

通富通科（南通）微电子有限公司  
存储器产品封装测试填平补齐项目  
环境风险专项评价报告

2025年6月

## 目录

1.	概述.....	1
1.1.	任务由来.....	1
1.2.	环境风险影响评价工作程序.....	2
1.3.	环境风险影响评价结论 .....	3
2.	总则.....	4
2.1.	编制依据.....	4
2.2.	评价目的与评价重点.....	5
2.3.	评价工作等级和评价范围 .....	5
2.4.	环境保护目标.....	13
3.	环境风险识别 .....	15
3.1.	物质危险性识别.....	15
3.2.	生产系统危险性识别.....	16
3.3.	环境风险类型及危害性分析.....	18
3.4.	次生/伴生事故风险识别 .....	19
3.5.	其他风险识别.....	20
3.6.	环境风险识别结果 .....	22
4.	环境风险影响预测与评价.....	23
4.1.	风险事故情形及最大可信事故 .....	23
4.2.	源项分析.....	26
4.3.	风险预测与影响评价 .....	29
4.4.	小结 .....	42
5.	环境风险防范措施.....	44
5.1.	现有项目环境风险防范措施.....	44
5.2.	本项目环境风险防范措施及应急措施 .....	49
5.3.	应急监测.....	56
5.4.	事故应急措施及环境风险应急预案.....	58

6. 风险评价结论及建议 .....	61
6.1. 项目危险因素 .....	61
6.2. 环境敏感性及事故环境影响 .....	61
6.3. 环境风险防范措施和应急预案 .....	61
6.4. 环境风险评价结论 .....	62

## 1. 概述

### 1.1. 任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）等文件的有关规定，应当在工程项目可行性研究阶段对该项目进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的要求：本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”“80 电子器件制造 397”中“集成电路制造”，应编制环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中表 1 专项评价设置原则表，企业涉及液氨、危险废物等风险物质，有毒有害

和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，需设置环境风险专项评价。

表 1.1-1 专项评价设置原则表

专项评价的类别	设置原则
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目

## 1.2. 环境风险影响评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险影响评价工作程序如图 1.2-1 所示。

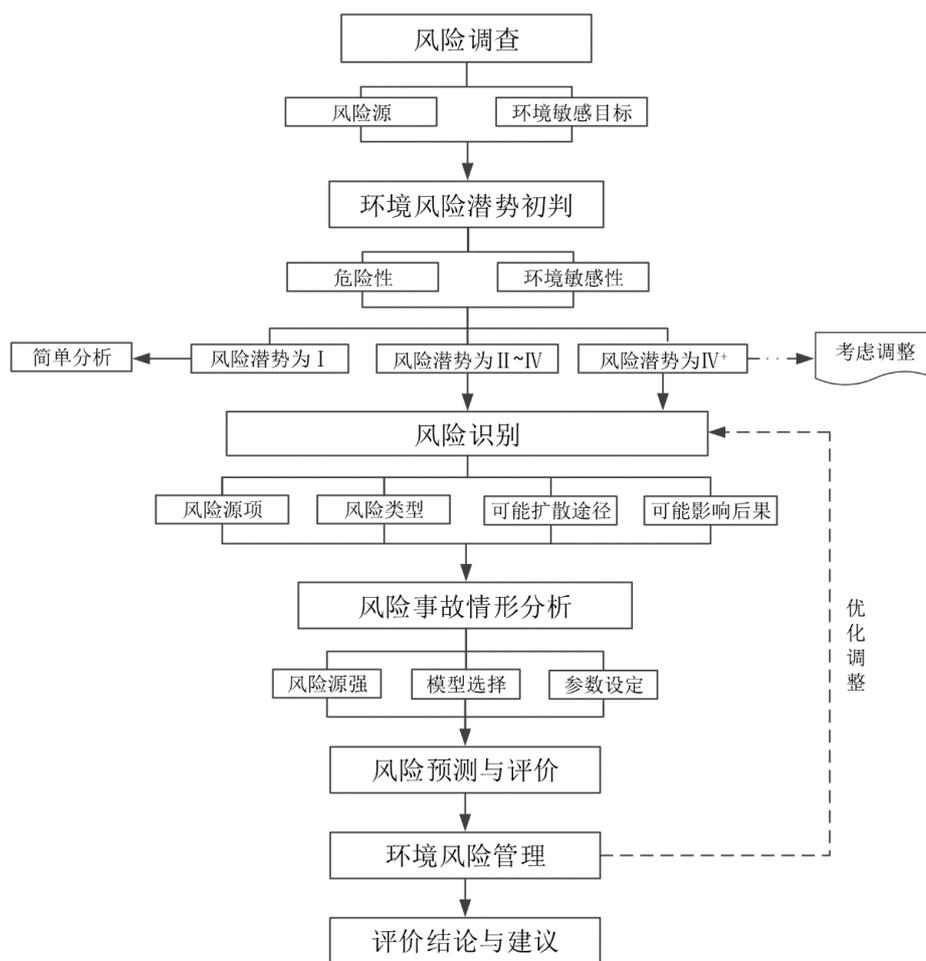


图 1.2-1 环境风险影响评价工作程序

### 1.3. 环境风险影响评价结论

本项目在企业在做好风险管理和防范措施的前提下，可将环境风险影响控制在最低限度，对区域造成的环境影响可控制在局部范围内。

## 2. 总则

### 2.1. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (4) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）；
- (5) 《突发环境事件应急预案管理办法》（环境保护部 部令 第 34号）；
- (6) 《突发环境事件信息报告办法》（部令〔2011〕第 17 号）；
- (7) 《江苏省实施〈中华人民共和国突发事件应对法〉办法》（江苏省人民政府令〔2011〕第 75 号）；
- (8) 《江苏省突发事件应急预案管理办法》（苏政办发〔2012〕153号）；
- (9) 《江苏省突发事件预警信息发布管理办法》（苏政办发〔2013〕141号）；
- (10) 《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环规〔2014〕2号）；
- (11) 《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)；
- (12) 《突发环境事件调查处理办法》（环保部令 32 号）；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年修改）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号），2013 年 12 月 7 日修订；
- (16) 《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（试行）（DB32/T 3795-2020）；
- (17) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (18) 《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）；

（19）《省生态环境厅印发关于进一步加强重金属污染防控工作的实施方案的通知》（苏环办〔2022〕155号）；

（20）《江苏省环境影响评价文件中环境应急相关内容编制要点（试行）》

（21）建设单位提供的其他资料。

## 2.2. 评价目的与评价重点

### 2.2.1. 评价目的

（1）从环境风向的角度论证本工程建设的合理性，为工程决策和方案的选择提供必要的科学依据；

（2）通过预测本工程项目在施工期和营运期可能产生的环境风险影响，提出相应的环境风险防范措施及对策，并反馈于后续施工及营运管理，以降低或减缓工程建设对环境风险的负面影响，最终实现保护人居环境之目的。

### 2.2.2. 评价重点

营运期环境风险影响。在现状和预测评价的基础上，提出合适的环境风险防范措施。

## 2.3. 评价工作等级和评价范围

### 2.3.1. 评价等级

#### 一、危险物质及工艺系统危险性确定（P）

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

##### A. 危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目生产、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据 HJ 169-2018 中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值”表格确定危险物质的临界量。

当存在多种危险物质时，按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_n$ ——各危险物质相对应的生产场所或贮存区临界量，t  
 本项目涉及的危险物质的 Q 值详见表 2.3-1。

表 2.3-1 扩建项目涉及危险物质 Q 值确定表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值		
1	原料仓库（依托现有）	98%硫酸	7664-93-9	0.1	10	0.022		
		电镀添加剂（硫酸）		0.02				
		氧化液（硫酸）		0.1				
				36%盐酸	7647-01-0	0.1	7.5	0.013
				98%发烟硝酸	7697-37-2	0.2	7.5	0.027
				中和液（磷酸）	7664-38-2	0.02	10	0.002
				银浆（银及其化合物）	/	0.1	0.25	0.4
				导电胶（银及其化合物）	/	0.1	0.25	0.4
2	表面处理车间（烘烤所在车间）	含铜槽液（铜及其化合物）	/	0.095	0.25	0.38		
		含镍槽液（镍及其化合物）	/	0.011	0.25	0.044		
		去氧化槽液（硫酸）	7664-93-9	0.05	10	0.005		
3	罐区（依托现有）	液氨	7664-41-7	1.6	5	0.32		
4	危废仓库（依托现有）	有机废液（参考 COD <sub>Cr</sub> 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液）	/	10	10	1		
		废矿物油	/	1	2500	0.0004		
		各种废槽液	/	23	100	0.23		
		在线监测废液	/	0.1	100	0.001		
		其他各类危险废物	/	38.1	50	0.762		
5	污水处理站（依托现有）	含铜废水	/	0.003	0.25	0.012		
		含镍废水	/	0.0003	0.25	0.0012		
项目 Q 值 Σ						3.6196		

注：\*物质临界量执行风险导则-表 B.2 中危害水环境物质（急性毒性类别 1）临界量 100。

经计算，本项目涉及危险单位及物质 Q 值 3.6196， $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.3-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目得分
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/套	本项目不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	本项目不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>①</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	1套液氨制氢装置、1个液氨储罐区	10
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	本项目不涉及	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 <sup>②</sup> （不含城镇燃气管线）	10	本项目不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	原料仓库、危废仓库	5
合计				15

①高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；②长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上表可知，M 值为 15，以 M2 表示。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，企业危险物质及工艺系统危险性等级确定情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

综上，企业危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

## 二、各要素环境敏感程度 (E)

### (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，分级原则见表 2.3-4。

表 2.3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，故大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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 2.3-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.3-6 和表 2.3-7。

表 2.3-5 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

表 2.3-6 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，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，24h 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 2.3-7 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）10km 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；风景名胜區；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（顺水方向）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，有如下的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（顺水方向）10km 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

本项目产生的生产废水经污水站处理后接管南通市东港排水有限公司，尾水排入长江；生活污水经园区隔油池+化粪池处理后接管南通市东港排水有限公司，尾水排入长江；雨水排入西苏界河，均属于III类水体。雨水排口下游 10 公里流经范围内涉及通吕运河（主城区）清水通道维护区，距离约4.7km；故地表水环境敏感程度为 F2，环境敏感目标分级为 S1，故本项目地表水环境敏感程度为 E1。

### (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 2.3-8。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 2.3-9 和表 2.3-10。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 2.3-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 2.3-9 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*
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

\*注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
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

注：Mb 为岩土层单层厚度。K 为渗透系数。

由上表可知，本项目所在区域地下水功能敏感性为 G3，包气带防污性能分级为 D2，所以本项目地下水环境敏感程度为 E3 级。

(3) 建设项目环境敏感特征

建设项目环境敏感特征对照分析结果见表 2.3-11。

表 2.3-11 建设项目环境敏感特征表

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	距离 (m)	属性	人口数
环境 空气	1	西安桥村	西南	150	居住区	20 人
	2	袁桥村	西南	590	居住区	850 人
	3	长林桥村	北	340	居住区	1152 人
	4	芦花港村	东南	1800	居住区	3560 人
	5	丁润店村	西北	2049	居住区	3560 人
	6	葛长路村	东北	2506	居住区	1456 人
	7	横岗小学	西北	2518	学校	1300 人
	8	横港村	西北	2628	居住区	2424 人
	9	费桥村	西南	2664	居住区	4221 人
	10	兴仁小学	东南	2772	学校	1600 人
	11	秦北村	西南	2810	居住区	1422 人
	12	兴仁村	东南	2846	居住区	8584 人
	13	兴港佳苑	西北	2923	居住区	1411 人
	14	三庙村	东南	3000	居住区	5342 人
	15	通富佳苑	东南	3000	居住区	1253 人
	16	东郊庄园	南	3289	居住区	2000 人
	17	紫星村	东北	3348	居住区	3425 人
	18	太阳殿村	西北	3377	居住区	2541 人

	19	桥北村	西南	3423	居住区	4353 人	
	20	八里庙村	西南	3546	居住区	3648 人	
	21	仁和景苑	东南	3656	居住区	4658 人	
	22	仁和家园	东南	3693	居住区	3220 人	
	23	运河村	西南	3765	居住区	264 人	
	24	南通市第六人民医院	西南	3775	医院	500 人	
	25	兴仁中学	东南	3899	学校	1600 人	
	26	永护村	东	4054	居住区	3690 人	
	27	孙家桥村	东南	4154	居住区	2150 人	
	28	桥东村	西南	4188	居住区	2000 人	
	29	阚庵东村	东北	4271	居住区	2975 人	
	30	施店村	西	4336	居住区	2425 人	
	31	民安花苑社区	西南	4633	居住区	1800 人	
	32	阚家庵村	东北	4711	居住区	2112 人	
	33	韩家坝村	东北	4800	居住区	3543 人	
	34	徐庄村	东南	5000	居住区	3218 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						1172
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						88277
大气环境敏感程度 E 值						E1	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 (km)			
	1	长江	III类	其他			
	2	西苏界河	III类	其他			
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)		
	1	通吕运河(主城区)清水通道维护区	生态管控区	III类	4700		
	地表水环境敏感程度 E 值						E1
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	不涉及环境敏感区	不敏感	/	中	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

### 三、环境风险潜势划分

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

风险潜势确定情况见表 2.3-12。

表 2.3-12 建设项目环境风险潜势确定情况

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)
一、大气				
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
二、地表水				
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
三、地下水				
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

#### 四、环境风险评价工作等级确定

环境风险评价工作级别判定标准见表 2.3-13。

表 2.3-13 环境风险评价工作级别判定标准

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

注：简单分析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。

根据环境风险评价级别划分标准判定表，本项目各要素环境风险评价等级确定情况。

表 2.3-14 各要素环境风险评价工作等级及评价内容

环境要素	评价工作等级	评价工作内容
大气	二级	选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度
地表水	二级	选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度
地下水	三级	参照 HJ 610，采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价

#### 2.3.2. 评价范围

根据本项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境

要素评价范围见表 2.3-15。

表 2.3-15 评价范围表

评价内容		评价范围
环境风险	大气	建设项目厂址周边 5000m 范围
	地表水	事故废水排放点至西苏界河下游
	地下水	建设项目边界周边 6km <sup>2</sup> 范围内

## 2.4. 环境保护目标

大气风险评价范围确定为距建设项目边界 5km 范围内。地表水环境评价范围按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》规定执行。地下水环境评价范围按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》规定执行，则据此调查出环境风险保护目标，详见见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要环境风险保护目标

环境要素	环境保护目标	经纬度		方位	距厂界最近距离(m)	规模	环境功能及保护级别
		纬度 (°)	经度 (°)				
大气环境	西安桥村民委员会	120.90132	32.07836	西南	150	20 人	GB3095-2012 及其修改单二类区
	袁桥村	120.89714	32.07434	西南	590	850 人	
	长林桥村	120.90171	32.09094	东北	340	1152 人	
	芦花港村	120.93261	32.08737	东南	1800	3560 人	
	丁涧店村	120.87815	32.09748	西北	2049	3560 人	
	葛长路村	120.93261	32.08737	东北	2506	1456 人	
	横岗小学	120.89587	32.10502	西北	2518	1300 人	
	横港村	120.89725	32.10170	西北	2628	2424 人	
	费桥村	120.88549	32.06861	西南	2664	4221 人	
	兴仁小学	120.92488	32.06137	东南	2772	1600 人	
	秦北村	120.87759	32.06468	西南	2810	1422 人	
	兴仁村	120.93707	32.07327	东南	2846	8584 人	
	兴港佳苑	120.87819	32.08825	西北	2923	1411 人	
	三庙村	120.91527	32.05464	东南	3000	5342 人	
	通富佳苑	120.92969	32.06137	东南	3000	1253 人	
	东郊庄园	120.91287	32.04992	南	3289	2000 人	
	紫星村	120.94962	32.09399	东北	3348	3425 人	
太阳殿村	120.88720	32.11966	西北	3377	2541 人		
桥北村	120.87982	32.05854	西南	3423	4353 人		
八里庙村	120.89519	32.05086	西南	3546	3648 人		

	仁和景苑	120.93089	32.05264	东南	3656	4658 人	
	仁和家园	120.94149	32.05668	东南	3693	3220 人	
	运河村	120.89557	32.04344	西南	3765	264 人	
	南通市第六人民医院	120.86409	32.05703	西南	3775	500 人	
	兴仁中学	120.94814	32.06923	东南	3899	1600 人	
	永护村	120.94840	32.08425	东	4054	3690 人	
	孙家桥村	120.92900	32.04923	东南	4154	2150 人	
	桥东村	120.87991	32.04941	西南	4188	2000 人	
	阚庵东村	120.93278	32.11122	东北	4271	2975 人	
	施店村	120.85480	32.08599	西	4336	2425 人	
	民安花苑社区	120.87227	32.04977	西南	4633	1800 人	
	阚家庵村	120.92608	32.11835	东北	4711	2112 人	
	韩家坝村	120.91141	32.11966	东北	4800	3543 人	
	徐庄村	120.94681	32.05243	东南	5000	3218 人	
地下水环境	项目所在地及周边区域地下水潜水层						
地表水环境	西苏界河	/	/	东	紧邻	小河	GB3838-2002 III类水标准
	长江	/	/	西南	11800	大河	
	通吕运河	/	/	北	4700	中河	

### 3. 环境风险识别

#### 3.1. 物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 内容，对本项目涉及的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行危险物质筛选。经筛选，本项目涉及的危险物质见下表。

表 3.1-1 本项目涉及的危险物质表

类型	物质
原辅材料	液氨
燃料	无
中间产品	无
副产品	无
最终产品	无
污染物	废矿物油、废活性炭及其他各类危险废物
火灾和爆炸伴生/次生物	二氧化氮、一氧化碳等

根据《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》（GB30000.18-2013）分析危险物质的有毒有害危险特性。

表 3.1-2 急性毒性危害分类

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	/
蒸汽	mg/L	0.5	2	10	20	
粉尘和烟雾	mg/L	0.05	0.5	1	5	

本项目涉及的危险物质风险识别情况见下表。

表 3.1-3 本项目涉及危险物质风险识别表

序号	物质名称	闪点°C	沸点°C	熔点°C	爆炸极限%(V/V)	毒性	其他
1	液氨	/	-33.5	-77	27.4/15.7	LD50: 350mg/kg(大鼠经口); LC50: 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时, (大鼠吸入)	/
2	一氧化碳	<-50	-191.4	-199.1	12.5-74.2	LC <sub>50</sub> :2069mg/m <sup>3</sup> (4 小时,大鼠吸入)	/
3	二氧化硫	/	-10	-75.5	/	LC <sub>50</sub> :6600mg/m <sup>3</sup> (1 小时,大鼠吸入)	/
4	二氧化氮	/	21	-11	/	LC <sub>50</sub> : 126mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)	/

表 3.1-4 本项目涉及危险物质危险性识别结果

物质名称	毒性	燃烧性	爆炸性	腐蚀性
液氨	高毒	/	27.4/15.7	/
一氧化碳	中毒	乙类可燃气体	12.5-74.2	/
二氧化硫	中毒	/	/	/
二氧化氮	中毒	/	/	/

### 3.2. 生产系统危险性识别

#### 3.2.1. 主要生产装置危险性识别

##### (1) 甲类车间危险性分析

甲类车间主要为氨分解制备氢气过程。

①若甲类车间液氨、液氢储罐未按要求进行防护及操作，在生产、储存过程中发生泄漏，遇明火发生火灾爆炸事故。

②若液氨、液氢储罐输送管道遇硬物撞击而破裂，引起氨、氢泄露事故。

③若生产设备选用的材质和制造存在缺陷，在长期使用过程中，可能出现设备变形、损坏，引起设备内氨泄漏，造成中毒事故；若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理，在生产过程中可能造成设备腐蚀加快，损坏设备，引起物料泄漏，造成；若接触易燃易爆物品的容器未采取防静电措施或其防静电连接不可靠，其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源，有可能发生火灾爆炸事故。

④电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和因素引起电气火灾，可能点燃搅拌系统内易燃物质，发生事故。

#### 3.2.2. 储运等公辅设施危险性识别

##### (1) 原料仓库危险性分析

原辅料由汽车运至原料仓库，随后人工卸入仓库内，分类存储，运输及储存方式为袋装或桶装；生产时原辅料由人工搬出原料仓库，由厂内叉车运至各生产厂房使用。其中危险源危险性分析如下。

①输送、装、卸易燃易爆液体时，由于容器缺陷、撞击、挤压等原因，盛装容器可能被击穿、破裂或损坏，物料泄露，进而导致中毒、火灾或爆炸等事故；

②储存过程中，若危险物品包装密封不严，物料泄露，挥发出来的有毒蒸汽可能引起中毒；易燃物质与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源可能造成火灾、爆炸事故；

③危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分开、分离储存，混合存放相忌的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸；

④若仓库内危险货物摆放过多，阻挡通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化；

⑤仓库地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故；

⑥若仓库内通风不良，泄漏出的可燃或有毒气体在仓库内大量聚集，可燃气体遇点火源将造成火灾爆炸事故，人员进入有毒气体仓库内可能造成人员中毒事故；

⑦若仓库内危险化学品包装物堆放过高，发生危险化学品倒塌，下落的危险化学品包装破裂，将造成危险化学品泄漏，进而造成更严重的事故；

⑧危险化学品库周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸；

## （2）储罐危险性识别

氨分解制备氢气过程中产生的氮气贮存于罐区的液氮储罐中，如果因垫圈破损、仪表失灵、连接密封不良等因素造成物料泄漏，遇明火、高热发生火灾或爆炸事故，将对周边环境和人群产生危害。

### 3.2.3. 环保设施危险性识别

#### 1、废气处理设施

①废气处理过程中，废气抽吸中发生风机、管道泄漏，有毒气体挥发进入大气环境，影响环境空气质量及对周围人群造成伤害。

②废气处理设施出现故障，导致废气的事故排放。

## 2、废水处理设施

①厂内废水处理设施若未做好防渗措施，发生泄漏将污染地下水及土壤。

②本厂区内突发性泄漏和火灾爆炸事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、污水、消防废水可能直接进入厂内污水管网和雨水管网，未经处理后排入附近河流，给纳污河流造成一定的冲击及造成周边水环境污染。

## 3、危废仓库

危废仓库的废料意外泄漏，若“四防”措施不到位，泄漏物将影响外环境并通过地面渗漏进而影响土壤和地下水。

### 3.3. 环境风险类型及危害性分析

#### 3.3.1. 环境风险类型

根据危险物质及生产系统的风险识别结果，本项目环境风险类型包括危险物质泄漏、火灾爆炸事故等引发的伴生/次生污染物排放。

#### 3.3.2. 风险危害性分析及扩散途径

##### (1) 对大气环境的影响

生产装置产生的废气未经有效收集处理，导致超标排放，从而对厂区周边大气环境及敏感目标造成一定影响。

储运设施破裂，导致危险物质泄露，泄露的危险物质散发至大气环境，从而对厂区周边大气环境及敏感目标造成一定影响。

环境保护措施主要为废气处理设施非正常运行或管道破裂，导致废气超标排放，从而对厂区周边大气环境及敏感目标造成一定影响。危废仓库内的危险废物包装桶破裂，导致危险废物中挥发性物质散逸至大气环境，从而对厂区周边大气环境及敏感目标造成一定影响。

##### (2) 对地表水环境的影响

原料仓库的化学品储桶破裂导致危险物质泄露，或人为操作不当导致物料大量泄露。泄露液体未经有效收集，通过雨水管网进入区域地表水环境，从而对厂区周边地表水环境造成一定影响。

污水处理设施或管道破裂，导致大量有毒有害废水未经处理，通过雨水管网进入区域地表水环境，从而对厂区周边地表水环境造成一定影响。危废仓库内的危险废物包装桶破裂，导致液体危险废物通过雨水管网进入区域地表水环境，从而对厂区周边地表水环境造成一定影响。

### （3）对土壤和地下水的影响

原料仓库的化学品储桶破裂导致危险物质泄露，或人为操作不当导致物料大量泄露。泄露液体通过无防渗层地面或者防渗层破损地面进入土壤、地下水环境，从而对厂区周边土壤、地下水环境造成一定影响。

污水处理设施或管道破裂，导致大量有毒有害废水未经处理，泄露液体通过无防渗层地面或者防渗层破损地面进入土壤、地下水环境，从而对厂区周边土壤、地下水环境造成一定影响。危废仓库内的危险废物包装桶破裂，导致液体危险废物通过无防渗层地面或者防渗层破损地面进入土壤、地下水环境，从而对厂区周边土壤、地下水环境造成一定影响。

除此之外，在有毒有害气体泄漏过程中，可能会对周围生物、人体健康等产生一定的事故影响。

## 3.4. 次生/伴生事故风险识别

本项目生产所使用的原料部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。伴生、次生危险性分析见图 3.3-1。



图 3.4-1 事故状况伴生和次生危险性分析

建设项目涉及的可燃物质若物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故，产生的次生、伴生污染物主要有：燃烧产生 CO 等有毒有害气体，会对大气环境产生影响。

事故应急救援中产生的消防废水将伴有一定的物料，若沿管网外排，将对受纳水体产生严重污染；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

### 3.5. 其他风险识别

#### (1) 地表水、地下水环境风险分析

本项目除存在上述因贮存、使用各种危险性化学物质而产生的环境风险外，还存在废水事故排放、管道装置破损，而造成有害物质泄漏至地表水、地下水或土壤而造成的环境灾害。

在通常情况下，潜水补充地下水，洪水期地表水补充潜水，因此，潜水受到污染时会影响地表水；地表水受到污染，对潜水也会有影响。

由于含水层以上无隔水层保护，包气带厚度又小，潜水水质的防护能力很差。如果没有专门的防渗措施，污水必然会渗入地下而污染潜水层。

对此，要求项目采用严格防渗措施，如厂区地坪防渗处理措施，采用粘土夯实、水泥硬化防渗处理，对厂区内其他非绿化用地采取相应的防渗措施。

固废放置场所应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求做好地面硬化、防渗处理；堆放场所四周设置导流渠，防止雨水径流进入堆放场内。

因此，在生产过程中通过不断加强生产管理、杜绝跑冒滴漏，可有效降低生产过程对地下水的影响，故在采取措施后，项目建设对地下水环境影响在可承受范围内。

### （2）固废转移过程环境风险分析

建设项目危险固废转移或外送过程可能存在随意倾倒、翻车等事故，从而造成环境污染事故。对于运输人员随意倾倒事故，可以通过强化管理制度、加强输送管理要求，执行国家要求的危废“五联单”等措施来避免；对于翻车事故，应委托专业单位进行输送，且一旦运送过程发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落以及贮存区出现危险废物泄漏时，相关人员立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环保部门或城市应急联动中心的支持。

### （3）开、停车及检修作业

开、停车及检修作业是生产过程事故易发多发环节，大多是由于作业前准备工作不充分、未进行系统性检查合格、违反作业程序、违章指挥、违章作业所致，应予以高度重视。生产设备、容器、管线的检修作业过程中，尤其是动火作业、设备检修作业、受限空间作业，若违反安全操作规程，未采取隔离、清洗、置换、通风、检测、监护等安全措施，常常容易发生火灾爆炸、中毒、窒息事故。

### 3.6. 环境风险识别结果

综上，本项目环境风险识别结果汇总情况见下表。

表 3.6-1 环境风险识别结果汇总表

序号	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
1	甲类厂房	液氮制氢	液氮、氢气	泄露	扩散、漫流、渗透、吸收	企业周边居民点、周边企业员工；周边地下水及地表水等
				火灾、爆炸引起的次生污染物排放	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	
2	储罐区	液氮储罐	液氮	泄露	扩散、漫流、渗透、吸收	
3	原料仓库	化学品存储	盐酸、硝酸、硫酸等	泄露	扩散、漫流、渗透、吸收	
				火灾、爆炸引起的次生污染物排放	扩散、漫流、渗透、吸收	
4	污水处理站	未经处理达标的污水	总镍、总铜	泄漏	漫流、渗透、吸收	
		事故废水		雨水排口闸阀未及时关闭	扩散	
5	废气处理装置	未经处理的废气	非甲烷总烃、颗粒物等	非正常排放	扩散、沉降	
6	危废库	危险废物	废矿物油、废活性炭及其他各类危险废物	泄漏	漫流、渗透、吸收	
				火灾、爆炸引起的次生污染物排放	扩散、漫流、渗透、吸收	

## 4. 环境风险影响预测与评价

### 4.1. 风险事故情形及最大可信事故

#### 4.1.1. 风险事故情形

本项目从事故的类型来分，一是火灾或爆炸，二是物料的泄漏；从事故的严重性和损失后果可分为重大事故和一般性事故。国际化工界将重大事故定义为：导致反应装置及其它经济损失超过 2.5 万美元，或者造成严重人员伤亡的事故。火灾或爆炸事故常常属于此类事故。而一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，但此类事故如不采取有效措施加以控制，将对周围的环境产生不利影响。物料泄漏事故常常属于一般性的事故。

##### (1) 物料泄漏事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，常见物料泄漏事故类型及频率统计分析见表 4.1-1。

表 4.1-1 物料泄漏事故类型及频率统计

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

	装卸软管全管径泄漏	
--	-----------	--

物料泄漏主要原因包括垫圈破损、仪表失灵、连接密封不良等，具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 物料泄漏事故原因统计表

序号	事故原因	发生概率（次/年）	占比例（%）
1	垫圈破损	$2.5 \times 10^{-2}$	46.1
2	仪表失灵	$8.3 \times 10^{-3}$	15.4
3	连接密封不良	$8.3 \times 10^{-3}$	15.4
4	泵故障	$4.2 \times 10^{-3}$	7.7
5	人为事故	$8.3 \times 10^{-3}$	15.4
合计		$5.41 \times 10^{-2}$	100

参照国际上和国内先进化工企业，泄漏事故概率统计调查分析，此类事故发生概率国外先进的化工企业为 0.0541 次/年，而国内较先进的化工企业约为 0.2~0.4 次/年。

### (2) 火灾或爆炸事故

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，它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。火灾和爆炸事故的主要原因见表 4.1-3。

表 4.1-3 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	生产过程中遇明火、现场吸烟、机动车辆喷烟排火等是导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因。
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、建筑物布局不合理，防火间距不够，建筑物的防火等级达不到要求；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	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等。

发生火灾、爆炸事故时，火灾热辐射和爆炸冲击波会导致人员伤害和财产损失，同时火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物将会对环境产生影响，而前者属于安全评价分析的范畴。因此，环境风险评价主要关注火灾、爆炸事故中未完全燃烧的危险物质以及燃烧过程中的伴生/次生污染物对环境的影响。

(3) 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数见表4.1-4。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1位，但因属于暂时性危害，严重性被列于最后。有毒液体泄漏事较为常见，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2位。爆炸震动波可能会使10km以内的建筑物受损，其严重性居第1位。据记载特大爆炸事故中3t重的设备碎片会飞出1000m以外，故爆炸飞出物对环境的威胁也是有的。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，则造成严重性是比较大的。

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	5
2	爆炸碎片飞出界外影响环境造成损失	4	4
3	有毒气体外逸污染环境	5	3
4	燃爆或泄漏后有毒液体流入周围环境造成污染	2	2
5	爆炸震动波及界外环境造成损失	3	1

#### 4.1.2. 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

通过以上类比分析，企业最大可信事故为涉及危险物质的装置或储罐的物料泄漏、涉及危险物质的装置或储罐在发生火灾爆炸事故时导致的伴生/次生污染物（如未燃烧完全的泄漏物、次生污染物等）对周围环境的影响，具体最大可信事故情形见表4.1-5。

表 4.1-5 最大可信事故情形汇总表

序号	风险类型	风险源	危险单元	主要危险物质	环境影响途径	备注	是否预测
1	物料泄漏	液氨储罐	甲类厂房	液氨	大气、土壤、地下水、地表水	/	是
2		硫酸、盐酸等化学品	原料仓库	硫酸、盐酸等	大气、土壤、地下水、地表水	/	否
3		危险废物	危废仓库	各类危险废物	地表水、地下水、土壤	/	否
4	泄漏	污水	污水处理站	铜、镍等	地表水、地下水、土壤	/	是
5	火灾、爆炸	液氨储罐	甲类厂房	NO <sub>x</sub> 、H <sub>2</sub> O	大气	伴生/次生污染物	否
6				消防废水	地表水、地下水、土壤	伴生/次生污染物	否

## 4.2. 源项分析

### 4.2.1. 物质泄漏事故源项分析

本次评价根据危险物质风险识别结果及最大可信事故的设定情形，选择液氨作为代表，估算液氨储罐泄露事故源强。

风险事故设定如下：液氨储罐（单个储罐液氨存量 400kg）受到硬物撞击，导致储罐底部破损直径为 5mm 的小孔，10min 内储罐内液氨全部漏完。

#### 1、两相流泄露

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

式中：Q<sub>LG</sub>—两相流泄露速率，kg/s；

C<sub>d</sub>—两相流泄露系数，取 0.8；

P<sub>c</sub>—临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P—操作压力或容器压力，Pa；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；

表 4.2-1 泄漏量计算参数

符号	含义	单位	液氨
C <sub>d</sub>	液体泄漏系数	无量纲	0.8

A	裂口面积	m <sup>2</sup>	0.000785
P	容器内介质压力	MPa	1.4
P <sub>c</sub>	临界压力	Pa	0.55
Q <sub>L</sub>	液体泄漏生速率	kg/s	0.21962
/	泄漏时间	s	600
/	泄漏量	kg	131.772

## 2、泄露液体的蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

### ①闪蒸蒸发

液体中闪蒸部分：

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

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F<sub>v</sub>——泄漏液体的闪蒸比例；

T<sub>T</sub>——储存温度，K；

T<sub>b</sub>——泄漏液体的沸点，K；

H<sub>v</sub>——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C<sub>p</sub>——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q<sub>1</sub>——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q<sub>L</sub>——物质泄漏速率，kg/s；

### ②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi a t}}$$

式中：Q<sub>2</sub>——热量蒸发速率，kg/s；

T<sub>0</sub>——环境温度，K；

T<sub>b</sub>——泄漏液体沸点；K；

- H—液体汽化热，J/kg；
- t—蒸发时间，s；
- λ—表面热导系数，W/（m·K）；
- S—液池面积，m<sup>2</sup>；
- α—表面热扩散系数，m<sup>2</sup>/s。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动式液体蒸发，称之为质量蒸发，漆蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q<sub>3</sub>—质量蒸发速度，kg/s；

α,n—大气稳定度系数；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数；J/mol·k；

T<sub>0</sub>—环境温度，k；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m，；

M—物质摩尔量，kg/mol。

表 4.2-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10 <sup>-3</sup>
中性(D)	0.25	4.685×10 <sup>-3</sup>
稳定(E,F)	0.3	5.285×10 <sup>-3</sup>

本次评价的液氨常压下沸点低于环境气温，不会产生热量蒸发和质量蒸发，本次仅以闪蒸蒸发进行评价。

表 4.2-3 蒸发量计算参数

符号	含义	单位	液氨
Fv	闪蒸比例	/	0.17

T <sub>T</sub>	储存温度	K	298.15
T <sub>b</sub>	泄漏液体的沸点	K	239.81
H <sub>v</sub>	泄漏液体的蒸发热	J/kg	1370840
C <sub>p</sub>	泄漏液体的定压比热容	J/(kg·K)	2170
Q <sub>1</sub>	过热液体闪蒸蒸发速率	kg/s	0.03733
Q <sub>L</sub>	物质泄漏速率	kg/s	0.21962

#### 4.2.2. 火灾、爆炸事故次生/伴生分析

本项目液氨泄露后与空气混合会形成爆炸性混合物，如不慎遇明火、高热或达爆炸极限会发生火灾爆炸。爆炸燃烧产生 NO 等有毒有害气体，会对大气环境产生影响。

以液氨储罐泄漏后，未能收集泄漏物，燃烧持续时间 15min 计，NO 次/伴生物产生量参照风险导则附录 F.2 进行计算。

燃料燃烧产生的 CO 量可按下式进行估算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G<sub>CO</sub>——CO 的产生量，kg/s；

C——燃料中碳的质量百分比含量(%)；

q——化学不完全燃烧值(%),在此取 4%。

Q——参与燃烧的物质的量 (t/s)。燃烧持续时间 15min。

液氨中 N 的质量百分比含量为 82.35%，参与燃烧的液氨量为 0.4t/15min (4.44×10<sup>-4</sup>t/s)，则 NO 的产生量为 0.034kg/s。

### 4.3. 风险预测与影响评价

#### 4.3.1. 大气风险预测

##### 一、预测模型

根据理查德森数 (Ri) 作为标准判断选择 SLAB 模型或 AFTOX 模型进行预测。根据预测软件：液氨选用 SLAB 模型进行预测。

##### 二、事故源参数

本次评价的事故源参数见下表。

表 4.3-1 事故源参数汇总表

代表风险事故情形描述	液氮储罐泄露				
环境风险类型	物料泄露				
泄露设备类型	常温高压储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	1.4
泄露危险物质	液氮	最大存在量/kg	0.4	泄露孔径/mm	10
泄露速率/ (kg/s)	0.21962	泄露时间/min	10	泄露量/kg	131.772
泄露高度/m	0.2	泄露液体蒸发量/kg	22.398	泄露频率	1*10 <sup>-4</sup>

### 三、预测模型主要参数

本项目大气风险预测模型主要参数见表.3-2。

表 4.3-2 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	120.905957
	事故源纬度/(°)	32.079683
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	稳定度	F
	风速 (m/s)	1.5
	温度 (°C)	25
	相对湿度 (%)	50
其他参数	测风处地标粗糙度 (cm)	100
	事故处地标粗糙度 (cm)	100
	事故所在地表类型	水泥地
	事故所在地表干湿度	干
	是否考虑地形	是
	地形数据经度 (m)	90

### 四、大气毒性终点浓度值

本项目大气毒性终点浓度值见表 4.3-3。

表 4.3-3 大气毒性终点浓度值汇总表

物质名称	评价标准		标准来源
氨	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	770	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018)附录 H 表 H.1 标准
	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )	110	
NO	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	25	
	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )	15	

### 五、预测结果

#### (1) 下风向轴线浓度预测结果

表 4.3-4 液氨泄露下风向轴线浓度预测结果

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.64734	3407.9
50	2.0603	814.17
100	3.2987	447.12
200	5.2267	239.43
300	5.7007	114.72
400	5.8947	78.126
500	6.9759	38.839
600	7.9892	20.763
700	8.9553	12.967
800	9.8876	9.006
900	10.792	6.7563
1000	11.675	5.3678
1500	16.858	2.9606
2000	20.791	2.3538
2500	25.566	2.1295
3000	29.227	2.0116
3500	32.795	1.9195
4000	36.284	1.8448
4500	39.71	1.6748
5000	43.096	1.4013



图 4.3-1 最不利气象条件下泄漏事故最大影响范围图（液氨）

表 4.3-4 NO 泄露下风向轴线浓度预测结果

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.11	2300.20
50	0.56	351.02
100	1.11	129.64
200	2.22	43.21
300	3.33	22.24
400	4.44	13.82
500	5.56	9.53
600	6.67	7.04
700	7.78	5.44
800	8.89	4.35
900	10.00	3.57
1000	11.11	2.99
1500	21.67	1.54
2000	28.22	1.05
2500	35.78	0.78
3000	40.33	0.61
3500	45.89	0.50
4000	51.44	0.41
4500	57.00	0.35
5000	62.56	0.30



图 4.3-1 最不利气象条件下次生/伴生事故最大影响范围图 (NO<sub>2</sub>)

在最不利气象条件下，液氨泄漏在下风向 50m 超过了大气毒性终点浓度-1，300m 超过了大气毒性终点浓度-2，NO 在下风向 270m 超过了大气毒性终点浓度-1，380m 超过了大气毒性终点浓度-2。

(2) 各关心点有毒有害物质浓度

表 4.3-1 各关心点液氨浓度随时间变化情况

名称	西安桥村委会	袁桥村	长林桥村
最大浓度 时间(min)	3.43E+02 3	6.84E+00 11	1.00E+01 9
1min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2min	1.81E+02	0.00E+00	0.00E+00
3min	3.43E+02	0.00E+00	0.00E+00
4min	3.43E+02	0.00E+00	0.00E+00
5min	3.43E+02	0.00E+00	0.00E+00
6min	1.11E+02	0.00E+00	0.00E+00
7min	3.03E+01	0.00E+00	1.92E+00
8min	9.84E+00	1.63E+00	6.75E+00
9min	3.75E+00	4.60E+00	1.00E+01
10min	1.63E+00	6.67E+00	9.74E+00
11min	7.90E-01	6.84E+00	7.68E+00
12min	4.19E-01	5.82E+00	5.48E+00
13min	2.39E-01	4.49E+00	3.74E+00
14min	1.45E-01	3.28E+00	2.51E+00
15min	9.30E-02	2.35E+00	1.69E+00
16min	6.21E-02	1.67E+00	1.15E+00
17min	0.00E+00	1.19E+00	7.94E-01
18min	0.00E+00	8.51E-01	5.55E-01
19min	0.00E+00	6.14E-01	3.94E-01
20min	0.00E+00	4.47E-01	2.84E-01
21min	0.00E+00	3.29E-01	2.07E-01
22min	0.00E+00	2.44E-01	1.53E-01
23min	0.00E+00	1.83E-01	1.15E-01
24min	0.00E+00	1.38E-01	8.68E-02
25min	0.00E+00	1.06E-01	6.62E-02
26min	0.00E+00	8.10E-02	0.00E+00
27min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

30min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

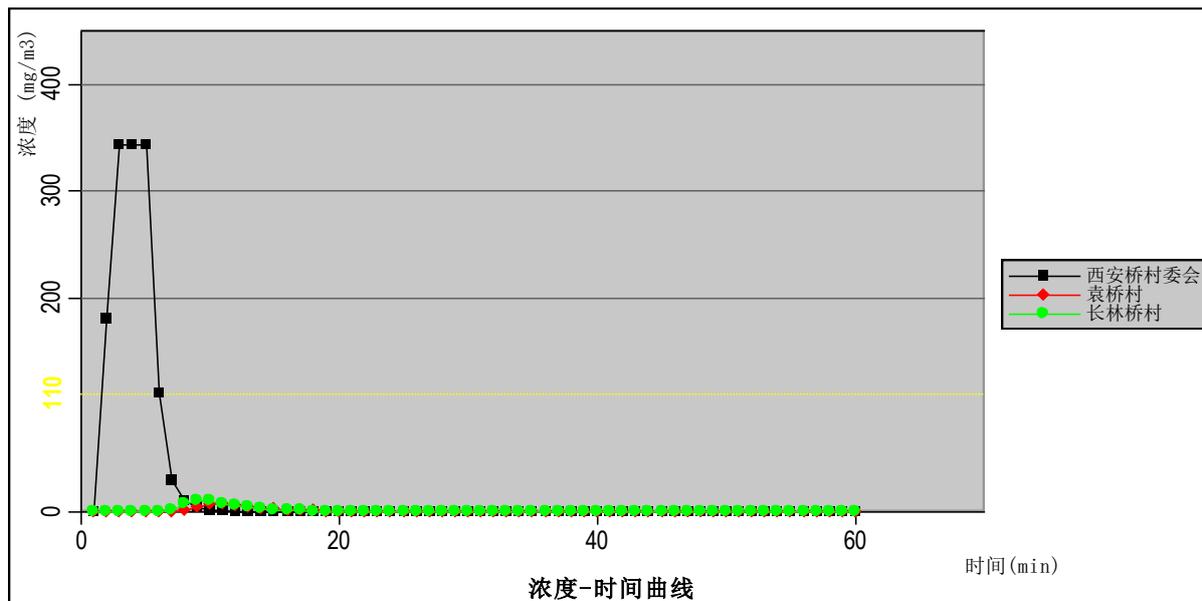


图 4.3-1 各关心点浓度随时间变化情况（液氨）

表 4.3-1 各关心点 NO 浓度随时间变化情况

名称	西安桥村委会	袁桥村	长林桥村
最大浓度 时间(min)	7.10E+01 2	4.10E+00 9	5.33E+00 8
1min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2min	7.10E+01	0.00E+00	0.00E+00
3min	7.10E+01	0.00E+00	0.00E+00
4min	7.10E+01	0.00E+00	0.00E+00
5min	7.10E+01	0.00E+00	0.00E+00
6min	7.10E+01	0.00E+00	0.00E+00
7min	7.10E+01	0.00E+00	0.00E+00
8min	7.10E+01	0.00E+00	5.33E+00
9min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
10min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
11min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
12min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
13min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
14min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
15min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
16min	7.10E+01	4.10E+00	5.33E+00
17min	1.20E+00	4.10E+00	5.33E+00
18min	0.00E+00	4.10E+00	5.33E+00
19min	0.00E+00	4.10E+00	5.33E+00
20min	0.00E+00	4.10E+00	5.33E+00
21min	0.00E+00	4.10E+00	5.32E+00

22min	0.00E+00	4.10E+00	5.03E+00
23min	0.00E+00	3.98E+00	2.43E+00
24min	0.00E+00	2.72E+00	1.83E-01
25min	0.00E+00	5.87E-01	9.63E-04
26min	0.00E+00	2.19E-02	0.00E+00
27min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60min	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

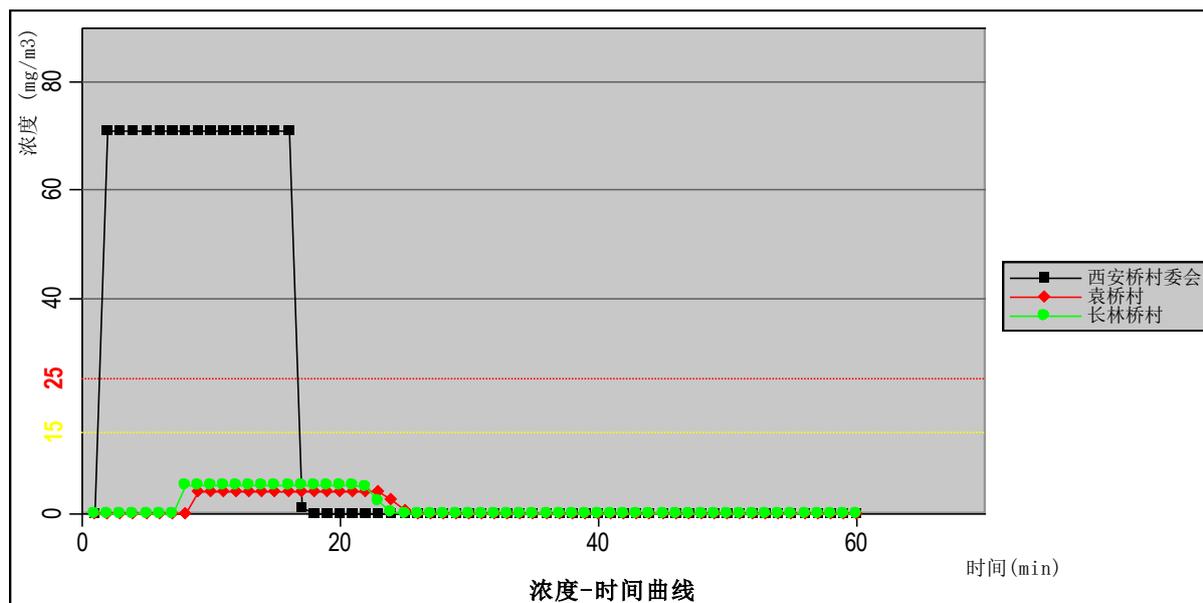


图 4.3-1 各关心点浓度随时间变化情况（一氧化氮）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 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。

根据对各关心点的预测，液氨下风向最大浓度超过大气毒性终点浓度-2 的范围中包含敏感点西安桥村委会，CO 下风向最大浓度超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的范围中包含敏感点西安桥村委会，因此，一旦发生液氨大量泄漏或是液氨爆炸燃烧，在进行应急处置抢险时需及时报告当地政府部门，由政府部门通知并组织西安桥村委会工作人员及时撤离，避免对下风向居民造成影响。

### 4.3.2. 地表水风险影响分析

本项目地表水环境风险考虑事故状态雨水排口闸阀未及时关闭，事故废水经雨水排口直接排入西苏界河。本项目假定车间废水收集至污水处理站过程中发生泄漏，则事故废水中总铜浓度为 10mg/L，总镍浓度为 10mg/L。

#### 1、预测模型及参数

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E，采用一维瞬时水质模型预测评价区域浓度变化过程，预测断面污染物浓度。

瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在  $t$  时刻、距离污染源下游  $x=ut$  处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中： $C(x,t)$  —在距离排放口  $x$  处， $t$  时刻的污染物浓度，mg/L；

$x$ —离排放口距离，m；

$t$ —排放发生后的扩散历时，s；

$u$ —断面流速，m/s；

$M$ —污染物的瞬时排放总质量，g。

$k$ -污染物综合衰减系数，1/s；

$E_x$ -污染物纵向扩散系数， $m^2/s$ ；

## 2、排放方式及时间

车间废水收集至污水处理站过程中发生泄漏，泄漏时间 10min（已配备紧急隔离装置）。

## 3、预测范围

论证河流为西苏界河，全长 2.6km，河面宽约 10 米，河水流速缓慢。

## 4、水质参数确定

根据该地区已有研究成果，确定各类污染物衰减系数见下表。

表 4.3-6 模型污染物衰减系数表 单位：d-1

污染物	总铜	总镍
衰减系数	0	0

## 5、设计水文条件

表 4.3-7 不同保证率下的年降雨量分析结果表

保证率(%)	10	25	50	75	90	95
流量 ( $m^3/s$ )	4.04	3.44	3.04	2.6	2.32	2.16

### 6、预测因子

根据水污染物排放识别的变化情况及纳污水体水质控制因子，确定水环境影响预测因子为：总镍、总铜。

### 7、计算方案

取 90% 水文保证率作为模型计算的边界水文条件，模型流量取 2.32m<sup>3</sup>/s；根据流量及河道断面计算得到平均流速约为 0.06m/s。

方案：预测事故工况尾水排放对西苏界河水质影响。事故排放量 0.2m<sup>3</sup>/s，事故排放源强总铜浓度 10mg/L，总镍 10mg/L。

### 8、计算结果及分析

表 4.3-8 风险事故排放水质影响预测计算结果表

序号	污染物名称	最大影响范围 m	最远超标距离到达时间/s	水质要求
1	总镍	703	11717	参照Ⅲ类
2	总铜	/	/	

#### 4.3.3. 地下水风险影响分析

本项目地下水风险评价等级为三级，根据导则要求，采用解析法进行地下水影响分析。

项目建成后全厂废水主要来源为生产废水，主要污染物为 COD、SS、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、石油类、总镍、总铜、总锡，经厂内污水处理站处理后接入南通市东港排水有限公司，故考虑厂内污水处理站为潜在污染风险，选取污水处理站作为模拟预测的面源，污染因子选取总镍、总铜。

污染物正常排放工况的环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

$C$ — $t$ 时刻  $x$  处的污染物浓度，mg/L；

$C_0$ —地下水污染源强浓度，mg/L；

$u$ —水流速度，m/d；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$erfc()$ —余误差函数。

本项目计算参数结果如下。

表 4.3-9 计算参数一览表

含水层	参数	地下水实际流速 $U$ (m/d)	弥散系数 $D$ ( $m^2/d$ )	污染源强 $C_0$ (mg/L)	
				总铜	总镍
评价区浅层含水层		$8.46 \times 10^{-4}$	0.0138	10	10

根据水文地质参数及污染源强，利用相应的地下水污染模型进行模拟，主要模拟在非正常状况下预测因子对地下水的影响状况，根据该地区地下水质量及现状，确定以各预测因子的地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的III类标准为超标限值；以各预测因子的检测方法检出限作为影响限值进行预测。污染物垂直运移范围计算及污染指数评价结果见下表。

表 4.3-10 总镍运移范围预测结果表 (mg/L)

扩散距离 (m)	100 天	1000 天	5 年	10 年	20 年
1	5.64E+00	8.74E+00	9.13E+00	9.46E+00	9.68E+00
2	2.43E+00	7.45E+00	8.23E+00	8.89E+00	9.35E+00
3	7.77E-01	6.20E+00	7.32E+00	8.31E+00	9.00E+00
4	1.81E-01	5.02E+00	6.42E+00	7.71E+00	8.63E+00
5	3.05E-02	3.95E+00	5.55E+00	7.10E+00	8.26E+00
6	3.65E-03	3.02E+00	4.73E+00	6.50E+00	7.87E+00
7	3.11E-04	2.25E+00	3.97E+00	5.90E+00	7.48E+00
8	1.88E-05	1.62E+00	3.27E+00	5.32E+00	7.08E+00
9	7.98E-07	1.13E+00	2.66E+00	4.76E+00	6.69E+00
10	2.39E-08	7.67E-01	2.13E+00	4.23E+00	6.29E+00
11	5.01E-10	5.03E-01	1.67E+00	3.73E+00	5.89E+00
12	7.94E-12	3.20E-01	1.29E+00	3.26E+00	5.50E+00
13	8.12E-14	1.97E-01	9.81E-01	2.83E+00	5.11E+00
14	5.55E-16	1.17E-01	7.33E-01	2.43E+00	4.74E+00
15	0.00E+00	6.74E-02	5.38E-01	2.07E+00	4.37E+00
16	0.00E+00	3.75E-02	3.87E-01	1.75E+00	4.02E+00

17	0.00E+00	2.02E-02	2.74E-01	1.47E+00	3.68E+00
18	0.00E+00	1.05E-02	1.91E-01	1.22E+00	3.36E+00
19	0.00E+00	5.28E-03	1.30E-01	1.01E+00	3.05E+00
20	0.00E+00	2.57E-03	8.75E-02	8.25E-01	2.76E+00

表 4.3-11 总铜运移范围预测结果表 (mg/L)

扩散距离 (m)	100 天	1000 天	5 年	10 年
1	5.64E+00	8.74E+00	9.13E+00	9.46E+00
2	2.43E+00	7.45E+00	8.23E+00	8.89E+00
3	7.77E-01	6.20E+00	7.32E+00	8.31E+00
4	1.81E-01	5.02E+00	6.42E+00	7.71E+00
5	3.05E-02	3.95E+00	5.55E+00	7.10E+00
6	3.65E-03	3.02E+00	4.73E+00	6.50E+00
7	3.11E-04	2.25E+00	3.97E+00	5.90E+00
8	1.88E-05	1.62E+00	3.27E+00	5.32E+00
9	7.98E-07	1.13E+00	2.66E+00	4.76E+00
10	2.39E-08	7.67E-01	2.13E+00	4.23E+00
11	5.01E-10	5.03E-01	1.67E+00	3.73E+00
12	7.94E-12	3.20E-01	1.29E+00	3.26E+00
13	8.12E-14	1.97E-01	9.81E-01	2.83E+00
14	5.55E-16	1.17E-01	7.33E-01	2.43E+00
15	0.00E+00	6.74E-02	5.38E-01	2.07E+00
16	0.00E+00	3.75E-02	3.87E-01	1.75E+00
17	0.00E+00	2.02E-02	2.74E-01	1.47E+00
18	0.00E+00	1.05E-02	1.91E-01	1.22E+00
19	0.00E+00	5.28E-03	1.30E-01	1.01E+00
20	0.00E+00	2.57E-03	8.75E-02	8.25E-01

项目区浅层含水层为潜水含水层，下部黏土作为天然防渗层，弥散系数较小。从表 4.3-10/4.3-11 中可以看出，污水收集池发生泄露时，随着时间的增加，污染物的超标扩散距离越来越大，根据标准值评价确定总镍污染物在地下水中最大超标扩散范围为：100 天扩散到 5 米，1000 天扩散到 17 米，5 年将扩散到 23 米，10 年将扩散到 33 米，20 年将扩散到 49 米；总铜污染物在地下水中最大超标扩散范围为：100 天扩散到 2 米，1000 天扩散到 9 米，5 年将扩散到 12 米，10 年将扩散到 19 米，20 年将扩散到 28 米。

因此得到以下结论：

①污水处理站污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到项目周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质。

②在本次预测评价方案条件下，非正常状况均较正常工况下的结果大。在污染防渗措施有效情况下（正常工况下），污水收集池对区域地下水水质影响较小；在防渗措施局部失效的情况下（非正常工况下），会在厂区及周边一定范围内污染地下水。污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

③污染物浓度随时间变化过程显示：无论是正常状况还是非正常状况下，污染物运移速度总体很慢，污染物运移范围不大。污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度较小，渗透性亦较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。

#### 4.4. 小结

表 4.4-1 事故后果基本信息表

事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	氨	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	770	50	/	
		大气毒性终点浓度-2	110	300	/	
		敏感目标名称	超标时间(min)	超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
		西安桥村委员会	3	3	343	
	NO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	25	270	/	
		大气毒性终点浓度-2	15	380	/	
		敏感目标名称	超标时间(min)	超标持续时间(min)	最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
西安桥村委员会		2	15	710		
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		西苏界河	703		3.25	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				

		厂区边界	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/ (mg/L)
	/	/	/	/	/	/
		敏感目标 名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/ (mg/L)
	/	/	/	/	/	/

## 5. 环境风险防范措施

### 5.1. 现有项目环境风险防范措施

#### 5.1.1. 环境风险防控和应急措施制度

通富通科已于 2023 年编制《通富通科（南通）微电子有限公司突发环境事件应急预案》，编号：TFTK-YJYA，于 2023 年 3 月 9 日取得南通市崇川行政审批局的备案，备案号：320613-2023-012-L，风险级别：一般（L）。本项目实施后，企业应及时重新修订应急预案，并每三年更新修订一次。

企业环境风险防控和应急措施制度已经建立，确定总经理担任环境风险防控重点岗位的责任人；企业环保管理人员定期对“三废”的执行情况进行检查，各级管理人员应深入现场检查人的不安全行为；各级设备管理人员应每日对设备运转情况检查。企业明确了各个部门的安全生产职责；对生产设备及作业人员、风险管理、消防管理等方面制定了安生生产管理制度；明确了各操作岗位的安全操作规程；对事故记录、安全教育等设置了安全管理台账。

#### 5.1.2. 危险化学品储运安全防范措施

根据《工作场所安全使用化学品规定》、《常用化学品危险品贮存通则》（GB15603）、《腐蚀性商品贮藏养护技术条件》（GB17815）、《毒害性商品贮藏养护技术条件》（GB17916）等规定，在贮存、使用危险化学品中应落实如下措施：

（1）采购有毒有害原料时，其品质必须符合技术安全和材质证明所规定的各项要求；要求危险品化学品供应商提供危险化学品安全技术说明书。

（2）按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强危险化学品管理；制定危险化学品安全操作规程，操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

（3）设立专用库区，符合储存危险化学品的相关条件(如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等)，实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯。报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容

器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存，使用危险化学品的人员，都必须遵守《危险化学品管理制度》。

（4）采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料，采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用，从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；押运时应配置合格的防护器材；车辆应悬挂危险化学品标志，且不得在人口稠密地停留。

### 5.1.3. 危废暂存与处置风险防范措施

现有项目固体废物特别是危险废物将交由有资质单位进行安全处置，危险废物在暂存的过程中也要采取以下应急措施。

（1）危险固废不得与一般固体废物、生活垃圾混放，一旦危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾混放，危险废物中有毒有害物质有可能发生渗漏从而对土壤、地下水产生污染；此外，由于一般固废与危险固废处置要求不同，可能导致固废在处置过程中，对环境产生二次污染。

（2）危废暂存场应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求进行规范化设置和管理，实现了防渗、导流和废气收集。

危废暂存场做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），基础防渗层采用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或者其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（3）现有项目已设置危废库，分别储存不同类别或性质的危险废物。危险废物存放区应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固的防渗材料建造。应有隔离设施，报警装置和防风、防晒、防雨设施。

（4）危险废物及时清运，定期清理；委托有资质单位进行处置，并按照废物转移联单制度进行管理，防止危险废物与一般固体废物混合收集和处理。

### 5.1.4. 事故废水处理系统

#### (1) 废水收集与输送管网事故预防措施

①废水收集与输送管道应采用防腐管、耐酸碱材料，并充分考虑管道的抗击、抗震动以及地面沉降等要求，管线全部采用明管或者架空管路，以方便事故的发现和检修，同时可防止地面沉降对污水输送管网的影响。如需埋地管道在地面上应作标记，以免其它施工开挖破坏管道，在适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能；建立压力事故关闭系统，如果管道压力变化，报警会启动，并开始阀门关闭步骤；加强对管网运行情况的日常监测监控，一旦发现管网有沉降或破裂苗头，及时处理，防患于小处，防止发生泄漏事故。

②重要部位的阀门，如管道接头处阀门、安全阀、进出口管道上阀门等，应采用耐腐蚀、安全系数高，性能优良的阀门，并加强检查、防护。管道应定期进行水静压试验；应用超声及磁力检漏设备定期检漏；准备好管道紧急维修的设备和配件。对不能满足输送要求或老化、破裂的管道，应及时更换修补，以免在高速高压输送或高温条件下管道发生胀裂，泄漏事故。

③定期对管道进行检查，保养。

④一旦发生管道泄漏时，厂区污水站管理方立即通知厂区生产线立即停产。

#### (2) 事故废水收容设施

现有项目已设置 340m<sup>3</sup> 事故应急池 1 座及 35m<sup>3</sup> 事故应急池 1 座。配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。各管线铺设过程应考虑一定的坡度，确保废水废液应能够全部自流进入，对于部分区域地势确实过高的，应提前配置输送设施；事故池外排口除了设置电动控制阀外，应考虑电动控制阀失效状态下的应急准备，设置备用人工控制阀。

事故应急池设置和使用要求如下：

- ①设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施；
- ②事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；
- ③事故池可能收集挥发性有害物质时应采取安全措施；

④事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施；

⑤自流进水的事故池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度；

⑥当自流进入的事故池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其它储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

### 5.1.5. 物料泄漏事故的防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节；发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键。

(1) 加强危险化学品运输车辆的管理，严格遵守危险品运输管理规定，避免运输过程事故的发生。

(2) 为了避免因容器破损造成环境污染，在贮存区必须分别设置收集池，收集池的容量不得小于原料的最大贮量。一旦发生事故，原料能滞留在收集池内，可避免对水体的污染。

(3) 有毒、有害危险品物质的保管和使用部门，应建立严格的管理和规章制度，原料装御、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

(4) 发现物料贮存及输送容器、设备发生泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时向当班班长及调度汇报。相关负责人到场，由当班班长或岗位主操作人员成临时指挥组。相关负责人到场后，由车间职能部门、公司主管领导组成抢险指挥组，指挥抢险救援工作，视情况需要及时向有关部门求援，并在第一时间告知附近居民、办公、工厂等单位。

(5) 在每年的雷雨季节到来之前，对贮存区的防雷、防静电的接地装置进行检测检查，如有不合格，必须进行整改。

(6) 不准用开口瓶存放化学品，不准将化学品私自带出车间。

(7) 外溢的化学品，应及时收集处理或妥善存放在密闭的容器内。

(8) 每天到化学品库房检查，对有关情况及时处理，并作好记录。

(9) 经常检查各种装置的运行情况。对管道、阀门等装置作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生重要措施；为实现装置安全，还应在能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，使之通风良好，防止有害气体积聚，同时对易泄漏可燃气体的场所，设置通风装置；通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期交换，是防止设备失灵引起事故的措施之一。

#### 5.1.6. 电气、电讯安全防范措施

企业防爆、防火电缆，电气设施采用触电保护，爆炸危险区域的划分、防爆电器(气)的安装和布防符合《爆炸和火灾环境电力装置设计规范(GB50058)》要求。根据车间的不同环境特性，选用不同的电气设备，设置防雷、防静电设施和接地保护。执行《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》(GB50254)等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

供电变压器，配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内，如采用地下电缆沟应设支撑架。

#### 5.1.7. 消防及火灾报警系统

根据火灾危险性等级和防火，防爆要求，建筑物的防火等级采用国家现行规范要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB50016)的要求。在厂内按照规范要求配置消火栓及消防水炮。厂内不设消防站，由当地消防大队负责消防工作。火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至当地消防大队。

#### 5.1.8. 安全生产管理系统

通富通科已制订一系列的安全生产管理制度。健全安全生产责任制，建立

各岗位的安全操作规程，技术规程，设置了安全生产管理机构，成立安全生产领导小组和配备专职安全生产管理人员。制订规章制度的主要有：安全教育和培训制度、劳动防护用品和保健品发放管理制度、安全检修制度、安全设施和设备管理制度、安全检查和隐患整改制度、危险化学品安全管理制度、作业场所职业卫生管理制度、事故管理制度。

### 5.1.9. 环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施

通富通科严格遵守国家和地方法律法规政策、法令条例要求，安全合法化生产，取得项目环评的审批意见和环保设施验收工作。通富通科落实了环评报告中提出的各项环境风险防范和事故减缓措施，现场配备了应急物资，加强安全生产管理，杜绝污染事故发生。

## 5.2. 本项目环境风险防范措施及应急措施

本项目在通富通科现有厂房内进行建设，需完善以下环境风险防范及应急措施。

### 5.2.1. 污染治理系统事故防范措施

#### （1）废气处理装置

①对废气处理系统进行定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置的正常运行；

②废气处理装置一旦出现故障，应立即关闭生产设备，避免废气未经处理进入大气环境。

③对废气处理装置定期检查，确保其稳定运行。

④提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置。

⑤加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；

⑥在生产试运行和正式投产后一定时间内，对大气污染控制设施进行环保验收，及时调整和更换有关工艺及设备。

#### （2）污水处理站

- ①定期检查废水收集管道，保证管道的畅通和完好。
- ②加强污水处理池的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。
- ③一旦本项目发生事故，应立即关闭排水总阀，废水暂存在厂房内收集池内；如无法控制在厂区内，应立即联系污水厂，并启动事故应急监测，由污水处理厂关闭外排水总阀，直到所有事故、故障解决、废水处理系统能力恢复、出水监控池内经检测达到排放标准后，方可打开排水总阀。

### 5.2.2. 危险化学品储运及使用的环境风险防范措施

本项目建成后，通富通科各厂房之间涉及原辅材料等运输转移。本项目原辅料的储存依托现有原料仓库，即领即用。本项目危险化学品储运安全的主要防范措施有：

(1) 危险化学品储存过程中应注意：

- ①危险化学品必须储存在一厂专用的化学品仓库内，设置专人进行管理；
- ②化学品仓库应当符合储存危险化学品的相关条件(如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等)；

目前，化学品仓库已按照《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》、《常用化学品危险品贮存通则》（GB15603）、《腐蚀性商品贮藏养护技术条件》（GB17815）、《毒害性商品贮藏养护技术条件》（GB17916）等规定进行设置及管理。

(2) 危废库、储罐区、危险品库的风险源监控和预警措施

- ①视频监控系統：在危废库、储罐区、危险品库设置视频监视系统，可在控制室进行实时监视。警卫室可对整个厂区重点安保部位进行 24 小时监视；
- ②气体监测预警和火灾监测预警：在危废库、储罐区、危险品库设置有毒气体报警仪和可燃气体报警仪，监控厂区内存在有毒有害气体泄漏概率的各点位。

③在储罐区设置储罐参数监测系统：对储罐的温度、压力、液位、流量等关键参数进行实时监测。

## （2）危险化学品厂内运输过程中应注意：

①厂内运输由专业人员进行操作，按照运输化学品的性质，佩戴相应的防护用品，日常多家培训，加强安全教育，防止事故发生；

②碰撞、互相接触容易引发燃烧爆炸反应或产生有毒气体的化学品，以及化学性质或防护、灭火方法互相抵触的化学品，不得混合装运。

③遇热、遇潮容易引起燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学品，在转运时应当采取隔热、防潮措施；

④运输强氧化剂、爆炸品及铁桶包装的一级易燃液体时，不得用铁底板车；

⑤使用带防泄漏推车运输，运输前由相关人员检查标识、密封圈等设备，必须轻装、轻卸，严禁摔地、重压和摩擦，不得损坏包装容器，并注意标志，堆放稳妥；

⑥运输路线尽量远离生活区和办公区。

### 5.2.3. 危险废物管理的环境风险防范措施

本项目危险废物依托现有危废库进行储存：

①危险废物仓库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其他现行文件要求建设规范化设置，地面进行了防渗处理，各类危废分类收集、分区存放。

②危险废物仓库由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

③各危险废物种类必须分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源，具体的成分，主要成分的性质和泄漏、火灾等处置方式，不得混合储存。危险废物暂存场需所设置便于危险废物泄漏的收集处理的设施。

④危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节按照《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）的要求进

行管理，纳入生产记录，建立危险废物管理计划、危险废物管理台账及危险废物交接制度，并报属地生态环境局备案。

⑤针对危险废物的贮存、输运制定安全条例。制定严格的操作规程，操作人员进行必要的安全培训后方可进行使用。

#### 5.2.4. 事故废水处理系统

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》核算事故排水储存事故池容量：设置储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

事故储存设施总有效容积：

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

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub> 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

V<sub>1</sub>——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V<sub>2</sub>——发生事故的储罐或装置的消防水量，m<sup>3</sup>；

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

Q<sub>消</sub>——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h；

t<sub>消</sub>——消防设施对应的设计消防历时，h；

V<sub>3</sub>——事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；

V<sub>4</sub>——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；

V<sub>5</sub>——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q<sub>a</sub>——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm<sup>2</sup>。

具体计算过程如下：

$V_1=9.6\text{m}^3$ 。项目涉及物料的最大贮存量约  $9.6\text{m}^3$

$V_2=378\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，企业在生产车间内设置消防栓，消防最大用水流量为  $35\text{L/s}$ 、着火时间  $3\text{h}$  计，消防总水量为  $378\text{m}^3$ ，即  $V_2=378\text{m}^3$ 。

$V_3=1162\text{m}^3$ ，本项目仓房周边雨水管网长度约  $2200\text{m}$ ，管径平均  $500\text{mm}$ ，事故状态下可容纳废水  $432\text{m}^3$ ；本项目设置两个初期雨水池，容积分别为  $340\text{m}^3$  和  $390\text{m}^3$ 。则事故状态下可转移废水总量为  $1162\text{m}^3$ 。

$V_4=0\text{m}^3$ ，本项目发生事故时立即停产，以  $0.5\text{h}$  废水量计， $V_4=70.5\text{m}^3$ ；。

$V_5=1086\text{m}^3$ 。项目所在地年平均降雨量约  $1217.8\text{mm}$ ，年平均降雨日数  $120$  天，故日平均降雨量为  $10.15\text{mm}$ ，项目汇水面积以厂区面积计，约  $10.7$  公顷。 $V_5=10qF=1086\text{m}^3$ 。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 9.6 + 378 - 1162 + 70.5 + 1086 = 382.1\text{m}^3$$

综上，本项目需设置事故应急池  $382.1\text{m}^3$ ，通富通科现已设置  $340\text{m}^3$  应急事故池一座及  $35\text{m}^3$  事故应急池一座，可以满足事故状态下事故废水的收容需求，同时设置可相应阀门，可确保事故废水不流出厂界。

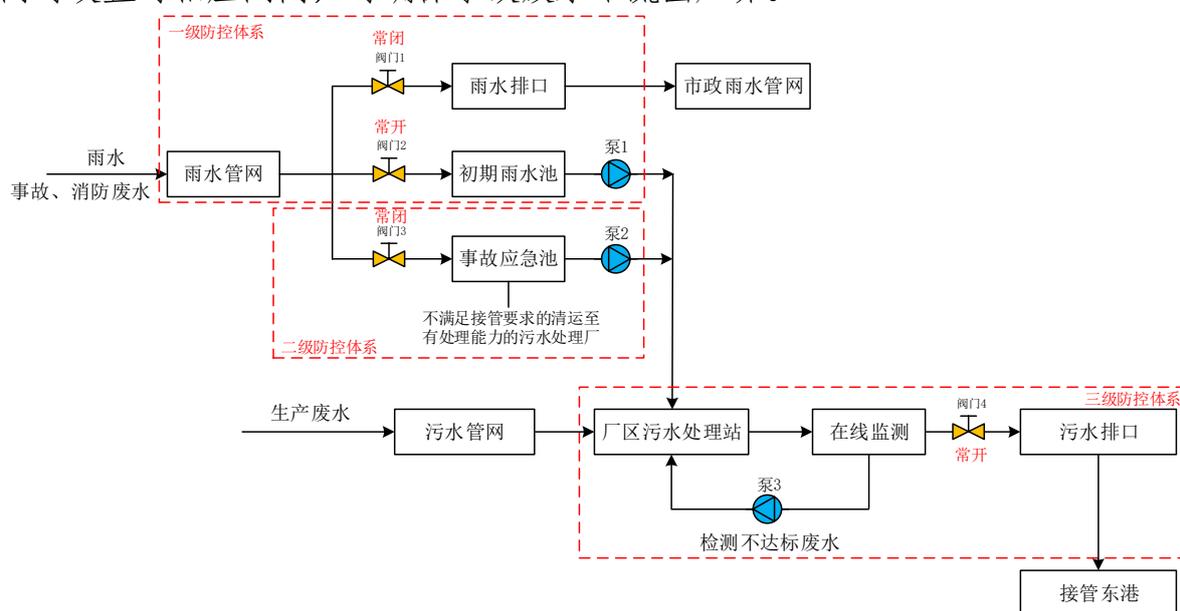


图 5.2-1 三级防控体系

事故状态下，及时关闭雨水排口阀门，将事故废水控制在厂区范围，将雨水管网中的废水收集至应急池，事后根据废水检测结果，满足接管要求的，泵

入污水管网，接管至南通市东港排水有限公司，不满足接管要求的，清运至有处理能力的污水处理厂。

本项目依托厂区内现有事故池，配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生事故废水。各管线铺设过程应考虑一定的坡度，确保废水废液应能够全部自流进入，对于部分区域地势确实过高的，应提前配置输送设施；事故池外排口除了设置电动控制阀外，应考虑电动控制阀失效状态下的应急准备，设置备用人工控制阀。

重要部位的阀门，如管道接头处阀门、安全阀、进出口管道上阀门等，应采用耐腐蚀、安全系数高，性能优良的阀门，并加强检查、防护。管道应定期进行水静压试验；应用超声及磁力检漏设备定期检漏；准备好管道紧急维修的设备和配件。对不能满足输送要求或老化、破裂的管道，应及时更换修补，以免在高速高压输送或高温条件下管道发生胀裂，泄漏事故。定期对管道、阀门等进行检查，保养。

### 5.2.5. 物料泄漏事故的防范措施

(1) 有毒、有害危险品物质的领取、厂内运输及使用，应建立严格的管理和规章制度，原料装御、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

(2) 为了避免因容器、槽体破损造成环境污染，现场设置泄漏物质收集托盘（托盘高度约 15cm），既可以分类收集跑、冒、滴、漏的废水，还可以防止槽体发生意外破裂时槽液流失到外环境。一旦发生事故，原料能滞留在收集池收集设施内，可避免对水体的污染。现场不准用开口瓶存放化学品，不准将化学品私自带出车间。现场外溢的化学品，应及时收集处理或妥善存放在密闭的容器内。

(3) 发现物料贮存及输送容器、设备发生泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时向当班班长及调度汇报。相关负责人到场，由当班班长或岗位主操作人员成临时指挥组。相关负责人到场后，由车间职能部门、公司主管领导组成

抢险指挥部，指挥抢险救援工作，视情况需要及时向有关部门求援，并在第一时间告知附近居民、办公、工厂等单位。

（4）对管道、阀门等装置作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生重要措施；为实现装置安全，还应在能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，使之通风良好，防止有害气体积聚；通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期交换，是防止设备失灵引起事故的措施之一。保持各设备及管道密封，经常检查易造成腐蚀的部位，防止有害物质“跑、冒、滴、漏”。管道连接处必须采取措施密封牢固，不能渗漏并设置检修阀门

涉及危化品的工段设有喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

#### 5.2.6. 地下水污染应急防范措施

（1）建立地下水应急预案，及时发现地下水水质污染，及时控制。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

（2）通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，根据超标特征因子确定发生污废水渗漏的污废水存储设施，立即将其中废水抽出排至应急事故水池中暂存，废水抽干后，对废水存储设施进行维修，并同时利用污染控制监测点抽取受到污染的地下水，经厂内污水处理设施处理后排入南通市东港排水有限公司。

通过以上防治措施，可将土壤及地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水监控。因此，本项目采用的地下水及土壤污染防治措施技术上是可行的。

#### 5.2.7. 伴生/次生灾害防范

伴生/次生污染防治措施包括大气污染防治和水体污染防治。

大气污染防治：当车间发生火灾时，在灭火的同时，对临近的设备必须采用水幕进行冷却保护，防止类似的连锁效应，同时对其他临近的设备采取同样

的冷却保护措施。

水体污染防治：为了防止毒物及其次生的污染物危害环境，在事故消防救火过程中，设置水幕并在消防水中加入消毒剂，减少次生危害。造成水体污染的事故，依靠专家系统启动地方应急方案，实施消除措施，减少事故影响范围。

事故发生后，首先通过生产工艺调整，切断事故受损设施内的进料，减少污染物质跑损量，并将受损设施及相关的设施内的物料安全转移；其次，将污染物质尽可能收集并送污水处理厂进行处理；再次，对流入雨水系统的事故污水进行收集，然后通过废水泵转入污水收集池。

现场应急指挥部根据事故控制和扩散的态势及应急监测的结果、现场气象、风向条件，确定进一步的控制处理方案和现场监测方案，调整警戒范围，确定疏散范围，并立即向上风向疏散界区内外影响范围内的职工、居民，防止人员中毒。

### 5.2.8. 生态环境和应急管理联动

根据《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），本项目需配合生态环境主管部门、应急管理部门建立废弃危险化学品等危险废物和环境治理设施安全环保联动的工作机制。企业应做到以下几点：

（1）企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

（2）企业要对污水收集、粉尘治理等环节治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

（3）企业应定期组织培训安全生产、生态环境保护专业知识，提员工安全生产、保护生态环境的意识。

### 5.3. 应急监测

公司主要依托有资质第三方检测机构负责对事故现场进行现场应急监测，

在尽可能短的时间内，对污染物种类、浓度、污染范围及可能的危害做出判断，以便对事件及时、正确进行处理。

应急环境监测的响应程序一般如下：①接受应急监测任务，启动应急监测响应预案。②了解现场情况，确定应急监测方法，准备监测器材、试剂和防护用品，同时做好实验室分析的准备。③实施现场监测，快速报告结果。④进行初步综合分析，编写监测报告，提出跟踪监测和污染控制建议。⑤实施跟踪监测，及时报告结果。⑥进行深入的综合分析，编写总结报告上报。

在实际发生事故时，若已知污染物类型，则可立即实施应急预案中的应急监测方案。若污染物类型不明，则应当根据事故污染的特征及遭受危害的人群和生物的表象等信息，判断该污染物可能的类型，确定应急监测方案。对于情况不明的污染事故，则可临时制定应急监测技术方案，采取相应的技术手段来判明污染物的类型，进而监测其污染的程度和范围等。监测的布点，可随着污染物扩散情况和监测结果的变化趋势适时调整布点数量和检测频次。在进行数据汇总和信息报告时，要结合专家的咨询意见综合分析污染的变化趋势，预测污染事故的发展情况，以信息快报、通报的方式将所有信息上报给现场应急指挥部门，作为应急决策的主要参考依据。

### 5.3.1. 应急监测方案

本项目应急监测方案如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 应急监测方案

监测对象	频次	监测点位	监测因子	监测单位
大气	1次/2h，初始加密监测，视污染物浓度递减	在事故点位附近 2-5m 布设控制点；在下风向厂界、下风向最近敏感保护目标处设置监测点； 影响范围小：事故点附近、下风向 100m、200m、300m、500m； 影响范围大：事故点附近、厂界、下风向100m、500m、1000m、2000m	氯化氢、氨、非甲烷总烃、硫酸雾等	委托应急监测单位
地表水	事故发生时1次/时，事故结束2次/天	水排放口、事故应急池、污水排口； 纳污水体上游10m，事故点附近1-3m，下游50m、100m、500m、1000m	pH、COD、氨氮、石油类、总铜、总镍、 泄漏污染物等	
地下	初始1~2次/天，	以事故地点为中心，根据本地区地下水流向采	pH、氨氮、泄漏污染	

水	第3天后，1次/周直至应急结束	用网格法或辐射法布设监测井采样，以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点	物等
土壤	1次/应急期间	以事故地点为中心，按一定间隔的扇形或圆形布点采样，并根据污染物的特性及污染范围在不同深度采样，同时采集对照样品，必要时在事故地附近采集作物样品。	pH、泄漏污染物等
其他	在正常生产过程中，将根据日常监测数据，及时对废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染		

### 5.3.2. 应急监测频次

应急监测的频次根据事故发生的时间而有所变化，根据污染物的状况，在事故发生初期应当增加频次，不少于 2 小时采样一次；待摸清污染规律后可适当减少，不少于 6 小时一次；应急终止后可 24 小时一次进行取样，至影响完全消除后方可停止取样。

### 5.3.3. 监测人员的安全防护措施

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场规定。现场监测、监察和处置人员根据需要配备过滤式或隔绝式防毒面具，在正确、完全配戴好防护用具后，方可进入事件现场，以确保自身安全。

## 5.4. 事故应急措施及环境风险应急预案

### 5.4.1. 应急措施

事故发生后，应立即向有关部门报警，同时，在做好个体防护的基础上，以最快的速度组织有关人员进行设备堵漏、抢修，切断事故源，并采用适当的灭火介质进行扑救。

为避免事故连锁反应，应保护并设法转移未着火的危险化学品至安全地带。对生产装置发生火灾爆炸事故，可采取紧急停车处理，并组织疏散撤离现场有关人员，必要时启动事故应急救援预案。

为了防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，采用消防水对泄漏区进行喷淋洗涤，部分物料转移至消防水，若消防水不予处理或经有效控制即外排可能导致周围水环境污染事件的发生，故应采取相应的措施进行治理。

对于已进入消防水的液态污染物，需排入企业事故池，经厂区污水处理站达标后排放。

当发生火灾爆炸时水收集措施：首先应迅速封堵企业雨水收集口，确认关闭企业的雨水排放阀，打开各装置的污水排放阀；其次将发生事故的装置消防水引入企业事故池，然后再排入厂区污水处理站进行处理。

### 5.4.2. 应急预案

建设单位除在安全技术和管埋上采取相应的劳动安全卫生对策措施外，还应建立事故的应急救援预案，并经常加以演练。

企业已按照要求编制专门的应急预案，并上报备案，严格落实相应措施及各类应急设施。企业应加强与园区内其他企业、南通市崇川区应急预案的衔接工作，一旦发生紧急情况，各方单位能够快速响应解决灾情。应急救援预案的主要内容见表 5.4-1。

表 5.4-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	风险源概况	详述风险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：各生产车间、危废暂存库、化学品仓库、环境保护目标发生事故的区域作为重点应急计划区，及时采取相应的应急措施，从源头减缓事故对环境的危害。 发生爆炸或火灾事故时立即启动事故池，吸纳消防产生的液体。 对保护目标居民进行疏散，启动应急监测预案。
4	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员建议建设单位环境风险应急管理实行三级应急指挥管理中心：总经理为一级应急指挥管理；综合办公室、专职安全人员为二级应急指挥管理；值班班长和值班组长为三级应急指挥管理。分别负责组织实施建设项目的环境风险应急救援工作。
5	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，重大环境污染事件为I级响应，较大环境污染事件II级响应，一般环境污染事件III级响应。 总经理在接到预警中心的报警或事故企业的报警后，发布应急救援命令，通知相关的所有部门（环保、消防、急救、保卫等），准备做好应急反应的准备，并负责应急救援的统一指挥，并根据事故发生发展的情况决定是否请求上级政府给予支援。I级响应时应报告园区和涟水县环境污染事件应急指挥机构，报请区政府启动涟水县突发环境污染事件应急预案。
6	应急救援保障	应配备相应的事故应急设施，设备与器材等 (1)通信保障，包括有线、无线、警报、协同通讯的组成、任务和有关信号规定，保证完好畅通、联络无误。 (2)运输保障，包括救援车辆编号、数量，明确任务满足要求。 (3)抢险物资保障，包括抢险抢救装备物资的种类、数量、编号等要求，如防护眼

		<p>镜、正压自给式呼吸器、防护服等</p> <p>(4)治安保障，包括治安人员的任务分工，重点警戒目标区的划分，保证道路交通安全畅通。</p>
7	报警、通讯联络方式	<p>规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制</p> <p>(1)警报和紧急公告 当事故可能影响到其他人员、甚至是周边企业或居民区时，应及时向公众发出警报或公告，告知事故性质、自我保护措施、疏散时间和路线、随身携带物品、交通工具及目的地、注意事项等，并进行检查，以确保公众了解有关信息。</p> <p>(2)事故伤亡及救援消息 死亡、受伤和失踪人员的数量、姓名等一般由事故单位提供，现场指挥部掌握并发布。新闻发布及时向公众和媒体发布事故伤亡及救援消息，有利于澄清事故传言，减少谣言的流传。应将伤亡人员情况，损失情况，救援情况以规范格式向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。</p>
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	<p>由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。</p> <p>应急监测队伍配备应急监测设备，对污染区域连续采样监测。</p> <p>当地监测部门如不具备监测能力，立即通知涟水县环境监测站进驻污染区域。</p> <p>为控制事故现场，制定抢险措施，保障人员安全，必须对事故的发展态势及影响进行动态监测。发生事故后及时委托有资质的监测单位组织对现场监测，对事故影响的范围及程度进行分析预测；并与上级环保部门的联系。</p>
9	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	<p>事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备事故发生后应立即启动应急监测预案</p> <p>泄漏的危险液体可用吸附物质进行覆盖</p> <p>泄漏物及被污染的物质收集后委托有资质单位处理</p>
10	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	<p>事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。</p>
11	事故应急救援关闭程序与恢复措施	<p>规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施应急救援结束后，首先应在建设项目附近范围内采用下述措施，宣布风险解除：</p> <p>①动用工厂紧急事故报警系统中“解除”信号；</p> <p>②在建设项目紧急事故报警系统上宣布“解除”；</p> <p>③通知每个聚集区的人员，危险情况结束，他们能返回装置区；</p> <p>④通知工厂安全保卫部门危险结束，恢复交通。</p> <p>而后，会同有关部门对事故原因进行调查；开发区区对事故过程进行总结；最后，通过新闻媒体，向社会公开特大事故发生发展情况以及事故救援、伤亡情况。</p>
12	应急培训计划	<p>应急计划制定后，平时安排人员培训、建议建设单位根据本预案建立健全企业相关机构和相应软、硬件设施，并进行有关人员的配置和培训。</p> <p>企业还应定期组织环境风险应急预案的演练，通过演练，一方面使企业有关人员熟悉应对风险的各步操作，另一方面还可以验证事故应急救援预案的合理性，发现与实际不符合的情况，及时进行修订和完善。</p>
13	公众教育和信息	<p>对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。</p>
14	事故应急设施及器材	<p>事故池、灭火器、消防栓、报警装置及劳动防护用品等；应急监测系统；自动监控泄漏预警系统；通信保障、运输保障、抢险物资保障、治安保障系统；事故救援指挥决策系统。</p>

## 6. 风险评价结论及建议

### 6.1. 项目危险因素

本项目危险物质主要为液氨、危险废物等有毒有害物质，其中主要分布于甲类仓库、原料仓库、生产车间、危废库等，在满足日常生产的条件下，尽量减少危险物质在厂区的贮存量。

### 6.2. 环境敏感性及事故环境影响

发生事故时应及时撤离疏散和撤离厂区内及周边企业内人员，采取措施确保事故水不得排出厂界，地下水不会影响敏感目标，企业存在爆炸、泄漏事故可能，应该认真做好各项风险防范措施，生产过程应该严格操作，杜绝风险事故。

### 6.3. 环境风险防范措施和应急预案

企业主要涉及液氨等有毒有害气体，大气风险防范措施方面需加强生产设备、环保设备管理。

本项目按照“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系要求，设置水环境风险防范措施。项目实现清污分流和雨污分流，各区域所有污水经收集后通过管道输送至公司污水处理站进行处理，杜绝了地沟渗漏造成的清污不分。雨水直接进入雨水管网。各区域均设置雨、污阀门井，通过雨、污阀门来控制雨水、污水的排放。

本项目地下水风险防范措施需设置分区防渗，确保各项防渗措施得以落实、加强维护和厂区环境管理的前提下，正常工况下对地下水基本无渗漏，污染较小。

危险化学品需按照《危险化学品安全管理条例》的要求，加强危险化学品管理。

企业应按照《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）要求，开展环境风险评估，编制应急预案（包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置应急预案），根据《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》（苏环发〔2023〕5号）“一图两单两卡”

管理，即绘制预案管理“一张图”，编制环境风险辨识、环境风险防范措施“两个清单”，实行环境安全职责承诺、应急处置措施“两张卡”，并报送生态环境主管部门备案。制定应急撤离、疏散计划，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“应急预案”。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案，并与园区应急预案衔接联动。

按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》要求，从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

### 6.4. 环境风险评价结论

企业在做好风险管理防范措施的前提下，同时需制定厂区内疏散和撤离计划并定期演练，发生事故及时撤离厂区和周边企业人员，可将环境风险影响控制在最低限度，对区域造成的环境影响可控制在局部范围内，环境风险可控。

表 6.4-1 环境风险自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	硫酸	电镀添加剂	氧化液	盐酸	发烟硝酸	中和液
		存在总量/t	0.1	0.02	0.1	0.1	0.2	0.02
		名称	导电胶	含铜槽液	含镍槽液	去氧化槽液	液氨	废矿物油
		存在总量/t	0.1	0.095	0.011	0.05	1.6	1
		名称	各类废槽液	其他各类危废	含铜废水	含镍废水	有机废液 (COD≥1000mg/L)	银浆
		存在总量/t	23	38.1	0.003	0.0003	10	0.1
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>1172</u> 人			5km 范围内人口数 <u>88277</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					<u>1</u> 人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		

环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估计法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	氨	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>50</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>300</u> m		
		NO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>270</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>380</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u>西苏界河</u> ，到达时间 <u>3.25</u> h				
地下水	下游厂区边界到达时间 <u> / </u> d					
重点风险防范措施	最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> d					
	<p>1、厂区设有 2 座事故应急池，容积分别为 340m<sup>3</sup> 和 35m<sup>3</sup>，雨污分流系统，雨水排口设有手自一体切换装置。</p> <p>2、危废仓库和化学品仓库设置防倾倒、防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，并设有导流沟及集液池；</p> <p>3、在厂区边界预先准备适量的沙包、沙袋等堵漏物，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏。</p> <p>4、设置静电接地装置，配备黄沙、灭火器、石灰等应急物资；</p> <p>5、在危废库出入口、内部、装卸区域、危险废物运输车辆通道等关键位置设置在线视频监控设施，并与中控室联网；</p> <p>6、在危险单元设置事故应急处置卡，明确发生泄漏事故时的急救、处置措施；</p> <p>7、生产车间设置洗眼器等；</p> <p>8、在厂房上方设置指明风向标识；</p> <p>9、配备足够的防毒口罩，设置疏散指示牌，配备应急照明灯，逃生路线图等，保证疏散通道和应急出口保持畅通；</p> <p>10、设置可燃泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备；</p> <p>11、定期开展事故应急处理、疏散演练等；</p> <p>12、定期开展隐患排查。</p>					
评价结果与建议	采取安全风险防范措施后，项目的风险水平是可防控的。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u>  </u> ”为填写项。						