

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	吉口村	1小时	0.03158	0.03158	0.4	0.43158	0.60	达标
2	吕厝	1小时	0.0345	0.0345	0.4	0.4345	0.60	达标
3	岩前镇	1小时	0.03377	0.03377	0.4	0.43377	0.60	达标
4	万寿山遗址	1小时	0.12396	0.12396	0.4	0.52396	0.73	达标
12	网格	1小时	1.80217	1.80217	0.4	2.20217	3.06	达标

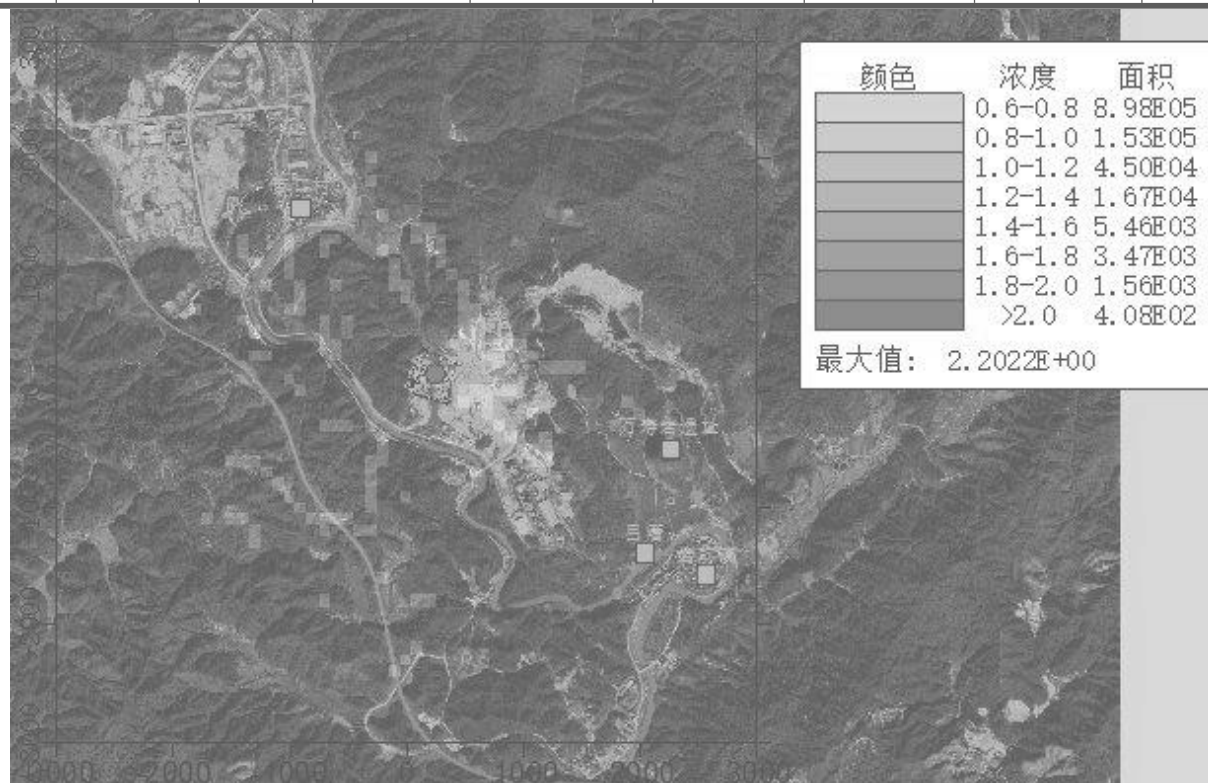


图 4.2.2- 24 叠加后甲醇质量浓度分布图 (1 小时平均)

#### (10) 氟化物正常排放的预测结果

氟化物影响的预测计算结果见表 4.2.2-36。

对于敏感点而言，本项目排放的氟化物小时、日均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为  $0.25748 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.29%；日均浓度贡献值最大值为  $0.01285 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.18%。

表 4.2.2- 36 本项目氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	吉口村	1小时	0.00454	21100102	0.02	达标
		日平均	0.00031	210813	0.00	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
2	吕厝	1小时	0.00495	21061406	0.02	达标
		日平均	0.00029	210614	0.00	达标
3	岩前镇	1小时	0.00484	21081524	0.02	达标
		日平均	0.00022	210614	0.00	达标
4	万寿山遗址 (一类区)	1小时	0.01771	21050805	0.09	达标
		日平均	0.00075	210508	0.01	达标
12	网格	1小时	0.25748	21092004	1.29	达标
		日平均	0.01285	210221	0.18	达标

对于敏感点而言，叠加区域环境质量现状浓度和在建、拟建污染源后，氟化物小时质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域最大落地浓度中，小时浓度叠加背景后为  $14.65928 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最大占标率为 73.30%。预测计算结果见表 4.2.2-37 及图 4.2.2-25。

表 4.2.2-37 叠加后氟化物环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	吉口村	1小时	0.86902	4.35	2.4	3.26902	16.35	达标
2	吕厝	1小时	0.88181	4.41	2.4	3.28181	16.41	达标
3	岩前镇	1小时	0.76493	3.82	2.4	3.16493	15.82	达标
4	万寿山遗址 (一类区)	1小时	1.12718	5.64	2.4	3.52718	17.64	达标
12	网格	1小时	12.25928	61.30	2.4	14.65928	73.30	达标

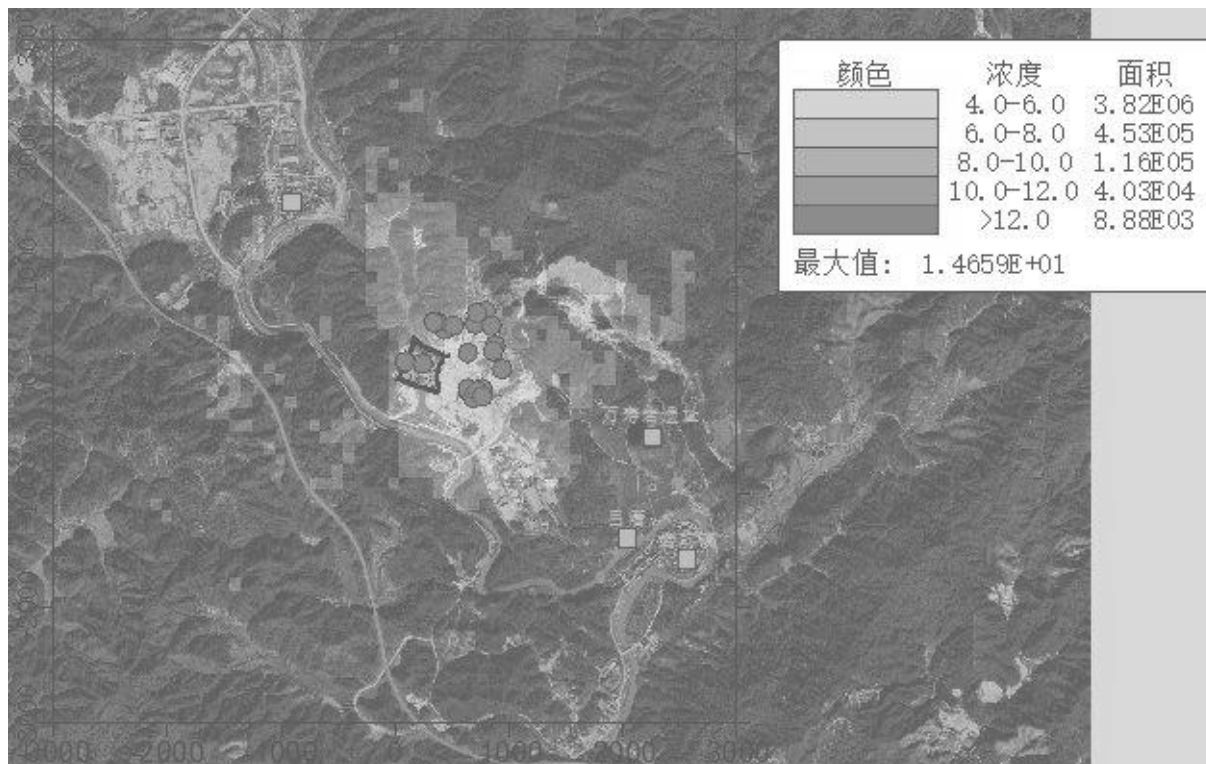


图 4.2.2- 25 叠加后氟化物质量浓度分布图（1 小时平均）

(10) 非甲烷总烃正常排放的预测结果

非甲烷总烃影响的预测计算结果见表 4.2.2-38。

对于敏感点而言，本项目排放的非甲烷总烃小时浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次取值  $2.0 \text{ mg/m}^3$ 。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为  $927.1245 \mu\text{g/m}^3$ ，最大占标率为 46.36%。

表 4.2.2- 38 本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g/m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	吉口村	1 小时	31.50258	21061901	1.58	达标
2	吕厝	1 小时	26.49046	21061406	1.32	达标
3	岩前镇	1 小时	23.21756	21072805	1.16	达标
4	万寿山遗址	1 小时	17.86882	21050805	0.89	达标
5	网格	1 小时	927.1245	21011202	46.36	达标

对于敏感点而言，叠加区域环境质量现状浓度和在建、拟建污染源后，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次取值  $2.0 \text{ mg/m}^3$ 。区域最大落地浓度中，小时浓度叠加背景后为  $1653.791 \mu\text{g/m}^3$ 、最大占标率为 82.69%。预测计算结果见表 4.2.2-39 及图 4.2.2-26。

表 4.2.2- 39 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	吉口村	1小时	40.22344	2.01	726.6667	766.8901	38.34	达标
2	吕厝	1小时	36.95907	1.85	726.6667	763.6257	38.18	达标
3	岩前镇	1小时	37.37003	1.87	726.6667	764.0367	38.20	达标
4	万寿山遗址	1小时	66.66162	3.33	726.6667	793.3283	39.67	达标
12	网格	1小时	927.1245	46.36	726.6667	1653.791	82.69	达标

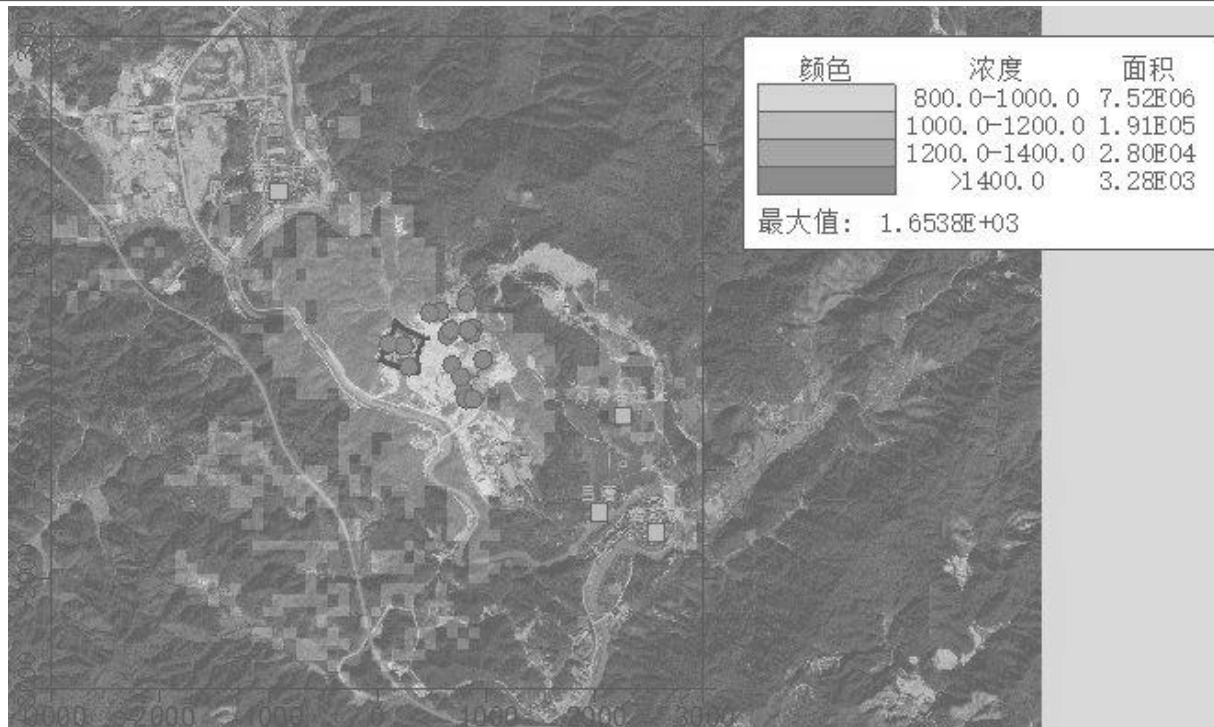


图 4.2-26 叠加后非甲烷总烃质量浓度分布图 (小时平均)

#### 4.2.2.8 非正常排放大气环境影响预测结果

项目事故排放源强考虑污染排放量大的排气筒 4，则考虑活性炭吸附出现异常、吸附失灵，废气排放影响情况。

表 4.2.2-40 非正常排放甲醇贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吉口村	1小时	36.54656	21061901	2000	1.83	达标
2	吕厝	1小时	32.41968	21061406	2000	1.62	达标
3	岩前镇	1小时	27.19998	21081524	2000	1.36	达标
4	万寿山遗址	1小时	39.17039	21050805	2000	1.96	达标
12	网格	1小时	1065.223	21092004	2000	53.26	达标

表 4.2.2-41 非正常排放甲醇贡献浓度预测结果表

序	点名称	浓度类	浓度增量	出现时间	评价标准 ( $\mu$	占标率%	是否
---	-----	-----	------	------	--------------	------	----

号		型	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(YYMMDDHH)	$\text{g}/\text{m}^3$		超标
1	吉口村	1 小时	0.18692	21100102	3000.0	0.01	达标
2	吕厝	1 小时	0.20421	21061406	3000.0	0.01	达标
3	岩前镇	1 小时	0.19985	21081524	3000.0	0.01	达标
4	万寿山遗址	1 小时	0.73366	21050805	3000.0	0.02	达标
12	网格	1 小时	10.66589	21092004	3000.0	0.36	达标

表 4.2.2-42 非正常排放 1,2 二氯乙烷贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吉口村	1 小时	0.10313	21100102	72.0	0.14	达标
2	吕厝	1 小时	0.11267	21061406	72.0	0.16	达标
3	岩前镇	1 小时	0.11026	21081524	72.0	0.15	达标
4	万寿山遗址	1 小时	0.40478	21050805	72.0	0.56	达标
12	网格	1 小时	5.88463	21092004	72.0	8.17	达标

根据预测结果，当项目污染源非正常排放时，根据预测结果，各敏感点及网格点污染物（1,2 二氯乙烷、甲醇、非甲烷总烃）均能满足相应标准要求，但贡献值占标率比正常排放大。

#### 4.2.2.9 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，确保大气环境保护区域外污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境保护距离内不应有长期居住人群。

采用导则推荐的 AERMOD 模式，计算软件采用六五软件工作室的 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统，可知本项目正常排放时各污染因子厂界外部没有超标点，本项目厂界外无需设置大气环境保护区域。

#### 4.2.2.10 卫生防护距离

卫生防护距离的理论计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： $C_m$ ----标准浓度限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

L----工业企业所需卫生防护距离，m；

r---有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径,m;

$$r = (s/\pi) 0.5$$

A、B、C、D---卫生防护距离计算系数;

Qc---工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 kg/h。

根据 GB/T39499—2020 推荐方法, 由本项目产生的特征污染物的无组织排放特点和本地区多年平均风速 (1.8m/s), 选取卫生防护距离计算参数进行计算。计算结果见表 4.2.2-43。

表 4.2.2-43 项目卫生防护距离计算结果一览表

排放源	污染物	源强 (kg/h)	面积 (m <sup>2</sup> )	标准浓度限值 (μg/m <sup>3</sup> )	五年平均风速 (m/s)	距离 (m)	取值 (m)
联合车间 1	非甲烷总烃	1.872	2430	2000	1.8	63.659	100
储罐区	非甲烷总烃	0.2119	7224.5	2000	1.8	2.075	50
污水站	NH <sub>3</sub>	0.003	1540	200	1.8	0.456	50

因此, 项目卫生防护距离为联合车间 1 外 100 米、储罐区外 50 米及污水站外 50 米的包络范围。

根据环境现状调查, 周边主要为园区用地, 防护距离内无居民住宅及其他敏感目标, 因此符合环境防护距离要求, 总图布局合理, 环境防护距离包络图见图 4.2.2-27。

#### 4.2.2.11 污染物排放量核算

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放和无组织排放和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量公式如下:

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中:  $E_{\text{年排放}}$ ——项目年排放量, t/a;

$M_{i\text{有组织}}$ ——第 i 个有组织排放源排放速率, kg/h;

$H_{i\text{有组织}}$ ——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数, h/a;

$M_{j\text{无组织}}$ ——第 j 个无组织排放源排放速率, kg/h;

$H_{j\text{无组织}}$ ——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数, h/a。

本项目污染物排放量核算如下表:

表 4.2.2-44 本项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
		(mg/m <sup>3</sup> )	(kg/h)	(t/a)
主要排放口				
DA001	HF	2.78	2.78*10 <sup>-6</sup>	0.00002
DA003	非甲烷总烃	8.0	0.008	0.056
	NH <sub>3</sub>	11.0	0.011	0.078
	H <sub>2</sub> S	0.1	0.0001	0.0008
DA004	非甲烷总烃	79.02	0.395	2.775
	乙腈	0.50	0.002	0.019
	甲醇	4.39	0.022	0.080
	二氯乙烷	0.98	0.0049	0.035
	HF	0.13	0.0007	0.005
	氯化氢	0.00004	2*10 <sup>-7</sup>	1.6*10 <sup>-6</sup>
主要排放口合计	NH <sub>3</sub>			0.078
	H <sub>2</sub> S			0.0008
	非甲烷总烃			2.831
	乙腈			0.019
	甲醇			0.080
	二氯乙烷			0.035
	HF			0.00504
	氯化氢			1.6*10 <sup>-6</sup>
一般排放口				
DA002	颗粒物	20.0	0.094	0.67
	SO <sub>2</sub>	27.8	0.131	0.94
	NO <sub>x</sub>	65.0	0.306	2.21
一般排放口合计	颗粒物			0.67
	SO <sub>2</sub>			0.94
	NO <sub>x</sub>			2.21
有组织排放总计				
有组织排放总计	NH <sub>3</sub>			0.078
	H <sub>2</sub> S			0.0008
	非甲烷总烃			2.831
	乙腈			0.019
	甲醇			0.080
	二氯乙烷			0.035
	HF			0.00504
	氯化氢			1.6*10 <sup>-6</sup>
	颗粒物			0.67
	SO <sub>2</sub>			0.94
	NO <sub>x</sub>			2.21

表 4.2.2-45 本项目大气污染物无组织排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)		
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
1	联合车间 1	非甲烷总烃	对各生产部位及管线的严格密封，加强管理；储罐进料采用气相平衡管；	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)	2.0	14.83		
2	储罐区	非甲烷总烃				1.679		
3	污水站	非甲烷总烃	废水收集池、厌氧池、水解酸化池、沉淀池、调节池密闭加盖	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)	2.0	0.015		
		NH <sub>3</sub>				《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.02
		H <sub>2</sub> S					0.06	0.0002
无组织排放总计								
无组织排放总计		非甲烷总烃				16.524		
		NH <sub>3</sub>				0.02		
		H <sub>2</sub> S				0.0002		

表 4.2.2-46 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃 (含乙腈、甲醇、二氯乙烷)	19.355
2	乙腈	0.017
3	甲醇	0.080
4	二氯乙烷	0.035
5	HF	0.00704
6	氯化氢	1.6*10 <sup>-6</sup>
7	颗粒物	0.67
8	SO <sub>2</sub>	0.94
9	NO <sub>x</sub>	2.21
10	NH <sub>3</sub>	0.098
11	H <sub>2</sub> S	0.001

表 4.2.2-47 本项目污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	DA004	活性炭失效	非甲烷总烃	247.45	1.237	1	1	加强日常监管，定期检修
			二氯乙烷	3.26	0.016			
			甲醇	5.76	0.029			
			乙腈	1.51	0.0076			



#### 4.2.2.12 小结

(1)本项目大气环境影响评价等级为一级，根据大气导则中的判定标准，本项目新增污染源正常排放情况下短期浓度均小于 100%，长期浓度均小于 30%，叠加背景后短期浓度和长期浓度占标率均小于 100%。因此项目对周边环境的大气影响是可以接受。

**表 4.2.2-48 环境影响接受条件判别表 单位：mg/m<sup>3</sup>**

一、新增污染源正常排放下污染物短期/长期浓度贡献值最大浓度占标率判定					
序号	污染因子	平均时段	贡献值最大浓度占标率	判别标准	是否满足
1	PM <sub>10</sub>	日均	0.97	≤100%	是
		年均	0.56	≤30%	是
2	SO <sub>2</sub>	小时	3.62	≤100%	是
		日均	1.36	≤100%	是
		年均	0.92	≤30%	是
3	NO <sub>2</sub>	小时	19.05	≤100%	是
		日均	5.36	≤100%	是
		年均	2.89	≤30%	是
4	H <sub>2</sub> S	小时	1.06	≤100%	是
5	氨	小时	5.29	≤100%	是
6	HCl	小时	0.00	≤100%	是
7	甲醇	小时	0.27	≤100%	是
8	1,2 二氯乙烷	小时	2.50	≤100%	是
9	氟化物	小时	1.29	≤100%	是
		日均	0.18	≤100%	是
10	非甲烷总烃	小时	46.36	≤100%	是
二、新增污染源叠加本底、在建源后正常排放下污染物短期/长期浓度贡献值最大浓度占标率判定					
序号	污染因子	平均时段	贡献值最大浓度占标率	判别标准	是否满足
1	PM <sub>10</sub>	保证率日均	49.48	≤100%	是
		年均	57.95	≤100%	是
2	SO <sub>2</sub>	保证率日均	11.14	≤100%	是
		年均	14.66	≤100%	是
3	NO <sub>2</sub>	保证率日均	57.59	≤100%	是
		年均	62.34	≤100%	是
4	H <sub>2</sub> S	小时	82.03	≤100%	是
5	氨	小时	37.63	≤100%	是
6	HCl	小时	62.02	≤100%	是
7	甲醇	小时	1.94	≤100%	是
8	1,2 二氯乙烷	小时	3.06	≤100%	是

9	氟化物	小时	73.30	≤100%	是
10	非甲烷总烃	小时	82.69	≤100%	是

(2)环境保护距离：本项目厂界外无需设置大气环境保护区域，项目卫生防护距离为联合车间 1 外 100 米、储罐区外 50 米及污水站外 100 米的包络范围。

(3)污染物排放量核算结果：本项目大气污染物主要为硫化氢、氨、氯化氢、1,2 二氯乙烷、甲醇、挥发性有机物、氟化物、颗粒物、二氧化硫及氮氧化物；根据《三明市生态环境局授权各县（市）生态环境局开展行政许可具体工作方案（试行）》（明环〔2019〕33 号），本项目二氧化硫及氮氧化物在投产前需通过总量交易竞拍，挥发性有机物应在投产前通过总量交易调剂，取得总量。

(4)大气环境影响评价自查表

表 4.2.2-49 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <b>R</b>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <b>R</b>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <b>R</b>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO)；其他污染物 (非甲烷总烃、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氯化氢、1,2 二氯乙烷、甲醇、氟化物)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <b>R</b>			
评价标准	评价标准	国家标准 <b>R</b>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 <b>DR</b>	其他标准 <b>R</b>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <b>R</b>		
	评价基准年	(2021)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <b>R</b>		主管部门发布的数据 <b>R</b>		现状补充监测 <b>R</b>		
	现状评价	达标区 <b>R</b>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <b>R</b> 本项目非正常排放源 <b>R</b> 有污染源 <b>R</b>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <b>R</b>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <b>R</b>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <b>R</b>		
	预测因子	预测因子 (非甲烷总烃、HCl、1,2 二氯乙烷、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氟化物、甲醇、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <b>R</b>			
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <b>R</b>			本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <b>R</b>		本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	本项目最大占标率≤30% <b>R</b>		本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1h)	非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		非正常占标率>100% <b>R</b>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标 <b>R</b>			叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (DA001 排气筒: HF; DA002 排气筒: 氮氧化物、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度; DA003 排气筒: 非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> ; DA004 排气筒: 非甲烷总烃、HCl、甲醇、乙腈、1,2 二氯乙烷、氟化物; ) 无组织: 非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度;			有组织废气监测 <b>R</b> 无组织废气监测 <b>R</b>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (非甲烷总烃、NH <sub>3</sub> )			监测点位数(1)		无监测 <b>£</b>	
评价结论	环境影响	可以接受 <b>R</b> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距( )厂界最远( )m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :(0.94) t/a	NO <sub>x</sub> :(2.21) t/a	颗粒物:(0.67) t/a	VOCs:(19.355)t/a			

注：“”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

### 4.2.3 声环境影响分析

#### (1) 预测模式

建设项目噪声环境预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式:

工业噪声源按点声源处理,且声源多位于地面,可近似认为是半自由场的球面波扩散。

### ①室外声源

户外声传播衰减包括几何发散(A<sub>div</sub>)、大气吸收(A<sub>atm</sub>)、地面效应(A<sub>gr</sub>)、障碍物屏蔽(A<sub>bar</sub>)、其他多方面效应(A<sub>misc</sub>)引起的衰减;本次预测计算中只考虑各声源至预测点的距离衰减、隔墙(或窗户)的传输损失。各声源由于厂区内其他遮挡物引起的衰减、空气吸收引起的衰减,由于云、雾、温度梯度、风及地面效应等引起的声能量衰减等,其引起的衰减量不大,本次计算中忽略不计。

预测模式为:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中:  $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级, dB(A);

$r$ —声源与预测点的距离, m;

$r_0$ —参考位置距声源的距离, m;

### ②室内声源

若声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$  如图 4.2.3-1 所示。

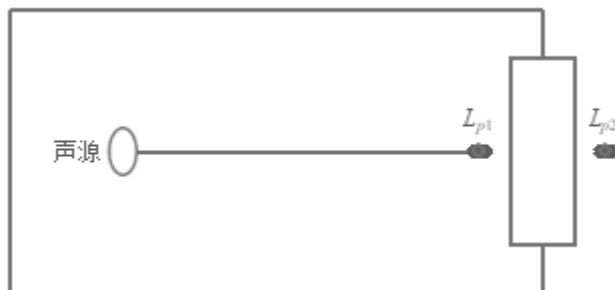


图 4.2.3-1 室内声源计算示意图

某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{p1}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB(A)；

$L_w$ —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB(A)；

$Q$ —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

$R$ —房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$  为平均吸声系数；

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离， $m$ 。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right]$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带叠加声压级，dB(A)；

$L_{pij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB(A)；

$N$ —室内声源总数。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB(A)；

$TL$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB(A)；

将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： $S$ —透声面积， $m^2$ 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_w$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

③多声源叠加噪声贡献值：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{di}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{dj}} \right) \right]$$

---

式中： $L_{eq}$ —预测点的噪声贡献值，dB(A)；

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

$t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数；

$L_{Ai}$ —第 i 个室外声源对预测点的噪声贡献值，dB(A)；

$L_{Aj}$ —第 j 个室外声源对预测点的噪声贡献值，dB(A)；

④预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 按下式计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： $L_{eq}$ —预测点的噪声预测值，dB (A)；

$L_{eqg}$ —预测点的噪声贡献值，dB (A)；

$L_{eqb}$ —预测点的噪声背景值，dB (A)。

### (2) 噪声影响预测点位

选择项目四周距红线 1m 作为噪声环境影响预测点，考察项目建成后噪声达标情况。

### (3) 声环境源强分析

项目噪声主要来自各车间搅拌机、压滤机、泵、鼓风机等设备运转产生的噪音。声环境影响主要来自生产厂房以及室外冷却塔，项目投产后噪声源强情况汇总如下：

表 4.2.3-1 项目噪声源强情况一览表（部分涉密）

车间	噪声源	声级值 dB (A)	设备数量 (台)	治理措施	措施降噪量	各设备车间界噪声贡献值 dB (A)
联合车间 1		75	56	减振、隔声	20	55
		80	133	减振、隔声	20	60
		90	1	减振、隔声	20	70
		90	4	减振、隔声	20	70
		90	4	减振、隔声	20	70
		75	2	减振、隔声	20	55
		75	2	减振、隔声	20	55
污水处理站	水泵	85	4	减振、隔声	25	60
冷却塔	冷却塔	90	1	减振、隔声	25	65
锅炉房	锅炉	80	1	减振、隔声	20	60
空压制氮、冷冻间	空压机	90	8	减振、隔声	30	60
	冷冻机组	80	8	减振、隔声	20	60

#### (4) 预测和结果评价

本项目建成运行后，除公用设备外，实际各产线设备交错运行。依据上述预测方法和模式，考虑所有设备同时运转的最不利情况下，预测所有声源产生的噪声在厂区边界处的贡献值，预测结果见下表。

表 4.2.3-2 厂界噪声预测结果一览表 单位:dB(A)

受声点信息	贡献值	执行标准		达标情况
		昼间	夜间	
N1 项目北厂界外 1m	24.38	65	55	达标
N2 项目西厂界外 1m	37.55	65	55	达标
N3 项目南厂界外 1m	37.08	65	55	达标
N4 项目东厂界外 1m	38.68	65	55	达标

由预测结果可知，项目建成投产后，正常运行过程中，通过采取减振隔声等措施，各厂界的噪声昼间、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)），因此本项目运营期噪声对周边环境的影响是可接受的。

表 4.2.3-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（4）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项。



---

## 4.2.4 固体废物环境影响分析

### 4.2.4.1 固体废物分类

企业产生的主要固体废物包括精馏残渣及轻组分、中和废液、废催化剂、滤渣、废分子筛、实验室废液、废活性炭、污水处理站污泥、废机油、废包装材料、干污泥和员工生活垃圾。其中精馏残渣及轻组分、中和废液、废催化剂、滤渣、废分子筛、实验室废液、废活性炭、污水处理站污泥、废机油、废包装材料等为危险废物；纯水处理站产生的干污泥为一般固体废物。

### 4.2.4.2 收集场所环境影响分析

#### (1) 危险废物收集场所环境影响分析

项目建设 1 个 612m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，用于厂区内产生的危险废物的分类暂存。项目产生的危险废物均外委有资质的单位处置。厂区内设置的危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，设置明显标志，并具有防风、防雨淋、防日晒、防渗漏措施。通过采用环保专人对危险废物暂存间进行管理及巡查，在规范管理要求的情况下，项目设置的 1 个危险废物暂存间对周边环境影响较小。

#### (2) 一般固体废物及生活垃圾收集场所环境影响分析

项目一般固废主要为纯水处理站产生的干污泥，产生量较少，经收集后并入生活垃圾一起处置。

厂区内设置生活垃圾投放点，每日由厂内清洁人员回收至加盖的移动式垃圾桶内后定期交由环卫部门清运。本项目产生的一般固体废物及生活垃圾对周边环境影响较小。

### 4.2.4.3 运输过程环境影响分析

危险废物运输和转移过程需注意：①危险废物运输单位必须具备相应的条件和能力；②需和负责运输的单位签订安全环保责任状，保证分工明确，责任到位；③危险废物的转移按国家关于危险废物管理办法运输，避免和减缓转移过程的环境风险。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、

---

加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

#### 4.2.4.4 处置过程环境影响分析

##### (1) 危险废物处置过程

通过采取资源化利用的措施，本项目产生的危险废物处理可得到妥善处置，同时在严格按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《危险废物转移联单管理办法》要求执行的情况下，项目危险废物对区域环境的影响较小。

##### (2) 一般固体废物及生活垃圾

①一般固体废物：一般固体废物分类收集后可外售综合利用，对区域环境的影响较小。

②生活垃圾：生活垃圾主要是常见的生活遗弃废物和餐桌上剩余的污染物及食物残渣、果皮等；办公垃圾主要是废纸、废塑料以及废旧办公用品，多数均属于可回收利用的再生资源。生活垃圾经采取分类收集措施，并委托当地环卫部门清理、外运的处理处置方式后，对区域环境的影响较小。

综述，项目固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固体废物处置，符合固体废物处理处置“无害化、减量化、资源化”的原则对固体废物进行了综合利用或合理处置。因此项目固体废物对周边环境造成的影响很小。

#### 4.2.4.5 危险废物处置可行性分析

本项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处置，根据调查福建省生态环境厅发布的《福建省危险废物经营许可证发放情况（2024年1月19日）》及项目周边的危险废物处置企业，项目危险废物主要为精馏残渣可委托项目东南侧735米处的三明金牛环保科技有限公司处置，三明金牛水泥有限公司危险废物处置情况如下：

HW02 医药废物；HW03 废药物、药品；HW04 农药废物；HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物；HW08 废矿物油与含矿物油废物（仅限油泥和污泥）；HW11 精（蒸）馏残渣（仅限污泥）；HW12 染料、涂料废物（仅限污泥和残渣）；HW13 有机树脂类废物（仅限污泥和残渣）；HW17 表面处理废物（仅限污泥）；HW18 焚烧处理残渣；HW22 含铜废物（仅限污泥和残渣）；HW23 含锌废物（仅限污泥）；

---

HW31 含铅废物（仅限污泥）；HW36 石棉废物；HW39 含酚废物；HW40 含醚废物（仅限污泥）；HW48 有色金属冶炼废物（仅限污泥和残渣）；HW49 其他废物（仅限废活性炭和污泥）；HW50 废催化剂；合计处置能力 65000t/a。

项目剩余的危险废物 HW08（900-249-08）、HW11（900-013-11）、HW45（261-084-45）、HW46（900-037-46）、HW49（900-047-49、900-041-49）可委托其他单位处置，如邵武绿益新环保产业开发有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司、福建深投海峡环保科技有限公司等单位，均可处置本项目产生的危险废物。

#### 4.2.4.6 危险废物暂存场所设置和要求

项目产生的危险废物委托有资质单位处置，因此项目需设置 1 个危险废物间，危险废物间应进行分区隔开，危险废物间建设需满足照《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2001)及修改单的相关要求。

危险废物间内暂存的危险废物种类主要有以下几大类：HW06（900-405-06、900-407-06）、HW08（900-249-08）、HW11（900-013-11）、HW45（261-084-45）、HW46（900-037-46）、HW49（900-039-49、900-041-49、900-047-49），应按以上类别设置不同的分区分别存放各类危险废物，不同分区应设置隔断，做好标识。

不同类别危险废物暂存分区面积、暂存时间、最大暂存量要求见下表，危险废物暂存库可满足运营后全厂危险废物的贮存要求。

表 4.2.4-1 危险废物分类暂存设施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	贮存方式	贮存周期	储存能力 (t)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建设要求
1	废分子筛	HW06	900-405-06	5.06	桶装	1 个月	10	15	危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)的相关要求
2	有机溶剂蒸馏残液		900-407-06	103.852	桶装	1 个月	60	60	
3	废机油	HW08	900-249-08	1	桶装	3 个月	1	2	
4	有机废液 (精馏釜底残渣)	HW11	900-013-11	240.183	桶装	1 个月	100	110	
5	含有机卤化物废液、废分子筛、废催化剂等	HW45	261-084-45	800.615	桶装	1 个月	300	300	
6	含镍废催化剂	HW46	900-037-46	0.6	桶装	3 个月	1	2	
7	废活性炭	HW49	900-039-49	38.96	袋装	1 个月	10	50	
8	废试剂及药品		900-047-49	1	桶装	3 个月	2	3	
9	原料废包装袋		900-041-49	1.66	桶装	3 个月	2	10	
	原料废包装桶			4156 个		半个月	300 个	60	

---

#### 4.2.4.7 危险废物临时贮存、转运管理要求

为防止危险废物产生二次污染，在其贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)和《危险废物转移联单管理办法》要求执行。

厂区内危险废物暂存设施应在明显位置悬挂危险废物标识。危险废物暂存、转移应注意事项：

(1) 危险废物收集、暂存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。

(2) 危险废物应使用符合国家标准容器盛装危险废物。贮存容器及其材质应满足相应的强度要求。贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。贮存容器应保证完好无损并具粘贴符合标准要求的标签。

(3) 禁止将不相容（互相反应）的危险废物在同一容器内混装。

(4) 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 mm 以上的空间。

(5) 危险废物应分类贮存于专用贮存设施内，危险废物贮存设施应满足以下要求：

a. 危险废物存储场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)的规定进行设置，规模应满足转运周期的需要。危险废物标识按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求进行设置。

必须有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的专用标志；

b. 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

c. 应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

d. 必须有泄漏液体收集装置及气体导出口或净化装置；

e. 危险废物暂存场四周应结合场地情况设置围坎、导流槽及收集井，并做好防渗措施。

f. 应有安全照明和观察窗口，并应设有应急防护设施；

---

g.应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗设施以及消防设施；

h.墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(6) 由专人负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危险废物都要记录在案，做好危险废物排放量及处置记录。

(7) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。危险废物的运输应采取危险废物转移电子联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

(8) 产废企业应在福建省固体废物环境监管平台制定“危险废物年度管理计划”，将所有产生的固体废物类别在管理计划中申报，日常及时做好电子台账记录，需要转移危险废物之前，应通过平台发起电子联单，危险废物接收单位确认同意之后才能进行转移。

(9) 电子联单实行每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物接受单位应将实际接收的货物与联单内容进行核对，确认无误后进行签收确认。

#### 4.2.4.8 一般固体废物临时贮存管理要求

项目一般固体废物间建设应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

①一般工业固体废物产生后，应按不同类别和相应要求及时放置到临时存放场所。并按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

②存放场所应具备防雨淋、防泄漏、防扬散、防流失等设施或措施。

③一般工业固体废物贮存场禁止将危险废物和生活垃圾混入。

④建设单位应建立检查维护制度。定期检查维护堆存设施，发现异常及时处理，以保障正常运行。

综上，本项目固体废物采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，项目产生的固体废物均不会造成二次污染，对周

---

围环境的影响很小。

#### 4.2.4.9 小结

本项目遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要求，分别通过采用综合利用、委托处置等方法可得到妥善处理。建设单位应认真落实上述固体废物处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，从而避免项目产生的固体废物对地下水环境和土壤环境造成二次污染。固体废物处置意见及建议如下：

(1) 建设单位应尽早联系并落实相应有资质的固体废物处置厂家，签订委托处置协议，以确保工程投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

(2) 危险废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处理。

### 4.2.5 地下水环境影响分析

#### 4.2.5.1 项目所在地质及地水文地质条件

##### (1) 区域地质条件

本区大地构造处于闽西南拗陷带大田-龙岩拗陷带沙县-永安复式向斜西翼。调查区位于背斜轴部偏西南翼，该背斜为不对称背斜，轴向南北走向，由于后期被断层切割，两翼地层出露不全。

本区出露的地层由老至新：石炭系下统林地组（C11）、石炭系上统船山组（C3c）、三叠系上统文宾山组（T3w）、侏罗系中统漳平组（J2z）及第四系。

##### 1) 石炭系下统林地组（C1-1）

厚度 182-500m，分布于调查区东部，位于背斜轴部，F3 东侧。岩性以石英砂岩、石英砾岩夹细粉砂岩为主，呈灰白-黄白色，厚层状。

##### 2) 石炭系上统船山组（C3c）

厚度 80-195m，位于背斜西翼，小范围出露于万寿园遗址区及其北侧区域 F2 与 F3 之间，呈北北西向长条状分布，岩性为浅灰色厚层细晶灰岩、生物碎屑微晶灰岩

---

等。

### 3) 三叠系上统文宾山组 (T3w)

厚度大于 1000m, 主要分布调查区中部, 沿断层 F1 与 F2 之间呈北西向分布。岩性主要为灰白中厚层长石石英砂岩、砂砾岩及灰黑色薄层状细砂岩、粉砂岩。

### 4) 侏罗系中统漳平组 (J2z)

厚度大于 1000m, 主要分布于调查区中西部。岩性主要为紫红色薄层状粉砂岩夹砂砾岩、凝灰岩。

### 5) 第四系全新统 (Q4)

主要为位于沟谷处的冲洪积粉质粘土、泥砂、卵石层及残坡积层, 冲洪积层主要分布于调查区中部、东南部和西北部的较大的沟谷及鱼塘溪沿线, 其他沟谷处零星分布; 山坡处存在残坡积层, 分布厚度不均, 厚度随地形变化而不同。

## III. 岩土层特征

据福建省闽中地质工程勘察公司出具的本项目岩土工程勘察报告, 本场地地层自上而下为:

①素填土(Qml): 黄灰黄、灰白、灰色, 湿, 主要由碎石、砂土组成, 碎石含量约 60%-70%, 粒径一般 2-10cm, 局部大于 10cm。工程地质性能差。

②粉质粘土(Qal-pl): 青灰、红褐色, 主要由粘、粉粒组成, 含砂量约 10~13%, 切面稍有光泽, 无摇晃反应, 干强度及韧性均中等。工程地质性能较差。

③卵石(Qal-pl): 灰黄、灰色, 颗粒级配较差, 骨架颗粒粒径约 3~10cm 不等, 呈亚圆形、次棱角形, 排列混乱, 不均匀, 母岩成分为中风化砂岩, 充填物以粘性土、中粗砂、砾砂为主, 含泥量约 10~15%, 湿。工程地质性能一般。

④粉砂岩残积粘性土(Qel): 黄褐、灰白色, 饱和, 组织结构民全部破坏, 岩芯呈砂质粘土状, 干强度中等, 稍有光泽, 无摇振反应, 韧带性中等。工程地质性能一般。

⑤强风化粉砂岩 (J1z): 灰黄、灰白。黄褐色, 组织结构大部份破坏, 大部份矿物已风化成粘土矿物, 岩芯呈坚硬的砂土状-碎块状, 风化不均, 为极软岩, 极破碎, 钻进较难。工程地质性能较好。

项目场地地质剖面图见图 4.2.5-1。



锂离子电池导电剂和添加剂项目  
1-----1' 工程地质剖面图

水平比例尺 1:400

垂直比例尺 1:350

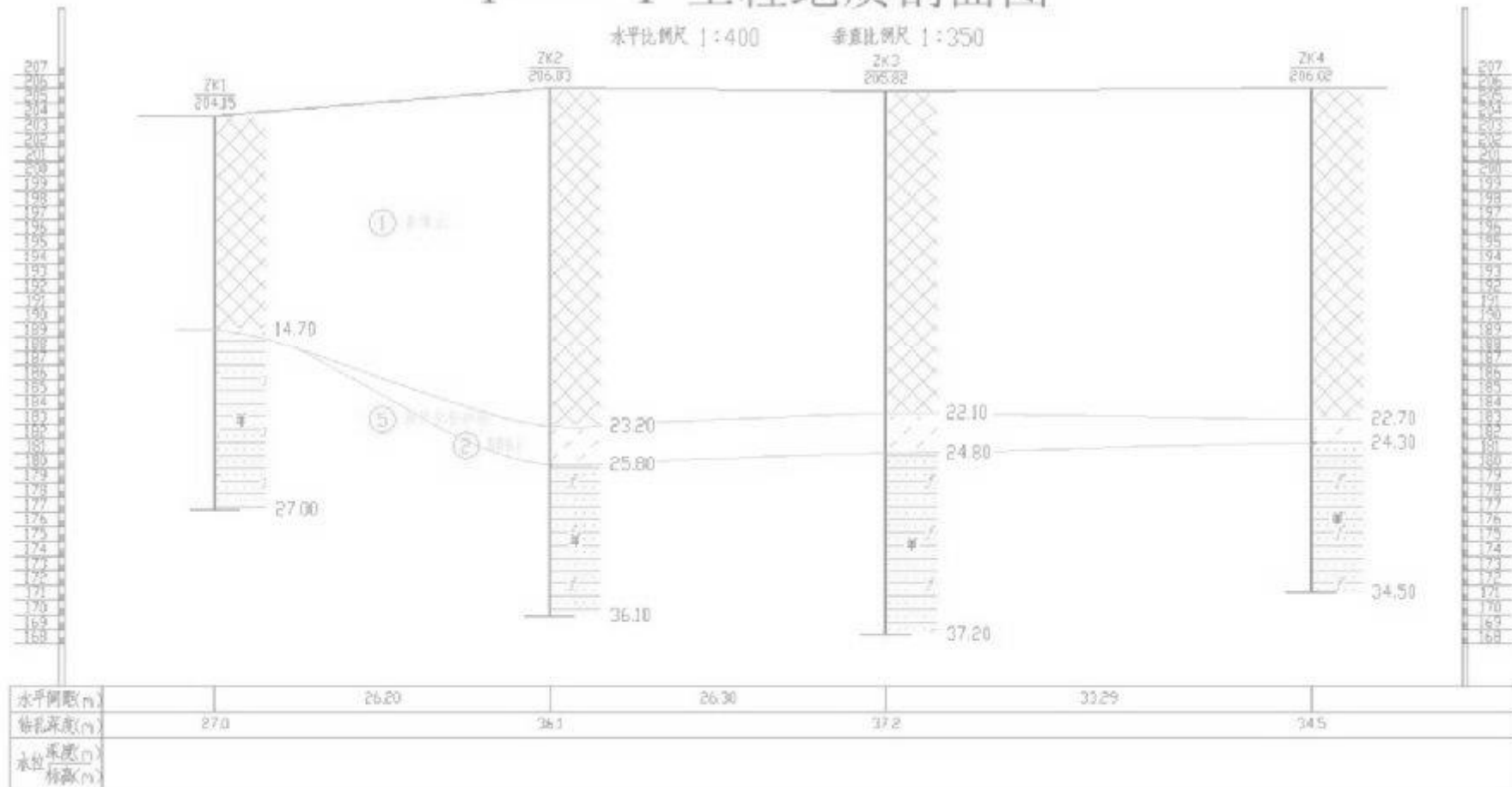


图 4.2.5-1 项目场地地质剖面图

---

## (2) 水文地质条件

从补给角度看，地下水主要来源于大气降雨、河流的侧向补给。根据不同地形地貌的降雨入渗特征，可分为三类区域：

①在丘陵-低山和山前地带，降雨至山丘表面后大部分在地形的控制下以片流形式向山涧沟谷中汇集，形成季节性溪沟，再加上植被茂密、潜水埋深大，不利于入渗补给，最终仅有极小部分补给基岩风化带或残坡积层（降雨入渗系数 $<0.1$ ），入渗性能总体较差。

②在沟谷地带，由于地形相对较平缓，局部有洼地形成，雨水滞留时间较长，潜水埋深较小，比坡面更有利于降雨入渗（降雨入渗系数约为 $0.1\sim 0.2$ ），入渗性能中等；

③中部、东南部和西北部及鱼塘溪沿线，地形平坦，地表松散堆积物以粉土、砂砾石为主，有利于降雨的入渗（降雨入渗系数 $>0.2$ ），入渗性能较好。鱼塘溪与冲积物含水层之间存在水力联系，丰水期河水补给地下水，枯水期地下水补给河水。

第四系松散层中的孔隙潜水补给、迳流、排泄途经较短，主要在山间沟谷处，受大气降水的垂向补给，山前地带接受基岩裂隙水或裂隙溶洞水的侧向补给，汇入山间季节性小溪沟中，最终排泄于沟谷。此外，在局部灰岩直接出露区孔隙水垂向排泄补给下伏裂隙溶洞水。

碎屑岩类裂隙水补给、迳流、排泄区基本一致，直接受大气降水的垂向补给，由于裂隙发育深度有限，降水形成地下迳流的垂直渗透较为短暂，而以水平运动为主导，具有循环交替快、迳流途径短的特点；地下水位线与地形的起伏形态大致相同，流向与地形坡向基本一致，由四周山坡向沟谷盆地迳流，在沟谷区或适宜的构造部位以散流渗出或下降泉形式排泄沟谷或补给裂隙溶洞水。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水接受大气降水、地表水、松散岩类孔隙水的垂向渗入补给以及外围山区碎屑岩类裂隙水及构造裂隙水的侧向补给，灰岩内部迳流，该区域裂隙溶洞水区域水文地质属迳流排泄区，裂隙溶洞水主要通过断裂带迳流到区外，局部地势低洼处的溶洞裸露区排泄于地表。其动态受季节的控制，一般雨季流量增大，旱季地下水位下降排泄量减少。

在断层构造部位，断层导水段地下水与周边基岩裂隙水、岩溶水互相补给，总体

---

流向主要沿断层走向，由地势高处向地势低处迳流，在地势低洼处排泄于地表。

项目所在区域地下水水文地质见图 3.1-3。

#### 4.2.5.2 地下水评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境敏感特征为不敏感，项目类别为 I 类，评价工作等级为二级。本项目地下水环境影响评价工作等级的划分依据详见章节 1.4.4。

#### 4.2.5.3 正常情况地下水环境影响分析

根据工程分析，项目排入厂区污水处理站的废水主要为生产区废水、公用工程排水等；废水经架空管道送至厂内污水站调节池，在经污水处理工序处理达标后排入园区污水厂集中处理。

项目生产装置区、储罐区、污水处理站、事故池、污水管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。

#### 4.2.5.4 事故情况地下水环境影响分析

非正常状况下，项目储罐、污水处理站池子底部破损开裂或腐蚀磨损等原因，会导致储罐内液体、废水渗漏进入并污染地下水。

##### （1）预测范围

地下水预测范围见章节 1.4.4。

##### （2）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，并结合本项目的实际情况，选定预测时段为污染发生后 100 天、1000 天、7300 天。

##### （3）情景设置

项目生产装置区、储罐区、污水处理站、事故池、污水管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），可不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况情景进行预测。本次评价设定以下预测情景：

### 1) 污水处理站调节池底部破损

根据设计方案，污水处理站调节池底面积约 100m<sup>2</sup>，假设调节池防渗层破裂，短时间内有大量废水入含水层对地下水造成污染。调节池防渗层破坏面积按照底部面积的 5% 计，约为 100m<sup>2</sup>×5%=5m<sup>2</sup>，假设废水泄漏持续时间为 30 天。

### 2) 储罐底部破损

#### (4) 预测因子

### 1) 污水站

污水处理站预测因子选取，见下表：

表 4.2.5-1 污水处理站预测因子筛选表

污染源位置	属性	污染物类别	污染因子	浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	标准指数
污水处理站	一般因子	非持久性污染物	COD <sub>Mn</sub>	768.56	10.0 (GB/T14848-2017 IV类)	76.86
			氨氮	10.0	1.50 (GB/T14848-2017 IV类)	6.7
	特征因子		氟化物	143.3	2.0 (GB/T14848-2017 IV类)	71.65

根据标准指数大小比较进行选取，本次预测选择 COD、氟化物进行预测。

#### (5) 预测源强

根据渗漏量计算公式：

$$Q=K \cdot I \cdot A$$

K：渗透系数，m/d。本次取 0.32m/d； A：泄漏面积，污水站取 5m<sup>2</sup>、储罐区取 8m<sup>2</sup>；

I：取值为 1。

可以计算得到污水站每天的泄漏量为 1.6m<sup>3</sup>/d，其中污染物的量为：

$$\text{COD}_{Mn}: 1.6\text{m}^3 \times 800\text{mg/L} \times 10^{-3} = 1.28\text{kg/d};$$

$$\text{氟化物}: 1.6\text{m}^3 \times 150\text{mg/L} \times 10^{-3} \times 19/20 = 0.23\text{kg/d};$$

可以计算得到储罐区每天的泄漏量为 2.56m<sup>3</sup>/d，其中污染物的量为：

$$\text{氟化物}: 2.56\text{m}^3 \times 30\% \times 1.15\text{kg/L} \times 10^3 \times 19/20 = 839.04\text{kg/d};$$

#### (6) 预测模型

1) 水流特征概化：项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

2) 污染源概化：废水调节池防渗层破裂导致废水以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟预测忽略包气带对污染物的削减作用，因此排放方式可以概化为点源。根据情景模拟，污水站一次泄漏时间为 30d，因此排放规律可以概化为瞬时排放；保守角度考虑，从发现事故到事故进行处理完全，泄漏的时间延长为 1d，储罐区一次泄漏时间为 1d，因此排放规律可以概化为瞬时排放。

3) 污染特征概化：水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向在评价区范围内无敏感保护目标，且污染物在此方向运移很小，因此只预测沿地下水水流方向污染物运移情况。

因此选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“一维无限长多孔介质柱体-示踪剂瞬时注入”预测模型。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为点源瞬时排放，污染特征为二维水动力弥散问题，因此选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型。

#### 4) 模型参数确定

“一维无限长多孔介质柱体-示踪剂瞬时注入”预测模型：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x 为距注入点的距离，m；

t 为时间，d；

C(x,t) 为 t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m 为注入的示踪剂质量，kg；根据情景模拟计算，废水调节池中的 COD<sub>Mn</sub> 单次渗漏量为 38.4kg、氟化物 6.9kg，储罐区氢氟酸单次渗漏量为 839.04kg；

u 为水流速度，m/d；根据周边的水文地质调查可知，表层包气带取最大渗透系数（k）为 0.32m/d，水力坡度（I）取 15%，水流实际平均速度 u=kI=0.048m/d。

n<sub>e</sub> 为有效孔隙度，无量纲；参照《三明吉口循环经济产业园地下水环境专题报告》，有效孔隙度取 0.1。

w 为横截面面积，m<sup>2</sup>

$D_L$ 为纵向弥散系数， $m^2/d$ ；参照《三明吉口循环经济产业园地下水环境专题报告》， $D_L$ 取 $3.29m^2/d$ 。

$\pi$ 为圆周率。

(7) 预测结果

1) 污水站泄漏

污水处理站调节池泄漏发生后 100d、1000d、7300d 后地下水影响见下表及下图。

表 4.2.5-2 调节池泄漏后  $COD_{Mn}$  浓度预测结果

距离 (m)	$COD_{Mn}$		
	100 d	1000d	7300d
0	1173.694	317.047	38.944
10	1170.132	338.458	41.848
20	1002.104	355.865	44.874
30	737.205	368.524	48.020
40	465.867	375.877	51.279
50	252.891	377.595	54.645
60	117.924	373.599	58.111
70	47.235	364.071	61.668
80	16.253	349.434	65.307
90	4.804	330.327	69.017
100	1.220	307.555	72.786
110	0.266	282.034	76.601
120	0.050	254.730	80.449
130	0.008	226.600	84.314
140	0.001	198.535	88.181
150	0.000	171.323	92.033
200	0.000	65.268	110.468
250	0.000	17.005	125.872
300	0.000	3.030	136.149
350	0.000	0.369	139.797
380	0.000	0.087	138.528

注：调节池下游 380m 为渔塘溪，故地下水预测下游距离选 380m。

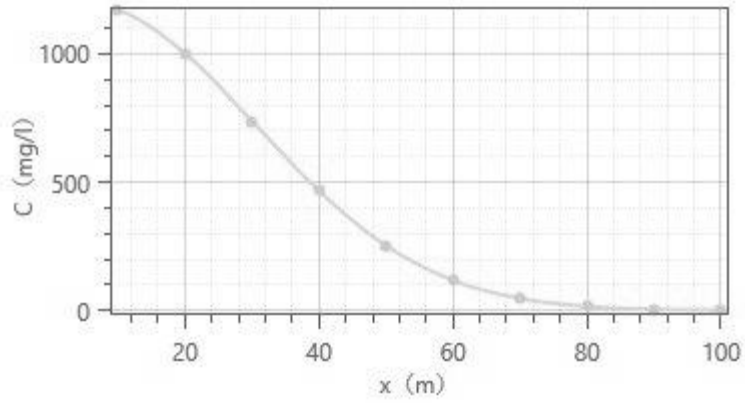


图 4.2.5-2 调节池废水泄漏 100 天后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  的地下水迁移特征图

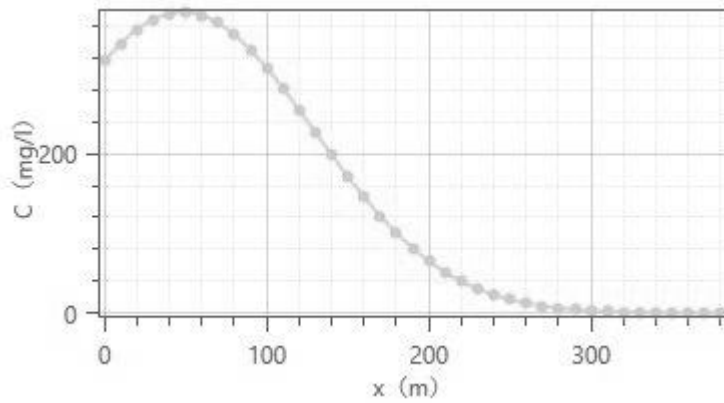


图 4.2.5-3 调节池废水泄漏 1000 天后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  的地下水迁移特征图

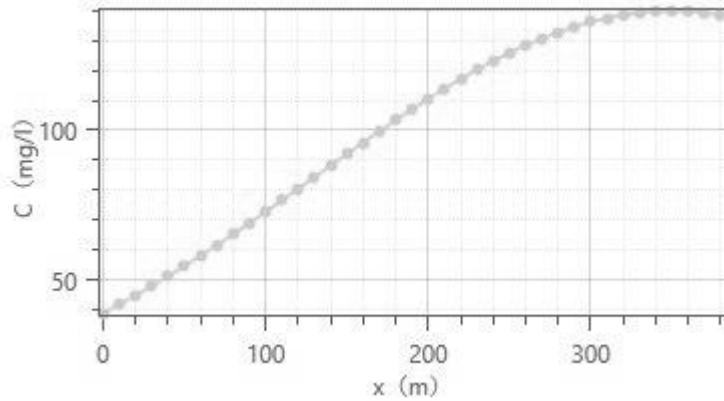


图 4.2.5-4 调节池废水泄漏 7300 天后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  的地下水迁移特征图

表 4.2.5-3 调节池泄漏后氟化物浓度预测结果

距离 (m)	氟化物		
	100 d	1000d	7300d
0	210.898	56.969	6.998
10	210.258	60.817	7.520
20	180.066	63.945	8.063
30	132.467	66.219	8.629
40	83.710	67.540	9.214

距离 (m)	氟化物		
	100 d	1000d	7300d
50	45.441	67.849	9.819
60	21.189	67.131	10.442
70	8.488	65.419	11.081
80	2.920	62.789	11.735
90	0.863	59.356	12.402
100	0.219	55.264	13.079
110	0.048	50.678	13.764
120	0.009	45.772	14.456
130	0.001	40.717	15.150
140	0.000	35.674	15.845
150	0.000	30.785	16.537
200	0.000	11.728	19.850
250	0.000	3.056	22.618
300	0.000	0.544	24.464
350	0.000	0.066	25.120
380	0.000	0.016	24.892

注：调节池下游 380m 为鱼塘溪，故地下水预测下游距离选 380m。

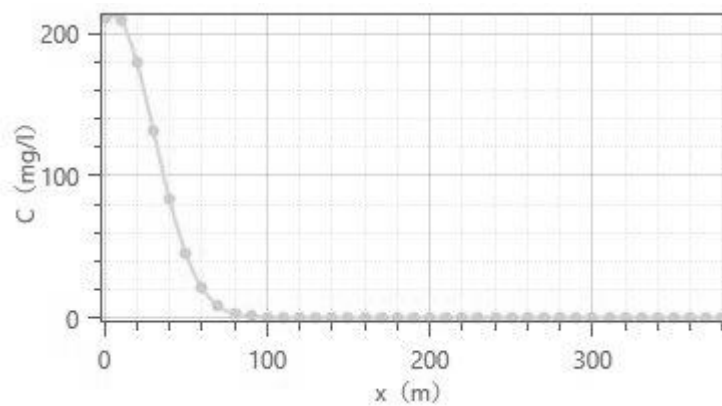


图 4.2.5-5 调节池废水泄漏 100 天后氟化物的地下水迁移特征图

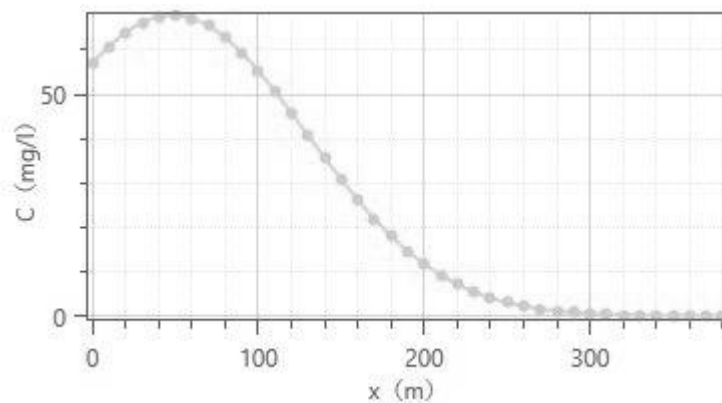




图 4.2.5-6 调节池废水泄漏 1000 天后氟化物的地下水迁移特征图

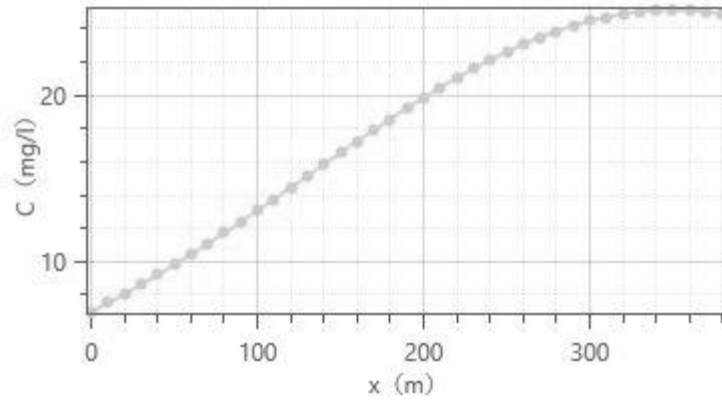


图 4.2.5-7 调节池废水泄漏 7300 天后氟化物的地下水迁移特征图

2) 储罐泄漏

氢氟酸储罐泄漏发生后 100d、1000d、7300d 后地下水影响见下表及下图。

表 4.2.5-4 氢氟酸储罐泄漏后氟化物浓度预测结果

距离 (m)	氟化物		
	100 d	1000d	7300d
0	25645.210	6927.479	850.935
10	25567.380	7395.307	914.377
20	21895.960	7775.654	980.506
30	16107.920	8052.253	1049.230
40	10179.180	8212.922	1120.437
50	5525.659	8250.452	1193.987
60	2576.636	8163.147	1269.720
70	1032.095	7954.946	1347.449
80	355.128	7635.134	1426.961
90	104.966	7217.650	1508.023
100	26.651	6720.085	1590.376
110	5.813	6162.452	1673.738
120	1.089	5565.857	1757.806
130	0.175	4951.199	1842.257
140	0.024	4337.989	1926.750
150	0.003	3743.401	2010.927
200	0.000	1426.108	2413.734
250	0.000	371.563	2750.293
300	0.000	66.208	2974.850
350	0.000	8.068	3054.553
400	0.000	0.672	2977.328

距离 (m)	氟化物		
	100 d	1000d	7300d
420	0.000	0.224	2904.353

注：氢氟酸罐区下游 410m 为渔塘溪，故地下水预测下游距离选 410m。

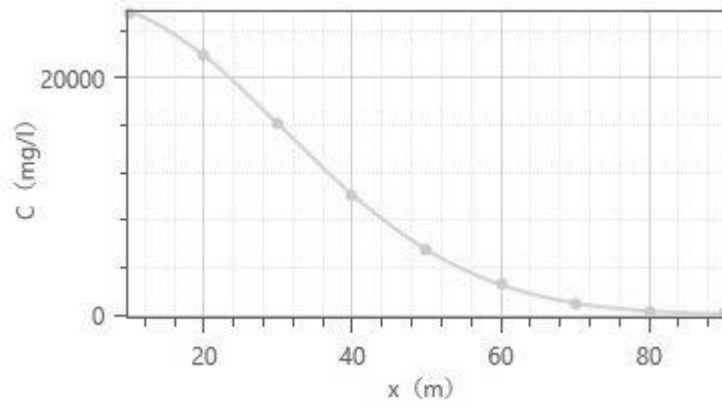


图 4.2.5-8 氢氟酸储罐泄漏 100 天后氟化物的地下水迁移特征图

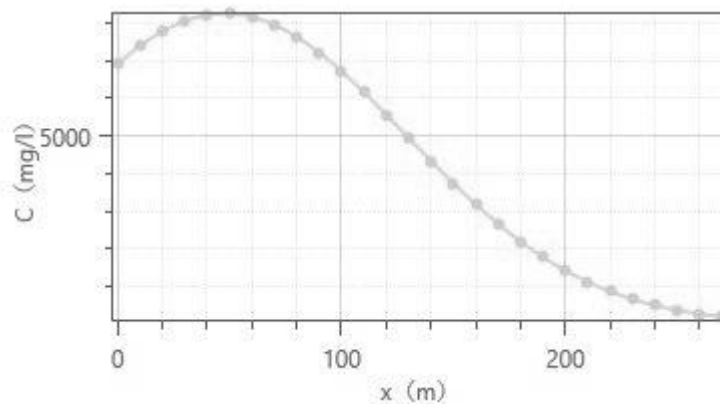


图 4.2.5-9 氢氟酸储罐泄漏 1000 天后氟化物的地下水迁移特征图

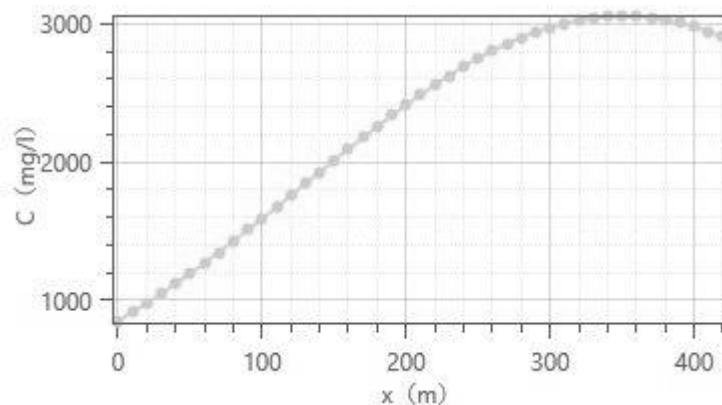


图 4.2.5-10 氢氟酸储罐泄漏 7300 天后氟化物的地下水迁移特征图

由预测结果可知，调节池出现泄漏的非正常状况下，不考虑防渗、包气带的阻滞、自净作用，含  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  废水泄漏进入地下水环境 100d、1000d、7300d 后最大超标距离为 80m、260m、380m，含氟化物废水泄漏进入地下水环境 100d、1000d、7300d 后

最大超标距离为 80m、260m、380m；氢氟酸储罐出现泄漏的非正常状况下，不考虑防渗、包气带的阻滞、自净作用，氢氟酸泄漏进入地下水环境 100d、1000d、7300d 后最大超标距离为 110m、370m、420m。因此若调节池及储罐发生泄漏，将会对地下水环境造成影响。建设单位应从源头控制泄露，严格按照相关技术规范做好防渗，加强环境管理，维护环保设施的正常运行，杜绝非正常排放。

#### 4.2.5.5 小结

本项目严格按本次评价提出的分区防渗要求落实防渗措施后，正常状态下不会造成地下水污染影响，在加强地下水污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施后，可防控非正常状态下的地下水污染。

### 4.2.6 土壤环境影响分析

#### 4.2.6.1 影响类型及途径

项目运营期，各生产装置、储罐区及污水收集设施正常运行，做好了防渗措施，通过垂直泄漏引发土壤污染的可能性较小；项目废水经厂区污水处理站处理达标后通过市政管网排至吉口新兴产业园污水处理厂集中处理，不会造成废水地面漫流影响；因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。

拟建项目施工期主要为土方施工、厂房建设及设备安装，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响；运营期 1,2 二氯乙烷等废气外排对土壤有大气沉降影响；综上，本项目土壤环境影响类型与影响途径识别见下表：

表 4.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√							
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

本项目土壤环境影响途径主要为运营期大气沉降污染，因此本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

#### 4.2.6.2 影响源及影响因子

表 4.2.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
排气筒	大气沉降	非甲烷总烃、乙腈、甲醇、1,2 二氯乙烷、氟化物、氯化氢、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨、硫化氢	1,2 二氯乙烷	连续、正常；

本项目土壤环境影响预测重点评价时段为运营期。

#### 4.2.6.3 现状调查与评价

##### (1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境预测评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km。

## (2) 敏感目标

根据导则 HJ964-2018，本项目位于三明吉口循环经济产业园，周边无土壤保护目标。

### 4.2.6.4 土地利用类型调查

根据现场调查结果，拟建项目场地及周边土地利用类型主要为工业用地、山体和道路用地等其他用地。

### 4.2.6.5 土壤理化特性调查

表 4.2.6-3 土壤理化特性表（涉密删除）

点号		T1	T2	T3			T4			T5			T6
层次/m		0-0.2	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2
现场记录	颜色												
	结构												
	质地												
	砂砾含量												
	其他异物												
实验室测定	pH 值												
	阳离子交换量 (cmol+/kg)												
	氧化还原电位/mV												
	饱和导水率/(cm/s)												
	土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )												
	孔隙度												

#### 4.2.6.6 大气沉降土壤环境影响预测与评价

根据导则 HJ964-2018) 附录 E 中预测方法对拟建项目大气沉降对区域土壤环境影响进行预测。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中:  $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/kg;

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量, mmol;

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱量,

mmol;

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱量,

mmol;

$\rho_b$ ——表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

$A$ ——预测评价范围, m<sup>2</sup>;

$D$ ——表层土壤深度, 一般取 0.2m;

$n$ ——持续年份, a; 本项目取值 20。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:  $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

$\Delta S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

表 4.2.6-4 各污染物正常排放情况一览表

序号	污染物名称	排放量 (g/a)	最大总沉降量 g/m <sup>2</sup> ·a	沉降量 g/a
1	1,2 二氯乙烷	35000	8.82*10 <sup>-4</sup>	564.9

根据公式计算, 项目预测结果见下表。

表 4.2.6-5 各污染物预测结果一览表（单位 mg/kg）

位置	污染物名称	预测增量	现状值	预测值	评价标准（mg/kg）		达标情况
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	筛选值	管制值	
建设用地	1,2 二氯乙烷	0.06	0.0010	0.061	9	100	达标

#### 4.2.6.7 评价结论

根据预测结果，项目评价范围内土壤各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的标准限值。因此项目土壤环境影响为可接受。

表 4.2-72 土壤环境影响评价自查

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <b>R</b> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <b>R</b> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(133685.97) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（周边）、距离（m）			
	影响途径	大气沉降 <b>R</b> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	全部污染物	1,2 二氯乙烷			
	特征因子	1,2 二氯乙烷			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <b>R</b> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <b>£</b> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <b>R</b>			
评价工作等级		一级 <b>£</b> ；二级 <b>R</b> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <b>£</b> ；b) <b>R</b> ；c) <b>£</b> ；d) <b>R</b>			
	理化特性	见“土壤理化特性调查”小节			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0-0.2m
	柱状样点数	3	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
现状监测因子	GB36600 基本 45 项+pH、石油烃（C10-C40）、氟化物				
现状评价	评价因子	GB36600 基本 45 项+ pH、石油烃（C10-C40）、氟化物			
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <b>R</b> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	现状评价结论	满足相应标准要求			
影响预测	预测因子	1,2 二氯乙烷			
	预测方法	附录 <b>ER</b> ；附录 <b>F</b> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	预测分析内容	影响范围（项目占地范围外 0.2km 范围） 影响程度（土壤环境影响为可接受）			
	预测结论	达标结论：a) <b>R</b> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <b>R</b> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	表层：pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、1,2 二氯乙烷、氟化物 深层：pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、1,2 二氯乙烷、氟化物	表层：1 次/年 深层：1 次/3 年	
信息公开指标					
评价结论		土壤环境影响为可接受			

注 1：“”为勾选项，可v；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。



---

## 4.2.7 碳排放影响分析

### 4.2.7.1 概念简述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。化工生产企业主要涉及的温室气体为二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称，温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳（CO<sub>2</sub>），因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《氟化工企业 温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

### 4.2.7.2 核算边界

以企业法人作为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。

生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房，运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

### 4.2.7.3 排放源识别

本项目主要排放源为：

①化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放。主要指企业用于动力或热力供应的化石燃料燃烧过程产生的 CO<sub>2</sub> 排放，包括 HFC-23 销毁装置所消耗的化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。本项目生产过程中化石燃料产生的 CO<sub>2</sub> 主要来自蒸汽锅炉使用天然气作为燃料在燃烧过程产生的排放；本项目不涉及 HFC-23 销毁装置。

②HCFC-22 生产过程 HFC-23 排放。本项目不涉及。

③销毁的 HFC-23 转化的 CO<sub>2</sub> 排放。本项目不涉及。

④HFCs/PFCs/SF<sub>6</sub> 生产过程的副产物及逃逸排放。本项目不涉及 HFCs/PFCs/SF<sub>6</sub> 生产。

⑤企业净购入电力和净购入热力隐含 CO<sub>2</sub> 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力、热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照规定也计入报告主体的排放总量中。本项目用电由园区提供。

本项目主要排放源识别结果如下：

表 4.2.7-1 排放单位碳排放源识别表

碳排放分类	排放源/设施	相应物料或能源种类	温室气体种类	备注
化石燃料燃烧	锅炉	天然气	CO <sub>2</sub>	助燃
HCFC-22 生产过程 HFC-23 排放	不涉及	不涉及	HFC-23	不涉及
销毁的 HFC-23 转化的 CO <sub>2</sub> 排放	不涉及	不涉及	CO <sub>2</sub>	不涉及
HFCs/PFCs/SF <sub>6</sub> 生产过程 的副产物及逃逸排放	不涉及	不涉及	HFCs/PFCs/SF <sub>6</sub>	不涉及
购入使用的电力、热力 产生的排放	厂内所有用电和 用热设施	电力	CO <sub>2</sub>	无

#### 4.2.7.4 碳排放量预测

氟化工生产企业的二氧化碳排放总量等于核算边界内所有的化石燃料燃烧排放量、HCFC-22 生产过程的 HFC-23 排放、销毁的 HFC-23 转化的 CO<sub>2</sub> 排放、HFCs/PFCs/SF<sub>6</sub> 生产过程的副产物及逃逸排放及企业净购入的电力和热力所对应的二氧化碳排放量之和，计算公式如下：

$$E_{GHG_{\text{氟化工}}} = E_{CO_2_{\text{燃烧}}} + E_{HFC-23, HCFC-22} \times GWP_{HFC-23} + E_{CO_2_{HFC-23 \text{ 销毁}}} + \sum_j E_{FCs, j_{\text{生产}}} \times GWP_{FCs, j} + E_{CO_2_{\text{净电}}} + E_{CO_2_{\text{净热}}}$$

式中：

$E_{GHG_{\text{氟化工}}}$ ：为氟化工生产温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{CO_2_{\text{燃烧}}}$ ：燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{HFC-23, HCFC-22}$ ：HCFC-22生产过程的HFC-23排放（已减去HFC-23回收量及销毁量），单位为吨HFC-23；

$GWP_{HFC-23}$ ：为HFC-23相比CO<sub>2</sub>的全球变暖潜势（GWP）值；

$E_{CO_2_{HFC-23 \text{ 销毁}}}$ ：为被销毁的HFC-23转化成CO<sub>2</sub>而增排的那部分CO<sub>2</sub>排放量；

$E_{FCs, j_{\text{生产}}}$ ：为HFCs/PFCs/SF<sub>6</sub>生产过程副产物及逃逸排放，单位为吨该种HFCs或PFCs 或SF<sub>6</sub>；为HFCs或PFCs或SF<sub>6</sub>的品种编号；

$GWP_{FCs,j}$ : 该种HFCs或PFCs或SF6相比CO<sub>2</sub>的GWP值。

$E_{CO_2\text{净电}}$ : 为净购入电力隐含的CO<sub>2</sub>排放, 单位为吨CO<sub>2</sub>;

$E_{CO_2\text{净热}}$ : 为净购入热力隐含的CO<sub>2</sub>排放, 单位为吨CO<sub>2</sub>。

### (1) 燃料燃烧排放

燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到, 公式如下:

$$E_{CO_2\text{燃烧}} = \sum_i \left( AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中:

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ : 化石燃料燃烧的二氧化碳排放量, 对气体燃料以万 Nm<sup>3</sup> 为单位;

$AD_i$ : 用于燃烧的第  $i$  种化石燃料消费量, t;

$CC_i$ : 为化石燃料  $i$  的含碳量, 对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位, 对气体燃料以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位;

$OF_i$ : 化石燃料的碳氧化率, %;

根据本项目工程设计资料知各类化石燃料的消耗量, 再结合上述计算公式和选取的参数, 本项目化石燃料燃烧碳排放量见表 4.2.7-2。

表 4.2.7-2 燃料燃烧产生二氧化碳排放一览表

工序	消费量	平均低位发热值	单位热值含碳量	碳氧化率	碳排放量
	万 Nm <sup>3</sup>	GJ/万 Nm <sup>3</sup>	t/GJ	%	tCO <sub>2</sub>
锅炉—天然气	235.6	389.31	$15.3 \times 10^{-3}$	99	5094.1
小计	235.6	/	/	/	5094.1

### (2) 企业净购入电力和净购入热力隐含 CO<sub>2</sub> 排放

购入电力和热力产生的二氧化碳排放量按下式计算:

$$E_{\text{电和热}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中:

$E_{\text{电和热}}$ : 净购入生产用电力、热力隐含产生的 CO<sub>2</sub> 排放量, 单位为 (tCO<sub>2</sub>);

$AD_{\text{电力}}$ 、 $AD_{\text{热力}}$ : 分别为核算和报告期内净购入电量和热力量 (如蒸汽量), 单位分别为 (MWh) 和 (GJ);

$EF_{\text{电力}}$ 、 $EF_{\text{热力}}$ : 分别为电力和热力 (如蒸汽) 的 CO<sub>2</sub> 排放因子, 单位分别为

(tCO<sub>2</sub>/MWh) 和 (tCO<sub>2</sub>/GJ)。

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}, i} = AD_{\text{购入电}, i} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$AD_{\text{购入电}, i}$ ：核算单元 i 购入电力，单位为 MWh；

$EF_{\text{电}}$ ：区域电网的供电平均二氧化碳排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/MWh；根据“中国省级电网平均二氧化碳排放因子”，福建省取 0.5439。

根据设计资料，本项目预计年购入电力 400 万 kWh/a，即 4000MWh/a，根据“中国省级电网平均二氧化碳排放因子”，福建省取 0.5439，则全厂  $E_{\text{购入电}}=4000*0.5439=2175.6\text{tCO}_2$ 。

### (3) 碳排放量汇总

根据计算，本项目二氧化碳排放总量为 12131.78t，详见表 4.2.7-3。

表 4.2.7-3 排放单位排放量汇总表

排放源	排放量/ tCO <sub>2</sub>	占比/%
化石燃料燃烧排放	5094.1	70.07
HCFC-22 生产过程 HFC-23 排放量	0	0
销毁的 HFC-23 转化的 CO <sub>2</sub> 排放	0	0
HFCs/PFCs/SF <sub>6</sub> 生产过程的副产物及逃逸排放	0	0
购入电力排放	2175.6	29.93
购入热力排放	0	0
碳排放总量	7269.7	100

#### 4.2.7.5 减排潜力分析

本项目碳排放源主要为天然气燃料燃烧排放，预计占比为 70.07%；其次来源为购入电力排放，预计占比为 29.93%。建议企业从以下方面进一步挖掘项目的碳减排潜力：

(1) 项目建设阶段，通过选用先进的节能型设备，以降低设备能源损耗；

(2) 为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控；

(3) 建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管

---

理制度；

(4) 按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求, 实行各生产线、工段耗能专人管理, 建立合理奖罚制度, 并严格执行, 确保节能降耗工作落到实处。

#### 4.2.7.6 排放控制管理

##### (1) 组织管理

###### ①建立制度

为规范企业碳管理工作, 结合自身生产管理实际情况, 建立碳管理制度, 包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系; 明确各岗位职责及权限范围; 明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容; 明确各事项审批流程及时限; 明确管理制度的时效性。

###### ②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力, 企业应开展以下工作: 通过教育、培训、技能和经验交流, 确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力, 并保存相关记录; 对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训, 并保存培训记录; 企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

###### ③意识培养

企业应采取措施, 使全体人员都意识到: 实施企业碳管理工作的重要性; 降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益, 以及个人工作改进能带来的碳排放绩效; 偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

##### (2) 排放管理

###### ①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求, 确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析, 关键特性至少应包括但不限于: 排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析, 应开展以下工作:

###### a) 规范碳排放数据的整理和分析;

- 
- b) 对数据来源进行分类整理；
  - c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
  - d) 对数据进行处理并进行统计分析；
  - e) 形成数据分析报告并存档。

#### ②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

#### (3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

#### 4.2.7.7 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放量。本项目碳排放源主要为天然气燃料燃烧排放，预计占比为 70.07%；其次来源为购入电力排放，预计占比为 29.73%，全厂碳排放量为 7269.7tCO<sub>2e</sub>。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

#### 4.2.8 生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价为不定级，直接进行生态影响简单分析。

##### (1) 对动物资源影响

项目运营对附近区域的动物资源影响主要为运营期间伴随人为活动增加对区域动物造成的惊扰，使工程区附近的动物迁至远离工程厂区的区域。此外，因工程运营对工程区附近原有的林木等植被生长造成干扰，影响其正常生长，由此导致区域原有动物的栖息地逐渐缩小，并将对原有动物的觅食和活动造成影响。

考虑工程用地规划为三明吉口循环经济产业园用地，并且工程区附近动物类型较

为简单，多为当地广布的一般陆生动物，因此，工程运营对区域动物资源的影响有限，不会因本项目的建设运营改变区域原有的动物资源种类，对野生动物影响较小。

## (2) 对植物资源影响

项目运营期对区域周边植被、农作物的影响主要表现为工程排放废气对生物植株正常生长、发育、繁殖的影响。资料表明，存在于空气中的各种气体、固体形态的污染物，主要是气体与农作物发生联系，气体以及一般直径小于 1 $\mu\text{m}$  的污染物质，通过农作物叶面的气孔吸收后经细胞间隙抵达导管，而后运转至其它部分。

项目在采取了废气控制措施后影响范围有限，因此在正常排放情况下，本项目对周边生态环境的影响是可接受的。

表 4.2.8-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> （植物与植被、动物资源） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 生态系统 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> ) 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="text"/> )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ / ） $\text{km}^2$ 水域面积：（ / ） $\text{km}^2$
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可 ；“（ ）”为内容填写项。

---

#### 4.2.9 项目建设对万寿岩遗址的影响分析

万寿岩遗址属旧石器时代遗址，保护对象位于石灰岩洞穴内（万寿岩遗址现状照片见图 4.2.9-1），未直接暴露于外环境，不会受到酸雨的威胁；另一方面，目前国内外尚未制定文化遗址方面的环境空气保护标准。因此，本次评价主要以下几个方面分析本项目建设对万寿岩遗址万寿岩遗址的影响：

（1）从与万寿岩遗址保护相关法律、法规、规划的符合性方面分析本项目建设对万寿岩遗址的影响；

（2）由于万寿岩遗址保护对象位于洞穴内，与馆藏相似，本次评价从严参照国内馆藏文物保护相关的环境空气质量限值，对照本项目建设后万寿岩遗址相关污染物浓度预测值来分析本项目建设废气排放对万寿岩遗址的影响，若各污染物预测值浓度小于馆藏环境空气要求，则可认为本项目建设对万寿岩遗址影响可以接受。

（3）从本项目建设新增的主要大气污染物在万寿岩遗址处的浓度增量结合 HJ2.2-2018 确定以下定性分析判据：①占标率 $\geq 10\%$ ，大气环境影响大；② $1\% \leq$ 占标率 $< 10\%$ ，大气环境影响中等；③占标率 $< 1\%$ ，大气环境影响小。

万寿岩遗址原洞穴内文物、化石等均已发掘完毕，保存于博物馆内，本项目建设对已发掘文物及化石无影响。



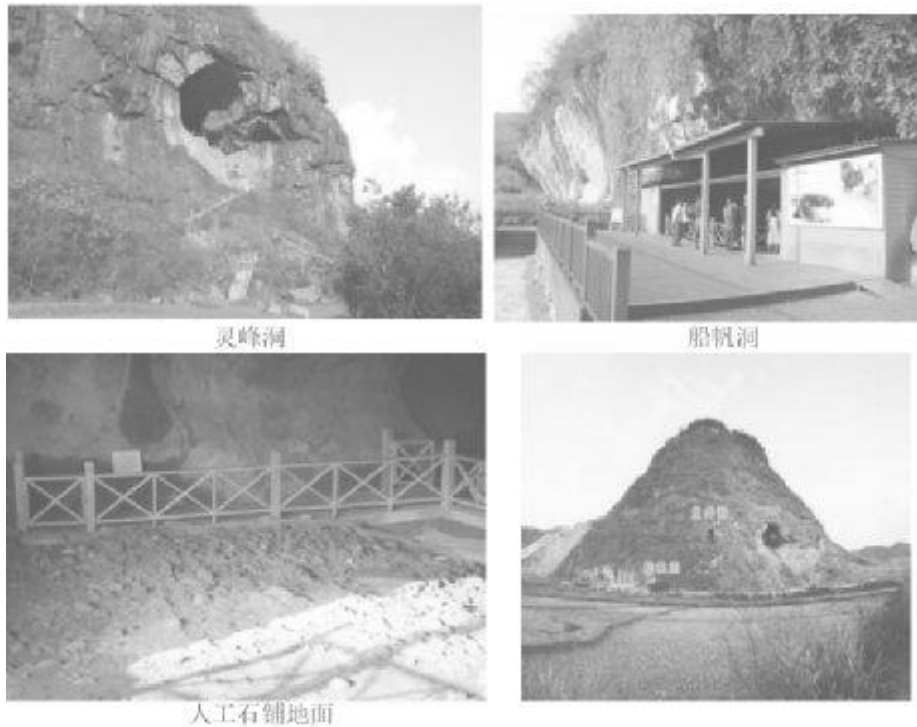


图 4.2.9-1 万寿岩遗址现状照片图

#### 4.2.9.1 项目建设与三明市万寿岩遗址相关保护条例的符合性分析

根据 2.12.3.5 章节与《万寿岩考古遗址公园规划》（2013 年）、《三明市万寿岩遗址保护条例》（2017 年）及《大遗址保护利用“十四五”专项规划》（2021 年）的符合性分析，本项目建设符合三明市万寿岩遗址相关保护条例的相关规定。

#### 4.2.9.2 项目建设对万寿岩遗址的影响分析

##### （1）影响万寿岩遗址稳定的因素

万寿岩遗址位于福建省三明市岩前镇岩前村西北的石灰岩孤峰上，是我国南方典型的洞穴类型旧石器时代遗址，完成发掘工作后遗址保留原状，建设万寿岩遗址博物馆，供人们参观游览及研究。

目前万寿岩遗址所采用的保护方法为我国现状对土遗址保护方法中的原地展出法，其原址保护过程中涉及到的最大保护难题为防风化。研究表明，影响土遗址风化的因素是多样的，包括内因与外因。内因是土遗址本身的组成与性质，外因是指土遗址的环境因素。各种环境因素包括温度、湿度、水分、可溶盐、气体污染物、霉菌、动植物等均能引起土遗址的风化。

##### （2）本项目对万寿岩遗址的主要影响因素

本项目用地红线距离万寿岩建设控制地带范围 1055m、距离万寿岩保护范围 1445m、距离万寿岩核心区范围 1716m，本项目建设用地不涉及万寿岩遗址划定的保护区范围及建设控制地带，对万寿岩遗址的影响因素主要是 HF、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等气体。

### (3) 本项目大气污染物对万寿岩遗址的影响分析

根据本次大气环境影响评价（详见 4.2.2 大气环境影响预测与评价），本项目建设正常工况下 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 对万寿岩遗址的影响详见表 4.2.9-1。

**表 4.2.9-1 正常工况下本项目大气污染物对万寿岩遗址的影响浓度**

污染物	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大贡献 值占标率%	背景浓度① ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加浓度 占标率%	评价标准值② ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标 情况
SO <sub>2</sub>	日均值	0.008989	0.02	7.0	7.008989	14.02	50	达标
NO <sub>2</sub>	日均值	0.0718	0.09	22.0	22.0718	27.59	80	达标
HF	小时值	1.12718	5.64	2.4	3.52718	1.12718	20	达标

由上表可知，本项目正常排放工况下：

①SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物对万寿岩遗址的预测值（贡献值+背景值）可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区标准限值要求。

②本项目新增 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物对万寿岩遗址的浓度增量占标率分别为 0.02%、0.09%、5.64%，均小于 10%，本项目新增大气污染物对万寿岩遗址的影响较小。

综上，本次评价认为，正常排放工况下，本项目排放氟化物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>对万寿岩遗址的影响是可接受的。同时，万寿岩遗址与本项目之间隔有山体，位于项目所在区域主导风向的侧风向，不在下风向，项目废气排放对万寿岩遗址影响较小。

#### 4.2.9.3 项目拟采取的保护措施及建议

为了尽量降低本项目建设对万寿岩遗址的影响，本次评价提出以下污染防治措施及要求：

(1) 项目废气排放严格执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）；

(2) 项目各废气应按本环评报告及环保主管部门要求采取相应的防治措施，项目废气治理措施详见“6.2.2 运营期大气环境保护措施”章节。

要求建设单位制定完善的环境管理制度及岗位职责制度，加强环境管理、加大各废气处理设施检修力度，保持各废气处理设施的正常运行，杜绝非正常排放发生。

---

#### 4.2.9.4 小结

本项目建设符合《三明市万寿岩遗址保护条例》，项目排放氟化物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>对万寿岩遗址的最大贡献影响浓度占标率小于10%，本项目新增大气污染物对万寿岩遗址的影响较小；叠加背景值后万寿岩遗址环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区标准；在采取各种环境污染防治措施及管控措施的前提下，本项目建设对万寿岩遗址影响是可接受的。

---

## 5 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，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。

### 5.1 风险识别及敏感目标调查

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质危险性识别和生产设施风险识别。物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、环保工程设施及辅助生产设施等。根据项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型分为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏三种。

#### 5.1.1 风险识别

##### 5.1.1.1 物质危险性识别

收集项目所使用的主要原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物的 MSDS，对照《危险化学品目录（2015 版）》判定是危险化学品还是一般化学品，分别统计其理化性质。

项目涉及的主要危险物质特性见表 5.1-1，罐区风险物质储存情况见表 5.1-2，仓库风险物质储存见表 5.1-3，生产车间风险物质最大储存量见表 5.1-4。

表 5.1-2 项目涉及主要危险物质特性表（涉密删除）

序号	品名	中文别名	分子式	分子量	熔点 /°C	沸点 /°C	闪点 /°C	外观与性状	溶解性	危险特性	毒性	CAS 号	危险性类别
原料													
1	六氟丙烯	全氟丙烯	C <sub>3</sub> F <sub>6</sub>	150	-152.6	-29.4	/	无色无味气体	微溶于乙醇、乙醚	本品不燃，若遇高热、容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	LC <sub>50</sub> : 11200ppm/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 4h)	116-15-4	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
产品													
16	三氟乙酸乙酯	三氟醋酸乙酯	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	142	-78	60-62	-1	无色液体	溶于氯仿	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。与氧化剂接触猛烈反应。遇高热分解出高毒烟气。具有腐蚀性。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	/	383-63-1	易燃液体,类别 2
联产品													
17	甲醇	木酒精	CH <sub>4</sub> O	32	-97.8	64	12	无色透明液体	溶于水，可混溶于醇类、乙醚等大多数有机溶剂	高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。吞食后有毒。跟皮肤接触有毒。吸入有毒。短期暴露有严重损伤健康的危险	LD <sub>50</sub> : 7300mg/kg (大鼠经口)	67-56-1	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1
18	氟化氢	/	HF	20.01	-83.7	19.5	/	无色液体或气体	易溶于水	本品不燃，高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	LC <sub>50</sub> : 1044mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)	7664-39-3	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1

注：（1）数据来源于化学品 MSDS 以及 GHS 资料（2）危险性类别分类来自《危险货物名录》GB12268-2015。

表 5.1-3 罐区储存情况一览表（涉密删除）

罐组名称	储存物质	容积 (m <sup>3</sup> )	直径×高度 (m)	最大储存量/t	数量	储罐形式	火险类别
罐组一	六氟丙烯	100			1个		戊类
	六氟环氧丙烷	50			1个		戊类
	全氟己酮	200			1个		戊类
罐组二	六氟丙酮三水合物	50			1个		戊类
	20%盐酸	50			1个		戊类
	六氟丙烯三聚体	50			1个		甲类
	六氟异丙醇	50			1个		甲类
	乙腈	50			1个		甲类
罐组三	硫酸二甲酯	30			1个		甲类
	三乙胺	50			1个		甲类
罐组四	30%氢氟酸	30			1个		戊类
罐组五	13%次氯酸钠	200			1个		戊类
	30%氢氧化钠	50			1个		戊类

表 5.1-4 原料及产品仓库风险物质储存情况一览表

序号	物料名称	形态、包装形式	最大储存量 t	储存位置	备注
1	氢氧化钾	固体、25kg 袋装	22	原料及成品仓库	原料
2	镍基催化剂	固体、25kg 袋装	0.06		辅料
3	氟化钾	固体、25kg 桶装	8.52		原料
4	1,2 二氯乙烷	液体、25kg 桶装	3.96	甲类仓库	原料
5	乙醇[无水]	液体、25kg 桶装	3.03		原料
6	氢气	钢瓶	1.2		原料
7	甲醇	液体、25kg 桶装	3.65		联产品
8	三氟乙酸乙酯	液体、25kg 桶装	4.5		产品

表 5.1-5 项目车间风险物质在线储存情况一览表

（涉密删除）

根据项目涉及的化学品的理化特性，对照《危险化学品目录（2015年版）》、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）、《易制毒化学品管理条例》（国务院[2005]第445号令）等，项目风险物质识别结果见表5.1-6，其中列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H中重点关注的危险物质大气毒性终点浓度见表5.1-7。

表 5.1-6 项目风险物质识别一览表

类别	化学品
《危险化学品目录（2015年版）》	（涉密删除）
国际 POPs 公约首批持久性有机污染物	/
《易制爆危险化学品名录》（2017年版）	/
《易制毒化学品管理条例》（国务院[2005]第445号令）	盐酸

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部委公告，2020年第1号）	乙醇、甲醇
《首批重点监管的危险化学品名录》	氢气、甲醇、氟化氢、氢氟酸、硫酸二甲酯
《高毒物品目录》	（涉密删除）
《优先控制化学品名录》（第一批）	/
《优先控制化学品名录（第二批）》	/
《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》(闽应急[2020]3号)	/
《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）中重点监管化学品	/

表 5.1-7 项目重点关注危险物质的大气毒性终点浓度

序号	物质	毒性终点浓度-1/(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )
1	硫酸二甲酯	8.2	0.62
2	乙腈	250	84
3	次氯酸钠	1800	290
4	1, 2-二氯乙烷	1200	810
5	氟化氢/氢氟酸	36	20
6	氯化氢	150	33
7	一氧化碳	380	95
8	氰化氢	17	7.8
9	甲醇	9400	2700

注明：氰化氢为乙腈焚烧后的污染物，一氧化碳为含碳物质不充分燃烧后的污染物。

### 5.1.1.2 生产过程潜在危险性识别

#### (1) 生产装置风险识别

①在生产过程中如果投料速度过快，超过设备的传热能力，会导致物料温度急剧升高，引起物料的分解、突沸或冲料起火、爆炸。投料速度过快，还可能造成尾气吸收不完全，引起可燃气体或毒气外逸而酿成火灾、中毒事故。

②如果投料过量，则物料升温后体积膨胀，可能导致设备爆裂。

③投料数量过少，使温度计接触不到液面而出现假液位，导致误判断，造成事故；同时还会使物料的气相部分与加热面(如夹套、蛇管的加热面)接触而导致易于热分解的物料局部过热，引起分解爆炸事故。

④生产中原料配比接近爆炸下限，且反应温度又接近甚至超过物料自燃点的反应，一旦投料比例失调，就可能发生火灾爆炸。尤其是在开停车过程中，各种物料的浓度都在发生变化，更容易引发事故。

⑤溢料和漏料：溢出易燃物料，容易酿成火灾。造成溢料的原因很多，它与物料

的构成、反应温度、加料方式和速度等有关。例如，加料量过大或加料速度过快，会使产生的气泡大量溢出，同时夹带走大量物料；加热速度太快，容易产生沸溢现象；物料粘度大，也易产生气泡而引起溢料而导致事故。

⑥反应过程如果温度超高，反应物将会分解着火，造成压力升高，导致爆炸；也可能因温度过高产生副反应，生成新的危险物质。升温过快、过高或冷却设施故障，还可能引起剧烈反应，发生冲料或爆炸。温度过低时会造成反应速度减慢或停滞，而且一旦温度恢复正常时，则往往因为未反应的物料过多而发生剧烈反应，引起爆炸。温度过低，还会使某些物料冻结，造成管路憋爆，致使易燃物料泄漏而发生火灾爆炸事故。

### (2) 储运设施风险识别

根据工程分析，工程设置五个储罐区，一个甲类仓库。罐区和管道系统的主要风险来自于有毒、易燃、易爆物料泄漏，包括储罐、管线、阀门、法兰等泄漏或破裂；从而造成物料跑损、人员伤亡、造成设备损失和经济损失，严重时发生中毒、火灾和爆炸。仓库内货物未按照火灾危险等级分类摆放，各类货物之间未设置合理间隔。厂房、库房内生产原料、货物未按照其化学性质、特点分类储存，在日晒、高温、遇潮等情况下发生自燃、氧化放热等情况，或者相互反应引发火灾。

在装卸车场与罐区之间、罐区与生产装置、各生产装置之间以工艺管道连通，工艺管道潜在发生爆炸、火灾、有毒化学物料泄漏发生中毒事故等的危险。储运过程中存在的主要风险特征见下表。

**表 5.1-8 储运过程主要的风险特征**

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐	1.储罐和连接的管线及阀门； 2.球罐管件和开口部位； 3.储罐安全阀等阀门； 4.储罐接地线、避雷针等。	1.壳件出口部位断裂； 2.阀破损； 3.接地不良，静电火花。	泄漏、火灾、爆炸
2	装卸车区	1.罐车罐和连接的软管及阀门； 2.罐车罐管件和开口部位装卸泵。	1.连接软管破裂，造成物料泄漏； 2.接地不良，静电火花装卸泵密封损坏，造成泄漏。	
3	输送管线	管线	由于腐蚀和设备缺陷而造成泄漏。	

### (3) 环保措施存在的危险、有害性

废水预处理设施若出现设备故障，会影响出水水质，对本项目污水处理站的污水处理效果造成不良影响，废水通过事故水池，防止突发事故。



---

废气处理装置若出现故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。应定期检查废气处理设施是否运行正常，设置备用的设施配件，如有缺损应及时更换或修理，同时，应配备发电机和备用泵，防止停电状态或者在用泵损坏下废气处理装置无法正常运行，通过以上措施废气很快恢复正常排放状态。

本项目生产过程产生的危险废物主要为精馏釜残渣、精馏残液、废液、废催化剂、废分子筛、污水站污泥、废活性炭等危险废物。液态危险废物均采用桶装，若暂存、转运过程中盛装的容器发生破损，未妥善收集处置造成危险废物泄漏，可能对地下水、土壤造成污染；废机油泄漏则可能引发火灾。因此各危险废物因按照不同物质种类进行分类收集储存，减少储存量，尽快转运处置。

### （3）事故连锁效应和重叠继发性事故的风险识别

项目涉及的物料多具有有毒、易燃的特性，如在生产加工或贮存的过程中发生物料泄漏，遇火源或高热可能引发燃烧、爆炸。一旦生产装置、储罐中的某一设备或管道中物料着火，释放的热能可能造成其他容器着火、爆炸，因此生产装置内周边系统存在一定的事故连锁效应和事故重叠引发继发性事故的危险性。

项目生产、贮存单元彼此独立，布局均严格按照我国相关设计规范进行设计、施工，满足安全距离的要求，并采取一系列相关安全防范措施，配备足够的消防设施，确保一旦某单元发生火灾事故可及时对周边相邻单元进行冷却降温处理，避免连锁事故的发生。

### （4）事故中的伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不相容过程等。本工程伴生/次生风险主要为废气迁移和事故废水的影响。

#### ①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的  $\text{CO}$  等，特别是本项目乙腈泄漏火灾将产生氰化氢，将对空气环境及人群健康造成一定影响。

#### ②废气迁移

---

项目区物料发生泄漏事故后，少量的有害物挥发至空气中，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水有机物浓度升高，可能会对周围局部区域的植物生长造成影响。

### ③事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的消防废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

## 5.1.2 环境敏感目标调查

本项目风险环境敏感目标主要是环境风险评价范围内村庄与学校等，具体见第一章表 1.5-1 和图 1.5-1。

## 5.2 环境风险潜势和评价工作等级

### 5.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### 5.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则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总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

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） $Q \geq 100$ 。

风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。结合本项目工程分析和总图布置，危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 建设项目 Q 值确定表

物料名称	在线量/最大储存量 (t)	临界量 t	qi/Qi
20% 盐酸	24.05	7.5 (≥37%)	3.21
乙腈	54.1	10	5.41
硫酸二甲酯	33	0.25	132
30% 氢氟酸	8.592	1	8.592
13% 次氯酸钠	26.72	5	5.344
1, 2-二氯乙烷	9.96	7.5	1.328
镍基催化剂	0.06	0.25	0.24
甲醇	3.75	50	0.075
废机油	1	2500	0.0004
蒸馏残液	95.39	50	1.9078
COD 浓度≥10000mg/L 的有机废液	1	10	0.1
氟化钾	9.62	50	0.1924
碳酰氟	0.4	50	0.008
$\Sigma qi/Qi$			158.4076

注：①30% 盐酸已折成 37%，13% 次氯酸钠、30% 氨水已折纯。②甲醇、氟化钾急性毒性类别 3，碳酰氟急性毒性类别 2，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，表 B.2 推荐临界量进行核算。③蒸馏釜残和精馏残液在 HJ169-2018 附录 B.1 未列明，但根据《国家危险废物名录》(2021 年)及精馏残液成分分析，上述废物存在毒性，结合《化学品分类和标签规范第 18 部分:急性毒性》(GB30000.18-2013)，故本次评价从保守角度考虑，按照类别 3 对项目进行评价。根据 HJ169-2018 附录 B.2 所示，类别 3 的临界暂存量为 50 吨。

由上表分析可知本项目 Q=158.4076，属于 Q>100。

### 5.2.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) M>20；(2) 10<M≤20；(3) 5<M≤10；(4) M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/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 <sup>b</sup> （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

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

<sup>b</sup>长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

**表 5.2-3 建设项目 M 值确定表**

序号	产品名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	六氟环氧丙烷	氧化工艺	1	10
2	六氟异丙醇	加氢工艺	1	10
3	全氟己酮	聚合工艺	1	10
		氧化工艺	1	10
4	全氟异丁基甲醚与全氟戊基甲醚	烷基化工艺	1	10
5	六氟异丙基甲醚	烷基化工艺	1	10
5	罐区	危险物质贮存罐区	5	25
项目 M 值 $\Sigma$				85

由上表分析可知，则本项目行业及生产工艺  $M=85 > 20$ ，以 M1 表示。

### 5.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

**表 5.2-4 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

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 分级为 P1。

### 5.2.2 环境敏感程度（E）的分级

#### （1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 5.1-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	判据
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	/
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	周边 500m 范围内人口总数大于 500 人（企业职工） 5km 范围人口小于 1 万人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	/

根据项目周边环境敏感性及人口密度情况判定本项目大气环境敏感程度为 E2。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.2-7 和表 5.2-8。

表 5.2-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 5.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类

	环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；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）10 km 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，有如下类或多种环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

依据表 5.2-6 判定工程污水排入园区污水处理厂，污水处理厂排放口为渔塘溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，敏感性为低敏感 F2，依据表 5.2-7 判定本项目环境敏感目标分级为 S3，最终判定本项目地表水环境敏感程度为 E2。

### （3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.2-10 和表 5.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	<b>E3</b>
D3	E2	E3	E3

表 5.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 5.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

依据表 5.2-10 判定本项目所在区域地下水敏感性为低敏感 G3, 依据表 5.2-11 判定本项目包气带防污性能为 D2, 最终判定本项目地下水环境敏感程度为 E3。

综上, 根据大气、地表水和地下水环境敏感程度的判定结果, 本项目环境敏感特征见表 5.2-12。

表 5.2-12 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
空气	厂址周边 6km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	吉口村	NW	1402	居住区	约 2000
	2	吕厝	SE	1994	居住区	约 200
	3	岩前镇	SE	2211	居住区	约 6000
	4	万寿岩遗址	SE	1055	遗址	/
	5	车头坑	NW	2518	居住区	约 30
	6	瑶奢村	NW	3430	居住区	约 100
	7	官洞	NW	5266	居住区	约 35
	8	大吉溪	W	4644	居住区	约 90 人
	9	定地	SW	2905	居住区	约 100
	10	廖坑	SW	4482	居住区	约 50
	11	剪仔峡	SE	3167	居住区	约 30
	12	黄龙源	SE	3879	居住区	约 30
	13	牛埕	SE	4730	居住区	约 85
	14	曹坑	S	5285	居住区	约 35
	15	长圳	E	3131	居住区	约 20
	16	罗坑	E	4268	居住区	约 50
	17	上村	NE	3157	居住区	约 30
	18	仁村	N	4030	居住区	约 45
厂址周边 500m 范围内人口数小计					520	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					8930	
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km		

	1	渔塘溪	Ⅲ类		/	
	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	
	/	/	/	/	/	
	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	项目所在区域地下水地质单元	不敏感 G3	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

### 5.2.3 环境风险潜势与评价工作等级

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 5.2-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 5.2-14 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a. 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

表 5.2-15 本项目环境风险潜势及评价工作等级判定汇总表

类别	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势	环境风险评价工作等级
环境空气	E2	P1	IV	一
地表水	E2		IV	简单分析*
地下水	E3		III	二
本项目综合			IV	一

根据本项目环境风险潜势判定结果，大气环境风险潜势为IV级，对应评价等级为



---

一级，评价范围为：距建设项目边界 5km 区域范围；地下水环境风险潜势为Ⅲ级，对应评价等级为二级；正常情况项目废水经厂内污水站预处理后纳入吉口新兴产业园污水处理厂处理后排入渔塘溪；园区现状已建成一座总容积约为 25020m<sup>3</sup>（有效容积 14463m<sup>3</sup>）的事故应急池，非正常情况下项目事故废水、废液经完善的三级防控措施（装置、储罐围堰→厂区事故应急池→园区公共事故应急池收集），污染物泄漏至渔塘溪的可能性较小，因此，地表水评价不作等级划分，简单分析。由于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，因此本项目环境风险潜势为Ⅳ级，项目环境风险评价工作等级为一级。

## 5.3 风险事故情形分析

### 5.3.1 风险事故情形设定

#### （1）风险事故情形设定原则

①同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

②对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10<sup>-6</sup>/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

#### （2）历史事故资料

##### ①事故统计分析

根据95个国家、约25年登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的化学品物质形态、事故来源及事故的原因见表5.3-1。

表 5.3-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数%	名称	百分数%
化学品的物质形态	液体	47.8	液化气	27.6
	气体	18.8	固体	8.2
事故来源	运输	34.2	贮存	23.1
	工艺过程	33.0	搬运	9.6
事故原因	阀门管线泄漏	35.1	泵设备故障	18.2
	操作失误	15.6	仪表、电器失灵	12.4
	反应失控	10.4	雷击等自然灾害	8.2

从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比重较大，分别占47.8%和27.6%；从事故来源看，贮运事故高达57.3%；从事故的原因分析，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占35.1%，其次是设备故障和操作失误。

### ②典型事故案例

1993年山东某化工厂，四氟乙烯蒸馏装置突然发生强裂爆炸，爆炸威力之强，在有机氟行业中也属罕见。1#脱气塔顶部和2#精馏塔底几乎同进爆炸，塔节断裂，破碎的设备飞出装置外几十米。所幸装置的三面均有防爆墙保护，虽然无人受伤，但生产受到严重影响。

2004年3月，四川又有一家氟化工企业的四氟乙烯3#精馏塔发生爆炸。在该装置的流程中，1#塔是把高、低沸点两大部分馏分分离，因此3#塔其实是四氟乙烯精馏塔。爆炸后果是造成操作人员2死1伤。

## 5.3.2 生产过程潜在危险性识别与分析

### (1) 生产及储运设施潜在风险识别

#### 部分涉密删除

项目生产过程涉及氧化、加氢、聚合、烷基化、萃取、精馏、异构化、水合、中和等生产工序，对照《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的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2013]3号）文，氧化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、加氢工艺属于重点监管危险化工工艺。

项目生产装置及储运设施危险单元的环境风险在于阀门、管道破损导致内存物料泄漏或装置操作不当、装置系统失控导致装置物料泄漏。泄漏物料进入外环境污染大

---

气和水环境。若遇明火，可能发生火灾爆炸，产生的伴生/次生污染物对大气环境产生影响，同时产生消防废水污染水环境。

综上，项目生产装置与储运设施存在的风险主要有物料泄漏事故、火灾爆炸事故、腐蚀事故。

## （2）环境风险类型

### ①泄漏、火灾、爆炸事故

本项目成品及原料采用储罐、桶、袋装贮存，在罐区、仓库或车间内贮存。物料在生产车间均位于密闭设备及管道内，一般情况下，罐区、仓库及生产车间是安全的，但若管理不善，可能由于管道、阀门破损，或受外因诱导（如热源、火源、雷击等）时，会引发物质泄漏、火灾、爆炸事故。

### ②事故引发的伴生/次生污染排放

项目危险化学品在罐区、车间发生泄漏事故引发的次生风险主要为物质发生泄漏处理不当，防渗设施防渗效果不到位产生的物质泄漏污染地下水和土壤。可能挥发产生有毒物质废气，可能泄漏流入排水系统，进入外环境，造成水环境次生污染。

可燃、易燃物质等原料经过的管道、阀门及生产设施发生破裂原因等造成泄漏，若遇明火时可能引起火灾、爆炸事故；其燃烧分解产物主要为二氧化碳、一氧化碳和水，以及爆炸、燃烧过程中产生的烟尘，本项目火灾引起的次生污染主要为火灾后燃烧分解可能产生一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢等大气污染物。在发生火灾、爆炸、泄漏事故后，在事故处理过程中将产生的消防废水，消防废水如直接排放将对周围环境水体产生较大影响。消防废水的影响也是本项目次生风险。

### ③废气处理装置引发的污染事故

本项目生产过程中会产生大量的易燃、有毒尾气，吸收系统设计不合理，如果存在窜气，可能造成化学反应引起爆炸事故。尾气吸收装置堵结或损坏、密封性不好或吸收效果不能满足生产的要求，不仅可能达到废气超标排放，还会导致危险气体泄漏引起火灾、爆炸、中毒事故。

## （3）危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

综合项目生产装置、贮运系统、公用系统及涉及的物料特性，项目涉及危险单元有：罐组一、罐组二、罐组三、罐组四、罐组五、原料及成品仓库、甲类仓库、联合

厂房 1、污水处理站、危险废物暂存间、废气处理装置。结合风险物质的最大存量、毒性终点浓度限值、挥发性分析及危险单元分布情况，筛选出本项目主要代表性危险物质硫酸二甲酯、氟化氢、氯化氢、乙腈，项目重点风险源为罐组三硫酸二甲酯泄漏、罐组四乙腈储罐泄漏、甲类仓库桶装 1,2 二氯乙烷、以及储罐火灾可能产生次生污染物 CO、氰化氢排放。

根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式，见表 5.3-2，项目风险单元分布见图 5.3-1。

### 原料涉密删除

表 5.3-2 项目各风险单元涉及的危险物质情况一览表

风险单元	风险物质	形态	潜在事故	发生的可能原因	环境影响途径
罐组一		气态	泄漏、 火灾、 爆炸	装置、管道破损， 阀门不严，操作不当	大气：物质蒸汽逸散；乙腈遇明火引起火灾、爆炸，伴生氢氰酸、一氧化碳、烟尘污染大气环境，消防废水污染地表水环境 地表水：有毒物料进入排水系统； 地下水：有毒物料连续入渗
		气态			
		液态			
罐组二		液态			
		液态			
		液态			
		液态			
罐组三		液态			
		液态			
罐组四		液态			
罐组五		液态			
		液态			
原料及成品仓库		固态	泄漏	容器/包装物破损、操作不当	
		固态			
		固态			
甲类仓库		液态	泄漏、 火灾、 爆炸	容器/包装物破损、操作不当	
		液态			
		气态			
		液态			
联合厂房 1		液态	泄漏、 火灾、 爆炸	装置、管道破损， 阀门不严，操作不当	
		气态			
		液态			
		液态			
		液态			
		液态			
		液态			
		固态			
		固态			
		液态			
	液态				

		液态			
		液态			
		气态			
		液态			
		液态			
		液态			
	氢氟酸	液态			
危废库	精馏釜残渣、精馏残液、废液、废催化剂、废分子筛、污水站污泥、废活性炭等、废机油	固态或液态	泄漏	容器/包装物破损、操作不当	大气：物质蒸汽逸散，物料泄漏和流失，发生爆炸； 地表水：有毒物料进入排水系统； 地下水：有毒物料连续入渗
废气处理装置	废气	气态	泄漏	废气处理设施故障	大气：废气处理装置事故排放
车间废液收集罐	COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液	液态	泄漏	废水处理设施故障	地表水：有毒物料进入排水系统； 地下水：有毒物料连续入渗

## 5.4 源项分析

### 5.4.1 事故风险概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，容器、管道等泄漏频率见下表。

表 5.4-1 用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

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

本项目最大可信事故为储罐泄漏，设定由连接罐底的进料管道泄漏引起，泄漏模式 10mm 孔径泄漏，泄漏频率为  $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

## 5.5 环境风险预测与评价

### 5.5.1 大气环境影响预测与评价

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险一级评价需选取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。根据附录计算泄漏物料在最不利气象条件 (F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%)、常见气象条件 (D 类稳定度，1.8m/s 风速，温度 20.2°C，相对湿度 75.4%) 下的蒸发情况。

### 5.5.1.1 泄漏量计算

#### (1) 储罐泄露源强

本评价按照事故后及时进行封堵，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.2 中建议值，取物料泄漏时间为 30min。裂口为小圆形，直径 10mm，发生上述泄漏时，泄漏物料在围堰内地面形成液池。

液体泄漏模式如下：

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

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，取值为 0.62；

$A$ ——裂口面积，0.0000785m<sup>2</sup>；

$\rho$ ——密度；

$P$ ——容器内介质压力，101325Pa；

$P_0$ ——环境压力，101325Pa；

$g$ ——重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

$h$ ——裂口之上液位高度。

经计算得出储罐泄漏量估算值，见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 本项目物料储罐泄漏量估算

序号	事故名称	泄漏类型	泄漏物质	泄漏时间	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 kg	裂口之上液位高度
1	硫酸二甲酯储罐泄漏事故	10mm 直径	硫酸二甲酯	30min	0.2413	434.34	5
2	乙腈储罐泄漏事故	10mm 直径	乙腈	30min	0.448	537.6	8

#### (2) 1,2 二氯乙烷泄露源强

项目甲类仓库设有 25kg 桶装 1,2 二氯乙烷，最大储存量为 3.96 吨，按单桶完全泄漏，泄漏率 100%。

### 5.5.1.2 蒸发量计算

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，如防护堤、岸墙等，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体

将维持不变。如果泄漏的液体是较低挥发性的，从液池中蒸发量较少，虽不易形成气团，但还是对场外人员具有一定的危险性。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

根据物质的理化特性，由于乙腈和硫酸二甲酯以常压储存，其沸点均高于周边环境温度，不会出现闪蒸蒸发、热量蒸发。因此仅考虑质量蒸发。

### (1) 质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度  $Q_3$  按下式：

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

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ ——大气稳定度系数，见表 6.5-2；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；

$R$ ——气体常数；J/mol·k；

$T_0$ ——环境温度，k；

$u$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m。

表 5.5-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	$\alpha$
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$
稳定 (F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

### (2) 液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： $W_p$ ——液体蒸发总量，kg；

$Q_1$ ——闪蒸蒸发液体量，kg；



$Q_2$ ——热量蒸发速率, kg/s;

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间, s;

$t_2$ ——热量蒸发时间, s;

$Q_3$ ——质量蒸发速率, kg/s;

$t_3$ ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

化学品泄漏后, 现场应急处理人员在切断泄漏源的同时, 使用应急设施将泄漏出来的液体收集至临时储罐或罐车等存储设备。从化学品出现泄漏到基本回收完毕, 整个应急处理时间预计用时最长不超过 30 分钟。

经上述计算可知, 发生泄漏后, 各危险化学品以气态形式进入大气环境的蒸发速率及蒸发量计算结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 事故蒸发源强汇总

事故名称	化学物质	液池平均深度 (cm)	蒸发速率 (kg/s)		Ri 值	扩散模式
			最不利气相 (F)	最常见气象 (D)		
硫酸二甲酯储罐泄漏事故	硫酸二甲酯	1	最不利气相 (F)	6.27E-04	Ri=1.56E-02, Ri<1/6, 为轻质气体;	AFTOX
			最常见气象 (D)	4.77E-04	Ri=6.504E-03, Ri<1/6, 为轻质气体	AFTOX
乙腈储罐泄漏事故	乙腈	1	最不利气相 (F)	1.84E-01	Ri=0.1314743, Ri<1/6, 为轻质气体	AFTOX
			最常见气象 (D)	2.24E-02	Ri=4.2518E-02, Ri<1/6, 为轻质气体	AFTOX
桶装 1,2 二氯乙烷泄漏事故	1,2 二氯乙烷	0.1	最不利气相 (F)	1.34E-02	Ri=0.1164156, Ri<1/6, 为轻质气体	AFTOX
			最常见气象 (D)	1.14E-02	Ri = 8.398426E-02, Ri<1/6, 为轻质气体	AFTOX

### 5.5.1.3 硫酸二甲酯储罐泄漏环境风险预测与评价

硫酸二甲酯储罐发生 10mm 直径泄漏事故的预测结果如下:

表 5.5-4 硫酸二甲酯储罐泄漏下风向轴线浓度

距离(m)	最不利气象条件		常规气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	8.33E-02	1.45E+02	8.33E-02	4.31E+01
20	1.67E-01	5.18E+01	<b>1.67E-01</b>	<b>1.39E+01</b>
30	2.50E-01	2.75E+01	2.50E-01	7.44E+00
40	3.33E-01	1.76E+01	3.33E-01	5.08E+00
50	4.17E-01	1.27E+01	4.17E-01	3.84E+00
60	<b>5.00E-01</b>	<b>9.92E+00</b>	5.00E-01	3.05E+00
70	5.83E-01	8.16E+00	5.83E-01	2.49E+00
80	6.67E-01	6.93E+00	6.67E-01	2.08E+00
90	7.50E-01	6.01E+00	7.50E-01	1.76E+00
100	8.33E-01	5.29E+00	8.33E-01	1.51E+00

150	1.25E+00	3.15E+00	1.25E+00	8.09E-01
160	1.33E+00	2.89E+00	1.33E+00	7.30E-01
<b>170</b>	1.42E+00	2.66E+00	<b>1.42E+00</b>	<b>6.62E-01</b>
180	1.50E+00	2.45E+00	1.50E+00	6.03E-01
190	1.58E+00	2.27E+00	1.58E+00	5.52E-01
200	1.67E+00	2.11E+00	1.67E+00	5.08E-01
210	1.75E+00	1.97E+00	1.75E+00	4.68E-01
220	1.83E+00	1.84E+00	1.83E+00	4.34E-01
230	1.92E+00	1.72E+00	1.92E+00	4.03E-01
240	2.00E+00	1.62E+00	2.00E+00	3.75E-01
300	2.50E+00	1.16E+00	2.50E+00	2.58E-01
400	3.33E+00	7.37E-01	3.33E+00	1.58E-01
410	3.42E+00	7.09E-01	3.42E+00	1.52E-01
420	3.50E+00	6.82E-01	3.50E+00	1.46E-01
430	3.58E+00	6.57E-01	3.58E+00	1.40E-01
<b>440</b>	<b>3.67E+00</b>	<b>6.34E-01</b>	3.67E+00	1.34E-01
450	3.75E+00	6.11E-01	3.75E+00	1.29E-01
460	3.83E+00	5.90E-01	3.83E+00	1.25E-01
470	3.92E+00	5.70E-01	3.92E+00	1.20E-01
480	4.00E+00	5.51E-01	4.00E+00	1.16E-01
490	4.08E+00	5.33E-01	4.08E+00	1.12E-01
500	4.17E+00	5.16E-01	4.17E+00	1.08E-01
510	4.25E+00	5.00E-01	4.25E+00	1.04E-01
520	4.33E+00	4.85E-01	4.33E+00	1.01E-01
530	4.42E+00	4.70E-01	4.42E+00	9.76E-02
540	4.50E+00	4.56E-01	4.50E+00	9.46E-02
550	4.58E+00	4.43E-01	4.58E+00	9.16E-02
560	4.67E+00	4.30E-01	4.67E+00	8.88E-02
570	4.75E+00	4.18E-01	4.75E+00	8.62E-02
580	4.83E+00	4.06E-01	4.83E+00	8.36E-02
590	4.92E+00	3.95E-01	4.92E+00	8.12E-02
600	5.00E+00	3.84E-01	5.00E+00	7.89E-02
700	5.83E+00	2.99E-01	5.83E+00	6.04E-02
800	6.67E+00	2.40E-01	6.67E+00	4.80E-02
810	6.75E+00	2.35E-01	6.75E+00	4.70E-02
820	6.83E+00	2.30E-01	6.83E+00	4.60E-02
830	6.92E+00	2.26E-01	6.92E+00	4.50E-02
840	7.00E+00	2.22E-01	7.00E+00	4.41E-02
850	7.08E+00	2.17E-01	7.08E+00	4.32E-02
860	7.17E+00	2.13E-01	7.17E+00	4.23E-02
870	7.25E+00	2.09E-01	7.25E+00	4.15E-02
880	7.33E+00	2.05E-01	7.33E+00	4.07E-02
890	7.42E+00	2.01E-01	7.42E+00	3.99E-02
900	7.50E+00	1.98E-01	7.50E+00	3.91E-02
1000	8.33E+00	1.66E-01	8.33E+00	3.26E-02
1500	1.25E+01	8.60E-02	1.25E+01	1.73E-02
2000	1.67E+01	5.87E-02	1.67E+01	1.13E-02
2500	2.08E+01	4.36E-02	2.08E+01	8.15E-03
3000	2.50E+01	3.42E-02	2.50E+01	6.22E-03
3500	2.92E+01	2.79E-02	2.92E+01	4.95E-03
4000	3.83E+01	2.33E-02	4.23E+01	4.07E-03

4500	4.25E+01	1.99E-02	4.75E+01	3.42E-03
5000	4.77E+01	1.73E-02	5.27E+01	2.92E-03

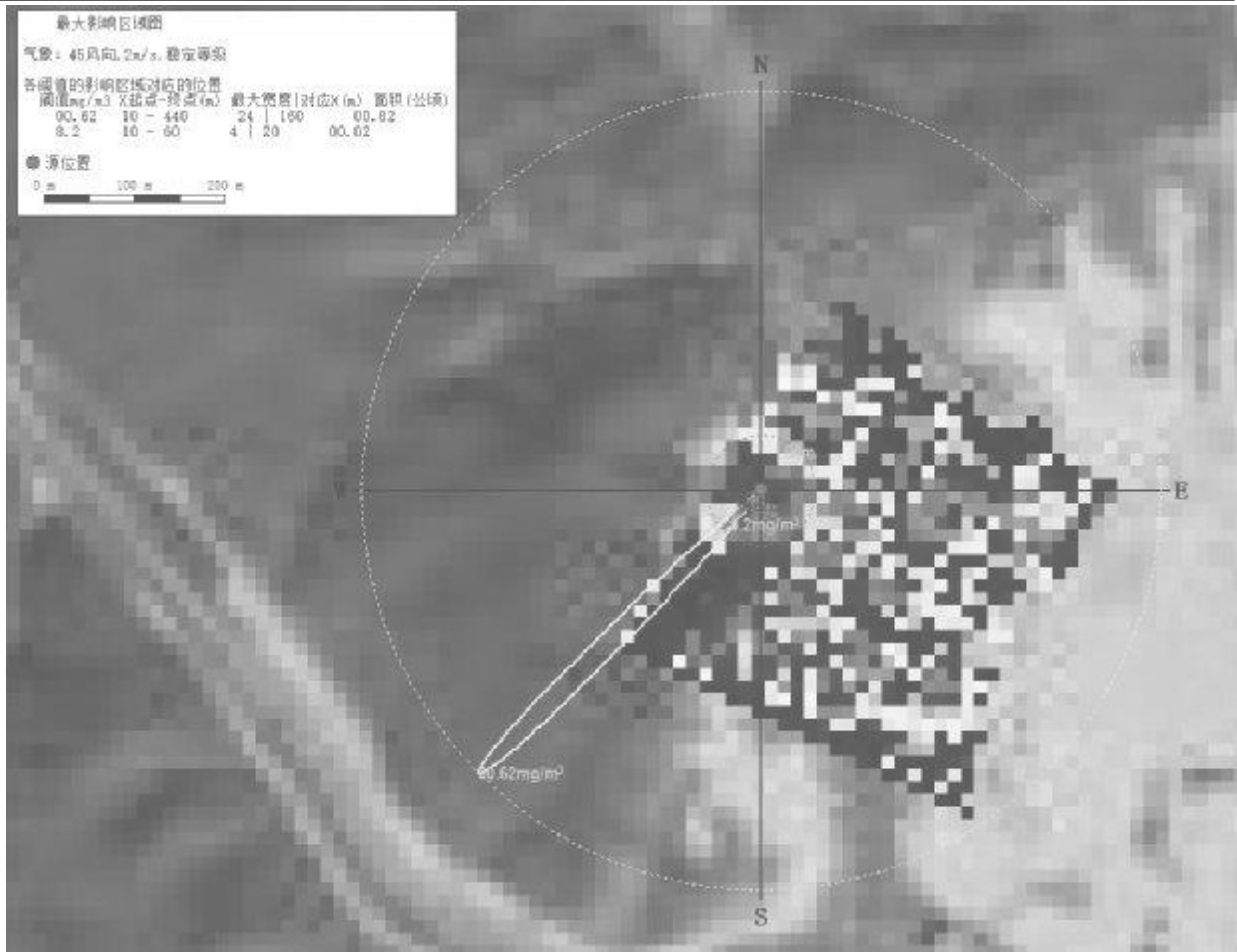


图 5.5-1 硫酸二甲酯储罐泄漏下风向轴线高峰浓度分布图（最不利气象条件）

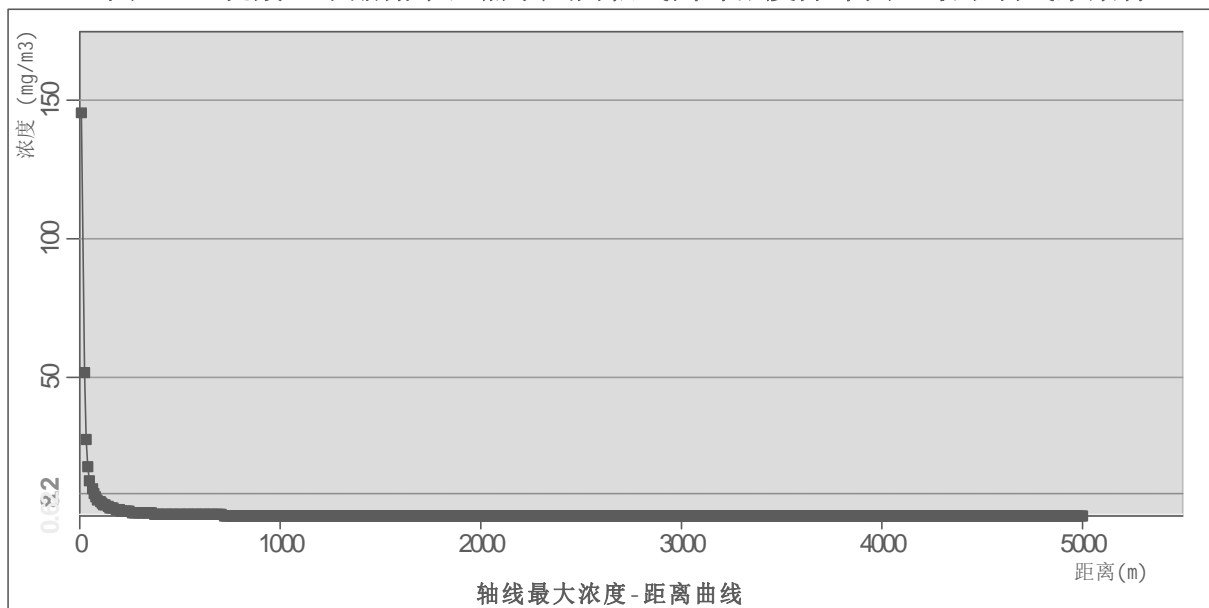


图 5.5-2 硫酸二甲酯储罐泄漏轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

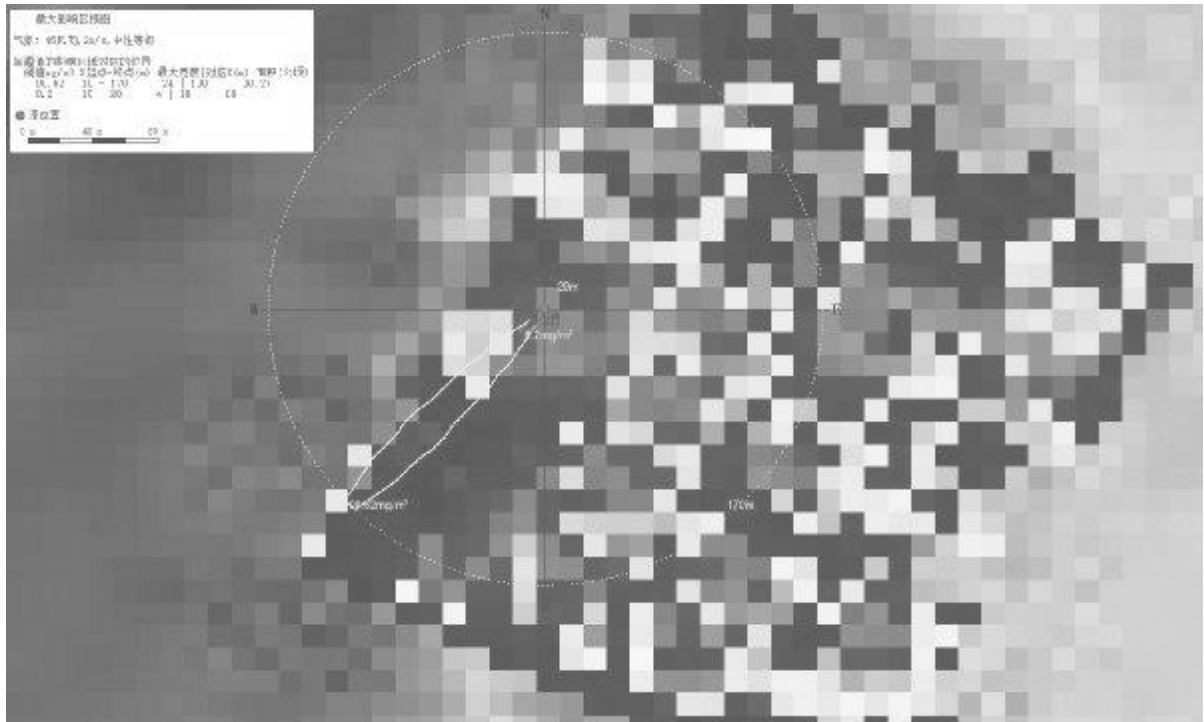


图 5.5-3 硫酸二甲酯储罐泄漏下风向轴线高峰浓度分布图（常规气象条件）

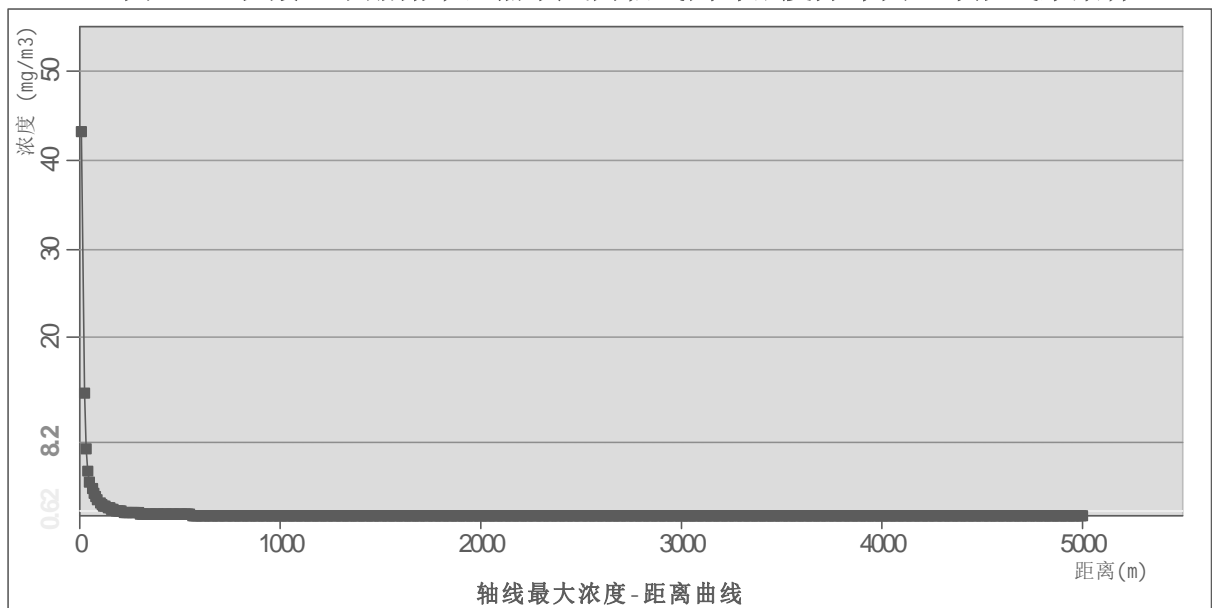


图 5.5-4 硫酸二甲酯储罐泄漏轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

#### 5.5.1.4 储罐区乙腈泄漏环境风险预测与评价

乙腈储罐发生 10mm 直径泄漏事故的预测结果如下：

表 5.5-5 乙腈储罐泄漏下风向乙腈轴线浓度

距离(m)	最不利气象条件		常规气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	1.11E-01	5.44E+04	9.26E-02	1.96E+04
20	2.22E-01	1.93E+04	1.85E-01	7.67E+03
30	3.33E-01	1.04E+04	2.78E-01	4.48E+03
40	4.44E-01	6.99E+03	3.70E-01	3.17E+03

50	5.56E-01	5.28E+03	4.63E-01	2.42E+03
60	6.67E-01	4.25E+03	5.56E-01	1.91E+03
70	7.78E-01	3.53E+03	6.48E-01	1.55E+03
80	8.89E-01	2.99E+03	7.41E-01	1.28E+03
90	1.00E+00	2.58E+03	8.33E-01	1.08E+03
100	1.11E+00	2.25E+03	9.26E-01	9.22E+02
150	1.67E+00	1.28E+03	1.39E+00	4.87E+02
160	1.78E+00	1.16E+03	1.48E+00	4.39E+02
170	1.89E+00	1.06E+03	1.57E+00	3.97E+02
180	2.00E+00	9.77E+02	1.67E+00	3.62E+02
190	2.11E+00	9.01E+02	1.76E+00	3.31E+02
200	2.22E+00	8.33E+02	1.85E+00	3.04E+02
210	2.33E+00	7.73E+02	1.94E+00	2.80E+02
<b>220</b>	<b>2.44E+00</b>	<b>7.20E+02</b>	<b>2.04E+00</b>	<b>2.59E+02</b>
230	2.56E+00	6.72E+02	2.13E+00	2.40E+02
240	2.67E+00	6.29E+02	2.22E+00	2.24E+02
300	3.33E+00	4.43E+02	2.78E+00	1.53E+02
400	4.44E+00	2.79E+02	3.70E+00	9.39E+01
410	4.56E+00	2.68E+02	3.80E+00	9.00E+01
<b>420</b>	<b>4.67E+00</b>	<b>2.58E+02</b>	<b>3.89E+00</b>	<b>8.64E+01</b>
430	4.78E+00	2.48E+02	3.98E+00	8.29E+01
440	4.89E+00	2.39E+02	4.07E+00	7.97E+01
450	5.00E+00	2.30E+02	4.17E+00	7.67E+01
460	5.11E+00	2.22E+02	4.26E+00	7.39E+01
470	5.22E+00	2.14E+02	4.35E+00	7.12E+01
480	5.33E+00	2.07E+02	4.44E+00	6.86E+01
490	5.44E+00	2.00E+02	4.54E+00	6.63E+01
500	5.56E+00	1.94E+02	4.63E+00	6.40E+01
510	5.67E+00	1.88E+02	4.72E+00	6.18E+01
520	5.78E+00	1.82E+02	4.81E+00	5.98E+01
530	5.89E+00	1.76E+02	4.91E+00	5.79E+01
540	6.00E+00	1.71E+02	5.00E+00	5.60E+01
550	6.11E+00	1.66E+02	5.09E+00	5.43E+01
560	6.22E+00	1.61E+02	5.19E+00	5.26E+01
570	6.33E+00	1.56E+02	5.28E+00	5.10E+01
580	6.44E+00	1.52E+02	5.37E+00	4.95E+01
590	6.56E+00	1.48E+02	5.46E+00	4.81E+01
600	6.67E+00	1.44E+02	5.56E+00	4.67E+01
700	7.78E+00	1.11E+02	6.48E+00	3.58E+01
800	8.89E+00	8.93E+01	7.41E+00	2.84E+01
810	9.00E+00	8.75E+01	7.50E+00	2.78E+01
<b>820</b>	<b>9.11E+00</b>	<b>8.57E+01</b>	<b>7.59E+00</b>	<b>2.72E+01</b>
830	9.22E+00	8.40E+01	7.69E+00	2.66E+01
840	9.33E+00	8.23E+01	7.78E+00	2.61E+01
850	9.44E+00	8.07E+01	7.87E+00	2.56E+01
860	9.56E+00	7.92E+01	7.96E+00	2.51E+01
870	9.67E+00	7.77E+01	8.06E+00	2.46E+01
880	9.78E+00	7.62E+01	8.15E+00	2.41E+01
890	9.89E+00	7.48E+01	8.24E+00	2.36E+01
900	1.00E+01	7.34E+01	8.33E+00	2.32E+01
1000	1.11E+01	6.16E+01	9.26E+00	1.93E+01

1500	1.67E+01	3.18E+01	1.39E+01	1.03E+01
2000	2.22E+01	2.17E+01	1.85E+01	6.70E+00
2500	2.78E+01	1.61E+01	2.31E+01	4.82E+00
3000	3.83E+01	1.26E+01	2.78E+01	3.68E+00
3500	4.49E+01	1.03E+01	4.14E+01	2.93E+00
4000	5.04E+01	8.61E+00	4.70E+01	2.40E+00
4500	5.70E+01	7.35E+00	5.27E+01	2.02E+00
5000	6.36E+01	6.39E+00	5.83E+01	1.73E+00



图 5.5-5 乙腈储罐泄漏下风向轴线高峰浓度分布图（最不利气象条件）

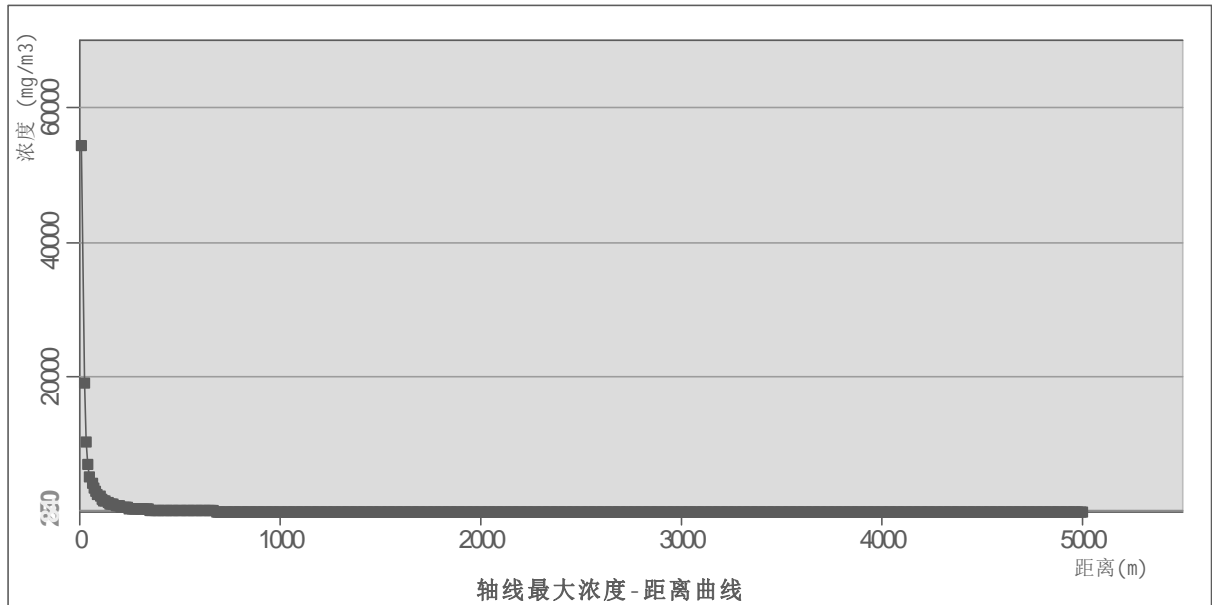


图 5.5-6 乙腈储罐泄漏轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

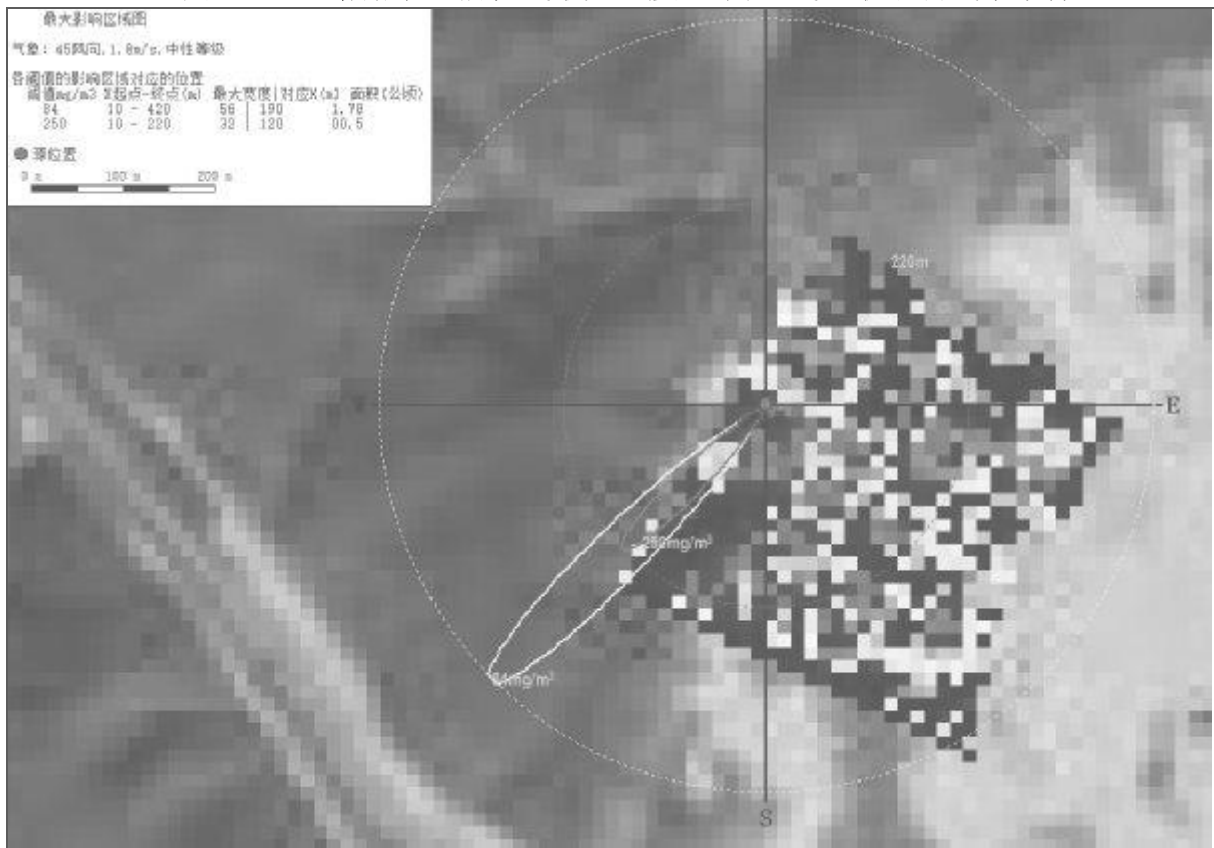


图 5.5-7 乙腈储罐泄漏下风向轴线高峰浓度分布图（常规气象条件）

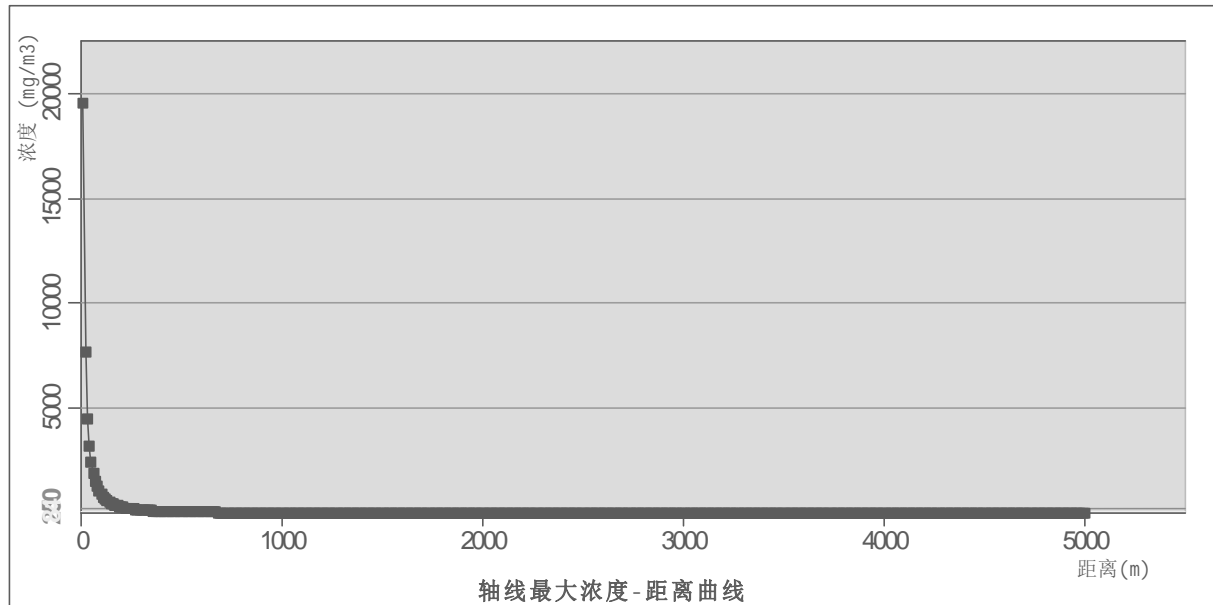


图 5.5-8 乙腈储罐泄漏轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

### 5.5.1.5 桶装 1,2 二氯乙烷泄漏环境风险预测与评价

项目甲类仓库 25kg 桶装 1,2 二氯乙烷，单桶完全泄漏环境风险预测结果。

表 5.5-6 桶装 1,2 二氯乙烷泄漏下风向轴线浓度

距离(m)	最不利气象条件		常规气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	8.33E-02	8.28E+02	8.33E-02	1.03E+03
20	1.67E-01	2.59E+02	1.67E-01	3.32E+02
30	2.50E-01	1.40E+02	2.50E-01	1.78E+02
40	3.33E-01	9.61E+01	3.33E-01	1.21E+02
50	4.17E-01	7.26E+01	4.17E-01	9.19E+01
60	5.00E-01	5.72E+01	5.00E-01	7.30E+01
70	5.83E-01	4.64E+01	5.83E-01	5.96E+01
80	6.67E-01	3.84E+01	6.67E-01	4.97E+01
90	7.50E-01	3.23E+01	7.50E-01	4.20E+01
100	8.33E-01	2.76E+01	8.33E-01	3.61E+01
150	1.25E+00	1.45E+01	1.25E+00	1.93E+01
160	1.33E+00	1.31E+01	1.33E+00	1.74E+01
170	1.42E+00	1.18E+01	1.42E+00	1.58E+01
180	1.50E+00	1.08E+01	1.50E+00	1.44E+01
190	1.58E+00	9.84E+00	1.58E+00	1.32E+01
200	1.67E+00	9.03E+00	1.67E+00	1.21E+01
210	1.75E+00	8.32E+00	1.75E+00	1.12E+01
220	1.83E+00	7.69E+00	1.83E+00	1.04E+01
230	1.92E+00	7.14E+00	1.92E+00	9.63E+00
240	2.00E+00	6.64E+00	2.00E+00	8.97E+00
300	2.50E+00	4.54E+00	2.50E+00	6.17E+00
400	3.33E+00	2.77E+00	3.33E+00	3.78E+00
410	3.42E+00	2.65E+00	3.42E+00	3.63E+00
420	3.50E+00	2.54E+00	3.50E+00	3.48E+00
430	3.58E+00	2.44E+00	3.58E+00	3.34E+00
440	3.67E+00	2.34E+00	3.67E+00	3.21E+00



450	3.75E+00	2.26E+00	3.75E+00	3.09E+00
460	3.83E+00	2.17E+00	3.83E+00	2.98E+00
470	3.92E+00	2.09E+00	3.92E+00	2.87E+00
480	4.00E+00	2.02E+00	4.00E+00	2.77E+00
490	4.08E+00	1.95E+00	4.08E+00	2.67E+00
500	4.17E+00	1.88E+00	4.17E+00	2.58E+00
510	4.25E+00	1.81E+00	4.25E+00	2.49E+00
520	4.33E+00	1.75E+00	4.33E+00	2.41E+00
530	4.42E+00	1.70E+00	4.42E+00	2.33E+00
540	4.50E+00	1.64E+00	4.50E+00	2.26E+00
550	4.58E+00	1.59E+00	4.58E+00	2.19E+00
560	4.67E+00	1.54E+00	4.67E+00	2.12E+00
570	4.75E+00	1.50E+00	4.75E+00	2.06E+00
580	4.83E+00	1.45E+00	4.83E+00	2.00E+00
590	4.92E+00	1.41E+00	4.92E+00	1.94E+00
600	5.00E+00	1.37E+00	5.00E+00	1.89E+00
700	5.83E+00	1.04E+00	5.83E+00	1.44E+00
800	6.67E+00	8.27E-01	6.67E+00	1.15E+00
810	6.75E+00	8.10E-01	6.75E+00	1.12E+00
820	6.83E+00	7.92E-01	6.83E+00	1.10E+00
830	6.92E+00	7.76E-01	6.92E+00	1.08E+00
840	7.00E+00	7.60E-01	7.00E+00	1.05E+00
850	7.08E+00	7.44E-01	7.08E+00	1.03E+00
860	7.17E+00	7.29E-01	7.17E+00	1.01E+00
870	7.25E+00	7.14E-01	7.25E+00	9.92E-01
880	7.33E+00	7.00E-01	7.33E+00	9.72E-01
890	7.42E+00	6.87E-01	7.42E+00	9.54E-01
900	7.50E+00	6.73E-01	7.50E+00	9.35E-01
1000	8.33E+00	5.60E-01	8.33E+00	7.79E-01
1500	1.25E+01	2.91E-01	1.25E+01	4.14E-01
2000	1.67E+01	1.85E-01	1.67E+01	2.71E-01
2500	2.08E+01	1.32E-01	2.08E+01	1.95E-01
3000	2.50E+01	9.96E-02	2.50E+01	1.49E-01
3500	2.92E+01	7.87E-02	2.92E+01	1.18E-01
4000	4.63E+01	6.42E-02	4.23E+01	9.72E-02
4500	5.15E+01	5.37E-02	4.75E+01	8.16E-02
5000	5.67E+01	4.57E-02	5.27E+01	6.99E-02

注：根据预测结果，1,2 二氯乙烷达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 10m，毒性终点浓度-1 无对应位置，因计算浓度均小于此阈值。评价不体现下风向轴线高峰浓度分布图。

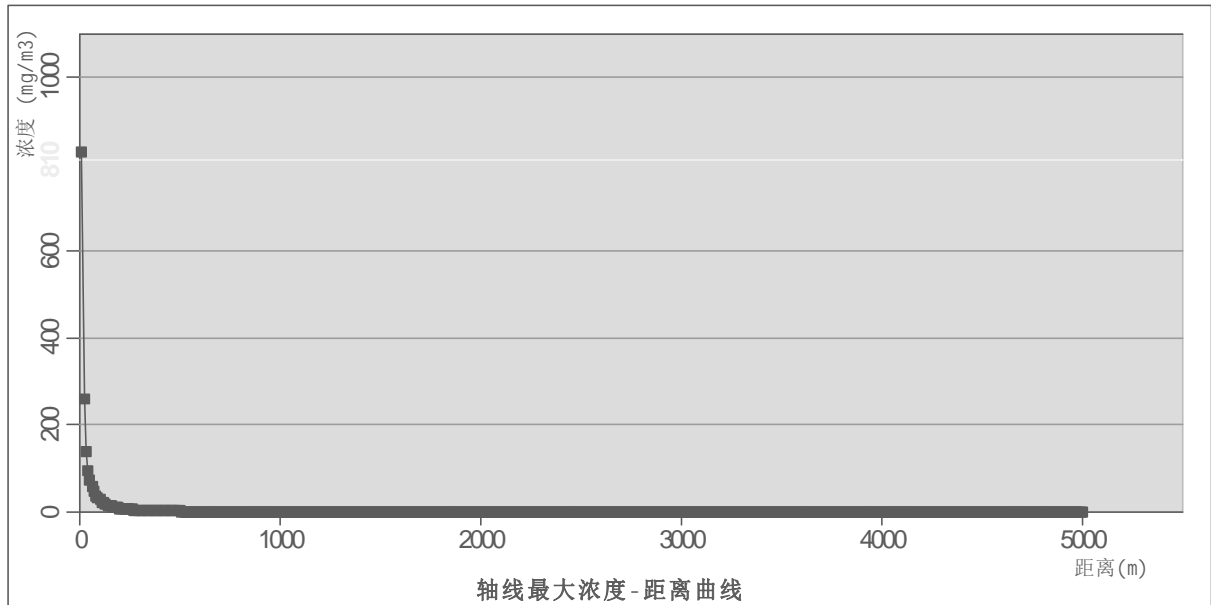


图 5.5-9 桶装 1,2 二氯乙烷泄漏轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

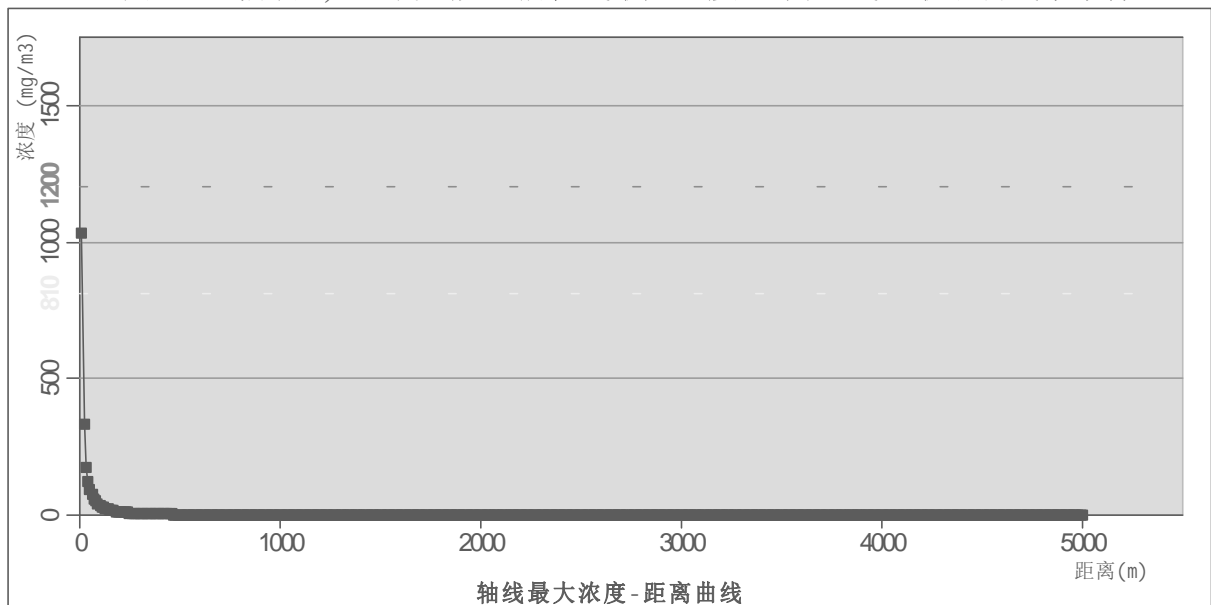


图 5.5-10 桶装 1,2 二氯乙烷泄漏轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

### 5.5.1.6 乙腈储罐泄漏次生火灾氰化氢气相毒物危害预测与评价

#### (1) 泄漏源项

根据上述预测分析，乙腈储罐泄漏速率为 0.448kg/s，若处理不当可能引发火灾。假设乙腈储罐泄漏，并引发火灾，泄漏的物质着火后发生燃烧，燃烧产物可能含有一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。其中氰化氢的毒性最强，按极端条件下燃烧后的 N 元素全部转移到氰化氢中考虑。

根据 N 元素平衡，乙腈燃烧产生的氰化氢的量按下式计算：

$$G_{\text{HCN}} = CQq * 27/14$$

式中： $G_{\text{HCN}}$ ——氰化氢的产生量，kg/s；

$C$ ——物质中氮的质量百分比含量，乙腈取 34.1%；

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，kg/s，取 0.448kg/s。

$q$ ——化学不完全燃烧值，取 5%。

根据上述公式，本项目乙腈发生泄漏，泄漏量因意外发生火灾事故，HCN 排放源强分别见表 5.5-13。

表 5.5-7 火灾产生 HCN 速率汇总

事故名称	泄漏化学物质	HCN 产生速率 (kg/s)
乙腈储罐泄漏次生火灾	HCN	0.015

(2) 预测结果

预测结果表明最不利气象条件下氰化氢常压下沸点大于等于环境气温,不会产生热量蒸发,理查德森数  $Ri=1.302432E-02, Ri < 1/6$ , 为轻质气体; 扩散计算采用 AFTOX 模式。常规气象条件下烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

乙腈储罐泄漏次生火灾事故的预测结果如下:

表 5.5-8 乙腈储罐泄漏下风向 HCN 轴线浓度

距离(m)	最不利气象条件		常规气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	9.26E-02	2.33E+03	1.11E-01	4.92E+03
20	1.85E-01	8.20E+02	2.22E-01	1.77E+03
30	2.78E-01	4.89E+02	3.33E-01	9.63E+02
40	3.70E-01	3.46E+02	4.44E-01	6.49E+02
50	4.63E-01	2.61E+02	5.56E-01	4.91E+02
60	5.56E-01	2.04E+02	6.67E-01	3.95E+02
70	6.48E-01	1.64E+02	7.78E-01	3.29E+02
80	7.41E-01	1.35E+02	8.89E-01	2.79E+02
90	8.33E-01	1.13E+02	1.00E+00	2.41E+02
100	9.26E-01	9.57E+01	1.11E+00	2.10E+02
200	1.85E+00	3.10E+01	2.22E+00	7.80E+01
250	2.31E+00	2.13E+01	2.78E+00	5.53E+01
260	2.41E+00	1.99E+01	2.89E+00	5.20E+01
270	2.50E+00	1.87E+01	3.00E+00	4.90E+01
<b>280</b>	2.59E+00	1.76E+01	<b>3.11E+00</b>	<b>4.63E+01</b>
290	2.69E+00	1.65E+01	3.22E+00	4.38E+01
300	2.78E+00	1.56E+01	3.33E+00	4.15E+01
400	3.70E+00	9.54E+00	4.44E+00	2.61E+01
410	3.80E+00	9.14E+00	4.56E+00	2.51E+01
420	3.89E+00	8.77E+00	4.67E+00	2.41E+01
430	3.98E+00	8.42E+00	4.78E+00	2.32E+01
<b>440</b>	4.07E+00	8.09E+00	<b>4.89E+00</b>	<b>2.24E+01</b>

---

450	4.17E+00	7.79E+00	5.00E+00	2.16E+01
460	4.26E+00	7.50E+00	5.11E+00	2.08E+01
470	4.35E+00	7.23E+00	5.22E+00	2.01E+01
480	4.44E+00	6.97E+00	5.33E+00	1.94E+01
490	4.54E+00	6.72E+00	5.44E+00	1.88E+01
500	4.63E+00	6.49E+00	5.56E+00	1.82E+01
510	4.72E+00	6.28E+00	5.67E+00	1.76E+01
<b>520</b>	<b>4.81E+00</b>	<b>6.07E+00</b>	5.78E+00	1.70E+01
600	5.56E+00	4.74E+00	6.67E+00	1.35E+01
700	6.48E+00	3.63E+00	7.78E+00	1.04E+01
800	7.41E+00	2.88E+00	8.89E+00	8.37E+00
810	7.50E+00	2.82E+00	9.00E+00	8.20E+00
820	7.59E+00	2.76E+00	9.11E+00	8.04E+00
<b>830</b>	<b>7.69E+00</b>	<b>2.70E+00</b>	9.22E+00	7.88E+00
840	7.78E+00	2.65E+00	9.33E+00	7.72E+00
850	7.87E+00	2.59E+00	9.44E+00	7.57E+00
900	8.33E+00	2.35E+00	1.00E+01	6.89E+00
1000	9.26E+00	1.96E+00	1.11E+01	5.78E+00
1500	1.39E+01	1.04E+00	1.67E+01	2.98E+00
2000	1.85E+01	6.80E-01	2.22E+01	2.04E+00
2500	2.31E+01	4.89E-01	2.78E+01	1.51E+00
3000	2.78E+01	3.73E-01	3.73E+01	1.19E+00
3500	3.74E+01	2.97E-01	4.39E+01	9.65E-01
4000	4.30E+01	2.44E-01	5.04E+01	8.08E-01
4500	4.77E+01	2.05E-01	5.60E+01	6.90E-01
5000	5.33E+01	1.75E-01	6.26E+01	6.00E-01

---



图 5.5-11 乙腈储罐泄漏次生火灾事故下风向轴线高峰浓度分布图（最不利气象条件）

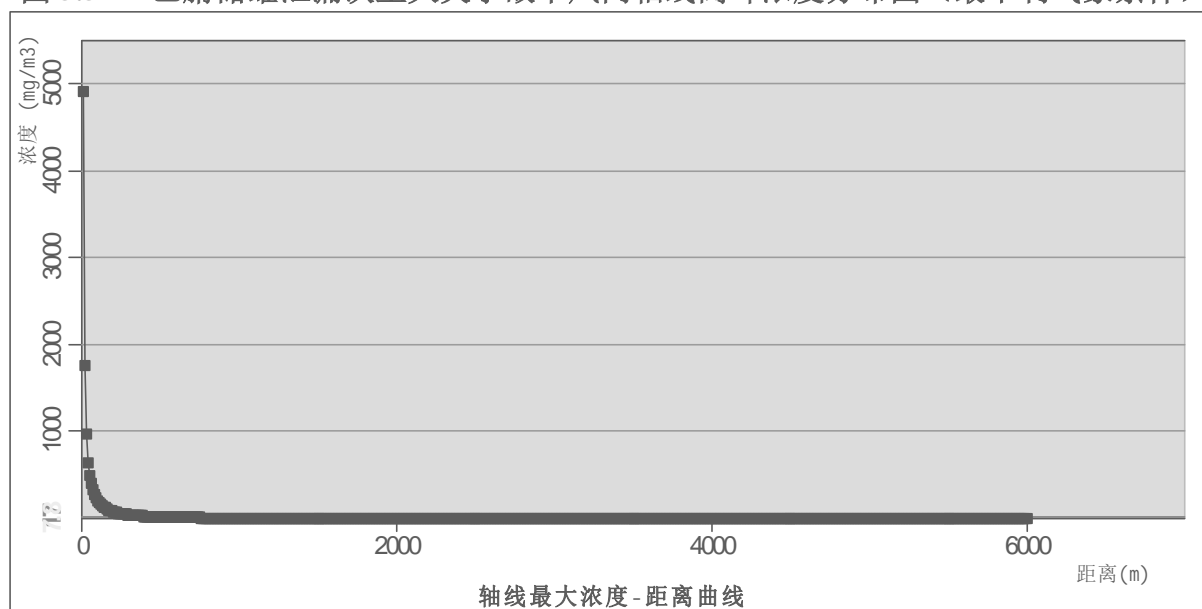


图 5.5-12 乙腈储罐泄漏次生火灾事故轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

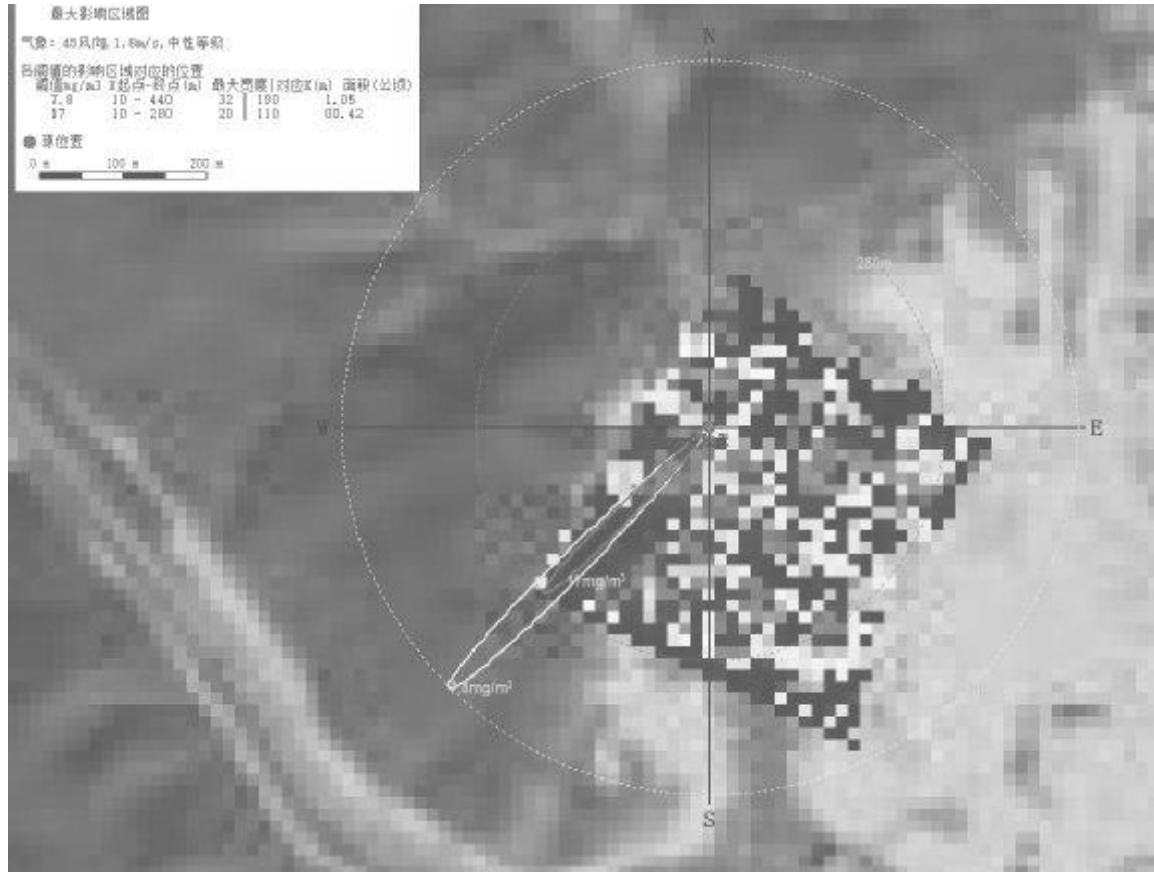


图 5.5-19 乙腈储罐泄漏次生火灾事故下风向轴线高峰浓度分布图（常规气象条件）

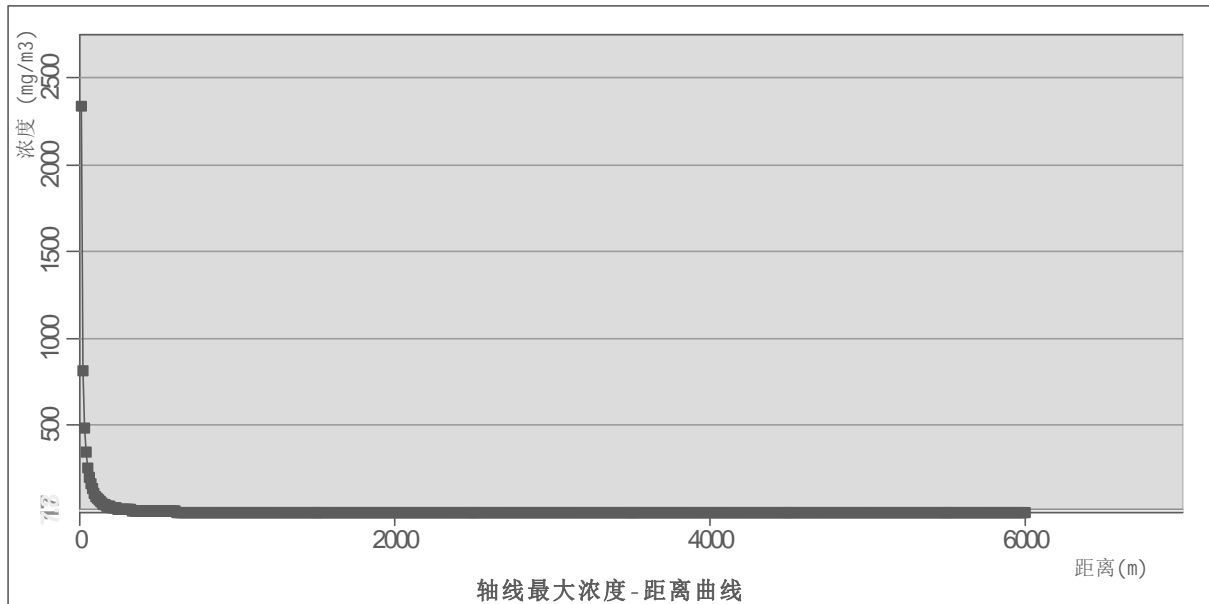


图 5.5-13 乙腈储罐泄漏次生火灾事故轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

### 5.5.1.7 储罐泄漏次生火灾 CO 危害预测与评价

#### (1) 泄漏源项

含炭元素储罐泄漏火灾次生污染物 CO 对大气环境的影响进行预测分析。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F3，火灾下 CO 产生量

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

$C$ ——物质中碳的含量；

$q$ ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 6%。

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，t/s。

根据储罐区物质储存情况，储罐区可燃风险物质含 C 量占比见下表。

表 5.5-9 储罐区易燃风险物质含 C 量占比

罐组名称	储存物质	分子式	分子量	含 C 占比	火险类别
罐组二	乙腈	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	41	58.54%	甲类
罐组三	硫酸二甲酯	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S	126	19.05%	甲类
	三乙胺	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N	101	71.29%	甲类

综上，评价选取三乙胺储罐泄漏火灾次生污染物 CO 对大气环境的影响进行预测分析。

燃烧量  $Q$  采用以下公式计算：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_0) + H_{vap}}$$

式中： $dm/dt$ ——单位面积的燃烧速度，kg/m<sup>2</sup>·s；

$C_p$ ——液体的定压比热，2210J/kg·K；

$T_b$ ——液体沸点，361.92K；

$T_0$ ——环境温度，293K；

$H_{vap}$ ——液体蒸发热，318118.8J/kg；

$H_c$ ——液体燃烧热，42979207.9J/kg。

着火面积按泄漏三乙胺形成的液池面积计，经计算，三乙胺燃烧 CO 产生量 0.009kg/s。

## (2) 预测结果

扩散计算采用 AFTOX 模式。三乙胺储罐泄漏次生火灾事故的预测结果如下表。

表 5.5-10 三乙胺储罐泄漏下风向 CO 轴线浓度

距离(m)	最不利气象条件		常规气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	1.11E-01	3.98E+03	9.26E-02	1.40E+03
20	2.22E-01	1.53E+03	<b>1.85E-01</b>	<b>4.72E+02</b>
30	3.33E-01	8.37E+02	2.78E-01	2.57E+02
40	4.44E-01	5.45E+02	3.70E-01	1.77E+02

50	5.56E-01	3.97E+02	4.63E-01	1.35E+02
60	6.67E-01	3.13E+02	5.56E-01	1.08E+02
70	7.78E-01	2.59E+02	6.48E-01	8.82E+01
80	8.89E-01	2.21E+02	7.41E-01	7.37E+01
90	1.00E+00	1.92E+02	8.33E-01	6.25E+01
100	1.11E+00	1.69E+02	9.26E-01	5.36E+01
110	1.22E+00	1.51E+02	1.02E+00	4.66E+01
120	1.33E+00	1.36E+02	1.11E+00	4.08E+01
130	1.44E+00	1.23E+02	1.20E+00	3.61E+01
140	1.56E+00	1.11E+02	1.30E+00	3.22E+01
150	1.67E+00	1.02E+02	1.39E+00	2.89E+01
200	2.22E+00	6.86E+01	1.85E+00	1.82E+01
300	3.33E+00	3.77E+01	2.78E+00	9.25E+00
500	5.56E+00	1.69E+01	4.63E+00	3.88E+00
800	8.89E+00	7.87E+00	7.41E+00	1.72E+00
1000	1.11E+01	5.45E+00	9.26E+00	1.17E+00
2000	2.22E+01	1.93E+00	1.85E+01	4.08E-01
3000	3.63E+01	1.12E+00	2.78E+01	2.24E-01
4000	4.84E+01	7.67E-01	4.30E+01	1.46E-01
5000	5.96E+01	5.69E-01	5.33E+01	1.05E-01

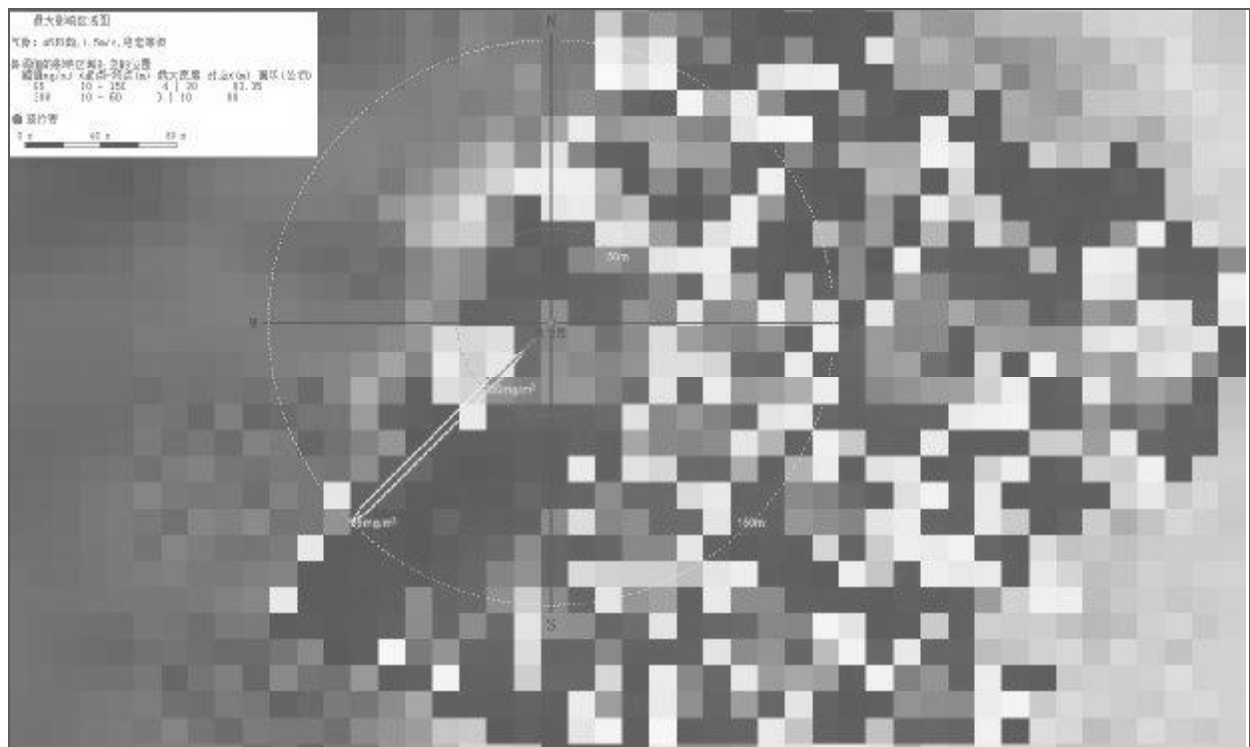


图 5.5-14 三乙胺储罐泄漏次生火灾事故下风向轴线高峰浓度分布图（最不利气象条件）



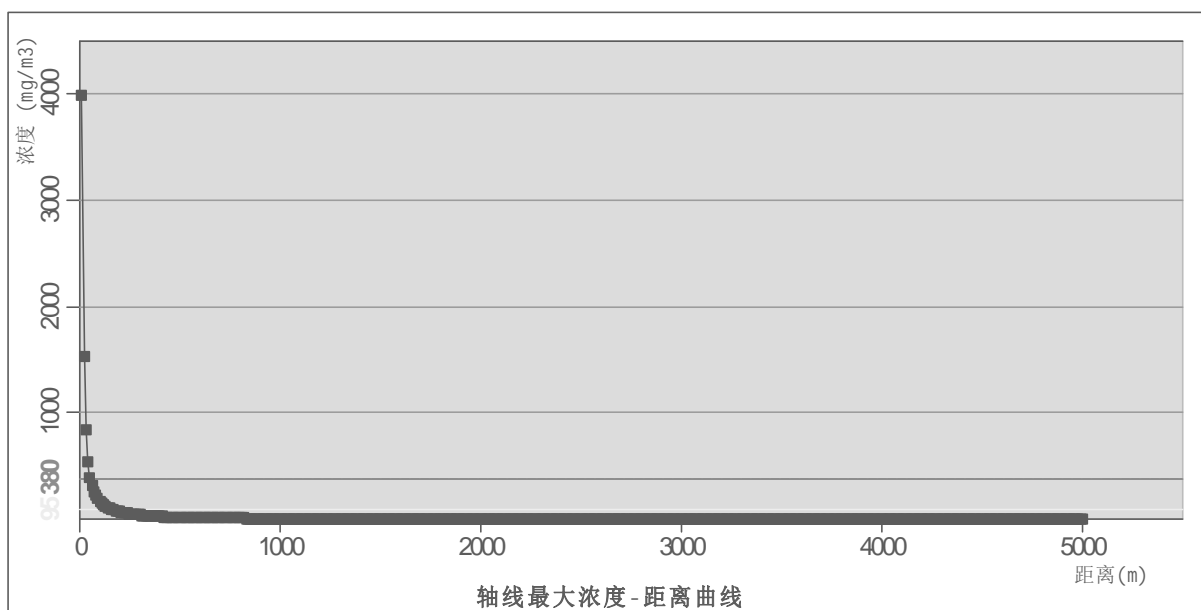


图 5.5-15 三乙胺储罐泄漏次生火灾事故轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

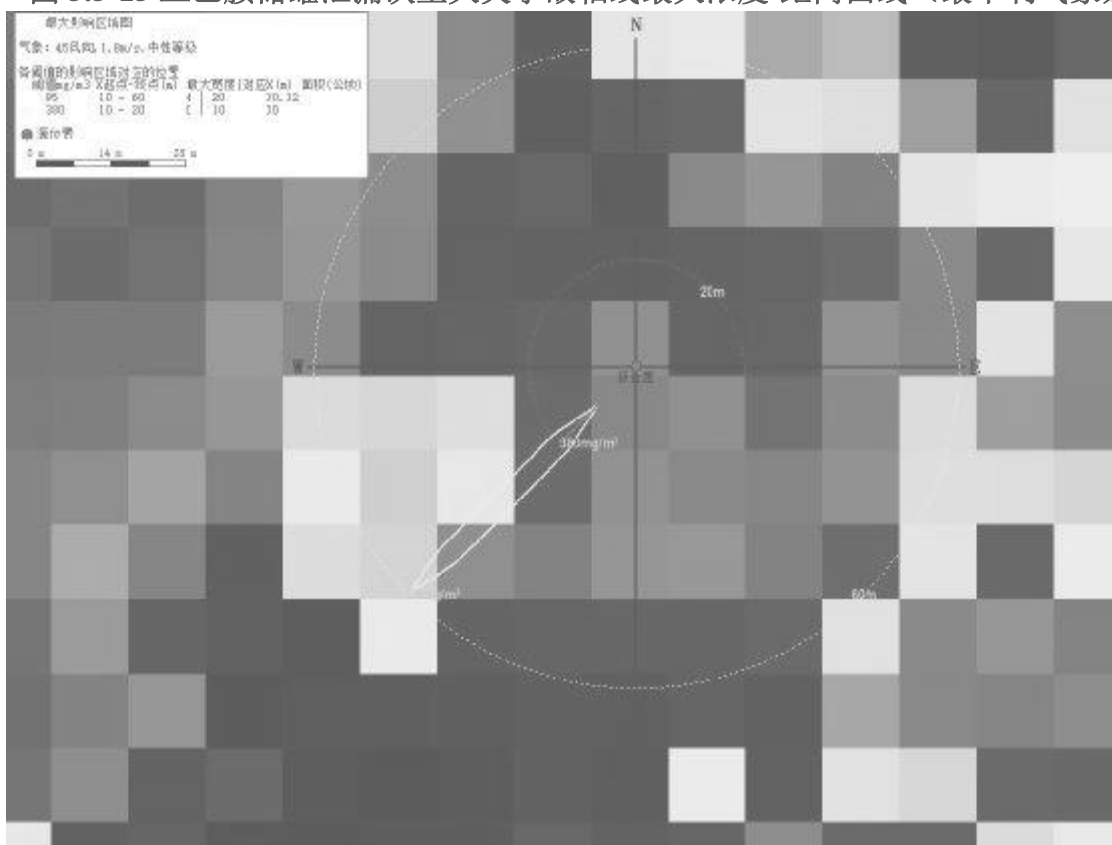


图 5.5-16 三乙胺储罐泄漏次生火灾事故下风向轴线高峰浓度分布图（常规气象条件）

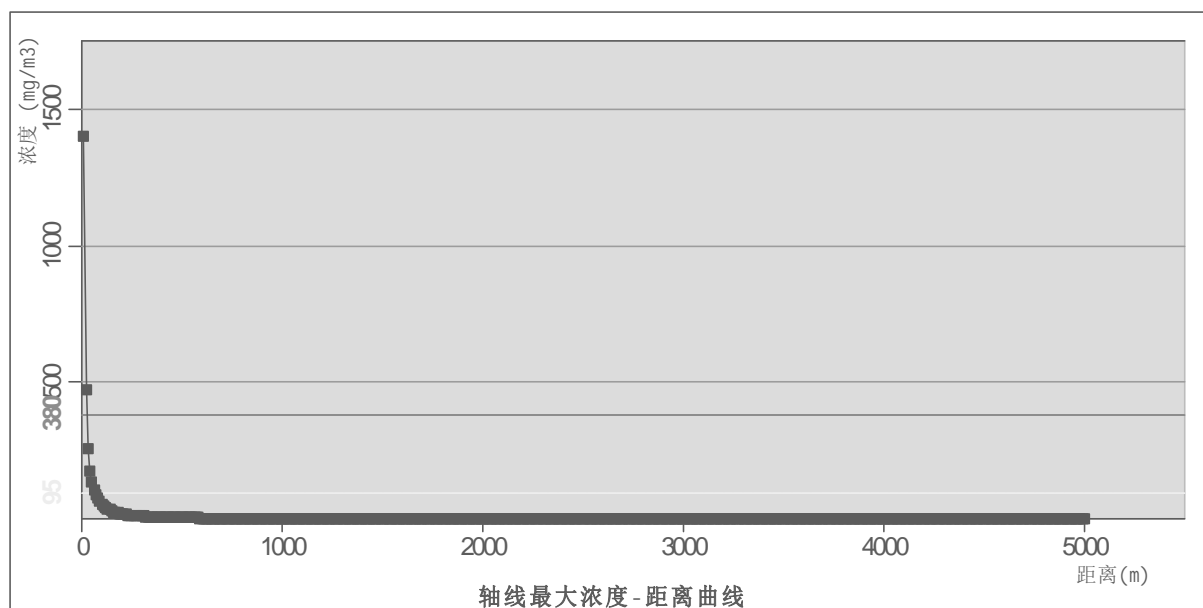


图 5.5-17 三乙胺储罐泄漏次生火灾事故轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）  
5.5.2 气相毒物危害后果综述及风险水平分析

根据本项目各事故情景预测可知，本项目各事故情景影响范围见表 5.5-9。

表 5.5-9 各风险事故影响范围一览表

事故情景	毒物	最不利气象条件		常见气象条件		《常用危险化学品应急速查手册（第三版）》
		达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围 (m)	达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围 (m)	达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围 (m)	达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围 (m)	
储罐区硫酸二甲酯泄漏	储罐区硫酸二甲酯	60	440	20	170	初始隔离至少 300m，下风向疏散至少 1000m；火灾隔离 800m
储罐区乙腈泄漏	乙腈	420	820	220	420	大量泄漏时，初始隔离至少 500m，下风向疏散至少 1000m；火灾隔离 800m
1、2 二氯乙烷桶破裂	1、2 二氯乙烷	/	10	/	10	/
乙腈储罐泄漏次生火灾衍生 HCN	HCN	550	890	300	480	初始隔离至少 500m，下风向疏散至少 1500m；火灾隔离 1600m
三乙胺储罐泄漏次生火灾衍生 CO	CO	50	150	20	60	初始隔离至少 200m，下风向疏散至少 1000m；火灾隔离 1600m

注：/表示此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值。

---

### 5.5.3 对地表水环境影响分析

#### 5.5.3.1 事故废水产生

本项目事故废水主要有以下几种情况：①当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；②由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足纳管指标要求时；③发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；④污染区域内产生的初期污染雨水等废水对渔塘溪水质产生影响。

#### 5.5.3.2 事故废水特征

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

##### （1）消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

##### （2）污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入渔塘溪，对渔塘溪水质、生态环境造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

#### 5.5.3.3 事故废水对地表水环境的影响分析

项目所在园区已建一个 25020m<sup>3</sup>的园区事故污水应急池，各企业事故应急池通过固定管道与公共事故应急池连通，若出现企业事故废水进入雨水管网、企业事故应急系统已无多余容量、无法控制在企业厂界内、也无法进入企业事故应急池时，将关闭雨水排放口的事故闸门，将雨水管网内的事事故废水就近提升至邻近的污水管网，自流入园区设置的公共事故应急池。因此，当储罐发生泄漏或者仓库发生火灾时，物料、废水等能够得到有效控制，事故废水泄漏至渔塘溪的可能性较小。

### 5.5.4 对地下水环境影响分析

根据项目环境风险潜势判定结果，地下水环境风险潜势均为Ⅲ级，进行二级评价；

---

根据地下水章节的防渗措施可知，项目对储罐区、车间、危险废物暂存库、污水处理站等进行了不同程度的规范防渗。在防渗层正常的情况下，可有效阻隔泄漏物料进入地下水的途径，基本不会对地下水环境质量产生影响。防渗层失效的非正常情况下地下水环境影响详见地下水环境影响章节。

## 5.6 运输过程潜在的风险分析

本项目汽车运输应依托具有危险货物运输资质的专业运输单位，运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。运输过程产生的风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，在运输途中发生重大撞车翻车事故突发性溢漏，使所运载危险品进入大气，造成恶性污染事故。污染事故最为严重的路段是跨越人口密集的城镇路段，其余路段由于人口少，通过及时采取防护措施，可避免污染造成的伤亡事故发生。因此本项目装载危险物品运输路线应避开三明市区，其车辆不得在任何生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安局批准，按照指定的路线、时间行驶。

## 5.7 环境风险防范措施

### 5.7.1 大气环境风险防范及减缓措施

#### 5.7.1.1 工程设计风险防范措施

①总平面布置中，根据生产流程及各单元的生产特点和火灾爆炸危险特性，结合地形及风向等因素，在总体布置时进行优化调整，按功能分区布置，各功能区之间均设置消防通道，道路成环状布置，满足消防及安全疏散要求。同时考虑满足工艺流程通顺、管线短捷的要求，又考虑了防火防爆及安全疏散等问题。全厂各工序之间、各设备之间保持足够的安全距离，满足消防规范的要求。

#### ②危险化学品贮运安全防范措施

a.危险化学品储运系统的设计严格按照《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

b.罐区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规

---

范》设防雷击、防静电系统。

c.按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设自动报警设施。

d.在储运过程控制采用DCS系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

e.与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

f.可燃液体罐区以及装置区分别设有防火堤和围堰，并设专用排泄沟/管，防火堤、围堰的设计均执行国家及行业标准。

g.储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进料管线末端接至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

### ③火灾报警系统和有毒气体检测系统

在物料易泄处按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）、《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》GBZT233-2009要求设置可燃、有毒气体报警仪。当物料泄漏时能及时报警，以便在第一时间及时处理。正常监测系统兼顾环境风险事故快速监测系统，负责对事故现场及周围区域进行应急监测，向公司应急指挥部及时提供包括事故的规模、事故发展的趋向、事故影响边界、气象条件，污染物质浓度、流量，可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等监测数据。

#### 5.7.1.2 风险管理防范措施

①加强储罐、装置的操作、维护维修管理，严防因人为操作及设备损坏引起的物料泄漏。

②作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作机能考核合格，方可上岗作业。所有上岗人员必须定期进行继续教育，保持技术更新要求，所有持证上岗人员，须按期进行换证考核。

③所有压力容器、可燃气体检测仪器、安全阀以及远近距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠。

---

④加强对易腐蚀系统的设备和管线的厚壁监测工作，随时掌握厚壁减薄情况，以便随时更换腐蚀较严重的设施。

⑤在事故处理及检修需要进入容器时，应严格执行有关的安全规定（如办理审批手续），穿戴好各种防护用品，并有责任心强的人员进行监护。

⑥在易引起误操作事故的岗位设立明显标志，在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。

⑦建立事故风险应急管理组织机构，制定安全规程，事故防范措施及应急预案。定期检查事故防范措施运行情况，组织进行事故演练。

⑧严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。

### 5.7.1.3 管线工程的风险防控措施

#### ①设计方面

a. 封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳暴晒等原因而导致超压；

b. 设置 DCS 自动报警和连锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，立即自动检测并送至厂内 DCS 控制系统，安全控制系统动作；

c. 按“无泄漏工程”的标准，采用焊接连接并建议易燃、易爆介质、有毒介质、腐蚀性介质管道焊缝以及跨越道路及排洪渠道的管道焊接焊缝按 100%进行射线探伤检验，以保证管道的严密性，严防跑、冒、滴、漏事故；

d. 输管线沿途应设有明显的警示标志，提醒过往车辆和行人注意安全；

e. 在管线两侧应设有火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与相关部门联系；

f. 项目中使用的压力管道等属于特种设备，均须有出厂合格证，使用之前委托有关部门进行检测、试压，取得使用许可证后方可使用；压力管道应由具备相关资质的单位进行施工、检测、试压，且应有完整的施工、检测记录；管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）的规定；由具备相关资质的监理单位进行监理，并有完整的监理报告。

g. 易燃、可燃物料在管道内输送的过程中，一旦流速控制不良，使流体与管壁的摩擦增大，静电积聚过快，释放不及时，会引发静电火花进而引燃物料，造成火灾、

爆炸事故。因此，要根据不同物料的危险性，按规范采用不同的流速进行输送，确保安全性；同时根据相关规范需对管道设置相应的防雷防静电接地设施。

## ②管理方面

a.建立管道的安全技术档案，内容包括管道使用维护说明、安装技术文件和资料、管道输送物料、管道介质条件、管道标识、在管廊上的管位、应急切断阀位置、管道沿线焊缝位置、管道变径及弯头位置、焊缝巡检情况、泄漏应急处置、应急物资存放地等。档案应及时更新，并作为员工上岗培训重点内容。

b.加强运输管线的检查（防泄漏、防腐蚀、阀门封闭等情况），设有专人对管线进行巡查，查看管线的防泄漏（应特别关注焊缝、管道变径及弯头处）、防腐蚀以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查，一旦发现问题，巡查人员应立即向有关有关部门反映解决。

### 5.7.1.4 废气治理设施风险防控措施

设置专人负责废气处理设施运行效果监督，避免废气处理设施故障、操作不当等引起废气超标排放。

### 5.7.1.5 化学品泄漏应急处置、储运注意事项

项目主要危险化学品泄漏的应急处理处置、储运注意事项见表 5.7-1~表 5.7-8。

表 5.7-1 硫酸二甲酯安全技术说明表

物质名称：硫酸甲酯；硫酸二甲酯			
英文名称：methyl sulfate；dimethyl sulfate			
理化特性			
危险化学品编号	61116	UN 编号：1595	CAS.No.：77-78-1
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S	分子量	126.13
熔点（℃）	-31.8	沸点（℃）	188（分解）
相对密度（水=1）	1.33	相对蒸汽密度（空气=1）	4.35
饱和蒸汽压（k Pa）	2.00(76℃)	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	83(O.C)	引燃温度(℃)	191
爆炸上限%	无资料	爆炸下限%(V/V)	无资料
溶解性	微溶于水，溶于醇。		
主要用途	用于制造染料及作为胺类和醇类的甲基化剂。		
外观与形状	无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味。		
危险性消防措施			
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。
有害分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土。
应急处理及急救措施	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防毒服。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。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。
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，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	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
健康危害数据	
急性毒性	LD50: 205 mg/kg(大鼠经口) LC50: 45mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入) 刺激性: 家兔经眼: 100mg/4 秒, 用水冲洗, 重度刺激。家兔经皮: 开放性刺激试验, 10mg/24 小时, 重度刺激。
工程控制	严加密闭, 提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸防护系统	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。
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 彻底清洗。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。
操作注意事项:	
<p>密闭操作, 提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>	
储存注意事项:	
<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 70%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p>	
运输注意事项:	
<p>铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。</p>	



表 5.7-2 乙腈安全技术说明表

物质名称：乙腈；甲基氰			
英文名称：acetonitrile； methyl cyanide			
理化特性			
危险化学品编号	32159	UN 编号：1648	CAS.No.：75-05-8
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	分子量	41.05
熔点（℃）	-45.7	沸点（℃）	81.1
相对密度（水=1）	0.79	相对蒸汽密度（空气=1）	1.42
饱和蒸汽压（kPa）	13.33(27℃)	燃烧热(kJ/mol)	1264
临界压力(MPa)	4.83	临界温度(℃)	247.7
闪点(℃)	2	引燃温度(℃)	524
爆炸上限%	3.0	爆炸下限%(V/V)	16.0
溶解性	与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂		
主要用途	用于制维生素 B1 等药物，及香料、脂肪酸萃取等。		
外观与形状	无色液体，有刺激性气味。		
危险性及消防措施			
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。		
有害分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。		
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。		
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、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
应急处理及急救措施			
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。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。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。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、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。		
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。用 1:5000 高锰酸钾或 5 % 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
健康危害数据			
急性毒性	LD50：2730 mg/kg(大鼠经口)；1250 mg/kg(兔经皮) LC50：12663mg/m <sup>3</sup> ，8 小时(大鼠吸入) 刺激性：mg/kg/20 天，20mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：		

	500mg, 轻度刺激。
工程控制	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸防护系统	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	戴橡胶耐油手套。
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 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。

**操作注意事项:**

严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员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, 穿胶布防毒衣, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

**储存注意事项:**

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易(可)燃物、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和合适的收容材料。

**运输注意事项:**

运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

**表 5.7-3 1,2 二氯乙烷安全技术说明表**

物质名称: 1,2-二氯乙烷 ; 二氯乙烷(对称)			
英文名称: 1,2-dichloroethane			
理化特性			
危险化学品编号	32035	UN 编号: 1184	CAS.No.: 107-06-2
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	分子量	98.97
熔点(°C)	-35.7	沸点(°C)	83.5
相对密度(水=1)	1.26	相对蒸汽密度(空气=1)	3.35
饱和蒸汽压(kPa)	13.33(29.4°C)	燃烧热(kJ/mol)	1244.8
临界压力(MPa)	5.36	临界温度(°C)	290
闪点(°C)	13	引燃温度(°C)	413
爆炸上限%	6.2	爆炸下限%(V/V)	16.0
溶解性	微溶于水, 可混溶于醇、醚、氯仿。		
主要用途	用作蜡、脂肪、橡胶等的溶剂及谷物杀虫剂。		
外观与形状	无色或浅黄色透明液体, 有类似氯仿的气味。		
危险性 & 消防措施			
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。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应, 遇明火、高热易引		

	起燃烧，并放出有毒气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
健康危害	对眼睛及呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。 急性中毒：其表现有二种类型，一为头痛、恶心、兴奋、激动，严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡；另一类型以胃肠道症状为主，呕吐、腹痛、腹泻，严重者可发生肝坏死和肾病变。 慢性影响：长期低浓度接触引起神经衰弱综合征和消化道症状。可致皮肤脱屑或皮炎。
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。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。
应急处理及急救措施	
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，穿防静电工作服。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。
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	洗胃。就医。
健康危害数据	
急性毒性	LD50: 670mg/kg(大鼠经口); 2800mg/kg(兔经皮); LC50: 4050mg/m <sup>3</sup> , 7小时(大鼠吸入); 刺激性: 家兔经眼: 63mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 625mg, 轻度刺激。
工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸防护系统	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。
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	戴橡胶耐油手套。
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
操作注意事项： 密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。	
储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、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和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五	

双”管理制度。

运输注意事项:

铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 5.7-4 次氯酸钠安全技术说明表

物质名称：次氯酸钠溶液			
英文名称：sodium hypochlorite solution			
理化特性			
危险化学品种号	83501	UN 编号：1791	CAS.No.: 7681-52-9
分子式	NaClO	分子量	74.44
熔点（℃）	-6	沸点（℃）	102.2
相对密度（水=1）	1.1	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
饱和蒸汽压（kPa）	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无意义
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义
爆炸上限%	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
溶解性	溶于水。		
主要用途	用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。		
外观与形状	微黄色溶液，有似氯气的气味。		
危险性 & 消防措施			
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
有害分解产物	氯化物。		
健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。		
灭火方法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。		
应急处理及急救措施			
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。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。		
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。		
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。		
健康危害数据			
急性毒性	LD50: 8500 mg/kg(小鼠经口)		

	LC50: 无资料
工程控制	生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸防护系统	高浓度环境中, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿防腐工作服。
手防护	戴橡胶手套。
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

**操作注意事项:**

密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防腐工作服, 戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

**储存注意事项:**

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

**运输注意事项:**

起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

**表 5.7-5 盐酸安全技术说明表**

物质名称: 氯化氢; 盐酸			
英文名称: hydrogen chloride			
理化特性			
危险化学品编号	22022	UN 编号: 1050	CAS.No.: 7647-01-0
分子式	HCl	分子量	36.46
熔点(°C)	-114.2	沸点(°C)	-85
相对密度(水=1)	1.19	相对蒸汽密度(空气=1)	1.27
饱和蒸汽压(kPa)	4225.6(20°C)	燃烧热(kJ/mol)	无意义
临界压力(MPa)	8.26	临界温度(°C)	51.4
闪点(°C)	无意义	引燃温度(°C)	无意义
爆炸上限%	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
溶解性	易溶于水。		
主要用途	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。		
外观与形状	无色有刺激性气味的气体。		
危险性消防措施			
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。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。		
有害分解产物	/		
健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。		
灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服, 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		

应急处理及急救措施

泄漏应急处理	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150m，大泄漏时隔离300m，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，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	/

健康危害数据

急性毒性	LD50: 无资料 LC50: 4600mg/kg 1小时(大鼠吸入)
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
呼吸防护系统	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	穿化学防护服。
手防护	戴橡胶手套。
其他防护	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

操作注意事项：

严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

运输注意事项：

铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 5.7-6 氢氟酸安全技术说明表

物质名称：氢氟酸

英文名称：hydrofluoric acid

理化特性

危险化学品编号	81016	UN 编号：1790	CAS.No.: 7664-39-3
分子式	HF	分子量	20
熔点（℃）	-83.1(纯)	沸点（℃）	120(35.3%)
相对密度（水=1）	1.26(75%)	相对蒸汽密度（空气=1）	1.27

饱和蒸汽压 (k Pa)	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无意义
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(°C)	无资料
闪点(°C)	无意义	引燃温度(°C)	无意义
爆炸上限%	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
溶解性	与水混溶。		
主要用途	用作分析试剂、高纯氯化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。		
外观与形状	无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。		
危险性 & 消防措施			
危险特性	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇H发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。		
有害分解产物	/		
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；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。		
灭火方法	采用水、雾状水、砂土灭火。		
应急处理及急救措施			
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石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。		
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，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	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
健康危害数据			
急性毒性	LD50: 无资料 LC50: 无资料		
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸防护系统	可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。		
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护	穿防酸碱工作服。		
手防护	戴橡胶手套。		
其他防护	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。		
操作注意事项： 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金			

属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

运输注意事项：

铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 5.7-7 甲醇安全技术说明表

物质名称：甲醇；木酒精

英文名称：methyl alcohol ; methanol

理化特性

危险化学品编号	32058	UN 编号：1230	CAS.No.：67-56-1
分子式	CH <sub>4</sub> O	分子量	32
熔点（℃）	-97.8	沸点（℃）	64.8
相对密度（水=1）	0.79	相对蒸汽密度（空气=1）	1.11
饱和蒸汽压（kPa）	13.33(21.2℃)	燃烧热(kJ/mol)	727
临界压力(MPa)	7.95	临界温度(℃)	240
闪点(℃)	11	引燃温度(℃)	385
爆炸上限%	44	爆炸下限%(V/V)	5.5
溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。		
主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。		
外观与形状	无色澄清液体，有刺激性气味。		

危险性 & 消防措施

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，遇火源会着火回燃。
有害分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
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；可致放射性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（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、呼吸加速等。 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。
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。

应急处理及急救措施

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。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。
--------	---



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。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
健康危害数据	
急性毒性	LD50: 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC50: 83776mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)
工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸防护系统	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
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。
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。

**操作注意事项：**

操作注意事项： 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

**储存注意事项：**

储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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和合适的收容材料。

**运输注意事项：**

本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

**5.7.1.6 开、停车及设备维修过程的风险防范措施**

①开车过程：

应根据生产工艺特性，制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。

主要应采取以下措施：

a. 整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验（试压）。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入；正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

b. 整个系统的电器、仪表、自控系统，均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状

---

态。

- c. 各种连锁装置操作灵敏可靠，均处于正常状态。
- d. 各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。
- e. 各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求，检查并确认上述各种措施均处于正常状态时，方可开车生产。

#### ②停车过程：

应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料（包括液体、气体和固体等）的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

#### ③检修过程：

检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

a. 由于本项目的大部分设备及管道位为易燃易爆物料的反应或贮存、输送场所，设备管道的内部和表面会残留部分易燃易爆物料，因此，检修前应对所检修的设备管道进行清理、惰性气体置换、确保检修时不会产生燃烧爆炸事故。

b. 检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

c. 动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

### 5.7.1.7 重点工艺风险防控措施

#### （1）氧化工艺

##### 工艺描述涉密删除

该工艺存在如下工艺危险特点：六氟丙烯若遇高热、容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；氧气属于易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物形成有爆炸性的混合物。

---

结合氧化工艺本身特点，对氧化工艺系统的风险防控措施设置提出以下要求：重点监控氧化反应釜内温度和压力；重点控制氧化反应釜内搅拌速率；控制氧气流量；严格根据反应方程式，根据单批次六氟丙烯、氧气的需求了进行配比投料。安全控制方面需安装反应釜温度和压力的报警和联锁装置；六氟丙烯、氧气的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。控制方式可将反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。

## （2）加氢工艺

### 工艺描述涉密删除

项目工艺存在的风险主要在于氢气的爆炸极限为4%—75%，具有高燃爆危险特性；加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；镍基催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

结合工艺特点，项目工艺需严格控制加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；混合容易与氢气的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。安全控制要求温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。自动控制方面需将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

## （3）聚合工艺

### 工艺描述涉密删除

---

项目工艺存在的风险主要在于聚合反应为放热反应，如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；采用的乙腈助剂为易燃物质，高热状态下，有引起燃烧爆炸的危险。

结合工艺特点，项目工艺需严格控制聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。控制方面采用反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。自动控制方面将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。

#### (4) 烷基化工艺

##### 工艺描述涉密删除

结合工艺特点，项目工艺需严格控制烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。控制要求反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。自动控制方式可采用将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

#### 5.7.1.8 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。

### （4）社会关注区应急撤离、疏散计划

#### A. 应急撤离步骤和指导思想

拟建项目环境敏感的重点关注区是：周围村庄、企业单位人员。

根据环境风险预测结果，当发生化工品泄漏、火灾爆炸，有毒有害气体泄漏事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

①根据《突发公共卫生事件应急条例》及《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113 号)的有关规定，的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

②重点关注区常设专项机构、专人（一般由村委会、企业调度室）与福建中州新材料科技有限公司调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故发生地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同三明市地方政府、福建中州新材料科技有限公司等相关部门，

通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤结合本公司事故应急预案，定期组织敏感点内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

### B.项目应急撤离方案

考虑到目厂内涉及较多的有毒有害物质，本评价保守按照各风险物质泄漏时计算得到的 IDLH 影响距离确定各装置对应的疏散距离，见表 5.7-9，应急疏散见图 5.7-1。根据以上原则，需在 30min 内紧急撤离，本项目制定以下撤离方案。

**表 5.7-9 各风险事故影响范围一览表**

常见气象				
	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
硫酸二甲酯 (情景一)	大气毒性终点浓度-1	8.2	20	0.167
	大气毒性终点浓度-2	0.62	170	1.42
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
	/	/	/	/
乙腈(情景二)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	250	420	3.89
	大气毒性终点浓度-2	84	220	2.04
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
1、2 二氯乙烷 (情景三)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	1200	/	/
	大气毒性终点浓度-2	810	10	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
乙腈次生 火灾衍生 HCN(情景四)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	17	280	3.11
	大气毒性终点浓度-2	7.8	440	4.89
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
三乙胺储 罐泄漏次 生火灾衍 生 CO (情景)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	472	20	0.185
	大气毒性终点浓度-2	108	60	0.556
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )

五)	/	/	/	/
最不利气象				
硫酸二甲酯 (情景一)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	8.2	60	0.5
	大气毒性终点浓度-2	0.62	440	3.67
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/	/
乙腈 (情景二)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	250	420	4.67
	大气毒性终点浓度-2	84	820	9.11
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/	/
1、2 二氯乙烷 (情景三)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	1200	/	/
	大气毒性终点浓度-2	810	/	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/	/
乙腈次生 火灾衍生 HCN (情景四)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	17	520	4.81
	大气毒性终点浓度-2	7.8	830	7.69
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/	/
三乙胺储 罐泄漏次 生火灾衍 生 CO (情景五)	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	397	50	0.056
	大气毒性终点浓度-2	102	150	1.67
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/	/

①整个过程由三明市政府相关负责领导联合指挥、协调；通过市、管委会、镇、村以及建设单位各级联动。

②每个村庄设立应急指挥小组，组长为村长，副组长为村书记，成员主要为村干部，主要职责是接到通知后，迅速广播通知村民，组织村民集合进行撤离，将村庄分片，每个干部负责一个片区，确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

③每个村安装广播喇叭，根据村庄面积和人口确定喇叭数量，每个喇叭覆盖50m×50m的范围。

④村民在指定地点集合，按顺序上车；每个村指定1个地点，可选村委会或学校。

---

⑤车辆按顺序由每个村的集合地点依次开向紧急避难场所。

⑥食物由三明市政府和三明吉口循环经济产业园管委会负责提供。

⑦安顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向村民提供基本生活保障用品和食物等；

⑧待事故结束后，由车辆运回原生活地点。

⑨定期组织敏感点内常驻居民健康、进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力。

### 5.7.2 地表水环境风险防范措施

根据中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY65-2013)，本项目针对废水排放采取三级防控措施来杜绝环境风险事故对环境的造成污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在厂区内，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池内。

#### ①第一级防控措施（事故废水截流措施）

第一级防控措施是设置装置和储罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

a.装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制；

b.装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制；

c.装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水排放阀门，对泄漏物料进行收集。

d.罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。罐区排水，或下雨初期 15min，打开污水水封井阀门排污，下雨时后期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水水封井阀门排入边沟水系统。消



---

防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

厂区设置事故应急池，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

项目拟在厂区内新建一个容积为 2000m<sup>3</sup> 的事故池，事故废水最后限流分批进入厂内污水处理站处理。其次，本评价要求在厂区内设置相应数量的耐酸碱的污水提升泵和污水软管。当事故发生时，污水经阀门切换通过污水管自流收集于事故池，事故结束后再将事故泄漏液或消防事故废水通过事故污水专管用泵提升回收处理或限流送到厂内污水处理站处理。

## ②第二级防控措施（事故排水收集措施）

在厂区设置事故收集池，并设计相应的切换装置，切断污染物与外部的通道，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。厂区设置有容积为 2000m<sup>3</sup> 事故应急池及其导流系统。确保在事故状态下能顺利收集消防事故废水、泄漏物等，满足项目收集泄漏物料、污染消防水等的需要。事故状态下，开启事故池进口阀门、关闭雨水排放口阀门，事故废水即消防废水通过厂区雨水管网自流排入事故池。

### A、项目需要事故应急池核算

评价根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）的要求分别计算本工程消防废水量。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = q_a / n$$

$V_{\text{总}}$ --事故应急池总有效容积，m<sup>3</sup>。

$V_1$ --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，按罐容的 85% 计。

$V_2$ --发生事故的储罐或装置的消防水量。

$Q_{\text{消}}$ --发生事故时消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h。

$t_{\text{消}}$ --消防设施对应的设计消防历时，h。

$V_3$ --发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>。

$V_4$ --发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取 0。

$V_5$ --发生事故时可能进入该收集系统的降雨量  $m^3$ 。

$q$ --降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q_a$ --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，ha。

注： $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

针对各工作单元计算 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$  值，具体见表 5.7-10。

表 5.7-10 项目 $(V_1+V_2-V_3)$ 计算表

单元	$V_1$	$V_2 (m^3)$			$V_3$	$V_1+V_2-V_3$
	$(m^3)$	消防水量 (L/S)	火灾持续 时间 (h)	$V_2 (m^3)$	$(m^3)$	$(m^3)$
联合厂房 1 车间	8.2	45	6	972	0	980
中试车间	0	40	6	864	0	864
危废暂存间	0	35	6	756	0	756
甲类仓库	0	35	6	756	0	756
锅炉房	0	25	6	540	0	540
综合仓库	0	25	6	540	0	540
原料及成品仓库	0	45	6	972	0	972
罐组一	160	13.31	6	287.496	582.17	-135
罐组二	40	15.54	6	335.664	472.87	-97
罐组三	40	11.04	6	238.464	240.69	38
罐组四	24	6.28	6	135.648	106.64	53
罐组五	160	16.94	6	365.904	760.6	-235

由上表计算可知，项目 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$  出现在联合厂房 1 车间，为  $980m^3$ 。

$V_4=0$ ；

$V_5$ ：当地多年平均降水量 1673.2mm，区域年平均降水天数 164 天。本次工程储罐、生产车间及道路雨水收集面积约  $51960m^2$ 。则本项目全厂装置区及道路初期雨污水产生量为： $V_5=10 \times 51960 \times 0.00102=530m^3$ 。

$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=980+0+530m^3=1510m^3$

由计算结果可知，当发生事故时，项目设置  $2000m^3$  事故池。可满足事故废水的收集要求。

初期雨水池阀门日常保持常开状态，事故应急池阀门日常保持常关状态。初期雨

---

水收集完毕，雨水排放集水井中的排放因子达到排放要求时，关闭初期雨水池阀门，清静中后期雨水由雨水总排口排出。雨后打开初期雨水池阀门，以备收集下次初期雨水。发生火灾事故时，关闭雨水总排口阀门和初期雨水阀门，打开事故应急池阀门，消防废水收集至事故应急池。2000m<sup>3</sup>的事故应急池可通过管道接入污水处理站。初期雨水池通过管道接入污水处理站。防止事故废水进入外环境的收集、控制、封堵系统详见项目雨水管网图。

采取上述导流收集系统，能够满足全厂地块事故废水和初期雨水的收集要求。

### （3）第三级防控措施（园区级）

为防范于未然，守好园区最后一道防线，将可能发生的环境风险事故的影响将到最低，充分利用公共事故池作为园区的第三级防线，以杜绝事故废水流入渔塘溪。

根据《三明吉口循环经济产业园（化工集中区）总体规划（修编）环境影响报告书》（报批版），园区已在园区污水厂西侧设置一个 25020m<sup>3</sup>的公共事故应急池（有效容 14463m<sup>3</sup>），以满足事故废水的暂存需求。当企业发生事故后应立即通知园区管委会，首先使用企业的事故应急池，企业事故应急池注满后，园区管委会将及时打开通往园区公共事故池侧的阀门，将事故废水引导进入园区公共事故应急池（事故废水自流进入）。

在企业事故废水进入公共事故应急池前，采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜。对即将进入和已经进入公共事故应急池的消防事故废水应采取合理的方式处置。在消防事故废水进入公共事故应急池之前，对于溶于水的化学品，应根据泄漏物的性质，采取加入中和剂（如石灰）、吸附剂（如活性炭）、絮凝剂等药物或吸附材料；当水体污染物降至规定限值后，应清理回收反应产物或吸附材料。对于不溶于水的泄漏物（如油类、苯类等），在泄漏点附近布设围油栏将污染物围控在一定的范围，并在水流下游设第二道围油栏；再采用收油机回收至专用容器处理或排入公共事故应急池等；油膜变薄后可用吸油毡或吸油棉等吸附，然后捞回或用回收机、收油网将吸油材料回收处理；最后可视具体情况喷洒消油剂。而已进入公共事故应急池内的事故废水应经处理达标后排放。

事故应急池已完工，建议园区进一步加快公共事故应急池及配套管网的建设工作，加快完善事故应急池监测、监控、预警、远程控制等事故废水防控系统，做好事故废

水的收集、暂存和处理。

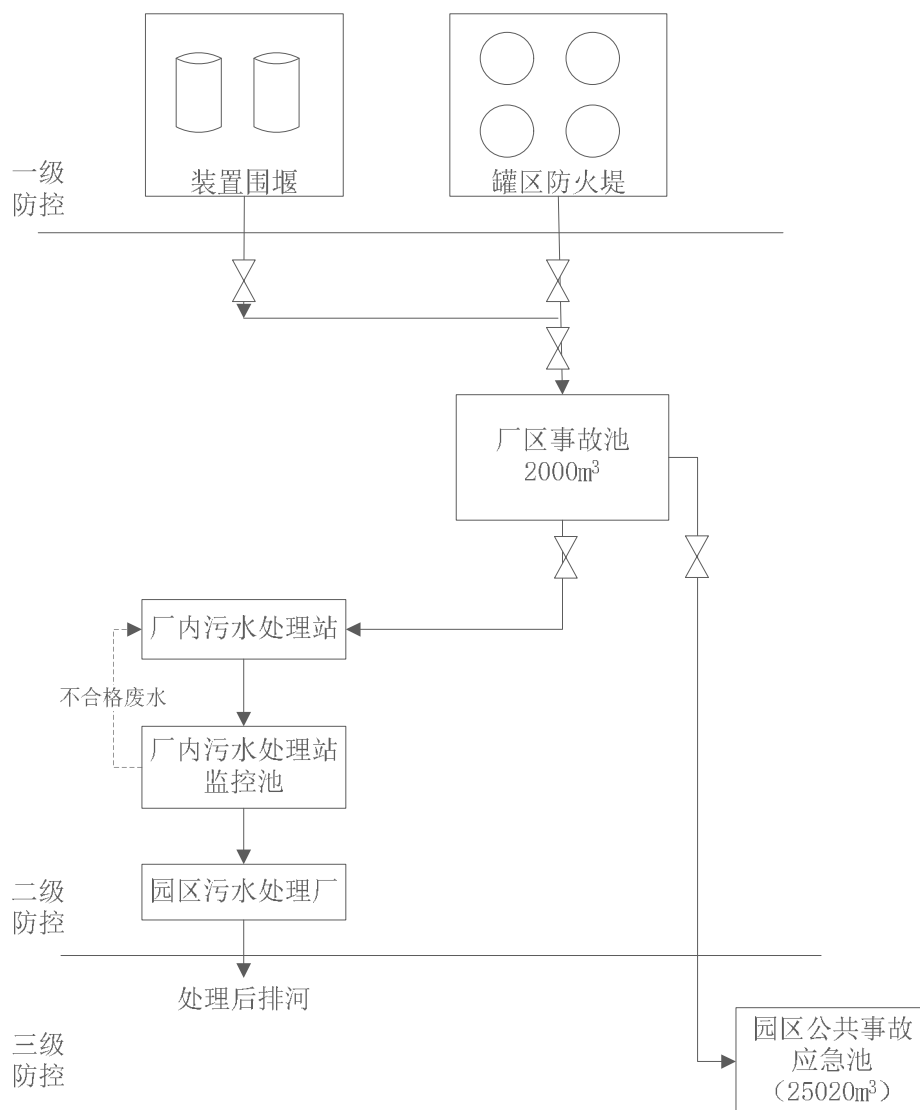


图 5.7-2 水环境风险三级防控系统示意图

### 5.7.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范重点是采取源头控制和分区防渗措施相结合，通过地下水监控井加强地下水环境的监控、预警，详见地下水及土壤污染防治措施章节的分析。

### 5.7.4 事故污染物进入环境后的消除措施

#### (1) 事故气态污染物进入环境后的消除措施

针对出现事故，需要及时关闭进料阀门，对泄漏出的物料需要回收处理，尽可能减少对大气环境的污染量。

---

事故气态污染物进入环境后，针对当时的气象条件等因素，对受污染区域采取喷淋吸附、消毒等措施；对居民及时发布信息采取关窗、隐蔽、个人防护、撤离等措施。

### （2）储罐物料及废液泄漏进入水环境后的消除措施

为防止储罐物料事故时泄漏进入水环境，项目在罐区设置了围堰，围堰与事故池连接；危险废物间内设置集液池，可避免事故状态下，物料及废液进入至外环境。

### （3）事故液态污染物进入水环境后的消除措施

在火灾爆炸救灾过程中，消防水将带有大量的有毒有害物质，这些消防水如果不能及时切换至消防事故池，而泄漏至清下水和雨水管道，将有可能引起清下水和雨水的继发性的污染事故，如果没有采取紧急切断措施，这些被污染的清下水和雨水一旦进入到环境水体，将引起环境水体继发性的污染事故。液态污染物进入环境可能去向是海域。如果一旦出现这种情况，需要采取减少和消除污染物对水体环境造成污染的应对方案。

为防止事故状态时的污水排放污染水体，危及地表、地下水以及渔业、生态安全，公司需编制重大环境污染突发事件应急预案，明确应急指挥部组织机构、职责分工及应急响应程序；对环境污染的事故进行等级划分，根据储存物料的特点，编写相应的环境污染事故处理应急预案，保证一旦发生环境污染事故，能够立即启动事故应急预案，进行先期的事故应急响应，及时控制事故的扩大，最大限度地控制环境污染。同时要对泄漏物料进行吸附收集，加入消除毒物剂，降解毒性。需备有一定数量的防控水污染应急物资，如沙包、吸油棉等，对泄漏物料进行收集。物料液体泄漏到土壤中，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，送至废物处理场所处理。大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

## 5.7.5 运输过程风险防范措施

（1）根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和相关专业培训考核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。因

---

此，本项目的危险品运输应委托有资质的危险品运输企业进行运输。

(2) 危险物品运输车辆必须符合国家标准 GB13392《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。严禁用三轮机动车、全挂汽车列车、人力三轮车、自行车和摩托车等不符合规定、无安全措施的车辆来运输危险物品。禁止将危险物品混入非危险物品中贮存。危险物品运输车辆严禁混装水果、蔬菜等其他货物，保证危险物品运输车辆“专车专用”。车辆需按规定定期检修、维修，压力容器须符合国家强制性标准。

危险物品的包装标志必须符合国家标准《危险货物包装标志》（GB190-90）和《包装储运图示标志》及有关补充规定。

(3) 收集、贮存危险物品，必须按照危险物品特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险物品。

(4) 运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。

(5) 装载危险物品运输路线应避开三明市区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安局批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 对装载本项目危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

(7) 危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

(8) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 40 公里/小时。

---

(9) 在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量减少事故发生率。

(10) 建议运输车队制定一些诸如"安全行车标兵"、"安全行车十万公里无事故"等激励制度，不能制定司机跟业务量直接挂钩的激励制度，严防司机为拉业务为出现超载、超速和疲劳行车现象。

### 5.7.6 应急监测

根据《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2015)的要求，本项目应急监测的内容如下：

#### (1)布点原则

采样断面(点)的设置一般以突发环境事件发生地及其附近区域为主，同时必须注重人群和生活环境，重点关注对饮用水水源地、人群活动区域的空气、农田土壤等区域的影响，并合理设置监测断面(点)，以掌握污染发生地状况、反映事故发生区域环境的污染程度和范围。

对被突发环境事件所污染的地表水、地下水、大气和土壤应设置对照断面(点)、控制断面(点)，对地表水和地下水还应设置消减断面，尽可能以最少的断面(点)获取足够的有代表性的所需信息，同时须考虑采样的可行性和方便性。

#### (2)采样范围或采样断面(点)的确定

对地下水的监测应以事故地点为中心，根据本地区地下水流向采用网格法或辐射法布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水流的上方向，设置对照监测井采样；在以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。

对大气的监测应以事故地点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在可能受污染影响的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点，采样过程中应注意风向变化，及时调整采样点位置。

对土壤的监测应以事故地点为中心，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集对照样品，必要时在事故地附近采集作物样品。

#### (3)采样频次的确定

采样频次主要根据现场污染状况确定。事故刚发生时，采样频次可适当增加，待

---

摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。依据不同的环境区域功能和事故发生地的污染实际情况，力求以最低的采样频次，取得最有代表性的样品，既满足反映环境污染程度、范围的要求，又切实可行。

#### (4)现场采样记录

现场采样记录是突发环境事件应急监测的第一手资料，必须如实记录并在现场完成，内容全面，可充分利用常规例行监测表格进行规范记录，至少应包括如下信息：

A、事故发生的时间和地点，污染事故单位名称、联系方式。

B、现场示意图，如有必要对采样断面(点)及周围情况进行现场录像和拍照，特别注明采样断面(点)所在位置的标志性特征物如建筑物、桥梁等名称。

C、监测实施方案，包括监测项目(如可能)、采样断面(点位)、监测频次、采样时间等。

D、事故发生现场描述及事故发生的原因。

E、必要的水文气象参数(如水温、水流流向、流量、气温、气压、风向、风速等)。

F、可能存在的污染物名称、流失量及影响范围(程度)；如有可能，简要说明污染物的有害特性。

G、尽可能收集与突发环境事件相关的其他信息，如盛放有毒有害污染物的容器、标签等信息，尤其是外文标签等信息，以便核对。

H、采样人员及校核人员的签名。

#### (5)跟踪监测采样

污染物质进入周围环境后，随着稀释、扩散和降解等作用，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要进行连续的跟踪监测，直至环境恢复正常或达标。

### 5.7.7 机构设置和人员配备要求

本项目安全环保管理需配备专业管理人员和机构，通过技能培训，承担该项目运行后的环保安全工作。

项目建成后，应根据公司管理要求，结合三明市具体情况，制定本项目的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规程和完善事故应急计划及相应的应急处理手段



和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

企业应建立完整环境风险管理体系，成立突发应急指挥中心，环境风险防范管理体系组织机构如下图所示。

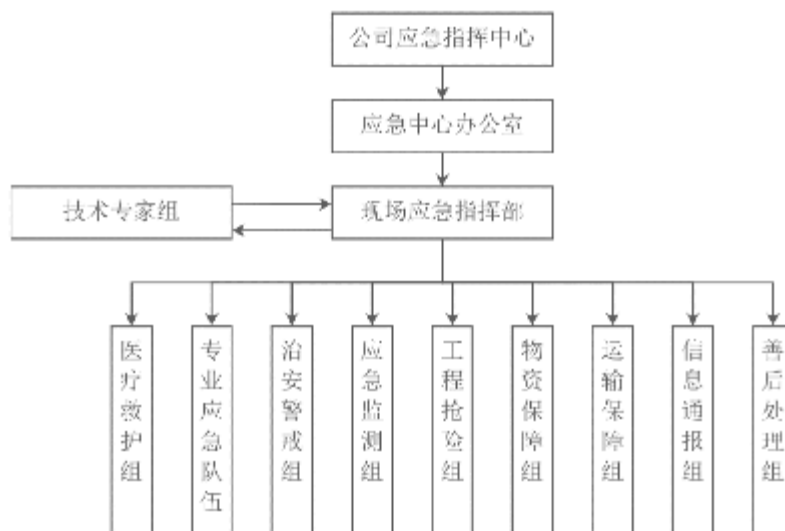


图 5.7-3 企业环境应急组织机构框图

#### (1) 应急指挥中心

公司成立突发应急指挥中心，负责公司突发事件的应急管理工作。应急指挥中心总指挥由董事长(总经理)担任，各部门主管组成。环境突发事件发生后，由总指挥、副总指挥负责成立现场应急指挥部，指挥部由指挥中心各成员及部门组成。

#### (2) 应急中心办公室

根据公司职能部门的职责分工，公司应急指挥中心办公室由生产技术部、环安部等组成。应急指挥中心设在生产技术部调度室，负责 24 小时应急值班和接警工作。

#### (3) 现场应急指挥部

现场应急指挥部是公司应急指挥中心的现场应急指挥机构。现场应急指挥部指挥长由事件所在部门主管，当分管主管不在或现场丧失指挥职能或因其它原因不能履行其职责时，公司应急指挥中心应立即指派或由现场最高领导接替其指挥职务。

根据事件发生的性质、特点、严重程度和现场处置工作需要，现场应急指挥部可下设：医疗救护组、专业应急队伍、治安警戒组、应急监测组、工程抢险组、物资保障组、运输保障组、信息通报组、善后处理组的几个或多个现场应急专业小组，以完成现场应急指挥部交办的任务。现场应急专业小组组长由现场应急指挥部指挥长指定。

## 5.7.8 突发环境事件应急预案

### 5.7.8.1 企业突发环境事件应急预案编制要求

企业在投入试生产前应按照《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号文）和福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（闽环保应急[2015]2号）的要求编制及完善突发环境事件应急预案。在预案中应针对本企业的环境风险源种类、性质，结合具体设备/装置、生产工段、储运系统等可能发生的突发环境事件类型，内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，进行情景模拟与假设，分别制定总体应急处置方案（可通过综合环境应急预案或专项环境应急预案来规定）和重点岗位现场处置方案（通过重点岗位现场处置预案来规定），对所涉及应急的各相关人员预先做出具体安排。应急处置方案需明确应急响应程序，落实执行人员、具体措施、所需应急物资、注意事项及时间要求，即要求做到“谁负责，做什么，怎么做”。

一旦发生环境风险事故，企业首先按事先拟定的应急预案，进行紧急处理，以争取救援时间。本项目的应急预案主要内容与要点（简表）列于下表：

表 5.7-11 企业突发环境风险事故应急预案主要内容与要点

序号	项目	内容及要求
1	总则	包括编制目的、编制依据、事件分级、使用范围、工作原则、应急预案关系说明
2	应急组织指挥体系与职责	包括内部应急组织机构与职责、外部指挥与协调
3	预防与预警	包括预防、预警
4	应急处置	包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、受伤人员现场救护、救治与医院救治、配合有关部门应急响应
5	应急终止	
6	后期处置	包括善后处置、评估与总结
7	应急保障	包括人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、通信与信息保障、科学技术保障、其他保障。
8	监督管理	包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩
9	附则	包括名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
10	附件	包括突发环境事件风险评估报告，企业内部应急人员的职责、姓名、电话清单和外部联系单位、人员及电话，信息接收、处理、上报等标准化格式文本，厂区地理位置图，厂区平面位置图，雨水、污水管网图，企业突发环境事件处理流程图，应急物资储备清单，各种制度、程序、方案，预案编制人员清单，其他

### 5.7.8.2 应急预案分级响应及区域联动

本项目位于三明吉口循环经济产业园内，企业的应急预案应与园区环境事故应急预案相衔接，明确分级响应程序。本项目应急响应分为四个级别：特别重大污染事故响应（I级响应）、重大污染事故响应（II级响应）、较大污染事故响应（III级响应）和一般污染事故响应（IV级响应）。超出本级应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。根据企业风险事故分级及防控要求，必要时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

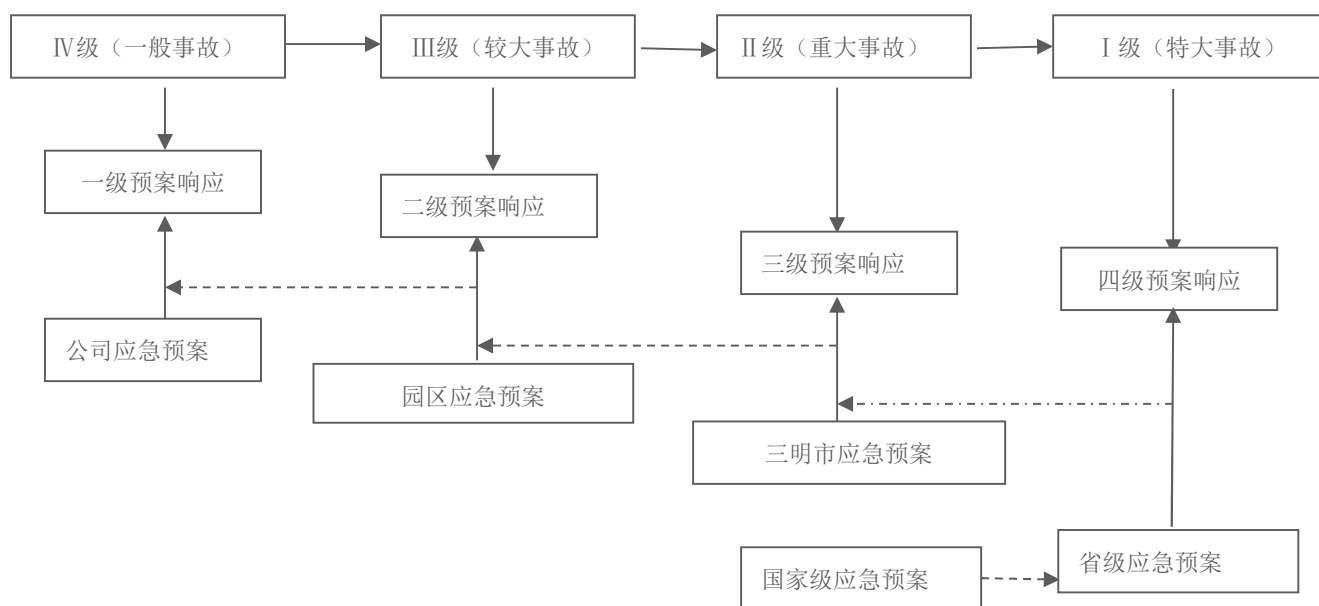


图 5.7-4 应急预案响应联动方案

### 5.7.8.3 应急物资储备

本项目建成后按照应急预案以及《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）的要求，根据作业场所的人数，配备相应数量的正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、手电筒、对讲机、急救箱或急救包、吸附材料或堵漏器材、洗消设施或清洗剂、应急处置工具箱等应急救援物资。

## 5.8 三明市经济开发区应急体系建立

三明经济开发区管委会根据三明经济开发区的企业组成、周围环境特点，建立适合三明经济开发区的紧急事故预防和响应系统，园区已建成1个总容积为25020m<sup>3</sup>的公共事故应急池，相应的雨污切换阀及管网正在建设；突发环境事件应急预案已编制

---

完成，已建成危化品停车场；应急救援中心；公共管廊。建议园区园区进一步健全环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。

## 5.9 评价结论及建议

### 5.9.1 项目危险因素

本项目危险物质主要为化学品，主要分布于储罐区、仓库和生产车间，主要风险为物质泄漏引发火灾或爆炸，建议对危险化学品做好分区存贮。

### 5.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目敏感目标主要为周边居住区。根据预测结果分析并结合《常用危险化学品应急速查手册（第三版）》疏散距离要求，①储罐区硫酸二甲酯泄漏，导致危险化学品泄漏至少疏散距离为 440m，下风向疏散至少 1000m。②储罐区乙腈泄漏，导致危险化学品泄漏至少疏散距离为 820m，下风向疏散至少 1000m。③1、2 二氯乙烷桶破裂，至少疏散距离为 10m。④乙腈燃烧次生 HCN 至少疏散距离为 890m，下风向疏散至少 1500m。⑤三乙胺燃烧次生 CO 至少疏散距离为 200m，下风向疏散至少 1000m。因此，应加强日常维护和管理，防范大气风险事故，在事故条件下，须采取人员撤离等应急措施，以减小事故状态下的损失。

本项目事故废水主要为储罐、车间装置发生危险物质泄漏，以及泄漏后处理不当发生火灾事故后产生的消防废水、初期雨水等事故废水。按本次评价要求设置事故废水三级防控体系的情况下，事故废水不会发生直接进入周边地表水环境的情形。

当污水处理设施发生泄漏，同时遇地面防渗层破损时，含（COD、氨氮）污染物的废水进入到地下水中，造成厂区及厂区地下水中污染。由于废水中污染物浓度较高，一旦发生事故，地下水受到污染，在事故条件下，须采取应急措施，清除已污染的表层土壤，并用应急抽水井对污染物形成截获，对已经被污染的地下水进行抽出处理，处理之后回用于生产系统，可以有效防止污染物对厂区及厂区周围地下水产生污染。

### 5.9.3 环境风险防范措施和应急预案

本次项目主要的环境风险为危险物质发生泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/

---

次生污染物排放。发生风险事故时，建设单位应及时上报，并对事故点周围人群进行紧急疏散。建设单位应对事故危害有高度的认识，采取严格的安全措施，确保安全生产。建设单位应按照规定开展环境风险评估，编制应急预案，并报环保主管部门备案。

本项目危险化学品储存、使用过程应严格按照相关规范并采取防止危险品泄漏、火灾等事故发生的一系列防范措施。生产装置区及危险物质的罐区、储存仓库应作为环境风险防范重点区域加以关注，设置事故应急池（2000m<sup>3</sup>）、做好分区防渗工作。应按要求配备大气、水环境特征污染物应急监控设备，并制定日常和应急监测方案。

#### **5.9.4 环境风险评价结论**

综上所述，本项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，本项目的环境风险是可防控的。

表 5.9-1 环境风险评价自查表（原料涉密删除）

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称					
		存在总量/t					
		名称					
		存在总量/t					
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>520</u> 人		5km 范围内人口数 <u>8930</u> 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			<u>∟</u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <b>R</b>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <b>R</b>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <b>R</b>			
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <b>R</b>	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 type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <b>R</b>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <b>R</b>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <b>R</b>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <b>R</b>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <b>R</b>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <b>R</b>			
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <b>R</b>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <b>R</b>		二级 <input 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 <b>R</b>		易燃易爆 <b>R</b>			
	环境风险类型	泄漏 <b>R</b>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <b>R</b>			
	影响途径	大气 <b>R</b>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <b>R</b>		
事故情形分析	源强设定方法	算法 <input 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	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOXR		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	储罐区硫酸二甲酯泄漏	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>20</u> m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>440</u> m	
	储罐区乙腈泄漏		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>220</u> m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>820</u> m		
			1、2 二氯乙烷桶破裂	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>∟</u> m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>10</u> m	
	乙腈储罐泄漏次生火灾衍生 HCN		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>300</u> m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>890</u> m		
			三乙胺储罐泄漏次生火灾衍生 CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>50</u> m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>150</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	<p>发生风险事故时，建设单位应及时上报，并对事故点周围人群进行紧急疏散。建设单位应按照规定开展环境风险评估，编制应急预案，并报环保主管部门备案。</p> <p>本项目危险化学品储存、使用过程应严格按照相关规范并采取防止危险品泄漏、火灾等事故发生的一系列防范措施。</p> <p>生产装置区及危险物质的罐区、储存仓库应作为环境风险防范重点区域加以关注，设置事故应急池(1700m<sup>3</sup>)、做好分区防渗工作。</p> <p>应按要求配备大气、水环境特征污染物应急监控设备，并制定日常和应急监测方案。</p>					
评价结论与建议	<p>本项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，本项目的环境风险是可防控的。</p>						

注：“□”为勾选项，“∟”为填写项。

---

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

#### 6.1.1 施工期水环境保护措施

① 施工现场要严格规定排水去向，施工前期设计好排水沟和沉淀池，施工过程中产生的地面及车辆冲洗水、土建泥浆水在沉淀池沉淀分离后，上清液收集用作冲洗复用水，沉淀泥浆应定期及时外运，防止泥浆水堵塞下水管道；对生活污水、厕所冲洗须通过化粪池收集处理，严禁污水遍地横流。

② 在施工完成后，在厂区四周及种上树木和草皮，恢复植被。

③ 应避免雨天施工，以减少水土流失，厂区的排水系统尚未建成时，可修砌一些简易的明沟，将雨水导入附近地表水体。

④ 施工现场破土、堆土较多，应及时清除土方到规定的堆放点，不准随便倾倒。建设期工地一切废物都要按指定地点堆放并及时清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道或附近渔塘溪水域。

#### 6.1.2 施工期大气环境保护措施

施工期作业粉尘均属于开放性非固定源扬尘，要完全加以控制是比较困难的，可以从管理、施工方法和技术装备方面采取一定的措施，如：

##### ① 加强施工管理

提倡文明、集中、快速施工，避免施工现场长时间、大范围的扬尘。应组织各类施工器械、建筑材料尽量按照固定场分类停放和堆存。所用袋装水泥必须堆放在专用的临时库房内。混凝土构件，应由预制构件公司提供，不在现场进行浇筑混凝土构件工作。

##### ② 改进施工方法

在采用自动倾卸黄砂、碎石等散粒材料时，注意封闭现场，以免大量粉尘飞扬污染环境。长期堆放的户外的散粒建筑材料，如黄砂、碎石等场地，应采用雨布覆盖或

---

经常洒水保持湿润，减少扬尘。若需要用少量混凝土在现场搅拌时，须在混凝土搅拌机旁设有围挡（如用塑料布、帆布等），减少水泥想周围扩散。

进出施工现场车辆应保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速，以减少汽车车轮与路面接触而引起的地面扬尘污染。

### ③ 采用先进技术装备

在基础和地坪施工阶段，混凝土需要量很大，需采用商品混凝土并由专业工厂用的专用的混凝土搅拌车直接送至施工现场。

现场使用少量水泥时，最好采用密封槽车，由水泥厂直接送往施工现场，经气力输送输入料仓备用，这样可避免拆包、倒袋扬尘。

### ④ 加强车辆管理

施工车辆应有良好车况，使用合格柴汽油，减少尾气排放。运输车辆严禁装载过量，减少运输过程中的扬尘，并尽量采取篷布遮盖等密封措施，减少沿途抛洒。及时清扫散落在路面上的泥土与建筑材料，减少刮风时路面的泥土和建筑材料被吹起。

## 6.1.3 施工期声环境保护措施

为了减轻施工噪声对周边声环境的影响，必须采取加强施工管理，严格控制作业时间等措施，施工期具体应采取如下措施：

① 土石方的开挖和材料设备的运输应安排在白天进行，并尽量避开中午、夜间的休息时间；

② 在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；

③ 施工机械尽量选用低噪声的设备，并使设备维护保养处于良好状态，以尽量降低设备的噪声值；

④ 施工场所车辆进入点应尽量远离居民区，车辆通过居民区时应减速、禁鸣等；

⑤ 建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工单位应对施工噪声定期进行自查，避免施工噪声扰民；

⑥ 严格控制作业时间，白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。



---

⑦ 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保规定要求进行规范施工。施工噪声应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值。

### 6.1.4 施工期固体废物污染控制措施

为减缓固体废物对环境的影响，需采取下列措施：

① 建筑垃圾和生活垃圾应定点收集，严禁随意堆放。

② 加强施工管理工作，对固体废物进行妥善收集，建筑废料实行分类堆放，对于可回收的建筑废料应予以回收处理，其他建筑垃圾送往指定的建筑垃圾消纳场所进行处理。

③ 生活垃圾袋装化，垃圾指定专人管理，并委托当地环卫部门及时清运。

### 6.1.5 施工期生态保护措施

为缓解施工期对生态缓解的影响，采取下列措施：

（1）土地开挖施工要避开暴雨天气，施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少留疏松地面。

（2）可根据厂区排水的建设规划，做好施工场地截洪、排水工作，保证截洪、排水系统畅通。

（3）施工结束后应尽快水泥硬化或终止植物绿化。

## 6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

### 6.2.1 运营期水环境保护措施

#### 6.2.1.1 废水收集措施

生产车间工艺废水、少量废气处理废水、公用辅助工程废水（地面清洗废水、循环水站排水、质量分析室废水）、生活污水均通过厂内污水管道收集后，经污水泵送厂区污水处理站处理。

在储罐区、生产车间及物料装卸区的四周建设雨水沟，确保初期雨水能够全部收集。于厂区东南角建设地理式初期雨水收集池 2500 m<sup>3</sup>，雨水能够实现自流进入初期

雨水收集池，收集池能够容纳最大一次的初期雨水量（1299m<sup>3</sup>/次）。初期雨水收集池内收集到的污染雨水，通过污水泵送入厂区污水处理站，与其他废水混合处理。初期雨水池通过液位计自动控制，后续洁净雨水排入园区雨水管网。

### 6.2.1.2 厂区污水处理站

本项目全厂污水产生量为 58706.68t/a（195.7t/d），拟在厂区东南侧建设 1 座 500 t/d 的污水处理站（预留二期项目废水处置规模），各类污废水用污水泵送入厂区污水处理站分质处理。污水处理站尾水满足吉口新兴产业园污水处理厂废水纳管标准要求后，通过园区管网送至吉口新兴产业园污水处理厂集中处理。本项目厂区建设污水处理站设计处理工艺说明如下：

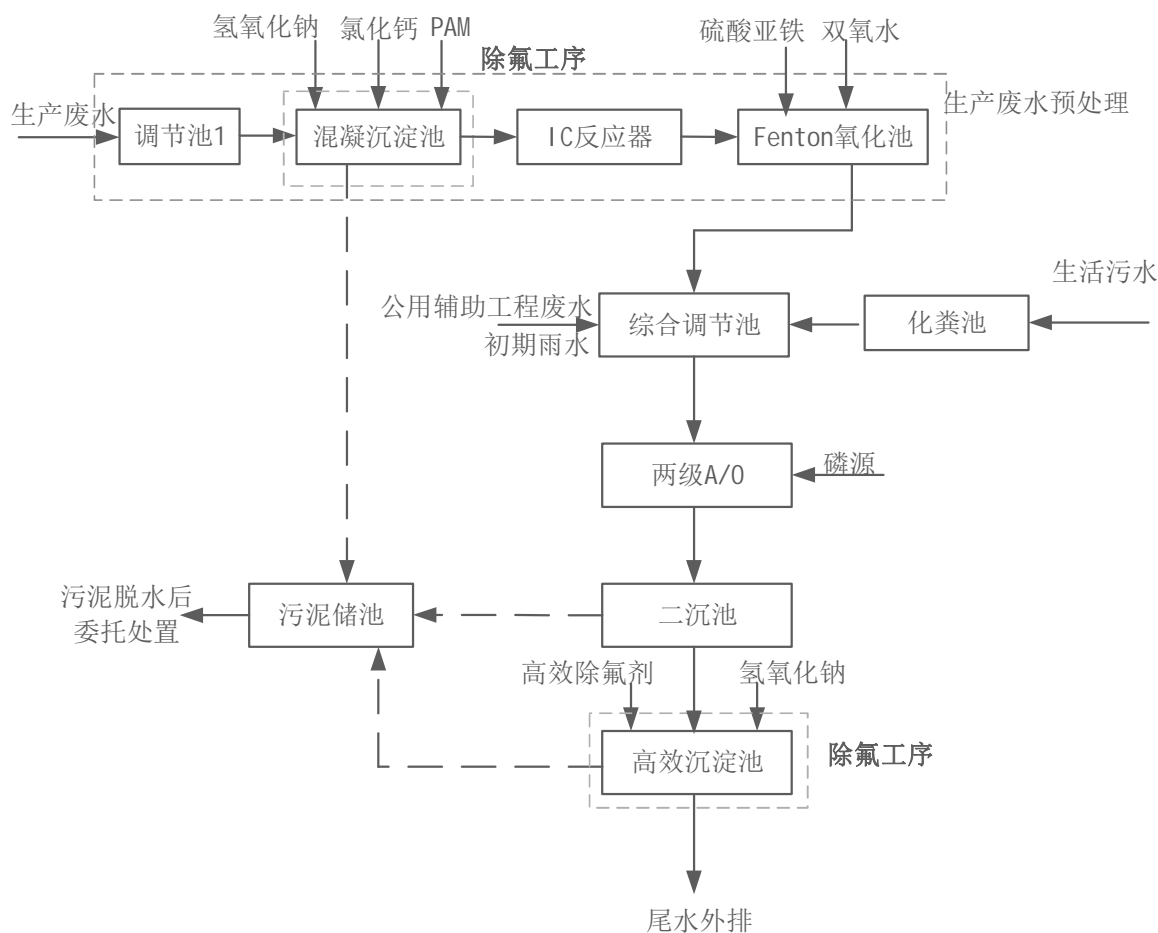


图 6.2.1-1 厂区污水处理站工艺流程图

项目生产废水浓度高、成分复杂，其中 COD、氟化物含量高，废水中除了甲醇等易生化降解的小分子醇类外，还含有机氟化物，可生化性差、分子稳定性好，难降

---

解；生活污水及公辅工程废水污染物浓度较低；因此企业废水分质处理较合理。生产废水经除氟后，采用厌氧和芬顿氧化进行预处理，将不易降解的高分子有机物分解成小分子有机物，易于后续生化。

#### (1) 生产废水预处理

生产废水预处理采用“调节池+混凝沉淀+IC反应器+芬顿氧化”工艺。

##### 1) 调节池

生产废水污染浓度差异较大，能够将高低浓度废水均匀混合。

##### 2) 混凝沉淀

生产废水中氟化物浓度较高，生产废水预处理除氟采用钙盐沉淀法，废水中加入钙盐及絮凝剂 PAM，将游离于废水中的氟离子与钙离子生成难溶的氟化钙，通过机械脱水实现固液分离，使氟化钙从废水中去除，处理高浓度氟废水，钙盐沉淀法是一种很有效的除氟方法，除氟效率可达 95% 以上。

##### 3) IC 反应器

IC 反应器属于第三代厌氧反应器，它的内部结构相当于两个 UASB 叠加，它的优点是内循环结构，利用沼气膨胀做功，无须外加能源，实现内循环污泥回流实现了“高负荷与污泥流失相分离”，IC 反应器是一种较为经济的厌氧反应器类型，在降低运行成本情况下同时可以保持较高的 COD 去除效率。

废水厌氧生物处理技术(厌氧消化)就是在无分子氧条件下，通过厌氧微生物的作用，将废水中的各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等；项目生产废水中含有有机氟化物，经 IC 反应器厌氧生物处置后，去除水中易降解的 COD，同时难降解的大分子经水解、发酵等过程变成小分子物质。

##### 4) 芬顿氧化

生产废水污染物成分复杂、可生化性差、难降解，拟采用高级氧化降解水中难降解的溶解性有机污染物，将难降解有机物氧化成为小分子易生物处理的物质。

Fenton 试剂是由  $\text{Fe}^{2+}$  催化  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解产生  $\cdot\text{OH}$ ，从而引发有机物的氧化降解反应，反应生成的  $\cdot\text{OH}$  自由基能与废水中许多组分发生氧化还原反应，破坏某些环烃和大分子链中的发色基团(如偶氮基团)，使其脱色，进一步调节 B/C，提高了后续的可生化性。

---

本项目废水为有机氟化工废水，采用芬顿高级氧化作为预处理工艺，对含有毒有害物质的有机污水，可有效解决难降性有机污水中的有毒物质，同时将难降解性物质或大分子的不可降解的物质分解成易降解的或小分子可降解的物质，提高污水的可生化性，后接生化处理系统，可大幅提高污水中污染物的去除效率，节约处理成本。最高降解率达 90%。

## （2）废水综合处理

预处理后的生产废水、公用辅助工程废水、初期雨水及生活污水采用“综合调节池+两级 A/O+二沉池+高效沉淀池”工艺。

### 1) 综合调节池

各类废水进行综合调节池，将高低浓度废水均匀混合。

### 2) 两级 A/O+二沉池

项目废水中 COD、BOD<sub>5</sub> 浓度较高，选择两级 A/O 工艺；去除水中主要的污染物 COD、BOD<sub>5</sub> 等物质，去除效率可达 90% 以上。

### 3) 高效沉淀池

上述废水中有机氟化物分解出的氟离子及废水中未处理完的氟离子采用絮凝沉淀池除氟，絮凝沉淀法除氟效果明显，絮凝沉淀法处理后的出水可达国家排放标准，适用于工业含氟废水的处理。

混凝沉淀法的基本原理是通过絮凝剂与废水中氟离子的吸附、络合等作用将氟化物去除。目前常用的絮凝剂包括无机絮凝剂（铝盐、铁盐）和有机絮凝剂（聚丙烯酰胺），其中常用的铝盐混凝剂包括硫酸铝、聚合氯化铝、聚合硫酸铝等，铁盐混凝剂主要包括改性聚铁、氯化铁、硫酸亚铁等。

混凝沉淀池、二沉池、高效沉淀池排出来的污泥进入污泥储池，通过污泥泵进入污泥脱水系统，脱水后的污泥外运委托处置。

项目污水处理站设计进水水质与核算的各类废水混合后的水质情况相符，污水处理站的规模和工艺能满足本项目废水处理的需求，项目废水经厂区污水处理站处理后的出水水质能满足吉口新兴产业园污水处理厂进水要求，处理措施是可行的。

## 6.2.1.3 生产废水处理设施可行性分析

本项目生产废水处理，对比《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ

853-2017)，本项目选用工艺均为可行技术，具体见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 废水工艺可行技术

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）			可行技术路线	本项目选用技术
类别	废水类型			
外排或回用废水	工艺废水	其他工艺废水	<b>预处理+生化处理+深度处理</b> <b>预处理：</b> 隔油、气浮、混凝、调节等； <b>生化处理：</b> 活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR法）、缺氧/好氧活性污泥法、厌氧/缺氧/好氧法（A2/O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等； <b>深度处理：</b> 混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）	生产废水预处理采用“调节池+混凝沉淀+IC反应器+芬顿氧化”； 综合废水处理采用“综合调节池+两级 A/O+二沉池+高效沉淀池”
	污染雨水			
	生活污水			
	循环冷却水排污水			

综上所述，本项目污水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中的可行技术，项目废水处理能够满足本项目废水处理的需求，项目废水经厂区污水处理站处理后的出水水质能满足吉口新兴产业园污水处理厂进水要求，处理措施是可行的。

## 6.2.2 运营期大气环境保护措施

### 6.2.2.1 废气收集与治理措施

本项目废气处理措施见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 项目全厂废气处理措施一览表

序号	生产装置	生产工段	主要污染物	处置措施	排气筒
1	HFPO 生产装置	-	非甲烷总烃、二氯乙烷、HF	冷凝+并入全厂废气处置装置	-
2	HFA.3H <sub>2</sub> O 生产装置	-	非甲烷总烃		-
3	HFIP 生产装置	-	非甲烷总烃、HF		-
4	HFMOP 生产装置	-	非甲烷总烃、甲醇		-
5	C4ME/C5ME 生产装置	-	非甲烷总烃、甲醇		-
6	TFAE 生产装置	-	非甲烷总烃		-
7	全氟己酮生产装置	全氟己酮齐聚、异构工段	非甲烷总烃、乙腈	“齐聚反应液喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”+并入全厂废气处置装置	-
		其他工段	非甲烷总烃、乙腈	“-15℃盐水冷凝+碱喷淋+	

				活性炭吸附”+并入全厂废气处置装置	
8	储罐大小呼吸及装卸废气	盐酸、乙腈、三乙胺等储罐	氯化氢、乙腈、非甲烷总烃	并入全厂废气处置装置	-
		30%氢氟酸储罐	HF	碱液喷淋	DA001, 15m
9	危险废物间废气		非甲烷总烃	并入全厂废气处置装置	-
10	锅炉房烟气		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	-	DA002, 15m,
11	污水站废气		硫化氢、氨、非甲烷总烃	水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附	DA003, 15m
12	质量分析室废气		非甲烷总烃	活性炭吸附	屋顶排放
13	全厂废气处置装置		非甲烷总烃、二氯乙烷、甲醇、乙腈、HF、氯化氢	碱喷淋+活性炭吸附+碱喷淋	DA004, 25m

各类废气治理措施图见下图：

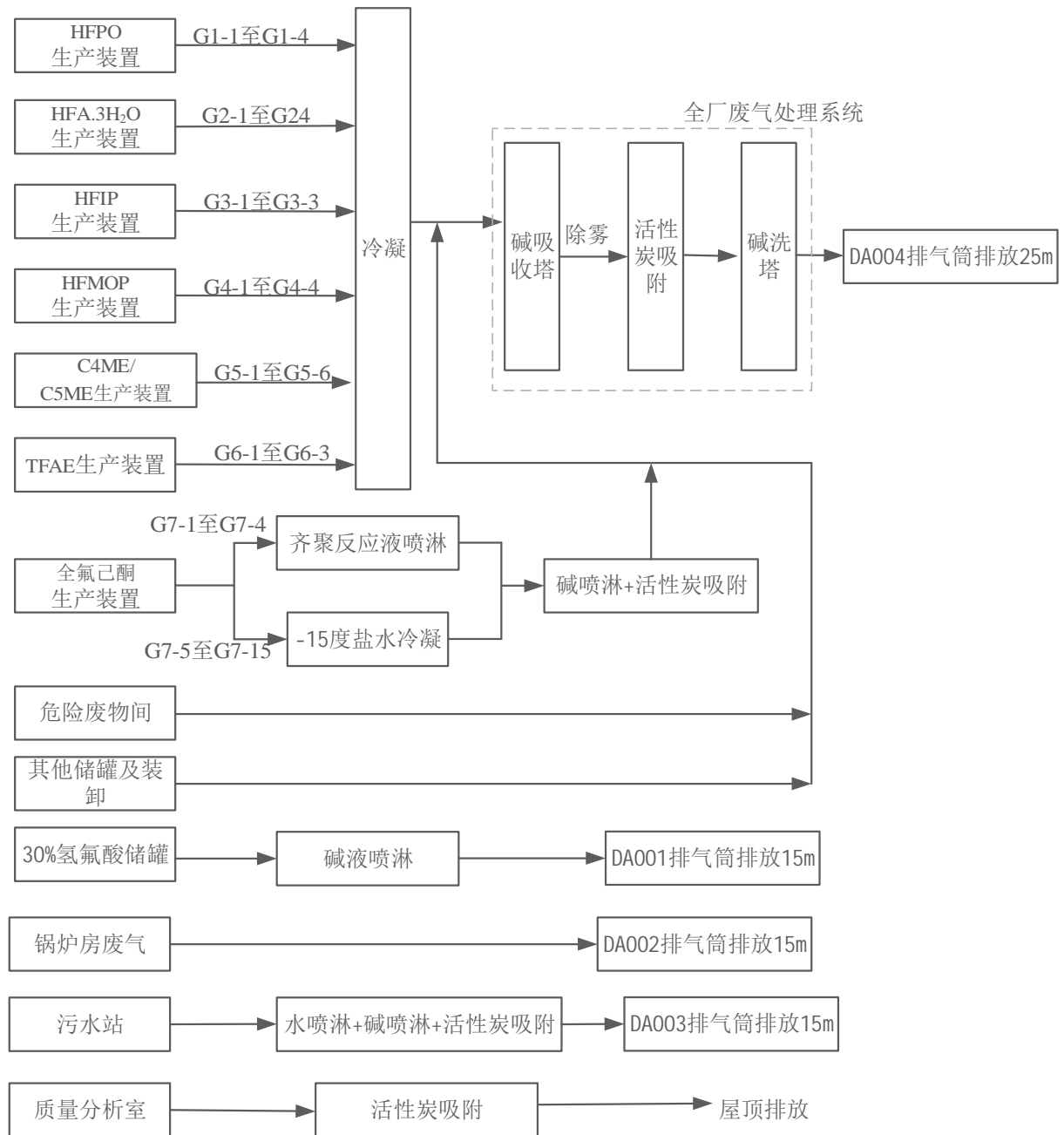


图 6.2.2-1 全厂各类废气分类处理措施图

### 6.2.2.2 氢氟酸储罐废气治理措施

储罐区 30%氢氟酸储罐大小呼吸排放的 HF 废气，项目采用“碱喷淋塔”处理后排放。

**碱喷淋塔：**废气经收集后由风管引入吸收塔中，自下而上穿过填料层；碱液均匀地喷淋到填料层中，沿着填料层表面向下流动，并在填料处形成水膜；由于上升气流和下降液体在填料中不断接触，废气中的酸性废气（HF）易溶于水，大部分废气均可以被水吸收，HF 发生反应，上升气流中流质的浓度越来越低，吸收塔处理效率

可达 95% 以上；

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）没有酸性气体（HF）处理的可行技术参照表，类比《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）中酸性废气治理可行技术参照表。

**表 6.2.2-2 废气工艺可行技术**

《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）			本项目选用技术
行业	污染物种类	可行技术路线	
所有	酸雾	碱液吸收、电除雾、多级水洗-多级碱洗	碱吸收塔

本项目 30% 氢氟酸储罐大小呼吸废气采用“碱喷淋塔”处理后排放，尾气中 HF 能符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 标准。

### 6.2.2.3 锅炉房烟气治理措施

项目锅炉采用天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，燃烧烟气能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准。

### 6.2.2.4 污水站废气治理措施

项目拟建设一个污水处理站，该系统生化池、MBR 池、污泥池等构筑物会产生恶臭气体（主要成分为 H<sub>2</sub>S、氨气）和挥发性有机物等。

目前对污水处理站恶臭及有机废气的处理方法主要有生物滤池除臭、化学洗涤除臭、活性炭吸附除臭等。这几种工艺技术对比见表 6.2.2-3。

**表 6.2.2-3 除臭技术对比**

对比项目	生物滤池除臭法	化学洗涤除臭法	活性炭吸附脱臭法
除臭原理	利用自然界细菌和微生物对臭气的吸附、吸收、消化和降解过程来自然除臭。	利用酸、碱性气体的化学反应去除恶臭气体。例如硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二硫化碳等强酸性气体用氢氧化钠去除，氨气等碱性气体用硫酸去除。	活性炭炭体内部有许多孔道。具有很大的比表面积，表面弱电力可以吸收并在自身内保存臭气物质，而具有处理异味气体的功能
系统组成	气态收集输送系统：构筑物封闭加盖、管路、风机组成；加湿、过滤系统：加湿喷淋器+水泵+加热/降温器；生物过滤系统，由过滤池、滤料+附件组成；	洗涤塔；塔内填料；填料支撑装置；液体分布器；循环泵；加药及监控系统；除雾装置。	活性炭吸收器；防腐风机；排风扇；耐腐蚀排放管道阀门；差压计；控制面板。



	生物氧化，生物介质球+氧化池； DCS 控制系统。		
工艺过程	恶臭气体在适宜条件下通过长满微生物固体填料（载体），恶臭物质先被吸收、微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。	需处理气体进入洗涤塔，在填料中与化学吸收液混合发生化学反应生成没有臭味的物质，完成除臭的过程。	需处理气体进入洗涤塔，在填料中与化学吸收液混合发生化学反应生成没有臭味的物质，完成除臭的过程。
特点	优点：绿色除臭方法，不产生二次污染，操作维护简单、自动化操作、无需人工值守，运行稳定，抗冲击负荷能力强。 缺点：占地面积大，需定期更换填料。	优点：系统，安装简便，安装高度低；系统自动化程度高、维修简便；处理效率高；系统压力损失小，运行能耗低； 缺点：产生化学吸收液，还需对废液进行处理。	优点：处理气量灵活多变，能够使用于低温环境、间断、连续操作方便、能耗少，维护简便。 缺点：活性炭需要再生或定期更换。
恶臭物质除去效果	90%	90%	90%
适用范围	污水处理站、排污泵站、垃圾处理、石油化工等。	适合各行业的工业尾气治理。	适合各行业的工业尾气治理
投资	低	高	高
运行费用	低	较高	较高

对比《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中污水处理站的废气治理可行技术，本项目污水处理站废气处置选用工艺均为可行技术。

本项目污水处理站废气处置选用工艺均为可行技术，具体见表 6.2.2-4。

**表 6.2.2-4 废气工艺可行技术**

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）			本项目选用技术
生产装置或设置	污染物种类	可行技术路线	
污水处理 厂生化单元	挥发性有机物、氨	生物滴滤	水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附
	有机特征污染物		
	硫化氢	生物滴滤、碱洗技术	

因此，本项目污水处理站采取密闭形式，通过抽风管道对污水处理站污水处理单元内的废气进行收集，生化单元的恶臭气体送至污水处理站废气处理系统处理，该系统采用“水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”废气处理工艺，处理达标后的废气经 1 根 15m 高的烟囱排放。尾气排放能符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准及《工业企业挥

发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 中其他行业标准，因此，污水处理站废气拟采取的措施可行。

#### 6.2.2.5 质量分析室废气治理措施

项目质量分析室散发少量异位气体，收集后采用活性炭吸附后，对周围环境影响较小。

#### 6.2.2.6 生产装置废气预处理措施

全氟己酮齐聚、异构工段废气主要成分为 D1、D2、T1 等物质，采用“齐聚反应液喷淋”进行喷淋，回收废气中的 D1、D2、T1，回用于齐聚工段，本次环评按照 60% 的去除率进行考虑。

全氟己酮其他工段废气，采用“-15℃盐水冷凝”冷凝废气中有机物质，废气中低沸物、水蒸气等会冷凝为回收液，委托有资质单位处置，同时减少不凝气中挥发性有机物浓度，冷凝效率可达 90%，本次环评按照 85% 的去除率进行考虑。

全氟己酮生产废气经上述预处理后进入“碱液喷淋+活性炭吸附”处置，废气中含有可溶性有机废气，经碱液喷淋后，处理效率可达 30%，本次环评按照 20% 的去除率进行考虑；未吸收有机废气进入活性炭吸附装置处置，活性炭吸附效率可达 80%，本次环评按照 70% 的去除率进行考虑。

六氟环氧丙烷系列产品生产装置废气采用“-15℃盐水冷凝”冷凝废气中有机物质，废气中低沸物、水蒸气等会冷凝为回收液，委托有资质单位处置，同时减少不凝气中挥发性有机物浓度，冷凝效率可达 90%，本次环评按照 85% 的去除率进行考虑。

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）没有生产装置有机废气处理的可行技术参照表，类比《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）中挥发性有机废气治理可行技术参照表。

表 6.2.2-5 废气工艺可行技术

《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）			本项目选用技术	
行业	污染物种类	可行技术路线		
所有	挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧	全氟己酮齐聚、异构工段	喷淋+碱液喷淋+活性炭吸附
			全氟己酮其他工段	冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附

			六氟环氧丙烷系 列产品	冷凝
--	--	--	----------------	----

### 6.2.2.7 有机废气治理措施可行性

本项目全厂有机废气经预处理后进入全厂废气处置装置，采用“碱吸收+活性炭吸附+碱喷淋”进行处置达标后排放。

**喷淋塔：**碱液喷淋塔采用气液逆流操作，碱液喷淋塔系统的风机组将收集到的废气吸入喷淋塔内，流经填充层段（气/液接触反应之介质），让废气与填充物表面流动的药液（洗涤液）充分接触，以吸附废气中所含的酸性、碱性及可溶性污染物。

废气经收集后由风管引入吸收塔中，自下而上穿过填料层；碱液均匀地喷淋到填料层中，沿着填料层表面向下流动，并在填料处形成水膜；由于上升气流和下降液体在填料中不断接触，废气中的酸碱废气，吸收塔处理效率可达 95% 以上；可溶性有机物吸收效率可达 30% 以上。

挥发性有机化合物的基本处理技术分为两大类，即回收类方法和消除类方法，回收类方法主要有吸附法、吸收法、冷凝法和膜分离法等；消除类方法主要有燃烧法、生物法、低温等离子体法和光催化氧化法等。各种有机废气处置方式介绍如下表，本项目废气经前端各预处理处置后，废气中污染物浓度较低，故选用活性炭吸附，设计处理效率大于 80%。

表 6.2.2-6 常用工艺介绍及适用情况分析

方法	原理	优点	缺点	适用范围
吸附法	是利用多孔性的固体吸附剂将水样中的一种或数种组分吸附于表面，再用适宜溶剂、加热或吹气等方法将预测组分解吸，达到分离和富集的目的	对低浓度废气净化效率高，结构简单，操作维修方便，一次性投资成本低，能耗低，工艺成熟	对高浓度废气处理效率低，占地面积大，气阻大，运行成本，吸附剂需经常更换或再生	适合低浓度的有机废气和恶臭气体
吸收法	利用污染物质的物理和化学性质，使用水或化学吸收液对废气进行吸收去除，常用的吸收剂为水、碱液、洗油、氧化剂等	结构简单，操作维修方便，一次性投资成本较低，能适应废气波动情况，吸收剂容易获得	操作和运行费用较高，容易导致二次污染	适合水溶性的有机废气和恶臭气体（主要为 H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> 等易溶于水的）
冷凝法	冷凝法是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一性质，采用降低系统温度或提高系统压力，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。	设备简单，操作方便，运行稳定，净化效率高，容易回收有价值的产品。技术成熟可靠	投资较大，运行费用高，能耗大，要求较低的温度或较高的压力	适合高浓度高沸点的废气，特别是成分较单纯的废气
热力燃烧法，常用的工艺有热力燃烧和蓄热式热力燃烧（RTO）	挥发性有机物在 700~800℃ 范围内氧化成二氧化碳和水，净化率可达 99% 以上。	几乎可以处理所有含有机化合物的废气；处理有机废气流量的弹性很大（名义流量 20%~120%）；在合适的废气浓度条件下无需添加辅助燃料而实现自供热操作；净化效率高（三室>99%）维护工作量少、操作安全可靠；可实现全自动化控制，操作简单，运行稳定；装置使用寿命长。	装置重量大，装置体积大，要求尽可能连续操作，一次性投资费用相对较高，不能彻底净化处理含硫含氮含氯的有机物，易形成二次污染。而且由于阀门需要经常切换，容易出现故障。	几乎可以处理所有含有机化合物的废气，除含氯气体外
催化燃烧法	挥发性有机物在贵金属催化剂的作用下在 230~680℃ 以上的范围内转化成二氧化碳和水	运行费用相对较低；由于起炉温度较低，致使热量损失相对较少	设备的稳定性相对较差；催化剂价格较贵，运行维护成本高，存在安全隐患	适合高温、中高浓度有机废气，不适合含氯、含尘、湿度

				高的废气
等离子体技术	<p>等离子体是物质存在的除固态、液态、气态之外的第四种状态，具有宏观度内的电中性与高导电性。等离子体中含有大量的活性电子、离子、激发态粒子和光子等。这些活性粒子和气体分子碰撞的结果，产生大量的强氧化性自由基 <math>O\cdot</math>、<math>OH\cdot</math>、<math>HO_2</math> 和氧化性很强的 <math>O_3</math>；有机物分子受到高能电子碰撞，被激发及原子键断裂而形成小碎片基团或原子；<math>O\cdot</math>、<math>OH\cdot</math>、<math>HO_2</math>、<math>O_3</math> 等与激发原子、有机物分子、基团、自由基等反应，最终使有机物分子氧化降解为 <math>CO</math>、<math>CO_2</math> 和 <math>H_2O</math>。</p>	设备简单、操作可靠，能耗低，	不适于处理高浓度废气，可能会产生二次污染	适合低浓度有机废气和难以处理的多组分恶臭有机气体

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）没有生产装置有机废气处理的可行技术参照表，类比《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）中挥发性有机废气治理可行技术参照表。

**表 6.2.2-7 废气工艺可行技术**

《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）			本项目选用技术
行业	污染物种类	可行技术路线	
所有	挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧	碱液喷淋+活性炭吸附碱液喷淋

因此，全厂有机废气经预处理后采用“碱吸收+活性炭吸附+碱喷淋”处置，废气中污染物能符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5、表 6 标准、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）排放标准。

#### 6.2.2.8 无组织废气治理措施

依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），厂区应开展如下无组织废气治理工作：

##### （一）VOCs 物料储存无组织排放控制要求

- （1）VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。
- （2）盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。
- （3）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。
- （4）定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。
- （5）在安全许可条件下，含挥发性有机物、恶臭物质的废水处理系统液面与环境空气之间应采取隔离措施，VOCs 和恶臭污染物排放单元应加盖密闭。
- （6）盛装含 VOCs 吸附剂、包装物及废挥发性有机溶剂产生后必须马上密闭或存放在不透气的容器、包装袋内，贮存、转移期间不得打开。

##### （二）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

- （1）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。
- （2）粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机

---

等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

(3) 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(4) 生产车间一的物料投料区设置隔间，尽量减少无组织排放量。

### (三) 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

(1) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加；VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭。

(2) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

(3) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(4) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。投放料应进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

(5) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

### (四) 真空系统

真空系统应优先采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

### (五) 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

(1) 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点  $\geq 2000$  个，应开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。

(2) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

(3) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连

---

接系统至少每 6 个月检测一次。

(4) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

(5) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。

(6) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。

(7) 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 d 内应进行首次修复，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复。

(8) 泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

(六) VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(七) 记录要求

企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。

### 6.2.3 运营期声环境保护措施

噪声污染防治首先应在设计、采购阶段选择低噪声设备，其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施。建设单位应认真落实下列各项噪声防治与控制措施，本项目产生的噪声可得到有效的控制。

#### 6.2.3.1 降低声源噪声

(1) 泵类噪声

① 泵机组建议设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料，室外泵机可采用地埋式；

② 电机部分建议根据型号配置消声器；

③ 泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；

④ 泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；

⑤ 泵机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；



⑥泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

(2) 粉碎机类噪声

①建议设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；

②对振动较大的搅拌机底座采用基础隔振与减振措施；

③在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用搅拌机房，并采取相应吸声、隔声处理。

(3) 风机类噪声

①建议根据设备型号配备相应的消声器；

②对振动较大的压滤机底座采用基础隔振与减振措施；

③设计在厂房内，通过厂房进行建筑隔声；

④进出口接管做挠性连接或弹性连接。

### 6.2.3.2 控制传播途径

(1) 合理布局：在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置；工艺气体和蒸汽放空的朝向应避开噪声敏感区，加装消声器；

(2) 加强厂区绿化。

### 6.2.3.3 噪声防治对策措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。针对各种噪声源下表中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果：

表 6.2.3-1 噪声控制的原理与适用场合

措施类别	降低噪声原理	适用场合	减噪效果 (dB(A))
隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等	机械振动厉害，干扰居民	5~25
减振	利用内摩擦损耗大的材料涂贴在振动表面上，减少金属薄板的弯曲振动	设备金属外壳、管道等振动噪声严重	5~15
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间。二者均不允许封闭时采用隔声屏	10~40
消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声。	气动设备的空气动力性噪声	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等。	车间噪声设备多且分散	4~10

---

建设单位应尽量落实上述噪声防治措施，从源头、传播等环节进行噪声防治，项目产生的噪声可得到有效的控制，减少对外环境的影响。

## 6.2.4 运营期固体废物治理设施

### 6.2.4.1 固体废物管理及处置措施

本项目固体废物处置措施详见表 2.9.4-1。危险废物定期外委有资质的单位统一处置；纯水站的干污泥及生活垃圾委托当地环卫部门处置。

本项目厂内按相关规范设置危险废物间、和生活垃圾收集站，产生的固体废物放置可以做到固体废物分类贮存、规范包装并防止风吹、日晒、雨淋，做到不乱堆乱放。

企业应与当地环卫部门签定垃圾委托清运及处置协议，生活垃圾委托环卫部门收集处置，并入三元区城市垃圾处置系统。

### 6.2.4.2 危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

厂区设置 1 座危险废物间，占地面积约 612m<sup>2</sup>，可以满足全厂危险废物的临时贮存需求；危险废物暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，对危险废物间进行“四防”处置，做好防雨、防渗，防止二次污染。

危险废物储存场所建设要求如下：

①危险废物间地面须采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，顶部防水、防晒，并设计有堵截泄漏的裙脚，门口设置围堰等设施。

②危险废物暂存间日常密闭，根据库房分布设置气体收集管道，管道每隔一定距离设吸风口，废气集中收集经过净化后方可排放；建议将危险废物间废气抽到有组织废气汇合处，与工艺废气、储罐呼吸废气等一同处理。

③存放液体（包括含水较大的污泥、废盐等）危险废物的区域应有泄漏液体收集装置，包括托盘、导流沟和收集池等。

④危险废物间应设计堵截渗漏的裙脚，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容，地面与裙脚所围建的容积不低于最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑥每个堆放点应留有搬运通道。

危险废物储存场所管理要求如下：

①危险废物应贮存在危险废物间内，禁止一般工业固体废物和生活垃圾混入。

②危险废物暂存间为封闭空间，日常不使用时锁闭暂存间大门，设专人管理。

③危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，并对容器进行密封贮存；盛装过

---

VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

④装载液体、半固体危险废物的通气内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

⑤危险废物应根据危险废物类别分区贮存，特别是性质不相容废物应分开存放，并设置隔断隔离。

⑥危险废物暂存间门口应张贴包含所有危险废物的标识、标牌，库内对应墙上有标志标识，危险废物容器和包装物上应有危险废物识别标志。

⑦企业应按照国家相关规定制定危险废物管理计划。

⑧应作好危险废物往来台账，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

⑨必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

#### **6.2.4.3 危险废物运输和转移**

①危险废物运输单位必须具备相应的条件和能力；

②需和负责运输的单位签订安全环保责任状，保证分工明确，责任到位；

③危险废物的转移必须按国家关于危险废物管理办法运输，避免减缓转移过程的环境风险；

④含 VOCs 的危险废物在运输和转移过程中应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。

#### **6.2.4.4 小结**

综上所述，采取以上措施后，固体废物均得到合理处置和处理。此外，建设单位应强化废物产生、收集、贮存各环节的管理，各种固体废物按照类别分类存放，杜绝固体废物在厂区内散失、渗漏，达到无害化的目的，危险废物暂存间做好废液导流导排及废气收集净化措施避免产生二次污染。本项目采取的固体废物处理措施可行。

### **6.2.5 运营期地下水保护措施**

#### **6.2.5.1 污染防治原则**

针对项目可能发生的土壤和地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应

---

全阶段进行控制。

① 源头控制措施：主要包括危险废物的收集、贮存和清运过程，以及液态原料的储运和使用过程中采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

② 末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

③ 污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染；

④ 应急响应措施：包括一旦发现土壤和地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### 6.2.5.2 源头控制措施

主要包括在工艺管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。本项目采用以下措施：

##### ① 设备、设施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰，围堰的容积能够容纳酸罐或碱罐的全部容积。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

装有毒有害介质的设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组

分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均提供一体化的集液盘或集液盆式底座，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

## ② 给排水

各装置污染区地面冲洗水自流进入废水收集池后，送厂区污水处理站处理。

输送污水压力管道采用地上敷设或管廊设计。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

### 6.2.5.3 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中进行处理场处理。

#### (1) 合理进行防渗区域划分

根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。在总图布置上应尽量将非污染区、一般污染防治区、重点污染防治区区分开来，以便于按不同要求进行防治，有利于管理并节省投资。本项目的防渗分区情况详见下表和下图：

表 6.2.5-1 本项目地下水污染防渗分区表

类别	防渗分区	装置或构筑物名称	防渗区域
重点污染防治区	重点防渗区	危险废物间	地面
		污水站、初期雨水收集池	水池底部和池壁
一般污染防治区	一般防渗区	生产车间	一层地面
		仓库、卸车区	地面
		罐区	储罐基础、地面及防火堤
		事故应急池	水池底部和池壁
非污染防治区	简单防渗区	公用工程间等厂内其他建构筑物、厂内道路	地面

#### (2) 分区防渗要求

各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

①重点防渗区：危险废物间、污水站、初期雨水池应做重点防渗处理，防渗工程需做专项设计和施工。

危险废物间按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求，房间四周壁及裙角

---

用三合土处理，铺设土工膜。再用水泥硬化，并与地面防渗层连成整体；危险废物储存间底部铺设 300mm 粘土层（保护层，同时作为辅助防渗层）压实平整，粘土层上铺设 HDPE-GCL 复合防渗系统（2mm 厚的高密度聚乙烯膜、300g/m<sup>2</sup> 土工织物膨润土垫），上部外加耐腐蚀混凝土 15cm（保护层）防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

完善地表污水和雨水的收集系统，填埋可能积水的坑洼地，减少污染物下渗的可能性。各工艺分区污水、生活污水以及初期雨水收集池内收集到的污染雨水，通过泵提升后送厂区污水处理站处理。

输送污水压力管道采用地上敷设或管廊设计。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

②一般防渗区：生产车间、仓库、罐区、卸车区、事故水池作为一般防渗区，地面采取三合土铺底，在上层铺 15cm 的水泥进行硬化，渗透系数小于  $10^{-7}$ cm/s。

结合《石油化工工程防渗技术规范》（50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中对于重点防渗区、一般防渗区的要求，列表如下：

表 6.2.5-2 各标准对于防渗等级要求一览表

类别	分区	《石油化工工程防渗技术规范》50934-2013	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)	本项目
污染防治区	一般防渗区	防渗层性能不低于 1.5m 渗透系数为 $1 \times 10^{-7}$ 的黏土层防渗性能； 若使用高密度聚氯乙烯膜 HDPE，厚度不小于 1.5mm 埋深不小于 300mm，膜上膜下设置保护层（长丝无纺土工布或不含尖锐颗粒的砂层 200mm）	/	等效黏土层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行	因本项目主要生产工艺及设备均为化工工艺，因此参照执行《石油化工工程防渗技术规范》50934-2013 标准中相关要求
	重点防渗区	防渗层性能不低于 6.0m 渗透系数为 $1 \times 10^{-10}$ 的黏土层防渗性能； 若使用高密度聚氯乙烯膜 HDPE，厚度不小于 1.5mm，埋深不小于 300mm，膜上膜下设置保护层（长丝无纺土工布或不含尖锐颗粒的砂层 200mm）	1m 厚黏土层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 或 2mm 后高密度聚乙烯等其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$	等效黏土层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行	

#### 6.2.5.4 地下水日常监测

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求。

本项目在厂内北侧角、西南角、东南角（污水处理站下游）各设置 1 处地下水监控井。厂内 3 处地下水监控井应按照 DZ/T 0270《地下水监测井建设规范》、HJ164《地下水环境监测技术规范》、GB/T50483《化工建设项目环境保护工程设计标准》的相关要求进行建设与管理，监测井井口标高应高于厂区防洪标准 0.5m-1.0m，并建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分，监控井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分，并按设计规范进行验收。

企业应对每处地下水跟踪监测井建立环境监测井基本情况表；每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复；每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤；每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1 m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15 min 时，应进行洗井；井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

---

本项目地下水监测项目以 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油类、氟化物、1,2 二氯乙烷为主，监测频率不少于每年 1 次（枯水期）。当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按有关规定及时建立档案，并对项目所在区域的居民公开。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报环境保护主管部门。

#### 6.2.5.5 地下水应急响应措施

若发生地下水污染事故，应启动环境风险应急预案。根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密，将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。发生地下水污染事故后，应采取的应急措施主要为：

- ①对破坏的区域周围及其地下水下游的观测、监测井实施实时监测；
- ②对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；
- ③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，确定抽水井数，紧急对其下游的监控井、抽水井进行抽取被污染的地下水，送入事故污水储池；
- ④在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。
- ⑤将事故储池中受污染的地下水限流送污水处理装置处理；
- ⑥救援结束后视土壤受污染的严重程度，及时清理被污染的土壤，并对受污染的土壤进行处理；
- ⑦视土壤污染情况或对其进行原位或异位处理，异位处理后的土壤或送区域危险废物填埋场进行填埋，或采取进一步的生物修复并加以利用。
- ⑧事故处理完毕后，重新进行区域防渗。

### 6.2.6 运营期土壤环境环保措施

#### 6.2.6.1 土壤污染防治措施

源头控制措施：项目土壤污染防治源头控制措施，主要包括危险废物的收集、贮存和清运过程，以及液态原料、有毒有害原料的储运和使用过程中采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。具体参照地下水防渗措施要求。

过程防控措施：企业应加强厂区绿化建设，以种植具有较强吸附能力的植物为主，



可减少大气沉降对土壤环境的影响。

### 6.2.6.2 土壤日常监测

土壤日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地土壤环境质量状况，以防止或最大限度的减轻对土壤的污染，土壤日常监测方案应能满足该要求。

本项目土壤现状监测点位分布在厂区周边，为了更好地判断土壤的受影响状况，建议本项目布置 1 处作为项目的长期监测点，具体监测计划如下表所示：

表 6.2.6-1 项目土壤监测计划

监测点位	检测项目	检测时间和频率
污水站区域	表层：pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、1,2 二氯乙烷、氟化物	1 次/年
	深层：pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、1,2 二氯乙烷、氟化物	1 次/3 年

注：表层 0-0.5m，深层：略低于污水站各池子深度；

### 6.2.7 运营期生态环境保护措施

加强厂区绿化建设，提高绿地率，根据项目特点，在其周围适宜处布设花卉草坪绿化带，种植卫生优美的花草树木，以尽可能营造一个美观舒适的工作环境，减少对外环境的影响；并在厂区四周布设绿化带，实行乔、灌、草结合，隔行配置，以常绿树种和草种为主，乔木选择高大阔叶树种、种植密度要高，将整个厂区掩映在绿树丛中。

各种绿化带的布设及其植物种类的选择应符合各自绿化功能要求及生产管理、运行安全要求。在围墙、边坡脚应留出土槽进行绿化。同时建设区内外围附近可适当布点种植污染敏感指示植物，以对环境质量状况进行生物监测。本项目所涉及的绿化工程应与其主体工程同时规划、同时设计、同时投资，并在其主体工程竣工后一年内按照设计方案的要求完成绿化工程建设。

---

## 7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性半定量相结合的方法进行讨论。

### 7.1 经济效益

项目总投资为 25000 万元，其中包含土建投资、设备投资、其他投资。项目投产运营后，预计可实现利润 9000 万元/年。项目建设对于促进地方经济发展、提高地方财政收入均有积极作用。因此项目建设具有良好的经济效益。

### 7.2 社会效益

本项目建成后，不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。

本项目为氟化工生产，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目生产的全氟己酮臭氧潜能值(ODP)为零，全球温室效应潜能值(GWP)为 1，属于鼓励类第十一条石化化工中第 9 中“消耗臭氧潜能值(ODP)为零、全球变暖潜能值(GWP)低的消耗臭氧层物质(ODS)替代品”，其他产品不属于限制类及禁止类，属于允许类项目，因此项目建设可行。

氟化学工业是化工行业中增长迅速的一个子行业，我国氟化工产业正进入朝阳期，市场空间日益扩大，我国已将氟化学工业作为具有重大带动作用的先导性、战略性行业，列入国家重点鼓励发展的高新技术产业范围。

此外，项目建设还可推动当地经济建设，创造 164 个就业岗位。因此项目建设具有良好的社会效益。

### 7.3 环境效益

#### 7.3.1 环保投资估算

项目环境保护投资估算见下表。本次环保工程投资估算约为 1765 万元，占总投资

额 25000 万元的 7.06%。

表 7.3.1-1 环保措施及投资明细表

序号	防治措施项目	数量	具体内容	投资估算 (万元)	运行费用 (万元/a)
一	水污染防治措施				
1.1	生活污水防治措施	/	化粪池	10	0.5
1.2	生产废水防治措施	/	厂区污水处理站 (设计工艺为: 调节池+混凝沉淀+IC 厌氧工艺+芬顿氧化+综合调节池+两级 A/O+二沉池+高效沉淀, 设计规模 500m <sup>3</sup> /d), 处理达标后排入吉口新兴产业园污水处理厂	500	150
1.3	初期雨水防治措施	/	初期雨水收集管网、切换阀门, 设置 1 个 2500m <sup>3</sup> 初期雨水收集池	300	0.5
1.4	规范化排污口	1 套	污水规范化排污口, 设流量、氟化物、COD、氨氮、pH 等在线监测装置	10	3
二	地下水污染防治措施				
2.1	分区防控措施	/	划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区	20	1
2.2	地下水环境监测与管理	/	建立地下水环境监测管理体系; 布设 3 个地下水跟踪监测点	10	5
三	废气防治措施				
3.1	工艺废气防治措施	1 套	六氟环氧丙烷系列产品生产装置废气采用“冷凝”预处理	50	10
		1 套	全氟己酮齐聚、异构工段废气采用“齐聚反应液喷淋”、全氟己酮其他工段废气采用“-15℃ 盐水冷凝”; 上述废气预处理后在进入“碱喷淋+活性炭吸附”处置	100	25
		1 套	全厂废气处置装置, 采用“碱喷淋+活性炭吸附+碱喷淋”, 25m 高的 DA004 排气筒	200	50
3.2	危险废物间废气	1 套	并入全厂废气处置装置	2	0
3.3	污水站废气	1 套	加盖密闭, 废气收集系统, 废气收集至“水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”, 15m 高的 DA003 排气筒	30	5
3.4	质量分析室废气	1 套	活性炭吸附, 屋顶排放	5	1
3.5	锅炉废气	1 套	锅炉烟气管道及 15m 高 DA002 排气筒	3	/
3.6	储罐废气	1 套	30% 氢氟酸储罐大小呼吸废气采用“碱液喷淋”, 15m 高的 DA001 排气筒; 其他储罐废气并入全厂废气处置装置	10	1
3.6	生产装置区减少无组织排放控制措施	/	①应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺, 强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性, 加强无组织废气的收集和有效处理。 ②对于生产工艺装置产生的不凝气及抽真空尾气等, 收集后采取活性炭净化处理, 避免直接放空。正常工况时采用集中收集净化后有组织排	150	50

序号	防治措施项目	数量	具体内容	投资估算(万元)	运行费用(万元/a)
			放、或燃烧后排放等措施(详见上述各工艺装置各不凝尾气处理控制措施); ③对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复(LDAR),建立“泄漏检测与修复”管理制度。		
四	噪声污染防治措施				
4.1	噪声污染防治措施	/	设备噪声防治,包括减振、消声、吸声等措施	20	5
五	固体废物污染防治措施				
5.1	生活垃圾防治措施	/	设垃圾收集设施,收集后由环卫部门清运	1	1
5.2	一般固体废物防治措施	/	并入生活垃圾处置	/	/
5.3	危险废物防治措施	/	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求处置,建设规范的危险废物暂存间	100	400
六	土壤污染防治措施				
6.1	过程防控措施	/	分区防控措施,绿化措施	5	0.5
6.2	跟踪监测	/	建立跟踪监测制度;设置1个土壤环境质量跟踪监测点	2	5
七	环境风险防治措施				
7.1	突发环境事件应急预案	/	编写突发环境事件应急预案;配备相应应急物资及装备	50	5
7.2	环境风险防范措施	/	罐区设置围堰;设置1个2000m <sup>3</sup> 事故应急池等	50	0.5
			储罐区及生产车间配备有毒有害物质在线检测报警器,消防器材等。	100	5
八	环境管理及监测				
8.1	环境管理	/	建立环境管理及监测机构;按监测计划开展监测	15	30
8.2	排污口规范化建设		排污口规范化建设	2	1
九	其他	/	工人防护、其它措施等	20	5
合计				1765	660

### 7.3.2 环保年运行费用

项目环保年运行费用为660万元。具体环保设施运行费用见上表。

### 7.3.3 环境经济损益分析

#### 7.3.3.1 2 环保投资挽回的经济损失

(1) 环境治理挽回对居民身体健康影响的损失

---

项目投产后对生产过程中产生的“废气、烟尘、废水、噪声”等采取污染治理措施后，可减少厂址周围居民身体健康的影响损失。据调查厂址周围村庄约有 0.7 万多人，每年将减少环境污染医疗费用损失 700 万元。

### (2) 环境效益

项目环保措施难以量化计算其环境效益，因此评价对排污费减少进行分析；本工程生产废水经厂区污水处理站预处理后接入吉口新兴产业园污水处理厂处理达标后排放，可减少渔塘溪水质的影响，项目废水处理之后排放可节省废水排污费约 50 万元/a；废气处理之后排放可节省废气排污费约为 100 万元/a；固体废物委托综合利用或处理，可节省排污费约 200 万元/a。则项目排污收费共减少 350 万元/a。

### 7.3.3.2 环境经济损益分析

#### (1) 环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示：

$$R=R_1/R_2$$

式中：R——损益系数；

$R_1$ ——经济收益，根据项目可研报告，项目投产后年均利润约 9000 万元，取  $9000 \times 10$ （万元）；

$R_2$ ——环保投资，取  $1765+660 \times 10$ （万元）。

计算得  $R=90000/8365=10.76$ ，说明项目经济收益远超过环保投资及运行费用。

#### (2) 环保费用的经济效益

年环保费用的经济效益，可由因有效的环保治理工程措施而挽回的经济损失与每年投入的环保费用之比来确定，其公式为：

$$Z=S/H$$

式中：Z——环保费用的经济效益；

S——因防治污染而挽回的经济损失，取 1050；

H——投入的环保费用，环保设施寿命以 10 年计，取  $1765/10+660$ 。

计算 Z 为 1.26，即投入一元钱的环保投资可用货币统计出的挽回收益为 1.26 元。

### 7.3.4 小结

本次环保工程投资估算约为 1765 万元，占总投资额 25000 万元的 7.06%，环保运行费用为 660 万元/a；根据估算的环境经济损益系数，项目经济收益远超过环保投资及

---

运行费用；预计每 1 元的环保投资可用货币统计出的挽回收益为 1.26 元。项目建设具有较好的经济效益、社会效益和环境效益。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构设置及其职责

福建中州新材料科技有限公司应加强环境管理机构，成立环境管理科，配置专职环境管理负责人和技术人员，负责运营期的环境监测和日常环境管理工作。企业的法定负责人是控制污染、保护环境的法律责任者，应建立相应的环境管理体系和监控计划，形成一套有效的环境管理办法，实施该项目的环境管理和监督。企业环境管理机构设置示意图，见下图：

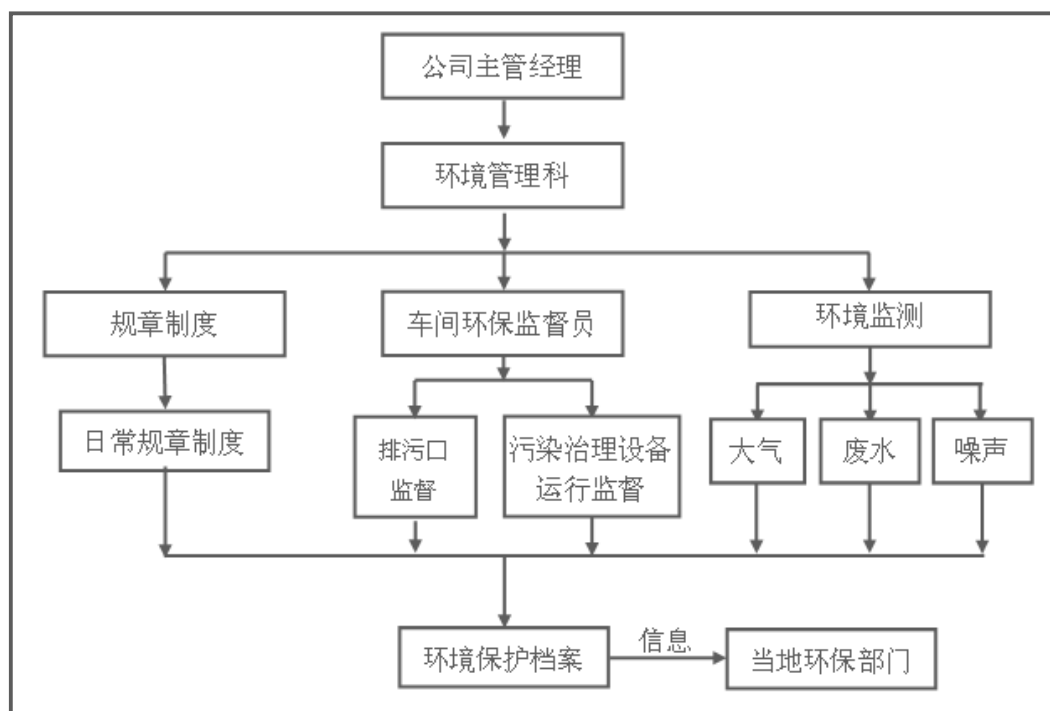


图 8.1-1 项目环境管理机构设置示意图

#### (2) 管理机构职能

- ①宣传并执行国家有关环境保护法规、条例、标准，并监督有关部门执行；
- ②根据有关法规，结合项目实际情况，制定厂区运营期的环境管理与行动计划，监督、落实监测计划的实施；
- ③对企业环保措施的实施运行进行监督；
- ④制定企业的环境保护管理规章和制度；

---

⑤负责监督管理废气处理设施、污水处理设施及其他“三废”治理设施的运转和维护工作；

⑥定期进行清洁生产的审计，提高企业的清洁生产水平；

⑦负责环境管理、监测档案管理和统计上报工作；

⑧与有关环保主管部门密切联系，做好其他环保工作；

⑨做好应急联动和协同工作。

## **8.1.2 环境管理主要工作内容**

### **8.1.2.1 生产中的环境管理**

(1) 定期进行清洁生产审计，不断更新、采用少污染或无污染的新工艺和新技术。

(2) 进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

(4) 员工应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。各个岗位应有相应的操作规程，完整的运行记录和畅通的信息交流通道。

### **8.1.2.2 营销及后勤部门的环境管理**

(1) 尽量采购少污染或无污染的原料。在贮备保管物资时，应加强化学药品和油料的保管，避免化学药品丢失、误用和油料泄漏对环境造成危害。

(2) 加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

(3) 做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。

### **8.1.2.3 环保设施的管理**

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行纪录并制定考核指标。



---

(3) 环保设备应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相关培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

#### 8.1.2.4 污染事故的防范与应急处理

(1) 建立有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常检查制度。包括当班人员自查、班组长日查、车间月查和不定期抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

(2) 建立有效预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》、《废水污染控制程序》、《噪声污染控制程序》、《工业固体废物污染控制程序》、《运输车辆污染控制程序》、《化学品及油类管理程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制内容、各有关部门的职责、运行规程、控制参数、检查办法、纠正措施、出现异常和紧急情况时的处理程序。

(3) 做好排放口规范化建设。各排放口应按规范要求安装在线监测系统，便于及时了解污染物排放状况，加强排放口管理。

(4) 对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的危化品仓库、危险废物堆场应建设围堰、收集槽等。

(5) 对于可能发生突发性事故，如化学品大量泄漏，高压气体、有毒有害气体泄漏，火灾、爆炸等情况，应建立《应急准备和响应程序》。

(6) 加强环境监测工作。重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假，如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(7) 定期向生态环境部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(8) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生 24h 内，向生态环境部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向生态环境部门书面报告事故的原因、采取的措施、处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

---

## 8.2 信息公开

### (1) 普通企业事业单位信息公开

①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开环境信息。

②企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。

③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

### (2) 重点排污单位应公开信息公开

①基础信息。包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

②排污信息。包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③防治污染设施的建设和运行情况。

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤突发环境事件应急预案。

⑥其他应当公开的环境信息。

⑦列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

## 8.3 总量控制及排污口规范化管理

### 8.3.1 总量控制

项目生产废水、生活污水、初期雨水由厂区自建的污水处理站处理达标后，通过园区污水管网进入吉口新兴产业园污水处理厂统一处理。废气经处置达标后排放。

根据《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法》（闽环发〔2014〕12号），项目污染物总量由福建中州新材料科技有限公司通过海峡股权交易平台购买，需购买总量为化学需氧量 2.935t/a、氨氮 0.294t/a、二氧化硫 0.94 t/a、氮氧化物 2.21t/a。建议性控制指标总量为颗粒物 0.67t/a、VOCs19.355 t/a。本项目总量控制污染物排放情况详见下表：

表 8.3-1 项目总量控制情况表

项目		预计排放指标		建议控制指标		建议申报指标 (t/a)
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	控制浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
废水排放量		/	58706.68	/	58706.68	58706.68
需购买总量指标	化学需氧量	50	2.935	50	2.935	2.935
	氨氮	5	0.294	5	0.294	0.294
需购买总量指标	二氧化硫	/	0.94	/	0.94	0.94
	氮氧化物	/	2.21	/	2.21	2.21
建议性控制指标总量	颗粒物	/	0.67	/	0.67	0.67
	VOCs	/	19.355	/	19.355	19.355

### 8.3.2 排污口规范化建设

#### 8.3.2.1 排污口规范化的内容

项目需规范的排污口主要有废水排放口、废气排气筒、固体废物堆放点、固定噪声排放源等。

(1) 废水规范化排放口：项目全厂设置 1 个污水总排放口。

(2) 废气排放口：项目共有废气排放口 4 个。排气筒应在其排放口和预留监测口设立明显标志，废气采样口设置必须符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，便于采样、监测要求，并得到授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认。

(3) 固体废物堆放点：对各种固体废物应分类收集暂存，设置的暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，暂存点应设置规范化标志牌。

(4) 固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

表 8.3-2 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	固体废物堆场	噪声源
图形符号				

---

### 8.3.2.2 排污口管理要求

本评价要求建设单位按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称，并规范排污口标识。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

（3）将有关排污口的情况进行建档管理，并报送环保主管部门备案。如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况。

（4）按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌。根据《环境保护图形标志》实施细则，填写企业的主要污染物。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（5）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

（6）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。

## 8.4 排污许可及污染物排放清单

### 8.4.1 企业排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），本项目应在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证，实行排污许可重点管理。企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）的要求开展全厂排污许可证申请工作。建设单位在申

---

请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

#### **8.4.2 污染物排放清单**

本项目污染物排放清单详见下表：

表 8.4-1 项目污染物排放清单（原料涉密删除）

项目	清单内容										
项目组成	新建生产 700 t/a 六氟环氧丙烷（中间产品）、840 t/a 六氟丙酮三水合物（中间产品）、600 t/a 六氟异丙醇（其中 200 t/a 为中间产品）、200 t/a 六氟异丙基甲醚、155 t/a 全氟异丁基甲醚、190 t/a 全氟戊基甲醚、90 t/a 三氟乙酸乙酯、1500 t/a 全氟己酮；联产品 30% 氢氟酸 80t/a、硫酸钾 440t/a、甲醇 73t/a、六氟丙烯三聚体 80t/a、氯化钠 700t/a。										
原辅材料											
环境监测	包括污染源监测和环境质量监测										
向社会公开的信息内容	环评文件审批前进行全文公示，项目投产后公开所有排污信息										
拟采取环保措施及主要运行参数	环境要素	污染源类型			环保措施及运行参数						
	废水	车间工艺废水		各车间用管道经外管廊泵送至污水处理站							
		废气处理废水		/							
		公用辅助工程废水		/							
		初期雨水		初期雨水收集池 2500 m <sup>3</sup>							
		生活污水		化粪池							
	废气	六氟环氧丙烷系列产品生产装置废气		冷凝							
		全氟己酮齐聚、异构工段废气		齐聚反应液喷淋	碱喷淋+活性炭吸附+碱喷淋						
		全氟己酮其他工段废气		-15℃ 盐水冷凝							
		危险废物间		密闭收集							
		其他储罐大小呼吸及装卸废气		-							
		30% 氢氟酸储罐小呼吸废气		-							
		燃气锅炉废气		通过 15 米排气筒 DA002 排放							
		污水处理废气		废水收集池、厌氧池、水解酸化池、沉淀池、调节池等密闭加盖，废气采用“水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”处理后经 15 米排气筒 DA003 排放							
	质量分析室废气		活性炭吸附，屋顶排放								
地下水	分区防渗		分区采取防渗措施：①重点防渗区：危险废物暂存间、污水站、初期雨水池；②一般防渗区：生产车间、仓库、罐区、卸车区、事故水池；③简单防渗区：综合楼、公用工程间等厂内其他建构筑物、厂内道路。								
固体废物	干污泥		并入生活垃圾处置								
	精馏残渣、部分过滤渣、废活性炭、废包装材料、废机油等		分类暂存于危险废物暂存间（612m <sup>2</sup> ），委托有相关资质单位处置								
	生活垃圾		委托当地环卫部门统一清运								
噪声污染防治措施			采用低噪设备、减振、隔声、绿化等综合治理措施								
环境风险防控措施			罐区设围堰，厂区建设事故应急池 2000 m <sup>3</sup> ；编制突发环境事件应急预案								
污染物排放	类别	污染因子	排放源强		排放标准限值		排放外环境总量 t/a	排放规律	排放去向	排放信息	执行标准
			排放浓度 mg/L	排放量 t/a	浓度限值 mg/L	速率限值 kg/h					
	废水	废水量	/	58706.68	/	/	164817	连续排放	吉口新兴产业园污水处理厂	/	吉口新兴产业园污水处理厂纳管标准
		COD	400	23.483	400	/	2.935				
		BOD <sub>5</sub>	160	9.393	160	/	0.587				
		SS	168.9	9.917	250	/	0.587				
氨氮		10.0	0.588	40	/	0.294					

		石油类	15	0.881	15	/	0.059				
		氟化物	2	0.117	2	/	0.117				
		硫酸盐	85.6	5.025	600	/	/				
		TDS	220.1	12.922	2000	/	/				
DA001		HF	2.78	0.00002	5	/	0.00002	生产期间 连续排放	大气环境	有组织排放	工艺废气排放达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 5 及表 6 标准、《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 中其他行业标准。 锅炉废气排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 中燃气锅炉排放标准浓度限值。 污水处理废气排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级浓度标准及《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 5 标准。 挥发性有机物有组织排放和企业边界监控点应符合《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)中其他行业的要求;厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1 规定的特别排放限值
DA002		颗粒物	20.0	0.67	20	/	0.67				
		SO <sub>2</sub>	27.8	0.94	50	/	0.94				
		NO <sub>x</sub>	65.0	2.21	150	/	2.21				
DA003		硫化氢	0.1	0.0008	/	0.33	0.0008				
		氨	11.0	0.078	/	4.9	0.078				
		非甲烷总烃	8.0	0.056	100	/	0.056				
DA004		非甲烷总烃	79.02	2.775	100	6.6	2.775				
		乙腈	0.50	0.019	50	/	0.019				
		甲醇	4.39	0.080	50	/	0.080				
		二氯乙烷	0.98	0.035	1	/	0.035				
		HF	0.13	0.005	5	/	0.005				
		氯化氢	0.00004	1.6*10 <sup>-6</sup>	30	/	1.6*10 <sup>-6</sup>				
生产车间、罐区、污水站无组织废气		硫化氢	/	0.0002	/	/	0.0002	连续排放	大气环境	无组织排放	
		氨	/	0.02	/	/	0.02				
		非甲烷总烃	/	16.524	/	/	16.524				
固体废物	废物类别	固体废物名称	危险代码		产生量 t/a	处置量 t/a	排放量 t/a	贮存执行标准			
	危险固体废物	废分子筛	HW06 900-405-06	5.06	5.06	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)				
		有机溶剂蒸馏残液	HW06 900-407-06	103.852	103.852	0					
		废机油	HW08 900-249-08	1	1	0					
		有机废液(精馏釜底残渣)	HW11 900-013-11	240.183	240.183	0					
		含有机卤化物废液、废分子筛、废催化剂等	HW45 261-084-45	800.615	800.615	0					
		含镍废催化剂	HW46 900-037-46	0.6	0.6	0					
		废活性炭	HW49 900-039-49	38.96	38.96	0					
		废试剂及药品	HW49 900-041-49	1	1	0					
		原料废包装袋	HW49 900-047-49	1.66	1.66	0					
	原料废包装桶	4156 个		4156 个	0						
	一般固体废物	干污泥	/	0.1	0.1	0	并入生活垃圾处置				
生活垃圾	生活垃圾	/	49.2	49.2	0	/					
厂界噪声	排放情况				执行情况						
	昼间		夜间		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值						
	≤65dB(A)		≤55dB(A)								

总量控制指标	化学需氧量 2.935 t/a、氨氮 0.294 t/a、二氧化硫 0.94 t/a、氮氧化物 2.21t/a、挥发性有机物 19.355t/a
排污口信息	排污许可证申请阶段，废气及废水排放口编号由排污单位自行编制。



---

## 8.5 环境监测计划

### 8.5.1 环境监测机构的设置

环境监测机构应是国家明文规定的有资质监测机构，按就近、就便的原则，优先选择当地的环境监测单位。环境监测单位的主要职责有：

- (1) 测试、收集环境状况基本资料。
- (2) 对环保设施运转状况进行监测。
- (3) 整理、统计分析监测结果，定期上报当地生态环境局，档案管理。

### 8.5.2 环境监测主要任务

- (1) 通过监测手段，掌握项目各种污染物的排放情况，配合环境管理工作，为控制污染和保护环境提供科学依据。
- (2) 建立健全项目环境监测规章制度和操作规程，使环境监测工作井然有序地进行，及时发现环保措施的不足并进行改进和完善。
- (3) 从事监测和分析化验人员应定期进行专项业务培训，以提高其业务水平，适应环境监测工作。
- (4) 要遵守各项监测制度，及时向主管部门汇报污染物排放情况。
- (5) 加强监测数据的统计工作，建立项目完善的污染源监测档案，严格控制污染物排放总量。

### 8.5.3 环境监测主要工作

- (1) 熟悉本企业生产工艺及生产环节产生污染的具体情况和产污环节防治措施。
- (2) 负责配合当地环境监测部门对本企业所属范围各类环境要素监测。
- (3) 对本企业可能排放的污染物进行监测，建立监测数据档案库，为加强对污染源的管理和治理提供科学依据。
- (4) 参加本企业所属范围内的重大污染事故调查，组织检查各项环境法规和环境标准的执行情况。
- (5) 宣传环境保护方针政策，增加职工的环境保护意识和责任感。

## 8.5.4 运营期监测计划

为切实控制本工程治理设施的有效运行和污染物达标排放，落实排放总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目提出环境监测计划建议，并对项目特征污染物的进行跟踪监测和累积影响的调查，企业应根据跟踪监测结果采取相应的改进措施。

建设单位应按照 GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》及修改单的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台。排放源监测方法按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。发生污染事故时，增加监测频次，按照应急监测要求进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

根据环评导则、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）监测内容及监测频次的要求，《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）9.3 的要求，制定本项目的自行监测计划，详见下表：

**表 8.5-1 本项目自行监测计划**

项目	监测点位		监测因子	监测频次
废水	厂区污水排放口		流量、COD、氨氮	次/周
			pH、石油类、SS	次/月
			BOD <sub>5</sub> 、氟化物	次/季度
			硫酸盐、TDS	次/半年
	厂区雨水排放口		pH、COD、氨氮、石油类、SS	日 <sup>c</sup>
废气	有组织	DA001	HF	次/季度
		DA002	氮氧化物	次/月
			颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	次/年
		DA003	H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃	次/月
			NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	次/半年
DA004	非甲烷总烃	次/月		

项目	监测点位		监测因子	监测频次
			HF、HCI	次/季度
			甲醇、乙腈 <sup>(1)</sup> 、1,2 二氯乙烷 <sup>(1)</sup>	次/半年
	无组织	厂界	非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	次/半年
	厂内 监控 点	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	NMHC	次/季度
法兰及其他连接件、其他密封设备		NMHC	次/半年	
噪声	厂界外 1m		昼间、夜间等效连续 A 声级	次/季度
固体废物	固体废物台账情况			年度统计
环境空气	厂界、敏感点		非甲烷总烃、NH <sub>3</sub>	次/年
地下水环境	3 个地下水跟踪监测点		GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油类、氟化物、1,2 二氯乙烷	枯水期，次/年
土壤环境	厂区污水站区域土壤跟踪监测点		表层：GB36600 表 1 基本项目、pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氟化物	1 次/年
			深层：GB36600 表 1 基本项目、pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氟化物	1 次/3 年

注：1、c 排放期间按日监测；<sup>(1)</sup> 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

2、根据 HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，初次监测土壤监测指标包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）；后续监测应包括前期监测超标的污染物、关注污染物（特征因子）。土壤深层监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面；表层监测点采样深度应为 0~0.5m；

3、项目运行后要根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021 编制土壤和地下水自行监测计划，监测布点及因子应包括本环评中的要求。

### 8.5.5 装置泄漏检测与修复方案

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）中的有关要求，建立健全 VOCs 污染防治管理体系，加强设备与管线组件泄漏控制，企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。

建设单位按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）要求，开展全厂 VOCs 污染源排查工作和泄漏检测与修复工作。

---

## 8.5.6 有毒有害气体自动监测和日常巡查方案

在装置区及仓库可能泄漏并积聚易燃易爆气体、有毒气体的场所，按有关规范的要求设置可燃气体、有毒气体检测报警器，同时在作业现场能发出声光报警信号。在中控室内对可燃性气体、有毒有害气体的浓度进行集中监视和超限报警设置。

配备专职人员对生产装置设备、管道、管廊、储罐等进行日常巡查，随身携带便携式有毒有害气体检测仪，一旦发现泄漏、有异味等情况立即进行监测分析，并将情况上报以采取相应措施。日常巡查的目标应确保整个生产、储运过程中出现的泄漏点能够被及时发现并得到有效控制。出现泄漏事故应立即上报当地环境保护行政主管部门。

## 8.5.7 监测资料管理

工程验收合格后，环境监测科应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果在监测结束后一个月内上报三明市环境生态局。

监测数据应由本公司和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受三明市环境生态局的考核。

每次数据应及时由专人整理、统计，如有异常，立即向上级有关部门通报，并做好监测资料的归档、备查工作，建议建设单位定期将监测数据上墙公示，接受监督。

## 8.6 竣工环保验收

### 8.6.1 企业建设项目自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本次项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验

---

收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

### **8.6.2 项目竣工环保验收一览表**

环境保护设施验收内容见下表：

表 8.6-1 项目竣工环保验收一览表

类型	污染源	项目竣工环保验收内容			验收要求	
水污染源	车间工艺废水	各车间用管道经外管廊泵送至污水处理站			满足吉口新兴产业园污水处理厂纳管标准：pH 6~9、COD≤400mg/L、BOD <sub>5</sub> ≤160mg/L、SS≤250mg/L、氨氮≤40mg/L、石油类≤15mg/L	
	废气处理废水	/				
	公用辅助工程废水	/				
	初期雨水	初期雨水收集池 2500 m <sup>3</sup>				
	生活污水	化粪池				
大气污染源	六氟环氧丙烷系列产品生产装置废气	密闭装置	冷凝		达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 及表 6 标准：HCl ≤30 mg/m <sup>3</sup> 、HF≤5 mg/m <sup>3</sup> 、1,2 二氯乙烷≤1mg/m <sup>3</sup> 、NMHC 处理效率大于 97% 乙腈≤50mg/m <sup>3</sup> 、甲醇≤50mg/m <sup>3</sup> ； 《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 中其他行业标准：NMHC≤100 mg/m <sup>3</sup> 、6.6kg/h(25m)；	
	全氟己酮齐聚、异构工段废气	密闭收集	齐聚反应液喷淋	碱喷淋+活性炭吸附+碱喷淋		
	全氟己酮其他工段废气	密闭收集	-15℃盐水冷凝			
	危险废物间	密闭装置				
	其他储罐大小呼吸及装卸废气	-	二级冷凝+水喷淋塔			
	30%氢氟酸储罐小呼吸废气	-	采用“碱液喷淋”处理后经 15 米排气筒 DA001 排放			
	燃气锅炉废气	通过 15 米排气筒 DA002 排放				
污水处理废气	废水收集池、厌氧池、水解酸化池、沉淀池、调节池等密闭加盖并收集	采用“水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”处理后经 15 米排气筒 DA003 排放				
无组织	生产车间、罐区、污水站无组织废气	废水收集池、厌氧池、水解酸化池、沉淀池、调节池密闭加盖；按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求设置			企业边界满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3：挥发性有机物≤2.0 mg/m <sup>3</sup> ； 厂内监控点满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 特别排放限值：挥发性有机物≤6mg/m <sup>3</sup> （监控点处 1h 平均浓度值）、≤20mg/m <sup>3</sup> （监控点处任意一次浓度值）； 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级：H <sub>2</sub> S≤0.06 mg/m <sup>3</sup> 、NH <sub>3</sub> ≤1.5 mg/m <sup>3</sup> 、臭气浓度≤20。	
固体废物	一般工业固体废物	干污泥	并入生活垃圾处置			
	危险废物	精馏残渣、部分过滤渣、废活性炭、废包装材料、废机油等	分类暂存于危险废物暂存间（612m <sup>2</sup> ），委托有相关资质单位处置			
	生活垃圾		环卫部门定期清运			
噪声	采用低噪设备、减振、隔声、绿化等综合治理措施				厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）	
地下水、土壤	①重点防渗区：危险废物暂存间、污水站、初期雨水池；②一般防渗区：生产车间、仓库、罐区、卸车区、事故水池；③简单防渗区：公用工程间等厂内其他构筑物、厂内道路。 设置 3 处地下水跟踪监测点、2 处土壤跟踪监测点，定期进行监测。				验收措施落实情况	
环境风险	罐区设围堰，厂区建设事故应急池 2000 m <sup>3</sup> ；编制突发环境事件应急预案并按有关规定报备；配备应急物资。				验收措施落实情况	
环境管理	成立环境管理科，配置专职环境管理负责人和技术人员，负责运营期的环境监测和日常环境管理工作				验收措施落实情况	

---

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目建设概况

#### 9.1.1 项目概况

福建中州新材料科技有限公司本次新建新建生产 700 t/a 六氟环氧丙烷（中间产品）、840 t/a 六氟丙酮三水合物（中间产品）、600 t/a 六氟异丙醇（其中 200 t/a 为中间产品）、200 t/a 六氟异丙基甲醚、155 t/a 全氟异丁基甲醚、190 t/a 全氟戊基甲醚、90 t/a 三氟乙酸乙酯、1500 t/a 全氟己酮；联产品 30%氢氟酸 80t/a、硫酸钾 440t/a、甲醇 73t/a、六氟丙烯三聚体 80t/a、氯化钠 700t/a。配套建设生产车间、仓库、罐区、公用工程等。项目总占地面积 133685.97 平方米，项目总投资 25000 万元，其中环保投资 1765 万元。

#### 9.1.2 主要环境问题

（1）本项目生产废水主要包括工艺废水、地面清洗废水、冷却系统排水、实验室废水等，部分工艺废水为含氟、高盐、高 COD 浓度废水，项目拟采取的废水污染防治措施是否可行，能否满足项目的处理要求；以及厂区初期雨水、生活污水是否得到有效收集处理。

（2）本项目废气污染因子主要包括非甲烷总烃、乙腈、甲醇、二氯乙烷、氟化物、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等，拟采取的废气治理设施是否能够确保各类废气污染物稳定达标排放。

（3）项目生产过程将产生多种固体废物特别是危险废物，项目建成后固体废物贮存设施、处置措施的可行性和可靠性。

（4）项目生产过程中涉及多种有毒、易燃化学品，项目的环境风险的可接受程度和拟采取的风险防控措施的有效性。

### 9.2 环境质量现状

（1）地表水环境质量现状

---

根据福建省生态环境厅发布水质周报，规划区附近设有监控点（明溪瑶奢，<https://sthjt.fujian.gov.cn/wsbs/bmfwcx/szcx/>），该监控点水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此，项目所在区的地表水环境质量能够满足功能区划要求。

同时引用《三明吉口循环经济产业园（化工集中区）总体规划（修编）环境影响报告书》中地表水的监测数据，渔塘溪监测断面水质各项指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准要求，符合地表水功能区划要求。

### （2）环境空气质量现状

本评价收集了2021年三明市三元区的大气环境质量6项基本污染物数据，三明市三元区2021年的空气质量达标，项目所在区属于空气质量达标区。

根据补充监测结果，各点位特征污染物氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，各点位特征污染物TVOC、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、氯化氢、甲醇的监测结果均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中其它污染物空气质量浓度参考限值，NMHC符合《大气污染物综合排放标准详解》标准，1,2-二氯乙烷符合计算值标准；项目所在区域环境空气质量现状良好。

万寿岩遗址现状监测引用《三明吉口循环经济产业园（化工集中区）总体规划（修编）环境影响报告书》中的监测数据，万寿岩遗址监测点位的PM<sub>10</sub>日均浓度值，PM<sub>2.5</sub>日均浓度值，O<sub>3</sub>8小时均浓度值，O<sub>3</sub>、CO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、氟化物小时均浓度值，CO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>日均浓度值均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准要求；TVOC8小时均值，氨、氯化氢小时浓度均达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其浓度限值要求；NMHC时均浓度值符合《大气污染物排放标准详解》中2.0mg/m<sup>3</sup>要求。

### （3）声环境质量现状

本项目厂区各噪声测点监测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，因此项目所在地声环境质量现状良好。

### （4）地下水质量现状

地下水各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准要求，区域地下水环境较好。



---

#### (5) 土壤环境

本项目用地及周边建设用地土壤现状均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准，结果表明项目周边土壤污染风险低。

### 9.3 主要环境影响

#### 9.3.1 地表水环境影响

本项目所排放的废水水质符合吉口新兴产业园一期污水处理厂二阶段进水水质要求，同时废水量不会对其造成冲击性影响；待园区配套市政污水管网建成后本项目废水依托吉口新兴产业园一期污水处理厂处理二阶段工程是可行的。

#### 9.3.2 大气环境影响

(1)本项目大气环境影响评价等级为一级，根据大气导则中的判定标准，本项目新增污染源正常排放情况下短期浓度均小于 100%，长期浓度均小于 30%，叠加背景后短期浓度和长期浓度占标率均小于 100%。因此项目对周边环境的大气影响是可以接受。

(2)环境保护距离：本项目厂界外无需设置大气环境保护区域，项目卫生防护距离为联合车间 1 外 100 米、储罐区外 50 米及污水站外 100 米的包络范围。

(3)污染物排放量核算结果：本项目大气污染物主要为硫化氢、氨、氯化氢、1,2-二氯乙烷、甲醇、挥发性有机物、氟化物、颗粒物、二氧化硫及氮氧化物；根据《三明市生态环境局授权各县（市）生态环境局开展行政许可具体工作方案（试行）》（明环〔2019〕33 号），本项目二氧化硫及氮氧化物在投产前需通过总量交易竞拍，挥发性有机物应在投产前通过总量交易调剂，取得总量。

#### 9.3.3 声环境影响

经预测项目建成投产后，正常运行过程中，通过采取减振隔声等措施，各厂界的噪声昼间、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准（即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ），因此本项目运营期噪声对周边环境的影响是可接受的。

---

### 9.3.4 固体废物的环境影响

项目固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固体废物处置，符合固体废物处理处置“无害化、减量化、资源化”的原则对固体废物进行了综合利用或合理处置。因此项目固体废物对周边环境造成的影响很小。

### 9.3.5 地下水环境影响

企业应严格按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对各防控区进行防渗处理后，正常状态下项目运行难以对地下水环境造成不利影响。

### 9.3.6 土壤环境影响

本项目土壤环境影响途径主要为运营期大气沉降污染。根据预测结果，项目评价范围内土壤各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的标准限值。因此项目土壤环境影响为可接受。

### 9.3.7 碳排放影响

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放量。本项目碳排放源主要为天然气燃料燃烧排放，预计占比为 70.07%；其次来源为购入电力排放，预计占比为 29.73%，全厂碳排放量为 7269.7tCO<sub>2</sub>e。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

### 9.3.8 环境风险影响

项目危险物质主要为化学品，主要分布于储罐区、仓库和生产车间，主要风险为物质泄漏引发火灾或爆炸。

本次项目主要的环境风险为危险物质发生泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。发生风险事故时，建设单位应及时上报，并对事故点周围人群进行紧急疏散。建设单位应对事故危害有高度的认识，采取严格的安全措施，确保安全生产。建设单位应按照规定开展环境风险评估，编制应急预案，并报生态环境主管部门

---

备案。

本项目危险化学品储存、使用过程应严格按照相关规范并采取防止危险品泄漏、火灾等事故发生的一系列防范措施。生产装置区及危险物质的罐区、储存仓库应作为环境风险防范重点区域加以关注。应按要求配备大气、水环境特征污染物应急监控设备，并制定日常和应急监测方案。

综上所述，本项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，本项目的环境风险是可防控的。

## 9.4 总量控制

本项目属于新建项目，在采取有效的环保治理措施，实现达标排放后，全厂废水、废气排放总量分别为：为化学需氧量 2.935t/a、氨氮 0.294t/a、二氧化硫 0.94 t/a、氮氧化物 2.21t/a、颗粒物 0.67t/a、VOCs19.355 t/a。

根据《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法》（闽环发〔2014〕12号），项目污染物总量由福建中州新材料科技有限公司通过海峡股权交易平台购买，需购买总量为为化学需氧量 2.935t/a、氨氮 0.294t/a、二氧化硫 0.94 t/a、氮氧化物 2.21t/a。建议性控制指标总量为颗粒物 0.67t/a、VOCs19.355 t/a。

因此，在投产前企业应通过总量交易竞拍及调剂，取得总量，使项目建设符合总量管理要求。

## 9.5 清洁生产评价结论

项目生产线采用清洁能源，尽量控制有毒有害物质的使用，采用国内先进的技术工艺和装备，产品性能指标优异，通过生产全过程的工艺控制、并结合污染物的末端治理，污染物基本在生产中就得以消除，污染物排放可以得到有效控制，各项要求达到国内同行业先进水平，基本符合清洁生产要求。

建议在项目建成投产后，根据实测数据进行一次清洁生产审计，以便找出许多清洁生产的机会，进一步提高企业清洁生产水平。同时通过项目内部小循环和区域大循环，资源实现最大程度的利用和三废排放最小化，实现环境与经济的协调发展。

---

## 9.6 环境保护措施

### 9.6.1 废水治理措施

拟在厂区东南侧建设 1 座 500 t/d 的污水处理站（预留二期项目废水处置规模），各类污废水用污水泵送入厂区污水处理站分质处理。污水处理站尾水满足吉口新兴产业园污水处理厂废水纳管标准要求后，通过园区管网送至吉口新兴产业园污水处理厂集中处理。

厂区拟建污水处理站，设计处理工艺为：调节池+混凝沉淀+IC 厌氧工艺+芬顿氧化+综合调节池+两级 A/O+二沉池+高效沉淀。

### 9.6.2 废气治理措施

储罐区 30% 氢氟酸储罐大小呼吸废气，采用“碱喷淋塔”处理后经 15 米排气筒 DA001 排放。

燃气锅炉烟气经 15 米排气筒 DA002 排放。

污水站加盖密闭，废气收集至“水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附”，尾气经 15 米排气筒 DA003 排放。

六氟环氧丙烷系列产品生产装置废气，收集后经冷凝预处理后并入全厂废气处置装置处置。

全氟己酮齐聚、异构工段废气采用“齐聚反应液喷淋”进行喷淋后尾气、全氟己酮其他工段废气采用“-15℃ 盐水冷凝”冷凝后尾气，采用“碱喷淋+活性炭吸附”预处理后并入全厂废气处置装置处置。

危险废物间废气、其他储罐大小呼吸及装卸废气均并入全厂废气处置装置处置。

全厂废气处置装置处置采用“碱喷淋+活性炭吸附+碱喷淋”处置后，经 25 米排气筒 DA004 排放。

项目质量分析室散发少量异位气体，收集后采用活性炭吸附后屋顶排放。

生产车间均采用密闭装置，液态物料采用密闭管道输送或高位槽的给料方式密闭投加，粉状、粒装物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加，反应釜呼吸废气、真空尾气均采用管道收集，采用密闭的离心、压滤、干燥设备，放料过程

---

密闭，因此工艺废气通过管道 100%收集。

### 9.6.3 噪声污染控制措施

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须选用低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次通过合理布局和适当绿化在噪声的传播途径上采取适当的措施。

### 9.6.4 固体废物治理措施

厂区设置 1 座危险废物暂存间，占地面积约 612m<sup>2</sup>，危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设计，对危险废物间进行“四防”处置，做好防雨、防渗，防止二次污染，危险废物委托有资质单位处置。

### 9.6.5 地下水和土壤污染防治措施

污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。危险废物暂存间、污水池、污泥池、初期雨水池设为重点防渗区；生产车间、仓库、罐区、卸车区、事故水池设为一般防渗区；综合楼、公用工程间等厂内其他建构筑物、厂内道路仅需简单防渗。

本项目在场地内及周边布设 3 个地下水跟踪监测点，厂区内布置 1 处土壤长期监测点，根据 HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求进行跟踪监测。

### 9.6.6 风险防治措施

编写突发环境事件应急预案，配备相应应急物资及装备；罐区设置围堰；设置 1 个 2000 m<sup>3</sup> 事故应急池等；储罐区及生产车间配备有毒有害物质在线检测报警器，消防器材等。

## 9.7 环境影响经济损益分析

本项目总投资 25000 万元，本次环保工程投资估算约为 1765 万元，占总投资额 25000 万元的 7.06%。项目资金满足国家有关法规对资本金的要求，能完全保证项目的正常运作。且本项目建设的环保投资与环保费用的经济效益很好，同时还能取得较

---

好的社会和环境效益。

## 9.8 环境管理与监测计划

本项目按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

根据环评导则、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）监测内容及监测频次的要求，《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）9.3的要求，制定本项目的自行监测计划，定期开展污染源排放和环境质量的监测工作。

## 9.9 环境可行性分析结论

### 9.9.1 产业政策的符合性分析

项目产业政策符合国家及地方产业政策要求。

### 9.9.2 选址符合性分析

本项目位于三明吉口循环经济产业园，用地类型为三类工业用地，产品涉及含氟精细化学品，符合《三明吉口循环经济产业园（化工集中区）总体规划（修编）环境影响报告书》及规划环评审查意见。项目总占地面积 133685.97m<sup>2</sup>，已取得三元区人民政府用地批复（三元区人民政府于吉口循环经济产业园 202107 号地块国有建设用地使用权挂牌出让方案的批复，元政文[2021] 57 号）及三明经济开发区工业企业。

项目符合《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》、《万寿岩考古遗址公园规划》、《三明市万寿岩遗址保护条例》、《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的意见》、《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》、《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》闽政办[2024]12号、《福建省水污染防治条例（2021）》、《福建省人民

---

政府关于进一步加强重要流域保护管理切实保障水安全的若干意见》、《福建省水污染防治行动计划工作方案》、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《福建省人民政府关于印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》；《福建大气污染防治条例》、《福建省环保厅关于印发福建省大气污染防治2018年度工作计划的函》、《三明市大气污染防治行动计划2017年度实施方案》、《土壤污染防治行动计划》、《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》、《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案》等环境保护相关政策。

## 9.10 结论与建议

### 9.10.1 总结论

本项目的建设符合国家和地方产业政策、规划环评要求，生产工艺符合清洁生产、循环经济的原则。项目建设后采取有效的污染防治措施，能够实现污染物稳定达标排放，可以满足区域总量控制要求和区域环境功能区划要求；项目潜在的环境风险是可以防控的。因此，在建设单位严格落实本环评报告提出的各项环保措施、严格遵守环保“三同时”制度、加强环境管理、确保污染治理设施正常运转、保证污染物达标排放、充分重视风险防控的前提下，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

### 9.10.2 对策与建议

(1) 项目运营过程中应重视对生产、安全设施、部件定检、巡检、维护保养，及时发现并处理设备故障、管道泄漏，消除事故隐患。保证环保设施正常运行，避免事故排放。

(2) 项目投产前应编制突发环境事故应急预案，建立有效的抢修抢险机制，配备应急抢修工具等，并组织实施平时的演练。

(3) 企业应督促当地政府、园区管委会在本项目投产前完成配套的园公共应急设施、吉口新兴产业园一期污水处理厂处理二阶段工程等工程的建设和稳定运行。

(4) 当地政府、环保部门、安全生产部门、公安部门要定期督促、检查、落实环保及安全措施的执行情况，并进行监督监测，一旦出现与本报告书提出的各项要求有不符时，应立即停产整治。