

库	氨、硫化氢		渗透、吸收	
		火灾爆炸过程未完全燃烧物扩散	扩散	$5.00 \times 10^{-6}/a$

### 6.7.5 风险事故情形分析

#### (1)对地表水环境产生影响的风险事故情形

本项目对地表水产生的影响事故包括危险废物运输过程发生的泄漏事故，废液暂存过程发生泄漏事故，废液输送管道破损发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水以及生产废水的事故性排放。

在危废暂存库内的废液吨桶暂存区发生液体泄漏事故，泄漏物料将通过四周的收集槽进行收集，将这部分废液按危险废物的处理方法送入焚烧炉进行焚烧，不和其它冲洗废水混合，不进入雨水管网。废液输送管道泄漏废液由导流沟收集进入事故应急池，不进入周围地表水环境。火灾事故产生的大量消防废水，由项目事故废水收集系统收集，进入事故应急池。本项目设有足够容积的事故应急池收集各事故废水，确保事故废水有效收集。

若生产废水处理设施一旦发生事故，全部生产废水可依托现有事故应急池，不外排。

综上所述，本项目除危险废物运输过程发生的泄漏事故外，其他的事故废水或废液均可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境。可见，本项目对地表水环境产生影响的风险事故情形为：危险废物运输过程发生的泄漏事故对地表水的影响。

#### (2)对地下水环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对地下水环境产生影响的风险事故情形为：废水处理站调节池防渗系统老化，废水泄漏进入地下水系统，对地下水产生不良影响。

#### (3)对大气环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对大气环境产生影响的风险事故情形为：焚烧装置紧急停车，焚烧烟气未经处理从设备顶部的紧急烟囱排放。

### 6.7.6 源项分析

#### 6.7.6.1 泄漏事故源强

模拟情景设置为在有防渗条件下，综合废水处理站防渗破损 5%发生泄漏情景下污染物运移。废水处理站调节池底部面积的 5%。调节池尺寸为  $15.7m^2$ ，泄露面积为  $0.785m^2$ 。泄漏量按照  $Q=A \times K \times T$  (其中 A：渗漏面积， $m^2$ ；K：包气

带垂向渗透系数,  $m/d$ ;  $T$ : 时间,  $d$ ), 在防渗系统破裂的情况下, 污染在包气带中以  $7.187 \times 10^{-3} m/d$  的速度下渗, 由此计算的渗漏量为  $0.0056 m^3/d$ 。

根据工程分析, 本项目废水预测因子为主要污染物的浓度取最大值 COD:  $600 mg/L$ , 氯离子:  $5000 mg/L$ 。

#### 6.7.6.2 焚烧烟气事故排放源强

焚烧系统停电或后续设备出现故障时, 将导致焚烧烟气污染物直接排放, 从而加重了对环境的影响。故按照最不利情况的原则, 焚烧烟气事故排放为焚烧系统出现故障导致烟气的事故排放。

焚烧炉混入爆炸性废物或者未按规范运行, 桶装废物出现爆炸或者爆燃现象, 这时候紧急烟囱(高度 37.3 米)会自动打开防止后续设备损坏, 烟气短时间外排。事故源强: 紧急烟囱排放温度约  $670^\circ C$  (通过 40% 的常温空气与 60% 的二燃室  $1100^\circ C$  高温烟气混合), 污染物排放浓度(不含 CO)约为二燃室浓度的 60%, CO 最大为  $200 mg/Nm^3$ , 焚烧炉标干烟气量为  $25500 Nm^3/h$ , 每次排放时间最多 60min。焚烧系统大气污染物二燃室应急排放污染物情况见表 6.7-10。

表 6.7-10 紧急排放浓度及排放量

序号	污染物	二燃室应急排放(烟气量 $23784 m^3/h$ )	
		浓度 ( $mg/m^3$ )	排放量 ( $kg/h$ )
1	烟尘	1800.00	42.81
2	CO	200.00	4.76
3	HCl	1740.00	41.38
4	NO <sub>x</sub>	270.00	6.42
5	SO <sub>2</sub>	1500.00	38.25
6	HF	1920.00	45.67
7	二噁英类	$6 ngTEQ/m^3$	$1.43 \times 10^{-4} gTEQ/h$
8	铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.03496	0.001
9	砷及其化合物 (以 As 计)	$1.31 \times 10^{-5}$	$3.12 \times 10^{-7}$
10	镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.0057	0.0001
11	汞及其化合物 (以 Hg 计)	$1.32 \times 10^{-5}$	$3.14 \times 10^{-7}$
12	铬及其化合物 (以 Cr 计)	0.0346	0.0008
13	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物 (以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)	0.0211	0.0005
14	NH <sub>3</sub>	4.8	0.114

#### 6.7.7 风险预测与评价

##### 6.7.7.1 风险预测

##### 一、废水事故排放的环境风险分析

本项目水污染事故风险主要源于厂区废水处理与输送的工程事故。事故隐患包括两点: 一是废水处理与输送设施被损坏, 如管道堵塞、破裂、反应池破

损等。管道破裂与反应池破损，一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。由于反应池或输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径，并通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

二是污水处理系统不正常运转，如设备故障、生化系统异常等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

## 二、有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

本项目污水处理设施调节池发生泄漏以点源连续注入污染物进入含水层。从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)采用解析法，采用一维污染物短时注入解析解计算，预测结果见表 6.7-12 和图 6.7-1~图 6.7-8。根据预测结果显示，当综合废水处理站调节池发生泄漏，COD、氯离子运移 3650 天最远运行 500m，污染晕不会到达与本项目距离最近的镇海村。因此，非正常排放时对周边敏感点地下水影响不大。

表 6.7-11 模型相关参数取值

参数	单位	参数值
M	m	5
COD 浓度	mg/L	600
氯离子浓度	mg/L	5000
泄露时间	d	1
u	m/d	0.022
n	无量纲	0.18
D <sub>L</sub>	m <sup>2</sup> /d	0.5
D <sub>T</sub>	m <sup>2</sup> /d	0.05

表 6.7-12 污水处理站调节池泄露地下水溶质运移结果

距离 \ 时间	COD				氯离子			
	100d	365d	1000d	3650d	100d	365d	1000d	3650d
0	0.258	0.126	0.065	0.018	2.147	1.052	0.545	0.15
100	0	1.695E-05	0.022	0.093	0	0.00014	0.183	0.773
200	0	0	1.1E-07	0.021	0	0	9.165E-07	0.178

300	0	0	0	0.00028	0	0	0	0.0023
400	0	0	0	2.163E-07	0	0	0	1.802E-06
500	0	0	0	1.046E-11	0	0	0	8.715E-11
600	0	0	0	0	0	0	0	0
700	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0	0 <td 0	0	0	0	0	0	
900	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0

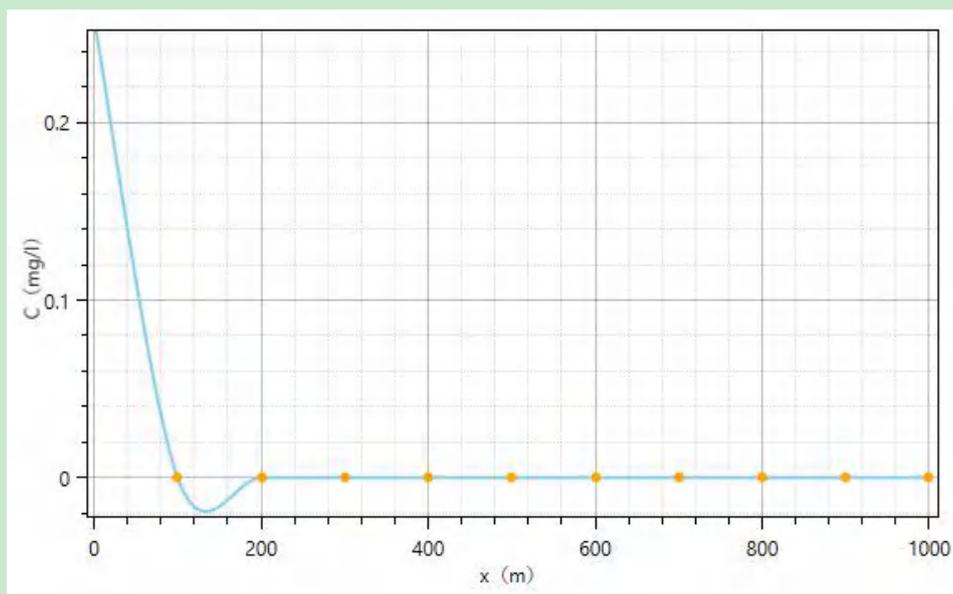


图 6.7-1 100d 泄漏情况下 COD 迁移预测图

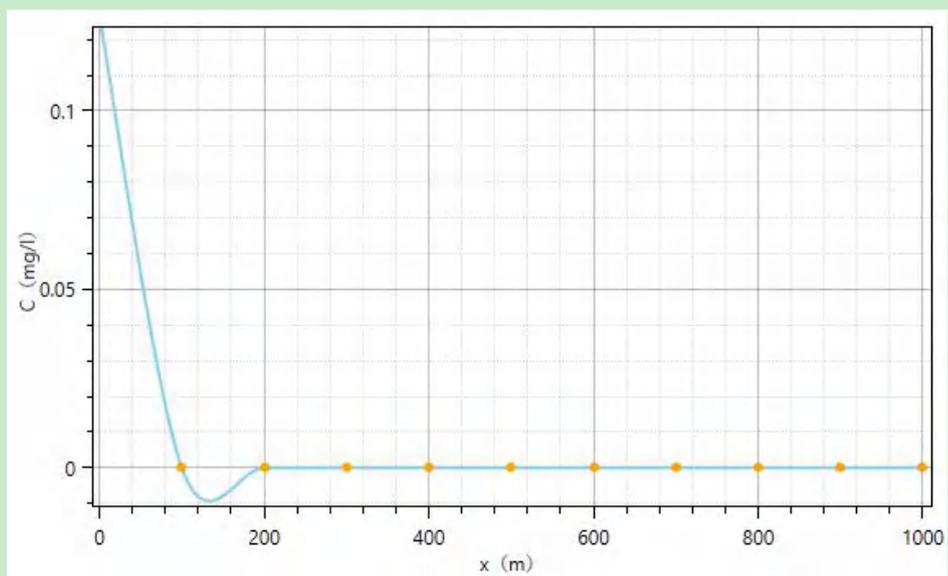


图 6.7-2 365d 泄漏情况下 COD 迁移预测图

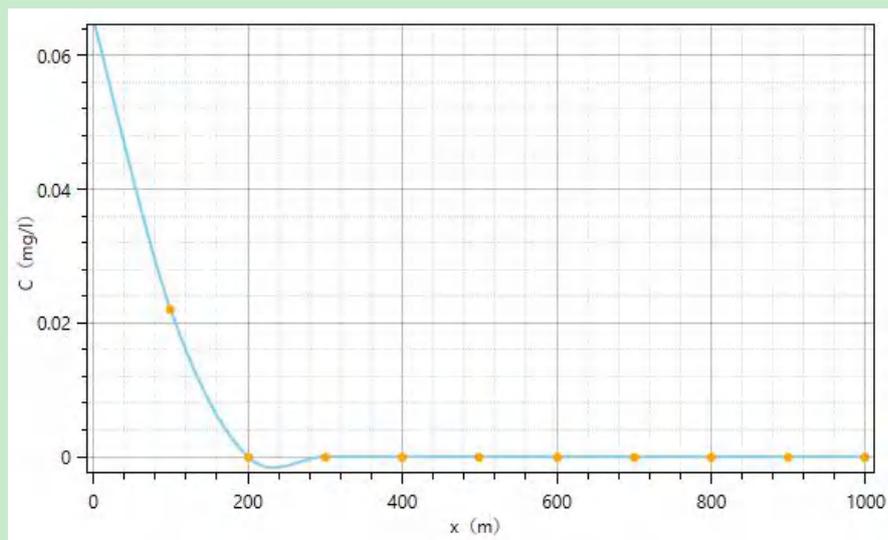


图 6.7-3 1000d 泄漏情况下 COD 迁移预测图

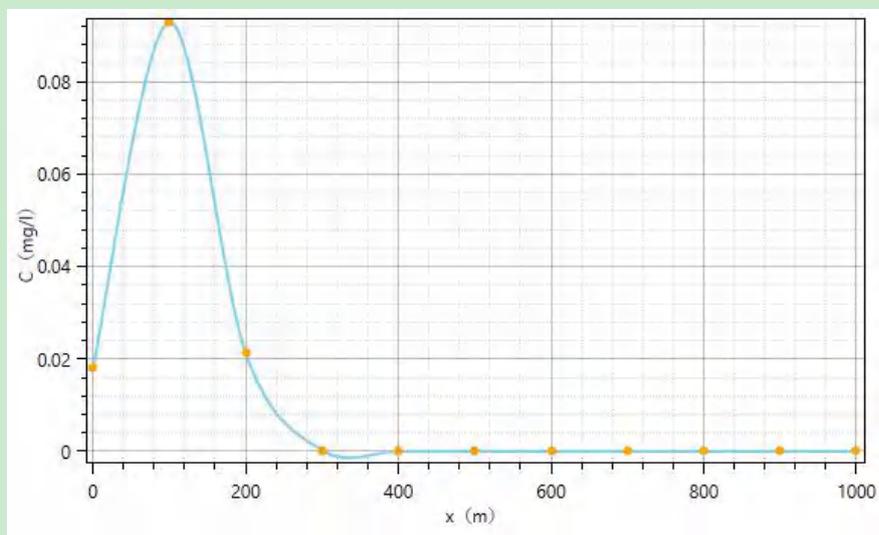


图 6.7-4 3650d 泄漏情况下 COD 迁移预测图

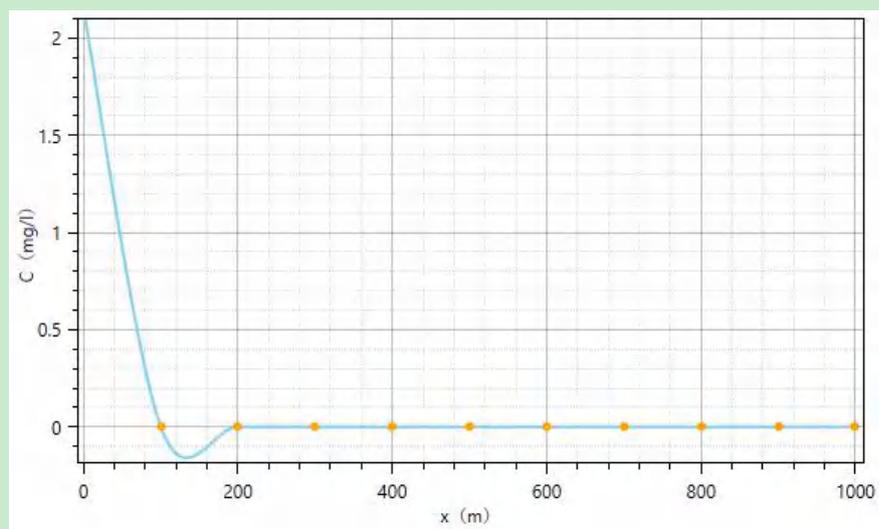


图 6.7-5 100d 泄漏情况下氯离子迁移预测图

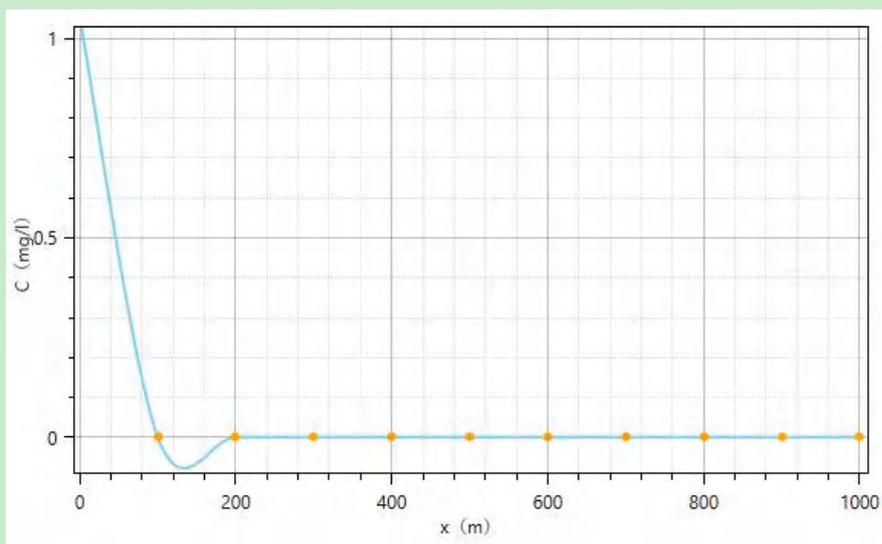


图 6.7-6 365d 泄漏情况下氯离子迁移预测图

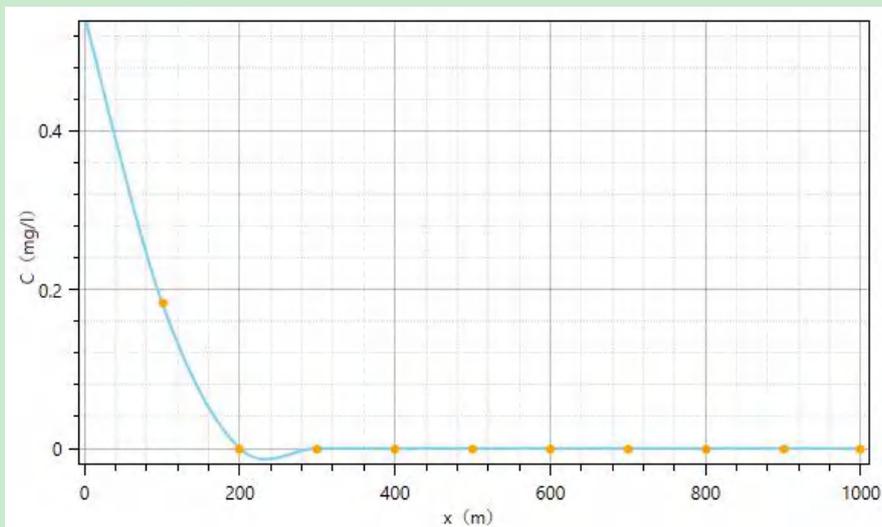


图 6.7-7 1000d 泄漏情况下氯离子迁移预测图

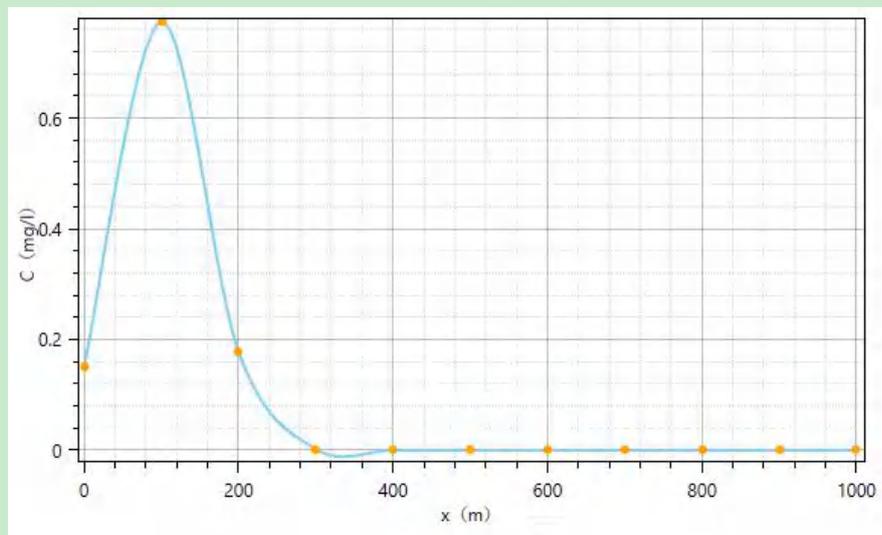


图 6.7-8 3650d 泄漏情况下氯离子迁移预测图

### 三、有毒有害物质在大气中的扩散

#### 1、预测模式

##### (1)烟团性质判断

焚烧炉混入爆炸性废物或者未按规范运行，桶装废物出现爆炸或者燃爆现象，这时候烟气可以通过二燃室顶端的烟气排空装置进行紧急排放。事故源强：紧急烟囱排放温度约 670℃(通过 40%的常温空气与 60%的二燃室 1100℃高温烟气混合)，污染物排放浓度(不含 CO)约为二燃室浓度的 60%，CO 最大为 200mg/Nm<sup>3</sup>，焚烧炉烟气量按为 23784Nm<sup>3</sup>/h 计，每次排放时间最多 60min。每年最多 3 次。

焚烧烟气未经处理从设备顶部的紧急烟囱排放，焚烧烟气主要成分为二氧化碳、氮气、氧气、水等，带有少量的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、氟化氢及极少量的铅、砷、镉、汞、铬等重金属物质，由此可判断该烟气为重质气体。

##### (2)预测模型筛选

重质气体选用 SLAB 模式进行预测

#### 2、预测范围与计算点

##### (1)预测范围

大气环境风险预测范围为本项目焚烧烟气排气筒为中心，边长 5km 的矩形区域。

##### (2)计算点

联合村、兴海村、新河村、珠海村、镇海村。

#### 3、事故源参数

焚烧烟气紧急排放烟囱相关参数见下表：

表 6.7-13 焚烧烟气紧急排放源主要参数

参数指标	单位	二燃室数值
废气温度	℃	670
废气量	m <sup>3</sup> /h	39640
泄露源高度	m	37.3
排放口内径	m	0.7
持续时间	min	60

#### 4、气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s

风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

### 5、大气毒性终点浓度值

一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮、氟化氢、氯化氢、汞、砷、镉、铅、铬的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表：

表 6.7-14 各污染物大气毒性终点浓度值

序号	污染物	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	焚烧烟气紧急排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	CO	380	95	200
2	SO <sub>2</sub>	79	2	2374
3	HF	36	20	3088
4	HCl	150	33	2714
5	NO <sub>2</sub>	38	23	270
6	汞及其化合物 (以 Hg 计)	8.9	1.7	1.32×10 <sup>-5</sup>
7	砷及其化合物 (以 As 计)	100	17	1.31×10 <sup>-5</sup>
8	镉及其化合物 (以 Cd 计)	/	/	0.0057
9	铅及其化合物 (以 Pb 计)	/	/	0.0349
10	铬及其化合物 (以 Cr 计)	/	/	0.0346

由上表可知，焚烧烟气紧急口的汞、砷、镉、铅、铬排放浓度均很低，远远低于各自的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度，因此本次有毒有害物质在大气中的扩散选取二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、氟化氢、一氧化碳作为预测因子。

### 6、预测参数

大气风险预测模型主要参数表如下：

表 6.7-15 大气风险预测模型主要参数表

参数选型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	120.897777	
	事故源纬度(°)	30.171951	
	事故源类型	立式清洁焚烧炉烟气事故排放	
气象数据	气象条件	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	3	/
	是否考虑地形	/	/
	地形数据经度/m	/	/
	预测时间/min	120	

### 7、预测结果

各预测因子的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见下表：

表 6.7-16 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

污染物	下风向距	最大浓度	1 级大气	1 级大气毒	2 级大气毒	2 级大气毒
-----	------	------	-------	--------	--------	--------

	离 (m)	(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	性终点浓度 最远影响范 围 (m)	性终点浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	性终点浓 度最远影 响范围 (m)
CO	10	0.0000	380	0	95	0
	100	0.0000				
	200	0.0000				
	300	0.0000				
	400	0.0000				
	500	0.0000				
	1000	0.0000				
	1500	0.0000				
	2000	0.0000				
	2500	0.0000				
	3000	0.0000				
	3500	0.0000				
	4000	0.0000				
	4500	0.0000				
	5000	0.0000				
SO <sub>2</sub>	10	0.0000	79	0	2	0
	100	0.0000				
	200	0.0000				
	300	0.0000				
	400	0.0000				
	500	0.0000				
	1000	0.0000				
	1500	0.0000				
	2000	0.0000				
	2500	0.0000				
	3000	0.0000				
	3500	0.0000				
	4000	0.0000				
	4500	0.0000				
	5000	0.0000				
HF	10	0.0000	36	0	20	0
	100	0.0000				
	200	0.0000				
	300	0.0000				
	400	0.0000				
	500	0.0000				
	1000	0.0000				
	1500	0.0000				
	2000	0.0000				
	2500	0.0000				
	3000	0.0000				
	3500	0.0000				
	4000	0.0000				
	4500	0.0000				
	5000	0.0000				
HCl	10	0.0000	150	0	33	0
	100	0.0000				
	200	0.0000				
	300	0.0000				
	400	0.0000				
500	0.0000					

	1000	0.0000				
	1500	0.0000				
	2000	0.0000				
	2500	0.0000				
	3000	0.0000				
	3500	0.0000				
	4000	0.0000				
	4500	0.0000				
	5000	0.0000				
NO <sub>2</sub>	10	0.0000	38	0	23	0
	100	0.0000				
	200	0.0000				
	300	0.0000				
	400	0.0000				
	500	0.0000				
	1000	0.0000				
	1500	0.0000				
	2000	0.0000				
	2500	0.0000				
	3000	0.0000				
	3500	0.0000				
	4000	0.0000				
4500	0.0000					
5000	0.0000					

由表 6.7-16 可知，本项目焚烧烟气事故排放情况下，二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、氟化氢、一氧化碳下风向不同距离的浓度均很低，均低于各污染物的 1 级、2 级大气毒性终点浓度，1 级、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 0m。

表 6.7-17 敏感点最大落地浓度及出现时间

污染物	敏感点	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	时间	大于评价标准的对应时刻 (m)	大于评价标准的持续时间 (min)
CO	联合村	0.0000	0	/	0
	兴海村	0.0000	0		
	新河村	0.0000	0		
	珠海村	0.0000	0		
	镇海村	0.0000	0		
SO <sub>2</sub>	联合村	0.0000	0	/	0
	兴海村	0.0000	0		
	新河村	0.0000	0		
	珠海村	0.0000	0		
	镇海村	0.0000	0		
HF	联合村	0.0000	0	/	0
	兴海村	0.0000	0		
	新河村	0.0000	0		
	珠海村	0.0000	0		
	镇海村	0.0000	0		
HCl	联合村	0.0000	0	/	0
	兴海村	0.0000	0		
	新河村	0.0000	0		
	珠海村	0.0000	0		

	镇海村	0.0000	0		
NO <sub>2</sub>	联合村	0.0000	0	/	0
	兴海村	0.0000	0		
	新河村	0.0000	0		
	珠海村	0.0000	0		
	镇海村	0.0000	0		

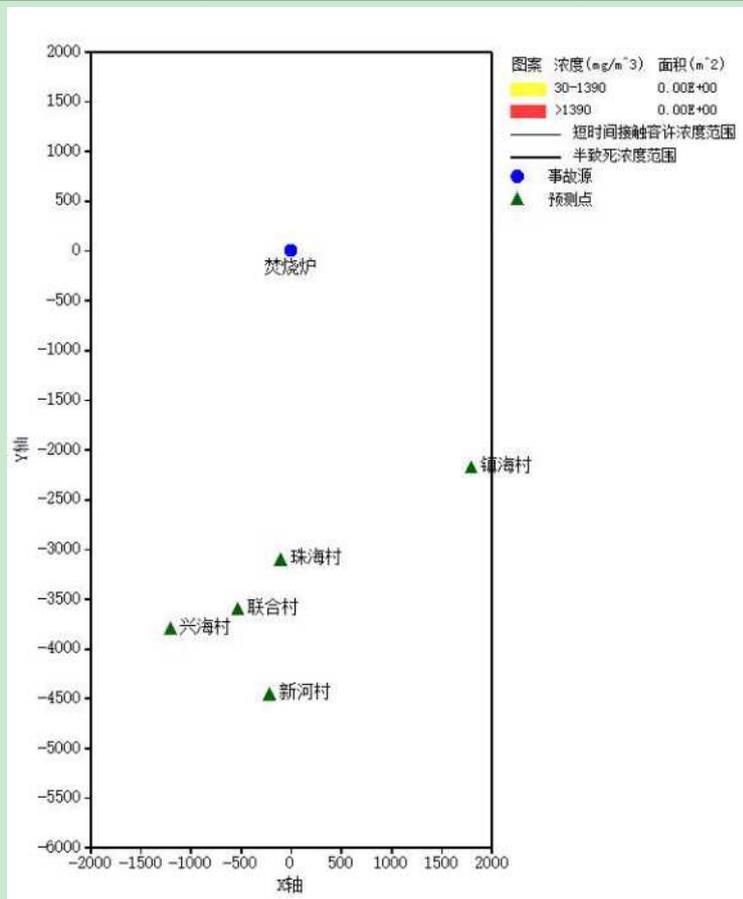


图 6.7-9 焚烧烟气紧急排放 120min 时 CO 在大气中的扩散预测结果

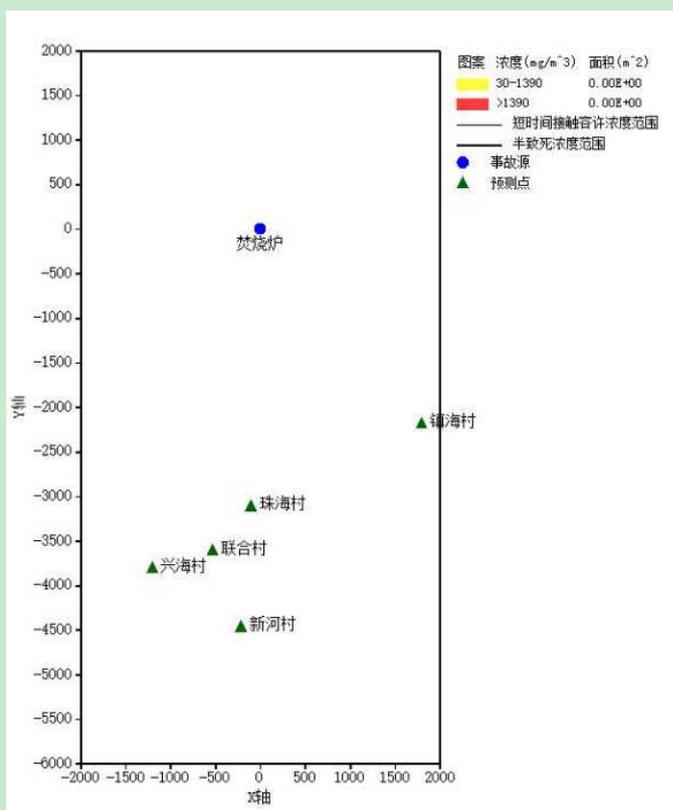
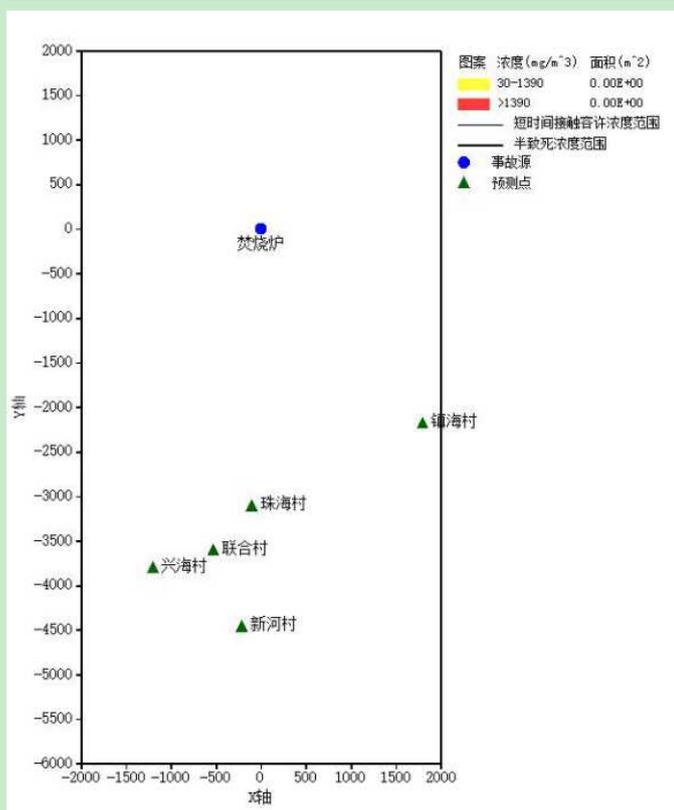


图 6.7-10 焚烧烟气紧急排放 120min 时 SO<sub>2</sub>、HF 在大气中的扩散预测结果

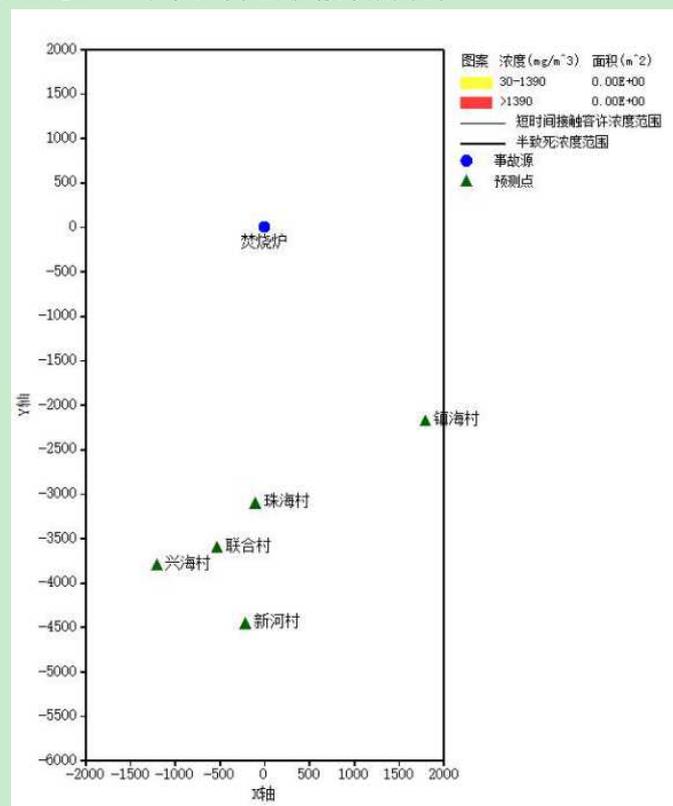
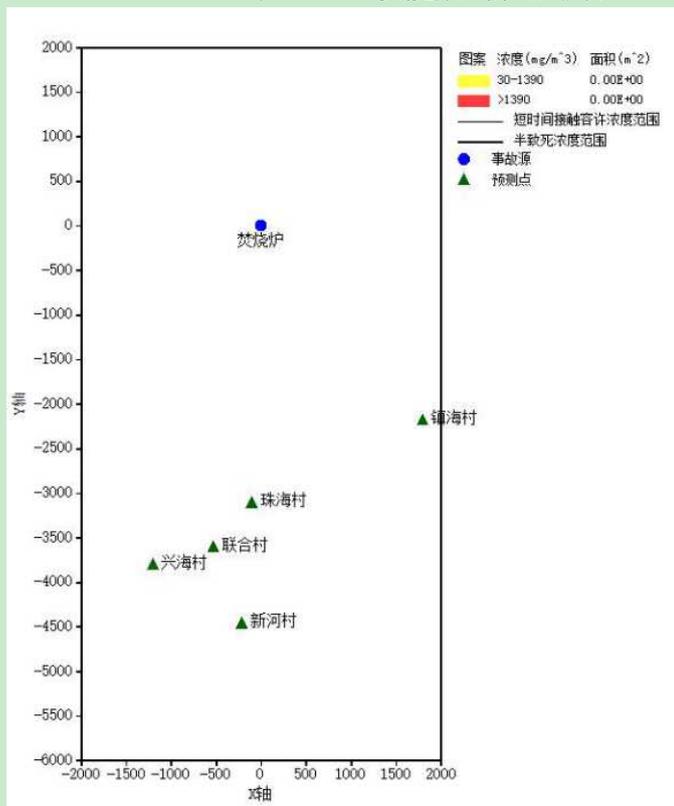


图 6.7-11 焚烧烟气紧急排放 120min 时 HCl、NO<sub>2</sub> 在大气中的扩散预测结果

由表 6.7-17、图 6.7-9~图 6.7-11 可知，本项目焚烧烟气事故排放情况下，二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、氟化氢、一氧化碳在发生事故后 120 分钟内对敏感点的影响均很低，敏感点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。

### 6.7.7.2 风险评价

本项目除危险废物运输过程发生的泄漏事故外，其他事故废水或废液均可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境。危险废物运输路线应避免开饮用水水源保护区陆域范围。当综合废水处理站调节池发生泄漏，COD、氯离子运移 3650 天最远运行 500m，污染晕不会到达与本项目距离最近的镇海村。本项目焚烧烟气事故排放情况下，各污染在起下风向不同距离及敏感点的浓度均较低，1 级、2 级大气毒性终点浓度最大影响范围为 0m，敏感点各污染物预测浓度均没超过评价标准，持续时间均为 0。

本项目事故源项及事故后果基本信息见下表：

表 6.7-18 事故源项及事故后果基本信息表

地下水环境风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	焚烧炉二燃室紧急泄压排放					
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	20/	操作压力/MPa	0.101325/	
泄漏危险物质	/	最大储存量/kg	20000/	泄漏孔径/mm	0.0001/	
泄漏速率/(kg/s)	0.000144/	泄漏时间/min	60/	泄漏量/kg	0.52/	
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/	
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	石油类/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)
		边界	1	0	0	0.0217
		敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)
/	/	/	/	/	/	
大气环境风险事故情形分析						
大气	危险物质	大气环境影响				
	SO <sub>2</sub>	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	达到时间/min	
		1 级大气毒性终点浓度-1	79	0	/	
		2 级大气毒性终点浓度-2	2	0	/	
		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> )	
/	/	/	/			

	NO <sub>2</sub>	指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	38	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	23	0	/
		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> )
		/	/	/	/
	HCl	指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	150	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	33	0	/
		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> )
		/	/	/	/
	HF	指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响 距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	36	0	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	20	0	/
		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> )
		/	/	/	/
	CO	指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响 距离/m	达到时间 /min
1 级大气毒性终点浓度-1		380	0	/	
2 级大气毒性终点浓度-2		95	0	/	
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> )	
/		/	/	/	

## 6.7.8 环境风险防范措施

### 6.7.8.1 危险运输过程事故风险防范措施

本项目危险废物在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

1、合理选择运输路线。运输路线应避免饮用水水源保护区陆域范围。此外，本项目通过高速公路和省道进行运输，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区。

2、坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》

(HJ2025-2012)的要求进行包装，包装介质(吨袋)需密封，在明显的位置粘贴危险废物包装标签。包装好的危险废物放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。危险废物运输车辆在装载完货物后检查货物堆放的稳定性，逐个检查盛装废液容器是否有漏点，容器盖是否盖严等，杜绝容器泄漏造成的污染。货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

3、危险废物的运输单位（危废运输责任主体）和运输车辆将经过本公司的检查，须持有主管部门签发的许可证，负责运输危废的运输司机也必须持有相关证件。每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

4、危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识，并安装点位系统。

5、车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，派专门人员负责押运。

6、在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

7、应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

8、运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

9、合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。运输过程中，应严格控制车速，避免紧急制动、急加速等，防止因上述操作造成容器间发生碰撞引起的容器破损或容器盖失位等引起的废液泄漏。

10、经过桥梁时，应严格按照警示标示要求行驶。在发生事故时，应及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救等清理措施，防止危险废物与

周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健康。

11、加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。

#### 6.7.8.2 危险暂存过程事故风险防范措施

本项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，做好贮存风险事故防范工作，按《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)要求，做好贮存风险事故防范工作。

(1)甲类仓库必须有符合《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)厂》(GB15562.2-1995)的专用标志；必须设置泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下，还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。

(2)甲类仓库必须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，贮存库内空气经净化处理引入废气处理装置进行处理，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

(3)厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径；甲类、丙类仓库四周应设置事故沟和围堰；为防止废液暂存设备发生事故时的辐射影响，保持周围消防通道的畅通。

(4)仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防治暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

(5)甲类、丙类仓库，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容(即不相互反应)；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；场地基础需设 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(6)在危险废物暂存仓库建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

(7)不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

(8)贮存剧毒危险废物的场所必须有专人 24 小时看管；对于所有进出罐区的管道均设 2 道以上的安全控制阀。

(9)甲类、丙类仓库应严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，甲类、丙类仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。库房各区应安装气体检测装置，并进行定时检测，检测数据输送到控制中心，并设置报警功能。

(10)甲类、丙类仓库应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

### 6.7.8.3 危险进料过程事故风险防范措施

本项目处理危险废物形态为四类：一类是密封桶包装危废物，二类是粉状，代表是飞灰；三类是固态及半固态废物；四类是液态。密闭桶包装的危险废物、固态及半固态废物先进行预破碎，破碎后用铲车送入进料斗，提升机上料，将料放入提升小车中，提斗到达指定位置后，翻转装置倾倒斗内的物料至料仓中。此过程为半自动化，若发生洒落，只要及时清理对环境的影响很小。飞灰由送料罐车泵入飞灰储罐，飞灰从储罐下部的螺旋输送机送入焚烧炉内。飞灰储罐下锥斗装有专利保护的防结块装置，保证飞灰在储罐内通畅下落。储罐顶部装有布袋除尘器，保证飞灰罐车泵料时没有飞灰外溢。废液由废液泵(防腐、防静电)打至废液喷枪。废液喷枪安装在焚烧设备上方 1 米左右。废液喷枪采用扩散式燃烧器，供风在喷枪外，喷枪出口处设稳燃器，用压缩空气进行雾化。综合四类物料的进料方式，由于液态危险废物具有流动性及易渗透性，若发生事故时将会污染土壤和地下水。因此建设单位应由专业技术人员定期检查废液喷枪是否正常运转。除此之外，还应注意以下几点：

(1)对废液输送管道流量进行监控，定期排查废液输送管道是否存在跑冒滴漏；废液进入焚烧炉前必须进行相容性试验，保证混合时不会因为不相容性而产生意外。甲类、乙类、丙类仓库的废液拉运至炉前区，再泵入焚烧炉内，发生泄漏时的废液均通过围堰收集。

(2)危险废物配伍过程中严禁不相容废物进入焚烧炉，避免不相容废物混合

后产生不良后果。

(3)保护进料口的通畅，防止废物搭桥堵塞，使用吨桶、吨袋应与进料口尺寸配套，以便顺利进入焚烧炉；尽量利用立式清洁焚烧炉的自动上料装置，减少手动进料的比率；并定期对进料人员进行培训，使其熟悉焚烧设施的进料装置和工艺。

(4)避免焚烧炉混入爆炸性废物，确保焚烧炉按规范运行，避免焚烧炉出现爆炸或者爆燃现象。

#### 6.7.8.4 危废处置过程事故风险防范措施

(1)确保有足够的危废贮存量实现连续 24 小时稳定焚烧，实践证明，焚烧炉在点火、熄火时排放出来的二噁英比连续稳定焚烧时排放的量要高得多；确保有足够的废物量，实现焚烧炉连续不间断焚烧是确保稳定焚烧的重要条件，也是减少二噁英排放量的重要措施。

(2)确保焚烧炉烟气在 850℃ 以上温度稳定运行，保证急冷室的降温效果，为减少二噁英的污染事故危害，必须确保焚烧炉出口烟气温度稳定在 850℃ 以上，烟气停留时间为 2 秒。烟气中的氯代芳香烃易在 250~400℃ 温度下在飞灰表面生成二噁英，因此在烟气排出焚烧炉在急冷室应小于 1 秒的时间内由 600℃ 降至 200℃ 以下，以减少二噁英在飞灰中的富集。

(3)活性炭粉末遇明火易爆(粉尘爆炸下限一般为 20~60g/m<sup>3</sup>，爆炸上限为 2~6kg/m<sup>3</sup>)，为了防止此类风险事故的发生，本项目具体风险防范措施如下：通过烟气监控系统实时监测各工序烟气温度，调整急冷脱酸塔的用水量，保证进入布袋的温度不能过低。干法塔前不设有加热器，不会带入明火，保证活性炭粉末不与明火接触引爆。

(4)尾气处理系统应经常检查，定时维修和更换老化设备，保证尾气处理系统的有效运作。尾气处理后气体排放应设置监测系统，保证尾气达标排放。定期检查焚烧系统各管道的畅通性，防止堵塞引发爆炸、爆燃现象。

(5)对焚烧系统运行状况进行动态监控，控制室在焚烧期间需保证有技术人员值班，以便对突发情况做出正确的处理。

(6)避免焚烧系统停电导致焚烧烟气污染物直接排放。

### 6.7.8.5 灰渣等二次污染物处置过程事故风险防范措施

(1)在出灰前需详细检查布袋出灰口与飞灰承接桶之间连通管道的密闭性，出灰结束后需预留足够的时间待管道中飞灰沉降，防止飞灰逸散到车间空气。

(2)正确使用焚烧炉自动出渣系统，出渣前通过系统监控保证焚烧炉底部、灰渣箱形成密闭空间，出渣后灰渣的吊运等需维持稳速，防治突然变速跌落。

(3)灰渣、飞灰、结晶盐等二次污染物属于危险废物，应在灰渣库、污水站污泥暂存间进行存放，转移过程需严格执行转移联单制度。

### 6.7.8.6 火灾与爆炸事故风险防范措施

#### (1)设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

(2)控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

(3)在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

#### (4)火源的管理

严禁火源进入甲类、丙类仓库，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。

(5)针对不同的工作部位，完善消防设施，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

(6)火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

#### (7)发生重大火灾、爆炸事故的应急处理

①灾情发生后，应立即拨打 119 火警电话请求救援，并上报当地相关管理

部门。

②根据灾情发生地点,应急指挥中心指挥所有人员选择疏散路线进行疏散,疏散人员集中到指定集合地点清点。

③控制配电房,切断发生火灾车间的供电,打开消防应急泵,打开甲类、丙类仓库喷淋系统对甲类、丙类仓库进行降温。

④应急现场处理小组成员在现场负责人的领导下,在安全有利的位置,利用消火栓等消防设施扑救火灾。

⑤应急支持保障小组应组织好应急救护工作和车辆等救援装备,清除消防通道上的路障,迎接专业消防队和救护队的到来。

⑥在专业消防队到来后,公司应急救援组织的成员应听从并配合其指令,共同实施救援工作。

⑦控制废液的进一步泄漏,集中力量扑救防火堤内火灾,将未燃废液从防火堤排水阀阀门井抽走。

#### 6.7.8.7 地表水环境风险防范措施

##### 一、单元环境风险防控

##### 1、危废暂存单元泄露事故风险防范措施

固态类和半固态类废物采用吨袋或吨桶暂存于危险废物暂存库,仓库按环保要求建设的具有遮风挡雨功能,不会出现大量泄漏的情况,也不会出现因受到雨水冲刷随径流进入水体的情况。发生小型泄漏时,废液经仓库四周导流沟收集流入事故应急池。

##### 2、危险进料单元的泄露事故风险防范措施

本项目在废液输送管道沿线设置的导流沟收集事故废液,并引至事故应急池。

##### 二、厂区环境风险防控

为防止事故废水污染周边水体,本项目设置生产车间-厂级-园区事故水污染三级防控系统,以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄,造成地表水体污染。

第一级防控系统主要是仓储区域设有围挡,焚烧车间、甲、乙、丙类仓库内部设地沟和排水系统,收集一般事故泄漏的废水,防止污染雨水和轻微事故

泄漏时造成的污染水流出界区。

第二级防控系统主要由厂区内雨水收集系统、事故应急水池组成。厂区设有容积 500m<sup>3</sup> 的初期雨水池收集厂区内的初期雨水，设有 1000m<sup>3</sup> 的应急事故水池，发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及携带的物料通过厂区内雨水收集系统纳入事故应急池，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。事故应急池作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。发生事故时关闭厂区雨水外排总阀门并停止雨水外排泵，将废水泵送污水处理系统处理。

第三级防控系统是針對企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。可根据实际情况实现企业自身事故池与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力。

### 1、事故废水收集

(1)厂区内设置环形事故沟，事故沟、生产装置区地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产装置区内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

(2)厂区内雨水管网系统设置切换阀，可将初期雨水、后期雨水和事故消防废水引至不同的地方。初期雨水(前 15 分钟)经过雨水管道收集进入初期雨水收集池，收集池达到一定液位以后，通过切换雨水管网系统，将后期雨水(后 15 分钟)引入厂区雨水管网排入附近的横百河。事故情况下，事故消防废水流至厂区地面，立即切换雨水阀门，收集事故消防废水，并将雨水管网收集的废水引入应急事故池。

(3)要做好日常管理及维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水、事故雨水排入应急事故池。

### 2、事故应急池的设置

事故储存设施总有效容积：

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

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。

$V_1$ —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。项目厂区内设废液储罐最大储存量 200t 左右。柴油储罐为 30m<sup>3</sup> 左右。各类储罐之间均