

苏州金立鑫特材科技有限公司
年产航海、船舶用传动轴、法兰、管件、高
铁部件4500吨项目

环境风险专项评价

苏州金立鑫特材科技有限公司

2023年8月

1 总论

1.1 专题由来

对于苏州金立鑫特材科技有限公司年产航海船舶用传动轴、法兰、管件、高铁部件 4500 吨项目而言，环境风险是客观存在的，它大多与重金属的储存、使用、运输等过程中的潜在不安全因素密切相关，具有不确定性和随机性。风险意识是企业安全生产的前提和保证，科学的风险防范意识应无处不在。可通过科学的分析评价和管理，严格贯彻执行《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》和《国家环境保护总局关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》的精神，将环境风险发生的可能性和危害性降低到最低程度，使风险度达到可接受水平。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），苏州金立鑫特材科技有限公司镍等危险物质最大储存量超过临界量，应设置环境风险专项评价。苏州金立鑫特材科技有限公司委托苏州清泉环保科技有限公司承担《苏州金立鑫特材科技有限公司年产航海船舶用传动轴、法兰、管件、高铁部件 4500 吨项目环境影响评价报告表》编制工作，该报告表设置“环境风险专项评价”，我公司按照国家最新的风险防范和排查要求，开展环境风险评价专项分析工作，明确风险影响范围、程度，提高风险防范措施和应急预案的针对性、可操作性，力争使评价内容更趋完善。

1.2 编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过 2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（2016 年修正）》（自 2016 年 9 月 1 日起施行）；

（3）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（4）《危险化学品名录》（2015 年版）；

（5）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（6）《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）；

（7）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环保部，环发[2012]77 号）；

（8）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环保部，环发

[2012]98 号)；

(9) 《环境风险排查技术重点》(环办 [2006]4 号附件三)；

(10) 《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》(安委办明电[2022]17 号)；

(11) 《关于做好安全生产专项整治工作实施方案》(苏环办[2020]16 号)；

(12) 《关于进一步加强工业企业污染治理设施安全管理》(苏环办字[2020]50 号)；

(13) 《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件应急相关内容编制要点的通知》(苏环办[2022]338 号)。

1.3 评价目的

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

1.4 评价重点

本专题评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件应急相关内容编制要点的通知》(苏环办[2022]338 号)等要求开展工作。

①建设项目选址环境敏感性调查。

②分析项目所涉危险化学品的物理化学性质、毒理指标和危险性等。

③针对项目重点识别、筛选最大可信灾害事故并确定其源项，预测该事故泄漏的化学物质对环境造成的后果，评价其环境风险的可接受程度。

④针对项目环境风险影响范围及程度，提出环境风险应急预案和事故防范、减缓措施。

2 现有项目风险回顾

2.1 现有项目风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的规定，企业现有项目氩气最大存在量 0.064 吨，不构成危险化学品重大危险源。现有项目的主要风险源为生产加工过程中使用润滑油等物质发生泄漏时遇明火会引发火灾等事故。据调查，现有项目生产至今，未有环境事故、安全事故引发的环境事件等情况发生。

2.2 现有项目风险源防范和应急措施

一、企业按规定建设雨水管网、污水管网，做到雨污分流。污水排放口附近醒目处设置环保图形标志。现有排放口与外部水体安装有切断装置，事故发生时可及时关闭。现有项目无生产废水排放，生活污水做到达标排放。企业现有 18×6×4m 事故池，发生事故时采用泵将事故废水引至事故池内，监测达标后接入市政污水管网。

二、企业在建设时已按规定在车间、办公区域、厂区内建设消防管道、消防栓设施，建立火灾报警系统，定期开展培训和演练。

三、全厂设有消防灭火器、消防水管、水泵、水枪、水阀等，配备了黄沙、铁锹、急救箱等消防应急材料。

四、在组织架构上设有环保消防领导组，由专人负责各生产车间，设有应急救援组、救护组、物资供应组、人员疏散组等。

企业目前尚未编制应急预案。

本项目为搬迁项目，搬迁后新厂区新建事故池、管道、阀门等环境风险防范与应急措施。建设过渡期内，现有厂区应继续完善和加强各项风险源防范和应急措施；二期项目建设过程中应按照《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T3795-2020）、《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等文件的要求编制应急预案，完善和修订环境事件风险评估、隐患排查治理、物资装备配备等管理制度；定期检查和补充应急物资，按要求开展环境安全隐患排查、环境应急演练、培训等，保证现有厂区平稳运行。

3 项目风险评价

3.1 环境风险因素识别

3.1.1 风险调查

3.1.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）规定，在进行建设项目环境风险评价时，首先要调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书等基础资料。

3.1.1.2 环境敏感目标调查

建设项目环境敏感特征表见表 3.1-1、图 3.1-1。

表 3.1-1 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（人）
	1	相城中医院	N	4273	医院	约 200 人
	2	望亭消防中队	NW	4165	行政单位	约 100 人
	3	苏州高新区通安专职消防队	SW	48.4	行政单位	约 50 人
	4	迎湖村	NW	4229	居民	约 1000 人
	5	吴泗泾村	NW	3042	居民	约 800 人
	6	南沿村	NW	3083	居民	约 500 人
	7	金市村	NW	3030	居民	约 200 人
	8	东泾村	W	4400	居民	约 250 人
	9	街西村	W	4807	居民	约 500 人
	10	达善小学	SW	1255	学校	约 350 人
	11	苏州科技城外国语学校	SW	3676	学校	约 500 人
	12	江苏省苏州实验中学	SW	4037	学校	约 1200 人
	13	科技城实验幼儿园	SW	3936	学校	约 200 人
	14	高新区实验初中	SW	4548	学校	约 1500 人
	15	科技城彭山实验小学	SW	4682	学校	约 100 人
	16	伊顿国际学校	SW	4859	学校	约 1000 人
	17	科技城实验小学	SW	3927	学校	约 1500 人
	18	高新区实验初中（锦峰路）	SW	4460	学校	约 1200 人
	19	科技城派出所	SW	2682	行政单位	约 50 人
	20	望云山花园	SW	2986	居民	约 1000 人
	21	山湖湾	SW	3544	居民	约 8000 人
	22	秀珺花园	SW	3769	居民	约 3500 人
	23	中航樾玺	SW	3967	居民	约 8500 人
	24	幸福未来花园	SW	4325	居民	约 9000 人
	25	龙山社区	SW	4407	居民	约 7000 人
	26	景瑞无双	SW	4633	居民	约 2000 人
	27	水岸年华	SW	4876	居民	约 1500 人

28	绿地瞰湖花园	SW	4847	居民	约 4000 人
29	达善花园	S	380	居民	约 3000 人
30	通安镇政府	S	1240	行政单位	约 200 人
31	市政管理服务中心	SE	873	行政单位	约 50 人
32	树山村	SE	1700	居民	约 1500 人
33	江苏大阳山国家级 森林公园	SE	1750	自然与人文 景观保护	/
34	文殊寺景区	SW	4449	风景名胜	/
35	阳山敬老院	SE	4905	居民	约 300 人
36	阳山护理院	SE	4895	居民	约 200 人
37	阳山公寓	SE	4491	居民	约 500 人
38	阳山实验初级中学	SE	4437	学校	约 1500 人
39	吴县中学	SE	4167	学校	约 1000 人
40	阳山实验小学	SE	4007	学校	约 1500 人
41	阳山花苑	SE	2587	居民	约 12000 人
42	旭辉悦庭	SE	4774	居民	约 5000 人
43	华通花园	E	1195	居民	约 15000 人
44	荣尚花苑	SE	737	居民	约 4000 人
45	金通幼儿园	NE	1663	学校	约 200 人
46	通安中学	NE	2204	学校	约 2000 人
47	通安实验幼儿园	NE	2684	学校	约 500 人
48	文兴小学	NE	4111	学校	约 1500 人
49	浒墅关中心小学	NE	4765	学校	约 1200 人
50	嘉裕湾雅苑	NE	1680	居民	约 6000 人
51	正荣悦岚山	NE	2351	居民	约 4000 人
52	华山花园	NE	2306	居民	约 3000 人
53	金地浅山风华	NE	2618	居民	约 1200 人
54	苏华新村	NE	3035	居民	约 800 人
55	浒墅人家	NE	3647	居民	约 5000 人
56	熙和悦花园	E	3850	居民	约 4000 人
57	苏悦湾	E	4360	居民	约 1500 人
58	南津社区	SE	4882	居民	约 3000 人
59	红叶花园	NE	4600	居民	约 1000 人
60	望亭镇综合执法站	NE	2722	行政单位	约 10 人
61	堰头社区卫生服务站	NE	3319	医院	约 20 人
62	禾尤山公寓	NE	3600	居民	约 50 人
63	苏州万旭职工公寓	NE	3569	居民	约 50 人
64	华庭御园	N	3877	居民	约 350 人
65	御亭花苑	NE	4285	居民	约 8000 人
66	丽都阳光花园	N	4560	居民	约 2100 人

	67	问渡新邨	N	4385	居民	约 1050 人
	68	悦玲珑花园	N	4024	居民	约 1300 人
	69	鹤溪佳苑	N	4177	居民	约 780 人
	70	御亭水岸	N	4121	居民	约 3250 人
	71	望亭镇政府	N	4783	行政单位	约 100 人
	厂址周边500m范围内人口数小计					约3050人
	厂址周边5km范围内人口数小计					约153410人
	管段周边200m范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数					/
	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	金墅港	Ⅲ类		其他	
	2	浒东运河	Ⅲ类		其他	
	3	京杭运河	Ⅳ类		其他	
	4	太湖	Ⅲ类		其他	
	内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离（m）
	1	/	/	/		/
	地表水环境敏感程度E值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	1	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度E值					E3

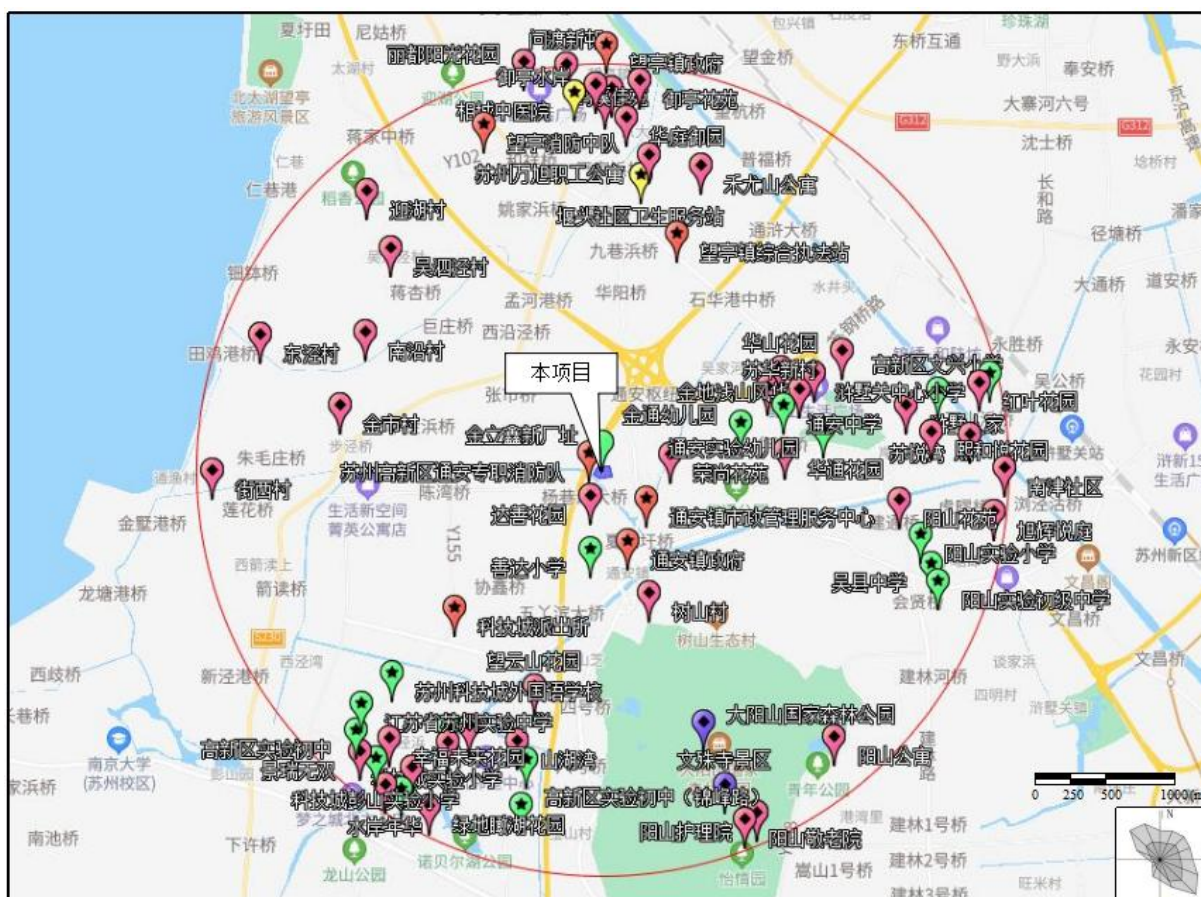


图 3.1-1 建设项目环境敏感特征分布图

3.2 环境风险潜势初判

3.2.1 环境风险潜势划分

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。

3.2.2 P 的分级确定

根据工程分析物质危险性识别，企业的原料及产品主要为合金材料、各类金属、切削液等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 分析物质危险性识别，全厂原材料、固废、产品中涉及镍、锰、铜、钼等金属为风险物质，根据其运转周期及成分含量所得各物质的最大存在量见表 3.2-1，危险物质在厂界内的最大存在总量与附录 B 中对应临界量的比值见表 3.2-2。

表3.2-1 金属风险物质存在情况（单位：t）

	镍	锰	铜	钼
原料	7.4925	4.9950	1.9980	4.9500
产品	5.0735	1.6912	0.7610	1.8603
废气除尘灰	0.3283	0.1094	0.0492	0.1204
沉降粉尘	0.0270	0.0090	0.0040	0.0099

废切头、边角料、不合格品	0.6632	0.2211	0.0995	0.2432
沉淀氧化皮、氧化皮、炉渣	0.1160	0.0387	0.0174	0.0425
切削、研磨污泥	0.0788	0.0263	0.0118	0.0289
合计	13.7792	7.0906	2.9410	7.2551

表 3.2-2 项目 Q 值确定表

序号	风险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	该种危险物质 Q 值
1	镍及其化合物	/	13.7792	0.25	55.1170
2	锰及其化合物	/	7.0906	0.25	28.3623
3	铜及其化合物	/	2.9410	0.25	11.7640
4	钼及其化合物	/	7.2551	0.25	29.0206
5	油类物质	/	0.2950 *	2500	0.0001
6	天然气	74-82-8	0.8609	10	0.0861
7	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液	/	0.5966	10	0.0597
项目 Q 值Σ					124.4098

注：*该数据表示润滑油的最大存在总量，其中原料为 0.17 吨，废润滑油为 0.125 吨。

经计算： $Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_i/Q_i=124.4098$ ，则 $Q>100$ 。

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C.1 评估生产工艺情况见表 3.2-3，结果见表 3.2-4。

表 3.2-3 行业及生产工艺评估结果

行业	评 估 依 据	分 值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	5/每套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa； b：长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

表 3.2-4 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	VIM	高温工艺	1	5
2	ESR	高温工艺	3	15
3	VAR	高温工艺	1	5
4	热轧	高温工艺	1	5

5	热处理	高温工艺	4	20
6	危险物质储存	/	1	5
项目 M 值Σ				55

项目生产工艺评估 M=55，为 M1。

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 P，见表 3.2-5。

表 3.2-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

3.2.3 敏感程度识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 对环境敏感程度（E）进行分级：

①厂址周边 500m 范围内人口数约为 3050 人，5km 范围内人口数约为 153410 人，故确定大气敏感程度为 E1。

②项目地表水功能敏感性为较敏感 F2，地表水环境敏感目标分级为 S3，综合，地表水环境敏感程度为 E2。

③地下水敏感性分区敏感区为 G3，项目地包气带的防污性能分级为 D2，因此地下水环境敏感程度分级为 E3。

3.2.4 建设项目环境风险潜势判断及评价工作等级

表 3.2-6 建设项目环境风险评价工作等级划分

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	IV ⁺	一级
地表水	P1	E2	IV	一级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E1	IV ⁺	一级

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E1，则大气环境风险潜势为 IV⁺；地表水环境敏感程度为 E2，则地表水环境风险潜势为 IV；地下水环

境敏感程度为 E3，则地下水环境风险潜势为 III。本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势为 IV+。

本项目涉及镍等金属风险物质，厂区内风险物质量较其临界量偏大，且本项目生产工艺均涉及危险物质，因此环境风险潜势较大。经过调整风险物质在线量，优化工艺路线后，环境风险潜势仍为 IV+。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对照环境风险评价工作级别表，确定本项目环境风险评价等级为一级；环境风险评价中大气影响评价范围确定为项目周围 5 公里范围。

3.3 风险识别

项目风险识别内容包括：物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、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，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，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。

3.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 内容，及对产品、主要原辅材料的物性分析，得出项目涉及的易燃易爆、有毒有害物质危险性识别结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目危险性物质识别结果一览表

物质名称	毒性识别	易燃、易爆毒性识别		
	特征	特征	燃爆极限	识别
镍及其化合物	LD ₅₀ : 250mg/kg（大鼠腹腔）	沸点：2732℃	无资料	可燃
锰及其化合物	LD ₅₀ :9000mg/kg(大鼠经口)	沸点 1900℃	爆炸下限% (V/V) 44-59%	可燃
铜及其化合物	无资料	沸点：2595℃	无资料	可燃
钼及其化合物	LD ₅₀ : 6.1mg/kg(大鼠经口)	沸点：4612℃ 闪点：-23℃	无资料	可燃
润滑油	无资料	沸点：252.8℃	无资料	易燃
切削液	LD ₅₀ : 3500mg/kg（大鼠经口）	沸点：100℃	无资料	不易燃
天然气	LC50: 50%（小鼠吸入，2h）	沸点：-161.4℃ 闪点：-218℃	爆炸上限（%）：15 爆炸下限（%）：5	易燃

对照《工贸行业重点可燃性粉尘目录》，本项目使用的金属不涉及目录中金属制品加工所列的镁粉、铝粉、铝铁合金粉、钙铝合金粉、铜硅合金粉、硅粉、锌粉、镁合金粉、硅铁合金粉，因此本项目产生的粉尘不属于涉爆粉尘。

在发生火灾爆炸事故情况下，主要气态伴生/次生危害物质为有机液体燃烧产生的CO 等有毒有害烟气及飞灰等。

事故主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故中产生的消防废水。

3.3.2 生产系统危险性识别

(1) 工艺系统危险性识别

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三【2013】3号）的精神，项目危险工艺为高温工艺。

(2) 生产过程危险性识别

表 3.3-2 项目生产过程潜在危险识别

序号	风险源	潜在风险	风险描述
1	生产设施	接口、管道泄漏	系统中接口或管道因受腐蚀或外力后损坏，导致物料的泄漏，对周围环境及人员造成严重影响。
		设备泄漏	主要生产设备受腐蚀或外力后损坏，物料的泄漏。
		废气处理装置出现故障	废气处理装置出现故障，废气中的金属污染物未经处理就直接排放，对厂区及周围环境产生不利影响。
2	贮运设施	贮存	原料仓库、危废仓库内物料桶等受腐蚀或外力后损坏发生泄漏，泄漏的物料可能带来水污染和大气污染，对周边环境和人群产生危害。
		运输	液体原料运输过程中，因封口泄漏或交通事故，会引起物料的泄漏，对环境和人群带来不利影响。
3	其他	控制系统	由于仪器仪表失灵，导致设备超温超压，引起生产设备中物料泄漏。
		公用工程	电气设备的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾。或者因电气设备损坏或失灵，突然停电，致使各类设备停止工作，由此可能引发废气处理措施失效造成废气污染物未经处理直接排放。
		责任因素	因工程结构设计不合理、设备制造和检验不合格、作业人员误操作或玩忽职守、维修过程违反规定等，以及人为破坏都有可能造成事故。

3.3.3 环境风险类型及危害分析

(1) 泄漏影响分析

项目涉及的风险物质主要为金属固体单质及少量油类有机物质。由于金属单质较为稳定，且项目不涉及酸等腐蚀、溶解性溶剂的使用，因此项目中重金属泄露的风险几乎不存在。本项目使用的氩气为钢瓶暂存，企业不设仓库储存，仅在使用时购入并保证当天投入生产，不存留液化氩气，生产过程氩气作为保护气体使用，若发生气体泄漏不会对环境和人员造成危害。

(2) 火灾、爆炸影响分析

由于动火等不安全因素导致易燃易爆物质燃烧发生火灾、爆炸事故，影响主要表现

热辐射及燃烧废气对周围环境的影响。根据国内同类事故类比调查，火灾对周围大气环境的影响主要表现为散发出的热辐射。如果热辐射非常高可能引起其他易燃物质起火。此外，热辐射也会使有机体燃烧，由于燃烧产生的废气大气污染一般比较小，从以往对事故的监测来看，对周围大气环境尚未形成较大的污染。根据类比调查，一般燃烧 80m 范围，火灾的热辐射较大，在此范围内有机物会燃烧；150m 范围内，木质结构将会燃烧；150m 范围外，一般木质结构不会燃烧；200m 范围以外为较安全范围。此类事故最大的危害是附近人员的安全问题，在一定程度会导致人员伤亡和巨大财产损失。

天然气泄漏以及火灾爆炸引起的大气二次污染物主要为二氧化碳、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等，浓度范围在数十至数百 mg/m^3 之间，对于下风向的环境空气质量在短时间内有较小影响，长期影响甚微。火灾、爆炸事故危害预测属于安全评价范围，对厂外环境产生的环境风险主要是消防污水对水环境潜在的威胁，需要做好消防污水收集的建设，建立完善消防废水收集系统。

（3）向环境转移

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。建设项目主要原材料为各类固体金属，由于金属单质较为稳定，且项目不涉及酸等腐蚀、溶解性溶剂的使用，因此项目重金属泄露的风险几乎不存在。项目生产过程中产生的废气主要为颗粒物，其中含有少量镍等金属成分，在事故状态下废气处理装置出现故障，废气中的重金属污染物未经处理就直接排放，对大气环境产生不利影响。项目使用的润滑油和切削液存在量较少，若发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气，若泄漏物料被引燃，燃烧主要产生二氧化碳、水，除此之外燃烧还会产生浓烟，部分泄漏液体随消防液进入水体。

（4）次生/伴生污染

厂区发生火灾爆炸时，有可能引燃周围易燃物质，产生的伴生事故为其他易燃物质的火灾爆炸，产生的伴生污染为燃烧产物，参考物质化学组分，燃烧产物主要为一氧化碳、二氧化碳和水蒸气。

为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，采用消防水对着火区域进行喷淋冷却，少量有机物质转移至消防水，若消防水直接外排可能导致水环境污染。为了避免事故状况下，泄漏物质以及火灾爆炸期间消防污水污染环境，企业必须制定严格的排水规划，

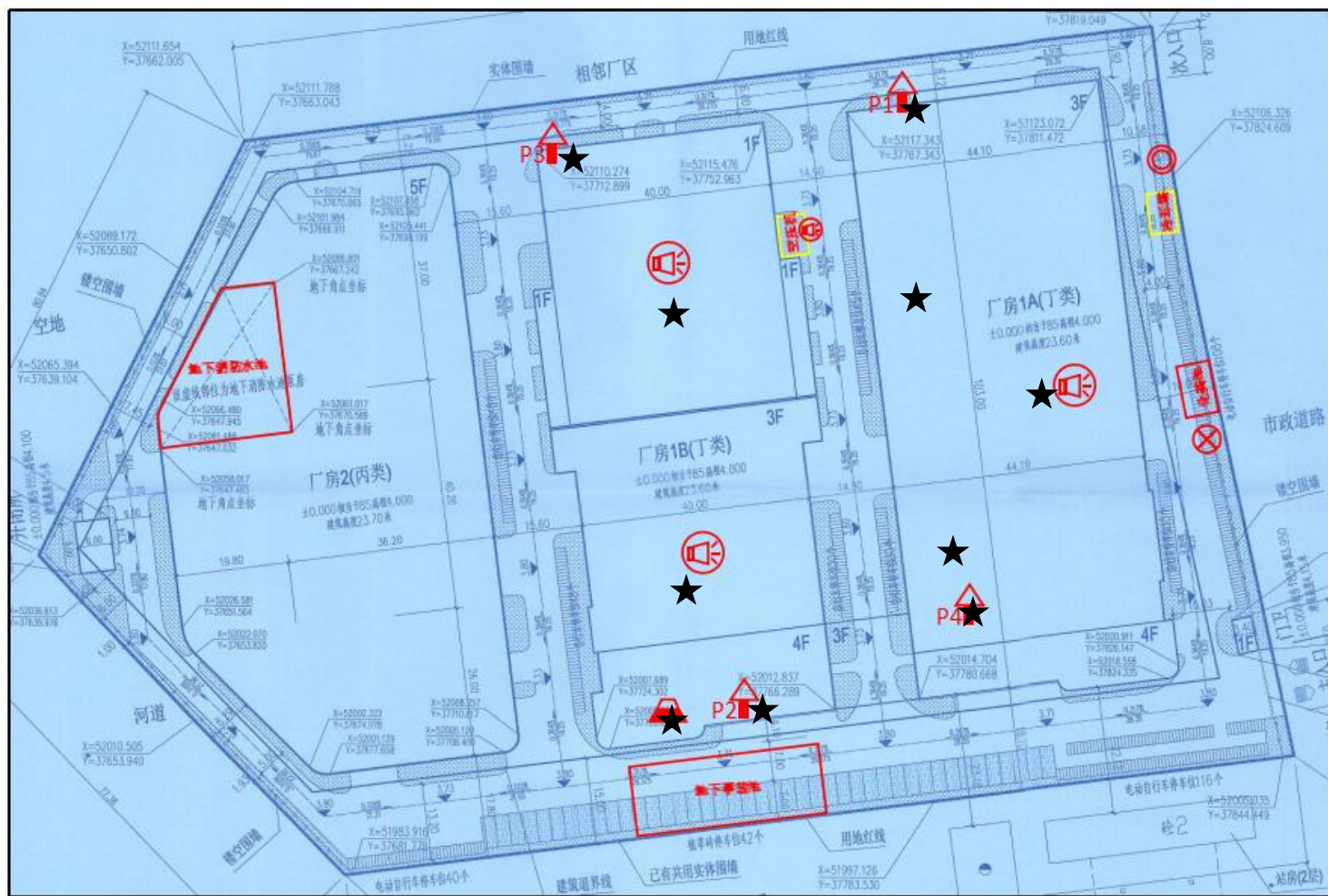
使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，以避免事故状态下的次生危害造成水体污染。

3.3.4 风险识别结果

项目环境风险识别结果见表 3.3-3，危险单元分布图见图 3.3-1。

表 3.3-3 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	车间	生产装置	镍、锰、铜、钼等金属、切削液、润滑油、天然气	危险物质泄漏	危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染地下水和土壤	大气、地下水、土壤
2				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物排放污染大气环境；火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水和土壤	大气、地表水、地下水、土壤
3	仓库	包装桶	切削液、润滑油	危险物质泄漏	危险物质泄漏形成液池，通过蒸发污染大气环境；危险物质泄漏后通过地面裂隙污染地下水和土壤	大气、地下水和土壤
4				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	火灾、爆炸事故在高温下挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物排放污染大气环境；火灾时消防废水收集不当通过雨水管网污染周边地表水环境，同时可能通过地面裂隙污染地下水和土壤	大气、地表水、地下水和土壤
5	危废仓库	包装桶	废切削液、废润滑油	危险物质泄漏	危险物质泄漏后通过地面裂隙污染地下水和土壤	地下水和土壤
6	废气处理	排气筒	镍、锰、铜、钼等金属	环保设施非正常运行	废气处理装置出现故障，废气中的重金属污染物未经处理就直接排放污染大气环境	大气
7	废水处理	化粪池	COD	环保设施非正常运行	废水处理设施出现裂隙，废水通过裂隙污染地下水和土壤	地下水和土壤



- | | | | |
|------|---|------|---|
| 雨水排口 | ⊙ | 固废仓库 | ▲ |
| 污水排口 | ⊗ | 排气筒 | ↑ |
| 风险源 | ★ | 噪声源 | ⊠ |

图 3.3-1 危险单元分布及封堵系统图

4 风险事故情形分析

项目从事故的类型来分，一是火灾或爆炸，二是物料的泄漏。从事故的严重性和损失后果可分为重大事故和一般性事故。国际化工界将重大事故定义为：导致反应装置及其它经济损失超过 2.5 万美元，或者造成严重人员伤亡的事故。火灾或爆炸事故常常属于此类事故。一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，但此类事故如不采取有效措施加以控制，将对周围的环境产生不利影响。物料泄漏事故常常属于一般性的事故。

4.1 重大事故原因分析

项目重大事故拟定为重大泄漏、火灾和爆炸。发生火灾和爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。发生火灾和爆炸的主要原因见表 4.1-1。

表 4.1-1 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	现场吸烟、机动车辆排烟排火等，为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因。
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的60%以上。
3	设备、设施质量缺陷或故障	设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷 储运设备设施：储设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起大量泄露，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏
4	工程技术和设计缺陷	建筑物布局不合理，防火间距不够 建筑物的防火等级达不到要求 消防设施不配套 装卸工艺及流程不合理
5	静电、放电	物料在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电
6	雷击及杂散电流	建筑物的防雷设施不齐备或防雷接地措施不足 杂散电流窜入危险作业场所
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等

4.2 一般泄漏事故原因分析

一般泄漏事故主要垫圈破损、仪表失灵、连接密封不良、泵故障、人为原因引起的管道、阀门、输送泵、设备等泄漏事故。

4.3 事故发生概率统计

根据《导则》附录 E 中泄漏频率的推荐值，主要风险事故的概率统计见下表 4.3-1。

表 4.3-1 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

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 ≤ 75 mm 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 ≤ 150 mm 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 > 150 mm 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)。		

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重。根据项目所涉及的物料性质以及物料的储存量等方面考虑，项目主要原材料为各类固体金属，由于金属单质较为稳定，且项目不涉及酸等腐蚀、溶解性溶剂的使用，因此项目重金属泄露的风险几乎不存在；项目使用的润滑油存在量较少，不能达到一定的规模，发生事故的概率较小；项目不存在储罐等其他容易发生泄漏事故的生产设施。因此，项目为最大可信事故为润滑油泄漏引发的火灾事故。

5 环境风险预测与评价

5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

项目主要原材料为各类固体金属，由于金属单质较为稳定，且项目不涉及酸等腐蚀、溶解性溶剂的使用，因此项目重金属泄露的风险几乎不存在。天然气运输过程铺设成熟的管道系统，用于加热炉燃烧后经过排气筒排放，此过程设置严格的安全防范措施，发生泄漏的可能性极小。项目使用的润滑油存在量较少，发生事故时，不会对周围环境造成明显不利影响。

5.2 有毒有害物质在水环境中的运移扩散

项目润滑油存于桶内，规格为 170kg/桶。在发生泄漏事故时，将所有废水废液妥善收集，待事故结束后，事故池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

厂区内一旦发生污染物泄漏至雨水管网，立即启动相应水泵，将雨水沟废水抽入专用收集吨桶内，待后续妥善处理。项目污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置。

5.3 次生/伴生污染及危险物质进入环境途径

5.3.1 预测模型筛选

项目生产所使用的原料部分均具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，润滑油在泄漏和火灾爆炸过程中会产生伴生和次生污染物 CO。

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

5.3.2 预测模型主要参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，项目润滑油火灾产生的 CO 量如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中的碳含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

以润滑油及其废液在线量全部泄露后发生燃烧计，油类物质最大存在量为 0.595

吨，则 CO 产生总量为 70.7kg（0.0393kg/s）。

表 5.3-1 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途经	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	润滑油及废液燃烧	危废仓库	CO	大气	0.0393	30	70.7	/	/

表 5.3-2 事故排放源强表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	120.45124769E	
	事故源纬度 (°)	31.37797756N	
	事故源类型	润滑油及其废液燃烧	
气象参数	气象条件	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	3.5
	环境温度 (°C)	25	20
	相对湿度 (%)	50	70
	稳定度	F	B
其他参数	地表粗糙度 (cm)	100	
	是否考虑地形参数	否	
	地形数据精度 (m)	/	

5.3.3 预测结果

CO 在不同气象条件下（最不利气象条件、发生地最常见气象条件）不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 5.3-3。

表 5.3-3 不同气象条件时下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

距离(m)	常见气象条件		最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.08	98.5490	0.08	20.7060
20	0.17	75.1890	0.17	235.3700
30	0.25	48.8090	0.25	291.0200
40	0.33	32.4830	0.33	271.9900
50	0.42	22.7640	0.42	243.7000
100	0.83	6.7071	0.83	137.5400
150	1.25	3.1598	1.25	84.3170
200	1.67	1.8402	1.67	56.6610
250	2.08	1.2075	2.08	40.7980
300	2.50	0.8550	2.50	30.8950
350	2.92	0.6384	2.92	24.2960
400	3.33	0.4955	3.33	19.6700
450	3.75	0.3962	3.75	16.2940

500	4.17	0.3244	4.17	13.7500
600	5.00	0.2294	5.00	10.2260
700	5.83	0.1712	5.83	7.9454
800	6.67	0.1318	6.67	6.3785
900	7.50	0.1041	7.50	5.2512
1000	8.33	0.0843	8.33	4.4107
1100	9.17	0.0696	9.17	3.7656
1200	10.00	0.0585	10.00	3.2587
1300	10.83	0.0498	10.83	2.8524
1400	11.67	0.0430	11.67	2.5212
1500	12.50	0.0374	12.50	2.2813
1600	13.33	0.0329	13.33	2.0939
1700	14.17	0.0291	14.17	1.9319
1800	15.00	0.0260	15.00	1.7905
1900	15.83	0.0233	15.83	1.6663
2000	16.67	0.0210	16.67	1.5565
2100	17.50	0.0191	17.50	1.4587
2200	18.33	0.0174	18.33	1.3711
2300	19.17	0.0159	19.17	1.2923
2400	20.00	0.0146	20.00	1.2212
2500	20.83	0.0135	20.83	1.1566
2600	21.67	0.0124	21.67	1.0977
2700	22.50	0.0115	22.50	1.0439
2800	23.33	0.0107	23.33	0.9946
2900	24.17	0.0100	24.17	0.9491
3000	25.00	0.0093	25.00	0.9072
3100	25.83	0.0087	25.83	0.8684
3200	26.67	0.0082	26.67	0.8324
3300	27.50	0.0077	27.50	0.7990
3400	28.33	0.0073	28.33	0.7678
3500	29.17	0.0069	29.17	0.7387
3600	45.00	0.0059	35.00	0.7114
3700	45.83	0.0055	35.83	0.6859
3800	46.67	0.0052	36.67	0.6620
3900	47.50	0.0049	37.50	0.6394
4000	48.33	0.0046	38.33	0.6182
4100	49.17	0.0043	39.17	0.5982
4200	50.00	0.0041	41.00	0.5792
4300	50.83	0.0039	41.83	0.5613

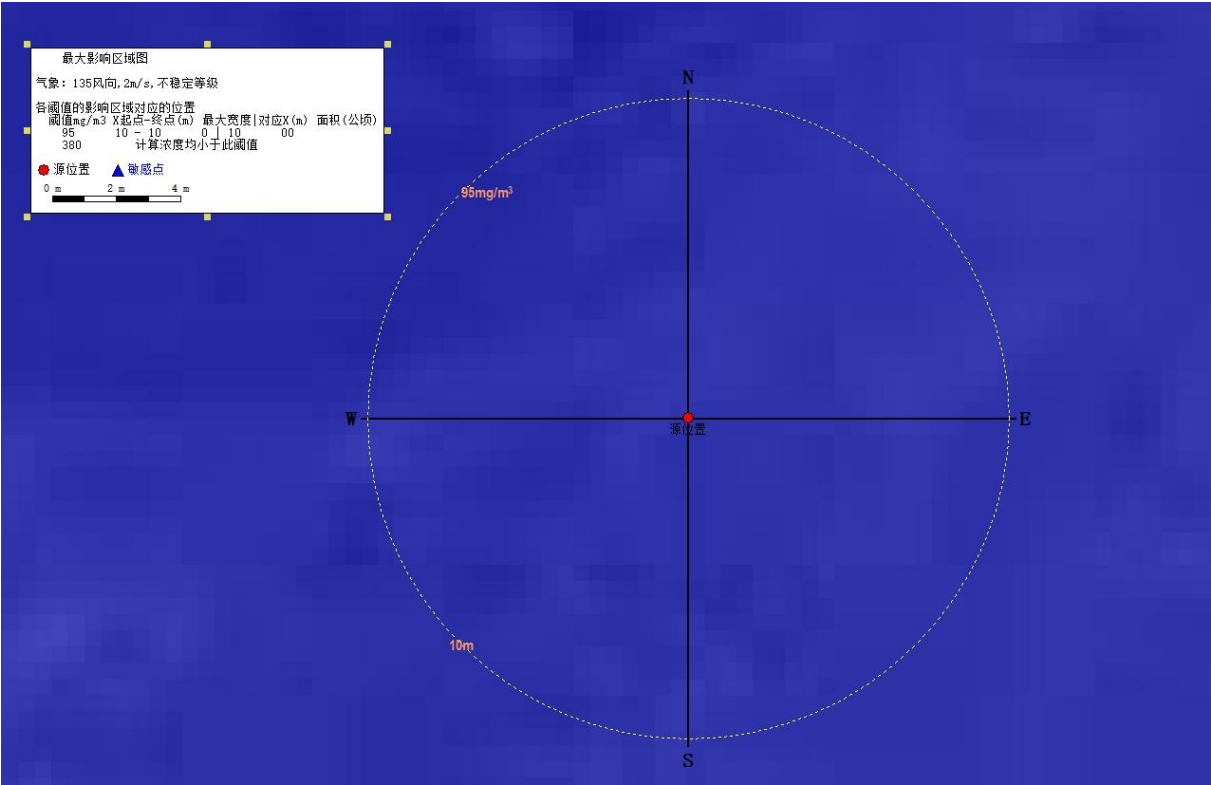


图 5.3-2 最常见气象条件下风向影响分布图

表 5.3-4 最不利气象条件时不同时间各敏感点出处有毒有害物质浓度

名称	最大浓度 时间 (min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min	20min	25min	30min
苏州高新区通安专职消防队	1.53E-14 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
达善花园	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
市政管理服务中心	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
荣尚花苑	0.00E+00 10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 5.3-5 常见气象条件时不同时间各敏感点出处有毒有害物质浓度

名称	最大浓度 时间 (min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min	20min	25min	30min
苏州高新区通安专职消防队	1.19E-04 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
达善花园	3.96E-28 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
市政管理服务中心	0.00E+00 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
荣尚花苑	0.00E+00 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

根据预测结果可知，当事故发生时，最常见气象条件下，下风向最大落地浓度未达到大气毒性终点浓度-2 限值；最不利气象条件下，下风向最大落地浓度为 $243.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到大气毒性终点浓度-2 限值，但位于厂界内，敏感目标不会出现超标，则说明暴露 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。

表 5.3-6 风险事故情形分析及事故后果预测表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	润滑油及其废液泄露燃烧产生次生污染物CO，引起环境影响				
环境风险类型	危险物质泄露和火灾				
泄漏设备类型	——	操作温度（℃）	——	操作压力（MPa）	——
泄漏危险物质	CO	最大存在量（kg）	——	泄漏孔径（mm）	——
泄漏速率（kg/s）	0.0393	泄漏时间（min）	30	泄漏量（kg）	70.7
泄漏高度（m）	——	泄漏液体蒸发量（kg）	——	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁵ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	130	0.42
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
		达善花园	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	/	受纳水体名称	最远超标距离（m）	最远超标距离到达时间（h）	
		/	/	/	
		敏感目标名称	到达时间（h）	超标时间（h）	超标持续时间（h）
		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	/	厂区边界	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）
		/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）
		/	/	/	/

6 环境风险管理

项目设计、建造、施工安装要科学、合理、保证质量，严格执行有关安全规程、规范和标准，同时管理要跟上，提高管理和操作人员的素质和水平，把好设计、设备选购、建造和施工安装的关。严密制定防范措施以保证系统运行的安全性，减少事故的发生，使事故发生的概率最小；并拟定应急计划，一旦发生事故时，有充分的应对

能力，以遏制和控制事故危害的扩大，及时控制危害向环境流失、扩散有害物质，抢救受害人员，指导防护和撤离，组织救援，减少影响。

6.1 环境风险防范措施

6.1.1 火灾、爆炸事故的预防措施

一、控制与消除火源

- 1、工作时严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋等进入易燃易爆区。
- 2、动火必须按动火手续办理动火证，采取有效的防范措施。
- 3、使用防爆型电器。
- 4、严禁钢制工具敲打、撞击、抛掷。
- 5、安装避雷装置。
- 6、转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。
- 7、物料运输要请专门的、有资质运输单位，运用专用的设备进行运输。

二、严格控制设备质量及其安装质量

- 1、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品。
- 2、管道等有关设施应按要求进行试压。
- 3、对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修。
- 4、电器线路定期进行检查、维修、保养。

三、加强管理、严格工艺纪律

1、严格执行我国颁布的《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《仓库防火安全管理规则》有关法规，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。

2、坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅等。

3、检修时，做好隔离，清洗干净，分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下方能动火。

- 4、加强对职工的培训、教育和考核工作。
- 5、关键防范措施、管理制度和操作方法等应在相应场所公示。

四、安全措施

- 1、消防设施要保持完好。
- 2、易燃易爆场所安装可燃气体检测报警装置。

3、要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用具。

4、搬运时轻装轻卸，防止包装破损。

5、厂区要设有卫生冲洗设施。

6、采取必要的防静电措施。

7、在施工期内要严格实行各项操作规程，避免扩建项目施工可能对现有项目带来的环境风险。

五、生产布局

本厂的生产危险单元要与邻厂的生产危险单元要有必要的防护距离，避免风险发生连锁反应。

六、粉尘防爆

相关装置的设计、施工，粉尘收集处理设施设计、安装时须满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2007）等规范的要求。结合项目实际情况，评价建议项目风险管理及防范措施如下：

①粉尘涉及的生产区域杜绝各种明火，设置醒目的禁止烟火等标志，所用电气设备须是防爆型的，设置足够的灭火器。

②相关工艺设备、电气设计和电机设备的选用，必须按照国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》及行业标准进行设计和选型。

③企业应定期对职工进行粉尘防火、防爆专业知识的培训。

④建设单位应制定有效防止粉尘爆炸及火灾的措施和操作规程，并加强管理，明确岗位责任制，定期检查、维修、保养设备及构件。

⑤废气处理设施粉尘收集装置清扫、检查各处管道是否有破损。

6.1.2 废水事故风险防范措施

一、构筑环境风险三级（单元、厂区和园区）应急防范体系

①第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由收集沟和管道等基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

②第二级防控体系必须建设厂区应急事故水池、雨排口切断装置及其配套设施（如事故导排系统、强排系统），防止单套生产装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。应急事故池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水和消防尾水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此应急事故池被视为企业的关键防控设施

体系。应急事故池应必须具备以下基本属性要求：专一性，禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容积足够大；地下式，防蚀防渗。

③第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。可根据实际情况实现企业自身事故池与园区公共应急事故池或园区污水处理厂应急事故池连通，或与其他邻近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力；同时应注意加强与园区及河道水利部门联系，在极端水环境事故状态下，为防止事故废水进入环境敏感区，申请进行关闭入江闸门。

二、事故废水设置及收集措施

拟建生产车间设置事故沟，事故沟与事故应急池相连。项目设有事故应急池，主要用于发生事故时泄漏液体的收集、消防水的收集。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）和中石化集团与中国石化建标[2006]43 号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》要求。明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

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

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

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V2——发生事故的储罐或装置及临近储罐或装置（最少3个）的消防水量， m^3 ；

$$V2 = \Sigma Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置及临近储罐或装置（3个）的同时使用的喷淋水量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

根据项目情况，分析该事故池是否满足搬迁后全厂对事故应急的需要。事故存储设施总有效容积计算如下：

若原料仓库发生火灾事故：

①V1：根据现场资料，生产车间生产装置在事故状态下的最大泄漏量为 0.17m^3 ；

②V2：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定，原料仓库为丁类仓库，面积为 860m^2 ，高度约为 8m ，室外消火栓用水正常情况下按 15L/s 计算，室内消火栓用水正常情况下按 10L/s 计算，火灾延续时间 2 小时，计算出一次消防水量为 180m^3 ；

③V3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量为 0；

④V4：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为 0，冷却循环水储存于循环水池；

⑤V5：根据《苏州市海绵城市专项规划》（2017~2035），苏州市年平均降雨量 $q_a=1100\text{mm}$ ，年平均降雨日数 130 天，平均日降雨量 $q=1100\div 130=8.46\text{mm}$ 。发生事故时可能进入该收集系统的汇水面积约为 2000m^2 ， $V_5=10\times 8.46\times 0.2=16.92\text{m}^3$ 。

（3）事故储存能力核算（V 总）：

建筑物发生火灾事故时，全厂污水、消防废水及汇水面积内雨水产生量为 $0.17+180-0+0+16.92=197.09\text{m}^3 < 200\text{m}^3$ ，满足事故污水的储存要求。

设置事故池收集系统时，应严格执行《化工建设项目环境保护设计规范》、《储罐区防火堤设计规范》和《水体污染防控紧急措施设计导则》等规范，科学合理设置废水事故池和管线。各管线铺设过程应考虑一定的坡度，确保废水废液应能够全部自流进入，对于部分区域地势确实过高的，应提前配置输送设施；事故池外排口除了设置电动控制阀外，应考虑电动控制阀失效状态下的应急准备，设置备用人工控制阀。事故废水经检测合格后可接管至污水处理厂处理或直接排放，若监测不合格则作为危废处理。

三、事故废水防控体系

（1）厂区所有雨水管道的排口和污水排口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它废水流出厂区。

（2）厂区实行严格的“清、污分流”。

（3）安装初期雨水、雨水切换系统。

为防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统示意图见图 6.1-1。

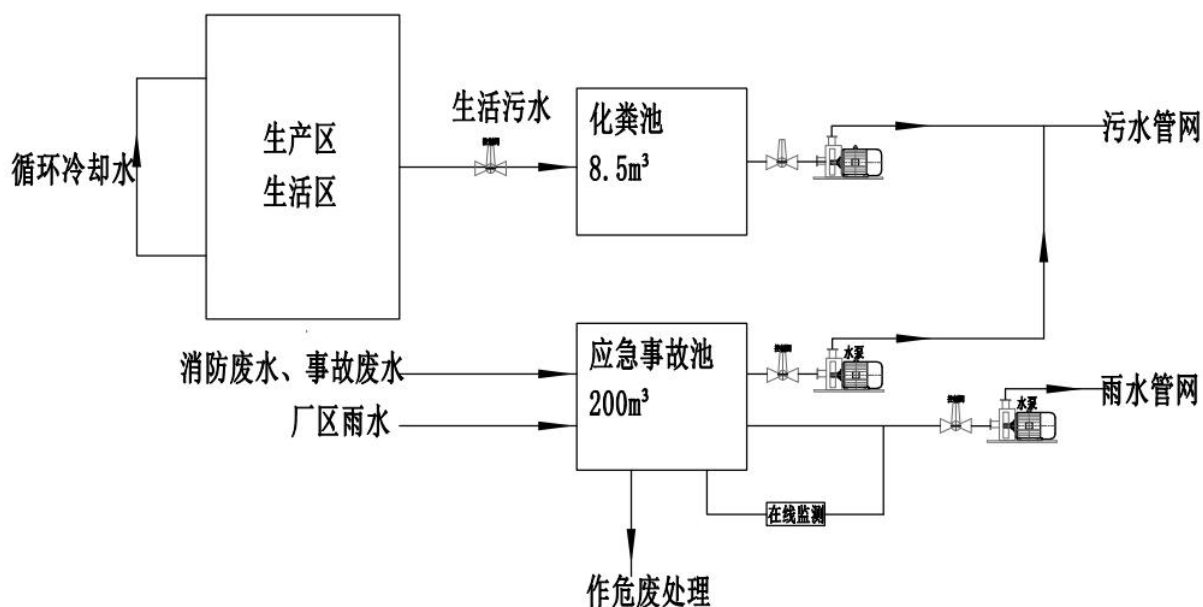


图 6.1-1 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

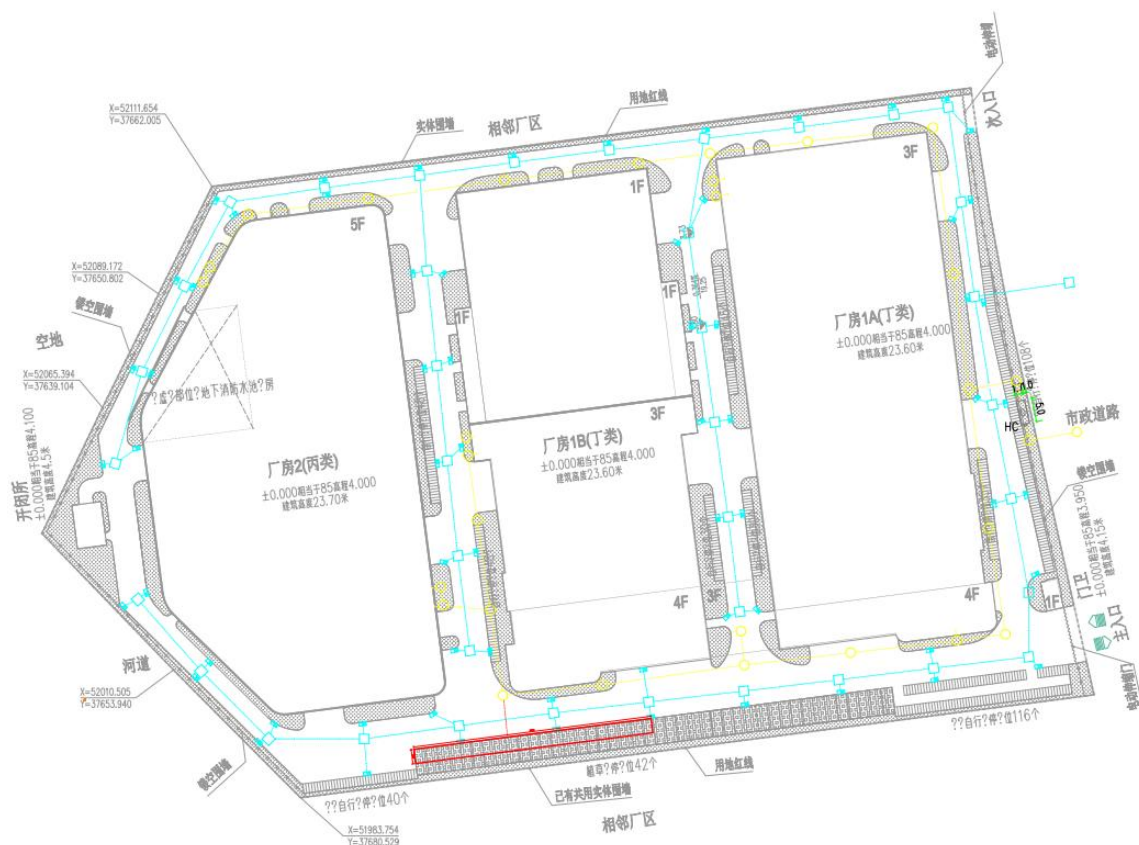


图 6.1-2 厂区雨水、污水管网图

6.1.3 废气事故风险防范措施

建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常的开停车、正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中易燃、易爆及有毒危险物料的存量；严格控制各单元反应的操作温度，操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失

控。为杜绝事故性废气排放，建议采用以下措施来确保废气达标排放。

1、平时加强废气收集设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行。

2、建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。

3、设置足够种类和数量的消防器材，另外，可设置黄沙等惰性灭火材料，以便及时处理粉尘引发的火灾事故。

4、除尘器运行时，操作工应按“运行设备每二小时巡视一次”的工作要求，对除尘器进行巡视、检查。

①检查电机设备运转是否正常，检查各部件之间联结是否可靠，防护装置是否齐全，待一切正常后方可开机。

②每班工作结束后，要对除尘器周围环境进行清扫，并对除尘器进行清灰，集中在容器中后送至集合点。

5、除尘设备每三个月进行一次检测。

①除尘设备属于负压设备，对所有螺栓（指除尘器箱体部分）缝隙，应填以密封膏或衬垫以保证气密，对所有各检查门应全部关严以防漏气。

②经常检查滤袋磨损情况，一发现个别损坏应及时更换，另外定期全部换新。

③滤袋必须缝合牢固严密，成品袋长度一致。

④除尘器安装在户外的应注意防蚀，设备表面每年应刷油漆一次。

6、小修（1—3周）：检查除尘风机、电动机是否正常。检查传动皮带磨损情况，对磨损严重的应予以更换。检查除尘轴箱内油位是否正常，且对所有润滑点进行一次润滑。检查除尘设备各门及密封处是否漏气。检查滤袋损坏情况，对已损坏的进行更换。检查反吹风装置是否工作正常，链传动是否能保证反吹风逐时进行。

中修（6—12月）：除尘风机之轴承箱清洗并换油，反吹风装置之蜗轮减速箱清洗换油。除尘器内所有布袋更换，内部清灰。除尘设备的检修平台、扶梯加固整修。所有电机检查。反吹风装置之链动机构整修。除尘器、风管、蝶阀等视情况整修或更换。所有润滑点润滑。

大修：设备大修周期及要求视情况而定。

7、故障紧急临时停机，设备所属生产厂（车间）、点检作业区应及时电话报综合办公室或生产技质室。

6.1.4 工艺及设备风险防范措施

1、对装置生产过程中采取集中检测、显示，包括自动化控制系统、紧急停车系统、检测报警装置和火灾报警系统等。

2、制定各岗位工艺安全措施和安全操作规程，并教育职工严格执行。必须做到：建立完整的工艺规程和作法，工艺规程中除了考虑正常的开停车、正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中易燃、易爆及有毒危险物料的存量；严格控制各单元反应的操作温度，操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控。

3、仪表控制方面应对主要危险操作过程采取温度、压力等在线检测，确保整个过程符合工艺安全要求。

4、所有设备、管道的法兰必须有消除静电的跨接措施，设备和管线必须防静电接地，电阻值应符合规定的要求。

5、泵的选型应符合防爆要求，叶轮宜采用不易产生火花的材质，防止碰击产生火花引起燃烧或爆炸。

6、加强设备的日常管理，杜绝跑、冒、滴、漏，对事故留下的物料应及时清除。维护设备卫生，加强设备管理。

7、生产装置的供电、供水、供风、供气等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求，符合有关的防爆法规、标准的规定。

6.1.5 选址、总图布置和建筑安全防范措施

1、选址安全防范措施

项目在高新区通安镇华金路北进行建设，所在地为规划工业用地，因此，项目的选址与当地规划是相符的。

2、总平面布置安全防范措施

项目总图布置必须符合《工业企业总平面设计规范》和《建筑设计防火规范》合理布置，并充分考虑安全防护距离、消防和疏散通道等问题。

库房建（构）筑物的结构形式以及选用的建筑材料，应符合相应等级防火、防爆要求。

3、建筑工程安全防范措施

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。易燃易爆物

料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

6.1.6 储运设施风险防范措施

1、本项目使用的氩气为钢瓶暂存，企业不设仓库储存，仅在使用时购入并保证当天投入生产，不存留液化氩气。一般工业固废仓库严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求规范建设和维护使用。

2、在仓库设置防止液体泄漏流失和扩散到环境的设施。按照化学品不同性质、灭火方法等进行了严格的分区分类和分库存放。建立健全安全规程及值勤制度，设置通信、报警装置，确保其处于完好状态；仓库应配置合格的消防器材，并确保其处于完好状态。

6.1.7 危废贮存场所风险防范措施

1、危险废物暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单的要求规范建设和维护使用，必须设置防渗、防漏、防腐、防雨等防范措施。

2、危险废物暂存场所应设置一定的截流措施，以便于危险废物泄漏的处理。

3、在暂存场所内，各危险废物种类必须分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源，具体的成分，主要成分的性质和泄漏、火灾等处置方式，不得混合储存，各储存分区之间必须设置相应的防护距离，防止发生连锁反应。

4、危险废物必须在密封容器内暂存，不得敞开堆放；储存容器材质必须根据危险废物的性质进行选择，应防止发生危险废物腐蚀、锈蚀储存容器的情况，防止泄漏事故的发生。

6.2 环境风险应急管理

一、突发环境事件应急预案

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号），苏州金立鑫特材科技有限公司应按《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795—2020）的要求编制《突发环境污染事故应急预案》，在项目投入生产或者使用前，向建设项目所在地受理部门备案。预案中应包括成立指挥机构、职责、分工；危险目标的确定及潜在危险评估、救援队伍和外援队伍、救援步骤、装备器材和联络规定、事故处理、应注意的问题、有关规定和要求等内容。注意与区域已有环境风险应急预案对接与联动。一旦发生重、特大

风险事故发生，应立即启动应急预案。严格分级响应。

应急预案应包括如下内容：

表 6.2-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定危险目标为：生产车间、原料库、成品库、环境保护目标。
2	应急组织机构、人员	建立工厂、地区应急组织机构、人员。
3	预案分级响应条件	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
4	应急救援保障	贮备应急设施，设备与器材等，如消防器材和灭火器。
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（建立 24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段）和交通保障（车辆的驾驶员、托运员的联系方法）、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业人员对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	划定事故现场、邻近区域、控制防火区域，采取控制和清除污染措施，备有相应的设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，制定撤离组织计划，包括医疗救护与公众健康等内容。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员（包括应急救援人员、本厂员工）培训与演练，每月一次培训，一年一次实习演练。
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区定期开展公众教育、培训如一年一次。同时不定期地发布有关信息。
12	与区域的联动	公司应该认真了解、掌握园区应急救援总预案的内容，积极参与园区的应急培训计划与演练。在突发事故时，根据事故的状况，及时通知园区主管部门，必要时立即启动园区应急救援预案，充分发挥外部救援力量的作用，降低事故的危害。

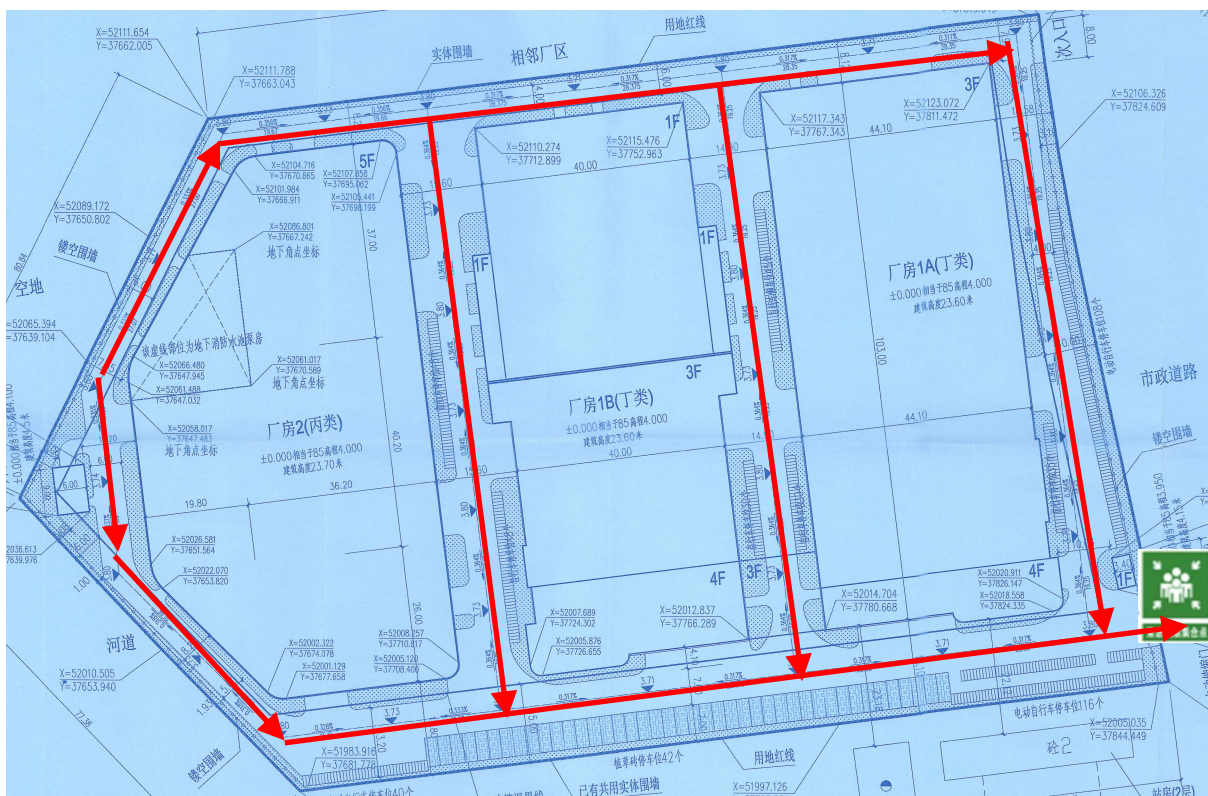


图 6.2-1 应急疏散通道、安置场所位置图

二、应急监测

针对可能发生的污染事故，逐步制定或完善各项《环境监测应急预案》，对环境污染事故做出响应。

针对本项目的特点，按不同事故类型，制定各类事故应急预案，包括污染源监测、厂界环境质量和厂外环境空气质量监测三类，满足事故应急监测的需求。

(1)、物料泄漏可能造成大气污染

大气监测点位：针对因火灾爆炸或其它原因产生的物料泄漏事故，大气污染监测主要考虑在发生事故的生产装置或存储容器的最近厂界或上风向设对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处设置一定数量的大气环境监测点。

大气监测因子：监测项目根据泄漏物料种类的不同进行确定。

大气监测频次：监测频次根据事故持续的时间来确定，紧急情况时可增加为 1 次/1 小时。

监测数据应及时处理并上报有关部门，由相关部门根据情况决定保护重点人群疏散紧急状态持续时间。

(2)、物料泄漏、火灾爆炸可能造成水污染土壤污染

事故发生后应在第一时间通知环境监测部门对相关水体进行水质监测，具体方案如下：

①、生产装置发生物料泄漏、火灾爆炸事故产生事故废水时，应分别在离事故装置

区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口、污水调节池或污水处理装置的尾水排放口处，共设置三个事故废水监测点；根据发生事故点位的情况，选择监测因子；

②、厂内发生火灾爆炸事故或其它事故、导致某个雨水排放口水质出现超标时，在出现超标的雨水排放口前、污水调节池或事故蓄水池、污水处理装置尾水排放口处，共设置三个事故废水监测点；根据发生事故点位情况，选择监测因子；

③、在发现事故废水进入外界水体对当地水体造成污染时，应加强对厂区外界的河流进行水质监测，分别增设水质监测断面和监测因子。

在对事故废水进行监测的同时，监测废水流量。

废水监测频次：为1次/小时。

④、应根据风险事故的类型、污染物和污染程度，分析是否对土壤、地下水造成了影响，酌情考虑是否需要补充土壤和地下水的环境监测情况。

在正常生产过程中，应根据日常监测数据，及时对生产装置的废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。

事故应急监测由当地的监测机构执行。

三、应急物资

公司按照厂内各环境风险单元的分布和突发环境事件的类型，完善重点工作岗位的应急处置卡。

公司应急物资、器材、设施的准备均由物资供应组组长负责，应急物资、器材、设施的存放、保护和应急设施的维护由安全员负责。

应急物资、器材、设施的使用向应急指挥办公室申请，由供应部门提供。

建议建设单位对照《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB_30077-2013），完善相应的作业场所救援物资及个体防护装备、消防设施、医疗应急物资、监控报警设施、雨水切断装置等应急装备及物资。公司指定专人对应急物资、应急设施进行管理、检查、维护和保养，确保设施完好，并做好记录；消防器材、报警设施每月进行点检，并做好记录，点检过程中发现设施故障时，请维修人员进行维修或采购部购买新的物资进行更换。

四、突发环境事件隐患排查

按照《关于加强全省环境应急工作的意见》（苏环发[2021]5号）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及《省生态环境厅关于印发环境影响评价中环境应急内容细化编制要求的通知》等文件的要求，本项目涉及危险化学品生产装置，应设置集中监控系统，应对紧急切断装置、自动化控制、危险源监测监控等建设运行情况进行定期核查，隐患排查频次不低于每季度一次。

企业应当按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》及下列要求建立健全隐患排查治理制度：

①建立隐患排查治理责任制。企业应当建立健全从主要负责人到每位作业人员，覆盖各部门、各单位、各岗位的隐患排查治理责任体系；明确主要负责人对本企业隐患排查治理工作全面负责，统一组织、领导和协调本单位隐患排查治理工作，及时掌握、监督重大隐患治理情况；明确分管隐患排查治理工作的组织机构、责任人和责任分工，按照生产区、储运区或车间、工段等划分排查区域，明确每个区域的责任人，逐级建立并落实隐患排查治理岗位责任制。

②制定突发环境事件风险防控设施的操作规程和检查、运行、维修与维护等规定，保证资金投入，确保各项设施处于正常完好状态。

③建立自查、自报、自改、自验的隐患排查治理组织实施制度。

④如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档。

⑤及时修订企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。

⑥定期对员工进行隐患排查治理相关知识的宣传和培训。

五、应急培训和演练

（1）培训计划

工人培训：针对环境应急救援的基本要求，对操作工人进行系统培训，包括废气处理设施管理制度培训、发生各类危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每季度不少于 4 小时。

应急组织培训：邀请应急救援专家，就危险化学品突发事件、除尘装置运行事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年 1~2 次。

每次培训应按实际记录台账。

（2）演练

公司应急指挥领导小组从实际出发，针对危险目标可能发生的环境事件，每年至少组织一次公司级模拟演习并记录台账，定期或不定期开展工段、车间应急演练。一旦发生突发事件，指挥机构能正确指挥，各救援队伍能根据各自任务及时有效地排除

险情、控制并消灭事件、抢救伤员，做好应急救援工作。每年年底根据实际情况编制下年的演练计划。计划包括：(1)演练准备；(2)演练范围与频次；(3)演练组织等；(4)应急演练的评价、总结与追踪。

六、环境应急处置卡

企业应针对各种突发环境事件情景制定相应的应急处置措施，对流程、步骤、措施、职责、所需应急资源等事前规定并按照一岗一卡的原则制定应急处置卡，明确每一个岗位在突发环境事件发生时应该采取的具体行动，以及行动要达到的目标。对应急预案实施卡片式管理，卡片要求内容完善、易理解、易操作。卡片要发放到岗位具体人员，上岗时做到随身携带。

应急处置卡是指针对各种突发环境事件情景，指导现场处置措施及时有效实施，减缓或者避免有毒有害物质扩散进入环境，而对处置流程、操作步骤、应急处置措施、岗位职责、所需应急资源等内容事前规定并反复演练后公开周知的操作卡片。突发环境事件应急卡包括规定人员职责的岗位卡和按事件演变的情景卡。岗位责任人员在工作时间应携带突发环境事件应急卡。应急处置卡应明确特定环境事件的现场处置措施的整套流程及相应部门，包括风险描述、报告程序、上报内容、预案启动、排查、控源截污、监测、后勤保障、后期处置、恢复处置和注意事项等方面内容。

7 风险评价结论

经识别，项目主要环境风险为项目润滑油发生泄漏引发火灾。建设单位应通过实施各项防范措施和应急措施，防范风险事故发生。综上所述，项目的风险水平属于可以接受的范畴。

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	镍及其化合物	锰及其化合物	铜及其化合物	钼及其化合物
		存在总量/t	13.7792	7.0906	2.9410	7.2551
		名称	天然气	油类物质	有机废液	/
		存在总量/t	0.8609	0.2950	0.5966	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3100 人		5km 范围内人口数 176780 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			/ 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q≥100 ☒	
	M 值	M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势	IV+ ☒	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☐		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☐	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐		经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		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 130m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界达到时间 / d				
最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h						
重点风险防范措施	对装置生产过程中采取集中检测、显示，包括自动化控制系统、紧急停车系统、气体泄漏检测报警装置和火灾报警系统等					
评价结论与建议	在落实各项风险防范措施的前提下，项目的风险水平是可以接受的。					
注：“ ☐ ”为勾选项，“ ”为填写项。						