

南通海舟电子科技有限公司
新型电子元器件技术改造项目专项分析
(环境风险专项评价)

南通海舟电子科技有限公司

2022年09月

目 录

1 总论	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.2.1 国家法规及政策.....	2
1.2.2 地方法规及政策.....	2
1.2.3 技术规范.....	2
1.2.4 项目依据.....	3
1.3 评价因子.....	3
1.4 评价工作等级.....	5
1.4.1 风险调查.....	5
1.4.2 环境风险潜势初判.....	5
1.4.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）.....	6
1.4.2.2 行业及生产工艺（M）.....	6
1.4.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....	7
1.4.2.4 环境敏感程度（E）的分级确定.....	8
1.4.2.5 环境风险潜势判定.....	12
1.4.2.6 评价工作等级划分.....	13
1.4.2.7 评价范围.....	13
2 环境风险识别	14
2.1 物质危险性识别.....	14
2.2 生产系统危险性识别.....	15
2.3 环境风险类型及向环境转移的可能途径和影响方式.....	16
2.4 风险识别结果.....	17
3 风险事故情形分析	19
3.1 风险事故情形设定.....	19
3.2 最大可信事故概率分析.....	19
3.3 环境风险影响预测与评价.....	20

3.3.1 有毒有害物质在大气中的扩散	20
3.3.2 地表水环境分析	24
3.3.3 地下水影响分析	25
4 环境风险管理	26
4.1 大气环境风险防范措施	26
4.2 事故废水环境风险措施	30
4.3 地下水环境风险防范措施	32
4.4 废水、废气、固废排放污染事故防范措施	33
4.5 风险监控及应急监测系统	33
4.6 现有环境风险防范措施依托情况	34
4.7 企业近三年企业环保污染事件	35
4.8 建立与海门区、三星镇对接、联动的风险防范体系	37
4.9 应急预案	37
4.9.1 化学品泄漏和火灾爆炸事故应急预案	37
4.9.2 泄漏事故应急预案	39
4.9.3 废气处理设施故障事故应急预案	41
4.9.4 废水处理站失效事故应急预案	42
4.9.5 事故应急指挥机构的组成、职责和分工	42
4.9.6 应急预案联动	47
5 结论和建议	49
5.1 评价结论	49
5.2 要求与建议	49

1 总论

1.1 项目由来

随着市场对印刷电路板的需求也日益增加,为不断满足日益增加的市场需求及提升企业产品的市场竞争,提高企业设备工艺先进性,海舟电子公司拟投资3600万元,购置自动化程度高、能耗低的先进生产线、利用企业现有厂房进行扩建生产。

本次扩建改造对小部分工艺进行了调整,总体生产工艺基本不变,主要新增5条镀铜线(详见环境影响报告表中表2-5),生产线更为先进、低能耗的生产线(有利于节能减排、提高生产效率、减少次品率及提高产品质量等),生产布局略微有所调整,印刷电路板产能将由原来的6万 m^2/a 扩大至60万 m^2/a ,另外通过此次技改扩建,配套增加相关环保治理措施并对原有相关环保治理措施进行优化完善。

根据《中华人民共和国环境影响评价法(2018修正版)》、《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第682号)中有关条款的规定,南通海舟电子科技有限公司委托江苏中气环境科技有限公司开展本项目的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号),本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业39,81电子元件及电子专用材料制造398,印刷电路板制造;电子专用材料制造(电子化工材料制造除外);使用有机溶剂的;有酸洗的,以上均不含仅分割、焊接、组装的”,应该编制环境影响报告表;根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B,分析企业厂区主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等,企业涉及蚀刻液、硫酸、盐酸、镀铜槽液、含铜污泥等风险物质,总储存量超过其临界量,对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类(试行))》(环办环评[2020]33号(1))中表1专项评价设置原则表,本项目应设置环境风险专项评价。南通海舟电子科技有限公司委托江苏中气环境科技有限公司进行本项目的环影响工作。我单位接受委托后没认真研究该项目的有关材料,并进行实地踏勘、调研,收集和核实了有关材料,编制了本项目的环影响报告表(风险专项评价),提交建设单位,供审批部门审查批准,为项目的工程设计、施工及日建成后的环管理提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第9号），2014.4.24通过，2015.1.1施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年修订，2018年10月29日起实行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起实施；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2021年版）；

(5) 《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），2020年9月1日开始实施；

(6) 《国家危险废物名录》（2021年版）。

1.2.2 地方法规及政策

(1) 《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）；

(2) 《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范管理专项整治行动方案的通知》（苏环办[2019]149号）；

(3) 《关于切实加强危险废物监管工作的意见》（苏环规[2012]2号）；

(4) 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》（苏环办[2018]18号）；

(5) 《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；

(6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；

(7) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环境保护部，环发[2015]4号。

(8) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》，苏环办[2021]207号。

1.2.3 技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；
- (5) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）。

1.2.4 项目依据

- (1) 建设方提供的各基础资料等相关技术资料。

1.3 评价因子

在本项目工程概况和环境概况分析的基础上，通过对各环境要素影响的初步分析，评价因子筛选矩阵，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响矩阵识别表

影响受体		自然环境					生态环境
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	
运行期	事故风险	-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDC	0	0

注：说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

在本项目工程概况和环境概况分析的基础上,通过对各环境要素影响的进一步分析,根据工程特征、污染物排放特征、污染物的毒性、污染物环境标准和评价标准。确定本工程的环境现状评价因子、环境影响预测因子和总量控制因子,确定评价因子见下表 1.3-2。

表1.3-2 项目评价因子一览表

环境	现状评价因子	影响评价因子		总量控制因子
		施工期	运营期	
环境风险	/	/	硫酸、酸性蚀刻液(盐酸)、碱性蚀刻液、工作槽液等化学物质、危废等	/

1.4 评价工作等级

1.4.1 风险调查

建设项目建成后所涉及的化学品数量和分布情况具体见下表 1.4-1。

表 1.4-1 建设项目涉及的化学品最大存在总量及储存方式

物质名称	组分占比	最大储存量 (t)	折纯物质名称	折纯量 (t)	储存位置
碱性蚀刻液(含氨水)	10%	10	氨	1	储罐区
碱性蚀刻液(含氯化铜)	150g/L	10	铜(离子)	0.7111	储罐区
酸性蚀刻液(盐酸)	31%	10	盐酸	8.38	储罐区
硫酸	50%	3	硫酸	1.5	化学品库
	98%	3	硫酸	2.94	化学品库
硫酸铜	99.9%	1	铜(离子)	0.3996	化学品库
废蚀刻液(含氨)	10%	15	氨	1.5	储罐区
废蚀刻液(含盐酸)	31%	15	盐酸	12.57	储罐区
生产线酸洗槽液(含硫酸)	4%	1.723	硫酸	0.068	2号厂房
生产线蚀刻槽液(含氨)	10%	1.23	氨	0.123	2号厂房
生产线蚀刻槽液(含铜)	150g/L	1.23	铜(离子)	0.1845	2号厂房
生产线蚀刻槽液(含盐酸)	31%	0.615	盐酸	0.515	2号厂房
镀铜槽液(含铜)	3±0.5克/升硫酸铜	6.15	铜(离子)	0.0087	2号厂房
含铜污泥	/	10	铜(离子)	*0.0452	污泥间

*注:污泥最大存储量约10吨,根据物料平衡折算,最大含铜量0.0452吨;

1.4.2 环境风险潜势初判

1.4.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

当只涉及一种危险物质，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当内存在多种危险物质时，按下式物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中：q₁, q₂, ----, q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, -----, Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

表 1.4-2 危险物质设计储量及临界量指标

序号	名称	最大储存量 (折纯) q (t)	临界量Q (t)	q/Q
1	碱性蚀刻液 (含氨水)	1	10	0.1
	碱性蚀刻液 (含铜)	0.7111	0.25	2.844
2	酸性蚀刻液 (盐酸)	8.38	7.5	0.4133
3	硫酸	4.44	10	0.444
4	硫酸铜	0.3996	0.25	1.5984
5	废蚀刻液 (含氨)	1.5	10	0.15
6	废蚀刻液 (含盐酸)	12.57	7.5	1.676
7	生产线酸洗槽液 (含硫酸)	0.068	10	0.0068
8	生产线蚀刻槽液 (含氨)	0.123	10	0.0123
	生产线蚀刻槽液 (含铜)	0.1845	0.25	0.738
9	生产线蚀刻槽液 (含盐酸)	0.515	7.5	0.0686
10	镀铜槽液 (含铜)	0.0087	0.25	0.0738
11	含铜污泥	0.0452	0.25	0.1808
合计				8.306

由上表可见本项目危险物质数量与临界量比值 Q=8.306，属于 1≤Q<10。

1.4.2.2 行业及生产工艺 (M)

按照表 1.4-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为 (1) M>20；(2) 10<M≤20；(3) 5<M≤10；(4) M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.4-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	不涉及	0
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
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） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；				/
b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				
合计				5

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

由上表计算结果可知，本项目 M 值为 5，对照 M 值划分等级确定本项目行业及生产工艺（M）以 M4 表示。

1.4.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

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

表 1.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q） $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺（M）M4 判断得出：本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

1.4.2.4 环境敏感程度（E）的分级确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，大气环境分级见表 1.4-5。

表 1.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境风险受体
E1	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关等机构人口总数大于 5 万人以上，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人，油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人，油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人，因此大气环境敏感程度属于环境中度敏感区（E1）。

（2）地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.4-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 1.4-7、表 1.4-8。

表 1.4-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目废水接管至海门市东洲水处理有限公司处理，最终达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，最终排入长江。

厂区周边涉及浒通河、海门河、厂区北侧小河等地表水体，水域环境功能为 III 类，流速以 1.5m/s 计，则发生事故时 24 小时流经范围 129.6km。

表 1.4-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表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；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目排放点下游（顺水流向）10km范围内无上表规定的敏感目标，环境敏感目标分级为S3。

综上所述，地表水环境敏感程度为E2。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表1.4-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表1.4-10和表1.4-11。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 1.4-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防护性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.4-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本项目不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以及准保护区以外的补给径流区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，其地下水环境敏感性为**G3**不敏感。

表 1.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

本项目不属于地下水功能敏感性分区中G1、G2，为不敏感性G3；根据项目所在地地勘资料，包气带防污性能D2，对照1.4-9，本项目地下水环境敏感程度分级为**E3**。

根据现场踏勘和调查分析，本项目环境敏感特征情况汇总如下表 1.4-12 所示：

表 1.4-12 项目周边环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	彦英村	N、W	35	文化教育、医疗、 居住区	250 户/875 人
	2	彦英村	S	345		100 户/350 人
	3	高桥村	E	167		200 户/700 人
	4	补南村	NE	420		100 户/350 人
	5	建安村	NW	2000		150 户/252 人
	6	大石村	NW	2300		200 户/700 人
	7	川北村	NW	4000		150 户/252 人
	8	广丰村	NW	3700		150 户/252 人
	9	陶港村	N	3000		200 户/700 人
	10	宝兴村	N	4000		220 户/770 人
	11	镇南村	N	4200		400 户/1400 人
	12	德新村	NE	4400		150 户/252 人
	13	张北村	E	3800		150 户/252 人
	14	海门城北中学	E	4600		1000 人
	15	光荣村	S	601		150 户/252 人
	16	大兴村	S	2500		180 户/2630 人
	17	川南村	SW	4000		150 户/252 人
	19	兄弟村	S	4800		150 户/252 人
	20	三和村	S	3900		250 户/875 人
	21	三南村	SE	4000		150 户/252 人
	22	双高村	SE	652		180 户/630 人
	23	岸角村	SE	3500		150 户/252 人
	24	长秀花苑	SE	3900		1500 人
	25	张南居	SE	3000		800 人
	26	富江一品	SE	3500		1200 人
	27	万和家园	SE	4700		1500 人
	28	张睿中学	SE	3800		1000 人
	29	云起苑	SE	4900		2000 人
	30	海西花苑	SE	4000		2000 人
	31	海北佳园	SE	3800		1800 人
	32	名人苑	SE	3800		1000 人
	33	长江新城	SE	4700		2000 人
	34	能仁小学	SE	4000		800 人
	35	腾达花园	SE	4000		1500 人
	36	海门人民医院	SE	4500		500 人

类别	环境敏感特征					
	37	海秀花园	SE	4600	1700 人	
	38	港南社区	SE	4500	5000 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				1550 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				37800 人	
	大气环境敏感程度 E 值				E1	
地表水	地表水功能敏感性分区					
	排放点进入地表水水域环境功能为III类，因此项目属于其他地区 F2					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	上述地区之外的其它地区	/	/	平均厚度 Mb 大于 1m，平均渗透系数 K 为 $9.9 \times 10^{-5} \text{cm/s}$	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

1.4.2.5 环境风险潜势判定

环境风险潜势判定详见表 1.4-13。

表 1.4-13 大气环境风险潜势判定

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

注：IV⁺为极高环境风险。

表 1.4-14 地表水环境风险潜势判定

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

注：IV⁺为极高环境风险。

表 1.4-15 地下水环境风险潜势判定

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

注：IV+为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P1，各要素环境风险潜势判定如下：

- ①大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为 III。
- ②地表水环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 II。
- ③地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 I。

1.4.2.6 评价工作等级划分

评价工作等级划分详见表 1.4-16。

表 1.4-16 评价工作等级划分

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

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

本项目各要素评价工作等级判定如下：

- ①大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价工作等级为二级。
- ②地表水环境风险潜势为 II，地表水环境风险评价工作等级为三级。
- ③地下水环境风险潜势为 I，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。

1.4.2.7 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定评价范围见表 1.4-17。

表 1.4-17 评价范围表

评价要素	评价范围
地表水环境风险	海门东洲污水处理公司尾水排放口上游 500m 处至下游 2.0km，共 2.5km 范围
大气环境风险	以建设项目为中心，距离边界 5km 范围
地下水环境风险	建设项目边界周边 6km ² 范围

2 环境风险识别

2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，分析主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物，给出主要危险物质危险特性。

表 2.1-1 主要危险物质危险特性及分布情况

序号	危险物质	易燃 易爆	有毒 有害	备注
1	碱性蚀刻液（含废蚀刻液）	否	是	表面处理原料
2	酸性蚀刻液（含废蚀刻液）	否	是	表面处理原料
3	硫酸铜	否	是	表面处理原料
4	碳粉悬浮液	否	是	表面处理原料
5	铜球	否	否	表面处理原料
6	硫酸	否	是	表面处理原料
7	片碱	否	是	表面处理原料
8	碳酸钠（粉）	否	是	表面处理原料
9	抗氧化剂	否	是	表面处理原料
10	阻焊油墨	否	是	表面处理原料
11	字符油墨	否	是	表面处理原料
12	感光线路油墨	否	是	表面处理原料
13	危废（含铜污泥）	否	是	固废
14	水处理药剂	否	是	辅料
15	生产线酸洗槽液（含硫酸）	否	是	原料
16	生产线蚀刻槽液（含氨）	否	是	原料
17	生产线蚀刻槽液（含铜）	否	是	原料
18	生产线蚀刻槽液（含盐酸）	否	是	原料
19	镀铜槽液（含铜）	否	是	原料
20	一氧化碳	是	是	火灾和爆炸伴生/次生物
21	氮氧化物	否	是	火灾和爆炸伴生/次生物

表 2.1-2 主要危险单元划分及危险物质最大存在量

序号	危险物质	主要分布位置	最大储存量 t
1	碱性蚀刻液（含废蚀刻液）	储罐区	25
2	酸性蚀刻液（含废蚀刻液）	储罐区	25
3	硫酸铜	化学品库	1
4	碳粉悬浮液	化学品库	1
5	铜球	化学品库	3
6	50%硫酸	化学品库	3
7	98%硫酸	化学品库	3
8	片碱	化学品库	1
9	碳酸钠（粉）	化学品库	1
10	抗氧化剂	化学品库	1
11	阻焊油墨	化学品库	1
12	字符油墨	化学品库	1
13	感光线路油墨	化学品库	1
14	危废（含铜污泥）	化学品库	10
15	水处理药剂	化学品库	1
16	生产线酸洗槽液（含硫酸）	车间	1.723
17	生产线蚀刻槽液（含氨）	车间	1.23
18	生产线蚀刻槽液（含铜）	车间	1.23
19	生产线蚀刻槽液（含盐酸）	车间	0.615
20	镀铜槽液（含铜）	车间	6.15
21	一氧化碳	厂区	火灾和爆炸伴生/次生物
22	氮氧化物	厂区	火灾和爆炸伴生/次生物

2.2 生产系统危险性识别

根据生产工艺的特点及各危险单元中危险源危险性分析，并结合各危险单元中危险物质的存在情况，本项目主要风险源为化学品仓库原料桶、储罐区蚀刻液储罐、车间表面处理单元、危废间、污泥间、污水处理站等。

表 2.2-1 项目生产系统故类型识别

序号	风险单元	涉及风险物质	事故类型	事故成因
1	蚀刻、镀铜、黑孔、显影等表面处理线	蚀刻液、硫酸、硫酸铜黑孔液、氨气、氯化氢等	泄漏	设备故障，槽体破损等
2	油墨涂覆线	油墨	泄漏	操作不当，油墨遗撒
3	储罐区	蚀刻液（氨水、盐酸等）	泄漏	储罐破损
4	化学品仓库	油墨、硫酸、片碱、碳酸钠、硫酸铜等	泄漏	包装破裂
5	危废仓库	各类危废	泄漏，火灾引起的伴生污染	包装破裂、活性炭等可燃物遇明火发生火灾
6	污泥间	废水处理污泥	泄漏	污泥包装袋破裂
7	污水处理站	生产污水、废气	泄漏，废水超标排放	污水池破裂废水下渗；处理装置故障
8	废气处理装置	废气（颗粒物、酸雾、非甲烷总烃、氨）	废气超标排放	废气处理装置故障，布袋破损、活性炭及喷淋水未及时更换

2.3 环境风险类型及向环境转移的可能途径和影响方式

根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

表 2.2-2 环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

序号	环境风险类型	危险单元	危险源	危险物质	危险物质向环境转移的可能途径和影响方式
1	泄漏	蚀刻、镀铜、黑孔、显影等表面处理线	表面处理槽	蚀刻液、硫酸、硫酸铜、黑孔液、显影液、镀铜液、氨气、氯化氢等	大气、土壤、地下水、地表水
		油墨涂覆线	油墨桶	油墨	
		储罐区	储罐	蚀刻液（含氨水、盐酸等）	
		化学品仓库	原料桶、包装袋	油墨、硫酸、片碱、碳酸钠、硫酸铜等	
		危废仓库	各类危废	废液桶、活性炭、过滤棉、废膜渣	

		污泥间	污泥	废水处理污泥	
		污水处理站	废水、废气	生产污水（COD、氨氮、总铜等）；污水池废气（氨气、硫化氢等）	
		废气处理装置	废气	废气（颗粒物、酸雾、非甲烷总烃、氨）	
2	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物	树脂基板材料库	可燃性树脂基板	一氧化碳、氮氧化物	大气
		办公区	可燃性物品		
		危废仓库	废活性炭等危废存放		

2.4 风险识别结果

在风险识别的基础上，图示危险单元分布。给出建设项目环境风险识别汇总，包括危险单元、风险源、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径、可能受影响的环境敏感目标等，说明风险源的主要参数。

表 2.4-1 环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

序号	危险单元	危险源	环境风险类型	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	蚀刻、镀铜、黑孔、显影等表面处理线	表面处理槽	泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物	蚀刻液、硫酸、硫酸铜、黑孔液、显影液、镀铜液、氨气、氯化氢等	大气、土壤、地下水、地表水	①附近彦英村、高桥村等居民区以及周边企事业单位员工等敏感点人群；②浒通河、海门河等附近地表水体；③厂区周边土壤及地下水。
2	油墨涂覆线	油墨桶		油墨		
3	储罐区	储罐		蚀刻液（含氨水、盐酸等）		
4	化学品仓库	原料桶、包装袋		油墨、硫酸、片碱、碳酸钠、硫酸铜等		
5	危废仓库	各类危废		废液桶、活性炭、过滤棉、废膜渣		
6	污泥间	污泥		废水处理污泥		
7	污水处理站	废水、废气		生产污水（COD、氨氮、总铜等）；污水池废气（氨气、硫化氢等）		
8	废气处理装置	废气		废气（颗粒物、酸雾、非甲烷总烃、氨）		
9	树脂基板材料	可燃性树脂		一氧化碳、氮氧化物		

	库	基板				
10	办公区	可燃性物品				
11	危废仓库	废活性炭等 危废存放				

3 风险事故情形分析

根据环境风险识别结果，结合事故环境影响程度及代表性，设定本次项目的风险事故情形。环境风险事故类型包括化学品泄漏、火灾、爆炸等几个方面，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

3.1 风险事故情形设定

在前面风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为风险事故情形，并按照环境要素进行分类设定，具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 生产运营过程主要危险和危害因素

危险环节	危险表现形式	监控	危害
原料贮存	危险化学品泄漏，可燃，具刺激性；对粘膜、眼部和皮肤等组织有腐蚀性	定期巡检仓库，做好防火工作，仓库设禁烟标识牌	可能发生泄漏，造成生态环境破坏和人员伤害
生产过程	生产过程原料、槽液泄漏、中毒风险	各岗位设置专人负责，每天清理，定期检查线路并维护	大气、水体、土壤
	油墨涂覆过程泄漏、中毒风险		
	火灾、爆炸事故		
环保工程	废气	各岗位设置专人负责，定期巡检设备，定期维护	废气超标排放
	废水	定期检查及检测	废水泄漏下渗或超标排放
	危废	设置消防物资、定期处置危险废物	火灾事故

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测事故中最严重，并且发生此事故的概率不为零。

3.2 最大可信事故概率分析

泄露事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄露和破裂等泄露频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 泄露频率表

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

常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
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)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析,可能造成物料泄漏的主要部位来自储罐区、管道等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 E 中表 E.1 泄漏频率表,见表 3.2-2。

表 3.2-2 泄露频率取值表 (单位: 次/年)

部件类型	储罐、仓库液体泄漏	储罐、仓库液体泄漏	75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道
泄露模式	泄漏孔径为 10mm 孔径	储罐全破裂	全管径泄漏
泄露频率	1.00×10^{-4}	5.00×10^{-6}	3.00×10^{-7}

一般而言,发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件,可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。综合本项目情况(酸性蚀刻液的盐酸浓度较高,存储量较大),本项目设定最大可信事故为:企业罐区 1 个储罐发生盐酸液体泄漏事故。

3.3 环境风险影响预测与评价

3.3.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、盐酸泄漏事故

表 3.3-1 储罐设置情况

序号	储罐名称		数量 (个)	直径 m	高度 m	有效容 积 m ³	百分浓 度	温度及压 力	类型
1	酸性蚀 刻液储 罐	盐酸	1	2.3	2.4	10	31%	常温常压	立 式 罐

根据各储罐内介质物性，考虑盐酸储罐的泄漏情形。

(1) 泄漏速率计算

假设盐酸储罐破裂发生泄漏。根据风险导则附录 F.1，泄漏计算公式可用流体力学的伯努利方程计算，如下：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积，m²，项目选取 10mm 孔径泄漏作为源强，即裂口面积为 0.79cm²。

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³，本项目盐酸液体密度为 1179kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，本项目取 2m。

本项目在储罐设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。由此计算各物质泄漏量计算及参数取值详见表 3.3-2。

表 3.3-2 泄漏量计算及参数取值

符号	单位	盐酸
A	cm ²	0.79
ρ	kg/m ³	1179
P	Pa	常压
P_0	Pa	常压
g	m/s ²	9.81
h	m	2

Q_L	kg/s	0.3792
t (泄漏时间)	s	600
Q (泄漏量)	kg	227.52

(2) 蒸发速率计算

本项目泄漏物质在常温常压下为液态，当发生泄漏时，物料以液体形式泄漏到罐区的围堰内形成液池，在地面表面气流作用下发生质量蒸发现象，从而扩散进入大气。

根据导则附录 F.1，液体质量蒸发速率可以由以下公式计算而得：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

a ， n —大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 F.3 选取， a 取值 5.285×10^{-3} 、 n 取值 0.3；

p —液体表面蒸气压，Pa，取值 18932Pa；

R —气体常数，J/mol·k，数值为 8.314；

M —气体分子量，kg/mol，盐酸摩尔质量为 0.036kg/mol；

T_0 —环境温度，k，本项目取常温 298K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m，本项目取有效半径约 1.75 米。

液池面积核算为 9.65m² 估算，经计算，在最不利气象条件下，泄露盐酸蒸发速率为 0.0056kg/s，若按 10min 计，蒸发的氯化氢量为 3.36kg。综上所述，建设项目风险情形源强一览表见表 3.3-3。

表 3.3-3 建设项目大气风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	物质泄漏	罐区	氯化氢	大气扩散	0.3792	10	227.52	3.36	容器裂口之上液位高度：2m；温度：25℃；泄露液体蒸发面积：9.65m ²

(3) 后果计算

① 预测模型筛选

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录G中G.2推荐

的理查德森数进行判定，具体判定结果见下表3.3-4。

表 3.3-4 预测模型筛选判定表

风险物质	氯化氢
大气稳定度	F
初始气团密度 kg/m ³	1.2423
环境空气密度 kg/m ³	1.1854
初始的烟团宽度，即源直径 m	3.5
10m 高处风速 m/s	1.5
理查德森数 Ri	5.657651E-02, Ri<1/6
判定	轻质气体
模型选用	AFTOX 模式

②预测结果

主要选有风（1.5m/s）条件下预测盐酸泄漏事故时主导风向（东南风）下风向的地面浓度，并分析在各自不利风向对厂区及周边地区的影响。氯化氢在有风条件下的扩散和泄漏事故分析见表3.3-5~3.3-6。

表 3.3-5 有风（1.5m/s）条件下泄漏后的影响范围（氯化氢）

大气稳定度	F	
距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.111	1857.500
110	1.222	61.273
210	2.333	25.698
310	3.444	14.342
410	4.556	9.261
510	5.667	6.532
610	6.778	4.888
710	7.889	3.815
810	9.000	3.073
910	12.111	2.537
1010	13.222	2.135
1110	14.333	1.826
1210	15.444	1.583
1310	16.556	1.387
1410	17.667	1.220
1510	19.778	1.114
1610	20.889	1.023

1710	22.000	0.944
1810	23.111	0.876
1910	24.222	0.815
2010	25.333	0.762
2110	26.444	0.714
2210	27.555	0.672
2310	29.667	0.633
2410	30.778	0.599
高峰浓度 (mg/m ³)	427.62	
浓度出现时间 (min)	0.92	
高峰浓度出现距离 (m)	110	

各阈值的廓线对应的位置：

表 3.3-6 各阈值的廓线对应的位置一览表

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
3.30E+01	10	170	4	50
1.50E+02	10	50	2	30

在发生泄漏事故时，有风条件下盐酸泄漏最大落地浓度达到毒性终点浓度-1：150mg/m³最大半宽对应距离为50m，达到毒性终点浓度-2：33mg/m³最大半宽对应距离为170m。

预测结果表明，泄漏事故发生所造成的影响与风速、大气稳定度均有很大关系。事故源170m范围内涉及厂区北侧彦英村居民住宅环境敏感点(21户/约74人)，因此，当发生泄漏时，应当通知北侧彦英村居民点及厂区内相关人员及时疏散、撤离，确保健康，尽快启动应急预案，最大限度降低人身及财产损失。

3.3.2 地表水环境分析

本项目地表水风险评价等级为三级，采用定性分析说明地表水环境影响后果。本项目若发生消防废水、事故废水泄漏至周边地表水体，会导致水体污染，污染物因子主要为 COD、氨氮、总氮、总铜、石油类等，对水体造成污染。

拟建项目废水经厂内污水处理站预处理后，接管至海门市东洲水处理有限公司集中处理，不直接外排至周边水体；项目地表水水污染事故风险主要来自事故状态下，厂内雨水排口故障、导致事故废水经雨水排口进入地表水环境。厂区利用污水处理站调节池剩余容量做为事故应急池，全厂雨水总排口设置切换阀；储罐区设置了围堰。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集，不出厂。

类比同类型项目，企业在做好各项废水应急收集、预防控制及处理措施的基础上，发生地表水体污染事故的概率较小，影响可接受。

3.3.3 地下水影响分析

拟建项目地下水风险评价等级为简单分析。项目仓储区域设有围挡，车间、化学品库、固废暂存库内部设有地沟和排水系统；。厂区利用污水处理站调节池剩余容量做为事故应急池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。此外，厂区生产车间、污水处理站（含事故池）、危废暂存间为重点防渗区，要求防渗等级为：防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。同时要求建立项目厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。综上可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，项目地下水风险事故影响较小。

4 环境风险管理

4.1 大气环境风险防范措施

(1) 大气环境风险的防范、减缓措施和监控要求

1) 相关车间或仓库铺设或拟铺设防腐防渗硬化地面；车间设置隔离，必须安装消防措施，加强通风，同时仓储驻地严禁烟火。废料等贮存地点存放位置妥善保存。

2) 化学品在储存过程中进行分类收集和存放，危险化学品仓库必须配有专业的车间管理人员进行管理；加强原料管理，检查包装桶质量，预防包装桶破碎。

3) 蚀刻液等液态物料泄漏的防范措施

以盐酸储罐泄露为例：(1)少量泄漏。撤退区域内所有人员。防止吸入蒸气，防止接触液体或气体。处置人员应使用呼吸器。禁止进入氯化氢可能汇集的局限空间，并加强通风，只能在保证安全的情况下堵漏，用砂土吸附泄漏物，收集的泄满物应放在贴有相应标签的密闭容器中，以便废弃处理。(2)大量泄属。疏散所有未防护人员，并向上风向转移。泄源处置人员应穿上全封闭重型防化服，佩戴好空气呼吸器，在做好个人防护措施后，用喷雾水流对泄露区域进行稀释，通过水枪的稀释，使现场氯化氢渐渐散去，利用无火花工具对泄露点进行封堵。

盐酸储罐区在建设过程中严格执行有关标准、规范，使项目的安全性有了可靠的保证。项目所采用的安全措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。储罐区设置围堰，围堰容积满足储罐最大泄漏状态下的盐酸溶液贮存体积需要。

①盐酸罐按照《特种设备安全监察条例》的规定，定期全面检测，罐上安全阀、压力表每年定期校验，与罐体连接的管道必须为耐腐蚀耐高压管道，并每年定期检查、验测。

②盐酸罐使用的液位计为磁翻板式，并定期校验。远程显示液位计、压力表带有自动报警装置，并定期校验。盐酸流量计定期校验，放盐酸操作严格执行安全作业规程。

③盐酸储罐顶应设有泡沫消防管线和夏季喷淋降温管线，并设氮封。盐酸罐为压力贮存，罐顶设有安全释放设施，罐区设有围堰。

④在有可能泄漏盐酸等有毒气体的场所设置事故洗眼淋浴器。主要岗位设防

毒面具、氧气呼吸器等个人防护用具。

4) 若发生活性炭、树脂板着火灾防范措施

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌，放置灭火器等消防器材。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）的要求。

①安全员责任制度：主要把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确。

②防火防爆制度：是对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理。

③安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期整改落实。

④其他安全制度：如外来人员和车辆入库制度，临时电线装接制度，夜间值班巡逻制度，火险、火警报告制度，安全奖惩制度等。

5) 减缓措施：

①密闭空间内发生的泄漏等突发环境事故引发的大气污染，首先应通过车间内废气处理措施予以收集。

②敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。极易挥发物料（如盐酸、碱性蚀刻液、油墨等）发生泄漏后，应对扩散至大气中的污染物采用洗消等措施，减小对环境空气的影响。

③火灾、爆炸等事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救，灭火过程同时对邻近罐子进行冷却降温，以降低相邻罐子发生连锁爆炸的可能性。同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。

(2) 事故状态下环境保护目标影响分析

根据预测结果可知,本项目盐酸泄露后本项目附近关心点的最大预测浓度较低,一般不会对人体造成不可逆的伤害,或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

化学品泄漏等突发环境事故发生后,企业应根据监测到的最大落地浓度情况采取不同的措施。当出现居住区浓度超标时,应注意超标范围内居民的风险防范和应急措施,尤其注重对距离项目较近的落桥社区等附近居民的防范。日常工作中也应注重与周边村民的联系,在发生事故时做到第一时间通知撤离,减轻事故影响。

(3) 基本保护措施和防护方法

呼吸系统防护: 疏散过程中应用衣物捂住口鼻, 如条件允许, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。

身体防护: 尽可能减少身体暴露, 如有可能穿毒物渗透工作服。

手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护: 根据泄漏影响程度, 周边人员可选择在室内避险, 关闭门窗, 等待污染影响消失。

(4) 疏散方式、方法

事故状态下, 根据气象条件及交通情况, 选择向远离泄漏点上风向风向疏散。疏散过程中应注意交通情况, 有序疏散, 防治发生交通事故及踩踏伤害。

①保证疏散指示标志明显, 应急疏散通道出口通畅, 应急照明灯能正常使用。

②明确疏散计划, 由应急指挥部发出疏散命令后, 应急消防组按负责部位进入指定位置, 立即组织人员疏散。

③应急消防组用最快速度通知现场人员, 按疏散的方向通道进行疏散。积极配合好有关部门(公安消防大队)进行疏散工作, 主动汇报事故现场情况。

④事故现场有被困人员时, 疏导人员应劝导被困人员, 服从指挥, 做到有组织、有秩序地疏散。

⑤正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散, 然后视情况公开通报, 通知其他区域人员进行有序疏散, 防止不分先后, 发生拥挤影响顺利疏散。

⑥口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

⑦广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

⑧事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑨对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

⑩专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

(5) 紧急避难场所

①选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所。

②做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。

③紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

④紧急避难场所不得作为他用。

(6) 周边道路隔离和交通疏导办法

发生较大突发环境事件时，为配合救援工作开展需进行交通管制时，警戒维护组应配合交警进行交通管制。

①设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场。主要管制路段为陆集路、孔连路，警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒

②配合好进入事故现场的应急救援小队，确保应急救援小队进出现场自由通畅。

③引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策，其目的在于保证系统运行的安全性，降低事故发生的概率。

4.2 事故废水环境风险措施

一、拟建项目建设化学品储存建立三级风险防范措施

一级防范措施：本项目盐酸、蚀刻液（氨水）及废蚀刻液化学品为储罐分区堆放于罐区；氢氧化钠、碳酸钠、硫酸、油墨等化学品等按照酸性和碱性分类堆放、氧化性和还原性等分类堆放，确保堆放过程中不相互发生化学反应。在化学品库房每个液体堆放区内必须修建不小于最大储存量的耐酸、氧化性的防渗围堤。发生化学品泄漏，则所有泄漏化学品均可通过车间内设置的导流地沟收集至车间外排水管网进入事故池（污水站调节池）。

二级防范措施：车间内泄漏出来的化学品通过厂区污水管网进入事故池（污水站调节池）。

三级防范措施：根据泄漏化学品的性质，将事故池废水引入相应的废水处理系统或单独进行处理。

二、事故废水设置及收集措施

由于公司存储化学品具有腐蚀性、毒性，在贮存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项。当发生化学品大量泄漏时，应迅速围堵、收集，防止物料泄漏经排水管网直接或间接进入地表水体，引起地表水污染。

为了保证废水处理站的正常运营及应对火灾泄漏事故废水的收容处理，厂区设置足够容量的事故应急水池，收集各类事故废水。根据现场调查，厂区内依托调节池空置容积暂存事故废水。生产过程中及储罐区一旦出现事故，生产废水及消防废水可以临时排入其事故池（储罐区废水可暂存于围堰内），其废水可以逐渐送入污水处理站进行处理后达标排放。设置事故池的目的旨在不让污水处理站非正常情况、生产过程中出现设备冲洗水、检修水及含氨废水事故排放非正常情况及事故情况下的含有高浓度污染物的废水排入周围的水体，起到暂时贮存的作用，通过污水处理站在厂区内逐渐处理掉其污染物，减轻对周围水体环境的污染。

本项目污水处理风险防范措施为事故池，事故池依托污水处理站现有调节池剩余容积，以应对可能存在的废水排放事故。根据中石化建标[2006]43号文《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》中指出，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 +$

V_2 - V_3 ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^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， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

①物料量 (V_1)：按照项目 1 个蚀刻液储罐 ($10m^3$) 进行考虑，本项目储罐放置于围堰区内，围堰高度 0.4m，围堰容积约 $22m^3$ ，故在事故状态下，储罐泄漏的液体均能暂存于围堰内， $V_1=0$ 。

②发生事故车间设备的消防水量 (V_2)

发生事故消防用水量 15L/S 参照《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)，火灾持续时间为 1 小时计，考虑 2 把水枪，则事故消防用水量为 $108m^3$

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 (V_3)：本项目储罐区设置 $10m^3$ 备用空置储罐 1 个，事故状态下可以暂存废水；厂区雨水渠约 $174.2m^3$ ($660*0.6*0.44m$)，可暂存废水，故 V_3 为 $184.2m^3$ 。

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (V_4)：发生事故时，企业及时停车停产，生产线废水基本可以暂存在各个槽内，考虑 1 条用水较多的镀铜线废水进入废水系统， V_4 约为 $6.7m^3$ 。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 (V_5)：根据水平衡图，初期雨水 $1500t/a$ ，间歇降雨频次按 10 次/年计，单次最大量 $V_5=150t$ 。

$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = (0 + 108 - 184.2) + 6.7 + 150 = 80.5m^3$ 。

通过上述计算可知，在各事故状态下废水的产生量均按最大值进行考虑，配套建设的事故水收集系统最小容积应满足 $80.5m^3$ 。

企业污水处理站共 4 个调节池 (3 用 1 备，尺寸均为 $4.5 \times 6 \times 4.5m$ ，单个容积约 $121.5m^3$)。

综上，调节池剩余容积 ($121.5m^3$) 大于事故状态下收集系统最小容积 ($80.5m^3$)，事故废水依托现有调节池可行。

(1) 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统

①由上述分析可知，全厂消防废水可通过污水管沟→雨水管网→围堰→雨水管网→事故池或雨水管网→事故池 (调节池) 等的形式，做到有效收集和暂存。

②雨水外排口设置了手动阀门，并且配备了外排泵，仅同时开启阀门和外排泵，方可将雨水送入市政雨水管网，可有效防止事故废水经由雨水管网外排。

③厂区四周均设置围墙，可控制可能漫流的废水在厂界内，不出厂。

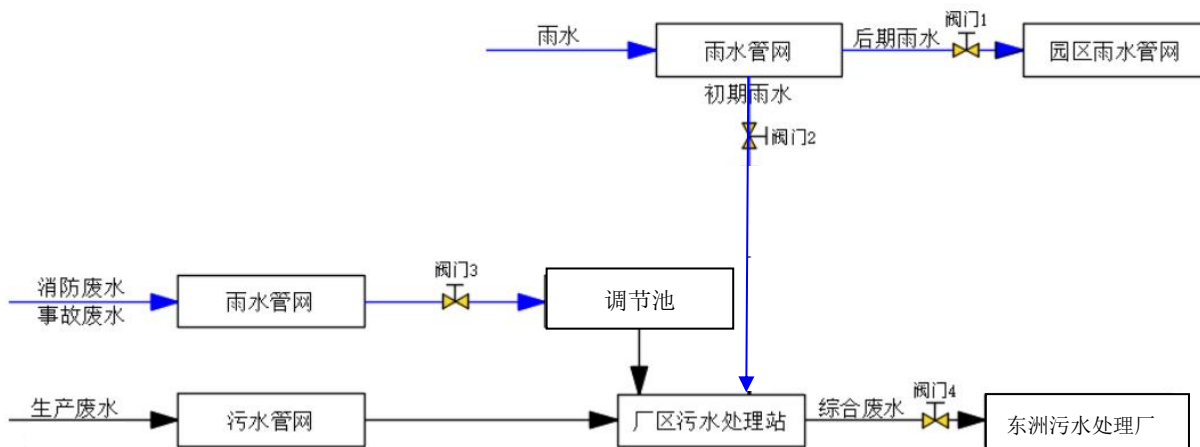


图 4.2-1 防止事故水进入外环境控制、封堵系统示意图

(2) 消防尾水收集处置防范措施

建设单位需确保调节池足够的空置容积，当事故发生后，消防尾水由调节池空余容积收集，事故结束后排入污水处理站处理（或委托相关单位处理），达标后排入污水管网。严禁厂内废水处理站超负荷运行，导致出水水质超标。

(3) 污水处理不达标的应急措施

当污水处理设施出现故障，污水处理不达标时，待处理废水暂存于各收集及处理池中，或由泵转移到调节池中，待污水处理设施恢复工作再由其处理；若短时间污水站无法恢复正常则需停产整修，待整修完毕后方可恢复生产。

4.3 地下水环境风险防范措施

(1) 加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

(2) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照《工业企业

土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）的相关要求于建设项目场地下游布设地下水监测点位，作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。

（3）加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

（4）制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

4.4 废水、废气、固废排放污染事故防范措施

① 废水排放污染事故

为防治生产废水事故排放，拟建项目采取的措施为：对于含有污染物浓度较高槽液全部采用序批式处理。若生产废水处理站发生故障，在不报废生产线上的电路板的前提下，在 5 个小时内全厂可以全部停产，5 个小时内产生的生产废水量约为 72m³，建设单位污水处理站调节池目前富余容积约 90m³，可作为事故池，将这些生产废水全部排入调节池暂存。

② 废气排放污染事故防范

企业应定期对系统设备进行检修、定期更换活性炭及喷淋循环水，检查布袋破损情况，保证其正常运行。一日发生事故排放，要积极抢修，并根据实际污染情况，采取必要的紧急疏散措施。日常运行中加强例行检测，及时发现水质异常。

③ 危险废物贮存与处理

为了防止风险事故的发生，要求企业做好以下几方面的工作：严格按照《固体废物环境污染防治法》《危险废物贮存污染控制标准》《危险废物转移管理办法》、《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）等相关法规标准，做好安全防范措施。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，建筑材料必 C、在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。D 不相容的危险废物不能堆放在一起。

4.5 风险监控及应急监测系统

(1) 风险监控

①对于生产车间物料的比例控制和联锁系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等；

②对于储罐区安装液位上限报警装置等；

③地下水设置监测井进行跟踪监测；

④全厂配备视频监控等。

(2) 应急监测系统

应急监测仪器主要有 COD 测定仪、pH 计、VOC 检测仪、可燃气体检测仪等，其他监测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、耐酸碱鞋靴、防护手套、防腐蚀液护目镜以及应急灯等。

(3) 应急物资和人员要求

企业根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。

应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。与周边企业建立了良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向海门生态环境局求助，还可以联系南通市环保、消防、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

4.6 现有环境风险防范措施依托情况

(1) 现有环境风险防范措施

本项目在厂区现有车间内进行，部分风险防范措施依托厂区现有，详见下表：

表 4.6-1 扩建项目风险防范措施和应急预案与现有项目依托情况

序号	项目风险防范措施及应急预案	与现有项目依托关系及可行性
1	按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置本项目各生产装置与厂区现有建构筑物之间的防火距离	本项目依托现有的现有的厂房，厂区内建构筑物的防火间距依托现有，装置与建构筑物间的防火距离需执行相关防火设计规范
3	生产装置区地面硬化，并设置防渗防漏等设施；表面处理车间、化学品库、危废仓库等设置导流沟和消防尾水收集系统	依托现有车间，如部分风险防范设施有损坏，需及时修整
5	厂区生产线控制系统、视频监控设施	依托现有
6	危险化学品运输、储存、使用等风险防范措施	依托现有
7	固体废物管理风险防范措施	依托现有
8	消防及火灾报警系统	依托现有，新增部分消防设施和物资
9	事故应急池	依托现有调节池空余容积
	罐区围堰	依托现有
10	消防废水防范措施：沙包、灭火器等	依托现有，并新增部分物资
11	建立与开发区对接、联动的风险防范体系	依托现有
12	应急组织机构、应急装备等	依托现有
13	危险化学品压力容器火灾爆炸救援措施、燃爆事故应急处理、环保事故应急预案及演练	依托现有
14	应急监测	应急监测设备、人员等依托现有。

4.7 企业近三年企业环保污染事件

2021年9月1日，“海舟电子”员工在退膜液池加水过程中外出10分钟，导致退膜液溢出到地面，溢出后该名员工将退膜液收集起来倒入卫生间拖把池内，退膜液沿着雨水管网排放至厂区西侧雨水排口，沿着雨水管网排放至厂区西侧泔沟。造成污染事实后，“海舟电子”将所排放的污水抽至吨桶，根据南通海舟电子科技有限公司出具的“关于南通海舟电子科技有限公司排入外环境水

量说明”，抽水量约 500kg。

南通海舟电子科技有限公司违规排放的退膜液直接通过厂区下水道排放，再从下水道沿着窨井最终排到厂区西侧泔沟，该废水会毒死鱼类，使庄稼枯死，影响水生作物生长，含碱废水渗入土壤，影响植物和土壤中微生物的生长，废水中的有毒有害物质会被动植物的摄食和吸收作用残留在体内，而后通过食物链到达人体内，对人体造成危害。因此退膜废液直接排放对周边地表水环境造成了一定程度的污染。目前南通市海门生态环境局执法部门正在对该污染事故开具处罚文书中。

企业因引以为鉴，在后期运营过程中加强对员工的环保安全培训与宣传，定期演练环境事故处置，总结经验，不断完善企业环境管理水平。

4.8 建立与海门区、三星镇对接、联动的风险防范体系

企业环境风险防范应建立与海门区三星镇对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 应建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

(2) 建设畅通的信息通道，使企业应急指挥部必须与周边企业、海门区及三星镇政府保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

(3) 企业所使用的危险化学品种类及数量应及时上报海门区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入海门区及三星镇风险管理体系。

(4) 海门区三星镇救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

(5) 极端事故风险防控及应急处置应结合所在海门区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动海门区环境风险防范措施，实现厂内与海门区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

4.9 应急预案

从事生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

4.9.1 化学品泄漏和火灾爆炸事故应急预案

当发生爆炸时，应立即向所在地消防队和上级领导报警，同时向火灾现场附近的其他人员报警，并迅速撤离火灾现场并及时向周围单位报警。

当发生泄漏时，应迅速撤离泄漏污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以根据物料特性，不与水发生反应的物质用大量水冲洗，洗

水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；不与水发生反应的物质喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或送至废物处理场所处置。收集的废液经水稀释后发生分解，放出氧气，待充分分解后，把废液冲入厂区污水处理站。

(1) 防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿聚乙烯防毒服。

手防护：戴氯丁橡胶手套。

其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

(2) 急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

(3) 灭火方法

消防人员必须穿戴全身防火防毒服，尽可能将容器从火场移至空旷处，根据物料性质选择相应的灭火剂进行灭火、冷却火场容器，直至灭火结束，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。

① 首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的压力及密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。

② 及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③ 对较大的罐体或流淌火灾，应准确判断着火面积。

小面积（一般 50m² 以内）液体火灾，一般可用雾状水扑灭。用泡沫、干粉、二氧化碳一般更有效。

大面积液体火灾则必须根据其相对密度（比重）、水溶性和燃烧面积大小，选择正确的灭火剂扑救。

具有水溶性的液体，虽然从理论上讲能用水稀释扑救，但用此法要使液体闪点消失，水必须在溶液中占很大的比例。这不仅需要大量的水，也容易使液体溢出流淌，而普通泡沫又会受到水溶性液体的破坏（如果普通泡沫强度加大，可以减弱火势），因此，最好用抗溶性泡沫扑救，用干粉或卤代烷扑救时，灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定，也需用水冷却罐子。

比水重又不溶于水的液体，起火时可用水扑救，水能覆盖在液面上灭火。用泡沫也有效。干粉、卤代烷扑救，灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定。最好用水冷却罐壁。

④ 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。

⑤ 遇易燃液体管道或中间罐泄漏着火，在切断蔓延把火势限制在一定范围内的同时，对输送管道应设法找到并关闭进、出阀门，如果管道阀门已损坏或是贮罐泄漏，应迅速准备好堵漏材料，然后先用泡沫、干粉、二氧化碳或雾状水等扑灭地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍，其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。与气体堵漏不同的是，液体一次堵漏失败，可连续堵几次，只要用泡沫覆盖地面，并堵住液体流淌和控制好周围着火源，不必点燃泄漏口的液体。

4.9.2 泄漏事故应急预案

危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。

1、泄漏处理注意事项

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

- ① 进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。
- ② 如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；
- ③ 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

④ 应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

2、泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

(1) 泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。①通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。②容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

a、小容器泄漏

尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理。

b、大容器泄漏

由于大容器不象小容器那样可以转移，所以处理起来就更困难。一般是边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏。

c、管路系统泄漏

泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏的部件。

常用的堵漏方法及企业现有堵漏方法见表 4.8-1。

表 4.8-1 项目物质泄露处理措施

部位	形式	常用方式	企业方法
生产装置	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏	粘贴式堵漏密封胶
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏	粘贴式堵漏密封胶
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶堵漏
	裂口	使用外封式堵漏带、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）	粘贴式堵漏密封胶堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏	粘贴式堵漏密封胶
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏	堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶堵漏
	裂口	使用外封式堵漏带、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏	粘贴式堵漏密封胶堵漏

阀门	--	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏	堵漏夹具堵漏
法兰	--	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏	堵漏密封胶

(2) 泄漏物处置

泄漏被控制后,要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置,防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法:

① 围堤堵截

如果化学品为液体,泄漏到地面上时会四处蔓延扩散,难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于车间和中间罐区发生液体泄漏时,要及时关闭雨水阀,防止物料沿明沟外流。

② 覆盖

对于液体泄漏,为降低物料向大气中的蒸发速度,可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料,在其表面形成覆盖层,抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

③ 稀释

为减少大气污染,通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水,加速气体向高空扩散,使其在安全地带扩散。在使用这一方法时,将产生大量的被污染水,因此应疏通污水排放系统。对于可燃物,也可以在现场施放大量水蒸气或氮气,破坏燃烧条件。

④ 收容

对于大型液体泄漏,可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内;当泄漏量小时,可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

⑤ 废弃

将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料,冲洗水收集后排入污水系统处理。

4.9.3 废气处理设施故障事故应急预案

废气处理设施发生故障时,采取措施如下:

(1) 值班人员发现废气处理设施故障时,应当联系值班的技术人员进行紧急的故障排除。

(2) 在技术人员排除故障的同时，企业安排人员对排气筒采取水雾喷淋等临时性的减轻污染措施。

(3) 如果故障一时无法排除，则由应急救援总指挥下达紧急停车指令，停止排放废气装置的运作，停止对外排放废气。

(4) 通告邻近企业关于本厂的事故情况，防止对其产生污染影响。

4.9.4 废水处理站失效事故应急预案

废水处理设施在企业生产废水净化过程中作用较为重要，其出现故障将会造成未经处理废水影响环境的潜在威胁，由此产生企业事故排污的污染影响。所以，对于废水处理风险排污，必须慎重考虑进行防范。

(1) 事故被发现后，当班人员应立即向领导小组组长汇报，并在事故处理过程中随时与领导小组保持联系。

(2) 领导小组接到报告后，应及时向业主和当地生态环境局汇报，并在事故处理过程中随时和有关部门保持联系。

(3) 当班人员分析排查造成事故的原因：

①当发现进水水质超出设计标准时，应立即向领导汇报，减少进水量；立即对进水水质、工艺运行参数、出水水质数据进行分析，根据化验数据对相关工艺流程进行及时调整。

②突发暴雨时，应根据天气预报，预先对各设备进行检查，确保完好，组织力量对厂区雨水管线进行疏通，确保雨水管线畅通；各岗位将门窗关紧，防止雨水流入，影响设备运行；随时观察调节池以及沉淀池的水位并向领导汇报；外出巡视必须两人一组，同时注意防滑。

③突然停电时，应将现场设备退出运行状态；如长时间停电超过 6 小时，则应通知上级主管部门及时送电或自备发电机组；来电后，按照操作规程及时开启设备，恢复运行。

4.9.5 事故应急指挥机构的组成、职责和分工

企业在建设期间应成立应急救援领导小组，下设综合协调组、应急抢险组、应急保障组、医疗救助组、环境保护组等，组织指挥体系详见图 6.7-1 所示。

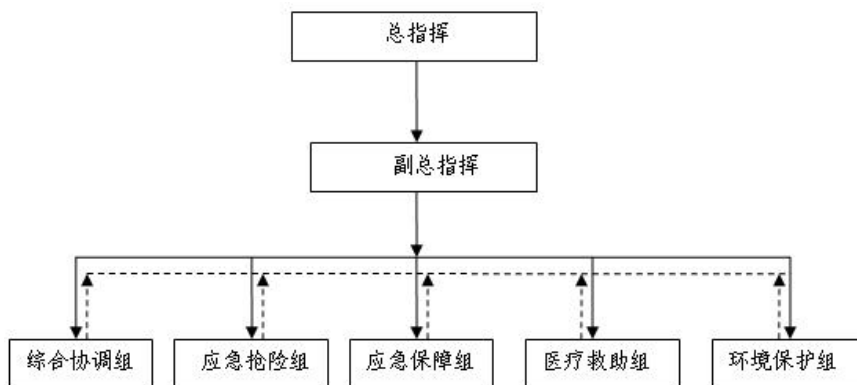


图 4.7-1 应急救援组织机构图

应急救援领导小组是公司为了预防和处置各类突发事故的常设机构，其主要职责有：

- ①编制和修改事故应急救援预案。
- ②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习。
- ③检查各项安全工作的实施情况。
- ④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- ⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令。
- ⑥负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位、周边居民通报事故情况。
- ⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

(1) 应急小组职责和分工

各应急小组的职责和分工见表 4.8-2。

表 4.8-2 指挥机构及成员的职责和分工

机构成员名称	职责
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作。
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。
综合协调组	①主要负责事故现场调查取证； ②承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥部汇报； ③进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作； ④负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

机构成员名称	职责
应急抢险组	①在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在上级专业应急队伍来到之前，进行污染防治，负责泄漏物质的收集，尽可能减少环境污染危害； ②在上级专业应急队伍来到后，按专业应急队伍的指挥员要求，配合进行环境事件应急工作； ③突发环境事件应急处理结束后，尽快组织力量抢修公司内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能； ④负责事故现场及有毒有害物质扩散区域内的清洗、消毒工作。
应急保障组	①负责应急设施或装备的购置和妥善保管； ②在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场； ③负责公司区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护公司内交通秩序； ④负责公司内车辆及装备的调度； ⑤承办指挥部交办的其他工作。
医疗救助组	①熟悉公司内危险物质对人体危害的特性及相应的医疗急救措施； ②负责对现场受伤或中毒人员进行急救，并协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置； ③发生重大污染事故时，组织公司区人员安全撤离现场； ④协助领导小组做好受伤者的工作。
环境保护组	①发生事故时，负责提供相关基础材料，配合监测部门做好现场监测工作； ②根据监测结果，调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响，并及时将结果报给综合协调组汇总。

(2) 报警信号系统

企业报警信号系统应分为三级，具体如下：

一级报警：只影响车间/装置本身，如果发生该类报警，车间/装置人员应紧急启动车间/装置应急程序，所有非车间/装置人员应立即离开事故车间/装置区，并在指定紧急事故点汇合，等候事故指挥部调遣指挥。

二级报警：车间关键岗位、厂周界附近设监测仪器，一旦危险物超过警戒浓度，或者厂内发生一般性火灾或爆炸事故，则立即发出警报。如发生该类报警，车间/装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，并同时向临近厂和三星镇镇政府、消防部门、生态环境局报告，要求和指导周边企业启动应急程序。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如车间爆炸以及发生重大泄漏等，除厂内启动紧急程序外，应立即向邻近企业和三星镇镇政府、政府、消防、环保及安全生产监督部门报告，申请救援并要求周围企业启动应急计划。

报警系统采用报警器、广播和无线、有线电话等方式。

(3) 事故的处理

事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散和污染物处置等内容，救助具体如下：

①事故发生后，车间/装置人员要紧急进行污染源控制工作。

②指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令。同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队迅速赶往事故现场。

③指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、环保、消防、安监等领导机关报告事故情况。

④发生事故的部位，应迅速查明事故发生原点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急确定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大，应请求厂外支援。

⑤事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

⑥火灾等高危害事故发生后影响较大，应向消防、公安等部门申请紧急支援，并开展紧急疏散和人员急救。应急救援策略厂内采用防护、逃生及应急处置三重考虑，而厂外居民和邻近企业以尽快撤离逃生为主。

⑦厂内设立风向标，根据事故情况和风向，设置警戒区域，由派遣增援的公安人员协助维持秩序，负责治安和交通指挥，组织纠察，在事故现场周围设岗，划定禁区并加强警戒和巡逻检查。扩散危及到厂内外人员安全时，应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人，在上级指挥部指挥协调下，向上风向的安全地带疏散。

⑧现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，则医疗救助组与应急抢险组配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。

⑨当事故得到控制后指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究指定防范措施和抢修善后方案。

（4）有关规定和要求

①按照要求落实应急救援组织，每年要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实；

②按照任务分工做好物资器材准备，如必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材和交通工具。上述各种器材应制定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标救援器材柜需专人保管以备急用；

③定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练两次，提高指挥水平和救援能力；

④对全厂职工进行经常性的救援常识教育；

⑤建立完善各项制度。

(5) 报警电话

火警：119；公安：110；急救：120。

(6) 应急监测

在发生突发环境事件时，企业将依托并配合当地环境监测部门开展应急监测，具体应急监测方案根据实际情况进行调整，最终由环境监测部门确定。

①监测项目

环境空气：非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨、氮氧化物等。监测时根据事故类型和排放物质确定。

地表水：pH、COD、SS、总铜、氨氮、总氮、总磷、石油类。根据事故类型和排放物质确定。

②监测区域

大气环境：项目厂界监控点及周边区域内的保护目标（彦英村、高桥村等）；

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：消防尾水池进出口、厂区废水总排口、雨水总排口。

③监测频率

环境空气：事故初期，采样1次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按1h、2h等时间间隔采样。

地表水：采样1次/30min。

④监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向海门区生态环境部门等提供分析报告，由当地环境监测站负责完成总报告和动态报告编制、发送。事故后期应对受污染的土壤进行环境影响评估。

风险事故发生后，应由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，若本单位监

测能力不够，应立即请求南通市环境监测站或有资质单位支援。

4.9.6 应急预案联动

公司建立全公司、各生产装置、各罐区突发环境事件的应急预案，应急预案必须与海门区突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应技改项目各种环境事件的应急需要。

企业采取的各级应急预案处置程序见表 4.8-3。

表 4.8-3 各级应急预案处置程序

性质	危害程度	可控性	处置程序			
			报警	措施	指挥权	信息上报
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	厂应急指挥小组到现场监护	企业	处置结束后 24h
较大事故	较大量的污染物进入环境，企业内造成较大危害。	较大	立即	海门区应急力量到现场与企业共同处置实行交通管制发布预警通知	企业为主	处置结束后 12h
重大事故	较大量的污染物进入环境，影响范围已超出厂界。	小	立即	海门区内和周边应急力量到现场与企业共同处置，发布公共警报实行交通管制组织邻近企业紧急避险	现场指挥部和区应急处置领导小组	处置结束后 6h
特大事故	较大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁	无法控制	立即	海门区、周边和市相关应急力量到现场，与企业共同处置发布公共警报实行交通管制，划定危险区域组织区内企业和周边社区紧急避险	现场指挥部和区应急处置领导小组和市应急处置总指挥部	处置结束后 3h

综上所述，公司必须制定较完整的事故应急预案及事故应急联动计划，一旦出现较大事故时，企业装置内的报警仪会立即报警，自动连锁装置立即启动，仪

表室工作人员马上启动相应控制措施，在短时间内将启动厂内事故应急处理预案，同时厂应急指挥小组立即到现场监护进行指挥。若发生较大和重大环境事故时，公司及时向海门区报告，启动上一级应急预案，实行分级响应和联动，将事故环境风险降到最低。

5 结论和建议

5.1 评价结论

在严格落实评价提出的各项风险防范措施和应急预案后，本项目可能出现的风险概率将减小，其最大可信事故所造成的环境影响范围和后果也将减小，能将事故的环境风险降到最低，该项目的风险水平是可防控的。

5.2 要求与建议

(1) 建设单位要采取有效措施防止发生各种事故，应强化风险意识，完善应急措施，对具有较大危险因素的生产岗位进行定期检修和检查，制定完善的事故防范措施和计划，确保职工劳动安全不受项目建设影响。

(2) 建设单位在工程设计中根据实际产生废水和废气的情况，合理确定废水、废气处理工艺及设计参数，以确保达标排放，建议企业开展工艺设备、污染治理系统等的安全专项评价

(3) 加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地生态环境局做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。