

常州市新月成套冷藏设备有限公司新型
节能型多元芯建筑构件及制冷、气调、
设备项目环境影响专项评价
(环境风险专项评价)

常州市新月成套冷藏设备有限公司

二零二三年七月

目录

.....	2
1. 总论.....	3
1.1 前言.....	3
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价工作原则.....	2
1.4 评价目的.....	3
1.5 评价重点.....	3
2. 评价工作程序.....	4
3. 风险等级判断.....	5
3.1 环境风险潜势初判.....	5
3.2 风险等级判断.....	10
4. 风险识别.....	15
4.1 物质风险调查.....	15
4.2 生产系统风险识别.....	18
4.3 环境风险分析.....	20
5. 源项分析.....	25
5.1 泄露源强分析.....	25
5.2 蒸发源强分析.....	26
5.3 次生/伴生污染物排放.....	27
6. 风险预测与评价.....	28
6.1 有毒有害物质在大气中的扩散.....	28
6.2 废气处理措施故障环境风险预测.....	38
6.3 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散.....	38
6.4 环境风险管理.....	44
7. 环境风险防范措施论证.....	46
7.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施.....	46
7.2 危险化学品贮运安全防范措施.....	48
7.3 工艺、设备和装置方面安全防范措施.....	49
7.4 电气、电讯安全防范措施.....	51
7.5 消防及火灾报警系统.....	51
7.6 通风措施.....	53
7.7 废气处理系统预防措施.....	53
7.8 管理措施.....	54
7.9 环境风险应急预案.....	54
8. 应急监测计划.....	59
8.1 地表水应急监测.....	59
8.2 大气环境应急监测.....	59
8.3 监测资料管理.....	60
9. 环境风险评价结论.....	61

1.总论

1.1 前言

常州市新月成套冷藏设备有限公司成立于 1997 年 09 月 22 日，主要经营范围：成套冷库设备、食品机械、电器配件、冷冻压缩机、玻璃钢制品、厨房用品、轻型钢质建筑材料、金属面硬质聚氨酯夹芯板、彩钢岩棉夹芯板、冷库门、工业自动化门、机电设备制造，加工，安装；压力管道安装；防水防腐保温工程施工；制冰机制造；机械零部件加工；自营和代理各类商品及技术的进出口业务及日用口罩（非医用）生产。

为了顺应市场发展，故常州市新月成套冷藏设备有限公司在常州市金坛区儒林镇园区西路 69 号新增工业用地 67.66 亩，新建生产厂房和附属用地 45109 平方米，拟建设年产 150 万平方米新型节能型多元芯建筑构件、80 套制冷、气调、设备项目。

本项目建成后，全厂定员 65 人，全年工作 300 天，实行 8 小时单班制，全年工作 2400h，厂内设食堂，不设浴室及宿舍等。按照环保要求委托环评单位编制环境影响评价报告表，由于本项目风险物质储存量超过临界量，因此在评价过程中增加了环境风险专项评价章节。

我单位接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘、调研，收集和

核对了有关材料，编制了该项目的环境风险专项分析。通过环境影响专项分析，阐明建设项目对周围环境风险影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》2014年4月24日公布，2015年1月1日起施行；

(2)《中华人民共和国突发事件应对法》2007年主席令第69号；

(3)《中华人民共和国安全生产法》2014年12月1日施行；

(4)《中华人民共和国消防法》2019年4月23日修订；

(5)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，2015年7月1日修订；

(6)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》

(7)《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

(8)《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》，国发[2006]24号，2006年6月15日；

(9)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年07月03日生成；

(10)《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》，国务院令第352号，2002年5月12日公布并施行；

(11)《危险化学品安全管理条例》，国务院令第591号，2011年2月16日修订通过，2011年12月1日施行；2013年12月4日国务院第32次常务会议通过，自公布之日起施行；

(12)《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》，环发[2015]4号，2015年1月8日；

(13)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日；

(14)《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部第17号令)；

(15)《关于印发江苏省突发环境事件应急预案管理办法的通知》，苏环规[2014]2号，2014年2月17日；

(16)《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险危险品安全

措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号,2011年7月1日);

(17)《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95号,2011年6月21号);

(18)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令34),2015年6月5日起施行;

(19)《关于企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理有关事项的通知》(苏环办〔2015〕224号);

(20)《关于深入推进重点环境风险企业环境安全达标建设的通知》(苏环办〔2016〕295号);

(21)《江苏省企业环境安全隐患排查治理及重点环境风险企业环境安全达标建设工作方案》(苏环办〔2017〕74号);

(22)《企业突发环境事件隐患排查和治理工作职指南(试行)》(环境保护部公告2016年第74号);

(23)《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》(中共中央办公厅国务院办公厅印发,2020年2月26日);

(24)《江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点》(苏环办〔2022〕338号文)。

1.2.2 评价技术导则名称及标准号

(1)《建设项目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》(HJ 169-2018);

(3)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);

(4)《国家危险废物名录》(2021版,2021年1月1日起施行);

(5)《危险化学品名录》(2018版);

(6)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2010);

(7)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

(8)《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部第17号令)。

1.3 评价工作原则

按照以人为本、合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，遵循以下原则开展环境风险评估工作；

环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则；

环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

1.4 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1.5 评价重点

遵照国家环境保护部环发[2012]77号文“关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知”的精神，以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本次风险评价的重点是：本次风险评价重点关注本工程最大可信事故的发生对厂界外人群的伤害、厂界对环境的影响程度和影响范围，说明环境影响的变化程度，提出可行的应急和防护措施。

2. 评价工作程序

依据《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)等文件的要求,对全厂进行分析评价。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素,建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害),引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全与环境影响和损害程度,提出合理可行的防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。主要工作程序如下:

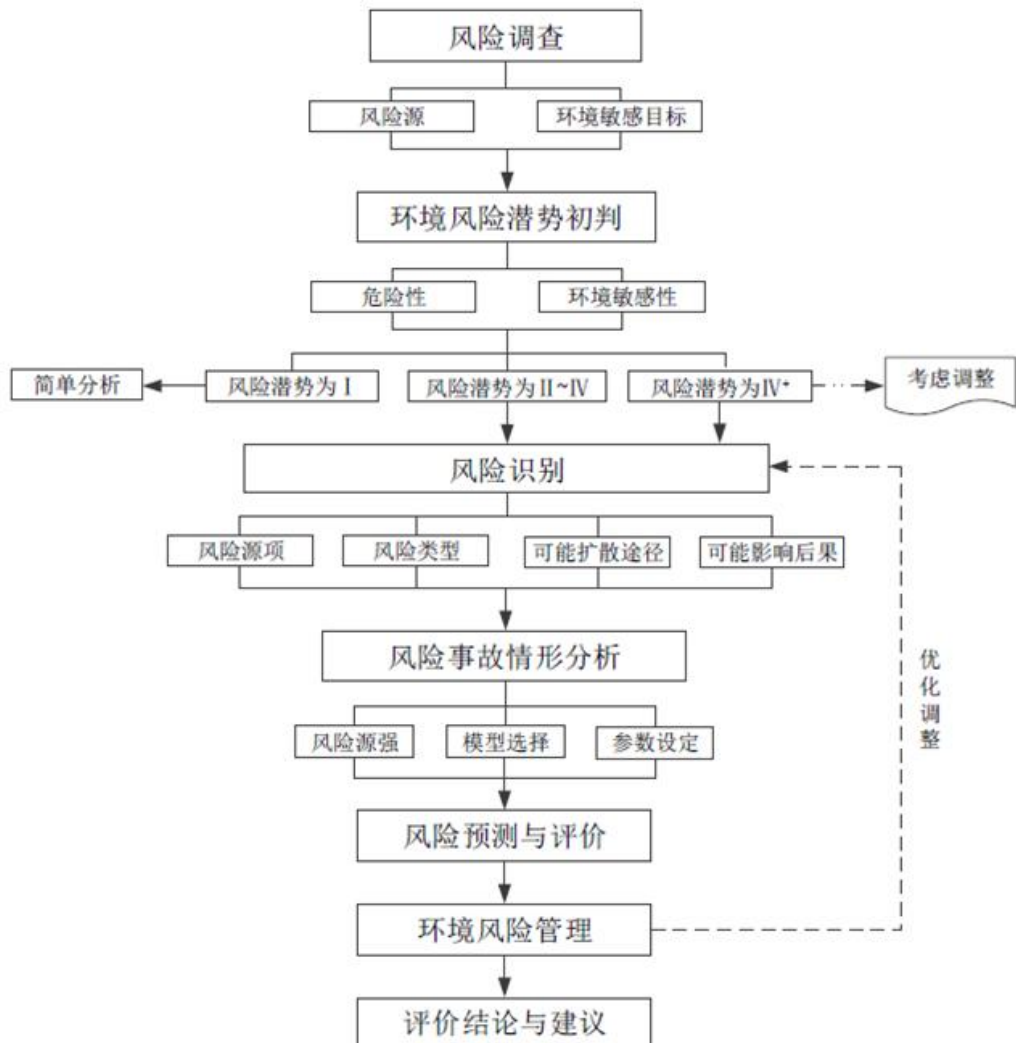


图 2-1 评价工作程序图

3. 风险等级判断

3.1 环境风险潜势初判

3.1.1 P 的分级确定

3.1.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 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：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。

计算结果见下表：

表 3-1 本项目涉及危险物质 q/Q 值计算

序号	危险物质名称	HJ169-2018 附录 B 中序号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	MDI	104	156	0.5	312
2	白料	表 B.2 序号 2	78	50	1.56
3	聚氨酯胶水		5	50	0.06
4	环戊烷/正戊烷	参照 156、383	26	10	2.6
5	润滑油	381	0.18	2500	0.000072
6	导热油		0.4	2500	0.00016
7	脱模剂	参照 381	0.5	2500	0.0002
8	废活性炭	表 B.2 序号 2	5.7	50	0.114
9	废润滑油	381	0.1	2500	0.00004
10	废导热油		0.1	2500	0.00004

11	废包装桶	表 B.2 序号 2	0.5	50	0.01
12	催化剂		5	50	0.1
13	沾染危险品的废 劳品		0.1	50	0.002
项目 Q 值Σ		316.446512			

经计算本项目 Q=316.446512, Q≥100。

3.1.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照下表评估生产工艺情况。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3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目
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	20 (涉及聚合反应,企业共2条发泡线)
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	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/套(罐区)	15 (本项目储罐区有黑料储罐、白料储罐和发泡剂储罐)
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	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(不含加油站的油库)、油气管线 b (不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
A 高温指工艺温度≥300℃,高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0Mpa B 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价			

M 值划分为 (1) M>20; (2) 10<M≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5。本项目涉及聚合反应,且涉及危险物质的使用、贮存,本项目企业 M 值为 40,属于 M1。

3.1.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

经上述分析，本项目 $Q \geq 100$ ，且 M 值属于 M1，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

3.1.2 E 的分级确定

3.1.2.1 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 3-4。

表 3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 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 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据表 3-11 企业周边环境状况调查分析可以看出，企业周边 500m 范围内人口总数约 50 人，周边 5km 范围内总人数约 23650 人。根据上表可知，大气环境敏感程度分级（E）属于 E1。

3.1.2.2 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 3-5。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 3-6 和表 3-7。

表 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 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，24 h 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 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）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

本项目发生事故时，危险物质可能从雨水管网进入北干河，然后流入儒林河。

经调查，北干河、儒林河均为III类水体，不流经国界、省界，地表水功能敏感性分区为低敏感 F3；范围内无表 3-7 中 S1 和 S2 包括的环境敏感目标，环境敏感目标分级为 S3。对照表 3-5，确定地表水环境敏感程度分级（E）属于 E3。

3.1.2.3 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 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 3-9 和表 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 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 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 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 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

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

经调查，本项目周边不存在集中式饮用水水源准保护区和补给径流区、未划定准保护区的集中式饮用水水源和补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等环境敏感区，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，对照表 3-8，确定地下水环境敏感程度分级（E）属于 E3。

3.2 风险等级判断

3.2.1 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 3-11。

表 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				
	敏感点名称	保护对象	规模/人	相对厂址方向	相对厂址距离/m
大气环境	儒林镇河下卫生室	医院	50	NE	464
	沙林	居民	20	SE	527
	小圩村	居民	100	E	912
	堰头	居民	30	SE	1016
	牌楼下	居民	30	SE	942
	朱家村	居民	120	S	994
	后巷	居民	40	SE	1185
	臧林村	居民	500	SE	1350
	东仁塘	居民	50	S	1424
	后仁	居民	200	SW	1572
	下埝南村	居民	20	E	1778
	西鲁墅	居民	250	E	1819
	上埝	居民	30	E	2253
	上塘村	居民	30	S	1782
	庙下村	居民	80	S	2535
	南塘村	居民	100	S	2825
	大亭村	居民	200	NW	1276
	周庄	居民	80	NW	1039
	上桥头	居民	50	NW	1841
鸥渚村	居民	300	NW	2182	

	下桥头	居民	150	NW	1592
	徐墓墩	居民	50	NW	1720
	五叶	居民	1000	NW	2330
	大吕庄	居民	150	N	1810
	西庄后	居民	180	N	2299
	陈家	居民	130	E	2878
	孟塘村	居民	110	SE	2194
	光明村	居民	200	SE	3467
	丰村村	居民	300	SE	3079
	儒林	居民	3000	SW	3722
	后庄村	居民	500	SW	4045
	花墩村	居民	680	S	3988
	珍里村	居民	180	S	4645
	江谷住	居民	80	SE	4241
	赵家村	居民	180	SE	3432
	后坊村	居民	320	E	3510
	湟聚家园	居民	500	NE	4744
	薛家村	居民	5000	NE	4944
	河西	居民	400	N	4349
	水北	居民	3500	N	4841
	中巷	居民	400	NW	3962
	前巷	居民	300	NW	4152
	叶兴村	居民	2200	NW	3684
	前桥村	居民	360	NW	2802
	臧家村	居民	100	NW	2922
	湖头村	居民	1400	NW	3412
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				50
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				23650 人
	管段周边 200m 范围内				
	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/
	大气环境敏感程度 E 值				E1
地表水	接纳水体				

	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	北干河	III类		/	
	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				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水	环境敏感区域名称	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
	本项目周边不存在集中式饮用水水源准保护区和补给径流区、未划定准保护区的集中式饮用水水源和补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等环境敏感区				
	地下水环境敏感程度 E 值				E3

3.2.2 风险潜势初判及评价工作等级划分

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及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 3-12 建设项目环境风险潜势划分

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)
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
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
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

注：IV+为极高环境风险。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 3-13 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。见附录 A。				

综上，本项目 Q 值属于 $Q \geq 100$ ；M 值为 405，以 M1 表示；经对照，判定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P1。

确定本项目大气环境敏感程度 E 值为 E1，地表水环境敏感程度 E 值为 E3，地下水环境敏感程度 E 值为 E3。

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 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	一	选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。
地表水	二	本项目生产过程中无生产废水产生及排放，冷却水循环使用，不定期添加，不排放；生活污水依托已建污水接管口，接入城区污水处理厂集中处理，达标尾水排入采菱港。同时，厂内防控措施到位，可严格控制消防废水不直接排入周边地表水体。因此，不进行地表水风险预测评价。
地下水	二	参考《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)三级评价要求，采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。

3.2.3 评价范围

根据《评价技术导则建设项目环境风险》(HJ169-2018)，本项目各要素环境风险评价范围见表 3-15。

表3-15 各要素环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气	建设项目边界5km范围

地表水	本项目生产过程中无生产废水产生及排放，生活污水通过城镇污水管网接入武南污水处理厂处理。废水不直接排入附近水体。同时，厂内防控措施到位，可严格控制消防废水不直接排入周边地表水体。因此，不进行地表水风险预测评价。
地下水	周边6km ² 范围内潜水层

4. 风险识别

4.1 物质风险调查

(1) 物质危险性判定标准

根据《江苏省突发环境事件应急预案编制导则（试行）》（企业事业单位版）、《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A1 表 1~表 4、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2010）等相关标准，对运输、储运物质的有毒有害性、易燃易爆性进行识别。

表 4-1 物质危险性标准

物质类别	等级	LD ₅₀ （大鼠经口） mg/kg	LD ₅₀ （大鼠经皮） mg/kg	LC ₅₀ （小鼠吸入 4 小时） mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	40<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物：其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（高温高压下）可引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

注：①有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。②凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

表 4-2 物质危险性标准

级别	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
急性经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<5	≥5 ~ <50	≥50 ~ <300	≥300 ~ <2000	≥2000
急性经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<50	≥50 ~ <200	≥200 ~ <1000	≥1000 ~ <2000	≥2000
气体 LC ₅₀ (mL/L)	<0.1	≥0.1 ~ <0.5	≥0.5 ~ <2.5	≥2.5 ~ <20	≥20
蒸气 LC ₅₀ (mg/L)	<0.5	≥0.5 ~ <2.0	≥2.0 ~ <10	≥10 ~ <20	≥20
烟尘和烟雾 LC ₅₀ (mg/L)	<0.05	≥0.05 ~ <0.5	≥0.5 ~ <1.0	≥1.0 ~ <5	≥5

根据《建筑设计防火规范（GB50016-2014）》（2018 年版）物质的生产、使用、储存的火灾危险性分为甲、乙、丙、丁、戊共 5 类，综合归纳见下表。

表 4-3 物质的火灾危险性分类

火灾类别	使用或产生下列物质生产的火灾危险性特征
甲	1. 闪点小于 28℃的液体； 2. 爆炸下限小于 10%的气体； 3. 常温下能自行分解或在空气中氧化能导致迅速自燃或爆炸的物质； 4. 常温下受到水或空气中水蒸气的作用，能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质； 5. 遇酸、受热、撞击、摩擦、催化以及遇有机物或硫磺等易燃的无机物，极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂； 6. 受撞击、摩擦或与氧化剂、有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质； 7. 在密闭设备内操作温度不小于物质本身自燃点的生产。
乙	1. 闪点不小于 28℃，但小于 60℃的液体； 2. 爆炸下限不小于 10%的气体； 3. 不属于甲类的氧化剂； 4. 不属于甲类的化学易燃危险固体； 5. 助燃气体； 6. 能与空气形成爆炸性混合物的浮游状态的粉尘、纤维、闪点不小于 60℃的液体雾滴。
丙	1. 闪点不小于 60℃的液体； 2. 可燃固体。
丁	1. 对不燃烧物质进行加工，并在高温或熔化状态下经常产生强辐射热、火花或火焰的生产； 2. 利用气体、液体、固体作为燃料或将气体、液体进行燃烧作其他用的各种生产； 3. 常温下使用或加工难燃烧物质的生产。
戊	常温下使用或加工不燃烧物质的生产。

(2) 识别过程

风险识别范围包括全厂生产设施和生产过程所涉及物质风险识别。

①生产设施风险识别范围包括：主要生产装置存储区的危险性分析等；

②物质风险识别范围包括：根据生产特点和原辅材料理化性质，本项目存在的主要环境风险的物质见下表：

表 4-4 主要物料火灾爆炸危险性识别汇总表

序号	物质名称	相态	火灾、爆炸危险性			毒性特征
			闪点(℃)	爆炸极限 (体积分数, %)	火灾危险 分类	
1	聚醚多元醇	液态	>180	/	丙	V
2	聚酯	液态	159	/	丙	IV

3	磷酸三(2-氯乙基)酯	液态	>245	/	丙	IV
4	醋酸钾	液态	/	/	丙	V
5	MDI	液态	202	/	丙	III
6	正戊烷	液态	-40	1.7~9.8	甲	V
7	环戊烷	液态	-25	1.4~8	甲	V
8	天然气	气态	-188	5~15	甲	III
9	导热油	液态	/	/	丙	V
10	润滑油	液态	/	/	丙	V
11	甲基硅油	液态	/	/	丙	V
12	废润滑油	液态	/	/	/	V
13	废导热油	液态	/	/	/	V
14	废包装桶	固态	/	/	/	V
15	废活性炭	固态	/	/	/	V
16	沾染危险品的劳保品	固态	/	/	/	V

注：根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)，可分为 I（极度危害）、II（高度危害）、III（中度危害）、IV（轻度危害）和 V（轻微危害）。

(3) 物质风险识别结果

从物质风险识别可知，厂区所涉及的化学品中，聚醚、聚酯、磷酸三(2-氯乙基)酯、醋酸钾、MDI、正戊烷、环戊烷、天然气、油类物质以及危险废物均为环境风险物质，风险类型为泄漏、火灾、爆炸。

具体风险源情况见下表。

表 4-5 主要物料火灾爆炸危险性识别汇总表

名称	风险类别	描述	主要涉及的危险物料
甲类储罐区	泄漏、火灾、爆炸	储存黑料、白料、环戊烷、正戊烷	黑料、白料、发泡剂
车间一	泄漏、火灾、爆炸	涉及黑料、白料、正戊烷、环戊烷、导热油、润滑油、脱模剂的使用	黑料、白料、发泡剂、脱模剂、导热油、润滑油、天然气等
1#导热油房	泄漏、火灾、爆炸	涉及天然气、导热油的使用	天然气、导热油
2#导热油房	泄漏、火灾、爆炸	涉及天然气、导热油的使用	天然气、导热油
危废仓库	泄漏、火灾	储存危废	废包装桶、废活性炭、沾染危险品的劳保品、废润滑油、废导热油等

4.2 生产系统风险识别

4.2.1 生产工艺风险识别

有毒有害化学品在其常使用过程中经过一定的化学反应和处理后排放，一般对周围环境和人体造成的影响可以控制在允许范围内；但是如果发生泄漏，就可能产生意想不到的事故----腐蚀性化学品泄漏会对周围环境和人员造成腐蚀污染，同时会影响周围环境空气质量，严重时危及人们生命；易燃气体或液体泄漏可能造成火灾或爆炸；有毒气体泄漏会直接影响到周围地区人群的健康直至生命安全；毒害品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定等。因此，当生产的控制系统发生故障时，系统中的易燃物和有毒物所引起的爆炸、火灾或超常量排放，都前能造成环境污染事故。

针对本项目的生产特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析很有必要，以便提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。

4.2.2 设备装置风险识别

(1)材质不当：在设备的选用上，如果设计选用材质方面存在问题，会因腐蚀作用严重影响设备使用寿命，从而引发事故。

(2)焊接缺陷：当设备焊接存在脱焊、虚焊情况下运行时，会引发物料泄漏等事故的发生。

(3)制造问题：如果设备制造厂家或企业自己制造设备的因制造技术、工艺不过关，生产的设备存在质量隐患，设备质量不合格，会引发事故。

(4)安全附件不全：如果设备的安全附件如防护罩、防护栏不全，会对设备的安全使用构成隐患。

(5)安装不规范：设备因安装不规范而使该设备存在隐患。

(6)超期使用：设备在使用期已到后如继续使用，将对生产安全构成隐患。

(7)维修保养不当：设备在使用过程中，因维护、保养不当而导致该设备存在隐患。

4.2.3 储运过程风险识别

(1)原料暂存区

储运过程中最主要的危险有害因素是储运物料的继漏而发生的火灾、爆炸、中毒事故。当泄漏物料与空气混合物处于火灾爆炸极限范围内，遇点火源就会发生火灾爆炸事故。点火源可能是明火(包括违章动火得电气火花、摩擦撞击火花、交通工具排气管火花、使用手机静电荷积聚引起的放电火花及雷电危害等)。

(2)固废堆场

固废堆放场所的废料意外泄漏，若地面未做防渗处理，泄漏物将通过地面渗漏，进而影响土壤和地下水。

4.2.4 公用工程风险识别

(1)变配电站火灾危险性

发电机、变压器及电气设备的火灾、爆炸：

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其落气和空气混合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。

(2)给排水

①供水

a.消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。

b.当物料喷溅于人体上，如人体部位受到腐蚀品、毒物玷污，应以大量清水立即中洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

②排水

洪涝：一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安全威胁。企业储存一定有毒有害化学品，这些化学最存在燃爆危险性、腐蚀性及毒物危害程。当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。而腐蚀性化学品大量进入水体中，其危害成果更是无法估量。

4.2.5 环保设施风险识别

(1)本项目污水经厂区污水管网接入市政污水管网，进儒林污水处理厂处理，厂内污水收集管道发生破裂或者泄漏会引起污水事故排放污染厂内土壤和周边水体。

(2)厂内废气收集后经二级活性炭吸附装置处理后经排气筒外排。动力设备发生故障，如风机等引风装置，以及处理系统失效、风管、阀门漏风等均可能引起废气不经处理直接排放入大气，造成对周边环境空气的污染。破坏环境。

4.2.6 可能存在的伴生、次生风险识别

(1)企业厂区雨水排口设置截流阀，发生事故时，事故伴生、次生消防水流入雨水收集系统，应由抢险救援组负责紧急关闭截流阀，同时打开应急阀，将泄漏物、消防水引流入事故应急池内，待事故风险解除后，则通过临时架设的提升泵，将伴生、次生污水收集送有资质单位处置，不会使得污染水进入附近河流。

(2)危废在运送至回收场过程中若发生泄漏，立即采用防渗、密封的容器收集，并对受到污染的水体、土壤进行收集，收集后应作为危险废物委托有资质单位处置，并对现场进行洗消处理。

4.3 环境风险分析

4.3.1 风险事故类型

1、物料泄露

项目在装卸、生产和贮运过程中涉及到的化学物质包括黑料、正戊烷、环戊烷、白料等，由槽罐车运输入厂，贮存在储罐中，生产过程中使用泵输送；还涉及到黑料、白料和发泡剂等吨桶装的化学物质，生产过程中使用泵输送。

由于 MDI 属毒性物质，若操作人员操作时未按规定穿戴劳动保护用品，猛然吸入溶剂或误吞后未及时进行救护处理会有中毒危害，急性中毒时，可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。长期接触有神经衰弱综合症，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

环戊烷、正戊烷有一定的毒性，一旦泄漏后岗位从业人员过量吸入会引起急

性中毒，造成呼吸道刺激，引发头痛、流鼻涕、喉痛、气喘、胸闷、呼吸困难以及肺功能衰退。高浓度接触可导致支气管炎、支气管痉挛和肺水肿。眼睛接触可造成眼结膜刺激和中毒眼角膜混浊。批复接触可造成皮肤刺激、过敏和皮炎。食入，导致腹部痉挛，呕吐。其蒸气与空气混合物形成爆炸性气体，遇火花和明火易燃烧爆炸。若在卸料或生产过程中由于操作不当引起泄露，从而引发燃烧爆炸事故，其燃烧过程中会产生大量 CO₂，一旦氧气不足，产物就会增加 CO，易造成人的脱氧窒息死亡。

物料泄漏发生突发性污染事故的机率较少，在运输和搬运过程中不易损坏泄漏，即使容器损坏泄漏也只是单只容器而不是批量。本项目的原料存储区域按规范设计防护间距、排风系统、防爆电气及消防装置；互相隔离密封，只要确保排风等安全措施，形成大量物料泄漏燃烧的事故机率很小。

根据《建设项目环境影响评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，常见物料泄漏事故类型及频率统计分析见下表。

表 4-6 物料泄漏事故类型及频率统计表

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

	50mm) 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) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

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，具体见下表。

表 4-7 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	2.5×10^{-2}	46.1
2	仪表失灵	8.3×10^{-3}	15.4
3	连接密封不良	8.3×10^{-3}	15.4
4	泵故障	4.2×10^{-3}	7.7
5	人为事故	8.3×10^{-3}	15.4
合计		5.41×10^{-2}	100

参考国际上和国内先进化工企业，泄漏时间概率统计调查分析，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。发生火灾和爆炸的主要原因见下表。

表 4-8 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、激动车辆排烟排火等，为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、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60%以上
3	设备、设施质量缺陷或故障	①电气设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷； ②储运设备设施：储设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起泄漏，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	①建筑物布局不合理，防火间距不够； ②建筑物的防火等级达不到要求； ③消防设施不配套； ④装卸工艺及流程不合理

5	静电、放电	油品在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电
6	雷击及杂散电流	①建筑物的防雷设施不齐全或防雷接地措施不足； ②杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

可燃气体报警器检测到可燃性气体浓度达到报警器设置的报警值时，可燃气体报警器就会发出声、光报警信号，以提醒采取人员疏散、强制排风、关停设备等安全措施。且气体报警器可联动相关的联动设备如在工厂生产、储运中发生泄露，可以驱动排风、切断电源、喷淋等系统，防止发生爆炸、火灾、中毒事故，从而保障安全生产。企业生产过程中使用的环戊烷、正戊烷、天然气均属于易燃易爆气体，若企业未安装可燃气体报警器，气体泄漏不能及时发现，易造成火灾、爆炸事故。

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亡和财产损失，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、爆炸事故汇总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5-5。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 4-9 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	包装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、次生/伴生污染

泄漏物料以及挥发、火灾产生的伴生污染物通过扩散进入外界大气环境；当物料只发生少量泄漏事故时，泄漏液体很容易控制其外流，一般不会通过雨、污水管网直接进入外界水环境；当发生较大泄漏或火灾等事故时，产生的大量消防废水等若处理不及时或处理措施采取不当，化学品极有可能随消防废液通过雨、污水管网进入外界水环境；泄漏气体及物料挥发产生的气体会进入到空气中。

异氰酸酯火灾、爆炸过程中可能产生的伴生/次生污染为 HCN、CO、MDI 等有毒气体。其中，HCN 为无色气体，有剧毒且致命；CO 为无色、无臭、无刺激性的气体，进入人体后会导致机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡；MDI 为剧毒物质，猛然吸入后会有中毒危害，出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐等情况。

4.3.2 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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。

本公司从事故的类型来分，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。

根据分析，本项目主要是以下几种环境风险事故类型：

最大可信事故：

最大可信事故是具有一定的发生概率，其后果是最严重的，在所评价系统的事故中为风险值最大的事故。通过对厂内的风险识别以及类比国内外同行业发生事故比例，公司可能发生的可信事故为：（1）储罐区内黑料、白料、环戊烷、正

戊烷发生泄漏，造成有毒有害气体污染事故，以及与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起次生伴生的燃烧爆炸事故；（2）生产装置及管道破损导致泄漏，发生环境污染事故和火灾爆炸事故；（3）导热油、润滑油等辅料发生泄漏，遇明火、高热能引起次生伴生的燃烧爆炸事故；（4）危废发生泄漏，若地面未做防渗处理，泄漏物将通过地面泄漏，进而影响土壤和地下水；（5）天然气泄漏引发中毒、火灾爆炸事故；（6）废气等环保设施故障导致超标排放事故；（7）制氮机泄漏导致高纯度氮气泄漏，若在密封的环境中容易使人缺氧窒息。

上述可信事故中，最大可信事故为储罐区内组合黑料、白料、环戊烷、正戊烷发生泄漏，造成有毒有害气体污染事故，以及与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起次生伴生的燃烧爆炸事故。其环境风险概率为 $1\times 10^{-3}\sim 3.125\times 10^{-3}$ 次/年。

本项目具体最大可信事故情形见下表。

表 4-10 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
1	物料泄露	黑料、白料、发泡剂、危废、天然气等	储罐区、车间一、危废仓库	MDI、聚醚、聚酯、环戊烷、正戊烷	大气、地下水	/
2	火灾、爆炸	导热油、润滑油、黑料等	车间一	HCN	大气、地下水	伴生/次生污染物

5.源项分析

5.1 泄露源强分析

全厂主要存在易燃液体的泄漏，易燃液体有环戊烷、正戊烷、组合聚醚、MDI 等，其储存与使用数量较大，泄漏后可在地面或操作平台上形成液池，易燃液体由于液池表面的对流而蒸发，蒸发速度随其沸点、液池面积、环境温度而有所不同，易燃液体表面蒸发产生的可燃蒸气遇引火源会发生池火灾，泄漏可造成人员灼伤。

项目储存及生产装置内的有毒有害危险品，在储存及生产时可能发生泄漏风险，对外环境的影响程度主要取决于泄漏量、对事故发生采取的应急措施效果和事故后处理的效果。从国内外泄漏事故影响来看，此类事故通常影响严重，不仅

表现在对外环境的污染，更严重的表现在一定范围内人员健康的影响，甚至生命安全。

本次评价根据原辅料要用量及物料的毒理性，选择 MDI 作为代表，估算泄漏事故源强，泄漏参照按《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F1.1 伯努利方程计算：

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

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——泄漏系数，取 0.62；

A——裂口面积，本次取 0.0000785m²；

ρ——泄漏液体密度，MDI 密度取 1130kg/m³；

P——容器内介质压力，取常压，即 101325Pa；

P₀——环境压力，取常压，即 101325Pa；

g——重力加速度，9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，取 8m。

表 5-1 MDI 泄露事故源强表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)
1	MDI 泄漏	储罐	MDI	大气、地下水	0.689	10	826

*考虑泄露事故的响应时间在 20min 以内，因此 MDI 最大泄漏量约为 413kg。

5.2 蒸发源强分析

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发之和。物料泄漏时，环境温度为 25℃，MDI 沸点在 156℃，高于环境温度，而闪蒸蒸发和热量蒸发仅发生在环境温度高于物质沸点的条件下，因此 MDI 泄漏后仅考虑质量蒸发。

因破裂引起大量物料泄漏时，需计算液体泄漏形成液池后的质量蒸发量。质量蒸发速度 Q₃ 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：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·k；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

α, n——大气稳定系数；大气稳定度系数，根据导则 9.1.1.4，一级评价选取最不利气象条件及最常见气象条件分别进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，则 α 取值 5.285×10⁻³，n 取值 0.3；最常见气象条件取 D 类稳定度，则 α 取值 4.685×10⁻³，n 取值 0.25；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。本项目设置围堰，尺寸约 12m*20m，物料泄露后一般不会溢出围堰外，因此池液实际半径折合约 8.7m。

因此，最不利气象条件下，泄漏的 MDI 蒸发速率约为 0.0029kg/s；最常见气象条件下，泄漏的 MDI 蒸发速率约为 0.0039kg/s，风险物质（MDI）的泄漏速度和泄漏量见表 5-2。

表 5-2 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	蒸发速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	泄漏液体蒸发量/kg
1	物质泄漏（最不利气象条件）	储罐	MDI	泄漏	0.0029	30	0.07956
2	物质泄漏（最常见气象条件）	储罐	MDI	泄漏	0.0039	30	0.10638

5.3 次生/伴生污染物排放

泄漏导致火灾、爆炸，泄漏物料在空气中形成易燃、易爆的混合物后，遇明

火、高热极易燃烧爆炸。事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，且燃烧过程中产生次生/伴生污染。

MDI 发生火灾、爆炸事故中会产生 HCN，本项目 MDI 储存在储罐内，若储罐遭到腐蚀形成裂口造成 MDI 泄露，本次考虑 MDI 发生泄露引发燃爆事故。MDI 温度超过 230℃ 会分解产生气体，主要组分为一氧化碳，二氧化碳，氮氧化物，氰化氢。其中，氰化氢需 MDI 在酸性条件下燃烧才会大量产生，本项目企业内不涉及酸性原辅材料，无酸类储罐等，因此氰化氢产生量极小，本次氰化氢产生量按 MDI 燃烧量的 5% 计，则氰化氢产生量为 41.3kg。假设发生事故后 120s 内可以启动应急切断措施防止继续泄漏，且在 60min 内控制火灾现场并将原料处理完毕，则事故持续时间为 60min，则氰化氢气体排放源强为 0.0115kg/s。

6. 风险预测与评价

6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

一、预测模型

导则推荐模型分为 SLAB 模型和 AFTOX 模型，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。本次评价根据导则附录 G 提供的理查德森数(R)计算方法及气体性质判断依据进行判定。

本项目为连续排放，根据下式计算理查德森数(Ri)。

$$R = \frac{\left[\frac{g (Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} -排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a -环境空气密度， kg/m^3 ；

Q-连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} -初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r -10m 高处风速；

由公式计算可得，本项目理查德森数 $Ri=8.9389 \times 10^{-3}$ ，为轻质气体。

本项目所在地区为平坦地形，因此选用 AFTOX 模型进行预测。

二、预测范围与计算点

(1) 预测范围

由预测模型计算获取，但不超过 10km。

(2) 计算点

包括特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点，步长取 100m。

三、事故源参数

本项目大气事故源参数汇总情况见下表：

表 6-1 事故源参数汇总表

类别		危险物质	
		MDI	氰化氢
泄漏设备类型及尺寸		30m ³ 储罐	储罐区
操作参数	压力	常压	常压
	温度	常温	常温
泄漏物质 理化特性	摩尔质量	250.25	27.06
	沸点	256.15	298.85
	临界温度	/	456.6
	临界压力	/	53.2
	比热容比	/	1.31
	气体定压比热容	/	1444
	液体定压比热容	/	2608
	液体密度	1130	679.7
	汽化热	/	933000

四、气象参数

本项目气象参数见表 6-2。

表 6-2 事故源参数汇总表

类别	选项	气象条件类型	
		最不利气象	最常见气象
气象参数	风速 (m/s)	1.5	2.6
	环境温度 (°C)	25	25
	相对湿度 (%)	50	35
	稳定度	F	D

五、大气毒性终点浓度值

表 6-3 大气毒性终点浓度值汇总表

危险物质	指标	浓度值 (mg/m ³)
MDI	大气毒性终点浓度-1	240
	大气毒性终点浓度-2	40
氰化氢	大气毒性终点浓度-1	17
	大气毒性终点浓度-2	7.8

六、预测结果

本项目事故排放预测采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中的 AFTOX 模型，考虑最常见及最不利气象条件，分别预测 MDI 泄漏及火灾事故中释放的 MDI 下风向的轴线浓度，预测结果见下列各表。各污染物的挥发量计算结果见下表。

表 6-4 最不利气象条件下 MDI 泄露下风向轴线浓度预测结果一览表

距离 (m)	MDI(泄露)		MDI 火灾爆炸次生氰化氢	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.04	0.3541	0.04	0.0001
20	0.09	0.1261	0.09	0.0291
30	0.13	0.0671	0.13	0.0761
40	0.18	0.0429	0.18	0.0939
50	0.22	0.0309	0.22	0.0933
60	0.26	0.0242	0.26	0.0859
70	0.31	0.0199	0.31	0.0769
80	0.35	0.0169	0.35	0.0682

90	0.39	0.0146	0.39	0.0604
100	0.44	0.0129	0.44	0.0537
110	0.48	0.0114	0.48	0.0479
120	0.53	0.0103	0.53	0.0429
130	0.57	0.0093	0.57	0.0387
140	0.61	0.0084	0.61	0.0350
150	0.66	0.0077	0.66	0.0319
160	0.70	0.0070	0.70	0.0291
170	0.75	0.0065	0.75	0.0267
180	0.79	0.0060	0.79	0.0246
190	0.83	0.0055	0.83	0.0227
200	0.88	0.0051	0.88	0.0210
210	0.92	0.0048	0.92	0.0196
220	0.97	0.0045	0.97	0.0183
230	1.01	0.0042	1.01	0.0171
240	1.05	0.0039	1.05	0.0160
250	1.10	0.0037	1.10	0.0150
260	1.14	0.0035	1.14	0.0141
270	1.18	0.0033	1.18	0.0133
280	1.23	0.0031	1.23	0.0126
290	1.27	0.0030	1.27	0.0119
300	1.32	0.0028	1.32	0.0113
310	1.36	0.0027	1.36	0.0108
320	1.40	0.0025	1.40	0.0102
330	1.45	0.0024	1.45	0.0097
340	1.49	0.0023	1.49	0.0093
350	1.54	0.0022	1.54	0.0089
360	1.58	0.0021	1.58	0.0085
370	1.62	0.0020	1.62	0.0081
380	1.67	0.0019	1.67	0.0078
390	1.71	0.0019	1.71	0.0075
400	1.76	0.0018	1.76	0.0072
410	1.80	0.0017	1.80	0.0069

420	1.84	0.0017	1.84	0.0066
430	1.89	0.0016	1.89	0.0064
440	1.93	0.0015	1.93	0.0062
450	1.97	0.0015	1.97	0.0059
460	2.02	0.0014	2.02	0.0057
470	2.06	0.0014	2.06	0.0055
480	2.11	0.0013	2.11	0.0053
490	2.15	0.0013	2.15	0.0052
500	2.19	0.0013	2.19	0.0050
510	2.24	0.0012	2.24	0.0048
520	2.28	0.0012	2.28	0.0047
530	2.33	0.0011	2.33	0.0045
540	2.37	0.0011	2.37	0.0044
550	2.41	0.0011	2.41	0.0043
560	2.46	0.0010	2.46	0.0042
570	2.50	0.0010	2.50	0.0040
580	2.55	0.0010	2.55	0.0039
590	2.59	0.0010	2.59	0.0038
600	2.63	0.0009	2.63	0.0037
610	2.68	0.0009	2.68	0.0036
620	2.72	0.0009	2.72	0.0035
630	2.76	0.0009	2.76	0.0034
640	2.81	0.0008	2.81	0.0033
650	2.85	0.0008	2.85	0.0033
660	2.90	0.0008	2.90	0.0032
670	2.94	0.0008	2.94	0.0031
680	2.98	0.0008	2.98	0.0030
690	3.03	0.0007	3.03	0.0030
700	3.07	0.0007	3.07	0.0029
710	3.12	0.0007	3.12	0.0028
720	3.16	0.0007	3.16	0.0028
730	3.20	0.0007	3.20	0.0027
740	3.25	0.0007	3.25	0.0026

表 6-6 最不利气象条件下氰化氢泄露浓度预测结果一览表

浓度 (mg/m ³)	时间					
敏感目标	5min	10min	15min	20min	25min	30min
儒林镇河下卫生室	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
沙林	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6-7 最不利气象条件下大气环境风险预测评价结果汇总表

危险物质	大气环境影响			
	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	达到时间 (min)
MDI	大气毒性终点浓度-1	240	/	/
	大气毒性终点浓度-2	40	/	/
氰化氢	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	达到时间 (min)
	大气毒性终点浓度-1	17	/	/
	大气毒性终点浓度-2	7.8	/	/

由上表可知，在最不利条件下，MDI 泄露情形，区域内的 MDI 浓度不超过大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2，各敏感点均不会超标。

火灾、爆炸等事故状态下，区域内的氰化氢浓度不超过大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2，各敏感点均不会超标。

表 6-8 最常见气象下风向轴线浓度预测结果一览表

距离 (m)	MDI(泄露)		MDI 火灾爆炸次生氰化氢	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.03	0.3701	0.03	0.0001
20	0.07	0.1318	0.07	0.0226
30	0.10	0.0701	0.10	0.0591
40	0.14	0.0449	0.14	0.0729
50	0.17	0.0323	0.17	0.0725
60	0.20	0.0253	0.20	0.0667
70	0.24	0.0208	0.24	0.0597
80	0.27	0.0176	0.27	0.0530
90	0.31	0.0153	0.31	0.0470
100	0.34	0.0135	0.34	0.0417

110	0.38	0.0120	0.38	0.0372
120	0.41	0.0107	0.41	0.0334
130	0.44	0.0097	0.44	0.0301
140	0.48	0.0088	0.48	0.0272
150	0.51	0.0080	0.51	0.0248
160	0.55	0.0073	0.55	0.0226
170	0.58	0.0068	0.58	0.0207
180	0.61	0.0062	0.61	0.0191
190	0.65	0.0058	0.65	0.0176
200	0.68	0.0054	0.68	0.0164
210	0.72	0.0050	0.72	0.0152
220	0.75	0.0047	0.75	0.0142
230	0.78	0.0044	0.78	0.0133
240	0.82	0.0041	0.82	0.0124
250	0.85	0.0039	0.85	0.0117
260	0.89	0.0037	0.89	0.0110
270	0.92	0.0035	0.92	0.0104
280	0.95	0.0033	0.95	0.0098
290	0.99	0.0031	0.99	0.0093
300	1.02	0.0029	1.02	0.0088
310	1.06	0.0028	1.06	0.0084
320	1.09	0.0027	1.09	0.0079
330	1.13	0.0025	1.13	0.0076
340	1.16	0.0024	1.16	0.0072
350	1.19	0.0023	1.19	0.0069
360	1.23	0.0022	1.23	0.0066
370	1.26	0.0021	1.26	0.0063
380	1.30	0.0020	1.30	0.0060
390	1.33	0.0020	1.33	0.0058
400	1.36	0.0019	1.36	0.0056
410	1.40	0.0018	1.40	0.0054
420	1.43	0.0017	1.43	0.0052
430	1.47	0.0017	1.47	0.0050

440	1.50	0.0016	1.50	0.0048
450	1.53	0.0016	1.53	0.0046
460	1.57	0.0015	1.57	0.0044
470	1.60	0.0015	1.60	0.0043
480	1.64	0.0014	1.64	0.0042
490	1.67	0.0014	1.67	0.0040
500	1.71	0.0013	1.71	0.0039
510	1.74	0.0013	1.74	0.0038
520	1.77	0.0012	1.77	0.0036
530	1.81	0.0012	1.81	0.0035
540	1.84	0.0012	1.84	0.0034
550	1.88	0.0011	1.88	0.0033
560	1.91	0.0011	1.91	0.0032
570	1.94	0.0011	1.94	0.0031
580	1.98	0.0010	1.98	0.0031
590	2.01	0.0010	2.01	0.0030
600	2.05	0.0010	2.05	0.0029
610	2.08	0.0010	2.08	0.0028
620	2.11	0.0009	2.11	0.0027
630	2.15	0.0009	2.15	0.0027
640	2.18	0.0009	2.18	0.0026
650	2.22	0.0009	2.22	0.0025
660	2.25	0.0008	2.25	0.0025
670	2.28	0.0008	2.28	0.0024
680	2.32	0.0008	2.32	0.0024
690	2.35	0.0008	2.35	0.0023
700	2.39	0.0008	2.39	0.0022
710	2.42	0.0007	2.42	0.0022
720	2.46	0.0007	2.46	0.0021
730	2.49	0.0007	2.49	0.0021
740	2.52	0.0007	2.52	0.0020
750	2.56	0.0007	2.56	0.0020
760	2.59	0.0007	2.59	0.0020

表 6-10 最常见气象下氰化氢浓度预测结果一览表

浓度 (mg/m ³) 敏感目标	时间 5min	10min	15min	20min	25min	30min
儒林镇河下卫生室	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
沙林	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 6-11 常见气象条件下大气环境风险预测评价结果汇总表

危险物质	大气环境影响			
	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	达到时间 (min)
MDI	大气毒性终点浓度-1	240	/	/
	大气毒性终点浓度-2	40	/	/
氰化氢	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	达到时间 (min)
	大气毒性终点浓度-1	17	/	/
	大气毒性终点浓度-2	7.8	/	/

由上表可知，在常见气象条件下，MDI 泄露情形，区域内的 MDI 浓度不超过大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2，周边敏感目标均不会超标。

火灾、爆炸等事故状态下，区域内的氰化氢浓度不超过大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2，周边敏感目标均不会超标。

综上，在最不利气象条件和常见气象条件下，MDI 泄露情形，对周边区域造成的影响较小；火灾、爆炸等事故状态，氰化氢释放，对周边区域造成的影响较小。

6.2 废气处理措施故障环境风险预测

本项目主要大气环境风险为废气处理措施发生故障，导致废气未经有效处理直接排放至环境中。发生废气处理设施故障时，会对 500m 范围内的环境敏感目标造成一定影响，在及时采取停止生产、立即对废气处理设施进行维护等措施后，对项目周围环境空气质量的影响程度较小。

6.3 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

6.3.1 有毒有害物质进入水环境的方式

有毒有害物质进入水环境包括事故直接导致和事故处理处置过程间接导致的情况，一般为瞬时排放源和有限时段内排放源。

6.3.2 地表水

企业厂区排水系统按照“雨污分流、清污分流”的原则设计，设置了雨水、污水收集排放系统，雨水排放口、污水排放口均设置截流阀。发生泄漏、火灾或爆炸事故时，关闭排放口的截流阀，将事故废水截留在雨水或污水收集系统以及厂区事故应急池内，可防止事故伴生/次生的泄漏物、污水、消防水直接流入区域污水管网和雨水管网，进而进入周边地表水环境。

6.3.3 地下水

可能受本项目影响且具有饮用水开发利用价值的敏感含水层为孔隙潜水及承压含水层，因此作为本次影响预测的地下水保护目标。

6.3.3.1 地下水污染源分析

本项目可能对地下水产生影响的主要区域在储罐区、危废仓库、生产车间、事故应急池等，拟建工程设计阶段对厂区内的一般防渗区、重点防渗区均考虑采取地下水防渗处理措施。正常生产时车间的跑冒滴漏不会下渗到地下水中。室外管道和阀门的跑冒滴漏水量较小。且本项目用地现状为工业用地，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。

6.3.3.2 地下水污染情景分析

本次考虑储罐区 MDI 储罐破损，MDI 泄露后流出厂外，进入地下水环境。本项目 MDI 泄露量较少，泄露进入地下水后，浓度取值 2000mg/L。

6.3.3.3 溶质运移解析模型

考虑到各个预测情景中项目潜在地下水污染源具有低流量、短时间的特性，不会对项目所在的地下水流场造成明显影响，本次评价采用《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解析解方程进行计算。

考虑到建设场地内潜水含水层水位埋深浅，当项目运转出现事故时，泄漏污染物极可能快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

污水池泄漏具有长时间、低流量特征，因此采用点源持续泄漏模型。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—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余误差函数。

6.3.3.4 预测参数

(1) 渗透系数

根据厂区地勘资料及现场踏勘，渗透系数取值依据导则附录表 B.1。

表 6-12 渗透系数经验值

岩性名称	主要颗粒粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
轻亚黏土	0.05~0.1	0.05~0.1	5.79×10 ⁻⁵ ~1.16×10 ⁻⁴
亚黏土		0.1~0.25	1.16×10 ⁻⁴ ~2.89×10 ⁻⁴
黄土		0.25~0.5	2.89×10 ⁻⁴ ~5.79×10 ⁻⁴
粉土质砂	0.1~0.25	0.5~1.0	5.79×10 ⁻⁴ ~1.16×10 ⁻³
粉砂		1.0~1.5	1.16×10 ⁻³ ~1.74×10 ⁻³
细砂		5.0~10	5.79×10 ⁻³ ~1.16×10 ⁻²
中砂	0.25~0.5	10.0~25	1.16×10 ⁻² ~2.89×10 ⁻²
粗砂		25~50	2.89×10 ⁻² ~5.78×10 ⁻²
砾砂	0.5~1.0	50~100	5.78×10 ⁻² ~1.16×10 ⁻¹
圆砾		75~150	8.68×10 ⁻² ~1.74×10 ⁻¹
卵石	1.0~2.0	100~200	1.16×10 ⁻¹ ~2.31×10 ⁻¹
块石		200~500	2.31×10 ⁻¹ ~5.79×10 ⁻¹
漂石		500~1000	5.79×10 ⁻¹ ~1.16×10 ⁰

项目所在区域主要为黏土及粉粘土，渗透系数取值为 0.15m/d。

(2) 水力坡度

本次水力坡度取值 0.002。

(3) 孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 6-9。

表 6-13 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

项目所在地岩性主要为粉砂及粘土，孔隙度取值为 0.47。

(4) 地下水流速

地下水实际流速的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n;$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

经计算，项目所在区域地下水实际流速为 0.00064m/d。

(5) 弥散系数的确定

弥散系数的确定按下列方法取得：

$$DL=aL \times Um; \quad DT=aT \times Um$$

m—指数，取 1.07；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向弥散系数，m²/d；

aL—纵向弥散度，50；

aT—横向弥散度，5。

经计算，项目所在区域地下水的纵向弥散系数为 0.03424m²/d，横向弥散系数为 0.003424 m²/d。

(6) 参数汇总

地下水计算参数汇总结果见表 6-14。

表 6-14 计算参数一览表

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

6.3.3.5 预测结果

非正常工况下，污水管网损坏开裂泄露进入地下水，污染物位移范围计算见下表。

表 6-15 MDI 污染物运移范围预测结果表 (mg/L)

分类	时间	预测距离	3m	8m	10m	20m	30m	32m	60m	63m
MDI	100d	预测浓度	517	4.82	0.291					
		达标情况	超标	超标	达标					
	1000d	预测浓度	1470	718	497	37.7	0.762	0.297		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	1740	1320	1150	493	152	115	0.512	0.241
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标

备注：根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准，MDI 指数参照邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯限值 0.3mg/L。

从预测结果可以看出，因点源污染渗漏，MDI 在地下水中运移 100 天、1000 天和 10 年后的达标扩散距离分别达到 10m、32m 和 63m。

总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对

地下水影响范围很小。项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影 响。结合有效监测、防治措施的运行，拟建项目对地下水环境的影响基本可控。

6.3.4 关心点概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析。本项目大气风险潜势为IV⁺，因此需有毒有害气体大气伤害概率进行估算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 I，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率下式进行估算。

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中：PE——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中：A_t、B_t 和 n——与毒性物质有关的参数，根据 I.2，氰化氢 A_t 取值-9.8，B_t 取值 1，n 取值 2.4；

C——接触的质量浓度，mg/m³，本次关心点设为儒林镇河下卫生室，最大浓度取值 0.000001mg/m³；

t_e——接触 C 质量浓度的时间，min，本次取值 120min。

根据上式计算，最终 Y 值确定为-13.13。本项目计算结果如下。

表 6-16 本项目大气风险关心点概率计算结果表

参数	A _t	B _t	n	C (mg/m ³)	t _e (min)	Y	PE (%)
数值	-4.1	1	2.4	0.000001	120	-13.13	0

本项目关心点有毒有害大气伤害概率为 0，可以看出，事故状态下，氰化氢

扩散至周边敏感点后，对敏感点居民产生基本无影响。

6.3.5 小结

本项目事故泄漏状态下，在最不利气象及常见气象条件下，MDI 泄露情形，区域内的 MDI、氰化氢浓度均不超过大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2，各敏感点均不会超标。

污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小。

企业平时需重视安全管理，严格遵守有关防毒、防爆、防火规章制度，加强岗位责任制，避免失误操作，并备有应急救援计划与物资，事故发生时有组织地进行抗灾救灾，将可减缓项目对周围环境造成的灾害和影响。一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故时，应及时关闭雨污水排放口，将各类事故废水、废液导入应急事故池中并妥善处理，确保不流出厂界外或流入厂内绿化带中，并视情况及时通知周边居民撤离。

6.4 环境风险管理

根据国家环境保护部《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 号文)》的要求：“提出环境风险应急预案和事故防范、减缓措施，特别要针对特征污染物提出有效的防止二次污染的应急措施”，对发生概率小，但危害肥重的事故采取安全措施，防患于未然。因此，建议本项目在设计、建设和营运过程中，应科学规划、合理布局。采取必要的防泄漏措施，建立严格的安全生产制度，大力提高操作人员的素质和水平，以最大限度地降低事故的发生率，同时制定详细的应急救援预案。管理、储存、使用、运输中的防范措施：

①严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学品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。

②化学品堆放区应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)；在仓库、库区设置明显的防火等级标志，通道、出入口和通

向消防设施的道路保持畅通。同时，危险化学品储存场所应严格按照规定管道、设备材质、阀门及配件，加强现场管理，消除跑、冒、滴、漏；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器材、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，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

③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；运输危险化学品的车、船应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

存放区风险防范措施：

①必须设置于阴凉、通风的库房，库房必须防渗、防漏、防雨。

②仓库内、车间内应设置一个收集桶，当液态物料泄漏事故发生时，将泄漏物料收集至桶内暂存，最终作为危险废物处理。

③仓库、车间应配备吸附剂等材料，发生液态物料泄露事故时能对事故进行应急处理。

7. 环境风险防范措施论证

企业在工程设计施工及生产运营中应严格执行我国《安全生产法》(国家主席[2002]70 号令)、《危险化学品安全管理条例》(国务院[2011]591 号令)、《中华人民共和国消防法》(国家主席[2008]6 号令)和企业安全卫生设计规定、化学工业环境保护管理规定以及江苏省政府办公厅转发的省公安厅《关于做好预防和处置毒气事件、化学品爆炸等特种灾害事故的意见》(苏政办发[97]58 号及其附件)。

7.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目位于江苏省常州市金坛区儒林镇园区西路 69 号，项目周边 500m 范围内主要为空地、工业企业等，项目所在厂区四周 500m 范围内的环境敏感目标主要为厂区东北面 474m 处的儒林镇河下卫生室。

本项目各生产车间均为半封闭建设，远离办公区，储罐区远离厂外人口密集区域。本项目危废仓库、车间、储罐区等地面应防腐防渗，储罐区周边应按规范设置围堰，车间设置收集桶，在物料泄漏时可作为泄漏物料临时停留池，此外，厂区拟设事故应急池，使消防尾水不致漫流至厂外。厂区地面应浇筑水泥硬化，四周建沟和井收集，一旦发生火灾爆炸性事故，液体可不流出区外。

本项目按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)的要求设计易燃液体贮存场所的防火隔堤和防爆堤。贮存场所必须防止烈日暴晒与防爆降温，保持阴凉、干燥、通风良好，贮存场所内严禁烟火。

企业厂内按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)和《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)的规定，危废仓库要有防直接雷的措施，定期对全厂避雷设施进行全面检查、检测，在危废仓库等可能产生静电危险的设备和管道处设置可靠的静电接地，并定期监测静电接地设施。各种防护用具、消防器材、应急堵漏工具以及通讯工具必须放于固定位置并作好定期检查和药品更换。

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中表 3.1.1 章节内容(见上文表 4-3)，本项目 MDI 及环戊烷均设置储罐，其中环戊烷闪点约-37℃，因此属于甲类化学品，MDI 闪点约 202℃，且本身不属于甲类氧化剂及易燃固体，不属于助

燃气体，因此属于丙类化学品。

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中表 4.2.1 章节内容。

表 7-1 甲、乙、丙类液体储罐(区)与其他建筑的防火间距(m)

类别	一个罐区或堆场的总容量 V (m ³)	建筑物				室外变、配电站
		一、二级		三级	四级	
		高层民用建筑	裙房, 其他建筑			
甲、乙类液体储罐(区)	1≤V<50	40	12	15	20	30
	50≤V<200	50	15	20	25	35
	200≤V<1000	60	20	25	30	40
	1000≤V<5000	70	25	30	40	50
丙类液体储罐(区)	5≤V<250	40	12	15	20	30
	250≤V<1000	50	15	20	25	35
	1000≤V<5000	60	20	25	30	40
	5000≤V<25000	70	25	30	40	50

注：1.当甲、乙类液体储罐和丙类液体储罐布置在同一储罐区时，罐区的总容量可按 1m³甲、乙类液体相当于 5m³丙类液体折算。
 2.储罐防火堤外侧基脚线至相邻建筑的距离不应小于 10m。
 3 甲、乙、丙类液体的固定顶储罐区或半露天堆场，乙、丙类液体桶装堆场与甲类厂房(仓库)、民用建筑的防火间距，应按本表的规定增加 25%，且甲、乙类液体的固定顶储罐区或半露天堆场，乙、丙类液体桶装堆场与甲类厂房(仓库)、裙房、单、多层民用建筑的防火间距不应小于 25m，与明火或散发火花地点的防火间距应按本表有关四级耐火等级建筑物的规定增加 25%。
 4.浮顶储罐区或闪点大于 120℃的液体储罐区与其他建筑的防火间距，可按本表的规定减少 25%。
 5.当数个储罐区布置在同一库区内时，储罐区之间的防火间距不应小于本表相应容量的储罐区与四级耐火等级建筑物防火间距的较大值。
 6 直埋地下的甲、乙、丙类液体卧式罐，当单罐容量不大于 50m³，总容量不大于 200m³时，与建筑物的防火间距可按本表规定减少 50%。
 7 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV 且每台变压器容量不小于 10MV•A 的室外变、配电站和工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。

本项目 MDI 储罐及戊烷储罐分别为 30m³、40m³ 规格，其中戊烷储罐为一个，MDI 储罐为 8 个，因此 MDI 储罐按 240m³ 计。企业罐区周边主要为本项目生产车间及邻厂生产车间，因此距离要求需大于 12m。根据企业提供资料，戊烷储罐为埋地卧式罐，参照表格备注 6，可按 50%距离执行，因此戊烷储罐与周边距离需 ≥6m，MDI 储罐距离需 ≥12m。

综上所述，本项目 MDI 储罐需跟本项目车间及邻厂车间间距 ≥12m，戊烷埋地罐需跟本项目车间及邻厂车间间距 ≥6m

7.2 危险化学品贮运安全防范措施

(1)危险化学品运输

根据近年来的事故风险统计，交通事故引发有毒物质泄漏到环境中的事件呈上升趋势。必须加强运输过程中的风险意识和风险管理，危险化学品运输要由有资质的单位承担，定人定车，合理规划运输路线。

危险物品的运输、装卸应符合相应法规的要求，如《危险货物运输规则》、《危险货物品名表》、《危险货物分类与品名编号》、《危险货物运输包装通用技术条件》等。

危险化学品在运送前，需把危险化学品的种类、数量、运输方式等上报公安部门备案，经批准，持有危险品运输许可证后，才可进行运输工作，且严禁单人操作。本项目运输由有资质的危险化学品运输单位统一管理。

危险化学品运输应委托有危化品运输资质的单位使用危险品车辆运输，并且还要有相应的押运人员，并需具备相应的证件，押运人员应具有突发事件处理的相关知识。不能混装的化学品应分批运输，做好运输过程中危化品的防静电、防火工作。

(2)危险化学品储存与管理

化学品堆放区、储罐区拥有良好的储存条件，企业应根据《常用化学危险品贮存通则》、《毒害性商品储藏养护技术条件》和《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》等要求进行储存。

化学品仓库、储罐区等均按照《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)、《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)等国家安全标准要求，保持干燥通风、密封避光，安装通风设施，配置必要的应急消防设施及围堰等，专职专人管理主要的危险品及危险设备。

工艺使用的危险化学品应远离周围敏感区域，库房应有良好的通风条件，采用不发生火花的地面，电气设施符合防爆要求，设置了防止液体流散的设施，并配备必要的灭火器材，物料避免接触高温，仓库应保持阴凉，避免阳光直射，同时保持良好通风。严格仓库内各类火源管理制度。仓库的耐火等级、防火距离基

本符合《建筑设计防火规范》的要求。项目化学品在使用及储存过程中，应严格按照《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日修正)相关要求操作。

企业在生产区、储罐区及危废仓库等区域均严禁烟火，且消防设施齐全。车间通风、阴凉、干燥，防止物料包装桶热胀冷缩，发生意外。此外，危废仓库等区域做好防盗工作，货物进仓库应有专人负责货物的进出，轻拿轻放，不要暴力卸货。

化学品贮存时应好，分类隔离措施，有毒有害物品应有专人管理。

危险废弃物应当由铁罐或塑料筒封装存放，防止泄洞、流失；危废堆场设在室内不会有污水流出，污染外界水体。

(3)危险废弃物贮存防范措施

本项目危废暂存于厂区危废仓库内，可做到防风、防雨、防渗要求，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。危废仓库分类收集，避免不相容的危险品混放，防止废物泄漏、流失。

7.3 工艺、设备和装置方面安全防范措施

公司加强对员工的工艺操作规程、安全操作规程等的培训，并取得相应的合格证书或上岗证。工厂工艺技术尽量应用自动化、密闭化及远程化控制手段，在仪表控制系统尽量使用联锁、声光、报警等事故应急系统，必须保证安全阀联锁、液位计、压力表紧急切断阀、进出口阀、手动放空阀、排污阀完备好用。生产过程须按规程要求正确控制各种工艺参数和操作时间，各项控制参数的检测、分析、控制应考虑双重检测和联锁，并且应考虑电在发生突然停电、停水情况等应急状态的措施。严格执行开停车规程和检修操作规程，作好物料置换和检测等工作。

生产过程管理风险防范措施：

- ①各车间和库房严禁烟火。应熟悉防火知识和正确掌握灭火器材的使用方法。
- ②生产车间工作人员必须穿戴好防护用品。
- ③生产前先开动废气装置风机，确认风机正常，方可开始工作，工作结束时，先停止作业，后关风机。
- ④原料堆放区、储罐区十米范围内，不准进行电焊，气割焊等明火作业。

⑤车间以及库房应严禁烟火，必须采用防爆灯照明和防爆风机。

⑥对室内的机械、电器设备要经常检查，保持完好，安全正常，防止电气线路老化和机械设备损坏引起火灾。

⑦凡发现通风机械设备异常或故障，应立即停车关闭电闸，及时修理。

(3)严格环境管理，加强环保设施的养护，对其定期进行检查和维修，确保环保设施正常运行，尽量降低由于环保措施损坏而导致污染物污染环境引起事故的可能性。

(4)废气净化装置发生故障时，将会严重影响空气质量，危害周围居民的健康。此时立即停止生产，疏散车间中人群，同时检测厂界和周围居民点空气中的有机废气等含量，必要时紧急疏散周围居民。及时维修废气净化装置。尽量将事故的危害减小到最低限度。

此外，企业各废气设施应满足《环境保护产品技术要求 工业废气吸附净化装置（HJ/T386-2007）》中安全要求：

- a.吸附装置应防火、防爆、防漏电和防泄漏；
- b.吸附装置主体的表面温度不高于 60℃；
- c.吸附单元应设置温度指示、超温声光报警装置及应急处理系统；
- d.吸附单元应设置压力指示和泄压装置，其性能应符合安全技术要求；
- e.污染物为易燃易爆气体时，应采用防爆风机和电机（本项目需采用防爆风机）；
- f.由计算机控制的吸附装置应同时具备手动操作功能。

(5)报警通信、泄露监测系统

为了适当处理事故，将受害面控制在最小范围内，迅速报警或通报，可以选择如下措施：

- ①火灾报警设备；
- ②气体探测报警设备；
- ③安全阀、防爆膜、放空阀等；
- ④车间可燃气体报警装置；

⑤定期对设备进行保养和维护，并定期进行相应监测。

7.4 电气、电讯安全防范措施

电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。

供电配电箱开关等设施外壳，除接零线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。

在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

7.5 消防及火灾报警系统

建立健全的消防与安全生产的规章制度，建立岗位责任制。生产区、贮存区(化学品库、危废仓库)附近严禁明火。工作人员定时在生产区、贮存场所进行检查巡逻，当发现原料泄漏时立即上报。根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求在生产车间、公用工程、危废仓库等场所应配置足量的抗溶泡沫、泡沫、干粉等灭火器、消火栓等，其布置应满足规范的要求。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。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)的要求。

火灾报警系统：采用电话报警，报警至公司负责人及消防队。工厂内装置的电话应与当地公安或企业消防站有良好的联络，火灾时可及时报警。

根据规范及本项目的特点，设置消防水收集系统，储存场所和生产场所之间设置隔水围堰。

参考《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)及《消防设计规

范》计算事故应急池，计算公式如下所示：

$$V = (V1+V2+V3-V4) \max + V5 + V6$$

式中： $(V1+V2+V3-V4) \max$ 是指收集系统范围内不同罐组或装置计算 $(V1+V2+V3-V4)$ ，取其中最大值。

V1—收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量；

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量；

V3—发生事故周边的储罐或装置的冷却水量；

V4—发生事故时，可以传输到其他储存设施的物料量， m^3 ；

V5—发生事故时，必须进入收集系统的生产废水量， m^3 ；

V6—发生事故时，可能进入该收集系统的降雨量 m^3 ；

根据厂区现状核算如下：

$$V1=40m^3 \text{（厂内最大储罐容量约 } 40m^3\text{）}$$

$$V2=0.01 \times 3600 \times 1 = 36m^3 \text{（每秒消耗消防水 } 0.01 \text{ 吨，1 小时消防水量）}$$

$$V3=10m^3 \text{（事故时储罐周边围堰储存量）}$$

$$V4=0m^3 \text{（无其他储存设施）}$$

$$V5=0m^3 \text{（厂内无必须进入收集系统的生产废水）}$$

$V6 = (3000 \times 1074) / (126 \times 1000) = 25.57m^3$ （常州平均降雨量 1074mm，多年平均降雨天数 126 天，平均日降雨量 $q=8.52mm$ ，根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，汇水面积指的是雨水流向同一山谷/地面的受雨面积，本项目事故状态下汇水面积取值 $3000m^2$)

$$V \text{ 总} = 40 + 36 + 0 - 10 - 0 + 25.57 = 91.57m^3。$$

经计算，本项目需设置 $100m^3$ 的事故应急池，配套相应的应急管道，并在发生事故时关闭雨水排放口的截流阀，将事故废水截留在雨水收集系统内以待进一步处理，防止伴生和次生的泄漏物料、消防水直接进入厂内污水管网和雨水管网，给污水处理厂造成一定的冲击，影响儒林河水质。

本项目事故废水控制措施见下图 7-1。

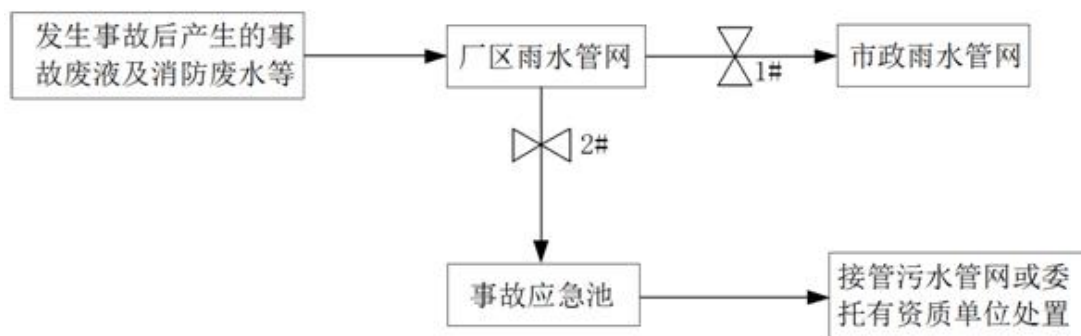


图 7-1 事故排水控制和封堵示意图

- 1、正常生产时，1#阀门打开打开，2#阀门关闭，雨水接入市政雨水管网。
- 2、一旦事故发生，立即关闭 1#阀门并开启 2#阀门，使得事故废液、消防废水进入事故应急池内，待事故风险解除后，委托专业检测单位对废水进行检测，若符合排放标准，则接管污水管网进行排放，若不符合排放标准则委托有资质单位处理，不会使得污染废水进入外环境。

7.6 通风措施

根据工艺专业要求，车间、库房应设置符合生产需要的通风设备，并加强设备管理，保证废气处理装置风机的正常工作。

7.7 废气处理系统预防措施

本项目厂区设有 8 套废气处理装置，废气处理设施若发生故障，废气没有经过处理而直接排入大气对环境会产生影响。

建设单位日常应加强对废气处理设施的维护和管理，确保有组织废气得到有效处理，废气实现达标排放：

①平时注意废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行：

②企业环保机构配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制；

③项目方应设有备用电源和备用处理设备和零配件，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放；

④废气处理排放与生产装置联锁，一旦出现超标，即关闭系统；

⑤废气治理系统应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关

规定；治理系统与主体生产装置之间的管道系统应安装阻火器(防火阀)；应定期监测过滤装置两端的压差；配备就地控制柜，就地控制柜配制集中控制端口，具备与集中控制室的连接功能，能在控制柜显示设备的运行状态。

7.8 管理措施

坚持以人为本，强化员工的环境风险意识，充分调动人的积极性、主动性。配备专门的管理人员，进行岗位职工教育与培训，加强发泡操作、储存、运输中的专业培训，认真学习领会有关安全规程制度，遵守规章制度，吸取已有事故教训，克服麻痹思想，树立强烈的安全思想意识，使员工熟悉不同化学品的灭火方法，降低因操作或方法不当引发事故的概率。

本项目应采取一系列的管理措施，进行科学规划，检查、监督，采取严格的防火、防爆措施，以建立安全生产制度，大力提高操作人员的素质和水平，另外，还应建立起有针对性的风险防范体系，配备一定的硬件设施，以加强对潜在事故的监控，及时发现事故隐患，及时消除，将事故控制在萌芽状态。

车间应配备消防设施和应急物资，同时应做好定期日常点检及维护保养；各类应急物资装备的是否过期；各类应急物资是否能有效使用；各类应急物资是否完好；各类应急物资存储地点是否发生变动，若有变动需及时做好记录；各类应急物资种类及数量是否有变化，若有变化需及时做好统计更新。

7.9 环境风险应急预案

本次环评应根据国家《危险化学品事故应急救援预案编制导则(单位版)》要求，并参考《常州市环境污染事故应急预案》，编制企业应急救援预案，统一组织，统一实施，统一指挥，注意与区域已有环境风险应急预案对接与联动，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，公司及时向武进区及常州市报告，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。

企业需根据应急预案要求，设置应急救援小组：

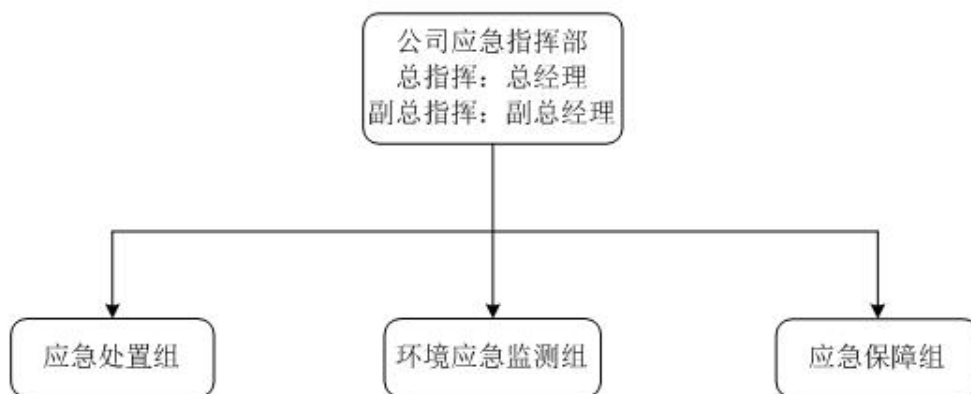


图 7-2 应急救援组织机构图

各应急救援小组主要职责有：

(1) 应急指挥部职责

①分析应急事件的状态确定相应报警级别，根据应急事件类型、级别、潜在后果、现有资源确定应急事件的应急处置行动类型、级别；

②指挥、协调应急行动；统一协调应急资源；

③与公司外应急人员、部门、组织和机构进行联络；

④监督检查应急操作人员的行动；

⑤最大限度地保证现场人员和外援人员及相关人员的安全；

⑥协调后勤方面支援应急行动；

⑦应急反应行动类型、级别的启动；

⑧应急评估、确定提高或降低应急警报级别；

⑨通报外部机构，决定请求外部援助；

⑨决定应急撤离，决定事故现场外影响区域的安全性。

(2) 应急小组职责

在企业应急指挥部之下组织应急处置组、环境应急监测组、应急保障组，组长负责组织相应成员。公司各部门在本预案启动后必须听从应急指挥中心的统一指挥和命令，立即指挥本部门人员参加应急处置工作。

①应急处置组主要负责抢险抢救、医疗救护，其职能及职责如下：

负责查明火灾、泄漏的部位和范围；负责事故条件下设备抢修，控制事故，以防事故扩大；负责事故处置时生产系统的开、停车调度工作；负责事故区伤员

的救援工作；负责事故现场及有害物质扩散区域的清洗、监测工作；应急预案启动后，根据事故现场的特点，及时向应急总指挥提供科学的工程技术方案和技术支持，有效地指导应急反应行动中的工程技术工作；保护事故现场；对现场的有关实物资料进行取样封存；调查了解事故发生的主要原因及相关人员的责任。抢救现场伤员；对受伤人员进行援救至安全地带。

②应急保障组主要负责通讯联络、物资供应、善后处理，其职能及职责如下：

负责事故的上报；事故无法靠企业自身力量解决的情况下，负责通知外部救援力量；事故扩大后对周边环境产生影响时，负责通知周边群众、企业的疏散；协助制订生产现场单位应急物资资源的储备计划，按已制订的生产现场的应急物资储备计划，检查、监督、落实应急物资的储备数量，收集、建立并归档；定期检查、监督、落实应急物资资源管理人员的到位和变更情况，及时调整应急物资资源的更新和达标；定期收集和整理各生产现场单位的作业场区的应急物资资源信息、建立档案并归档，为应急行动的启动，做好物资资源数据储备；应急预案启动后，按应急总指挥的部署，有效地组织应急物资资源到应急事件现场，并及时对应急事件现场进行增援，同时提供后勤服务。按“四不放过”的原则对相关人员进行处罚、教育、总结；做好伤亡人员及家属的稳定工作，确保应急事件发生后伤亡人员及家属思想能够稳定，事故处理后不发生大乱；做好受伤人员医疗救护的跟踪工作，协调处理医疗救护单位的相关矛盾；与保险部门一起做好伤亡人员及财产损失的理赔工作；慰问有关伤员及家属。

②环境应急监测组职能及职责如下：

发生事故后，迅速赶赴现场，根据实际情况，迅速确定监测方案；及时开展应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携仪器对污染物种类、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。负责事故的上报，事故无法靠企业自身力量解决的情况下，负责通知外部救援力量；事故扩大后对周边环境产生影响时，负责通知周边群众、企业的疏散。

（3）应急物资

企业拟在厂区内设置应急物资，配置情况如下：

表 7-2 应急物资设施一览表

序号	名称	数量	分布情况
1	防护手套	30 付	车间一、储罐区
2	防护口罩	30 只	车间一、储罐区
3	防护眼镜	10 付	车间一、储罐区
4	防毒面具	5 只	车间一、储罐区
5	灭火器	25 只	车间一、储罐区、危废仓库
6	黄沙箱	4 箱	车间一、储罐区、危废仓库
7	医药急救箱	1 个	车间一
8	铁锹	8 把	车间一、储罐区、危废仓库
9	应急空桶	5 个	车间一、储罐区
10	沙包	5 袋	车间一、储罐区

(4) 本项目编制风险应急预案应遵循以下原则：

1. 预案应针对可能造成本企业或本系统区域人员死亡或严重伤害、设备或环境受到严重破坏而又具有突发性的灾害，如泄漏中毒、火灾、爆炸等；

2. 预案应以完善的安全技术措施为基础，作为对 8 常安全管理工作的必要补充，体现“安全第一、预防为主”的安全生产方针；

3. 预案应以努力保护人身安全、防止人员伤害为第一目的，同时兼顾设备和环境的防护，尽量减少灾害的损失程度；

4. 企业编制现场事故应急处理预案，应包括对紧急情况的处理程序和措施；

5. 预案应结合实际，措施明确具体，具有很强的可操作性；

6. 预案应确保符合国家法律、法规的规定，不应把预案作为重大危险设施维持安全运行状态的替代措施；

7. 预案应经常检查修订，以保证先进和科学的防灾减灾设备和措施被采用。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》规定，事故应急预案的框架内容如下表。

表 7-3 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：化学品原料库、危废库等储存间，保护目标：环境敏感目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员

3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	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
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	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
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	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
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制，撤离组织计划	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，医护救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复	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
10	措施应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8. 应急监测计划

由于公司目前无监测能力，因此发生突发环境事件时，需委托环境应急监测专业机构负责对事故现场进行现场应急监测，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。

发生事故后，环境应急监测部门应迅速组织监测人员赶赴事故现场，根据实际情况，迅速确定监测方案(包括监测布点、频次、项目和方法等)，及时开展应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携仪器对污染物种类、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。

根据公司实际情况，应急监测方案如下：

8.1 地表水应急监测

监测因子：根据事故类型选择 pH、COD、SS、石油类作为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下 0.5-1 小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：厂区内设有一个雨水排放口，雨水经管网排入厂区南侧河流北干河。为防止事故废水、消防废水进入雨污水管网，应对该河流以及雨水排放口进行应急监测。详见下表。

表 8-1 水环境应急监测布设

编号	监测点位	方位	距离	监测项目
1	北干河	E	5 米	pH、COD、SS、石油类
2	雨水排放口	/	/	

8.2 大气环境应急监测

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子：非甲烷总烃、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物为监测因子，并同时监测气象条件。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下选择每半小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置 3 个测点，具体见下表。

表 8-2 大气环境应急监测布设

编号	监测点位	方向	距离 (m)	监测因子
1	上风向	SE	/	非甲烷总烃、一氧化碳、烟尘、 氮氧化物、二氧化硫
2	下风向	NW	/	
3	厂区内	/	/	

8.3 监测资料管理

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，及时向各有关部门通报。并应做好监测资料的归档工作。如发现问题，应及时采取纠正或预防措施，以防止可能伴随的环境污染。

9.环境风险评价结论

常州市新月成套冷藏设备有限公司厂内危险物质具有一定的危险性，一旦发生泄漏和火灾爆炸事故对周围环境影响有一定影响；项目所在地划定的卫生防护距离内不涉及环境敏感目标，企业储罐与本项目车间及周边其他企业车间距离需符合安全防火要求，建设单位应在加强管理和严格规范操作，做好各项风险防范措施后，风险事故发生概率较小，风险可防控。

严密制订防范措施以保证系统运行的安全性，减少事故的发生，使事故发生的概率最小；并拟订应急计划，一旦发生事故时，有充分的应对能力，以遏制和控制事故危害的扩大，及时控制危害物向环境流失、扩散有害物质，抢救受害人员，指导防护和撤离，组织救援，减少影响。

平时重视安全管理，严格遵守有关防毒、防爆、防火规章制度，加强岗位责任制，避免失误操作，并备有应急救灾计划与物资，事故发生时有组织地进行抗灾救灾，将可减缓项目对周围环境造成的灾害和影响。一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故时，应及时关闭雨污水排放口，将各类事故废水、废液导入应急事故池中并妥善处置，确保不流出厂界外或流入厂内绿化带中，并视情况及时通知周边居民撤离。

企业应该认真做好各项风险防范措施，完善原有的生产设施以及生产管理制度，储运、生产过程应该严格操作，杜绝风险事故。严格履行风险应急预案，一旦发生突发事故，企业除了根据内部制定和履行最快最有效的应急预案自救外，及时取得临近公司援助，应立即报当地环保部门。在上级环保部门到达之后，要从大局考虑，服从环保部门的领导，共同协商统一部署，将污染事故降低到最小。在做到以上措施的情况下，本项目风险在可控范围内。