

环境风险专项评价

项目名称：津市慕恩生物微生物产业化基地项目

建设单位（盖章）：湖南慕恩生物科技有限公司

编制日期：2021 年 12 月

编制单位：湖南志远环境咨询服务有限公司

1、总则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.1 项目由来

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），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，应设置环境风险专项评价。本项目甲醇、氨水储存量超过临界量，现根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展环境风险专项评价工作。

1.2 评价工作程序

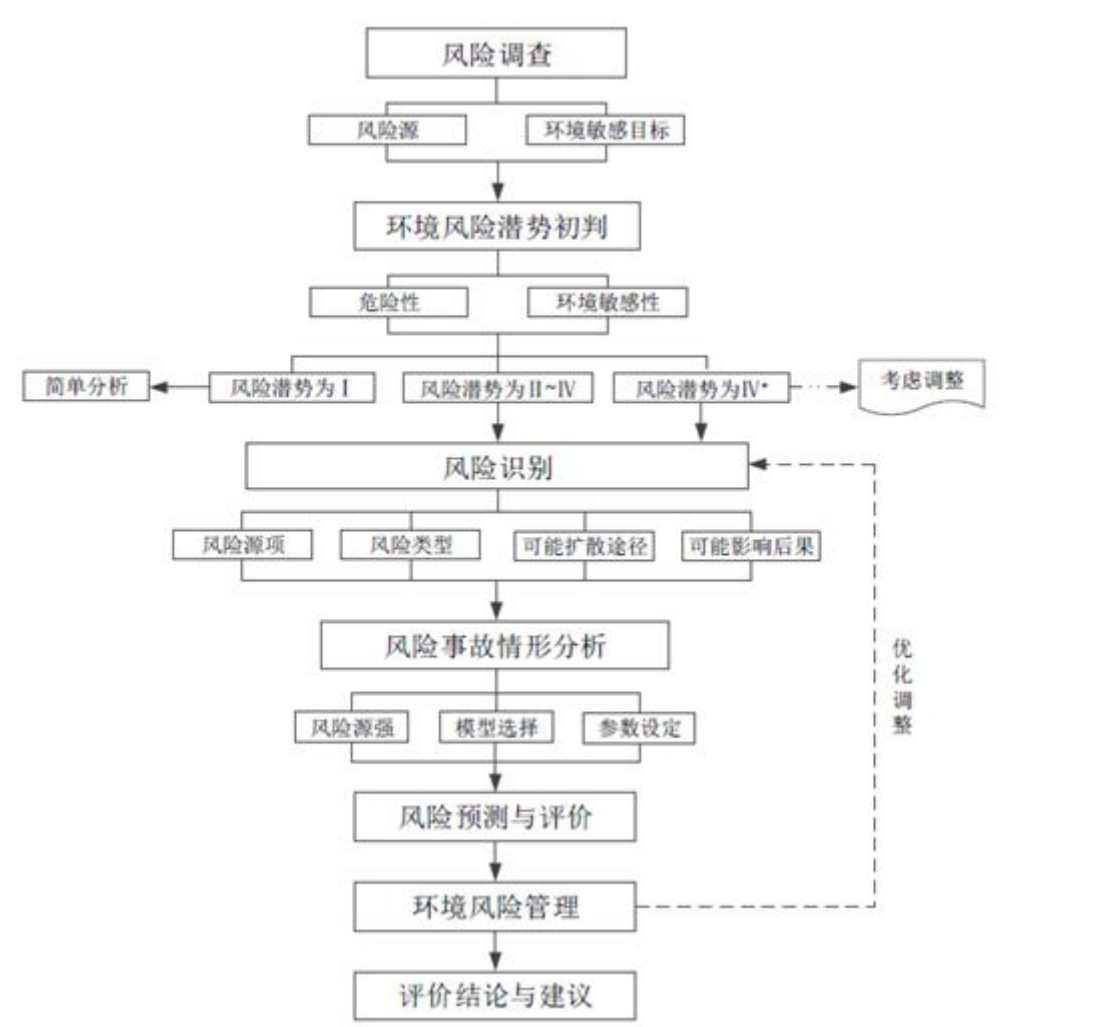


图 1-1 风险评价工作程序

2、风险评价等级与评价范围

2.1 风险潜势初判

2.1.1 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，按照下表确定环境风险潜势。

表 2-1 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

注：IV+为极高环境风险

2.1.2 P 的分级确定

工艺系统危险性(P)等级的确定与危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)相关，本项目 Q 值和 M 值的确定分别如下表。

表 2-2 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	分布位置	最大存在总量	临界量 Qn/t	Q 值
				qn/t		
1	甲醇	67-56-1	储罐区；生产装置区	20	10	2
2	氨水	1336-21-6	储罐区；生产装置区	20	10	2
项目 Q 值 Σ						4

表 2-3 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工	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	10/套	本项目不涉及。	0

工、化 纤、有色 冶炼等	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、新型煤化工艺、电石生产 工艺、偶氮化工艺			
	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 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	项目涉及 1 个储罐区。	5
项目 M 值 Σ				5 (M4)

由上表确定，本项目的 $1 \leq Q < 10$ ，M 值为 5(M4)，经判定本项目 P 取值为 P4。

表 2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

2.1.3 环境敏感程度 (E)

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2)，地表水环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2)，地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)。

①大气环境敏感程度分级

项目周边 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，无需要特殊保护的区域，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.1 划分原则，本项目大气环境敏感程度属于环境中度敏感区 (E2)。

表 2-5 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
企业实际情况	本项目周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人
判定结果	E2

②地表水环境敏感程度分级

地表水环境敏感程度分级由地表水功能敏感性（F）和环境敏感目标（S）共同确定。本项目污水最终受纳水体为澧水，原金鱼岭水厂取水口下游 200 米至津市新洲段属于工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，本项目地表水功能境敏感性分区属于低敏感 F3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.4 划分原则，本项目地表水环境敏感目标分级属于 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

表 2-6 地表水敏感程度分级

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 2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，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 流经范围内跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
企业实际情况	本项目废水通过处理后排入津市工业污水处理厂，尾水进入澧水（原金鱼岭水厂取水口下游 200 米至津市新洲段），该区域功能区为Ⅳ类
判定结果	F3

表 2-8 环境敏感目标分级

敏感性	地表水环境敏感特征
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
企业实际情况	本项目南侧 200m 为嘉山风景区。
判定结果	S1

③地下水环境敏感程度分级

地下水环境敏感程度由地下水功能敏感性（G）与包气带防污性能（D）确定。项目区域无集中式饮用水水源地准保护区及以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区及以外的分布区，周边居民用水水源均为自来水，厂址周边无居民将地下水作为饮用水水源，本项目地下水功能敏感性属于不敏感（G3）。项目区域内表层土多以粘土、粉质粘土为主，厚度在 2-3m，其渗透系数在 $5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 这个数量级，分布连续稳定。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6 分级原则，本项目包气带防污性能分级属于 D2。因此，本项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

表 2-9 地下水环境敏感程度分级

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

表 2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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	
企业实际情况	项目区域无集中式饮用水水源地准保护区及以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区及以外的分布区
判定结果	G3

表 2-11 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

2.1.3 风险潜势确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。经判定，本项目环境风险潜势综合等级为 II。

表 2-12 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

注：IV⁺为极高环境风险

2.2 评价等级确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 2-13。

表 2-13 风险评价工作等级划分

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。

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），地表水环境敏感程度为环境轻度敏感区（E2），地下水环境敏感程度为环境轻度敏感区（E3）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表2，本项目大气、地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分原则，确定本项目大气、地表水环境风险评价等级为三级，地下水为简单分析。

2.3 评价工作内容

项目原辅材料中包含有毒有害、易燃易爆的物质，环境风险评价工作内容主要包括以下几个方面：

（1）风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

（2）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（3）风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（4）分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（5）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（6）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

其主要风险类型是有毒有害物质的泄漏、火灾和爆炸事故。项目环境风险评价的重点是分析各物料泄露对外环境的影响。

2.4 评价范围

本项目环境风险评价等级为三级，大气环境风险评价范围为距离本项目边界3km 的包络线范围内。

3、风险敏感目标调查

根据现场踏勘，本项目环境敏感目标如下表所示。

表 3-1 评价区域内敏感目标一览表

类别	保护目标	相对方位及距离 (距离厂界)	规模
环境空气、环境风险	团湖安置区	东北，800m	居住，约 1200 人
	戚家安置区	西北，1700m	居住，约 1000 人
	嘉山实验学校	西北，1500m	文教，约 400 人
	明道社区	东北，2250m	居住，约 1600 人
	范家湾	西北，2600m	居住，约 200 人
	古堰	北，2000m	居住，约 100 人
	肖家湾	西，1050m	居住，约 40 人
	朱家油榨	西，2040m	居住，约 200 人
	彭家湾	西，1400m	居住，约 160 人
	张家屋场	西北，2650m	居住，约 200 人
	游路港	西南，1200m	居住，约 200 人
	湖南嘉山国家森林公园	项目西北侧约 5km	国家森林公园
	新州镇中学	东南，2440m	文教，约 800 人
	津市三中	东南，2150m	文教，约 700 人
	新州镇集镇	东南，2030m	居住，约 19600 人
	南溪村	西南，2500m	居住，约 1200 人
	夹银湾	东南，1950m	居住，约 200 人
	古桥镇	东南，1280m	居住，约 200 人
	嘉山风景区	项目距景区约 300m	风景名胜区
	董家村	东北，2900m	居住，约 1200 人
	黄家屋场	西北，3250m	居住，约 200 人
	田家台	西北，3100m	居住，约 200 人
	人口数小计		约 29600 人
	大气环境敏感程度 E 值		E2
地表水	受纳水体		
	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km
	澧水	IV 类标准	25.92
	地表水环境敏感程度 E 值		E2 (F3, S1)
地下水	地下水环境敏感程度 E 值		E3 (G3, D2)

4、风险识别

4.1 物质风险识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别出本项目的危险物质为甲醇、氨水。

表 4-1 本项目涉及的主要风险物质

序号	名称	用途	是否列入 HJ169-2018 附录 B	HJ169-2018 附录 B 中对应编号
1	甲醇	碳源	是	表 B.1-169
2	氨水	氮源	是	表B.1-58

本项目危险物质数量及分布情况见表 4-2。

表 4-2 环境危险物质数量及分布情况

序号	名称	形态	包装	最大储存量 (t)	储存位置
1	甲醇	液体	储罐	20	储罐区
2	氨水	液体	储罐	20	储罐区

本项目物质危险性识别见下表。

表 4-3 本项目主要环境风险物质识别一览表

序号	物质名称	理化性质	毒性数据	识别结果	CAS 号
1	甲醇	无色液体；蒸气压：13.33kPa/21.2℃；熔点：-97；沸点：64.7℃；溶解性：与水完全互溶；密度：0.7918 g/cm ³ ；闪点：11	LD50 大鼠经口：15800mg/kg LC50（4 小时大鼠吸入）：82776mg/m ³	易燃液体	67-56-1
2	氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；蒸气压：1.59kPa（20℃） 溶解性：溶于水、醇；密度：相对密度（水=1）0.91	LD50：350mg/kg（大鼠经口）	有毒物质	1336-21-6

4.2 生产系统危险性识别

各生产车间和辅助生产设备中涉及的设备、管道、阀门等设施可能发生泄漏，如输送管道等设施泄漏；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起局域毒性化学品泄漏，对周边水体及地下水造成影响。

本项目生产废水、废气的收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、

处理失效、引起废水、废气的事故性排放，进而污染周边水体和大气。

本项目危险单元主要为储罐区、生产车间等。

4.3 环保设施环境风险识别

1、废气处理设施

本项目工艺尾气处理设施若发生设施断电、风机故障、UV 灯管损坏等均可能导致大气污染物事故排放，对环境空气会造成影响，使一定范围内大气质量浓度超标，影响周边人员的身体健康，污染物也会随着自然降雨污染地表径流，并影响土壤。因此，项目废气处理设施为潜在环境风险源。

2、废水处理设施

本项目废水经自建污水处理站处理工艺处理后排入园区污水管网进入津市工业园污水处理厂处理。如果区域计划停电或临时停电导致污水处理站设备停止运行，尤其长时间停产事故，泵机无法运行，污水在调节池、沉淀池内满溢后发生泄漏；污水处理站设备发生故障或设备大修而无备用设备、或备用设备无法启用时，将导致进站废水得不到处理而引起废水超标排放；处理水池管道渗漏、堵塞、药剂失效也会引起污水超标排放，从而对园区污水处理厂造成影响。

因此，公司污水处理站为潜在环境风险源。

4.4 储罐区环境风险识别

本项目设有储罐区，储存的主要危险化学品为甲醇、氨水，化学品均为常温存储，若物质发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气；若泄漏液体被引燃发生火灾，将释放二次污染物进入大气环境；部分泄漏液体随消防液进入水体；部分废液进入土壤，对周边环境造成不利影响。因此，储罐区为潜在环境风险源。

4.5 风险识别结果

本项目风险识别结果详见下表。

表 4-4 建设项目环境风险识别表

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	罐区	储罐	甲醇、氨水	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民
				火灾、爆	火灾、爆炸危险物质未完	影响范围内

				炸	全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	的周边居民
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响	影响范围内的周边居民
2	生产装置区	各生产线装置	甲醇、氨水	管线破裂泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响	影响范围内的周边居民
3	环保设施区	废气处理设施	颗粒物、氨	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境	影响范围内的周边居民
		废水处理设施	COD、NH ₃ -N、SS 等	处理设施失效、防渗措施失效	水处理设施失效，废水未经处理进入污水处理厂；防渗措施失效，泄露的污水对地下水、土壤的不利影响	/

5、风险事故情景分析

5.1 风险事故情景设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的风险事故设定原则及前述分析，本项目风险事故情景选择分析如下。

危险物质泄漏：包括罐区、生产车间内原辅材料泄漏。

火灾引发的次生污染物排放：罐区或生产区域内危险化学品泄漏后遇明火，引发火灾事故，燃烧产生次生 CO 等有毒有害气体污染大气环境，产生的受污染消防水和雨水可能导致地表水受到污染。

综合考虑时间发生频率，危险物质在线量、包装规格、危险特性以及行业特点，本项目风险事故情形设定如下。

表 5-1 风险事故情景设定

风险类型	危险单元	风险源	风险事件情景	危险物质	影响途径
危险物质泄漏	罐区	甲醇、氨水储罐	储罐出料管线泄漏，挥发至大气	甲醇、氨水	大气扩散
火灾引发的次生污染物排放	罐区	甲醇储罐火灾次生 CO	储罐泄漏，遇明火引发火灾爆炸，燃烧产生次生 CO 气体污染大气环境	CO	大气扩散

5.2 源项分析

（1）有毒物质泄露源强分析

本项目环境风险最大可信事故选择甲醇、氨水储罐泄漏。其泄漏源强计算如下所示：

1) 液体泄漏速度

液体泄漏速度可用液体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为（液体在喷口出不应有急剧蒸发）：

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

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，0.62；

A——裂口面积，m²；

P——容器内介质压力 Pa;
 P_0 ——环境压力, 101325Pa;
 ρ ——泄漏液体密度, kg/m³;
 g ——重力加速度, 9.81m/s²;
 h ——裂口之上液位高度, m;

2) 泄漏液体蒸发量

根据 HJ169-2018 附录 F, 泄漏液体蒸发速率计算 (未考虑闪蒸蒸发、热量蒸发), 液池表面质量蒸发计算公式为:

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

式中: Q_3 ——质量蒸发速度, kg/s;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数, J/mol k;

T_0 ——环境温度, 按 25℃时泄漏考虑, 即 298.15k;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径, m;

M ——分子量, kg/mol;

a, n ——大气稳定度系数。

3) 计算结果

本项目泄漏污染源为甲醇、氨水。依据上述公式计算液体泄漏污染源强结果见下表。

表 5-2 液体泄漏事故污染物源强

物质	裂口大小 m ²	泄漏速率 Kg/s	泄露量 Kg
甲醇	0.0000785	0.390	234.0
氨水	0.0000785	0.435	261.0

(2) 火灾、爆炸危险物质未完全燃烧释放源强分析

本项目环境风险最大可信事故选择甲醇、氨水储罐泄露, 其中甲醇为易燃物质。因此, 火灾、爆炸危险物质未完全燃烧释放情景重点考虑甲醇泄露后, 遇明火发生火灾未完全燃烧释放至大气环境中, 源强分析如下所示。

甲醇火灾、爆炸产生的 CO 源强分析

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定的火灾次生污染

物产生量估算公式，一氧化碳的产生量如下：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

q——化学不完全燃烧值，取 6%；

C——物质中碳含量，甲醇 C 含量为 37.45%；

Q——参与燃烧物料的量，t/s。

假设甲醇泄露后遇明火发生池火灾，由于装置区内安装有自动报警装置，可以有效缩减泄露事故反应时间，且本项目危险化学品储量相对较小。因此，10min 后可停止液体的泄漏。由于通过上述计算方法对 CO 释放源强分别进行模式计算，得到本项目甲醇泄漏引起池火灾的二次污染事故源强，根据上式可以计算出一氧化碳的产生量为 0.02kg/s。

6、风险影响后果分析

6.1 大气环境影响分析

本项目大气环境风险潜势为II，进行三级评价，需定性分析说明大气环境影响后果。

发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要污染物有CO、NO_x及燃烧物本身等，对环境空气及周边人群健康产生危害。当易燃易爆物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周边的人员、设备、构筑物产生极大的危害，火灾风险对周围环境的主要的环境危害为浓烟。

火灾散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等混合物。本项目甲醇燃烧时可产生一氧化碳、二氧化碳等有毒物质，对周边人群健康和大气环境质量造成污染和破坏。

当发生火灾爆炸事故时，应及时沿上风方向迅速撤离周边群众。同时建设单位应加强各项风险防范措施，进一步降低风险概率，防止储罐发生泄漏，保障周边居民人身安全。

6.2 地表水环境影响分析

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，由此产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

项目运营期间由于管理上的疏漏以及不可抗拒的意外事故(如停电)等均可造成废水污染物的事故排放。在非正常工况条件下，污染物的产生量往往会大大超过正常工况条件下的产生量，从而造成污染物超标排放，将对纳污水体将产生不同程度的环境污染。根据本项目生产工艺过程，结果工程类比调查，运营期间可能产生的风险事故类型包括以下几个方面：

(1) pH 值监测系统发生故障引起化学反应条件变化，造成污染物超标排放；

(2) 自动投药装置发生机械或电路故障引起化学品的添加量失衡，使化学反应过程受到干扰引起的污染物超标排放；

(3) 停电造成污染物处理系统停止工作，致使污染物超标排放；

(4) 处理装置的管理系统出现故障造成废水处理系统非正常运转引起事故排放；

(5) 管道破裂、容器倾倒引起的废物泄漏。

因此，建设单位需严格加强污水处理站的管理，确保污水治理设施正常运行，外排废水达标排放，杜绝非正常排放和事故排放。若出现非正常排放和事故排放情况，即将废水转入事故池。

本项目禁止事故废水外排。本项目对污水处理站采取日常监测制度，一旦发现出水不能达到相应的排放要求，厂内立刻启动应急机制，立即切断废水排放口出水，并且各生产车间在 8 小时内陆续安排停产。因为本项目各个车间的产品均按照批次生产制度进行生产，产品的生产过程需连续进行并且历时较长，生产过程中产生的废气与废水均为连续产生。因此本项目事故废水收集池的容积至少需考虑 1 天日最大废水量。

6.3 地下水环境影响分析

在贮运、输送和生产过程中具有发生火灾及爆炸的危险性，并有可能发生泄漏事故。生产过程中泄漏出来的物体首先在事故应急池内累积，在工作人员及时清理的情况下，一般不会渗入地下。若不能及时清理，并且防渗设置维护不当发生裂缝，事故状态下泄漏的污染物可能进入土壤，最终会渗入地下水，成为地下水污染源。当发生事故渗入土壤时，及时清理土壤，可使地下水免受污染。

项目储罐区、生产区、污水处理站和危废暂存区所必须铺设水泥地面，做好防渗工作，加强日常管理维护，并每年例行检查，从源头上控制污水的渗漏量，污染物渗漏非常少。因此区域内通过饱水带下渗污染地下水的可能性较小。

7、风险管理和防控措施

7.1 大气环境风险防范措施

一旦发生火灾爆炸事故，利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，同时采取设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。

一般建筑物火灾主要采用水灭火，利用消防栓、消防车、消防水枪并配合其他消防器材进行扑救。

引发的火灾主要采用干粉、二氧化碳等消防器材进行扑救。

建议建设单位采取以下风险防范措施减缓大气环境风险影响。

(1) 厂区生产工艺采用先进的控制系统，对重要工艺参数(压力、温度、液位)实时监测、集中控制，主要装置重点区域配备防爆摄像监控系统，能及时发现设备故障并能实现紧急停车，减少物料外泄。

(2) 在装置区域内易泄漏危险物质的场所（如阀组、机泵、采样口等）和易聚集易燃、有毒气体的场所设置固定式的可燃气体检测仪和有毒气体检测仪，并为现场巡检和操作人员配备便携式的可燃气体和有毒气体检测仪。

(3) 当发生大气风险事故时，应现场停止一切无关作业，组织现场与抢险无关的人员(含施工人员)疏散。迅速往上风口撤离泄漏污染区人员至安全区，并对装置进行隔离，安全区优先选择上风向的空旷地。

疏散具体要求和注意事项如下：

1、疏散通道设置

本项目厂区内沿主要运输道路就近向厂区外疏散。

2、疏散组织

疏散组织为现场工作组，由建设单位环境突发事件应急指挥部指派，有关部门、相关单位有关人员及专家组成。

3、指挥机构

指挥机构为环境突发事件应急指挥部。

4、疏散范围

根据不同化学的理化特性和毒性，结合气象条件，由现场紧急会议确定疏散距离。

5、疏散方式

人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，撤离是最佳的保护措施。一般是从上风向侧离开，必须有组织、有序地进行。就地保护是指人进入建筑物或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。指挥建筑物内的人，关闭所有门窗，并关闭所有通风、加热、冷却系统。应急人员的安全防护。根据危险化学品事故的特点及其引发物质的不同以及应急人员的职责，采取不同的防护措施；应急救援指挥人员、医务人员和其他不进入污染区域的应急人员一般配备防护服、防毒手套、防毒靴等；工程抢险、消防和侦检等进入污染区域的应急人员应配备密闭型防毒面罩、防酸碱型防护服等；同时做好现场毒物的洗消工作（包括人员、设备、设施和场所等）。群众的安全防护。根据不同危险化学品事故特点，组织和指挥群众就地取材（如毛巾、湿布、口罩等），采用简易有效的防护措施保护自己。

7.2 事故废水环境风险防范措施

事故应急池容量依据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）进行计算，计算公式如下：

$$V_{\text{（事故池）}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}} + V_{\text{其他}})_{\text{max}} - V_3$$

式中： $(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ 为应急事故废水最大计算量（ m^3 ）； V_1 为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量（ m^3 ）； V_2 为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄露时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量（ m^3 ），可根据 GB50016、GB50160、GB50074 等有关规定确定； $V_{\text{雨}}$ 为发生事故时可能计入该废水收集系统的当地的最高降雨量，应根据 GB50014 有关规定确定； V_3 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（ m^3 ），与事故废水导排管道容量（ m^3 ）之和。计算时装置区和储罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

（1）最大一个贮罐的物料贮存量 V_1

本项目最大一个容量的设备（装置）为 20m^3 原材料储罐，因此 $V_1=20\text{m}^3$ 。

（2）消防水量 V_2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目室外消火栓用水量设定 25L/s ，室内消火栓水量设定 10L/s ，消火栓给水时间为 2h ，用

水量 378m^3 ，因此 $V_2=378\text{m}^3$ ；

(3) 降雨量 $V_{\text{雨}}$

本项目设有单独的初期雨水池，因此 $V_{\text{雨}}$ 为 0m^3 。

(4) 事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 (m^3) V_3

本项目设置罐区围堰，罐区围堰有效容积均不小于储罐的体积，罐区围堰容积约为 50m^3 。

综上所述，本项目事故池的容积为：

$$V_{\text{事故池}}=20+378+0-50=348\text{m}^3$$

因此，本项目事故池容积不小于 348m^3 ，同时要求储罐区、截污沟均需要采取防渗、防腐、防雨措施。本项目物料泄漏会在地面流淌并扩散，可能进入下水管道，从而对水环境造成污染，同时为火灾爆炸事故的发生埋下隐患，故物料泄漏事故发生后，应尽可能切断泄漏源，泄漏物质经环形事故沟收集到事故收集池，防止流入下水管道。

消防废水中含有未燃烧的物料、COD、BOD 等，为防止本项目在事故状态下产生的消防废水污染外界水环境，建设单位应在仓库边界四周布置环形集水沟，便于收集消防废水。高浓度消防废液不能直排，建设单位应委托具有相应资质的单位进行处理。

为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，本项目设置的消防废水收集和处理系统还应包括：

①截留阀；

②雨水、污水排放口设置应急阀门；

③厂区消防废水通过沟渠收集进入雨水管网，在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施，例如阀门等，可在灭火时将此隔断措施关闭，将消防废水引入消防废水池，防止消防废水直接进入市政雨水管网；

④在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

采取以上措施，事故池的设置是合理有效的。

7.3 区域风险联动措施

拟建项目位于津市市，发生风险事故后应根据本预案进行事故救援。在本预

案控制范围外，应即刻上报园区管委会，启动园区相关预案；若园区相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报津市市生态环境局和津市市政府，同步启动津市市相关应急预案；若津市市相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报常德市生态环境部门和常德市政府；若常德市相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报湖南省生态环境部门和湖南省政府。

7.4 应急预案

为加强企业的突发环境事件应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，最大限度地避免或减少人员伤亡和财产损失，维护社会稳定，保护环境，本项目制定的突发环境事件应急预案应按照《国家突发环境事件应急预案》、《企业突发环境事件风险分级方法》、《湖南省突发环境事件应急预案管理办法》等规范或规定，并结合公司的实际生产情况，按要求进行编制。

公司应根据实际可能发生的事件组织不同类型的实战演练以积累处置突发事件的经验和增强实战能力；加强对可能造成突发环境事件的部位进行检查，并不断完善各个环节的日常管理和安全防范工作，严防各种突发环境事件发生。定期组织应急培训，提高应急救援人员应急救援技能及员工应急避险知识。定期组织应急救援演练。

8、风险评价结论

鉴于本项目物料特性，采取有效的安全防控措施阻止环境事故的发生，从而有效预防环境事故以及带来的次生环境风险响分析，在落实各项环境风险措施的前提下，本项目环境风险水平可以接收。

建设单位采取的应急措施包括但不限于本文提出的应急措施，项目建成后应编制应急预案，并充分落实应急预案中相关要求。