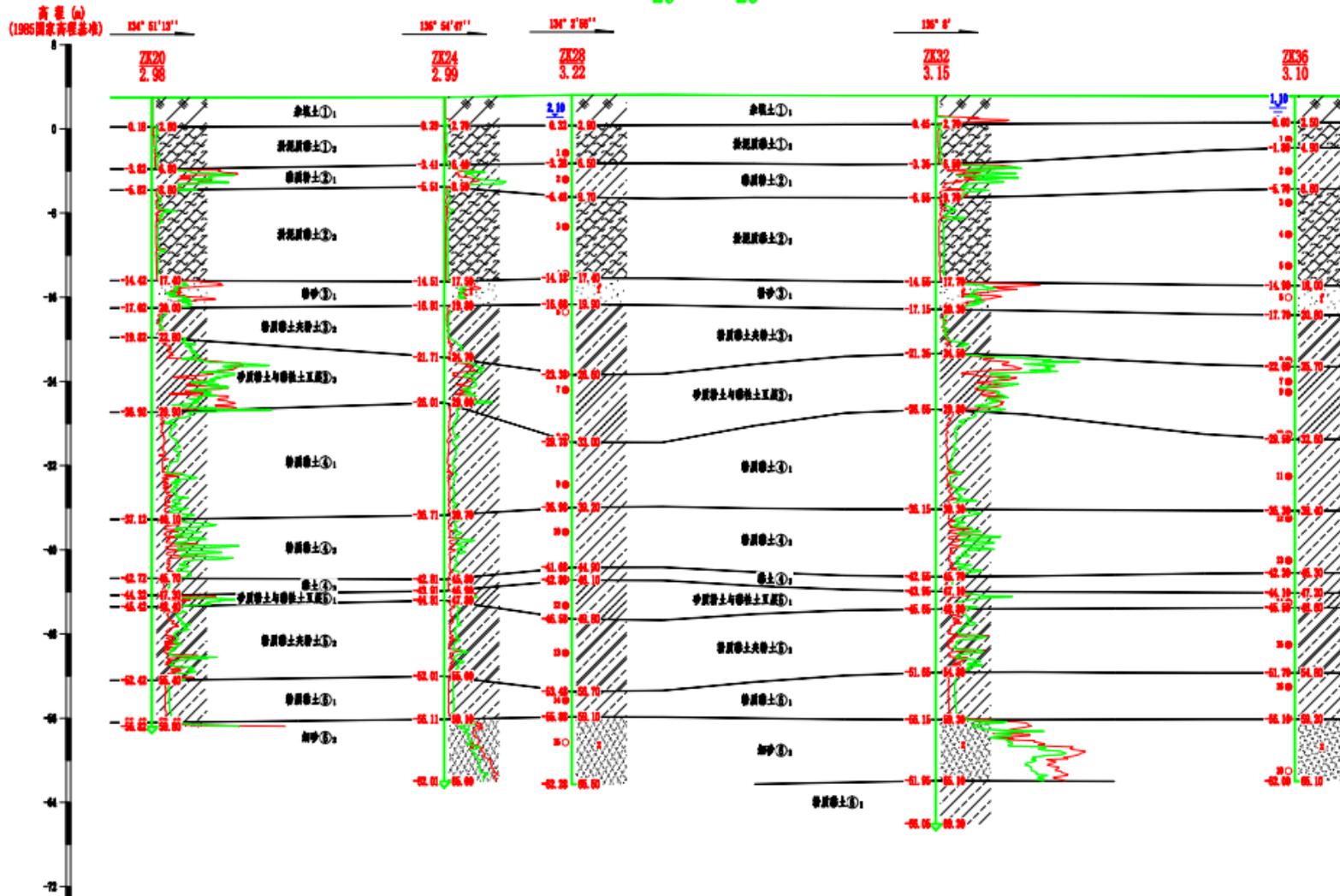


图 7.5-4 工程地质剖面图 2

7.5.2.2 地下水类型

根据场地含水层埋藏、赋存条件、分布、水理性质和水力特征，将场地勘探深度范围内地下水分为第四系孔隙潜水和孔隙承压水两大类。

1、孔隙潜水

(1)孔隙潜水主要赋存于表层①₁层杂填土层、②₂层黏质粉土层、③₁层粉砂层、③₃层砂质粉土与黏性土互层中；中部的④₁层粉质黏土层、④₂层粉质黏土层、④₃层黏土层、⑤₂层粉质黏土层为相对隔水层。

该含水层水量较大，透水性较强，地下水位变化主要受地表水体、大气降水和蒸发影响，主要接收大气降水垂直渗入和地表水补给，排泄途径以向邻近低洼场地排泄为主、垂直入渗为辅、其次是蒸发；动态特征表现为气候调节型，地下水位随季节性变化，雨季较高，旱季较低，地下水年变化幅度为1.0m~2.0m左右。勘察期间，实测勘探孔潜水位埋深0.50m~1.20m。

2、孔隙承压水

孔隙承压水赋存于⑥₂层细砂层中，该层孔隙承压水上下的黏性土层即为其上下隔水层。

孔隙承压水层富水性较大，渗透性较好，主要补给来源为上部地下水垂直入渗及地下水的侧向径流。钻探孔揭示该层含水层稳定水位高程约-3.50~-4.50米，承压水水头压力变化幅度1.00米左右；因受人为等因素的影响，地下水水位随季节有一定变化，夏季水位较低。

7.5.2.3 地下水水位监测

根据厂区所在地地质勘查报告，厂区地下水高程统计结果见表7.5-3。

表 7.5-2 地下水水位高程监测结果

监测井编号	坐标		地面高程 (m)	地下水水位 (m)	水位标高 (m)
	X(m)	Y(m)			
1#	615506.480	120892.690	2.98	2.20	0.78
2#	615599.339	120829.777	2.97	2.40	0.57
3#	615522.320	120926.581	3.12	2.3	0.82
4#	615591.175	120932.542	3.22	2.10	1.12
5#	615613.289	120953.509	3.10	2.10	1.0
6#	615612.362	120996.540	3.14	1.90	1.24
7#	615607.094	120875.093	3.06	2.3	0.76

8#	615728.552	120900.428	2.90	1.80	1.1
9#	615697.925	120953.871	3.35	2.20	1.15
10#	615721.140	120980.790	3.25	1.7	1.55

根据地下水位高程数据，插值出项目厂区内地下水水位高程等值线，见图7.5-5。

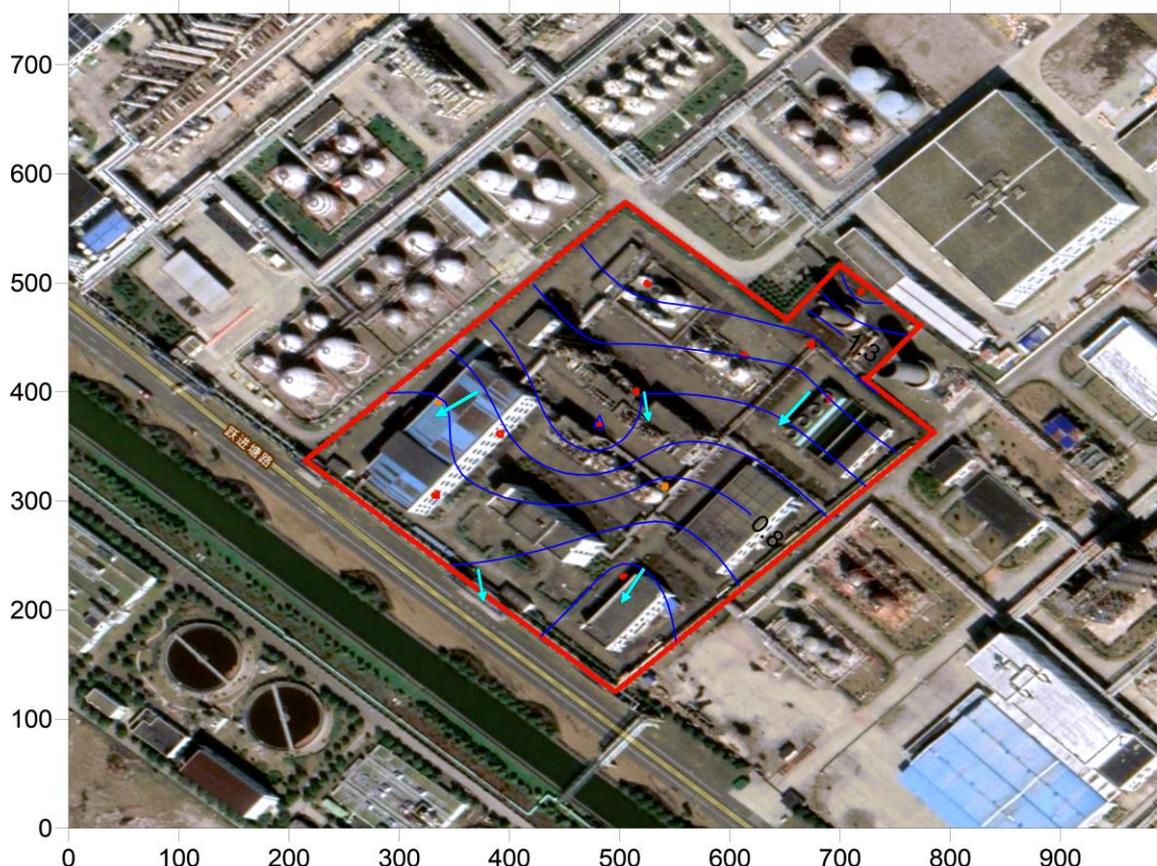


图 7.5-5 地下水流场图

7.5.3 地下水影响分析

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关要求，项目所在区域水文地质条件相对简单，本环评采用解析法对地下水环境影响进行预测。

本项目为扩建项目，新地块内应参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗措施设计。建设项目在防渗设计及施工严格执行该规范的前提下，正常状况下对地块内潜水的影 响是可接受的，因此按照 HJ610-2016 的相关要求，本评价不再对正常状况下地下水的环境影响进行预测，但在非正常工况下，如防渗层出现破损时，废水收集池的废水缓慢泄漏进入地下水中，则可能会对地下水环境造成污染影响，本环评主要对该非正常工况进行预测分析。

7.5.3.1 污染源及污染因子识别

本项目非正常工况主要考虑废水集水池池体防渗措施出现破损，废水渗透入地下水中，污染因子主要考虑COD、丙烯腈。

7.5.3.2 预测模型概化及参数选取

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

假设一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界

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

式中：x为距注入点的距离，m；

t为时间，d；

C为t时刻在x处污染物浓度，mg/L；

C_0 为注入的示踪剂浓度，COD浓度为500mg/L；由于丙烯腈塔底废水在装置区已加药将丙烯腈降至检出限0.6mg/L以下，且废水均采用架空管道输送至污水站，集水池中的丙烯腈含量已在0.6mg/L以下，因此丙烯腈泄漏浓度按检出限一半0.3mg/L考虑；

u为水流速率， $u=KI/n$ ；K为水平渗透系数，根据勘察报告，项目场地含水层主要是淤泥质黏土，渗透系数为 5.86×10^{-6} cm/s；I为水力梯度，其根据厂区地下水流场计算结果为1.57‰；n为有效孔隙度，粉质粘土有效孔隙度取经验值0.2。

D_L 为纵向弥散系数， m^2/d ；其根据弥散系数公式 $a_L = 0.83 \times (\log L_s)^{2.414}$ 计算， L_s 表征迁移距离。在进行估算时，假设表征迁移距离等于实际迁移距离。经过计算， D_L 纵向弥散系数为 $0.089 m^2/d$ ；

$\operatorname{erfc}()$ 为余误差函数。

7.5.3.3 地下水预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出废水池中污染物COD、丙烯腈浓度持续泄漏运移的预测结果。表7.5-3~4是长期缓慢渗漏情况下废水池中污染物在地下水中迁移预测总结。

表 7.5-3 非正常工况下地下水中污染物随时间的迁移总结表

污染物	初始浓度	《地下水质量标准》中 IV 类水体标准值	模拟时间	超标污染物扩散距离

COD	500mg/L	10mg/L	100d	10m
			1000d	31m
			3650d	59m

表 7.5-4 非正常工况下地下水中丙烯腈随时间的迁移总结表

污染物	初始浓度	模拟时间	扩散距离	浓度
丙烯腈	0.3mg/L	100d	0m	0.30mg/L
			6m	0.05mg/L
			12m	0mg/L
			22m	0mg/L
		1000d	0m	0.30mg/L
			6m	0.20mg/L
			12m	0.11mg/L
			22m	0.03mg/L
			32m	0mg/L

从预测结果可以看出，由于区域地下水水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，COD10年最大超标扩散距离不超过59m，在项目地块内存在小范围的超标情况外，不会影响到项目地块外的地下水环境；丙烯腈发生泄漏1000d后，其在12m以后的浓度极小，不会影响项目地块外的地下水环境，因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，项目对地下水的影响较小。

7.5.4 地下水污染防治措施

本项目为合成橡胶项目，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污染处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的管理和防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

7.5.4.1 源头控制措施

1、工艺装置控制措施

(1) 生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗处理。

(2) 设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内。

(3) 储存化学品物料的区域设置围堰，围堰的容积为能够容纳罐组内最大储罐容积，其围堰和地面作防腐和防渗处理。

(4) 检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不随意排放。

2、工艺管道控制措施

(1) 剧毒、有毒、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，若确实需要地下敷设时，在不通行的管沟内敷设，沟底设检漏井，检漏井内设集水坑，管沟和集水坑做防渗处理。

(2) 剧毒、有毒、易燃易爆流体和腐蚀性介质等工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，对于输送有毒介质的管线设明显标记。

(3) 管道低点放净口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不随意排放，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。

(4) 对于所有与易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质接触的管线和设备的排净口都必须用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

3、设备

(1) 静设备：涉及有毒有害物质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。

(2) 动设备：对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵（如磁力泵、屏蔽泵等）。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均提供集液盆式底座，以便将集液全部收集，集中排放。此外，易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

4、雨污水收集及处理系统

(1) 所有排水系统的集水坑、污水池、化粪池、雨水口、检查井、水封井等构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构并做防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(2) 装置区初期雨水、地面冲洗水等全部收集排至厂区污水站处理，污染区后期雨水切换至雨水系统。

(3) 事故废水的收集池统一设置，其容积不小于最大一次设计消防水量。

(4) 尽量合并减少工艺排水点及污水管道埋地数设，减少管道接口，如有埋地管线，加强埋地污水管道内外防腐设计。输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管宜采用埋地敷设，埋地排水管道在穿越厂区干道时需采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。

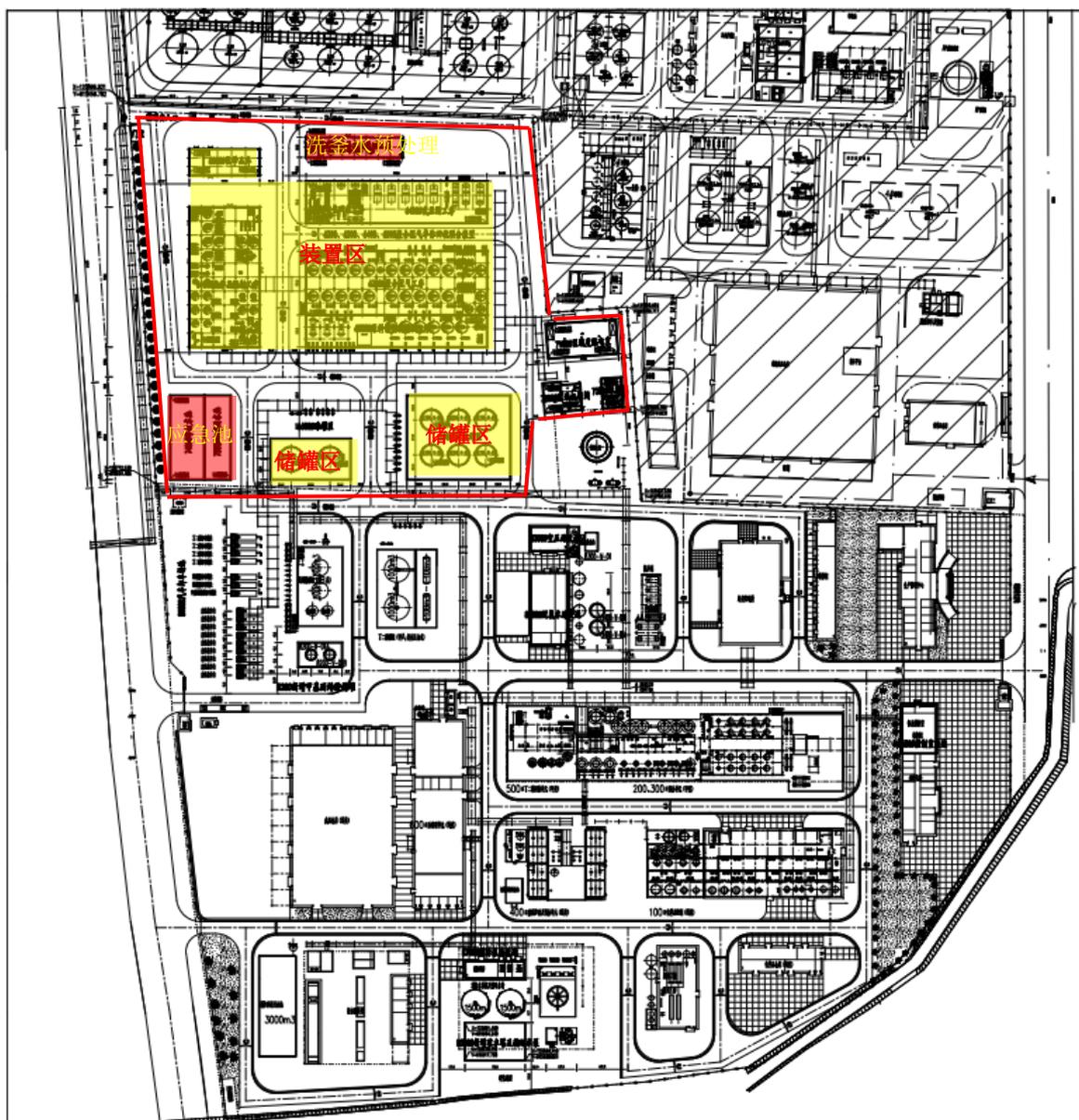
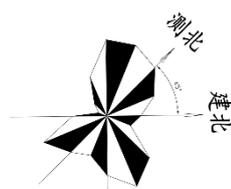
7.5.4.2 污染防治区划分

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。末端控制采取分区防渗的原则。

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。本项目厂区内各区域的防渗要求详见表7.5-5和图7.5-7。

表 7.5-5 项目各区域地下水污染防治要求

装置名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
生产装置区	污水收集池；地下管道	重点
	洗釜水预处理工序地面	重点
	装置区地面	一般
辅助工程、罐区	化学品库	一般
	罐区地面	一般
	装卸区	一般
公用、环保工程	地下管道	重点
	雨排水监控池的底板及壁板	一般
	事故水池的底板及壁板	重点
	污水站各单元底板及壁板（依托）	重点
	一般固废暂存库	一般
	危险固废暂存库地面（依托）	重点



注：黄色区域为一般污染防治区；红色区域为重点污染防治区。

图 7.5-6 本项目分区防治图

7.5.4.3 地下水污染监测措施

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

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求及地下水监测点布设原

则，目前，企业已在现有厂区布置3口地下水水质监控井（分别位于化学品仓库附近、污水站附近、火炬），本环评建议企业在本项目地块新增1口地下水水质监控井，根据本项目的地理位置和地下水流向，其地下水监测计划详见表7.5-6。

表 7.5-6 地下水监测计划一览表

孔号	地点	孔深	监测层位	监测频率	监测项目
1	新地块中部监测井（装置区附近）	5m	孔隙潜水	1次/半年	pH、总硬度、石油类、高锰酸盐指数、挥发酚、氨氮、挥发性有机物、丙烯腈等

7.5.4.4 风险事故应急响应

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

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

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，应立即向开发区管委会和当地环保部门报告情况，应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制泄漏源，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作。

7.6 土壤环境影响分析

7.6.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照附录A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为石油、化工，项目类别为I类“合成材料制造”；本项目占地面积为40200m²，占地规模为小型（≤5hm²）；周边200m范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，污染影响型敏感程度为“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，根据表2.4-5，本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围参照现状调查范围，为厂区占地

范围外200m。

7.6.2 土壤环境影响分析

根据土壤环境现状调查，本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。企业现有厂区土壤环境总体良好，基本未受到污染影响。

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

项目地块土壤质量现状能够满足使用功能要求，从土壤结构看即使发生污染土壤事件，污染物也不易迁移。因此本项目建成后，在严格实施地面防渗及其他土壤污染防治措施基础上，对土壤环境的影响较小。

7.6.3 土壤防治措施

7.6.3.1 源头控制措施

企业所有装置、储罐及管线均布置于地上，在物料输送和贮存过程中，需加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

7.6.3.2 过程防控措施

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

7.6.3.3 跟踪监测

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

综上，本项目厂区各监测点土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。项目设置有完善的废水收集系统，废水管网采用明管铺设形式，储罐区、装置区、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域

均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

8 环境风险评价

为了加强环境风险管控，国家陆续发布了《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012] 77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012] 98号）等一系列加强环境风险管理的文件。为适应环境影响评价体制改革、环保发展新要求和环境风险防控新形势，贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，规范环境风险评价工作，加强环境风险防控，2018年10月生态环境部发布了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

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

本项目为扩建项目，本章环境风险评价重点在于：对本工程环境风险进行全面梳理、评价，针对其可能存在的环境风险隐患，提出相应治理措施；并在此基础上，加强项目实施后厂界内装置区、储罐区等的风险防范措施。

8.1 风险调查

8.1.1 建设项目风险源调查

8.1.1.1 危险物质调查

根据调查，本项目实施后厂界内生产设施、罐区、仓库危险物质贮存和使用情况见表8.1-1和表8.1-2。

表 8.1-1 本项目厂界内危险物质调查情况表

物质分类	物料名称	装置区最大存在量(t)	储罐区等配套工程最大存在量(t)	本项目厂界内最大存在总量(t)
主要原料	丁二烯	181.6	2232	2413.6
	丙烯腈	102	688	790
	甲基丙烯酸	15	130	145
	TDM(叔十二烷基硫醇)	1.5	20.4	21.9
辅料	硫酸(98%)	4	82.8	86.8
	氨水(10%)	40	0	40
	氨(99%)	/	84	84
污染物	危险废物	0	75	75

8.1.1.2 生产工艺调查

本项目新建1套羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置，该装置主要有化学品配置及原料

精制单元、聚合脱气单元、单体回收单元，采用间歇冷法（低温）乳液聚合工艺，由于低温聚合NBR具有较低的分子量，较均匀的链结构和较少支链、交链结构，聚合物的加工性能和物理机械性能都比较优越，所以目前世界上大多数生产厂家均采用低温聚合生产羧基丁腈胶乳，如朗盛公司、美国Lion Copolymer 公司、日本瑞翁公司等。

8.1.2环境敏感目标调查

本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3777号，根据调查，项目周边环境风险敏感目标分布情况见表8.1-2。

表 8.1-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征							
环境 空气	厂区周边 5km 范围内							
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离(m)	属性	人口数(人)	
	1	澥浦镇	湾塘村	SW	2600	居住区	约 5160	
	2		岚山村	NW	3650	居住区	约 3750	
	3	贵驷街 道	民联村	SW	5000	居住区	约 3100	
	4		里洞桥村	SW	4800	居住区	约 1050	
	5	蛟川街 道	南洪村	SW	2400	居住区	约 1660	
	6		棉丰村	SW	2900	正在拆迁	约 30	
	7		俞范社区	SW	3200	居住区	约 2500	
	8		石化三建社区	SW	3500	居住区	约 880	
	9		后施社区	SW	3800	居住区	约 450	
	10		炼化社区	SW	3600	居住区	约 12000	
	11		迎周村	S	4800	居住区	约 1860	
	12		陈家村	SW	4000	居住区	约 2960	
	13		俞范村	S	4900	居住区	约 2500	
	14		石塘下村	SE	4300	居住区	约 4950	
	15	庄市街 道	万市徐村	SW	4900	居住区	约 2620	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计							/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计							45470
	厂界外化学品输送管线周边 200m 范围							
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离(m)	属性	人口数(人)	
1	/	/	/	/	/	/		
化学品输送管线管段周边 200m 范围内人口数小计							0	
化学品输送管线每千米管段人口数小计							0	

	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	周边内河/排洪渠	IV类		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无敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离(m)	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

8.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

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

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

式中：q₁, q₂……q_n—每种危险物质的最大存在总量（t）；

Q₁, Q₂……Q_n—每种危险物质的临界量（t）。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为 I

当Q≥1时，将Q值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

结合表8.1-1对危险物质调查结果，本项目建成后厂界内各类危险物质最大存在总量及Q值判定情况见表8.2-1。

表 8.2-1 本项目建成后厂界内危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS 号码	最大存在总量(qn/t)	临界量(Qn/t)	qn/Qn
1	丁二烯	106-99-0	2413.6	10	241.36
2	丙烯腈	107-13-1	790	10	79
3	甲基丙烯酸	79-41-4	145	100	1.45
4	TDM（叔十二烷基硫醇）	112-55-0	21.9	100	0.219

序号	危险物质名称	CAS 号码	最大存在总量(qn/t)	临界量(Qn/t)	qn/Qn
5	硫酸	7664-93-9	86.8	10	8.68
6	氨	7664-41-7	88	5	17.6
7	危险废物	/	75	100	0.75
Q=Σ qn/Qn					349.059

注：1、本项目使用的辅料氨水浓度为 10%，将氨水折算成氨计算其临界量比值；

2、上表中甲基丙烯酸和叔十二烷基硫醇未列入 HJ169-2018 附录 B 表 B.1，也不属于表 B.2 中物质，考虑其危险性和异味，两种物质临界量均按 100T 进行计算。

由上表可知，本项目建成后企业涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量和其临界量的比值合计值Q为349.059≥100。

8.2.1.2 所属行业生产工艺特点（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表8.2-2评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 8.2-2 行业及生产工艺（M）

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

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目新建的羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置采用间歇冷法（低温）乳液聚合工艺，涉及1套聚合工艺，对照上表其M值为10，属于M3类别。

8.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量及临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表8.2-3确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 8.2-3 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

由表8.2-3可知：根据厂界内 $Q=349.059 > 100$ 、M值为10（M3），确定本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为P2。

8.2.2 环境敏感程度（E）的分级

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

1、大气环境

经调查，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约45470人，在1-5万人内，故大气环境敏感程度E为E2。

2、地表水环境

事故工况下，本项目二级防控体系失效，事故水溢流进入周边内河/排洪渠，其属于IV类水质，故项目地表水功能敏感性分区为低敏感区F3，本项目地表水环境敏感程度（E）值判断为E3。

3、地下水环境

本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标，故地下水环境功能敏感性分区为不敏感区G3，包气带防污性能分级为D3，故本项目地下水环境敏感程度（E）值为E3。

8.2.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表8.2-4确定环境风险潜势。

表 8.2-4 环境风险潜势

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

环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
-------------	-----	-----	----	---

注：IV+为极高环境风险

结合上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性P为极高危害P2，对照表8.2-4，本项目各环境要素的环境风险潜势判定见表8.2-5。

大气环境、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E2、E3、E3。

表 8.2-5 本项目各环境要素环境风险潜势判定结果

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	各要素环境风险潜势
大气环境	P2	E2	III
地表水环境		E3	III
地下水环境		E3	III

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III，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为III。

8.3 环境风险评价等级和评价范围

环境风险评价工作等级划分依据见表8.3-1。

表 8.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

据此通过构造P-E风险矩阵，确定各要素的风险评价等级，由于项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，因此本项目环境风险潜势综合等级为III，见表8.3-2。

表 8.3-2 本项目环境风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P2	E2	III	二级
地表水	P2	E3	III	二级
地下水	P2	E3	III	二级
建设项目	P2	E2	III	二级

由上表知，本项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围取建设项目边界外扩5km所形成的约10.2km×10.2km圆角矩形区域。地表水环境和地下水环境的风险评价等级均为二级。

8.4 风险识别

8.4.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险性物质主要来自原辅材料、危险废物、火灾和爆炸伴生/次生物。其中原辅料包括丁二烯、丙烯腈、硫酸、氨水、液氨等，燃爆伴生/次生物主要为一氧化碳，各物质理化性质、危险性见表8.4-1。

表 8.4-1 危险物质特性表

物质名称	易燃易爆性						急性毒性	涉及装置
	相态	相对密度	闪点℃	沸点℃	爆炸极限(V%)	危险类别		
丁二烯	液态	0.62	/	-4.5	1.4-16.3	第 2.1 类易燃气体	LC ₅₀ : 285000mg/m ³ (4h 大鼠吸入)	管道、反应器、储罐
丙烯腈	液态	0.81	-5	77.3	2.8-28	第 3.2 类中闪点易燃液体	LD ₅₀ 78mg/kg (大鼠经口)	管道、反应器、储罐
甲基丙烯酸	液体	1.015	76.7	160.5	/	第 3 类易燃液体	LD ₅₀ : 1600mg/kg (小鼠经口)	管道、反应器、储罐
叔十二烷基硫醇	液体	0.845	87	165	/	第 3 类易燃液体	/	管道、反应器、储罐
硫酸	液体	1.84	/	330	/	第 8 类腐蚀性物质	LD50: 2140mg/kg(大鼠经口)	管道、反应器
氨水	液体	0.88	/	/	/	/	/	管道、反应器
氨	气体	0.60	/	-33.5	15.7-27.4	第 2.3 类有毒气体	LC ₅₀ : 1390mg/m ³ (4h 大鼠吸入)	管道、储罐

此外，上述丁二烯、丙烯腈、氨等原辅材料均具有一定程度异味，可查询到的相关恶臭物质嗅阈值情况见表8.4-2。

表 8.4-2 恶臭物质阈值情况

序号	物质名称	嗅阈值 10 ⁻⁶ , v/v	气味特征
1	丁二烯	0.23	/
2	丙烯腈	21.4	洋葱臭、大蒜臭
3	氨	1.5	刺激性臭味，类似于腐坏的臭鸡蛋或者是蔬菜的气味
4	甲基丙烯酸	/	有刺激性气味
5	叔十二烷基硫	/	有特殊臭味

	醇				
--	---	--	--	--	--

根据设计：丁二烯贮存于球罐，丙烯腈贮存于内浮顶罐，甲基丙烯酸、叔十二烷基硫醇贮存于固定顶罐，生产时均通过各自密闭管路泵送至装置内使用；一旦储罐超压，泄压废气排至火炬系统。少量液氨贮存于卧式储罐内，用于冷冻系统，通过加强设施密封性及日后生产管理水平和控制氨的异味影响。本项目生产过程中各类密封点无组织废气通过LDAR检测修复制度进行管控，本项目位于宁波石化经济技术开发区，距离周围的环境敏感点较远，污染物排放的异味影响可控制在可接受范围内。

8.4.2 生产系统危险性识别

本项目新建1套羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置，该装置主要有化学品配置及原料精制单元、聚合脱气单元、单体回收单元。罐区新增丁二烯球罐、液氨储罐、甲基丙烯酸储罐，利用厂区现有丙烯腈内浮顶罐、硫酸储罐。同时，本项目新建一套废气处理装置（焚烧炉+催化氧化装置），主要工艺单元和操作参数见表8.4-3。

表 8.4-3 生产系统调查情况表

危险单元	主要风险源	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	主要风险物质	环境风险类别	触发因素	可能环境影响途径
化学品配置及原料精制单元					易腐蚀且有毒物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷；(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗；(4)违章、失误；(5)外界条件	污染物进入环境空气，事故水进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响
					有毒物质泄漏至环境引发中毒事故，并伴随次生污染物的排放		
					有毒物质泄漏至环境引发中毒，并伴随次生污染物的排放		
聚合脱气单元					有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷；(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗；(4)违章、失误；(5)外界条件	污染物进入环境空气，事故水进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响
					有毒有害物质泄漏至环境		污染物进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响
单体回收单元					有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷；(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗；(4)违章、失误；(5)外界条件	污染物进入环境空气，事故水进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响

氨冷冻工序					有毒物质泄漏至环境引发中毒事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷;(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗;(4)违章、失误;(5)外界条件 污染物进入环境空气，事故水进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响
储罐区					有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷;(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗;(4)违章、失误;(5)外界条件 污染物进入环境空气，事故水进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响
					有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	
					有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	
废气处理装置					有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷;(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗;(4)违章、失误;(5)外界条件 污染物进入环境空气
危废仓库	常温	常压	危险废物		有毒有害物质泄漏至环境引发中毒及燃爆事故，并伴随次生污染物的排放	(1)设计/材料/施工缺陷;(2)操作异常、运维不周 (3)设备疲劳、损耗;(4)违章、失误;(5)外界条件 污染物进入环境空气，事故水进入地表水、地下水以及土壤环境，此外可能引发人群健康影响

8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目实施后，厂界内主装置、储运设施均涉及易燃易爆和有毒有害物质，这些物质一旦泄漏，与空气混合形成爆炸物，遇火源或发生火灾、爆炸事故。

事故毒物一旦进入环境，将对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。另外，扑救火灾时产生的消防水、伴随泄漏物料及污染雨水沿地面漫流，可能对地表水、地下水产生污染。

本项目实施后，事故可能构成环境风险类型见表8.4-4。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故情形下，毒物向环境转移的可能途径和危害形式见表8.4-5。

表 8.4-4 可能构成的环境风险类型

风险源	主要分布	风险类别			环境危害		
		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	地表、地下水
生产装置	装置区	√	√	√	√	√	
储存系统	储运区	√	√	√	√	√	
运输系统	装卸区	√	√	√	√	√	
公用工程	相应区	√	√	√	√	√	
污水系统	污水预处理站			√			√
废气处理装置	焚烧炉+催化氧化装置	√	√	√	√	√	
危废废物	危废仓库	√	√	√			√

表 8.4-5 事故污染物转移途径及危害形式

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

事故类型	事故过程	毒物向环境转移途径	危害受体	环境危害
毒物泄漏	毒物挥发	大气扩散	大气环境	大气环境污染 人群健康影响
	事故喷淋水	水体运输、地下水扩散	地表水/地下水环境	水体/生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	

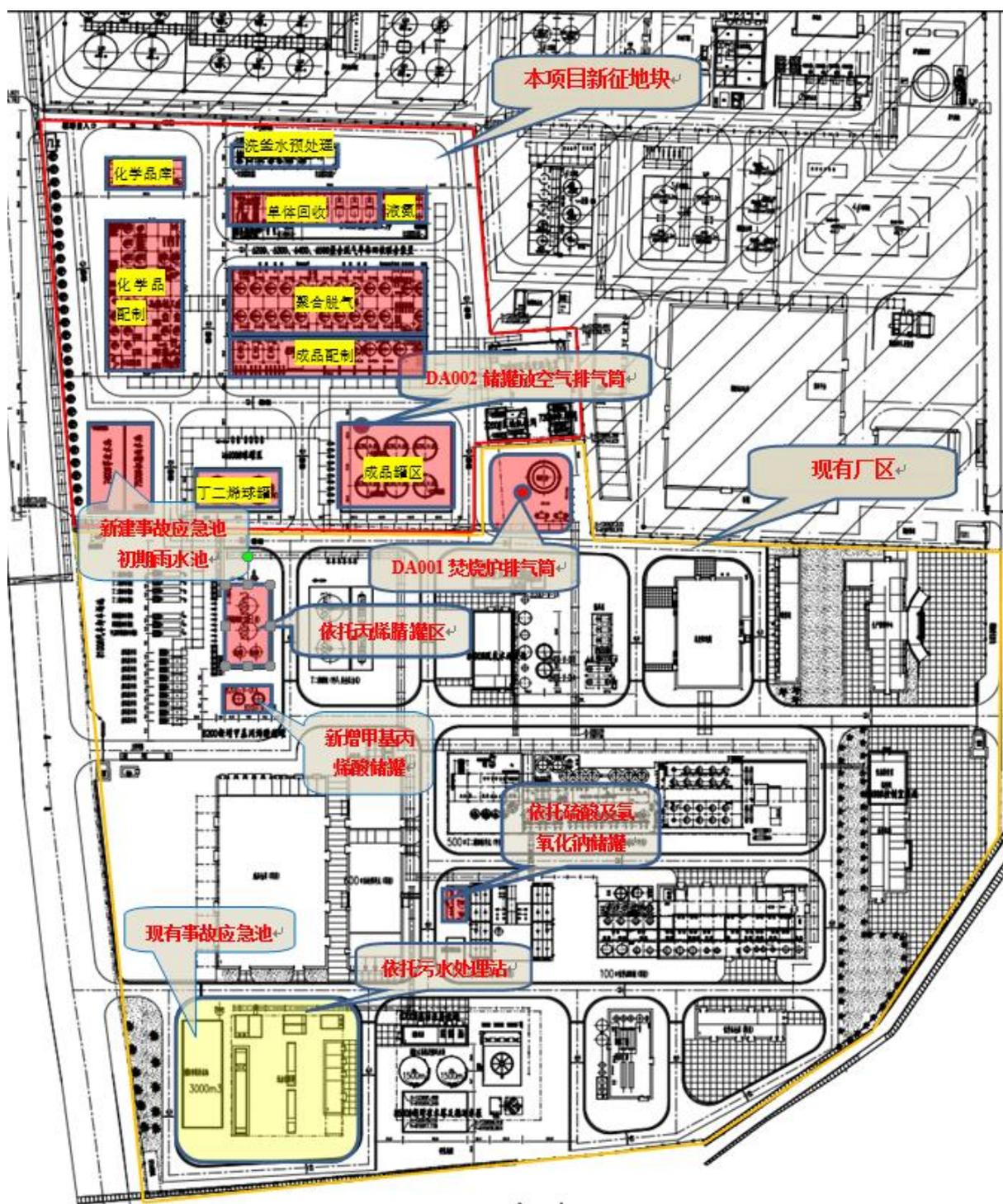
8.4.4 风险识别结果

本项目实施后各个危险单元及风险源、主要风险物质分布情况，以及可能引发环境风险类型、影响途径、可能受影响的敏感目标情况如表8.4-6所示。厂区风险单元分布如图8.4-1所示。

表 8.4-6 风险识别结果汇总表

危险单元	风险源	危险物质	环境风险事故类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
化学品配置及原料精制单元	硫酸中间罐	硫酸	储罐发生破损，导致介质泄漏释放至大气、水体，引发火灾爆炸或中毒等事故	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	大气、地表水、地下水环境
	氨水稀释罐	氨			
	叔十二烷基硫醇储罐	叔十二烷基硫醇			
聚合脱气单元	聚合釜	丁二烯、丙烯腈	反应器发生故障/破损，导致介质泄漏释放至大气、水体，引发火灾爆炸或中毒等事故	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	大气、地表水、地下水环境
	脱气釜	丁二烯、丙烯腈			
	冲洗水收集池	废水	池体防渗措施出现破损导致介质泄漏进入水体	水体运输、地下水扩散、土壤	地表水、土壤、地下水环境
单体回收单元	丁二烯水洗塔	丁二烯	反应器发生故障/破损，导致介质泄漏释放至大气、水体，引发火灾爆炸或中毒等事故	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	大气、地表水、地下水环境
	丙烯腈水收集罐	丙烯腈			
	丙烯腈提纯塔	丙烯腈			
	丙烯腈水分离罐	丙烯腈			
	回收丙烯腈储罐	丙烯腈			
	回收丁二烯储罐	丁二烯			
氨冷冻工序	液氨储罐	氨	储罐或其密封件等发生破损导致泄漏，介质释放进入大气引发火灾爆炸、中毒事故	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	大气、地表水、地下水环境
储罐区	丁二烯球罐	丁二烯			
	丙烯腈储罐	丙烯腈			
	甲基丙烯酸储罐	甲基丙烯酸			

事故池 防火堤 导流沟	事故池、防火堤、 导流沟	事故消防水 (含未处理 的工艺废 水)	事故消防水泄漏， 二级防控措施失 效，事故消防水进 入地表水环境中	水体运输、土 壤	地表水环境
废气处 理装置	焚烧炉	丁二烯、丙 烯腈	处理装置发生故障 /破损，导致介质泄 漏释放至大气，引 发火灾爆炸或中毒 等事故	大气	大气环境
	催化氧化装置	丁二烯、丙 烯腈			
危废仓库		危险废物	有毒有害物质泄漏 至环境引发中毒及 燃爆事故，介质泄 漏进入水体、土壤	水体运输、土 壤	地表水、土壤、 地下水环境



备注：红色填充区域为主要风险单元；

图 8.4-1 风险单元分布示意图

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 风险事故情形设定

1、最大可信事故情形设定

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

结合上述风险识别结果，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险情形。风险事故情形包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质、影响途径等；具体风险情形判定过程具体见表8.5-1。

2、泄漏时间设定

目前国内石化企业事故反应时间一般是在10-30min，鉴于地方经济发展水平以及企业所用原辅料的特性，一般通过自动控制系统在10min内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源物料管线。针对本项目涉及物料多具有易燃爆及毒性特点，项目设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置监视、控制和联锁等则由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常可在1min内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在10min内关闭截断阀。因此，本项目厂界内生产及储存设施泄漏时间均假定为10min。

表 8.5-1 建设项目风险事故情形设定

危险单元	风险源	危险物质	最大可信事故筛选							最大可信事故选取结果
			环境风险类型	危险因子	进入环境可能途径	操作参数		泄漏模式与频率		
						温度(°C)	压力(MPa)	泄漏模式	频率/a	
聚合脱气单元								反应器内介质泄漏，孔径 10mm	1×10 ⁻⁴	/
									1×10 ⁻⁴	/
								池体内介质泄漏进入地下水环境中	/	列选预测地下水影响
罐区								储罐内介质泄漏，孔径 10mm	1×10 ⁻⁴	选取储罐破裂，物料泄漏，易燃毒物泄漏至防火堤蒸发，或是直接泄漏蒸发进入大气环境，易燃蒸气遇点火源发生燃爆，过程中产生的 CO 在空气中扩散，一部分未参与燃烧物质在大气中继续蒸发扩散
							1×10 ⁻⁴			
							1×10 ⁻⁴			
辅助工程										
事故池防火堤围堰								事故水进入地表水环境	/	列选预测地表水影响

8.5.2 源项分析

最大可信事故源项是对识别筛选出的危险物质，设定其在最大可信事故中的释放率和释放时间。

8.5.2.1 物质泄漏、蒸发

1、丁二烯储罐泄漏

丁二烯为毒性、易燃物质，当其储罐管件发生破裂，丁二烯发生泄漏，企业为此配套设有泄漏报警、监测、隔离切断系统，故泄漏时长保守按照10min计。其泄漏量可采用两相流泄漏速率公式计算，其公式为：

$$Q_{LG} = C_d \cdot A \cdot [2 \rho_m (P - P_C)]^{0.5};$$

$$\rho_m = 1 / [F_V / \rho_1 + (1 - F_V) / \rho_2];$$

$$F_V = C_p (T_{LG} - T_C) / H$$

式中： Q_{LG} —两相流泄漏速率，kg/s；

C_d —两相流泄漏系数，取0.8；

P_C —临界压力，Pa，取0.55Pa；

P —操作压力或容器压力，取Pa；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ_m —两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 —液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 —液体密度， kg/m^3 ；

F_V —蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p —两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} —两相混合物的温度， K ；

T_C —液体在临界压力下的沸点， K ；

H —液体的汽化热， J/kg 。

当 $F_V > 1$ 时，表明液体将全部蒸发为气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_V 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

丁二烯泄漏后，温度压力瞬间变化，液态丁二烯将以闪蒸方式瞬间气化，形成两相混合气团扩散。扩散过程中，液态部分仍会不断气化成蒸气。根据导则附录F，闪蒸量估算公式为：

液体中的闪蒸部分： $F_v=C_p(T_t-T_b)/H_v$;

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 ——泄漏液体闪蒸比例;

T_t ——储存温度，K;

T_b ——泄漏液体沸点，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)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s;

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s;

根据储罐日常液位平均高度6.2m，故设泄漏点之上液位高度为5.2m，裂口大小假设为孔径1cm圆形， $S=0.785\text{cm}^2$ 。据此估算得到：

最不利气象条件下，丁二烯储罐两相混合物泄漏源强为0.119kg/s。

按照保守估计持续泄漏10min，最不利气象条件下两相混合物泄漏量为71.4kg。

2、丙烯腈储罐泄漏形成液池并蒸发

丙烯腈为高毒易燃物质，当其储罐组件发生破损泄漏，内容物将发生泄漏，企业设计在其储罐配套管件配置可燃气体泄漏报警装置、丙烯腈气体监测报警器及自动控制与紧急隔离系统，保守估计泄漏事件按照10min计。

假定储罐管线接口发生泄漏，泄漏处的裂口按照1cm孔径来计，其泄漏量可采用柏努利方程予以推算，其公式为：

$Q=C_d \cdot A \cdot \rho [2(P_1-P_0)/\rho + 2gh]^{0.5}$ ，式中：

Q_L —液体泄漏速度，kg/s;

C_d —液体泄漏系数，此值常用0.6~0.64;

A —裂口面积， m^2 ，取 0.785cm^2 ，三角形;

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ，苯乙烯密度为 $0.901\text{kg}/\text{m}^3$;

P —容器内的介质压力，Pa，储罐压力0.115MPa;

P_0 —环境压力，Pa;

g —重力加速度， $9.8\text{m}/\text{s}^2$ ；

h —裂口之上液位高度。

丙烯腈密度为 $0.81\text{kg}/\text{m}^3$ ，储罐压力0.104MPa；储罐液位平均高度4.5m，故设泄漏点之上液位高度为3.5m，裂口大小假设直径1cm圆形， $S=0.785\text{cm}^2$ 。据此估算得到：

最不利气象条件下丙烯腈储罐事故泄漏量源强均为0.338kg/s。按保守估计持续泄漏10min，泄漏量为202.8kg。

丙烯腈属于常温常压液体，无闪蒸蒸发和热量蒸发，故其蒸发量仅来自质量蒸发，即液池表面气流运动造成的液体蒸发。根据导则附录F所提供的质量蒸发估算公式：

$$Q = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)} (2+n) \times r^{(4+n)} / (2+n), \text{ 式中:}$$

Q—质量蒸发速度，kg/s；

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

p—液体的表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/mol·K；

T₀—环境温度，最不利气象下选取298.15K；

u—风速，最不利气象下选取1.5m/s；

r—液池半径，m。

根据以上数据，通过软件测算得到丙烯腈液池蒸发速率为：最不利气象下0.118kg/s。

3、液氨储罐泄漏

冷冻机采用液氨作为冷冻介质，储存于液氨储罐内，一旦发生破裂，氨气泄漏，泄漏气体直接释压扩散至大气中。

假设泄漏点之上液位高度为1.0m，裂口大小假设为孔径1cm圆，S=0.785cm²。据此估算得到：

最不利或最常见气象条件下，液氨两相混合物泄漏源强为0.21kg/s。按照保守估计持续泄漏30min，两相混合物泄漏量为378kg。

4、装置区聚合反应釜丁二烯泄漏

装置区聚合反应釜温度5~30℃，压力0.2~0.5MPa，反应釜管件发生破裂，丁二烯发生泄漏，装置配套设有泄漏报警、监测、隔离切断系统，故泄漏时长保守按照10min计，其泄漏量可采用两相流泄漏速率公式计算。

假设泄漏点之上液位高度为5.0m，裂口大小假设为孔径1cm圆形，S=0.785cm²。据此估算得到：

最不利气象条件下，装置区反应釜丁二烯两相混合物泄漏源强为0.226kg/s。

按照保守估计持续泄漏10min，最不利气象条件下两相混合物泄漏量为135.6kg。

5、装置区聚合反应釜丙烯腈泄漏形成液池并蒸发

装置区聚合反应釜温度5~30℃，压力0.2~0.6，反应釜管件发生破裂，装置配套设有

可燃气体泄漏报警装置、丙烯腈气体监测报警器及自动控制与紧急隔离系统，保守估计泄漏事件按照10min计，其泄漏量可采用柏努利方程予以推算。

假设泄漏点之上液位高度为5.0m，裂口大小假设为孔径1cm圆形， $S=0.785\text{cm}^2$ 。据此估算得到：

最不利气象条件下，装置区反应釜丙烯腈泄漏源强为0.723kg/s。按照保守估计持续泄漏10min，泄漏量为433.8kg。

根据导则附录F所提供的质量蒸发估算公式（同上），测算得到丙烯腈液池蒸发速率为：最不利气象下0.032kg/s。

8.5.2.2 火灾爆炸事故未完全燃烧物质释放

1、丁二烯泄漏蒸发引发燃爆后，有毒有害物质释放

丁二烯储罐泄漏事故发生时，泄漏物料遇火源发生火灾爆炸，在火灾爆炸事故中未参与燃烧的有毒有害物质释放到大气环境。

参照导则附录F.4，丁二烯储罐最大存在量Q为558t，属于 $500 < Q \leq 1000$ 范围，丁二烯 LC_{50} 为285000mg/m³，属于 ≥ 20000 ，无对应的有毒有害物质释放比例，丁二烯火灾爆炸事故危害较小。

2、丙烯腈泄漏蒸发引发燃爆后，有毒有害物质释放

考虑到丙烯腈属于高毒易燃物质，丙烯腈储罐泄漏事故发生时，泄漏遇火源发生火灾爆炸，在火灾爆炸事故中未参与燃烧的有毒有害物质释放到大气环境。

参照导则附录F.4，丙烯腈储罐最大存在量Q为344t，属于 $100 < Q \leq 500$ 范围，丙烯腈 LC_{50} 723mg/m³，有毒有害物质释放比例取3%，即10.32t，火灾爆炸事故持续时间按2h计，物料10%被燃烧，则火灾爆炸事故下丙烯腈释放速率为0.14kg/s。

8.5.2.3 火灾半生/次生污染物

鉴于丙烯腈为易燃液体，其泄漏后遇点火源容易发生火灾，火灾伴生/次生一氧化碳的产生量按照导则公式计算：

1、物质燃烧速度计算

上述沸点高于环境温度的物质，其燃烧速度可据下列公式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v} \quad , \quad \text{式中:}$$

m_f —液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²·s）；

H_c —液体燃烧热，kJ/kg；

C_p ——液体定压比热容，KJ/（kg•K）；

T_b ——液体沸点，℃；

T_a ——环境温度，℃；

H_v ——液体在常压沸点下的汽化热，KJ/kg。

结合各物质的参数，计算得到其燃烧单位表面积燃烧速度情况，见表8.5-2。

表 8.5-2 易燃物质燃烧单位表面积燃烧速度统计表

物质名称	Hc-液体燃烧热 /kJ/kg	C_p -液体定压比热容 /KJ/(kg•K)	T_b -液体沸点 /℃	T_a -环境温度 /℃	H_v -液体在常压沸点下的汽化热 /KJ/kg	Mf-液体单位表面积燃烧速度 /kg/（m ² •s）
丙烯腈	33126.65	2.27	77.3	25	612.14	0.045

2、一氧化碳产生计算

根据导则公式F.15 $G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$ 计算，式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳含量，%；

q ——化学不完全燃烧值，保守按6%取；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

结合各物质的燃烧速度及燃烧表面积、碳含量等参数，计算得到各物质在火灾后伴生/次生CO产生量，见表8.5-3。

表 8.5-3 易燃物质火灾伴生/次生污染物产生量表

物质名称	Mf-液体单位表面积燃烧速度/kg/（m ² •s）	燃烧表面积取值/m ²	物质中碳含量/%	Q 参与燃烧的物质质量/t/s	$G_{\text{一氧化碳}}$ -一氧化碳的产生量，kg/s
丙烯腈	0.045	52.78	67.91	0.0024	0.23

8.5.2.4 最大可信事故源强汇总

本项目实施后，最大可信事故源项分析汇总见表8.5-4。

表 8.5-4 最大可信事故源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)	泄漏液体蒸发速率 (kg/s)	其他参数
1	丁二烯储罐泄漏	丁二烯罐区	丁二烯	大气	0.119	10	71.4	/	/
2	丙烯腈储罐泄漏	丙烯腈罐区	丙烯腈	大气、地表水	0.338	10	202.8	0.118	液池面积 218m ²
3	火灾爆炸事故未完全燃烧丙烯腈释放	丙烯腈罐区	丙烯腈	大气	0.14	120	1008	/	/
4	丙烯腈火灾爆炸事故半生/次生一氧化碳	丙烯腈罐区	CO	大气	0.23	120	1656	/	/
5	液氨储罐泄漏	液氨储罐	氨气	大气	0.21	30	378	/	/
6	聚合反应釜泄漏	聚合装置区	丁二烯	大气	0.226	10	135.6	/	/
7	聚合反应釜泄漏	聚合装置区	丙烯腈	大气、地表水	0.723	10	433.8	0.032	液池面积 54.18m ²
8	事故消防水泄漏，前两级失效，启动第三级消防水防控系统	事故水池	COD	地表水	/	/	1512	/	/
9			丙烯腈	地表水	/	/	252	/	/

8.6 风险预测评价

8.6.1 大气环境风险影响预测与评价

根据导则HJ169-2018要求，二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

8.6.1.1 预测模型选择

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

根据上文模型测算：

1、丙烯腈储罐泄漏和装置反应釜泄漏，导致内容物泄漏形成液池，并蒸发至大气环境，根据模型测算，相应蒸汽理查德森数分别为： $Ri_{\text{丙烯腈}} = 0.13 < 1/6$ 、 $Ri_{\text{丙烯腈}} = 0.11 < 1/6$ ，属于轻质气体，建议采用AFTOX模式。

2、丁二烯储罐泄漏和装置反应釜泄漏，该情形下液态丁二烯从裂孔中持续喷射，根据模型测算，其扩散过程中液态部分仍不断气化为蒸气，为两相混合物，建议采用SLAB模式，液氨泄漏也采用SLAB模式。

此外，火灾伴生/次生的一氧化碳影响亦采用AFTOX模式。

8.6.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由本次预测模型：预测选取西侧厂界顶点（ $121.66114^{\circ} \text{ E}$ ， $30.00652^{\circ} \text{ N}$ ）为原点，以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，设置 $10\text{km} \times 10\text{km}$ 预测范围。网格点间距设置为：距离风险源500m范围内设置 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 间距，大于500m范围设置 $100\text{m} \times 100\text{m}$ 间距。

2、计算点

上述网格点均参与计算，同时根据敏感目标位置分布情况及与项目距离，本节选取7个代表性大气敏感目标关心点作为特殊计算点。特殊计算点名称及位置见表8.6-1。

表 8.6-1 本项目风险评价范围内特殊计算点信息表

特殊计算点 (敏感目标)名称	本地坐标		相对方位 (按建筑物相对方位)	相对距离(m)
	X	Y		
南洪村	-1834	-1586	SW	2400
湾塘村	-2442	-1133	SW	2600
岚山村	-3924	934	NW	3650
棉丰村	-1289	-2456	SW	2900
俞范社区	-1399	-2881	SW	3200
后施社区	-1422	-3207	SW	3800
炼化社区	-1067	-3123	SW	3600

8.6.1.3 事故源参数

本项目实施后，最大可信事故源强见表8.5-4。

8.6.1.4 气象参数

鉴于二级评价需选取最不利气象条件进行分析预测。本节根据气象数据及关心点与事故点方位选择风向进行预测。气象参数选取见表8.6-2。

表 8.6-2 气象参数选取情况

最不利气象 条件	大气稳定度	温度	相对湿度	平均风速	风向	
	F	25℃	50%	1.5m/s	常风向	N

注：以 N=0°，E=90°。

8.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则的附录H，分为1、2两级。大气环境风险预测评价标准选取见表8.6-3。

表 8.6-3 大气毒性终点浓度取值

污染物	CAS 号码	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	依据
丙烯腈	107-13-1	61	3.7	导则附录 H
丁二烯	106-99-0	49000	12000	
一氧化碳	630-08-0	380	95	
氨	7664-41-7	770	110	

8.6.1.6 预测结果表述

1、丁二烯储罐泄漏事故预测

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用SLAB模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-4、图8.6-1。

最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度3545mg/m³，出现在5.3min，

距泄漏事故点10m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1（49000mg/m³）和毒性终点浓度-2（12000mg/m³）均无对应位置，计算浓度均小于此阈值。

表 8.6-4 丁二烯储罐泄漏事故下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	49000		
丁二烯储罐泄漏	最不利	毒性终点浓度-2	12000	/	/

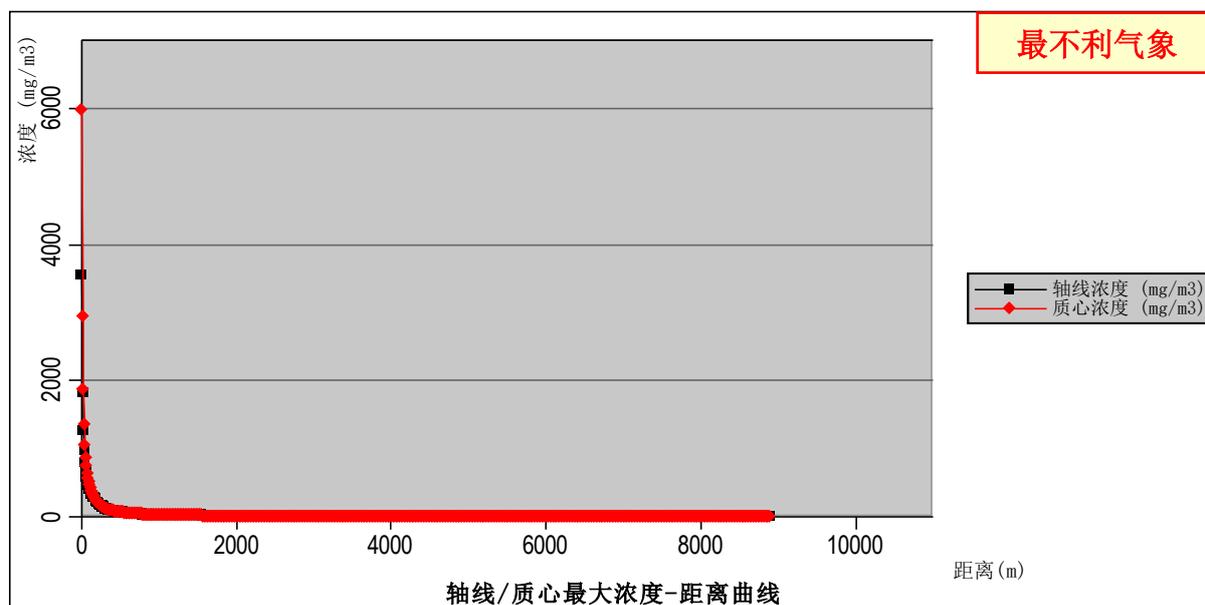


图 8.6-1 丁二烯储罐泄漏下风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-5。各关心点在泄漏事故发生后的丁二烯浓度随时间变化情况见图8.6-2。

表 8.6-5 最不利气象条件下丁二烯储罐发生泄漏后关心点浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	5.49	32
湾塘村	4.75	33
岚山村	2.45	41
棉丰村	3.83	35
俞范社区	3.18	38
后施社区	2.26	42
炼化社区	2.52	41

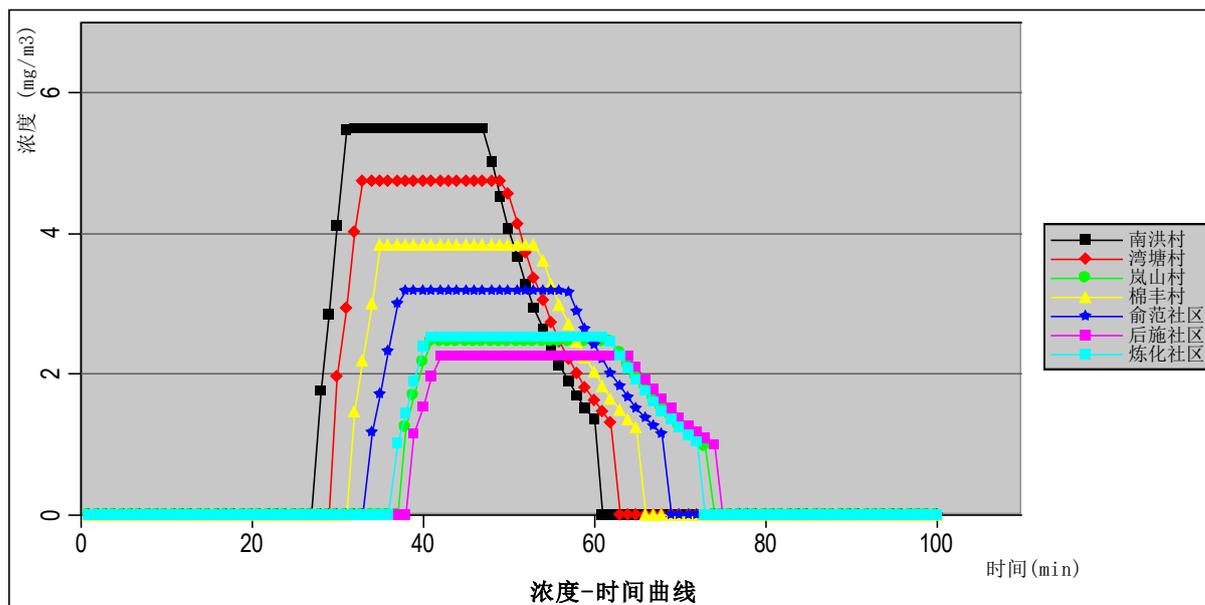


图 8.6-2 最不利气象下丁二烯储罐泄漏后各关心点浓度随时间变化情况

2、丙烯腈储罐泄漏事故预测

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-6、图8.6-3、图8.6-4。

最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度 $17276\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.11min ，距泄漏事故点 10m 。

根据软件测算，毒性终点浓度-1 ($61\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的最大半宽为 22m ，出现在事故发生后 4.0min ，距泄漏事故点 360m 处。毒性终点浓度-2 ($3.7\text{mg}/\text{m}^3$) 所对应的最大半宽为 98m ，出现在事故发生后 28.3min ，距泄漏事故点 2100m 处。

表 8.6-6 丙烯腈储罐泄漏事故下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m^3)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
丙烯腈储罐泄漏	最不利	61	3.7	360	4.0
				2100	28.3

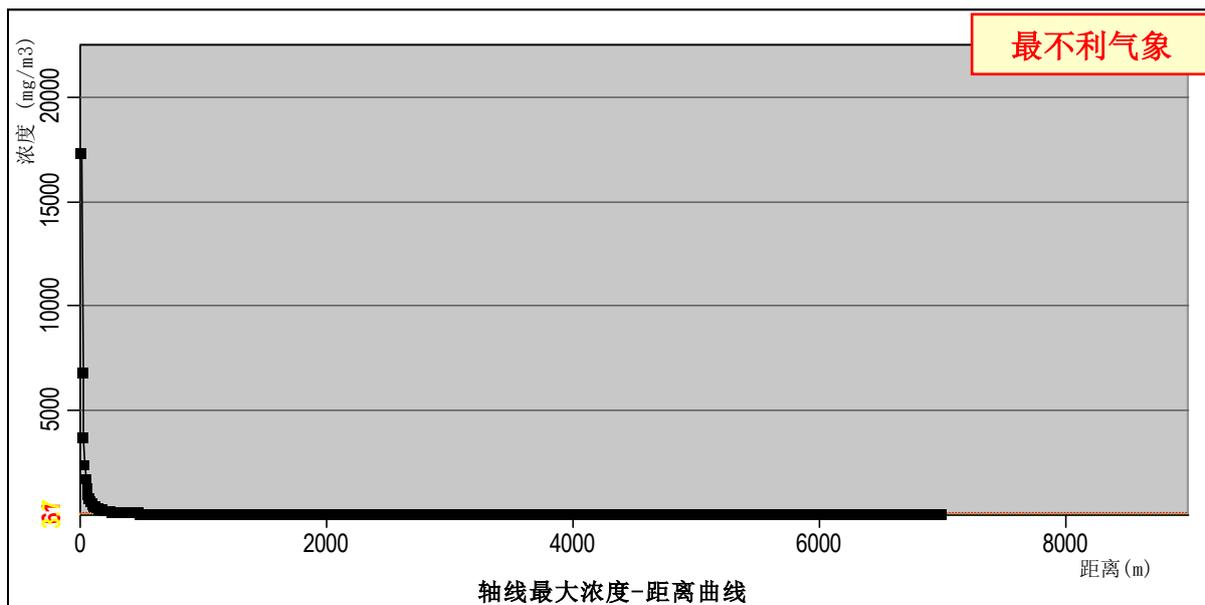


图 8.6-3 丙烯腈储罐泄漏事故下风向不同距离处轴线浓度变化情况



图 8.6-4 丙烯腈储罐泄事故最大影响区域

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-7。各关心点在泄漏事故发生后的丙烯腈浓度随时间变化情况见图8.6-5。

表 8.6-7 最不利气象条件下丙烯腈储罐发生泄漏后关心点浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	3.09	31
湾塘村	2.77	34
岚山村	1.70	45
棉丰村	2.38	37
俞范社区	2.07	40
后施社区	1.61	47
炼化社区	1.75	45

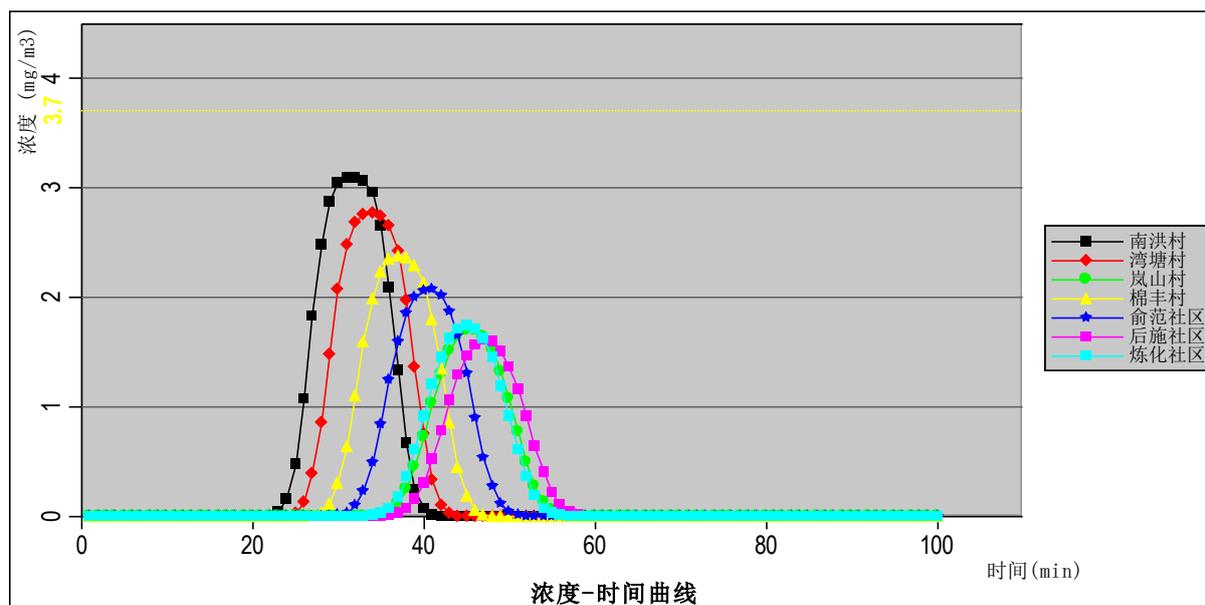


图 8.6-5 最不利气象下丙烯腈储罐泄漏后各关心点浓度随时间变化情况

3、液氨储罐泄漏事故预测

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用SLAB模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-8、图8.6-6、图8.6-7。

最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度7741mg/m³，出现在15.1min，距泄漏事故点10m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1（770mg/m³）对应的最大半宽为24m，出现在事故发生后16.2min，距泄漏事故点110m处。毒性终点浓度-2（110mg/m³）对应的最大半宽为40m，出现在事故发生后16.4min，距泄漏事故点130m处。

表 8.6-8 液氨储罐泄漏事故下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	770		
液氨储罐泄漏	最不利	毒性终点浓度-1	770	110	16.2
		毒性终点浓度-2	110	130	16.4

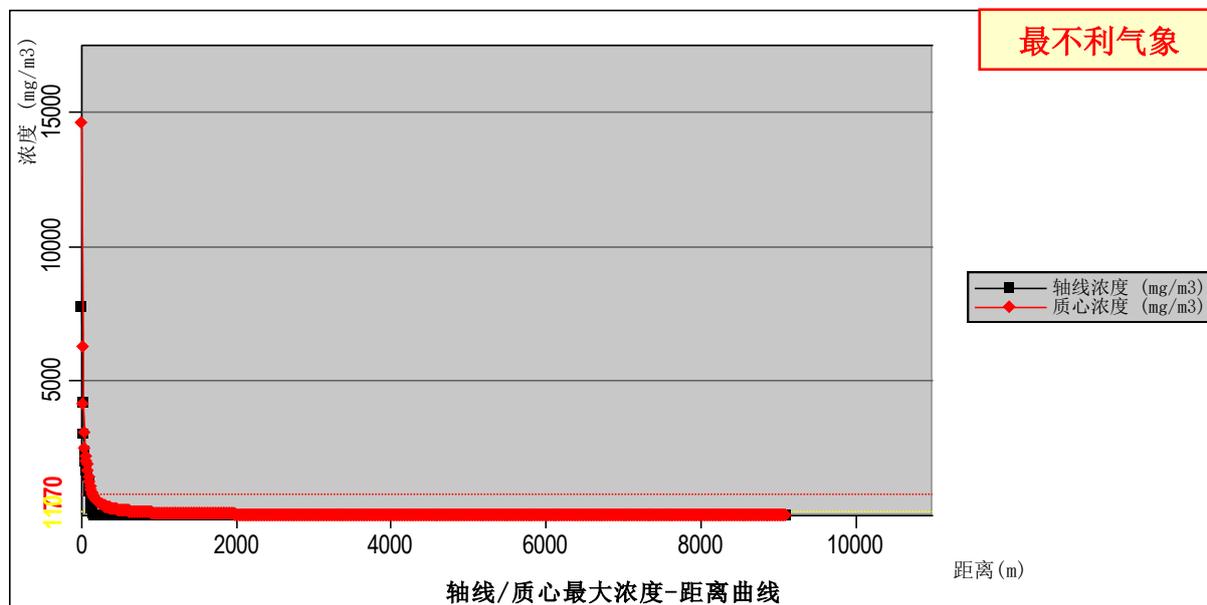


图 8.6-6 液氨储罐泄漏事故下风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况



图 8.6-7 液氨储罐泄漏事故最大影响区域

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-9。各关心点在泄漏事故发生后的

氨气浓度随时间变化情况见图8.6-8。

表 8.6-9 最不利气象条件下液氨储罐发生泄漏后关心点浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	6.80E-35	25
湾塘村	1.19E-34	26
岚山村	4.56 E-33	43
棉丰村	3.12 E-34	28
俞范社区	8.94 E-34	30
后施社区	7.93 E-33	45
炼化社区	3.79 E-33	43

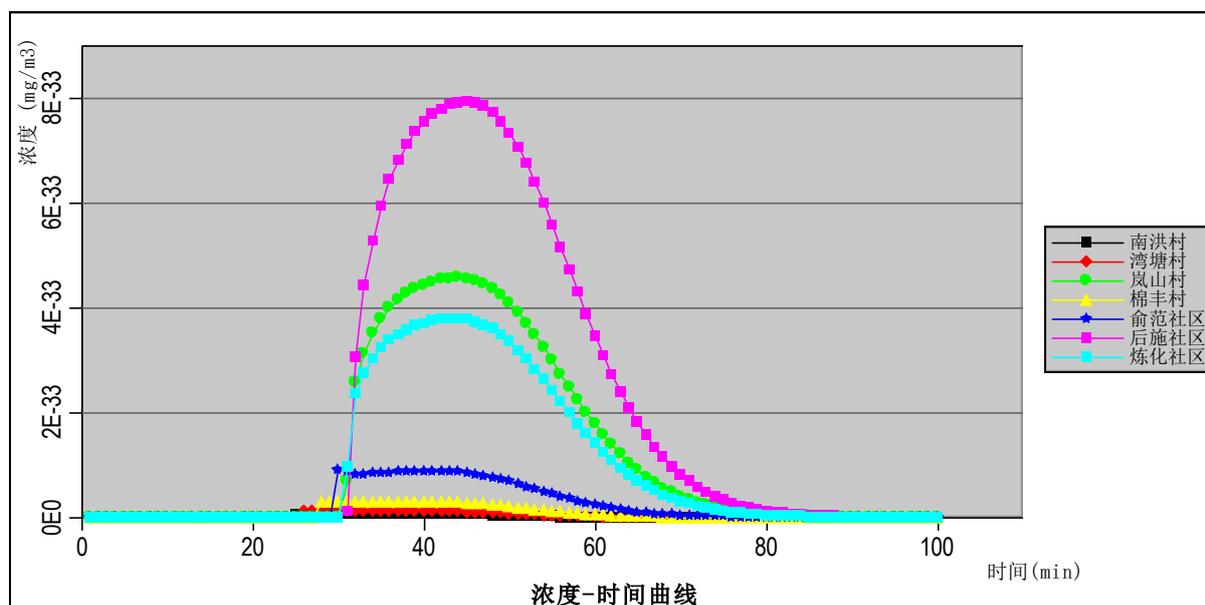


图 8.6-8 最不利气象下液氨储罐泄漏后各关心点浓度随时间变化情况

4、装置区聚合反应釜丁二烯泄漏事故预测

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用SLAB模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-10、图8.6-9。

最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度4988mg/m³，出现在5.3min，距泄漏事故点10m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1（49000mg/m³）和毒性终点浓度-2（12000mg/m³）均无对应位置，计算浓度均小于此阈值。

表 8.6-10 装置区反应釜泄漏事故下风向丁二烯最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	49000		
装置区反应釜泄漏	最不利	毒性终点浓度-2	12000	/	/

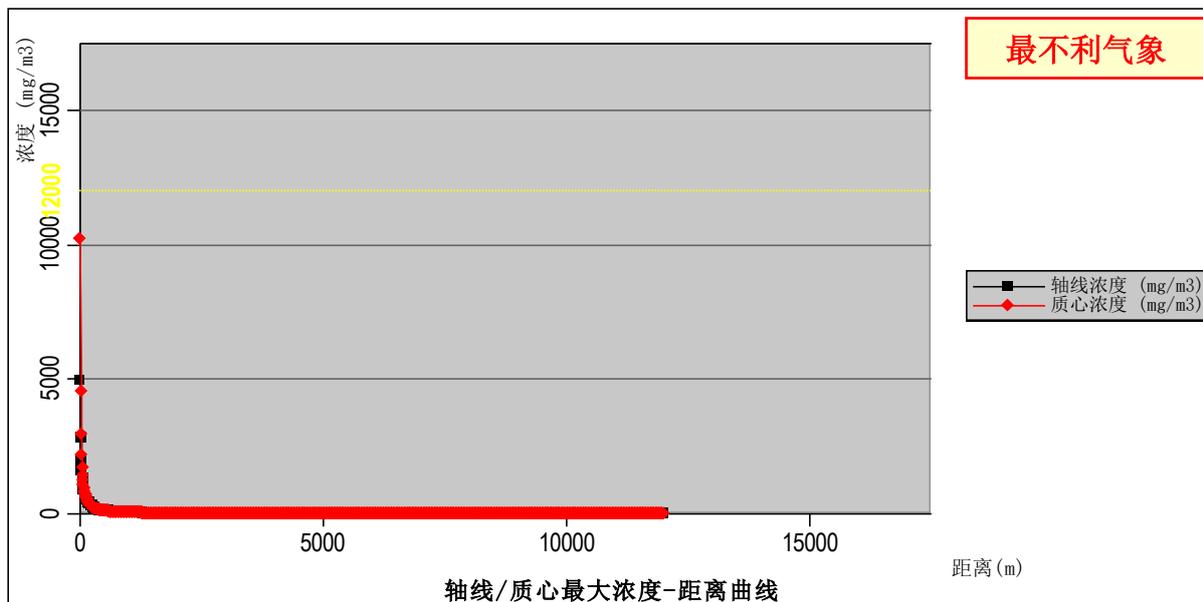


图 8.6-9 装置区泄漏下风向不同距离处丁二烯轴线浓度\质心浓度变化情况

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-11。各关心点在泄漏事故发生后的丁二烯浓度随时间变化情况见图8.6-10。

表 8.6-11 最不利气象条件下装置区泄漏后关心点丁二烯浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	10.0	32
湾塘村	8.68	34
岚山村	4.54	42
棉丰村	7.03	36
俞范社区	5.86	38
后施社区	4.19	43
炼化社区	4.67	41

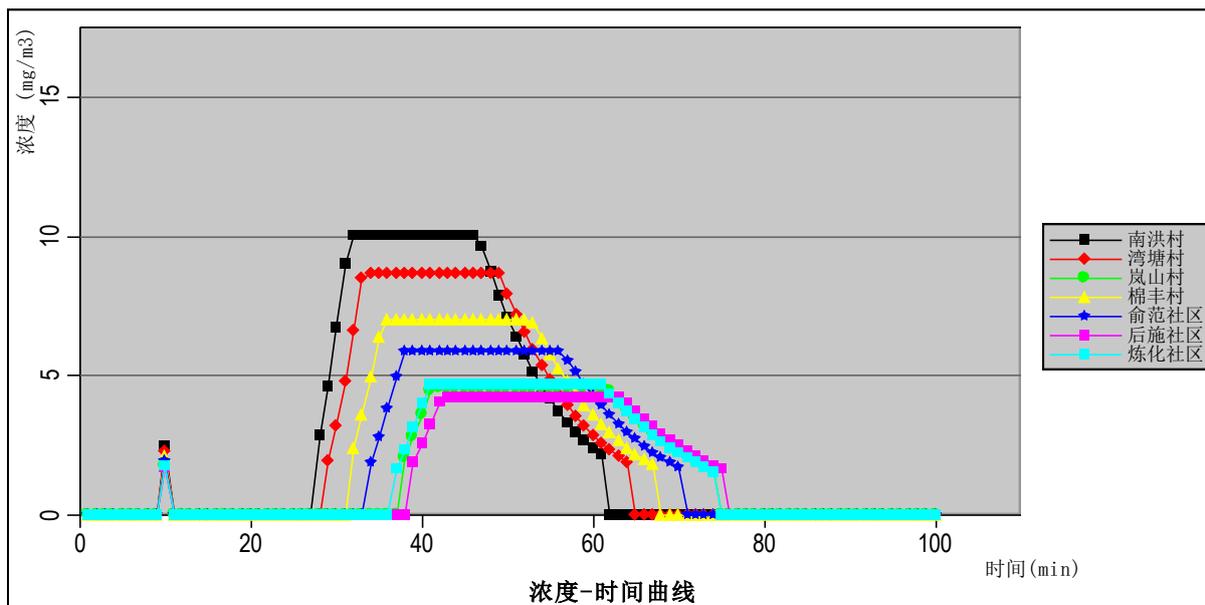


图 8.6-10 最不利气象下装置区泄漏后各关心点丁二烯浓度随时间变化情况

4、装置区聚合反应釜丙烯腈泄漏事故预测

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-12、图8.6-11、图8.6-12。

最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度 $4702\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.11min ，距泄漏事故点 10m 。

根据软件测算，毒性终点浓度-1 ($61\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的最大半宽为 10m ，出现在事故发生后 1.8min ，距泄漏事故点 160m 处。毒性终点浓度-2 ($3.7\text{mg}/\text{m}^3$) 所对应的最大半宽为 48m ，出现在事故发生后 9.9min ，距泄漏事故点 890m 处。

表 8.6-12 装置区反应釜泄漏事故下风向丙烯腈最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m^3)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
装置区反应釜泄漏	最不利	毒性终点浓度-1	61	160	1.8
		毒性终点浓度-2	3.7	890	9.9

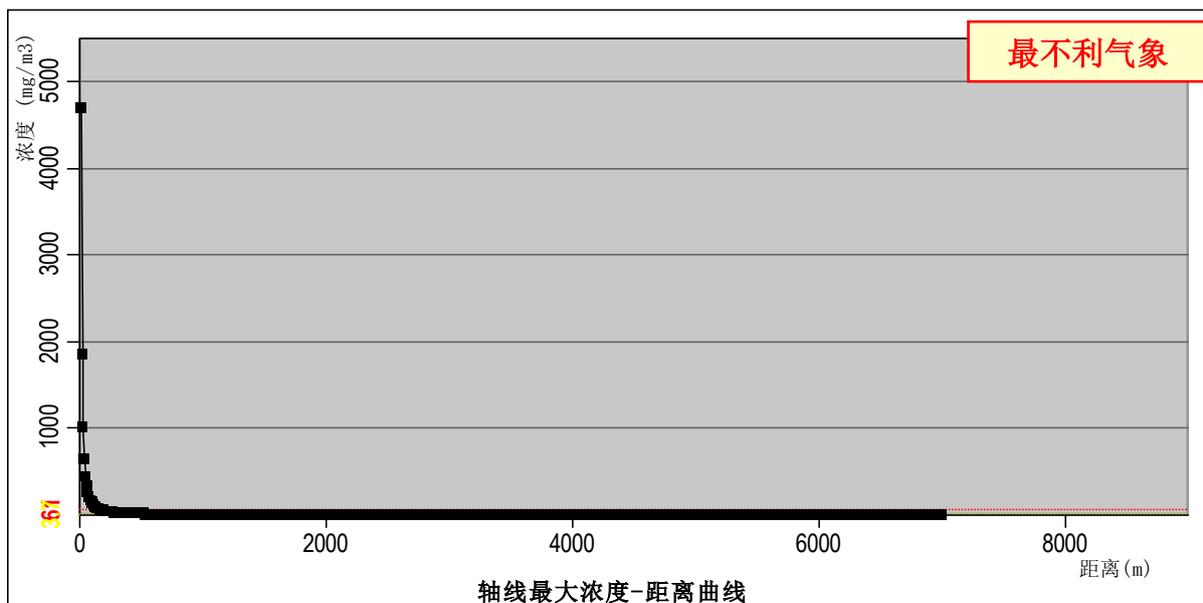


图 8.6-11 装置区反应釜泄漏事故下风向不同距离处丙烯腈轴线浓度变化情况

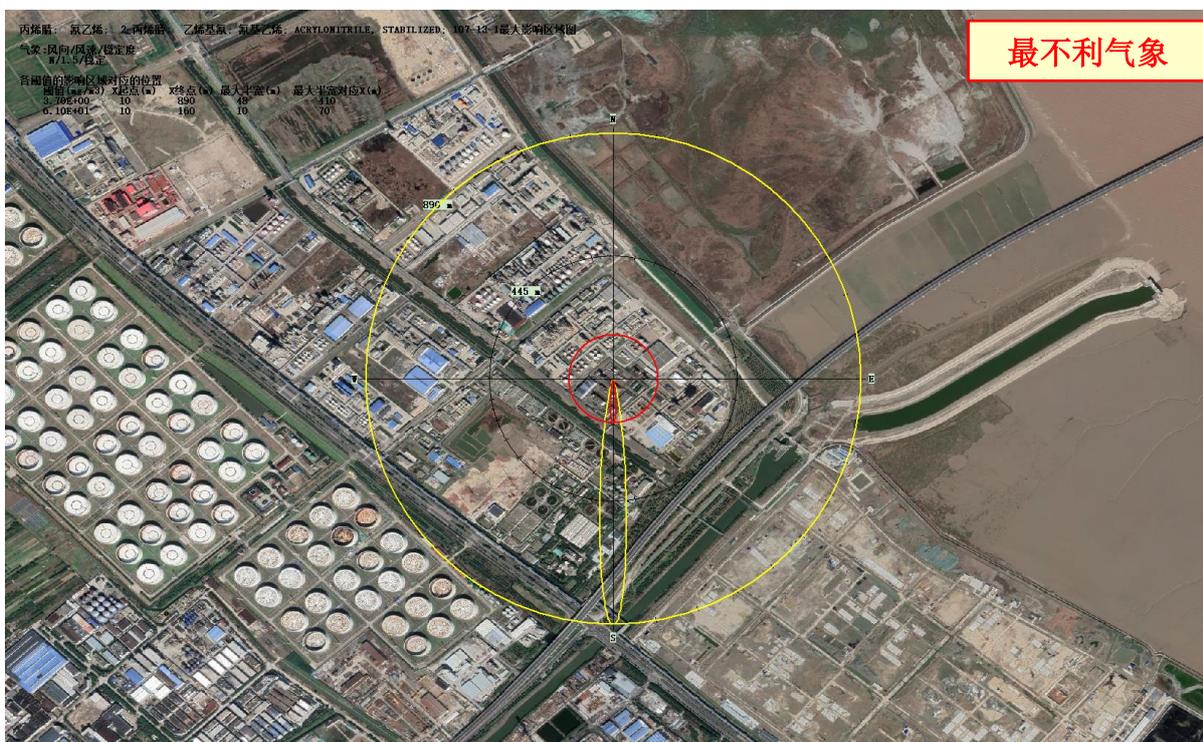


图 8.6-12 装置区反应釜泄漏事故最大影响区域

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-13。各关心点在泄漏事故发生后的丙烯腈浓度随时间变化情况见图8.6-13。

表 8.6-13 最不利气象条件下装置区泄漏后关心点丙烯腈浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	0.841	32
湾塘村	0.755	34
岚山村	0.464	46
棉丰村	0.649	37
俞范社区	0.563	40
后施社区	0.438	47
炼化社区	0.475	45

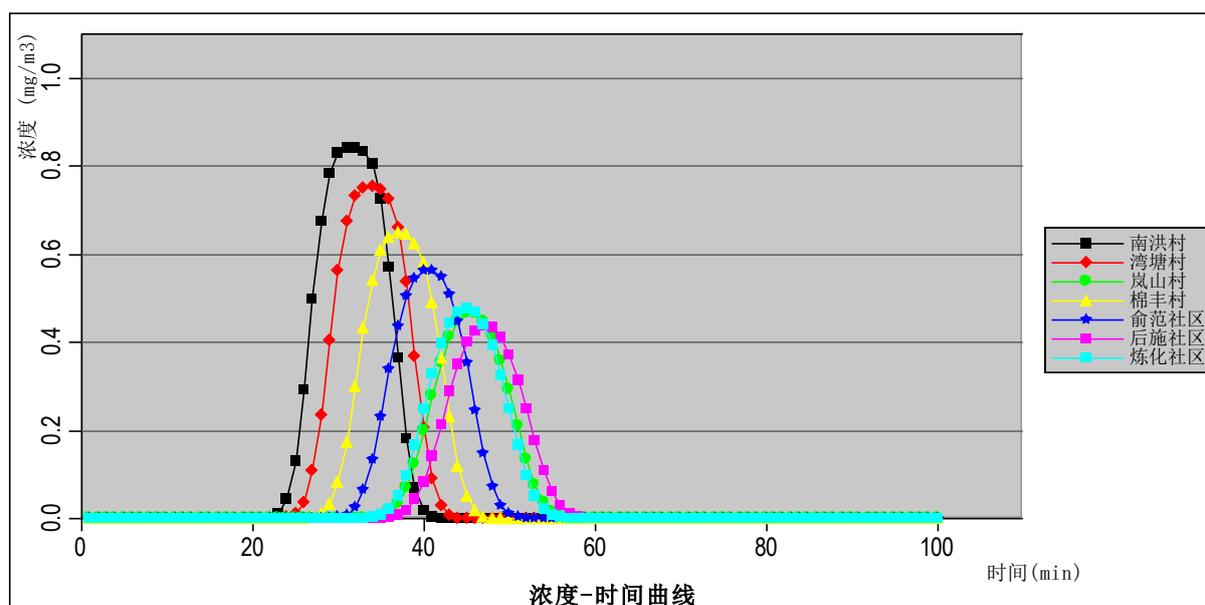


图 8.6-13 最不利气象下装置区泄漏后各关心点丙烯腈浓度随时间变化情况

5、火灾爆炸事故未完全燃烧丙烯腈释放预测

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-14、图8.6-14、图8.6-15。

最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度125.8mg/m³，出现在1.4min，距泄漏事故点130m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1（61mg/m³）对应的最大半宽为16m，出现在事故发生后3.7min，距泄漏事故点330m处。毒性终点浓度-2（3.7mg/m³）所对应的最大半宽为110m，出现在事故发生后24.6min，距泄漏事故点2210m处。

表 8.6-14 火灾爆炸事故未完全燃烧丙烯腈释放下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
火灾爆炸事故未完全燃烧丙烯腈释放	最不利	毒性终点浓度-1	61	330	3.7
		毒性终点浓度-2	3.7	2210	24.6

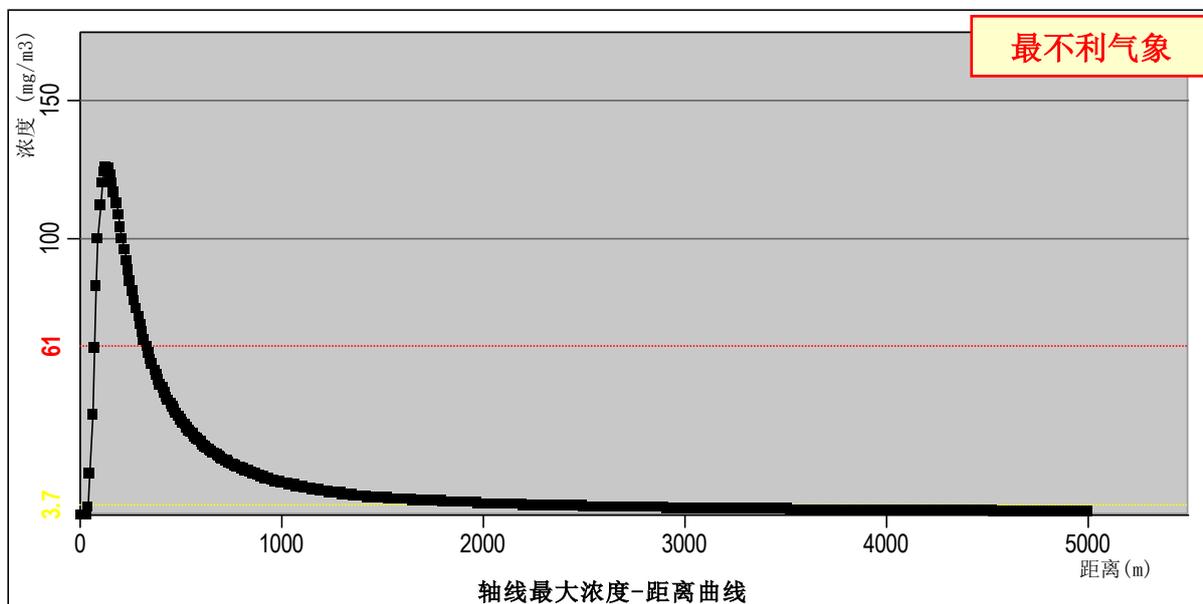


图 8.6-14 火灾爆炸事故未完全燃烧丙烯腈释放下风向不同距离处轴线浓度变化情况



图 8.6-15 火灾爆炸事故未完全燃烧丙烯腈释放最大影响区域敏感点浓度

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-15。各关心点在泄漏事故发生后

的丙烯腈浓度随时间变化情况见图8.6-16。

表 8.6-15 最不利气象条件下火灾爆炸事故燃烧丙烯腈释放后关心点浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	3.39	25
湾塘村	3.04	28
岚山村	1.94	39
棉丰村	2.63	31
俞范社区	2.31	34
后施社区	1.83	40
炼化社区	1.97	38

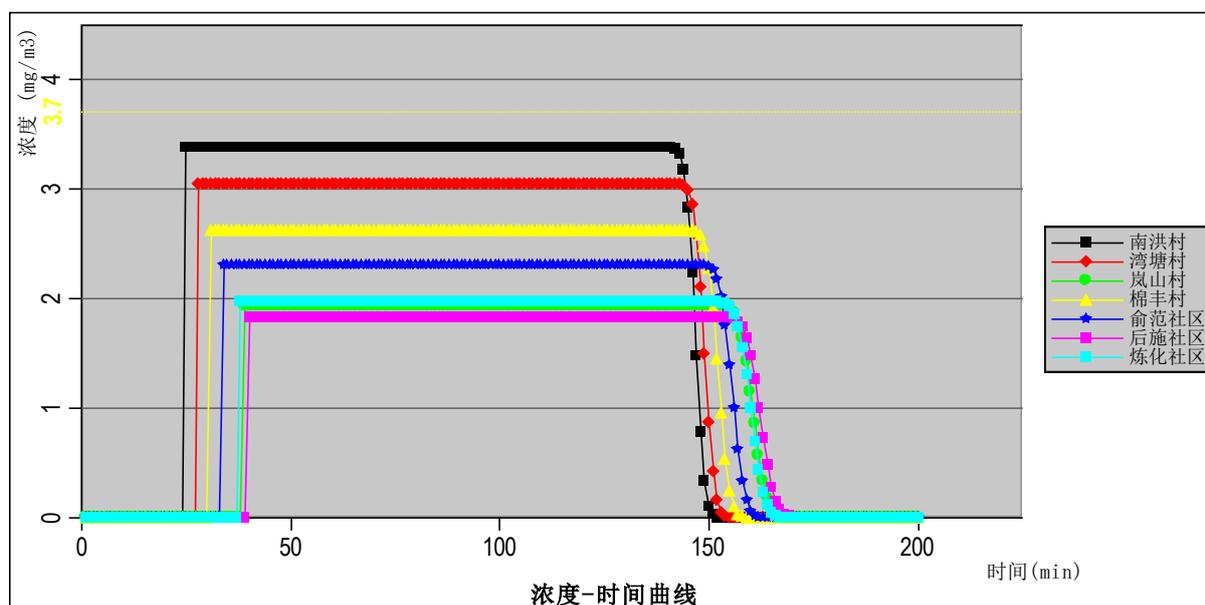


图 8.6-16 最不利气象下火灾爆炸事故燃烧丙烯腈释放后各关心点浓度随时间变化情况

6、丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生一氧化碳释放

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表8.6-16、图8.6-17、图8.6-18。

最不利气象条件下：在事故发生后，下风向CO最大浓度20195mg/m³，出现在0.11min距泄漏事故点10m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1（380mg/m³）所对应的最大半宽为8m，出现在事故发生后1.2min，距泄漏事故点110m；毒性终点浓度-2（95mg/m³）所对应的最大半宽为18m，出现在事故发生后3.4min，距泄漏事故点310m。

表 8.6-16 丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生一氧化碳释放下风向最远距离

风险类型	气象条件	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生一氧化碳释放	最不利	毒性终点浓度-1	380	110	1.2
		毒性终点浓度-2	95	310	3.4

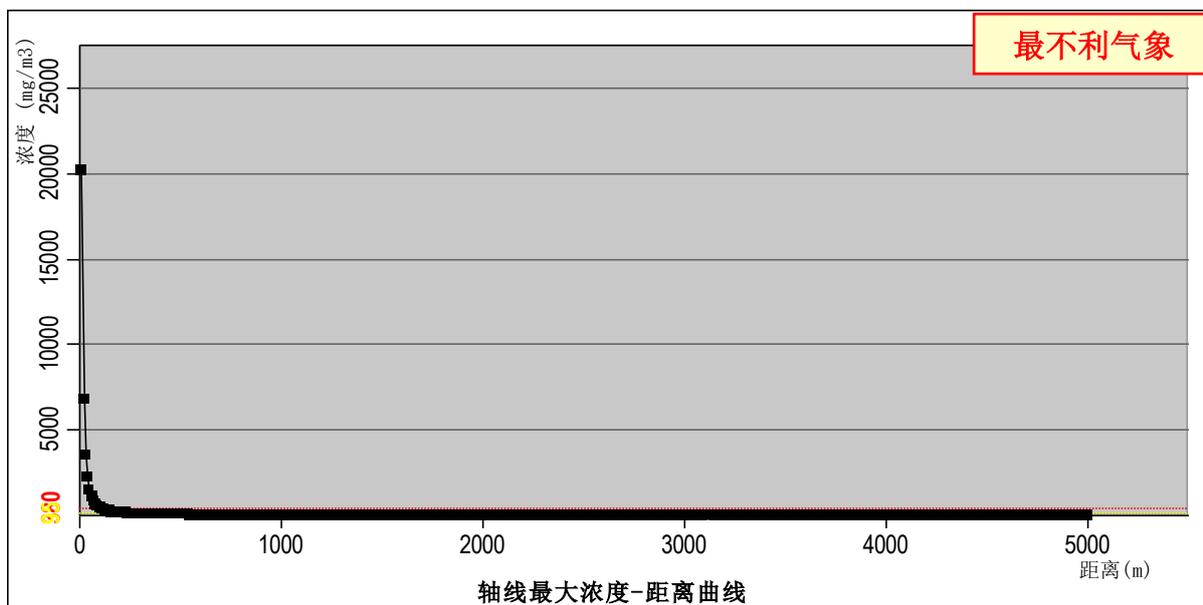


图 8.6-17 丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生 CO 释放下风向不同距离轴线浓度变化情况



图 8.6-18 丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生 CO 释放事故最大影响区域

(2) 关心点浓度

经预测各关心点最大浓度及出现时间情况见表8.6-17。各关心点在泄漏事故发生后的一氧化碳浓度随时间变化情况见图8.6-19。

表 8.6-17 最不利气象条件下丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生 CO 释放后关心点浓度及出现时间

敏感点名称	关心点处最大浓度(mg/m ³)	关心点处最大浓度出现时间(min)
南洪村	3.39	25
湾塘村	3.04	28
岚山村	1.94	39
棉丰村	2.63	31
俞范社区	2.31	34
后施社区	1.83	40
炼化社区	1.97	38

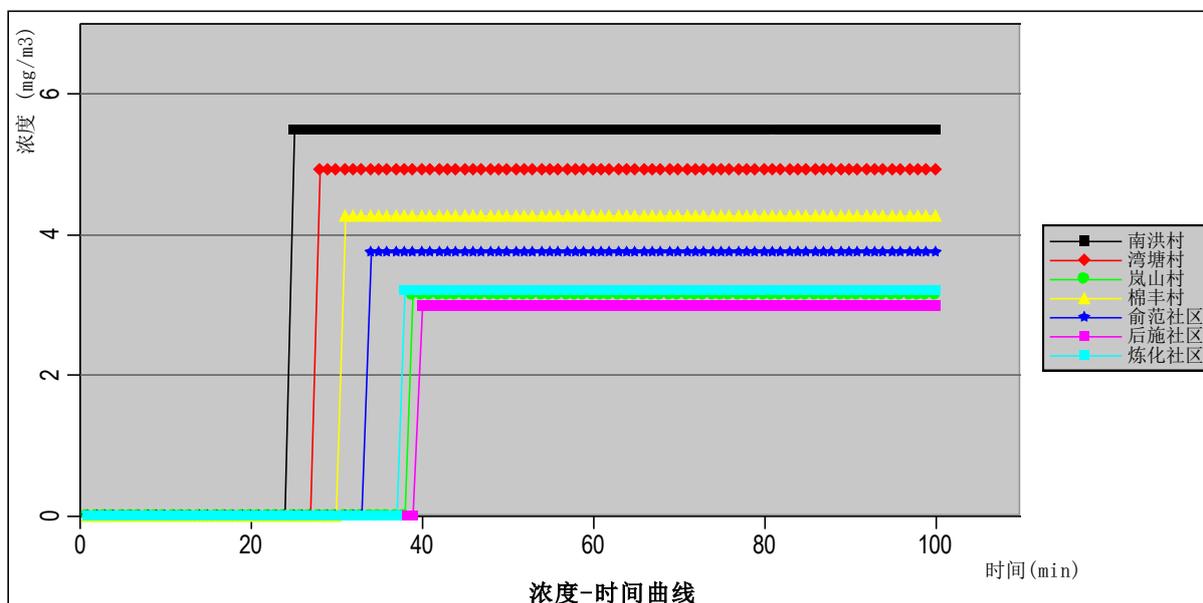


图 8.6-19 最不利气象下丙烯腈火灾爆炸事故伴生/次生一氧化碳释放后各关心点浓度随时间变化情况

8.6.2 地表水环境风险影响预测与评价

根据环境风险潜势判断结果可知，本项目地表水风险潜势按III计，对应要素环境风险评价等级为二级，相应风险预测分析与评价要求则参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），采用适用的数值方法对可能发生的地表水污染事故进行预测分析，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度：

本节预测选取雨天情景，以化学品泄漏造成火灾情况下消防水及受污染雨水未被有效收集而泄漏至地表水作为最大可信事故进行预测，事故消防水排至厂区周边跃进塘河。

1、预测模型

本项目事故废水排跃进塘河，地表水环境风险预测模型选用HJ2.3-2018附录E中河流均匀混合模型： $C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$ ，式中：

C —污染物浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —污水排放量，m³/s；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量，m³/s。

2、预测参数

根据上文可见，事故水中主要污染因子为COD、丙烯腈，COD浓度预计约为600mg/L，丙烯腈浓度约为100mg/L。本项目消防水为150L/s，同时考虑事故液和雨水，废水流量按350L/s考虑。

根据该地区地表水环境质量监测结果，项目附近跃进塘河COD_{Mn}平均浓度5.2mg/L，丙烯腈平均浓度<0.05mg/L。该内河主要作为排洪及景观河道，流速接近为0。

3、预测结果

本项目事故水进入地表水后将加剧该河段的污染程度，根据实地考察，正常情况下，该河道与入海口之前的闸门呈关闭状态，可将污染基本控制在该河段内，泄洪排涝时，闸门打开，下游汇入新泓口河后入海，下游河段无环境敏感目标。

厂区已建立三级防范体系，包括设置事故废水收集以及应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水需要。

企业通过加强风险防范措施管控，确保事故水防控措施在事故状态下有效运行，防止事故水进入外环境而对外环境产生影响。

8.6.3地下水环境风险影响预测与评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目地下水风险潜势按III计，对应要素环境风险评价等级为二级，导则规定地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），主要侧重在分析水文地质条件的基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，并提出污染防治措施，具体见7.5地下水章节分析预测结果。

8.6.4环境风险评价

1、根据风险潜势判断结果，本项目生产设施大气环境风险潜势为III，本项目生产设施大气环境风险评价等级为二级。本项目丙烯腈泄漏事故、火灾伴生/次生一氧化碳事故预测采用AFTOX模式，丁二烯、液氨泄漏事故预测采用SLAB模式。

根据风险预测结果，在最不利气象条件下，丙烯腈、丁二烯、液氨储罐泄漏，装置区聚合反应釜丙烯腈和丁二烯泄漏，丙烯腈火灾爆炸事故未燃烧有毒有害物质释放以及丙烯腈火灾事故伴生一氧化碳释放发生时，风险物质在各关心点不同风向下出现的浓度均未超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2。

2、根据风险潜势判断结果，在事故状态下，事故消防水突破第二级防控体系，将会导致周边地表水体水质受污染。因此，企业必须加强风险防范措施管控，确保第一、二级事故水防控措施在事故状态下能有效运行，减少对外环境影响。

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

8.7 环境风险管理

8.7.1环境风险管理目标

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

8.7.2环境风险防范措施

8.7.2.1 大气环境风险防范

1、厂区风险源的合理布局

(1) 本项目位于宁波石化经济技术开发区，园区周围人口密度小，且均以化工企业为主；项目风险源设计布局合理，与厂内其他功能区及周边四邻安全距离均可符合国家有关设计规范要求。

(2) 本项目新增地块位于企业现有厂区西侧，总图布置的安全卫生设计综合考虑生产的流程布置的流畅，防火、安全和工业卫生三者的统一与协调；装置区内设备、构筑物按防火要求分开布置，有利于安全；界区内的消防及检修通道与界区外的马路及消防道路相通。

(3) 项目厂区严格执行《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)和《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)的有关要求，保证留有充分的防火间距和通畅的消防通道，确保生产安全和人身安全。项目生产车间的安全卫生设计充分考虑了与周边企业生产车间的防火间距和安全卫生距离。

(4) 本项目装置露天化布置，可保证突发情况下，易燃、易爆和有毒有害物质能迅速稀释、扩散；按规定划分危险区，保证防火、防爆距离；对贮存易燃易爆物料的罐区设置防火堤。

2、强化风险物质的监控管理

本项目涉及的危化品为丙烯腈、丁二烯、甲基丙烯酸、叔十二烷基硫醇、浓硫酸、氨、危险废物等。属于易燃物质和有毒物质。除甲基丙烯酸为本项目新增原料外，其他物质均为厂区原已涉及的原料。

故针对上述危化品，企业须对上述危险源的分布、流向、数量、使用加工加以切实监督及必要限制，遵章守法、严格管理，建立动态管理信息库，区域内联成网络，此外：

(1) 应按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)要求，厂界内装置及储罐可能发生可燃及有毒气体泄漏场所设置火灾报警器、可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器等，实现全时段的有毒有害、易燃、易爆气体安全自动检测，用以预警并传送信号至DCS操作站的显示报警、记录。

(2) 根据项目所需的化学品特性，围绕装置危险有害物质泄漏、火灾爆炸、动力故障、原料中断、人员中毒、设备故障等情景，编制了可操作性强的事故应急预案，同时每年定期组织演练、评估和总结，提高事故状态下应急处置能力。厂内配置各类必要防护装备、应急救援器材设备/物资。

(3) 本项目装置根据规范在所有可能超压的系统均设置了安全阀等安全泄压设施，当超压出现后将能保护设备。丙烯腈安全阀、液氨安全阀拟设置独立的排放处理系统：

液氨安全阀泄放尾气单独收集，经水洗罐吸收后，直接放空；丙烯腈安全阀泄放尾气单独收集，先经分液罐分液后，尾气经碱洗罐吸收降温，剩余尾气再经活性炭纤维吸附装置后放空。紧急事故情况下大量可燃气体通过安全泄压设施排向火炬系统燃烧。

(4) 按国标或有关规定设计将重大危险源的安全距离，并将重点危险源的有关安全措施、应急措施上报地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

(5) 装置、储罐以及管线设备、设施采取防腐措施，整体试验合格方可投用；关键设施处设置截止阀、流量检测、检漏设备以及安全膜等防爆装置。

(6) 按《储罐区防火堤设计规范》，界内储罐设防火堤；不同性质的化学品分区贮存；本项目新增事故应急池，与厂区现有事故池可通过泵联动，并设雨污分流设施，正常雨水阀为关闭状态。储罐设液位监控及液位超限、温度/压力超限报警装置，一旦异常立即中控采取措施。必要时可自动连锁切断。

(7) 厂内相关人员防护工作到位。目前厂内操作人员进入现场，均按要求佩戴相应防护用具和便携式有毒有害气体报警仪器等，以防中毒。日常安环部门切实执行每日例行巡逻检查，同时定期组织召开操作技能培训，以熟悉巩固装置危化品特性，安全管理制度以及安全操作规程。

(8) 厂区实行每日巡检排查，定期检查自动报警系统，及时更换失效探头，确保系统灵敏有效；定期检查截止阀、流量检测和检漏设备。

3、强化高毒恶臭物质操作管理

本项目原料丙烯腈为有毒类风险物质，氨、甲基丙烯酸、叔十二烷基硫醇为恶臭物质。因此生产使用操作过程需要严加管控：

(1) 泄漏控制措施

一旦泄漏迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并隔离，限制出入。应急处置人员须佩戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能得切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或是挖坑收容；采用泡沫覆盖，降低蒸汽影响。泄漏部分通过防爆泵转移至专用收集容器回收或无害化处理。

(2) 日常操作控制

密闭操作，加强通风。操作人员经专门培训方可上岗，并严格要求遵守操作规程。操作时佩戴过滤式防毒面具（半面罩），佩戴化学安全防护眼镜及橡胶耐油手套。远离火种、热源。使用防爆型通风系统及设备，防止蒸气泄漏到工作场所中。避免与氧化剂、

酸类接触。装卸时应注意流速，设置接地装置以防静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材。

（3）储存注意事项

丙烯腈、丁二烯、甲基丙烯酸储罐为露天设施，液氨、叔十二烷基硫醇储罐上方有水泥顶遮盖，防止日光直射。丙烯腈、甲基丙烯酸、叔十二烷基硫醇常温储存，丁二烯罐内温度 20°C ，液氨储罐内温度 40°C ，远离火种、热源。储存过程以及管道输送过程均为密闭操作，故通过不会与氧化剂、酸类接触。且界内储罐为半进半出缓冲罐，因此不会发生静置久存现象，配套采用防爆型照明及通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备/工具。罐区及装置区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

4、废气处理装置预防及应急措施

本项目新建一套废气处理装置（焚烧炉+催化氧化装置），该装置安装有可燃性物质浓度检测报警器，当报警器失效时有应急装置和泄压装置起作用，炉区进出口阀、燃料系统阀、紧急放空阀、防爆门设计规范，配备专业的消防器材，坚持先吹扫后点火，先点火后开阀，保证炉膛内负压，介质流通。如遇炉管破裂漏油，引起炉膛起火，立即通蒸汽，紧急停工，炉火熄灭后降压，切断进料，降温处理；炉内外大面积燃烧时，紧急救火后，再做炉内处理；当发现火灾时立即报警。

5、防止事故气态污染物向环境转移

本项目各废气正常管输至废气处理装置（焚烧炉+催化氧化装置）进行处理，非正常工况下，废气依托现有厂区火炬系统焚烧处理后外排。

对于爆炸过程中产生的气体，绝大部分应是燃烧后生成的 CO 、 CO_2 和水，部分未反应物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。

当丙烯腈、丁二烯、甲基丙烯酸等燃烧、泄漏会形成有毒气体，企业应迅速指挥泄漏污染区人员撤回至安全区，并作隔离，严格限制出入。同时切断火源及泄漏源。

当气体正压系统管路及阀门出现气体泄漏，首先要带好防毒面具，防止化学品中毒，并通过现场检查、氨水喷雾等办法将泄漏点找到，考虑是否可及时采用紧急补救措施，若补救措施无法达到预期效果，或无法补救时，则考虑全厂紧急停车。

少量泄漏时用活性炭或其它惰性材料吸附或吸收。亦可用大量水冲洗，罐区均安装有水喷淋装置，冲洗水稀释后排入废水系统。

大量泄漏通过现有围堤或防火堤收容，无设施处通过构筑围堰或是挖坑收容；通过经由泡沫覆盖，降低蒸气灾害。继而转移至槽车或专用收集器，回收或是委托有资质的

机构作为危险废物处置。

6、人员疏散通道和计划

为防一旦发生大气风险事故，对影响范围内人员造成影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

（1）疏散、撤离负责人

事故发生后，由厂区安全员作为疏散、撤离组织负责人。

（2）事故现场人员清点、撤离方式、方法

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

当员工接到紧急撤离命令后，应对物料进行安全处置无危险后，方撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应佩戴好岗位上要求的防毒面具，无防毒面具情况下，不能剧烈奔跑/碰撞容易产生火花的铁器或石块，屏住呼吸，用湿毛巾捂住口鼻部位，缓缓朝逆风方向或指定集中点走。

（3）撤离路线描述

相应负责人应将事故发生场所，设施及周围情况、化学品性质和危害程度，当时风向（根据风向标）等气象情况向应急指挥部详细报告；方可确定疏散、撤离路线。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风向处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直方向疏散。

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

（4）非事故原点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部应根据当时气象条件、事故可能扩大范围、抢险进展情况以及预计延展趋势，综合分析判断，对可能波及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报该决定。防止引起恐慌或是引发派生事故。

（5）周边区域的工厂、社区人员的疏散

当发生重大事故时，对可能危及的周边区域单位、社区，应当根据当时气象条件、污染物可能扩散的区域以及污染物的性质，由应急指挥部决定是否需向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

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

（6）人员在撤离、疏散后的报告

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

8.7.2.2 事故废水环境风险防范

1、事故废水三级防控体系

本项目实施后，企业仍延续采用现有工程已建立的事故水环境风险防范“单元-厂区-园区”三级防控体系，包括装置区导流沟、储罐区防火堤、厂区事故应急收集系统以及石化区防洪渠截断体系，以防止事故情况下泄漏物料、受污染的消防水及雨水对外环境造成污染。

（1）第一级预防与控制体系：装置区导流沟、储罐区防火堤

本项目界内各装置周围均设有导流沟；罐区则按《石油化工企业设计防火堤规范》（GB 50160-2008）相关规定设防火堤；以及时截流、收集装置系统/储罐设施在开停车、生产、维检修过程中跑、冒、滴、漏对外环境有污染的物料、废水/废液；将事故污染控制在厂内，防止轻微或是一般事故泄漏及污染雨水造成外环境污染。

（2）第二级预防与控制体系：全厂事故水的收集系统

本项目现有厂区已建1座3000m³事故应急池，本次新建1座2516m³事故应急池及2台事故水提升泵，通过事故水提升泵与厂区已建事故水池相连通，扩大厂区事故水储存空间，将污染物控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。

当发生火灾或泄漏等事故时，受污染的雨水、消防水及泄漏物料在装置区导流沟或罐区防火堤内无法就地消纳，此时事故水将通过全厂雨水管网及截流、切换设施最终收集到事故池内。继而根据事故水水质的检测情况，送污水处理站或是合格直接纳管排放。参见下图8.7-1示意。

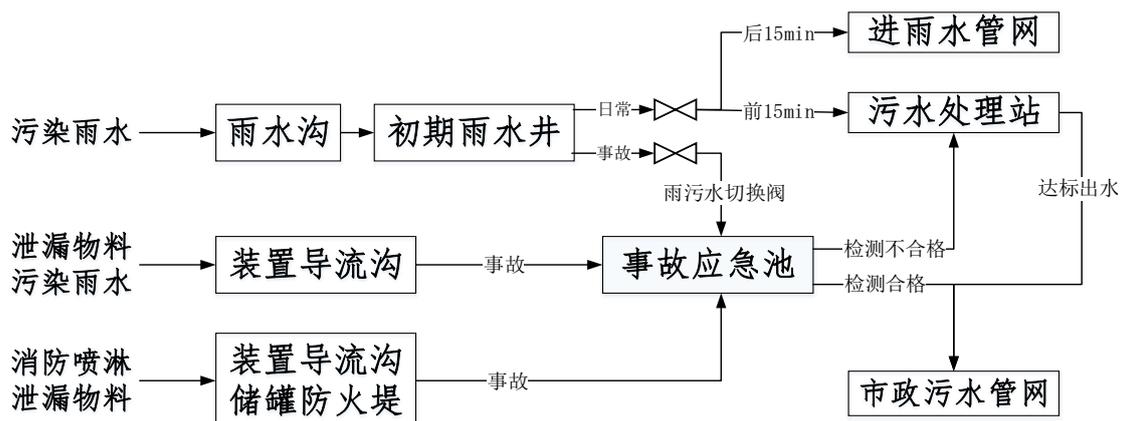


图 8.7-1 本项目事故水收集系统流程示意图

(3)第三级预防与控制体系：石化区防洪渠截断体系

根据《宁波石化经济技术开发区防洪（潮）治涝规划》，石化区在各防洪渠均设有切断闸，目前企业附近内河闸门封堵设施主要包括明海河截止闸、滨海河截止闸、跃进塘河1#截止闸、新泓口河闸及向阳河闸等，主要闸门封堵体系见图8.7-3。

日常上述闸门均为关闭状态，当水量过高时，方会开闸排水，可作为本项目第三级环境风险防控体系；以防重大生产事故下的泄漏物料、污染消防水及污染雨水逐级突破第一、二级预防控制体系，造成外排引起海洋环境污染事故。

在极端情况下，厂内装置导流沟、储罐防火堤和事故池无法全部收集事故废水时，通过控制上述石化区排洪渠闸门，可防止事故废水进入地表水环境。事故水第三级防控能力信息见表8.7-1，事故水三级防控系统流程示意图见图8.7-2。

表 8.7-1 事故水第三级防控能力信息

名称	起止点		长度(m)	宽度(m)	河底高程(m)
	起点	终点			
跃进塘河	新泓口河	跃进塘河 1#截止闸	3900	20	-1.87
明海河	跃进塘河	明海河截止闸	900	20	-1.87
滨海河	新泓口河	滨海河截止闸	3600	25	-1.87
南洪门前河	南洪村	向阳河	1000	10	-1.27
向阳门	南洪村油库小闸	新泓口河	1200	10	-1.27
新泓口河	1#河闸	新泓口河闸	5000	40	-1.27

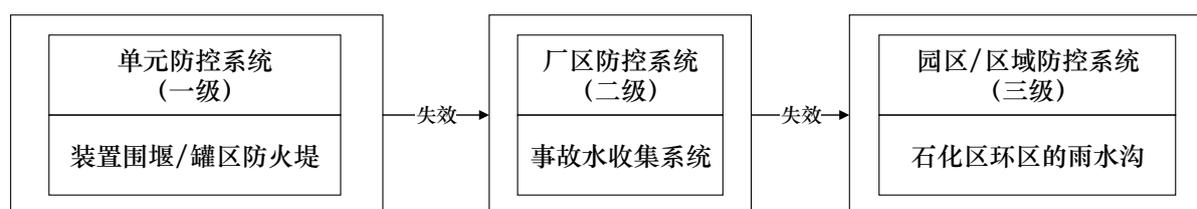


图 8.7-2 本项目事故水三级防控系统流程示意图



图 8.7-3 石化区相关防洪渠截断封堵设施示意图

2、事故状态下废水量估算

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》计算事故排水储存事故池容量：

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

(2)事故储存设施总有效容积：

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

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

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

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

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

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

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，按6h计；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5=10qF;$$

q ---降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=qa/n;$$

qa —一年平均降雨量， 1655.7mm ；

n —一年平均降雨日数，163天；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ，取装置区围堰/罐区防火堤的收纳面积。

根据项目情况以及上述要求，事故水产生量分析见表8.7-2，本项目以最不利情况现有工程丁二烯罐区发生事故时，需进入事故水接收池的水量最大为 3808.64m^3 。本项目现有厂区已建1座 3000m^3 事故应急池，本次新建1座 2516m^3 事故应急池，事故应急池总容积为 5516m^3 ，事故接纳能力能够满足需要接纳的事故水量。事故水经收集、检测合格后可直接纳管排放，不合格则管输至厂区污水站处理。事故水池位置详见图8.4-1。

可见本项目在防止事故液态污染物向环境转移上采取了一定措施，具备有一定事故

水接纳能力，若发生火灾等事故，能确保事故液态污染物全部截留罐区或装置区围堰和事故应急池，不会直接排放至外环境水体。

表 8.7-2 事故水产生量计算和收纳可行性分析

区域	围堰/防火堤设施		V3— 发生事 故时 可转 输到 其他 储存 或处 理 设施 的物 料量 (m ³)	事故水量					V 总 = (V1+V2 -V3)ma x+V4+ V5 (m ³)
	高 (m)	面积 (m ²)		V2— 发生事故的 储罐或装置 的消防水量 (m ³)	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(m ³)	V5— 发生事 故时可 进该收 集系统 的降雨 量(m ³)	V4— 发生事 故时仍 须进入 该收集 系统的 生产废 水量 (m ³)		
现有工程	丁二烯回收、聚合单元	0.15	6346	951.9 (围堰)	消防水流量为 200L/s, 火灾延续时间 3h, 消防水量 2160m ³	70	64.46	0	1342.56
	丁二烯罐区	0.6	731.32	438.79 (围堰)	消防水流量为 150 L/s, 火灾冷却时间 6h, 消防水量为 3240m ³	1000	7.43	0	3808.64
拟建工程	羧基丁腈胶乳聚合脱气单元	0.15	1276.8	191.52 (围堰)	消防水流量为 150L/s, 火灾延续时间 3h, 消防水量 1620m ³	100	12.97	0	1541.45
	丁二烯罐区	0.6	803.88	482.33 (围堰)	消防水流量为 150 L/s, 火灾冷却时间 6h, 消防水量为 3240m ³	1000	8.17	0	3765.84

8.7.2.3 地下水环境风险防范

地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水监控、预警，参见7.5章节。

8.7.2.4 风险监控及应急监测系统设置

1、事故预警系统

本项目厂界内装置、罐组、公辅设施设计采用DCS系统进行监视、控制、报警以及连锁控制。大型机组或设备的控制用过集成中控系统独立完成，同时可与DCS系统通讯。

火灾报警系统消防联动控制设计按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）设计。火灾报警及消防联动控制器，均装设在有人值班厂房。主装置区等危险源及其周边主要道路旁设消防手动报警按钮、声光报警器等。变电所安装常规感烟探测器、线型感温探测器等。当出现报警信号时，就近火灾报警盘和中心火灾报警盘有声、光报警信号。

对聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等重点工艺参数进行监控；设置反应釜温度和压力的报警和连锁、紧急冷却系统、紧急切断系统、紧急加入反应终止剂系统、搅拌的稳定控制和连锁系统、可燃气体置换系统、可燃和有毒气体检测报警装置、高压聚合反应釜设防爆墙和泄爆面等。宜将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统；当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂；设置安全泄放系统。装置根据规范在所有可能超压的系统均设置了安全阀等安全泄压设施，当超压出现后将能保护设备。紧急事故情况下大量可燃气体通过安全泄压设施排向火炬系统燃烧。

2、环境风险应急监测

一旦事故发生，立即启动环境污染应急预案，并对事故现场进行应急监测，主要内容包

- (1) 确定污染物料成份、性质；
- (2) 根据污染源的排放情况组织污染物的环境监测，监测数据及时上报有关部门；大气监测项目应包括NO_x、丙烯腈、丁二烯、氨、一氧化碳等，监测数据及时上报有关部门；
- (3) 对某些污染物缺少监测手段时，向地方环境监测中心请求支援。
- (4) 项目事故预案中须包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测，并跟踪监测污染物迁移情况，直至事故影响根本消除。

8.7.2.5 重点物质风险防范措施

本项目涉及多种有毒有害、易燃易爆危化品，在日常生产管理中存在较大环境风险，

特别是丙烯腈及丁二烯等用量较大，建设单位必须重视及加强其在运输、装卸和使用过程中的环境风险防控。

1、丙烯腈风险防控

丙烯腈泄漏常见的事故现象主要有现场巡检发现泄漏部位有液体流出、现场出现类似桃仁微臭味、有毒报警器报警等。

企业目前采取的主要应急处置程序如下：

- (1) 穿戴防护用品，两人一组进入泄漏现场开展应急处置工作；
- (2) 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；
- (3) 停止周边 30 米范围内的动火作业，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间；
- (4) 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水处理系统；
- (5) 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

2、丁二烯风险防控

丁二烯泄漏常见的事故现象主要有现场发出令人作呕的气味，较大量时冒出白烟；可燃有毒报警检测器发出警报声、管道法兰或者阀门有腐蚀现象。

轻微泄漏时，事故发生人立刻通知班长，应急组带人携带铜质工具现场处理漏点；大量泄漏时，企业目前采取的主要应急处置措施如下：

- (1) 及时向当班班长汇报，班长应迅速将险情报告各级领导，同时与炼化公司调度联系关闭丁二烯送出阀，截断来料。另一人负责检查泄露区周围动火作业情况，如有动火作业立即制止撤离作业人员。如泄漏严重，随时有发生燃烧爆炸的危险，则需及时疏散周围人员，通知公司报火警做好灭火准备，通知交警做好封路工作；
- (2) 公司相关人员接到险情报告后，应迅速将险情报告给公司领导，请求调配人员赶到现场参与事故处理；
- (3) 在公司领导未到时，当班人员应统一听从公司值班人员及当班班长指挥，尽量争取在不影响正常生产的情况下，迅速从各岗位抽调经验丰富的人员投入抢险中。公司领导到达后，由公司领导统一指挥；
- (4) 值班人员及当班班长接到险情报告后，应及时通知公司保运管/钳工班、电工

班、仪表班及中控站，做好应急准备；

(5) 进入抢险区域人员首先必须配戴好防毒面具或空气呼吸器，与抢险区域外监护人员统一营救手势，抢险区域外监护人员也应配戴好防毒器具作好接应准备；

(6) 如果在对泄漏点处理过程中，仍有大量物料泄漏时现场抢险人员应迅速接好消防水管对准泄漏处朝上吹散物料，不使其扩散形成爆炸物浓度。现场无消防栓时应及时拨打火警电话 86501119，请求化工区消防队支援；

(7) 在处理事故过程中，抢险人员禁止使用非防爆工具，如因抢险急需，一时找不到防爆工具，可将非防爆工具涂上黄油后使用。进入现场前，抢险人员应将各种铁制工具用细绳或铁丝系于手上或身上，防止工具脱落发生撞击火花，同时禁止在险区内开关使用非防爆照明、电动、通讯等工具。

(8) 进入现场抢修人员除戴好防毒面具外，还应戴好防冻手套，穿好防化服，防止液态丁二烯喷出时气化冻伤人；

(9) 物料泄漏时，泄漏区与事故处理无关人员立即撤离，在气体扩散区域下风口 100~300 米内严禁一切作业，无关人员立即撤离；

(10) 各岗位人员必须坚守岗位服从指挥，积极参与事故抢修，尽量把事故损失控制在控制在最小范围内。

8.7.2.6 风险应急物资、人员等的管理

1、人员保障措施

本项目投产前，须预先制定出厂区级的安全应急管理小组，负责项目环保安全应急预防的领导和组织工作，以企业负责人/厂长作为组长，指派组织协调能力强的专人负责日常管理，以作为项目环境紧急事故发生时现场救援的主要责任人。

预先组织富有经验的抢险队伍，负责事故状态下应急救援抢险抢修工作。

2、物资保障措施

建设单位应须做好应急物资储备管理工作，确保应急所需物资及时供应，并根据新材料、新设备应用情况，及时调整储备物资品种，提高应对事故风险装备科技含量。目前现有厂区已配备一定数量的应急物资具体见表8.7-3，本项目企业将新增的应急物资汇总情况详见下表：

表 8.7-3 本项目实施后新增应急物资与装备清单

序号	名称	新增数量	备注
1	化学防护服	5 套	厂内各应急救援室

2	过滤式防毒面具	若干
3	气体浓度检测仪	1 台
4	防爆手电筒	若干
5	防爆对讲机	若干
6	急救箱	2 个
7	吸附材料或堵漏器材	若干
8	应急处理工具箱	2 个
9	安全帽	若干
10	重型防化服	5 套
11	防化手套	100 双
12	防化靴	20 双
13	自给式空气呼吸器	5 套
14	滤毒罐（氨）	20 个
15	滤毒罐（有机气体）	50 个

另外，宁波石化区消防特勤大队距离企业约4公里，配备有包括消防坦克、化学洗消车、涡轮喷射消防车、大型泡沫消防车、高喷车、泡沫干粉车、防化抢险车等十二辆消防车，接火警后消防车到达火场时间不超过5分钟。可作为本公司应急工作主要依托。

8.7.3 现有环境风险防范措施及其有效性分析

1、危险物料的泄漏检测和报警

本项目依托现有厂区的丙烯腈储罐、硫酸储罐及氢氧化钠储罐，现有厂区已按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）要求，厂界内储罐可能发生可燃及有毒气体泄漏场所设置火灾报警器、可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器等，实现全时段的有毒有害、易燃、易爆气体安全自动检测，用以预警并传送信号至DCS操作站的显示报警、记录。

根据规范现有厂区内所有可能超压的系统均设置了安全阀等安全泄压设施，当超压出现后将能保护设备。丙烯腈安全阀泄放尾气单独收集，先经分液罐分液后，尾气经碱洗罐吸收降温，剩余尾气再经活性炭纤维吸附装置后放空。同时建有一套火炬，紧急事故情况下大量可燃气体通过安全泄压设施排向火炬系统燃烧。

现有厂区上述火灾报警器、可燃气体检测报警器、有毒气体检测器、安全泄压设施以及火炬等均可以迅速给出反应信号或进行紧急处理，为本项目提供应急防范服务。

2、废水控制系统

现有厂区生产废水管道采用明沟排放，有生产废水总排口关闭设施/监视设施；有雨

水监控池并设置切换阀，有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）关闭设施；现有厂区罐区均设有符合要求的截流设施，当发生事故时可起到截留控制作用。且其事故废水输送系统完备，厂内现有事故应急池位于现有厂区东南侧角落，应急池容量为3000m³，本次在本项目地块东南侧新建1座2516m³的事故应急池，两个事故应急池可通过事故水提升泵相连通，事故应急池总容量能满足项目实施后厂区事故废水收集需要，具体位置见图 8.4-1。

3、现有应急物资

目前现有厂区已配备一定数量的应急物资，本项目可依托现有应急物资，结合本项目情况企业有新增了部门必要应急物资和装备，具体汇总情况见下表：

表 8.7-4 本项目实施后企业应急物资与装备清单

序号	名称	现有数量	本次新增数量	备注
1	正压式空呼器	8 套	0	厂内各应急救援室
2	化学防护服	15 套	5 套	
4	过滤式防毒面具	现场每人配备(备用滤芯 70 个)	若干	
5	气体浓度检测仪	2 台	1 台	
6	防爆手电筒	现场每人配备	若干	
7	防爆对讲机	现场每人配备	若干	
8	急救箱	7 个	2 个	
9	吸附材料或堵漏器材	若干	若干	
10	应急处理工具箱	5 个	2 个	
11	安全帽	若干	若干	
12	重型防化服	0	5 套	
16	防化手套	100 双	100 双	
17	防化靴	30 双	20 双	
18	自给式空气呼吸器	0	5 套	
19	滤毒罐（氨）	0	20 个	
20	滤毒罐（有机气体）	0	50 个	

4、环境风险管理和预防机制

企业针对厂内现有环境风险单元已编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构。应急预案体系中，应急救援组织机构中安环质量主管协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；综合保障组根据现

场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

企业目前在环境风险管理制度方面已经建立环境事故隐患定期排查机制，厂内定期开展环境风险宣传教育，每季开展一次有关环境事故应急方面的培训，且每年有综合性考评；厂内各应急救援室配备有必要的应急物资以及应急装备（包括可简易操作的应急监测仪器）；厂内设有安环部，环保管理制度齐全；环保设施台账记录齐全，开展日常环境监测，按要求建有在线监控设施并与环保部门联网。

综上，企业现有厂区环境风险防范措施较完善，本项目建成后可依托上述已建设施。

8.7.4 突发环境事件应急预案编制要求

建设单位已对现有厂区编制了《突发环境事件应急预案》，并于2020年6月取得了宁波市生态环境局镇海分局备案（330211-2020-018-M）。企业应至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性的评估。本项目建成后，企业也应根据增加装置、储罐情况等对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响，在发生事故时可按事先拟定的应急方案，进行紧急处理，有效减少和防止事故的影响和扩散。

8.8 风险评价结论

8.8.1 项目危险因素

1、环境风险防范措施

为了防范环境风险，本项目采取了风险事故预防、预警和应急处置等措施，主要包括大气环境风险事故防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范、风险监控、应急监测系统设置等。

大气环境风险防范主要是从优化风险源布局、强化风险物质的监督管理和危险工艺管理、防止事故气态污染物向环境转移、泄漏应急处置和人员疏散等方面进行防控。

企业在防止事故液态污染物向水环境转移上采取了一定措施，建立了三级防范体系，根据前文分析，厂内事故接纳、处理能力能满足本项目自身需求。根据预测，事故状态下对纳污水域不会造成明显影响。

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

2、应急预案

本项目建成后，建设单位应当及时对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应

急预案落实到位，减少事故的影响，在发生事故时可按事先拟定的应急方案，进行紧急处理，有效减少和防止事故的影响和扩散。

8.8.2 环境风险评价结论与建议

本项目涉及危险物质主要有丙烯腈、丁二烯、液氨等，根据风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目环境风险事故下风险物质在各敏感点不同风向下出现的浓度均未超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2。本项目羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置涉及间歇冷法（低温）乳液聚合工艺，装置配套设紧急停车系统，确保生产系统在异常时能够紧急停车并对物料进行安全处置，减少风险事故发生概率；同时通过制定风险应急预案，且与石化区应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效获取、显示、传递有关信息，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，确保厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，一旦意外事故，所有事故水均能被收集，避免直接流入周边地表水体。企业应健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。在按要求开展安全评价工作时，应当将环境治理设施一并纳入安全评价范围。

综上，建设单位在严格落实上述风险防范措施基础上，事故风险发生概率可进一步降低，其影响也可进一步减轻，环境风险可被承受。

9 碳排放评价

气候变化是当前世界面临的最严峻挑战之一。为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和碳中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，生态环境部印发了《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）等文件。根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》的规定，采用《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）开展本项目碳排放评价工作。

9.1 核算方法

企业仅涉及《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO₂），因此本章节仅核算碳排放总量。碳排放总量核算内容及方法如下：

1、化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧的排放采用如下核算方法：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum i(ADi \times C_{Ci} \times OFi \times 44/12) \quad (1)$$

式中：

$E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧 CO₂排放，单位为 tCO₂；

i 化石燃料的种类；

ADi 化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万Nm³为单位；

C_{Ci} 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料，以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万Nm³为单位；

OFi 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

2、工业生产过程排放

工业生产过程排放采用《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中的方法计算：

$$E_{CO_2-过程} = E_{CO_2-原料} + E_{CO_2-碳酸盐} \quad (2)$$

$E_{CO_2-原料}$ ：为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放；

$E_{CO_2-碳酸盐}$ ：为碳酸盐使用过程产生的CO₂排放；

其中原材料消耗产生的 CO₂ 排放计算如下：

$$E_{CO_2_原料} = \{ \sum r(ADr \times CCr) - [\sum p(ADp \times CCp) + \sum w(ADw \times CCw)] \} \times 44/12 \quad (2-1)$$

$E_{CO_2_原料}$ 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放，单位为吨；

r 进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO₂原料；

ADr 原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万Nm³为单位；

CCr 为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm₃为单位；

p 流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

ADp 含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万Nm³为单位；

CCp 含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万Nm³为单位；

w 流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

ADw 为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CCw 含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w 。

碳酸盐使用过程中产生的 CO₂ 排放如下：

$$E_{CO_2_碳酸盐} = \sum i(ADi \times EFi \times PURi) \quad (2-2)$$

$E_{CO_2_碳酸盐}$ 碳酸盐使用过程中产生的CO₂排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

ADi 碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EFi 碳酸盐 i 的 CO₂排放因子，单位为吨CO₂/吨碳酸盐 i ；

$PURi$ 碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

3、CO₂ 回收利用量

核算指南的方法如下：

$$R_{CO_2_回收} = Q \times PUR_{CO_2} \times 19.7 \quad (3)$$

式中： $R_{CO_2_回收}$ 企业边界的 CO₂回收利用量，单位为吨；

Q 该企业边界回收且外供的 CO₂气体体积，单位为万 Nm³；

PUR_{CO2} CO₂外供气体的纯度，单位为%；

19.7 CO₂气体的密度，单位为吨/万 Nm³。

企业无 CO₂ 回收利用量，本次核算不涉及此部分。

4、净购入电力和热力消费引起的 CO₂ 排放

根据《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10），其计算方法如下：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力} \quad (4)$$

$$E_{CO_2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力} \quad (5)$$

其中：

$E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的CO₂排放量，单位为tCO₂；

$E_{CO_2-净热}$ 为企业净购入热力消费引起的CO₂排放，单位为tCO₂；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费，单位为MWh；

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费，单位为GJ；

$EF_{电力}$ 为电力供应的CO₂排放因子，单位为吨CO₂/MWh；

$EF_{热力}$ 为热力供应的CO₂排放因子，单位为吨CO₂/GJ

5、温室气体排放总量

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热}$$

式中：

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为tCO₂e；

$E_{CO_2-燃烧}$ 化石燃料燃烧活动产生的 CO₂排放，单位为tCO₂；

$E_{GHG-过程}$ 工业生产过程产生的排放量，单位为tCO₂；

$R_{CO_2-回收}$ 企业回收且外供的CO₂量；

$E_{CO_2-净电}$ 净购入电力隐含的CO₂排放，单位为tCO₂

$E_{CO_2-净热}$ 净购入热力隐含的CO₂排放，单位为tCO₂。

9.2 现有工程碳排放回顾

9.2.1 核算边界、核算因子及基准年

1、核算边界

企业边界核算范围包括处于其运营控制权下的所有直接生产系统、辅助生产系统、

以及直接为生产服务的附属生产系统。项目实施前企业边界核算范围包括现有丁腈橡胶项目及在建改性丁腈胶粒项目，主要分为下述三大系统：(1)直接生产系统：1套丁腈橡胶装置及在建1套改性丁腈胶粒装置；(2)辅助生产系统：变配电站、污水处理场、空压站、动力站和冷却水站等；(3)直接为生产服务的附属生产系统：办公楼、化验室、中心控制室、消防水加压站等。

2、核算因子

由于企业仅排放《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO₂），因此无需核算其他温室气体的CO₂排放当量。本次评价主要开展二氧化碳排放核算和评价，对项目排放的温室气体总量仅做核算，不作评价。

3、基准年

根据企业《40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》，企业现有工程近3年的产品产量及能耗指标最高的为2020年，因此，选取2020年作为评价基准年。

9.2.2 已建工程

9.2.2.1 二氧化碳产排放节点分析

企业已建工程工艺流程及二氧化碳产生节点见图9.2-1。

图 9.2-1 已建工程工艺流程及二氧化碳产生节点图
表 9.2-1 已建工程二氧化碳产排放节点汇总表

单元名称	编号	排放源名称	排放类型
公辅设施	1	天然气燃烧	化石燃料燃烧
工艺过程	2	涉碳原辅材料排放	工业生产过程
公辅设施	3	电力消费排放	净购入电力
	4	热力消费排放	净购入热力

9.2.2.2 相关资料数据收集

根据《40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》，企业已建工程碳排放影响因素汇总见表9.2-2。

表 9.2-2 已建工程碳排放影响因素汇总表

类型	序号	物质名称	单位	数量
化石燃料	1	天然气	万 m ³ /a	6
涉碳排放原辅材料	1	丁二烯	t/a	
	2	丙烯腈	t/a	
	3	TDM	t/a	
	4	N,N-二乙基羟胺	t/a	
	5	扩散剂	t/a	
	6	乳化剂 1	t/a	
	7	乳化剂 2	t/a	
净购入电力	1	电力	MWh	
净购入热力	1	热力	GJ	

9.2.2.3 碳平衡分析

已建工程碳平衡分析表见表9.2-3。

表 9.2-3 已建工程碳平衡分析表

进料				出料			
物料名称	消耗量 t/a	含碳比	含碳量 t/a	物料名称	出量 t/a	含碳比	含碳量 t/a
合计				合计			

9.2.2.4 温室气体和碳排放总量核算

企业现有工程碳排放核算内容主要包括化石燃料燃烧、火炬燃烧CO₂排放、工业生产过程排放、净购入电力和热力排放，其中工业生产过程排放主要为工艺尾气进入火炬

处理后产生的CO₂排放，具体核算结果如下表：

表 9.2-4 化石燃料燃烧 CO₂ 排放核算表

化石燃料	消耗量/万 m ³ /a	含碳量/吨碳/万 Nm ³	碳氧化率/%	CO ₂ 排放量/t
天然气	6	5.956	99	129.4

表 9.2-5 工业生产过程（原料消耗）CO₂ 排放核算表

工业生产过程碳排放含碳量 t/a	CO ₂ 排放量 t/a
487.7	1788.2

表 9.2-6 已建工程净购入电力、热力 CO₂ 排放核算表

序号	排放类型	排放源	购入量	CO ₂ 排放量/t
1	净购入电力	电力	23706MWh	16677.2
2	净购入热力	热力	187343GJ	20607.7

表 9.2-7 已建工程碳排放汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	化石燃料燃烧	129.4	129.4	129.4	129.4
2	工业生产过程	1788.2	1788.2	1788.2	1788.2
3	火炬燃烧	/	/	/	/
4	CO ₂ 回收利用	/	/	/	/
5	净购入电力	16677.2	16677.2	16677.2	16677.2
6	净购入热力	20607.7	20607.7	20607.7	20607.7
7	合计	39202.5	39202.5	39202.5	39202.5

9.2.2.5 碳排放绩效核算

企业已建装置碳排放绩效核算表见表9.2-8。

表 9.2-8 已建工程碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (t/万元)	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放 (t/产品)	单位能耗碳排放 (t/标煤)
已建工程（丁腈橡胶项目）	2.43	0.67	0.78	3.75

9.2.3 已批在建工程

企业改性丁腈胶粒项目尚在建设未正式投产，碳排放情况以环评相关数据进行核算。

根据相关报告，改性丁腈胶粒项目不需要消耗化石燃料，工业生产过程几乎不涉及碳排放，因此碳排放核算内容主要为净购入电力和热力消耗引起的排放，参数及核算结果详见下表。

表 9.2-9 改性丁腈胶粒净购电力、热力 CO₂ 排放核算表

序号	排放类型	排放源	购入量	CO ₂ 排放量/t	备注
1	净购入电力	电力	2853MWh	2007.1	
2	净购入热力	热力	/	/	

表 9.2-10 在建工程温室气体和碳排放总量汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	化石燃料燃烧	/	/	/	/
2	工业生产过程	/	/	/	/
3	火炬燃烧	/	/	/	/
4	CO ₂ 回收利用	/	/	/	/
5	净购入电力	2007.1	2007.1	2007.1	2007.1
6	净购入热力	/	/	/	/
7	合计	2007.1	2007.1	2007.1	2007.1

9.2.4 现有项目碳排放汇总

企业现有工程碳排放汇总见表9.2-11。

表 9.2-11 现有工程碳排放汇总表

核算指标	已建工程		在建工程		现有工程合计	
	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
二氧化碳	39202.5	39202.5	2007.1	2007.1	41209.6	41209.6
温室气体	39202.5	39202.5	2007.1	2007.1	41209.6	41209.6

9.3 本项目碳排放核算

9.3.1 核算边界、核算因子

1、核算边界

项目实施后企业边界核算范围包括丁腈橡胶项目、在建改性丁腈胶粒项目及本次扩建丁腈胶乳项目。

2、核算因子

由于企业仅排放《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO₂），因此无需核算其他温室气体的CO₂排放当量。本次评价主要开展二氧化碳排放核算和评价，对项目排放的温室气体总量仅做核算，不作评价。

9.3.2 二氧化碳产生和排放情况分析

9.3.2.1 二氧化碳产排放节点分析

本项目工艺流程及二氧化碳产生节点见图9.3-1。

图 9.3-1 本项目工艺流程及二氧化碳产生节点图
表 9.3-1 本项目二氧化碳产排放节点汇总表

单元名称	编号	排放源名称	排放类型
工艺过程	1	涉碳原辅材料排放	工业生产过程
公辅设施	2	电力消费排放	净购入电力
	3	热力消费排放	净购入热力

9.3.2.2 相关资料数据收集

根据《40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》，本项目碳排放影响因素汇总见表9.3-2。

表 9.3-2 已建工程碳排放影响因素汇总表

类型	序号	物质名称	单位	数量
涉碳排放原辅材	1			

料	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	净购入电力	1		
净购入热力	1			

9.3.2.3 碳平衡分析

本项目碳平衡分析见表9.3-3。

表 9.3-3 本项目碳平衡分析表

进料				出料			
物料名称	消耗量 t/a	含碳比	含碳量 t/a	物料名称	出量 t/a	含碳比	含碳量 t/a
合计			135512.4	合计			135512.4

9.3.3 温室气体和碳排放总量核算

9.3.3.1 化石燃料燃烧

本项目不消耗化石燃料，因此不考虑化石燃料燃烧CO₂排放。

9.3.3.2 工业生产过程排放

1、核算公式

按照前文公式2-1，2-2。

2、核算结果

$E_{CO_2-原料}$ 核算结果见表9.3-4。

表 9.3-4 工业生产过程（原料消耗）CO₂排放核算表

工业生产过程碳排放含碳量 t/a	CO ₂ 排放量 t/a
712.4	2612.1

9.3.3.3 净购入电力和热力排放

1、核算公式

按照前文公（4）和（5）。

2、核算结果

电力供应的CO₂排放因子取0.7035， $E_{CO_2-净电}$ 核算结果见表9.3-5。

表 9.3-5 净购入电力 CO₂排放核算表

排放类型	排放源	购入量(源自企业能评报告)	CO ₂ 排放量/t
净购入电力	电力	70815MWh	49818.4

热力供应的CO₂排放因子取0.11， $E_{CO_2-净热}$ 核算结果见表9.3-6。

表 9.3-6 净购入热力 CO₂排放核算表

排放类型	排放源	购入量（源自企业能评报告）	CO ₂ 排放量/t
净购入热力	热力	420411GJ	46245.2

注：根据企业《40 万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》，企业年外购蒸汽量：145081t/a，蒸汽规格：1.0MpaG，折算成净购入热量为 420411GJ。

9.3.3.4 温室气体和碳排放总量汇总

本项目温室气体和碳排放总量汇总见下表9.3-7，本项目二氧化碳排放汇总表见表 9.3-8，企业碳排放“三本账”见表9.3.9。

表 9.3-7 本项目温室气体和碳排放总量汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	化石燃料燃烧	/	/	/	/
2	工业生产过程	2612.1	2612.1	2612.1	2612.1
3	火炬燃烧	/	/	/	/
4	CO ₂ 回收利用	/	/	/	/
5	净购入电力	49818.4	49818.4	49818.4	49818.4
6	净购入热力	46245.2	46245.2	46245.2	46245.2

7	合计	98675.7	98675.7	98675.7	98675.7
---	----	---------	---------	---------	---------

表 9.3-8 本项目二氧化碳排放汇总表

序号	排放口编号	排放形式	二氧化碳排放浓度 (mg/m ³)	碳排放量 (t/a)
1	DA001 焚烧炉 排气筒	有组织	108837.5	2612.1
2	净购入电力	无组织	/	49818.4
3	净购入热力	无组织	/	46245.2
排放口合计				98675.7

表 9.3-9 温室气体和碳排放三本账

污染物	现有工程 (t/a)		拟建项目 (t/a)		以新带老削 减 (t/a)	企业最终排放 量 (t/a)
	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量(t/a)	排放量 (t/a)		
CO ₂	41209.6	41209.6	98675.7	98675.7	129.4	139755.9
温室气体	41209.6	41209.6	98675.7	98675.7	129.4	139755.9

注：本项目实施后，火炬不再处理现有工艺回收尾气，以新带老削减来自现有工程化石燃料燃烧 CO₂ 排放。

9.3.4 碳排放绩效核算

1、资料收集

本次扩建项目实施后，企业全厂碳排放绩效核算所需资料收集见表9.3-9。

表 9.3-10 资料收集

核算边界	工业增加值 (万元)	工业总产值 (万元)	产品 (t)	能耗 (t 标煤) (当 量值)
现有工程	16147	58758	52500	10447
本项目	87102	376000	400000	28981
项目实施后全厂	103249	434758	452500	39428

注：以上数据均来自《40 万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目节能报告》及批复（甬能源审批[2021]76 号）。

2、绩效核算

项目实施前后企业碳排放绩效核算表见表9.3-10。

表 9.3-11 碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值 碳排放 (t/万元)	单位工业总产值 碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放 (t/t 产品)	单位能耗碳排放 (t/t 标煤)
现有工程	2.55	0.70	0.78	3.94
本项目	1.13	0.26	0.25	3.41
项目实施后全厂	1.35	0.32	0.31	3.54

9.4 碳排放减排措施及其可行性论证

本项目所用生产工艺技术先进，节能措施到位，节能效益良好，碳排放水平优于行业基准值，为进一步降低碳排放量，规范碳排放管理，建议企业采取如下措施：

1、总图布置

总平面布置时，实现功能区分区布置，生产区按照工艺流程依次布置生产装置，紧凑布局，减少物料输送距离，降低上游能耗。

2、设备节能

(1)优化换热方案提高热效率。

(2)选购高效率、低故障率、低能耗的节能设备。大型转动设备尽量采用透平驱动，提高二次能源的使用效率。大功率变负荷运行设备采用变频技术。例如部分机泵选用变频调速装置，选用节能电光源，采用新型节能电气元件，采用高效节能型电动机，大容量低转速电机选用同步电动机等。

3、热力节能措施

(1)蒸汽阶梯利用。为提高蒸汽的热利用效率，装置内根据加热设备的温度要求对蒸汽进行分级利用。高压蒸汽仅用于温度要求高的设备加热，其他设备的加热以及蒸汽伴热均采用低压蒸汽，实现蒸汽能量的逐级利用。

(2)加强保温措施，减少散热损失。对产热设备、供热管网和用热设备进行科学保温，采用优质保温材料，适当增加管道保温厚度，减少能量散失；加强系统维修管理，消除滴漏损失；使用隔热节能型管托，有效降低管托热损。

(3)充分利用低温热。利用装置内低温热量，大幅减少蒸汽消耗。

4、供配电节能措施

(1)选用节能型变压器。变压器台数及容量的选择，除满足负荷性质、用电容量、运行方式及电动机启动/再启动要求外，还应对其运行效率进行比较，提高变压器运行效率，减少变压器损耗。

(2)变电所设在用电负荷中心附近，以降低线路损耗；供电回路采用自动功率因数补偿装置使功率因数提高，以减少无功电流。

(3)多途径提高企业供配电运行效率。一是在保证企业电力系统安全、可靠、经济合理的运行前提下，通过提高企业日负荷率、提高电力变压器负载系数等多种切实有效的技术手段达到系统节能的目的。

(4)提高企业供电的合理化水平。根据用电性质、用电容量，选择合理供电电压和供电方式，减少变压级数，缩短供电半径按经济电流密度选择导线截面。

(5)有效降低线路损耗。具体包括合理调整运行方式，改进线路的布局，避免超负荷及迂回供电，按照经济电流密度选择导线截面积，对输送电流密度过大的导线，应及早更换、加大线径。

5、其他管控措施

(1)建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度，进一步优化各级蒸汽的梯级利用，对高压蒸汽余热、凝结水的进行充分回收及合理利用。

(2)设置能源及温室气体排放管理机构及人员，建立内部温室气体排放监测体系，制定相关活动水平及参数的监测计划，并做好台账记录。开展碳排放年度核查。

(3)积极探索二氧化碳回收和综合利用。

9.5 碳排放绩效评价

9.5.1 碳排放强度评价

企业现有工程碳排放总量为41209.6tCO₂，工业增加值为16147万元，单位工业增加值碳排放为2.55tCO₂/万元；工业总产值58758万元，单位工业总产值碳排放0.70tCO₂/万元；满负荷运行时产品产量5.25万吨，单位产品碳排放0.78tCO₂/t；满负荷运行时总能耗10447吨标煤，单位能耗碳排放3.94tCO₂/t标煤。

本项目碳排放总量为98675.7tCO₂，工业增加值为87102万元，单位工业增加值碳排放为1.13tCO₂/万元；工业总产值376000万元，单位工业总产值碳排放0.26tCO₂/万元；满负荷运行时产品产量40万吨，单位产品碳排放0.25tCO₂/t；满负荷运行时总能耗28981吨标煤，单位能耗碳排放3.41tCO₂/t标煤。

9.5.2 评价结果

1、横向对比评价

企业现有工程碳排放总量为41209.6tCO₂，工业增加值为16147万元，单位工业增加值碳排放为2.55tCO₂/万元<行业基准值3.44tCO₂/万元。本项目实施后全厂碳排放总量为139755.9tCO₂，工业增加值为103249万元，单位工业增加值碳排放为1.35tCO₂/万元<行业基准值3.44tCO₂/万元。可见，项目实施后全厂的碳排放水平优于同行业的碳排放基准

值。

2、纵向对比评价

现有工程碳排放总量41209.6tCO₂，工业增加值为16147万元，单位工业增加值碳排放为2.55tCO₂/万元，扩建后全厂碳排放总量合计139755.9tCO₂，工业增加值合计103249万元，单位工业增加值碳排放为1.35tCO₂/万元。项目实施后全厂的碳排放水平优于同行业的碳排放基准值，根据现有工程单位工业增加值碳排放情况，扩建后企业碳排放水平有进一步降低。

9.6 碳排放评价结论

本次评价以丁腈橡胶项目、在建改性丁腈胶粒项目及本次扩建丁腈胶乳项目为核算边界，核算范围包含本项目实施后厂区内所有生产设施产生的碳排放，经核算后本项目单位工业增加值的碳排放量为1.13tCO₂/万元，本项目实施后企业单位工业增加值碳排放量将从2.55tCO₂/万元降至1.35tCO₂/万元，碳排放水平得到进一步降低。本项目实施后厂区主要排放源为净购入电力排放，其次为净购入热力排放，再次为工业生产过程排放。在工艺设计、热力系统、电气系统等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗，本项目碳排放水平是可接受的。

10 污染防治措施及其可行性论证

10.1 废气防治措施及可行性分析

根据工程分析，本项目产生的废气主要有工艺尾气、储罐呼吸废气、污水站废气和设备密封点无组织排放等，废气中污染因子主要有丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃等。

项目工艺尾气及经碱洗处理后的丙烯腈罐区呼吸气（含甲基丙烯酸储罐呼吸废气）、TDM储罐呼吸气接入企业新建的焚烧炉+催化氧化装置处理后通过15米高排气筒排放。胶乳产品储罐、原料配制罐等少量放空气接入胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过20米排气筒排放。污水站废气经收集后经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过15m排气筒排放。

项目各股废气收集处理示意图见图10.1-1。

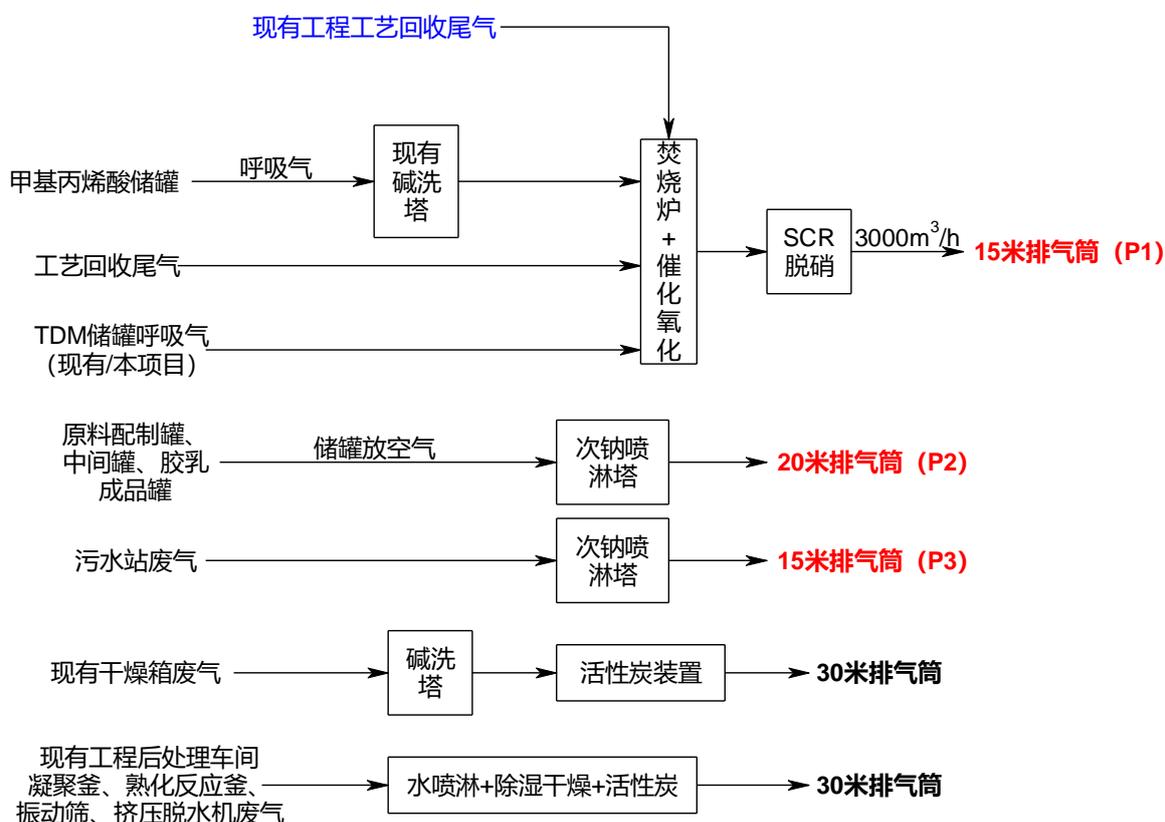


图 10.1-1 全厂废气收集处理示意图

10.1.1 焚烧炉+催化氧化装置

项目新建1套焚烧炉+催化氧化装置用于处理丙烯腈罐区呼吸废气、现有工程及本项目工艺回收尾气、TDM储罐呼吸废气，废气经焚烧+催化氧化+SCR脱硝后通过15m排气筒排放。

1、处理流程

废气处理装置工艺路线如下：废气进焚烧炉燃烧→出口烟气温度控制在300-350℃→配CO催化焚烧装置再次处理废气→加一级SCR装置将NO_x控制在50mg/Nm³以内→加一级省煤器将烟气温度控制在150℃左右→将尾气通过15米高排气筒排放。

2、设计参数

(1)焚烧炉设计参数

项目废气焚烧炉采用分体卧式冷凝承压热水炉，产生的热水通过换热器为工艺提供热源，该部分热水经换热后，再回锅炉加热，循环使用，其设计参数见表10.1-1，项目建成后需进入该焚烧炉的废气主要为工艺尾气，丙烯腈罐区呼吸废气及TDM储罐呼吸废气，根据设计单位提供，本项目及现有工程工艺尾气合计量为80m³/h，丙烯腈罐区呼吸废气最大气量为120m³/h，现有及本项目TDM储罐呼吸废气量为50m³/h，燃烧补充空气量2200m³/h，上述气体合计气量为2450m³/h，在燃料气量不足的情况下，需采用天然气助燃，考虑天然气燃烧废气量，项目焚烧炉合计烟气量为3000m³/h。

正常情况下，项目废气焚烧过程无需天然气助燃，其氮氧化物产生主要来自于丙烯腈燃烧及热力型转化，根据工艺设计，其热力型氮氧化物产生浓度约为120mg/m³，本项目进入焚烧炉处理的丙烯腈量为0.1kg/h，其燃烧后氮氧化物产生浓度约为30mg/m³，因此焚烧炉出口氮氧化物初始浓度预计在150mg/m³左右。

表 10.1-1 废气焚烧炉相关参数

序号	类别	设计参数
1	额定热功率	1.4MW
2	额定出水压力	1.0MPa
3	额定进/出水温度	70 / 95℃
4	热水循环量（25℃温差）	48t/h
5	热效率	94%
6	焚烧炉出口烟气温度	300~350℃
7	燃料气量	21.3kg/h（主要为丁二烯及少量丙烯腈）
8	燃料气热值	25781 KCal/Nm ³
9	燃料气密度	0.60 Kg/Nm ³
10	工艺尾气设计流量	80Nm ³ /h
11	炉膛温度	1200℃

序号	类别	设计参数
1	废气处理量	3000Nm ³ /h
2	废气温度	300~350℃
3	废气组份	丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃
4	催化剂型号	TP-VC1315
5	催化剂单体规格	150×150×50mm
6	催化剂载体	蜂窝陶瓷（150 目）
7	催化剂比热	1.0-1.2 kJ/kg•K
8	堆积密度	560-580 kg/m ³
9	催化剂助剂组分	多孔分子筛
11	床层压降	约 300 Pa
12	截面风速	2.192 m/s
13	催化剂工作温度	280~420℃

(3)SCR脱硝

在催化氧化装置后设置一级SCR装置将NO_x控制在50mg/Nm³以下,SCR烟气脱硝技术是把还原剂喷入某一狭窄的温度区域内,在此条件下,还原剂需催化剂, NH₃ 或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的NO_x,基本上不与烟气中的O₂作用,主要反应为:



SCR装置设计参数见表10.1-3。

表 10.1-3 SCR 装置相关参数

序号	类别	设计参数
1	烟气量	3000Nm ³ /h
2	废气温度	300~350℃
3	NO _x 初始浓度	150mg/Nm ³
4	氧含量	~5%
5	烟尘浓度	≤20mg/ Nm ³
6	脱硝剂	10%氨水

3、处理可行性分析

项目焚烧炉炉胆采用大容积使炉内气流流动均匀。燃料经燃烧器雾化后在炉胆内微正压燃烧,高温烟气沿炉胆向后至炉胆底部折转180°回流,在大空间炉胆内进行辐射换热。回流的烟气由于恰逢火焰对回流的卷吸作用使炉内温度分布均匀,可有效的抑制

NO_x的生成，回流的烟气经压迫至前烟箱折转180°进入管束对流换热后到后烟箱进入下道催化氧化装置，锅炉热水用于现有工程后处理单元洗胶工序。经典的锅壳式全湿背中心回燃烟火管结构，火焰在大燃烧室内微正压燃烧，完全伸展，燃烧热负荷低，有害物质NO_x排放量少，采用湿背结构与干背锅炉相比，大大降低了后烟箱温度，解决了后烟箱运行中需频繁维护的现象。

催化氧化装置采用铂钯贵金属催化剂，并将贵金属涂覆在陶瓷载体上，达到起燃温度的废气进入催化焚烧炉，分解转化成H₂O和CO₂。在催化反应中，催化剂与反应物发生化学作用，改变了反应途径，从而降低了反应的活化能，这是催化剂得以提高反应速率的原因。本装置使用的贵金属催化剂以及专利的催化剂载体结构设计，不仅可降低化学反应温度，同时也能加快系统的反应速率，反应时间只要0.1-0.2秒。废气中的VOCs在320~400℃的温度下充分氧化为水以及二氧化碳，同时也避免了蓄热式焚烧炉在800~900℃高温下废气中氮气与氧气容易生成氮氧化物的二次污染。

本项目采用10%氨水作为SCR脱硝系统的催化剂，为保证氨水和烟气的充分混合，设置高效蒸发器，利用高温烟气将氨水完全蒸发为氨气，喷氨格栅和烟气充分混合后，进入反应器内进行催化脱硝反应，高效蒸发器依靠锅炉烟气的热量进行蒸发。为了提高脱NO_x的效率，同时需在反应区域维持合适的温度范围（350℃左右）。SCR系统采用独立的PLC控制系统，能实现炉内喷氨量的控制，脱氮系统能跟随运行负荷变化而变化，使脱氮系统长期、可靠、安全运行。

SCR出口烟气温度的在300℃-350℃之间，因此出口配一台省煤器将烟气的温度控制在150℃左右后通过15m排气筒高空排放。

经SCR脱硝后，焚烧尾气中丁二烯排放浓度≤1mg/m³、丙烯腈排放浓度≤0.5mg/m³，氮氧化物排放浓度≤50mg/m³，其排放浓度均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）大气污染物特别排放限值要求；非甲烷总烃排放浓度≤30mg/m³，净化效率≥98.7%，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）去除率大于97%的要求；NH₃排放浓度≤2.5mg/m³，排放速率≤0.0075kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2 恶臭污染物排放标准值。

10.1.2 次氯酸钠喷淋装置

1、化学品配置及胶乳罐区放空气

化学品配制单元涉及乳化剂、扩散剂、氨水等储罐及相应的配制工序，除TDM储罐

呼吸废气接入焚烧炉外，其余各物料挥发性较小，且储罐及配制罐顶部均设有氮封装置，为有效控制液体物料的异味散发，企业拟将乳化剂、扩散剂等储罐及各物料配制过程配制罐顶部呼吸废气接入胶乳罐区西侧新建的次氯酸钠喷淋装置。

胶乳产品中挥发性有机物含量 $\leq 0.003\%$ ，挥发量极小，为控制异味，企业拟在胶乳罐区西侧新建1套次氯酸钠喷淋装置以处理成品胶乳储罐呼吸废气及化学品配置单元呼吸废气，废气经次氯酸钠喷淋后通过20米排气筒排放，设计处理能力为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气主要污染因子以非甲烷总烃计，废气主要来源见下表。

表 10.1-4 次氯酸钠喷淋塔处理废气来源表

区域	序号	废气种类	风量
化学品配制单元	1	乳化剂储罐呼吸废气	$15\text{m}^3/\text{h}$
	2	扩散剂储罐呼吸废气	$15\text{m}^3/\text{h}$
	3	氨水储罐呼吸废气	$15\text{m}^3/\text{h}$
	4	引发剂储罐呼吸废气	$2\text{m}^3/\text{h}$
	5	终止剂储罐呼吸废气	$7\text{m}^3/\text{h}$
	6	硫酸中间罐呼吸废气	$1\text{m}^3/\text{h}$
	7	各配制罐脱氧水进料呼吸废气	$150\text{m}^3/\text{h}$
成品罐区	8	成品胶乳储罐废气量	$6 \times 126\text{m}^3/\text{h}$
合计			$961\text{m}^3/\text{h}$

根据设计，企业控制喷淋塔出口非甲烷总烃排放浓度在 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，废气排放浓度可以达到《石油化学工业污染物排放标准》表5“大气污染物特别排放限值”要求。

2、污水站废气

为有效控制异味排放，企业拟对污水站集水池、气浮池、沉淀池及出水池等构筑物进行加盖密闭收集，废气经收集后经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后通过15m排气筒排放。各构筑物加盖后，按照1小时换气6次进行计算，各构筑物气量核算汇总见下表：

表 10.1-5 污水站废气量核算表

名称	数量	尺寸（长×宽×液面至盖顶高度）（m）	集气量（ m^3/h ）
集水池	1	12×10×2	1440
沉淀池	1	40.95×5.6×1	1375
气浮池	2	20.1×4×1	965
出水池	1	12×10×1	720
合计			4500

废气主要污染因子以非甲烷总烃计，废气设计处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋塔出口非甲烷总烃排放浓度在 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，废气排放浓度可以达到《石油化学工业污染物排放标

准》表5“大气污染物特别排放限值”要求。

10.1.3 有机液体储罐污染控制符合性

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《浙江省石化行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》中挥发性有机液体储罐污染控制要求。企业现有丁二烯储罐及本项目新增丁二烯储罐均为压力球罐，球罐操作压力0.42MPaG，槽顶安全阀设计压力0.79MPaG。进出料采用平衡管连接，不存在大小呼吸排放，符合标准中储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体采用压力储罐要求；现有丙烯腈储罐使用内式浮顶罐，浮盘与罐壁之间采用高效密封方式，呼吸气经收集后最终进入焚烧炉处理，符合《石油化学工业污染物排放标准》；甲基丙烯酸及TDM等挥发性有机液体真实蒸气压均 $< 0.3\text{kPa}$ ，无需执行《石油化学工业污染物排放标准》及《浙江省石化行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》中有机液体储罐污染控制要求。

10.1.4 无组织泄漏废气

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、设备、管道定期巡检，一有问题，及时采取措施处理；拆卸手动阀、泵等元件维修时，滞留于管内的残余液体以氮气吹扫回收后再拆，避免物料流出；制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；并在全厂各处设众多气体泄漏侦测器，一有问题及时处理。

此外，根据统计数据，在石化企业中，设备泄漏时最大的VOC排放源，设备泄漏造成的VOC排放量远超过污水处理、转移操作、通风换气等，而阀门和接口的泄漏站泄漏排放量的90%以上。为减少设备泄漏排放量，建设单位已经实施泄漏检测修复LDAR技术控制排放。

根据企业LDAR检测报告，2020年企业动静密封点实际排放量为627.21kg/年，要求企业继续开展，减少无组织泄漏量。

10.2 废水防治措施及可行性

10.2.1 废水处理方案

本项目废水主要为丙烯腈汽提塔底废水、聚合釜洗釜水、聚合釜/脱气釜定期清洗废水、脱盐水制备浓水、冷却循环水排水及生活污水等。汽提塔底废水经加药预处理去除丙烯腈后送至污水处理站；冷却循环水排水经反渗透装置处理后50%回用，剩余50%汇

同其他废水经厂内污水处理站预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准后，排入开发区污水管网，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），最后经宁波市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）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。本项目废水处理路线见图10.2-1。

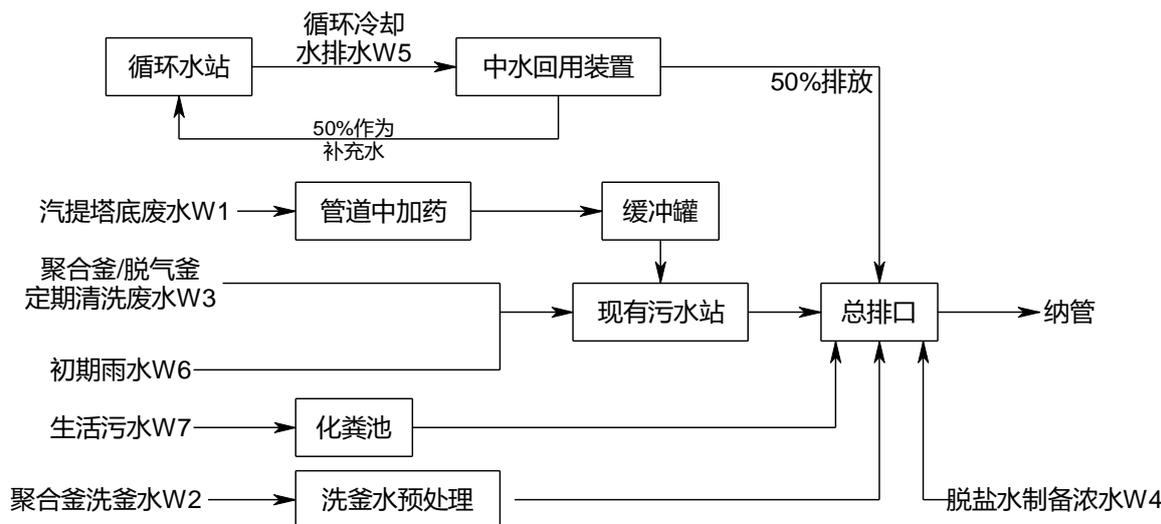


图 10.2-1 废水处理路线图

10.2.2 污水处理站

目前，企业自建有一套120m³/h废水处理装置，采用沉淀+气浮处理工艺，废水处理工艺如图10.2-1所示。

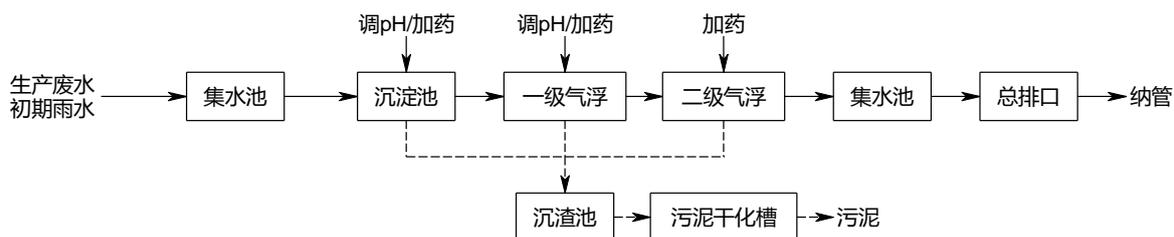


图 10.2-1 现有废水站处理工艺流程

废水处理工艺简述：

污水站处理工艺：废水经污水提升泵提升进入沉淀池，沉淀池设刮泥刮渣机，沉淀池出水由泵送往一级隔油气浮一体设备，投加凝聚剂PAC，助凝剂PAM，出水进入二级气浮设备，投加凝聚剂PAC，助凝剂PAM，出水进入污水缓冲调节池，经过提升泵提升送至总排口。废水经pH调整，两级气浮固液分离的强化措施，保证了一定的COD_{Cr}去除

率；根据目前在线监测情况及人工取样检测情况，出水COD可保证在500mg/l以下，氨氮在30 mg/l以下。

10.2.3 中水回用装置

本项目新建1套中水回用装置，设计处理能力为400m³/d，采用“超滤+反渗透”双膜系统对全厂循环水排水进行处理达到回用水要求后50%回用作循环水补水，剩余50%浓排水经总排口纳入华清污水处理厂进一步处理。中水回用装置进出水水质情况见表10.2-1。

表 10.2-2 中水回用装置进出水水质情况

检测项目	单位	中水回用装置 进水水质	超滤出水	反渗透出	控制标准
pH	-	6	6	6	5~9
COD	mg/L	50	50	50	≤100
导电度	μm/cm	3000	3000	50	≤300
二氧化硅	PPM	60	60	3.0	≤10
浊度	NTU	2.0	低于检出限	低于检出限	≤1

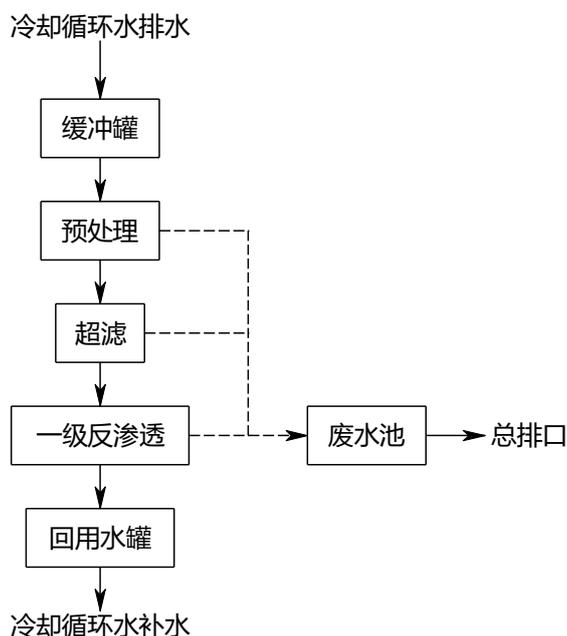


图 10.2-3 中水回用装置工艺流程图

10.2.4 达标可行性分析

1、处理规模

企业废水站设计规模为120m³/h，目前实际处理规模为42.3m³/h，本项目进入现有污水处理站的废水量为20.7m³/h，废水处理规模能满足本项目废水处理所需。

2、达标可行性

(1)汽提塔底废水预处理

丙烯腈汽提塔底废水主要含有较高浓度的丙烯腈，丙烯腈浓度预计在100mg/l左右，根据目前丙烯腈汽提塔底废水预处理工艺，该股废水经管道收集至污水站前，已在管道中加药，废水经缓冲罐缓冲后去除丙烯腈（缓冲罐位于污水站，罐体大小为50m³，加药后的废水由缓冲罐底部进入，在此停留5h以上以保证废水中的丙烯腈与药剂充分反应，反应后的废水经由缓冲罐上部溢流口进入污水处理系统），废水预处理去除丙烯腈的药剂为企业保密原料，反应带有的转换近似于数量的转换，其主要原理为将丙烯腈与该药剂反应生成溶于水的氰乙基化合物，丙烯腈经预处理后浓度<1mg/L，该化合物属低危害物品，其与工艺废水一起进入污水处理站，由于具有良好的生物降解性，有净化污水的功能，废水中主要以氰乙基的形式存在，而总氰化物主要以氰根离子存在于废水中，两者存在形式有较大区别，同时结合现有工艺废水及总排口的检测数据，丙烯腈及总氰化物均小于检出限，丙烯腈及总氰化物纳管标准分别为2.0mg/l及0.5mg/l，企业总排口浓度能满足纳管标准。

(2)洗釜水预处理

项目设置洗釜水预处理单元对洗釜水进行预处理，具体工艺说明见工艺流程说明小节，洗釜水中的主要污染因子为COD、SS以及丙烯腈，在经预处理单元预处理后，丙烯腈浓度可低于0.6mg/L，其余因子能达到纳管标准，故该股废水经预处理后直接进入污水站出水池纳管排放。

(3)污水站

本项目进入现有污水站处理的废水主要为汽提塔底废水、聚合釜/脱气釜清洗废水、初期雨水，其污染因子主要为COD、氨氮等，各股废水水质情况与现有工程废水水质相似，根据表3.4-4企业废水站各处理单元各污染物的检测数据，COD、丙烯腈、SS、石油类、氨氮等均能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准。本项目实施后，预计污水站标排口各污染因子纳管浓度见下表10.2-1。

表 10.2-1 废水纳管浓度

点位	预计出口浓度（单位：mg/L）								
	pH	COD	SS	石油类	BOD ₅	氨氮	丙烯腈	总氮	LAS
总排口	6~9	≤500	≤50	≤10	≤200	≤35	≤0.6	≤80	≤20

综上所述，预计本项目实施后废水排至现有污水站处理，能够被有效、稳定地处理，最终达标排放。

10.3 噪声

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

1、选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声。

2、对噪声较大的风机、压缩机等设备，设于室内并采取吸隔声处理。对于风机类设备的进出口管道，以及因工艺需要排气放空的管线，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备和压缩机还应采取减震措施；

3、对于室外机泵，应采取设隔声罩、进出口加消音器等措施；

4、加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象；

5、在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。

10.4 固体废物

10.4.1 固体废物处置措施

本项目实施后，所采取的固体废物处置措施见表7.4-1。

据表7.4-1可见，本项目固废处置方式符合环保要求，但为确保本项目固废能够得到安全、有效、合理的处置，企业应做到以下几点：

- (1)须与有危险废物经营、处置资质单位签订相关委托处置协议；
- (2)在厂区内按有关要求分别设置一般固废及危险废物贮存设施/场所；
- (3)在日常运行中，企业应要加强对固废处置的日常管理。

表 10.4-1 固废处置情况

编号	固废名称	主要成分	属性	废物代码	利用处置方式	委托利用处置单位
S1	碱洗循环废液	碱液、反应助剂等	危险废物	900-352-35	安全处置	委托有资质单位安全处置
S2	污水站污泥	污泥，有机物	危险废物	265-104-13	安全处置	

S3	丁腈凝胶	废凝胶, AN 和 BD	危险废物	265-103-13	安全处置	
S4	废胶	废凝胶, AN	危险废物	265-104-13	安全处置	
S5	废化学品包装容器	沾染危险化学品	危险废物	900-041-49	安全处置	
S6	废催化剂	废钒钛、铂钯系	危险废物	772-007-50	安全处置	
S7	一般包装材料	纸袋、塑料	一般固废	/	综合利用	外售
S8	生活垃圾	果皮纸屑	一般固废	/	及时清运	环卫部门

10.4.2 固废暂存要求与条件

目前,企业一般固废存放场地位于现有成品仓库北侧,面积为50m²,地面已作硬化处理,本项目部分危险废物储存依托厂区现有固废暂存库1,占地面积为40m²,并在现有危废暂存库附近新增1座40m²危废暂存库2(主要储存循环碱洗废液),其基本情况见表10.4-2。

表 10.4-2 固体废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存位置	占地面积(m ²)	包装形式	贮存能力	清运周期
1	危废暂存间2(新增)	碱洗循环废液	HW35	900-352-35	污水站北侧	40	吨桶	40	60d
2	危废暂存间1(依托现有)	污泥	HW13	265-104-13	污水站北侧	40	吨袋	10	0.5a
3		丁腈凝胶	HW13	265-103-13			袋装	5	30d
4		废胶	HW13	265-103-13			袋装	10	15d
5		废化学品包装容器	HW49	900-041-49			桶装	5	0.5a
6		废催化剂	HW50	772-007-50			袋装	1	3a

目前,企业在厂区污水站内设有一个危废暂存间,占地面积为40m²;在成品仓库东侧设有一个一般固废仓库,占地面积约50m²。根据调查,危废仓库基础防渗防腐已落实,能有效防风、防雨、防晒,并设标识标牌,一般固废仓库满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。本项目在现有危废暂存库附近新增1座40m²危废暂存库2,危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单有关规定设计、建造,地面用坚固、防渗材料建造,暂存库内设置泄漏液体收集装置,并有耐腐蚀的硬化地面等措施,企业在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的前提下,不会对周

围环境产生明显不利影响。

10.4.3 固废日常管理要求

1、一般固废暂存要求

要求建设单位按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）要求，厂区内设置专门室内堆场，地面硬化处理。

2、危险废物暂存要求

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

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

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

(4)据浙环发〔2001〕113号《浙江省危险废物交换和转移办法》和浙环发〔2001〕183号《浙江省危险废物经营许可证管理暂行办法》的规定，应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后，才可实施，禁止私自处置危险废物。

10.5 三废治理措施情况汇总

本项目采取的污染防治措施汇总见表10.5-1。

表 10.5-1 污染防治措施汇总

污染物类别	主要治理措施	排放去向	预期效果/执行标准	
废气治理	工艺废气	经焚烧+催化氧化+脱硝处理，工艺尾气合计量为 80m ³ /h，催化氧化及脱硝装置处理能力为 3000m ³ /h	经 15m 高排气筒排放	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 “大气污染物特别排放限值”
	甲基丙烯酸储罐呼吸废气	经现有碱洗塔碱洗后接入焚烧炉		
	TDM 储罐呼吸废气	接入焚烧炉		
	化学品配置及胶乳罐区呼吸废气	次氯酸钠喷淋，设计处理能力 1000m ³ /h	经 20m 高排气筒排放	
	污水站废气	次氯酸钠喷淋，设计处理能力 5000m ³ /h	经 15m 高排气筒排放	

	动静密封点泄露气	取样采用密闭式取样器，选用密封等级高的密封件，并定期对装置区设备和管道的密封性进行检查；实施泄漏检测与修复（LDAR），并建立相应的管理制度	无组织排放	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 企业边界大气污染物浓度限值要求
废水治理	生产废水 生活污水	汽提塔底废水经加药预处理去除丙烯腈后送至污水处理站；冷却循环水排水经反渗透装置处理后 50%回用，剩余 50%汇同其他废水经厂内污水处理站处理达标后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理，设计处理能力 120m ³ /h。	纳入华清污水处理厂	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准后，排入开发区污水管网，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）
固废处置	污水站污泥、废凝胶等危险废物委托有资质单位安全处置；一般工业固废外售综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。		无害化、资源化、减量化	各固体废物均可得到妥善处理。
噪声防治	(1)严格执行 GB/T50087-2013《工业企业噪声控制设计规范》，选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强。(2)对高噪声设备采取消音、隔声措施；(3)合理选择调节阀及变频调速电机，避免压降过大产生的高噪声；(4)加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。			确保厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。
以新带老削减措施	(1)现有工程工艺尾气及 TDM 储罐呼吸废气接入本项目新增的焚烧+催化氧化处理装置； (2)现有干燥箱废气喷淋塔内增设填料层，并在喷淋塔后增设除湿+活性炭处理装置（将新增活性炭 36t/a）； (3)现有后处理车间内凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机敞口进行封闭收集，废气经收集后汇集至新增的水喷淋+除湿干燥+活性炭吸附装置处理后通过 30m 排气筒排放（将新增活性炭 8t/a，新增喷淋废水排放量 12m ³ /a）； (4)现有工程循环冷却水排水经本项目新增的中水回用设施处理后 50%回用，剩余 50%与其他废水一起进入企业现有污水处理站；			

10.6 环境治理设施联动排查治理

根据《宁波市生态环境局 宁波市应急管理局关于加强生态环境和应急管理部门联动工作的通知》（甬环发[2021]8号），企业应对污水处理设施、焚烧炉等重点环境设施开展安全风险评估和隐患排查治理，建立健全安全管控台账资料，并将相关信息报送生态环境部门和相关行业主管部门，抄送应急管理部门。

企业要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。企业在按要求开展安全评价工作时，应当将环境治理设施一并纳入安全评价范围。

10.7 环保投资估算

本项目总投资为45000万元，其中环保设施投资约1140万元，所占比例为2.53%。本项目的环保投资分布情况见表10.7-1。

表 10.7-1 本项目环保投资分布情况

序号	类别	数量	环保投资（万元）	备注
1	新建废气处理装置（焚烧炉+催化氧化+脱硝）	1 座	300	
2	次氯酸钠喷淋塔	2 座	30	
3	污水处理及污水管线	/	50	依托企业现有污水站
4	干燥箱废气处理设施改造	1 套	20	以新带老削减措施
5	后处理车间废气收集处理设施	1 套	50	
6	中水回用设施	1 套	80	
7	一般固废暂存	1 座	15	
8	危险废物暂存场	1 座	20	新增 1 座
9	危险废物委托处置	/	75	
10	事故应急池	1 座	400	
11	设备隔声降噪	/	30	
12	防腐防渗	/	50	
13	环境监测	/	20	
合计			1140	

11 环境经济损益分析

11.1 经济效益分析

本项目总投资45000万元，年均利润总额为10394.37万元，所得税为2598.59万元，税后利润为7795.78万元，经济效益良好。从以上数据可知，本项目的财务效益较好，具有一定的获利能力和抗风险能力。

11.2 社会效益分析

本项目的实施适应市场的形势，对我国国民经济的发展具有积极的作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

1、本项目羧基丁腈胶乳为橡胶乳液，具有优良的成膜性与柔软性，适用于各种一次性医疗手套、检验用一次性手套、工业用一次性手套及一般家用浸渍手套的制造。受全球新冠病毒公共卫生事件影响，一次性医疗手套需求量暴增，本项目的实施有利于缓解当下丁腈胶乳供应量的不足，具有广阔的市场前景。

2、项目建成后能提供一些工作岗位，将解决一部分社会人员的就业问题，有利于缓解区域人员就业问题。

11.3 环境效益分析

本项目总投资为45000万元，本项目新增的环保建设投资约935万元，所占比例为2.1%。

1、废水治理环境效益分析

本项目废水处理依托企业现有污水处理站，废水经处理达到纳管标准送至华清污水处理厂，经处理达标后排海。

2、废气治理环境效益分析

项目工艺废气及甲基丙烯酸储罐、TDM储罐呼吸废气送至新建废气的焚烧炉处理；其他储罐放空气经次氯酸钠喷淋后高空排放，可降低对周围环境的影响。

3、噪声治理环境效益分析

建设项目对各类噪声源采取相应防治措施，对主要噪声源进行重点治理，采取一系列针对性较强的噪声污染防治措施，如减震、安装消声器等治理措施，防治措施的落实可以大大减轻项目噪声对周围环境的影响。

4、固废治理环境效益分析

建设项目产生的固体废物均能妥善处理，对周围环境影响不大。

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，提高了物料的综合利用率，尽可能减少污染物的产生量和排放量，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。

12 环境管理与监测

12.1 环境管理

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

12.1.1 环境管理组织机构

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

安全环保监督部在管理中担当有以下职责：

- 1) 制定可操作的环保管理制度和责任制，编制环境保护计划，并组织实施；
- 2) 本项目建成运营时，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题，安排落实环保设施的日常维护和维修。
- 3) 做好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，从人员上保证各项环保措施的正常有效实施，协同市、区环保局解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题。
- 4) 做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。主要包括：主要污染源情况、环保设施及运行记录、环保检查台账、环境事件台账、非常规“三废”排放记录、环保考核与奖惩台账、用排水台账、外排废气监测台账、噪声监测台账、固体废物台账等。
- 5) 组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划，并定期进行演练。
- 6) 认真核实项目环评报告书环保对策中的各项环保措施和风险防范措施的落实情况，工程建成竣工后，提请上级环保主管部门进行工程的环保竣工验收，验收合格后，方可进行正常的生产运营；
- 7) 监督落实“三同时”制度，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施

工、同时投产，以保证有效的控制污染。

12.1.2 运行期环境管理要求

12.1.2.1 运行期环境管理

1、加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

2、加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

3、加强本项目的环境管理和环境监测，按相关要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按国家及省市区的有关规定执行。

4、加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。安环部人员要落实、检查环保设施的运行状况，配合当地生态环境部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

12.1.2.2 环境管理制度和台账

企业应在现有环境管理制度的基础上，完善公司全面的环保管理制度、污水处理站管理、废气处理装置管理、固废管理、污水处理台账、固废转移台账等一系列规章制度，建立从公司到各车间、班组的环境管理监督员制度。

12.1.2.3 碳排放控制措施与管理计划

1、本项目生产过程中应落实节能和提高能效技术，对余热、余压和放散可燃气体进行回收利用。

2、企业应结合区域碳强度考核、碳达峰方案、碳市场交易、碳排放履约等相关要求，不断提高碳排放水平。

3、企业应每年编制温室气体排放报告，载明排放量，及时上报当地环境主管部门，并积极配合开展温室气体排放报告核查工作。

4、建立健全企业温室气体排放和能源消耗台账记录，建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度，建立企业温室气体排放报告内部审核制度。温室气体排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年。

12.2 污染物排放清单

12.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表12.2-1。

表 12.2-1 污染物排放清单一览表

名称		内容			
项目概况	主体工程	1 套 40 万吨/年丁腈胶乳生产装置			
	辅助工程	新增 2 个丁二烯储罐，2 个甲基丙烯酸储罐，6 个成品丁腈胶乳储罐，1 座化学品仓库等。			
	公用工程	①供电：依托现有 10kV 总变电站 ②供热：由开发区热力管网统一供应 ③供水：依托现有工业用水系统及脱盐水系统，新增 2 套 2500m ³ /h 循环冷却水站 ④排水：依托现有污水站，新建 1 套初期雨水系统及 1 套事故消防水收集系统 ⑤压缩空气：新增 1 台 1200m ³ /h 的空压机 ⑥供氮：依托现有氮气管道 ⑦供冷：新增氨制冷机组及 2 台 70m ³ 液氨储罐			
	环保工程	①废气：新建 1 套 3000m ³ /h 焚烧炉+催化氧化装置，2 套次氯酸钠喷淋塔（处理量分别为 1000m ³ /h 和 5000m ³ /h）。 ②废水：依托现有污水站，新建 1 座中水回用装置。 ③固废：新建一座 100m ² 的废胶储存区，新建 1 座 40m ² 危险废物暂存库。 ④事故水暂存：新建 1 座 2516 m ³ 的事故应急水池。			
	产品方案	产品名称	单位	年产量	备注
	羧基丁腈胶乳	万 t	40		
主要原辅材料消耗	序号	原辅材料名称	单位	年用量	备注
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				

名称		内容			
	7				
	8				
	9				
主要污染物排放总量		废气	氮氧化物 1.2t/a; 颗粒物 0.48t/a; 非甲烷总烃 5.9424t/a		
		废水	COD29.66t/a; 氨氮 3.96t/a; 总氮 19.78t/a		
		固废	危险废物 485.8t/a; 一般固废 46.5t/a		
		碳排放	碳排放总量 98692.3t/a		
污染防治措施	废气处理	工艺尾气及丙烯腈罐区呼吸气	接入新建焚烧炉+催化氧化装置处理后 15m 高空排放, 烟气量 3000m ³ /h		
		化学品配制单元呼吸废气及胶乳罐区呼吸气	经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后 20m 高空排放, 处理能力 1000m ³ /h		
		污水站废气	经新建的次氯酸钠喷淋塔处理后 15m 高空排放, 处理能力 5000m ³ /h		
	废水处理	汽提塔底废水	经加药预处理去除丙烯腈后送至现有污水处理站		
		企业生产废水、初期雨水、生活污水	依托现有污水处理站, 处理能力 120m ³ /h, 主要处理工艺为“沉淀+气浮”等, 处理后纳入华清污水处理厂。		
		循环冷却更新排水	排入新建的中水回用装置, 采用“超滤+反渗透”工艺, 50%回用作循环水补充, 剩余 50%浓水纳入华清污水处理厂。		
		脱盐车站浓排水	直接汇至总排口, 再纳入华清污水处理厂。		
	固废	危险固废	废水站污泥、废胶、废丁腈凝胶、废化学品包装容器、废催化剂等委托有资质单位安全处置		无害化处置

名称		内容	
		一般固废	一般废包装材料委托资源回收利用单位资源化处置
		生活垃圾	生活垃圾委托当地环卫清运处置
	噪声	设备机泵	对主要高噪声设备进行隔声降噪处理
	以新带老削减措施		(1)现有工程工艺尾气及 TDM 储罐呼吸废气接入本项目新增的焚烧+催化氧化处理装置；(2)现有干燥箱废气喷淋塔后增设除湿+活性炭处理装置；(3)现有后处理车间内凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机敞口进行封闭收集，废气经收集后汇集至新增的水喷淋+除湿干燥+活性炭吸附装置处理后通过 30m 排气筒排放；(4)现有工程循环冷却水排水经本项目新增的中水回用设施处理后 50%回用，剩余 50%与其他废水一起进入企业现有污水处理站；
排污口信息		废气	焚烧炉排气筒（DA001）、胶乳罐区次氯酸钠喷淋塔排气筒（DA002）、污水站次氯酸钠喷淋塔排气筒（DA003）、现有干燥箱废气排气筒（DA004）、现有后处理废气排气筒（DA005）。
		废水	污水总排口（DW001）
环境监测		污染源监测	根据《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）的相关要求进行，见表 10.3-1
		环境质量监测	根据 HJ2.2、HJ610、HJ964 以及 HJ47 的要求设置，见表 10.3-2
环境风险防范措施	本项目采取了风险事故预防、预警和应急处置等措施，主要包括大气环境风险事故防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范、风险监控、应急监测系统设置等。		

12.2.2 排放口设置及规范化管理

12.2.2.1 排污口设置

本项目废水排污口利用现有排放口。新增废气处理设施排放口参数具体见表4.6-4。

12.2.2.2 排污规范化管理

1) 本项目投产后，企业应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物（或产生公害）的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

2) 本项目的废水排放实现清污分流。

3) 废气排气筒应按要求开设采样孔，设置安全的采样平台，并定期开展采样检测，附近设置环境保护标志。

4) 企业固体废物贮存(处置)场所在醒目处设置标志牌。

12.3 环境监测计划

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

竣工验收监测：项目后续环保验收监测根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的相关要求进行。

运营期的常规监测：主要是对建设工程污染源的监测。各环保设施运行情况应进行定期监测。

参考《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），本项目实施后全厂污染源例行监测计划参见表12.3-1，环境质量监测计划见表12.3-2，碳排放监测计划表见表12.3-3。

表 12.3-1 各污染源监测计划

监测点位		监测项目	监测频次	执行标准
现有工程点位	本次新增点位			
废气	干燥箱废气排放口	丙烯腈、非甲烷总烃（进出口）、颗粒物	1次/月 已安装非甲烷总烃出口在线	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5“大气污染物特别排放限值”及表7企业边界大气污染物浓度限值要求
	丙烯腈罐区废气排放口	取消	取消	
	/	非甲烷总烃（进出口）、氨、NO ₂ 、颗粒物、臭气浓度	1次/月	

			丁二烯、丙烯腈	1 次/半年	
	/	胶乳罐区喷淋塔排气筒	非甲烷总烃	1 次/月	
	/	污水站废气排气筒	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/月	
	后处理废气排放口（以新带老）	/	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/月	
	厂界监控点	/	丙烯腈、丁二烯	已安装在线监测	
		/	非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度	1 次/季	
废水	废水排放口	/	COD _{Cr} 、氨氮、流量	在线监测	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准
			pH、总氮、总磷、石油类、悬浮物	1 月/次	
			总有机碳、总氰化物、LAS	1 季度/次	
			丙烯腈	1 次/半年	
	雨水出口	/	pH、COD _{Cr} 、氨氮、悬浮物	排放期间每日进行	
噪声	厂界噪声	/	L _{Aeq}	1 次/季	

表 12.3-2 环境质量监测计划

监测点		监测项目	监测计划	执行标准
地下水环境	4 个（厂区地下水监控井）（分别位于化学品仓库附近、污水站附近、火炬及本项目装置区附近）	pH、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总氮、石油类、总有机碳、丙烯腈	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准
土壤环境	装置区、污水站	pH、挥发性有机物、石油烃、丙烯腈等	1 次/5 年	《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 12.3-3 本项目碳排放监测计划

序号	监测内容	记录信息	监测频次
1	丁腈橡胶产品（现有）、丁腈胶乳产品	含碳量	每天取一个样品，每月将所有样品混合缩分后进行 1 次含碳量检测

12.4 总量控制

12.4.1 总量控制原则

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》中的相关规定：新建、改建、扩建项目应充分考虑当地环境质量和区域主要污染物总量减排要求，按照最严格的环境保护要求建设污染治理设施，立足于通过“以新带老”做到“增产减污”，以实现企业自身总量平衡。确需新增主要污染物排放量的，新增部分应按规定的比例要求对该（多）项主要污染物进行外部削减替代，以实现区域总量平衡。

根据《宁波市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发[2014]48号），化学需氧量、氨氮排放总量与削减替代量的比例为1:1；二氧化硫、氮氧化物新增排放量与削减替代量的比例为1:2。

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》及《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》，上一年度环境空气质量达标的区域，原则上建设项目主要污染物及VOCs排放量实行区域等量削减。

12.4.2 项目污染物排放情况

项目生产过程中严格执行全过程污染控制，在采取有关污染防治措施后，项目实施后全厂污染物产生及排放汇总见表12.4-1。

表 12.4-1 全厂污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染物	现有工程许可量 (t/a)	本项目新增排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	项目实施后全厂排放量 (t/a)	污染物排放变化情况 (t/a)
废气	VOCs	11.5756	5.9424	0.624	16.894	+5.3184
	颗粒物	8.0	0.48	2.0	6.48	-1.52
	氮氧化物	5.76	1.20	5.76	1.2	-4.56
	氨	/	0.06	0	0.06	+0.06
废水	废水量	46.1044 万	49.4394 万	0.63 万	94.915 万	+48.8106 万
	COD	55.33	29.66	28.05	56.95	+1.62
	氨氮	11.53	3.96	7.89	7.6	-3.94
	总氮	18.44	19.78	0.25	37.97	+19.53
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

注：1、废水污染物以新带老削减量来自于①企业现有工程中水回用削减：废水量 0.63 万，COD：0.38t/a，氨氮：0.05t/a，总氮：0.25t/a；②华清污水处理厂提标削减：COD：27.66t/a，氨氮：7.85t/a。

③现有工程后处理车间新增废气喷淋塔，喷淋废水新增量 0.0012 万。

2、废气中颗粒物以新带老削减量（2t/a）来自于现有干燥箱废气喷淋塔进行改造；氮氧化物削减量（5.76t/a）来自于企业现有工程工艺尾气进入火炬处理调整为焚烧炉处理；VOC 削减量（0.624t/a）来自于现有工程橡胶成品车间凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机无组织改为有组织收集处理削减量。

3、现有工程工艺废气进入火炬处理，现有排污许可证 VOCs 许可量未包含经火炬排放的废气量，本项目实施后，现有工艺废气进入新建的焚烧炉处理，因此 VOCs 以新带老削减量未包含该部分，本项目焚烧炉控制出口浓度，其新增 VOCs 排放量已包含现有工程工艺尾气排放。

12.4.3 总量平衡方案

目前，企业已收购宁波欧瑞特聚合物有限公司，其总量指标转移给宁波顺泽橡胶有限公司，根据《宁波欧瑞特聚合物有限公司2万吨/年TS项目》环评报告、批复及镇海环保局关于该项目COD总量指标调剂意见，其VOC排放量6.508t/a，COD排放量4.72t/a（废水量：4.72万t/a）。

本项目总量平衡方案见表12.4-2。

表 12.4-2 项目总量平衡方案

项目	现有工程许可量 (t/a)	欧瑞特指标转移量(t/a)	项目实施后全厂排放量 (t/a)	缺口总量 (t/a)	平衡方案		
					削减替代比例	替代来源	削减替代量 (t/a)
COD	55.33	4.72	56.95	/	/	/	/
氨氮	11.53	/	7.59	/	/	/	/
总氮	18.44	/	37.97	19.53	/	/	/
NOx	5.76	/	1.20	/	/	/	/
颗粒物	8.0	/	6.48	/	/	/	/
VOCs	11.5756	6.508	16.894	/	/	/	/

13 审批原则符合性分析

13.1 “三线一单”符合性分析

本项目三线一单符合性分析见表13.1-1。

表 13.1-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	根据《宁波市生态保护红线划定方案》，本项目所在地周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。	/
资源利用上线	本项目营运过程消耗的水、电等资源均由当地市政管网供给。项目清洁生产水平较高，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，用水用电不会突破区域的资源利用上限。项目生产建设占用土地资源相对区域资源利用较少，不会突破地区土地资源消耗上线。	/
环境质量底线	<p>项目所在区域为大气环境质量达标区，补充监测点位丙烯腈满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃能够满足“大气污染物综合排放标准详解”相关要求，丁二烯满足相关限值要求；跃进塘河监测断面除总磷有所超标外，其他因子能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求；部分地下水监测点的氯化物、总硬度、氨氮和溶解性总固体超标，其余各指标均能满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中 IV 类标准要求；土壤监测点所有指标能达到《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。</p> <p>通过预测可知，本项目实施后大气污染源正常排放下，NO₂日均贡献最大占标率，非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈 1 小时贡献最大占标率均未超过 100%；NO₂年均值贡献均未超过 30%；NO₂叠加本底后，在环境保护目标、网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围；非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈污染物贡献值，叠加评价范围内削减源、拟建源、在建源贡献后以及本底值后 1 小时均值浓度在环境保护目标、网格点处均能够达标，无超标范围；本项目废水经预处理达标后纳管，不会对华清工业污水处理厂的运行造成明显影响；在落实相应防控措施情况下，本项目对土壤环境影响较小。因此项目不触及环境质量底线。</p>	加强区域污染物排放总量管控，优化区域或行业发展布局、结构和规模。
负面清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路 3777 号企业现有厂区西侧地块，根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市镇海区宁波石化经济技术开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33021120007）。根据表 2.6-2 符合项分析，本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。	/

13.2 建设项目环评审批原则符合性分析

（1）污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本项目工艺尾气及TDM储罐呼吸废气经企业新建的废气焚烧炉处理后通过15米排气筒排放，甲基丙烯酸储罐呼吸废气经现有碱洗塔碱洗后接入焚烧炉，胶乳罐区呼吸气经次氯酸钠喷淋后通过20m高排气筒排放，污水站废气经次氯酸钠喷淋塔处理后通过15m排气筒排放，废气排放能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表5“大气污染物特别排放限值”要求；冷却循环水排水经反渗透装置处理后50%回用，剩余50%汇同其他废水经厂内现有污水处理站处理达标后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理；项目对厂界噪声的贡献较小；各项固废均能得到妥善处置。因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物均可进行有效处理处置，可确保满足国家相关排放标准和控制要求。

（3）排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标分析

本项目新增COD及挥发性有机物由欧瑞特原指标转移，颗粒物、氨氮和氮氧化物不新增总量。项目实施后企业主要污染物排放量为废水量94.915万m³/a，COD56.95t/a，氨氮7.59t/a，总氮37.97t/a，挥发性有机物16.894t/a，氮氧化物1.20t/a，颗粒物6.48t/a。

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

预测结果表明，各污染物贡献值较低，对周围大气环境质量影响不大。

项目实施后冷却循环水排水经反渗透装置处理后50%回用，剩余50%汇同其他废水经厂内现有污水处理站处理达标后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理，本项目废水不会对宁波华清环保技术有限公司的运行造成明显影响。

项目通过对高噪声设备采取消音、隔声措施，加强设备日常维护等措施后，项目噪声对各厂界的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。

本项目对固体废物进行综合利用及规范处置，对周围环境影响较小。

13.3 建设项目环评审批要求符合性分析

（1）清洁生产要求的符合性分析

本项目选择了国际先进的成熟工艺，各类三废污染物均得到妥善处理，项目采用先进的生产设备配置，清洁生产水平较好。

（2）现有项目环保要求的符合性分析

（1）为推进“石化区清新园区”建设，提升石化区空气质量，宁波市生态环境局镇海分局委托第三方于2021年4月对园区内各企业进行了现场调研，根据调研情况，目前顺泽橡胶存在问题及企业整改措施汇总见表3.6-1。

（2）企业现有干燥箱废气进口非甲烷总烃监测频次不满足排污许可监测计划要求。企业应严格按照监测频次要求，对干燥箱废气处理设施进出口进行相关监测；同时，鉴于干燥箱废气排放口颗粒物排放标准为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，其排放口颗粒物应采用低浓度检测方式，目前，部分监测未采用该方式，企业在后续监测中应采用低浓度检测方式对颗粒物进行检测。

（3）为进一步降低现有干燥箱废气中颗粒物的排放浓度，企业拟对现有干燥箱废气喷淋塔进行改造，现状碱液喷淋装置内增设填料层，同时为进一步提高非甲烷总烃去除效率，强化企业异味控制，建议企业在废气喷淋塔后增设除湿+活性炭处理装置。

（4）为控制橡胶成品车间异味问题，企业拟对成品后处理车间内凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机敞口进行封闭收集，废气经收集后汇集至新增的水喷淋+除湿干燥+活性炭吸附装置处理后通过30m排气筒排放。

（3）化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性分析

根据风险识别，本项目涉及的危险物质主要有丙烯腈、丁二烯、液氨等，存在泄漏及火灾的风险，在严格落实本报告提出的风险防范措施的前提下，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

13.4 建设项目其他部门审批要求符合性分析

（1）建设项目符合土地利用总体规划、城乡规划的要求分析

本项目位于宁波石化经济技术开发区内，根据《宁波石化经济技术开发区总体规划（2014年修改）》，本项目选址位于规划的三类工业用地区域内，选址符合规划要求。

（2）建设项目符合国家和省产业政策等的要求分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合产业政策。

14 结论与建议

14.1 基本结论

14.1.1 项目概况

为进一步满足市场需求，丰富产品多样性，提高企业综合竞争力，企业收购宁波欧瑞特聚合物有限公司，淘汰其原有生产装置，实施40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目，项目总投资45000万元，新增用地40200m²，主要建设内容包括1套40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置，项目计划在2022年5月建成投产。项目已取得宁波石化经济技术开发区经济发展局备案（项目代码：2102-330257-04-02-325607）。

14.1.2 环境质量现状

（1）环境空气

项目所在区域为环境质量达标区。补充监测点位丙烯腈小时浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的参考限值；非甲烷总烃、丁二烯小时浓度满足相关限值要求。

（2）地表水

从监测结果可以看出，项目附近跃进塘河除总磷有所超标外，其他因子能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求，其中总磷的超标可能与区域农业面源的污染有关。

（3）地下水

根据监测结果，厂区内地下水中氯化物、总硬度超标的监测点位较多，氨氮和溶解性总固体部分监测点位出现不同程度的超标，其余基本因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准的要求。初步分析，监测期间氯化物、总硬度、氨氮和溶解总固体超标与项目靠海，受海水影响有关。

（4）土壤

本项目所在地块各土壤监测指标均没有超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明厂区土壤现状质量良好。

（5）声环境质量

项目各厂界的昼夜噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要

求。

14.1.3 污染物排放情况

本项目新增污染物产生及排放汇总见表14.1-1。

表 14.1-1 本项目新增污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	丁二烯	有组织	79.92	79.896	0.024
		无组织	1.656	0	1.656
		小计	81.576	79.896	1.68
	丙烯腈	有组织	0.8	0.788	0.012
		无组织	0.68	0	0.68
		小计	1.48	0.788	0.692
	VOC(以 非甲烷 总烃计)	有组织	83.26	82.18	1.08
		无组织	4.8624	0	4.8624
		小计	88.1224	82.18	5.9424
		颗粒物	0.48	0	0.48
		氮氧化物	3.60	2.4	1.20
		氨	0.06	0	0.06
	废水	废水量	546358	51964	494394
COD		993.55	963.89	29.66	
氨氮		14.67	10.71	3.96	
总氮		153.6	133.82	19.78	
丙烯腈		36	35.01	0.99	
固废	危险废物	485.8	485.8	0	
	一般固废	46.5	46.5	0	

扩建后全厂污染物产生排放情况见表13.1-2。

表 14.1-2 全厂污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染物	现有工程许可量 (t/a)	本项目新增排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	项目实施后全厂排放量 (t/a)	污染物排放变化情况 (t/a)
废气	VOCs	11.5756	5.9424	0.624	16.894	+5.3184
	颗粒物	8.0	0.48	2.0	6.48	-1.52
	氮氧化物	5.76	1.20	5.76	1.2	-4.56
	氨	/	0.06	0	0.06	+0.06
废水	废水量	46.1044 万	49.4394 万	0.6288 万	94.915 万	+48.8106 万

	COD	55.33	29.66	28.04	56.95	+1.62
	氨氮	11.53	3.96	7.90	7.59	-3.94
	总氮	18.44	19.78	0.25	37.97	+19.53
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

14.1.4 污染防治措施

表 14.1-3 污染防治措施汇总

污染物类别	主要治理措施	排放去向	预期效果/执行标准
废气治理	工艺废气	经 15m 高排气筒排放	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 “大气污染物特别排放限值”
	甲基丙烯酸储罐呼吸废气		
	TDM 储罐呼吸废气		
	化学品配置及胶乳罐区呼吸废气	经 20m 高排气筒排放	
	污水站废气	经 15m 高排气筒排放	
	动静密封点泄露气	无组织排放	
废水治理	生产废水 生活废水	汽提塔底废水经加药预处理去除丙烯腈后送至污水处理站；冷却循环水排水经反渗透装置处理后 50% 回用，剩余 50% 汇同其他废水经厂内污水处理站处理达标后纳入宁波市华清污水处理厂的工业污水处理工程进行处理，设计处理能力 120m ³ /h。	纳入华清污水处理厂 达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物间接排放限值和华清污水处理厂的纳管标准后，排入开发区污水管网，其中氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）
固废处置	污水站污泥、废凝胶等危险废物委托有资质单位安全处置；一般工业固废外售综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。	无害化、资源化、减量化	各固体废物均可得到妥善处理。
噪	(1)严格执行 GB/T50087-2013《工业企业噪声控制设计规范》，		确保厂界噪声满足

声防治	选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强。(2)对高噪声设备采取消音、隔声措施；(3)合理选择调节阀及变频调速电机，避免压降过大产生的高噪声；(4)加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求。
以新带老削减措施	<p>(1)现有工程工艺尾气及 TDM 储罐呼吸废气接入本项目新增的焚烧+催化氧化处理装置；</p> <p>(2)现有干燥箱废气喷淋塔内增设填料层，并在喷淋塔后增设除湿+活性炭处理装置（将新增废活性炭 36t/a）；</p> <p>(3)现有后处理车间内凝聚釜、熟化反应釜、振动筛、挤压脱水机敞口进行封闭收集，废气经收集后汇集至新增的水喷淋+除湿干燥+活性炭吸附装置处理后通过 30m 排气筒排放（将新增废活性炭 8t/a，新增喷淋废水排放量 12m³/a）；</p> <p>(4)现有工程循环冷却水排水经本项目新增的中水回用设施处理后 50%回用，剩余 50%与其他废水一起进入企业现有污水处理站；</p>	

14.1.5 环境影响分析

1、大气环境

本项目新增污染源正常排放下，NO₂日均贡献最大占标率，非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈1小时贡献最大占标率均未超过100%；NO₂年均值贡献均未超过30%。

基本污染物中NO₂叠加本底后，在环境保护目标、网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围。其他污染物非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈，叠加后1小时均值在环境保护目标、网格点处也达标，无超标范围。

非正常工况下通过火炬处理后排放的非甲烷总烃、丁二烯、丙烯腈在网格点、环境保护目标处均不会出现超标现象。非正常工况发生频次很低，其环境影响为短期影响。

综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

2、水环境

本项目废水排放量为1484.7m³/d，最终经宁波华清污水处理厂的工业污水处理工程处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1水污染物排放限值中直接排放标准后排海。华清污水处理厂目前实际废水处理量约2万t/d，尚有1万t/d的处理余量，满足本项目纳管需求。此外，根据对项目污染源强分析，项目废水经处理后各污染物均能满足纳管标准。因此本项目废水不会对华清工业污水处理厂的运行造成明显影响。

3、声环境

从预测结果可以看出，项目实施后厂界四侧的昼夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4、固体废物

本项目实施后，危险废物委托有资质单位安全处置，一般固废经外售后综合利用，生活垃圾委托环卫部门及时清运，各固体废物可以得到妥善处理。本项目固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

5、环境风险

本项目涉及危险物质主要有丙烯腈、丁二烯、液氨等，环境风险评价等级为二级，根据大气风险预测结果，在最不利或最常见气象条件下，本项目环境风险事故下风险物质在各敏感点不同风向下出现的浓度均未超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2。本项目羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置涉及间歇冷法（低温）乳液聚合工艺，装置配套设紧急停车系统，确保生产系统在异常时能够紧急停车并对物料进行安全处置，减少风险事故发生概率；同时通过制定风险应急预案，且与石化区应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效获取、显示、传递有关信息，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，确保厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，一旦意外事故，所有事故水均能被收集，避免直接流入周边地表水体。

综上，建设单位在严格落实上述风险防范措施基础上，事故风险发生概率可进一步降低，其影响也可进一步减轻，环境风险可被承受。

14.1.6 公众意见采纳情况

根据企业提供的《公众参与说明》结论可知，项目环评公示期间未收到村民和企事业单位有关投诉、意见或建议。

环评要求建设单位必须做好环保治理工作以及和周边群众和团体单位的联系沟通工作，处理好周边关系，实现环境效益与经济效益两者的统一。

14.1.7 碳排放评价结论

本项目所用生产工艺技术先进，节能措施到位，节能效益良好，项目碳排放总量为 98675.7tCO₂，单位工业增加值碳排放为 1.13tCO₂/万元，项目实施后全厂碳排放总量为 139755.9tCO₂，单位工业增加值碳排放为 1.35tCO₂/万元，为进一步降低碳排放量，规范碳排放管理，建议企业采取如下措施：

1、紧密跟踪本行业节能技术，积极采用新工艺、新技术、新设备，进一步降低产品单耗和生产经营能耗。

2、建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度，提高生产过程能源使用效率，进一步优化各级蒸汽的梯级利用和低压蒸汽、凝结水的回收及合理利用。

3、设置能源及温室气体排放管理机构及人员，建立内部温室气体排放监测体系，制定相关活动水平及参数的监测计划，并做好台账记录。开展碳排放年度核查。

项目实施后全厂的碳排放水平优于同行业的碳排放基准值，根据现有工程单位工业增加值碳排放情况，扩建后企业碳排放水平有进一步降低。企业碳排放水平可接受。

14.2 综合结论

宁波顺泽橡胶有限公司40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路3777号（现有厂区西侧地块），符合城市总体规划，项目符合国家和浙江省产业政策要求，采用的工艺和设备符合清洁生产要求；污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，从预测的结果来看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；建设单位按照有关规定进行了公示和公众调查。本项目在该厂址的实施从环保角度讲是可行的。