

版本号：WXAKLKJGFYXGS-2021-A

无锡阿科力科技股份有限公司 突发环境事件风险评估报告

无锡阿科力科技股份有限公司
二〇二一年六月

目录

1 前言	1
1.1 环境风险评估目的	2
1.2 评估程序	2
1.3 环境风险评估重点	3
1.4 环境风险评估的一般要求	3
2 总则	4
2.1 编制原则	4
2.2 编制依据	4
3 资料准备与环境风险识别	8
3.1 企业概况	8
3.2 企业周边环境概况和风险受体情况	10
3.3 涉及环境风险物质及储存情况	20
3.4 涉及环境风险物质评估及风险单元	28
3.4.3 重要环境风险单元识别	33
3.5 生产工艺及污染防治措施	34
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况	63
3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况	66
4 突发环境事件及其后果分析	71
4.1 国内同类企业突发环境事件	73
4.2 突发环境事件情景分析	75
4.3 突发环境事件情景源强分析	77
4.4 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况	85
4.5 突发环境事件及其后果分析	87
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	107
5.1 环境风险管理制度	107
5.2 环境风险防控与应急措施	107
5.3 环境应急资源	108
5.4 环境保护措施	108
5.5 历史经验教训总结	108
5.6 需要整改的短期、中期和长期项目内容	109
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	111
6.1 短期整改目标实施计划	111

6.2 中期整改目标实施计划	111
6.3 远期整改目标实施计划	111
7 企业突发环境事件风险等级	112
7.1 企业突发环境事件风险等级划分方法	112
7.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估	112
7.3 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估	115
8 附图	123

1 前言

企业开展环境风险评估是做好环境安全达标建设的重要前提。2014 年环保部印发了《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34 号），进一步明确了企业环境风险评估工作的有关要求，规范了企业环境风险评估报告的格式与内容。

无锡阿科力科技股份有限公司(原名无锡阿科力化工有限公司)成立于 1999 年 7 月，原址位于无锡市锡山经济开发区科技工业园 C 区 10 号，于 2009 年按照化工企业搬迁入园相关要求进行整体搬迁，现址位于无锡市锡山区东港镇新材料产业园。随着公司的发展，企业为进一步打开市场，并占据竞争的有利地位，同时企业也在不断开发新型产品，提高产品性能。阿科力公司为抓住机遇，决定进一步增加部分产品的产能和新增产品种类。企业投资 32800 万元在一厂区东南侧新征用地，用于建设二厂区。

一厂区于 2009 年 12 月委托无锡市环境科学研究所编制完成了《搬迁及新增风力发电叶片专用树脂等产品项目环境影响报告书》，并于 2010 年 2 月取得了无锡市环保局的审批意见（锡环管[2010]7 号）。2011 年公司对脂肪胺树脂、聚酯树脂和丙烯酸树脂的工艺进行调整，无锡市环境科学研究所编制完成了《无锡阿科力科技股份有限公司搬迁及新增风力发电叶片专用树脂等产品项目环境影响报告书调整报告》，并于 2011 年 11 月取得了无锡市环保局的审批意见（锡环管[2011]103 号）。其中一期项目（年产 1000 吨脂肪胺树脂、3000 吨改性环氧树脂、1000 吨聚醚）已于 2014 年 3 月 19 日通过无锡市环保局竣工验收（锡环管验[2014]4 号）；二期项目（年产 4000 吨脂肪胺树脂、4000 吨聚醚、5000 吨聚酯光学材料）已于 2015 年 3 月 17 日通过无锡市环保局竣工验收（锡环管验[2015]13 号）。

二厂区于 2015 年 10 月委托无锡市智慧环保技术监测研究院有限公司编制完成了《年产 2 万吨脂肪胺扩建项目及 1 万吨高透光材料新建项目环境影响报告书》，并于 2015 年 12 月 25 日取得了无锡环境保护局的审批意见(锡环管[2015]44 号)。其中，无锡阿科力科技股份有限公司年产 2 万吨脂肪胺扩建项

目及 1 万吨高透光材料新建项目（第一阶段年产 1 万吨脂肪胺及 2500 吨光学材料单体）于 2019 年 4 月 29 日通过无锡市生态环境局的竣工环保验收，验收批文：锡环管验[2019]5 号。二厂区设有一个固废焚烧处置设施用于处理公司内部产生的固体废物，不接收外单位固体废物。

目前公司一厂区现有生产能力为年产 5000 吨脂肪胺树脂、5000 吨聚酯光学材料和 3000 吨改性环氧树脂；二厂区现有实际生产能力为 1 万吨脂肪胺及 2500 吨光学材料单体。

为有效降低区域环境风险，逐步建立健全环境风险防控长效工作机制，经过企业现场踏勘、调研和收集有关材料、内部意见征集等一系列程序后，根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）第四十七条的规定、《江苏省突发事件应急预案管理办法》苏政办发[2012]53 号、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》环发[2015]4 号文及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）要求，编制完成《无锡阿科力科技股份有限公司环境风险评估报告》，供有关部门参考，为其管理提供依据。

1.1 环境风险评估目的

本次环境风险评估主要针对无锡阿科力科技股份有限公司现有情况，在实地考察的基础上，根据相关资料（包括公司环评、环评批复、验收及验收意见等），结合该公司目前实际生产情况（包括物料、生产工艺、排污情况等）对企业的环境风险因素及管理现状进行风险评估，通过分析公司存在的潜在危险、有害因素，识别潜在风险源，划分评价体系，预测评价企业在营运过程中可能发生的突发性事件或事故所引起有毒有害、易燃和可燃、易爆等物质泄漏而产生的环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目的事故率、损失和环境影响降到可接受水平，达到降低风险性、减轻危害程度，保护环境之目的。

1.2 评估程序

环境风险评估程序如下：

- 1、收集资料，进行环境风险识别；
- 2、可能发生突发环境事件及其后果分析；
- 3、现有环境风险防控和环境应急管理差距分析；
- 4、制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划；
- 5、划定突发环境事件风险等级。

1.3 环境风险评估重点

本次环境风险评价的重点是预测分析评价因突发环境事件所引起环境质量的恶化程度、产生的危害及风险管理措施的完善。

1.4 环境风险评估的一般要求

有下列情况之一时，我公司将及时重新划定环境风险等级，编制或修订本企业的环境风险评估报告：

- 1、未划定环境风险等级或划定环境风险等级已满三年的；
- 2、涉及环境风险物质的种类或数量、生产工艺过程与环境风险防范措施或周边可能受影响的环境风险受体发生变化，导致企业环境风险等级变化的；
- 3、发生突发环境事件并造成环境污染的；
- 4、有关企业环境风险评估标准或规范性文件发生变化的。

本公司相关人员对本报告进行了审核，报告中所述内容均符合本公司实际情况。

2 总则

2.1 编制原则

按照“以人为本”的宗旨，合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，提高突发环境事件防控能力，全面落实企业环境风险防控主体，并遵循以下原则开展环境风险评估工作：

(1) 严格按照环保部《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)的要求，排查企业环境风险隐患，改进环境风险防范措施，提高突发环境事件防控能力，落实环境风险防控主体责任。

(2) 充分利用已有的资料和有关数据。

(3) 通过环境风险评估为环境风险管理提供决策依据，为企业实施和改进环保措施提供指导性意见。

2.2 编制依据

2.2.1 政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日）；
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 8 月 31 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国消防法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国国家主席令 第 70 号，2017 年修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (9) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101 号）；
- (10) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；
- (11) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；

- (12) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 34 号）；
- (13) 《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》（环保部公告〔2016〕74 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于深入推进重点环境风险企业环境安全达标建设的通知》（苏环办〔2016〕295 号）；
- (16) 《关于印发江苏省企业环境安全隐患排查治理及重点环境风险企业环境安全达标建设工作方案的通知》（苏环办〔2017〕74 号）；
- (17) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 4 日修订）；
- (18) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）；
- (19) 《关于开展江苏省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》（苏环办〔2013〕321 号）；
- (20) 《关于进一步做好全省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》（苏环办〔2014〕152 号）；

2.2.2 技术指南、标准规范

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (4) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），2021 年 5 月 14 日江苏省生态环境厅发布《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021、2021 年 8 月 1 日起执行）；
- (5) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (6) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (7) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (8) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

(9) 《危险化学品目录(2015版)》;

(10)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(环境保护部公告2013年第36号,2020年11月26日发布《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)代替(GB18599-2001),2021年7月1日实施);

(11)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告2013年第36号);

(12)《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号);

(13)《废水排放去向代码》(HJ523-2009);

(14)《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(中国石油企业标准Q/SY1190-2013);

(15)《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》(中国石油企业标准Q/SY1310-2010);

(16)《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办〔2014〕34号);

(17)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(18)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);

(19)《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》(环保部公告〔2016〕74号);

(20)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018);

(21)《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》(DB32T3795-2020)。

2.2.3 其他文件、资料

(1) 化学品安全技术说明书。

(2) 企业提供的项目环评报告、总平图等技术资料。

其他相关的法律、法规、规章和标准。以上凡不注明日期的引用文件，其有效版本适用本预案。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业概况

3.1.1 企业基本信息

无锡阿科力科技股份有限公司(原名无锡阿科力化工有限公司)成立于1999年7月,原址位于无锡市锡山经济开发区科技工业园C区10号,于2009年按照化工企业搬迁入园相关要求进行整体搬迁,现址位于无锡市锡山区东港镇新材料产业园。随着公司的发展,企业为进一步打开市场,并占据竞争的有利地位,同时企业也在不断开发新型产品,提高产品性能。阿科力公司为抓住机遇,决定进一步增加部分产品的产能和新增产品种类。企业投资32800万元在一厂区东南侧新征用地,用于建设二厂区。

无锡阿科力科技股份有限公司现有员工270人,年工作280天,实行四班三运转工作制(年工作时间为6720h)。无锡阿科力科技股份有限公司(二厂区)现有员工150人,年工作280天,实行四班三运转工作制(年工作时间为6720h),其中焚烧炉系统年运行330天。

一厂区于2009年12月委托无锡市环境科学研究所编制完成了《搬迁及新增风力发电叶片专用树脂等产品项目环境影响报告书》,并于2010年2月取得了无锡市环保局的审批意见(锡环管[2010]7号)。2011年公司对脂肪胺树脂、聚酯树脂和丙烯酸树脂的工艺进行调整,无锡市环境科学研究所编制完成了《无锡阿科力科技股份有限公司搬迁及新增风力发电叶片专用树脂等产品项目环境影响报告书调整报告》,并于2011年11月取得了无锡市环保局的审批意见(锡环管[2011]103号)。其中一期项目(年产1000吨脂肪胺树脂、3000吨改性环氧树脂、1000吨聚醚)已于2014年3月19日通过无锡市环保局竣工验收(锡环管验[2014]4号);二期项目(年产4000吨脂肪胺树脂、4000吨聚醚、5000吨聚酯光学材料)已于2015年3月17日通过无锡市环保局竣工验收(锡环管验[2015]13号)。

二厂区于2015年10月委托无锡市智慧环保技术监测研究院有限公司编制完成了《年产2万吨脂肪胺扩建项目及1万吨高透光材料新建项目环境影响报

告书》，并于 2015 年 12 月 25 日取得了无锡环境保护局的审批意见(锡环管[2015]44 号)。其中，无锡阿科力科技股份有限公司年产 2 万吨脂肪胺扩建项目及 1 万吨高透光材料新建项目（第一阶段年产 1 万吨脂肪胺及 2500 吨光学材料单体）于 2019 年 4 月 29 日通过无锡市生态环境局的竣工环保验收，验收批文：锡环管验[2019]5 号。二厂区设有一个固废焚烧处置设施用于处理公司内部产生的固体废物，不接收外单位固体废物。

目前公司一厂区现有生产能力为年产 5000 吨脂肪胺树脂、5000 吨聚酯光学材料和 3000 吨改性环氧树脂；二厂区现有实际生产能力为 1 万吨脂肪胺及 2500 吨光学材料单体。

企业涉及到危险化学品物质，在生产、储存等过程存在环境安全隐患。基于此，本风险评估报告以我公司达产时生产情况进行编制。

公司基本情况汇总见表 3.1-1。

表 3.1-1 公司基本情况汇总表

单位名称	无锡阿科力科技股份有限公司		
单位地址	无锡市锡山区东港镇新材料产业园	所在区	无锡市锡山区
企业性质	股份有限公司(上市)	职工人数	一厂区 270 人、二厂区 150 人
法人代表	朱学军	占地面积	一厂区 20000m ² 、二厂区 39230m ²
组织机构代码	9132020071491965XM	所属行业	C2651 初级形态塑料及合成树脂制造
联系电话	0510-88263255	经度坐标	东经 120.474244
企业规模	小型	纬度坐标	北纬 31.669535
主要原辅料	详见表 3.3-4 主要原辅料及贮存情况一览表		
主要产品	一厂区（改性环氧树脂、脂肪胺树脂、聚酯光学材料）、二厂区（光学材料单体、脂肪胺树脂）	联系人	陆燕忠
近 3 年事故	无	联系电话	15852757975

相关环保手续见表 3.1-2。

表 3.1-2 公司环保手续一览表

序号	所属厂区	现有项目情况	审批/备案部门及时间	环保竣工验收情况/备案号
----	------	--------	------------	--------------

1		《搬迁及新增风力发电叶片专用树脂等产品项目环境影响报告书》	2010年2月取得了无锡市环保局的审批意见（锡环管[2010]7号）	/
2	一厂区	《无锡阿科力科技股份有限公司搬迁及新增风力发电叶片专用树脂等产品项目环境影响报告书调整报告》	2011年11月取得了无锡市环保局的审批意见（锡环管[2011]103号）	一期项目（年产1000吨脂肪胺树脂、3000吨改性环氧树脂、1000吨聚醚）已于2014年3月通过无锡市环保局竣工验收（锡环管验[2014]4号） 二期项目（年产4000吨脂肪胺树脂、4000吨聚醚、5000吨聚酯光学材料）已于2015年3月通过无锡市环保局竣工验收（锡环管验[2015]13号）
3	二厂区	《年产2万吨脂肪胺扩建项目及1万吨高透光材料新建项目环境影响报告书》	2015年12月25日取得了无锡环境保护局的审批意见（锡环管[2015]44号）	第一阶段年产1万吨脂肪胺及2500吨光学材料单体，于2019年4月29日通过无锡市生态环境局的竣工环保验收（锡环管验[2019]5号）

3.1.2 环境功能区划及环境质量现状

3.1.2.1 环境功能区划

（1）大气环境

公司所在地区环境空气质量功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区，执行二级浓度限值。

（2）地表水环境

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（江苏省水利厅、江苏省环保厅，2003年3月）规定2020年项目排放废水最终受纳水体锡北运河水质类别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）声环境

公司所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。

3.1.3.2 近期环境质量现状

（1）空气环境质量

本项目区域现状数据引用《无锡市环境状况公报》（2020年度），具体数

据如下：

2020 年，全市细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 33 微克/立方米，较 2019 年下降 15.4%，环境空气质量优良天数比率为 81.7%，；与 2019 年相比，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 浓度分别下降 15.4%、18.8%、12.5%、12.5%、14.3% 和 5.0%。市区酸雨频率 21.1%，同比上升 12.6%。统计结果见下表：

表 3.1-3 2020 年度无锡市区环境空气质量情况

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	35	40	87.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80	达标
一氧化碳	24小时平均质量浓度	1200	4000	30	达标
臭氧	日最大8小时平均质量浓度	171	160	106.88	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标

通过上表可见，臭氧指标未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均浓度，因此项目所在区域属于不达标区。

无锡市已经开展大气环境质量限期达标规划相关工作，无锡市生态环境局委托江苏省环境科学研究院编制了《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025 年）》，报告经市政府同意，无锡市生态环境局于 2019 年 1 月 29 日印发。根据《无锡市大气环境质量限期达标规划（2018-2025 年）》规划内容，通过采取调整产业结构、推进工业领域全行业、全要素达标排放、调整能源结构，控制煤炭消费总量、加强交通行业大气污染防治、严格控制扬尘污染、加强服务业和生活污染防治等措施后，无锡市环境空气质量预计 2025 年可实现全面达标。

（2）水环境质量

根据《无锡市环境状况公报》（2020 年度），2020 年，全市 13 个地表水国考断面中（百渎港桥不考核），年均水质符合《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 69.2%，达到年度考核目标，无劣 V 类断面。43 个地表水省考断面中（百渎港桥、漕桥不考核），年均水质符合III类的断面比例为 86.0%，IV~V 类水质断面比例为 14.0%，无劣 V 类断面，较

2019 年相比，优III比例上升 4.6 个百分点。

（3）声环境质量

根据《无锡市环境状况公报》（2020 年度），2020 年，全市昼间区域噪声平均等效声级为 56.5 分贝，同比持平，声环境质量为三级（一般）。江阴市区域环境噪声昼间为二级（较好）水平，其余均为三级（一般）水平。影响城市声环境质量的主要声源是社会生活噪声，占比为 56.5%；其余依次为交通噪声（30.4%）、工业噪声（10.7%）和施工噪声（2.4%）。依据国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)评价，2020 年全市 1~4（4a、4b）类功能区声环境昼间达标率分别 92.9%、98.1%、95.8%和 100.0%，夜间达标率分别为 60.7%、84.6%、100.0%和 58.3%。与 2019 年相比，功能区噪声昼间平均达标率上升 5.5 个百分点，夜间平均达标率上升 3.9 个百分点。

3.2 企业周边环境概况和风险受体情况

3.2.1 地理位置

无锡阿科力科技股份有限公司一厂区、二厂区均位于锡山区东港镇新材料产业园内，一厂区北侧为民祥路、南侧为无锡中石油润滑脂有限责任公司、西侧为锡东大道、东侧为青园路；二厂区北侧为空地、南侧为锡港南路、西侧为青园路、东侧为无锡市高润杰化学有限公司

3.2.2 地形地貌

无锡地处江苏省南部、长江下游冲积平原。大地构造上位于扬子断块区的下扬子断块内，无锡境内以平原为主，星散分布着低山、残丘。南部为水网平原；北部为高沙平原；中部为低地辟成的水网圩田；西南部地势较高，为宜兴的低山和丘陵地区。

公司位于锡山区东港镇新材料产业园内，锡山区地处江苏南部，长江三角洲腹地。东连常熟、吴县市，南临太湖，西接武进市，北邻江阴市。厂址区域属于长江三角洲冲积平原，第四纪的松散沉积物约有 160.0m~200.0m 厚。区内地形平坦，自然地面标高 3.68~4.33m，高于百年一遇洪水位（3.04m）。

3.2.3 气候特征

无锡地区属北亚热带季风气候，具有四季分明、雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等特点。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风。各气象要素特征值如下：

表 3.2-1 主要气象气候特征

编号	项目		数值及单位
1	气温	年平均气温	15.6℃
		极端最高温度	39.9℃
		极端最低温度	-12.5℃
		最热月平均温度	28.2℃（七月）
		最冷月平均温度	2.5℃（一月）
2	风速	年平均风速	2.63m/s
		最大风速	24m/s
3	气压	年平均大气压	101.6kPa
		绝对最高大气压	105.2kPa
		绝对最低大气压	97.76kPa
4	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热月平均相对湿度	88%
		最冷月平均相对湿度	76%
5	降雨量	年平均降水量	1113.2mm
		年最大降雨量	1713.1mm（1999 年）
		日最大降水量	552.9mm（1978 年）
		小时最大降水量	65mm
6	雷暴日数	年平均雷暴日数	35.4d
		年最大雷暴日数	43d
7	积雪、冻土深度	最大积雪深度	150mm
		最大冻土深度	120mm
8	风向和频率	年盛行风风向和频率	SEE10.4%
		冬季盛行风风向和频率	NNW10.3%
		夏季盛行风风向和频率	SE 和 E15.6%

3.2.4 水文水系

无锡市北靠长江，南临太湖，属长江流域太湖水系。境内河道纵横密布，地表水系发达是典型的“江南水乡”。主要河流有江南运河（京杭大运河江南段）、锡澄运河、白屈港、锡北运河、洋溪河、直湖港、梁溪河、锡漂漕河、五牧河、

横港河、北塘河、太平港、九里河等河流。

无锡地处长江下游太湖水网区，南越太湖和芜申运河，可进入宜溧山区和浙皖等地；北经锡澄运河进入长江直达苏北，连接长江水运；东下京杭大运河、申张线直抵上海，连接海运；西过锡溧漕河、锡滆线直趋苏南经济腹地，共有十三个省市的船舶通过。无锡依托长江、京杭大运河和太湖水系，具有 7 条主要航道，航道总里程 1656 公里，已开通营业航运线 221 条，是全国 34 个港口主枢纽之一，是江苏省乃至长三角内河航运最为发达的地区之一。

企业周边水系概况见附图 7。

3.2.5 地质条件

根据工程岩土勘察资料，厂址的地基土构成主要由第四系全新统（ Q_4 ）及上更新统（ Q_3 ）冲积物组成。根据地基土层的物理力学性质，成因类型和埋藏条件等，将地基土划分为 6 个岩土单元体。现将其岩土性状等叙述如下：

层①杂填土（ Q_4^s ）杂色，松散，上部以碎石、碎砖等为主，下部以粉质黏土为主，混植物根茎。局部为素填土，层厚一般为 1.00~3.00m。

层②粉质黏土（ Q_4^{al} ）：深灰色、灰色，等级中，很湿，可塑，含氧化铁及氧化铝，稍有光泽，干强度、韧性中等~高。层厚一般为 0.50~2.50m。

地基承载力特征值（ f_{ak} ）一般为 110~130kPa。

层③粉质黏土（ Q_4^{al} ）：灰黄色、黄褐色，等级中~重，稍湿~很湿，可塑~硬塑，含氧化铁及氧化铝，混铁锰结核或斑纹，有光泽，干强度、韧性中等~高。层厚一般为 0.50~4.00m。

地基承载力特征值（ f_{ak} ）一般为 180~200kPa。

层④粉土夹粉砂（ Q_4^{al} ）：粉土为灰色、浅灰色，等级中，稍湿，稍密~中密，含云母碎屑，颗粒组成不均匀，摇振反应迅速，干强度及韧性低；粉砂为灰色、青灰色，饱和，稍密~中密，矿物成分以长石、石英为主，云母次之，颗粒组成不均匀。层厚一般为 1.50~3.00m。

地基承载力特征值（ f_{ak} ）一般为 120~140kPa。

层⑤粉砂 (Q_4^{al})：黄灰色、青灰色，饱和，稍密，主要成分以长石、石英为主，云母次之，颗粒组成中等均匀，局部夹粉土薄层。层厚一般为 1.50~4.50m。

地基承载力特征值 (f_{ak}) 一般为 100~120kPa。

层⑥粉砂 (Q_4^{al})：灰色、青灰色，饱和，中密，主要成分以长石、石英为主，云母次之，颗粒组成中等均匀。层厚一般为 5.50~18.00m。

地基承载力特征值 (f_{ak}) 一般为 160~180kPa。

层⑦粉质黏土 (Q_4^{al})：灰色、青灰色，等级中，很湿，软塑~流塑，含氧化铁及云母碎片，稍有光泽，干强度、韧性中等。层厚一般为 1.00~5.00m。

地基承载力特征值 (f_{ak}) 一般为 70~80kPa。

层⑧粉质黏土 (Q_3^{al})：灰黄色、黄褐色，等级中~重，稍湿，可塑~硬塑，含氧化铁，混铁锰结核，局部缺失，稍有光泽，干强度及韧性中等~高。层厚一般为 3.50~14.00m。

地基承载力特征值 (f_{ak}) 一般为 180~200kPa。

层⑨粉质黏土 (Q_3^{al})：黄褐色，等级中，很湿，可塑，含氧化铁及氧化铝，稍有光泽，干强度、韧性中等~高。局部为缺失，层厚一般为 2.00~10.00m。

地基承载力特征值 (f_{ak}) 一般为 110~130kPa。

层⑩粉砂 (Q_3^{al})：灰色、青灰色，饱和，中密，主要成分以长石、石英为主，云母次之，颗粒组成中等均匀。层厚一般大于 5.00m。地基承载力特征值 (f_{ak}) 一般为 160~180kPa。

3.2.6 企业周边环境风险受体情况

现已对公司周边企业、周边居民、主要河流等环境敏感点进行了现场调查，识别了水环境、大气环境、生态环境保护目标等。

3.2.6.1 大气环境风险受体

表 3.2-2500 米内周边企业调查情况

企业名称	联系电话	规模 *(人)	方位	中心经度 (东经)	中心纬度 (北纬)	距厂址 距离(m)
无锡中石油润滑	0510-88602848	70	S	120.475304	31.666387	10

脂有限责任公司						
无锡兴达泡塑新材料股份有限公司	0510-88218217	200	W	120.472256	31.666657	130
无锡市高润杰化学有限公司	0510-82610320	195	SE	120.480224	31.666442	285
无锡洪汇新材料科技股份有限公司	0510-88721566	200	E	120.47981	31.670875	280
江苏大东港物流中心有限公司	0510-88600628	6	N	120.474232	31.672028	80
无锡市洪玻玻璃有限公司	17324114573	4	N	120.473127	31.672565	337
无锡市安盛再生资源有限公司	0510-88600337	68	NE	120.474969	31.673764	290
无锡通用钢绳有限公司	0510-88791613	200	NE	120.474969	31.673764	140
无锡市信丰汽车配件厂	0510-88791306	11	NE	120.481302	31.671482	490

注：经现场走访调查，本报告周边企业规模估计为每班制实际在厂人数。

周围 500 米企业职工人数约为 954 人。

表 3.2-3 周边 5 公里主要大气环境敏感目标

保护类别	序号	环境敏感目标名称	方位	距离 m	人数（户/人）	中心经度°	中心纬度°	联系电话	功能区划
环境空气	1	夏虞	SE	227	25/88	120.475928	31.663963	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区
	2	塘东	SE	236	22/80	120.480725	31.663671	/	
	3	袁士坝	SE	2138	35/120	120.478311	31.646734	/	
	4	倪家桥	SE	2746	50/175	120.476701	31.637678	/	
	5	姚家巷	SE	3360	25/88	120.499082	31.639653	/	
	6	鹅湾斗	SE	2729	30/100	120.484834	31.642506	/	
	7	西中村	E	837	15/50	120.478396	31.662784	/	
	8	陆家冈	SE	3834	22/80	120.487602	31.643150	/	
	9	大陆墅	SE	4221	32/110	120.490348	31.627357	/	
	10	靳家巷	SE	3233	20/70	120.499146	31.652334	/	
	11	薛湾里	SE	3021	30/105	120.489726	31.655960	/	
	12	大孔庄	SE	3680	20/70	120.509102	31.656604	/	
	13	曹浦泾	E	3348	45/160	120.505712	31.658664	/	
	14	杜家巷	E	3819	40/140	120.499961	31.642292	/	
	15	对桥中村	E	2398	100/350	120.482516	31.660896	/	
	16	东湖敬老院	E	1315	50/150	120.493844	31.672772	/	
	17	东湖小区	E	1345	200/700	120.494608	31.68216	/	
	18	东湖苑	E	2245	700/2500	120.488181	31.675895	/	
	19	宜东苑	E	2445	800/2800	120.489061	31.679070	/	

20	东湖塘中心小学	E	2147	2100	120.491507	31.669071	0510-88791681
21	无锡市东湖塘中学	E	2438	965	120.490906	31.67550	0510-88792108
22	福慧寺	NE	550	约 10 人	120.472152	31.66769	0510-88600307
23	亚光村	NE	2230	700/2500	120.499264	31.660810	/
24	杜家桥	NE	1020	50/175	120.477034	31.66956	/
25	西坝里	NE	1277	30/105	120.474330	31.674414	/
26	新宅基	NE	1730	100/350	120.473729	31.680594	/
27	包家巷	NE	2871	40/140	120.490778	31.683652	/
28	陆家庄	NE	4190	35/120	120.489898	31.69455	/
29	曹家巷	NE	2666	20/70	120.477882	31.687728	/
30	东高巷	NE	4045	15/50	120.482173	31.694638	/
31	西高巷	NE	3480	35/120	120.485048	31.69455	/
32	杨家里	NE	2864	60/210	120.472022	31.69156	/
33	骆家巷	NE	4390	40/140	120.477880	31.70129	/
34	钱家巷	N	3500	30/105	120.469361	31.70043	/
35	陆西庄	N	4520	35/120	120.482461	31.705603	/
36	石桥浜	N	2733	25/90	120.462151	31.694402	/
37	汤家里	N	4625	60/210	120.452452	31.710173	/
38	沈更巷	S	444	30/105	120.462902	31.6590400	/
39	刘更巷	S	479	10/35	120.459834	31.659512	/
40	东青河村(建设村)	S	707	25/88	120.461658	31.656293	/
41	后桥	SW	940	30/105	120.456594	31.65655	/
42	小二房	SW	714	10/30	120.457924	31.654877	/
43	李家塘	SW	3134	15/50	120.445886	31.6414876	/
44	周巷上	SW	4730	20/70	120.435908	31.6275830	/
45	南阁上	SW	3309	35/110	120.441756	31.640876	/
46	糜家弄	SW	2856	40/140	120.443869	31.645736	/
47	钱二房	SW	2967	35/120	120.435908	31.649641	/
48	小朱巷	SW	4600	15/50	120.4203307	31.6544909	/
49	草河上	S	639	6/20	120.4641794	31.6557247	/
50	华岐	S	1523	35/120	120.4652630	31.647281	/
51	杜冲桥	S	1823	10/35	120.458568	31.6469378	/
52	杜巷上	S	2423	10/35	120.4621302	31.638612	/
53	马树下	S	2137	25/90	120.4707133	31.6416163	/
54	顾巷上	S	2700	35/100	120.4705845	31.6361232	/
55	蔡巷	S	4506	50/175	120.4607033	31.624224	/
56	杨树园	S	2660	35/110	120.4594158	31.6334731	/
57	华李村	W	4076	25/80	120.424439	31.674779	/
58	华陈巷	W	3850	30/105	120.4276799	31.679993	/
59	赵加塘	W	4076	15/50	120.4300832	31.6843707	/
60	沈家巷	W	2480	125/450	120.4289245	31.6539223	/

	61	泾中佳苑	W	2413	100/350	120.436541	31.6610892	/	
	62	花苑新村	W	2413	650/2200	120.435790	31.6668398	/	
	63	后塘桥	W	1410	80/240	120.447614	31.6609604	/	
	64	幸福新村	N	1063	65/210	120.462312	31.6838128	/	
	65	泾皋新村	NW	2320	125/450	120.442914	31.6721613	/	
	66	泉山花苑	NW	2420	650/2200	120.428366	31.664887	/	
	67	诸巷上	NW	3606	60/200	120.437207	31.686902	/	
	68	尤长桥	NW	2550	50/175	120.447227	31.6862590	/	
	69	寨门	NW	3530	70/245	120.445640	31.6935761	/	
	70	查家塘	NW	4482	65/230	120.443022	31.70426	/	
	71	陈巷上	NW	3122	35/120	120.44594	31.697266	/	
	72	南村里	SW	1450	75/280	120.447850	31.6574843	/	
	73	新湖苑小区	NE	3800	800/2400	120.49958	31.6801557	/	
	74	红豆清华苑	NE	4200	850/2550	120.50100	31.683450	/	
	75	鸿威鸿景雅园	W	3800	900/2700	120.430831	31.668528	/	
	76	寨门小学	NW	3500	1200	120.451685	31.690975	0510-83912856	
水环境	1	九宫浜	E	15	/	120.465464	31.666663	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	2	汤村联河	W	15	/	120.466151,	31.663058	/	
	3	洋河头浜	NE	560	/	120.468007	31.670279	/	
	4	锡北运河	NW	650	/	120.462610	31.669624	/	

根据表 3.2-2、3.2-3 可知，企业周边 500 米范围内人口约为 1000 人以上，5 公里范围内人口约为 5 万人以上，属于 E1 类型，故环境受体类别为 E1。

3.2.6.2 水环境风险受体

企业厂区内实行“清污分流、雨污分流”。

一厂区设置 1 个雨水排放口，位于厂区东侧，雨水经收集后进入区域市政雨水管网进入东侧九宫浜（E15），九宫浜由南向北汇入进入锡北运河（NW650）。二厂区设置 1 个雨水排放口，位于厂区南侧，雨水经收集后进入区域市政雨水管网进入西侧汤村联河（W15），汤村联河由南向北汇入九宫浜（NW350）后再进入锡北运河（NW730）。

一厂区设置 1 个污水排放口，位于厂区东北侧，生活污水经过化粪池预处理、地面冲洗水、初期雨水经厂区内废水处理站处理，达到《污水排入城

镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 标准后，一并进入市政管网至锡北污水处理厂集中处理，尾水最终排入锡北运河。二厂区设置 1 个污水排放口，位于厂区南侧，生活污水经过化粪池预处理、地面冲洗水、初期雨水经初期雨水收集池收集与地面冲洗废水一起进入污水处理站处理后，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 标准后，与冷却塔排水一并进入市政管网至锡北污水处理厂集中处理，尾水最终排入锡北运河。

雨水排放口、污水排放口下游 10km 流经范围内水环境风险受体，见表 3.2-4。

锡北运河水流流速约 0.15m/s，24 小时流经范围约为 12.96km，在无锡市范围内，不涉及跨省界范围。

表 3.2-4 周边 10 公里主要水环境敏感目标

环境	名称	规模	流向	方位	距企业最近距离/m	环境功能类别
水环境	九宫浜	小型	由南向北	E	15	地表水 III 类
	汤村联河	小型	由北向南	W	15	地表水 III 类
	洋河头浜	小型	由西向东	NE	560	地表水 III 类
	锡北运河	中型	由西向东	NW	650	地表水 III 类

企业雨水排口、污水排放口下游 10 公里范围内有生态保护红线（无锡宛山荡省级湿地公园 SE6.5km），属于表 7.3-3 涉及的水环境风险受体。

企业无清净水排放，根据上表可知，企业雨水排口、污水排放口下游 10 公里范围有生态保护红线（无锡宛山荡省级湿地公园），属于表 7.3-3 涉及的水环境风险受体，属于 E2 类型。

3.2.6.3 生态环境风险受体

根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）中《江苏省国家级生态保护红线规划》及《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）中《江苏省生态空间管控区域规划》“无锡市生态空间保护区域名录”，企业的建设地附近的生态红线区域情况见表3.2-5。

表 3.2-5 企业附近生态红线区域情况

红线区域名	主导生态功能	红线区域范围	面积（平方公里）
-------	--------	--------	----------

		国家级生态 保护红线范 围	生态空间管控区 域范围	国家级生态 保护红线面 积	生态空间 管控区域 面积	总面 积
无锡宛山荡 省级湿地公 园	湿地生态系 统保护	无锡宛山荡 省级湿地公 园总体规划 中确定的范 围（包括湿地 保育区和恢 复重建区等）	无锡宛山荡省级 湿地公园总体规 划中除湿地保育 区和恢复重建区 外的范围	2.09	0.34	2.43

根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）中《江苏省国家级生态保护红线规划》及《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）中《江苏省生态空间管控区域规划》“无锡市生态空间保护区域名录”，距离最近的国家级生态保护红线和生态空间管控区域-无锡宛山荡省级湿地公园 6.5km（SE），在企业雨污排口的下游 10 公里范围。

企业无清净水排放，由表 3.2-4、表 3.2-5 可知，企业雨水排口、污水排放口下游 10 公里范围内无锡宛山荡省级湿地公园为生态保护红线，属于表 7.3-3 涉及的水环境风险受体，属于 E2 类型。

3.3 涉及环境风险物质及储存情况

3.3.1 涉及场所（主要建筑物）

涉及场所详见表 3.3-1。

表 3.3-1 涉及场所（主要构、建筑物）一览表

序号	厂区	构筑物名称	层数	建设规模 （建筑面 积）（m ² ）	结构 形式	火险 类别	耐火 等级	备注
1	一厂 区	生产车间一	单层局 部三层	4981.5	钢砼	戊	二级	主要生产改性环氧树 脂、聚酯光学材料。地 面为环氧地坪、有 50m ³ 地沟
2		生产车间二	单层局 部三层	3113.2	钢砼	戊	二级	主要生产脂肪胺树脂。 地面为环氧地坪、有 50m ³ 地沟
3		办公楼	4	2957	钢砼	戊	一级	/
4		研发楼	4	2966.2	钢砼	戊	一级	/
5		化验楼	3	1190.5	钢砼	戊	一级	/

6			辅助用房	3	1122.3	钢砼	戊	一级	/
7			甲类仓库一	1	657.59	钢砼	甲	一级	用于存放原辅料。有 6m ³ 地沟
8			甲类仓库二	1	657.59	钢砼	甲	一级	用于存放原辅料。有 6m ³ 地沟、20m ³ 围堰
9		辅房	成品仓库	1	657.59	钢砼	甲	一级	用于存放成品。有 6m ³ 地沟、20m ³ 围堰
10			粉料仓库	1	879.9	钢砼	戊	一级	主要用于存放固体物料。有 3m ³ 地沟、20m ³ 围堰
11			储罐区	/	667	钢砼	/	/	用于存放原辅料。有 2m ³ 地沟、800m ³ 围堰
12			危废暂存间	1	200	钢砼	戊	一级	用于存放危险废物。地面为环氧地坪，有 5m ³ 地沟、6m ³ 围堰
13			生产车间	4	15734.11	钢砼	甲	二级	主要生产脂肪胺树脂、高透光材料。地面为环氧地坪、有 20m ³ 地沟、500m ³ 围堰
14			包装车间及仓库	1	3146.15	钢砼	丙 1 类	二级	主要用于包装及成品存放。地面为环氧地坪
15		二厂区 辅房	公用工程房一（含焚烧炉区）	2	1877.82	钢砼	丙 2 类	二级	发电机房、导热油炉房、焚烧炉、空压机房、维修间。有 50m ³ 地沟
16			公用工程房二	3	2215.88	钢砼	甲	一级	配电房、操作室
17			罐区 1	1	382.65	钢砼	甲	一级	用于贮存液氨、液化乙炔。有 5m ³ 地沟、200m ³ 围堰
18			罐区 2	1	614.19	钢砼	丙 2 类	二级	用于贮存环氧丙烷、双环戊二烯、丙二醇。有 5m ³ 地沟、300m ³ 围堰
19			危废暂存间	1	248.22	钢砼	戊	一级	用于存放危险废物。有 5m ³ 地沟、10m ³ 围堰

3.3.2 涉及主要生产设备

表 3.3-2 主要生产设备一览表

厂区	设备名称		规格、型号	数量（台/套）
	生产线	设备名称		
一厂区	脂肪胺树脂	配料釜	0.5m ³	1
		反应釜	3m ³	1

	反应釜	4m ³	1
	中和釜	4m ³	1
	蒸馏釜	4.8m ³	1
	搪玻璃反应釜	6300L	3
	反应釜	15m ³	1
	反应釜	12m ³	1
	中和釜	6m ³	4
	配料釜	5m ³	4
	吸附釜	6m ³	2
	管道混合器	/	2
	反应器	<200m ²	4
	反应器	>200m ²	12
	加热器	<20m ²	5
	加热器	20~50m ²	2
	加热器	>50m ²	3
	蒸发器	10m ²	1
	薄膜（升膜/刮板）蒸发器	≤6m ²	15
	薄膜（升膜/刮板）蒸发器	10~50m ²	4
	薄膜（升膜/刮板）蒸发器	>50m ²	6
	再沸器	45m ²	1
	气液分离器	≤2.5m ³	16
	回收精馏塔	DN500	1
	精馏塔	/	4
	冷凝器	≤50m ²	36
	冷凝器	>50m ²	7
	储罐	40m ³	2
	储罐	20m ³	7
	储罐	15m ³	2
	储罐	10m ³	7
	储罐	11m ³	2
	接收罐	12m ³	2
	储罐	8m ³	2
	缓冲罐/储罐	3~6m ³	6
	缓冲罐/接收罐	≤1.5m ³	30
	热水罐/净水罐	≤3.5m ³	6
	氨气吸收塔	3m ³	3
	氨压缩机	/	6
	氢气压缩机	/	6

	聚酯光学材料	反应釜	2m ³	2
		反应釜	5m ³	2
		反应釜	3m ³	1
		配料釜	4m ³	2
		薄膜蒸发器	3m ³	1
		短程蒸发器	/	2
		刮板蒸发器	≤6m ²	3
		原料罐	2.5m ³	1
		热水罐	3m ³	2
		缓冲罐、接收罐	≤3.5m ³	15
		冷井、冷凝器	≤30m ²	6
	改性环氧树脂	反应釜	2m ³	2
		反应釜	3m ³	1
		搅拌釜	3m ³	1
		缓冲罐	0.25m ³	1
		接收罐	3.5m ³	1
		储罐	2m ³	2
		储罐	1m ³	1
		储罐	0.2m ³	1
		储罐	0.5m ³	1
		短程蒸发器	3m ³	1
		短程加热筒体 (蒸发器)	20m ³	1
		回流冷凝	20m ³	1
		甲苯分离器	0.2m ³	1
		冷井	3m ³	1
		冷井	6m ³	1
	公用	导热油炉	/	3
二厂区	高透光学材料	裂解装置	/	1
		聚合反应装置	/	1
		中压分离系统	/	1
		精馏系统	/	2
		蒸馏装置	/	1
		中间槽	<40m ³	1
	脂肪胺树脂	聚合反应釜	30m ³	1
		中和釜	15m ³	3
		配料釜	15m ³	2
		吸附釜	15m ³	3
		精馏系统	/	1

		反应器	10m ³	4
		加热器	/	3
		中压分离系统	/	1
		真空分离系统	/	1
		精馏系统	/	1
		聚醚回收系统（过滤压缩系统）	/	1
		中间槽	40m ³	3
		产品中间储罐	40~200m ³	7
		高压无油往复泵	/	8
		氢气压缩机（高压）	/	2
		氢气压缩机（低压）	/	2
		氨压缩机	/	3
	公用	制氮装置	/	1
		压缩空气系统	/	1
		冷冻机组	/	1
		导热油炉	/	2

3.3.3 涉及环境风险物质

通过对企业的生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等的调查，企业生产过程无中间产品、催化剂。企业主要产品、副产品及贮存量表详见表 3.3-3，主要物料及贮存量表详见表 3.3-4。

表 3.3-3 主要产品及贮存量表

序号	厂区	产品名称	实际生产能力 t/a	最大贮存 量 t	危险化学品目录 序号
1	一厂区	改性环氧树脂	3000	100	/
2		脂肪胺树脂	5000	100	/
3		聚酯光学材料	5000	100	/
4	二厂区	脂肪胺树脂	10000	1000	/
5		高透光材料	2500	500	/

表 3.3-4 主要原辅料及贮存情况一览表

序号	厂区	生产线	名称	规格/重要组分、 指标	年耗用量 t/a	最大贮存量 t	包装规格
1	一厂区	脂肪胺 树脂	液氨	液体，纯度≥99%	1000	39.6	储罐，30m ³ /罐
2			氢气	气体，纯度≥99%	16	/	管道
4			环氧丙烷	液体，纯度≥99%	3200	83	储罐，50m ³ /罐
3			丙二醇	液体，纯度≥99%	1600	50	储罐，50m ³ /罐

5			氢氧化钾	固体, 纯度 $\geq 99\%$	50	2	袋装, 50kg/袋
6			磷酸	液体, 纯度 $\geq 99\%$	70	2	桶装, 35kg/桶
7		改性环氧树脂	多官能环氧树脂	液体, 纯度 $\geq 99\%$	1000	20	桶装, 150kg/桶
8			液体改性剂	液体, 纯度 $\geq 99\%$	200	5	桶装, 150kg/桶
9			催化剂(对苯磺酸)	液体, 纯度 $\geq 99\%$	13	0.2	桶装, 150kg/桶
10			双官能环氧树脂	液体, 纯度 $\geq 99\%$	900	20	桶装, 150kg/桶
11			固体改性剂	固体, 纯度 $\geq 99\%$	300	5	袋装, 50kg/袋
12			甲苯	液体, 纯度 $\geq 99\%$	50	5	桶装, 200kg/桶
13		聚酯光学材料	聚碳酸二元醇低聚物	液体, 纯度 $\geq 99\%$	190	5	桶装, 180kg/桶
14			不饱和聚酯二元醇低聚物	液体, 纯度 $\geq 99\%$	230	5	桶装, 180kg/桶
15			丙烯酸	液体, 纯度 $\geq 99\%$	1000	20	桶装, 180kg/桶
16			甲基丙烯酸	液体, 纯度 $\geq 99\%$	838	20	桶装, 150kg/桶
17			低分子量环氧树脂	液体, 纯度 $\geq 99\%$	2401	34	桶装, 150kg/桶
18			环己酮	液体, 纯度 $\geq 99\%$	600	10	桶装, 1t/桶
19			偶联剂	固体	86	2	袋装, 50kg/袋
20			阻聚剂	固体	0.15	0.01	袋装, 50kg/袋
21			催化剂	固体	12	1	袋装, 50kg/袋
22			脱模剂	固体	10	1	袋装, 50kg/袋
23		其他	天然气	气体, CH ₄	/	/	管道
24	二厂区	脂肪胺树脂	环氧丙烷	液体, 纯度 $\geq 99\%$	6847.1	140	100m ³ 储罐
25			丙二醇	液体, 纯度 $\geq 99\%$	3428	85	100m ³ 储罐
26			液氨	液体, 纯度 $\geq 99\%$	1587.4	30	60m ³ 储罐
27			氢气	气体, 纯度 $\geq 99\%$	15	0.5	30m ³ 鱼雷车
28			氢氧化钾	固体, 纯度 $\geq 99\%$	50	5	25kg 袋装
29			磷酸	液体, 纯度 $\geq 99\%$	65.8	5	1t 桶装
30			精制剂	固体, 纯度 $\geq 99\%$	120	3	20kg 袋装
31			硅藻土	固体, 纯度 $\geq 99\%$ 主要元素硅、镁、铝, 不含氯	100	10	20kg 袋装
32		光学材料	双环戊二烯	液体, 纯度 $\geq 99\%$	1669	150	100m ³ 储罐
33			乙烯	液体, 纯度 $\geq 99\%$	679	30	50m ³ 储罐
34		辅料	尿素	颗粒态, 纯度 $\geq 99\%$	39.6	0.5	25kg 袋装
35			碳酸氢钠	固体	79.2	0.5	25kg 袋装
36			消石灰	固体	79.2	0.5	25kg 袋装

37		SCR 催化剂	液体，主要成分为 TiO_2 和 V_2O_5	25	2	45kg 桶装
38	其他	天然气	气体， CH_4	707.7 万 m^3/a	/	管道

表 3.3-5 主要风险物质理化性质

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
环氧丙烷	无色液体，有类似乙醚的气味。溶于水，混溶于甲醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳等多数有机溶剂。临界温度($^{\circ}\text{C}$): 209.1; 临界压力(MPa): 4.93。相对密度(水=1): 0.83; 相对密度(空气=1): 2.0。	极易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	LD ₅₀ : 380mg/kg (大鼠经口); LD ₅₀ : 440mg/kg (小鼠经口); LD ₅₀ : 1245mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 4000ppm4 小时 (大鼠吸入); LC ₅₀ : 4127mg/ m^3 4 小时 (小鼠吸入)。
液氨	无色有刺激性恶臭的气味。易溶于水、乙醇、乙醚。熔点($^{\circ}\text{C}$): -77.7; 沸点($^{\circ}\text{C}$): -33.5。相对密度(水=1): 0.82; 相对密度(空气=1): 0.617。	易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 1390mg/ m^3 , 4 小时 (大鼠吸入)。
甲苯	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。熔点($^{\circ}\text{C}$): -94.9; 沸点($^{\circ}\text{C}$): 110.6。相对密度(水=1): 0.87; 相对密度(空气=1): 3.14。	易燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ : 636mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 49mg/ m^3 , 4 小时(大鼠吸入)。
氢气	无色无臭气体。不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。熔点($^{\circ}\text{C}$): -259.2; 沸点($^{\circ}\text{C}$): -252.8。相对密度(水=1): 0.07; 相对密度(空气=1): 0.07。	易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。	无资料
磷酸	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。与水混溶，可混溶于乙醇。熔点($^{\circ}\text{C}$): 42.4; 沸点($^{\circ}\text{C}$): 260。相对密度(水=1): 1.87; 相对密度(空气=1): 3.38。	不燃	LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口); 2740mg/kg(兔经皮)。
氢氧化钾	白色晶体，易潮解。溶于水、乙醇，微溶于醚。熔点($^{\circ}\text{C}$): 360.4; 沸点($^{\circ}\text{C}$): 1320。	不燃	LD ₅₀ : 273mg/kg(大鼠经口)。
丙二醇	分子式 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ ，分子量 76.09，无色粘稠液体，无嗅无味。沸点 188.2 $^{\circ}\text{C}$ ，熔点 -59 $^{\circ}\text{C}$ ，与水互溶，与丙酮、氯仿等也互溶，溶于醚。	爆炸极限 2.6~12.5%。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ : 21000~32200mg/kg (大鼠经口); 22000mg/kg (小鼠经口)。

环己酮	无色或浅黄色透明液体，有强烈的刺激性臭味。微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。熔点(℃)：-45；沸点(℃)：115.6。相对密度(水=1)：0.95；相对密度(空气=1)：3.38。	易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。	LD ₅₀ ：1535mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ ：32080mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)。
丙烯酸	无色液体，有刺激性气味。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚。熔点(℃)：14；沸点(℃)：141。相对密度(水=1)：1.05；相对密度(空气=1)：2.45。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ ：2520mg/kg(大鼠经口)； 2400mg/kg(小鼠经口)； 950mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ ：1200ppm，7h(大鼠吸入)；5300ppm，2h(小鼠吸入)。
天然气	无色、无臭气体，沸点-160℃，引燃温度482~632℃，溶于水，相对密度0.45。	可燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火极易燃烧爆炸	未见相关文献报道
乙烯	无色气体，略具烃类特有的臭味。不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚、丙酮、苯。熔点(℃)：-169.4；沸点(℃)：-104。相对密度(水=1)：0.61；相对密度(空气=1)：0.98	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险	亚急性与慢性毒性大鼠吸入11.5g/m ³ ，1a，生长发育与对照组有差别。LC ₅₀ ：95ppm(小鼠吸入，2h)
双环戊二烯	无色晶体，不溶于水，溶于乙醇、乙醚。熔点(℃)：32.5；沸点(℃)：172。相对密度(水=1)：0.98；相对密度(空气=1)：4.55	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险	LD ₅₀ ：820mg/kg(大鼠经口)
尿素	白色结晶或粉末，有氨的气味。溶于水、甲醇、乙醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。熔点(℃)：132.7。相对密度(水=1)：1.335。	不燃	LD ₅₀ ：14300mg/kg(大鼠经口)
碳酸氢钠	白色、有微咸味、粉末或结晶体。溶于水，不溶于乙醇。熔点(℃)：270。相对密度(水=1)：2.16。	不燃	LD ₅₀ ：4220mg/kg(大鼠经口)
消石灰	白色粉末，几乎不溶于水。相对密度(水=1)2.24。	不燃	LD ₅₀ ：7340mg/kg(大鼠经口)

3.3.4 环境风险物质储存场所

企业主要原辅料储区及固废堆场设置的基本情况见表3.3-6。

表3.3-6 主要原辅料及固废存储区基本情况一览表

厂区	储存场所	储存物质	位置	容积或面积	地面防腐防渗	地沟 m ³	围堰	风险物质储存形式及性质	最大储存量t
一厂区	甲类仓库一	磷酸	位于厂区中部，靠近北厂界	657.59	水泥	6	/	桶装，35kg/桶	2
		多官能环氧树脂						桶装，150kg/桶	20
		液体改性剂						桶装，150kg/桶	5
		催化剂（对苯磺酸）						桶装，150kg/桶	0.2
		双官能环氧树脂						桶装，150kg/桶	20
		甲苯						桶装，200kg/桶	5
	甲类仓库二	聚碳酸二元醇低聚物	位于甲类仓库一东北侧	657.59	水泥	6	20	桶装，180kg/桶	5
		不饱和聚酯二元醇低聚物						桶装，180kg/桶	5
		丙烯酸						桶装，1t/桶	20
		甲基丙烯酸						桶装，1t/桶	20
		低分子量环氧树脂						桶装，200kg/桶	34
		环己酮						桶装，1t/桶	10
	粉末仓库	氢氧化钾	位于厂区南侧	657.59	水泥	3	20	袋装，50kg/袋	2
		固体改性剂						袋装，50kg/袋	5
		偶联剂						袋装，50kg/袋	2
		阻聚剂						袋装，50kg/袋	0.01
		脱硝催化剂						袋装，50kg/袋	1
		脱模剂						袋装，50kg/袋	1
	储罐区	液氨	位于厂区东南角	667	水泥	2	800	30m ³ /罐，1.8MPa	39.6
		环氧丙烷						50m ³ /罐，0.15MPa	83
		丙二醇						50m ³ /罐	50
	危废暂存储罐	稀氨水	位于厂区中部	3m ³	水泥	/	/	3m ³ /罐	3
	危废暂存间*	过滤残渣	位于厂区北侧	200	环氧地坪	5	6	密闭桶装，金属托盘	36.25
		精馏残液						密闭桶装，金属托盘	4.805
		污泥及浮油						密闭桶装，金属	0

二厂区								托盘	
		废活性炭纤维						密闭袋装, 金属托盘	3.425
		实验室废液						密闭桶装, 金属托盘	0
	包装车间及仓库	氢氧化钾	位于厂区南侧	3146.15	环氧地坪	20	500	25kg 袋装	5
		磷酸						1t 桶装	5
		精制剂						20kg 袋装	3
		硅藻土						20kg 袋装	10
		尿素						25kg 袋装	0.5
		碳酸氢钠						25kg 袋装	0.5
		消石灰						25kg 袋装	0.5
		SCR 催化剂						45kg 桶装	2
	储罐区 1	液氨	位于厂区北侧	382.65	水泥	5	200	2 个 60m ³ 储罐, 卧式, 1.8MPa, 碳钢, 乙类	30
		乙烯						50m ³ 储罐	30
	储罐区 2	环氧丙烷	位于厂区北侧	614.19	水泥	5	300	2 个 100m ³ 储罐, 立式, 0.15MPa, 不锈钢, 甲类	140
		丙二醇						1 个 100m ³ 储罐, 立式, 常压, 不锈钢, 丙类	85
		双环戊二烯						2 个 100m ³ 储罐, 立式, 常压, 不锈钢, 甲类	150
	危废暂存间*	过滤残渣	位于厂区东北侧	248.22	环氧地坪	5	10	密闭桶装, 金属托盘	41.533
		精馏残液						密闭桶装, 金属托盘	29.3
		炉渣飞灰						密闭袋装, 金属托盘	67.121
		废活性炭纤维						密闭袋装, 金属托盘	1.321
		稀氨水						密闭桶装, 金属托盘	0
		废包装物						金属托盘	0
		污泥						密闭桶装, 金属托盘	0
		废 SCR 催化剂						密闭桶装, 金属托盘	0

注: *企业一、二厂区危废暂存间中各种危险废物的最大储存量源自企业 2020 年危险废物台账中最大储存量。

3.4 涉及环境风险物质评估及风险单元

3.4.1 环境风险物质与临界量比值评估依据

3.4.1.1 涉气风险物质数量与临界量比值

公司生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物是否涉及《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质，计算涉气风险物质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q；

（2）当企业存在多种风险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中 $w_1, w_2, \dots, w_n$ ——每种风险物质的存在量，t；

$W_1, W_2, \dots, W_n$ ——每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

- （1） $Q < 1$ ，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；
- （2） $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；
- （3） $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；
- （4） $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

3.4.1.2 涉水风险物质数量与临界量比值

公司生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物是否涉及《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质。计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q，计算方法 3.4.1.1 部分。

3.4.2 环境风险物质与临界量比值评估结果

3.4.2.1 涉气风险物质评估结果

对照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中突发环境事件涉气风险物质及临界量清单，公司存储、使用的涉气风险物质数量与临界值比值 Q 计算见表 3.4-1。

表 3.4-1 公司涉气风险物质数量与临界值比值

厂区	物质名称	实际最大储存量 (t)	纯物质核算储存量 NW (t)	临界量 NW (t)	NW/NW
一厂区	液氨	39.6	39.6	10	3.96
	环氧丙烷	83	83	10	8.3
	磷酸	2	2	10	0.2
	甲苯	5	5	10	0.5
	环己酮	10	10	10	1
	导热油炉 导热油	8	8	2500	0.0032
	危险废物 稀氨水	3	3	10	0.3
	废气 氨气	0.00173	0.00173	5	0.000346
二厂区	环氧丙烷	140	140	10	14
	液氨	30	30	10	3
	氢气	0.5	0.5	10	0.05
	磷酸	5	5	10	0.5
	乙烯	30	30	10	3
	导热油炉 导热油	15	15	2500	0.006
	危险废物 稀氨水	40	40	10	4
	废气 氨气	0.2780	0.2780	5	0.0556
合计					38.875146

注：1) 根据表 3.3-5 及对照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中突发环境事件涉气风险物质及临界量清单，丙二醇、氢氧化钾、双环戊二烯、尿素、碳酸氢钠、消石灰、SCR 催化剂等物质不属于附录 A 中的物质；环氧丙烷、液氨、氢气、磷酸、乙烯、环己酮、甲苯临界量均为 10、氨气临界量为 5；

2) 企业一、二厂区天然气主要为管道输送，一厂区氢气由二厂区经管道输送，不考虑一厂区其最大储存量、二厂区最大存在量为鱼雷车最大输入量；

3) 企业一厂区内有导热油炉 3 台，每台导热油最大贮存量为 8t，二厂区内有 2 台导热油炉，且为一备一用，其最大贮存量为 15t，导热油属于油类物质，临界量取 2500；

4) 企业产品中环氧树脂、脂肪胺树脂、聚酯光学材料、高透光材料等物质均不属于附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分除 387、388 的有机废液以外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质，故不考虑其涉气风险。

5) 根据部长信箱《关于企业排放废气是否作为应急预案风险物质的回复》中：涉及“三废”污染物主要参考《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 第七和第八部分，因此，企业一、二厂区危险废物中稀氨水可能挥发产生氨气，但由于一、二厂区稀氨水产生后进入二厂区内焚烧炉自行处置，一厂区稀氨水也进入二厂区内焚烧炉自行处置，仅涉及储罐内最大暂存量，一厂区稀氨水储罐为 3m³、二厂区稀氨水储罐为 40m³，因此将其暂存部分考虑为涉气风险物质。

因此，企业涉气风险物质 Q 值约为 38.875146，为 Q2 水平。

3.4.2.2 涉水风险物质评估结果

对照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中突发环境事件涉水风险物质及临界量清单，公司涉水风险物质数量与临界值比值 Q 计算见表 3.4-2。

表 3.4-2 公司涉水风险物质数量与临界值比值

厂区	物质名称		实际最大储存量（t）	纯物质核算储存量 NW（t）	临界量 NW（t）	NW/NW
一厂区	液氨		39.6	39.6	10	3.96
	环氧丙烷		83	83	10	8.3
	磷酸		2	2	10	0.2
	甲苯		5	5	10	0.5
	环己酮		10	10	10	1
	脱销催化剂	钒及其化合物	1	0.03	0.25	0.12
	原辅料	危害水环境物质（丙烯酸、甲基丙烯酸、氢氧化钾、丙二醇）	142	142	200	0.71
	产品	危害水环境物质（改性环氧树脂、脂肪胺树脂、聚酯光学材料）	300	300	200	1.5
	导热油炉	导热油	8	8	2500	0.0032
	危险废物	稀氨水	3	3	10	0.3
	废气	氨气	0.00173	0.00173	5	0.000346
废水	废水处理站	22.8	22.8	200	0.114	
危险废物	过滤残渣、精馏残液、实验室废液、污泥及浮油	41.055	41.055	200	0.205275	
二厂区	环氧丙烷		140	140	10	14
	液氨		30	30	10	3
	磷酸		5	5	10	0.5
	乙烯		30	30	10	3
	SCR催化剂	钒及其化合物	2	0.06	0.25	0.24
	原辅料	危害水环境物质（双环戊二烯、氢氧化钾、丙二醇）	240	240	200	2.4

产品	危害水环境物质 (脂肪胺树脂、高透光材料)	1500	1500	200	7.5
导热油炉	导热油	15	15	2500	0.006
危险废物	稀氨水	40	40	10	4
废气	氨气	0.2780	0.2780	5	0.0556
废水	废水处理站	34.65	34.65	200	0.17325
危险废物	过滤残渣、精馏残液、污泥	70.833	70.833	200	0.354165
合计					52.141836

注：1) 根据表 3.3-5 及对照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中突发环境事件涉水风险物质及临界量清单，丙二醇、丙烯酸、甲基丙烯酸、氢氧化钾、双环戊二烯、尿素、碳酸氢钠、消石灰、SCR 催化剂等物质不属于附录 A 中的物质、考虑到其中丙二醇、丙烯酸、甲基丙烯酸、氢氧化钾、双环戊二烯为危害水环境物质，即临界量取 200；环氧丙烷、液氨、氢气、磷酸、乙烯、环己酮、甲苯临界量均为 10、氨气临界量为 5；

2) 企业一、二厂区天然气主要为管道输送，一厂区氢气由二厂区经管道输送，不考虑其最大储存量；且氢气不属于附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七部分和第八部分的风险物质及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，因此，本报告涉水风险物质不考虑氢气。

3) 企业一厂区内有导热油炉 3 台，每台导热油最大贮存量为 8t，二厂区内有 2 台导热油炉，且为一备一用，其最大贮存量为 15t，导热油属于油类物质，临界量取 2500；

4) 本公司的废水主要包括生产废水、生活污水、地面冲洗水、初期雨水等，根据其环评报告中废水各污染物产生浓度可知，其 $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度均 $\leq 2000\text{mg/L}$ 、 COD_{Cr} 产生浓度均 $\leq 10000\text{mg/L}$ ，即不属于附录 A 中的 387 和 388 款物质，但考虑到废水为危害水环境物质，临界量取 200。

5) 企业一、二厂区涉及脱销催化剂，催化剂中成分钒及其化合物，其比例最大约为 3%，属于附录 A 第七部分重金属及其化合物，临界量取 0.25；

6) 考虑到企业产品中环氧树脂、脂肪胺树脂、聚酯光学材料、高透光材料属于危害水环境物质，因此，考虑其为涉水风险物质，临界量取 200；

7) 根据部长信箱《关于企业排放废气是否作为应急预案风险物质的回复》中：涉及“三废”污染物主要参考《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 第七和第八部分，因此，企业危险废物中的过滤残渣、精馏残液、污泥、污泥与浮油、实验室废液考虑为第八部分 391 危害水环境物质，临界量取 200；但由于一、二厂区稀氨水产生后进入二厂区内焚烧炉自行处置，一厂区稀氨水也进入二厂区内焚烧炉自行处置，仅涉及储罐内最大暂存量，一厂区稀氨水储罐为 3m³、二厂区稀氨水储罐为 40m³，涉水风险从严取临界量为 10。

因此，企业涉水风险物质 Q 值为约 52.141836，为 Q2 水平。

3.4.3 重要环境风险单元识别

根据以上环境风险物质分析和实际调查，公司存在环境风险物质主要为天然气、环氧丙烷。根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），重要环境风险单元识别见表 3.4-3。

表 3.4-3 重要环境风险单元识别表

厂 区	生产单 元	风险物质 名称	最大存 在量 q_i (t)	有害物质	有害物 质最大 存在量 q_i (t)	临界 量 Q_i (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$
一 厂 区	储罐区	液氨	39.6	液氨	39.6	10	3.96	17.212821
		环氧丙烷	83	环氧丙烷	83	10	8.3	
	甲类仓 库一	磷酸	2	磷酸	2	10	0.2	
		甲苯	5	甲苯	5	10	0.5	
	甲类仓 库二	环己酮	10	环己酮	10	10	1	
	甲类仓 库二、甲 类仓库 一、储罐 区	丙烯酸、甲 基丙烯酸、 氢氧化钾、 丙二醇	142	危害水环 境物质	142	200	0.71	
	粉末仓 库	脱硝催化 剂	1	钒及其化 合物	0.03	0.25	0.12	
	导热油 炉	导热油	8	油类物质	8	2500	0.0032	
	产品	改性环氧 树脂、脂肪 胺树脂、聚 酯光学材 料	300	危害水环 境物质	300	200	1.5	
	废气处 理	氨气	0.00173	氨气	0.00173	5	0.000346	
	废水处 理站	废水	22.8	生产废水、 初期雨水、 地面冲洗 水	22.8	200	0.114	
	危废暂 存储罐	稀氨水	3	氨水、多胺	3	10	0.6	
二 厂	储罐区 1	液氨	30	液氨	30	10	3	34.92485
		乙烯	30	乙烯	30	10	3	

厂 区	生产单 元	风险物质 名称	最大存 在量 q_i (t)	有害物质	有害物 质最大 存在量 q_i (t)	临界 量 Q_i (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$
区	储罐区 2	环氧丙烷	140	环氧丙烷	140	10	14	
	鱼雷车	氢气	0.5	氢气	0.5	10	0.05	
	包装车 间及仓 库	磷酸	5	磷酸	5	10	0.5	
		SCR 催化 剂	2	钒及其化 合物	0.06	0.25	0.24	
	包装车 间及仓 库、储罐 区 2	危害水环 境物质	240	双环戊二 烯、氢氧化 钾、丙二醇	240	200	2.4	
	产品	脂肪胺树 脂、高透光 材料	1500	危害水环 境物质	1500	200	7.5	
	导热油 炉	导热油	15	油类物质	15	2500	0.006	
	废气处 理	氨气	0.2780	氨气	0.2780	5	0.0556	
	废水处 理站	废水	34.65	生产废水、 初期雨水、 地面冲洗 水	34.65	200	0.17325	
	危废暂 存储罐	稀氨水	40	氨水、多胺	40	10	4	
	危废暂 存间	危险废物	70.833	过滤残渣、 精馏残液、 污泥	70.833	200	0.354165	

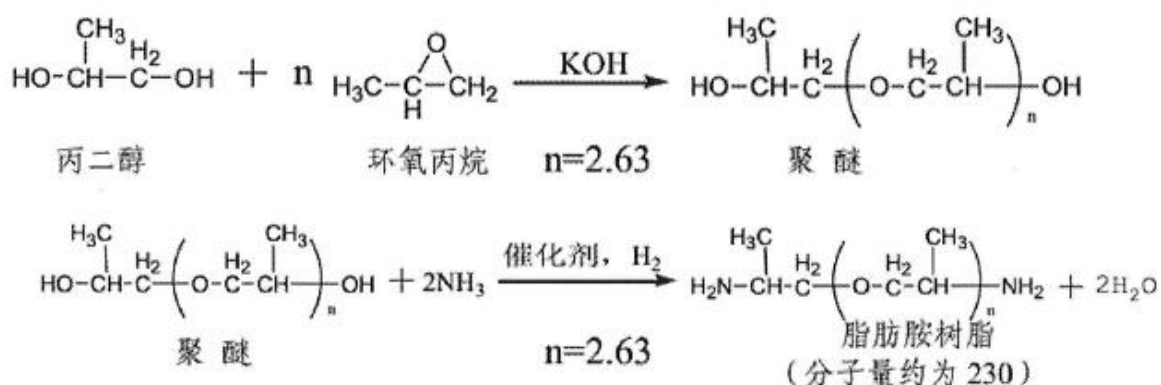
3.5 生产工艺及污染防治措施

3.5.1 生产工艺

无锡阿科力科技股份有限公司产品生产工艺流程如下（G：废气、S：固废、N：噪声）：

3.5.1.1 一厂区脂肪胺树脂生产工艺流程

① 化学反应方程式



② 工艺流程图

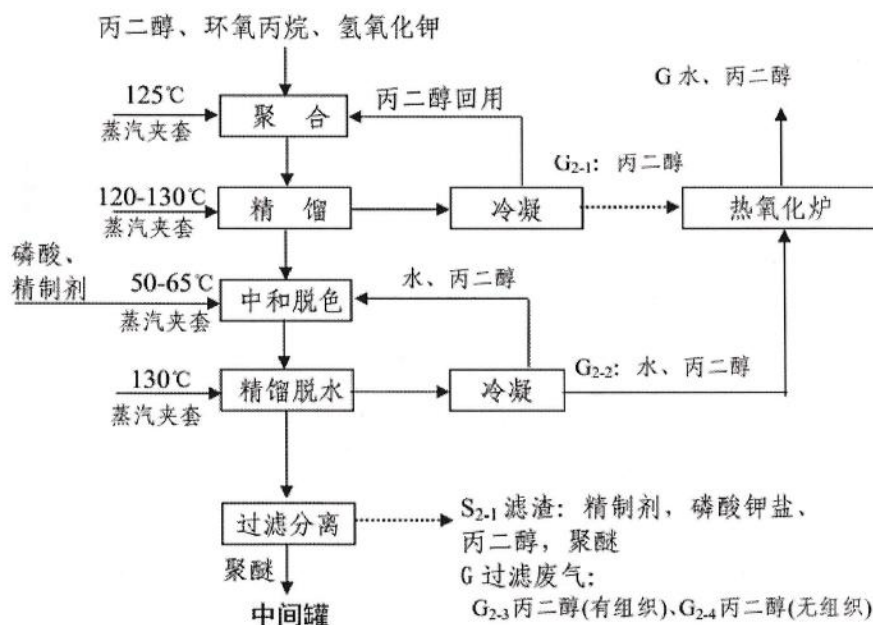


图 3.5-1 聚醚合成工艺流程图

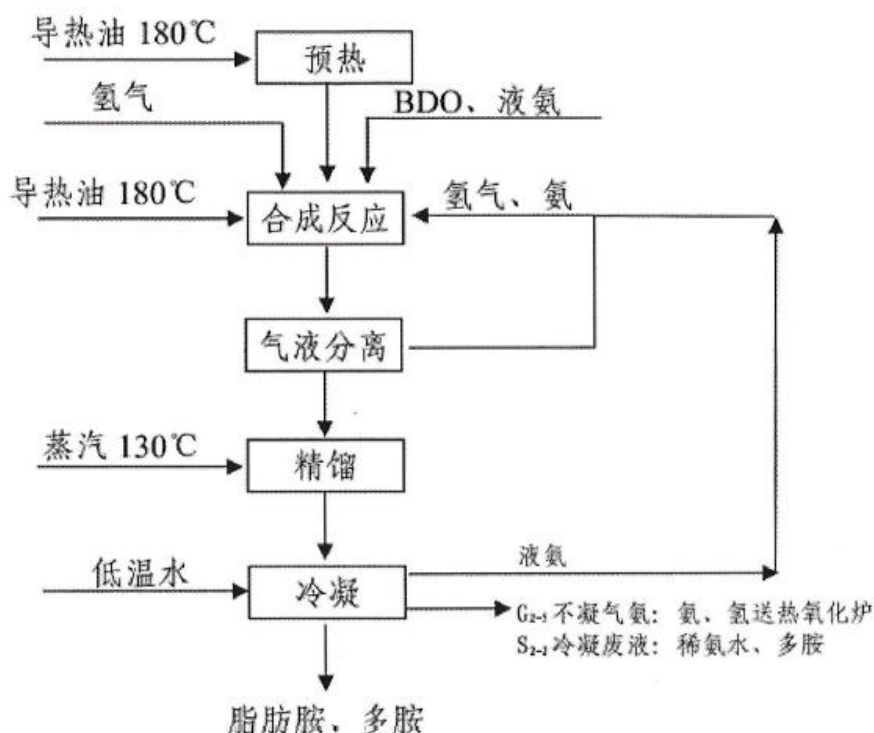


图 3.5-2 脂肪胺树脂合成工艺流程图

③工艺说明：

（1）聚醚合成

①聚合

投加物料顺序按先粉料后液料。先从反应釜投料口投加 KOH（催化剂），再将丙二醇由储罐真空抽入（或泵打入）聚合釜中，常温抽真空/氮气置换至 -0.1MPa，然后关真空加热升温，当温度至 125℃时，将环氧丙烷由储罐通过物料泵加入反应釜中进行聚合反应。反应压力小于 0.3MPa，反应温度为 135℃左右，反应热由循环水冷却移走。按投料比加完环氧丙烷后，在 135-150℃左右保温反应 1h 得到粗聚醚。

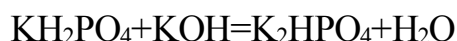
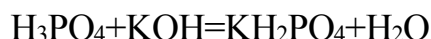
②精馏

反应物料在聚合釜中进一步蒸馏、冷凝回收过量的丙二醇，不凝气体通过管道送至热氧化炉处理。

③中和脱水、精馏脱水

把粗聚醚由输送泵送进中和脱色釜，在 50-65℃，加入中和剂磷酸、精制剂、硅藻土，然后进行搅拌中和脱色 1h，磷酸和 KOH 反应生产磷酸钾盐和水。然后需要进行抽真空脱水至水含量小于 0.1%，抽出废气通过冷凝器冷凝，尾气送热氧化炉处理后排放。冷凝液主要为水分和少量丙二醇，直接回流于中和脱水工段。

项目所使用磷酸为桶装，采用真空泵抽吸投加物料，不会出现磷酸的洒落。生产过程中没有废水排放，整个生产线不需要水或溶剂清洗。磷酸和 KOH 反应生产磷酸钾盐和水，由于是无机反应，所以可以根据原料中的 KOH 的量精确计算投加磷酸的量，可做到完全反应，具体反应式如下：



④过滤

脱水后的聚醚降温在 45℃左右进入密闭过滤筒过滤，过滤过程产生少量有机废气丙二醇挥发。滤渣送厂内危险固废处置设施进行处置。中间产品聚醚进入车间内中间产品罐，然后通过管道输送至合成生产线使用。

(2) 脂肪胺树脂合成

①合成

首先将反应釜通过导热油升温至 180℃，通过进料泵将一定量液氨压入反应釜，至反应器内压力达到 11~13MPa 时，按照比例压入含 BDO（聚醚）与液氨，同时压入氢气，保持反应器内压力与温度（11~13MPa，180℃），混合均匀，反应 4~6 小时。该过程为密闭容器没有放空口。

②气液分离

反应结束后调节出料口阀门，出料直接通入气液分离器，在 11~13MPa 压力下，只有气态组分分离出来，水份无法分离出来。氢气与反应剩余的氨气通过密封管道重新进入合成反应器回用，所得液体即为粗产品。

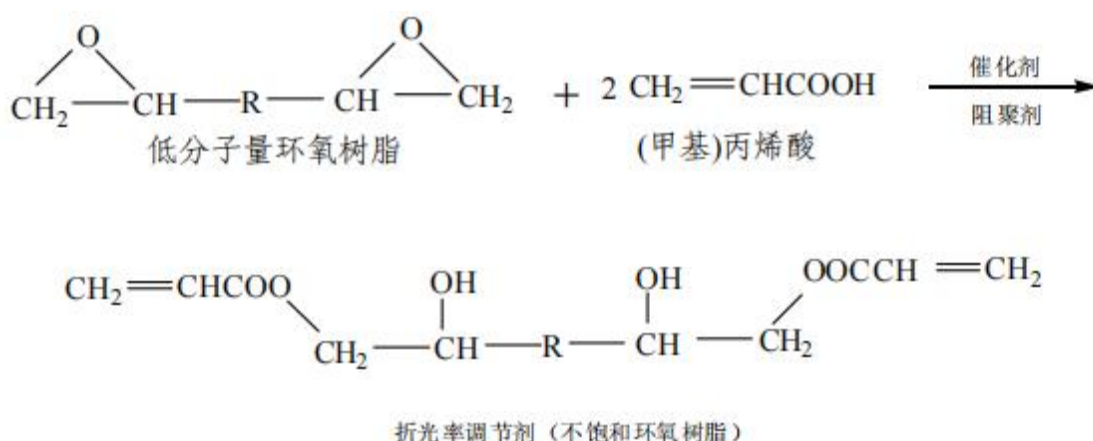
③精馏、冷凝

气液分离后得到的粗产品进一步精馏去除水分后得到产品，通过控制精馏过程的温度先将氨气挥发出来，然后再将剩余的水分分离出来，均通过 7℃ 低温水进行冷凝，第一阶段液氨回用于合成反应工段，第二阶段回收得到的氨和水，未冷凝的氨通过管道通入热氧化炉处理，稀氨水通过管道泵入焚烧处理区的稀氨水储罐，最终也将送入热氧化炉处理。经热氧化炉处理后最终转化为氮氧化物和水进入大气，所以没有含氮的生产工艺废水排放。精馏后将得到最终产品脂肪胺树脂，反应过程生成的低聚副产物（多胺）最终将一同进入产品，根据企业现有厂区运行经验，多胺进入脂肪胺树脂产品中不会影响产品质量。脂肪胺树脂产品通过管道输送至分装车间的产出储罐后进行分装。分装过程无污染物产生。

3.5.1.2 一厂区聚酯光学材料生产工艺流程

聚酯光学材料主要由增硬剂合成、增柔增韧剂合成、折光率调节剂、不饱和和聚碳酸酯改性树脂合成和光学树脂合成五步构成，但实际生产过程中增硬剂、增柔增韧剂、不饱和和聚碳酸酯改性树脂、成品光学材料不进行生产，只生产折光率调节剂（不饱和环氧树脂）。

①化学反应方程式



②工艺流程图

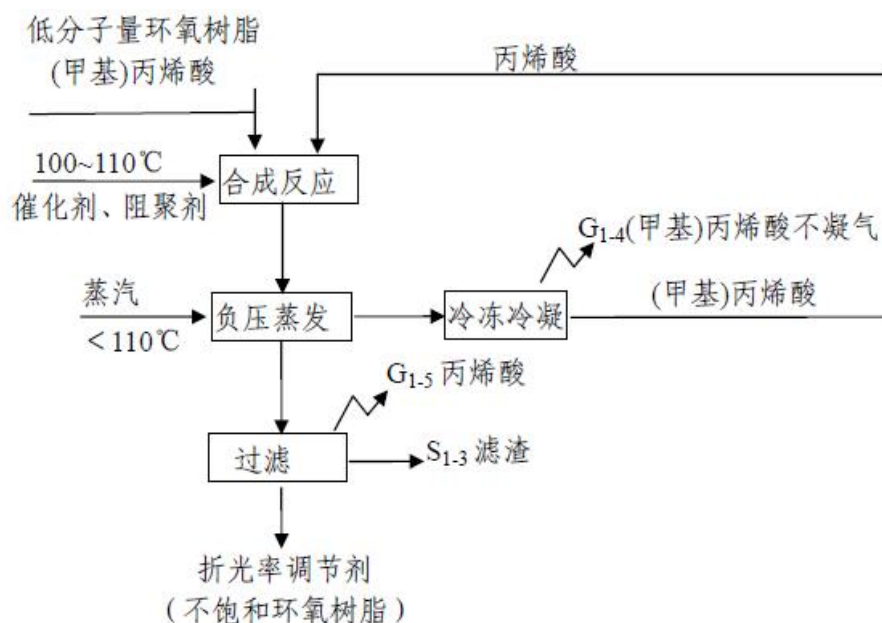


图 3.5-3 折光率调节剂生产工艺流程图

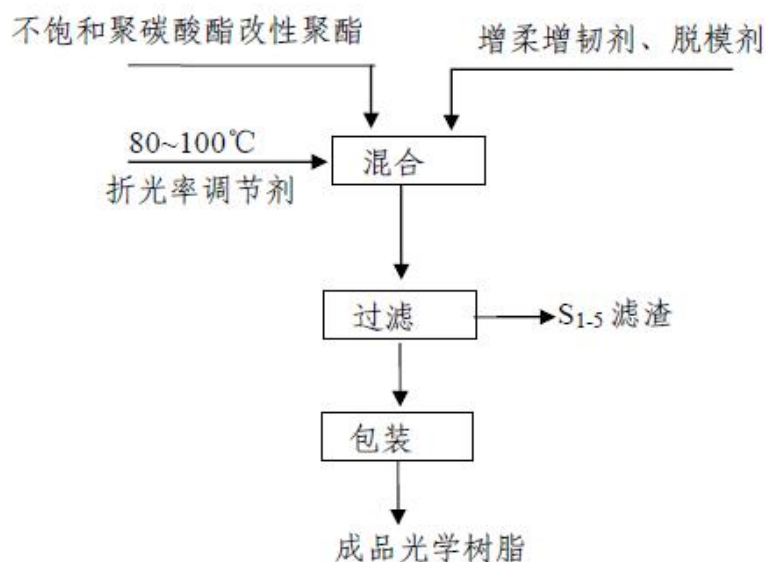


图 3.5-4 聚酯光学材料生产工艺流程图

③工艺说明：

（1）折光率调节剂

①合成反应

将计量好的环氧树脂、（甲基）丙烯酸、催化剂（对苯磺酸）和阻聚剂（对苯二酚）等分别加入反应釜，在常压和 100~110℃（蒸汽夹套加热）下反应。

②负压蒸发

反应完成后（约需 10~12 小时），通过薄膜蒸发器进行负压蒸发（< 110℃/4mmHg），回收过量（甲基）丙烯酸重复使用，冷冻冷凝（温度为 7℃）回收工序有（甲基）丙烯酸不凝气产生。

③过滤

过滤除去凝胶物得产品，该工序有滤渣产生。

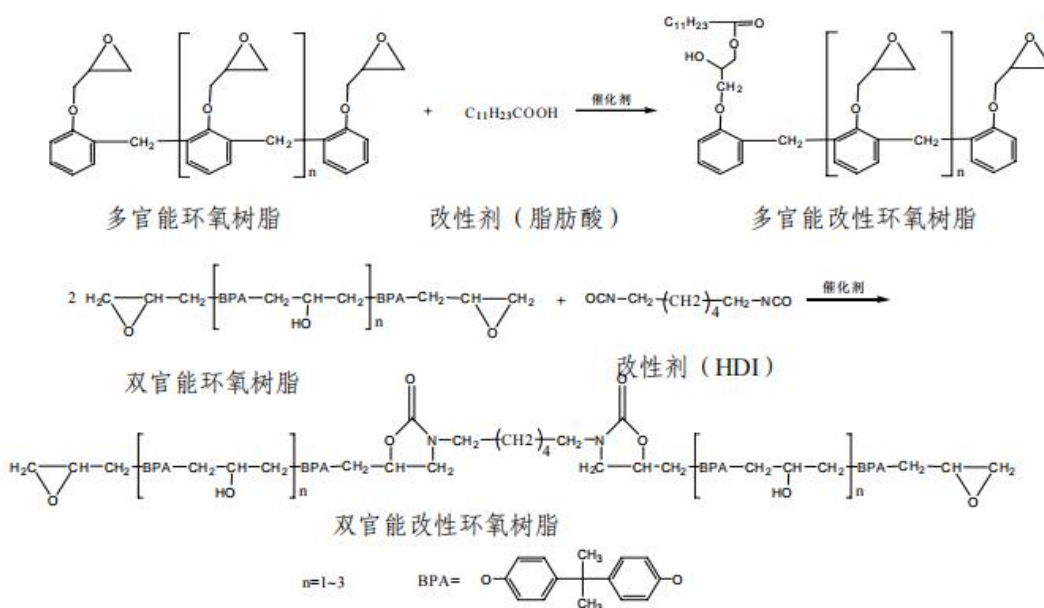
（2）聚酯光学材料

将一定量的不饱和聚碳酸酯改性聚酯、增塑料剂、增柔增韧剂、脱模剂和折光率调节剂分别加入混合釜，在常压和 80~100℃下搅拌 2~4 小时，抽样检测合格后，降温到 60℃泵入储罐，用氮气进行压滤过滤，包装。

3.5.1.3 一厂区改性环氧树脂生产工艺流程

产品生产工艺根据原材料物理和化学性质的不同，主要分为两种工艺路线。目前现有项目生产多官能改性环氧树脂、双官能改性环氧树脂。

①化学反应方程式



②工艺流程图

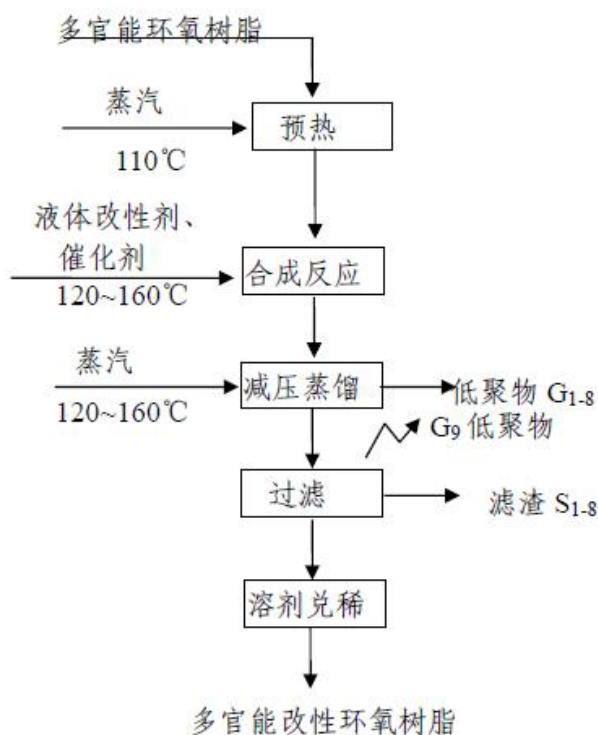


图 3.5-5 多官能改性环氧树脂生产工艺流程图

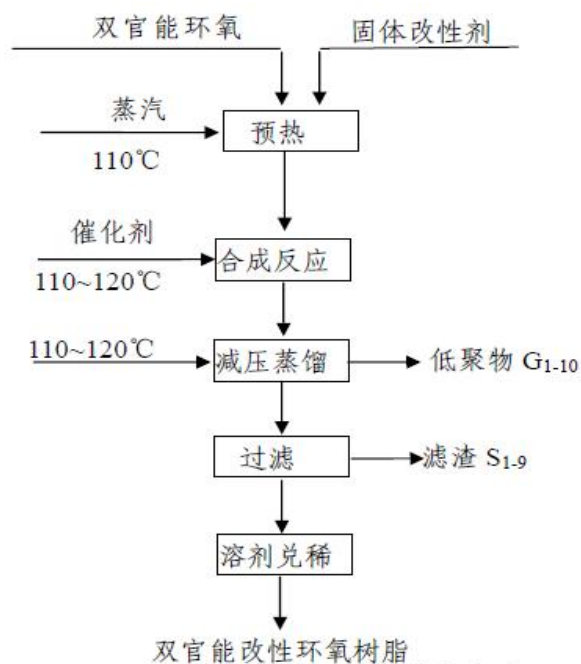


图 3.5-6 双官能改性环氧树脂生产工艺流程

③工艺说明:

(1) 多官能团环氧树脂

首先将基础环氧树脂（多官能团环氧树脂）加入反应釜，升温预热，110℃

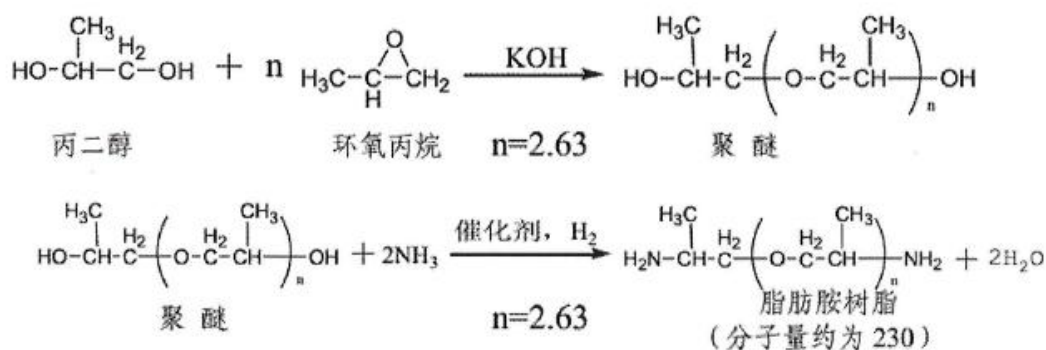
开始搅拌，在搅拌下逐渐加入改性剂和催化剂（液体改性剂滴加，固体改性剂分批加入），同时注意釜温控制（根据原材料物理和化学性质的不同，温度控制点不同，一般在 120~160℃，远红外电加热）。全部投料完成后，控制反应釜温度，搅拌并保温 4~6 小时，反应完成后，减压至真空 1 小时，过滤，出料根据客户需要添加溶剂稀释，降温到 110℃，切片，出料包装。该工艺主要有低聚物挥发气和滤渣产生。

（2）双官能团环氧树脂

首先将基础环氧树脂（双官能团环氧树脂）和固态改性剂加入反应釜，升温预热，110℃开始搅拌，在搅拌下逐渐加入催化剂，同时注意釜温控制（根据原材料物理和化学性质的不同，温度控制点不同，一般在 110~120℃，蒸汽加热）。全部投料完成后，控制反应釜温度，搅拌下保温 4~6 小时，反应完成后，减压真空 1 小时，过滤，降温到 110℃，切片，出料包装。该工艺主要有低聚物挥发气和滤渣产生。

3.5.1.4 二厂区脂肪胺树脂生产工艺流程

①化学反应方程式



②工艺流程图

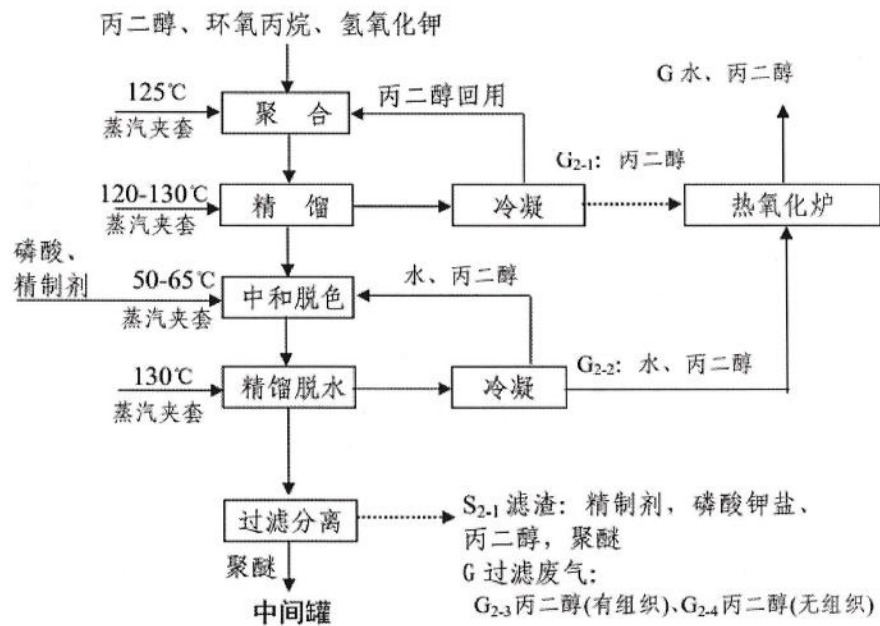


图 3.5-7 聚醚合成工艺流程

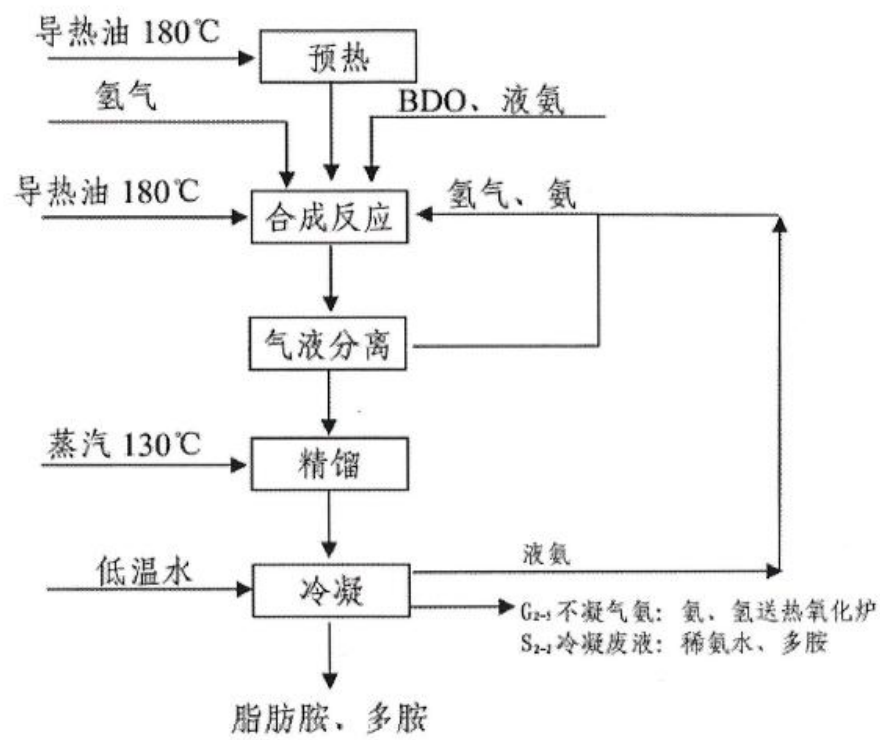


图 3.5-8 脂肪胺树脂合成工艺流程图

脂肪胺树脂生产工艺说明：

（2）聚醚合成

①聚合

投加物料顺序按先粉料后液料。先从反应釜投料口投加 KOH（催化剂），

再将丙二醇由储罐真空抽入（或泵打入）聚合釜中，常温抽真空/氮气置换至 -0.1MPa，然后关真空加热升温，当温度至 125℃ 时，将环氧丙烷由储罐通过物料泵加入反应釜中进行聚合反应。反应压力小于 0.3MPa，反应温度为 135℃ 左右，反应热由循环水冷却移走。按投料比加完环氧丙烷后，在 135-150℃ 左右保温反应 1h 得到粗聚醚。

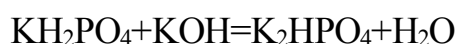
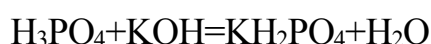
②精馏

反应物料在聚合釜中进一步蒸馏、冷凝回收过量的丙二醇，不凝气体通过管道送至热氧化炉处理。

③中和脱水、精馏脱水

把粗聚醚由输送泵送进中和脱色釜，在 50-65℃，加入中和剂磷酸、精制剂、硅藻土，然后进行搅拌中和脱色 1h，磷酸和 KOH 反应生产磷酸钾盐和水。然后需要进行抽真空脱水至水含量小于 0.1%，抽出废气通过冷凝器冷凝，尾气送热氧化炉处理后排放。冷凝液主要为水分和少量丙二醇，直接回流于中和脱水工段。

项目所使用磷酸为桶装，采用真空泵抽吸投加物料，不会出现磷酸的洒落。生产过程中没有废水排放，整个生产线不需要水或溶剂清洗。磷酸和 KOH 反应生产磷酸钾盐和水，由于是无机反应，所以可以根据原料中的 KOH 的量精确计算投加磷酸的量，可做到完全反应，具体反应式如下：



④过滤

脱水后的聚醚降温在 45℃ 左右进入密闭过滤筒过滤，过滤过程产生少量有机废气丙二醇挥发。滤渣送厂内危险固废处置设施进行处置。中间产品聚醚进入车间内中间产品罐，然后通过管道输送至合成生产线使用。

(2) 脂肪胺树脂合成

①合成

首先将反应釜通过导热油升温至 180℃，通过进料泵将一定量液氨压入反应釜，至反应器内压力达到 11~13MPa 时，按照比例压入含 BDO（聚醚）与液氨，同时压入氢气，保持反应器内压力与温度（11~13MPa，180℃），混合均匀，反应 4~6 小时。该过程为密闭容器没有放空口。

②气液分离

反应结束后调节出料口阀门，出料直接通入气液分离器，在 11~13MPa 压力下，只有气态组分分离出来，水份无法分离出来。氢气与反应剩余的氨气通过密封管道重新进入合成反应器回用，所得液体即为粗产品。

③精馏、冷凝

气液分离后得到的粗产品进一步精馏去除水分后得到产品，通过控制精馏过程的温度先将氨气挥发出来，然后再将剩余的水分分离出来，均通过 7℃ 低温水进行冷凝，第一阶段液氨回用于合成反应工段，第二阶段回收得到的氨和水，未冷凝的氨通过管道通入热氧化炉处理，稀氨水通过管道泵入焚烧处理区的稀氨水储罐，最终也将送入热氧化炉处理。经热氧化炉处理后最终转化为氮氧化物和水进入大气，所以没有含氮的生产工艺废水排放。精馏后将得到最终产品脂肪胺树脂，反应过程生成的低聚副产物（多胺）最终将一同进入产品，根据企业现有厂区运行经验，多胺进入脂肪胺树脂产品中不会影响产品质量。脂肪胺树脂产品通过管道输送至分装车间的产出储罐后进行分装。分装过程无污染物产生。

3.5.1.5 二厂区高透光学材料生产工艺

光学材料包含光学单体的合成与光学级聚合物材料的合成两个工艺。项目光学单体和光学聚合材料为同一条生产线，且为连续性生产线，单体产品即为整条聚合生产线的中间产品，通过生产线中设立中间罐分出单体产品。企业光学级聚合物材料暂未验收。

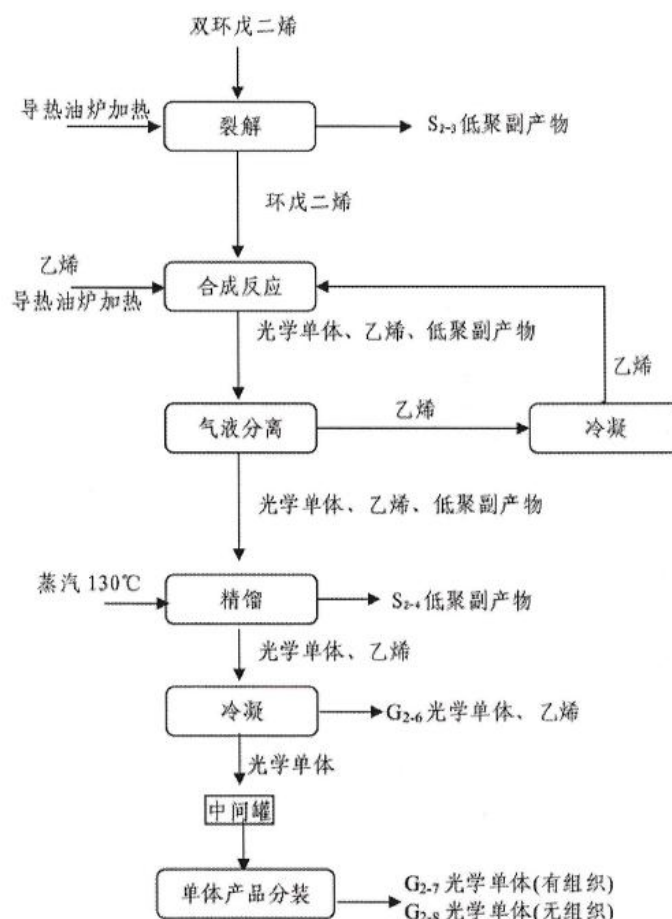


图 3.5-9 光学单体生产工艺流程图

光学单体生产工艺说明：

①裂解

DHDE 常温下为粘稠液状，通过泵打入裂解器中，DHDE 在裂解器中进行裂解（解聚），温度为 200~250℃，采用导热油炉进行加热。该过程没有废气排放，裂解过程中少部分物质反应形成低聚副产物，反应物料输送至下一工序，低聚物残留与裂解反应器底部而分析，作为固废处理。

②合成反应

裂解得到的产物（环戊二烯）与乙烯混合后进入反应器，在反应器中进行连续反应，反应温度为 150~400℃，反应压力 8~25MPa，采用导热油炉进行加热。该过程没有废气排放。

③气液分离

反应完成后主要中间产物是光学单体、乙烯、低聚副产物，需要进行气液

分离，反应物料进入分离器中，由于乙烯常温下为气态物质，而与反应液料自然分离，经物料泵和冷凝器冷凝回流至合成反应器中连续反应。整个过程生产装置为带压密闭，该过程没有废气排放。

④精馏

气液分离得到的液体需要进一步精馏，精馏产生气体采用冷却水系统进行夹套冷凝，得到光学单体，少量不凝气通过管道接入热氧化炉废气处理设施处理，主要成分为光学单体、乙烯；精馏釜的釜底液为低聚副产物。精馏温度：130℃，使用蒸汽加热。半成品光学单体通过管道进入中间产品罐，低聚副产物也通过管道进入副产物收集罐，以便后续进行处理。

⑤单体产品分装

部分产品以单体形式作为产品外售，单体产品通过管道输送至分装车间的中间产品罐后进行分装，在对单体产品进行分装的过程中将有少部分光学单体挥发（按非甲烷烃计），产品包装采用吨桶或者 200 公斤的桶，吨桶装料口 25cm×25cm，200 公斤的桶装料口 8cm×8cm，设备出料口上方设立集气罩收集，捕集部分经活性炭纤维吸附装置处理，未捕集部分呈无组织排放。活性炭纤维吸附装置定期进行解析，产生有机废气通过管道输送至热氧化炉进行处理。

3.5.1.6 二厂区固体废物焚烧工艺流程

本项目设立的固废焚烧系统，仅用于处理阿科力公司自身产生的废物，不对外接收废物。所处理废物包括：①本项目（二厂区）产生的固体废物；②一厂区现有工程产生的固体废物。

固废焚烧工艺为：热氧化炉系统；

①卧式焚烧炉→SNCR 脱硝装置→G-G 换热器→急冷塔→SCR 脱硝装置→喷淋吸收塔→排风机→烟囱（共用）；生产工艺中的真空泵废气也通过管道送入热氧化炉进行处理，废气采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，辅助燃料为天然气，脱硝还原剂采用尿素。

热氧化炉处理工艺流程

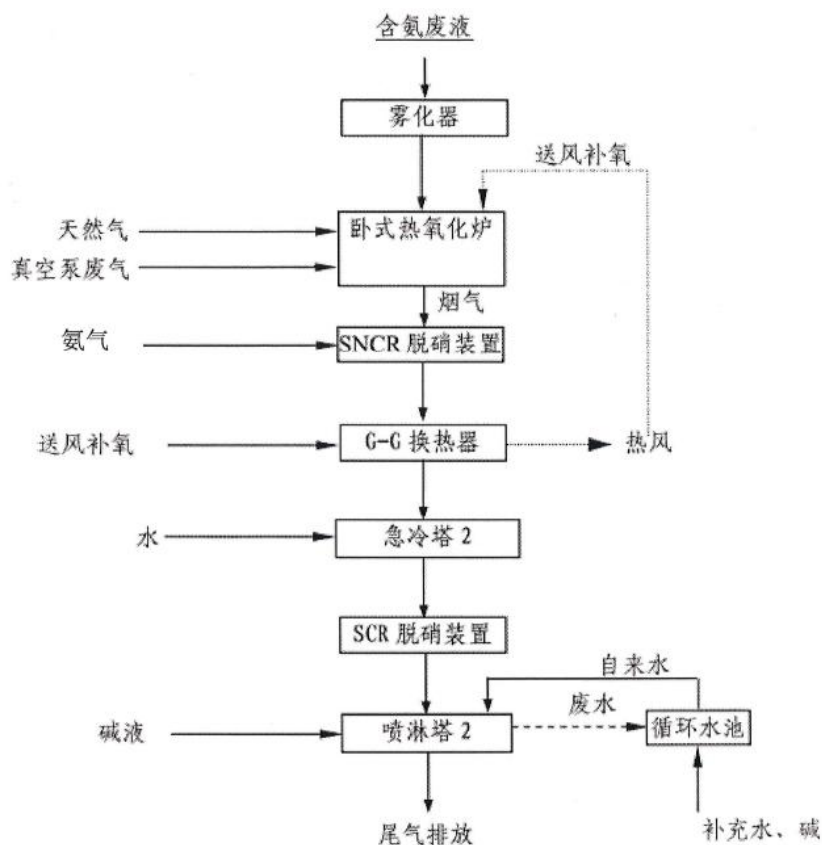


图 3.5-10 热氧化炉处理工艺流程图

工艺说明：

（1）雾化

天然气通过管路输送到燃烧器点火烧嘴，成为长明火燃料，燃烧后使炉内温度缓慢升高，经半小时左右，当炉内温度达到设定温度时，开启废液废气输送及其雾化系统。

（2）氧化炉焚烧

储存于物料罐中的稀氨水、有机氨液体经焚烧炉余热利用夹套加热后，由气喷嘴喷入焚烧炉燃烧。生产工艺中的真空泵废气、活性炭吸附解析废气均通过管道经喷嘴喷入炉膛。为了保证空气与废气的充分混合，烧嘴双旋流流体输送方式保证高效混合。废气、雾化的废液与热空气激烈搅动，迅速发生氧化反应，焚烧按照三 T 原则（温度、时间、涡流）设计，大大延长了废液在高温火焰区的停留时间，强压空气速度 2-3 米/秒组成交织的密闭火力网，使火焰涡流得以充分燃烧。燃烧室在天然气助燃燃烧下温度增加到 1100℃，使焚烧更完全，

达到无烟、无臭、无二次污染的效果。炉膛设计为卧式结构，炉膛上设置压力、温度测点，在线监测炉膛运行情况。炉膛上设置人孔一个，便于内衬施工和检修，炉体钢结构主要采用碳钢。

（3）SNCR 脱硝装置

在废液炉尾部通入氨气，此为选择性非催化还原（SNCR）技术，是将带有氨基物质在没有催化剂的情况下，由泵喷射入炉内。在一定条件下，与 NO_x 反应还原生成无毒无害的氮气和氨气。脱硝工艺采用氨气作为还原剂。

（4）G-G 换热器

然后烟气进入 G-G 换热器，预热焚烧炉助燃空气、废液，节约燃烧成本。

（5）急冷烟气进入急冷塔，由加压泵输送，经反应塔顶部的双流体喷嘴送入反应塔内，自来水被双流体喷嘴雾化成细微雾滴，被雾化的雾滴受向上的热烟气作用，在喷嘴附近形成一个雾滴悬浮的高密度区域。通过调节自来水量来控制温度在 1s 内迅速降低到 400°C 左右，保证脱硝系统的正常运行。

（6）SCR 脱硝装置

烟气进入 $\text{V}_2\text{O}_5/\text{AC}$ 脱硝装置。SNCR 中逃逸的氨进行作用。AC 表面上 NO 被 O_2 氧化为 NO_2 ， NH_3 在 V_2O_5 表面被吸附，最后吸附态 NO_2 与吸附态 NH_3 的反应生成 N_2 和 H_2O 。有效降低烟气中的 NO_x 含量。

（7）喷淋

然后烟气进入喷淋吸收塔，采用碱液雾化喷淋与烟气直接接触，能有效的将烟气中的有毒有害物质完全去除。有机物废物经完全燃烧后烟气经 35m 高烟囱高空排放。尾气中主要物质为 CO_2 、水蒸汽、氮氧化物、烟尘及二氧化硫。由于热氧化炉系统焚烧处理的为废稀氨水，杂质含量少，产生灰分也少，所以不设立除尘设施。

3.5.2 污染防治措施及“三废”排放情况

一、废气污染防治措施

公司一厂区产生的废气主要为改性环氧树脂减压蒸馏工序产生的气体、脂肪胺树脂精馏冷凝产生的气体经活性炭吸附后由 1 根 15 米排气筒（FQ-004）

排放；聚酯光学材料冷凝产生的气体经活性炭吸附后由 1 根 15 米排气筒（FQ-005）排放；聚酯光学材料过滤工序产生的气体、聚醚过滤工序产生的气体、改性环氧树脂过滤产生的气体、脂肪胺树脂过滤产生的气体经活性炭吸附后由 1 根 15 米排气筒（FQ-006）排放；脂肪胺树脂吸附工序产生的氨废气进水喷淋净化装置由 1 根 15 米高排气筒（FQ-007）排放。导热油炉产生的 NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 由 3 根 15 米高排气筒（FQ-001~FQ-003）排放。

公司二厂区废气主要为脂肪胺树脂聚醚合成（精馏冷凝不凝气、精馏脱水冷凝尾气）、脂肪胺树脂合成（精馏冷凝不凝气）、光学单体合成（精馏冷凝）、活性炭纤维吸附装置解析废气、热氧化炉焚烧废液产生的废气，经热氧化炉+SNCR 脱硝+急冷塔+SCR 脱销+碱液喷淋后，通过 35m 高 FQ2-1 排气筒排放；聚醚合成过滤、光学单体分装过程产生的废气经活性炭吸附装置后由 15 米高 FQ2-2 排气筒排放；导热油炉天然气燃烧废气通过 15 米高 FQ2-3 排气筒排放。

公司一、二厂区未捕集的废气，储罐呼吸废气均无组织排放。

表 3.5-1 全厂有组织废气排放量

厂区	产生源	排气筒 编号	废气治 理措施	污染物名称	排放情况		
					浓度*mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a
一厂 区	导热油炉 天然气燃 烧废气	FQ-001	/	颗粒物	1.1	0.00264	0.00197
				二氧化硫	ND	0.00204	0.00152
				氮氧化物	4	0.00544	0.00405
		FQ-002		颗粒物	8.5	0.00794	0.00591
				二氧化硫	ND	0.00190	0.00141
				氮氧化物	81	0.07565	0.05629
		FQ-003		颗粒物	1.2	0.00409	0.00304
				二氧化硫	20.3	0.03151	0.02344
				氮氧化物	130	0.20176	0.15011
	改性环氧 树脂减压 蒸馏、脂 肪胺树脂 精馏冷凝	FQ-004	活性炭 吸附	苯	ND	0.00001	0.00001
				挥发性有机物	0.58	0.01034	0.00770
	聚酯光学 材料冷凝	FQ-005	活性炭 吸附	甲苯	2.237	0.00971	0.00723
				挥发性有机物	1.83	0.00795	0.00591
	改性环氧 树脂、脂 肪胺树脂	FQ-006	活性炭 吸附	苯	ND	0.00001	0.000005
				甲苯	1.512	0.00515	0.00383
				挥发性有机物	26.53	0.09031	0.06719

二厂区	过滤						
	脂肪胺树脂吸附	FQ-007	水喷淋净化	氨	1.29	0.00233	0.00173
	脂肪胺树脂聚醚合成、脂肪胺树脂合成、光学单体合成、活性炭纤维吸附装置解析废气、热氧化炉焚烧废液	FQ2-1	热氧化炉+SNCR脱硝+急冷塔+SCR脱硝+碱液喷淋	二氧化硫	ND	/	/
				氮氧化物	12	0.0299	0.2368
				颗粒物	2.1	0.0096	0.0760
				甲苯	0.482	0.0012	0.009
				非甲烷总烃	36.9	0.0853	0.6756
				挥发性有机物	2.43	0.0144	0.1140
				氨	16.2	0.0351	0.2780
	聚醚合成过滤、光学单体分装	FQ2-2	活性炭吸附	丙二醇	1.1	0.003	0.018
				非甲烷总烃	16.7	0.033	0.225
	导热油炉天然气燃烧废气	FQ2-3	/	颗粒物	17.94	0.305	2.042
				二氧化硫	2.24	0.038	0.257
				氮氧化物	97.29	1.654	11.107

*注：1、本报告企业一厂区有组织废气排放浓度源自企业 2020 年 8 月国家排污许可证执行报告中的排放情况，其中①二氧化硫浓度低于检出限 3mg/m³，按检出限的一半计算；氮氧化物浓度低于检出限 3mg/m³，按检出限的一半计算。②苯浓度低于检出限 0.004mg/m³，按检出限的一半计算。2、本报告企业二厂区 FQ2-1 有组织废气排放情况源自江苏环科监测有限公司 2020 年 10 月 27 日出具的监测报告（报告编号：HKWT21012NI）。

表 3.5-2 无组织废气排放情况一览表

厂区	污染源（编号）	污染因子	厂界最大排放浓度*mg/m ³
一厂区	厂界（未捕集的废气、储罐呼吸废气）	颗粒物	0.75
		非甲烷总烃	0.94
		甲苯	0.339
		硫化氢	0.045
		氨	0.4
		臭气浓度	19
二厂区	厂界（未捕集的废气、储罐呼吸废气）	挥发性有机物	0.04
		甲苯	ND
		氨	0.03
		非甲烷总烃	1.33

*注：1、本报告企业一厂区厂界最大排放浓度源自企业 2020 年年度执行报告自行监测中的浓度监测结果的最大监测数据。2、本报告企业二厂区无组织排放浓度源自江苏环科监测有限公司 2020 年 10 月 27 日出具的监测报告（报告编号：HKWT21012NI）。

二、废水污染防治措施

企业一、二厂区主要产生生活污水、地面冲洗废水和初期雨水。一厂区地面冲洗废水、初期雨水经污水处理站（隔油+气浮）处理、生活污水经化粪池预处理后与冷却塔排水一起接管锡北污水处理厂处理。二厂区生活污水经过化粪池预处理、地面冲洗水、初期雨水经初期雨水收集池收集与地面冲洗废水一起进入污水处理站处理后，与冷却塔排水一并进入市政管网至锡北污水处理厂集中处理，尾水最终排入锡北运河。企业生产过程中产生的含氨废水进入二厂区热氧化炉焚烧系统处理。

项目尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业主要水污染物排放限值》（江苏省地方标准 DB32/2018）后排入锡北运河。达标排放状况下，项目废水排放对周围水环境影响较小。

表 3.5-3 企业废水排放情况

厂区	产生源	预处理措施	排放源	污染物名称	废水量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
一厂区*	地面冲洗水	厂区内废水处理站（隔油+气浮）	废水总排口	化学需氧量	8365	80.83	0.70297	
				悬浮物		23.96	0.20402	
	初期雨水			氨氮		13.7	0.0494	
				总磷		1.54	0.00903	
		生活污水		化粪池		总氮	9.37	0.08152
						五日生化需氧量	8.23	0.04487
	总有机碳					1.19	0.0061	
	可吸附有机卤化物					0.12	0.00034	
二厂区	地面冲洗水	厂区内废水处理站（A/O 法）	废水总排口	化学需氧量	88186	50	4.409	
				悬浮物		10	0.882	
	初期雨水			氨氮		1.71	0.151	
				总磷		0.23	0.020	
		生活污水		化粪池		总氮	2.29	0.202
	石油类					1.0	0.088	

注：本报告一厂区废水总排口废水排放情况源自国家排污许可证平台企业 2020 年年度执行报告，各污染物排放浓度为中的企业自行监测结果的年度实际有效监测日均排放浓度平均值，废水量、各污染物排放量为 2020 年度实际总排放量；二厂区废水总排口废水排放情况源自环评报告。

三、固废污染防治措施

本公司一厂区产生的固体废物主要为废包装物、过滤残渣、精馏残液、污泥及浮油、废活性炭纤维、实验室废液、稀氨水和生活垃圾，其中过滤残渣、精馏残液、污泥及浮油、废活性炭纤维、实验室废液、稀氨水为危险废物，污泥及浮油、实验室废液全部委托有资质单位处置、过滤残渣、精馏残液、废活性炭纤维委托有资质单位处置或由二厂区焚烧炉焚烧自行处置、稀氨水全部由二厂区焚烧炉焚烧自行处置；废包装物为一般工业固体废物，由厂家回收循环利用；生活垃圾委托环卫部门清运。

本公司二厂区产生的固体废物主要为废包装物、过滤残渣、精馏残液、污泥、废活性炭纤维、稀氨水、废 SCR 催化剂、炉渣及飞灰、废耐火砖和生活垃圾，其中废包装物、过滤残渣、精馏残液、污泥、废活性炭纤维、稀氨水、废 SCR 催化剂、炉渣及飞灰为危险废物，废包装物、污泥、炉渣及飞灰、废 SCR 催化剂全部委托有资质单位处置、过滤残渣、精馏残液、废活性炭纤维委托有资质单位处置或由二厂区焚烧炉焚烧自行处置；废耐火砖为一般工业固体废物，作为路基材料用于地势低洼处填埋处理；生活垃圾委托环卫部门清运。

表 3.5-4 固体废物储存及处置情况

厂区	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	自行处 置量 t	委外处 置量 t	年余 储存 量 t	处置单位或处置方式
一厂区	过滤残渣	危险废物	HW13	265-103-13	290.177	112.973	167.586	9.618	委托有资质单位处置、二厂区焚烧炉自行处置
	精馏残液		HW11	900-013-11	29.583	20.704	13.684	0	委托有资质单位处置、二厂区焚烧炉自行处置
	污泥及浮油		HW08	900-210-08	4.205	0	4.205	0	委托有资质单位处置
	废活性炭纤维		HW49	900-039-49	3.639	0.146	0.109	3.425	委托有资质单位处置、二厂区焚烧炉自行处置
	稀氨水		HW13	261-038-13	110	110	0	0	二厂区焚烧炉自行处置
	实验室		HW49	900-047-49	2.783	0	2.783	0	委托有资质单位处置

	废液								
	废包装物	一般固废	废复合包装	07	50	/	/	/	厂家回收循环利用
	生活垃圾	/	/	99	18	/	/	/	环卫部门定期清运
二厂区	过滤残渣	危险废物	HW13	265-103-13	396.012	324.025	50.607	21.38	委托有资质单位处置、厂区内焚烧炉自行处置
	精馏残液		HW11	900-013-11	399.808	25.49	374.318	0	委托有资质单位处置、厂区内焚烧炉自行处置
	炉渣飞灰		HW18	772-003-18	332.154	0	356.158	0	委托有资质单位处置
	废活性炭纤维		HW49	900-039-49	2.409	0	1.321	1.088	委托有资质单位处置
	稀氨水		HW13	265-103-13	1460.17	1460.17	0	0	厂区内焚烧炉自行处置
	废包装物		HW49	900-041-49	12.57	0	12.57	0	委托有资质单位处置
	污泥		HW08	900-210-08	3.039	0	3.039	0	委托有资质单位处置
	废 SCR 催化剂		HW49	900-999-49	25	0	25	0	委托有资质单位处置
	废耐火砖	一般固废	其他废物	99	8	/	/	/	作为路基材料用于地势低洼处填埋处理
	生活垃圾	/	/	99	21	/	/	/	环卫部门定期清运

*注：本报告危险废物储存、处置情况源自企业 2020 年危废台账，其中企业 2020 年度未产生废 SCR 催化剂，本报告取其 2021 年危废管理计划中申报情况。

固废管理要求：企业危险废物在厂内临时贮存时应加强管理，根据《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中相关规定，危险固废暂存场所的环境保护图形标志及与苏环办[2019]327 号相符性分析见表 3.5-5、表 3.5-6。

表 3.5-5 危险固废暂存场所的环境保护图形标志

危险废物标识名称	图案样式	设置规范
----------	------	------

		(3) 材料：底板采用 5mm 铝板。 3.公开内容 包括企业名称、地址、法人代表及电话、环保负责人及电话、危险废物产生规模、贮存设施建筑面积和容积、贮存设施数量、危险废物名称、危险废物代码、环评批文、产生来源、环境污染防治措施、厂区平面示意图、监督举报途径、监制单位等信息。
包装识别标签		1.设置位置 识别标签包括粘贴式和系挂式。粘贴式危险废物标签粘贴于适合粘贴的危险废物储存容器、包装物上，系挂式危险废物标签适合系挂于不易粘贴牢固或不方便粘贴但相对方便系挂的危险废物储存容器、包装物上。 2.规格参数 (1) 尺寸：粘贴式标签 20cm×20cm，系挂式标签 10cm×10cm。 (2) 颜色与字体：底色为醒目的桔黄色，文字颜色为黑色，字体为黑体。 (3) 材料：粘贴式标签为不干胶印刷品，系挂式标签为印刷品外加防水塑料袋或塑封。 3.内容填报 (1) 主要成分：指危险废物中主要有害物质名称。 (2) 化学名称：指危险废物名称及八位码，应与企业环评文件、管理计划、月度申报等的危险废物名称保持一致。 (3) 危险情况：指《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 附录 A 所列危险废物类别，包括爆炸性、有毒、易燃、有害、助燃、腐蚀性、刺激性、石棉。 (4) 安全措施：根据危险情况，填写安全防护措施，避免事故发生。 (5) 危险类别：根据危险情况，在对应标志右下角文字前打“√”。

表 3.5-6 危废堆场与苏环办〔2019〕327 号文相符性分析表

序号	文件规定要求	实施情况	备注
1	对建设项目危险废物种类、数量、属性、贮存设施、利用或处置方式进行科学分析	企业一厂区产生的危险废物为过滤残渣、精馏残液、污泥及浮油、废活性炭纤维、实验室废液，采用密闭储罐（袋）并设有金属托盘贮存在车间危废暂存间内，污泥及浮油、实验室废液全部委托有资质单位处置、过滤残渣、精馏残液、废活性炭纤维委托有资质单位处置或由二厂区焚烧炉焚烧自行处置。企业二厂区产生的危险废物为废包装物、过滤残渣、精馏残液、污泥、废活性炭纤维、稀氨水、废 SCR 催化剂，采用密闭储罐（袋）并设有金属托盘贮存在车间危废暂存间内，废包装物、过	符合

		滤残渣、精馏残液、污泥、废活性炭纤维、稀氨水、废 SCR 催化剂、炉渣及飞灰为危险废物，废包装物、污泥、炉渣及飞灰、废 SCR 催化剂全部委托有资质单位处置、过滤残渣、精馏残液、废活性炭纤维委托有资质单位处置或由二厂区焚烧炉焚烧自行处置、稀氨水全部由二厂区焚烧炉焚烧自行处置。	
2	对建设项目危险废物环境影响以及环境风险评价，并提出切实可行的污染防治对策措施	污泥及浮油、实验室废液、过滤残渣、精馏残液等可能发生泄漏，危废暂存间地面采取防渗措施，设置金属托盘，且设有地沟和围堰	符合
3	企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存	企业各危险废物分类、分区储存	符合
4	危险废物贮存设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置	危废暂存间设置在带防雷装置的车间内，仓库密闭，地面防渗处理，仓库内设禁火标志，配置灭火器	符合
5	对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存	企业不涉及易燃、易爆及排放有毒气体的危险废物	/
6	贮存废弃剧毒化学品的，应按照国家公安机关要求落实治安防范措施	企业不涉及废弃剧毒化学品	/
7	企业严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志（具体要求必须符合苏环办〔2019〕327 号附件 1“危险废物识别标识规范化设置要求”的规定）	企业已按相关要求规范设置危险废物识别标识标志	符合
8	危废暂存间须配备通讯设备、照明设施和消防设施	危废暂存间内配备通讯设备、防爆灯、禁火标志、灭火器等	符合
9	危险废物仓库须设置气体导出及气体净化装置，确保废气达标排放	企业产生的危险仓库设有气体导出口及气体净化活性炭吸附装置	符合
10	在危险废物仓库出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道	企业对危废暂存间设置监控系统，主要在仓库出入口、仓库内、厂门口等关键位置	符合

	等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网（具体要求必须符合苏环办[2019]327号附件2“危险废物贮存设施视频监控布设要求”的规定）	已安装视频监控设施，进行实时监控，并与中控室联网	
11	环评文件中涉及有副产品内容的，应严格对照《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），依据其产生来源、利用和处置过程等进行鉴别，禁止以副产品的名义逃避监管。	企业产生的危险废物均已对照《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）进行分析，定位为固体废物，不属于副产品	符合
12	贮存易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物贮存设施应按照应急管理、消防、规划建设等相关职能部门的要求办理相关手续	本公司不涉及贮存易燃易爆及排出有毒有害气体的危险废物	/

公司“三废”产生及处理情况见下表表 3.5-7。

表 3.5-7“三废”产生及处理情况表

厂区	类别		污染物名称	全厂实际排放 (固废产生) 量 t/a	环评批复总量 t/a
一厂 区	废气	有组织	颗粒物	0.01092	0.76
			二氧化硫	0.02637	0.03
			氮氧化物	0.21045	1.176
			苯	0.000015	0.45
			挥发性有机物	0.0808	5.64
			甲苯	0.01106	1.26
			氨	0.00173	0.02
	废水		废水量	8365	9670.6
			化学需氧量	0.70297	2.83
			悬浮物	0.20402	/
			氨氮	0.0494	0.07
			总磷	0.00903	0.011
			总氮	0.08152	0.09
			五日生化需氧量	0.04487	/
			总有机碳	0.0061	/
	固废		过滤残渣	290.177	/
			精馏残液	29.583	/
			污泥及浮油	4.205	/

二厂区			废活性炭纤维	3.639	/
			实验室废液	2.783	/
			废包装物	50	/
			生活垃圾	18	/
	废气	有组织	二氧化硫	0.257	0.269
			氮氧化物	11.3438	12.374
			颗粒物	2.1180	2.706
			甲苯	0.009	0.009
			非甲烷总烃	0.9006	1.154
			挥发性有机物	0.1140	1.19
			氨	0.2780	0.203
	废水		废水量	88186	88186
			化学需氧量	4.409	4.409
			悬浮物	0.882	0.882
			氨氮	0.151	0.151
			总磷	0.020	0.020
			总氮	0.202	0.202
			石油类	0.088	0.088
	固废		过滤残渣	396.012	/
			精馏残液	399.808	/
			炉渣飞灰	332.154	/
			废活性炭纤维	2.409	/
			稀氨水	1460.17	/
			废包装物	12.57	/
			污泥	3.039	/
			废 SCR 催化剂	/	/
			废耐火砖	8	/
			生活垃圾	21	/

注：本报告中企业一、二厂区废气无组织排放情况以企业监测结果最大浓度表示，无法核算其总量，因此本报告不对其进行考核。

四、事故状态下防治措施

（一）公司发生火灾事故时，应急措施如下：

①报警及赶赴现场

值班员若发现火灾事故，应及时切断火区电源并上报应急指挥部，应急指挥部接到报警后立即通知各应急小组做好应急准备，及时赶赴现场。

②现场处置

若事故严重，由生产车间负责人通知生产车间立即停止生产阻止火势蔓延；车间人员协助应急小组阻止灭火。

③“119”报警

当火势较大，或火灾有蔓延趋势时，应迅速向“119”报警，并指派专人在门口迎候消防车的到来，并指引火灾现场位置，向消防人员提供相关区域的建筑结构、管线架设等情况。消防人员到场后，现场指挥应及时取得联系，协助灭火，并组织救护伤员，抢救物资、维持秩序等。

④后续管理

火灾扑灭后，现场指挥应组织人员保护现场，清点人员、物资，做好善后工作。各生产车间定期负责检查生产设备运行情况，更换零部件，以减少设施运行发生故障的概率。抢险救援组每年定期组织一次应急物资、应急设备完好情况的检查。

（二）泄漏事故时，应急措施如下：

①报警及赶赴现场

值班员若发现泄漏事故，应迅速将泄漏污染区人员疏散至安全区，隔离现场并上报应急指挥部，应急指挥部接到报警后立即通知各应急小组做好应急准备，及时赶赴现场。

②现场处置

及时进行覆盖、收容等处理，使泄漏得到有效安全处理，尽量减少财产损失和对环境的破坏。

③后续管理

吸附、收容处理后的物质应根据物料特性回用于生产，或是委托有资质单位处理，妥善处置。

（三）当消防废水事故性排放应急措施如下：

①报警及赶赴现场

若发现火灾事故，应及时关闭电源并上报应急指挥部，应急指挥部接到报警后立即通知各应急小组做好应急准备，及时赶赴现场。

②现场处置

雨水排口设有切断阀封堵，在组织灭火的同时，应派专人检查雨水排口是否封堵，如未封堵或未及时封堵，将滞留在雨水管网中的消防事故水使用输转泵抽排至事故应急池中暂存。

③后续管理

待事故结束后及时委托有资质单位处理，确保消防事故废水不进入雨水管道。

3.5.3 排污口设置情况

公司现共有 10 个有组织排放口，其中一厂区设置有组织排放口 7 个：改性环氧树脂减压蒸馏工序产生的气体、脂肪胺树脂精馏冷凝产生的气体经活性炭吸附后由 1 根 15 米排气筒（FQ-004）排放；聚酯光学材料冷凝产生的气体经活性炭吸附后由 1 根 15 米排气筒（FQ-005）排放；聚酯光学材料过滤工序产生的气体、聚醚过滤工序产生的气体、改性环氧树脂过滤产生的气体、脂肪胺树脂过滤产生的气体经活性炭吸附后由 1 根 15 米排气筒（FQ-006）排放；脂肪胺树脂吸附工序产生的氨废气进水喷淋净化装置由 1 根 15 米高排气筒（FQ-007）排放。导热油炉产生的 NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 由 3 根 15 米高排气筒（FQ-001~FQ-003）排放；二厂区设置有组织排放口 3 个：脂肪胺树脂聚醚合成（精馏冷凝不凝气、精馏脱水冷凝尾气）、脂肪胺树脂合成（精馏冷凝不凝气）、光学单体合成（精馏冷凝）、活性炭纤维吸附装置解析废气、热氧化炉焚烧废液产生的废气，经热氧化炉+SNCR 脱硝+急冷塔+SCR 脱硝+碱液喷淋后，通过 35m 高 FQ2-1 排气筒排放；聚醚合成过滤、光学单体分装过程产生的废气经活性炭吸附装置后由 15 米高 FQ2-2 排气筒排放；导热油炉天然气燃烧废气通过 15 米高 FQ2-3 排气筒排放。

公司现共有 2 个污水排放口，其中一厂区设置 1 个污水排放口，位于厂区东北侧，设有视频监控；二厂区设置 1 个污水排放口，位于厂区南侧，设有视频监控。

公司现共有 2 个雨水排放口，其中一厂区设置 1 个雨水排放口，位于厂

区东侧，未设置视频监控；二厂区设置 1 个雨水排放口，位于厂区南侧，设有视频监控。

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

3.6.1 截留措施

1、企业一、二厂区均为雨污分流、清污分流，雨水管道与污水管道不发生串漏。

2、企业一、二厂区各车间内地面均为环氧地坪，可防止泄漏物料下渗。

3、企业一、二厂区各仓库、危废暂存间设有围堰或地沟，可收集泄漏废液或渗滤液，各仓库地面采用 C25 防渗混凝土浇筑，危废暂存间地面为环氧地坪满足防渗要求。

3.6.2 雨排水系统防控措施

企业一、二厂区各设置了 1 套雨水收集系统，分别对应 1 个雨水排放口，排放口设有截断阀，在事故情况下需保证雨水排放口切断阀处于关闭状态，防止受污染雨水、消防水进入外环境。

3.6.3 事故排水收集措施

根据《事故状态下水体污染物的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）计算事故应急池容积：

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

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ：收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

罐区：企业一厂区罐区最大储罐为 50m^3 ，二厂区最大储罐为 100m^3 ，因此，一厂区罐区 V_1 取 50m^3 ，二厂区罐区 V_1 取 100m^3 ；

装置区：企业一、二厂区装置区内最大储桶均为 $1\text{t}/\text{桶}$ ，即一、二厂区装置区内 V_1 取 1m^3 。

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量（包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量）， m^3 。
根据《消防给水及消防箱系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.4.2，企业设有室外消火栓，且单罐储存容积 $\leq 5000m^3$ ，因此本报告全厂消防用水量均按照 15L/s 计；

$T_{\text{消}}$ ：消防设施对应的设计消防历时，h（根据《消防给水及消防箱系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.6.2 不同场所的火灾延续时间，企业厂房为戊类厂房，火灾延续时间为 2.0h；企业储罐属于甲、乙、丙类可燃液体储罐，火灾延续时间为 6.0h）；

计算得：企业一、二厂区罐区 V_2 为 $324m^3$ 、装置区 V_2 为 $108m^3$ ；

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，企业一、二厂区物料暂存桶容积总计均约为 $20m^3$ ，故 $V_3=20m^3$ 。

综上，经分别核算，装置区、罐区的 $V_1+V_2-V_3$ ，本报告取一厂区（ $V_1+V_2-V_3$ ） $\max=50+324-20=354m^3$ ；二厂区（ $V_1+V_2-V_3$ ） $\max=100+324-20=404m^3$ 。

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 ；企业一厂区废水处理站 $50m^3/d$ ，最大贮存量 $22.8m^3$ ，故 $V_4=22.8m^3$ ；企业二厂区废水处理站 $50m^3/d$ ，最大贮存量 $34.65m^3$ ，故 $V_4=34.65m^3$ 。

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；

$$q = q_a / n$$

q_a —年平均降雨量，mm；

n —年平均降雨日数，d；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，企业一厂区 $20000m^2=2ha$ ，企业二厂区 $39230m^2=3.923ha$ ；

无锡市年平均降雨量为 1000mm 左右，年平均降雨日数为 120 天左右，

计算得：一厂区 $V_5=166.67\text{m}^3$ ，二厂区 $V_5=326.92\text{m}^3$ ；

$$\text{一 厂 区 } V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5 = (50+324-20)_{\text{max}}+22.8+166.67=543.5\text{m}^3<800\text{m}^3$$

$$\text{二 厂 区 } V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5 = (100+324-20)_{\text{max}}+34.65+326.92=763.57\text{m}^3<2600\text{m}^3$$

经上文计算，企业一厂区目前设有的 1 个事故应急池为 800m^3 、1 个消防水池 600m^3 、地沟容积为 22m^3 ，围堰容积为 866m^3 ；企业二厂区目前设有的 1 个事故应急池为 2600m^3 、1 个初期雨水收集池 540m^3 、地沟容积为 35m^3 ，围堰容积为 1100m^3 ，可满足事故废水的收集要求。事故状态下，企业应在生产车间门口放置黄沙、应急水泵等设施，企业设有雨水截止阀，事故发生时，及时切断雨水排放口截止阀，避免事故废水进入外环境。

若发生火灾事故产生消防废水及事故废水时，企业应及时切断雨水排口的切断阀，将事故废水围堵在厂区内，不外排到外环境，通过雨污水管网收集事故废水，后期委托有资质单位处置。企业应严禁随意往雨水管网排放、倾倒超标废水、工业废渣、生活垃圾和其它废弃物。正常状态下应保持雨水管网空置状态，并确保相关设备处于良好的备用状态。雨水管网应及时清理池内杂物及淤泥，以免对污水处理系统产生不良影响。

3.6.4 废水处理系统防控措施

1、企业目前排放废水为生活污水、地面冲洗废水和初期雨水。企业主要产生生产废水、生活污水、地面冲洗废水和初期雨水。其中企业产生的含氨生产废水由厂内收集后作为进入二厂区焚烧系统焚烧处置。一厂区地面冲洗废水、初期雨水经污水处理站处理、生活污水经化粪池预处理后与冷却塔排水一起接管锡北污水厂处理。二厂区生活污水经过化粪池预处理、地面冲洗水、初期雨水经初期雨水收集池收集与地面冲洗废水一起进入污水处理站处理后，与冷却塔排水一并进入市政管网至锡北污水处理厂集中处理，尾水最终排入锡北运河。

2、定期对管道、阀门定期检查，对破损管道、失控阀门及时更换，防

止污水跑、冒、滴、漏，避免管道、阀门破裂，导致污水溢流事故。

3.6.5 废气处理系统防控措施

1、企业一厂区改性环氧树脂减压蒸馏工序产生的气体、脂肪胺树脂精馏冷凝产生的气体经活性炭吸附后由1根15米排气筒（FQ-004）排放；聚酯光学材料冷凝产生的气体经活性炭吸附后由1根15米排气筒（FQ-005）排放；聚酯光学材料过滤工序产生的气体、聚醚过滤工序产生的气体、改性环氧树脂过滤产生的气体、脂肪胺树脂过滤产生的气体经活性炭吸附后由1根15米排气筒（FQ-006）排放；脂肪胺树脂吸附工序产生的氨废气进水喷淋净化装置由1根15米高排气筒（FQ-007）排放。导热油炉产生的 NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 由3根15米高排气筒（FQ-001~FQ-003）排放；二厂区脂肪胺树脂聚醚合成（精馏冷凝不凝气、精馏脱水冷凝尾气）、脂肪胺树脂合成（精馏冷凝不凝气）、光学单体合成（精馏冷凝）、活性炭纤维吸附装置解析废气、热氧化炉焚烧废液产生的废气，经热氧化炉+SNCR脱硝+急冷塔+SCR脱硝+碱液喷淋后，通过35m高FQ2-1排气筒排放；聚醚合成过滤、光学单体分装过程产生的废气经活性炭吸附装置后由15米高FQ2-2排气筒排放；导热油炉天然气燃烧废气通过15米高FQ2-3排气筒排放。

2、对企业一、二厂区的管道、阀门进行定期检查，对破损管道、失控阀门及时更换，避免管道、阀门破裂，出现天然气泄漏事故。

3、定期对一、二厂区的废气处理系统进行检查维护，每天每班正常巡检，保证废气处理设备正常稳定运行，避免废气超标排放。

4、每班做好日常巡检、操作记录，发现问题及时上报处理。

3.6.6 危险废物环境管理

1、企业一、二厂区生产过程中产生的危险废物暂存于危废贮存场所或直接进入二厂区焚烧系统进行焚烧处置，危废暂存间满足防风、防雨、防腐、防渗、防扬散的要求，可防止危险废物进入外环境。

2、危废贮存场所内外均设视频监控，对危险废物的进出库情况及储存情况进行实时监控，墙上贴有进出库台账。

3、危险废物分类收集、分别存放，委托有资质单位处理，并签订危废处理协议，或进入二厂区焚烧炉自行处置。

3.6.7 毒性气体泄漏监控预警措施

根据生态环境部部长信箱 2021 年 3 月 22 日关于“《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018）表 2 中，有关毒性气体泄漏监控预警措施评估指标(1)不涉及附录 A 有毒有害气体”问题的回复中，有毒有害气体是指附录 A 中第一部分有毒气态物质。因此，本企业在生产过程中涉及有毒有害气体氨气的排放，且企业一、二厂区均设有厂界氨有毒有害气体泄漏监控预警系统。

3.6.8 近 3 年内突发水环境事件发生情况

企业近 3 年内未发生突发大气环境事件。

3.7.9 符合防护距离情况

企业不设大气环境防护距离；一厂区需设置以储罐区的边界外 200 米为卫生防护距离，二厂区需设置以焚烧炉配料区的边界外 200 米为卫生防护距离。目前，该范围内无居民、学校、医院等环境敏感点，满足卫生防护距离设置要求。符合环评及批复文件防护距离要求。

3.6.10 近 3 年内突发大气环境事件发生情况

企业近 3 年内未发生突发大气环境事件。

3.6.11 近 3 年内违法排污情况

企业近 3 年内未发生违法排污情况。

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.7.1 现有应急物资和应急装置

企业指挥机构的应急队伍要根据本预案要求，建立处理突发环境事件的日常和战时两级物资储备，增加必要的应急处置、快速机动和自身防护装备和物资的储备，维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染和扩散。

公司已经设置的应急物资储备主要包括消防设施、照明、救援设备、物质

及药品等。现按照污染源切断、污染物控制、污染物收集、污染物降解、安全防护、应急通讯和指挥、环境监测等方面进行分类如下：

（1）污染源切断

企业设有雨、污水切断阀，企业罐区、车间、仓库、危废暂存间设有围堰或地沟等。

（2）污染物控制

企业未设置污染物控制措施。

（3）污染物收集

企业设有黄沙、物料暂存桶等收集物资、事故应急池、初期雨水池、消防水池等收容设施。

（4）污染物降解

企业未设置污染物降解措施。

（5）安全防护

企业设有防护手套、安全帽、防护镜、防护面罩、防尘口罩等安全防护措施；企业一厂区设有可燃气体泄漏报警器 70 个、有毒有害气体泄漏报警器 38 个；二厂区设有可燃气体泄漏报警器 53 个、有毒有害气体泄漏报警器 24 个。

（6）应急通信和指挥

企业设有对讲机、建立有应急救援队伍联络微信群，已在企业内部公开应急救援队伍的联系方式等应急通信措施。

（7）环境监测

企业厂区内未设置环境监测设备，已委托江苏康明监测技术有限公司作为应急监测单位，并签订协议。

详见下表 3.7-1。

表 3.7-1 企业现有应急物资与装备一览表

厂区	类别	名称	数量	规格	是否有效期内	厂区内所在位置	责任人
一厂区	污染物收集	物料暂存空桶	若干	/	是	微型消防站、罐区消防站	陆燕忠 15852757975
		黄沙	0.1t	/		厂区西北侧	
		应急事故池	1 个	800m ³		厂区西北侧	
		消防水池	1 个	600m ³		厂区西北侧	

二厂区	污染源切断	雨水切断阀	1 个	/	是	雨水排放口
		污水切断阀	1 个	/		污水排放口
		围堰	/	866m ³		车间、罐区、仓库、危废暂存间
		地沟	/	22m ³		车间、罐区、仓库、危废暂存间
	安全防护	防毒面具	若干	/	是	微型消防站、罐区消防站、车间、仓库
		正压式空气呼吸器	若干	/		
		防护服	若干	/		
		急救医药箱	1 个	/		
		防护手套	若干	/		
		防护靴	若干			
		消防头盔	若干			
		安全腰带	若干			
		轻型安全绳	若干	/		
		消防腰斧	若干	/		
		视频监控系统	1 套	/		整个厂区
		可燃气体报警器探头	70 个	/		车间、罐区
		有毒气体报警器探头	38 个	/		
	应急通信和指挥	对讲机	若干	/	是	生产车间
	消防设备	灭火器	208 个	/	是	车间、罐区、仓库、危废暂存间、公用工程房
		室内消火栓	91 个	/		
		手推灭火器	17 个	/		
	通用工具	手电筒	若干	/	是	微型消防站、罐区消防站、车间、仓库
		佩戴式防爆照明灯	若干	/		
		铁锹	若干	/		
		拖把	若干	/		
	污染物收集	黄沙	0.1t	/	是	微型消防站、罐区消防站、车间、仓库
		物料暂存空桶	若干	/		
		应急事故池	1 个	2600m ³		
		初期雨水收集池	1 个	540m ³		
	污染源切断	雨水切断阀	1 个	/	是	雨水排放口
		污水切断阀	1 个	/		污水排放口
		围堰	/	1100m ³		车间、罐区、仓库、危废暂存间
		地沟	/	35m ³		
	安全防护	防毒面具	若干	/	是	微型消防站、罐区消防站、车间、仓库
		正压式空气呼吸器	若干	/		
		防护服	若干	/		
		急救医药箱	1 个	/		
		防护手套	若干	/		

	防护靴	若干			
	消防头盔	若干			
	安全腰带	若干			
	轻型安全绳	若干	/		
	消防腰斧	若干	/		
	视频监控系统	1 套	/	是	整个厂区
	可燃气体报警器探头	53 个	/	是	车间、罐区
	有毒气体报警器探头	24 个	/	是	
应急通信和指挥	对讲机	若干	/	是	整个厂区
消防设备	灭火器	91 个	/	是	车间、罐区、仓库、危废暂存间、公用工程房
	室内消火栓	79 个	/		
	车推灭火器	45 个			
	消防水炮	7 个	/		
通用工具	手电筒	若干	/	是	微型消防站、罐区消防站、车间、仓库
	佩戴式防爆照明灯	若干	/	是	
	铁锹	若干	/	铁锹	
	拖把	若干	/	拖把	

(8) 拟增加应急物资设施及整改要求

根据江苏省生态环境厅、江苏省应急管理厅 2020 年 3 月 24 日发布的《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101 号）中的要求，企业需对照文件对现有环境治理设施开展安全风险辨识管控，并建立健全企业内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

因应急预警系统不够健全，企业拟进行改造，拟增加应急设施及物资纳入企业短期整改任务，见表 3.7-2。

表 3.7-2 拟增加应急物资（设施）表

类别	名称	数量/规格	所在位置
污染物控制	麻布袋	若干	一、二厂区生产车间
污染物收集	吸附棉	若干	一、二厂区生产车间
其他	警示带	2 卷	一、二厂区生产车间

3.7.2 现有应急救援队伍情况

我公司应加强环境应急队伍的建设，培训一支常备不懈，熟悉环境应急知识，充分掌握我公司突发环境事件处置措施的预备应急力量，保证在处置突发

环境事件中能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作，并形成应急网络，确保在事件发生时，能迅速控制污染、减少危害，确保环境和公众安全。应急队伍成员包括：

表 3.7-3 公司内部应急救援体系

应急职务		姓名	公司部门	手机
总指挥		朱学军	董事长	13861755555
副总指挥		尤卫民	总经理	13706173155
		张文泉	总经理	15861596593
环境应急监测组	负责人	陆燕忠	安环科科长	15852757975
	组员	冯士新	安环科科长	13861886689
	组员	蒋泽宇	安环科科员	18013967119
通信联络组	负责人	王真	机动科科长	13771572652
	组员	倪达功	综合办科员	18651515297
应急保障组	负责人	樊祖园	采购部部长	18861523620
	组员	周典璜	仓库保管员	15950406136
	组员	庄金烨	仓库保管员	15895352755
抢险救援组	负责人	倪卫东	车间主任	15052420050
	组员	徐秀林	车间主任	13861748323
	组员	郑恒荣	车间主任	13806182753
	组员	景辉强	车间主任	13812260902
	组员	汪永华	车间副主任	13646181167
应急处置组	负责人	常俊	综合办主任	13395180801
	组员	陈彧	综合办科员	13912364246
公司 24h 电话		0510-88263255-8076		

发生突发环境事故时，企业外部可以请求援助的应急队伍及联系方式见表 3.7-4。

表 3.7-4 企业外部应急救援组队伍及联系方式

序号	单位	联系方式
1	江苏省生态环境厅办公室	025-86266111
2	江苏省环境应急与事故调查中心	025-86266139
3	无锡市人民政府办公室	82706811
4	无锡市生态环境局	12369
5	无锡市应急管理局	82701726
6	无锡市供电公司	85807678
7	无锡市锡山生态环境局	88703828
8	锡山区应急局	88210449
9	消防大队	83561620

10	火警	119
11	无锡市急救中心	120
12	报警	110
13	交通事故报警电话	122
14	锡山区东港镇人民政府办公室	0510-88761281
15	新材料产业园管理委员会	0510-88353835
16	锡山区新材料产业园专职消防队	119
17	江苏康明监测技术有限公司	13451988795

注：企业应急互助协议暂未签订，应于 2021 年 12 月底之前与周边企业签订救助协议，在发生事故时企业之间能够相互救助，责任人为环境应急监测组负责人陆燕忠。

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 国内同类企业突发环境事件

同类型企业涉及原料存储、使用过程中突发环境事故统计如下所示：

表 4.1-1 国内外企业事故分析

时间	地点	装置规模及事故引发原因	影响范围	措施	损失影响
2014.7.8	湖北汉川市凌志化工科技实业有限公司	电镀中间体车间一反应釜发生爆炸，导致一个环氧丙烷储罐泄漏并发生爆炸	方圆 200 余米	无	重大经济损失
2014.12.27	浙江衢州市巨化集团公司	环己酮车间年产 6 万吨环己酮生产装置发生环己烷泄漏引发燃烧	厂区	无	重大经济损失
2013.6.3	吉林德惠市米沙子镇宝源丰禽业有限公司	液氨输送和氨气回收管线发生物理爆炸并引燃了车间的可燃材料	厂区	无	事故造成 121 人死亡，76 人受伤，及重大经济损失
2015.6.28	内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗伊东集团九鼎化工有限责任公司	一分厂净化工段脱硫脱碳工序使用的一台三种流体热交换器（压力容器）焊缝产生裂纹，发生脱硫气泄漏爆炸	厂区	无	事故造成 3 人死亡，6 人受伤，及重大经济损失

根据类比同类型企业原料存储、使用过程中环境风险事件，公司可能发生的环境事故有泄漏、火灾、爆炸等污染事故，各类事故发生的概率如下：

(1) 泄漏

企业物料泄漏主要是以储罐区储罐破裂、输送泵的垫圈阀门损坏、老化以及其他设备破损引起的等，泄漏频率详见下表。

表 4.1-2 泄漏频率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏频率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$

4	常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
5	内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
6	$75mm < \text{内径}$ $\leq 150mm$ 的管道的管 道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
7	内径 $> 150mm$ 的管 道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
8	泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最 大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
10	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 （最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

重大泄漏事故主要指储罐破裂引起的物质大量泄漏。火灾和爆炸事故常常属于灾害性事故，但随着企业运行管理水平、装置性能的提高，以及采取有效的防火防爆措施，火灾爆炸事故发生的概率很低。参照“反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、泄漏孔径为 10mm 孔径”发生的频率，确定本公司的最大可信事故发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/h$ 。

（2）火灾爆炸

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，他们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。项目发生火灾和爆炸的主要原因见下表。

表 4.1-3 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故	事故原因
1	明火	生产过程中遇明火、现场吸烟、机动车辆排烟排火等
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因
3	设备、设施质量缺陷或故障	设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷 储运设备设施：储运设施主体受腐蚀、老化而引起大量泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏

4	工程技术和设计缺陷	消防设施不配套装卸工艺及流程不合理
5	静电、放电	物料在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电
6	雷击及杂散电流	建筑物、储罐的防雷设施不齐备或防雷接地措施不足 杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

一般来说，火灾或爆炸事故常常属于重大事故。但随着企业运行管理水平和装置性能的提高，以及采取有效的防火防爆措施，火灾爆炸事故发生的概率是很低的。参照化工行业重大事故的概率分类，国内外先进化工企业重大事故发生的概率为 $1 \times 10^{-2} \sim 3.125 \times 10^{-2}$ 次/年，即在装置寿命内有可能发生一次重大事故。

比较各类事故对环境影响的可能性和严重性，5类污染事故的排列次序如下。

表 4.1-4 污染事故可能性、严重性排序表

序号	污染事故类型	可能性排序	严重性排序
1	着火燃烧后烟雾影响环境	1	4
2	爆炸碎片飞出界外影响环境造成损失	4	5
3	有毒气体外逸污染环境	5	3
4	爆炸或泄漏后有毒液体流入周围环境造成污染	2	2
5	爆炸震动波及外界环境造成损失	3	1

火灾事故排出的烟雾和炭粒会直接影响周围居住区及植物，其可能性排列在第一位，但因属于暂时性危害，严重性被列于第4位。有毒液体泄漏的事较为常见，对水体和土壤的污染会引起许多环境问题，因此可能性和严重性均居第二位。爆炸震动波可能会使周围建筑物受损，其严重性居第一位。据国内35年以来的统计，有毒气体外逸比较容易控制，故对环境产生影响的可能性最小，但如果泄漏量大，则后果严重性较大。

4.2 突发环境事件情景分析

根据上述事件情景，无锡阿科力科技股份有限公司可能引发或次生突发环境事件的最坏情景如下表。

表 4.2-1 公司可能引发或次生突发环境事件的情景

序号	可能引发或次生突发环境事件的情景
----	------------------

1	火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故
2	环境风险防控设施失灵或非正常操作
3	非正常工况
4	污染治理设施非正常运行
5	违法排污
6	停电、断水、停气等
7	通讯系统故障
8	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件
9	其他可能的情景

根据上述分析，对照企业可能引发或次生突发环境事件的情景，我公司可能引发或次生突发环境事件的情景，详见下表：

表 4.2-2 本企业可能发生突发环境事件情景

序号	可能引发或次生突发环境事件的情景	描述情景	事故可能造成的后果	企业是否涉及
1	火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故	原辅材料、中间产物、产品在贮存、装卸、运输过程中，由于桶、袋包装本身发生破裂、破损，造成化学原料的泄漏，遇明火引发燃烧。	有毒有害物料泄漏径流至水体，造成地表水体污染；泄漏的有毒物料中挥发分进入大气，污染大气环境；燃烧产生大量次生 CO，污染大气环境；燃烧导致人身伤亡和财产损失。	是。①环氧丙烷、液氨等储罐、液态物料包装桶、盛装液态危险废物的包装桶破裂，导致风险物质发生泄漏，有害成分进入大气、水和土壤环境； ②天然气、氢气管道破裂等导致天然气、氢气外泄，遇明火、电火花等原因导致火灾、爆炸事故。
2	环境风险防控设施失灵或非正常操作	雨水排口不能及时堵漏截流。	对地表水环境造成污染。	是。①发生火灾爆炸事故时会产生大量的消防尾水，雨水管网、事故应急池未及时清空或消防尾水未能及时转运，则污染的消防尾水通过管网进入外环境造成污染。②雨水排口不能及时堵漏截流，泄漏物料进入雨水管线，流入外环境造成污染。
3	污染防治措施失灵、违法排污	生产装置废气处理系统失效	对地表水、土壤、大气环境造成污染。	是。①废气处理设施失效，导致排气筒排放的各类废气未经处理直接排放，污染大气环境。②废水处理设施失效，导致企业生产废水未经处理直接排放，污染水

				环境
4	停电、断水、停气等	市政供水、供电、供气等临时停止供应	—	否。①企业一、二厂区均设有消防水池，停水状态下，发生事故时，无足够的消防水控制火情。
5	通讯或运输系统故障	公司报警通讯系统故障	—	否。①公司报警通讯系统不畅，人员可直接使用手机进行相互通讯联络。 ②公司交通运输均委托专门运输公司。
6	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	区域出现台风、暴雨等自然灾害	对水体或土壤造成污染。	是。①强暴雨可能导致区域严重积水，危险废物等存放不当会随雨水外流。
7	事故水外排	雨水排口未及时封堵、雨水管网未及时清空	对水体造成污染	是①发生物理泄漏或火灾事件时，雨水排口未及时封堵、雨水管网未及时清空，事故废水造成水体环境污染。
8	其他可能的情景	—	—	—

4.3 突发环境事件情景源强分析

4.3.1 泄漏

4.3.1.1 物料泄漏

本公司一、二厂区可能发生泄漏的物质为液氨、环氧丙烷、丙二醇、双环戊二烯、乙烯储罐中的液氨、环氧丙烷、丙二醇、双环戊二烯、乙烯；磷酸、甲苯、丙烯酸、甲基丙烯酸、环己酮等液态物料包装中的磷酸、甲苯、丙烯酸、甲基丙烯酸、环己酮。针对上述提出的每种情景筛查，从发生概率和后果危害性考虑，无锡阿科力科技股份有限公司发生较为严重环境污染事故主要为液氨、环氧丙烷储罐中的液氨、环氧丙烷泄漏、燃烧、爆炸，考虑到公司一、二厂区均涉及液氨和环氧丙烷，本报告按其最大贮存量考虑，因此本次泄漏事故假设 1 个 60m³ 液氨储罐、1 个 100m³ 环氧丙烷储罐破裂导致物料外泄。

(1) 环氧丙烷：

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，m²；取 0.0003m²（即裂口直径 0.02m）；

ρ——容器内液体密度，kg/m³；环氧丙烷取 830kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa；取常压 1.5×10⁵Pa；

P0——环境压力，Pa；取常压 1.01×10⁵Pa；

g——重力加速度，m/s²；取 9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，m；取 1m。

经计算得，环氧丙烷泄漏速度为 1.8936391kg/s；单个环氧丙烷储罐破裂泄漏物料按连续泄漏 10min 计算，故环氧丙烷泄漏量计算结果约为 1136.18kg。

（2）液氨：

由于液氨的沸点是-33.5℃，属于过热液体。泄漏后将出现气、液两相流动的情况。泄漏速率按如下公式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_c)}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速度，kg/s；

Cd——两相流泄漏系数，可取 0.8；

A——裂口面积，m²，取 0.0003m²（即裂口直径 0.02m）；

P——操作压力或容器压力，Pa，取 1.8×10⁶Pa；

PC——临界压力，Pa，可取 PC=0.55P；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m³，由下式计算：

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1-F_v}{\rho_2}}$$

式中：ρ₁——液体蒸发的蒸气密度，kg/m³，取 11.61kg/m³；

ρ₂——液体密度，kg/m³，取 617kg/m³；

F_v——蒸发的液体占液体总量的比例，由下式计算：

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：C_p——两相混合物的定压比热，J/(kg·K)，取 4696J/(kg·K)；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K，取 293K；

T_C ——液体在临界压力下的沸点，K，取 240K；

H ——液体的气化热，J/kg，取 1.371×10^6 J/kg。

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

经计算得两相流泄漏速率为 2.33547kg/s，储罐破裂泄漏物料按连续泄漏 10min 计算，故液氨泄漏物料量约为 1401.28kg。

(3) 蒸发

液体泄漏后在地面形成液池，液池内液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种形式，不断向周围空气散发蒸气。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

根据环氧丙烷、液氨的理化性质进行分析，环氧丙烷的泄漏蒸发量主要为质量蒸发、液氨的泄漏蒸发量主要为闪蒸蒸发。

①环氧丙烷：

质量蒸发估算：当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，取不利气象条件 E、F 稳定度下 $n=0.3$ ， $a=5.285 \times 10^{-3}$ ；

p ——液体表面蒸气压，环氧丙烷取 53320Pa；

M ——物质摩尔质量，g/mol；环氧丙烷取 58.08；

R ——气体常数；8.314J/mol·k；

T_0 ——环境温度，以 20℃ 计；

u ——风速，m/s；小风取 1.5m/s、静风取 0.5m/s；

r ——液池半径，液池面积为 54.76m²，半径为 4.17m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

由于环氧丙烷所在储罐区围堰容积较大，根据环氧丙烷的最大泄漏量和堆放区地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho)$$

式中， S ——液池面积（m²）；

W ——泄漏液体的质量（kg），环氧丙烷泄漏量为 1136.18kg；

ρ ——液体的密度（kg/m³），环氧丙烷取 830kg/m³；

$H_{\min}$ ——最小液层厚度（m）；本报告取粗糙地面 0.025m。

最小物料层厚度与地面性质对应关系见表 4.3-1。

表 4.3-1 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度（m）
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

因此，经计算得出，环氧丙烷泄漏形成的液池面积为 54.76m²，即液池半径为 4.17m。

表 4.3-2 环氧丙烷最大可信事故源强

危险物质		事故状况	蒸发状况		
			最大蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (s)	蒸发量 (kg)
环氧丙烷	小风	在常温下可在极短时间内迅速转化气体进入环境空气	0.13109151	60	7.8654906
	静风		0.05819956	60	3.4919736

②闪蒸蒸发

液体闪蒸过程，蒸发的液体占液体总量的比例 F 由下式计算：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

式中： C_p ——液体的定压比热， $J/(kg \cdot K)$ ， $4696 J/(kg \cdot K)$

T_L ——泄漏液体的温度， K ，取 $298K$

T_b ——液体在常压下的沸点， K ，取 $240K$

H ——液体的汽化热， J/kg ，取 $1.371 \times 10^6 J/kg$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式计算：

$$Q_i = Q_L \times F_v$$

式中： Q_i ——过热液体闪蒸蒸发速率， kg/s

Q_L ——物质泄漏速率， kg/s

F_v ——泄漏液体的闪蒸比例

表 4.3-3 液氨最大可信事故源强

危险物质	事故状况	蒸发状况		
		最大蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (s)	蒸发量 (kg)
液氨	过热液体直接蒸发为气体进入环境空气	2.33547	60	1401.28

4.3.2 移动通讯、对讲机

通讯系统发生故障时，在厂内发生紧急情况不能及时进行沟通，对风险缺少控制力。公司已建立通讯录和微信群，保持企业内部人员沟通顺畅。

4.3.3 电路系统

电路系统发生故障导致通讯设备缺失、损坏时，根据故障现象判断故障影响范围，排除是全部系统还是设备电路损坏，检查所有设备电路是否正常，保证不影响通信，排查故障原因尽快排除，问题严重需联系厂家进行排除的，要立即联系厂家尽快在响应范围内处理解决，同时向值班人员汇报故障影响范

围。

4.3.4 生产装置事故影响分析

企业二厂区设有焚烧装置，包括进料系统、焚烧系统、燃烧空气系统、热能利用系统、烟气净化系统等，焚烧设施环境风险见下表：

表 4.3.4 焚烧装置可能出现的环境风险情况

风险源	事故类型	原因
燃烧空气系统 辅助燃烧装置	事故性停车	燃料喷嘴堵塞，由于机械事故(冷却水、引风、余热锅炉堵塞等故障)等造成事故性停车
进料系统、焚烧系统	物料不相容故障、泄漏事故	还原性和氧化物物质同时送入焚烧炉，在高温下产生剧烈的化学反应，烧坏炉壁，导致危险废物泄漏甚至爆炸
烟气净化系统	多种原因造成的烟气净化系统故障	热氧化炉 SNCR 脱硝系统故障，脱硝还原剂尿素溶液喷雾系统故障，导致氮氧化物未能脱硝而直接排放。但由于本项目热氧化炉处理稀氨水，废液中本生就由足够的还原剂氨，所以发生此类事故的可能性很小
		净化系统出现故障，如 SCR 催化剂效率下降，此时焚烧系统产生的烟气由排气筒直接排放，短时间内烟气中高浓度有毒物质扩散到空气中
		引风机出现故障，引风机因停电或设备故障停运时，废气外溢，对周围环境产生危害，应急措施是启用备用风机，焚烧系统停止进料

上表可能出现的环境风险情况中，设备、机械故障可通过启用备用设备，或紧急停车，只要通过停止进料即可控制废气的排放；急冷出现故障、进料系统和焚烧系统出现物质不相容故障，只要操作过程中严格按照要求进行，发生此种事故的可能性不大；热氧化炉 SNCR 脱硝系统故障，脱硝还原剂尿素溶液喷雾系统故障，导致氮氧化物未能脱硝而直接排放。但由于企业热氧化炉处理稀氨水，废液中本生就有足够的还原剂氨，所以发生此类事故的可能性也很小，因此本报告不对其环境风险进行展开分析。

对于可能会发生的 SCR 脱硝系统故障，导致热氧化炉产生的氮氧化物未能有效脱销而直接排放对周边环境的影响，本报告在污染防治措施事故一节中进行分析。

4.3.5 污染防治措施事故

(1) 废水处理设施故障：企业一、二厂区生产过程中产生的地面冲洗水、

初期雨水分别经厂区内废水处理设施处理后、生活污水分别经化粪池处理后达标后，均接入锡北污水处理厂集中处理。如若一、二厂区内废水处理设施出现故障，则废水未经处理排放，可能达不到锡北污水处理厂的接管要求，会造成尾水超标排入锡北运河，造成水体污染。

(2) 废气处理设施故障：假设废气处理装置出现故障，去除率为 0，事故废气全部未经处理直接排入大气环境，事故持续时间 30 分钟。企业一、二厂区共有 10 个废气排放口，本报告选取可能的污染影响最大的 3 个废气排放口：一厂区活性炭吸附装置未及时更换，导致吸附效率为 0%，废气未经处理直接经排放口 FQ006 排放；一厂区水喷淋装置故障，导致处理效率为 0%，废气未经处理直接经排放口 FQ007 排放；二厂区 SCR 脱硝系统故障，热氧化炉废气处理效率降为 0%，直接经排放口 FQ2-1 排放。事故排放源强参数见下表。

表 4.3-5 事故情况下项目有组织废气排放源参数

编号	污染源名称	污染物排放量		
		污染物	排放源强 kg/h	排放量 t/a
1	FQ006	挥发性有机物	0.9031	0.6719
2	FQ007	氨	0.01165	0.00865
3	FQ2-1	NO _x	0.1495	1.184
		氨	0.1755	1.39

注：取活性炭对挥发性有机物的治理效率为 90%、水喷淋对氨的治理效率为 80%，SCR 脱硝系统对 NO_x、氨的治理效率为 80%。

4.3.6 环境风险防控设施失灵或非正常操作

环境风险防控设施失灵或非正常操作（如雨水管网破损、阀门失控等，不能有效截留、收容泄漏废液或事故废水）会导致发生泄漏、火灾或者爆炸事故时产生的事故水会流出厂外，进入附近水体，影响周围水环境。

企业应该派专人定期检查、维护各地沟、管网，确保其能正常使用；并且定期培训员工堵漏、吸附、收容等措施，避免此类突发环境风险的发生。

4.3.7 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

企业所在区域为雷击多发危险区域，生产区等有受雷击的可能性，如果避雷设施故障，会导致火灾、泄漏或爆炸事故发生。

①当发生洪涝灾害，企业厂区的排水系统故障时，有可能使装置淹水、电

器受潮，可能引发二次事故。

②在冬天严寒天气条件下，有可能导致设备、阀门冻坏破裂而泄漏，并造成人员受伤。

③建筑物外的设备、设施附件，在风力等级较大的情况下，可能会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险。

④建构筑物或地基抗震强度不够的情况下，一旦发生地震，很容易发生坍塌，就有可能危及到生产区，导致污染物排出，危害周边居民或者河流。

4.3.8 事故废水

企业一、二厂区排水系统采用清污分流、雨污分流。雨水系统分为污染区和非污染区，生产装置区、储罐区、仓储区为污染区，办公室等不使用危险化学品的区域为非污染区。

生产装置区及储罐区周围均设有围堰（防火堤）和排水沟，企业一厂区地沟容积为 22m^3 ，围堰容积为 866m^3 ，企业二厂区地沟容积为 35m^3 ，围堰容积为 1100m^3 。正常情况下工艺废水、初期雨水等污水均由管网集中收集后进入厂区污水处理站处理达标后排入锡北污水处理厂。

非污染区雨水经雨水管网排入集中区河道；污染区围堰及排水沟配套设置有集水井，集水井设置切换装置，电源要求使用界外电源。正常情况下污染区初期雨水及地面径流(一般雨水)经集水井切换至事故应急池，一般雨水经集水井切换至雨水管网。

事故状态下，发生事故的储罐区或生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防液等由围堰和排水沟回流至集水井内进行泄漏物料的回收、去除处置。一厂区内设有 1 个 800m^3 事故应急池，二厂区内设有 1 个 2600m^3 事故应急池和 1 个初期雨水收集池 540m^3 ，可满足事故废水收容要求。

因此，需定期检查维护雨水管网、应急事故池，保证其处于空置状态，一旦发生污染物泄漏事件或火灾事件，及时切断雨水排口截止阀，可将事故废水控制在厂区范围内，避免排入外环境，造成水体环境的污染。

4.4 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况

4.4.1 液态物料泄漏

综合考虑原辅料用量及物料的毒理性因素，选取对外环境影响较大的环境风险物质环氧丙烷、液氨为评价因子。

环境风险物质扩散途径：环氧丙烷、液氨通过地表径流、雨污水管道扩散。

环境风险防控：平时对环氧丙烷、液氨储罐定期检查。员工能熟练地根据应急预案要求实施应急响应，穿戴好防护措施实施堵漏，清理泄漏物料。

应急措施：事故发生四周设立隔离区，所有人员向逆风方向撤离至该区以外，非事故应急处理人员不得入内。应急处理人员穿防护服，抢险救援组应切断火源、关闭不必要的电源，避免发生着火爆炸事故；抢险救援组监视泄漏点，并进行初期灭火、废水管理等现场的监视；根据污染物的特性，选择有针对性的拦截、处置、冲洗、吸收措施和设备、药剂，进一步减少污染量。及时收集堵漏泄漏的原料，少量泄漏时吸收物质作为危废委托资质单位处置，大量泄漏时物料及冲洗废水使用应急泵泵入事故应急池中，事故结束后，事故应急池内的物料及冲洗废水委托资质单位由槽罐车运出厂外。

应急资源：防护服、手套、黄沙等。

4.4.2 物料泄漏发生火灾爆炸

综合考虑原辅料用量及物料的易燃物质，选取对外环境影响较大的环境风险物质环氧丙烷、液氨为评价因子。

环境风险防控：平时注意对储罐区、氨有毒有害气体报警器的维护，并对其进行定期检查，保证报警器的正常使用。公司指定专人对应急物资、应急设施进行管理、检查、维护和保养，应急物资、应急设施每个月进行一次检查，确保设施完好，并做好记录；消防器材、报警设施每天进行点检，并做好记录，点检过程中发现设施故障时，请维修人员进行维修或请后勤保障组购买新的物资进行更换。

应急措施：报警器一旦发生报警预警，抢险救援组立即关掉阀门、切断火源、关闭不必要的电源，密切监视泄漏点，并根据污染物的特性，选择有针对性的拦截、处置、冲洗、吸收措施和设备、药剂，进一步减少污染物量。若大量泄漏遇明火引起火灾事故，由泄漏点周边消火栓供水灭火，并拨打 119。雨水排口设有截止阀，及时关闭截止阀，同时使用应急泵引导消防废水进入消防水池。事故结束后，消防水池内消防废水委托资质单位由槽罐车运出厂外。

应急资源：灭火器、应急水泵等。

4.4.3 污染治理设施故障

公司污染治理设施故障污染物主要为气态（氨、NO_x、挥发性有机物）。

环境风险物质扩散途径：气态污染物（氨、NO_x、挥发性有机物）通过大气扩散进入空气中，给大气造成严重影响；一、二厂区内废水处理设施出现故障，极端情况下渗漏，且废水达不到锡北污水处理厂的接管要求，会造成尾水超标排入锡北运河，造成水体污染。

环境风险防控：废气、废水治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求，选用标准管材，并做必要的防腐处理。建立污染系统设备定期检修和维护保养制度，加强废气处理系统设备的检查和维护，包括定期对废气处理系统的检修，保障设备运行完好，同时对化粪池、废水处理设施必须进行维护，定期对水质进行检测，减小事故发生概率。在污水处理设施故障情况下，立即关闭雨水截止阀，将生产废水使用应急泵泵入事故应急池中等待处理；同时对污水处理设施进行维修。废气治理措施发生故障，则通知生产区停止生产，立即进行维修。

应急措施：事故应急池，维修。

应急资源：抢修工具、应急水泵。

表 4.4-1 扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况

风险源	扩散途径	危害形式	风险防控	应急措施	应急资源
-----	------	------	------	------	------

环氧丙烷、液氨等储罐泄漏	大气污染、水环境污染	扩散、迁移	泄漏物料、消防事故水可汇入雨水管网等待处理；员工能熟练地根据应急预案要求实施应急相应，穿戴好防护措施实施堵漏、灭火，清理泄漏物料和消防事故水。	首先疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴好防护用品。根据应急预案要求采用规定的泄漏应急物资进行围堵、收容。	防护服、手套、黄沙
天然气、氢气泄漏导致火灾、爆炸事故	大气扩散、雨水管网、地表径流	扩散、迁移	平时注意天然气、氢气管道的维护，对管道控制阀门进行定期检查，对破损、失控阀门及时更换，避免阀门、管道破裂，出现天然气泄漏事故。公司指定专人对应急物资、应急设施进行管理、检查、维护和保养，应急物资、应急设施每个月进行一次检查，确保设施完好，并做好记录；消防器材、报警设施每天进行点检，并做好记录，点检过程中发现设施故障时，请维修人员进行维修或请后勤保障组购买新的物资进行更换。	天然气、氢气一旦发生泄漏，抢险救援组立即关掉阀门、切掉气源、切断火源、关闭不必要的电源，避免发生着火灾爆炸事故，若发现阀门、管道损坏，可用麻袋片缠住漏气处，或用大卡箍堵漏，再更换阀门。天然气大量泄漏，遇明火后发生火灾事故，由泄漏点周边消防栓供水灭火，并拨打 119。雨水排口截止阀及时切断，同时使用应急泵引导消防废水进入事故应急池中。事故结束后，事故应急池内消防废水委托资质单位由槽罐车运出厂外。	灭火器、消火栓、应急泵、事故应急池
废水处理设施	水环境污染	扩散	废水处理设施发生故障，及时对污水处理设施进行维修。	污水排口关闭截止阀，立即调整工艺，必要时紧急停车，防止废水未经处理外排，污水处理设施及时进行抢修。	事故应急池，抢修工具、应急水泵
废气处理设施	大气污染	扩散	废气处理设施发生故障，则通知生产区停止生产，调整工艺，并立即进行维修。	立即调整工艺，必要时紧急停车，并对生产设备和防护措施进行抢修	抢修工具
生产设施	大气污染、水环境污染	扩散、迁移	生产设施发生故障，则系统报警，紧急停车，调整工艺，并立即进行维修。	系统报警，紧急停车，立即调整工艺，并对生产设备和防护措施进行抢修	DCS 自动化控制系统及 SIS 紧急停车系统

4.5 突发环境事件及其后果分析

4.5.1 泄漏事故大气扩散影响分析

根据突发环境事件情景源强分析,从发生概率和后果危害性考虑,无锡阿科力科技股份有限公司发生较为严重环境污染事故主要考虑 1 个 60m³ 液氨储罐、1 个 100m³ 环氧丙烷储罐破裂导致物料外泄。

4.5.1.1 预测模式

本次评价从最不利条件考虑,对泄漏物料污染气团释放的开始形式不作特性分析,而直接将其设定为进入大气环境的初始源强,选择合适的模式计算其在大气中的扩散。

污染气团在大气中的扩散与污染物的密度、理化特性、排放方式和大气稳定度、风速和表面粗糙度等因素密切相关,根据气团密度不同,一般可选用对稠密气体、中等密度气体和羽状烟流三种类型在瞬时排放或连续排放下的扩散模式。根据泄漏物料的特点,选用如下预测模式:

1、静风模式

采用世界银行贷款 C-3 项目《环境影响评价培训教材》中的推荐模式:

$$C(x,y) = \frac{Q}{(2\pi)^{1/2} \cdot x \cdot V^* \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中:

V^* ——评价水平散布速率。

2、小风模式

采用虚拟点源多烟团模式,计算公式为:

$$C_i(x,y,0,t-t_i) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left\{-\frac{[x-u(t-t_i)]^2}{2\sigma_x^2}\right\} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$$C = \sum_{i=1}^n C_i(x,y,0,t-t_i)$$

式中:

$C_i(x,y,0,t-t_i)$ ——第 i 个烟团 t 时刻在点 $(x,y,0)$ 处的浓度, mg/m³;

Q_i ——第 i 个烟团的污染物排放量, mg;

u ——风速, m/s;

t_i ——第 i 个烟团释放的时刻;

H_σ ——有效源高, m;

$\sigma_x \sigma_y \sigma_z$ ——x, y, z 方向的扩散参数, m;

n ——烟团个数。

(2) 计算条件

根据环境影响评价的理念, 在计算大气污染事故后果时, 应该选取危害最大最不利于大气自净的气象条件进行计算, 本次评价选取不利气象条件 E、F 稳定度下静风、小风的气象条件, 这样的条件下发生的大气污染事故危害最大, 因此最大可信事故的气象条件应该在最不利气象条件中选择统计频率最高的。

(3) 计算内容

根据风险识别计算结果, 本次评价以泄漏条件下化学品泄漏作为主要评价内容, 预测持续时间为 30min, 分别在 E、F 稳定度小风(风速小于 1.5m/s)、静风(风速小于 0.5m/s)条件下, 环氧丙烷、氨气的最大落地浓度及其出现距离。

表 4.5-1 评价因子毒性终点浓度-1 值和毒性终点浓度-2 值

名称	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
环氧丙烷	2100	680
氨气(液氨挥发)	770	110

4.5.1.2 预测结果

(1) 最大落地浓度及其出现距离

事故发生后, E、F 稳定度小风和静风条件下, 环氧丙烷、液氨的最大落地浓度及其出现距离见下表。

表 4.5-2 最大落地浓度及其出现距离

稳定度			E	F
环氧丙烷泄漏	小风	最大落地浓度 (mg/m ³)	41360.5916	49538.7725
		出现距离 (m)	8.3	8.4
	静风	最大落地浓度 (mg/m ³)	6653.2351	4749.8706

		出现距离 (m)	2.1	2.9
氨气泄漏	小风	最大落地浓度 (mg/m ³)	344660.0480	403971.2824
		出现距离 (m)	8.3	8.4
	静风	最大落地浓度 (mg/m ³)	266985.3696	190605.9115
		出现距离 (m)	2.1	2.9

(2) 下风向影响范围及影响距离

事故发生后，各稳定度小风、静风条件下，下风向 3km 范围内，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 影响范围内的面积、距离见表 4.5-3。

表 4.5-3 下风向受环氧丙烷、氨气影响范围面积

物质	条件	风速	影响面积 (m ²)		影响距离 (m)	
			E	F	E	F
环氧丙烷	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³) =2100mg/m ³	小风	501	598	58.8	69.5
		静风	91	96	9.2	10.2
	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³) =680mg/m ³	小风	1340	1220	132.8	156.8
		静风	265	379	17.5	20.4
氨气	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³) =770mg/m ³	小风	4950	4710	274.1	274.8
		静风	11800	15300	95.8	108.7
	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³) =110mg/m ³	小风	1230	1120	299.9	295.4
		静风	31600	36100	174.1	187.3

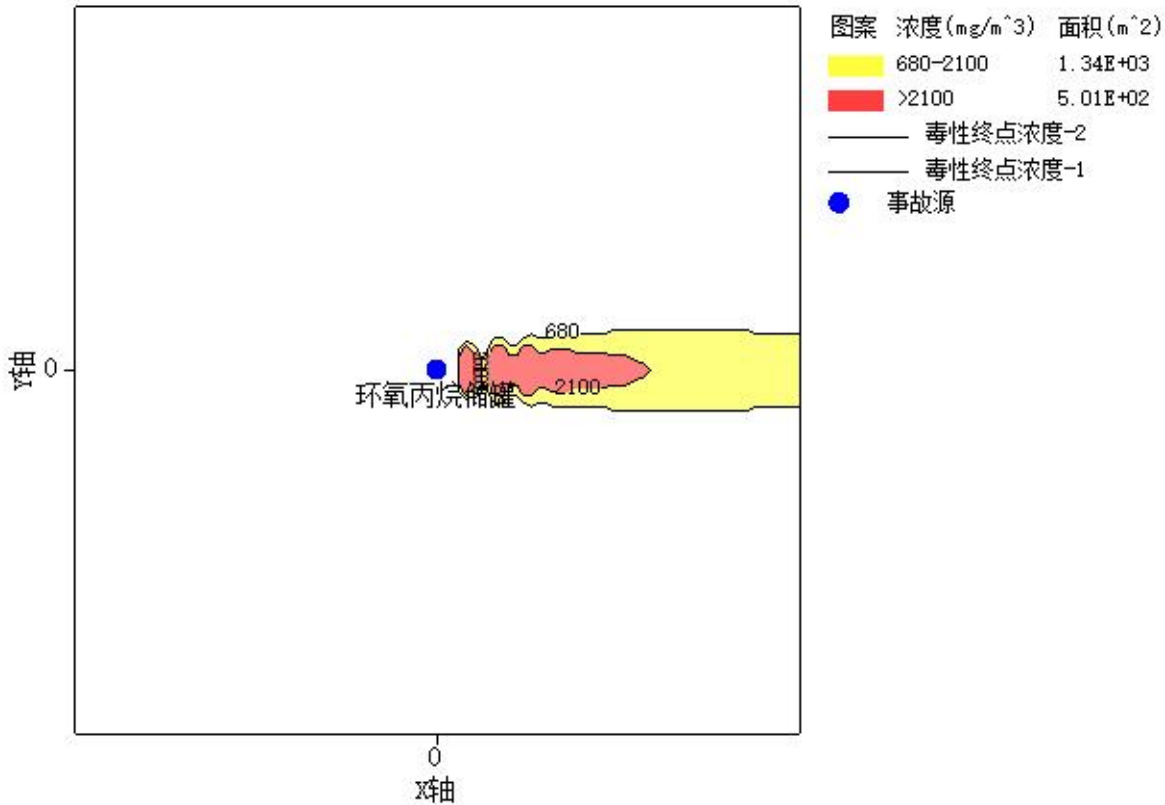


图 4.5-1 环氧丙烷在 E 稳定度下风速 1.5m/s 影响范围图

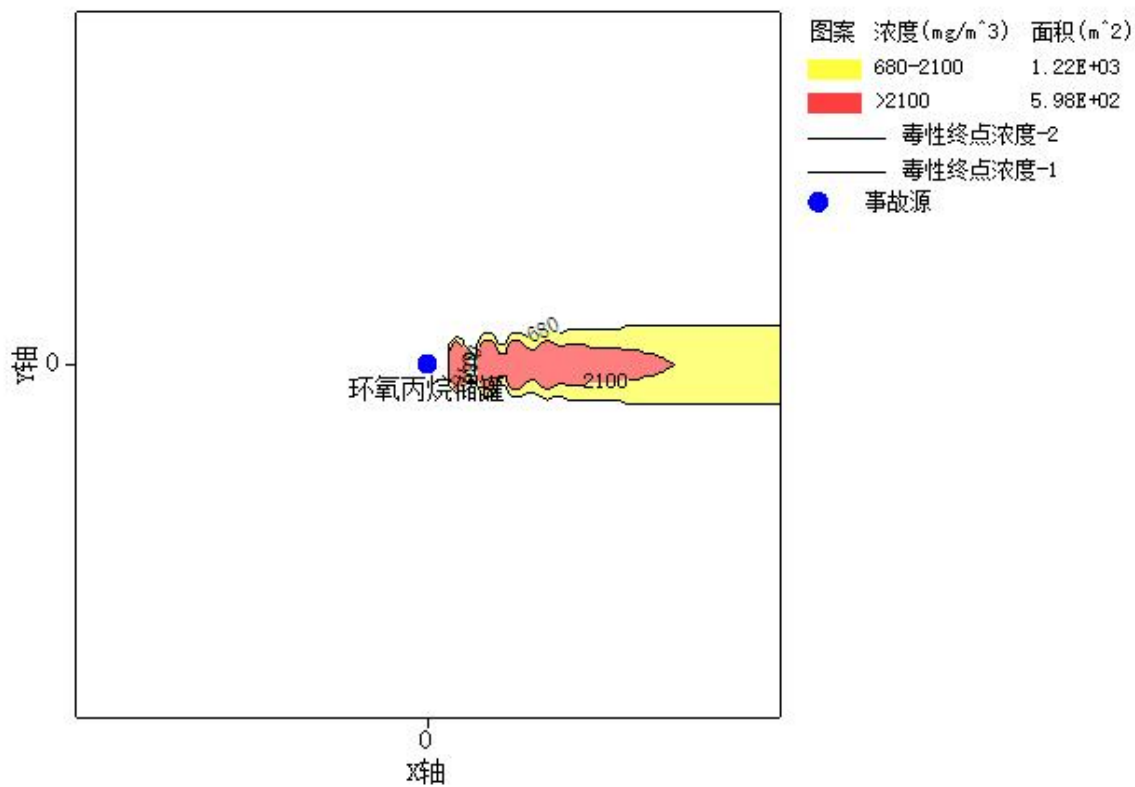


图 4.5-2 环氧丙烷在 F 稳定度下风速 1.5m/s 影响范围图

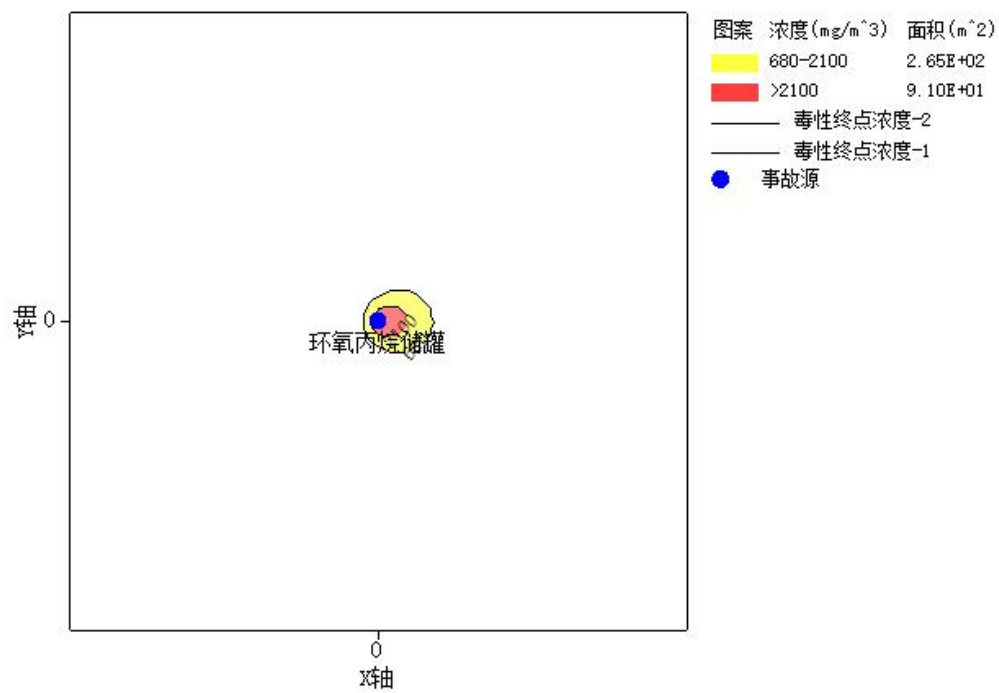


图 4.5-3 环氧丙烷在 E 稳定度下风速 0.5m/s 影响范围图

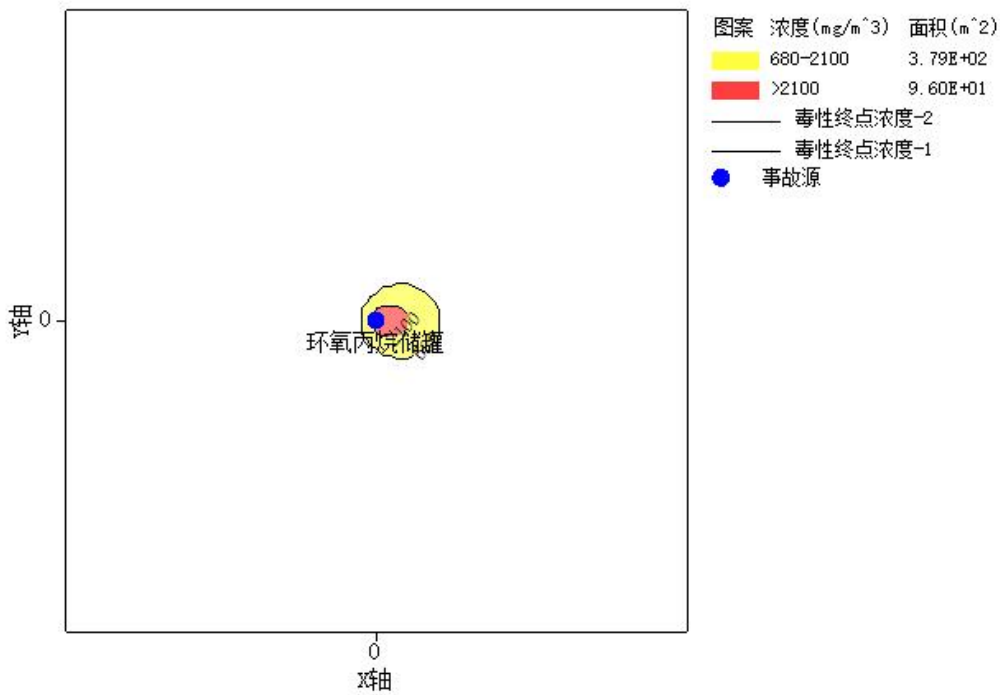


图 4.5-4 环氧丙烷在 F 稳定度下风速 0.5m/s 影响范围图

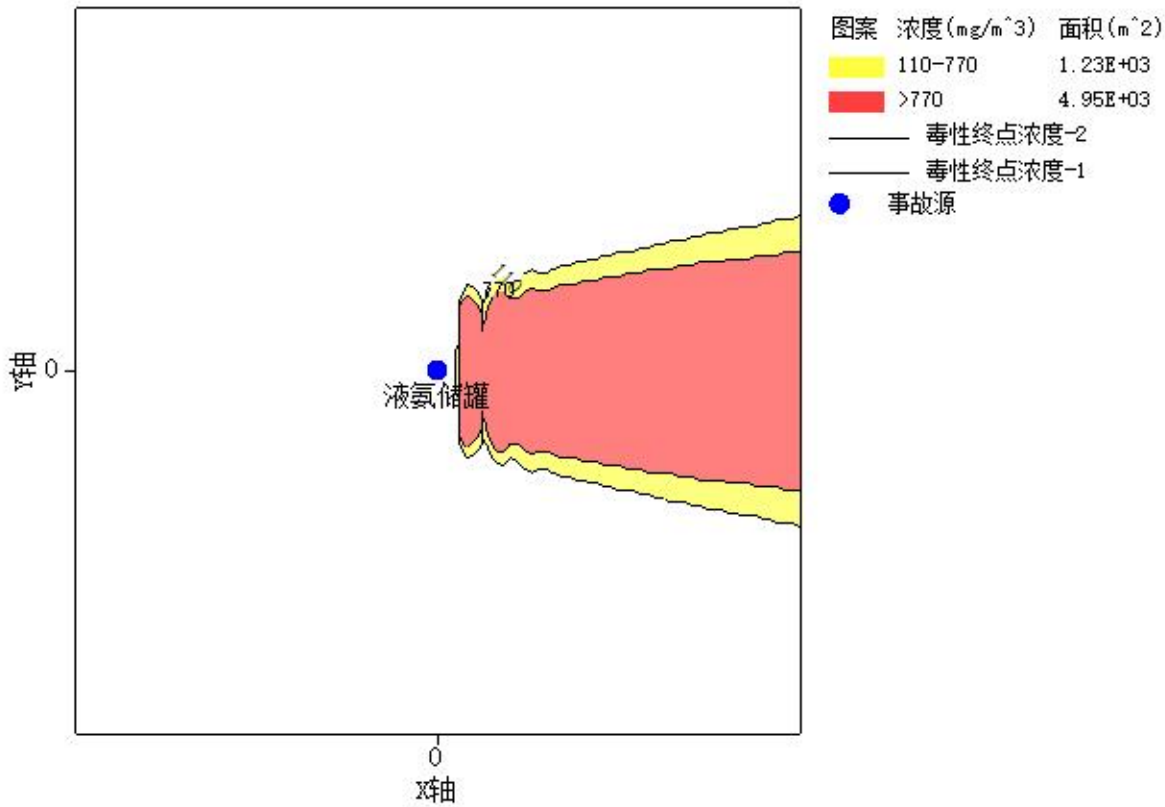


图 4.5-5 氨气在 E 稳定度下风速 1.5m/s 影响范围图

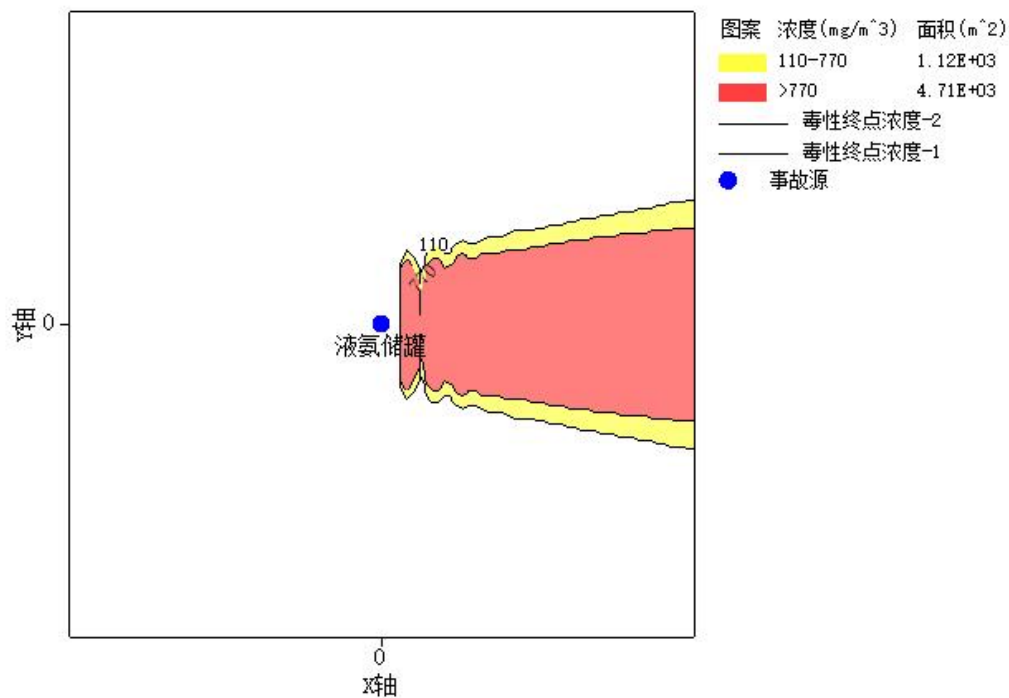


图 4.5-6 氨气在 F 稳定度下风速 1.5m/s 影响范围图

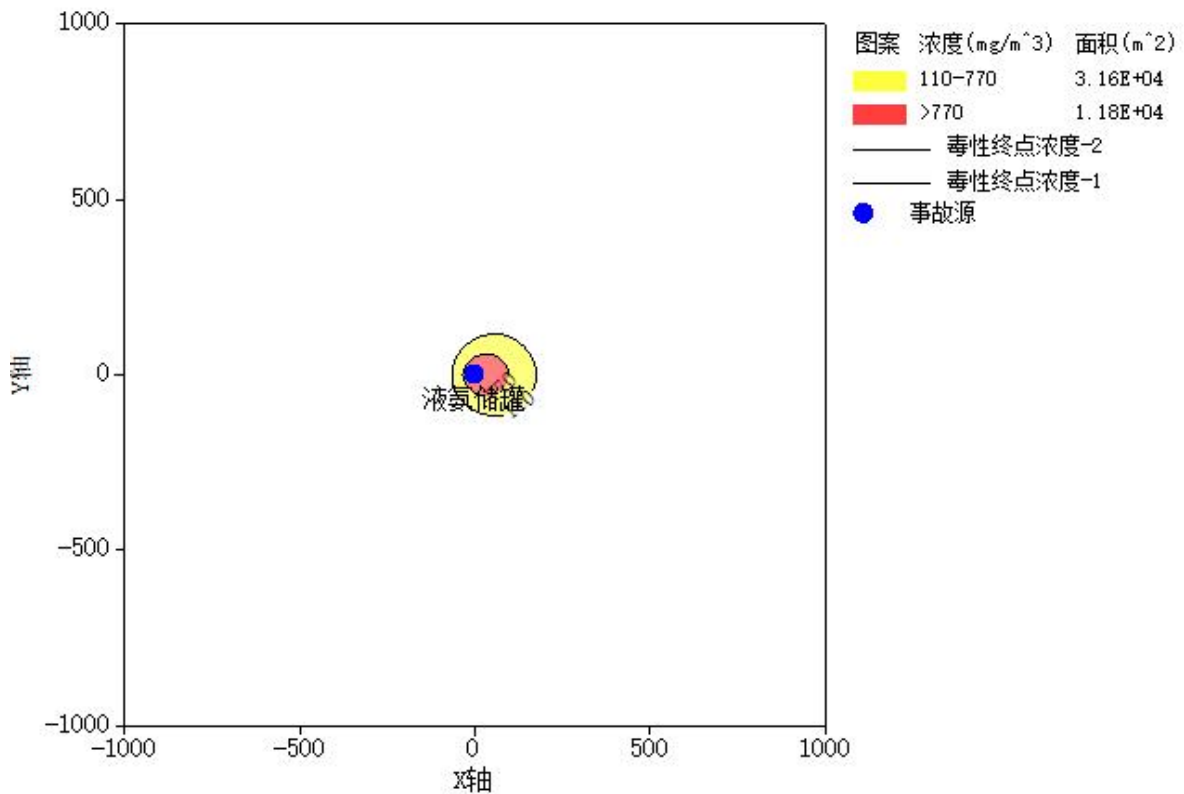


图 4.5-7 氨气在 E 稳定度下风速 0.5m/s 影响范围图

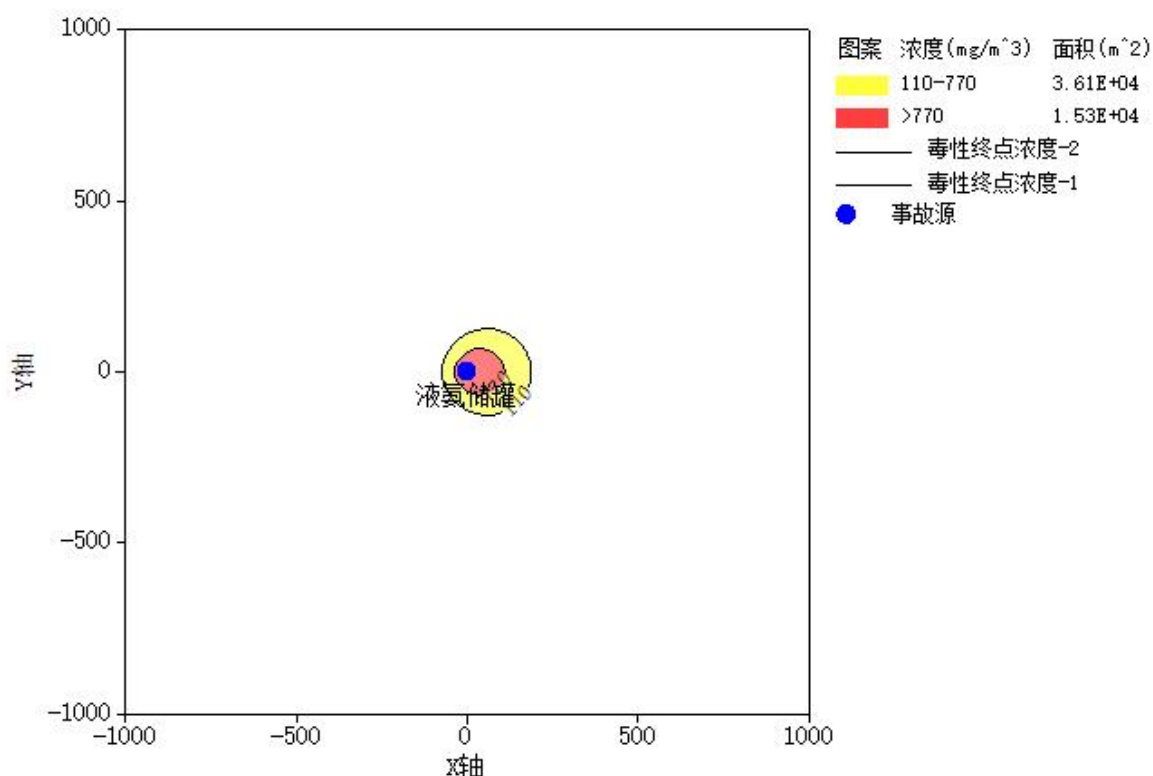


图 4.5-8 氨气在 F 稳定度下风速 0.5m/s 影响范围图

(3) 单个储罐泄漏的应急疏散范围

在危险化学品泄漏事故中，必须及时做好周围人员及居民的紧急疏散工作。紧急疏散区是以紧急隔离距离为半径的圆，在该范围内的人员需要立即疏散。

紧急疏散区：环氧丙烷以毒性终点度-2 区域为紧急疏散区范围，则以环氧丙烷储罐泄漏点为中心，周边 156.8m 距离、1340m² 范围为紧急疏散区；紧急疏散区内无环境敏感目标，在事故发生时，需对厂区及周边厂区人员实施紧急疏散，避免伤亡。液氨以毒性终点度-2 区域为紧急疏散区范围，则以液氨储罐泄漏点为中心，周边 299.9m 距离、36100m² 范围为紧急疏散区；紧急疏散区内无环境敏感目标，距离企业储罐区最近的敏感点为 SE360m 塘东，在事故发生时，需对厂区及周边厂区人员实施紧急疏散，避免伤亡。

4.5.2 池火灾害分析

易燃液体储罐在进行液体的装卸、存储、生产过程中，有可能发生液体泄

漏事故。当大量的易燃液体自储罐或附属管路泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，由于受到防火堤的阻挡，液体将在防火堤区域内积聚，形成液池。这时，若遇到火源，液池将被点燃，发生地面池火灾。池火灾一旦发生，除对处于池火中的人员和设备设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损换损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。

根据液氨的理化性质，液氨燃点为 651℃ 且极易气化，液氨泄漏基本不形成液池，故本报告只考虑环氧丙烷泄漏发生池火的情况。

4.5.2.1 池火模型

池火是一种常见的火灾形式，是可燃液体面上的自然燃烧。泄漏到地面上、堤坝内液体的火灾、敞开的容器内液体的燃烧等均称为池火。池火模型一般按圆形液面计算，所以其他形状的液池应换算为等面积的圆池。

(1) 燃烧速率

液体单位面积燃烧速率的计算可按以下公式进行：

当液体沸点高于环境温度时：

$$m_f = 0.001 H_c / [C_p(T_b - t_0) + H_v]$$

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； J/kg ；

C_p ——液体的定压比热； $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

T_b ——液体的沸点， K ；

T_a ——环境温度， K ；

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）， J/kg 。

(2) 燃烧时间

池火持续时间按下式计算：

$$t = \frac{W}{S m_f}$$

式中： t ——池火持续时间， s ；

W——液池液体的总质量，kg；

S——液池的面积，m²；

m_f——液体单位面积燃烧速率，kg/m²•s；

(3) 确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式在文献中被广泛使用。为简化计算，仅考虑无风时的情况：

$$L=84D(m/p_0(2gD)^{0.5})^{0.61}$$

式中：L——火焰高度，m；

D——液池直径，m；

m——液体单位面积燃烧速率，kg/m²•s；

ρ₀——空气密度，kg/m³，

g——重力加速度，9.8m/s；

(4) 火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$E = \frac{0.25\pi D^2 f m_f H_c}{0.25\pi D^2 + \pi DL}$$

式中：E——池火表面的热通量，W/m²；

H_c——液体燃烧热，J/kg；

π——圆周率，3.14；

f——热辐射系数，范围为 0.13-0.35，保守值为 0.35；

m_f——燃烧速率，kg/m²•s；

其它符号同前。

(5) 目标接收到的热通量的计算

目标接收到的热通量 q 的计算公式为：

$$q=E(1-0.058\ln x)V$$

式中：q——目标接收到的热通量， w/m^2 ；

E——池火表面的热通量， w/m^2 ；

x——目标到池火中心的水平距离，m；

V——视角系数，按 Rai&Kalelkar(1974)提供的方法计算。

(6) 热辐射伤害概率模型

热辐射伤害常用概率模型描述。概率与伤害百分率的关系为：

$$D = \int_{\infty}^{Pr-5} \exp\left(-\frac{u^2}{2}\right) du$$

当 $P_r=5$ 时，伤害百分率为 50%。

皮肤裸露时的死亡概率：

$$P_r = -36.38 + 2.56 \ln(tq^{4/3})$$

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的死亡概率：

$$P_r = -37.23 + 2.56 \ln(tq^{4/3})$$

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的二度烧伤概率：

$$P_r = -43.14 + 3.0188 \ln(tq^{4/3})$$

有衣服保护时（20%皮肤裸露）的一度烧伤概率：

$$P_r = -39.83 + 3.0188 \ln(tq^{4/3})$$

关于人暴露时间，对于火球，采用火球持续时间；对于池火和喷射火，本评价取 40s，此时间范围内，在较低热辐射能量下人可以逃生。

根据人体接收的热辐射通量和暴露时间，按上面的公式计算伤害概率，确定暴露时间，根据热辐射通量和距离的关系算出距火源的距离，此距离即为相应的伤害距离。

分析过程中通常都按 50%伤害率计算，按 50%死亡率划定出死亡范围，该范围表明范围内、外死亡人数各占一半，也可以认为死亡范围内人员全部死亡，范围外无一人死亡，使问题的分析得以简化。

对于财产损失，可以按引燃木材所需热通量计算。

$$Q = 6730t^{4/5} + 25400$$

4.5.2.2 计算结果

根据建设方提供的资料，按事故响应时间为 10min，泄漏液体在 30min 内处理完毕考虑。易燃危险物质环氧丙烷发生泄漏并引发池火事故时，所选用的基本参数见下表。

表4.5-4 物性参数表

可燃液体	密度 /kg/m³	沸点/℃	定压比热容 /J/(kg·K)	燃烧热 /kJ/kg	蒸发热 /kJ/kg
环氧丙烷	830	33.9	1950	32545	4656.7

根据池火模型，预测计算得到事故危害结果如表 4.5-5 所示。

表4.5-5 池火模型预测事故危害结果

序号	损伤半径	单位	危害值
			环氧丙烷
1	燃烧速率	kg/(m²·s)	0.00695
2	持续时间	s	2993.2
3	火焰高度	m	3.8
4	表面热辐射通量	W/m²	28148
5	死亡半径	m	4.5
6	二度烧伤半径	m	5.4
7	一度烧伤半径	m	7.2
8	财产损失半径	m	小于池火半径（4.17）

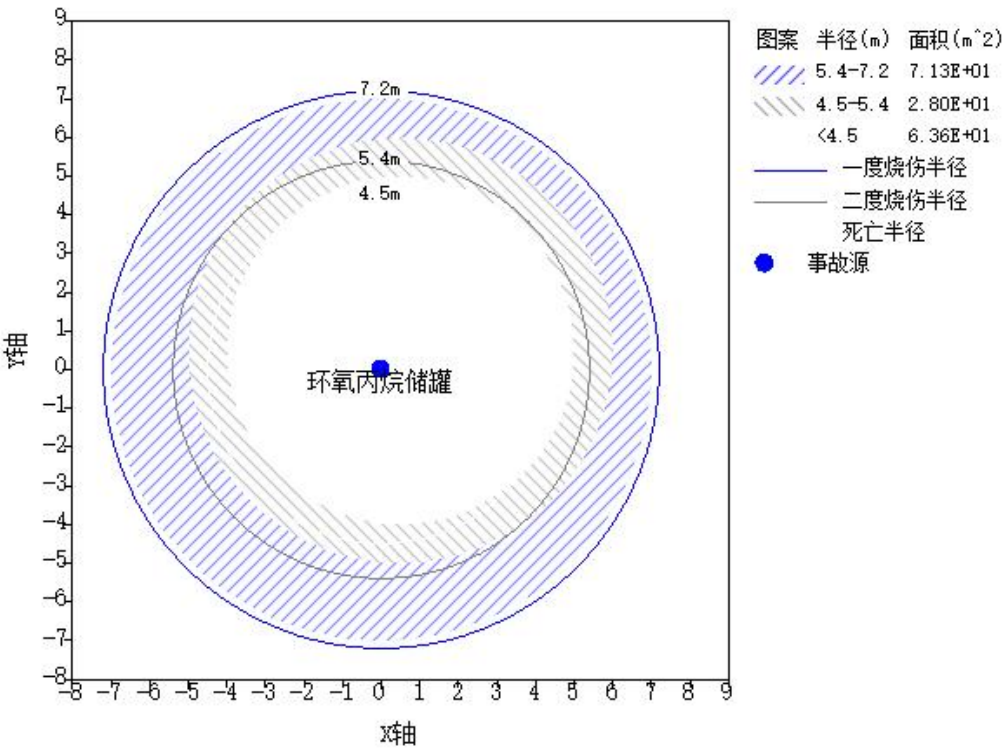


图 4.5-9 环氧丙烷池火灾害预测图

4.5.3 蒸气云爆炸事故

企业环氧丙烷、液氨泄漏物扩散到广阔的区域，形成弥漫相当大空间的云状可燃气体混合物，经过一段延滞时间后，可燃蒸气云被点燃，由于存在某些特殊原因和条件，火焰加速传播，产生危险的爆炸冲击波超压，发生蒸气云爆炸。

4.5.3.1 预测模式

蒸气云爆炸通常采用传统的 TNT 当量系数法计算，将事故性爆炸产生的爆炸能量同一定的 TNT 联系起来，计算公式如下：

$$W_{TNT} = A W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量，kg； α 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-15.9%。一般取 $\alpha=4\%$ ； W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg； Q_f 为燃料的燃烧热，MJ/kg； Q_{TNT} 为 TNT 的爆炸热，一般取 4.52MJ/kg。

蒸气云爆炸的死亡半径 $R_{0.5}$ 计算公式为：

$$R_{0.5} = 13.6 \times (W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

蒸气云爆炸的重伤半径 ($R_{d0.5}$) 及轻伤半径 ($R_{d0.01}$) 计算公式为：

$$R_{d0.01} = Z / (P_0 / W \cdot H_C)^{1/3}$$

式中： $R_{d0.5}$ 为重伤半径，m； $R_{d0.01}$ 为轻伤半径，m； E 为爆炸总能量，J； W 为含能材料的质量，kg；1.8 为地面爆炸系数； Q_c 为爆炸物的爆热，J/kg； P_0 为环境压力，101325Pa； Z_1 、 Z_2 为计算参数，按下列公式计算：

$$\Delta p_s = 0.137Z^{-3} + 0.119 \times Z^{-2} + 0.269 \times Z^{-1} - 0.019$$

式中： Δp_s —冲击波峰值超压，重伤及轻伤采用不同的超压值。

4.5.3.2 计算结果

本次评价环氧丙烷、液氨储罐破裂或管道损坏发生的事故。选用的基本参数见下表。

表 4.5-6 蒸气云爆炸事故影响计算参数

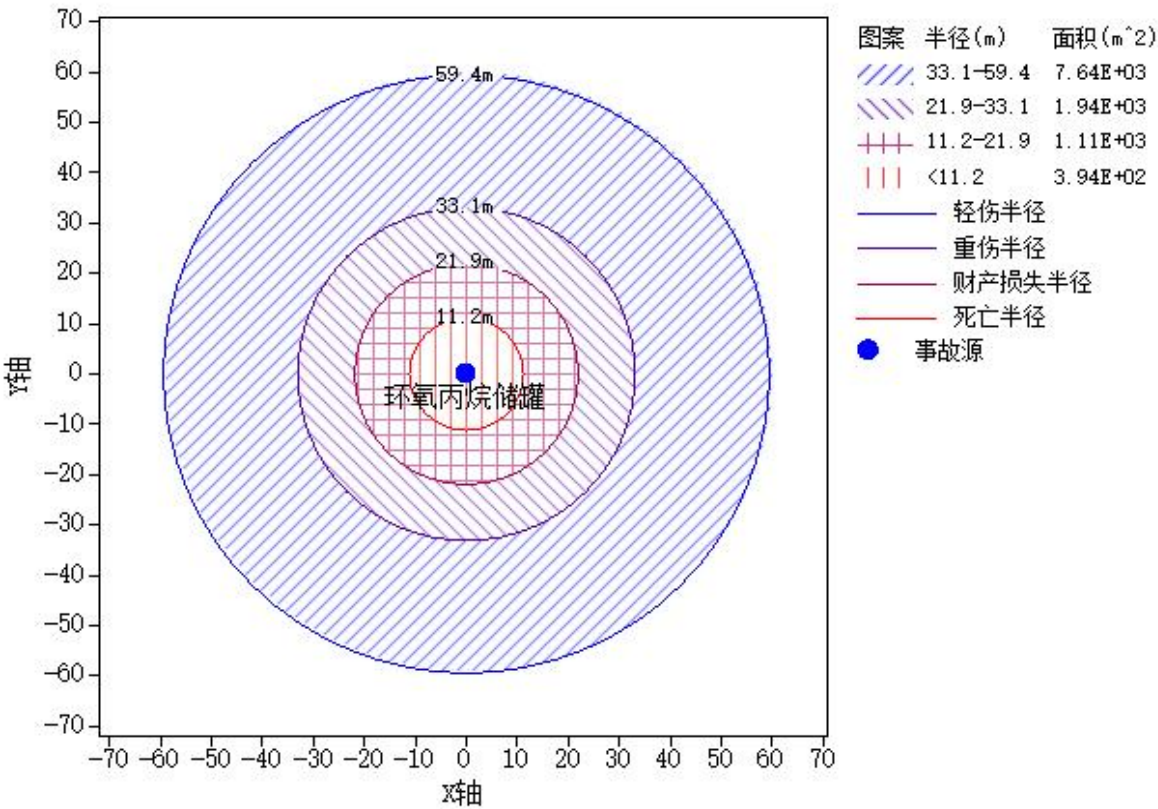
序号	类别	单位	环氧丙烷	液氨
----	----	----	------	----

1	燃烧热	J/kg	32545000	18603000
2	总质量	kg	1136.18	1401.28
3	爆炸效率因子	%	4	4
4	暴露时间	S	40	40

计算结果见下表。

表 4.5-7 蒸气云爆炸灾害预测结果

序号	损害半径	单位	危害值	
			环氧丙烷	液氨
1	蒸汽云的 TNT 当量	kg	589.01381	415.242667
2	死亡半径	m	11.2	9.8
3	重伤半径	m	33.1	29.5
4	轻伤半径	m	59.4	52.9
5	财产损失半径	m	21.9	17.4



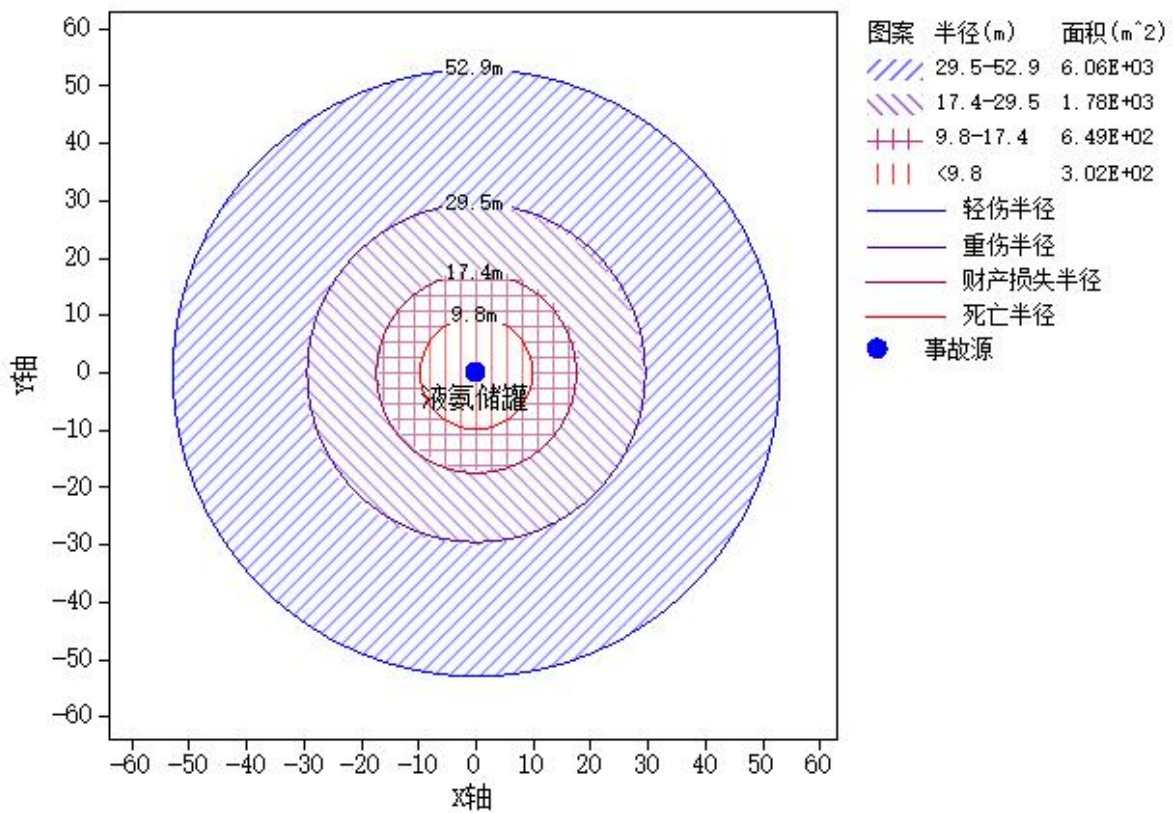


图 4.5-11 液氨蒸气云爆炸事故预测图

4.5.3.3 次生/伴生污染

(1) 次生/伴生污染

在发生泄漏、火灾、爆炸时，容器中大量液体或气体向外环境溢出或散发出。其可能产生的伴生/次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧产生的二氧化碳、烟尘、氮氧化物气体。

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本公司油漆、环氧丙烷储罐发生泄漏时，遇火源会引起火灾，燃烧主要产生 CO₂、CO 等，部分泄漏液体随消防液进入雨水管网。

有毒物质泄漏挥发进入空气，可能造成人员中毒死亡，如遇火源发生火灾

会对周围的人员和设备造成损坏，在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。

(2) 进入环境途径

泄漏物料以及火灾、爆炸产生的伴生污染物通过扩散进入外界大气环境；当物料只发生泄漏事件时，泄漏液体很容易控制其外流，一般不会直接进入通过雨、污水管网进入外界水环境；只有发生较大火灾、爆炸等突发环境事件，使用到水、泡沫灭火器灭火时，危险物品才有可能随消防废液通过雨、污水管网进入外界水环境，雨污排口设置截止阀，厂区应设有突发环境事件事故应急池，使突发环境事件产生的废水不直接进入外界水体；泄漏的气体及物料挥发气体会进入到空气中。

(3) 次生/伴生污染控制

根据次生/伴生污染分析中可知，在发生泄漏事件时，将所有废水废液通过地沟等妥善收集，用应急泵引入事故应急池暂存，待事件结束后，对事故应急池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置，可确保次生/伴生污染不对环境造成二次污染。

4.5.4 废气处理装置出现故障事故影响分析

根据本公司废气产排污特点，对事故状态下排放污染物影响 FQ006、FQ007、FQ2-1 排气筒预测最大落地浓度和占标率情况。

表 4.5-8 大气环境影响预测结果一览表

距离	FQ006		FQ007		FQ2-1			
	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%
	挥发性有机物		氨		氮氧化物		氨	
100	0.03693	3.08	0.0008488	0.42	0.0003288	0.13	0.000386	0.19
200	0.04463	3.72	0.0009671	0.48	0.002777	1.11	0.00326	1.63
300	0.04704	3.92	0.000826	0.41	0.002743	1.10	0.00322	1.61
400	0.03915	3.26	0.0008399	0.42	0.00264	1.06	0.0031	1.55
500	0.04083	3.40	0.0007585	0.38	0.002725	1.09	0.003199	1.60
600	0.0385	3.21	0.0006546	0.33	0.002503	1.00	0.002938	1.47

700	0.03555	2.96	0.000559	0.28	0.002204	0.88	0.002587	1.29
800	0.03502	2.92	0.0005195	0.26	0.002092	0.84	0.002456	1.23
900	0.03353	2.79	0.0005124	0.26	0.002123	0.85	0.002492	1.25
1000	0.03386	2.82	0.0005203	0.26	0.002083	0.83	0.002445	1.22
1100	0.03407	2.84	0.000514	0.26	0.001987	0.79	0.002332	1.17
1200	0.03376	2.81	0.0005018	0.25	0.001884	0.75	0.002212	1.11
1300	0.03312	2.76	0.000486	0.24	0.00178	0.71	0.00209	1.04
1400	0.03226	2.69	0.0004682	0.23	0.00168	0.67	0.001972	0.99
1500	0.03126	2.61	0.0004495	0.22	0.001584	0.63	0.001859	0.93
Pmax	0.0479	3.99	0.0009724	0.49	0.002826	1.13	0.003317	1.66
Pmax 出现 距离 m	212		212		218			

由上表可见在事故排放状态下，排气筒排放污染因子挥发性有机物、氨、氮氧化物有组织排放最大落地浓度远高于正常排放时的浓度，会对周围环境质量造成较大的影响，应杜绝事故性排放。

若企业废气收集处理系统发生重大环境事件，可能危及周边区域的单位、居民时，脂肪胺生产线立即停止生产，应急指挥领导小组应与政府有关部门联系，配合政府领导人员，将周边区域的单位、居民疏散至安全地点。

4.5.5 事故废水泄漏事故结果分析

若企业雨水排口截止阀未及时关闭，或收集地沟、管道堵塞、破损等原因导致收集途径不能满足要求，在极端情况下存在①事故废水随雨水排口进入周边水环境；②事故废水随污水排口经锡北污水处理厂进入锡北运河。

企业一、二厂区排水系统采用“雨污分流”的排水系统，并建设了规范的污水排放口。企业一、二厂区均设有雨水切断阀，并配备应急水泵和黄沙，若发生泄漏、火灾爆炸事故，可关闭雨水排放口的控制阀门，将泄漏物料、消防尾水等收集至雨水管网及生产车间内。

企业储罐区泄漏物料及消防水可收集在罐区围堰、地沟内，并通过管道自流入事故应急池；装置区泄漏物料及消防水可收集在相应车间、仓库的围堰和地沟内，并通过管道自流入事故应急池。企业一厂区目前设有的 1 个事故应急池为 800m³、1 个消防水池 600m³、地沟容积为 22m³，围堰容积为 866m³；

企业二厂区目前设有的 1 个事故应急池为 2600m^3 、1 个初期雨水收集池 540m^3 、地沟容积为 35m^3 ，围堰容积为 1100m^3 ，可满足事故废水的收集要求。根据《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》的要求，建议企业将初期雨水收集系统和事故应急池分开设置，并完善厂区事故废水收集系统，各风险预取（车间、装置区、罐区、仓库等）事故废水均应通过专用管路通往废水处理系统或事故应急池。

综合上述，在事故状态下，事故废水基本可得到妥善的控制，不会对周围水体环境造成污染。企业应做好安全生产，尽量杜绝泄漏、火灾事故的发生，并定期对雨水管网、应急物资、各种控制阀门等进行检查维修。同时，应对照《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》要求完善事故废水收集系统及各风险区域的拦截收集措施，保证围堰、地沟空置有效，并设置三通切换阀门，有效控制事故废水的收集，同时保持有足够的容积应对事故状态下事故废水的收集，避免极端事故发生时，事故废水随地表径流漫延，污染周边地表水环境。

若不慎发生此类事故，一定及时关闭雨水排口控制阀门，将污染控制在厂区内，及时将事故废水引至事故应急池或者拦截在生产车间内。一旦极端情况下，事故废水外溢若不慎流出厂外，企业应及时启动应急预案，立即对附近下游水体一厂区东侧九宫浜（二厂区西侧汤村联河）进行筑坝拦截，关闭河道的闸坝，拦截泄漏物料、消防尾水扩散，避免事故废水流入下游水环境，应配合好相关部门做好应急处置工作，并对该段污染水体进行有效治理（如混凝沉淀、活性污泥法等物理、化学、生物处理法），直至该污染水体环境质量监测达标。

4.5.6 结论

（1）根据预测，环氧丙烷发生泄漏时，环氧丙烷的最大落地浓度为 $49538.7725\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离下风向为 8.4m 处。由预测结果可知，在小风、F 稳定度时，环氧丙烷毒性终点浓度-2 影响距离最大为 156.8m ，在小风、E 稳定度时，环氧丙烷毒性终点浓度-2 影响面积最大为 1340m^2 ；氨气发生泄漏时，氨气的最大落地浓度为 $403971.2824\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离下风向为 8.4m 处。由预测

结果可知，在小风、E 稳定度时，氨气毒性终点浓度-2 影响距离最大为 299.9m，在静风、F 稳定度时，氨气毒性终点浓度-2 影响面积最大为 36100m²。

(2) 公司环氧丙烷发生泄漏引起池火灾害预测结果可知，可燃危险物质环氧丙烷发生泄漏并引发池火灾事故时，死亡半径 4.5m、一度烧伤半径 7.2m、二度烧伤半径 5.4m 和财产损失半径小于池火半径（4.17m）。根据厂区平面布置情况，环氧丙烷储罐位于储罐区，距离四厂界为最近的距离为一厂区东厂界 55m、二厂区北厂界 35m，通过及时疏散厂内职工和消防灭火，对外环境造成死亡事故的可能性较小。

(3) 公司环氧丙烷、液氨泄漏引发蒸气云爆炸事故时，环氧丙烷死亡半径 11.2m，重伤半径 33.1m，轻伤半径 59.4m，财产损失半径 21.9m；液氨死亡半径 9.8m，重伤半径 29.5m，轻伤半径 52.9m，财产损失半径 17.4m。环氧丙烷、液氨位于储罐区，距离四厂界为最近的距离为一厂区东厂界 55m、二厂区北厂界 35m，厂界外距离最近企业为 S10m 无锡中石油润滑脂有限责任公司；故本公司发生环氧丙烷、液氨爆炸事故，轻伤范围将可能影响至厂区外。但公司将做好各项防范措施，使事故发生概率降低到最小。

(4) 在废气处理设施处理效率为 0% 的事故排放状态下，本公司可能产生影响最大的 FQ006、FQ007、FQ2-1 排气筒排放的氨、氮氧化物、挥发性有机物最大落地浓度均高于正常排放时的浓度，最大落地浓度出现距离分别为 212m、212m、218m，会对周围环境质量造成较大的影响，故应杜绝事故性排放。若企业废气收集处理系统发生重大环境事件，可能危及周边区域的单位、居民时，脂肪胺生产线立即停止生产，应急指挥领导小组应与政府有关部门联系，配合政府领导人员，将周边区域的单位、居民疏散至安全地点。

(5) 若企业雨水排口截止阀未及时关闭，或收集地沟、管道堵塞、破损等原因导致收集途径不能满足要求，在极端情况下存在①事故废水随雨水排口进入周边水环境；②事故废水随污水排口经锡北污水处理厂进入锡北运河，厂区“雨污分流”，建有完善的雨水管网和雨污排放口，企业事故应配备应急水泵和黄沙，若发生泄漏、火灾爆炸事故，将泄漏物料、消防尾水等收集至雨水管

网及生产车间内。若不慎流出厂外，可通过利用黄沙拦截河道、关闭闸坝等方式来截留物料，并配合好相关部门做好应急处置工作。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

在充分调研企业现有应急能力和管理制度的基础上，根据企业涉及环境风险物质的种类及数量、环境风险受体等实际情况，结合可能发生的突发环境事件分析，从以下五方面对现有环境风险防控和应急措施存在的问题进行分析，找出差距，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容。

5.1 环境风险管理制度

企业环境管理制度情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 环境风险管理制度差距分析对比表

序号	环境风险管理制度要求	差距分析情况
1	建立环境风险防控和应急措施制度，明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，落实定期巡检和维护责任制度	企业已建立环境风险防控和应急措施制度，并明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，定期巡检和维护责任制度已落实（见应急预案）
2	落实环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求	企业已编制环评，并落实了批复中的各项环境风险防控和应急措施要求
3	经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训	定期对员工开展环境风险和环境应急管理宣传培训（见应急预案）
4	建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行	已建立突发环境事件信息报告制度（见应急预案）

5.2 环境风险防控与应急措施

企业环境风险防范与应急措施情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环境风险防控与应急措施差距分析对比表

序号	环境风险防控与应急措施要求	差距分析情况
1	在废气排放口、废水、雨水和清净废水排放口对可能排出的环境风险物质，按照物质特性、危害，设置监视、控制措施	企业一、二厂区雨水排口均设有截止阀、视频监控。
2	采取防止事故排水、污染物等扩散、排出厂界的措施，包括截流措施、事故排水收集措施、清净废水系统防控措施、雨水系统防控措施、生产废水处理系统防控措施等	企业一厂区设有 1 个 800m ³ 事故应急池，雨水排口设有控制阀门，车间、罐区等设有地沟和围堰；企业二厂区设有 1 个 2600m ³ 事故应急池，1 个 540m ³ 初期雨水池；雨水排口设有控制阀门；车间、罐区等设有地沟和围堰。
3	涉及毒性气体的，需设置毒性气体泄漏紧急处置装置，布置仓储区、厂界毒性气体泄漏监控预警系统，有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段等	企业一、二厂区均涉及氨气有毒气体，均设有毒性气体泄漏监控预警系统。企业未签订应急互助协议，应和周边企业加强环境事件应急交流合作。

5.3 环境应急资源

表 5.3-1 环境应急资源差距分析对比表

序号	评估依据	完备性、可靠性和有效性	差距、问题
1	是否配备必要的应急物资和应急装备（包括应急监测）	（1）配备的应急装备有防护面罩、防尘口罩、应急药箱等； （2）应急监测：公司不具备应急检测能力，应与监测单位签订应急监测协议。 （3）整个厂区覆盖一套视频监控装置。	进一步补充完善应急物资
2	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	是	/
3	是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）	否	与周边企业单位需签订应急救援互助协议
4	是否配备充足且有效的事故废水收集容积	（1）企业罐区、装置区、车间、仓库等设有地沟或围堰等； （2）一厂区设有 1 个 800m ³ 事故应急池、1 个 600m ³ 消防水池；企业二厂区设有 1 个 2600m ³ 事故应急池，1 个 540m ³ 初期雨水池； （3）企业设有雨、污水切断阀	地沟或围堰内有杂物，需清空，并保证其有效收容；维修或更换自动可控的雨水切断阀，确保其有效
5	环境治理设施是否开展安全风险辨识管控	否	对企业现有环境治理设施开展安全风险辨识管控
6	事故应急池、管网等是否配备相应标志牌	否	配备应急池、管网图等标志牌

5.4 环境保护措施

根据《省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见》（苏政办发〔2019〕15 号）、《江苏省化工产业安全环保整治提升方案》（苏办〔2019〕96 号）中的要求，企业需定期开展环境质量监测、加强环境管理，提升污染物收集处理能力，严格执行污染物排放标准等。

5.5 历史经验教训总结

历史教训经验总结如下：发生泄漏事故，火灾引起爆炸事故及毒性等事故，

均有可能造成人员伤亡或环境污染。我公司的原辅料泄漏、消防废水外排等事故有可能造成的环境污染。

我公司需进一步加强对设备的安全监管制定完善的安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程，并严格落实和执行；加强员工的安全教育培训，全面提高员工的安全意识和技术水平；作业现场配备必要的检测仪器和救援防护设备，定期对设备和有危害的场所进行检修和检测，正确选择、带好个人防护用具并加强监护；制定事故应急预案，并定期培训和演练等。公司还应进一步完善应急物资，定期更新，在事故发生时，各项应急物资能正常启用。

目前，我公司设备有专人定期维护，污染防治措施有效运行，企业安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程较为完善，并且有定期培训和演练计划等，发生人员伤亡或环境污染事件可能性较小。

5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

目前我公司设置了一定的环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施基，并配备了一定的环境风险应急资源，但是企业周边存在有一定数量和规模的环境风险受体，且企业部分防护设施达不到目前的环保要求，所以企业应进一步加强环境风险管理，落实环境风险防控措施，降低环境风险。

鉴于此，企业根据相关要求，按短期（3 个月以内）、中期（3-6 个月）和长期（6 个月以上）制定了需要整改的项目内容，具体情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 企业需要整改的项目内容

序号	整改措施	整改期限
1	增加警示带、麻布袋、吸附棉等应急物资	短期（3 个月）
2	企业需对照江苏省生态环境厅、江苏省应急管理厅 2020 年 3 月 24 日发布的《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101 号）中的要求，对现有环境治理设施开展安全风险辨识管控，并建立健全企业内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。	中期（3-6 个月）
	地沟或围堰内有杂物，需清空，并保证其有效收容	
	维修或更换自动可控的雨水切断阀，确保其有效	
3	公司与周边单位签订救护协议	长期（6 个月以上）
	定期对职工针对各环境风险单元进一步开展应急宣传和	

	培训	
	配备应急池、管网图等标志牌	

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

6.1 短期整改目标实施计划

(1) 实施内容及目标

实施内容：增加警示带、麻布袋、吸附棉等应急物资。

实施目标：增加警示带、麻布袋、吸附棉等应急物资。

(2) 责任人：环境应急监测组负责人陆燕忠。

(3) 完成期限：2021 年 9 月底之前。

6.2 中期整改目标实施计划

(1) 实施内容：企业需对照江苏省生态环境厅、江苏省应急管理厅 2020 年 3 月 24 日发布的《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101 号）中的要求，对现有环境治理设施开展安全风险辨识管控；地沟或围堰内有杂物，需清空，并保证其有效收容；维修或更换自动可控的雨水切断阀，确保其有效。

(2) 实施目标：开展安全风险辨识管控，建立健全企业内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行；保证厂区内事故废水收容的有效性及充足性。

(3) 责任人：环境应急监测组负责人陆燕忠。

(4) 完成期限：2021 年 12 月底之前。

6.3 远期整改目标实施计划

(1) 实施内容：与周边单位签订救护协议、公司定期对职工针对各环境风险单元进一步开展应急宣传和培训；配备应急池、管网图等标志牌。

(2) 实施目标：完善企业环境风险应急管理制度，与周边企业签订救助协议，在发生事故时企业之间能够相互救助；公司定期对职工针对各环境风险单元进一步开展应急宣传和培训；完备厂区内环境管理标识。

(3) 责任人：环境应急监测组负责人陆燕忠。

(4) 完成期限：2022 年 3 月底之前。

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 企业突发环境事件风险等级划分方法

根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与临界量的比值（ Q ），评估生产工艺过程与环境风险控制水平（ M ）以及环境风险受体敏感程度（ E ）的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

企业突发环境事件风险分级程序见图 7.1-1。

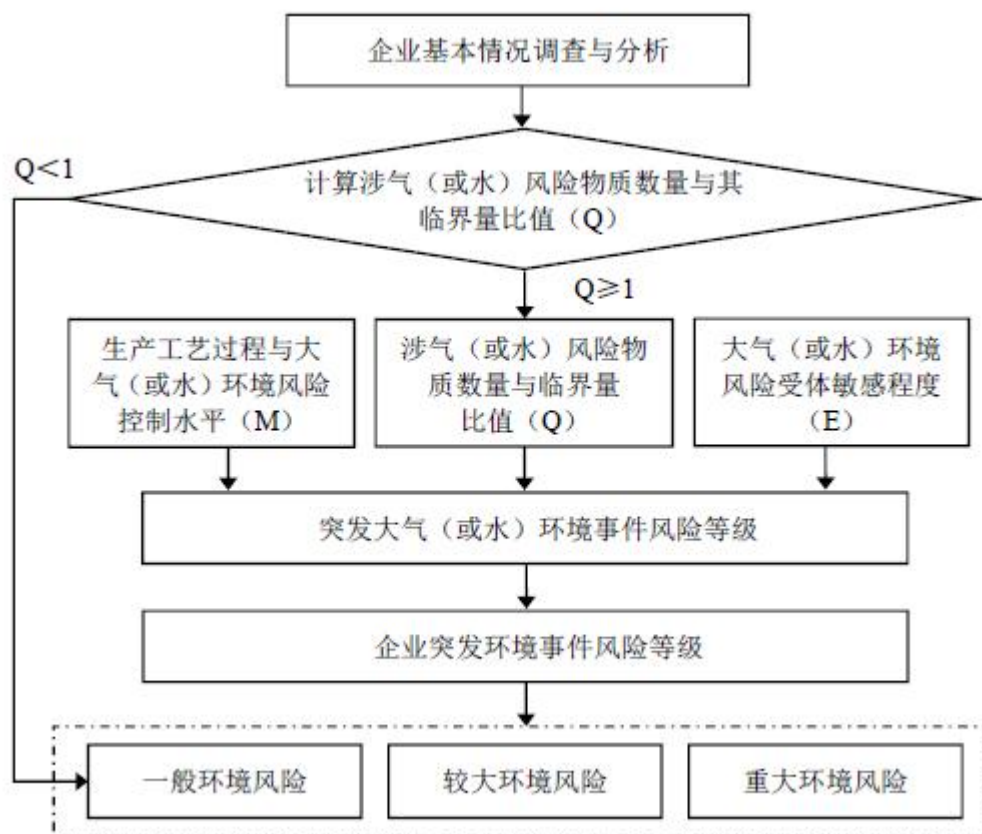


图 7.1-1 企业突发环境事件风险分级流程示意图

7.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（ M ）评估

由于企业涉气风险物质数量与临界值比值 Q 值为 38.875146，为 $10 \leq Q < 100$ （ Q_2 ）。

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）。

表 7.2-1 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	企业得分
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/每套	企业一厂区脂肪胺树脂生产工艺中的聚醚合成涉及到聚合工艺(2套)、脂肪胺生产涉及到胺基化工艺(4套)；脂肪胺树脂生产工艺中的聚醚合成涉及到聚合工艺(1套)、胺基化工艺(1套)、高透光学材料生产工艺中涉及到裂解工艺(1套) 得分：90
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a	5/每套	热氧化炉系统涉及高温(2套)、导热油炉涉及高温(一厂区3台、二厂区2台-1备1用) 得分：60
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	不涉及
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/
总得分		150*

注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(p) $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照GB30000.2至GB30000.13所确定的化学物质；b：指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

由上表可知，企业多条工艺分别评分求和得到的评分总分为150分。根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)6.2.1生产工艺过程含有风险工艺和设备情况中要求，具有多条工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为30分。因此，企业最终生产工艺过程评分为30分。

表 7.2-2 企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业得分
毒性气体泄漏监控预警措施	(1) 不涉及附录A中有毒有害气体的 (2) 根据实际情况，具备有毒有害气体(如硫化氢、氰化氢、光气、氯气、氨气、苯等)厂界泄漏监控预警系统的	0	企业具有毒气体报警装置(氨气) 得分：0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25	

			
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	符合防护距离要求 得分：0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25	
近3年内突发 大气环境事 件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20	企业近3年未发生过大气 环境事件得分：0
	发生过较大等级突发大气环境事件的	15	
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10	
	未发生过大气环境事件的	0	
总得分		0	

表 7.2-3 企业生产工艺与环境风险控制水平评估指标

评 估 指 标		分值	企业得分
生产工艺		30	30
大气环境风险防控措施 (70分)	毒性气体泄漏监控预警措施	25	0
	符合防护距离情况	25	0
	近3年内突发大气环境事件发生情况	20	0
	未发生过大气环境事件的	0	
总分		100	30

表 7.2-4 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

故企业大气环境风险 M 值为 30，属于 M2 类水平。

按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.3-5。大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。

若企业周边存在多种敏感程度类型的大气环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7.2-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类别	大气环境风险受体
类型 1 (E1)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域
类型 2 (E2)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下
类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下

根据表 3.2-2、3.2-3 可知，企业周边 500 米范围内人数为 1000 人以上，周边 5 公里范围内人口约为 5 万人以上，属于 E1 类型，故环境受体类别为 E2。

表 7.2-6 突发大气环境事件风险分级表

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大

综上，企业涉气风险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，属于 Q2，生产工艺过程与环境风险控制水平为 M2，环境风险受体敏感程度为 E1，因此，企业突发大气环境事件风险等级为“重大-大气 (Q2-M2-E1)”。

7.3 生产工艺过程与水环境风险控制水平 (M) 评估

由于企业涉水风险物质数量与临界值比值 Q 值为 52.141836，为 $10 \leq Q < 100$ (Q2)。

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件

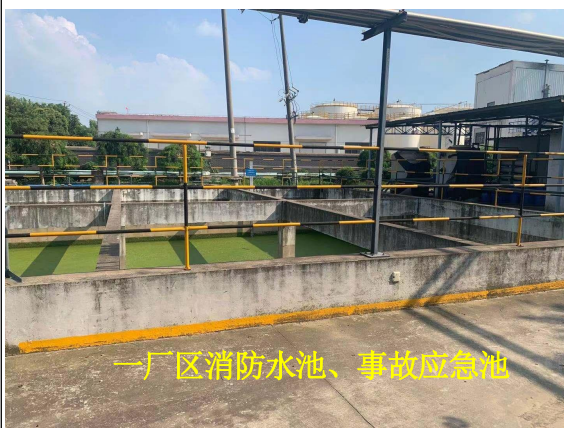
发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）。

生产工艺过程含有风险工艺和设备情况同表 7.2-1。

表 7.3-1 企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业得分
截流措施	(1) 环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；且 (2) 装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 (3) 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统	0	(1) 企业涉及风险物质的生产车间、各类仓库、危废暂存间、罐区、废水处理设施等均设置了防渗地面、收集桶、黄沙等泄漏物收集和围堵的应急物资。 (2) 罐区、各类仓库、车间设有地沟或围堰，且围堰外设有切换阀。
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的截流措施不符合上述任意一条要求的	8	(3) 企业围堰外设有切换阀，并设有日常管理及维护良好，由专人负责。 得分：0。
 一厂区罐区围堰  一厂区聚醚车间门口地沟  一厂区聚酯光学材料车间门口地沟  一厂区围堰外切换阀			

	 二厂区车间围堰	 二厂区罐区围堰	
	 一厂区危废仓库地沟	 二厂区危废仓库地沟	
事故废水收集措施	(1) 按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；且 (2) 确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且 (3) 通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理	0	企业一厂区设有 1 个 800m³ 事故应急池、1 个 600m³ 消防水池，车间、罐区等设有地沟和围堰；企业二厂区设有 1 个 2600m³ 事故应急池，1 个 540m³ 初期雨水池，车间、罐区等设有地沟和围堰，可满足事故废水收集容积要求。
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的	8	得分：0。
	 一厂区消防水池、事故应急池	 二厂区事故应急池、切换阀	

清净废水系统风险防控措施	(1) 不涉及清净废水；或 (2) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施： ①具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； 且 ②具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境	0	①企业冷却塔排水通过污水管网排入锡北运河，企业一厂区设有 1 个应急事故池 800m ³ ，二厂区设有 1 个 2600m ³ 事故应急池，1 个 540m ³ 初期雨水池，可收集受污染的雨水、清下水，收集的废水委托有资质单位处置；②污水排放口设置了切断阀和监控。 得分：0。
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统风险防控措施不符合上述（2）要求的	8	
雨水排水系统风险防控措施	(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境； (2) 如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水等流入区域排洪沟的措施	0	①企业一厂区设有1个600m ³ 消防水池、二厂区设有1个540m ³ 初期雨水池，雨污管网建设完善，雨污分流；②一、二厂区雨水排口均设置有截止阀、监控。 得分：0。
	不符合上述要求的	8	
 一厂区消防水池、事故应急池  二厂区初期雨水池			

	
生产废水处理系统风险防控措施	(1) 无生产废水产生或外排；或 (2) 有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施处理； ③如企业受污染的清净废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外 0 企业一、二厂区生产废水分别经一、二厂内废水处理站收集处理后，接管锡北污水处理厂，污水总排口设置有切断阀和监控设施。 得分：0
	涉及废水外排，且不符合上述（2）中任意一条要求的 8
	

		
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0
	(1) 依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (2) 进入工业废水集中处理厂；或 (3) 进入其他单位	6
	(1) 直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (2) 进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或 (3) 未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (4) 直接进入污灌农田或蒸发地	12
	企业生产废水收集处理后同生活污水一并接管锡北污水处理厂。 得分：6	
厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的；或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	10
	企业危废暂存间均满足防风防雨防腐防渗防扬散等要求。危险废物分类贮存、定期委托资质单位处置。 得分：0	
		

											
近3年内突发水环境事件发生情况	<table><tr><td>发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的</td><td>8</td></tr><tr><td>发生过较大等级突发水环境事件的</td><td>6</td></tr><tr><td>发生过一般等级突发水环境事件的</td><td>4</td></tr><tr><td>未发生过水环境事件的</td><td>0</td></tr></table>	发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的	8	发生过较大等级突发水环境事件的	6	发生过一般等级突发水环境事件的	4	未发生过水环境事件的	0	<table><tr><td>企业近3年未发生过突发水环境事件的。 得分：0</td></tr></table>	企业近3年未发生过突发水环境事件的。 得分：0
发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的	8										
发生过较大等级突发水环境事件的	6										
发生过一般等级突发水环境事件的	4										
未发生过水环境事件的	0										
企业近3年未发生过突发水环境事件的。 得分：0											
注：本表中相关规范具体指GB50483、GB50160、GB50351、GB50747、SH3015											

表 7.3-2 企业生产工艺与环境风险控制水平评估指标

评 估 指 标		分值	企业得分
生产工艺		30	30
水环境风险防控措施 (70分)	截流措施	8	0
	事故废水收集措施	8	0
	清净废水系统风险防控措施	8	0
	雨水排水系统风险防控措施	8	0
	生产废水处理系统风险防控措施	8	0
	废水排放去向	12	6
	厂内危险废物环境管理	10	0
	近3年内突发水环境事件发生情况	8	0
总分		100	36

按照表 7.3-2 划分水环境风险控制水平值，企业水环境风险 M 值为 36，属于 M2 类水平。

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.3-3。水环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表 7.3-3 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类别	水环境风险受体情况
类型 1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里范围内有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (2) 废水排入受纳水体 24 小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的
类型 2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原； (2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区
类型 3 (E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准	

由表 3.2-4、表 3.2-5，企业雨水排口、污水排放口下游 10 公里范围内无锡宛山荡省级湿地公园为生态保护红线，属于表 7.3-3 涉及的水环境风险受体，属于 E2 类型。

综上，企业涉水风险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，属于 Q2，生产工艺过程与环境风险控制水平为 M2，环境风险受体敏感程度为 E2，因此，企业突发水环境事件风险等级为“较大-水（Q2-M2-E2）”。

综上所述，企业突发环境事件风险等级：重大[重大-大气（Q2-M2-E1）+较大-水（Q2-M2-E2）]。

8 附图

附图 1 企业地理位置图

附图 2 企业周边概况图

附图 3 企业周边 5km 范围内环境敏感目标分布图

附图 4 企业平面布置图及雨污管网布置

附图 5 企业环境风险源、应急物资分布及逃生路线图

附图 6 企业周边水系图