

7 环境风险影响评价

本次环境风险评价以突发事故导致的危险物质环境记忆性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防控、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。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 179-2018）为指导，通过对本项目风险调查、环境风险潜势初判、风险识别后对风险事故形式进行分析，在分析基础上进行风险预测与评价，提出本项目环境风险管理目标和防范措施，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 现有工程环境风险回顾及防范措施

现有工程建设生产车间4座，配套危品库2座，丙类仓库2座，建设2条5000kg/a瑞舒伐他汀钙原料药生产线、1条1.8亿片/年瑞舒伐他汀钙片剂生产线，1条1.8亿粒/年瑞舒伐他汀钙胶囊剂生产线和2条1500万袋/a瑞舒伐他汀钙干混悬剂生产线。生产中所涉及的原辅料种类较少，所涉及有毒有害、易燃易爆类物质主要为乙醇、乙酸乙酯、甲醇、盐酸、硫酸、双氧水、天然气。

现有工程采取以下风险防范措：

(1)2016年6月，企业对现有厂区制定了突发环境事件应急预案，该应急预案已在齐河县环境保护局备案，备案编号为371425-2016-012-L。

(2)全厂总图布置按照《建筑设计防火规范》(GB50017-2014)设计。在各岗位备有干粉灭火器、泡沫灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气呼吸器等消防器材。界区内消防通道与界区外主要道路相通，可确保消防通道通畅。

(3)建有800m³消防水池及消防泵房等，消防泵房位于厂区中部，动力车间东侧。生产车间内设置了大量灭火器、消防栓等消防器材。

(4)厂区内现有事故水池容积为400m³，能满足全厂事故水收集需求。

事故水导排系统：浪诺制药现有厂区设有两套排水系统：污水排水系统和雨水排水系统，设有污、雨水总排口各一个。在危品库有机溶剂等泄露的情况下，事故废液的收集依托危化品库围堰，待事故结束后将收集的废液外送有资质单位处理；在火灾事故情

况下，关闭雨水总排口阀门，消防废水依托生产装置或危废库周围的雨水管道收集，通过雨水管道自流切换至事故水池中，待事故结束后由泵抽至污水处理站处理。

(5)在生产区域和有机溶剂物料暂存区均设立了可燃气体浓度检测器，与控制室可燃气体报警器相连。各主要装置区安装了安全自动控制系统和安全联锁报警装置。对重要参数设置了越限报警系统。

(7)围堰容积大于围堰内最大储罐容积，能满足事故状态下事故废液收集的需求。

(7)在主要原料、产品装卸现场安装了导除静电、防止静电积聚的设施。

(8)建立了定期巡检制度，及时发现设备和管道系统破损部位，避免带伤运行。

(9)厂区内一般区域采用水泥硬化地面，事故废水收集池、装置区等污染区采取防渗。事故废水通过防渗地沟收集到事故水池。

现有风险防范措施满足相关规范要求。

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

1、Q值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179—2018）附录C，Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1，q2 …… qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2 …… Qn—每种危险物质的临界量，t，参考导则附录B。

当 $Q < 1$ 时，该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） $Q \geq 100$ 。

Q 的确定见表 7.2-1。

根据计算，拟建项目 Q 值划为：（1） $1 \leq Q (3.56) < 10$ 。

表 7.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	HJ179-2018 附录 B 规定的物质临界量 (t)	厂内最大量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	乙酸乙酯	10	3.0	0.300
2	盐酸	7.5	0.50	0.067
3	甲醇	10	2.00	0.200
4	叔丁基甲基醚	10	1.50	0.150
5	氯乙酰氯	5	0.05	0.010
7	二氯甲烷	10	0.20	0.020
7	氯化亚砷	5	3.00	0.600
8	醋酸	10	0.20	0.020
9	异丙醇	10	0.30	0.030
10	N,N-二甲基甲酰胺	5	0.15	0.030
11	甲苯	10	1.00	0.100
12	丙酮	10	0.025	0.003
13	二甲胺	5	0.06	0.012
14	乙腈	10	2.00	0.200
15	硫酸二甲酯	0.25	0.15	0.600
17	氨水	10	0.30	0.030
17	乙酰氯	5	0.90	0.180
18	氯磺酸	0.5	0.40	0.800
19	发烟硫酸	5	0.25	0.050
20	三氯化铝	5	0.05	0.010
21	磷酸	10	0.045	0.005
22	三甲基氯硅烷	7.5	0.09	0.012
23	硝酸	7.5	1.00	0.133
项目 Q 值Σ				3.56

2、M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179—2018）附录 C：拟建项目行业为医药行业，项目涉及 3 个反应区，共计生产 29 种产品，厂内涉及烷基化反应、氧化反应、氯化反应及磺化反应，共计 4 套生产设备，该项分值为 10 分/套，厂内生产设备统计情况见表 7.2-2。厂内设危化品库 2 座，该项分值为 5 份，综上，本项目行业及生产工艺 M 值为 45 分，根据划分依据，属于划分的 M1，具体见表 7.2-3。

表 7.2-2 生产设备统计情况

反应区	产品名称	反应名称	生产装置	厂内生产套数
反应一区	瑞戈非尼	烷基化反应	反应釜 R030106	共用 1 套

	阿派沙班	烷基化反应	反应釜 R030106	
	盐酸替吡嘧啶	烷基化反应	反应釜 R030106	
	盐酸伐他那非	磺化反应	反应釜 R030106	
		氯化反应	反应釜 R030106	
反应二区	艾司奥美拉唑镁	烷基化反应	反应釜 R030205	共用 1 套
	盐酸奥普力农	氧化反应	反应釜 R030205	
	吉非替尼	烷基化反应	反应釜 R030205	
	盐酸厄洛替尼	氯代反应	反应器 R030207	1 套
反应三区	西格列汀	烷基化反应	反应釜 R030302	共用 1 套
	盐酸西那卡塞	烷基化反应	反应釜 R030302	
合计	——	——	——	共 4 套

表 7.2-3 建设项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	项目数量	单项分值	M 值
1	制药	涉及氧化、烷基化、氯代、磺化工艺	4 套	10 分/套	40
2	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	涉及	5 分	5
项目 M 值Σ					45

3、P 的确定

根据上述识别判定结果，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179—2018）附录 C 中 P 的确定依据（见下表），项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为高度危害（P2）。

表 7.2-4 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

7.2.2 环境敏感程度（E）确定

7.2.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见表 7.2-5。

表 7.2-5 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	分级依据	拟建项目情况	等级
----	------	--------	----

E1	企业周边5公里范围内居住区、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；或企业周边500米范围内人口总数大于1000人	企业周边5km内住区、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	E1
E2	企业周边5公里范围内居住区、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；或企业周边500米范围内人口总数大于500人，小于1000人		
E3	企业周边5公里范围内居住区、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，或企业周边500米范围内人口总数小于500 人		

由上表分析可知，拟建项目大气环境敏感程度为 E1 级别。

7.2.2.2 地表水环境

地表水功能敏感性分级见表 7.2-6。

表 7.2-6 地表水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	拟建项目情况	等级
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；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	拟建项目事故废水可能排放点为晏黄沟，水域环境功能为 V 类；危险物质泄漏	F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类为第二类；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	到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉跨国界	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

由上表分析可知，拟建项目地表水功能敏感性为低敏感 F3。

地表水环境敏感目标分级见表 7.2-7。

表 7.2-7 地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	拟建项目情况	等级
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、二级保护区和准保护区）；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；	拟建项目排水口下游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无类型1或类型2包括的敏感保护目标	S3

	海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域		
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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：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	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无上述类型1 或类型2 包括的敏感保护目标		

由上表分析可知，拟建项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

根据地表水功能敏感性分级(F)和地表水环境敏感目标分级(S)确定地表水环境敏感程度，具体见表 7.2-8。

表 7.2-8 地表水环境敏感程度等级判断

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

拟建项目地表水功能敏感性分级为低敏感 F3，地表水功能敏感性为 S3，拟建项目地表水环境敏感程度为 E3。

7.2.2.3 地下水环境

地下水功能敏感性分级见表 7.2-9。

表 7.2-9 地下水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	拟建项目情况	等级
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目厂址不位于敏感或较敏感区所规定的区域内	不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区		

不敏感G3	上述地区之外的其它地区		
-------	-------------	--	--

由上表分析可知，拟建项目地下水功能敏感性为不敏感 G3。

包气带防污性能分级见表 7.2-10。

表 7.2-10 包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	拟建项目情况	等级
D3	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定	项目厂址包气带为粉质粘土，厚度为1.0~3.1m米，渗透系数 $K \leq 10^{-4}cm/s$	D2
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定		
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件		

由上表分析可知，拟建项目包气带防污性能为 D2。

根据地下水功能敏感性分级(G)和包气带防污性能(D)确定地下水环境敏感程度，具体见表 7.2-11。

表 7.2-11 地下水环境敏感程度等级判断

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

拟建项目地下水功能敏感性分级为不敏感 G3，包气带防污性能为 D2，拟建项目地下水环境敏感程度为 E3。

7.2.3 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进行划分。环境风险潜势划分依据见表 7.2-12。

表 7.2-12 环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	P1	P2	P3	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

拟建项目危险物质及工艺系统危险性为 P2，环境空气环境敏感程度为 E1，地表水、地下水环境敏感程度均为 E3。

因此拟建项目大气环境风险潜势为IV，地表水、地下水环境环境风险潜势为III。根据导则要求，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，即拟建项目环境风险潜势综合等级为IV。

7.2.4 环境风险评价等级划分及评价范围

根据环境风险潜势分析可知，拟建项目大气环境风险潜势为IV，大气环境敏感程度为 E1 级别；地表水环境和地下水环境风险潜势为III，地表水、地下水环境敏感程度为 E3，根据导则要求，本次风险评价大气环境评价等级为一级，地表水环境和地下水环境评价等级为二级评价。

大气风险评价范围为项目边界外 5km 范围；地表水环境风险评价范围参考《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）“5.3 评价范围”规定，考虑污染物迁移影响以及项目区段上游对照断面、控制断面以及下游削减断面等关心断面影响等，确定本项目地表水环境风险评价范围为项目区附近晏黄沟上游三元大街桥至下游杜东北桥约 5km 段范围；地下水环境风险评价范围参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ710-2017）“8.2 调查评价范围”规定，确定为拟建项目周围 6km²，与项目地下水环境影响评价评价范围一致。

各环境要素风险评价范围见图 1.6-1。

7.3 风险识别

风险识别内容主要包括：1) 物质危险性识别；2) 生产系统危险性识别；3) 危险物质向环境转移的途径识别等三个方面。本次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；物质风险识别范围为主要原辅材料、中间产品、最终产品及生产过程排放的“三废”污染物等。

其中：物质危险性识别范围包括主要原辅材料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；生产系统危险性识别范围包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等；危险物质向环境转移的途径识别，内容包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.3.1 物质危险性识别

根据工程分析部分，拟建项目为原料药研发项目，研发共计 29 种主产品：米拉贝隆、瑞戈非尼、阿哌沙班、琥珀酸普卢卡必利、甲磺酸奈莫司他、盐酸伐他他非、依折麦布、盐酸替吡嘧啶、普拉洛芬、塞来昔布、维格列汀、甲苯磺酸索拉非尼、帕瑞昔布纳、艾司奥美拉唑镁、盐酸厄洛替尼、苹果酸舒尼替尼、盐酸奥普力农、盐酸托莫西汀、吉非替尼、盐酸达泊西汀、地氯雷他定、拉科酰胺、非布司他、伏立康唑、西格列汀、盐酸西那卡塞、依托考昔、瑞舒伐他汀钙、碳酸镧，无副产品产生。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ179-2018）附录 B、《危险化学品目录（2015 版）》、“首批重点监管危险化学品名录”、“第二批重点监管危险化学品名录”等等相关内容，拟建项目的产品均不属于危险化学品。

拟建项目原料、中间物及产生的污染物等其他物料中所涉及的化学品较多，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ179-2018）附录 B，拟建项目主要危险物质包括甲醇、氯化亚砷、乙酸乙酯、叔丁基甲基醚、氯乙酰氯、二氯甲烷、异丙醇、丙酮、二甲胺、醋酸、硫酸二甲酯、氨水、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、硫酸、磷酸、乙腈、三甲基氯硅烷、氯磺酸、乙酰氯、三氯化铝、盐酸、硝酸、三氯氧磷等，因厂内不设天然气柜，现有应急预案已针对天然气进行物质识别，本次环评不在对天然气风险进行分析。拟建项目上述物质的理化性质、危险特性及应急处理处置方法详见表 7.3-1-表 7.3-24。

表 7.3-1 甲醇危险特性及处理措施表

国标编号	32058	CAS 号	77-57-1
中文名称	甲醇	英文名称	methyl alcohol; Methanol
分子式	CH ₄ O; CH ₃ OH	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味
分子量	32.04	蒸汽压	13.33kPa/21.2℃ 闪点：11℃
熔点	-97.8℃ 沸点：74.8℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.79; 相对密度(空气=1)1.11	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速		

	<p>等。</p> <p>慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。</p>
毒性	<p>毒性：属中等毒类。</p> <p>急性毒性：LD₅₀5728mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC₅₀82777mg/kg，4小时(大鼠吸入)；人经口5~10ml，潜伏期8~37小时，致昏迷；人经口15ml，48小时内产生视网膜炎，失明；人经口30~100ml中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入50mg/m³，12小时/天，3个月，在8~10周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。</p> <p>致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌12pph。DNA抑制：人类淋巴细胞300mmol/L。</p> <p>生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度(TDL₀)：7500mg/kg(孕7~19天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：20000ppm(7小时)，(孕1~22天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。</p>
危险特性	<p>易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>

表 7.3-2 氯化亚砷危险特性及处理措施表

国标编号	71553	CAS号	7719-09-7
------	-------	------	-----------

中文名称	氯化亚砷	英文名称	thionyl chloride; sulfurous oxychloride
分子式	Cl ₂ OS; SOCl ₂	外观与性状	淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味
分子量	118.97	蒸汽压	13.3kPa(21.4℃)
熔点	-105℃ 沸点：78.8℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.74；相对密度(空气=1)4.1	溶解性	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于有机合成、农药及医药
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	吸入、口服或经皮吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、头晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐		
毒性	毒性：属高等毒性。 急性毒性：LC ₅₀ 2435mg/m ³ (大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：1380μg，重度刺激		
危险特性	本品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能主生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性。 燃烧(分解)产物：硫化氢、氯化氢、氯气		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；在专家指导下清除		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 防护服：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水		

表 7.3-3 乙酸乙酯危险特性及处理措施表

国标编号	32127	CAS 号	141-78-7
中文名称	乙酸乙酯	英文名称	ethyl acetate; acetic ester
分子式	C ₄ H ₈ O ₂ ; CH ₃ COOCH ₂ CH ₃	外观与性状	无色澄清液体，有芳香气味，易挥

			发
分子量	88.10	蒸汽压	13.33kPa/27°C 闪点：-4°C
熔点	-83.7°C 沸点：77.2°C	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.90；相对密度(空气=1)3.04	溶解性	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用途很广，主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	<p>对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎</p> <p>慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等</p>		
毒性	<p>毒性：属低毒类。</p> <p>急性毒性：LD₅₀5720mg/kg(大鼠经口)；4940mg/kg(兔经口)；LC₅₀5770mg/m³，8小时(大鼠吸入)；人吸入 2000ppm×70 分钟，严重毒性反应；人吸入 800ppm，有病症；人吸入 400ppm 短时间，眼、鼻、喉有刺激。</p> <p>亚急性和慢性毒性：豚鼠吸入 2000ppm，或 7.2g/m³，75 资助接触，无明显影响；兔吸入 17000mg/m³×1 小时/日×40 日，贫血，白细胞增加，脏器水肿和脂肪变性。</p> <p>致突变性：性染色体缺失和不分离；啤酒酵母菌 24400ppm。细胞遗传学分析：仓鼠成纤维细胞 9g/L</p>		
危险特性	<p>易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳</p>		
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>		
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>灭火方法：灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器</p>		

	冷却
--	----

表 7.3-4 叔丁基甲基醚危险特性及处理措施表

国标编号	32084	CAS 号	1634-04-4
中文名称	甲基叔丁基醚；MTBE；叔丁基甲醚	英文名称	tert-butyl methyl ether
分子式	C ₅ H ₁₂ O	外观与性状	无色液体，具有醚样气味
分子量	88.1482	蒸汽压	27kPa/20℃ 闪点：-34~-28℃
熔点	-108.6℃ 沸点：55.2℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.74；相对密度(空气=1)3.10	溶解性	不溶于水，易溶于乙醇、乙醚
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用途很广，可用作有机合成原料、萃取剂等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	本品蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，可引起化学性肺炎。对皮肤有刺激性		
毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 3030mg/kg(大鼠经口)；>7500mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 85000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸有危险。与氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。		
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

表 7.3-5 氯乙酰氯危险特性及处理措施表

国标编号	81118	CAS 号	79-40-9
中文名称	氯乙酰氯	英文名称	Chloroacetyl chloride
分子式	C ₂ H ₂ Cl ₂ O；ClCH ₂ CClO	外观与性状	无色透明液体，有刺激性气味
分子量	112.95	蒸汽压	8.00kPa(41.5℃)

熔点	-22.5℃ 沸点：107℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.50；相对密度(空气=1)3.9	溶解性	溶于丙酮，可混溶于乙醚
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于有机合成
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	对眼睛、皮肤粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症、化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐		
毒性	毒性：属低等毒性。 急性毒性：LD ₅₀ 120mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 1000ppm，4小时(大鼠吸入)		
危险特性	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 废弃物处置方法：把废料放入碳酸氢钠溶液中，再用水冲稀排入下水道		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：干粉、砂土、二氧化碳、泡沫。禁止用水		

表 7.3-6 二氯甲烷危险特性及处理措施表

国标编号	71552	CAS 号	75-09-2
中文名称	二氯甲烷	英文名称	dichloromethane
分子式	CH ₂ Cl ₂ ；H ₂ CCl ₂	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味
分子量	84.94	蒸汽压	30.55kPa(10℃)
熔点	-97.7℃； 沸点：39.8℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.33；相对密度(空气=1)2.93	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
危险标记	15(有害品)	主要用途	用作树脂及塑料工业的溶剂
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。人类接触的主要途径是吸入。已经测得，在室内的		

	生产环境中，当使用二氯甲烷作除漆剂时，有高浓度的二氯甲烷存在。一般人群通过周围空气、饮用水和食品的接触，剂量要低得多。据估计，在二氯甲烷的世界产量中，大约 80%被释放到大气中去，但是由于该化合物光解的速率很快，使之不可能在大气中蓄积。其初始降解产物为光气和一氧化碳，进而再转变成二氧化碳和盐酸。当二氯甲烷存在于地表水中时，其大部分将蒸发。有氧存在时，则易于生物降解，因而生物蓄积似乎不大可能。但对其在土壤中的行为尚须测定
毒性	属中等毒性 毒性：LD ₅₀ 1700~2000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 57.2g/m ³ ，8 小时(小鼠吸入)；小鼠吸入 77.4g/m ³ ×77 分钟，致死；人经口 20~50ml，轻度中毒；人经口 100~150ml，致死；人吸入 2.9~4.0g/m ³ ，20 分钟后眩晕
危险特性	遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或勘察不烯材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或控坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。废料同其他燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的氮氧化物通过酸洗涤器除去
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：雾状水、砂土、泡沫、二氧化碳

表 7.3-7 异丙醇危险特性及处理措施表

国标编号	32064	CAS 号	67-63-0
中文名称	2-丙醇；异丙醇	英文名称	2-propanol; isopropyl alcohol
分子式	C ₃ H ₈ O; (CH ₃) ₂ CHOH	外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味
分子量	60.10	蒸汽压	4.40kPa/20℃ 闪点：12℃
熔点	-88.5℃ 沸点：80.3℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)2.07	溶解性	溶于水、醇醚、苯、氯仿等多数有机溶剂
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂
毒性	毒性：属微毒类 急性毒性：LD ₅₀ 5045mg/kg(大鼠经口)；12800mg/kg(兔经皮)；人吸入 980mg/m ³ ×3~5 分钟，眼鼻粘膜轻度刺激；人经口 22.5ml 头晕、面红，吸入 2~3 小时后头痛、恶心。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 1.0ppm×24 小时/日×3 个月，肝、肾功能异常；大鼠吸入 8.4ppm×24 小时/日×3 个月，肝、肾严重损害
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
泄漏应急处理	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：洗胃。就医。

表 7.3-8 丙酮危险特性及处理措施表

国标编号	31025	CAS 号	67-64-1
中文名称	丙酮	英文名称	acetone
分子式	C ₃ H ₆ O; CH ₃ COCH ₃	外观与性状	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发
分子量	58.08	蒸汽压	53.32kPa/39.5℃ 闪点：-20℃
熔点	-94.6℃ 沸点：56.5℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.80；相对密度(空气=1)2.00	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类多数有机溶剂
危险标记	7(低闪点易燃液体)	主要用途	地基本的有机原料和低沸点溶剂
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口		

	干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。
毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ 5800mg/kg；兔经皮 20000mg/kg；
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医

表 7.3-9 二甲胺危险特性及处理措施表

国标编号	21044	CAS 号	124-40-3
中文名称	二甲胺	英文名称	dimethylamine
分子式	C ₂ H ₇ N; (CH ₃) ₂ NH	外观与性状	无色气体，浓时有氨味，稀时有烂鱼味
分子量	45.08	蒸汽压	202.65kPa/10℃ 闪点：-17.8℃
熔点	-92.2℃ 沸点：6.9℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.68；相对密度(空气=1)1.55	溶解性	易溶于水，溶于乙醇、乙醚
危险标记	4(易燃气体)	主要用途	用于有机合成及沉淀氢氧化锌等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	本品对眼和呼吸道有强烈的刺激作用。液态二甲胺接触皮肤可引起坏死，眼睛接触可引起角膜损伤、混浊		
毒性	毒性：属低毒类 急性毒性：小鼠经口 LD ₅₀ 316mg/kg；大鼠经口 0.698g/kg；大鼠吸入 LC ₅₀ 8354mg/m ³		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮		
泄漏应急处理	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的		

	话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

表 7.3-10 冰醋酸危险特性及处理措施表

国标编号	81701	CAS 号	74-19-7
中文名称	乙酸	英文名称	Acetic acid
分子式	C ₂ H ₄ O ₂	外观与性状	无色透明液体，有刺激性酸臭
分子量	70.05	蒸汽压	1.52kPa/20℃ 闪点：39℃
熔点	17.7℃ 沸点：118.1℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.05；相对密度(空气=1)2.07	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 3530mg/kg(大鼠经口)；1070mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 5720ppm，1 小时(小鼠吸入)；人经口 1.47mg/kg，最低中毒量，出现消化道症状；人经口 20~50g，致死剂量。		
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液		

雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐。就医。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

表 7.3-11 硫酸二甲酯危险特性及处理措施表

国标编号	61116	CAS 号	77-78-1
中文名称	硫酸二甲酯	英文名称	methyl sulfate; dimethyl sulfate
分子式	C ₂ H ₆ O ₄ S; (CH ₃) ₂ SO ₄	外观与性状	无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味
分子量	126.13	蒸汽压	2.00kPa/76℃ 闪点：83℃/开杯
熔点	-31.8℃ 沸点：188℃/分解	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.18	溶解性	不溶于烃类、苯、乙醚，微溶于甲醇、乙醇，溶于液氨
危险标记	13(剧毒品)，20(腐蚀品)	主要用途	用于制造染料及作为胺类和醇类的甲基化剂
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	本品对皮肤、粘膜有强烈的刺激作用		
毒性	毒性：属高毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 205mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 405mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)		
危险特性	遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 与氢氧化铵反应强烈。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硫		
泄漏应急处理	切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器中，回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。工作服不准带至非工作场所。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		

表 7.3-12 N,N-二甲基甲酰胺危险特性及处理措施表

国标编号	33727	CAS 号	78-12-2
中文名称	N,N-二甲基甲酰胺	英文名称	N,N-dimethylformamide; DMF
分子式	C ₃ H ₇ NO; (CH ₃) ₂ NCH(O)	外观与性状	无色液体，有微弱的特殊臭味
分子量	73.10	蒸汽压	3.47kPa/70℃ 闪点：58℃

熔点	-71℃ 沸点：152.8℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.94；相对密度(空气=1)2.51	溶解性	与水混溶，可混溶于多数有机溶剂
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	主要用作工业溶剂，医药工业上用于生产维生素、激素，也用于制造杀虫脒
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	<p>急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。</p> <p>慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝功能变化</p>		
毒性	<p>毒性：低毒类。</p> <p>急性毒性：LD50：400mg/kg(大鼠经口)；4720mg/kg(兔经皮)；LC50：9400mg/m³，2小时(小鼠吸入)；人吸入30~70ppm，消化道症状，肝功可异常，有黄疸，尿胆原增加，蛋白尿；人吸入10~20ppm(有时30ppm)，头痛，食欲不振，恶心，肝功和心电图正常。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入2500mg/m³，7小时/天，5天，80%死亡，肝肺有病变；人吸入5.1~49mg/m³×3年，神衰症候群，血压偏低，肝功能变化</p>		
危险特性	<p>易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生剧烈反应。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮</p>		
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>废弃物处置方法：用焚烧法。废料溶于易燃溶剂后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过碱洗涤器除去有害成分，从纤维沉降槽和聚氯乙烯反应器的洁净溶剂中回收N，N-二甲基甲酰胺</p>		
防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿化学防护服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>灭火方法：灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至</p>		

	空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束
--	-----------------------

表 7.3-13 甲苯危险特性及处理措施表

国标编号	32052	CAS 号	108-88-3
中文名称	甲苯	英文名称	methylbenzene; Toluene
分子式	C ₇ H ₈ ; CH ₃ C ₆ H ₅	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味
分子量	92.14	蒸汽压	4.89kPa/30℃ 闪点：4℃
熔点	-94.4℃ 沸点：110.7℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.87; 相对密度(空气=1)3.14	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物的主要原料
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。 慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎		
毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 12124mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入); 人吸入 3g/m ³ ×1~8 小时，急性中毒；人吸入 0.2~0.3g/m ³ ×8 小时，中毒症状出现		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴乳胶手套。		

	其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效</p>

表 7.3-14 硫酸危险特性及处理措施表

国标编号	81007	CAS 号	7664-93-9
中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuric acid
分子式	H ₂ SO ₄	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
分子量	98.08	蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)
熔点	10.5℃ 沸点：330.0℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.83；相对密度(空气=1)3.4	溶解性	易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化		
毒性	<p>毒性：属中等毒性。</p> <p>急性毒性：LD₅₀80mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2 小时(小鼠吸入)</p>		
危险特性	<p>与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。</p> <p>燃烧(分解)产物：氧化硫</p>		
泄漏应急处理	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统</p>		
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服(防腐材料制作)。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。</p>		

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医

表 7.3-15 磷酸的危险有害特性及安全技术表

国标编号	81501	CAS 号	7664-38-2
中文名称	正磷酸	英文名称	Phosphoric acid; Orthophosphoric acid
分子式	H ₃ PO ₄	外观与性状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味
分子量	98.00	蒸汽压	0.67kPa/25℃(纯)
熔点	42.4℃/纯品 沸点：260℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.87(纯品)；相对密度(空气=1)3.38	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于制药、颜料、电镀、防锈
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可致皮肤或眼灼伤。 慢性影响：鼻粘膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激		
毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)		
危险特性	有腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。 燃烧(分解)产物：氧化磷。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，按酸灼伤处理。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。		

表 7.3-16 乙腈的危险有害特性及安全技术表

国标编号	32159	CAS 号	75-05-8
中文名称	乙腈	英文名称	acetonitrile; methyl cyanide
分子式	C ₂ H ₃ N; CH ₃ CN	外观与性状	无色液体，有刺激性气味
分子量	41.05	蒸汽压	13.33kPa/27℃ 闪点：2℃

熔点	-45.7℃ 沸点：81.1℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)1.42	溶解性	与水混溶，溶于醇等大多数有机溶剂
危险标记	7(易燃液体)，40(有毒品)	主要用途	用于制维生素 B1 等药物，及香料、脂肪酸萃取等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等		
毒性	毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 2730mg/kg(大鼠经口)；1250mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 12773mg/m ³ ，8小时(大鼠吸入)人吸入>500ppm		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 废弃物处置方法：用焚烧法。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)、自给式呼吸器或通风式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救		
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用1：5000高锰酸钾或5%硫代硫酸钠溶液洗胃、就医。 灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土，用水灭火无效。		

表 7.3-17 三甲基氯硅烷的危险有害特性及安全技术表

国标编号	32186	CAS 号	75-77-4
中文名称	三甲基氯硅烷	英文名称	trimethylchlorosilane

分子式	C ₃ H ₉ ClSi; (CH ₃) ₃ SiCl	外观与性状	无色至淡黄色透明液体
分子量	108.64	蒸汽压	13.33kPa/25℃ 闪点: -28℃
熔点	-40℃ 沸点: 57.6℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.85; 相对密度(空气=1)3.7	溶解性	溶于苯、乙醚
危险标记	7(易燃液体), 20(腐蚀品)	主要用途	用作硅酮油制造的中间体、憎水剂、分析用试剂
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	对呼吸道和眼睛、皮肤粘膜有强烈刺激作用。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿, 化学性肺炎、肺炎、肺水肿而致死。接触工人往往有眼痛、流泪、咳嗽、头痛、恶心、呕吐、喘息、易激动、皮肤发痒等		
毒性	——		
危险特性	危险特性: 易燃, 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。受热或遇水解放热, 放出有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性 燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、氧化硅、氯化氢		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石类或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置		
防护措施	呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴隔自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防毒物渗透工作服。 手防护: 戴橡胶手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人卫生		
急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。灭火方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水或泡沫灭火。		

表 7.3-18 氯磺酸的危险有害特性及安全技术表

国标编号	81023	CAS 号	7790-94-5
中文名称	氯磺酸	英文名称	Chlorosulfonic acid
分子式	HClO ₃ S	外观与性状	无色半油状液体, 有极浓的刺激性气味
分子量	116.52	蒸汽压	0.13kPa(32℃)
熔点	-80℃ 沸点: 151℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.77; 相对密度(空气=1)4.02	溶解性	不溶于二硫化碳、四氯化碳, 溶于氯仿、乙酸

危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于制造磺胺类药物，用作染料中间体、磺化剂、脱水剂及合成糖精等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	其蒸气对粘膜和呼吸道有明显刺激作用。临床表现有气短、咳嗽、胸痛、咽干痛、流泪、恶心、无力等。吸入高浓度可引起化学性肺炎、肺水肿。皮肤接触液体可致重度灼伤。		
毒性	—		
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氯化氢、氧化硫。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，按酸灼伤处理。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。灭火方法：二氧化碳、砂土。禁止用水。		

表 7.3-19 乙酰氯的危险有害特性及安全技术表

国标编号	32119	CAS 号	75-37-5
中文名称	乙酰氯	英文名称	acetyl chloride; ethanoyl chloride
分子式	C ₂ H ₃ ClO; CH ₃ CClO	外观与性状	无色发烟液体，有强烈刺激性气味
分子量	78.50	蒸汽压	12.1kPa/0℃ 闪点：4℃
熔点	-112℃ 沸点：51℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.11; 相对密度(空气=1)2.70	溶解性	溶于丙酮、醚、乙酸
危险标记	7(易燃液体), 20(腐蚀品)	主要用途	用于有机化合物、染料及药品的制造
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	本品对上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸痛。口服引起口腔及消化道灼伤		
毒性	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ : LC ₅₀ 910mg/ kg(大鼠经口)		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在空气中受热分解释出副		

	<p>毒的光气和氯化氢气体。遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气</p>
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿胶布防毒衣。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>灭火方法：二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。禁止用水或泡沫灭火。</p>

表 7.3-20 三氯化铝危险特性及处理措施表

国标编号	81045	CAS 号	7447-70-0
中文名称	三氯化铝	英文名称	Aluminium trichloride
分子式	AlCl ₃	外观与性状	白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色
分子量	133.35	蒸汽压	0.13kPa(100℃)
熔点	190℃(253kPa)	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)2.44	溶解性	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用作有机合成中的催化剂，制备铝有机化合物以及金属的炼制
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	<p>吸入高浓度氯化铝可刺激上呼吸道产生支气管炎，并且对皮肤、粘膜有刺激作用，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。</p> <p>慢性作用：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状</p>		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 3730mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	<p>遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。</p> <p>燃烧(分解)产物：氯化物、氧化铝</p>		
泄漏应急	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接		

处理	接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，用清洁的铲子收集于密闭容器中作好标记，等待处理。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。</p> <p>灭火方法：干粉、砂土。禁止用水</p>

表 7.3-21 盐酸危险特性及处理措施表

国标编号	81013	CAS 号	7747-01-0
中文名称	盐酸	英文名称	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
分子式	HCl	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
分子量	37.47	蒸汽压	30.77kPa(21℃)
熔点	-114.8℃/纯 沸点：108.7℃/20%	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.20；相对密度(空气=1)1.27	溶解性	与水混溶，溶于碱液
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
侵入途径	吸入、食入。		
健康危害	接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ 3124ppm，1小时(大鼠吸入)		
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氯化氢。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p>		

	<p>防护服：穿工作服(防腐材料制作)。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p> <p>灭火方法：雾状水、砂土。</p>

表 7.3-22 氨水危险特性及处理措施表

国标编号	82503	CAS 号	1336-21-6
中文名称	氨水	英文名称	Ammonium hydroxide; Ammonia water
分子式	NH ₄ OH	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味
分子量	35.05	蒸汽压	1.59kPa(20℃)
熔点	—	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)0.91	溶解性	溶于水、醇
危险标记	20(碱性腐蚀品)	主要用途	用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等
侵入途径	吸入、食入。		
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。		
毒性	毒性：属低毒类 急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)		
危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氨。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服。手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土		

表 7.3-23 硝酸危险特性及处理措施表

国标编号	81002	CAS 号	7697-37-2
中文名称	硝酸	英文名称	Nitric acid

分子式	HNO ₃	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体，有酸味
分子量	63.01	蒸汽压	4.4kPa(20℃)
熔点	-42℃/无水 沸点：86℃/无水	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.50(无水)；相对密度(空气=1)2.17	溶解性	与水混溶
危险标记	20(碱性腐蚀品)	主要用途	用途极广,主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业
侵入途径	吸入、食入		
健康危害	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。 口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等		
毒性	毒性：属高毒类		
危险特性	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氧化氮。		
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。将地面洒上苏打灰，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。灭火方法：二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质		

表 7.3-24 三氯氧磷危险特性及处理措施表

国标编号	81040	CAS 号	10025-87-3
中文名称	氯化磷；三氯氧磷	英文名称	Phosphorus oxychloride
分子式	POCl ₃	外观与性状	无色透明发烟液体，有辛辣气味
分子量	153.33	蒸汽压	5.33kPa(27.3℃)
熔点	1.2℃ 沸点：105.1℃	稳定性	稳定
密度	相对密度(水=1)1.68；相对密度(空气=1)5.3	溶解性	溶于醇，溶于水
危险标记	20(酸性腐蚀品)	主要用途	用于医药，合成染料及塑料的生产

侵入途径	吸入、食入
健康危害	毒性与光气类似。对眼睛、呼吸道粘膜有刺激作用，可引起眼和皮肤灼伤。严重病例有窒息感、紫绀、肺水肿、心力衰竭，亦可发生肝肿大、蛋白尿、贫血及中性粒细胞增多。
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 380mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 32ppm，4小时(大鼠吸入)
危险特性	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。具有较强的腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氯化氢、氧化磷、磷烷。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用3%碳酸氢钠液浸泡。然后用水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。 灭火方法：干粉、砂土。禁止用水。

7.3.2 生产系统风险识别

生产系统包括主要生产装置及工艺、储运系统、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

根据上述物质危险性识别结果，结合工艺流程、建设内容、平面布局等内容，生产系统风险识别过程如下：

1、生产装置和生产工艺

生产装置风险识别：拟建项目 29 种产品一个孵化实验室分为三个反应区，孵化实验室涉及到上述危险物质识别中的甲醇、氯化亚砷、乙酸乙酯、叔丁基甲基醚、氯乙酰氯、二氯甲烷、异丙醇、丙酮、二甲胺、醋酸、硫酸二甲酯、氨水、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、硫酸、磷酸、乙腈、三甲基氯硅烷、氯磺酸、乙酰氯、三氯化铝、盐酸、硝酸、三氯氧磷等。

危险工艺识别：对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ179-2018)附录 C “C.1 行业及生产工艺 (M)” 中危险工艺，拟建项目各反应釜最高工艺温度为 115℃，均不属于高温工艺范畴 (≥300℃)；各反应釜均不属于高压工艺 (≥10Mpa)；高温高压

外其他工艺涉及情况：3个反应区中，反应一区的瑞戈非尼、阿哌沙班、盐酸替吡嘧啶涉及烷基化反应、盐酸伐他他非涉及磺化反应及氯化反应，反应二区的艾司奥美拉唑镁、吉非替尼涉及烷基化反应、盐酸奥普力农涉及氧化反应、盐酸厄洛替尼涉及氯代反应，反应三区的西格列汀及盐酸西那卡塞涉及烷基化反应，其余生产线不涉及其他危险工艺。

主要危险物质在线量情况、危险特性、主要风险类型见表 7.3-25。

表 7.3-25 生产装置涉及主要危险物质情况一览表

危险单元	危险物料名称	最大在线量t	危险特性	风险工艺	主要风险类型
反应一区	盐酸	0.005	高毒，酸性腐蚀品	涉及烷基化 反应/氯化反 应/磺化反应	泄露
	乙酸乙酯	0.024	低毒性；易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	甲醇	0.002	中毒，易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	叔丁基甲基醚	0.003	中毒，易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	二氯甲烷	0.052	中毒，有害品		泄露
	硫酸	0.20	中毒，酸性腐蚀品		泄露、爆炸
	N,N-二甲基甲酰胺	0.013	低毒性；易燃液体		泄露、火灾、爆炸
反应二区	甲醇	0.481	中毒，易燃液体	涉及烷基化 反应/氯化反 应/氧化反应	泄露、火灾、爆炸
	乙酸乙酯	0.072	低毒性；易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	甲苯	0.464	低毒性；易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	叔丁基甲基醚	0.609	中毒，易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	盐酸	0.010	高毒，酸性腐蚀品		泄露
	二氯甲烷	0.608	中毒，有害品		泄露
	氯化亚砷	0.008	高毒，酸性腐蚀品		泄露
	N,N-二甲基甲酰胺	0.001	低毒性；易燃液体		泄露、火灾、爆炸
反应三区	二氯甲烷	1.391	中毒，有害品	涉及烷基化 反应	泄露
	乙腈	0.266	中毒，易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	丙酮	0.100	低毒，易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	叔丁基甲基醚	0.755	中毒，易燃液体		泄露、火灾、爆炸
	盐酸	0.087	高毒，酸性腐蚀品		泄露

2、储运系统

拟建项目涉及危险化学品的贮存场所包危品库，储运系统危险物质最大存在量、存在形态、运输方式等分析结果见表 7.3-26。

表 7.3-26 拟建项目涉及的危险化学品数量、形态及分布表

序号	原料名称	用量 t/a	形态	储存位置	储存包装方式	储存量 t	运输方式
----	------	--------	----	------	--------	-------	------

1	DMF	0.613	液体	2#甲类仓库	塑料桶（190kg/桶）	0.15	公路
2	乙酸乙酯	7.744	液体	2#甲类仓库	塑料桶（180kg/桶）	3.0	公路
3	31%盐酸	2.328	液体	1#甲类仓库	塑料桶（25kg/桶）	0.5	公路
4	乙醇	15.741	液体	2#甲类仓库	塑料桶（160kg/桶）	1.5	公路
5	甲醇	2.801	液体	2#甲类仓库	塑料桶（160kg/桶）	2.0	公路
6	叔丁基甲基醚	5.775	液体	2#甲类仓库	铁桶（150kg/桶）	1.5	公路
7	甲苯	2.260	液体	2#甲类仓库	铁桶（150kg/桶）	1.0	公路
8	SOCl ₂	0.137	液体	1#甲类仓库	瓶装（500ml/瓶）	0.03	公路
9	二氯甲烷	9.644	液体	2#甲类仓库	铁桶（250kg/桶）	0.2	公路
10	异丙醇	4.409	液体	2#甲类仓库	铁桶（160kg/桶）	0.3	公路
11	乙酰氯	0.135	液体	2#甲类仓库	瓶装（500ml/瓶）	0.9	公路
12	丙酮	4.516	液体	2#甲类仓库	铁桶（160kg/桶）	0.025	公路
13	三乙胺	0.134	液体	2#甲类仓库	塑料桶（22kg/桶）	0.35	公路
14	甲磺酰氯	0.052	液体	1#甲类仓库	瓶装（500ml/瓶）	0.15	公路
15	二甲胺	0.275	液体	1#甲类仓库	PE 桶	0.06	公路
16	乙酸	1.075	液体	2#甲类仓库	PE 桶	0.2	公路
17	氨水	1.185	液体	2#甲类仓库	塑料桶（190kg/桶）	0.3	公路
18	乙腈	3.941	液体	2#丙类仓库	铁桶（160kg/桶）	2.0	公路
19	氯磺酸	0.535	液体	2#甲类仓库	玻璃瓶（2kg/瓶）	0.4	公路
20	硫酸	0.201	液体	2#甲类仓库	塑料桶（35kg/桶）	0.25	公路
21	氯乙酰氯	0.036	液体	1#甲类仓库	塑料桶（25kg/桶）	0.05	公路
22	三氯化铝	0.038	固体	1#丙类仓库	塑料编织袋（25kg/袋）	0.05	公路
23	磷酸	0.054	液体	2#甲类仓库	塑料桶（35kg/桶）	0.045	公路
24	三氯氧磷	0.205	液体	1#甲类仓库	塑料桶（25kg/桶）	0.25	公路
25	硝酸	3.00	液体	1#甲类仓库	PE 桶（25kg/桶）	1.0	公路

3、公辅系统

拟建项目公用工程系统包括给水系统（循环水、消防水、新鲜水）、蒸汽供应系统、压缩空气系统、氮气系统，上述所有公用供给给水、蒸汽系统、压缩空气系统、氮气系统依托现有工程。拟建项目公用工程不配套燃煤、燃气、燃油锅炉等设施。根据上述公用工程系统介绍以及上述物质风险识别，拟建项目公用工程系统主要环境风险为蒸汽高温风险。

4、污染治理环保设施

拟建项目污染治理环保措施主要环境风险因素及危害识别结果见表 7.3-27。

表 7.3-27 污染治理环保设施主要环境危险、有害因素的分布

危险因素 存在单元	火灾	爆炸	毒物泄漏	超标排放	其他
废气收集管道	√		√		
危废暂存间			√		
事故水池			√		
废气净化处理设施				√	
废水暂存及处理设施					√ (下渗污染、径流污染)

5、小结

通过上述各生产系统风险识别评价，拟建项目生产区涉及烷基化反应、氧化反应、磺化反应、氯化反应危险工艺，生产区和储存区、管道输送系统、废水系统、危废暂存系统等存在易燃易爆或有毒有害物质泄漏或火灾或爆炸风险，废气处理系统存在系统故障超标排放等环境风险。在生产运行过程中，由于设计不合理、设备设施和管道密封不良、工艺指标控制不严、设备工艺参数波动异常、操作失误、高温或者循环系统失效、物质和能量的正常运行状态遭到破坏等原因，在一定条件下均可能引发火灾、爆炸、中毒等事故。通过上述识别，生产系统主要危险单元及有害因素分布见表 7.3-28。

表 7.3-28 生产设施主要物质危险因素

危险单元	火灾爆炸	中毒	灼伤	机械伤害	高处坠落	触电	物体打击	车辆伤害
生产装置	√	√	√	√	√	√	√	
危险品库	√	√	√	√	√	√	√	√

从本项目存在的危险有害因素分布可以看出，涉及物料大部分含有易燃易爆、有毒有害物质，因此生产区、危险化学品仓库普遍存在火灾、爆炸和化学中毒危险。

7.3.3 风险途径识别

本项目环境风险通常划分为火灾、爆炸、易燃易爆或有毒有害物质泄漏三种类型，上述风险均可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径，如下：

1、火灾的影响

火灾主要包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其它可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内（约 200m），对邻近地区影响不大，其主要影响通常只限于工厂范围内。

2、爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

3、火灾爆炸事故中的伴/次生危险性分析

本项目生产装置或危化品库在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成排水区域的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的 CO、氮氧化物等污染因子，对大气环境会造成局部污染。

表 7.3-29 拟建项目火灾爆炸次生污染物情况一览表

序号	原辅材料	危险特性	火灾爆炸次生污染物(不完全燃烧)
1	甲醇	中毒，易燃	甲醇、一氧化碳、二氧化碳
2	乙腈	中毒，易燃	乙腈、一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢
3	乙酸乙酯	低毒，易燃	乙酸乙酯、一氧化碳、二氧化碳
4	二氯甲烷	中毒，可燃	二氯甲烷、一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
5	二甲胺	低毒，易燃	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮
7	异丙醇	微毒，易燃	一氧化碳、二氧化碳
7	N,N-二甲基甲酰胺	低毒，易燃	N,N-二甲基甲酰胺、一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物
8	丙酮	低毒，易燃	一氧化碳、二氧化碳
9	甲苯	低毒，易燃	甲苯、一氧化碳、二氧化碳
10	硫酸二甲酯	低毒	一氧化碳、二氧化碳、氧化硫
11	乙酰氯	低毒，易燃	乙酰氯、一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
12	醋酸	低毒，可燃	醋酸、一氧化碳、二氧化碳
13	三甲基氯硅烷	易燃	一氧化碳、二氧化碳、氧化硅、氯化氢
14	叔丁基甲基醚	低毒，易燃	一氧化碳、二氧化碳

4、毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。具体见表 7.3.30。

(1) 水体中的弥散

有毒有害物质进入环境水体的方式主要有两种情况，一是液体泄漏随厂区雨水排入水体的情况，二是火灾爆炸时含有油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入环境水体的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用；油类或有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化（包括光解、水解、生物降解）等过程。

(2) 大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的或燃烧过程中反应生成的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

表 7.3-30 风险途径识别表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径*
火灾	1.生产装置的火灾 2.物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 3.有毒物料进入排水系统或大气系统	1.热辐射：空气 2.浓烟：空气	1.热辐射：空气；浓烟:空气 2.有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1.生产装置的爆炸 2.物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 3.有毒物料进入排水系统或大气系统	1.爆炸超压：空气 2.冲击波：空气 3.碎片冲击：空气	1.爆炸风险途径相同； 2.有毒物质：排水系统或空气
有害液体物料泄漏	1.有机物蒸汽逸散 2.引起火灾爆炸	排水系统	火灾爆炸风险途径相同
有害气体物料泄漏	引起火灾爆炸	空气	火灾爆炸风险途径相同

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制（沉积和化学转化）。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

7.3.4 风险识别结果

根据上述章节危险物质识别分析，拟建项目主要危险物质作为原料的甲醇、乙酸乙酯、叔丁基甲基醚、二氯甲烷、甲苯、异丙醇、盐酸、乙酰氯、乙腈、丙酮、二甲胺、三甲基氯硅烷等 12 种物质。

根据上述生产系统风险识别分析，拟建项目主要危险单元包括生产装置区、危化品库。

同时，根据识别各危险单元危险物质的危害特性、存在量大小等，本次评价确定危品库（1#甲类仓库）为重点风险源。环境风险危险单元见图 7.3-1。

上述风险识别结果见表 7.3-31。

表 7.3-31 项目主要危险物质及危险单元分布表

序号	危险单元	分布位置	风险源	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	生产装置区（孵化实验室）	项目区西部	生产设备及管线、物料接收罐	盐酸、二氯甲烷	泄露、火灾、爆炸、中毒	大气、地表水、地下水	群众、地表水、地下水
2	危品库	项目区东北部	乙酸乙酯桶、甲醇桶	盐酸、氯化亚砷、二甲胺	泄露、火灾、中毒	大气、地表水、地下水	群众、地表水、地下水

7.3.5 环境风险敏感目标调查

拟建项目风险评价范围内敏感目标见表 7.3-32。

表 7.3-32 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					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	丁庄	N	400	居住区	582
	2	蛮子营	S	1510	居住区	654
	3	徐坊村	NE	1670	居住区	561
	4	三鼎家园	SW	1730	居住区	423
	5	赵庄	NW	1840	居住区	364
	6	河李村	SW	1930	居住区	461
	7	齐河县第五小学	SW	2000	文教	200
	8	林庄	NW	2030	居住区	520
	9	徐坊中心小学	NE	2070	文教	156
	10	大费村	SW	2160	居住区	510
	11	马庄	SE	2100	居住区	450
	12	北马庄	N	2160	居住区	370
	13	刘庄	NE	2210	居住区	560
	14	嘉和雅苑	SW	2300	居住区	1692
	15	贵和华城	SW	2570	居住区	1800
	16	小黄村	W	2390	居住区	650
	17	齐河县党委/地税局	SW	2310	行政区	135
	18	周庄	N	2560	居住区	350
19	齐河县气象局	SW	2600	行政区	52	

20	纯李村	SSW	2760	居住区	325
21	碱场	NE	2770	居住区	600
22	小费	NW	2780	居住区	500
23	郝庄	N	2840	居住区	570
24	黄河中学	SSW	3000	文教	300
25	柳航	NNW	3000	居住区	560
26	李官	NNW	3210	居住区	800
27	北魏	NNE	3270	居住区	600
28	西城庄	NNE	3280	居住区	780
29	桑园赵	SW	3390	居住区	760
30	鲍东	S	3420	居住区	850
31	瓦屋村	NW	3470	居住区	723
32	老徐	SE	3510	居住区	1500
33	老刘	N	3520	居住区	730
34	后寺	N	3560	居住区	230
35	葛庄	NE	3560	居住区	430
37	齐河县华奥实验小学	SW	3620	居住区	672
37	狮子刘学区幼儿园	E	3740	文教	283
38	晏北街道狮子刘小学	E	3740	文教	540
39	狮子刘	E	3750	居住区	706
40	齐河县城城区	SW	3770	居住区/医院/行政/学校	28500
41	永丰佳苑	SE	3810	居住区	560
42	东马庄	E	3880	居住区	600
43	杜东村	SW	3910	居住区	900
44	杜西村	SW	3980	居住区	630
45	刘安	SW	4010	居住区	250
46	永峰幼儿园	SE	4010	文教	300
47	现代外国语学校	WSW	4020	居住区	500
48	齐河开发区永峰小学	SE	4050	文教	950
49	北孙村	WSW	4130	居住区	510
50	唐庄	NE	4220	居住区	560
51	如意苑小区	SW	4230	居住区	550
52	朱君	S	4250	居住区	410
53	小辛村	NW	4270	居住区	234
54	焦斌	SE	4430	居住区	340
55	宗吴	E	4470	居住区	540

	56	永祥小区	SW	4510	居住区	1240	
	57	小王村	SSE	4650	居住区	560	
	58	法王	SE	4720	居住区	250	
	59	狮子张	SSW	4830	居住区	160	
	60	国际高尔夫别墅	SE	4920	居住区	800	
	61	晏北街道焦斌小学	SE	4950	文教	125	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					582 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					6.4 万人	
	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	晏黄沟	V 类		<4.32, 不跨省界、国界		
	排放点下游 10km 范围内敏感目标					无	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	拟建项目周围没有集中式饮用水水源地及准保护区，没有与地下水环境相关的其它保护区；不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）和未划定准保护区的集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区；周边农村引用水实现自来水集中供应，不存在分散式饮用水水源地；包气带为粉质粘土，厚度为1.0~2.5m米，渗透系数 $K \leq 10^{-4}$ cm/s						
	地下水环境敏感程度 E 值					E3	

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 各类化学品事故分析

2008 年前 20~25 年间，在 95 个国家登记的化学品事故中，各类事故的分类情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 化学品事故分类情况表

类别	名称	百分数 (%)
化学品类	液化石油气	25.3
	汽油	18.0
	氨	17.1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	45.4

	液化气	27.7
	气体	18.8
	固体	8.2
生产系统	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	储存	23.1
	搬运	9.7
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	27.8
	人为因素	22.8
	外部因素	17.2

近几年国内化工行业 117 次主要事故原因统计和 842 起各类事故类型分析结果见表 7.4-2 和表 7.4-3。

表 7.4-2 国内主要化工事故原因统计结果表

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程	70	51.7
2	不懂技术操作	7	7.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
7	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.7
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	117	100

注：引自《全国化工事故案例集》

表 7.4-3 国内化工行业（1990-1995）事故类型统计表

事故类型	次数	所占比例 (%)	直接经济损失 (万元)
人身事故	430	51.1	-
火灾、爆炸事故	120	14.2	1079.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	117	13.8	400.78

交通事故	81	9.7	54.02
总计	842	100	2333.97

由表 7.4-2 可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 75%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

表 7.4-3 表明，化工行业事故造成人身伤亡的事故占到一半以上，其次是火灾、爆炸和生产事故。

7.4.2 国内外事故案例

(1)2009 年 4 月 14 日中午 12 点半左右,深圳市龙岗区坪地街道杰美工业园内田景实业有限公司发生了严重的工业盐酸泄漏。工业园内四五家工厂的 2000 多名工人，惊慌失措，仓皇逃出工业园区，上百名工人因为吸入盐酸气体呼吸道不畅而被送入医院检查。据调查工厂发生泄漏的原因是连接稀盐酸储存罐的管道,由于时间较久发生了破裂。消防人员一边用水清洗泄漏的盐酸，一边在下水道口放了大量的片碱(氢氧化钠),通过稀释和碱性中和的办法,减少泄漏的工业盐酸污染。

(2) 2015 年 8 月 5 日下午 14 时 40 左右，江苏常州一化工厂爆炸，两个甲苯类储罐爆燃，现场黑烟滚滚。据了解，爆炸未造成人员伤亡。发生爆炸的是位于常州滨江化工园区的常州新东方化工有限公司车间。

从国内近年来发生的化工厂安全事故情况来看，事故发生原因以设备故障为主，但也与人为违章操作密切相关，企业应切实确保设备质量，加强管理，严格操作，完善配套治理设施，避免类似事故的发生，并制定事故应急救援预案，事故发生时保证得到及时控制，减轻对环境及人身健康的危害。

(3) 7 月 19 日 8 时许，太和县城北的一个旧厂区内发生一起化工原料泄漏事故，在太和县城北附近的居民闻到了一股有点刺激的“酸酸的”气味，随后有人发现，这些气味是从一家正在搬迁企业的旧厂区内散发出来的，据太和县环保局环境监察大队查实，泄漏物品初步认定为该厂存放的冰醋酸，泄漏的时间大致为 8:10 许，泄漏区域位于该工厂内的储存区。

7.4.3 各类化学品事故分析

项目生产主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。顶端事故与基本事件的关联见图 7.4-1，装置区反应器系统事件示意图见图 7.4-2。

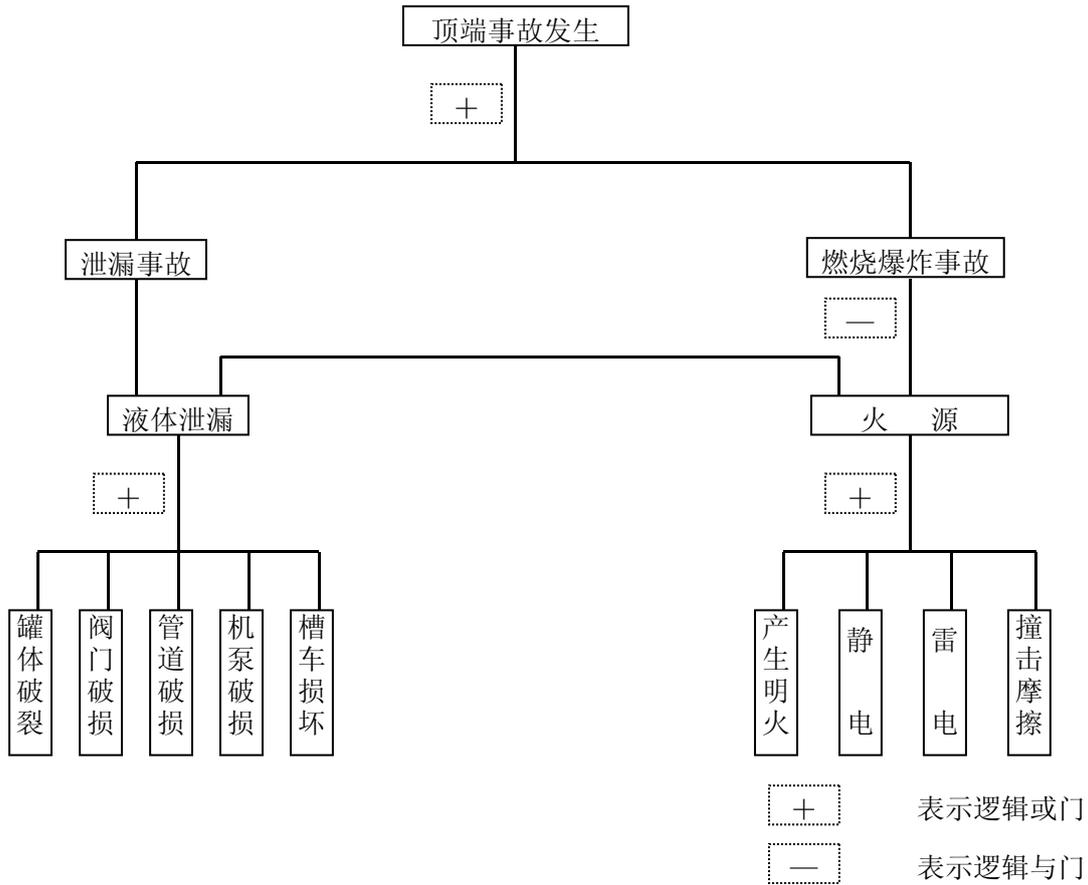


图 7.4-1 顶端事故与基本事件关联图

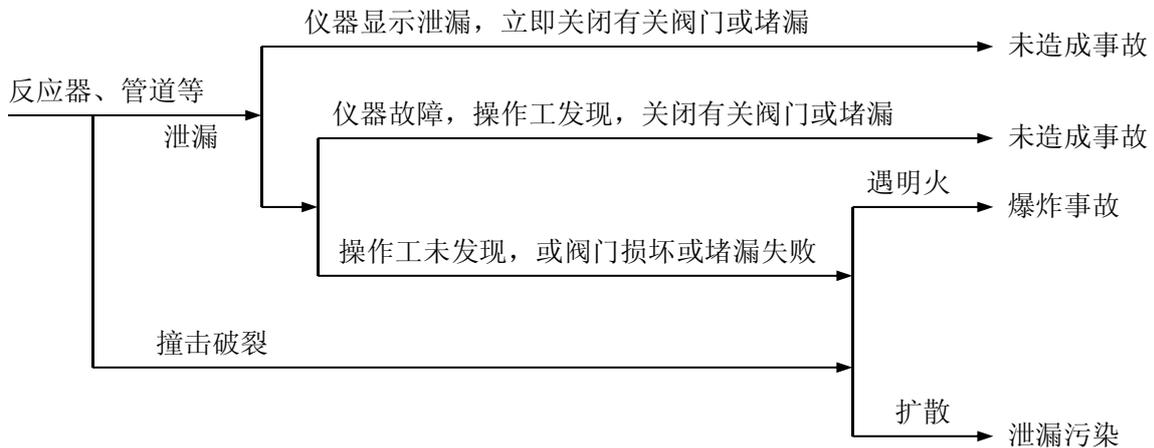


图 7.4-2 生产装置区反应器系统事件树示意图

从图 7.4-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”(设备泄漏、火源)同时发生所造成的。泄露事故是爆炸的前提，爆炸事故的发生要以泄露事故为条件，泄露条件一旦发生未必会发生爆炸，只有在泄露和火源同时存在的情况下，爆炸事故才会发生。由此可见，爆炸事故的发生概率要小于泄露事故。

从图 7.4-2 中可知，反应器、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强生产装置区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及生产装置区内电气设备要符合防火防爆要求，也是防止燃爆事故发生必要条件。

7.4.4 最大可信事故确定及事故情形分析

7.4.4.1 最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ179-2018）的定义，最大可信事故是指“是基于经验统计分析，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”。

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下规律：1、发生频率小于 10^{-7} /年的事件是极小概率事件，不再考虑其发生；2、厂内不设储罐，危化品库内原辅材料中危险化学品和一般化学品分区储存，固体、液体、气体材料亦分开储存，各种原辅材料均位于产房内，危化品库内设自动警报系统，较易发现并采取措施及时处理，泄漏量较小，且在仓库内可通过排风系统排出，排放高度较高，不具有代表性，因此本次风险事故情形考虑生产装置区反应釜管道。根据前述风险识别分析，本次确定盐酸、乙酸乙酯、甲苯反应釜管道阀门螺丝松动造成泄漏作为最大可信事故。

表 7.4-4 拟建项目风险评价的最大可信事故设定

序号	装置设备	最大可信事故	事故类型	危险因子	选取理由
1	生产装置区反应釜管道	包装桶受外力影响破裂，致使危险物质从储桶中进入环境空气中并向周围扩散。事故发生后安全报警，切断泄漏源，在10min内泄漏得到控制	泄露	乙酸乙酯、甲苯、盐酸	易燃易爆、有毒

7.4.4.2 风险事故情形分析

根据以上最大可信事故分析和事故发生条件、风险途径分析等内容：

1、确定项目大气环境风险事故情形为：

反应釜输出管线与阀门连接部位损坏，造成泄露，盐酸泄露后挥发 HCl 进入大气环境，造成环境空气污染；乙酸乙酯、甲苯泄露后发生火灾或爆炸事故，产生 CO 等伴生/次生污染物；危险物质泄漏挥发或次生污染物进入大气环境，造成环境空气污染。

2、确定项目地表水环境风险事故情形为：

反应釜输出管线与阀门连接部位损坏，造成泄露，盐酸、乙酸乙酯、甲苯泄露后，泄露物质或消防废水径流进入地表水体，污染地表水水质。

3、确定项目地下水环境风险事故情形为：

反应釜输出管线与阀门连接部位损坏，造成泄露，盐酸、乙酸乙酯、甲苯泄露后，泄露物质或消防废水下渗进入地下，污染地下水水质。

7.5 风险事故源项分析

7.5.1 最大可信事故发生概率

拟建项目泄漏风险的发生概率，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ179-2018）附录 E 中的统计资料见表 7.5-1。

表 7.5-1 危险物质泄漏频率表

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 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 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 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 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 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 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 50 mm）	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 50 mm）	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 50 mm）	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；
*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010.3)。

拟建项目生产装置区反应釜出口阀门管径均为 40mm，参考上表中内径 ≤ 75mm 的管道，确定拟建项目最大可信事故为反应釜在线量盐酸、乙醇 10mm 孔径泄漏，概率为 1.00×10^{-4} /年。

7.5.2 事故源强

本次事故情形共设定两种泄漏和火灾爆炸，本次评价分别确定其排放源强。

(1) 泄漏事故源强

拟建项目生产装置区反应釜管道破裂事故发生后系统自动报警，生产车间内设有紧急隔离系统，生产装置区反应釜一般可在 10min 内得到控制。盐酸、乙酸乙酯、甲苯状态均为液态，考虑最不利因素，泄漏孔位于反应釜，其泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ179-2018）附录 F 中推荐的柏努利方程进行计算，公式如下：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.50；

A ——裂口面积，取 $8 \times 10^{-5} \text{m}^2$ ；

ρ ——液体密度，盐酸取 1120kg/m^3 ；甲苯取 866kg/m^3 ；乙酸乙酯取 900kg/m^3 ；

P_0 ——环境压力，Pa；

P ——储桶内介质压力， 10^5Pa ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，1.2m。

经计算，在设定事故条件下各物质的泄漏速率见表 7.5-2。

表 7.5-2 物质的泄漏源强一览表

序号	风险源	主要污染物	故障尺寸	速率 (kg/s)	持续时间	泄漏量 (kg)
1	反应釜 2000L	盐酸	10mm 孔径	0.217	10min	87.0
2	反应釜 2000L	乙酸乙酯	10mm 孔径	0.175	10min	72.0
3	反应釜 2000L	甲苯	10mm 孔径	0.168	10min	91.8

(2) 挥发量计算公式

由于拟建项目泄漏物料常温下为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的物质将形成液池，其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ179-2018）附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算，盐酸、乙酸乙酯、甲苯反应釜生产时其沸点高于环境温度，因此，只计算质量蒸发部分。计算公式如下：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；
 a_n ——大气稳定度系数，表 7.3-1；
 p ——液体表面蒸气压，Pa；盐酸，2.013kPa，25℃；甲苯，4.89kPa，30℃；
 乙酸乙酯，13.33kPa，27℃；
 R ——气体常数；J/mol·k，8.31；
 T_0 ——环境温度，k（取 293）；
 u ——风速，m/s；
 M ——分子量，g/mol；盐酸 36.5；甲苯 92.14；乙酸乙酯 88.1；
 r ——液池半径，m。

表 7.5-3 液池蒸发模式参数一览表

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.847×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.785×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

各物料液池面积如下：

盐酸、乙酸乙酯、甲苯反应所需反应釜在一个区域，反应釜尺寸为 D0.8m，H1.2m，生产区底部围堰尺寸为 16.5×7.5×0.1m，液池面积 12.38m²；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179-2018），一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，其中最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，其中稳定度为 D、该稳定度下的平均风速 2.0m/s、平均气温 13.6℃、年平均湿度 68%。

由公式计算，盐酸、乙酸乙酯、甲苯生产用反应釜泄漏源强及泄漏后挥发速率见表 7.5-4。

表 7.5-4 泄漏后各物质挥发速率

化学品名称	液池半径 (m)	挥发速率 (kg/s)
D稳定度下扩散量 (kg/s)	盐酸	0.0016
	甲苯	0.0183
	乙酸乙酯	0.0022
E、F稳定度下扩散量 (kg/s)	盐酸	0.0016
	甲苯	0.0183
	乙酸乙酯	0.0022

(2)火灾爆炸次生污染源强

甲苯、乙酸乙酯火灾爆炸次生污染物为一氧化碳、二氧化碳及未参与燃烧的物料，其源强参照导则附录 F.2 的推荐方法确定，具体见表 7.5-5。

表 7.5-5 火灾爆炸次生污染物源强确定一览表

风险源	污染物	LC ₅₀ (mg/m ³)	在线量 (t)	未参与燃烧 释放比例	释放量 (kg)	释放时间 (h)	排放速率 (kg/s)
反应釜	甲苯	20003	0.464	0	0	--	--
反应釜	乙酸乙酯	5770	0.072	0	0	--	--

由于甲苯在线量大于乙酸乙酯，因此本次评价对甲苯发生火灾爆炸产生环境危害进行预测与评价，火灾半生/次生污染物产生量参照附录 F 中 F.3.2 计算，如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，85%；

q——化学不完全燃烧值，1.5%~7.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

计算结果见表 7.5-6。

表 7.5-6 火灾爆炸次生污染物源强确定一览表

风险源	污染物	C(%)	q	Q(t/s)	产生量(kg/s)	释放时间(h)
甲苯反应釜管道	CO	85	2%	0.00004	0.0016	3

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险事故预测与评价

7.6.1.1 物料泄漏扩散预测与评价

1、预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179-2018）附录 G，判定物料泄漏后扩散气体理查德森数 Ri，结果如下：

表 7.6-1 气体性质判断表

污染物	prel (Kg/m ³)	pa (Kg/m ³)	Q (Kg/s)	Drel (m)	Ur (m/s)	Ri
盐酸	1.7254	1.29	0.0042	9.77205	2	0.09
甲苯	4.0507	1.29	0.0493	13.87952	2	0.32
乙酸乙酯	3.9217	1.29	0.1287	13.87952	2	0.43

根据判定，盐酸泄漏蒸发属于轻质气体，甲苯、乙酸乙酯属于重质气体，因此盐酸泄漏大气风险预测选择 AFTOX 模型，甲苯、乙酸乙酯泄漏大气风险预测 SLAB 模型。CO 属于燃烧后次生污染物，选择 AFTOX 模型。

2、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179—2018）附录H，选择各污染物的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 7.6-2 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	氯化氢	7747-01-0	150	33
2	甲苯	108-88-3	14000	2100
3	乙酸乙酯	141-78-7	37000	7000
4	CO	730-08-0	380	95

3、预测结果及评价

(1) 最不利气象条件下预测结果

最不利气象条件下下风向各预测点预测结果见表 7.6-3 (1) ~7.6-3 (3)。

表 7.6-3 (1) 最不利气象条件下盐酸泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	W	1.5	F	10	200.333	5
2	W	1.5	F	20	257.715	5
3	W	1.5	F	50	118.299	5
4	W	1.5	F	100	55.988	5
5	W	1.5	F	150	32.777	5
7	W	1.5	F	200	21.500	5
7	W	1.5	F	250	15.309	5
8	W	1.5	F	300	11.517	5
9	W	1.5	F	350	9.017	5
10	W	1.5	F	400	7.279	5
11	W	1.5	F	450	7.017	5
12	W	1.5	F	500	5.079	10
13	W	1.5	F	550	4.338	10
14	W	1.5	F	700	3.771	10
15	W	1.5	F	750	3.298	10
17	W	1.5	F	700	2.918	10

17	W	1.5	F	750	2.704	10
18	W	1.5	F	800	2.341	10
19	W	1.5	F	850	2.117	10
20	W	1.5	F	900	1.927	10
21	W	1.5	F	950	1.770	15
22	W	1.5	F	1000	1.717	15
23	W	1.5	F	1050	1.491	15
24	W	1.5	F	1100	1.380	15
25	W	1.5	F	1150	1.281	15
27	W	1.5	F	1200	1.193	15
27	W	1.5	F	1250	1.115	15
28	W	1.5	F	1300	1.044	15
29	W	1.5	F	1350	0.981	15
30	W	1.5	F	1400	0.923	20
31	W	1.5	F	1450	0.874	20
32	W	1.5	F	1500	0.835	20

由表 7.6-3（1）可以看出，盐酸泄漏事故发生后，氯化氢在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过氯化氢 1 级大气毒性终点浓度值的范围为 50m 内，超过 2 级大气毒性终点浓度值的范围为 150m 内。

表 7.6-3（2） 最不利气象条件下甲苯泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速（m/s）	稳定度	下风向距离（m）	最大落地浓度 （mg/m ³ ）	出现时刻（min）
1	W	1.5	F	10	8750.774	5
2	W	1.5	F	50	3031.390	5
3	W	1.5	F	100	1407.007	5
4	W	1.5	F	150	837.571	5
5	W	1.5	F	200	578.747	5
7	W	1.5	F	250	417.484	10
7	W	1.5	F	300	322.535	10
8	W	1.5	F	350	258.470	10
9	W	1.5	F	400	213.107	10
10	W	1.5	F	450	179.549	10
11	W	1.5	F	500	153.908	15
12	W	1.5	F	550	133.713	15
13	W	1.5	F	700	117.479	15
14	W	1.5	F	750	104.191	15

15	W	1.5	F	700	93.383	20
17	W	1.5	F	750	84.201	20
17	W	1.5	F	800	77.548	20
18	W	1.5	F	850	79.987	20
19	W	1.5	F	900	74.090	25
20	W	1.5	F	950	58.970	25
21	W	1.5	F	1000	54.481	25
22	W	1.5	F	1050	50.392	25
23	W	1.5	F	1100	47.710	25
24	W	1.5	F	1150	43.431	25
25	W	1.5	F	1200	40.507	30
27	W	1.5	F	1250	37.857	30
27	W	1.5	F	1300	35.400	30

由表 7.6-3(2)可以看出，甲苯泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，没有超过甲苯 1 级大气毒性终点浓度值的情况，超过 2 级大气毒性终点浓度值的范围为 50m 内。

表 7.6-3(3) 最不利气象条件下乙酸乙酯泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	W	1.5	F	10	29458.970	5
2	W	1.5	F	50	7114.325	5
3	W	1.5	F	100	2529.034	5
4	W	1.5	F	150	1517.071	5
5	W	1.5	F	200	1051.741	5
7	W	1.5	F	250	792.137	10
7	W	1.5	F	300	723.748	10
8	W	1.5	F	350	512.459	10
9	W	1.5	F	400	430.027	10
10	W	1.5	F	450	377.749	10
11	W	1.5	F	500	319.534	15
12	W	1.5	F	550	280.930	15
13	W	1.5	F	700	249.778	15
14	W	1.5	F	750	223.830	15
15	W	1.5	F	700	202.441	20

17	W	1.5	F	750	184.157	20
17	W	1.5	F	800	178.741	20
18	W	1.5	F	850	155.381	25
19	W	1.5	F	900	143.290	25
20	W	1.5	F	950	132.759	25
21	W	1.5	F	1000	123.275	25
22	W	1.5	F	1050	114.774	25
23	W	1.5	F	1100	107.858	30
24	W	1.5	F	1150	99.843	30
25	W	1.5	F	1200	93.533	30
27	W	1.5	F	1250	87.781	30
27	W	1.5	F	1300	82.440	30

由表 7.7-3（3）可以看出，乙酸乙酯泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，没有超过乙酸乙酯 1 级大气毒性终点浓度值的情况，超过 2 级大气毒性终点浓度值的范围为 100m 内。

最不利气象条件下，下风向关心点的氯化氢、甲苯、乙酸乙酯浓度随时间变化情况见表 7.6-3（4）~7.6-3（6）。

表 7.6-3（4） 最不利气象条件下关心点的氯化氢浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄	400	7.279	5

表 7.6-3（5） 最不利气象条件下下风向关心点的甲苯浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄	400	213.107	10

表 7.6-3（6） 最不利气象条件下下风向关心点的乙酸乙酯浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄村	420	202.441	20

由表 7.6-3（4）和 7.6-3（6）可以看出，最不利气象条件下氯化氢、甲苯、乙酸乙酯在下风向各关心点处的预测浓度均未超过 2 级大气毒性终点浓度值，因此泄漏事故发生时，氯化氢、甲苯、乙酸乙酯在空气中扩散不会对周围环境产生明显影响。

（2）最常见气象条件预测结果

根据 2018 年连续 1 年气象观测资料统计分析得出，出现频率最高的稳定度为 D 类稳定度，最常见气象条件下下风向各预测点预测结果见表 7.6-4（1）~7.6-4（3）。

表 7.6-4 (1) 最常见气象条件下盐酸泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	W	2.0	D	10	134.310	5
2	W	2.0	D	50	32.102	5
3	W	2.0	D	100	12.110	5
4	W	2.0	D	150	7.349	5
5	W	2.0	D	200	3.944	5
7	W	2.0	D	250	2.709	5
7	W	2.0	D	300	1.987	5
8	W	2.0	D	350	1.527	5
9	W	2.0	D	400	1.214	5
10	W	2.0	D	450	0.992	5
11	W	2.0	D	500	0.827	5
12	W	2.0	D	550	0.702	5
13	W	2.0	D	700	0.704	5
14	W	2.0	D	750	0.527	5
15	W	2.0	D	700	0.472	5
17	W	2.0	D	750	0.410	5
17	W	2.0	D	800	0.377	5
18	W	2.0	D	850	0.330	10
19	W	2.0	D	900	0.299	10
20	W	2.0	D	950	0.272	10
21	W	2.0	D	1000	0.249	10
22	W	2.0	D	1050	0.229	10
23	W	2.0	D	1100	0.211	10
24	W	2.0	D	1150	0.197	10
25	W	2.0	D	1200	0.184	10
27	W	2.0	D	1250	0.173	10
27	W	2.0	D	1300	0.174	10
28	W	2.0	D	1350	0.155	10
29	W	2.0	D	1400	0.147	10
30	W	2.0	D	1450	0.139	10
31	W	2.0	D	1500	0.132	10

由表 7.6-4 (1) 可以看出，盐酸泄漏事故发生后，氯化氢在最常见气象条件下扩散过程中，没有超过氯化氢 1 级大气毒性终点浓度值的情况，超过氯化氢 2 级大气毒性终

点浓度值的范围为 50m 内。

表 7.6-4 (2) 最常见气象条件下甲苯泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	W	2.0	D	10	1479.437	5
2	W	2.0	D	50	355.734	5
3	W	2.0	D	100	135.274	5
4	W	2.0	D	150	71.509	5
5	W	2.0	D	200	44.424	5
7	W	2.0	D	250	30.434	5
7	W	2.0	D	300	22.180	5
8	W	2.0	D	350	17.007	5
9	W	2.0	D	400	13.451	5
10	W	2.0	D	450	10.931	5
11	W	2.0	D	500	9.088	5
12	W	2.0	D	550	7.779	5
13	W	2.0	D	700	7.577	5
14	W	2.0	D	750	5.708	5
15	W	2.0	D	700	5.015	5
17	W	2.0	D	750	4.430	5
17	W	2.0	D	800	3.954	5
18	W	2.0	D	850	3.545	10
19	W	2.0	D	900	3.202	10
20	W	2.0	D	950	2.914	10
21	W	2.0	D	1000	2.778	10
22	W	2.0	D	1050	2.445	10
23	W	2.0	D	1100	2.251	10
24	W	2.0	D	1150	2.083	10
25	W	2.0	D	1200	1.934	10
27	W	2.0	D	1250	1.798	10
27	W	2.0	D	1300	1.778	10
28	W	2.0	D	1350	1.571	10
29	W	2.0	D	1400	1.477	10
30	W	2.0	D	1450	1.388	10
31	W	2.0	D	1500	1.307	10

由表 7.6-4 (2) 可以看出，甲苯泄漏事故发生后，在最常见气象条件下扩散过程中，没有超过甲苯 1 级大气毒性终点浓度值和 2 级大气毒性终点浓度值的情况。

表 7.6-4 (3) 最常见气象条件下乙酸乙酯泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	W	2.0	D	10	3992.444	5
2	W	2.0	D	50	987.408	5
3	W	2.0	D	100	385.105	5
4	W	2.0	D	150	205.210	5
5	W	2.0	D	200	128.757	5
7	W	2.0	D	250	88.244	5
7	W	2.0	D	300	74.712	5
8	W	2.0	D	350	49.575	5
9	W	2.0	D	400	39.249	5
10	W	2.0	D	450	31.884	5
11	W	2.0	D	500	27.525	5
12	W	2.0	D	550	22.393	5
13	W	2.0	D	700	19.213	5
14	W	2.0	D	750	17.754	5
15	W	2.0	D	700	14.728	5
17	W	2.0	D	750	12.920	5
17	W	2.0	D	800	11.527	5
18	W	2.0	D	850	10.358	10
19	W	2.0	D	900	9.347	10
20	W	2.0	D	950	8.495	10
21	W	2.0	D	1000	7.778	10
22	W	2.0	D	1050	7.115	10
23	W	2.0	D	1100	7.549	10
24	W	2.0	D	1150	7.058	10
25	W	2.0	D	1200	5.725	10
27	W	2.0	D	1250	5.228	10
27	W	2.0	D	1300	4.875	10
28	W	2.0	D	1350	4.572	10
29	W	2.0	D	1400	4.278	10
30	W	2.0	D	1450	4.020	10
31	W	2.0	D	1500	3.784	10

由表 7.6-4 (3) 可以看出，乙酸乙酯泄漏事故发生后，在最常见气象条件下扩散过程中，没有超过乙酸乙酯 1 级大气毒性终点浓度值和 2 级大气毒性终点浓度值的情况。

最常见气象条件下，下风向关心点的氯化氢、甲苯、乙酸乙酯浓度随时间变化情况

见表 7.6-4（4）~7.6-4（6）。

表 7.6-4（4） 最常见气象条件下风向关心点的氯化氢浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄	400	1.214	5

表 7.6-4（5） 最常见气象条件下风向关心点的甲苯浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄	400	13.451	5

表 7.6-4（6） 最常见气象条件下风向关心点的乙酸乙酯浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄	400	39.249	5

由表 7.6-4（4）~7.6-4（6）可以看出，最常见气象条件下氯化氢、甲苯、乙酸乙酯在下风向各关心点处的预测浓度均未超过 2 级大气毒性终点浓度值。

7.6.1.2 火灾伴生/次生污染物预测与评价

甲苯、乙酸乙酯均属于易燃易爆、高毒物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179-2018）附录 F 火灾伴生/次生污染物产生量估算公式，乙酸乙酯在厂区内的贮存量大于甲苯在厂区内的贮存量，因此本次评价对乙酸乙酯发生火灾爆炸产生环境危害进行预测与评价。乙酸乙酯发生火灾伴生/次生污染物主要为 CO。

1、预测时段

预测时段为燃烧事故开始后的 0~30min，间隔时段为 1min。

2、预测结果及评价

（1）最不利气象条件下预测结果

最不利气象条件下预测结果见表 7.6-5（1）~7.6-5（2）。

表 7.7-5（1） 最不利气象条件下燃烧事故发生后 CO 扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速（m/s）	稳定度	下风向距离（m）	最大落地浓度（mg/m ³ ）	出现时刻（min）
1	W	1.5	F	10	2480.307	1
2	W	1.5	F	20	3189.517	1
3	W	1.5	F	50	1474.757	1
4	W	1.5	F	100	793.188	2
5	W	1.5	F	150	404.571	2
7	W	1.5	F	170	379.123	
7	W	1.5	F	200	277.188	3

8	W	1.5	F	250	189.540	3
9	W	1.5	F	300	142.583	4
10	W	1.5	F	350	111.744	4
11	W	1.5	F	390	93.874	5
12	W	1.5	F	400	90.115	5
13	W	1.5	F	450	74.488	5
14	W	1.5	F	500	72.758	7
15	W	1.5	F	550	53.709	7
17	W	1.5	F	700	47.579	7
17	W	1.5	F	750	40.827	7
18	W	1.5	F	700	37.133	8
19	W	1.5	F	750	32.243	9
20	W	1.5	F	800	28.979	9
21	W	1.5	F	850	27.210	10
22	W	1.5	F	900	23.841	10
23	W	1.5	F	950	21.794	11
24	W	1.5	F	1000	20.014	11
25	W	1.5	F	1050	18.455	12
27	W	1.5	F	1100	17.080	12
27	W	1.5	F	1150	15.872	13
28	W	1.5	F	1200	14.777	13
29	W	1.5	F	1250	13.805	14
30	W	1.5	F	1300	12.931	14
31	W	1.5	F	1350	12.142	15
32	W	1.5	F	1400	11.427	17
33	W	1.5	F	1450	10.815	17
34	W	1.5	F	1500	10.338	17

由表 7.6-5 (1) 可以看出，发生火灾事故后，CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 CO 1 级大气毒性终点浓度值的范围为 150m 内，超过 CO 的 2 级大气毒性终点浓度值范围为 390m 内。

最不利气象条件下，下风向关心点的 CO 浓度随时间变化情况见表 7.6-5 (2)。

表 7.6-5 (2) 最不利气象条件下下风向关心点的 CO 浓度预测结果一览表

关心点	距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)
丁庄	400	90.115	5

由表 7.7-5 (2) 可以看出，最不利气象条件下 CO 在下风向各关心点处的预测浓度

均未超过 2 级大气毒性终点浓度值。

(2) 最常见气象条件下预测结果

根据 2018 年连续 1 年气象观测资料统计分析得出，出现频率最高的稳定度为 D 类稳定度，最常见气象条件下预测结果见表 7.6-5 (3) ~7.6-5 (4)。

表 7.6-5 (3) 最常见气象条件下燃烧事故发生后 CO 扩散过程中浓度预测结果一览表

序号	风向	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	W	2.0	D	10	1772.881	1
2	W	2.0	D	50	397.453	1
3	W	2.0	D	52	378.472	1
4	W	2.0	D	100	149.935	1
5	W	2.0	D	134	94.408	1
7	W	2.0	D	150	78.704	1
7	W	2.0	D	200	48.832	2
8	W	2.0	D	250	33.541	2
9	W	2.0	D	300	24.705	2
10	W	2.0	D	350	18.907	3
11	W	2.0	D	400	15.037	3
12	W	2.0	D	450	12.279	3
13	W	2.0	D	500	10.240	4
14	W	2.0	D	550	8.787	4
15	W	2.0	D	700	7.474	4
17	W	2.0	D	750	7.508	5
17	W	2.0	D	700	5.724	5
18	W	2.0	D	750	5.080	5
19	W	2.0	D	800	4.542	5
20	W	2.0	D	850	4.089	7
21	W	2.0	D	900	3.703	7
22	W	2.0	D	950	3.371	7
23	W	2.0	D	1000	3.084	7
24	W	2.0	D	1050	2.834	7
25	W	2.0	D	1100	2.714	7
27	W	2.0	D	1150	2.428	8
27	W	2.0	D	1200	2.280	8
28	W	2.0	D	1250	2.147	8

29	W	2.0	D	1300	2.027	9
30	W	2.0	D	1350	1.917	9
31	W	2.0	D	1400	1.817	9
32	W	2.0	D	1450	1.724	10
33	W	2.0	D	1500	1.740	10

由表 7.6-5（3）可以看出，发生火灾事故后，CO 在最常见气象条件下扩散过程中，超过 CO 1 级大气毒性终点浓度值的范围为 52m，超过 CO 2 级大气毒性终点浓度值的范围为 134m。

最常见气象条件下，下风向关心点的 CO 浓度随时间变化情况见表 7.6-5（4）。

表 7.6-5（4） 最常见气象条件下下风向关心点的 CO 浓度预测结果一览表

关心点	距离（m）	最大浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）
丁庄	400	15.037	3

由表 7.6-5（4）可以看出，最常见气象条件下 CO 在下风向各关心点处的预测浓度均未超过 2 级大气毒性终点浓度值。

7.6.1.3 大气环境风险事故预测结果

根据大气环境风险事故预测结果可见，各气象条件下有毒有害物质泄漏后扩散在各关心点均未超过 2 级大气毒性终点浓度值，火灾事故伴生/次生的 CO 各气象条件下在各关心点均未超过 2 级大气毒性终点浓度值，2 级大气毒性终点浓度值以内，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，所拟建项目风险事故对周围敏感点影响可以接受，但若发生事故后在 1h 内不能处理完毕，对下风向村庄依然要按照风险应急预案做出人员撤离安排。

7.6.2 地下水风险事故影响分析

项目区地下水类型主要以基岩裂隙水的形式赋存，为潜水，主要赋存于强风化片麻岩中，岩土工程勘察期间，地下水稳定水位平均 1.0 米左右，其上部的包气带岩性为粉质粘土，其渗透性较差；项目厂址不位于敏感或较敏感区所规定的区域内，包气带渗透性能为中，若无防渗措施，在非正常工况下污水泄漏到地面，渗入到地下水中，影响地下水环境。

根据拟建项目地下水影响与预测章节预测结果，拟建项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系

而污染地下水，因此项目建设对区域地下水环境产生的影响很小。

7.6.3 地表水风险事故影响分析

由于本项目在生产过程中涉及有毒有害物质，一旦发生火灾、泄露等事故，在处理过程中，消防水会携带大量有毒有害物质形成有毒有害的废水，由于消防用水瞬时量比较大，有毒有害物质含量也较高，任其漫流会导致污水通过排放管道进入厂内的污水处理设施，对污水处理设施造成压力，使废水不能达标排放，污染地表水水质。

项目区内事故废水、废液统一收集至事故水池，然后进污水处理站处理后，再进污水处理厂深度处理。

7.6.3.1 事故水池设计及容积计算

据国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局文件《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2007]10号）以及《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》（鲁环发[2009]80号）等有关要求，工程要设置安全可靠事故水池，以防范和控制生产发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏、消防污水以及雨污水。事故状态下的废水应包括：危化品库及生产装置区消防废水、事故状态下的最大暴雨量、生产区及危化品库最大泄露液体体积、生产废水以及生活污水等几部分。

事故池的设计容积 V 应满足以下公式并留有余地，以防范一些不可预见情况。

$$V=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

V_1 ——发生事故时最大物料泄露量，厂区内最大单个储罐物料体积， m^3 ；

V_2 ——发生火灾时的消防废水量， m^3 ；

V_3 ——转输到其他储存的物料量， m^3 ；

V_4 ——事故状态下必须进入事故水池的污水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该系统的一次最大暴雨量，取厂区内生产车间 1 火灾事故下消防时的最大暴雨量， m^3 ；

①发生事故时最大物料泄露量 V_1 的确定

拟建项目取装置区最大容器容积为 $4m^3$ ，危化品库储存桶最大容积 $0.5m^3$ ；现有工程装置区最大容器容积为 $20m^3$ 。

②发生火灾时的消防废水量的确定

根据工程分析，企业一次最大消防废水量为 $378m^3/次$ 。

③转输到其储存装置中的物料量

发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量 V_3 ，本项目取 0。

④废水量确定

拟建项目事故状态下必须进入污水处理站的废水量为 8.28m^3 ，拟建项目建成后全厂事故状态下必须进入污水处理站的废水量为 8.91m^3 。

⑤事故下的最大暴雨量确定

齐河县近 5 年最大暴雨量为 660.1mm (h)，15min 最大降水量为 17.6mm ，初期雨水量中设计降雨强度按此降雨量进行计算。汇水面积仅核算工艺装置区，不计算其余辅助设施区域的降水量。

$$W=10\cdot q\cdot F \quad (2-1)$$

式中：W—初期雨水总量 (m^3)；

F—汇水面积 (ha)；取储生产车间区域，占地面积约为 0.39ha

q—设计降雨量 (mm)，15min 最大降水量为 17.6mm

由上述公式计算可得，拟建项目初期雨水量最大值 68.6m^3 。

经计算事故水池容积为： $4.5\text{m}^3+378\text{m}^3+0\text{m}^3+8.28\text{m}^3+68.6\text{m}^3=459.4\text{m}^3$

因此事故状态下，需要进入事故水池的物料量约为 V 总量为 459.4m^3 ，本项目事故水池依托厂区现有事故应急水池，该事故水池容积为 400m^3 ，厂区现有工程事故状态下为消防废水、物料泄漏量，根据计算当全厂同时发生事故时，事故废水量为 475.5m^3 。

目前厂区现有事故水池已不能满足事故状态下全厂事故废水暂存需求，故拟建项目将厂内污水处理站一座闲置低浓度废水池改造为事故水池，该事故水池容积为 254m^3 ($5.3\text{m}\times 12\text{m}\times 4\text{m}$)，位于现有污水处理站西南侧，该事故水池改造完成后全厂事故水池容积为 654m^3 ，可以满足事故状态废水暂存的需要。

拟建项目事故水池依托现有厂区现有应急水池，能够满足项目事故状态下废水存放要求。拟建项目于车间至事故水池之间自设导流沟，正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。事故池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施；事故池应当配备抽水设施，将事故池内的污水分批次送至污水处理厂处理，防止污染物进入地表水水体。事故池按照临近装置区，总体考虑事故缓冲池平面布置。

7.6.3.2 三级防控体系

企业要建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

一级防控：项目装置区设置有导流地槽，储罐区设置有围堰、导流设施等。事故发生时装置区物料沿导流地槽，进入事故水池；储罐区发生泄漏时，物料将被围堰阻挡于其中，然后由导流收集设施转入事故水池；储罐区初期雨水暂时收集于围堰中，然后开启导流阀门，使围堰与污水管网相连将其导出。以上作为企业以及防控措施可以有效防止少量物料泄漏事故和防止初期雨水造成环境污染。

二级防控：拟建项目依托厂内现有事故池，一座位于污水处理站西南侧、一座位于2#危化库西侧，容积共计 654m³。正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。

若泄漏物料超过车间、储罐围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰进入雨水系统或直接进入地表水体，待事故妥善处理后，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送污水处理站处理后达标排放；如果部分废水漫流进入雨水管网，应立即关闭企业雨水排放口，将雨水管网与事故水池相连，使废水进入事故水池中，避免进入外环境。若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。

三级防线：一般情况下事故发生后，一级、二级风险防范措施即可将事故控制在厂内，不会对地表水环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则更加难以控制。

拟建项目应在厂区污水处理站和雨水总排口设置闸阀，一旦由于不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度将环境事故风险控制在厂区范围内。

项目事故废水三级防控系统见图 7.7-1。

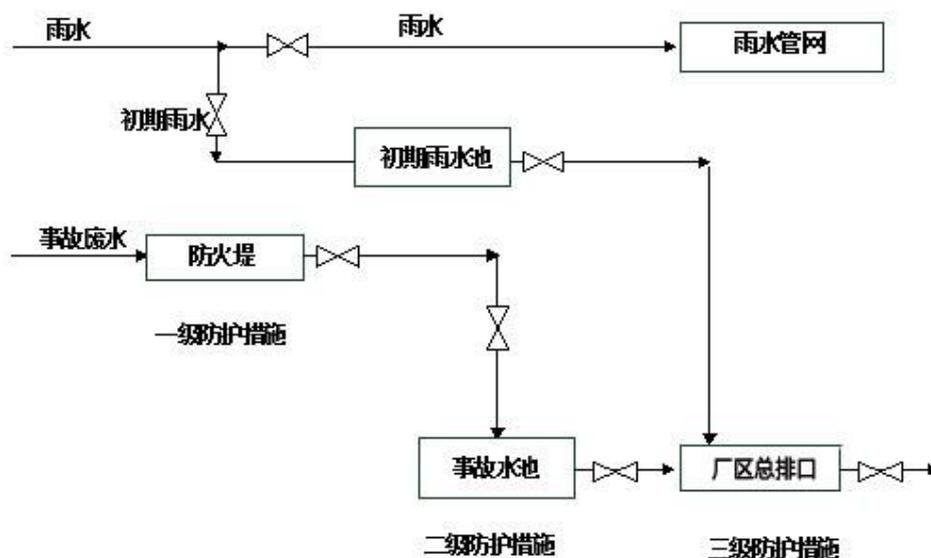


图 7.7-1 事故废水三级防控系统

7.6.3.3 事故废水影响分析

拟建项目事故废水经厂内围堰、环形沟收集，经事故水管网排入事故水池，再经厂内污水处理站处理后经管道排入齐河县惠民水质净化水厂深度处理。拟建项目经设置三级防控体系以及采取上述措施后，确保事故状态下产生的废水不溢出厂区外部，所以事故状态下拟建项目不会对地表水环境造成大的影响。

7.7 环境风险管理

7.7.1 生产装置区事故防范措施

(1) 装置区物料泄露事故防范措施

拟建项目生产过程中用到各类反应釜、中间储槽等，为了避免物料泄露对水环境产生危害，拟建项目在生产区内设置专门的导流地槽，对车间内泄漏物料进行收集，然后导入事故水池中。

项目生产装置区设有地槽，当生产设施发生泄漏时，物料可经地槽进入事故水池，然后分批打入污水处理站进行达标处理。地槽按照要求做好防渗措施，防止物料在导排过程中的下渗。

(2) 易燃易爆物料泄露防范措施

各车间内均配备可燃气体报警仪，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。企业要求岗位操作人员每小时巡回检查检查的严密方式，确保公司各重点危险源始终处于良好的可控状态。

对于日常发现的各类安全隐患，企业及时下达隐患整改通知指令，要求各单位务必严格按照要求加以整改，保障各装置、设施、控制指标等处于最佳的运行态势。

厂内已有完善的安全消防措施，配备完善消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统。

7.7.2 风险物料的泄漏报警系统

物料泄露时挥发出有毒有害、易燃易爆气体，发生泄漏时应加强防范措施防止中毒事故和火灾爆炸事故的发生。还要增加以下防范措施如下：

(1) 在生产过程中，对设备管道各密封点进行经常检查，防止有毒有害物、易燃易爆物质的泄漏。

(2) 在易泄露处安装气体检测报警器，发生泄漏事故时，及时报警，防止中毒事故和火灾爆炸事故的发生。

(3) 在厂区明显部位设置风向标，事故状态下指导员工跑向事故发生点的上风向。

7.7.3 雨污分流设施、污水收集排放系统

拟建项目建成后严格执行雨污分流，清污分流。厂区设置雨水管网和污水管网，并分别设置雨水排放口和污水排放口，后期雨水及清净水经雨水管网收集后排入项目区附近排水沟；项目生产废水及生活污水经产区内自建污水处理厂处理达到齐河县惠民水质净化水厂进水水质要求后排入齐河县惠民水质净化水厂。

7.7.4 消防安全设施

严格执行“以防为主、防消结合”的原则，严格执行国家颁布的消防法规。完善厂区的消防管理体系和消防人员的建制，配置对外联络的通讯设备和网站。

厂区总图布置执行《建筑设计防火规范》（GBJ17-87）和其它安全卫生规范的规定，并充分考虑风向因素，安全防护距离，消防和疏散通道以及人货分流等问题，有利于安全生产。

本工程为制药生产装置，大部分生产场所均为甲类火灾场所，需建立专用的消防泵站和泡沫灭火系统，配置消防机动灭火设施。

罐区设置有围堰和消防系统，并配有移动式的消防器材。

7.7.5 管线风险防范措施

拟建项目生产中使用大量的管线，连接储罐区和生产装置区。本次评价针对管线提出以下事故防范措施，以降低风险发生概率和影响。

- (1) 施工中，加强监督，确保接口焊接质量。
- (2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。
- (3) 选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行监督，减少施工误操作。
- (4) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。
- (5) 进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。
- (7) 按照化工工艺管线施工及验收规范中标准要求，进行施工、试压、吹扫和验收。
- (7) 每三年进行管道壁厚测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。
- (8) 制定应急操作规程，说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

7.7.6 事故伴生/次生污染防治措施

拟建工程生产装置区发生爆炸及泄露后产生池火时，随着化学物质的不完全燃烧，泄露物料、一氧化碳、二氧化碳及水蒸汽将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。泄露物料及消防水如不能完全收集，将会对周围地表水和地下水环境产生影响。事故处置中产生的固体废物如不妥善处理，也将会对环境产生一定影响。

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，防止爆炸及池火的危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众。从而减少爆炸、池火产生的大气污染物对人体的危害。

7.7.7 事故废水环境风险防范

企业制定了事故废水防范的“三级防控”体系，确保事故状态下产生的废水不溢出厂区外部。

如果出现物料泄漏等情况的污染废水不能被拦截而流出厂外的情况，一旦进入牛腿沟，便可能会对牛腿沟乃至下游造成危害，主要防范措施如下：

事故废水穿越三级防控体系，若进入污水管道进入齐河县惠民水质净化水厂，可利用污水处理厂的均质池等作为事故缓冲池，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；若进入雨水排放系统，应对开发区雨水总排口设置切断措施，封堵污染料液在开发区区域之内，可防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。

另外，在发生开发区泄露事故时，可通知晏黄沟下游河道合闸，将污染物控制在拦河闸上游范围内，防止泄漏物和消防水等进入下游地表水环境，事故结束后，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处置。

经采取以上措施后，拟建项目对地表水的风险影响是可以被有效控制的。

在突发环境事件超出厂内控制时应及时向有关部门汇报，请求相关援助，在上级指挥部建立之前开展前期救援工作，控制事态发展；在上级指挥部建立之后服从上级指挥部安排，在上级指挥部指挥下开展应急救援工作。

7.7.8 地下水环境风险防范

针对地下水污染环节，拟建项目对生产装置区、管道、污水收集管网、危品库等存在污染地下水隐患环节采取严格防渗措施。依据原料、辅助原料、产品等的生产、输送、储存等环节对一般污染区和重点污染区分别进行防渗，参考《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ710-2017)，重点污染防治区渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，一般污染防治区渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，满足地下水环境防治需要。在采取相关防渗措施的情况下，项目建设对地下水环境影响较小。但为了进一步防止本项目对地下水的污染，项目建设过程中必须采取科学的防渗漏措施，并布设监测孔对厂区及周边地下水进行及时监测，制定地下水应急处置预案，严防地下水污染事故的发生、发展。

7.7.9 风险防范措施汇总

拟建项目属于新建，现有工程已采取了一系列风险防范措施，依托情况及有效性分析见表 7.7-1。

表7.7-1 拟建项目采取的风险防范措施一览表

名称	企业已采取措施	依托情况
装置区	生产车间分别设置导流地槽，与车间内导排沟相连，导排沟通过阀门与事故水池相连，导排沟及装置区内地面均进行防腐防渗漏处理，防止生产区物料泄露外流或下渗。 当生产区少量物料泄露时用沙土覆盖或者用大量水冲洗，冲洗废水进事故水池，根据废水针对地下水污染环节，拟建项目对生产装置区、罐区、管道、污水收集管网等存在污染地下水隐患环节采取严格防渗措施。依据原料、辅助原料、产品等的生产、输送、储存等环节对一般污染区和重点污染区分别进行防渗，参考《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ710-2017)，重点污染防治区渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，一般污染防治区渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，满足地下水环境防治需要。在采取相关防渗措施的情况下，项目建设对地下水环境影响较小。但为了进一步防止本项目对地下水的污染，项目建设过程中必须采取科学的防渗漏措施，并布设	本次新建

	<p>监测孔对厂区及周边地下水进行及时监测，制定地下水应急处置预案，严防地下水污染事故的发生、发展。实际情况处理或委外处理；物料大量泄漏时泄露物料进围堰内，事故后根据物料实际情况处理后回用于生产。</p> <p>当生产区物料发生泄漏，并燃烧、爆炸的情况下，首先组织灭火，产生消防废水沿导排沟进入事故水池中，根据废水实际情况自己处理或外运委托处理，对于溢流至雨水管网的消防废水可以将雨水排口切换阀切换至污水收集系统，避免事故水由雨水收集系统排入外环境。</p>	
防渗	<p>按照各生产、贮运装置及污染处理设施通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏量及其污染物的性质、产生排放情况，厂区分非污染区和污染区。项目污染区包括生产装置区、输料管线、排污管线、物料罐区、污水处理站、事故水池、冷却循环水装置区等；非污染区包括办公生活区、配电控制室、预留发展用地等。非污染区可不进行防渗处理，可采用非硬化地面或普通混凝土地坪；污染区按照不同分区要求采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。一般污染防治区指毒性小装置区外管廊区；重点污染防治区是指危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区及污水收集池等区域；特殊污染区为各类固体废物暂存区、污水收集池、储存池及污水管道等区域。一般污染区防渗设计需要满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求；重点污染区防渗设计需要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求；特殊污染区防渗设计需要满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的要求。拟建项目防渗分区划分及防渗等级见表3.10-17</p>	本次新建
事故水池	<p>在污水处理站西南侧及2#甲类仓库西侧共设2座654m³事故池，满足容纳全厂事故废水暂存的要求。</p> <p>在装置区周围设物料收集系统和事故水池及污水处理站用管沟相联，如发生事故，事故废水和泄露物料流入事故水池。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故水池，再分批进污水处理站处理，不直接外排。事故水池足以容纳事故废水、消防废水和雨污水，上述废水通过调节和切换，根据实际情况选择回用或处理。</p>	依托现有
消防水池	<p>在项目厂区中部建设800m³消防水池一座，当项目区发生火灾事故时，消防水池水量可以满足消防用水需求。</p>	依托现有
雨污设施	<p>雨污分流，生活污水和生产废水经污水管网收集后经厂区自建污水站处理后外排齐河县惠民水质净化水厂</p>	依托现有
三级防控	<p>利用厂区的围堰、事故水池及污水收集设施，从污染源头、过程处理和最终排放形成“三级防控”体系。</p>	依托现有
其他	<p>在装置区和危化品库易发生泄漏区周围设置有毒有害气体自动检测报警装置，作为风险事故下的预警；拟建厂区总平面布置必须严格按照消防安全要求设计，符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50170-2008）中的相关规定。根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防。</p>	依托现有

有效性及建议	企业现有风险防范措施基本完善，对拟建项目依然有效，建议企业建立与开发区风险防范的区域联动体制，确保事故状态下处理措施的有效性和可靠性
--------	--

7.7.10 环境风险应急监测

7.7.10.1 监测目的

在第一时间对污染事故的性质、危害、范围做出初步评价，为迅速有效地处理突发环境污染事件提供必要的科学依据，最大限度地保障人民群众的生命财产安全和区域环境安全。

7.7.10.2 点位设置及监测内容

为全面掌握污染可能涉及区域的总体变化情况，根据相关监测规范要求，结合以往实施常规监测布点情况，按照应急事件可能形成状态，设定主要监测点位，可根据实际情况，进行调整。

(1) 水体污染监测点位

事故情况下，水体污染监测点位见表 7.7-2、表 7.7-3。

表7.7-2 水体污染监测点位表

序号	监测点位	监测项目	备注
1	厂区总排污口	流量、pH、COD、BOD、氨氮、全盐量、氯化物、乙酸乙酯、甲苯、甲醇等	一般情况下每 15 分钟取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次
2	齐河县惠民水质净化水厂排口下游 500 m、1000 m		

表7.7-3 地下水监测点位表

序号	监测点位	监测项目	备注
1	厂区监控井	pH、COD、BOD、氨氮、氯化物、全盐量、甲苯、乙酸乙酯、甲醇等	一般情况下每 10 分钟取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次

(2) 大气环境污染监测点位：

事故情况下，大气环境污染监测点位见表 7.7-4。

表7.7-4 大气环境污染监测点位表

序号	监测点位	监测项目	备注
1	厂址、丁庄	甲醇、乙醇、HCl、乙酸乙酯、甲苯、二氯甲烷、CO	一般情况下每 15 分钟取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次

污染源监测数据按《污染源监测管理办法》上报当地环保主管部门。所有监测数据一律归档保存。

7.7.10.3 监测仪器

由于事故状态下情况紧急，企业需具备自我检测能力，因此应配备相应的检测仪器。企业已配备了以下监测仪器和应急设备：

(1) 应急监测仪器设备

KB-7C 大气采样器 1 台、分光光度计各 1 台、水样桶 100 个、酸度计、流量计、COD 测定仪、恒温箱、分析天平、计算机等。

(2) 防护用品

MF18 型单眼窗防毒面具 2 套、防静电服 2 套。

(3) 其它设备

数码相机、数码摄像机各 1 部；

根据自身需要选取和增加适用仪器。

已配备的监测仪器、设备，监测仪器、设备配置见下表，企业自身无法监测的项目，委托县级以上环境监测单位代为进行。

表7.7-5 环境监测配备主要仪器、设备一览表

序号	仪器名称	数量(台、套)
原有仪器		
1	电子天平	1
2	噪声统计分析仪	1
3	pH 计	1
4	COD 测定仪	1
5	测油仪	1
7	分光光度计	1
7	声级校准仪	2
8	吸管、滴定管、移液管、量筒、烧杯、锥形瓶等常规仪器	若干
9	气相色谱仪	1
10	HCl 测试仪	1
11	NO _x 检测仪	1
12	离子色谱仪	1
13	氨氮检测仪	1
应增加仪器		
1	干燥箱	1
2	754 紫外分光光度计	1
3	2101 分光光度计	1

7.7.10.4 应急监测工作程序

1、应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测分队队长立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

2、应急监测准备

在应急监测队队长、副队长的指挥下，各专业组根据职责和分工，在15分钟内做好出发前的一切准备工作。

(1) 现场调查组根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。

(2) 现场监测组完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。

(3) 质量保证组完成现场质量保证等准备工作。

(4) 后勤保障组完成应急监测车辆、安全防护用品等准备工作。

(5) 实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。

3、现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

(1) 保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急监测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。当事故现场污染物不明或难以查清时，质量保证组和现场调查组在进行现场调查的同时，通过技术咨询尽快确定应急监测方案。

(2) 现场监测组与后勤保障组迅速完成电力系统的安装架设。

4、应急监测报告

(1) 样品分析结束后，质量保证组对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

(2) 报告由应急监测队副队长审核，并经队长批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

5、跟踪监测

对事故发生后滞留在水体、土壤、作物等环境中短期不易消除、降解的污染物，要进行必要的跟踪监测。

7.8 突发环境事件应急预案编制要求

2016年6月，企业对现有厂区制定了突发环境事件应急预案，该应急预案已在齐河县环境保护局备案，因应急预案备案时间为3年，目前企业正在进一步新一轮应急预案，待拟建项目建成后，危险物料有所变化，企业应根据拟建项目需求进一步完善应急预案。

7.8.1 制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

7.8.2 风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

7.8.3 环境风险应急组织机构设置及职责

(1) 应急组织机构组成人员

预案本着专业对口，便于领导、便于集结的原则，明确了各部门的职责和分工。一旦发生事故，即可负责事故控制、救援、善后处理，应急预案机构设置及人员组成见表7.8-1。

表7.8-1 应急预案机构组成人员一览

预案组成	预案机构负责人	下属负责人
应急指挥中心	总经理任总指挥，主管生产、设备、技术、经营的副总经理任副总指挥	各下属部门负责人
分指挥中心	各车间主任担任指挥组长，工艺、设备副主任任副组长	工段长、技术员、安全员、班组长

(2) 应急指挥领导小组职责

1. 组织制定、修改、完善、启动公司突发环境污染事故应急预案。
2. 负责现场组织、指挥、处置和应急救援工作，及时制定突发事故应急处置和控制措施。
3. 负责公司应急力量调配、应急资源配置，定期组织应急培训和演练并对效果进

行评价。

4. 负责突发环境污染事故现场的保护工作和事故调查工作及相关数据的搜集和事故信息上报工作。

(3) 应急指挥领导小组的内部分工

1. 应急办公室负责向指挥领导小组汇报，通知应急小组成员到应急办公室报到，协调公司内各部门的应急工作。

2. 总经理办公室负责对内、对外联络，负责外来人员的接待工作。

3. 安全环保科负责污染监督、监测和污染事故的调查，负责调动消防力量和医疗救护，提出灾害扑救和污染控制方案，负责污染事故纠纷处理。

4. 生产调度室负责事故处置时生产系统开停车的调度工作，并协调公司的生产处理和能源供应。

5. 保卫科负责紧急状态下救灾的警戒，管理交通运输，疏散有关人员。

7. 供应科负责应急救援物资的准备与供应。

7. 办公室负责提供应急所需的各种车辆及物资运输及应急过程中的生活保障工作

8. 设备科、协助生产调度处进行生产处理、灾害扑救与控制。

9. 各车间在生产调度室的统一协调下进行生产处理和应急救援工作。

7.8.4 风险事故应急程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如图 7.8-2。

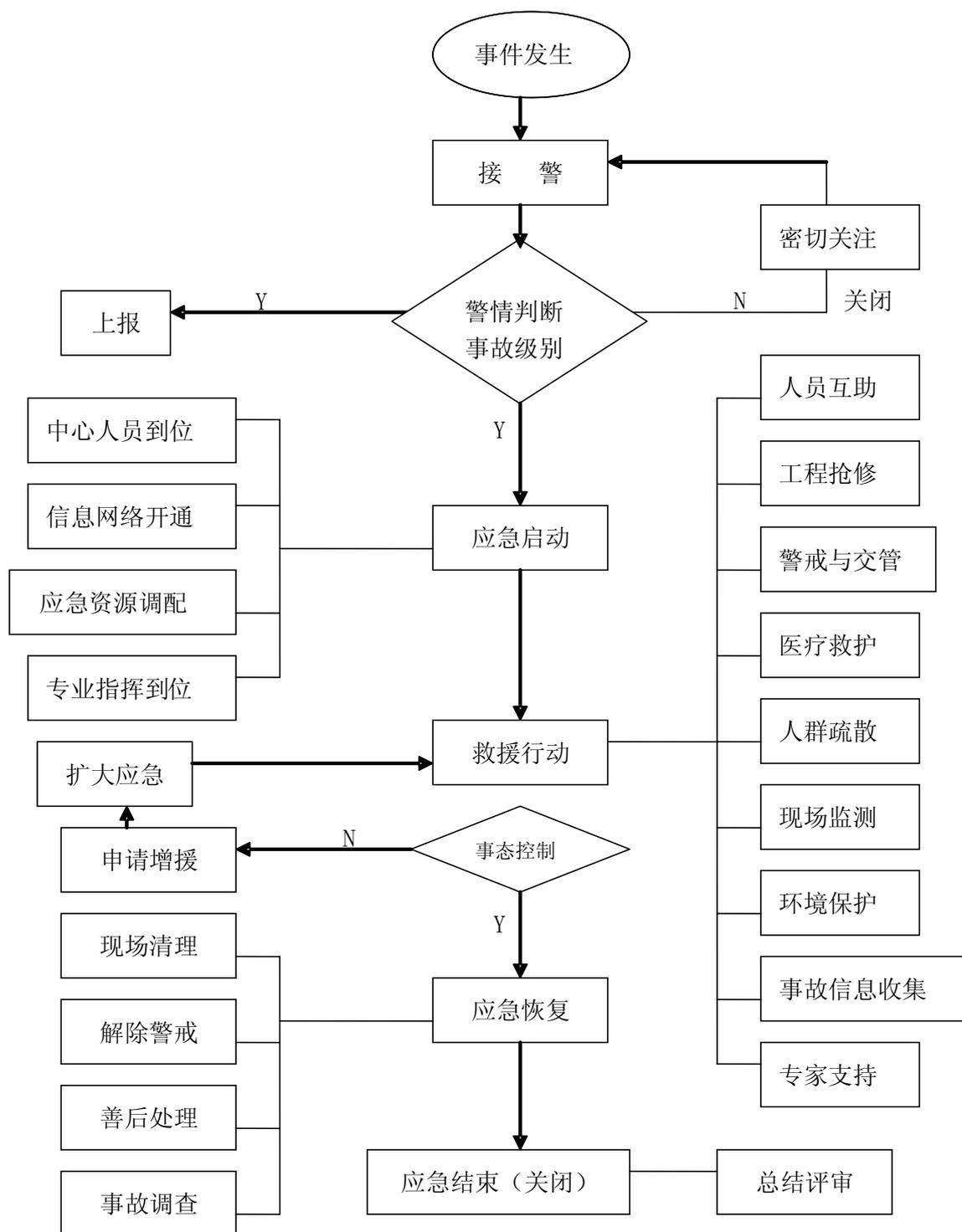


图 7.8-2 事故应急响应程序图

7.8.5 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

- (1) 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。
- (2) 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。
- (3) 明确职责，并落实到单位和有关人员。
- (4) 制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。
- (5) 对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。
- (6) 为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

7.8.7 风险事故应急计划

拟建项目必须在平时拟定事故应急计划，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

表 7.8-2 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、危品库、危废间、环境保护目标
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，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出本公司环境事件 应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。
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。公司应 配备必要的有线、无线通信器材，确保预案启动时，联络畅通
7	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	应急环境监测及事故后评估	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
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	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

12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.8.7 危险物料泄漏应急措施

(1) 事故报告程序

当物料管线发生泄漏事故时，事故发现者应立即向事故发生点所属岗位、车间进行报告，车间岗位采取应急处理措施。车间当时最高领导根据事故大小，按照应急报告程序向公司应急指挥中心报告，报告以下内容：

- ①发生泄漏的时间、具体位置、所属单位、岗位。
- ②物料种类名称（气体、液体）、基本理化性质（易燃、易爆、毒性等）、所能预知的潜在危险、危害（燃烧、爆炸、毒性、环境污染）。
- ③导致泄漏的原因、泄漏量描述。
- ④泄漏物料对周边与之相关的上下游装置生产运行影响情况。
- ⑤现场状态、有无人身伤害情况等。
- ⑥事故现场的救援的准备情况，包括人员、物资、设备、机具等。

(2) 本项目主要危险化学品泄漏事故应急处置措施

① 易燃液体

本项目易燃液体有甲醇、乙腈、乙酸乙酯、二氯甲烷、二甲胺、异丙醇、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、甲苯、乙酰氯、醋酸、三甲基氯硅烷、叔丁基甲基醚等。

事故应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

具体措施视泄漏物质而定，参见各污染物危险特性及处理措施表。

② 毒性物质

本项目高毒性物质有氯化亚砷、硫酸二甲酯、硝酸、三氯氧磷等。事故应急措施：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

少量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

具体措施视泄漏物质而定，参见各污染物危险特性及处理措施表。

③腐蚀性物质

本项目腐蚀品有氯化亚砷、氯乙酰氯、醋酸、盐酸、三氯化铝等。

应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

具体措施视泄漏物质而定，参见各污染物危险特性及处理措施表。

(3)在泄漏无法控制时，立即向地方消防部门报警并请求支援，地方消防部门到场后，应急救援指挥部总指挥立即将漏泄点、泄漏原因、泄漏情况、采取措施情况及周边建筑、人员情况向消防部门汇报，并配合消防部门开展抢险救灾工作。同时切断泄漏点周边电源和取消任何有可能产生火花的作业，防止发生氨火灾或爆炸事故。

(4)紧急疏散措施

① 当泄漏无法控制时，安全保卫及灭火救援组立即组织警卫力量疏散、转移泄漏污染区人员至上风处的应急疏散地点，并立即在上风处设置 200m 隔离区。

② 当泄漏无法控制时，对外协调及通讯组立即将泄漏情况向当地政府部门报告，配合地方政府做好周边群众的紧急疏散工作，同时做好应对新闻媒体的工作。

(5)事故应急工作完成后，安监环部立即组织各生产部门（或配合地方安监、环保、消防部门）对此次泄漏可能造成的环境影响进行评估并按“四不放过”原则进行事故调查。

7.8.8 紧急撤离、疏散

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

(3) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

7.9 结论

综上所述，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。

表 7.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
危险物质	名称	甲醇	氯化亚砷	乙腈					
	存在总量/t	2	3.0	2.0					
风险调查	大气	500 m范围内人口数_582_人				5 km范围内人口数_6.4万_人			
		每公里管段周边200 m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 type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>	

	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>
环境风险潜势	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境风险类型	泄漏 <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	计算法 <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 checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>150</u> m	
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>390</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> h		
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> / </u> d		
最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> d				
重点风险防范措施	1、建设环境风险防控体系 2、应急监测 3、应急预案			
评价结论与建议	在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项				