

6 环境风险评价

6.1 现有工程环境风险回顾性评价

山东敏德化工有限公司现有项目为精细化工产品生产项目一期工程，建设规模为焦亚硫酸钾 2400 吨/年、对甲基苯甲酸 6200 吨/年，主要建设内容为焦亚硫酸钾生产装置、对甲基苯甲酸生产装置、仓库、污水处理站、罐区以及导热油炉等公用工程等。

注：丙烯酸叔丁酯装置已经永久性停产。因此在现有工程环境风险回顾性评价章节不再对丙烯酸叔丁酯装置及其所涉及物质进行评价。

6.1.1 现有危险化学品风险识别

敏德化工现有对甲基苯甲酸装置、焦亚硫酸钾装置及导热油炉等设施涉及的危险物料主要有对二甲苯、SO₂、天然气等危险化学品。涉及危险物品包括毒性物质、可燃气体等危险特性。

厂区现状涉及危险工艺及相应装置包括：氧化工艺（对甲基苯甲酸装置）。

目前厂区已编制“山东敏德化工新材料有限公司突发环境事件应急预案”，并在沂水县环保局备案，见附件。

6.1.2 现有生产设施风险识别

公司现有生产设施风险识别见表 6-1。

表 6-1 公司现有工程生产设施风险识别

序号	单元名称	主要危险物质	潜在危险性
1	对甲基苯甲酸装置	对二甲苯	泄露、中毒
2	焦亚硫酸钾	SO ₂	泄露、中毒
3	导热油炉	天然气、导热油	火灾、爆炸
4	罐区	对二甲苯	泄露、中毒

6.1.3 现有工程已采取的风险防范措施

山东敏德化工新材料有限公司现有工程采取了较完善的风险防范措施，并设立了应急处置预案。

表 6-2 现有工程风险防范措施一览表

风险单元	采取的风险防范措施及效果
原料储罐 (泄漏)	罐区各原料储罐均为固定顶罐，均设有控制压力的呼吸阀，以缓解罐内的压力，大大减少储罐因罐内压力过大而冲破管、阀的几率
	原料罐区配套建设事故围堰、防护堤高度在 1.2m，以确保泄漏事故发生后，对泄漏物料及消防水的收集

	原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作
生产装置	各工段生产装置均采用集散控制系统（DCS）和可编程控制器（ESD），以实现集中控制，绝大部分的操作均通过 DCS 完成
	安全联锁通过可编程序控制器（PLC）来完成，并且 PLC 与 DCS 之间实现通讯，在 DCS 的 CRT 上显示全部工艺数据、运行参数、报警及阀门的状态，操作人员可根据 CRT 上的显示内容进行安全可靠的操作
	安装紧急停车系统，可在事故发生时防止事故进一步扩大和蔓延
物料管道泄漏	输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料
	物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
二氧化硫泄漏控制措施	设置独立的二氧化硫仓库，仓库内建设 0.5m 高的围堰，钢瓶存放于围堰内的支架上。钢瓶存放区上部设置碱液喷淋系统，仓库内设置有有毒气体泄漏报警仪，钢瓶发生泄漏事故情况下，仓库内有毒气体浓度超过警戒线时，报警器发出报警信号并自动联动启动碱液喷淋系统，自动喷淋碱液，吸收泄漏的气体。仓库外设置碱液池和水池，并常年处于注满状态，以防泄漏事故发生
三级防控体系	一级措施：环形沟及围堰，储罐设置围堰，车间内装置区设置环形沟，厂区建设事故导流系统，围堰、车间地面均采取防渗措施
	二级措施：事故水池，厂区设置容积 1440m ³ 的事故水池各一个，用于全厂消防废水、初期雨水、事故处理废水的暂存，采取防渗措施
	三级措施：生化污水处理站+厂区总排口切断措施，厂区建设工艺水预处理设施，用于处理厂区废水，确保外排废水满足园区污水处理厂进水水质要求；总排口设置切断措施，防止事故情况下废水直接外排

山东敏德现有工程涉及的风险因子包括对二甲苯、二氧化硫等，各风险因子所采取的风险控制措施见表 6-3。

表 6-3 现有工程各风险因子采取的应急控制措施一览表

风险因子	泄漏应急处理
对二甲苯	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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、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：构筑围堤收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。
二氧化硫	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450m，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

6.1.4 现有工程风险管理和应急预案

6.1.4.1 应急组织体系

应急救援组织体系图见下图：

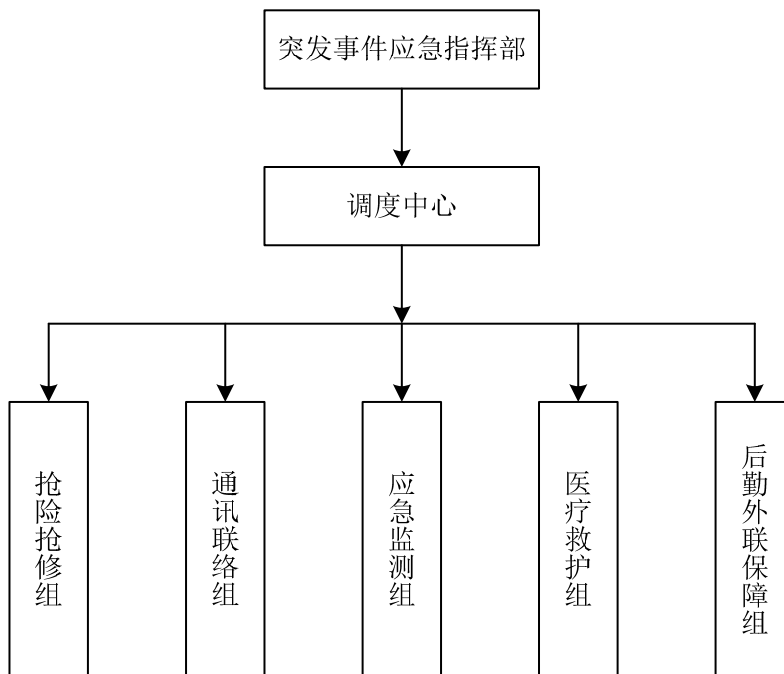


图 6-1 应急救援组织体系图

表 6-4 企业应急指挥机构组成一览表

序号	名称	姓名	职务	联系方式	
1	指挥部	总指挥	李 琛	总经理	18053398101
2		副总指挥	李新忠	副总经理	18053398201
3	应急指挥中心办公室主任	刘家伟	办公室主任	18053398192	
4	后勤保障组组长	王保龙	安环处处长	18053398156	
5	工程抢险组组长	孔凡超	生产技术处处长	18053398195	
6	医疗救护组组长	庄绪婷	财务处副处长	18053398160	
7	治安警戒组组长	徐光祯	仓储物流处处长	18053398164	
8	消防灭火组组长	田兆和	设备维修班班长	13869318589	

6.1.4.2 环境应急设施情况

根据事故应急处理要求，统一部署，山东敏德化工有限公司配备了各类突发事故应急所需的备品备件和应急物资；各岗位按照职责分工做好备品备件和生产资料的储备和管理工作，以及事故抢险的准备工作，必要的指挥通讯，报警、灭火器、抢险等器材，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查配备物资质量是否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并做好记录，及时更新过期物资。

山东敏德化工有限公司厂区应急设施情况详见下表。

表 6-5 应急设施情况一览表

应急器材	名称	数量	负责人	联系方式	备注
消防器材	消防水池	1 个	孔凡超	18053398195	1、各类消防器材必须定点放置，存放的灭火器必须在鉴定有效期内； 2、消防器材要加强管理，必须专用于事故消防，不得用作其他用途，一旦使用后，必须立即通知安全科，有安全科负责及时补充或更换
	消防水泵	1 个			
	手提式二氧化碳灭火器	2 个			
	手提式干粉灭火器	16 个			
	沙池	1 个	姚国坤	18053398163	
	室外消火栓	1 个			
应急救援用品	正压式空气呼吸器	2 套	何国勇	15653341131	1、应急救援劳保用品必须定点放置，不得随意挪用，并设立专人维护保养和保管，确保处于完好状态； 2、要求所有参与应急抢险的人员能熟练正确的使用各类防护用品
	自吸过滤式防毒面具	2 套	孔凡超	18053398195	
	化学防护服	2 套			
	急救药箱	1 个			
	防毒口罩	每人每季度 1 个			
	防护眼镜	每人每年 1 副			

6.1.4.3 环境应急保障措施情况

山东敏德化工有限公司应急保障措施详见表。

表 6-6 应急保障措施一览表

保障项目	应急条件下保障措施
物料储罐（泄漏）	罐区设置倒罐和围堰，以确保泄漏事故发生对泄漏物料及消防水的收集，收集后的事故废水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水处理站
	原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作
	各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	采用 DCS 集中控制自动化系统
	按照《石油化工防火设计规范》要求设计安装施工
物料管道泄漏	输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料
	物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	装置区、罐区、装卸区、污水处理站等防渗措施
消防保障	现场可燃气体报警检测仪，报警器、消防设备、器材等
事故废水	容积 1440m ³ 的事故水池各一个，1200m ³ 污水池
通信与信息保障	遇到紧急事故及时采取应对措施，所有信息上报应急办公室并建立严密的联系网络，是应急事故处理不可缺少的重要环节；各个车间办公室均设施应急电话；安环部值班电话

	24 小时开通
应急队伍保障	<p>厂区设立五个应急小组，每个小组的主要分工如下：</p> <p>抢险救援组：负责工程、设备抢险、抢修、堵漏，开展必要的应急处置，及时掌握事故进展情况并向指挥部报告；</p> <p>疏散警戒组：负责警戒、治安保卫、人员疏散、交通管制的组织工作；负责事故现场、围观人员的疏散；引导相邻单位至安全场所；负责事故现场的安全警戒，划分警戒区；</p> <p>医疗救护组：负责对现场医疗救助及中毒、受伤人员的分类抢救和护送、转院工作，负责本公司车辆调度工作以及工程抢救和救护人员或其他应急用车；</p> <p>物资供应组：负责抢险救援物资的供应工作，负责现场劳保用品和防毒用具协调工作；</p> <p>后勤外联保障组：负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消检测工作，协助工程科、设备科做好工程、设备抢险、抢修中技术设计和施工验收工作；负责紧急情况下的人员疏散、人数清点及物资的转移工作；做好与周边企业以及其他外援单位的联系工作</p>
经费保障	公司设立安全费用专门账户，预提应急经费，由财务建立专门的账户进行管理，任何人不得挪用；定期由公司审计部门进行监督其使用情况
其他保障	<p>值班制度：值班时间 24 小时，值班人员由值日生产调度员和后勤值班人员组成，遇有问题及时处理，并及时报指挥部；</p> <p>检查制度：每个月份由应急指挥部组织结合安全生产工作对应急救援组织、材料、装备情况检查一次，发现问题及时整改；每年对危险化学品运输单位的车辆行驶时间、路线，停车地点等内容进行一次统计，发现问题及时通知该运输车辆单位；</p> <p>培训制度：每年进行两次公司内职工安全培训，针对危险化学品的危险特性及防护措施重点培训，努力提高全员的安全防范能力；</p> <p>每演练制度：每年全公司性的至少组织一次演练训练</p>

6.1.5 现有工程风险事故回顾

山东敏德化工有限公司自建成后，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生重大风险事故。具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

6.2 技改项目评价等级划分及评价范围

6.2.1 评价等级判定

6.2.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在重量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

拟建项目生产过程中涉及的风险物质主要为对二甲苯、天然气、导热油，导热油及对二甲苯依托厂区现有储罐储存，不增加储存量，天然气依靠供气管网，厂内不存储。

项目涉及的危险物质存储量及其 Q 值确定见表 6-5，临界量依据导则附录 H。

表 6-5 建设项目 Q 值确定表

物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n
1, 4-二甲苯	106-42-3	80	10	8.0
油类物质 (导热油)	/	3.3	2500	0.001
天然气	74-82-8	0.5	10	0.05
Q 值合计	--	--	--	8.051

根据上表，拟建项目 Q 值为 8.051， $1 \leq Q = 8.051 < 10$ 。

2、行业及生产工艺 (M)

本项目生产工艺采用加热升华，加热温度为 260℃，升华器为常压容器，不属于导则附录 C 中的高温或高压工艺，涉及危险物质使用及贮存。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 表 C.1，确定 M 分值，如下表：

表 6-6 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	升华、凝华	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
项目 M 值 Σ				5

项目 M 值为 5，为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性分级

表 6-7 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

根据 Q 值、M 值及上表判定，危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

6.2.1.2 环境敏感程度 (E) 分级

1、大气环境

根据项目周边居住区等环境大气敏感点人口统计，500m 范围内人口数为 0，5km 范围内人口数大于 5 万人，根据导则附录 D 表 D.1，大气环境敏感程度分级为 E1。

2、地表水环境

项目发生环境风险事故时，危险物质泄漏可能进入的水体为企业东侧的沂河，水环境功能为 VI 类水体；发生事故时最大流速时 24h 流经范围不跨省界、国界；地表水环境功能敏感性分区为低敏感 F3。

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 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、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、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、或其他特殊重要保护区域、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。环境敏感目标分级为 S3。

根据导则附录 D 表 D.2，地表水环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境

据搜集资料显示，该项目不在集中式饮用水水源（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）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。调查了解到，园区周围不存在分散居民饮用水源，也不存在其他的地下水环境敏感区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

根据项目岩土工程勘察报告，项目区包气带单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，岩性较坚硬，岩体完整致密，渗透系数为 $10^{-4}cm/s \sim 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能为 D2。

根据导则附录 D 表 D.5，地表水环境敏感程度分级为 E3。

综上，建设项目环境敏感特征表见表 6-8。

表 6-8 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	吴坡村	NE	1540	居住区	1551
	2	前岬山村	NE	2970	居住区	1650

3	后岬山村	NNE	3640	居住区	1528
4	临沂大学沂水分校	NE	2830	文化教育	5662
5	十里堡村	NE	4120	居住区	936
6	北社村	E	1560	居住区	2974
7	西赵家楼村	ENE	2000	居住区	2947
8	东赵家楼村	ENE	2620	居住区	1300
9	司家官庄村	ENE	4810	居住区	881
10	河东村	ENE	3390	居住区	340
11	宝泉村	ENE	4020	居住区	897
12	港埠口村	N	4390	居住区	1025
13	上峪子村	NE	2160	居住区	954
14	下峪子村	NNE	2190	居住区	1154
15	李庄村	ESE	2630	居住区	1300
16	司家官庄	ESE	4810	居住区	865
17	许家湖镇政府	E	3550	行政办公	23
18	许家湖村	E	3700	居住区	505
19	丰台湖村	E	4700	居住区	406
20	张家庄子村	SW	2610	居住区	302
21	武家社区	WSW	2450	居住区	3500
22	春水社区	ESE	2790	居住区	1910
23	南王庄村	ESE	3710	居住区	1620
24	春水小学	SE	3200	文化教育	894
25	后南社村	SE	3710	居住区	1369
26	西南社村	SSE	3240	居住区	621
27	前南社村	SSE	3390	居住区	1658
28	西邱村	SSE	4410	居住区	1025
29	东邱村	SSE	4750	居住区	763
30	郭家楼村	SSE	2900	居住区	759
31	永胜村	SSE	3120	居住区	383
32	东官庄村	SSE	4620	居住区	644
33	柳家庄村	S	2540	居住区	1635
34	袁家庄村	S	3650	居住区	1325
35	西官庄村	S	4510	居住区	574
36	新建村	SSW	4070	居住区	598
37	前进村	SSW	4730	居住区	651
38	荆山岭村	SSW	3470	居住区	476
39	坡子村	SW	4710	居住区	1078

	40	张家庄子	WSW	2660	居住区	967
	41	海子村	WSW	2950	居住区	411
	42	苗家庄	WSW	2980	居住区	1250
	43	扈山村	WSW	4430	居住区	769
	44	黄山庄	WSW	4740	居住区	527
	45	后武家庄	WSW	2560	居住区	987
	46	前朱家楼子	WSW	3950	居住区	497
	47	后朱家楼子	WSW	4210	居住区	526
	48	阳早村	W	4770	居住区	457
	49	永富庄	WNW	1790	居住区	1950
	50	墓上贤村	WNW	4050	居住区	549
	51	安子庄	NW	3670	居住区	1028
	52	泮池沟	NNW	4590	居住区	497
	53	黄崖洼村	NNW	1980	居住区	684
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					
厂址周边 5km 范围内人口数小计						59782
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	沂河	VI类		2.0	
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	--	无	--	--	--	--
	地表水环境敏感程度 E 值					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	--	--	--	--	D2	--
	地下水环境敏感程度 E 值					

6.2.1.3 风险潜势

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，按照表 6-7 确定环境风险潜势。

表 6-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感区 (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				

结合表 6-8、表 6-9, 项目大气、地表水、地下水环境风险潜势见表 6-10。

表 6-10 拟建项目环境风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E1	P4	III	二
地表水	E3		I	简单分析
地下水	E3		I	简单分析

根据上表, 环境空气风险潜势为III、地表水环境风险潜势为 I、地下水环境风险潜势为 I。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III。

6.2.1.4 评价工作等级判定

评价工作等级划分见表 6-11。

表 6-11 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

根据上表判定, 项目环境风险评价等级为二级。

6.2.2 评价范围及保护目标

根据判定的环境风险评价等级, 风险评价范围及保护目标如下:

大气环境风险评价为二级评价, 范围为距项目边界 5km 范围; 地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 项目地表水评价等价为简单分析, 地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 项目地表水评价等价为简单分析。

项目环境风险各要素评价范围及环境敏感目标情况见图 1-1。

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性识别

6.3.1.1 风险物质存储及在线情况

拟建项目各危险单元风险物质在线量统计详见表 6-12。

表 6-12 拟建项目主要风险物质在线量统计表 (t)

物质	CAS 号	升华装置区	其他
1,4-二甲苯	106-42-3	0.003	--
油类物质（导热油）	/	3.3	--
天然气	74-82-8	--	0.5（管道）

6.3.1.2 风险物质理化性质

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/此生物等，项目涉及的危险物料统计如下：

表 6-13 拟建项目涉及风险物质一览表

序号	分类	风险物质
1	燃料	天然气（加热介质，导热油）
2	污染物	SO ₂ 、NO ₂ 、对二甲苯
3	火灾和爆炸伴生/次生物等	SO ₂ 、CO

表 6-14 1,4-二甲苯理化性质

品名	1,4-二甲苯	别名	对二甲苯		英文名	para-xylene
理化性质	分子式	C ₈ H ₁₀	分子量	106.17	熔点	13.2℃
	沸点	138.5℃	相对密度	(水=1) 0.86 (空气=1) 3.66	蒸气压	1.16kPa/25℃
	外观与性状	无色透明液体，具有芳香气味				
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定，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。					
毒理学资料	毒性：属微毒类。 急性毒性：LD ₅₀ ：5000mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：19747mg/L，4 小时（大鼠吸入）属于毒性分级第 4 级，即微毒，毒性略低于乙醇。 刺激性：人经眼：200ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg（24 小时），中度刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠、家兔吸入 5000mg/m ³ ，8 小时/天，55 天，导致眼刺激，衰竭，共济失调，RBC 和 WBC 数稍下降，骨髓增生并有 3%~4%的巨核细胞。 致突变性：细胞遗传学分析：啤酒酵母菌 1mmol/管。 生殖毒性：老鼠吸入最低中毒浓度（TDL0）：19mg/m ³ ，24 小时（孕 9~14 天用药），引起肌肉骨骼发育异常。					
安全防护措施	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）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器				
	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	戴橡胶耐油手套				
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫				

		生习惯
应急措施	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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、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，抑制蒸发。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。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，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。
主要用途	可用于化工及制药工业等	

表 6-14 涉及风险物质理化性质及危险特性-导热油

品名	导热油	别名	--	英文名	--	
理化性质	分子式	--	分子量	--	熔点	--
	初沸点及沸程	>280° C	相对密度	(水=1)0.835 (20℃)		
	稳定性	稳定	外观与性状	褐色透明液体，矿物油特性		
危险性	长期或持续接触皮肤，而不适当清洗，可能会阻塞皮肤毛孔，导致毛囊炎等疾病。用过的油可能包含有害杂质。未被评为可燃物，但会燃烧。					
健康危害	在正常条件下使用不应会成为健康危险源。 长期或持续接触皮肤，而不适当清洗，可能会阻塞皮肤毛孔，导致毛囊炎等疾病。用过的油可能包含有害杂质。					
应急措施	急救措施	吸入：移到有新鲜空气的地方 皮肤接触：水冲洗暴露不为，并用肥皂进行清洗。使用高压设备时，有可能造成本品诸如皮下，如发生此种情况，请立即送往医院治疗 解除眼睛：用大量的水冲洗。 食入：不要催吐，用水漱口并就医。 灭火方法：雾状水、砂土、泡沫、二氧化碳。				
	泄漏处置	避免沾及皮肤及眼睛。 使用合适的防扩散措施，以免污染环境。用沙、泥土或其它适合的障碍物来防止扩散或进入排水道、阴沟或河流。 用砂、泥土或其他科用来拦堵的材料设置障碍，以防止扩散。直接回收液体或存放于吸收剂中。用黏土、砂或其他适当的吸附材料来吸收残余物，然后予以适当处置				

表 6-14 涉及风险物质理化性质及危险特性-天然气

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气				危险货物编号：21007				
	英文名：natural gas, NG				UN 编号：1971				
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8006-14-2				
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。						
	熔点(℃)		/	相对密度(水=1)		0.415	相对密度(空气=1)		0.55
	沸点(℃)		-161.5	饱和蒸气压(kPa)		/			
	溶解性		微溶于水，溶于乙醇、乙醚。						
毒性及健康危害	侵入途径		吸入。						
	健康危害		天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。						
	急救方法		应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。						
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃		燃烧分解物		/		
	闪点(℃)		/		爆炸上限(v%)		15		
	引燃温度(℃)		537		爆炸下限(v%)		5.3		
	危险特性		蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。						
	储运条件与泄漏处理		<p>储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。</p> <p>泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。</p>						
	灭火方法		用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。						

表 6-14.19 涉及风险物质理化性质及危险特性-SO₂

品名	二氧化硫	别名	亚硫酸酐	英文名	Sulfuric acid	
理化性质	分子式	SO ₂	分子量	64	熔点	-75.5℃
	沸点	-10℃	相对密度	(水=1)1.43; (空气=1)2.26		
	稳定性	稳定	蒸汽压	338.42kPa/21.1℃		
	危险标记	6.1 项 毒性物质, 5.1 项 氧化性物质	溶解性	溶于水、乙醇		
	外观与性状	无色气体，具有窒息性特臭				
危险性	不燃。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：氧化硫。					
健康危害	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。</p>					

	<p>大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。</p> <p>急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。</p> <p>慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。</p>	
毒理学资料	<p>急性毒性：LC₅₀6600mg/m³，1小时(大鼠吸入)</p> <p>刺激性：家兔经眼：6ppm/4小时，32天，轻度刺激。</p> <p>致突变性：DNA损伤：人淋巴细胞5700ppb。DNA抑制：人淋巴细胞5700ppb。</p> <p>生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCLO)：4mg/m³，24小时(交配前72天)，引起月经周期改变或失调，对分娩有影响，对雌性生育指数有影响。小鼠吸入最低中毒浓度(TCLO)：25ppm(7小时)，(孕6-15天)，引起胚胎毒性。</p> <p>致癌性：小鼠吸入最低中毒浓度(TCLO)：500ppm(5分钟)，30周(间歇)，疑致肿瘤。</p>	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿聚乙烯防毒服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	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。
应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。</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>灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风处灭火。切断气源。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、泡沫、二氧化碳。</p>
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150米，大泄漏时隔离450米，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
用途	用于制造硫酸和保险粉等	

表 6-14.20 涉及风险物质理化性质及危险特性-二氧化氮

品名	二氧化氮	别名	四氧化二氮		英文名	nitrogen dioxide
理化	分子式	NO ₂	分子量	46.01	熔点	-9.3℃
	沸点	22.4℃	相对密度		(水=1)1.45; (空气=1)3.2	

性质	稳定性	稳定	溶解性	溶于水
	危险标记	6.1 项 毒性物质, 5.1 项 氧化性物质		外观与性状
危险性	本品不燃烧, 但可助燃。具有强氧化性, 遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性, 腐蚀作用随水分含量增加而加剧。 燃烧(分解)产物: 氮氧化物。			
健康危害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状, 如咽部不适、干咳等。常数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征, 出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。 慢性影响: 主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。			
毒理学资料	急性毒性: $LC_{50}126\text{mg}/\text{m}^3$, 4 小时(大鼠吸入) 致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 6ppm。哺乳动物体细胞突变: 大鼠吸入 15ppm(3 小时), 连续。 生殖毒性: 大鼠吸入最低中毒浓度(TCL_0): $8.5\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 小时(孕 1-22 天), 引起胚胎毒性和死胎。			
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 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。		
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
应急措施	急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。 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。		
	泄漏处置	速撤离泄漏污染区人员至上风处, 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, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体, 合		

	理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气。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。
用途	用于制硝酸、硝化剂、氧化剂、催化剂、丙烯酸酯聚合抑制剂等

表 6-14 涉及风险物质理化性质及危险特性——一氧化碳

品名	一氧化碳	别名	—	英文名	carbon monoxide	
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	闪点	<-50℃
	沸点	-191.4℃	蒸汽压	309kPa/-180℃		
	熔点	-199.1℃	相对密度	相对密度(水=1)0.79； (空气=1)0.97		
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
稳定性和危险性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，与空气混合物爆炸限 12~75%。燃烧(分解)产物:二氧化碳					
毒理学资料和健康危害	毒性:一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧 急性中毒:轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力 中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷 重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。 慢性影响:长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害 急性毒性:大鼠吸入 LC ₅₀ 2069mg/m ³ , 4 小时; 小鼠吸入 LC ₅₀ : 2799mg/m ³ , 4 小时 亚急性和慢性毒性:大鼠吸入 0.047~0.053mg/L, 4~8 小时/天, 30 天, 出现生长缓慢, 血红蛋白及红细胞数增高, 肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L, 经 3~6 个月引起心肌损伤 生殖毒性:大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀):150ppm(24 小时, 孕 1~22 天), 引起心血管(循环)系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀):125ppm(24 小时, 孕 7~18 天), 致胚胎毒性					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器				
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴一般作业防护手套				
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护				
应急措施	急救措施	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医 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、泡沫、二氧化碳、干粉
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
主要用途		主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂

6.3.2 生产系统危险性识别

本项目依托公用设施导热油供热设施为现有工程，因此生产系统危险性识别不再对导热油炉供热设施进行分析。

拟建项目以对甲基苯甲酸装置产出的固液分离废渣为原料，通过升华(工艺温度 260℃、常压)、凝华工艺等回收对二甲苯、对苯二甲酸、对甲基苯甲酸等物料。装置生产过程涉及的工艺不属于《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)中的危险化工工艺。

6.3.2.1 工艺控制系统危险因素分析

本装置生产过程物料输送、利用等均采用自动控制，提高了控制精度，从根本上提高了生产流程的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从各单元参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起控制系统的失控，若连锁系统失灵，可导致危险物料泄漏，从而引发爆炸或人员中毒。

(1) 大气污染事故风险

生产使用过程中因设备或管线故障等原因容易造成物料泄漏，本工程涉及的危险物料中对二甲苯属于有毒物质，一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。另外，一旦发生火灾或爆炸等次生灾害事故，可能对厂区及周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

(2) 水污染事故风险

本项目物料发生泄漏或者火灾爆炸事故，泄漏废液或者消防废水若不采取收集措施，可进入周边地表水体或区域地下水体，易引发环境污染事故。

(3) 环保工程环境风险辨识

大气及废水污染事故主要为废气处理系统失效（主要为人为原因）造成废气污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

6.3.2.2 贮运系统危险因素分析

本项目产品及原材料为固体物料，泄露后可以及时收集，对外环境造成影响较小。

6.3.2.3 生产系统危险因素分析

危险物料在生产利用单元因设备故障或者违章操作而泄漏，有毒有害汽提一旦挥发进入大气，可导致人体中毒和大气污染事故；若遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险。

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB/T6441-1986)、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)的有关规定，结合企业实际情况，通过对物质、工艺技术、工艺控制、设备设施等方面进行危险、有害因素辨识与分析，本项目建成后可能存在的危险、有害因素：火灾爆炸、机械伤害、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫等。

6.3.2.4 事故中的伴生/次生危险性分析

(1) 火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置或管道输送系统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，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

(2) 泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

项目涉及物料对二甲苯等一旦发生物料泄漏进入空气中，遇到火源可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的CO等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入大气。泄漏、火灾、爆炸等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系

统，造成附近的水体污染。

同时火灾后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

项目危险单元划分及其环境风险识别见下表。

表 6-16 项目环境风险识别表

序号	危险单元	项目风险源	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	拟建项目装置区	反应器、输料管道等	对二甲苯	火灾、爆炸、泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、沂河、地下水

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

6.4.1.1 化工事故资料

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 6-17。

表 6-17 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	气体及液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表 6-15 可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 6-18。

表 6-18 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
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
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
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	116	100

由表可见，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 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

6.4.1.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储(包括输送管道)的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：

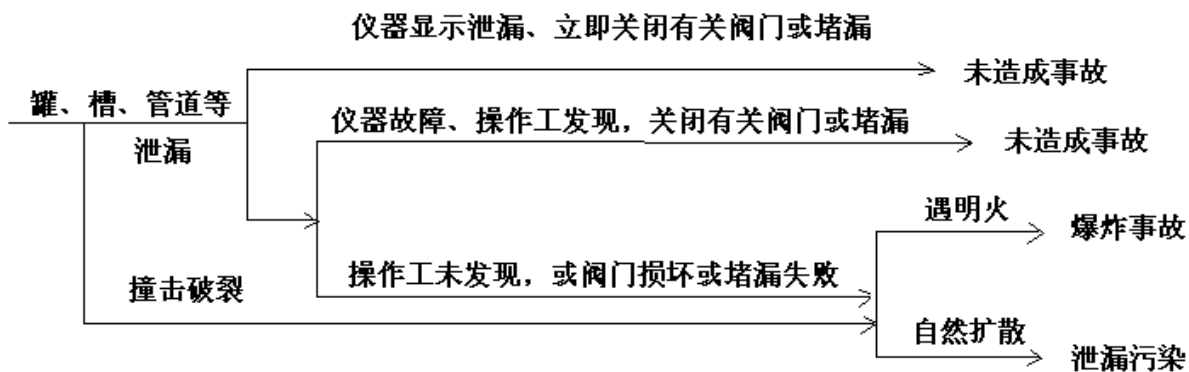


图 6-2 事件树示意图

从上图可知，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。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。

6.4.1.3 相关事故案例

为了说明该企业原辅材料储运和生产过程中可能发生的事故，本次评价特别收集了相关典型案例，便于企业在今后的生产管理进行借鉴和预防。

2009年3月23日凌晨一时许，江苏盐城沿海高速滨海段一百五十六公里处，一辆由南向北的货车撞上一辆槽车，致使这辆满载二十九吨二甲苯的槽罐车罐体发生泄漏。盐城市消防支队、滨海消防大队官兵接警后火速赶往现场参与事故处置。盐城市政府办公室、

市公安局等有关领导闻讯后，在第一时间赶到现场指挥排险。经过十多个小时的紧急处置，险情排除，槽罐车内残余二甲苯液体倒驳转移，事故车辆被拖离现场，无人员伤亡。

6.4.1.4 项目风险故事情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

(1) 最大可信事故的确定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测可能发生的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为0。根据项目特点，本项目以对二甲苯发生泄漏的可能性较大，影响后果较严重，本次风险评价以对二甲苯储罐泄漏作为最大可信事故进行评价。

(2) 最大可信事故概率

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E给出了泄露频率的推荐值，具体概率见表6-19。

表 6-19 事故概率确定表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / (\text{m} \cdot \text{a})$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / (\text{m} \cdot \text{a})$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$

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)。

根据上表结合拟建项目风险源类型和特点，技改项目风险事故主要考虑如下：

物料输送管道泄露事故：项目升华过程中气化的物料主要为对二甲苯、对甲基苯甲酸及对苯二甲酸，对甲基苯甲酸及对苯二甲酸泄露后在常温下凝华变为固态，因此泄露物质以毒性较大的对二甲苯计。本次评价考升华后气化物料输送管道发生泄露，泄露孔径 10mm，泄露概率为 $1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$ 。

项目风险评价的最大可信事故设定见表 6-20。

表 6-20 最大可信事故设定

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	泄露概率
升华物料输送管道	对二甲苯	升华物料输送管道发生泄露，泄露孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$

6.4.2 源项分析

对二甲苯泄露为气体泄露，根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ/T169-2018) 中附录 F 中 F.1.1，气体泄露速率公式计算：

$$Q = Y C_d A P \sqrt{\frac{MK}{RT_G} \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：Q——气体泄露速度，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄露系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/ (mol · K)；

T_g——气体温度，K；

A——裂口面积，m²；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0。

表 6-22 气体泄漏速率公式计算参数表

参数	意义	升华物料输送管道泄漏事故
P	容器压力，Pa	101325
C _d	气体泄漏系数	取 1.00 (裂口形状为圆形)
M	物质的摩尔质量，kg/mol	0.106
R	气体常数，J/ (mol · K)	8.314
T _g	气体温度，K	298
A	裂口面积，cm ²	0.785
Y	流出系数	1.0
Q	气体泄漏速率，kg/s	0.011

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气环境风险影响评价

6.5.1.1 预测模型筛选

根据导则要求，预测计算时，应区分种质气体与轻质气体排放，依据附录 G 筛选大气风险预测推荐模型的方法，确定各事故下预测模型如下：

表 6-23 各事故下预测模型筛选确定表

有毒有害物质	对二甲苯
理查德森数 (Ri)	1.132
	Ri ≥ 1/6, 重质气体
模型选择	SLAB 模型

6.5.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。特殊计算点的选取考虑距离风险源的距离选取了吴坡村、北社村 2 个居住区。

本次预测预测范围与计算点选取情况详见下表：

表 6-24 预测预测范围与计算点选取情况

项目	对二甲苯
轴线最远距离	事故源至下风向 5000m

轴线计算距离	50m
离散点	吴坡村、北社村

6.5.1.3 事故源参数

拟建项目环境风险代表事故源强参数汇总见下表：

表 6-25 拟建项目环境风险代表事故源强核算表

有毒有害物质	对二甲苯
事故源	升华物料输送管道
典型设备事故	输送管道泄漏孔径 10mm
裂口尺寸	10mm
裂口面积	0.785cm ²
泄漏持续时间	30min
泄漏计算参数	详见 6.4.2.1
泄漏速率 kg/s	0.011
排放速率 kg/s	0.011
排放持续时间	30min
排放源面积/高度	1cm ² /10m
事故排放源计算参数取值	预测历时 [5, 60]5min

6.5.1.4 气象参数

按照导则中关于二级评价的要求，选取最不利气象条件以及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

大气风险预测模型主要参数见下表：

表 6-26 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	118.575300
	事故源纬度/(°)	35.723100
	事故源类型	对二甲苯事故：水平喷射
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度	25
	相对湿度/%	50%
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.4 城市外围、郊区
	事故考虑地形	平原

	地形数据精度/m	90
--	----------	----

6.5.1.5 大气毒性终点浓度值选取

依据导则附录 H，确定大气毒性终点浓度值。

表 6-27 大气毒性终点浓度值选取表

物质	毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	毒性重点浓度-2 (mg/m ³)
对二甲苯	11000	4000

6.5.1.6 预测结果表述

根据以上事故源强及导则推荐的 SLAB 模型，计算最不利气象条件对二甲苯泄漏事故一般计算点浓度，各距离下最大浓度见图 6-3，预测范围内未出现大气毒性终点浓度值影响区域。

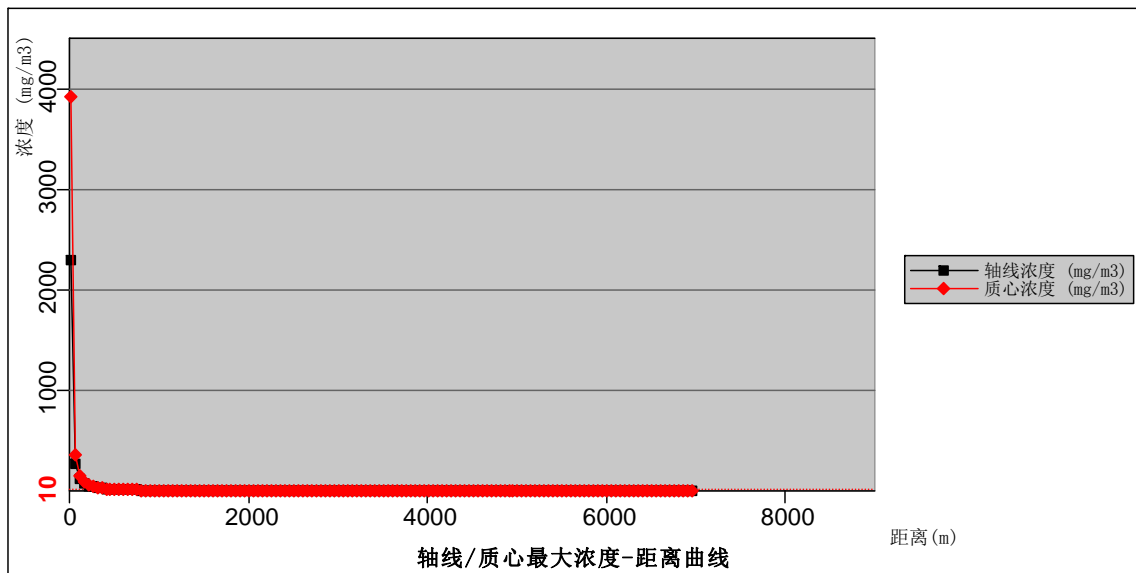


图 6-3 对二甲苯泄漏事故最不利气象下轴线最大浓度-距离曲线

6.5.2 地表水环境风险影响评价

拟建项目发生环境风险事故，主要地表水污染因子情况见表 6-25。

表 6-25 风险事故地表水污染因子表

事故类型	危险物料	污染因子
泄漏、火灾或爆炸事故	对甲基苯甲酸、对苯二甲酸、对二甲苯	pH、COD、对二甲苯

由上表可见，本项目发生毒物泄露或者火灾爆炸情况下，主要废水污染因子涉及对二甲苯，事故废水一旦未能得到有效控制，则极有可能进入厂区雨水收集系统，从而通过厂区雨水管网排入沂河，水环境功能执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) VI类标准，本项目事故废水进入后会造成地表水污染事故。

拟建项目发生环境风险事故情况下，消防废水产生情况分析如下：

事故废水量参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(QSY1190-2009)附录 A 要求中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 \quad ((V_1 + V_2 - V_3)_{max} \text{ 为计算各装置最大量})； \text{单位 } m^3。$$

V_1 ：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计；拟建项目不涉及物料储罐， $V_1=0$

V_2 ：发生事故的储罐或装置消防水量；根据项目安全预评价，本工程最大消防用水量为 $432m^3/次$

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元量； $V_3=0m^3$

V_4 ：发生事故时必须进入该系统的生产废水量；项目生产废水与事故废水管线不交叉，无生产废水进入消防系统

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。沂水县 q 为 $12.36mm$ ， F 考虑事故导排系统汇水面积，约 $1.73ha$ ，计算得 $214m^3$

计算得 $V_{总}=646m^3$

厂内设 1 座容积 $1440m^3$ 的事故水池，可满足事故废水暂存要求。

本期工程新建及依托的三级防控体系见下表和图 6-4。

表 6-26 本工程三级防控措施一览表

级别	拟建项目物料泄露事故
一级	环形沟及围堰，储罐设置围堰，车间内装置区设置环形沟，厂区建设事故导流系统，围堰、车间地面均采取防渗措施

二级	事故水池，厂区设置容积 1440m ³ 的事故水池，用于全厂消防废水、初期雨水、事故处理废水的暂存，采取防渗措施
三级	生化污水处理站+厂区总排口切断措施，厂区建设工艺水预处理设施，用于处理厂区废水，确保外排废水满足园区污水处理厂进水水质要求；总排口设置切断措施，防止事故情况下废水直接外排

6.5.3 地下水环境风险影响评价

拟建项目本项目发生毒物泄露或者火灾爆炸情况下，主要废水污染因子涉及 pH、COD、对二甲苯等。

根据搜集区域地下水相关资料，项目所在区域地下水类型主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水，相对隔水层主要为灰岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，本项目发生环境风险事故情况下，一旦防渗层破裂或者未采取有效防渗措施，废水污染因子可进入地下水环境，从而造成区域地下水污染事故。

6.6 环境风险防范措施

6.6.1 大气环境风险防范措施

项目生产过程中应采取以下风险防范措施：

1、设计安全防范措施

在生产装置(设施)在设计、运行中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下：

(1) 各装置布置应严格执行《建筑设计防火规范》，满足安全及消防要求。在建构筑物的单体设计中，严格按照要求的耐火等级、防爆等级，在结构形式上，材料选用上满足防火、防爆要求。在易燃易爆车间和生产岗位配备必要的消防器材及消防工具，如干粉灭火器等，对这些器材应配备专人保管，定期检查，以备事故时急用。

(2) 物料输送过程，所有可燃、有毒物料均始终密闭在各类设施和管道中，各连接处采用可靠的密封措施。

(3) 在装置区、泵房等可能有有毒气体泄漏和积聚的场所，采用自然通风和机械通风相结合的方式，防止有毒气体体积聚，并在易发生泄漏位置设置有有毒气体报警器。罐区内储罐的液位、温度、压力有精确计量，设有呼吸阀、阻火器、防爆膜等安全设施，设置良好的静电接地装置。

(4) 电气和仪表专业设计按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行，设计中

还将能产生电火花的设备放在远离现场的配电室内，并采用密闭电器。对于辅料仓库，按爆炸危险场所类别、等级、范围选择电气设备，设计良好接地系统，保证电机和电缆不出现危险的接触电压，对于仪表灯具、按钮、保护装置全部选用密闭型。

(5) 电气设计中防雷、防静电按防雷防静电规范要求，对使用易燃易爆介质的工艺设备及管道均作防静电接地处理。对于高大构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式，并设置防感应雷装置。同时设有良好的接地系统，并连成接地网。特别是整个罐区有完善的避雷装置。

(6) 自控设计中对重要参数设置越限报警系统，调节系统在紧急状态下均可手动操作，对处于爆炸区域的操作室设正压通风。

2、生产过程防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀措施

(1) 防泄漏

① 项目生产中所涉及的危化品在操作条件下，均密闭在设备及管道中。

② 装置区等设置可燃和有毒气体检测仪进行检测，并引入操作室，设现场声光报警和操作室声光报警。

③ 设备、管道选择与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应的材质，能够满足耐高温、强腐蚀等苛刻条件。

④ 采用机械密封、柔性石墨等先进的密封结构，在高温、高压和强腐蚀性介质中，采用聚四氟乙烯材料或金属垫圈。

⑤ 管道减少法兰连接，尽可能以焊接为主，减少泄漏点。

⑥ 管廊内管道跨路段全部采用焊接，不设法兰，减少泄漏。

⑦ 建立巡检制度，定期对管线、设备进行检修，避免风险事故发生。

(2) 防火、防爆

① 采用成熟的工艺技术，加强操作管理，有效防止火灾、爆炸事故的发生。

② 采用集中控制系统，对工艺的温度、压力、液位等进行实时操作控制，当温度、压力、液位等发生异常时启动报警或者控制联锁。在火灾危险区域设置火灾报警仪和 CO 有毒气体检测报警仪。

③ 涉及易燃物质的设备和管道做好防雷防静电措施。

④ 制定严格操作规程和管理制度，坚持持证上岗，避免人为事故导致风险事故发生。

⑤ 防止易燃、易爆物质达到爆炸极限发生爆炸。

⑥ 消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放

物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修，每月点试一次。

(3) 防毒

①在正常情况下，项目生产中所涉及的物料在操作条件下，均密闭在设备及管道中。管道连接均采用焊接，设备及管道法兰密封面均采用突面密封型式，同时在易泄漏地点设置有毒气体检测仪进行检测。

②设备、管道、阀门、法兰等经常或定期进行检查和维修，设备检修前，应进行彻底置换，并取样分析，当有害、有毒物降至允许浓度后，方可进行工作；同时，人在容器内进行维修工作时，氧含量不得低于 18%，监护员不得离开。

③配备相应的抢救设施和个人防护用品；在有毒性危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。

④生产工作人员按规范严格穿戴防护用品，工作现场严禁进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。一旦发生泄漏事故导致人员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。

(4) 防腐蚀

①本项目设备、管道及仪表等根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不埋地敷设。

②腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套的电动机和现场控制设备依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

③设备、管道及其附属钢结构的防腐处理严格按照设计规范的相关规定进行防腐处理设计。

④反应器、管线等设备每年要检查一次腐蚀情况，如不合要求，要进行整修或更换。定期检查反应器上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。管线每班要检查四次。

3、物料输送管道环境风险防范措施

输送管线大量泄漏主要是管线破裂导致的，管线破裂的原因主要有：设计失误或管材质量，管墩失稳，车辆或其他物体碰撞，工程开挖，人为破坏等。针对以上原因，应采取以下措施：

(1)合理设计管道热力补偿，对管道进行防腐处理。

(2)在穿越道路处，最好采用埋地穿管方式，减少外力碰撞机会。

(3)在可能受到外力碰撞处设置防撞墩。

6.6.2 地表水风险防范措施

6.6.2.1 三级防控体系

企业现有工程已设置三级防控体系，本项目装置位于对甲基苯甲酸装置三层平台，事故导排系统依托现有工程。

6.6.2.2 事故废水处理

厂内发生火灾事故情况下，事故废水主要是消防和事故后洗消过程产生的废水，废水中污染物主要是 pH、COD、SS、对二甲苯等，导入事故水池暂存，经厂内污水处理站处理后达标排放至污水管网。

综上分析，事故发生情况下，项目厂区事故废水均可得到相应的处理处置，事故废水处置去向合理可靠。

6.6.3 地下水风险防范措施

本项目装置位于对甲基苯甲酸装置三层平台之上，且生产过程中无液体物料。

场地基础下包气带单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，岩性较坚硬，岩体完整致密，渗透系数为 $10^{-4}\text{cm/s} \sim 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，对污染因子有一定的阻隔作用。对甲基苯甲酸装置区地面采取了以下防渗措施：①100mm 厚 C30 混凝土随打随抹光②水泥抹面；③防水涂料。事故状态下产生的废水对区域地下水周围环境的影响较小。

6.7 环境风险应急处置措施

现有工程已制定应急预案，并进行了备案。本小节引用突发环境事件应急预案中的相关内容进行介绍。并根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求，提出完善措施。

6.7.1 环境风险应急响应

6.7.1.1 响应流程

(1) 最早发现者应立即向公司生产副总经理或董事长、调度中心、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

(2) 副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知有车间、部室，要求立即做好防酸碱、防中毒措施，安排查明污染物外泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，明确保护好个人安全，根据先救人再救物的原则进行施救，同时发出警报，通知领导小组成员

及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 副总经理到达事故现场后，做好个人防护措施，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

(5) 发生事故的车间应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧爆炸部位和原因，凡能切断物料或能倒灌、倒槽等处理和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(6) 应急救护队、消防队、防护站达到事故现场后，在有毒气体区域内应佩戴好氧气呼吸器，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中是否有中毒人员，如有要以最快的速度将中毒人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。对发生中毒人员，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后，根据中毒和受伤轻重送就近医院。

(7) 各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

(8) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。企业生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

6.7.1.2 分级响应及启动条件

表 6-29 应急响应级别、条件及措施一览表

响应级别	启动条件	响应措施
三级响应	三级环境事件，三级预警时，装置区或储罐区污染物超标，事故废水等污染物控制在装置区或储罐区	进行班组及车间内部响应，环境应急监测小组和环境应急抢修抢救组赶赴现场进行应急处理，现场负责人为预防办公室主任。
二级响应	二级环境事件，二级预警时，污染物泄漏影响关联装置或储罐，未扩散出厂界，污染物控制在厂界内部	进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。
一级响应	一级环境事件，一级预警时，事故影响超出厂界范围，引起外环境污染物浓度超标，事故废水流出厂区，火灾产生的	进行所在县区及波及范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事

	<p>一氧化碳等有毒气体扩散出厂界,对厂界外敏感目标产生不利影响</p>	<p>件情况上报沂水县相关部门,沂水县相关部门支援公司的紧急救援工作。</p>
--	--------------------------------------	---

6.7.2 环境风险现场应急处置措施

生产环节装置发生泄漏

(1) 减缓处理措施

(1) 发生泄漏时,现场人员紧急报到给生产操作控制中心,控制中心启动应急预案,并根据泄漏的程度,决定紧急停车或派遣现场人员进行处理。泄漏源较大时,装置作紧急停工处理,切断相应进出装置的原料和成品管线;

(2) 抢险救援组组长田兆和立即组织抢险人员用沙包封堵装置环形沟外围,让事故水通过环形沟进入事故水池;根据现场情况按装置区确定净水、含物料污水管网走向以及堵截和处理排放系统图分段堵截;

(3) 田兆和指派专人到污水池、事故水池管道分流阀门处,根据污水污染的严重程度进行切换阀门操作:污水水质污染程度较重时,切断污水进入污水池的管道阀门、事故水池进入污水处理站的管道阀门,使污水先进入事故水池暂存,再通过调整污水处理站污水处理方案后再排入污水处理站进行处理;若污水水质污染较轻,污水可直接进入污水池;

(4) 调度通知污水处理站做好接纳高浓度临时污水的准备。污水处理站立即进行生产调整,降低污水池和事故池的污水液位;同时加大污水处理量,加大污水处理系统的处理负荷;

(5) 如发现污水处理站无法继续收集物料和污水,或现场抢险人员发现事故泵来不及转移因大量消防、冷却水的使用增加的污水,物料和污水漫出装置现场围堰,抢险救援组人员立即投用事故池,关闭事故池闸板;供排水车间要注意加强对事故池的监控;

(6) 田兆和安排专人对物料流经厂区的污水排水系统、明沟排水系统进行检查,根据情况用沙包对明沟采取分段阻拦收集高浓度物料;

(7) 污水监控:环境监测分析人员严密监控污水流向和污水浓度,防止污水从事故池流出,并及时向总指挥汇报监控情况;

(8) 污水排放得到控制处理后,要“善始善终”,直至全部污水和残余物料得到彻底回收,不残留污染物在事故现场;

(9) 事故处理过程中产生的废渣要收集好,最后由调度中心批准处理。

6.7.3 环境风险应急撤离及疏散要求

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，后勤外联保障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。根据风险评价预测，发生事故时需 5min 中内疏散厂区内的职工。

(2) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的爆炸重特大事故时，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，逃生过程中必须沿应急疏散线路示意图逃生，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。

当有毒气体泄漏时，及时组织职工用湿毛巾捂住口鼻，朝上风向疏散。

6.7.4 事故应急监测方案

风险事故应急监测方案见表 6-30。根据事故严重性决定监测频次，一般情况下应采取实时监控措施，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 6-30 风险事故应急环境监测方案

事故类型	环境要素	监测点位	监测项目
生产装置泄漏	环境空气	厂界下风向	对二甲苯
	地表水	厂区排水口	对二甲苯
火灾事故	环境空气	厂界下风向	CO、对二甲苯
	地表水	厂区排水口	对二甲苯

企业应完善应急监测建设，确保发生环境风险事故情况下能够及时进行监测。

6.8 环境风险评价小结

1、项目危险因素

本项目涉及的主要危险物质包括对二甲苯、导热油、天然气等，对二甲苯主要涉及危险单元包括对二甲苯储罐、物料输送管线及对甲基苯甲酸装置，天然气及导热油炉主要涉及危险单元包括导热油炉房、天然气及导热油输送管线，使用导热油的对甲基苯甲酸装置及升华反应器。项目潜在危险因素主要是中毒、火灾或爆炸事故，项目在企业现有厂区内建设，总平面布置和设计已充分考虑环境风险，符合环境风险的要求。

拟建项目施工过程中应严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防

范措施进行管理。

2、环境敏感性及其事故环境影响

项目位于庐山化工园区，项目周边 1km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、可研以及行政办公等大气环境敏感保护目标，最近的保护目标为项目东南 1.54km 处的吴坡村；项目周边无地表水和地下水环境敏感目标，园区用水水源来源于市政供水管网。

根据本项目环境风险影响评价，项目发生突发环境事故情况下可能受影响的区域主要为事故源下风向敏感点、园区污水处理厂排水口下游以及厂区及下游地下水环境。发生事故情况下，企业应及时组织下风向敏感保护目标群众进行有序疏散，并对周边交通实施交通管制，确保事故下风向群众安全。

3、环境风险防范措施和应急预案

本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，厂区建立完善的三级防控体系，厂区设有事故水池，用以事故状态下全厂消防、事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。

企业已制定应急预案并进行了备案，本项目生产装置具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但还应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

事故发生后要积极开展灾后危险物质及消防废水的处理，防止二次污染发生。

4、环境风险评价结论与建议

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的存在量，减轻环境风险隐患；针对厂区存在的环境风险防控问题，尽快进行整改，同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调 查	危险物质	名称	对二甲苯	导热油	天然气		
		存在总量/t	80	3.3	0.5		
	环境敏感 性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>11966</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人	
		地表水	地表水环境敏感性	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	地下水环境敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系 统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input 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 type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风 险 识 别	物质危险 性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险 类型	泄漏 <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 type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m						
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h					
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d					
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h							
重点风险防范 措施	1、按《建筑设计防火规范》、《石油化工防火设计规范》等规范要求进行设计, 设备选型符合国家有关设备安全规范要求, 各风险单元配套完善的消防设施; 2、各危险单元针对危险物质特性和风险类型设置可燃或有毒气体报警装置; 3、完善厂区三级防控体系建设, 确保事故废水有效收集; 4、完善企业应急预案, 并与园区应急预案体系相衔接, 形成联动应急预案体系						
评价结论与建 议	企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下, 发生风险事故概率较小, 项目环境风险可控						
注: “□”为勾选项, “___”为填写项。							

