



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
(送审稿)

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

二〇二一年五月

目 录

目录

1 概述	4
1.1 项目背景.....	4
1.2 项目特点及评价关注的主要环境问题.....	4
1.3 评价工作过程.....	4
1.4 分析判定相关情况.....	6
1.5 报告书主要结论.....	7
2 总论	8
2.1 编制依据.....	8
2.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	11
2.3 环境影响评价标准的确定.....	12
2.4 评价工作等级和评价范围.....	21
2.5 环境保护目标.....	24
2.6 相关规划及相符性分析.....	28
3 现有工程回顾	35
3.1 现有工程概况.....	35
3.2 现有生产工艺及产污节点.....	42
3.3 总物料平衡及水平衡.....	44
3.4 现有工程污染源及治理措施.....	45
3.5 环保管理要求落实情况.....	51
3.6 现有工程存在问题及调整建议.....	55
3.7 欧瑞特公司相关介绍.....	56
4 工程分析	59
4.1 项目概况.....	59
4.2 生产工艺流程及产污环节.....	69
4.3 以新带老削减措施.....	76
4.4 物料平衡与水平衡.....	77
4.5 污染源分析.....	78
5 环境质量现状调查与评价	89

5.1	自然环境概况.....	89
5.2	环境空气质量现状监测与评价.....	91
5.3	地表水环境质量现状监测与评价.....	95
5.4	地下水环境质量监测与评价.....	97
5.5	包气带污染现状调查.....	102
5.6	土壤环境现状调查与评价.....	103
5.7	声环境质量现状监测与评价.....	113
5.8	区域已批在建污染源调查.....	114
6	施工期环境影响分析.....	116
6.1	施工期废气影响分析.....	116
6.2	施工期废水影响分析.....	117
6.3	施工期噪声影响分析.....	117
6.4	施工期固废影响分析.....	118
7	环境影响预测与评价.....	119
7.1	大气环境影响预测.....	119
7.2	水环境影响分析.....	125
7.3	声环境影响预测与评价.....	129
7.4	固体废物环境影响分析.....	131
7.5	地下水环境影响分析.....	133
7.6	土壤环境影响分析.....	148
8	环境风险评价.....	151
8.1	风险调查.....	151
8.2	环境风险潜势初判.....	153
8.3	环境风险评价等级和评价范围.....	156
8.4	风险识别.....	156
8.5	风险事故情形分析.....	163
8.6	风险预测评价.....	171
8.7	环境风险管理.....	193
8.8	风险评价结论.....	206
9	污染防治措施及其可行性论证.....	207
9.1	废气防治措施及可行性分析.....	207
9.2	废水防治措施及可行性.....	212

9.3	噪声.....	214
9.4	固体废物.....	215
9.5	三废治理措施情况汇总.....	217
9.6	环保投资估算.....	217
10	环境经济损益分析.....	219
10.1	经济效益分析.....	219
10.2	社会效益分析.....	219
10.3	环境效益分析.....	219
11	环境管理与监测.....	221
11.1	环境管理.....	221
11.2	污染物排放清单.....	222
11.3	环境监测计划.....	226
11.4	总量控制.....	227
12	审批原则符合性分析.....	229
12.1	“三线一单”符合性分析.....	229
12.2	建设项目环评审批原则符合性分析.....	229
12.3	建设项目环评审批要求符合性分析.....	230
12.4	建设项目其他部门审批要求符合性分析.....	231
13	结论与建议.....	232
13.1	基本结论.....	232
13.2	综合结论.....	235
附件 1	浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表.....	错误!未定义书签。
附件 2	企业原环评及竣工验收批复.....	错误!未定义书签。
附件 3	营业执照.....	错误!未定义书签。
附件 4	排污许可证.....	错误!未定义书签。
附件 5	危废委托协议.....	错误!未定义书签。
附件 6	建设项目大气环境影响评价自查表.....	错误!未定义书签。
附件 7	建设项目地表水环境影响评价自查表.....	错误!未定义书签。
附件 8	环境风险评价自查表.....	错误!未定义书签。
附件 9	土壤环境影响评价自查表.....	错误!未定义书签。
	建设项目环评审批基础信息表.....	错误!未定义书签。
	建设项目环境保护“三同时”措施一览表.....	错误!未定义书签。

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，企业收购厂区西侧地块（原宁波欧瑞特聚合物有限公司用地），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2021年9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。

1.2 项目特点及评价关注的主要环境问题

本项目新征厂区西侧地块（原宁波欧瑞特聚合物有限公司用地）实施40万吨羧基丁腈胶乳（湿基）技改项目，同时新增1套废气处理装置用于处理本项目及现有工程工艺废气，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。

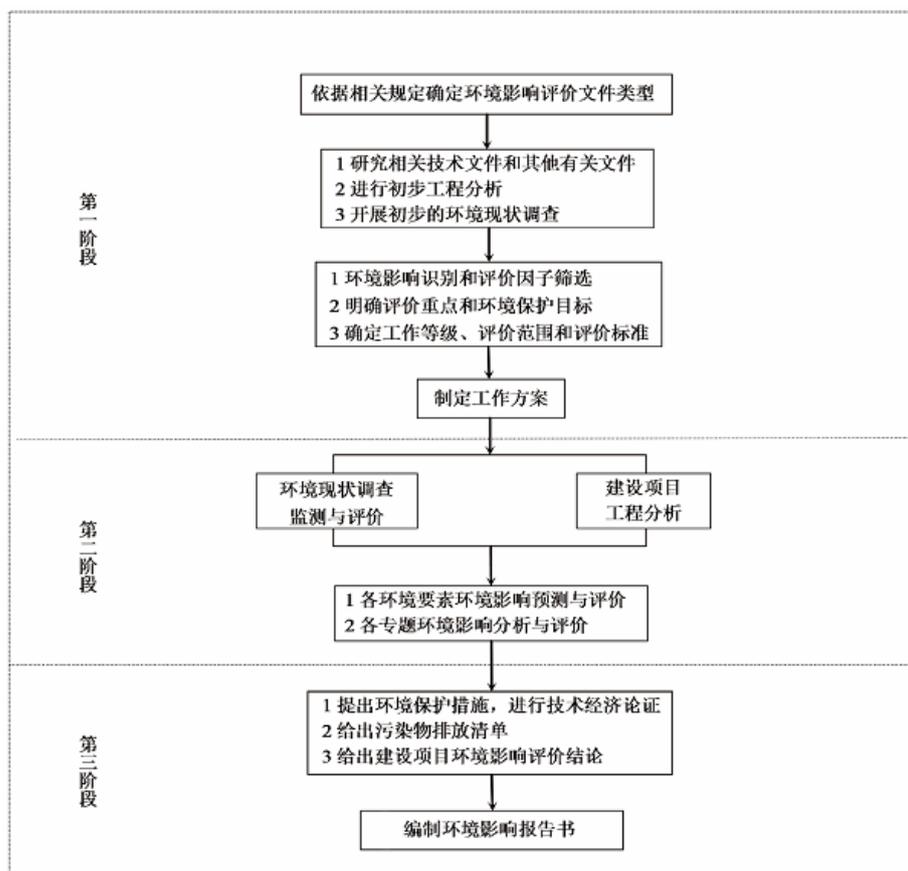


图 1.3-1 环境影响评价工作过程
表 1.3-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
	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
一	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
		收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情况
	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 HJ2.2-2008、HJ/T2.3-2018、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，对项目选址、规模、性质和工艺路线等合理性进行初步判定。

1.4.1 规划符合性判定

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，供热依托园区统一供热管网，项目清洁生产水平可达到国际先进水平，符合石化区公用设施规划和环境保护规划的要求。

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。	
环境质量底线	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，丁二烯、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；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；厂界声环境能满足3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。本项目废气经收集处理后达标排放，废水经预处理达标后纳管，对周围环境影响很小，符合环境质量底线要求。	加强区域污染物排放总量管控，优化区域或行业发展布局、结构和规模。
负面清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路 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。	/

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》（2016.11.7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）。

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》（省政府令第364号，2018.1.22）；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告第41号，2016.5.28修订）；
- (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》（2017.11.30修正）；
- (5) 《浙江省人民政府关于印发浙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》（浙政办发[2016]140号，2016.11.14）；
- (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) 《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）；
- (10) 《宁波市污染防治规定》（宁波市十五届人大常委会第十六次会议，2018.12.26修订）；
- (11) 《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）。

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) 《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）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (13) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2016.2）；
- (14) 《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》；
- (15) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订）》（2005.4）；

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大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) 《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；
- (5) 《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) 《宁波市城市总体规划（2006-2020年）》（2015年修订, 2015.3.18）；
- (2) 《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》；
- (3) 《宁波市区（主城区）环境功能区划》；
- (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) 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	丙烯腈、丁二烯、VOC、NO _x 、颗粒物	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
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、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）	/	/
固体废物	/	一般固废、危险固废	/

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
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 2.3-4 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、总挥发性有机物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、丁二烯参考执行《大气污染物综合排放标准详解》相关标准限值要求。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 (mg/m ³)	备注
SO ₂	小时平均	0.5	《环境空气质量标准》二级标准 (GB3095-2012)
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO ₂	小时平均	0.20	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
PM ₁₀	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
O ₃	1 小时平均	0.2	
	8 小时平均	0.16	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
丙烯腈	1 小时平均	0.05	《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	0.2	
总挥发性有机物	8 小时平均	0.6	
非甲烷总烃	一次值	2.0	《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	

(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。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

(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
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

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
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
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

本项目工艺尾气接入企业新建的废气处理装置（焚烧炉+CO催化氧化+SCR脱硝），甲基丙烯酸储罐及丙烯腈储罐呼吸废气经现有丙烯腈罐区碱洗塔处理接入焚烧炉，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”，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9 企业边界大气污染物浓度限值”，氨气执行《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	硫化氢	15	0.33
		20	0.56
2	氨	15	4.9
		20	8.7
		30	20
3	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	硫化氢	mg/m ³	0.06	0.10
3	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	石油类	mg/L	≤20	
7	丙烯腈	mg/L	≤2.0	
8	可吸附有机卤化物	mg/L	≤5.0	
9	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)
10	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
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

(3) 噪声

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 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020);
- ② 《危险废物贮存污染控制标准》(GB1859-2001) 及2013年修改单;
- ③ 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~GB5085.3-2007);
- ④ 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)。

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 checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	1.9
	岸线方向/°	20
是否考虑 NOx 的转换	考虑 NOx 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 30m, 内径 0.5m, 温度 150℃	3000	非甲烷总烃	0.12	0.15	0	三
			丁二烯	0.003	0.09	0	三
			丙烯腈	0.0015	0.08	0	三
			PM ₁₀	0.06	0.34	0	三
			PM _{2.5}	0.03	0.34	0	三
			NO ₂	0.15	1.91	0	二
			氨	0.0075	0.09	0	三
P2 储罐放空气	高度 20m, 内径 0.2m, 温度 25℃	1000	非甲烷总烃	0.03	0.12	0	三
装置无组织	149m ×84m×21m	/	非甲烷总烃	0.8104	4.23	0	二

估算结果可以看出，本项目以无组织非甲烷总烃的Pi值最大，为4.23%，属于二级评价范围，根据导则要求，对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此本项目环境空气评价等级为一级。

根据导则推荐的AERSCREEN模式计算结果，D_{10%}小于2.5km，确定项目环境空气影响评价区的范围确定为：以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域。

2.4.2 水环境

(1) 地表水环境评价等级

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）地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），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。本项目地下水环境评价工作范围以装置为中心，边长为4km的正方形区域，构成16km²评价区域。

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，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。

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2.4-5，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，为厂区占地范围内及占地范围外200m。

表 2.4-4 本项目新增主要污染源估算模型计算结果表

占地规模	I类	II类	III类
------	----	-----	------

评价工作等级 敏感程度	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
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。

2.5 环境保护目标

1、环境空气：主要保护目标为项目周边的居民，周边最近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：本项目声环境保护目标主要为项目厂界，其声环境质量应达到GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准值。

4、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。

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			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			约 5160 人		SW	2600	环境风险保护目标
		岚山村			约 3750 人		NW	3650	
	蛟川街道	棉丰村			约 30 人		SW	2900	
		俞范社区			约 2500 人		SW	3200	
		石化三建社区			约 880 人		SW	3500	
		后施社区			约 450 人		SW	3800	
		炼化社区			约 12000 人		SW	3600	
		迎周村			约 1860 人		S	4800	
		陈家村			约 2960 人		SW	4000	
		俞范村			约 2500 人		S	4900	
	贵驷街道	石塘下村			约 4950 人		SE	4300	
		民联村			约 3100 人		SW	5000	
		里洞桥村			约 1050 人		SW	4800	
	庄市街道	万市徐村			约 2620 人		SW	4900	
地表水环境风险	附近内河		/	/	地表水环境	IV 类	W	40	
地下水环境风险	项目地块地下水潜水		/	/	不涉及地下水资源保护区及其他环境敏感区，执行 GBT14848 IV 类标准		/	/	/

声环境	厂界周围 200m	/	/	/	3 类功能区	/	/	/
-----	-----------	---	---	---	--------	---	---	---

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。

2.6 相关规划及相符性分析

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



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内先进水平。

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。	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；项目新增焚烧炉+CO 催化氧化+SCR 脱硝装置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/m ³
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。印染、电镀行业水污染物指标实行同行业减量替代。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。强化氮氧化物排放浓度及总量管控，石化行业新建、扩建加热炉氮氧化物浓度年均值低于 50mg/m ³ 。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，	项目新增焚烧炉+CO 催化氧化+SCR 脱硝装置处理现有工程及本项目工艺废气，NO _x 排放浓度可控制在 50 mg/m ³ 以内，厂区雨污分流

生态环境准入清单要求		本项目情况
	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。	
环境风险防控	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。	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 3000m ³ 应急水池，同时，本项目新增 1 座 2516m ³ 应急水池，配备有较齐全的应急物资，按要求进行应急演练，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。项目与居民区距离较远，设有环境隔离带。
资源开发效率要求	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。	

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。

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。

因此，企业现有工程丁腈橡胶部分根据实际生产情况进行回顾，改性丁腈胶粒部分援引自原环评内容。

3.1.2 现有工程产品方案

根据环评审批情况，企业现有工程产品方案及实际产量见下表3.1-1。

表 3.1-1 现有工程产品方案

序号	产品名称	环评规模（t/a）	2020 年实际产量（t/a）
1	丁腈橡胶	47500	40500
2	改性丁腈胶粒（在建）	5000	/

注：由于改性丁腈胶粒尚未投产，因此，目前企业实际生产规模仍为 5 万吨丁腈橡胶。

3.1.3 现有工程工程组成

现有项目工程组成见表3.1-2。

表 3.1-2 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、橡胶析出与干燥	47500 吨	1	条	聚合生产能力 50000 吨，其中单体回收后 2500 吨用于生产改性丁腈胶粒，其余 47500 吨生产丁腈橡胶。
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	

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
		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	44.178t/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	
		脱氧水系统	40m ³ /h	1	套	
		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	火炬	/	1	套	处理丁二烯回收尾气
		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	事故处理	事故应急池	3500m ³	1	座	

3.1.4 现有工程生产设备

现有工程生产设备见表3.1-5。

表 3.1-3 现有工程设备一览表

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注
1	单体准备单元	脱丙烯腈药剂配制罐	23.9m ³	2	
2		抗氧化剂悬浮液配制罐	6.74m ³	2	
3		消泡剂接收罐	5.9m ³	1	
4		TMD 乳液配制罐	10.5m ³	2	
5		消泡剂乳液配制罐	6.5m ³	1	
6		终止剂乳液配制罐	7.06m ³	2	
7		雕白粉溶液配制罐	6.6m ³	2	
8		雕白粉溶液计量罐	6.6m ³	1	
9		缓冲剂配制罐	11.1m ³	2	
10		FTC 溶液配制罐	22.8m ³	2	

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注	
11		FTC 溶液计量罐	22.8m ³	1		
12		列卡诺溶液配制罐	11.6m ³	2		
13		列卡诺溶液计量罐	11.6m ³	1		
14		缓冲剂计量罐	11m ³	1		
15		浓缩水相配制罐	73.9m ³	2		
16		浓缩水相计量罐	73.9m ³	1		
17		松香酸皂液配制罐	44.2m ³	2		
18		脂肪酸皂液配制罐	44.2m ³	2		
19		过氧化氢接收罐	6m ³	1		
20		过氧化氢乳液配制罐	24.2m ³	2		
21		乳化剂计量罐	7.9m ³	1		
22		消泡剂乳液计量罐	1.57m ³	1		
23		送香皂溶液储罐	101m ³	1		
24		脂肪酸皂溶液储罐	101m ³	1		
25		连二硫酸钠溶液配制罐	2.64m ³	1		
26		连二硫酸钠溶液计量罐	0.58m ³	1		
27		碱溶液配制罐	25.1m ³	2		
28		阻聚剂配制罐	10.5m ³	1		
29		阻聚剂计量罐	1.56m ³	1		
30		聚合反应单元	聚合反应釜	25m ³	18	
31			成熟釜	4.85m ³	2	
32			TDM 贮槽	5.2m ³	1	
33			氨分离器	0.44m ³	18	
34			终止剂加料槽	1.56m ³	1	
35			凝液罐	2.2m ³	1	
36			进料冷却器	175.7m ³	4	
37		单体回收单元	冷凝器	14.8m ³	4	
38			冷凝器	334/169 /53.6m ³	3	
39			缓冲器	Φ700×900	3	
40	氨分离器			4		
41	预脱气塔分液罐		8m ³	2		
42	脱气塔分液罐		7m ³	1		
43	预脱气塔		33m ³	3		

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注	
44		真空脱气塔	220m ³	2		
45		压缩机		2		
46		含腈水贮罐	8.5m ³	1		
47		回收丙烯腈贮罐	20m ³	1		
48		氨分液罐	0.78m ³	3		
49		丁二烯气体分离器	1.97m ³	1		
50		丁二烯贮罐	25.1m ³	1		
51		氨分液罐	0.78m ³	1		
52		重组分残液罐	4.1m ³	1	已停用	
53		丙烯腈分离罐	15m ³	1		
54		T-04 回流罐	4m ³	1	已停用	
55		T-04 塔底物料罐	16m ³	1	已停用	
56		TBC 贮槽	3.36m ³			
57		TBC 计量罐	0.82m ³			
58		含腈水加热器	41.8m ³			
59		丁二烯冷凝器	88.7m ³	3		
60		丙烯腈冷凝器	22.6m ³	2		
61		T-04 塔再沸器	19.2m ³	1	已停用	
62		丁二烯清洗塔	15.6m ³	1		
63		丙烯腈汽提塔	17.5m ³	2		
64		丁二烯脱重塔	8.8m ³	1	已拆除	
65		后处理单元 (橡胶析出 与干燥)	凝聚剂罐		2	
66			胶乳槽	400m ³	8	
67			胶乳输送泵		4	
68			胶乳循环泵		6	
69			凝聚釜		2	
70			凝聚釜		2	
71			振动筛		4	
72	橡胶清洗罐			2		
73	振动筛			4		
74	挤压脱水机			4		
75	干燥机组			2		
76	压块机			4		
77	包装机			2		
78	输送带			2		

序号	单元	名称	规格	数量（台）	备注
79		金属检测仪		2	
80	改性丁腈胶粒（在建）	木质素研磨泵	W180AB	1	
81		木质素泵	AZ100-65-200	1	
82		胶乳泵	AZ100-65-200	1	
83		双螺杆挤出机	TSB-115-160-48	2	
84		进料螺杆泵	XG105B02ZQ	2	
85		压榨泵	CDL-8-18	2	
86		膜过滤一级泵	CDL-32-60	1	
87		膜过滤二级泵	CDL-32-120	1	
88		真空泵	2BV5131	2	
89		硫酸泵	IFK50-32-125	1	
90		隔膜压滤机	X16MZGF350/1500-UB	2	
91		膜过滤器	DK8040F1001	1	
92		木质素打浆桶	Φ1200×2000	1	
93		木质素贮槽	Φ3500×5000	1	
94		胶乳贮槽	Φ5500×6000	2	
95		共混槽	Φ2800×3000	3	
96		压榨清水槽	Φ2600×2800	1	
97		压滤水槽	Φ2600×2800	1	
98		硫酸槽	Φ2600×2800	2	
99		罐区	丁二烯球罐	1000m ³	2
100	丙烯腈储罐		500m ³	2	内浮顶罐
101	回收丁二烯储罐		100 m ³	2	
102	腈水储罐		185 m ³	2	已停用

3.1.5 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。

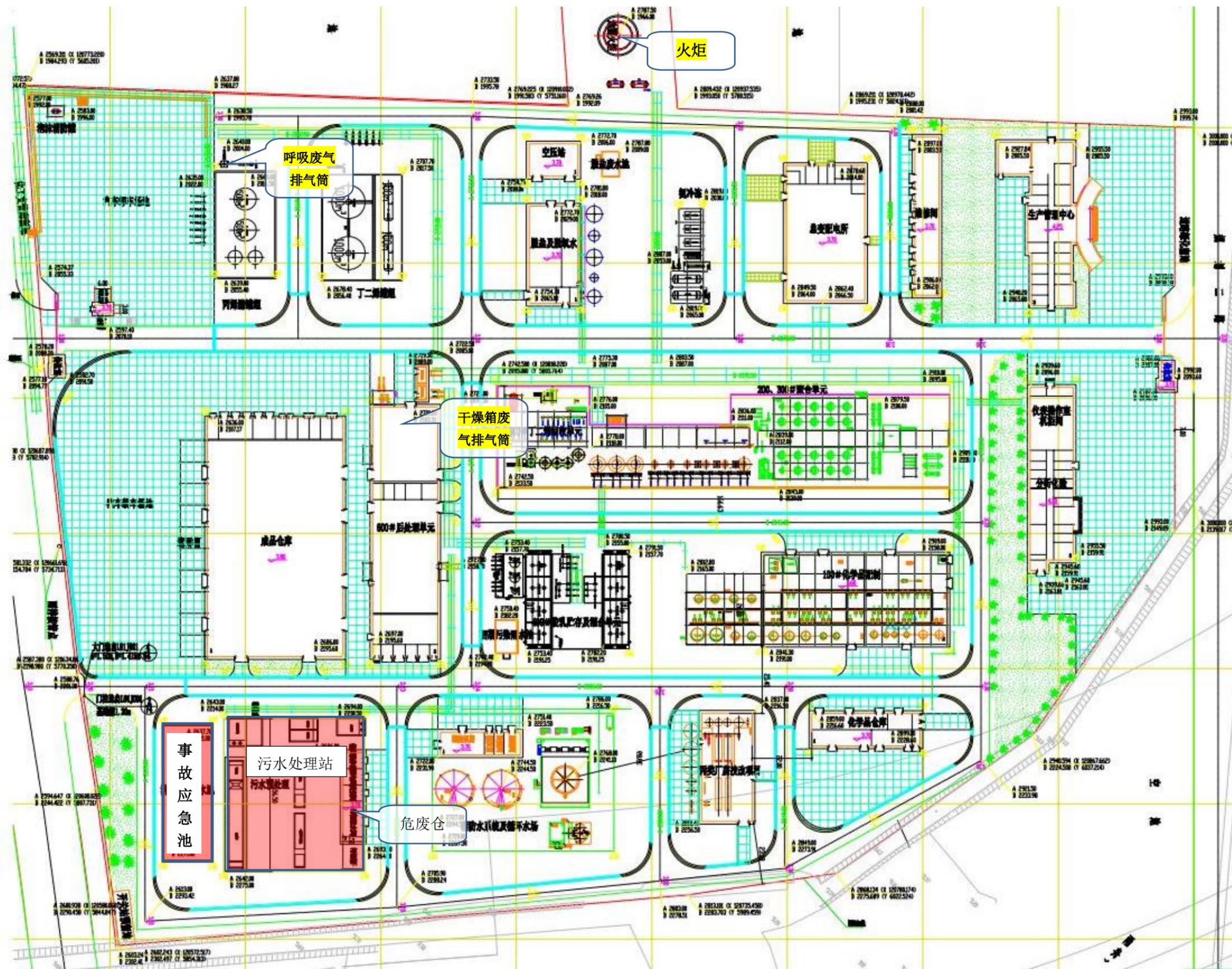


图 3.1-1 企业厂区现有总平面图

3.1.6 主要原辅材料及公用工程消耗

表 3.1-4 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	丁二烯（≧99.3%）	604.970	24501.29	30248.48	管道/槽罐车
2	丙烯腈	322.349	13055.13	16117.46	槽罐车
3	乳化剂 1	14.551	589.32	727.56	车运
4	乳化剂 2	20.515	830.86	1025.76	车运
5	扩散剂	9.885	400.34	494.24	车运
6	七水硫酸盐	0.086	3.48	4.312	车运
7	乙二胺四乙酸二钠	0.142	5.75	7.104	车运
8	雕白粉	0.686	27.78	34.32	车运
9	引发剂	0.690	27.95	34.48	车运
10	调节剂	4.982	201.77	249.12	车运
11	碳酸钠	2.832	114.70	141.60	车运
12	氢氧化钾	7.712	312.34	385.6	车运
13	终止剂	1.624	65.77	81.2	车运
14	消泡剂	0.365	14.78	18.24	车运
15	凝聚剂	7.852	318.01	392.6	车运
16	氢氧化钠	2.312	93.64	115.6	车运
17	防老剂	5.450	220.73	272.48	车运
18	木质素	/	/	5000	改性丁腈胶粒生产 （环评数据）
1+	浓硫酸	/	/	16.3	

表 3.1-5 公用工程消耗情况

序号	名称	单位	2020 年实际消耗量	备注
1	蒸汽	t/h	11.5	
2	氮气	m ³ /h	158.3	
3	天然气	m ³ /h	8.75	
4	工业水	t/h	62.8	
5	生活水	t/h	0.83	
6	电	kwh/h	3984	/

3.2 现有生产工艺及产污节点

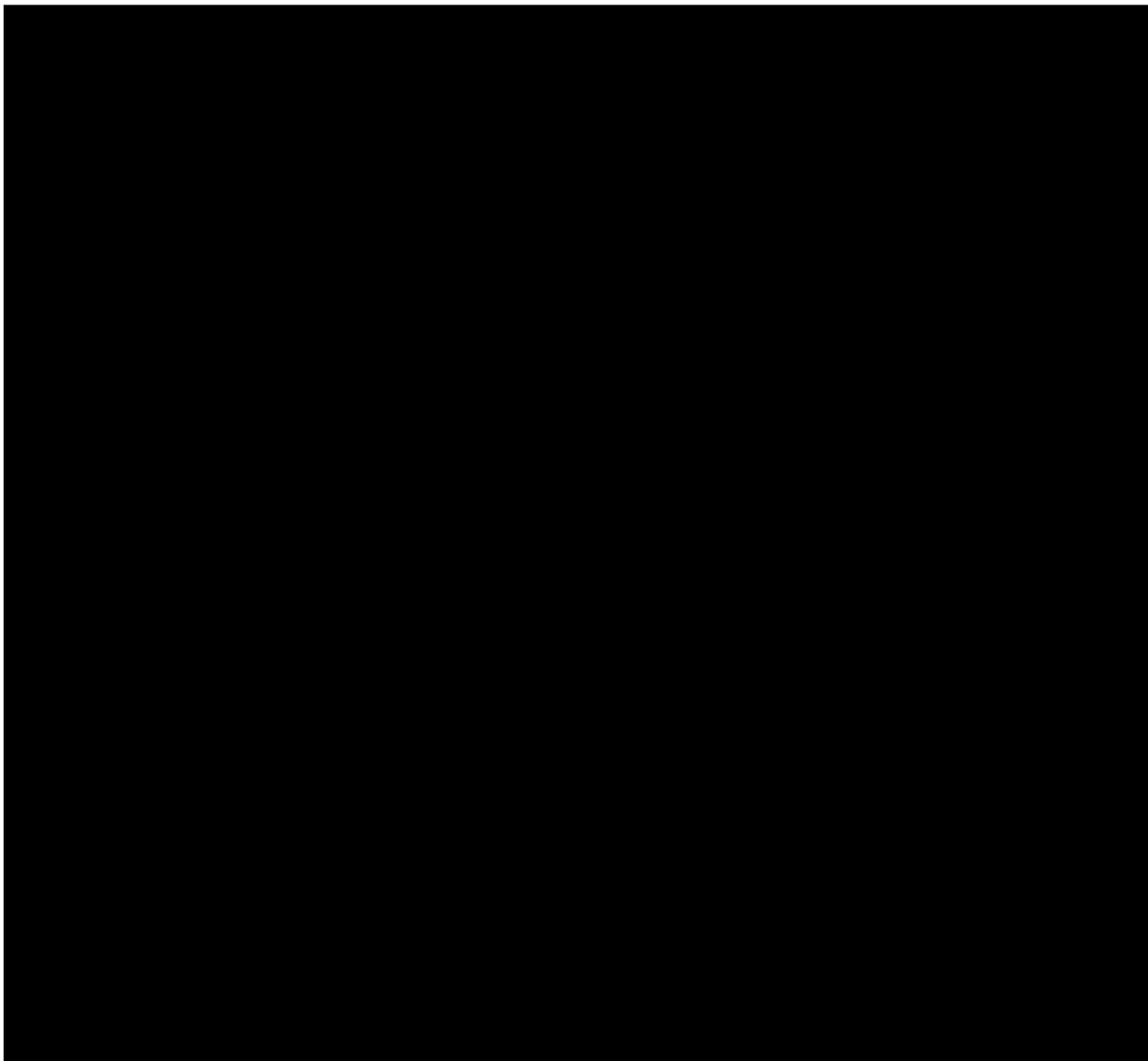


图 3.2-1 企业现有工程工艺流程图

3.3.2 水平衡

现有工程水平衡见图3.3-2。

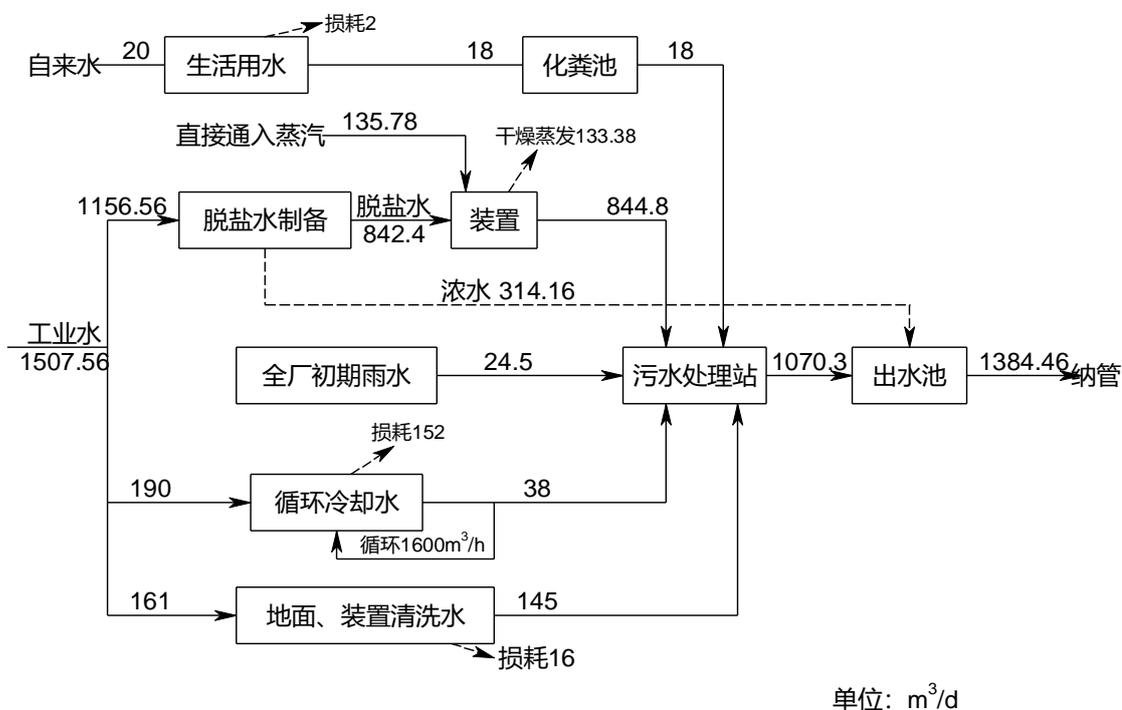


图 3.3-2 现有工程水平衡图

3.4 现有工程污染源及治理措施

3.4.1 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3.4-1。

表 3.4-1 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	压缩丁二烯回收尾气	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	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} 、无机盐、丙烯腈	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
	W2	洗胶后脱除水	挤压脱水		

项目	编号	污染源名称	产生点位	污染因子	治理措施
	W3	聚合釜脱气釜清洗废水	聚合、脱气	CODcr、丙烯腈	清环保技术有限公司工业污水处理厂处理
	W4	初期雨水	厂区	CODcr、SS	
	W5	循环冷却水排水	循环水站	CODcr	
	W6	脱盐水浓水	脱盐水制备	CODcr	
	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	火炬气分液残液	火炬气分液残液	AN	
	S6	一般包装材料	生产过程	纸袋、塑料	外售综合利用
	S7	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

3.4.2 污染物达标排放情况

3.4.2.1 废气

企业现有工程产生的废气主要为压缩丁二烯回收尾气、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：

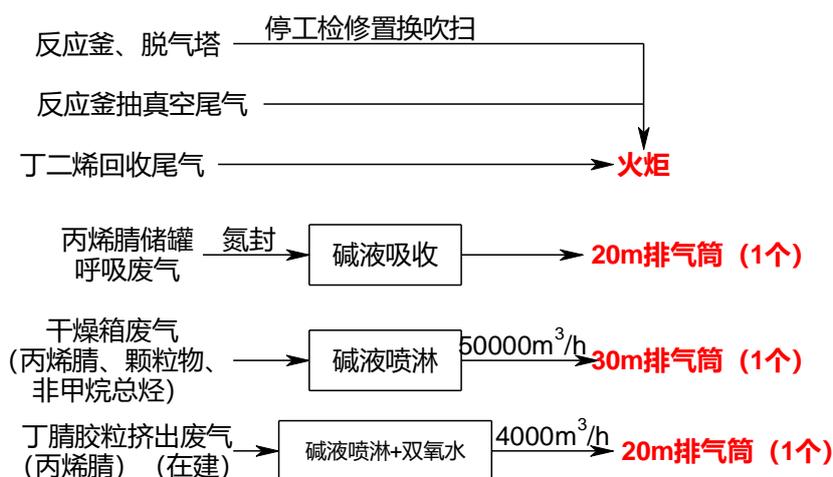


图 3.4-1 企业现有工程废气收集处理示意图

根据企业2020年9月及11月废气排放口检测数据，检测结果见表3.4-2。

表 3.4-2 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	36	非甲烷总烃	33.3	0.012	2020.9
		丙烯腈	<0.2	3.6×10 ⁻⁶	
干燥废气排放口	49000	非甲烷总烃	6.63	0.32	2020.9
		丙烯腈	0.477	0.023	
		颗粒物	2.4	0.12	
	71800	非甲烷总烃	4.18	0.30	2020.11
		丙烯腈	/	/	
		颗粒物	<20	0.70	

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”。

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3.4-3。

表 3.4-3 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”。

3.4.2.2 废水

企业现有工程废水主要来自装置工艺废水（丙烯腈蒸馏塔底废水、胶乳凝聚后脱水筛脱水，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、生活污水及初期雨水。目前，企业在厂区南侧建有1座规模为120m³/h的污水处理站，污水处理工艺流程见3.4-2。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。

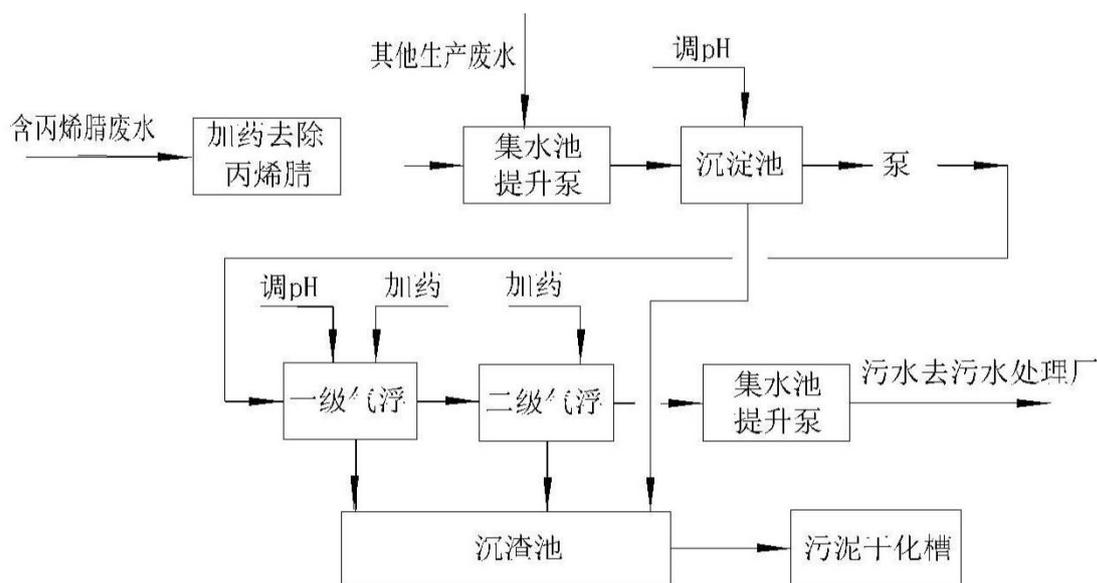


图 3.4-2 污水站处理工艺流程图

企业于2021年1月对废水排放情况进行了监测，监测结果见表3.4-4。

表 3.4-4 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
脱盐水浓水	01.12	浅黄、微浑	7.39	33	9	0.74	9.2	0.905	<0.6
丙烯腈汽提塔底废水（加药后）	01.12	浅黄、微浑	7.28	491	27	9.0	180	1.88	<0.6
废水处理设施提升池	01.12	浅黄、微浑	7.51	418	29	4.78	126	8.84	<0.6
废水处理设施沉淀池	01.12	浅黄、微浑	7.41	448	30	2.48	137	13.4	<0.6
一级气浮出水	01.12	浅黄、微浑	7.33	205	17	1.32	57.2	9.04	<0.6
二级气浮出水	01.12	浅黄、微浑	7.26	54	15	0.24	12.9	1.93	<0.6
总排口	01.12	浅黄、微浑	7.45	345	9	0.74	117	10.7	<0.6

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 3.4-5 总排口在线监测结果

监测点	监测日期	监测天数	pH 均值	COD 均值 (mg/L)	氨氮均值 (mg/L)
-----	------	------	-------	---------------	-------------

位		(天)				
总排口	2020 年 7 月	31	7.52	384.9	17.4	
	2020 年 8 月	31	7.45	433.4	16.5	
	2020 年 9 月	30	7.55	476.3	16.3	
	2020 年 10 月	31	7.62	468.9	15.2	
	2020 年 11 月	30	7.83	437.76	18.06	
	2020 年 12 月	31	7.73	362.01	18.49	
	2021 年 1 月	31	7.74	370.16	18.26	
	平均值			7.63	419.06	17.17
	最大值			7.83	476.3	18.49
	最小值			7.45	362.01	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》。

3.4.2.3 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日对厂界四侧进行了监测，其监测结果如下：

表 3.4-6 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。

3.4.2.4 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3.4-7。

表 3.4-7 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	
火炬气分液残液	AN	危险废物	265-103-13	0.05	
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

2、危废暂存间建设情况

企业在厂区污水站内设有一个危废暂存间, 占地面积为40m², 其储存物质具体情况见表3.4-8。

表 3.4-8 危险废物贮存场所（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	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	50	120 天
2		污泥	HW13	265-104-13			吨袋	10	1 年
3		丁腈凝胶	HW13	265-103-13			袋装	10	1 年
4		火炬气分液残液	HW13	265-103-13			桶装	5	1 年

3.4.2.5 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3.4-9。

表 3.4-9 2020 年上半年 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	23.69
法兰	2607	4	33.57
连接件	264	0	4.14
开口管线	84	0	3.49
泄压设备	3	0	0.1
搅拌器	16	0	1.17
泵	16	0	0.93
合计	3992	5	67.09

表 3.4-10 2020 年下半年 LDAR 检测情况

密封件类型	组件数	泄漏点数	排放量 (kg)
阀门	1002	1	134.13
法兰	2607	0	258.37
连接件	264	0	11.05
开口管线	84	1	1.99
泄压设备	3	0	0.64
搅拌机	16	0	3.38
泵	16	0	3.61
合计	3992	2	413.16

根据上表可知，企业2020年检测点位3992个，上半年泄漏点位5个，泄漏率0.13%，成功修复3个，动静密封点VOCs减排16.40kg；下半年泄漏点为2个，泄漏率0.05%，成功修复2个，动静密封点VOCs减排0.19kg，因此，经修复后企业2020年VOCs泄漏量为463.66kg。

3.4.3 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3.4-11。

表 3.4-11 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)	达产排放量 (t/a)	排污许可量 (t/a)		是否符合
				纳管量	排环境量	
废气	NOx	/	/	/	5.76	符合
	颗粒物	1.88	2.32	/	8.0	符合
	VOCs	3.5739	4.3035	/	11.5756	符合
废水	废水量	38.7698 万	46.1025 万	46.1044 万	46.1044 万	符合
	COD	202.17	461.03	461.04	55.33	符合
	氨氮	10.92	16.14	16.14	11.53	符合
	总氮	19.44	36.88	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 NOx 实际排放量无相关数据。

3.5 环保管理要求落实情况

3.5.1 环评批复及落实情况

现有工程环评批复及落实情况见表3.5-1。

表 3.5-1 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，生产过程虽未使用中水，但目前水污染物排放量可控制在原环评批复中水使用后 COD 削减后的量 57.88t 内。
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 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	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。	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 9 企业边界大气污染物浓度限值”

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，企业未使用中水，但其 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</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。

3.5.2 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：91330211681099316J01P）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 3.5-2 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、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>(2) 废水总排口安装 pH、化学需氧量在线监测。</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，监测因子、监测频次均能满足要求。</p> <p>(2) 按要求安装有 pH、COD、氨氮在线监测设施，并正常运</p>

			行。
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 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：CODcr：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>

3.6 现有工程存在问题及调整建议

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。	压缩丁二烯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。	2022.6.30
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	①对破乳罐中的废气、破乳后的水洗工序敞开操作产生的废气增设排风管收集送至干燥箱入口端排风机处通过干燥箱碱洗治理；②对后处理车间门窗全部关闭处理，并保持干燥箱处于常闭状态。	2022.6.30

	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。		
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	2021.6.30
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	2021.6.30

3.7 欧瑞特公司相关介绍

企业收购厂区西侧地块（原宁波欧瑞特聚合物有限公司用地）用于实施本项目，现状已完成厂房及装置拆迁，原欧瑞特总量指标转移给宁波顺泽橡胶有限公司，欧瑞特基本情况如下：

3.7.1 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。

3.7.2 生产工艺及产污节点

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》，企业主要生产工艺见下图：

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以下几个部分组成：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等。

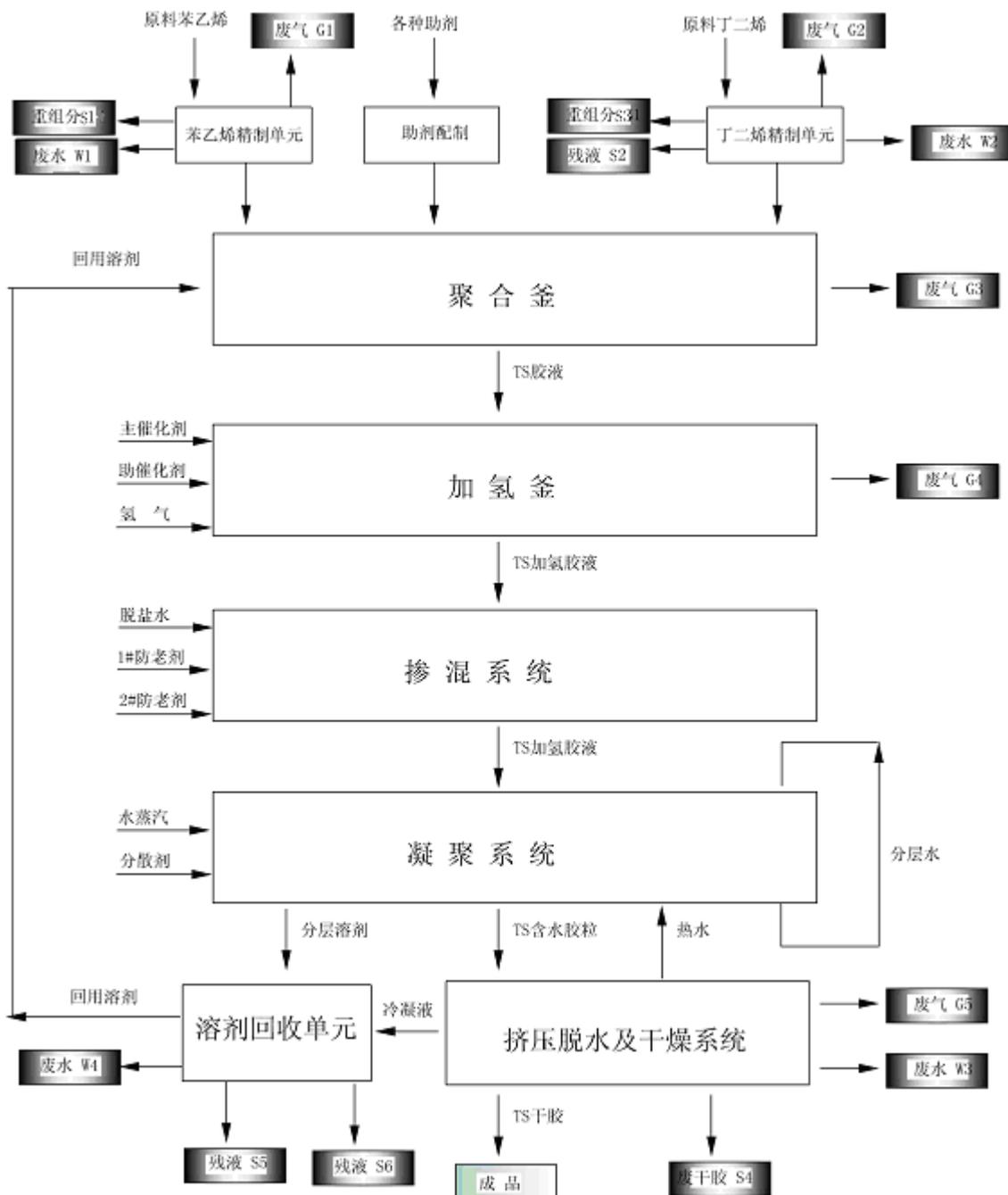


图 3.7-1 TS 树脂生产工艺

3.7.3 污染源及治理措施

企业污染源产生及治理措施汇总情况见表3.7-1。

表 3.7-1 欧瑞特污染物产生及治理情况汇总表

编号	污染源	治理措施	达标情况
废气处理	丁二烯精制单元不凝尾气	送火炬处理达标后经 30m 高空排放	达《大气污染物综合排放标准编制说明》计算的标准值
	苯乙烯精制单元不凝	送火炬处理达标后经 30m 高空排放	《恶臭污染物排放标准》

	尾气；		(GB14554-93)
	反应釜放空气；环己烷回收废气	送火炬处理达标后经 30m 高空排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“新污染源大气污染物排放限值”二级标准
	干燥尾气	催化燃烧	
	储罐呼吸废气	苯乙烯、丁二烯采用低温、氮封；大小呼吸废气通过集气管收集经地面火炬焚烧后排放；卸料过程中设有平衡管。	
废水处理	生产废水	pH 调节池、隔油池	纳管
固废处理	各类蒸馏残渣	委托宁波大地化工环保有限公司安全处置	安全处置
	废化学品包装材料	委托宁波大地化工环保有限公司安全处置	安全处置
	生活垃圾	由环卫部门统一清运	无害化处置

3.7.4 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3.7-2。

表 3.7-2 欧瑞特污染物排放量汇总

类别	污染物	产生量	削减量	排放量
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
废水	废水量	47206.36	0	47206.36
	CODcr	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：改扩建
- (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2021年6月开工建设，计划于2021年12月底投产，项目建成后形成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

本项目实施后，全厂产品方案见表4.1-1。

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
1	羧基丁腈胶乳（湿基）	400000	产品型号：NBR2880L

企业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4.1-2。

表 4.1-2 本项目丁腈胶乳产品指标

项目	指标
总固物含量，%	≥42
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
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。

4.1.4 项目工程组成

本项目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，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4.1-3。

表 4.1-3 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、混批	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	新增
		甲基丙烯酸储罐	80m ³	2	台	新增
		丙烯腈储罐	500m ³	2	台	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 ³	1	座	新增
3	成品暂存	丁腈胶乳储罐	1000m ³	6	台	新增
4	供热	蒸汽管网	44.178t/h	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
		循环冷却水	4000m ³ /h	1	套	依托现有
			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	丁二烯尾气处理装置（焚烧炉+催化氧化）	3000m ³ /h	1	套	新增, 同时处理现有丁二烯回收尾气
		丙烯腈罐区呼吸废气碱液喷淋装置	/	1	套	经现有丙烯腈罐区碱洗塔处理后接入新建的焚烧炉

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	单位	备注
		胶乳储罐及中间罐放空气碱液喷淋装置	1000m ³ /h	1	套	新增,用于处理胶乳储罐放空气及中间罐废气
3	固废暂存	危废仓库	40m ²	1	座	依托现有
4	事故处理	事故应急池	2516m ³	1	座	新增

4.1.5 主要生产设备

本项目主要生产设备见表4.1-4。

表 4.1-4 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	碱洗罐	6500-V-02A~02C	40m ³	3	
2		水洗罐	6500-V-03A~03C	40m ³	3	
3	化学品配制单元	水相 1 配制罐	6100-V-03A/B	150m ³	2	
4		乳化剂 A 储罐	6100-V-15A/B	100m ³	2	
5		扩散剂储罐	6100-V-16	80m ³	1	
6		氨水储罐	6100-V-17	50m ³	1	
7		TDM 储罐	6100-V-14	30m ³	1	
8		终止剂储罐	6100-V-20	10m ³	1	
9		引发剂储罐	6100-V-18	10m ³	1	
10		硫酸中间罐	6100-V-19	3m ³	1	
11		氢氧化钠配制罐	6100-V-13	60m ³	1	
12		消泡剂配制罐	6100-V-06A/B	50m ³	2	
13		氢氧化钾配制罐	6100-V-12A/B	50m ³	2	
14		氨水稀释罐	6100-V-05A/B	50m ³	2	
15		水相 2 配制罐	6100-V-04A/B	40m ³	2	
16		脱丙烯腈药剂配制罐	6100-V-11A/B	30m ³	2	
17		终止剂配制罐	6100-V-08A/B	20m ³	2	
18		引发剂配制罐	6100-V-07A/B	20m ³	2	
19		FTC 配制罐	6100-V-01	10m ³	1	
20		A-1 配制罐	6100-V-09	10m ³	1	
21		FTC 计量罐	6100-V-02	1m ³	1	
22		A-1 计量罐	6100-V-10	1m ³	1	
23	抗氧剂热水罐	6100-V-23	3m ³	1		

序号	单元	名称	位号	规格参数	数量 (台)	备注	
24	聚合脱气 单元	聚合釜	6200-R-01A~03J	50m ³	30		
25		脱气釜	6200-R-04A~07E	100m ³	20		
26		泡沫捕集器	6200-V-04A~07J	3m ³	20		
27		脱丙烯腈泡沫捕 集器		6m ³	4		
28		真空泵入口分液 罐	6200-V-09A~09C	2m ³	2		
29		冷凝水罐	6200-V-10	20m ³	1		
30		终止剂计量罐	6200-V-15A~17J	200L	30		
31		终止剂原液计量 罐	6200-V-18A-20J	20L	30		
32		FTC 计量罐	6200-V-21A~23J	10L	30		
33		引发剂计量罐	6200-V-24A-26J	200L	30		
34		TDM 计量罐	6200-V-27A~~29J	100L	30		
35		脱气釜热水罐	6200-V-14	150m ³	1		
36		洗釜水收集罐	6200-V-11A/B	60m ³	2		
37		冷冻水罐	6200-V-12A/B	150m ³	2		
38		聚合釜底过滤器	6200-F-01A~03J	Φ 0.8m, H1.1m	30		
39		脱气釜底过滤器	6200-F-04A~08F	Φ 0.8m, H1.1m	20		
40		洗釜水过滤器	6200-F-09A/B	Φ 0.8m, H1.1m	2		
41		冲洗水收集池	6200-V-30	200m ³	1		
42		单体回收 单元	丁二烯水洗塔	6300-T-01~02	Φ 1.88m, H13.2m	2	
43			丁二烯气体分离 器	6300-V-03	Φ 1.2m, H3.5m	1	
44	丙烯腈水收集罐		6300-V-07	Φ 3.0m, H3.0m	1		
45	丙烯腈汽提塔		6300-T-03A/B	Φ 1.8m, H12.98m	2		
46	丙烯腈水分离罐		6300-V-09	Φ 2.2m, H3.1m	1		
47	回收丙烯腈储槽		6300-V-10	Φ 2.2m, H4.6m	1		

序号	单元	名称	位号	规格参数	数量 (台)	备注
48		回收丁二烯中间罐	6200-V-11	Φ 2.5m, H6.6m	1	
49		回收丁二烯排水罐	6200-V-12	Φ 1.2m, H3.2m	1	
50		脱出后丁二烯冷凝器	6300-E-01A~01D		4	
51		高段压缩机	6300-C-01A/B		2	1 用 1 备
52		低段压缩机	6300-C-02A~02D		12	8 用 4 备
53		成品配制单元	混批槽	6500-V-01A~01F	200m ³	6
54	洗釜水预处理	凝聚反应器	6900-R-01	14m ³	1	
55		熟化反应器	6900-R-02	14m ³	1	
56		浆清收集器	6900-V-01	12m ³	1	
57		污水收集地槽	6900-V-02	20m ³	1	
58		浆清罐	6900-V-03	50m ³	1	Cacl ₂
59		脱水筛	6900-S-01A/B		2	
60	罐区	丁二烯球罐	6600-V-01A/B	1000m ³	2	
61		胶乳储罐	6700-V-01A~01F	1000m ³	6	
62		甲基丙烯酸储槽	8200-V-01A/B	80m ³	2	
63	公用	脱氧水储罐	8400-V-01A/B	400m ³	2	
64		氨冷冻机组		4500kw	5	4 用 1 备
65		液氨储罐		70m ³	2	1 用 1 备
66		各类机泵			213	

4.1.6 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300m³/h，现有装置用水量62.8m³/h，本项目新增用水量为91.3m³/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3929m³。

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100m³/h脱盐水站及1套40m³/h脱氧水站，本项目将对现有脱盐脱氧水站进行改造并新增2台400m³脱氧水储罐以满足项目脱氧水制备所需。

④循环水系统

企业现有循环水系统供应能力为4000m³/h，供水压力0.45MPa，回水压力0.25MPa；供水正常操作温度32℃，回水正常操作温度42℃，现有装置循环水用量1600m³/h，本项目循环水新增用量7200m³/h，拟新增2台2500m³/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3000m³，火灾自动补水能力200m³/h（6h计），消防水源总水量4200m³，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≤0.60Mpa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。

消防设施设置及消防水量计算，是按在新装置界区内发生一处火灾考虑。生产装置区所需消防水用量150L/s（1620m³/h，3h计）；丁二烯球罐火灾延续时间6小时计，消防水设计流量180L/s，用水总量3888m³，消防水系统能满足本项目所需。

(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），供汽能力44.178t/h，现有装置蒸汽消耗量为12.2t/h，剩余供汽能力31.978t/h。项目蒸汽用量30.743t/h，原有蒸汽管网可满足本项目需要。

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、低压380V配电系统和6台10/0.4kV1600kVA变压器，项目新增用电负荷14924Kw，其中10KV动力10508Kw，380V动力4416.1Kw，现有装置用电负荷3000Kw，拟新增10/0.4kV 2000kVA变压器3台，厂区供电能力可以满足项目需求。

6、储运

本项目在新征地块西侧新增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，并在球罐区北侧新增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。

4.1.7 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4.1-5，公用工程消耗情况见表4.1-6。

表 4.1-5 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	丁二烯	≥99.3%， TBC50~100ppm	279.807	111922.65	1000m ³ 球罐，管道/槽车
2	丙烯腈	≥99.7%	114.431	45772.39	500m ³ 内浮顶罐，槽车
3	甲基丙烯酸	≥99.5%	14.598	5839.22	80m ³ 固定顶罐
4	TDM	≥97%	0.833	333.32	分子量调节剂，200L/桶
5	乳化剂		10.631	4252.41	吨桶
6	液体添加剂 1		5.429	2171.51	分散剂，吨桶
7	硫酸盐	≥99.2%	0.854	341.43	25kg/袋
8	硫酸	≥98%	0.205	82.18	依托现有 50m ³ 储罐
9	松香皂	≥24%	3.005	1202.12	200L/桶
10	氯化钾	≥98.5%	0.347	138.97	25kg/袋
11	过氧化氢蒎烷	50~55%	0.062	25.00	引发剂，吨桶
12	消泡剂	99%	0.327	130.62	200L/桶
13	固体添加剂 1		0.029	11.50	25kg/袋
14	乙二胺四乙酸二钠	≥99%	0.057	22.99	25kg/袋
15	碳酸氢钠		0.019	7.66	50kg/袋
16	N,N-二乙基羟胺	≥85%	0.083	33.39	终止剂，吨桶
17	氨水	≤10%	0.147	58.90	吨桶
18	氢氧化钾		1.852	740.87	25kg/袋
19	氢氧化钠	30%	0.375	150	依托现有 50m ³ 储罐
20	抗氧化剂	≥96%	1.130	452.02	吨桶
21	氨水	10%	/	48	SCR 脱硝使用
22	氯化钙	30%		180	洗釜水预处理

表 4.1-6 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	30.743	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		
4	生活水	t/h	0.49	
5	电	kwh/h	14924	电网
6	仪表空气	m ³ /h	600	

7	压缩空气	m ³ /h	500	
---	------	-------------------	-----	--

4.1.8 平面布置图

具体见图3.1-1。

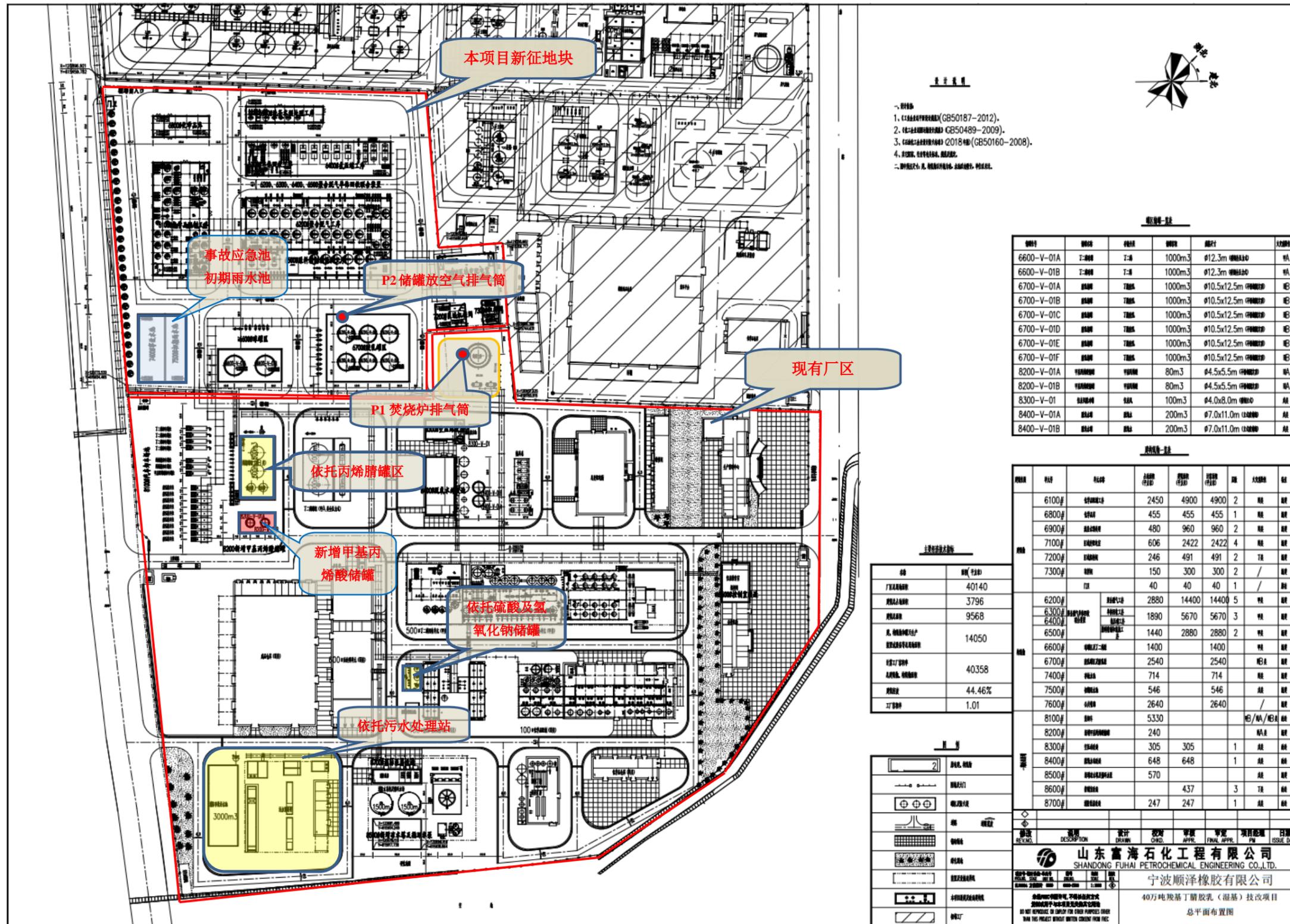


图 4.1-1 全厂平面布置图

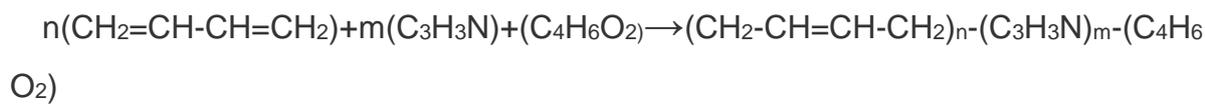
4.2 生产工艺流程及产污环节

4.2.1 生产工艺技术路线

工业上生产羧基丁腈胶乳采用连续或间歇式乳液聚合工艺，按聚合温度不同，分为热法聚合与冷法聚合两类。冷法聚合的反应温度一般控制在5~15℃，热法聚合则为30~50℃。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。本项目选用间歇冷法（低温）乳液聚合工艺，该工艺方案具有易于散热、控制反应过程简单、溶液的粘度低、便于分子量调节的优点。

4.2.2 生产原理

本项目以丁二烯、丙烯腈为主要单体，加入少量第三单体甲基丙烯酸及各类助剂，采用低温乳液聚合法生产羧基丁腈胶乳，过程反应式为：



4.2.3 生产工艺流程

项目主要工艺流程见图4.2-1，各单元设备流程图见4.2-2~4.2-3。

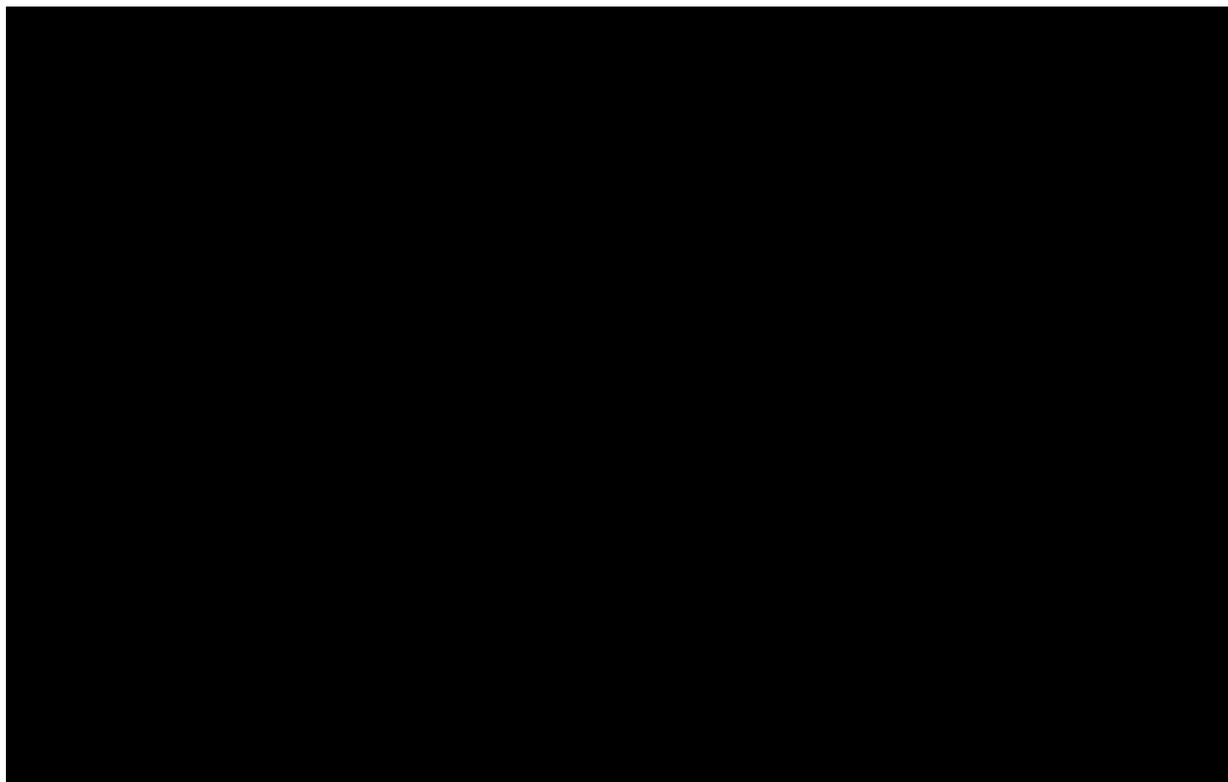


图 4.2-1 本项目总生产工艺流程图



图 4.2-2 化学品配制单元设备流程图

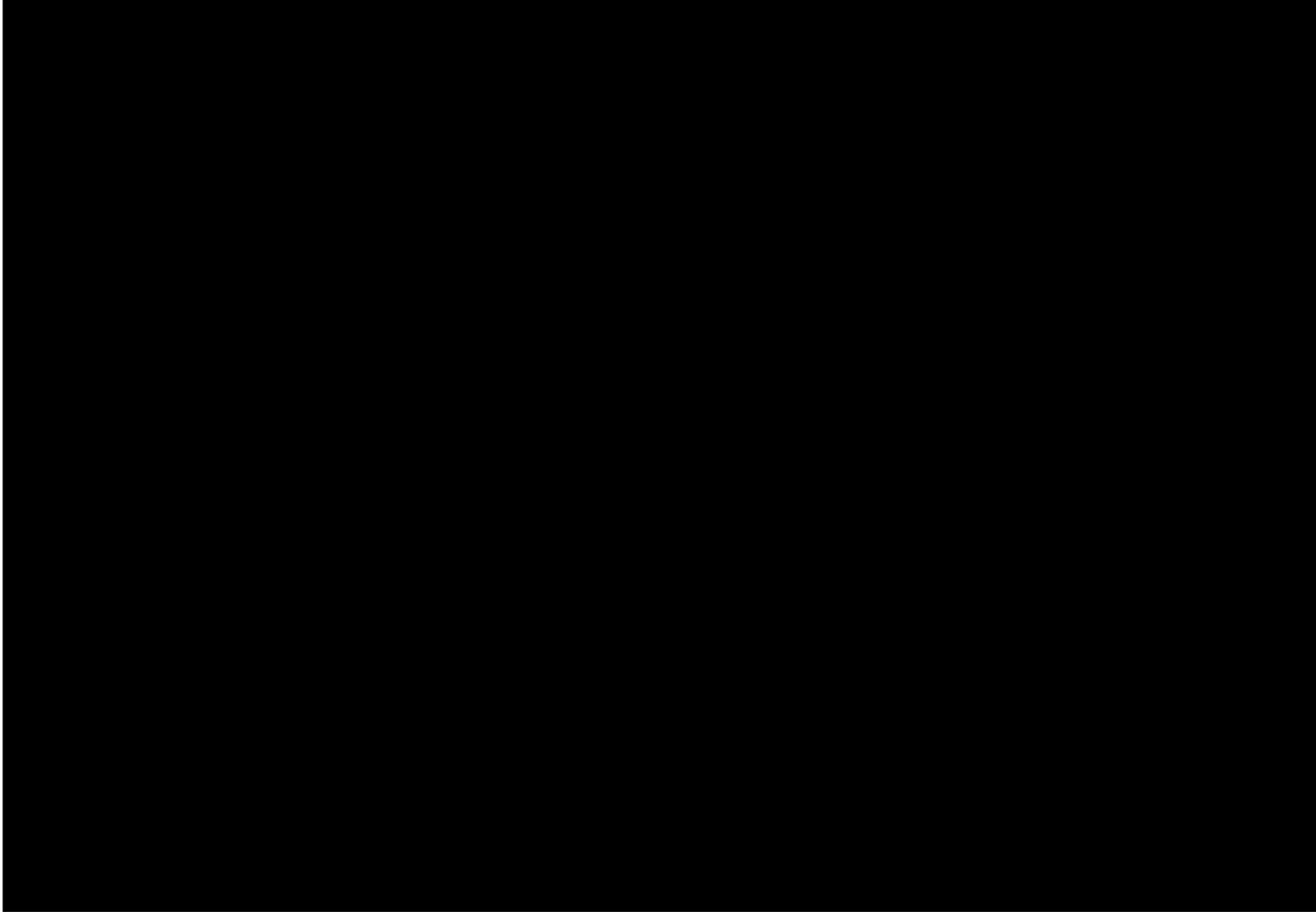


图 4.2-3 聚合脱气单元设备流程图（主单元）

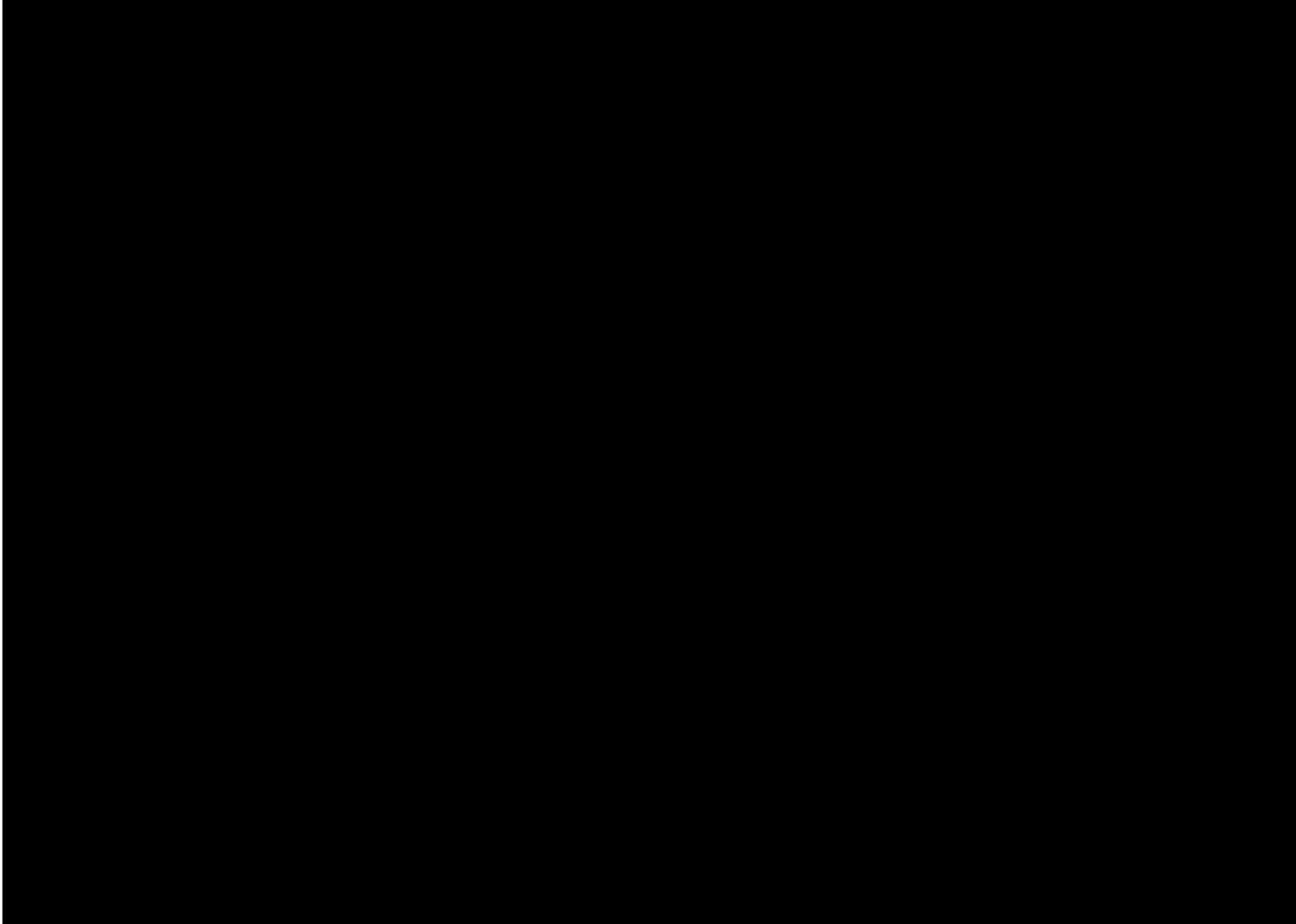
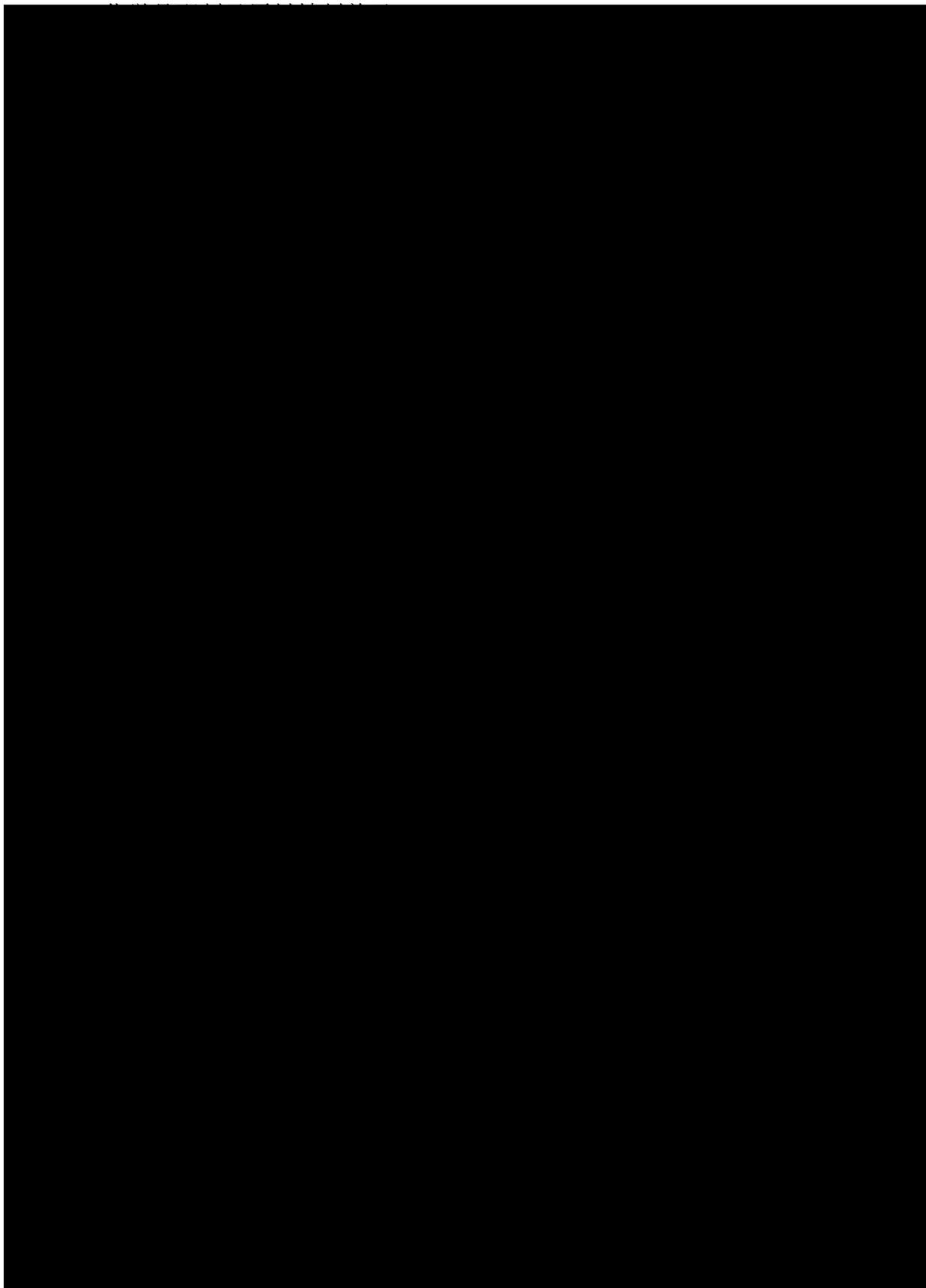
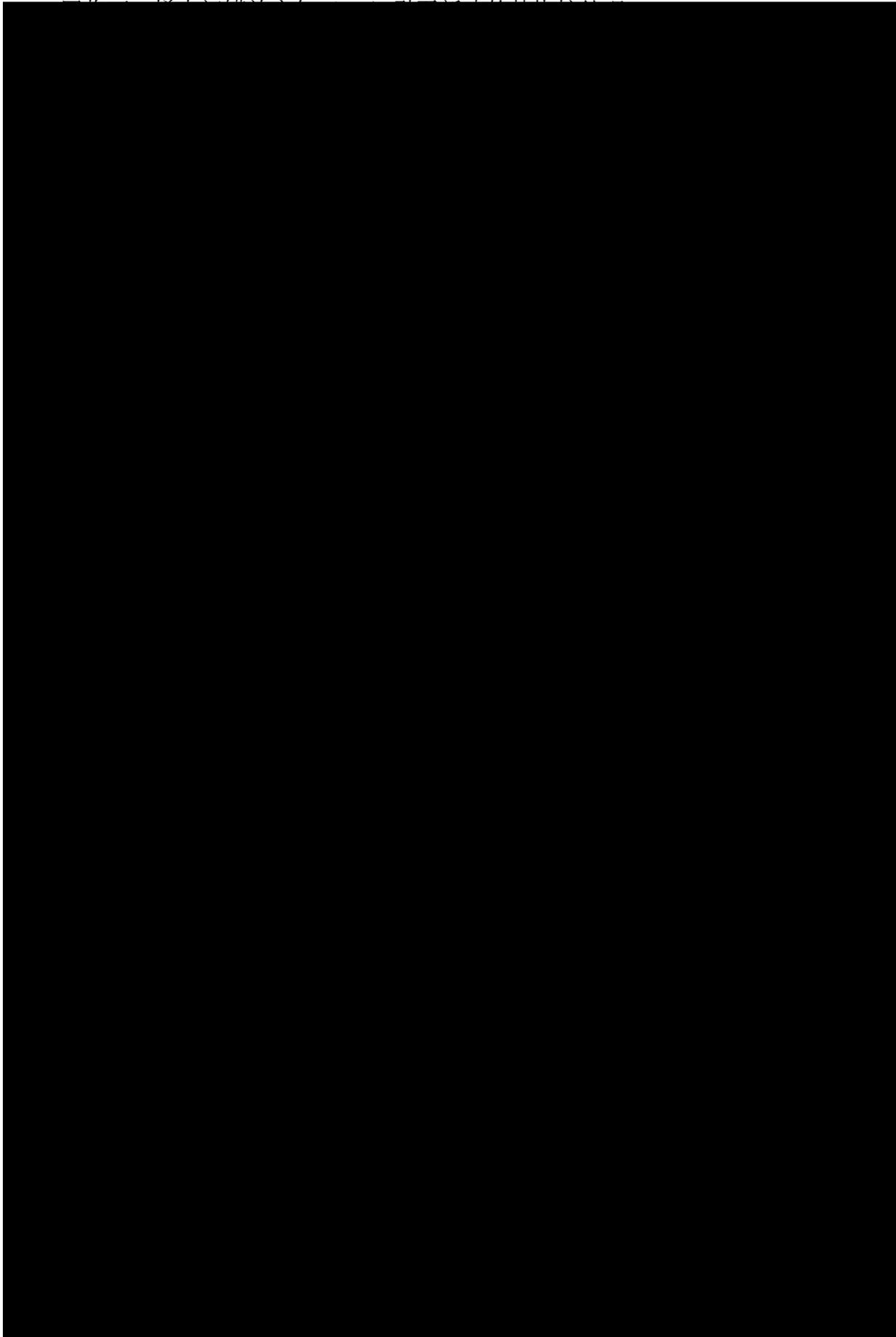


图 4.2-4 单体回收单元设备制程图

4.2.4 工艺流程说明





后泵至厂区污水处理站，过滤后凝胶（S3）作为危废委托有资质单位安全处置。

4.2.5 产污环节汇总

本项目产污环节分析汇总见表4.2-1。

表 4.2-1 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	丁二烯回收尾气	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	胶乳混批储槽、中间罐尾气	VOC
	G3	储罐呼吸气	丙烯腈储罐、甲基丙烯酸储罐	丙烯腈、VOC
	G4	装置无组织废气	装置区	VOC
废水	W1	汽提塔底废水	单体回收丙烯腈	CODcr、丙烯腈、氨氮、总氮
	W2	洗釜水	聚合釜冲洗	CODcr、丙烯腈、总氮、氨氮
	W3	设备清洗废水	聚合、脱气	CODcr
	W4	脱盐水浓水	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	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	一般包装材料	原料包装	纸袋、塑料
	S7	生活垃圾	员工生活	果皮纸屑

4.3 以新带老削减措施

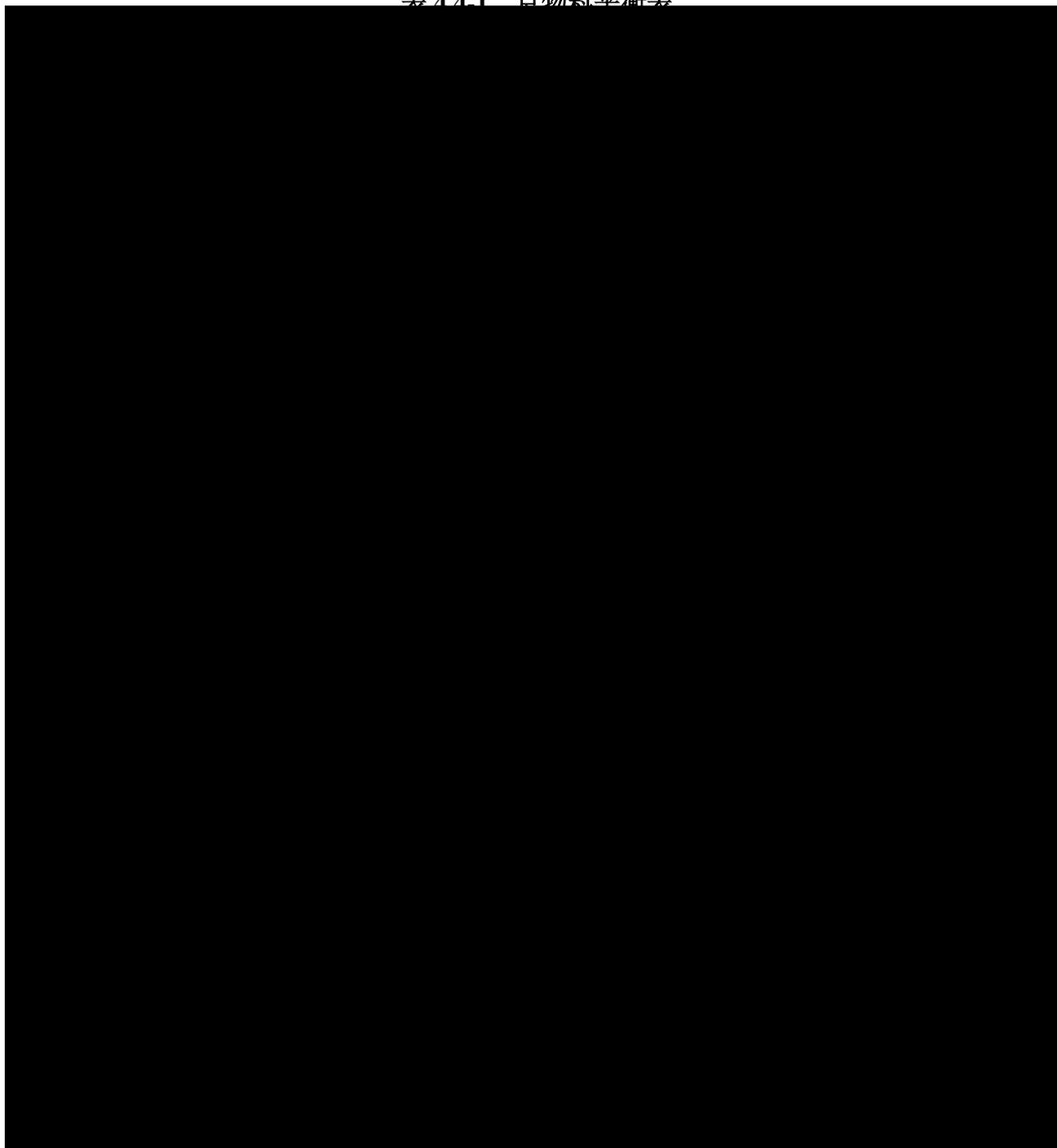
(1)为满足《石油化学工业污染物排放标准》表 5、表 6 排放限值要求，企业拟新增一套焚烧炉+催化氧化装置以处理本项目工艺废气及现有工程压缩丁二烯回收尾气（现状压缩丁二烯回收尾气进入火炬处理）。

(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。

4.4 物料平衡与水平衡

企业总物料平衡见表4.4-1，各单元物料平衡见表4.4-2~4.4-6，水平衡见图4.4-2。

表 4.4-1 总物料平衡表



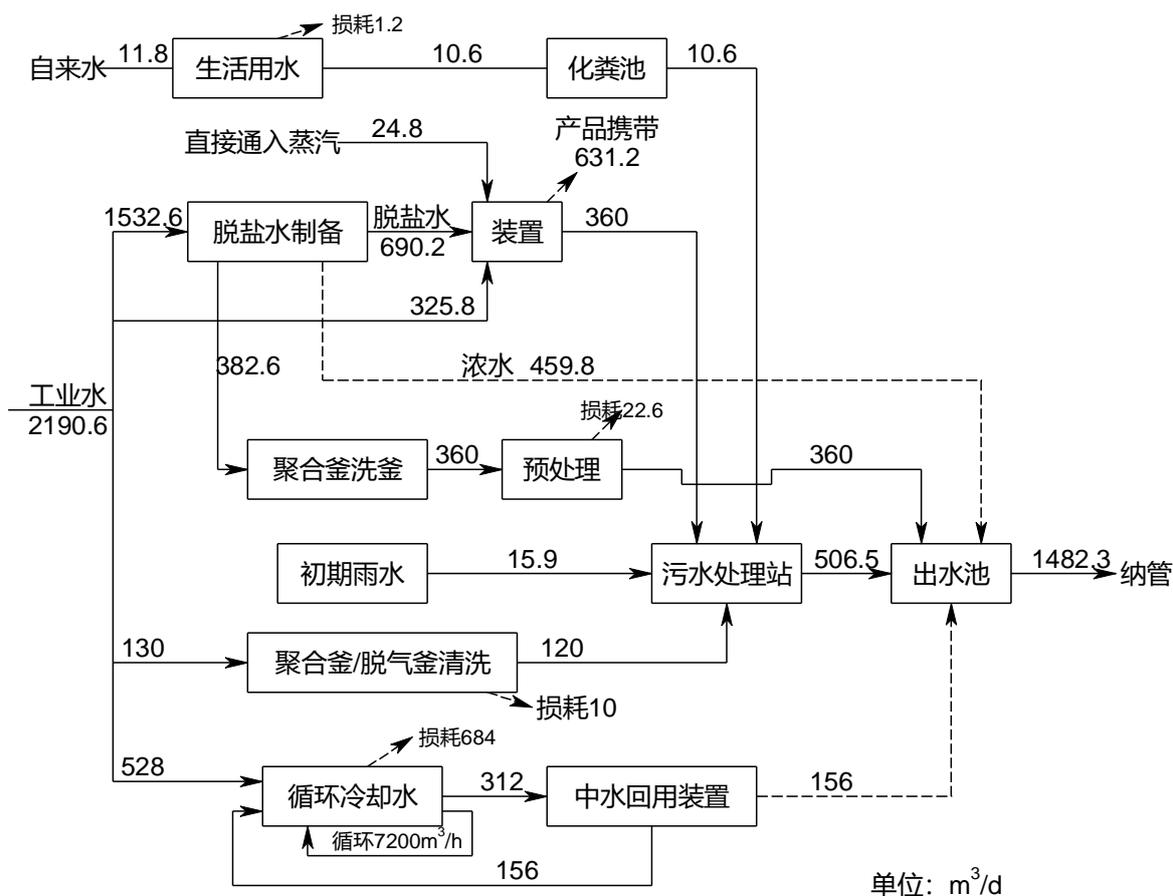


图 4.4-2 本项目水平衡图

4.5 污染源分析

4.5.1 废气

根据项目工艺流程和物料平衡分析，本项目废气主要为丁二烯回收尾气、储罐呼吸废气以及无组织废气等。

1、工艺回收尾气

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气（G1）引至新建的焚烧炉处理，尾气主要成分为丁二烯以及少量的丙烯腈，排放废气经CO催化焚烧装置及脱硝装置处理后通过30米高排气筒排放。

2、储罐呼吸废气

本项目丙烯腈储罐依托现有，原料周转量有所增加，仅考虑丙烯腈储罐工作损失，甲基丙烯酸储罐呼吸气经丙烯腈罐区碱液喷淋处理后接入焚烧炉。胶乳产品储罐、原料

配制罐等少量放空气接入胶乳罐区西侧新建的碱洗装置处理后通过20米排气筒排放。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 4.5-1 储罐呼吸废气产生情况表

储罐名称	丙烯腈储罐	储罐名称	甲基丙烯酸储罐
储罐形式	内浮顶罐	储罐形式	立式固定顶罐
是否中间罐	否	是否中间罐	否
是否保温	否	是否保温	否
平均储存温度（℃）	25	平均储存温度（℃）	25
容积（m ³ ）	500	容积（m ³ ）	80
罐体直径（m）	8.2	罐体直径（m）	4.5
密封选型	机械密封	罐壁/顶颜色	白色
罐壁状况	中锈	罐漆状况	好
浮盘附件	/	罐体高度（m）	5.5
浮盘类型	焊接	年平均储存高度(m)	4.5
浮盘构造	浮筒式	年均最大液面高度(m)	5
年新增周转量(t)	45772	年均最小液面高度(m)	1.5
新增工作损失（t/a）	0.29	年周转量(t)	5839
数量（个）	2	产生量合计（t/a）	0.01
		数量（个）	2
处理措施	氮封+碱洗（依托现有） +焚烧炉（新建）	处理措施	接入丙烯腈罐区碱液喷淋塔

3、无组织废气

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”。

表 4.5-2 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=0.002×405.2×8		
动静密封点泄漏量 (t/a)	6.483		

注：类比企业现有动静密封点检测情况，各密封点泄漏率较小，因此本项目泄漏率取 0.2%。

本项目废气产生情况见表4.5-3。

表 4.5-3 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	9.79	0.3	10.09	焚烧炉+催化氧化
G2	丙烯腈罐区呼吸气	产污系数法	/	0.0725	0.075	碱洗后接入焚烧炉
G3	胶乳罐区放空气	/	/	/	/	碱洗
G4	无组织废气	产污系数法	/	/	0.8104	/
合计	产生量	kg/h	9.79	0.3725	10.9029	/
		t/a	78.32	2.98	87.2232	/

本项目实施后废气排放情况见表4.5-5。

表 4.5-4 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	30	0.5	连续排入大气
		丙烯腈				≥99.5%	≤0.5	0.0015	0.5	/	达标				
		非甲烷总烃				≥97%	≤40	0.12	/	/	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	胶乳罐区放空气	非甲烷总烃	/	碱洗	1000	/	≤30	0.03	/	/	/	25	20	0.2	连续排入大气
无组织废气		非甲烷总烃	产污系数法	/	/	/	/	0.8104	/	/	达标	排放尺寸：149m×84m×21m			连续排入大气

注：1、鉴于本项目实施后，现有丁二烯回收尾气亦接入新建的焚烧炉+催化氧化+脱硝装置，因此，上表中丁二烯、丙烯腈排放情况均已叠加现有丁二烯回收尾气，非甲烷总烃自控浓度≤40mg/m³。

2、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 2.5mg/m³。

3、胶乳罐区放空气经碱洗后通过 20 米排气筒排放，非甲烷自控浓度≤30mg/m³。

4.5.2 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。

1、丙烯腈汽提塔底废水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CODcr、丙烯腈、氨氮、总氮等，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，废水主要污染因子为CODcr。

3、聚合釜/脱气釜定期清洗废水W3

聚合釜、脱气釜需定期清洗，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CODcr。

4、脱盐水制备浓水W4

项目生产过程需使用脱盐水，脱盐水制备过程产生浓水，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。

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 1316.8mm ，汇水面积为 40200m^2 ，则初期雨水产生量为 $5293.5\text{m}^3/\text{a}$ ，平均产生量为 $15.9\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水经收集后进入厂区现有污水站处理。

7、生活污水W7

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 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计。

具体见表4.6-3。

表 4.5-5 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
					CODcr		氨氮		总氮		SS		丙烯腈		
					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	1000	360	50	18	100	36	10	3.6	480	172.8	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	20	7.2	50	18	100	36			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	800	96	20	2.4	50	6	500	60			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					20	9.20			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	15.9	200	3.18					100	1.59			污水处理站
W7	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				1638.3		716.95		27.97		60		125.99		172.8	
回用量				156											
排放量				1482.3											
年排放量, t/a				493606	60	29.62	8	3.95	40	19.74	70	34.55	2	0.99	经华清污水处理厂处理后排海

4.5.3 噪声

本项目主要设备噪声源强见表4.5-6。

表 4.5-6 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	反应釜	80	70	连续	减振、隔声
4	冷冻机组	80	70	连续	减振、隔声
5	空压机	90	80	连续	减振、隔声

4.5.4 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4.5-7。

表 4.5-7 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	循环碱洗废液	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	一般包装材料	原料包装	固态
S7	生活垃圾	工作生活区	固态

根据《国家危险废物名录》（2021年版），循环碱洗废液（S1）、污水站污泥（S2）、丁腈凝胶（S3）、废胶（S4）、废化学品包装容器（S5）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（S6）、生活垃圾（S7）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循环碱洗废液：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，胶乳罐区呼吸废气碱洗塔碱洗液定期更换，一般1个月更换1次，循环碱洗废液产生量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；

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。

(2)一般固体废物

S6一般包装材料：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。

S7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4.5-8，危险废物产生及处置情况见表4.5-9。

表 4.5-8 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	循环碱洗废液	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	一般包装材料	原料包装	固态	纸袋、塑料	一般固废		7.5t/a
S7	生活垃圾	工作生活	固态	果皮纸屑	一般固废	/	30t/a

表 4.5-9 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	HW13 有机树脂类废物	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 有机树脂类废物	265-104-13	2.0	废水处理	固态	污泥，有机物	连续	T	
S3	丁腈凝	HW13	265-10	60	聚合釜	固态	废凝胶，	间歇	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
	胶	有机树脂类废物	3-13		及脱气釜清洗		AN 和 BD			
S4	废胶	HW13 有机树脂类废物	265-104-13	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	900-041-49	0.5	原料包装	固态	沾染危险化学品	间歇	T	

4.5.5 非正常工况排放

化工生产装置稳定运行一定时间后都要安排设备的维护检修，企业预计每年进行1次大型停工检修。所有部位都被采用以下控制方法进行清空：液相物料经管路输送到贮罐或者容器，再用氮气置换处理，废气排放情况见表4.5-8。

表 4.5-10 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	停车排气	非甲烷总烃	500	10	120	1	火炬	0.1

4.5.6 污染物排放汇总

本项目污染物产生及排放汇总见表4.5-9。

表 4.5-11 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	78.32	77.976	0.024
	丙烯腈	2.98	2.86	0.12
	VOC (以非甲烷总烃计)	87.2232	79.5402	7.683
	颗粒物	0.48	0	0.48
	氮氧化物	1.20	0	1.20
	氨	0.06	0	0.06
废水	废水量	545554	5.19	493606
	COD	238.74	209.12	29.62
	氨氮	9.31	5.36	3.95
	总氮	19.98	0.24	19.74
	悬浮物	41.95	7.4	34.55
	丙烯腈	57.54	56.55	0.99
固废	危险废物	485.8	485.8	0
	一般固废	37.5	37.5	0

本项目实施后全厂污染物产生排放情况见表4.5-12。

表 4.5-12 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	7.683	0	19.2586	+7.683
	颗粒物	8.0	0.48	0	8.48	+0.48
	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	49.36 万	0.63 万	94.8344 万	+48.73 万
	COD	55.33	29.62	28.05	56.90	+1.57
	氨氮	11.53	3.95	7.89	7.59	-3.94
	总氮	18.44	19.74	0.25	37.93	+19.49
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

注：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：27.67t/a，氨氮：7.84t/a。

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）	1661.5	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）》，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			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（改风玫瑰图）

2、监测及评价结果

根据该监测点2019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。

表 5.2-2 基本污染物环境质量现状

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			

由上表可知，国控点龙赛医院2019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5.2-3和图5.2-2。

表 5.2-3 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			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			

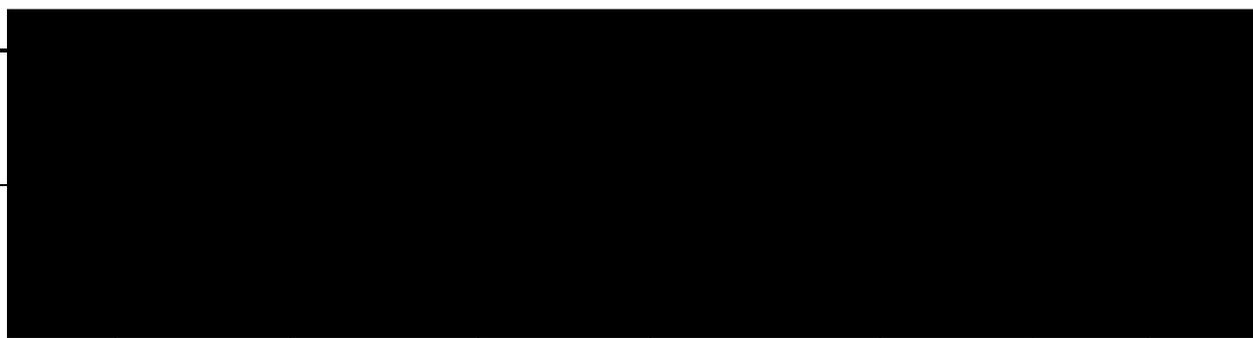
注：X、Y 坐标为相对本评价大气预测原点坐标（0,0）的定位。



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5.2-4。



由上表可知，本项目附近湾塘村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《大气污染物综合排放标准详解》相关标准限值要求。

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

监测断面位于项目东北侧跃进塘河，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)	7.4	6-9	0.18	达标
	溶解氧	5.1	≥3	0.58	达标
	高锰酸盐指数	5.2	≤10	0.52	达标
	氨氮	1.08	≤1.5	0.72	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
	总磷	0.57	≤0.3	1.89	超标
	石油类	0.06	≤0.5	0.12	达标
	五日生化需氧量	4.03	≤6	0.67	达标
	化学需氧量	23	≤30	0.76	达标
	挥发酚	0.0013	≤0.01	0.13	达标
	硫化物	0.005	≤0.5	0.01	达标
	丙烯腈	<0.05	/	/	/

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，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

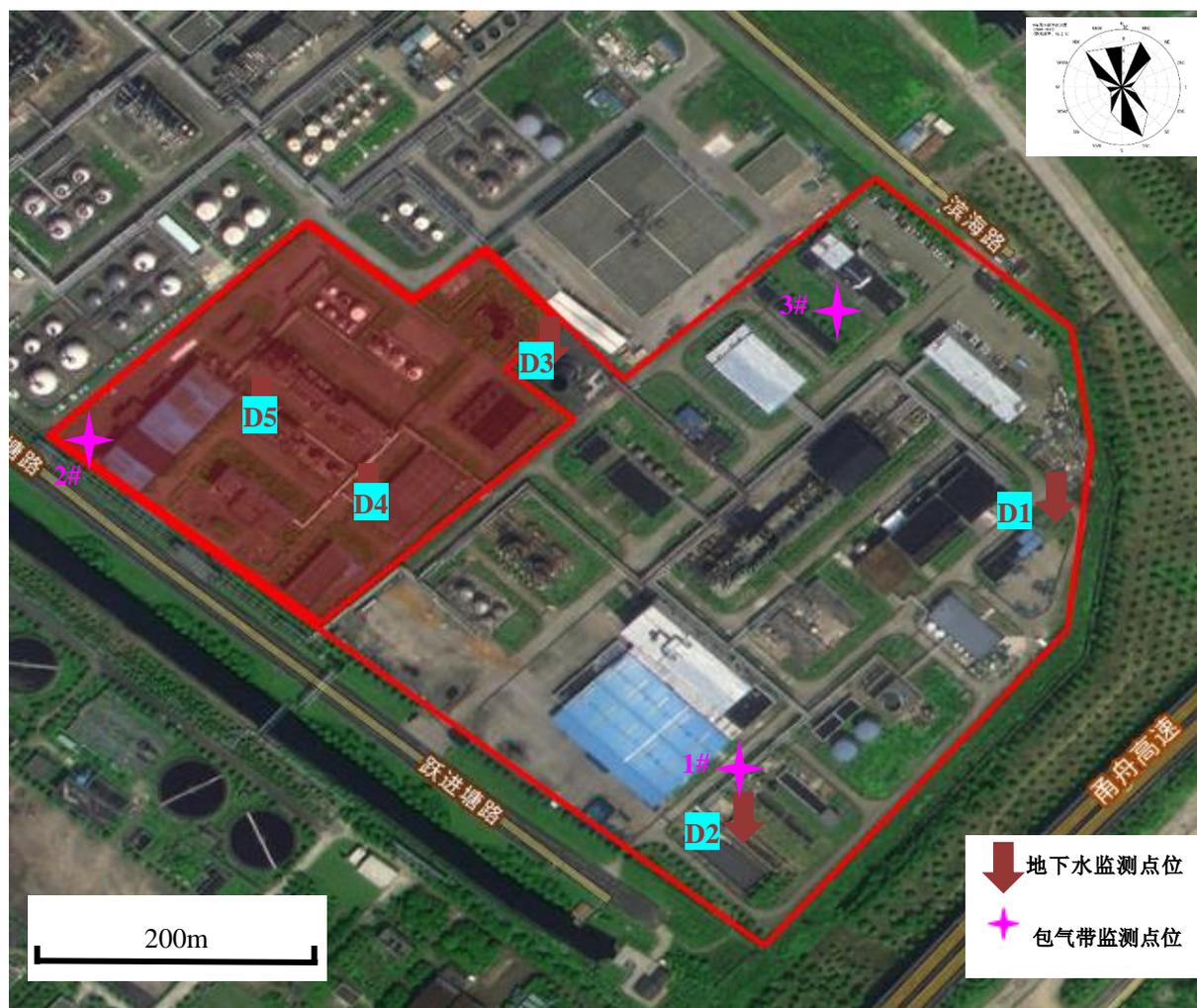


图 5.4-1 本项目地下水及包气带监测点位示意图

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	24.8	300	556	199	/	1700	<1.25	308	397	/	2.33	Cl-Ca
	mmol/L	0.64	13.04	27.80	16.58	58.06	47.89	0.02	6.42	6.51	60.83		
D2	mg/L	8.8	98.5	353	66.2	/	570	<1.25	163	374	/	3.89	Cl-Ca
	mmol/L	0.23	4.28	17.65	5.52	27.67	16.06	0.02	3.40	6.13	25.60		
D3	mg/L	6.82	61.2	357	37.2	/	502	<1.25	160	140	/	9.17	Cl-Ca
	mmol/L	0.17	2.66	17.85	3.10	23.79	14.14	0.02	3.33	2.30	19.79		
D4	mg/L	6.0	36.5	101	23.2	/	140	<1.25	48.4	166	/	6.27	Cl+HCO ₃ - Ca
	mmol/L	0.15	1.59	5.05	1.93	8.72	3.94	0.02	1.01	2.72	7.69		
D5	mg/L	4.44	31	189	22.5	/	266	<1.25	34.3	154	/	8.64	Cl-Ca
	mmol/L	0.11	1.35	9.45	1.88	12.79	7.49	0.02	0.71	2.52	10.75		

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	/	/	14.05	/	13.98	/	13.57	/	13.03	/	13.15	/
pH	/	5.5-6.5 8.5-9	7.82	0.41	7.26	0.13	7.70	0.35	7.99	0.495	8.24	0.62
CODmn	mg/L	≤10	4.7	0.47	2.7	0.27	4.7	0.47	2.7	0.27	3.7	0.37
钠离子	mg/L	≤400	300	0.750	98.5	0.246	61.2	0.153	36.5	0.091	31	0.078
硫酸盐	mg/L	≤350	308	0.880	163	0.466	160	0.457	48.4	0.138	34.3	0.098
氯化物	mg/L	≤350	1700	4.857	570	1.629	502	1.434	140	0.400	266	0.760

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								
氨氮	mg/L	≤1.5	0.114	0.076	0.12	0.080	3.68	2.453	0.167	0.111	2.44	1.627
硝酸盐	mg/L	≤30	0.601	0.020	0.654	0.022	16.5	0.550	4.48	0.149	15.3	0.510
亚硝酸盐	mg/L	≤4.8	0.005	0.001	0.007	0.001	2.29	0.477	0.004	0.001	0.025	0.005
挥发酚	mg/L	≤0.01	0.0018	0.180	0.0014	0.140	0.0009	0.090	0.0012	0.120	0.0007	0.070
总硬度	mg/L	≤650	989	1.522	920	1.415	300	0.462	110	0.169	178	0.274
氟化物	mg/L	≤2.0	0.15	0.075	0.19	0.095	0.22	0.110	0.18	0.090	0.25	0.125
溶解性总固体	mg/L	≤2000	3430	1.715	1820	0.910	1340	0.670	472	0.236	624	0.312
丙烯腈	mg/L	/	<0.6	/	<0.6	/	<0.6	/	<0.6	/	<0.6	/

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）	6.25	7.61	6.05
2	氨氮 mg/L	0.081	0.330	<0.025
3	挥发酚 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
4	高锰酸盐指数 mg/L	3.3	31.3	3.1
5	硝酸盐 mg/L	0.237	0.255	0.227
6	亚硝酸盐 mg/L	0.346	1.37	0.316
7	硫酸盐 mg/L	7.9	3.2	5.2
8	氯化物 mg/L	<2.5	<2.5	<2.5
9	石油类 mg/L	0.12	0.64	0.14
10	丙烯腈 mg/L	<0.6	<0.6	<0.6

由上表监测数据可知，监测期间项目所在厂区包气带中各类污染物浓度均较低。

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

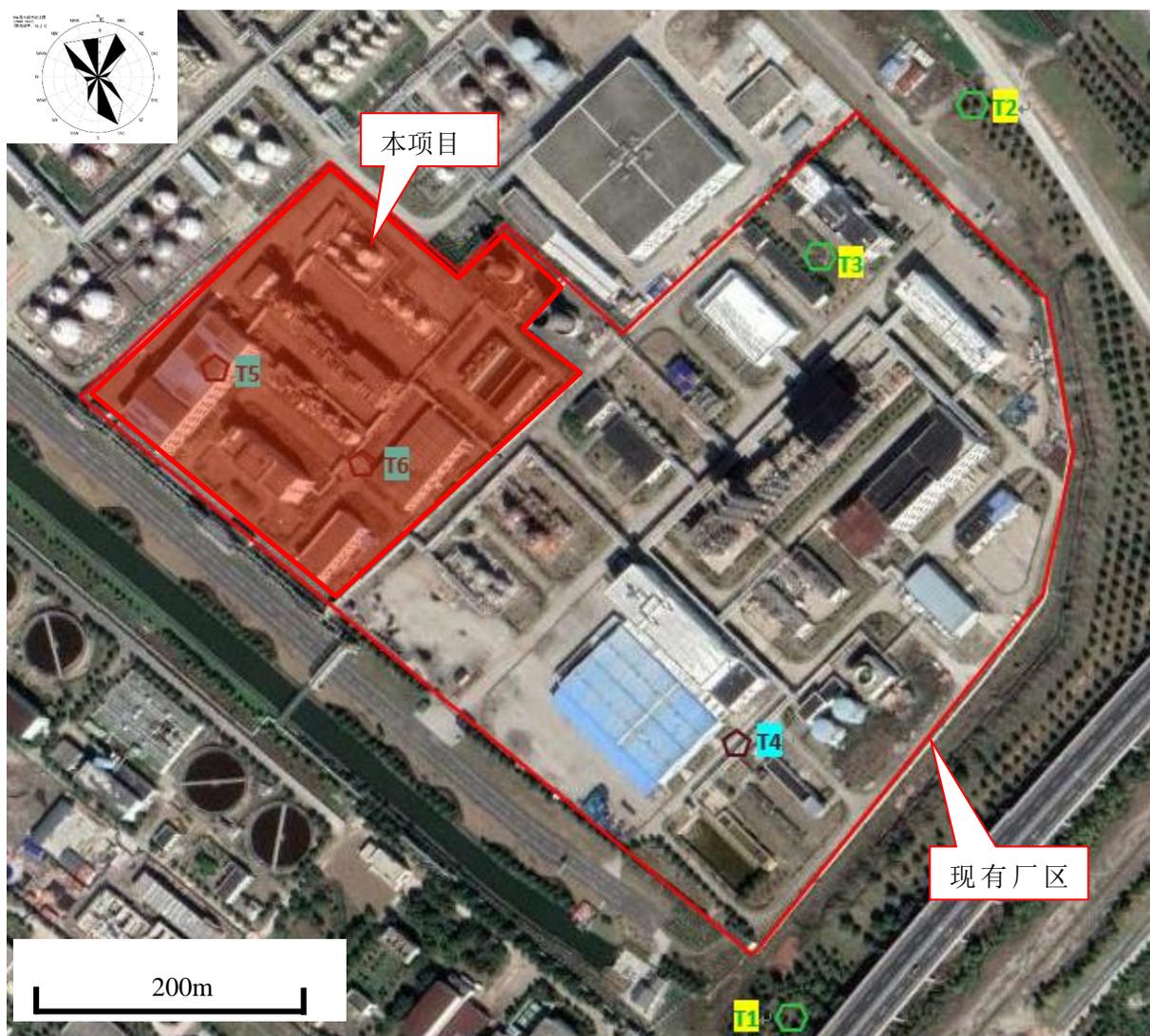


图 5.6-1 土壤监测点位示意图

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)。

3、采样层次

表层样深度为0~0.2m；柱状样采样深度为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。

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		最大值	最小值	平均值		
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体 0~0.2	棕色固体 0~0.2	棕色固体 0~0.2						
1	铜 mg/kg	66	66	28	18000	3.67E-03	1.56E-03	2.96E-03	否	
2	镍 mg/kg	66	62	31	900	7.33E-02	3.44E-02	5.89E-02	否	
3	镉 mg/kg	0.16	0.21	0.02	65	3.23E-03	3.08E-04	2.00E-03	否	
4	铅 mg/kg	92	94	61	800	1.18E-01	7.63E-02	1.03E-01	否	
5	砷 mg/kg	4.40	3.81	19.0	60	3.17E-01	6.35E-02	1.51E-01	否	
6	汞 mg/kg	0.058	0.060	0.075	38	1.97E-03	1.53E-03	1.69E-03	否	
7	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02	否	
8	半挥 发性 有机 物	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	260	1.54E-04	1.54E-04	1.54E-04	否
9		2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	2256	1.33E-05	1.33E-05	1.33E-05	否
10		硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	76	5.92E-04	5.92E-04	5.92E-04	否
11		萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	70	6.43E-04	6.43E-04	6.43E-04	否
12		苯并（a）蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	否
13		蒎 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1293	3.87E-04	3.87E-04	3.87E-04	否
14		苯并（b）荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	15	6.67E-03	6.67E-03	6.67E-03	否
15		苯并（k）荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	151	3.31E-04	3.31E-04	3.31E-04	否
16		苯并（a）芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	否
17		茚并（1,2,3-cd）芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03	否
18	二苯并（ah）蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	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		最大值	最小值	平均值	
	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	氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	37	1.35E-05	1.35E-05	1.35E-05	否
20	1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	66	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	否
21	二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	616	1.22E-06	1.22E-06	1.22E-06	否
22	反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	54	1.30E-05	1.30E-05	1.30E-05	否
23	1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	9	6.67E-05	6.67E-05	6.67E-05	否
24	顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	596	1.09E-06	1.09E-06	1.09E-06	否
25	氯仿 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	6.11E-04	6.11E-04	6.11E-04	否
26	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	840	7.74E-07	7.74E-07	7.74E-07	否
27	四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	2.32E-04	2.32E-04	2.32E-04	否
28	苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	<1.9	<1.9	4	2.38E-04	2.38E-04	2.38E-04	否
29	1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	5	1.30E-04	1.30E-04	1.30E-04	否
30	三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04	否
31	甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	1200	5.42E-07	5.42E-07	5.42E-07	否
32	1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04	否
33	四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	53	1.32E-05	1.32E-05	1.32E-05	否
34	氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	270	2.22E-06	2.22E-06	2.22E-06	否
35	1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	10	6.00E-05	6.00E-05	6.00E-05	否
36	乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	28	2.14 E-05	2.14 E-05	2.14 E-05	否
37	间, 对-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	570	1.05E-06	1.05E-06	1.05E-06	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		最大值	最小值	平均值	
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色固体 0~0.2	棕色固体 0~0.2	棕色固体 0~0.2					
38	邻-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	640	9.38E-07	9.38E-07	9.38E-07	否
39	苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	1290	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	否
40	1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	8.82E-05	8.82E-05	8.82E-05	否
41	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	5	1.10E-04	1.10E-04	1.10E-04	否
42	1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	20	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	否
43	1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	560	1.34E-06	1.34E-06	1.34E-06	否
44	氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	1.16 E-03	1.16 E-03	1.16 E-03	否
45	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	1.2 E-03	1.2 E-03	1.2 E-03	否
46	特征因子 石油烃 (C10-C40) mg/kg	<6	<6	<6	4500	6.67E-04	6.67E-04	6.67E-04	否

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/k g	标准指数			是否 超过 筛选 值
序号	采样点位	T4			T5			T6				最大值	最小值	平均值	
	样品性状描述及 采样深度 m	棕色 固体 0~ 0.5	暗棕色 固体 0.5~ 1.5	灰色固 体 1.5~ 3.0	棕色 固体 0~ 0.5	暗灰色 固体 0.5~ 1.5	灰色固 体 1.5~ 3.0	棕色 固体 0~ 0.5	灰色固 体 0.5~ 1.5	灰色固 体 1.5~ 3.0					
1	铜 mg/kg	32	48	47	24	30	42	59	21	10	1800 0	3.28E-03	5.56E-04	1.93E-03	否
2	镍 mg/kg	56	80	165	98	85	57	60	91	74	900	1.83E-01	6.22E-02	9.46E-02	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 采样深度 m	棕色固体 0~0.5	暗棕色固体 0.5~1.5	灰色固体 1.5~3.0	棕色固体 0~0.5	暗灰色固体 0.5~1.5	灰色固体 1.5~3.0	棕色固体 0~0.5	灰色固体 0.5~1.5	灰色固体 1.5~3.0		最大值	最小值	平均值		
3	镉 mg/kg	0.08	0.04	0.11	0.06	0.13	0.06	0.08	0.05	0.03	65	2.00E-03	4.62E-04	1.09E-03	否	
4	铅 mg/kg	104	73	82	75	90	62	139	66	54	800	1.74E-01	6.75E-02	1.03E-01	否	
5	砷 mg/kg	11.0	15.6	16.8	10.7	17.8	15.3	13.6	11.5	7.25	60	2.97E-01	1.21E-01	2.21E-01	否	
6	汞 mg/kg	0.072	0.198	0.092	0.070	0.084	0.082	0.292	0.144	0.055	38	5.21E-03	1.45E-03	3.18E-03	否	
7	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02	否	
8	半挥发性有机物	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	1.54E-04	1.54E-04	1.54E-04	否
9		2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	1.33E-05	1.33E-05	1.33E-05	否
10		硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	5.92E-04	5.92E-04	5.92E-04	否
11		萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	6.43E-04	6.43E-04	6.43E-04	否
12		苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	否
13		蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	3.87E-04	3.87E-04	3.87E-04	否
14		苯并(b)荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	6.67E-03	6.67E-03	6.67E-03	否
15		苯并(k)荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	3.31E-04	3.31E-04	3.31E-04	否
16	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	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		最大值	最小值	平均值		
	采样深度 m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0						
	mg/kg															
17	茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03	否	
18	二苯并(ah)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	否	
19	挥发性有机物	氯甲烷 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	1.35E-05	1.35E-05	1.35E-05	否	
20		1,1-二氯乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	否
21		二氯甲烷 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	1.22E-06	1.22E-06	1.22E-06	否
22		反-1,2-二氯乙烯 μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	1.30E-05	1.30E-05	1.30E-05	否
23		1,1-二氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	6.67E-05	6.67E-05	6.67E-05	否
24		顺-1,2-二氯乙烯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	1.09E-06	1.09E-06	1.09E-06	否
25		氯仿 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	6.11E-04	6.11E-04	6.11E-04	否
26	1,1,1-三氯乙烷 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	7.74E-07	7.74E-07	7.74E-07	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 采样深度 m	棕色固体 0~0.5	暗棕色固体 0.5~1.5	灰色固体 1.5~3.0	棕色固体 0~0.5	暗灰色固体 0.5~1.5	灰色固体 1.5~3.0	棕色固体 0~0.5	灰色固体 0.5~1.5	灰色固体 1.5~3.0		最大值	最小值	平均值	
27	四氯化碳 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	2.32E-04	2.32E-04	2.32E-04	否
28	苯 µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	2.38E-04	2.38E-04	2.38E-04	否
29	1,2-二氯乙烷 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	1.30E-04	1.30E-04	1.30E-04	否
30	三氯乙烯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04	否
31	甲苯 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	5.42E-07	5.42E-07	5.42E-07	否
32	1,1,2-三氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04	否
33	四氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	1.32E-05	1.32E-05	1.32E-05	否
34	氯苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	2.22E-06	2.22E-06	2.22E-06	否
35	1,1,1,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	6.00E-05	6.00E-05	6.00E-05	否
36	乙苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	否
37	间, 对-二甲苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	1.05E-06	1.05E-06	1.05E-06	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		最大值	最小值	平均值	
采样深度 m		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0					
38	邻-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	9.38E-07	9.38E-07	9.38E-07	否
39	苯乙烯 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	否
40	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	8.82E-05	8.82E-05	8.82E-05	否
41	1,2-二氯丙烷 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	1.10E-04	1.10E-04	1.10E-04	否
42	1,4-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	否
43	1,2-二氯苯 μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	1.34E-06	1.34E-06	1.34E-06	否
44	氯乙烯 μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	1.16 E-03	1.16 E-03	1.16 E-03	否
45	1,2,3-三氯丙烷 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	1.2 E-03	1.2 E-03	1.2 E-03	否
46	特征因子 总石油烃 mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	4500	6.67E-04	6.67E-04	6.67E-04	否

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。

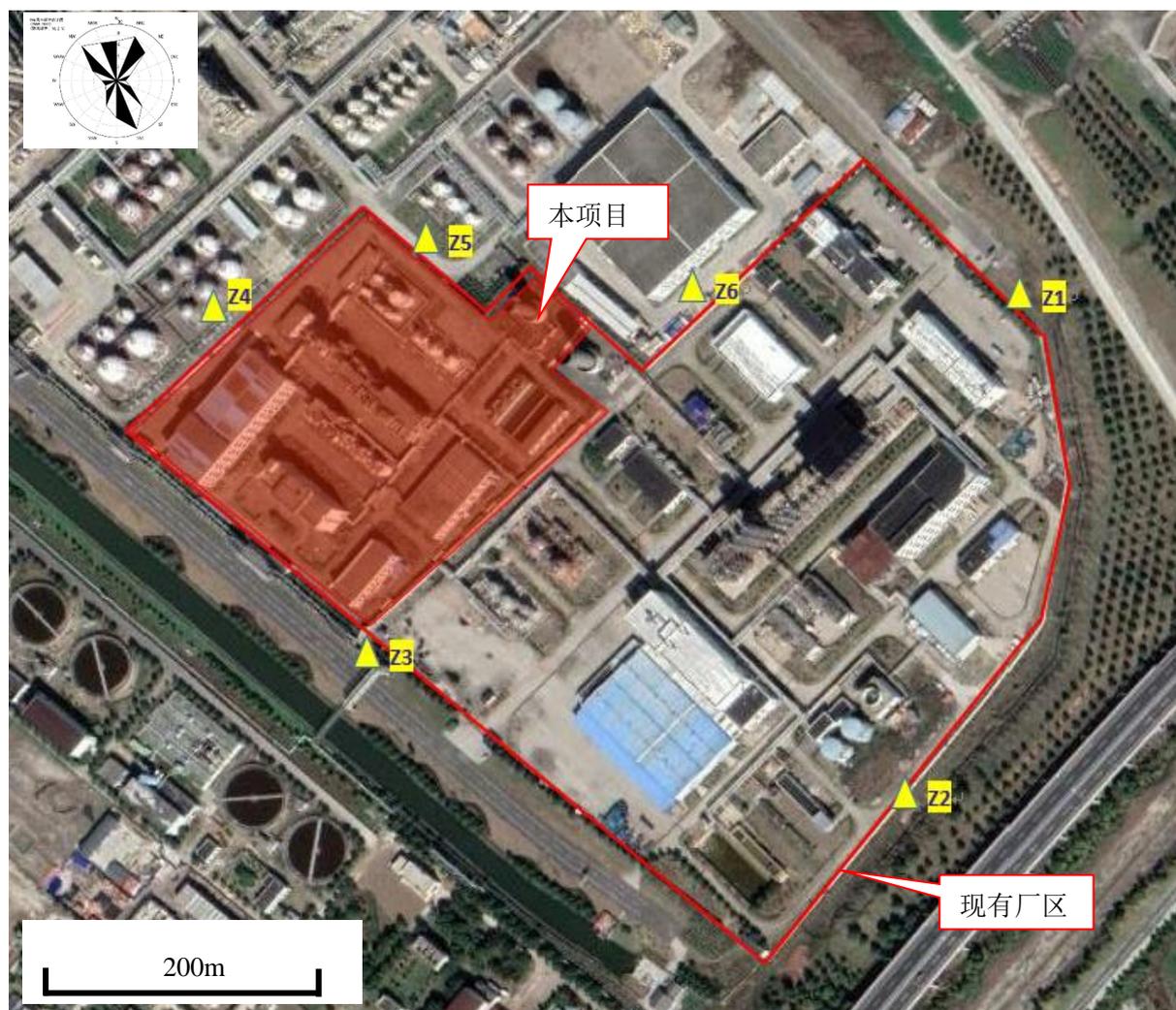


图 5.7-1 声环境质量现状监测点

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	61	65	0	53	55	0
Z2		62		0	52		0
Z3		61		0	51		0
Z4		61		0	52		0
Z5		60		0	53		0
Z6		62		0	51		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

该公司位于本项目西北侧，项目拟分两期实施，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，目前正在建设中。

2、宁波海螺新材料科技有限公司

该公司位于本项目西北侧，设计年产40万吨水泥外加剂（醇胺和水泥助磨剂）和60万吨混凝土外加剂（聚醚、聚羧酸母液和聚羧酸减水剂）。项目分两期实施，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）。

3、英力士苯领高新材料（宁波）有限公司

该公司位于本项目西北侧，设计年产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%)。ABS树脂由ABS接枝粉料和SAN树脂掺混挤出制成，絮凝剂是ABS接枝粉料生产过程中需要的一种添加剂，SAN树脂和絮凝剂大部分自用，仅少量外售。该项目正在建设中。

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	废气	环氧丙烷	2.28t/a
			环氧乙烷	1.05 t/a
			二甲苯	0.038 t/a
			苯乙烯	0.36 t/a
			丙烯腈	0.22 t/a
			非甲烷总烃	16.16t/a
			氮氧化物	6.64 t/a
		颗粒物	1.84 t/a	
废水	废水量	4 万 t/a		
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)	废气	环氧乙烷	1.32t/a
			环氧丙烷	0.83t/a
			丙烯酸	0.31t/a
		非甲烷总烃	9.28t/a	
废水	废水量	4.36 万 t/a		
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。	废气	丁二烯	12.89t/a
			丙烯腈	6.87 t/a
			苯乙烯	9.53t/a
			丙烯酸乙酯	0.56t/a
			乙苯	2.08t/a
			非甲烷总烃	97.71t/a
			氮氧化物	98.67t/a
			二氧化硫	6.03t/a
			颗粒物	24.59t/a
		氨	0.44t/a	
废水	废水量	115 万 t/a		

6 施工期环境影响分析

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。

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	6	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				
-21433	-42147	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16h；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，选择丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}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	-2725	-795	3.56

南洪村	-1796	-1561	4.31
-----	-------	-------	------

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 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、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
	非甲烷总烃	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 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、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、表7.1-6。

表 7.1-5 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	PM ₁₀	PM _{2.5}
P1	废气焚烧炉排气筒				30	0.5	3000	150	8000	正常	0.12	0.003	0.0015	0.15	0.06	0.03
P2	胶乳放空气排气筒				20	0.2	1000	25	8000	正常	0.03	/	/	/	/	/
周边同类在建	国都化学 RTO				25	1	15000	50	8160	正常	0.0724	/	0.0043	0.75	/	
	海螺新材料 RTO				15	0.5	12600	100	8000	正常	0.63	/	/	0.88	0.19	0.095
	英力士 ABS5 RTO				30	1.8	90000	150	8585	正常	3.6	0.09	0.045	4.5	0.9	0.45
	英力士 ABS6 RTO				30	1.8	9000	150	8585	正常	3.6	0.09	0.045	4.5	0.9	0.45
	英力士 ABS5 热媒炉				30	0.9	16000	160	8585	正常	/	/	/	0.48	0.16	0.08
	英力士 ABS6 热媒炉				30	0.9	16000	160	8585	正常	/	/	/	0.48	0.16	0.08

英力士 TO				35	1.0	22000	150	8585	正常	0.88	0.022	0.011	1.54	0.22	0.11
--------	--	--	--	----	-----	-------	-----	------	----	------	-------	-------	------	------	------

表 7.1-6 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			1	149	84	45	21	8000	正常	0.8104	/	/
周边在建	国都化学			1	253	218	60	24.5	8000	正常	0.794	/	0.028
	海螺新材料			1	120	70	60	18	8160	正常	1.09	/	/
	ABS5 装置无组织			1	81.9	36	60	16	8580	正常	1.495	0.65	0.35
	ABS6 装置无组织			1	81.9	36	60	16	8580	正常	1.495	0.65	0.35

2) 非正常排放源

表 7.1-7 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	设备开停车废气	设备开停车	非甲烷总烃	10	120	1

3) 区域削减源情况

本项目评价范围内的区域削减源，来自周边企业天然气锅炉超低排放改造工程，详见表7.1-8。

表 7.1-8 区域削减源基本情况表

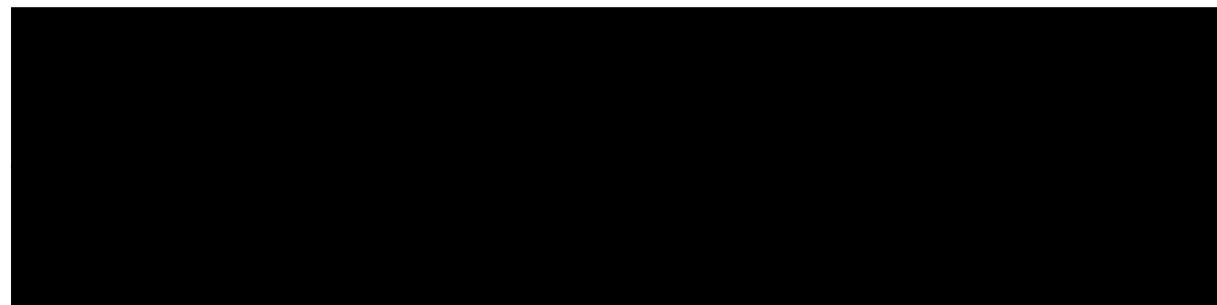
被替代污染源	坐标/m		排气筒高度	排气筒内径	年排放时间	削减量 (t/a)	被替代时间
	X	Y	m	m	h	NO _x	
天然气锅炉低氮燃烧改造（昊德化学）			30	0.8	8000	3.168	2019 完成
天然气锅炉低氮燃烧改造（恒河材料）			20	1.5	8000	5.450	2019 完成
天然气锅炉低氮燃烧改造（恒河材料）			20	1.5	8000	5.450	2018 年底完成
天然气锅炉低氮燃烧改造（广昌达石油化学）			48	1.5	8000	8.480	2019 完成
天然气锅炉低氮燃烧改造（原道达尔）			25	0.9	8000	7.477	2018 年底完成
天然气锅炉低氮燃烧改造（富德能源）			50	2.516	8000	54.72	2020 年底计划完成
合计						84.745	/

4、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



根据上表可知，本项目污染源排放的基本污染物NO_x、PM₁₀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、环境保护目标出现超过短期浓度标准值的情况非甲烷总烃1小时均值贡献值占标率未达占标率100%。

7.1.4 大气环境保护距离

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，因此无须设置环境保护距离。

7.1.5 大气环境影响评价结论

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1638.3m³/d（545554m³/a），废水排放量为1482.3m³/d（493606m³/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（ $COD \leq 1000mg/L$ ），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 $1482.3m^3/d$ ，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	49.36	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	29.62
2		NH ₃ -N	8	3.95
3		总氮	40	19.74
4		悬浮物	10	34.55
5		丙烯腈	2	0.99
全厂排放口合计		COD _{Cr}		29.62
		NH ₃ -N		3.95
		总氮		19.74
		悬浮物		34.55
		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	26.0	62	52	62	52	65	55	达标
南厂界	38.6	61	51	61	61.2	65	55	达标
西厂界	46.3	61	52	61.1	53.0	65	55	达标
北厂界	32.6	61	53	61	53.0	65	55	达标

从预测结果可以看出，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	循环碱洗废液	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	一般包装材料	原料包装	固态	纸袋、塑料	一般固废	/	7.5t/a
S7	生活垃圾	工作生活区	固态	果皮纸屑	一般固废	/	30t/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》、《固废废物鉴别导则（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	循环碱洗废液	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	一般包装材料	纸袋、塑料	一般固废	/	7.5t/a	外售综合利用
S7	生活垃圾	果皮纸屑	一般固废	/	30t/a	环卫部门清运

本项目危险废物储存依托厂区现有固废暂存库，占地面积为40m²，危废暂存库已按

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19~59.64m，宁波市区埋深45~55m，厚度0.4~15.72m。

II含水层由上更新统冲积砾石、含砾砂组成，顶板埋深25.15~71.24m，宁波市区埋深为55~65m，厚度0.79~17.70m。

I含水层富水带沿古河道分布，古河道中心及两侧单井涌水量大于1000m³/d，含水层边缘地带为100~1000m³/d，水质以微咸水、咸水为主，固形物1.01~12.68g/L。在兴宁桥—布政一带分布有淡水体，面积31.2km²，固形物0.46~0.55g/l，水化学类型主要为HCO₃-Na•Ca或HCO₃•Cl-Na•Ca型水。

②第II承压含水层

II含水层由中更新统冲积砂砾石、砾砂层组成，含水层顶板埋24.50-96.0m，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。

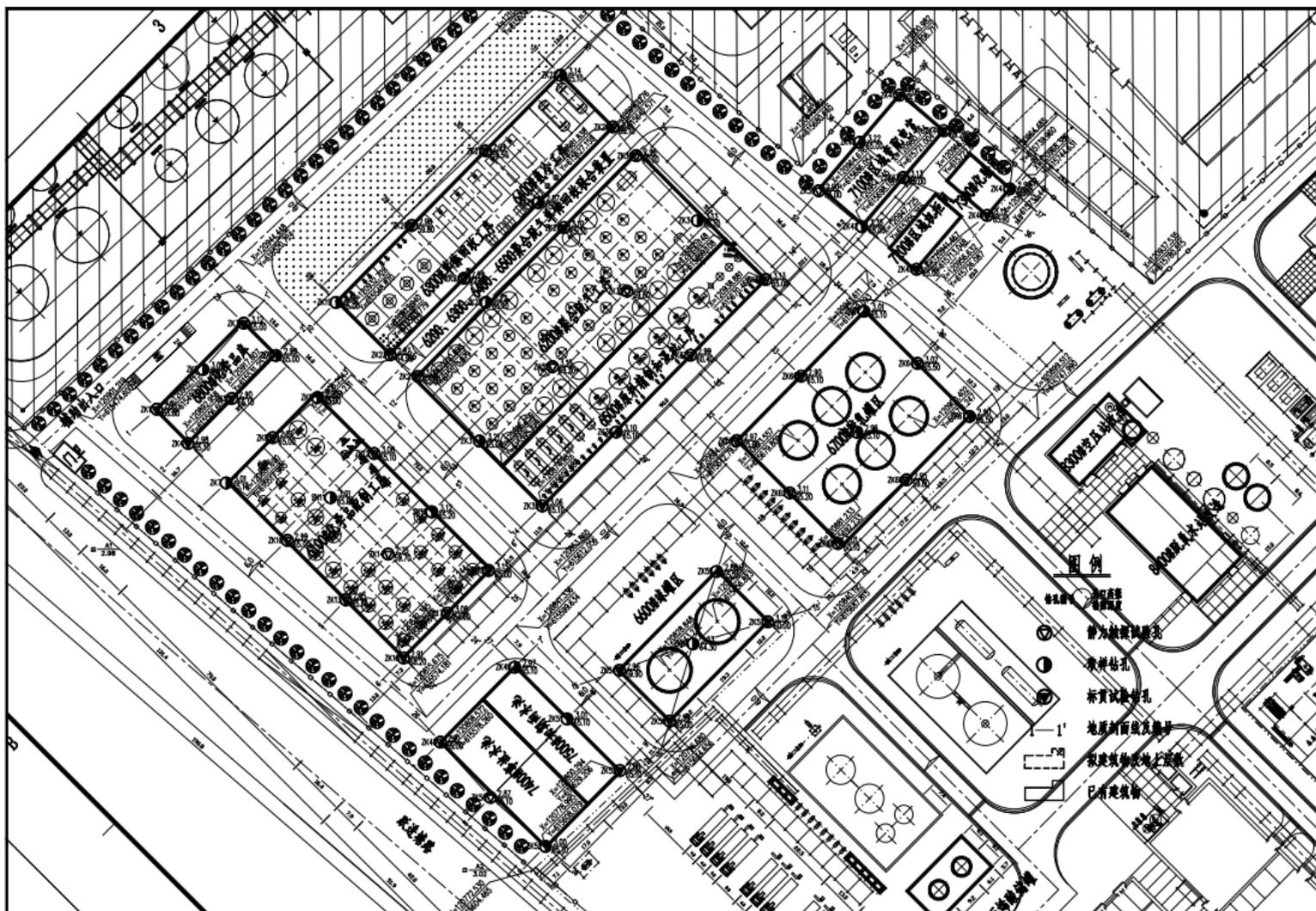


图 7.5-2 地勘点位布置图

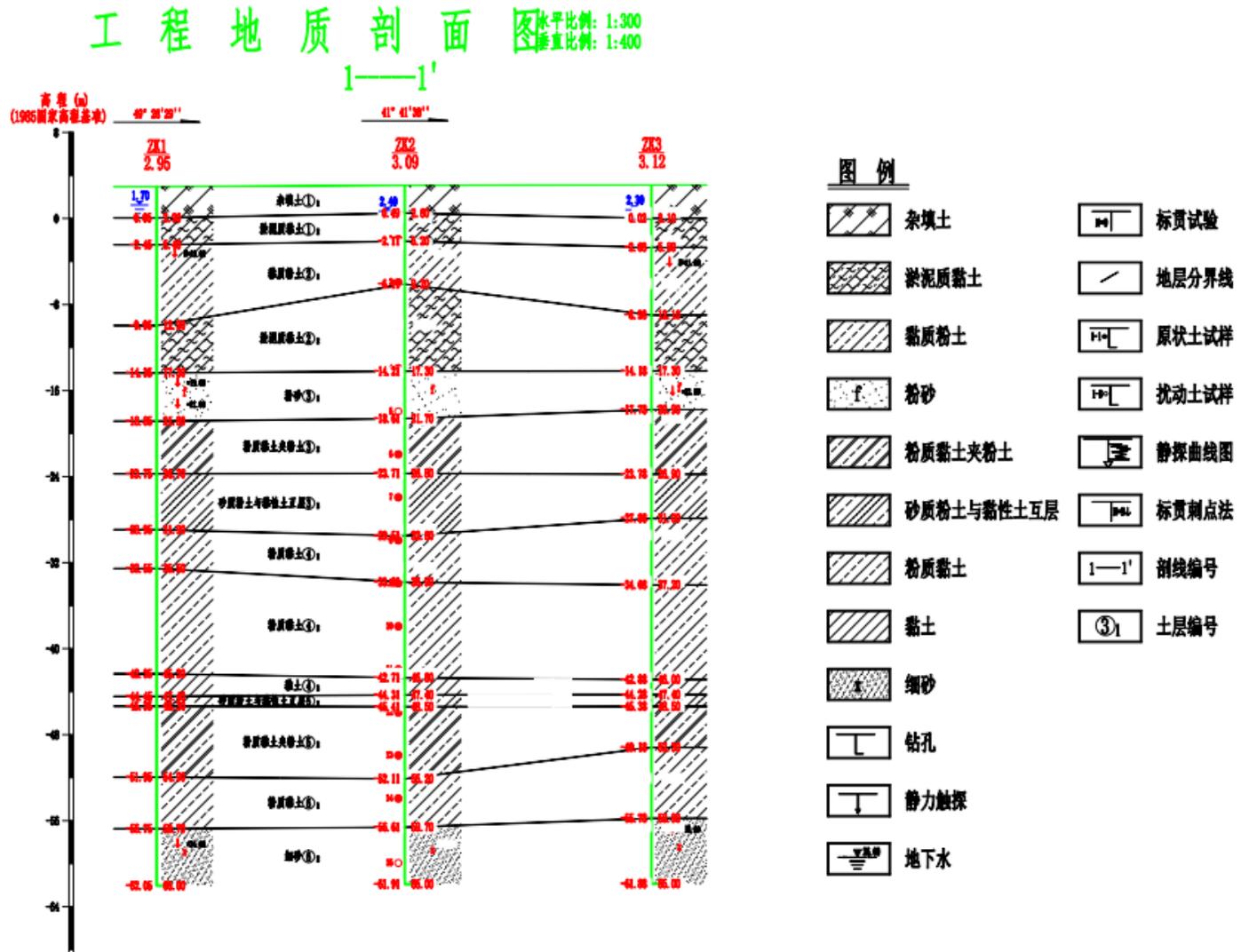


图 7.5-3 工程地质剖面图 1

工程地质剖面图

29——29'

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

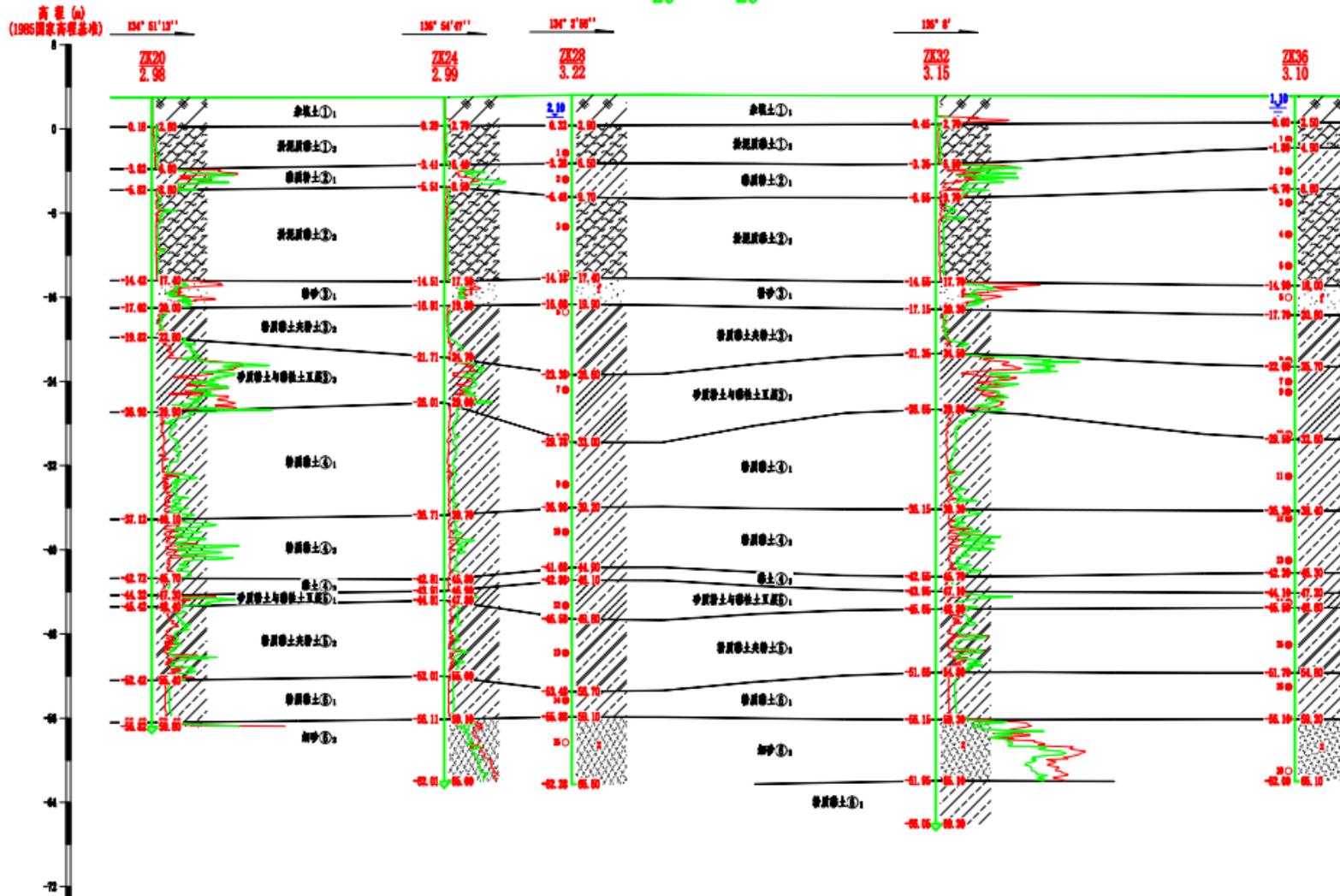


图 7.5-4 工程地质剖面图 2

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。

3、 渗透性

项目场地内各土层渗透系数见表7.5-2。

表 7.5-2 土层渗透系数一览表

土层编号	土层名称	室内试验渗透系数均值×10 ⁻⁶ cm/s	
		垂直向 K _v	水平向 K _h
① ₁	杂填土	4.467	3.577
① ₂	淤泥质黏土	650.40	572.70
② ₁	黏质粉土	4.796	3.700
② ₂	淤泥质黏土	986.50	864.00
③ ₁	粉砂	2.160	4.70
③ ₂	粉质黏土夹粉土	4.467	3.577

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 7.5-3 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#	615567.696	120832.291	2.91	1.2	1.71
2#	615547.054	120877.533	3.01	2.1	0.91
3#	615629.145	120800.567	2.88	1.5	1.38
4#	615548.590	120932.523	2.88	1.4	1.44
5#	615607.094	120875.093	3.06	2.3	0.76
6#	615656.696	120856.763	2.88	1.3	1.58
7#	615612.362	120996.540	3.14	1.9	1.24
8#	615697.925	120953.871	3.35	2.2	1.15
9#	615728.552	120900.428	2.90	1.8	1.1
10#	615739.960	120964.490	2.99	1.6	1.39

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。由于厂区周边河网较多，因此引起地下水两向径流。

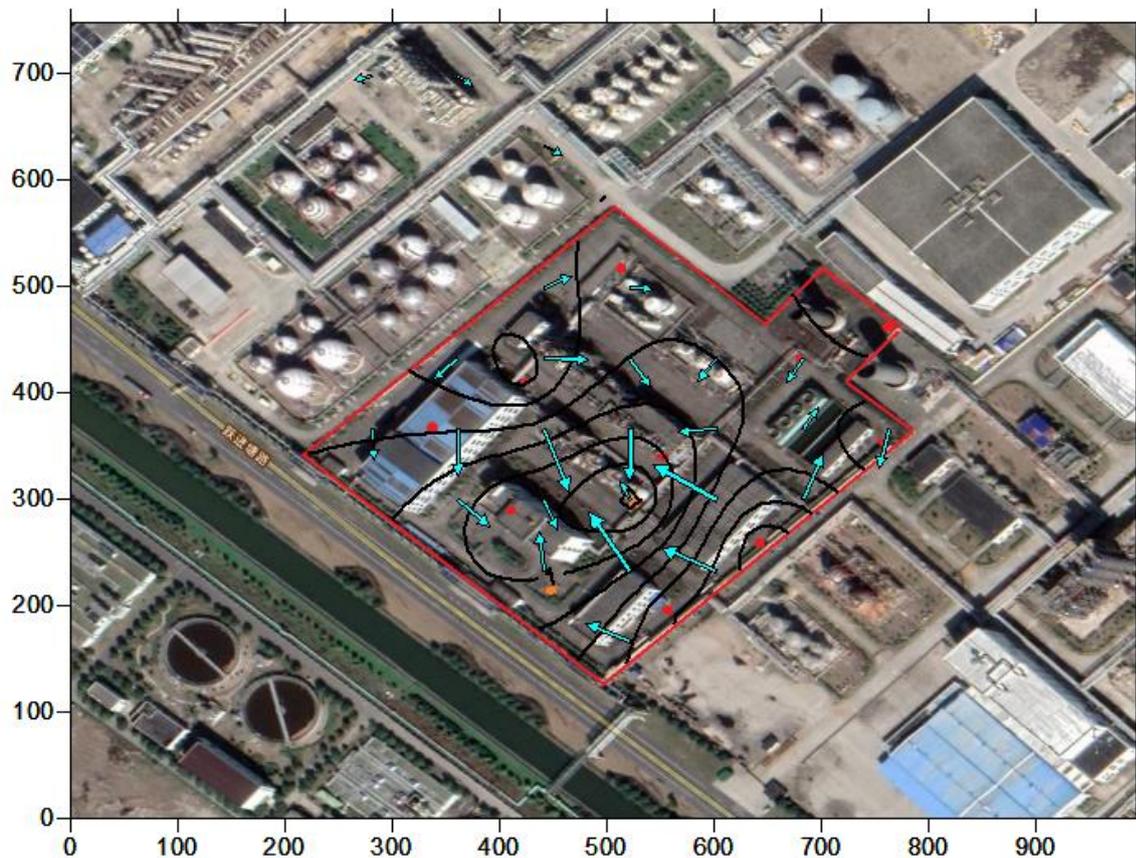


图 7.5-5 地下水流场图

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，新征地块内应参照《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冲洗水收集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。

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；

C₀为注入的示踪剂浓度，COD浓度为800mg/L；

u为水流速率， $u=KI/n$ ；K为水平渗透系数，根据勘察报告和试验分析结果，项目场地含水层主要是淤泥质黏土，渗透系数为 $5.72 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；I为水力梯度，其根据厂区地下水流场计算结果为0.49%；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 $0.089\text{m}^2/\text{d}$;

$\text{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定浓度持续泄漏10年运移的预测结果。表6.6-3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 7.5-4 非正常工况下地下水中污染物随时间的迁移总结表

污染物	《地下水质量标准》中 IV 类水体标准值	模拟时间	超标污染物扩散距离
COD	10 mg/L	100d	11m
		1000d	45m
		3650d	105m

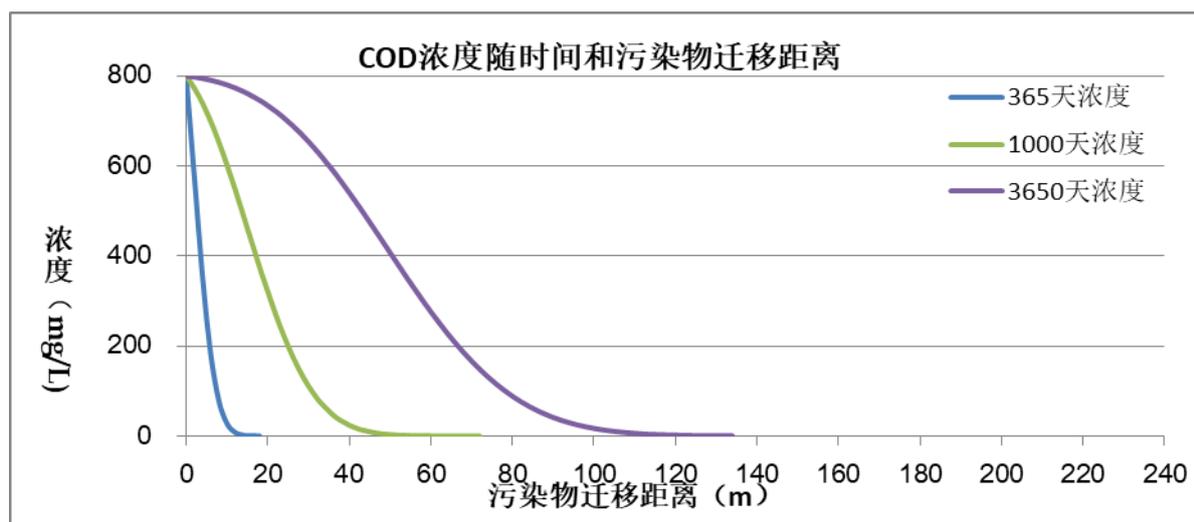


图 7.5-6 非正常状况下地下水中污染物浓度随时间迁移距离

从预测结果可以看出，由于区域地下水水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，10年最大超标扩散距离不超过105m，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，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、污水雨水收排及处理系统

（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。

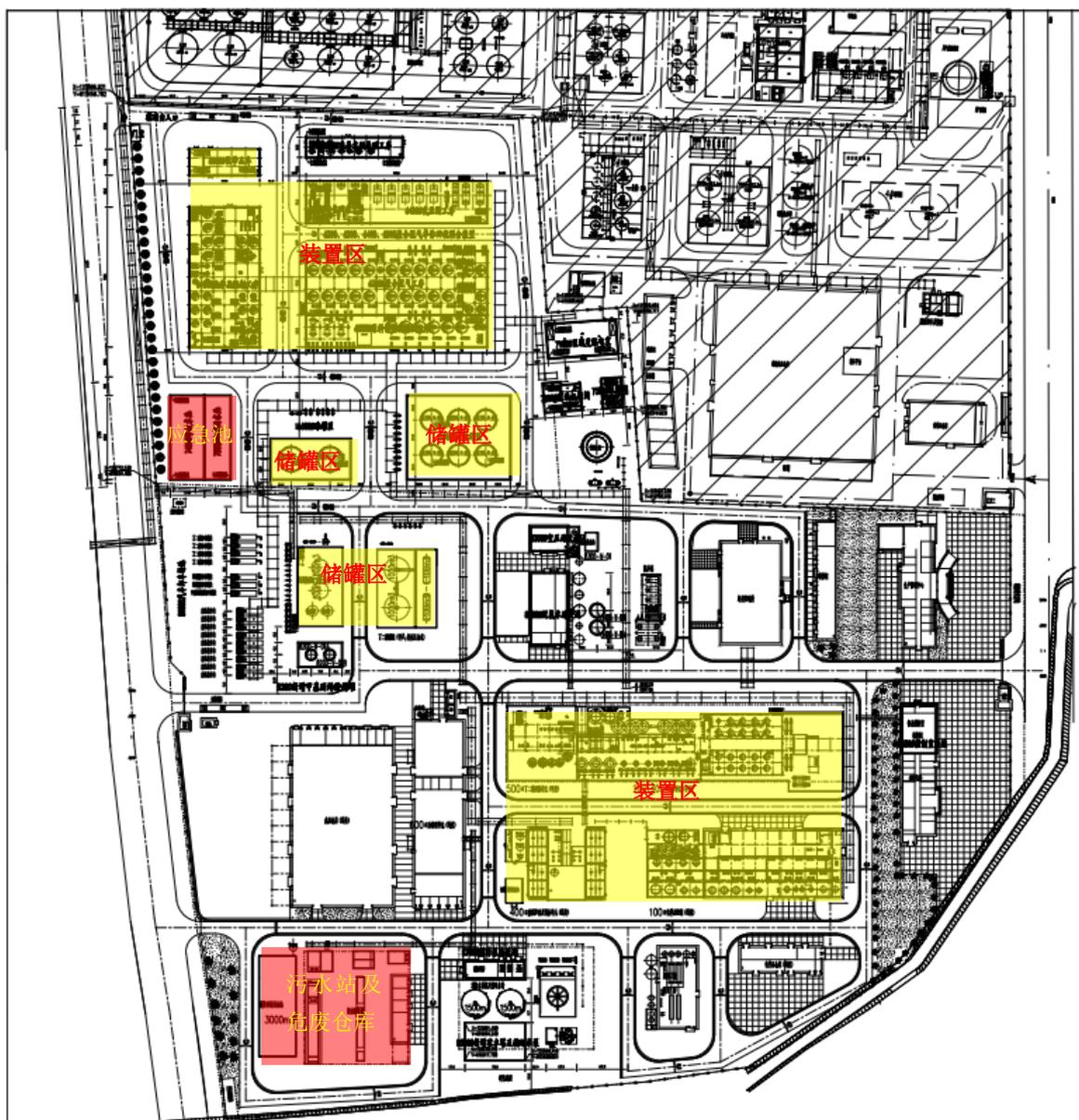
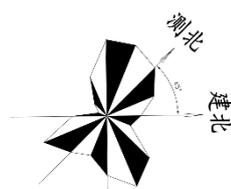
7.5.4.2 污染防治区划分

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
	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
	雨水池的底板及壁板	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	重点
	危险固废暂存库地面	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 7.5-7 项目建成后全厂分区防治图

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，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	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
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	358	358

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	接纳水体						

水	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	硫酸	7664-93-9	86.8	10	8.68
4	氨	7664-41-7	88	5	17.6
5	危险废物	/	358	100	3.58
Q=Σqn/Qn					350.22

注：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。

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350.22≥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1套羧基丁腈胶乳（湿基）生产装置采用间歇冷法（低温）乳液聚合工艺，不涉及高温或高压，但含有危险物质贮存罐区，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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

由表8.2-3可知：根据厂界内Q=350.22>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
硫酸	液体	1.84	/	330	/	第 8 类 腐蚀性物质	LD ₅₀ : 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、反应器、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

根据设计：丁二烯贮存于球罐，丙烯腈贮存于内浮顶罐，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，利用厂区现有丙烯腈内浮顶罐。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	硫酸中间罐	常温	常压	硫酸	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
	氨水稀释罐	常温	常压	氨			
聚合脱气单 元	聚合釜	5~30	0.2~0.6	丁二烯、丙 烯腈	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
	脱气釜	70	-0.08~0.3	丁二烯、丙 烯腈			
	洗釜水收集罐	常温	常压	丙烯腈			
单体回收单 元	丁二烯水洗塔	25	0.02	丁二烯	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
	丙烯腈水收集罐	20	-0.05~+0.1	丙烯腈			
	丙烯腈提纯塔	90	-0.05	丙烯腈			
	丙烯腈水分离罐	20	-0.05	丙烯腈			
	回收丙烯腈储罐	20	0.01	丙烯腈			
	回收丁二烯储罐	25	0.2~0.45	丁二烯			
氨冷冻工序	液氨储罐	40	1.6	氨	有毒物质泄漏至环境引 发中毒事故，并伴随次	(1)设计/材料/施工缺陷；(2) 操作异常、运维不周 (3)设	污染物进入环境空气，事 故水进入地表水、地下水

					生污染物的排放	备疲劳、损耗；(4)违章、 失误；(5)外界条件	以及土壤环境，此外可能 引发人群健康影响
储罐区	丁二烯球罐	20	0.2	丁二烯	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
	丙烯腈储罐	常温	常压	丙烯腈	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						√

表 8.4-5 事故污染物转移途径及危害形式

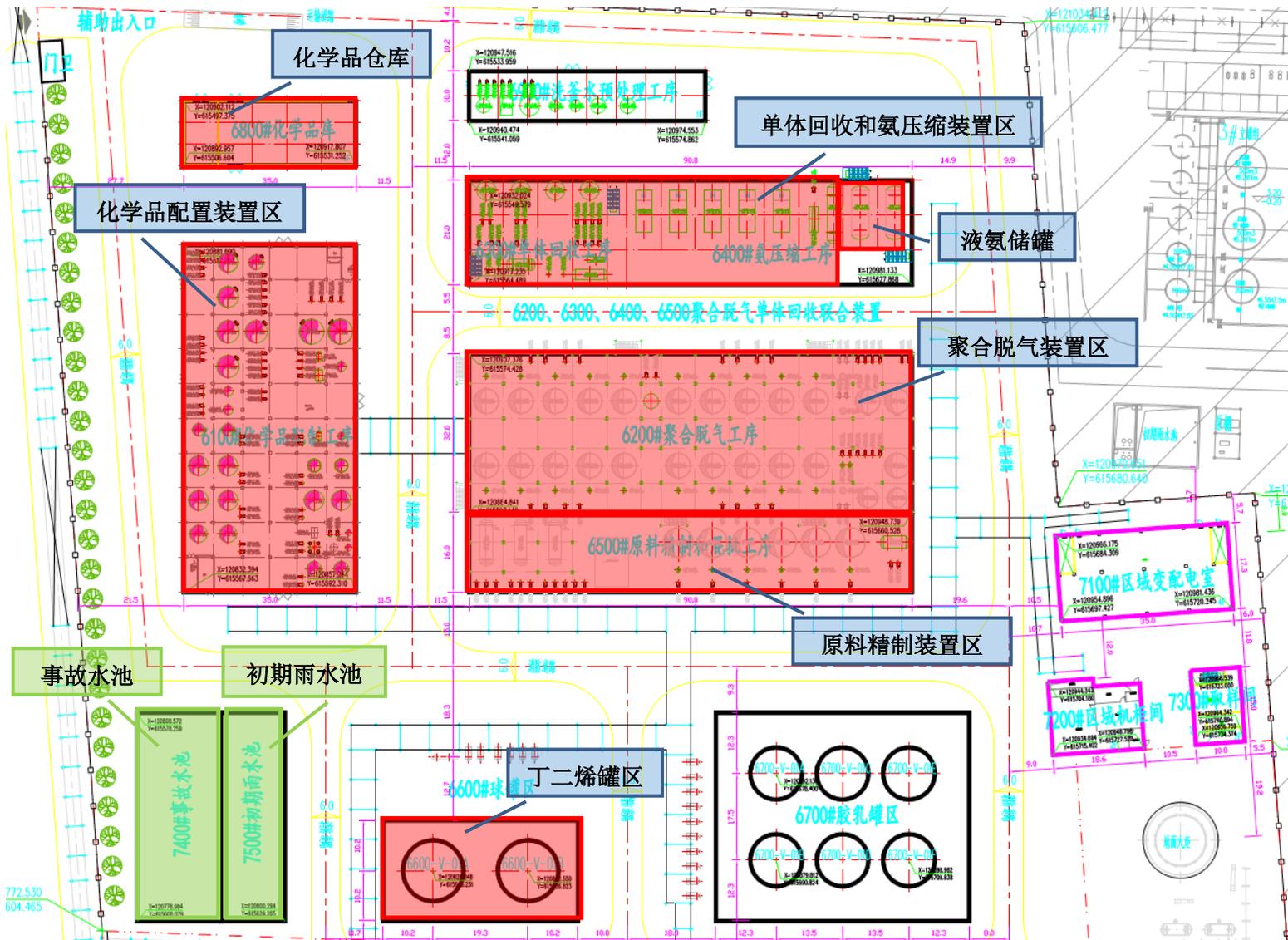
事故类型	事故过程	毒物向环境转移途径	危害受体	环境危害
火灾	热辐射	大气	大气环境	大气环境污染 人群健康影响
	物质燃烧产物	大气扩散	大气环境	
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	
	伴生/次生产物	大气扩散	大气环境	
	事故消防水	水体运输、地下水扩散	地表水/地下水环境	水体/生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	
爆炸	冲击波	大气	大气环境	大气环境污染 人群健康影响
	抛射物	大气	大气环境	
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	
	事故消防水	水体运输、地下水扩散	地表水/地下水环境	水体/生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	
毒物泄漏	毒物挥发	大气扩散	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	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
	氨水稀释罐	氨			
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			
	洗釜水收集罐	丙烯腈			
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			
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、地下水扩散、土壤	地表水、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	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，引发火灾爆炸或中毒事故	丁二烯、丙烯腈	大气	5~30	0.2~0.6	反应器内介质泄漏，孔径10mm	1×10 ⁻⁴	/
	脱气釜	丁二烯、丙烯腈		丁二烯、丙烯腈		70	-0.08~0.3		1×10 ⁻⁴	/
罐区	丁二烯球罐	丁二烯	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	丁二烯	大气	20	0.2	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
	丙烯腈储罐	丙烯腈		丙烯腈	大气	常温	常压		1×10 ⁻⁴	
辅助工程	液氨储罐	氨		氨	大气	40	1.6		1×10 ⁻⁴	
事故池 防火堤 围堰	事故池、防火堤 围堰	事故消防水	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	COD	地表水	/	/	事故水进入地表水环境，并经厂区地面缝隙进入地下水	/	列选预测地表水影响
				COD	地下水	/	/		/	列选预测地下水影响

8.5.2 同类装置事故案例

1、单体自聚造成堵塞，阀体破裂物料跑损。

事故经过：1986年4月24日，高桥石油化工公司化工厂碳四车间乙腈工段精馏岗丁二烯成品罐的液位变送器保护阀（铸铁）阀体突然破裂，大量丁二烯在0.196MPa压力下喷出迅速扩散蔓延，幸及时正确处理，很快恢复生产。

事故原因：

①丁二烯的高反应活性使其在生产过程中，由于氧及其他因素而易诱发丁二烯端基聚合和丁二烯过氧化物，丁二烯端基聚合物生成以后，迅速增长，导致设备和管道堵塞胀破设备。

②液面计短管为死角区，管道上使用了铸铁阀门（后改为铸钢）。

③丁二烯浓度高，氧化反应加快，物料入罐温度偏高(>27℃)，氮纯度不够(99.3%)。

2、1986年7月27日，兰州化学工业公司合成橡胶厂的一个储罐因丁二烯入罐后放置时间较长，系统内氧分压过大，在罐内形成大量的丁二烯端基聚合物和过氧化自聚物，因送料过程中流体摩擦导致过氧化自聚物热分解，酿成罐内强烈的化学爆炸，并将25m³的贮罐的中间壳体和封头处撕开，展为平板，人孔盖飞出400余米，安全阀与8米放空管线飞过40余米高的厂房，落在厂房的另一侧，贮罐全部损坏。

3、1994年5月27日，美国俄亥俄州的壳牌化学工业公司贝尔普里联合工厂丁苯橡胶装置因过量的丁二烯加入反应器中，酿成系统压力过高，并忽视了系统的压力报警信号，最终导致了设备爆炸并引起火灾，造成3人死亡。消防队员花费了10个小时才将大火扑灭，事故导致工厂2.5Km范围内的1700余人疏散。

4、1982年8月19日，日本大阪某AS树脂厂因电压下降，聚合釜停止搅拌，釜内的介质发生分离，超温超压爆炸。死亡6人、重伤198人。共有210人受到不同程度的损害，其中178人为500米范围内的周围居民（85%）。工厂内死伤的32人中，16名是消防栓附近正准备放水的人员。爆炸破坏了整个工厂。

第一次爆炸是因为停电聚合釜停止搅拌，釜内的介质发生分离，随温度上升，单体层达到沸点以上（丙烯腈沸点为77.3℃，实际物料温度为90.4℃），形成丙烯腈（86%）和苯乙烯（14%）混合性气体。随着压力升高，釜内部分气体混合物开始泄漏、凝缩，并达到了爆炸界限，在调整风量的风门处由静电火花引爆。第二次爆炸是因为反应器内的气体喷出后在厂房空间扩散，形成爆炸性气体混合物，并被明火引爆。

本次事故是为电力系统故障停电引起的。设计和生产管理中，对于突然停电应急预案不落实，没有必要的应急手段和措施。聚合釜的排出气体引起第一次爆炸，说明排气系统设计和异常监测系统存在问题。第二次爆炸与聚合引发剂喷出有关，说明反应系统的安全措施也不落实。没有进行事先的风险预分析，不认识过程的风险程度也是原因之一。

5、2015年11月28日19时56分，邯郸市龙港化工有限公司2号液氨储罐备用液氨进料口由于盲板螺栓断裂，发生液氨泄漏事故，造成3死8伤，直接经济损失约390万元。

本次事故原因是2号液氨储罐备用液氨接口固定盲板所用不锈钢六角螺栓不符合设计要求，且其中2条螺栓陈旧性断裂造成事故发生。

8.5.3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。

8.5.3.1 物质泄漏、蒸发

1、丁二烯储罐泄漏并蒸发

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.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 $FV > 1$ 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 FV 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6.2m，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0.81kg/s，液态比例1；最常见气象条件下，丁二烯储罐两相混合物泄漏源强1.04kg/s，液态比例1。

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486kg；最常见气象条件下两相混合物泄漏量为624kg。

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，同上所述。

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、最常见气象条件下丙烯腈储罐事故泄漏量源强均为 $0.338\text{kg}/\text{s}$ 。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A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 $0.228\text{kg}/\text{s}$ ；最常见气象下 $0.239\text{kg}/\text{s}$ 。

2、液氨储罐泄漏并蒸发

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， $S=0.785\text{cm}^2$ 。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 $0.21\text{kg}/\text{s}$ ，其中纯气体速率为 $0.048\text{kg}/\text{s}$ ，液态比例 0.77 。按照保守估计持续泄漏 30min ，两相混合物泄漏量为 378kg ，气体部分约为 86.4kg 。

8.5.3.2 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 $285000\text{mg}/\text{m}^3$ ，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} 无数据，结合 LD_{50} 参数，有毒有害物质释放比例取 1.5% ，即 5.16t ，火灾爆炸事故持续时间按 6h 计，则火灾爆炸事故下丙烯腈释放速率为 $0.24\text{kg}/\text{s}$ 。

8.5.3.3 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：

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

m_f —液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

H_c —液体燃烧热， kJ/kg ；

C_p —液体定压比热容， $\text{KJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

T_b —液体沸点， $^{\circ}\text{C}$ ；

T_a —环境温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

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	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 /°C	T_a -环境温度 /°C	H_v -液体在常压沸点下的汽化热 /KJ/kg	M_f -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	M_f -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	$G_{\text{一氧化碳}}$ -氧化碳的产生量， kg/s
丙烯腈	0.045	41.67	67.91	0.0019	0.18

8.5.3.4 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
			初级	次级						
1	丁二烯储罐或管件破裂，导致：①内容物泄漏形成液池，并蒸发至大气环境，遇点火源发生燃爆事故。	丁二烯罐区	丁二烯（最不利气象）	/	大气	0.81	10	486	/	/
			丁二烯（最常见气象）	/	大气	1.04	10	624	/	/
2	丙烯腈储罐或管件破裂，导致：①内容物泄漏形成液池，并蒸发至大气环境；②遇点火源发生火灾爆炸事故，事故中未燃烧部分释放有毒有害物质；③同时火灾伴生/次生 CO 排放。	丙烯腈罐区	丙烯腈（最不利气象）	/	大气	0.338	10	202.8	0.228	液池面积 550m ²
			丙烯腈（最常见气象）	/	大气	0.338	10	202.8	0.239	液池面积 550m ²
			丙烯腈	/	大气	0.24	360	5184	/	/
			/	CO	大气	0.18	360	3888	/	/
3	液氨储罐或管件破裂，导致：①内容物泄漏形成液池，并蒸发至大气环境，遇点火源发生燃爆事故。	液氨储罐	液氨（两相混合）	/	大气	0.21	30	378	/	/
			氨气	/	大气	0.048	30	86.4	/	/

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，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，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。

丙烯腈储罐或其管件破裂，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： $Ri_{\text{丙烯腈}} = 0.13 < 1/6$ ，属于轻质气体，建议采用AFTOX模式。

丁二烯储罐或其管件发生小孔泄漏事故，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° E，30.00652° 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10km×10km预测范围。网格点间距设置为：距离风险源500m范围内设置50m×50m间距，大于500m范围设置100m×100m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(km)
	X	Y		
湾塘村	-2745	-795	SW	2.8
岚山村	-3924	934	NW	3.9
炼化社区	-1067	-3123	SW	3.6

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(km)
	X	Y		
俞范村	485	-4024	S	4.9

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

鉴于一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条进行分析预测。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
					关心风向	SE、NE、NW
最常见气象	频率最高 稳定度	日最高 平均气温	年平均 湿度	稳定度下 平均风速	常风向	N
	D	17.2℃	76.4	2.0m/s	关心风向	SE、NE、NW

注：以 N=0°，E=90°，根据关心点与事故点方位，选择 SE 风向为 102°、NE 风向为 74° 和 18°、NW 风向为 350°。

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

8.6.1.6.1 物质泄漏、蒸发预测

1、丙烯腈储罐泄漏形成液池并蒸发

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8.6-4、图8.6-1、图8.6-2。

(1)最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度48333mg/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（ $61\text{mg}/\text{m}^3$ ）对应的最大半宽为24m，出现在事故发生后7.9min，距泄漏事故点710m处。毒性终点浓度-2（ $3.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）所对应的最大半宽为126m，出现在事故发生后58.6min，距泄漏事故点4820m处。

(2)最常见气象条件下：当漏事故发生后，下风向最大浓度 $16508\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在0.08min，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2.3min，距泄漏事故点280m处。毒性终点浓度-2（ $3.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）所对应的最大半宽为96m，出现在事故发生后16.4min，距泄漏事故点1490m处。

表 8.6-4 丙烯腈储罐泄漏形成液池，蒸发扩散后下风向最远距离

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)
丙烯腈储罐或管件破裂，内容物泄漏形成液池，并蒸发扩散至大气环境	最不利	毒性终点浓度-1	61	710	7.9
		毒性终点浓度-2	3.7	4820	58.6
	最常见	毒性终点浓度-1	61	280	2.3
		毒性终点浓度-2	3.7	1490	16.4

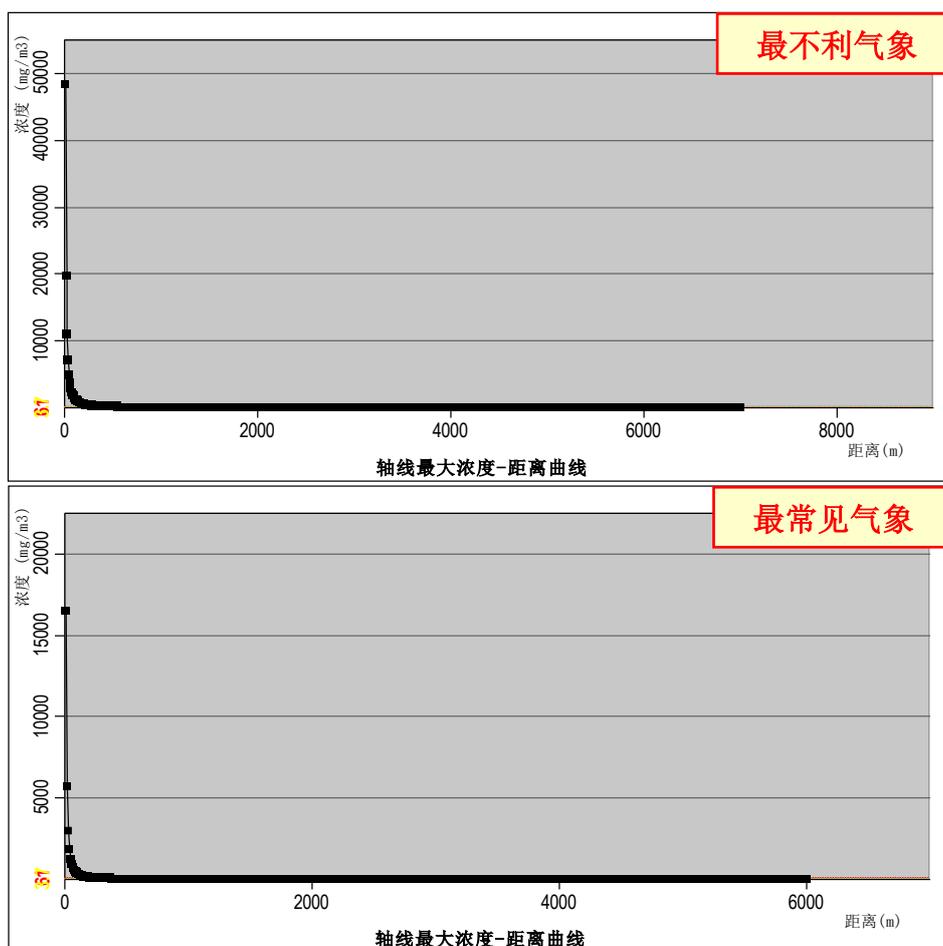


图 8.6-1 丙烯腈液池蒸发扩散后下风向不同距离处轴线浓度变化情况



图 8.6-2 丙烯腈储罐泄漏形成液池蒸发扩散后最大影响区域敏感点浓度

根据预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表8.6-5~表8.6-6。各敏感点在泄漏事故发生后浓度变化情况见图8.6-3~图8.6-4。

根据表8.6-5~表8.6-6以及图8.6-3~图8.6-4可知，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的现象。一旦事故发生，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，应及时疏散附近居民，避免事故对其造成影响。

表 8.6-5 最不利气象条件下丙烯腈泄漏形成液池蒸发扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	0.00E+00	1	3.51E+00	38	0.00E+00	1	0.00E+00	1	3.51E+00	38
岚山村	3.00E+00	52	0.00E+00	38	0.00E+00	1	0.00E+00	1	3.00E+00	52
炼化社区	0.00E+00	52	0.00E+00	59	2.83E-01	31	0.00E+00	1	2.83E-01	31
俞范村	0.00E+00	52	0.00E+00	59	3.98E-26	34	4.24E-02	37	4.24E-02	37

表 8.6-6 最常见气象条件下丙烯腈泄漏形成液池蒸发扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	3.14E-09	28	1.09E+00	30	0.00E+00	1	0.00E+00	1	1.09E+00	30
岚山村	6.75E-01	40	5.64E-14	36	0.00E+00	1	0.00E+00	1	6.75E-01	40
炼化社区	0.00E+00	37	0.00E+00	22	5.65E-01	32	1.13E-16	28	5.65E-01	32
俞范村	0.00E+00	37	0.00E+00	22	3.22E-07	35	2.81E-01	38	2.81E-01	38

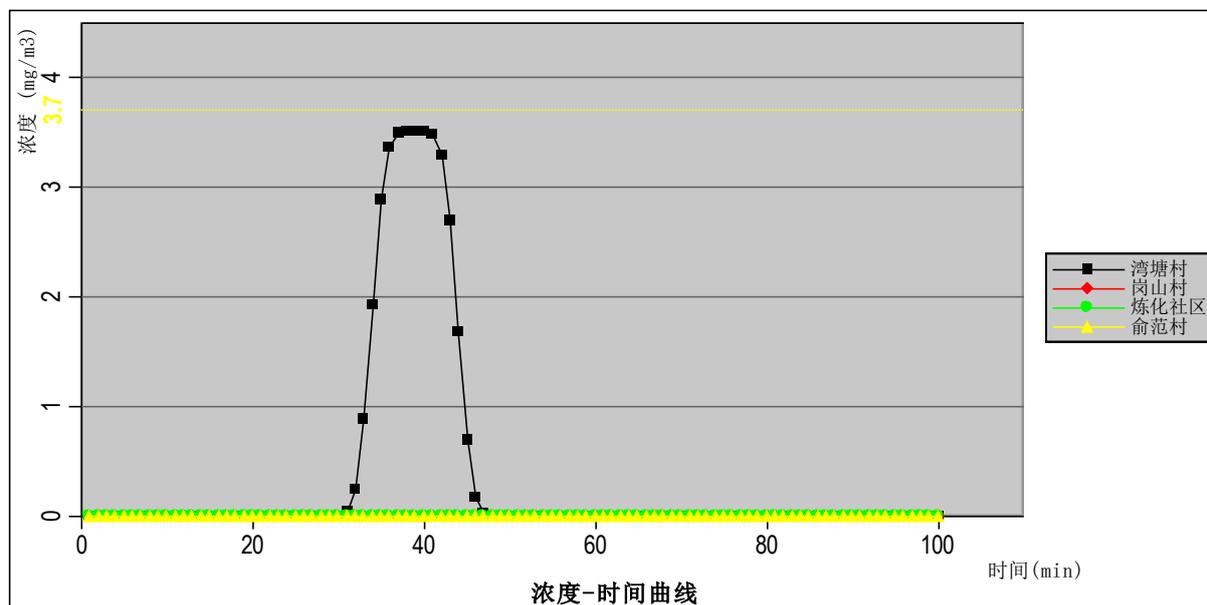


图 8.6-3 最不利气象下丙烯腈液池蒸发扩散下风向敏感点浓度最高值示意图

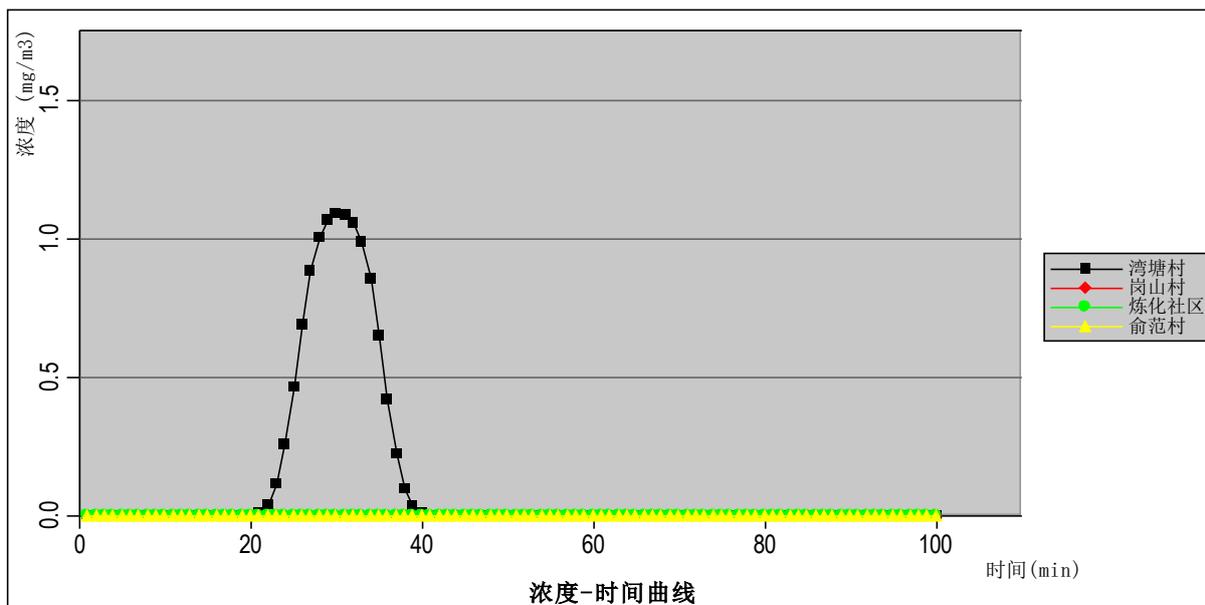


图 8.6-4 最常见气象下丙烯腈液池蒸发扩散下风向敏感点浓度最高值示意图

2、丁二烯储罐泄漏并蒸发

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8.6-7、图8.6-5、图8.6-6。

(1)最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度 $12022\text{mg}/\text{m}^3$ ，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（ $49000\text{mg}/\text{m}^3$ ）无对应位置，计算浓度均小于此阈值；毒性终点浓度-2（ $12000\text{mg}/\text{m}^3$ ）对应的最大半宽为 2m ，出现在事故发生后 5.3min ，距泄漏事故点 10m 。

(2)最常见气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度 $5268\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 5.1min ，距泄漏事故点 10m 。

根据软件测算，毒性终点浓度-1（ $49000\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度-2（ $12000\text{mg}/\text{m}^3$ ）均无对应位置，计算浓度均小于此阈值。

表 8.6-7 丁二烯储罐泄漏，蒸发扩散后下风向最远距离

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		
丁二烯储罐或管件破裂，导致内容物泄漏并蒸发至大气环境	最不利	毒性终点浓度-1	49000	/	/
		毒性终点浓度-2	12000	10	5.3
	最常见	毒性终点浓度-1	49000	/	/
		毒性终点浓度-2	12000	/	/

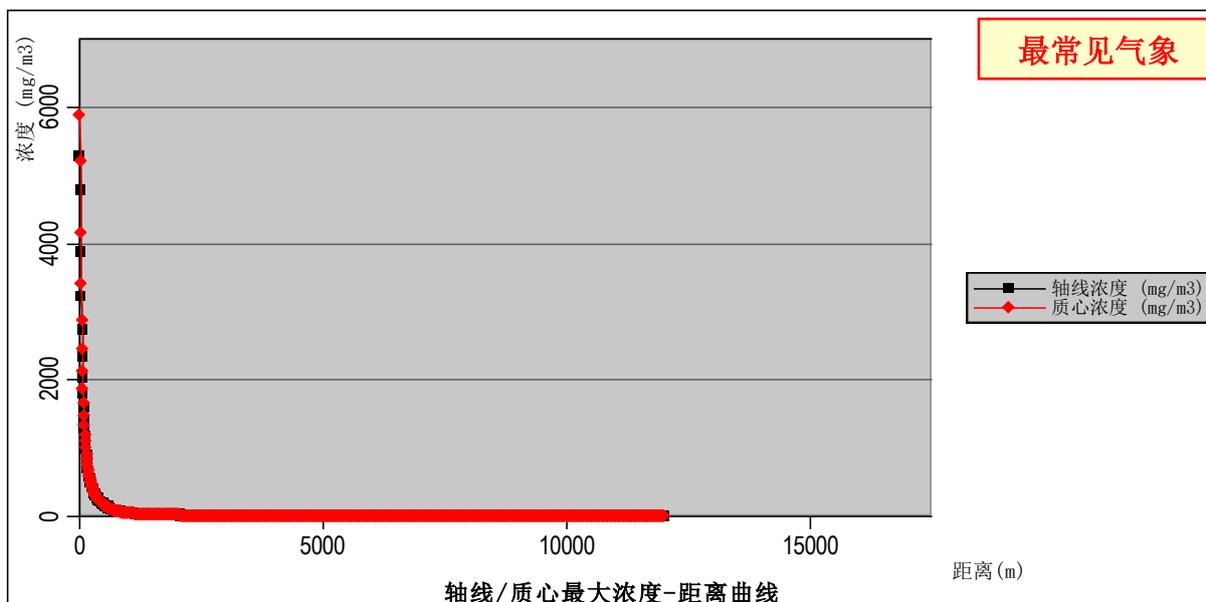
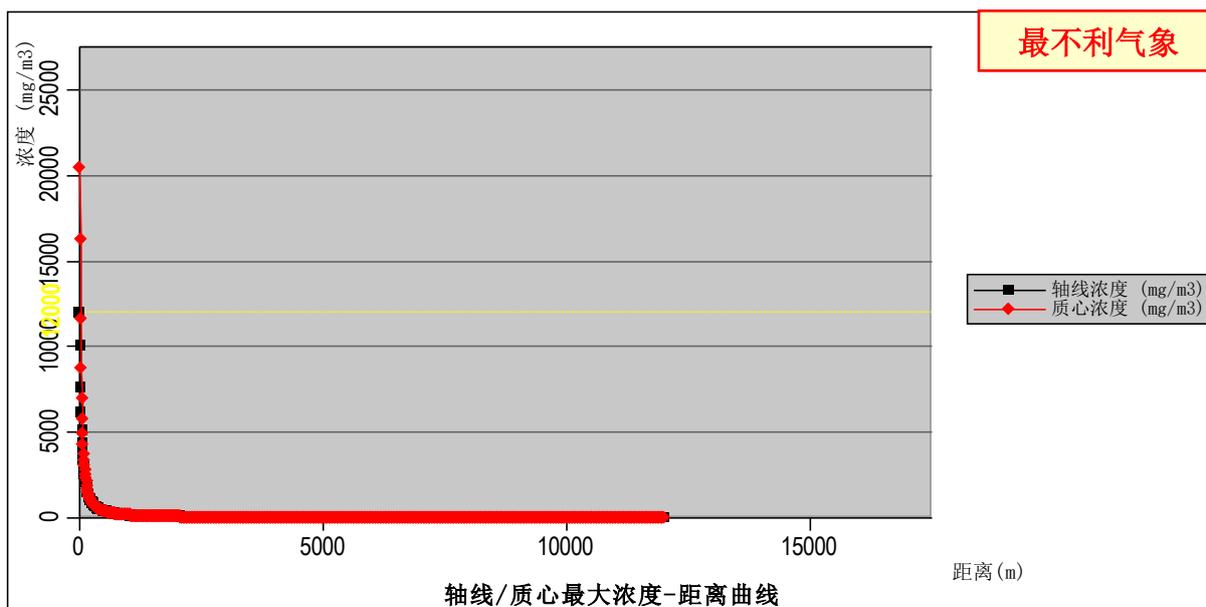


图 8.6-5 丁二烯罐泄漏，下风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况

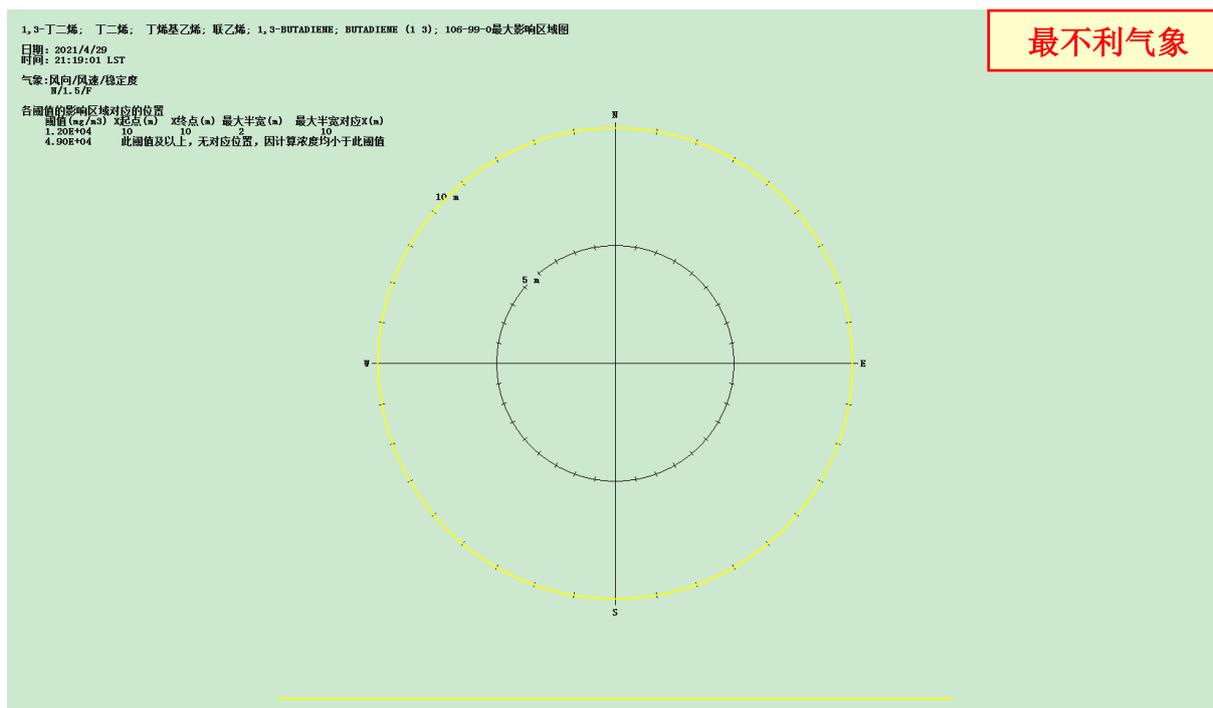


图 8.6-6 丁二烯储罐泄漏，蒸发扩散后最大影响区域敏感点浓度

根据预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表8.6-8~表8.6-9。各敏感点在事故发生后浓度变化情况见图8.6-7~图8.6-8。

根据表8.6-8~表8.6-9以及图8.6-7~图8.6-8可知，在最不利及最常见气象条件下，各敏感点不同风向浓度未超过毒性终点浓度-1，超过毒性终点浓度-2。

表 8.6-8 最不利气象条件下丁二烯泄漏，蒸发扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	0.00E+00	1	2.42E+01	31	0.00E+00	1	0.00E+00	1	2.42E+01	31
岚山村	1.26E+01	50	0.00E+00	31	0.00E+00	1	0.00E+00	1	1.26E+01	50
炼化社区	0.00E+00	50	0.00E+00	47	8.49E+00	49	0.00E+00	1	8.49E+00	49
俞范村	0.00E+00	50	0.00E+00	47	0.00E+00	57	1.02E+00	41	1.02E+00	41

表 8.6-9 最常见气象条件下丁二烯泄漏，蒸发扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	3.54E-12	22	5.71E+00	20	0.00E+00	1	0.00E+00	1	5.71E+00	20
岚山村	3.06E+00	25	0.00E+00	20	0.00E+00	1	0.00E+00	1	3.06E+00	25
炼化社区	0.00E+00	25	0.00E+00	32	1.04E+01	38	0.00E+00	1	1.04E+01	38

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
俞范村	0.00E+00	25	0.00E+00	32	0.00E+00	44	1.52E+00	41	1.58E+00	28

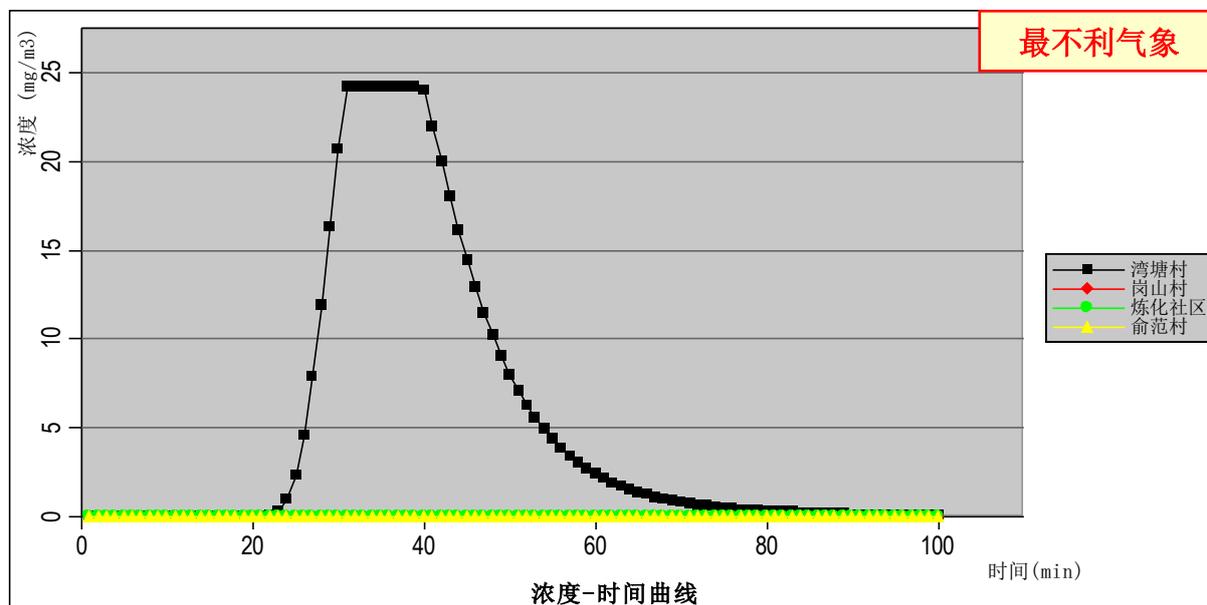


图 8.6-7 最不利气象下丁二烯泄漏蒸发扩散下风向敏感点浓度最高值示意图

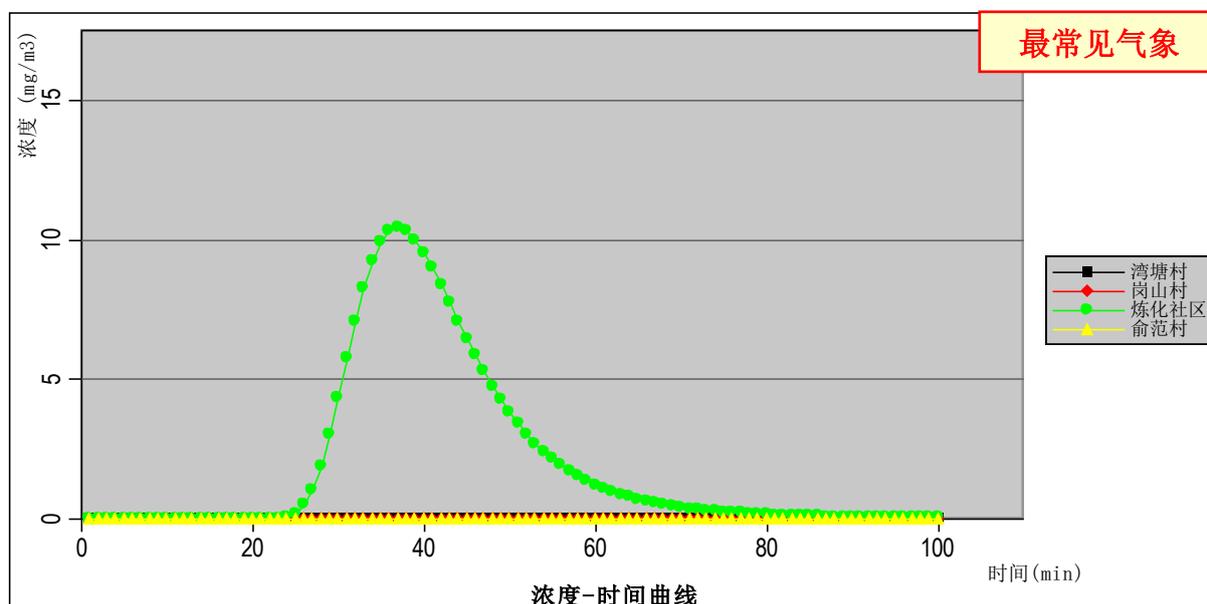


图 8.6-8 最常见气象下丁二烯液池蒸发扩散下风向敏感点浓度最高值示意图

3、液氨泄漏并蒸发

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、图8.6-10。

(1)最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度10904mg/m³，出现在0.64min，距泄漏事故点10m。

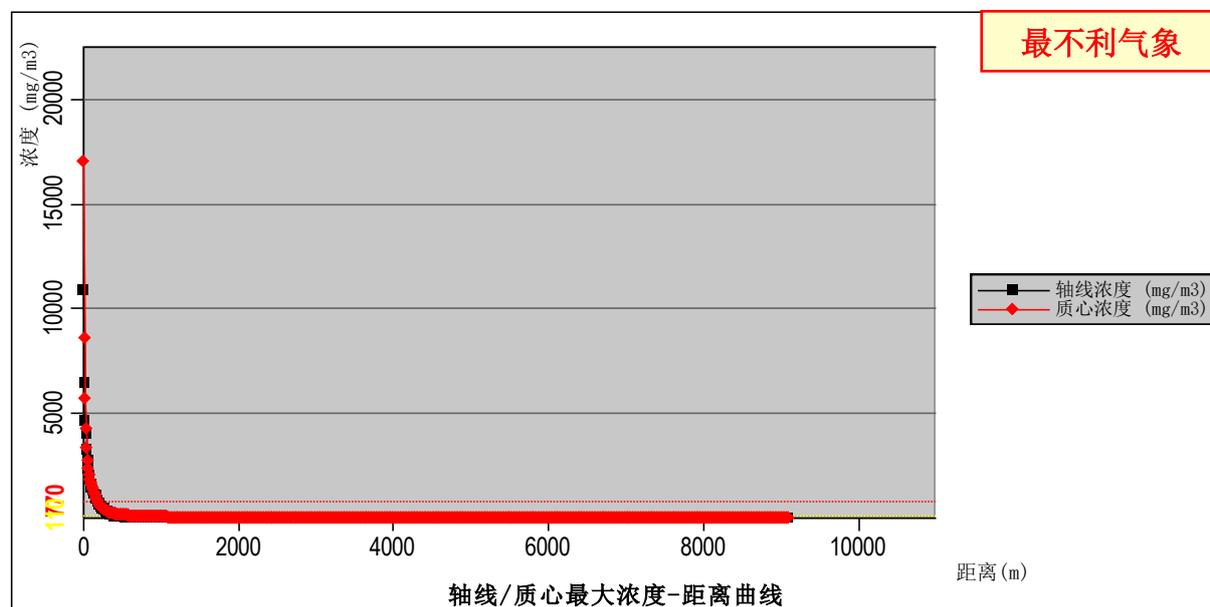
根据软件测算，毒性终点浓度-1（770mg/m³）对应的最大半宽为40m，出现在事故发生后3.9min，距泄漏事故点180m处。毒性终点浓度-2（110mg/m³）对应的最大半宽为54m，出现在事故发生后5.7min，距泄漏事故点380m处。

(2)最常见气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度12836mg/m³，出现在0.3min，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20m，出现在事故发生后1.5min，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28m，出现在事故发生后3.7min，距泄漏事故点390m处。

表 8.6-10 液氨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		
液氨储罐或管件破裂，导致液氨泄漏并蒸发至大气环境	最不利	770	110	180	3.9
		770	110	380	5.7
	最常见	770	110	110	1.5
		770	110	390	3.7



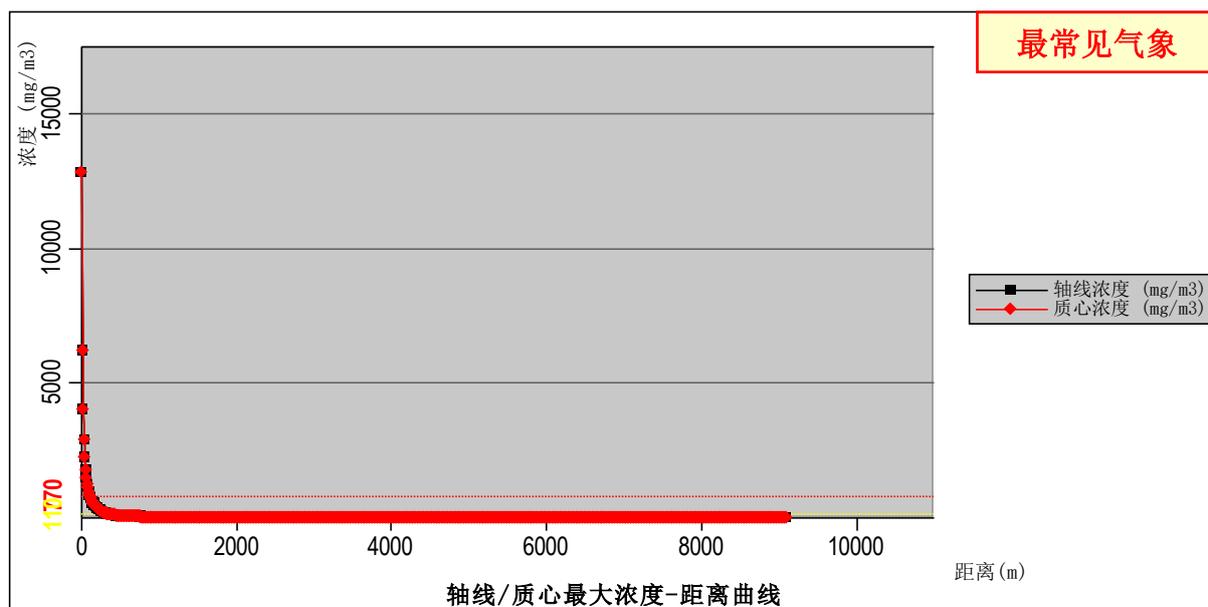


图 8.6-9 液氨泄漏下风向不同距离处轴线浓度\质心浓度变化情况





图 8.6-10 液氨泄漏事故最大影响区域图

根据预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表8.6-11~表8.6-12，各敏感点不同风向浓度未超过毒性终点浓度-1和超过毒性终点浓度-2。

表 8.6-11 最不利气象条件下液氨泄漏，蒸发扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	0.00E+00	1	2.36E+00	28	0.00E+00	1	0.00E+00	1	2.36E+00	28
岚山村	1.79E+00	35	0.00E+00	28	0.00E+00	1	0.00E+00	1	1.79E+00	35
炼化社区	0.00E+00	35	0.00E+00	50	3.99E-01	34	9.19E-20	99	3.99E-01	34
俞范村	0.00E+00	35	0.00E+00	50	0.00E+00	50	3.18E-03	52	3.18E-03	52

表 8.6-12 最常见气象条件下液氨泄漏事故敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	9.28E-13	53	1.41E+00	16	1.14E-21	60	0.00E+00	1	1.41E+00	16
岚山村	6.92E-01	21	3.21E-14	69	0.00E+00	60	0.00E+00	1	6.92E-01	21
炼化社区	0.00E+00	84	4.87E-23	64	6.97E-01	20	4.16E-14	64	6.97E-01	20
俞范村	0.00E+00	84	0.00E+00	68	5.91E-12	56	4.22E-02	25	4.22E-02	25

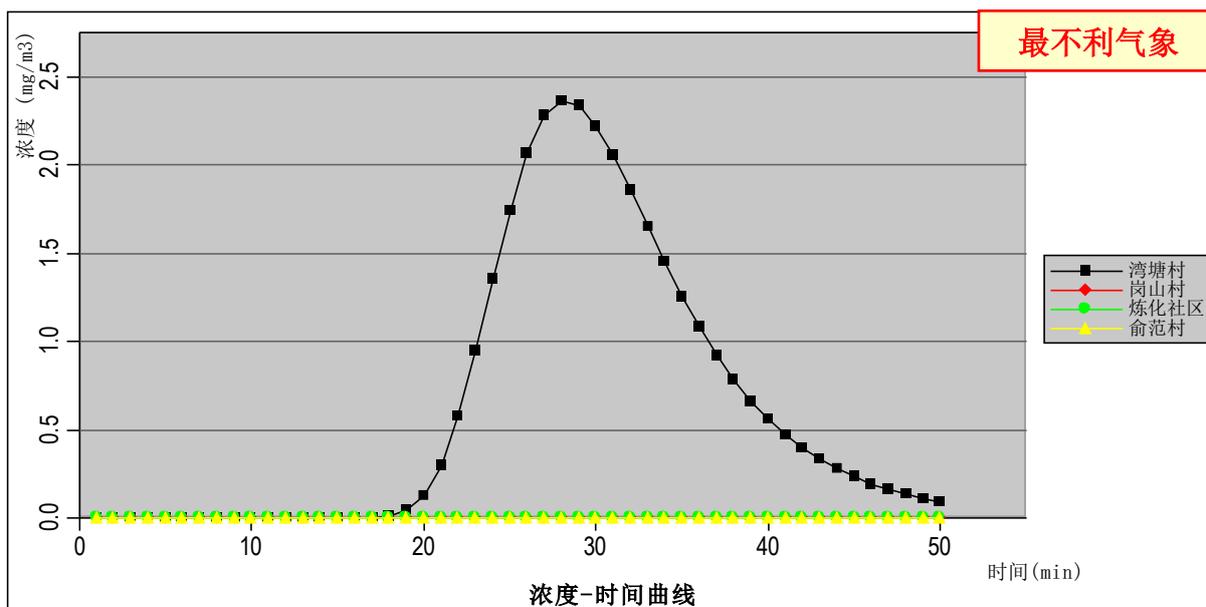


图 8.6-11 最不利气象下液氨泄漏蒸发扩散下风向敏感点浓度最高值示意图

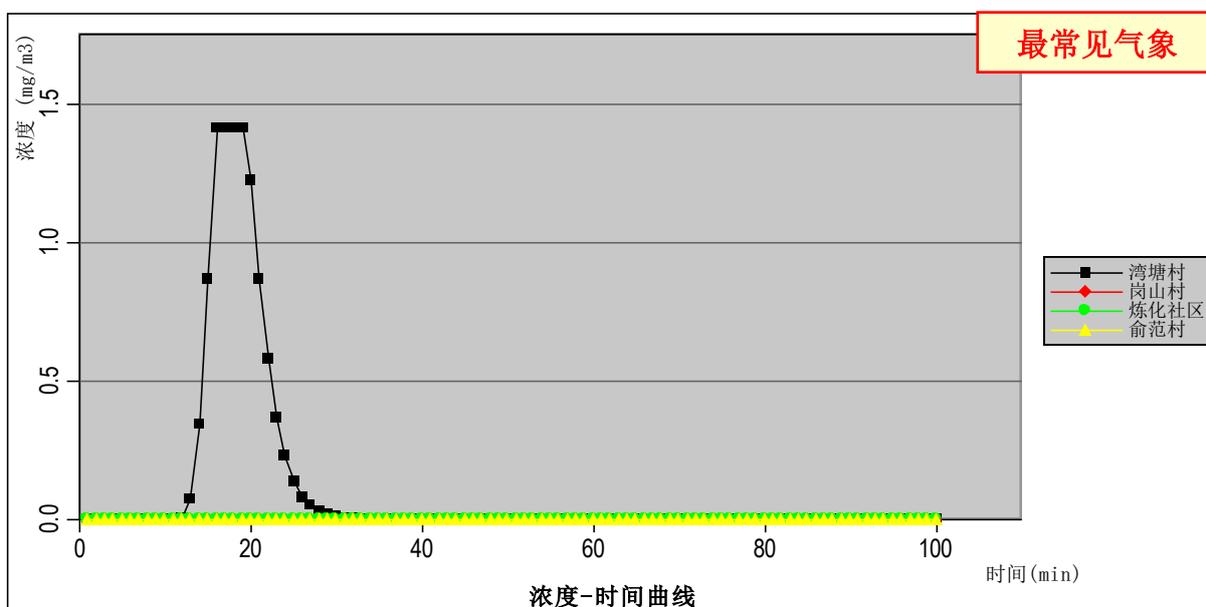


图 8.6-12 最常见气象下液氨泄漏下风向敏感点浓度最高值示意图

8.6.1.6.2 火灾爆炸事故有毒有害物质释放预测

丙烯腈泄漏蒸发引发燃爆后有毒有害物质释放，采用AFTOX模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离。

(1)最不利气象条件下：当事故发生后，下风向最大浓度 $97.018\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 1.7min ，距泄漏事故点 150m 。

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 28m ，出现在事故发生后 24.6min ，距泄漏事故点 2210m 处。毒性终点浓度-2 ($3.7\text{mg}/\text{m}^3$) 所对应的最大半宽为 220m ，出现在事故发生后 3.3min ，距泄漏事故点 300m 处。

(2)最常见气象条件下：当漏事故发生后，下风向最大浓度72.763mg/m³，出现在1.25min，距泄漏事故点150m。

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1.8min，距泄漏事故点220m处。毒性终点浓度-2（3.7mg/m³）所对应的最大半宽为186m，出现在事故发生后14.8min，距泄漏事故点1770m处。

表 8.6-13 丙烯腈储罐火灾爆炸后未燃烧的有毒有害丙烯腈释放后下风向最远距离

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		
丙烯腈储罐或管件破裂，丙烯腈泄漏并引发火灾，其中未燃烧的有毒有害丙烯腈释放	最不利	毒性终点浓度-1	61	300	3.3
		毒性终点浓度-2	3.7	2210	24.6
	最常见	毒性终点浓度-1	61	220	1.8
		毒性终点浓度-2	3.7	1770	14.8

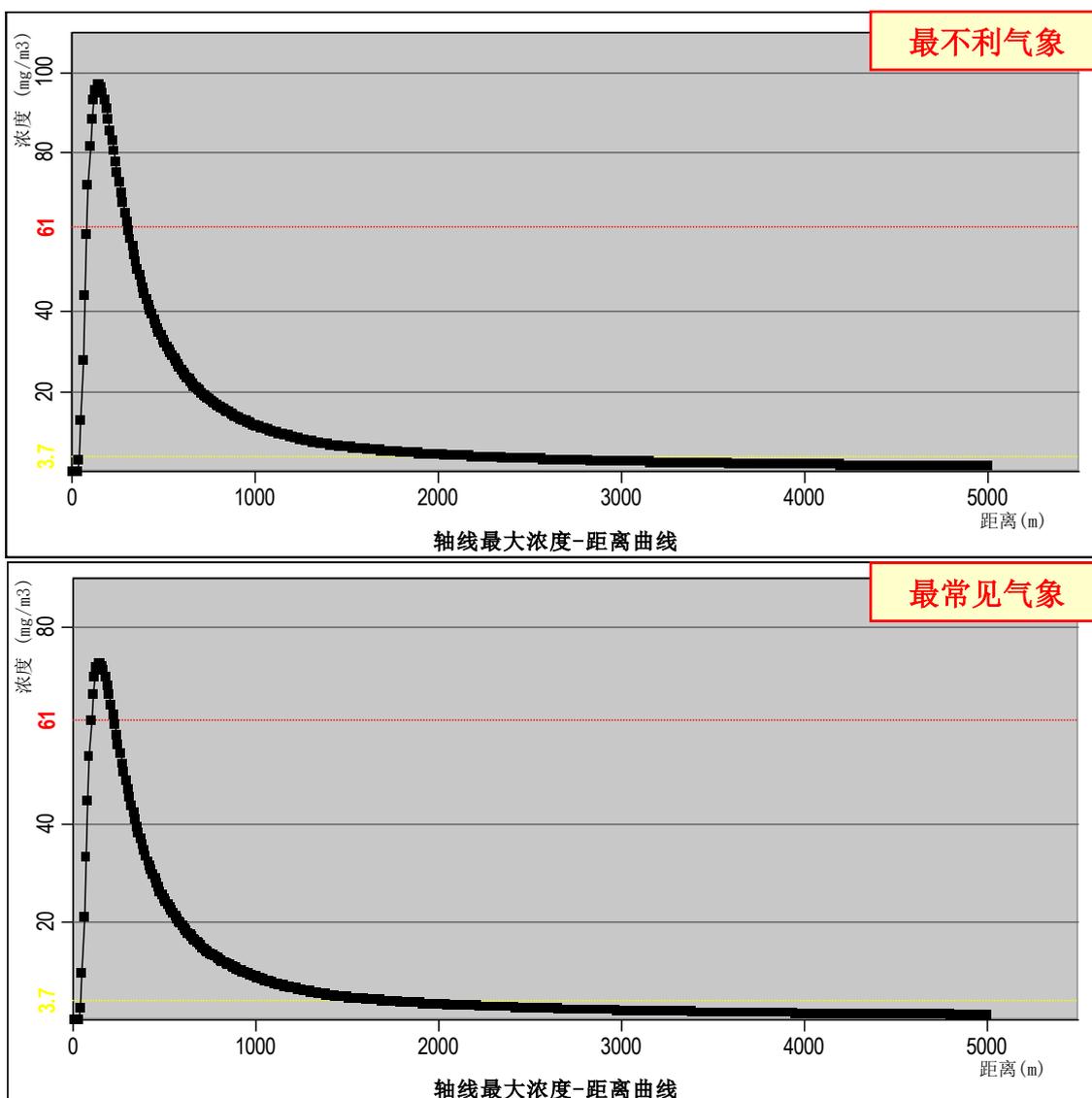
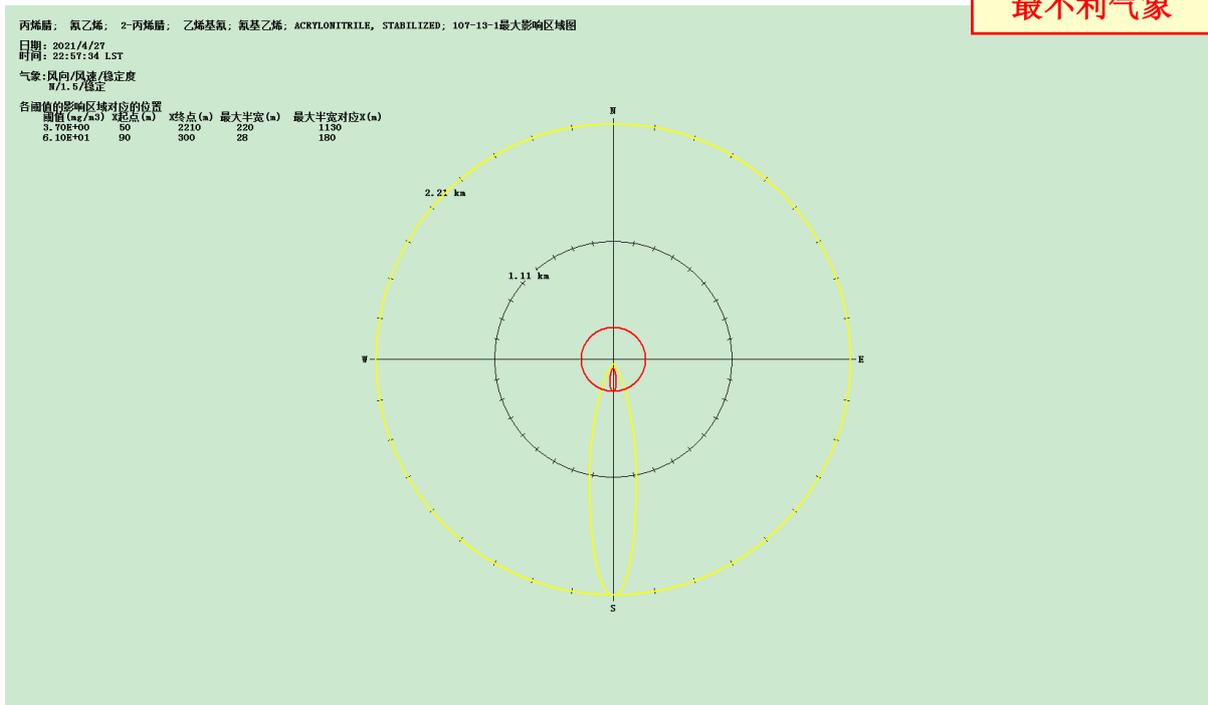


图 8.6-13 丙烯腈罐燃爆后未燃烧的丙烯腈释放下风向不同距离处轴线浓度变化情况

最不利气象



最常见气象

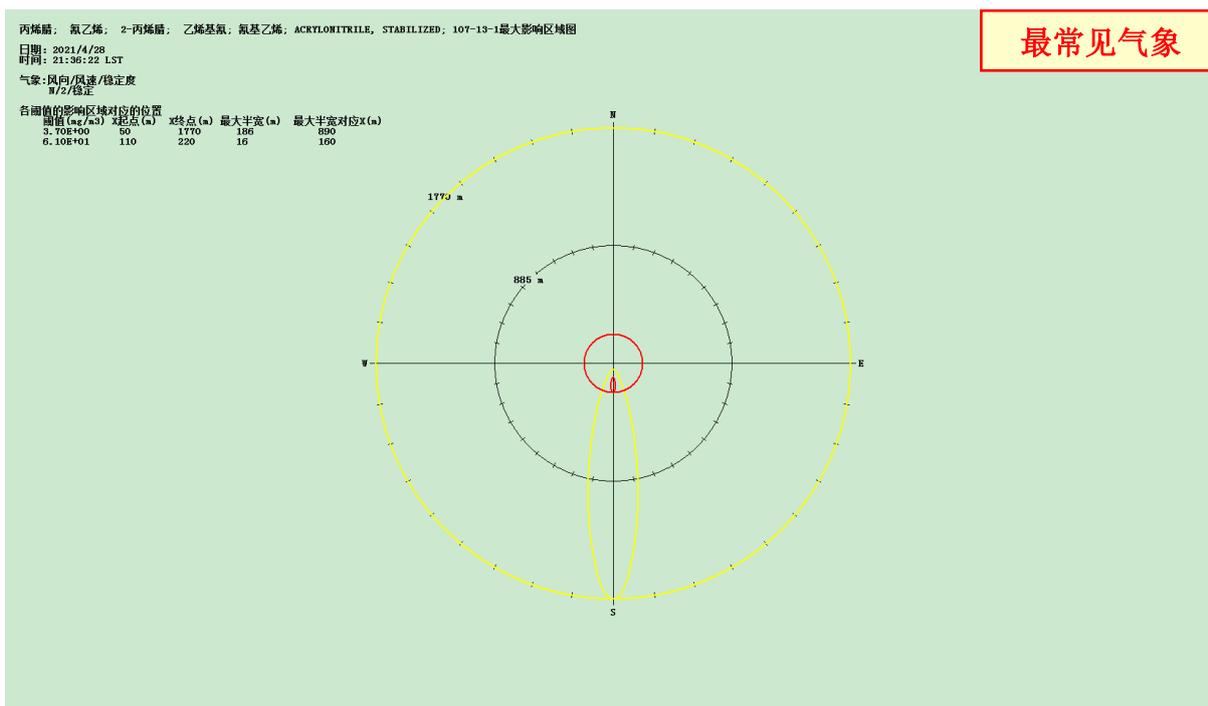


图 8.6-14 丙烯腈罐燃爆后未燃烧的丙烯腈释放后最大影响区域敏感点浓度

根据预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表8.6-14~表8.6-15。各敏感点在事故发生后浓度变化情况见图8.6-15~图8.6-16。

根据表8.6-14~表8.6-15以及图8.6-15~图8.6-16可知，在最不利及最常见气象条件下，各敏感点不同风向浓度未超过毒性终点浓度-1，超过毒性终点浓度-2。

表 8.6-14 最不利气象条件下丙烯腈罐燃爆后未燃烧的丙烯腈释放下风向敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	7.91E-12	30	3.25E+00	35	0.00E+00	5	0.00E+00	5	3.25E+00	35
岚山村	2.34E+00	45	2.28E-18	40	0.00E+00	5	0.00E+00	5	2.34E+00	45
炼化社区	0.00E+00	45	0.00E+00	25	1.47E+00	35	3.77E-22	25	1.47E+00	35
俞范村	0.00E+00	45	0.00E+00	25	4.83E-09	40	4.88E-01	35	4.88E-01	35

表 8.6-15 最常见气象条件下丙烯腈罐燃爆后未燃烧的丙烯腈释放下风向敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	1.03E-03	20	7.06E-01	25	1.92E-31	15	0.00E+00	5	7.06E-01	25
岚山村	4.42E-01	35	1.76E-05	30	0.00E+00	15	0.00E+00	5	4.42E-01	35
炼化社区	0.00E+00	30	3.27E-19	20	5.30E-01	25	2.91E-06	25	5.30E-01	25
俞范村	0.00E+00	30	0.00E+00	15	3.66E-03	30	3.54E-01	30	3.54E-01	30

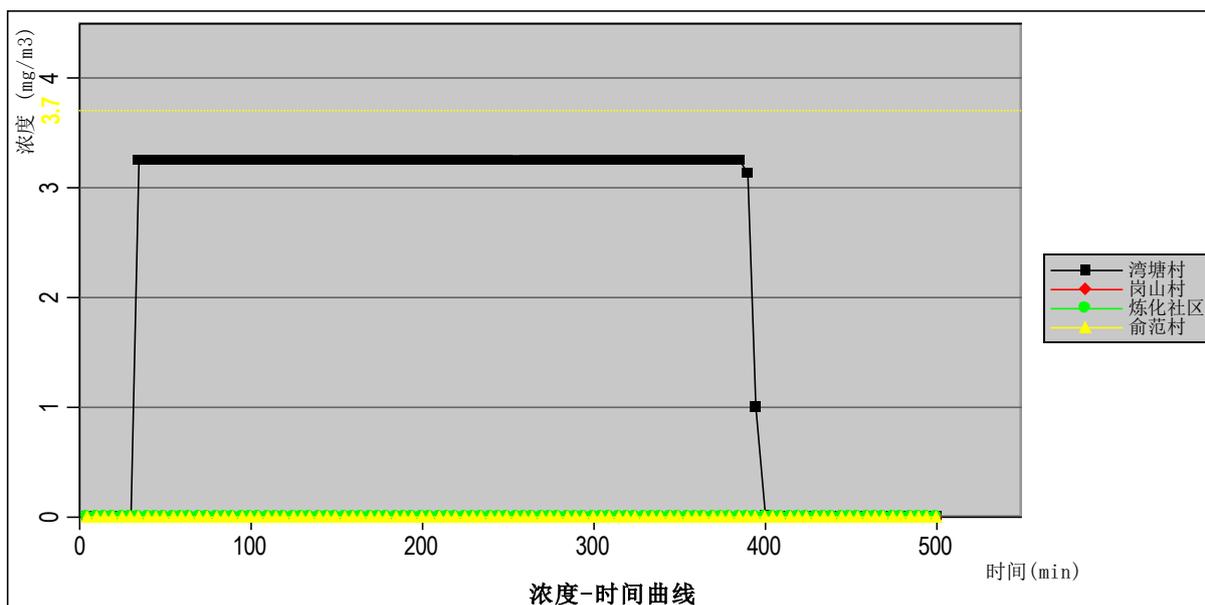


图 8.6-15 最不利气象下丙烯腈罐燃爆未燃烧的丙烯腈释放下风向敏感点浓度最高值图

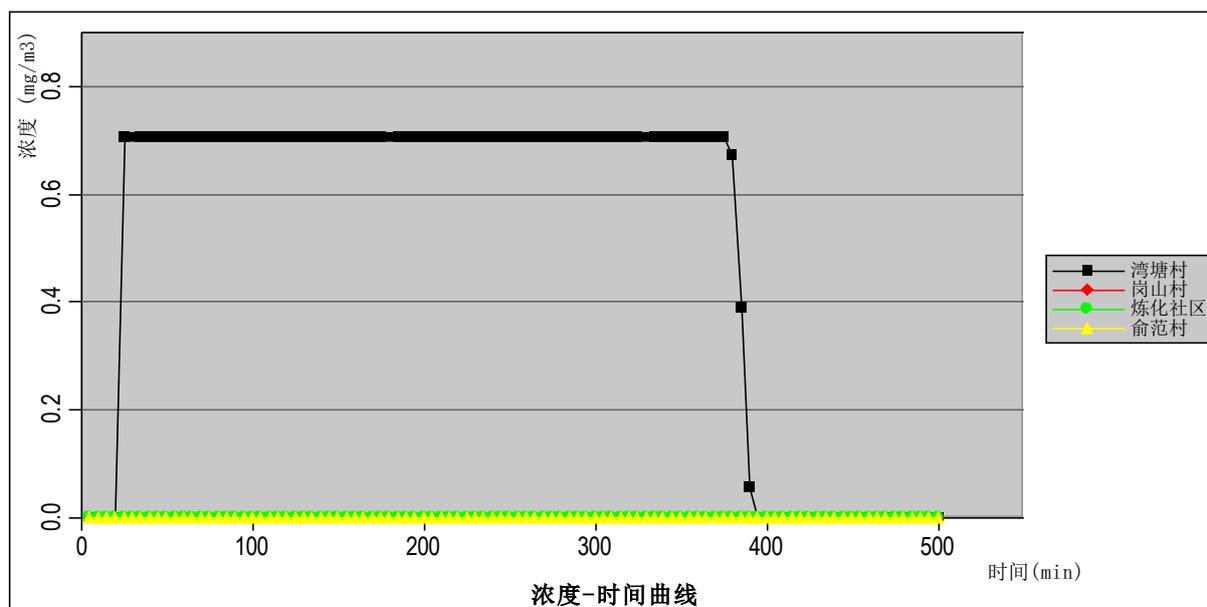


图 8.6-16 最常见气象下丙烯腈罐燃爆未燃烧的丙烯腈释放下风向敏感点浓度最高值图

8.6.1.6.3 火灾伴生/次生污染物预测

此节选取燃爆事故伴生/次生一氧化碳释放速率最大情形进行预测。

1、丙烯腈火灾事故伴生/次生一氧化碳扩散至大气环境

采用AFTOX模式进一步预测下风向最远影响范围以及距离。

(1)最不利气象条件下：在事故发生后，下风向CO最大浓度 $131.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在1min距泄漏事故点120m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 无对应位置，计算浓度均小于此阈值；毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的最大半宽为120m，出现在事故发生后1.8min，距泄漏事故点210m。

(2)最常见气象条件下：在事故发生后，下风向CO最大浓度 $117.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在0.5min，距离泄漏事故点60m。

根据软件测算，毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 无对应位置，计算浓度均小于此阈值；毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 所对应的最大半宽为8m，出现在事故发生后0.8min，距泄漏事故点100m。

表 8.6-16 丙烯腈液池燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散，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)
丙烯腈储罐或管件破裂泄漏形成液池，遇到点火源发生燃爆，伴生/次生CO释放	最不利	毒性终点浓度-1	380	/	/
		毒性终点浓度-2	95	210	1.8
	最常见	毒性终点浓度-1	380	/	/
		毒性终点浓度-2	95	100	0.8

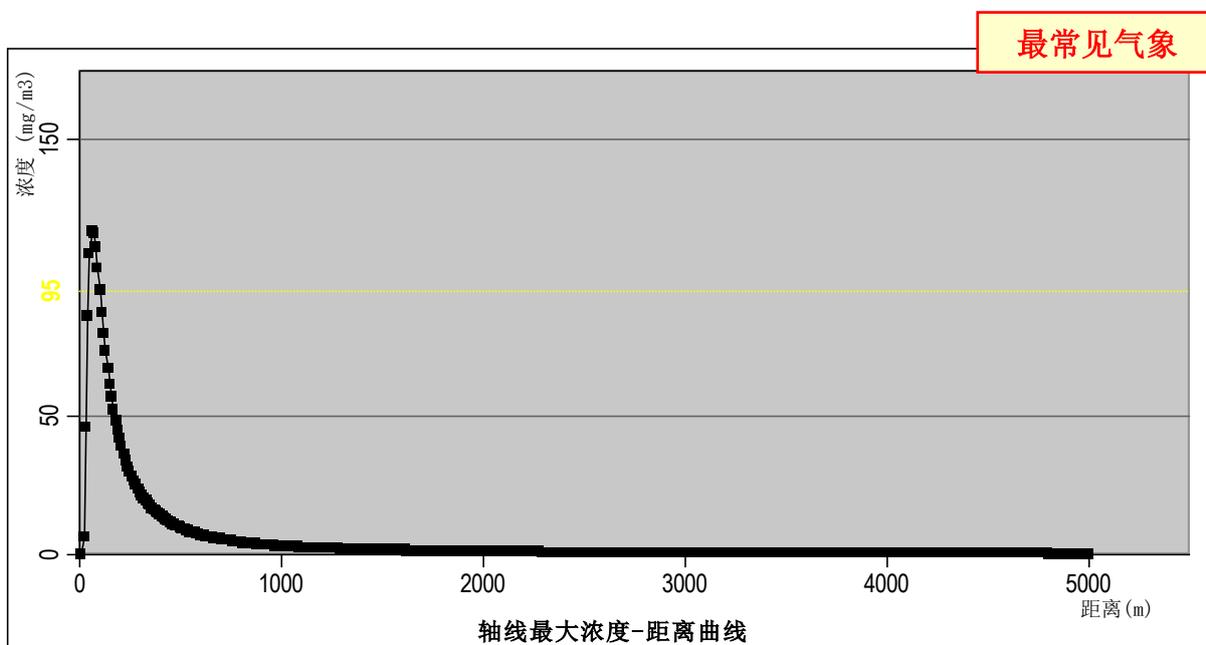
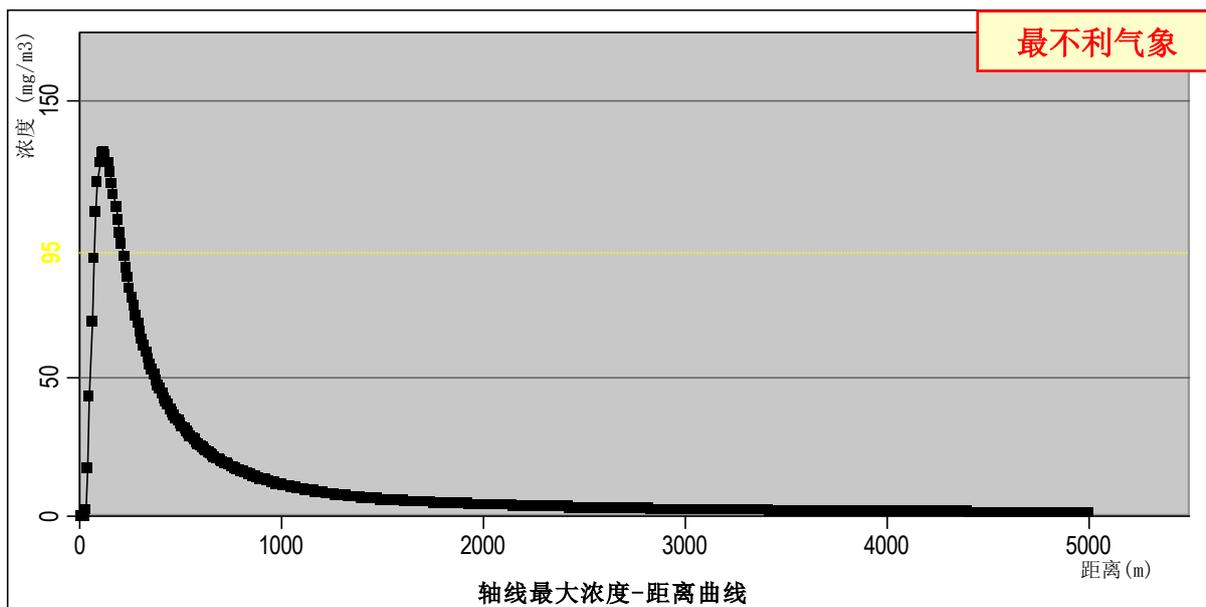
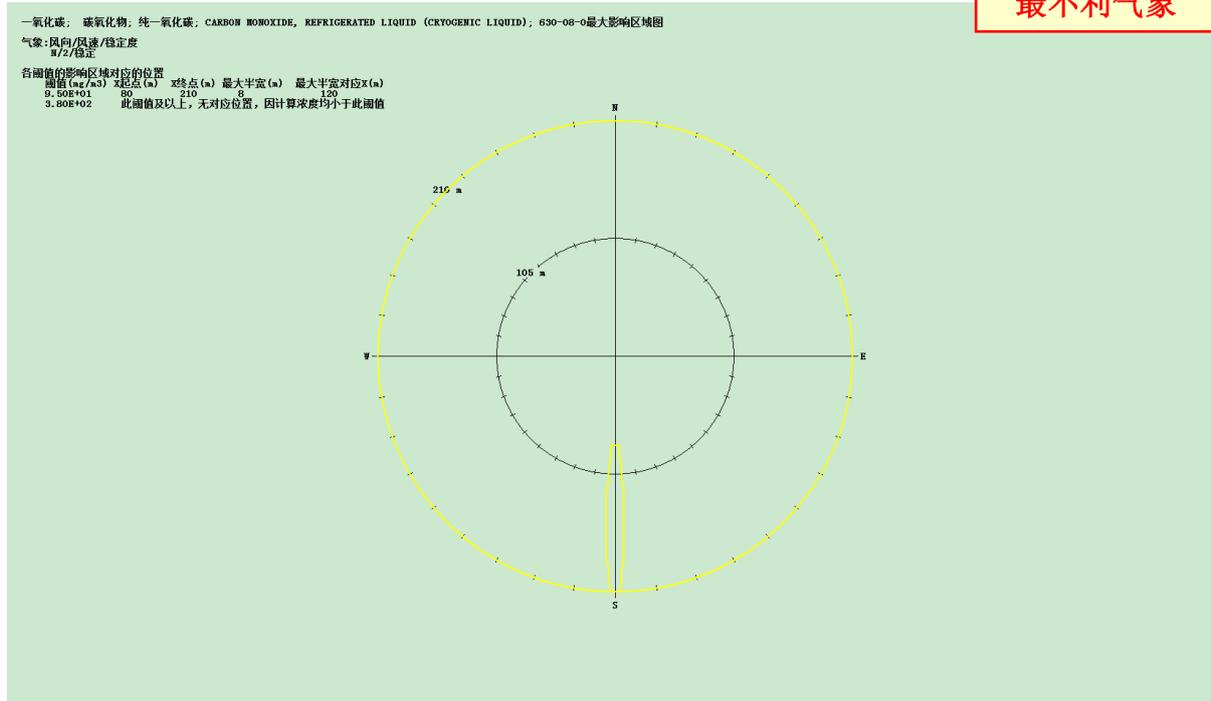


图 8.6-17 丙烯腈燃爆伴生/次生 CO 扩散，下风向不同距离轴线浓度变化情况

最不利气象



最常见气象

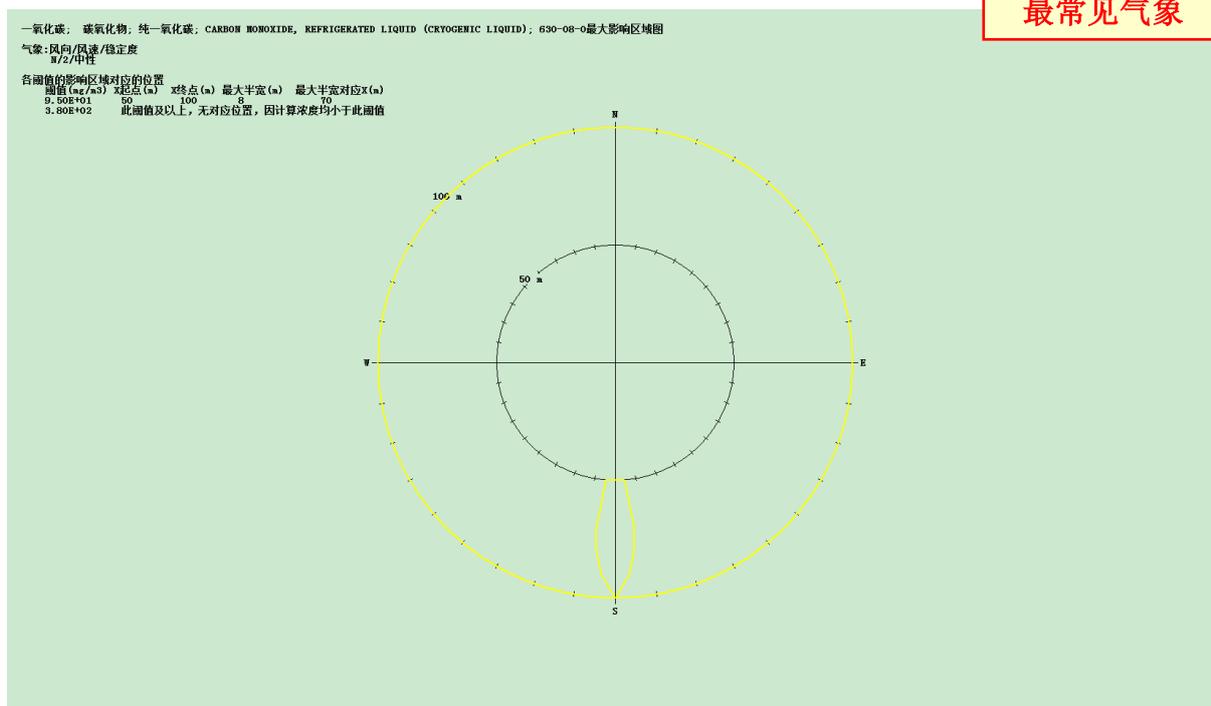


图 8.6-18 丙烯腈燃爆伴生/次生 CO 扩散，最大影响区域敏感点浓度

根据预测，最不利、最常见气象条件下敏感点浓度见表8.6-20~表8.6-21。各敏感点在事故发生后浓度变化情况见图8.6-19~图8.6-20。

根据表8.6-20~表8.6-21以及图8.6-19~图8.6-20可知，在最不利及最常见气象条件下，

各敏感点不同风向浓度未超过毒性终点浓度-1，超过毒性终点浓度-2。

表 8.6-17 最不利气象条件下丙烯腈燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	4.96E-12 25		1.83E+00 25		0.00E+00 5		0.00E+00 5		1.83E+00 25	
岚山村	1.31E+00 35		1.37E-18 30		0.00E+00 5		0.00E+00 5		1.31E+00 35	
炼化社区	0.00E+00 35		0.00E+00 20		8.09E-01 30		3.38E-22 25		8.09E-01 30	
俞范村	0.00E+00 35		0.00E+00 20		2.95E-09 30		3.70E-01 35		3.70E-01 35	

表 8.6-18 最常见气象条件下丙烯腈燃爆事故伴生/次生一氧化碳扩散后敏感点浓度

敏感点名称	风向（102°）		风向（74°）		风向（18°）		风向（350°）		综合	
	最大浓度	出现时间								
	mg/m ³	min								
湾塘村	7.93E-04 20		5.28E-01 25		1.57E-31 15		0.00E+00 5		5.28E-01 25	
岚山村	3.31E-01 35		1.28E-05 30		0.00E+00 15		0.00E+00 5		3.31E-01 35	
炼化社区	0.00E+00 30		2.72E-19 20		3.98E-01 25		2.19E-06 25		3.98E-01 25	
俞范村	0.00E+00 30		0.00E+00 15		2.75E-03 30		2.66E-01 30		2.66E-01 30	

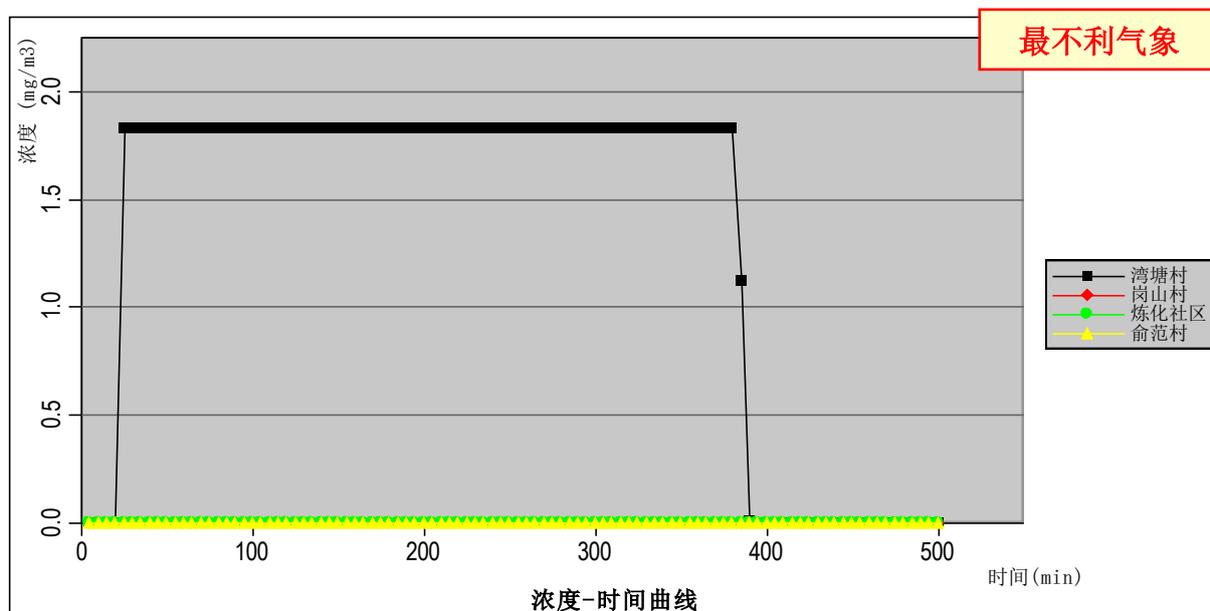


图 8.6-19 最不利气象下丙烯腈燃爆伴生/次生 CO 扩散后下风向敏感点浓度最高值

最常见气象

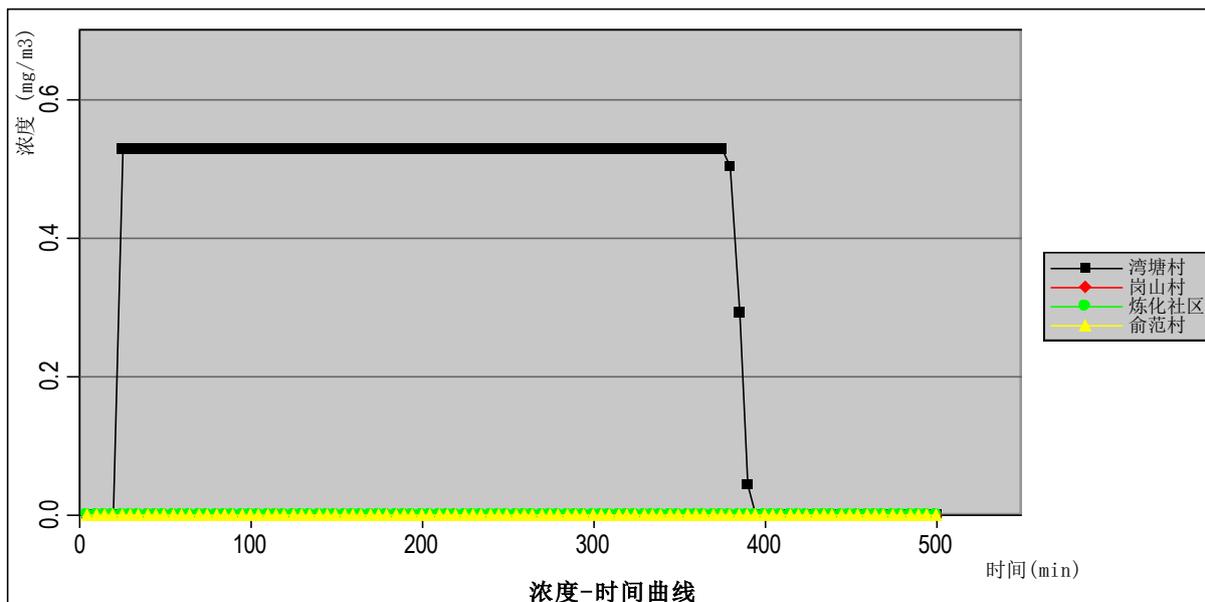


图 8.6-20 最常见气象下丙烯腈燃爆伴生/次生 CO 扩散后下风向敏感点浓度最高值

8.6.2 地表水环境风险影响预测与评价

根据对于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， m^3/s ；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量， m^3/s 。

2、预测参数

根据上文可见，当丁二烯罐区发生燃爆事故，360min内排放事故水量为 $4120.34m^3$ ，即为 $0.19m^3/s$ 。

根据工程分析结合物料理化性质，事故水中主要污染水质情况： COD_{Mn} 600mg/L。

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。

3、预测结果

鉴于附近内河水水质 COD_{Mn} 较低，事故水 COD_{Mn} 远远高于附近地表水，预计经混合后地表水的 COD_{Mn} 浓度近似可达600mg/L。可见，在事故状态下，事故水进入第三级防控体系，将会导致水质指标中的高锰酸盐指数超标，即影响地表水环境。因此，企业必须加强风险防范措施管控，确保三级事故水的防控措施在事故状态下有效运行，减少对外环境影响。

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，在最不利或最常见气象条件下，丙烯腈、丁二烯、液氨储罐泄漏，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。

2、根据风险潜势判断结果，在事故状态下，事故消防水突破二级防控体系，将会导致周边地表水体水质指标中的高锰酸盐指数严重超标。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、优化环境风险源的规划布局

(1)危险源规划布局应贯彻系统的功能和风险优化原则，所产生的环境风险尽可能小

原则以及以人为本原则，充分考虑到厂内和周围居民安全，确保突发环境事件时对人员造成伤害最小，集中危险源应规划在远离人群位置，放在非主导风向地方。与四邻的安全距离及界区内各功能区、建筑物、储罐间距离应当符合国家有关设计规范要求。

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)本项目总平面布置符合事故防范要求，符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008（2018年版）），厂内应急救援设施、通道以及应急疏散通道完备。各功能区（公辅/行政区域）与主装置设有环形通道，并与厂外道路相连，有利安全疏散以及消防；此外，厂区场地雨污分流排放设施完善。

(3)装置为露天化布置，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。

(4)根据设计规范要求，储罐区设置防火堤，用以收集事故下泄漏的化学品及功能区的冲洗废水。

(5)设计在厂内最高建筑物显著位置处设风向标、风袋，以便指导人员的撤离和疏散风向和距离。

2、强化风险源的监控管理

本项目涉及的危化品为丙烯腈、丁二烯、浓硫酸、氨、危险废物等。

(1)丙烯腈为易燃液体，丁二烯为易燃气体，一旦泄漏，与空气混合后达到爆炸极限，遇到明火极易发生燃爆事故；且还容易引发中毒事故。

(2)浓硫酸具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，遇水大量放热，可发生沸溅，与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，引起燃烧，泄漏对水体和土壤造成污染。

(3)危险废物一旦泄漏，如因收集、处置不当，或导致地表水污染，进而下渗影响地下水及土壤环境。

(4)液氨作为冷冻水系统制冷剂，其是一种无色液体，有强烈刺激性气味，属于毒性物质。一旦因为泄漏达到爆炸极限，遇到明火或静电后或发生火灾、爆炸等事故，亦或由于储存设施超压发生物理爆炸事故，引发氨气外泄事故。

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，编制可操作性强的事故应急预案，并每年定期组织演练、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。

④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。

⑤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；厂内设事故应急池，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。

⑥严格要求工作人员防护工作。操作人员进入现场，均须佩戴相应防护用具、便携式有毒有害气体报警仪，以防中毒。日常安环部门及时组织操作技能培训，熟悉巩固装置危化品的特性，安全管理制度以及安全操作规程。

3、强化恶臭物质操作管理

本项目生产装置原料丙烯腈为有毒类风险物质，其中丁二烯、氨为恶臭物质。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。切断火源。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、丁二烯储罐为露天设施，液氨储罐上方有水泥顶遮盖，防止日光直射。丙烯腈常温储存，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、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 地表水环境风险防范

1、事故废水三级防控体系

本项目事故水环境风险防范已经建立“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3150m³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。

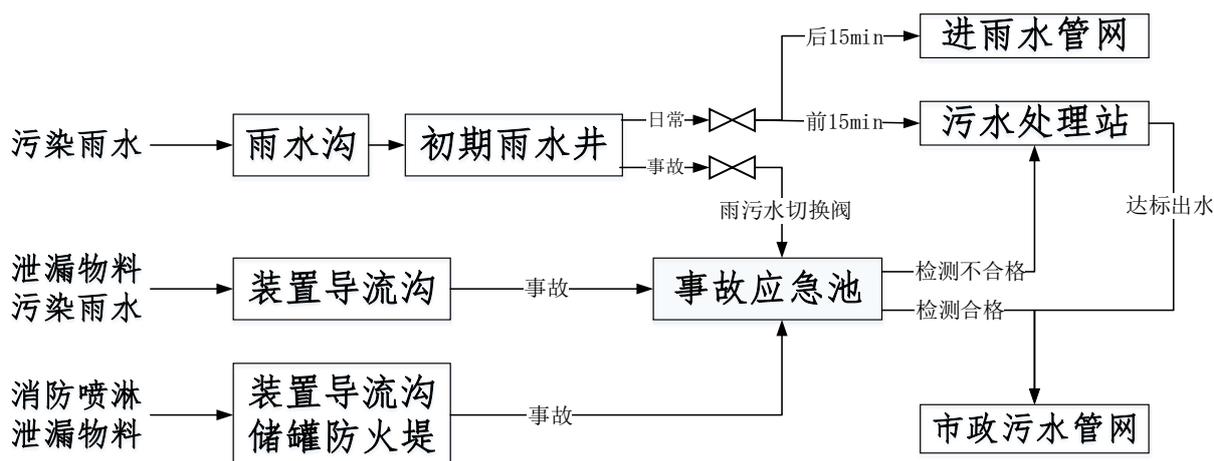


图 8.7-1 本项目事故水收集系统流程示意图

(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8.7-2。

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。

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 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：

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

注： $(V_1+V_2-V_3)\max$ 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装置区聚合脱气单元和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 $5661.79m^3$ 。本项目现有厂区已建1座 $3150m^3$ 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 $5666m^3$ ，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容纳可行性分析

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)max+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)		
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 186.875 L/s, 火灾冷却时间 6h, 消防水量为 4036.5m ³	558	8.17	0	4120.34	

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。

在可能泄漏或聚集可燃/有毒气体地方，分别设可燃/有毒气体检测器，并将信号接收到可燃和有毒气体检测系统。

可燃/有毒气体检测器的校验、报警设定值和报警级别及系统配置原则按国家标准执行。

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，主要内容包括：

(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；

(2)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

(1)储罐以及生产设施设置必要的安全联锁及紧急排放系统；配置便携式可燃气体报警仪；生产装置区设DCS集散控制系统；

(2)对于可能失控工艺环节，采用排出物料/停止加料+紧急泄压方式；

(3)丙烯腈具有自聚性，故相关设备管件须采用高密封性设施。

2、丁二烯风险防控

(1)除锈钝化处理，以防自聚、爆炸

因为铁锈可以作为过氧化物分解的催化剂，因此避免丁二烯系统中铁锈存在是避免丁二烯自聚物形成的根本方法之一，新装置开车前需对设备、管线进行除锈，钝化处理，尤其是在装置首次开车和设备改造投入使之前有效去除铁锈至关重要。

(2)防止氧进入系统

本次新建装置于开车前需要进行除氧，用高纯的氮气置换，清除设备，管线表面和焊口焊缝中夹带的氧。此外在部分易带入氧的设备上设氮封设施，由压力分程控制调节

器控制排放，或者补加氮气。

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。

(1)主要抢险类物资：应急照明器材、交通工具、通讯器材、大型施救设备（挖掘、施吊设备）、施救防护用品（鞋帽、手套、面具等防毒、防腐用品），以及排灌设备、沙袋、钢管、桩木、铁丝、配套工具等抢险基本用具。

(2)主要医疗类用品：药品、医疗器械以及卫生防护用品等市级储备品种，消毒药品及防疫物资。

8.7.3 现有环境风险防范措施的可利用性

8.7.3.1 环境风险管理制度

1、企业针对厂内现有环境风险单元编制了《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。

2、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。

3、定期对职工开展环境风险和应急宣传和管理培训和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。

8.7.3.2 环境风险防控措施

1、截流措施

雨水排放口设置有效的截留阀。

2、可燃气体泄漏监控预警措施

厂区可能散发可燃气体的生产、储存、使用场所安装气体泄漏报警仪。

3、应急池建设

根据《3.4.2 事故排水收集措施》（1）应急池建设核算需设置容积不小于2779.7 m³的事故池，厂区已建1座3150m³事故应急池，初期污染雨水池300 m³，如发生火灾等事故，能确保事故液态污染物全部能留在生产区的水沟、防火堤或事故接收池内，不会排入海洋等外环境水体。

8.7.3.3 应急设施和物资

公司备足、备齐应急设施(备)与物资，并放在显眼位置，以便在发生环境污染事件时，保证应急人员在第一时间启用，并能快速、正确的投入到应急救援行动中。在应急行动结束后，及时做好对人员、设备和环境的清理净化。

1、急救设备：急救箱、急救淋浴器、洗眼器等；

2、个体防护设备：自给式正压空气呼吸器、重型防化服、防毒面具、防护眼镜、橡胶手套、应急照明等；

3、消防设备：消防水系统、消防喷淋系统、灭火器（干粉、二氧化碳）、消防水炮、泡沫灭火系统等；厂区内主要的消防设施包括水消防、化学消防及泄漏检测报警系统。

4、泄漏控制设备：泄漏控制工具（如粘贴式堵漏密封胶、堵漏夹具、金属堵漏锥等）等；

5、监测设备：风向标、气体分析仪，PH测定仪等；

6、通讯设备：移动电话、固定电话、传真机等。

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。

9 污染防治措施及其可行性论证

9.1 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接入企业新建的焚烧炉+催化氧化装置处理后通过30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碱洗装置处理后通过20米排气筒排放。

项目各股废气收集处理示意图见图9.1-1。

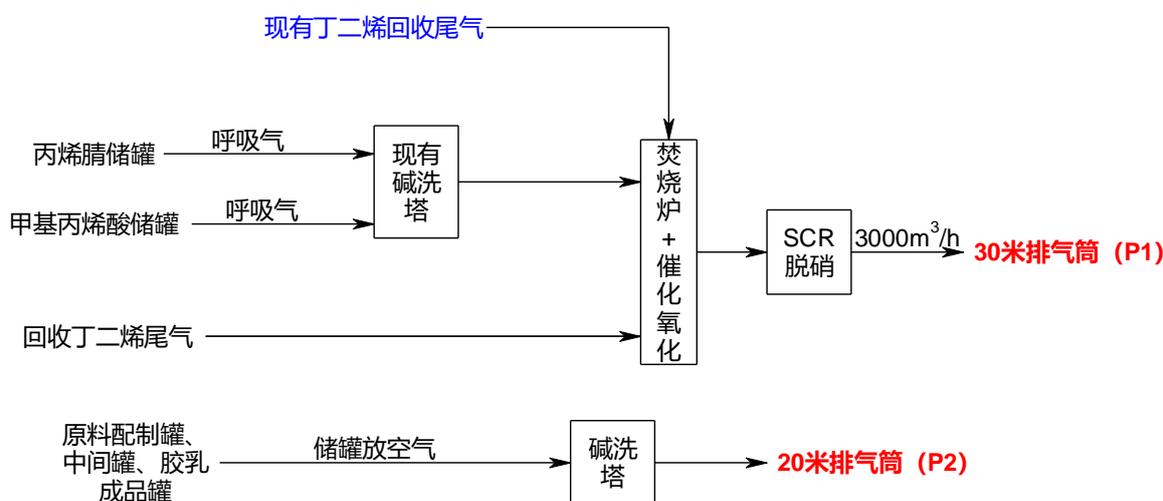


图 9.1-1 本项目废气收集处理示意图

9.1.1 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、现有工程及本项目丁二烯回收尾气，设计处理能力为3000Nm³/h，废气经焚烧+CO催化氧化+SCR脱硝后通过30m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30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锅炉，其设计参数如下：

表 9.1-1 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°C
4	热水循环量（25°C温差）	48t/h
5	热效率	94%
6	燃料气组份	92%丁二烯，3%丙烯腈，0.5%氧，4.5%氮气
7	出口烟气温度	300~350°C
8	燃料气热值	25781 KCal/Nm ³
9	燃料气密度	0.60 Kg/Nm ³
10	燃料气流量	50Nm ³ /h

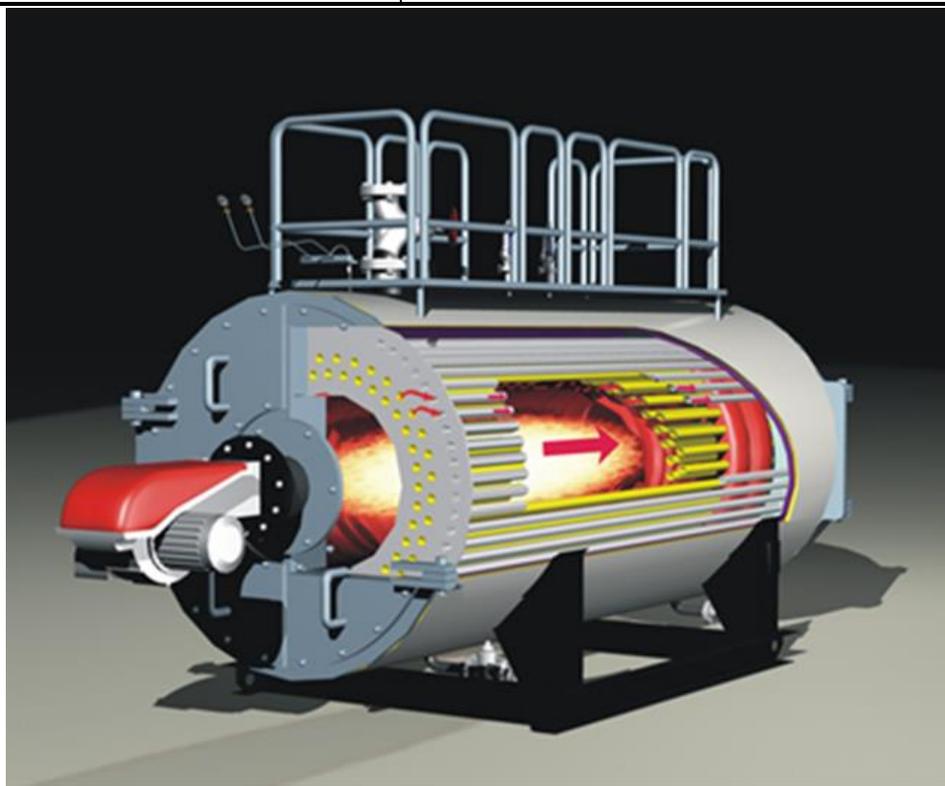


图 9.1-2 焚烧炉示意图

(2)CO催化氧化

丁二烯回收尾气经焚烧进入CO催化氧化装置进一步降低丁二烯及丙烯腈浓度，催化氧化法具有分解效率高，运行成本低，不易产生NO_x等优点。有机废气使用催化氧化，在320°C-400°C下分解转化成H₂O和CO₂，转化效率可达99%。其反应机理如下：

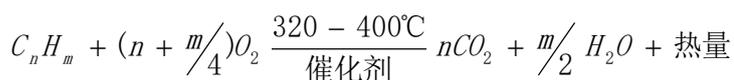
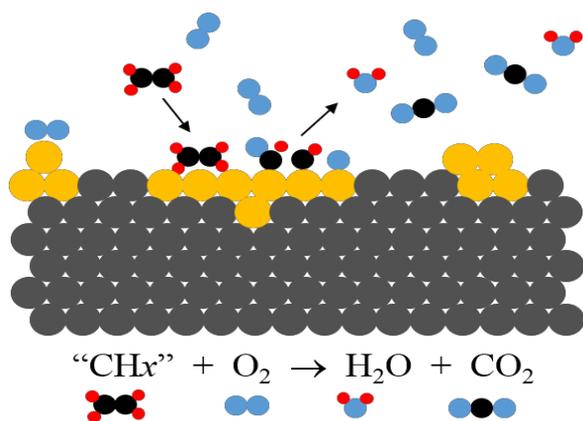


图 9.1-3 催化氧化反应机理

催化氧化装置设计参数见表9.1-2。

表 9.1-2 催化氧化装置相关参数

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
10	催化剂设计空速	14345 h ⁻¹
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	280~700℃
14	耐热冲击温度	900℃

(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9.1-3。

表 9.1-3 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	200mg/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30m排气筒高空排放。

经SCR脱硝后，焚烧尾气中丁二烯、丙烯腈等排放浓度能够满足《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和排放速率均满足《大气污染污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求，同时满足《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排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

9.1.2 碱洗装置

胶乳产品储罐、原料配制罐等少量放空空气接入胶乳罐区西侧新建的碱洗装置处理后通过20米排气筒排放，设计处理能力为1000m³/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 9.1-4 碱洗塔处理废气来源表

序号	废气种类	风量
1	化学品配置单元呼吸废气量	230m ³ /h
2	成品胶乳储罐废气量	756m ³ /h
合计		986m ³ /h

根据设计，企业控制非甲烷总烃排放浓度在30mg/m³以下，废气排放浓度可以达到《合成树脂工业污染物排放标准》表5“大气污染物特别排放限值”要求。

9.1.3 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2020年LDAR检测报告，经修复后的泄漏量为463.66kg/年，要求企业继续

开展，减少无组织泄漏量。

9.2 废水防治措施及可行性

9.2.1 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。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9.2-1。

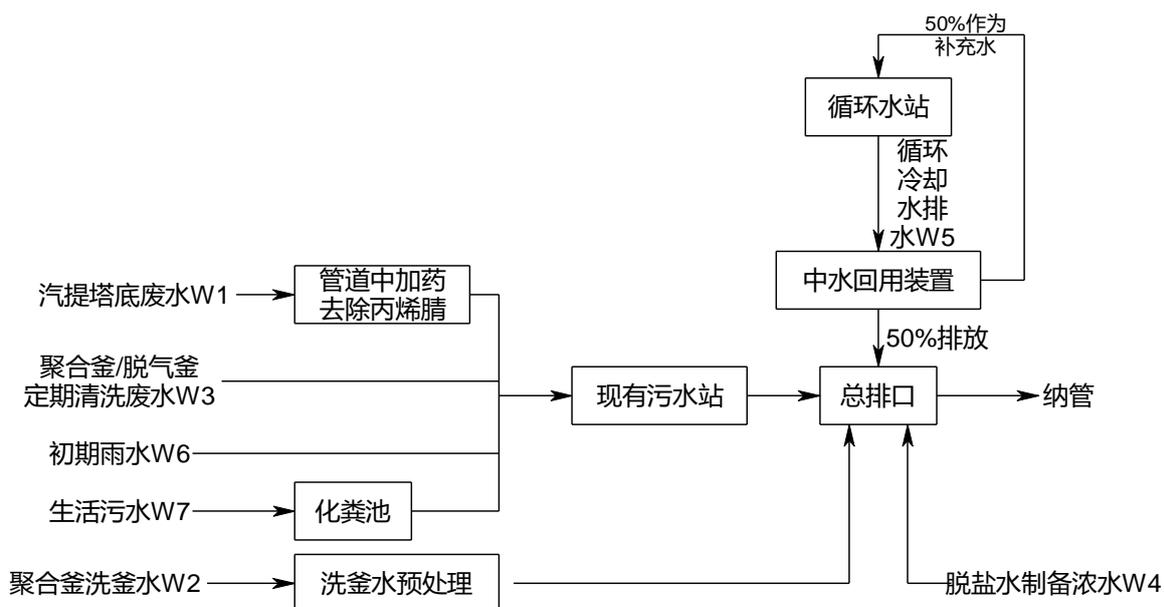
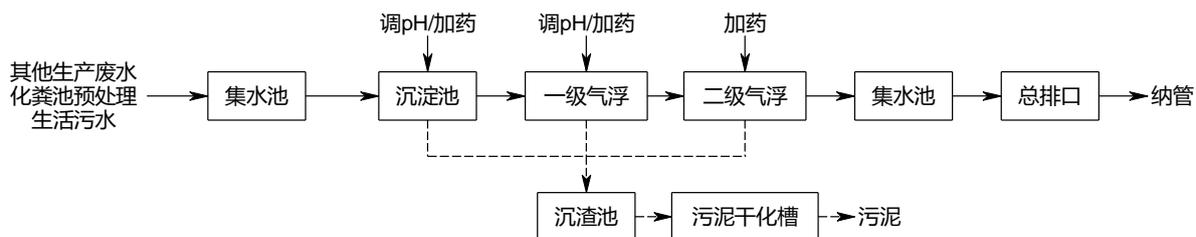


图 9.2-1 废水处理路线图

9.2.2 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8.2-1所示。



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。

9.2.3 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。

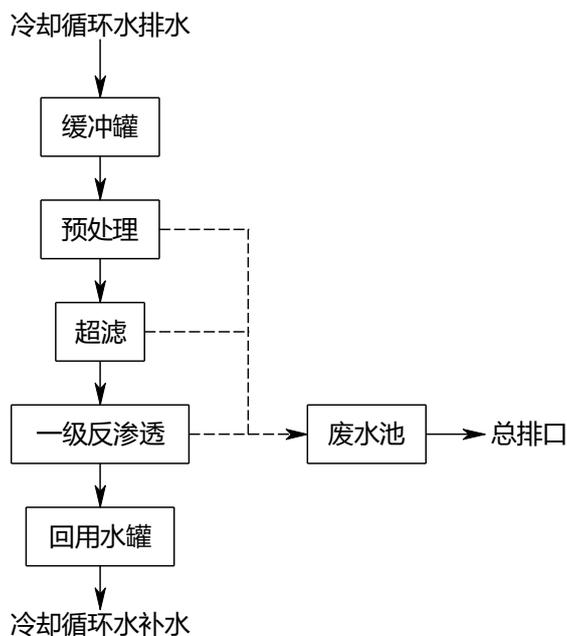


图 9.2-2 中水回用装置工艺流程图

9.2.4 达标可行性分析

1、处理规模

企业废水站设计规模为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，目前实际处理规模为 $44.6\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目进入现有污水处理站的废水量为 $21.1\text{m}^3/\text{h}$ ，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 $400\text{mg}/\text{l}$ 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，已在管道中加药去除丙烯腈，通过化学法将丙烯腈与该药剂反应生成共轭加成产物以及氢氧化钠，本项目汽提塔底废水水质与现有工程汽提塔底废水水质相似，根据表3.4-4的检测情况，丙烯腈塔底废水经加药后，丙烯腈浓度已低于 $0.6\text{mg}/\text{L}$ ，废水经预处理后进入企业现有污水处理站。

(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 $0.6\text{mg}/\text{L}$ ，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、初期雨水及生活污水，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。

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。

9.3 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。

9.4 固体废物

9.4.1 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8.4-1。

据表8.4-1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 9.4-1 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	循环碱洗废液	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	一般包装材料	纸袋、塑料	一般固废	/	综合利用	外售
S7	生活垃圾	果皮纸屑	一般固废	/	及时清运	环卫部门

9.4.2 固废暂存要求与条件

目前，企业一般固废存放场地地面已作硬化处理，企业在厂区北侧设有一个危废暂存间，占地面积为120m²，其基本情况见表8.4-1。

表 9.4-2 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	贮存周期
2	危废暂存间	碱洗循环废液	HW35	900-352-35	污水站北侧	40	吨桶	50	120 天
3		污泥	HW13	265-104-13			吨袋	10	1 年
4		丁腈凝胶	HW13	265-103-13			袋装	20	1 个月
5		废胶	HW13	265-103-13			袋装	10	2 个月
6		废化学品包装容器	HW49	900-041-49			桶装	5	1 年

建设单位已按照《危险废物贮存污染控制标准》有关规定建立危废暂存库：贮存场所防风、防雨、防晒，地面高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

9.4.3 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。

9.5 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9.5-1。

表 9.5-1 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，设计废气处理能力为 3000 m ³ /h	经 30m 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”
	丙烯腈罐区呼吸废气	经现有碱洗塔碱洗后接入焚烧炉		
	胶乳罐区呼吸废气	碱洗，设计处理能力 1000m ³ /h	经 20m 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	
废水治理	生产废水 生活污水	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。	

9.6 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255万元，所占比例为0.6%。本项

目的环保投资分布情况见表9.6-1。

表 9.6-1 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	100	
2	碱洗塔	1 座	15	
4	污水处理及污水管线	/	10	依托现有污水站
5	一般固废暂存	1 座	10	
6	危险废物暂存场	1 座	/	依托现有危废仓库
7	事故应急池	1 座	50	
9	设备隔声降噪	/	20	
10	防腐防渗	/	30	
11	环境监测	/	20	
合计			255	

10 环境经济损益分析

10.1 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。

10.2 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。

10.3 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255万元，所占比例为0.6%。

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

项目工艺废气及丙烯腈储罐呼吸废气送至新建废气焚烧炉焚烧处理；其他储罐放空气经碱洗后高空排放，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。

11 环境管理与监测

11.1 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。

11.1.1 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。

11.1.2 运行期环境管理要求

11.1.2.1 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。

11.1.2.2 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、污水处理台帐、固废转移台帐等一系列规章制度，建立从公司到各车间、班组的环境管理监督员制度等。

11.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表11.2-1。

表 11.2-1 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，1 套碱洗塔。 ②废水：依托现有污水站，新建 1 座中水回用装置。 ③固废：依托现有危险废物暂存库。 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	丁二烯	t/a	111922.65	
	2	丙烯腈	t/a	45772.39	
	3	甲基丙烯酸	t/a	5839.22	
	4	乳化剂	t/a	4252.41	
	5	分散剂	t/a	2171.51	
	6	松香皂	t/a	1202.12	

名称		内容			
	7	硫酸盐	t/a	341.43	
	8	氢氧化钾	t/a	740.87	
	9	抗氧化剂	t/a	452.02	
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 7.683t/a		
		废水	COD29.62t/a； 氨氮 3.98t/a； 总氮 19.74t/a		
		固废	危险废物 485.8t/a； 一般固废 37.5t/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 30m 高空排放		
		胶乳罐区呼吸气	经新建的碱洗塔处理后 20m 高空排放		
	废水处理	工艺废水、初期雨水、生活污水	依托现有污水处理站，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、废化学品包装容器等委托有资质单位安全处置	无害化处置	
		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			

名称		内容	
	噪声	设备机泵	对主要高噪声设备进行隔声降噪处理
排污口信息		废气	焚烧炉排气筒、碱洗塔排气筒
		废水	污水总排口
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。		

11.2.1 排放口设置及规范化管理

11.2.1.1 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4.5-4。

11.2.1.2 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。

11.3 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11.3-1，环境质量监测计划见表11.3-2。

表 11.3-1 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、颗粒物	1次/月	《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9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		
	/	焚烧炉排放口	丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃(进出口)、氨、NO ₂ 、颗粒物		1次/月
	厂界监控点	/	非甲烷总烃		已安装在线监测

		/	丙烯腈、丁二烯	1 次/季	
废水	废水排放口	/	COD _{Cr} 、氨氮、流量	1 周/次	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	1 月/次	
			总有机碳、石油类、丙烯腈	1 季度/次	
	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 11.3-2 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)	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）

11.4 总量控制

11.4.1 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《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），细微颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代。

11.4.2 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11.4-1。

表 11.4-1 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	7.683	0	19.2586	+7.683
	颗粒物	8.0	0.48	0	8.48	+0.48
	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	49.36 万	0.63 万	94.8344 万	+48.73 万
	COD	55.33	29.62	28.05	56.90	+1.57
	氨氮	11.53	3.95	7.89	7.59	-3.94
	总氮	18.44	19.74	0.25	37.93	+19.49
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

注：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：27.67t/a，氨氮：7.84t/a。

11.4.3 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地块，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6.49t/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11.4-2。

表 11.4-2 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	56.90	/	1:1	排污权交易	/
氨氮	11.53	/	7.59	/	1:1	排污权交易	/
总氮	18.44	/	37.93	19.49	/	/	/
NOx	5.76	/	1.20	/	/	/	/
颗粒物	8.0	/	8.48	0.48	1:1.1	区域平衡削减	0.528
VOCs	11.5756	6.49	19.2586	1.193	1:1.1	区域平衡削减	1.3123

12 审批原则符合性分析

12.1 “三线一单”符合性分析

本项目三线一单符合性分析见表12.1-1。

表 12.1-1 “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。	/
环境质量底线	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，丁二烯、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；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；厂界声环境能满足3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。本项目废气经收集处理后达标排放，废水经预处理达标后纳管，对周围环境影响很小，符合环境质量底线要求。	加强区域污染物排放总量管控，优化区域或行业发展布局、结构和规模。
负面清单	本项目位于宁波石化经济技术开发区跃进塘路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。	/

12.2 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

项目工艺废气经收集后进废气焚烧炉+催化氧化处理后经过30米排气筒排放，丙烯腈罐区呼吸废气经现有碱洗塔碱洗后接入焚烧炉，胶乳罐区呼吸气经碱洗后通过20m高排气筒排放，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理。因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物均可进行有效处理处置，可确保满足国家相关排放标准和控制要求。

（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，挥发性有机物缺口量及新增的颗粒物将通过区域替代削减解决，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94.8344万m³/a，COD56.90t/a，氨氮7.59t/a，总氮37.93t/a，挥发性有机物19.2586t/a，氮氧化物1.20t/a，颗粒物8.48t/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，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。

12.3 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

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。

（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。

12.4 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《宁波市城市总体规划》，本项目选址位于规划的三类工业用地区域内，选址符合规划要求。

（2）建设项目符合国家和省产业政策等的要求分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合产业政策。

13 结论与建议

13.1 基本结论

13.1.1 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，企业收购厂区西侧地块（原宁波欧瑞特聚合物有限公司用地），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2021年9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）。

13.1.2 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《大气污染物综合排放标准详解》相关标准限值要求。

（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。

13.1.3 污染物排放情况

本项目新增污染物产生及排放汇总见表13.1-1。

表 13.1-1 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	78.32	77.976	0.024
	丙烯腈	2.98	2.86	0.12
	VOC（以非甲烷总烃计）	87.2232	79.5402	7.683
	颗粒物	0.48	0	0.48
	氮氧化物	1.20	0	1.20
	氨	0.06	0	0.06
废水	废水量	545554	5.19	493606
	COD	238.74	209.12	29.62
	氨氮	9.31	5.36	3.95
	总氮	19.98	0.24	19.74
	悬浮物	41.95	7.4	34.55
	丙烯腈	57.54	56.55	0.99
固废	危险废物	485.8	485.8	0
	一般固废	37.5	37.5	0

扩建后全厂污染物产生排放情况见表13.1-2。

表 13.1-2 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	7.683	0	19.2586	+7.683
	颗粒物	8.0	0.48	0	8.48	+0.48
	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	49.36 万	0.63 万	94.8344 万	+48.73 万
	COD	55.33	29.62	28.05	56.90	+1.57
	氨氮	11.53	3.95	7.89	7.59	-3.94
	总氮	18.44	19.74	0.25	37.93	+19.49
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

13.1.4 污染防治措施

表 13.1-3 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	经焚烧+催化氧化+脱硝，设计废气处理能力为 3000 m ³ /h	经 30m 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”
	丙烯腈罐区呼吸废气	经现有碱洗塔碱洗后接入焚烧炉		
	胶乳罐区呼吸废气	碱洗，设计处理能力 1000m ³ /h	经 20m 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	
废水治理	生产废水 生活污水	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。	

13.1.5 环境影响分析

1、大气环境

新增污染源正常排放下，丁二烯、丙烯腈、非甲烷总烃、PM₁₀、NO₂短期浓度贡献值的最大浓度占标率均未超过100%，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1482.3m³/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。。

13.2 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。

