

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）

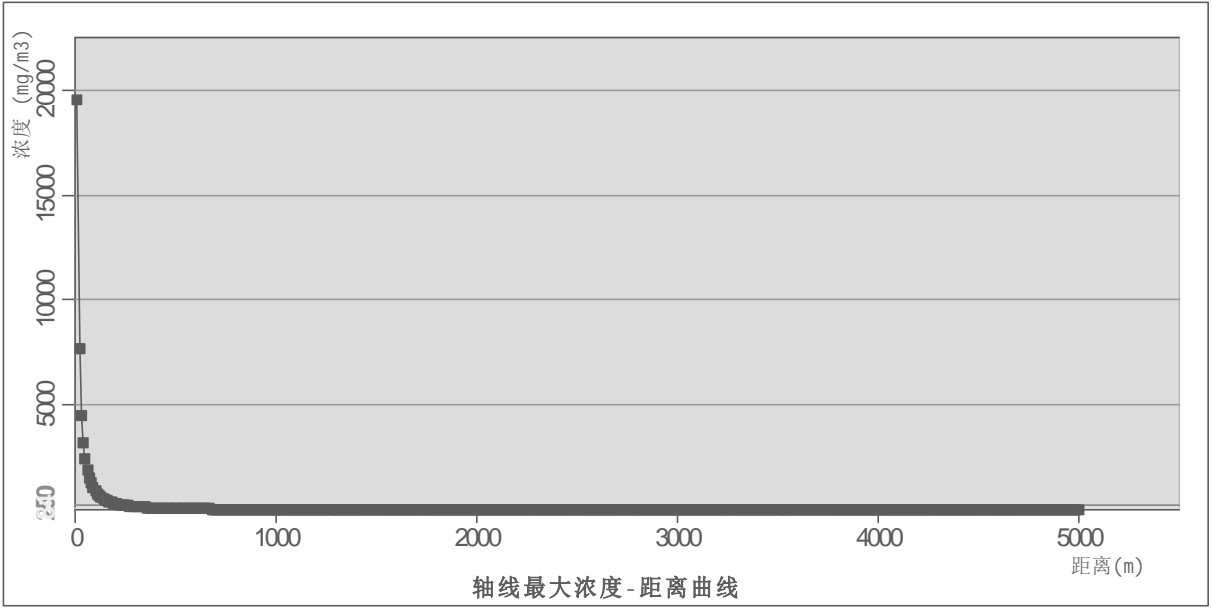


图 5.5-8 乙腈储罐泄漏轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

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/m³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)

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。

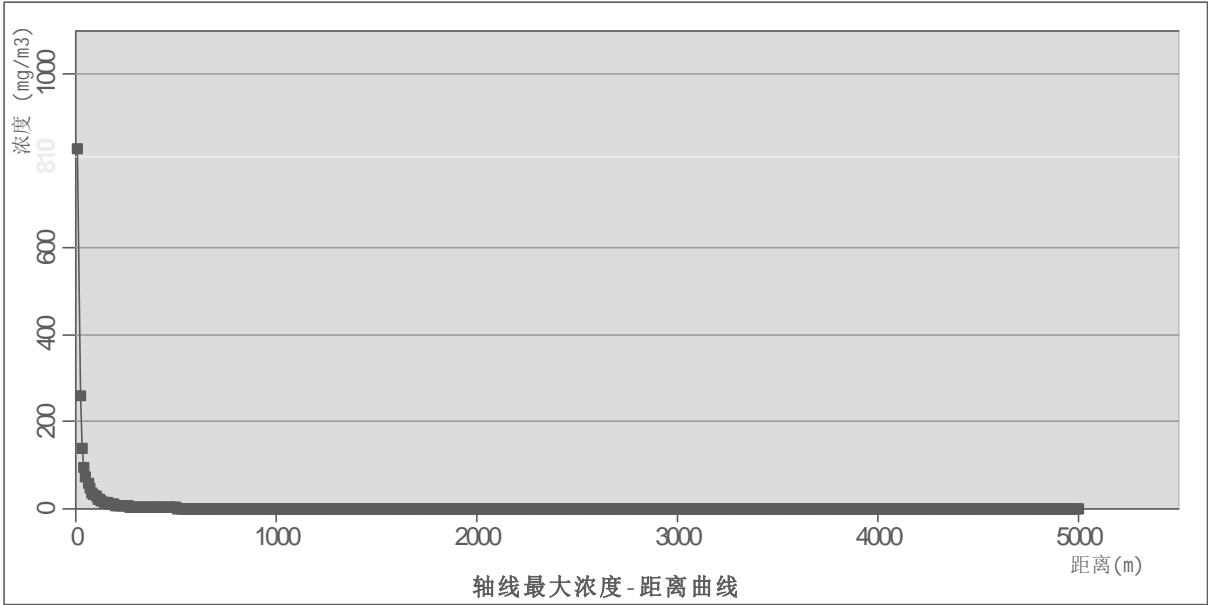


图 5.5-9 桶装 1,2 二氯乙烷泄漏轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

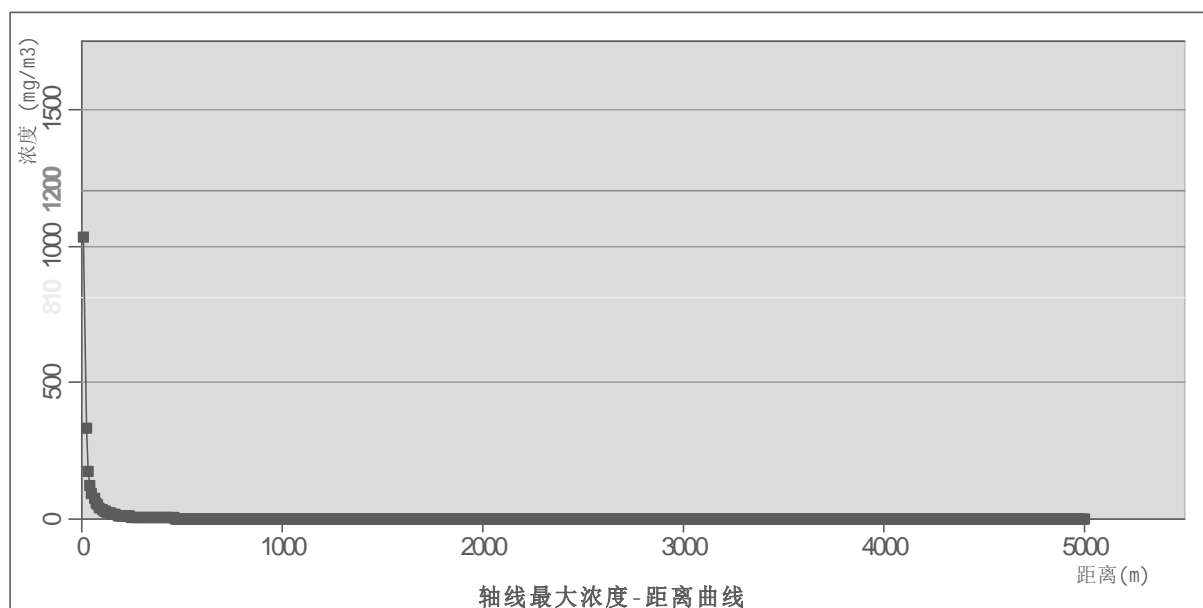


图 5.5-10 桶装 1,2 二氯乙烷泄漏轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）
5.5.1.6 乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾，氰化氢气相毒物危害预测与评价

（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：

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

式中： G_{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，若发生乙腈泄漏事件，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。

乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾事故的预测结果如下：

表 5.5-8 乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾事件，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/m³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
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
280	2.59E+00	1.76E+01	3.11E+00	4.63E+01
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
440	4.07E+00	8.09E+00	4.89E+00	2.24E+01
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
520	4.81E+00	6.07E+00	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
830	7.69E+00	2.70E+00	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 乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾事故，下风向轴线高峰浓度分布图（最不利气象条件）

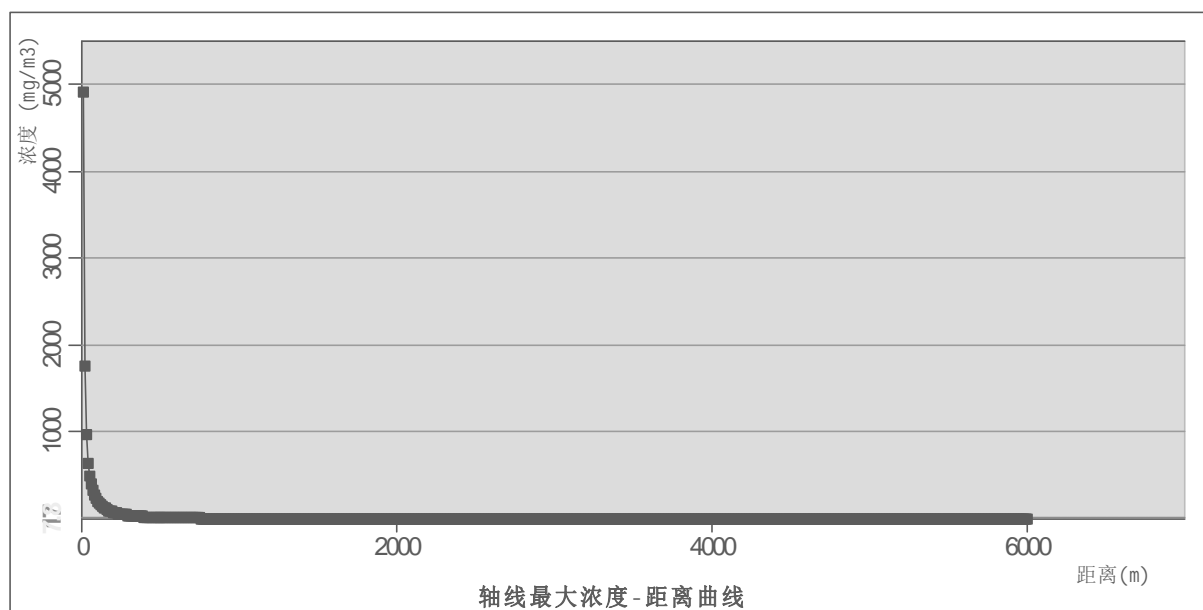


图 5.5-12 乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾事故，轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

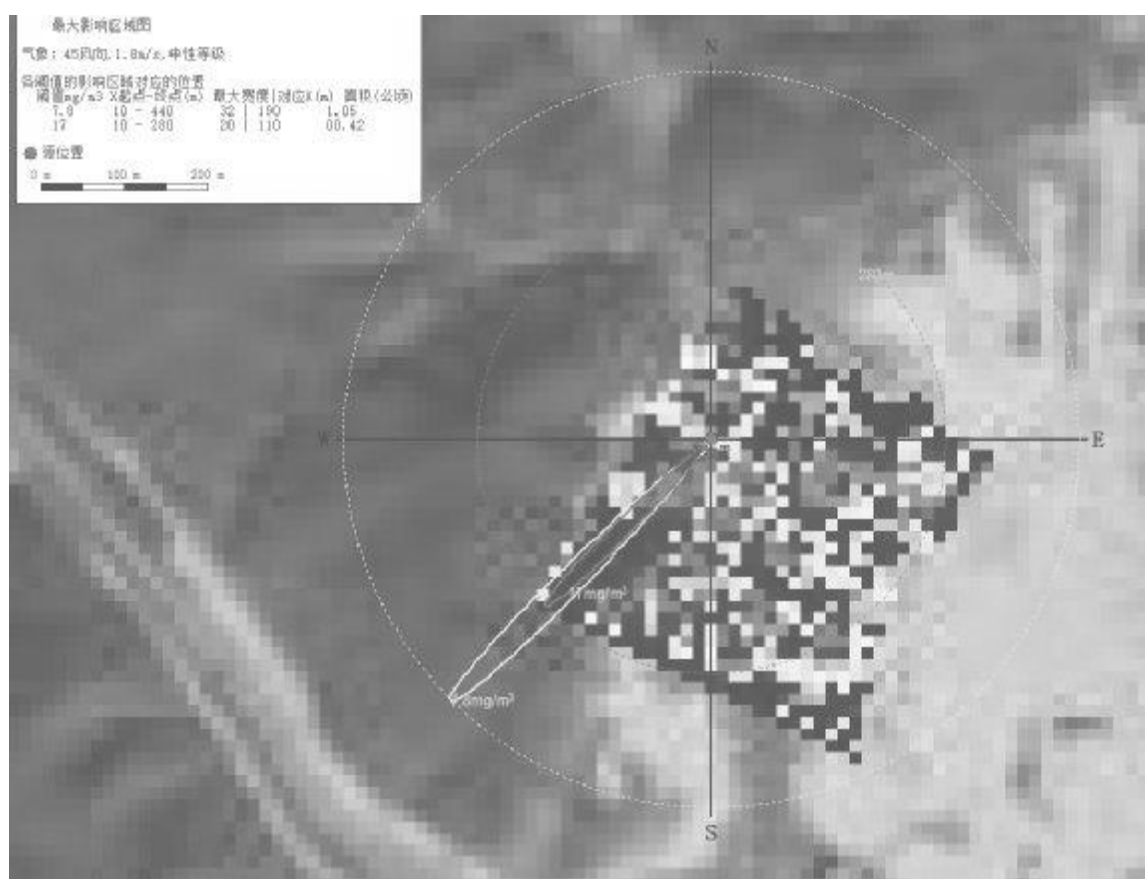


图 5.5-19 乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾事故，下风向轴线高峰浓度分布图（常规气象条件）

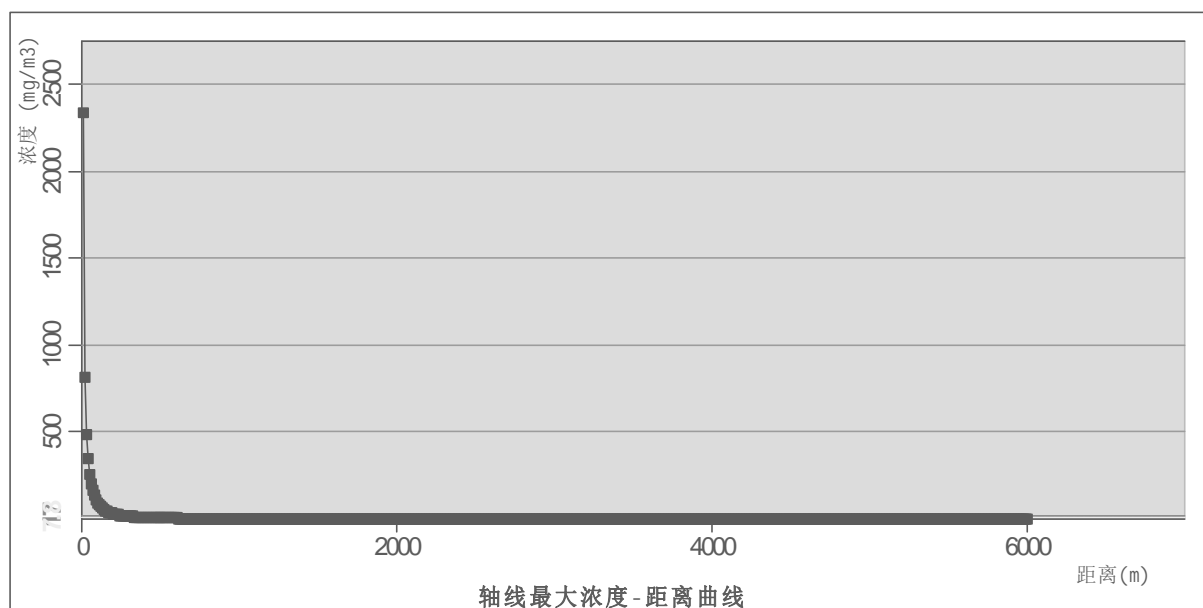


图 5.5-13 乙腈储罐发生泄漏引发次生火灾事故，轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

5.5.1.7 储罐泄漏引发次生火灾事件，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_{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 ₂ H ₃ N	41	58.54%	甲类
罐组三	硫酸二甲酯	C ₂ H ₆ O ₄ S	126	19.05%	甲类
	三乙胺	C ₆ H ₁₅ N	101	71.29%	甲类

综上，评价选取三乙胺储罐泄漏引发火灾事故，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—单位表面积的燃烧速度，kg/m²·s；

C_p——液体的定压比热，2210J/kg·K；

T_b——液体沸点，361.92K；

T₀——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。

经计算，三乙胺燃烧次生 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 三乙胺储罐次生火灾下风向 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 ³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	1.11E-01	3.98E+03	9.26E-02	1.40E+03
20	2.22E-01	1.53E+03	1.85E-01	4.72E+02
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

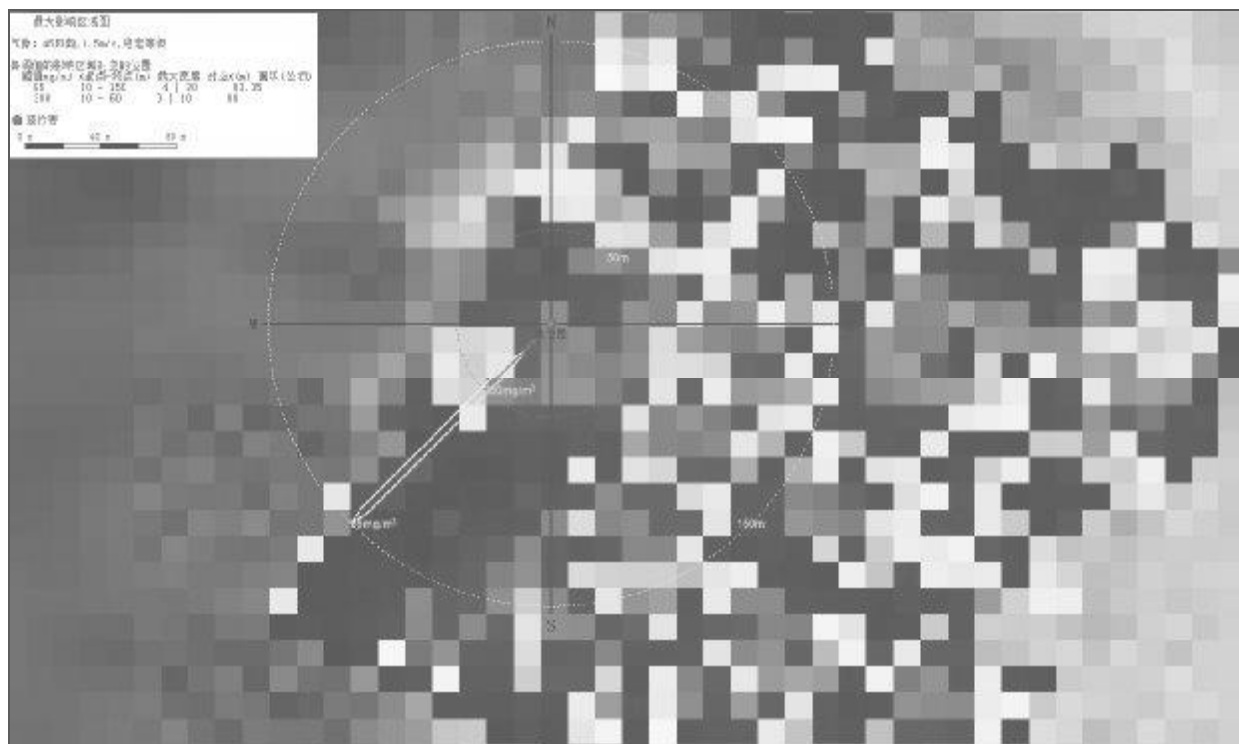


图 5.5-14 三乙胺储罐泄漏引发次生火灾事故下风向轴线高峰浓度分布图（最不利气象条件）

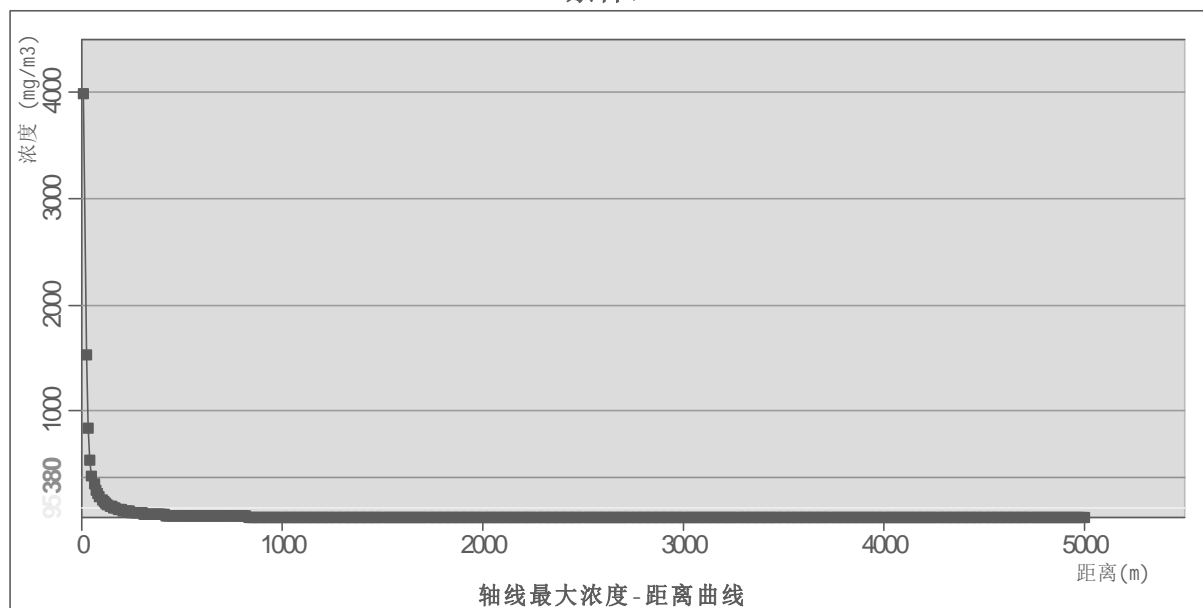


图 5.5-15 三乙胺储罐泄漏引发次生火灾事故轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

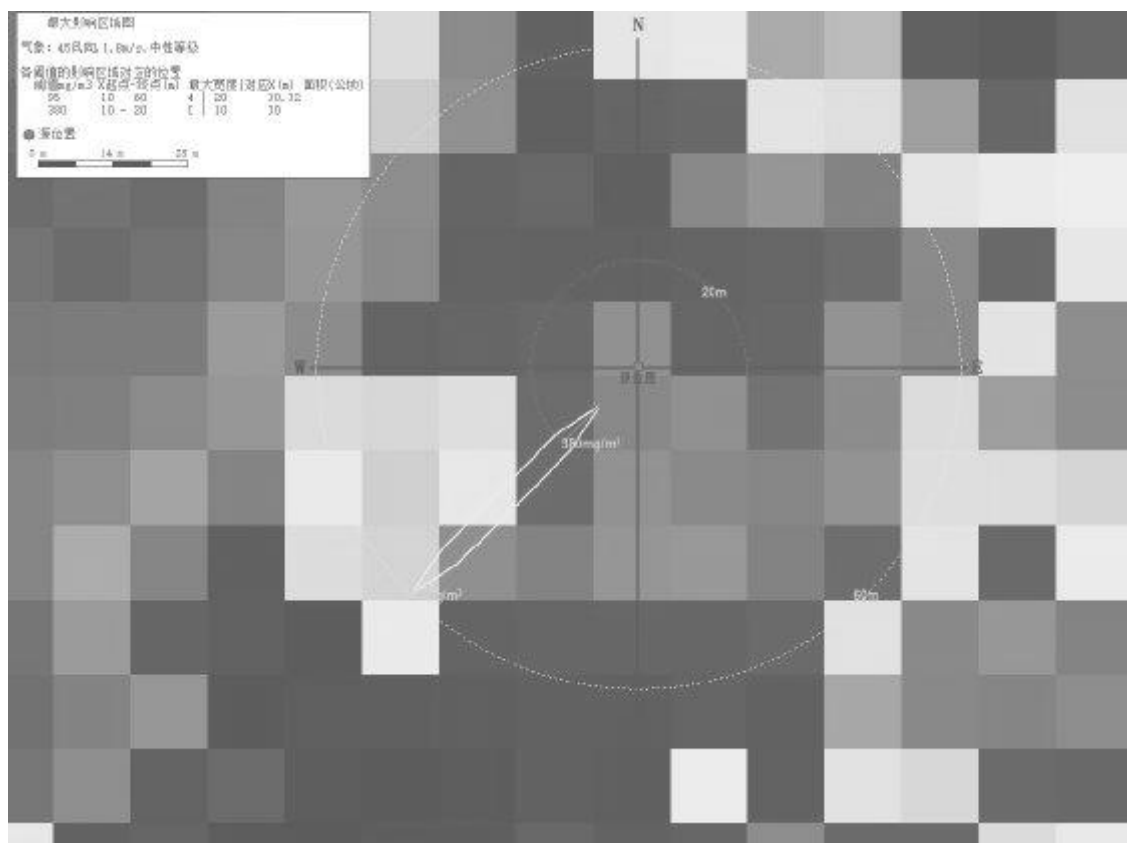


图 5.5-16 三乙胺储罐泄漏引发次生火灾事故下风向轴线高峰浓度分布图（常规气象条件）

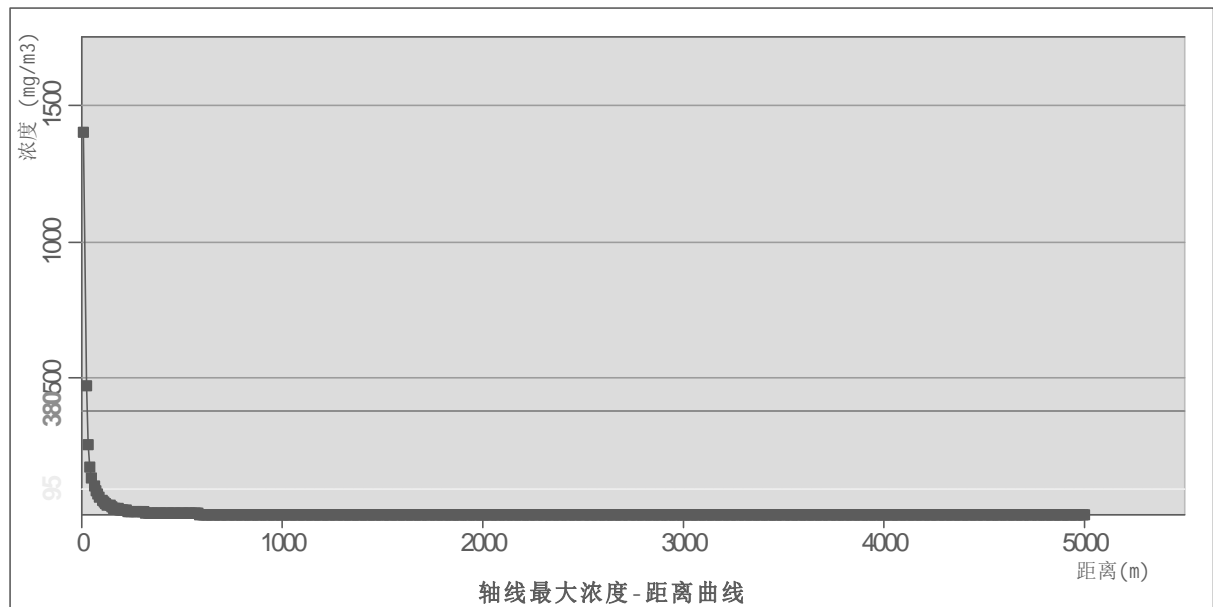


图 5.5-17 三乙胺储罐泄漏引发次生火灾事故轴线最大浓度-距离曲线（常规气象条件）

5.5.2 气相毒物危害后果综述及风险水平分析

根据拟建工程各事故情景预测结果，拟建工程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
------	----	---------	--------	------------

		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)	速查手册（第三版）》
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鱼塘溪水质产生影响。

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。本项目消防水中可能含有六氟丙烯、硫酸二甲酯、三乙胺、次氯酸钠、乙腈、液碱、氢氧化钾、镍基催化剂、盐酸、氟化钾、1，2-二氯乙烷、乙醇[无水]、碳酰氟、氢气、六氟丙酮三水合物、三氟乙酸乙酯、甲醇、氢氟酸等。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 25020m³ 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

根据拟建工程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、污水预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

拟建工程汽车运输拟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，建议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、市公安和应急部门批准，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》(SH/T 3007)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)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》(GB50057)、《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65)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》(GB50493)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 GB50493《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》、GBZT233《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》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，防止因太阳曝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

厂区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。

(涉密删除)

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：

企业根据生产工艺特性，拟制定开车过程的“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. 各种联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：

企业根据生产工艺特性，拟制定停车过程的“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. 由于拟建工程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

结合工艺特点，六氟异丙醇生产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

结合工艺特点，全氟乙酮生产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，烷基化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

拟建工程厂区周边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，禁止明火，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 拟建工程事故状态下的应急撤离方案

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，拟建工程制定以下撤离方案。

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 ³)	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 ³)
	/	/	/	/
乙腈（情 景二）	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
1,2 二氯 乙烷（情 景三）	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
乙腈次生 火灾衍生 HCN（情 景四）	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/

三乙胺储罐泄漏次生火灾衍生 CO (情景五)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/
最不利气象				
硫酸二甲酯 (情景一)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/
乙腈 (情景二)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/
1,2 二氯乙烷 (情景三)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/
乙腈次生火灾衍生 HCN (情景四)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/
三乙胺储罐泄漏次生火灾衍生 CO (情景五)	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	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 ³)
	/	/	/	/

结合园区应急预案与本公司事故应急预案，依据各装置对应的疏散距离组织人员进行有序撤离。

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/SY65-2019)，拟建工程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。

企业拟在厂区内新建一个容积为 2000m³ 的事故池，事故废水最后限流分批进入厂内污水预处理站处理。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预处理站处理。

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 2000m³ 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，满足工程收集泄漏物料、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、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，m³。

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，m³/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，m³。

V_4 --发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。发生事故时，厂区所有排水口均需关闭，事故可能排入该系统废水量按企业日最大排水量，根据工程分析，污水日产生量为 195.7m³。

V_5 --发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 m³。

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： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 值，具体见表 5.7-10。

表 5.7-10 项目(V₁+ V₂-V₃)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
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(V₁+V₂-V₃)_{max} 出现在联合厂房 1 车间，为 980m³。

V₄=195.7m³;

V₅: 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 51960m²。则拟建工程全厂装置区及道路初期雨水产生量为：V₅=10×51960×0.00102=530m³。

V 总=(V₁+V₂-V₃)_{max}+V₄+V₅=980+195.7+530m³=1705.7m³

由计算结果可知，当发生事故时，项目设置 2000m³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，清净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。2000m³的事故应急池可通过管道接入污水预处理站。初期雨水池通过管道接入污水预处理站。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，以避免和有效防范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 25020m³ 的公共事故应急池（有效容 14463m³），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。

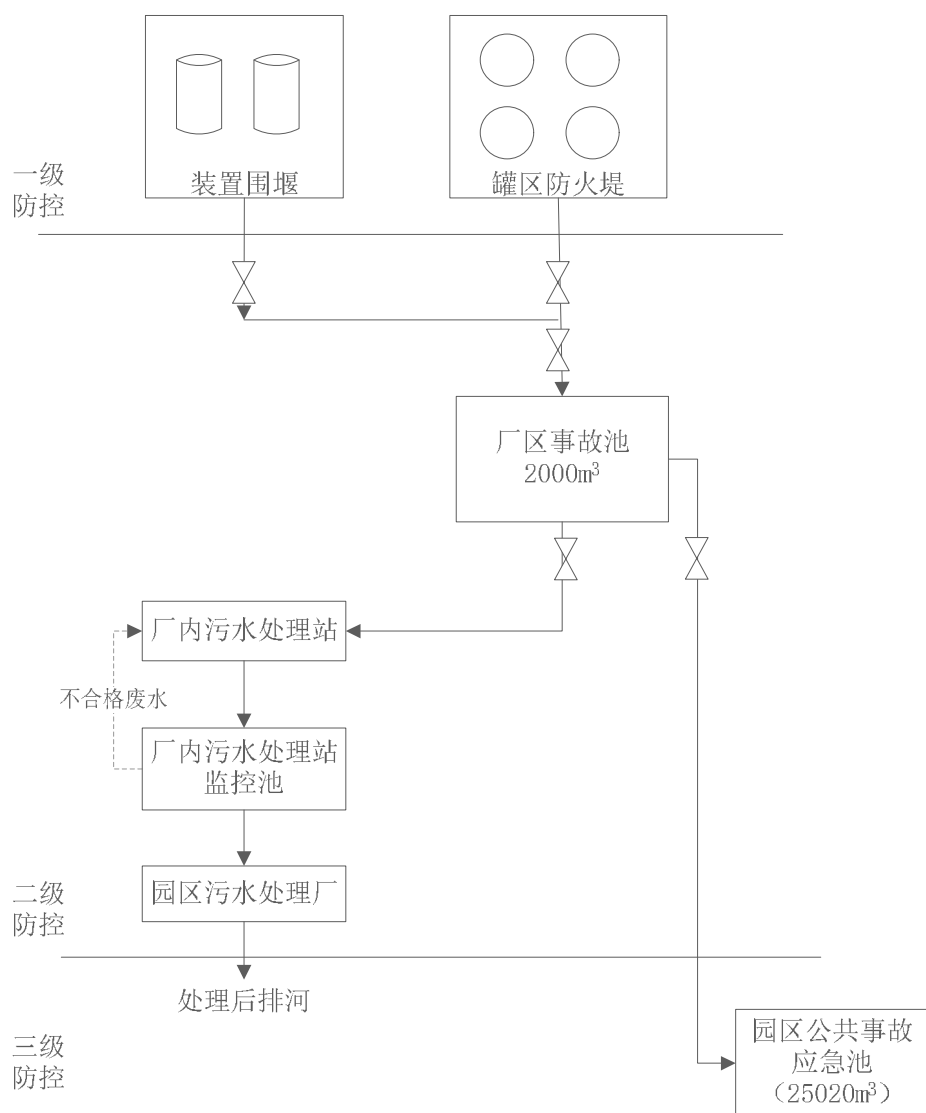


图 5.7-2 水环境风险三级防控系统示意图

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；危险废物暂存库内设置集液池，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渔塘溪。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有关专业培训考核后，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 GB190《危险货物包装标志》和 GB6944《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、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 对装载拟建工程危险物品车辆，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。

5.7.6 应急监测

根据《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)的要求,拟建工程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

拟建工程环境风险管理需配备专业管理人员和机构，通过技能培训，承担该企业运行后的环境风险管控工作。

拟建工程建成后，应根据公司管理要求，结合三明市具体情况，制定企业环境风险各项管理制度以及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、环保意识和安全、环保防范能力。

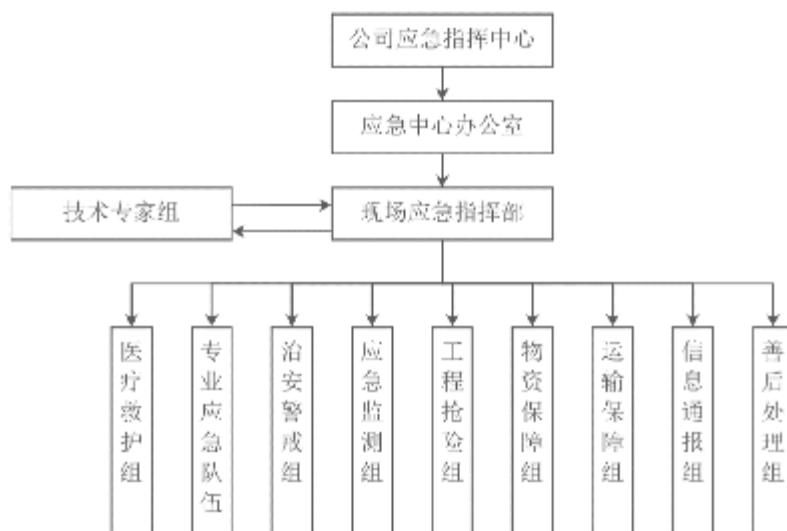


图 5.7-3 企业环境应急组织机构框图

(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）

和福建省生态环境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。拟建工程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	包括人流资源保障、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

拟建工程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。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。

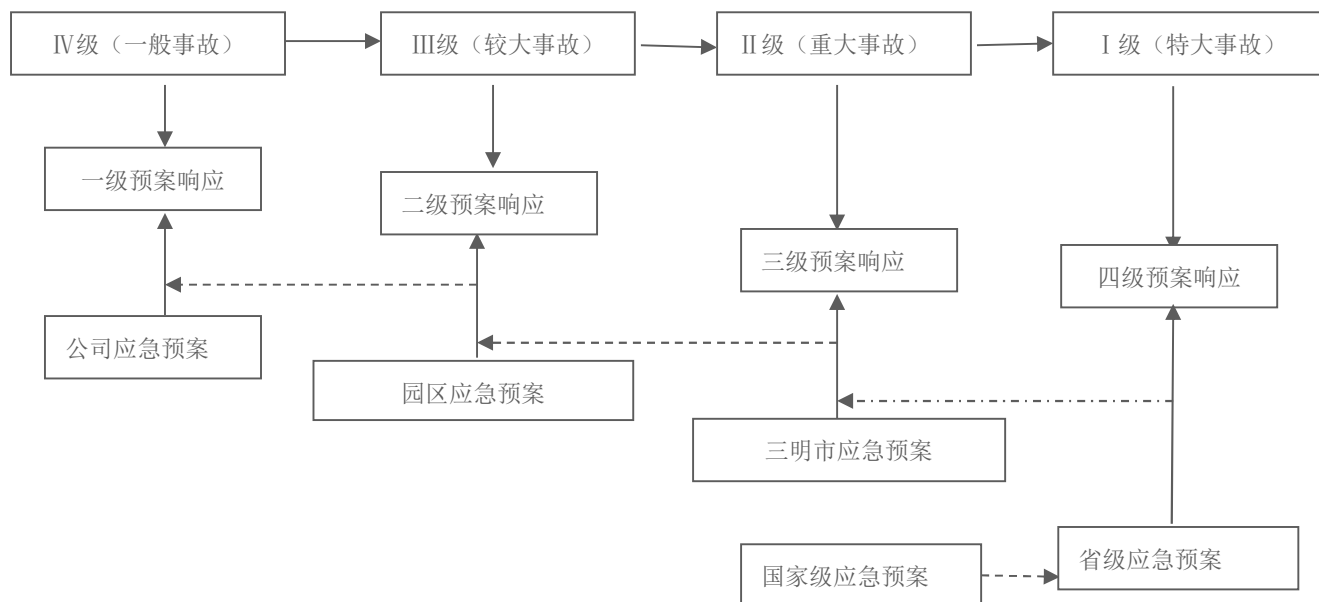


图 5.7-4 应急预案响应联动方案

5.7.8.3 应急物资储备

拟建工程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25020m³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

拟建工程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

厂区周边环境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。

拟建工程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、氟化物）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

拟建工程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。

产。建设单位应按照规定开展环境风险评估，编制应急预案，并报属地生态环境主管部门备案。

拟建工程危险化学品储存、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（2000m³）、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，拟建工程在确保安全生产、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>9000</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 R		F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 R	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 R	
			包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 R		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 R		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 R		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 R		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 R		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 R		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 R				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV R		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 R			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 R			易燃易爆 R					
	环境风险类型	泄漏 R			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 R					
	影响途径	大气 R			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 R			
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	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX R		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。建设单位应按照国家规范开展环境风险评估，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(1700m³)、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 应避开雨天施工，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；

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 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；若涉及危险废物应按规范分类暂存。

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；属于危险废物严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（部令第23号）。

③ 生活垃圾袋装化，垃圾指定专人管理，并委托园区环卫部门及时清运。

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预处理站处理。

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埋式初期雨水收集池 2500 m³，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（1299m³/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预处理站，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 厂区污水预处理站

本项目污水产生量为 58706.68t/a（195.7t/d），拟在厂区东南侧建设 1 座 500 t/d 的污水预处理站（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预处理站分质处理。污水预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预处理站设计处理工艺说明如下：

涉密删除

图 6.2.1-1 厂区污水预处理站工艺流程图

高浓度生产废水（精馏废水及离心母液）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；其他生产废水（蒸馏冷凝水）、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。高浓度生产废水（精馏废水及离心母液）采用芬顿催化氧化及除氟后进行预处理，将不易降解的高分子有机物分解成小分子有机物、去除废水中氟化物，易于后续生化。

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）				本项目选用技术
类别	废水类型		可行技术路线	
外排或回用废水	工艺废水	其他工艺废水	预处理+生化处理+深度处理 预处理： 隔油、气浮、混凝、调节等;; 生化处理： 活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR法）、缺氧/好样活性污泥法、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; 深度处理： 混凝、过滤、臭氧氧化、超滤(UF)、反渗透(RO)	高浓度生产废水预处理采用“调节池+芬顿催化氧化+混凝除氟+深度除氟”处理工艺， 综合废水处理采用“综合调节池+UASB+SBR”处理工艺
		污染雨水		
	生活污水			
	循环冷却水排污水			

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016），

氟化工行业生产废水可分为无机氟化物废水和有机氟化物废水，有机氟化物生产企业宜选择一级+二级或一级+二级+深度处理工艺，有机氟化物生产废水典型处理流程如下图所示：

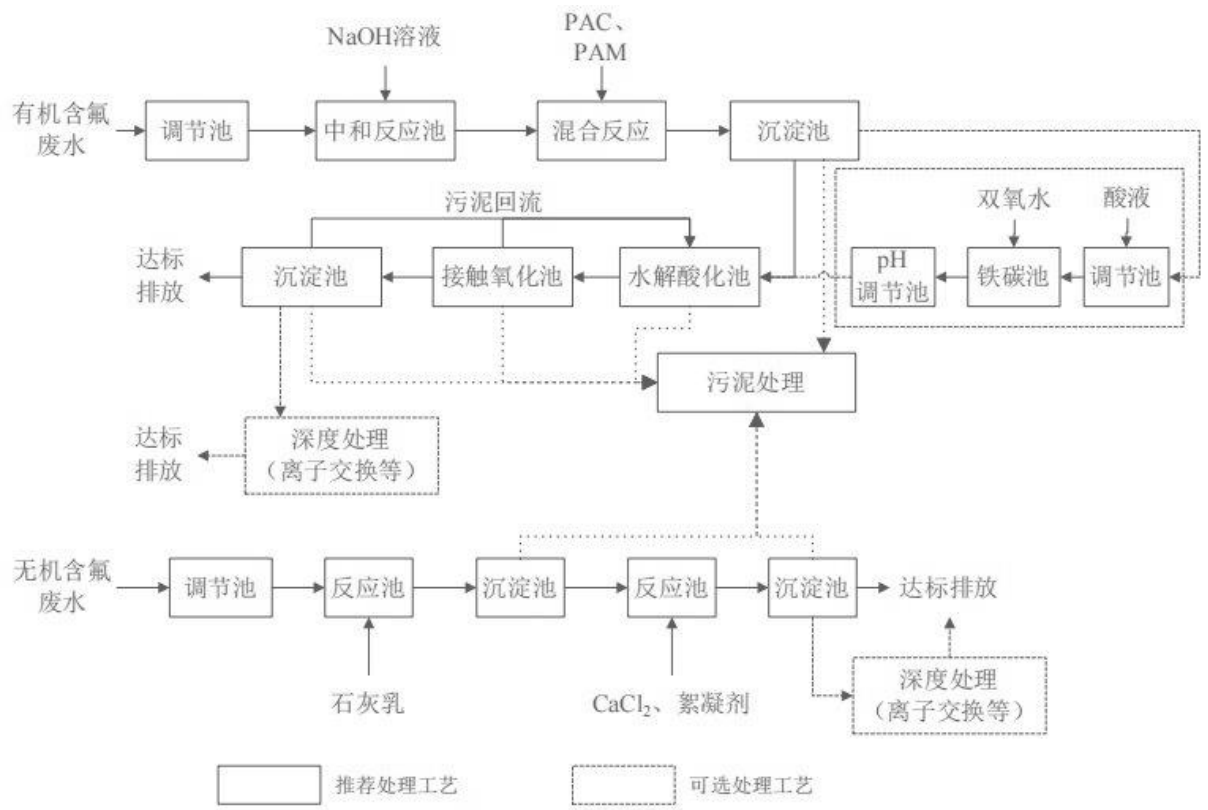


图 6.2.1-2 有机氟化物生产废水处理工艺流程图

本项目高浓度生产废水采用“调节池+芬顿催化氧化+混凝除氟+深度除氟”预处理，综合废水处理采用“综合调节池+UASB+SBR 处理，符合有机氟化物生产废水的处理工艺。

综上所述，拟建工程污水处理工艺属于《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，拟建的废水预处理设施能够满足拟建工程所产生的废水处理需求，其废水经厂区污水预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指标要求，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

拟建工程废气处理措施见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 拟建工程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、1,2 二氯乙烷、HF	-20℃冷凝+并入全厂废气处置装置	-
2	HFA.3H ₂ 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℃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	水喷淋+二级碱液喷淋	DA001, 15m
9	危险废物暂存库废气		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 ₂ 、NO _x	-	DA002, 15m,
11	污水预处理站废气		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、1,2 二氯乙烷、甲醇、乙腈、HF、氯化氢	二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附	DA004, 25m

各类废气治理措施图见下图：

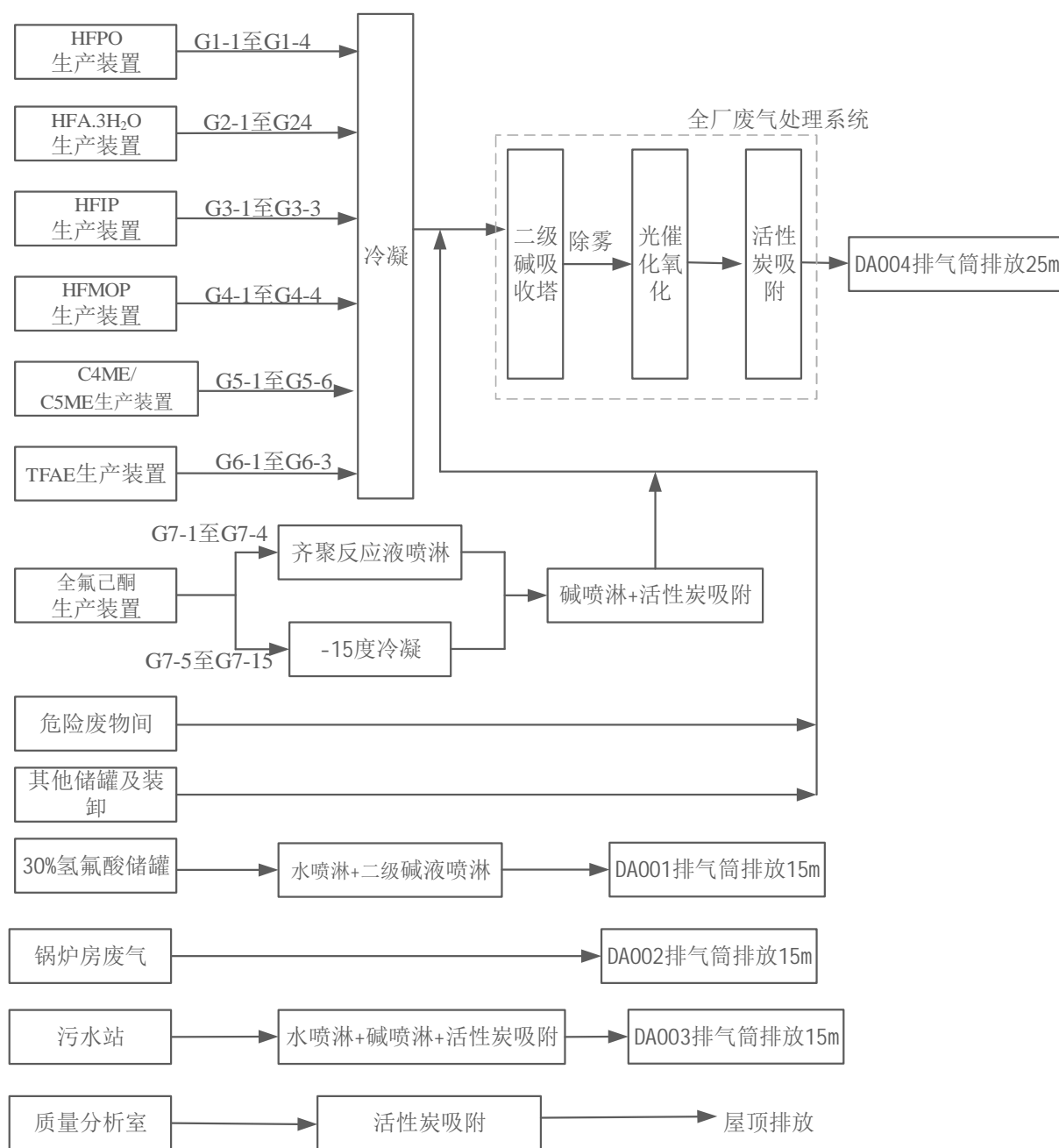


图 6.2.2-1 全厂各类废气分类处理措施图

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“水喷淋+二级碱喷淋塔”处理后排放。

水喷淋/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）中未明确酸性气体（HF）处理的可行技术，参照《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	水喷淋+二级碱吸收塔

本项目 30% 氢氟酸储罐大小呼吸废气采用“水喷淋+二级碱喷淋塔”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 4 标准。

6.2.2.3 备用锅炉房烟气治理措施

拟建备用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 2 燃气锅炉标准。

6.2.2.4 污水预处理站废气治理措施

拟建污水预处理站，该污水收集处理系统的生化池、厌氧池、污泥池等工段会产生恶臭气体（主要成分为 H₂S、氨气）和挥发性有机物等。。

目前对污水预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	污水预处理站、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）中污水预处理站的废气治理可行技术，本项目污水预处理站废气处置选用工艺均为可行技术。

本项目污水预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，本项目污水预处理站经采取密闭形式，通过抽风管道对污水预处理站各污水处理单元内的废气进行收集，其恶臭等气体送至至污水预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 4 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 中其他行业相关指标限值，因此，污水预处理站产生的废气拟采取的措施总体可行。

6.2.2.5 质量分析室废气治理措施

企业质量分析室散发少量异味气体，经柜式橱窗收集后采用活性炭吸附后楼顶高空排放，对周围环境影响较小。

6.2.2.6 生产装置废气预处理措施

《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，参照《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“二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附”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“光催化氧化+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_2S 、 NH_3 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 $\text{O}\cdot$、$\text{OH}\cdot$、HO_2 和氧化性很强的 O_3；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；$\text{O}\cdot$、$\text{OH}\cdot$、HO_2、O_3 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 CO、CO_2 和 H_2O。</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，参照《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，详见表 6.2.2-7。

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	二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016），有机氟化物废气经水洗、碱洗后，可增加吸收、焚烧等深度处理工艺，常用于含氟废气净化的工业吸附剂有活性炭、活性氧化铝、分子筛等；拟建项目预处理后有机氟化物废气采用“二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附”，符合有机氟化物废气的处理工艺。

因此，全厂有机废气经预处理后采用“二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附”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 4、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 ≥ 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) 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) 合理选择厂区围墙建设方案，利用厂区围墙隔声。

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，企业应优先选用低噪声设备；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，设备运行所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园区环卫部门处置。

厂内按相关规范设置危险废物暂存库、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。

企业应与园区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 座危险废物暂存库，占地面积约 612m²，可以满足全厂危险废物的临时贮存需求；危险废物暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，对危险废物暂存库进行“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危险废物暂存库应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措

施，不应露天堆放危险废物。

②危险废物暂存库应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

③危险废物暂存库分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④危险废物暂存库地面与裙脚应采取表面防渗措施，采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面;采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

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、贮放各环节的管理，各种固体废物按照类别分类存放，避免固体废物在厂区内散失、渗漏，达到无害化的目的，危险废物暂存库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。本项目拟采取的固体废物处理处置措施是可行的。

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，送厂区污水预处理站处理。

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	危险废物暂存库	地面
		污水预处理站、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物、厂内道路	地面

图 6.2.5-1 厂区地下水污染防渗图

（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：危险废物暂存库、污水预处理站、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。

危险废物暂存库执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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/m² 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预处理站处理。

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》（GB/T50934-2013）、《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）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》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）	《地下水污染源防渗技术指南（试行）》	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 1×10^{-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	等效黏土防渗层 Mb $\geq 1.5\text{m}$ ，K $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB 16889 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 1×10^{-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	等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$ ，K $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB 18598 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。

企业拟在厂内北侧角、西南角、东南角（污水预处理站下游）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将事故储池中被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
污水预处理站区域	表层：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、1,2 二氯乙烷、氟化物	1 次/年
	深层：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、1,2 二氯乙烷、氟化物	1 次/3 年

注：表层 0-0.5m，深层：略低于污水预处理站各池子深度；

6.2.7 运营期生态环境保护措施

（1）拟建项目应加强生产工艺酸性废气的收集及处置措施，减少酸性气体排放对万寿岩遗址的影响；

（2）拟建项目近期采用天然气、电等清洁能源，远期采用集中供热，可减少酸性气体排放对万寿岩遗址的影响；

（3）拟建项目废水中含有氟化物，需处理达到水污染物特别排放限值后纳入园区污水厂进行集中处置，可减少渔塘溪水生态环境的影响。

（4）加强厂区绿化建设，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 环境影响经济效益分析

环境经济效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，在环境经济效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效益。

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，多数是采用定性分析与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。

本项目为氟化工产品的生产，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，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	/	厂区污水预处理站（设计工艺为：高浓度生产废水预处理采用“调节池+芬顿催化氧化+混凝除氟+深度除氟”处理，处理后与其他废水采用“综合调节池+UASB+SBR”处理，设计规模 500m ³ /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 ³ 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“-20℃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℃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“二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附”，25m 高的 DA004 排气筒	200	50
3.2	危险废物暂存库废气	1 套	并入全厂废气处置装置	2	0
3.3	污水预处理站废气	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“水喷淋+二级碱液喷淋”，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。	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）
			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库	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2000 m³事故应急池等	50	0.5
			储罐区及生产车间配备有毒有害气体、可燃气体在线检测报警器，消防器材、防护服等；联合车间1配置应急移动风管及碱喷淋装置	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预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 9000×10 （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

中州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：

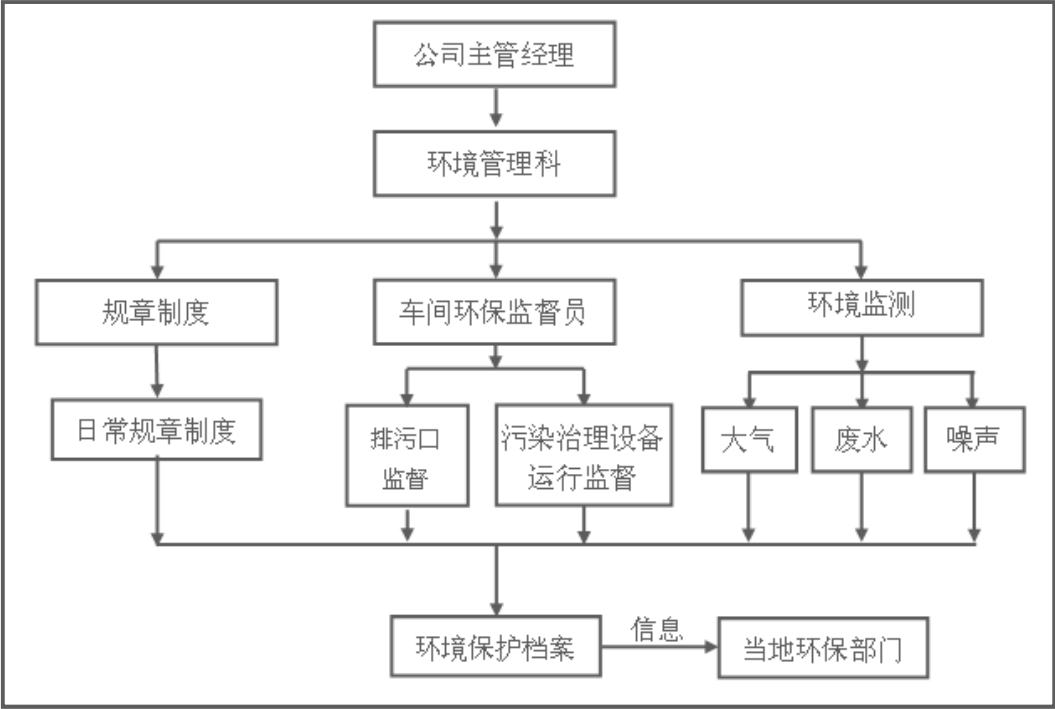


图 8.1-1 公司环境管理机构设置示意图

(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，制定厂区营运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预处理站处理达标后，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 0.094t/a、氮氧化物 0.441t/a。建议性控制指标总量为颗粒物 0.067t/a、VOCs 18.563t/a。拟建工程总量控制污染物排放情况详见下表：

表 8.3-1 拟建工程总量控制情况表

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	/	0.094	/	0.094	0.094
	氮氧化物	/	0.441	/	0.441	0.441
建议性 控制指 标总量	颗粒物	/	0.067	/	0.067	0.067
	VOCs	/	18.563	/	18.563	18.563

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	危险废物贮存设施	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）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》

(HJ1301-2023)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

拟建工程污染物排放清单详见下表：

表 8.4-1 拟建工程污染物排放清单（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（自用）、840 t/a 六氟丙酮三水合物（自用）、600 t/a 六氟异丙醇（其中 200 t/a 自用）、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、六氟丙烯三聚体 80t/a；联产品 30%氢氟酸 80t/a、硫酸钾 440t/a、甲醇 73t/a、氯化钠盐 685t/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预处理站				收集进入厂区污水预处理站处理（设计工艺为：高浓度生产废水（精馏废水及离心母液）预处理采用“调节池+芬顿催化氧化+混凝除氟+深度除氟”处理，处理后与其他废水采用“综合调节池+UASB+SBR 处理，设计规模 500m³/d），预处理达标废水排入市政管网由吉口新兴产业园污水处理厂集中处理后排放				
		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 m³								
		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				并入全厂废气处置装置（二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附）处理后经 25 米排气筒 DA004 排放				
		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								
		危险废物暂存库		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		-				采用“水喷淋+二级碱液喷淋”处理后经 15 米排气筒 DA001 排放				
		备用燃气锅炉废气		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：危险废物暂存库、污水预处理站、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库（612m²），委托有相关资质单位处置								
		生活垃圾		委托园区环卫部门统一清运								
	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 m³；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 ₅	160	9.393	160	/	0.587					
		SS	168.9	9.917	250	/	0.587					
		氨氮	10.9	0.638	40	/	0.294					
		石油类	15	0.881	15	/	0.059					
氟化物	2	0.117	2	/	0.117							

总量控制指标		硫酸盐	85.6	5.025	600	/	/	生产期间连续排放	大气环境	有组织排放	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4
		TDS	220.1	12.922	2000	/	/				达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放标准浓度限值
	DA001	HF	0.003	0.00002	5	/	0.00002				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 4 标准，其中非甲烷总烃执行《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、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 标准。
	备用 DA002	颗粒物	20.0	0.067	20	/	0.067				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 4 及表 6 标准；其中非甲烷总烃执行《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、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 标准
		SO ₂	27.8	0.094	50	/	0.094				
		NOx	130.0	0.441	200	/	0.441				
	DA003	硫化氢	0.03	0.0008	/	0.33	0.0008				
		氨	3.14	0.078	/	4.9	0.078				
		非甲烷总烃	10	0.252	100	/	0.252				
	DA004	非甲烷总烃	45.9	4.956	100	6.6	4.956				
		乙腈	0.17	0.019	50	/	0.019				
		甲醇	1.46	0.080	50	/	0.080				
		1,2 二氯乙烷	0.33	0.035	1	/	0.035				
		HF	0.04	0.005	5	/	0.005				
		氯化氢	0.00001	1.6*10 ⁻⁶	30	/	1.6*10 ⁻⁶				
	生产车间、罐区、污水预处理站无组织废气	硫化氢	/	0.0002	/	/	0.0002	连续排放	大气环境	无组织排放	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
		氨	/	0.02	/	/	0.02				
		非甲烷总烃	/	13.355	/	/	13.355				
	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		865.995	865.995	0		
			含镍废催化剂		HW46 900-037-46		0.6	0.6	0		
			废活性炭		HW49 900-039-49		34.1	34.1	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)								

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，掌握拟建工程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）建立健全拟建工程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，及时向生态环境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，并对拟建工程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，制定企业的自行监测计划，详见下表：

表 8.5-1 企业自行监测计划

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 ₅ 、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 ^c
废气	有组织	DA001	HF	次/季度
		备用 DA002	氮氧化物	次/月
			颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	次/年
		DA003	H ₂ S、非甲烷总烃	次/月
			NH ₃ 、臭气浓度	次/半年
		DA004	非甲烷总烃	次/月
			HF、HCl	次/季度

项目	监测点位		监测因子	监测频次
			甲醇、乙腈 ⁽¹⁾ 、1,2 二氯乙烷 ⁽¹⁾	次/半年
	无组织	厂界	非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃ 、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 ₃	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	厂区污水预处理站区域土壤跟踪监测点		表层：GB36600 表 1 基本项目、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	1 次/年
			深层：GB36600 表 1 基本项目、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	1 次/3 年

注：1、c 排放期间按日监测；⁽¹⁾ 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。

4、备用锅炉使用时应进行自行监测。

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 VOC s 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、储罐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、储运流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生态环境局。

监测数据应由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，并定期接受三明市生态环境生态局的考核。

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。

8.5.8 新污染物质管理

本项目生产使用的 1,2 二氯乙烷被列入《第一批化学物质环境风险优先评估计划》（环办固体【2022】32 号），根据要求应当按照《新污染物治理行动方案》有关要求，完成详细信息调查和加密监测，积极配合做好区域的环境风险评估工作。

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，工程竣工后的验收程序、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。

工程竣工后，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预处理站		收集进入厂区污水预处理站处理（设计工艺为：高浓度生产废水（精馏废水及离心母液）预处理采用“调节池+芬顿催化氧化+混凝除氟+深度除氟”处理，处理后与其他废水采用“综合调节池+UASB+SBR”处理，设计规模500m³/d），预处理达标废水排入市政管网由吉口新兴产业园污水处理厂集中处理后排放，尾水在线监测（流量、氟化物、COD、氨氮、pH）		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 ₅ ≤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 m³									
	生活污水		化粪池									
大气污染源	有组织	六氟环氧丙烷系列产品生产装置废气	密闭装置	冷凝		并入全厂废气处置装置（二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附）处理后经 25 米排气筒 DA004 排放	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/m³、HF≤5 mg/m³、1,2 二氯乙烷≤1mg/m³、NMHC 处理效率大于 97% 乙腈≤50mg/m³、甲醇≤50mg/m³； 《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/m³、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								
		危险废物暂存库	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“水喷淋+二级碱液喷淋”处理后经 15 米排气筒 DA001 排放						达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 4 标准：HF≤5mg/m³		
		备用燃气锅炉废气	通过 15 米排气筒 DA002 排放							满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉：颗粒物≤20 mg/m³，SO ₂ ≤50 mg/m³，NO _x ≤200 mg/m³，烟气黑度≤1 级		
		污水处理废气	水调节池、厌氧池、污泥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		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级浓度标准：H ₂ S≤0.33kg/h（15m），NH ₃ ≤4.9kg/h（15m）、臭气浓度≤2000 无量纲（15m）；《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/m³、1.8kg/h(15m)。					
	无组织	生产车间、罐区、污水预处理站无组织废气	废水调节池、厌氧池、污泥池等密闭加盖；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/m³； 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 特别排放排放限值：挥发性有机物≤6mg/m³（监控点处 1h 平均浓度值）、≤20mg/m³（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 ₂ S≤0.06 mg/m³、NH ₃ ≤1.5 mg/m³、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				验收措施落实情况					
	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库（612m²），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：危险废物暂存库、污水预处理站、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建构筑物、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 m³；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生产 700 t/a 六氟环氧丙烷（自用）、840 t/a 六氟丙酮三水合物（自用）、600 t/a 六氟异丙醇（其中 200 t/a 为自用）、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、六氟丙烯三聚体 80t/a；联产 30%氢氟酸 80t/a、硫酸钾 440t/a、甲醇 73t/a、氯化钠盐 685t/a。配套建设生产车间、仓库、罐区、公用工程等。工程总占地面积 133685.97 平方米，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）拟建工程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）拟建工程废气污染因子主要包括非甲烷总烃、乙腈、甲醇、1,2 二氯乙烷、氟化物、颗粒物、SO₂、NO_x 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）拟建工程运营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）拟建工程生产过程中涉及多种有毒、易燃化学品的储存、使用和生产，其潜在环境风险的可接受程度和拟采取的环境风险防控措施的有效性，是本次环评重点关注的问题之一。

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，厂区所在区域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

根据三明市生态环境局发布的《2022年三明市生态环境状况公报》及本评价收集的2021年三明市三元区的大气环境质量6项基本污染物数据，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、NH₃、H₂S、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PM₁₀日均浓度值，PM_{2.5}日均浓度值，O₃8小时均浓度值，O₃、CO、NO₂、SO₂、氟化物小时均浓度值，CO、NO₂、SO₂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/m³要求。

（3）声环境质量现状

拟建厂区各声环境质量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，区域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

厂区及评价范围内周边建设用地的土壤现状均符合《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

拟建工程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；拟建工程废水纳入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）拟建工程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，拟建工程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：拟建工程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 米及污水预处理站外 100 米的包络范围。

（3）污染物排放量核算结果：拟建工程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），其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 $\leq 55\text{dB(A)}$ ），因此拟建工程运营期噪声对周边

环境的影响是可接受的。

9.3.4 固体废物的环境影响

拟建工程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不会对地下水环境造成不利影响。

9.3.6 土壤环境影响

拟建工程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，项目建设土壤环境影响为可接受。

9.3.7 碳排放影响

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。拟建工程碳排放源主要为天然气燃料燃烧排放，预计占比为 78.26%；其次来源为购入电力排放，预计占比为 17.12%，全厂碳排放量为 11009.9tCO₂e。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，拟建工程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

拟建工程涉及的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。

拟建工程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。

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。

拟建工程危险化学品储存、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，拟建工程在确保安全生产、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，拟建工程的环境风险是可防控的。

9.4 公众意见采纳情况

建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）中的相关要求，建设单位开展了公众参与调查工作，并形成了《福建中州新材料科技有限公司高端氟新材料项目（一期）公众参与调查报告》。

本评价引用《项目公众参与调查报告》中的相关结论内容如下：本次项目公众参与调查严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）要求进行设置，进行了网络公示、报纸公示、现场张贴；公示期间，收到群众反馈意见，采纳了公众意见，后续应加强环保措施管理，确保达标排放。

9.5 总量控制

拟建工程属于新建项目，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 0.094 t/a、氮氧化物 0.441t/a、颗粒物 0.067t/a、VOCs18.563 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 0.094 t/a、氮氧化物 0.441t/a。建议性控制指标总量为颗粒物 0.067t/a、VOCs18.563t/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。

9.6 清洁生产评价结论

拟建工程各产品的生产线均采用清洁能源，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。

9.7 环境保护措施

9.7.1 废水治理措施

企业拟在厂区东南侧建设 1 座 500 t/d 的污水预处理站（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预处理站分质处理。污水预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。

厂区拟建污水预处理站，设计处理工艺为：高浓度生产废水预处理采用“调节池+芬顿催化氧化+混凝除氟+深度除氟”处理，处理后与其他废水采用“综合调节池+UASB+SBR”处理。经综合评价，属于排污许可推荐可行技术。

9.7.2 废气治理措施

储罐区 30%氢氟酸储罐大小呼吸废气，采用“水喷淋+二级碱喷淋塔”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。

污水预处理站加盖密闭，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。

危险废物暂存库废气、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“二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附”处置后，经 25 米排气筒 DA004 排放。

企业质量分析室散发少量异味气体，经柜式橱窗收集后，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基本达到 100% 收集。

9.7.3 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，企业应优先选用低噪声设备；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。

9.7.4 固体废物治理措施

厂区设置 1 座危险废物暂存库，占地面积约 612m²，危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设计，对危险废物暂存库进行“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。

9.7.5 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。危险废物暂存库、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。

拟建工程拟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。

9.7.6 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 m³ 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。

9.8 环境影响经济损益分析

拟建工程总投资 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。且工程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。

9.9 环境管理与监测计划

拟建工程严格按照《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，制定企业的自行监测计划，定期开展污染源排放和环境质量的监测工作。

9.10 环境可行性分析结论

9.10.1 产业政策的符合性分析

拟建工程符合国家及地方产业政策要求；详见工程分析（2.1.2.1 小节）。

9.10.2 选址符合性分析

拟建工程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。厂区总占地面积 133685.97m²，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。

工程建设符合《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工作意见》、《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》（闽政办〔2021〕10 号）、《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。

9.11 结论与建议

9.11.1 总结论

工程的建设符合国家和地方产业政策、规划及规划环评和审查意见的要求，生产

工艺符合清洁生产、循环经济的原则。工程建设通过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、充分重视环境风险防控的前提下，从环境保护的角度评价，拟建工程的建设是可行的。

9.11.2 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。