
南通铭海工业科技有限公司
智能化高端商用健身设备生产及研发项目

环境风险专项评价

建设单位：南通铭海工业科技有限公司

评价单位：布鲁环境技术（南通）有限公司

二〇二五年三月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 评价工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的及评价工作原则	8
2.3 评价工作等级和评价范围	9
2.5 相关规划以及环境功能区划	18
3 风险识别和源项分析	20
3.1 物质危险性识别	20
3.2 项目危险性识别	22
3.3 危险物质环境转移途径识别	25
3.4 最大可信事故确定与概率分析	26
3.5 事故源项确定	28
4 环境影响预测及评价	31
4.1 大气环境风险预测	31
4.2 对周边地表水环境的影响	37
4.3 对周边地下水环境的影响	38
4.4 环境风险评价结论	38
5 环境风险管理	41
5.1 环境风险管理目标	41
5.2 环境风险防范措施	41
5.3 突发环境事件应急预案编制要求	52
6 环境影响评价结论	55
6.1 结论	55
8.2 建议	55

1 概述

1.1 项目由来

南通铭海工业科技有限公司（原南通铭海运动用品有限公司，于 2021 年 10 月 2 日变更名称）成立于 2014 年 11 月 19 日，地址位于南通市通州区石港科技产业园。

2018 年，南通铭海工业科技有限公司投资建设“运动用品生产项目”，该项目环境影响报告表于 2019 年 2 月 18 日通过了通州区行政审批局审批（通行审投环〔2019〕15 号），并已通过自主验收。2019 年，公司投资建设“运动用品生产扩建项目”，该项目环境影响报告表于 2019 年 11 月 8 日通过了通州区行政审批局审批（通行审投环〔2019〕158 号），一期工程已通过自主验收，二期工程后期不再建设。2023 年，公司投资建设“汽车配件（座垫）及健身器械扩建项目”，该项目环境影响报告表已于 2023 年 7 月 7 日通过了通州区行政审批局审批（通行审投环〔2023〕48 号），一期工程已通过自主验收，二期工程目前尚未建设。

以上已建项目位于现有厂区（东区）。为企业自身发展需要，打造生产高端健身器材定位，南通铭海工业科技有限公司拟投资 10000 万元新增用地（西区）建设智能化高端商用健身设备生产及研发项目，拟购置静电喷涂线、电泳线等设施设备进行生产。项目建成投产后，预计形成年产 1 万台智能高端商用健身器材设备的设计生产规模。

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于【C2443】健身器材制造、【C2924】泡沫塑料制造、【C2929】塑料零件及其他塑料制品制造、【C3360】金属表面处理及热处理加工。根据《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》（中华人民共和国国务院令第 682 号），应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号），各行业分别属于“二十一、文教、工美、体育和娱乐用品制造业 24——40、体育用品制造 244——有橡胶硫化工艺、塑料注塑工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨以下的，或年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨及以上的；年用溶剂型胶

粘剂 10 吨及以上的，或年用溶剂型处理剂 3 吨及以上的；二十六、橡胶和塑料制品业 29——53、塑料制品业 292——其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）；三十、金属制品业 33——67、金属表面处理及热处理加工——其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”类，需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，项目使用的危险物质存储量超过临界量，需设置风险专项评价。

1.2 项目特点

项目位于江苏省南通市通州区石港镇石港科技产业园，各生产环节产生的污染物均得到有效治理。项目涉及使用 MDI 等有毒有害及易燃易爆的危险物质，且存储量超过临界量，环境风险较大。

1.3 评价工作过程

我公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环境风险专项评价的必要性，进而核实了项目环境风险物质种类、存量等情况，以及各项风险防范措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境风险专项评价报告，为项目建设提供环保技术支持，为项目主管部门提供审批依据。

建设项目环境风险专项评价的工作程序见下图。

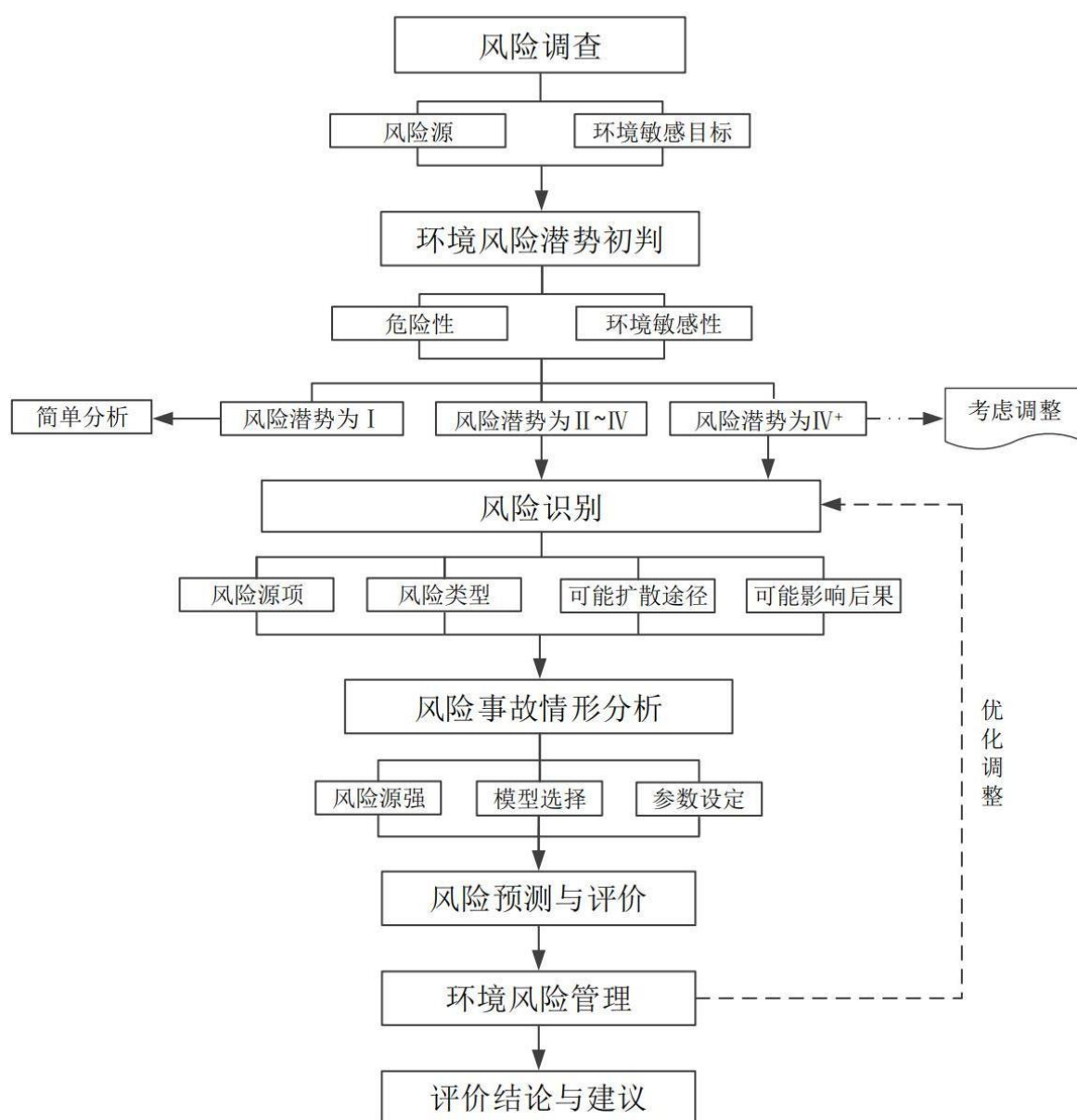


图 1.3-1 环境风险专项评价程序图

1.4 分析判定相关情况

根据《南通铭海工业科技有限公司智能化高端商用健身设备生产及研发项目环境影响报告表》中内容，项目符合国家及地方法律法规及相关产业政策的要求，符合“三线一单”的要求，符合《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55 号）、《江苏省工业废水与生活污水水质处理工作推进方案》（苏环办〔2023〕144 号）、《市政府关于印发南通市空气质

量持续改善行动计划实施方案的通知》（通政办〔2024〕24号）等相关文件要求。

1.5 主要结论

经分析论证，项目的建设符合产业政策要求，选址符合相关规划，采用了较为清洁的工艺，所采用的环境风险防治措施技术经济可行，可有效防止事故状态下对周边环境的影响，在落实本环境风险专项报告提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”，且区域基础设施建设能满足项目需求的前提下，从环保角度分析，本项目环境风险工程建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第9号，2014年4月21日；
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正），第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021年9月1日；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正），2018年12月29日修订并施行；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第253号，2017年7月16日；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，中华人民共和国生态环境部 部令（部令第16号），2020年11月30日，2021年1月1日实施；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发改委第7号，2023年12月27日；
- (7) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号），2019年12月20日。
- (8) 《关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》（国土资源部、国家发展和改革委员会，2012年5月23日）；
- (9) 《国家危险废物名录（2025版）》，部令第36号，2025年1月1日；
- (10) 《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评〔2017〕4号）；
- (11) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，（环办环评〔2017〕84号）；
- (12) 《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环境

保护部，环发〔2012〕77号文；

（15）《环境保护部关于印发<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）；

2.1.2 地方法规和文件

（1）《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，原江苏省环境保护局，苏环控〔1997〕122号；

（2）《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2018）》

（3）关于发布实施《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》的通知，原江苏省国土资源厅、江苏省发展和改革委员会、原江苏省经济和信息化委员会，苏国土资发〔2013〕32号，2013.8.23；

（4）《关于印发江苏省环境保护厅<实施建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>工作规程的通知》（苏环办〔2013〕365号）；

（5）《关于印发<江苏省排污许可证发放管理办法（试行）>的通知》（苏环规〔2015〕2号），2015.11.1施行

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

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

（8）《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（苏环办〔2018〕34号）

（9）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（江苏省人民政府，苏政发〔2018〕74号）；

（10）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（江苏省人民政府，苏政发〔2020〕1号）；

（11）《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江苏省人民政府，苏政发〔2020〕49号）；

(12) 《市政府办公室关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（南通市人民政府办公室，通政办规〔2021〕4号）

(13) 《区政府办公室关于印发〈通州区“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（通政办规〔2022〕1号）；

(14) 《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（江苏省人民政府办公厅，苏政办发〔2021〕3号）；

(15) 《市政府办公室关于印发南通市“十四五”生态环境保护规划的通知》，（南通市人民政府办公室，通政办发〔2021〕57号）；

(16) 《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》；

(17) 《南通市通州区 2023 年度生态空间管控区域调整方案》（苏自然资函〔2023〕665号）；

(18) 《关于印发<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022年版）的通知》（长江办〔2022〕7号）（推动长江经济带发展领导小组办公室）；

(19) 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号）；

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

(21) 《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）；

(22) 《关于印发〈关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）〉的通知》（通环办〔2023〕132号）；

2.1.3 技术导则及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；

(2) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；

(3) 《固体废物鉴别标准 通则》，GB34330-2017；

(4) 《危险废物贮存污染控制标准》，GB18597-2023,；

- (5) 《企业突发环境事件风险分级方法》，HJ941-2018；
- (6) 《危险废物鉴别技术规范》，HJ 298-2019；
- (7) 《危险废物鉴别标准 通则》，GB5085.7-2019
- (8) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》，HJ1122-2020；
- (10) 《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办〔2022〕338 号）；

2.1.4 有关技术文件及工作文件

- (1) 项目可行性研究报告；
- (2) 南通市通州区石港镇总体规划（2015-2030）；
- (3) 南通市石港科技产业园（石港镇）规划环境影响报告书；
- (4) 南通市国土空间总体规划（2021-2035）
- (5) 建设方提供的厂区平面图、工艺流程等相关技术资料。

2.2 评价目的及评价工作原则

2.2.1 评价目的

项目评价目的为：

- 1) 在分析公司运营状况的基础上，根据项目的污染特征和项目所在地的环境特征，分析拟采用的污染防治措施及治理效果，必要时提出优化调整方案；
- 2) 在污染物达标排放并满足排放总量控制的前提下，分析和预测本项目建成后对周围环境可能造成的不良影响及其影响程度和范围；
- 3) 从环保方面论证本项目选址、总图布局及建设的可行性，为建设项目的环境保护设计和管理提供科学依据。

2.2.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

- 1) 依法评价：

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

2) 科学评价：

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3) 突出重点：

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

1、环境风险潜势初判

1) 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，具体划分见下表。

表 2.3-1 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)
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

2) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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，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 ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 ……、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：1) $1 \leq Q < 10$ ；2) $10 \leq Q < 100$ ；3) $Q \geq 100$ 。

项目涉及的危险物质在厂内的最大存量及临界量见下表。

表 2.3-2 危险物质数量与临界量比值

序号	名称	CAS 号	最大存量 (t)		临界量 (t)	Q 值
			物料量	折纯量		
1	聚氨酯料 (MDI) [1][2]	26447-40-5	4	3.6	0.5	7.2
2	聚氨酯料 (其他) [2]	/	6.4	6.4	50	0.128
3	PU 树脂 (MDI) [3][4]	26447-40-5	20	0.2	0.5	0.4
4	PU 树脂 (其他) [4]	/	39.8	39.8	50	0.796
5	色浆[5]	/	1	0.7	50	0.014
6	120#溶剂油[6]	/	0.2	0.2	10	0.02
7	10%次氯酸钠溶液	7681-52-9	0.25	0.025	5	0.005
8	氢氧化钠[3]	/	0.45	0.29	50	0.0058
9	机油	/	0.2	0.2	2500	0.00008
10	天然气 (甲烷)	74-82-8	0.0068	0.0068	10	0.00068
11	危险废物[4]	/	12.5	12.5	50	0.25
Q 值合计						8.81956

注：[1]聚氨酯料 B 中 MDI (包括 MDI 均聚物及亚甲基双) 取最大成分 90%核算。

[2]聚氨酯料 (其他) 包括聚氨酯料 A 及聚氨酯料 B 中除 MDI 的其他成分。

[3]PU 树脂 B 中 MDI 单体 $<1\%$ ，按 1%计算。

[4]PU 树脂 (其他) 包括 PU 树脂 A 及 PU 树脂 B 中除 MDI 的其他成分。

[5]120#溶剂油主要成分为正庚烷、异庚烷和环庚烷，及少量的辛烷和己烷，临界量按 10t 核算。

[6]包括废水处理使用的氢氧化钠及脱脂剂中成分，临界量按 50t 核算。

[7]废包装桶及废活性炭最大暂存时间 10 天、其余危废最大暂存时间 90 天，临界量按 50t 核算。

经识别，项目 Q 值为 8.81956，在 $1 \leq Q < 10$ 范围内。

② 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.1 (表

2.3-3) 所示, 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。项目涉及危险物质使用、贮存, 共计分值为 5 分, 属于 M4 类。

表 2.3-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10 分/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5 分/套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5 分/套 (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
石油天然气	石油、天然气、页岩气 (含净化), 气库 (不含加气站的气库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$;

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

③ 危险物质及工艺系统危险性分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中表 C.2 (表 2.3-4) 要求, 危险物质及工艺系统危险性分级见下表。

表 2.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

3) 环境敏感程度 (E)

① 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 中表 D.1 (表 2.4-9) 所示, 项目周边 500 米内人口总数大于 1000 人、周边 5km 范围内人口总数大

于 5 万人，大气环境敏感程度等级为 E1 级。

表 2.3-5 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

② 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.2~D.4（表 2.3-6~表 2.3-8）所示，项目事故状态下，事故废水可能经市政雨水管网排入北侧新村东二河，新村东二河环境功能为 IV 类；项目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 范围内有石港风景区。因此，项目地表水环境敏感程度等级为 E2 级。

表 2.3-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 2.3-7 地表水功能环境敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
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
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
F3	上述地区之外的其他地区

表 2.3-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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）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）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

③ 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.5~D.7（表 2.3-9~表 2.3-11）所示，本项目地下水环境敏感程度等级为 E3 级。

表 2.3-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.3-10 地下水功能环境敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
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
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
G3	上述地区之外的其他地区

表 2.3-11 包气带防污性能分级

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

④ 环境敏感程度分级

项目周边环境风险受体情况见下表。

表 2.3-12 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 500m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	石西社区	S	70	居住区	约 240 人
	2	江苏祥兆光电材料科技有限公司	NW	12	企业	约 150 人
	3	南通优步纺织有限公司	W	200	企业	约 50 人
	4	南通铭海工业科技有限公司（东区）	E	20	企业	约 100 人
	5	玮拓（江苏）复合材料科技有限公司	E	195	企业	约 150 人
	6	南通美科智能家居有限公司	NE	105	企业	约 40 人
	7	南通博强机械配件制造有限公司	NW	280	企业	约 50 人
	8	江苏通顺环保科技有限公司	NE	220	企业	约 50 人
	9	南通拓新智能装备科技有限公司	NE	320	企业	约 50 人
	10	上海万沐达家具江苏有限公司	NE	330	企业	约 50 人
	11	南通盛世复合材料科技有限公司	NE	460	企业	约 150 人
	12	南通纳致康食品有限公司	N	423	企业	约 100 人
	13	派韵道具江苏有限公司	NW	410	企业	约 100 人
	14	科目三考场	NW	200	行政办公	约 20 人
	15	石港·科创中心	NW	390	企业	约 500 人
	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

智能化高端商用健身设备生产及研发项目环境风险专项评价

1	石西社区	S/E	70	居住区	2979 人
2	花市街村	W	124	居住区	4688 人
3	新貌村	S	1288	居住区	5338 人
4	马道村	SE	2500	居住区	5178 人
5	渔湾社区	NE	1140	居住区	2711 人
6	志田村	NW	2000	居住区	6293 人
7	江海村	NW	2820	居住区	5789 人
8	金庄社区	NW	4165	居住区	约 1500 人
9	乐观村	SW	2780	居住区	4538 人
10	徐家桥村	SW	4175	居住区	约 1000 人
11	九总渡村	SE	4135	居住区	约 1000 人
12	马道村	SE	2505	居住区	5178 人
13	草市桥社区	NE	2255	居住区	约 6800 人
14	广济桥社区	NE	2675	居住区	约 5000 人
15	石东村	NE	3090	居住区	3683 人
16	睹史院村	NE	1745	居住区	4017 人
17	北渡村	NE	4390	居住区	约 1000 人
18	石港镇政府	NE	1080	行政办公	/
19	通州区第六人民医院	NE	1500	医疗卫生	/
20	石港中学	NE	2405	文化教育	/
21	石港小学	NE	2710	文化教育	/

智能化高端商用健身设备生产及研发项目环境风险专项评价

	22	石南小学	SW	1855	文化教育	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 1800 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 66692 人
	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	新村东二河（雨水受纳水体）	IV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					
	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	
	/	石港风景区	风景名胜区	/	约 4500	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂家距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

注：周边学校、企业、医院等人群基本来自于周边居民区，不再重复核算。

根据上表所述，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 要求，确定扩建项目大气环境敏感程度等级（E）为 E1 等级、地表水环境敏感程度等级（E）为 E2 等级、地下水环境敏感程度等级（E）为 E3 等级。

3、评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。

项目 Q 值为 8.81956，在 $1 \leq Q < 10$ 范围内，则大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 II、地下水环境风险潜势为 I。因此，项目大气环境风险评价工作等级为二级、地表水环境风险评价工作等级为三级、地下水环境风险评价工作等级为简单分析。具体划分要求见下表。

表 2.3-13 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

2.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价范围见下表。

表 2.3-14 评价范围表

序号	环境要素		评价范围
1	环境风险	大气环境	项目厂界外 5km 范围内
2		地表水环境	事故废水进入地表水排放点为中心、半径为 1km 的扇形区域
3		地下水环境	/

2.5 相关规划以及环境功能区划

2.5.1 环境功能区划

根据南通市大气环境功能分区，项目所在地大气环境功能区划为二类，执行《环境空气质量标准》二级标准。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，项目污水接纳水体老遥望港执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；雨水接纳水体新村东二河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

2.5.2 相关规划相符性分析

根据《南通铭海工业科技有限公司智能化高端商用健身设备生产及研发项目环境影响报告表》中的内容，项目建设符合《南通市通州区石港镇总体规划（2015-2030）》、《南通市石港科技产业园（石港镇）规划环境影响报告书》及规划环评审查意见、《南通市国土空间总体规划（2021-2035）》等相关规划的要求。

3 风险识别和源项分析

3.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括原辅材、燃料、中间/最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别拟建项目的风险物质包括二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）、次氯酸钠、天然气等以及火灾伴生/次生物二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氰化物等，其易燃易爆、有毒有害危险特性以及厂区内分布具体见下表。

表 3.1-1 风险物质识别表

风险物质	理化性质			有毒有害特性	易燃易爆特性	危险类别	主要涉及场所
	熔点/°C	沸点/°C	闪点/°C				
聚醚多元醇	/	>200°C	>110°C	低毒	可燃	可燃液体	原料仓、车间
三亚乙基二胺	158~160	/	/	经口最大致死浓度 (LD) 1.8mg/kg 体重	易燃	有毒固体	原料仓、车间
MDI	40-41	190	202	LD50: 9200mg/kg (大鼠经口)	可燃	有毒液体	原料仓、车间
次氯酸钠	-16	111	/	LD50: 5800mg/kg (小鼠经口)	不燃	有毒液体	污水处理站
天然气	/	/	/	低毒	易燃	易燃气体	锅炉、炉窑、管道
氢氧化钠	318	1388	176-178	LD50: 40mg/kg (小鼠腹腔)	不燃	腐蚀性固体	原料仓、车间
120#溶剂油	/	/	/	LD50: 222mg/kg (小鼠静脉)	易燃	易燃液体	原料仓、车间
一氧化碳	-205.1	-191.4	-50	LC50: 2069mg/kg (大鼠吸入, 4h)	易燃	易燃气体	火灾次/伴生过程
二氧化硫	-75.5	-10	/	LC50: 6600mg/kg (大鼠吸入, 1h)	不燃	有毒气体	火灾次/伴生过程
二氧化氮	-11	21	/	LC50: 126mg/kg (大鼠吸入, 4h)	不燃	有毒气体	火灾次/伴生过程

3.2 项目危险性识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程中所涉及的物质风险识别。本次风险评估物质风险识别范围为主要原辅材料、产品及生产过程排放的“三废”污染物等；生产设施风险识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

3.2.1 工艺过程风险识别

项目工艺过程风险识别见下表。

表 3.2-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型
1	发泡生产线	发泡机	聚氨酯料、MDI；火灾、爆炸引发伴生/次生一氧化碳、氰化物等	泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
2	PU 浇注线	PU 浇注线	PU 树脂、MDI、120#溶剂油、色浆；火灾、爆炸引发伴生/次生一氧化碳、氰化物等	泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
3	原料仓库	/	聚氨酯料、MDI、氢氧化钠、机油、PU 树脂、120#溶剂油、色浆；火灾、爆炸引发伴生/次生一氧化碳、氰化物、二氧化硫等	泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
4	危废暂存间	/	废油等危险废物；火灾、爆炸引发伴生/次生一氧化碳	泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
5	废水处理设施	污水处理站	氢氧化钠、次氯酸钠；火灾、爆炸引发伴生/次生一氧化碳、氯气等	泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放
6	废气处理设施	活性炭装置	MDI；火灾、爆炸引发伴生/次生一氧化碳、氰化物等	事故排放；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

3.2.2 储存过程中的危险有害因素识别

项目原料中聚氨酯料、PU 树脂、天然气等为易燃易爆物质，存储过程遇着火源可导致火灾事故的发生；项目生产使用较大量的化学品，若发生泄漏会对土壤及地下水环境造成污染；废水处理过程使用的氢氧化钠为强腐蚀性物质、次氯酸钠为有毒物质，若发生泄漏会造成设备损坏或人员伤害，且会污染土壤及地下水环境。

3.2.3 公用工程中的危险有害因素识别

1、若配电、消防等公用辅助设施的能力不足，不仅会影响正常生产，还会导致火灾、爆炸及中毒事故的发生。

2、若该企业的消防设施失效，一旦发生火灾，不能对初期火灾实施有效的控制，从而会导致事故的进一步扩大，甚至会达到不可控的地步，导致人、财、物的损失。

3、项目加热工序使用天然气，属于易燃气体，如果管理不善或使用不当可能引起泄漏；生产过程中，若设备陈旧，年久失修，导致管道破裂、阀门松动，易引发天然气泄漏，有发生火灾爆炸的危险。

3.2.4 环保设施有害因素识别

1、废气处理装置

项目废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。项目废气处理装置处理的废气中含非甲烷总烃、颗粒物等，易与空气形成爆炸性混合物，同时吸附下的有机物，为可燃物质，若静电保护不佳或者设备破漏，将存在火灾或爆炸的风险。

2、废水处理装置

项目废水处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。项目废水处理装置处理规模较大，若发生泄漏，将会对地下水、土壤环境造成较大的影响。

3、危险固废存贮

项目建成后厂区内存贮的危险固废包括废包装桶、废漆、废活性炭等。危险固废在运输、贮存过程中，可能导致火灾、爆炸、中毒、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害等事故的发生。

3.2.5 事故中伴生/次生危险性分析

项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见下表。

表 3.2-2 项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

危险物质	条件	伴生和次生事故及产物	环境危害后果		
			大气污染	水污染	土壤污染
聚氨酯料	遇明火、高热燃烧	一氧化碳、二氧化硫 氮氧化物、氰化物	有毒物质自身和次伴生的 NO _x 、CO 等以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经雨水管网等排水系统混入清下水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染。
PU 树脂	遇明火、高热燃烧	一氧化碳、二氧化硫 氮氧化物、氰化物			
色浆	遇明火、高热燃烧	一氧化碳、二氧化硫 氮氧化物			
120#溶剂油	遇明火、高热燃烧	一氧化碳、二氧化硫 氮氧化物			
次氯酸钠	遇明火、高热燃烧	氯气			
危险废物	遇明火、高热燃烧	一氧化碳、二氧化硫 氮氧化物、氰化物			

伴生、次生危险性分析见下图。

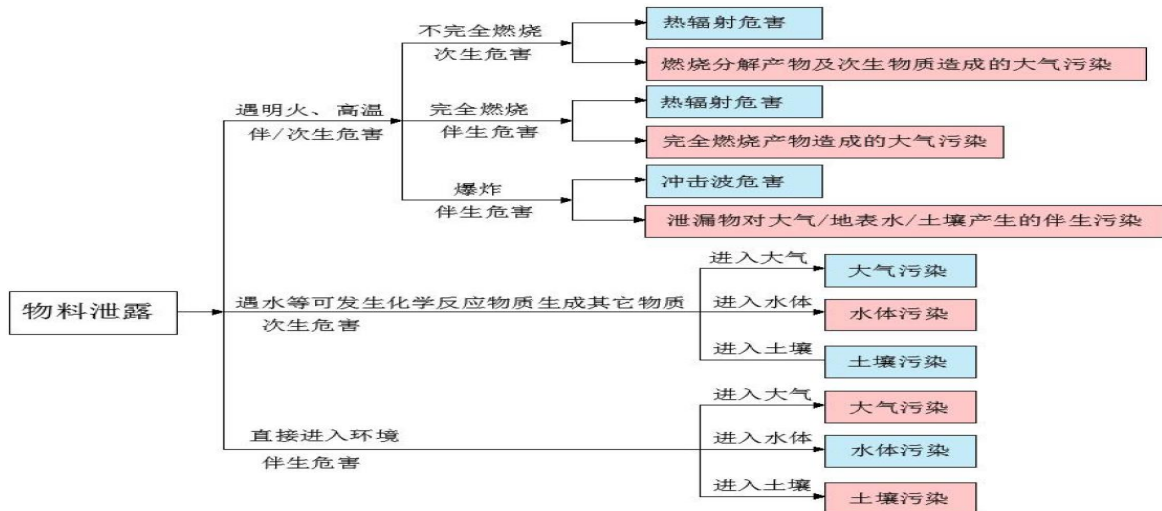


图 3.2-1 事故状况伴生和次生危险性分析

3.3 危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如下表。

表3.3-1 事故污染物转移途径及影响方式

事故类型	事故位置	事故危害形式	危险物质向环境转移的可能途径和影响方式		
			大气	地表水	土壤、地下水
泄漏	发泡生产线	液态	挥发	雨水、消防废水	渗透、吸收
	PU 浇注线	液态	挥发	雨水、消防废水	渗透、吸收
	原料仓库	液态	挥发	雨水、消防废水	渗透、吸收
	危废暂存间	液态	挥发	雨水、消防废水	渗透、吸收
	废水处理设施	液态	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
火灾爆炸引发的次伴生污染	发泡生产线	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
	PU 浇注线	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
	原料仓库	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
	危废暂存间	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
	废水处理设施	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收
	废气处理设施	伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	雨水、消防废水	渗透、吸收

3.4 最大可信事故确定与概率分析

生产中原料等一旦发生泄漏，将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生。生产过程中易发生部位见下表。

表3.4-1 泄漏易发生部位

类型	原因
管道	物料输送管道均有发生泄漏的可能。如输送管道材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能造成管道局部泄漏。
机泵、阀门	泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。
仪表接口设备密封处	流量计、温度计以及其他仪器仪表，本身质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷均可能导致泄漏。
安全装置及附件	附件、安全装置不可靠可能引发破裂而导致泄漏。如安全阀失效引起超压爆破而泄漏。
生产设备	生产过程中使用的设备可能因本身的质量缺陷，或不具备抗压性能、超期使用，而导致设备因腐蚀穿透造成物料泄漏。
放空及溢流口	生产、贮存设备因控制系统出现故障或操作与判断失误，导致物料溢罐。

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见下表。

表 3.4-2 泄漏频率表

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

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。

参照国内企业生产和管理水平，泄漏、火灾爆炸事故的事故概率按照表确定最大可信事故。具体见下表。

表 3.4-3 最大可信事故概率

序号	最大可信事故类型	事故概率（次/年）
1	生产装置区泄漏、火灾、爆炸	$0.5 \sim 1 \times 10^{-6}$
2	储存过程泄漏、火灾、爆炸	$0.5 \sim 1 \times 10^{-5}$

3.5 事故源项确定

项目聚氨酯组合料存量较大，且其内含有风险较大的 MDI，事故源项考虑聚氨酯组合料泄漏、蒸发，聚氨酯组合料火灾后产生的一氧化碳、氰化物。

1、MDI 泄漏、挥发

项目使用的聚氨酯组合料 B 其中主要成分为 MDI，MDI 属于有毒液体，且较易挥发，当空气中浓度达到一定程度时，容易发生爆炸及急性中毒，聚氨酯组合料 B 泄漏速率按伯努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa，取常压；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液态密度，kg/m³；

g ——重力加速度，取 9.81m/s²；

h ——裂口之上液面高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.5；

A ——裂口面积，m²，取φ10mm 孔，即 $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

表 3.5-1 聚氨酯组合料 B 泄漏速率计算结果

符号	含义	单位	聚氨酯组合料 B
P	容器压力	Pa	101325
P_0	环境压力	Pa	101325
ρ	泄漏液态密度	kg/m ³	1080
g	重力加速度	m/s ²	9.81
h	裂口之上液面高度	m	0.9
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.5
A	裂口面积	m ²	7.85×10^{-5}
Q_L	液体泄漏速率	kg/s	0.1781

项目聚氨酯组合料 B 为桶包装，规格：200kg/桶，一般发生 1 只以上包装桶泄漏的概率较低，本次按 1 只包装桶泄漏评价。按照泄漏速率 0.1781kg/s 核算，1 桶聚氨酯组合料 B 全部泄漏所需时间为 1123s。

项目聚氨酯组合料 B 桶泄漏时间设定为 30min，即物料全部泄漏，泄漏量为 200kg。按照以 1cm 厚度计算，泄漏聚氨酯组合料 B 液体面积约 18.5m²。由于聚氨酯组合料 B 中的聚醚多元醇常温下相对较难挥发，此处仅考虑 MDI 挥发。泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，考虑到储存温度为常温，远小于其沸点，故泄漏液体的蒸发主要考虑质量蒸发。质量蒸发蒸发速率按下式计算：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

P ——液体表面蒸气压，6.6Pa；

R ——气体常数，8.314J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，项目取 298K；

M ——物质的摩尔质量，MDI 摩尔质量为 0.25kg/mol；

u ——风速，选取最不利气象条件、即 1.5m/s；

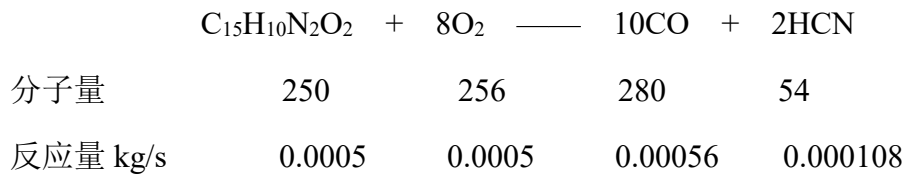
R ——液池半径，2.43m；

a, n ——大气稳定度系数，按最不利气象条件，项目 a 取 5.285×10^{-3} ， n 取 0.3。

经计算， Q_3 为 0.000025kg/s，蒸发时间按 30min，则蒸发量为 0.045kg。

2、聚氨酯组合料 B 火灾伴生/次生污染物

MDI 发生火灾时，因不完全燃烧会产生一氧化碳、氰化氢等有毒物质，其大致的反应方程式如下：



项目原料仓库内部各原料均分区存放，且预留了足够的防火距离，故发过火灾时，一般情况只会有一种原料燃烧。项目参与燃烧的物质质量取 0.0005kg/s，由以上方程式得出，CO 产生量为 0.00056kg/s、HCN 产生量为 0.000108kg/s。火灾持续时间以 1h 计，事故状态下 CO 最大释放量为 2.016kg、HCN 最大释放量为 0.3888kg。

4 环境影响预测及评价

4.1 大气环境风险预测

4.1.1 泄漏事故影响分析

根据本项目涉及的环境风险物质理化性质，本次评价选择对二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）事故进行影响分析。

1、预测模式

项目所在地属于平坦地形，可选用模型有 SLAB 及 AFTOX 风险模型。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。

1) 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

距离项目事故发生地最近的敏感点为南侧 70m 处的石西社区，10m 高处风速为 1.5m/s，经计算 T 为 93s，小于污染物最短排放时间 1800s，经判定为连续排放。

B 重质气体判定

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。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。

连续排放理查德森数计算公式如下：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；MDI 取 11.16kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ，取 1.29；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；冰醋酸为 0.000025kg/s 。

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；9m。

U_r ——10m 高处风速， m/s ，取 1.5m/s 。

经计算，冰醋酸理查德森数 $R_i=0.01768963$ ， $R_i<1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模型。

2、预测参数

表4.1-1 预测参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度	120.951639
	事故源纬度	32.201981
	事故源类型	包装容器泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（ m/s ）	1.5
	环境温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	25
	相对湿度（%）	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度（ m ）	0.5
	是否考虑地形	是
	地形数据经度（ m ）	90

3、评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 240mg/m^3 和 40mg/m^3 。

4、预测结果

最不利气象条件下，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）泄漏事故最大影响范围预测结果及对敏感点的影响预测结果见下表。

表4.1-2 MDI泄漏事故最大影响范围预测结果一览表

项目	下风向最大预测值 mg/m ³	最大值 出现时 间 s	最大浓 度出现 位置	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)		毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	
				最大距离	到达时间	最大距离	到达时间
最不利气象条件下	0.10	24	下风向 20m 处	计算浓度均小于此阈值		计算浓度均小于此阈值	

表4.1-3 敏感点最大预测结果一览表

序号	名称	最不利气象条件下		
		最大浓度出现 时间 (s)	最大浓度 (mg/m ³)	是否达到毒性终点浓度
1	石西社区	120	0.009343393	否，未超过阈值
2	花市街村	1800	0.00005121627	
3	渔湾社区	1800	0.0000499331	
4	新貌村	1800	0.00004933285	
5	志田村	1800	0.00002667265	
6	睹史院村	1800	0.00003167836	
7	石港镇政府	1800	0.00005155316	

根据预测结果可知：聚氨酯组合料桶发生泄漏事故，最不利气象条件下，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）扩散最大落地浓度为 0.10mg/m³，对应距离为 20m，未超过 1 级毒性终点浓度限值（240mg/m³）、未超过 2 级毒性终点浓度限值（40mg/m³）。

4.2.2 次生产物污染物影响分析

本次评价选择对二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）火灾事故次生污染物一氧化碳、氰化氢进行影响分析。

1、预测模式

1) 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

距离项目事故发生地最近的敏感点为南侧 70m 处的石西社区，10m 高处风速为 1.5m/s，经计算 T 为 93s，小于污染物最短排放时间 1800s，经判定为连续排放。

B 重质气体判定

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。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。

连续排放理查德森数计算公式如下：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；CO 取 1.25kg/m^3 、HCN 取 1.21kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ，取 1.29；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；CO 为 0.0011kg/s 、HCN 为 0.0002kg/s 。

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；9m。

U_r ——10m 高处风速，m/s，取 1.5m/s。

经计算，CO、HCN 烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模型。

2、预测参数

预测参数见表 6.2-40。

3、评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，HCN 1 级和 2 级大气毒性终点浓度分别为 17mg/m^3 和 7.8mg/m^3 ；CO 1 级和 2 级大气毒性终点浓度分别为 380mg/m^3 和 95mg/m^3 。

⑤ 预测结果

A、HCN 预测结果

最不利气象条件下，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）火灾事故 HCN 最大影响

范围预测结果及对敏感点的影响预测结果见下表。

表4.1-4 MDI火灾事故HCN最大影响范围预测结果一览表

项目	下风向最大预测值 mg/m³	最大值出现时 间 s	最大浓 度出现 位置	毒性终点浓度-1 (mg/m³)		毒性终点浓度-2 (mg/m³)	
				最大距离	到达时间	最大距离	到达时间
最不利气象条件下	237.6651	30	下风向 20m 处	66.21m	43.45s	86.75m	56.10s

表4.1-5 敏感点最大预测结果一览表

序号	名称	最不利气象条件下		
		最大浓度出现 时间 (s)	最大浓度 (mg/m³)	是否达到毒性终点浓度
1	石西社区	60	6.185953	否，未超过阈值
2	花市街村	840	0.003215868	
3	渔湾社区	870	0.003134959	
4	新貌村	870	0.003015333	
5	志田村	1410	0.001322911	
6	睹史院村	1290	0.00156145	
7	石港镇政府	840	0.003336783	



图4.1-1 最不利气象条件下HCN影响范围图

根据预测结果可知：最不利气象条件 F 下，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）燃烧次生产物 HCN 扩散最大落地浓度为 237.6651mg/m^3 ，出现距离为 20m，未超过 1 级毒性终点浓度限值（ 17mg/m^3 ）及 2 级毒性终点浓度限值（ 7.8mg/m^3 ）。

B、CO 预测结果

最不利气象条件下，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）火灾事故 CO 最大影响范围预测结果及对敏感点的影响预测结果见下表。

表4.1-6 MDI火灾事故CO最大影响范围预测结果一览表

项目	下风向最大预测值 mg/m^3	最大值出现时间 s	最大浓度出现位置	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)		毒性终点浓度-2 (mg/m^3)	
				最大距离	到达时间	最大距离	到达时间
最不利气象条件下	1159.064	30	下风向 20m 处	37.77m	22.66s	63.85m	40.62s

表4.1-7 敏感点最大预测结果一览表

序号	名称	最不利气象条件下		
		最大浓度出现时间 (s)	最大浓度 (mg/m^3)	是否达到毒性终点浓度
1	石西社区	60	31.31413	否，未超过阈值
2	花市街村	840	0.01675072	
3	渔湾社区	870	0.01618544	
4	新貌村	870	0.01563273	
5	志田村	1410	0.006868477	
6	睹史院村	1290	0.008083072	
7	石港镇政府	840	0.01723219	



图4.1-2 最不利气象条件下CO影响范围图

根据预测结果可知：最不利气象条件 F 下，二苯基亚甲基二异氰酸酯（MDI）燃烧次生产物 CO 扩散最大落地浓度为 1159.064mg/m^3 ，出现距离为 20m，未超过 1 级毒性终点浓度限值（ 380mg/m^3 ）及 2 级毒性终点浓度限值（ 95mg/m^3 ）。

聚氨酯组合料火灾事故发生后，企业应按照应急预案要求，在发生泄漏火灾爆炸事故后第一时间启动应急预案，根据当时风向风速，及时通知下风向受影响的环境空气保护目标，并按照应急预案撤离计划组织实施撤离。

4.2 对周边地表水环境的影响

项目地表水环境风险主要来自发生火灾爆炸事故时，消防废水随雨水管网排入水体，直接引起周围区域地表水系的污染。建设单位配套建设有事故应急池，及雨水排口闸门等防控措施，可妥善收集事故废水，待事故结束后，对事故应急池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

项目采取事故废水截留措施如下：

① 厂区严格实行“清污分流”，厂区所有管道进口均设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或清下水排入外部水环境的途径。

② 事故水收集及防范系统：事故水收集系统包括厂区设置应急池，收集事故污水；生产装置周围设地沟，各装置区均设事故水收集管网。雨水管网和污水管网设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

③ 建设单位设置一座 240m³ 应急事故池，满足事故时的收集要求。

综上所述，项目污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置。

4.3 对周边地下水环境的影响

在正常运营期间，聚氨酯组合料等包装桶有可能产生跑冒滴漏现象以及发生管道、包装桶破裂事故，泄漏物通过土壤渗漏进入地下水，或通过被物料或高浓度废水污染的补给水源途径污染地下水。一旦发生事故，则其一部分轻组分会挥发，另一部分下渗到包气带土体。物料或高浓度废水首先进入包气带，在包气带中污染物的运移以垂向为主，所发生的过程主要包括对流、弥散吸附/解吸、生物降解、挥发等。当污染物穿透了包气带后就会到达地下水位面处。酯类物质通常会聚集在地下水位面以上的毛细带中，并随着地下水的流向在毛细带中开始水平方向的扩展。在这个过程中，污染物会不断地向下溶解到地下水中。一旦污染物进入到饱和地下水中，就会较快地在地下水体中迁移，从而威胁地下水的质质量。

因此，项目物料或高浓度废水若发生泄漏，及时清理泄漏的物料或高浓度废水对地下水环境影响较小。厂内设有事故池，且厂区采取分区防渗措施，当厂区各项工程达到本评价报告要求的防渗要求时，项目地下水、土壤环境风险影响较小。

4.4 环境风险评价结论

据上述分析，在采取有效风险防范措施后，可将风险减小到最低，控制在可接受水平。同时，通过及时更新应急预案，增强企业应对环境风险的能力，一旦发生

事故迅速反应，采取合理的应对方式，并立即向政府有关部门汇报，寻求社会支援，可将环境风险危害控制在可接受的范围，不会对周围环境造成较大影响。

项目环境风险评价自查表见下表。

表 4.4-1 环境风险评价自查表

工作内容		智能化高端商用健身设备生产及研发项目							
风险调查	危险物质	名称	聚氨酯料	PU 树脂	色浆	120#溶剂油	次氯酸钠	氢氧化钠	
		存在总量/t	10	40	1	0.2	0.025	0.29	
		名称	机油	天然气	危险废物				
		存在总量/t	0.2	0.0068	12.5				
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 1800 人				5 km 范围内人口数 66692 人		
			每公里管段周边200m 范围内人口数（最大）					人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" 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 type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" 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	泄漏 <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	算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m						
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h							
	地下水	下游厂区边界到达时间____d							
最近环境敏感目标____，到达时间____d									
重点风险防范措施	制定应急预案并定期演练、设置应急池、配备应急物资、设立风险监控及应急监测系统								
评价结论与建议	项目在采取环境风险防范措施和应急预案后，其环境风险在可接受水平内。项目根据相关法规要求设置了较为完善的风险防范措施，通过前述风险防范措施和事故应急预案设立，可以较为有效的对风险事故进行最大限度的防范和有效的处理，项目的风险水平是可以接受的								

注：“□”为勾选项，“___”为填写项。

5 环境风险管理

5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.2 环境风险防范措施

5.2.1 固废（废液）事故风险防范措施

全厂各种固废分类收集，盛放，临时存放室内固定场所，不被雨淋、风吹、专车运送，所有固废都得到合适的处置或综合利用，可实现“零排放”，不会对环境产生二次污染。为避免危废对环境的危害，建议采用以下措施：

- 1) 在收集过程中要根据各种危险废物的性质进行分类、分别收集和临时贮存。
- 2) 厂内设置专门的废物暂存间，以便贮存不能及时送出处理的固废，避免在露天堆放中产生的泄漏、渗透、蒸发、雨水淋溶以及大风吹扬等产生二次污染；各种危险废物要有单独的贮存室，并贴上标签；装载液体、半固体危险废物的容器顶与液面间需要保留 100mm 以上的空间，容器及容器的材质要满足相应强度要求，并必须完整无损。

为防止因运输发生泄漏等环境风险，建设单位须与接纳处理公司严格把关运输安全，具体防范措施如下：

- 1) 从事运输危险物质活动的人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。
- 2) 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路

线行驶，勿在桥间、居民区和人口稠密区停留。

5.2.2 燃气使用过程风险防范措施

- 1) 在燃气输送管道设置手动紧急截断阀，在事故状态下能及时关闭阀门。
- 2) 厂内设施、设备、照明装置、导线以及工具应均为防爆类型。
- 3) 企业应建立健全的安全管理规章制度和安全操作规程，并严格贯彻落实。
- 4) 加强管道、阀门等的日常维护，杜绝发生漏气现象。安排专人对用气情况进行巡查，以便及时发现隐患，防患于未然。对所有的燃气管道及开关进行危险源标识；工作区域不允许有明火，严禁员工在禁烟区吸烟。
- 5) 每天点检设备烧嘴金属软管及接头，发现管道破损和轻微燃气泄漏马上报维修部维修处理，避免带气作业（指作业时有天然气泄出）。
- 6) 严禁在生产、工作区域堆放各种易燃易爆物品。
- 7) 对设备燃气总阀进行设备标识；所有炉底部分的燃气管道用绝热棉保护，确保火灾时安全。
- 8) 要求员工严格遵守公司制定的动火规定，并加强用气安全宣传教育。对员工进行相关的安全防范培训或演习，让员工正确掌握燃气事故防范措施和急救知识。

5.2.3 粉尘引发火灾的风险防范措施

车间内粉尘经过除尘机组处理后，最大空气中粉尘无组织排放速率较低，一般情况下，不会引发火灾，若除尘机组失效且车间内温度达到粉尘燃点，可能会引起火灾。要求建设单位建设过程中对工厂的车间设计和规划要以建筑技术设计规定为标准，达到国家和地方规定的相关防火要求，正常工作期间，车间内应加强通风排气，保证车间内空气流通，同时加强车间内管理和监控，避免高温和易引起火灾因素产生，要设置装置降温设备，比如空调、风扇等，使车间内的少量粉尘以达到燃点。另外，还要从源头做起，减少无组织排放，避免火灾发生。

在车间内设置火灾报警及消防联动系统，用于对厂内重点场所的火灾情况进行监控。一旦发生事故，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措

施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

5.2.4 泄漏事故风险防范措施

1) 事故防范主要工艺设施要求

为保证各物料仓储使用安全，各物料的存储条件和设施严格按照有关规范、标准要求执行，并有严格的管理。

2) 总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间留有安全通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防；将散发气体的工艺装置、装卸区布置在全年最小频率风向的上风侧。

3) 建构筑物设有防止雷击、防雷电感应、防雷电设施。

4) 生产装置、仓储区附近场所以及需要提醒人员注意的地点将按标准设置安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，按要求涂安全色。

5) 车间、仓储区布置通风良好，保证有毒有害等物质迅速稀释和扩散。按规定划分危险区，保证防火防爆距离。车间、仓储区、危废暂存间地面及墙裙均做防渗处理，周围设置导流沟和收集池。液体物料均放置于托盘上。

6) 项目设置有一座容积约 240m³的事故应急池，配套雨污水切换阀、事故废水收集系统，泄漏液体可收集转移至应急池。

7) 经常检查各装置运行情况。对生产装置、污染物治理装置做好定期检查，及时发现隐患；对关键性设备、部件进行定期更换。加强风险物质运输车辆管理，严格遵守运输管理规定，避免运输过程事故发生。物料装卸和搬运时要轻装轻放，防止包装及容器损坏。有毒、有害危险品物质的保管和使用部门，建立严格的管理和规章制度，原料使用时，全过程有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。原料库房应每天检查，并做好记录，对有关情况及时处理。

8) 若发生泄漏，则所有排液、排气应尽可能收集，集中进行妥善处理，防止随意流散。经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。

9) 在接触有毒有害物料的生产、储存等场所设置必要的急救箱等应急器材，配备必要的劳动保护用品。

10) 加强公司全体职工的安全教育，定期组织事故应急救援演习；定期开展安全生产检查，严格实行岗位责任制，及时发现并消除隐患；制定并严格执行防止事故发生的各种规章制度。按规定对操作人员进行安全操作技术培训，考试合格后方可上岗。公司安全工作做到经常化和制度化。

5.2.5 化学品储运风险防范措施

1、危险化学品贮存安全防范措施

建设单位应当根据具体的化学品种类、数量、储存方式或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全风险防范体系，完善控制措施：

1) 加强对化学品的管理；制定化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事相关化学品的作业人员定期进行安全培训教育；经常性对化学品作业场所进行安全检查。

2) 设立专用库区，使其符合储存化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等）；储存危险物质的场所或者设施，设置视频监控系统。

3) 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，写明紧急情况下的应急处置办法；对使用化学品的名称、数量严格执行入库核查、登记制度。

4) 凡储存、使用化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材以及沙土、干燥石灰、吸收棉等泄漏应急处理物资，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用化学品的人员，都必须严格遵守化学品管理制度。

5) 应当按照国家有关规定，定期对仓库的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。

6) 应当对管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解各化学品的危险特性；熟悉安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

2、运输过程安全防范措施

公司生产过程中使用易燃、有毒有害的危险化学品，在运输过程中一旦发生风险事故，将造成区域大气、地表水、土壤和地下水等污染事故。

项目的运输主要采用汽运的方式，在运输过程中项目应严格《危险化学品安全管理条例》的要求，并采取以下风险防范措施：

1) 化学品的运输必须委托专业单位、专用车辆进行运输，不得随意安排一般社会车辆运输。

2) 运输的方式应根据化学品的性质确定，运输过程中，各原辅材料应单独运输，不得与其他原料或禁忌品一同运输，防止发生风险事故。

3) 运输过程中应设置防静电等措施，并根据化学品的性质，配置灭火器等设施。

4) 运输车辆应沿固定路线运输，选址运输线路应尽可能远离市区、乡镇中心区、大型居民区等敏感目标。

5) 运输过程中，应设置专人押运；运输车辆应标识运输品的名称、毒性、采取的风险防范措施等内容。

6) 运输过程中，应注意行车安全，不得超车；严禁在恶劣天气下运输。

除此以外，建设单位在与运输单位签订相关运输协议时，应明确运输过程中的风险防范措施和责任。公司生产过程中使用易燃、有毒有害的危险化学品，虽大部分主要采购于南通地区，但在运输过程中一旦发生风险事故，将造成区域大气、地表水、土壤和地下水等污染事故。

5.2.6 污染防治设施风险防范措施

1、废气处理设施风险防范措施

1) 废气处理设施配备有防火阀及稀释风阀，可有效的防止因有机废气突发性排放造成浓度过高而产生的燃爆风险；

2) 废气处理设施管道设置观察口，并定期清理管道，可有效的防止因管道因积尘等原因而产生的燃爆风险；

3) 废气处理设施采用系统接地，可有效的防止因有机废气输送过程静电集聚而

产生的燃爆风险。

2、废水处理设施风险防范措施

- 1) 污水处理站池体或井口设置护栏，可有效的防止人员掉落的风险；
- 2) 加强检修人员培训，需按规范进入污水池等封闭空间作业；
- 3) 各泵、风机等设备配备防护罩，可有效的防止机械伤害、触电等风险；
- 4) 废水处理试剂按理化性质分区存放，可有效的防止禁忌化学品混放而产生的燃烧等剧烈反应风险；
- 5) 配备劳保用品等应急物资，可有效的防止人员使用化学品产生伤害风险。

5.2.7 废气事故风险防范措施

为杜绝事故性废气排放，建议采用以下措施来确保废气达标排放：

- 1) 平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行；
- 2) 建立健全的环保机构，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) 项目应设有备用电源和备用处理设备，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) 事故状态下，公司将立即停产，对废气处理装置进行维修更换，在确保废气处理装置有效运行的情况下方可继续投产。

5.2.8 事故废水风险防范措施

事故排放是指污染防治措施不能正常运行时导致污染物达不到预期治理效果或没有经过污水处理就直接排放出去。项目不向环境直接排放废水，主要考虑发生突发环境事故时消防废水的排放。

为避免消防废水污染周边水体，项目拟采取以下风险防范措施：

- A、消防水与雨水共用一套管网，采用切换阀来调节消防水与雨水的排放；
- B、设立合适的事故应急池。

根据参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》的内容，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

$$V_{\text{总}} = (V1 + V2 - V3)_{\text{max}} + V4 + V5$$

注：(V1+ V2- V3)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+ V2- V3，取其中最大值。

V1——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

① 物料量（V1）：

按照项目液态物料最大包装为 200kg 桶（同时发生两个及以上物料桶泄漏的概率较低，本次仅考虑 1 个物料桶泄漏），其中物料量约为 0.2m³。

② 发生事故车间设备的消防水量（V2）：

根据《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等规定，项目车间一火灾危险性为丙类、耐火等级为二级，高度<24m、建筑体积>50000m³，因此，项目室外消火栓消防水用量为 40L/s，室内消火栓消防水用量为 20L/s，火灾持续时间为 3 小时，则一次火灾灭火消防用水量为 648m³。

③ 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（V3）：发生事故时可以依托厂区雨水管网作为临时储存设施，厂区雨水管网平均管径约Φ300mm，总长约 700 米，则雨水管网可容纳废水约 49.46m³；厂区另设有一座容积 430m³ 的初期雨水池，则可以转输到其他设施的物料量 V3=479.46m³。

④ 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（V4）：V3=0；

⑤ 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（V5）：

$$V5=10qFt$$

q ——降雨强度，mm。南通市平均降雨量为 1215.6mm，年平均降雨天数按 120 天计算，则日平均降雨强度为 10.13mm；

F ——汇水面积， $F=0.573\text{hm}^2$ （按生产车间「车间一」、原料仓库面积核算）；

t ——降雨时间，按全天计算。

$$V_5=10 \cdot 10.13 \cdot 0.573=58.04\text{m}^3$$

综上所述， $V_{\text{总}}=0.2+648-479.46+0+58.04=226.78\text{m}^3$ 。

项目拟设置一座容积为 240m^3 事故应急池，可满足事故废水收集需求。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。项目雨水排口设置切换装置，事故发生后应第一时间切断雨水外排口，使废水全部收集到事故池，待事故结束后委托第三方检测公司对废水进行检测，检测达标或委托处理达标后排入污水管网。

事故情况下，污水、雨水、消防废水走向情况见下图。

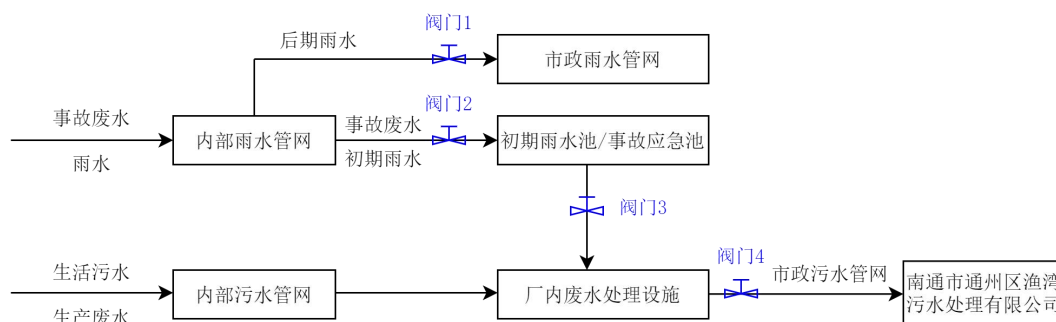


图4-7 事故情况各废水截流走向图

5.2.9 事故状态下节流系统设置

① 构建环境风险三级（单元、厂区和园区）应急防范体系

第一级防控体系：主要由生产设施区、原料贮存区等风险单位的托盘、导流槽、收集沟等配套基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级防控体系：主要由厂区内事故应急池、雨污水管线等设施组成，防止较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

第三级水环境风险防控体系主要由污水处理厂、石港科技产业园内地表水体截留设施等园区配套基础设施组成，防止因企业内部防范能力有限而导致事故废水可

能外溢出厂界的应急处理。

② 事故废水收集系统

建设项目实施雨污分流制，厂区雨水管网与事故应急池相连，并设置控制闸阀；雨水总排口设置控制闸阀。平时关闭总排口和事故应急池控制闸阀，发生事故时，关闭雨水总排闸阀，打开事故应急池闸阀，杜绝事故情况下泄漏物料或事故废水经雨水管外排。

污水管网：污水管网和事故应急池相连，设置 2 个控制闸阀。平时关闭事故应急池闸阀，打开总排口闸阀，正常工况污水流入市政污水管网。事故状态时，关闭总排口闸阀，打开与事故应急池的闸阀，控制事故废水流入事故应急池。项目厂区不设污水外排放口，达标废水通过泵与园区污水管网连接。

若事故废水进入雨水接纳水体，可依托石港科技产业园范围内的应急防控措施，通过设置阻水堰、围隔等措施，将污水及物料严格控制在闸控系统中，使污水及物料与周边环境隔离，防止污染物质扩散。

5.2.10 事故状态下应急监测能力

由于公司无监测能力，须委托专门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。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要实时进行连续的跟踪监测。根据主要的危险目标，以及危险目标发生事故的类型，确定应监测的项目。

1) 水环境污染事故监测

我公司可能发生的水环境污染事故包括事故废水或初期雨水通过厂区内的雨水管网进入周围水体。

① 监测因子

根据事故类型，选择适当监测因子，水环境应急监测因子及监测方法见下表。

表 6.2-27 水环境监测因子

事故类型	监测因子
初期雨水、事故废水	pH、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、

	总氮、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、苯胺类、总锑
--	----------------------------

表 6.2-28 水污染物应急监测方法

监测因子	应急监测方法
pH	便携式 pH 计法
色度	稀释倍数法
化学需氧量	重铬酸盐法
五日生化需氧量	稀释与接种法
悬浮物	重量法
氨氮	纳氏试剂分光光度法
总磷	钼酸铵分光光度法
总氮	紫外分光光度法
石油类	红外分光光度法
硫化物	亚甲基蓝分光光度法
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法
苯胺类	N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法
总锑	火焰原子吸收分光光度法

② 监测时间、点位及频次

监测时间根据事故持续时间确定，项目事故状态下应急监测点位及频次确定原则见下表。

表 6.2-29 水环境监测因子

事故类型	监测点位	应急监测频次	跟踪监测频次
水环境污染事故	附近河流	初始加密（数次/天），随污染物浓度下降逐渐降低频次	连续两次监测浓度均低于地表水质量标准值或已接近可忽略水平为止
		2~4 次/天（应急期间）	连续两次监测浓度均低于地表水质量标准值或已接近可忽略水平为止

2) 大气环境污染事故监测

企业可能发生的大气环境污染事故为废气处理系统非正常排放以及火灾、爆炸事故等。

① 监测因子

根据事故范围选择适当的监测因子，若发生废气非正常排放，则选择生产过程

中产生的大气污染物作为监测因子，大气环境应急监测因子见下表。

表 6.2-30 大气环境监测因子

事故类型	监测因子
1#~7#、10#排气筒非正常排放	颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度
11#排气筒非正常排放	氨、硫化氢、臭气浓度
12#排气筒非正常排放	非甲烷总烃
火灾爆炸	氨、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳

② 监测时间、点位及频次

按照事故持续时间决定监测时间，一般情况下每 30 分钟监测 1 次。

事故状态下应急监测点位及频次确定原则见下表。

表 6.2-31 水环境监测因子

事故类型	监测点位	应急监测频次	跟踪监测频次
大气环境 污染事故	事发地	初始加密（数次/天），随污染物浓度下降逐渐降低频次	连续两次监测浓度均低于地表水质量标准值或已接近可忽略水平为止
	事发地周围敏感区域	初始加密（数次/天），随污染物浓度下降逐渐降低频次	连续两次监测浓度均低于地表水质量标准值或已接近可忽略水平为止
	事发地下风向	3~4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）	3~4 次/天连续 2~3 天
	事发地上风向对照点	2~3 次/天（应急期间）	--

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、完全佩戴好防护用具后，方可进入事件现场，以确保自身安全。

④ 应急监测分工

发生事故以后，由专业监测队伍负责对事故现场进行监测，企业协助监测。

5.3 突发环境事件应急预案编制要求

5.3.1 应急预案的编制、修订和备案

企业应根据建设单位应按照《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）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等文件的要求编制应急预案。

同时根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）第十二条规定，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：①面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；②应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；③环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；④重要应急资源发生重大变化的；⑤在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；⑥其他需要修订的情况。

5.3.2 与园区环境风险防控体系、设施的衔接

A、分级响应

根据企业突发环境污染事件的严重性可分为Ⅰ级（重大）、Ⅱ（较大）级和Ⅲ级（一般）环境事件，依次用红色、橙色和黄色表示。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警级别可以升级、降级或解除。

建立“单元-厂区-园区（区域）”三级环境风险防控体系，Ⅲ级环境事件由单元（生产设施区、原料贮存区等风险单位）自行处置，Ⅱ级环境事件由项目厂区应急管理机构处置，Ⅰ级事件上报当地政府（石港科技产业园）相关部门协同处置。事件超出本级应急处置能力时，请求上一级应急救援指挥机构处理。

B、分级响应程序

① 单元级救援响应

当企业有毒有害、易燃易爆等物料发生少量泄漏或废水、废渣因意外泄漏时，岗位操作人员应立即采取相应措施，予以处理。事故得到控制后，向企业主管、值班长、值班人员进行汇报。

② 厂区级救援响应

当企业有毒有害、易燃易爆等物料发生大量泄漏而未起火或车间发生小范围火灾时，岗位操作人员应立即向车间主管、值班长、值班人员汇报并采取相应措施，企业安全相关人员应立即赶到现场，参与处置行动，防止事故扩大。

③ 园区级救援响应（外部救援）

当企业有毒有害、易燃易爆等物料发生火灾、爆炸时，立即通知企业应急救援领导小组到达现场，启动企业突发环境事件应急预案，迅速成立应急指挥部，各专业组按各自职责开展应急救援工作。指挥部成员通知各自所在部门，迅速向生态环境部门等上级领导机关报告事故情况。

当事件超出企业内部应急处置能力时，企业应迅速向生态环境部门、政府等上级领导机关报告并请求外部增援。当地政府及有关部门介入后，企业内部应急救援组织将服从外部救援队伍的指挥，并协助进行相应职责的应急救援工作。在处理环境影响事故时，当企业突发环境事件应急预案与上级应急预案相抵触时，以上级应急预案为准。

在各个危险区域均设置警报，当听到某个区域需要疏散人员的警报时，区域内的人员迅速、有序地撤离危险区域，并到指定地点结合，从而避免人员伤亡。装置负责人在撤离前，利用最短的时间，关闭该领域内可能会引起更大事故的电源和管道阀门等。

6 环境影响评价结论

6.1 结论

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

8.2 建议

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

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

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